

今 P_1, V_1, T_1 ヲ以テ壓縮又ハ膨脹ノ最初ニ於ケル状態
 P_2, V_2, T_2 ヲ以テ壓縮又ハ膨脹ノ最後ニ於ケル状態
 トスレバ「ボイル・シャルル」(Boyle & Charle)ノ定律ニヨリ

$$P_1 V_1 = RT_1, \quad P_2 V_2 = RT_2,$$

R ハ瓦斯ニヨル定數ニシテ空氣デハ 53.2 デアル

$$\text{故ニ} \quad \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{T_2}{T_1} \dots\dots\dots (1)$$

又斷熱變化ト看做スノデアルカラ

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

$$\text{即チ} \quad \frac{P_1 V_1^\gamma}{P_2 V_2^\gamma} = 1 \dots\dots\dots (2)$$

γ ハ空氣ニ對シテ 1.4 デアル

(1) (2) 兩邊ハ夫々相乗スレバ。

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2 P_1 V_1^\gamma}{P_2 V_2^\gamma P_1 V_1} = \frac{V_2 V_1^\gamma}{V_1 V_2^\gamma} = V_1^{\gamma-1} \frac{1}{V_2^{\gamma-1}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \dots (3)$$

$$\text{又} \quad \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\gamma, \quad \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

$$\text{故ニ} \quad \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \dots\dots\dots (4)$$

然ルニ $\frac{V_2}{V_1} = C$ ハ膨脹比又ハ壓縮比デアルカラ之ヲ(3)

式又ハ(4)式ニ入レルト

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = \left(\frac{1}{C}\right)^{\gamma-1} \dots\dots\dots (5)$$

今一例ヲ取ツテ計算シテ見ル

[例一] 空氣壓縮機デ大氣壓ノ下デ華氏 21 度ノ空氣
 ヲ 4 大氣壓マデ壓縮シタル時最後ノ溫度ハ次ノ
 通リデアル

$$T_2 = T_1 \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = (460+21) \cdot (4)^{\frac{1.4-1}{1.4}} = 481 \times 4^{0.2857}$$

$$= 714.7^\circ\text{F}$$

$$\text{故ニ} \quad t_2 = 254.7^\circ\text{F}$$

[例二] 空氣壓縮機デ絶對壓力 65 封度、溫度華氏 71
 度ノ空氣ガ標準大氣壓マデ膨脹スレバ、其ノ最
 後ノ溫度ハ次ノ通リデアル

$$T_2 = T_1 \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = (460+71) \cdot \left(\frac{14.7}{65}\right)^{\frac{1.4-1}{1.4}}$$

$$= 531 \times (0.229)^{0.2857} = 347.2^\circ\text{F}$$

$$t_2 = -112.8^\circ\text{F}$$

之ヲ C. G. S. 法ニヨレバ次ノ如クデアル

$$\text{[例一] 解} \quad 21^\circ\text{F} = -6.1^\circ\text{C}$$

$$T_2 = (273-6.1) \times (4)^{\frac{1.4-1}{1.4}} = 266.9 \times 4^{0.2857}$$

$$= 397.29^\circ\text{C}$$

$$\text{故ニ} \quad t_2 = 124.29^\circ\text{C} = 254.7^\circ\text{F}$$

$$\text{[例二] 解} \quad 71^\circ\text{F} = 21.67^\circ\text{C}$$

$$T_2 = (273+21.67) \times (0.229)^{0.2857} = 192.6^\circ\text{C}$$

$$\text{故ニ} \quad t_2 = 192.6 - 273 = -80.4^\circ\text{C} = -112.8^\circ\text{F}$$

第四節 瓦斯壓縮機ノ説明

(1) 媒質ノ性質

瓦斯壓縮式冷却機上ニ用フベキ媒質トシテノ瓦斯ハ如何ナルモノヲ撰ブベキカトイフコトハ、先ヅ第一ニ考ヘネバナラヌ問題デアル、即チ瓦斯ノ物理的及化學的性質、機械ノ構造、材料等ニ依ツテ次ノ條件ガ伴フデアラウ。

先ヅ流體ノ一般トシテ

(1) 其ノ機械ノ使用壓力及ビ溫度ニ耐エネバナラヌ。

(2) 冷却スベキ物體ヨリ多量ノ熱量ヲ奪フベキ必要上其ノ比熱ノ大ナルコト、即チ熱容量ノ大ナルコトガ必要デアル。

若シ媒質ガ液體ナル場合ニ於テハ更ニ

(3) 其ノ氣化點ハ成ル可ク低ク、氣化後ノ瓦斯ノ容積ガ餘リ大キクテハ宜シクナイ、然ラザレバ壓縮筒ガ馬鹿ニ大キクナルカラデアル。

(4) ソノ常用溫度ニ於ケル壓力ハ實用範圍内デナクテハナラヌ。

(5) 液ノ氣化潛熱トソノ比熱トノ比が大キクナクテハナラヌ。即チ液ノ溫度ヲ可成低クシ易クシ又氣化後ノ瓦斯ノ溫度ヲ低ク保チ得ルカラデアル。

是等ノ條件ノ下ニ現時使用セラレル媒質ニツイテ

檢スルニ

第一 空氣ハ非常ニ豊富ナルノミナラズ第一ノ條件ヲ完全ニ満足スルガ、不幸ニモ其ノ比熱ガ非常ニ小サク爲メニ冷却機トシテ、馬鹿ニ大型トナルヲ免レヌ。

第二 水ハ其ノ比熱及潛熱ノ點ノミデハ他ニ追及ヲ許サザル長所ヲ有シテ居ルガ、吾人ガ冷蔵用又ハ製氷用トシテ要求スル溫度ヨリ遙カ高溫度ノ華氏32度デ氷結スル爲メ、其ノ儘ニテハ媒質トシテ使用スルコトガ出來ヌ。然シ濃鹽ノ如ク低溫度ニ耐エ得ル溶液等ニ於テハ、之レヲ巧ニ利用スルコトガ出來ルコレハ真空式冷却法ノ章ニ於テ述ベルデアラウ。

第三 然ラバ上記ノ條件ニ最モ近ク適合スルモノハ現時ニ於テハ先ヅ次ノ三種類ノ瓦斯ヨリ外ニナイ。

(イ) 無水「アムモニア」(Anhydrous Ammonia NH_3)

(ロ) 無水炭酸瓦斯 (Anhydrous Carbon Dioxide CO_2)

(ハ) 無水亞硫酸瓦斯 (Anhydrous Sulphur Dioxide SO_2)

以上各瓦斯ノ性質ハ第三表ノ示ス通りデアル。

第三表

	瓦斯ノ溫度華氏ニテ t	絕對壓力 每平方吋 封度ニテ P	氣化ノ潛熱 B.T.U. ニテ L	外部潛熱 PV J	内部潛熱 L - PV J	瓦斯ノ重量 每立方 呎封度ニ テ
無 水	-40	10.69	579.67	48.25	531.42	0.0411
	-30	14.13	573.69	48.85	524.84	0.0535
	-20	18.45	567.67	49.44	518.23	0.0690
	-10	23.77	561.61	50.05	511.56	0.0880
	± 0	30.37	555.50	50.38	504.12	0.1094
	+ 5	34.17	552.43	50.84	501.59	0.1243

	瓦斯ノ温 度華氏 = t	絶對壓力 每平方吋 封度 = P	氣化ノ潜 熱 B.T.U. = L	外部潜熱 PV J	内部潜熱 L - PV J	瓦斯ノ重 量每立方 呎封封 = テ
「アムモニア」 (飽和)	10	38.55	549.35	51.13	498.22	0.1381
	20	47.95	543.15	51.65	491.50	0.1721
	30	59.41	536.92	52.02	484.90	0.2111
	40	73.00	530.63	52.42	478.21	0.2577
	50	88.96	524.30	52.82	471.44	0.3115
	60	107.60	517.93	53.21	464.76	0.3745
	70	129.21	511.52	53.67	457.95	0.4664
	80	154.11	504.66	53.96	450.75	0.5291
	90	182.80	498.11	54.28	443.70	0.6211
	100	215.14	491.50	54.54	437.35	0.7353
無水炭酸瓦斯 (飽和)	-22	210.	136.15	16.20	119.95	2.321
	-13	249.	131.65	16.04	115.61	2.759
	-4	292.	126.79	15.80	110.99	3.265
	+5	342.	121.50	15.50	106.00	3.853
	14	396.	115.70	15.08	100.62	4.535
	23	457.	109.37	14.58	94.79	5.331
	32	525.	102.35	13.93	88.42	6.265
	41	599.	94.52	13.14	81.38	7.374
	50	680.	85.64	12.15	73.49	8.708
	59	768.	75.37	10.91	64.76	10.356
無水亞硫酸瓦斯 (飽和)	-20	5.878	175.829	13.487	163.342	0.08068
	-10	7.868	137.683	13.754	159.829	0.10090
	+0	10.300	171.200	13.991	157.269	0.13627
	+5	11.741	168.945	14.095	155.850	0.15418
	10	13.344	168.562	14.199	154.363	0.17295
	20	17.067	165.587	14.360	151.227	0.21999
	30	21.568	162.337	14.490	147.847	0.27551
	40	26.953	158.811	14.580	144.231	0.34217
	50	33.334	155.009	14.627	140.382	0.42180
	60	40.828	150.931	14.630	136.301	0.51652
70	49.554	146.577	14.587	131.990	0.62880	
80	59.612	142.447	14.544	127.903	0.75861	
90	71.302	137.042	14.339	122.703	0.91886	
100	84.380	131.860	14.154	117.706	1.10342	

此ノ三種ノ瓦斯中無水亞硫酸瓦斯ハ第二表ニ示ス如ク、華氏0度ニ於テ絶對壓力10.3封度即チ大氣壓

ヨリ4.4封度ダケ低位ニ在ル、ヨツテ運轉中空氣ガ瓦斯中ニ漏入シテ冷却機ノ能力ヲ低下スル虞ガアル、依ツテ之ヲ除ケルニツノ瓦斯ノ中「アムモニア」瓦斯ハ比較的の低壓力ノ點ニ於テ有利デアリ、炭酸瓦斯ハ氣化後ノ瓦斯容積ガ前者ノ約 $\frac{1}{3.2}$ デアル點ニ於テ優ツテ居ル、ソコデ双方共理想的ニ運轉シテ居ルモノト假定セハ、一定時間内ニ於ケル壓縮筒吸鑿ノ動作容積ガ同一ナル場合、炭酸瓦斯ハ「アムモニア」瓦斯ノ約四倍ノ冷却力ヲ有シ、若シ馬力ガ同一デアリトセバ兩者殆ンド同一ノ冷却能力ヲ有シテ居ルガ、「アムモニア」ノ方ガ少シク有利デアル。

(2) 瓦斯壓縮機各部ノ構造

原動機ニツイテハ茲ニ説ク必要ヲ認メヌ。瓦斯壓縮式冷却器ニ缺クベカラザル要部ハ次ノ三ツデアル。

- (1) Compressor (壓縮筒)
- (2) Condenser (凝縮器)
- (3) Refrigerator or Evaporator (氣化器)

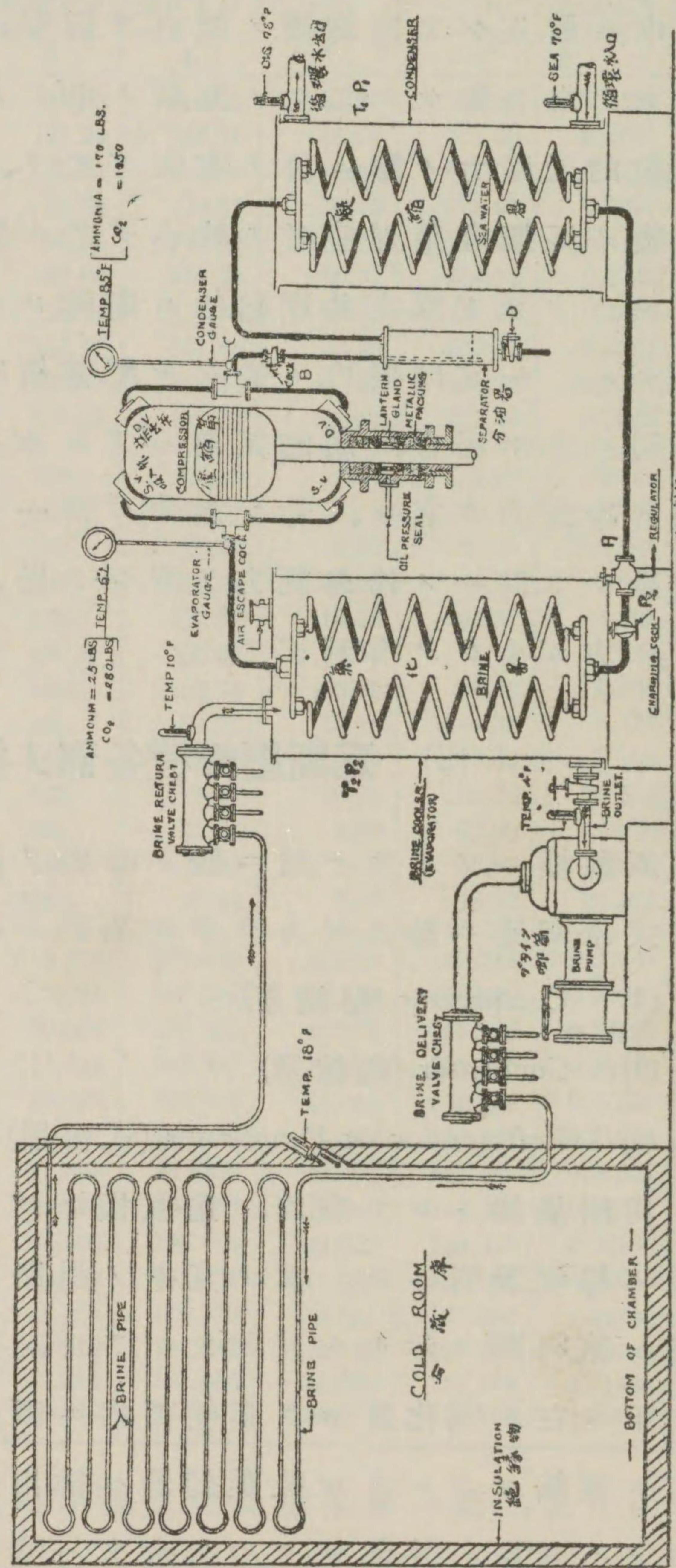
尙附屬機トシテ唧筒、送風機等ガアルガ其等ハ必要ノ都度説明スル。其ノ瓦斯ノ通路及ビ一般配置線圖ハ第88圖ニ示セルガ如クデアル、瓦斯ハ低壓力 P_2 ノ下ニ在ル氣化器カラ壓縮筒内ニ吸込マレ、高壓力 P_1 ニ壓縮セラレタル後凝縮器ヘ排出サレル、凝縮器内デハ瓦斯ハ外部ヨリ冷却水又ハ空氣ヲ循環シテ冷

却サレ液状トナル。液状瓦斯ハソレカラ加減瓣ヲ通ツテ一定量宛氣化器ニ進ムノデア。ル。氣化器内デハ其ノ壓力ハ P_2 デアル爲メ液状瓦斯ハ氣化シテ再ビ壓縮筈ヘ吸込マレ一巡スルノデア。ル。

壓縮筈ノ共通的必要條件ヲ述ベルト次ノ通りデア。ル。

(1) 使用壓力ニ對シテ充分ナル強力ヲ有スルコト。

第 88 圖



- (2) 瓦斯トノ間ニ何等化學作用ノナキコト。
- (3) 間隙ハ出來得ル限り少キコト。
- (3) 接合部殊ニ鉛ノ動作中瓦斯ニ對シ氣密ナルコト。

次ニ凝縮器ハ普通銅管又ハ鋼管ノ連續シタモノヨリ成リ、管内ニハ瓦斯ヲ通ジ管外ハ水、空氣又ハ兩者ヲ以テ冷却シ瓦斯ヲ液化スル、從ツテ水又ハ空氣ヲ循環スル爲メ唧筒又ハ送風機ヲ必要トスル。

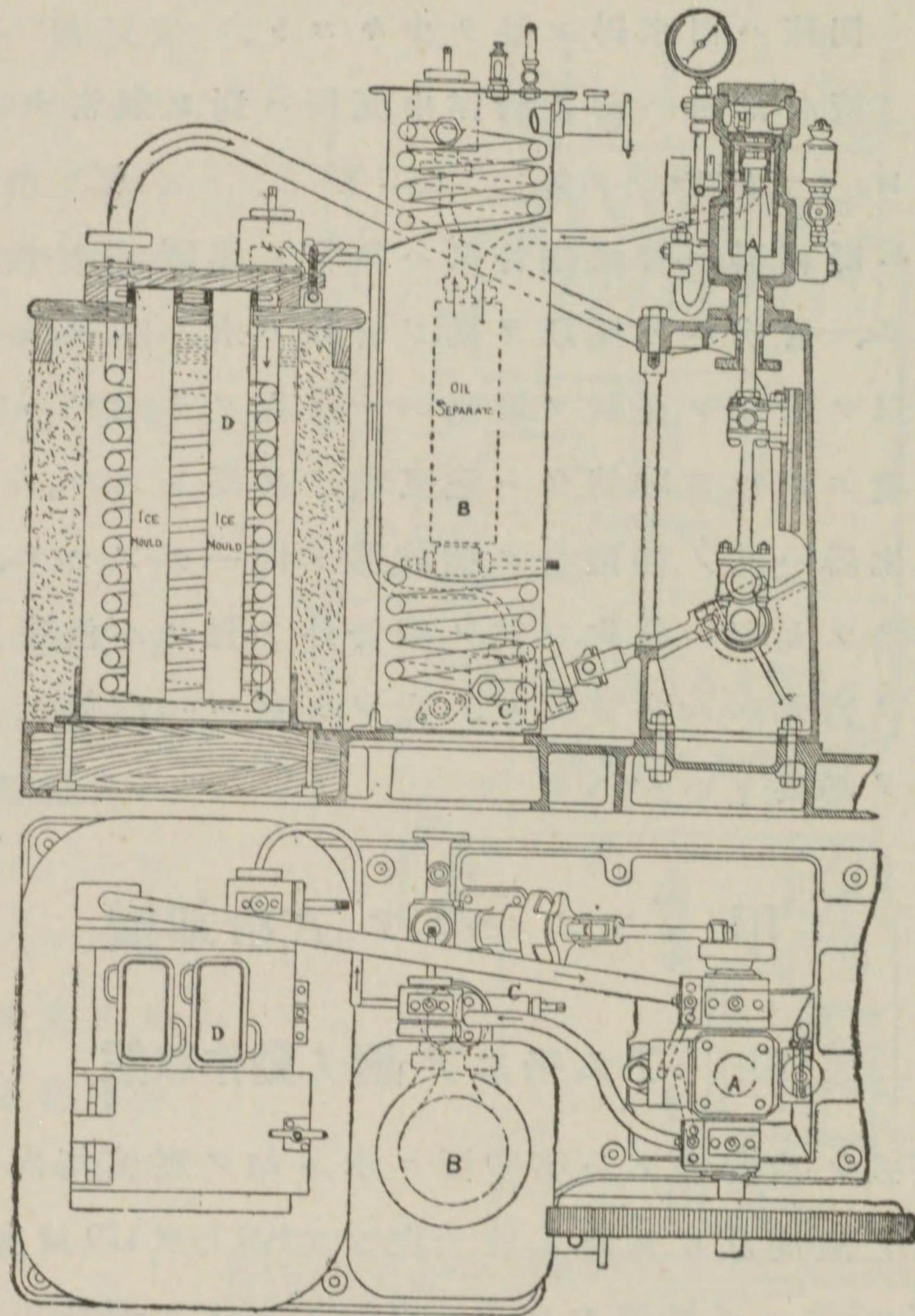
氣化器ハ其ノ構造全ク凝縮器ト同一デアツテ、管内ニ於テ瓦斯ハ氣化シ其ノ際管外ヲ包メル濃鹽又ハ空氣ヲ冷却スルノデア。ル、從ツテ茲ニモ唧筒又ハ送風機ヲ必要トスル。

甲 「アムモニア」式冷却機

(3) 「アムモニア」機ノ動作狀態

該式ノ冷却機デハ第89圖ニ示ス如ク壓縮筈内デ、四周ノ溫度及ビ瓦斯ノ量ニ從ツテ100乃至170封度(7—12^{KG}/cm²)位マデ壓縮サレル、壓縮サレタル瓦斯ハ先ヅ Oil Separator (分油器)ニ入ツテ其ノ油ヲ分離シテカラ凝縮器ニ入ル、凝縮器ハ普通引拔鋼管又ハ鐵管ヲ以テ管外ノ循環水ニヨリ冷却サレテ液化スル、液化サレタル瓦斯ハ氣化器ニ入ルニ際シ加減瓣ニヨリ其ノ量ヲ制限サルルニヨリ、液状瓦斯ハ氣化シテ華氏約10

第 89 圖



度(攝氏約 -12 度)マデ下降シ壓力ヲ略一定ニ保ツ、此時氣化器ノ管外ニアル濃鹽カラ氣化潜熱ヲ取ツテ之ヲ冷却スル。此ノ濃鹽ハ特殊ノ藥劑ヲ溶解シテ作ツタモノデ此ノ位ノ溫度デハ決シテ氷結シナイモノデアラカラ、此ノ冷却サレタル濃鹽ヲ別箇ノ唧筒デ冷

藏庫内ノ鐵管又ハ製氷槽ニ循環セシメルト、茲ニ初メテ製氷冷藏ノ目的ヲ遂ゲルノデアアル。氣化シタル瓦斯ハ氣化器ヲ出デテ再ビ壓縮筒デ壓縮セラレ常ニ同一順路ヲ循環スル。唯注意セネバナラヌコトハ「アムモニア」ノ通路ニハ銅ハ勿論銅ノ合金ヲ少シデモ使用シテハナラヌ、是レハ「アムモニア」ノ爲メニ犯サレルカラデ總テ鐵類ヲ用フモノト一定シテ居ル。

第88圖ハ冷藏ノ場合第89圖ハ製氷ノ場合ト見レバヨイ。

(4) Wet Compression & Dry Compression

濕潤壓縮法ト乾燥壓縮法

壓縮筒内デ「アムモニア」瓦斯ヲ壓縮スルノニ現在行ハレテ居ル方法ニ濕潤壓縮法ト乾燥壓縮法トノ二方式ガアル。

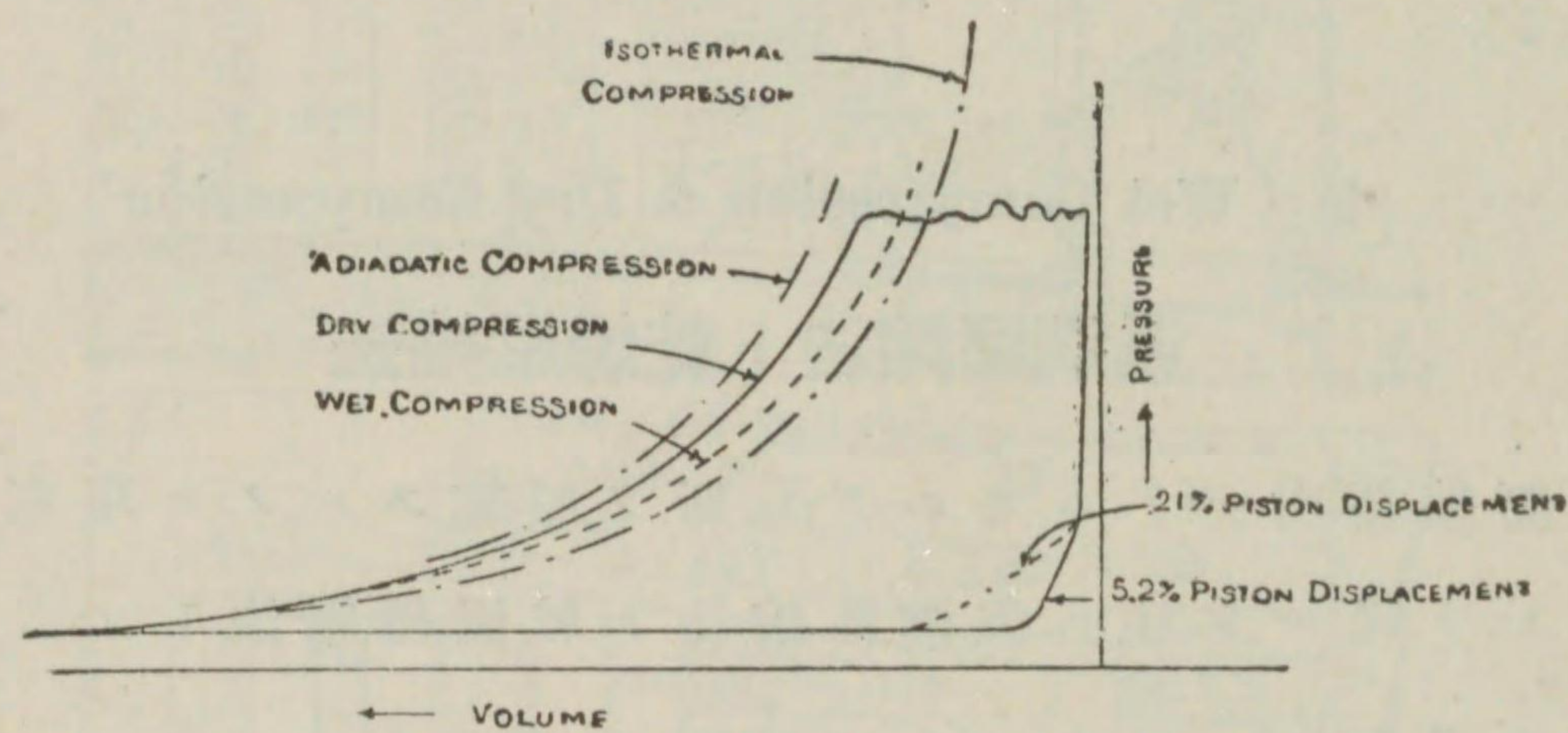
濕潤壓縮法デハ瓦斯ノ一部分ガ液狀ノ儘加減瓣ヲ通過スルヲ許シテ居ル爲メ、壓縮筒ニ於テ此ノ液狀瓦斯ノ氣化ニヨリ壓縮行程中瓦斯ガ過熱スルコト皆無デアアルカ、又ハ殆ンドナキモノト認メラレテ居ルノデアアル、從ツテ吸鑿、筒其ノ他ノ部分ノ過熱ヲ防止シ得ルガ、次ノ乾燥壓縮法ニ比シ混分子ダケ多クノ媒質ヲ循環セシムルコトヲ要スルト共ニ、冷却能力ヲ減ズルコトハ止ムヲ得ナイ次第デアアル。

乾燥壓縮法デハ瓦斯ガ壓縮筒ニ入ルトキ飽和狀態

デアラカラ、壓縮ノ状態ハ Adiabatic Compression (斷熱壓縮)トナリ必ズ過熱状態ヲ通過スル、壓縮筒ハ往々ニシテ水套ヲ以テ冷却スルガ此ノ方法ハ瓦斯ニ對シ甚ダ効果ノ薄イモノデ、其ノ効用ハ筒ノ過熱ヲ防ギ $Pv^n = C$ 式中指數ノ値ヲ少シク低下スルノ効果ハアル。

第90圖ハ實際ノ壓縮筒ノ指壓圖ニ必要ナル諸線ヲ書キ加ヘタルモノデアアル。

第 90 圖



然シ實際ノ機械ニ於テハ乾燥壓縮法ト稱スルモ多少共混分子ヲ含マザルモノナク、學理的ノ純粹ナル乾燥壓縮法トイフモノハナイ、其ノ効率モ兩者共伯仲ノ間ニアル、兩法ノ取扱上ノ差ト言ヘバ其ノ機械中ニ存在スル瓦斯ノ量ヲ、加減瓣ノ開度如何ニ依ルモノデ、乾燥壓縮法デハ全部ノ瓦斯ヲ有効ニ使用シ得ルガ過熱ノ爲メ壓力ガ高クナルノハ免レナイ。

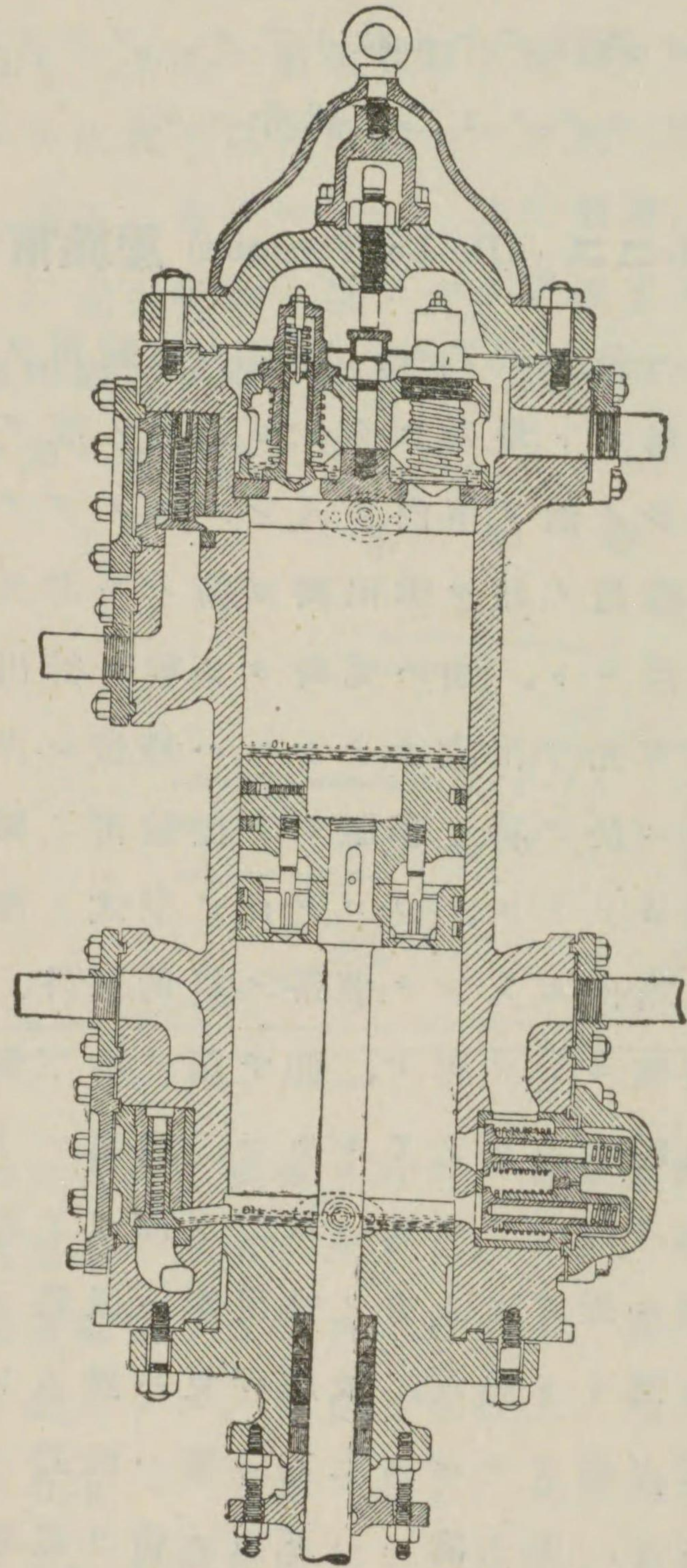
「アムモニア」式冷却機ハ水陸共廣ク使用セララル爲メ其ノ製造者モ世界各地ニ存シ、其ノ型式モ區々デ

アルガ、其ノ主タル相違ハ壓縮筒ノ構造上ノ差違ニ存スト言ツテモ敢テ過言デナイ位デアアル、ソコデ以下特殊ナ設計ニナルモノノミ二三紹介スル。

(5) 「ドラベルニュ」(De La Vergne's) 壓縮筒

第91圖ニ示セルハ是レデアアル、孰レノ壓縮筒デモ普通ハ内部潤滑ノ爲メト幾分ナリトモ過熱ノ度ヲ減少スル爲メニ、多少ノ油ヲ筒内ニ入レルモノデアアルガ、普通形状ノ壓縮筒ノ如ク排出瓣ガ筒ノ下部又ハ下側ニ設ケラレテ居ルト、油ハ瓦斯ヨリ前ニ排出サレル、然ルニ瓦斯ガ先ヅ出盡サナケレハ残留シタル瓦斯ハ、次ノ行程ニ於テ再ビ膨脹シテ壓縮筒ノ能率ヲ低下スルコト明カデアアル、ソコデ此ノ型式ノ壓縮筒デハ多量ノ油ヲ筒内ニ入レテ潤滑ノ目的以外、筒ノ兩端ノ間隙ヲ皆無ニシテ居ル、即チ筒ノ右下側ニハ上下二箇ノ排出瓣ヲ設ケテアルカラ、吸鑊ノ下降行程ニハ上下兩者ノ内一ツカ又ハ双方ガ開イテ居ル行程ノ殆ンド終點ニ近クト上方ノ排出瓣ハ吸鑊デ閉鎖サレテ下方ダケ開イテ居ル。吸鑊ガ更ニ進ムト下方ノ排出瓣モ吸鑊デ閉サレルガ上方ノ瓣ハ吸鑊ノ周圍ニアル溝ニ通ズル、此ノ溝ニハ下方ニ當リ吸鑊本體中ニモ排出瓣ヲ備ヘテアルカラ、此ノ瓣ガ開ケバ吸鑊ノ下方ト通シ得ルノデアアル、且ツ此ノ瓣ハ前記二箇ノ排出瓣ガ順次ニ吸鑊デ閉鎖サレテカラ初メテ

第 91 圖



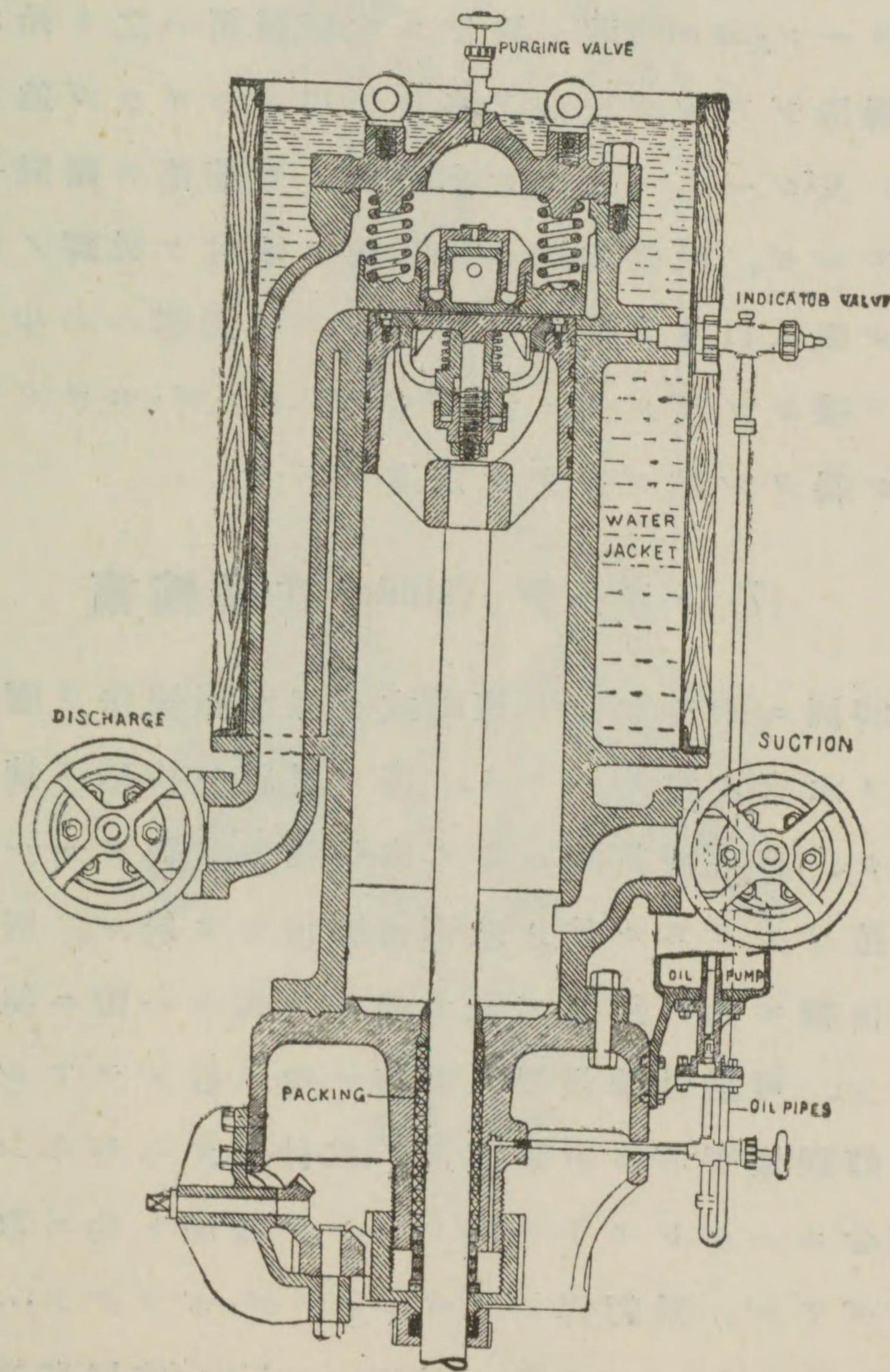
開ク様調整シ
テアルカラ、
瓦斯ガ先ヅ排
出サレタル後
ニ於テ油ガ排
出サレルコト
トナリ、下端
ニ於ケル間隙
ヲ皆無ニセル
ノミナラズ吸
鏝ノ周圍ヨリ
瓦斯ノ漏洩ス
ルヲ防イデ居
ル、吸鏝ノ上
面ニ於テモ同
様ニ多量ノ油
ヲ入レテ間隙
ヲ無クシテ居
ル。

(6) 「エクリツプス」(Eclipse) 式壓縮筈

第92圖ニ示シタル如ク前者ト異リ單動デア、間

隙ヲ少クスルニハ油ニ依ラズシテ吸鏝ヲ排出瓣座ニ
殆ンド接觸スルマデ運動セシメ極度ニ少クスルニ在
ル、即チ瓣座ヲ筈頂ニ固定セズシテ強力ナル發條ヲ
以テ其ノ位置ニ押シ付ケテアルカラ、若シ吸鏝ガ之

第 92 圖



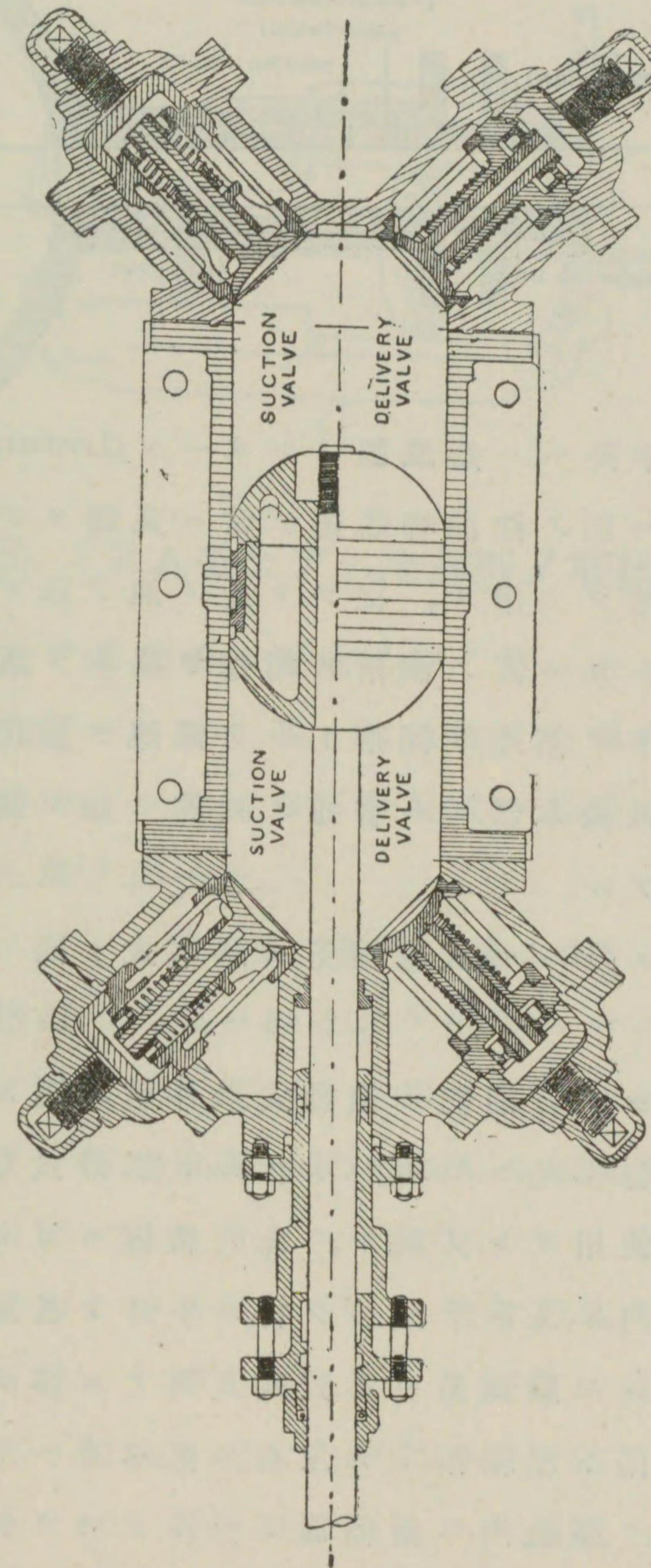
ニ接觸スル様ナ場合ニ於テハ瓣座其ノ物ガ恰モ一ツノ大キナ瓣ノ如ク働キ得ルノデアアル、普通運轉状態ニ於テハ此ノ瓣座ハ開クノデハナク中央ノ排出瓣ガ開閉スルノデアアル。筧ノ外周ニハ過熱ヲ少クセンガ爲メ水套ヲ設ケテアル。

「スターン」(Stern)會社デ製作スル壓縮筧ハ之ト殆ンド同一構造デアアルガ、油ヲ多ク使用スルダケガ違ツテ居ル、又「シーガー」(Seager)會社製ノ壓縮筧モ略同一構造デアアルガ、吸鏢本體ニ吸入瓣ヲ取付ケ吸鏢ノ側面ニアル吸入口ヨリ瓦斯ヲ吸入シ、吸鏢鉸ヘハ少シモ瓦斯ヲ接シメザル爲メ鉸ノ「スタフィンク・ボックス」ヲ省略シ得タル點が大ナル差違デアアル。

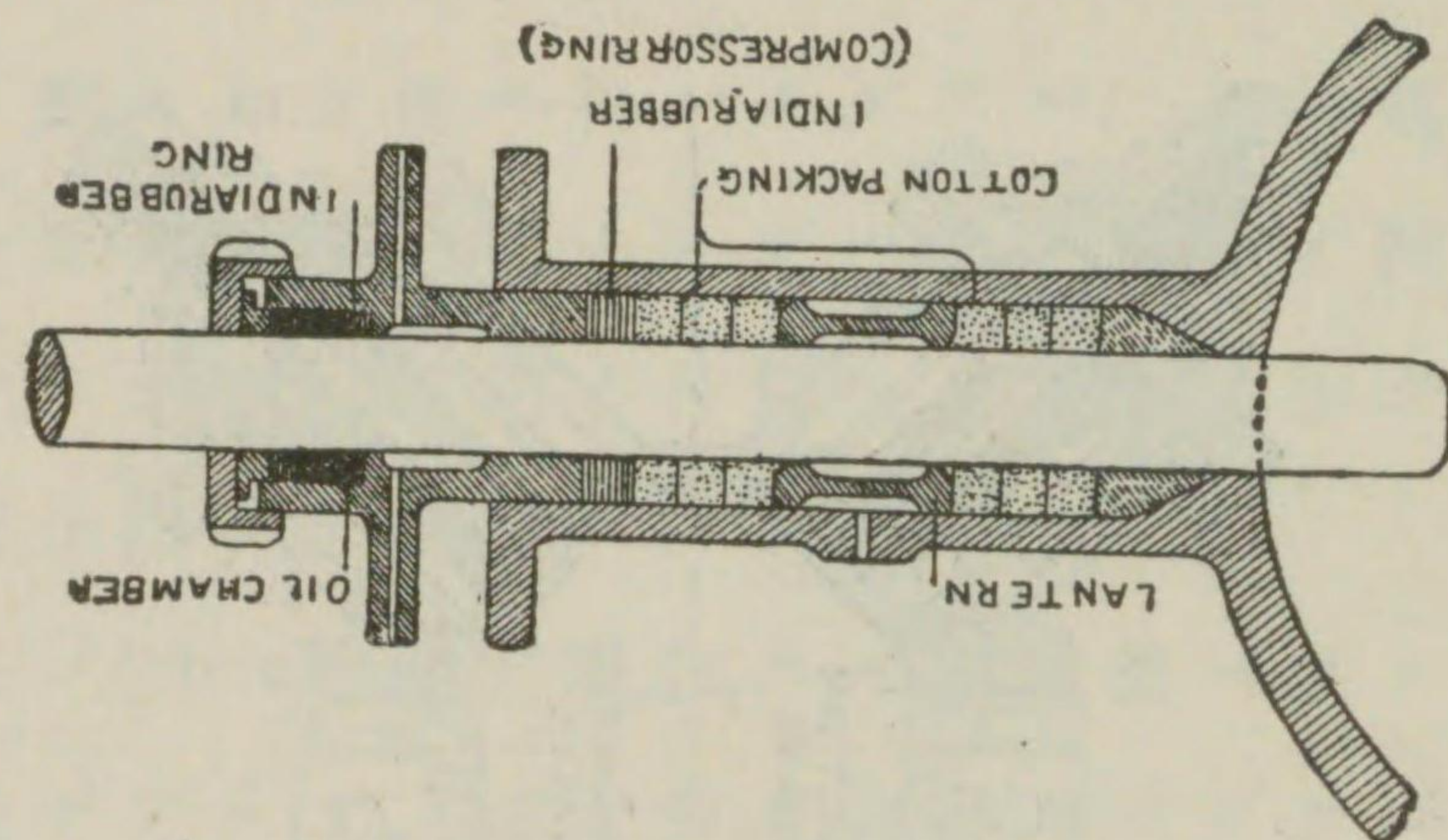
(7) 「リンデ」(Linde) 式壓縮筧

第93圖ニ示セル如ク複動式デ濕潤壓縮法ヲ應用セル爲メ水套ノ設ケハナイ、筧ノ材料ハ特殊ノ鑄鐵ヲ以テシ、其ノ兩筧端ハ瓣ノ取付場所ヲ廣クスルト共ニ間隙ヲ少クスル爲メ球形ニ膨出シテ居ル。吸入瓣モ排出瓣モ共ニ鋼製デ總テ發條ト共ニ一體ニ組立タル上、可鍛性鑄鐵製ノ瓣座ノ中ニ收メテアルカラ瓣ノ修理検査等ニハ瓣筐蓋ノ取付ケサヘ外セバ、他ノ部分ニハ少シモ手ヲ觸レズシテ瓣座ト共ニ取出セルノデアアル。吸鏢鉸ノ「スタフィンク・ボックス」ニハ第94圖ニ示ス如ク、二重ニ Cotton packing (綿製衛帶)ヲ裝

第 93 圖



第 94 圖

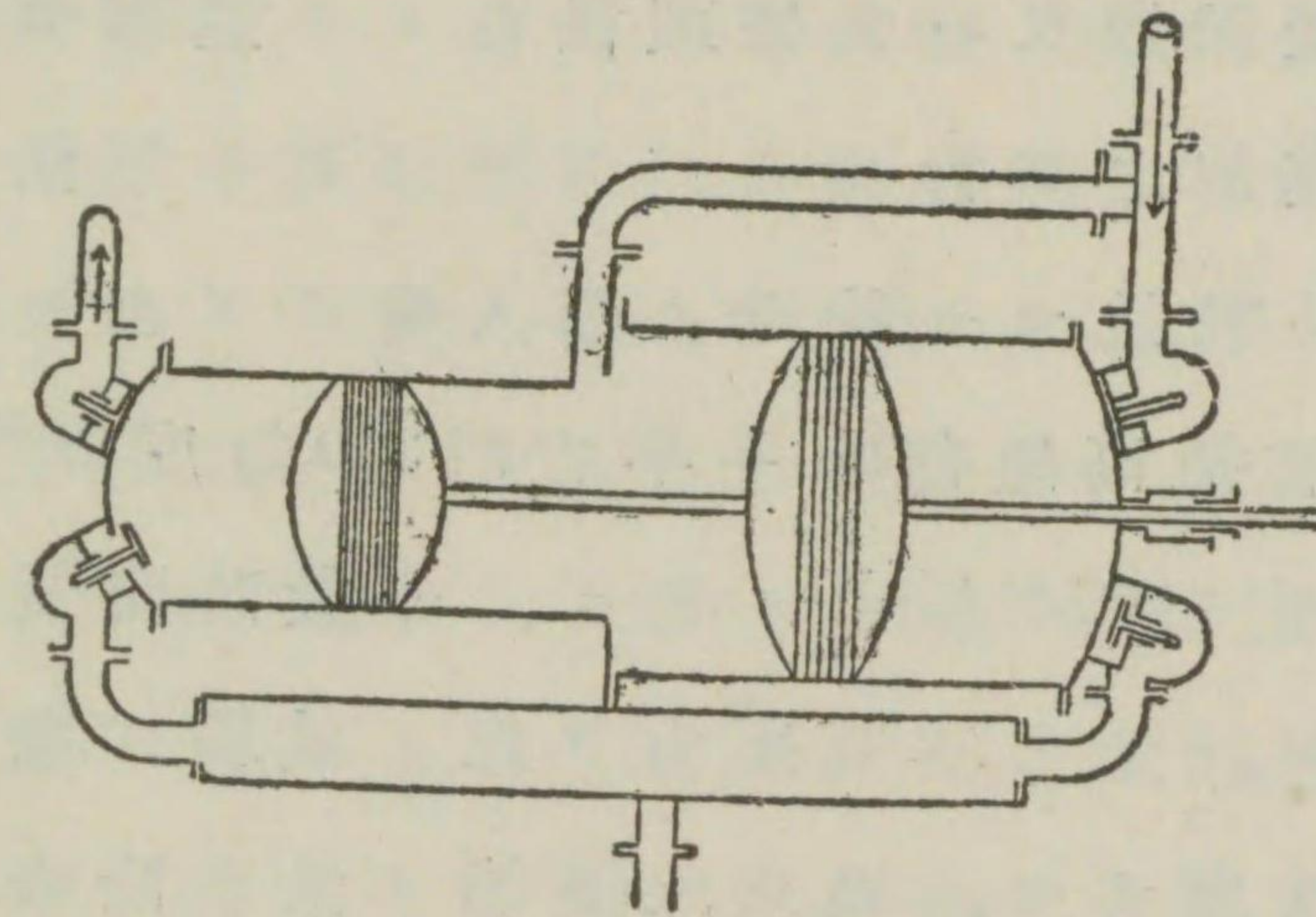


備シ其ノ中央ヘハ鑄鐵製「ランタン」(Lantern)ヲ挿ミ、此ノ所ヘハ別ノ注油唧筒笛デ常ニ瓦斯ヨリ高壓力ヲ以テ油ヲ送ツテ居ル、從ツテ此ノ油ヲ以テ瓦斯ノ漏洩ヲ防グト共ニ鋸ノ潤滑ノ用途ヲ果シテ居ル、吸鏢ハ其ノ上下ヲ笛端ト同形トシテ間隙ヲ極度ニ少クシテアル。吸鏢本體ニハ普通ノ吸鏢ノ如ク鐵製彈環ヲ取付ケテアル。

「ハスラム」(Haslam)式壓縮笛モ略本式ト同一ノ構造デアアル。

船用トシテハ前記ノ複動式以外第95圖ニ示スガ如キ Tow-Stage Single-Acting Compressor (二段式單動壓縮笛)モ相當ニ使用サレテ居ル、此ノ裝置ニヨレハ笛端ニ殘ル間隙内ノ瓦斯ヲ減少シ得ルトイフ長所ヲ有シテ居ル。孰レモ壓縮笛ハ横置式ノモノガ多ク船用トシテハ蒸氣笛ト壓縮笛トヲ左右ニ並ベテ一ツノ曲拐軸ニ連結シ、臺飯内ニ凝縮器ヲ設ケタモノガ廣ク行ハレテ居ル。

第 95 圖



(8) 「アムモニア」冷却機ノ取扱法

「アムモニア」冷却機ハ製造工場ヲ異ニスルニ依リ、構造ニ差違アルニヨリ其ノ取扱法モ一様デナイコトハ勿論デアアル。ソレデ以下各型式ニ共通ニ適用シ得ル點ノミニ就テ述ベル。

(A) 空隙検査

壓縮笛兩端ノ間隙ハ時々之ヲ検査スルノハ望ム所デアアルガ「アムモニア」瓦斯ヲ室内ヘ放出スルノハ面白クナイカラ、解放検査ハ新造後又ハ大修理後未ダ瓦斯ヲ充填セザル時ニ行フヨリ外ハナイ、是レハ笛端ニ於ケル便利ナ瓣ヲ取外シテ鉛線ヲ差込ミ手ヲ以テ機械ヲ一回轉シテ測定スレバヨイ。既ニ使用中ノモノニ對シテハ解放セズシテ検査スル方法、即チ普通ノ汽笛ニ於ケルト同一方法ニヨツテ測定シ得ルガ前法ニ比シ精確度ノ下ルコトヲ覺悟セネバナラス。

(B) 氣壓試験及真空試験

前ト同様新造又ハ大修理後初メテ運轉セントスル時瓦斯充填前之ヲ行フノデアル。其ノ方法ハ空氣ヲ吸入瓣カラ吸込マセ(特殊ノ吸入瓣ノアルモノハ其ノ瓣ヨリ)、普通高壓部ハ一平方吋300封度(21^{KG}/cm²)低壓部ハ150封度(10.5^{KG}/cm²)ノ元ニ、十數時間氣密デナクテハナラヌ、此ノ空氣壓力ヲ以テ試験ノ際各部ハ空氣ヲ以テ吹出サセ、塵埃水滴等ヲ悉ク除去スルト共ニ各接合部ヨリノ漏氣ニ細大ノ注意ヲ拂ハネバナラス。

真空試験ハ之ト反對デ壓縮筧ヲ利用シテ凝縮器、氣化器及ビ壓縮筧内ノ空氣及ビ瓦斯ヲ排出スルノデアル、勿論コノ時ハ壓縮筧排出塞止瓣ヲ閉鎖シ筧トノ間ノ管接合部ヲ弛メ、或ハ空氣排出栓ヲ開イテ空氣ヲ放出セシムルノデアル、壓力計ノ一ツハ真空計ト取換ヘ數分ニシテ真空28吋以上ニ達スル様ナラハ良好ノ證左デアル、コノ試験後瓦斯注入ニ取り掛ルノガ順序デアル。

(C) 瓦斯注入法

瓦斯注入ニ先ツテ壓縮筧内ヘ製氷機油ヲ筧容積ノ約 $\frac{1}{4}$ 注油スルコトヲ忘レテハナラヌ、之レヲ行フニハ豎型機械デハ筧蓋ヲ外シ横置機械デハ排出瓣ヲ取外シ茲カラ注入スル。

次ニ「アムモニア」ノ鋼製容器ヲ細管ヲ以テ Charging

Valve(注入瓣)ニ連結スル、ソレカラ加減瓣ヲ閉鎖シテ瓦斯容器瓣ヲ開ケル、此ノ間機械ノ吸入瓣排出瓣等ハ開放ノ儘徐々ニ運轉シ、各接合部ヨリ漏氣ナキヤヲ確メツツ此ノ方法ヲ續行スル。カクテノ容器中ノ瓦斯ガ空トナレバ注入瓣ヲ閉鎖シテカラ新規ノ容器ト取換ヘル、瓦斯ハ一時ニ全量ヲ滿タスコトナク規定填充量ノ約六七割ヲ滿タシ一旦瓦斯注入ヲ中止スル、次イデ運轉ヲ繼續セバ空氣ハ分離シテ凝縮器ノ頂部ニ蓄積スルカラ、運轉中止後瓦斯ノ沈靜スルヲ俟ツテ一日數回空氣栓ヨリ放出スル、其ノ都度一日何回デモ瓦斯ヲ注入シ空氣ノ排除ト瓦斯ノ注入トヲ繰返シ、數日後ニ於テ空氣ガ殆ンド無クナリ瓦斯ガ所要量ニ達スルニ至ツテ止メル、充分ニ瓦斯ヲ注入シ得タル後注入瓣ヲ固ク閉ヂ加減瓣ヲ開イテ適當ニ調節スル、瓦斯ガ充分ナリヤ否ヤハ(1)壓力計ノ示度(2)氣化器内ノ濃鹽ノ冷却状態、及ビ氣化器ノ瓦斯管表面ノ雪等ニヨツテ明瞭ニ判斷サレル。

容器カラ瓦斯ヲ完全ニ取出スニハ容器底ヲ瓦斯火焰カ、又ハ熱湯其ノ他ノ方法デ温メルガヨロシイ、否ラザレバ瓦斯注入時ニ於テ容器ノ外部ガ雪デ包マレテ、瓦斯全部ヲ取出シ得ズ不經濟タルヲ免レヌ。

(D) 瓦斯容器

瓦斯容器ハ相當寒冷ニシテ安全ナル場所ニ保存セネバナラス、其ノ取扱モ中々注意ヲ要スル。若シ何

カノ事故デ多量ノ「アムモニア」瓦斯ヲ漏出シタル時ハ水ヲ以テ瓦斯ヲ吸收中和セシムレバヨロシイ、蓋シ元來此ノ瓦斯ハ水ニ對シ非常ニ可溶性デアツテ、華氏60度ニ於テ800容積ノ瓦斯ハ1容積ノ水ニ溶解シ得ルカラデアアル、ヨツテ瓦斯ノ充滿シテ居ル室内ニ入ラントスルトキハ、其ノ口ト鼻トニハヨク水デ浸シタル「マスク」ヲ當テルコトヲ忘レテハナラス、尙出來得ルナラバ瓦斯兜又ハ吸入器ヲ用フルト安全デアアル。ソコデ何人モ「アムモニア」瓦斯ノ漏洩ヲ檢スル方法ヲ知ツテ居ル必要ガアル、ソレニハ漏洩ノ疑アル接合部ニ接近シテ硫黄末ヲ燒ケバ、若シ瓦斯ガ漏洩シテ居レバ白煙ヲ發スルニヨリ判定出來ル、又石鹼溶液ヲ塗布シテモヨロシイ。

(E) 動作状態

機械ヲ始動シタナラバ加減瓣ヲ適當ニ調節シ、壓縮筈ノ排出管ノ溫度ニ留意セネバナラス、排出管ガ熱スル様ナラバ加減瓣ヲ少クシ開キ冷却スル様ナラバ少シク閉ヂル、ソシテ其ノ排出管ノ溫度ガ冷却水ノ出口ノ溫度ニ等シクナルマデ加減シテヤラネバナラス。若シ瓦斯ガ不足シテ居レバ假令加減瓣ヲ廣ク開イテモ瓦斯ノ排出管ハ過熱スル傾向ガアル。

平素ノ善良ナル動作状態ハ冷却能力ニヨツテヨク判明スルガ、暫ク機械ノ當直ヲヤレバ容易ニ了解スルコトガ出來ル、例ヘハ吸鑿ノ運動毎ニ壓力計及ビ

真空計ノ針ガ動搖スルトカ、又ハ氣化器カラ壓縮筈ニ至ル瓦斯管ガ雪ニ覆ハレテ居ル状態ガ一定デアルトカ等デアアル。

液狀「アムモニア」ガ加減瓣ヲ通ルトキハ明瞭ニ其ノ音ヲ知ルコトガ出來ル、凝縮器内ノ瓦斯ノ溫度ハ冷却水ノ溫度ヨリモ約15度位高く、之ニ反シテ氣化器内ノ瓦斯ノ溫度ハ濃鹽ノ溫度ヨリモ華氏約15度位低イノガ常態デアアル。從ツテ冷却水及ビ濃鹽溫度ノ高低ニヨツテ壓縮筈及氣化器ノ瓦斯ノ溫度及ビ壓力ハ上下スルモノト言ハネバナラス。

此ノ溫度及ビ壓力ガ適當デナイトキハ、回轉數ヲ増減スルカ又ハ加減瓣ノ開量ヲ變化セシメテ自由ニ調整ガ出來ル。

(F) 動作中ノ壓力

凝縮器ノ瓦斯ノ壓力ハ前記ノ如ク冷却水ノ溫度ト量トニヨツテ變化スルカラ一定セヌガ、普通毎平方吋120—180封度デアアル。又氣化器内ノ壓力ハ次表ノ程度ガ良好ナル状態トサレテアル。

第 4 表

濃鹽溫度 (華氏)	0°	5°	10°	15°	20°	25°	35°	50°
瓦斯ノ壓力 (封度/平方吋)	24	28	32	36	40	45	55	70

氣化器内ノ瓦斯ノ壓力ガ大體上記ノ通りデアルトシテモ壓縮筈ノ排出側ノ溫度ガ手デ觸レ兼ネル様ニ

熱クテハヨクナイ、即チ大約華氏120度ヲ頃ヨキ程度トシテアル、若シ之レヨリ熱シ過ギル様ナラバ加減瓣ヲ開キ冷エ過ギル様ナラバ閉ヂネバナラヌ、之ニ反シテ排出側ガ寒冷ナルモノモ決シテ良好ナル動作状態デハナイ。

(G) 空 氣 ノ 漏 入

空氣又ハ他ノ瓦斯ハ吸鑄鋸ノ抑環カラ機内ニ漏入スル恐ガアルカラ注意セネバナラヌ、是等ノ瓦斯ガ多量ニ存在スレバ第一冷却ノ能力ヲ減少スルカラカメテ除カネバナラヌ、空氣ガ存在スレバ液狀「アムモニア」ガ加減瓣ヲ通ルトキヒューヒュート音ガスルコト、凝縮器内ノ壓力ガ冷却水ノ溫度ニ比シテ過高デアルコト、機械ノ動作ガ不整デアル等ノ状態デ容易ニ想像スルコトガ出來ル。是等ノ瓦斯ヲ抜クニハ加減瓣ヲ閉ヂテ瓦斯ヲ全部凝縮器内ニ押込ンデカラ機械ヲ停止スル、循環唧筒ハ其ノ儘動作ト繼續シテ約三十分ノ後凝縮器ノ壓力計ヲ取外シ、之ニ適當ナル長ノ細管ヲ連絡シ細管ノ他端ヲ水中ニ浸シテ根元ノ「コック」ヲ徐々ニ開キ、水ノ音ガバチバチ高クナリ其ノ溫度ガ少シク高クナルマデ吹カセバヨイ、此ノ音ト溫度トハ空氣ガ逃ゲ去ツテ「アムモニア」ガ吹き出シ初メタル證據デアル、若シ空氣ガ尙モ殘存シテ居ル様ナ懸念ガアレバ二三回之ヲ繰返セバヨイ。

(H) 内部油及ビ分油器

吸鑄ノ潤滑ハ勿論抑環カラ瓦斯ノ漏洩ヲ防グ爲メ充分ニ油ヲ注入シテヤラネバナラヌ、之レガ不充分デアレバ如何ナル衛帶デモ高壓ノ瓦斯ノ爲メ過熱シテ切レル恐ガアルソレ故衛帶ハ甚ダ注意シテ取付ケ締上ゲネバナラヌ、其ノ締メ付ケガ悪イカ又ハ弛イ時ハ多量ノ油ガ管内ニ進入スル恐ガアル、ヨツテ吸鑄鋸ハ其ノ潤滑ガ充分デアル限リ油量ガ少イガヨイ。

油ハ粘度低ク低溫度ニ適セル良質ノ鑛油ヲ使用スベク決シテ動植物性油ヲ使用シテハナラヌ、是等ノ有機性油ハ「アムモニア」ト接觸スレバ鹼化作用ヲ起シテ、大ナル障害トナルノミナラズ瓦斯ト油ノ多量ヲ失フコトトナルカラ注意スベキデアル。又鑛物性油ト雖モ多量ニ凝縮器ト壓縮管トノ間ニ Rectifier (分流器)又ハ分油器ヲ設ケ器底ノ吹出「コック」カラ排出セシメル、即チ茲ニ集ツタ油ハ時々前記ノ「コック」ヲ開イテ排出セシメネバナラヌ。

(I) 瓣 ノ 揚 程

次ニ注意スベキハ吸入瓣ト排出瓣トノ揚程デアアル此ノ量ハ適當ナル方法ニヨツテ加減シ得ル様ノ構造ニナツテ居ルカラ其ノ調節ハ容易デアアル、概シテ揚程ノ大ナルハ神速ナル瓣ノ運動ヲ妨ゲ能率ヲ減少スル恐ガアル、殊ニ高速度デ運轉スル際著シイノデアアル。

(J) 特殊ノ壓縮管ニ關スル注意

乾燥壓縮法ヲ採用セル冷却機デハ其ノ壓縮筒内デ瓦斯ノ過熱スルコトヲ少クスル爲メ、冷却水ガ水套ヲ循環スル、此ノ際壓縮筒ノ能力ヲ最大ニセンガ爲水メ水應ヲ適當ニ加減スルコトガ必要デアル。

(K) 瓦斯管ノ絶縁物

「アムモニア」ガ各部ヲ通過スル際外部カラ加熱サルルコトヲ防ガンガ爲メ、瓦熱ノ温度ガ大氣ノ温度ヨリ低キ所ヲ厚層ナル熱ノ不良導體ヲ以テ包マネバナラヌ、元來冷却機ノ冷却能力ハ一定時間内ニ循環スル瓦斯ノ質量ニ略比例スルモノデ、而モ瓦斯ノ容積ト重量トハ其ノ温度ニ對シ重大ナル關係ヲ有シテ居ルカラ、一定時間内ニ循環スル瓦斯ノ容積ハ同一デモ温度ノ上ルニ從ツテ其ノ瓦斯ノ重量ニハ大差アルコトヲ知レバ明瞭デアラウ。

(L) 濃鹽ノ密度

濃鹽ノ密度ハ「トワデル」(Twaddell's) 比重計デ40度乃至度ニ保タネバナラヌ、即チ低温度ノ時ハ48度、其ノ温度ガ華氏15度以上ノ時ハ40度ニ保ツト適當デアル。

(M) 冷蔵庫ノ温度ノ調節

冷蔵庫ノ温度ハ之ニ取付ケテアル寒暖計ニヨツテ知ルコトガ出來ルガ、其ノ温度ヲ調節スルニハ濃鹽ガ冷蔵庫ヲ循環シテ氣化器ニ返リ來ル所ニ設ケテアル、瓣又ハ「コック」ノ開量ヲ加減シテ調整スルモノデ濃鹽ガ氣化器ヲ出タル所ニアル瓣又ハ「コック」ハ常ニ

満開スベキデアル、是レハ濃鹽管ニ空氣ノ蓄積スルノヲ防グ爲メ是非共注意セネバナラヌ又濃鹽唧筒ノ排出側ニ壓力計ヲ有スルモノハ大略10封度位ヲ超エテハナラヌ。

乙 炭酸瓦斯式冷却機

(9) 炭酸瓦斯冷却機ノ構造

瓦斯ノ徑路等ニ於テハ「アムモニア」式ト何等ノ差違ナシ、敢テ差違ヲ求ムレバ各部ノ壓力ガ非常ニ高キト各部ニ銅ノ合金ヲ自由ニ使用シ得ル點ニアル、壓縮筒及ビ凝縮器内ノ壓力ハ冷却水ノ温度又ハ瓦斯ノ量ニ依ツテ一定デハナイガ、普通ハ約55大氣壓(約 $810^{Lbs}/\square'' = 56.5^{KG}/cm^2$)デ、凝縮器内ノ液狀瓦斯ノ温度ハ冷却水ノ温度ヨリモ華氏5—10度高ク、氣化器内ノ瓦斯ノ壓力ハ凡ソ25大氣壓(約 $370^{Lbs}/\square'' = 26^{KG}/cm^2$)デ其ノ瓦斯ノ温度ハ濃鹽ノ温度ヨリモ華氏10—15度低イノヲ常トシテ居ル。勿論冷却水ノ温度ノ昇降アルニ從ヒ瓦斯ノ温度モ壓力モ上下スベキハ言フマデモナイガ、何分ニモ瓦斯ノ壓力ガ高イ爲メ各接合部及填座(Stuffing box)ヲ氣密ニヌルコトガ甚ダ難事デアル。凝縮器モ氣化器モ引拔銅管ヲ以テ作り、浸水部内ニハ螺旋締又ハ螺釘締ノ接合部ヲ少シモ殘サズ悉ク鐵

付ケトシ管端ハ器ノ外部デ皆 Header (管寄)ニ螺釘締トナツテ居ル。

壓縮筧ハ普通特殊ノ Bronze(青銅)ヲ以テ鑄造シテアルカ大型ノモノハ鍛鋼ノ中ヲ旋削シテ作ルノデアアル、之レハ一ハ強固ナル筧ヲ得ンガ爲メト一ハ緻密ナル材料ヲ得ンガ爲メデアアル。以下二三ノ型式ニ就テ説明スル。

(10) 「ジエー・エンド・イー・ホール」

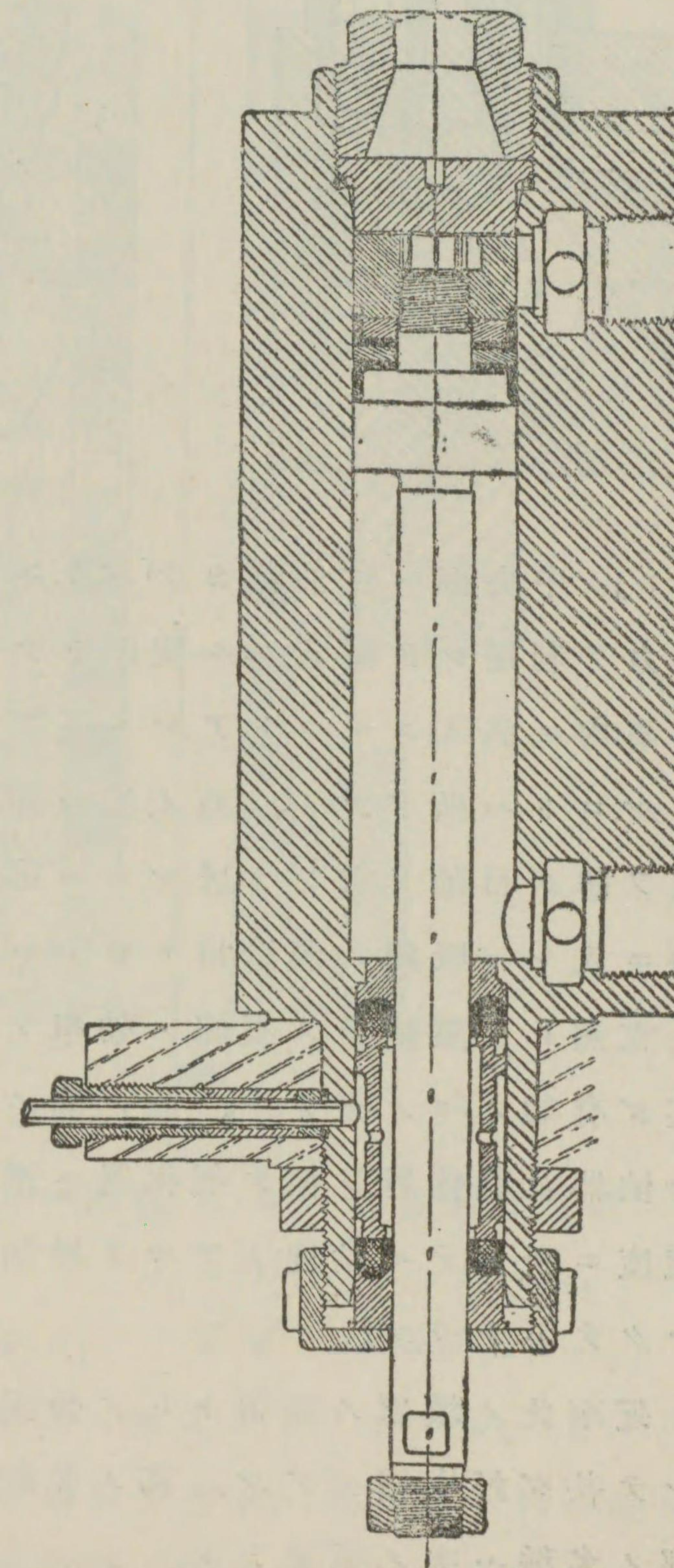
(J and E Hall's) 式炭酸瓦斯冷却機

此ノ式ニ用ヒタル壓縮筧ハ小型ノモノハ直立トシ特殊ノ青銅ヲ以テ鑄造シ(第98圖ハ其ノ横斷圖ヲ示ス)大型ノモノハ第96圖及第97圖ニ示ススガ如ク鍛鋼製ノ打物ヲ使ツテ居ル。孰レモ筧ノ内面ハ甚ダ精巧ナル機械デ削上ゲ非常ニ高壓ノ水壓試験ト氣壓試験トヲ經テアル、吸入瓣モ排出瓣モ第97圖及ビ第98圖ニ示スガ如ク、同型同大デアアル爲メ豫備品トノ交換ニ甚ダ便利デアアル、其ノ材料ハ勿論普通青銅デアアル。筧ガ鋼材デ作ラレル場合ハ瓣座モ青銅製ノモノヲ取付ルケ必要上、瓣座ノ上下ニ二ヶ所氣密ノ接合部ヲ生ズルガ、筧體ガ青銅製ナレバ瓣座ト筧トハ一體デアアルカラ此ノ接合ハ瓣座ノ上方一ヶ所ニテ足ルノデアアル、管デモ蓋デモ總テ接合部ニハ高壓力ニ耐ユル爲メ衛帶トシテハ燒鈍セル銅環ヲ使ツテ居ル。前ノ

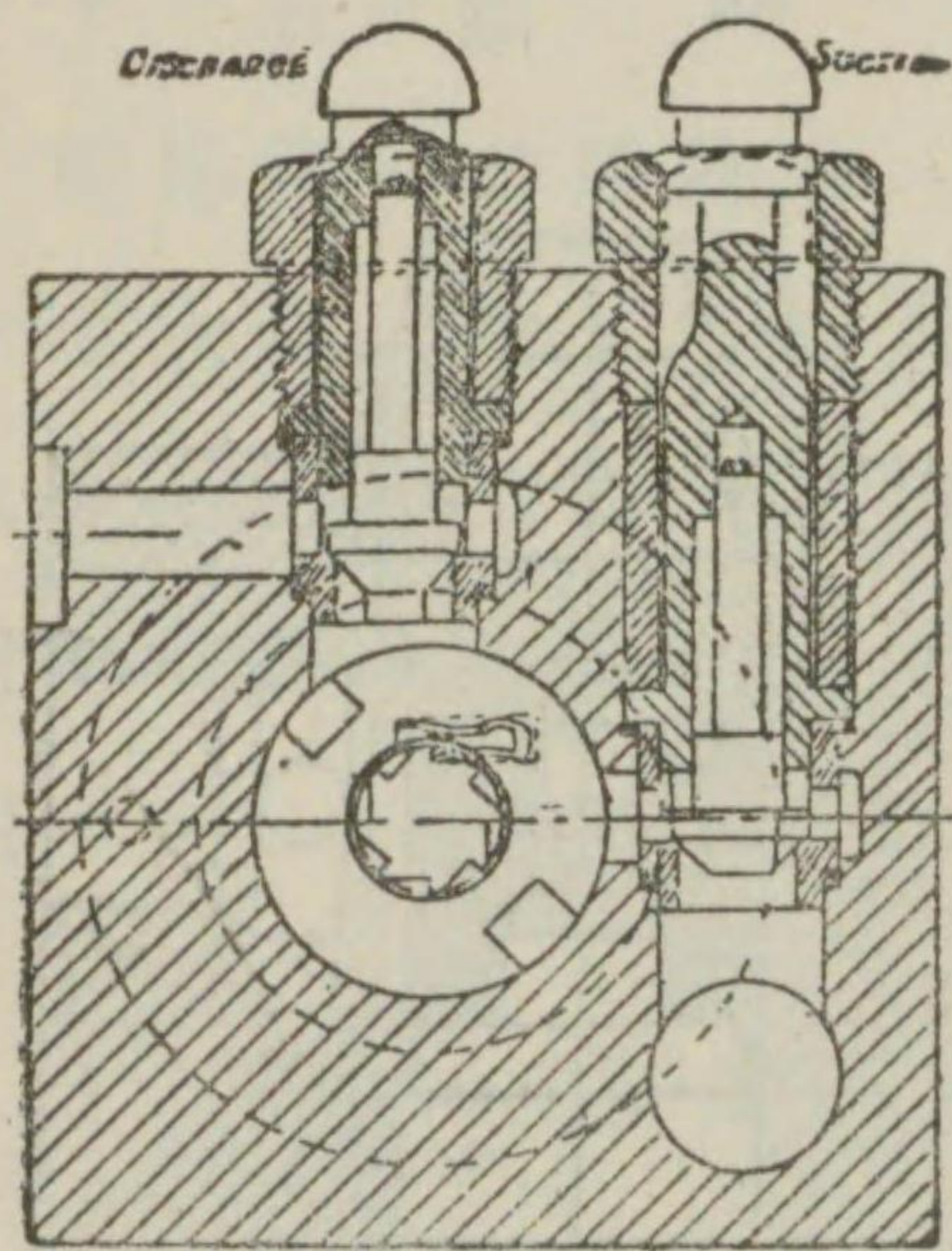
如ク瓣座ノ上下ニ二箇ノ接合部ヲ有スルモノハ、二ツノ銅環ガ一様ニ潰レテ居ナクテハナラヌ。

第 96 圖

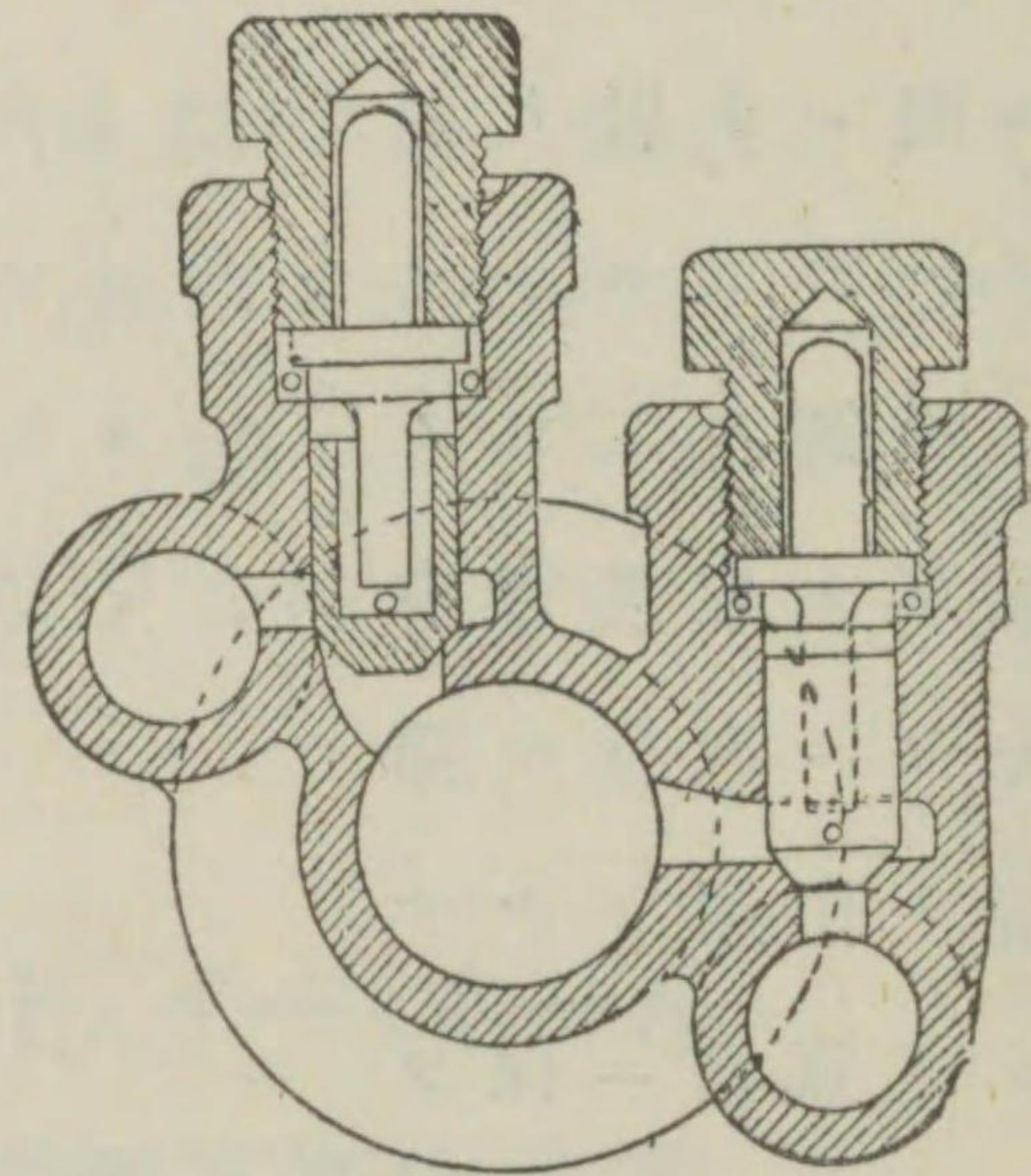
吸鏢ハ二ツノ椀形ノ皮ヲ背中合セニ取付ケ彈環ノ作用ヲナサシメ氣密ニ保ツテ居ル、締付ケノ母螺ニハ中空部ヲ設ケ此ノ所ニU字形ノ發條ヲ收メ、此ノ發條ハ吸鏢鉸端ノ刻ミ目ニ嚙合ツテ母螺ノ弛緩スルヲ防止シテアル、吸鏢鉸ノ填座ハ二箇ノ椀形ノ皮ト二箇ノ護謨環トノ間ニ「ランタン」ヲ挿入シ、ソノ「ランタ



第 97 圖



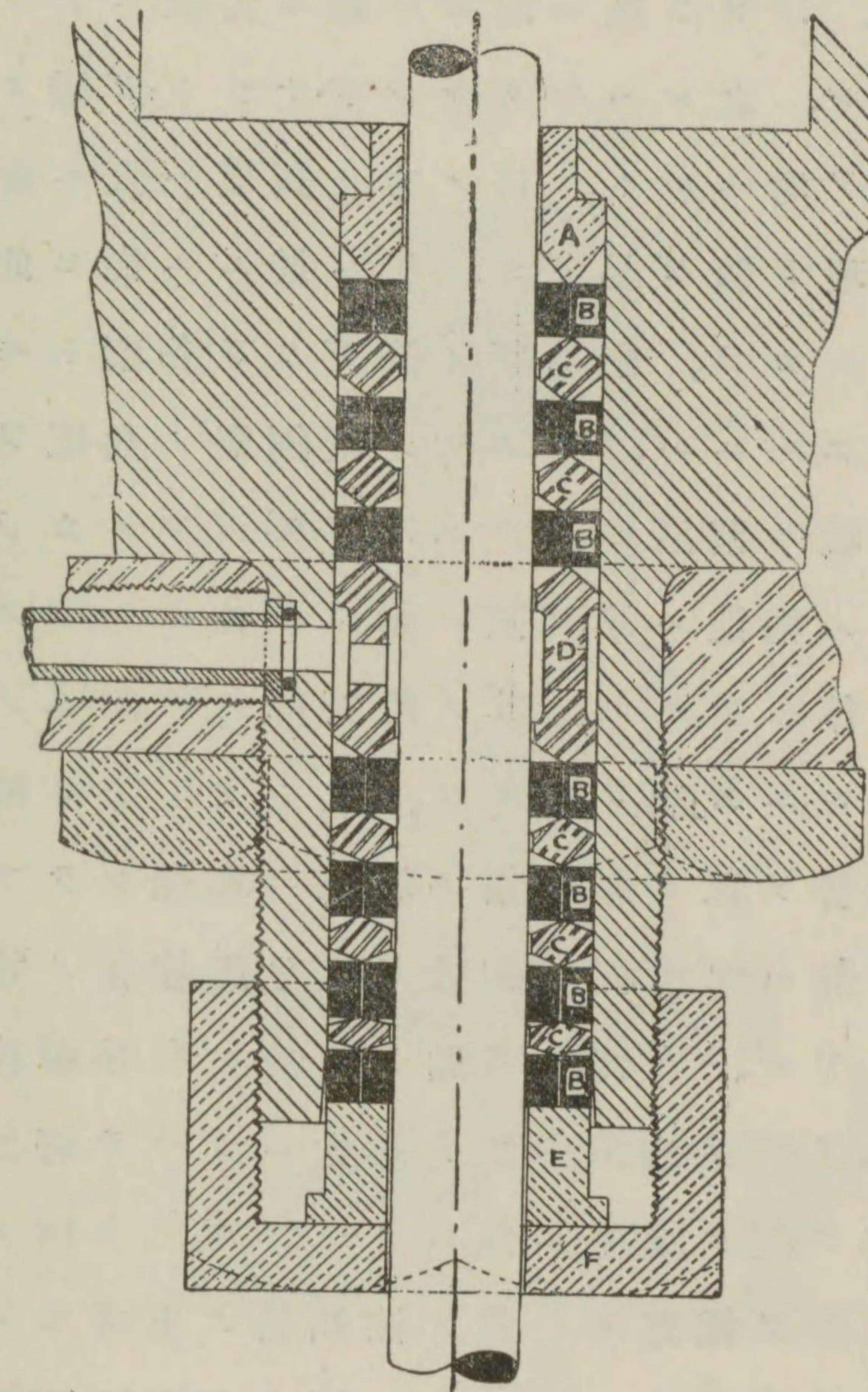
第 98 圖



ーン」ノ中央部へ注油器カラ「バキユム」油ヲ筒内ノ瓦斯
 壓力ヲ利用シテ壓入スル装置トナツテ居ル爲メ、油
 ガ筒内ニ進入スルコトアルモ瓦斯ガ銻ノ周圍ヨリ漏
 レルコトハ殆ドナイ、此ノ油ハ銻ノ潤滑ト瓦斯ノ漏
 洩ヲ防グ目的ヲ有シテ居ルノハ第一義デアルガ、筒
 内ニ入レバ吸鑿ノ潤滑用トシテハ勿論、筒端ノ間隙
 ヲ充滿シテ壓縮筒ノ壓縮ノ効率ヲ増加スル點ニ於テ
 甚ダ有効ノモノデアル、此ノ油ノ少量ハ瓦斯ト共ニ
 分油器及凝縮器ヲ徑テ氣化器ニ進ムカラ、器内ノ低
 溫度ニ對シテモ粘度ガアマリ増加セザル特殊ノ油デ
 ナクテハナラス。

近來此ノ填座ノ衛帶トシテ金屬製ノモノガ採用サ
 レテ甚ダ好成績デアル、其ノ装置ハ第99圖ノ如ク各
 部ノ名稱ハ次ノ通デアル。

第 99 圖



- | | |
|-------------------------|--------------|
| A Neck ring or bush(頸環) | B 白銀製衛帶環 |
| C 銅製環 | D 「ランターン」 |
| E 「グランド・リング」 | F 「グランド・ナット」 |

圖中 Bト Cトハ交互ニ壓入サレテアルガ、Bハ内
 外ニツニ分カレタル切目ヲ有シ、此ノ切レ目へ銅製
 環ノ角ガ押サレテ衛帶環ヲ押シ擴ゲルヨウニナツテ

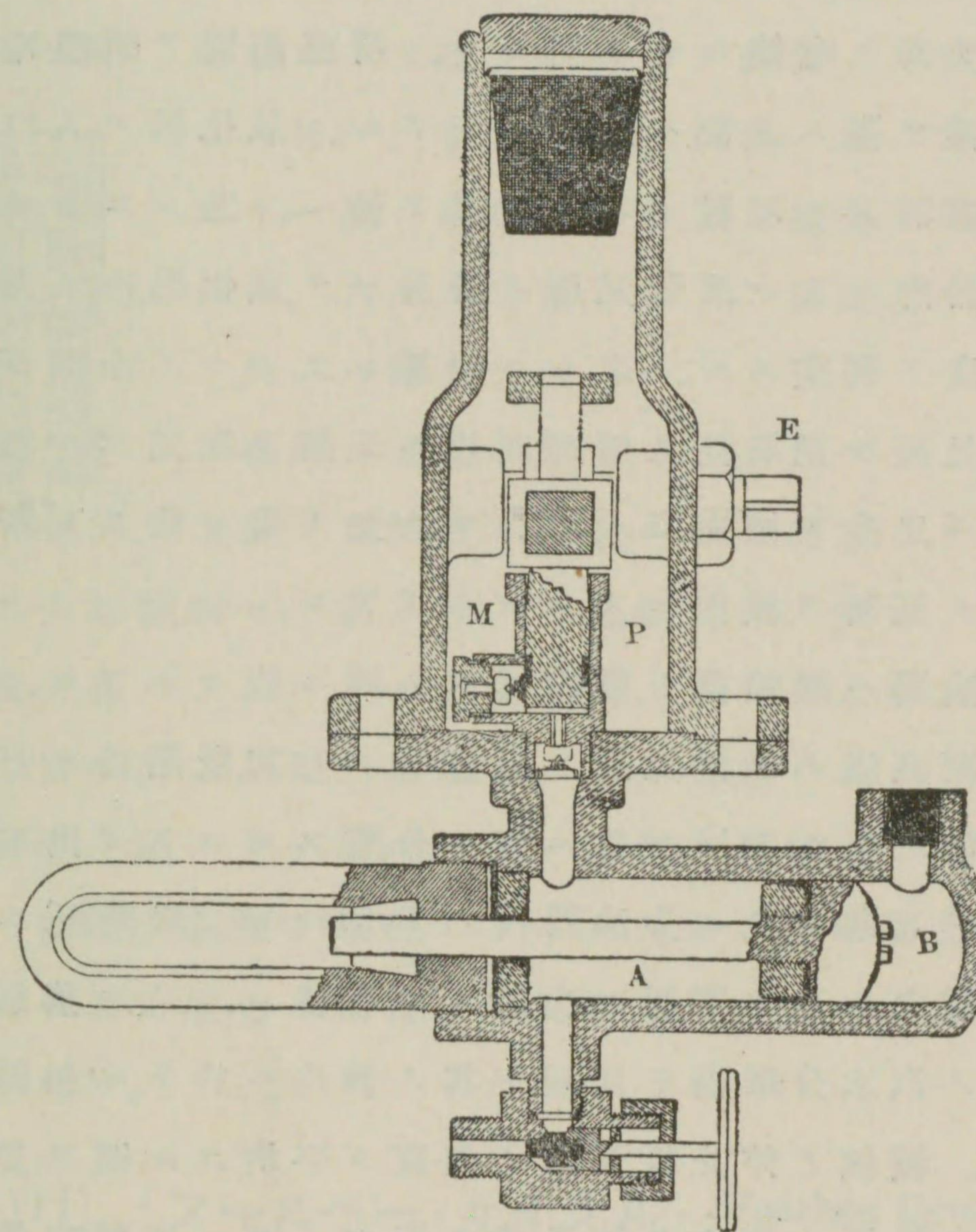
居ル、然シ茲ニ注意スベキハ此ノ銅製環ノ角度ガ一様デナク、口ヨリ奥ニ進ムニ從ヒ尖銳ニナツテ居ルコトデアル、之レハ今「グランド・ナット」ガ締メ上ゲラレタル時ヲ考ヘルト、口ノ方ノ銅環ハ直ニ壓力ヲ受ケテ衛帶環ヲ擴ゲ易イガ、奥ニ進ムニ從ヒ此ノ壓力ハ減少スルカラ、衛帶環ノ擴ガリヲ各環トモ成ル可ク一様ニスルニハ、奥ノ方ノ環銅製ノ角度ヲ尖銳ニシテ衛帶環ニ割込ミ易クスル必要ガアルカラデアル。

注油器ノ構造ハ第100圖ニ示スガ如ク一ツノ吸鑿ヲ有スル油筒デアツテ、其ノ吸鑿銜ノアルAノ方ニハ既記ノ「バキユム」油ヲ充タシ、之レヲ下方ノ瓣ヲ經テ小徑ノ銅管ヲ以テ壓縮筒ノ填座ニ連絡シテアル、銜ノナキB部ハ又小徑ノ銅管ヲ以テ壓縮筒ノ排出側ニ連絡シテアル、A側トB側トニ於テ有効面積ニ差ガアル爲メA側ノ油ハB側ノ壓力ニヨツテ押出サレ、下方ノ瓣ヲ徑テ填座ニ進ムノデアル。A側ノ油ガ減ジタル際之ヲ補充スル爲メ注油器ノ上方ニハ別一ツノ手動唧筒ヲ設ケテアル、圖中Eニ手柄ヲ取付ケテ動カセバ中央ノ唧子Pハ上下ニ動キ、油ハM,Nノ瓣カラA側ニ壓入サレテ吸鑿ハ右端ニ進ムノデアル。普通四時間ノ冷却機使用ニ對シテ此ノ吸鑿ガ三吋位進ムトキ填座ノ状態ハ良好デアル。

凝縮器ハ陸上ノ如ク冷却水トシテ清水ガ得ラルル場合ハ引拔鋼管ヲ使用シ、之ヲ水槽水ニ沈メテ冷却

水ヲ唧筒デ循環スルカ、又ハ凝縮管ヲ空中ニ曝シ上方カラ水ヲ灌ギカケテ冷却スルカノ孰レカーツヲ採

第 100 圖



用スルガ、海土デハ銅ガ瓦斯ニモ海水ニモ犯サレヌ事ヲ利用シ銅管ヲ以テ蛇管ヲ作り、水槽中ニ於テ管外ニ冷却水ヲ循環シテ冷却スル、孰レノ場合ニ於テモ冷却水ニ接スル部分ハ残ラズ蠟付トシ一管ノ如ク

作り、兩端ノミ夫々管寄ニ螺釘締トスル。

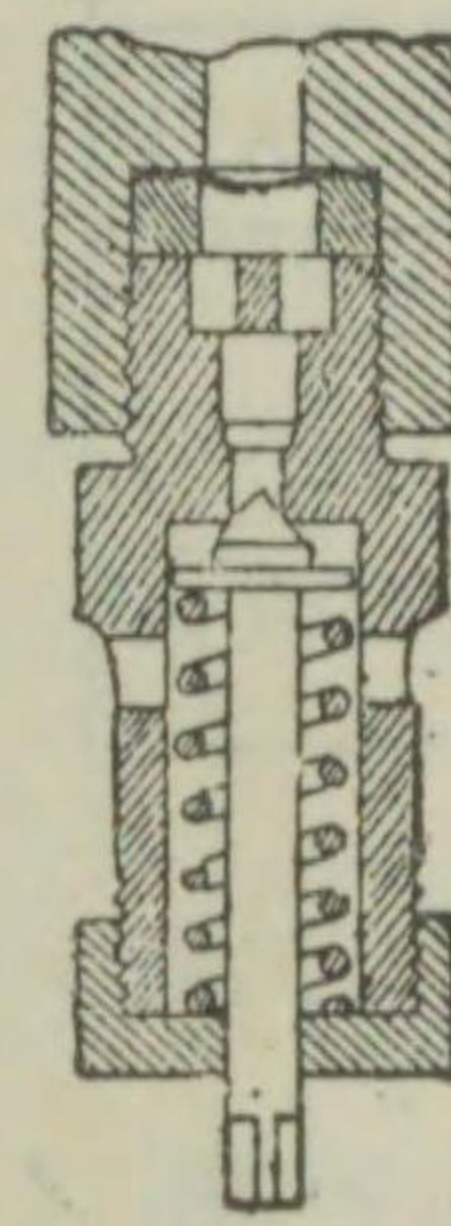
氣化器モ其ノ構造凝縮器ト何等異ルトコロナク冷却水ノ代リニ、濃鹽ヲ別箇ノ濃鹽唧筒デ循環スル装置ヲ有シテ居ル、即チ冷却セラレタル濃鹽ハ器ノ底部ヨリ其ノ唧筒ニヨリ引カレ、所要箇所ヲ循環冷却シテ再ビ器ノ上部へ還ルノデアアル。氣化器ノ入口即チ凝縮器トノ境界ニハ加減瓣ヲ備へ、之レニヨツテ氣化器内ニ入ル液狀瓦斯ノ量從ツテ氣化器内ノ瓦斯ノ溫度ヲ調整スル、之レニ附屬シテ一ツノ小瓣ガアル、是即チ瓦斯注入瓣デ新規ニ瓦斯ヲ填充スル場合又ハ不足分ヲ補充スル場合ニ、此ノ瓣ニ依リ瓦斯容器カラ瓦斯ヲ機内ニ入レルノデアアル。

分油器ハ壓縮筈ト凝縮器トノ間ニ設ケテアル、油ガ高壓高溫ノ炭酸瓦斯ト混合スレバ其狀態恰モ石鹼泡ノ如クナツテ居ル爲ニ直ニ分離スルコトガ出來ヌソコデ瓦斯ハ此ノ分油器内ノ Baffle plate (邪魔板)ニ當ツテ順次ニ油ヲ器底ニ沈澱スル有様ハ、恰モ蒸氣管系中ノ汽水分離器ト同様デ其ノ構造ニ於テモ相似テ居ル。機械ノ停止後瓦斯ノ溫度ガ平均スル頃ヲ見計ラツテ器底ノ瓣カラ油ヲ抜キ取ルノデ、運轉中抜キ取レバ瓦斯ト油トヲ完全ニ分離スルコトガ困難ナル爲メ、多少ノ瓦斯ヲ失フコトニナル、

瓦斯ガ壓縮筈カラ排出サレタル所ニハ普通第101圖ニ示スガ如キ小ナル安全瓣ガ取付ケテアル、之レハ

機械各部瓦斯ノ通路ニアル塞氣瓣ヲ開クノヲ忘レテ始動シタル時ノ保安裝置デアアル、圖ノ如ク普通ノ發條式瓣ノ下ニ一ツノ薄イ銅板ヲ以テ瓦斯ニ直接接觸セシメテアルガ其ノ強カハ排出管又ハ凝縮器管ノ試

第101圖 驗壓力ヨリ遙カ低壓力デ破裂スル様ニナツテ居ル。故ニ壓力ガ規程ノ値ヲ超ユルトキハ直ニ破壊シテ各部ノ損傷ヲ防グト共ニ、大ナル音響ヲ發シテ當直者ニ警告ヲ與フル譯デアアル。



機内ノ瓦斯ノ壓力ヲ知ル爲ニ二ツノ壓力計ヲ加減瓣ノ前後ニ一ツ宛設ケテアルヨツテ加減瓣ヨリ前ノモノハ凝縮器内ノ壓力ヲ、加減瓣ノ後ニアルモノハ氣化器内ノ壓力ヲ示シテ居ル、壓力計ハ双方共同一構造デアアルガ普通ノモノトハ其ノ目盛ヲ異ニシテ居ル、即チ二様ノ目盛ガアツテ外周ハ標準大氣壓ヲ單位トシタル瓦斯ノ飽和壓力ヲ、内周ハ其ノ壓力ニ相當セル瓦斯ノ溫度ヲ示ス様ニナツテ居ル。

(11) 「フールヘー・サイクル」(Voorhee Cycle)

苟モ物理學ノ初歩ヲ學ンダ人ニハ誰デモ知ツテ居ルコトデハアルガ、總テ液化シ得ル瓦斯ニハ Critical Temperature (臨界溫度)ト Critical Pressure(臨界壓力)トイフモノガ一定シテ居ルガ爲メ、此ノ溫度以上デハ如何

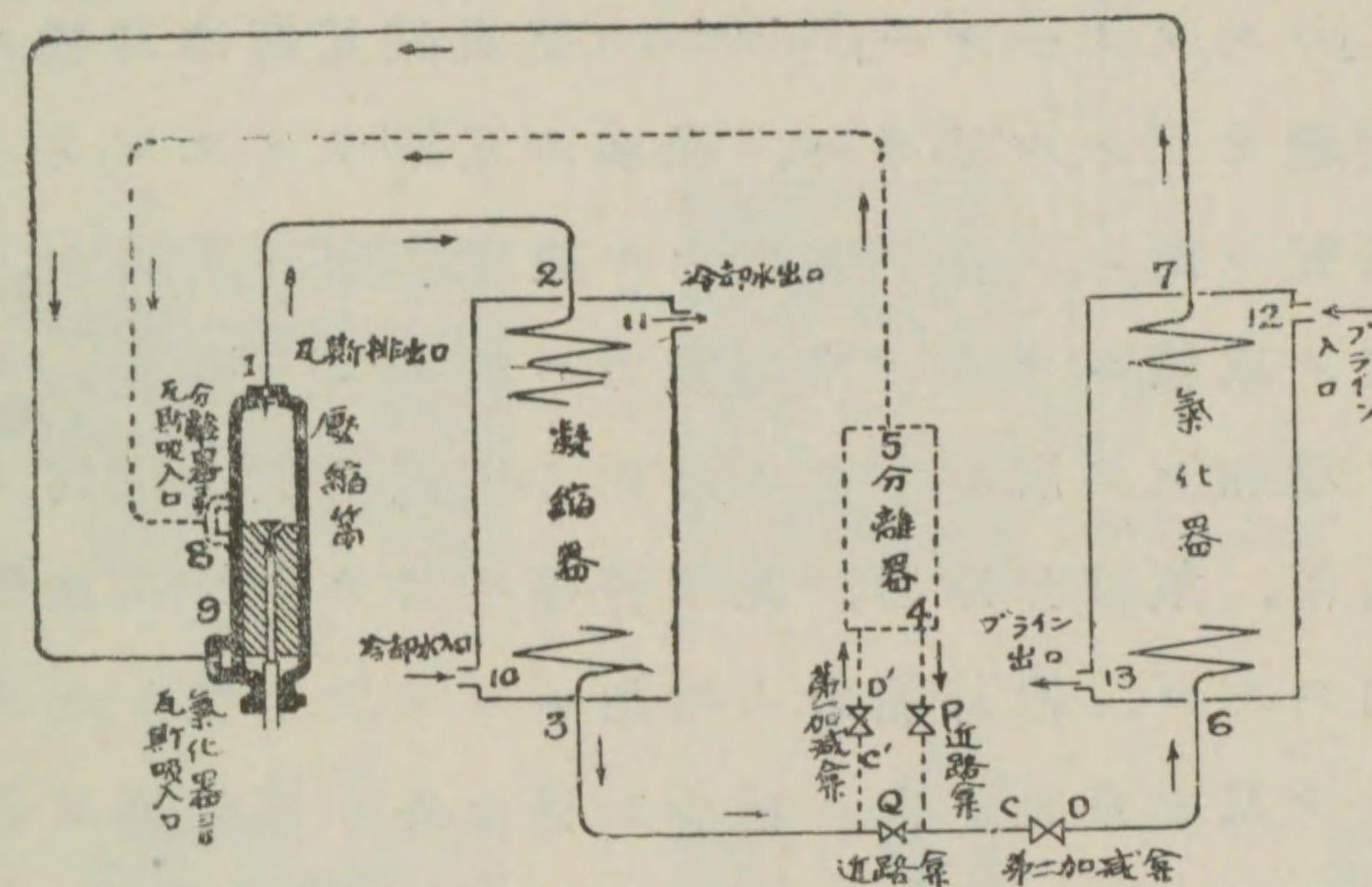
ナル高壓ヲ加ヘテモ、又此ノ壓力以下デハ何程溫度ヲ下ゲテモ其ノ氣體ヲ液化スルコト出来ヌ、其ノ限界ヲ三種ノ瓦斯ニツキ表示モレバ下ノ通りデアル。

第 5 表

瓦斯	炭酸瓦斯	アムモニア瓦斯	亞酸硫瓦斯
臨界溫度	88.43°F 31.35 C	266°F 130°C	315.8°F 157.67°C
臨界壓力	1071 ^{Lbs} / _{cm²} 75.29 ^{KG} / _{cm²}	1624 ^{Lbs} / _{cm²} 114.17 ^{KG} / _{cm²}	1154 ^{Lbs} / _{cm²} 81.48 ^{KG} / _{cm²}

之レトヨレバ炭酸瓦斯ノ臨界溫度ハ殆ンド常溫デアルカラ、之ヲ媒質トシテ使用シタル場合ニハ他ノ媒質ト異ル現象ヲ呈スル、即チ凝縮器ノ冷却水ノ溫度ガ上昇シテ瓦斯ノ臨界溫度ニ近ヅクト、冷却能力ハ非常ニ減退シテ追々空氣壓縮式ニ近ヅクノデアル。之ヲ改良スル爲メ米國「ボストン」(Boston)市「フルヘー」氏(G. T. Voorhees)ハ一ツノ瓦斯「サイクル」ヲ案出シタ、此ノ方法ハ一ツノ多效式又ハ復效式トモ稱セラルベキモノデ、其ノ動作線圖ハ第102圖ニ示セル如ク加減瓣ヲ二段ニ設ケ、液狀瓦斯ハ最初ノ加減瓣ニ依ツテ調整減壓シテ氣液分離器 (Rectifier) へ吐出サレ、其ノ壓力ト溫度トニ相當スル飽和瓦斯ト液狀瓦斯トニ分離スル、此ノ飽和瓦斯ハ氣液分離器ノ上部カラ壓縮筒へ戻サレテ再ビ壓縮サレ、液狀瓦斯ハ其ノ底部カラ第二加減瓣ヲ徑テ氣化器ニ進ムノデアル。

第 102 圖



第102圖中實線デ示セルモノハ普通式ノ場合デ、之レニ點線デ示セルモノヲ附加スレバ「フルヘー」式トナルノデアル、普通式ノ瓦斯「サイクル」ハ

1-2-3-Q-C-D-6-7-9-1

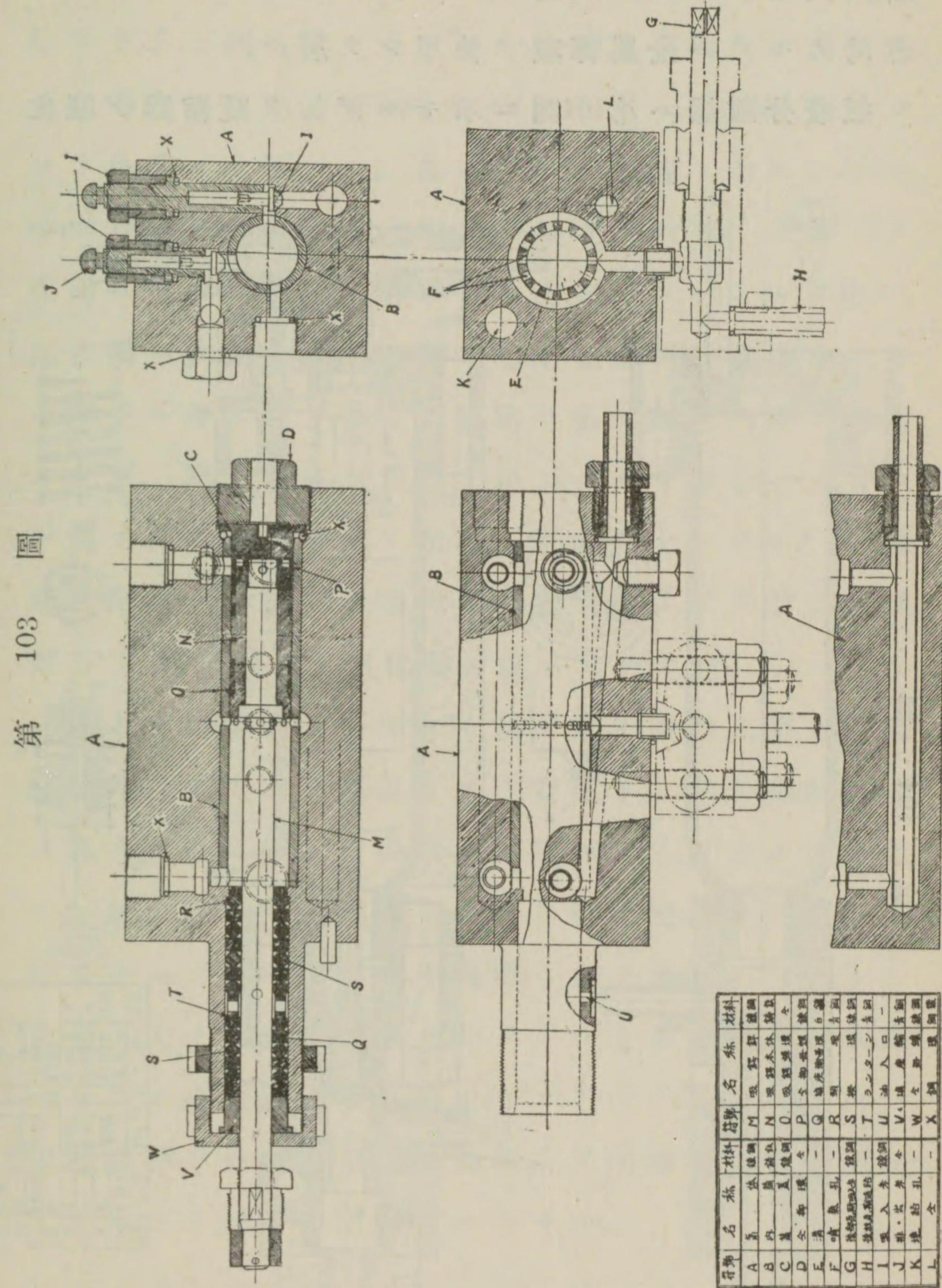
デ第一加減瓣及ビ Bye-Pass Valve (近路瓣) Pヲ締メ切リ他ノ近路瓣 Qヲ全開シ第二加減瓣ヲ調整シテ動作スル、「フルヘー」式ノ場合ハ Qヲ閉鎖シ Pヲ全開シ、第一及ビ第二加減瓣デ氣液分離器及ビ氣化器ノ壓力ヲ調整シテ使用スル、其ノ時ノ瓦斯ノ「サイクル」ハ次ノ如クデアル。

1-2-3-C'-D'-<math>\left\{ \begin{array}{l} 5-8 \\ 4-P-C-D-6-7-9 \end{array} \right.>-1

其ノ實驗ノ結果又ハ報告ニツイテハ外國ニ於テモ二三之レヲ散見スルガ未ダ充分デナイ、然ルニ大正

十一年七月工學士井口春久氏ガ神戸三菱造船所ニ於テ、「パルソメーター」(Pulsometer)型炭酸瓦斯冷却機ニ就テ實驗セラタル結果ハ、從來ノ瓦斯「サイクル」トノ比較研究ニ對シテ甚ダ明瞭ナル數字ヲ與ヘテ居ル、即チ其ノ成績ニヨレバ冷却能力ニ於テ 26—43「パーセント」ヲ増加シテ居ル。ソノ外此ノ装置ヲ設ケル爲メニ壓縮筒、氣液分離器、瓦斯管等ニ於テ少シク重量ヲ増加スルガ、冷却能力ノ増加ニヨツテ全體トシテ其ノ大サ及ビ重量ヲ大ニ縮少シ得ル外、氣化器ヲ通ル無水炭酸ガ殆ンド液狀デアツテ表面ノ傳熱ニ有害ナル瓦斯ガ除カレテ居ル爲メ、其ノ傳熱面ノ能率ヲ改善シテ幾分氣化器ヲモ輕減シ得ルノデアアル。要スルニ冷却機全體ニ於テ輕減シ得タル重量ヲ以テ、前記重量ノ増加ヲ償ヒ得ルコトハ勿論冷却能力ヲ増進シ得ベキコトヲ語ツテ居ル。

從ツテ普通式ト「フルーヘー」式トニヨツテ構造上ノ差違ハ主トシテ此ノ氣液分離器ノ存否ト。壓縮筒ニ中間瓦斯吸入口ヲ設ケ吸鑿ヲ行長ノ約 $\frac{1}{2}$ ニ達セシメタル點ニ存スルノデアアル、壓縮筒ハ「ジュー・エンド・イー・ホール」型ニ於テハ第103圖ノ如ク吸入瓣及排出瓣ノ排置ニ於テハ殆ンド普通型ト異ナラズ、筒體ハ普通型ト同様軟鋼製打物ナルモ之レニ特殊材料ヨリ成ル内筒ヲ壓入シテアル、之レハ必要ニ應ジテ取換ヘル爲メト中間吸入口ヲ設ケンガ爲メデアアル、此ノ内筒



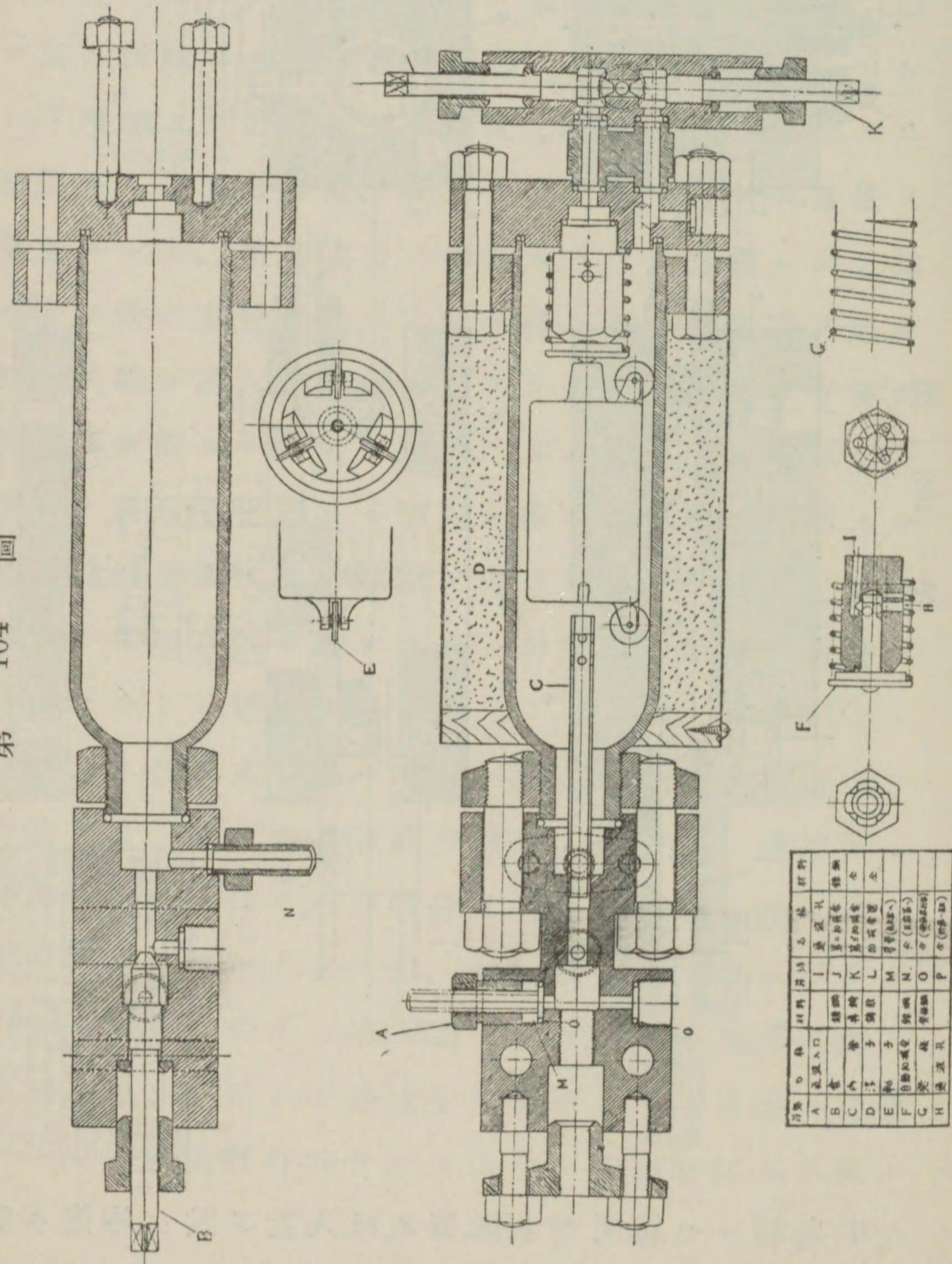
第 103 圖

ノ中央部ニハ周圍ニ十數個ノ吸入孔ヲ設ケ外筒ニ設ケタル溝ニ向ツテ居ル、是レハ即チ分離器カラノ瓦

斯吸入路デア。吸鑿ハ其ノ長サ約行長ノ $\frac{1}{2}$ ニ達シ近時ノモノハ金屬彈環ヲ使用シテ居ル。

氣液分離器ハ第104圖ニ示セルガ如ク凝縮器デ液化

第 104 圖



シタル瓦斯ハ A管ヨリ來リ第一加減弁 Bヲ經テ内管 Cヲ下リ下部ニ設ケラレタル小孔カラ器内ニ滴下スル、器内ニハ浮子 (Float) Dガ「ローラー」(Roller) Eニヨツテ自由ニ上下スル、此ノ浮子ノ下端ニ接シテ Automatic Regulating Valve F(自動加減弁)ガアルガ、發條 Gノ作用ニヨツテ常ニ上方ニ押シ上ゲラレントシテ居ル、此ノ弁ハ別圖ノ如ク一箇ノ唧子型弁デ液量少キトキハ浮子ニ押サレテ H,Iノ通路ヲ塞ギ器ノ内外ヲ遮斷スルガ、液量ガ或ル程度ヲ超エルトキ浮子ハ上昇スル爲メ此ノ弁ハ發條ノ作用ニヨリ押上ケラレテ H,I通路ヲ開通シ、器内ノ液狀瓦斯ハ通路 Iカラ第二加減弁 Jヲ經テ Mヨリ氣化器ニ進ムノデア。ル。

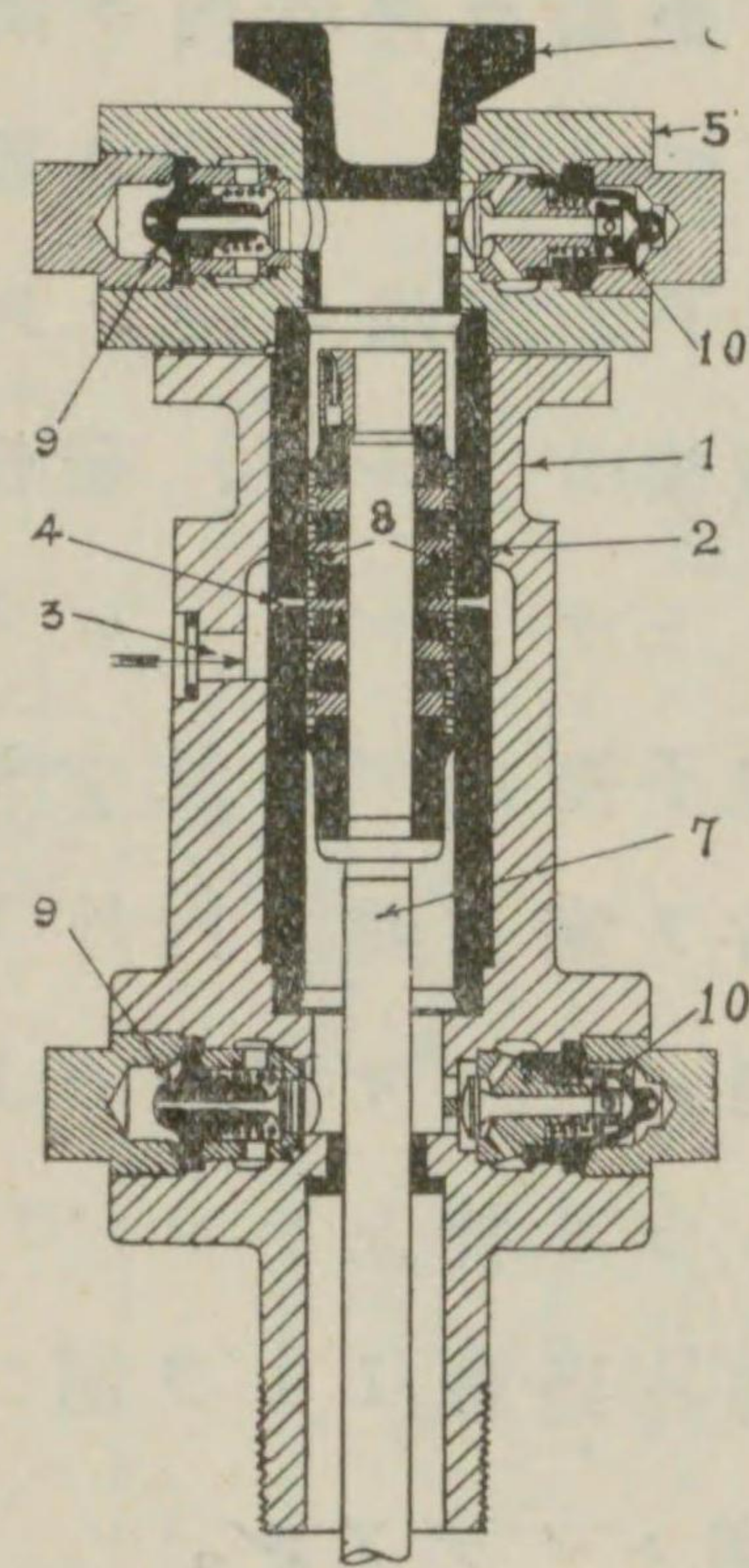
以上ノ説明デ考ヘラレル如ク此ノ器内ノ壓力ハ凝縮器内ノ壓力ヨリ稍低イノガ當然デ、第一加減弁 Bヲ通ツタ液ノ一部ハ器内デ氣化スルノガ止ムヲ得ナイ、此ノ瓦斯ハ氣化器へ送ルモ有害無益デア。ルカラ管 Nニヨツテ壓縮筒ノ中央部ニ送り返ス。

若シ此ノ装置ニ故障ヲ生ジタルカ或ハ何カノ理由ニヨツテ普通式トシテ使用セントスルトキハ、第一加減弁 Bヲ全開シ第二加減弁 Jヲ閉鎖シ第三加減弁 Kニヨツテ適當ニ調整スレバヨイ。

(12) 「シーガー」(Seagers) 式炭酸瓦斯冷却機

第105圖ハ其ノ壓縮筒ノ切斷筒ノ切斷圖ヲ示ス、壓

第 105 圖

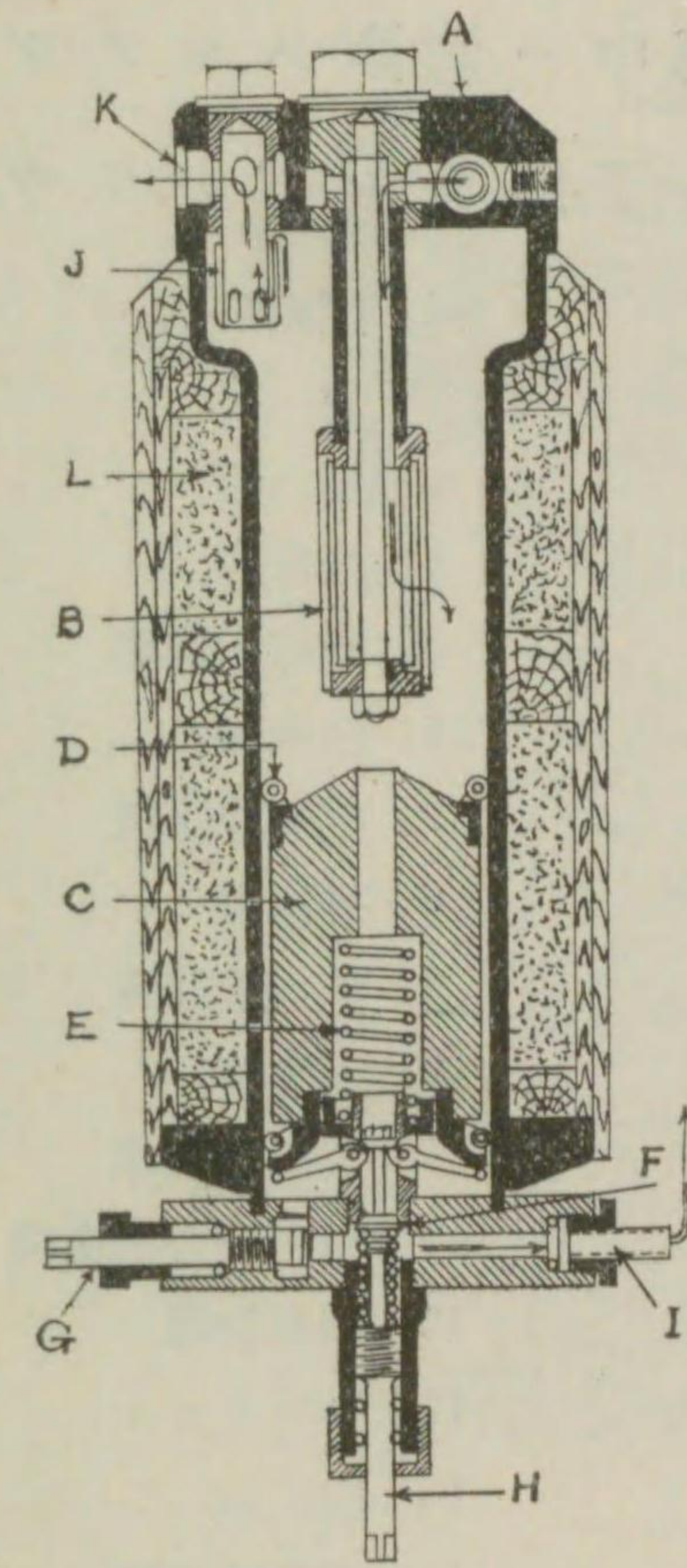


- 1 壓縮筒
- 2 内筒
- 3 氣液分離器接續
- 4 内筒瓦斯吸入口
- 5 筒頭(Cylinder head)
- 6 筒蓋
- 7 吸鑄錠
- 8 吸鑄帶環
- 9 排出瓣
- 10 吸入瓣

縮筒ハ内外二筒ヨリ成リ筒長ノ中央部ニ瓦斯吸入口ヲ有スル點及其他ノ點ニ於テ殆ンド大差ナシ、唯筒頭ハ工作上別筒ニ製作サレ筒體ニ強固ナル螺釘ヲ以テ固定サルル點、吸入瓣側ニ小孔ヲ設ケ該瓣ガ折損シテ筒内ニ進入スルヲ防止セル點等ニ少シク差違ヲ認ムル丈ケデアル。

氣液分離器モ構造ガ少シク簡單トナツテ居ル第106圖ノ如ク、凝縮器ヲ經タル液狀瓦斯ハAヨリ入り來リ邪魔板Bニテ瓦斯ヲ分離シテ之レヲKカラ壓縮筒ニ送り、寒冷ナル液狀瓦斯ノミヲ器底ニ停留セシメル、器内ニハ浮子Cガ發條Eト液ノ多少トニヨツテ上下動シ瓣Fヲ開閉スル、液狀瓦斯ハソレカラ第一

第 106 圖



(13) 「パルソメーター」(Pulsometer) 式 炭酸瓦斯冷却機

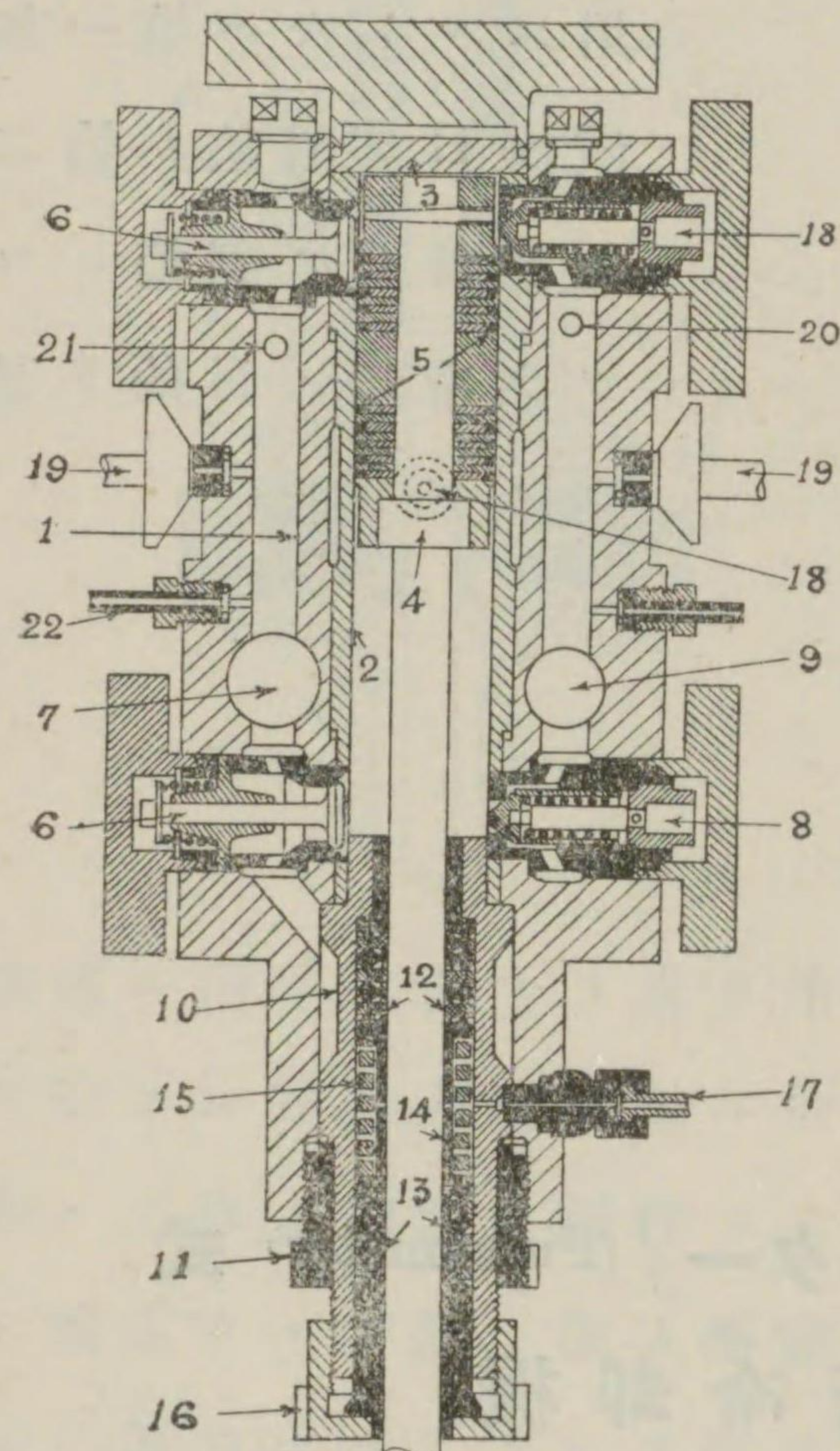
本冷却機モ近來ハ「フルヘーサイクル」ヲ使用スルモノ多キヲ以テ以下ソレニ就イテノミ述ベル。

壓縮筒ノ構造及ビ動作ニ至ツテハ他ノ型ト殆ンド同一デアル、特徴トシテ認ムベキ所ヲ述ベルト第一「填座ボックス」ハ筒體トハ別筒トシ、筒體トノ間ノ空所ニ寒冷ナル吸入瓦斯ヲ導キ填座ガ過熱スルノヲ防イデアル、第二吸入側ト排出側トハ起動瓣ヲ介シテ

加減瓣Hニテ調節セラレI管ヨリ氣化器ニ入ルノデアル、之レヲ普通式トシテ使用スルトキハ第一加減瓣Hヲ閉鎖シ第二加減瓣Gノ調節ニヨツテ冷却ノ目的ヲ果スノデアル。

相通ゼシメテアルカラ、起動ニ際シテハ此ノ瓣ヲ開
イテ起動ヲ容易ナラシメ運轉中ハ遮斷スルノデア
ル、詳細ハ第107圖ヲ見レハ容易ニ了解スルデアラウ、

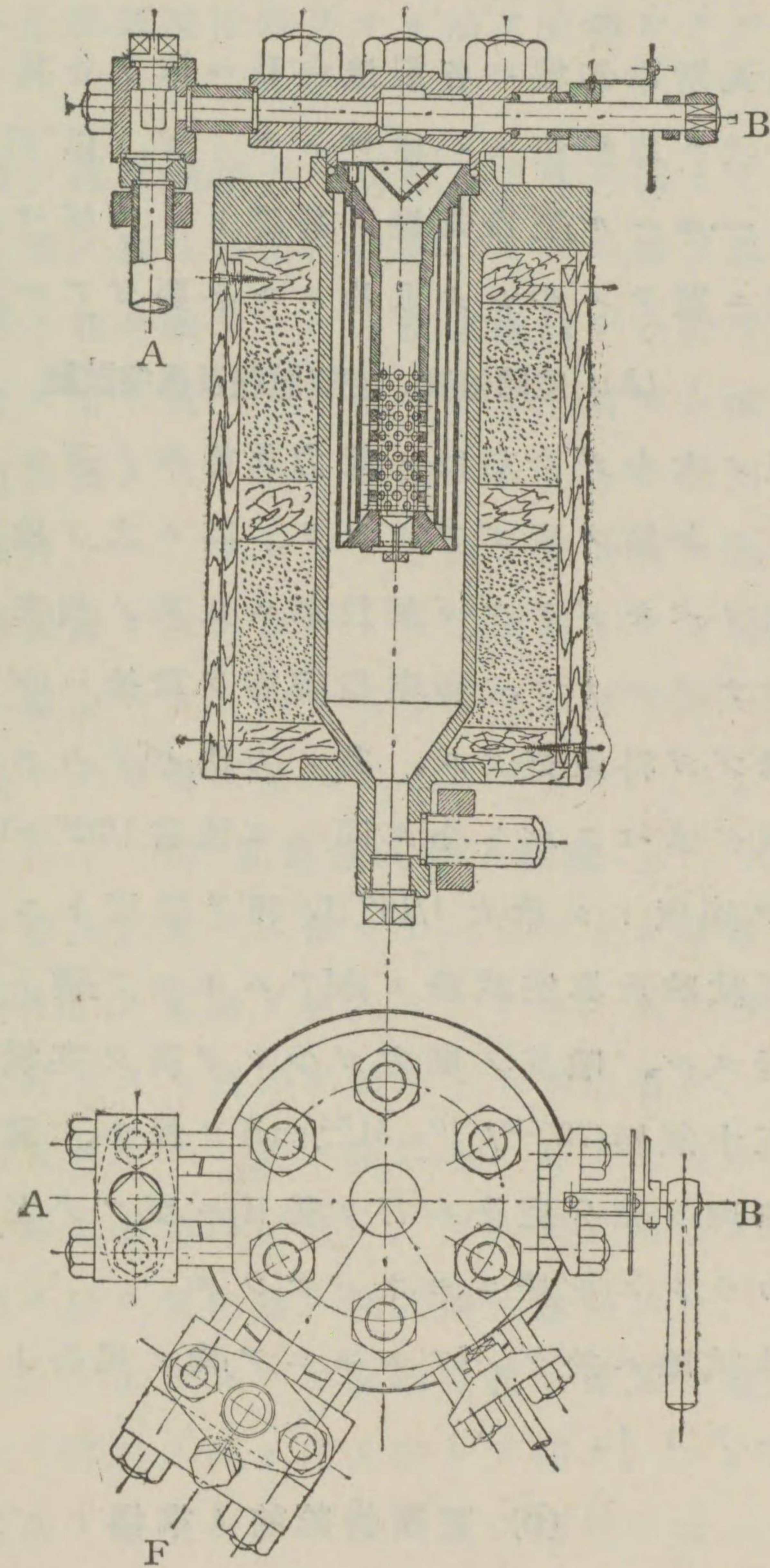
第 107 圖



- 1 壓縮筧
- 2 内筧
- 3 筧蓋
- 4 吸鋸鉗
- 5 吸鋸衛帶環
- 6 吸入瓣
- 7 吸入管接續
- 8 排出瓣
- 9 排出管接續
- 10 填座筒
- 11 填座筒抑環
- 12 白色合金衛帶
- 13 鋼製楔環
- 14 ランターン
- 15 發條
- 16 填座抑母螺
- 17 潤滑油入口
- 18 氣液分離器接續
- 19 起動用連絡管
- 20 壓力計接續(排出)
- 21 瓦斯清淨器接續
- 22 壓力計接續(吸入)

氣液分離器ハ前二者ニ比スレバ構造甚ダ簡單デ第
108圖ノ如ク凝縮器ヨリノ液狀瓦斯ハ管Aヨリ第一加
減瓣Bヲ徑テ器内ニ入ル。邪魔板ハ上方漏斗狀ヲナ
シ多數ノ孔ガ設ケラレテアル、茲デ分離サレタル瓦
斯ハ管Fヨリ壓縮筧ニ返リ液ハ器底ニ停留スル、此
ノ液ハ器底カラ氣化器ニ進ミ之ニ接シテ設ケラレタ
ル第二加減瓣ニテ調節膨脹氣化サレルノデア
ル。

第 108 圖



(14) 炭酸瓦斯冷却機ノ取扱法

炭酸瓦斯冷却機モ各製造會社ニ依リ各其ノ構造ノ異ルト共ニ取扱法モ一律デハナイガ、以下「ジエー・エンド・イー・ホール」型冷却機ヲ基礎トシテ述ベルカラ、他ノ型ニ就テハ少シク取捨スル必要ガアル。

(A) 空隙検査、空氣試験及眞空試験

空隙ノ大小ガ冷却機ノ能力及能率ヲ著シキ影響ヲ有スルハ勿論ノ事デアルカラ、時々之ヲ検査シテ適量ニ保ツベキデアルガ解放毎ニ瓦斯ノ損失ヲモ考慮セネバナラヌカラ、彈環衛帶等ヲ取換ヘルガ如キ機會ヲ撰ブガ得策デアル、其ノ方法ハ「アムモニア」冷却機ノ項デ述ベタルト全ク同一デ通常 $1/32''$ — $1/64''$ (0.8—0.4耗)ヲ適度トシ最大 $1/16''$ (1.6耗)ヲ限度トスル。

空氣試験及眞空試験モ亦「アムモニア」機ト同一方法デ執行スル、唯其ノ壓力ガ少シク高く空氣試験ニ於テ約五十氣壓 ($730\text{LBS}/\square'' = 51\text{KG}/\text{cm}^2$)ヲ保チ、漏洩部ノ検査及修理ヲ充分完全ニ行ヒ後日ニ至ツテ瓦斯散逸ノ患ナカラシムル様ニセネバナラヌ。

眞空試験ニ於テハ「アムモニア」機ノ場合ト全ク同一ト考ヘテヨイ。

(B) 瓦斯供給前ノ準備

注油器ノ蓋ヲ取ツテ其ノ度ニ「バキユーム」油ヲ一杯ニ入レ、手動唧筒ヲ動カシテ注油器ノ吸鑊ヲ行程ノ

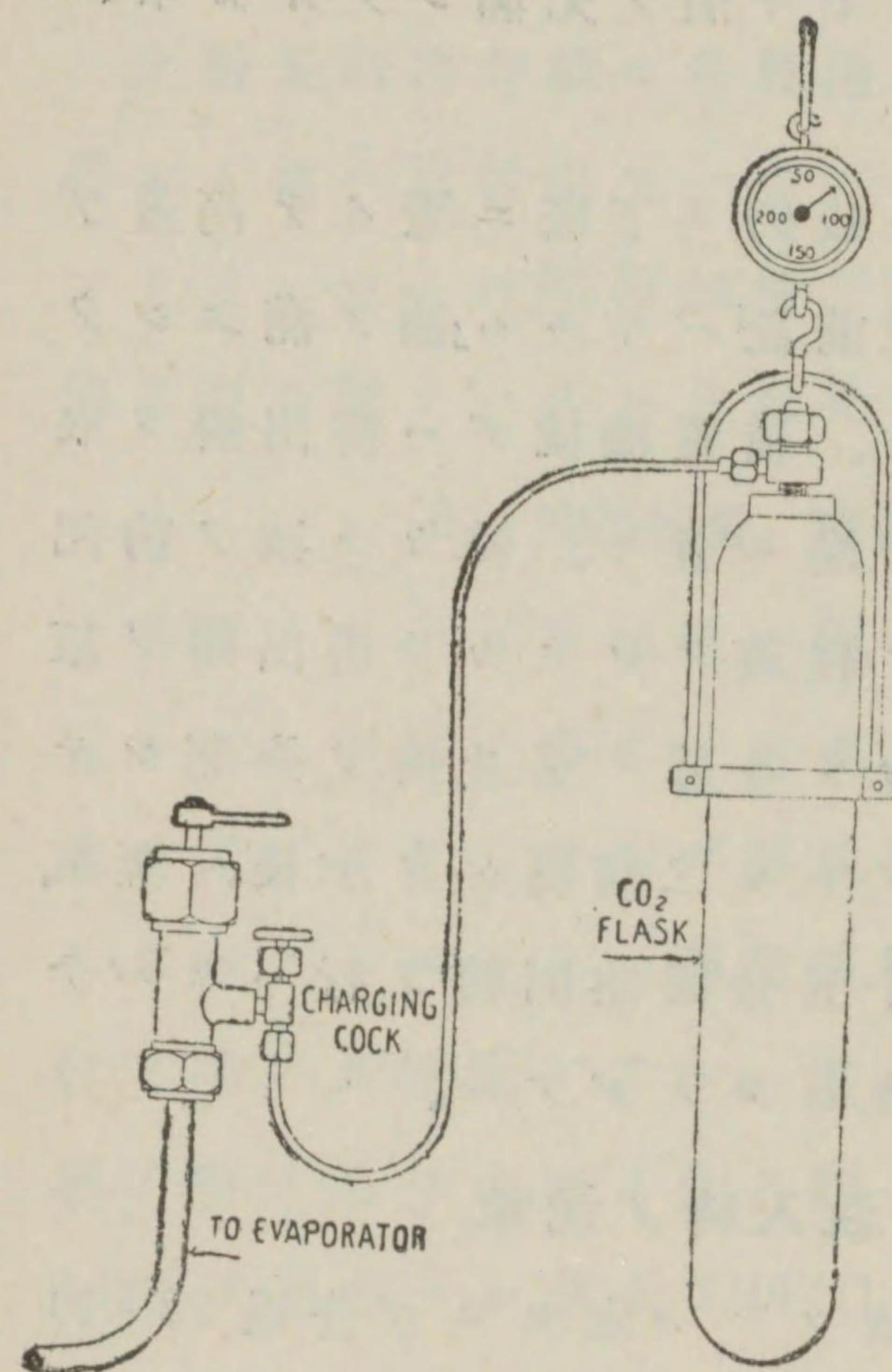
終端(普通ハ右側)ニ置ク、上ノ油受口ニハ常ニヨク掃除シタル金網製濾油器ヲオキ油ヲ充滿シテオカネバナラヌ。

壓縮筒ハ直立機械デハ吸鑊ヲ下底ニ置イテ筒蓋ヲヲ外シ、筒ノ約 $1/4$ 容積位前記「バキユーム」油ヲ滿タシテ筒蓋ヲ原ノ如ク締付ケル、横置機械デハ排出瓣ヲ取外シ吸鑊ヲ筒ノ孰レカ一端ニ置キ、瓣カラ油ヲ前記ノ如ク筒容積ノ $1/4$ ト思フ程滿タシテカラ排出瓣ヲ原ノ如ク取付ケル、ソレカラ各部ノ塞止瓣ヲ全開シテ手用回轉装置ヲ以テ少クトモ二回轉シタル後、蒸氣又ハ他ノ動力ニヨリ約十五分間空回轉ヲ行ハネバナラヌ。之レデ準備ガ完成シタルデアアル、

(C) 瓦斯注入時ノ注意

瓦斯ハ容器ノ大サニ依ツテ一定セヌガ普通 22—40 封度 (10—18 瓦)ノ瓦斯ヲ壓入シテアル、其ノ容量ハ容器ニ打チ付ケタル刻印デ知ルコトガ出來ル、瓦斯ヲ機械ニ注入スルニハ先ヅ該容器ノ瓣ヲ上方ニ向ケテ第109圖ノ如ク發條秤デ吊シ、之ニ兼テ用意シタル小徑ノ銅管ヲ以テ氣化器ノ注入瓣ニ連絡スル、コノ時發條秤ノ針デ示サレタル容器全體ノ重量ヲ記録シテ置イテカラ容器ノ瓣ト注入瓣トヲ開ク、コノ際取付部カラ瓦斯ノ漏洩シナイ様ニ固ク締付ケネバナラヌ若シ漏洩ガ止マナケレバ其ノ接合部ノ銅環ヲ取換ヘル必要ガアル。

第109圖



ルカラ、容器が温カイ内ニ瓣ヲ閉ヅル必要ガアル、容器カラ瓦斯ヲ殆ンド全部取出サントスルニハ加減瓣ヲ閉鎖シテ暫時機械ヲ運轉シ、氣化器内ノ瓦斯ノ壓力ヲ15大氣壓(220^{Lbs}/□"=15.4^{Kg}/cm²)位マデ下ゲルトヨロシイ。

初メテ瓦斯ヲ入レタルトキハ機内ノ空氣ヲ驅逐スル爲メニ加減瓣ヲ閉ヂ其ノ他ノ塞止瓣ヲ全開シ、加減瓣ト凝縮器管端トノ接合部ヲ離シテ瓦斯ヲ注入セネバナラス、此ノ際機械ノ大サニ應ジテ次表ニ示ス

瓦斯ガ機械ニ進入スルニ從ツテ發條秤ニ其ノ量ガ現ハレテ來ル、瓦斯ガ約10封度(約4.5庇)位出タ頃カラ容器ノ底部ヲ熱湯ヲ以テ温メテ瓦斯ノ出方ヲ助ケテヤラネバナラス、此ノ作業中容器内ニ瓦斯ガ殘存シテ居ル限リ底部ハ常ニ冷寒デアル容器ガ全體温カクナレバ既ニ液狀瓦斯ガ存在セザル證據デア

程度ノ瓦斯ノ損失ハ止ムヲ得ナイ。

第九號機マデ 2封度 第十三號機マデ 5封度
第十六號機マデ 10封度 第二十號機マデ 20封度
而シテ瓦斯注入中ハ壓力ノ上ルニ從ツテ注意シテ各接合部ヲ檢査シ少シノ漏洩デモ停メネバナラス、瓦斯ノ漏洩スルノハ其ノ所ニ石鹼水ヲヌレバ泡ノ發生ニヨリ、極メテ微量デモ檢出スルコトガ出來ル。

(D) 壓力計

凝縮器ノ管末ト氣化器ノ入口タル加減瓣ノ排出側ニ附屬セル壓力計ハ既記ノ如ク、外周ニハ壓力(大氣壓ニテ)ヲ内周ニハ之ニ相當スル溫度ヲ目盛シテアルガ、混雜ヲ防グ爲メ溫度ノ方ハ赤書シテアル、機關日誌ニハ此ノ溫度丈ケ記入スレバヨイ。

(E) 動作狀態

充分ニ瓦斯ヲ充實サセタナラバ機械ヲ運轉シ加減瓣ヲ調節スベキデアアル、瓦斯ガ充分デアルナラバ氣化器内ノ瓦斯溫度ハ氣化器ヲ出ヅル濃鹽ノ溫度ヨリモ10°—15°F低ク、凝縮器内ノ液狀瓦斯ノ溫度ハ冷却水ノ溫度ヨリモ10—15°F高イノガ最モ調子ノヨイ狀態デアアル、瓦斯ガ過分ニ充實シテ居ルトキハ凝縮器ノ壓力計ハ前ノ割合ヨリモ高ク、非常ニ過度ニ充實シテ居ルトキハ壓力計ノ針ハ甚シク動搖スルノデ明瞭デアアル。

前ニ述ベタル如キ溫度ヲ保テル良好ナル動作狀態

デハ壓縮筈ノ吸入側ハ寒冷ナルハ勿論大部分ハ雪デ覆ハルルノデアアル、排出側ハ手ヲ以テ觸ルルニハ少シ耐エ切レナイ位ノ溫度デアアル、若シ排出管ノ溫度ガ之レヨリ低イ時ハ加減瓣ヲ少シク閉ヂ、熱過ギル時ハ少シク開イテヤラネバナラヌ。

若シ過縮器ノ壓力計ガ上記ノ通り示サヌナラバソレハ瓦斯ノ不足セル證左デアアル、瓦斯ノ不足セル事ヲ更ニ試験スルニハ加減瓣ヲ締メ切ルガヨイ、若シ瓦斯ガ機中ニ充分アレバ氣化器ノ壓力計ハ、機械ヲ十五回轉ヤソレ以上回轉セシメタ所デ殆ンド下ルコトハナイ、若シ該壓力計ノ針ガ休マズニズンズン下ル様ナラバ瓦斯ノ不足ヲ明示シテ居ルノデアアル、又加減瓣ノ少シノ開閉ニヨリ壓縮筈ノ排出側ガ冷熱甚シキ様デハ、若シ他ノ各部ノ状態ガ完全ナラバ是モ瓦斯ノ不足セル證據デアアル。

瓦斯量ガ不足セルカ怪シマルル場合ハ更ニ瓦斯ヲ充實スレバヨイ、全量ノ約 $\frac{1}{4}$ 位餘分ニ充實シテモ決シテ害ナキノミナラズ、不足セルヨリハ遙カ良好デアアル、何故カト言ヘバ若シ瓦斯ガ不足シテ居レバ冷却能力ハ瓦斯ノ分量ニ應ジテ減少スルカラデアアル。

若シ冷却水ノ溫度ガ少シク上レバ之ニ應ジテ瓦斯ヲ補給セネバ結局瓦斯ガ不足セルト同一結果トナル之レト同一理由デ若シ冷却水ノ溫度ガ下ガレバ瓦斯ガ過分ニ充實セルト同一結果トナル。

(F) 濃 鹽

濃鹽ノ濃度ハ時々試験シテ「トワデル」氏比重計デ40度乃至48度ヲ保タシメルコトハ、「アムモニア」式ノ場合ト全く同一デアアル、「トワデル」氏比重計デ40度ト言フハ濃鹽一瓦倫ノ重量ガ12.5封度デアリ、其ノ比重ガ1.25トイフ意味デアアル、總テ濃鹽ハ氣化器外ノ容器デ作り決シテ塊狀ノ儘ノ「カルシウム」ヲ氣化器構ニ投入シテハナラヌ、蓋シ管ト管トノ間ヲ塞イデ濃鹽ノ循環ヲ妨ゲルカラデアアル、孰レノ場合デモ海水ヲ濃鹽ト補給トシテ使用スルハ宜シクナイ、若シ萬一「カルシウム」不足ノ際ニ食鹽ヲ代用スルハ止ムヲ得ナイガ、管ノ腐蝕ヲ防グ爲メ食鹽100封度(約45瓦)ニ對シ苛性曹達1封度(0.45瓦)ヲ添加セネバナラヌ。

若シ氣化器槽ガ開放式ナレバ氣化管ノ上約6吋位マデノ高サマデ濃鹽ガナクテハナラヌ、若シ密閉式デアレバ其ノ空氣瓣ヲ少シク開テオイテ空氣ノ蓄積スルコトヲ避ケネバナラヌ、何レ濃鹽ニ就テハ後述スル。

(G) 壓縮筈吸鑊及ビ鉈

筈端ノ間隙ニ就テハ既記ノ通りデアアルガ複動式デハ其ノ兩端ニ於テ相等シクスル必要ガアル。且ツ吸鑊又ハ吸鉈鉈ノ衛帶用椀形皮等ヲ取換ヘタルトキハ汽力又ハ他ノ動力デ動カス前ニ手ヲ以テ回轉スルコ

トヲ忘レテハナラス。

吸鏢ハ特殊ノ装置デ壓出シタル Cup leather (椀形皮衛帶)デ氣密ニシテ居ルガ、之レハ時々検査又ハ新換スル必要ガアル、殊ニ新換シタル後ハ締付母螺ヲ出來得ル限リ固ク締付ケ發條ヲ以テ弛緩スルノヲ防ガネバナラス。且ツ新換後初メテ使シテカラ數時間後ニハ母螺ヲ再ビ締メ直スコトガ肝要デアアル。吸鏢鍔ノ「スタフイニング・ボックス」モ同様ニ皮製衛帶デ氣密ヲ保テルモノモアルガ、鍔ニハ少シノ疵モナク常ニ光ツテ居ラネバナラス、機械ヲ長時間使用シナイ時ハ鍔及ビ吸鏢ハ壓縮筈カラ取外シ、ヨク油其他ノ防腐劑ヲ塗ツテ濕氣ナキ所ニ保存セネバナラス。

(H) 吸入瓣及ビ排出瓣

兩瓣共時々検査掃除スル必要ガアルガ瓦斯ノ損失ヲモ考ヘネバナラスカラ、吸鏢又ハ吸鏢等ノ作業ト同時ヲ選ブガ得策デアアル、且ツ豫備ノ瓣ハイツデモ使用出來得ル様準備シテ置カネバナラス、壓縮筈ガ若シ鍛鋼製ノ場合ハ瓣座ハ筈體ト別箇ノモノデアアルカラ、瓣座ノ上下ニ在ル接合用銅環ガ一樣ニツブレテ居ルカ否カヲ驗ベネバナラス、何故カト言ヘバ瓣座ノ上側ノ環カラ漏氣スル場合ハ外部カラ石鹼水ニヨツテ試験スルコトガ出來ルガ、瓣座ノ下方ノ環カラ瓦斯ノ漏洩スルノハ外部カラ検査スル方法ガナイソレガ爲メ機械ノ能率ガ下ルノヲ以テ僅ニ想像シ得

ルダケデアアル。

(I) 試 驗 法

瓦斯ガ充分ニ機内ニ存在スル時ニ壓縮筈ノ良否ヲ試験スルニハ先ヅ加減瓣ヲ閉鎖スルガヨイ、機械ガ200回轉位シタ位デ氣化器内ノ壓力ガ25氣壓カラ5氣壓位マデ下ルナラバ故障ノナイ證明デアアル、若シ下リ方ガ之レヨリ遅イナラバ吸鏢ノ皮製衛帶カ又ハ吸入瓣排出瓣カニ故障アルカ、或ハ加減瓣ガ漏洩スル證據デアアル。

(J) 吸 鏢 鍔 衛 帶

在來ノ吸鏢鍔ハ二ツノ皮製衛帶ト二本ノ護謨製衛帶トヲ以テ氣密ニ保タレ、其ノ間ニ「ランターン」ヲ挟ンデ「バキユム」油ノ溜リ場所ヲ作ツテ居ル、此ノ部分へ自動注油器デ油ハ壓縮筈ノ瓦斯壓力ヨリ高壓力デ壓入サレテ居ル。抑環ヲ適量ニ締メ上ゲテオクハ勿論時々締メ上ゲテ氣密ヲ保タネバナラス、然シ機械ノ運轉中抑環ヲ締メ上ゲルハヨロシカラズ、此ノ注油器ハ其ノ吸鏢鍔ガ4吋位出タ時ニ手動唧筒デ押込ンデヤラネバナラス、若シ壓縮筈ノ填座ノ状態ガ良好デ、注油器ノ排出瓣ヲ全開シテオイテ機械ノ3時間位ノ運轉ニ對シ、注油器ノ吸鏢鍔ガ4吋以上出ルコトハナイ、抑環カラ出タ油ハ集メテ瀘過シ水分ヲ除イテ反覆使用出來ル。近時用ヒラルル金屬衛帶ニ在リテハ取外シニ當リテハ吸鏢鍔ヲ引キ抜キタル後、

製造者ヨリ供給セラレタル特殊ノ器具ニヨリ衛帶ヲ
 抜取ルノデアル。拔出シタル衛帶ハ充分ニ検査シ摩
 損大ナレハ之ヲ新換シ、白鍍衛帶環ト鋼又ハ眞鍮製
 楔環トヲ交互ニ装入シテ締メ上ゲル、締メ上ゲ度合
 ニ就テハ前ノ場合ト同一デアル。

(K) 分 油 器

注油器カラ壓縮筈ニ進入シタル油ハ分油器デ分離
 出來ル、コノ油ハ機械ノ停止後分油器ノ溫度ガ下ガ
 ツタ頃ヲ見テ時々下方ノ吹出瓣ヨリ出セバヨイ、長
 時間使用スルトキハ機械ノ運轉中デモ勿論出シテヤ
 ル必要ガアル、是レカラ取出シタ油ハ煮沸シテ濾過
 後再三使用出來ル。此ノ油ヲ濾ス時ハヨク油中ニ金
 屬ノ粉末ガナイカラ調ベテ置クコトガ必要デアル、
 コレハ衛帶ヲ取り換ヘタ時、吸鏢ヲ新換シタル時又
 ハ筈ヲ旋削セル時ナドニ多イカラ、ヨク其ノ原因ヲ
 考究セネバナラス。

(L) 炭酸瓦斯容器中ノ水分

瓦斯ハ純粹デ而モ水分及ビ空氣ヲ含ンデ居ツテハ
 ナラス、瓦斯容器カラ水分ヲ除カントスルニハ容器
 ヲ倒ニ懸垂シテ一日位放置スル、ソレカラ瓣ヲ極メ
 テ少シク開クト水分ハ出テ行ク。

(M) 内 部 油

注油器カラ抑環ニ注入スル油即チ内部油ハ必ず機
 械ニ適合シタルモノデ、使用中瓦斯ト化學作用ヲ起

スコトナク、低溫度ニ於テモ其ノ粘度ヲ餘リ増加セ
 ヌ性質ノモノデ決シテ矢鱈ナ油ヲ使用シテハナラス。

一般ニ製造者ガ推奨スル内部油ハテ凡次ノ性質ヲ
 有スル純粹ナル礦油デアルコトヲ要スル。

比重 0.915—0.925 引火點 (密閉試験ニテ) 325°—
 335°F (163°—168°C) 凝固點 —30—66°F (—34°—
 —38°C) 粘度 (70°F 又ハ 21°Cニテ「レッドウッド」號
 試験油器ニヨリ) 350 秒

市場ニ存在スルモノデハ「バキユム」油會社製「ガーゴ
 イル・アーキツク・エー」(Gargoyle Arctic Oil A)、又ハ「ア
 ルス」冷却機油 (Alls Refrigerator Oil) ノ如キハ適當デアル。

(N) 濾 過 器

壓縮筈ノ吸入側ニハ必ず金網デ作ツタ濾過器ガア
 ル初メテ機械ヲ使用ストルキハ二日後之ヲ取出シテ
 掃除スルコトガ必要デアル、ソノ後モ時々取出シテ
 掃除スルガヨロシイ。

(O) 停 止 及 始 動

數日間連續シテ機械ヲ停止スル場合ハ、壓縮筈ノ
 吸入側及ビ排出側ノ塞止瓣ハ閉鎖スベキデアル、若
 シ短時間ノ停止ナラバ孰レノ瓣モ閉ヅルニ及バヌ、
 今運轉シテ居ル機械ヲ停止スレバ暫クニシテ、凝縮
 器ト氣化器ニ附屬セル壓力計ハ平均シテ氣化器内ノ
 濃鹽ト同溫度トナツテ止ル。

機械ヲ始動セントスルトキハ、各瓣中閉ヂテ居ル

モノハ必ず開クコトヲ忘レテハナラヌ、勿論忘レタ
トテ安全瓣ガアル爲メ大丈夫デアルガ、一度吹き出
シタル安全瓣ハ其ノ銅板ヲ取換ヘル作業ガ可成面倒
デアルカラ、ヨク注意シテ決シテ吹カシテハナラヌ、
一度加減瓣ヲ調整スレバ機械ガ一定速力デ運轉シテ
居ル限り、加減瓣ハ殆ンド調整スル必要ガナイ位デ
アル。ソノ機械ノ速力ハ製造者及ビ大サニ應ジテ一
定ニ保ツガヨイ。

(P) 瓦斯ノ漏洩

凡テノ管ノ接合部、瓣及ビ筒蓋ノ接合部ハ石鹼水
ヲ塗ツテ瓦斯ノ漏洩ヲ試験シ、常ニ氣密ニ保ツ必要
ガアル、吸鏢鉚ノ「グランド」ハ石鹼水ヲ塗ルコトガ出
來ナイカラ之ハ油ヲ以テ試験セネバナラヌ、初メテ
使用スルトキ、永ラク停止後使用スルトキ、修繕ヲ
加ヘタルトキ、接合用銅環ヲ取換ヘルトキ、又ハ吸
鏢及ビ填座ノ皮製衛帶ヲ取換ヘタル時ニハ、使用後
數日間殊ニ注意シテ至ツテ些細ナル漏洩デモ止メネ
バナラヌ。

(Q) 壓縮筒ノ検査及ビ衛帶取換手續

壓縮筒ヲ開放セントスルニハ其ノ吸入側ニアル塞
止瓣ヲ閉ヂタル儘暫時機械ヲ運轉シ、筒内ニアル瓦
斯ヲ出來得ル限り之ヲ凝縮器ノ方ニ送ラネバナラヌ
之レハ筒ヲ開ク時ニ失ハレル瓦斯量ヲ少クセンガ爲
メデアル、適當ナル時期ニ至レバ排出側ノ塞止瓣ヲ

モ閉鎖シテ筒ヲ機械ノ他ノ部分カラ全ク絶縁スル、
コノ時注油器ノ排出側即チ壓縮筒ノ抑環ニ向ヘル塞
止瓣ヲ閉ヅルコトヲ忘レテハナラヌ、然シ筒内ニ殘
ツタ瓦斯ノ壓力ハソレデモ可成リ高イノデアルカラ、
直ニ筒蓋ヲ外スコトハ甚ダ危険デアル、若シ填座ノ
皮製衛帶ヲモ同時ニ取換ヘル必要アレバ、此ノ殘ツ
タ瓦斯ガ壓力ヲ有スル間ニ抑環ヲ緩メテ衛帶ノ位置
ヲ移動サセテ置クノハ甚ダ策ヲ得タルモノデアル、
ソウスレバ吸鏢下方ノ瓦斯ハ少シ宛抑環カラ逃失ス
ルカラ便利デアル、瓦斯ノ壓力ガ餘程弱クナツタト
思フ頃十字頭ノ位置ヲ適當ナル所ニ置イテ、抑環ヲ
ズンズン緩メルトソレガ螺糸カラ外レルトキ、殘留
瓦斯ノ壓力デ衛帶ハ一時ニ押出サレテ了フカラ甚ダ
手數ガ省ケルガ勿論瓦斯モ全部逃失スル。此ノ時筒
ノ上方カラハ筒蓋ヲ緩メテ瓦斯ヲ逃ガサネバナラヌ、
ソノ所ニ手ヲ當テテ瓦斯ガ最早出ナイト言フコトヲ
確カメタ上デナイト筒蓋ヲ取り去ツテハナラヌ、若
シ早マレバ筒蓋ハ瓦斯ノ爲メニ吹き飛バサレテ如何
ナル災害ヲ起ストモ限ラヌ、此ノ筒蓋ハ瓦斯ガ殘ツ
テ居ル間ハ上方ニ押シ上ゲラレテ居ルカラ手デ廻ハ
シ兼ネルガ、瓦斯ガ全部逃ゲテ終ヘバ手デ易々ト緩
メラレルカラ、素人ニモ瓦斯ノ存否ハ判定出來ルノ
デアル、次ニ十字頭ヲ緩メテ吸鏢ヲ鉚ト共ニ取出セ
バヨイノデアル。

ソコデ少クトモ半日カ一日前カラ油ニ浸シテ置イ
タ皮製衛帶ヲ先ヅ吸鏢ニ取付ケテ堅ク締メル、ソレ
カラ之ヲ筈内ニ入レ填座ニモ同様ニ油デ浸サレタル
皮製衛帶ヲ入レテ締上ゲル、次ニ十字頭ヲ連結シテ
カラ吸鏢上下ノ間隙ヲ測定セネバナラス、吸鏢上方
ノ間隙ハ吸鏢ヲ上部支點ニ置キ其ノ上ニ鉛線ヲ乗セ
テ筈蓋ヲ初メノ位置マデ締メルカ、或ハ吸鏢上ニ鉛
線ヲ置イテ筈蓋ヲ締メ手デ機械ヲ回轉シテモ測定ス
ルカラ比較的容易デアル。然シ吸鏢ノ下方ハ其ノ儘
デハ測定出來ナイカラ吸入瓣カ又ハ排出瓣ヲ取外シ
其所カラ鉛線ヲ適當ナル形ニ曲ゲテ突キ込ンデヤレ
バヨイ、ソシテ手デ機械ヲ一回轉スルト下方ノ間隙
モ旨ク測定出來ル。

間隙ハ既記ノ如ク上下共同一デ且ツ小クナクテハ
ナラス、若シ上下不同ナレバ十字頭ノ「ライナー」デ調
節スル、上下共過大ナレバ吸鏢ヲ再ビ抜イテ締付母
螺ノ下ニ「ライナー」ヲ挿ムト共ニ、十字頭デ其ノ「ライ
ナー」ヲ適量丈ケ調節シテヤラネバナラス、丁度工合
ヨク調整出來タ所デ瓣ヲ取付ケ既記ノ如ク適量丈ケ
「バキユム」油ヲ滿タシテ蓋筈ヲ締付ケル、ソレカラ壓
力注油器ノ瓦斯側及ビ油側ニ於ケル塞止瓣ヲ徐々ニ
開ク、コノ時前ニ取外シ又ハ修繕ヲ加ヘタル接合部
ヨリ瓦斯ガ漏洩スルヤ否ヤヲ検査セネバナラス、漏
洩ガ少シデモアレバ更ニ之ヲ締付ケ、甚シケレバ塞

止瓣ヲ閉デテ漏洩部ニ夫々必要ナル程度ノ修理ヲ加
ヘル必要ガアル、愈々完全デアルコトヲ確カメテカ
ラ瓦斯ノ通路ニ在ル總テノ塞止瓣ヲ開放スレバヨイ。

サテ以上ノ如ク修理ガ濟メバ機械ヲ運轉シテ其ノ
狀況ヲ檢ベルノデアルガ、其ノ時ノ注意事項ハ既記
ノ通りデアル、又單ニ筈内ヲ檢ベル場合、母螺ヲ締
メ直ス場合等デハ便宜上記ノ手續ノ一部ヲ省略シテ
ヨロシイ。

(R) 起リ得ベキ故障ト修理法

(1) 瓦斯ガ漏洩シタル爲メ又ハ冷却水ノ溫度ガ上
昇シタル爲メ瓦斯ガ不足ヲ呈スルコト。

修理法一良好ナル動作状態ヲ得ルマデ瓦斯ヲ更ニ
注入スレバヨイ。

(2) 抑環用皮製衛帶ノ磨損スルコト、コレハ壓力
注油器ノ吸鏢ガ至ツテ短時間デ一行程ヲ進ムノデ判
明スル。

修理法一皮製衛帶ヲ取換ヘルハ勿論ヨク吸鏢鉸ヲ
取調べ必要ナラバ鉸ヲ取換ヘルカ又ハ之ヲ磨キ
上ゲネバナラス。

(3) 壓縮筈吸鏢ノ母螺ガ戻ツテ緩ムコト、又ハ皮
製衛帶ガ磨損スルコト、之ヲ試験スルニハ既記「試験」
ノ項ニ記シタ通り壓縮筈ガ充分ニ作用シ得ナイノデ
判明スル。

修理法一母螺ヲ締メ直スカ又ハ皮製衛帶ヲ取換ヘ

ネバナラス。

注意—吸入瓣排出瓣ガ磨損シテモ、又ハ膠着シテモ同ジ様ナ状態ヲ示スカラ、此ノ時ハ瓣ヲ檢ベ掃除スルカ又ハ取換ヘテヤラネバナラス。

(4) 吸鏢鍔ノ皮製衛帶ガ良好ナルニ拘ラズ注油器ノ移動急速ナルコト、コレハ(2)ノ場合ト混同シ易イカラヨク注意セネバナラス。

修理法—注油器吸鏢ノ衛帶ガ古クナツタ證據デア
ルカラ「ヨーク」ヲ外シテ其ノ皮製衛帶ヲ取換ヘル
コトガ必要デアル。

(5) 氣化器ノ壓力計ノ示度ガ不規則デアルカ、又ハ壓縮筒ノ排出管ノ溫度ガ、差シタル理由ナクシテ冷熱定マラザルコト、コレハ機械中ニ炭酸瓦斯以外ノ他ノ液體又ハ瓦斯ガ共在セル證據デアルカラ、十中八九ハ分油器デ瓦斯ト油トガ充分ニ分離ノ出來ナイ爲メデアル。

修理法—(甲)、凝縮器ノ最下デ「ヘツダー」ト氣化器ニ至ル排出管トノ間ノ接合部ヲ緩メルト夾雜物ハ吹き出サレル。

(乙)、氣化器ニアル瓦斯注入瓣ヲ開イテ油其ノ他ノ混合物ヲ吹き出サレル。

(丙)、故障ノ止マルマデ分油器カラ油ヲ吹き出サセ其ノ後ハ普通ニ吹き出サセル。

(丁)、濃鹽ガ低溫度デナケレバ加減瓣ヲ全開シテ機

械ヲ約十分間回轉スル、ソレカラ加減瓣ヲ普通ノ動作状態マデ調整シ、壓縮筒ノ排出側ガ温マツタ頃分油器カラ油ヲ吹き出サセルトヨロシイ、
(6) 加減瓣ヲ普通ヨリ餘計ニ開クニ拘ラズ氣化器ノ壓力計ガ、普通ノ動作状態ヨリ低溫度ヲ示スコト。之レハ氣化器ノ管ノ一部ガ濃鹽ノ水面上ニ出テ居ルカ、又ハ管ノ周圍ニ氷ガ結着シテ居ル證據デアル。

修理法—濃鹽ガ不足ナラバ新ニ造ツテ増シテヤル、氷ノ出來テ居ルナラバ更ニ鹽化「カルシウム」ノ濃液ヲ入レテ所定ノ密度ヲ保持セシメル。

(7) 壓力計ノ示度ニ誤差ノアルコト。

試験法—之ヲ試験スルニハ加減瓣ヲ開イタ儘機械ヲ停止シタルトキニ、凝縮器ト氣化器トニ在ル二ツノ壓力計ガ共ニ、濃鹽ノ溫度ヲ示シテ居レバ誤差ノナイモノト見テ差支ヘナイ、若シ誤差ガアレハ取換ヘルガ最善デアル。

(8) 冷却唧筒ニ故障アルガ又ハ冷却水ノ量ガ不足シテ居ルコト、コレハ凝縮器内ノ瓦斯ノ壓力ガ普通ヨリモ高く、冷却水ノ排出口ノ溫度モ同様ニ普通ヨリモ高イノデ容易ニ判ル。

修理法—冷却唧筒ヲ檢ベ冷却水ノ量ヲ増加スル。

(9) 機械ノ回轉速度ハ所定以上ニ超過シテハナラス、若シ所定ノ速度デ回轉シテ平素ノ通り冷却シ得ナイ場合ハ、先ヅ其ノ原因ヲ檢ベ適當ナヲ手當ヲ施

スベキデアル。

(10) 壓力注油器附屬ノ手動唧筒ガ動カヌコト。

修理法—手動唧筒ノ瓣ト瀘油器トヲ検査掃除シ、

若シ炭酸瓦斯ガ注油器抑環ノ皮製衛帶中ニ入ツテ居ル場合ニハ、注油器吸鑿錐ノ「ヨーク」ヲ弛メテ瓦斯ヲ逃ガシテヤラネバナラス。

(11) 冷蔵庫ヲ冷却シテ居ル場合ニハ其ノ効率ハ往々ニシテ次ノ如キ種々ノ理由デ遞下スル。

(甲) 冷蔵庫ノ扉ガ頻繁ニ開閉サレルコト。

(乙) 冷蔵庫ノ扉ガ開放サレテ居ルコト。

(丙) 扉ガ縮小シテ取付ガ不完全トナルコト。

孰レノ場合デモ温氣ガ冷氣ト入レ換ハル爲メ機械ハ餘分ニ働カネバナラスカラデアル。

修理法—甲乙ニ對シテハ其ノ開放ノ時間ト回數ト

ヲ減少スレバ可ナルモ、丙ニ對シテハ扉ヲ修繕

セネバナラス、戸締ノ良否ハ其ノ建付ノ所ニ紙

片ヲ挟ンデ扉ヲ締メテ試験ヲスル、戸締ガ充分

デアレハ紙ヲ引キ抜クコトガ出來ス。

第五節 眞空式冷却機

(1) 動作ノ原理

コノ式ノ冷却機ノ原理ハ冷却セントスル液體ノ一部分ヲ氣化セシメ、其ノ際氣化ニ要スル熱量ヲ自身カラ取ラシムルニ在ルノデ、此ノ氣化作用ヲ低溫度ノ下デ容易ナラシメンガ爲メニ、特殊構造ノ排氣唧筒デ高度ノ眞空ヲ作ルコトヲ要スル、從ツテ濃鹽ヲ此ノ方法デ冷却シテモ又ハ清水其他ノ液ヲ直接冷却シテモ矢張眞空式デアル。要スルニ液體ノ保有セル顯熱ヲ氣化ノ際潜熱ニ化スルトイフ事實ニ基クノデアル、而シテ液ガ氣化スルニ從ヒ少シ宛水分ヲ失フガ故ニ之レハ時々補充シテヤラネバナラス。

(2) 「ウエスチングハウス・ルブラン」式冷却機

此ノ眞空式ニ屬スル代表的ノモノハ「ウエスチングハウス・ルブラン」(Westinghouse Leblanc) 式製氷冷却機デアル、此ノ式デハ特殊装置デ高度ノ眞空ヲ醸成シ水或ハ濃鹽ヲ其ノ眞空ニ對スル絶對壓力即チ瓦斯ノ張力ニ相當スル溫度ニ冷却シ、冷蔵ノ場合ニハソノ冷却サレタル濃鹽ヲ冷蔵庫其他必要ノ場所ニ、製氷ニ際シテモ同様製氷槽ニ循環セシムレバ宜シイ、抑モ此ノ種ノ冷却機ニハ製氷其他低溫度ノ維持用トシテ濃鹽ヲ華氏14度位マデ下ゲルモノト、別ニ清涼劑ナ

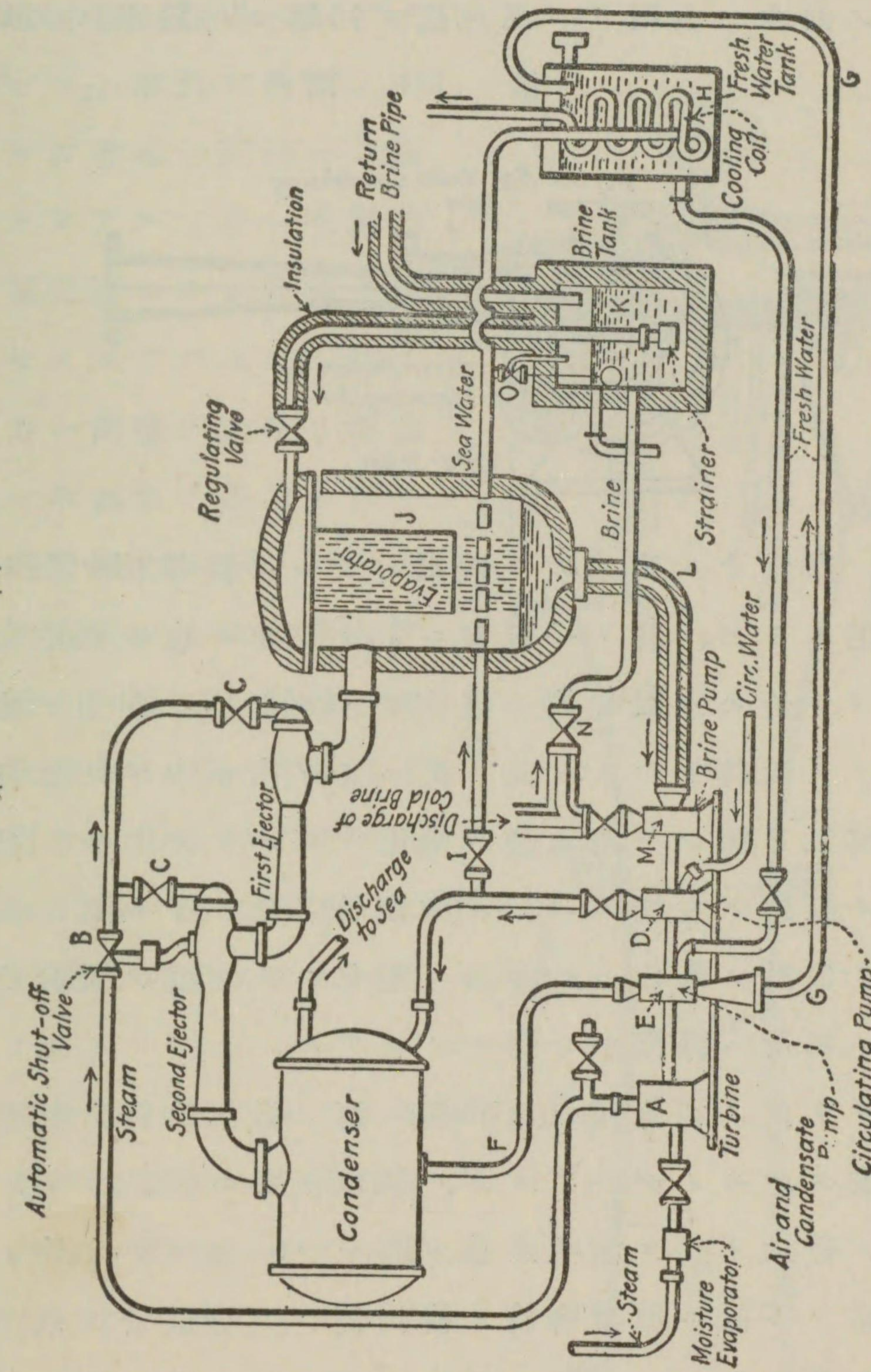
ドノ冷蔵ヲ主トテ濃鹽ノ溫度ヲ稍高ク働カセルモノトアル、又真空ヲ作ルニモ Jet Condenser (注射復水器)ヲ装置シタルモノト、又ハ Surface Condenser (表面復水器)ヲ備ヘタルモノトノ種類アルガ大體ニ於ケル機械ノ設備ハ皆濃鹽氣化器 Brine Cooler or Evaporator ト、復水装置一切ト特ニ高度ノ真空醸成用ノ Ejector (噴射器)ト、及ビ濃鹽唧筒並ニ附屬装置ヨリ成ルモノデ、別ニ全體ノ動力用トシテ蒸氣「タービン」ヲ備ヘテアルガ、時ニハ電動機ヲ以テ之ニ代ヘルコトモアル。

第110圖ハ表面復水器ヲ有セル二段噴射式冷却機ノ一般的配置線圖デ、左方下部ノ單輪「インパルス」型ノ蒸氣「タービン」ガ總テ之ニ連結セル排氣唧筒、循環唧筒並ニ濃鹽唧筒ヲ動カスノデアアル、蒸氣ハ約200封度ノ壓力デ入ルガ廢出スルトキハ約55封度ノ壓力マデ低下シテ居ル、之レガ又復水器ニ入ルマデニ二箇ノ噴射器ニ分流シテ高度ノ真空醸成ノ役目ヲ演ズル、其ノ途中ニ於テ自動斷汽瓣 Bト自動調節瓣 Cトヲ通ル、此ノ二ツノ瓣ハ本冷却機運轉上重要ナルモノデアアル。

本装置ニ於テ氣化器内ニ於ケル高度ノ真空ヲ作ルニハ前記二箇ノ噴射器ト一箇ノ表面復水装置トヲ以テスル、表面復水装置ハ表面復水器ト循環唧筒 Dト「ルブラン」式排氣唧筒 Eトカラ成ツテ居ル、循環唧筒ハ普通ノ遠心力式ノモノデアアルガ排氣唧筒ハ甚ダ特

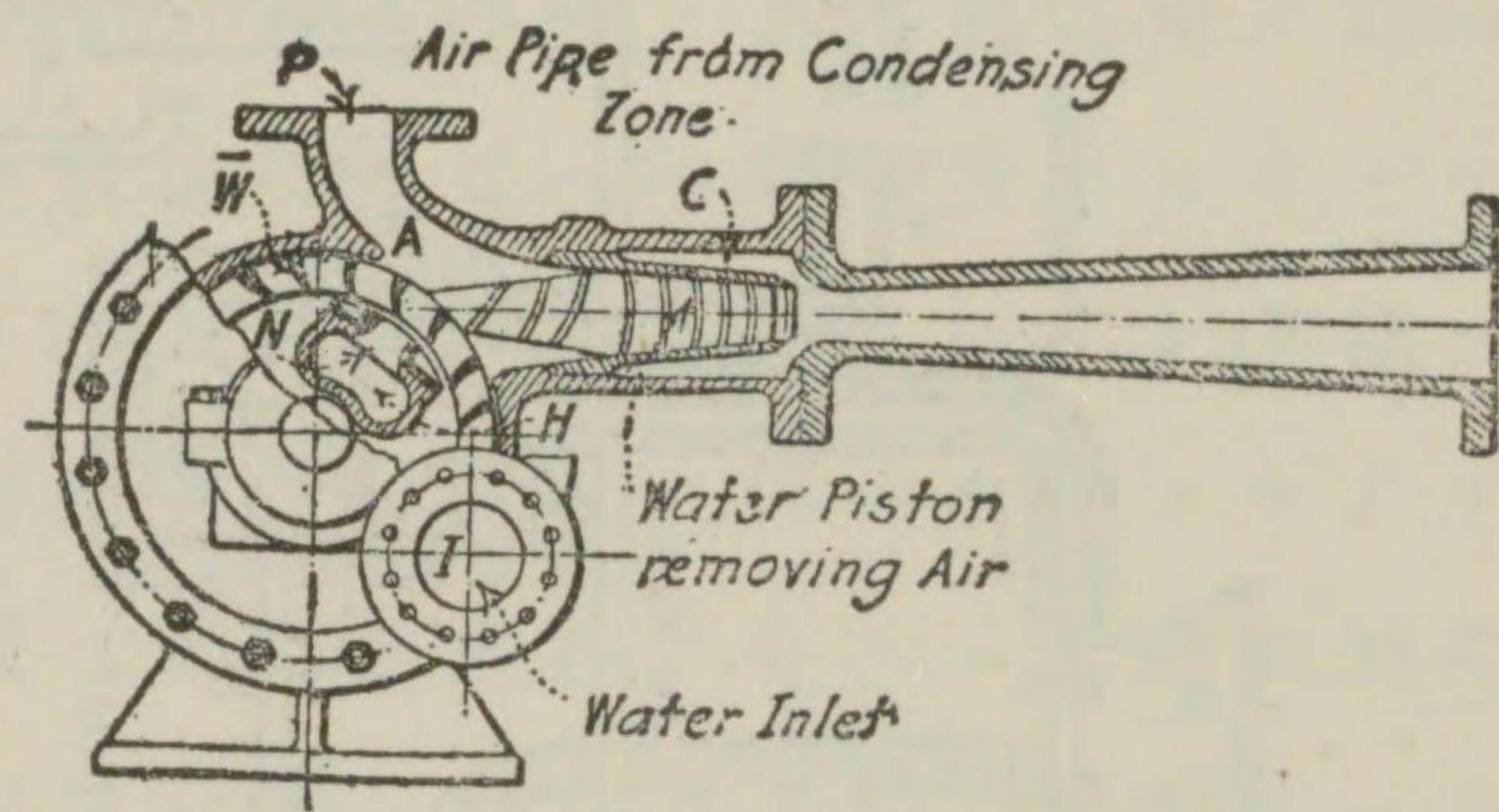
徴ノアルモノデ、F管カラ復水ヲ引イテ G管ニ徑テ清水槽耳ニ送ル作用ヲ有シテ居ル。

第 110 圖



第111圖ハ此ノ排氣唧筒ノ切斷圖デ清水槽及ビ吸入管ヲ通ツテ來タ清水ハ、Iナル入口カラHニ出デNカラ放出セラレテ Water Sealing (封水作用)ヲ呈スル、此ノ封水ハ右廻リニ高速度デ回轉セル扇車Wデ切ラ

第 111 圖



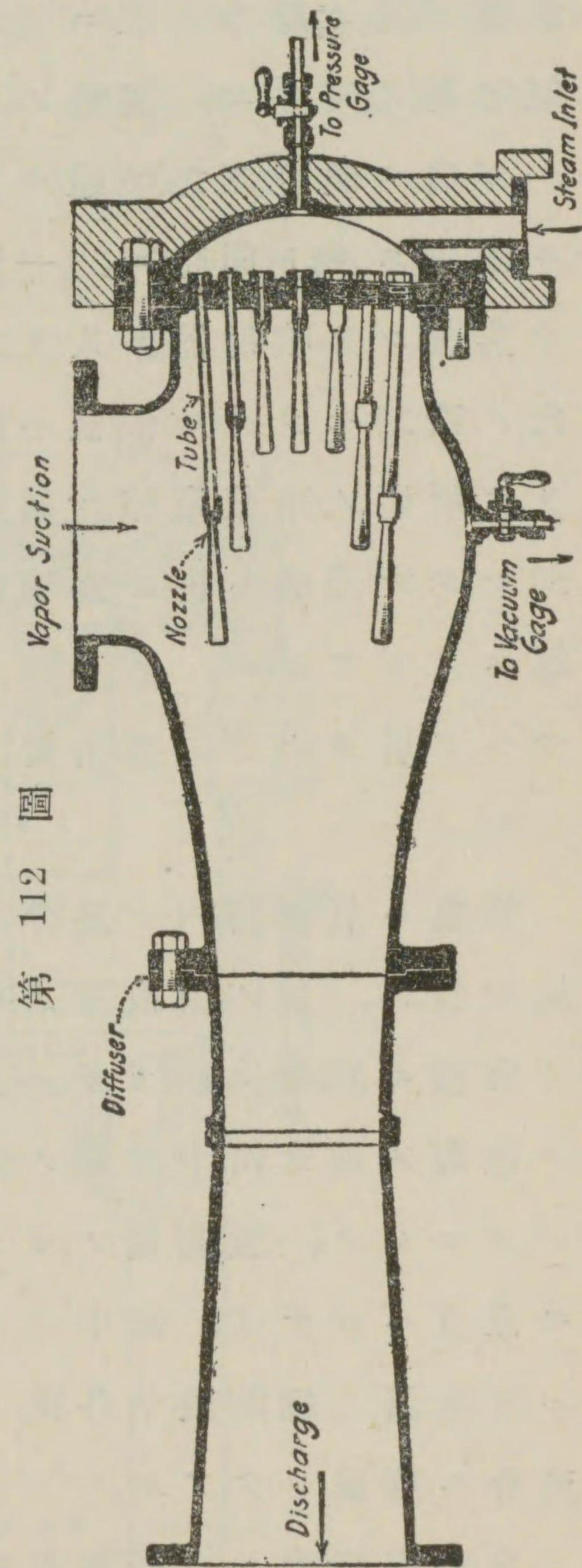
レ、非常ナル高速度デ跳飛バサレテ圓錐形ノ出口Cニ進ムトキ、其ノ一層毎ニPカラ來ル復水及空氣ヲ伴フテ恰モ水銀唧筒デ真空ヲ作ルト同一作用デ水ガーツノ吸罎トナリ、其ノ間ニ未ダ復水セザル瓦斯及ビ空氣ヲ挿ンデ清水槽ニ排出サレルノデアアル、此ノ水ノ吸罎ガ右端ノ Diffuser (末廣管)ヲ通ルトキ其ノ高速度ノ運動ノ勢力ハ、壓力ニ變化スルガ爲メ幾分高壓力ノ場所へ排出サレ得ルノデアアル。

サテ此ノ清水槽H(第109圖)ハ專ラ排氣唧筒ノ動作ヲ助成スルモノデアアルガ、清水ト共ニ持込マレル蒸氣ノ復水ノ爲メ漸次水溫ガ高マリ、遂ニハ唧筒ノ働ヲ害フガ故ニ循環唧筒ノ排出側カラ分岐管ヲ取り、之ヲシテ水槽ノ内部ヲ循環冷却セシメ其ノ器内ノ水

溫ヲ常ニ華氏95度以下ニ保ツノデアアル、更ニ水量ノ逐次的増加ニ對シテハ溢出管ヲ設ケ且ツ氣化器内ノ濃鹽補給用トシテモ使用シ得ル様ニシテアル。

噴射器ハ既述ノ如ク「タービン」ノ廢汽デ働クノデアアルガ普通ハ直列ニ二箇設ケテアル、第一噴射器ハ氣化器ヨリ水蒸氣ヲ除クモノデアアルカラ、其ノ壓力ハ濃鹽ノ溫度ニ相當スル水蒸氣ノ張カト同一ノ絶對壓力ニ等シク、其ノ水蒸氣ヨリモ高壓力ヲ保持セル第二噴射器ハ此ノ水蒸氣ト第一噴射器デ使用セル蒸氣トヲ共ニ表面復水器ニ送り込ンデ、茲デ總テガ復水サレルノデアアル。

噴射器ハ第112圖ニ示スガ如ク末廣形ノ各噴射管ヲ内方ニ傾射シ且ツ外周ノモノヲ内部ノモノヨリ長ク突出セシメ、其ノ方



第 112 圖

向ハ末廣形管内ノ一點ニ集中スル如ク配置シ、此ノ末廣管内ニテ運動ノ勢力ヲ壓力ニ轉換スルノデアル。

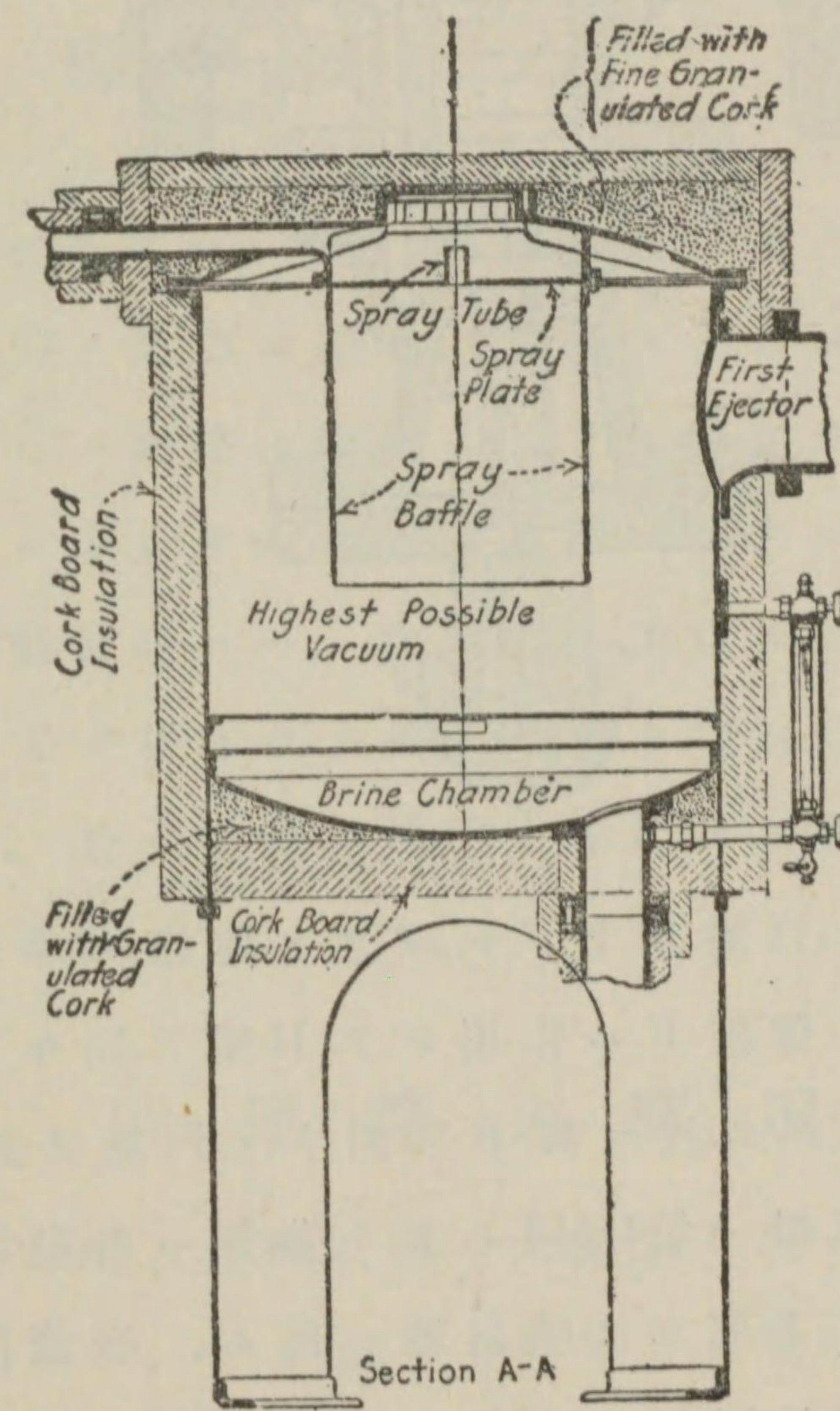
「ブライン」通過ノ徑路ハ次ノ通デアル、氣化器ハ前記ノ噴射器ヲ以テ高度ノ真空ヲ保タレテ居ル爲メ、濃鹽ハ其ノ壓力ノ差ニヨリ濃鹽槽カラ吸込マレルガ氣化器ノ天井ニハ無數ノ小孔ヲ穿ツタ板ヲ設ケテアルガ爲メ濃鹽ガ之ヲ通ルトキ雨滴ノ如クナツテ器底ニ滴下スルト同時ニ、一部分ハ高度ノ真空ノ爲メ自ラ蒸發シテ噴射器ニ入り残留濃鹽ノ溫度ヲ下ゲル、此ノ冷却セラタル濃鹽ハL管ヲ徑テ濃鹽唧筒Mニヨリテ所要ノ冷蔵庫等ニ循環サレル、冷蔵庫ヲ循環冷却シタル濃鹽ハ再ビ濃鹽槽ヘ還リ常ニ同一徑路ヲ繰返スノデアルガ、若シ何カノ間違デ途中通路ガ閉鎖サレテ居タナラバ逃出生弁Nカラ濃鹽槽ニ還ルマデデアル。

濃鹽ハ氣化器内デ幾分宛其ノ水分ヲ蒸發セシメテ居ル爲メ、其ノ儘放置スレバ漸次濃厚トナリ且ツ其ノ容積モ減少スルカラ、「カルシウム」質ノ濃鹽デアレハ既説ノ如ク清水槽Hノ溢尿管カラ清水ヲ補給スレバヨロシク、食鹽質ノモノデアレハ海水ヲ補充スルモ差支ヘガナイ、圖中Oハ此ノ設備デアル、第113圖ハ氣化器ノ縦斷圖デ外部ハ熱ノ傳達ヲ防ガンガ爲メ充分ニ絶縁シテアル。

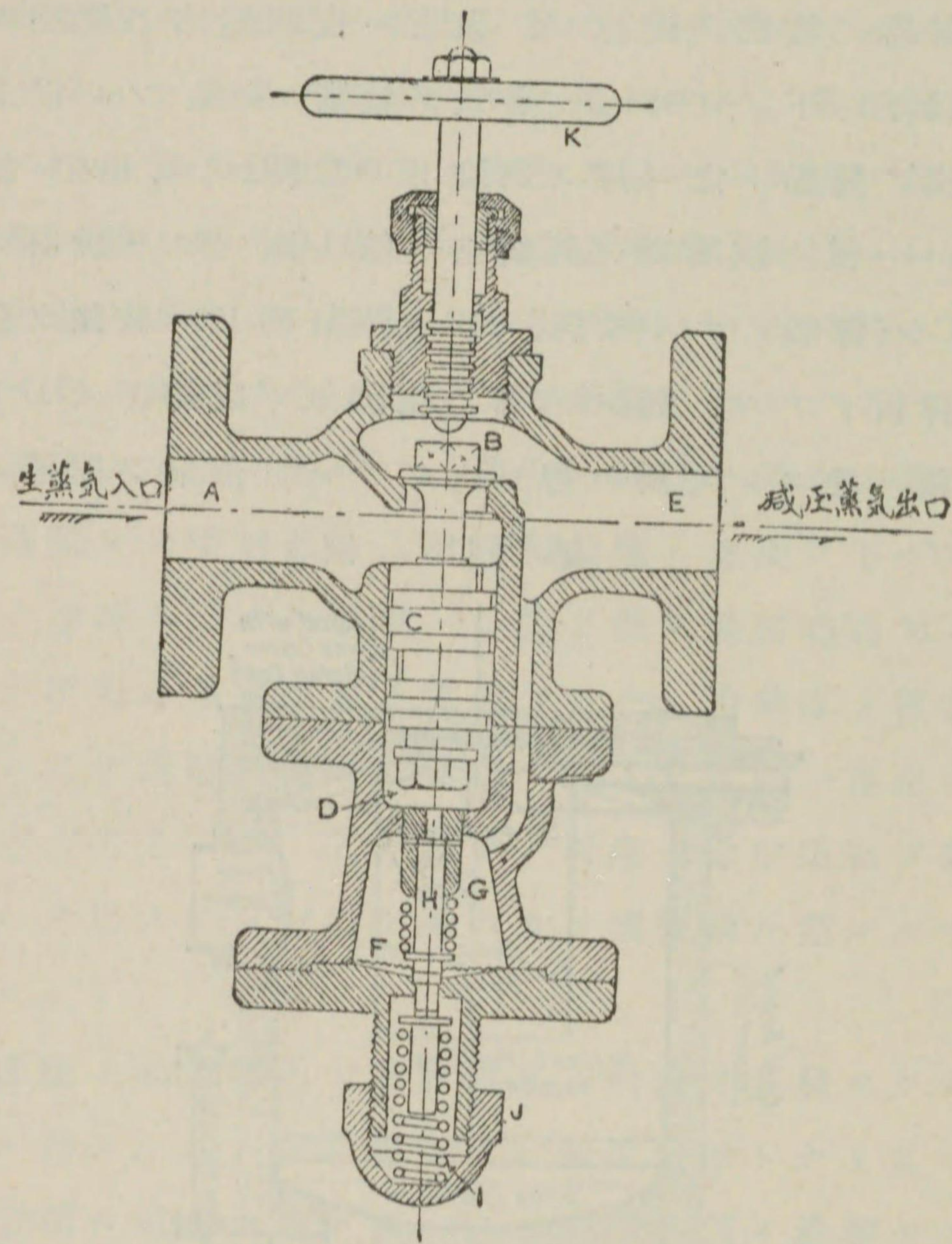
自動調節弁ト自動斷汽弁トハ第114圖及ビ第115圖ニ

示ス如ク其ノ作用ハ、前者ハ汽壓ヲ一定ニ調整シテ噴射器ノ機能ヲ維持シ、後者ハ復水器内ノ真空ガ24吋以下ニ下ツタ時ニハ蒸氣ヲ遮斷シテ、ソレ以上ノ真空ノ變動ト之ニ伴フ危險トヲ豫防スル、ソレ故前者ハ一種ノ減壓弁デ其構造ヲ第114圖ニツキ説明スレバCハ彈環ノナイ吸鈎、Bハ蒸氣瓣Fハ發條ヲ負フタ彈板デアル、始メA部ノ生蒸氣ガ吸鈎下ノDナル汽積ニ達スレバ瓣ハ押シ上ゲラレテ蒸氣ヲ開通スル

第 113 圖

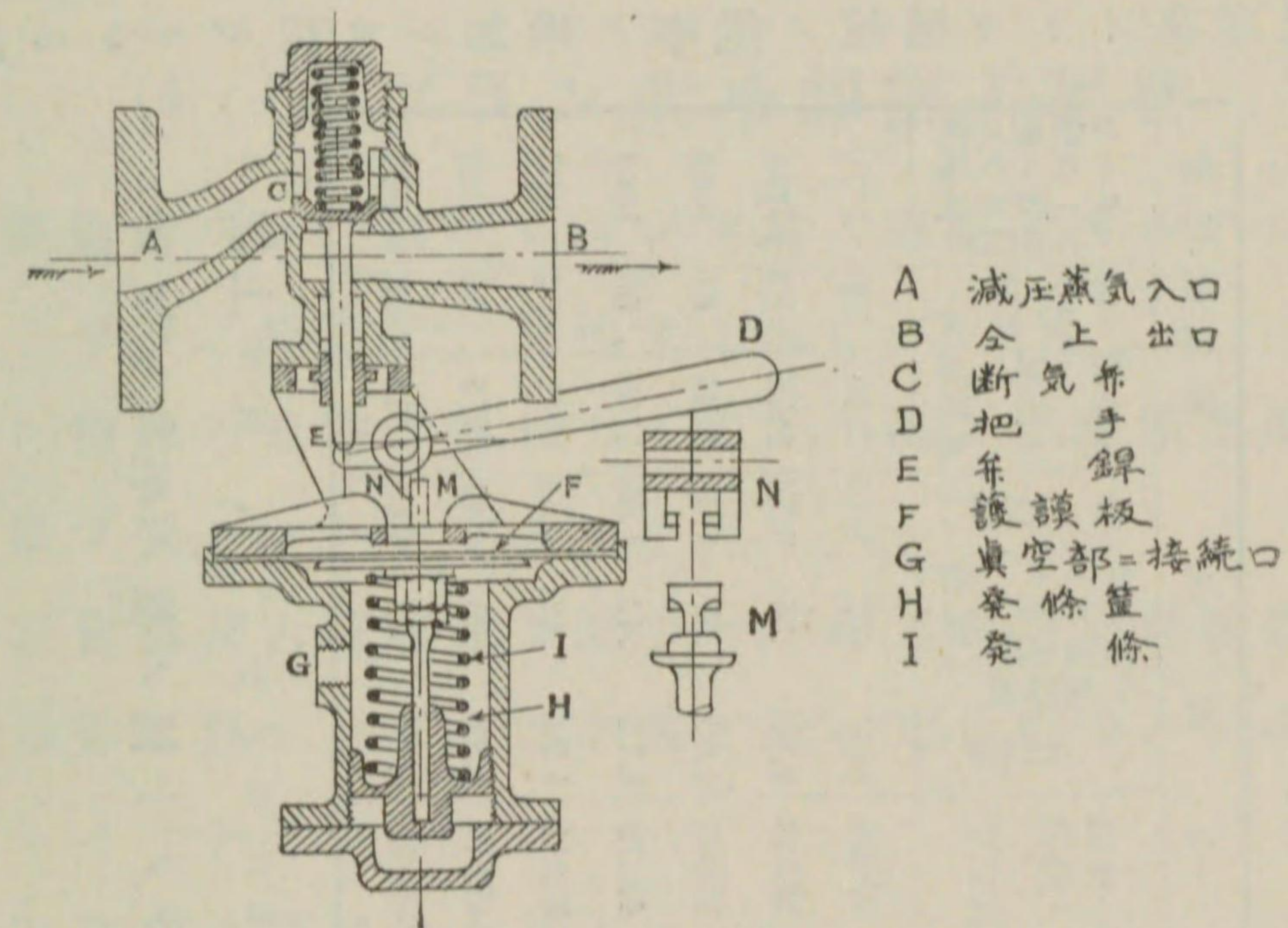


第 114 圖



ガ、減壓側ノ汽壓ガ上ガレバ之ト連絡セルG部ノ汽壓モ上昇シ、彈板Fニ作用シテH瓣ヲ開キD部ノ蒸氣ヲG部ニ遁ガス故ニ瓣Bヲ閉ヂテ汽壓ヲ調節スル。
 又自動斷汽瓣ハ第115圖ノ如ク蒸氣ハ自動調節瓣ヨリA部ニ來リB部ヨリ噴射器ニ進ム、發條筐HハG口カラ第二噴射器ノ真空部ニ連絡シ其ノ上ニハ彈板

第 115 圖



Fヲ取付ケテアル、此ノ彈板ニ取付ケタル心棒ノ爪Mハ把手Dノ爪Nニ懸リ、彈板ガ上ガレバMトNトハ外レ瓣Cハ發條ノ作用ニヨツテ閉鎖サレル、其ノ時期ハ前ニ記シタル如ク空眞24時デアラカラ此ノ冷却機ノ起動當時ニハ、復水器ノ真空ガ26時ニ達シタル時把手Dヲ押下グテ瓣Cヲ開キ噴射器ニ給汽スルデアアル、若シ上記ノ真空デ作用セヌ様ナラバH内ノ發條ヲ調節スレバヨイ。

(3) 運 轉 ノ 狀 況

コノ冷却機ノ運轉狀況ハ大略第6表ニヨツテ窺フコトガ出來ル、コノ表ハ1915年8月製造者ガ公開試験ヲ行ツタ海軍型冷却機ノ成績表デ、當時ノ氣壓29.17

時、氣温華氏 85—87 度、汽壓200封度デ、概シテ濃鹽ノ温度高イトキ機械ノ能率ノ増加シテ居ルコトニ注

第 6 表

眞 空(時)	循 環 水 度		濃 度		鹽 量		冷 却 力		蒸 氣 使 用 量							
	第一噴射器	第二噴射器	冷汽器入口	清水槽内	入口	出口	一時間内ノ重量	密度	比 熱	一時間ノ熱量 B.T.U.	一日(噸)	一日ニヨリル表面損失熱量(噸)※	合計(噸)	一時間ノ蒸氣及蒸氣	一時間ノ蒸氣	「タービン」及噴射器ニ用ル蒸氣量
28.95	28.95	27.35	86.0	95	35.50	30.05	19080	76	.834	99598	8.33	.32	8.62	1276	106	1170
28.95	28.95	27.35	85.5	94	27.00	32.80	19080	80	.829	76702	9.39	.35	6.74	1276	82	1194
29.00	28.95	27.80	82.5	92	18.40	15.00	17240	77	.833	56202	4.68	.37	5.05	1125	61	1064
29.00	28.95	27.80	83.0	92	13.00	10.00	17240	80	.829	49479	4.13	.42	4.55	1102	53	1049
29.00	28.95	27.60	86.0	94	13.15	10.10	17240	80	.829	50341	4.20	.42	4.62	1042	54	988
29.00	28.95	27.60	84.0	93	11.85	8.90	16800	80	.829	47544	3.96	.45	4.41	975	52	923
29.00	28.95	27.60	84.5	94	12.80	9.80	17240	80	.829	49479	4.13	.42	4.55	1013	53	960

※此ノ冷表面ヨリノ損失ハ21呎³ニ基キ實測セルモノデアアル、且ツ上記ノ表ハ温度ノ變ル毎ニ十分置ニ測定シタルソノ十箇ノ値ノ平均デアアル。

意ヲ要スル。

(4) 「ルブラン」式冷却機ノ利害

製造者ヲシテ言ハシムレバ其ノ利點ハ多々アルデアラウガ、公平ナル見地ヨリスレバ。

- 1 特殊ノ瓦斯ヲ要シナイコト、從ツテ臨界温度ノ制限ヲ受ケルコトガナイ。
 - 2 重量及占有容積ヲ減少ス、即チ大型ノ凝縮器氣化器等ヲ要シナイカラデ他ノ型ニ比シ約 1/3—1/2 デ足ルトノコトデアアル。
 - 3 運轉ノ簡單ナルコト。
 - 4 運轉及ビ維持費ノ小額ナルコト。
 - 5 能率ノ高キコト、蓋シ臨界温度ニ制限サレヌカラデアアル。
 - 6 媒質タル水ハ使用壓力低ク熱容量大ナリ。
- 然シ缺點トシテ一般ノ見ル所デハ。
- 1 高度ノ真空醸成ハ相當ノ困難ト注意ヲ要スル。
 - 2 冷却水ノ温度上昇ニヨル影響可成大ナリ。
 - 3 前表ニヨリテモ知ル如ク濃鹽温度ガ比較的高キ時能率高キモ、此ノ温度ノ低キ時動作困難ナリ。

(5) 運轉ニ關スル注意事項

次ニ此ノ製氷機ノ起動及運轉ニ關スル二三ノ要點ヲ擧ゲルト次ノ如クデアアル。

A 先ヅ蒸氣弁、自動調節弁其他蒸氣又ハ大氣ニ直通セル弁嘴ヲ閉テ、漏洩ノナイコトヲ確カメタル上「ブルラン」唧筒ノ吸入弁ヲ開イテ起動スル、十數分ヲ經テ復水器及ビ氣化器内ニ完全ナル真空ガ出來タナラバ、氣化器驗水計ニ漸ク現ハレル程度ニ濃鹽槽カラ濃鹽ヲ供給シ循環セシメル、又清水槽ニモ海水ヲ循環セシメテ之ヲ冷却スル。

B 真空ガ26吋ニ及ベバ自動斷汽弁ノ真空管ヲ開イテ其ノ動作ヲ檢シタル上デ、蒸氣ヲ噴射器ニ供給スル、スルト器内ノ真空ハ更ニ上ツテ27 $\frac{3}{4}$ 吋ニ達シ濃鹽ハ漸次冷却スル。

C 起動時ニ當リ濃鹽ノ溫度ガ異常ニ高イトキハ往々噴射器ヲ使用スルモ濃鹽ガ冷却シナイコトガアル、カカル場合ハ一時加減弁デ濃鹽ノ供給ヲ減ジテ氣化器ニ滯留セル濃鹽ヲ充分ニ冷却シテカラ更ニ徐々ニ供給スレバヨイ、又濃鹽ヲ冷却氣ニ循環セシメルニハ其ノ全量ガ可ナリ低溫度ニ冷却セル以後ニスベキハ他ノ機械ト異ナラス。

D 復水器内ノ真空ハ多少唧筒ノ負荷ガ増加シテモ出來得ル限り高ク維持スルノガ有利デアアル、即チ復水器ノ冷却水量ヲ豊富ナラシメンガ爲メ清水槽ノ循環水ヲ其ノ構内ノ清水溫度ガ華氏95度ヲ超エザル程度マデ極限スベキ場合ヲ生ズル。

E 氣化器内ノ濃鹽ノ水高ハ同唧筒ノ吸入作用ヲ

損セザル範圍内デ成ル可ク低ク置クノガ有利デアアル、若シ此ノ分量ガ多ケレバ氣化器ヲ通過シタル前後ノ濃鹽ノ溫度ノ差ハ從ツテ減少スル筈デアアル、普通此ノ溫度ノ差ハ低溫冷却機(濃鹽出口ノ溫度15°F位)デハ華氏2度位デ、高溫冷却機(濃鹽出口ノ溫度45°F位)デハ華氏6度位ヲ適當トシテ居ル。

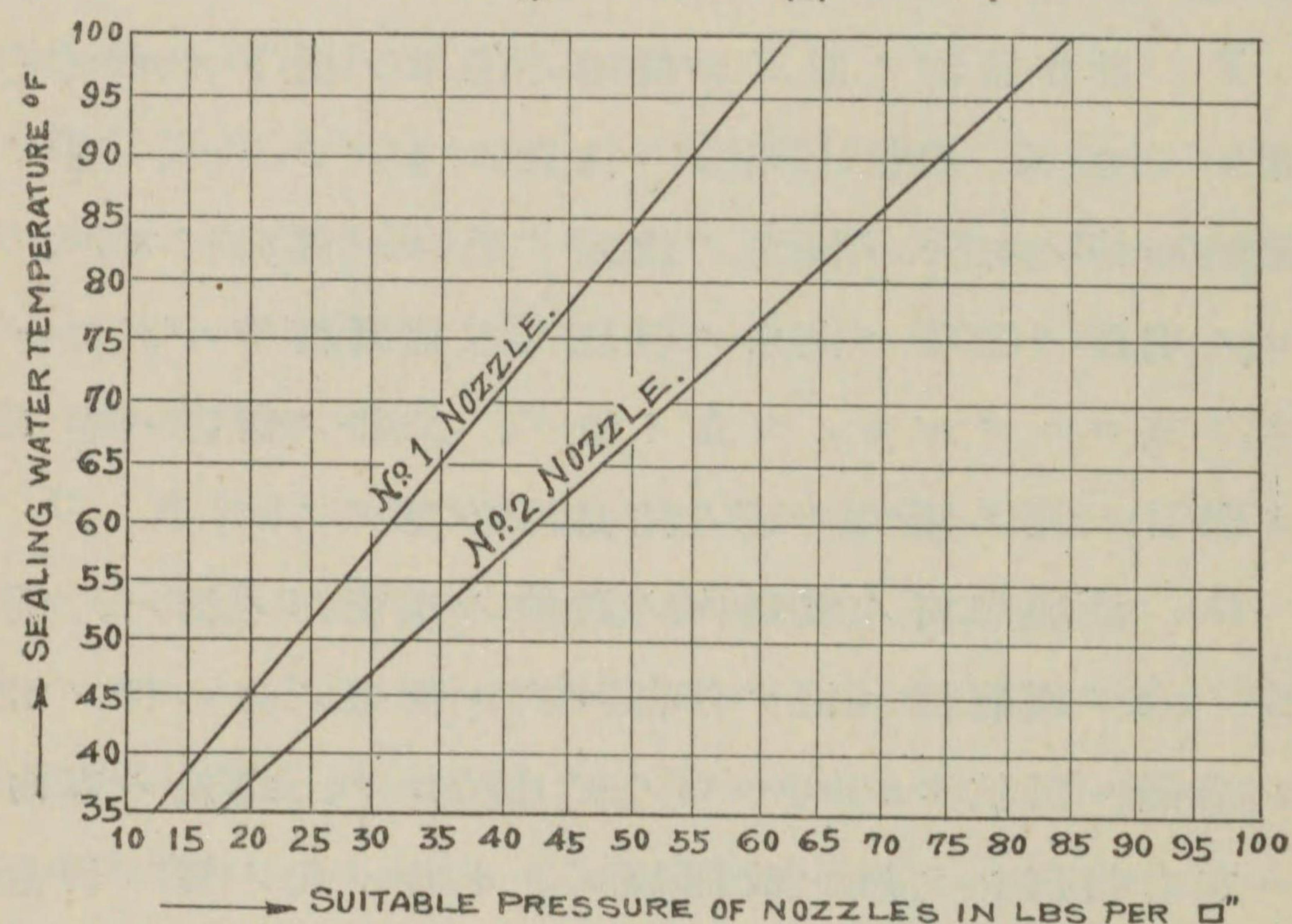
F 動作諸部ノ漏氣ガ機械ノ能率ヲ低下スルコト著シイカラ、取扱上充分ニ注意セネバナラス、殊ニ濃鹽唧筒ノ如キハ格別ノ注意ヲ要スル部分デアアル、コノ填座ノ衛帶ハ從來ノ經驗上木綿製衛帶ニ「グリース」ヲ施コシタルモノガ良イ相デ、又其ノ衛帶ハ卷イタ繼目ニ隙ヲ殘サヌ等ノ注意ガ必要デアアル。

G 濃鹽唧筒ノ填座内ノ嵌輪ノ螺旋形ノ溝ハ、筐内ノ水ヲ螺旋溝ニ沿テ外部ニアル衛帶ノ方ニ押シ出シ漏氣ニ對抗セシムルモノデアアルカラ、螺旋ノ方向ハ左右相反シテ居ル故開放シタル時ハ此ノ點ニ留意シ左右間違ナク取付クベキデアアル、若シ氣化器内ノ濃鹽ガ格別ノ事情ナクシテ次第ニ水準ヲ高ムル如キ場合アラバ、先ヅ濃鹽唧筒ノ漏氣ヲ檢スルガ適當デアルト言ハレテ居ル。

H 噴射器ノ蒸氣壓力ノ適否ハ本機ノ能率ニ著シキ影響ヲ有シ、封水溫度ニ對シ適當デナイ時ハ或ル溫度迄ハ下降シテモ、ソレ以上如何ニシテモ下ラス如キ實例ガアル、濃鹽ノ溫度ノ下降停止程度ハ種々

ノ噴射器壓力ニ對シテ $18^{\circ}-8^{\circ}\text{F}$ 位ヲ通常トスルカラ、海水溫度低キ時ハ從ツテ噴射器ノ蒸氣壓力モ低ク定ムベキデアルガ、或ル限度ヲ超エルト噴射器ノ働キヲ害スルカラ封水溫度ヲ高く保タネバナラス、第116圖ハ此ノ兩者ノ關係ヲ示ス實驗的線圖デアアル。

第 116 圖



l 運轉狀態良好ナル時ハ噴射器ノ末廣管ハ全ク露氣ヲ帶フルコトナク、第一噴射器底部ハ寒冷デアアルガ中央部ハ體溫ヨリ少シ高キ程度ノ溫度ヲ有シ、第二噴射器底部ハ暖ク頂部ハ各部共一般ニ底部ヨリ稍熱セラレ、氣化器ノ水準計デハ濃鹽ノ斷續的活潑作用ガ見ラレル。

j 機械ノ運轉ヲ停止スルニハ噴射器ノ蒸氣ヲ遮斷シテカラ、真空打破用ノ嘴子ヲ開キ氣化器濃鹽吸

入瓣ヲ順次ニ閉ヂ、最後ニ原動機ヲ停止シテカラ「ルブラン」真空唧筒ノ濃鹽吸入瓣、封水吸入瓣ヲ閉鎖スレバヨイノデアアル、循環唧筒ノ吸水排出兩瓣ハ長期停止ノ外閉鎖スルニ及バナシ。

第六節 濃鹽及ビ絶縁法

(1) 濃鹽ノ性質ト種類

濃鹽ヲ作ルニ鹽化「カルシウム」(Cl_2Ca)ト鹽化「ナトリウム」(ClNa)即チ食鹽ト孰レヲ用フベキカハ、從來ヨリ知リ渡ツテ居ル事デアアルガ以下双方ノ利害ヲ簡單ニ比較シテ見ヨウ。

1、食鹽ハ鹽化「カルシウム」ニ比シ其ノ代價ハ約 $\frac{1}{3}$ デアアルカラ非常ニ低廉デアアルノミナラズ、各地ニ於テ容易ニ得ラレル。

2、鐵類ニ對スル腐蝕作用ニ至ツテハ食鹽ハ鹽化「カルシウム」ニ比シ數倍激烈デアアル、爲メニ鐵管ガ二三年間ノ使用デ廢棄ノ運命ニ立至ツタ所モアル、此ノ點ニ於テ鹽化「カルシウム」ハ全ク安全デアアル。ソレ故止ムヲ得ズ食鹽ヲ使用スルトキハ其ノ $\frac{1}{100}$ ノ苛性曹達ヲ混入中和セシメルト、著シク腐蝕性ハ減退スル。

3、水ニ對スル溶解力ニ就テ見レバ鹽化「カルシウム」ハ食鹽ヨリ遙ニ大デ、例ヘハ 65°F ニ於テ水 1「ガロ

ン」ニ對シ前者ハ7.1封度、後者ハ3.6封度、O°Fニ於テ同ジク前者ハ3.6封度後者ハ3.2封度溶解シ-10°Fニ於テ前者ハ3.5封度ヲ溶解スルモ後者ハ氷結スル有様デアアル。

4、同ジ溶解度ニ對シ耐寒性ノ點ヨリ見レバ鹽化「カルシウム」性濃鹽ハ、食鹽ノソレヨリ遙ニ強イノデアアル、即チ前者ハ後者ヨリ餘程耐寒性强イタメヨリ低溫度ニ下ゲテモ沈澱又ハ氷結スル惧ハナイ、例ヘバ5%ノ溶度ニ就テ見レバ前者ハ-8°Fマデ耐エ得ルガ、後者ハ僅ニ-8°Fデ氷結スルガ如クデアアル。

5、其ノ比熱ヲ比較シテ見ルニ鹽化「カルシウム」ニヨルモノハ、食鹽ニヨルモノヨリモ少シク高イノデアアルカラ同一能力ニ對シ、管内ヲ通ル濃鹽ノ速カヲ減ジ得ル譯デ之ニ附屬セル諸設備モ輕減シ得ルコトトナル。

6、吸濕性ノ點カラ見レバ鹽化「カルシウム」ハ食鹽ニ比シ甚ダ大デアアルカラ、其ノ貯藏ニハ注意ヲ要スル。

以上ノ理由カラ普通ハ鹽化「カルシウム」ヲ使用シ食鹽ハ止ムヲ得ザル場合ノ代用品ト考ヘテヨロシイ、尙其ノ濃度ニ就テ見ルニ必要ナル低溫度ヲ作ルニ際シ、氣化管ノ外周デ氷結スル恐ノナイ限リ、無暗ニ高濃度ノ濃鹽ヲ作ルハヨロシクナイノミナラズ、却テ狹隘ナル部分ヲ閉塞スル恐アル。

次ニ濃鹽ヲ溶解スルニハ機械内デ行ツテハナラス、必ズ別ノ容器デヨク搔廻シナガラ作り冷却スルヲ待ツテ徐々ニ槽内ニ注入スベキデアアル、蓋シ「カルシウム」ハ熱湯ニ溶解シ易イカラデアアル。

比重計ハ何ヲ使用シテモヨイガ必ズ其ノ比重計ニ定メラレタル溫度デ測定スベキデアアル、「トワデル」比重計ノナイ時ハ次ノ如ク計算ニヨツテ容易ニ求メラレル。

$$\text{「トワデル」比重計度數} = 200 \times (\text{比重} - 1)$$

第7表及ビ第8表ハ「カルシウム」性濃鹽ト食鹽性濃鹽トノ性質ヲ示シテ居ル。

第 7 表

華氏60度ニ於ケル「サリノメーター」ノ示度	華氏60度ニ於ケル「ボーム」ノ比重計ノ示度	華氏60度ニ於ケル比重	鹽化「カルシウム」ノ割合 百分	氷結點 華氏	氷結點 攝氏	比 熱
4	1	1.007	1	+31.10	- 0.5	.996
12	3	1.024	3	+29.48	- 1.4	.980
22	5.5	1.041	5	+27.68	- 2.4	.964
33	8	1.058	7	+25.52	- 3.6	.936
44	11	1.085	10	+21.3	- 5.9	.896
58	14.5	1.112	13	+16.3	- 8.7	.876
68	17	1.131	15	+12.2	-11.0	.860
80	20	1.159	18	+ 4.6	-15.2	.844
88	22	1.179	20	- 1.4	-18.6	.834
100	25	1.209	23	-11.6	-24.8	.808
108	27	1.229	25	-21.8	-29.9	.790
120	29	1.261	28	-39.2	-39.6	.757
—	22	1.293	30	-54.4	-38.0	—
—	25	1.316	33	-25.2	-41.8	—
—	36.5	1.338	35	- 2.3	-16.2	—

注意 普通市場ニアル鹽化「カルシウム」ハ約一割ノ水分ヲ含メルガ故ニ同一ノ比重ニ對シテ上記ノ表ヨリ多量ノ鹽化「カルシウム」ヲ要スル。

第 8 表

華氏60度ニ於ケル「サリ」ノ示度	華氏60度ニ於ケル「ボ」ノ示度	華氏40度即チ攝氏4度ニ於ケル比重	食鹽ノ割合	氷結點 氏華	氷結點 攝氏	比熱
4	1	1.007	1	30.5	- 0.8	.992
12	3	1.023	3	27.8	- 2.3	.976
20	5	1.037	5	25.2	- 3.8	.960
28	7	0.053	7	22.5	- 5.3	.932
40	10	0.076	10	18.7	- 7.4	.892
48	12	0.091	12	16.0	- 8.9	.874
60	15	0.115	15	12.2	-11.0	.855
80	20	0.155	20	6.1	-14.4	.829
96	24	0.187	24	1.2	-17.1	.795
100	25	0.196	25	0.5	-17.8	.733
104	26	0.204	26	- 1.1	-18.4	.771

(2) 絶縁ノ必要

冷却機ノ良好ナル動作ト共ニ缺クベカラザルモノハ其ノ絶縁ノ優良ナルコトデアアル、絶縁物ノ不良ナル場合冷却能率ノ低下スルコトハ言フマデモナイ、機械其ノ他ノ設備費用ハ最初ノ一度デ済ムガ熱ノ移動ハ決シテ止ムコトナク行ハレテ居ルノデアアルカラ、絶縁方法ノ不良ナルハ毎日毎日少ナカラヌ經常費ヲ浪費シツツアルモノデアアル。

或ル物體ヲ通ズル熱ノ傳達ノ割合ハ、其ノ物體ノ兩面ニ於ケル温度ノ差ニ比例スルコトハ物理学ノ證明スル所デアアルガ世界中何レノ物體ト雖モ絶對的ニ熱ヲ傳達シナイモノハナイカラ、絶縁法ノ良否ハ要スルニ程度ノ問題デアアル。

冷却機、其ノ附属装置及冷蔵庫等デ絶縁ヲ施コスベキトコロハ、言フマデモナク氣化器槽、濃鹽冷却槽、濃鹽管、冷蔵庫ノ四周及ビ通路ノ一部等デアアルカラ、其ノ場所ニ應ジ多少其ノ方法ヲ變更セネバナラヌ、即チ一定ノ方則ヲ定メルコトハ不可能デアアルカラ其ノ要求ニ應ジテ然ル可ク取捨スルヨリ外ハナイ。

(3) 絶縁物ノ性質

普通絶縁物トシテ使用スル物質ハ大略第9表ニ示セル如キ材料デアアル、此ノ表ハ Silicate Cottonノ傳達度ヲ100トシテ他ノ物質ノ熱傳導ノ割合ヲ示シタルモノデアアル。

第 9 表

Silicate cotton	100	Hair felt	117
Cotton wool	122	Sheeps wool	136
Infusorial earth	136	Charcoal	140
Saw dust	163	Gas work breeze	230
Wood	280	Air space	280

左程必要デナイ所ハ空隙内ノ空氣ヲ以テ絶縁セシムルコトスラアルガ、此ノ空氣ハ外氣ト交通セシメテハ絶縁ハ全ク駄目デアアルコトニ注意ヲ要スル、是等ノ中何レヲ選擇スベキカトイフニ次ノ諸項ヲ綜合ノ

上決定スルノガ安全デアラウ。

1、 低溫且ツ溫度差ノ小ナル時ニ於テ小ナル傳導率ヲ有スルコト。

2、 絶縁物ノ濕潤ノ程度及ビ濕氣ノ吸入ナキコト、蓋シ如何ナル絶縁物デモ水分ヲ含メバ一般ニ熱ニ對スル傳導率ヲ増スモノデアアル、然シ全然濕氣ヲ有セズ又ハ濕氣ヲ吸ハザルモノモナイカラ耐水性物質ヲ以テ被覆スルヲ必要トスル、防水紙ヲ絶縁物層間ニ挟ムガ如キ、陸上ノ如ク「アスファルト」、「セメント」等ニテ塗上グルガ如キ、又ハ船舶ニ於テ厚サ $\frac{1}{8}$ " $\frac{1}{32}$ "ノ鉛板ヲ張詰メルガ如キハ皆此ノ防水ノ爲メデアアル。

3、 絶縁物ノ重量及容積ガ過大ナラザルコト、即チ如何ニ良好ナル絶縁材デモ其ノ重量容積過大ナルモノハ、船用トシテ甚ダ歡迎セザルノミナラズ時ニハ全然使用不可能トナル。

4、 腐敗シ自ラ惡臭ヲ放チ又ハ吸收スルモノハ避けネバナラス、即チ食料品ノ風味香氣等ヲ全然滅却スルカラデアアル、蟲類ノ發生ニ適セル如キモノモ不適當デアアル。

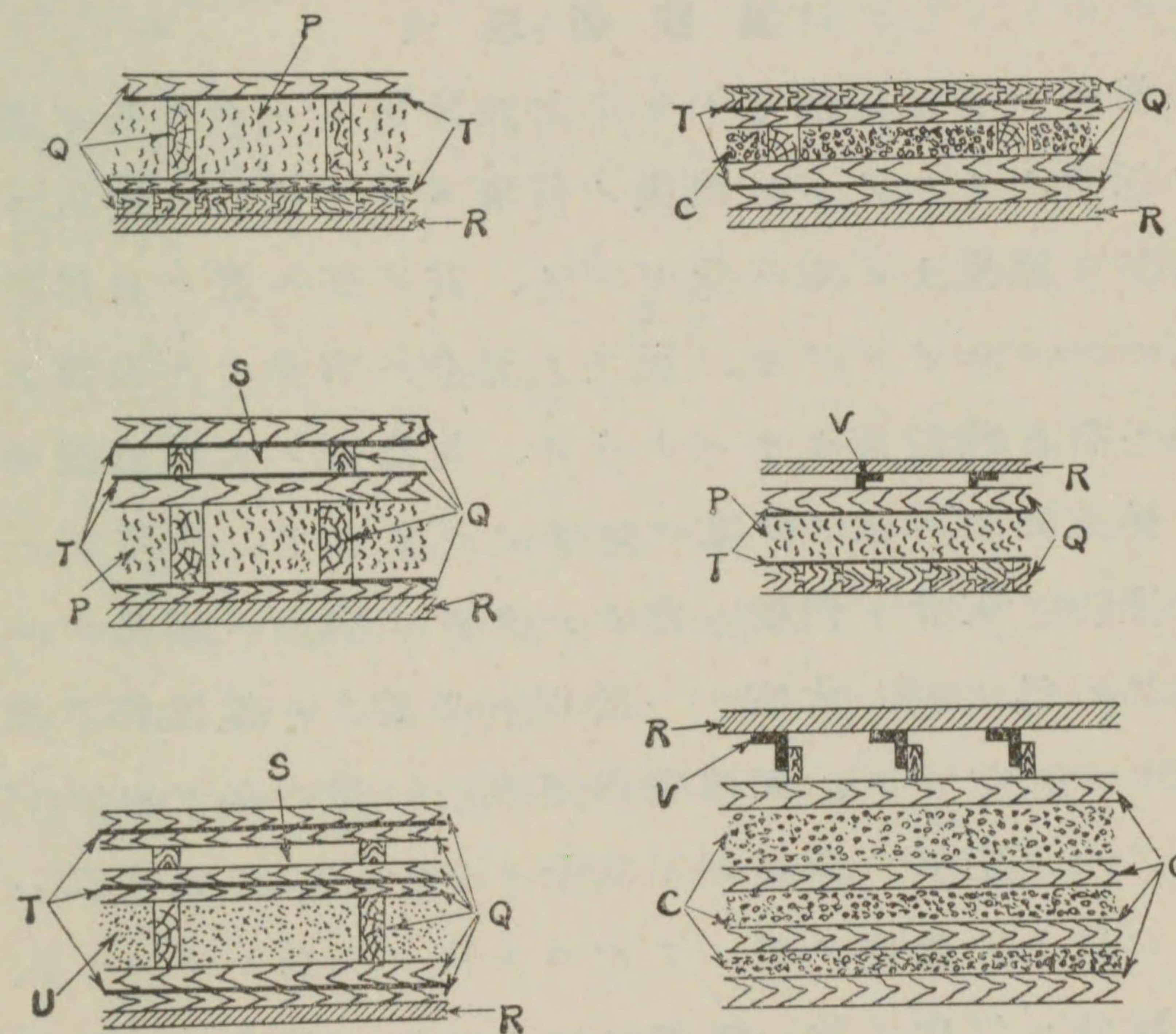
5、 自然ニ發火ヲ起スガ如キ性質ノモノハ甚ダ危険デアアルカラ避けネバナラス、且ツ酸化スル恐ノアルモノ又ハ酸ヲ含ムモノハ、他ノ材料ヲ腐蝕スル恐レアル爲メ使用シテハナラス。

6、 使用中容積ヲ變ゼザルモノ、即チ材料ニヨリ

テハ長日月ノ使用中或ハ分散シ或ハ一ヶ所ニ集中スルガ如キコトアリ。

其ノ實例ヲ示セバ第117圖ノ一乃至六ノ如クデアアル、圖中Cハ「コルク」(Cork) Pハ「シリケートコットン」、Qハ木材、Rハ銅隔壁又ハ銅甲板、Sハ空積、Tハ絶縁防水紙、Uハ鋸屑、Vハ山形鋼材デ此ノ外數種ノ方法ガアル譯デアアルガ省略スル。

第 117 圖



第七節 冷蔵庫冷却法及ビ製氷法

(1) 冷蔵庫冷却ノ方式

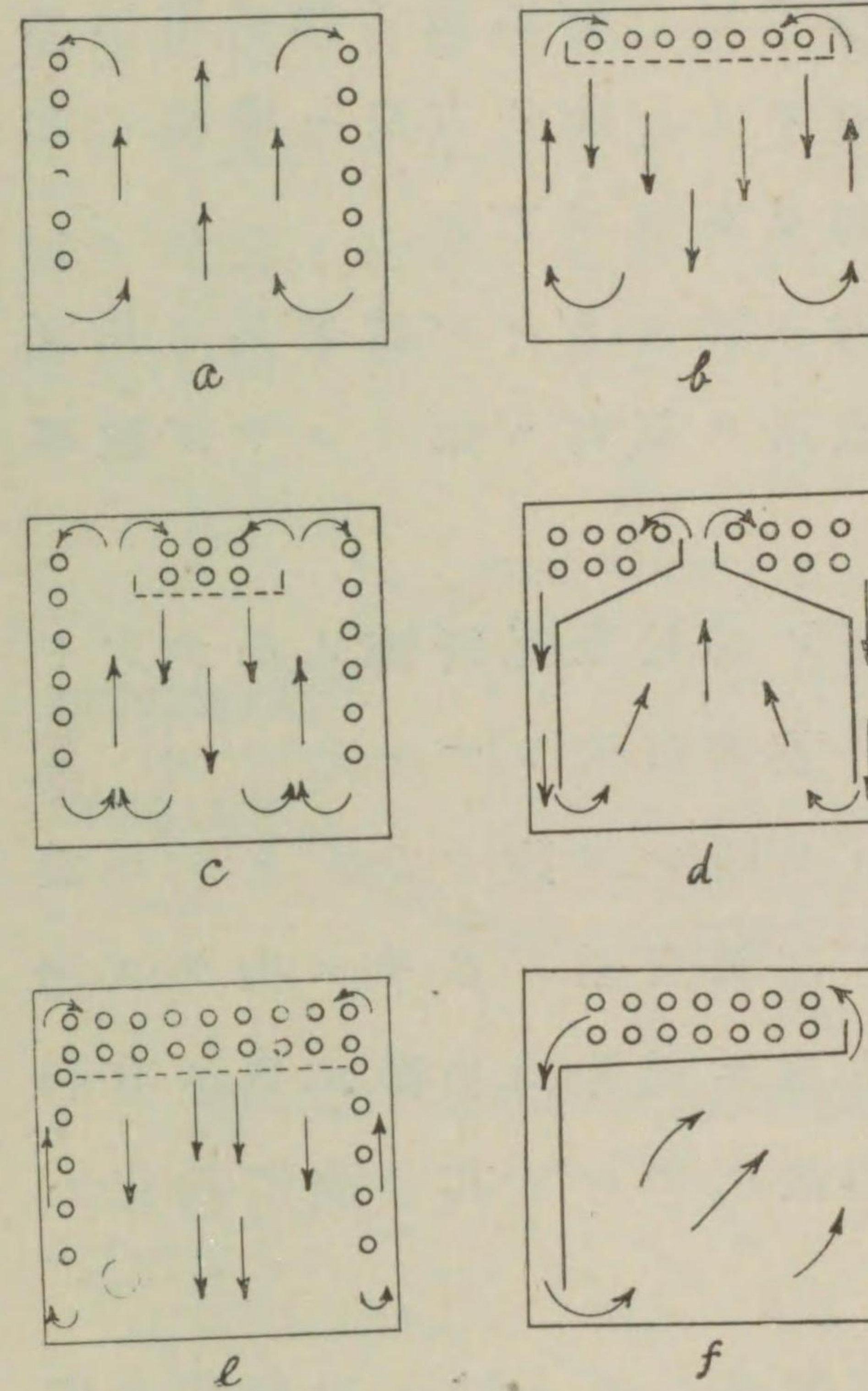
冷蔵庫ヲ冷却スルニ普通行ハルルモノニ次ノ三種ガアル。

- 1、 Brine circulation system (濃鹽循環法)
- 2、 Direct expansion system (直接膨脹法)
- 3、 Air circulation system (人工通風法)

濃鹽循環法

第一ハ普通船舶用トシテ勿論陸用トシテモ甚ダ廣ク採用セルモノデ、濃鹽ノ循環ニヨリ船内ノ空氣ニ密度ト温度トノ差ヲ生ゼシメ、其ノ差ニ基ク自然循環ニヨルモノデアアル、從ツテ充分ニ容易ナル循環ヲ與ヘ得ル様設備セネバナラス、勿論室ノ大小濃鹽管ノ排置如何ニ依ツテ定マルモノデアツテ、小室デハ濃鹽管ヲ天井ト四壁ニ設ケルダケデ容易ニ満足ナル結果ヲ得ルガ、大室デハ特別ニ必要ナル濃鹽管ヲ増設セネバナラス、元來室内温度ハ一樣ニ保ツベキデハアルガ空氣ノ循環ガ不完全デアレバ、二三度又ハソレ以上ノ温度ノ差ノアルコト決シテ珍シクハナイ、絶對的ニ温度ノ均一ヲ求メントスレバ適當ナル機械的設備ヲ以テ冷空氣ヲ循環セシムルコトヲ必要トスル、最モ簡單ナル一例ヲ第118圖 a 乃至 f ニ示ス。

第 118 圖



庫内ニ於ケル冷藏品ハ決シテ固ク包藏シテハナラス、且ツ床上カラ少クトモ十糎位ノ距離ヲ隔ダテ濃鹽管カラハ空氣ノ循環ヲ妨ゲナイ爲メト冷藏品ガ氷結スルヲ防グ爲メ二三十糎位離スガヨイトサレテ居ル、蓋シ冷藏品ガ氷結スレバ其ノ質ヲ損ジ其風味ヲ害スルモノガ多イカラデアアル、冷蔵庫デハ種

々ノ理由ニ依リ絶エズ濃鹽ヲ循環スルモノデハナイカラ、其ノ循環ガ停止シタル時管上ノ雪ガ幾分融解スルコトガナイトモ限ラス。此ノ時融解ニヨル水ヲ早速取除ク方法ヲ施コサナイト空氣中ノ湿度ヲ増加シテ、冷藏品ヲ害スル恐レガアルカラ注意セネバナラス。

直接膨脹法

コレハ瓦斯壓縮式冷却機ノ氣化器内デ濃鹽ヲ冷却循環スル代リニ、此ノ氣化管ヲ直接ニ冷蔵庫内ニ導

イテ媒質ヲシテ直接ニ冷蔵庫内ノ空氣ヲ冷却セシムルノデアル、空氣壓縮式ナレバ膨脹管ヲ經タ冷空氣ヲ直チニ冷蔵庫ニ送レバヨイ、此ノ方法ハ議論ノ餘地ノ存スルモノデ次ノ如キ不便ガアル。

(1) 氣化管ガ冷蔵庫内ニ設ケラレル結果其ノ長ガ大トナリ、從テ瓦斯ノ通路ヲ氣密ニ保ツコトガ難事デアル。

(2) 冷却機トシテ瓦斯ノ容量及瓦斯管ノ長サ大トナリ濃鹽管ヲ設クルヨリ設備費大トナル。

(3) 冷蔵庫ガ冷却機ヨリ離レテ設ケラレタル時濃鹽管ヲ設ケル方ガ、其ノ運轉費用ガ多キニ拘ラズ冷蔵庫ノ溫度ヲ機械カラ自由ニ調節出來得ル爲メ有利デアル、此レガ直接冷却法デアルト其ノ溫度變化ハ甚ダ多イ。

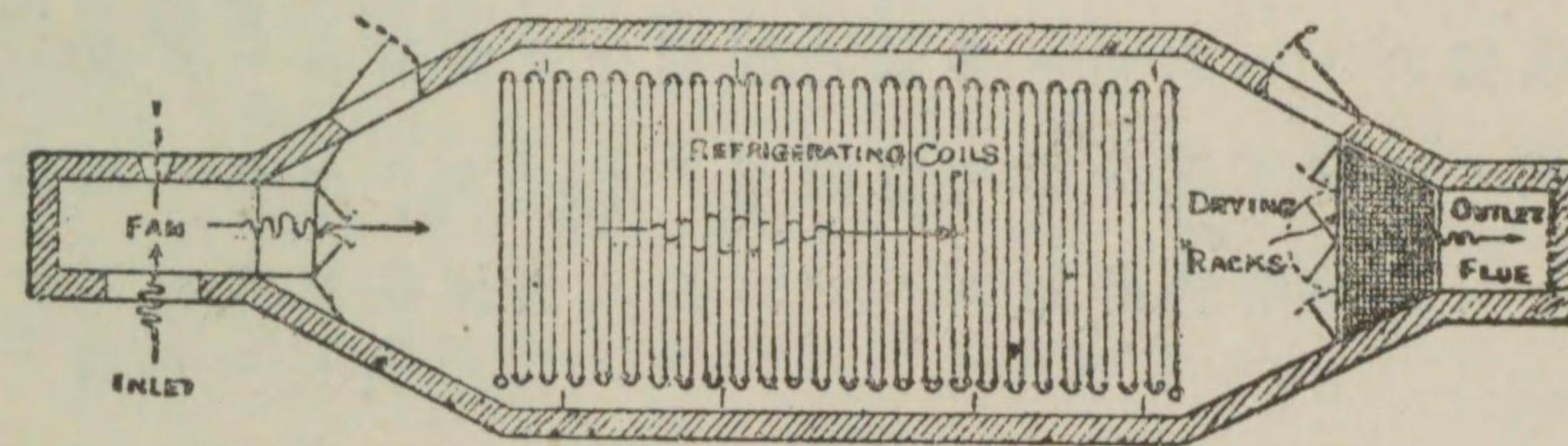
(4) 瓦斯ガ冷蔵庫内デ漏洩シタル時ハ冷藏品ヲ害スル恐ガアル。

人工通風法

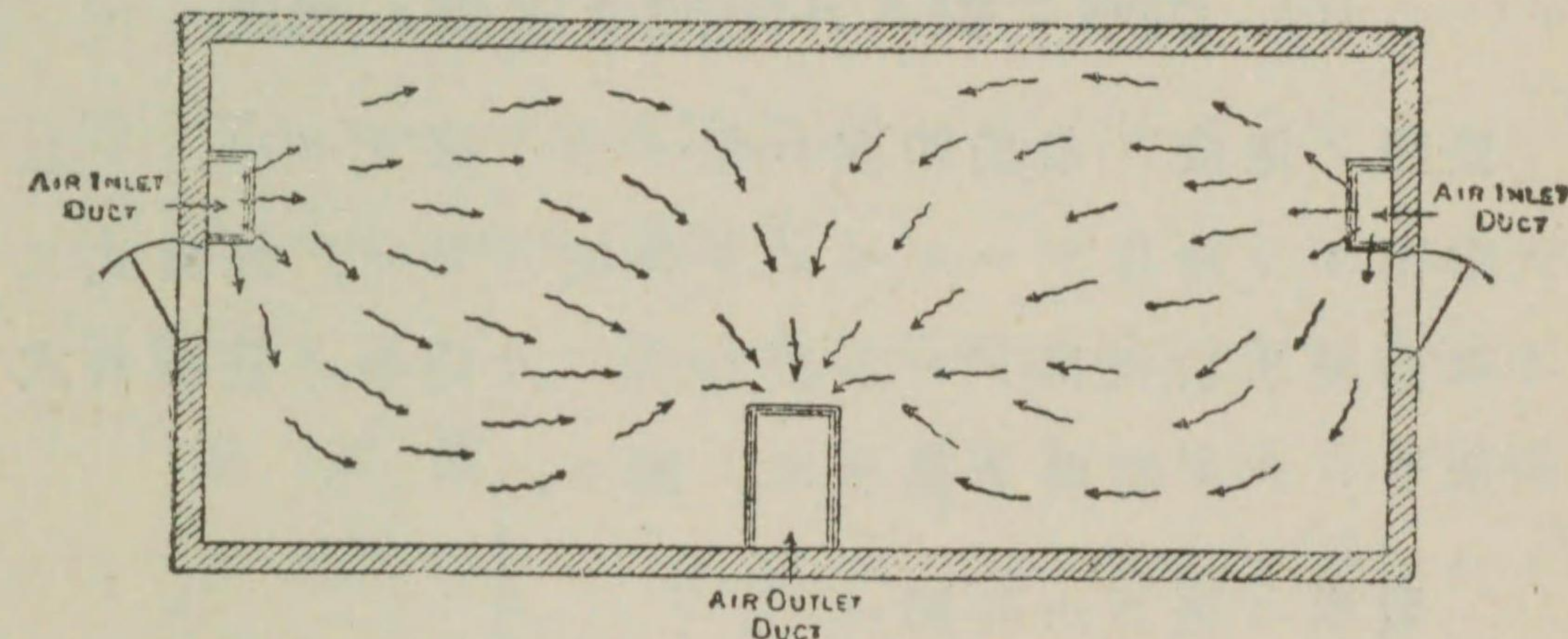
此レハ前二法ノ如ク冷蔵庫ノ空氣ヲ循環スルニ溫度及ビ密度ノ差ニヨル自然ノ對流ニ待タズシテ、送風機ヲ以テ機械的ニ通風ヲ行フ方法デアル、此ノ方法ハ冷藏品ガ特殊ノ臭氣ヲ發スルトキカ又ハ腐敗ヲ防グ爲メ空氣ノ迅速ナル入レ換ヘヲ要スル時カニハ絶對ニ必要デアル、空氣ハ送風機ニ入ル前ニ適當ノ装置ヲ以テ之ヲ清淨シ適當ノ濕度ヲ有セシムルコト

ガ必要デアル、此ノ空氣ハ送風機ヨリ吹き出サレ空氣冷却管ニテ冷却サレテカラ初メテ冷蔵庫ニ進ム、此ノ時餘分ノ水分ヲ除クト共ニ冷却管上ニ附着セル雪ヲ取去リ冷却ノ能率ヲ高クセネバナラヌ第119圖乃至第121圖ヲ見レハ明瞭スルデアラウ。

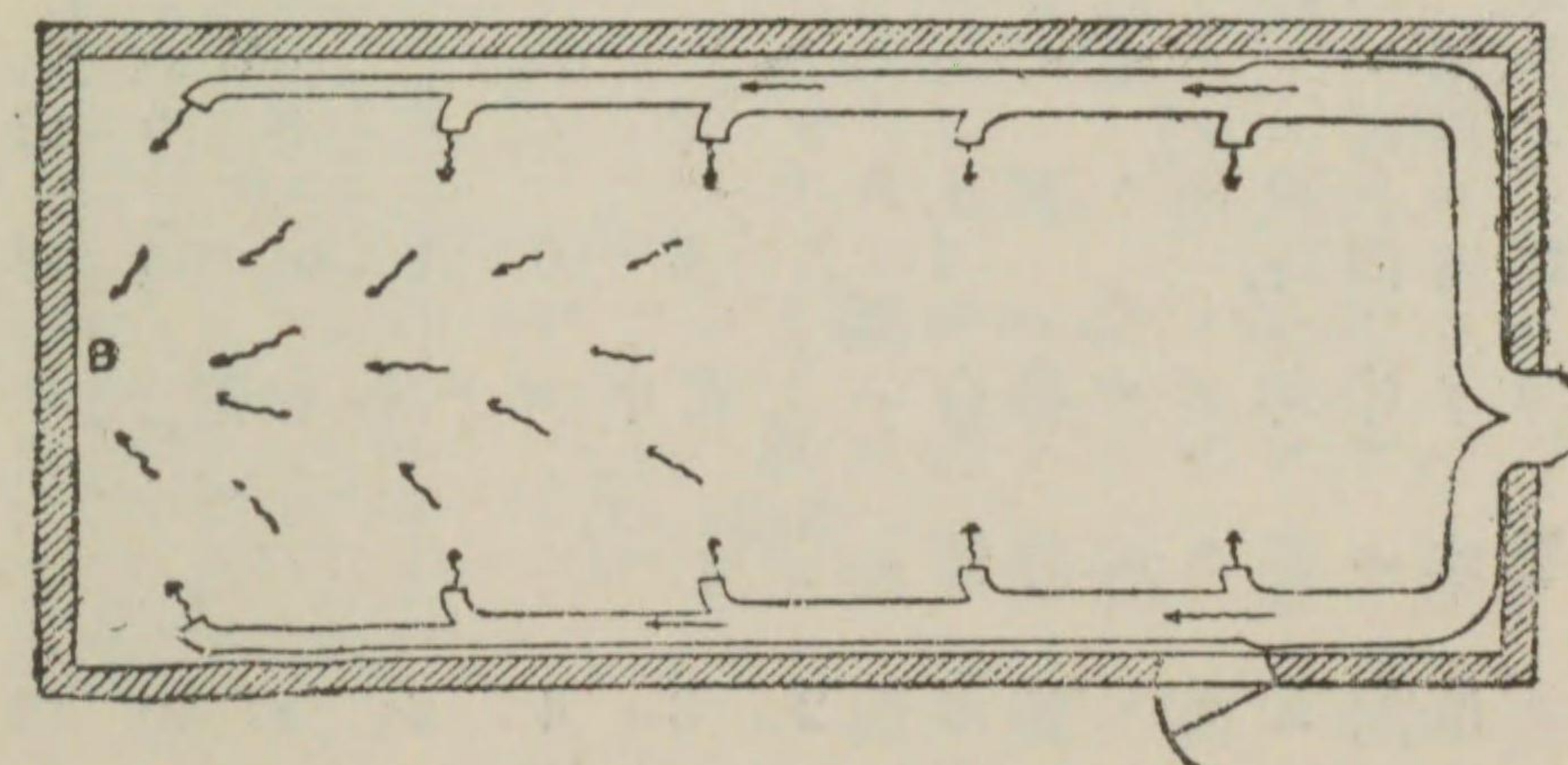
第 119 圖



第 120 圖



第 121 圖



(2) 機械製氷ノ有スベキ性質

其ノ用途ノ何タルヲ論ゼズ氷トシテハ勿論純粹、透明且ツ堅徹ナルコトハ必要デアアル、此ノ要求ニ適合センガ爲メニハ純粹ナル水ヲ得ル必要上蒸溜スルカ濾過シ、且ツ製氷中絶エズ振動シテ空氣ヲ遊離セシメ適當ナル氷結時間ヲ與フルコトヲ要スル、氷ノ不透明ナルハ水中ニ多量ノ固形分ヲ含有スルカ或ハ空氣ノ分離不充分ナル證據デアアル、カカル氷ハ比重小ニシテ溶解粹碎速カニシテ其ノ價值甚ダ劣ルノデアアル。

(3) 製氷ニ要スル時間ト濃鹽ノ溫度

濃鹽ノ溫度ヲ華氏20度ニ保チ氷ヲ厚ヲn吋トシ且ツ兩面カラ冷却サレルモノト假定スレバ、蜂窩式又ハ氷型製氷法(後出)デハ所要時間ハ大約次ノ實驗公式デ示サレタル時間ヲ要スル、即チ、

$$\text{製氷ニ要スル時間} = \frac{n(n-1)}{2}$$

デアアル、一例ヲ取レバ

氷ノ厚(吋ニテ)	1	2	3	4	6	8	10	12
所要時間(時)	1	3	6	10	21	36	55	78

片面ヨリ冷却スル場合ハ上式中nヲ2nト置ケバヨイ

$$\text{製氷ニ要スル時間} = \frac{2n(2n-1)}{2}$$

氷ノ厚(吋ニテ)	1	2	3	4	6	8	10	12
----------	---	---	---	---	---	---	----	----

所要時間(時)	3	10	21	36	78	136	210	300
---------	---	----	----	----	----	-----	-----	-----

製氷時ニ於ケル濃鹽ノ溫度ハ普通華氏12乃至25度デアアル、厚サ10乃至12吋ノ氷ニハ華氏12度ノ濃鹽ハ低過ギル、良好ナル透明ナ氷ヲ得ントセバ華氏25度デモ決シテ高クハナイガ稍長時間ヲ要スル、概シテ高イ程良質ノ水ガ得ラレルノデアツテ華氏18乃至20度ガ適當ノ溫度トサレテ居ル。

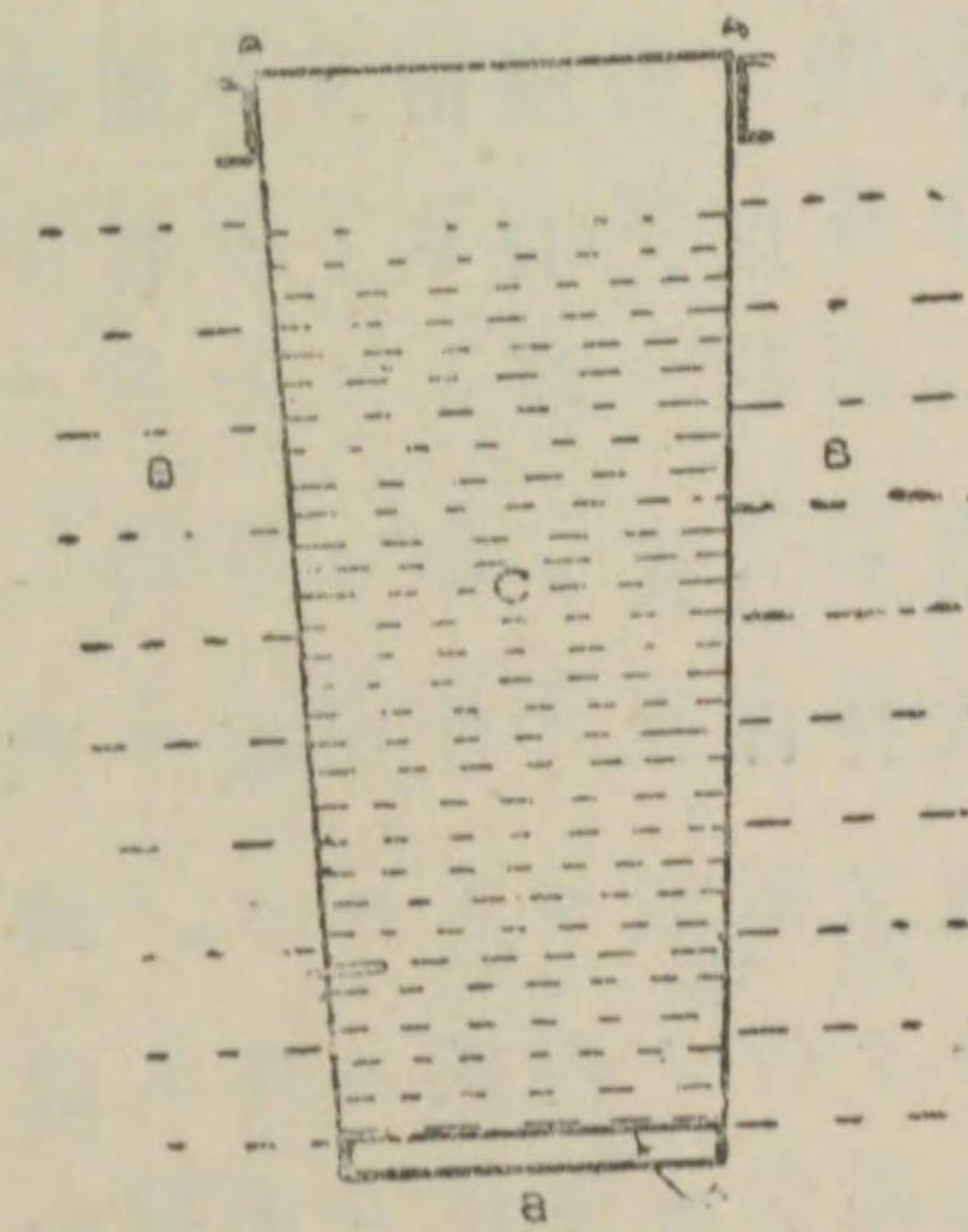
(4) 製氷ノ方式

製氷ニハ實際上次ノ四ツノ方式ガアル。

- (1) Can system (氷型式)
- (2) Cell system (蜂窩式)
- (3) Plate system (氷槽區劃式)
- (4) Vacuum system (真空式)

氷型式ト言フノハ現時多ク船舶デ採用サレテ居ル

第 122 圖

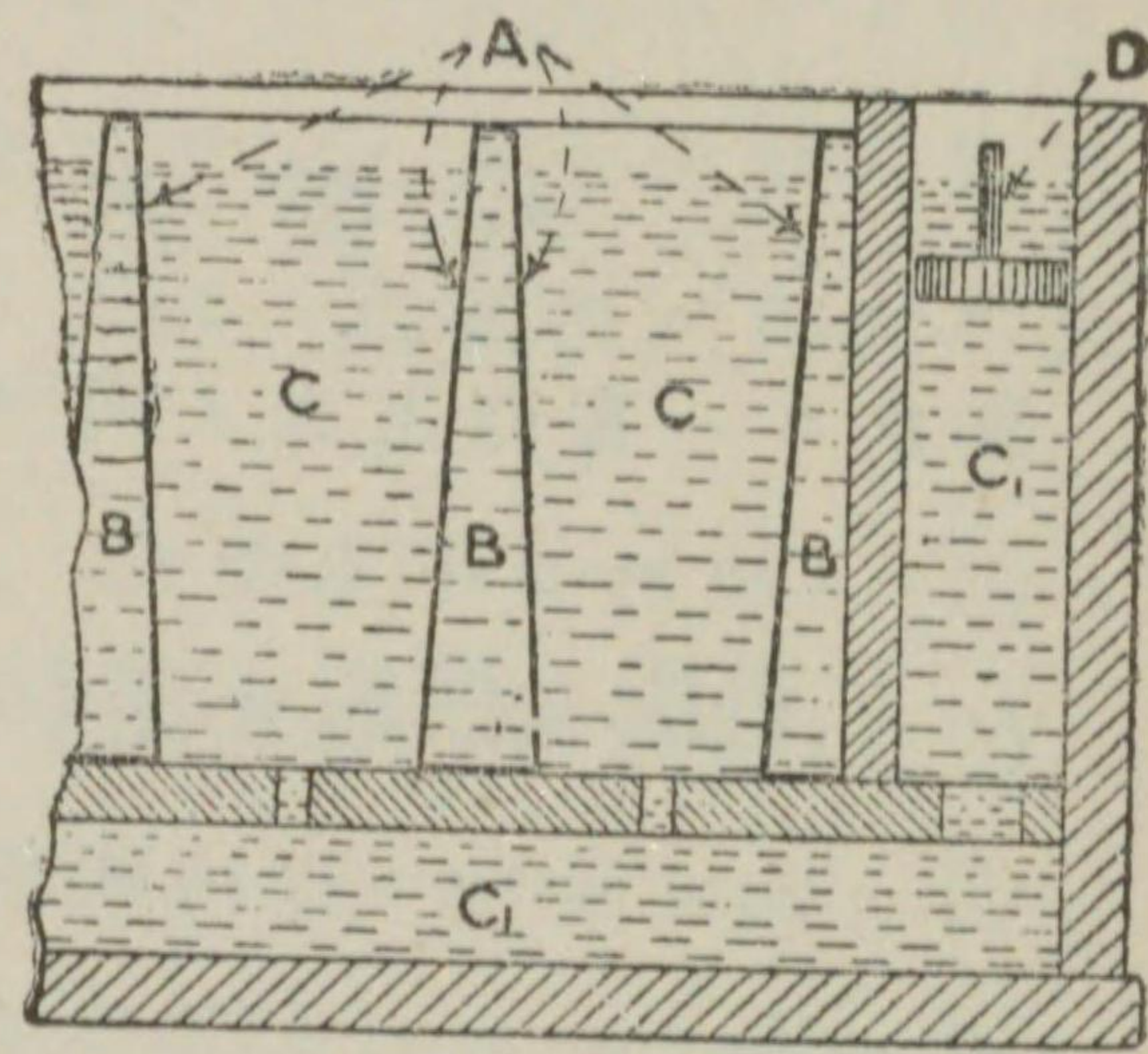


モノデ陸上ニ於テモ小規模ノモノニハ矢張使用サレテ居ル、第122圖ニ示スガ如ク亞鉛鍍ヲ施コセル銅板デ作ツタ上廣ノ氷型内ニ、清水ヲ滿タシ之ヲ冷却セル濃鹽構ニ沈メルノデアアル、型ノ上部ハ開放ノ儘デ塵ノ入ラヌ様木製ノ蓋ヲ設ケテアル

濃鹽ハ此ノ氷型ノ四周ト底部カラ冷却スル爲メ兩面カラ氷ル様ナ状態ヲ示シテ居ル、陸上ノ製氷場ニテハ多數ノ氷型ヲ機械的ニ同時ニ上下シ得ル様ニ設備サレテ居ル。

蜂窩式ト言フノハ第123圖ニ示セル如ク Aハ銅板製仕切板デ氷型ノ側板ニ相當スベキモノ Bハ濃鹽ノ通路 Cハ清水槽デ C₁ノ部分

ト假底ノ小孔デ連絡シテ居ル、C₁ニ於ケル清水ハ Dノ吸罎デ絶エズ緩漫ナル運動ヲ與ヘラレテ居ル爲メ、氷ハ Cノ四周カラ中心ニ向ケ成立シ初メルカラ C中ノ水ガ殆ンド氷結シ終ルマデ Dヲ運動セシムレバヨイ。



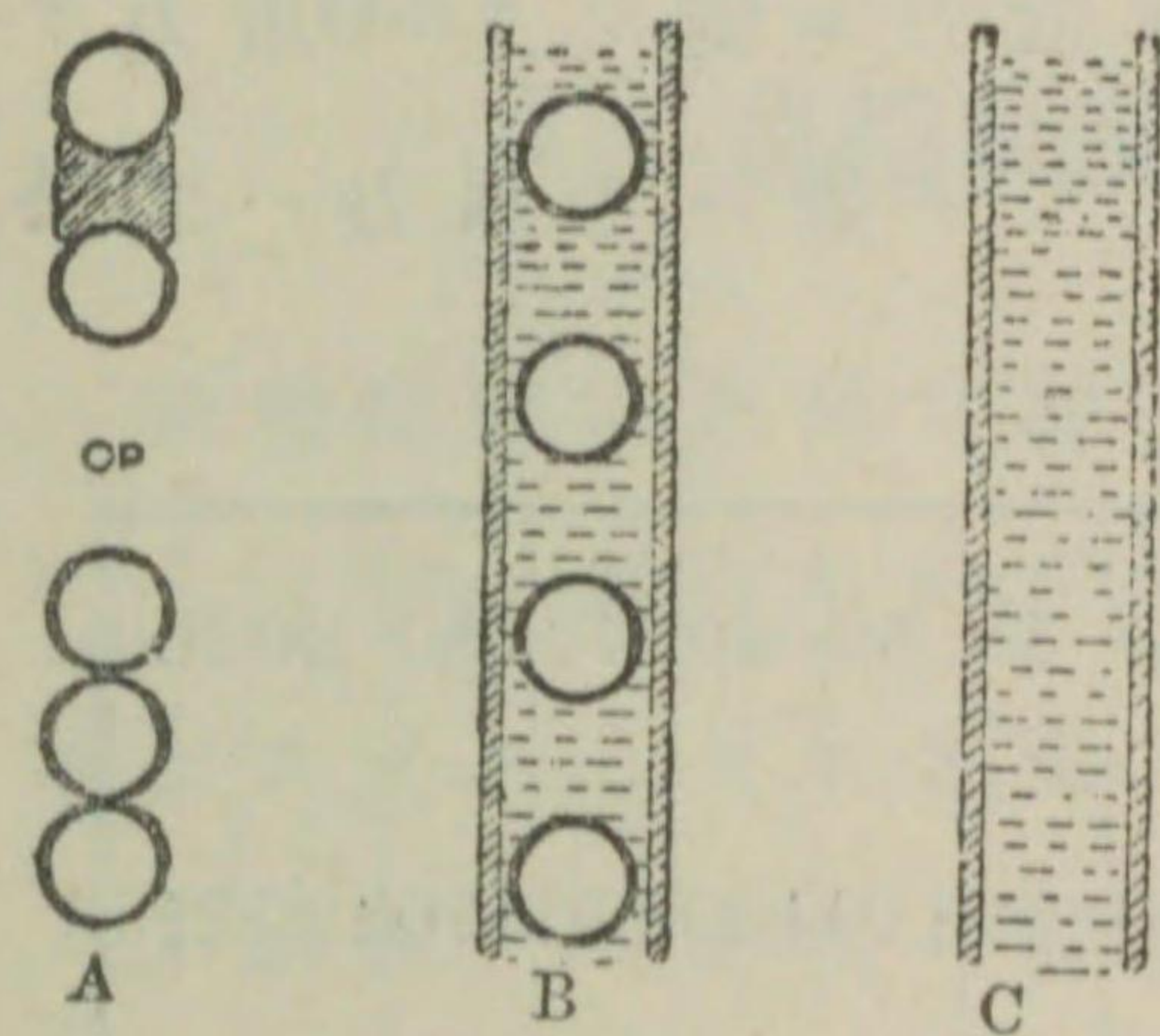
第 123 圖

氷ガ出來上レバ Cニ於ケル水ヲ器外ニ落シ、Bノ分ニ暖キ濃鹽(溫度 50°—70°F)ヲ特設ノ濃鹽槽カラ循環セシムレバ、氷ハ周壁カラ弛ムヲ以テ引き上げ得ルノデアル。

水槽區劃式ト稱スルハ前二者トハ異リーツノ大ナル氷構中ニ或ル距離ヲ隔テテ取付自在ノ仕切板ヲ設ケ、其ノ間ニ冷却サレタル濃鹽ヲ循環サセルカ、濃鹽管ヲ平板デ包ンダモノヲ設ケテ管ノ内或ハ外ニ濃鹽ヲ循環セシムルカ、又ハ濃鹽管ノ壁ヲ作ツテ槽内

ノ水ヲ氷結セシムルノデアル第124圖 A、B、C、ニ示セ

第 124 圖



ル如キ區劃ヲ設ケルノデアル。

コノ式デ出來タ氷ハ他ノ式デ出來タモノヨリ堅ク大型デアルガ、所要時間ガ長イノト設備ガ大キクナルト言フノガ缺點デアル。

眞空式 濃鹽其ノ他ノ媒質ヲ用ヒテ製氷スル代ニリ、眞空内デ製氷スル此ノ方法ハ最近ニ試ミラレテ居ル、此ノ方法ニ從ヘバ眞空室内デ廻轉シツツ上下ニ移動スル圓筒型ノ氷型ノ表面ニ、清水ヲ霧狀トシテ吹き付ケ其ノ際一部分ノ水ガ氣化シテ殘部ヨリ氣化潛熱ヲ取ツテ氷結スルノデアル、ヨツテ出來上リノ氷ハ圓筒形ノ不透明ノモノデ一般市場向トシテハ不適當デアルガ、魚類ノ貯藏等ニハ却テ良結果ヲ得ル様デアル、此ノ氷ノ不透明ナルハ空氣ヲ含有セルニ非ズシテ其ノ結晶ニヨルコトハ注意ヲ要スル。

尙此ノ式デハ高度ノ眞空ヲ得ンガ爲メ充分ニ力量ノアル排氣唧筒ヲ要スル。

(5) 製氷ニ要スル經費

製氷ニ要スル費用ニ關シテハ其ノ状態ノ差ガ餘リ

多イ爲メ確定セル數字ヲ以テ示スコトハ到底出來ナイ相談デアアル、各製造者ノ機械ニ就キ大體ノ比例ヲ取ツテ見レバ一日100噸ノ製氷能力ニ對シテ300馬力ヲ以テ足ル様デアアル、壓縮筒ノミニ要スル馬力ハ大略下表ノ如クデアアル。

二十四時間ノ製氷量(噸ニテ)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
壓縮筒ニ要スル馬力	17	27	50	70	90	110	130	150	170	190	210

又石炭消費量カラ表ハセバ石炭一封度カラ氷10封度ヲ作ツタトイフ一例モアルガ、普通8封度位デ2.25封度トイフ低位ノモノスラアル。

第四章 通信及ビ表示装置

(1) 通信装置ノ用途及ビ分類

船舶操縦ノ正確ヲ期シ安全ヲ保證シ災害ヲ少クセントセバ、船内ニ於テ命令ガ正シク要所ニ備ヘラレネバナラヌ。ヨツテ極メテ小型ノ船デハ口頭又ハ極メテ幼稚ナル方法ヲ以テ用フ辨ジ得ルガ、船型ガ相當ニ大型トナルニ從ツテ此ノ通信装置ガ複雑トナルハ當然デアアル、其ノ中機關ニ關係アルモノノミニ就テ本章ヲ述ベル。

是等多數ノ通信装置ヲ其ノ用途ニヨツテ分類セバ。

- a Engine Room Telegraph (機關操縦通信器)
- b Speed Indicating Telegraph (回轉通信器)
- c Tell Tale (表示器)
- d Voice Pipe (送話管)
- e Telephone (電話器)
- f Firing Telegraph (焚火時報器)

表示装置ニ就テハ、

- g Pressure Gauge or Manometer (壓力計)
- h Vacuum Gauge (真空計)
- i Revolution Counter (積算回轉計)
- j Speed Indicator (指示回轉計)
- k Portable Speed Indicator (可搬回轉計)

ノ如ク多數デアアルガ、之ヲ構造カラ分類セバ機械的装置ト電氣的装置ノ二種以外ニハ出ナイ。

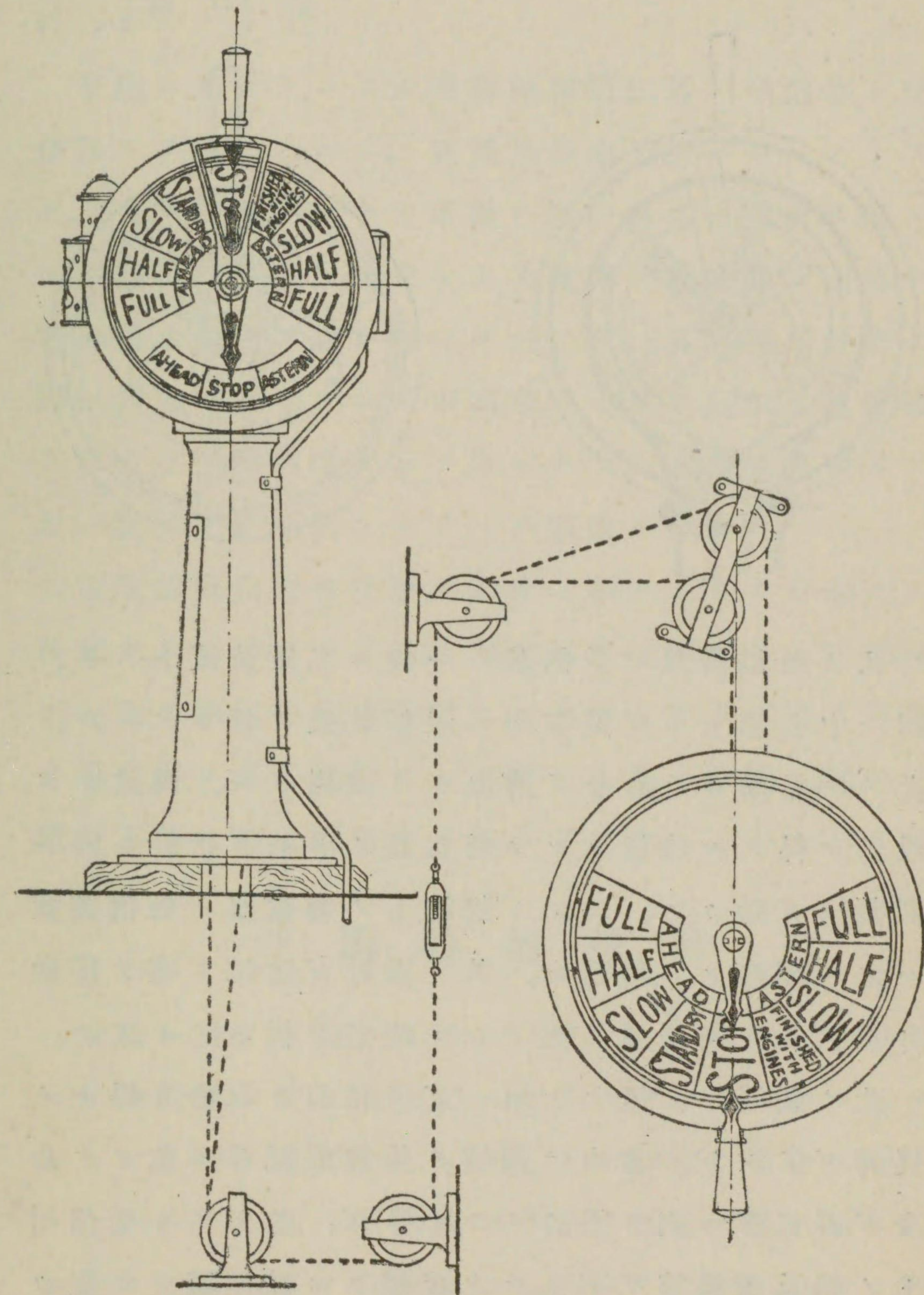
(2) 機關操縱通信器

總テノ通信装置中最モ肝要ナルハ機關操縱通信器デアアル、其ノ形狀モ多樣デ電氣的ノモ機械的ノモアル且ツ其ノ各ニモ種々ノ方法ガアル。孰レモ此ノ装置ハ皆次ノ二部カラ成ツテ居ル即チ Transmitter (發信器) 及 Receiver (受信器) デアル、其ノ兩者ヲ接續スル方法如何ニヨツテ種々ノ形狀ノモノガ現ハレル譯デアアル。

機械的装置ノモノカラ言ヘバ商船ト軍艦トデハ大ニ異ツテ居ル、商船ニ採用サレタル一般ノ形ハ第125圖乃至第127圖ニ示サレタル如ク、發信器ト受信器トノ間ヲ滑車、鎖及ビ鋼線ヲ以テ連絡シタルモノデアアル、第125圖ニ於テ左側ニ在ルハ船橋ニ取付ケタル發信器ノ外形デ、右方ハ機關室内ニ於ケル受信器ノ外形デアアル。第126圖ハ發信器ノ内部ヲ第127圖ハ受信器ノ内部ヲ示シテ居ル。

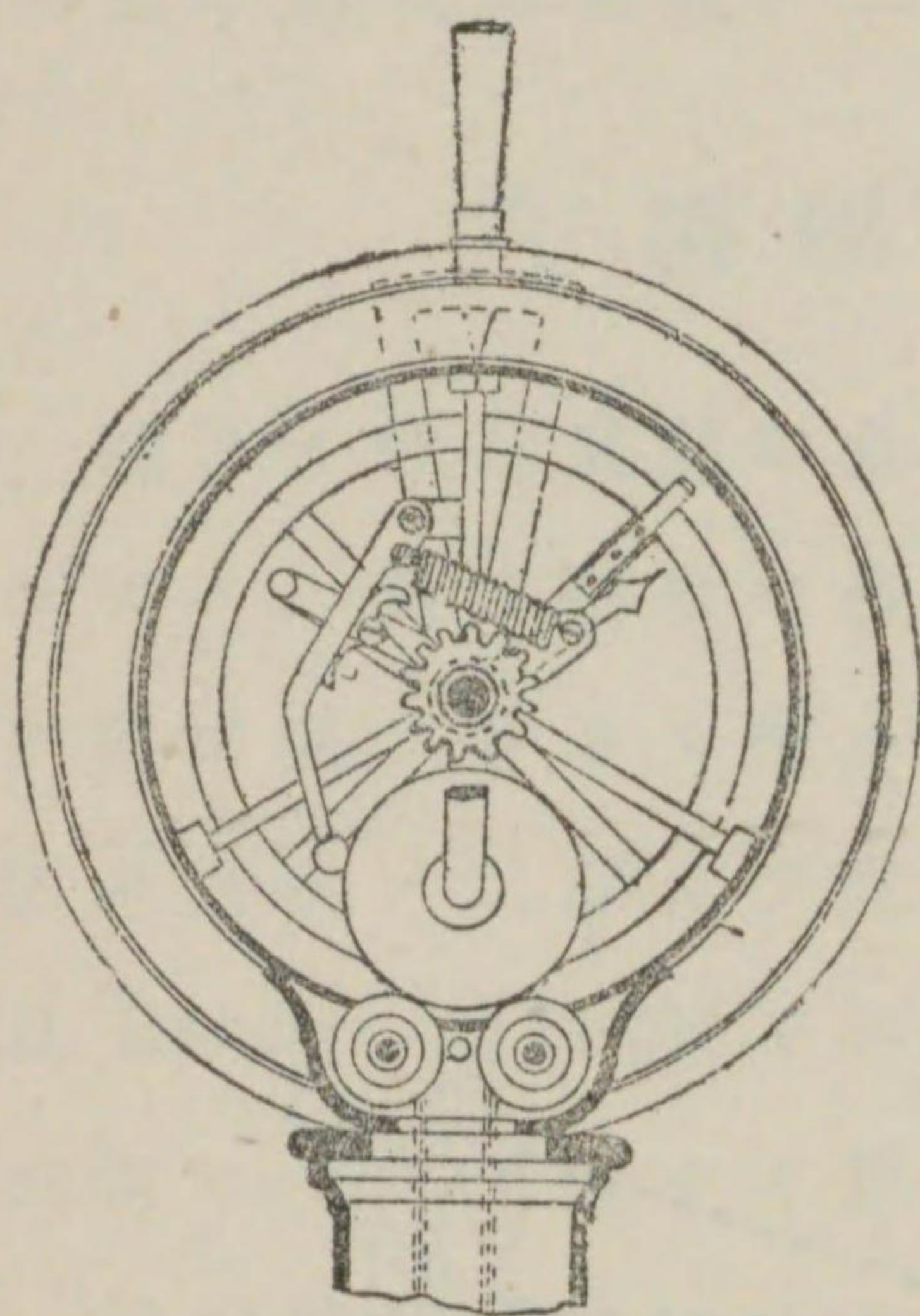
今發信器ノ手柄ヲ任意ノ位置マデ移動スルト、滑車、鎖鋼線等ノ中介ヲ徑テソレダケ發信器ノ指針ヲ回轉シテ、受信器文字板上ニ命令ヲ指示スルト共ニ指針ノ軸ニ取付ケタル齒車ガ、器内ニ設ケタル金槌ヲ動カシ鐘ヲ鳴ラスノデアアル。此ノ鐘ノ音色ハ特ニ注意ヲ引クタメ左舷及ビ右舷ニヨツテ異ルハ勿論、

第 125 圖



前進、後進ニヨツテモ區別ヲ附スルハ望マシキコトデアアル。

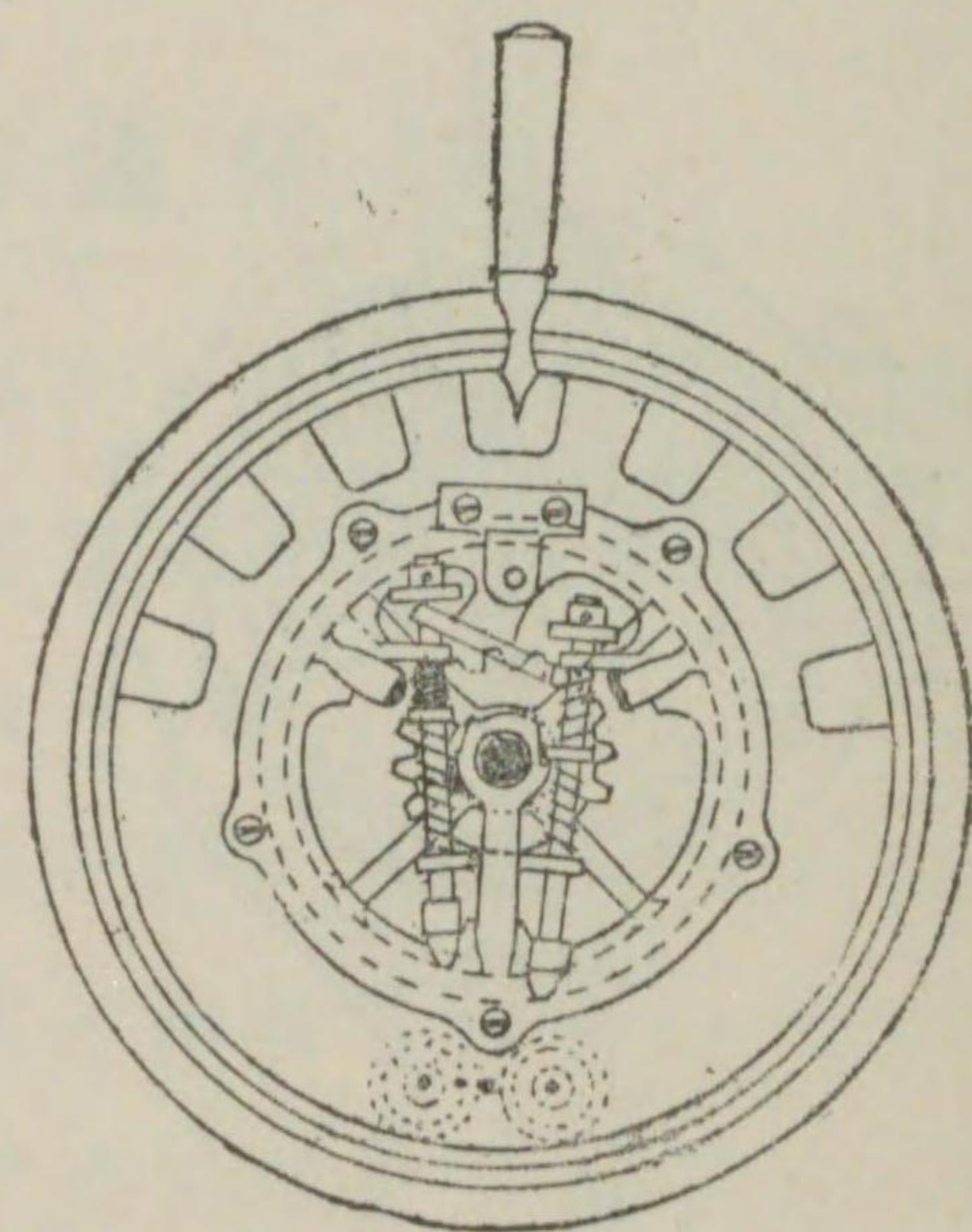
第 126 圖



此ノ發信器及ビ受信器ハ一般ニ二重装置トナリ、同一中心軸上ニ反對方向ニ通信装置ヲ設ケテアル。從ツテ船橋カラ命令ヲ請取ツタ機關デハ、間違ナク通信シ得タル答信トシテ受信器ノ手柄ヲ指針ト同一區劃マデ動カス、スルト船橋上ノ發信器ノ受信装置ハ之ニ順應シテ移動シ、其ノ指針ガ送信ノ通り移動スルト共ニ矢張鐘ヲ鳴ラシテ注意ヲ促スノデアアル。

此ノ装置ハ如何ナル所ヘデモ自由ニ取付ケ得ルノ便利ガアルガ、途中ノ鎖等ノ伸縮磨耗等ニ依ツテ命令ガ不正確ニ陥リ易イノミナラズ、送信用ト受信用トノ鎖及銅線等ヲ都合ヨク接觸セヌ様回避シテ置カネバ、互ニ衝突シテ動作不能ニ陥ルノミナラズ、時ニ斷線シテ不慮ノ災害ヲ招カヌトモ限ラヌカラ、平

第 127 圖



素カラ取扱ニ注意スルト共ニ出帆ニ先チ必ズ試験ヲ行ハネバナラヌ。

軍艦ニ用ヒラレタル機關操縱通信器ハ發信器ト受信器トヲ連絡スルニ、軸系及齒車装置ニヨルノデアアル、コノ装置ハ命令ノ正確ノ點ニ於テハ前者ニ優ルモ、其ノ設備甚ダ老大トナリ運轉スルニ甚ダ困難デアアル爲メ敏速ヲ期シ難イノデアアル、且ツ答信装置ヲ同一器内ニ設ケルコトガ出來ナイ爲メ、別ニ電鈴等ヲ以テ答信ヲ傳達セシメネバナラヌトイフ不利ガアル、從ツテ商船用トシテハ不適當デアアル。

電氣的通信器モ米獨ノ船舶ヲ初メトシテ日本デハ秩父丸ニ採用セラレタル如キ其ノ一例デアアル、軍艦デハ獨リ機關操縱通信器トシテノミナラズ他ノ目的ノ通信器ニ多ク採用サレテ居ル、其ノ詳細ニ就テハ電氣工學ニ於テ説明セラルデアラウ。

(3) 回 轉 通 信 器

軍艦ニ於テハ船ノ速力ヲ一定ニ保ツ關係上甲板部ヨリ機關部ニ對シ回轉數ニ指示スルガ、商船ニ於テカカル必要ヲ感ズルコトハ極メテ特殊ノ場合ニ限ラレ、一般ニハ其ノ回轉數ハ機關操縱通信器ノ示ス所ニ從ヒ機關部員ノ自由ニ一任サレテアル。從ツテ回轉通信器ノ設備ノアルモノハ極メテ小數ニ限ラレ、大部分ハ機關室内ノ表示ノミデアアル。軍艦ニ於テハ

コノ目的ノ爲メ「モリナリ」回轉計又ハ「チャードバーン」(Chardburn)回轉計等ヲ使用シテ居ル。

(4) 表 示 器

船舶ノ操縦中ハ勿論航海中デモ機關操縦通信器ニヨツテ、所要命令ガ完全ニ傳達サレテ居ツテモ機關ガ果シテ實際ニ命令通り運轉セルヤ、否ヤヲ、船橋及ビ機關室ニ於テ指示セシムル必要ガアル、此ノ装置ガ即チ表示器デアアル。

往復動機關デハ Reversing or Weigh Shaft (逆轉軸)カラ機關操縦通信器ト同様ノ装置ニヨツテ、船橋上ノ機關操縦通信器ノ發信器ノ中央軸ニ取付ケタル齒車ヲ動カシ、之レニヨツテ發信器ノ同一表示盤上ニ指針ヲ移動シテ機關ノ回轉方向ヲ示サシムルモノデアアル、第125圖ハ之レヲ併設シタル状態デ他ノ部分ハ省略シテアル、機關室ニ於テハ同装置及ビ Reversing Engine 逆轉汽機ノニケ所ニ示サレテ居ル。「タービン」船等ニ於テハ「タービン」軸又ハ螺旋軸ノ回轉ヲ利用シ指針ヲ前進又ハ後進方向ニ回轉スルカ、又ハ電燈ヲ點滅スル如キ装置ノモノガ多イノデアアル。

又車軸カラ運轉セラルル小型ノ唧筒ヲ設ケ、車軸ガ一方ニ回轉スレバ唧筒ノ扇車ガ壓力ヲ生ジテ例ヘハ前進ヲ示スナラバ、車轉ガ逆轉セハ真空ヲ作リテ後進ヲ示スガ如キデアアル。

(5) 送 話 器

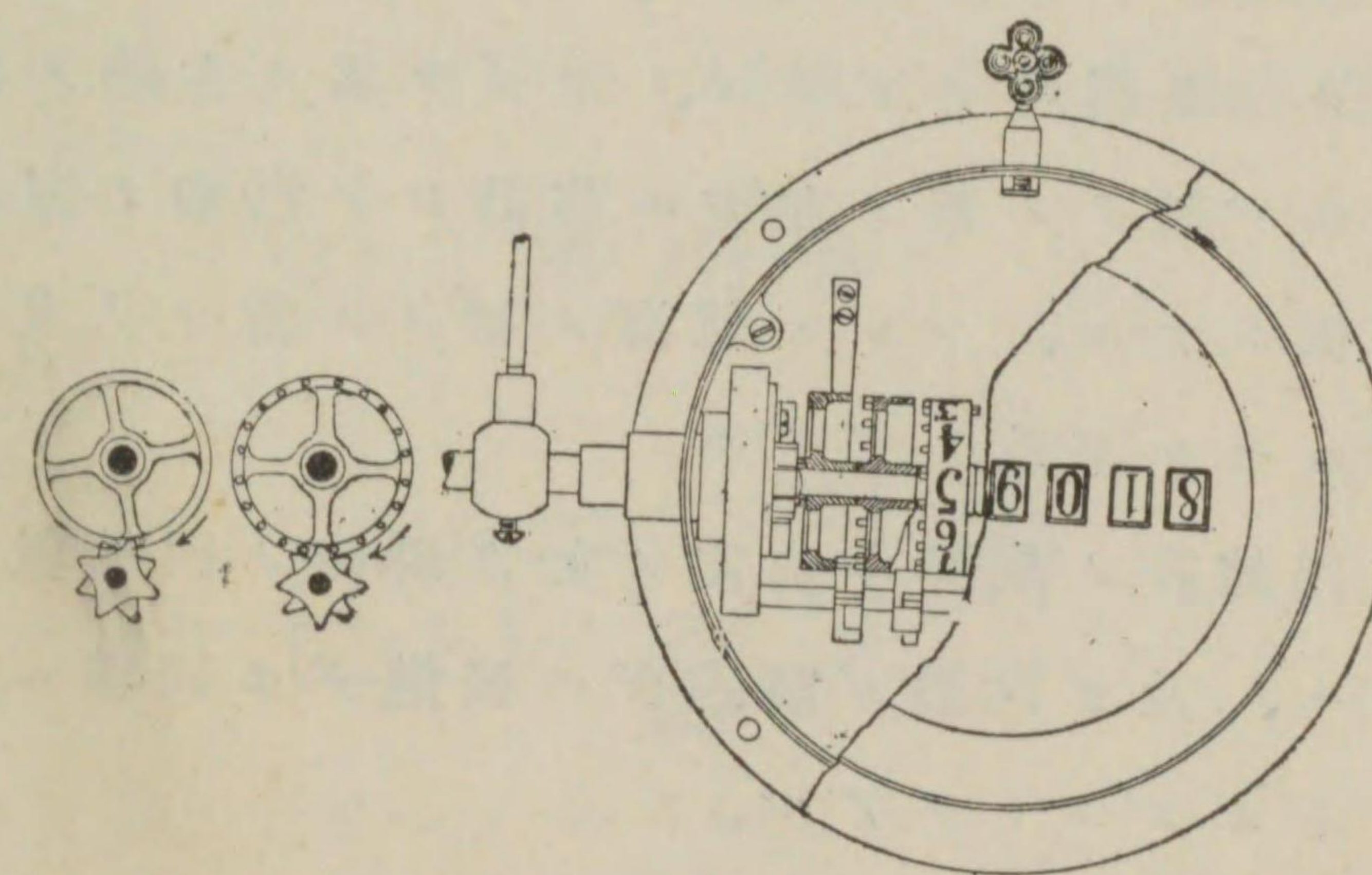
船橋ト汽機室間其他主要部分間ニハ通信用トシテ近年ノ船舶ニハ高聲電話器ヲ設ケ副装置トシテ内徑1½吋位ノ送話管ヲ敷設シテアル、小型ノ船舶デハ電話器ノ設ケナク送話管ノミデアアル。

送話管ハ出來得ル限リ外部ヨリノ雜音ノ混入ヲ防グ爲メ、之ヲ支持スル部分ハ不導體ヲ以テ包ンデアアル、其ノ兩端ニハ號笛ヲ設ケ相手方ニ注意ヲ促ス様ニ構造シテアル。

(6) 積 算 回 轉 計

其ノ一例ヲ第128圖ニ示シテアル、圖ハ圓形ノ筐内ニ收メタルモノデアアルガ外形ノ方形ノモノモ多數用

第 128 圖



ヒラレテ居ル、此ノ回轉計ノ目的ハ汽機ノ回轉數ヲ連續積算スルモノデアツテ、決シテ瞬時ノ回轉數ヲ示スモノデハナイ、依ツテ回轉數ノ差ヲ其ノ間ノ時間デ除シタルモノガ汽機ノ平均回轉數ヲ示スモノデアル。

内部ノ構造ハ何レモ同一デ筐内ニハ數個ノ車ヲ備へ、車ノ外周ニハ0カラ9マデノ數字ヲ刻シ右側ニハ20箇ノ突起ヲ左側ニハ2箇ノ突起ヲ設ケテアルコト圖ノ示ス如クデアル、汽機ノ適當ナル運動部分カラ取ツタ運動ハ、車ノ上方ニ設ケテアルSprocket Wheel(鎖車)ト前記ノ突起トニヨツテ、最右端ノ車ヲ汽機一回轉毎ニ周ノ十分ノ一進メル。此ノ車ガ一回轉シタルトキハ其ノ左側ノ突起ニヨリ、上部ノ突起車ヲ經テ次ノ車ヲ十分ノ一周ダケ進メルノデアル。此ノ關係ニヨリ此ノ車ハ右カラ左へ進ムニ從ツテ十位宛進ンダコトトナリ、各車ニ現ハレタル數字ニヨリ全回轉數ヲ知リ得ルノデアル、ソシテ其ノ左端ノ制止片ヲ外セバ總テノ車ヲ左方ニ移動シテ汽機ノ運動トハ無關係トナル、コレハ航海ノ初メニ當ツテ其ノ指數ヲ零ニセンガ爲メデアル。

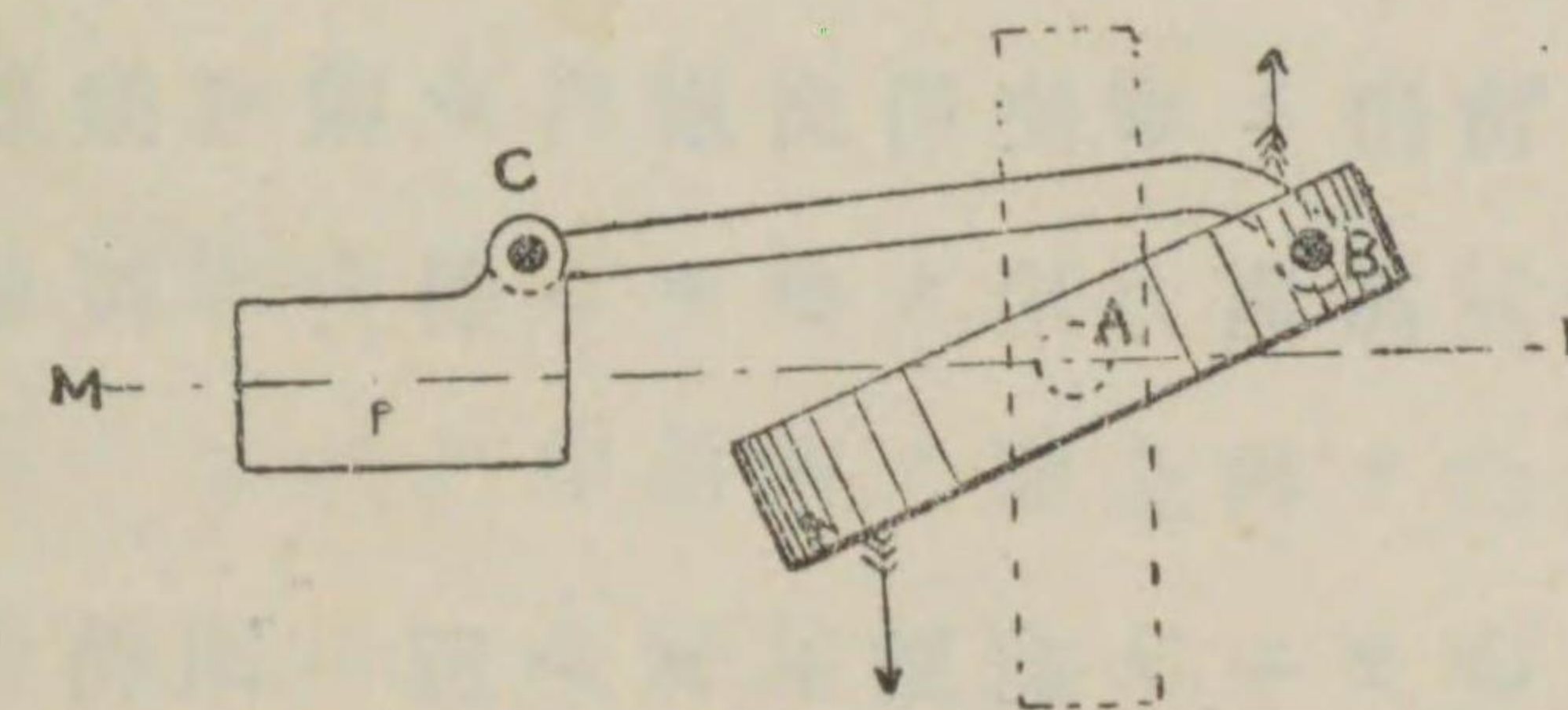
此ノ回轉計ノ缺點ハ前記ノ如ク瞬時ノ回轉數ヲ示サヌコト、及ビ汽機ガ前進デモ後進デモ同様ニ積算サレルトイフコトデアル。

(7) 「タコメーター」 Tachometer

機關ノ回轉數ヲ瞬時的ニ知リタイトイフ必要ハ少クナイ、例へハ船舶ヲ操縦スルトキ、隊形ヲ組ツデ航海スルトキ、定期船ノ如キ、電信敷設船ノ如キ、馬力測定時ノ如キ最モ然リデアル。在來カラ用ヒラレタル此ノ種ノ回轉計ハ主トシテ「タコメーター」デアルガ、近年「メトカーフ」(Metcalf)速力計「モリナリ」回轉計ノ如キ Magneto Tachometer (電動回轉計)ノ如キ敏感ナルモノガ多數採用サレル様ニナツタガ、商船デハ「タコメーター」ガ用ヒラレテ居ル程度デアルカラ以下ニ就テ説明スル。

「タコメーター」ハ其外形ハ種々デアルガ其ノ原理ハ皆同一デ第129圖ニ示セル通デアル、MNハ汽機ノ回轉部カラ回轉サルル軸デ、此ノ軸ニ共ニ回轉スル圓盤ABヲ取付ケテアル、此ノ圓盤ハ其ノ重心ヲ貫ケルAヲ軸トシテMN軸ノ回轉ニ從ヒ點線ノ位置マデ

第 129 圖



動キ得ルガ、發條ノ作用ニ依ツテ圖ノ如キ位置ニ歸ラントシテ居ル、FハMN上ヲ滑動シ得ル滑材デ圓盤トハ吊鉸CBデ連絡シテ居ル。

今MNガ汽機カラ直接又ハ間接ニ回轉セララルトキ、ABハ其ノ遠心力ニヨツテMNト共ニ回轉シナガラ矢向ニ運動シテ、點線デ示サレタル位置ニ近ヅクデアラウ。發條ハ之レヲ原位置ニ戻サントシテ反對ニ作用シテ居ルカラ、若シMNノ回轉速度ガ一定ナレバ兩者ノ作用ノ平衡スル點デABハ一定方向ヲ取ルデアラウ、ヨツテFハ左ヘ方押進メラレルカラ適當ノ装置ヲ以テ指針ヲ動カシテ、文字板上ニ指示セシムレバヨイ。

以上ノ説明デ明カナル通リ「タコメーター」ノ作用ハ其ノ發條デ制禦シテ居ルモノデアルカラ、長ク使用シテ居ルトキ又ハ動作部ノ摩擦ガ變化シタル時ナドハ、勢ヒ其ノ指示數ニ誤ナキヲ保シ難イカラ時々標準器又ハ其他信賴シ得ル器具ト比較シテ、其ノ誤差ヲ檢セネバナラス。

「タコメーター」ハ發電機等ニ取付ケタモノモアレバ又如何ナル回轉體ニモ使用出來得ル様可搬形ノモノモアル、後者ハ高速力用トシテハ器内ニ減速裝置ヲ備ヘテ居ル。

總テ「タコメーター」ノ利點トスル所ハ回轉方向ニ無關係デアルコト及ビ、瞬時ノ速力ヲ示スコトデアル。

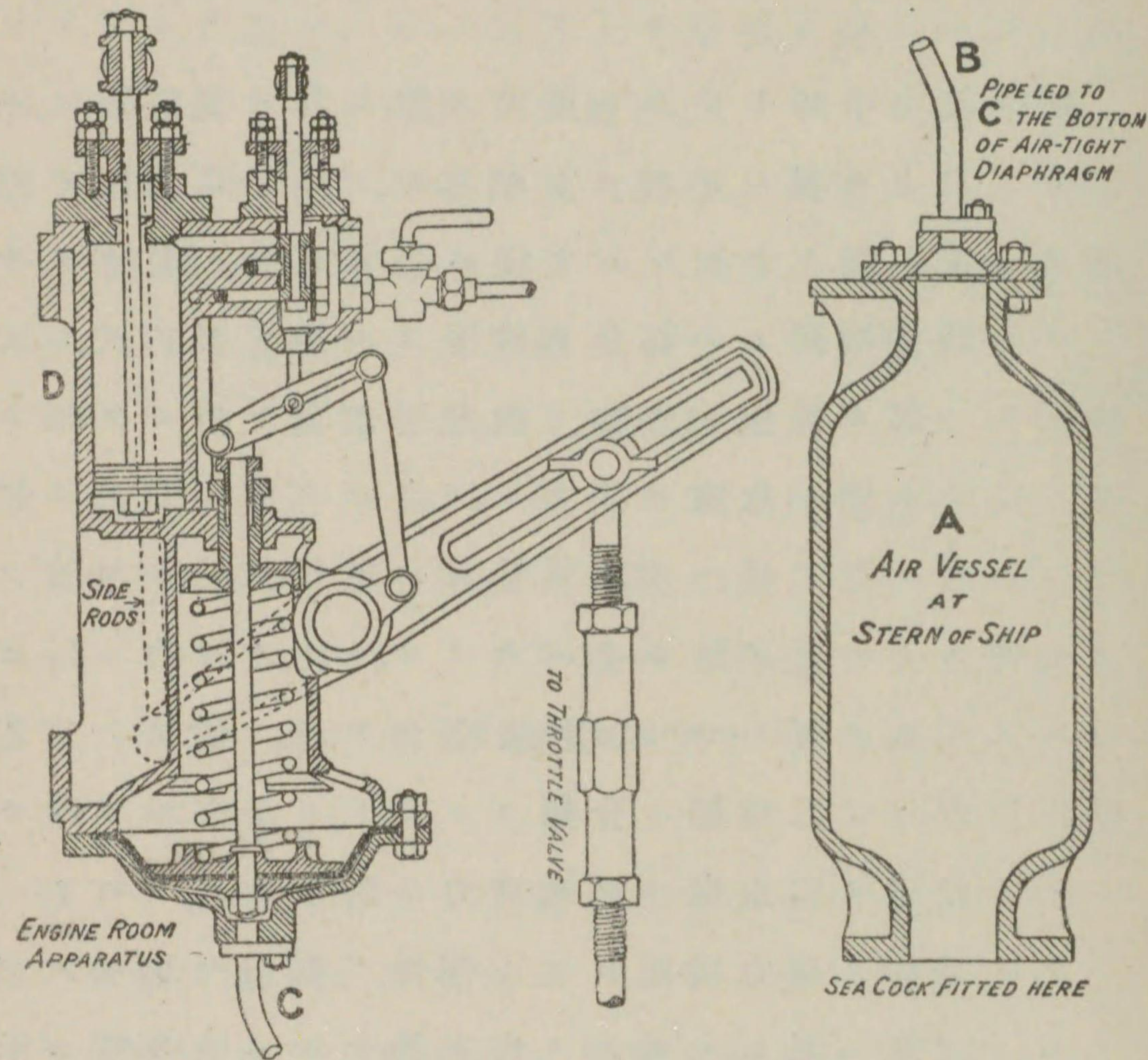
(8) ガバナー (Governor)

船ガ航海中時トシテハ荒天ニ際シ其ノ推進器ノ一部分ガ水上ニ現ハレルコトガアル、此ノ時主機ノ速度ヲ一定ニ保タナケレバ主機ハ急ニRacing (空轉)ヲ生ハジ、時ニ機關ノ一部分ヲ破壊スル恐レガアル、又軸系ノ一部ガ折損シタ時、推進器ノ翼ガ折レタ時ナドニ於テモ同一危険ヲ生ズル、從ツテ正ニ空轉ヲ起サントスル際主機ヘノ蒸氣量又ハ燃料ヲ減少加減シテ空轉ニ入ルノヲ防ガネバナラス、此ノ目的ニ用ヒラレタルモノガGovernor (調速器)デアル、依ツテ其ノ動作原理カラ二種類ニ分類スルコトガ出來ル。即チ

(1) 船尾ノ喫水從ツテ水壓力ヲ利用シタルモノ

(2) 最初ノ速力増加ニヨル惰性ヲ利用セルモノデアル。前者ニ屬スルモノノ代表的ナルハ第130圖ニ示セル「ダンロップ」(Dunlop)式「ガバナー」デアル、船尾水線下適當ノ處ニ海水瓣ヲ經テ氣室Aニ導イテアル、Aカラハ細管Bヲ經テ汽機室ニ於ケル「ガバナー」本體下ノ彈性アル氣密板ノ下方マデ連絡シテ居ル、ソレデ船尾ニ於ケル喫水ガ變化スル毎ニA室ノ氣壓ヲ變化シ前記氣密板ヲ上下ニ動カス、此ノ氣密板ニ取付ケタル細鉸ニヨツテ作動筋ノ應急瓣ヲ動カスコト圖ニヨツテ明デアル、今船尾ガ上ガツテ喫水ガ減ジタトスレバ、A内ノ氣壓ハ下降シ氣密板ハ板上ノ大氣壓

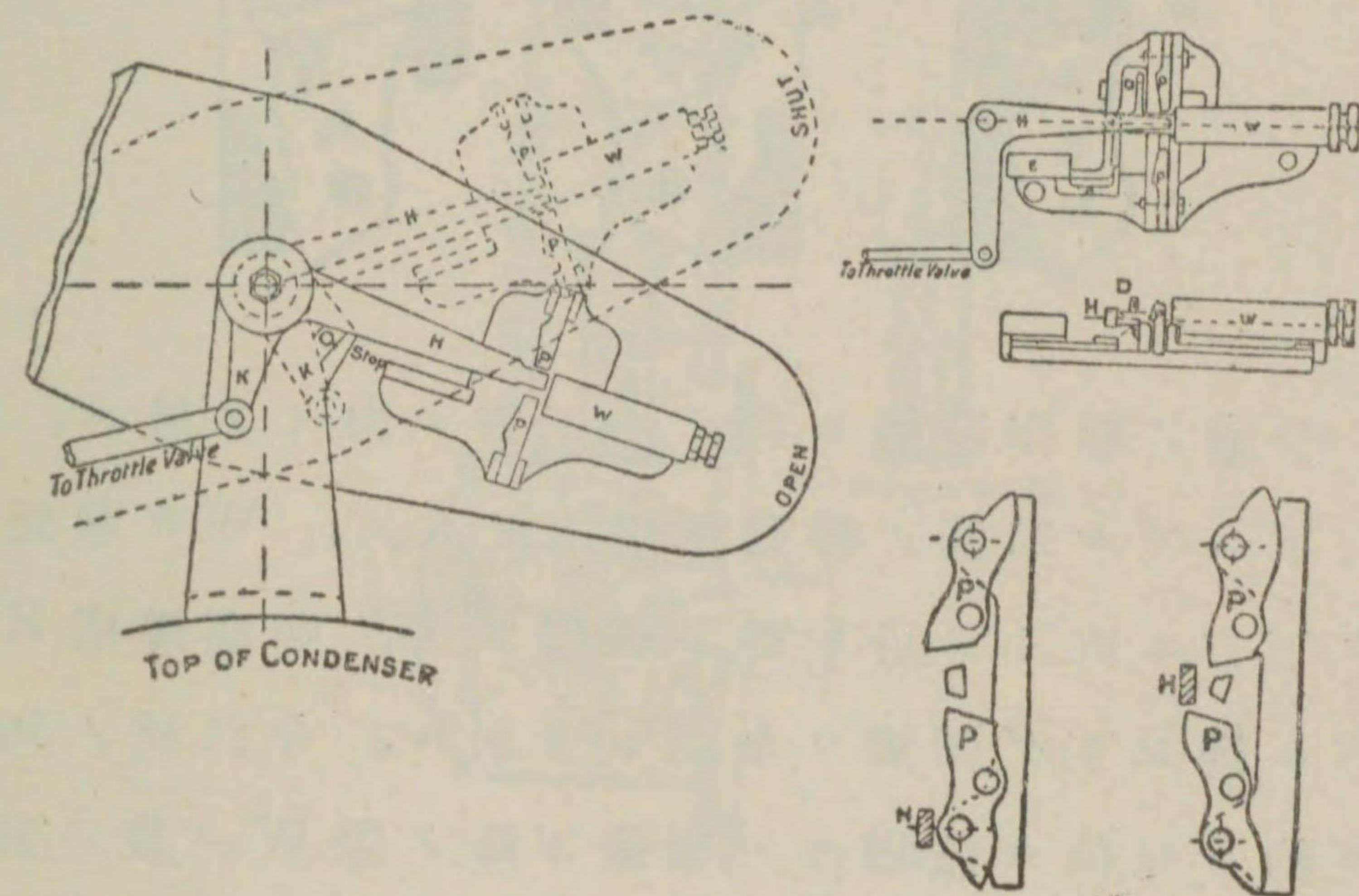
第 130 圖



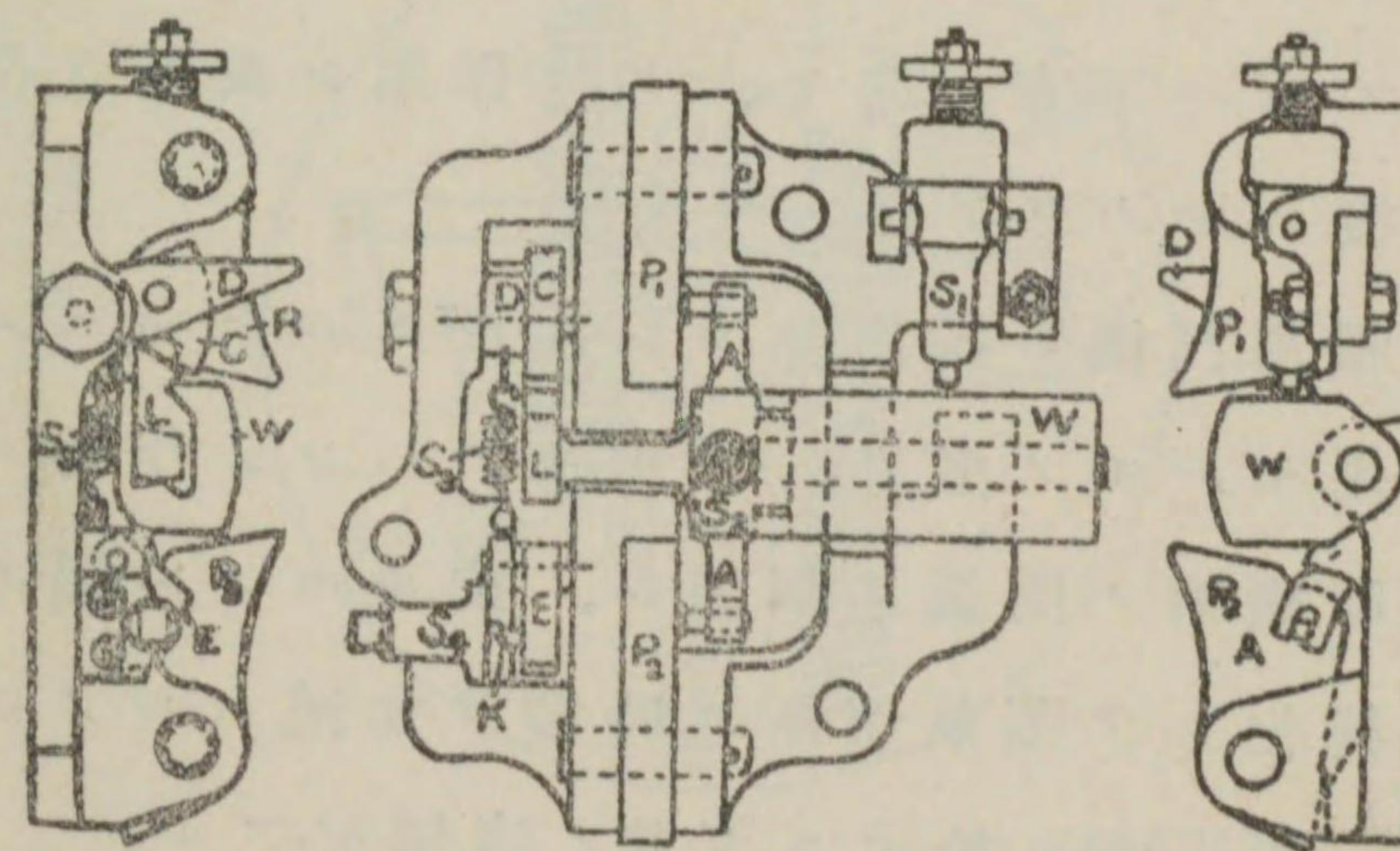
ニヨツテ下ゲラレ、應急弁モ下降シ上部ノ汽門ヲ開キ吸錨下ヲ排汽門ニ連絡スル、此ノ弁匣ニハ常ニ蒸氣ガ送ラレテ居ルカラ蒸氣壓ハ作動筒ノ吸錨上面ニ作用シ該吸錨ヲ押シ上ゲ汽機ノ Throttle Valve (咽喉弁)ヲ閉デ其ノ速力ヲ下ゲル。コレト同時ニ槓桿ヲ應用シタル追及装置ニヨツテ應差弁ハ舊位置ニ復シ上下ノ汽門ヲ閉ヅルデアラウ、船尾ノ喫水ガ常應ニ復セバ吸錨モ從ツテ常態ニ復シ咽喉弁モ常態ノ通り開クコトモ明デアル。

後者ニ屬スル代表的ノモノハ「アスピナル」Aspinall式「ガバナ」デ、一般ニハ汽機横挺又ハ他ノ往復動部分ニ取付ケラレテアル、第131圖乃至第133圖ニ示スガ如ク中央ノ重垂Wハ自己ノ重量ト發條Sノ作用ニヨツ

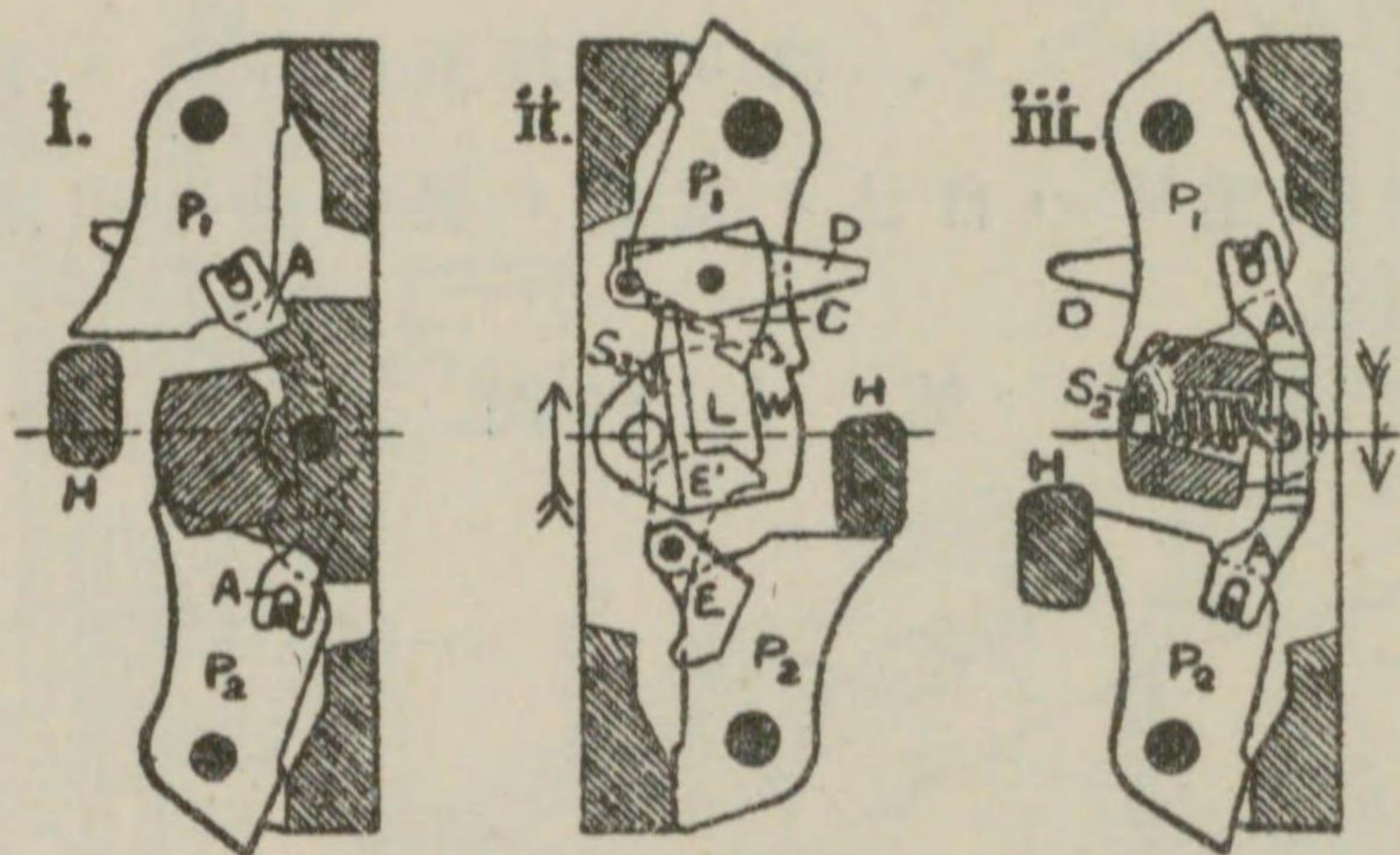
第 131 圖



第 132 圖



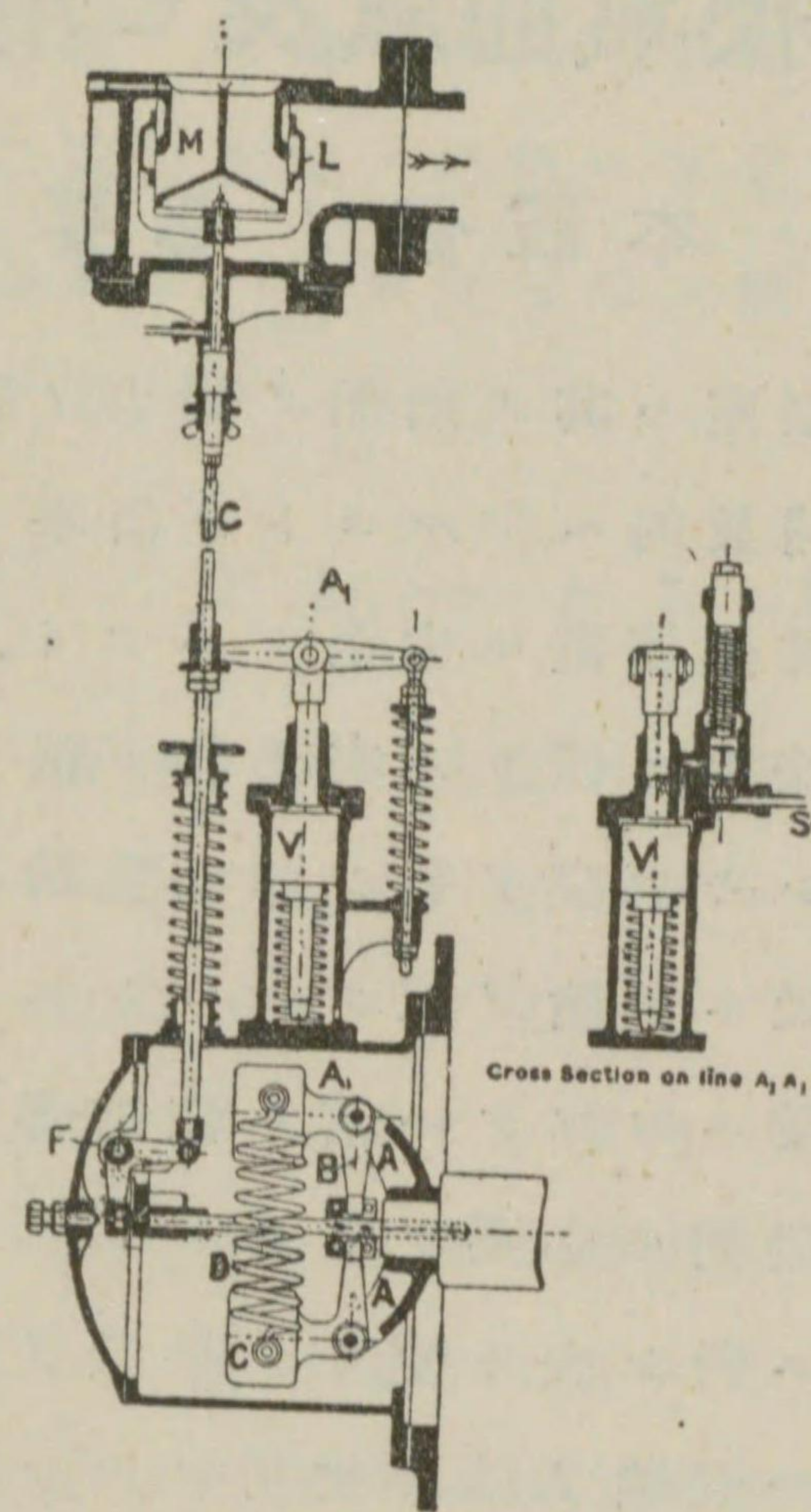
第 133 圖



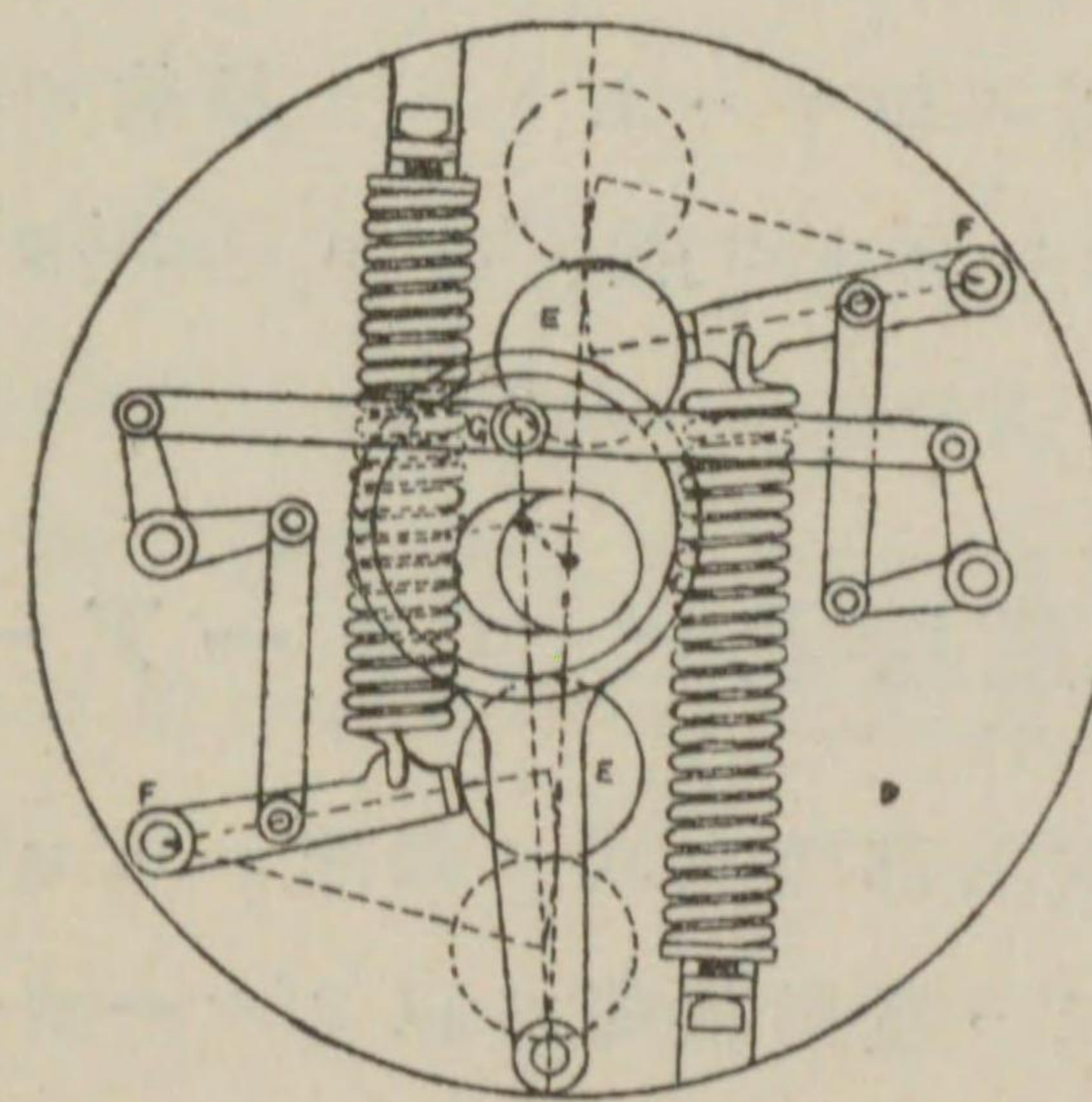
テ、平素ノ動作状態ニ於テハ下方ニ向イテ居ル、其ノ上下ニアル二箇ノ移動爪中上ノ P_1 ハ、Wガ前記ノ如ク下方ニ向イテ居ル時ハ突出シテ、咽喉瓣柄Hヲ下方ニ押し下ゲ同瓣ヲ全開シテ居ル、今汽機ノ回轉數ガ約5%位モ急増セバ横挺下降ノ際Wハ後ニ残サレテ上ニ向キ、 P_2 ハ突出シ P_1 ハ押し込メラレル、ソレ故次ノ上昇ノ際此ノ突出シタル P_2 ガ瓣柄Hヲ引キカケテ上昇シ咽喉瓣ヲ閉鎖スル、回轉數ガ常態ニ復スレバ再ビWハ下方ニ向ヒ、 P_1 ガ作用シ瓣柄ヲ全開ノ位置ニ復スルノデアアル。

發電機用汽機ニ採用セラレタル「ガバナー」ニハ遠心力ヲ利用セルモノ多ク、或ルモノハソノ作用ニヨツテ直接咽喉瓣ノ開量ヲ調節シ、或ルモノハ隔心器ノ位置ヲ變化シテ蒸氣切斷ノ時機ヲ加減スルノデアアル
第134圖、第135圖ニ於示スガ其ノ適例デアアル。

第 134 圖



第 135 圖



第五章 換氣通風及ビ消毒装置

(1) 本設備ノ必要

船内ノ各區劃室ハ其ノ船舶ノ強力ノ關係カラ陸上ノソレノ如ク開放的ニ作ルコトガ出来ヌ、且ツ採光ニモ不充分デ防熱装置モ完全デハナイ、殊ニ船艙ノ下部ノ如キハ滲水ニ種々ノ夾雜物ガ混入シテ居ル爲メ、時ニハ甚シキ惡臭ヲ發シ非衛生的デアアルノミナラズ時ニハ呼吸ニ危險ヲ感ズルコトスラ珍ラシクナイ、又或ル貨物ニヨツテハ其ノ儘消毒セネバナラヌノミカ防火ノ設備モ必要デアアル。

以上ノ目的ニ對シ夫々別々ノ装置ヲ以テ行フ場合モアレバ、又一装置ヲ以テ兼用スルコトモアル。「サーモタンク」Thermotankノ如キハ客室及乗組員室ノ煖房換氣用トシテ用ヒラレ、Ventilating engine(通風汽機)「ブローアー」(Blower)ノ如キハ主トシテ船艙ノ通風換氣用ニ供セラレ、「クレートン」機(Clayton Machine)ハ總テニ兼用セラレルノデアアル。

(2) 通風機及ビ「ブローアー」

本機ハ汽機室上部等塵埃ノ飛來スルコト少キ場所ニ設ケ、汽機又ハ電動機等ヲ以テ「ルーツ・ブローアー」又ハ之ニ類スル扇車ヲ回轉シ、其ノ排出側カラ大徑

ノ鐵管デ之ヲ船艙内ニ導イタモノデアアル、即チ船内ニ新鮮ナル空氣ヲ送給シ惡瓦斯ヲ驅逐スルガ爲ニ適應シ、其他二重底水艙ノ通風ニモ應用サレテ居ル。本機ハ相當効果ガアルガ近年之ニ優ル方法ガ發明サレテカラ餘リ用ヒラレヌ。

(3) 「クレートン」機

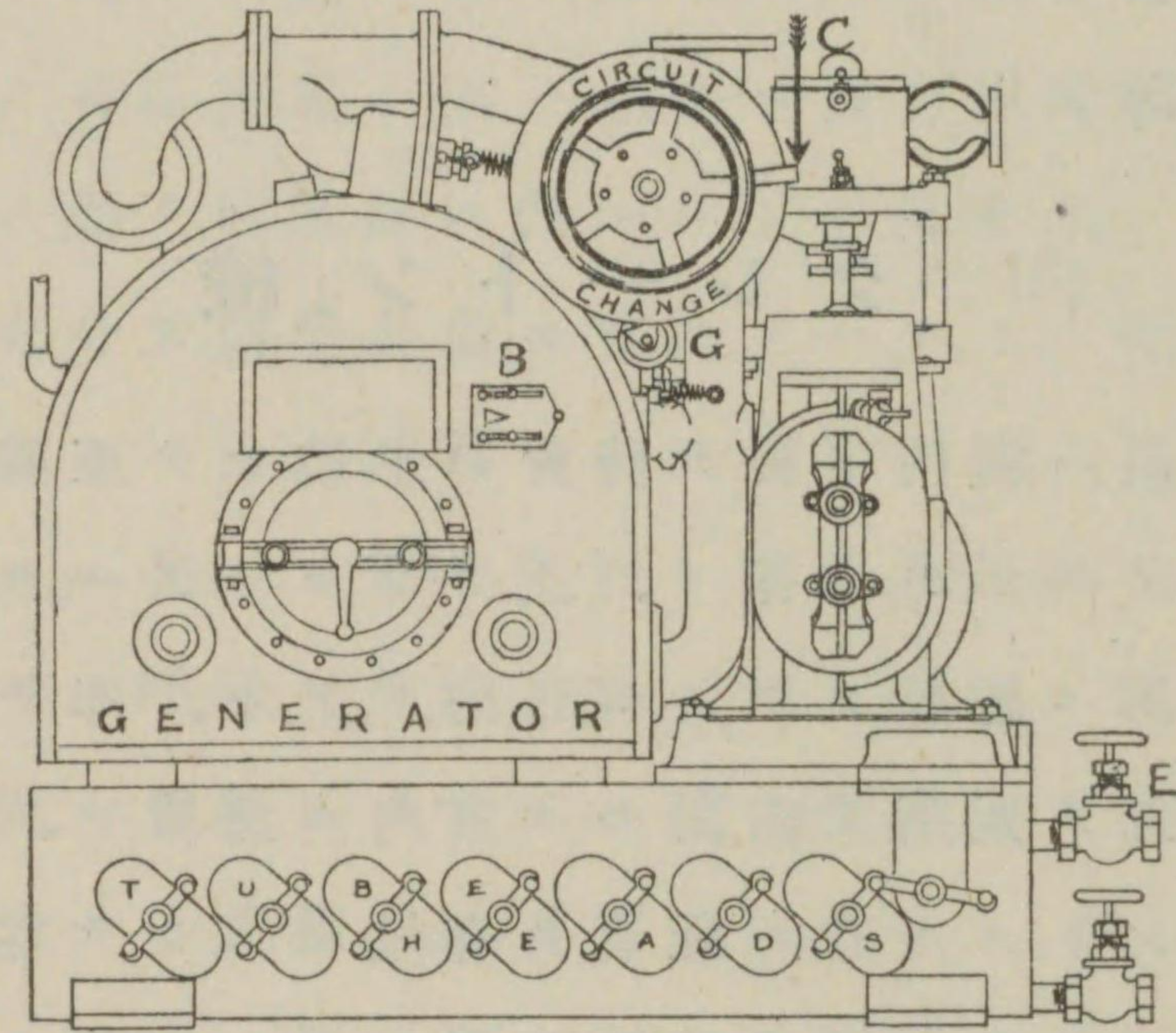
此ノ装置ハ機内ニ於テ硫黃ヲ燃焼シテ亞硫酸瓦斯(SO_2 , Sulphur dioxide)ヲ作り、之ヲ「ブローアー」ニ依ツテ必要ノ場所ニ送給スルノガ目的デアアル、即チ消毒及防火ニハ此ノ瓦斯ヲ密閉セル室内ニ送給シ、換氣用ニ使用セントスル時ハ硫黃ヲ燃焼セズシテ空氣ノミヲ送ルノデアアル。消毒及防火用トシテハ其ノ瓦斯ノ割合ハ大約亞硫酸瓦斯 10.5% 窒素 80.5% 酸素 9.0% 位デアアルコトヲ要スル、瓦斯ノ容積ハ常溫ヨリ少シク高溫ニテ硫黃一噸カラ約 180,000 立方呎ノ混合瓦斯ガ得ラレル譯デアアル。

此ノ機ノ正圖及側面ハ第136圖及ビ第137圖ニ示サレテアル、第138圖及ビ第139圖ハ消毒用トシテ用ヒラレタル時ノ瓦斯ノ進路ヲ示シ、第140圖ノ各ハ此ノ機ヲ各種ノ用途ニ用フル際 Circuit Valve (通路瓣)開閉ノ状態ヲ示シテ居ル。

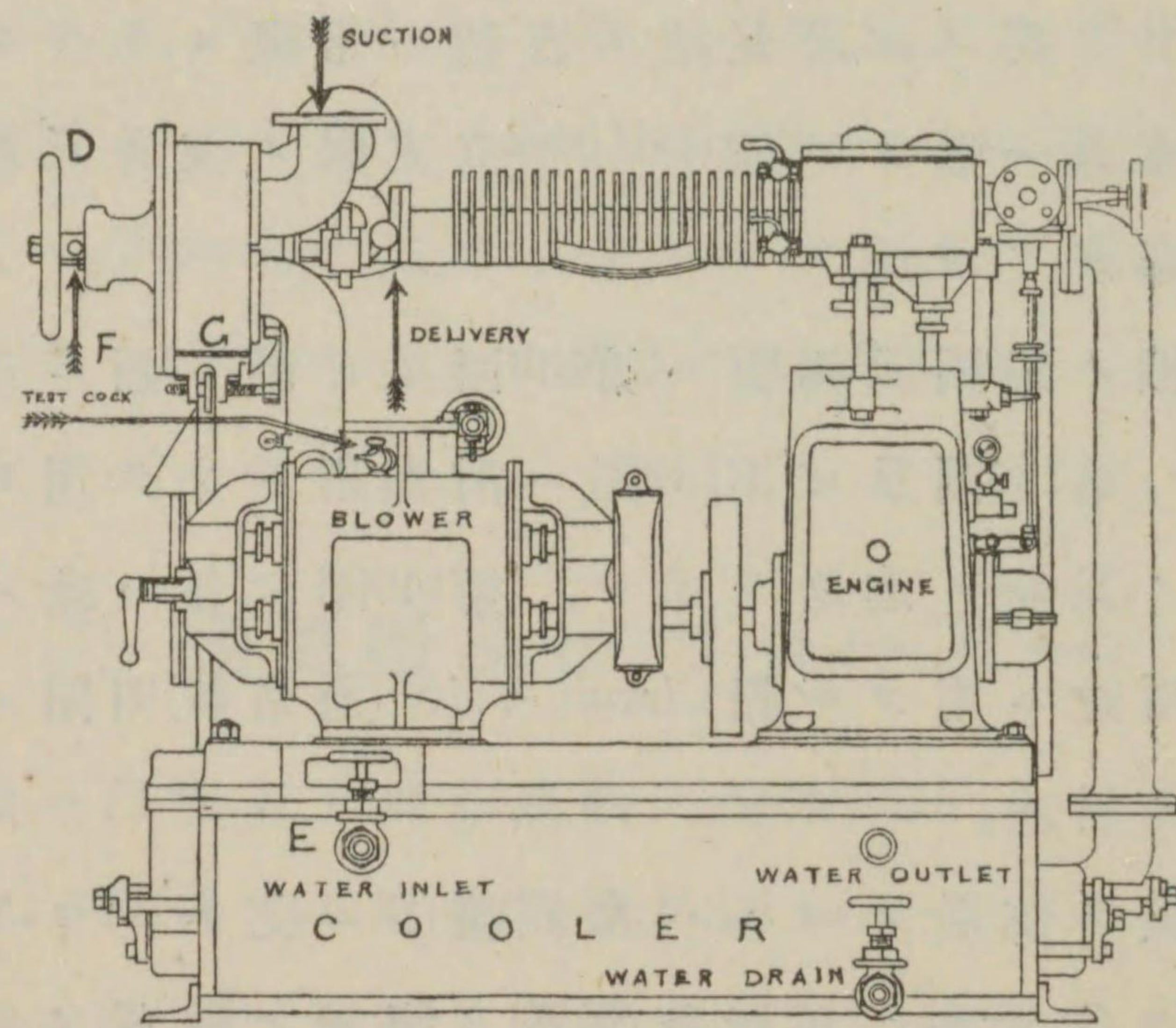
此ノ機ヲ使用スルニハ次ノ順序ニ從ヘバヨイ、先ヅ機内ノ Generator (瓦斯發生器)ニ適量ノ硫黃ヲ送給シ

糸屑ニ「アルコール」又ハ石油ヲ注イテ點火スレバヨイ、
カクシテ點火通路瓣ヲ適當ニ開閉シ「ブローアー」ヲ起

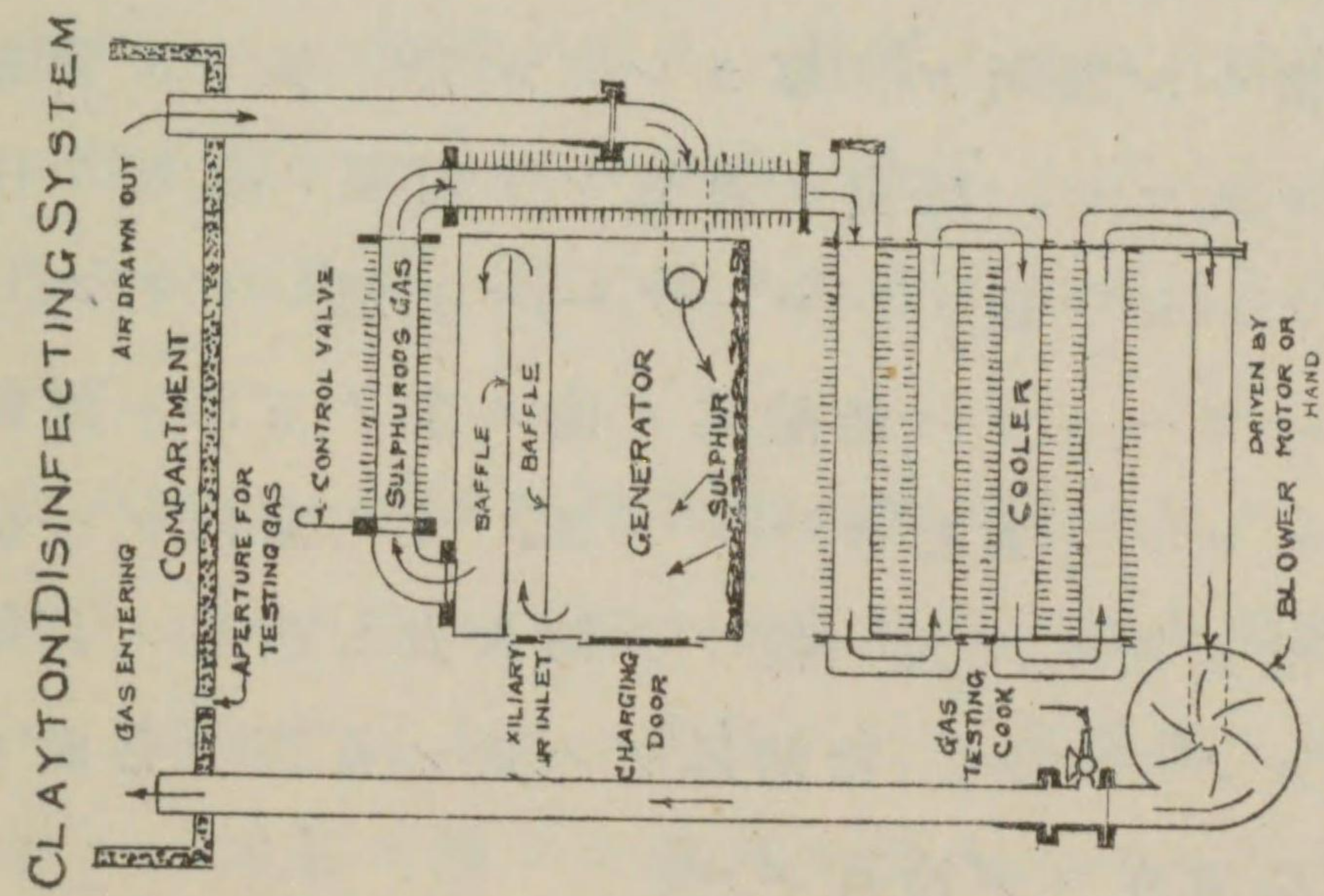
第 136 圖



第 137 圖

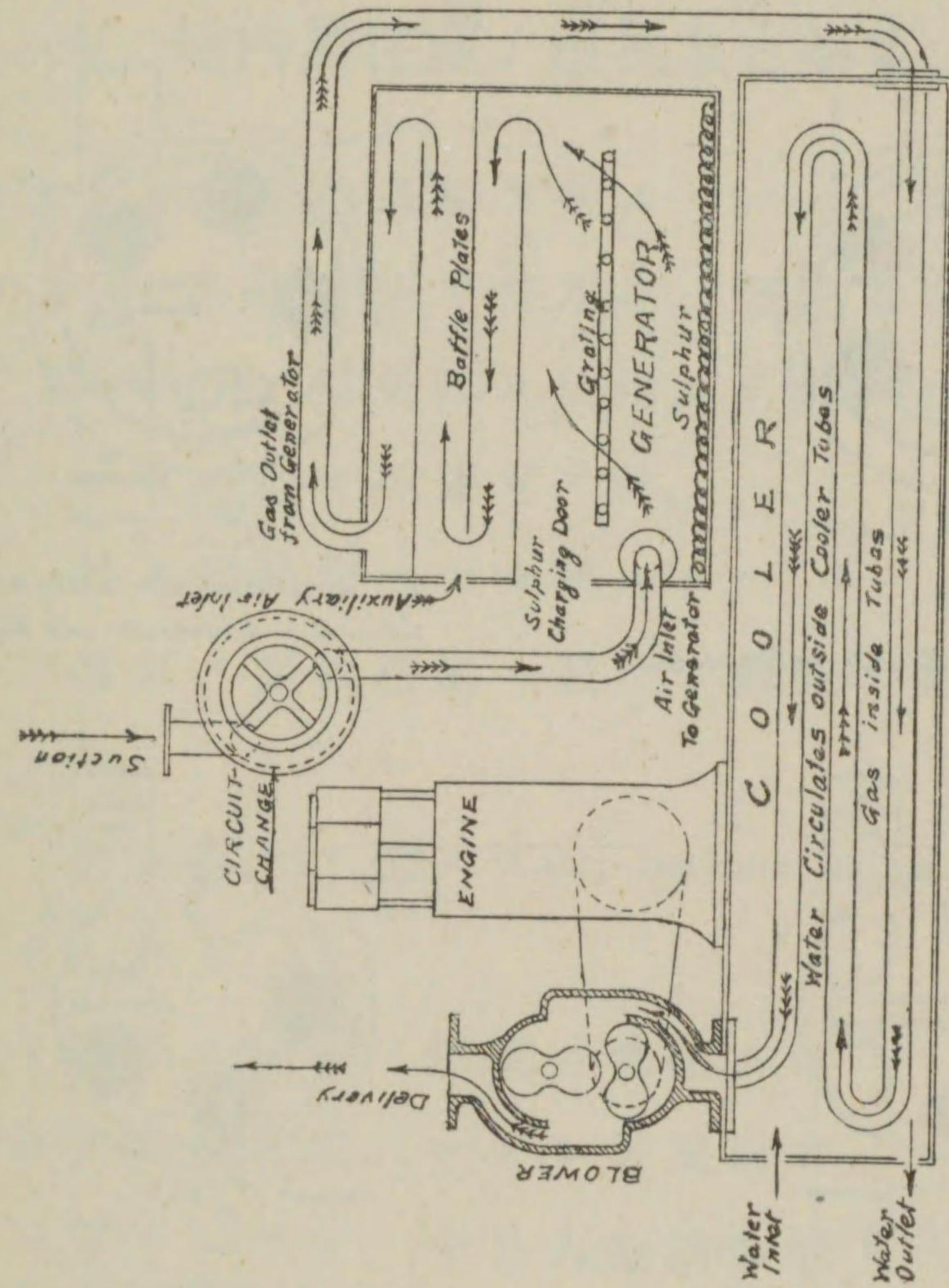


第 139 圖



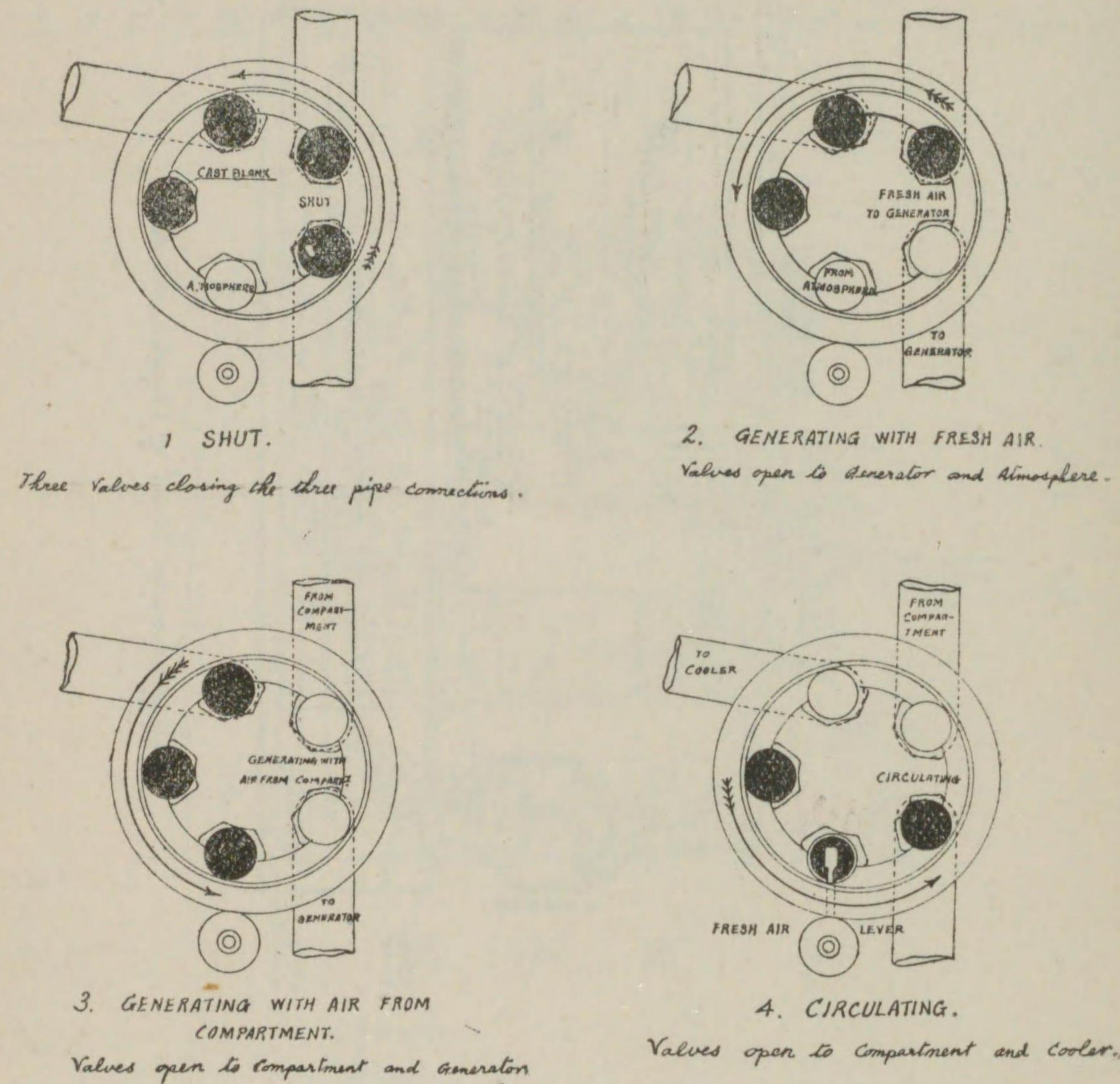
Diagrammatic Sketch Illustrating Clayton System.

第 138 圖



Diagrammatic Sketch of Clayton Process.

第 140 圖



動セル後發生器ノ入口ヲ閉デル。スルト空氣ハ船艙其他適當ナル場所カラ導カレタル管ニ依ツテ發生器内ニ引キ込マレ、硫黃ヲ燃燒シテ所要ノ瓦斯ヲ作り冷却機 (Cooler)ヲ經テ「ブローアー」マデ進ンデ行ク。

「ブローアー」カラハ船艙其ノ他ノ室ノ下部ニ連結シタル管ニヨツテ送給セラルカラ、此ノ室内デハ空氣ト亞硫酸瓦斯トガ入レ換ツテ防火及ビ消毒ノ目的ヲ遂ゲ得ルノデアアル。冷却器デハ此ノ瓦斯ヲ常溫ヨリ稍少シ高溫度マデ冷却スル。

(4) 船内居住室ノ煖氣及ビ換氣ノ方法

嚴寒ニ際シ船内各室ヲ煖ムルニハ、從來ハ一般ニ Steam heater(蒸氣煖房)ヲ使用シ、夏期空氣循環ノ目的ニハ Electric fan (扇風器)ヲ使用シテ居ルガ、蒸氣煖房裝置ニハ次ノ如キ不便ガアル。

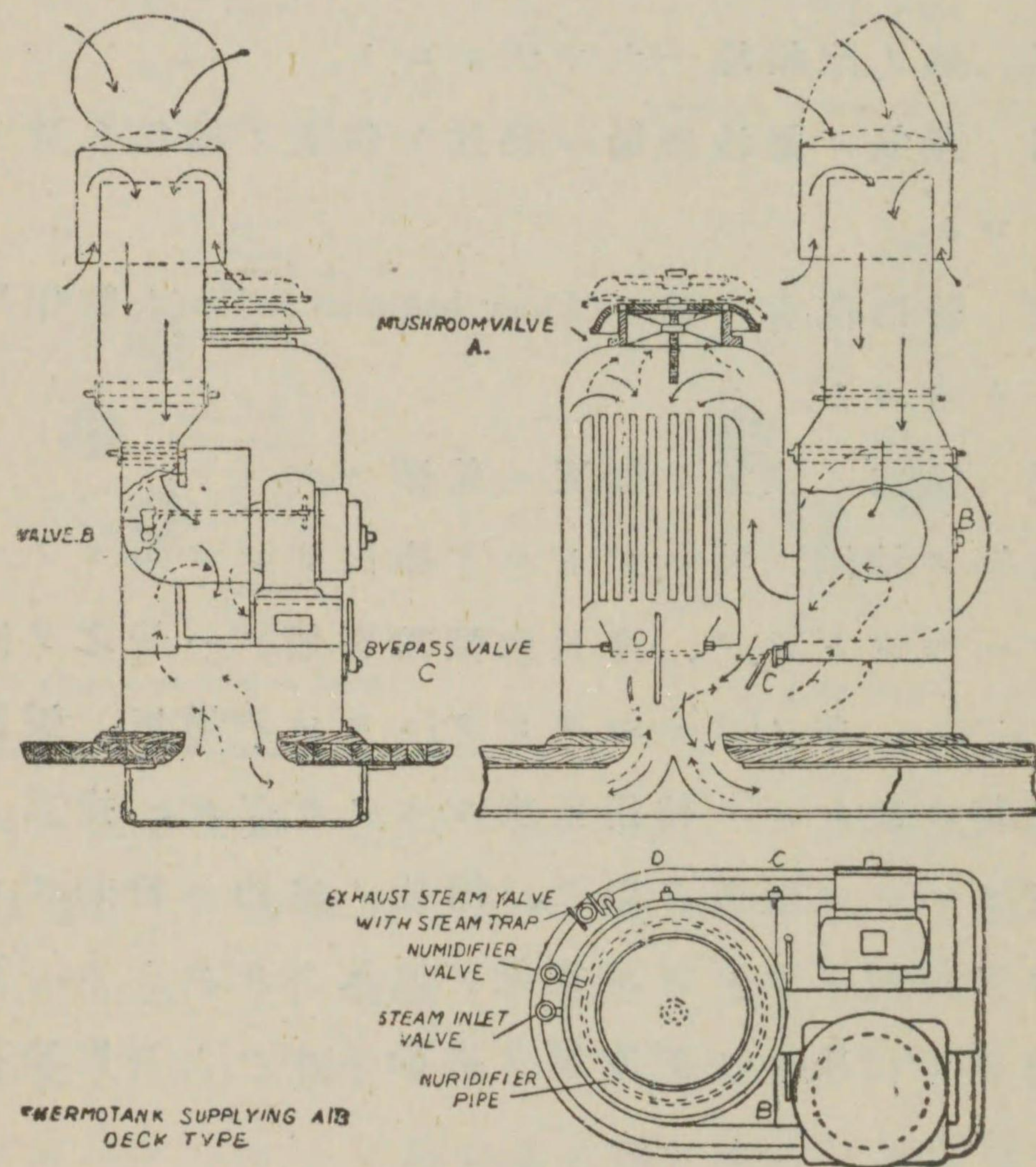
- (1) 熱ノ配給均一ナラザルコト。
- (2) 蒸氣ノ漏洩頻繁ニ發生シ罐水ノ補給多量ナルコト。
- (3) 管内復水ノ爲メ Water hammer action (水撃作用)大ナルコト。
- (4) 室内ノ空氣ヲ極度ニ乾燥スルコト。

此等ノ缺點ヲ補ハントシテ案出サレタルモノガ即チ「サーモタンク」デ、今日大型旅客船ニハ皆之ヲ設備シテアル、此ノ「サーモタンク」ニヨレバ通風、煖房及ビ冷却ノ孰レニモ使用出來ルモノデアアル、換言スレバ此ノ一ツノ裝置ヲ以テ、所要ノ室内ニ冷却サレタルカ又ハ煖メラレタル空氣ヲ送入スルコトモ、又ハ室内カラ汚染セル惡空氣ヲ排除スルコトモ出來得ルノデアアル。

其ノ構造ハ第141圖乃至第143圖ニ示ス如ク、細管ノ一群ヨリ成リ恰モ直立セル復水器ノ如キ構造ノ「タンク」ト、空氣ヲ送入又ハ排除シ得ル送風機トカラ成ツテ居ル、空氣ヲ煖メテ室内ニ送入スベキトキハ「タン

ク内細管ノ外部ニ蒸氣ヲ送り、若シ室内空氣ガアマリ乾燥セル時ハ此ノ空氣中ニ他ノ小汽管ノ細孔ヨリ、蒸氣ヲ噴出セシメテ適度ノ濕度ヲ保持セシメ、空氣ヲ冷却スベキ場合ニハ「タンク」ノ細管外ニ冷却サレタ

第 141 圖



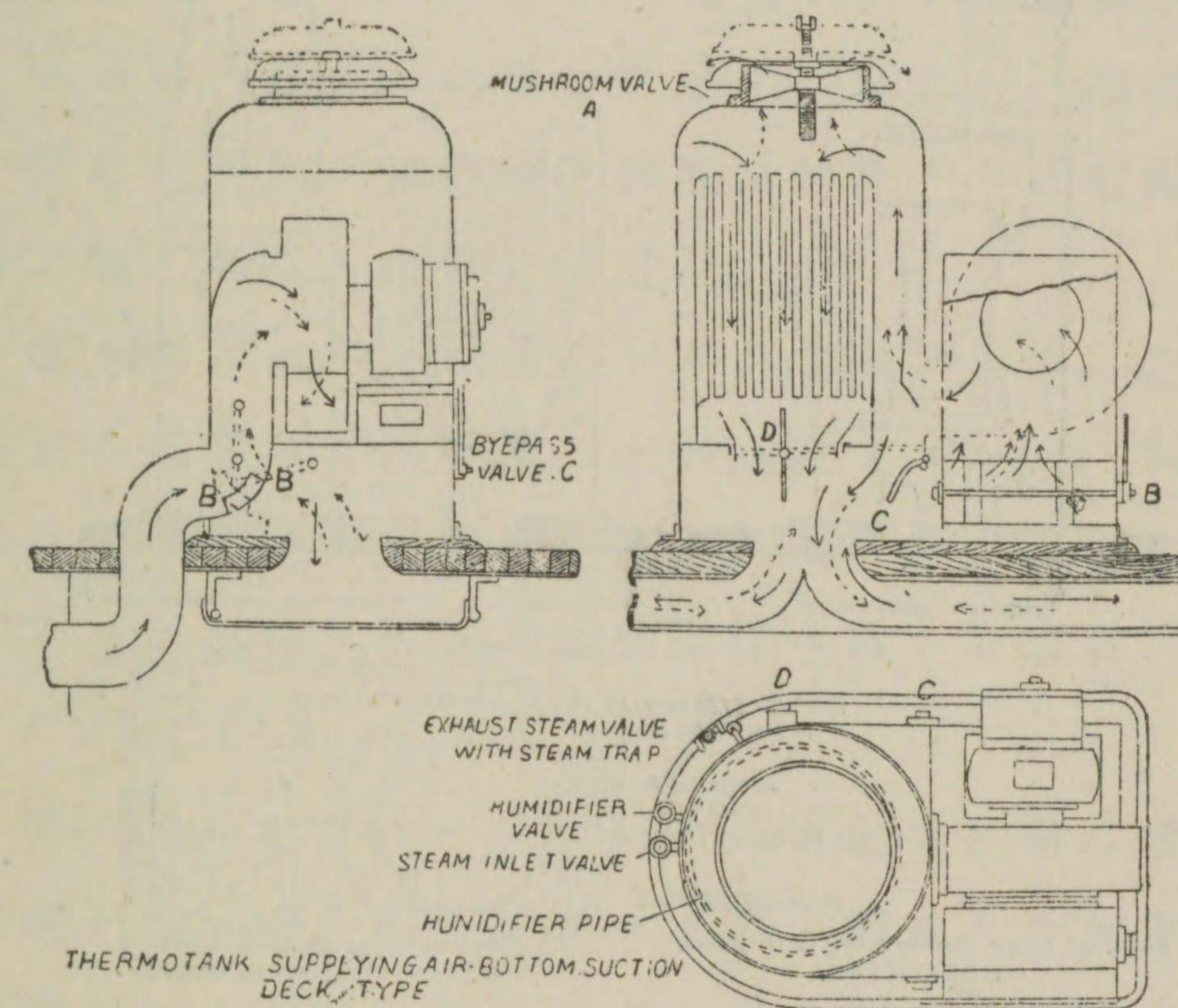
ル濃鹽ヲ製氷冷却機カラ送入スレバヨイ。又室内カラ汚レタル空氣ヲ排除スベキ場合ハ、空氣ノ通路ニ當レル空氣瓣ノ開閉ニ依ツテ同一ノ送風機ヲ以テ排出作業ヲ行ヒ得ルノデアアル。

(5) 「サーモタンク」ノ型式

「サーモタンク」デ今日採用サレテ居ル型式ニ三種類アル、即チ

- (1) 「トップ・サイクション」型(Top Suction) 第141圖
- (2) 「ボットム・サイクション」型(Bottom Suction) 第142圖
- (3) 「トウイン・デツキ」型(Tween Decks) 第143圖

第 142 圖

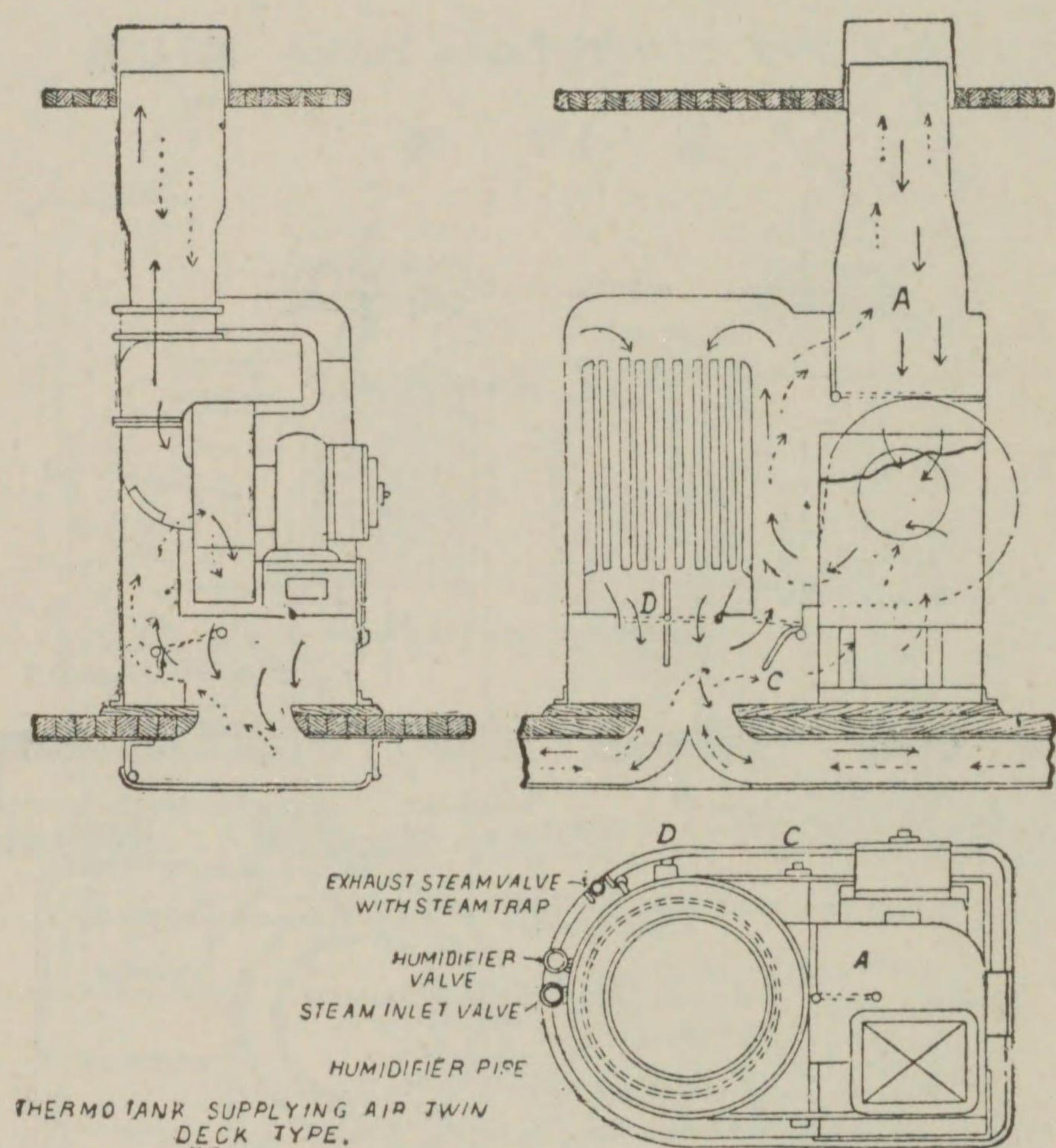


ノ三ツデアアル。其ノ構造ニ於テ小異アル外原理ハ勿論同一デアアルガ、其ノ空氣吸入口ノ位置如何ニ依ツテ上記ノ區別ガアルノデアアル。

孰レモ筒形「タンク」ノ頂上ニハ Mash room valve (蕈形瓣)ヲ備ヘテアル、第141圖ニ就テ其ノ空氣ノ通路ヲ檢

ベテ見ルト、空氣ヲ各室内ニ送入セントスルトキハ此ノ葦形瓣ヲ閉ヂ、Bノ瓣及ビ通風口ヲ大氣ニ向ケ開キC及ビD瓣ヲモ同時ニ開イテ送風機ヲ運轉セバ、空氣ハ送風機上部ノ通風口カラ吸入マレ送風機及「タ

第 142 圖



ンク」ノ細管ヲ經テ室内ニ送入サレル、若シ此ノ際空氣ヲ暖ムル必要アルトキハ「タンク」ノ細管ノ一側ニハ蒸氣ヲ送り、冷空氣ヲ室内ニ送ルベキトキハ蒸氣ノ代リニ冷却サレタル濃鹽ヲ送レバヨイ。若シ之ヲ排氣用トシテ用フル場合ハB瓣ヲ空氣ノ通路ニ向ケ開

キ、C及ビD瓣ヲ閉ヂ、葦形瓣ハ之ヲ開イテ送風機ヲ運轉スレバ、室内ヨリ送風機ニヨリ引き出サレタル空氣ハ「タンク」ノ細管ヲ通ラズニ、其ノ周圍ヲ通ツテAカラ外氣ニ排除サレルノデアアル。以上ノ説明ニヨリ各部ノ瓣ノ開閉如何ニヨツテ「サーモタンク」ヲ以テ、通風氣溫調節及ビ換氣ノ作用ガ行ハレルコトガ判明スルデアラウ、圖中實線ノ矢ノ方向ハ空氣ヲ室内ニ送入スルトキノ状態ヲ示シ、實線ニテ示セル各瓣ノ位置ニ相當シテ居ルノデアアル。點線ノ矢ノ方向ハ空氣ヲ室内カラ排除スベキトキノ有様デ點線ノ瓣ノ位置ト相當シテ居ル。

第142圖ハ「ボットム・サクシヨン」型デアアルガ、之レハ空氣ノ吸入口ヲ送風機ノ上部ニ設ケズシテ、其ノ下部ニ設ケタダケノ區別デアアル、名ノ生ズル理由モ茲ニアツテ運轉ノ状態其他構造等ニ就テハ前者ト同一デアアル。

第143圖ハ「トウイーンデツキ」型デアツテ前二者トノ差別ト言ヘバ、前ノ二ツハ上方ノ開放シタル甲板上ニ設ケルニ適當シテ居ルガ、之レハ主トシテ甲板間ニ設ケル構造デアアル爲メ、其ノ空氣ノ出入口ヲ直上ノ甲板上又ハ他ノ適當ナル場所何處ヘデモ設ケラレ得ル様ニナツテ居ル。從ツテ「タンク」ノ頂上ニ在ル葦形瓣ヲ省略シテ同一ノ口カラ空氣ヲ吸入排除共ニ使用シ得ル装置デアアル。

第六章 Deck Machineries 甲板機具

(1) Winch 揚貨機ノ類別

貨物ノ積卸ヲ主タル目的トシ必要ニ際シテハ石炭満艇其ノ他ノ重量物ノ上下ニ用ヒラルル揚貨機ニハ其ノ製造者及年代ニヨツテ種々ノ型式ガアルガ、之ヲ分類シテ見レバ大約次ノ如キモノデアアル。

A 動力傳達方法ニヨルトキ

- (1) 齒車ニヨルモノ
- (2) Friction clutch (摩擦接手)ニヨルモノ

B 原動機ノ種類ニヨルトキ

- (1) 汽機ニヨルモノ即チ Steam winch
- (2) 電動機ニヨルモノ即チ Electric winch
- (3) 水壓機ニヨルモノ即チ Hydranlic winch

C 汽機ヲ原動機トセルモノニテハ其ノ逆轉方法ニヨリテ。

- (1) 「ステフエンソン」式「リンクモーション」(Stephens' Link Motion)ニヨルモノ
- (2) 應差瓣ニヨルモノ

D Drum(圓胴)ノ數又ハ組合セノ方法ニヨルトキ

- (1) 原動機ヨリ連結ノ方法ヲ變化シテ異ル速力ヲ各圓胴ニ與フルモノ
- (2) 原動機ノ速力ヲ變化スルモノ

(3) 別ニ副原動機ヲ準備セルモノ

以上ノ中ニハ船舶ニ採用セラレザルモノモアルカラ、以下主ナルモノノミニ就テ述ベル。

(2) 正齒車裝置揚貨機 (Spur Geared Deck Winch)

(A) Friction Cone Drum (圓錐狀摩擦接手)ニヨルモノ

之レハ圓錐形ノ摩擦接手ヲ有スル圓胴ヲ軸ニ緩ク嵌メ、之ニ適合スベキ圓形ノ鑿(Flange)ヲ軸ニ楔止トシタルモノデアアル、此ノ兩者ヲ手柄ヲ以テ強ク押ツケルト摩擦ニヨツテ、圓胴ノ回轉シ得ルコトハ言フマデモナイ、此ノ接手ヲ開ク爲メニハ發條ヲ準備シテアルガ、接手ガ開カレテ圓胴ガ自由ニ回轉シ得ル時、其ノ負荷ニヨツテ圓胴ガ急轉スルノヲ防グ爲メニ有効ナル制動機(Brake)ガ必要デアアル、ヨツテ荷物ノ上下トモ此ノ摩擦接手ト制動機トニ依ツテ容易ニ行ヒ得ルノデアアル。

然シ此ノ方法ニヨレバ摩擦接手ノ磨損ガ大デアアルカラ、貨物ヲ昂上スルニハ摩擦接手ニヨリ下降ニハ制動機ニヨルベキデアアル。

汽機ヲ逆轉スルニハ「リンクモーション」又ハ應差瓣ニヨル。

(B) 「クラッチ」(Clutch)ニヨルモノ

此ノ揚貨機デハ圓胴ト大齒車(Gear Wheel)トガ軸ニ楔止トシ、圓胴ニハ制動器ヲ具ヘテアルコトハ勿論

デアル。大齒車ニ嚙ミ合ヘル Pinion Wheel(兒齒車)ハ曲拐軸トハ「クラッチ」ニヨツテ連結サレル。減速方法ハ Single Gear (一段)デ汽機ハ逆轉式トシ荷物ヲ昂ゲル時ハ汽機ニヨリ、下ロス時ハ汽機又ハ制動機ニヨルノデアル。

以上ノ二ツハ構造ガ簡單デアル爲メ或ル範圍マデハ相當ニ便利デアルガ、大量ノ貨物ヲ上下スルニハ不適當且ツ危険デアルカラ特殊ナ場合ノ外殆ンド用ヒラレヌ。

(C) Compound Geared Winch 二段掛トナリ得ルモノ

現時各船舶ニ最モ多ク採用サレテ居ルモノハ此ノ型式デアル。其ノ圓胴ノ速度ハ二段トナリ機ノ中央ニ大徑ノ圓胴ヲ備ヘテ揚貨用トシ、第二軸ノ兩端ニハ Warping Drum (曳索用圓胴)ヲ備ヘ繫船用及ビ「デリック」Desrickノ移動用ニ供シテアル。此ノ型ノ揚貨機デハ特ニ此ノ兩端ノ圓胴ヲ機全體ヨリ長ク外方ニ延長シ、主トシテ Windlass (揚錨機)又ハ Capstan (繫船機)ノ代用ヲサセタモノモアル。

此ノ揚貨機ハ負荷ノ輕イ時ハ Single Gear(一段減速)トシテ、曲拐軸カラ直ニ中央ノ大徑ノ圓胴ヲ運轉シ速力ヲ早クスル、負荷ノ大ナルトキハ Double or Compound Gear(二段減速)トシテ、前記ノ第二軸ヲモ使用シテ速力ヲ減少スルノデアル、此等減速比ノ變化ハ皆「クラッチ」ニヨルモノデ、汽機ハ二箇逆轉式ガ一般デ多ク

ハ「リンクモーション」ヲ備ヘテ居ルガ、亞米利加デハ應差瓣ニヨルモノガ少クナイ。而シテ減速比ハ一段ノ時ハ大約 5:1、二段ノ時ハ 8:1 乃至 10:1 デアル。

最近ノ船舶ノ實況ニヨレバ全艙口ノ中孰レカー口ニハ、特別重量物ヲ積載スベキ設備ヲ具ヘ他ノ揚貨機ヨリモ大ナルモノヲ二臺連結シテ運轉シ得ル様構造シ、之ニ適スベキ特別大型ノ滑車、「デリック」等ヲ用意スルノガ一般デアル。

此等ノ揚貨機ノ弱點ハ總テ其ノ齒車ニアルノデ故障ヲ多クスルノミナラズ、燥音ヲモ大ニスルモノデアル、之レヲ防ガンガ爲メ普通ノ正齒車ノ代リニ(1) Double Helical Teeth (二重斜齒)ヲ用ヒタルモノ、(2) 齒車全體ヲ油函中ニ收容シタルモノ、(3) 齒車ノ代リニ「ウオームギヤ」又ハ Pitch Chain (節鎖)ヲ用ヒタルモノ等ガ現ハレテ居ル、而モ其ノ齒車ノ齒タルヤ最近ハ鑄物デナクシテ機械仕上ガ採用セラレテ居ルガ、(2)(3)ハ特ニ音響ヲ少クスル上ニ効果ガアル、市場ニ於テ、Noiseless or Silent Winch (無音揚貨機)ト稱スルモノハ皆是レデアル。

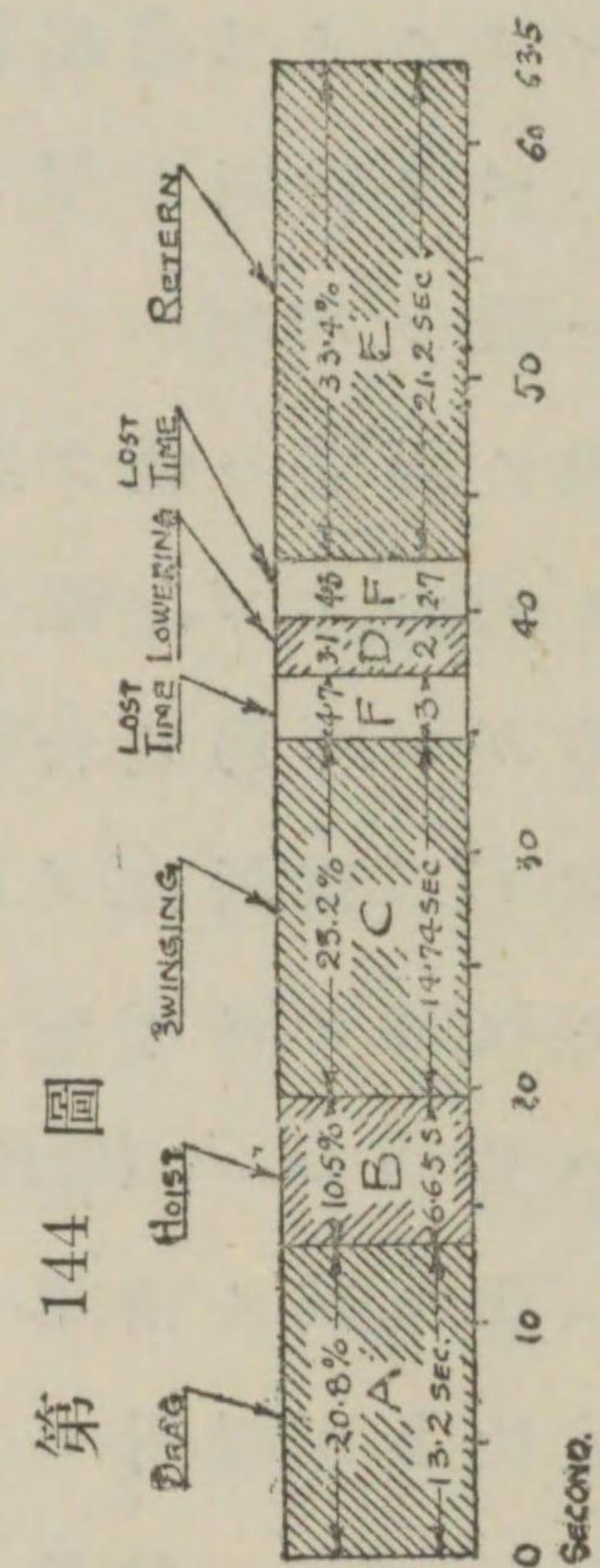
(3) 揚貨機使用狀態

揚貨機デ荷物ヲ上下スルトキハ其ノ行程ハ次ノ五部分カラ成ツテ居ルデアラウ、即チ引出シ(Drag)昂上(Hoist)、横移(Swinging)下降(Lowering)及ビ戻リ(Return)デア

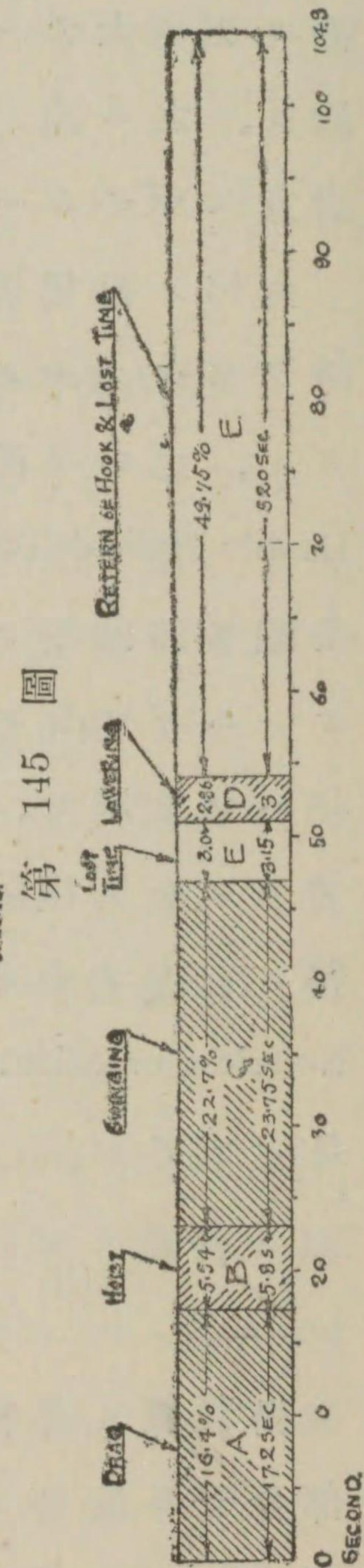
ル、揚貨中ノ最大速力ハ汽壓 100 封度乃至 110 封度ノトキ、Sling (吊索)ノ負荷ガ 2,000 封度デアルトスレバ、大約毎分 200 呎乃至 250 呎デア、此ノ吊索上ノ負荷ハ最低 800 封度位カラ 5,000 封度位マデ變ル、特別重量物ノ場合ハ勿論例外

デア、滑車ノ段數ヲ増減シ鋼索ヲ取換ヘルコトニヨツテ、同一ノ揚貨機ニ對シ負荷ヲ或ル範圍マデハ變ヘルコトガ出來ル、之ニ用ユル鋼索ハ大抵直徑 1/2 吋乃至 3/4 吋デア、

貨物ヲ上下セル時前記ノ五行程ノ時間割ヲ線圖ヲ以テ示セバ第144圖及ビ第145圖ノ如クデア、第144圖ハ筒形 8 1/4 吋行長 10 吋二筒式揚貨機デ穀類ヲ陸揚セル時ノ實際ノ線圖デア、荷役ノ方法ハ所謂 Bur-



第 144 圖



第 145 圖

tonning Meethod (亞米利加式)デ一回ノ昇降ニ要セシ時間ハ 63.5 秒デア、其ノ陸揚量ハ一回ニツキ平均 1560 封度デ二臺ノ揚貨機ヲ用ヒ、一艙ニ一時間ニツキ 44 噸トイフ揚貨量デア、第145圖ハ亞麻仁油ヲ筒徑 8 1/4 吋行長 8 吋ノ二筒式揚貨機二臺ヲ以テ、前例ト同一方法ヲ以テ揚貨シタル時ノ實際ノ線圖デア、一回ノ往復時間ガ 104.9 秒デア、其ノ揚貨量ハ、一回平均ノ負荷ヲ 2240 封度ト見テ一艙口一時間ニツキ 37 噸ノ割合デア、

以上ハ其ノ取扱ガ甚ダ容易ナル貨物ニ就テノ例デア、雜貨ノ如キ機械類ノ如キ易損品ノ如キ其ノ取扱ニ特別ノ注意ヲ要スルモノ、形狀ノ長大複雑ナルモノ又ハ嵩高品ノ如キハ其揚貨量ノ減少スルハ勿論デア、

(4) 電動揚貨機及ビ其他ノ揚貨機

最近電力ノ應用ノ擴張ニ從ヒ、殊ニ「ディーゼル」船ノ發達ニ促サレテ電動揚貨機ガ多ク用ヒラレ、甲板上ニ蒸氣管ヲ敷設スルガ如キ不體裁ト面倒トガ除カレル様ニナツタノミナラズ、蒸氣管ノ如キ不斷ノ損失ヲ避ケ能率ニ於テモ比較ニナラヌ程昂上シテ居ル。未ダ汽船ニマデ廣ク採用サルルニ至ラナイガ追々發達ノ運命ヲ有スルモノデア、詳細ハ電氣工學ニ於テ説明アルベキモ一般ノ用途トシテハ、少クトモ 30

分定格(30 Minute rating)ニ於テ40馬力ヲ發生シ、三噸ノ負荷ニ於テ毎分100呎一噸ノ負荷ニ於テ300呎ノ昇昂力ガアレバヨイ。

尙此ノ外々國汽船ニ應用サレタル如キ非常ニ行長ノ大ナル汽笛又ハ水笛ヲ用ヒタル、汽動式又ハ水壓式ノ揚貨機モアル、是等ハ其ノ動作ガ非常ニ靜穩デ床上面積モ比較的少イガ、取付ニ特殊ノ設備ヲ要スルト速度ノ變更ガ滑車ノミニ依ルノデアルカラ、一段二段等ノ變更ガ容易ニ行ハレヌ不便ガアル爲メ廣ク用ヒラレルニ至ラヌ、陸上ニ於テ歐洲ノ主要港ニ於テハ此ノ水壓式揚貨機ヲ盛ニ使用シタガ、最近新設ノモノハ皆電動式デアルコトハ注意ヲ要スル點デアル。

(5) Windlass 揚 錨 機

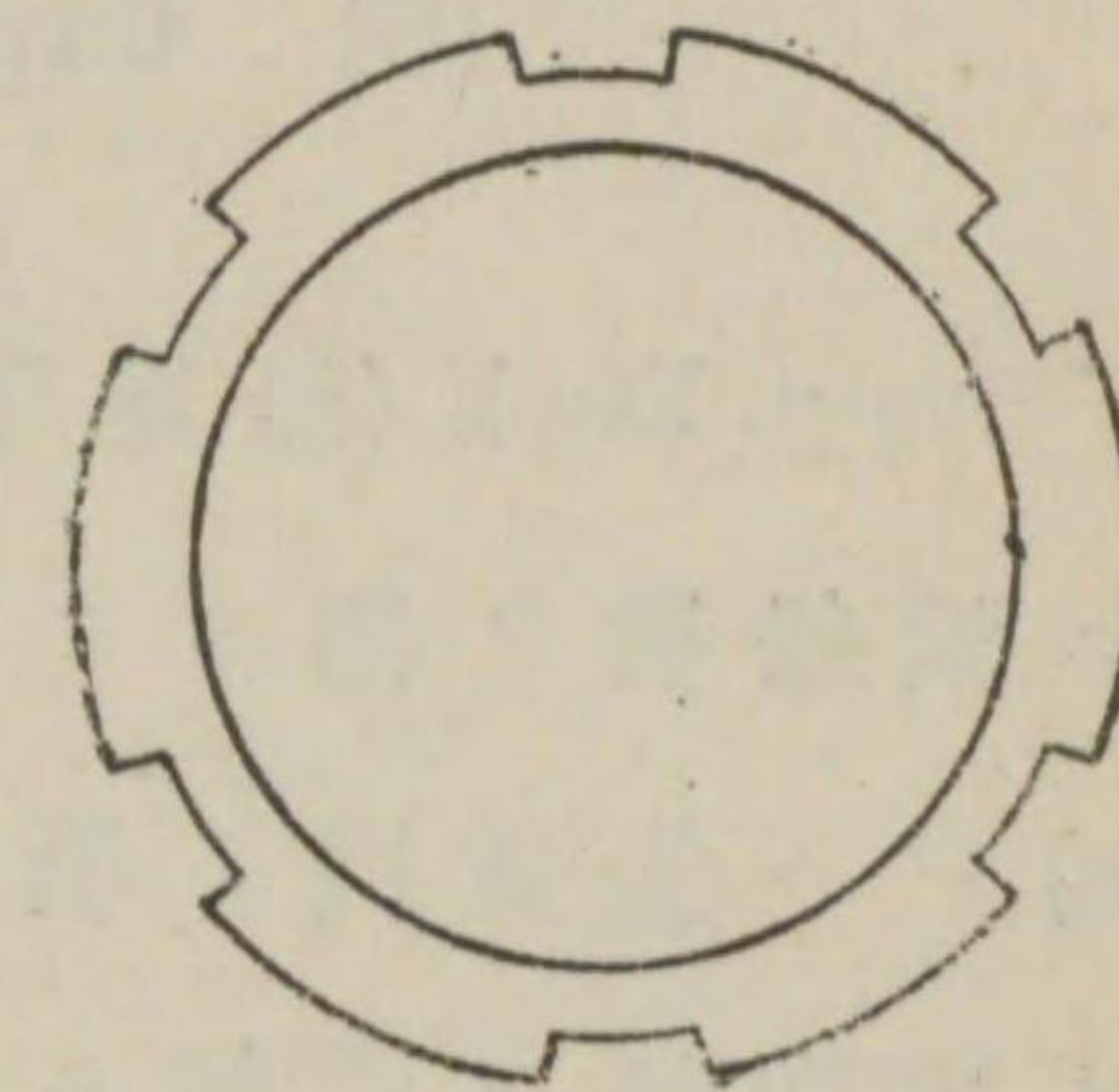
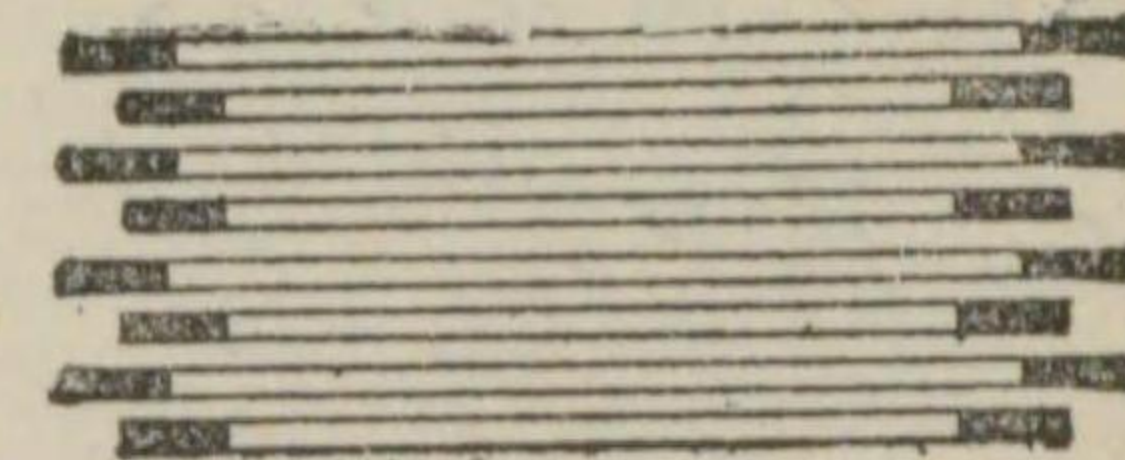
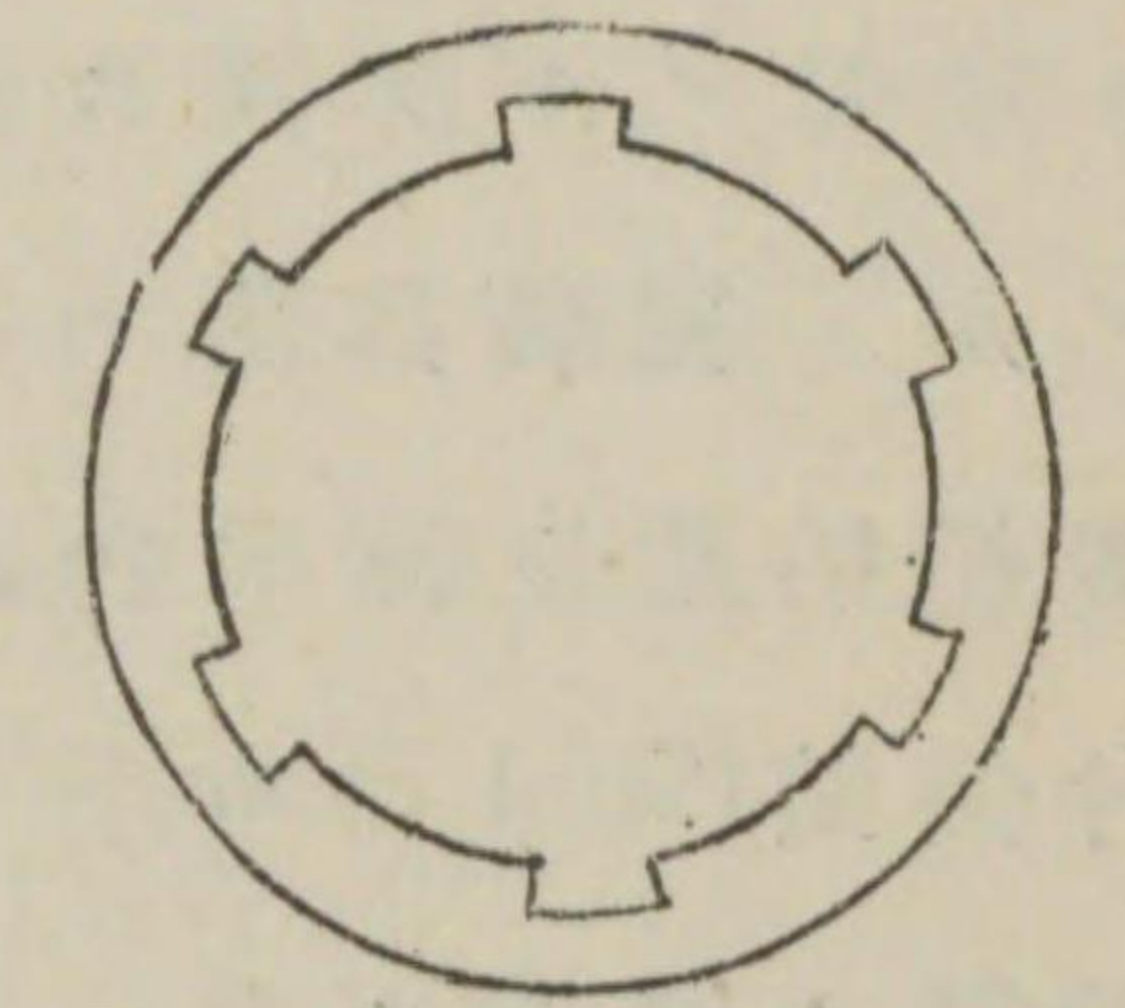
揚錨機ハ齒車ニ依ツテ減速スルモノガ大多數デ、二段減速ノ時ハ其ノ比ガ30:1, 三段減速ノ時ハ其ノ比ガ50:1ノモノガ多イ様デアル、錨鎖ヲ卷取ルベキ、Wild cat or Gypsy wheel(鎖車)ハ二個ヲ一軸ニ弛ク箵メテアルガ、時トシテハ各箇別々ノ軸ニ裝備シタノモアル、軍艦ニ於テハ繫船機ヲ兼ネテ此ノ軸ヲ回轉スルニ「ウオーム・ギヤ」ニヨルモノガ少クナイ。

鎖車ヲ回轉スルニハ種々ノ方法ガアルガ多クハ摩擦板ノ作用ニヨルモノデアル、摩擦板ノ形狀ハ第146

圖ニ示スガ如ク總テ環狀デアルガ「鎖車」ノ内側ニ適合スルモノト、車軸ニ固定セル胴ノ外側ニ適合セルモノトヲ交互ニ重ネテアル、又車

第 146 圖

軸ニハ皿狀蓋(Disc)ヲ備ヘ車軸ニ設ケタル螺糸ノ作用ニヨツテ、之レヲ少シク回轉シテ鎖車ニ壓着シテ摩擦板ノ摩擦力ヲ加減スル。若シ之ヲ壓着シナイカ又ハ壓着力ガ不充分デアレバ鎖車ハ車軸トハ無關係ニ自由ニ回轉シ得ルガ、一度之ヲ充分ニ壓着スレバ鎖車ハ車軸ニ固定サレル。ヨツテ投錨スルニ當ツテハ此ノ摩擦板ヲ弛メCompressor or Controller(錨鎖止)ヲ外シ、錨鎖ノ走出ト



共ニ「ワイルド・キヤット」ヲ自由ニ回轉セシメ、之ヲ制止セントスル時ハ制動器(Brake)ノ作用ニヨルノガ普通デアル、之レニヨレハ總テノ應力ヲ汽機ノ構成部分ニ支ヘシメズシテ、汽機臺即チ甲板ニ支ヘシメ得ルカラ安全且ツ有利デアル。此ノ際摩擦板ヲ締メテ「ワイルドキヤット」ノ運動ヲ遅クシ、最後ニ之ヲ固ク壓着スレバ矢張錨鎖ノ走出ヲ停止シ得ルガ、此ノ方法ニヨレバ摩擦板ノ磨損ガ甚シクナルカラ行ハレヌ。

尙此ノ外麻索鋼索等ヲ急速ニ卷取ル爲メニ鎖車軸

又ハ他ノ中間軸ニ、「ジフシー・ヘッド」(Gypsy Head or Drum)ヲ設ケテアル。

之ニ用ユル汽機ハ二筒逆轉式トシ逆轉ハ應差瓣ニヨルモノデアラカラ、其ノ蒸氣消費量ハ甚ダ多大デアル。回轉速力ハ大サ等ニヨツテ一様デハナイガ大型船舶用トシテハ、兩舷ノ2½時乃至2¾時ノ「スタッド」付錨鎖(Stud chain)ニ對シ、汽壓每平方吋100封度ヲ以テ30尋ノ深海カラ、毎分30呎宛卷キ上ゲ得ルヲ條件トシテ居ル。

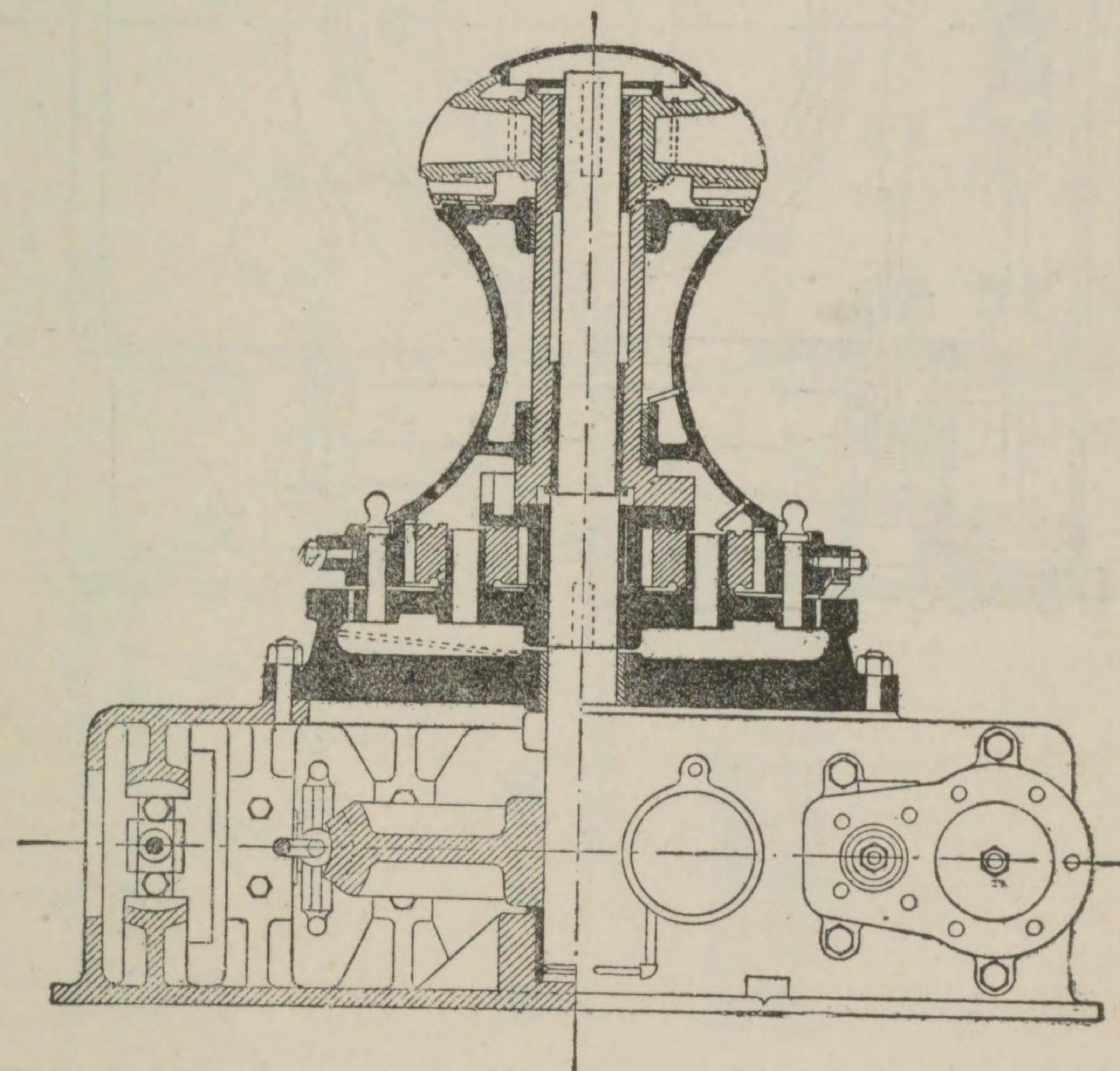
(6) Capstan 繫船機

Poop Deck (船尾甲板)ニハ此ノ外繫船用トシテ一般ニ繫船機ヲ備ヘテアル、此ノ設備ナキ中型以下ノ船舶デハ揚貨機ノ項デ述ベタル如ク、最後部ノ揚貨機ノ圓胴軸ヲ兩舷ニ延長シ繫船用ニ供シテ居ル。其ノ時ノ減速比ハ少クトモ10:1デ挽索上ノ張力ハ、少クトモ使用スル最大挽索ノ切斷強力ノ½位デナクテハナラヌ。

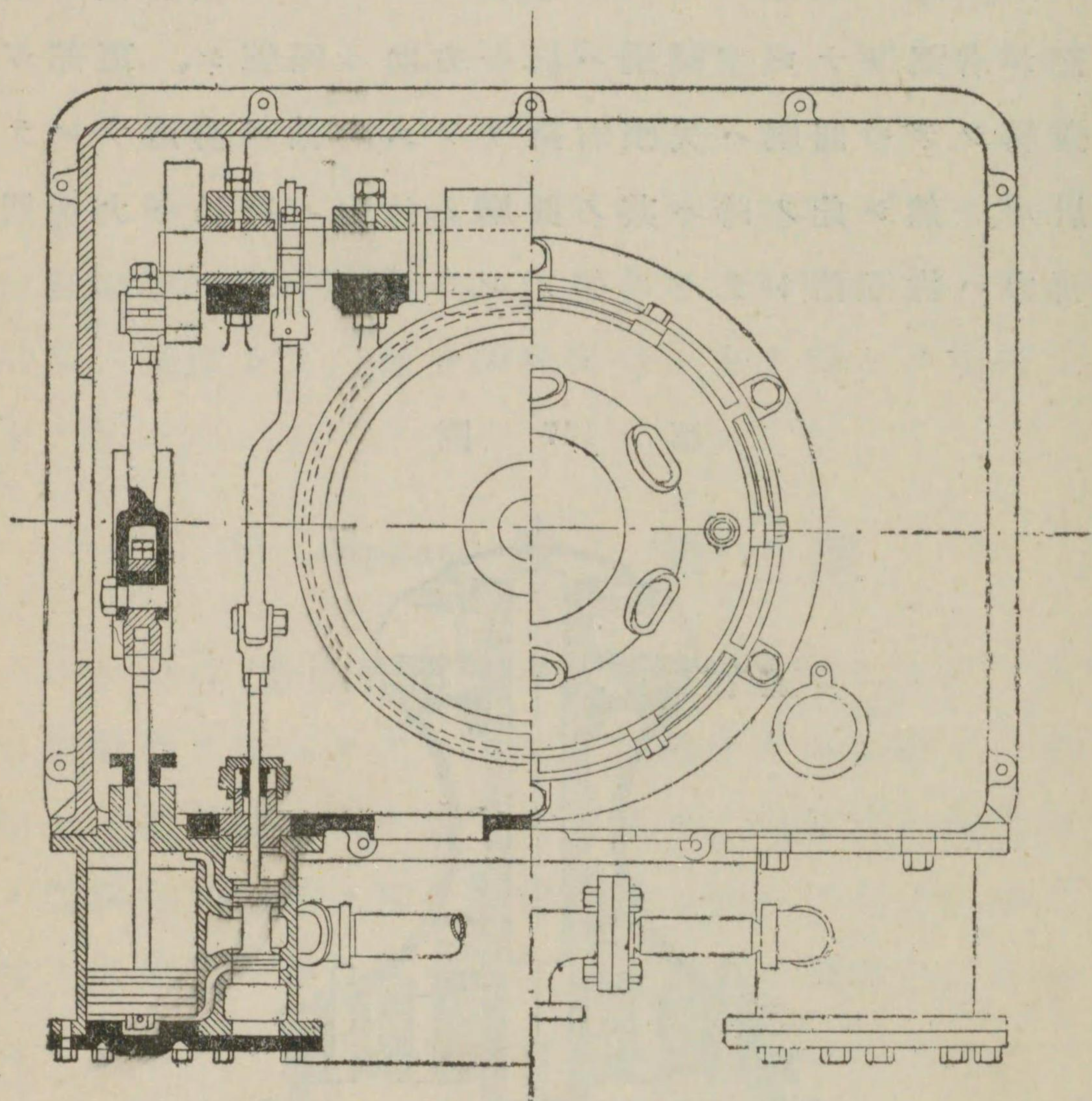
繫船機ニ於テモ其ノ能力ニ對スル要求ハ前ト略同一デアアル、一般ノ構造ハ第147圖及ビ第148圖ニ示スガ如クデアアル、汽機ハ揚錨機ノ如ク應差瓣ニヨル横型二筒逆轉式ガ一般ノ型式デアアル、減速ハ「ウオーム・ギヤ」ニヨリ其ノ比ガ凡ソ40:1デアアル、「ウオーム・ホイール」軸ハ臺板上ニ直立シ之ニ繫船機ノ圓胴ヲ緩ク嵌メ

テアル、此ノ車軸カラ圓胴マデハ圓胴ノ脚部内側ニ設ケラレタル齒車ノ作用ニヨツテ甚ダ巧妙ニ運轉サレル。即チ汽力ニヨツテ運轉サレルトキ繫船機ノ頂部ガ右廻リナレバ圓胴ハ同一方向ニ回轉シ、頂部ガ逆轉シテモ圓胴ハ矢張右廻リヲスル様ニ構造サレテ居ル。然シ此ノ時ハ其ノ圓胴ノ速力ハ約½トナリ回轉力ハ約三倍トナルノデアアル。

第 147 圖



第 148 圖



昭和七年四月二十九日印刷
 昭和七年五月五日發行

編纂者

臨時公立商船學校
 教科書編纂委員會

發行兼
 印刷者
 東京市神田區錦町一丁目十番地
 賀集喜一郎

發行所

東京市神田區錦町一丁目十番地
 海文堂書店

振替口座東京八〇九九三番
 電話神田(25)二七〇二番

民國二十九年十月十日

廣東省政府

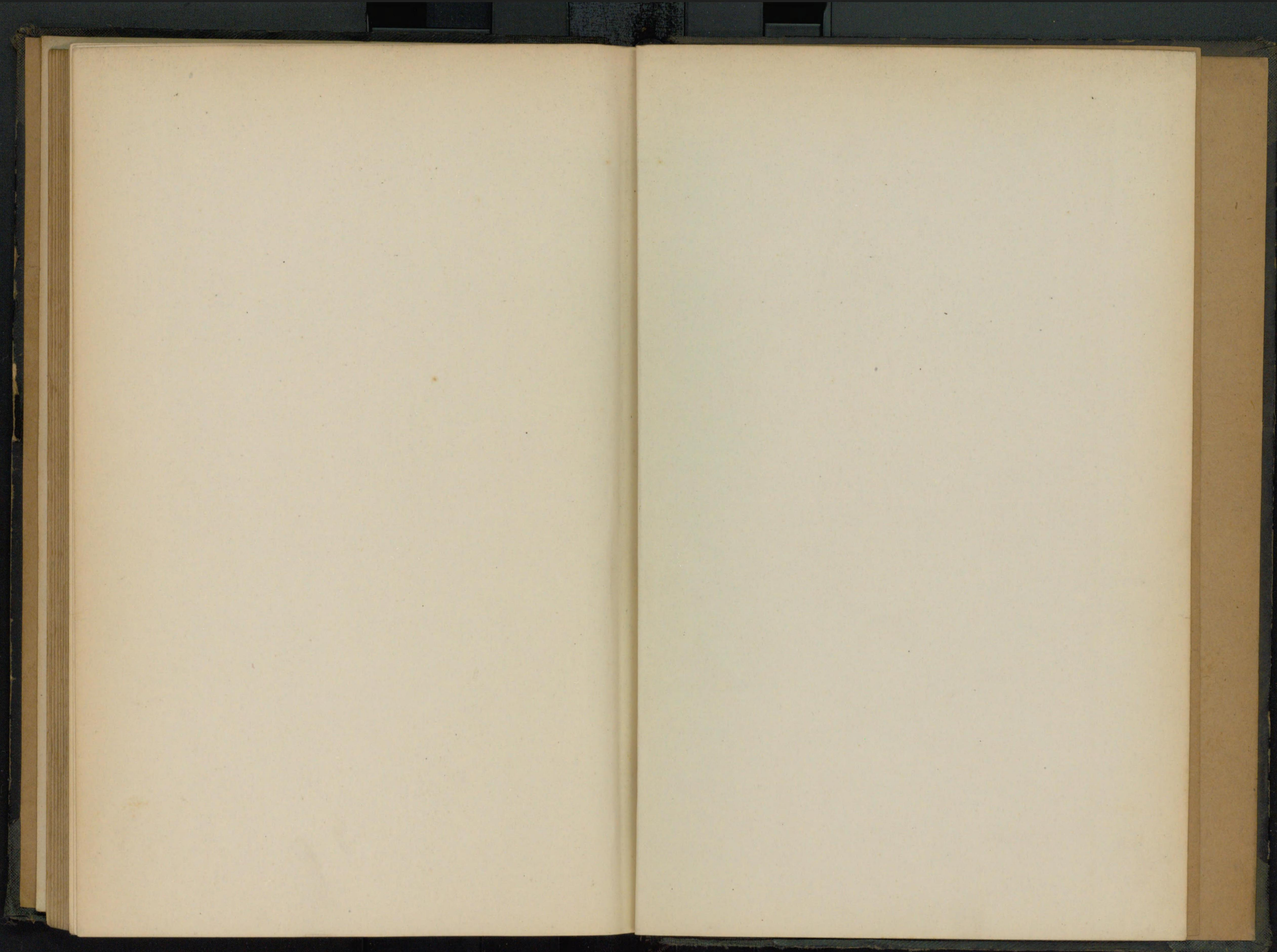
第一〇二二號

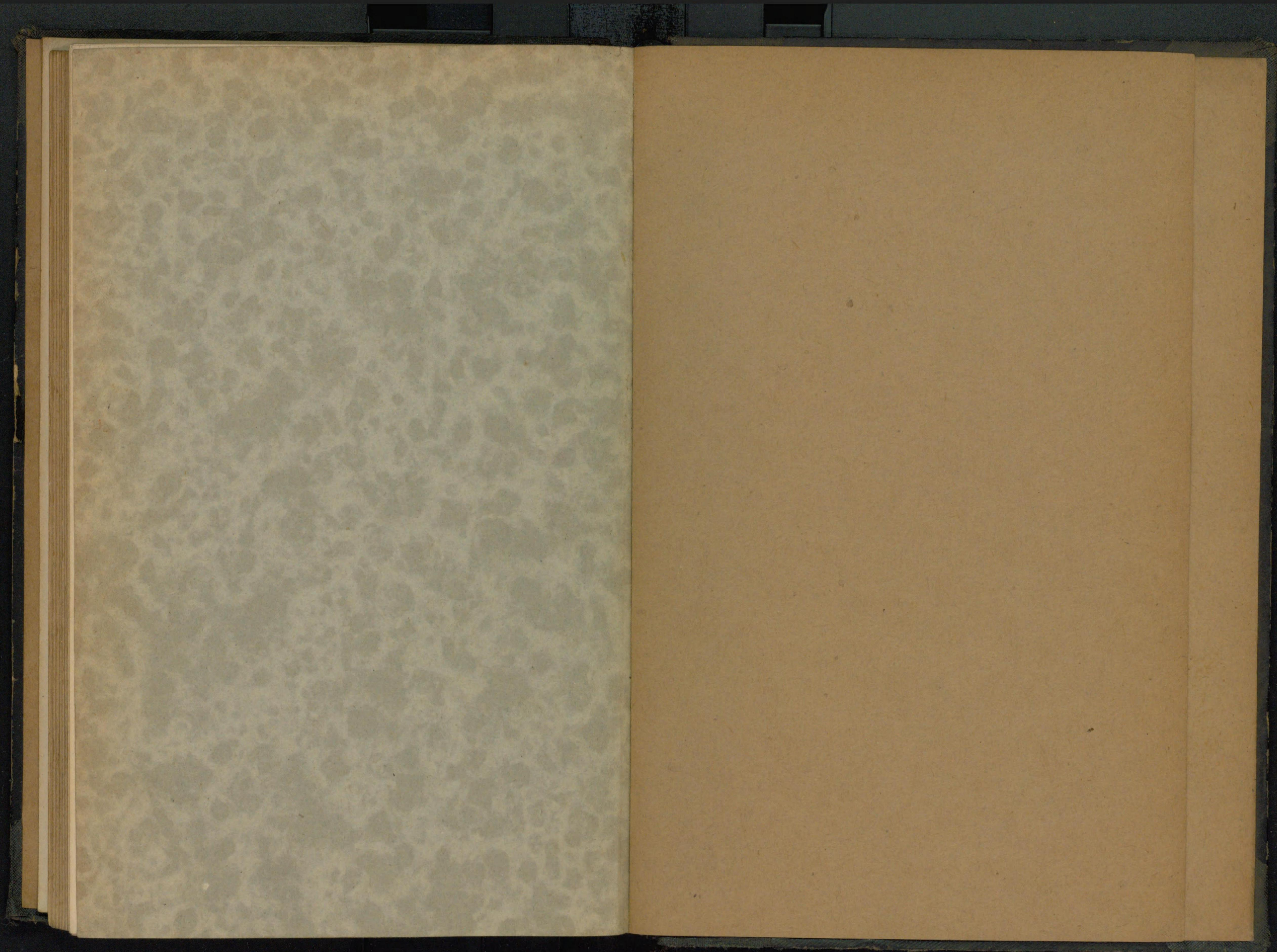
廣東省政府

第一〇二二號

廣東省政府

第一〇二二號





7.7.8

617-177



1200501536713

17
77

