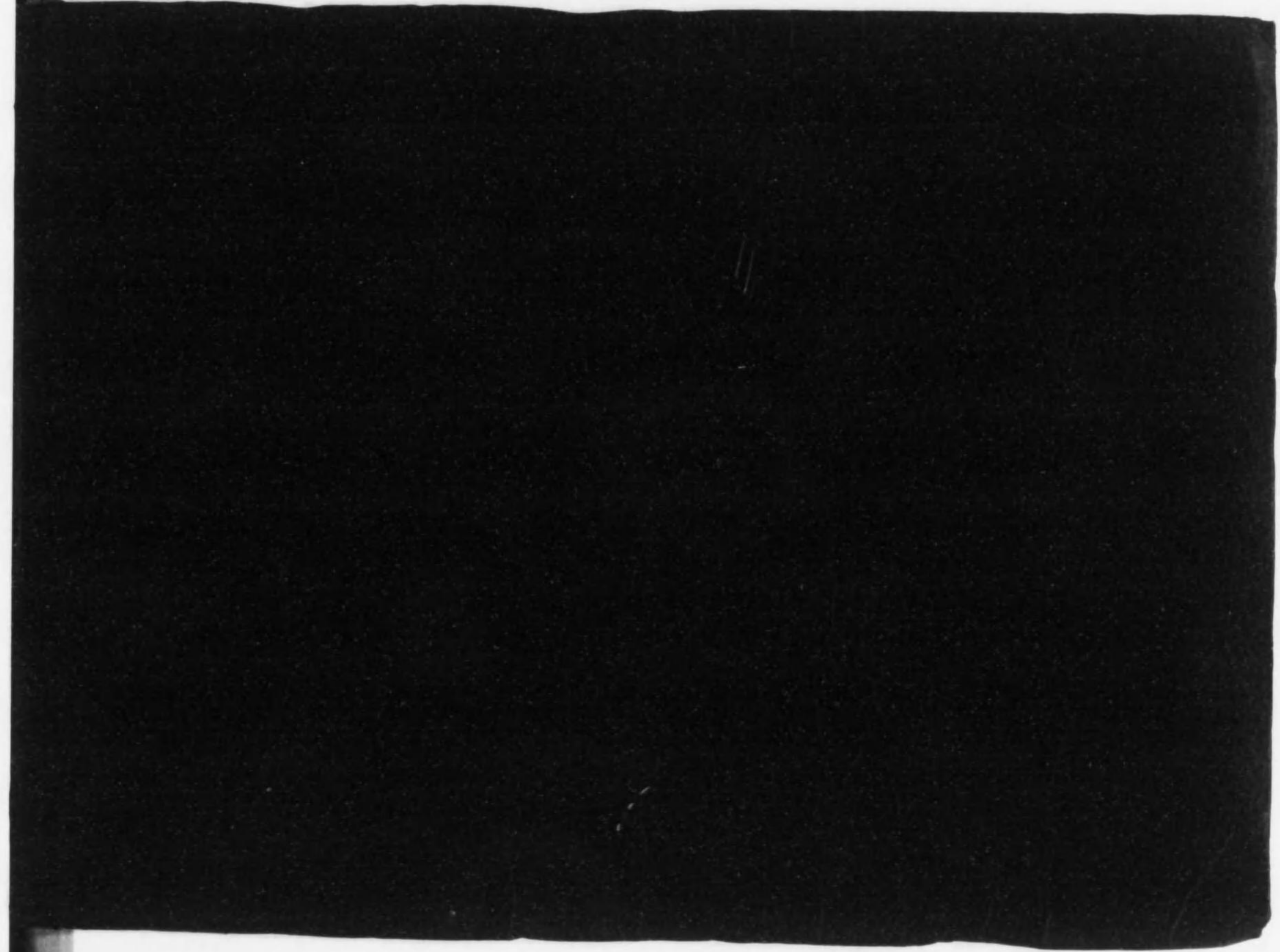
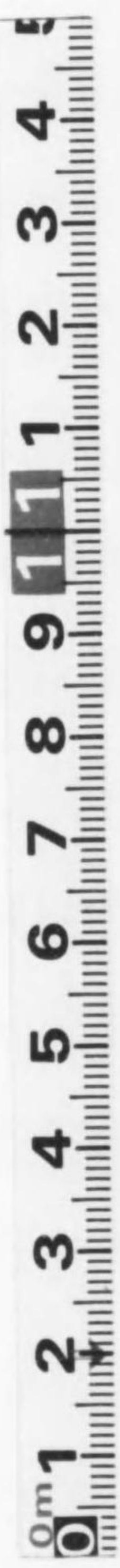


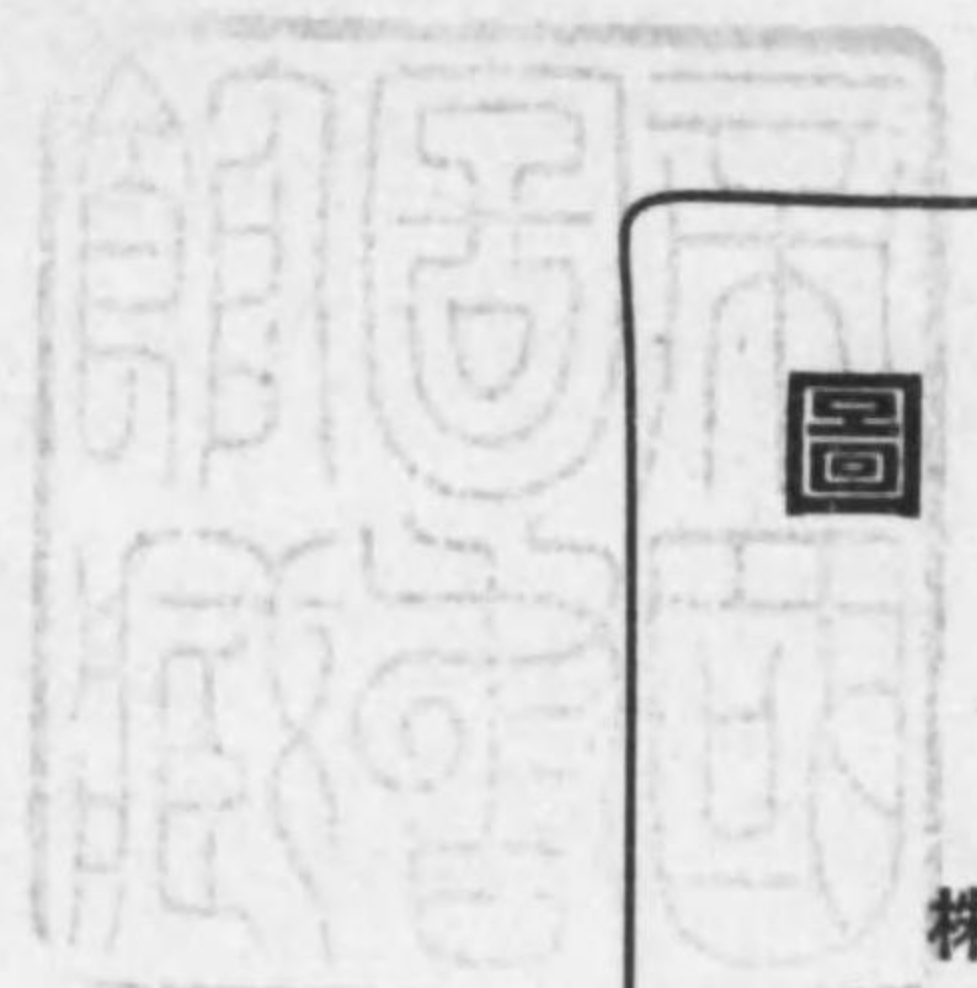


箭



428
195

省務內
18.8.28
(版出通告)



車 關 機 解 圖

株式會社 交友社
編 輯 部 編

製圖權所有・著作権登録済
偽作ヲナシタル者及ビ情ヲ知リテ偽作
物ヲ發賣シ又ハ分布シタル者ハ著作權
法第三十七條ニヨリ罰セラレマス



— 株式會社 交友社 發行 —

76W11063



は し が き

曾て小社より發刊した「略圖の機關車」の序文の一節に……「略圖の機關車」名は體を表はして居らぬかも知れぬ、機械圖を書くことに慣らされた腕、繪を書くことの不得手な腕は實感の出る機關車を畫くに餘りに充分なものではない。但し目的の一部でも果したであらうことを思ひ、自己満足にひたることを許して貰へるであらう。そして之等の圖面が心あり、腕ある人々の手に依つて更に立派な圖面の表はれともなり、吾等の導きともなることの一ヒントとなれば大いに幸である……と述べてゐる。其の後此處に言つたヒントであるや否やは知る由もないが、略圖式のものが多くなつたことは事實であり、斯界を益してゐることは喜ばしい限りである。併し乍らまだ吾等の所念する満足の領域に達してゐないことも事實である。と云ふのは“どこに、どうなつて、どう働く”の關連性に乏しい點にある。そこで一つ日頃考へ

てゐた理想を實現したいと筆を執つたのが本書である。本省制定の部分品の分類、名稱に據つたことは勿論であるが、各部門を分類順に配列し、各部門毎に全體圖、分解圖、作用圖の三段構として、前述の關連性を充分發揮した。組上に載せた機關車は最新のものを主體としたが、第二線ではあるが今猶嬰潔として活躍してゐる老體中主要な部分で、且つ特徴を有するものは漏らさず採り入れ、不便のない様にと親心を示した。

斯様な構想の下に筆を進めたものゝ扱て稿を了へて振り返つて見るに、まだまだ意に満たぬ點もあり、高言の手前内心忸怩たるものがないでもないが、之は他日機會を得て完成を期したいと念じてゐる。

ともあれ日々機關車を友として、國鐵輸送の第一陣を承る機關車關係員の執務の一翼ともなり得ば幸ひ之に過ぐるものはない。

目次

1 蒸気機関車..... 1	ンブ蒸気室・滑弁及主滑弁・水弁・塵コシ・
蒸気機関車全體・運轉室	罐逆止弁・水面計・罐安全弁・罐圧力計・罐
2 罐..... 7	水清淨装置全體・罐水清淨装置自動開閉弁・
罐全體・火室・洗口座及栓・熔栓・アーチ管	吹出弁
及煉瓦アーチ・火格子装置・動力搖火格子装	4 臺 棒.....65
置全體・蒸氣分配弁・搖シリンダ・灰箱・動	板臺棒全體・軸箱守・棒臺棒全體・棒臺棒の
力焚口戸全體・踏子・動力焚口戸空氣シリン	軸箱守・軸箱楔・滑棒・罐膨脹受全體・罐膨
ダ・踏子(舊形)・手動焚口戸・罐扣取付全	脹受・罐臺と排氣室
體・罐扣各種・罐胴全體・煙管・煙室・過熱	5 連結装置.....75
装置・過熱管取付	自動連結器(第一種)・自動連結器(第二種)・
3 罐附屬品.....39	自動連結器(第三種)・自動連結器(棒接手)・
蒸氣分配室・加減弁装置全體・加減弁ハンド	引張摩擦装置・アライアンス式自連の作用・
ル・加減弁・注水器・本省式給水温メ装置全	柴田式自連の作用・柴田式自連の部分品・シ
體・本省式給水温メ器・給水ポンプ・給水ボ	ヤロン式自連の作用・坂田式自連の作用・中

間連結装置全體・中間緩衝装置	9 弁装置..... 135
6 シリンダ及附屬品.....89	ワルシャート式弁装置全體・單式ピストン弁・
シリンダ・ピストン尻棒支エと尻棒パツキン・	複式ピストン弁・返クランク・蒸氣室(單式)・
シリンダ蓋・ピストン棒パツキン・脇路コッ	蒸氣室(複式)・加減リンク・ステフエンソン
ク・空氣脇路弁・空氣脇路弁(双頭式)・自動	式弁装置全體・鈎合滑弁全體・D形滑弁・心
脇路弁・シリンダ空氣弁(横式)・シリンダ空	向棒案内全體・偏心輪
氣弁(縦式)・シリンダ排水弁装置全體・空氣	10 逆轉装置..... 153
操作シリンダ排水弁装置・作用シリンダ・シ	逆轉テコ・逆轉ネヂ・動力逆轉装置・動力逆
リンダ排水弁・シリンダ安全弁	轉装置蒸氣室
7 バネ装置..... 109	11 ピストン・クロスヘッド.....
バネ装置全體(下バネ式)・バネ装置全體(上	ピストン及ピストン棒・ピストン・クロスヘ
バネ式)・バネの種類	ッド(一本棒式)・クロスヘッド(二本棒式)
8 臺 車..... 115	12 棒..... 165
エコノミー式2軸臺車・エコノミー式1軸臺	主連棒全體・連結棒全體
車コロ式1軸臺車・バネ式2軸臺車・リンク	13 車輪・軸箱..... 171
式1軸臺車・省形心向臺車・リンク式1軸臺	車輪・臺車及炭水車車輪・動輪・クランクピ
車・心向1軸臺車・バネ式1軸從臺車	

ン・動輪軸箱

14 基礎ブレーキ 181

基礎ブレーキ・制輪子釣受・炭水車基礎ブレーキ装置・制輪子及釣・制動引棒加減装置

15 空気ブレーキ 187

ET6空気ブレーキ装置全体・單式空気圧縮機・複式空気圧縮機・塵コシ・B形給油器・分配弁全体・分配弁・分配弁安全弁・無火装置・圧力加減器・給氣弁・減圧弁・制動筒・單獨制動弁・自動制動弁・制動弁脚臺全體・空気ホース・渦巻塵取・肘コック・締切コック

16 附 屬 装 置 217

栓形通綿・尾形通綿・尾形通綿の使用例・栓形通綿の使用例・ピン弁の使用例・グリース式給油法・フェルト式給油法・油ポンプ装置全體・油ポンプ・見送給油器・砂マキ装置全

體・砂マキ器・空氣作用コック・タービン發電氣・タービン發電氣整流裝置・前照燈・速度計裝置全體・速度計・暖房安全弁・笛裝置全體・笛・煙除ケ裝置

17 炭 庫・水 槽 239

炭水車全體・炭水車臺枠・側水槽・炭水車軸箱

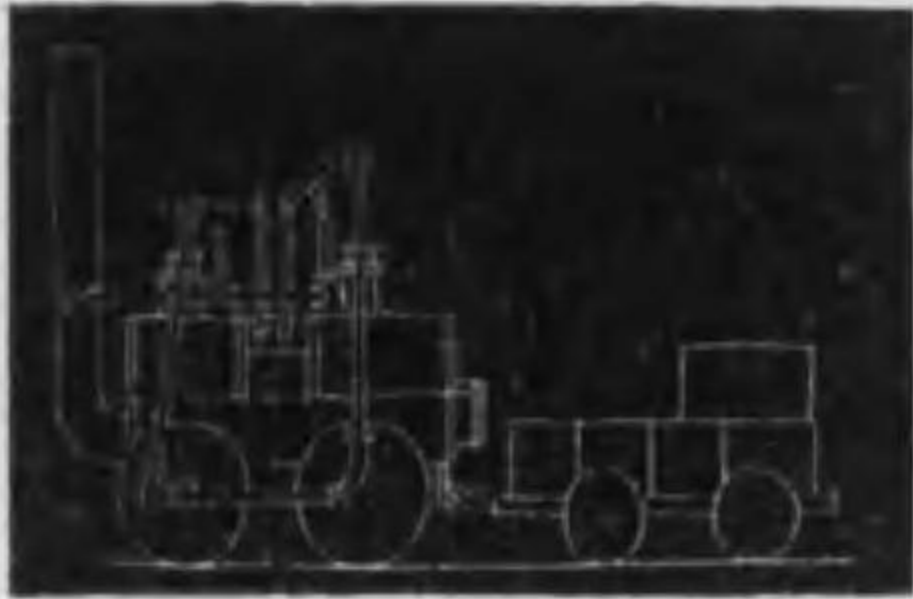
18 運 轉 用 具 245

検査修繕用具・焚火用具・給油用具・手信號旗其他備品・ピン・ボルト・ナット類

であることは實に愉快な次第である。

蒸氣機關車には種々の種類があるが、之を構造と用途の二方面から大別することが出来る。先づ構造上より分類するときは蒸氣の種類から見た飽和蒸氣機關車、過熱蒸氣機關車。炭水の搭載法より見たタンク機關車、テンダ機關車。シリンダの數及蒸氣の使用法より見たニシリンダ單式機關車、ニシリンダ複式機關車、三シリンダ單式機關車、三シリンダ複式機關車、其の他車軸の配置より見た分類即ち2B, 2C1, 1D1 (數字は先・從軸數、B, C, Dは動軸數の2, 3, 4を表す) 等がある。

又用途上から分類すると旅客列車用機關車 (C51, C53, C55, C57, C59 形式等)、貨物列車用機關車 (9600, D50, D51 形式等)、短距離地方列車用機關車 (C10, C11, 8620, C50, C58 形式等)、簡易線用機關車 (C12, C56 形式等)、入換用機關車 (特に入換機關車としてはないが2120, 2400, 2500形式等が當てられてゐる) に區別することが出来る。



蒸 氣 機 關 車

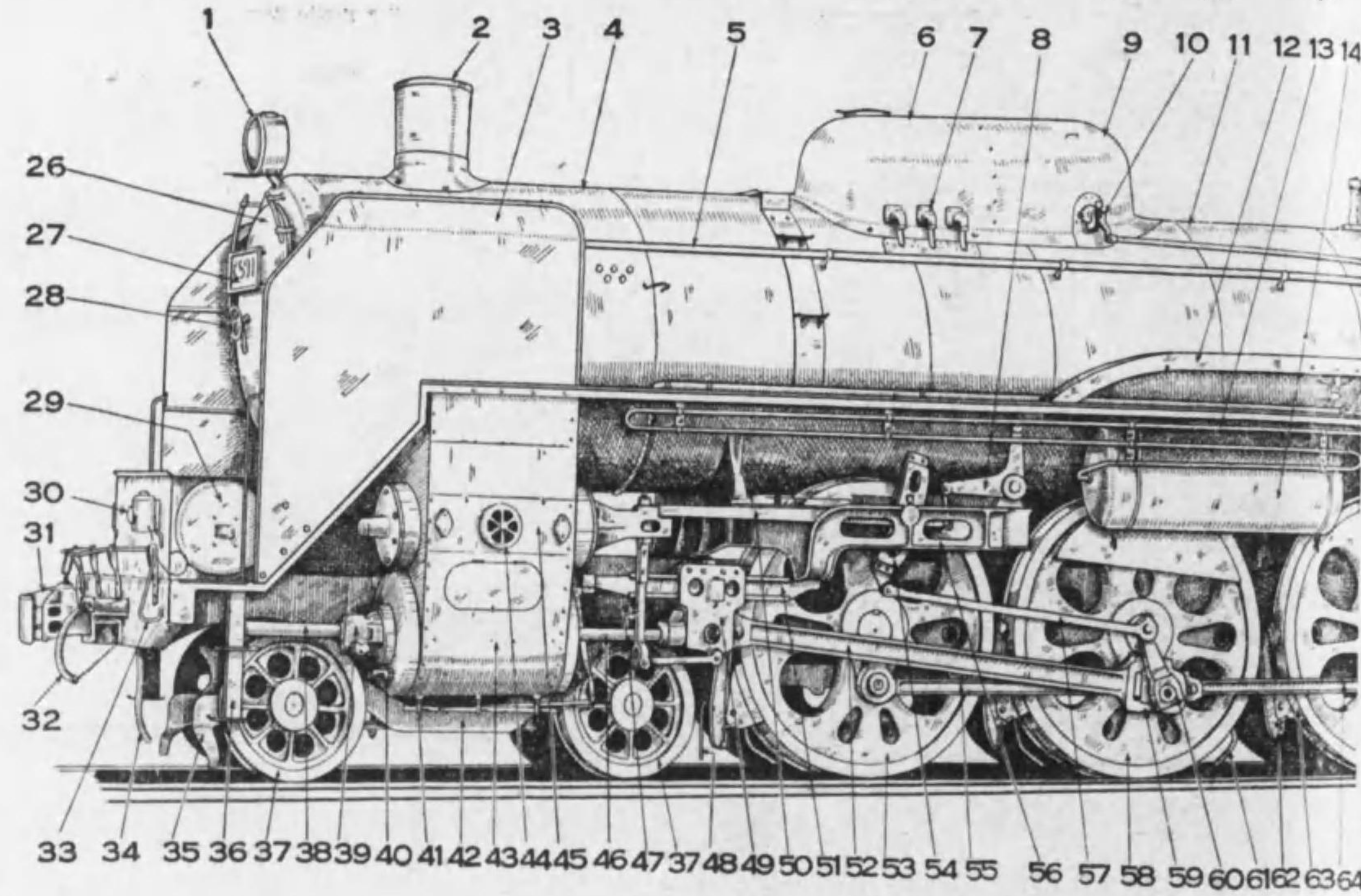
客

貨車を牽引して線路上を運轉する動力車で、蒸氣を原動力とせる機關車を蒸氣機關車と云ひ、西曆

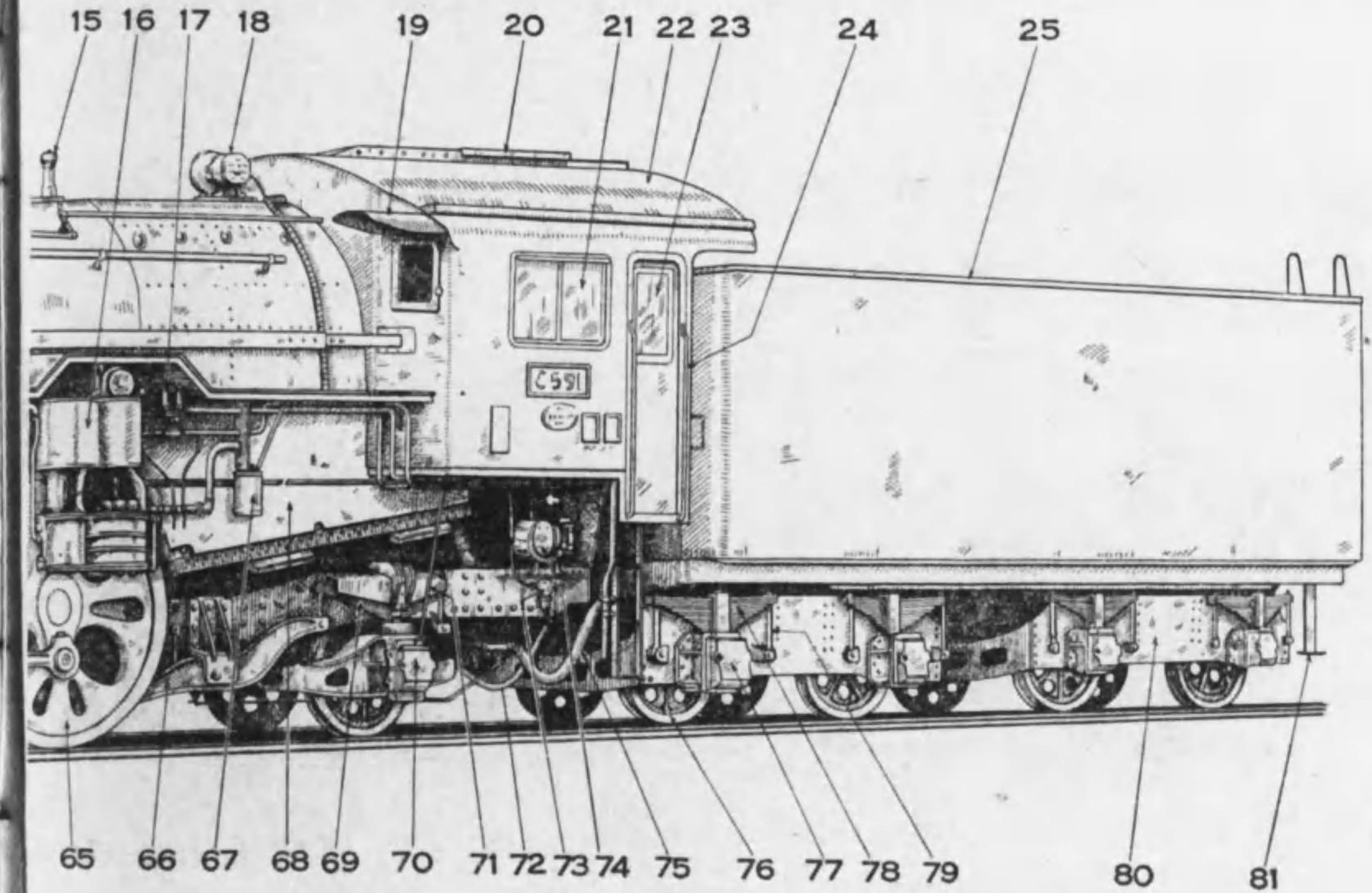
1802年英人リチャード・ Trevithick氏によつて考案せられ、其の後ジョージ・スチブソン氏によつて完成されたことは餘りにも有名である。

我國では明治5年鐵道創業に當り外國より輸入されたが今日では全部國産であるばかりでなく、其の性能の優秀さは世界の驚歎するところであり、我國のもつ大きな誇の一

第 1 圖 蒸 氣 機 關 車



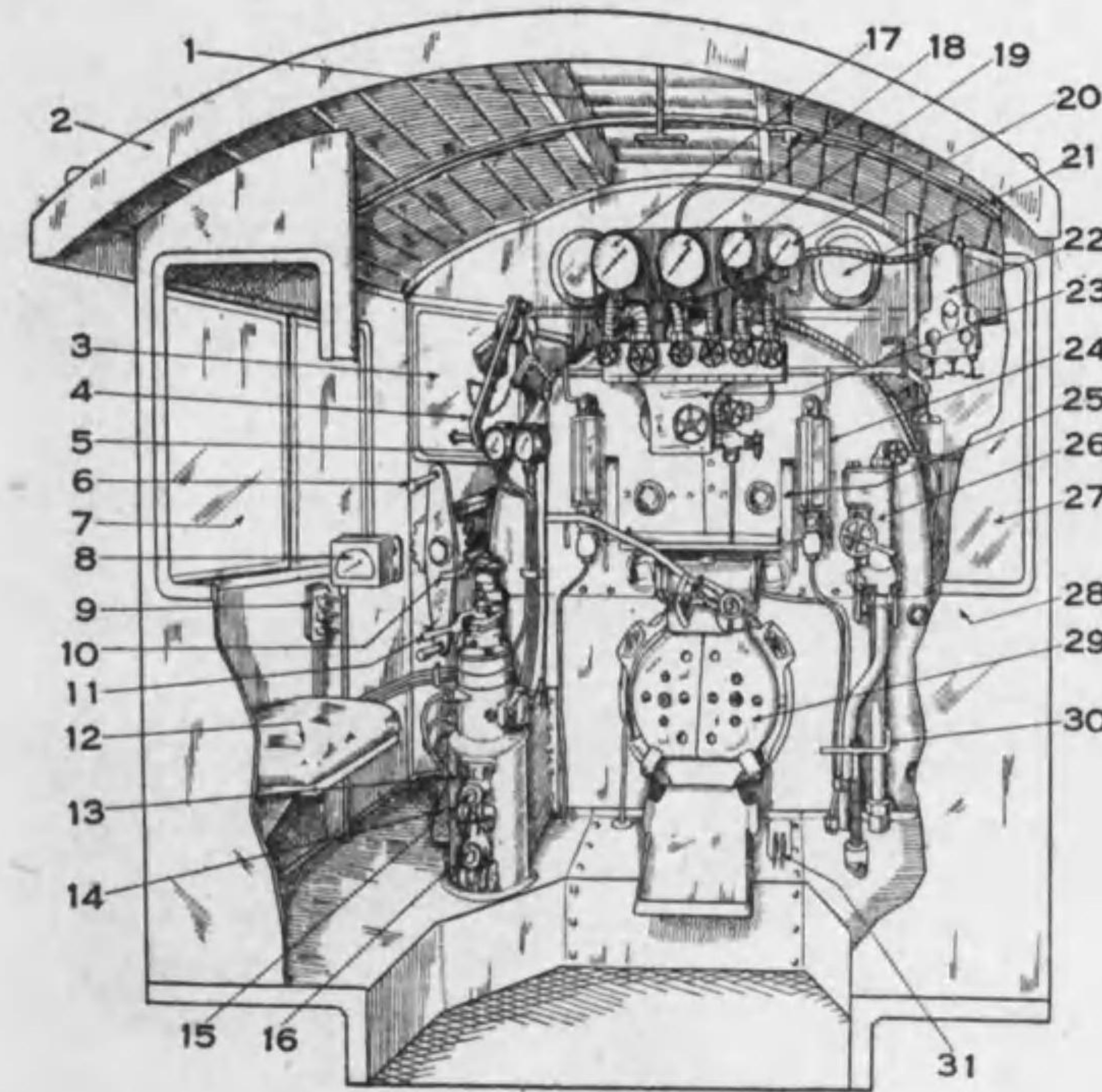
全 體 圖 (C59 形 式)



(第1圖名稱)

- | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1 前照灯 | 2 煙 突 | 3 煙除ケ板 | 4 煙 室 |
| 5 手 摺 | 6 砂 箱 | 7 砂マキ器 | 8 逆轉軸腕 |
| 9 蒸 氣 溜 | 10 加減弁開閉クランク | 11 罐 胴 | 12 逆 轉 棒 |
| 13 空氣冷却管 | 14 元空氣溜 | 15 罐安全弁 | 16 空氣壓縮機(複式) |
| 17 圧力加減器 | 18 タービン發電機 | 19 前窓ヒサシ | 20 天 窓 |
| 21 側 窓 | 22 屋 根 | 23 側 戸 | 24 手 摺 |
| 25 炭 水 車 | 26 煙室戸 | 27 番 號 板 | 28 煙室戸ハンドル |
| 29 給水温メ器 | 30 標 式 灯 | 31 自動連結器 | 32 空氣ホース |
| 33 開放テコ | 34 温メ器排水管 | 35 排 障 器 | 36 踏 段 |
| 37 先 輪 | 38 ピストン尻棒鞘 | 39 ピストン尻棒支エ | 40 シリンダ安全弁 |
| 41 シリンダ排水弁 | 42 先臺車釣合梁 | 43 シリンダ | 44 シリンダ空氣弁 |
| 45 蒸 氣 室 | 46 ピストン棒 | 47 合併テコ | 48 レール水マキ管 |
| 49 クロスヘッド | 50 心 向 棒 | 51 滑 棒 | 52 主 連 棒 |
| 53 動 輪 (第一) | 54 加減リンク | 55 連 結 棒 | 56 加減リンク受 |
| 57 偏 心 棒 | 58 主 動 輪 | 59 主連棒太端 | 60 返クランク |
| 61 砂マキ管 | 62 制輪子釣 | 63 制 輪 子 | 64 連 結 棒 |
| 65 動 輪 (第三) | 66 從輪釣合梁 | 67 空氣塵コシ | 68 火 室 |
| 69 從臺車摺バネ | 70 從臺車軸箱 | 71 速度計回轉棒 | 72 空氣ホース(V形) |
| 73 渦巻塵取 | 74 分 配 弁 | 75 吸 水 ホース | 76 炭水車車輪 |
| 77 炭水車軸箱 | 76 炭水車摺バネ | 79 摺バネ釣 | 80 炭水車臺棒 |
| 81 踏 段 | | | |

第 2 圖 運 轉 室



- | |
|--------------|
| 1 天 窓 |
| 2 屋 根 |
| 3 運轉室前窓 |
| 4 加減弁ハンドル |
| 5 空氣ブレーキ圧力計 |
| 6 逆轉機ハンドル |
| 7 運轉室後窓 |
| 8 速 度 計 |
| 9 作用コック |
| 10 單獨制動弁 |
| 11 自動制動弁 |
| 12 腰 掛 |
| 13 制動弁脚臺 |
| 14 笛 踏 子 |
| 15 減 圧 弁 |
| 16 給 氣 弁 |
| 17 蒸氣室圧力計 |
| 18 罐圧力計 |
| 19 給水ポンプ圧力計 |
| 20 暖房圧力計 |
| 21 丸 窓 |
| 22 見送給油器 |
| 23 蒸氣分配室 |
| 24 水 面 計 |
| 25 内火室最高部表示板 |
| 26 注 水 器 |
| 27 運轉室後窓 |
| 28 運轉室後板 |
| 29 焚 口 戸 |
| 30 灰戸作用ハンドル |
| 31 風戸作用ハンドル |

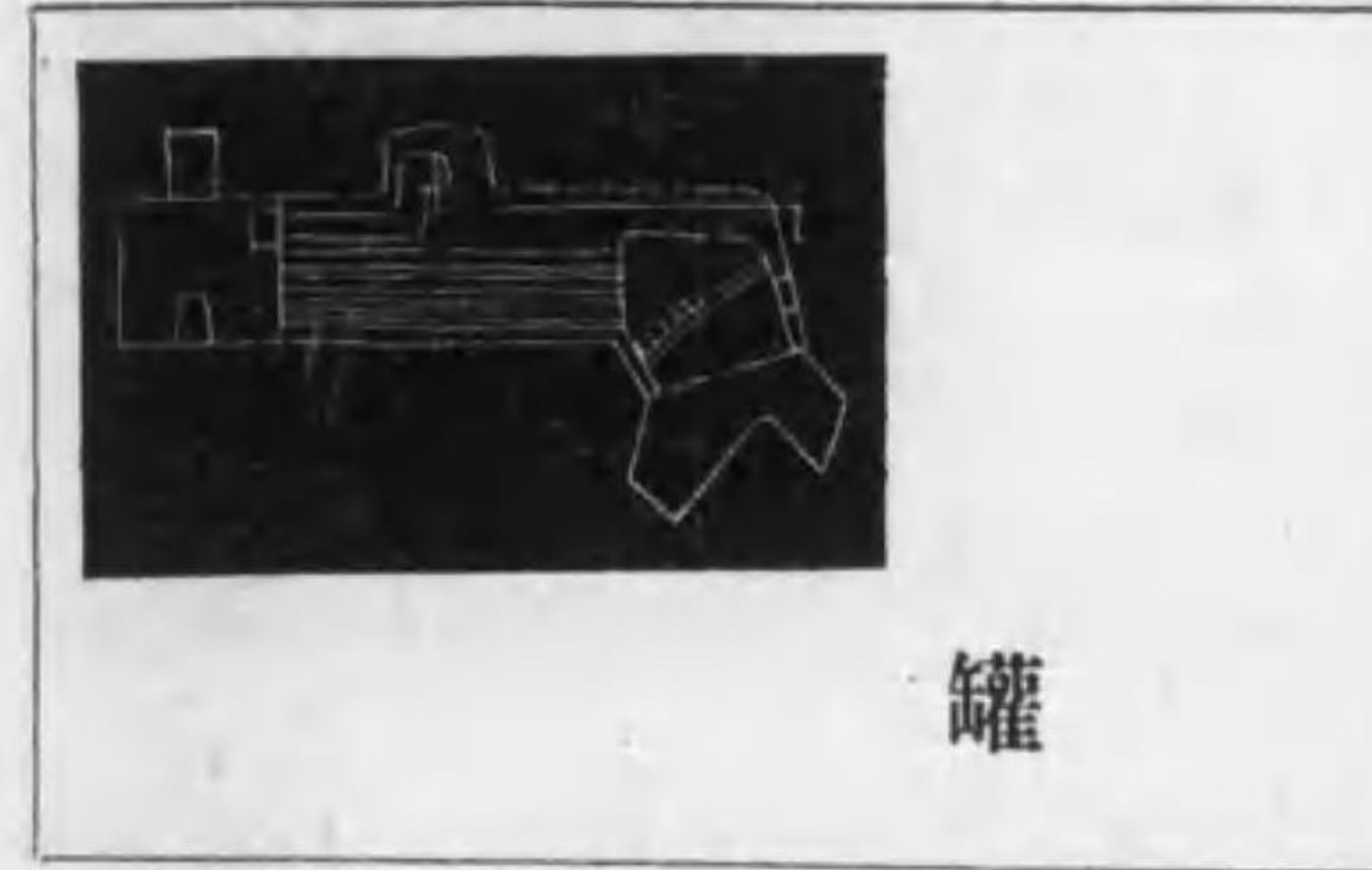
第1圖は國鐵技術の粹を集めて完成した C59 形式機關車 (2C1 過熱テンダ) である。日下主要幹線の陣頭に立つて目覚ましい活躍を續けてゐる。見るからに大きな圓體であるが、しかし其の具ふるところの部分は七十年前國鐵の先驅を爲した第1號機關車と較べて大した變りはなく、大體次の部分に依り構成されてゐる。

1. 罐 石炭や煉炭を燃焼し、その熱を水に傳へ、圧力蒸氣を發生せしむるところで、獨特の機關車罐と稱する一種の煙管罐である。火室、罐胴、煙室の三重要部分より成り、機關車外形の大半を占有すると共に、動力發生の根元を爲し、その大小は即ち機關車發生動力の大小を左右するものである。尙罐には罐が蒸氣發生の器としてその機能を遺憾なく發揮する爲に壓力計、水面計、注水器、安全弁等の罐の安全裝置から、給水温メ裝置、罐水清淨裝置等の經濟施設も附隨してゐる。
2. 臺 枠 罐や機械部分を支持し、シリンダに起る蒸氣を引張力として引張裝置に傳へる機關車の骨格部分で、主臺枠を主體として連結裝置、シリンダ、バネ裝置、臺

車等の組合せから成つてゐる。

3. 走り裝置 シリンダで發生した機械的の勢力を動輪に傳へ、動輪とレールとの接點に於て粘着牽引力を發揮する裝置で、弁裝置、ピストン、クロスヘッド、主連棒、連結棒、車輪、軸箱の諸部分から形を爲してゐる。
4. ブレーキ裝置 列車の停止と速度の調節を行ふ裝置で制動力を發生する空氣ブレーキ裝置と、此の制動力を發現する基礎ブレーキ裝置から成つてゐる。
5. 附屬裝置 以上各部門とは別に獨立して機關車機構の一部を爲してゐる部分で、給油裝置、砂マキ裝置、ホマキ裝置、電氣點灯裝置、速度計裝置、煙除ケ裝置、暖房裝置、笛裝置が之である。
6. 運轉室 機關士、機關助士の作業場である。雨雪を凌ぐ爲の圍ひ及天井を設け内部に運轉焚火上必要な部分を集中されてゐる。
7. 炭庫水槽 運轉に必要な燃料及水を搭載する器で、タンク機關車では機關車の一部として炭庫、水槽を、テンダ機關車では炭水車を附隨車として連結してゐる。

命を果す爲の補助機構である罐附屬品とである。之等々の構造及作用は項を更めて詳述することとし、此處に罐を構成する主なる部分を示しておこう。

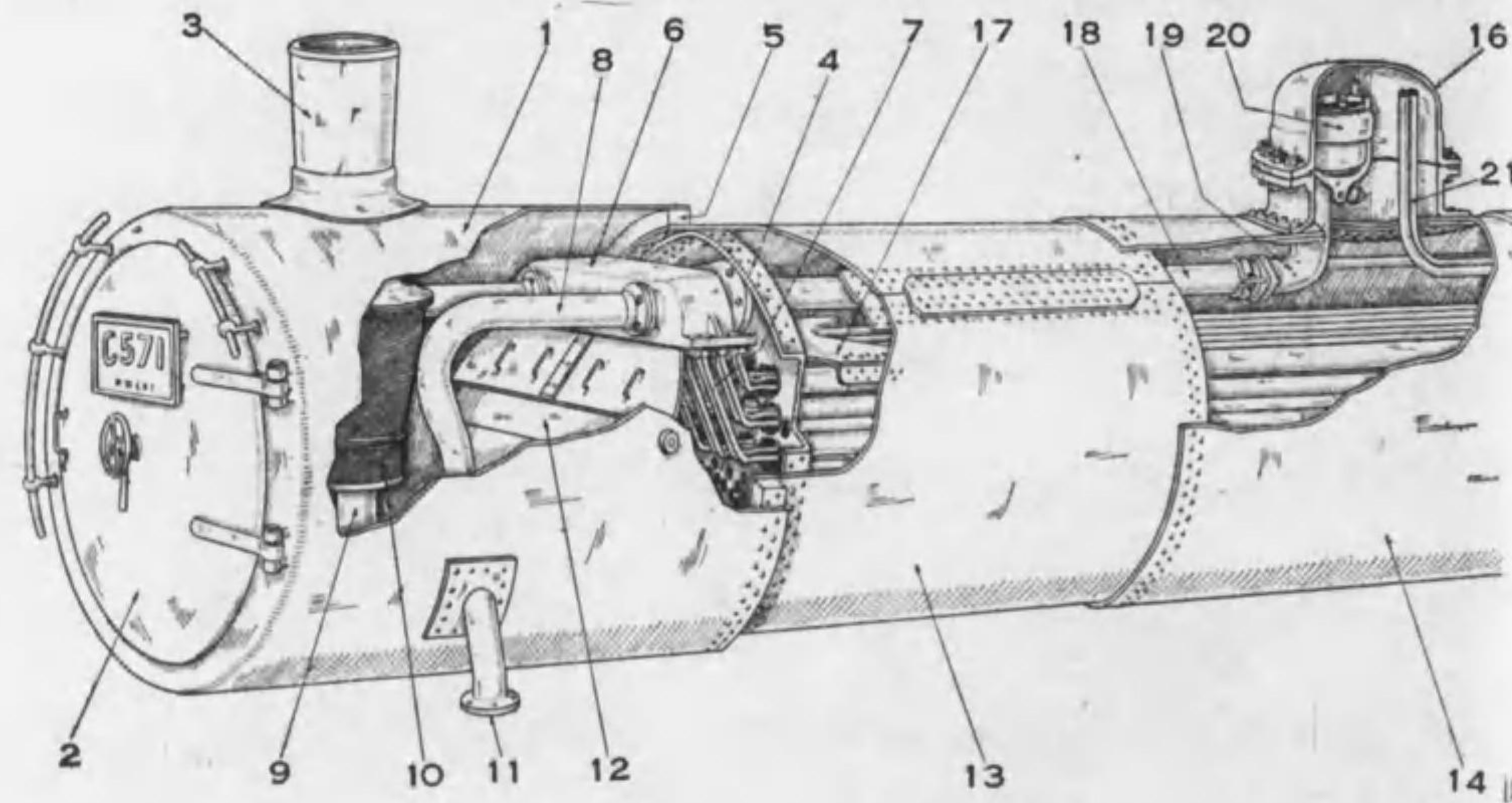


罐

罐 は燃料……主として石炭で、急勾配線或は主要幹線の重量高速列車には煉炭を混用する……を燃焼せしめ、其の熱エネルギーを罐水に傳へ、圧力蒸氣を發生するところ、獨特の機關車罐と稱する煙管式横形の氣罐である。機關車の發生馬力は此の罐に依つて單位時間當りに發生する蒸氣量に依つて支配されるのであるから、罐は機關車にとりて最も重要な部分と云ふことが出来る。罐を構成するものは火室、罐胴、煙室の三部分と罐の使

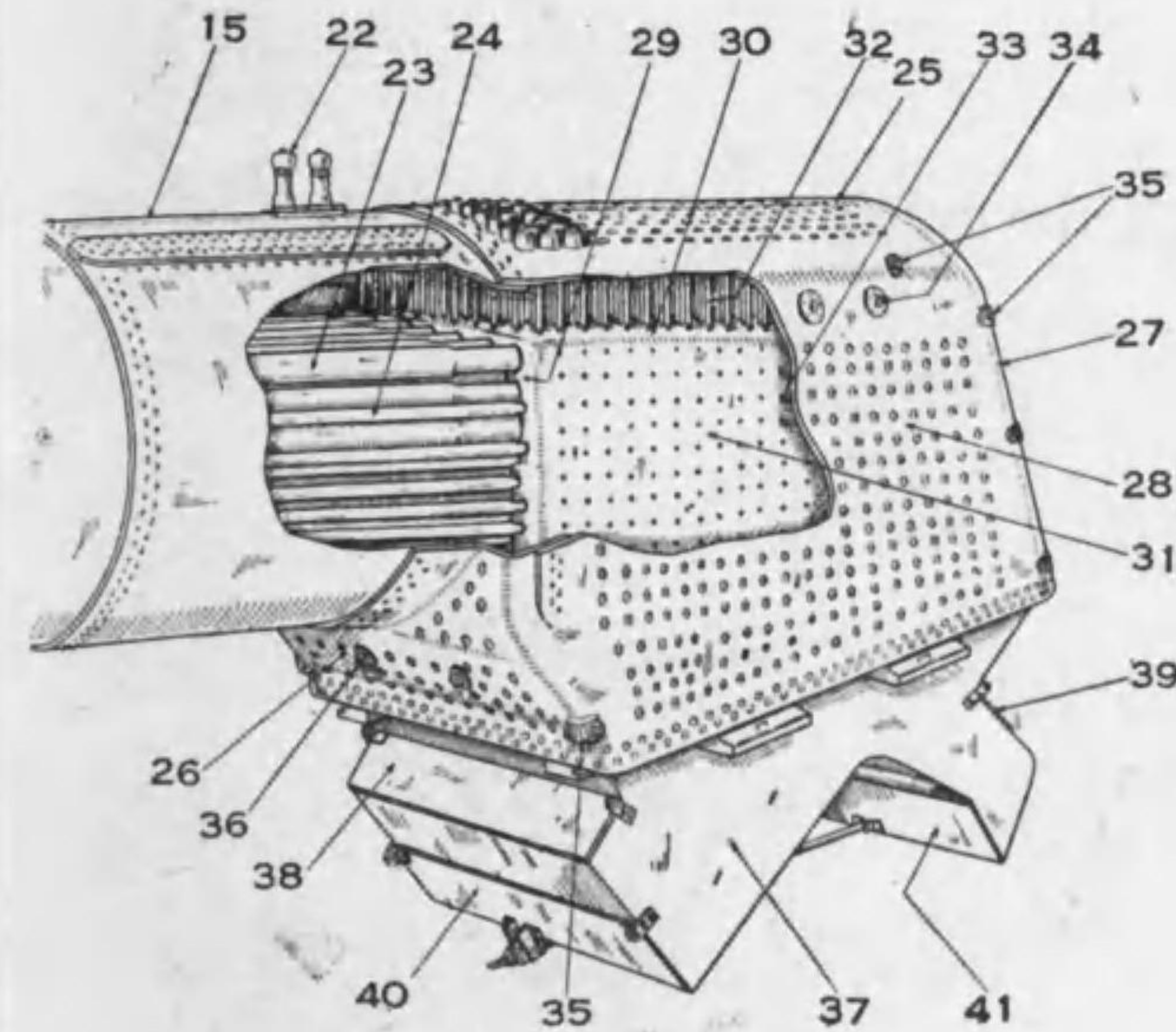
- | | | |
|------|------------------------------------|----------------------------|
| 罐 | 火室 | 内火室、外火室、底枠、扣、 |
| | | 焚口戸裝置 (手動及動力)、火格子、 |
| | 火格子、搖り裝置 (手動及動力)、 | |
| 罐胴 | 灰箱裝置、 | |
| | 胴板、蒸氣溜、罐内管、煙管、 | |
| 煙室 | 煙室胴、管板、主蒸氣管、戸、 | |
| | 通風裝置 (煙突、吐出管、通風器) | |
| 罐附屬品 | 過熱裝置、火粉止、 | |
| | 蒸氣分配室、加減弁、注水器、給水 | |
| | 温メ裝置 (温メ器、温メ槽、給水ポンプ)、水面計、罐安全弁、吹出弁、 | |
| | | 内火室最高部表示板、壓力計、罐水清淨裝置、蒸氣止弁、 |

第 3 圖 罐 全



- | | | | | |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1 煙室 門
カウツダマコセ | 2 煙室 戸 | 3 煙 突 | 4 煙室管板 | 5 煙室 輪 |
| 6 過熱管寄 | 7 過熱管 | 8 主蒸氣管 | 9 吐出管 | 10 火粉止 |
| 11 主蒸氣管 | 12 反射板 | 13 第一罐胴 | 14 第二罐胴 | 15 第三罐胴 |
| 16 蒸氣溜蓋 | 17 隔板扣 | 18 乾燥管 | 19 加減弁取付管 | 20 加減弁 |
| 21 蒸氣管 | 22 罐安全弁 | 23 大煙管 | 24 小煙管 | 25 外火室天板 |
| 26 喉 板 | 27 外火室後板 | 28 外火室側板 | 29 火室管板 | 30 内火室天井板 |

體 圖



- | | | |
|----------|----------|----------|
| 31 内火室側板 | 32 天 井 扣 | 33 側 扣 |
| 34 横 扣 | 35 洗口栓 | 36 アーチ管栓 |
| 37 灰 箱 | 38 前風戸 | 39 後風戸 |
| 40 前灰戸 | 41 後灰戸 | |

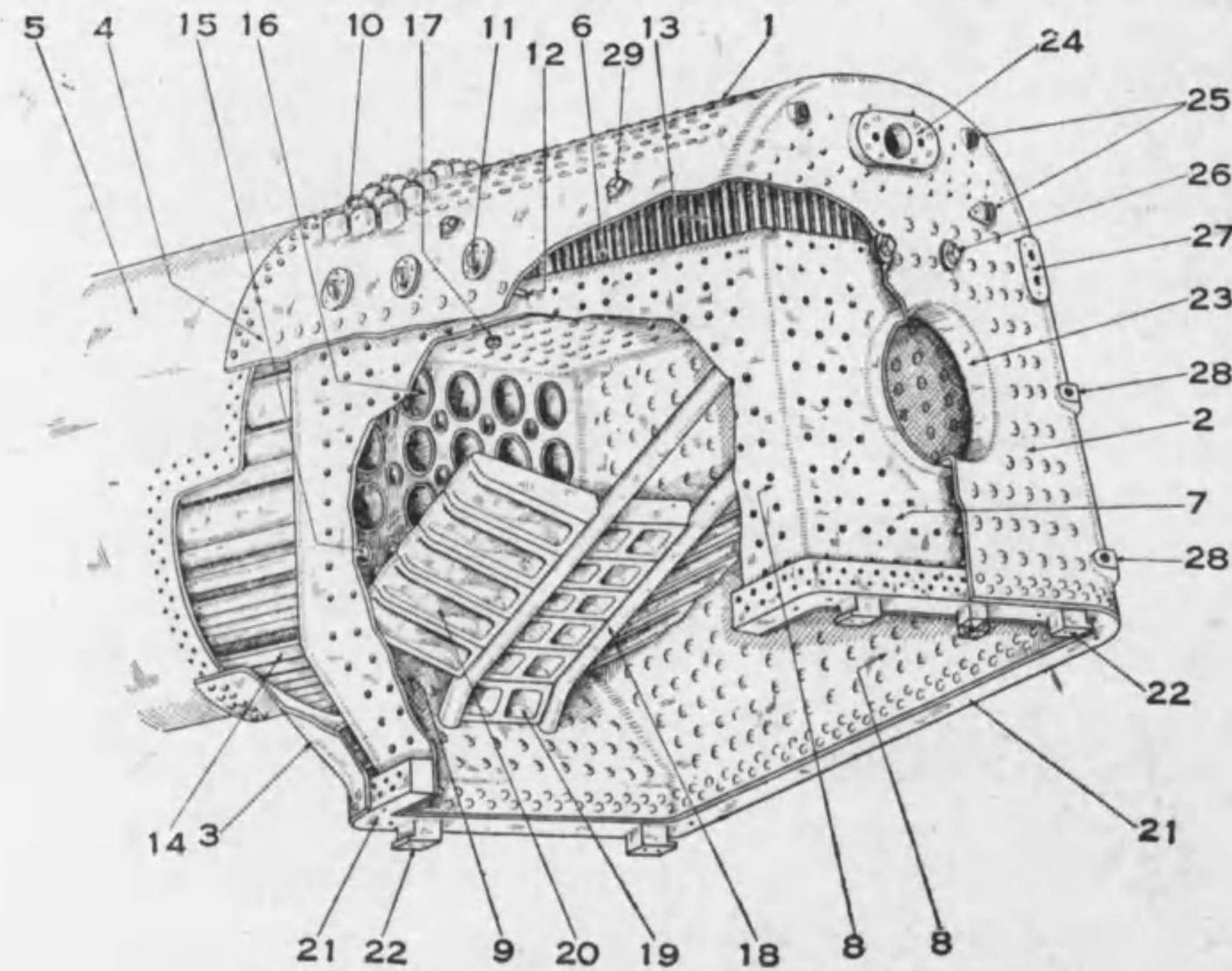
第3圖は罐全体の構成を示すもので火室、罐胴、煙室の三体から成つてゐる。

火室は内火室及外火室より成り、空間に罐水を保有し、石炭の燃焼に依つて蒸氣發生の根元をなすところであり、下部に灰箱を備へ炭殻落下を防ぐと共に通風の調節を爲す。

罐胴は前部は煙室、後部は火室に連る圓筒で、内部に多数の大小煙管を藏し、熱ガスの流通に依り蒸氣發生に助力を爲すと共に頂部に蒸氣溜を備へ乾燥蒸氣を貯藏するところである。

煙室は罐胴の直前に接続し内部に吐出管、通風器等を具有しシンダを一時貯藏するところであると共に通風の創成並加減を爲すところである。

第 4 圖 火 室



- | | | |
|----------|----------|-----------|
| 1 外火室天板 | 2 外火室後板 | 3 喉 板 |
| 4 外火室側板 | 5 罐 胴 板 | 6 内火室天井板 |
| 7 内火室後板 | 8 内火室側板 | 9 火室管板 |
| 10 天井擔ミ扣 | 11 横 扣 | 12 側 扣 |
| 13 天 井 扣 | 14 羽子板扣 | 15 小 煙 管 |
| 16 大 煙 管 | 17 熔 栓 | 18 アーチ管 |
| 19 中耐火煉瓦 | 20 側耐火煉瓦 | 21 底 枠 |
| 22 底 枠 脚 | 23 焚 口 | 24 蒸氣分配室座 |
| 25 水面計座 | 26 アーチ管栓 | 27 注水器座 |
| 28 洗口栓座 | 29 洗 口 栓 | |

火室は罐の使命である蒸氣發生の最大能力を發揮するところで、其の構造は第4圖に示す如く、内火室と外火室の二部より成り、内火室は上部は内火室天井板(6)、兩側は内火室側板(8)、前部は火室管板(9)、後部は内火室後板(7)より組立られた長方形箱形を爲し、その接合は鉄又は熔接が用ひられる。管板には多數の煙管を挿入し、後板には焚口を設け、底部には火格子を備へる。天井板(6)は前方に向ひ1/30の上り勾配を附し、機關車が下り勾配にかゝりたる際又はブレーキ使用の際等罐水が前方に片寄るが如き場合に於ても天井板の水面に露出することなきやう工夫され、且つ中心線に沿つて前後2箇の熔栓(17)を設けて萬が一罐水

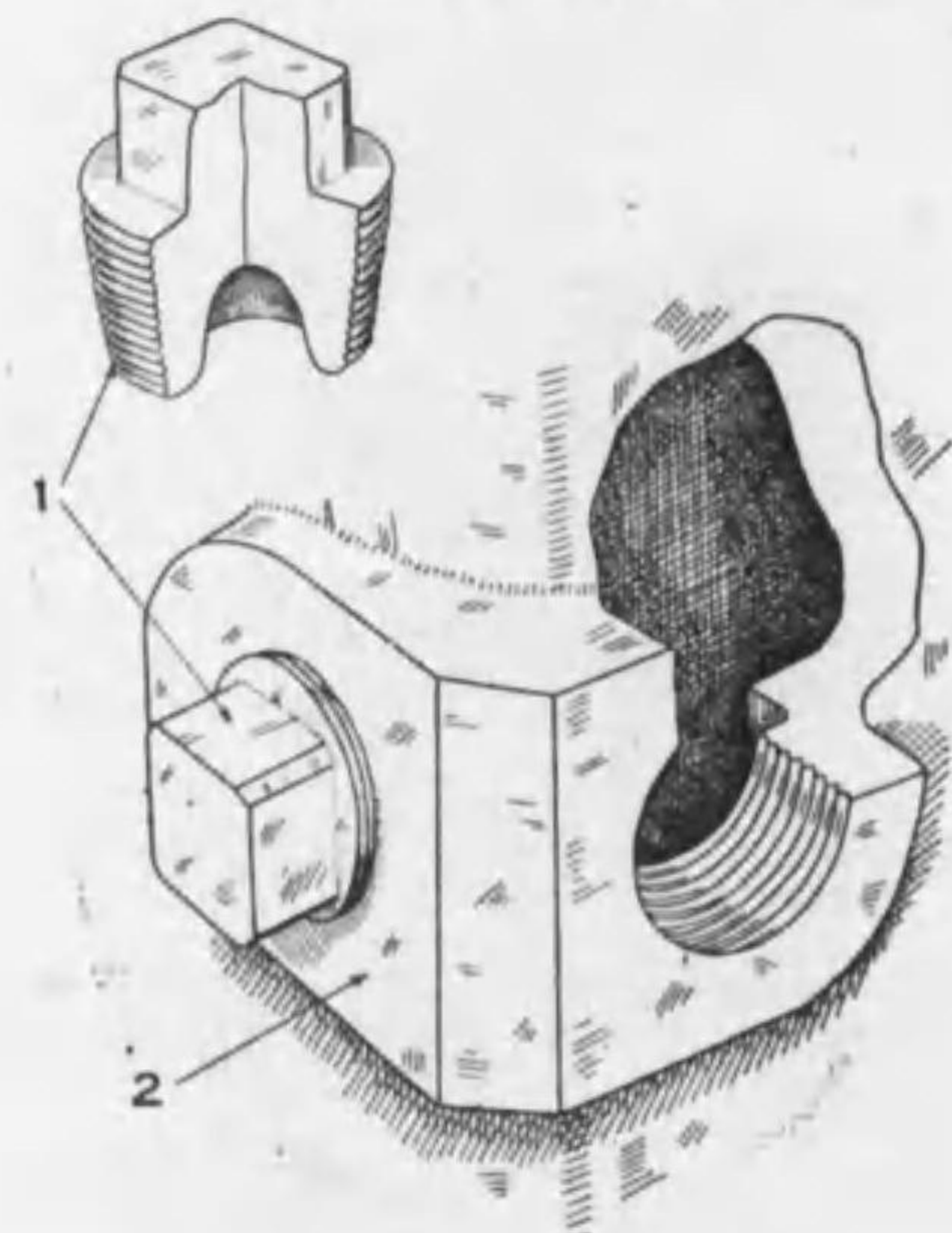
缺乏の如き事態があつても、内部に填充されたる鉛の熔解に依り氣水を火室内に噴出せしめ乗務員に警告を與へ直ちに消火の手段を講じ得る等の安全装置が設けられてゐる。

外火室は上部は外火室天井板(1)、兩側は外火室側板(4)、前方下部は喉板(3)、後部は外火室後板(2)を以て組立られ其の結合には一般に熔接が用ひられてゐる。天井板、側板は通常一枚の鐵板を折り曲げて作られ、後板には焚口を設ける。斯様に内火室を大きくした様な恰好をし内火室を覆ひ、前方は罐胴(5)に、下部は底枠(21)を介して内火室に結合せられ、更に兩火室板を各種の扣に依つて結合し、火熱及蒸氣圧力に依る變形を防止してゐる。斯く形造られた兩火室の空間に罐水を保有し火格子上に於ける炭火熱を之に傳へ蒸氣を作るのである。

火室内にはアーチ管及煉瓦アーチを設け、水の循環と火焰迂迴に依り蒸發効率の昂上を計つてゐる。

火室の底を成す火格子及灰箱は火室を構成する一部分であるが、本圖には之を省き第8圖及第11圖に譲ることゝした。

第5圖 洗口座及栓



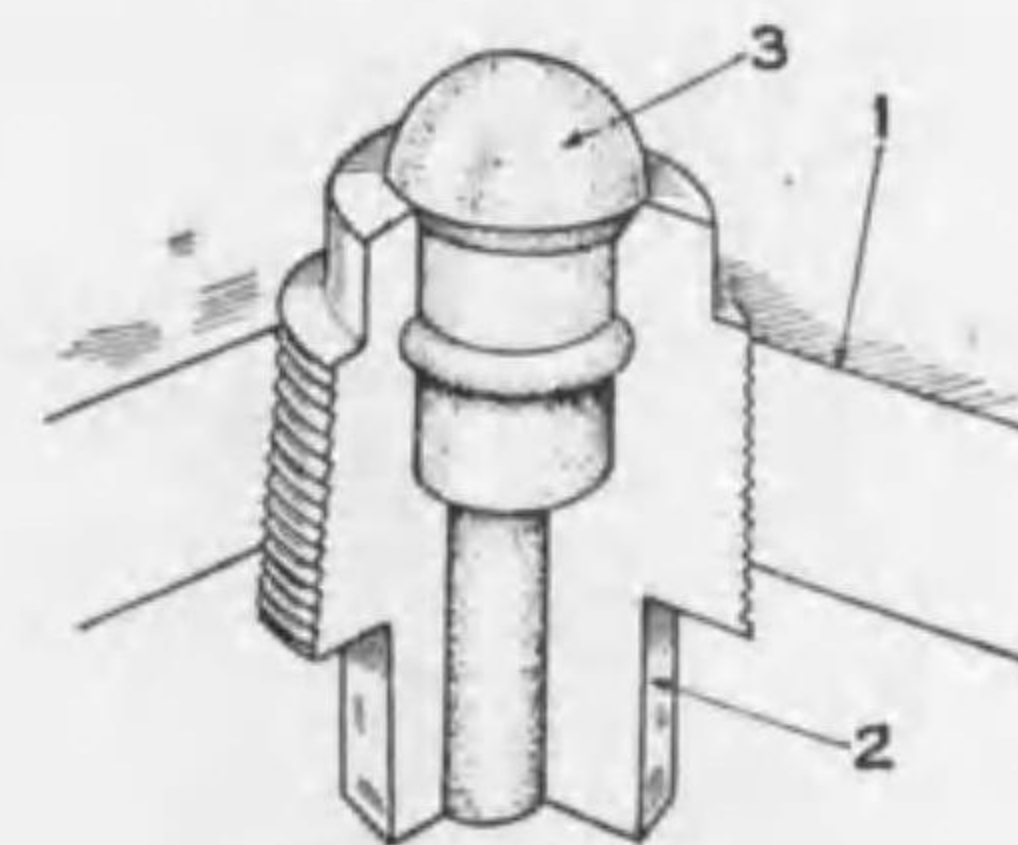
1 洗口栓 2 洗口座

水中には色々の不純物があるので、蒸発の際は之等不純物は後に残る。普通之を總稱して湯垢と云つてゐるが、機

關車では罐石、スケールなどと云つてゐる。機關車は水の使用量が多いだけに湯垢の残留も多く、之等は罐板や、煙管などに附着し、熱の不良導体である湯垢は蒸氣の蒸發を阻害し、燃料の消費にも影響するので、時々之を取り除かねばならない。此の取除く装置には洗口、罐吹出弁、罐水清淨装置がある。圖示したのは此の中の洗口であつて、喉板と側板の寄り合つた角に設けたものを示したのであるが、罐の各所（罐胴、煙室、管板、後板等30餘箇所）に設けてある。罐を洗滌（之を洗罐と稱する）する際此の栓を全部取り外し、上の洗口即ち罐胴、煙室等の洗口からホースを挿込み勢ひのよい水を流して各所に附着した湯垢を洗ひ落とし、底部の洗口から流し出すのである。尙此の外罐内を検査（扣が折損してゐないか、湯垢が綺麗に取れたか等）の際此の穴から覗くのにも利用される。

此の栓を嵌めるときはネヂ部にグラフハイトグリースの類を塗らないと次回抜き取りの際困難をする。

第6圖 熔栓



1 内火室天井板 2 熔栓 3 鉛

罐内の水量は水面計（第40圖）に依つて示されてゐるので、罐水が缺乏するまで知らずにみると云ふことは普通はあり得ないことであるが、時として正しく示してくれる筈の水面計が湯垢などで通路が閉塞されたり、或は又罐水が減少した際偶々勾配の急變等で内火室天井板が水面上に露出せぬとも限らない。天井板上には水はなし、内面は1000°Cからの烈々たる火焰で掩はれてゐるとしたら、當然こゝに想像するだに恐ろしい罐破裂の悲惨事を惹起するのであらう。

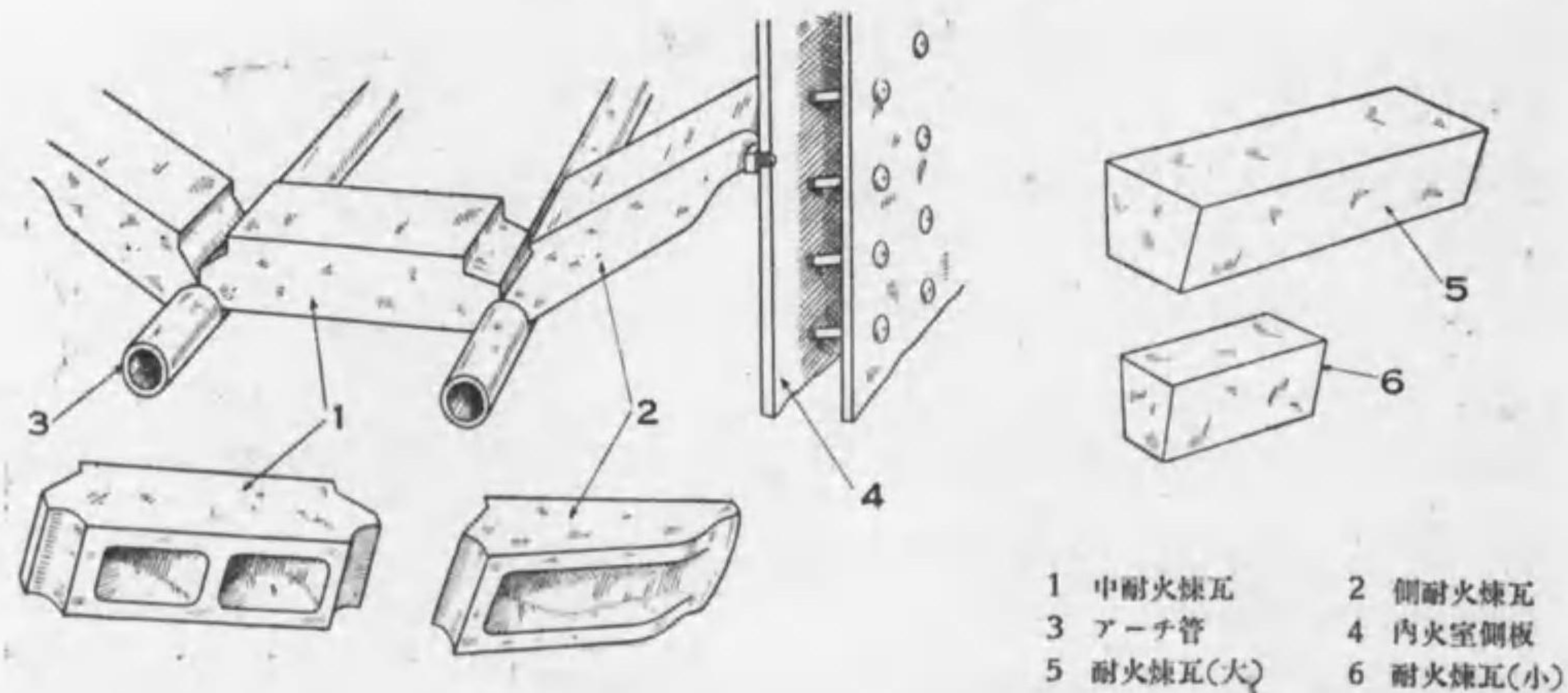
熔栓は斯ふした不祥事を未然に防止する爲に設けられた罐の安全装置なのである。熔栓は第4圖で判る如く内火室天井板の中心に前後2箇設けられた砲金製の栓で、第6圖の如く中央上下に貫通した穴に鉛を填充してある。

鉛は熔解し易い金属（熔解點 327°C）なので罐水缺乏に遭遇した場合、天井板の焦損を來すまでに鉛が熔けて流出し、此處から氣水を噴出し爆音を立て、火床上の火焰を消

し、且つ又乗務員に警告を與へ急速消火の手配を取らしめ罐の破裂を未然に防止するのである。

鉛が變質したり或は鉛の上に湯垢が附着して熔けねばならぬ時に熔なかつたりしては、安全装置とはならないので月に一回抜き取り検査を行ひ、又三月に一回鉛を盛り替へる等の方法が講ぜられて居る。

第 7 圖 アーチ管及煉瓦アーチ



- 1 中耐火煉瓦
- 2 側耐火煉瓦
- 3 アーチ管
- 4 内火室側板
- 5 耐火煉瓦(大)
- 6 耐火煉瓦(小)

アーチ管は火室管板の下方から内火室後板に互り架せられた直径76耗位の水管で、C59、D51形式の如く大きな罐では3本、其の他の形式では2本設ける。之を設けた理由は凡そ次の様な利益があるからである。

1. 水の循環をよくする(水の対流作用を助ける)

- 2. 傳熱面積を増加する(水管の外面が火焰に抱まれてゐるから、其の内面を通る水に熱を傳へる)
- 3. 煉瓦アーチの支持となり、煉瓦の壽命を長くする。
- 4. 煉瓦を逆アーチ(∩形)に積むことが出来るので火焰が内火室側板に沿ふて流れるから傳熱効率を増

煉瓦アーチを架する目的は

- 1. 燃焼ガスが煉瓦アーチを迂回して、煙室へ向ふので、火室内の通過時間が長くなるから石炭の完全燃焼を期し得る。
- 2. 火格子上の通風を均一にし、石炭の燃焼状態を均一にする。
- 3. 焚口或は灰箱より進入する冷氣を直接管板や煙管に接触せしめないから、管板の龜裂、煙管の漏洩を防止し得る。(焼け込んで伸び切つてゐる管板や煙管に冷氣が觸れると急に收縮するので龜裂や漏洩を來すのである)
- 4. 煉瓦アーチが一度自熱すると、容易に冷却しないから火室内の温度を或る程度迄平均に保ち、又機關車を無火とする時などは罐の急冷を防止するから、之亦罐板の保守上効果がある。

等の爲設けられるもので、長く架する程効果がある。

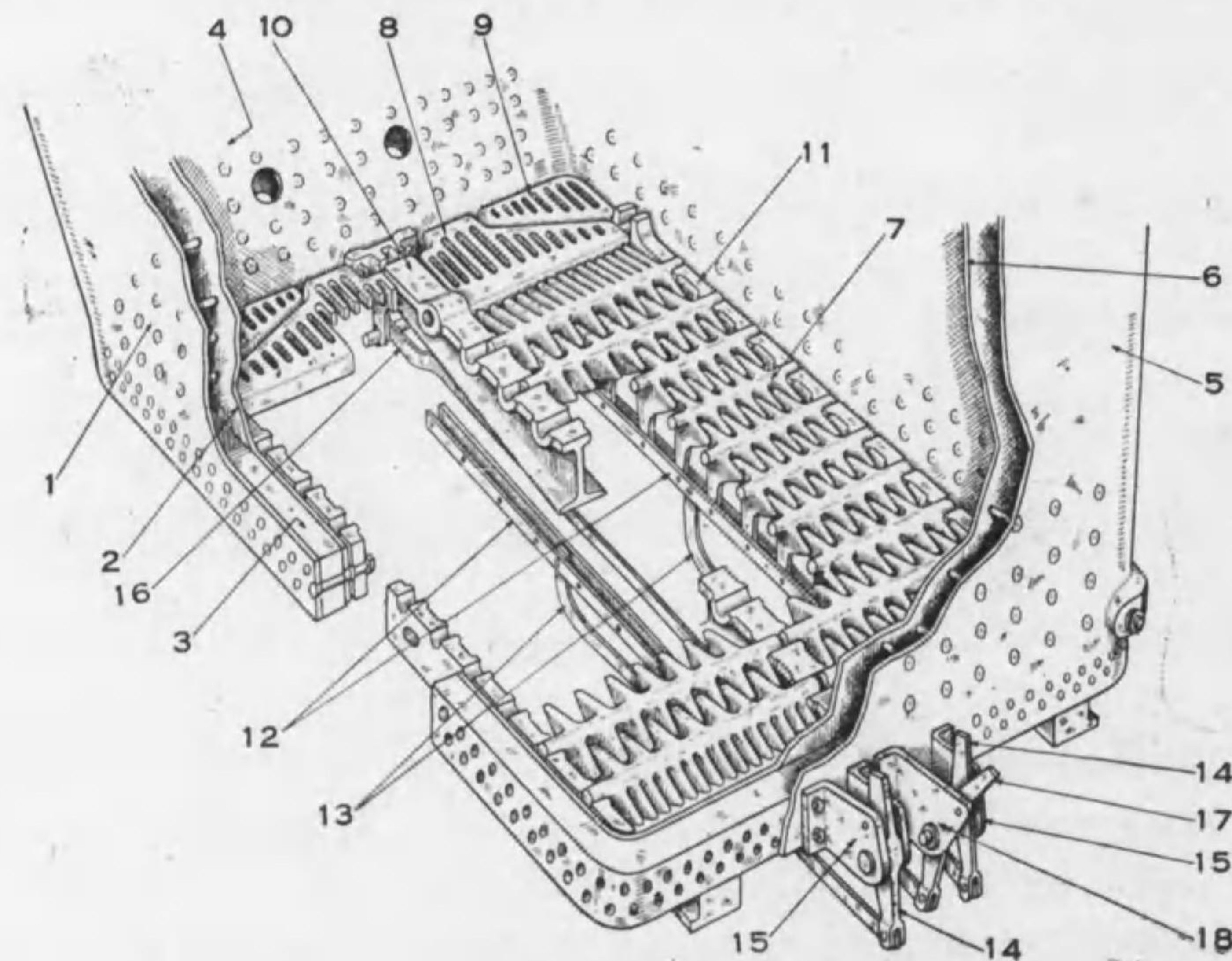
加する。

等を擧げることが出来、此の装置のない機關車に比較して石炭5%位は節約し得ると云ふ偉大な存在である。

管内の湯垢を排除する爲には喉板と、外火室後板に管口と向き合ひとなる箇所に洗口栓〔第4圖(26)〕を設け、之を外して簡単に行へるやうになつてゐる。

管の取付は煙管の取付と同様であるから第21圖の説明を参照されたい。

煉瓦アーチはアーチ管の設けないものでは(5)(6)の大耐火煉瓦を巧に組み合せて弧狀(∩形)に火室管板の煙管最下列下部より焚口に向つて斜め上向きに架せられるもので、兩側は内火室側板に立込められた煉瓦止ネヂに、又中央は煉瓦相互の齧り合ひに依つて支持されてゐるが、アーチ管を有するものでは(1)(2)の如き耐火煉瓦を使用し兩側は煉瓦止ネヂに、中央はアーチ管にて支持されるもので、前述した如く逆アーチ形に積まれて居る。



- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 外火室側板 | 2 内火室側板 |
| 3 底 枠 | 4 火室管板 |
| 5 外火室後板 | 6 内火室後板 |
| 7 搖火格子
メリヒゴージ | 8 落火格子
オトリヒゴージ |
| 9 固定火格子 | 10 火格子中央受 |
| 11 火格子側受 | 12 搖火格子連結棒 |
| 13 搖火格子引棒 | 14 搖火格子作用腕 |
| 15 搖火格子作用腕受 | 16 落火格子引棒 |
| 17 落火格子作用腕 | 18 落火格子作用腕受 |

火格子装置は所謂竈やストーブの目皿に當るもので、罐の底部を形成し、此の上で石炭を燃焼さすものである。併し石炭が燃焼すれば後に炭殻が残り、次第に火層を厚くして通風を阻害し燃焼に影響するに至るから、程よく其の厚さを保たねばならないし、又火室内の檢修等の爲炭殻を全部落さねばならぬ場合もある。之等の措置を爲す爲に火格子に種々装置が仕込まれてゐる。即ち第8圖の如く固定火格子、落火格子、搖火格子の三つを組合せたものである。

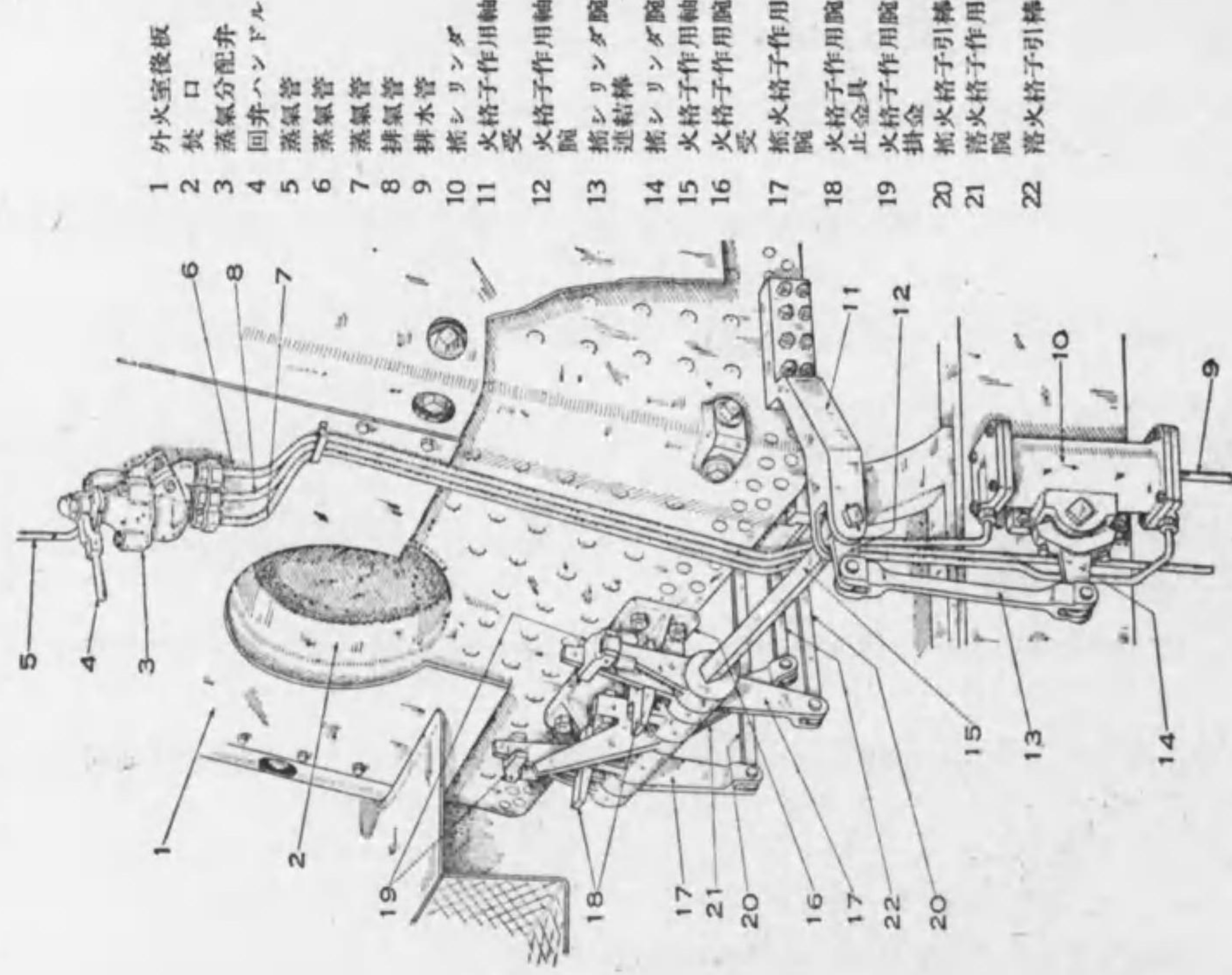
尙搖火格子を搖る装置には手動式のものゝ動力式のものゝあり、圖は前者であるが、後述する動力式と雖も火格子そ

のものは何等變るところがない。

搖火格子(7)は火格子側受(11)と火格子中央受(10)に跨りかけられた魚の背骨形をしたもので、裏面には腕が鑄出されて居り、各搖火格子の腕は搖火格子連結棒(12)で連ねられ、之を搖火格子引棒(13)及搖火格子作用腕(14)を介して運轉室で操作し得る仕組になつてゐる。即ち運轉室内で(14)の尖端に火格子搖り棒(第177圖参照)を嵌めて前後に動かせば魚の背骨形の搖火格子は互に噛み合ひ炭殻を搖り落すのである。茲に注意を要することは小割みに搖らねばならないことゝ、時々火床を見て搖らないと、火床を薄くして思はぬ失敗を演ずるからである。

落火格子(8)は火床の前端に設けられ、裏面に腕を有し落火格子引棒(16)、落火格子作用腕(17)を介して運轉室内で操作し得る構造となつてゐる。落火格子は火床上の炭殻を全部落す必要の生じた時に使用するもので、普通火床整理の際は専ら搖り装置を使用すべきものである。

第 9 圖 動力搖火格子裝置全體



- 1 外火室後板
- 2 焚口
- 3 蒸氣分配弁
- 4 回弁ハンドル
- 5 蒸氣管
- 6 蒸氣管
- 7 蒸氣管
- 8 排氣管
- 9 排水管
- 10 搖シリンダ
- 11 火格子作用軸
- 12 火格子作用軸
- 13 連結棒
- 14 搖シリンダ腕
- 15 火格子作用軸
- 16 火格子作用腕
- 17 受腕
- 18 火格子作用腕
- 19 止金具
- 20 掛金
- 21 火格子引棒
- 22 落腕
- 23 落火格子引棒

火格子上の灰層を揺り落すには普通は前述した手動式に依つてゐるが、大形機關車（例へば C53, C59, D51 形式の如く火格子面積の 3.25, 3.27 平方メートルもあるもの）では手動に依ることは相當の勞力の消耗となり且つ短時間で要所の目的を達することが困難であるので、動力搖火格子裝置が設けられてゐる。動力搖火格子裝置には二、三の種類があるが、廣く用ひられてゐるのは第 9 圖に示すが如き構造のもので、蒸氣分配弁 (3) と搖シリンダ (10) の二主要部分から成つてゐる。

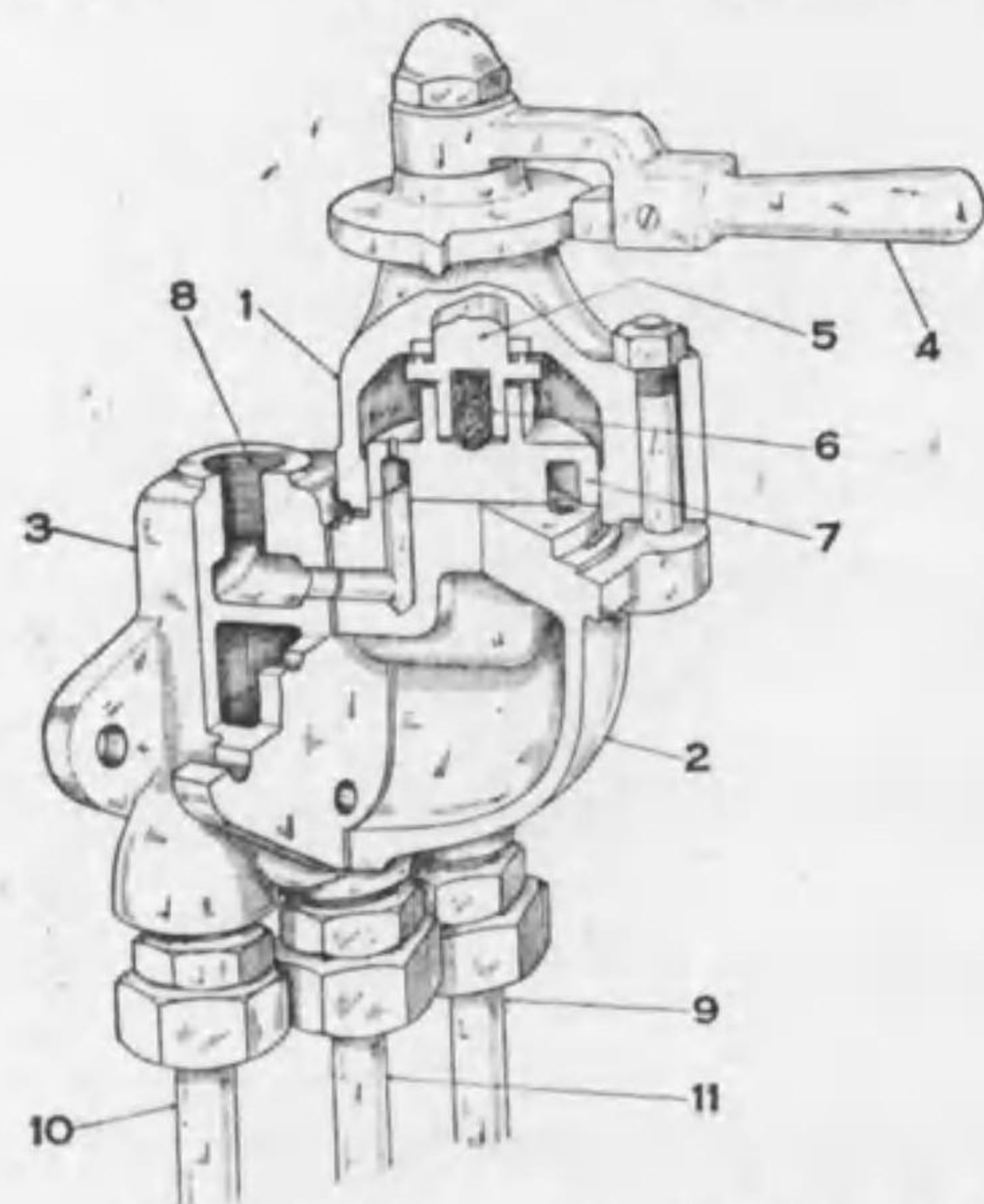
蒸氣分配弁 (3) は運轉室内後板右側に取付けられた第 10 圖に示す如き回弁であつて、蒸氣分配室より蒸氣管 (5) に依り蒸氣を取り入れハンドル (4) の操作に依つて、弁體內にて蒸氣管 (6) と排氣管 (8)、或は蒸氣管 (7) と排氣管 (8) とを連絡せしめ、搖シリンダの上下に蒸氣を送り或は排出せしめて、搖シリンダ内の搖ピストンを上下させるものである。搖シリンダ (10) は第 11 圖の如く内部に上下一體のピストンを有し、ピストンの中間體には搖シリンダ腕 (14) が

挿入せられて居り、搖ピストンの上下運動は直ちに此の腕の他端を逆に上下させるのである。

搖シリンダ腕 (14) は連結棒 (13)、火格子作用軸腕 (12) を介して火格子作用軸 (15) に連絡してゐるので、搖シリンダ腕 (14) の上下は作用軸 (15) の回轉運動に變へられる。作用軸 (15) には搖火格子作用腕 (17) が固定してゐるので、今度は軸 (15) の回轉運動は搖火格子作用腕 (17) の下端を前後動せしめることとなり、従つて之に取付られてゐる搖火格子引棒 (20) [第 8 圖の (13) に當る] を前後に揺り、結局蒸氣分配弁のハンドルを操作すれば第 8 圖で説明した手動に依つて火格子を揺つたと同様な結果となるのである。

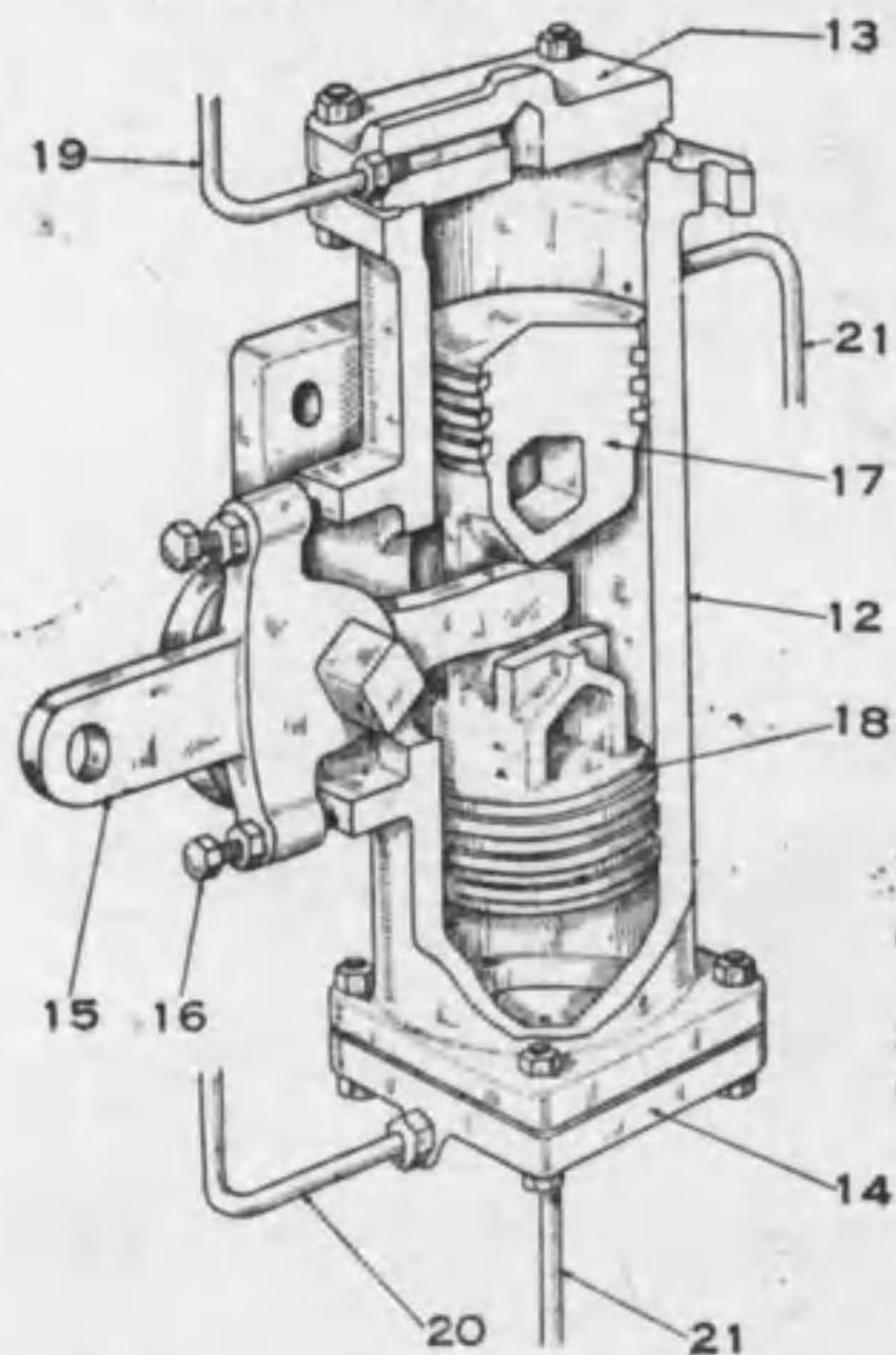
尙機關車が無火となつたとき、或は動力搖裝置に故障を生じた場合には火格子作用腕掛金 (19) を外し、一般の手動式と同様火格子作用腕 (17) の上端に火格子揺り棒を嵌め、手動に依り火格子を操作出来るのである。又火格子作用腕止金具 (18) は平素は火格子作用腕 (17) に嵌り、腕を鎖錠して置くものであり、使用の際は先づ之を外してから行ふのである。

第10圖 蒸氣分配弁



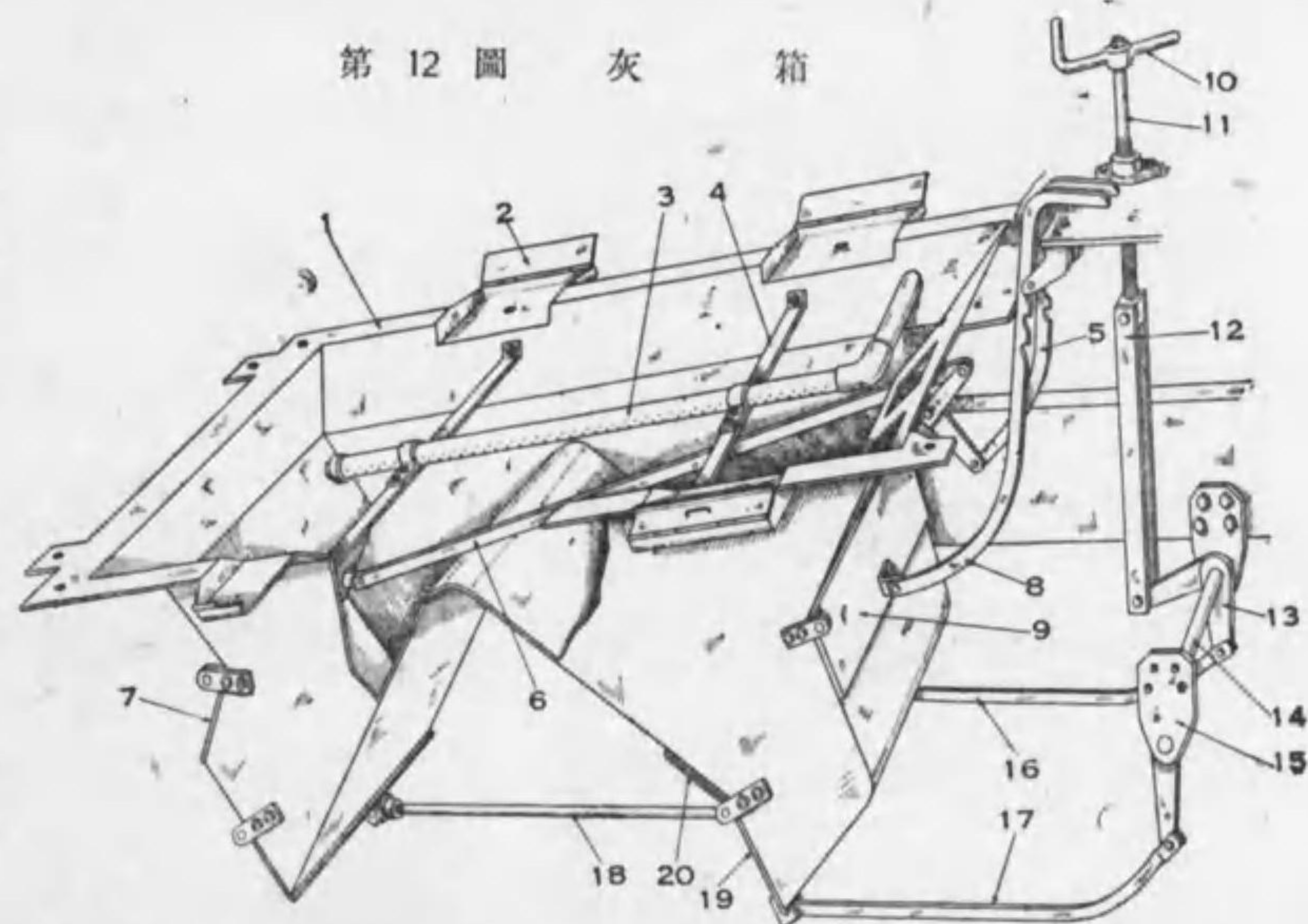
- | | |
|------------|------------|
| 1 蒸氣分配弁蓋 | 2 蒸氣分配弁回弁座 |
| 3 蒸氣分配弁取付座 | 4 回弁ハンドル |
| 5 回弁カギ | 6 回弁バネ |
| 7 蒸氣分配弁回弁 | 8 蒸氣取入口 |
| 9,10 蒸氣管 | 11 排氣管 |

第11圖 搖シリンダ



- | | |
|------------|-------------|
| 12 搖シリンダ體 | 13 搖シリンダ上蓋 |
| 14 搖シリンダ下蓋 | 15 搖シリンダ腕 |
| 16 腕制限止 | 17,18 搖ピストン |
| 19,20 蒸氣管 | 21 排水管 |

第12圖 灰箱

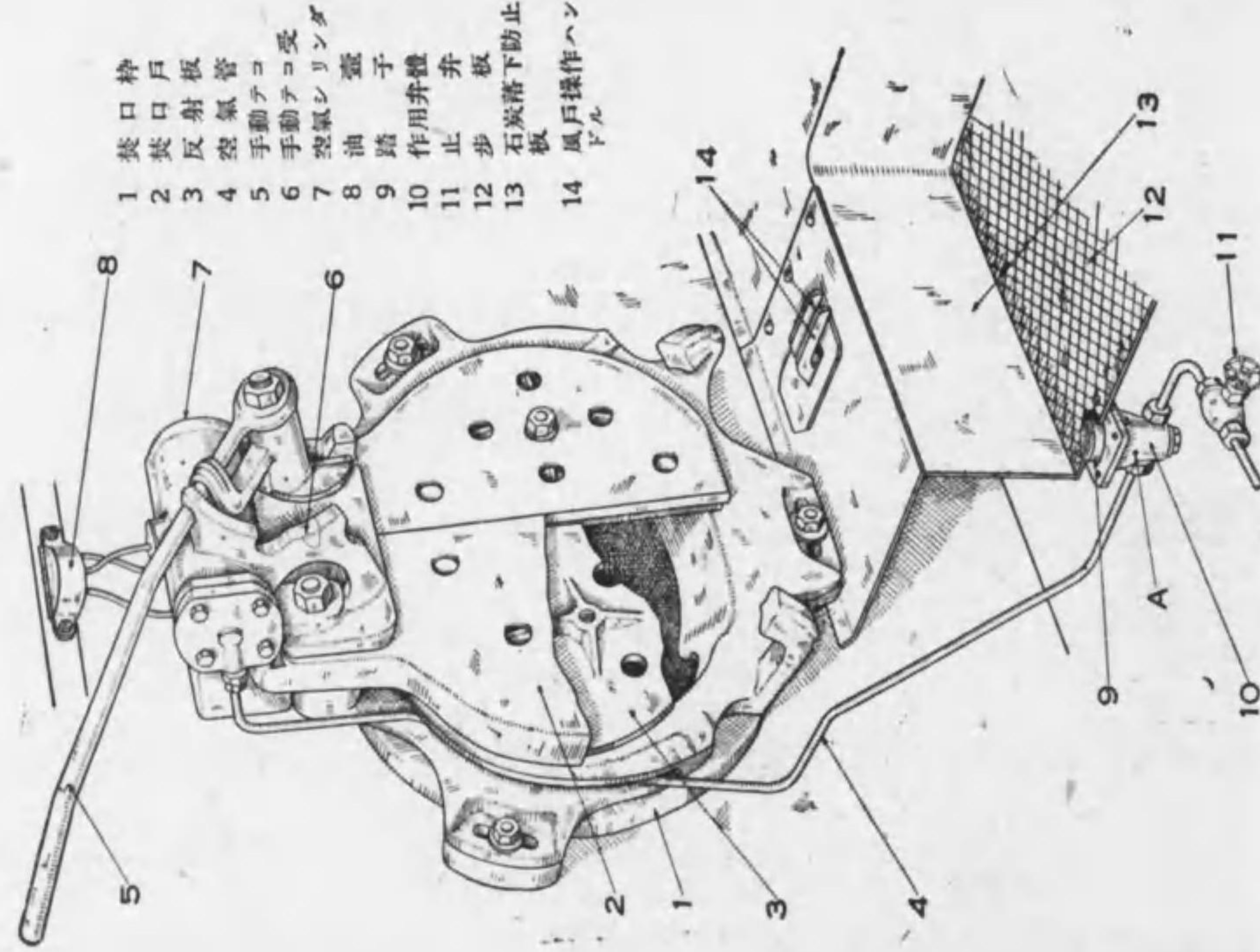


- 1 灰箱
- 2 側風戸
- 3 灰箱水マキ管
- 4 水マキ管支
- 5 前風戸作用ハンドル
- 6 前風戸引棒
- 7 前風戸
- 8 後風戸作用ハンドル
- 9 後風戸
- 10 灰戸作用ハンドル
- 11 灰戸作用ネジ
- 12 灰戸作用棒
- 13 灰戸作用腕
- 14 灰戸作用軸
- 15 灰戸作用軸受
- 16,17 灰戸引棒
- 18 灰戸連結棒
- 19 後灰戸
- 20 防熱板

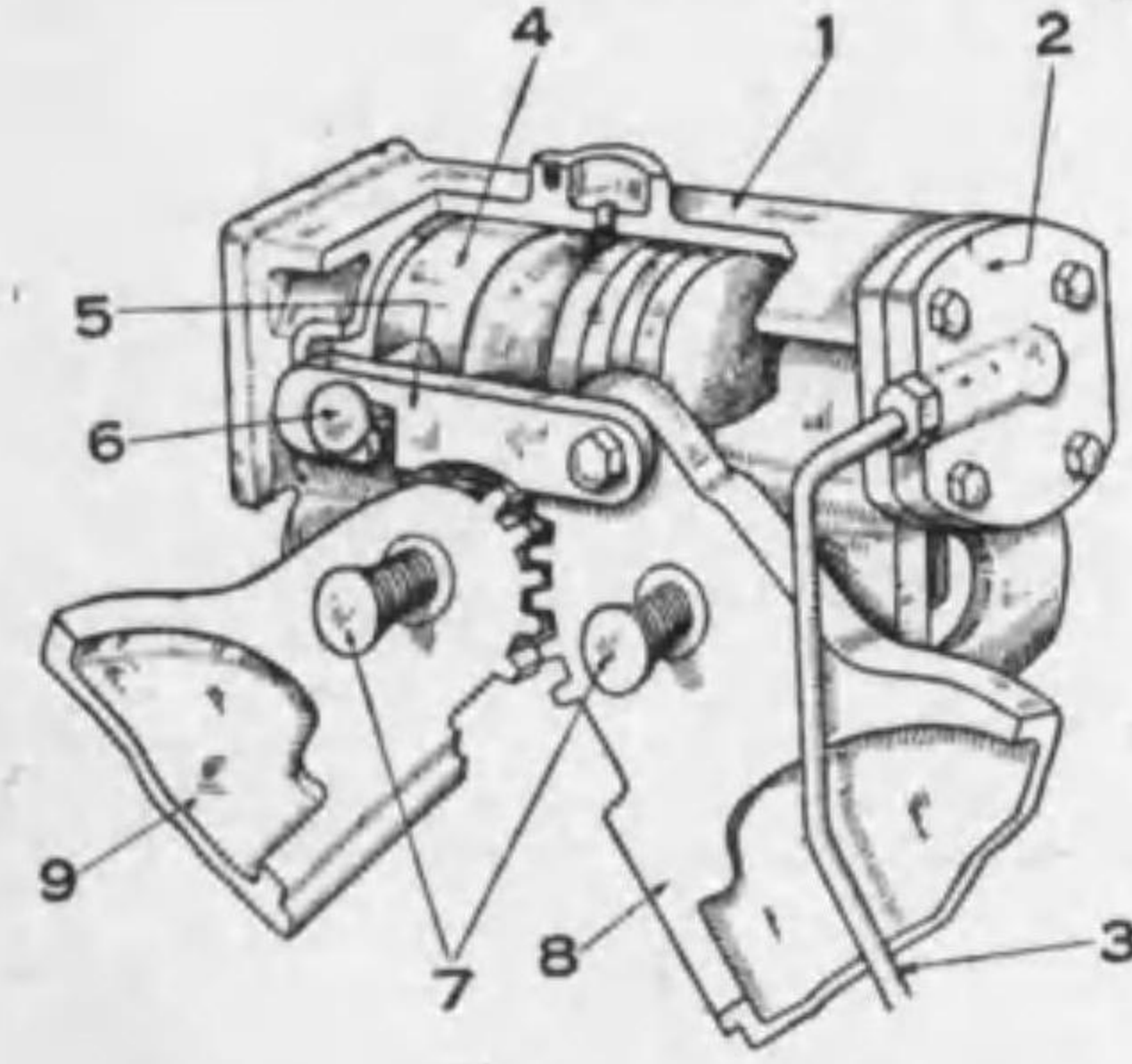
灰箱は火格子の下部を承けるよう底枠に取付られ、火格子から落下する炭燼を一時貯藏すると同時に、其の前後に扉を設けて開閉の度合に依り火室内に入り込む燃焼に必要な空氣量を加減する器である。第12圖は近來形の構造で、底

部は灰の排出に便なるやう下方に向つて勾配が附けてあり、内部には炭燼の消火と排出に便す爲水マキ管を備へてゐる。前後には炭燼を排出する爲の灰戸(19)と空氣の進入を加減する風戸(7,9)があり、何れも運轉室内で操作が出来る。

第 13 圖 動力焚口戸全體



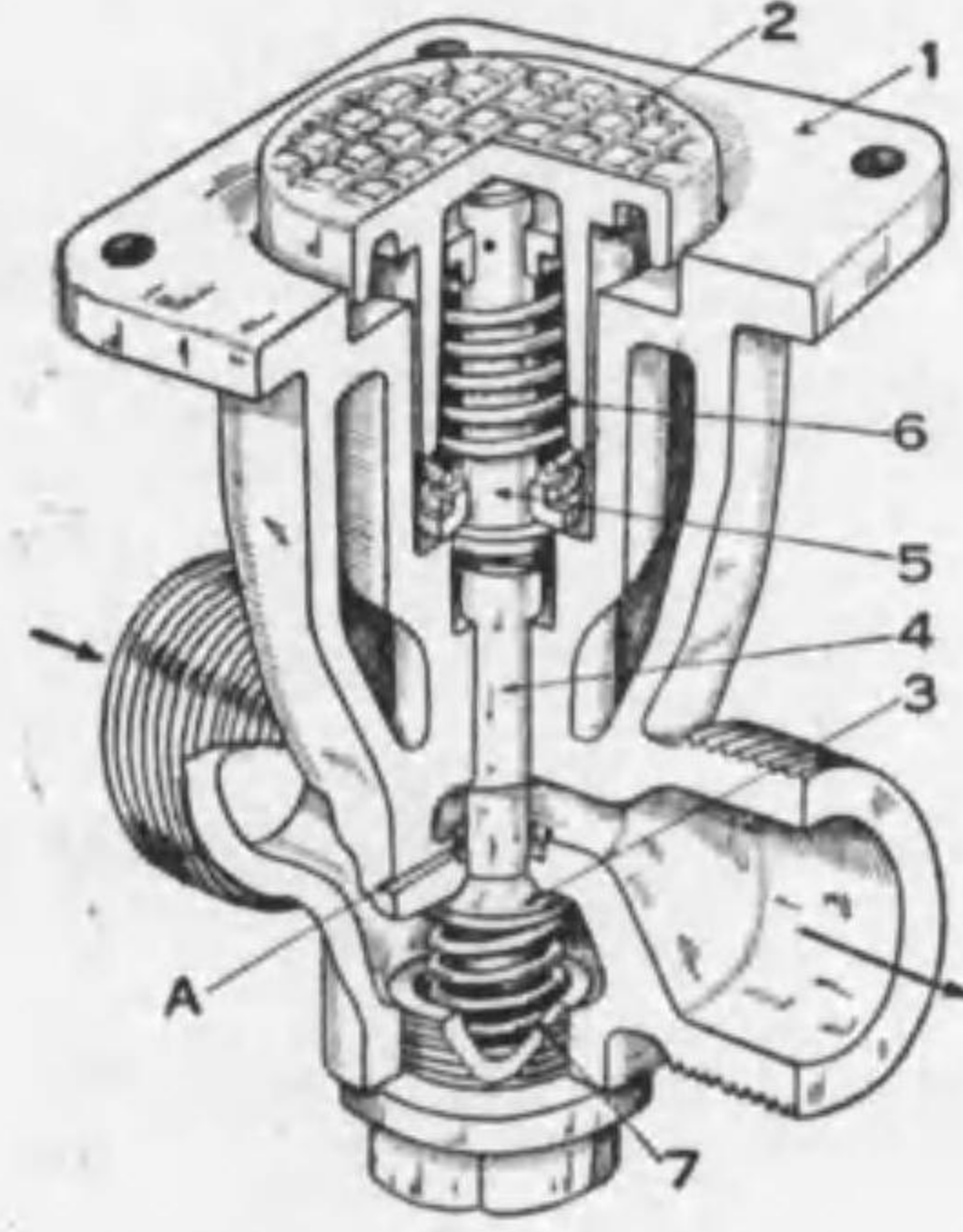
第 14 圖 動力焚口戸空気シリンダ



- | | |
|----------|------------|
| 1 空気シリンダ | 2 空気シリンダ蓋 |
| 3 空気管 | 4 ピストン |
| 5 連結リンク | 6 ピストン連結ピン |
| 7 取付ボルト | 8,9 焚口戸 |

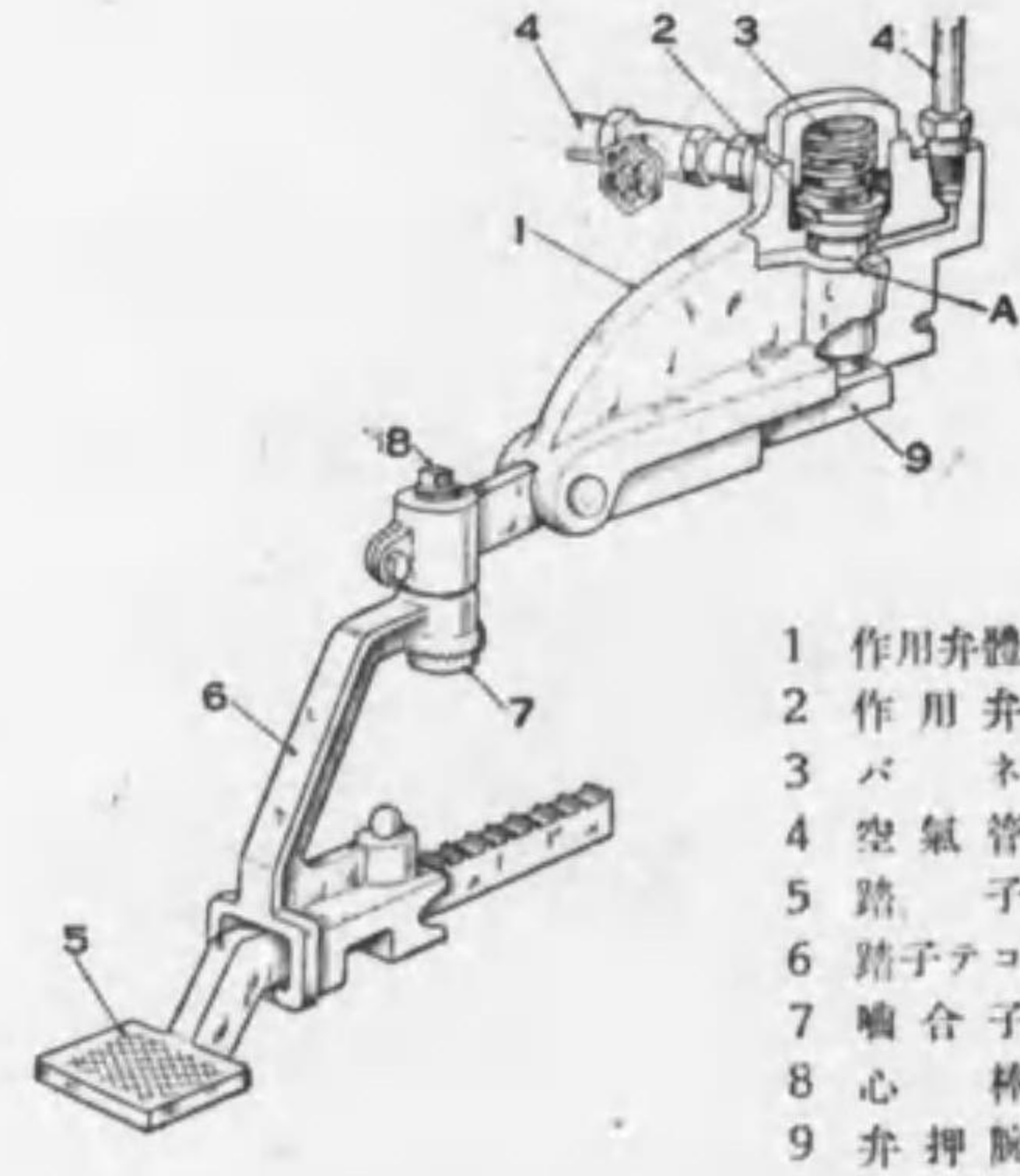
第 13 圖は動力焚口戸装置で、火格子面積の広い D51, C59 形式等に装置されてゐる。圖に示す如く空気シリンダ(7)、焚口戸(2)、踏子(9)の主要部より成る。(以下第 14, 15 圖へ参照)

第 15 圖 踏 子 - 23 -



- | | |
|--------|--------|
| 1 作用弁體 | 2 踏 子 |
| 3 作用弁 | 4 弁心棒 |
| 5 作用棒 | 6,7 バネ |

空気シリンダ内にはピストン(4)が納まり、此のピストンは一方にのみ正圧空気を受けるので、其の側のピストンはリングを嵌めて氣密を保つて居り、一方のピストンは側面にピストン連結ピン(6)が嵌つて、此のピンと左側の焚



- 1 作用弁體
- 2 作用弁
- 3 バネ
- 4 空 氣 管
- 5 踏 子
- 6 踏子テコ
- 7 嚙合子
- 8 心 棒
- 9 弁 押 腕

口戸頂部とが連結リンク(5)に依り連結されてゐる。

焚口戸は左右2片より成り、取付ボルトにて止められ、之を中心に下部が左右に開くもので、頂部は齒車の如く齒が割まれてお互に噛み合てゐる。

一方踏子は第15圖の如き形態(第16圖の踏子はC53, D50形式)で、元空気溜より空気シリンダに導かれる空気の途中に設けられ圧力空気は常に弁の下部まで来て居る。

今踏子(2)を踏めばバネ(6)は圧せられて作用棒(5)は作用弁(3)を押し下げて弁を開き圧力空気をシリンダへ送る。此のとき排氣孔Aは弁棒の太い部分にて閉塞される。

ピストンは圧力空気に依り押し進められ(第14圖の位置)るが、此の際連結リンク(5)を伴つて移動するから、連結リンクは之を連結してゐる焚口戸頂部を引き付ける。故に引き付けられた焚口戸は取付ボルトを中心として下部は反対方向に回轉(即ち開く)し、噛み合つてゐる他の焚口戸をも同時に開くのである。

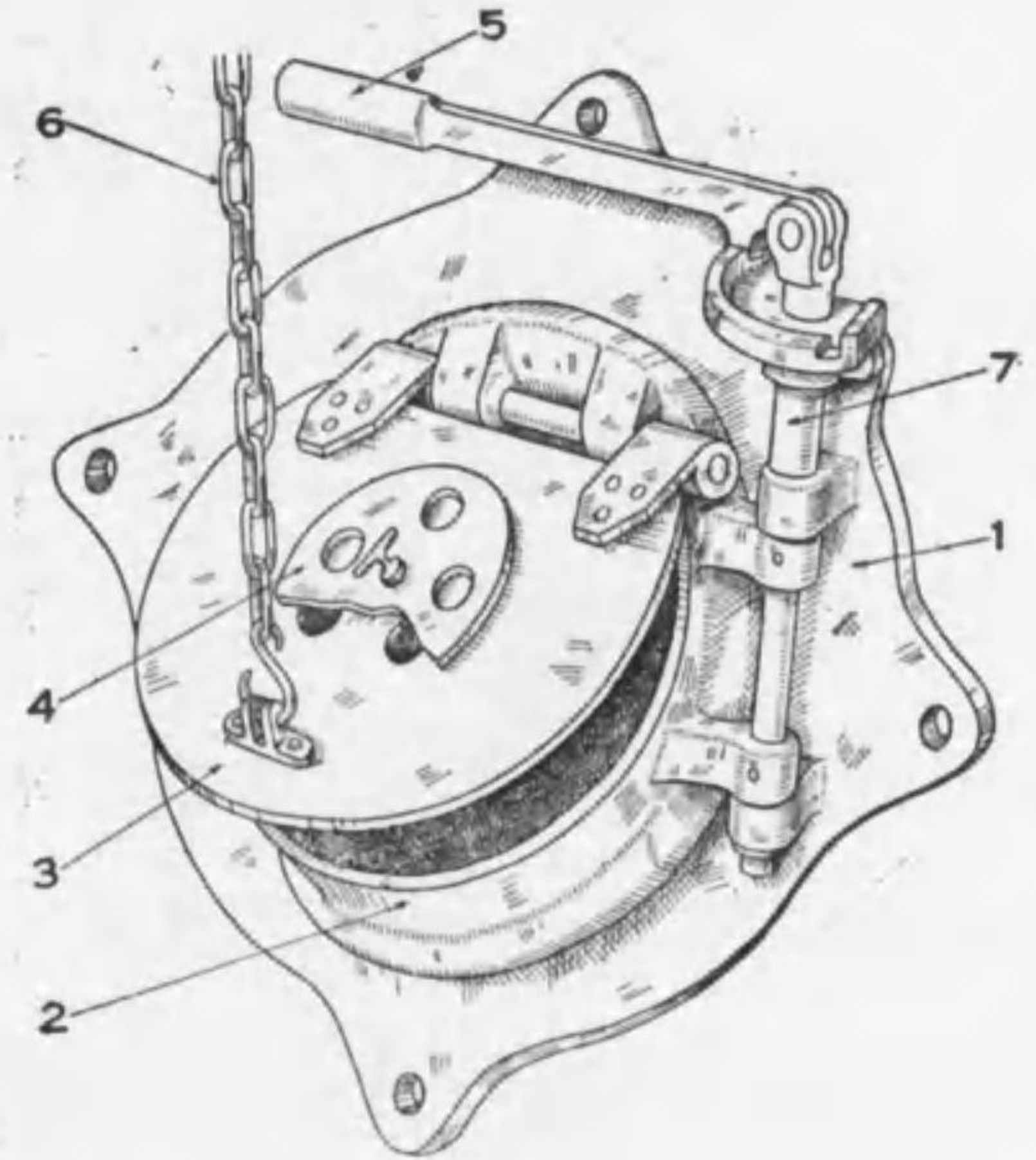
踏子より足を外せば作用弁はバネ(6)の反撥に依り上昇し閉塞し、排氣孔Aは弁棒の細い部分に依り開かれ空気シリンダの空気は吐出されてピストン側が無圧となるので、焚口戸は自重に依つて閉ざされる。

圧力空気のないとき又は手動で開かんとするときの用意として手動テコ(5)が設けられてゐる。

第17圖は手動式の基本的なもので、焚口棒(1)が後板に取付けられ之に蝶番を以て横開きの出来る焚口戸受(2)が取付けられ、更に此の焚口戸受に蝶番で上下に開閉し得る焚口戸(3)が取付けられてゐる。普通焚口戸受を大焚口戸と稱して居り、火室内の検査の爲出入るとか、火床整理を行ふ際等に開くものであり、之が開閉には焚口戸ハンドル(5)が設けられてゐる。

焚口戸は専ら焚火に用ひられるもので、戸の開閉は鎖(6)を掴んで行ふものであり、之に依り一方の手で石炭を掬ふべく手を伸ばしても鎖の長さのゆとりに依り戸が不必要に開くことがなく、戸を開くと同時に投炭し、之が終れば直ちに閉ぢると云ふ動作の敏活が期せられるのである。

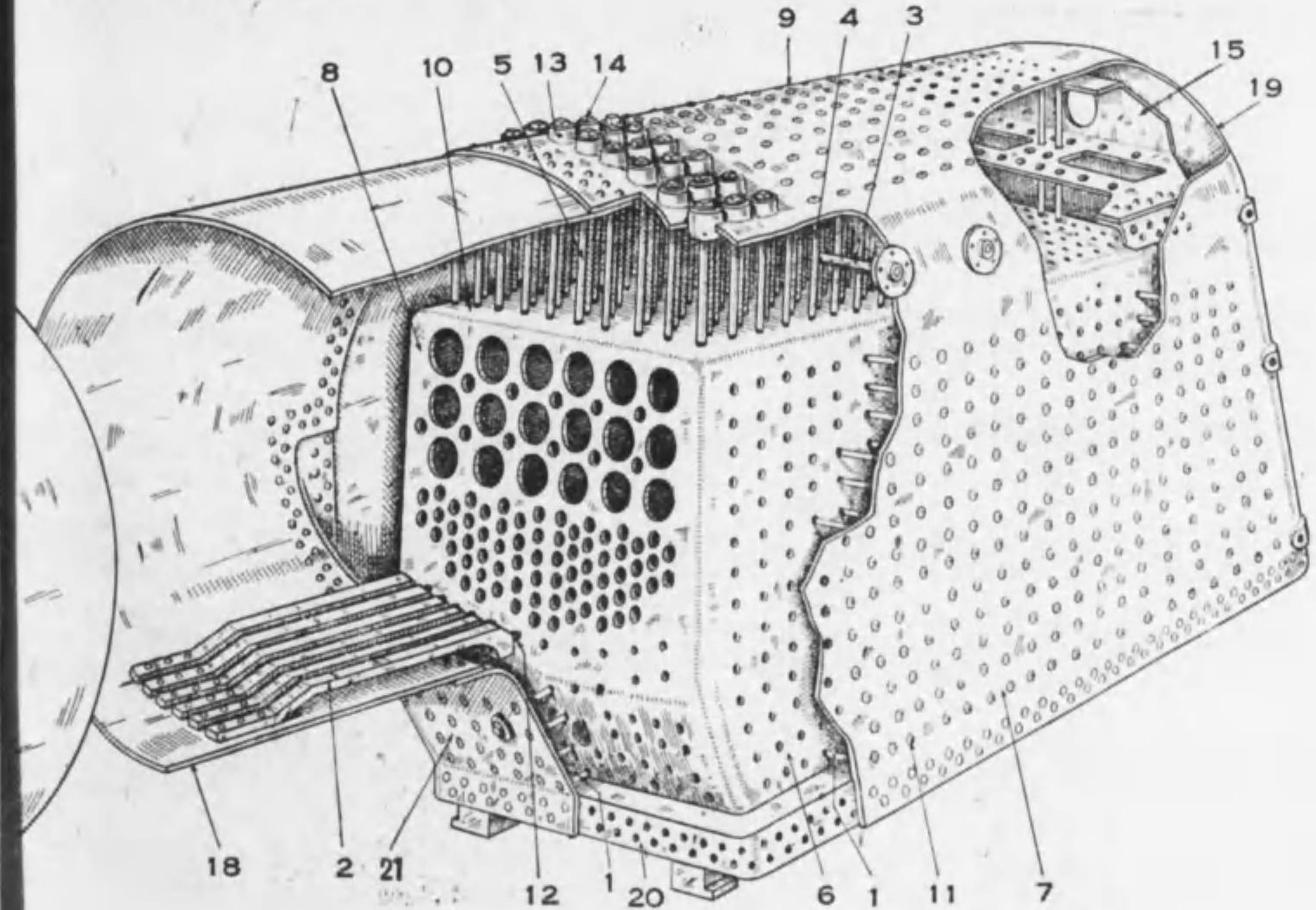
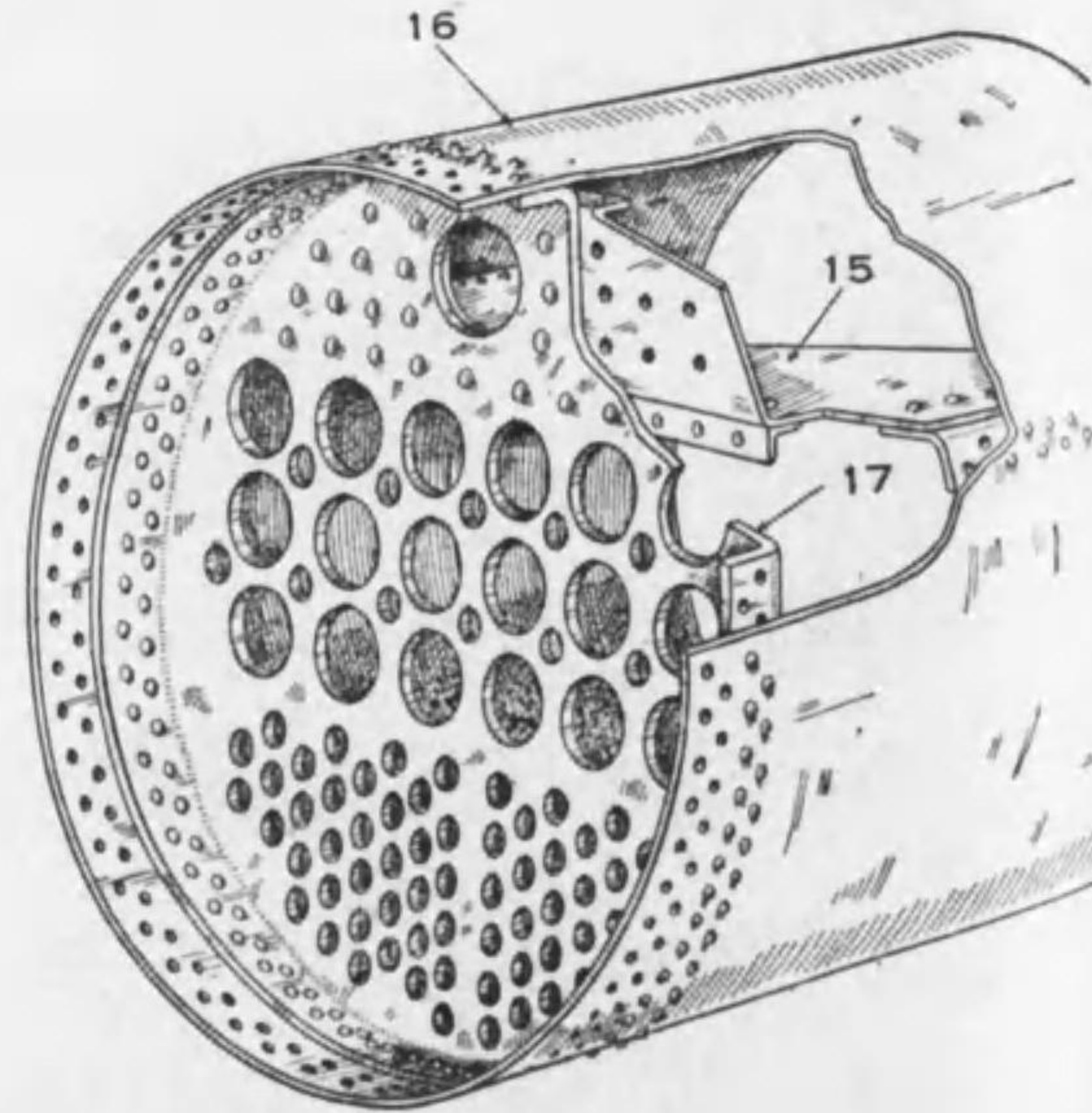
尙焚口戸の中央にはノゾキ穴が穿たれ、之に回轉し得るノゾキ穴蓋(4)が設けられてゐる。此の穴は火床上の燃焼状態を覗いたり、二次空気(火床下より入る空気に對し斯く云ふ)の必要の際開くもので、閉めて置くのを定位とする。

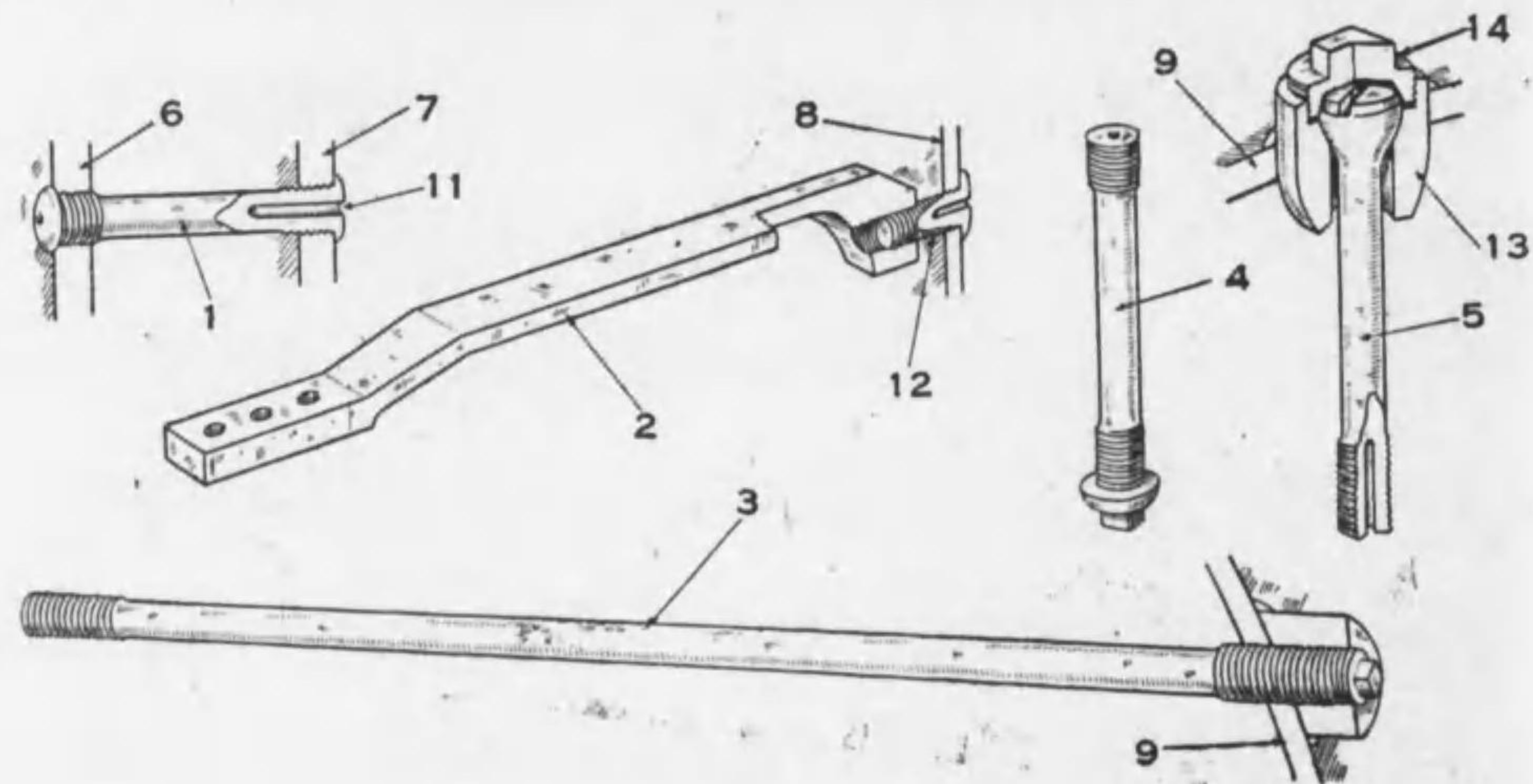


- 1 焚 口 棒
- 2 焚口戸受(大焚口戸)
- 3 焚 口 戸
- 4 ノゾキ穴蓋
- 5 焚口戸ハンドル
- 6 鎖
- 7 心 棒

罐内の圧力(1平方呎當り12~16趾もある)は各部面に同様に働かうとするから罐を球状に変形せしめやうとし、特に内部に蔵する内火室は邪魔になるので、押し出さうとする。之ではたまつたものではないから、罐の形を崩さないやう各所に弱い所ほど頑丈に支えを設ける。之が所謂罐扣で第18圖は其の取付の全体圖である。詳細は第19圖の説明に讀るが、兎に角一度機會を得て洗濯機の罐内を覗いて見ること、其の物凄い警戒振りには驚くであらう。

- | | |
|----------|-----------|
| 1 側扣 | 2 羽子板扣 |
| 3 横扣 | 4 天井扣 |
| 5 天井摺ミ扣 | 6 内火室側板 |
| 7 外火室側板 | 8 火室管板 |
| 9 外火室天井板 | 10 内火室天井板 |
| 11 知セ孔 | 12 止ネヂ |
| 13 摺ミ扣座 | 14 摺ミ扣蓋 |
| 15 隅板扣 | 16 罐胴(第一) |
| 17 煙室管板 | 18 罐胴(第三) |
| 19 外火室後板 | 20 底枠 |
| 21 喉板 | |





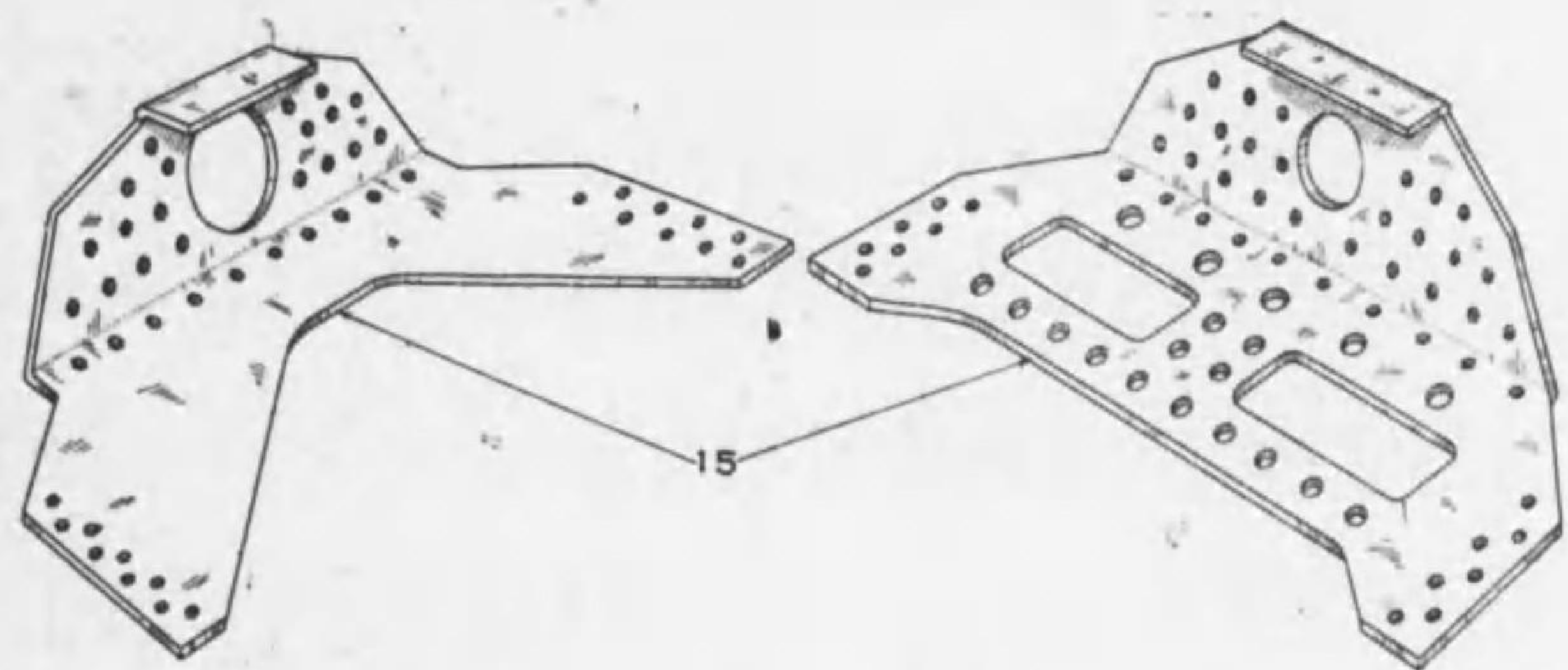
第 19 圖は近代機關車の罐扣を圖示したもので、各次の使命を持つてゐる。取付場所に就ては第 18 圖と對照のこと。

1. 側 扣 内外火室の側板、後板並に火室管板と喉板とを結合する扣で、罐板にねぢ込み、出張つた頭をカシメ付けるもので、兩端に知セ孔が穿たれる。

2. 羽子板扣 火室管板と罐胴板下部とを補強する扣で、罐胴方は鉄で、管板方は止ネヂで取付ける。

3. 横 扣 天井扣の間を通過して外火室天井板の上部兩側を補強する。

4. 天 井 扣 内外兩火室天井板を支持する。



- | | | | | |
|----------|----------|---------|----------|--------|
| 1 側 扣 | 2 羽子板扣 | 3 横 扣 | 4 天 井 扣 | 5 撓ミ扣 |
| 6 内火室天井板 | 7 外火室天井板 | 8 火室管板 | 9 外火室天井板 | 11 知セ孔 |
| 12 止ネヂ | 13 撓ミ扣座 | 14 撓ミ扣蓋 | 15 隔板扣 | |

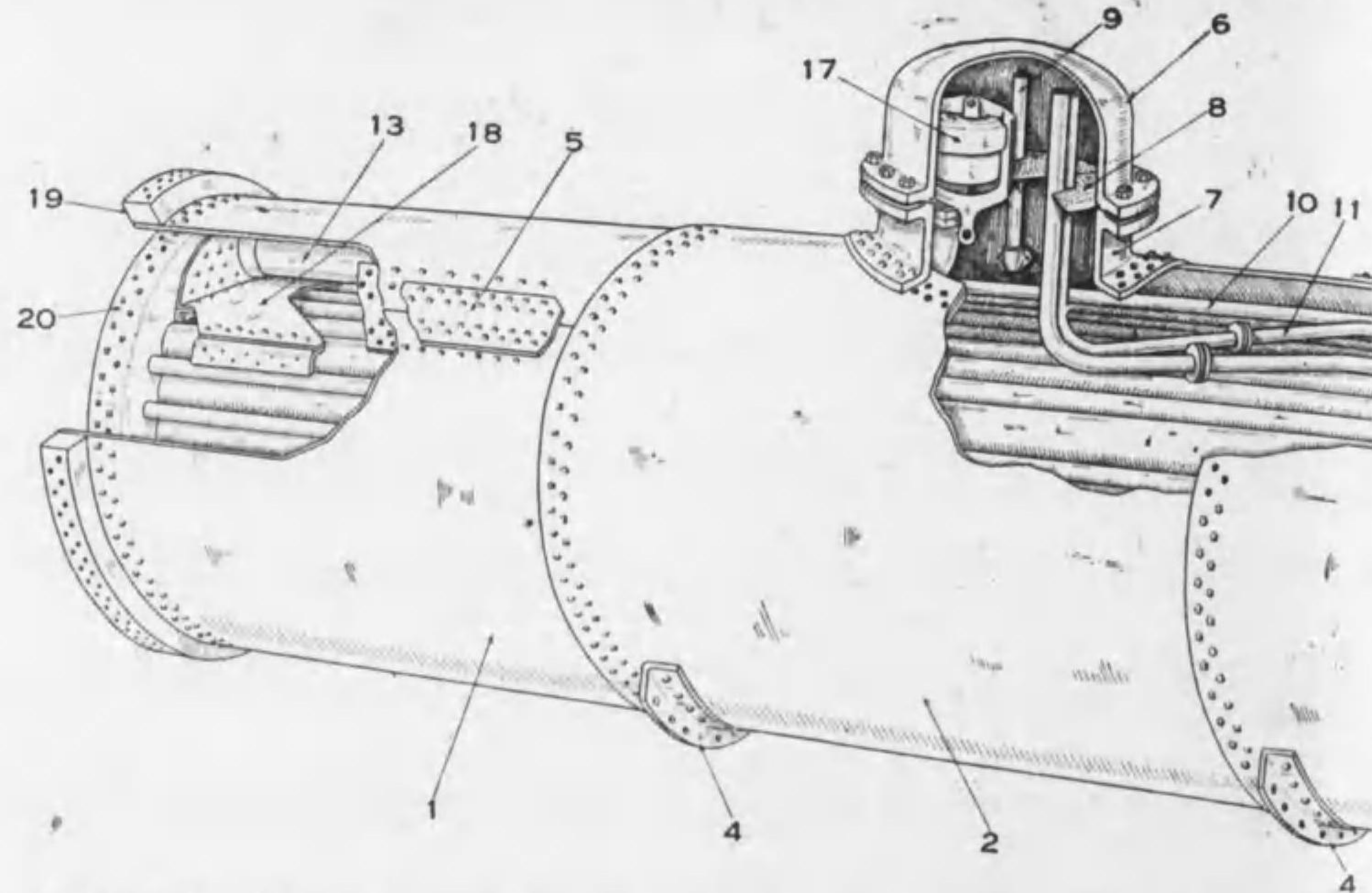
5. 撓ミ扣 側扣、天井扣の代用として罐板の伸縮差甚だしい箇所に使用する。近來は羽子板扣の代用ともされてゐる。一方は固定され、一方は球面形になつて伸縮の自由を許す。

6. 隔板扣 外火室後板と外火室天井板並に罐胴板と煙室

管板とを補強する。

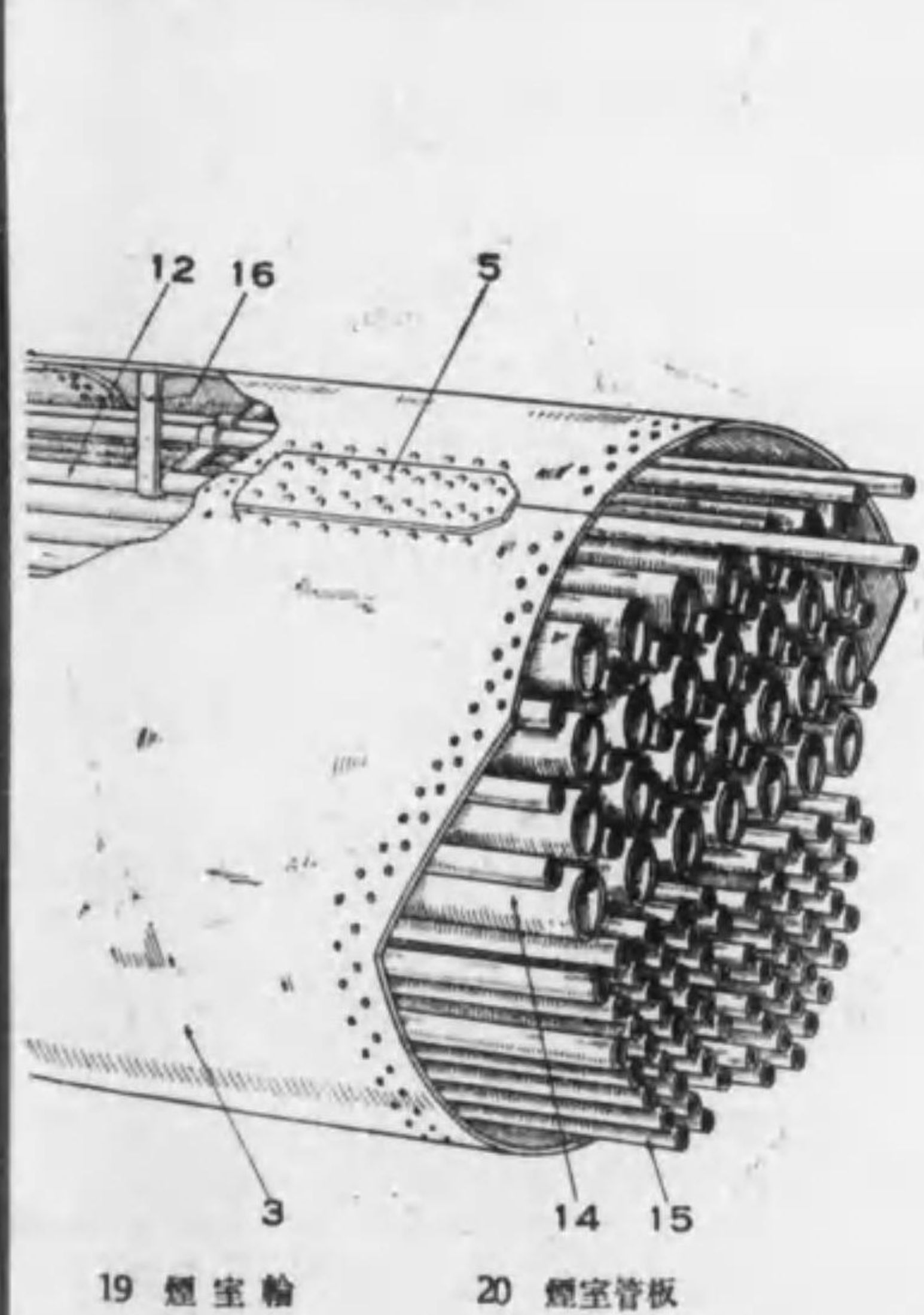
尙側扣、天井扣等に設けられる扣の知セ孔は、板の厚さもより深く穿たれてゐるもので扣が罐板際で折損した場合(折損は主に罐板際である)此處から噴出する氣水に依つて之を知らしめる爲のものである。

第 20 圖 罐 胴



- | | | | | | |
|---------|--------|--------|-----------|-----------|-------------|
| 1 第一罐胴 | 2 第二罐胴 | 3 第三罐胴 | 4 膨脹板受 | 5 當板 | 6 蒸氣溜蓋 |
| 7 蒸氣溜蓋座 | 8 水除板 | 9 笛蒸氣管 | 10 注水器繰出管 | 11 注水器蒸氣管 | 12 蒸氣分配室蒸氣管 |
| 13 乾操管 | 14 大煙管 | 15 小煙管 | 16 蒸氣管支マ | 17 加減弁 | 18 隔板扣 |

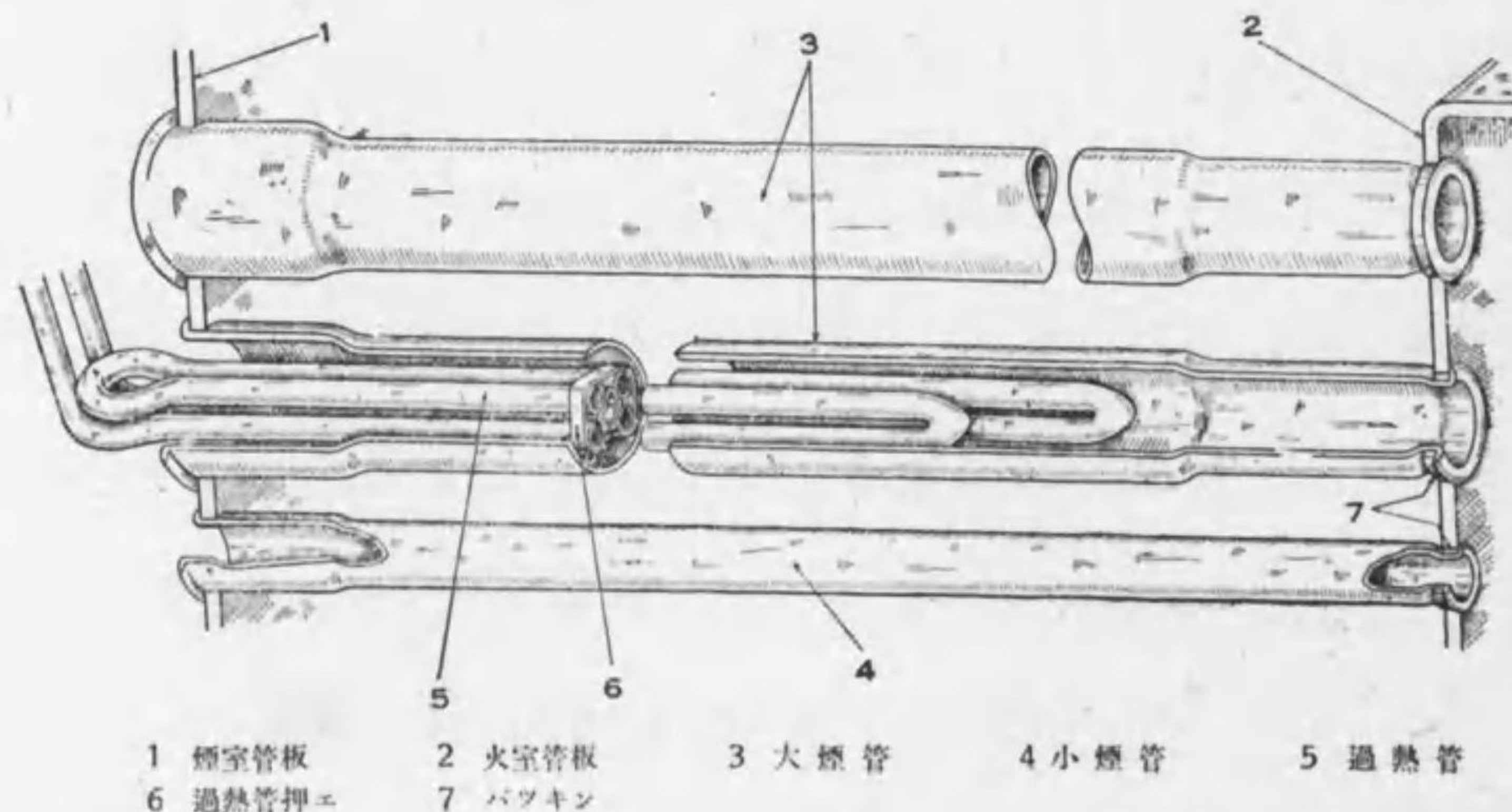
全 體



罐胴は第20圖の如く2箇又は3箇の圓筒を連ねたもので、前端は煙室管板を境として煙室に、後端は外火室の直前に連なり、罐の胴体を成す。圓筒内下部過半は水に浸り（水積と云ふ）残り上部に蒸氣を蓄積（氣積と云ふ）する。水積には多數の煙管を藏し、煙管内を通る熱ガスに依り周圍の水は加熱せられて蒸氣となり氣積に貯められる。

更に罐胴上部には鐘形の蒸氣溜（6）を設け特に乾燥した蒸氣を貯へ、此處から此の乾燥した蒸氣をシリンダ、蒸氣分配室、注水器、笛等へ送るもので、之等蒸氣の取入口である加減弁（17）、蒸氣管（9, 11, 12）が集中されてゐる。併し乍ら罐水が多量な場合は氣積を狭め甚だきときには多少の動搖にても之等取入口より罐水の飛沫が浸入する虞れがあるので、蒸氣溜蓋座（7）と蒸氣溜蓋（6）の境に水除板（8）と稱する小孔を穿つた鐵板を設けて之を防いでゐる。

- | | |
|--------|---------|
| 19 煙室輪 | 20 煙室管板 |
|--------|---------|



煙管には小煙管(4)と大煙管(3)の2種類があり、何れも火室と煙室を繼なく熱ガスの通路である。即ち火室内で石炭の燃焼した熱ガスは此の管を通つて煙室へ運ばれ、大

管を圍繞する罐水に熱を傳へるのであるが、大煙管はその外更に内部に抱藏する過熱管内を通る蒸氣に熱を傳へ飽和蒸氣を過熱蒸氣化する役目をも持つてゐる。従つて大煙管は過熱蒸氣機關車にのみ取付られてゐることは言ふまでも

ないことである。

煙管の形狀は兩者共火室管板寄が細く絞られ、煙室管板寄が太い。之は煙管の取付が煙室側から行はれるので、其の作業に便する爲と、熱ガスの流通を助ける爲でもあり、尙煙室寄に幾分斜め上向きに取付て流通作用を助けてゐる。

煙管の取付部は、管孔に密着せしめて漏氣を防ぐは勿論、兩管板の扣としての役を果す爲に相當強固に取付けられる。併し何んと云つても煙室側と火室側は受熱に相當の差があるので、此の點で次のやうに取付方に相違がある。

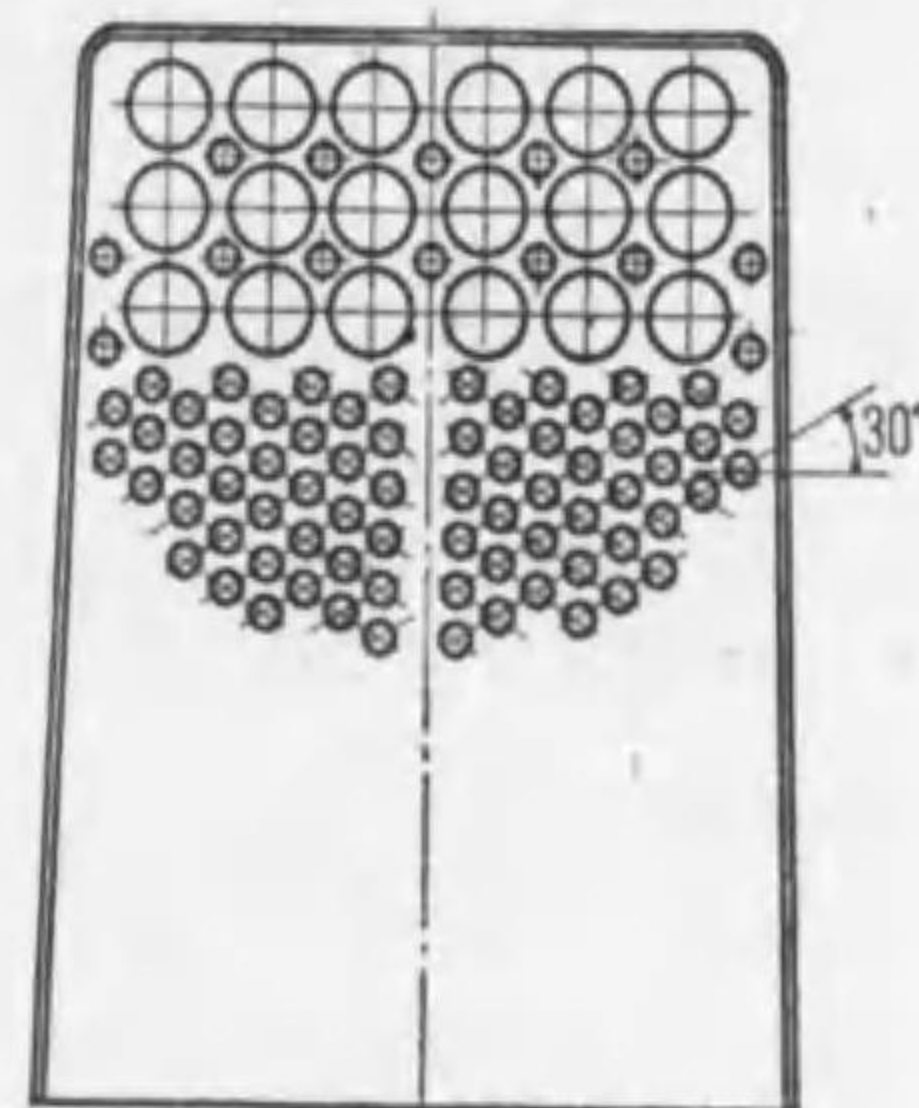
火室側 管孔の周圍に銅のバツキン(7)を嵌入して管孔に挿入(管端を約8耗位突出せしめて)し擴大器に依つて外方に擴げて密着を圖り、更に突出部分を折り曲げて其の周圍を電氣熔接する。

煙室側 管孔に挿入し擴大器で擴大して密着せしめるのであるが、大煙管の方は火室側同様管端を折り曲げて密着を圖る。

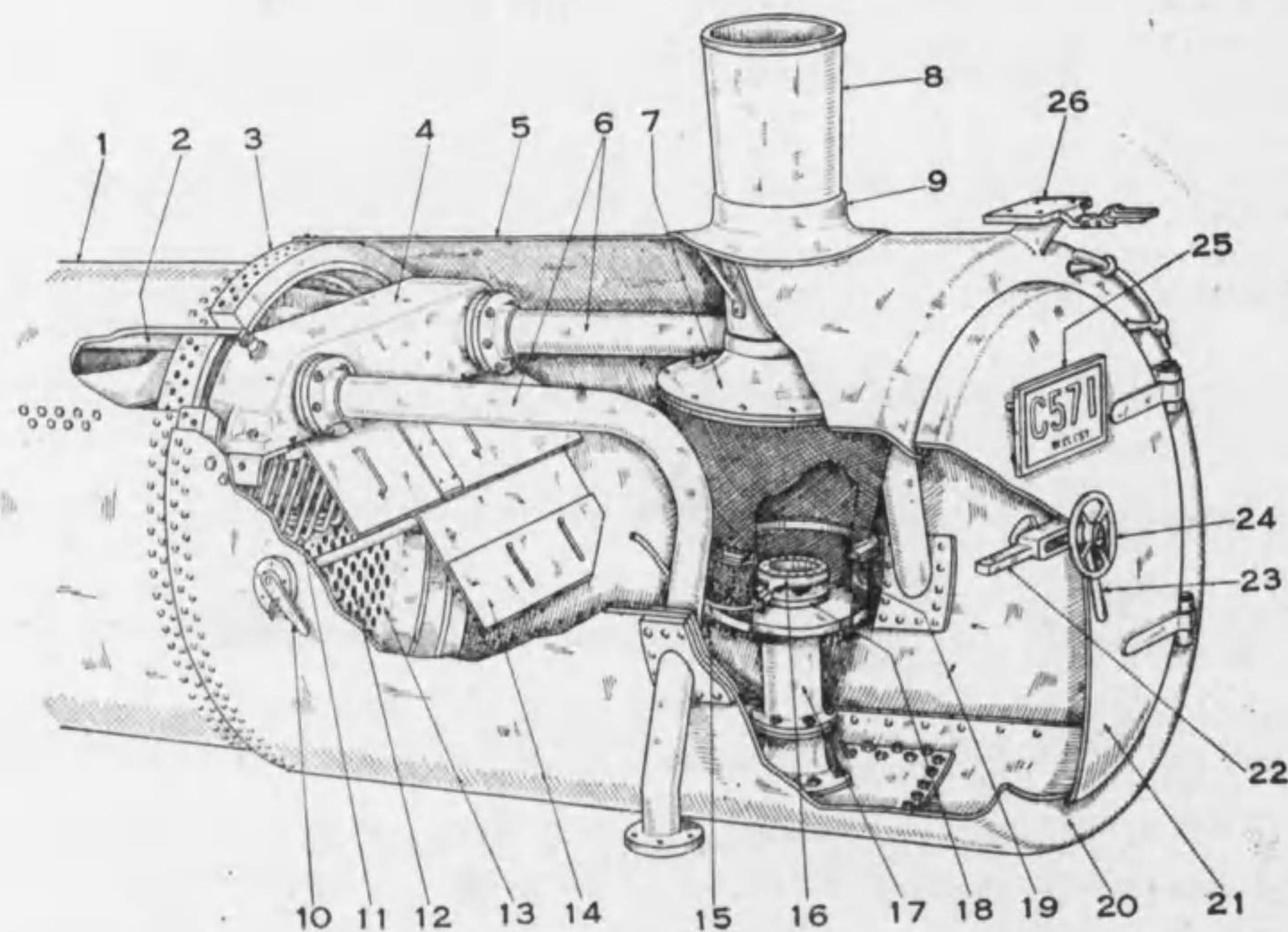
煙管の配列には正三角形配列法、正四角形配列法、或は正

三角形垂直配列法等があるが、前二者は罐水の循環がよくないので近來の機關車には採用されてゐない。後者(下圖参照)は罐水の循環も良好で且つ單位面積に多數の煙管を配列することが出来ると云ふので近來は殆んど此の式が採用されてゐる。

煙 管 の 配 列



大煙管は正四角形配列法であり、小煙管は正三角形垂直配列法である。



- | | | |
|------------------|----------------------|------------|
| 1 煙 胴 板 | 2 乾 燥 管 | 3 煙 室 輪 |
| 4 過 熱 管 寄 | 5 煙 室 胴 板 | 6 主 蒸 氣 管 |
| 7 ベチコート | 8 煙 突 | 9 煙 突 座 |
| 10 反 射 板 ハンドル | 11 過 熱 管 | 12 小 煙 管 |
| 13 煙 室 管 板 | 14 反 射 板 | 15 通 風 器 |
| 16 通 風 ノズル | 17 吐 出 管 | 18 吐 出 ノズル |
| 19 火 粉 止 | 20 煙 室 前 板 | 21 煙 室 戸 |
| 22 煙 室 戸 カンヌキ | 23 煙 室 戸 締 付 ネジ ハンドル | |
| 24 煙 室 戸 ハンドル 車 | 25 番 號 板 | |
| 26 前 照 灯 取 付 金 具 | | |

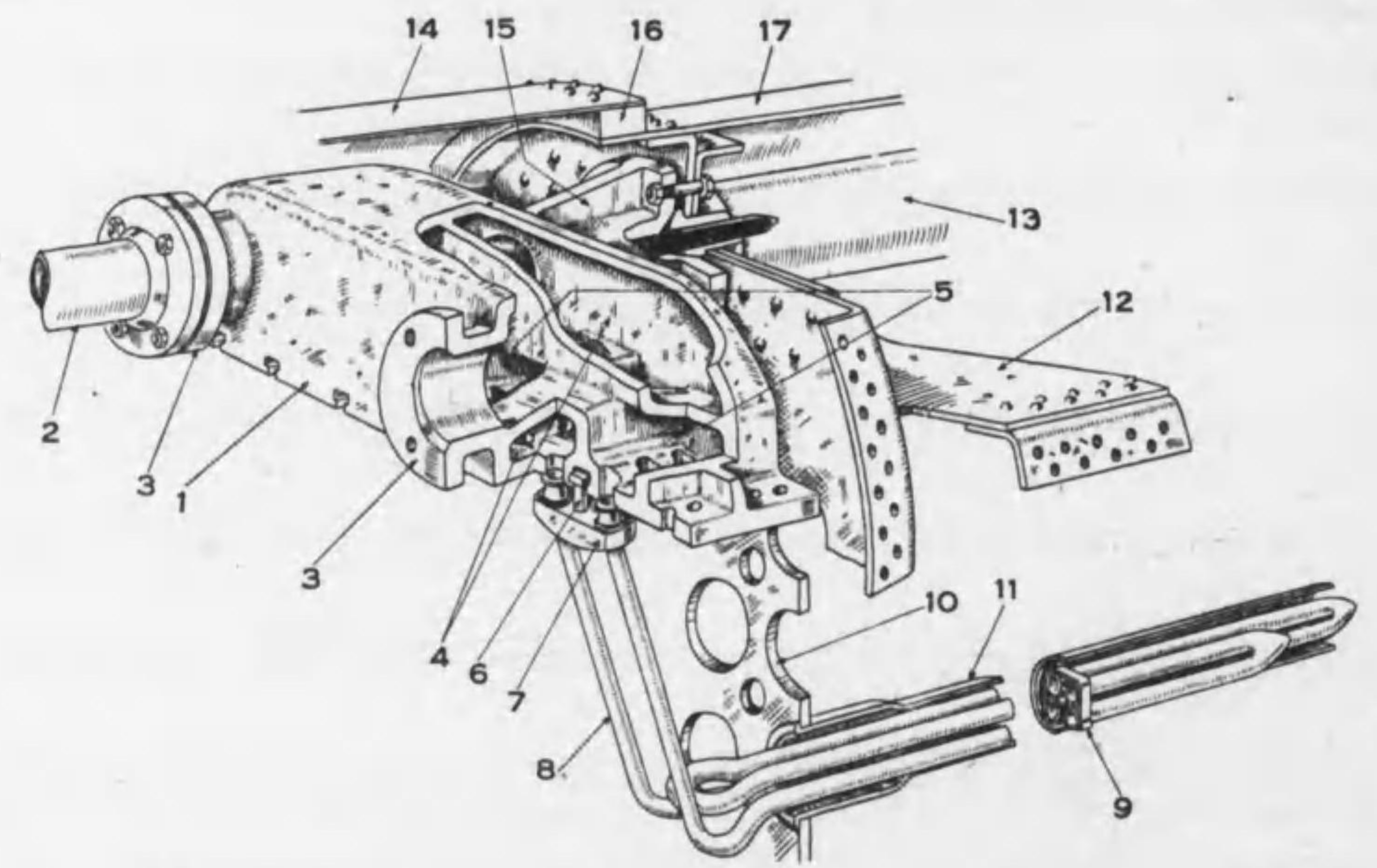
煙室は煙室管板(13)を隔壁として煙胴と區別された罐の最前端を成す圓筒の室であつて、室の底部は罐臺に固定(罐中唯一の臺枠固定箇所である)されてゐる。

前壁なる煙室前板(20)は中央に椀形(外方に膨らんだ)の圓い煙室戸(21)を蝶番に依り取付、煙室の前部を密閉してゐる。併して此の戸は平素堅く密閉され外氣の漏入を斷つてゐるが、室内の検査、修繕、掃除等の場合には容易に開閉し得る様な構造になつてゐる。

室内には過熱管寄(4)……飽和蒸氣機關車にはT形管……過熱管(11)、主蒸氣管(6)、吐出管(17)、吐出ノズル(18)、

通風器(15)、通風ノズル(16)、反射板(14)、火粉止(19)、ベチコート(7)等を藏し、煙突直下に立てる吐出管から、シリンダで役目を果たした排氣を放出せしめてその勢力を借り、火室内の火焰、熱ガスを誘引し通風作用を起させ大いに燃焼を熾ならしめるものである。機關車が惰行中或は停車中蒸氣の騰發を計るときは通風器(15)に蒸氣を送つて之を通風ノズル(16)より煙突に向つて噴射せしめ、通風作用を起さすものである。併し乍ら通風を起す元である吐出ノズル、通風ノズルは何れも煙室の中央にある爲、此の附近の誘引力が強く、従つて煙管の上列は通風が強く下列は弱いと云ふ結果になるので、煙管前方に反射板(14)を垂下し、煙管上列の通風を迂迴させ煙管各部の通風を均一にし燃焼及傳熱効果を良好にしてゐる。尙反射板は内部に於て加減し得る外、外部からもハンドル(10)に依り開きを加減し得る。煙胴と煙室胴との取付は煙胴に煙室輪を燒嵌し、その上へ煙室胴を嵌めて三者を銲接する方法が廣く採用されてゐる。

第 23 圖 過 熱 裝 置



- | | | | | | |
|--------|---------|-----------|---------|---------|--------|
| 1 過熱管寄 | 2 主蒸氣管 | 3 主蒸氣管取付座 | 4 飽和蒸氣室 | 5 過熱蒸氣室 | 6 鈎ボルト |
| 7 過熱管鈎 | 8 過熱管 | 9 過熱管押エ | 10 煙室管板 | 11 大煙管 | 12 隔板扣 |
| 13 乾燥管 | 14 煙室銅板 | 15 乾燥管取付座 | 16 煙室輪 | 17 罐開板 | |

過熱装置と云ふのは飽和蒸氣を過熱蒸氣に變へて蒸氣の經濟使用を行ふ爲の装置で、其の種類には二三あるが、現今省機關車に取付られてゐるのは第23圖の如きシュミット式過熱装置である。其の主體を爲すものは過熱管寄(1)と過熱管(8)であつて、管寄内は飽和蒸氣室(4)と過熱蒸氣室(5)の二室に區切られ、飽和蒸氣室は乾燥管に、過熱蒸氣室は主蒸氣管に連絡してゐるが、兩室を直接連絡するのは大煙管内を二往復する過熱管である。

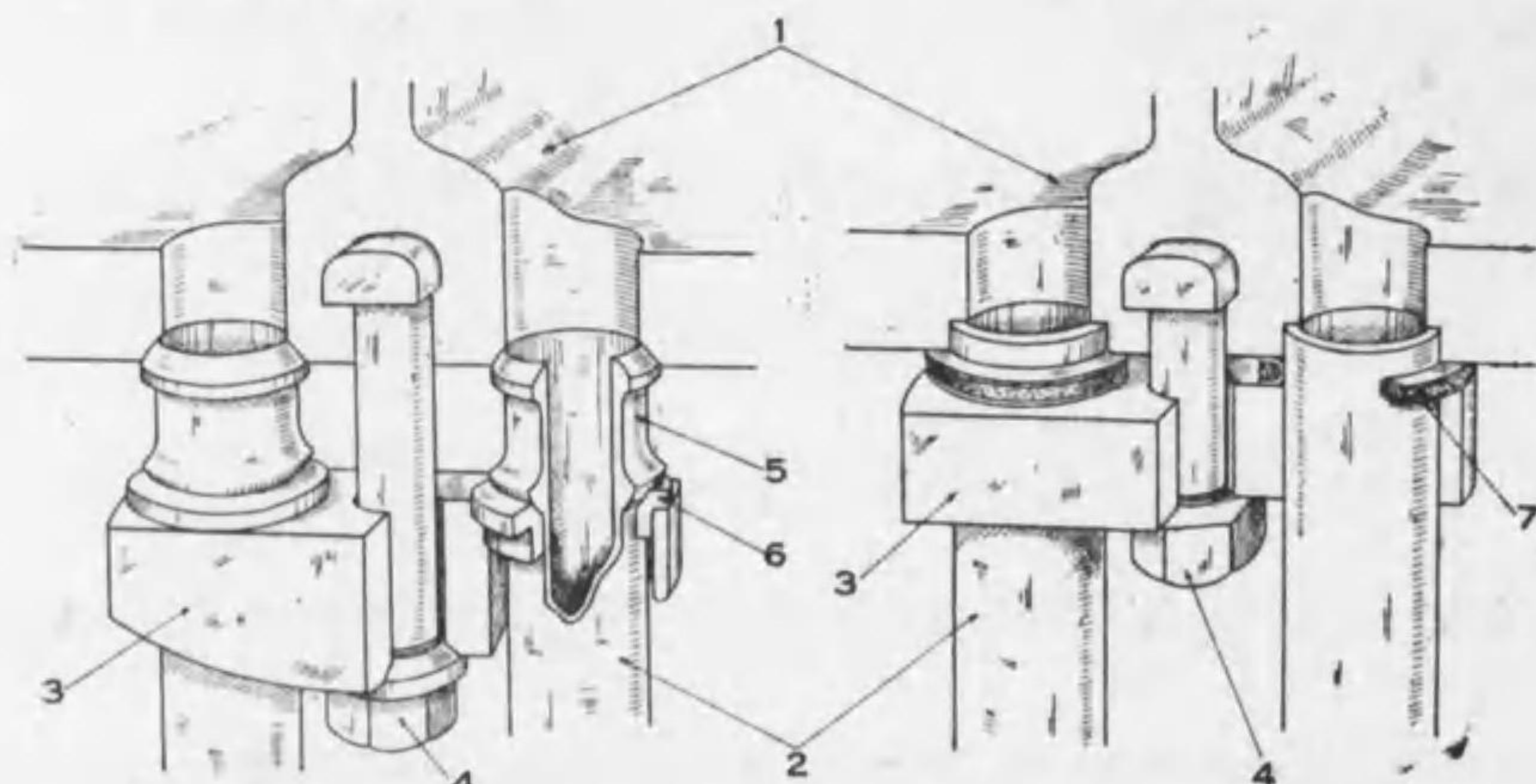
- 今蒸氣が過熱される過程を述べると
1. 先づ加減弁を開くと蒸氣溜内の飽和蒸氣は乾燥管(13)を経て飽和蒸氣室(4)に入る。
 2. 過熱管の一端は飽和蒸氣室に、他端は過熱蒸氣室に取付られてゐるので、飽和蒸氣室に入った蒸氣は過熱管に流入し、過熱管を二往復し、此の間に於て大煙管内を流通する高熱ガスに依り過熱蒸氣に早や變りして過熱蒸氣室に出て来る。
 3. 今度は此處から主蒸氣管を経てシリンダへ行き蒸氣の目的を達する。

と云ふことになる。
そこで飽和蒸氣と過熱蒸氣との區別、効用に就ての知識がないと本装置の實用價值を把握することが出来ないのみならず、構造理解に支障を來すので、本書の使命圏外にはあるが、飽和蒸氣と過熱蒸氣に就て一應説明を加へて置かう。

1. 飽和蒸氣
 - イ、水の表面から發生した蒸氣(罐内の蒸氣の如く)で、其の溫度は常に之と接觸する水温に等しい。
 - ロ、或る圧力に對する蒸氣の溫度は一定である。故に圧力が下れば溫度も下り、蒸氣の一部は潜熱を放出して水となるので凝結し易い。
 - ハ、水に接してゐるので多少の水分を含んでゐる。(罐水多量の際は特に甚だしい)
2. 過熱蒸氣
 - イ、過熱器に依り飽和蒸氣固有の溫度以上に上昇されたものであるから、シリンダ内で膨脹させても、その溫度が飽和蒸氣固有の溫度迄降らないと凝結しない。
 - ロ、流動性に富みワイヤードローイングが少い。

(イ) 球 面 式

(ロ) バツキン式

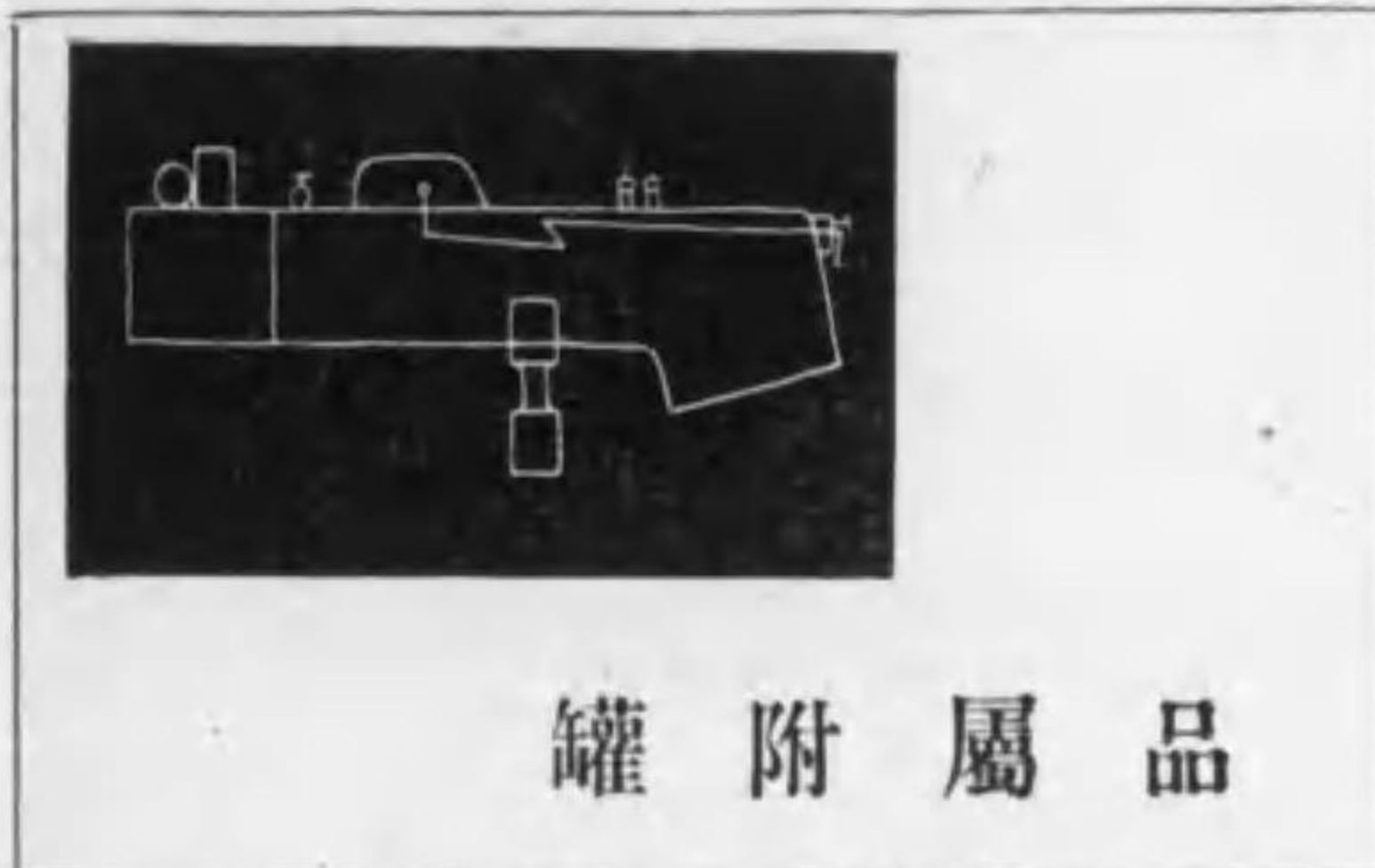


1 過熱管寄 2 過熱管 3 過熱管鈎 4 鈎ボルト 5 球面形 6 過熱管座 7 バツキン

第24圖は過熱管寄に過熱管を取付ける状態を示したもので、圖の如く球面式取付法とバツキン式取付法の2種の方法がある。何れも管寄と管との氣密を保つべく苦心されたもので、球面式はバツキンを用ひないで過熱管端及管取付部を球面狀として氣密を保ち、バツキン式は銅製のバツキン

を用ひて氣密を保つものである。固定方法は兩式共同じく鈎(3)を用ひ、管寄の溝に頭を引かけた鈎ボルト(4)を鈎の中央に設けた孔に通して下面からナツトで締め上げて氣密を充分に持たせるものである。

兩取付法は何れも特徴あるが球面式が良いとされてゐる。

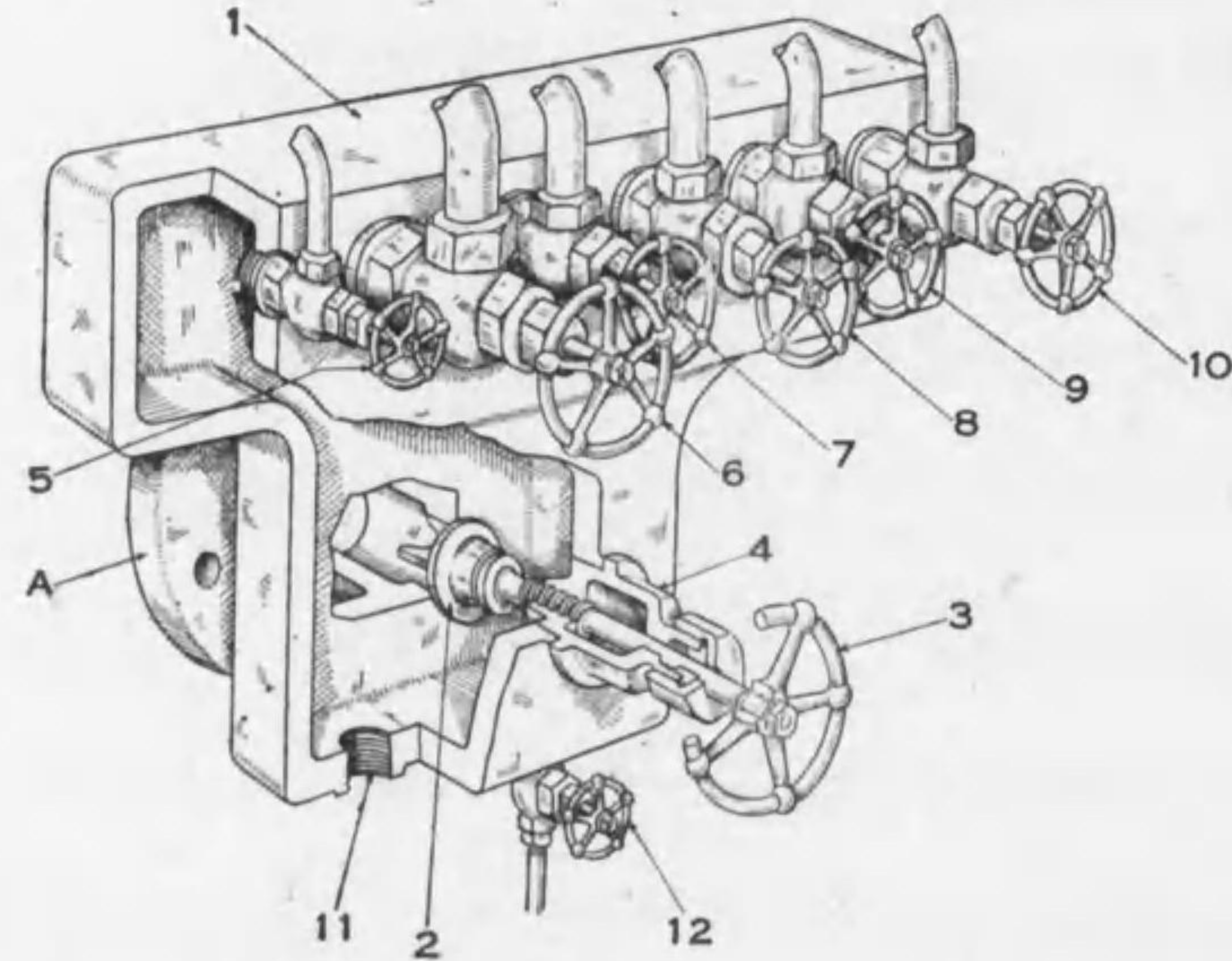


罐 附 屬 品

罐 の本體は蒸氣を發生するところであるが、蒸氣發生の器としての機能を充分發揮するには蒸氣の取出し、閉止を隨時に行ひ適當の箇所に働かす装置、罐の安全装置、罐水の補給装置等が必要である。之等の設備を罐附屬品と云ひ、次に示すものが挙げられる。

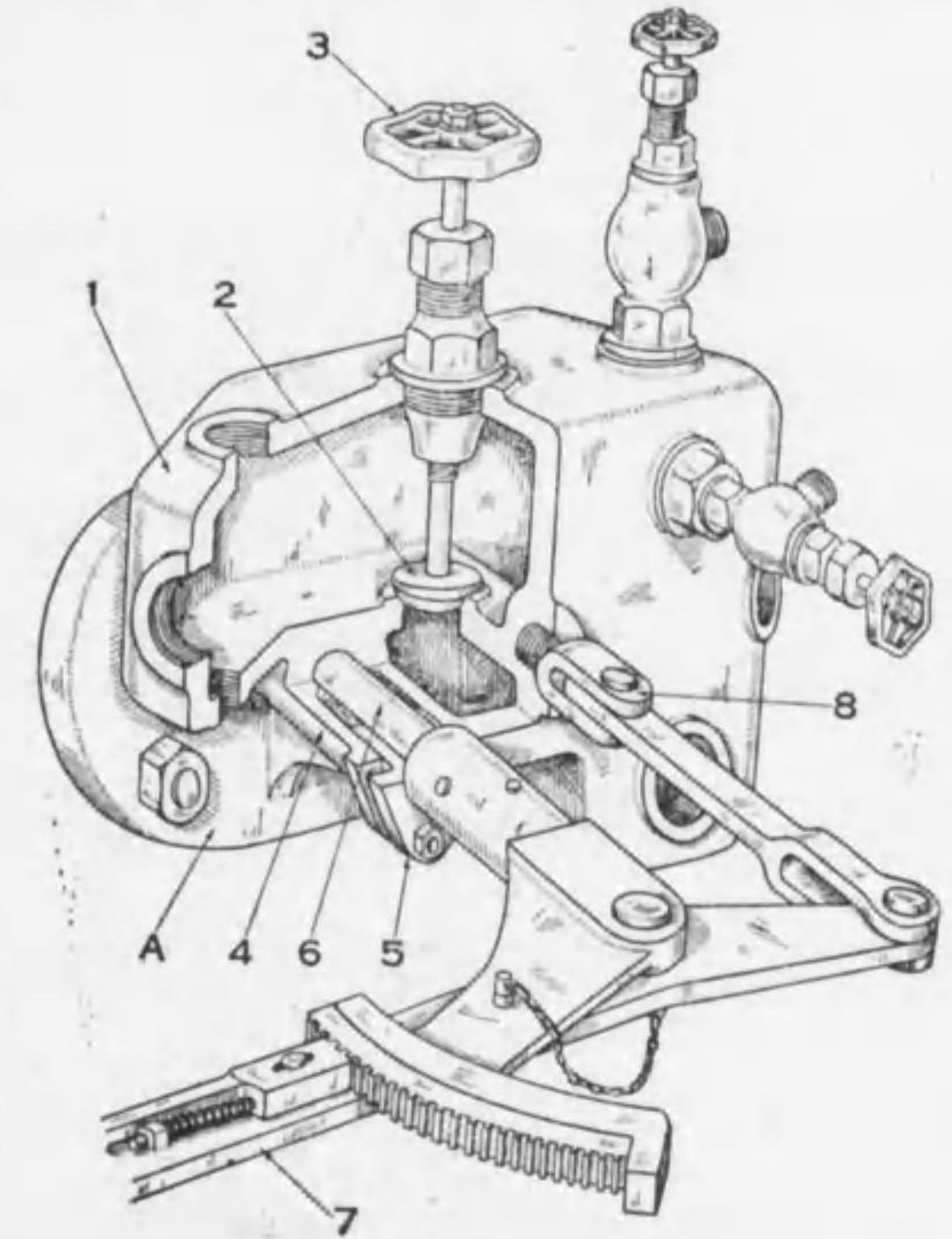
1. 蒸氣分配室——蒸氣溜より乾燥した蒸氣を取り入れ、給水ポンプ、通風器等各所へ配分する。(第25圖)
2. 加減弁——蒸氣溜内にありシリンダへ送る蒸氣の第

- 一の關門を成す。(第30圖)
3. 罐安全弁——罐の圧力が無制限に高くなることを自動的に防止する。(第41圖)
4. 罐圧力計——運轉室内罐上正面に取付られ罐内の蒸氣圧力を指示しする。(第42圖)
5. 水面計——運轉室内罐後板の左右に取付られ罐内の水位を確知せしめる。(第40圖)
6. 内火室最高部表示板——水面計脇に取付られ、各種勾配に於ける内火室最高部を表示する。
7. 注水器——圧力ある罐内へ送水する。(第31圖)
8. 給水温メ装置——排氣熱を回収して給水を温め罐へ補給する一つの經濟的施設。(第32圖)
9. 吹出弁——罐水を排除する。(第45圖)
10. 罐水清淨装置——罐水を連續的に少量づつ排出し、罐水汚濁の進行を輕減する。(第43圖)
11. 蒸氣止弁——蒸氣分配室などに取付いた附屬物。



- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| 1 蒸氣分配室 | 2 主 止 弁 | 3 主止弁取輪 |
| 4 主止弁ボネツト | 5 發電機蒸氣止弁 | 6 空氣壓縮機蒸氣止弁 |
| 7 見送給油器蒸氣止弁 | 8 給水ポンプ蒸氣止弁 | 9 暖房蒸氣止弁 |
| 10 通風器蒸氣止弁 | 11 油ポンプ蒸氣止弁座 | 12 水マキ注水器蒸氣止弁 |

乾燥した蒸氣を給水ポンプや列車暖房や、通風器等に送氣する爲運轉室内へ蒸氣溜の出張所を設けたのが此の蒸氣分配室である。構造は單なる長方形箱形の鑄物で、近來のものは第25圖の如き又舊形のものは第26圖の如き形狀で、A部が罐後板中央上部に取付られ、蒸氣溜上空に開口せる蒸氣取入管…〔第20圖(12)]…が後板を境として本室と連絡し、蒸氣溜と同様乾燥した蒸氣が此の室内に充満してゐて、必要に應じ適時給水ポンプ列車暖房、通風器等へ送氣し得るものである。小出口の關門に



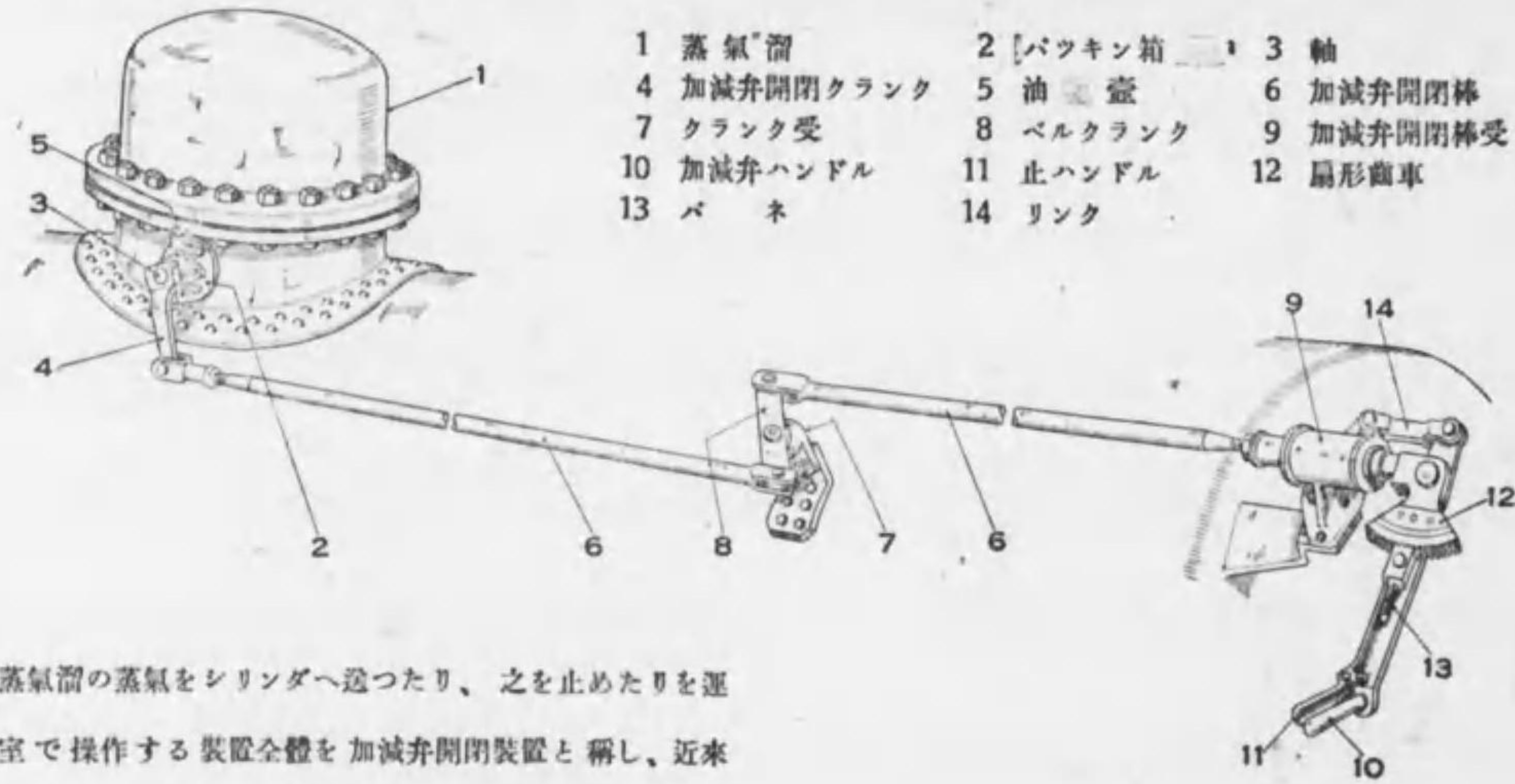
- | |
|------------|
| 1 蒸氣分配室 |
| 2 主 止 弁 |
| 3 取 輪 |
| 4 加減弁パツキン箱 |
| 5 パツキン押エ |
| 6 加減弁開閉棒 |
| 7 加減弁ハンドル |
| 8 リンクピン |

は夫々蒸氣止弁が設けられてゐるが、之等止弁關係の修理を有火時でも行ひ得る様更に主蒸氣止弁(2)を設け、必要の際之を閉塞すれば蒸氣溜からの蒸氣は一時遮斷され、修理を自由に行ひ得る構造となつてゐる。

又舊形のものゝ加減弁開閉棒が罐内を通つてゐるので、罐内から罐外に出る部分を分配室に取り、此の部分にパツキン箱を形成してパツキンを填め、蒸氣の漏洩を防いでゐる。此の式を引き出し式と云つてゐるが、開閉棒の摺動する部分が衰耗し蒸氣の漏洩を來し易く、かゝつてパツキン押エを固

く締めれば加減弁を輕易に開閉し得なくなり、延いては列車の牽出しに衝動を與へることゝもなる等保守上、取扱上の缺點が多々にあるので近來は専ら第25圖の形が採用されてゐる。

第 27 圖 加減弁装置全體



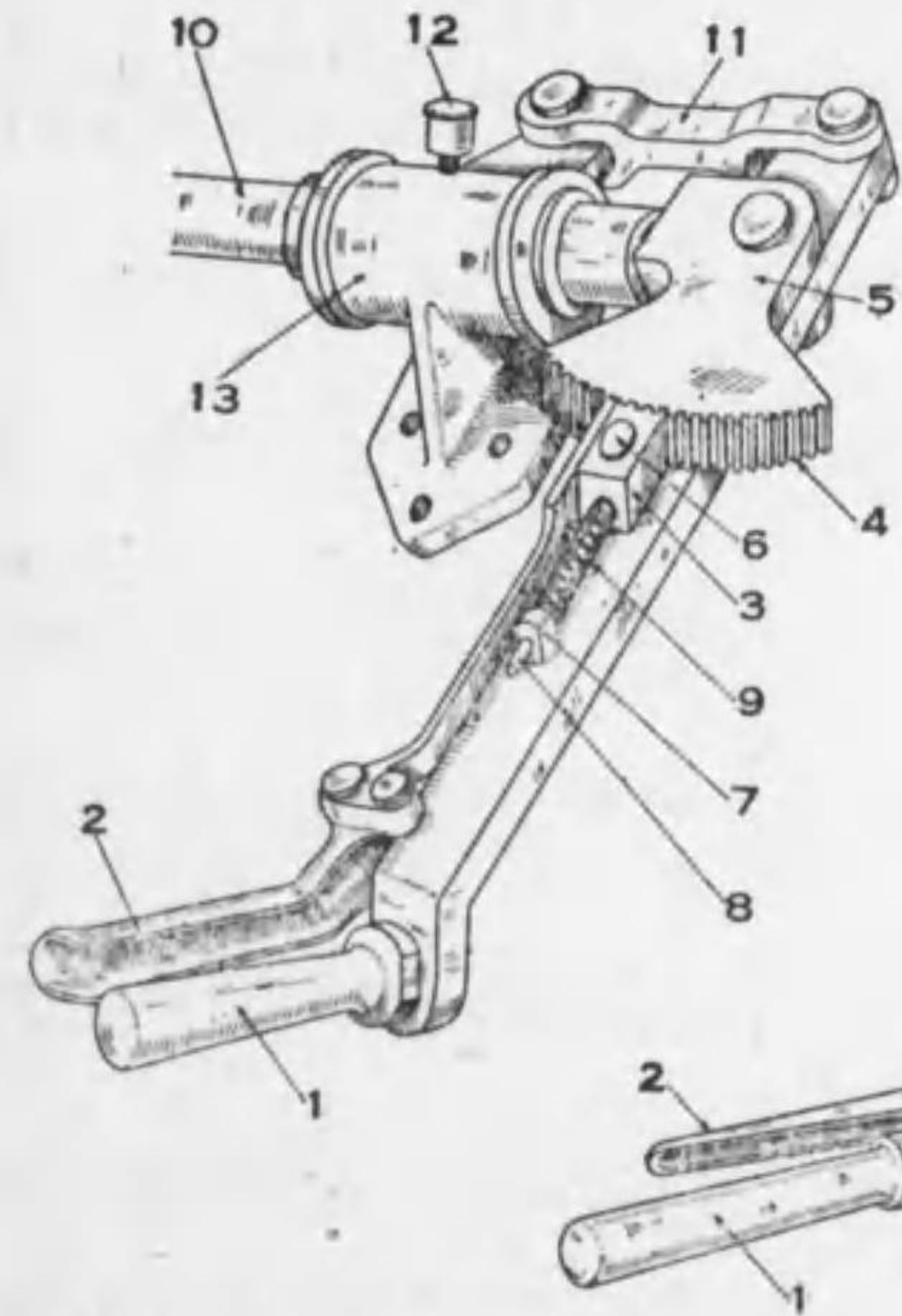
- | | | |
|-------------|----------|-----------|
| 1 蒸氣溜 | 2 [バツキン箱 | 3 軸 |
| 4 加減弁開閉クランク | 5 油壺 | 6 加減弁開閉棒 |
| 7 クランク受 | 8 ベルクランク | 9 加減弁開閉棒受 |
| 10 加減弁ハンドル | 11 止ハンドル | 12 扇形齒車 |
| 13 バネ | 14 リンク | |

蒸氣溜の蒸氣をシリンダへ送つたり、之を止めたりを運轉室で操作する装置全體を加減弁開閉装置と稱し、近來の機關車では第27圖の如き構造のものが一般的となつてゐる。

今運轉室内で加減弁ハンドル(10)を引けば離隔に支へられてゐるベルクランク(8)を境としてハンドル寄り加減弁開閉棒(6)は引かれ、蒸氣溜寄りは押されて加減弁開閉ク

ランク(4)をして軸(3)を回轉せしめ、蒸氣溜内の加減弁開閉クランク及開閉棒(第30圖(4))を動かして加減弁を開放するもので、ハンドルを押せば此の逆の動作に依つて加減弁は閉塞されるのである。

第 28 圖 加減弁ハンドル

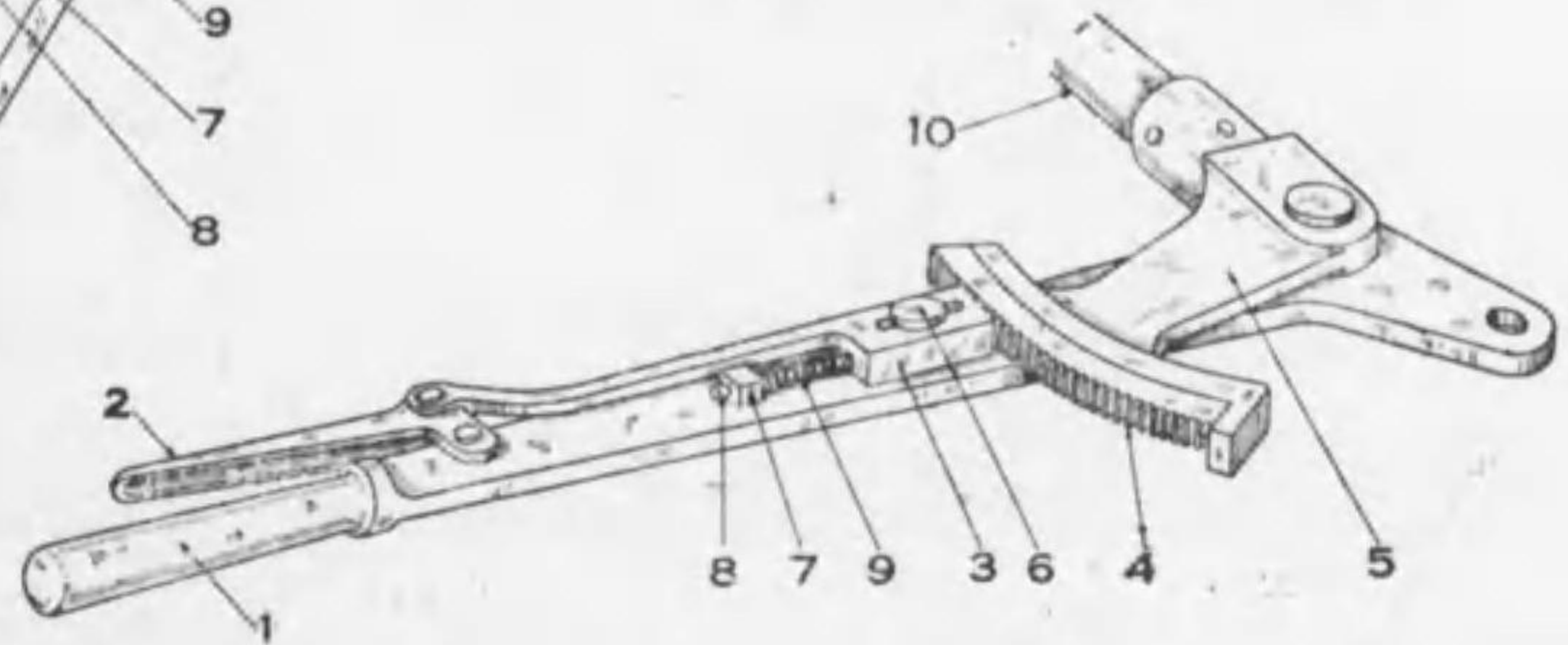


- | | | | | |
|-----------|---------|-------------|--------|-----------|
| 1 加減弁ハンドル | 2 止ハンドル | 3 掛金 | 4 扇形齒車 | 5 加減弁開閉棒腕 |
| 6 ピン | 7 バネ押エ | 8 心棒 | 9 バネ | 10 加減弁開閉棒 |
| 11 リンク | 12 油壺 | 13 加減弁開閉棒案内 | | |

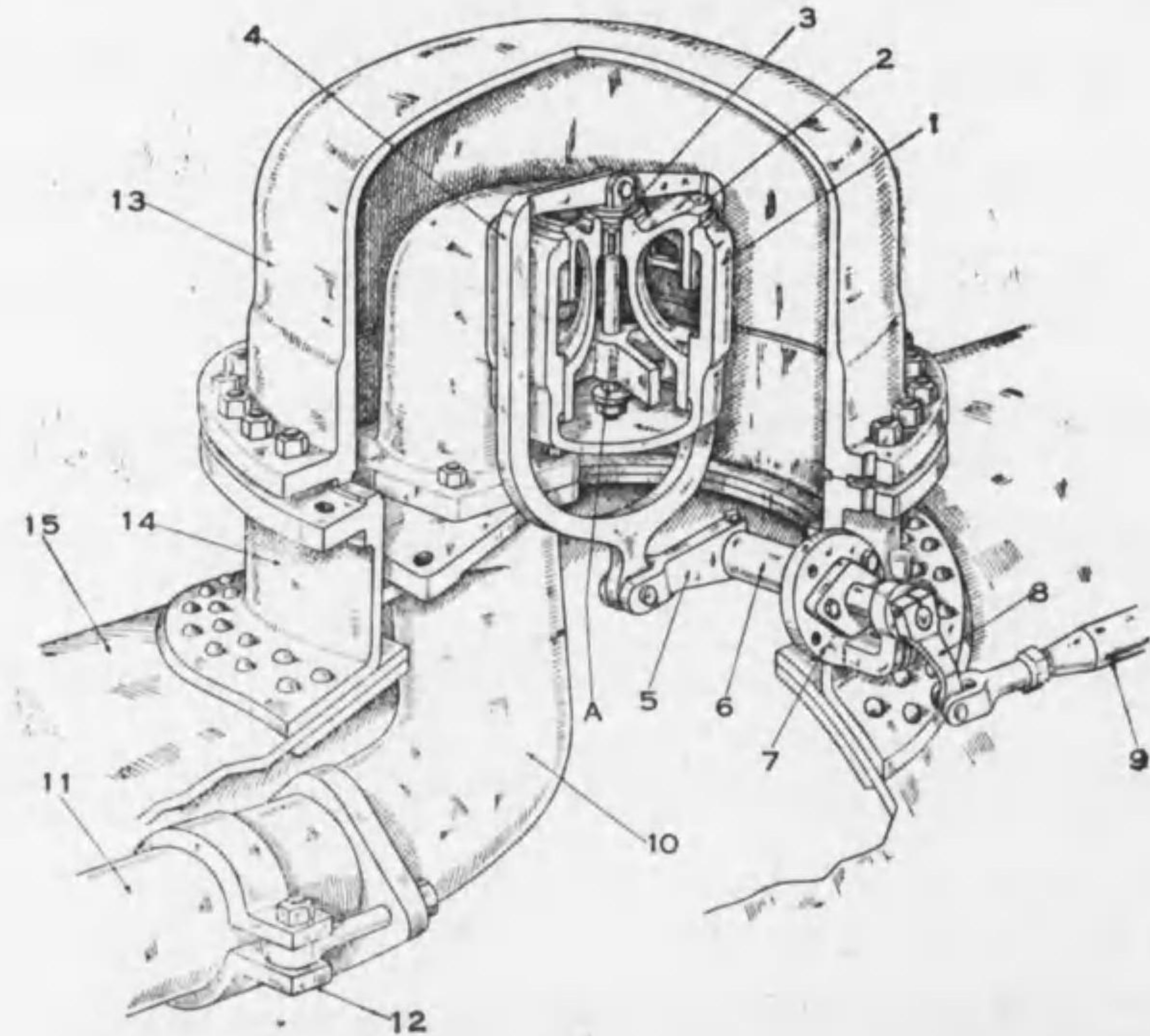
加減弁ハンドルは蒸氣溜内の加減弁を運轉室内で自由に開閉する爲の装置で、第28圖如き縦式と第29圖の如き横式がある。

之が操作は止ハンドル(2)を握れば掛金(3)は扇形齒車(4)の嚙合から外れ、自由に動かし得、欲する位置にて之を放せばその位置で止る仕組になつて居り、加減弁の鏡に當るものである。

第 29 圖 加減弁ハンドル(舊形)



- | | | | | |
|-----------|---------|-------------|--------|-----------|
| 1 加減弁ハンドル | 2 止ハンドル | 3 掛金 | 4 扇形齒車 | 5 加減弁開閉棒腕 |
| 6 ピン | 7 バネ押エ | 8 心棒 | 9 バネ | 10 加減弁開閉棒 |
| 11 リンク | 12 油壺 | 13 加減弁開閉棒案内 | | |



- 1 加減弁體
- 2 加減弁(主弁)
- 3 加減補助弁
- 4 加減弁開閉棒
- 5 加減弁開閉クランク
- 6 軸
- 7 パッキン箱
- 8 加減弁開閉クランク
- 9 加減弁開閉棒
- 10 加減弁取付管
- 11 乾 操 管
- 12 帶 金
- 13 蒸氣溜蓋
- 14 座
- 15 罐 胴

加減弁は罐の蒸氣をシリンダへ送る第一の閘門であり、次の條件を具へたものである。即ち

1. 取扱が軽く行はれ且つ微細な給氣加減が容易に行はれること。
2. 機構に故障が起つた時は自動的に蒸氣を遮斷すること。
3. 自動的に開弁しないこと。

即ち、隨時機關士が任意に手軽く加減し得る様な構造であると同時に、故障が起つた際は安全なる方に自調する仕組になつてゐる。

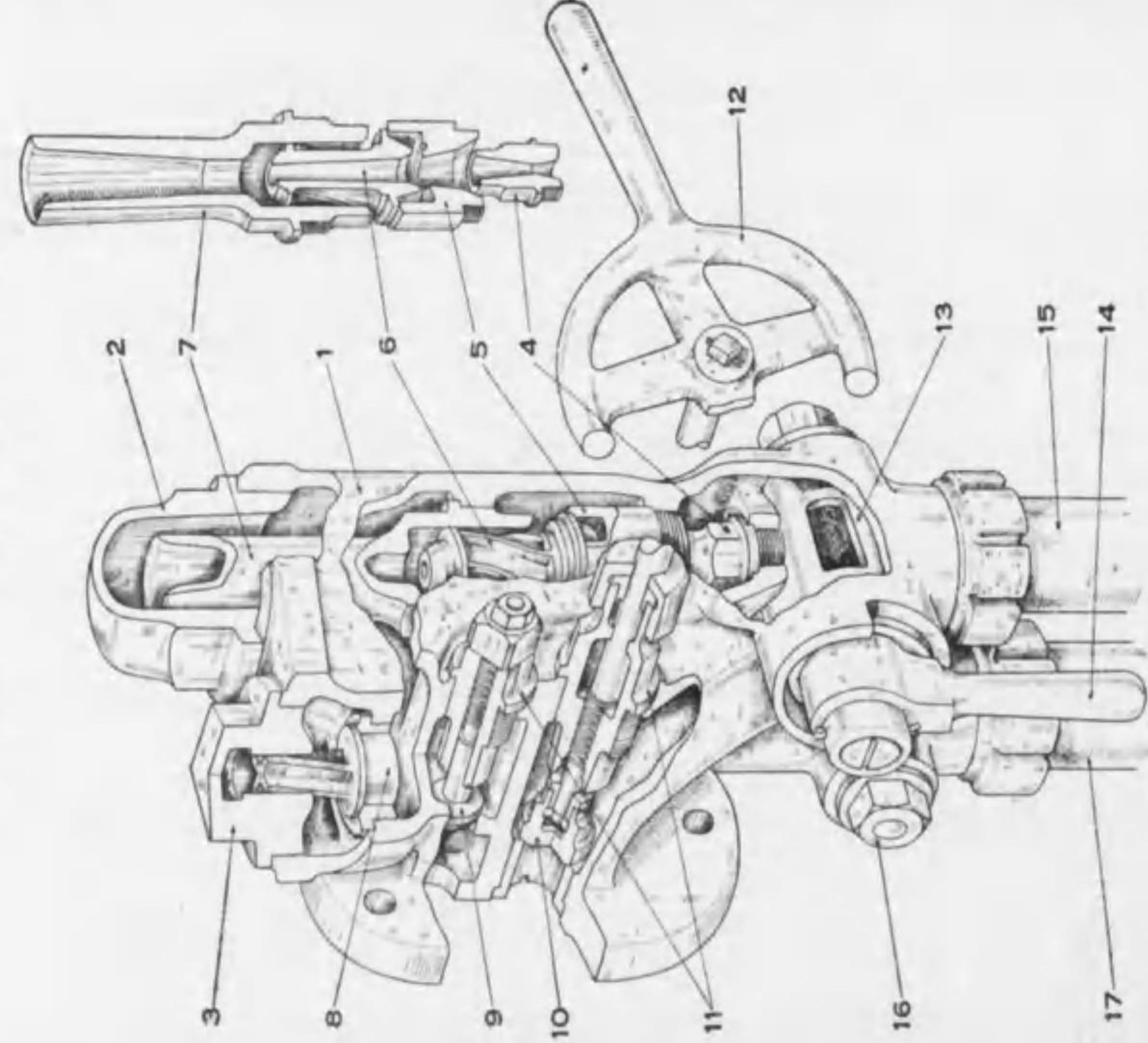
第30圖は基本形加減を示すもので、弁體(1)、主弁(2)、補助弁(3)より成り、上方に開口した袋形の弁體は蒸氣溜内に立てる加減弁取付管(10)に取付られ、その内部に主弁を納め、主弁の中央には補助弁が嵌つてゐる。補助弁は下方に長く延びた心棒を有し、其の下端にナットが嵌り、ナットと主弁下端との間に約8耗の隙き——圖のA——があつて、補助弁が此の隙きだけ上方に引き上げられると始めて

主弁が開かれる仕組になつてゐる。

補助弁の頭部は二又となり、弁體を取り巻いた様な形の加減弁開閉棒(4)の上部が此處に嵌つて、ピンにて接合されてゐる。開閉棒の下端はクランク(5)、軸(6)に依り蒸氣溜外のクランク(8)を介して開閉棒に連絡してゐる。故に、今第27圖で説明した如く運轉室内にて加減弁ハンドルを引くと、開閉棒(9)は前方に押され、結局はクランク(5)の端をして開閉棒を持ち上げることになり、従つて開閉棒(4)は補助弁を釣り上げ之を開弁させ、更に下端のナットで主弁を引きかけて上り、主弁をも開弁するのである。

補助弁は小さいから蒸氣圧力を受ける面積も少く、それ丈け軽く開き、又補助弁が開けば蒸氣は主弁内に進入するから主弁上下の圧力が大體釣合ひ、主弁も軽く開き得るものである。主弁の周囲には上細り梯形の給氣口…… \square 形……が設けられてゐるので、給氣口の開度は弁の揚り程度に比例して増加し蒸氣の供給調節が極めて容易である。

第 31 圖 注水器(ダレシヤム式)



- | | | |
|----------|--------------|-------------|
| 1 注水器體 | 2 ノズル蓋 | 3 逆止弁蓋 |
| 4 蒸氣ノズル | 5 混合ノズル | 6 凝水ノズル |
| 7 繰出ノズル | 8 逆止弁 | 9 繰出止弁 |
| 10 蒸氣止弁 | 11 ボンネット | 12 蒸氣止弁ハンドル |
| 13 吸水コック | 14 吸水コックハンドル | 15 吸水管 |
| 16 溢水コック | 17 溢水管 | |

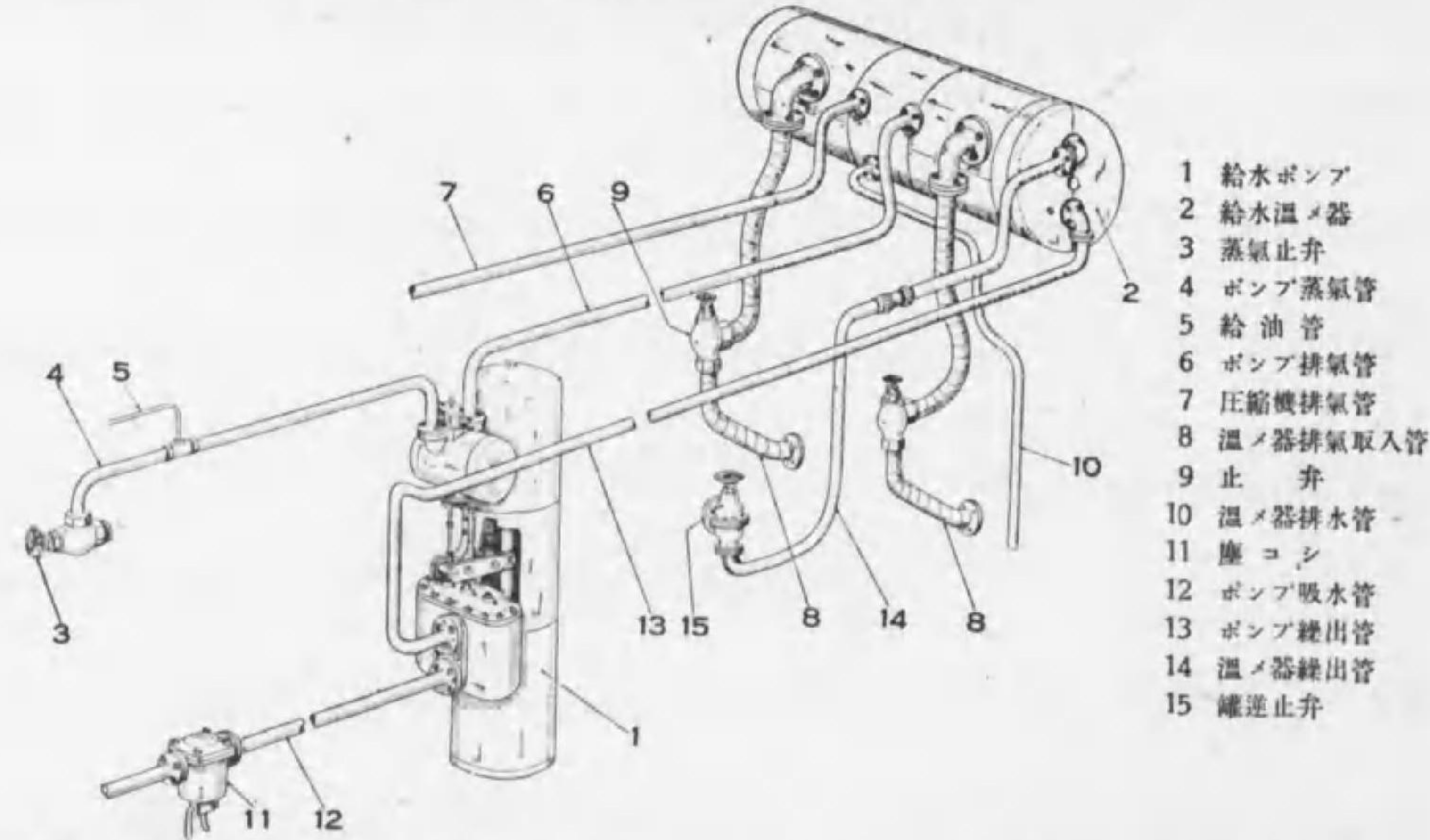
罐水を補給する器として注水器と、給水ポンプがある。又注水器にはモニター、セラー、ダレシヤム式等があり、ダレシヤム式が基本となつてゐる。

第 31 圖はダレシヤム式注水器で運轉室内後板左右兩側(給水ポンプの装置を有する機關車では右側のみ)に取付られ、その内部には蒸氣ノズル(4)、混合ノズル(5)、凝水ノズル(6)、繰出ノズル(7)及逆止弁(8)が藏せられ、又器体の背面即ち後板に取付けらるゝ部分には上下に孔が穿たれてゐて、下の穴は蒸氣溜り蒸氣管〔第 20 圖(11)〕に依り導き来る蒸氣を入れる口であり、上の孔は罐へ送り込む水の繰出口〔第 20 圖(10)と連絡〕である。又器体の下部には 2 本の管が取付られ、一つは水槽内の水を取り入れる吸水管(15)であり、他は器内と大氣とを連絡する溢水管(17)である。而して之等が器体と連絡する所謂關門には次の如き弁又はコックが設けられてゐる。

蒸氣管と注水器 蒸氣止弁(10) 閉塞定位

繰出管と注水器 繰出止弁(9) 開放定位
 吸水管と注水器 吸水コック(13) 閉塞定位
 溢水管と注水器 溢水コック(16) 開放定位

今罐内に注水せんとせば先づ水コックを開き、次に蒸氣止弁(10)を開けば(ハンドル(12)を左へ廻す)器体と蒸氣管との連絡部に於ける關門が開かれるので蒸氣は器内に入り、蒸氣ノズル(4)から上方に噴出し、混合ノズル(5)を通り、凝水ノズル(6)を押し上げて溢水管(17)に通じて大氣に噴出し、此の際器内の空氣を誘ひ出すを以て器内には部分眞空が創生され、従つて吸水管内の水面には圧力がなくなる。(一方水槽の水面には大氣圧が作用してゐる)ので水は誘引され、混合ノズルで蒸氣と合体して大なる勢力を得て眞直に進むときは凝水ノズル(6)は座に落着き、水は繰出ノズル(7)を経て水の速度は漸次圧力に變化し、逆止弁(8)を押し開き繰出管に送り出されて罐内へ注入される。注水は水コックを較り、蒸氣止弁を多く開く方がよい。



- 1 給水ポンプ
- 2 給水溫メ器
- 3 蒸氣止弁
- 4 ポンプ蒸氣管
- 5 給油管
- 6 ポンプ排氣管
- 7 圧縮機排氣管
- 8 溫メ器排氣取入管
- 9 止弁
- 10 溫メ器排水管
- 11 塵コシ
- 12 ポンプ吸水管
- 13 ポンプ吐出管
- 14 溫メ器吐出管
- 15 罐逆止弁

給水溫メ装置とはシリングよりの排氣を利用して給水を豫熱し高温水を罐に注入して蒸發に要する熱量を減少し燃料の節約を計る所謂經濟施設で、其の種類にも(イ)住山式、

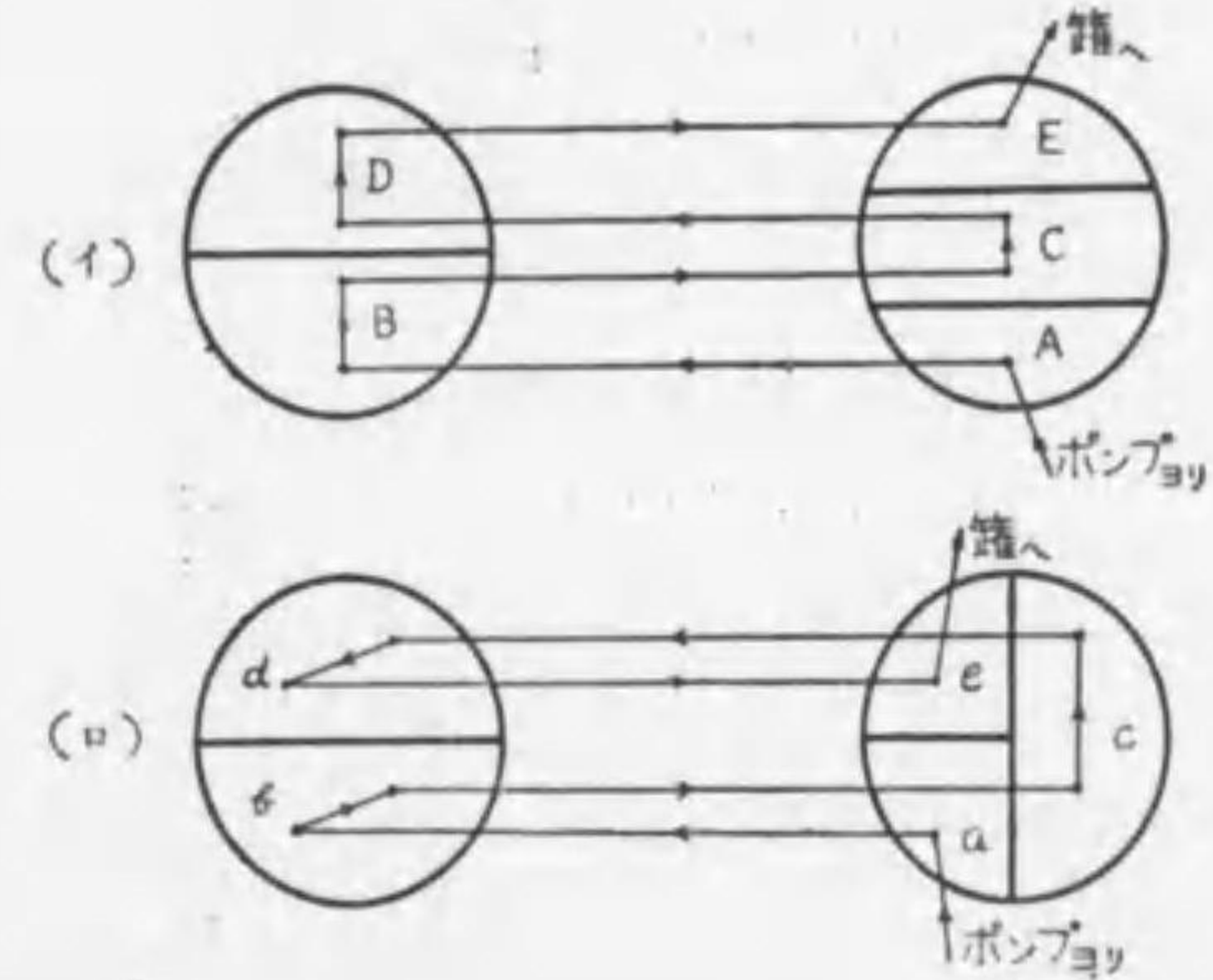
(ロ)重見式、(ハ)本省細管式、(ニ)本省丸形式等があるが、本省丸形式が基本として廣く採用されてゐる。第32圖は本装置の全体圖で、溫メ器(2)がポンプ(1)の吐出側に置か

れたもので密閉式と云ひ(溫メ器をポンプ吸込側に置いたものを開放式と云ふ)溫メ器内に圧力を生ずるので給水を100°C以上に加熱し得られ、給水ポンプは冷水を吸み上げるので送水効率がよく、爲に本式が廣く採用されてゐる。

本装置全体の作用を述べんに、給水ポンプ(1)を運轉すれば水槽水を吸水管(12)に依り吸込み送水管(13)に送り出し、溫メ器(2)へ送り、溫メ器内の溫メ管〔第33圖(7)〕を2往復する間に排氣熱を吸收し高温となり、—溫メ器へはシリング、給水ポンプ、空氣圧縮機で使用済の排氣が排氣取入管(6,7,8)より取り入れられて居り、熱を放出して凝結水となり、排水管(10)より排出する—吐出管(14)へ繰り出され、罐逆止弁(15)を押し開いて罐内に注入されるものである。

溫メ器(1)の構造は第33圖の如く(以下本圖に就て説明)鑄鐵製の圓筒内に左右2枚の管板(2)に多數の溫メ管(7)を取付たものが嵌り、兩端を蓋(3)で密閉したもので、溫

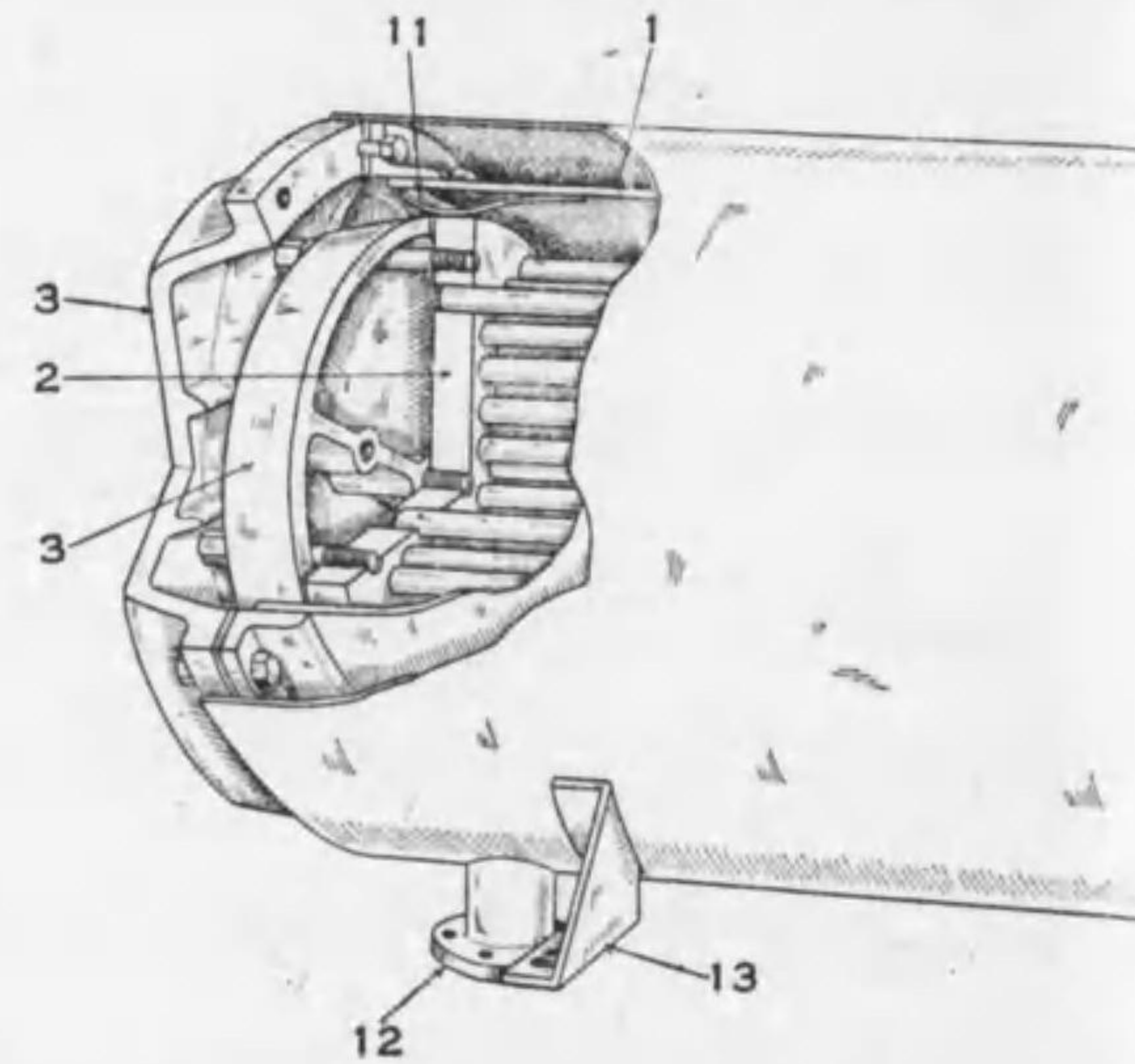
メ器右側の蓋(3)は管板を介して溫メ器(1)に取付られ、蓋と管板との間には銅製のパツキンと蓋の突起とに依り(3)室に分たれてゐる。—此の分たれ方に二様あり。従來は略圖(イ)の如くであつたが近來のものは(ロ)の如くなつてゐる—左側の蓋(3)は溫メ器側に直接取付られ、其の内部に猶1枚の蓋(3)があり、此の蓋はパツキンを介して管板(2)に取付られ管板との間が2室に分たれてゐる。



(略圖参照のこと、A,C,E、a,c,eは右側の室、B,D、b,dは左側の室) 尙此の蓋及管板は温メ器胴内部を自由に摺動し得る様膨脹受(11)と稱する板に依つて支えられてゐるから兩管板を結合してゐる細管が熱の爲膨脹収縮するときは、管板は自由に胴内を摺動して管の取付に無理を來さない構造となつてゐる。

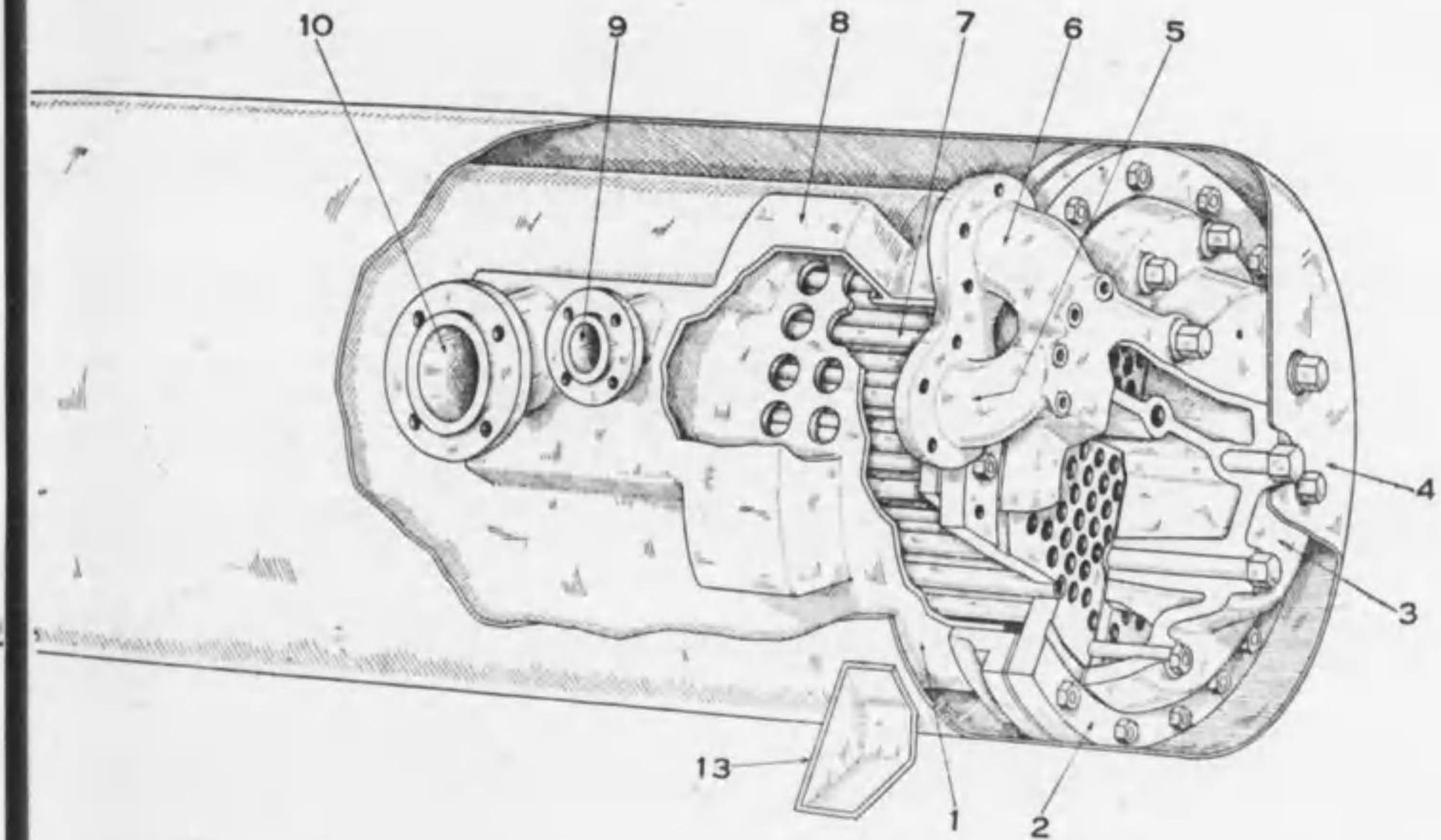
ポンプより送られた水は給水入口(5)より入り略圖の如きA,B,C,D,E又はa,b,c,d,e(第33圖は後者)の矢の順に温メ管内を2往復し、給水出口(6)より繰出管へ送り出されるものである。

温メ器へ吹き込まれるシリンダ、空氣壓縮機等の排氣は、従來形では排氣取入管から直接温メ器へ吹き込まれてゐた爲、吹込圧力に依り温メ管に振動を與へ、或は吹込摩擦の爲温メ管の衰耗を速やめる等不都合があつたので、近來形では圖の如く蒸氣溜(8)を設け、排氣を一旦此



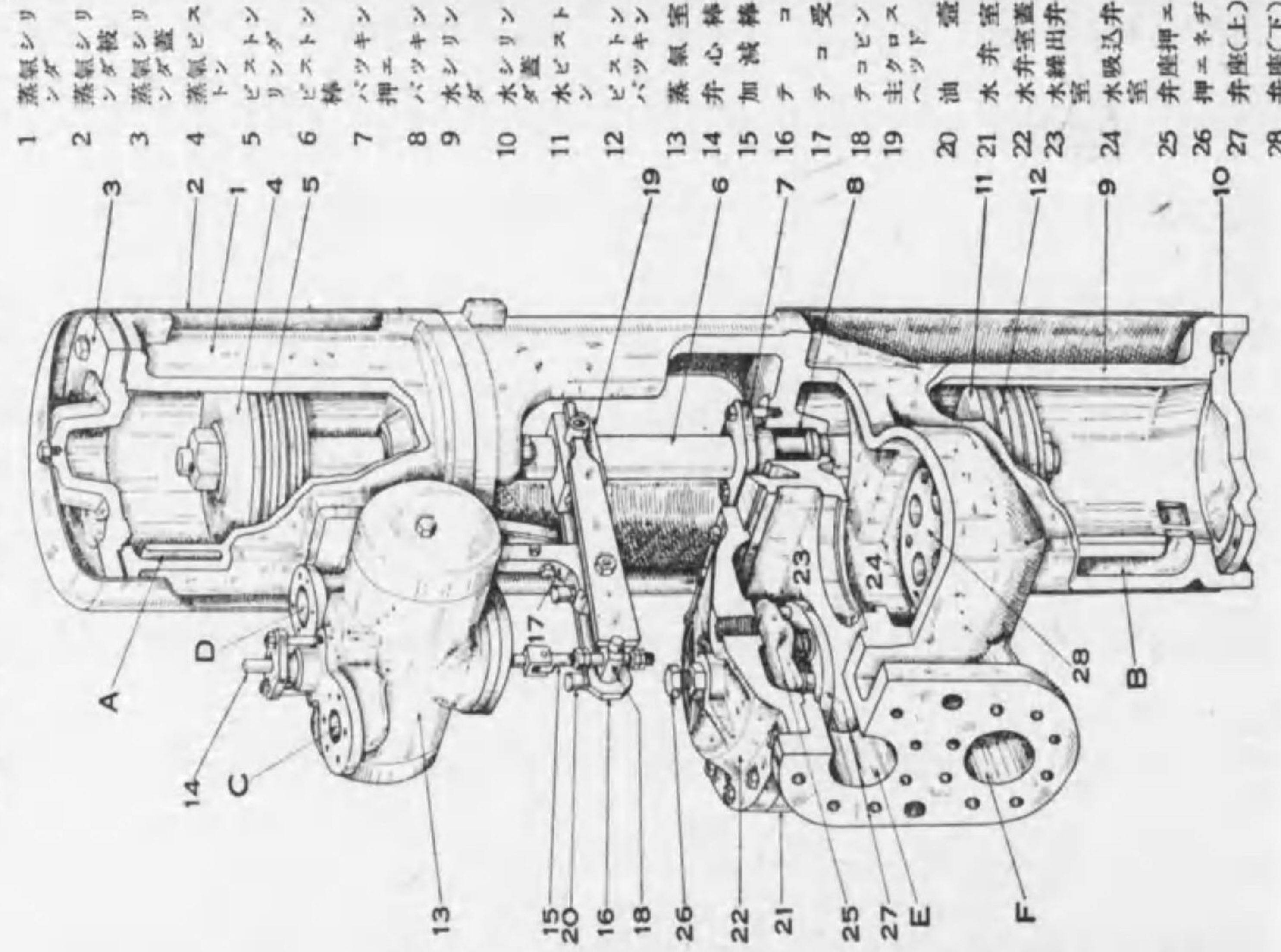
處へ受けて圧力を落し、胴板の小孔から温メ器へ送る如くに改良されてゐる。

温メ器の保存水量は僅か20立前後しかないので、普通は惰行に移つてから送水が出来ないこととなる。



- | | | | | |
|--------------|--------|--------|--------------|--------|
| 1 温メ器胴 | 2 管 板 | 3 温メ器蓋 | 4 温メ器被 | 5 給水入口 |
| 6 給水出口 | 7 温メ管 | 8 蒸氣溜 | 9 空氣壓縮機排氣取入口 | |
| 10 シリンダ排氣取入口 | 11 膨脹受 | 12 排水口 | 13 温メ器取付臺 | |

第 34 圖 給水ポンプ (ウエヤー式)



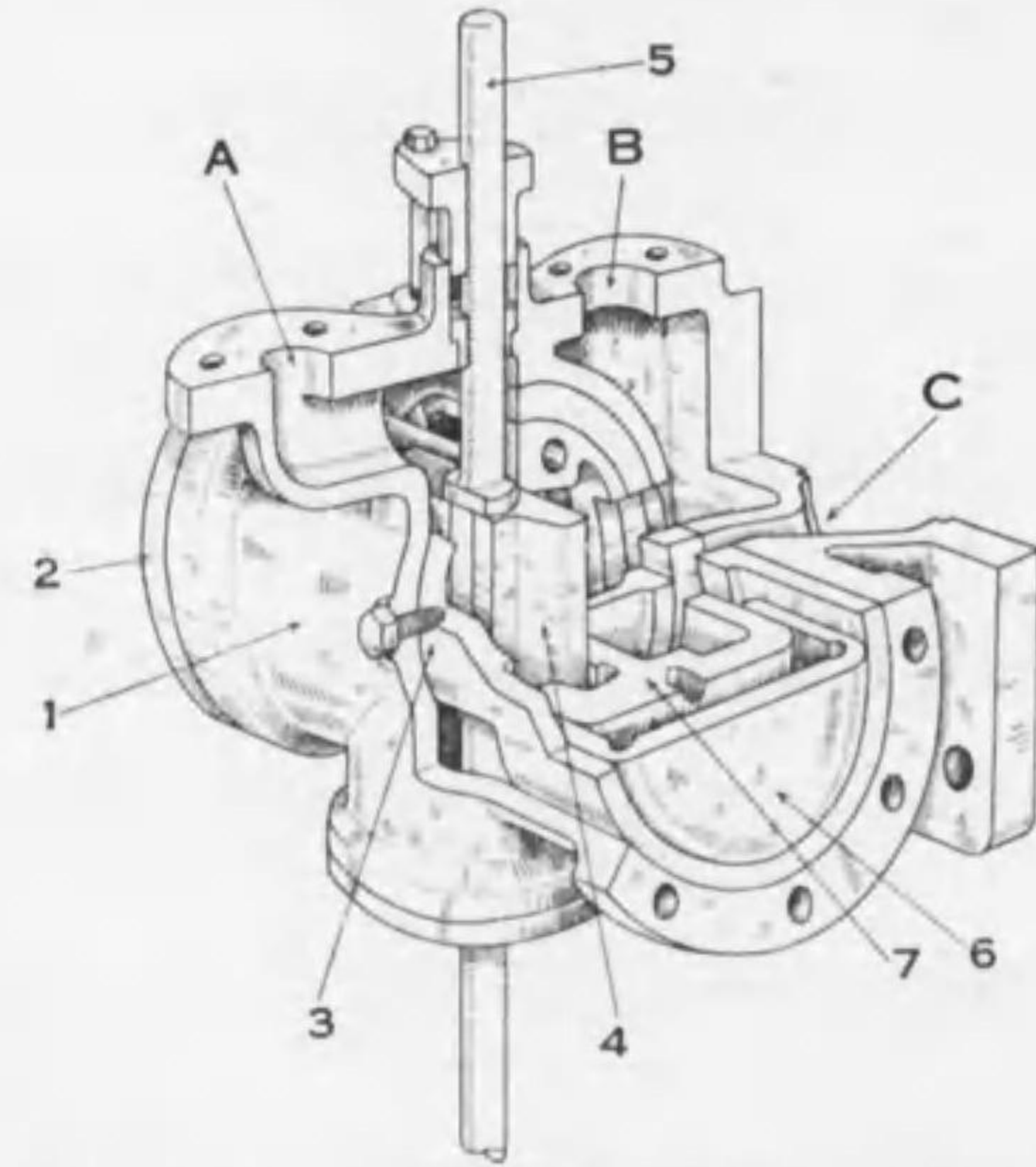
水槽の水を吸ひ込んで此の水を温メ器を経て罐内へ押し込む仕事が給水ポンプのお役目であり、此のポンプにも色々の種類があるが、ウエヤー式が基本になつてゐるから、此の式の構造と作用を説明しよう。

第34圖の如く蒸気シリンダ(1)と水シリンダ(9)の二主要部から成り、蒸気シリンダ内には蒸気ピストン(4)を、水シリンダ内には水ピストン(11)を蔵し、兩者を1本のピストン棒(6)に依つて直結されてゐる。従つて蒸気ピストンが上下運動すれば水ピストンも同様に上下運動をするものである。

一方蒸気シリンダには蒸気室(13)が附屬し、その内部の滑弁、主滑弁の作用に依りピストンの上下に蒸氣を給排してピストンを上下させるものであり又水シリンダには水弁室(21)が附屬してゐて内部に蔵する吸込弁、吐出弁の動作に依り水ピストンの上下運動につれ水を吸込み或は吐出す作用を行ふものである。

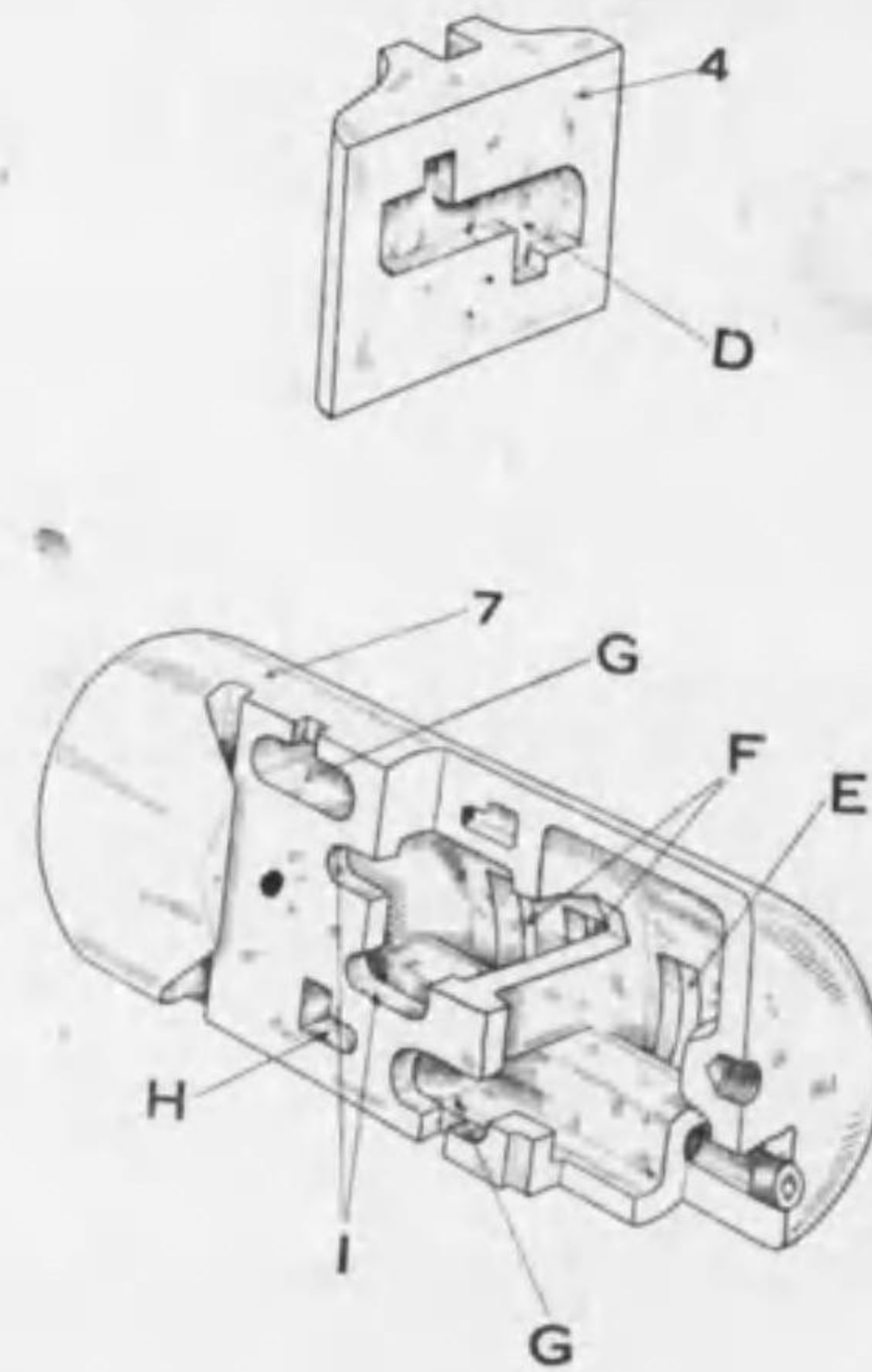
然らば蒸氣室(13)内の滑弁はどうして動くかと云ふと、ピストン棒の上下運動より採るものである。即ちピストン棒(6)の途中に主クロスヘッド(19)を取付、之からピストンの運動をテコ(16)を介して加減弁(15)、弁心棒(14)に傳へ、蒸氣室内で此の弁心棒に嵌められてゐる滑弁を主滑弁(第35圖参照)面を摺動せしめ蒸氣を給排するのである。

つまり蒸氣分配室から蒸氣管を傳つて來た蒸氣はDから蒸氣室内に入つて居り、その時の弁の位置、例へばピストンが下位にあれば弁は蒸氣をピストンの下面に入りピストンを上昇せしめる。然るときは主クロスヘッドに挿入してあるテコ的一端は下方に下り加減棒(15)の下のナットに突き當ると、此處に始めて弁心棒(14)は下へ引き下げられ滑弁は下り、今度は蒸氣をピストン上面に給し、下面の蒸氣を排出してCより排氣管へ放出する。斯様な運動が繰り返へされるものであり、1行程に3.9立位の水を送出し得るものである。

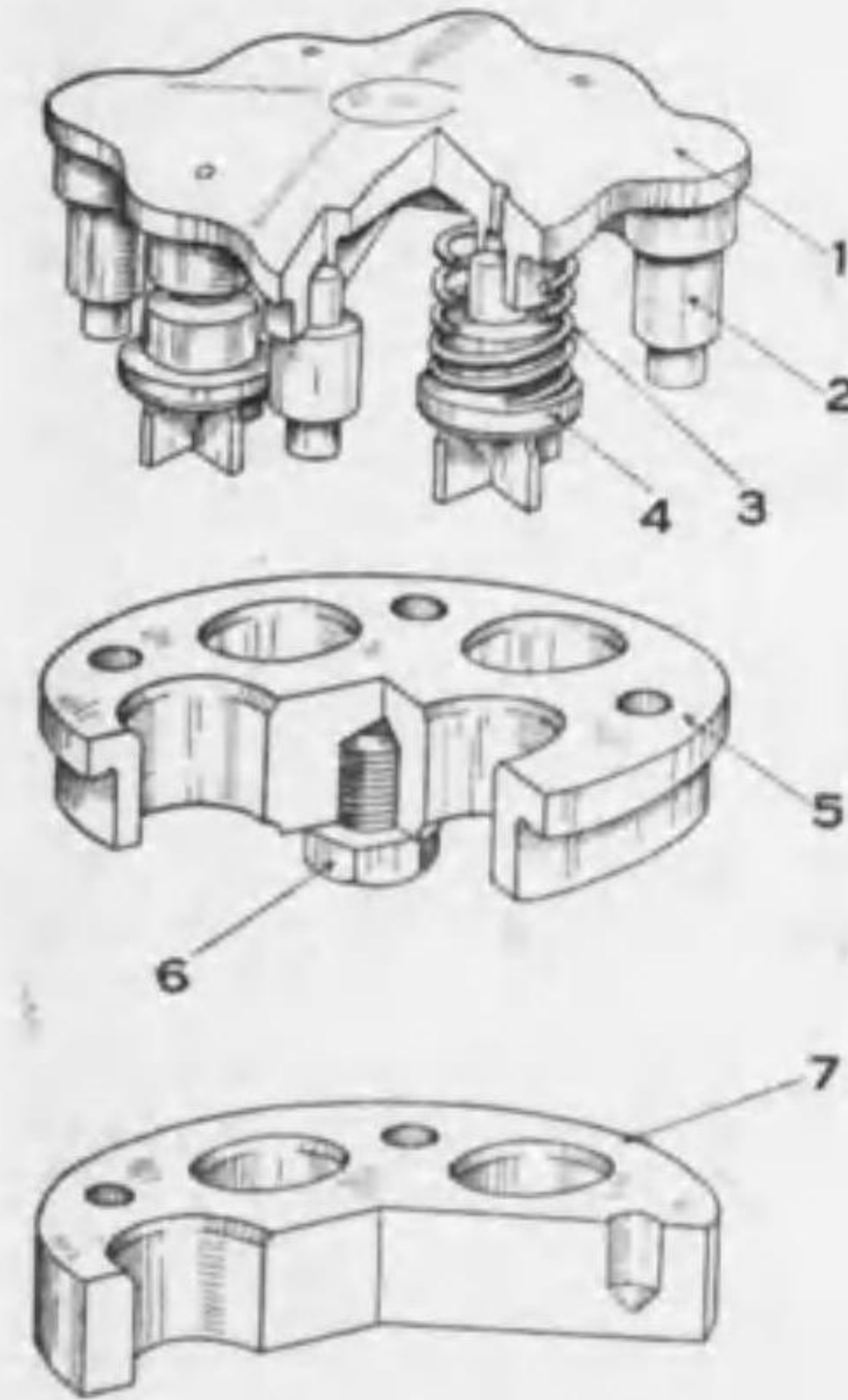


- 1 蒸氣室 2 蒸氣室蓋 3 蒸氣室プシユ
- 4 滑 弁 5 弁 心 棒 6 主滑弁冠
- 7 主滑弁

本圖は給水ポンプ蒸氣室〔第34圖(13)〕の分解圖で説明は第34圖中に述べられてゐる。



第36圖は滑弁と主滑弁で、滑弁面の窪みDに依り主滑弁面の孔の連絡を變へ、蒸氣をピストンの上下へ給排する。



- 1 弁座押エ 2 弁座押エピン
- 3 バ ネ 4 繰出弁
- 5 弁 座 6 押 ネ チ
- 7 弁 座

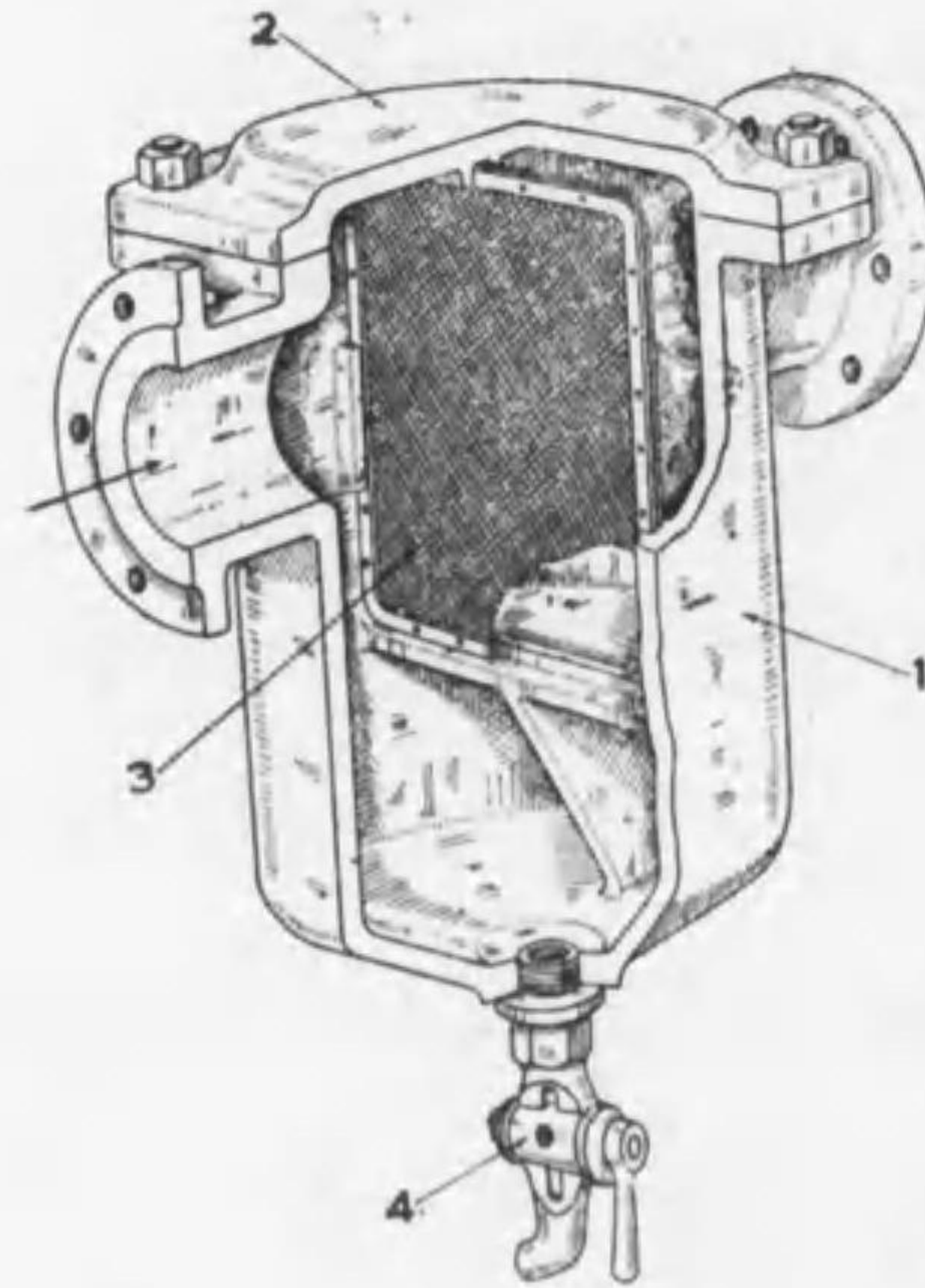
第37圖は水弁室内の部分品である。水弁室の説明に就ては不充分であつたから、此處に敷衍することとする。(第34圖参照)

水弁室は上、中(中は更に左右に)及下の四室に區劃され最下部の室は水吸込口(F)に通じ、中の室(24)は中央を壁に依り隔離され、その内の一室は水シリンダ上部に、他の室は下部に通ずる水路が開口してゐる。最上の室は水繰出弁室(23)で水繰出口(E)に通じてゐる。

斯くて此の三室は弁座(27,28)〔第27圖(5,7)〕を以て堺とされ、下と中の室は吸込弁を、中と上の室は繰出弁を以て相通ずる様になつてゐる。兩弁共弁座に嵌り、その上を弁座押エがバネを介して押し合へてゐる。

今水ピストンが上り行程の際を考へると、水槽の水はFより入り下位の室から吸込弁を押し上げて水シリンダ下部と通ずる中の室に入り、水シリンダ下部へ流入する。一方水シリンダ上に在つた水は水ピストンの上昇につれ圧迫されて水ピストン上部と通ずる中の室へ入り、上の室との堺の繰出弁を押し上げて上の室に押し込められ、更にEより繰出管を経て温メ器へ、次に罐へと送り込まれる。斯ふしたことが繰り返へされるのである。

第 38 圖 塵 コ シ



- 1 塵コシ體
- 2 塵コシ蓋
- 3 塵コシ網
- 4 コック

給水ポンプで吸ひ上げられる水中に塵芥が混入してゐるようなことがあればポンプ内に入つて吸込弁、吐出弁を損傷したり、或は弁と弁座間に挟まり弁の閉塞を阻害するやうなことになるので、吸込管の途中に塵コシを設けて之を防止してゐる。即ち第38圖の如く塵コシ体の内に塵コシ網を張つて水槽から來た水は此處で濾過されてポンプへ進むものであり、濾過された塵は底部に沈澱し、コックに依り時々排除されるのである。

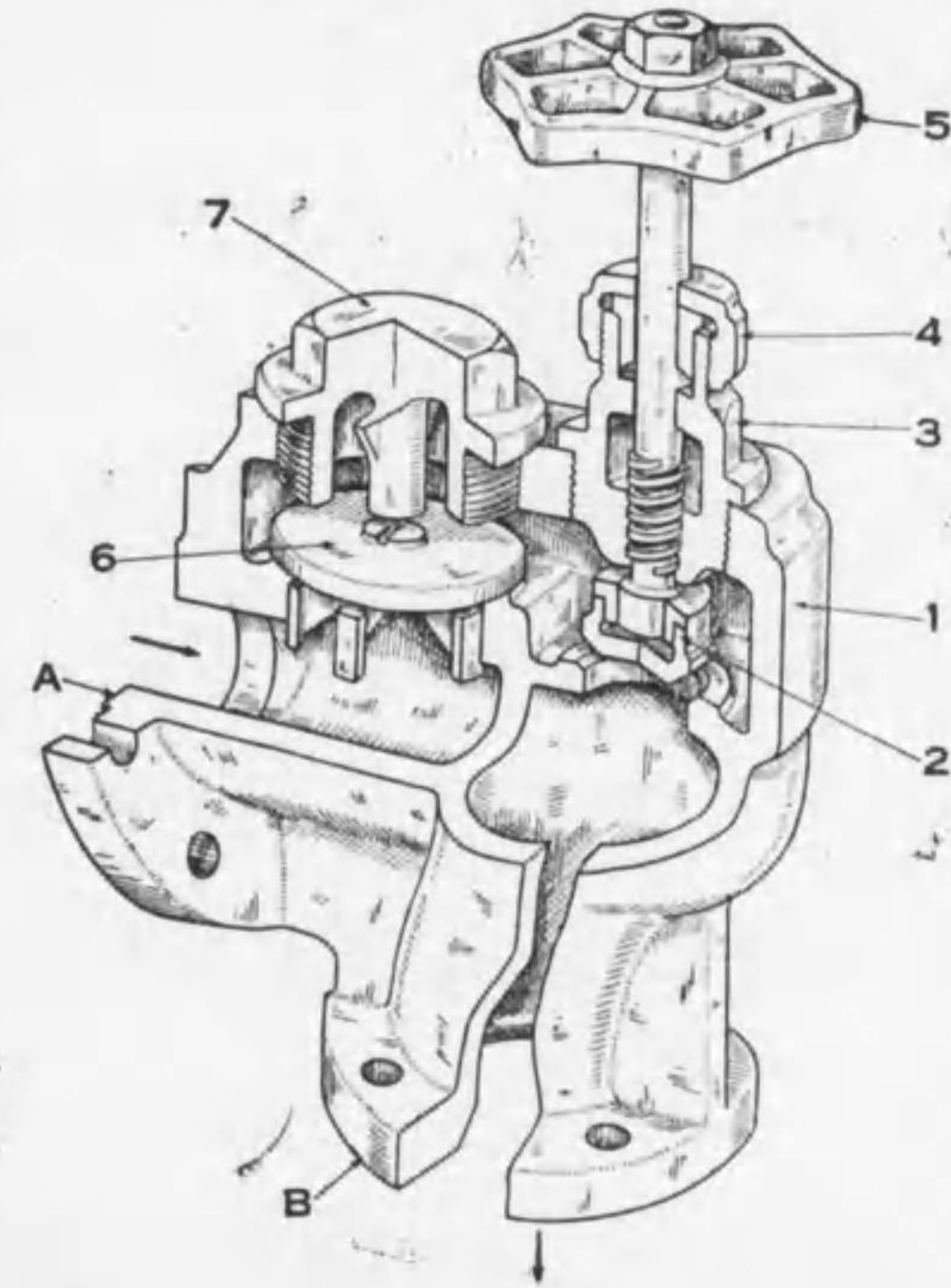
以上は給水ポンプに対する塵コシであるが、注水器に対しても同様塵コシが必要である。注水器内にボロが引掛かり注水不能になつたと云ふ事故は珍らしくはないが、こんな馬鹿氣たことは例外としても塵芥の浸入は極力防がねばならぬから塵コシを設けてゐる。然し給水ポンプに対するが如き大袈裟なものではなく、テング機關車では水槽と注水器とを結ぶ吸水ホースの中間接手部分に茶壺形塵コシを挿入するものである。タンク機關車では吸水管の水槽取付部分に略同様な塵コシを設けるものである。

第 39 圖 罐 逆 止 弁 — 57 —

注水器では器内に逆止弁を設けて罐水の逆流を防止してゐるが、給水温メ装置では温メ器自体にそれがないので別に罐胴上又は罐側に罐逆止弁を設けて給水ポンプで送られた温水が罐へ注入される開門を爲して居る。

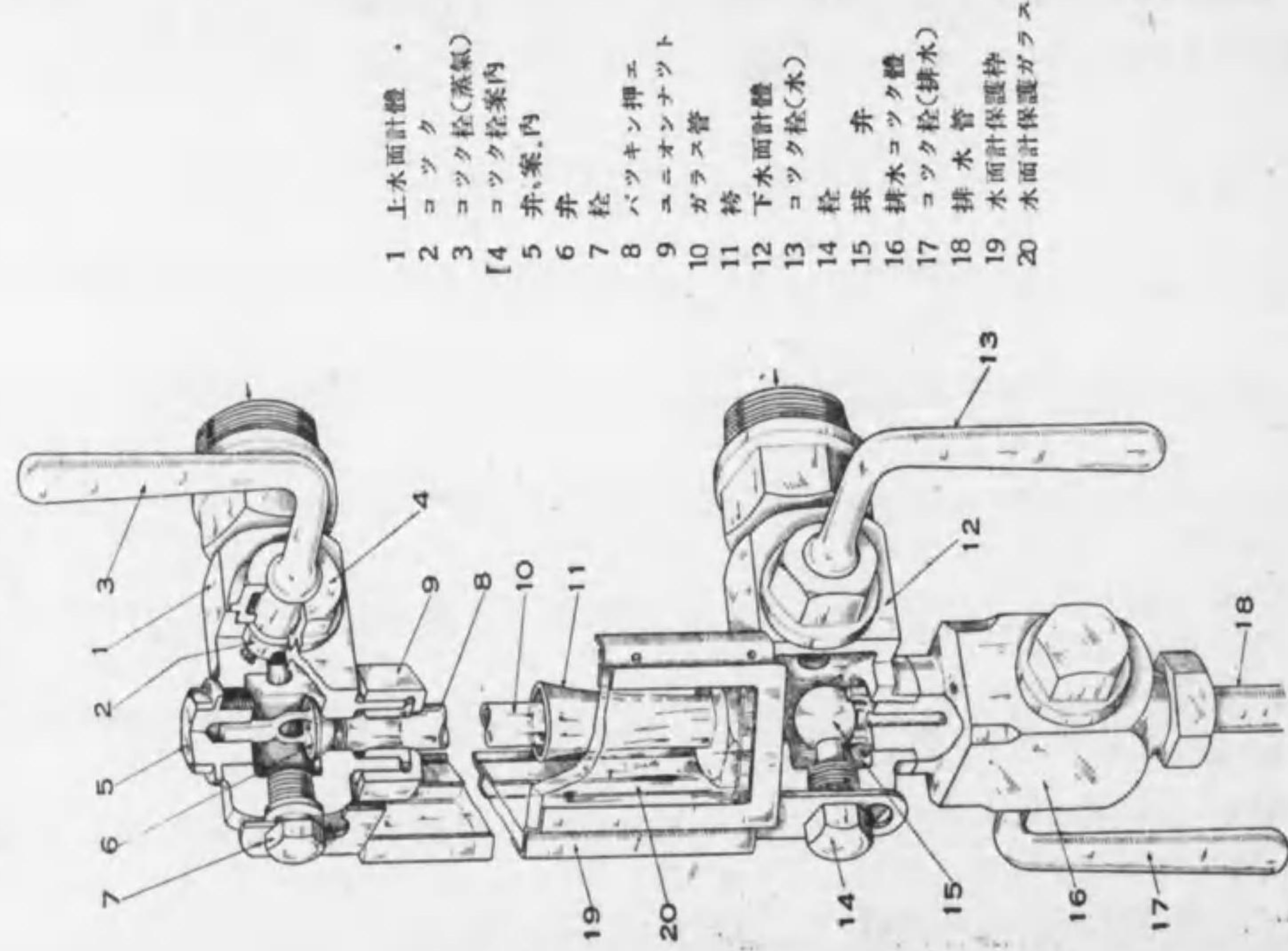
第39圖は罐胴上に設けた一例でB部は罐胴に取付部分であり、A部は吐出管の取付部分である。

ポンプから送られた冷水は温メ器で温められ、吐出管に送られてAより入り、逆止弁(6)を押し上げて罐内に注入される。ポンプの運転を停止すれば吐出管内の水圧はなくなるので罐圧に依り逆止弁は座に落着き罐水の逆流を防止する。止弁は平素開放の儘なるも逆止弁の逆流(何か支障して)或は修理の際ハンドルに依り閉塞するものである。蓋(7)の内面中央には突起があり弁の揚りを制限して居る。



- 1 逆止弁體
- 2 止 弁
- 3 ボンネット
- 4 バツキン押エナツト
- 5 止弁ハンドル
- 6 逆 止 弁
- 7 蓋

計水面水圖40第



- 1 上水面計體
- 2 コック
- 3 コック栓(蒸氣)
- 4 コック栓案内
- 5 弁案内
- 6 弁
- 7 弁
- 8 パッキン押エ
- 9 ユニオンナット
- 10 ガラス管
- 11 棒
- 12 下水面計體
- 13 コック栓(水)
- 14 球弁
- 15 球弁
- 16 排水コック體
- 17 コック栓(排水)
- 18 排水管
- 19 水面計保護棒
- 20 水面計保護ガラス

罐水が餘り多ければ蒸氣の居どころ(氣積)が狭められ、水を含んだ蒸氣をシリンダ其他へ送ることとなり、それ程までに到らなくとも蒸氣を作るのに多くの燃料と時間を要することとなる。又少なければ、天井板が水面へ露出して天井板焦損、罐破裂の不祥事を惹起する。故に之等不都合をなくし罐を安全に保護する爲、罐水量を外部から知り得る水面計が設けられるのである。

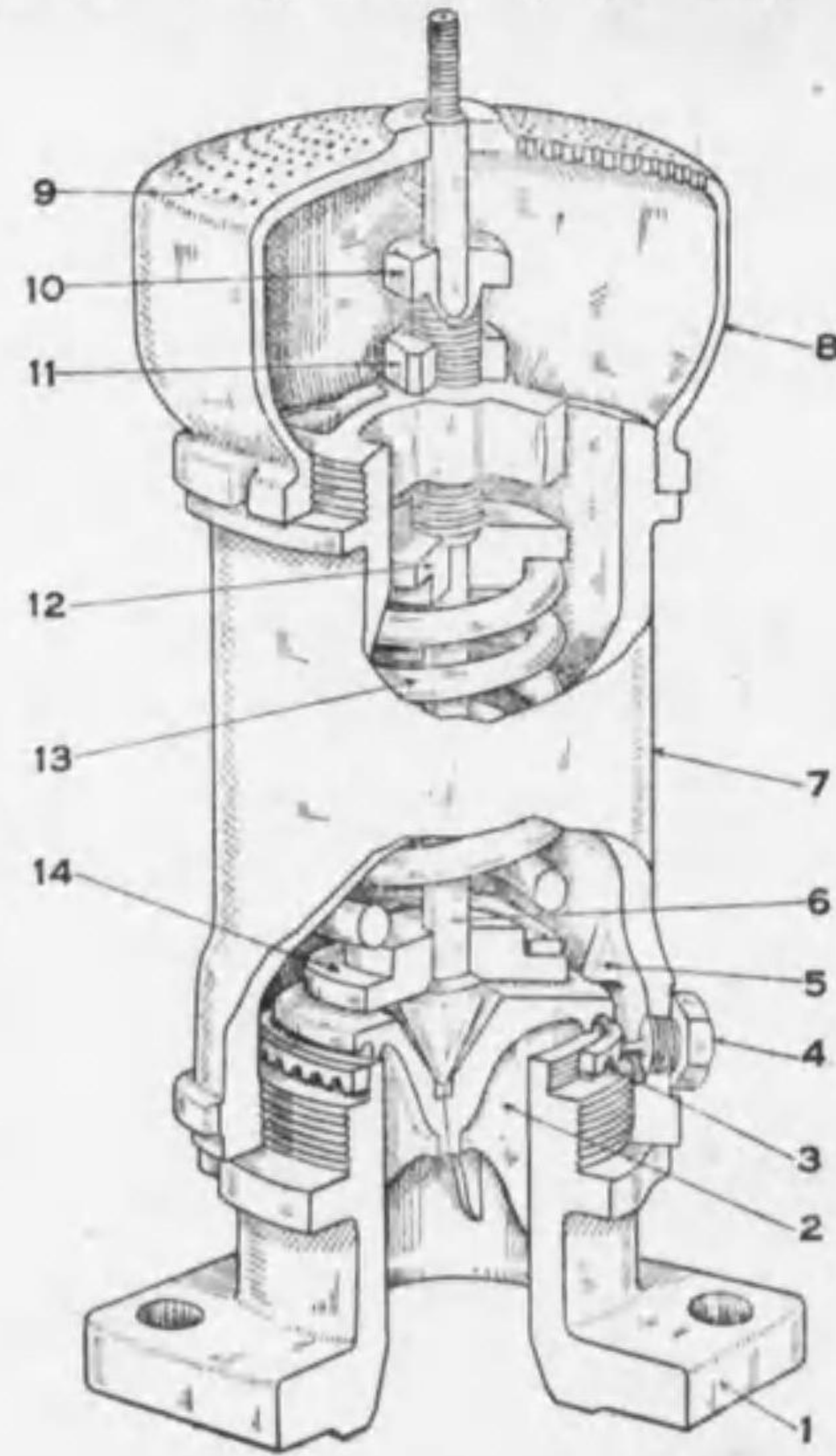
水面計は第40圖に示す如く上水面計體(1)、下水面計體(12)、排水弁體(16)、ガラス管(10)の主要部より成り、外火室後板上半面の左右側に各1箇宛備へられる。之は其の内1箇が破損等の場合他の1箇が必ず機能を完全に現す様にとの豫備的意義のものである。

下水面計體は水積中内火室天井板最高部上約50耗となる箇所に取付られ、水路を作り、上水面計體は下水面計體より約350耗上方(罐の大きさに依り異なる)氣積に取付られ蒸氣路を作り、兩體をガラス管(10)にて連通し、ガラス管をして氣積と水積との罐外出張所たらしめ、常に罐水量が一見して認識し得る様にされたものである。

然して上水面計體及下水面計體の氣水路には夫々コック栓(3)、(13)並に弁(6)、球弁(15)を裝置してゐる。弁及球弁はガラス管が破損した様な場合自動的に働いて氣水の噴出を防止し、乗務員をして容易にコック栓を閉塞せしめるものである。即ちガラス管破損の場合氣水の噴出力に依つて球弁を上座に、弁を下座に押し氣水の噴出を阻止する。尤も弁には中央に通氣用の徑3耗の小孔があるので、下座に押しられても噴氣はするが小孔であるから不都合はない。

器内に湯垢が堆積して氣水の通路を支障し正確な水位を示さないことがある(蒸氣路が閉塞すれば水面の圧力がなくなるから水は釣り上り水位が高く現れる。水路が塞がれば水位は低く現はれる)から時々排水コック(17)を開いて器内の湯垢を外部に噴出せしめ氣水の疎通を完全にし其の指度を正確ならしめると共に、他のコックも時々開閉して常に圓滑に操作し得る様にし、一朝ガラス管破損の場合之が取扱に不如意を來すが如き失態を豫防しなければならない。

尙ガラス管破の場合破片の飛散を防止する爲前面に保護棒(19)を掛けてある。



罐安全弁は罐の蒸氣圧力が使用圧力よりも高くなつた場合、罐を保護する爲に自動的に蒸氣を噴出するもので、其の構造は第41圖の如く、弁座(1)に弁(2)を載せ、之を弁押棒(6)で押へてゐる。弁押棒はバネ(13)に依り圧せられて居り、バネは加減ネジ(10)に依り其の圧力を調整するものである。弁座には加減輪(3)をネジ込み、其の適宜な位置に止め、加減輪止ネジ(4)に依り位置を保たしめてある。

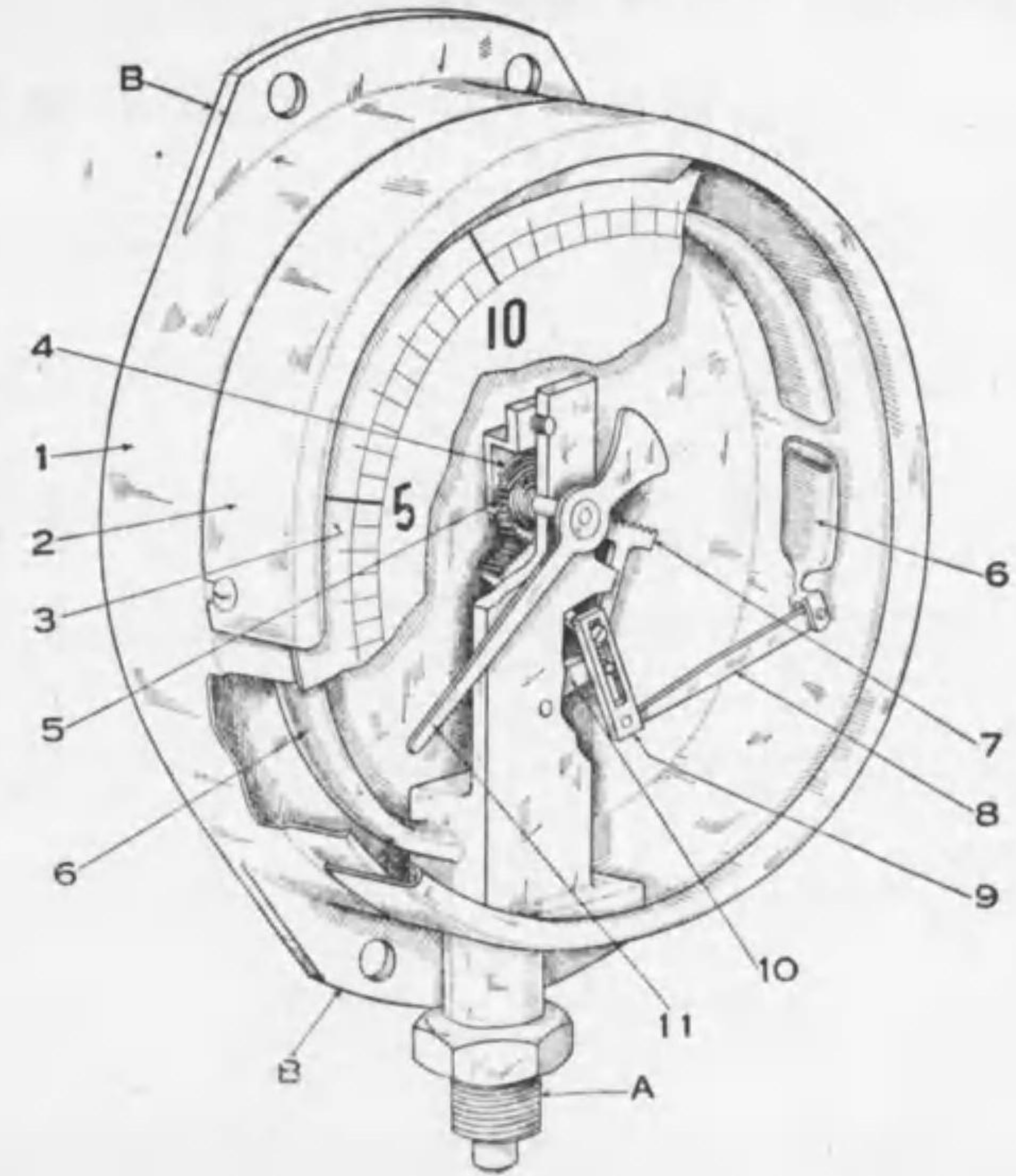
蒸氣圧力が所定圧力よりも高くなると弁は徐々に押し上げられ、弁座から蒸氣が逃げ出すが弁の外方の断面半圓形の部分の端と、加減輪との間隙は非常に狭いので、噴出蒸氣は一時此處に停留し圧力として弁を押し上げる作用をするから、結局噴出始めより廣い面積に罐圧力が作用することになり、噴出を敏活にするものである。罐安全弁は2箇設けられその噴出、噴止圧力は第一は噴出使用圧力+0.3疋、噴止使用圧力以上、第二は噴出使用圧力+0.5疋、噴止使用圧力+0.2疋以上に調整されてゐる。

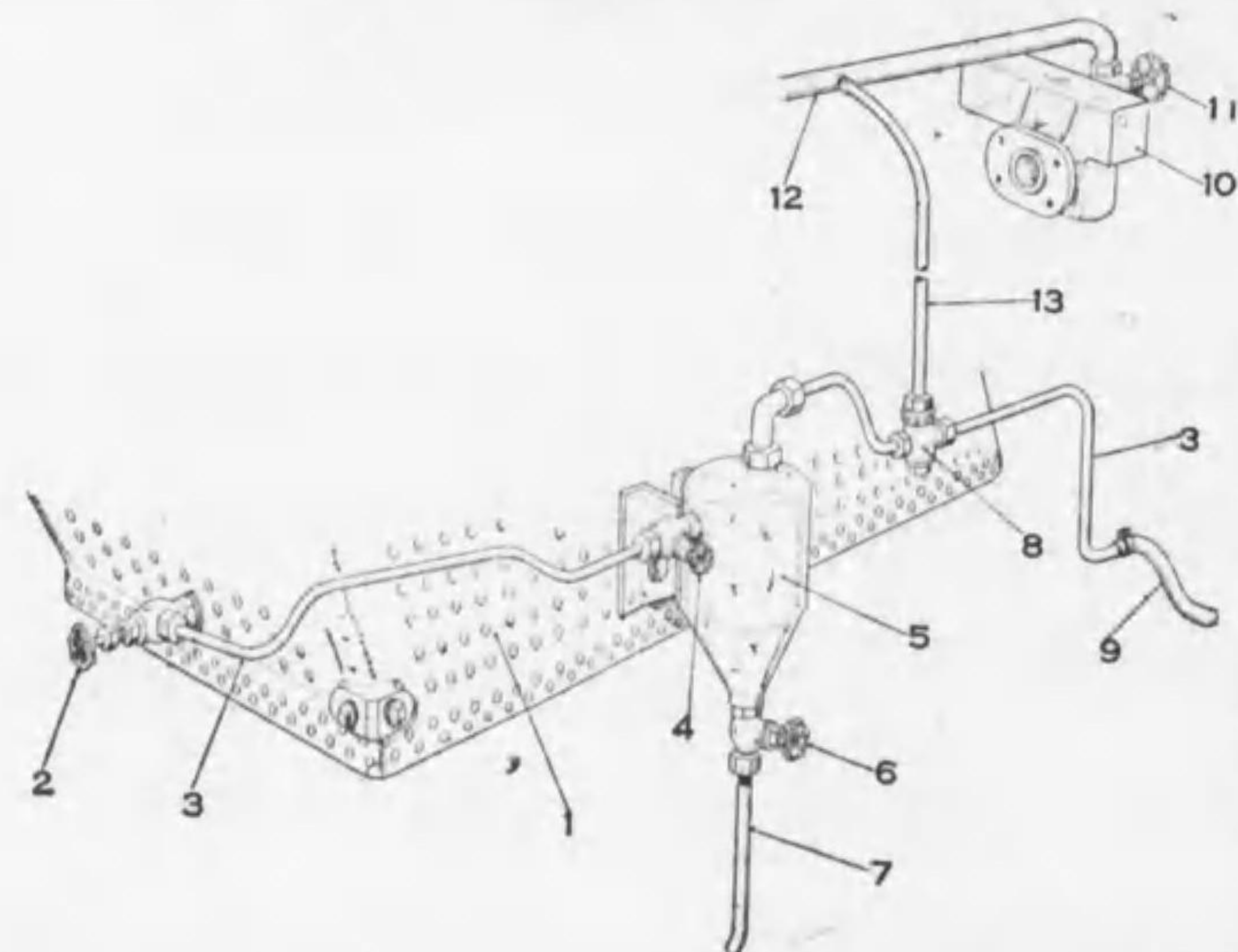
- | | | | |
|--------|-----------|--------|-------------|
| 1 弁座 | 2 弁 | 3 加減輪 | 4 加減輪止ネジ |
| 5 弁揚り止 | 6 弁押棒 | 7 弁關 | 8 弁帽 |
| 9 穴 | 10 バネ加減ネジ | | 11 バネ加減止ナツト |
| 12 バネ座 | 13 バネ | 14 バネ座 | |

圧力計は第42圖の如く盤面に刻んだ目盛と指針とに依り罐内の圧力が示されるもので、目盛に記された數字は1平方糎につき何疋と云ふ圧力を示すものである。

器内には弧狀に彎曲された一端密封のブルドン管(6)と稱する断面楕圓の管を備へ、管内は凝水を以て充滿されて居り、罐内の圧力は此の凝水を圧する爲眞直に直らんとする働を起し、管端に連續された連結腕(8)、リンク(9)、扇形齒車(7)を移動せしめる。扇形齒車(7)は中點が支へ(10)に支へられ齒車(5)と噛み合つてゐるから、(7)の移動は(5)を回轉せしめる。齒車の軸は文字板の中央を貫通し、指針の中點を支へてゐるから、茲に指針の回轉が起つて罐内の圧力の微細な變動も直ちに指示するものである。

- | | |
|----------|---------|
| 1 圧力計枠取付 | 2 圧力計枠 |
| 3 文字板 | 4 バネ |
| 5 齒車 | 6 ブルドン管 |
| 7 扇形齒車 | 8 連結腕 |
| 9 リンク | 10 軸受 |
| 11 指針 | |

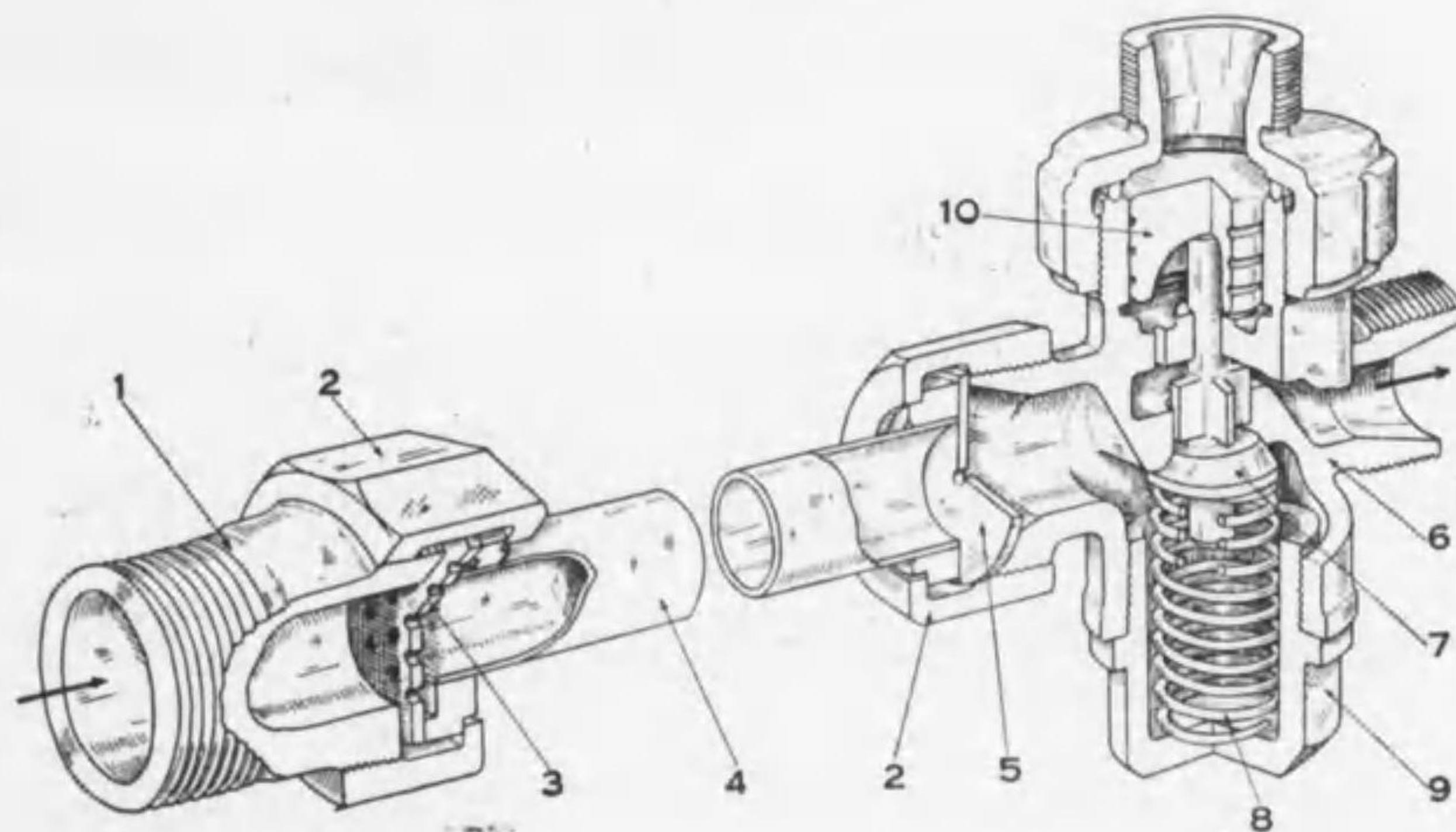




- | | | |
|--------------------|--------------|-------------|
| 1 火 室 | 2,4,6 止 弁 | 3 排 水 管 |
| 5 泥 溜 | 7 排 水 管 | 8 自 動 開 閉 弁 |
| 9 ホ ー ス | 10 蒸 氣 分 配 室 | 11 蒸 氣 止 弁 |
| 12 空 氣 圧 縮 機 蒸 氣 管 | 13 蒸 氣 管 | |

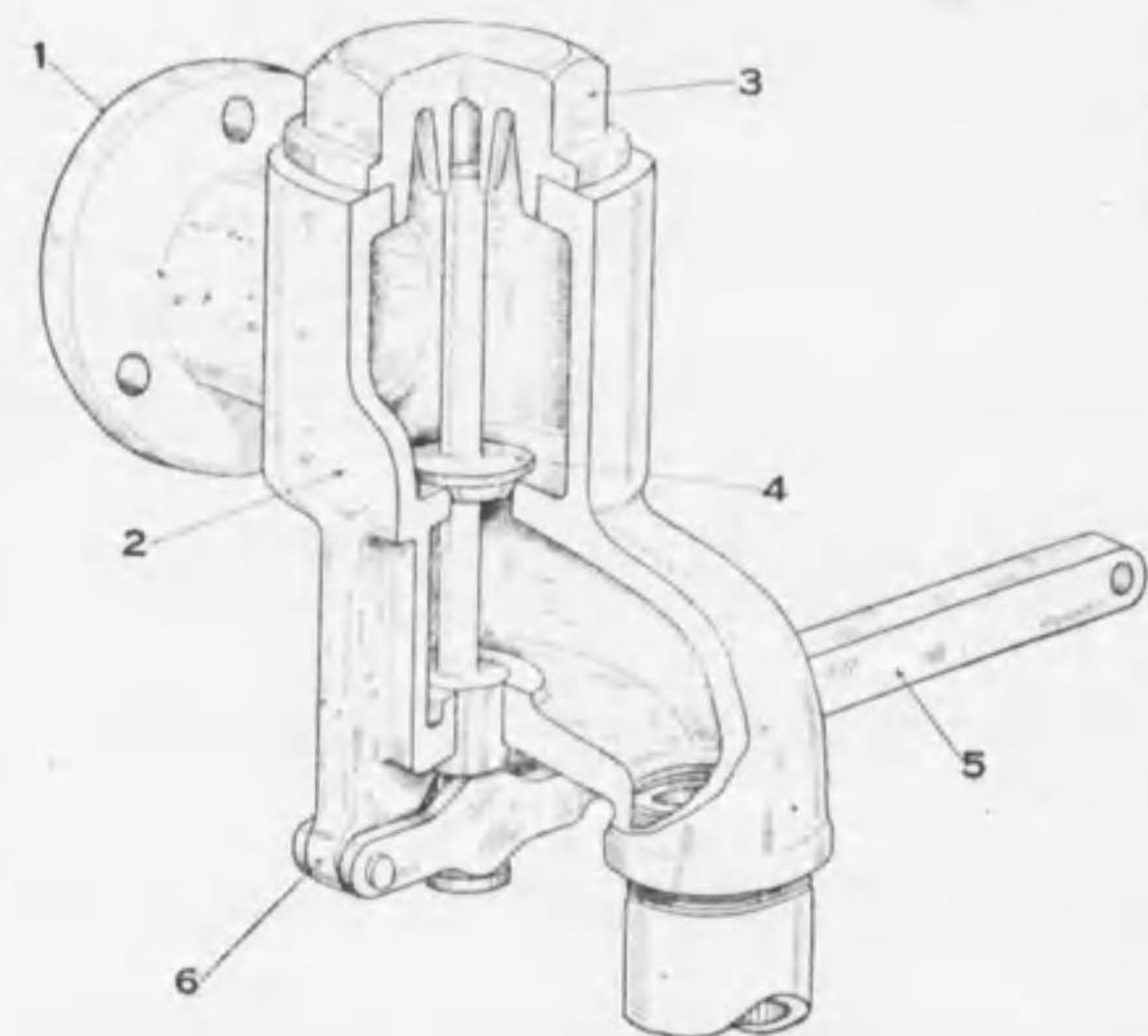
罐水清淨装置は罐の底部の罐水を
 機関車使用中小量宛連続的に排水せ
 しめ、罐水の濃縮（水の蒸發に依り
 不純物の濃度が濃くなること）を少
 なからしめ、洗罐時期を延長せしめ
 る装置で第43圖の如く、止弁(2)、
 泥溜(5)、自動開閉弁(8)、排水管
 (3)等から成つて居り、空氣壓縮機
 の運轉と關連をとり、壓縮機を運轉
 すべく蒸氣止弁(11)を開けば蒸氣は
 (12,13)より自動開閉弁(8)——第44
 圖參照——に作用し之を開き、茲に
 於て罐底部の罐水が管(3)に依り泥
 溜(5)に導かれ、此の部で泥を沈下せしめた上部の水のみ
 が自動開閉弁を経て排出されるもので、排水管は延長して
 炭水車水槽内を通り保有熱を水に傳へ外部へ排出される様
 になつてゐる。排出量は1分間約1立である。

- 1 30耗鋼管植ネヂ
- 2 ユニオンナツト
- 3 コシ網
- 4 排 水 管
- 5 絞 り 板
- 6 自 動 開 閉 弁 體
- 7 自 動 開 閉 弁
- 8 バ ネ
- 9 栓
- 10 ピ ス ト ン 弁



自動開閉弁は泥溜直後の排水管の途中に設けられ、弁体
 (6)内にピストン弁(10)及自動開閉弁(7)を藏す。ピストン
 の上部に蒸氣が作用すると、ピストンは下方に押され、之
 に接してゐる自動開閉弁を下方に押す。開閉弁は下部のバ
 ネ(8)に依り上方に押し付けられ、座に接着してゐるが、ピ
 ストンが下がれば座を離れ、泥溜よりの罐水を排水管へ流
 出するのである。絞り板(5)は自動開閉弁体と泥溜寄排水管
 との接合部にあり、罐水の排出量を調節する絞りであつて、
 中央に小孔を有する特殊鋼製の圓板である。小孔の徑は
 0.6~1耗の範圍で、普通1分間1立の排水が行はれる。

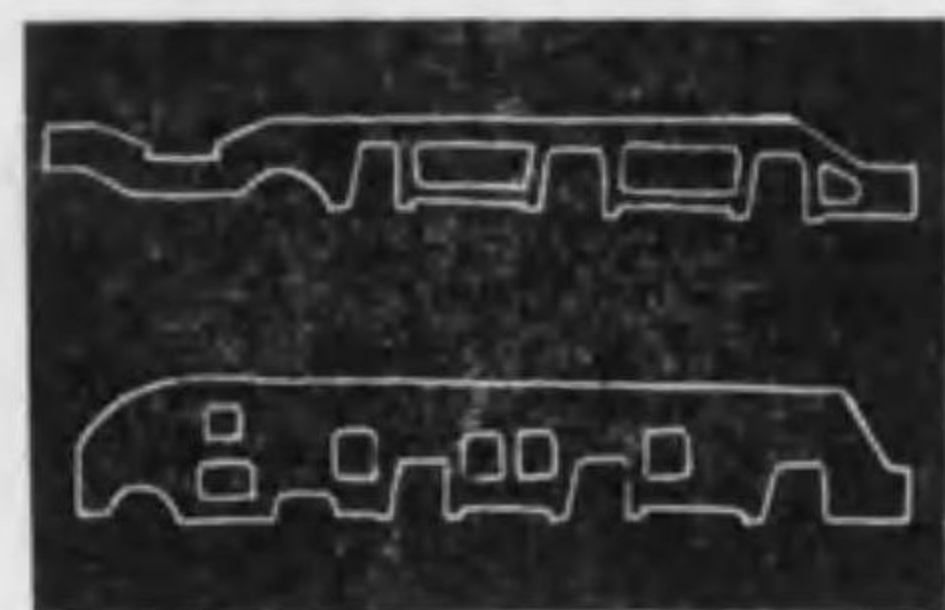
自動開閉弁は泥溜直後の排水管の途中に設けられ、弁体
 (6)内にピストン弁(10)及自動開閉弁(7)を藏す。ピストン
 の上部に蒸氣が作用すると、ピストンは下方に押され、之
 に接してゐる自動開閉弁を下方に押す。開閉弁は下部のバ
 ネ(8)に依り上方に押し付けられ、座に接着してゐるが、ピ
 ストンが下がれば座を離れ、泥溜よりの罐水を排水管へ流
 出するのである。絞り板(5)は自動開閉弁体と泥溜寄排水管
 との接合部にあり、罐水の排出量を調節する絞りであつて、
 中央に小孔を有する特殊鋼製の圓板である。小孔の徑は
 0.6~1耗の範圍で、普通1分間1立の排水が行はれる。



1 吹出弁取付 2 吹出弁体 3 蓋
4 吹出弁 5 弁開閉棒 6 開閉棒受

罐吹出弁は罐水を排除する装置で喉板又は側板の下方罐の最底部の水が排除される位置に取付られる。

圖の(1)は罐に取付られる部分であり、罐水は常に弁(4)上に来て之を座に圧して居る。弁には上下に延びた弁足があつて、上の足は蓋(3)の内面にある案内にて案内され、弁を正しく動作せしむる働きをなし、下の足はテコ(5)にて弁を押し上げるやうに仕組みれてゐる。今罐水を排除せんとせばテコ(6)の一端を上方に引き上げれば他端はテコ受(6)を支點として弁足を上方に扛じ上げ、従つて弁は座を離れて放水される。尙テコを直接手で扱ふことは放出罐水を人体にあびることとなり危険であるので、テコに鎖を付け歩板上から引き上げる装置となつてゐる。尙水質不良な地方では洗罐日と洗罐日との中間に於て、罐に蒸氣をもたし、注水器で注水しながら此の弁を開き、罐水の大半を吹き出してやれば罐の下底に沈澱してゐる不純物を排出すると共に、水の新鮮代謝を行ふことが出来るので、斯様な目的にも使はれてゐる。



台 枠

台枠は機關車の骨格とも云ふべき部分で左右同形の枠板又は枠棒を相對峙させて一定の間隔を保つ様中間には横梁を、兩端には端梁を設けて強固に組立た頑丈な長方形枠であつて、上は罐を載せる台となり、廢廻りは、弁装置、機械装置、バネ装置、ブレーキ装置等の附屬装置を取付る基礎となり、車輛を牽引する力の起動部となるべきシリンダを台枠前部に固定し、シリンダ出力を正しく車輪に傳へ、結局は之を端梁に裝備された連結装置に傳へ、車輛を牽引すると云ふ機關車としての使命を發揮する。

台枠には鋼板で出来た板台枠(第46圖)と、板より厚い鋼材で出来た棒台枠(第48圖)とあり、兩者の優劣は次の如き實狀で、結局のところ棒台枠優れりとして近來は此の種に統一された觀がある。以下は棒台枠の優劣を挙げたもので、板台枠の優劣は之と相反するものと見て差支ない。

1. 棒台枠の優れた點

- イ、軸箱嵌入部に軸箱守を取付る必要なく滑金のみで足りる。
- ロ、空隙が多いから検査、給油に便である。
- ハ、摺バネと台枠の中心を一致させて偏倚を少なくすることが出来る。

2. 棒台枠の劣れる點

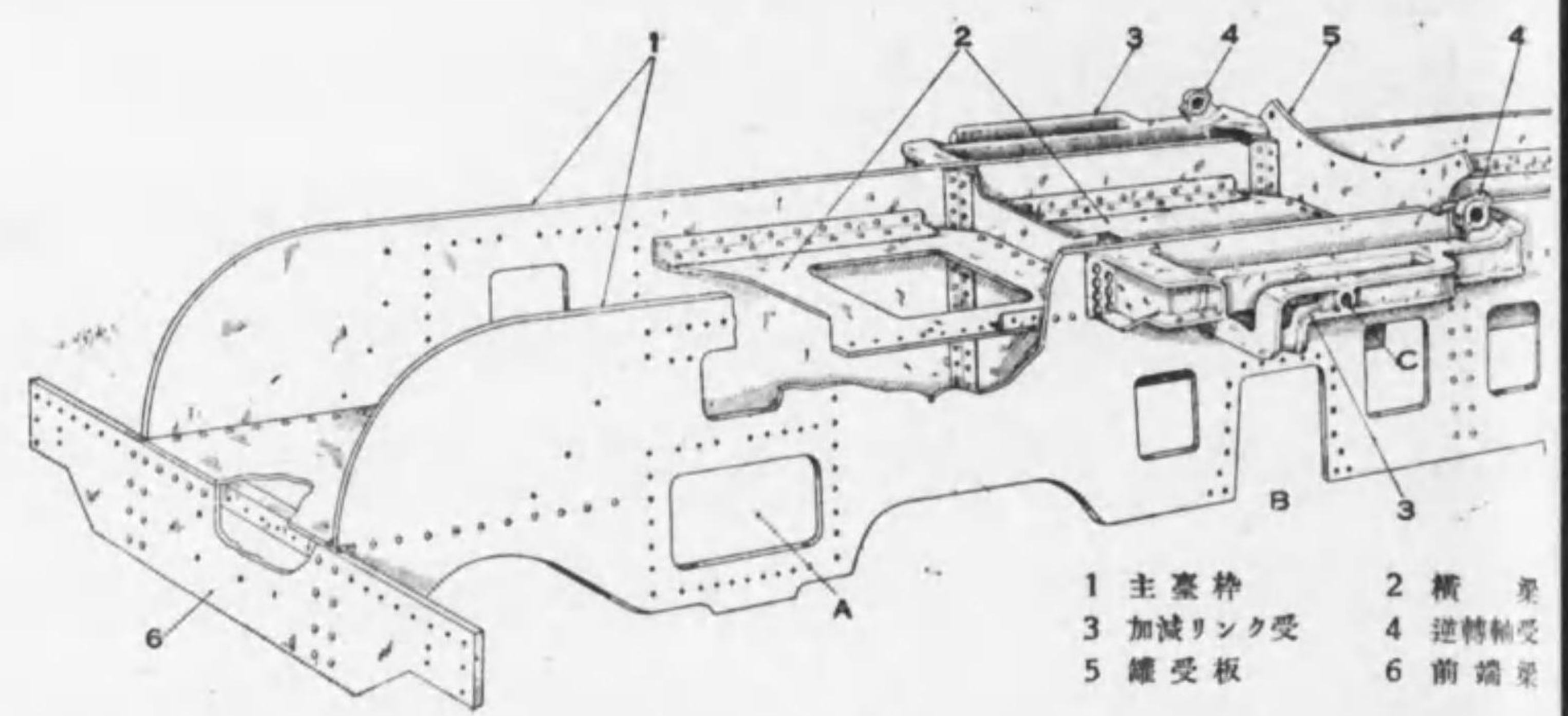
- イ、製作が簡單でなく且つ工作費が高い。
- ロ、上下方向の強さが少いから台枠江上の際には特段の注意を要する。

ハ、台枠への取付物は其の位置が少くて不便である。

台枠構成部分を分類すると次となる。

- 主台枠、台枠附屬品、連結装置、シリンダ、シリンダ附屬品、バネ装置、台車台枠

第 46 圖 板 臺 枠 全 體

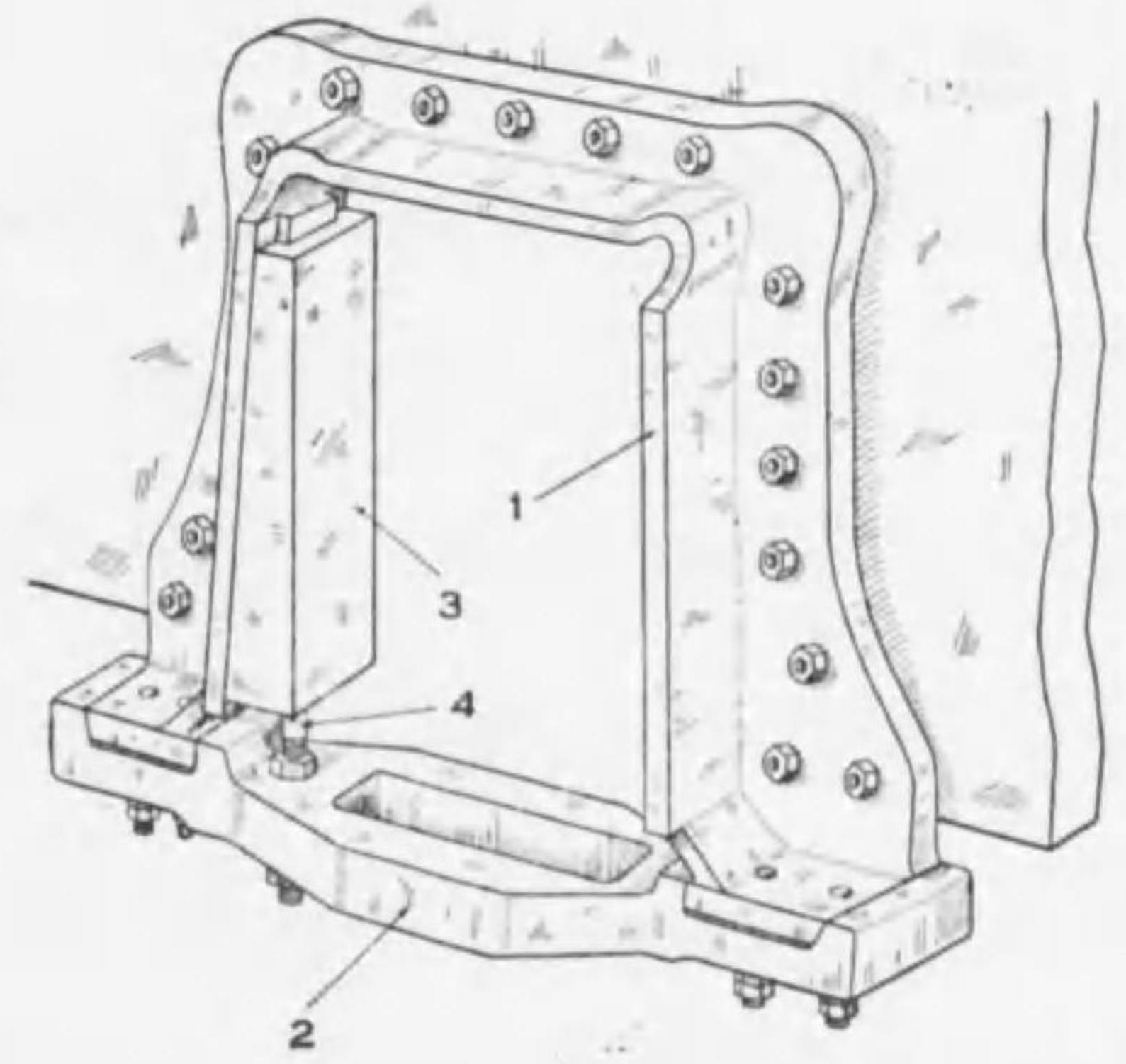


- 1 主 臺 枠
- 2 横 梁
- 3 加 減 リンク受
- 4 逆 轉 軸 受
- 5 離 受 板
- 6 前 端 梁

主台枠(1)は厚さ約25耗の厚鋼板から不用の部分を取り
 仕上られたもので、此の枠板2板を互に並行して左右間隔
 を一定とし、板と板との間を横梁(2)と云ふ鋼板、或は鑄
 物の枠を以て水平に互して懸掛とし、或は垂直に立て、壁
 となし、又前後両端には端梁を取付、之等を以て強固に組

立られたものである。
 枠板の下部は軸箱を抱擁する爲所々に切り欠を作り(圖
 のB)之に直接軸箱を取付ることは出来ないので第47圖の
 如き軸箱守(1)を取付て軸箱を保持する。軸箱守の一方は
 勾配となり、下廣がりとし、此の部分に(3)の如き軸箱楔を

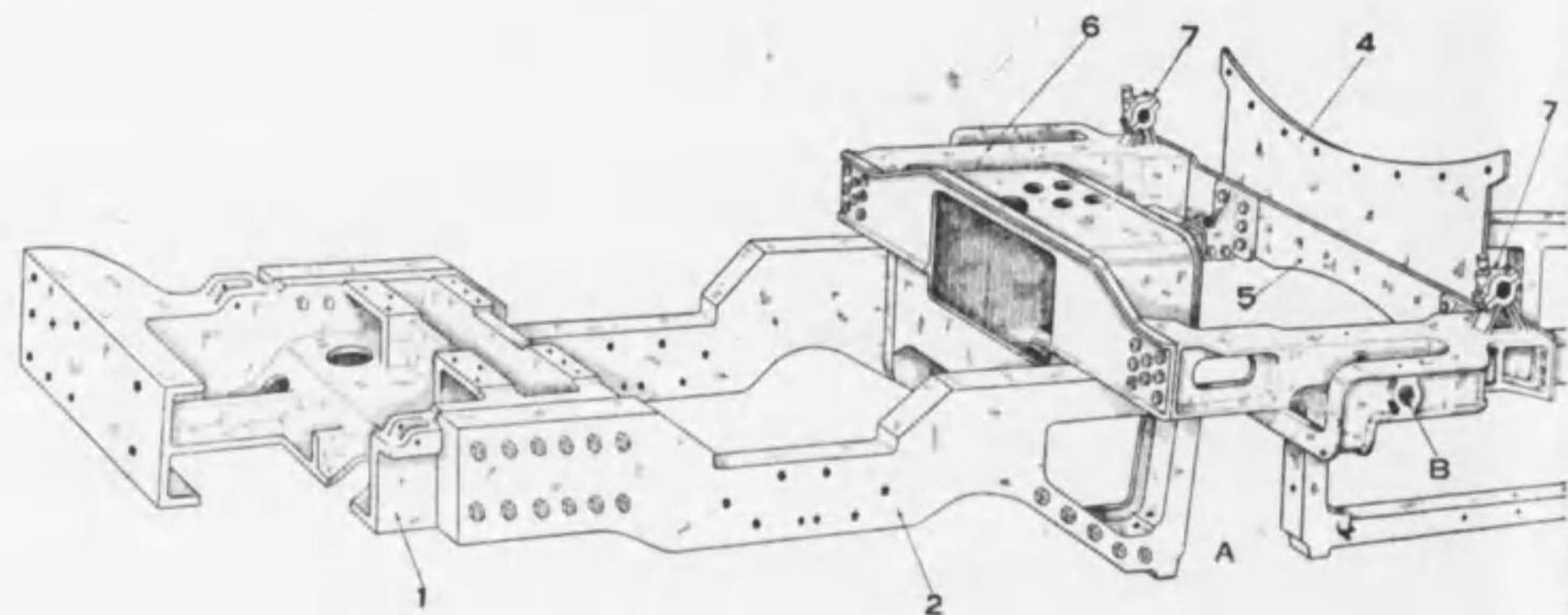
第 47 圖 軸 箱 守



- 1 軸 箱 守
- 2 軸 箱 守 扣
- 3 軸 箱 楔
- 4 軸 箱 楔 ボルト

挿入して、之を締め上げ下げすることに依り軸箱との遊
 間を調節する様に出来てゐる。

尙軸箱守の下端には軸箱守扣を設け、軸箱を挿入した
 後此の部分が強固に取付、台枠の補強を爲すと同時に軸
 箱楔の支持としてゐる。

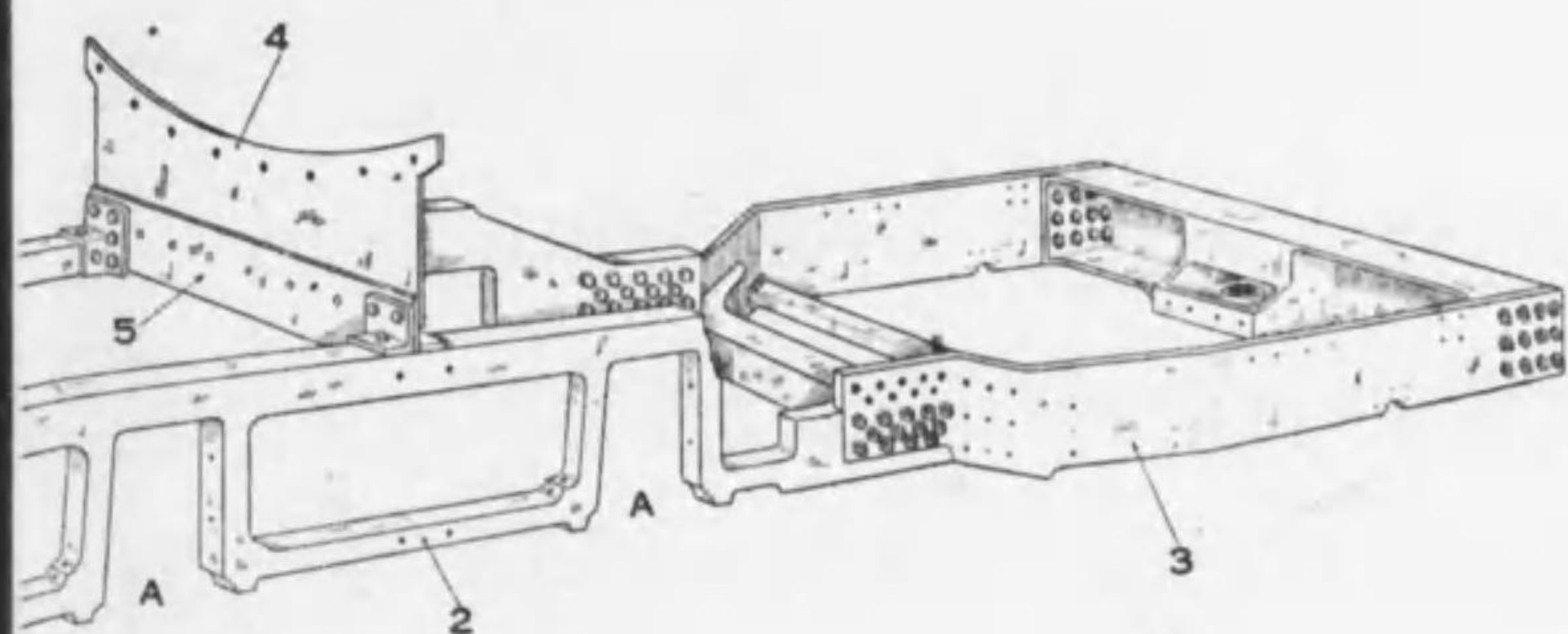


棒台棒は厚さ約90耗の棒状の台棒で、其の構造は第48圖の如く稍複雑である。軸箱挿入部(圖のA)は板台棒同様切り開かれて居るが、板台棒と異なり部厚であるから、板台棒の如く別体の軸箱守を取付ける必要がない。尙全体として重量の軽減並检修の便を図る爲不用と思はれる箇所は切り抜かれてゐる。

左右1對の此の棒はその中央部2~3箇所に於て厚さ25耗

位の鋼板にて連結され、特にシリンダ取付部分は嚴重な補強を施し、又後方部に台棒鑄物を用ひて一層強固にし、最前部及最後部は端梁で繋がれてゐる。

前述した如く棒台棒は板台棒より形状複雑なので、鑄鋼で造るが便利であり、従來は一般に此の鑄鋼製であつたが、龜裂損折が多いので、現在は厚い鍛鋼板から切り抜いて造り、特に罐台、シリンダ取付部、軸箱守となる部分は丁寧



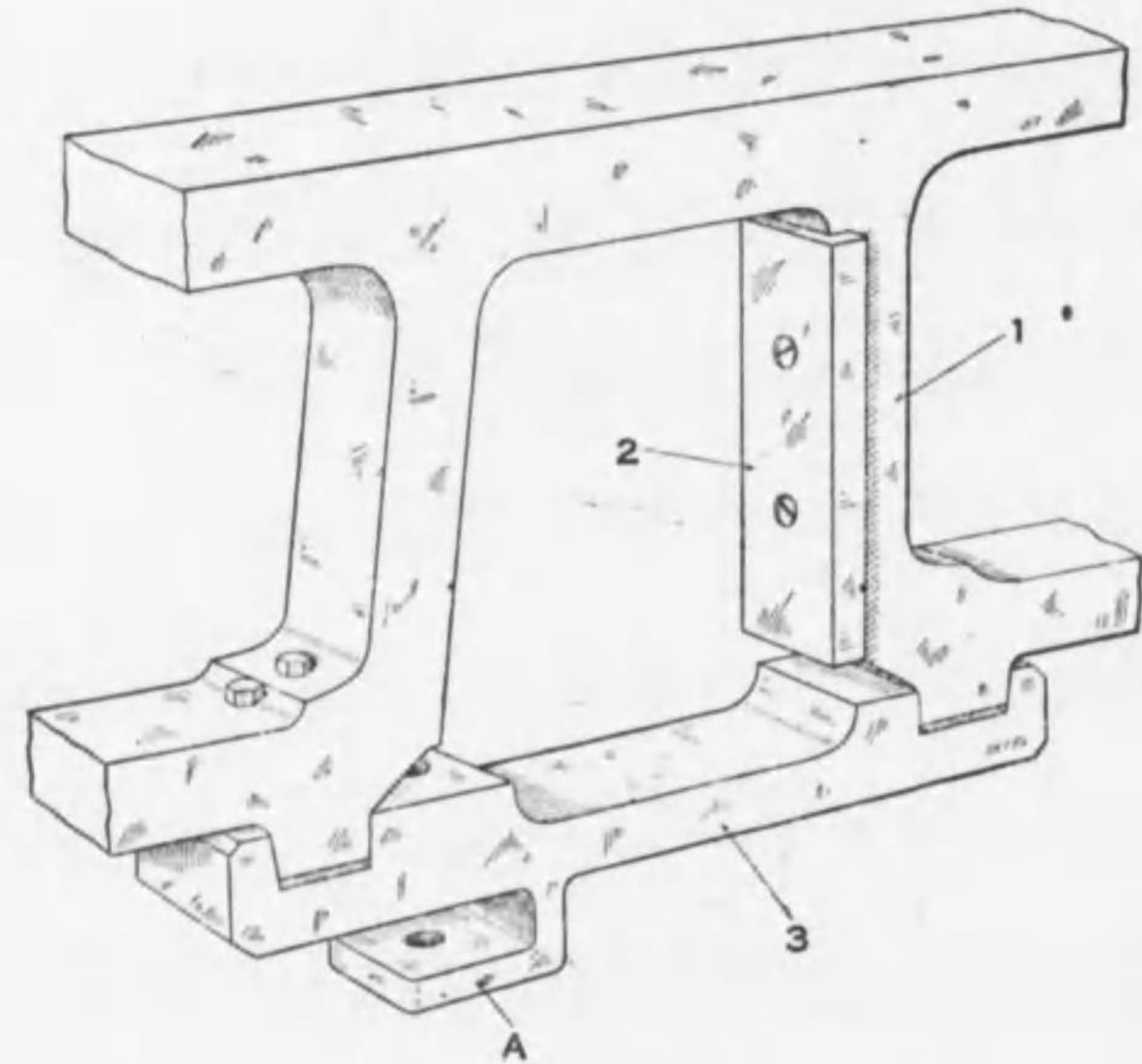
- 1 前臺棒
- 2 主臺棒
- 3 後臺棒
- 4 罐受板
- 5 橫梁
- 6 加減リンク受
- 7 逆轉軸受

に仕上げられてゐる。併し乍ら將來は鑄鋼法の進歩發達と共に完全なもの出来る様になれば鑄鋼を使用するに至るものと考へられる。

近來造られる強大な機關車には廣火室のものが多いため、火室下部には從輪を設くるのが普通であり、此の様な機關車は從輪の横動と、灰箱設計に便な様に台棒の此の部分を左右に張り出してある。

斯る構造の台棒は板台棒たと棒台棒たとの別なく、凡て從輪附近の台棒の張り出し工作を容易ならしむるため、此の部分のみ特に厚さ45耗位の別の台棒とし、之を從輪と動輪間の附近に於て主台棒に鋸打されてゐるのである。此の後部に繼ぎ足した台棒を後台棒と稱し、圖の(3)は之である。又此の部分には第52圖に示す如き罐膨脹受を取付、罐の後端を受ける様になつてゐる。

第 49 圖 棒台枠軸箱守

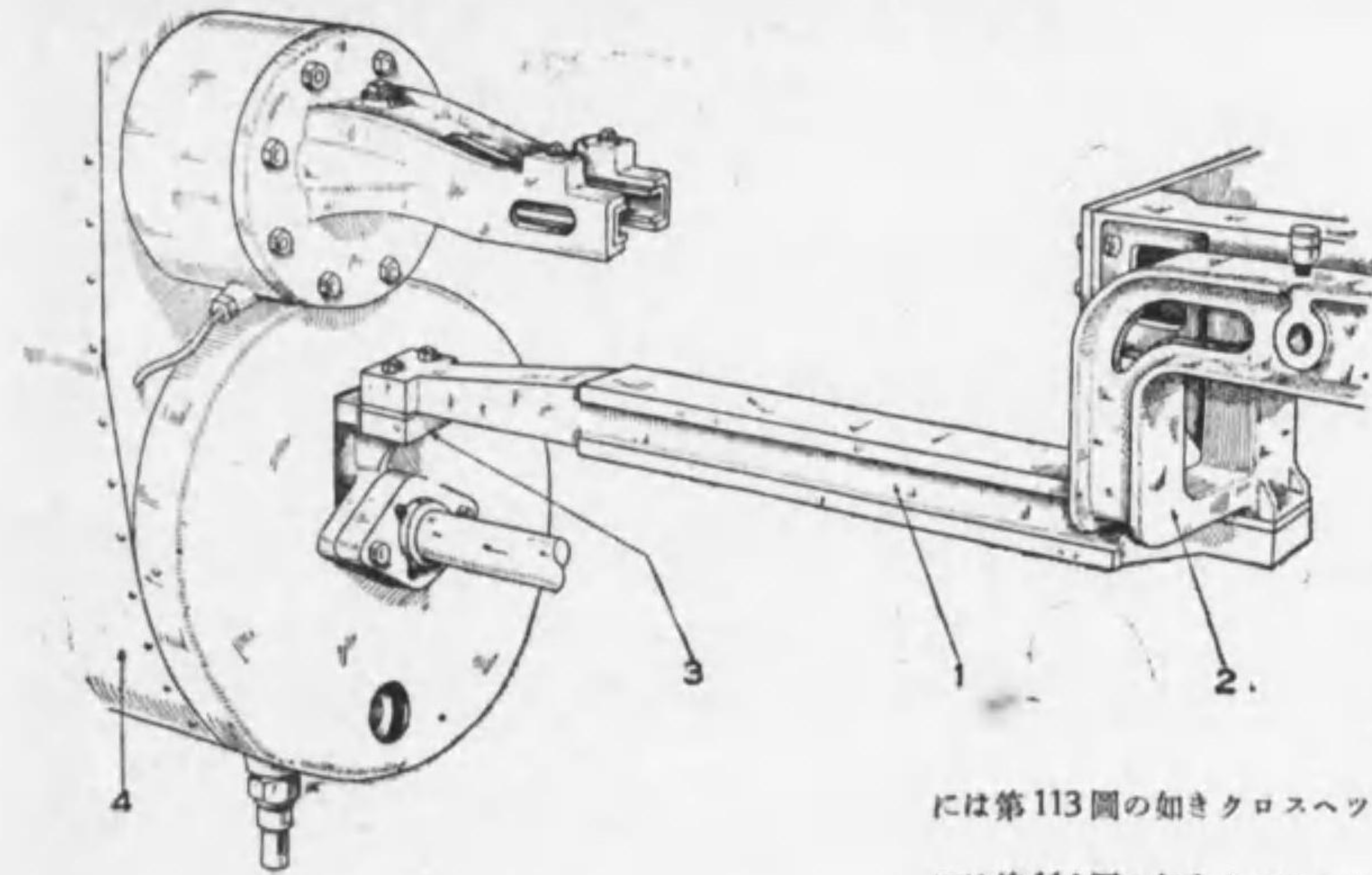
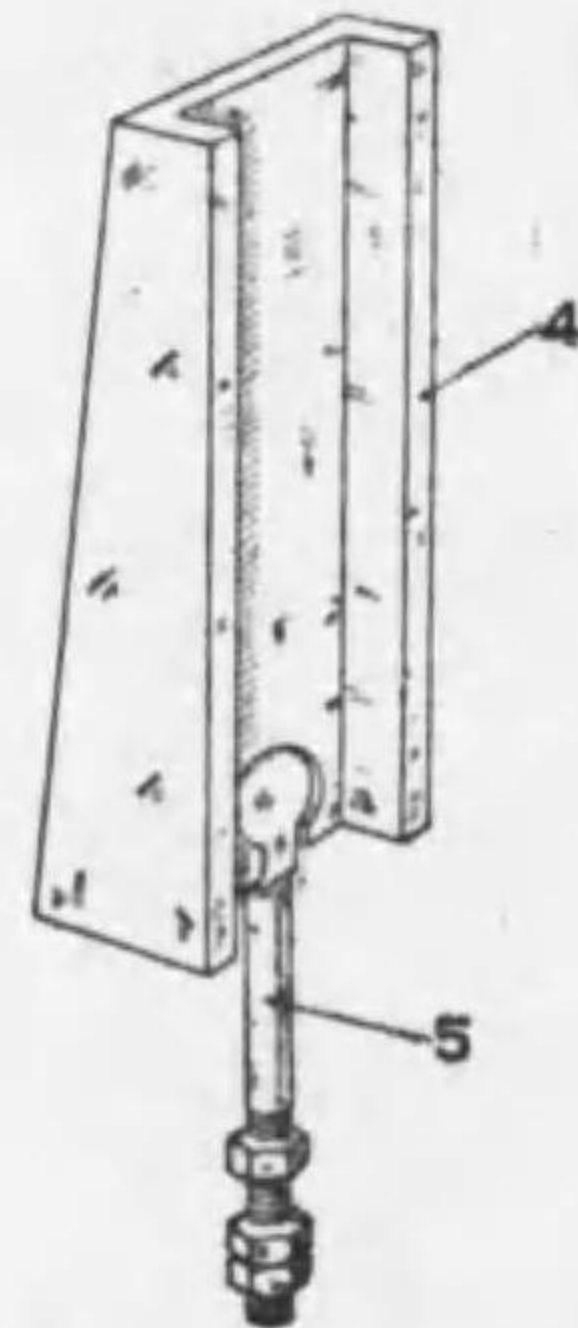


- 1 棒 臺 枠
- 2 軸箱守滑金
- 3 軸箱守扣
- 4 軸 箱 楔
- 5 軸箱楔ボルト

第 49 圖は棒台枠の軸箱守で、軸箱は直接台枠に接することなく、一方は軸箱守滑金を、一方は下開きの勾配となり

之に適合する第 50 圖に示す軸箱楔が嵌り之に接して居り軸箱との遊間は楔の上げ下げに依り調節されるものである。

第 50 圖 軸 箱 楔



- 1 滑 棒
- 2 加減リンク及滑棒受
- 3 シリンダ後蓋
- 4 シリンダ

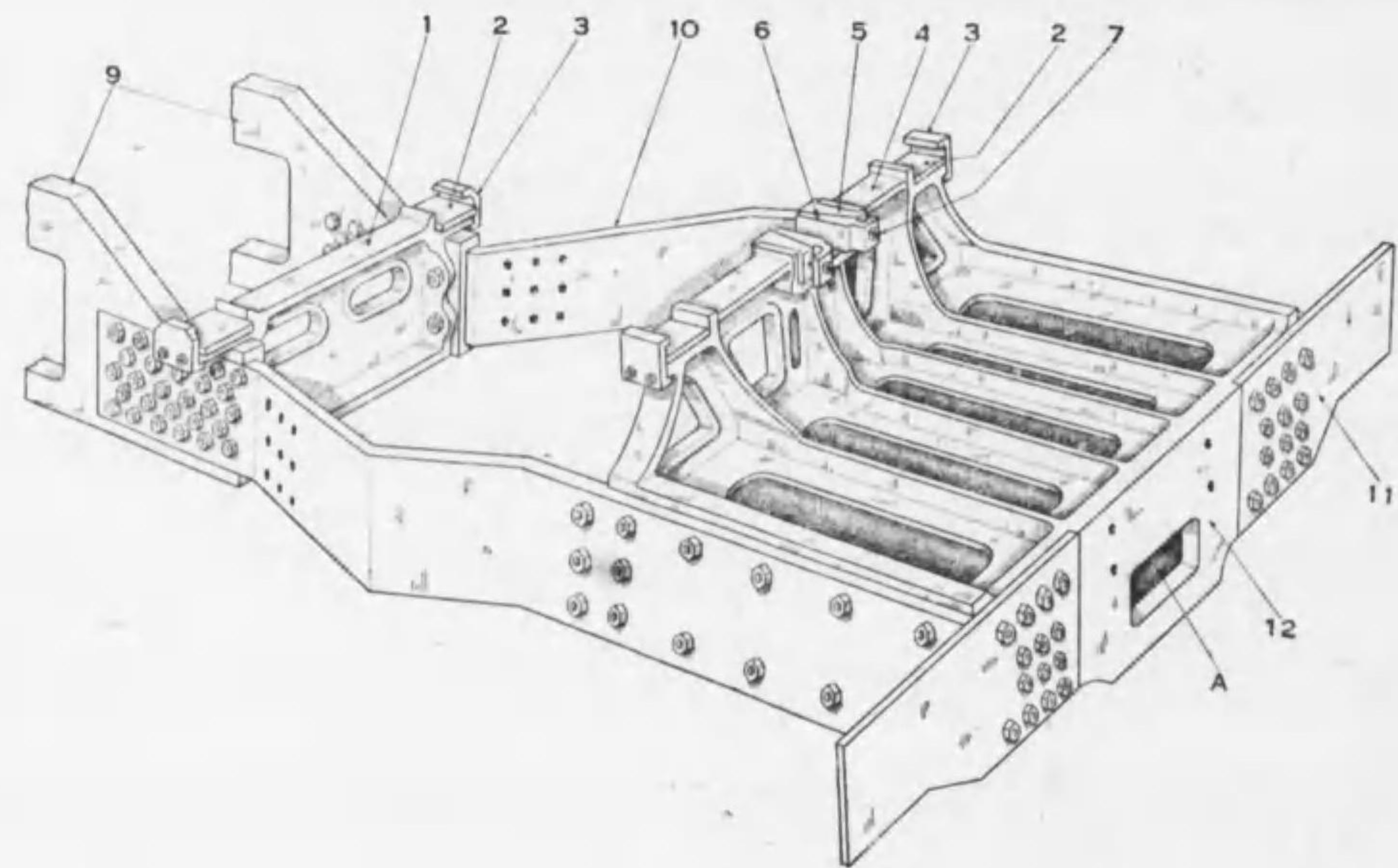
しむる役目を持ったもので一本棒のものと二本棒のもの等あるが、近來は凡べて第 51 圖の如き一本棒式で之

には第 113 圖の如きクロスヘッドが用ひられ、又二本棒式には第 114 圖の如きクロスヘッドが用ひられる。

滑棒は、その滑り面にてクロスヘッド滑金〔第 113 圖(6)〕を正しく導き、クロスヘッド全体の運動が、その儘ピストン中心を以てシリンダ軸中心線に一致した運動を爲さしめ、且つピストンの往復運動を有効に主連棒(第 115 圖)に傳へ

此の滑棒はクロスヘッドから来る衝き上げ、或は引き落しの曲げ力に決して拗むことなき様強靱にし、尙滑りを最小の摩擦にて滑らしむる様且つ又摩擦を軽減する爲表面には炭素焼入が施されてゐる。

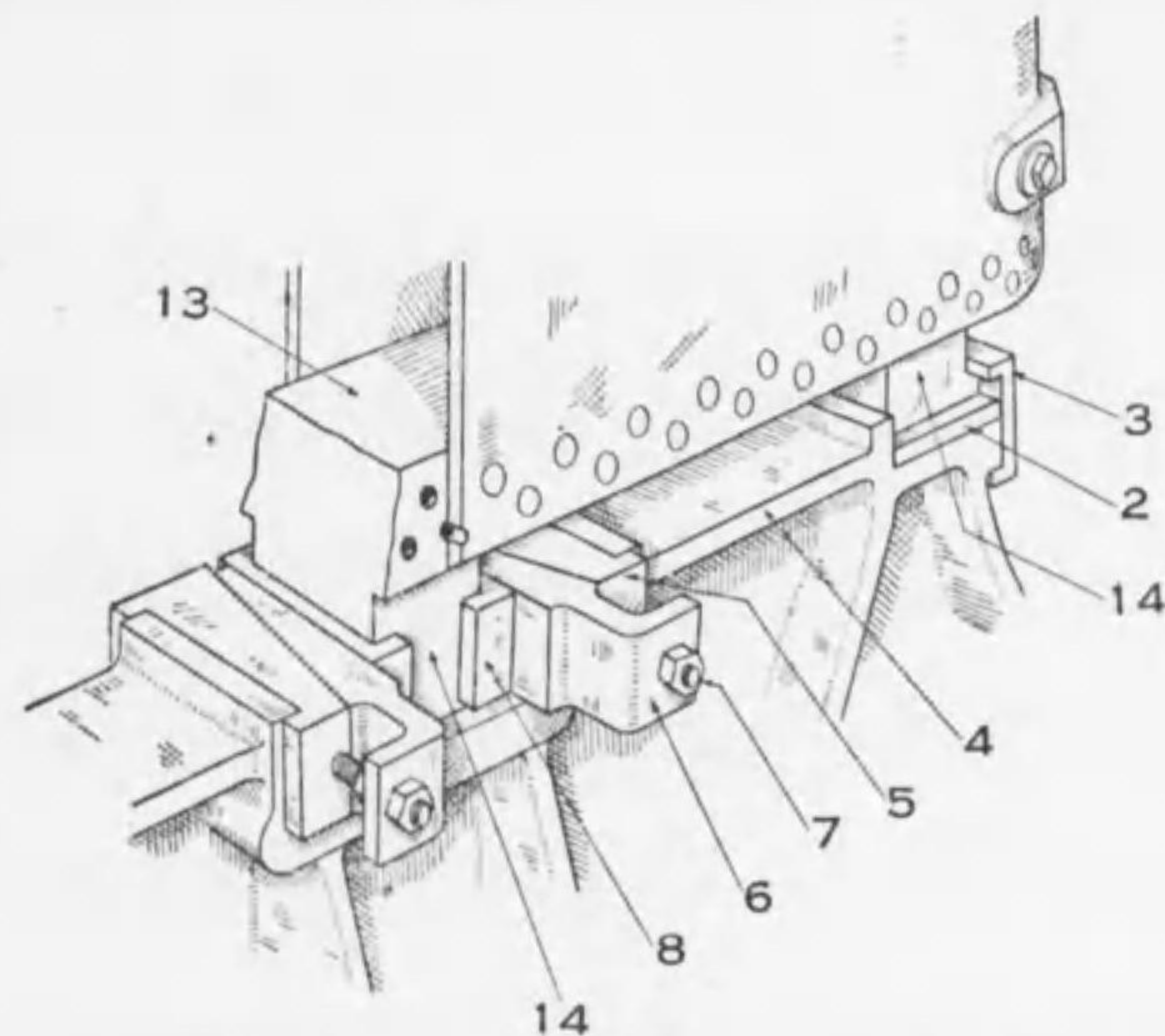
第 52 圖 罐 膨 脹 受 全 體



罐が有火状態のときは高温の爲伸長することは當然考へられることである。従つて罐全體を臺枠に固定することは

出来ないで、煙室部分を罐臺(第54圖)に固定し、火室部附近で前後に摺動し得る構造に依つて臺枠に乗り、且つ

第 53 圖 罐 膨 脹 受 (後) - 73 -

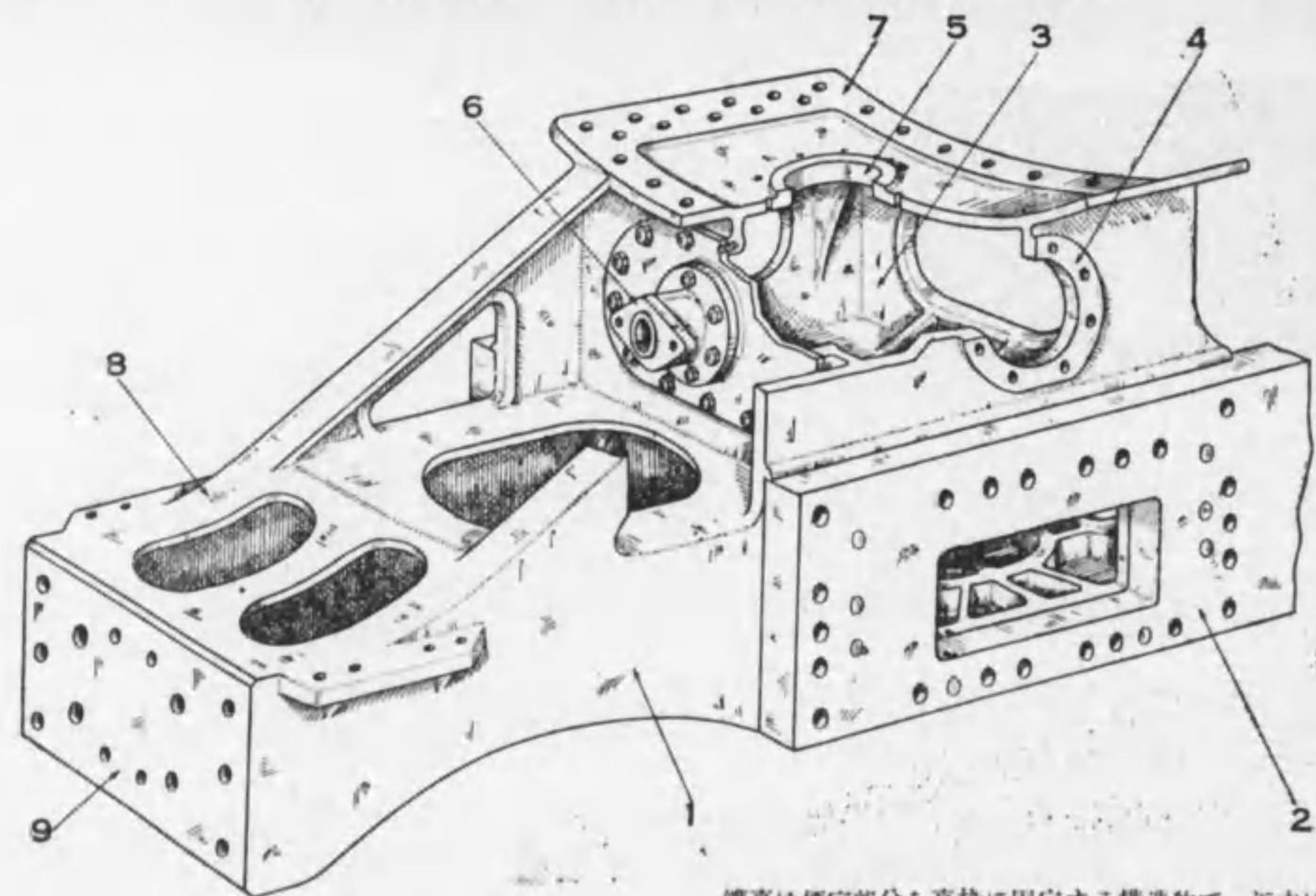


- | | | |
|-----------|----------|------------|
| 1 罐膨脹受(前) | 2 底枠滑金 | 3 膨脹受押エ |
| 4 罐膨脹受(後) | 5 罐振止當金 | 6 罐振止楔 |
| 7 罐振止楔ボルト | 8 罐振止當金 | 9 主臺枠 |
| 10 後臺枠 | 11 後端梁 | 12 中間緩衝器受座 |
| 13 底 枠 | 14 底 枠 脚 | |

上下及左右方向に對しては移動を防止する様な構造となつてゐる。此の装置を罐膨脹受と稱し第52圖は全體圖、第53圖は後部罐膨脹受を示すもので近來は殆んど此の形狀のものが用ひられてゐる。

圖に見る如く底枠(13)の一部下面を下方に伸ばして底枠脚(14)となし、之を臺枠に取付られた罐膨脹受(1,4)の上に載せ、膨脹受押エ(3)で押へるものであるが、後部のものは更に中央に振止装置を設け、罐が左右方向に動搖するのを防いで居り、滑金が摩耗した場合には振止楔(6)に依り隨時調節し得る構造になつてゐる。

斯様に罐は前端は罐臺に、後端は罐膨脹受に依り支持されてゐる外、中間は第46,48圖に示す罐受板に依り支持されるものである。



- 1 主 臺 枠 2 シリンダ取付 3 排 氣 室
- 4 排 氣 入 口 5 排 氣 出 口 6 給 水 温 メ 器 排 氣 入 口
- 7 罐 臺 8 給 水 温 メ 器 座 9 前 端 梁

罐臺は煙室部分を臺枠に固定する構造物で、近來は第54圖の如き排氣室を有するものが専ら用ひられてゐる。(3)は排氣室で、シリンダからの排氣は(4)より入り(5)より吐出管へ噴出する様になつてゐる。



連 結 装 置

連

結装置とは車輛前後の自動連結器鉤にテンダ機關車の中間引棒を含めた總稱で、機關車に起つた牽引力を後方車輛に傳へ之を引張る装置である。

自動連結器には 柴田式、アライアンス式、シャロン式、坂田式の四種があり、夫々上作用と下作用の別があるが、機關車には上作用のみ使用され、且つ將來は作用最も確實な柴田式が省基本として統一される機運にある。斯様に四つの種類があるが作用上次に示す三つの共通性を持つてゐる。

1. 鉤掛位置 連結器が完全に連結された状態で、運轉

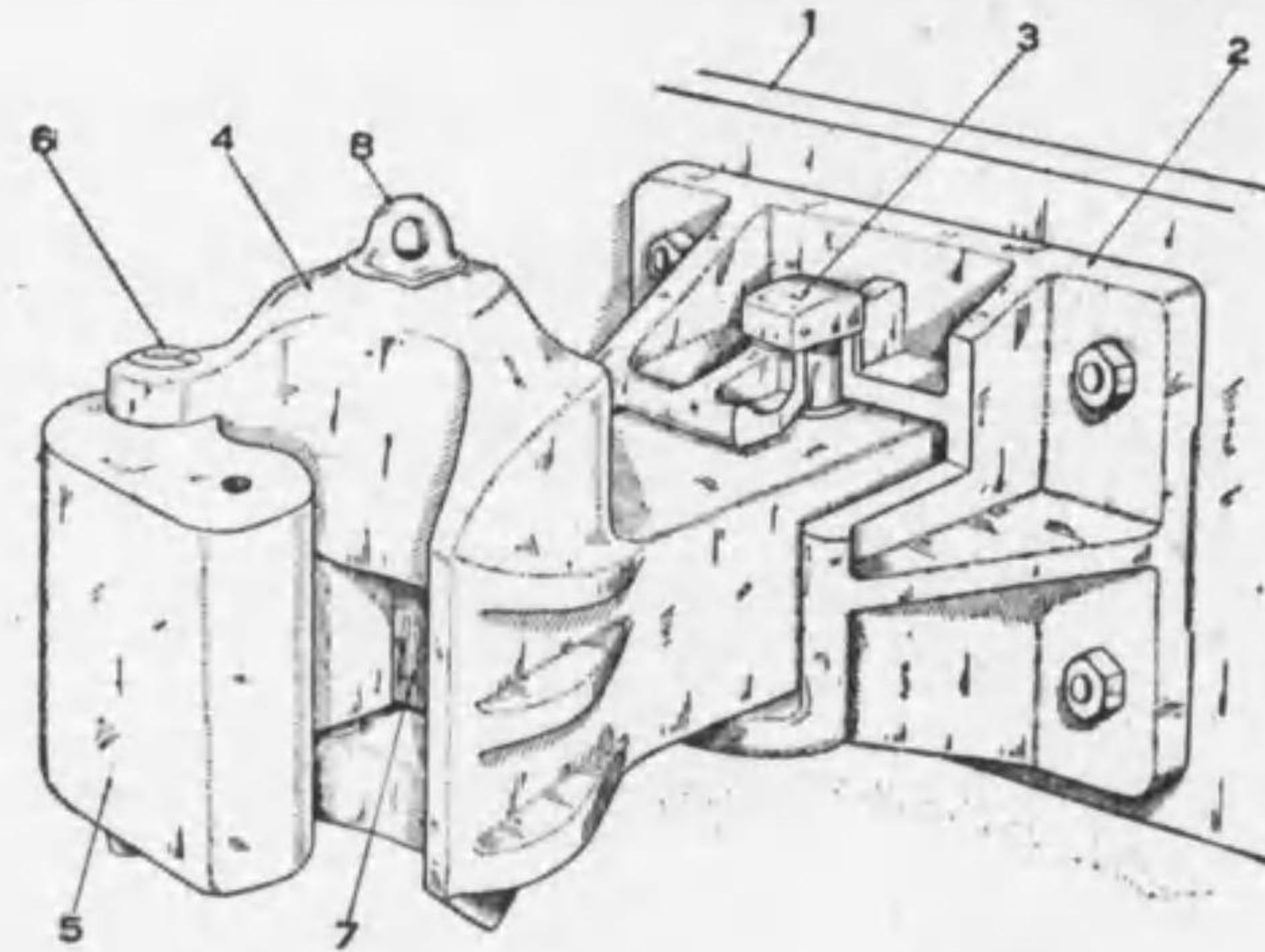
中の衝動に依つて鉤が上らない様に、揚り止に依り完全に鎖錠された状態を鉤掛位置と云ふ。

2. 鉤扣位置 連結器が連結されてゐる場合、解放テコを廻すと肘は抱き合つてゐるから開くことは出来ないが、鉤は引揚られて肘尾端より外れ解錠される。此の場合解放テコを放しても鉤は落下することはない。此の様に肘が開かないで鎖錠を解き、何時でも車輛を引き離せば肘が開き解放される状態にある位置を鉤扣位置と云ふ。

3. 肘開位置 車輛を連結するには何れか一方の連結器の肘を開く必要がある。解放テコを十分に引き上げれば鉤の足又は肘間で肘の尾端の背面を蹴つて肘を開かせ、テコを放せば鉤は鉤足に依り連結器頭の底に支へられるが、鉤が肘の尾端に乗つてゐるので、何時でも肘を押し付ければ連結し得る状態となる。此の位置を肘開位置と云ふ。

以上の事柄は構造を知つてゐて始めて首肯出来る事柄であるから次に述べる構造を充分會得されたい。

第 55 圖 自動連結器 (第 1 種)



- | | | |
|---------|--------|--------|
| 1 前 端 梁 | 2 座 | 3 ピ ン |
| 4 連結器頭 | 5 連結器肘 | 6 肘 ピン |
| 7 錠 | 8 錠 揚 | |

自動連結器の構造上の別け方として、第一種、第二種、第三種の別がある。第一種は座付連結器で胴が短く直接座に取付られ緩衝バネがない。第二種は之も座付で胴も短か

いが、緩衝バネを介して座に取付られる。第三種は胴の長い連結器で、緩衝バネを有し、(イ)長手自速、(ロ)引張摩擦式自速、(ハ)杵接手式自速の三種があり、(イ)(ロ)は緩衝装置が異なるのみであるが(ハ)は胴部がピンで接合され頭部が左右に動ける様な構造となつたものである。

長手式に就ては第57圖を、引張摩擦式に就ては第59圖を、杵接手式に就ては第58圖を参照されたい。

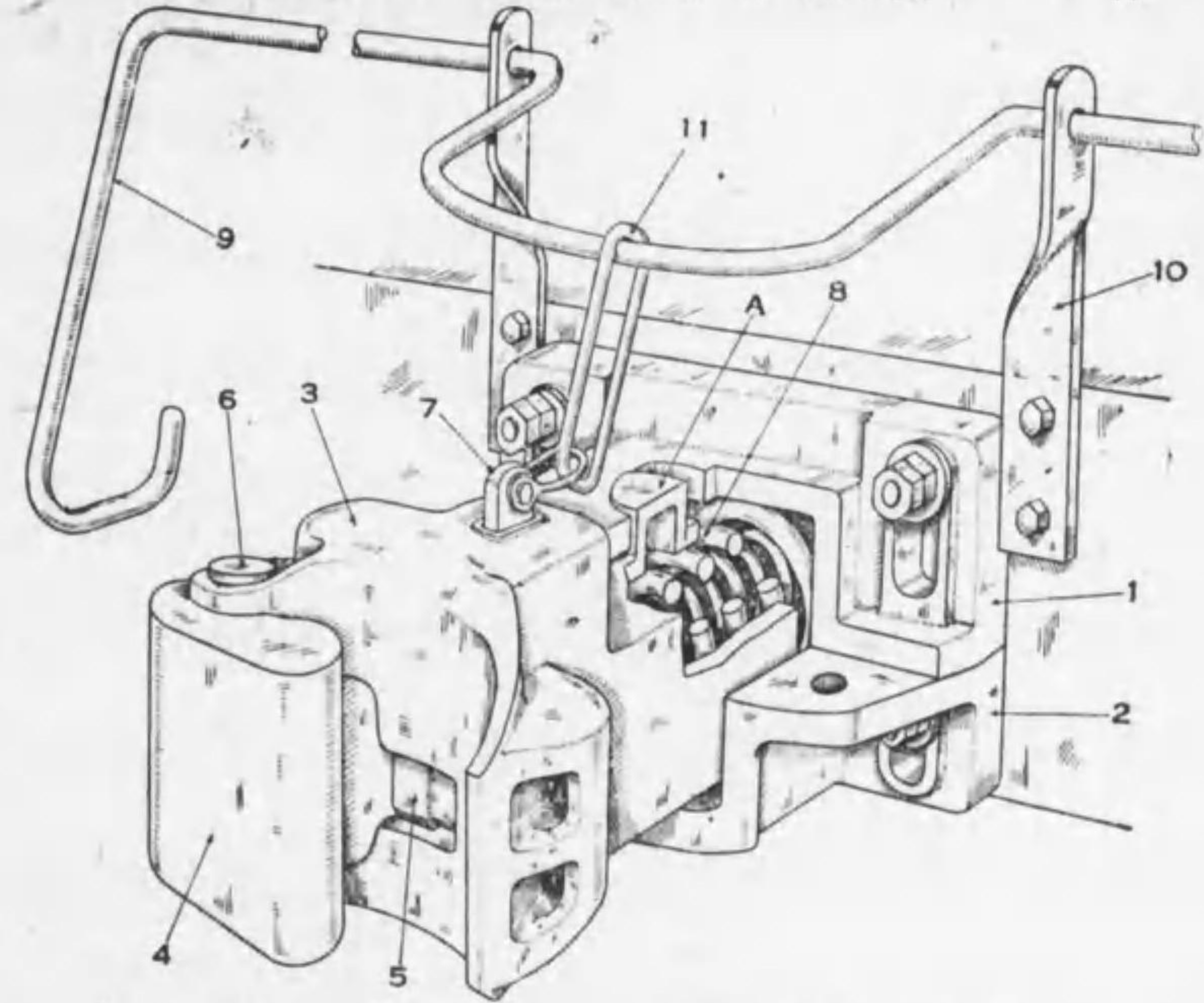
第55圖は第一種座付連結器で、圖に見る如く短い胴は座(2)に嵌り、ピン(3)にて連結され、緩衝装置は全然ないので小形テング

機関車の前位、入換機関車の如く大した緩衝の必要のない機関車に取付られてゐるがピンの屈曲多く、現在は稀な存在となつてゐる。

第 56 圖 自動連結器 (第 2 種)

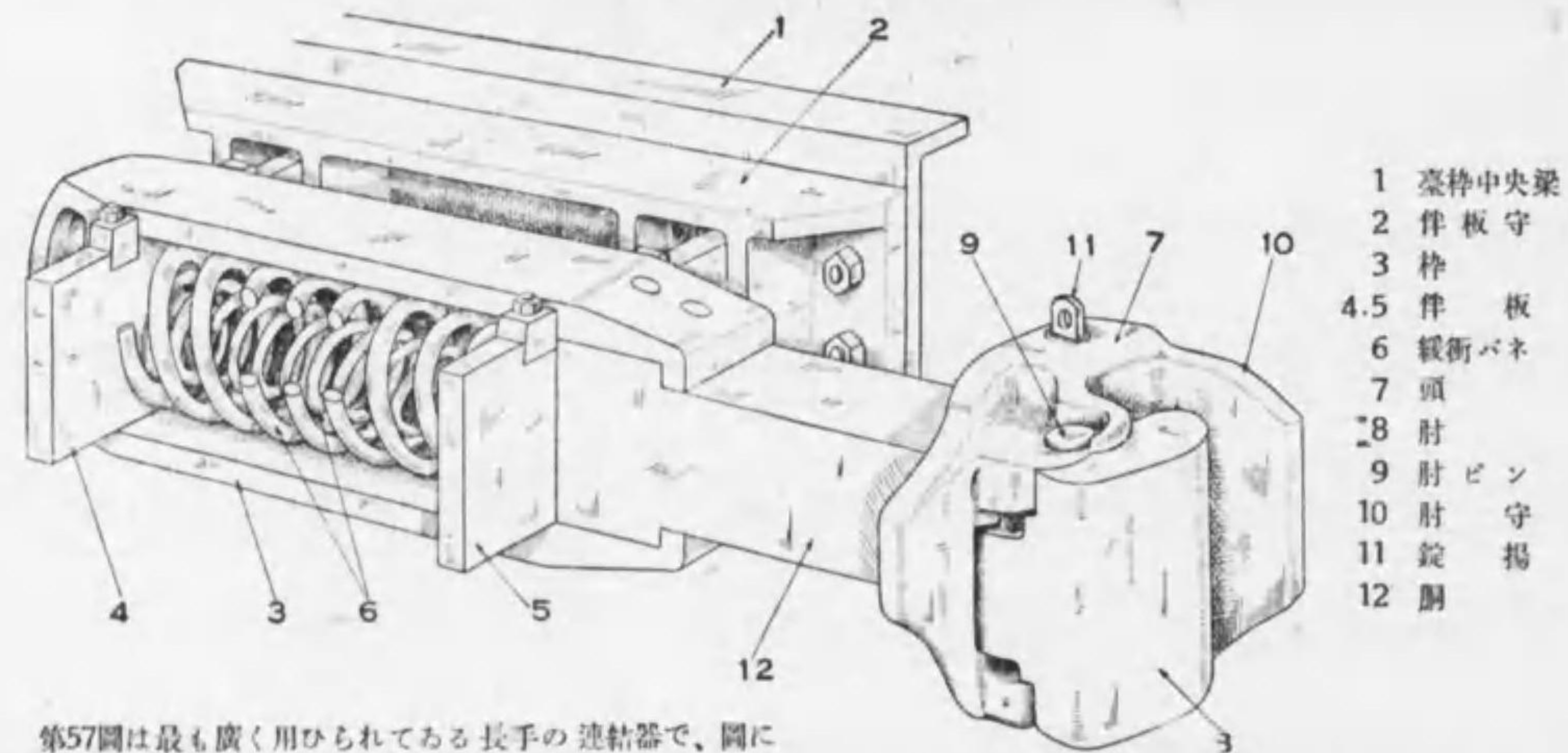
第56圖は第二種座付連結器で、座は上座(1)、下座(2)の二片より成り、自動連結器胴にある凸起Aが引かれる穴を有す。胴内には二重の巻巻バネ(8)が緩衝装置として納められてゐるので多少の衝激は此のバネが吸収緩和するもので、大形テング機関車の前位及タンク機関車に多く用ひられて居る。

解放テコ(9)を引き上げれば解放錠(11)、錠揚(7)、錠(5)が引き上げられて肘(4)は開く。



- | | | | |
|--------|----------|--------|--------|
| 1 上 座 | 2 下 座 | 3 連結器頭 | 4 肘 |
| 5 錠 | 6 肘 ピン | 7 錠 揚 | 8 緩衝バネ |
| 9 解放テコ | 10 解放テコ受 | 11 解放錠 | |

第 57 圖 自動連結器 (長手)

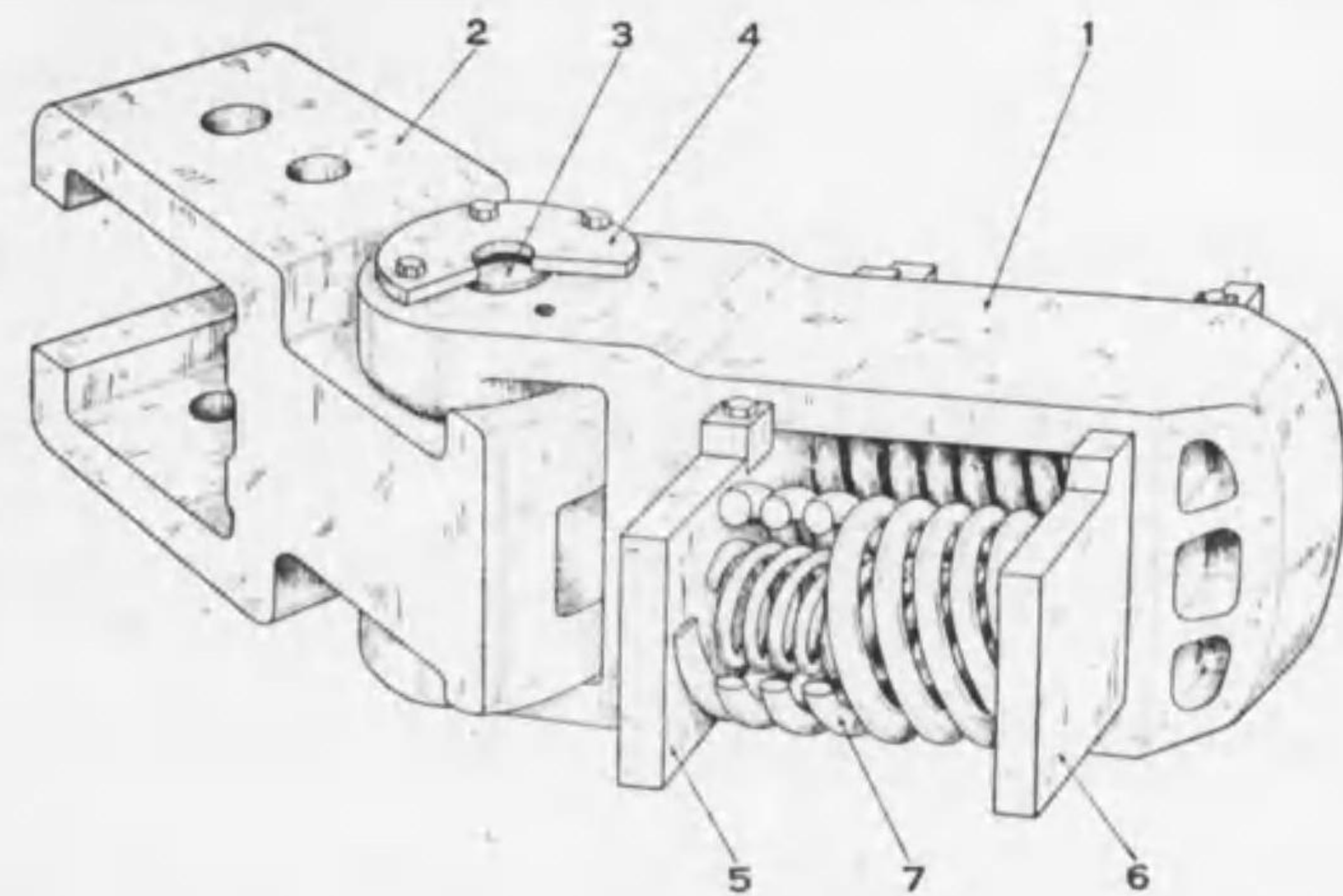


- 1 臺枠中央梁
- 2 件板守
- 3 枠
- 4.5 件板
- 6 緩衝バネ
- 7 頭
- 8 肘
- 9 肘ピン
- 10 肘守
- 11 錠揚
- 12 胴

第57圖は最も廣く用ひられてゐる長手の連結器で、圖に示す如く、自動連結器の胴尻に枠(3)を取付、枠内に前後2枚の件板(4.5)を装置し、其の間に大小二重の蔓巻バネ(6)を挿入したもので、之を台枠中央梁(1)間に向ひ合せて装置してある箱形の件板守(2)に下から挿入し、件板受を下部から件板守にボルトで取付ける。連結器胴は台枠端梁の角穴に挿入し、下部から胴受をボルトで取付、胴を

支持してゐる。連結器が引張られると枠は後件板(4)を伴つて前方に動くが、前件板(5)は件板守の側壁に支へられて居る爲バネは圧縮せられ、又連結器が押されるときは連結器の尻が前件板を押すから、前件板は後方に動くが、後件板は件板守の側壁に支へられてゐる爲バネは圧縮せられ、緩衝の作用をするものである。

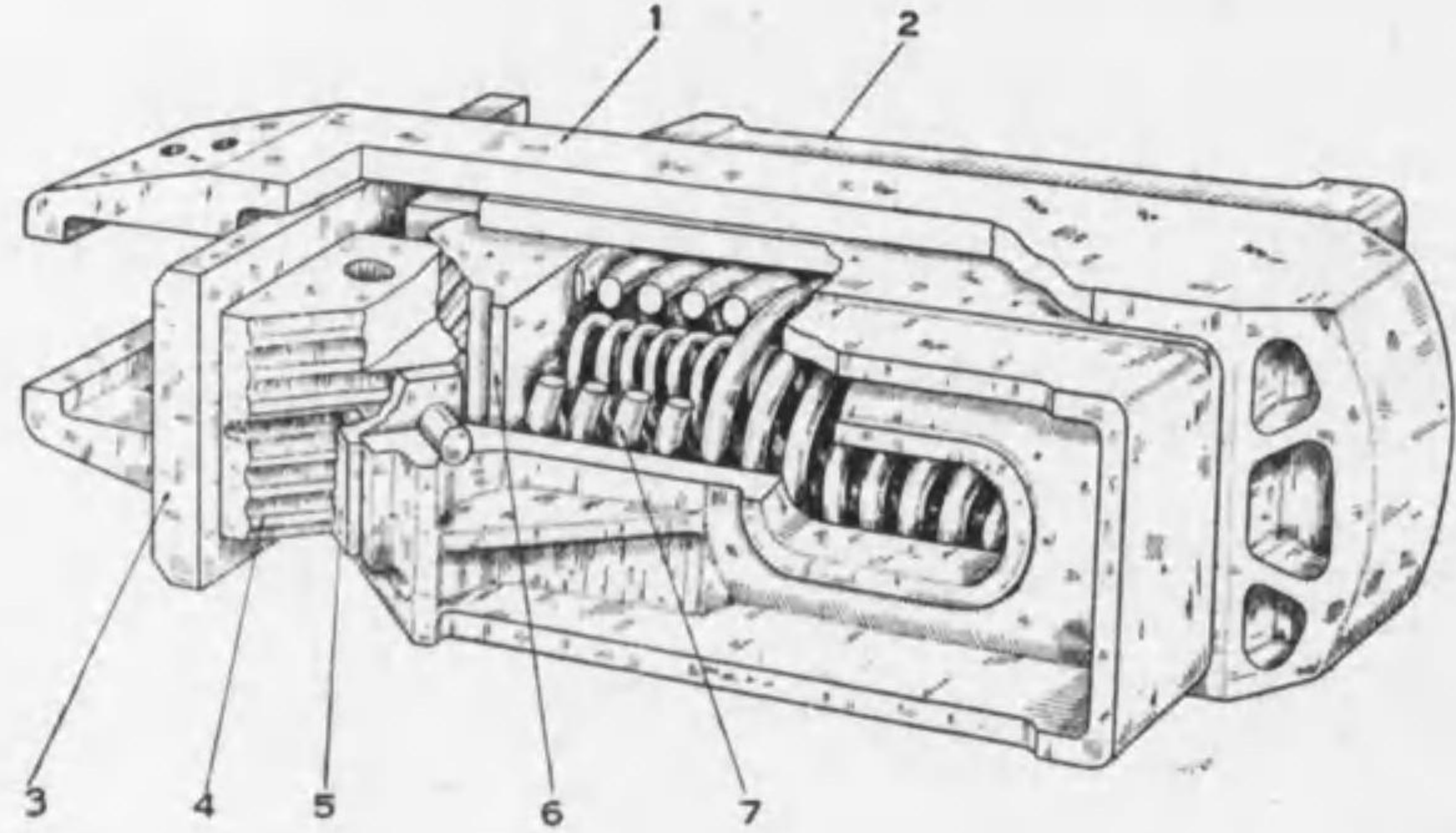
第 58 圖 自動連結器 (枠接手)



- 1 枠
- 2 枠接手
- 3 ピン
- 4 ピン止板
- 5 件板
- 6 件板
- 7 緩衝バネ

座付連結器にても、長手の連結器にても或る程度の左右動を興へる仕組になつてゐるが、車体の長いものは特に横動を充分にする必要がある。此の爲に最近第58圖に示す如き枠接手式の連結器が採用される様になつた。即ち従來のものは連結器胴尻に枠を直接銜付したのであるが、此の式

では連結器と枠との間に枠接手(2)を介在せしめ、連結器と枠接手は銜接で固定、枠接手(2)と枠(1)とはピン接合としたもので、連結器頭部は此のピン(3)を中心として左右に樂に横動し得る様にしたものであり、連結器を車輛中心線に戻す爲に胴横に復元装置が設けられる。



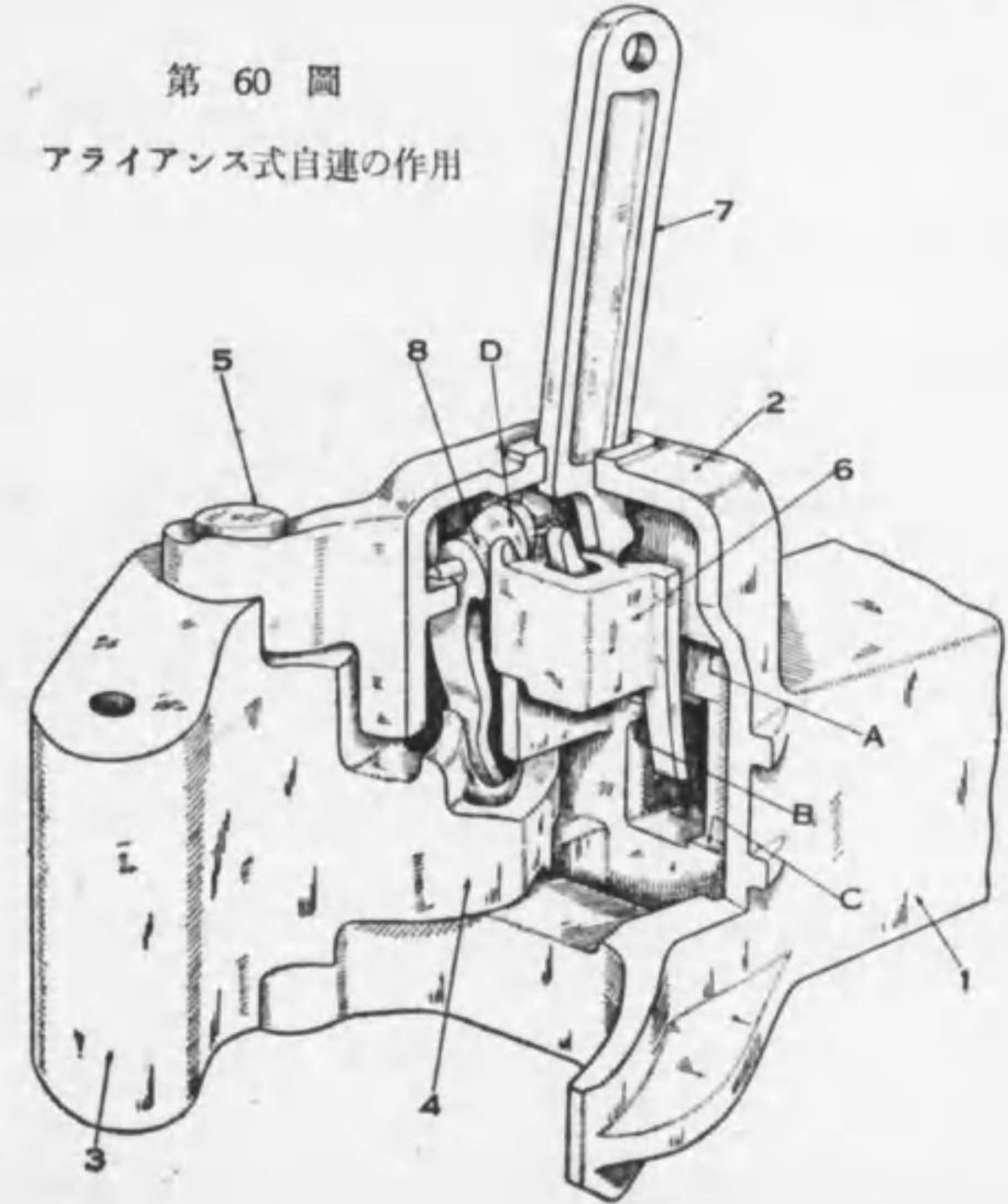
- 1 枠
- 2 バネ箱
- 3 伴板
- 4 摩擦子
- 5 受金
- 6 中央摩擦子
- 7 緩衝バネ

列車が長大となり、運轉速度も高くなると衝撃も大きくなるは必然で、蔓巻バネのみに依る緩衝では不充分となる。此の爲摩擦に依つて衝撃を吸収緩和する引張摩擦装置が一部使用されてゐる。其の構造は第59圖に示す如く、連結器肘尻に銜付された大きい枠(1)内にバネ箱(2)を挿入し、バネ箱の奥から大小緩衝バネ(7)、中央摩擦子(6)、受金(5)

摩擦子(4)、伴板(3)の順序に組立たものである。

引張及圧縮のときの作用は第57圖の蔓巻式と同様であるが、バネが圧せられると楔形の摩擦子が作用し、中央摩擦子を内方に押し乍ら撻動し、衝動勢力の大部を之等の勾配に依つて吸収するものであり、反撥の際も之等摩擦子の摩擦力に依つて急激に戻らぬ爲緩衝効果が良好となるのである

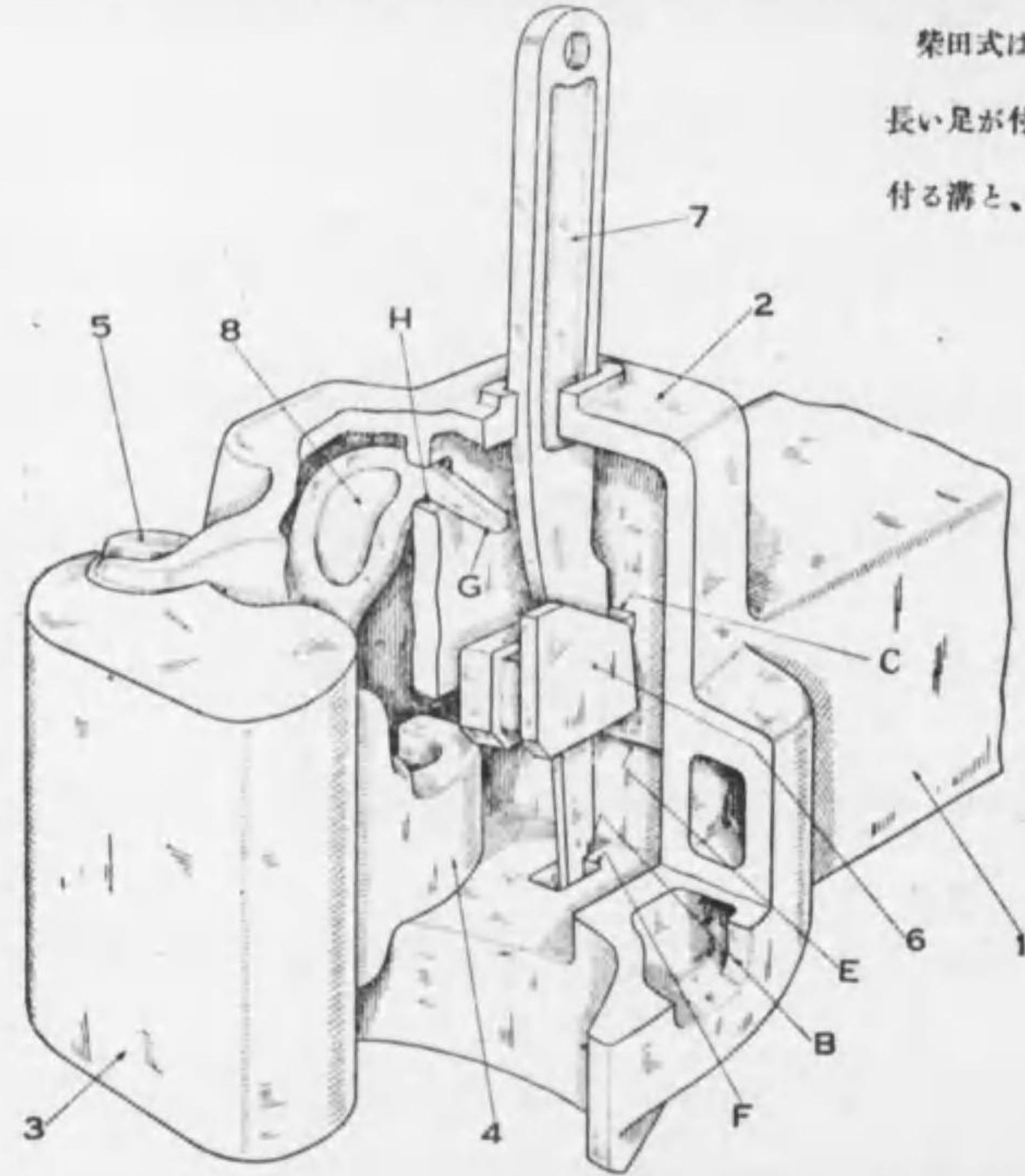
第 60 圖
アライアンス式自連の作用



アライアンス式は柴田式によく似た連結器である。錠(6)と肘開け(8)とは別個となつてゐる。錠(6)は四角形で、下端一角に足を有す。上面には錠揚の掛る穴と、肘開け(8)の先端を突き上げる突起がある。肘開け(8)には左右にダボがくつつき、器頭内に吊されてゐる。錠揚に依り錠を引き上げると錠の背を以て肘開けの先端Dを突き上げるを以て肘開けはダボを支點として回轉し下端を以て肘尻(4)を蹴出すので肘は開く。圖は錠を蹴出した位置を示す。

連結確認 錠足が器頭左側下部穴から窺き出てゐること。錠揚が錠揚穴に充分納まつてゐること。

- | | |
|-------|-------|
| 1 胴 | 2 頭 |
| 3 肘 | 4 肘尻 |
| 5 肘ピン | 6 錠 |
| 7 錠揚 | 8 肘開け |

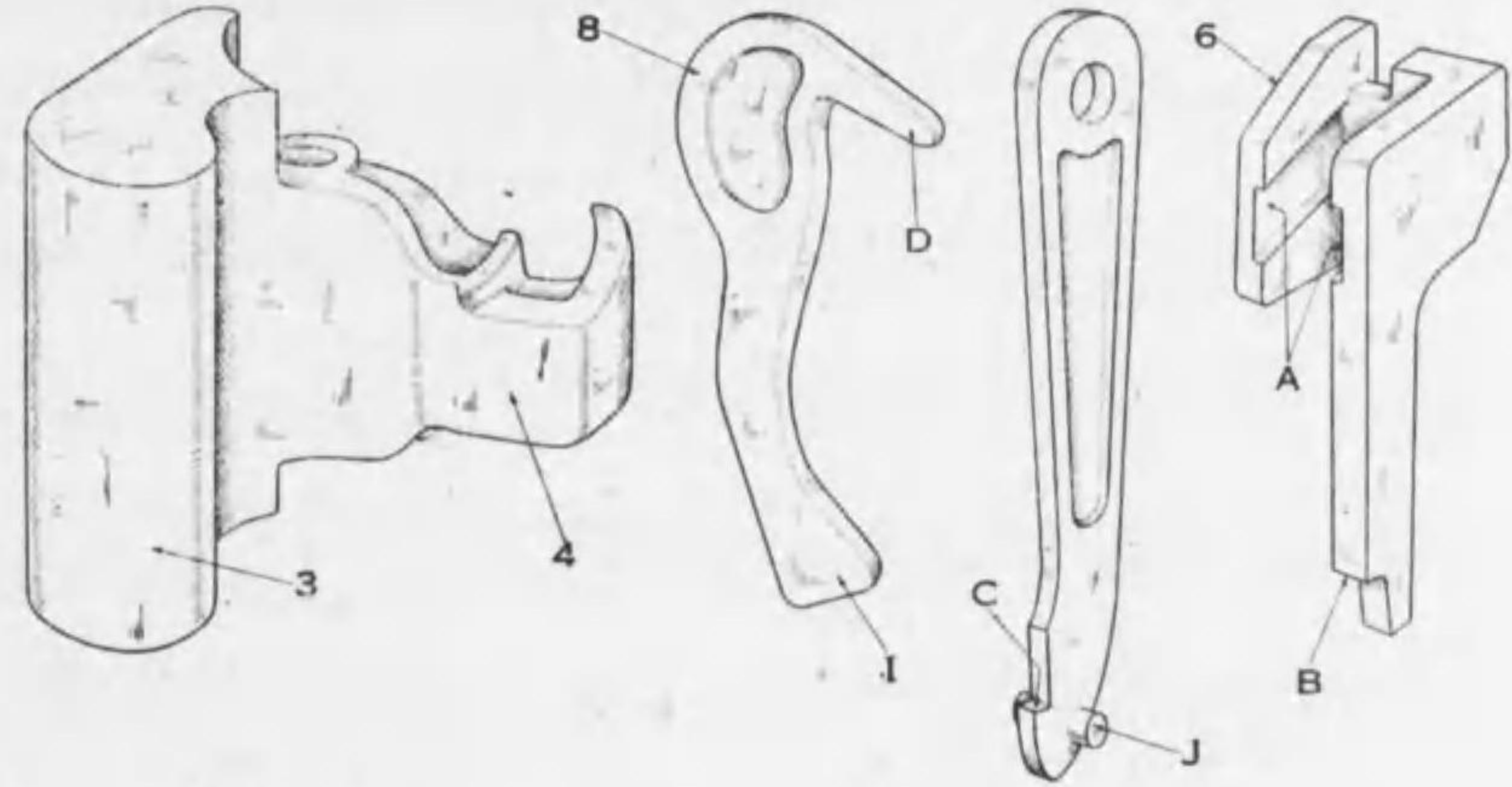


柴田式は省基本の連結器である。錠(6)は大體四角形で長い足が付いて居り、一方の側に足と平行に錠揚(7)を取付る溝と、更に溝中に錠揚のダボJが移動する斜溝Aを有して居り、錠開ケ(8)は錠と別個のものとなつてゐる。

錠掛位置——肘(3)が閉ぢ、肘尻(4)が器頭内に深く押し込められ、錠(6)は肘尻と器頭内壁との間に挟まつて居て肘は開かないし、錠揚下端Cなる揚り止が器頭内壁の段Eに掛り運轉中の動搖にも錠が躍り上ることはない。

肘開位置——解放テコを以て錠揚(7)を引き上げると錠揚のダボJがA溝に添ふて斜に

- | | |
|-------|-------|
| 1 肘 | 2 頭 |
| 3 肘 | 4 肘尻 |
| 5 肘ピン | 6 錠 |
| 7 錠揚 | 8 肘開ケ |



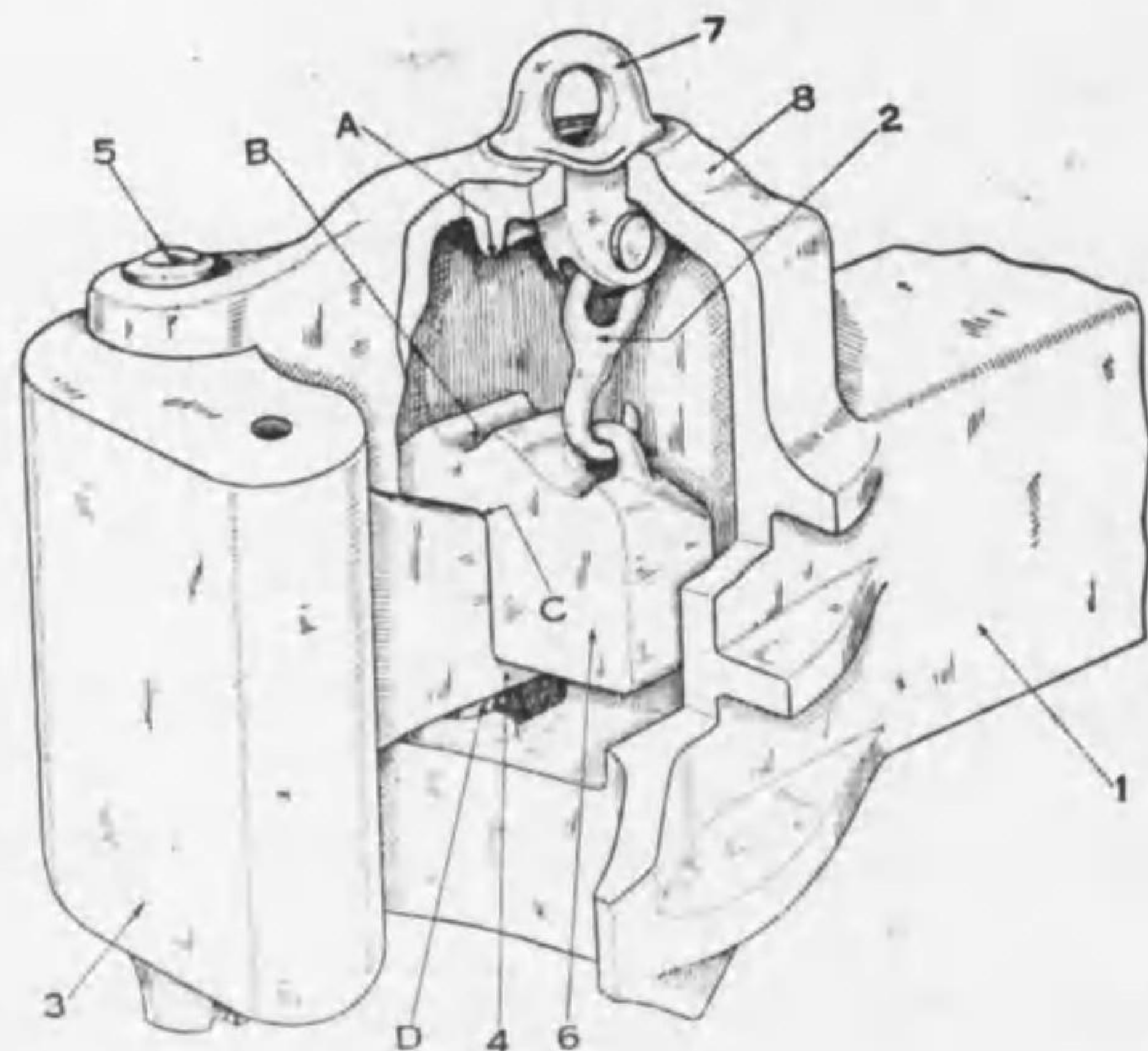
揚がるから揚り止Cは外れて錠は容易に釣り上り、肘尻を外れると共に錠の上面が肘開ケ(8)の頭部尖端Dに當るから肘開ケの肩の丸い部分を中心として回轉し下端Iを以て肘尻(4)の背部を蹴り出し肘は開く。

錠扣位置——第61圖は此の位置である。連結状態のとき解放テコで錠揚を上げると肘は開かないが錠は上り、其の

際錠揚の支點は錠の重心より後方にあるから錠は前方にあり、下部の足は後方に押し込まれ錠足の下端Bが錠扣座Fに乗りテコを緩めても錠は落ちない。しかし、肘を手にて開いても樂に開き得る位置である。

連結確認 錠の足が連結器頭下部に其の足を段のある部分まで露出してしてゐること。

第 63 圖 シャロン式自連の作用



- | | | |
|-------|---------|-----|
| 1 胴 | 2 鉸揚リンク | 3 肘 |
| 4 肘 尻 | 5 肘ピン | 6 鉸 |
| 7 鉸 揚 | 8 頭 | |

鉸(ロ)は丸い長い足Dと四角な頭を備へた鉸形で、背に鉸揚リンク(2)の鉤を嵌めて鉸を引き揚げる爲の弦が付き、其の弦と並んで背にある丸い溝Bは鉸が引き揚げられたとき器頭内天井にある突起Aと噛み合つて回転の幅となり、穴から引き揚げられた足Dで肘尻を蹴り出す作用をする。

鉸揚は揚栓(7)と鉸揚リンク(2)との二つから成つて居り、連結器頭の鉸揚穴から頭内に差し込まれ、揚栓には肩があつて鉸揚穴の座につかへる様になつてゐる(揚栓の形でシャロン式だと云ふことが判る位特徴を有す)其の上部のピン穴は解放鎖又は鉤を付けて鉸を引き揚げる用をする。

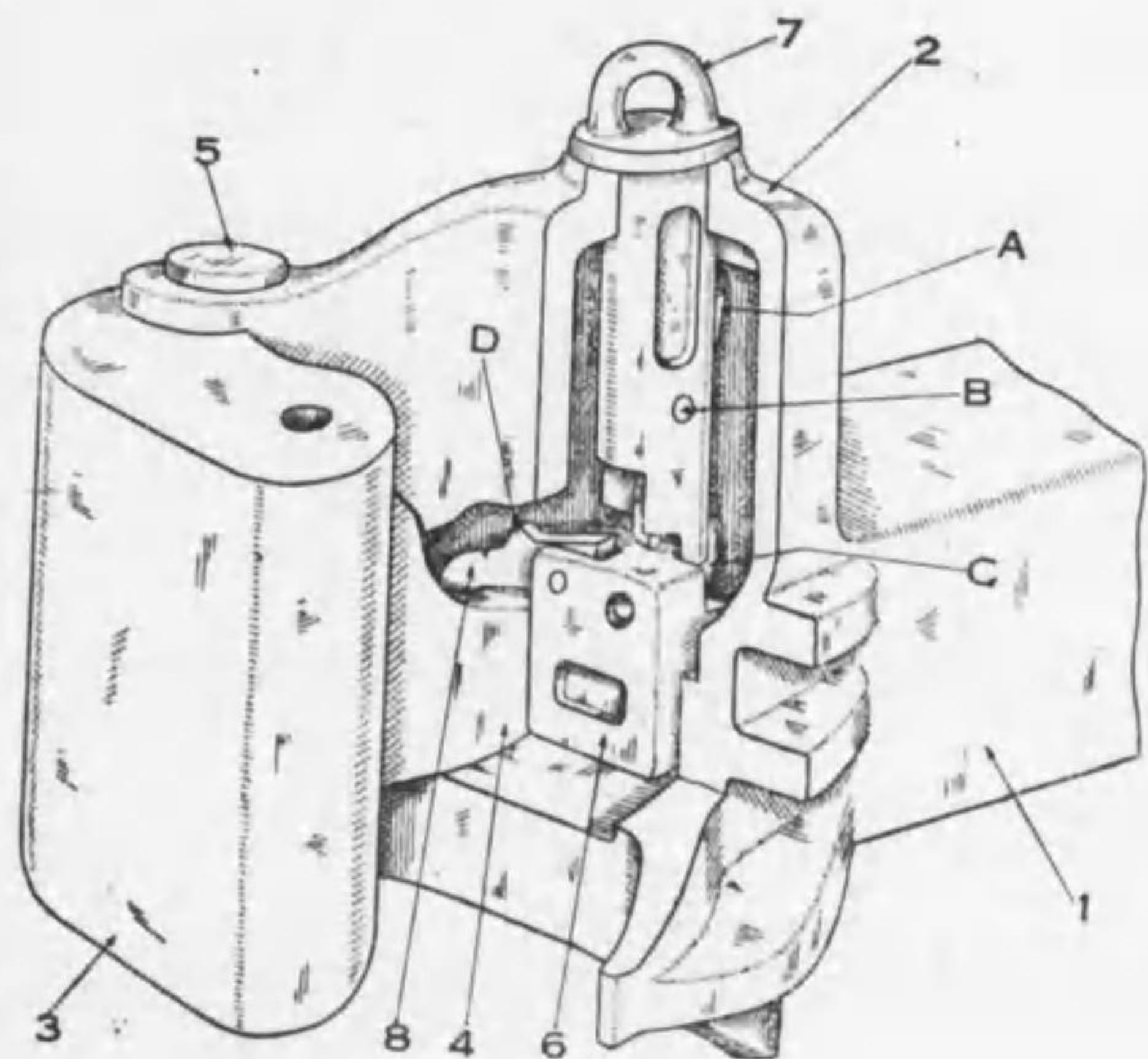
連結確認 揚栓が鉸揚穴の座に正しく落ち着いてゐること。鉸足の下端が器頭左側下部の穴から露出してゐること。

第 64 圖 坂田式自連の作用

鉸(6)は四角形で、鉸揚(7)が鉸の横穴に掛つて居り、肘開ケ(8)は鉸の溝に一端を嵌めピンで連接されてゐる。肘開ケの上部には突起Dがあり、鉸を引き揚げるときは此の突起が器頭内天井につかへて支點となり、下部の足を以て肘尻背面を蹴り出す働きをする。

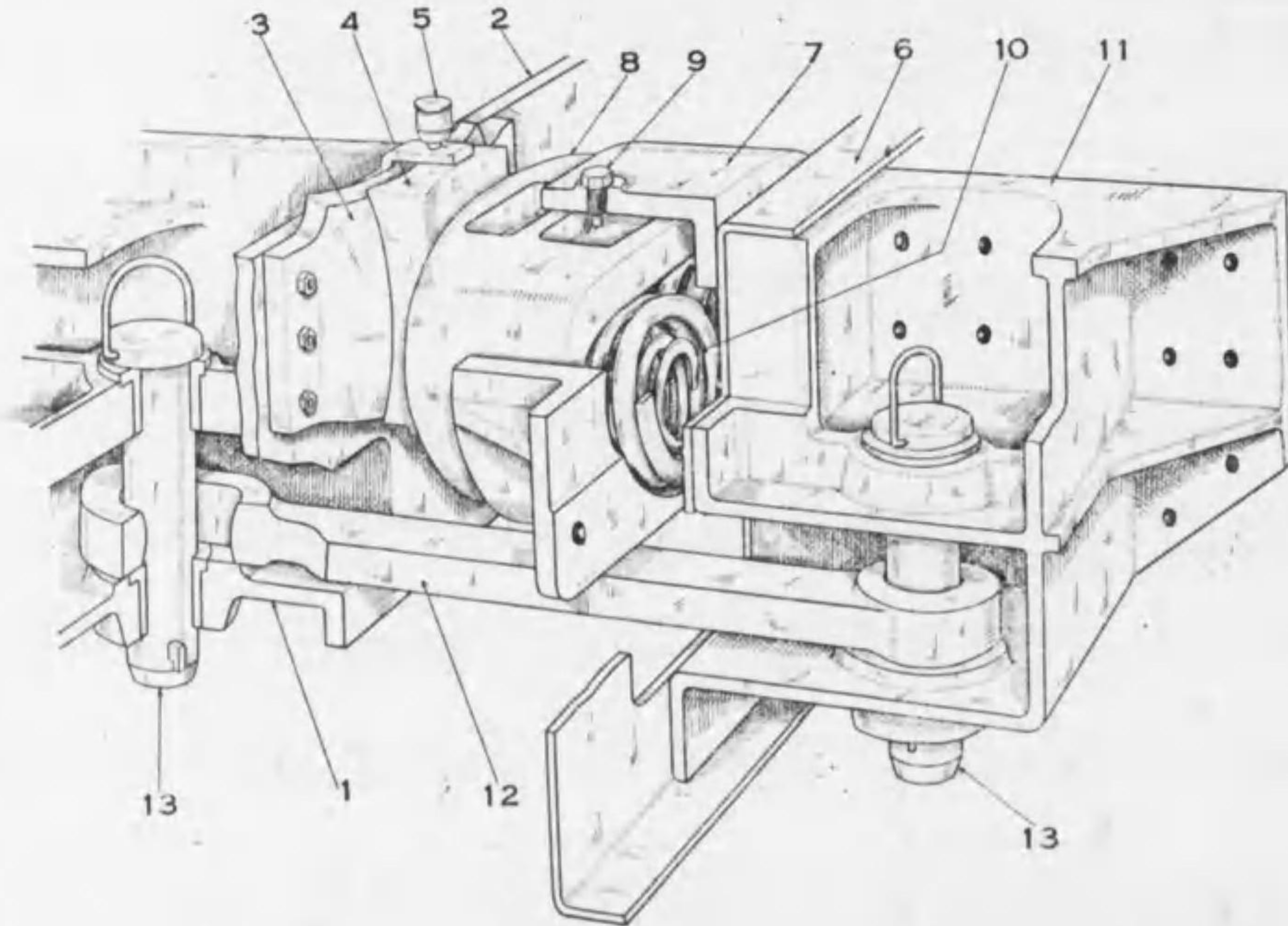
鉸揚は上鉸揚と揚り止とより成り、上鉸揚は圓筒形で溝を有し、之に揚り止Aが嵌りピンBで取付られ、ピンを支點として動き鉸掛位置では溝から出張つて揚り止の作用を爲し、上鉸揚を引き揚げれば溝内に納り容易に引き揚げられる。

連結確認 鉸揚の鉤が鉸揚穴の座に確實に落ちてゐること。鉸足の下端が器頭左側下部の穴から露出してゐること。肘尻が器頭左側の穴から窺いてゐること。



- | | | | |
|-------|-----|-------|-------|
| 1 胴 | 2 頭 | 3 肘 | 4 肘 尻 |
| 5 肘ピン | 6 鉸 | 7 鉸 揚 | 8 肘開ケ |

第 65 圖 中間連結装置全体



- | | |
|------------|----------|
| 1 中間引棒ピン穴座 | 2 機関車端梁 |
| 3 緩衝器座 | 4 中間滑子 |
| 5 油 壺 | 6 炭水車前端梁 |
| 7 緩衝器座 | 8 緩衝器頭 |
| 9 止ネヂ | 10 緩衝バネ |
| 11 臺 枠 | 12 中間引棒 |
| 13 中間引棒ピン | |

機関車炭水車間を連結するには中間引棒を使用する。中間引棒は第65圖に示す如き1本の棒で、両端に孔を有してピン(13)にて連結するものであるが、機関車寄りのピン孔は特に楕圓とし、緩衝装置に依る伸縮量を見込み前後方向に自由を許容する様にしてある。

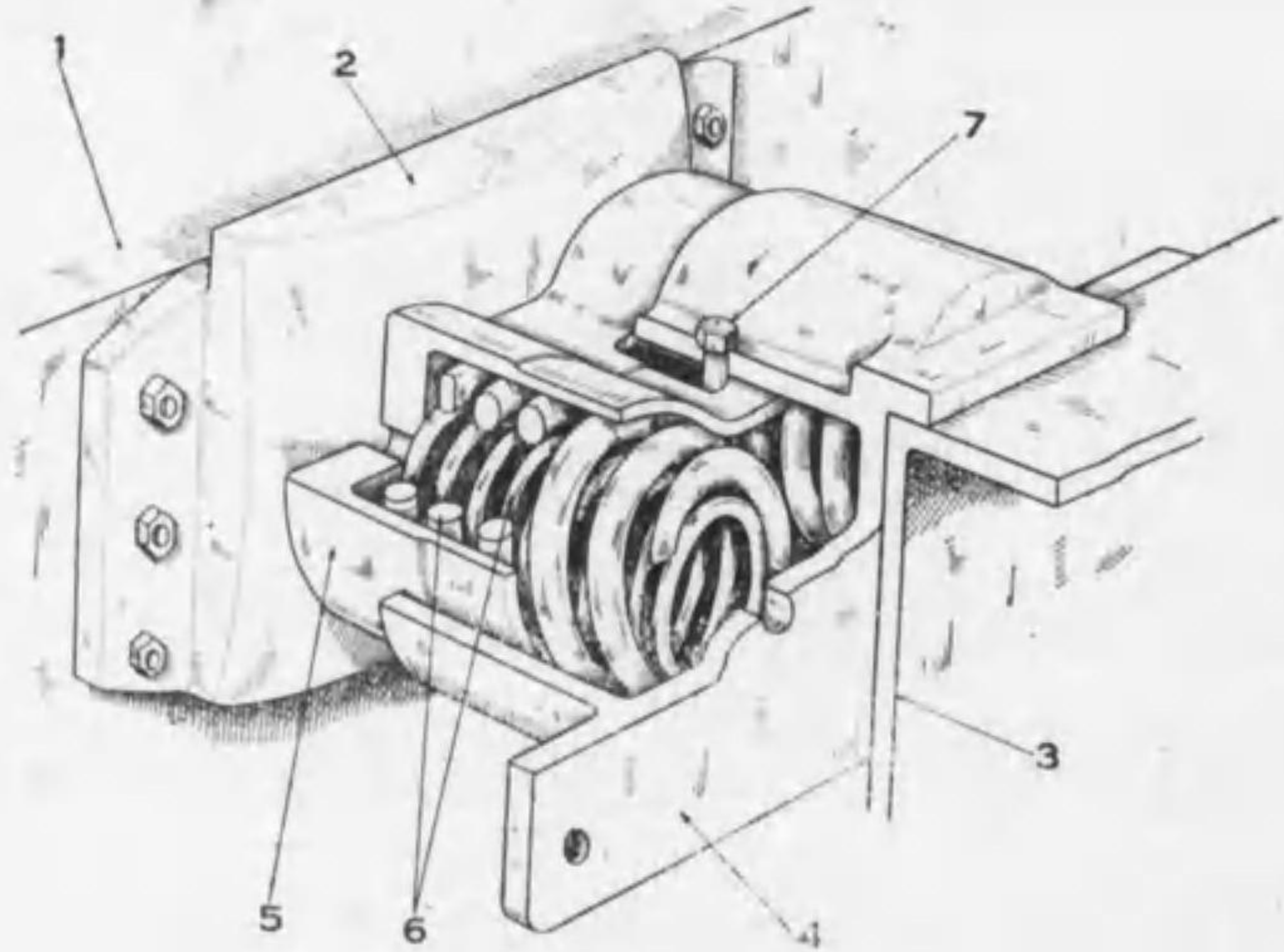
中間緩衝装置は炭水車の前部端梁に緩衝器を、機関車後部端梁に緩衝器受を取付けて、機関車との間の衝動を緩和する爲設けられたもので、その種類には色々ある。即ちC50形式機関車には重ネ板バネ式のものを用ひられ、8620,9600形式には第66圖の如き蔓巻バネ式、又D50形式其の他の最近の機関車は第65圖の如き蔓巻バネ式ではあるが接觸面が球面形になつたものを用ひられ、之が基本化された状態で

ある。

第65圖に就て説明すれば、緩衝器バネ(10)は大小1組の蔓巻バネが2組緩衝器頭(8)内に納つて居る。緩衝頭(8)は1箇であり、止ネヂ(9)に依り前後方向に多少動き得る様に緩衝器座(7)に取付られてゐる。緩衝器頭(8)は機関車端梁に取付られた緩衝器受(3)と直接接觸せず、其の間に楕形の中間滑子(4)を有して居る。此の中間滑子を有するのが近來形の特長で、第66圖の如き従來形は之を有して居らない。

之を用ひたのは曲線通過の場合に中間緩衝器部分の運動を圓滑にして機関車前部の偏倚を少くし、脱線の危険を少くする爲のもので、即ち之に依つて機関車後部の振出しを良好にし、前部端梁の偏倚を制限するものであり、D50形式機関車の脱線頻發から研究が進められて第66圖の如きものが本式の如く改良され以後凡べて此の式が採用されるに至つたものである。

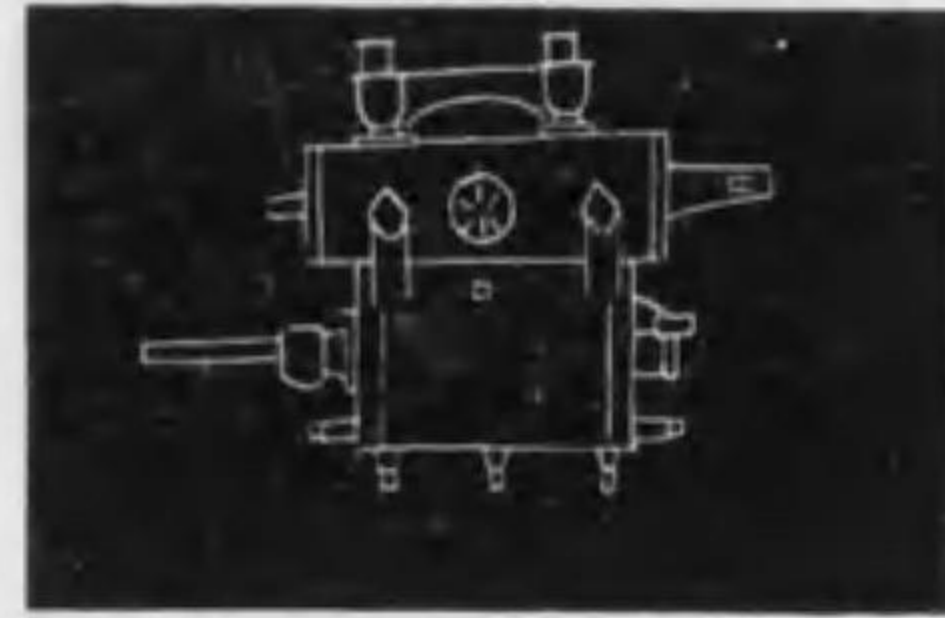
第 66 圖 中間緩衝装置



- | | | |
|----------|--------|----------|
| 1 機関車後端梁 | 2 緩衝器受 | 3 炭水車前端梁 |
| 4 緩衝器座 | 5 緩衝器頭 | 6 緩衝バネ |
| 7 止ネジ | | |

第 66 圖は 9600 形式に採用されて
 ゐる中間緩衝装置で第 65 圖の如き中
 間滑子がないだけで、他は同圖と全
 く同一である。尙 8620 形式のものは
 緩衝バネが蔓巻バネ大小 1 組のもの
 が採用されて居るが、1 組では大き
 な衝激を吸収するだけの容量がない
 ので、大形機関車では圖の如く 2 組
 使用されるものである。

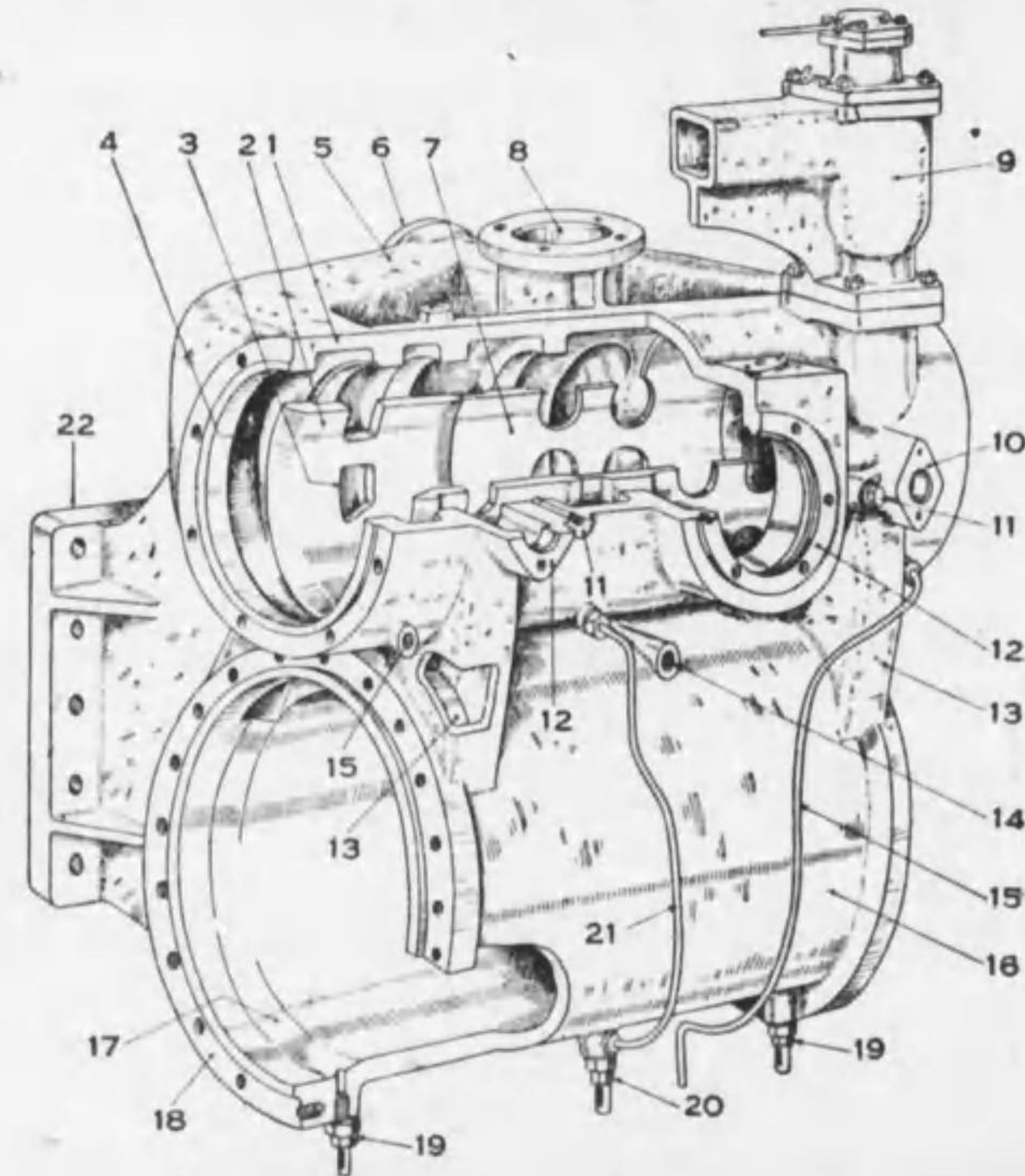
尙此の外に輪バネ（第 85 圖参照）
 が中間緩衝装置用バネとして C59 形
 式機関車にて研究されてゐる。輪バ
 ネはバネ自體の特性として負荷の一
 部を摩擦熱として吸収消化される點
 が優れて居り、緩衝効果が良好であ
 るからである。



シリンダ及附屬品

シリンダ及蒸氣室——實際はシリンダと云へば蒸氣
 室も含んでゐる筈であるが、慣習上斯様に區別し
 て居り又區別した方が便利な場合が多い——は蒸氣の持つ
 エネルギーを機械的エネルギーに変化せしめ、列車牽引の原動
 力を發生するところで、罐に罐附屬品が附設されて罐の機
 能を遺憾なく發揮せしめ居ると同様、シリンダにもシリン
 ダ附屬品を附設してシリンダをして充分な性能を發揮せし
 めて居る。然らばその附屬品には如何なるものがあるかを
 此處に擧げて以降の豫備知識としよう。

1. 脇路装置 脇路装置は惰行機關車のシリンダ前後を
 連通し、ピストン往復運動の抵抗を軽減するもの、之
 には脇路コック、自動脇路弁、空氣脇路弁がある。
 （第 71 圖乃至第 74 圖参照）
2. シリンダ排水弁 シリンダへ給せられた蒸氣は一部
 シリンダに熱を奪はれて凝結する。之を放置するときは
 ピストン運動に圧迫されてシリンダを破損するに至
 るから時々之を排出する。此の排出するのが排水弁。
 （第 78 圖乃至第 81 圖）
3. シリンダ安全弁 シリンダ内に凝結水の溜つてゐる
 のを知らなかつたり、或は罐水多量の爲にシリンダへ
 罐水が導入された時など、排水弁から排出し切れな
 く、遂にシリンダを破損すると云ふ様なことがあつて
 はならぬので、斯様な場合圧迫力にて弁が自動的に開
 いて排出する。（第 82 圖）
4. シリンダ空氣弁 脇路装置があつてもまだ充分でな
 いと云ふので補助的に使用するもの。勿論飽和蒸氣機
 關車には脇路弁がないから補助的ではない。
 （第 75, 76, 77 圖参照）



- | | |
|------------|-------------|
| 1 蒸気室 | 2 蒸気室ブシュ |
| 3 蒸気出入口 | 4 排気口 |
| 5 排気路 | 6 吐出管座 |
| 7 龍 | 8 主蒸気管座 |
| 9 空気脇路弁 | 10 ノゾキ孔 |
| 11 ブシュ止 | 12 シリンダ空気弁座 |
| 13 蒸気出入通路 | 14 給油管取付 |
| 15 蒸気室排水管 | 16 シリンダ |
| 17 端 逃 | 18 前蓋座 |
| 19 シリンダ排水弁 | 21 蒸気室排水管 |
| 20 蒸気室排水弁 | |
| 22 臺枠取付座 | |

シリンダは機関車出力の根源を示すところである。従つてシリンダの直径が大きければ大きな力が出せるし、シリンダが二つより三つあつた方が強力な機関車となるわけである。普通煙室下部主臺枠の左右（三シリンダのものは更に臺枠の間にも）に固く取付られたもので、良質の鑄鐵で作られ其の構造は弁が滑弁式であるとピストン弁式であるに依り差違はあるが、何れも蒸気室とシリンダの二部から成つてゐる。

第67圖は最新形のピストン弁を有すもの、シリンダを示し、上部は蒸気室(1)、下部がシリンダ(16)である。今之等の構造に就て概説しよう。

蒸気室——前後に蓋が取付られ、其の内部にピストン弁を包蔵し、之が運動に依り蒸気をシリンダに給し或はシリンダにて使用済の蒸気を排出するところである。

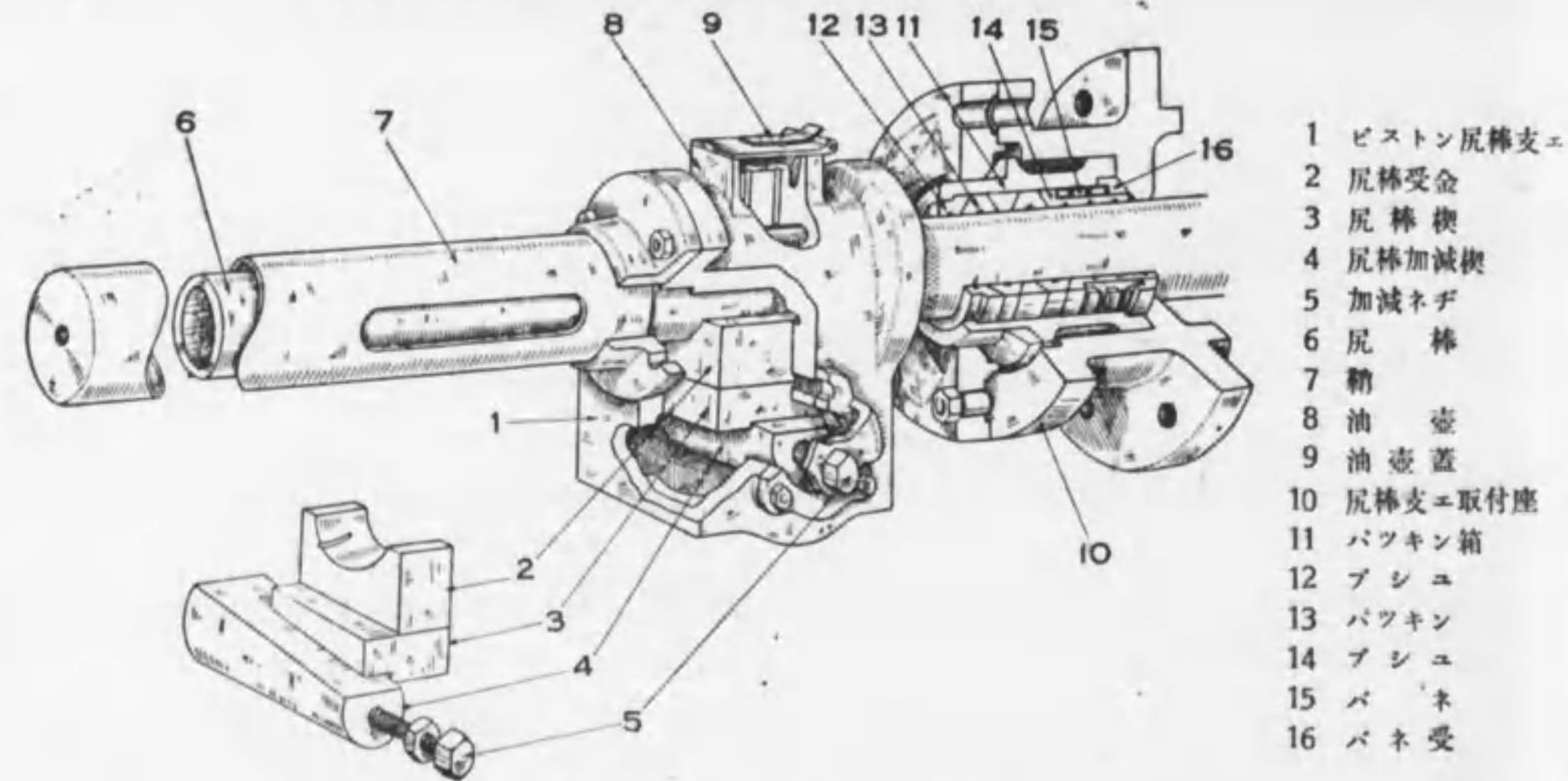
内部前後にはブシュ(2)が嵌り入れ、ブシュ止(11)を以て弛緩移動を防いでゐる。ピストン弁は此のブシュ面を摺動するもので蒸気を給排する爲の穴(3)が設けられてゐる。中央には龍(7)が嵌められ主蒸気管からの蒸気は此處に待機してゐる。背面中央には主蒸気管が取付られる主蒸気管座(8)があり、両端にはシリンダより排気する通路の排気路

(5)が鑄造られ、前後相寄つて中央で一緒になり、吐出管或は排気室に取付られるやうになつてゐる。上部には脇路弁體(9)が取付られ、前面中央にはシリンダ空気弁の座(12)があり、両端には弁調整その他の爲室内を覗き得るノゾキ孔(10)が設けられてゐる。内部に溜つた凝水は排水弁(20)から排除せられる様になつて居り、油ポンプからは左右兩ブシュ面へ給せられる。

シリンダ——前後にはシリンダ蓋を取付け、其の内部にピストンを藏し、ピストン弁の運動に依りピストン面に蒸気が給排せられ機関車を動かし、列車を牽引する原動力を發生する。下部両端にはシリンダ排水弁が取付られ凝結水を排除し得るやうになつてゐる。尙シリンダ内面兩端の直径を幾分大きくしてある。之をシリンダ端逃(17)と稱し、次のやうな理由から設けたものである。

1. シリンダ壁が或る程度摩耗しても其の兩端に高低の差を生じないからピストン運動を阻害するやうな事はない
2. シリンダ内の凝水を此處に集めて之を排出するに便である。
3. ピストンをシリンダ内へ挿入するに便利である。
4. シリンダの中心線を見出すに便利である。

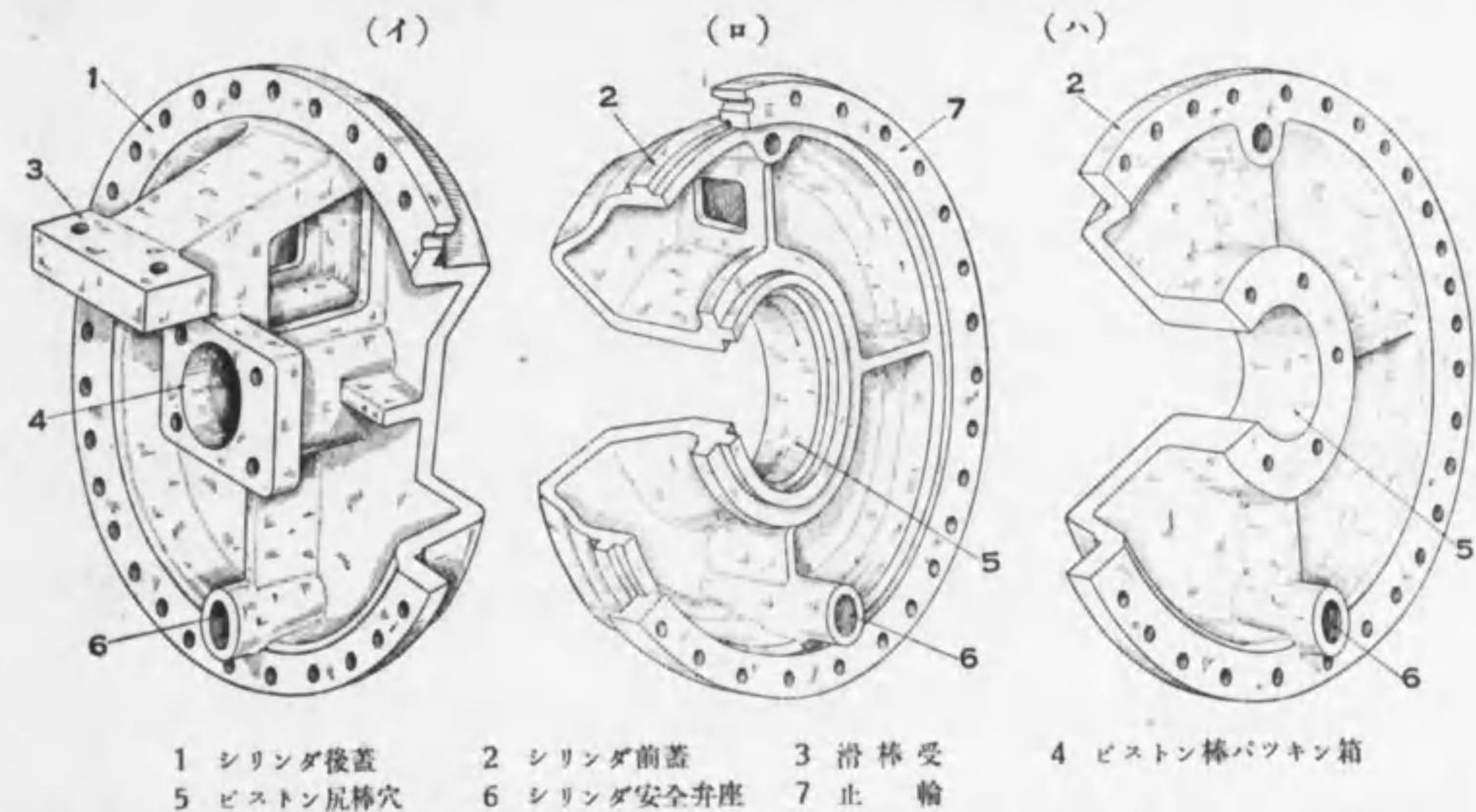
第 68 圖 ピストン尻棒支エと尻棒パツキン



ピストンはピストン棒に支へられてシリンダ内を往復するのであるが、重いピストンを1本の棒でのみで支へてみてはピストンやシリンダ壁を偏耗せしめるのみならず、正しき運行が困難であるので、之を前方でも支へる爲に設けたのがピストン尻棒であり、尻棒を支へる装置が尻棒支エである。其の構造は受金(2)、尻棒楔(3)、加減楔(4)、加

減ネジ(5)から成つてゐる。加減装置は尻棒や受金が摩耗してピストンが下摺れするやうな場合に簡単に調整し得るやうになつてゐる。即ち加減ネジを締めるやうに廻せば加減楔は引き出されるやうな状態となり、後方の厚い部分で尻棒楔と受金を扛上し調節する仕組であるり、錠ナットが設けられて、加減ネジが自然に弛まない様になつてゐる。

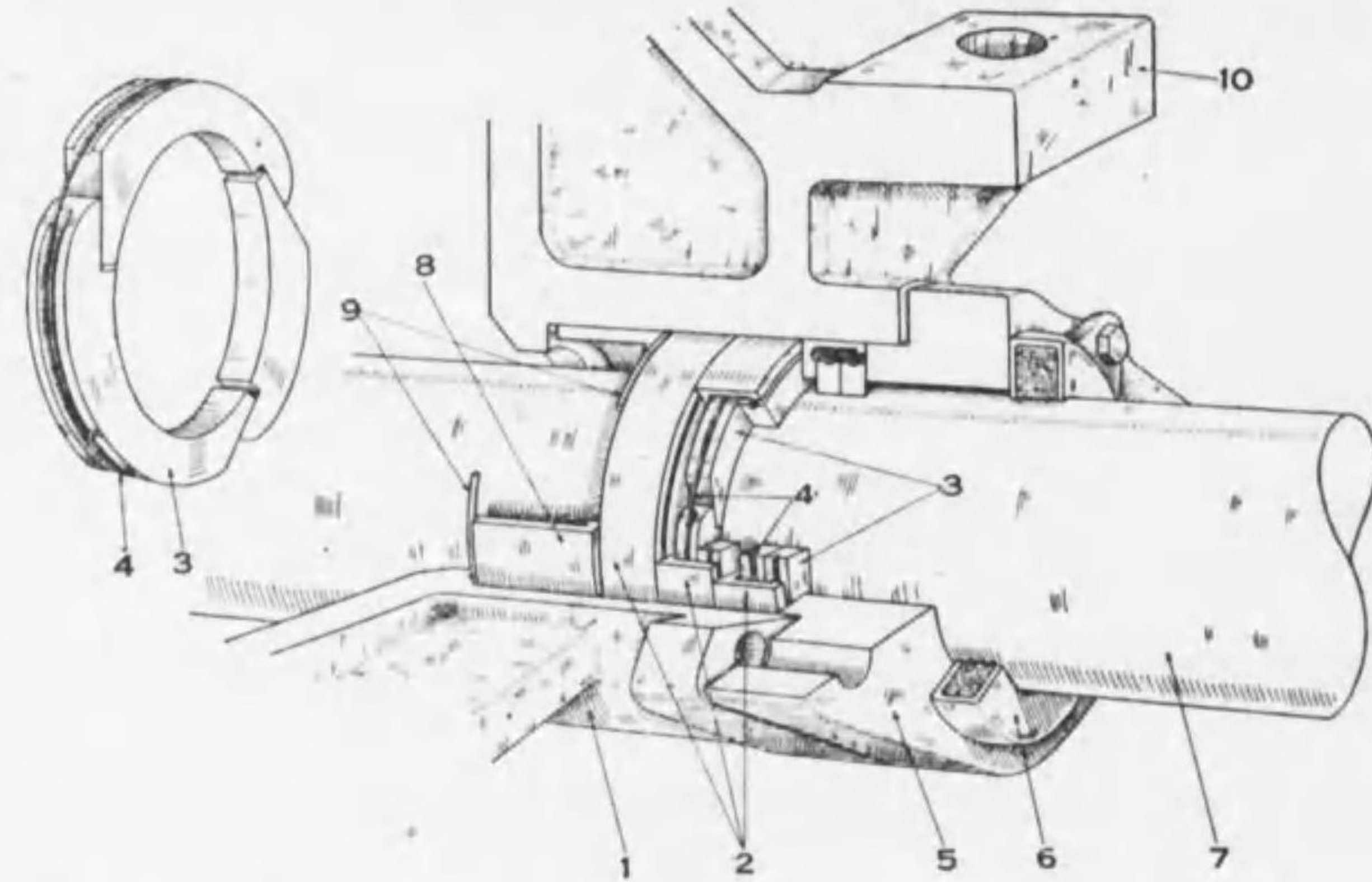
第 69 圖 シリンダ蓋



(イ) 圖は後蓋で、前蓋より厚さを増し、ピストン棒のパツキン箱を形成すると共に更に鑄出を作つて滑棒前端を支持する構造となつてゐる。(ロ)(ハ) 圖は前蓋で、ピストンの形状に依つて其の形を異にし、近來の箱形ピストン(第111圖)では(ハ)の如く單純な形であるが、従來形の

ピストン(第112圖)では(ロ)の如くその形に應じた起隆の多いものとなつてゐる。前蓋は後蓋よりも取外取付の機会が多いので、作業を容易にする爲直徑を小さくし直接取付ることなく止輪(7)を使用してゐる。中央には尻棒の往復する孔を有し、尻棒支エ取付の座が設けられて居る。

第 70 圖 ピストン棒パツキン (第 2 種)



- 1 パツキン箱
- 2 パツキン棒
- 3 パツキン
- 4 パツキン押エバネ
- 5 パツキン押エ蓋
- 6 スワツプ
- 7 ピストン棒
- 8 パツキン受
- 9 銅パツキン
- 10 滑棒受

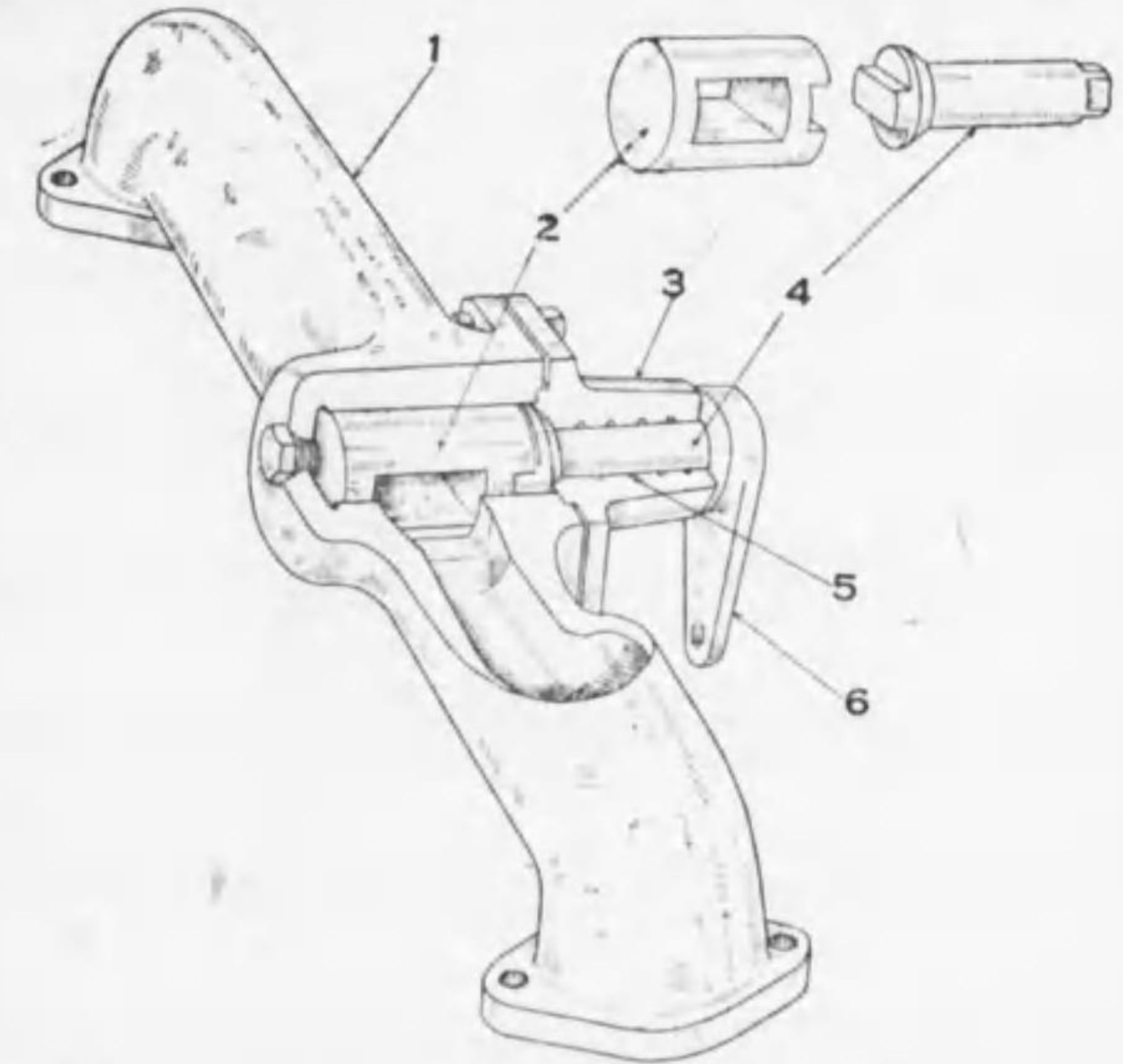
シリンダ蓋のピストン棒貫通孔から、蒸氣を逃げ出さぬ様仕組んだ装置がピストンパツキンである。何しろ速い速度で往復するピストン棒に自由を與へつゝ漏れを防がねばならぬと云ふ面倒さがある。第 70 圖は省基本第二種でシリンダ蓋に鑄出されたパツキン箱(1)へ、其の奥から順に銅パ

ツキン(9)、パツキン受(8)、銅パツキン(9)を、次にパツキン棒内に金屬製の 3 箇組合せたパツキン(3)をパツキン押エバネ(4)で集束し納めたものを 3 組挿入し、パツキン押エ蓋で圧するもので、パツキン押エバネの張力はパツキンの切斷面に隙を與へず常にピストン棒に圧着し漏れを防ぐ。

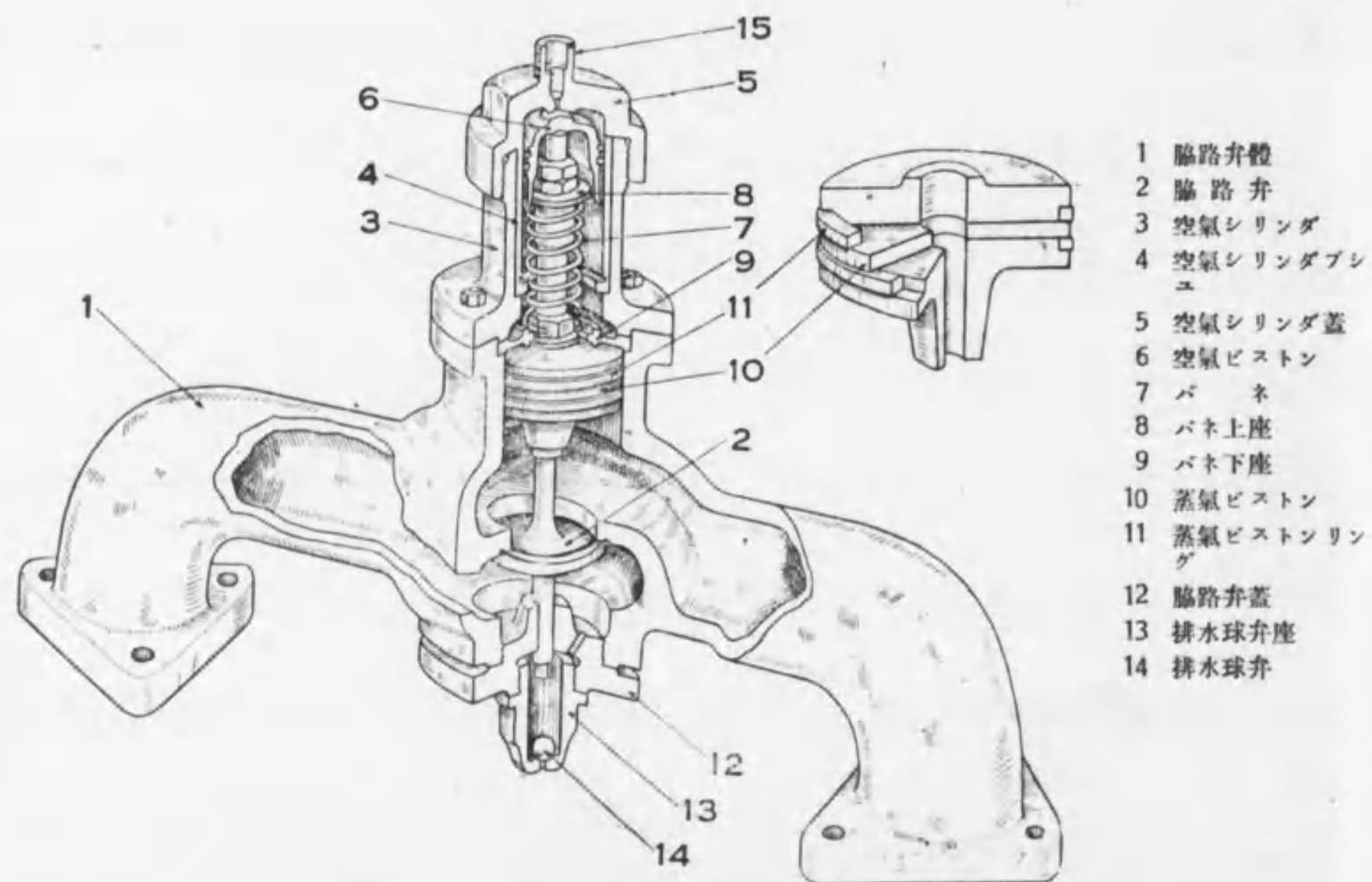
第 71 圖 脇路コック

脇路装置は機關車が惰力轉走中ピストンの前後を連通してピストンの抵抗を減じ惰力を能く利かせやうとする爲に蒸氣室(又はシリンダ)に取付られた装置で、コック式と弁式とがある。

第 71 圖は所謂脇路コックで 6760, 8620, 9600 及 C51 形式に取付られてゐるものである。其の構造は脇路コック體(1)の途中にコック(2)を有し、コックの一端はコック心棒(5)に俟つて之に作用腕(6)を取付、作用腕の一端は長い開閉棒を取付て運轉室内で操作し得る様になつて居る。圖はコック開放位置(惰行或は停車中は此の位置とする)でシリンダ前後は脇路管(コック體)に依り連通するからピストン運動を容易にするのである。力行の際は運轉室内でハンドルを操作して之を閉塞すれば、シリンダ前後は遮斷の状態となる。



- 1 脇路コック體
- 2 脇路コック
- 3 心棒案内
- 4 コック心棒
- 5 蒸氣溝
- 6 作用腕



- 1 脇路弁體
- 2 脇路弁
- 3 空氣シリンダ
- 4 空氣シリンダブッシュ
- 5 空氣シリンダ蓋
- 6 空氣ピストン
- 7 バネ
- 8 バネ上座
- 9 バネ下座
- 10 蒸氣ピストン
- 11 蒸氣ピストンリング
- 12 脇路弁蓋
- 13 排水球弁座
- 14 排水球弁

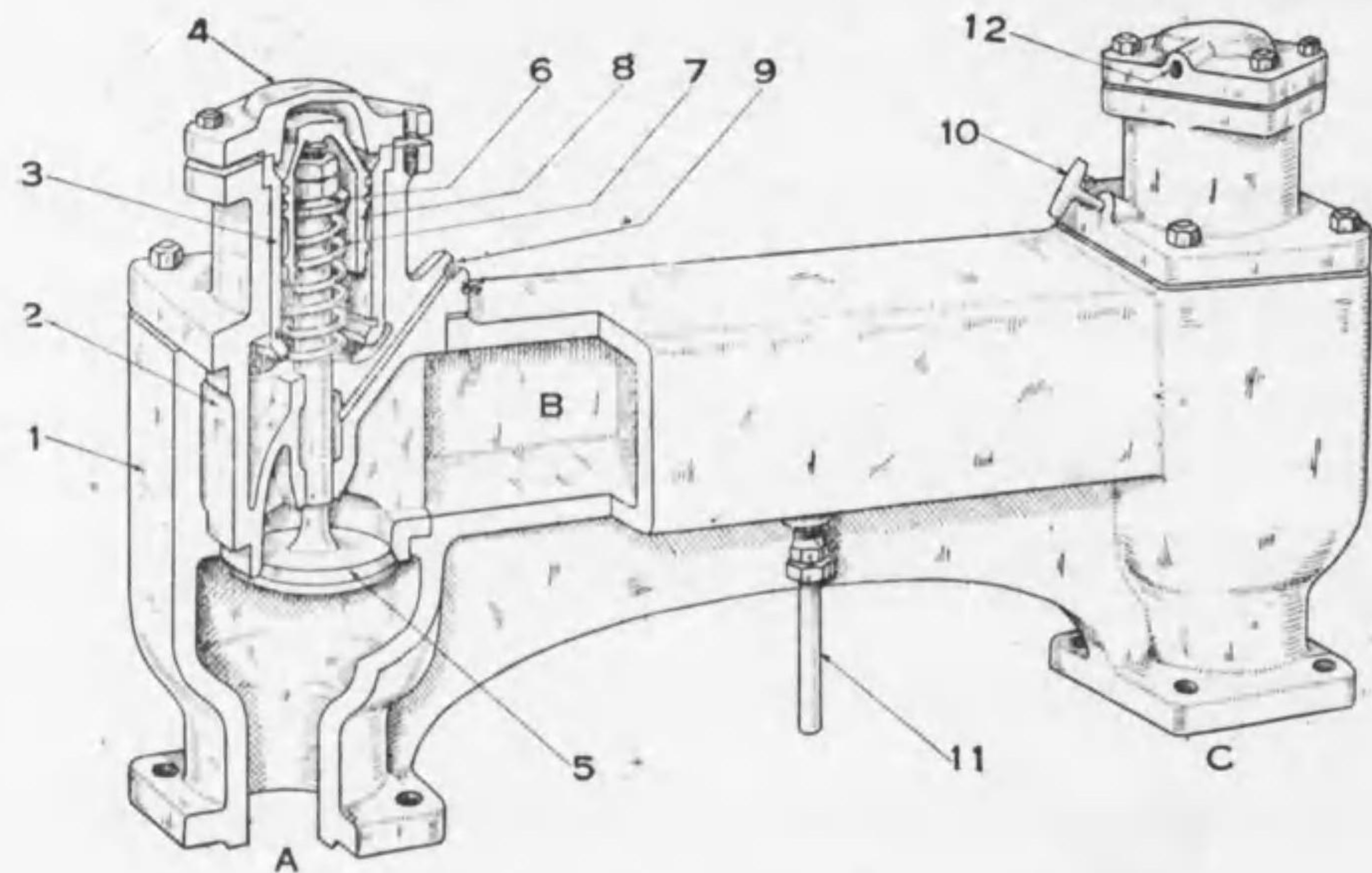
第 72 圖に示すものは空氣脇路弁初期のもので、近來新製車に取付られる双頭式(第 73 圖)に對し單頭式と稱し區別してゐる。其の構造は脇路弁體(1)と空氣シリンダ(3)とで外殼を形成し、内部には脇路弁(2)、蒸氣ピストン(10)、空氣ピストン(6)等を藏す。弁體(1)の兩端が蒸氣室兩端上部に取付られ前後をつなぐ所謂連通管を成すもので、その中間を中央に孔のある壁で仕切り、此處に脇路弁があつて、連通、遮斷の作用を爲すのである。

弁體の中央上部はシリンダを形成し、蒸氣シリンダを納めその上部に空氣シリンダを取付ける。空氣シリンダは蓋(5)を冠り、元空氣溜の圧力空氣が運轉室の作用コックを経てこゝへ通よふようになつてゐる。

脇路弁には上下に延びた弁心棒があり、其の下部のものは蓋(12)に設けられた案内に依り弁を正しく運動する助けを爲す。上部のものには蒸氣ピストンが依り、更に延びて尖端に空氣ピストンを載いてゐる。一方弁體と空氣シリン

ダとの取付部には下バネ座(9)が固定され、バネ(7)が座はり、此のバネは弁心棒を取り巻いて上バネ座(8)で押へられ、バネ座はナツトに依り締め付けられバネに適當の彈力を持たしてゐる。従つてバネは下バネ座を踏臺として上に伸び上がらんとして上バネ座を上へ押し上げるが、上バネ座は前述の如く弁心棒にナツトで固定されてゐるから上バネ座を押し上げることは弁心棒を伴ひ上げることとなり、更に之と一體の脇路弁をも吊り上げるので弁は弁體中仕切りの孔を塞ぐ(圖は此の位置)即ち弁が閉塞位置を採つたもので、連通は中斷されたのである。(力行中は此の状態)。

次に運轉室の作用コックを操作して圧力空氣を空氣ピストン上に送ればピストンは押し付けられてバネの張力に抗じ、弁心棒と共に圧下される。従つて弁は開き連通状態となる(惰行中は此の位置)空氣ピストン上部の圧力空氣を排除すれば前述の如く弁は上昇し閉塞位置を採る。



- | | | | | |
|--------|-----------|----------|---------|--------|
| 1 脇路弁体 | 2 脇路弁箱 | 3 空気シリンダ | 4 脇路弁箱蓋 | 5 脇路弁 |
| 6 バネ座 | 7 バネ | 8 空気ピストン | 9 給油口 | 10 給油栓 |
| 11 排水管 | 12 空気管取付座 | | | |

第73圖は C55 形式機關車以降の新製機關車、即ち近代機關車に取付られてある空氣脇路弁で、従来の空氣脇路弁(第72圖)は弁が脇路管の途中に1箇設けられてゐたのに対し、此の脇路弁は2箇設けられてゐる。依つて双頭式或は複式空氣脇路弁と云つて従來形と區別して居る。

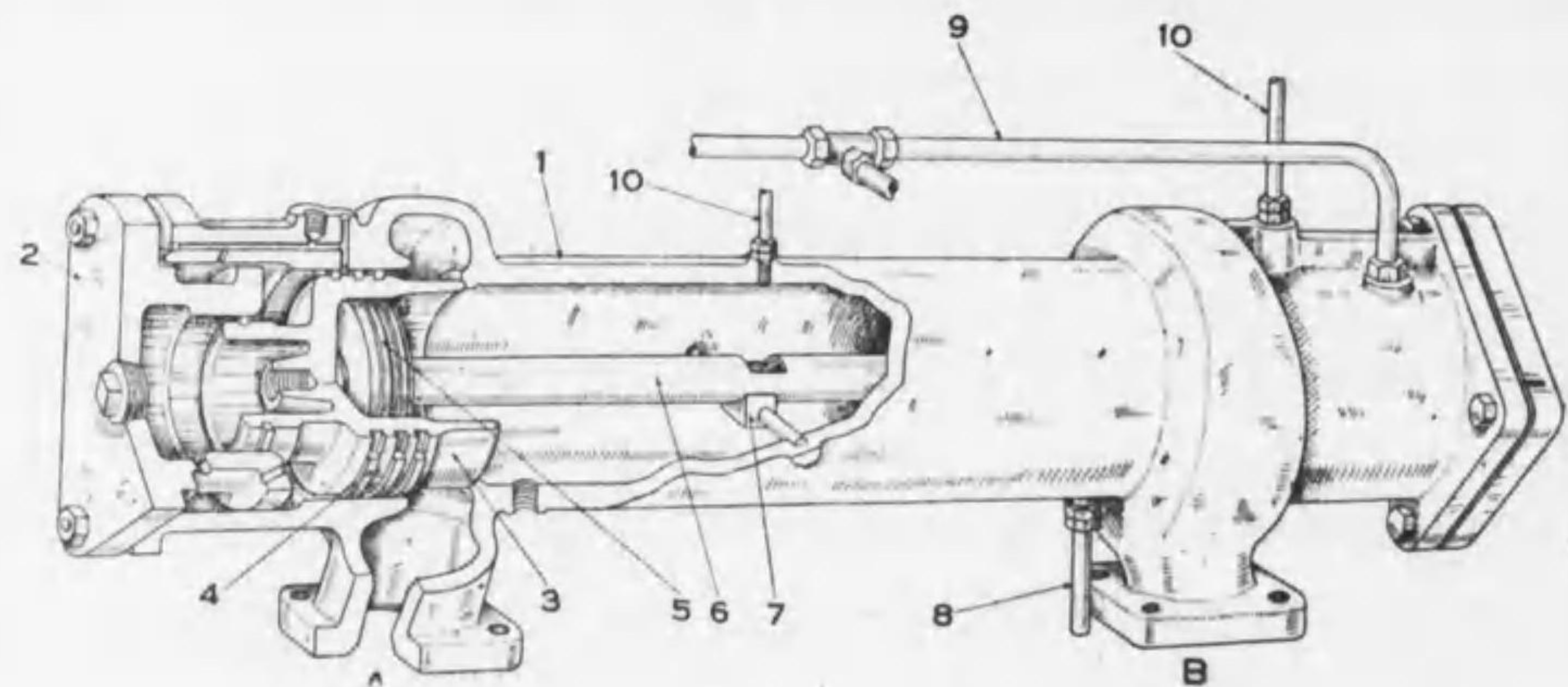
其の構造は第73圖の如く第72圖のものとは大差はないが弁の上部に蒸氣ピストンを設けないこと、脇路弁及空氣ピストンは1箇の弁箱(2)内に納められ、1組となり弁体に取り付けられてゐるため、分解、掃除等に便利であり、弁が2箇あるため無駄蒸氣が少なくて済む等の特長を持つて居る。

弁箱(2)の下端は弁座を形成し、脇路弁の心棒は弁箱の案内を貫通して上部のバネ(7)に依り常に上方に引き上げられ、弁は座に密着してゐる。之が脇路弁の閉塞位置である。

弁心棒の上端に接する空氣ピストン(8)は空氣シリンダ(3)の内部に嵌り、リングに依り其の内壁に接し居り、運轉室内の空氣作用コックを開放位置とすれば、圧力空氣は其の

上部に作用し、空氣ピストンは押し下げられ、従つて弁心棒を押し下げるから脇路弁は座を離れて開放位置となる。之が惰行中又は停車中にとる位置で、シリンダの前後は連通(圖のA,Cはシリンダ取付部、Bは脇路管で、此のA,B,Cが連通する)するので、惰行中であればピストンの抵抗を減ずることとなり又、停車中ならば假令加減弁の漏氣があつてもピストンを動かすことが出来ないから、機關車が自動するが如き失態が起らないのである。

此の式では蒸氣圧力は弁の下方にのみ作用するから、第72圖の空氣弁の様に蒸氣ピストンの必要はないのであるが、一方の弁が閉塞不能になると脇路管を通り他方の脇路弁上部に蒸氣が進入するため、此の弁も閉塞不能となる欠點がある。依つて斯様な場合完全側の弁を吊り上げて運轉を繼續する方法が採られてゐる。尙力行中排水管(11)から蒸氣が逸出する場合には、何れかの脇路弁が漏洩するものであるから直ちに修理の手配を講じなければならない。



1 脇路弁體 2 脇路弁蓋 3 脇路弁 4 ポストンリング 5 緩衝ポストン
 6 ポストン棒 7 ポストン棒受 8 通氣管 9 圧力管 10 給油管

脇路コック或は空氣脇路弁は何れも運轉室にて操作せねば働いてくれないが、自動脇路弁はシリンダへ蒸氣を送つたり、之を遮斷することに依り關連的に作用するもので、操作の手数が省ける便利さがある。

第74圖に示す如き構造で弁體(1)を蒸氣室上に取付、其の取付部ABに依りシリンダの前後を連通するもので、弁體(1)の内部には脇路弁(3)、緩衝ポストン(5)を有し、一方圧力管(9)と稱する蒸氣管が弁體前後端に取付られ、此の圧力

管の一端が主蒸氣管(又は蒸氣室)と連絡してゐる。

今機關車を起動又は惰行中から力行に移らんとして加減弁を開けば、蒸氣はシリンダへ行く途中前述した圧力管(9)に入り、脇路弁(3)の背面を圧する。従つて弁は弁座に圧着されて所謂閉塞位置を探り弁體に依つてシリンダ前後を連通してゐたのを遮斷する(圖は此の位置)此の際弁が早く弁座に圧着すれば蒸氣の無駄逃げを少くし得るのであるが、餘りにも急激な場合は弁座を衝激し弁座を損傷するのみならず、弁を破損することにもなるので、之が緩和装置として弁の内面に緩衝ポストンを嵌めてゐる。緩衝ポストンにはリングが嵌り氣密を保つてゐるので、弁が閉塞の際弁とポストンとの間にある空氣を壓縮してクッション作用を起さし、衝激を防止するものであるが、餘りにもシツクリしてゐると閉塞を遅鈍ならしめ蒸氣の無駄逃を多くする不利がある。

左右ポストン(5)はポストン棒(6)に依り連結され、その

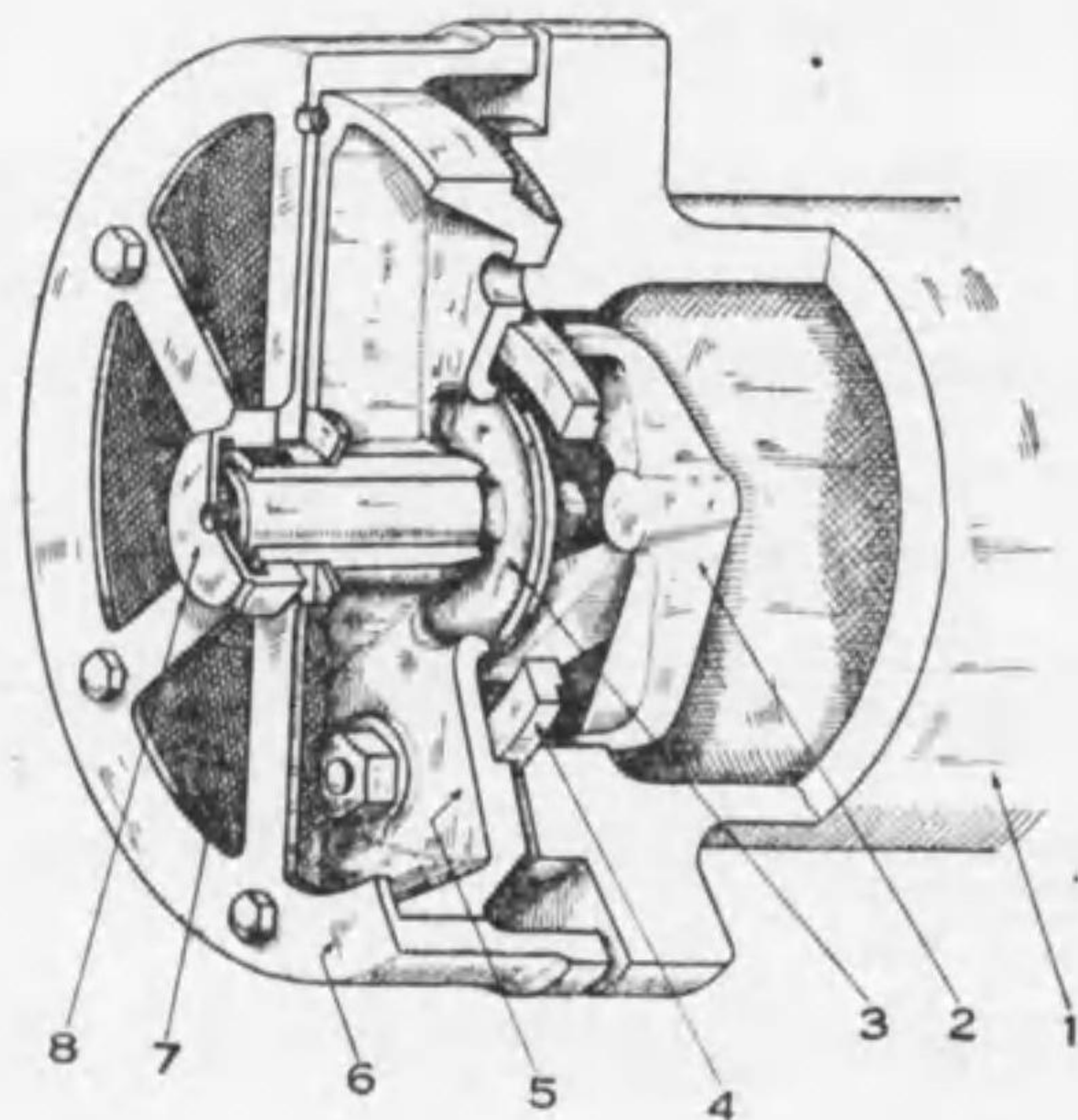
中央はポストン棒受(7)にて支へられ上部より給油して摺動摩擦を防いでゐる。此のポストン棒受は新らしい形の自動脇路弁にはあるが、古いものにはない。之は弁の衝激の爲棒とポストンの取付部が外れ、棒が垂下して弁の閉塞を支障したので、受けを設け萬一の場合に處したのである。

次に惰行に移る爲加減弁を閉ぢれば今まで弁の背面へ来てゐた蒸氣がなくなりその上シリンダ内に起る眞空の爲弁は蓋寄りへ移動し、弁座を離れる。従つてシリンダへの通路AとBとは弁體に依り連絡する。茲に於てシリンダ内ポストンの往復の爲に起る圧迫、眞空のポストン運動阻害作用が軽減され脇路弁を設けた目的を發揮するのである。

弁への給油は上部から行ふやうになつて居る。缺油は弁の動作を鈍らし、甚だしきは固着し作用しなくなるから注意を要する。

本装置は日下C10, C11, C12 及 C56 形式機關車に取付られてゐる。

第 75 圖 シリンダ空気弁 (横式)



- | | | | |
|----------|-----|------|-------|
| 1 空気弁取付座 | 2 止 | 3 弁 | 4 輪 |
| 5 弁座 | 6 蓋 | 7 金網 | 8 ナット |

シリンダ空気弁は機関車が惰行中にピストンの運動に依つてシリンダ内に真空を生じ抵抗を増し、或は煙室内の煤を吸込む等の不都合を防止する爲設けられた装置で惰行に移ると自動的に空気口を開き蒸氣室と大氣とを連絡して、シリンダ内に空気を送り真空創生を軽減することが出来るのである。

其の種類には二三あり、第75圖に示すは現在最も広く採用されてゐる横式のシリンダ空気弁である。

蒸氣室の横側中央部〔第67圖(12)参照〕に取付座(1)を鑄出し、之に弁座(5)を取付る。此の弁座は弁の座であると共に弁の案内をも兼ねる如くに作られてゐる。弁(3)は傘形をなし、弁棒は弁座の弁案内内部に嵌り込んで居る。弁の背面にはその開度を制限する止(2)が取付られ、弁座を覆つて蓋(6)を設け、塵芥の浸入を防止する爲金網(7)が張つてある。

今、加減弁を開いて蒸氣室に蒸氣を供給すると、蒸氣

圧力の爲弁(3)は弁座(5)に密着し蒸氣を外部へ漏らさない様にするが、惰行に移ると、蒸氣室内に起る真空の爲弁は座を離れ、外氣はシリンダ内に浸入するので前述した如く煙室内の煤煙を吸ひ込む様なことはない。古い機関車には第76圖及第77圖に示すものが取付られて居り、弁が堅になつてゐるので堅式シリンダ空気弁と稱してゐる。

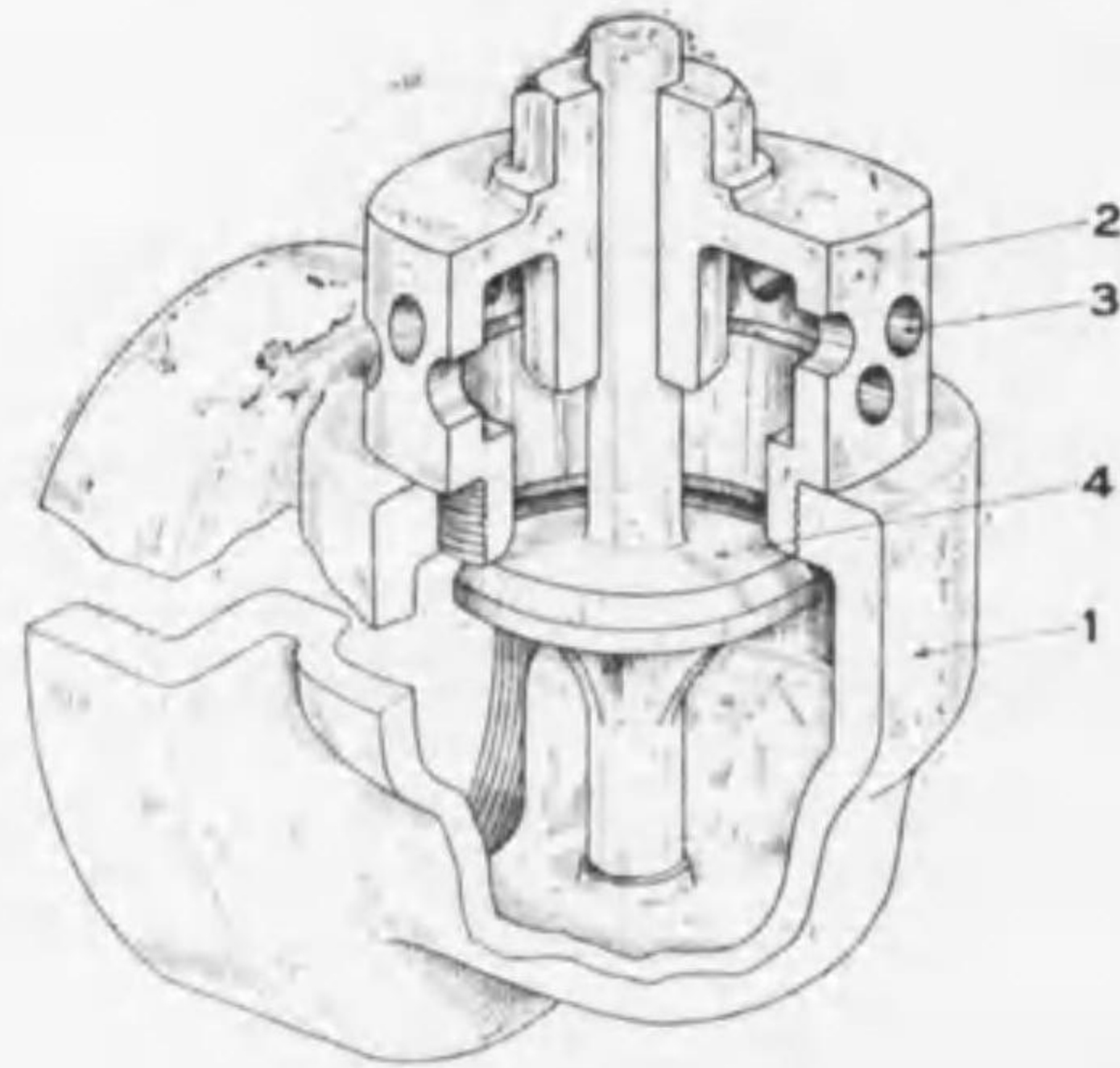
第76圖に示すは他和蒸氣機関車に用ひられる簡單なもので、空気弁體(1)、空気弁(4)、弁座(2)の三部から成り、弁體(1)は直接蒸氣室の前又は後の壁に弁體のネジに依つて取付られ、弁座は弁棒の案内をも兼ね且つ周りに空気を吸込む空気孔(3)が穿たれてゐる。惰行中は弁(4)は自重のため下り座を離れて居り(圖の位置)シリンダに起る真空のため外氣は空気孔から浸入するものであるが、力行に移れば蒸氣圧力にて弁を弁座に押し付けて蒸氣の漏洩を防止するものである。

第77圖のものは8620形式機関車に取付られるもので、堅

式ではあるが第76圖とは稍趣きを異にし、バネ(5)を餘分に持つて居り、弁體(1)と弁座(2)との兩者で弁棒を案内する仕組になつて居る。弁の下部と弁座の弁案内内部との間に蔓巻バネがあつて、絶氣の場合はバネの反撥力に依つて弁を上方に押し上げ蒸氣室を外氣に相通ずるのであるが、給氣すれば、弁は座に押し付けられて閉塞状態となる。

シリンダ空気弁と、脇路弁とを比較するに、機関車が惰行中ピストンの往復運動に依る真空創生を破壊して、ピストンの運動を容易にする點は同一であるが、シリンダ空気弁は、大氣とピストン弁内側とを連絡するのであるから直接冷氣をシリンダ内に吸収するのみならず、蒸氣口を締切つてからはシリンダ内の真空發生に對して、之を軽減するに効果がない。脇路弁はシリンダの前後を接続するものであるから、シリンダを冷却することなく、全行程を通じて其の効果を保ち圧縮作用に依る運動部分の衝撃を緩和することが出来る。

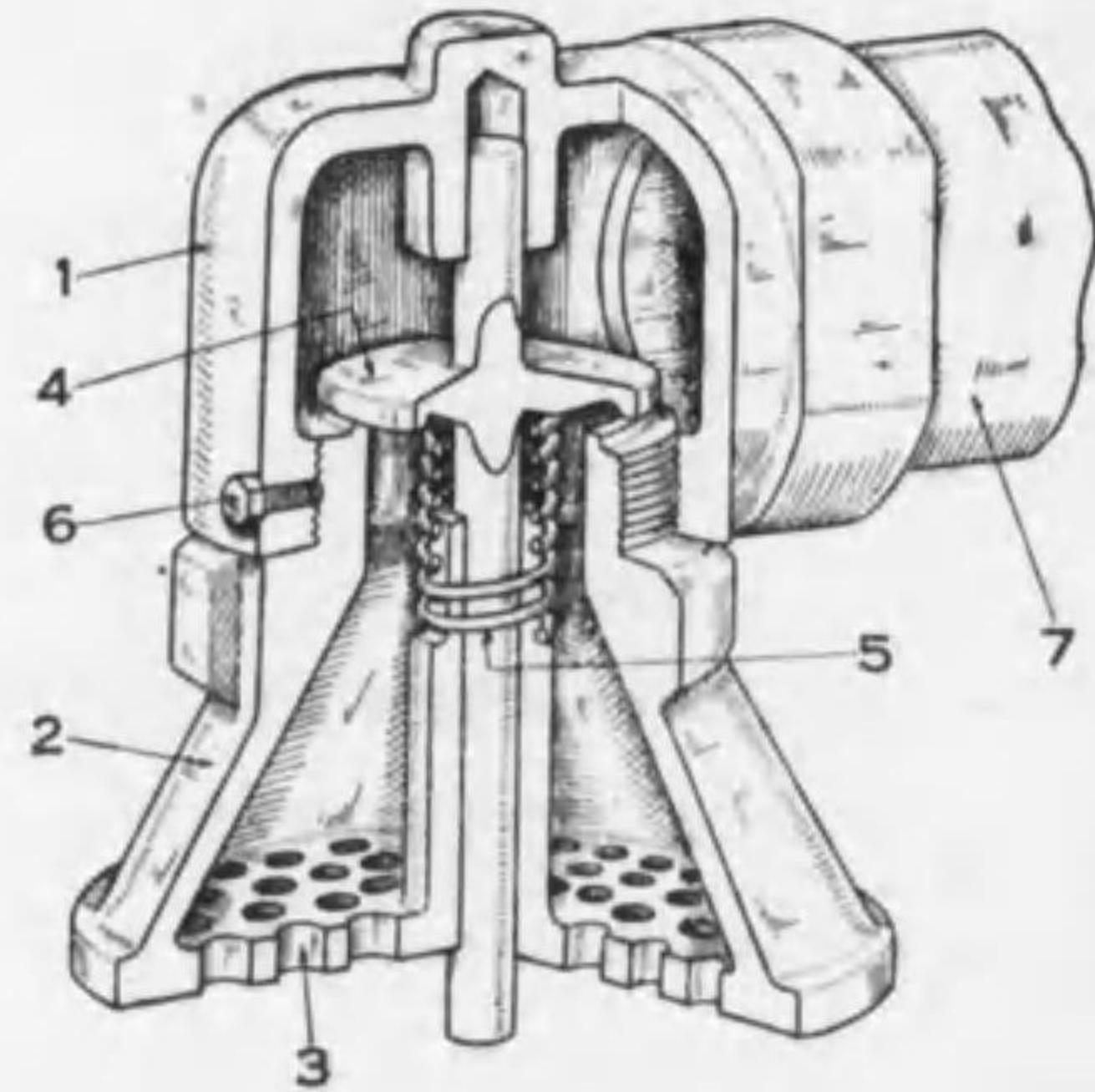
第76圖 シリンダ空気弁(堅式)



- 1 空気弁體
- 2 空気弁座
- 3 空気孔
- 4 空気弁
- 5 ペネ
- 6 止ネジ
- 7 空気弁取付管

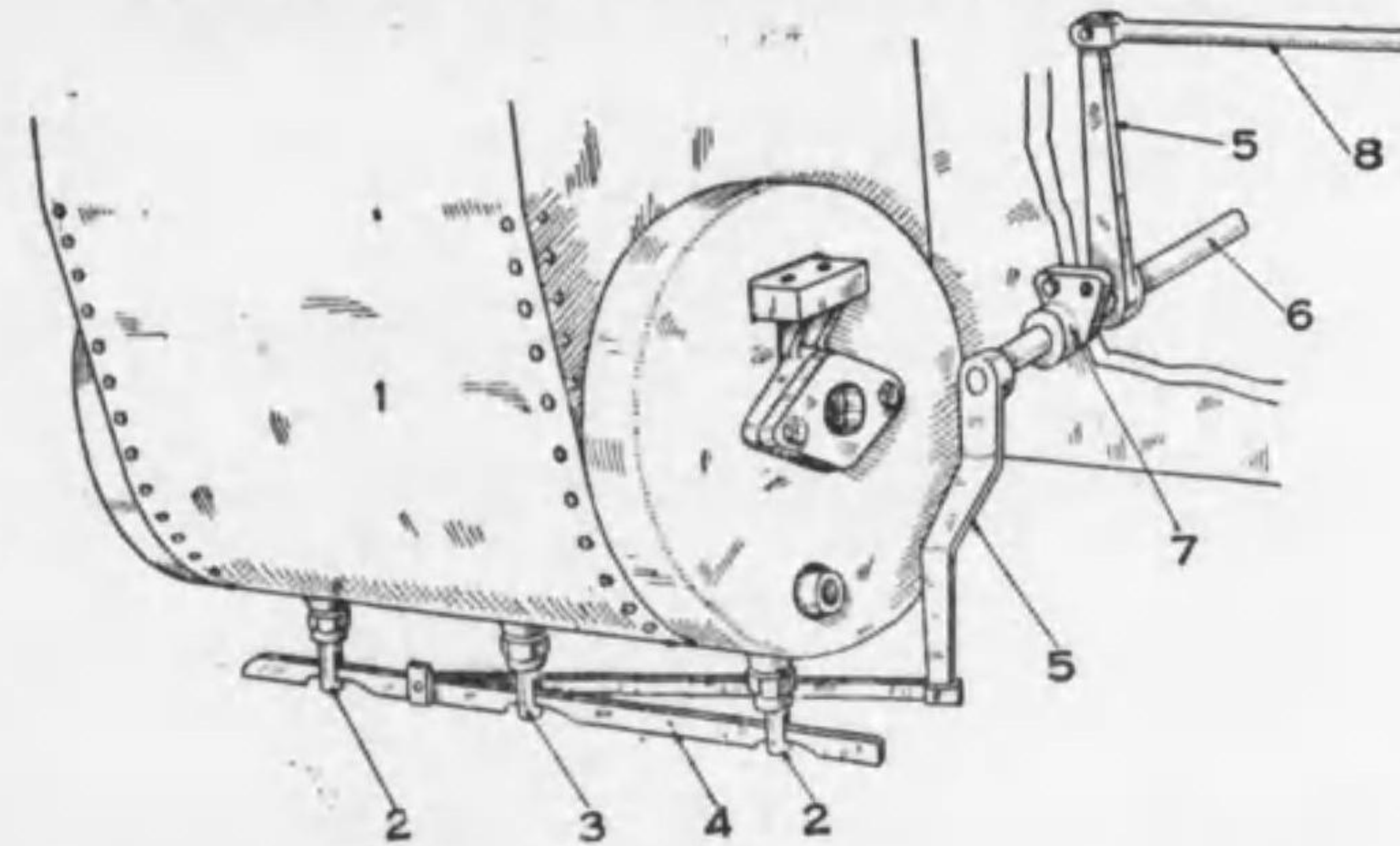
第76圖及第77圖は共に堅式のシリンダ空気弁で、前者は2120,2400,2500形式等の飽和蒸氣機關車に、又後者は8620形式機關車のみを取付られるもので、其の構造及作用に就

第77圖 シリンダ空気弁(堅式)



ては前頁に詳述したから、本文と本圖とを参照されたい。同じ堅式でも一方は弁座が上であり一方は下にあり、従つて作用にも若干の相違がある。

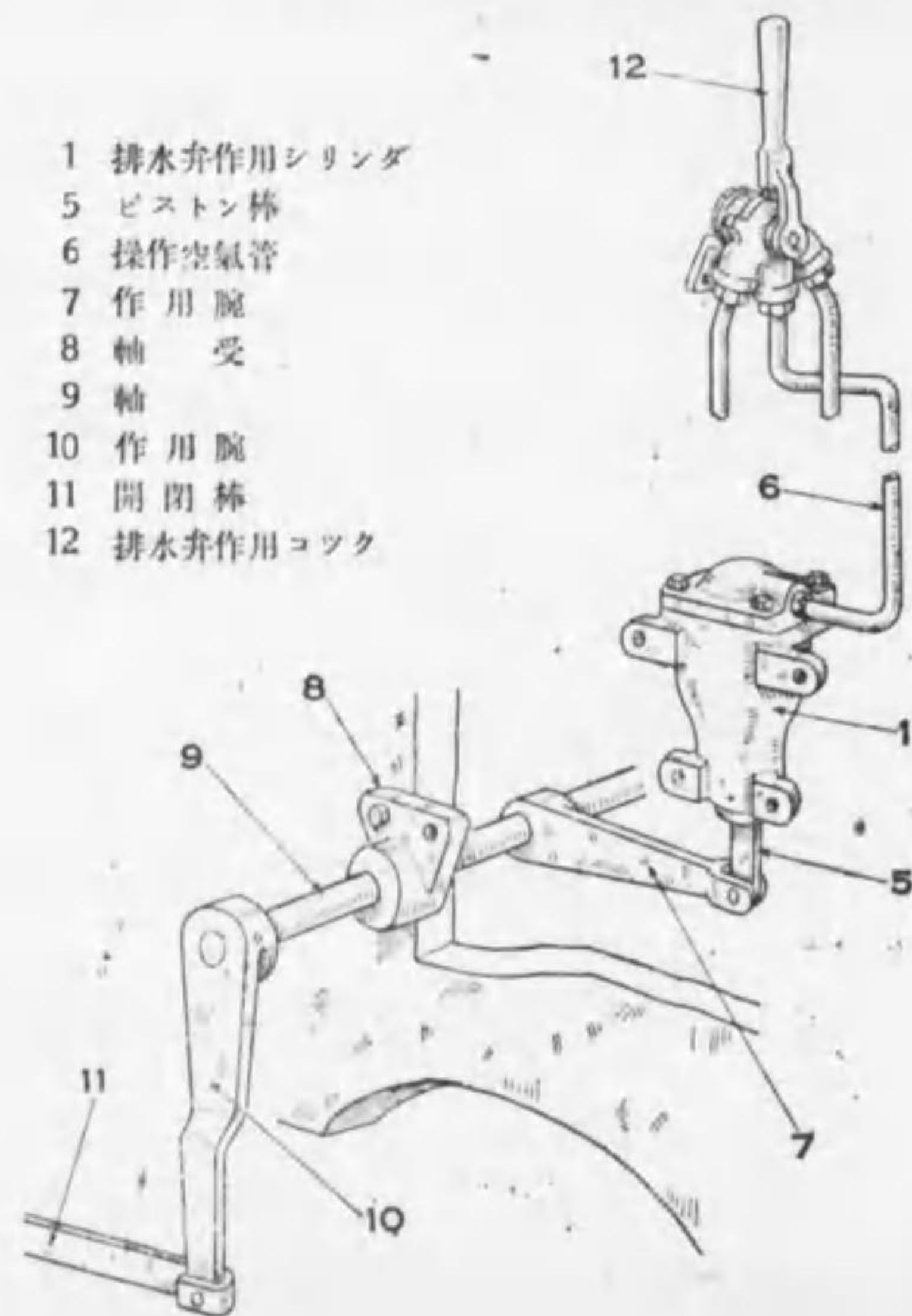
第78圖 シリンダ排水弁装置全體



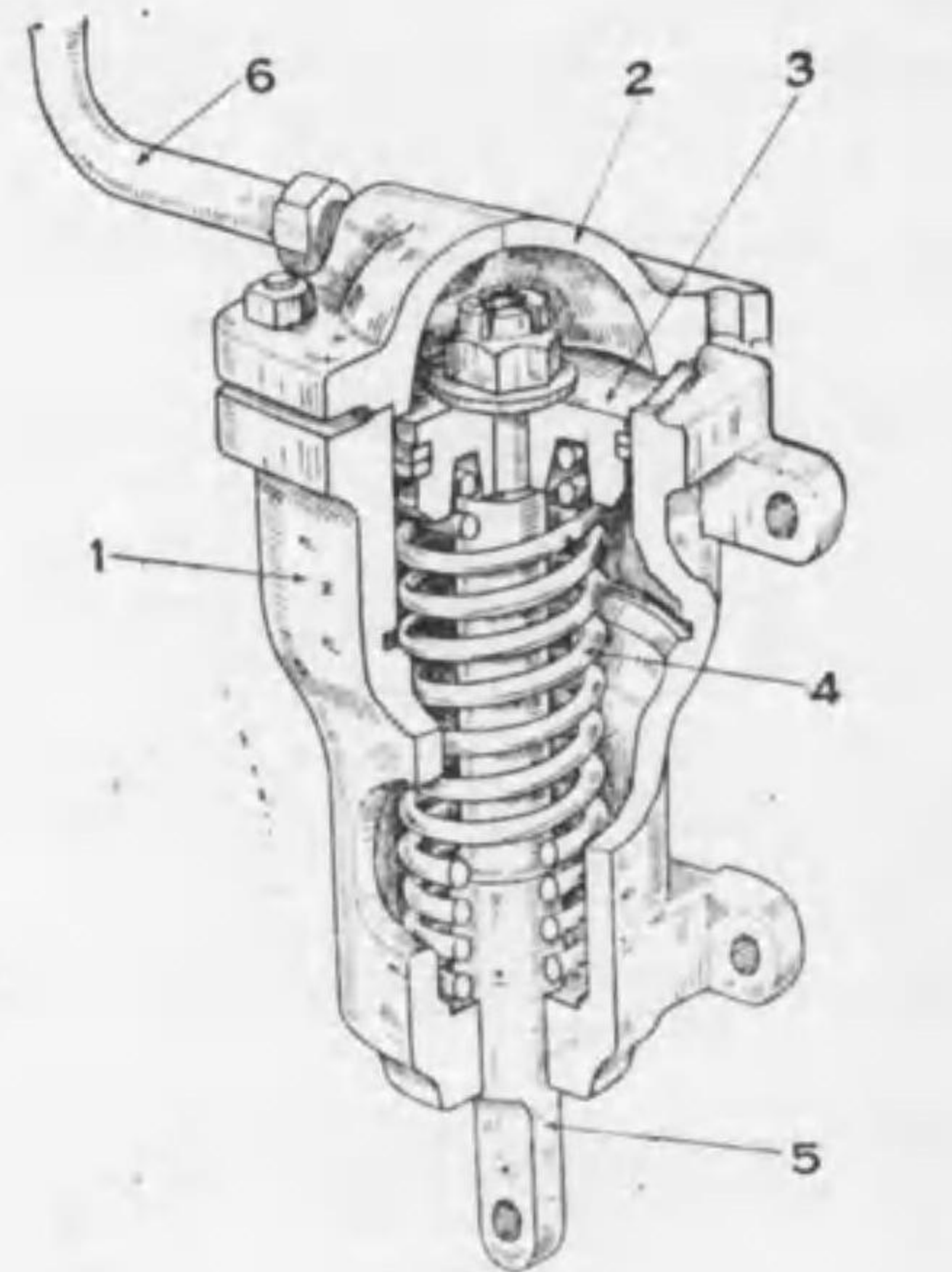
- 1 シリンダ
- 2 シリンダ排水弁
- 3 蒸氣室排水弁
- 4 開閉棒
- 5 作用腕
- 6 軸
- 7 軸受
- 8 引棒

第78圖はシリンダ排水弁の機構を示すもので、引棒(8)の一端は更に長く延びて運轉室内の開閉ハンドルと結ばれて此處で操作する様になつてゐる。排水弁は第81圖の如く弁體(1)、弁座(2)、弁(3)及開閉棒(4)の組合せから成り、弁體がシリンダにねぢ込まれてゐる。運轉室で開閉ハンドルを操作せば其の運動は引棒(8)から作用腕(5)に傳はり、弁座を貫通する開閉棒(4)を水平に前後移動せしめ、該棒の切

り欠き部斜面を進退せしめるので、此の部分に立てる弁の足を押し上げ或は落着かせて弁を開閉するのである。兩圖共弁の閉塞位置であるから、今之を開放せんとせば、運轉室で開閉ハンドルを手前に引けば前述したような働きから、開閉棒(4)を前方へ移動せしめ、切り欠きでない部分が弁座内に入り込み弁足を上に押して弁を弁座から離し、即ち開放位置となりてシリンダ内の凝水を排除するのである。



- 1 排水弁作用シリンダ
- 5 ピストン棒
- 6 操作空気管
- 7 作用腕
- 8 軸受
- 9 軸
- 10 作用腕
- 11 開閉棒
- 12 排水弁作用コック



- 1 排水弁作用シリンダ
- 2 排水弁作用シリンダ蓋
- 3 ピストン體
- 4 バネ
- 5 ピストン棒
- 6 空気管

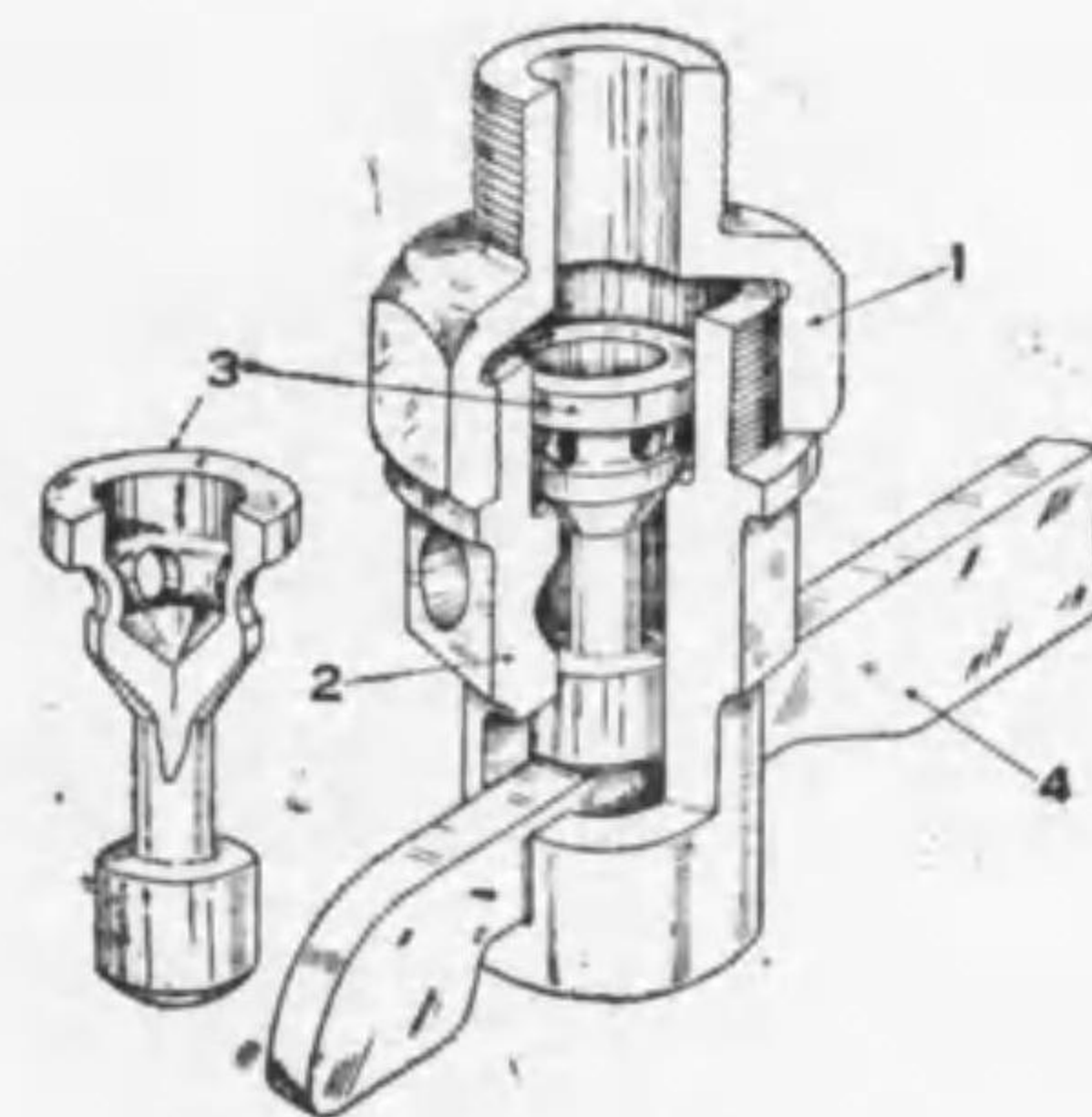
第79圖は最近の新製車に装置されてゐるシリンダ排水弁の空気操作式のもので、運転室には作用コック(12)を、又シリンダ附近の臺枠に排水弁作用シリンダ(1)を設け、此の作用シリンダへ圧力空気を供給することに依り開閉棒(11)を移動して排水弁を開閉するものである。

第80圖は排水弁開放位置で、今排水弁を閉塞せんとせば、運転室内で作用コックを操作せば元空気溜の圧力空気は空気管(6)から作用シリンダのピストン上に入り、ピストンを押し下げる。従つて、ピストン棒(5)も圧下されて之に關連してゐる作用腕(7)(10)を動かし、開閉棒(11)を移動せしめて排水弁を閉塞せしめるのである。

作用コックのハンドルを反対位置に採れば作用シリンダの圧力空気は排出され、戻シバネの弾力に依つてピストンを上方へ押し返へし、各機構は前と逆な働きをして排水弁は開放される。

シリンダ排水弁を設ける理由は次の二點からである。

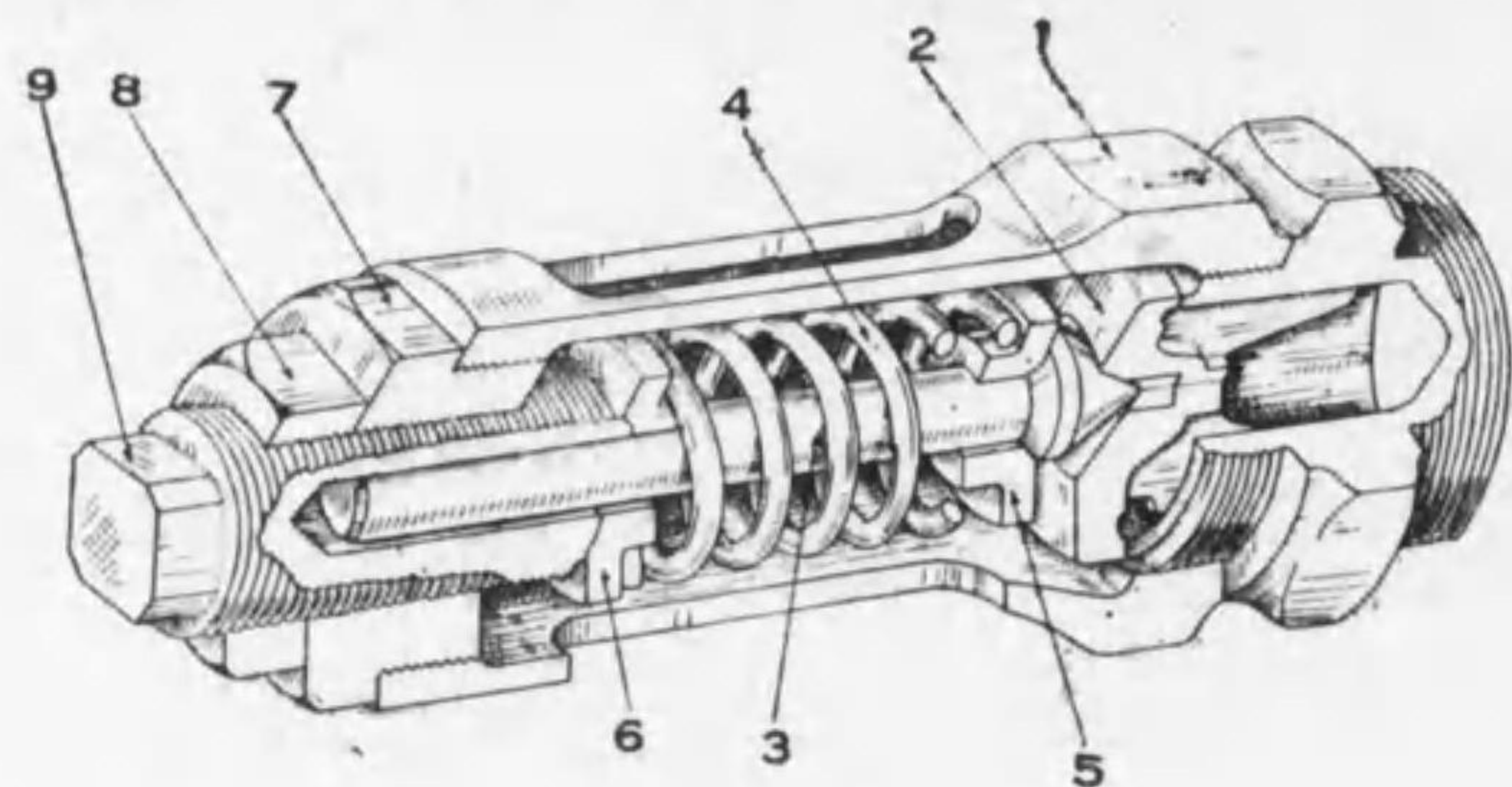
1. シリンダ内に進入した蒸氣はシリンダ壁やピストンの爲熱を奪はれて凝水となる。此の凝水を排除しないとブ



- 1 排水弁體
- 2 座
- 3 排水弁
- 4 開閉棒

ライミングを起したり、水打作用を起してシリンダやピストンを破損するに至る。

2. 有火機關車が停留中加減の漏氣や見送給油器の蒸氣がシリンダに入り機關車を自動せしめる虞があるから之を開放して置けば之から逃げてその危険はない。



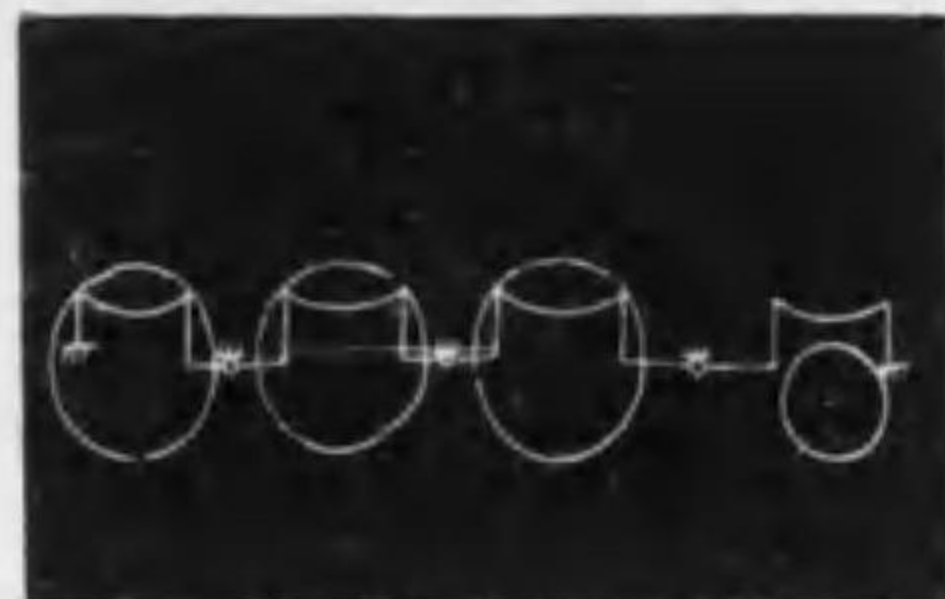
- | | |
|----------|--------|
| 1 弁 體 | 2 弁 |
| 3 弁 押 棒 | 4 バ ネ |
| 5 バネ下座 | 6 バネ上座 |
| 7 帽 | 8 錠ナット |
| 9 バネ加減ネジ | |

シリンダ安全弁は特にピストン弁を有する機関車のシリンダ蓋前後下方に設けられたシリンダの安全装置である。

シリンダ内の凝水は前述したシリンダ排水弁に依り排除することが出来るのであるが、ブライミング等の爲凝水が多量にシリンダへ入つたとき或は凝水の溜つてゐることに気付かなかつたやうなとき等之等凝水はピストンの往復の爲ピストンとシリンダ蓋との間にて強圧され、逃げ場のないときにはシリンダやピストンを破損せしめ機関車の運轉を不能ならしめる。依つて斯様なときに自動的に排水して

前述の危険を未然に防止しようとする爲に設けられたものである。

構造は第 82 圖に示す如く弁體(1)内に弁(2)を有し、此の弁を弁押棒(3)、下バネ座(5)を介してバネ(4)にて圧してゐるもので、バネの弾力は罐使用圧力より1庇/厘²高く調整してあるので、シリンダ内の水圧が之より高くなると弾力に勝つて弁を押し排水するものである。バネの強さの加減は加減ネジ(9)の締め加減に依るものであり、運轉中の動搖で弛んだりしないやう錠ナット(8)を締め付けてある。



バネ装置

臺

枠以上の總重量が車輪の車軸に傳へられるには必ず擔バネと軸箱とを中介する。此のうちバネは機関車に限らず他の客車でも、貨車でも、或は人力車、自転車等に至るまで凡ての車輛には重量の傳達方法として必ず用ひらるゝもので、此のバネは自己の負ふ重量を軸箱上の真中心に懸る様常に軸箱を足場として自己以上の重量を支ふるものであり、バネの體内に持つ弾力が豊富であればあるほど、大なる重量を支へ且つ大なる激動を緩和し得るも

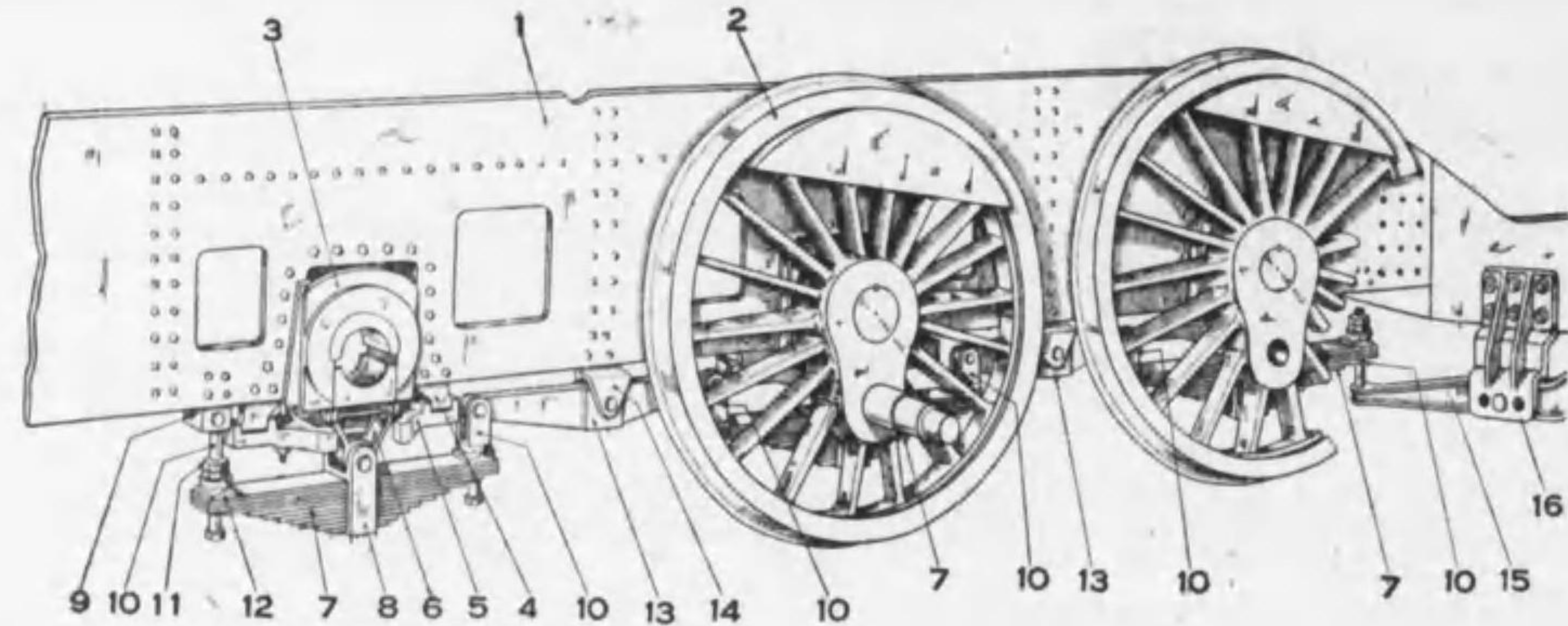
のである。即ち擔バネは激動の吸収器であり、如何なる大きな激動に対してもバネの撓みに依つて全部之を吸収し、然る後之を微細にして且つ多數の震動にかへ順次吐出すから激動は大いに緩和されるのである。

機関車では一臺に多數の車輪を有するので、一輪の受けた激動を他の車輪にも分割擔當せしめる様車輪箇々の擔バネを擔バネ鈎と鈎合梁とで繋ぐ様に仕組まれてゐる。之等の装置全體を總稱してバネ装置と稱して居る。

擔バネを装置するに當り、擔バネを軸箱の上に置く場合(第83圖)と下に置く場合(第84圖)とがあり、前者を上バネ式、後者を下バネ式と稱して居るが、何れも車軸に重量の懸る點に於ては何等異るところがないのである。

而して一臺の機関車に於ける全體のバネを鈎合梁に依つて纏めて一群となし、その纏まつた群の數に依り3點支持4點支持等と稱し、機関車には3點支が最も安定であり、動搖状態が良好だと云はれてゐる。

第 83 圖 バネ装置全体 (下バネ式)



- 1 主臺枠 2 主動輪 3 軸箱(動輪)
- 4 軸箱守 5 軸箱守扣 6 バネ中釣
- 7 擔バネ 8 バネ帶 9 バネ釣受
- 10 バネ釣 11 ナット 12 座 金
- 13 動輪釣合梁 14 動輪釣合梁受 15 從輪釣合梁
- 16 從輪釣合梁受

第 83 圖は擔バネが軸箱の下にある所謂下バネ式バネ装置を圖示したものであり、板臺枠の機關車は主に此の式であ

る。圖で見ると擔バネの中央はバネ中釣(6)を介して軸箱に結ばれ、一端はバネ釣(10)に依り主臺枠に、他はバネ釣(10)に依り釣合梁(13)に連繫されて居り、機關車の重量は一つはバネ釣から擔バネへ、一は釣合梁からバネ釣を経て擔バネへ(釣合梁の受ける荷は之を二分して前後の擔バネへ負はす)かかり、兩端に荷を受けた擔バネは、中央で軸箱に懸垂する様に作用して動輪軸へ加はるものである。

釣合梁を設けたのは一車輪の受けた衝激を釣合梁に依つて連接された全部の擔バネに負擔させることが出来るので衝激を緩和し、運轉を圓滑にすると共に、一つの擔バネにかゝつた過大の重量を他の擔バネに均分するので其の折損を防止し、バネ群を任意に分割し得るので、重量の支持點を任意の數と爲し得る便宜があるからである。

下バネ式と上バネ式の得失比較

上バネ式と下バネ式の得失を比較して見よう。

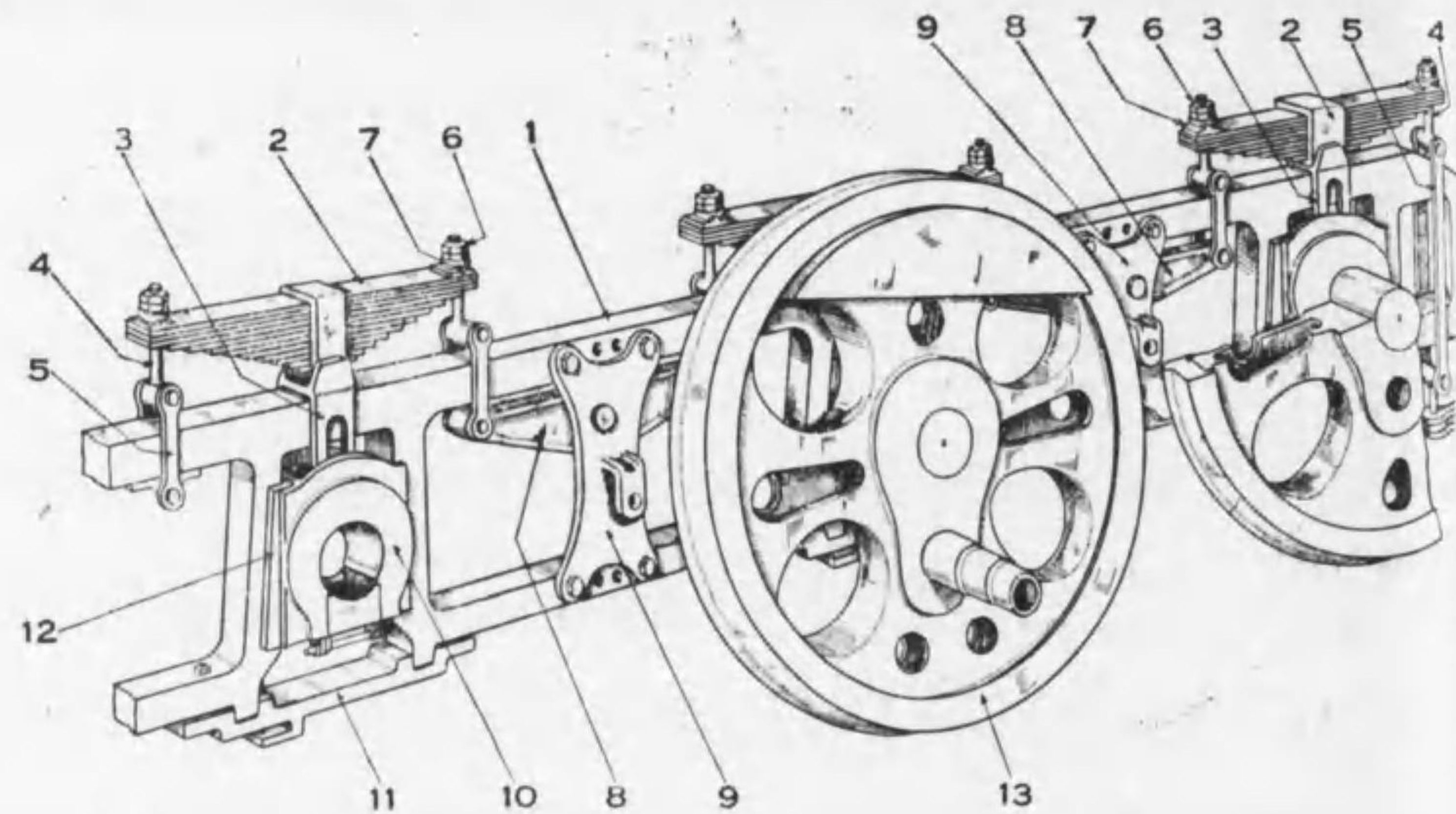
1. 下バネ式 (第83圖)

- (イ) 擔バネの點檢に便利であるが次の如き不利がある。
- (ロ) 擔バネの中心と臺枠の中心とを一致せしむることが出来ないから、臺枠を傾斜せしむる傾向となる。
- (ハ) 油受の形狀が複雑になり、油受内部を檢査する際には一般に擔バネを外さねばならぬ。(第122圖参照)
- (ニ) 軸箱守扣の構造が複雑になる。〔第83圖(5)の如くバネ中釣を通さねばならないから〕

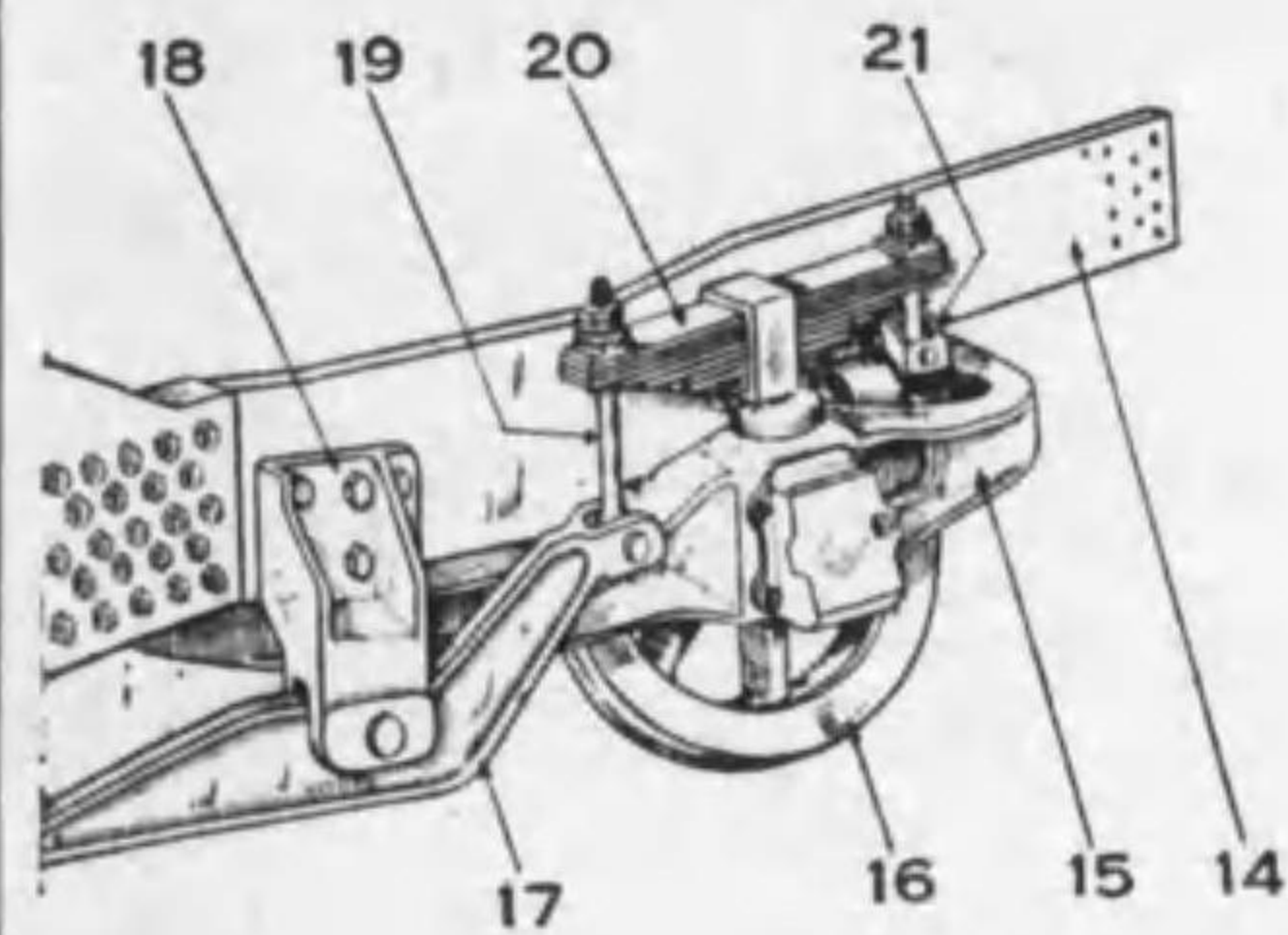
- (ホ) バネ釣は圧縮力を受けるから折損することが多い。
- 2. 上バネ式 (第84圖)
- (イ) 臺枠の中心と擔バネの中心とを一致せしむることが出来るから重量支持が良好である。
- (ロ) 油受、軸箱守扣の構造は簡單になり、又油受内部の檢査には擔バネを外す必要がない。(第123圖参照)
- (ハ) バネ釣は引張力を受けるので折損の度が少ない。
- (ニ) 併し臺枠を挟んで設けられるから、構造が複雑となり、臺枠と接觸する虞があるから注意を要する。

擔バネに重ネ板バネを用ふる利點

- 1. 荷重を受けて撓む際板と板との滑りに依る摩擦に依つて力が吸收され、バネの反撥力はバネに加へた力よりも減少する。
- 2. 板を數枚重ねてあるので、其の中1枚位折損しても直ちに全部の作用を失する様なことはない。
- 3. 折損した場合折れた板だけ替へれば完全となる。



- | | | | | |
|------------|----------------|------------------|-----------|--------------|
| 1 主 臺 枠 | 2 擔 バネ | 3 バネ 鞍 | 4 バネ 鈎 | 5 バネ鈎 リンク |
| 6 ナ ッ ト | 7 座 金 | 8 動 輪 鈎 合 梁 | 9 鈎 合 梁 受 | 10 動 輪 軸 箱 |
| 11 軸 箱 守 扣 | 12 軸 箱 楔 | 13 動 輪 | 14 後 臺 枠 | 15 従 臺 車 臺 枠 |
| 16 従 輪 | 17 従 臺 車 鈎 合 梁 | 18 従 臺 車 鈎 合 梁 受 | 19 バネ 鈎 | 20 擔 バネ |
| 21 バネ鈎 受 | | | | |



第84圖はバネ装置の上バネ式のもので、一體に棒臺枠では上バネ式が採用されてゐる。圖に見る如く擔バネは臺枠と平行に直上にあり、臺枠を跨ぎて軸箱(10)の上に直立せるバネ鞍(3)の上にバネ帯を載せて居り、一端はバネ鈎(4)とバネ鈎リンク(5)とで臺枠に連結し、他端はバネ鈎とバネ鈎

リンクとに依つて鈎合梁(8)の一端に連結されて居る。従つて機關車の重量は之等の鈎合梁、バネ鈎、バネ鈎リンクから擔バネに傳はり、バネ鞍を介して軸箱に負はせるものであり、本装置の特徴は前頁で既に述べた様である。

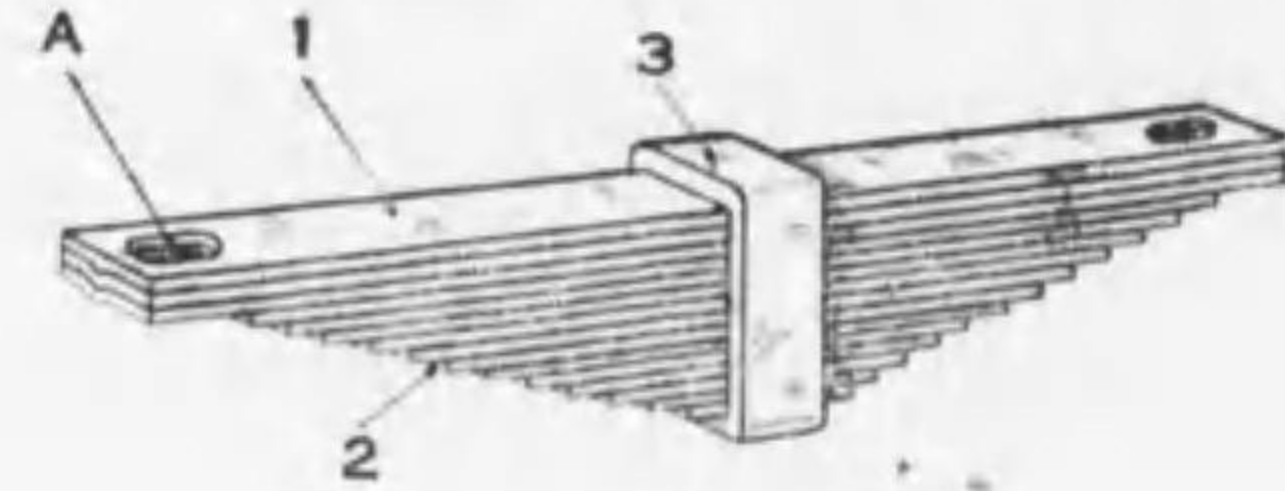
バネの種類

機關車に使用せられてゐるバネの種類は第85圖に示す通で此の内(イ)は重ね板バネで擔バネとして最も多く使用され、(ハ)は枕バネで炭水車の臺車用に、(ホ)は蔓巻バネで自動連結器の緩衝用に、(ニ)は輪バネと云ひ中間緩衝器の緩衝バネとして試験的に使用されてゐる。

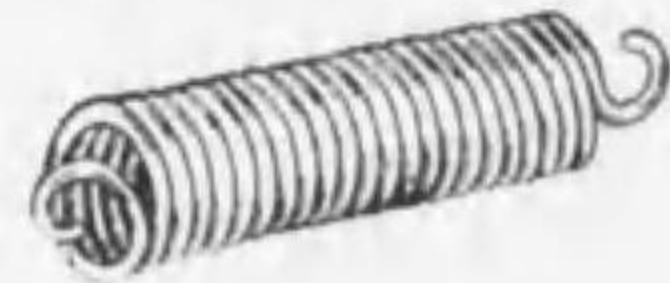
(第85圖名稱)

- | | | | |
|--------|-----------|----------|-------|
| (イ、ハ圖) | 1 バネ板(親) | 2 バネ板 | 3 バネ帯 |
| | 4 ボルト | 5 挟金 | |
| (ニ圖) | 1 外バネ | 2 内バネ | |
| (ホ圖) | 1 外バネ箱側 | 2,3 内バネ箱 | 4 バネ座 |
| | 5,8 半内輪バネ | 6 外輪バネ | |
| | 7 内輪バネ | 9 外バネ箱底 | |

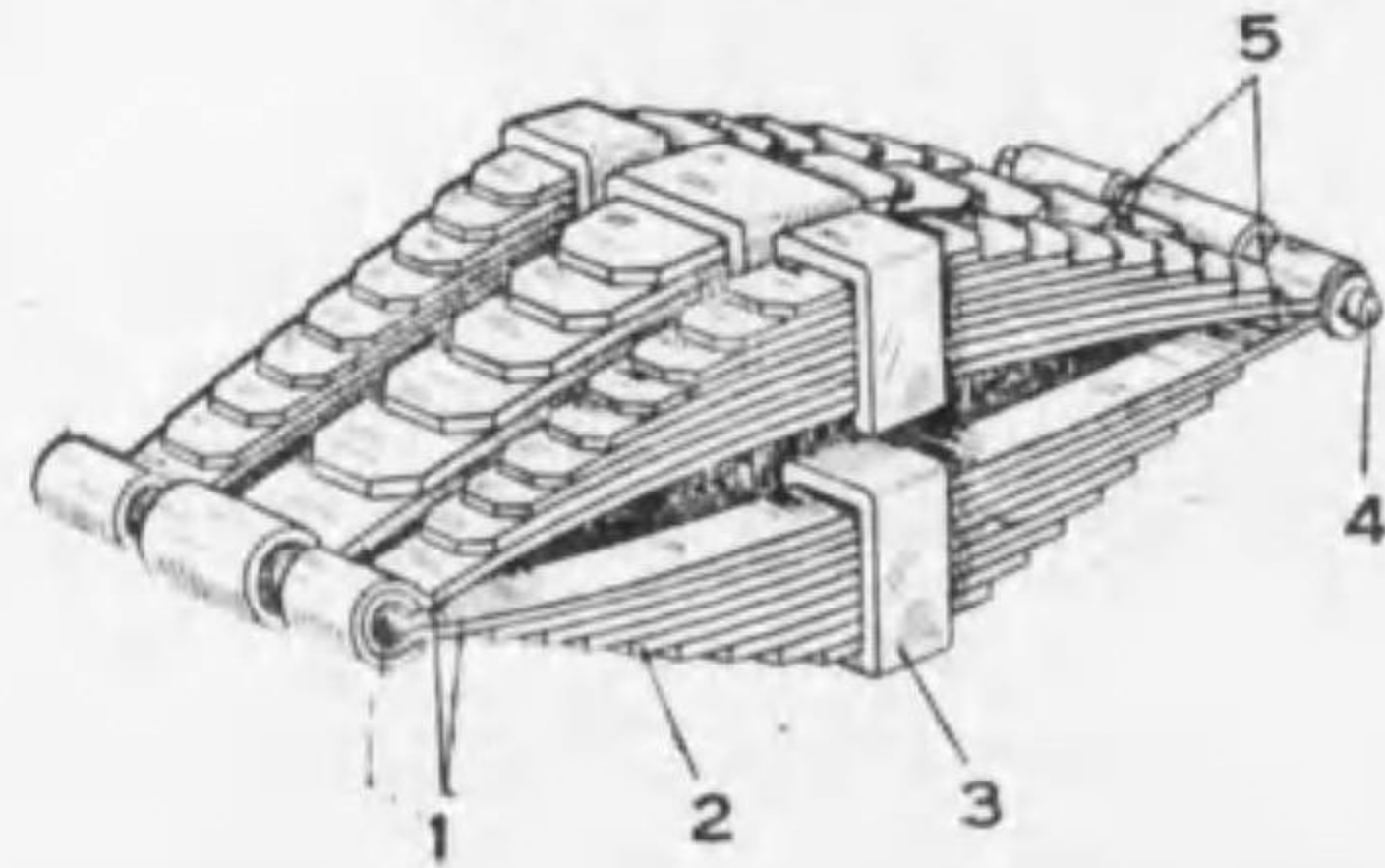
(イ) 重ね板バネ



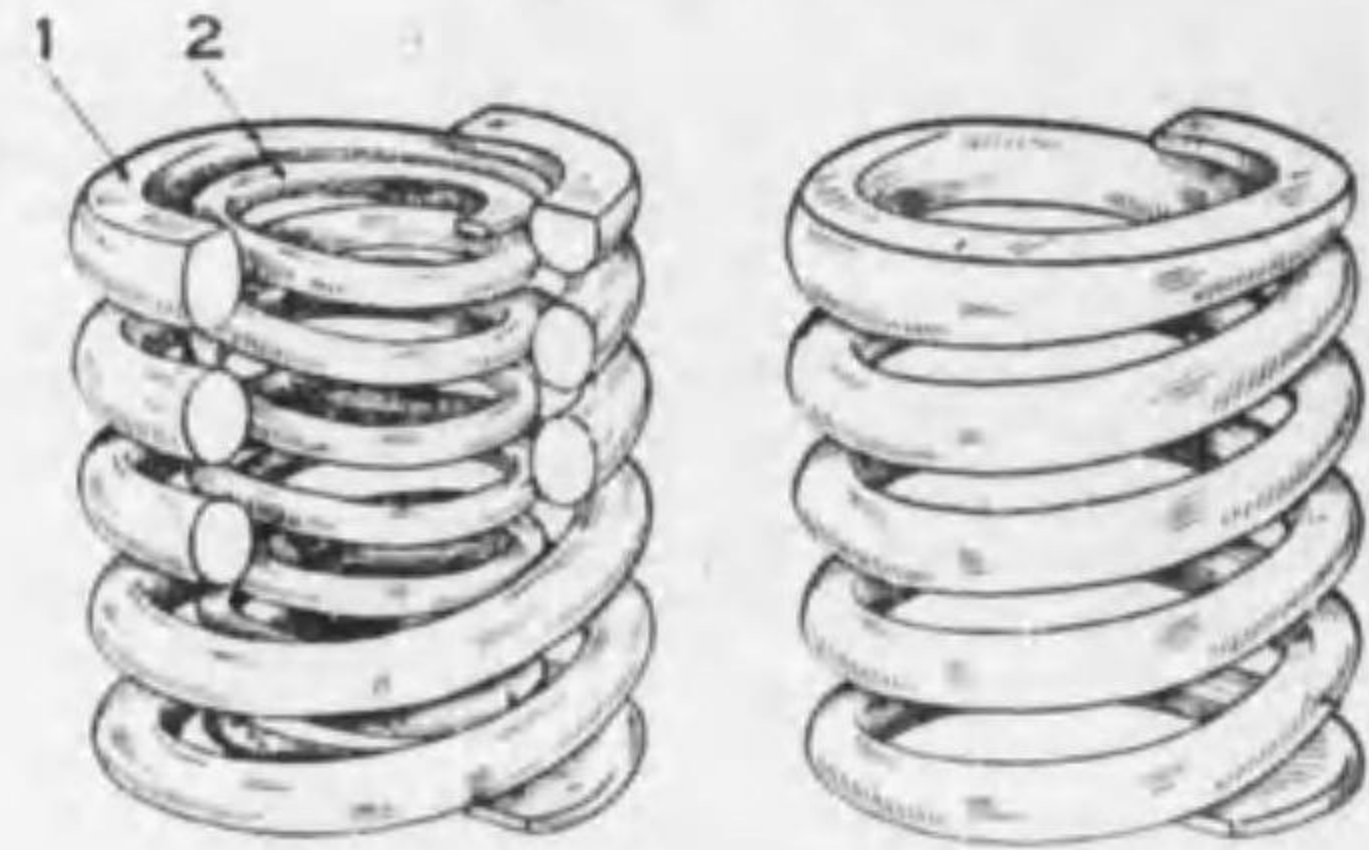
(ロ) 巻バネ



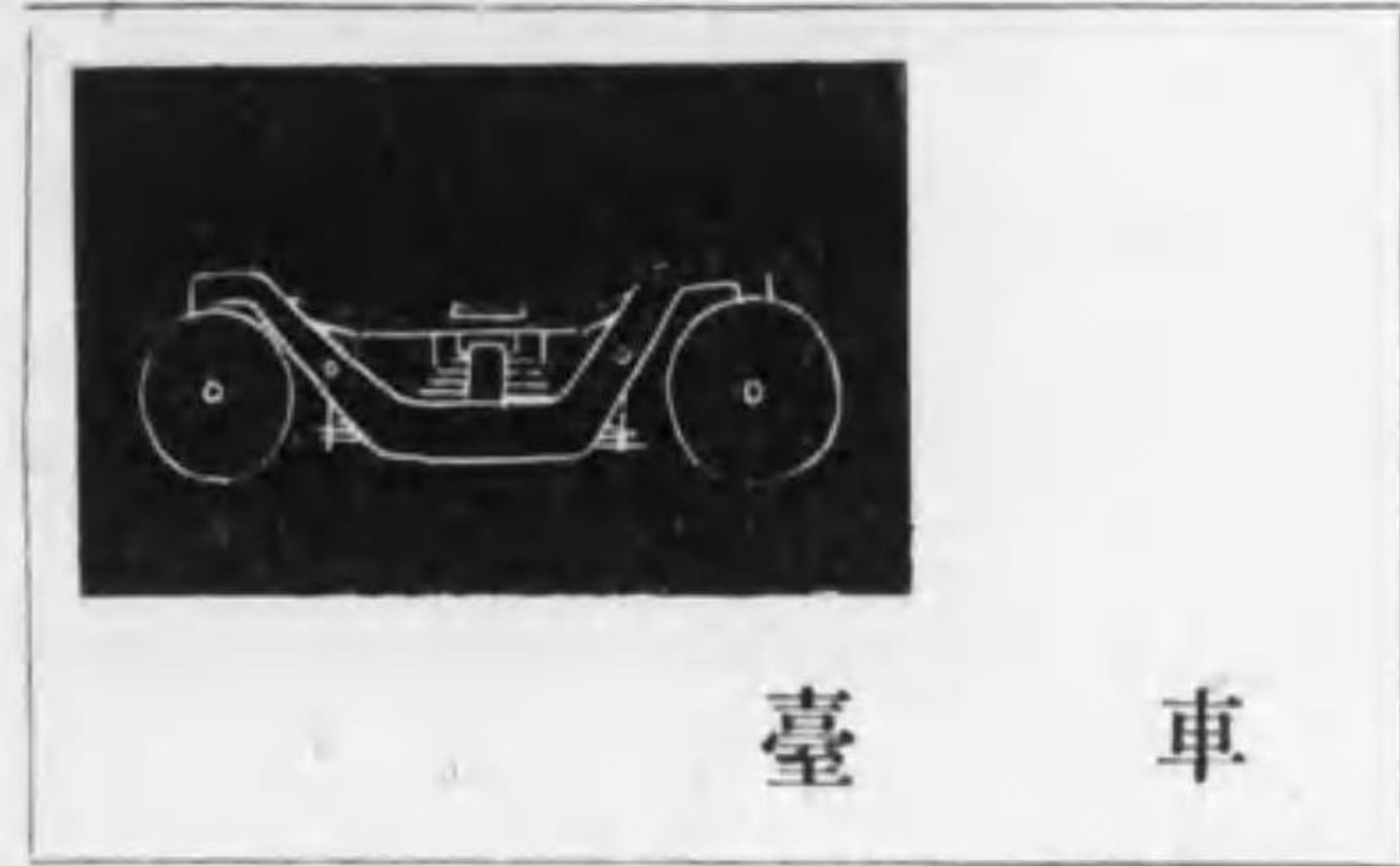
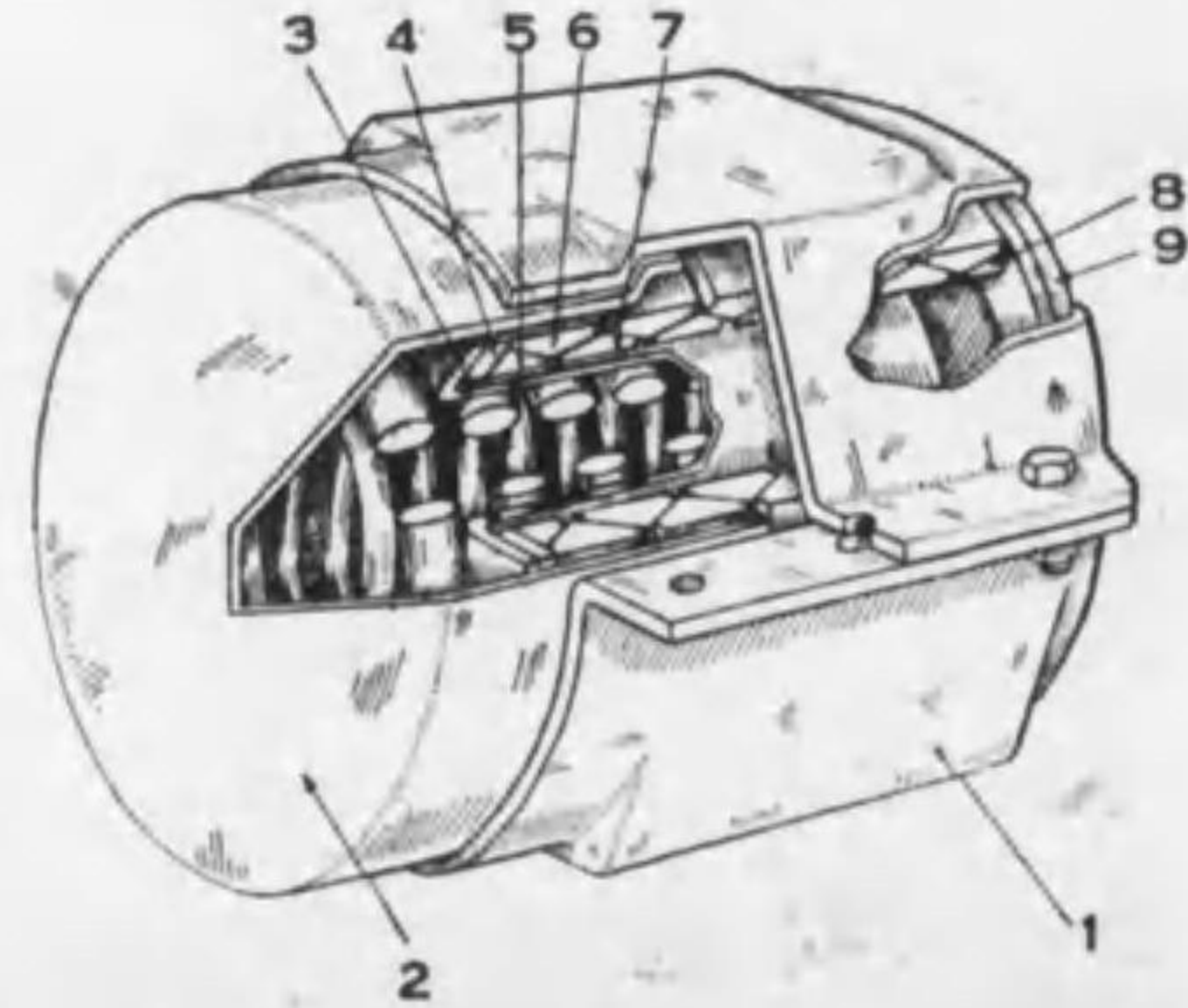
(ハ) 枕バネ



(ニ) 巻バネ



(ホ) 輪バネ

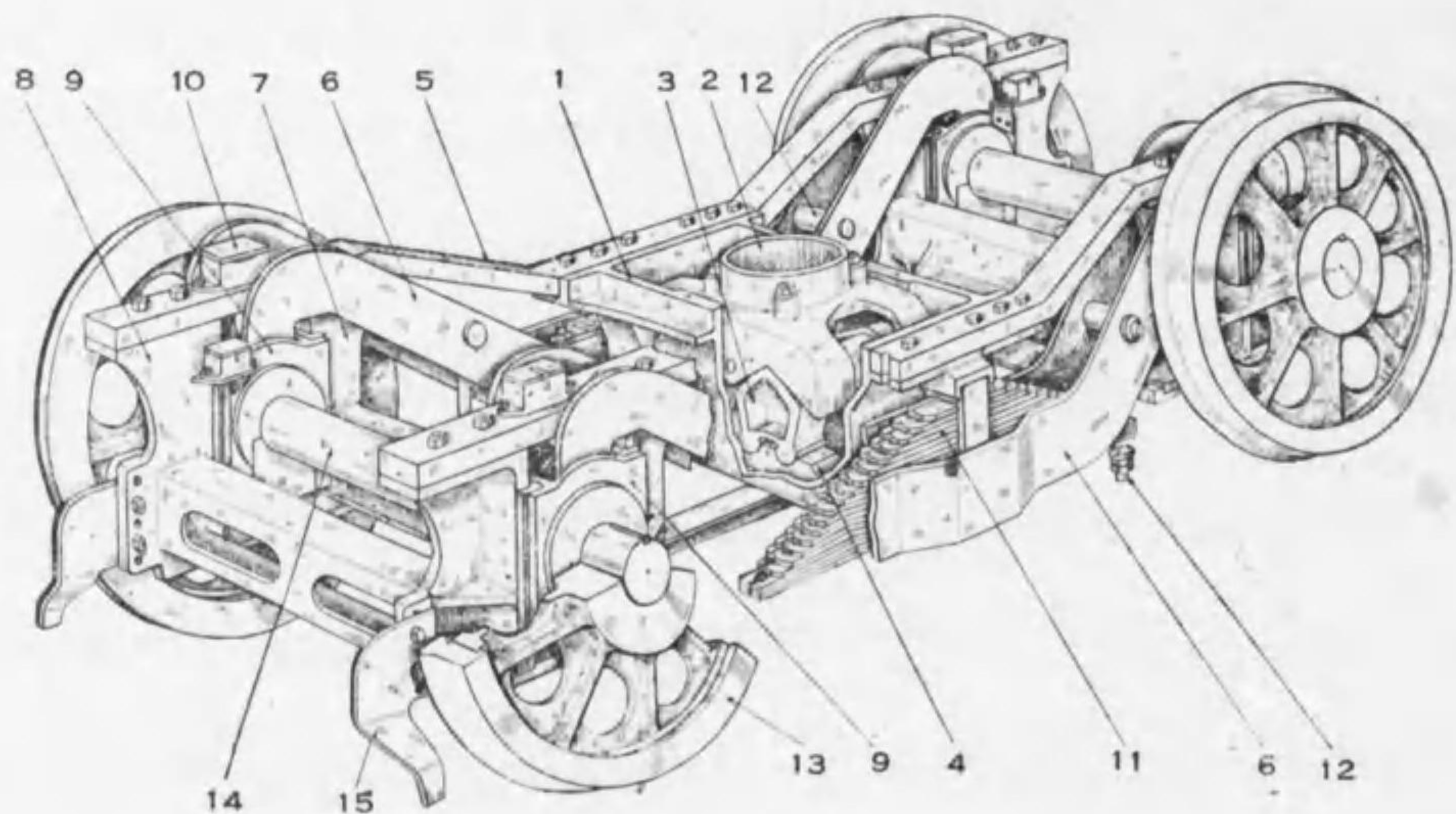


臺車輪には先輪と従輪とあり、主臺枠とは全く別に臺車臺枠に仕組んで之を主臺枠の前部又は後部に収め、機關車重量の分擔並に曲線通過の際に於ける誘導を容易ならしむる爲の装置で、前なるを先臺車、後なるを従臺車と稱してゐる。

機關車に臺車を設ける理由を今少し説明しよう。
1. 機關車が曲線を通ずるときは、前部車輪のフランジはレールに接着して摩擦を増大するのみならず時として

脱線の虞がある。
2. 動輪は不撓性の臺枠に取付られ、轉向が困難で、此の現象は固定軸距の大なる程大である。
3. 臺車は以上の不都合を除くために設けられたもので同時に機關車重量の一部を負担し、曲線通過に當つてその復元力に依つて主臺枠の先端を線路の中心に引き寄せ、第一動輪以下の曲線通過を容易ならしめ、且つフランジの摩擦を軽減するのである。
4. 臺車は主臺枠の拘束を受けないのみならず、直径小なる車輪を使用することが出来るから、或程度の轉向も自由に出来、脱線の傾向を一層軽減せしめることが出来る。従臺車は一般に1軸臺車であり、先臺車は高速度列車用のものは2軸臺車を、普通のものは1軸臺車が使用されてゐる様である。
尙斯ふした見方の外、臺車の復元力に依つて區別してゐる。現在復元力の種類はエコノミー式、コロ式、リンク式、バネ式の4種で、之が構造作用は項を分ちて説明しよう。

第 86 圖 エコノミー式 2 軸 臺 車



- | | | | | |
|----------|-----------|-----------|---------|----------|
| 1 横 梁 | 2 搖 枕 | 3 搖 駒 | 4 搖 駒 座 | 5 側 梁 |
| 6 釣 合 梁 | 7 内 軸 箱 守 | 8 外 軸 箱 守 | 9 軸 箱 | 10 油 壺 |
| 11 擔 バ ネ | 12 バ ネ 釣 | 13 車 輪 | 14 車 軸 | 15 排 障 器 |

復元装置がエコノミー式で臺車輪が2軸のものをエコノミー式2軸臺車と云ひ、C59形式を始めC53,C55,C57形式機關車の先臺車並にC10,C11形式機關車の従臺車に使用され、臺車界の王座を占めてゐる。

第86圖に見る如く、前後は左右一體に造られた内軸箱守(7)と外軸箱守(8)、中央は横梁(1)の三部分を側梁(5)に依つて連繫し大體の骨組を形成する。

軸箱(9)は内外軸箱守に挟まれて位置を保ち車軸を抱擁し臺車が負荷する重量を車輪に傳へてゐる。

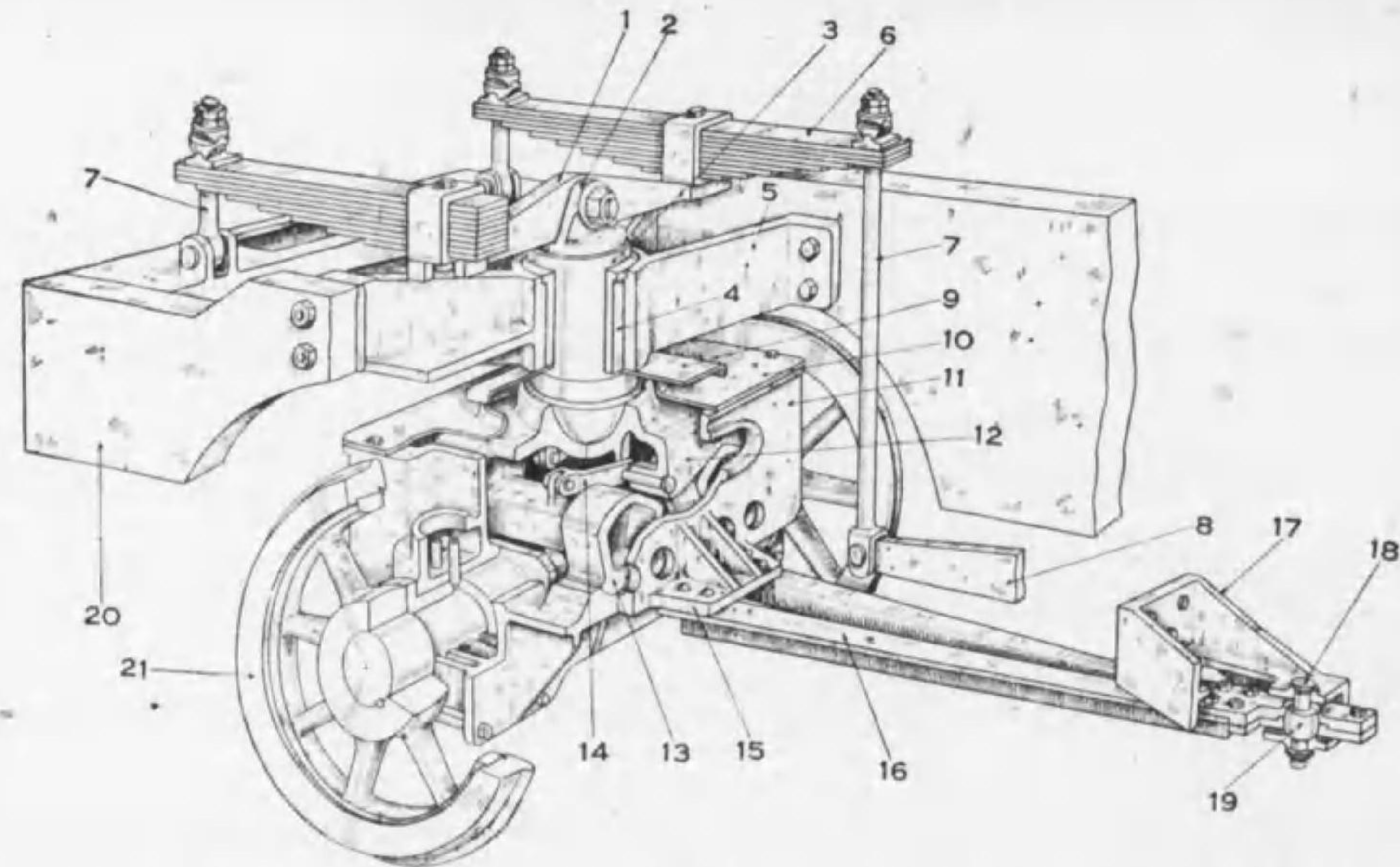
左右兩側には前後の軸箱に跨つて2本の釣合梁(6)が倒きになつた擔バネ(11)を挟んで架せられてゐる。擔バネの兩端は擔バネ釣(12)に依り釣合梁に吊され、中央バネ帯の尻は側梁(5)の中央下面に接してゐる。

横梁(1)は箱形をなし、内部底は搖駒受(2)となり、その上に1對の搖駒(3)が乗り、搖駒(3)の上には搖枕(2)が乗る。左右の搖駒はツナギリンク(第87圖参照)に依り搖枕裏にて搖駒と搖枕とが離れないよう、繋がれてゐる。

搖枕の上面は圓い白形をなし、凹部へ中心鑄物が嵌り、

其上へ罐臺が乗り機關車の重量を此處で受けてゐる。即ち機關車の重量が車輪に傳はる迄の経路は搖枕の受けた機關車重量は1對の搖駒に傳はり、それを横梁に負はす。横梁は左右の側梁に分荷し、擔バネの尻を圧して擔バネに負はす。擔バネは挽みながら擔バネ釣に依り釣合梁に傳へる。釣合梁の端は前後の軸箱上に架せられてゐるから受けた重量を前後の軸箱に分荷し車輪へ傳へるものである。

次は臺車の作用を述べよう。機關車が曲線に差しかゝると臺車は自由に曲線に沿ふて進行しようとするが、機關車の臺枠は1箇の剛體であるから直進しようとする。臺車が曲進して機關車臺枠は直進するから機關車と臺車とを結ぶ中間的存在の搖枕と搖駒は上と下と異つた動きを取る。即ち搖枕は直進し、搖駒は曲進するが、前述の如く搖駒はツナギリンクで搖枕と繋がれてゐるから搖駒の上部は搖枕寄りに、下は搖駒受と同行するから、必然的に片足を上げるが、しかし上に重い重量がかゝつてゐるのであるから足を卸ろそうとする。斯様な働きが機關車を曲線へ先導する働きとなり、又臺車が曲線より直線へ戻るの働きともなる。



- | | | | | |
|----------|---------|--------|-----------|-----------|
| 1 釣合梁 | 2 釣合梁受 | 3 中心ピン | 4 プシユ | 5 中心ピン案内 |
| 6 擔バネ | 7 擔バネ釣 | 8 釣合梁 | 9 座除 | 10 軸箱蓋 |
| 11 先臺車軸箱 | 12 搖枕 | 13 搖駒 | 14 ツナギリンク | 15 心向棒取付座 |
| 16 心向棒 | 17 心向棒受 | 18 ピン | 19 球受 | 20 臺枠 |
| | | | | 21 先輪 |

復元装置が第 87 圖と同様エコノミー式で、臺車輪が 1 軸のものをエコノミー式 1 軸臺車と稱し、C 50 形式機關車の先臺車として使用されてゐる。

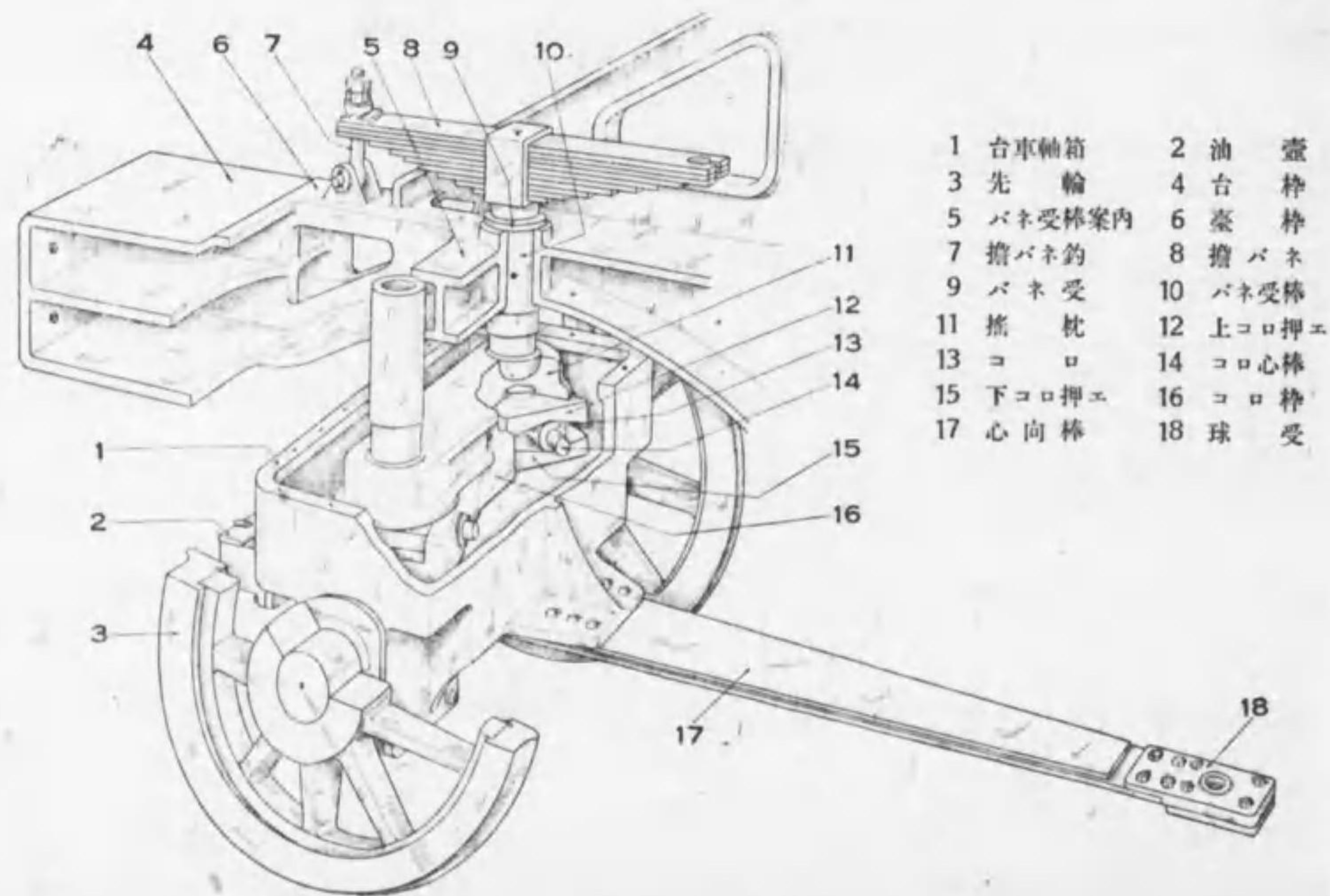
前述 2 軸臺車の横梁に當るものが軸箱で、軸箱内部が搖駒受を形成し 1 對の搖駒 (13) が乗つてゐる。搖駒の上に搖枕 (12) が、更に其の上に中心ピン (3) が乗り、中心ピン上には釣合梁受 (2) が嵌つて、釣合梁 (1) を受ける。釣合梁の両端には擔バネが乗り、擔バネの前端はバネ釣 (7) で臺枠に連り機關車前方の重量を擔バネに傳へ、又後端は長いバネ釣 (7) に依り機關車釣合梁 (8) に連る。釣合梁 (8) は其の一端を第 1 動輪の擔バネと接続し、その略中間で機關車の重量を受けて一部を臺車擔バネ (6) に、一部を動輪擔バネに負はしてゐるのである。

而して臺車釣合梁 (1) は左右擔バネから受けた重量を中央に集結して中心ピンに、中心ピンから搖枕に、搖枕から搖駒に、そして軸箱を介して車輪に傳へるものである。

軸箱の後方には心向棒が取付られ、その一端は臺枠に取付られてゐる心向棒受 (17) に球プシユ (19) の付いたピン (18) に依り連結されてゐて、臺車は此のピンを中心として心向棒の長さを半徑として轉向するものである。

中心ピンは臺枠に取付られた中心ピン案内 (5) に依り正しき位置が保持され、且つ主臺枠と行動を共にし、又其の座となつてゐる。搖枕も同様に主臺枠と行動を一つにするものである。然るに曲線に於ては臺車は前述の如く心向棒の長さを半徑として轉向しようとし、主臺枠は曲線にかゝつても直進しようとするので、臺車輪と同行を探る搖駒と、主臺枠と同行を探る搖枕の間に或る行動の差を生じ、搖駒に荷せらるゝ重量に偏倚を來し、搖駒は傾斜して片足を上げるが、正位に落着けようとの運動が働く、斯ふした運動が主臺枠を曲線に誘導する力となり又臺車を直線では正位に戻さうとする作用ともなる。復元力は臺車の偏倚量に關係せず一定不變である。

第 88 圖 コロ式 1 軸 臺 車



- | | |
|----------|----------|
| 1 台車軸箱 | 2 油 壺 |
| 3 先 輪 | 4 台 枠 |
| 5 バネ受棒案内 | 6 臺 枠 |
| 7 擔バネ釣 | 8 擔 バネ |
| 9 バネ 受 | 10 バネ受棒 |
| 11 搖 枕 | 12 上コロ押エ |
| 13 コ ロ | 14 コロ心棒 |
| 15 下コロ押エ | 16 コロ 枠 |
| 17 心 向 棒 | 18 球 受 |

復元装置にコロを使用した1軸の台車で、C10, C11, C12 及 D51 形式機関車の先台車として使用されてゐる。

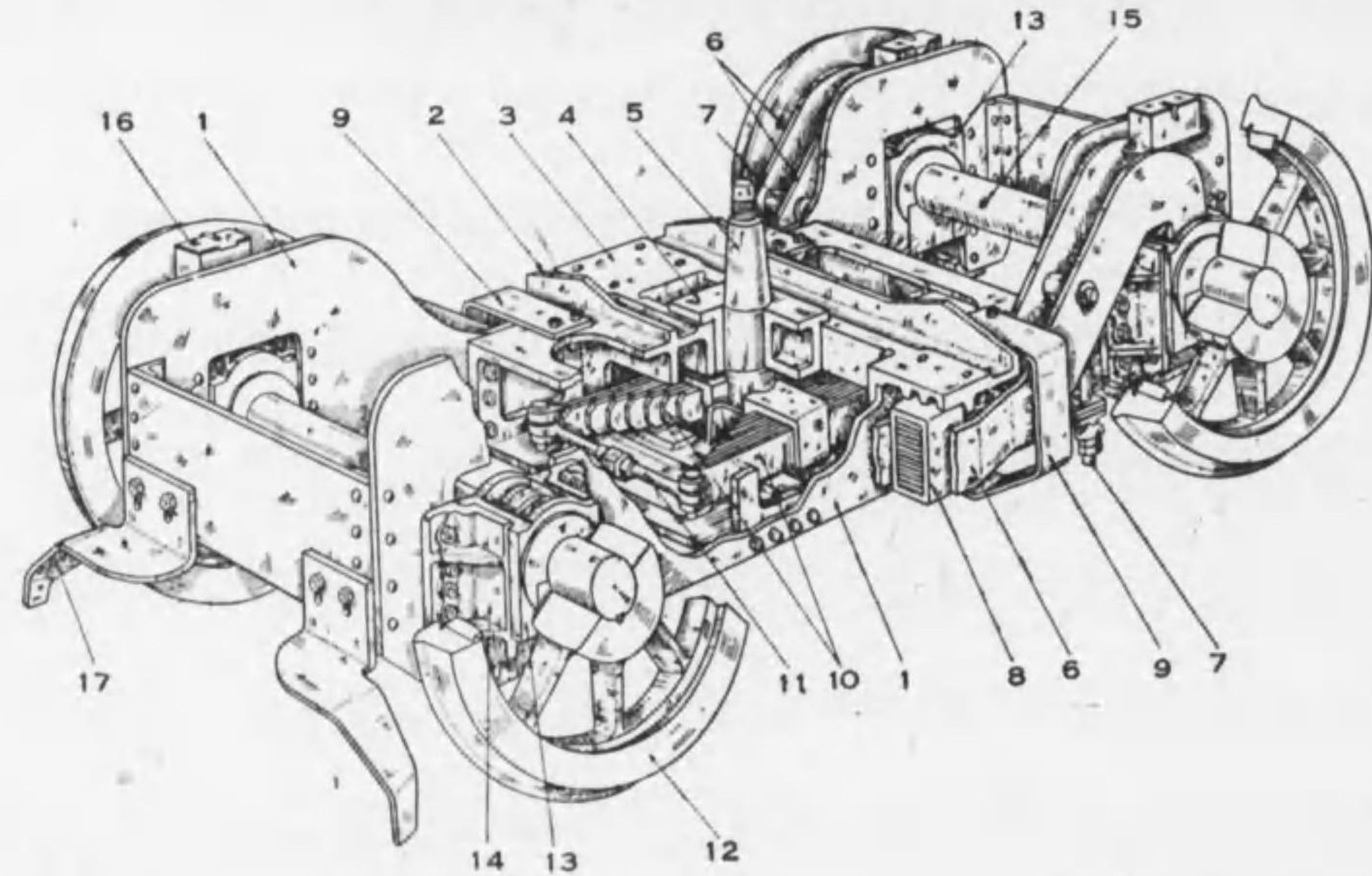
此のコロ式1軸台車の構造には2種ある。一つは第88圖に示す如き構造のもので、C10, C11, C12 形式機関車に他はバネ受棒の代りに第87圖エコノミー式1軸台車の如き中心ピンとしたもので、D51 形式に使用のものである。併し作用上變るところがない。

エコノミー式1軸台車と同形の台車軸箱(1)内に「」形のコロ枠(16)、左右に下コロ押エ(15)、コロ(13)、コロ心棒(14)、上コロ押エ(12)、の組立たものが納まり、コロ心棒はコロ枠に嵌り、之を軸としてコロ(13)が轉がるものであり、上コロ押エも下コロ押エも表面は勾配となり、背面には凸起があつて、下コロ押エは軸箱の凹部に、上コロ押エは搖枕(11)の裏面の凹部が嵌つて居る。搖枕の上面左右白形の窪みにはバネ受棒(10)がバネ受棒案内(5)に守られて直立して居り、其の上にバネ受(9)を介して擔バネ(8)が載つてゐる。擔バネ(8)の前端は擔バネ釣(7)により台枠に

結ばれ、後端は擔バネ釣にて動輪釣合梁(第87圖と同様)に繋つて居る。軸箱後方中央には心向棒(17)が取付られピンにて心向棒受(第87圖と同様)に連結されて居る。大体斯様な構造で機関車の重量は擔バネ釣一擔バネ一バネ受一バネ受棒一搖枕一上コロ押エ一コロ一下コロ押エ一軸箱一車輪と云ふ具合に負荷される。

其の作用は、台車が曲線に入つたとすると軸箱は台車輪と共に心向棒の長さを半徑として曲線内方に進む(下コロ押エが軸箱と共に動くことに注意)、然るに台枠は直進せんとするから、之に案内されたバネ受棒、延いては搖枕も、搖枕に嵌つてゐる上コロ押エも直進の形となり、コロを境として上下進行方向に喰違を生ずる(コロはコロ心棒を軸として一定箇所を回轉するのみ)が元の位置に復さうとする働きが起る。此の激しい齧り合ひが主台枠を曲線へ導びく働きとなり、且つ又台車を直線の正位に復す働きともなるのである。

第 89 圖 バネ式 2 軸 臺 車



- | | | | | |
|------------|----------|---------|----------|---------|
| 1 台車台枠 | 2 台枠中心鑄物 | 3 當板 | 4 中心ピン案内 | 5 中心ピン |
| 6 台車釣合梁 | 7 バネ釣 | 8 擔バネ | 9 安全帶 | 10 復元バネ |
| 11 復元バネ加減棒 | 12 先輪 | 13 台車軸箱 | 14 軸箱守 | 15 先輪軸 |
| 16 油壺 | 17 排障器 | | | |

復元装置がバネ式の2軸の臺車軸を有するものをバネ式2軸台車と云ひ、6760、C51及C54形式機關車に使用されてゐる。第89圖は其の構造を示すもので、復元力の發生する装置がエコノミー式に代つてバネ式になつた違ひで、他の構造は第86圖のエコノミー式2軸台車と殆んど變りがない。即ち兩側の台車台枠(1)に依り台車を形成し、其の中央に台車中心鑄物(2)を強固に取付る。台車中心鑄物の中央上面は罐台の滑台(3)となり、中部に横に長き溝を有し、中心ピン案内(4)が此の溝に嵌り其上縁を以て滑台上を溝に沿ふて左右に摺動するようになってゐる。

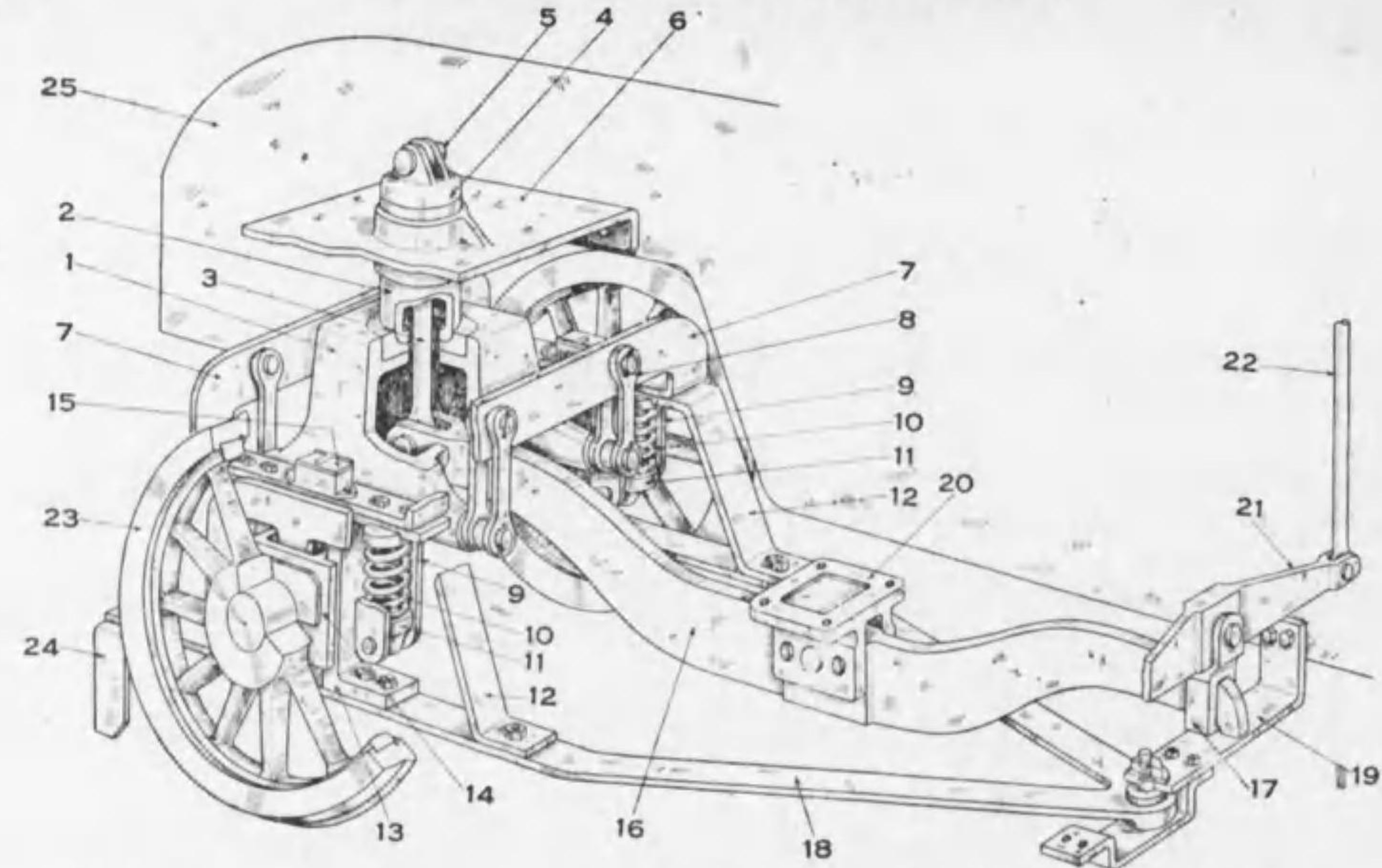
又底部には復元バネ(10)が左右1對尻り向けにバネ帶間に中心ピンを挟んで對峙し、兩端は復元バネ加減棒(11)に依り、バネに相當の弾力を持たせて締結して居る。

機關車の罐台は中心ピン案内の上に乗し中心ピンに依り台車に連繫を保つ仕組になつてゐる。台車台枠の兩外側にはエコノミー式と同様2枚の釣合梁(6)が前後の軸箱(13)に跨り架せられ、擔バネ(8)は2枚の釣合梁の間に挟まれてバネ釣(7)に依り吊される。擔バネのバネ帶背部には台

車中心鑄物の左右の端が接して中心鑄物の受けた重量を擔バネに傳へるようになってゐる。即ち機關車の重量が台車輪に加はる経路は中心ピン案内が受けて、之を台車中心鑄物に傳へ、之を左右の擔バネに分荷し、擔バネは釣合梁を介して前後の軸箱へ分荷し、車輪に傳へるものである。

次に復元作用は曲線にては台車の中心線は曲線の中心線に沿つて進行するが、主台枠は直進しようとするから其の中心は曲線の外側寄りに片寄る。従つて罐台と中心ピンにて結ばれてゐる中心ピン案内は滑台の溝に沿つて主台枠と同方向なる曲線外側寄りに偏倚する。然るに中心ピンの下端は復元バネのバネ帶尻に接してゐて中心ピンを抱いてゐるから中心ピンは移動する方向のバネを圧迫することゝなる。然るに他方のバネと前述した如く加減棒で締め付けて居る上、他方のバネは横板上の突起部に依つて置き去りにされるから、圧迫された方のバネは反撥力を發揮して中心ピンを押し返へそうとする。即ち押し合ひをやる。之が主台枠を曲線へ誘導する働きとなり、相對的には台車を曲線から直線に移つた際正常に復する作用ともなる。

第 90 圖 リンク式 1 軸 臺 車 (9600 形式)



- | | | | | |
|----------|---------|----------|-------------|-----------|
| 1 搖 枕 | 2 中心ピン | 3 中心ボルト | 4 中心ボルト受 | 5 ピ ン |
| 6 中心ピン案内 | 7 横 梁 | 8 搖 枕 鈎 | 9 鈎 合 梁 | 10 蔓 卷 バネ |
| 11 バネ受 | 12 台車台枠 | 13 軸箱守 | 14 軸 箱 | 15 油 壺 |
| 16 台車鈎合梁 | 17 鈎合梁受 | 18 心 向 棒 | 19 心向棒中心ピン受 | 20 罐 台 受 |
| 21 鈎 合 梁 | 22 バネ鈎 | 23 先 輪 | 24 排 障 器 | 25 台 枠 |

第90圖は9600形式に使用されてゐる台車で台枠(12)が基礎をなし、左右の台枠下部は心向棒(8)の延長部分に、上部は横梁(7)の側方に折り曲げた部分に取付られて大体の骨格を成す。台車軸箱(14)は台枠と、心向棒の延長部分との間に軸箱守に依り守られ(心向棒の延長部分は恰も軸箱守の役目をしてゐる)、軸箱の中央には鈎合梁(9)が懸垂され前後の蔓卷バネ(10)が受けた重量を此の鈎合梁の中央に集結して軸箱に負荷する仕組になつてゐる。

搖枕(1)は左右下部にピンを通して此のピンの前後を搖枕鈎(8)に依り横梁(7)に懸垂されてゐる。搖枕の内部はウツロとなり、上部は臼形に凹み、その上に中心ピン(2)が台枠に固定された中心ピン案内(6)に支持されて直立してゐる。中心ピンも空洞で、中心ボルト(3)が貫通し、上は中心ボルト受(4)にピン(5)で吊され、下は機關車鈎合梁(16)の前端が垂下する。鈎合梁(16)の後端は左右第1動輪のバネ鈎(22)を連結する鈎合梁(21)の中央に掛けられ、其の略中央には罐台受(20)が架せられ、機關車前方の重量は此の

罐台受で受けて一部は第1動輪に、一部は台車に負荷するものである。台車に負荷する方は先づ中心ボルト下端に、之が中心ボルト受にと、順次中心ピン→搖枕→搖枕鈎→横梁→台枠→蔓卷バネ→バネ受→鈎合梁→軸箱と云ふ具合に傳達され車輪に傳へられるのである。

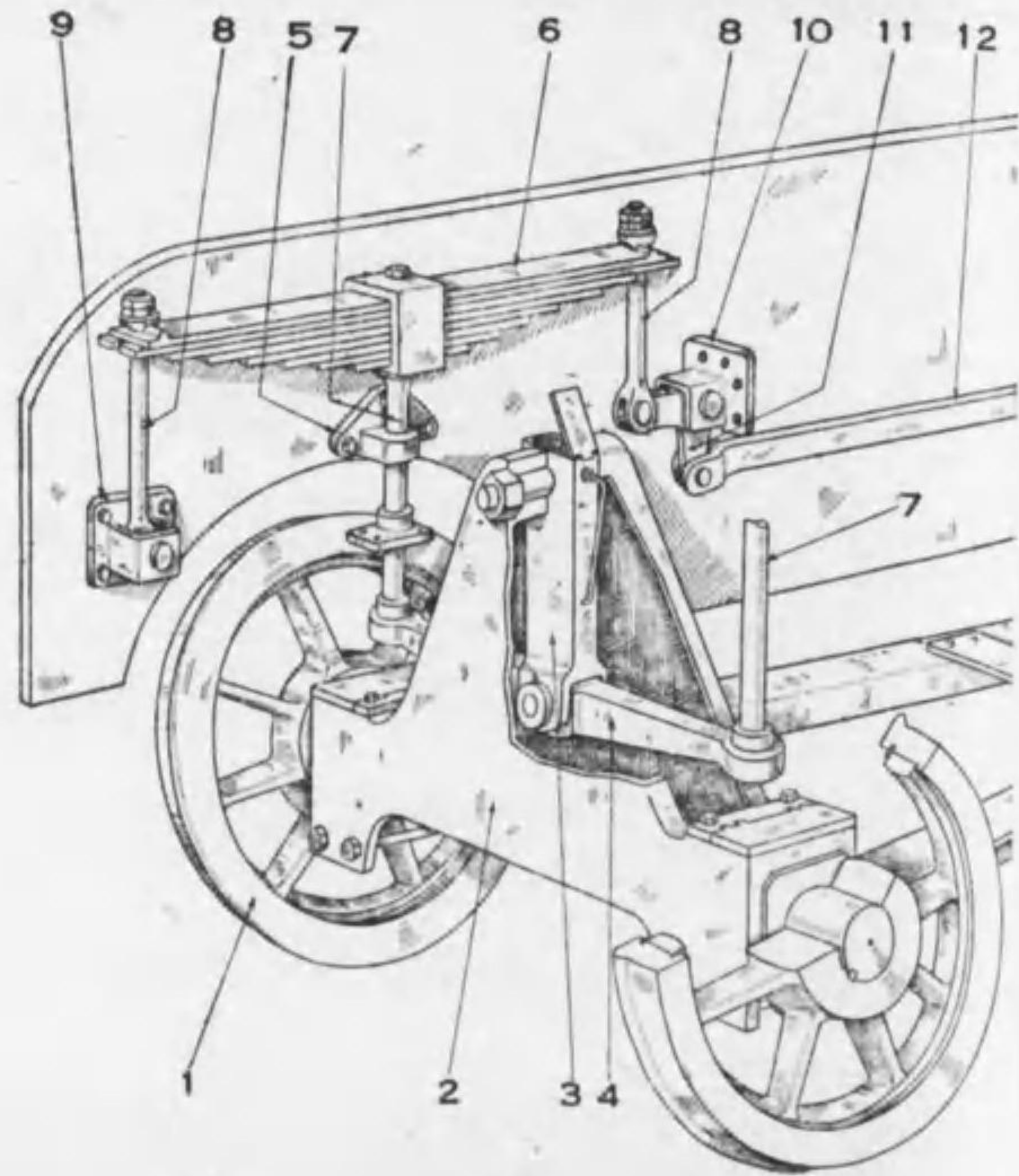
心向棒は心向棒受(19)にピンにて連結されその長さを半径として台車は轉向を許されるもので、今機關車が曲線に差懸れば台車は曲線の中心線に沿つて曲線内方に轉向するが、主台枠は依然直進を続けるので主台枠に取付られた中心ピン案内に守られた中心ピンは搖枕を伴つて曲線外側に偏倚の状態となる。茲に於て上端を横梁(7)に、下端を搖枕(1)に取付てゐる搖枕鈎(8)は、上端は曲線中心方向に、下端は曲線外方に傾斜する。併し乍ら依然として下端に重量がかゝつてゐるので、垂直に復らうとする作用が働く。此の働きが主台枠を曲線へ誘導する作用となり、又曲線から直線に戻つたときの台車を正位に復さうとする作用ともなる。

第 91 圖 省 形 心

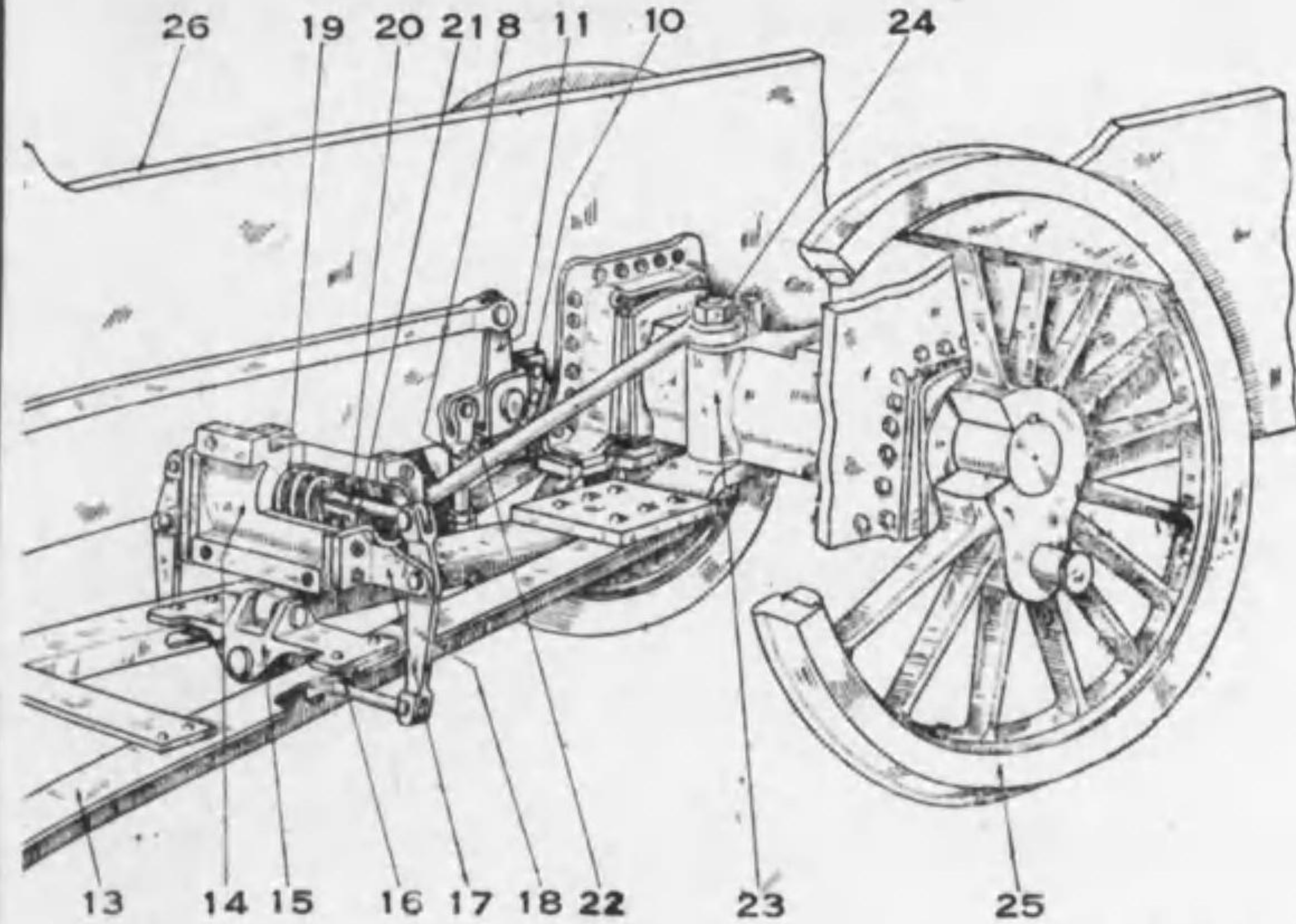
第91圖は8620形式機關車の台車で心向1軸台車と稱するが、1軸台車とは云へ第1動輪と或る關係を保つて作用するので2軸臺車の感がないでもない。

圖に見る如く凸字形をした臺車軸箱(2)、釣リンク(3)、釣合梁(4)、心向棒(13)、復元バネ(19)、戻シ心向棒(22)、中間軸箱(23)、等の主要部分から成つて居り、臺車の受ける機關車重量はバネ釣(8)から擔バネ(6)に傳はりバネ受(7)→釣合梁(4)→釣リンク(3)→臺車軸箱(2)に傳はり車輪(1)に負荷させるものである。

復元作用は他の臺車と多少異り、大體次の如くである。即ち機關車が曲線に入ると先輪(1)は心向棒(13)を半徑として第1動輪(25)の中間軸箱(23)の心向棒中心ピン(24)を中心



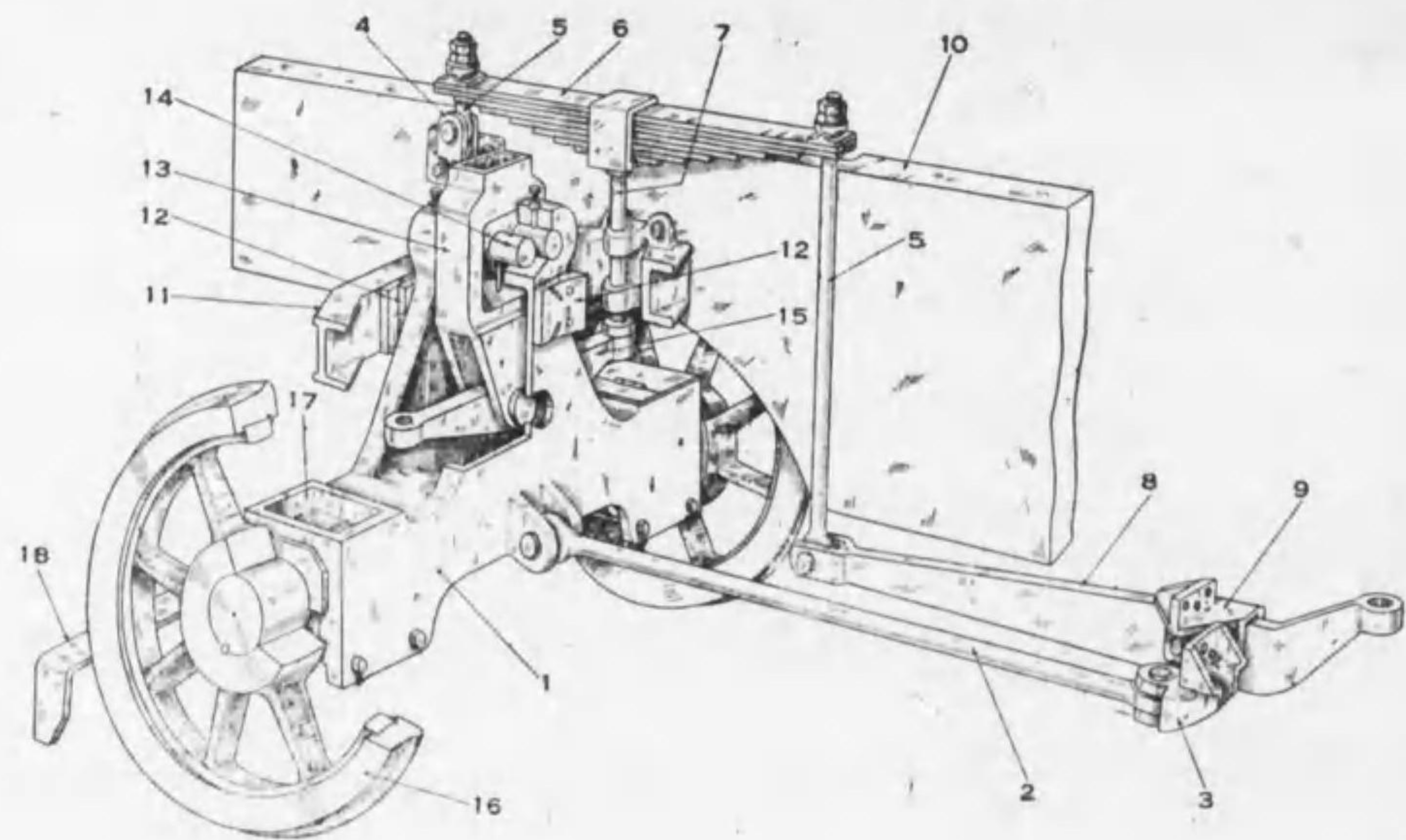
向 臺 車



- | | | | |
|------------|------------|-----------|----------|
| 1 先 輪 | 2 台車軸箱 | 3 釣リンク | 4 釣 合 梁 |
| 5 バネ受案内 | 6 擔 バネ | 7 バネ受 | 8 バネ釣 |
| 9 バネ釣受 | 10 ベルクランク受 | 11 ベルクランク | 12 釣合梁 |
| 13 心 向 棒 | 14 復元バネ箱 | 15 中間鑄物 | 16 復 元 棒 |
| 17 復元テコ受 | 18 復元テコ | 19 復元バネ | 20 バネ押棒 |
| 21 復元バネ座 | 22 戻シ心向棒 | 23 中間軸箱 | |
| 24 心向棒中心ピン | 25 動輪(第一) | | |

として曲線の内方へ先導するが、復元バネ箱(14)は離臺に固定されてゐるので、主臺棒と同一中心線上にある心向棒(13)は曲線方向へ移動し、復元バネ箱は主臺棒と共に直進するのであるから、心向棒は復元棒(16)、復元テコ(18)を介してバネ押棒(20)に依り復元バネ箱内の復元バネ(19)を圧す。従つてバネはその弾力を發揮して反撥作用が生ずる。此の作用は主臺棒を曲線へ誘導する働きとなり且つ又臺車を正位に戻す働きともなるのである。

第 92 圖 リンク式 1 軸 臺 車 (D50 形 式)



- | | | | | |
|---------|-----------|----------|---------|----------|
| 1 臺車軸箱 | 2 心 向 棒 | 3 心向棒受 | 4 バネ釣受 | 5 バネ 釣 |
| 6 擔 バネ | 7 バネ中心受 | 8 釣 合 梁 | 9 維 臺 受 | 10 主 臺 棒 |
| 11 軸箱案内 | 12 軸箱案内滑金 | 13 釣 リンク | 14 ピ ン | 15 釣 合 梁 |
| 16 先 輪 | 17 油 壺 | 18 排 障 器 | | |

第92圖はリンク式1軸臺車であるが、同じリンク式1軸臺車である第90圖の9600形式のものと甚だしい相違のある點を見逃してはならない。

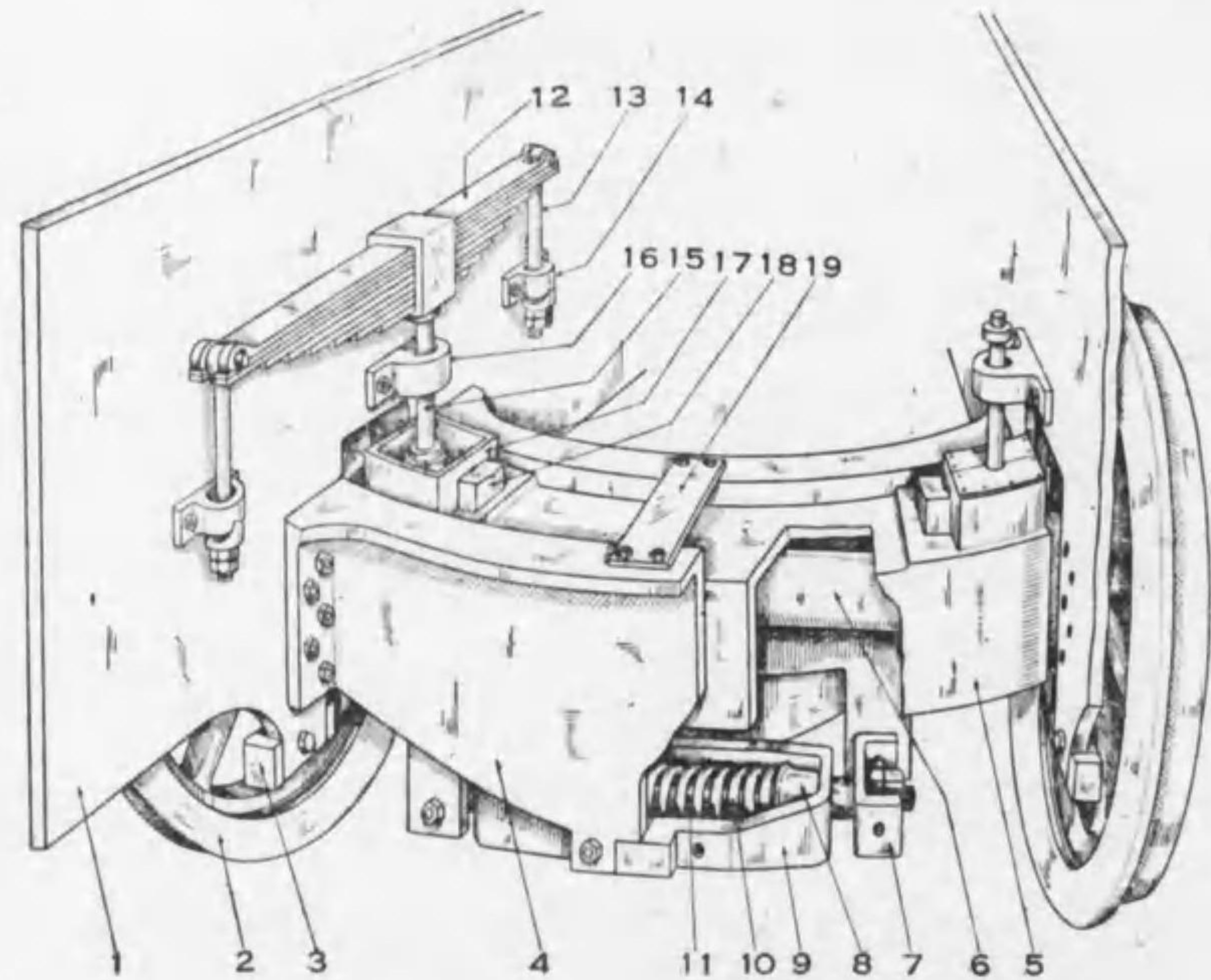
此の臺車はD50形式機關車に使用されてゐるもので、凸字形の臺車軸箱(1)の頂點に釣リンク(13)が2本のピン(14)で吊され、釣リンクの下端は二又となり、そこへ釣合梁(15)がピンで吊される。釣合梁の兩端にはバネ中心受(7)が直立し擔バネ(6)を頂く。擔バネの前端は短いバネ釣(5)に依り主臺棒に取付られたバネ釣受(4)に、又後端は長いバネ釣(5)に依り機關車釣合梁(8)に連結される。釣合梁(8)の後端は第1動輪擔バネと連繫されるもので、機關車の重量は維臺受(9)が受け、一部は第1動輪に、一部は臺車輪に傳へるものである。即ち臺車にかかる重量は釣合梁(8)→バネ釣(5)と、主臺棒(10)→バネ釣(5)とに加はるものが擔バネ(6)が受けバネ受(7)に傳へ釣合梁(15)→釣リンク→ピン(14)→臺車軸箱に加はり車輪(16)に傳へるものである。

軸箱の後方下端には心向棒(2)が取付られ、心向棒はその

後端を維臺に取付けられてゐる心向棒受(3)にピンで接合され、此のピンを中心として心向棒の長さを半徑として轉向するものである。併し乍ら之丈では臺車が前後に傾斜する傾向があるので、主臺棒に軸箱案内(11)を取付之を防ぐのであるが、更に軸箱及案内の両者が接する箇所には心向棒を半徑として臺車が畫く圓弧を形取つた軸箱案内滑金(12)を取付軸箱の横動を圓滑に行はしめてゐる。

曲線に於ては臺車は心向棒の長さを半徑として曲線の中心線と同一線上に移動するが、バネ受(7)は主臺棒に支持されてゐるので此の移動を許されず、主臺棒と同様直進するので、曲線外方寄に偏倚する。茲に於て釣リンク上部は軸箱と併に曲線方向に移行するが、下部はバネ受、釣合梁と併に曲線外側寄に位置を保たうとするから、上部は曲線内方に傾斜し、傾斜方向のピンのみにて吊されることとなる。然るに重量は釣リンク下端に働いてゐるから垂直即ち元の位置に戻らうとの作用が働く、斯様にして起る作用は主臺棒を曲線へ誘導する作用となり、且つ又臺車を正位に戻さうとする作用ともなる。

第 93 圖 心 向 1 軸 臺 車



- 1 主 臺 枠
- 2 車 輪
- 3 軸箱守扣
- 4 軸箱案内
- 5 心向軸箱
- 6 車 軸
- 7 復元バネ受
- 8 復元バネ座
- 9 復元バネ枠
- 10 復元バネ
- 11 復元バネ棒
- 12 摺バネ
- 13 バネ釣
- 14 バネ釣受
- 15 バネ受棒
- 16 バネ受棒案内
- 17 中心棒受皿
- 18 油 壺
- 19 軸箱扣

第93圖は心向1軸臺車で、心向棒がなく、小形に納まつてゐるのが特色で、従つて、古い小形のタンク機關車即ち2120, 2400, 2500形式等の先、從臺車として廣く使用されてゐる。

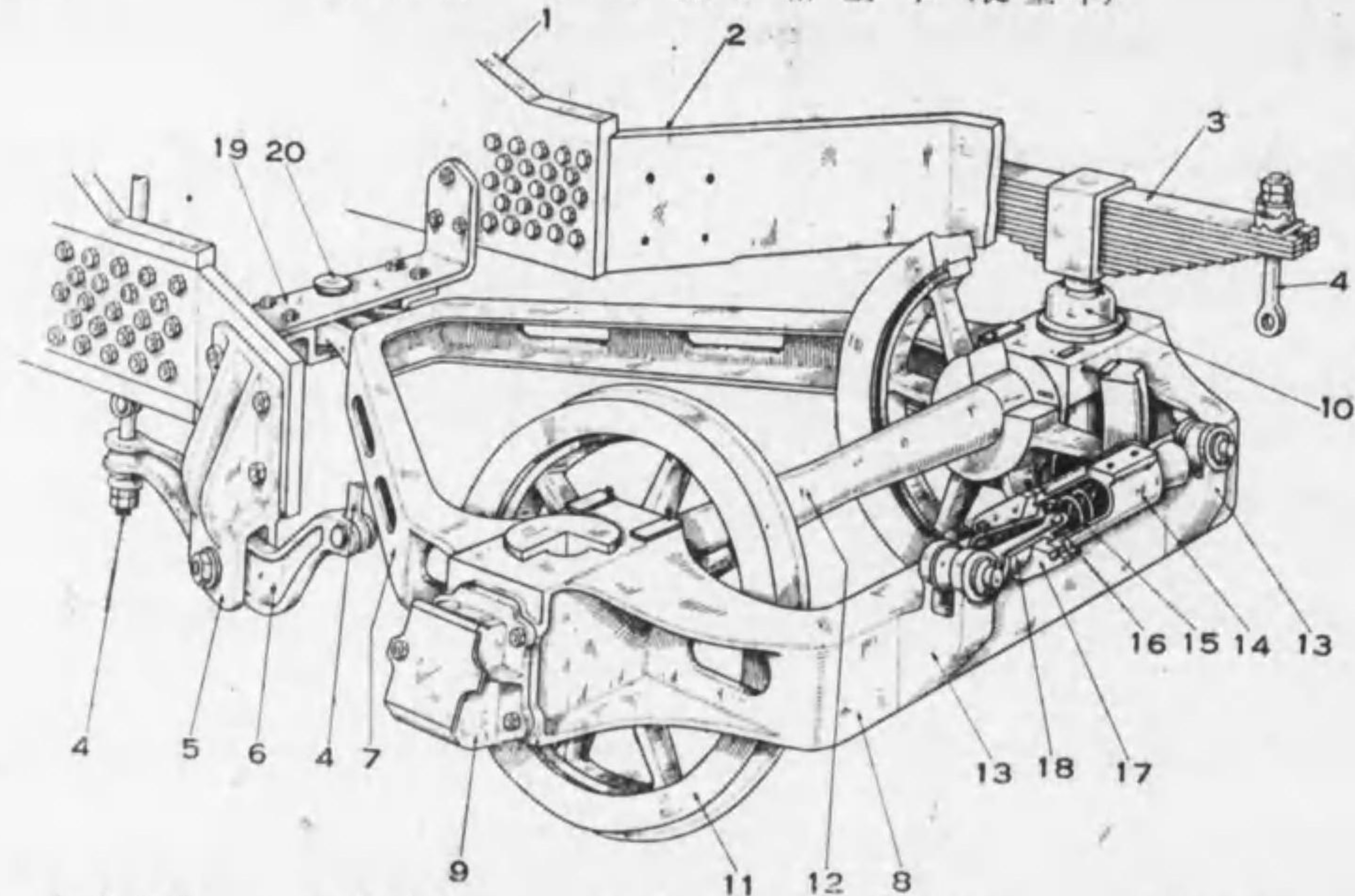
其の構造は圖示の如く左右主臺枠(1)に取付られる2枚の弧状をした軸箱案内(4)の内面に同じ弧状をした底なしの心向軸箱(5)があり、心向軸箱は軸箱案内の弧に従つて左右に滑動し得る様になつてゐる。此の軸箱案内の下部には復元バネ(10)を包蔵する復元バネ枠(9)が取付けてある。復元バネは巻巻バネを用ひ、軸箱下部にボルトを以て取付けた復元バネ受(7)にバネ座(8)と共に復元バネ棒(11)で兩側を繋いでゐる。

而して軸箱案内の弧状即ち内面曲線は軸箱の後方(從臺車の場合では前方になる)に中心を持つ或圓弧であつて、其の弧状の半徑が、心向棒の長さに等しい寸法になつてゐるので、曲線に於ては軸箱と共に軸箱案内の内面を左右に滑動し、復元バネを圧縮するからバネの反撥力は復元力となつ

て轉向を圓滑にし、機關車前頭の先導作用を完かしむるものである。今此の關係を例を擧げて再説しよう。機關車が曲線に入つた場合、先輪は軸箱案内の内面を滑動して曲線内側に進行する。此の際、軸箱下部に取付いてゐる復元バネ受(7)も、左右バネ受を結んでゐる復元バネ棒(11)も曲進するのは言ふまでもない。然るに主臺枠は直線を爲さんとするから、軸箱案内も、又軸箱案内に固定された復元バネ棒も直進する。茲に復元バネ棒は移動せずに、復元バネ棒のみが移動することゝなるから、バネ棒に嵌り込んでゐるバネ座で復元バネを圧することは必定であり、圧縮されたバネが反撥せんとする作用の働らくことも當然起る。之が復元作用である。

此の臺車では機關車の重量を臺車に負荷する構造は至極簡単に出来てゐる。即ち、主臺枠(1)→バネ釣(13)→摺バネ(12)→バネ受棒(15)→軸箱(5)→車軸(6)→車輪(2)であつて、バネ受棒の上と下との運動方向が相違するので途中にバネ受棒案内(16)を設け、又下面は摺動を容易にする様に出来てゐる。

第 94 圖 バネ式 1 軸 臺車 (從臺車)



- | | | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|--------------|----------------|
| 1 主 臺 枠 | 2 後 臺 枠 | 3 擔 バ ネ | 4 バ ネ 鈎 | 5 鈎 合 梁 受 |
| 6 從 臺 車 鈎 合 梁 | 7 從 臺 車 臺 枠 (前 枠) | 8 從 臺 車 臺 枠 (後 枠) | 9 軸 箱 | 10 滑 臺 |
| 11 從 輪 | 12 車 軸 | 13 復 元 バ ネ 押 棒 受 | 14 復 元 バ ネ 箱 | 15 復 元 バ ネ |
| 16 復 元 バ ネ 押 棒 | 17 蓋 | 18 復 元 バ ネ 座 | 19 心 向 棒 受 | 20 臺 枠 中 心 ピ ン |

臺車を設ける理由に就ては既に述べたが、從臺車は又次の様な別の使命から用ひられてゐる。

1. 廣火室を採用する場合は、火室は臺枠の上に載ることとなり、機關車の重心が著しく高くなるから、車輪の小なるものを使用して、此の上に載せ重心を低くする。
2. タンク機關車の様に轉向しないで前後方向に運轉する爲先臺車と同じ役目をさせる。
3. 長大な機關車に於て不必要な動輪を廢し、一部の重量を負擔せしめ様とする場合。

であつて、以上の〔2,3〕に對しては之れまで述べた先臺車が其の儘從臺車として使用されるのであるが、〔1〕に對しては此の儘使用出来ない。特に從臺車と稱するのは此の〔1〕の目的に副ふ爲に造られた臺車である。擔バネを受ける部分の裝置に依りコロ式と滑臺式の別があり、近來は後者の滑臺が廣く採用されて居り、復元力は何れもバネ式である。第94圖はバネ式1軸臺車で、前記裝置が滑臺式の最新なも

のである。

圖示の如く從臺車臺枠(7,8)は其の内面距離廣く、軸箱(9)は臺車の前後枠(7,8)に固定され、前枠(7)は主臺枠に取付られた心向棒受(19)とピン(20)で連結されて居り、後枠(8)の後方には復元バネ(15)を内部に藏する復元バネ箱(14)同バネ座(18)及バネ押棒(16)があつて、バネ押棒の他端がピンに依つて後枠の復元バネ押棒受に連結されてゐる。

機關車後方の重量は從輪軸箱直上の擔バネ(3)にかゝるが此の擔バネのバネ鈎(4)は後方は後枠に、前方は從臺車鈎合(6)に連接されてゐる。而して曲線通過の場合は主臺枠に對して從臺車は前枠のピンを中心として左右の擔バネ受裝置〔滑臺(10)〕に依つて輕々と偏倚するのであるが、その偏倚に依つて後枠の復元バネは偏圧されることとなるから、其處に復元力を發生し直線に入れば臺車を正位に復歸せしめ、轉向及從屬作用を圓滑ならしむるのである。尙從臺車の復元バネは先臺車ほど強くしてはない。

臺車の復元力と其の特性

既に述べたことであるが、再録して、認識を深めること
したい。

復元力とは機関車が曲線に進入した場合、臺車を主臺枠
の中心線上、即ち元の位置に戻さうとして働く力で、之が
相對的に主臺枠を曲線に引入れ、先導作用をすると共に直
線に於ては前頭が輕易に動くのを制限して蛇頭動を防止す
る作用であつて、現今用ひられてゐる臺車の復元装置の種
類は次の4種である。

1. エコノミー式 臺車が偏倚すると楯枕が傾斜する爲、
之が戻らうとする力が働く、之が復元力となるもので、
此の力は臺車の偏倚量に關係なく一定である。
2. コロ式 臺車が偏倚すると、之に伴つてコロが横動す
る。コロの上下にはコロ押エがあつて、勾配が附してあ
る爲、此の勾配の爲コロは元へ戻らうとする。此の力が
復元力であつて、エコノミー式同様偏倚量に關係なく復
元力は一定である。
3. バネ式 臺車が偏倚するとバネを圧縮し、此の反撥力
が復元力となるもので、復元力は臺車の偏倚量に比例し

て増減する。直線では零である。

4. リンク式 臺車が偏倚すると之に比例してリンクが傾
斜し、之が元へ戻らうとする力が復元力となる。此の臺
車もバネ式と同様復元力は臺車の偏倚量に比例して増減
し、直線では零であるから機関車の蛇頭動を防止する力
が弱い。

臺車の命名法

機関車臺車の命名法は最初にLTを冠し、第1位の数字
は臺車の軸数を、第2位の数字は復元装置の種類を、第3
位以下の数字は軸数と復元装置が同じであつても實際の構
造の異なるものを製作順に附したものである。第2位の數
字即ち復元装置を表はす数字は

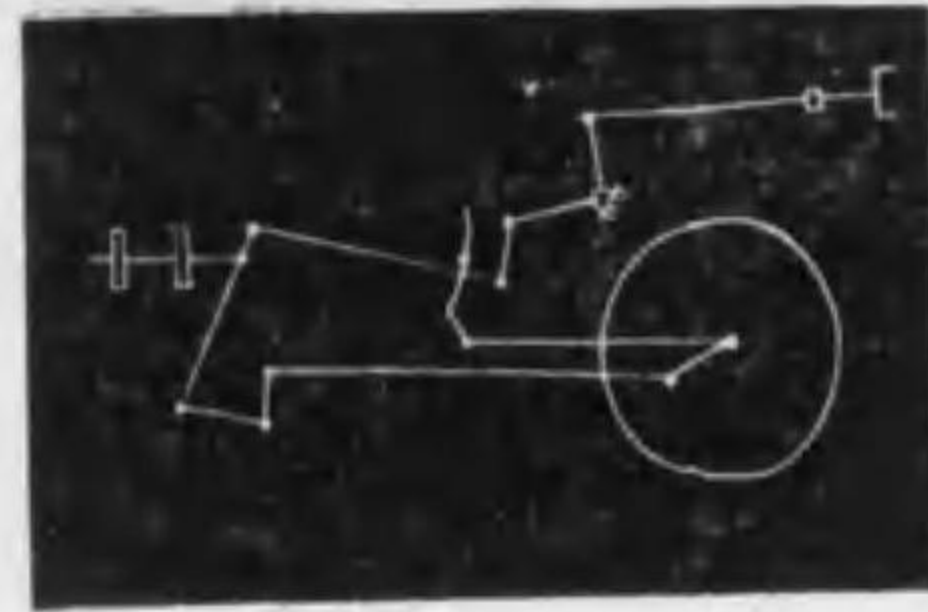
- | | |
|----------|-------|
| 1 エコノミー式 | 2 コロ式 |
| 4 リンク式 | 5 バネ式 |

となつて居る。二三の例を擧げて見よう。

1軸臺車で、復元装置がエコノミー式であればLT11、
その3番目に製作されたものならLT113となり、2軸臺
車で復元装置がバネ式であればLT25、その2番目に製作
されたものとなればLT252と云ふが如きである。

も廣く使用されてゐる。今、ステフエンソン式とワルシ
ヤート式の主なる相違點を擧げて見よう。

1. ステフエンソン式の弁運動は専ら偏心輪の作用に依
るが、ワルシヤート式は返クランクとピストンの往復
運動との合成作用に依り弁を運動せしめる。
2. ステフエンソン式では前進用、後進用の偏心輪に依
り前進、後進を行ふも、ワルシヤート式では1箇の返
クランクより運動を加減リンクに依り反轉して前進及
後進運動に轉換せしめる。
3. ステフエンソン式ではクランクが死點にあるとき給氣
孔の開き(リード)は逆轉機の位置(轉切)に依り變化
するが、ワルシヤート式は常に一定である。
4. ステフエンソン式では逆轉機を動かした場合、加減リ
ンクが上下されるがワルシヤート式では加減リンクは固
定され滑子が上下される。
5. ステフエンソン式は構造上台枠の内側に設けねばなら
ないが、ワルシヤート式は外側に設けねばならない。



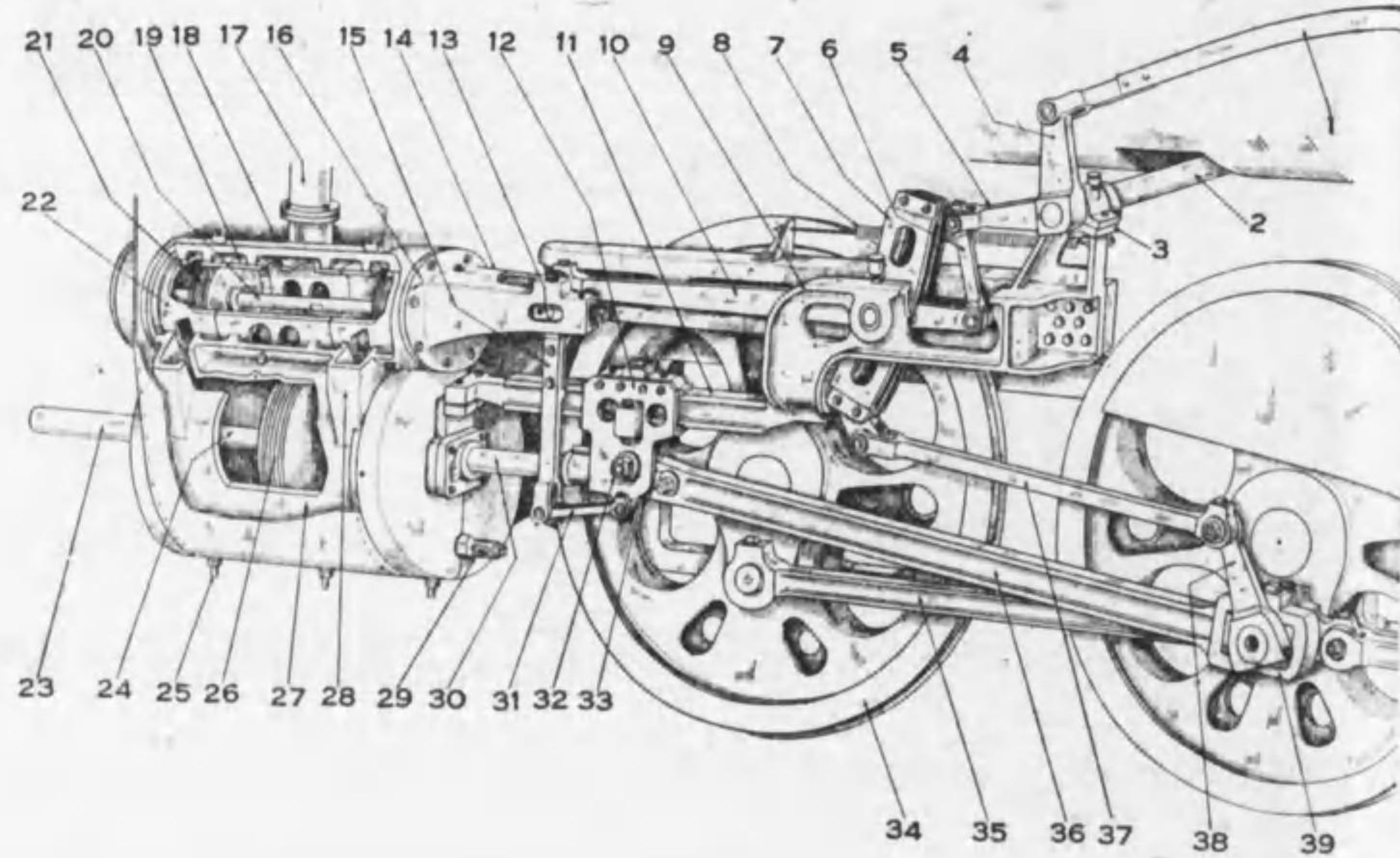
弁 装 置

弁 装置とはピストンの運動と一定の關係を保つてピ
ストン弁又は滑弁を運動せしむる装置であつて、

其の主要なる働きは次の三つである。

1. 機関車の前進、後進を容易ならしめる。
2. クランクの回轉と一定關係を保ち乍ら、シリンダへの
蒸氣の給排を司る。
3. 蒸氣を經濟的に使用する。

現今國鐵に使用されてゐる弁装置にはジョイ式、ステフ
エンソン式、ワルシヤート式等あるがワルシヤート式が最



- | | | |
|--------------|-------------|-----------|
| 1 逆轉棒 | 2 逆轉軸 | 3 逆轉軸受 |
| 4 逆轉軸腕 | 5 釣リンク腕 | 6 釣リンク |
| 7 加減リンク | 8 逆轉釣合バネ | 9 加減リンク受 |
| 10 心向棒 | 11 滑棒 | 12 クロスヘッド |
| 13 弁心棒クロスヘッド | 14 蒸氣室後蓋 | 15 合併テコ |
| 16 蒸氣室後蓋 | 17 主蒸氣管 | 18 蒸氣室 |
| 19 蒸氣室ブシ | 20 弁心棒 | 21 ピストン弁 |
| 22 蒸氣室ブシ | 23 ピストン尻棒筋 | 24 ピストン尻棒 |
| 25 シリンダ排水弁 | 26 ピストン | 27 シリンダ |
| 28 蒸氣路 | 29 シリンダ安全弁 | 30 ピストン棒 |
| 31 結リンク | 32 クロスヘッドピン | 33 主連棒細端楔 |
| 34 動輪 | 35 連結棒(第一) | 36 主連棒 |
| 37 偏心棒 | 38 返クランク | 39 主連棒太端 |
| 40 主動輪 | 41 連結棒(第二) | |

ワルシヤート式弁装置はピストン弁(21)、合併テコ(15)、結リンク(31)、心向棒(10)、加減リンク(7)、偏心棒(37)、返クランク(38)、逆轉装置(1,2,3,4)等から構成されて居り第95圖の如き機構である。次にその作用と特徴を述べよう。

ワルシヤート式弁装置は 返クランク(38)、クロスヘッド(32)の2箇の異なる運動の合成に依つてピストン弁(21)を

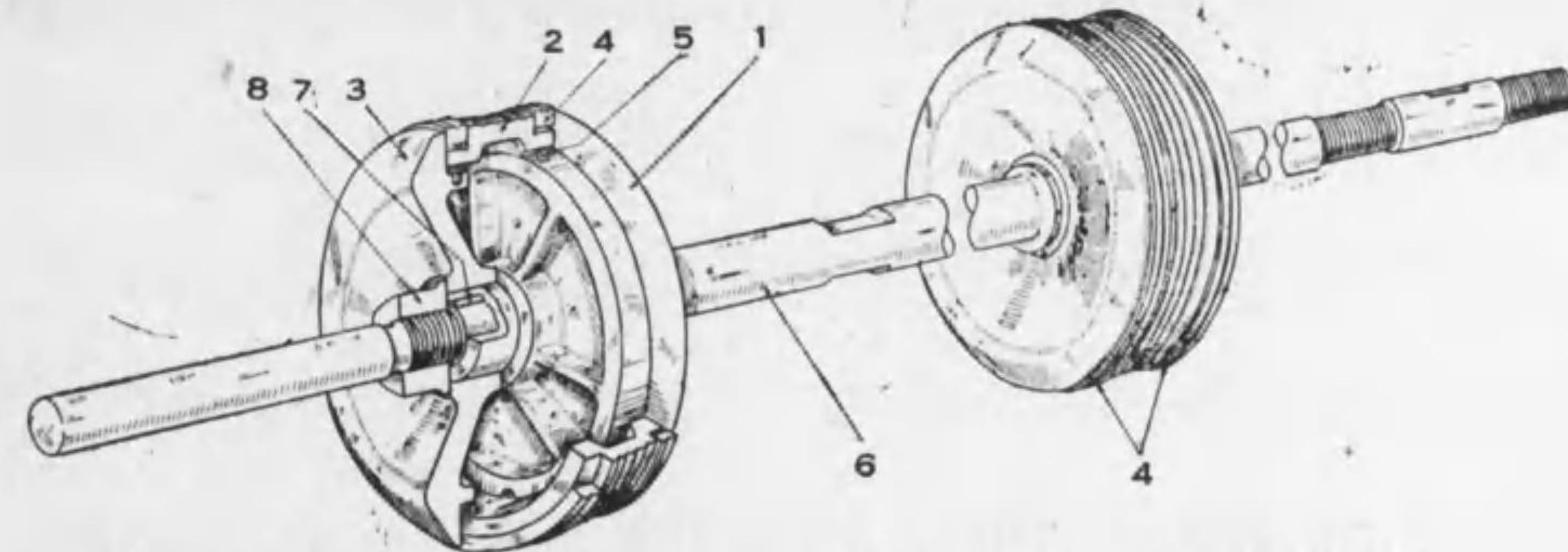
動かすもので、返クランクの運動は加減リンク(7)を経て傳へられ、その動く大きさは、逆轉機に依り加減リンク内に於ける滑子〔第101圖(3)〕の位置を變ずることに依つて自由に加減することが出来、滑子が加減リンクの中心にあるときは返クランクの運動は全然ピストン弁に傳はらないのである。

一方クロスヘッド(32)の運動は結リンク(31)を経て合併テコ(15)に依つてピストン弁に傳へられ、その動く大きさはラップ(弁が弁座の中心にあるとき弁が給氣口より生蒸氣間に出てゐる部分)とリード(ピストンが行程の終りにあるとき弁が給氣口を開いてゐる量)の和の2倍に等しく、逆轉機の位置に關係なく常に一定である。

尙返クランクはクランクピンに對し90°の角度を保ち、クランクが死點にあるときは加減リンクは垂直となり、且つ加減リンクの曲り半徑は心向棒の長さに等しいから、加減リンクの影響は逆轉機の位置に關係なく、ピストン弁には

全然及ばない。故にピストン弁はクロスヘッドの運動のみに依つて動かされるからリードは不變である。

弁の働きを第95圖で説明しよう。圖ではクランクが最下位にあり、従てピストン(26)はシリンダ(27)の中央に位置して居り、逆轉機を中心を取つてあるからピストン弁(21)も蒸氣室(18)の中央に位置し、シリンダへの給氣口は閉塞されてゐるのであるが、今機關車を前進せしむべく逆轉機を前へに取れば之を逆轉機(1)に傳へ逆轉軸(2)を支軸として釣リンク腕(5)、釣リンク(6)は下降し、心向棒(10)は加減リンク(7)の傾斜に沿ふて前進し、之を弁心棒(20)に傳へピストン弁(21)は前方に移動し、前方の給氣口が開かれるので、蒸氣はピストン(26)の前方に入り、之を後方に押し之がピストン棒(30)、主連棒(36)に傳はつてクランクを後に押すので、動輪(40)は前進方向に回轉を始める。逆轉機を後方に取れば弁は全く此の反端に作用し機關車は後進運轉を爲すのである。



1 内ピストン弁體 2 中ピストン弁體 3 外ピストン弁體 4 ピストン弁リング
5 リング止ネジ 6 弁心棒 7 キー 8 締付ナット

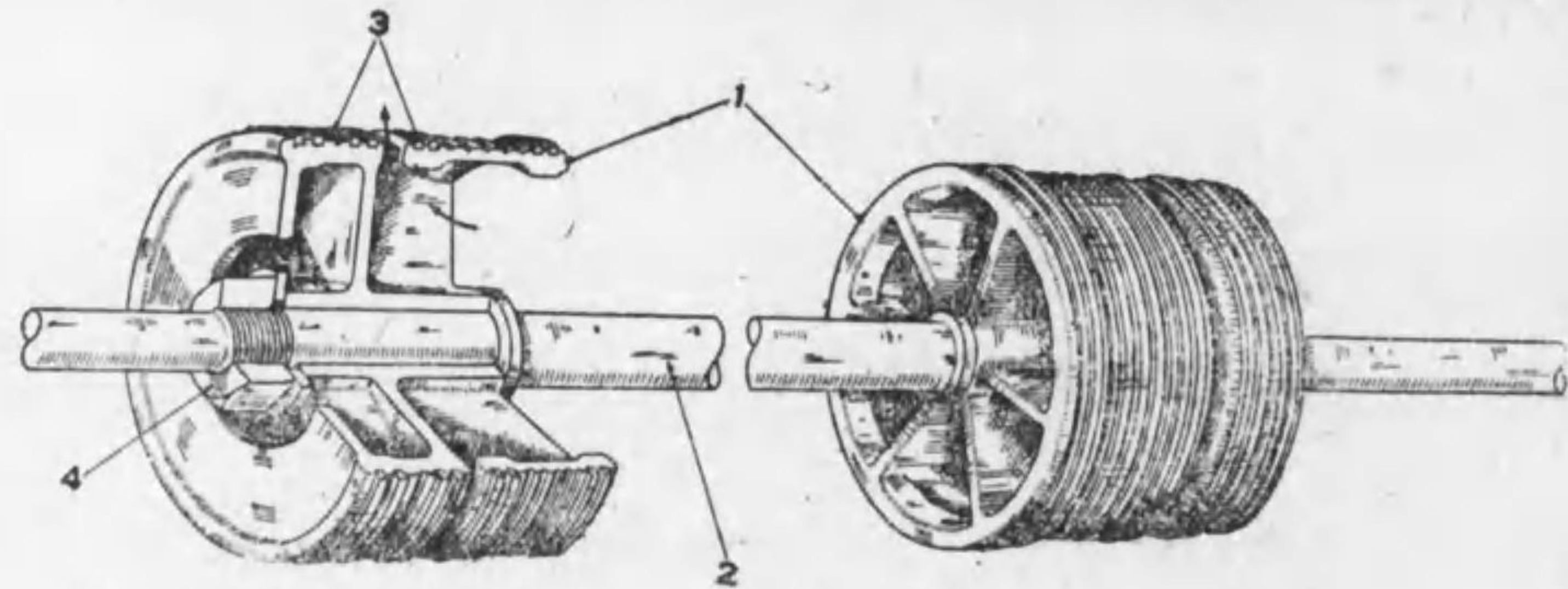
シリンダへ蒸氣を送つたり、又排出したりする直接の働きをする弁には滑弁式のもの、ピストン弁式のものがあるが、ピストン弁式は

1. 弁體が蒸氣圧力の釣合を保つので、之を動かすのに抵抗が少ない。
2. 蒸氣口が圓周に沿ふてゐるので、其の面積を大となし得るからワイヤードローイングが少ない。
3. 弁の漏氣はリングの取替に依つて簡単に防止し得る。
4. 弁座の摩耗はブシュの取替に依つて修復し得る。

等の利點があるので古い機關車を除いて他は總べて之を使用してゐる。

ピストン弁の種類にも色々あるが、作用上から見ると單式ピストン弁(單式給氣)と複式ピストン弁(複式給氣)の2種がある。それ等の構造と特徴を述べると次の通である。

單式ピストン弁——目下基本形として廣く用ひられてゐる第96圖の如き組立式のものが多い。圖に見る如く、弁體は内ピストン弁體(1)、中ピストン弁體(2)、外ピストン弁體(3)の三者を組合せ弁心棒(6)に嵌め込み締付ナット(8)



1 ピストン弁 2 弁心棒 3 ピストン弁リング 4 ナット

を以て固定したもので、各弁體間には張りの強いピストン弁リング(4)が嵌められ、之が蒸氣室内で一パイに張り廣がつて蒸氣を他側へ漏れないようにするばかりでなく、蒸氣口或は排氣口を開閉し蒸氣の給排を司るものである。斯様に總體的に構造簡單でリングの故障も少く、蒸氣の漏洩も少ないので後述する複式ピストン弁より炭水消費量が幾分少くて済む利點がある。尙此の式は既述の如くリングで蒸氣口を締切るのでリング締切と云つてゐる。

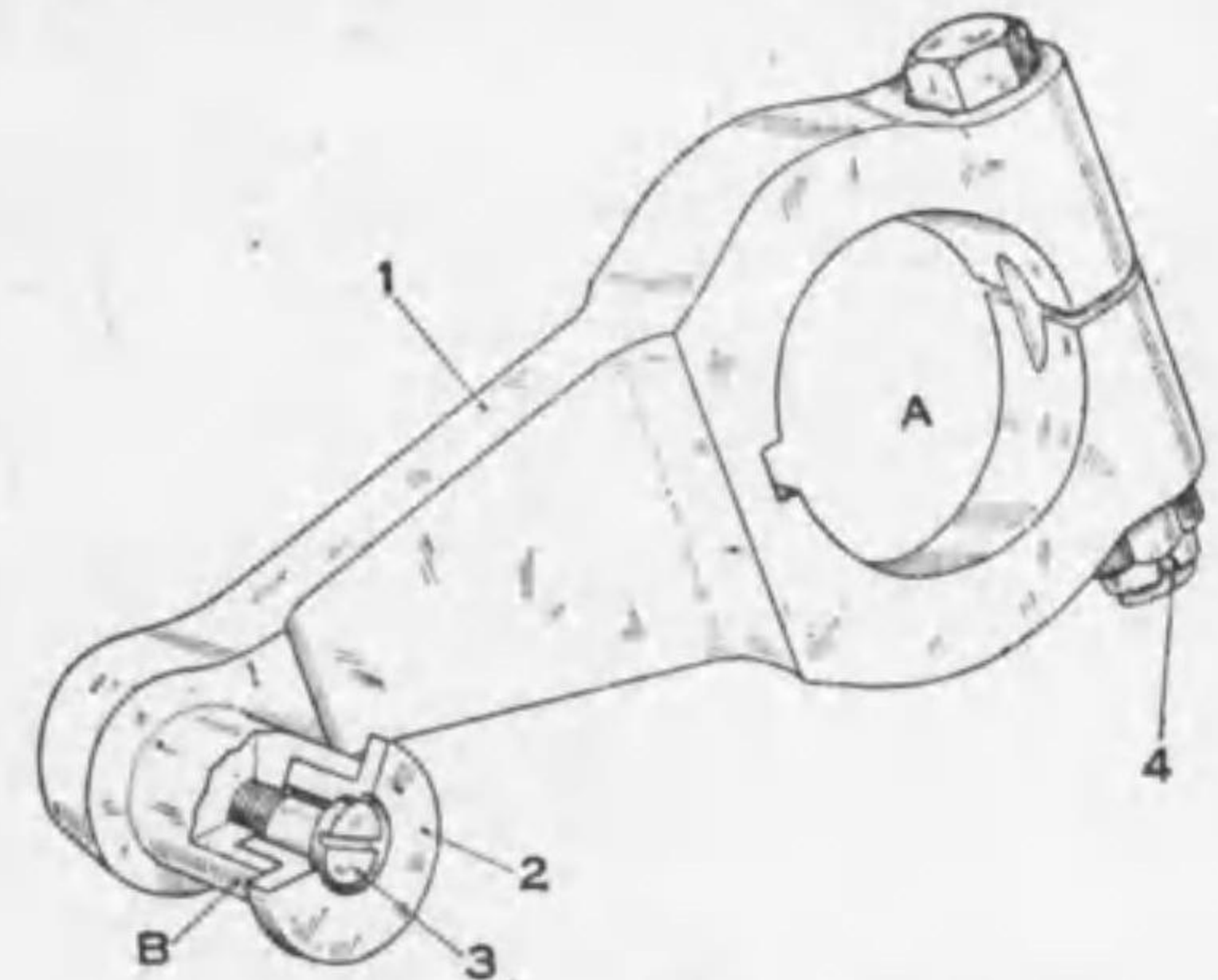
複式ピストン——第97圖の如き構造で、圖に見る如く多

少の間をおいて2組の弁體が並結されたような形となつてゐて、此の隙間(矢印)のところからも給氣が出来る特徴を有して居る。即ち蒸氣入口の面積が大となり、ワイヤードローイングを減少し、ピストンの行程の初圧を大にするので、平均有効圧力を高め、牽引力を大にする利點があるが、見らるゝ通り、弁が複雑でリングの數も多く蒸氣の漏洩が大であるので、前述の單式に劣ること多く、複式ピストン弁使用機關車も單式に改良されつゝある現状である。尙此の式は弁體で蒸氣を締切るので體締切と云つてゐる。

返クランクはステフェンソン式弁装置の偏心輪に相當するもので、主クランクピンに取付け、先端のピンは車軸の中心と一致して居ないから、車輪が回轉すると先端のピンは車軸の中心を中心として圓運動を爲し、之に取付られた偏心棒を車輪の回轉に伴ひ運動させるものである。クランクピンに取付る側は切口を有しクランクピンに嵌入後ボルト(4)にて締付固定するものである。ピン(B)は偏心棒の取付け部分で、鈎(2)と止ネチ(3)とに依り脱出しないようにしてある。

尙返クランクの取付位置はクランクに對し直角でないのが普通で、之は次の理由に依るものである。

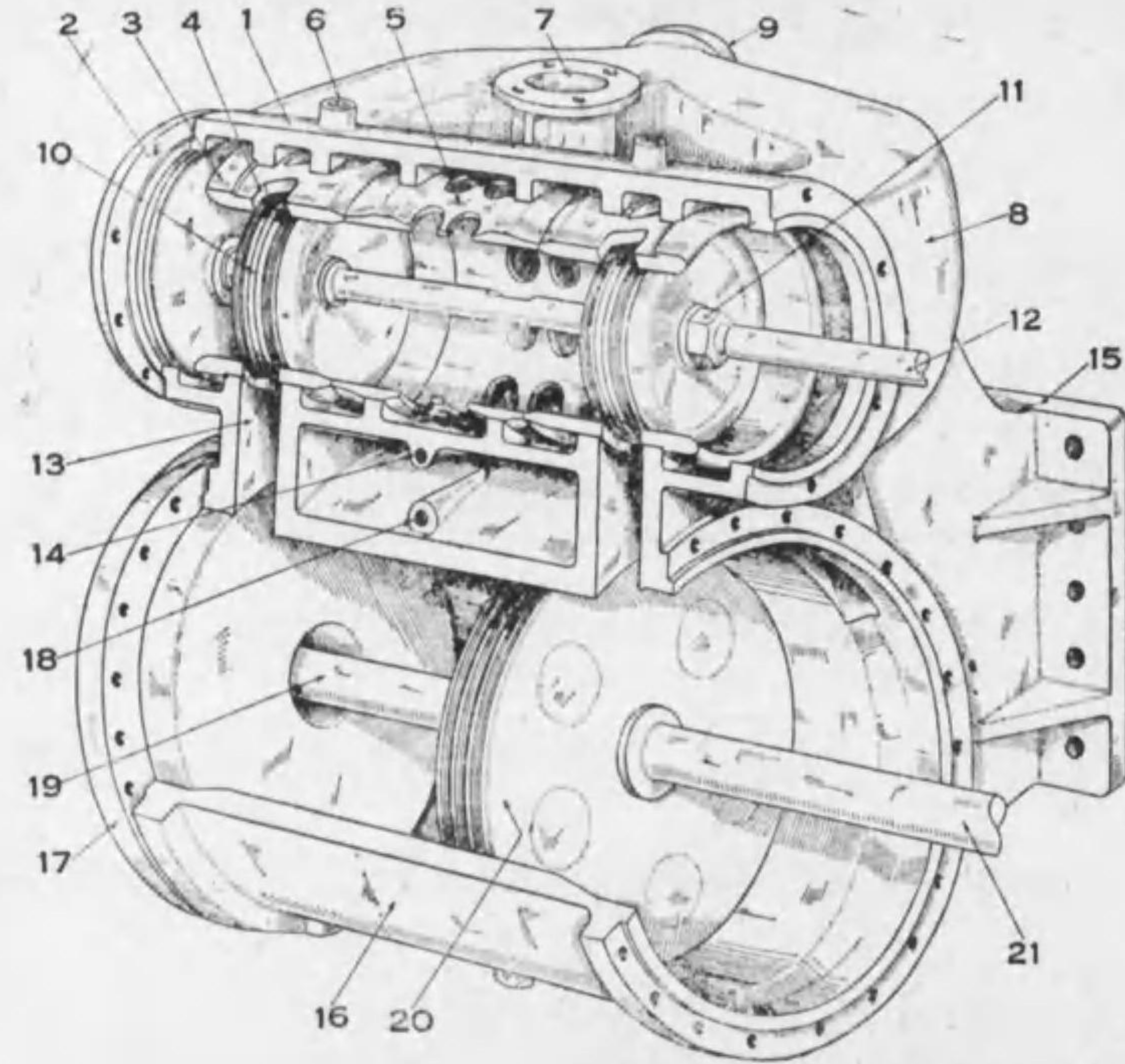
1. ワルシャート式弁装置はクランクが死點にあるとき加減リンクは直立せねばならぬ。
2. 加減リンクが直立してゐる場合、即ちクランクが死點にある場合加減リンクと偏心棒との取付ピンの中心が車軸とクランクの中心を結ぶ直線上にない場合、此の角を



1 返クランク 2 返クランク鈎
3 止ネチ 4 返クランク取付ボルト

直角にするときは、クランクが死點にあるとき加減リンクは直立の位置を探ることが出来ない。

3. 以上の理由に依り加減リンクの偏心棒との接合ピンの中心が車軸とクランクの中心線上にないもの(現在の機關車は殆んど)は直角となすことが出来ないのである。



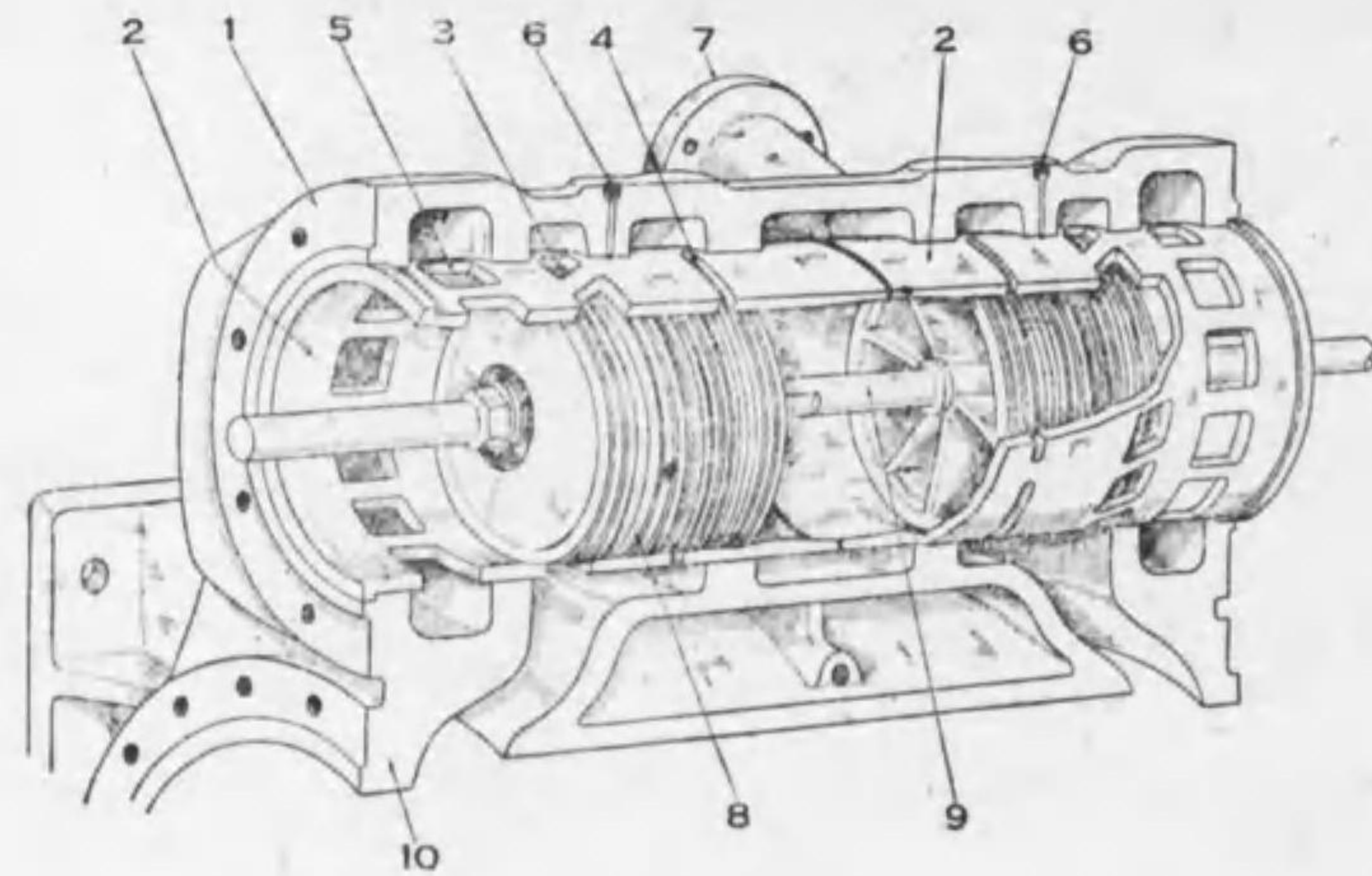
- 1 蒸 氣 室
- 2 蒸氣室前蓋
- 3 蒸氣室プシユ
- 4 蒸氣入(出)口
- 5 籠
- 6 給 油 口
- 7 主蒸氣管座
- 8 排 氣 路
- 9 吐出管座
- 10 ピストン弁
- 11 締付ナット
- 12 弁 心 棒
- 13 蒸氣路(出入)
- 14 蒸氣室排水管取付座
- 15 罐蓋取付座
- 16 シリンダ
- 17 シリンダ前蓋
- 18 シリンダ給油口
- 19 ピストン尻棒
- 20 ピストン
- 21 ピストン棒

蒸氣室には弁が滑弁式(第103圖)のもの、ピストン弁式(第99圖)のものに依り構造に基だしい相違がある。之は主として滑弁式は外側給氣式であるのに対し、ピストン弁式は内側給氣式であると云ふ根本の相違からである。又同じ滑弁式でもD形滑弁と、釣合滑では多少の相違があり、同じピストン弁式でも單式給氣と複式給氣とで之亦差違がある。滑弁式に就ては第103圖に譲り、茲にはピストン弁式の蒸氣室に就て述べよう。

第99圖はピストン弁使用の單式給氣の蒸氣室で、しかも最も新しい形のものである。圖に見る如く蒸氣室は圓筒形で、シリンダ(16)の直上に同一鑄物で造られ、蒸氣路(13)に依りシリンダと連絡し、又前後端は排氣路(8)に依り吐出管に、中央部は主蒸氣管取付座(7)に依り主蒸氣管に連絡する。内部には前後にプシユ(3)、中央に籠(5)が圧入されて居り、プシユの圓周には蒸氣出入口(4)が、籠の圓周に蒸氣口が穿たれて居る。内部にピストン弁(10)が納まり、プシユ面を弁装置の作用に依り摺動し、蒸氣出入口を開閉しシ

リンダへ蒸氣を送り又は排出を司る。

蒸氣がシリンダへ作用する経路を今一度系統的に述べるに、加減弁を開けば蒸氣溜の蒸氣は主蒸氣管から(7)を通り籠(5)の孔から入り前後兩ピストン弁の間へ入り込む。此の際ピストン弁が蒸氣室の中央にあるとき(逆轉機が中央に在るとき)はピストン弁に依り〔實は弁體に依つて居るリング(第96圖参照)に依り〕シリンダへ通ずる蒸氣出入口を塞いで居る(之が締切位置、普通カツトオフと云つて居る。又此の様にリングで蒸氣口を開閉するをリング締切と云ひ、之に對し體にて締切るのを體締切と云ふ)から蒸氣はシリンダへ入らずに兩ピストン弁間に充満、待機して居る。次にピストン弁が少しでも前又は後へ移動すれば一方の蒸氣出入口はピストン弁内側と連絡し蒸氣をシリンダへ送り込み(之が内側給氣式のわけ)ピストンを押し機關車を動かす力となり一方の蒸氣出口はピストン弁の外側と連絡しシリンダで使用済の蒸氣、所謂排氣を排氣路(8)から吐出管(近代式では一旦排氣室に入る)を経て大氣に放出されるのである。



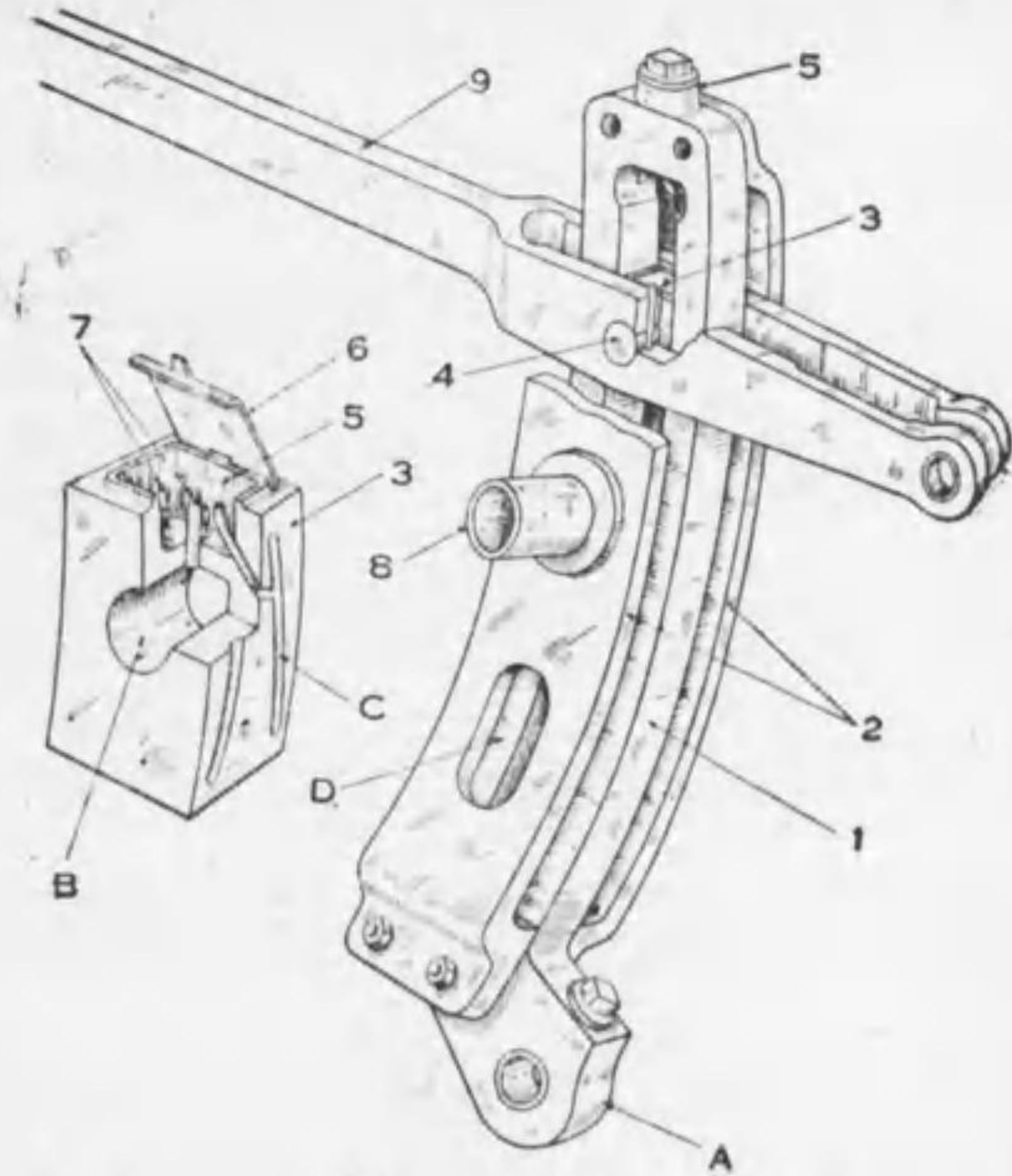
- 1 蒸 氣 室
- 2 プ シ ュ
- 3 蒸 氣 入 (出) 口
- 4 蒸 氣 入 口 (補 助 口)
- 5 排 氣 出 口
- 6 給 油 穴
- 7 主 蒸 氣 管 座
- 8 複 式 ピ ス ト ン 弁
- 9 弁 心 棒
- 10 シ リ ン ダ

第100圖は複式給氣のピストン弁使用の蒸氣室で、プッシュ(2)には蒸氣出入口(3)、蒸氣補助入口(4)、排氣出口(5)が穿たれ、内部には複式ピストン弁が納つて居る。

複式給氣と云ふのは蒸氣入口が主口と補助口と2つあることで、蒸氣の通路が大であるため、蒸氣のワイヤードロイングの起ることが少く、高い割合の膨脹を利用し得る

ため、蒸氣効率がよいと云ふ利點がある。併し現今の複式ピストン弁の形態からして細かいリングの数が多く(蒸氣口はリングで締切らず弁體で締切る所謂體締切式)、折損と膠着の爲漏氣が大であるとして省みられず、第99圖の單式給氣式が全盛の様相を呈してゐる。

(ピストン弁の細部に就ては第97圖参照)

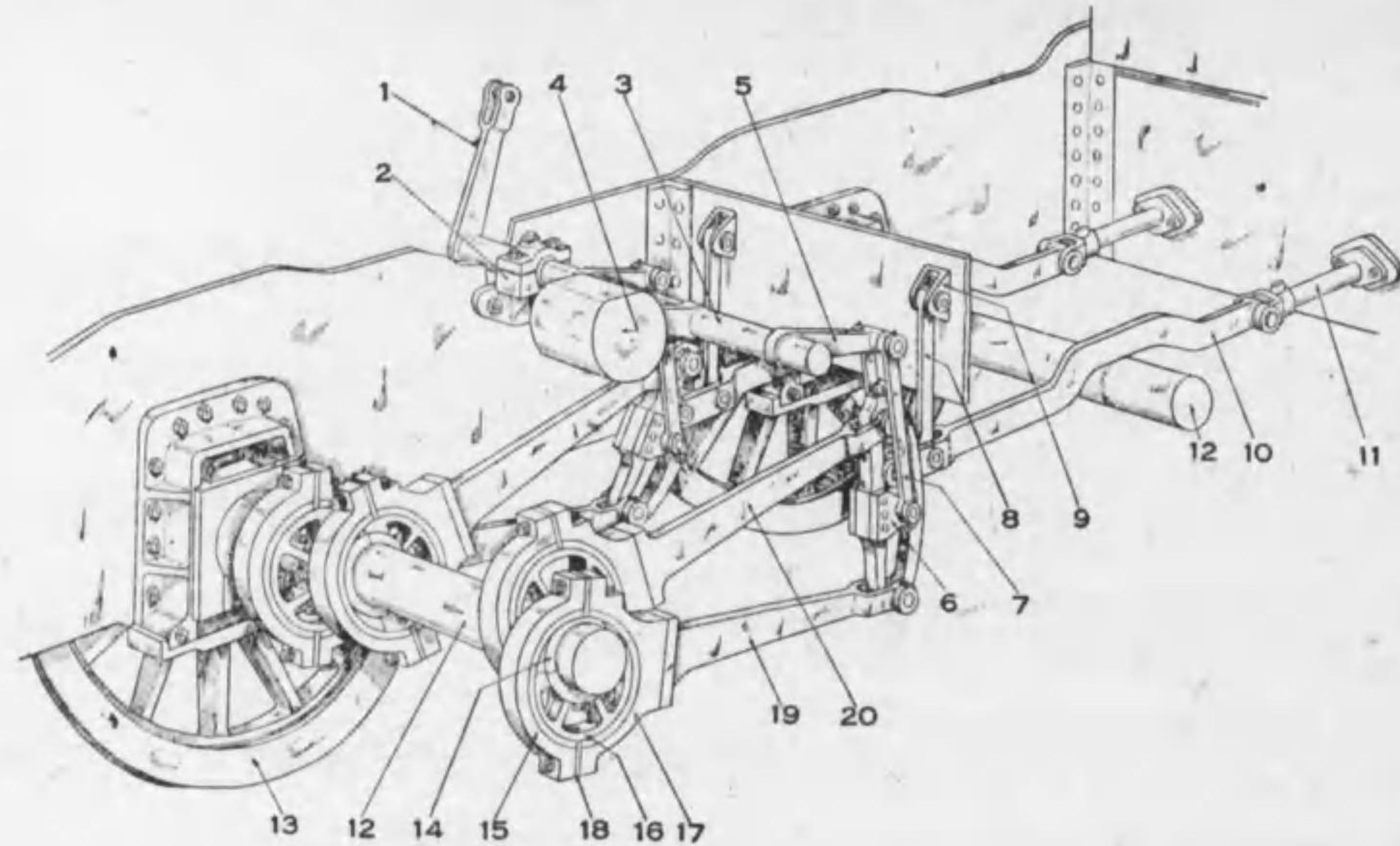


- 1 加 減 リ ン ク 體
- 2 加 減 リ ン ク 側
- 3 加 減 リ ン ク 滑 子
- 4 滑 子 ビ ン
- 5 油 壺
- 6 油 壺 蓋
- 7 油 管
- 8 軸
- 9 心 向 棒

加減リンクは加減リンク體(1)、加減リンク側(2)、加減リンク滑子(3)の三部より構成され、加減リンク側にはリンク軸(8)が取付られ、此の點が推動の支點となるのである。リンクは内部に溝を有し、此の溝はワルシャート式弁裝置では心向棒(9)の半徑、ステフエソソ式弁裝置では理論上の偏心棒の長さの半徑の弧になつてゐる。之等摩擦部分は弁運動に直接の關係があるので表面は炭素燒入を行ひ、摩擦を防いでゐる。下端Aは偏心棒を取付ける部分である。

心向棒(9)は滑子運動を弁に傳へる棒であつて、前縁は合併テコに取付け、後縁は二又となつて加減リンクと滑子を挟みピン(4)を加減リンク(3)のB孔に通し取付けてゐる。

心向棒は釣リンクで後縁近くを釣り逆轉機と連接せしめ、逆轉機の移動を釣リンクを介して心向棒を動かして滑子の位置を變へるのである。



- | | | | | |
|---------|----------|-----------|------------|------------|
| 1 逆轉軸腕 | 2 逆轉軸受 | 3 逆轉軸 | 4 釣合錘 | 5 釣リンク腕 |
| 6 加減リンク | 7 釣リンク | 8 心向棒釣リンク | 9 心向棒釣受 | 10 心向棒 |
| 11 弁心棒 | 12 動輪軸 | 13 主動輪 | 14.16 偏心内輪 | 15.17 偏心外輪 |
| 18 挟金 | 19 後進偏心棒 | 20 前進偏心棒 | | |

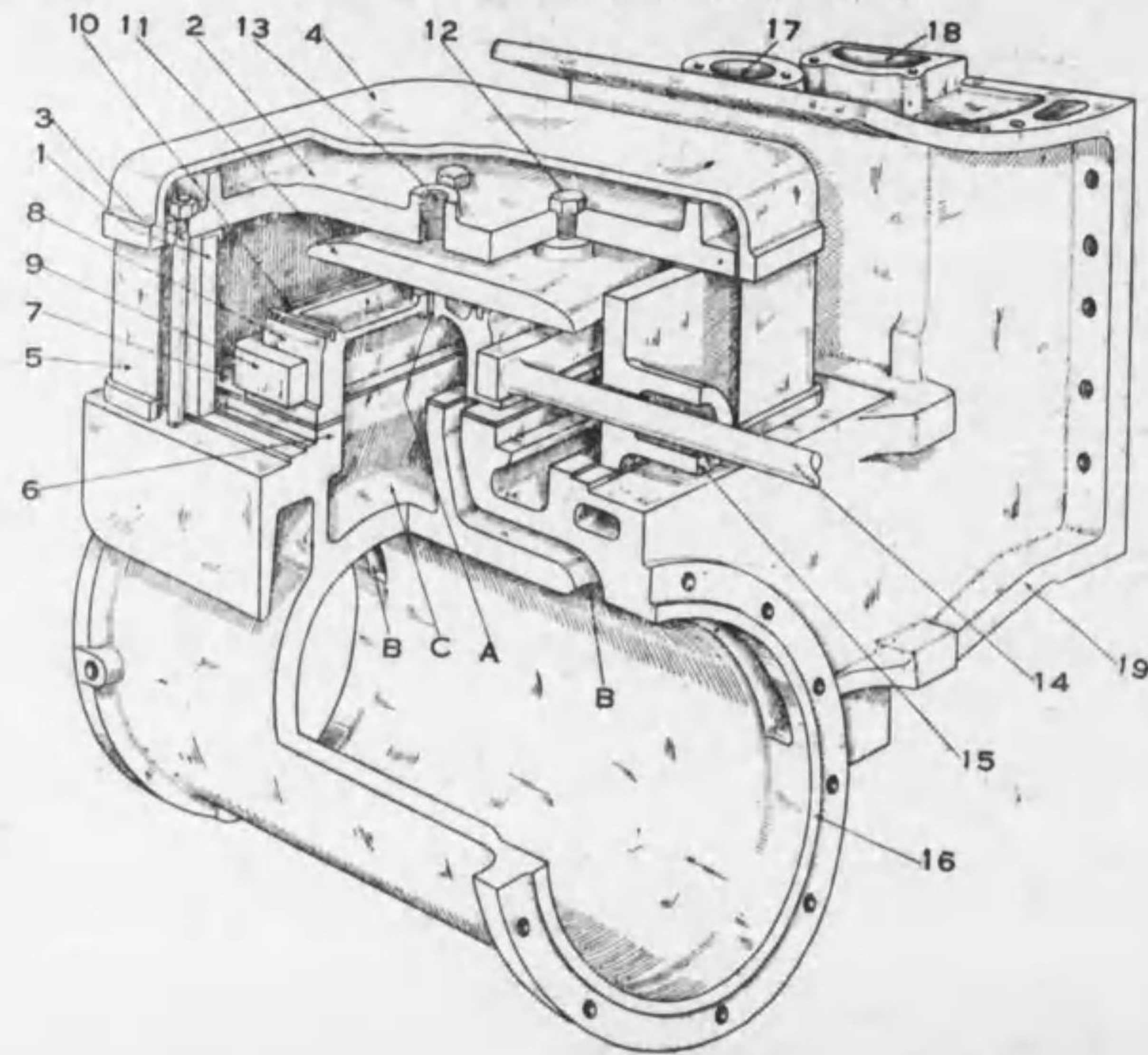
第102圖はステフェンソン式弁装置で、2120, 2400形式機関車等古くは広く使用されたものであるが、より優秀なワルシャート式の出現に依り圧倒されて、今は僅かに一部機関車に名残を止めてある有様である。ワルシャート式との相違點に就ては既に述べたから、大體の構造を説明しよう。

機関車動軸に(12)に前進偏心輪(前進偏心棒(20)の取付いてある偏心輪)と後進偏心輪(後進偏心棒(19)の取付いてある偏心輪)を備へ、此の各々は前進偏心棒(20)、後進偏心棒(19)に依つて加減リンク(6)の上端並に下端に取付られて居る。加減リンクの弧は偏心棒の長さを半径とする圓弧に作られ、内側に溝を有し、此の溝内を上下に滑動する滑子を嵌め、滑子はピンに依り心向棒(10)と接合し、之が弁心棒(11)に接続して滑弁に連絡して居る。従つて偏心輪の運動は偏心棒を介して加減リンクを前後に動かし、此の運動が滑子に傳はり、弁心棒に依り弁に、延いては滑弁に前後運動を與へることとなる。

加減リンクの中央には加減リンク釣受を取付け、釣リンク(7)に依り、逆轉軸腕(5)に釣られ、一方逆轉軸(3)は逆轉軸

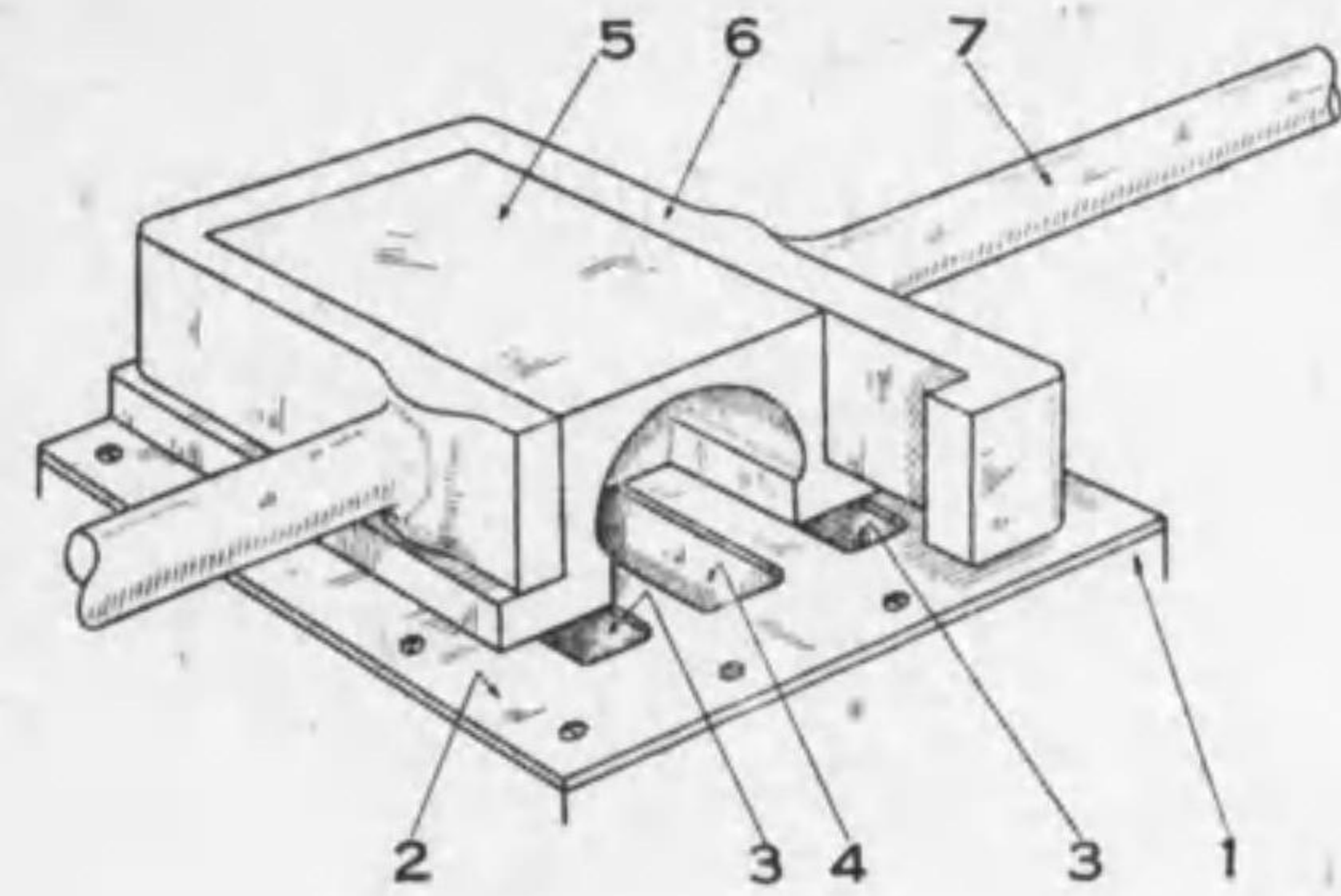
腕(1)を介して同腕に連結されてある逆轉棒を経て運轉室内の逆轉テコに接合せられてあるから、逆轉テコを前後に動かせば加減リンクが上下に動かされることとなる。従つて逆轉テコを前方極端に移せば、加減リンクは最低位に落ちて、弁心棒(11)と前進偏心棒(20)とは殆んど一直線となり、滑弁は前進偏心輪のみに依つて動かされ、機関車は前進運轉となり、之と反對に逆轉テコを後端に取れば加減リンクは最上位置に上り、今度は弁心棒(11)と後進偏心棒(19)とが殆んど一直線となり、滑弁は後進偏心輪のみの運動を受けるので、機関車は後進運轉をする。此の様に加減リンクの上下兩端に於ては滑弁は前進又は後進偏心輪のみの運動を受けるが、逆轉テコを引き上げ、滑子を加減リンクの中央に近付けるに従ひ反端側偏心輪の影響が加はり、締切を早め中央に於ては前後兩偏心輪より同量の運動を受けることとなるから、前進でも後進でもない中性の位置となる(運轉中なら今まで運轉してゐた方向へ運轉する)之をミッドギヤと云つてゐる。

第 103 圖 鈎合滑弁全體



- 1 蒸氣室
- 2 蒸氣室蓋
- 3 植ボルト
- 4 被板
- 5 被板
- 6 弁座(シリンダ鑄物)
- 7 弁座當板
- 8 滑弁(鈎合)
- 9 弁棒
- 10 鈎合弁ストリップ
- 11 鈎合板
- 12 鈎合座板取付ボルト
- 13 送油管取付座
- 14 弁心棒
- 15 パッキン箱
- 16 シリンダ
- 17 主蒸氣管座
- 18 吐出管座
- 19 シリンダ鑄物

第 104 圖 D 形滑弁



- 1 弁座
- 2 弁座當板
- 3 蒸氣口
- 4 吐出口
- 5 D形滑弁
- 6 弁棒
- 7 弁心棒

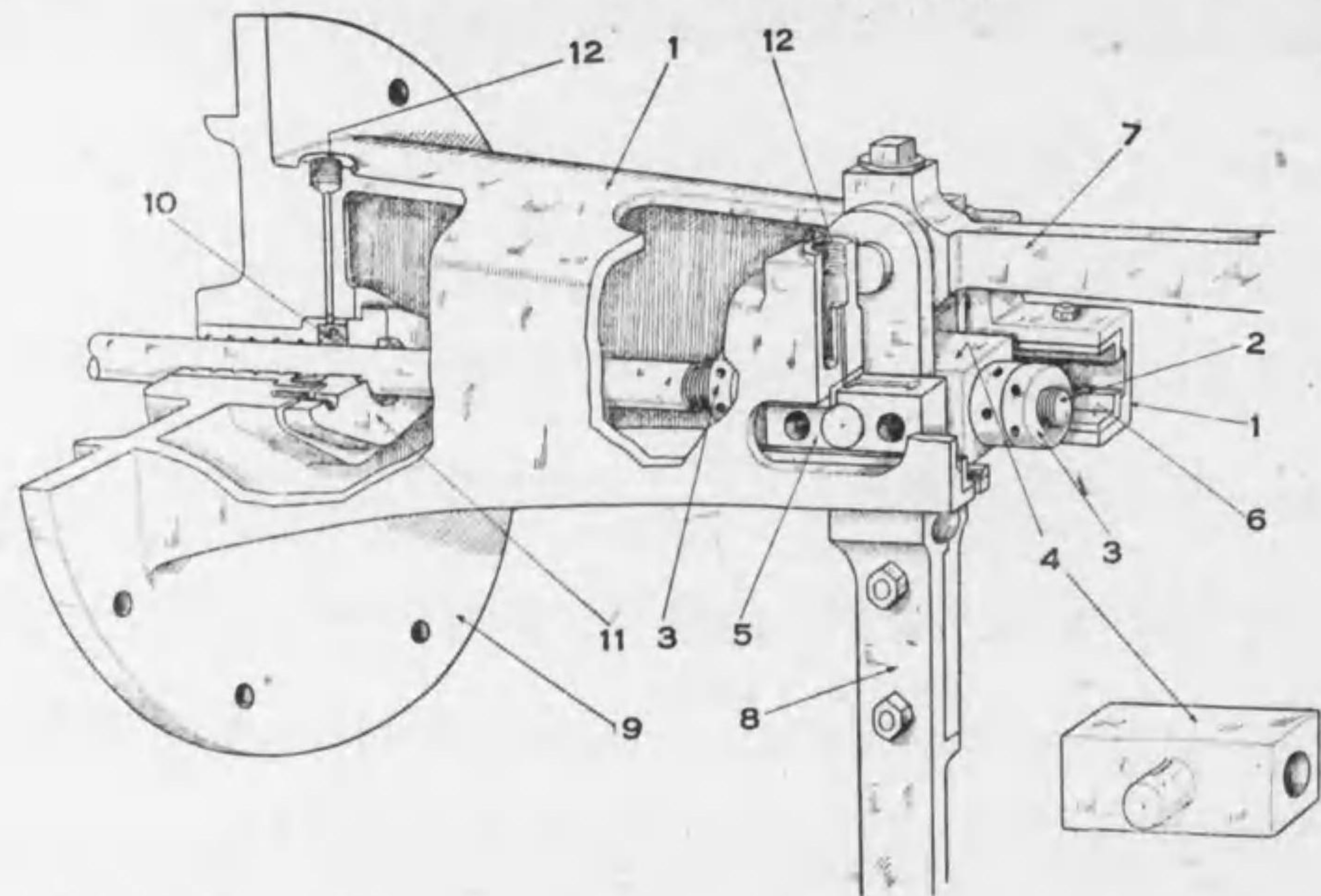
滑弁は蒸氣室内にあつて、其の座を摺動し、シリンダに対し蒸氣の給排を司るもので、主として飽和蒸氣機関車に採用されて居り、D形と鈎合式の2種がある。D形は第104圖の如く至極簡単な滑弁であるが、弁の背面に常に直接蒸氣圧力を受ける爲弁を動かすに大きな力を要し、従つて弁座並に弁装置各部の摩擦も多いので、之等の缺點を補ふべく考案されたのが第103圖の鈎合式である。

圖に見る如く、滑弁(8)の背面に前後左右に四角の溝を穿ち、之に同じく四角形のストリップ(10)を挿入し、溝底に置いたバネに依つてストリップの上面は常に蒸氣室蓋(2)に取付られた鈎合板(11)に接着してゐるから弁の背面に圧力なく、第104圖のD形に比し遙かに小さい力で弁を動かし得ることとなる。而して、四角に取囲まれた内部には小孔(A)を設け、ストリップの不具合等から生蒸氣の弁の背面に入つたものを吐出口(C)へ逃して背圧

を防いでゐるが、それだけ蒸氣の浪費となり此の弁の缺點とされてゐる。

ピストン弁式は内側給氣式であるが、滑弁式は外側給氣式、即ち生蒸氣は弁の外周を包圍し、弁の移動に依りシリンダへ給氣し、排氣は弁の内面から吐出されるものである。

第 105 圖 心 向 棒 案 内 全 體



- | | | | |
|-------------|---------------|------------------|-------------|
| 1 弁心棒案内 | 2 弁心棒 | 3 弁心棒クロスヘッド締付ナット | 4 弁心棒クロスヘッド |
| 5 弁心棒クロスヘッド | 6 弁心棒クロスヘッド滑金 | 7 心向棒 | |
| 8 合併テコ | 9 蒸気室後蓋 | 10 バツキン | 11 バツキン押エ |
| | | | 12 油壺取付座 |

弁心棒案内は普通蒸気室蓋と一體に造られて居り、ピストンを正しく往復運動せしむる爲滑棒及クロスヘッドを設けてゐると同様、ピストン弁を正しく往復運動せしむる爲に設けられるものであると同時に、此處に弁心棒、合併テコ、心向棒を一連的に集結してピストン弁へ運動を傳へる場所ともなつて居り、ワルシャート式弁装置の一部を成して居るのである。

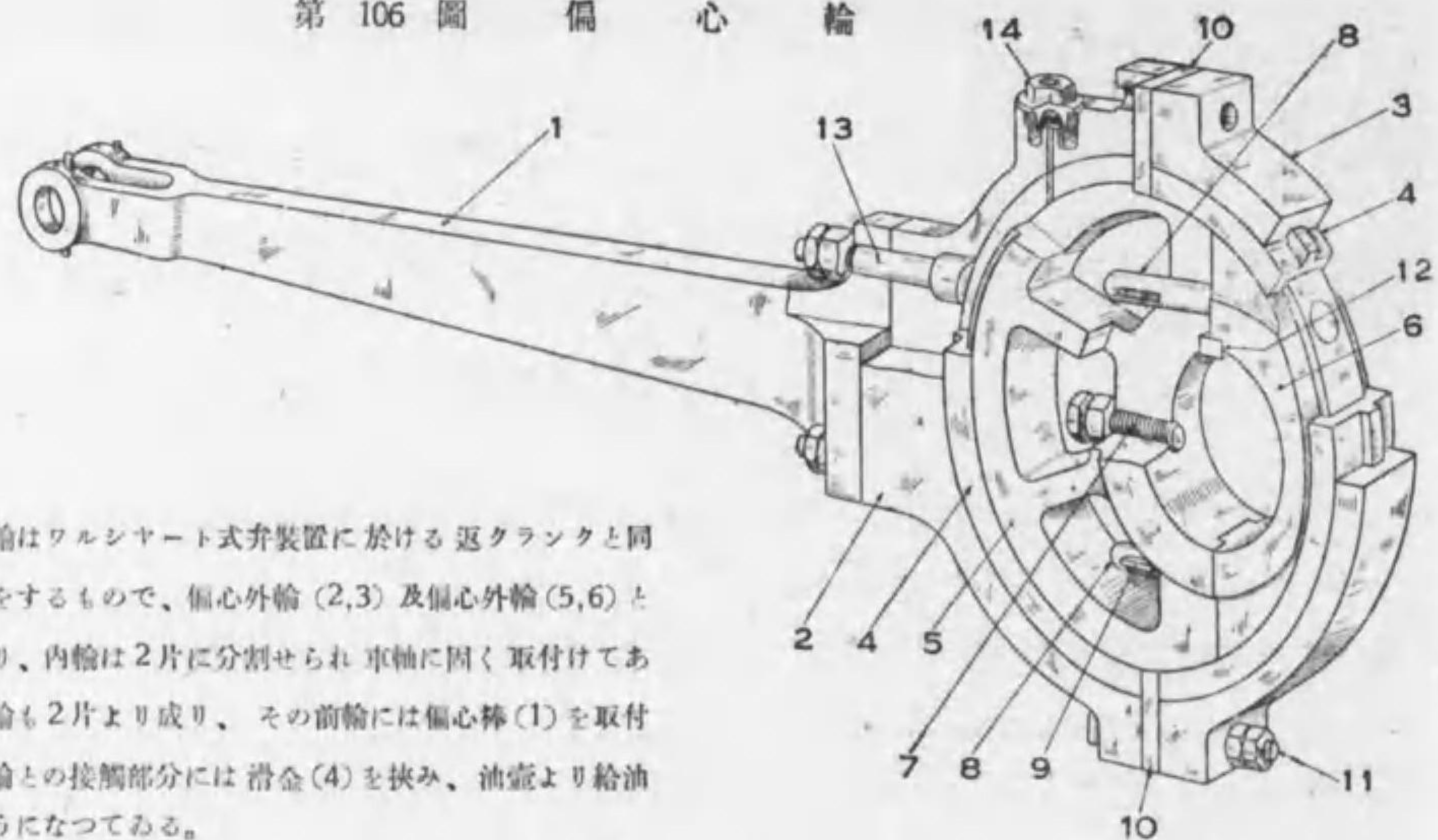
蒸気室蓋(9)は蒸気室にボルトを以て締付けられ、その中央部には弁心棒(2)が貫通して居り、穴の周圍を鑄出してバツキン箱が造られて居る。バツキン箱内部には圖の如く數條の溝を設け蒸気バツキンの作用を爲さしめ、即ち蒸気室内の蒸気がバツキン箱から逃げ出さんとする際此の溝の部分で蒸気が渦巻きを生じ、次に漏れて来る蒸気を阻止する作用をするので、之を蒸気バツキンと稱してゐる。…出口方向にはバツキンを填めて之をバツキン押エ(10)で押へ漏氣を防いでゐる。此のバツキン装置はピストンバツキ

ン装置から見ると甚だ簡單である。之はピストン弁の外側は圧力の低い排氣が通過するのみで、進出力が弱いから斯く簡單でよいわけなのである。

弁心棒案内(1)は象の鼻の如き形を爲し、蓋(9)と一體となつて居り、内面兩側はコの字形の溝となり、溝の上下面には砲金製の弁心棒クロスヘッド滑金が貼り付けられて居る。

弁心棒(2)の後端は弁心棒クロスヘッド(4)に嵌り、ナット(3)に依り適當な位置に固定されて居る。弁心棒クロスヘッドは圖の如き形で兩側にピンが作り出され、之に合併テコ(8)、弁心棒クロスヘッド(5)が嵌つてゐて、(5)は前記弁心棒案内の溝内に嵌つて前後に摺動し弁心棒の正しき往復の案内者となるものである。而して合併テコの上端には心向棒(7)が連結され、逆轉機を操作することに依り、機關車を任意の方向に、或は任意に給氣を加減する運動をピストン弁に傳へる仕組になつてゐる。

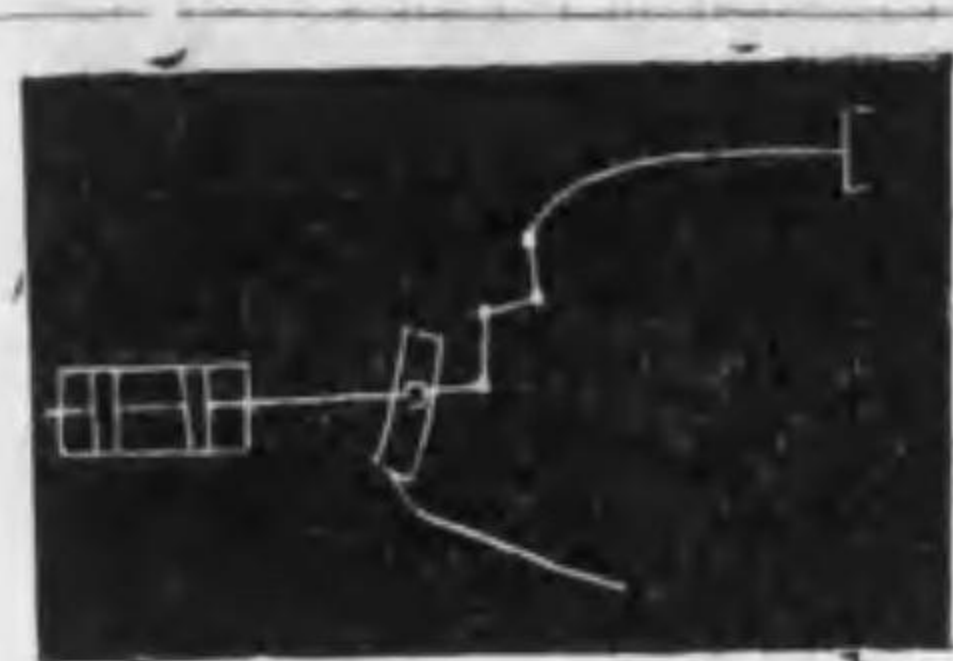
第 106 圖 偏 心 輪



偏心輪はワルシャート式弁装置に於ける返クランクと同じ作用をするもので、偏心外輪(2,3)及偏心内輪(5,6)とより成り、内輪は2片に分割せられ車軸に固く取付けてある。外輪も2片より成り、その前輪には偏心棒(1)を取付け、内輪との接触部分には滑金(4)を挟み、油壺より給油するようになつてゐる。

車軸が回轉すると之に固定された偏心内輪も回轉し、外輪が驅動されるので、偏心棒に依り滑弁を前後に動かすもので、1箇の蒸氣室に対し、前進用と後進用の2箇の偏心輪が並んで取付られてゐる。

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1 偏 心 棒 | 2,3 偏 心 外 輪 |
| 4 偏 心 外 輪 滑 金 (スベリガネ) | 5,6 偏 心 内 輪 |
| 7 偏 心 内 輪 締 付 ネジ | 8 偏 心 内 輪 取 付 ボルト |
| 9 コツタ | 10 挟 金 |
| 11 偏 心 外 輪 締 付 ボルト | 12 キ |
| 13 偏 心 棒 取 付 ボルト | 14 油 壺 蓋 |



逆 轉 装 置

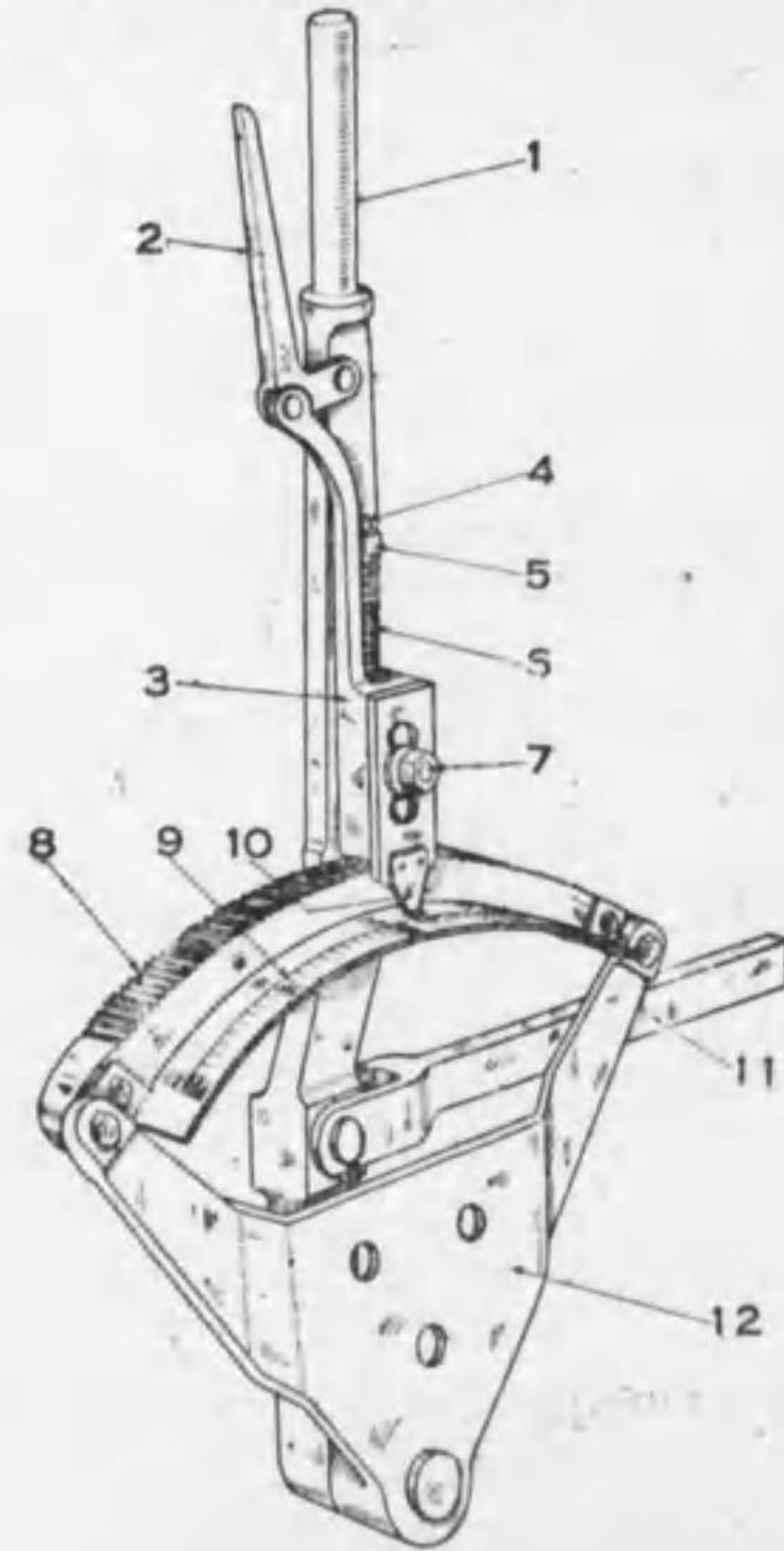
機

關車は使用上の目的から時に應じ前進、後進が自由に利かなくてはならぬと同時に、弁(滑弁又はピストン弁)に締切の遲速を與へて牽引力の増減、蒸氣消費量の節約を圖らねばならない。之等の作用を爲さしむる爲には弁装置に運動方向及働きの量を變へてやり、此の目的が果されるのであり、逆轉室内で機關士の意の儘に之を果させる装置が逆轉装置である。

逆轉装置は弁装置の一部分を成すもので、逆轉機、逆轉

棒、逆轉軸及逆轉腕を以て構成され、逆轉腕の端は釣リンクに連接して、心向棒、弁心棒を経て弁を動かすものである。機關車が停止中は逆轉機は中央に置かれるのであるが之を前又は後に移動すれば弁の位置は變ぜられてクランクの位置が如何なる位置にあつても機關車を前進又は後進せしむることが出来、又中心と前後の適當なる中間に置けば、任意に弁の行程を變じ(締切を變へる)シリンダに供給する蒸氣量を加減することが出来るのである。

逆轉装置を操作する種類から分類すると手動式と動力式とに區別が出来、手動式は又更にテコ式とネヂ式の二種に區別することが出来る。テコ式は2120, 2400, 2500形式機關車等僅かに古い機關車に残されてゐる程度で、近代は殆んどネヂ式であり、一部C53, D50形式の如く動力式を用ひた機關車もある。併し此の動力式は締切の適確を期されないので、發展性はない様である。

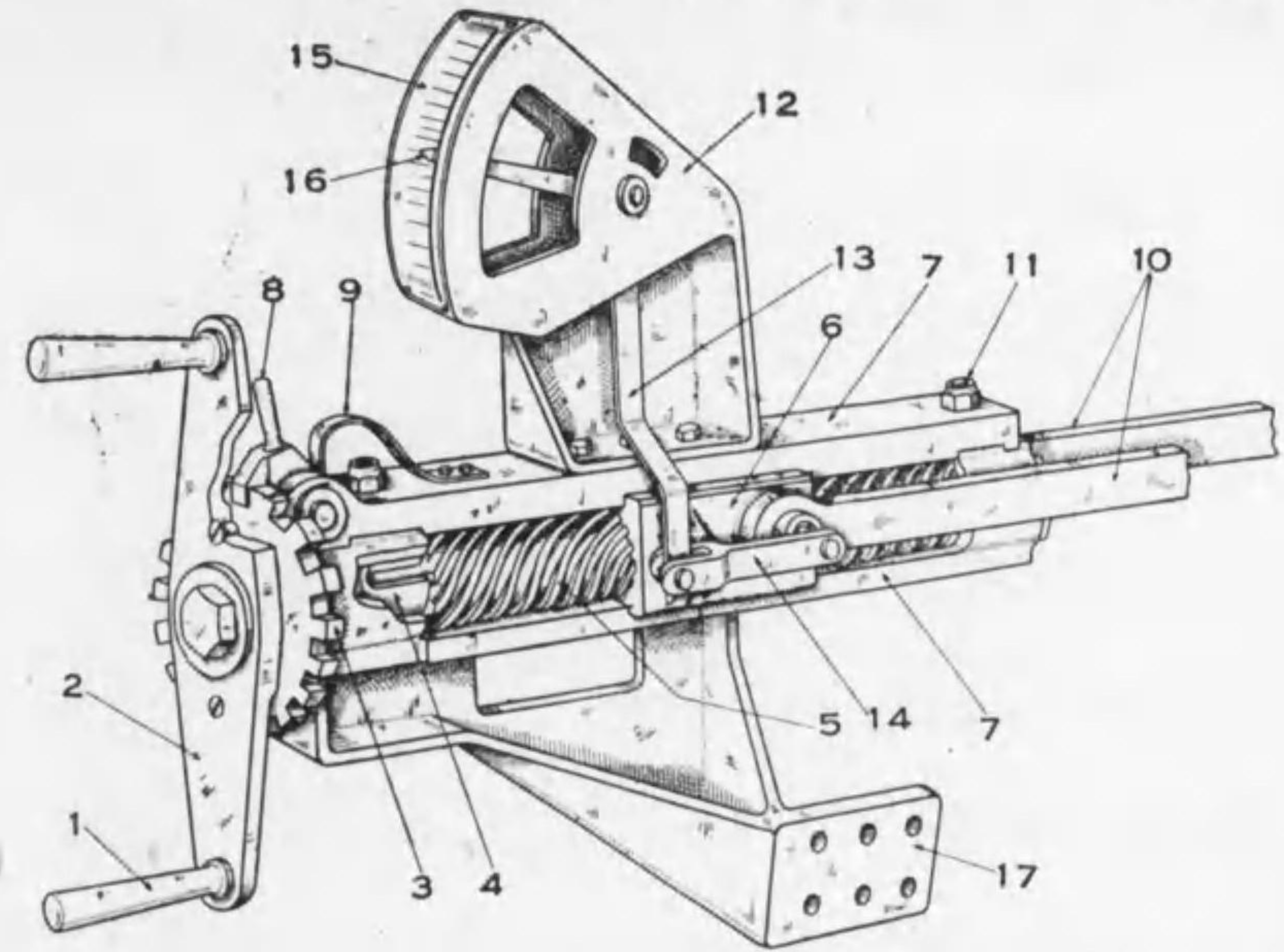


第107圖は手動式逆轉装置の逆轉テコである。構造は圖に示す如く加減弁のテコと殆んど同形で、逆轉ハンドル(1)、止ハンドル(2)、扇形齒車(8)等から成り、之を取扱ふには逆轉ハンドル(1)を止ハンドル(2)と共に握れば掛金(3)はバネ(6)を圧縮して扇形齒車(8)の齒より外れ、任意の位置に動かす得るもので任意の位置にて止ハンドルを放せば先に圧縮されたバネ(6)の弾力にて掛金(3)は扇形齒車の齒に喰ひ込みその位置に固定されるのである。

而してハンドルを動かせばハンドルの下部に取付られた逆轉棒(11)は前後その動かした方向に動かされ、之を逆轉棒の先端に連接せる逆轉腕に傳へ、

釣リンク、心向棒を経て加減リンク滑子或は加減リンクの位置を變へ、同時に弁の位置を變へるのである。併して、任意の位置、例へば弁の締切を20%としたいと思ふときテコをどの邊に止めたらよいかを指示する爲扇形齒車の側面に弁の位置とテコの位置が符合する目盛板(9)を設け、一方テコに指針(10)を取付けて、前例の如く20%の締切を欲すれば指針が目盛板の20%を指したとき止めハンドルを離せば目的の位置に止めることが出来るのである。

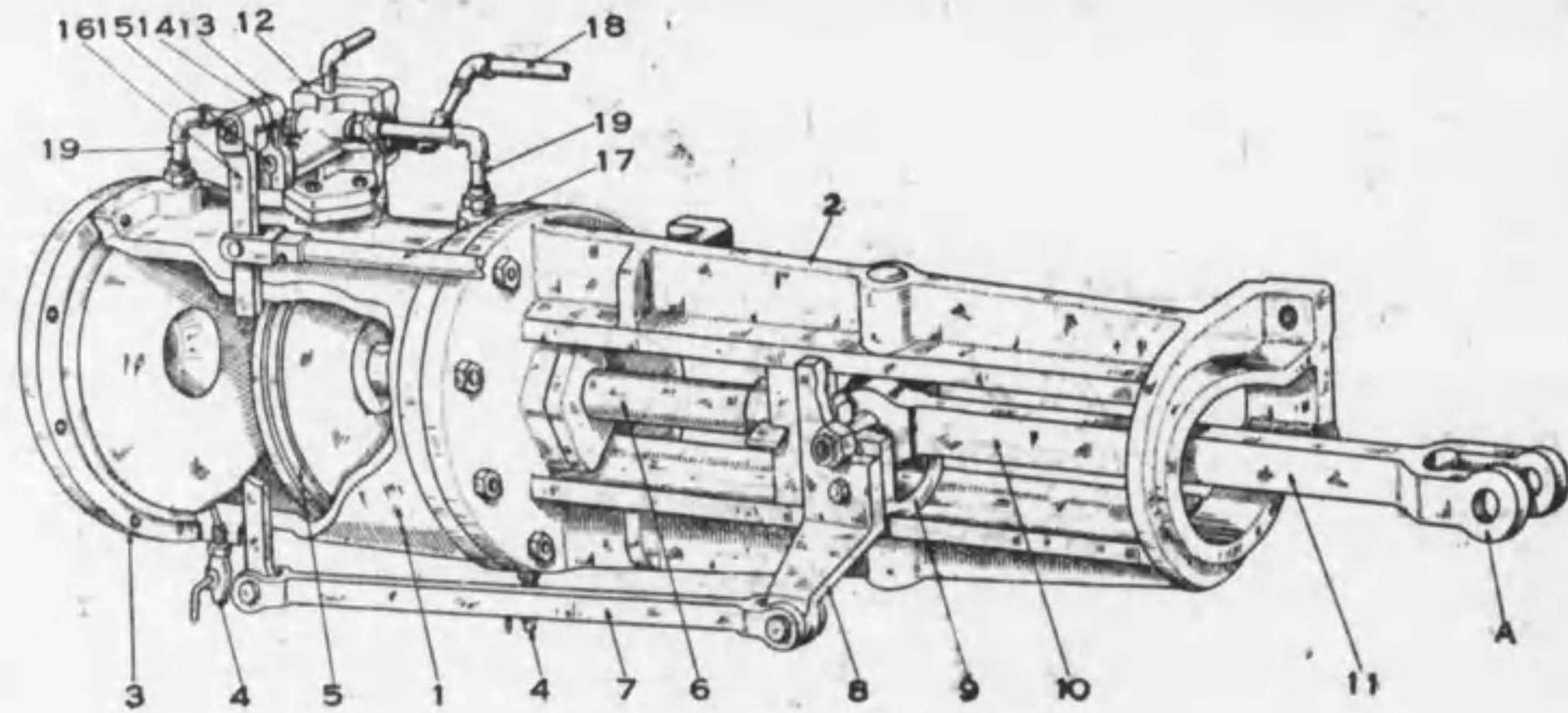
- 1 逆轉ハンドル
- 2 止ハンドル
- 3 掛金
- 4 バネ心棒
- 5 バネ押エ
- 6 バネ
- 7 ピン
- 8 扇形齒車
- 9 目盛板
- 10 指針
- 11 逆轉棒
- 12 逆轉機支エ



- 1 ハンドル腕
- 2 ハンドル
- 3 齒車
- 4 受金
- 5 ネヂ
- 6 滑子
- 7 滑子案内
- 8 掛金
- 9 板バネ
- 10 逆轉棒
- 11 給油栓
- 12 目盛板
- 13 クランク
- 14 リンク
- 15 目盛
- 16 指針
- 17 逆轉ネヂ受

第108圖は手動式逆轉装置のネヂ式逆轉機である。此の式はテコ式よりも力を要しなく且つ操縦が容易であるので近來は殆んど此の式が採用されてゐる。之を取扱ふには掛

金(8)を外し、ハンドル(2)を持って回轉すればネヂ(5)も回轉し、滑子(6)を前後に移動し滑子に連結してある逆轉棒を前後に動かし目的を達するものである。



- | | | | | |
|----------|--------|-----------|----------|------------|
| 1 空気シリンダ | 2 棒 | 3 シリンダ蓋 | 4 排水コック | 5 ピストン |
| 6 ピストン棒 | 7 結リンク | 8 クロスヘッド腕 | 9 クロスヘッド | 10, 11 逆轉棒 |
| 12 蒸気室 | 13 弁腕 | 14 弁腕ピン | 15 弁心棒 | 16 回轉テコ |
| 17 作用棒 | 18 空気管 | 19 空気管 | | |

動力逆轉装置とは圧力空気を利用して逆轉操作を行ふ装置でその種類も二、三あるが、目下省に於て使用されてゐるのは第109圖に示すエレスコ式逆轉装置である。罐の左側

に空気シリンダを主體とする諸装置を取付け 圧力空気に依り内部のピストンを動かし、クロスヘッド、逆轉棒を介し、逆轉軸腕に作用するもので、逆轉室内には逆轉テコがあり

之に依り空気シリンダ内に圧力空気を給排する弁を操作し、加減リンク内滑子を所要の位置に動かすのである。

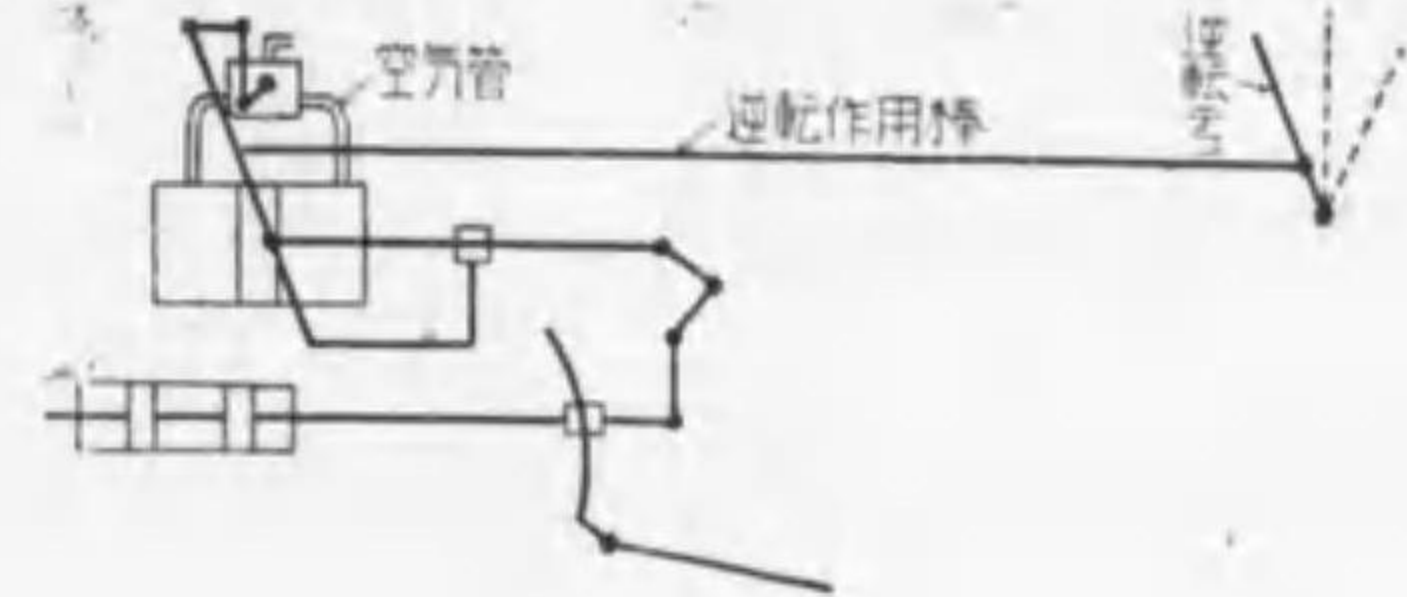
今第109圖と略圖に依つて構造と作用を説明しよう。(弁部の作用は第110圖に詳述する) 尙説明は便宜上逆轉テコを前へ取つた場合(前進逆轉)に就てすることとする。

1. 逆轉室内の逆轉テコを前に倒すと逆轉作用棒(17)は押されて合併テコ(16)に此の運動を傳へる。然るときは合併テコ(16)は下端結リンク(7)との連結點(B)を支點として前方に傾き、弁腕ピン(14)、弁腕(13)、弁心棒(15)を介して回弁室内の回弁を動かす。回弁は空気シリンダ(1)の後部給氣孔を開き、前部を吐出口に通ぜしめる。(回弁室内へは元空気溜から圧力空気が來てゐる)

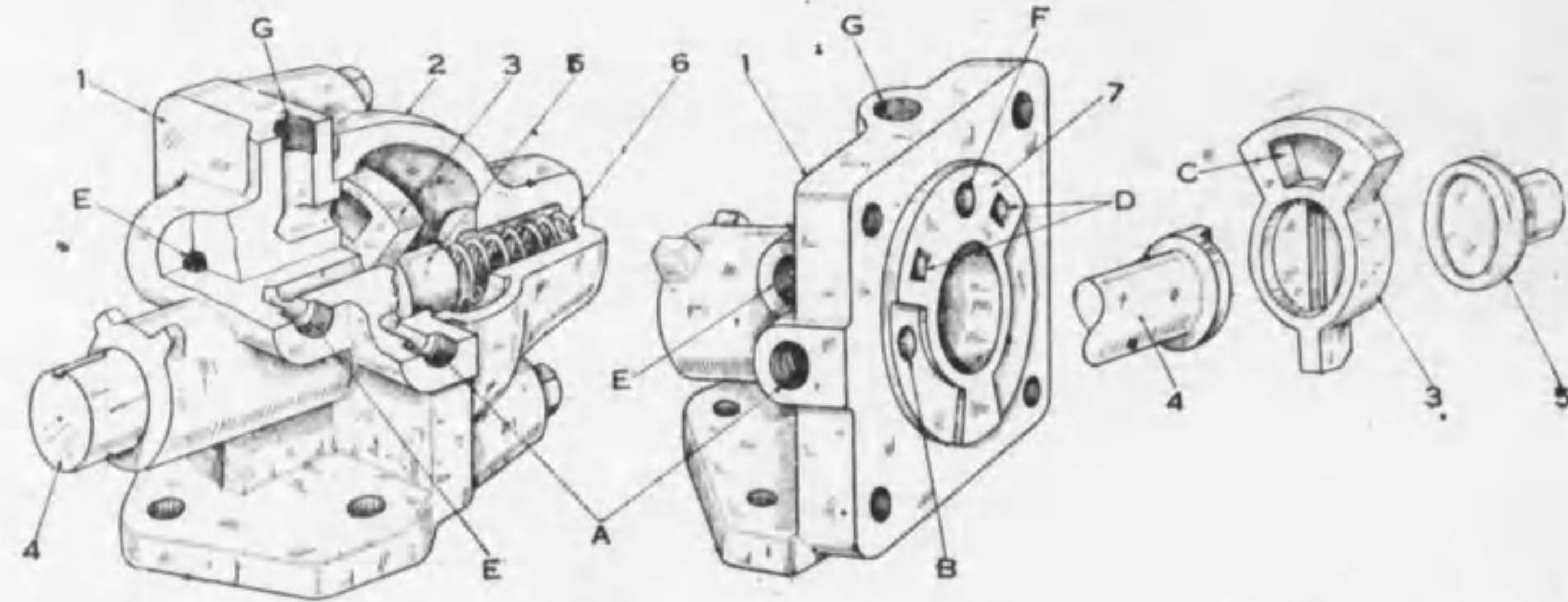
2. 従つてピストン(5)の後部に圧力空気が進入するのでピストンは前進し、同時にクロスヘッド(9)及結リンク(7)は同方向に動くから合併テコ(16)は逆轉作用棒との連結點(C)を支點として下端は前方に移動する。

3. 此の運動に依り合併テコの上端は後方に移動し、回弁を元の位置に戻し、重り位置を取り、ピストン(5)は前後の圧力が釣合つて停止する。

4. ピストン棒の運動はクロスヘッド(9)を介して逆轉棒(11)に傳はり、逆轉軸腕、釣リンクを経て心向棒に傳はり加減リンク内滑子を所要の位置に変更せしむるものである。



斯様に動力逆轉機は取扱容易なること、敏速なる作業が出来る等の特徴を有してゐるが、空気シリンダに漏洩のある場合等には目盛指示と實際とに誤差が多い缺點がある。



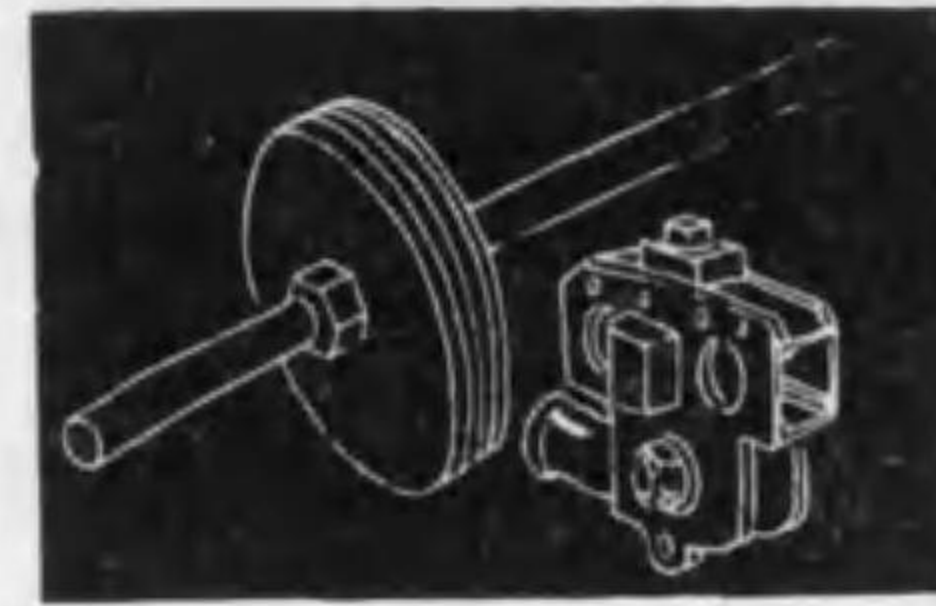
1 弁體 2 弁蓋 3 回弁 4 弁心棒 5 回弁押エ 6 バネ 7 回弁座

第110圖は回弁室の構造で、その左端の圖は組立、中央は弁座、右端より二番目の扇形をなせるは回弁である。

回弁(3)の背部には回弁押エ(5)が嵌り、バネ(6)に依り回弁を弁座(1)に押し付けてゐる。弁座には圖の如く、3箇の空氣孔があり、其の中Fは排氣孔でGより外氣に通じ、Dは空氣シリンダ前後に圧力空氣を給排する孔である。

Bは元空氣溜より圧力空氣を供給される孔で、圧力空氣

は此の孔から出て常に回弁の背面に来てゐる。弁座の中央孔から弁心棒(4)が突出して回弁に嵌り、弁腕(第109圖13)の動きに依り回弁を或角度回轉せしめるやうになつてゐる。弁面Cは回弁の回轉に依り弁座の孔FとDを連絡する凹みで、回弁が中心位置にあるときは凹みはFのみにかゝり二つのD孔は弁縁に依り閉塞されんとして僅かばかり開孔、シリンダ前後へ給氣してゐる。之を重り位置と云ふてゐる。



ピストン及クロスヘッド

ピストンは機關車動力の發動元であり、クロスヘッドはピストンの往復運動を助け、且つ此の往復運動を回轉運動に變へる支點であり、之を人體に例へれば關節に相當するものである。

今シリンダに入り込んだ蒸氣がピストンに作用すれば、その力がどんな風に傳はつて行くかを見ると

1. ピストン棒—往復運動
2. クロスヘッド—往復運動

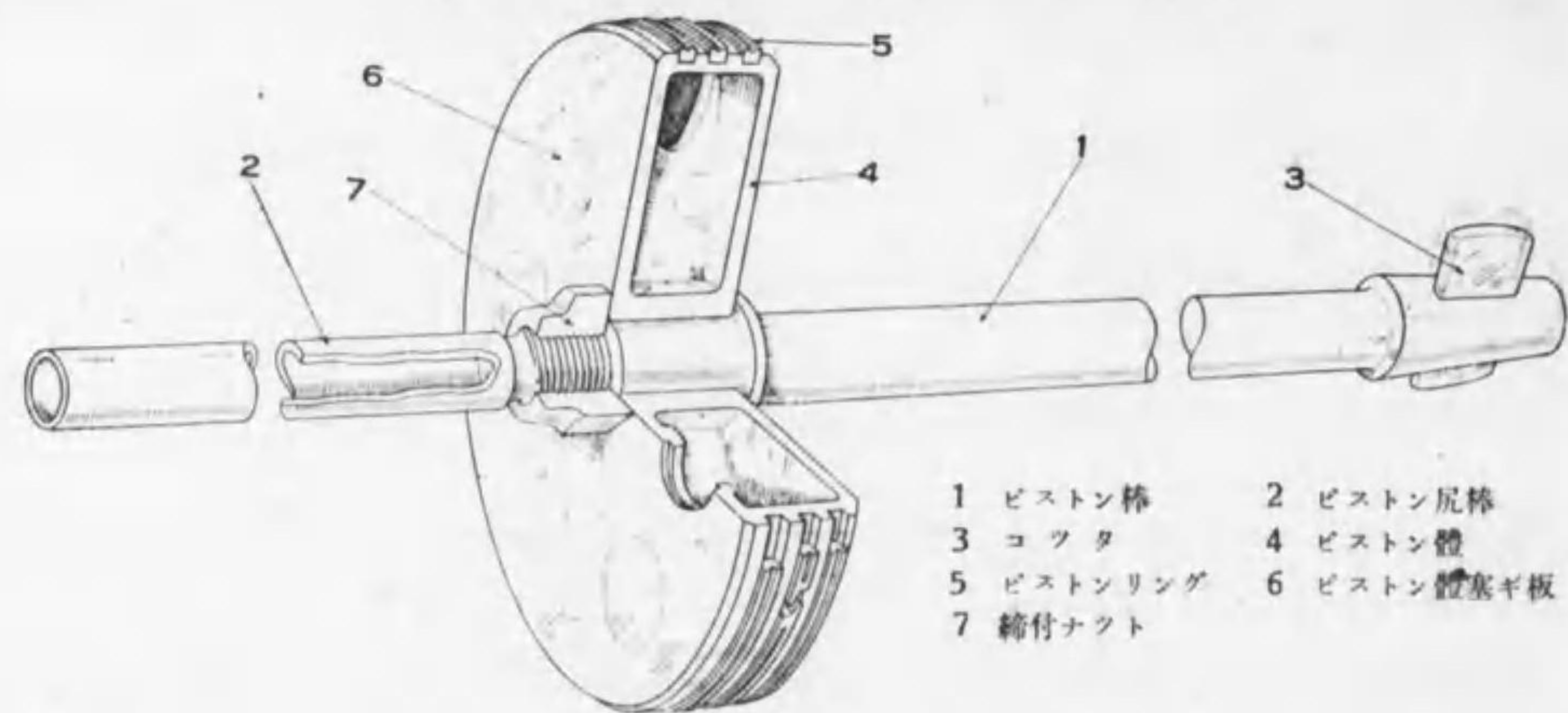
3. 主 連 棒—半前往復運動、後半回轉運動
4. クランクピン—回轉運動

となり動輪に回轉力を與へるのである。之等の中ピストン、ピストン棒、クロスヘッド並主連棒の前半を總稱して特に前後運動部と云ひ、之に對し主連棒後半及クランクピンを回轉運動部と稱する。前後運動部は前後方向の直線運動を高速度に反復する關係上強靱にして、比較的輕き材料及形が擇ばれてゐる。

ピストンにもクロスヘッドにも色々の種類のものがある。之は機關車の構造に依る必要上斯くせられたものもあるが、現今の基本的のものが出来るまでの改良途上の試作に該當するものが多い。依つて本書では主として基本的のもの、或は現存中の主なるものに就て説明することとする。

ピストン及クロスヘッドを構成するは次の部分である。

- | | | |
|------|---|-------------------------|
| 走り装置 | } | ピストン 體、リング、棒、尻棒、ピストンコック |
| | | クロスヘッド 體、蓋、ピン、腕、滑金、楔輪、 |



1 ピストン棒 2 ピストン尻棒
3 コツタ 4 ピストン體
5 ピストンリング 6 ピストン體塞ぎ板
7 締付ナット

ピストンの構造には種々のものがあるが、機關車の如く高速度で運轉するものは重量を軽くして耐久力の大きなるものでなければならぬ。此の點を満足せしめるのが現今廣く用ひられてゐる第111圖の如き箱形ピストンである。圖に示す如くピストン體(4)、ピストンリング(5)、ピストン棒(1)、ピストン尻棒(2)より成り立つて居る。

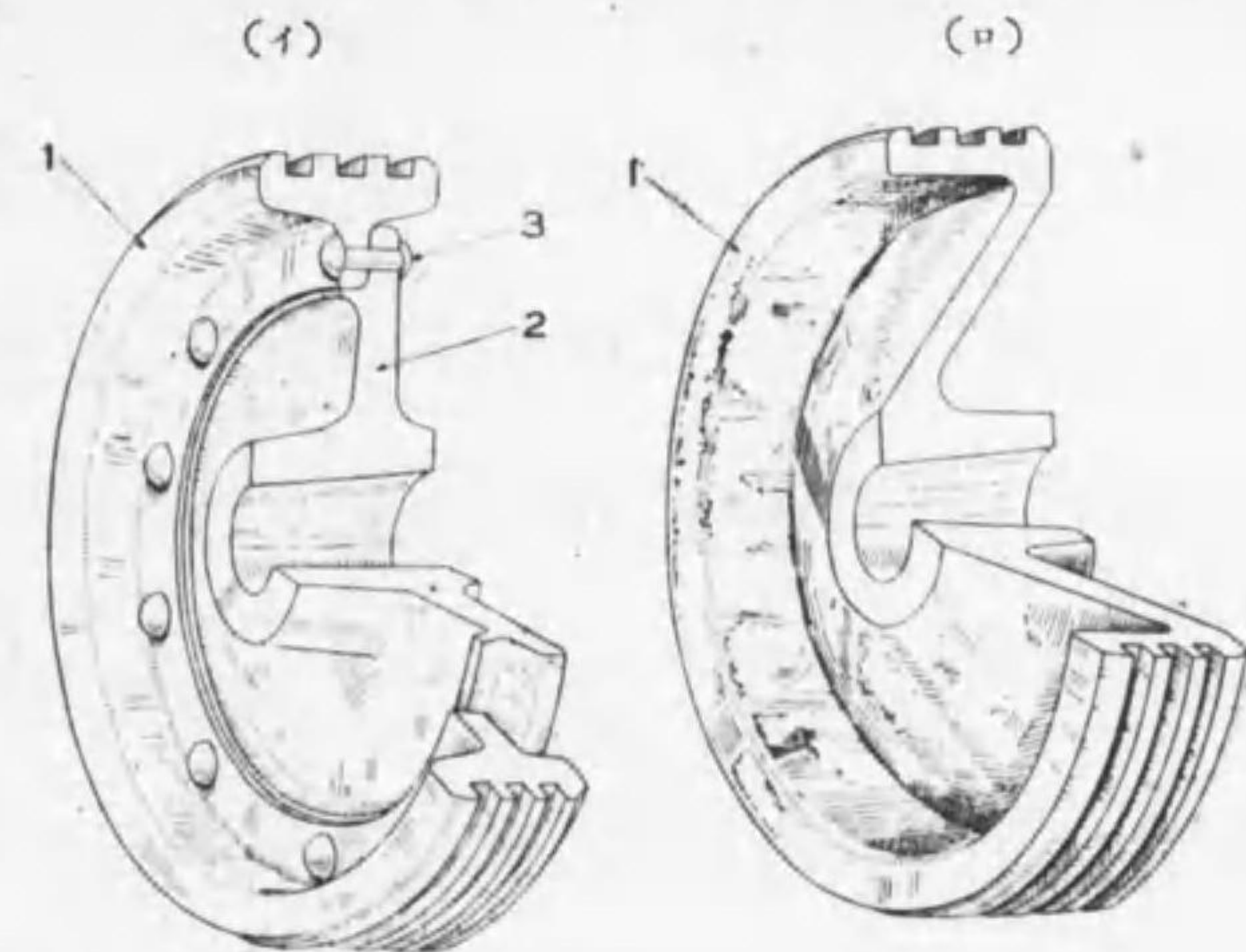
ピストン體の外周には三條の溝が設けられ、此處にピストンリングを嵌め、その張りに依りシリンダ壁との氣密を

保ち蒸氣の漏洩を防いでゐる。

ピストン棒は圖に見る如く至極單純な1本の棒で、ピストン體に嵌めて締付ナット(7)を以て固く取付けてゐる。一方クロスヘッドに取付ける部分は3/16の勾配に依り圓錐形に仕上げ、クロスヘッドのソケットに嵌めコツタ(3)を打ち込んで固く取付けて居る。ピストン體の前方へ延長した部分を尻棒(2)と稱し、ピストンの重量を支え、ピストン下部の偏耗を防ぎ且つピストンの眞直運動を助けるものである。

第112圖(イ)(ロ)共従來形のピストンで、(イ)は組立式ピストンと稱し、ピストン體(2)と、ピストンリム(1)を鉄(3)で取付けたものであり、(ロ)は單體ピストンと稱し一體の鑄物で出来てゐるものである。兩者の優劣を比較すると

1. 組立式はシリンダ壁に接する部分が鑄鐵であるからシリンダ壁を損傷することがなく、本體は鑄鋼であるから軽量で且つ強靱であるが構造が複雑である。
2. 單體式は構造簡單であるが、鑄鋼製とすればシリンダ壁を損傷し、鑄鐵製とすれば重量が大となる缺陷がある。

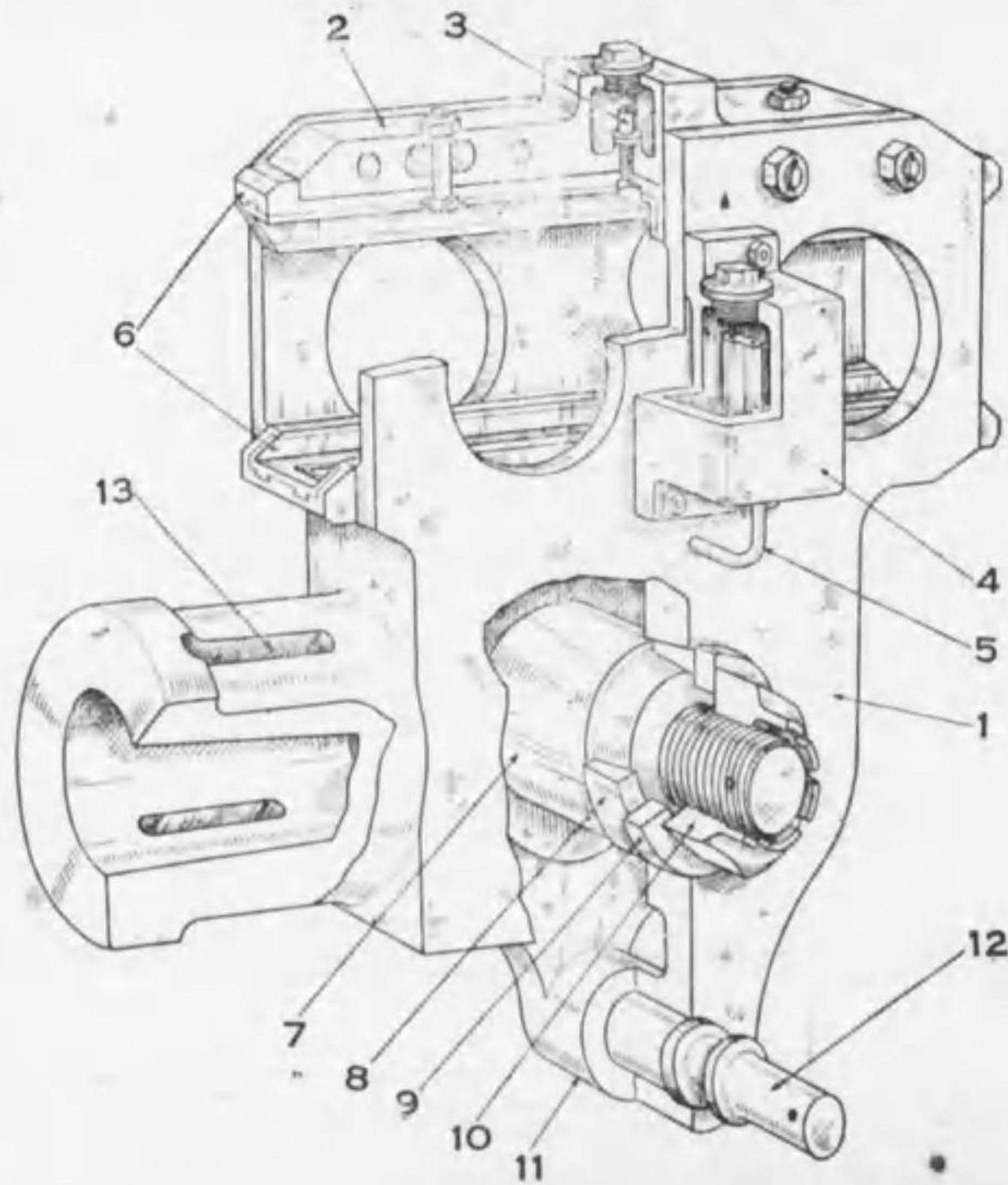


1 ピストンリム 2 ピストン體 3 鉄
1 ピストン體

111圖に示した鑄鋼製中空の箱形ピストンである。

次にピストンリングに設けてある溝に就て少し説明しよう。第111圖に見る如く此の溝は巾2耗、深さ約1耗ある。その効用と云ふのは、シリンダ内に於て蒸氣がリングの一

側から他側に漏洩しようとする場合に、リングの溝の部分で漏洩蒸氣が渦巻を生じ、次に漏れて来る蒸氣を阻止する一種の蒸氣パツキンの作用を爲すので、或る程度漏洩防止として効果あるものと云はれてゐる。



クロスヘッドはピストン棒と主連棒との間に在つて兩者を連結するのみならず、常に滑棒に沿つて摺動し、ピストン棒と共に往復直線運動を爲す部分であつて、滑棒の種類に応じて一本棒式、二本棒式、中央式等がある。近來は三シリンダ機關車の中央に使用する中央式は別として、他は殆んど一本棒式を使用してゐる。

クロスヘッド體はピストン及ピストン棒と同じく、高速なる前後動をなしつゝ其の體内に

- | | | | |
|----|------------|----|-----------|
| 1 | クロスヘッド體 | 2 | クロスヘッド蓋 |
| 3 | 油管(滑棒上面へ) | 4 | 油壺 |
| 5 | 油管(主連棒細端へ) | 6 | クロスヘッド滑金 |
| 7 | クロスヘッドピン | 8 | 楔輪 |
| 9 | 座金 | 10 | 溝付ナット |
| 11 | クロスヘッド腕 | 12 | クロスヘッド腕ピン |
| 13 | ピストンコッタ孔 | | |

は種々複雑した大きな力を受けるから、軽くして強靱な鑄鋼製のものが多く用ひられてゐる。

第113圖は近來の標準形である一本棒式のクロスヘッドでクロスヘッド體(1)、クロスヘッド蓋(2)、クロスヘッド滑金(6)より構成される。

クロスヘッド體の前方は圓錐形の孔を有した筒形となり(之をソケットと稱する。受口の意である)此處にピストン棒の後端を嵌め込み孔(13)にコッタを打ち込んでクロスヘッドとピストン棒とを締結する。

體の下部は二又となり、此の部に主連棒細端を挿入し、體の兩側面中央に横様に貫通してゐる孔と細端の孔とを合せてクロスヘッドピンを挿入し、クロスヘッドと主連棒とを接続するものでピンの弛緩脱出を防ぐ爲楔輪(8)、座金(9)を嵌めてナット(10)を締め付けてゐる。

滑棒を抱く部分には滑金(6)を挿入し、上滑金は蓋に、下滑金は體に夫々取付られ、滑棒との摺動面へは側面と蓋上

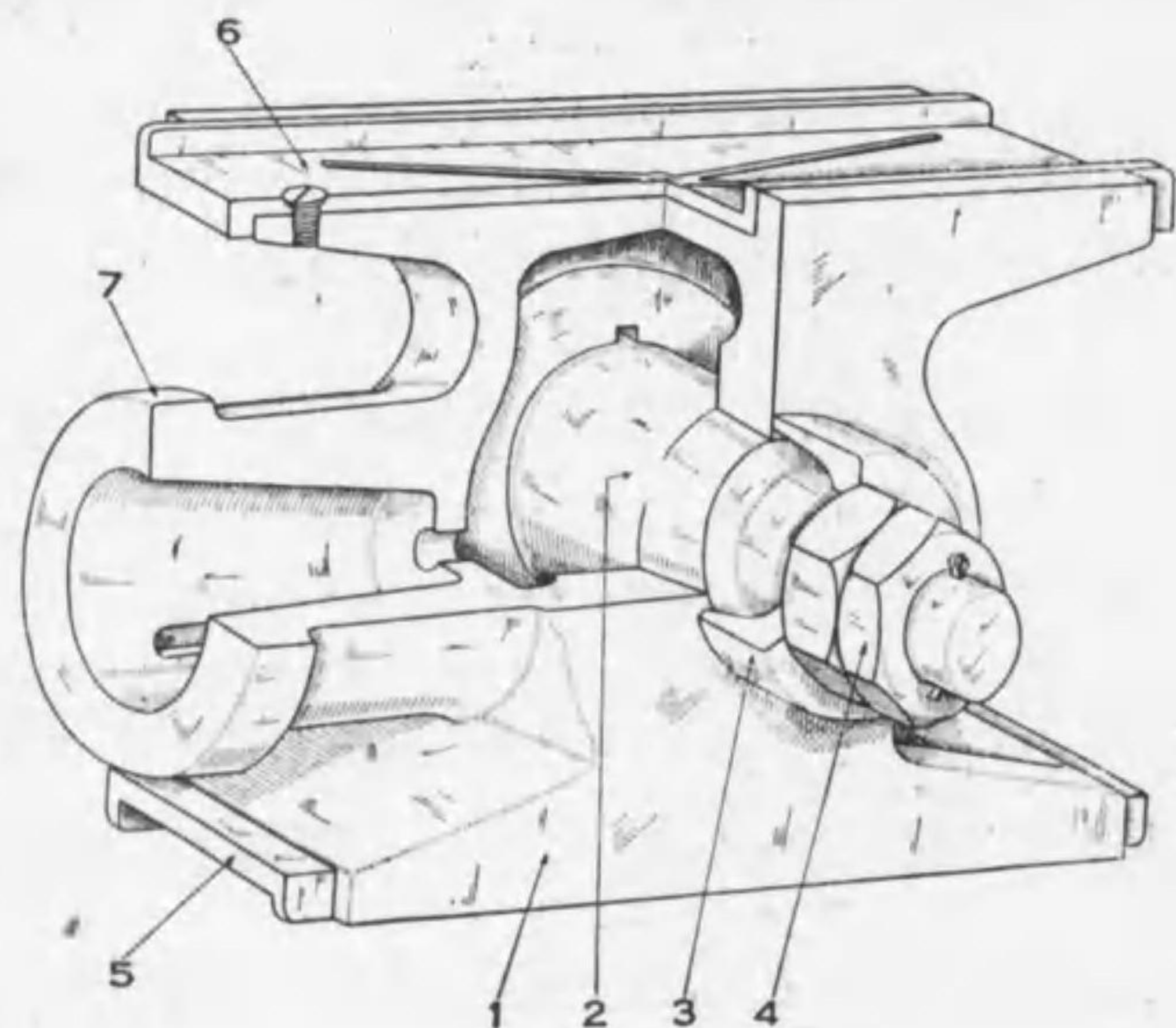
部の油蓋より給油される。

滑金は砲金製又は鑄鐵製の短冊板であるが、近來は材料に軟鋼を用ひ、その摺動面支けに特に白メタルを盛り金して、摩擦を減ずるよう工夫されてゐる。

ピストン棒とクロスヘッドとの取付方を今少し詳述しよう。

1. ピストン棒のクロスヘッドに嵌入される部分には 1/16 の勾配が附し、クロスヘッドの嵌入孔にも同様の勾配を附し兩者を精密に仕上げたる後嵌入する。
2. コッタはピストン頭寄は眞直で、クロスヘッド寄には 1/20 の勾配を附す。
3. コッタは眞直な方がクロスヘッドのコッタ孔の外側に接し、勾配のない方がピストン棒のコッタ孔の外側に接し、之を打ち込めばピストン棒をソケットの奥へ引き込むようになつて締付られる。

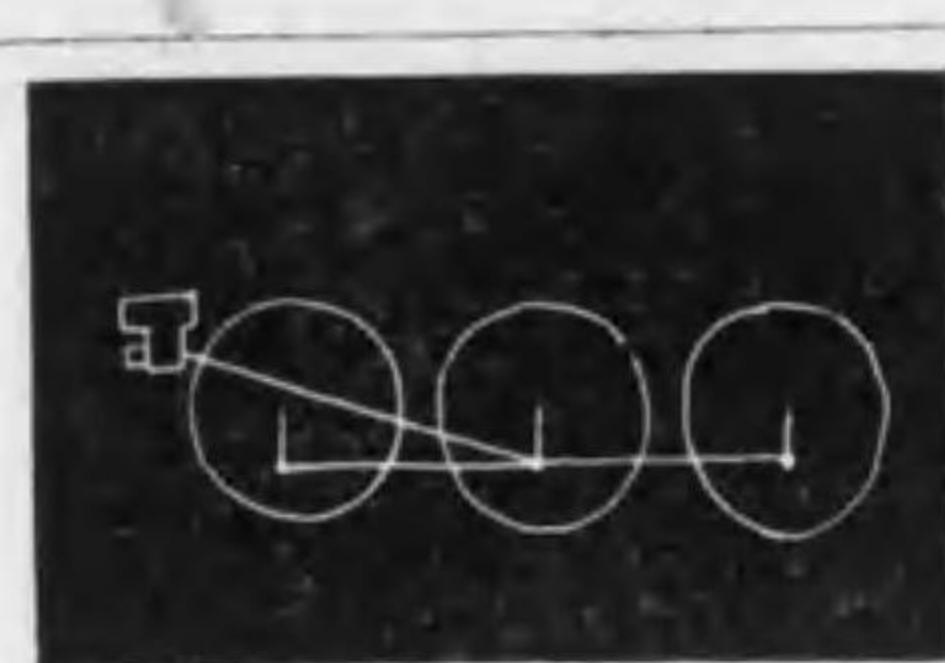
斯様にして最も強固に取付られるものである。



1 クロスヘッド體 2 クロスヘッドピン 3 座 金
 4 ナット 5,6 クロスヘッド滑金 7 ソケット

二本棒式のクロスヘッドは 2120, 2400, 6760 形式機関車等に名残を止めてある程度である。第 114 圖に見る如き形態で、上下 2 本の滑棒間を摺動往復するもので、上下に摩擦面を有し、クロスヘッドピンは其の中間におかれるものである。摺動面にはクロスヘッド滑金を取付け、摩擦の際は簡単に取替得ようになつてゐる。

此の摺動面への給油は、上部は滑棒の上に油壺を置き給油するが、下部は上部滑棒上又は他の適当な下部滑棒の摺動面より高いところに油壺を置き油管を滑棒裏面に導きサイホン作用に依り油が上面へ給せられるようになつてゐる。



棒

茲に「棒」と云ふのは主連棒と連結棒を指す。共に機関車の主要部門である。

主連棒はクロスヘッドと動輪を連結してピストンの往復直線運動を回轉運動に変ぜしむる長い半硬鋼 (C53, D50 形機関車は特殊鋼) の棒で、クロスヘッドに連なる部分を主連棒細端、クランクピンに接するところを主連棒太端と稱す。普通その長さはピストン行程の 3~4 倍位とされてゐるが、之が長短が運轉上に及ぼす影響を拾つて見よう。

1. 主連棒を長くするとその傾斜角が小なる爲、滑棒を圧

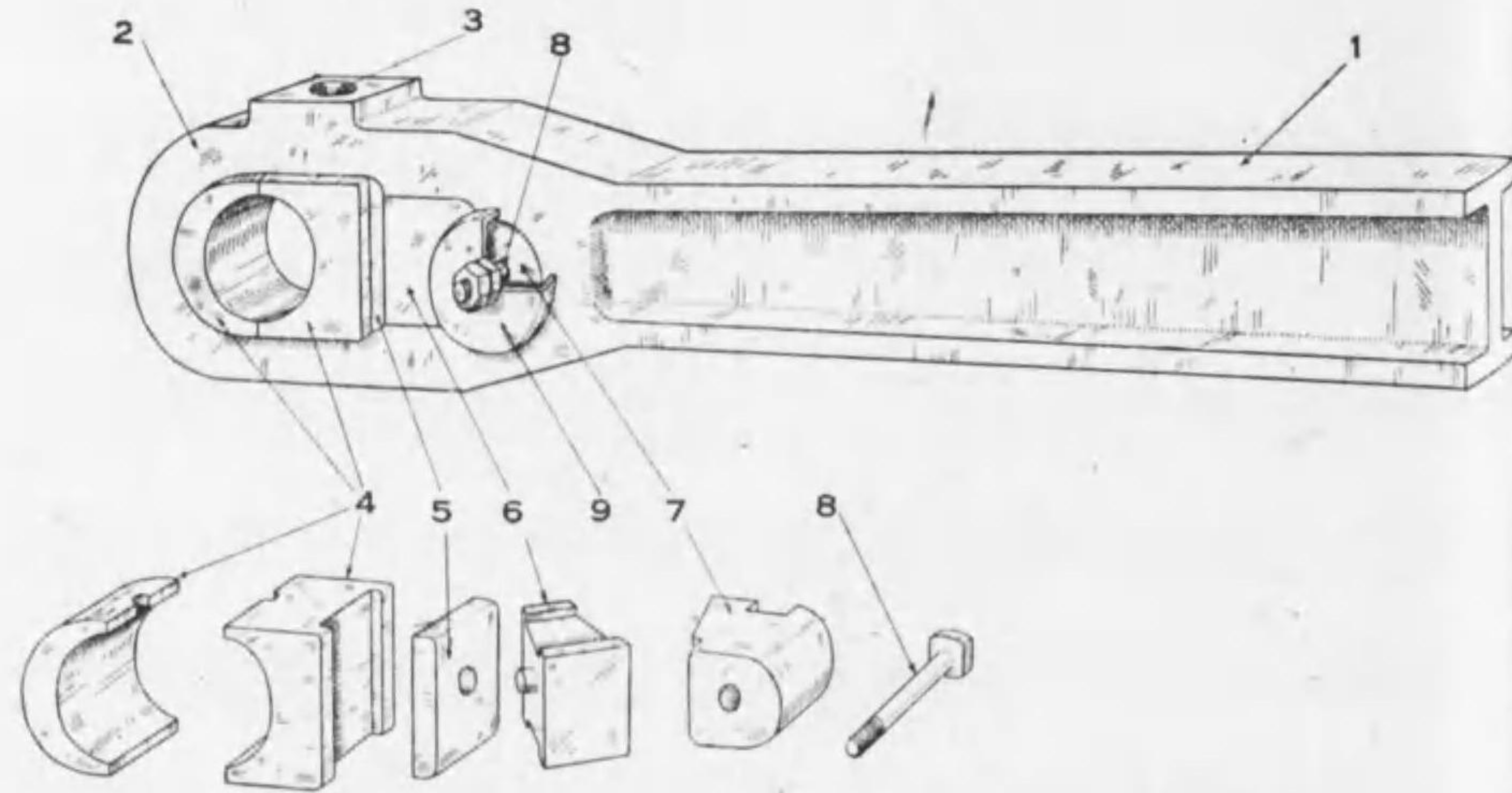
する力が小さく、機関車の上下動を軽減し、滑棒、クロスヘッド滑金等の摩擦も少ない。

2. しかし餘り長くなると重量の増加するに従ひ遠心力を増す嫌があり、動輪の釣合棒を大きくする必要が生じて来る。

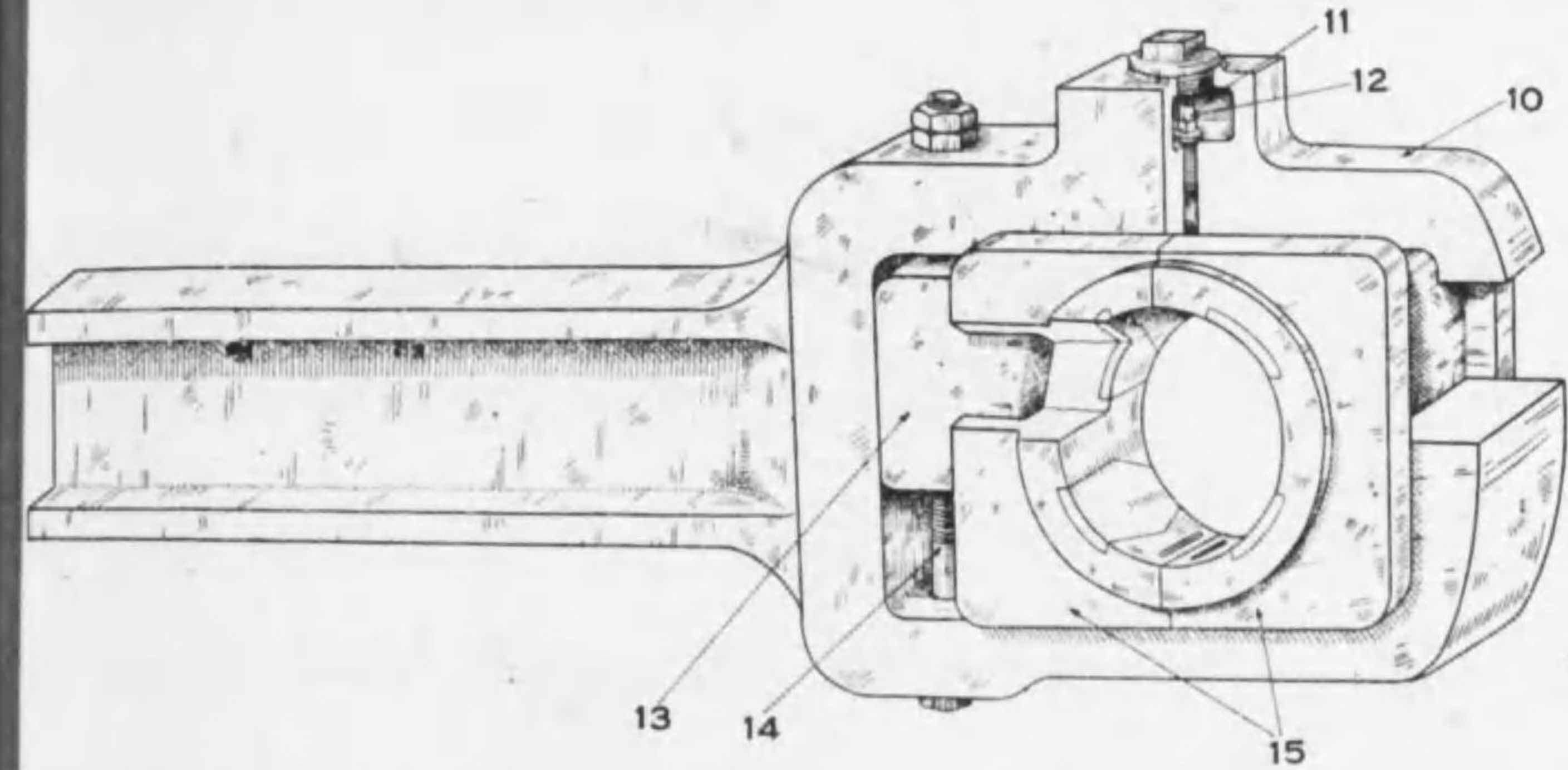
3. 之に反し餘り短かきに失するときはピストンの運行に甚だしく不等速度を惹起せしむる。等が擧げられる。

連結棒は 2 對以上の動輪を有するときお互に之を連結して主動輪の運動を他の動輪に傳ふるもので之に依り粘着重量を充分に採り、空轉の防止、牽引力の増加を図ることが出来る。3 對以上の動輪を連結するものは線路の高低に依り起る不規則なる車輪の位置、例へば 3 軸機関車の中央のみ高き位置になるか或は中央のみ低き位置になる場合は連結棒が自由に屈折し得るよう一方の連結棒の端をフォーク形に造り、之に他の連結棒の一端を挿入し肘ピンに依り連結し關接となし、自由に屈曲を與へてゐる。

- | | | | | | |
|---|---|-----|---|-----------|------------|
| 棒 | { | 主連棒 | { | 體、太端(細端)棒 | 太端(細端)受金 |
| | | | | 太端(細端)楔 | 太端(細端)楔ボルト |
| | | 連結棒 | { | 體、ブッシュ | ブッシュ穴 肘ピン |
| | | | | アイエンド | ニ又 |



- | | | | | |
|--------|----------|----------|---------|----------|
| 1 主連棒體 | 2 主連棒細端 | 3 油 壺 | 4 細端受金 | 5 細端楔ライナ |
| 6 細端楔受 | 7 細 端 楔 | 8 楔ボルト | 9 楔ボルト座 | 10 主連棒太端 |
| 11 油 壺 | 12 サイホン管 | 13 太 端 楔 | 14 楔ボルト | 15 太端受金 |

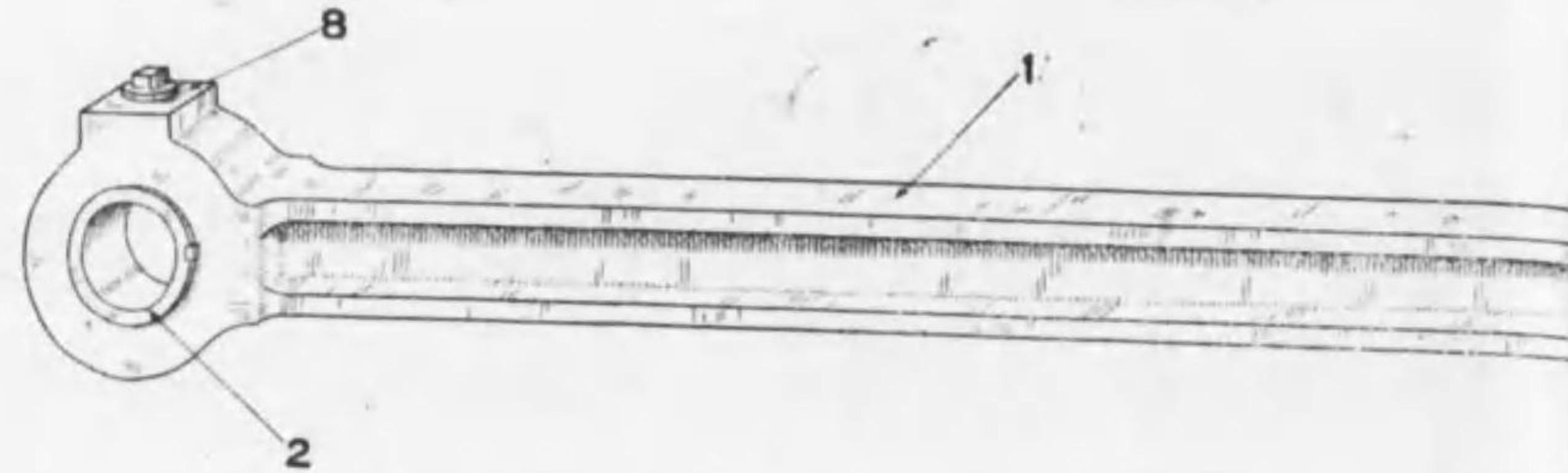


主連棒は第115圖の如く體(1)は主に断面I形となり、全長を通じて一様の太さではなく、太端(10)寄りが太く、細端(2)寄りが細く出来てゐる。

太端は圖示の如く2箇の受金(15)が其の中央にクランクピンを抱合するもので、受金の内面は數箇の溝を設け之に白メタルを填充し、クランクピンの摩擦と發熱を防止してゐる。而してクランクピン及受金が摩滅した場合間隙を調

節する爲に内側受金の背部を勾配とし之に適合する勾配を有する楔(13)を棒と受金間に挿入し、楔には楔ボルト(14)を通して之を締め、或は弛めることに依り受金を上下させて調節するものである。

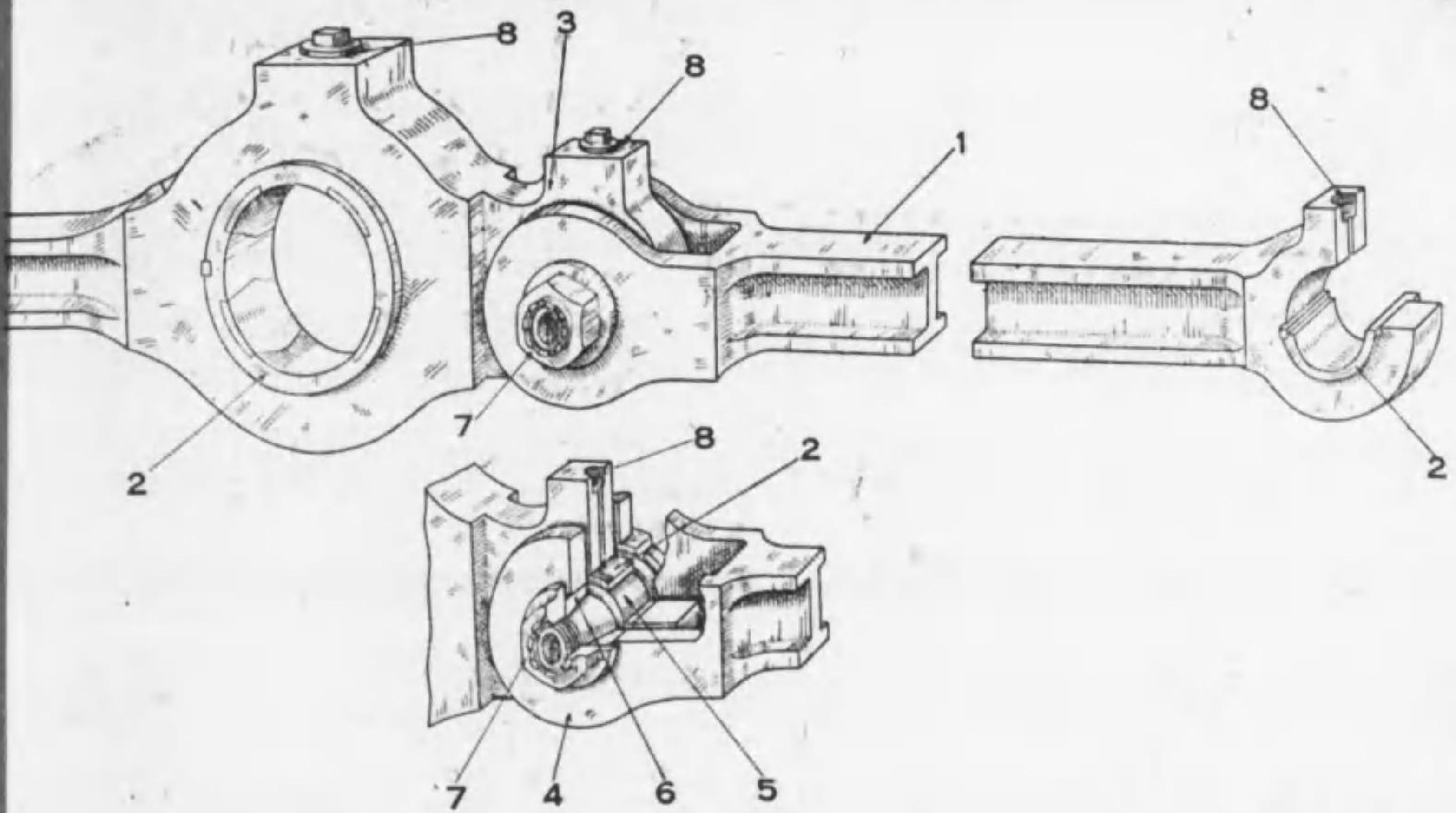
細端の方は2片の受金(4)でクロスヘッドピンを抱き、之が調節には矢張楔(7)を用ひるが、楔は横式であり、受金背面は平面で別に勾配の附した楔受(6)を介在せしめる。



- 1 連結棒體 2 連結棒プシュ 3 アイェンド 4 ホークエンド 5 肘ピン
- 6 換輪 7 締付ナット 8 油壺

シリンダ内に起きる大きな力はピストン→ピストン棒→クロスヘッド→主連棒を経て第一に主動輪のクランクピンに働きかけるのであるが、幾對かの動輪が與へられてあれば、それ等全部の動輪は此の主動輪の前後に棒を以て一連されてあるものであり、此の棒を連結棒と稱し、前位より第一、第二、第三……連結棒と云ふ。斯様に一連された動輪は全部恰も1對の動輪が働くのと少しも變りなきやう悉く

同時に回轉力を表はすのである。
 連結棒がクランクピンを抱く部分には厚肉の砲金製圓筒を高い水圧で押し込み、且つ運轉中抜け出ないようキーを打込んである。此の圓筒の受金を特にプシュと云ふ。
 動輪が2軸であれば連結棒は1本で、その一端は主動輪に、他端は連結動輪を連結するのであるが、3軸以上の動輪を一連とするときは、先位の連結棒の尾端に於て上下に



屈折し得る關節に連ねた棒を以てする。此の接手を肘接手と稱し圖示の如く、一方をアイェンド(3)となし他の連結

棒の先端二又部(4)に挿入し肘ピン(5)を嵌めて連結してゐる。所謂肘接手としてある。

主連棒や連結棒の断面をI形にしたのは

近來の機關車は勿論古い機關車でも殆んど断面I形である。その理由は次の通である。

1. 主連棒、連結棒の如く回轉運動をなすものは、その惰力は重量が大なれば大なる程、機關車の釣合を不良ならしめ、乗心地を悪くし、又線路を叩くこと甚だしく悪影響を與へることとなる。
2. 惰力に依る悪影響は、出来るだけ重量を軽くすればよいのであるが、軽くする爲に細いものとすればシリンダの圧縮力又は引張力更に自身の遠心力に依る曲げ作用に耐へられなくなる。
3. 物體の曲げ作用に對抗する力は其の断面が曲りの中立面よりなるべく遠いところに肉の多い形態であるほど大きい。

即ちI形は以上の目的に副つてゐる爲多く採用されるのである。

主連棒の太端寄を太くしたのは

既述した如く主連棒は太端寄りが回轉運動を爲すのであるから、之が爲に遠心力を生じ棒を屈曲せしめんとする力

が働く、而し此の力は細端寄りに近づくに従ひ漸次小さくなつて終に零となるものである。又車輪が1回轉する間に細端寄りは2行程(1往復)するのであるが、太端寄りは1行程に圓周率を乗じた距離、即ち細端より約1倍半から高い速度で周行するので仕事量も大きい。斯様なことから太端寄りを太くしてゐるのである。

主連棒太端受金の發熱する原因は

主連棒太端受金の發熱原因を列挙すれば次の通である。

1. 給油量の不足、欠油、油質の不適當、油中に混水ある場合。
2. 給油具の不完全な場合。
3. クランクピンと受金との接觸面の仕上不良、又は塵芥の侵入した場合。
4. 受金の締め付け方堅きに過ぎる場合又は緩きに失する場合。
5. 受金とクランクピンの接觸面積が過小で、受圧が過當に失する場合。
6. クランクピンに加はる圧力が不均一の場合、即ち締めを早め過ぎる爲ピストンに加はる圧力に甚だしき差のある場合。



車輪・軸箱

機

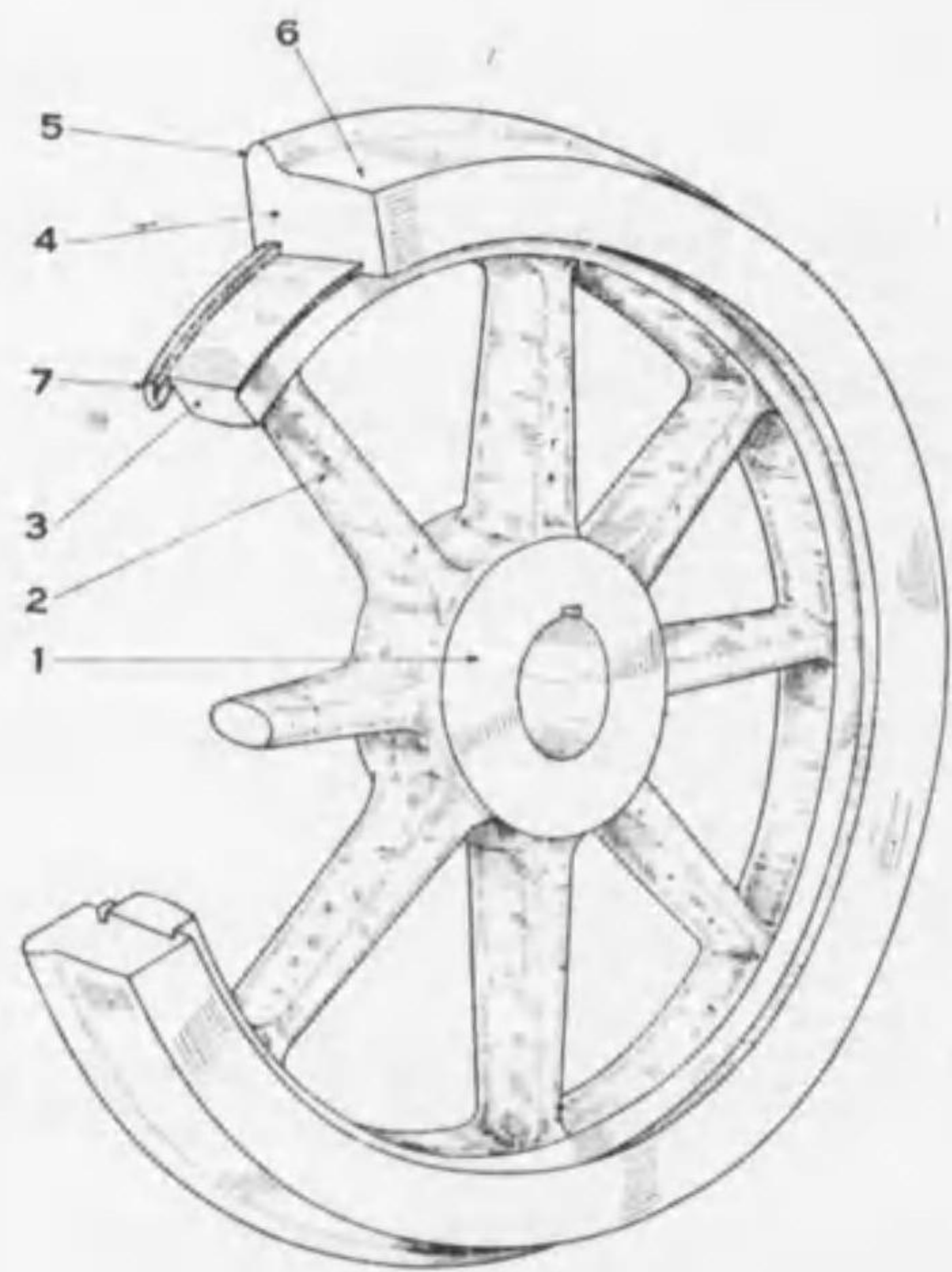
機關車の重量は悉く一旦車軸に受けて之を車輪に、そしてレールに傳へるものである。併して此の荷を受ける方法であるが、一般の車輛、例へば荷車や人力車の如きは車輪が車軸を軸として回轉する(即ち車軸は回轉しない)のであるから車軸に荷を負はすことはいと簡單である。然るに鐵道車輛は機關車に限らず總べて車軸は車輪の中心に堅く固定されてゐて、車軸は常に車輪と共に回轉する構造になつてゐる。従つて荷車のように簡單にゆかず餘

程巧妙な方法に依らないと車軸と之に直接する面相互間に於て激しい摩擦が起り、之等双方共摩擦抵抗を増し發熱焦損を起し安全なる運轉は出来ないことになる。

依つて車軸の荷重を受ける部分を至極滑らかに仕上げ、(此の部分をジャーナルと稱す)その上に軸箱と稱する頑丈な鐵箱を跨げ、此の軸箱が荷重を負ふて車軸に傳へる様仕組んである。斯様に軸箱とジャーナルとの接觸面は大きな荷重を受けつゝ回轉せねばならぬので兩接觸面を滑らかに仕上げ、且つ給油を施して摩擦を防いでゐる。

車輪にはその用途に依り先輪、從輪、動輪、炭水車車輪の別があり、何れも輪心、タイヤ、車軸の三部より構成されてゐる。軸箱も車輪と同様箇所箇所に依つて特異な形を有するのみならず、同じ箇所例へば動輪用の軸箱でも、荷重が軸箱の上に加はるもの、下に加はるもの、或は給油が上よりされるもの、下よりされるもの等に依つて自ら多少形が變つてゐるのである。

第117圖 車輪



車輪の一般的構成は第117圖の如く輪心、タイヤ、車軸の三部から成る。輪心とはタイヤに取り巻かれた部分、即ちボス(1)、スポーク(2)、リム(3)の一体的稱號であり、タイヤ(4)は輪心の外周に嵌つてゐる鐵の輪である。タイヤは圖示の如き形狀で、その巾は135~150耗、厚さは新らしいときに於て68~78耗である。レールに接する面を踏面(6)と云ひ、踏面のレール中心寄を隆起せしめてレールから脱出するのを防いでゐる。此の部分をフランジ(5)と云ふ。

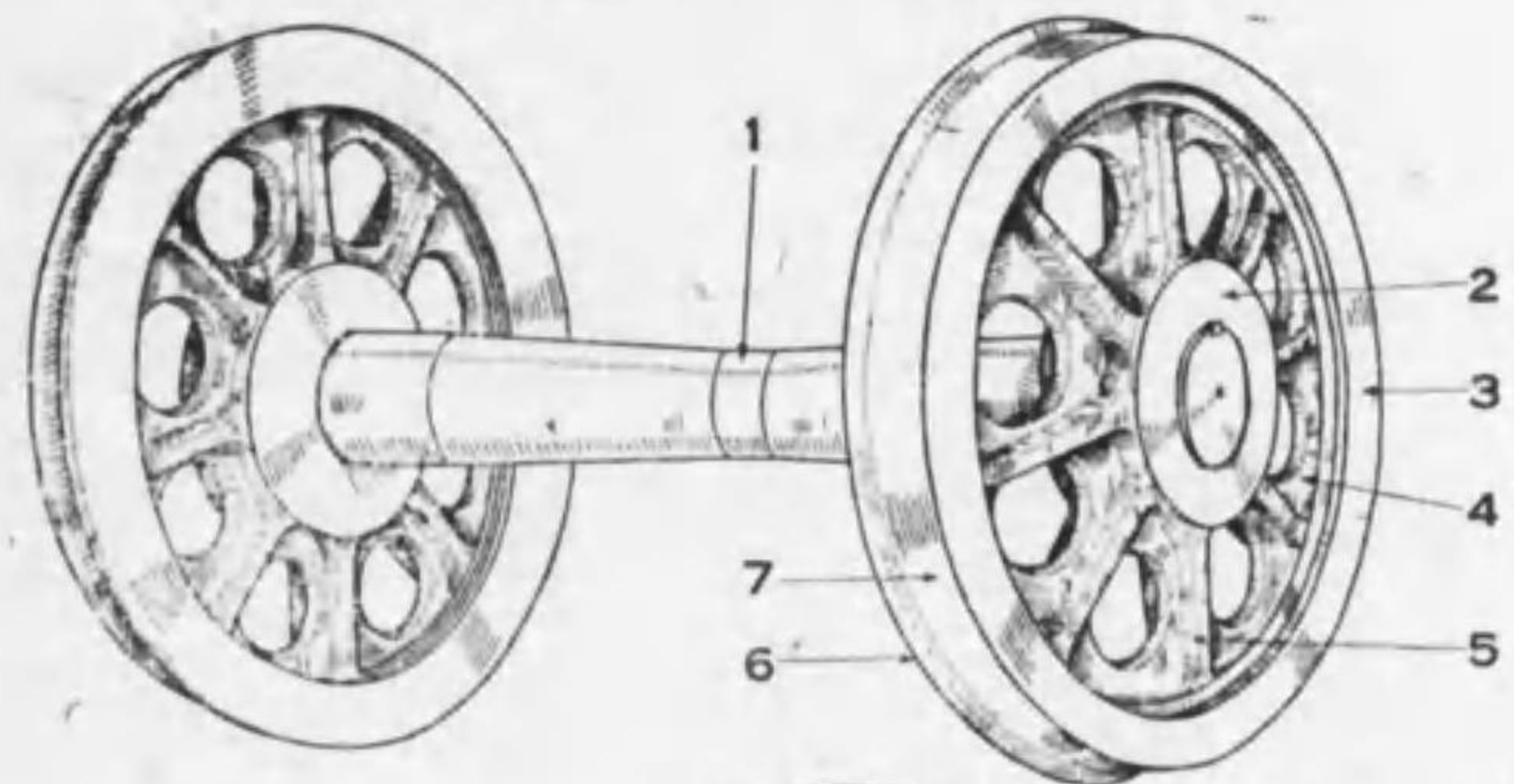
輪心をタイヤに嵌めるには楔嵌法に依つて堅く固定するが、更に弛緩脱出の豫防策としてタイヤ止輪(7)が添裝されてゐる。タイヤはレール面上を高速で轉動する爲摩擦す

- 1 ボス
- 2 スポーク
- 3 リム
- 4 タイヤ
- 5 フランジ
- 6 踏面
- 7 タイヤ止輪

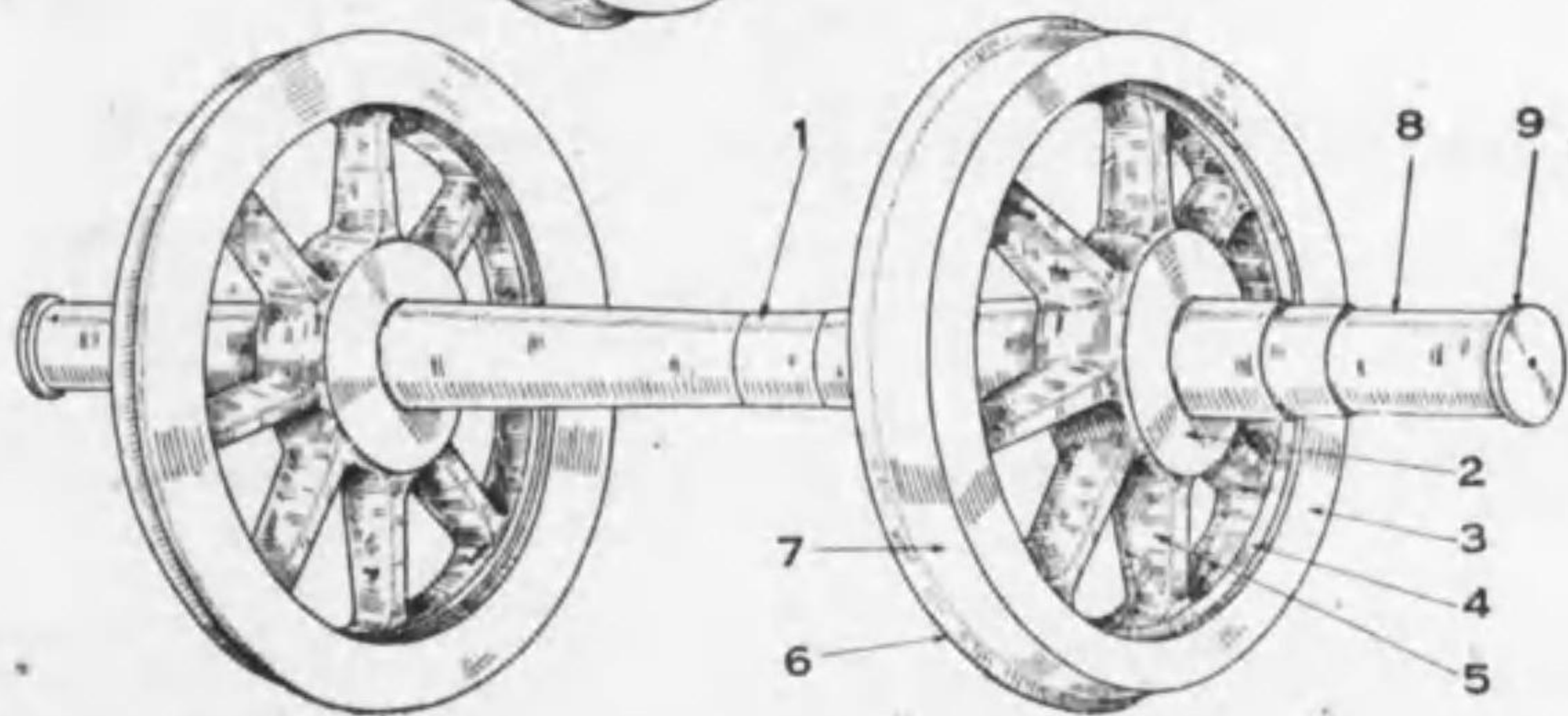
るから輪心と別物にしておけばタイヤのみ取替ればよい便利さと經濟價值がある。車軸はボスの孔に水圧を以て嵌入するものであり、從輪或は炭水車車輪の如く荷重を車輪外側で受けるものは外側に延長してこゝにジャーナルを作つてゐる。

第118圖 臺車及炭水車車輪

(イ) 臺車々輪

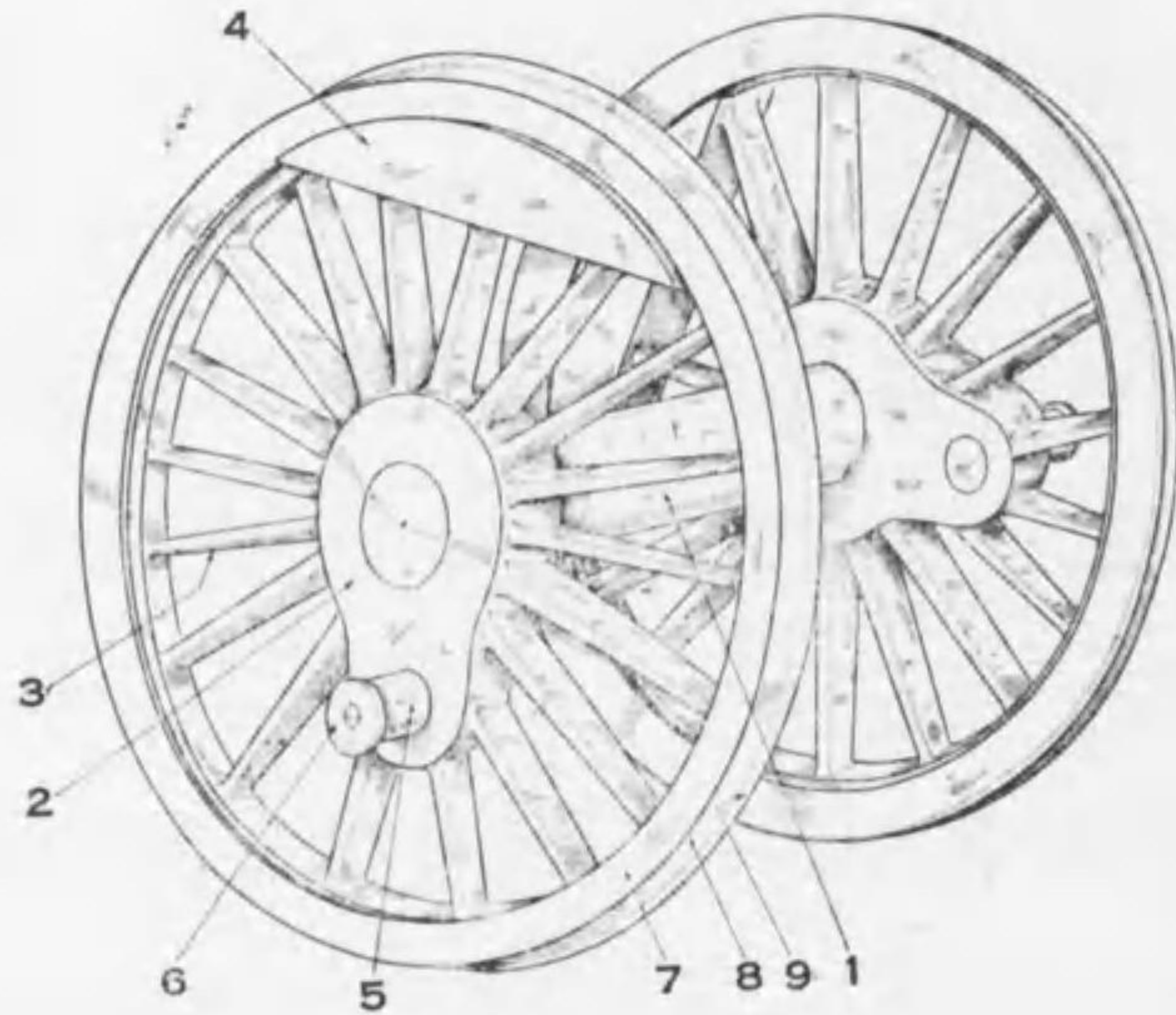


(ロ) 炭水車々輪



- 1 車軸
- 2 ボス
- 3 タイヤ
- 4 リム
- 5 スポーク
- 6 フランジ
- 7 踏面
- 8 ジャーナル
- 9 鈎

第 119 圖 動 輪



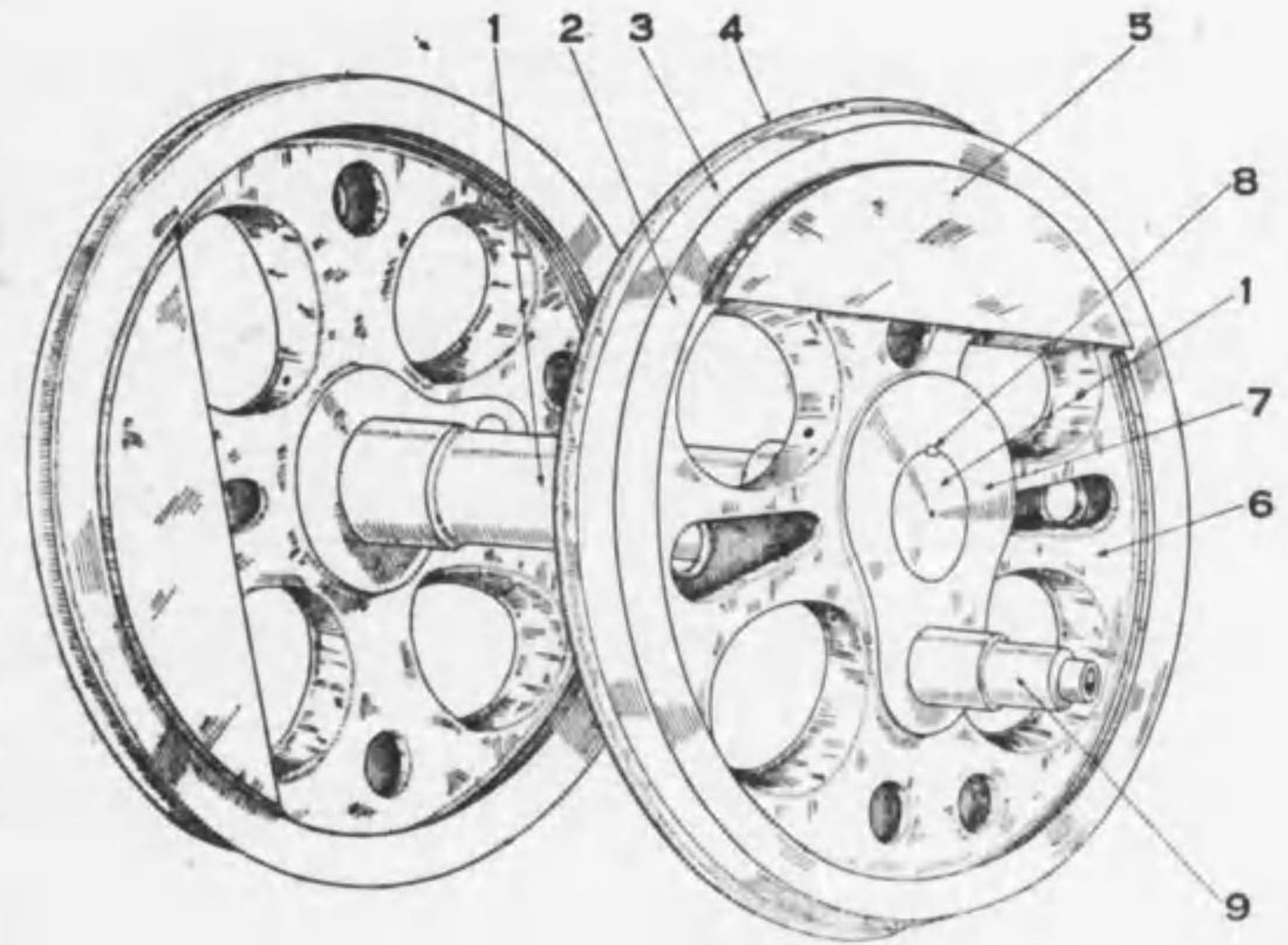
- | | | |
|-------|----------|--------|
| 1 車 軸 | 2 ボ ス | 3 スポーク |
| 4 鈎合錘 | 5 クランクピン | 6 鈎 |
| 7 タイヤ | 8 踏 面 | 9 フランジ |

動輪は蒸氣力を受けて回轉力を現はすと同時に車輪とレールとの接觸面には牽引力が現はるゝものであるから、之に依つて重量列車を牽引して高速度で走り得るのである。従つてその使命上、他の車輪とは大變異つた部面がある。今その主なるものを擧げて見よう。

1. 車輪が大きく大重量を負荷(1軸14吨前後)するから軀體が頑丈である。
2. クランクピンが取付いてゐる。
3. クランクピンを持つ爲クランクピン自身の重量とクランクピンにかゝる重量を平均せしむる爲クランクピンの反對に鈎合錘を設けてある。

併して動輪中主連棒と連結せる動輪即ち直接蒸氣力を受ける動輪を主動輪と稱し、連結棒を以て連結せる他の動輪を連結動輪と稱してゐるが、前位から第一、第二、第三動輪と稱することもある。第119圖はスポーク式車輪の連結動輪である。

第 120 圖 動 輪 (箱 形)



- | | | | |
|-------------|--------|-------|--------|
| 1 車 軸 | 2 タイヤ | 3 踏 面 | 4 フランジ |
| 5 鈎合錘 | 6 スポーク | 7 ボ ス | 8 キ ー |
| 9 クランクピン(主) | | | |

前述の如く動輪は大重量を負つて高速度で走らねばならぬので、タイヤの弛緩或は破損と云ふ故障を多く發生する。之はスポーク式の輪心なるが爲大なる荷重では輪心に歪を生じ、従つてタイヤの故障を誘發すると云ふので近來は輪心を丈夫にした箱形輪心の動輪が出現し盛んに使用されてゐる。第120圖は此の箱形輪心の動輪である。それに之は主動輪であるからクランクピンが太くて長く、それに應じて鈎合錘も特に大きいものが附してゐて見るからに頑丈な軀體をなしてゐる。

タイヤの焼嵌法とは

タイヤは輪心に對し平素よく固定してくれねばならぬことは勿論であるが、又容易に取替の出来る構造でなくてはならない。そこで現在行はれてゐるタイヤ取付法は次の如き方法に依つてゐる。

1. タイヤの内徑を輪心の外徑よりその 1/1000 だけ小さく削り
2. タイヤを炉中で 200~250°C に加熱して膨脹せしめ、輪心が嵌まるようにし
3. 之を炉外に取り出して速かに輪心を嵌め込み冷却に依る收縮力に依つて圧着せしめる。

斯様にしてしつかり抱き締めてゐるのであるが、更に弛緩したときの脱出豫防装置が施されてゐる。此の装置には古くは止ネヂ式、ストラウドレー式、マンセル式、ギブソン式等があり、今でも時代の遺物として残つてゐるのも一部はあるが、殆んどと云つてよい位第 117 圖に示す如き基

本式に統一化してゐる。之はタイヤのフランジ寄り内面全周に細き溝を設け輪心を嵌めてから此の溝へ断面「く」字形の止輪を嵌めた上、止輪の外面に重なれるタイヤ内周の鈎を強く打ち付けて止輪の脱出を防ぐものである。

動輪に鈎合錘を設ける理由は

動輪にはクランクピンの反対側に鈎合錘の設けてあることは既述の通りであるが、之を設ける理由を簡単に附記しよう。

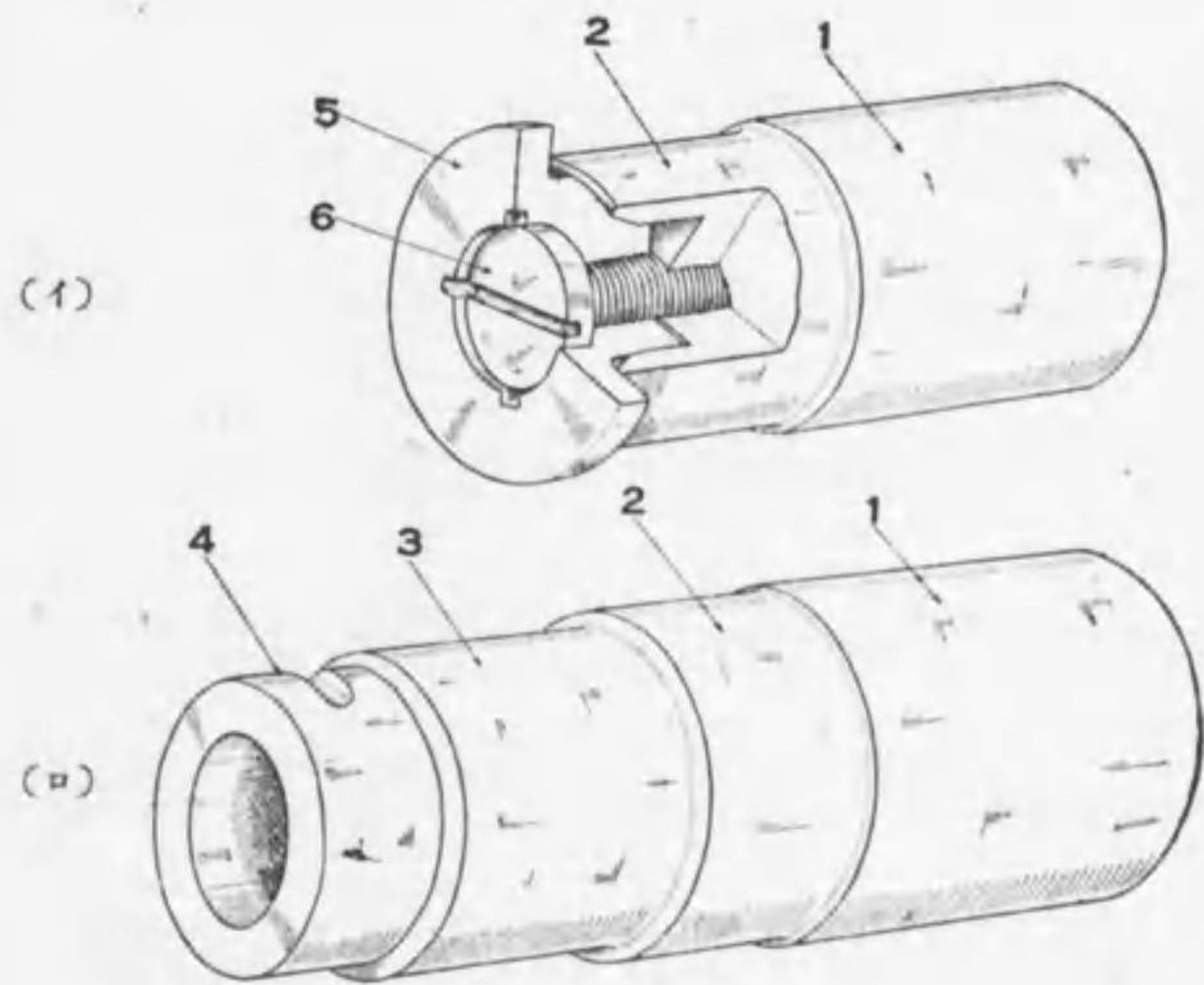
1. 機關車の運轉中はクランクピン、連結棒、主連結の後半等は回轉に伴つて遠心力を生じ、機關車を前後、上下に動揺させ、レールを槌打して各部の弛緩を促進する。
- 2 一方ピストン、クロスヘッド、主連結の前半等の往復部は其の惰力に依つて機關車を前後に動揺させる。
3. 之等の動揺を出来るだけ緩和する爲に動輪のクランクピンの略反対側に鈎合錘を附し、反対の遠心力を生ぜしめて之に鈎合せ、互に打消し合はせるのである。

第 121 圖 ク ラ ン ク ピ ン

クランクピンは第 121 圖に示す如き眞圓の短かい棒で、動輪のボスに水圧にて固く嵌入された車輪を回轉するハンドルに當るものである。(イ)圖は連結動輪用、(ロ)圖は主動輪用のもので、主クランクピンと稱する。

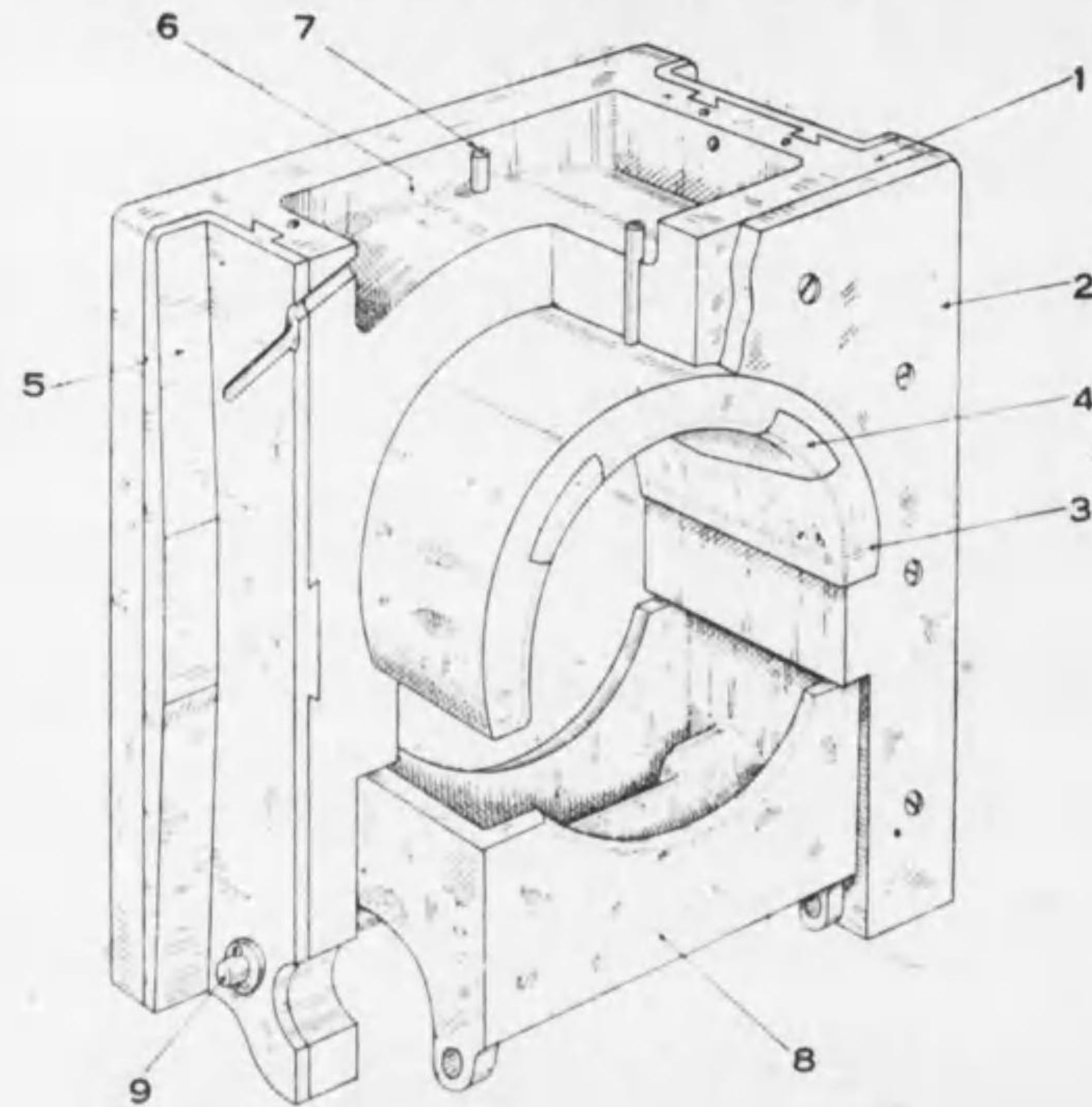
(1)は輪座と稱しボスに嵌つてゐる部分、(2)は連結棒ブッシュの嵌る部分で主クランクピンは更に延びて主連結の嵌る(3)と返クランクの坐る(4)を設ける。

返クランクはボルトでクランクに固く取付られてゐるので、主連結の横動制限、脱出防止となるが、連結棒では鈎を設けて此の作用を爲さして居る。此の鈎には種々なものがあるが、圖示のものが基本形として廣く採用されてゐる。之は鈎(5)と止ネヂ(6)とを組合せたもので、鈎は右ネヂ、止ネヂは左ネヂとなつてゐて弛緩を防いでゐる。



1 輪 座	2 ジャーナル	3 ジャーナル
4 返クランク取付座	5 クランクピン鈎	6 止ネヂ

第122圖 動輪軸箱

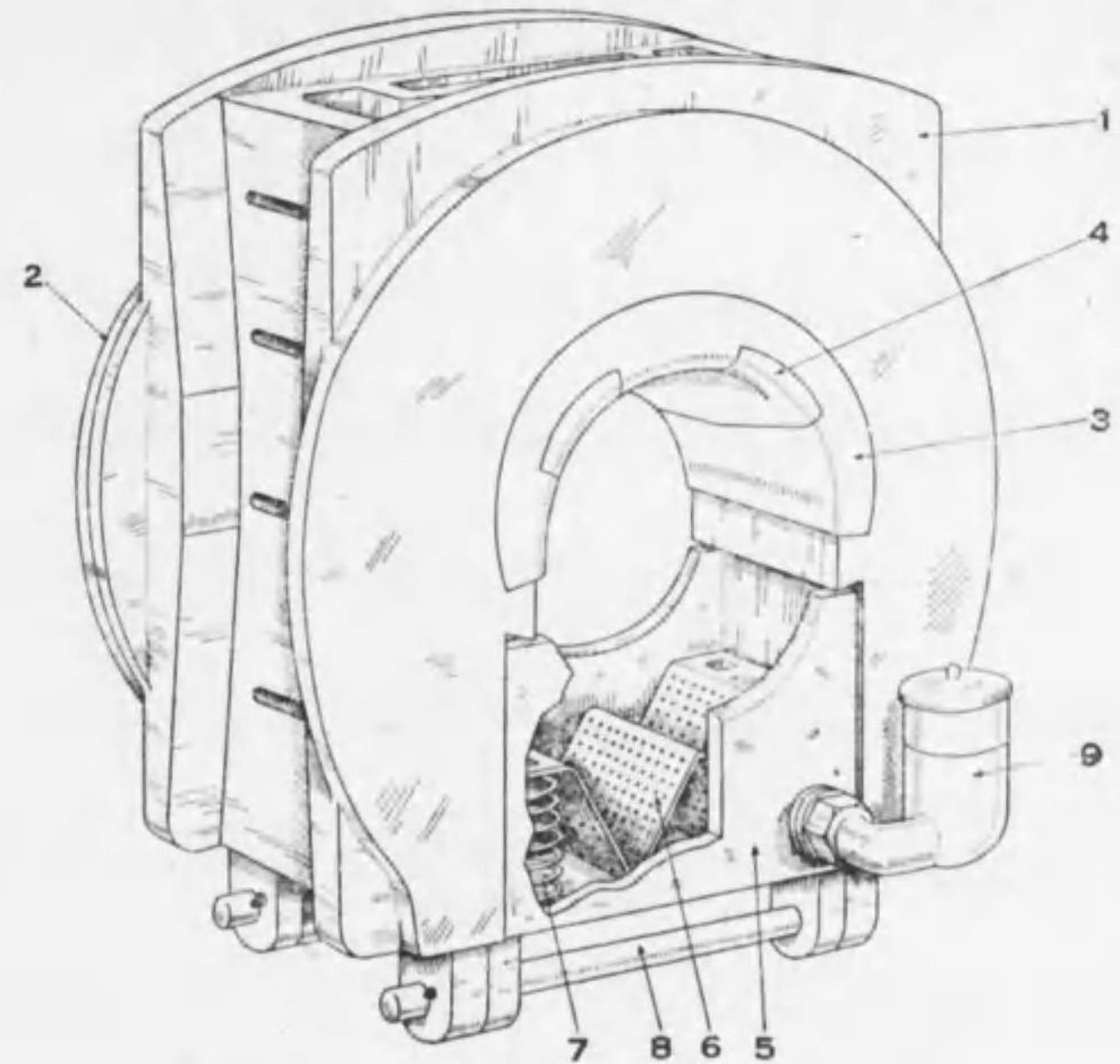


第122圖は上部給油式の軸箱で、油は油溜(6)内に溜められ、通軸(第149圖参照)に依りサイホン管(7)より車軸ジャーナル面へ給せられ、且つ此の油は油受(8)に填充されたパットが受け、常にジャーナルに接して油切れのない様にされてゐる。

此の軸箱は下バネ式である爲、軸箱の下部にバネ中鈎が吊されるので油受底部は平面となし得ない。

- | | |
|---------|--------|
| 1 軸箱體 | 2 軸箱當金 |
| 3 受 金 | 4 白メタル |
| 5 裏 張 | 6 油 溜 |
| 7 サイホン管 | 8 油 受 |
| 9 油受ピン | |

第123圖 動輪軸箱 (パット給油式) -179-



第123圖は下部給油式(之をパット式給油と稱して居る)の軸箱で、第122圖の如く上部に油溜を有せず油は油呑口(9)より油受(5)に注がれ、此の油は油受内のパットに浸潤して車軸ジャーナル面に給せられるもので、下部給油式或はパット給油式の稱があり、給油が適確である外、受金(3)に油孔及油溝を有しないので油圧分布が非常に平滑で且つ最高圧力低く、圧力の斑がないので極めて安定であり、従つて油膜の破壊すること少く發熱の機會も少ないと云はれて居る。此の軸箱は上バネ式のものであるから油受底を變形する必要がない。

- | | | |
|--------|--------|---------|
| 1 軸箱體 | 2 當 金 | 3 受 金 |
| 4 白メタル | 5 油 受 | 6 パット受 |
| 7 バ ネ | 8 油受ピン | 9 油 呑 口 |

軸箱は機關車の重量を車軸に傳へる伸介者であると共に、車軸を抱いて其の位置を保つ走り装置中重要な部分である。其の構造は用途即ち臺車、動輪、炭水車等に依り各特徴を有するが、茲では動輪用軸箱に就て述べ、他は各其の部門を参照されたい。

動輪用にも擔バネが軸箱の上にあつて、荷重を上から押しかぶせるものと、擔バネが軸箱の下にあつて荷重が軸箱にぶら下がる形となるもの、或は給油が軸箱の上よりなされるもの、下よりなされるもの等に依つて異なるが、何れにしても軸箱体、受金、油受の主要部分から成つてゐる。體は鑄鋼製の鞍形で車軸ジャーナルに跨り、ジャーナルに接する部分には砲金製の受金を鑄込み又は圧入されて居る。その受金面には白メタルを流込み摩擦抵抗の減少を計つてゐる。

下部には油受を2本の油受ピンで取付、その内部には毛糸屑（バットと云ふ）を填充し之が油を含んで常にジャー

ナルに接してゐる。

給油は第122圖の如き上部より爲すものと第123圖の如く下部よりなすもの（バット式給油法と云ふ）とある。上部より爲すものは軸箱の上部が油溜となり、サイホン管を植込んで油を滿たし、サイホン管には通綿を挿入し、毛糸の毛管現象を利用して受金面及兩側面へ給油し、車軸の圓滑なる回轉と、軸箱の上下摺動の平滑を策して居り、下部より給油を爲すバット式給油法は近來發達した給油方式で、圖示の如く上部よりは給油を行はず、油受到に填充したバットに油を含ませて給油するもので、油受(5)の内部には波形板のバット受(6)及びバネ(7)を設け、バネを軸頭に接著せしめて給油の斷續を防止する。油受には外側に油呑口(9)を設けて之から給油するのである。

尙最近の新製車では油を一層節約する趣旨からバット受及バネを廢し、バットを油受到一杯に填充したものが使用されてゐる。

ンを含む)より制輪子に至るまでのブレーキ装置を云ふ。

而して基礎ブレーキ装置として具備すべき條件に就て述べると次の如くである。

1. 力の傳達に對しその効率の良好なること。
2. 軸重に應じて、車輪に加へる圧力の分布を適當にし、車輪が滑走せぬ範圍で最大の制動力を發揮し得ること。
3. 安全度の高いもので、其の重量及形狀の小なること。
4. 制輪子及タイヤの摩耗に關係なく、常に一定の制動力を得ること。
5. 各部分品は互換性(お互に流用の出来ることで、互換性があれば種々寸法の違つた豫備品を持たなくてよいことになる)を有し、且つ保守修繕が容易に行はれること。

制動筒内で發揮した總ピストン圧力又はブレーキに加へられた手力が幾倍になつて制輪子の總圧力となるかと云ふと機關車では6倍乃至9倍になる様基礎ブレーキ装置のテコが按配されてゐる。斯様に幾倍になるかの割合を制動倍率と云つて居る。

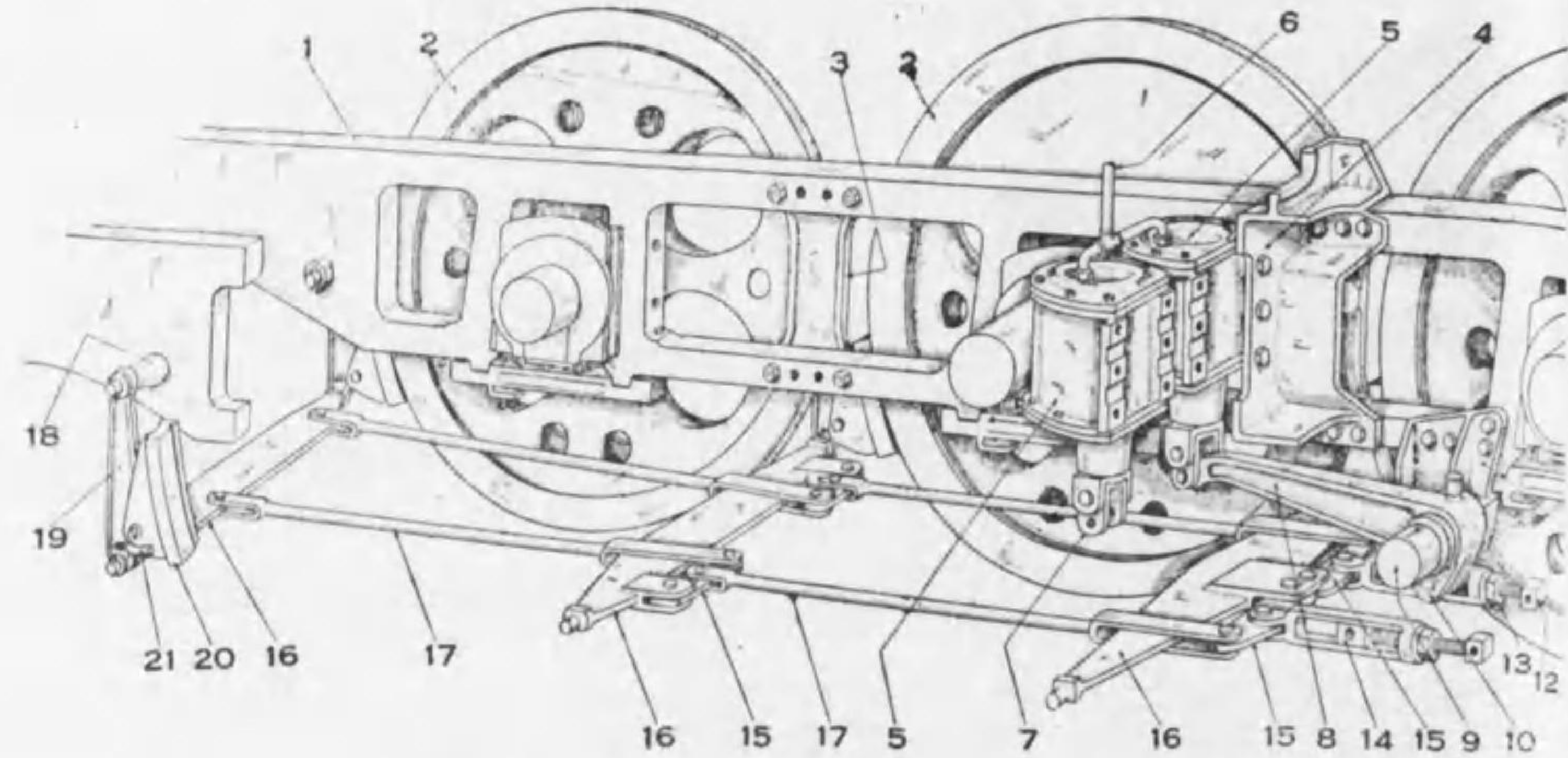


基礎ブレーキ

基礎ブレーキ装置とはテコの理に依つて制動筒又は手力に依つて發揮した力を適當な大きさに擴大して制輪子に傳へる役目をなす機構で、制動軸、制動腕、制動引棒、釣合梁、リンク、制動梁、制輪子釣及制輪子等から構成されて居り、次の如く定義されてゐる。

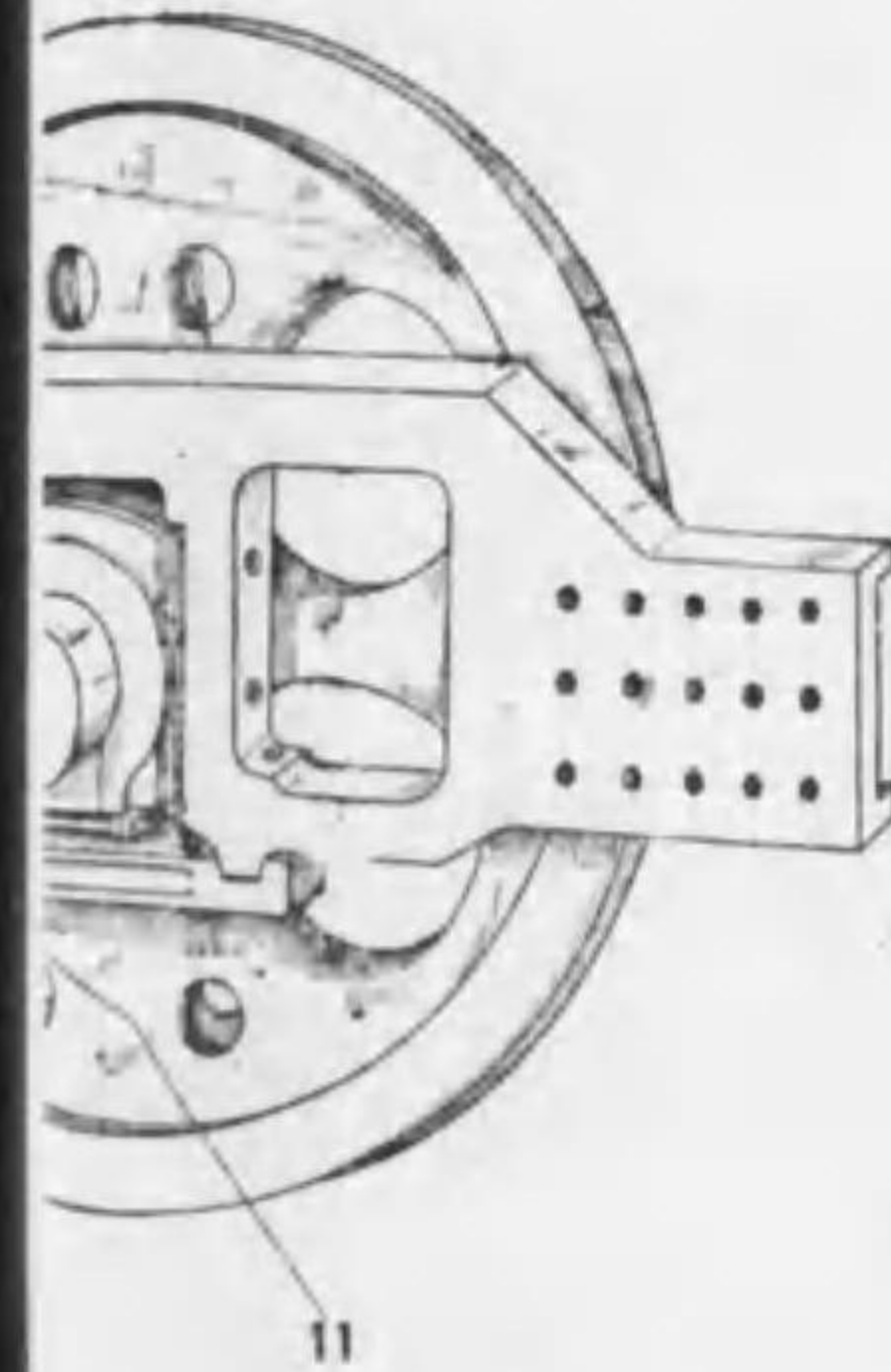
基礎ブレーキ装置とは空氣ブレーキにあつては制動筒の押棒ピン（ピンを含む）より制輪子に至るまでのブレーキ装置を云ひ、手ブレーキにあつては第一引棒又は之を作用せしめるテコのピン（ピ

第 124 圖 基礎 プレ ー キ

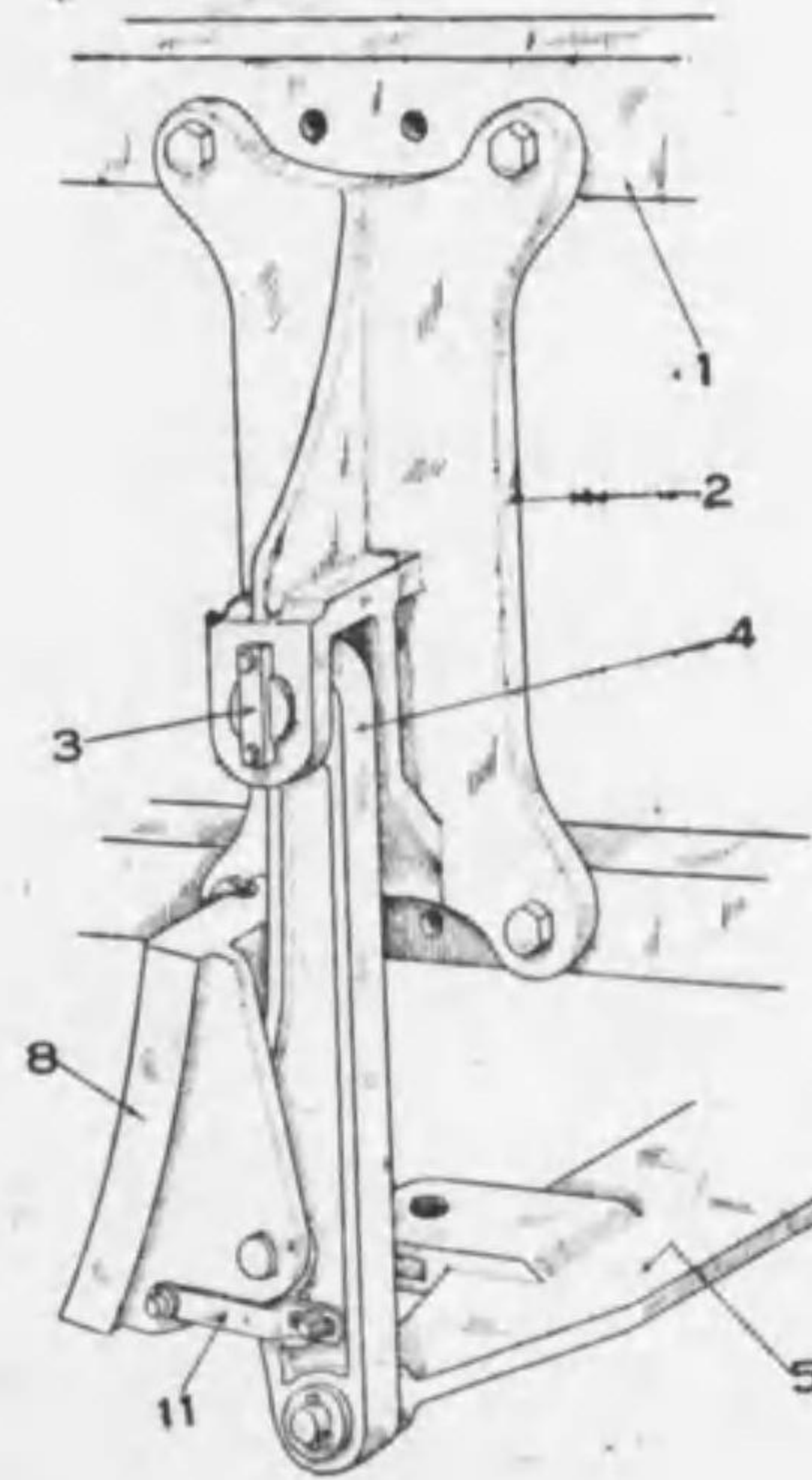


- | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------|------------|------------|
| 1 主 臺 枠 | 2 動 輪 | 3 制 動 梁 釣 受 | 4 横 梁 | 5 制 動 筒 |
| 6 制 動 筒 管 | 7 制 動 筒 押 棒 | 8 制 動 軸 腕 | 9 制 動 軸 | 10 制 動 軸 腕 |
| 11 制 動 軸 受 | 12 制 動 引 棒 加 減 ネ ヂ | 13 加 減 ネ ヂ 止 ナ ッ ト | 14 滑 子 | 15 釣 合 梁 |
| 16 制 動 梁 | 17 制 動 引 棒 | 18 制 輪 子 釣 受 | 19 制 輪 子 釣 | 20 制 輪 子 |
| 21 制 輪 子 加 減 板 | | | | |

第 125 圖 制 輪 子 釣 受



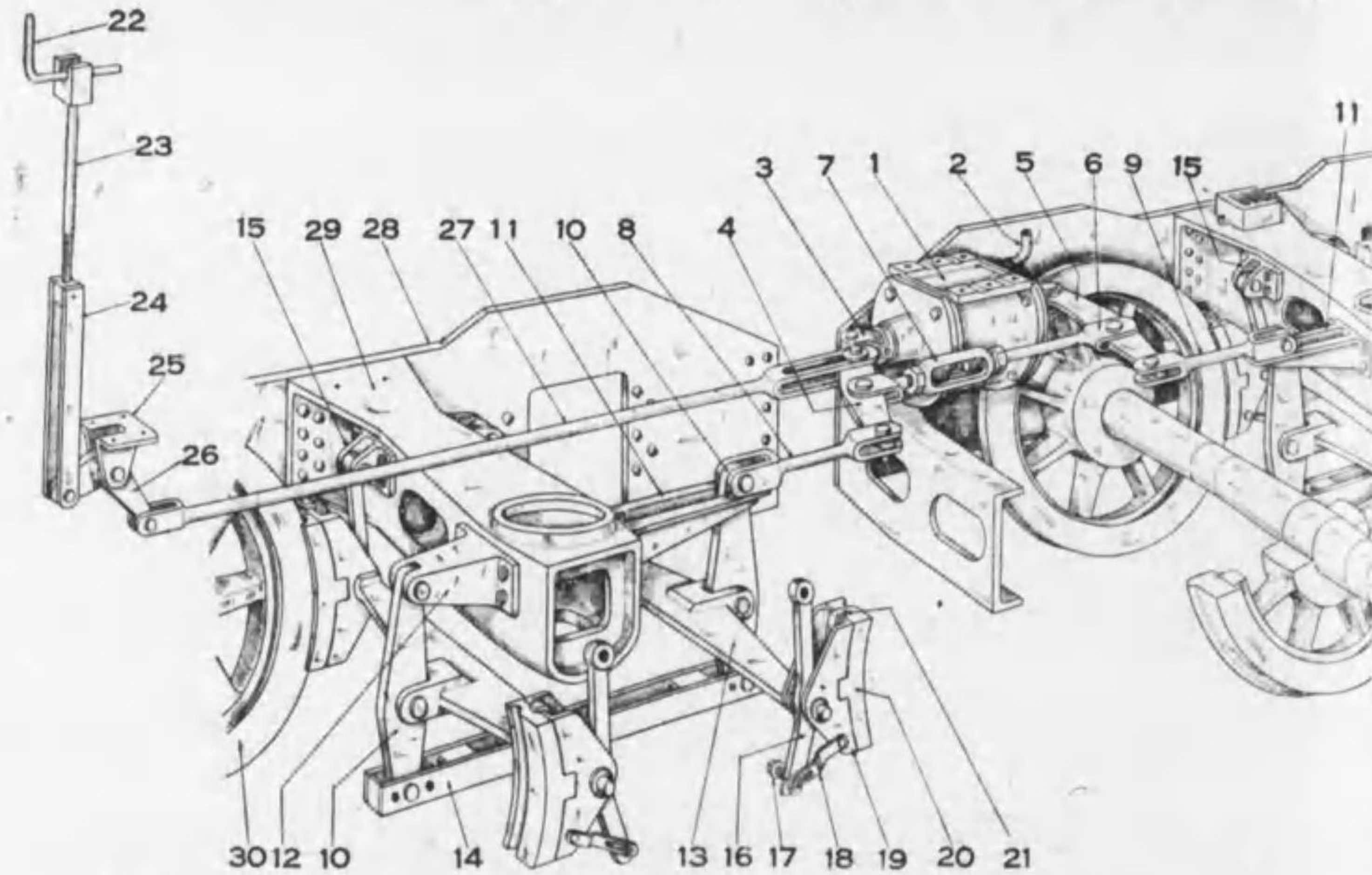
- | |
|----------------|
| 1 主 臺 枠 |
| 2 制 輪 子 釣 受 |
| 3 ピ ン 止 金 具 |
| 4 制 輪 子 釣 |
| 5 制 動 梁 |
| 8 制 輪 子 (偏 心) |
| 11 制 輪 子 加 減 板 |



第 124 圖は機關車基礎ブレーキ装置の一例 (C58 形式機關車) を示したもので、今此の制動作用を説明せん、機關士が制動を行ふべく制動弁を扱へば、圧力空気が制動管(6)より制動筒(5)に入り制動筒押棒(7)を押し出す。押し出された押棒(7)は制動軸腕(8)→同(10)→滑子(14)釣合梁(15)→制動梁(16)→制動引棒(17)・制輪子釣(19)→制輪子(20)に傳はり各機構のテコ作用に依り、筒圧の6~9倍となつて車輪に作用するものである。

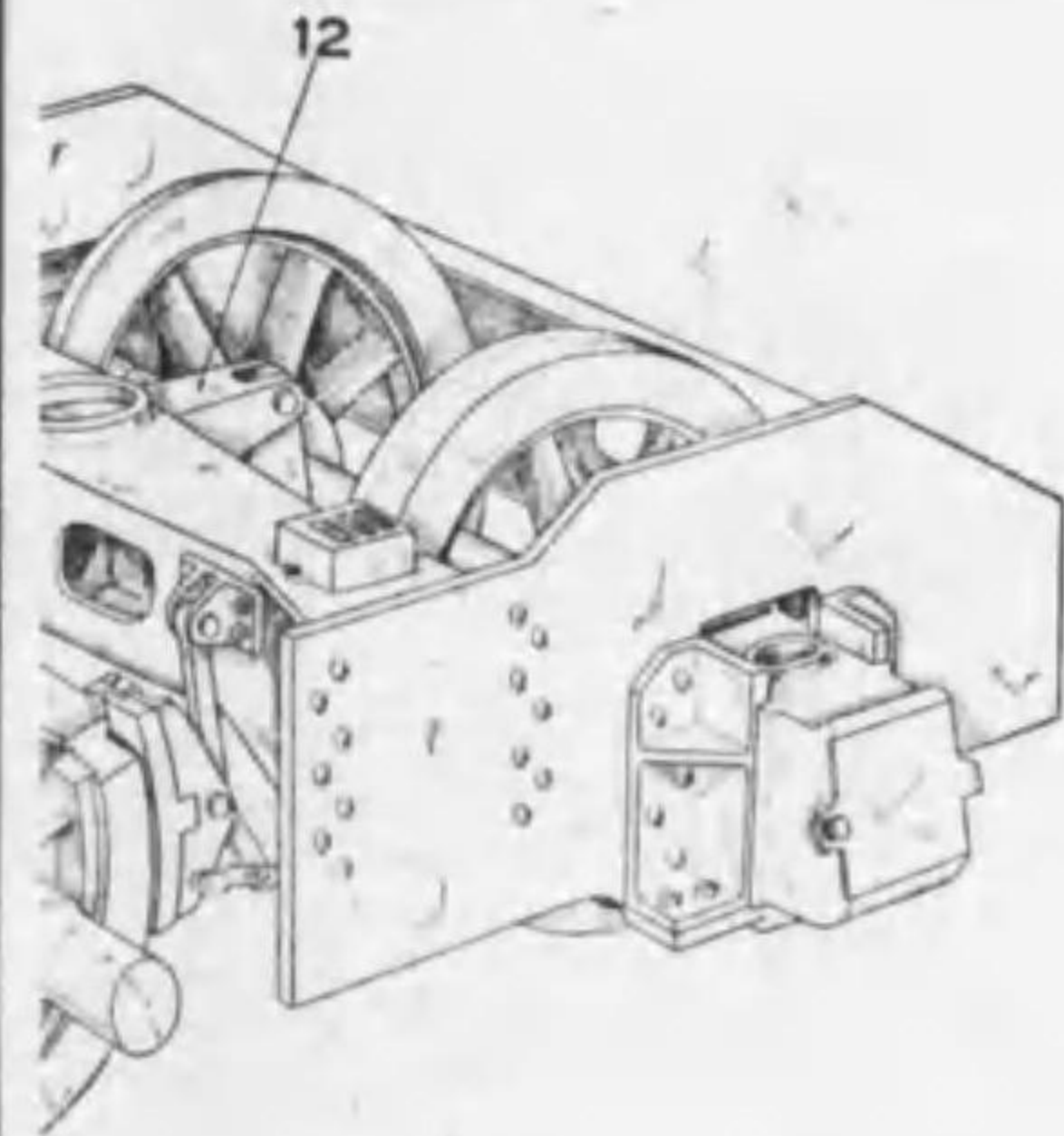
第 125 圖は制輪子釣装置の一例で、使用せるは乙形偏心制輪子である。

第126圖 基礎ブレーキ



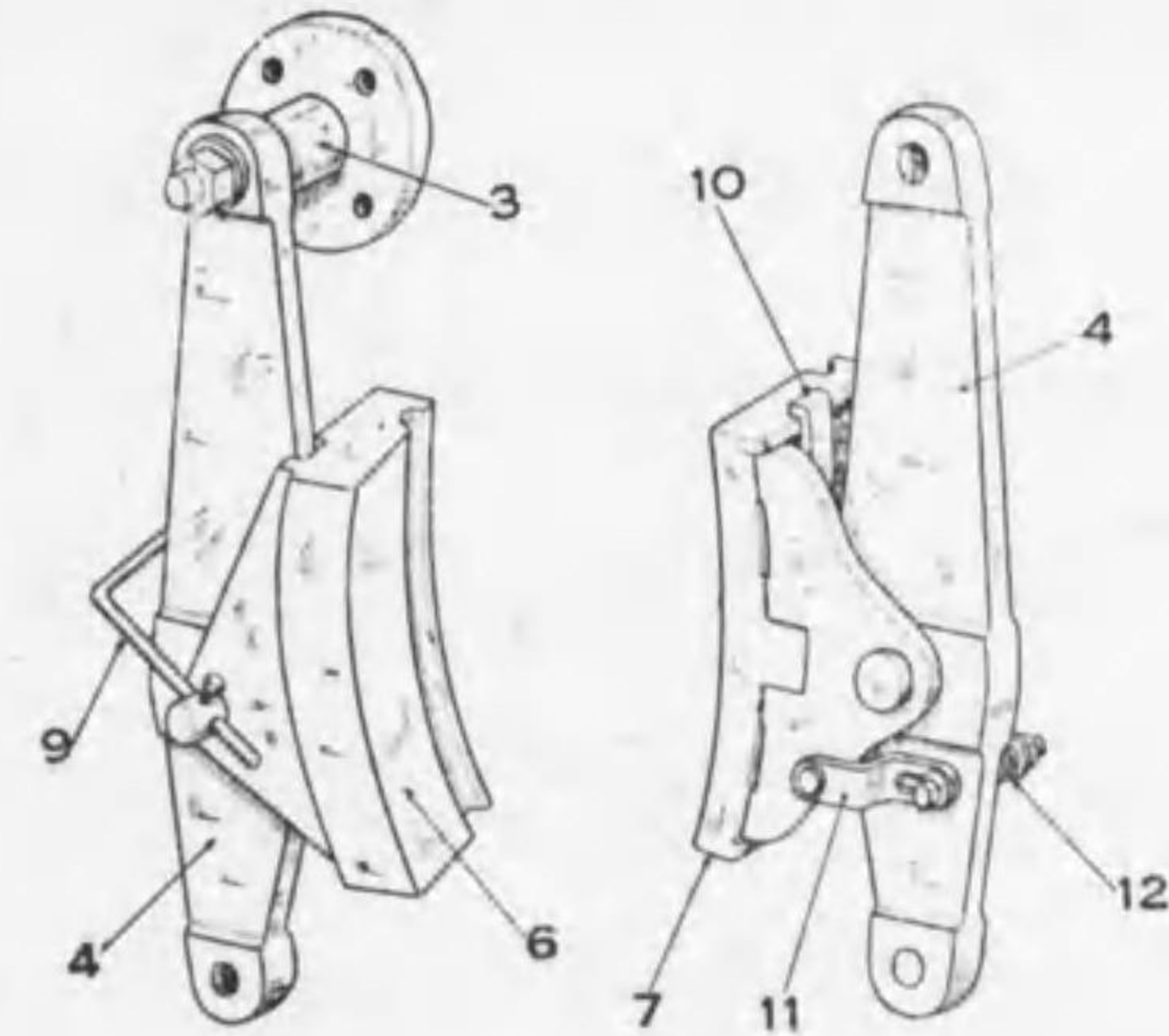
- | | | | | |
|---------|--------------|------------|-------------|------------|
| 1 制動筒 | 2 制動筒管 | 3 制動筒押棒 | 4,5,10 鈎合梁 | 6,8,9 制動引棒 |
| 7 張ネヂ | 11 引棒受 | 12 鈎合梁受 | 13 制動梁 | 15 制輪子鈎受 |
| 16 制輪子鈎 | 17 制輪子加減バネ | 18 制輪子加減板 | 19 制輪子頭 | 20 乙形制輪子 |
| 21 ピン | 22 手ブレーキハンドル | 23 手ブレーキ心棒 | 24 手ブレーキ作用棒 | 25 クラック受 |
| 26 クラック | 27 手ブレーキ引棒 | 28 臺枠 | 29 上拵杖 | 30 車輪 |

装置 (炭水車)



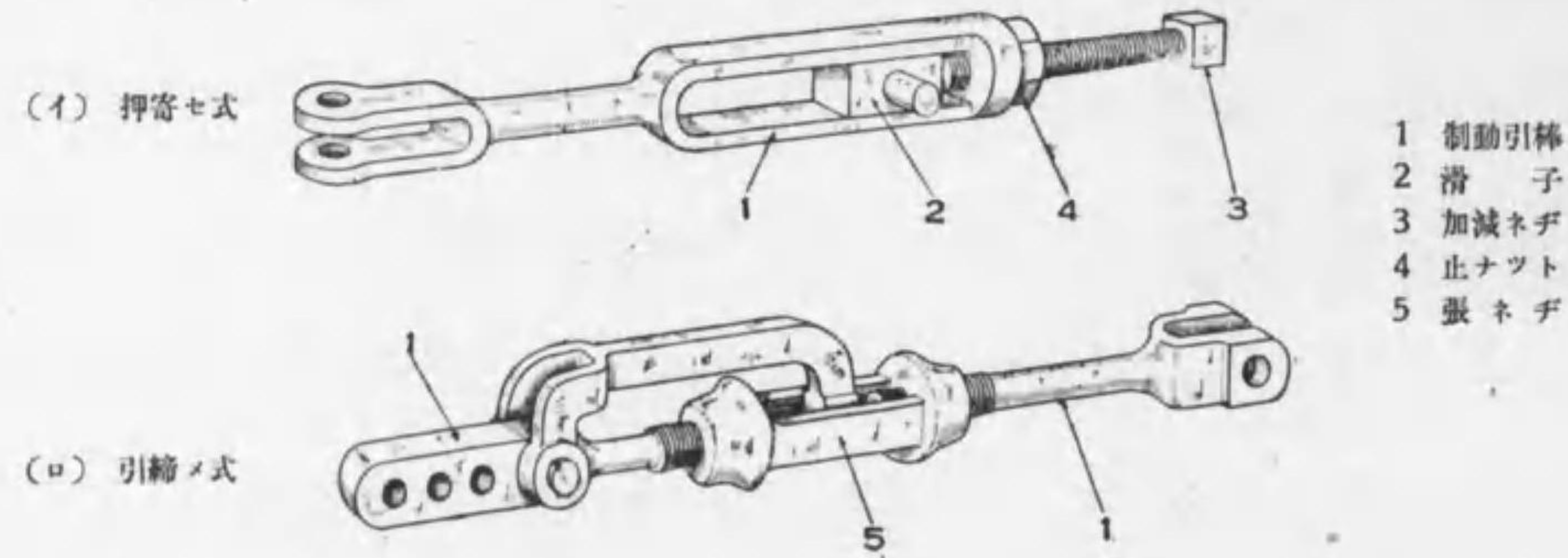
第126圖は炭水車基礎ブレーキ装置の一例(10~25炭水車)で、機構としては稍複雑であるが、力の傳達は矢張りテコの理を應用して制動筒圧の6~9倍となつて車輪に働く仕掛となつてゐる。尙炭水車には手ブレーキが裝備され空氣ブレーキに關係なく縮解し得る様になつてゐる。

第127圖 制輪子及鈎 185



- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 3 制輪子鈎受 | 4 制輪子鈎 | 6 制輪子(甲形) |
| 7 制輪子(乙形) | 9 制輪子加減棒 | |
| 10 ピン | 11 制輪子加減板 | 12 加減バネ |

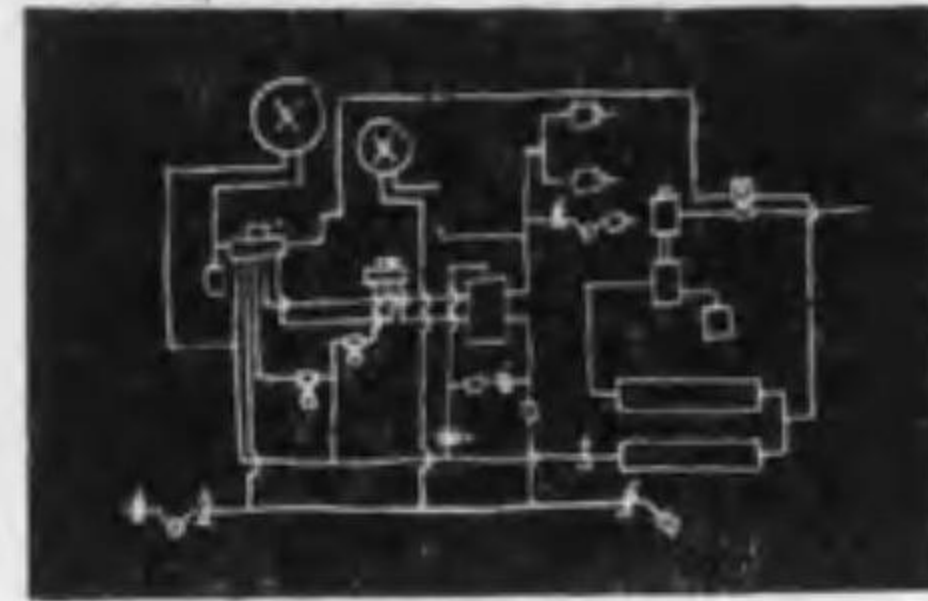
第127圖は制輪子と其の加減装置を示したもので、制輪子(6)は甲形、(7)は乙形であり、又第124圖(20)は偏心輪輪子の乙形である。



制輪子及タイヤが摩耗するに従ひ制輪子とタイヤとの間隙が大きくなり、之を其の儘放置するときは制動筒ピストン行程又は手ブレーキハンドルの捲数が増加して制動作用上不都合を生ずる。依つて此の間隙を簡単に調整出来る装置が施されてゐる。此の装置には第128圖(イ)の如き押寄せ式と(ロ)の如き引締メ式の2種がある。何れも制動引棒の長さを加減するもので、押寄せ式は制動引棒の一端を棒形としその内に摺動し得る滑子(2)と、制動軸腕とがピンにて結ばれてゐて、加減ネジ(3)を締めれば滑子は制動腕とピンで結ばれてゐるから移動しなくて制動引棒(1)が後へ引寄せ

られ、従つて制輪子とタイヤ間の間隙が狭められて調整の目的が達せられるのである。反對に加減ネジ(3)を弛めれば引棒は押しやられ間隙が大きくなるは勿論である。尙之が調整を行ふときは締付ネジ(4)を弛め加減ネジ(3)を締め(或は弛め)然る後(4)を固く締め付けて置くべきもので、(4)は(3)の自然締解防止用具である。

引寄せ式は張ネジ(5)を回轉すれば、前後の引棒(1)が張ネジ寄りに引き寄せられ間隙が小さくなる(逆に廻せば押し放し間隙が大きくなる)もので、張ネジ止は張ネジの自然回轉を防止する用具である。



空気ブレーキ

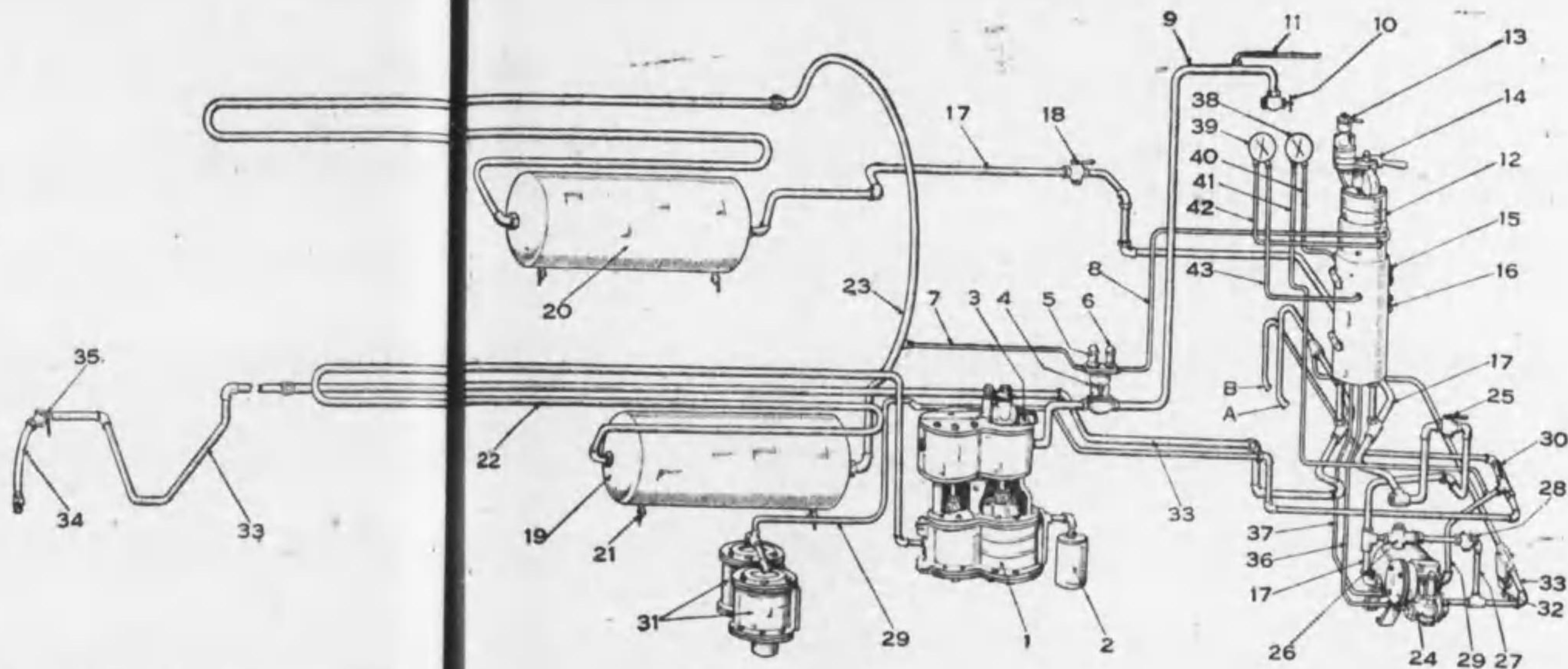
空気ブレーキ装置には直通空気ブレーキと自動空気ブレーキの2種あるが、現今列車に装置されてゐるのは自動空気ブレーキである。此のブレーキ装置では機關車及列車の制動管は一連とされ、之に機關車の空気圧縮機から圧力空気が込められて居り、其の圧力は大氣圧力の5倍の高压が保持されてゐるのである。此のブレーキ装置に於て機關車の制動弁又は列車の車掌弁を取扱つて制動管内の圧力空気の一部を大氣中に逃がしてやると、制動管内に

減圧が起る。此の減圧に依つて、制動管と、制動管との間に介在してゐる機關車の分配弁、列車の三動弁又は動作弁との間に圧力の均衡が破れ、内部の弁が作用して機關車では元空気溜の、列車では補助空気溜の蓄圧空気が制動筒内に入つて制動をするものである。此の作用は列車分離の爲制動管が兩斷した際に極めて急激な自動制動となつて現れるもので、自動空気ブレーキ装置の稱は之に因するものである。

又かいつた制動を弛めるには更に制動管に定圧まで圧力空気を込めてやれば、前記分配弁、三動弁、動作弁の弁が再び動いて原位置に復り、今迄制動してゐた制動筒の空気を大氣に逃がれ、制動は弛められる。

現今機關車に使用せられてゐるのはE.T.6形空気ブレーキ装置で、Eは機關車を、Tはタンクを意味して命名したものであり、空気圧縮機、元空気溜、制動弁(自動、單獨)分配弁、制動筒、空気圧力計、圧力加減器、制動管、其の他空気ホース、肘コック、締切コック等が主な装置として具備されてゐる。

- | | | |
|----------------------|-------------------|--------------|
| 1 空氣壓縮機(複式) | 2 塵 コシ | 3 B形給油器 |
| 4 圧力加減器 | 5 高圧頭 | 6 低圧頭 |
| 7 高圧頭作用管 | 8 低圧頭作用管 | 9 蒸氣管 |
| 10 蒸氣止弁 | 11 給油管 | 12 制動弁脚臺 |
| 13 單獨制動弁 | 14 自動制動弁 | 15 減圧弁 |
| 16 給氣弁 | 17 元空氣溜管 | 18 元空氣溜締切コック |
| 19 元空氣溜(第一) | 20 元空氣溜(第二) | 21 元空氣溜排水コック |
| 22 元空氣溜繰出管 | 23 元空氣溜連絡管 | 24 分配弁 |
| 25 分配弁供給コック | 26 無火装置 | 27 無火装置管 |
| 28 無火装置締切コック | 29 制動筒管 | 30 制動筒締切コック |
| 31 制動筒 | 32 渦巻座取 | 33 制動管 |
| 34 空氣ホース | 35 肘コック | 36 分配弁弛メ管 |
| 37 作用筒管 | 38 空氣圧力計(制動管、制動筒) | |
| 39 空氣圧力計(元空氣溜、鈎合空氣溜) | 40 圧力計管(制動管) | |
| 41 圧力計管(制動筒) | 42 圧力計管(元空氣溜) | |
| 43 圧力計管(鈎合空氣溜) | A 制動管(炭水車への連結部) | |
| | B 制動筒管(炭水車への連結部) | |



第129圖はE.T.6空氣ブレーキ装置の一例を示したもので、構成する個々に就ては項を改めて詳述することとし、茲には各部の位置其他に就て述べよう。

單獨制動弁(13)、自動制動弁(14)、減圧弁(15)、給氣弁(16)は圖示の如く最近のものは制動弁脚臺(12)に取付られ、機關士座席脇に直立し、兩圧力計(38,39)は座席から見易い

位置に取付らる。分配弁は座席附近の床下に取付られてゐるが、之に關連した分配弁供給コック(25)、制動筒締切コック(30)は運轉室内で扱ひ得る様になつてゐる。空氣壓縮

機(1)は機關車左側、元空氣溜(19,20)は機關車左右側に、制動筒(31)は車體內側下部に取付られてゐて、何れも検査、取扱、重量の配分等から考慮が拂はれてゐる。