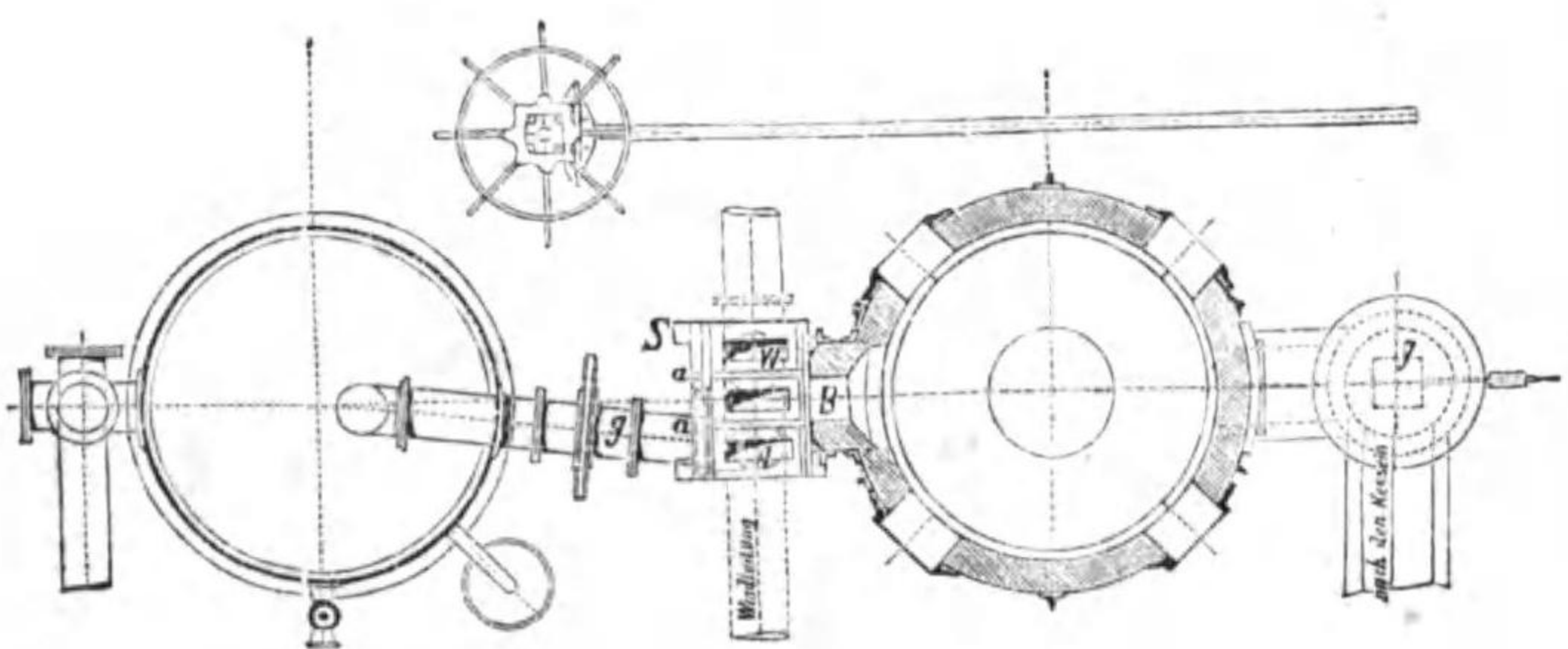


エッセンニ行ハル
「ウォーター」瓦斯
「ゼネ」子レートル

第四十六圖



ンノシユルツ、クナウト會社 (Schulz, Knaut, & Co.) ニ於テ改良シタル製造法ハ (Fischer: Jahr. Ber., 1887, S. 172) 頗ル好結果ヲ奏シ漸ク獨逸國ニ行ハル、ニ至レリ第四十五圖及ヒ第四十六圖ニ示スモノハ現今エッセンニ於テ行ハル、裝置ニシテ「ゼネ」子レートル内ニハ「コークス」ヲ填充シ蒸汽ハ摺動弁ヲ通シDニ於テ「ゼネ」子レートルニ入り而シテ製造セラレタル「ウォーター」瓦斯ハ下端ヨリ之ヲ導出スルモノトス又水ヲ以テ冷シタル摺動弁Gハ瓦斯道G及ヒ摺動弁Fノ開カル、ヤ忽チ空氣道Hヲ閉塞シ之ニ反シテG及ヒFノ閉塞セラル、ヤ忽チHヲ開放ス之ト同シク空氣道H内ニ設ケタル瓣dモ亦瓦斯道Gノ開カル、ト同時ニ閉塞セラル、モノトス斯ノ如ク二重ニ空氣道ヲ閉鎖スルハ爆發ノ患ヲ預防センガ爲メニシテ若シ瓣ノ閉鎖密ナラサルトキハ爆發性ノ瓦斯ハヨリ噴出スルヲ見ルヘシ、ウイトコウイツ (Wilkowitz) ニ於テハランガー氏 (Langer) ノ考案ニ據リテ左ノ如キ構造トセリ即チ「ゼネ」子レートルニ空氣ヲ入

ル、間即チ「ゼネ」子レートルヲ熱スル間ハ空氣道ト「ゼネ」子レートルヲ開通シ空氣瓣dト「ゼネ」子レートル「瓦斯」Gトハ之ヲ開キ瓦斯道Gト摺動弁Fトハ之ヲ閉鎖スルモノトシ「ウォーター」瓦斯ヲ製造スル間ハG及ヒHヲ閉鎖シ「ゼネ」子レートルト「ストラッパ」トノ交通ハ瓦斯道Gヲ開キテ之ヲ連接セシメ且モ亦開放スルモノトス斯ノ如キ構造ナルヲ以テ瓦斯溜ト「ゼネ」子レートルトノ接續ハ只「ストラッパ」内ニ在ル管端Hヲ以テ通スヘキモノニシテ此管端ハ水面下凡ソ百「ミリメートル」ニ在ルモノトス摺動弁Sノ上ニHナル二箇ノ柱アリテHナル軸ヲ支持ス此軸ハ第二ノ軸ニ接續シ之レガ爲メ回轉セシメラル、ノ裝置トス而シテHヲ回轉セシムルニハHナル槌ヲ以テスルモノニシテHニ附着セル槌ハSノ上部ヲ動カシD及ヒFノ開閉ヲ營ミHニ附ケル槌ハGノ開閉ヲナス、故ニ今Hナル槌ヲ一ノ方向ニ回轉セシムレバSノ上部ハ動キテ空氣道Hヲ閉チ瓦斯道Gヲ開放スルト同時ニdトGトヲ閉鎖シテFヲ開放スヘシ、今若シ之ニ反對ノ方向ニHヲ回轉セシムレバ全ク反對ノ働キヲナスモノニシテSノ上部ハ瓦斯道Gヲ閉鎖シテ空氣道Hヲ開放シ同時ニdトGトヲ開放シテFヲ閉鎖スヘシ、故ニ之ヲ司トル職工ハ單ニ「ゼネ」子レートルニ送入スルニ空氣ヲ以テスルカ若クハ蒸汽ヲ吹込ムヘキカノ必要ニ應ジテHナル槌ヲ左方若クハ右方ニ回轉セシムルニ止マル、又「ホッパ」(燃料詰込口) Hノ構造ハ若シFヲ開クトキハe₂ヲ閉鎖シ得ベク若シ又e₁ヲ閉鎖スルトキハe₂ヲ開キ得ベキノ裝置トナセリ、ウイトコウイツニ於テハ十立方「メートル」ノ「ゼネ」子レートルニ二箇ヲ使用シ五分時間蒸汽ヲ

「ウォーター」瓦斯ノ經濟的利及之ニ關スル新舊式製造法ノ比較

吹込ミテ「ウォーター」瓦斯ヲ生セシメ次ニ十分時間空氣ヲ入レテ室内ヲ熱シ「ゼチレート」瓦斯ヲ生セシメ後ニ此瓦斯ヲ蒸氣罐ノ下ニ導キ之ヲ熱スルノ用ニ供セリ

「ウォーター」瓦斯ハ之ヲ同容積ノ「ゼチレート」瓦斯ニ比スレバ大約二倍ノ發熱力ヲ有スルヲ以テ工業ニ要スル品位ニ就テハ更ニ遺憾ナキモノナリ、故ニ今少シク其經濟ノ點ニ付キ最近發明ノ利益ヲ説カントス

炭素一兩(英斤)ガ炭酸ニ燃ユルキハ八千八十「カロリー」ノ熱ヲ發スレモ燃エテ一酸化炭素トナルニ止マルキハ僅々二千四百〇七「カロリー」ヲ發スルノミ然ルニシーメンズ氏即チ「ゼチレート」瓦斯ノ製造ハ炭素ヲ燃ヤシテ一酸化炭素トナスニ在ルヲ以テ一兩ノ炭素ヨリ造レル「ゼチレート」瓦斯ハ之ヲ燃燒セシムレバ尙(8080-2407=5673)五千六百七十二「カロリー」ヲ發生スベシ故ニ原料ノ炭素ハ八千八十「カロリー」ヲ熱スヘキニ瓦斯トナリタル者ハ五千六百七十二「カロリー」ヲ發スルニ過キザルヲ以テ炭素ノ發熱力ノ七十「ベルセント」ナリ

利用シ得ルニ止マル即チ「ゼチレート」瓦斯ノ理論上ノ最高能率ハ七十「ベルセント」ナリ然ルニ「ウォーター」瓦斯ノ製造ニ於テハ既ニ述ヘタル如ク其仕事ハ二様即チ熱吹ト冷吹トニ分レテ冷吹ノ間ニ「ウォーター」瓦斯ヲ生シ熱吹ノ間ニハ所謂「ゼチレート」瓦斯ヲ生シ此等二種ノ瓦斯ハ各自最初用ヒタル原料ナル炭素ノ發熱量ヲ分有スルヲ以テ目的タル製品即チ「ウォーター」瓦斯ヨリ以外ノ副生物即チ「ゼチレート」瓦斯モ所用原料ノ發熱量ノ大部分ヲ含有スルヲ以テ空シク之ヲ拋棄スルハ經濟上頗ル不利ナルヲ以テ從來「ウォーター」瓦斯製

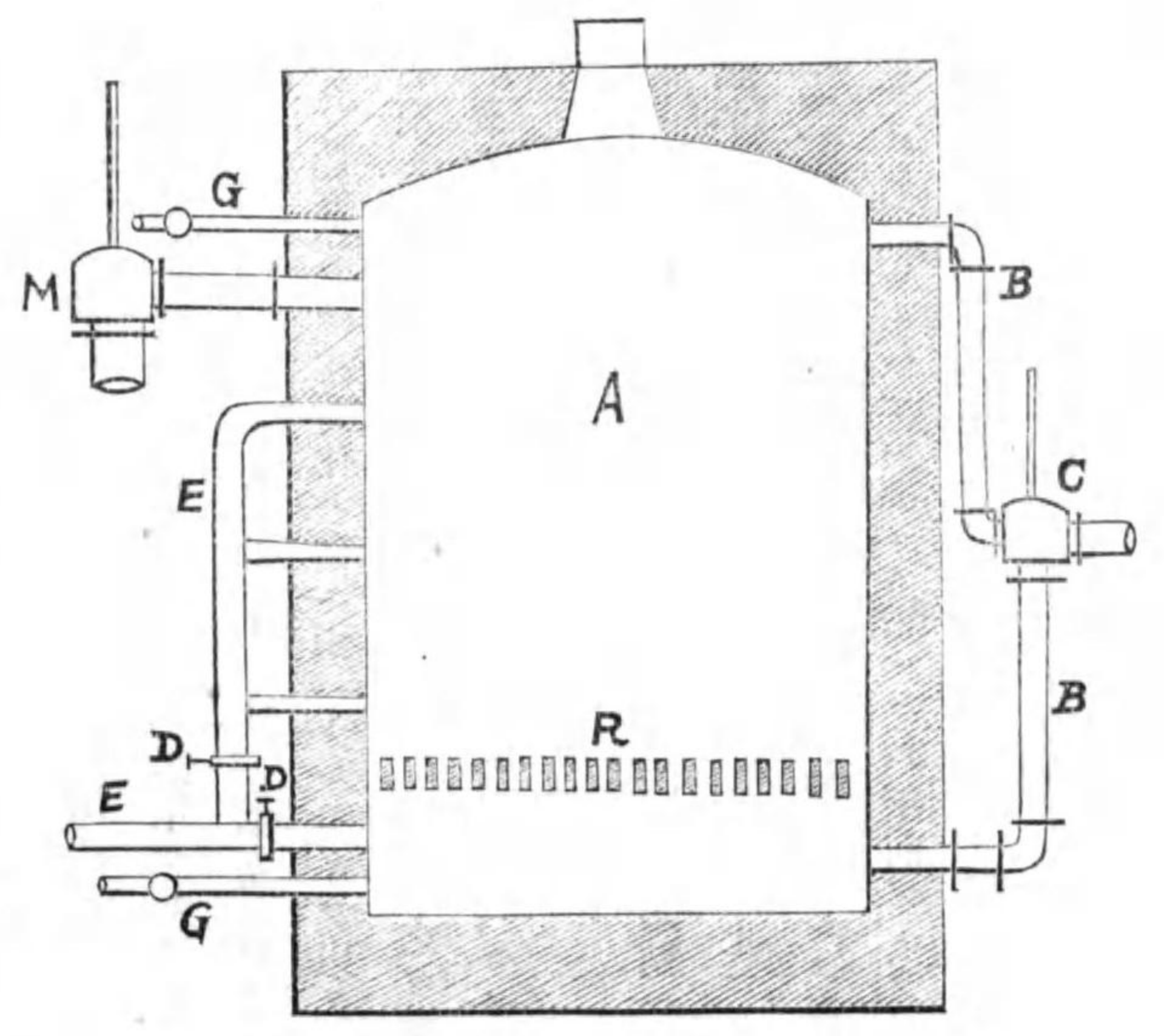
造ノ經濟問題ハ主トシテ此「ゼチレート」瓦斯ノ適當ナル用途ヲ發見スルニアリシナリ然レモ其恰モ生スル寸ノ分量ヲ要スヘキ用途ヲ見出スコトハ頗ル難事ニシテ「ウォーター」瓦斯製造ノ際ニ要スル空氣蒸氣等ヲ熱スルニ之ヲ應用センコトヲ試ミタリシト雖モ複雑ヲ招クノ割合ニ利スル所少ナクシテ結局「ウォーター」瓦斯業ノ發達上一障害タリシナリ

「ウォーター」瓦斯製造ノ化學變化ハ常ニ同一ナルヘキヲ以テ之ヲ經濟的ニ製造スルハ原料タル炭素中ニ含有セラル、熱ノ利用ヲ完全ニスルニ在リ之ヲ換言スレバ「ウォーター」瓦斯發生室内ニ於テ炭素ノ發熱量ヲ悉ク發生セシメテ成ルヘク「ゼチレート」瓦斯ヲ生セシメサルニ在リ即チ炭素ヲ炭酸ニ燃エシムルニ在リ

然ルニ從來行ハレタル「ウォーター」瓦斯製造法ハ皆此點ニ於テ不完全ニシテ原料ナル炭素ヲ炭酸マテ燃ヤスモノナク皆一酸化炭素マデ燃ヤスニ止マリシヲ以テ「ゼチレート」瓦斯ヲモ生シ、炭素一兩毎ニ八千八十「カロリー」ヲ發生セシメ得ヘキニ只二千四百〇七「カロリー」ヲ發生セシメタルニ止マリシナリ、然ルニ數年前デルウィック氏(Dellwick)ガ發明シタル製法ニ據レバ頗ル簡單ナル方法ニ由テ炭素ヲ完全ニ燃燒セシメ即チ炭酸ニ燃エシメテ其發熱量(八千八十)ヲ悉ク發生セシメ得ルヲ以テ經濟上ノ問題ハ茲始メテ正當ナル解釋ヲ得ルナリ、即チ第四十七圖ハデルウィック氏ノ「ウォーター」瓦斯發生窯ヲ示ス者トス、又其異ナル點ハ炭素ノ完全燃燒ヲナスニアリテ從來ノ諸法ハ皆炭素ノ層ヲ厚クシタルヲ以テ完全ニ燃燒セシムルヲ能ハス否寧ロ之ヲ避ケテ「ゼチレート」瓦斯ノ生スル如クシタレモデルウィック氏

ノ發生窯在テハ其側面ノ諸點ヨリ空氣ヲ送入スルヲ以テ事實上炭素層ヲ薄クシタルモノニシテ完全燃燒ヲナサシムルヲ得、故ニ熱吹ノ間ニ發出スル瓦斯ハ舊式ニ在テハ一酸化炭素

圖七十四第



- (A) 瓦新發生窯
- (BB) 瓦斯吹出口
- (C) 全上弁
- (EE) 空氣吹込口
- (DD) 全上弁
- (GG) 蒸氣吹込口
- (M) 煙突ニ通スル管
- (R) 「ロストル」

ト窒素ノ混合物($\times \text{CO} + \text{N}_2$)ナルニ反シ新式ニ在テハ炭酸ト窒素ノ混合物($\times \text{CO}_2 + \text{N}_2$)ナリ是レ新舊兩式ノ異ナル最大眼目ニシテ此差異コソ實ニ經濟上ノ大差異ヲ生スル原因ナレ、尙ホ舊式ニ於テハ概テ熱吹(「ウォーター」瓦斯製造ニハ直接ノ利益ナシ)ノ時間凡ソ十乃至十五分時ニシテ「ウォーター」瓦斯ノ生出スルハ僅々四五分時ニ止マルニ反シ新式即チデルウイック氏式ニ在テハ熱吹ハ僅々一分半乃至二分時ニシテ「ウォーター」瓦斯ノ生出スル時間ハ八乃至十二分時ナリ

今「ウォーター」瓦斯製造ノ新舊兩式ニ於ケル經濟的即チ能率ノ差異ヲ攻究センガ爲メ「ウォーター」瓦斯製造ノ變化ヲ熱化學的ニ觀察スヘシ即チ十八所ノ蒸氣ヲ分解シテ十六所ノ酸素ト二所ノ水素ニナサンニハ($2 \times 29629 = 59258$)五萬九千二百五十八「カロリー」ノ熱ヲ要スヘシ然ルニ斯克ク分解シテ生スル十六所ノ酸素ハ炭素十二所ト化合シテ二十八所ノ一酸化炭素トナリ前ニ生シタル二所ノ水素ト混合シテ三十所(即チ凡七百五十三・四立方呎)ノ「ウォーター」瓦斯トナル、然ルニ此三十所ノ一酸化炭素ノ生スル爲メニ發生スル熱量ハ($12 \times 2407 = 28884$)二萬八千八百八十四「カロリー」ナリ故ニ此熱量ヲ十八所ノ蒸氣ヲ分解スルニ要スル熱量五萬九千二百五十八「カロリー」ト差引($59258 - 28884 = 30374$)尙ホ三萬〇三百七十四「カロリー」ノ不足ヲ生ス、此熱量ハ熱吹ノ間ニ炭素ノ燃燒ニ由リテ發生スヘキ熱ヲ以テ補充スヘキ者ナリ、而シテ此補充ニ要スル炭量ノ幾何ナルカラ算出スレバ兩式ノ優劣ヲ比較シ得ヘキモノニシテ通常熱吹ノ間ニ瓦斯發生窯ヨリ逃出スル氣狀燃燒成生物ノ熱度ハ凡ソ

新舊式ニ由ル「ウォーター」瓦斯製出ノ熱化學的觀察

七百度ナルヲ以テ今之ヲ七百度ト假定シテ計算スルコト下ノ如シ

	舊式	新式
(1) 一昕ノ炭素ガ燃焼スルニ要スル酸素ノ量	$\frac{16}{12} = 1.333$ 昕	$\frac{32}{12} = 2.666$ 昕
(2) 此酸素ニ伴フ窒素ノ量	4.47昕	8.94昕
(3) 燃焼成生物ガ瓦斯發生窯ヨリ七百度ニ於テ持去ル熱量	136「カロリー」	2092「カロリー」
(4) 炭素一所ガ燃焼シテ發生スル熱量ヲ補充スルニ要スル熱量	2407	8080
(5) 故ニ蒸汽ノ分解ニ要スル熱ノ不足ヲ補充スルニ有効ナル熱量	2407 - 136 = 1271「カロリー」	8080 - 2092 = 5988「カロリー」
(6) 三昕ノ「ウォーター」瓦斯ヲ生スル爲メ不足セル(30374)「カロリー」ノ熱ヲ補充スル爲メ燃ヤスベキ炭素ノ量	$\frac{30374}{1271} = 23.89$ 昕	$\frac{30374}{5988} = 5.07$ 昕
(7) 熱ノ亡失ヲ算入セザレバ三十昕即チ七百五十三立方呎ノ「ウォーター」瓦斯ヲ造ルニ要スル炭素ノ量	12 + 23.89 = 35.89昕	12 + 5.07 = 17.07昕
(8) 一昕ニ對シテ得ル「ウォーター」瓦斯ノ電熱理論上「ウォーター」瓦斯一立方呎ニ對シテ發熱量16「カロリー」ナルヲ以テ炭素一昕ノ發熱量中實際有効ニ利用セラレタル熱量即チ能率	20.9 立方呎	44.1立方呎
(9)	3490.3「カロリー」 即チ43.2%	7364.7「カロリー」 即チ91.11%

故ニ新式即チデルウツク式ハ舊式ニ比シテ倍以上ノ能率アリテ經濟ノ差異固ヨリ同日ノ論ニアラス但シ舊式ニ在テモ熱吹ノ間ニ發生スル「ゼチレート」瓦斯ノ用途宜シキヲ得バ其能率ヲ高メ得ヘキヲ以テ上ニ示セル比ヨリモ好成績ヲ呈シ得ヘシト雖モ新式ノ利益ナルハ

新式「ウォーター」瓦斯ノ舊式ニ優レル所以

最モ明白ナルコニシテ從來幾分カ高價ナリシ爲メ大工業ニ善ク使用セラル、ヲ得ザリシ「ウォーター」瓦斯モ茲ニ始メテ充分廉價ニシテ廣ク大工業ニ使用セラレ得ルニ至レルナリ尙比較ニ便センガ爲メ各種瓦斯燃料ノ能率ヲ左ニ示サン

シーメンス氏瓦斯即チ「ゼチレート」瓦斯ノ實際ノ能率ハ凡ソ六十「ベルセント」ナリ舊式「ウォーター」瓦斯ニ於テハ小仕掛ノ發生窯ヲ以テ普通ノ「コークス」一昕ヨリ得ヘキ「ウォーター」瓦斯ハ十二半立方呎ニシテ大仕掛ノ者ニ在テハ十六立方呎ヲ得ヘシ而シテ普通「ウォーター」瓦斯ノ發熱量ハ一立方呎ニ付百五十八「カロリー」ナルヲ以テ普通「コークス」一昕ノ發熱量ヲ七千「カロリー」トスレバ二十八乃至三十六「ベルセント」ノ能率トナルナリ

然ルニデルウツク氏「ウォーター」瓦斯製造ニ付キ教授リヴィイス氏 (Prof. Vivian B. Lewis) ノ實測ニ據レバ二十九昕ノ炭素ヨリ「ウォーター」瓦斯一千立方呎ヲ得ヘクシテ此瓦斯中ニハ十五昕即チ五十二「ベルセント」以上ノ炭素ヲ含ミ殘餘ノ四十九「ベルセント」ハ「ウォーター」瓦斯中ノ水素ヲ生スルタメニ消費セラレタルナリ然ルニ此實驗ニ使用セラレタル「コークス」ハ八十七・五六「ベルセント」ノ炭素ヲ含ミシヲ以テ其一噸中ニハ二千九百六十一・三昕ノ炭素ヲ含有シ其發熱量ハ一千五百八十七萬六千三百〇七「カロリー」ナリ而シテ一噸ノ「コークス」ヨリ得タル「ウォーター」瓦斯ハ七萬七千二百四十一立方呎ニシテ其比重ハ〇・五六三五、發熱量ハ一昕ニ付四千〇八十九「カロリー」ナリ故ニ一噸ノ「コークス」ヨリ得タル「ウォーター」瓦斯ノ發熱量ハ一千三百〇三萬三千〇五十九・八「カロリー」ニシテ瓦斯發生窯ト汽罐ニ消費

シタル「コークス」全量ノ八十二「ベルセント」以上ノ能率ヲ有スルモノナリ
 上ノ計算ニ於テ瀛罐ニ消費シタル燃料ハ二十「ベルセント」ト見積リタリト雖モ大工場ニ於
 テハ此量ハ尙減少シ得ヘキヲ以テ能率ハ一層増加スヘク又勞力ニ於テモ舊式ニ比シテ所要
 ノ炭分少ナキヲ以テ之ヲ取扱フ勞銀モ少ナクシテ可ナリ

獨逸國キョーニヒスベルヒ市立「ウォーター」瓦斯製造所ニ於テデルウイック式ヲ使用セル實例
 ニ據レバ瓦斯發生窯内ニテ消費セル「コークス」中ノ炭素一昕ヨリ得ル「ウォーター」瓦斯ノ平
 均量ハ三十八・四四乃至三十九・六二立方呎ナルヲ以テ所用「コークス」ノ發熱量ニ對シ七十
 五・二乃至七十七「ベルセント」ノ能率ナリ

又他ノ製造所ニ於テハ炭素一昕ヨリ四十一・六立方呎ノ「ウォーター」瓦斯ヲ得ルヲ以テ八十
 一・三「ベルセント」ノ能率アリ

又フィッシャー氏ガエッセンニ於テ一箇ノ「ウォーター」瓦斯「ゼチレート」ニ就テ觀察シタル所
 ニ據レバ同處ニ於テハ一回ニ四分時間「ウォーター」瓦斯ヲ製造シ次ニ十一分時間「ゼチレ
 トル」瓦斯ヲ造ルモノトス而シテ同氏ノ報告ニ據レバ九時十分ヨリ十二時マテ及ヒ二時二十
 一分ヨリ六時十一分ニ至ルマテ合計六時四十分間ニ生シタル「ウォーター」瓦斯ノ量ハ三千六
 百九十九立方「メートル」ニシテ使用シタル「コークス」ノ量ハ三千二百五十六「キログラム」
 ナリ而シテ此「コークス」ノ成分ハ左ノ如キモノナリ

エッセンニ於テ得
 ル瓦斯ト消費スル
 「コークス」ノ量
 エッセンニ於テ使
 用スル「コークス」
 ノ成分

炭	素	水	素	窒素及酸素	灰	水
---	---	---	---	-------	---	---

八四・八	〇・五	二・一	一〇・六	二・〇
------	-----	-----	------	-----

全上「ゼチレ
 トル」瓦斯ノ成分

又「ゼチレート」瓦斯ノ成分ハ各二回ノ分析ニテ得タルモノヲ平均シテ左ノ如シ

炭	酸	初ヨリ一分時ノ後	全六分時ノ後	全十分時ノ後
一酸化炭素	七・〇四	二・三六八	四・〇三	一・六〇
「メ」	〇・四四	〇・四四	二・八四四	三・二二一
水素	二・九五	〇・三九	〇・一八	〇・一八
窒素	六五・八九	二・二〇	二・二〇	二・二一
		六四・九四	六四・九四	六三・九〇

全上「ウォーター」
 瓦斯ノ成分

故ニスル瓦斯一立方「メートル」ノ平均發熱量ハ九百五十「カロリー」ニシテ〇・七一八「キロ
 グラム」ノ炭素ヲ含有ス
 又同處ニ於テ製造セル「ウォーター」瓦斯ノ成分ハ各三回ノ分析平均數左ノ如シ

炭	酸	初ヨリ一分時ノ後	全二分時半ノ後	全四分時ノ後
一酸化炭素	一・八	四・五二	三・〇	五・六
「メ」	一・一	〇・四	四・四・五	四・〇・九
				〇・二

又瓦斯溜ヨリ取レルモノト精製器ヨリ取レルモノ、容積成分及ヒ一立方「メートル」ノ發熱量ハ左ノ如シ

成分	瓦斯溜ノモノ	全	上	精製器ノモノ	平均	發熱量(カロリー)
炭	二七・一	三・八八	三・四一	三・三	〇	一三四五
一酸化炭素	四三・九五	四四・〇五	四三・〇一	四四・〇	〇・四	三五
メタン	〇・三一	〇・四一	〇・三六	〇・四	〇	一二七四
水素	四八・九七	四七・八〇	四八・九二	四八・六	〇	〇
窒素	四〇・六	三八・六	四三・〇	三七	二六五四「カロリー」	〇
合計						

「コークス」一「キログラム」ヨリ生スル「ウォーター」瓦斯ノ量及ヒ其發熱量

「コークス」一「キログラム」ヨリ生スル「ウォーター」瓦斯ハ一・二三立方「メートル」ニシテ其發熱量ハ二千九百七十「カロリー」トス而シテ此一・二三立方「メートル」ノ「ウォーター」瓦斯中ニ、 $1.13 \times 0.477 \times 0.5395 = 0.291$ 即チ〇・二九一「キログラム」ノ炭素ヲ含有シ殘餘ノ炭素〇・五五七「キログラム」ハ三・一三立方「メートル」ノ「ゼチレート」瓦斯ヲ生スルモノトス今「ウォーター」瓦斯ノ容積成分ヲ左表ニ示ス

成分	石炭	「コークス」	ザール「コークス」	米國産無燐炭	四分ノ一「コークス」 四分ノ三乾燥泥炭
一酸化炭素	三七	四四・〇	三六・五	三五・三八	三五・五
水素	四八	四八・六	四七・二	五二・七六	五七・〇
メタン	八	〇・四	一・三	四・一	〇
重炭化水素	一	〇	〇	〇	〇
炭酸	三	三三	六・三	二・〇五	七・〇
窒素	三	三七	八・三	四・四三	〇・五
酸素	〇	〇	〇・四	〇・七七	〇・五

「ウォーター」瓦斯ノ用途
「ウォーター」瓦斯製造所設立費及ヒ瓦斯價格

「ウォーター」瓦斯ハ點燈用ニモ多ク使用セラルレトモエッセンニ於テハ鐵管ノ鍛接ニ用ヒ、ウイトコウイツニ於テハ瓦斯發動機ノ運轉ニ用ヒラル
「ウォーター」瓦斯製造所設立費及ヒ同瓦斯一立方「メートル」ノ價格ハプラス氏 (Plus) ノ計算ニ據レバ左ノ如シ
(Fischer: Jahres-Bericht 1890, S. 188.)

項目	費用 (マルク)	時間ニ製造スル瓦斯量(立方「メートル」)	機械修繕及ヒ資本金利子チ年九分トシ一立方「メートル」ニ對スル額(フエンニヒ、以下之ニ準ス)	燃料代價(瓦斯一立方「メートル」ニ付「キログラム」トシ一噸ノ代價チ八「マルク」トス)	ルツクス氏調合劑チ以テスル精製費
設立費	一〇〇六〇〇	一〇〇〇	〇・一五	〇・八〇	〇・〇三
一時間ニ製造スル瓦斯量(立方「メートル」)	一〇〇〇	五〇〇	〇・一六	〇・八〇	〇・〇三
機械修繕及ヒ資本金利子チ年九分トシ一立方「メートル」ニ對スル額(フエンニヒ、以下之ニ準ス)	五三二〇〇	二五〇	〇・二一五	〇・八〇	〇・〇三
燃料代價(瓦斯一立方「メートル」ニ付「キログラム」トシ一噸ノ代價チ八「マルク」トス)	三六二〇〇	二五〇	〇・二一五	〇・八〇	〇・〇三
ルツクス氏調合劑チ以テスル精製費	二六九〇〇	一五〇	〇・二六五	〇・八〇	〇・〇三

冷却用及ヒ蒸汽用水代

職工費

合計 瓦斯一立方「メートル」ノ代價
 點燈用ニ供スルニハ「簡十」フエンニヒ「カム」
 ナ用ヒ八十時間使用スルモノトスレバ「時間」
 付〇・一二五「フエン」ニ付〇・一立方「メートル」
 ル「五時間」ニ燃ヤストスレバ一立方「メートル」
 毎ニ「カム」代
 故ニ點燈用一立方「メートル」ノ代價ハ
 若シ副生スル「ゼチレート」ル瓦斯ヲ利用スルト
 キハ「ウォーター」瓦斯ニ課スヘキ「コークス」ハ
 一立方「メートル」ニ付〇・五「キログラム」ニテ
 可ナリ故ニ一立方「メートル」ノ代價ハ

〇・〇八	〇・〇八	〇・〇八	〇・〇八
〇・一二	〇・二〇	〇・三二	〇・四〇
一・一八	一・二七	一・四四	一・五七五
〇・六二五	〇・六二五	〇・六二五	〇・六二五
一・八〇五	一・八七五	二・〇七	二・二〇
一・四〇五	一・四七五	一・六七	一・八〇

「ウォーター」瓦斯
 ハ化學工業ニ應用
 セラル

「ウォーター」瓦斯ハ尙廣ク化學工業ニ應用セラルベキモノニシテ第一化學實驗場ニ使用ス
 ルニハ普通ノ石炭瓦斯ヨリ優レリトス是レ「ウォーター」瓦斯ハ煙煤ヲ生ゼザルノミナラス
 速カニ高熱ヲ生シ得ヘキヲ以テナリ

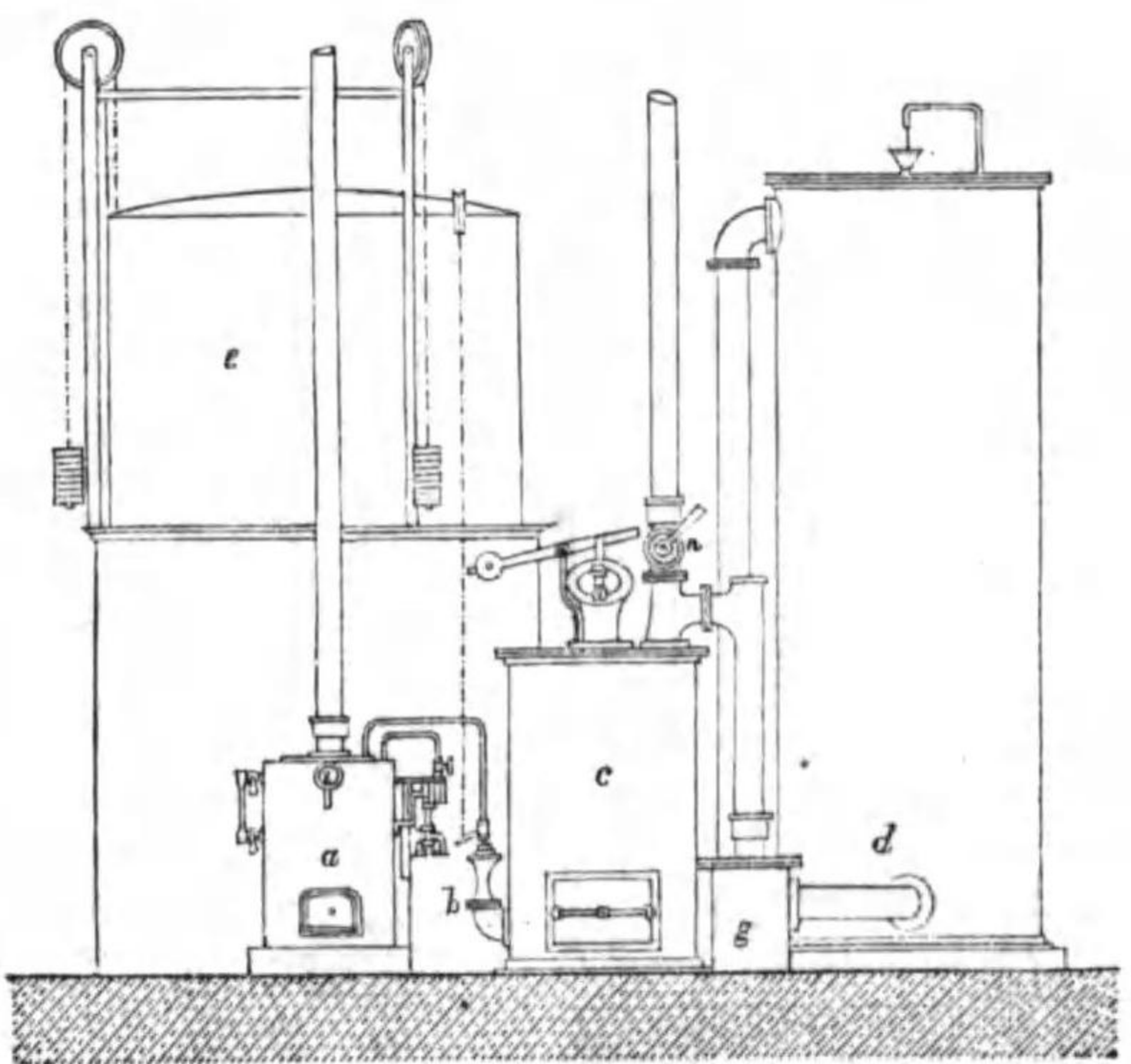
(ハ)混合瓦斯 Mixed Gas. (英) Shifgas. (獨)

近時水素ニ富メル「ゼチレート」ル瓦斯ヲ瓦斯發動機ニ使用スルコトノ益、増加スルニ隨ヒ
 「ウォーター」瓦斯製造ノ際空氣ヲ送入シテ「ゼチレート」ルノ熱度ヲ高ムル間ニ發生スル「ゼ
 チレート」ル瓦斯ト本來ノ「ウォーター」瓦斯トヲ混合シタルモノヲ以テ發動機ニ使用スルニ
 至リ更ニ一種ノ氣體燃料ヲ見ルニ及ベリ而シテ此燃料ヲ稱シテ混合瓦斯ト云フ

此混合瓦斯製造装置ノ考案者タルダウソン氏 (Dowson) ガ其特許明細書 (Fischer: Jahres-Ber-

ドイツノ混合瓦斯
 製造器

圖 八 十 四 第



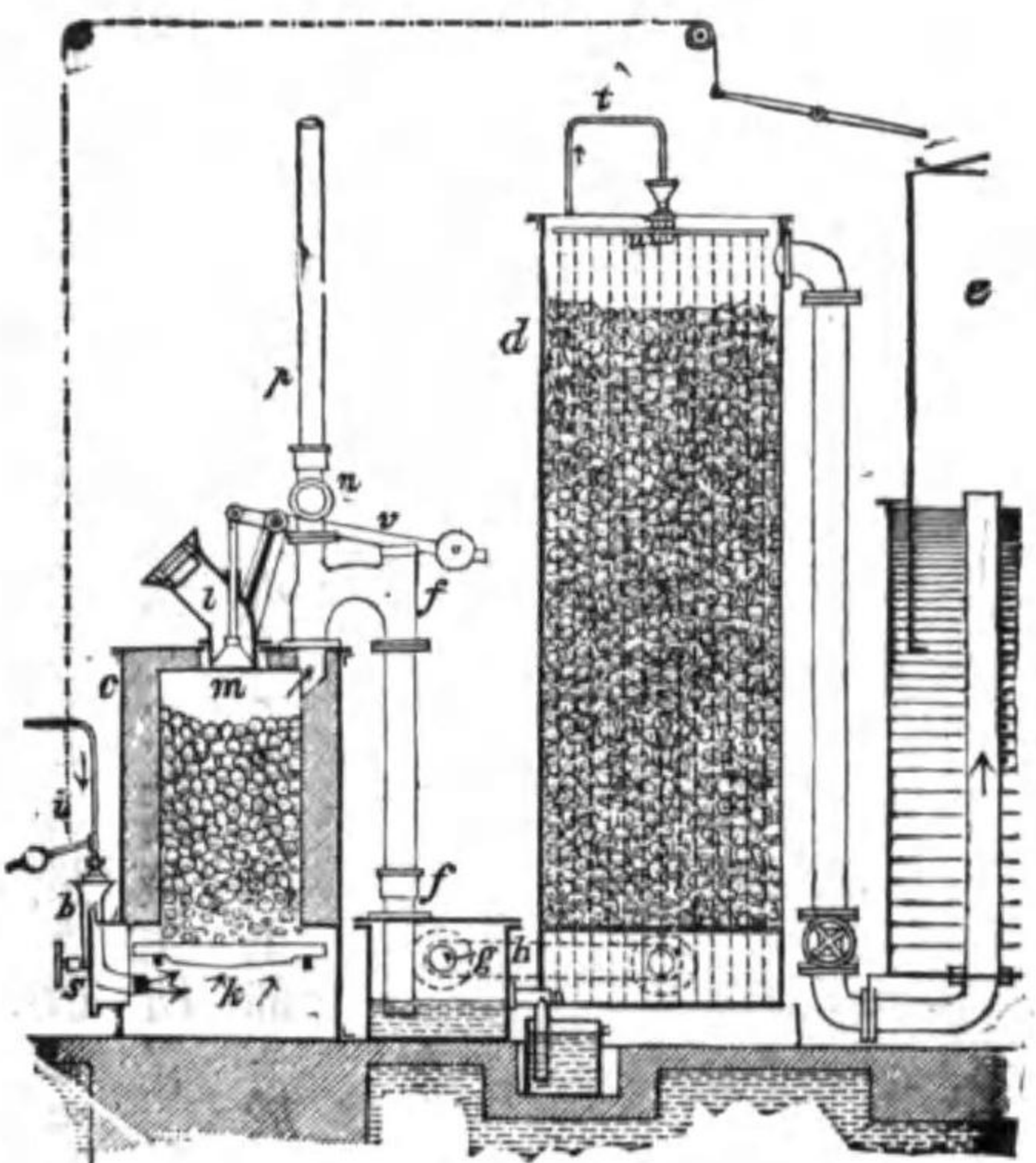
richt; S. 1887, 189.)ニ記載シタルモノハ現今漸ク其構造ヲ變更シ就中獨逸國ドイツ瓦斯發動
 機製造所 (Deutzer Gasmotorenfabrik) ニ於テ改造セシ者ハ第四十八圖及ヒ第四十九圖ニ示ス
 所ノ如シ即チ a ハ小形蒸溜罐、c ハ瓦斯發生所、d ハ瓦斯洗淨器ニシテ e ハ瓦斯溜ナリ、又 a
 ナル蒸溜罐内ニハ直立セル火室アリテ其上部ニ於テ鍊鐵製螺旋狀曲管ヲ備ヘ蒸溜罐内ニ生ス
 ル蒸氣ヲシテ此管ヲ通シ過熱セラレタ
 ル後「インヂェクター」トニ至ラシム、
 次ニ此過熱蒸氣ハヨリ噴出シ「ゼチ
 レート」ルノ火網ノ下ニ在ル灰溜ニ
 空氣ヲ吹込ムモノトス而シテ灰溜ハ
 「ゼチレート」ルヲ使用スル間ハ s ナル
 戸ヲ以テ密閉ス、m ハ耐火煉化石ヲ以
 テ造レル「ゼチレート」ルニシテ灼熱セ
 ル燃料ヲ以テ充タシ石炭詰込口ノ構造
 ハ普通「ゼチレート」ルノ部ニ於テ既ニ
 説明シタルモノト同一ナリ

瓦斯製造ノ初メニ當リテ發生スル煙氣
 及ヒ劣等ノ瓦斯ハ p 管ニ由リテ之ヲ外

氣中ニ放出セシメ其漸ク良質ノモノヲ發生スルニ至レバルナル活栓ヲ以テ管ヲ遮斷シ「ゼネレートル」ヨリ來ル瓦斯ヲシテ管ヲ通リテ「g」ニ至ラシム而シテ管ガ「g」内ノ水面下ニ浸入スルモノハ「ゼネレートル」ニ於テ瓦斯ヲ發生セザル場合ニ於テ瓦斯溜内ノ瓦斯ヲシテ「ゼネレートル」ノ方ヘ逆流セサラシムルニ在リ次ニ瓦斯ハ「g」ヨリ管ヲ通リテ洗淨器「d」ニ至ルモノトス此瓦斯洗淨器ハ鐵板ヲ以テ造レル圓筒ニシテ内部ハ「コークス」ヲ充滿セシメ管

ヨリ流入スル水ヲシテ管ニ由リテ絶エス「コークス」ヲ濕ホサシム斯クシテ其下部ニ集マル水ハ「g」ニ流れ込ミ後特別ノ裝置ニヨリテ流出セシムルモノトス、斯クシテ製造セル瓦斯ノ漸ク瓦斯溜ニ充滿スルニ至レバ蒸汽弁「h」ハ瓦斯溜ニ連結セル鎖ノ爲メニ自カラ閉鎖セラレハヨリ「ゼネレートル」ニ入ルヘキ空氣モ亦殆ント杜絶スルヲ以テ瓦斯製造ハ一時中止セラル、ニ至リ瓦斯溜ノ下降ニ由リテ蒸汽弁「i」ノ

第四十九圖



ハノーヴァーノ混合瓦斯ノ成分

開カル、ニ及ヒ再ヒ瓦斯ノ發生ヲ始ムルモノトス
フイッシャー氏ガハノーヴァー (Hanover) ノ瓦斯製造所ニ於テ二箇ノ「ゼネレートル」ヨリ取りテ分析セル平均成分ハ左ノ如シ

炭酸 七・二 一酸化炭素 二六・八 「メタン」 〇・六
水素 一八・四 窒素 四七・〇

「ウォーター、ゼネレートル」瓦斯即チダウンソン氏瓦斯ノ容積ハ左ノ如シ

成分	無焰炭ヨリ製スルモノ	全	上	混合瓦斯
水素	一八・七三	一七・〇	—	一八・四
一酸化炭素	二五・〇七	二三・〇	—	二六・八
「メタン」	〇・三一	二・〇	—	〇・六
「エチレン」	〇・三一	—	—	—
炭酸	六・五七	六・〇	—	七・二
窒素	四八・九七	五二・〇	—	—
酸素	〇・〇三	—	—	四七・〇

ダウンソン氏瓦斯ノ容積成分
無焰炭一「キログラム」ヨリ得ヘキ混合瓦斯ノ量及ヒ其發熱量

無焰炭一「キログラム」ヨリ得ヘキ瓦斯ノ量ハ凡ソ四・八立方「メートル」トス而シテ一立方「メートル」ノ瓦斯ハ其發熱量一千三百四十五「カロリー」ナルヲ以テ四・八立方「メートル」ノ總發熱量ハ六千四百五十六「カロリー」ナリ

大規模ノ製造所ニ於テハ石炭ヲ使用シ得ヘシ

混合瓦斯ノ最適用途
同一「コークス」ヨリ製造セル各種瓦斯燃料ノ成分及ヒ分量

小規模ノ製造ニ於テハ瓦斯ト共ニ生スル「コールター」ヲ除去スルコトハ頗ル困難ナルヲ以テ斯ル製造所ニ於テハ無燐炭若クハ「コークス」ヲ使用スルヲ可トスレドモ大規模ニ製造スル場合ニ於テハ「コールター」ヲ除去スルコト容易ナルヲ以テ通常石炭ヲ使用スルヲ得ヘシ而シテ石炭ヨリ製造セル瓦斯ハ「メタン」ヲ含有スルコト多キノミナラス凡ソ〇・五「ベルセント」ノ重炭化水素ヲモ含有スルモノナリ、又斯ル製造所ニ於テハ褐炭及ヒ泥炭ノ如キモ使用スルヲ得ヘク且此等ノ炭類ハ之ヲ無燐炭ニ比スルニ頗ル容易ニ水蒸汽及ヒ炭酸ヲ還元シ得ヘキモノトス

混合瓦斯ノ最モ適當ナル用途ハ瓦斯發動機用ニ在リテ小形發動機ニ於テモ一時間一馬力ニ付〇・八「キログラム」ノ無燐炭ヲ要スル割合ナリ

今比較ニ便セン爲メ左ニ同一「コークス」ヨリ製造セル「ゼネレーター」瓦斯ト「ウォーター」瓦斯トノ成分及ヒ分量ヲ示ス

重炭化水素	石炭瓦斯		「ゼネレーター」瓦斯		混合瓦斯		「ウォーター」瓦斯	
	石炭ヨリ	「コークス」ヨリ	水ヲ用ヒス	水ヲ用ユ	「ゼネレーター」瓦斯	「ウォーター」瓦斯	「ゼネレーター」瓦斯	「ウォーター」瓦斯
三・八	一・九	〇	〇	〇	〇・六	〇・三	〇・四	〇
三六・〇	痕跡	〇	〇	〇	一八・四	二・三	四八・六	一
四八・〇	六・五	一・九	一・四	〇	一八・四	二・三	四八・六	四八

各種氣體燃料ノ成分及發熱量

各種氣體燃料ノ成分及發熱量

(十八度ニ於ケル容量比例)

重炭化水素 C ₂ H ₂	水酸化炭素	一酸化炭素	窒素	一立方メートルノ發熱量「カロリー」	各種氣體燃料ノ成分及發熱量						
					瀝青質燃料ヨリ製セルモン	ジメンス	無燐炭ヨリ製セルガウ	無燐炭ヨリ製セルランシ	ソルグエー	燈用石炭瓦斯	産天然瓦斯
〇	〇	〇	〇	二・三	二・三	二・四	〇・三	四・〇(?)	三・〇	三・八	六・〇
二・四	八・六	二・四	二・〇	二・八	二・四	二・四	一八・七三	二・〇	二・六	三九・五	六七・〇
一・三	二・四	二・四	二・〇	二・九	二・四	二・四	二五・〇七	二・〇	八・七	四八・〇	二二・〇
二・二	五・二	二・四	二・〇	三・〇	二・四	二・四	六・五七	五・〇	三・〇	七・五	〇・六
四・六	五九・四	四九・九八	四九・五	四・八	四九・九八	四九・五	五・八	〇	〇・五	〇・六	〇・六
一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	四〇・三	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇	一〇〇・〇
四〇・三	三五・四	四四・四二	四四・四二	四・〇	四四・四二	四四・四二	九一・二	八・九八	九五・六	九五・六	九五・六

理論上	燃焼ニ要スル空氣ノ量 每立方呎ノ發熱量 (但シ昕ト攝氏度單位) 每「リートル」ノ發熱量 (但シ「グラム」ト熱氏度 單位)	一・二・四	一〇一・四	一一三・二	一五四・〇	四一〇・〇	五八一・〇	八〇六・〇
	八五・九	七四・七	八八・九	一一五・三	二八四・〇	三八一・〇	四九五・八	
	一三七四	一一九五	一四三二	一八四五	四五四四	六〇九六	七九三二	

燃料ノ發熱量測定法

燃料ノ發熱量測定法

各種燃料ノ發熱量ハ左ノ數法ノ一ニ由リテ測定スルヲ得ヘシ

- 第一 原素分析ノ成績ヨリ計算スル法
- 第二 ベルチエー氏(Berthier)ノ法
- 第三 熱量計ヲ用フル法
- 第四 多量ヲ試燒シテ測定スル法

(第一) 原素分析ノ成績ヨリ計算スル法

此法ハ既ニ熱論ノ條下ニ於テ之ヲ説述シタリシガ今獨逸國マゲブルグ汽罐監督協會(Magdeburger Verein für Kesselüberwachung)ニ於テデーロン氏ノ公式(Dulong's Formula)ヲ改正シテ採用セル公式ハ $W = 8000C + 29000(H - \frac{O}{8}) + 2500S - 600H_2O$ ニシテWハ燃料一キログラムヨリ發生スヘキ熱量即チ求ムル所ノモノニシテCハ燃料一キログラム中ニ

原素分析ノ成績ヨリ計算スル法
マゲブルグ汽罐監督協會ノ公式

「ドクトル」ラング
バイン氏ノ公式

在ル炭素ノ量Hハ同シク水素ノ量Oハ同シク酸素ノ量Sハ同シク硫黃ノ量H₂Oハ同シク水分ノ量ニシテ共ニ「キログラム」ノ小數ニテ現ハスヘキモノトス
又近時「ドクトル」ラングバイン氏(Dr. H. Langbein: Thonind. Zeitg., 1898, S. 41)ノ研究ニ據レバ各種燃料一般ニ適用スヘキ公式ヲ作ルコトハ到底出來難キコトニシテ氏ガ植物質根元ヨリ成レル燃料ニ適用スヘキモノトシテ作レル式ハ左ノ如シ
 $8500C + 27000H + 2500S + (2625O - (9H + W)600)$

此等諸公式ハ皆其成績精密ナラスシテ之ヲ真ノ發熱量ニ比較スレバ多少ノ差異ナキヲ得ス然レトモ斯ル精密ナラサル計算ニ供スルニモ原素分析ハ頗ル精密ナラサルヲ得ス而シテ斯ク精密ナル分析ヲ要スルニ關セス公式ヨリ計算セル成績ハ不精密ナルヲ以テ此第一法ハ餘リ稱揚スヘキモノニアラサルナリ

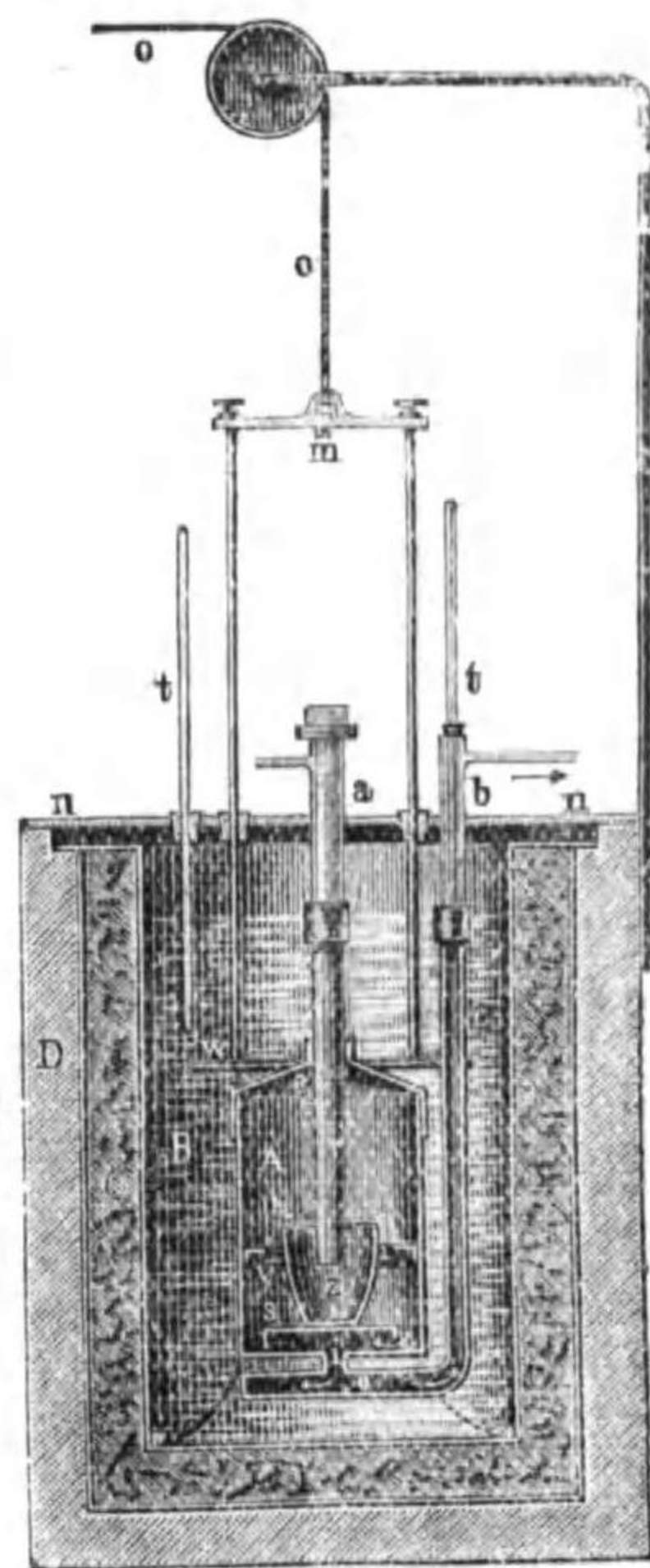
(第二) ベルチエー氏ノ法

此法ノ基ツク所ハヴェルター氏ノ定律(Welter's Law)ニ在リテ此定律ニ據レバ燃料ノ絶對的發熱量ハ其還元力ノ多寡ニ比例スト云フニ在レトモ是レ一ノ假定ニ過キスシテ確タル學理的根據ヲ有スルモノニアラサルナリ例ヘバ或ル燃料ヲ酸化鉛(PbO)ト共ニ熱スレバ酸化鉛ハ燃料ノ爲メニ還元セラレテ金屬鉛ヲ生スヘシ即チ其變化左ノ如シ



ベルチエー氏ノ法
ヴェルター氏ノ定律

第五十圖



品ヲ燃燒セシムルナリ
 今苛性加里ヲ以テ洗淨
 シタル後乾燥セラレタ
 ル酸素ハ護膜管ヲ以テ
 燃燒器Aニ接續セル玻
 璃管aヨリ入り來リ白
 金管rニ由テ大約一

「グラム」ノ供試料ヲ盛レル白金坩堝_zニ送ラル、ナリ此坩堝ハsナル銅製三脚臺上ニアル
 白金輪Vノ上ニ靜置セルモノニシテ燃燒ニ由テ生スル瓦斯ハハナル白金網ヲ通りテ逃出シ
 此網ハ燃燒ノ終リニ至テハ赤熱トナリ煤及ヒ一酸化炭素ヲ燒キ盡クスノ用ヲナス次ニ此瓦
 斯ハ下降シテi器ニ入りcヲ通りテ遂ニbヨリ逃レ去ルベシ然レトモ其逃レ去ル前ニ於テ
 瓦斯ハ其熱ヲ周圍ノ水ニ與ヘテ其熱度ヲ互ニ相平均スルモノニシテ此熱度ハbニ挿入セル
 驗温器tニ由テ檢視セラル、モノナリ

測熱器Bハ最初蒸餾水一千五百「グラム」ヲ以テ之ニ盛リ其分量ハ精密ニ測定シ置クヘキモ
 ノトス、Dハ木製外被ニ熱ノ逃出ヲ防クニ供シBトDトノ間隙ナルCハ玻璃綿 (Glass wool)
 ヲ以テ之ヲ充塞スルヲ可トスレトモ又空虚ナラシムルモ妨ナシ、Wハ半月形ノ攪拌器ニシテ
 Oナル紐ヲ引キテ之ヲ上下セシメ試験中水ノ温度ヲ平均セシムルニ供ス又使用スヘキ驗温

器ノ精粗ハ直チニ試験ノ成績ニ影響スヘキヲ以テ成ルヘク精密ナルモノヲ要シエナ製標準
 玻璃ノ驗温器ニシテ一度ノ百分ノ一マテ讀ミ得ヘキモノヲ用フ

此器ノ使用法ハ物理學ノ書ニアルヲ以テ今之ヲ略ス

ベルテロー氏燃燒器
 從來ノ測熱器ノ缺點

ベルテロー氏燃燒器 今ヨリ凡ソ十年前ニ於テハ測熱器ヲ用キテ燃料ノ發熱量ヲ測定ス
 ルコト頗ル困難ニシテ第一流ノ實驗者ニアラサルヨリハ容易ニ信據スヘキ成績ヲ得ルコト
 能ハサルモノトセリ而シテ其原因ハ主トシテ器械ノ構造ト其使用法ノ不完全ナルトニ在リ
 キ即チ舊來ノ如ク開放セル測熱器ニ於テ酸素流通ノ中ニ燃料ヲ燃燒セシムルコトハ頗ル緩
 徐ナルヲ免カレス元來此試驗ヲナスニ當リテハ酸素流通ノ速度・方向・熱度及ヒ其他ノ事情
 ヲシテ嘗テ預備實驗ニ於テ該當燃料ニ必要ナリト測定セラレタル事情ト正シク同シカラシ
 メサルニ於テハ煙煤ヲ生スルカ若クハ不完全ノ燃燒ヲ起シ爲メニ多クノ辛苦モ一朝徒勞ニ
 屬スルニ至ルヘシ而シテ灰中ニ混入セル炭分ヲ悉ク燃ヤシ盡クスコトモ亦實際成效シ難キヲ
 以テ殘留セル炭分ハ別ニ精密ナル方法ニ由テ之ヲ測定シ之ヲ計算ニ入ルヘキモノトス

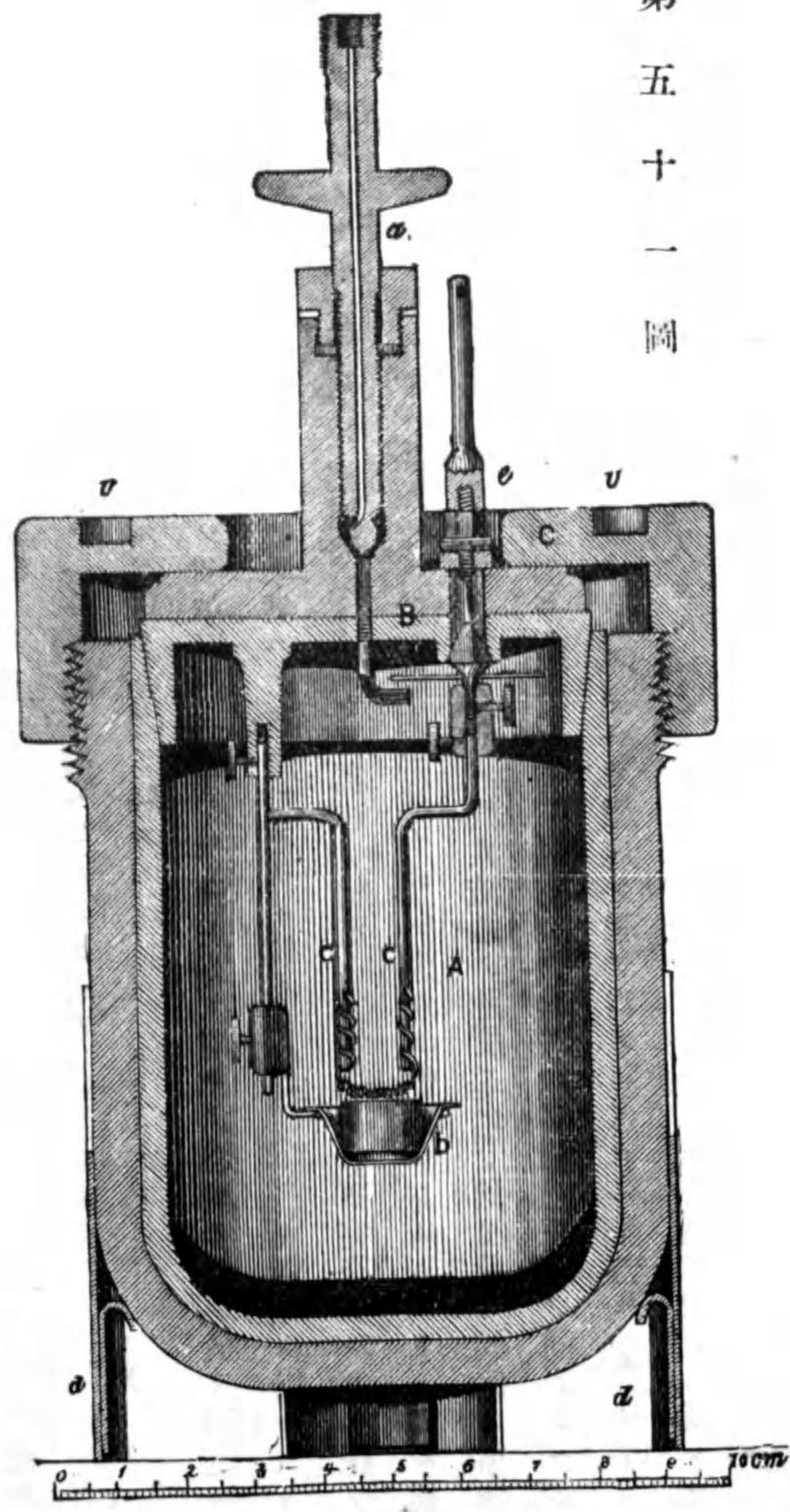
然ルニベルテロー氏 (Bertholot) ハ一種完全ナル燃燒器ヲ案出シ以テ從來ノ測熱法ニ於ケル
 缺點ヲ補ヘリ、今簡略ニ氏ノ燃燒法ヲ述フレバ高壓ニ於テ供試料ヲ燃燒セシムルニアリテ
 ベルテロー氏ノ實驗證明ニ據レバ如何ナル成分ノ燃料ト雖トモ高壓ニ於ケル過剩ノ酸素中
 ニテ燃燒セシムルトキハ少シモ不燃燒分ヲ留メスシテ完全ニ燃燒スルモノナリト云ヘリ、
 其他特別ノ利益ハ試驗ニ要スル時間頗ル短ク僅々數秒時ニシテ足ルヲ以テ嘗ニ試驗終了ノ

ベルテロー氏ノ實
 驗證明

ベルテロー氏ノ燃燒器

速ナルノミナラス試験進行ノ短捷ナルガ爲メ外氣ノ温度ニ於ケル變化等ノ爲メニ生スル誤差ヲシテ極メテ少ナカラシムルヲ得ヘシト云フ
 ベルテロー氏ノ燃燒器ハ第五十一圖ニ示スガ如キ坩堝形ノ器ニシテ鑄鋼ヲ以テ之ヲ作り其外面ハ「ニッケル」鍍金ヲ施シ其内面ハ其厚サ凡ソ四分ノ一「ミリメートル」ナル白金若クハ

第五十一圖



黄金板ヲ以テ之ヲ張り以テ鋼ノ酸化ヲ預防ス即チ圖中Aハ鑄鋼燃燒器ニシテ之ヲ使用スルニ當リテハdナル眞鍮臺ニ上スヘキモノトス、Bハ其下部及ヒ内面ニ於テ全ク白金ヨリ成レル蓋ニシテ外蓋Cハ鋼製ナリ而シテ此蓋トA器トノ接合ハ極メテ密着セシメサルヘカラス是レ二十五氣壓ノ酸素ヲ送入シ且其内部ニ於テ爆烈ヲ起ス際ニモ瓦斯ノ逃出スルコトナカラシムルヲ要スレバナリ故ニ其接觸スル部分ニハ鉛ノ薄板ヲ挟ミテ之ヲ密閉セリ、aハ螺旋管ニシテA器中ニ酸素ヲ送入シ且ツ燃燒殘留瓦斯ヲ逃出セシムルニ供ス而シテ其下端ニアル曲管ハ白金ヲ以テ之ヲ造ルモノトス
 A器ノ内部ニハ蓋ニ附屬シテ供試燃料ヲ盛ルヘキ白金製小皿アリテ其位置ハ螺旋ヲ以テ變更スルコトヲ得ヘカラシメ又CCハ電流ノ兩極ニシテ極メテ細キ鐵線ヲ以テ之ヲ結合シ燃料ニ點火スルモノトス
 此燃燒器ヲ使用スルトキハ試験ノ簡便ナルノミナラズ其成績モ頗ル精確ナルヲ以テ普通測熱器ノ燃燒器ニ之ヲ代用スルヲ可トス、其使用法ハ他ノ使用法ト異ナラサルヲ以テ今之ヲ畧ス
 此第三法即チ測熱器ヲ以テ測定セル發熱量ハデュロン氏 (Dulong) ノ公式ニ據リテ計算セルモノト多少ノ差異アリテ此差異ノ最少ナルハ有機組織ノ最少ナルモノ即チ最モ鑛物性ナル燃料即チ「コールクス」石炭及ヒ石油等ノ如キモノニ在リ其差大畧左ノ如シ

- 石炭 二「セルセント」
- 褐炭 五「セルセント」

測熱器トデュロン氏ノ公式トノ成績ニ於ケル差異

今數例ヲ左表ニ示サン
 泥炭 八「ヘルセント」
 樹木 十五「ヘルセント」

燃料 番號	成分 熱量					發 熱 量	差	異
	炭素	水素	酸素	硫黃	水			
第一號	七五・八	四・八	七九	〇・九	七・七	七一・七	七二・八	(+)一・七「カロリー」 一・六%
第二號	八四・二	一三・一	二・七			一〇四・八	一〇九九・三	(+)五四五「カロリー」 五%
第三號	八四・〇	一三・四	一・八			一〇五四・八	一〇一一・一	(-)四二七「カロリー」 四・二%
第四號	六〇・一	五・七	七・八	一・二	三・〇	六一・八	六二・三	(+)五一「カロリー」 〇・八%
第五號	二七・七	二・九	一〇・二	二・五	四七・七	二四・五	二二・三	(-)二六「カロリー」 一〇・一%
第六號	三一・九	三・〇	二〇・〇		三三・一	二四・九	二七・一	(-)二二「カロリー」 七・九%
第七號	三六・六	五・五	三三・五		二五・一	二九・六	三四・二	(-)四六一「カロリー」 一三・五%
第八號	四四・四	六・二	四九・四			三五・二	三八・五	(+)三〇三「カロリー」 七・九%

第一號 英國グイクトリア產石炭
 第二號 米國產石油(重)
 第三號 米國產石油(輕)
 第四號 ホヘミア產褐炭
 第五號 獨逸國ザクセン州產褐炭

第六號 全 上メクレンブルト產泥炭
 第七號 樹木(樺)
 第八號 純粹「セルロース」($C_6H_{10}O_5$)
 第一・第四・第五及ヒ第六號ハヴォルフ氏 (L. C. Wolf) ノ實驗
 第二及ヒ第三號ハセーン・クレア、デヴィーユ氏 (St. Clair Deville) ノ實驗
 第七號ハゴットリーブ氏 (Gottlieb) ノ實驗
 第八號ハムスブラット氏化學書ニ據ル
 故ニ樹木・泥炭及ヒ褐炭等ノ發熱量ヲデーロン氏ノ式ニ據リテ計算スルハ精密ヲ缺クモノ
 トス

(第四) 多量ノ燃料ヲ用フル測定法

上ニ記述セシ第一ヨリ第三ニ至ル方法ハ皆多少ノ缺點アリ就中三法共ニ通スルモノハ供試料ノ少量ナルニ限ルヲ以テ燃料ノ成分ハ自ラ不同アルヲ免レズ故ニ充分其平均ヲ得タルモノニ就テ測定スルニ非サレバ其成績ハ信據スルニ足ラサルモノナリ何トナレバ極メテ少量ノ供試料ニ就テ測定スル場合ニ於テハ其試料ニ於ケル僅少ノ差異モ亦全成績ニ於テ著シキ影響ヲ及ホスモノナルヲ以テ多量ノ供試料ヲ燃燒シ其發熱量ヲ測定スルニアラサレバ稍々完全ナル成績ヲ得サルモノナレバナリ、即チ第一ニ石炭ノ灰分ハ頗ル不平均ナレバ數百「キロ

多量ニ就テノ測定法

前三法ニ通スル缺點

グラム」ヲ燃燒セシムレバ其灰分ニ相當セル實際ノ價值ヲ得ヘク、又第二ニハ燃料ノ状態モ其良否ニ應シテ實際ノ成績ヲ生スヘシ是レ普通測熱器ヲ用ヒテ測定セルモノハ絶對的發熱量ナレトモ各種燃料ハ其状態ノ如何ニ應シテ實際ニ使用スル場合ニ於テハ其絶對的發熱量ト著シク異ナレル成績ヲ生スルモノニシテ塊炭ハ實地ニ之ヲ使用スルトキハ粉炭ヨリモ効力大ナレトモ粉炭ニ在テハ充分燃燒セス其一部分ハ灰ト共ニ火網ノ間ヨリ墜落スルモノナリ又餅塊トナル度ノ多少ハ實地使用上ノ成績ニ影響スルモノニシテ餅塊性大ナル石炭ニ於テハ燃燒ノ際未タ燃エ終ラサル炭分ヲ包入スルヲ以テ餅塊トナラサル石炭ニ比シテ其實効幾分カ劣ルモノトス

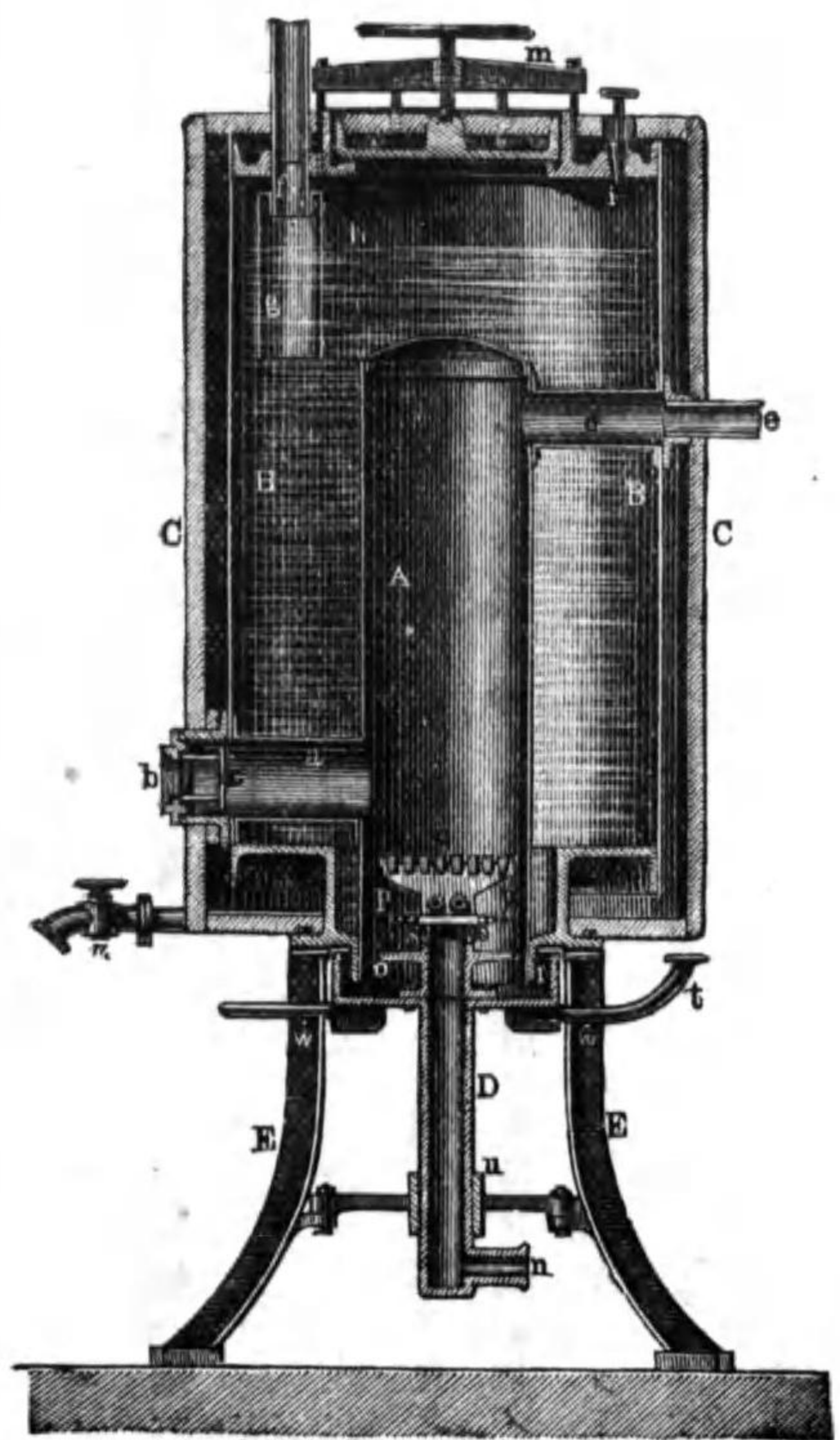
測熱器ヲ以テ試験セル成績ト實地ニ使用スル成績トニ尙ホ一ケ條ノ差異アルハ他ニアラス、即チ石炭ノ瓦斯發生量如何ニ在リ而シテ瓦斯ヲ多量ニ發生スルモノハ長キ焰ヲ生スルヲ以テ陶磁器及ヒ「ガラス」製造蒸汽罐及ヒ蒸發用等ニハ短焰性即チ瓦斯ヲ發生スルコト少ナキモノヨリ勝レリトモ熱量ヲ一點ニ集合セシムル灼焔用ニハ瓦斯ヲ發生スルコト少ナキモノヲ勝レリトス

ボレー氏測熱器

普通ノ測熱器ト燃料ヲ實際ニ使用スル法トノ中間ニ位スル試験器ハボレー氏 (Bolley) ノ測熱器ニシテ此器械ハ通常ノ測熱器ト實地ニ燃料ヲ使用スルトノ一般ノ利益ヲ兼有スルモノニシテ數千「リットル」ノ水ヲ容ルヘキ小形汽罐ヨリ成リ火室ハ熱ノ亡失ヲ避ケンガ爲メ汽罐ノ内部ニ在リテ火室ニ於ケル燃燒ニ供スル空氣ハ風輪ヲ以テ之ヲ送入シ燃燒ニ由テ生スル火

氣ハ金屬管ヲ以テ先ツ汽罐内ノ水中ニ通シ次ニ別器ニ盛レル冷却用水中ヲ通過シタル後外氣中ニ逃去ス而シテ汽罐ハ熱ノ亡失ヲ防カン爲メ木板ヲ以テ其外面ヲ張ルモノトス

第五十二圖ハボレー氏ノ測熱器ヲ示スモノニシテ鑄鐵製ノ足Eノ上ニ直立汽罐Bヲ据ヘ其



第五十二圖

外面ヲ圍繞スルニ木板Cヲ以テシ火室Aハ其内部ニアリ、今試験セントスル燃料ハaヨリqナル火網上ニ入レ二重戸bcハ其中央ニ一箇ノ孔ヲ有シ雲母板ヲ以テ閉チ以テ内部ノ火勢ヲ見ルニ供ス而シテ汽罐ノ蓋ニハ「マンホール」mヲ具ヘ蒸發セシムヘキ水ハiヨリ注入シ殘留セシムルモノハzヨリ流出セシムルモノトス、又t管ヨリ出ヅル蒸汽水ヲ共ニ持去ルコトナカシメンガ爲メ其外部ニgナル太キ管ヲ附ケタルヲ以テ

蒸汽ハトトgトノ間ヲ逸出セサルヲ得サルモノトス
 火室Aノ下ニハrナル皿アリ、t管ヲ以テ之ニ水ヲ盛り以テ空氣ノ流通ヲ遮斷スルヲ得セシム而シテ此皿ハロナル導桿内ニ具ヘタルD管ヲ以テ之ヲ上下セシメWヲ以テ之ヲ固定スルモノトス、又火室ニ送入スヘキ空氣ハ風端ヨリ護謨管ヲ以テnニ入ラシムレバSナル横穴ヨリo pナル二皿ノ中間ニ入りPニ穿テル穴ヲ通リテ火網qノ下ニ至ルモノトス而シテdヨリ逃逸スル燃燒生成物ハ扁平ナル眞鍮管eヲ通リテ出ツ、此眞鍮管ハ幅三十センチメートル「深サ五十」センチメートル「長サ二」メートル「ニシテ水ヲ充テタル亞鉛槽中ニ横ハルモノトス今此測熱器ヲ以テ燃料ノ發熱量ヲ測定センニハ先ツ汽罐ニ水ヲ入レテ凡ソ其高サノ五分ノ四ニ至ラシメ其水ノ重量ト熱度ヲ記錄シ亞鉛槽ニモ同シク水ヲ充テシ其重量ト熱度トヲ記シ置クヘシ水ヲ充テ終レバ火ヲ付ケタル木炭少許ノ重量ヲ測定シタルモノヲ火網上ニ入レ適度ニ細粉シテ秤量シタル供試燃料ヲ入レbcナル火戸ヲ閉鎖シタル後ニ風ヲ送入シ斯クシテ燃料ノ盛ンニ燃燒スルニ及ヘバ時々少許ツ、加フヘシ、斯ク燃燒ノ間ニ於テモ常ニ亞鉛槽内ニ於ケル水ノ熱度ヲ觀察シ其熱度ヲシテ上下層トモ平均ナラシムル爲メ屢之ヲ攪拌スルヲ要ス

三十乃至四十「キログラム」ノ水ヲ蒸發シタルトキハ燃燒ヲ中止シ火網上ニ殘留セル燃料ヲ取出シ之ヲ鐵板製器内ニ密閉シテ其燃燒ヲ消シ冷却スルニ及ンデ之ヲ秤量シ其重量ハ最初ニ秤取シタル燃料ノ重量ヨリ減却スヘシ而シテ又最初點火用ニ供シタル木炭ノ量モ亦之ヨリ

ボレー氏測熱器ノ
 使用法

減算スヘキモノトス

今此試驗ニ於テ發生シタル熱量ハ左ノ四項ヨリ成ルモノトス

(第一) 汽罐内ニ盛レル水ヲ百度マテ熱スルニ要スル熱量 W_1 ハ

$$W_1 = G_1 \times (100 - t_1)$$

ナル公式ヨリ算出スヘキモノニシテ G_1 ハ汽罐内ノ水量、 t_1 ハ試驗ヲ始ムル時ニ於ケル水ノ熱度ナリ

(第二) 百度ノ水ヲ變シテ百度ノ蒸汽トナスニ要スル熱量 W_2 ハ

$$W_2 = G_2 \times 537$$

ナル公式ヨリ算出スヘキモノニシテ G_2 ハ蒸發セシ水ノ重量又五百三十七ハ蒸汽ノ潛熱ナリ

(第三) 汽罐ヲ百度マテ熱スルニ要スル熱量 W_3 ハ

$$W_3 = G_3 \times S(100 - t_3)$$

ナル公式ヨリ算出スヘキモノニシテ G_3 ハ汽罐ノ重量ニシテSハ其比熱、 t_3 ハ試驗ヲ始ムル時ノ熱度ナリ

(第四) 亞鉛槽内ノ水ヲ熱スルニ要スル熱量 W_4 ハ

$$W_4 = G_4 \times (t_4 - t_1)$$

ナル公式ヨリ算出スヘキモノニシテ G_4 ハ亞鉛槽内ニ盛レル水ノ重量、 t_4 ハ最初ノ熱度、 t_1 ハ試驗ヲ終リタルトキノ熱度ナリ

故ニ燃料一「キログラム」ノ發熱量Wハ

$$W = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + M_1}{a}$$

ナル公式ヨリ算出スベキモノニシテaハ供試燃料ノ重量ヲ「キログラム」ニテ現ハスモノナリ

燃料ノ効率

實地汽罐用燃料ニ於テ蒸發用ニ實効ヲ與フル熱量ハ其化學的成分ヨリ理論上計算シタル絶對的發熱量ノ四十二乃至七十一「ペルセント」(Nach Hartig: Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens, 1860)ナルヲ以テ石炭ノ實地ノ効率ハ其理論上ノ數ノ三分ノ二ト看做スヲ得ベシ又シイラー、ケストナー氏 (Schweyer-Kestner: Dingt. Polyt. Journ., 1890, S. 22; 1871, S. 459; Spr. Saal: 1885, S. 630.)ノ試験ニ據レバ燃料ヨリ發生スル熱量ハ凡ソ左ノ如ク分配セラル、モノトス

一	蒸汽内ニアルモノ	六〇・五
二	灰ノ内ニ行クモノ	一・五
三	煙突ヨリ逃出スル氣體中ニ在ルモノ就中	
a	空氣中ニ	五・五
b	燃燒成生物ニ	五・九
c	煤中ニ	〇・五
d	水蒸汽中ニ	二・五

e 壁其他ヨリ逃出スルモノ

二四・五

合計 一〇〇・〇

ボレー氏測熱器ヲ

使用スルニ要スル

注意

ボレー氏ノ測熱器ヲ使用スルニ當リ同氏ハ左ノ諸點ニ注意スベキコトヲ説ケリ

第一 燃料ノ重量ヲ精密ニ秤定スルコト

第二 燃料ノ水分ヲ測定スルコト

第三 同一地ヨリ産出スルモノト雖トモ灰分ヲ含有スルコト多少アルヲ以テ堆積ノ各部ヨリ平均シタル供試品ヲ採ルコト

第四 若シ數回試験ヲ行フトキハ一回ハ凝結殻ナキ汽罐ヲ以テシ他ノ時ニハ凝結殻アルモノヲ以テスルガ如キコトナカルベキコト

第五 毎回同壓ニ於テ蒸汽ヲ逃出セシムルコト

第六 試験ノ時間ハ餘リ短カルヘカラス而シテ毎回時間ノ長短ヲ同一ニシ最初冷カナル汽罐等ノ影響ヲシテ成ルヘク同一ナラシムルコト及ビ燃燒ノ強弱モ毎回同一ナラシムルコト

第七 罐ニ給水スルコトアレバ毎回其時ヲ同一ニシ又試験中汽罐内ノ水高ヲシテ成ルベク同一ニスベシ且一時ニ過量ノ冷水ヲ注入シテ沸騰ヲ中絶セシムルガ如キコトナカルベキコト

第八 蒸發セル水量ヲ測定スルニハ凝縮セシ水量ニ據ラズシテ汽罐内ニ注入セシ水量ト試験後ニ殘留セルモノトノ差ニ據リテ知ルヲ可トス是レ蒸汽ヲ凝縮セシムルニハ其著量ヲ亡

驗後ニ殘留セルモノトノ差ニ據リテ知ルヲ可トス是レ蒸汽ヲ凝縮セシムルニハ其著量ヲ亡

氣體燃料ノ發熱量測定器

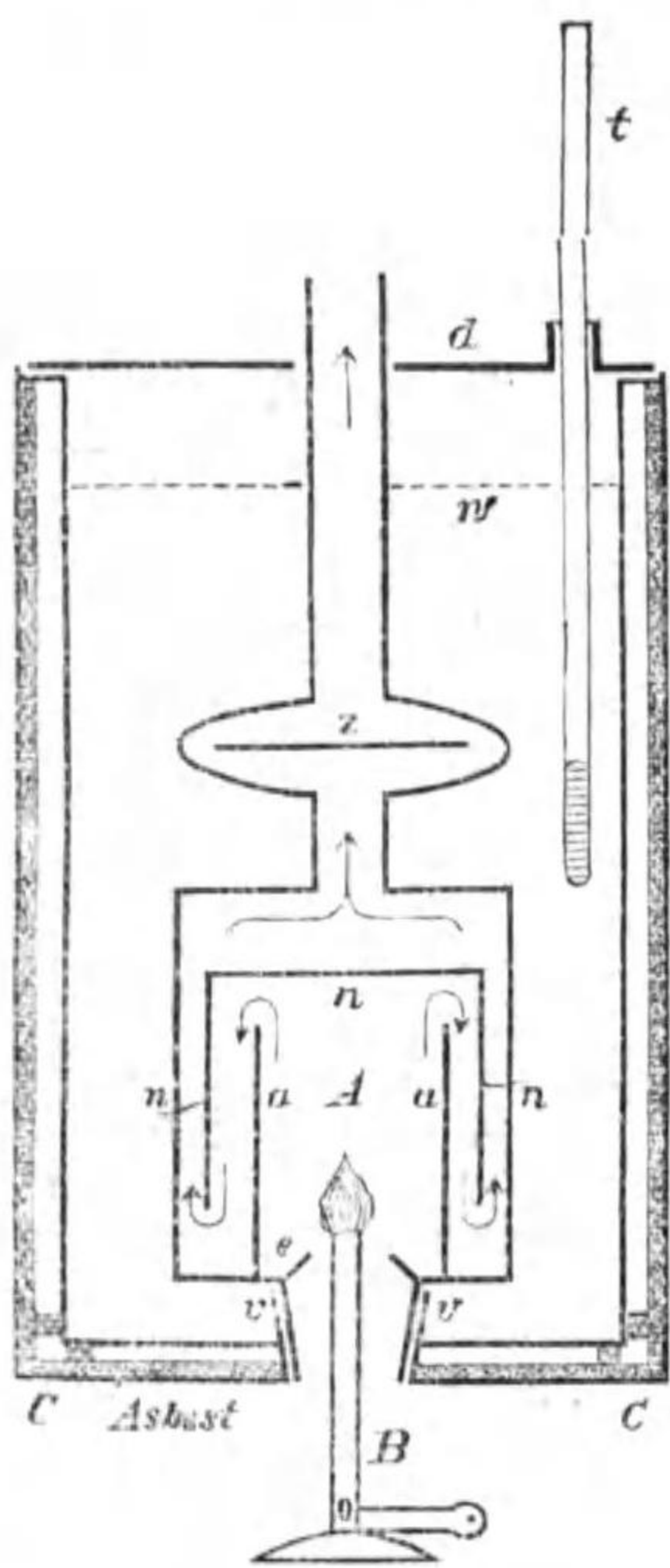
失スルコトアレバナリ
第九● 灰ノ量ヲ秤定スルコト

氣體燃料ノ發熱量測定器

氣體燃料ノ發熱量ハ其化學的成分ヨリテニューロン氏ノ公式等ニ據リテ計算シ得ヘシト雖ドモ
フィッシャー氏 (F. Fischer) ガ氣體燃料ノ測熱器ニ模擬シテ造リタル測熱器ヲ使用スルトキ
ハ其測定速カニシテ且其使用法甚タ簡便ナリ

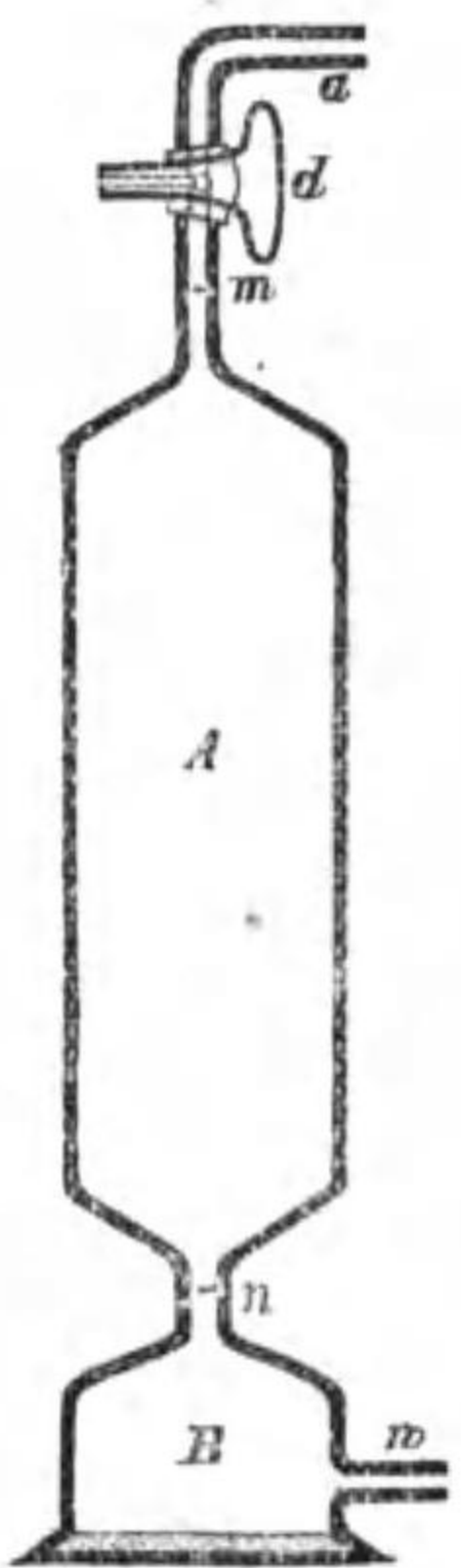
第五十三圖ハ氣體燃料ノ發熱量測定器ヲ示スモノナリ即チCハ眞鍮板ヲ以テ造リタル器ニ
シテ其内面ニ石綿布ヲ附シ其内ニ水ヲ盛ルベキ器ヲ入ル、モノトス而シテ下部Vニ於テハ

第三十五圖



總テ鐵付トナシテ石
綿布ニ水氣ノ浸入ス
ルヲ豫防スベシ測熱
器Aハeニ於テ少シ
ク上方ニ曲ケ以テB
上ニ燃ユル焰ニ達ス
ル空氣ノ量ヲ平均セ
シム又a及ヒハナル

第四十五圖



「ニッケル」若クハ白
金器ニ由リテ瓦斯ヲ
最初下方ニ向ケ次ニ
上方ニ昇ホサシム此
装置ニ由レバ瓦斯ハ

其未ダ完全ニ燃燒セザル前ニ於テ水ヲ以テ冷却セル器面ニ觸ル、コトナキモノトス、又瓦斯
ノ逃出スル管ニハ扁平ニ膨脹セル部分アリテ其内ナル板ハ其周邊ヲ鋸齒狀トナシ以テ逃
出スル瓦斯ヲシテ充分冷却面ニ觸接セシムルコトヲ得セシム、dハ器ノ蓋ニシテ通常測熱器
ノ如クイナル寒暖計ト攪拌装置トヲ有スルモノトス

瓦斯燈Bニ給スル瓦斯ノ量ハ小形瓦斯「メートル」ヲ以テスルカ或ハ第五十四圖ノ装置ヲ以
テ測定スルモノトス、第五十四圖ノAハ通常石炭瓦斯用ニハ二百乃至五百立方「センチメー
トル」ニシテ「ゼンレートル」瓦斯用ニハ凡「リットル」ノ容積アルモノヲ要ス又第五十四
圖ニ示セル装置ノ下部Bヨリ分枝スル管ハ之ヲ水ニ充テタル「フラスコ」ノ下部ニ連接シ
aハ同シク瓦斯燈(第五十三圖B)ニ連接ス此「フラスコ」ニ充テタスヘキ水ハ試験セントス
ル瓦斯ヲ以テ飽和セシメタルモノニシテ今「フラスコ」ヲ高ク上グレバ其内ニアル水ハ「ゴ
ム」管ニ由リテB及ヒA内ニ流入シテ之ヲ充テタスヘシ、今dナル三方栓ヲシテAト供試瓦斯
溜トヲ連接セシメ「フラスコ」ヲ下ストキハ水ハ再ヒ「フラスコ」ニ流レ戻リテ瓦斯ハA及ヒ

フイッシャー氏測熱器使用法

Bノ一部ヲ充タスニ至ルヘシ茲ニ於テdヲ回轉シテaトAトノ通路ヲ開カシメ「フラスコ」ヲ擧グレバ水ハ再ヒB及ヒAニ流入シテaヨリ瓦斯ヲ逃出セシムヘシ斯ノ如ク四五回繰返ストキハ連接用護謨管等ニアリシ空氣ハ悉ク此痕跡ヲ止メサルニ至ルヘシ

今實地ニ之ヲ使用セントセバ第五十三圖ノAヲウニ押込ミ其外部ニ水ヲ注入シテ10線ニ至ラシメdナル蓋ヲナシ寒暖計tノ上昇ヲ停止スルヲ見テ其度ヲ記帳スヘシ茲ニ於テ既ニ記述セル方法ニ據リテ第五十四圖ノA内ヘ供試瓦斯ヲ充テdヲ回轉シテAトaヲ開通セシメ「フラスコ」ヲ高處ニ上ケ其水ノ流下ノ度ハ「スクルービンチコック」ヲ以テ之ヲ制限シ瓦斯燈Bノ火焰ハ豫備試験ニテ測定セシ大サヲ有セシムヘシ而シテ「フラスコ」ヨリ流入スル水ノ漸クB内ニ入りテ其面n點ニ達スルヤ否ヤ燈火ヲ測熱器ノ下ニ持來タスコト第五十三圖ニ示スガ如クナラシメ且攪拌器ヲ上下シテ器内ノ水ヲ充分混合セシムヘシ而シテ水ノ漸クAヲ充タシテ其面ノm點ニ達スルヤ否ヤd栓ヲ塞キテ燈火ヲ消滅セシメ尙一二分時間攪拌器ヲ上下シテ寒暖計ノ最高點ニ達スルヲ見テ之ヲ登記スヘシ斯クシテ熱度ノ上昇セシ度數ト測熱器全體(水トモ)ノ重量及ヒ比熱トノ相乘積ハn m間ニ充タサレタル瓦斯ノ發熱量ナリ

瓦斯ノ燃燒ニ由リテ生出セル水分ノ大部分ハ測熱器内ニ於テ凝縮スルヲ以テ之ヲ測定センニハdナル蓋ヲ取り去リ冷却用水ヲ流出セシメ測熱器Aヲ取出シ其外面ヲ乾カシテ其重量ヲ秤リ次ニ之ヲ温メテ其内部モ充分乾燥セシメ再ヒ其重量ヲ測定スルトキハ其減量ハ即チ

内部ニアリシ水量ナリ

第五十四圖



若シ試験スヘキ瓦斯ノ所在地ニ於テ之ヲ試験スルコト能ハサルトキハ第五十四圖ノ如キ裝置ヲ用ヒ供試瓦斯ヲaトdナル括栓

ヲ以テA B間ニ密閉シテ實驗場ニ持來ルヘシ若シ又遠路ヲ運搬スル場合ニ於テハ玻璃球内ニ入レテ其入口ヲ熔合シ之ヲ實驗場ニ送ルヘシ

ユンカー氏測熱器

ユンカー氏測熱器 ユンカー氏(Junker)測熱器モ亦頗ル輕便ナレモ今之ヲ畧ス

煙煤 Smoke and Soot (英) Rauch und Ruß. (獨)

煙煤

固體燃料ヲ燃燒セシムルトキハ先ツ其外面ヨリ燃燒スルモノナルヲ以テ樹木ヲ燃燒セシムルトキニ於テハ其外部ニ木炭ノ火塊(俗ニ云フおき)ノコトナリ)ヲ生スヘシ然ルニ樹木ハ熱ノ不導體ナルヲ以テ其燃燒急速ナラス其樹木ノ内部ハ熱ノ爲メニ分解セラレ依テ發生スル可燃性瓦斯及ヒ「ター」ハ其外部ニ來ルニ隨ヒ漸々熱セラレ木炭火塊ノ部ニ於テハ既ニ空氣ト混合スルコト充分ナルヲ以テ樹木ヲ用フルトキハ殆ント煙煤ナキ燃燒ヲ起スヲ得ヘシ之ニ反シテ石炭ヲ燃燒セシムル場合ニ於テハ其塊ノ大ナラサルト導熱性ノ大ナルトニ由リテ其燃燒ハ速カナルモノナリ然ルニ石炭ヲ投入スレバ之レガ爲メニ既ニ幾分カ火室ノ熱度ヲ

下降セシメ尙此石炭ヨリ急ニ瓦斯ヲ發生スルガ爲メ多量ノ熱ヲ吸收シ且多少緻密ニ重ナレ
ル石炭層中ニハ空氣ノ進入スルコト不規則ナルヲ以テ此等諸原因ノ爲メ「コールター」中ノ
沸騰點高キ成分ハ完全ニ燃燒スルコトナク凝結シテ細霧トナルヘシ而シテ瓦斯ハ空氣ト混
合スルコト速ニシテ且完全ナレトモ液體及ヒ固體ハ其表面ニ於テノミ燃燒スルヲ以テ瓦斯
ノ燃燒ノ如ク速カナラサルモノトス、此他尙「コールター」ノ燃燒ヲシテ困難ナラシムルモノ
ハ他ナシ「コールター」中ニハ窒素ヲ含有セルモノ多ク又炭素ニ富メル化合物多キヲ以テ著
シキ高熱ト充分ノ酸素トノ存在スルニアラサレバ完全ニ燃燒セシムルコト能ハサルモノナ
リ若シ酸素ノ不足セル場合ニ於テハ稍純粹ナル炭素ヲ遊離シテ煤ヲ生シ又若シ熱度充分高
カラサルトキハ「コールター」ノ一部分ハ燃燒セシメシテ其儘煤ト混合シテ逃スヘシ故ニ燃
燒裝置ヨリ逃出スル煙ハ多少變化シタル「コールター」ノ細霧ト煤及ヒ灰ノ混合シタルモノ
ナリ

煤ハ濃黒色ナレトモ臭氣ナク又粘着性ナシ故ニ墻壁植物等ニハ容易ニ附着セサルモノトス
然レトモ褐色ナル「コールター」細霧ハ頗ル不快ニシテ殊ニ其中ニ存在スル硫黃及ヒ窒素化
合物ハ最モ甚タシク又之ト同時ニ煙中ニ存在スル煤ヲシテ容易ニ他物ニ附着セシメ且一度
附着スレバ容易ニ之ヲ除キ去ルコト能ハサルモノナリ故ニ褐色ナル煙煤ハ往々却テ黒煙ヨ
リモ害ヲナスコト大ナルモノトス

オ・グルーナー氏 (O. Gruner) (Fischer: Jahres-Bericht, 1893, SS. 136 u. 141) ノ説ニ據ルニ

ドレスデン及ヒ
マンチェスターニ
於テ煤ノ生スル量

索遜國都ドレスデンノ燃燒裝置ヨリ生スル煤ノ量ハ一ケ年ニ四千八百立方「メートル」即チ
約千噸ニシテ「平方」キロメートル「ノ地面ニ毎日二十」キログラム「ヲ生スル割合ナリ又英
國マンチェスターニテハ霧ノ時候ニハ「平方」キロメートル「毎ニ三日間ニ二百五十六」キロ
グラム「ノ煤ヲ降ラスト云フ

又一千九百〇二年二月初旬ニアールウイン氏 (Wilfrid Irvine) ガマンチェスター市ノ外郊ニ於
テ測定シタル處ニ據ルニ (Journ. Soc. Chem. Ind., 1902, p. 533) 「平方哩ニ三噸餘ノ煤ヲ降
ラシタリト云ヘリ但シ右ノ量ハ十日間ニ降リタル量ニシテ尙マンチェスターヲ中心トシテ凡
百平方哩ノ土地ハ之ト同様ノモノナルヲ以テマンチェスター市ノ煙突ヨリ空中ニ噴出シ再ヒ
降り來ル煙煤ノ量ハ此地域ニ於テ毎日三十噸ナリトス而シテ其成分ハ

固形炭素 (微量ノ纖維質ヲ含ム)	四八・六	アーウイン氏採集ノモノ	クネヒト氏採集ノモノ
軟脂	六・九		四五・一
灰	四四・五		三一・五
			五一・四

クネヒト氏 (Dr. Knecht) ノ採集シタルハアーウイン氏ト同日ナレモ市ノ中心ニ於テシタリ而
シテ軟脂ハ煙煤ヲシテ建築物・植物及ヒ人體等ニ附着スルヲ助クルモノタリ
煙害ニ對スル苦情ハ泰西諸國ニ於テ頗ル古キコトニシテ殆ント石炭ノ燃料ニ供スルノ初メ

耐火材料ノ具有スヘキ性質

- ス
- 凡ソ耐火材料ト稱スヘキ物ハ左ノ諸項ヲ具有スベキモノトス
- (一) 耐火材料ハ高熱ニ於テ熔融スヘカラス、石灰石・「マグネサイト」等唯一種ノ鹽基ヲ含ムモノハ耐火材性強ク、又硫酸或ハ礬土等モ耐火性頗ル強シ
 - (二) 熱度ノ急變ニ遭フモ破損若クハ罅裂ヲ生スヘカラス、矽石ノ如キ結晶質物ハ罅裂ヲ生シ易シ
 - (三) 熔融セル酸化物・鹽類・灰・熔滓等ノ腐蝕ヲ受クヘカラス、諸物絶對的ニ腐蝕セラレサルモノナシ、「アルカリ」・酸化鉛・酸化「アンチモン」等ノ爲メニハ必ス多少腐蝕セラル、モノナリ
 - (四) 壓力ト磨滅トニ堪ヘ得ヘキダケ堅固ナラサルヘカラス
 - (五) 容積ヲ變シ若クハ其形狀ヲ變異スヘカラス
 - (六) 廉價ナラサルヘカラス

耐火煉化石

耐火煉化石

粘土性耐火煉化石

耐火煉化石ハ凡ソ大別シテ三種トス、曰ク中性若クハ粘土性耐火煉化石、曰ク酸性耐火煉化石、曰ク鹽基性耐火煉化石是ナリ

粘土性耐火煉化石 普通耐火煉化石ノ材料ハ不反應粘土ヨリ成ルモノヲ以テ最モ緊要ナ

粘土物質

リトス、然レモ亦特殊ノ場合、殊ニ冶金術ニ於テハ單ニ高熱ニ處スヘキノミナラス、窯内ニ詰込メル物料ノ成分ヲシテ互ニ作用シテ熔滓ヲ生セシムル際ニ於テハ其生スヘキ熔滓ノ成分ニ應シテ之ト接觸スヘキ部分ハ主トシテ硅酸若クハ石灰又ハ苦土ヨリ成リ、他物ヲ多ク含有セサル煉化石ヲ以テ築造スルモノトス、例ヘバベッシー氏若クハトーマス氏ノ製鋼法ニ於ケルガ如シ、又他ノ天然物例ヘバ赤鐵礦・「ボオクサイト」・「クロマイト」・蛇紋石等ヲ以テ造レル耐火煉化石ハ唯稀レニ使用セラル、ニ過キス

純粹粘土物質ハ磁土ノ主成分ニシテ其產出甚タ多カラスト雖トモ其成分ハ $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$ ニシテ、強ク之ヲ熱スレバ磁土ハ其水分ヲ失フテ著シク收縮シ堅固ニシテ耐火性強ク、其破口ハ土質ヲ示シ全然固有ノ可塑性ヲ失ヘル物ヲ止ムヘシ、而シテ此物ハ之ニ水ヲ加フルモ再ヒ可塑性ヲ生スルコトナシ

「カオリン」即チ純粹ナル磁土ハ其產出多カラサルヲ以テ、通常耐火煉化石ヲ製造スルニハ稍不純ナル粘土ヲ使用ス、而シテ此等不純粘土トハ粘土物質ト砂若クハ石英末ノ如キ硅酸質、若クハ炭酸石灰・若クハ炭酸苦土等トノ混合物ニシテ且多少酸化鐵及ヒ「アルカリ」ヲ含有セリ、而シテ斯ル夾雜物ハ磁土ノ耐火性ヲ降下セシム是レ熔融シ易キ複硅酸鹽ノ生スルニ由ルモノナリ

特ニ耐火性ニ有害ナルモノハ「アルカリ」及ヒ酸化鐵ニシテ此等ノ物料ハ僅ニ磁土中ニ夾雜スル場合ニ於テモ比較的低熱ニ於テ熔融セシム、又多量ノ炭酸石灰ヲ夾雜スル場合ニ於テ

硅酸ノ状態ト耐火度ノ關係

モ、耐火材料トシテ不適當ナレトモ遊離硅酸ノ過剰ハ其害甚タシカラサルモノトス、然ルト雖トモ硅酸ノ状態ハ此場合ニ於ケル害ノ多少ヲ定ムヘキ要素ニシテ、硅酸ノ粗粒ハ粘土ト化合シテ複鹽ヲ生スルコト難ケレトモ、硅酸ノ細末ハ容易ニ化合シテ複鹽ヲ生スヘキヲ以テ其害頗ル大ナリトス、故ニ不純粘土ノ化學的成分ノミヲ知リテ其耐火性ノ如何ヲ決定スルハ頗ル難キコトニシテ殊ニ硅酸粒ノ異ナレル場合ニ於テハ實地ノ試験ニ據ルベキモノトス

砂粒ヲ含有セサル粘着性强キ粘土ヲ以テ造レル生煉化石ヲ燒クトキハ著シク收縮シ又往々小罅ヲ生スルヲ以テ耐火煉化石ヲ製造スルニ供スル粘土ハ脱粘劑ト稱スル所ノ粘着性ナク且熱ニ逢フモ變化スルコト少ナキ物料ト混合シ、之ニ水ヲ加ヘテ成形シ、乾燥シテ次ニ燒成スルモノトス

凡ソ耐火煉化石ト接觸スル熔滓ハ其成分ニ隨ヒテ煉化石中ヨリ或ハ礬土或ハ硅酸ヲ溶カシ去ラントスル者ナレバ、高熱ニ於テ斯ル作用ニ抵抗スヘキハ頗ル緊要ナリト雖モ而モ高熱ニ逢フテ收縮セサルモ亦均シク緊要ナリトス、又縱令收縮スル場合ニ於テモ可及的速カニ之ヲ停止スルヲ可ナリトス、殊ニ窯内ニ熔融物ノ生スル場合ニ於テハ其底部ヲ築造スルニ使用スル耐火煉化石ハ收縮ノ爲メニ間隙ヲ生シ其間ヨリ熔融物ノ流下ヲ防グ最モ緊要ナリトス

耐火粘土ノ成分

耐火粘土及ヒ粘土性耐火煉化石ノ成分

本 山 木 節	英國ストアブリッヤ粘土	備前三ツ石蠟石	盤城郡内郷村	備前三ツ石蠟石	盤城郡内郷村
四八・九〇	六五・一〇	五八・一六	五三・三五	四七・五〇	四三・二五
三五・五七	二二・二二	三一・五二	三〇・八六	三四・三七	三二・六六
一・三〇	一九・九二	〇・二四	二・一四	一・二四	七・四一
〇・四六	〇・二四	〇・四〇	〇・四〇	〇・五〇	〇・四七
〇・〇六	〇・一八	〇・二七	〇・一一	一・〇〇	〇・一〇
〇・一五	〇・一八	〇・六一	〇・二九	〇・六一	〇・一八
〇・四〇	〇・四〇	〇・五五	〇・六九	〇・五五	〇・四三
一・三・六二	九・八六	一四・四三	一一・九〇	一四・四三	一六・二四

耐火煉化石ノ成分

耐火煉化石

英國製耐火煉化石	佛國ケルユーゾー	瑞典國リールホルム	本 山 木 節 製	盤城内郷土製	三ツ石 蠟 石 製
五四・六三	六九・三〇	五五・一五	五九・七二	五九・一五	六一・七二
四〇・二七	二八・五〇	四一・七三	三六・一三	三四・九二	三六・一八
二・六七	二・〇〇	一・七二	二・二三	三・二七	〇・六三
一・五三	〇・五五	〇・二四	〇・三〇	〇・三〇	痕跡
一・〇三	〇・一一	〇・二二	〇・五七	〇・七二	〇・二九
〇・五八	〇・八四	〇・八四	〇・八六	〇・八二	〇・九八
〇・三二	〇・三二	〇・三二	〇・八二	〇・八二	〇・一〇

酸性耐火煉化石

酸性耐火煉化石トハ粘土質若クハ石灰質粘結材ヲ以テ石炭若クハ砂粒ヲ結合セシメテ製造シタル煉化石ニシテ其材料タル石英砂若クハ砂岩ハ主トシテ「シルリア」

及ヒ石炭紀岩層中ニ産出スルモノナリ然レモ此等ノ産出甚タ廣カラサルヲ以テ他ノ硅酸岩ヲ代用スルコト尠カラス即チ英國ニ於テハウエルスノ南部ニ多ク産出スル「ダイナス」岩ヲ廣ク酸性耐火煉化石ノ製造ニ供ス即チ其方法タル之ヲ細碎シテ之ニ其重量ノ一乃至三「ベルセント」ノ水酸化石灰ト適度ノ水トヲ加ヘ後ニ之ヲ煉化石形ニ造リテ強ク燒クモノトス石英・長石及ヒ雲母等ノ混合ヨリ成ルモノハ其耐火性純粹硅酸ヨリ弱シト雖モ酸性耐火煉化石ノ材料ニ供スルコトアリ例ヘバ花崗岩・片麻岩・雲母片岩・石英斑岩等ヲ築窯材料ニ供スルガ如シ

硅酸ニ富メル煉化石ノ特有ナル性質ハ強熱ニ逢フテ著シク膨脹シ且熱度ノ急變ニ由リテ罅裂ヲ生スルノ缺點アリ又石灰・苦土・酸化鐵等ノ如キ鹽基性酸化物ト接觸スレバ互ニ化合シテ多少熔融シ易キ熔滓ヲ生スルヲ以テ此種類ノ煉化石ノ主ナル用途ハ冶金術窯ノ内敷トナシ裝量ノ成分内ノ一部分ト化合シテ熔融シ易キ熔滓ヲ生セシムルニ在リ

酸性耐火煉化石ノ成分

酸性耐火煉化石成分

	硅	酸	礬	土	酸化第二鐵	石	灰	苦	土	酸化「カリウム」	酸化「ナトリウム」	灼熱減量
英國「ダイナス」煉化石	九八・三	〇・七	〇・二	〇・二	〇・二	〇・二	〇・二	〇・一	〇・一	〇・一	〇・四	〇・五
英國「ダイナス」煉化石	九八・三一	〇・七二	〇・二〇	〇・二〇	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・一	〇・一	〇・一	〇・四	〇・三五
英國「ダイナス」煉化石	九六・七三	一・三九	〇・五四	〇・一四	〇・一九			〇・二〇	〇・二〇	〇・二〇		〇・五〇

	英國酸性耐火煉化石「ガニスター」	シエップフェールド「ガニスター」	英國硅酸煉化石	エーウエル煉化石	品川硅酸煉化石
八九・五	八四・一〇	八九・五五	九五・三〇	八八・九四	九六・三二
四・八	四・二一	四・八五	一・一六	四・九一	一・二一
二・八	〇・七〇	〇・八五	一・〇一	四・〇三	〇・八三
一・〇	痕跡	〇・六〇	一・八一		痕跡
痕跡	痕跡	〇・二一	〇・〇八		〇・二〇
一・〇	〇・九四	〇・一四	〇・二四	〇・三八	〇・三八
〇・六九		〇・五〇		〇・七二	〇・七二
				〇・六四	

「ダイナス」岩

「ダイナス」岩 (Dinas rock) ハ南ウエールス・ウエール、オフ、ニース (Vale of Neath) ニ産出シ大約九十七「ベルセント」ノ硅酸ト殘餘ハ礬土・酸化鐵・石灰等ヨリ成ル而シテ之ヲ用ヒテ酸性耐火煉化石ヲ製造セシハ實ニ一千八百二十二年ノ發明ニ係レリ

「ガニスター」 (Ganister) ノ最良ナルモノハシエップフェールドノ近傍ニ於テ産出シ石炭ノ下層ニ在リ、地質學上ノ研究ニ據レバヴェール、オフ、ニースノ岩ト同物ナリト云フ

鹽基性耐火煉化石

鹽基性耐火煉化石 苦土・石灰等ノ如キモノヲ主成分トシテ造レルモノニシテ鹽基性物質ヲ熱シ鹽基性熔滓ノ作用ニ抵抗シ若クハ製銑術及ヒ製銅術ニ於テ生スル硅酸・磷酸・砒酸等ヲ除去スルニ供スルモノナリ

苦土及ヒ石灰ハ耐火性頗ル強キモノナレトモ石灰ハ水分ヲ吸收シテ崩壞スルノ缺點アルヲ以テ常ニ高熱ニ保タル、所ニ使用セサルヘカラス然ルニ苦土ハ一度之ヲ強熱シタル後ハ幾回モ之ヲ熱シ或ハ冷却セシメ得ヘシ

固體燃料用燃燒室

(甲) 固體燃料用燃燒室

固體燃料ヲ用フヘキ燃燒室ハ普通柱狀若クハ圓筒形ノ空室ニシテ火網 (Grate. (英) Roft. (獨)) ト稱スル格子ノ爲メニ上下二部ニ區別セラレ其上部ハ火室 (Herd oder Feuerraum) ト稱スル所ニシテ燃料ハ火網ノ上ニ可成平等ニ布列シテ燃燒シ又下部ハ灰溜 (Asphalt. (英) Schlamm-fallraum. (獨)) ト稱シ火網ノ間隙ヨリ墜下スル燃料及ヒ灰溜ノ集積スル所トス普通ノ燃燒裝置ニ於テハ此等上下兩部共各一箇ノ戸ヲ備ヘ上ナル者ハ爐戸 (Fire-door. (英) Feuerthür. (獨)) ト稱シ火網上ニ燃料ヲ入ル、ノ用ニ供ス、故ニ燃料ヲ入ル、カ若クハ火網ヲ掃除スル時ノ外之ヲ開クコトナシ、之ニ反シテ灰溜ノ戸ハ常ニ開放セラル是レ灰溜ヨリ火網ノ間ヲ昇リ燃燒ヲ維持スル空氣ノ分量ヲ整調スル爲メニ設ケタルモノナリ、斯ノ如クシテ空氣ハ單ニ燃料ノ上ヲ吹き去ルコトナク燃料ノ下ヨリ上ニ全部ヲ通過シ必ズ燃料ノ間ニアル狹隘ナル間隙ヲ通過スヘキヲ以テ燃料ト空氣ノ接觸充分ナルノミナラス灰溜ヲ通過スル間ニ於テ火網ヨリ發射シ之ガ爲メ灰溜ヲ熱セル熱ニ由リテ豫メ熱セラレ以テ燃料ニ至ルノ利アリ

●火網 火網ヲ設ケル目的ハ燃料ニ於ケル空氣ノ作用ヲシテ可成平等ニ且完全ナラシムルト同時ニ未タ燃エ終ラサル燃料ノ墜下ヲ防キ且灰溜ヲ燃料ヨリ分離セシメ火網ノ間ヨリ灰溜ヘ墜下セシムルニ在リ故ニ此目的ヲ充分達センニハ火網ハ容易ニ掃除シ得ヘク且容易ニ燒ケ切レサルヲ要ス

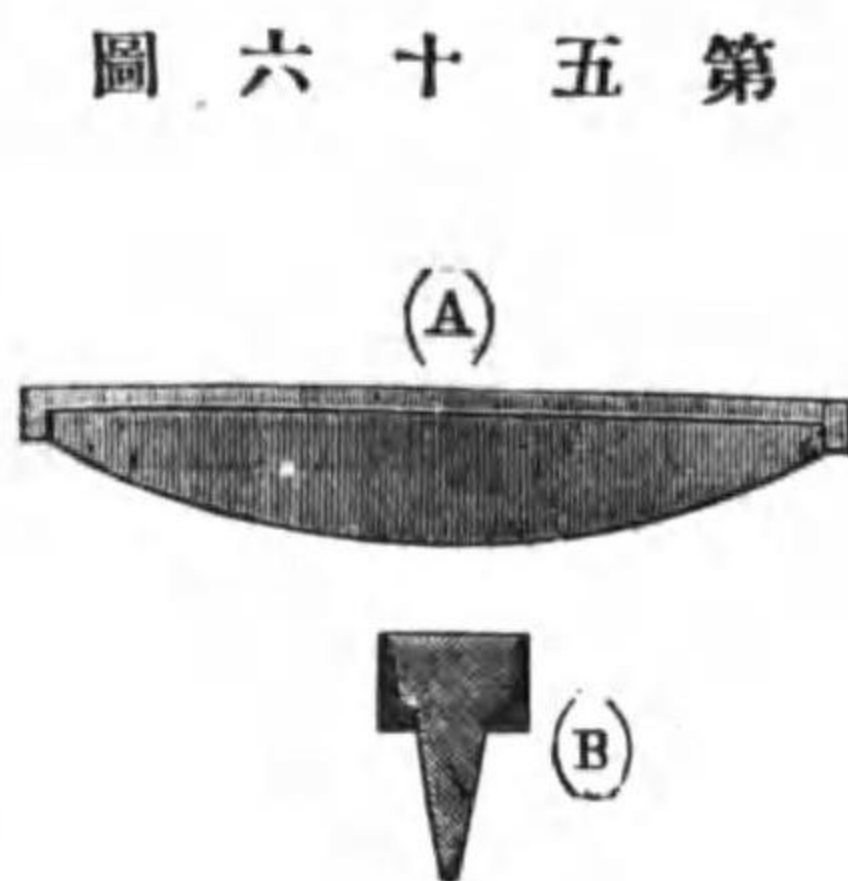
火網

灰溜

火網

火網ノ上面

火網ノ空面積

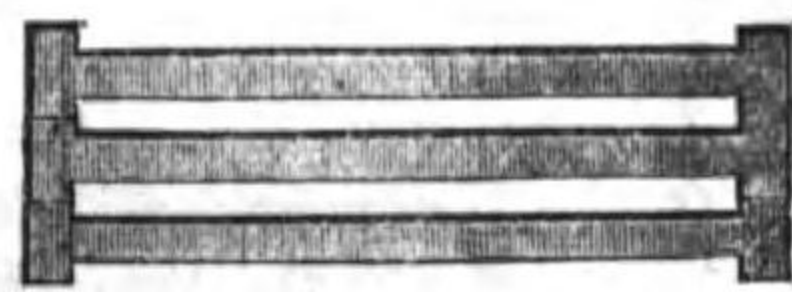


既ニ前條ニ述ヘタル如ク火網ハ火室ト灰溜トヲ界スルモノニシテ鑄鐵若クハ鍊鐵製棒ノ多數ヲ並行ニ且ツ等距離ニ並ヘタルモノヨリ成リ其上面ハ或ハ水平ナルコトアリ或ハ傾斜セルコトアリテ第二ノ場合ニ於テハ其最高點ハ爐戸ニ近キ所ニ在ルモノトス

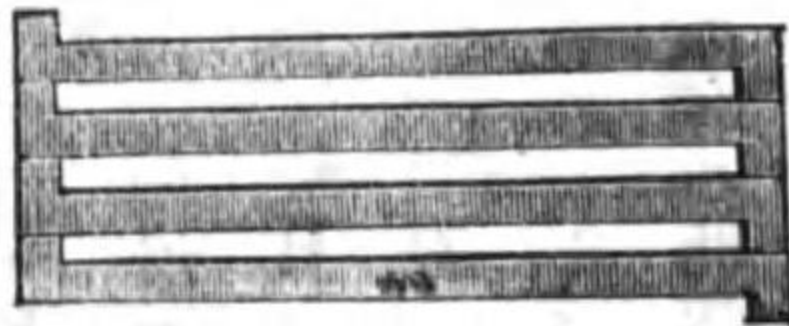
火網ノ棒ハ各自別々ニシテ他ト之ヲ結合セシメス單ニ兩壁ニ支持セラル、火網受ノ上ニ置クモノトス是レハ燒ケ付カントスル熔滓ヲ除去スルニ便ニシ又一ハ熱ニ由リテ膨脹スルヲ自在ナラシムルニ在リ、鑄鐵製火網ノ棒ハ通常第五十六圖ニ示ス如キモノニシテAハ縦斷面、Bハ中央ニ於ケル横斷面ヲ示ス、即チ此等ノ棒ハ其間ヨリ灰溜ノ墜下及ヒ空氣ノ上昇ヲ容易ナラシメンガ爲メ上部ハ厚クシテ下部ニ至ルニ從ヒテ薄クナルコト第五十六圖B、第六十六圖及ヒ第六十一圖ノ如ク、又棒ニ適當ノ強度ヲ與ヘンガ爲メ其上邊ハ直線ナレトモ下邊ハ曲線ヲナスコト第五十六圖Aニ示スガ如シハ、又其上邊ハ殊ニ丁字形ニ厚クナスコト第五十六圖Bニ示スガ如クシ

且ツ其兩端ニ於テハ更ニ左右ニ廣カラシム、斯ル棒ヲ並置シ互ニ其兩端ニ於ケル突出部ノ相觸ル、ニ至ラシムルモ棒ト棒トノ間ニハ長方形ノ空隙ヲ殘スコト第五十七圖ニ示スガ如シ、而シテ各火棒ノ間ニ於ケル此等ノ空隙ノ和ヲ火網ノ空面積 (Fire-space. (英) Grate Space) ト稱ス

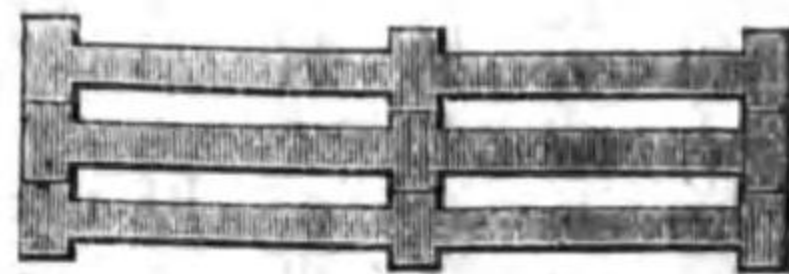
圖七十五第



圖八十五第



圖九十五第



此空面積ト火網ノ全面積トノ比ハ
火棒ノ兩端ニ於ケル突出ノ大小ニ
由リテ定マルモノニシテ此突出ハ
棒ノ左右兩側ニ等シク挺出セルア
リ即チ左右ノ各突出ハ棒ト棒トノ
間ニ殘スヘキ空隙ノ幅ノ半ナルコ
トアリ(第五十七圖)、又一端ニ於
テハ右方ニノミ突出シ他端ニ於テ

ハ左方ニノミ出ルコトアリ此場合ニ於テハ其突出セル所ハ各空隙ノ幅ニ等シカルベキモノ
ナリ(第五十八圖)

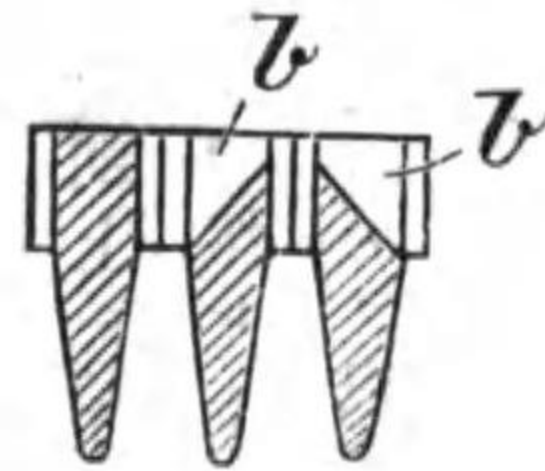
若シ棒ノ長サ八十「センチメートル」ヲ超過スルトキハ其横ニ撓ムヲ防カンガ爲メ棒ノ中央
ニ於テ突出部ヲ附スルコト第五十九圖ノ如クスヘシ

火棒ノ間ヨリ灰燼ノ墜下スルヲ容易ナラシメンニハ其墜下スヘキ間隙ヲシテ成ルヘク多カ
ラシメサル可カラス、又灰ノ乗ルヘキ火棒上ノ平面ヲシテ成ルヘク少ナラシメサル可カラズ
今此等ノ事情ヲ満足スヘキ火棒ノ構造ハ第六十圖(a)ニ於テ示スガ如ク火棒ノ上面ヲ水平ナ
ラシメスシテ兩方ニ傾斜セシムルニ在リ、然レトモ斯ル棒ノ上部ハ平面ナラスシテ稍、尖リ
タルヲ以テ燒ケ切レル恐レハ却テ普通平面ノモノヨリモ大ナリ、故ニ斯ル火棒ハ甚ダシク灰

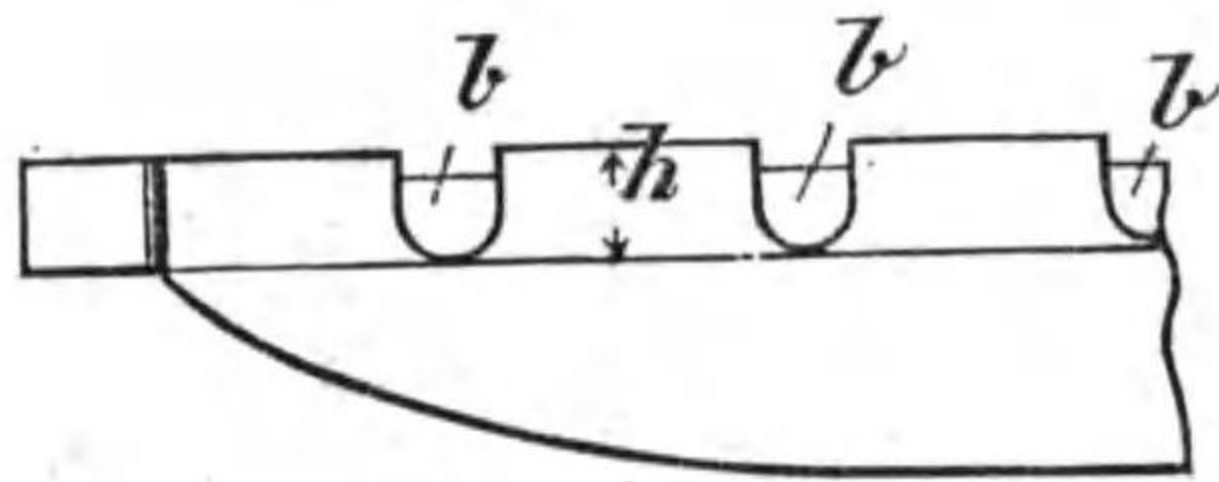
圖十六第



圖一十六第



圖二十六第



分多キ燃料ニシテ發熱度著シカラサル場合
ニ用フヘキモノトス
又此火棒ト稍、同様ナルモノハ第六十一及
第六十二圖ニ示スガ如キモノニシテ、灰燼
ノ墜下ニ便ナラシメンガ爲メ處々ニbbナル
傾斜部ヲ造レリ
鍊鐵製火網ノ棒ハ四角柱狀ニシテ其兩端ニ
於テ支持セラル、コトハ鑄鐵製ト同シケル
トモ往々其一端ヲ燃燒室ノ前ニ突出セシメ
依テ以テ之ヲ振動シテ灰及ヒ熔滓ヲ墜下セ
シムルニ便ス

火網ノ全面積

火網全面積ヲ定ムル規則

火網ノ全面積即チ燃燒室ノ横截面積ハ一時間毎ニ燃燒セシムヘキ燃料ノ分量及ヒ其性質並
ニ燃燒ノ強弱如何ニ由リテ定ムヘキモノニシテ石炭ニ於テハ普通一時間毎ニ五十乃至百五
十「キログラム」ヲ燃燒シ得ヘク、薪材及ヒ泥炭ノ如キハ大約石炭ノ二倍ヲ燃燒シ得ヘシ
火網全面積ノ大小ハ既ニ所用燃料ノ性質及ヒ一時間毎ニ燃燒セシムヘキ分量等ニ由リテ定
ムヘキコトヲ述ベタレドモ今左ニ此等ニ關スル主意ヲ述フベシ

(一) 石炭ノ餅塊性大ナルモノハ同時間ニ同面積ニ於テ餅塊性弱キモノ、如ク多量ニ燃燒

セシムルコト能ハス

(二) 餅塊性頗ル甚タシキ石炭ニ在テハ一時間一平方「メートル」ニ付キ六十乃至七十「キログラム」以上ヲ燃ヤスコト能ハス(即チ一平方呎ニ付十二乃至十四「ポンド」)、餅塊性稍弱キモノニ在テハ七十乃至八十「キログラム」、又瀝青質ナラサルモノニ在テハ八十乃至百「キログラム」即チ一平方呎ニ付十六乃至二十「ポンド」ニシテ、褐炭ハ大約百乃至百五十「キログラム」ヲ燃ヤシ得ヘシ、若シ火網ノ傾斜セル場合ニ於テハ其水平投影面積ヲ探ルヘキモノニシテ傾斜面ニ由リテ計算スベキモノニアラズ

(三) 火網上ニ積ム燃料ノ薄キニ從ヒ通風モ亦佳良ナルヲ以テ燃焼スヘキ分量モ亦多キモノナリ、然レトモ若シ薄キニ過グルトキハ燃料間各處ニ大ナル間隙ヲ生シ其間ヨリ冷氣ノ進入スルヲ以テ、燃料ヲ積ム厚サノ極度ハ、瀝青質石炭ニ在テハ一時半乃至五吋ニシテ、褐炭ニ在テハ一時半乃至八吋ナリ

(四) 石炭ノ塊ノ小ナルニ從ヒ點火速カニシテ燃焼亦速ナリ

レットテンバッパー氏 (Redtenbacher) ニ從ヘバ、火網ノ面積及ヒ其上ニ積ムベキ燃料ノ厚サハ左表ノ如シ

火網ノ面積及ヒ燃料ノ厚サ

燃料	一平方「メートル」ニ付一時間毎ニ燃焼スヘキ量「キログラム」	燃料ノ積重子ノ厚サ「メートル」	R_f
石炭 (蒸汽罐)	四八	〇・一	〇・二五 R_f

「コークス」(機關車) 薪 材

薪	三七九	〇・四	〇・五〇 R_f
材	一一四	〇・二	〇・三〇 R_f
木炭	四八	〇・一八	〇・二五 R_f

R_f ハ火網ノ全面積ニシテ R_f ハ空面積ナリ、故ニ前表ニ據レバ木炭用火網ニ於ケル空面積ハ同 R_f 全面積、 R_f ノ〇・二五即チ四分ノ一ニ當ル

今シンツ氏 (Schinz) ニ從ヘバ、火網ノ面積ニ對スル各種燃料ノ燃焼量及ヒ其重積ノ厚サハ左表ノ如シ

火網ノ面積ニ對スル各種燃料ノ量及ヒ其重積ノ厚サ

燃料	甲		乙	
	一時間毎二百「キログラム」ヲ燃ヤスヘキ面積「平方メートル」	燃料ノ厚サ「メートル」	一時間毎二百「キログラム」ヲ燃ヤスヘキ面積「平方メートル」	燃料ノ厚サ「メートル」
堅木	〇・五九	〇・一五六九	〇・四二	〇・二一
軟木	〇・四〇	〇・一五六九	〇・二八	一・一〇
泥炭	〇・九三	〇・二一九七	〇・四〇	一・四七
褐炭	〇・九三	〇・二一九七	〇・四〇	〇・四七
「コークス」	〇・七九	〇・三一三九	〇・四〇	〇・六三
木炭	一・八九	〇・〇六二八	〇・六九	〇・六三
無煙炭	〇・八七	〇・〇九四二	〇・二八	〇・三一
石炭	一・一一	〇・〇七八五	〇・四〇	〇・二一

至テハ未タ完全ナルモノアラズ、即チ中空ノ火棒ヲ用ヒ其中ニ空氣ヲ通シテ之ヲ冷却セシメ因テ以テ温メラレタル空氣ハ之ヲ燃燒ニ使用スルノ考案ハ可ハ頗ル可ナリト雖モ之ヲ實地ニ使用スルニ當リ未タ簡單ノ方法タルヲ認メズ、又同ジク中空ノ火棒内ニ冷水ヲ通シテ之ヲ冷却スルモ可ナリト雖モ時日ノ經過スルニ從ヒ鐵ノ氣孔中ニ浸入スル水ハ熱ノ助ケニ由リテ鐵ヲ酸化シ全ク用ニ堪ヘザルニ至ラシムルノ虞アリ

斯ノ如ク其理由ハ可ナリト雖モ、實行ニ至テ皆障害ヲ生スルヲ免カレサルモノ多シ、今實行ノ方法頗ル簡單ニシテ又幾分カ効アルモノハ火網下ニ水ヲ貯フルニ在リ、斯クテ火網間ヨリ墜下スル火片ハ忽チ消滅シ自然灰溜ヲ冷却セシムルヲ以テ火棒ノ熱セラル、コト亦少ナキモノトス

火棒ノ廣サ及長サ

火棒ノ廣サ及長サ 火棒ノ廣サハ燃料ノ重量ト熱トノ爲メニ攪マントスルニ抵抗スルヲ度トシ、長サト或ル比例ヲ以テ定ムヘキモノトス、今フォン、ライヘ氏 (von Reiche) ニ從ヘバ、普通ノ柱狀火棒ニ在テハ其中央ニ於ケル廣サハ $25\text{mm} + 0.1 \times L$ 或ハ $1.7 - 1.8$ トナスヲ可トセリ、而シテハ火棒ノ長サヲ「ミリメートル」ニテ現ハシタルモノト知ルベシ

火棒ノ長サノ増スニ從ヒ、材料ヲ要スルコト多クシテ、其代價モ自然高カラサルヲ得サルヲ以テ、此點ノミニ就テ考フルトキハ可成短クスルヲ可トス、然ルニ之ニ反シ火網裝置ヲ簡單ナラシメ且ツ火夫ノ仕事ヲ容易ナラシムルニハ成ルベク其長キヲ可トス、然レトモ「メートル」以上トナスハ普通ニナキコトニシテ最長極ハ「二・三」メートルナリトス

火棒ノ長サ

火網ノ据付方

尚ホフォン、ライヘ氏ニ從ヘバ火網ノ全長ハ「二」メートル、又其全幅ハ「一・五」メートルヲ超過スルコト多カルヘカラズト

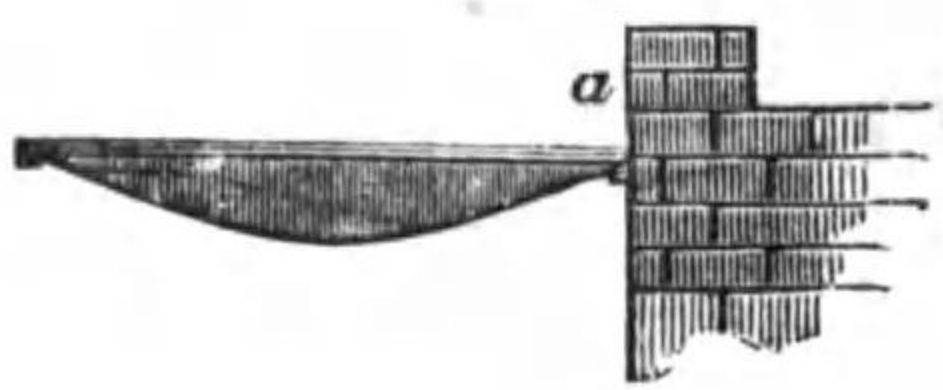
火網ノ据付方 火棒ハ熱ニ逢テ膨脹スルコト他ノ物體ニ於ケルガ如ク又其冷却スルニ際シテハ收縮シテ短クナルヘシト雖モ、最初ノ長サト少シモ差違ナキニ至ルコト能ハズ、必ズ幾分カ伸長シタル儘止マルヘシ、故ニスノ如キ冷熱伸縮ヲ幾回モ繰返ヘストキハ、其伸長ハ甚タシク大ナラスト雖モ而カモ亦可ナリ著シキモノナリ、故ニ若シ其据付方不適當ニシテ第六十三圖ニ於ケルガ如ク其伸長ノ餘地ナキトキハ遂ニ自カラ撓折スルカ又ハ壁ヲ破壊スルニ至ルヘシ、故ニ火棒ノ一端若クハ兩端ハ自由ナラシムルコト頗ル肝要ナリトス、第六十四乃至第六十七圖ハ適當ナル据付方ヲ示ス、而シテ其ニ於テハ伸縮ヲ自在ナラシメアルモノトス

階段火網 (Step grate. (英) Treppenroft. (獨)) 元來火網ナルモノハ灰燼ヲシテ燃料ヨリ分離セシムルヲ以テ其目的ノ一トスレトモ階段火網若クハ直立火網ニ在テハ此目的ヲ達スルコト能ハサルナリ

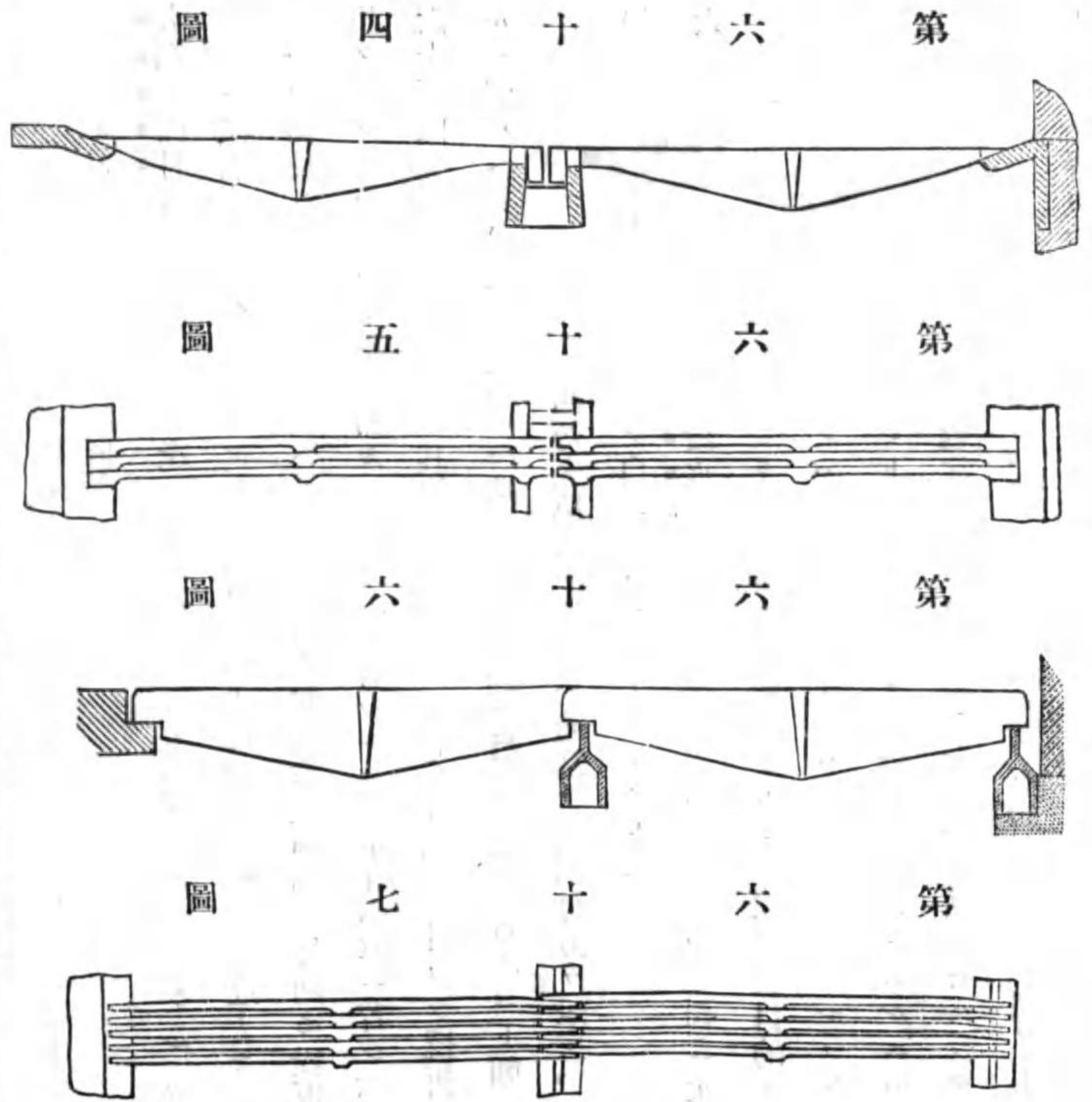
然レトモ若シ粉炭ヲ燃燒セシメントスルニハ普通ノ水平火網ハ全然不適當ニシテ、粉炭ノ大部分ハ燃燒セスシテ火網ノ間隙ヨリ墜下スヘシ、故ニスル場合ニテハ所謂階段火網ヲ用フレバ可ナリ殊ニ灰分ノ少ナク餅塊性ナキ粉炭ニ用ヒテ其利益最モ大ナリトス

階段火網

圖 三 十 六 第



階段火網ノ寸法

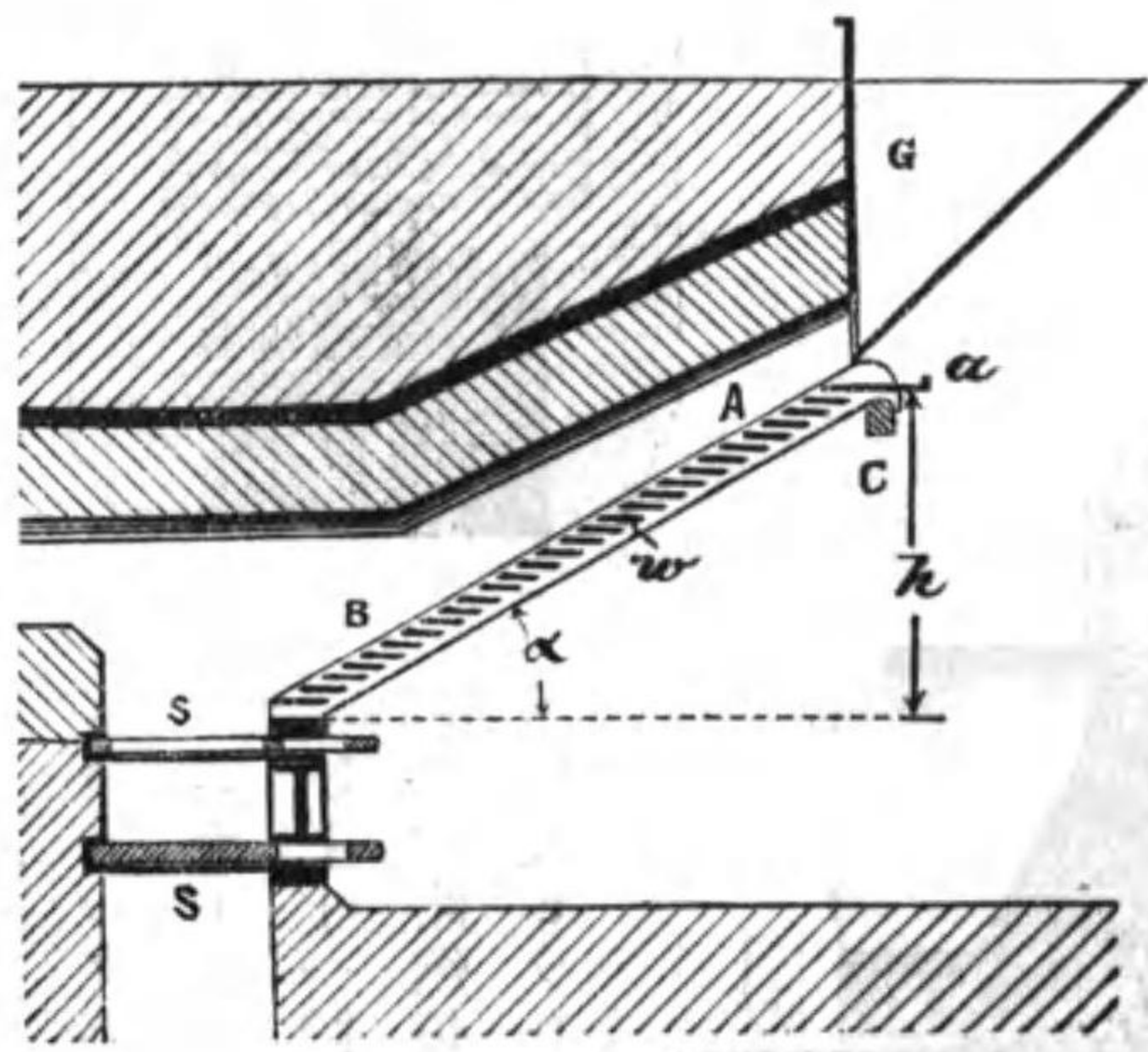


第六十八圖ハ階段火網ノ裝置ヲ畧示スルモノニシテ、*AB*ハ階段火網、*w*ハ其階段、*G*ハ石炭投入口ニシテ、*SS*ハ階段ノ下部ニアル水平火網ナリ、第六十九及第七十圖ハ階段ノ構造ヲ示ス者ニシテ、*AB*ハ側桁ニシ適當ノ傾斜ヲ以テ斜メニ懸リ、其間ニ水平ナル段 *cc*ヲ支持スルナリ、階段 *cc*ハ普通厚サ八乃

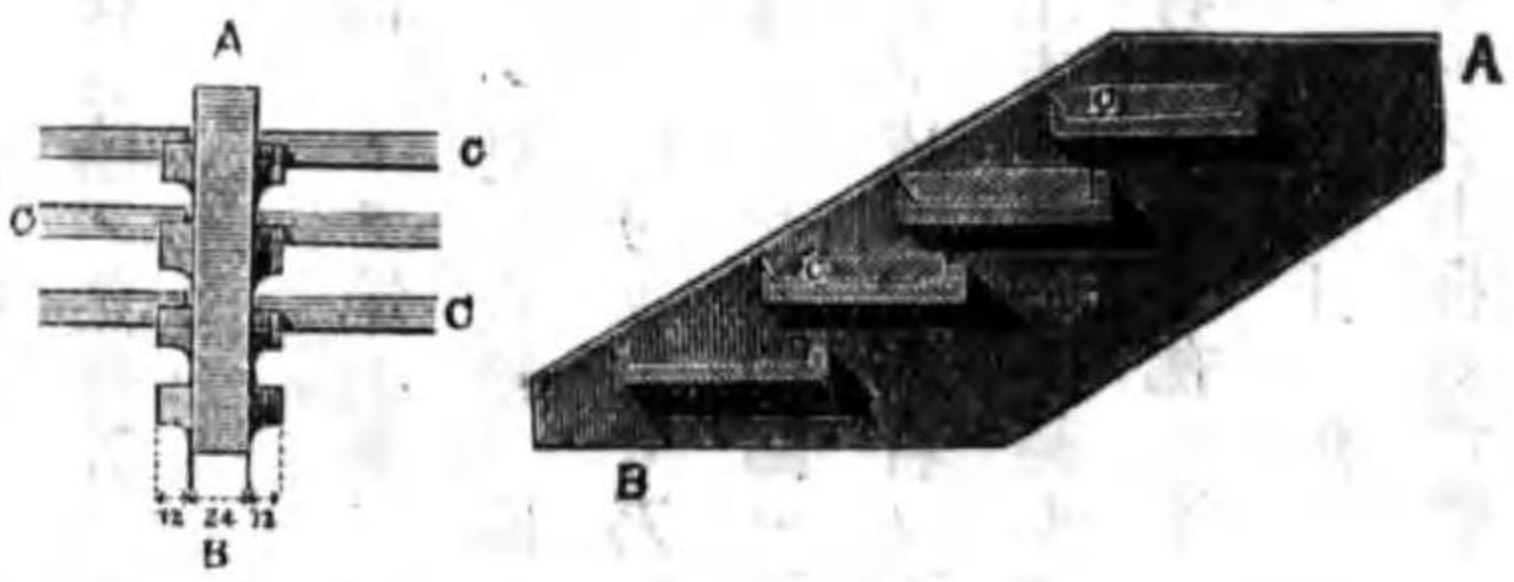
階段火網ニ適スル燃料

几床燃焼法

第六十八圖

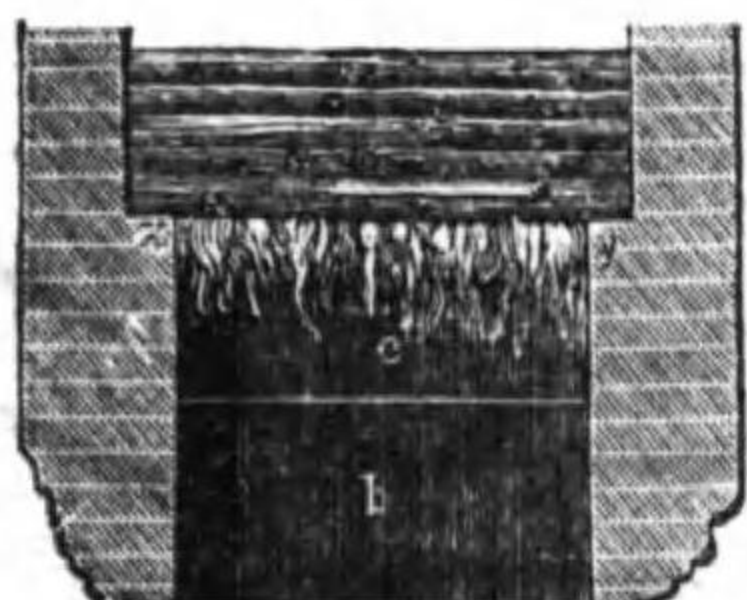


第六十九圖 第七十圖



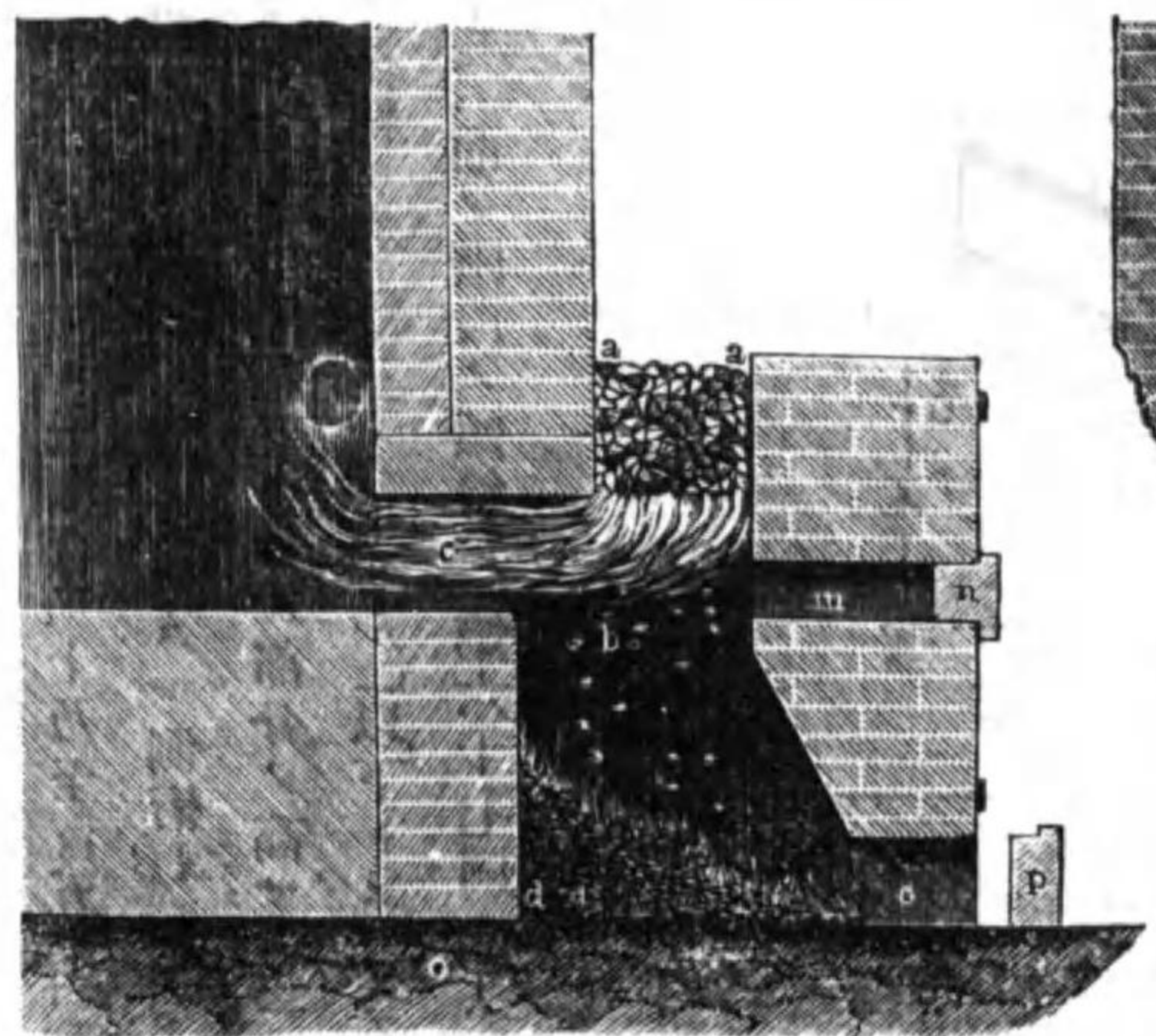
至十二「ミリメートル」、幅百二十乃至百五十「ミリメートル」、長サ四百乃至六百「ミリメートル」ノ鐵板ヨリ成リ、之ヲ支持スル側桁 *AB*ハ厚サ三十五「ミリメートル」、百乃至百五十「ミリメートル」ニシテ其階段ヲナセル部分ノ高サハ二「メートル」内外、其長サハ二「メートル」以下、火網ノ全幅モ亦一・三「メートル」以下トス、又各階段間ノ距離ハ二十乃至五十「ミリメートル」ナリトス、而シテ階段ノ傾斜角(第六十七圖 *a*)ハ幾分ノ増減ヲ許スト雖モ石炭用ニハ凡ソ四十五度ヲ可トシ、褐炭ニハ三十度トス、炭ニハ二十度トス、階段火網ニ適スル燃料ハ既ニ述ヘタル如ク餅塊性少ナク且ツ灰分少ナキモノニシテ最少モ褐炭ニ適セリ
●●●●● 几床燃焼法 (Puffen-cung) 几床燃焼法ハ其初メ何人ノ考案ニ成レルヤ詳ナラス

圖一十七第



ト雖トモ磁器燒成用堅窯ヲ給火スルニ薪材ヲ以テスルニ用ヒタルモノニシテ其後食鹽ノ蒸發等ニ泥炭及ヒ石炭ヲ採用スルニ至レリ

圖二十七第



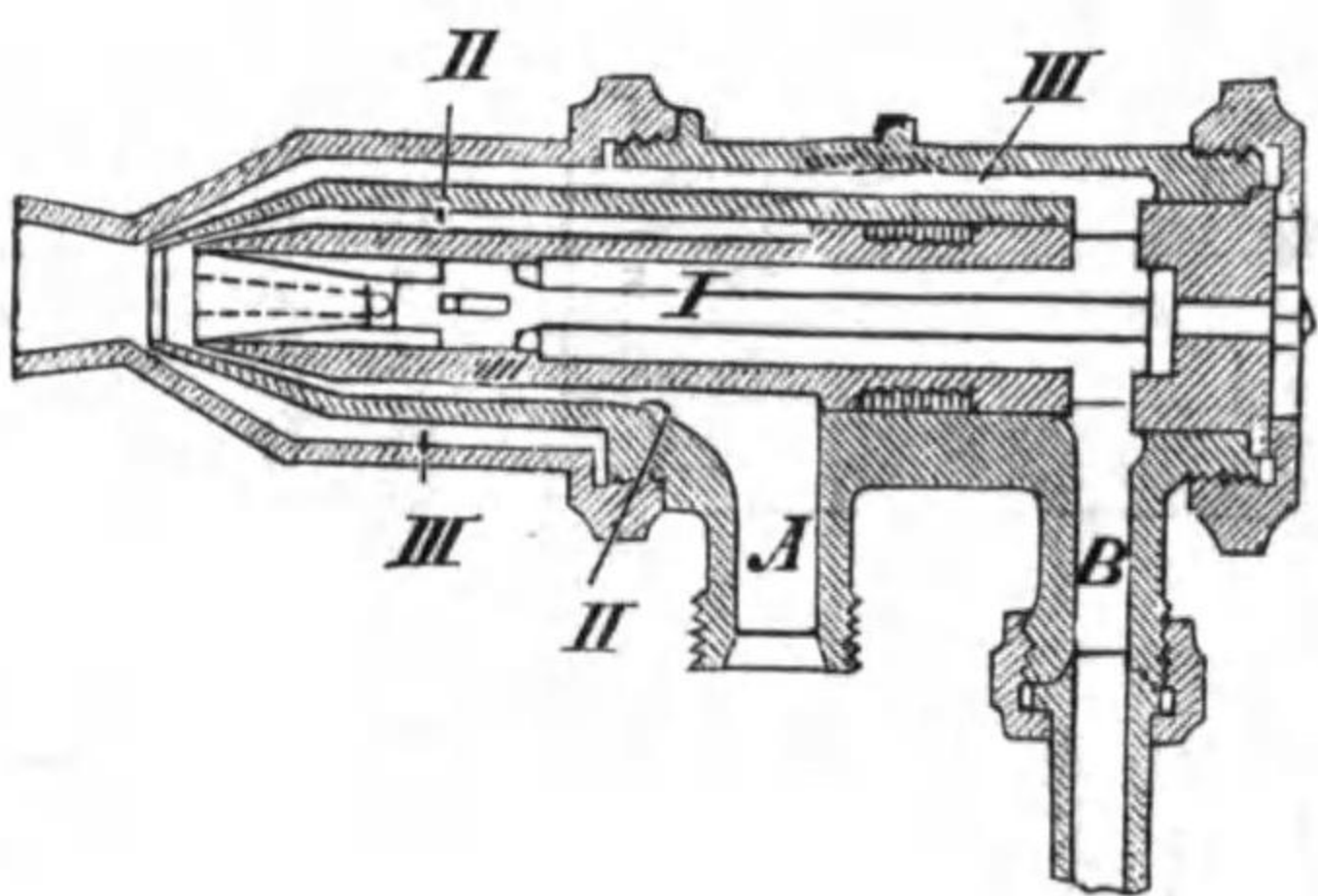
第七十一圖ハ其前面ニシテ第七十二圖ハ其側面ヲ示スモノナリ、此燃燒法ニ於テハ更ニ火網ヲ備ヘス薪材ハ上方ヨリaaニ投入セラレ其兩端ハ側壁ヨリ二寸乃至三寸突出セルxyノ上ニ支ヘラレ其中部ハ燃燒室トシテ懸リテ其蓋ヲ成ス、薪材ノ下部ヨリ燃燒スルニ從ヒ上方ヨリ之ヲ補充スヘキモノトス而シテ薪材aaノ最下部ニ至ルヤ四方ノ壁ヨリ發射スル熱トd上ニ燃燒セル木炭ノ熱ノ爲メニ分解シテ其揮發性物ハ燃エテ長大ナル焰ヲ生シ始メハ下方ニ向ヒ次ニcヨリ室内ニ進入スレトモ揮發性殘留物即チ木炭ハ墜下シテdニ集マリ燃エテ其火氣ヲcヨリ室内ニ進入セシム

斯ノ如ク燃燒ハ二部ニ分レ其一部ハb室ノ

液體燃料燃燒室

子ヴォレ氏ノ裝置

圖三十七第



乙 液體燃料燃燒室

上部ニ於ケル薪材ノ分解ニヨリテ生スル揮發物ノ焰燒ニシテ他ノ一部ハ分解殘留物ナル木炭ノ灼燒ナリ、而シテ此等二部ノ燃燒ニ必要ナル空氣ハ別々ニ供給セラル、モノニシテ一ハaaヨリシ他ハoヨリス

液體燃料ヲ燃燒セシムル裝置ハ頗ル簡單ニシテ、火網並ニ灰溜ヲ設クルノ必要ナク、唯燃燒

セシムヘキ液體ヲ細沫トシテ室内ニ吹込ムニ在リ、之ヲ爲スニハ或ハ蒸汽ヲ以テスルコトアリ或ハ壓搾セラレタル空氣ヲ以テスルコトアリ
斯ノ如ク液體燃料ヲ細沫トナスノ裝置ハ其數頗ル多クシテ一々之ヲ記載スルコト能ハスト雖モ就中廣ク行ハル、數例ヲ左ニ掲ケテ其用法ヲ説カントス

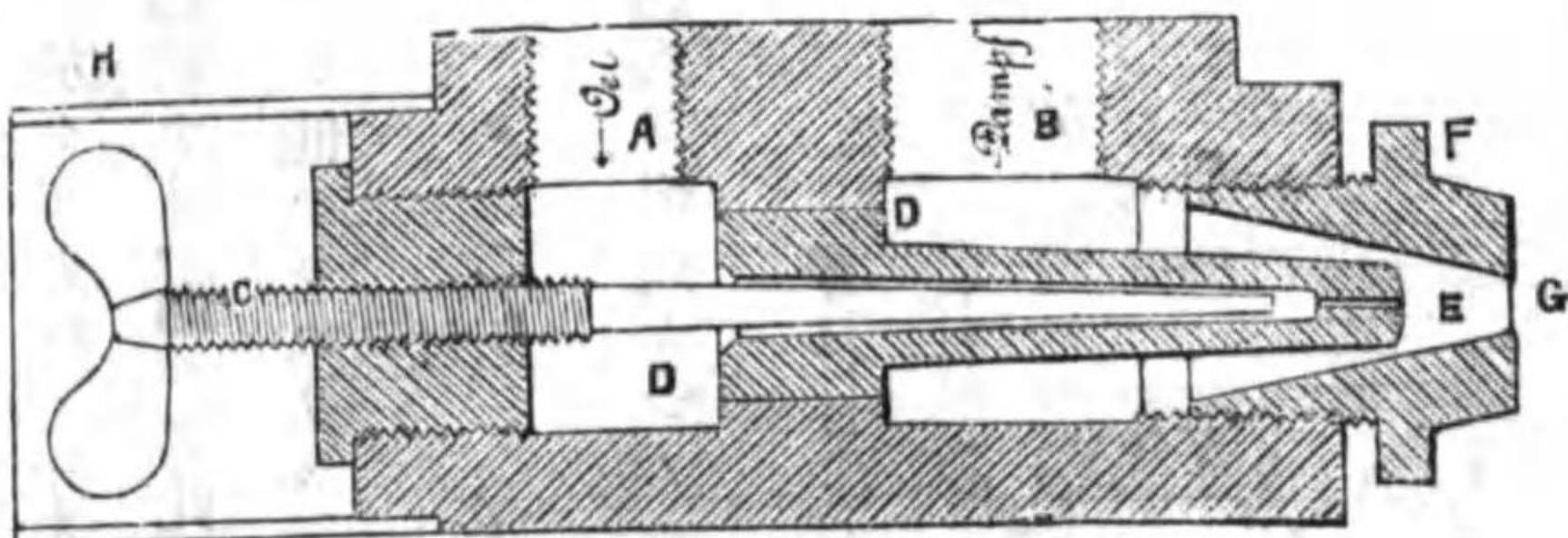
子ヴォレ氏 (Seelozari Needle in Wien) ノ裝置

子ヴォレ氏ノ裝置ハ第七十二圖ニ示ス如キモノニ

シテ、壓搾セラレタル空氣ハB管ヨリ來リテI及ヒIIIトノ中間ニアルIIニ入ルナリ
 空氣ト液體燃料ノ混合ハ三環狀空處ノ口先ニ於テ起ルモノニシテ、環狀空處ノニハ壓搾空氣ヲ入ラシムル代リニ外氣ト通セシムルヲ得ヘシ

壓搾空氣ノ代リニ蒸氣ヲ以テスレバ裝置ヲ閉塞スル患ナキヲ以テ可ナリトス

ドロリース氏(Drury's)ノ裝置

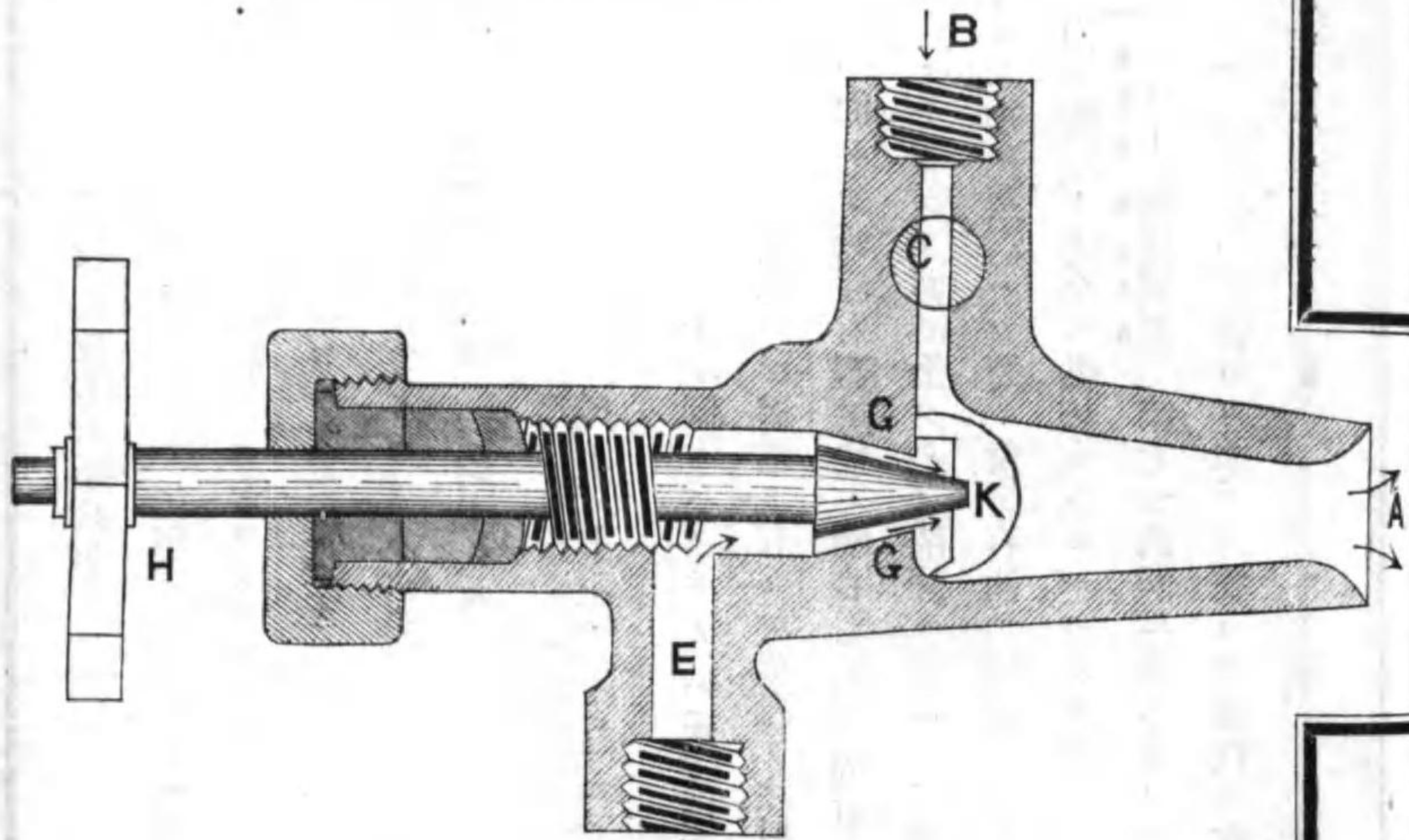


第 七 十 四 圖

此裝置ハ英國ニ於テ特許ヲ得タルモノニシテ「コールター」及ヒ石油ノ如キ液體燃料ヲ完全ニ且煙煤ヲ生セシテ燃燒セシム、第七十四圖ハ其内部ヲ示スモノニシテ、外框ハ鑄鐵若クハ鍊鐵ヲ以テ之ヲ造リ、A Bナル二箇ノ孔ヲ具ヘ、其内ニ環狀空處カヲ設ケタリ、液體燃料ハA孔ヨリ入ラシメ、B孔ハ豫メ熱シタル空氣若クハ乾燥蒸氣ヲ吹込ムニ供ス、然ルトキハ液體燃料ハDニ吸入セラレ、EヨリGニ噴出スルニ及ビテ細沫トナルモノトス
 Dナル空處ノ中央ニハCナル棒アリテ其外部ニ突出セル部

ドロリース氏ノ裝置

第 七 十 五 圖



ライト氏ノ特許裝置

分ノ損傷ヲ防カンガ爲メHナル外框ヲ具ヘ、此棒ノ進退ニ由リテ一方ニ於テハEニ流出スル「コールター」若クハ油ノ分量ヲ整調シ、又一分ニ於テハE孔ヲ掃除スルノ用ニ供ス
 完全燃燒ヲ起サント欲セバ燃料ノ性質ニ從ヒ時々E G間ノ距離ヲ加減セサルベカラズ、故ニ口金Fニハ螺旋ヲ附シテ其進退ニ便ス

ライト氏(Wright)ノ特許裝置

第七十五圖ニ示スモノハライト氏ノ裝置ニシテ米國シカゴ市瓦斯及ヒ燃料會社(International

(Gas and Fuel Co.)ノ製作ニ係レリ
 石油ハB管ヨリ流入シ、Cナル括弁ヲ以テ其開閉若クハ細大ヲ自在ニ整調シ得ベク、蒸汽若クハ壓搾セラレタル空氣ハE管ヨリ入り、錐形弁Gヲ以テ其量ヲ加減シ、B管ヨリ油ヲ吸入シテ之ヲ細沫トシ、Aヨリ之ヲ燃燒室ニ吹キ入ル、モノトス、而シテ其完全燃燒ニ必要ナル空氣ハ側面ニ設ケタル孔Kヨリ入ルモノニシテ、燃燒ニ最モ利益ナルハ此空氣ヲ預メ熱シ得ルニ在リ、此器械ノ代價ハ一箇十八弗ナリト云フ

ウアクワート氏ノ装置

ウアクワート氏 (Ugihart)ノ装置

第七十六圖及ヒ第七十七圖ニ示スモノハ氏ガ機關車用ニ考案シタルモノニ係リ石油蒸餾ノ殘油即チ重油ハ簡單ナル構造ヲ有セル蒸汽ノ注射器ヲ以テ機關車ノ火室ニ吹キ込マル、モノトス、而シテ此注射器ノ他ニ優レル點ハ列車ノ進行中ト雖トモ火勢ヲ加減スルコト自在ナルノミナラズ又暫時全ク之ヲ消滅セシムルヲ得ルニ在リ
 d管ヨリ來ル蒸汽ハd管ニ由テ石油ヲ吸込ミ、vヨリ吸入スル空氣ト共ニ之ヲ細沫トシテ火室内ニ吹込ミ完全ニ燃燒セシムルモノナリ
 「コールドター」燃燒裝置 第七十八圖ニ示スモノハ「コールドター」ヲ燃燒セシムルニ用フル裝置ニシテ「ター」ハB管ヨリ來リA管ヨリ蒸汽ヲ吹キ込ミテ之ヲ細沫トナラシメ之ヲ室内ニ入ラシムルモノナリ

「コールドター」燃燒ノ装置

氣體燃料燃燒室

圖 六 十 七 第

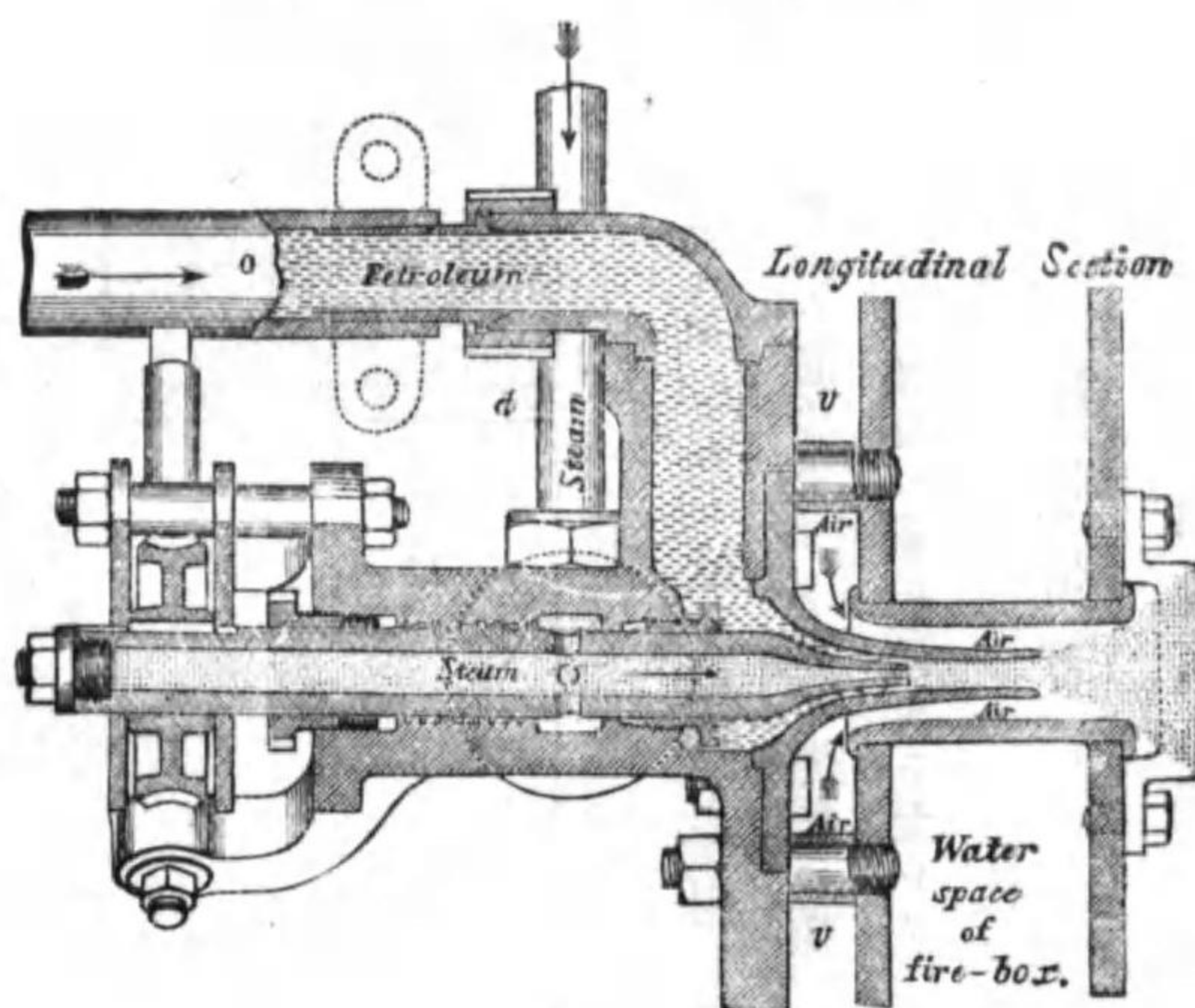
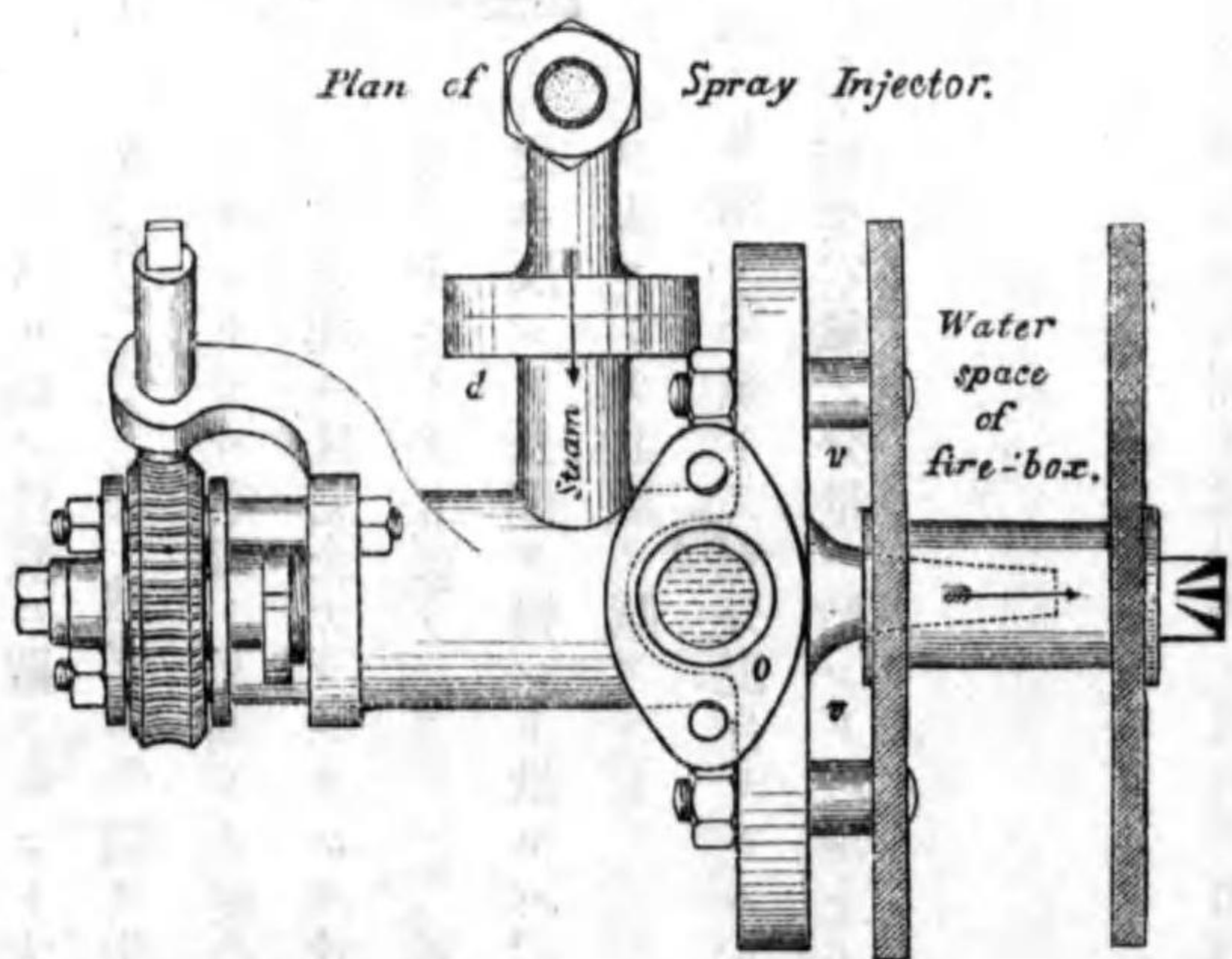


圖 七 十 七 第

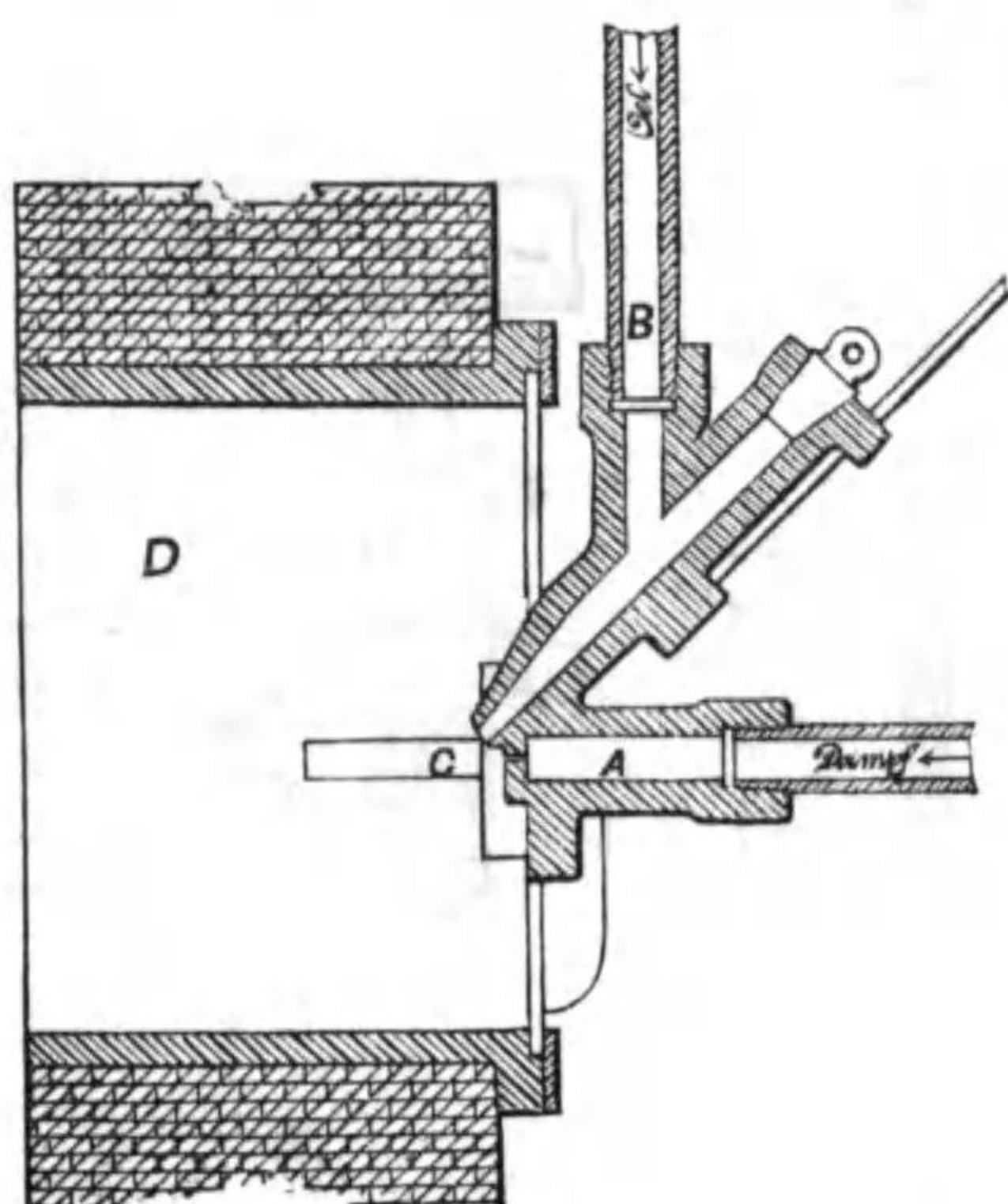


(丙) 氣體燃料燃燒室

氣體燃料ノ燃燒室ハ液體燃料燃燒室ニ於ケルガ如ク火網灰溜共ニ全ク無用ニシテ唯耐火煉化石ヲ以テ圍繞セル一室トナリ、其側壁ニ設ケタル數多ノ孔ヨリ空氣ト瓦斯ヲ噴出セシム、

燃料及築窯法 氣體燃料燃燒室

第七十八圖



而シテ此等ノ孔ノ位置・大サ及ヒ數等ハ燃料ノ性質ト所期ノ目的トニ由リテ變化スベキモノトス
 此等ノ孔數及ヒ其大サハ發生セシメントスル燭ノ性質ニ關スルコト大ナリ、若シ短クシテ熱度高キ燭ヲ生セシメントセバ空氣ト瓦斯トノ混合ヲシテ急速ニ且完全ナラシメンガ爲メ孔ヲ小ニシテ其數ヲ増スヘシ、若シ之ニ反シテ長燭ヲ得ント欲セバ、孔ヲ大ニシテ其數ヲ減スヘシ

近時瓦斯燃燒ニブレンセン燈ノ原理ヲ應用シ燃燒ノ前ニ瓦斯ト空氣トヲ充分混合セシムルヲ以テ、燭ノ光力ハ減少セリト雖モ燃燒ハ頗ル完全ニシテ所要空氣ノ分量ハ殆ント理論上ノ量トナリ、隨ツテ其熱度ハ頗ル高キニ至レリ

用熱裝置

用熱裝置

燃燒ニ由リテ發生セル熱ヲ、利用スル場處ノ形狀及ヒ構造ハ其熱ヲ使用スル目的ノ如何ニ

由リテ變化極マリナキモノナリ、例ヘバ液體ヲ熱シ若クハ蒸發スル場合ニ於テハ、此液體ヲ盛レル器ヲ以テ、燃燒室ノ周邊ヲ造リ、若クハ其器底ヲ以テ燃燒室ノ頂上ヲ造ル等ノ如シ、而シテ火氣ノ燃燒室ヲ去ルニ際シテハ燭道ニ入り液體ヲ盛レル器ノ側部ヲ數回通セシメ、授熱體ト受熱體トノ間ニ於ケル熱ノ交換ヲシテ充分ナラシムヘシ

若シ又金屬・玻璃等ヲ熔融セシメ又陶磁器ヲ燒ク等凡テ高熱ヲ要スル場合ニ於テハ反射爐ヲ使用スルコト多シ、是レ其用熱室ノ頂部ノ形狀穹窿ナルト燭ガ燃燒室ト用熱室トノ中間ナル火橋ヲ越ユルニ當リテ屈曲スルトニ由リ燭ヲシテ用熱室ノ底部ニ向ハシメ其上ニアル物體ヲ熱スルコト強カラシムルヲ以テナリ

燃燒ハ凡テ強烈ナリ、即チ一平方「メートル」ノ火網上ニ於テ一時間毎ニ燃燒セシムル石炭ノ量ハ百乃至百五十「キログラム」トシ、用熱室ノ底部ノ面積ハ一時間一「キログラム」ノ燃料消費ニ對シテ十乃至十五平方「デシメートル」トシ、燭道ノ截斷面積ハ火網ノ全面積ノ凡ソ十二分ノ一トス

「レゼネレーター」

「レゼネレーター」 Regenerator. (英) Regenerator ob. Wärmerückgeber. (獨)

瓦斯燃料ヲ使用スルニ當リ「ゼネレーター」ト瓦斯燃燒室トヲ直チニ接續シテ築造スルニ非ザレバ燃料ヨリ發生スル熱ヲ損失スルコト大ナルモノトス、是レ窯ト「ゼネレーター」トヲ近接セシテ築造スルトキハ「ゼネレーター」ヨリ來ル熱キ瓦斯ハ途中ニ於テ冷却セラレ其含

有セシ熱量ヲ損失スルヲ以テナリ、然ルニ瓦斯燃燒法ヲ用フルトキハ普通ノ燃燒法ニ於ケルヨリモ著シキ利益ヲ生スルモノハ他ナシ、瓦斯燃燒法ニ於テハ普通ノ固體燃燒法ニ於ケルヨリモ所要空氣ノ分量ヲシテ理論上所要ノ量ニ近ツカシムルヲ得ベキト窯ヨリ逃スル瓦斯ノ有スル熱ヲ利用スルヲ得ルトノ二大利益ヲ有スルヲ以テナリ

例ヘバ石炭瓦斯製造窯・玻璃窯・陶磁器窯及ヒ製鐵窯等ニ於テ逃スル瓦斯ノ熱度ハ一千乃至一千二百度ニシテ燃料ノ發生シタル總熱量ノ過半ヲ持チ去ルモノナリ、故ニ斯ル場合ニ於ケル損失ハ頗ル著シキモノニシテ、若シ此等損失ヲ避クルヲ得バ其利ノ大ナルハ論ヲ俟タサルナリ、而シテ此損失ヲ避ケテ實際ニ利益ヲ起シタルハフリードリヒ、ジーマンス氏 (Friedrich Siemens) ノ功ナリトス

「レゼネレートル」ハ二種アリ、其一ハ最モ普通ニ行ハル、ジーマンス氏式ニ係リ、内部ニ耐火煉化石ヲ積ミ、間隙ニ瓦斯ヲ通過セシメ得ベキ四室ヨリ成リ、共ニ窯ノ直下ニ築造スルヲ常トス、即チ第七十九圖ハ玻璃窯ニ「レゼネレートル」ハ m q r a 附シタルモノナリ、氣體燃料ハ t ヨリ來リテ s ニ入り、 q 窯ヲ上昇シ、之ト同時ニ空氣ハ c ヨリ t ニ來リテ a 室ヲ上昇シ、 p ニ至リ互ニ相混合シテ燃燒シ、其際發生スル熱ヲ以テ W 窯内ノ玻璃ヲ熱シタル後、 o ヨリ去ルニ及ビ h m 二分レテ兩室内ノ耐火煉化石ヲ熱シ、殊ニ其上部ニ於ケルモノハ著シク熱セラルルモ其全室ヲ通過シテ g i ナル煙道ヲ通過シ、 n ナル煙突ニ去ルニ及ンデハ既ニ著シク冷却セザルヲ得ズ、然ルニ「レゼネレートル」ノ各室ヲ連續セル煙道

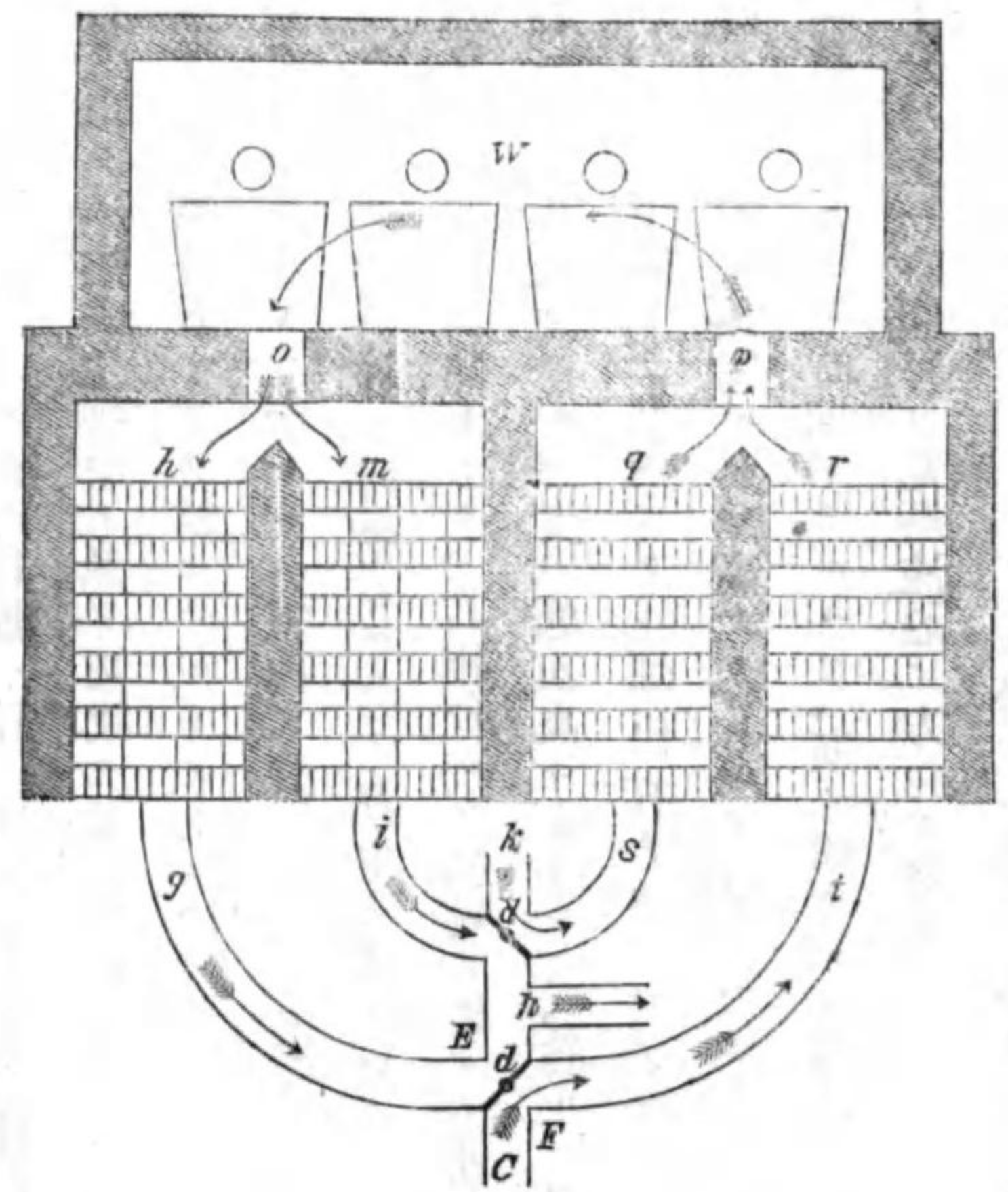
「レゼネレートル」ニ二種アリ

ジーマンス式「レゼネレートル」ノ

例

及ヒ氣道 g s t 等ニハ d d ナル括弁ヲ具ヘタレバ之ニ附着セル槓杆ヲ回轉シテ自由ニ瓦斯及ヒ空氣ノ流通ノ方向ヲ變化セシムルヲ得ベシ、即チ圖ニ示セル如キ弁ノ位置ニ在テハ瓦斯ト空氣トハ右側ノ二室 q r ヨリ上昇シ、 p ニ於テ燃燒ヲ起シ、燃燒成生物ハ o ヨリ去リ分レテ h m 室ヲ下降シ、 g i ヨリ n ニ至リ遂ニ煙突ニ去ルモノナリ然レトモ若シ槓杆ヲ轉シテ d 弁ノ位置ヲシテ圖ニ示スモノト直角ヲナスニ至ラシムレバ (第百十三圖參照) 氣體流通ノ方向全ク前ニ反對シ、 h o ヨリ來ル瓦斯ハ i ニ入りテ m 室ヲ上昇シ、又 c ヨリ來ル空氣ハ g ニ入りテ h 室ヲ上昇シ、 o ニ於テ瓦斯ト會合シテ燃燒ヲ起シ、燃燒成生物ハ p ヨリ去リ、二分シテ q r 室ヲ下降シ、 s 及ヒ t ヲ通リテ n ニ至リ遂ニ煙突ニ去ルモノトス、斯ノ如ク高熱ヲ有セル燃燒成生物ハ常ニ「レゼネレートル」ノ二

第七十九圖



燃料及煉焦法 「レゼネレートル」

室ヲ下降スヘキモノニシテ室ノ上部ハ常ニ著シキ高熱ヲ有スル者ナリ、斯ノ如ク各室内ノ耐火煉化石ヲ以テ燃燒成生物中ノ熱ヲ吸收セシムル作用ハ頗ル完全ニシテ、煙突ヨリ逃出スル瓦斯ノ熱度ハ普通百五十度ヲ越エサルモノトス、斯ク吸收シタル熱ノ爲メニ lm 室内ノ耐火煉化石ノ強ク熱セラル、ニ至レバ q 室内ノ熱ハ瓦斯ト空氣ニ吸收セラレテ漸ク其熱度ヲ降スニ至ルベシ、依テ今槓杆ヲ回轉シテ q 方向ヲ轉スレバ瓦斯ト空氣ハ此等ノ熱室 lm ヲ上昇シ其熱ヲ吸收シテ高熱トナリ、其相合シテ燃燒ヲ起スノ前既ニ殆ント白熱ニ達スヘシ、故ニ其燃燒ニ由リテ發生スル熱度ハ頗ル高キモノトス、然ルニ之ト同時ニ高熱ヲ有セル燃燒成生物ハ q 室ヲ下降シテ其内ニアル煉化石ヲ熱スルヲ以テ lm 室ノ熱度漸ク低クナル時ニハ恰モ好シ q 室ノ熱度ハ充分高クナルヲ以テ又 q 方向ヲ轉シ瓦斯ノ流通ヲシテ反對ノ方向ニ進マシムヘキ時期トナルナリ、斯ノ如クシテ燃燒ノ如何及ヒ用熱ノ目的如何等ニ由リテ三十分乃至一時間毎ニ瓦斯流通ノ方向ヲ變化セシムヘキモノトス

第二種ニ屬スル「レゼチレートル」ニ於テハ燃燒成生物ト燃燒ニ必要ナル空氣トハ全ク別ノ道ヲ通過シ且ツ互ニ反對ノ方向ニ進行スルコトサイモンカーヴヰ氏ノ「コークス」窯(第二十七及二十八圖)ニ於ケルガ如シ、故ニ此場合ニ於テハ窯外ニ逃去ラントスル燃燒成生物中ニアル熱ハ之ト道ヲ異ニシテ入り來ル空氣ニ傳ハルモノニシテ、取りモ直サズ此等兩道間ノ壁ノ傳熱性ニ由リテ傳導セラル、モノトス

ホフマン氏輪窯

ホフマン氏輪窯(Hofmann's Ringkiln)ニ於テハ第一種ノ「レゼチレートル」ニ於ケルト同理ヲ應用シタ

ルモノニシテ、數多ノ室ヲ連續セシメ、既ニ燒ケ終リタル室ニアル餘熱ハ之ヲ燃燒ニ必要ナル空氣ニ與ヘテ燃燒室ニ入ラシメ、燃燒室ヨリ逃出スル燃燒成生物中ニアル熱ハ之ヨリ將サニ燒カントスル室ニ與ヘテ其燒成ヲ速カナラシメ、依テ以テ燃料ノ消費ヲ節約スルコト大ナルモノナリ、此窯ハ其初メ煉化石ヲ燒カシメ獨逸國ニ於テ創築セラレ現今ニ至ルモ猶煉化石製造ニ用ヒラル、モノ最モ多シト雖モ又「セメント」陶磁器等ノ燒成ニモ用ヒラル、モノナリ

空氣流通裝置(煙突)

煙突

●煙突ハ其始メ煙氣ヲ空中ニ導キ去ラシメンガ爲メ築造シタルモノナレトモ尙ホ其他ニ肝要ナル目的アリ、即チ燃燒ニ必要ナル空氣ヲ供給スルニ在リテ之レガ爲メ新鮮ナル空氣ヲ燃燒室ニ入ラシメ燃燒成生物ハ之ヲ燃燒室ヨリ外氣ニ導出スルニ在リ

煙突ノ形狀タル普通ノ場合ニ於テハ直立セル空筒ニシテ其高サハ其直徑ニ比シテ著シク大ナルモノナリ、而シテ茲ニ煙突ニ關スル理論ヲ説述スルニ當リ説明ヲ簡單ナラシメンガ爲メ假ニ垂直ナル煙突ト看做セリ是レ實際ニ於テモ最モ普通ノモノニシテ又出來得ヘクンバスクアルベキモノナレバナリ

煙突内ニ空氣ノ運動ノ起ル理由ハ煙突内ノ空氣ノ外氣ヨリモ高ク熱セラル、ニ由ルモノナリ

燃料及築窯法

「レゼチレートル」

空氣流通裝置(煙突)

例へば今冷エタル煙突アリテ其内ニ外氣ト同熱度ニ於ケル空氣ヲ充タストセバ此空氣ハ之ト同容積ノ外氣ト其重量正ニ相等シキヲ以テ兩者ノ間ニ平衡ヲ維持スベシ、然ルニ今煙突内ノ空氣ヲ熱シテ外氣ヨリ其熱度ヲ高カラシムルキハ此煙突内ノ空氣ハ膨脹シテ一部分ハ煙突外ニ逃出シ煙突内ニ留マレル一部分ノ空氣ハ之ト同容積ノ外氣ニ比較シテ其重量小ナルヲ以テ自ら兩者ノ間ニ管テアリシ平衡ヲ維持スルコト能ハザルニ至ル、今此煙突ノ高サヲ五十「メートル」トシ其平截面積ヲ一平方「メートル」トスレバ此煙突内ニ入ルヘキ空氣ハ五十立方「メートル」ニシテ此空氣ノ熱度若シ零度ナラバ其重量ハ六十四・八「キログラム」ナルヘシ、然ルニ若シ此煙突内ノ空氣ヲ熱シテ百度ニ至ラシムレバ其重量ハ四十七・五「キログラム」トナリ、其間ニ十七・三「キログラム」ノ差異ヲ生ズ、此差異ハ即チ外氣ガ煙突内ノ空氣ニ勝レル重量ノ不平衡ニシテ、此壓力ニ由リ外氣ハ煙突内ニ侵入シ來リ以テ煙突内ノ空氣ヲ高處ニ壓シ上グルモノナリ

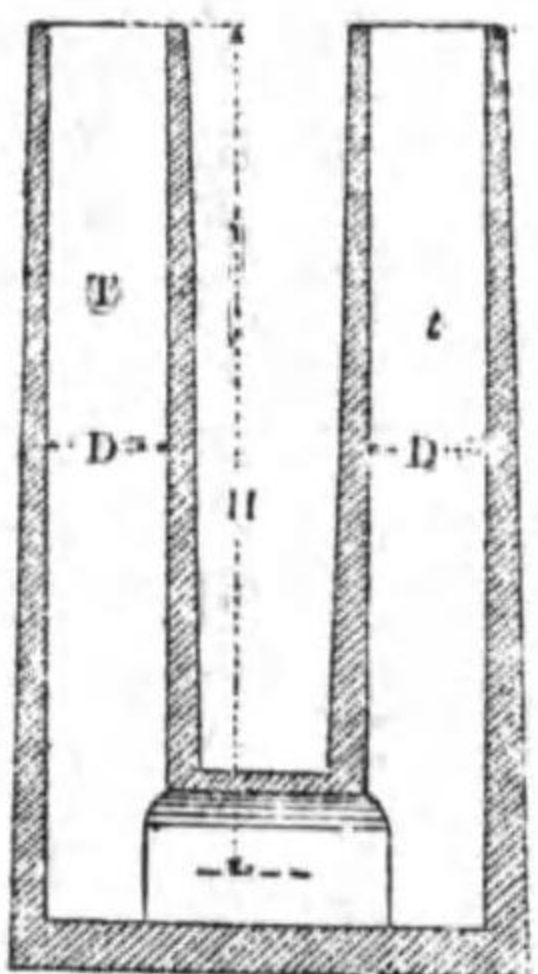
今假リニ外氣ヲ熱シテ煙突内ノ空氣ト同温度ニ至ラシメ、尙ホ外氣中ニ煙突ノ内容ト同シ區畫ヲ設クルモノトセバ、外氣モ亦熱ノ爲メニ膨脹スレトモ區畫ノ爲メニ側面ヲ限ラル、ヲ以テ上方ニ膨脹シテ其高サヲ増加スベシ、此膨脹ノ爲メニ増シタル高サハ不平衡ヲ起スヘキ壓力ニ適合スヘキモノニシテ、此高サノ大小ハ取りモ直サス煙突内ニ起ルヘキ空氣ノ流通ノ強弱ヲ定ムル標準トナルナリ、上ニ記セル場合ニ於テハ煙突内ノ空氣ノ高サハ煙突ノ高サト同ジクシテ正ニ五十「メートル」ナリ、然ルニ外氣ノ高サハ初メ五十「メートル」ナリ

シモ煙突内ノ空氣ノ如ク百度ニ熱セラレタルヲ以テ膨脹シテ六十八・二「メートル」トナリ、茲ニ十八・二「メートル」ノ差異ヲ生スヘシ、此差異ハ壓力不平衡ノ標準ニシテ即チ煙突内ニ起ル空氣流通ノ標準ナリ、而シテ此差異ハ煙突内ニ於ケル氣體ガ燃燒ノ爲メニ熱セララル、間持續スヘキモノニシテ、此標準ハ空氣膨脹ニ關スル定律ヨリ打算シ以テ一般ノ使用ニ便スルヲ得ヘシ

空氣ノ膨脹率ハ最初ノ容積ノ二百七十三分ノ一ニシテ即チ攝氏ノ一度ニ熱セラレテ膨脹スヘキ量ハ t 273 ナリ、今若シ煙突内煙氣ノ流通スヘキ部分ノ平截面積ヲ平等ナルモノトスレバ其内ニ容ルヘキ空氣ノ容積ハ煙突ノ高サ(h)即チ其底ト上口トノ垂直距離ヲ以テ現ハシ得ヘキモノナリ、故ニ若シ煙突内外ノ空氣ノ熱度ノ差ヲ t スレバ、内外空氣柱ノ高サノ差ハ常ニ ht 273 ナリ、即チ此高サノ差ハ内外空氣柱ノ壓力ノ不平衡トモナリ又煙突内ニ起ル通風ノ標準トモナル、故ニ此不平衡ノ大小即チ通風ノ強弱ハ煙突ノ高サ(h)ト内外空氣ノ熱度ノ差(t)トニ比例スルモノトス

今一層明瞭ナラシメンガ爲メ左ニ畧圖ヲ附シテ之ヲ説明セントス、即チ第八十圖ニ於ケルガ如ク、底部ノ連續セル二箇ノ管アリテ、其直徑ハ互ニ相等シク D トシ、 H ヲ其高サトシ、 T ヲ一方ニ於ケル高熱度トシ、 t ヲ他ノ低熱

第八十圖



度トシ、 T ヲ熱度 T ニ於ケル比重トシ、 T_1 ヲ熱度 T_1 ニ於ケル比重トスレバ、兩管内ノ空氣ノ重量ハ T ニ於ケルモノハ $D^2 \times \frac{\pi}{4} \times H \times T$ ニシテ、 t ニ於ケルモノハ $D^2 \times \frac{\pi}{4} \times H \times T_1$ ナリ而シテ兩者ノ比重 T ト T_1 ノ間ニハ一定ノ關係アリテ、兩者ノ熱度 T ト T_1 トニ依テ定マルモノトス、即チ $T = 1.293 \left(1 - \frac{t}{273}\right)$ ナラズ

$$T = 1.293 \left(1 - \frac{t}{273}\right) \text{ナリ}$$

故ニ兩管内ニ在ル空氣ノ重量ノ差ハ

$$D^2 \times \frac{\pi}{4} \times H \times 1.293 \frac{T-t}{273}$$

ニシテ D 及 H ハ共ニ「メートル」ヲ以テ現ハス

故ニ T 度ニ於ケル空氣ハ此重量ニ等シキ力ヲ以テ上昇シ、其後ニ t 度ニ於ケル空氣ヲ吸入スルモノナリ、今若シ外氣ノ熱度 t ナリトスレバ、第八十圖ノ如ク第二ノ管ヲ以テ外氣ニ區畫ヲ設クルノ必要ナシ、是レ其結果ニ於テ恰モ區畫ヲ設ケタルト同様ナレバナリ而シテ力ヲ煙突内平截面 $\frac{\pi}{4} D^2$ ニ平等ニ分配セラル、モノトスレバ每平方「メートル」ニ於ケル力ハ $H \cdot 1.293 \frac{T-t}{273}$ ナリ

煙突内氣體ノ上壓ハ煙突ノ高サト其内外温度ノ差ニ比例ス

故ニ煙突内ニ於ケル氣體ノ上壓力ハ煙突ノ高サ(H)ト煙突内外ノ温度ノ差トニ從ツテ増減シテ煙突内ニ於ケル通風ノ強弱ヲ決定スルモノナリ而シテ普通此上壓力ヲ現ハスニハ之レト同壓力ヲ生スヘキ水ノ高サヲ以テス、又煙突ノ内徑ハ煙突内ヲ通過スヘキ瓦斯ノ量ニ

由リテ増減スヘキモノニシテ此瓦斯ノ速度ハ一秒時間毎ニ十六乃至二十五呎ヲ以テ通常トスレトモ窯ニ由リテハ此常例ヲ超過スルモノ尠ナカラストス、然レトモ斯ル場合ニ於テハ煙突ハ既ニ其通風量ノ極度ニ達シ之ヨリ増進セシムルコト能ハサル如キ壓力ニ於テ在ルモノナリ

煙突ノ通風即チ通俗引ケト稱スルモノハ單位時間ニ火室ヘ搬入スル空氣若クハ火室ヨリ搬出スル瓦斯ノ量ニシテ此量ハ煙突内外空氣柱ノ壓力ノ不平衡ニ由リテ増減スヘク又此不平衡ノ多寡ハ煙突室ニ於ケル通風ノ速度ヲ決定スヘシ而シテ此速度ハ容易ニ算出セラレ得ヘキモノナリ

煙突内通風ノ速度

通風速度ノ公式
(甲)

外氣ハ一定壓力ノ爲メニ煙突内ニ流入スルモノニシテ此壓力ノ爲メニ生スル氣體ノ速度ハ當該氣體ガ此壓力ヲ生スヘキ高サ(S)ヲ墜落シテ得ヘキ最終速度ニ等シカルヘシ即チ $v = \sqrt{2gS}$ ニシテ g ハ重力ノ加速度即チ毎一秒時ニ四・九〇五「メートル」ナリ而シテ煙突ノ場合ニ於テ S ハ煙突内外ニ於ケル氣體ノ壓力ノ差即チ空氣ノ高サヲ以テ之レヲ現ハストキハ $\frac{H(T-t)}{273+t}$ ナリ今此式ニ於ケル H ハ煙突ノ高サ「メートル」 T ハ煙突内ノ氣體ノ温度 t ハ外氣ノ温度ナリ故ニ煙突内ニ於ケル通風ノ速度 v 即チ一秒毎ニ於ケル「メートル」ハ一般ニ $v = \sqrt{\frac{2gH(T-t)}{273+t}}$ (甲)

ナル公式ヲ以テ現ハスヲ得ヘク而シテ又此公式ハ直チニ頗ル肝要ナル事實ヲ示スモノナリ、即チ煙突内通風ノ速度ハ煙突ノ高サト煙突内外温度ノ差 $T-t$ トノ大ナルニ從ツテ増加スルモ

ノナリ、然リト雖此增加ハ單ニ正比例ヲ以テ進ムモノニアラスシテ高サハト温度ノ差
トノ平方根ニ比例シテ進ム

此公式ハ煙突作用ノ原則ヲ現ハシテ餘蘊ナシト雖トモ未タ實地ノ建築ニ要スル事項ニ缺ク
ル處ナシト云フ可カラズ故ニ左ニ其構造ニ關スル事項ヲ説述セントス

煙突ノ働キノ大部分ハ煙道及ヒ煙突等ノ内部ニ於ケル抵抗ニ打勝ツ爲メ消費セラル、モノ
ニシテ實際通風速度ヲ生スル爲メ即チ物體ノ惰性ニ打勝ツ爲メニ消費セラル、ノ量ハ比較
的ニ少クアリトス

今甲式ニ由リテ計算セル速度ト煙突ニ就テ實地測定セル速度トヲ比較スルトキハ兩者ノ
間ニ著シキ差異アルヲ發見スヘシ例ヘバ直徑九・五「センチメートル」ナル鐵板製煙突ニ於ケ
ル實例ヲ舉クレバ左表ノ如シ

煙突ノ高サ(メートル)	煙突内ノ温度(攝氏度)	通風ノ速度(一秒時ニ於ケル「メートル」)	
		計 算 數	實 測 數
四・一	六六	四・五	一・七
一〇・六	一三六	一〇・三	二・九
一四・〇	一六二	一二・八	三・三
一六・八	一七〇	一四・五	三・五

故ニ實際ノ速度ハ計算上ノ速度ヨリモ遙カニ劣レルモノニ甚タシキニ至リテハ四分ノ一

甲公式ニ由リテ計
算セル數ト實地測
定數トノ比較

通風速度ヲ減殺ス
ル原因

ニモ及ハサル「アルナリ、斯ク兩者ノ間ニ差異ヲ生スルハ公式ノ正シカラサルニアラスシ
テ公式ニ含有セラレサル他ノ原因ノ爲メ通風作用ノ大部分ヲ失フニ由ルモノナリ、而シ
テ斯ク著シキ損失ヲ生スル原因一ニシテ足ラスト雖トモ其主ナルモノハ氣體ガ煙道及ヒ煙
突等ヲ通過スル際ニ受クル摩擦ニ歸スルモノニシテ此摩擦ノ抵抗ハ、第一・煙突ヲ構造スル
物質(煉化石、粘土、鐵、等)ニ由リテ變化シ、第二・通風速度ノ大ナルニ從ツテ増加シ、第三
煙道及ヒ煙突ノ長サ(高サハニアラス)ノ大ナルニ從ツテ増加シ、第四・煙道及ヒ煙突ノ太サ
及ヒ温度ノ爲メニ氣體ノ稀釋ノ大ナルニ從ツテ減少スルモノナリ
今此等ノ原因ヲ公式内ニ入ル、ニハ甲式ヲ變シテ左ノ如クスヘシ

$$v = 2.9 \sqrt{\frac{gH(T-t)}{273+t}} \dots (2)$$

公式中「 $\frac{1}{4}$ 」分ノ一乃至五分ノ一ノ間ニ在ルモノニシテ通常三分ノ一ナリトス、爰ニ此摩擦
ヲ算入シテ改算シタルモノト實際ノ測定數トヲ左表ニ示サン

公式(乙)ニ由リテ
算出セル數ト實測
數ト殆ント一致ス

煙突ノ高サ(メートル)	計算數	實測數
四・一	一〇・六	一四・〇
一〇・六	一四・〇	一六・八
一四・〇	一七・〇	二〇・〇
一六・八	一九・七	二二・九

此表ニ就テ見ルトキハ摩擦ヲ算入セル數ト實測數トハ殆ント相一致スルモノニシテ從來理
論ト實際トノ數ニ於ケル差異ハ殆ント全ク摩擦ノ抵抗ニ歸スルモノナリ而シテ尙ホ少許ノ差
異アルモノハ煙突ヲ通過スル間ニ於ケル空氣ノ冷却、燃燒ニ由リテ瓦斯ノ成分ニ變化ヲ生

煙突ノ高サト其内ノ溫度ヲ増シテ得ヘキ通風ノ増加ハ速ニ極度ニ達ス

通風ヲ増スヘキ煙突ノ最高極度

スルコト及ヒ真空内ニ流出スルニアラスシテ空氣中へ噴出スルニアル等ニ歸因スルモノナリ

上ニ記載セル公式 $v = 29 \sqrt{\frac{g(T_1 - T_2)}{273 + T_1}}$ ニ據レバ煙突内ニ於ケル通風ノ速度ハ煙突ノ高サ(ハ)ト燃燒瓦斯ノ溫度(T)トノ大ナルニ從ツテ増加スルモノナレトモ此等二項ヲ増大シ依テ以テ通風上ニ得ヘキ利益ハ速ニ其最高極度ニ達シ此點以上ニ通風ヲ増加スルコト能ハサルモノトス、今其理由ヲ説明センニハ先ツ煙突ノ高サニ關スルモノヨリスヘシ

公式ニ據レバ通風ノ速度ハ煙突ノ高サニ比例シテ増加スレトモ爲メニ摩擦ヲ増加シテ速度ヲ減少スルモノナリ、而シテ速度ハ煙突ノ高サノ平方根ニ比例シテ増加スレトモ摩擦ハ其高サニ正比例シテ増加スルヲ以テ此摩擦増加ノ爲メニ速度ヲ減少スル割合ハ高サノ増加ノ爲メニ速度ヲ増加スル割合ヨリモ大ナリ、故ニ煙突ノ高サヲ増加スルトキハ右ニ原因ノ爲メニ速度ヲ増減スル量互ニ相平均スルニ至ルヘシ、依テ此點以上ニ煙突ヲ高クスルモ更ニ其効力ナキモノニシテ煉化石ヲ以テ築造セル煙突ニ在テハ此極點ハ凡ソ五十「メートル」ニ在ルナリ

又煙突内ニ於ケル溫度ニ關スル説明ハ下ノ如シ、即チ通風ノ速度ハ公式ニ由リテ煙突内ノ溫度ノ高キニ從ツテ増加スレトモ其平方根ニ比例シテ進ムヲ以テ其増加ノ度ハ頗ル小ナルモノニシテ燃燒室ニ吸入スル空氣ノ量ハ到底煙突内ニ於ケル溫度ノ上昇ト歩ヲ保ツコト能ハサルナリ、今一例ヲ以テ之ヲ示サンニ煙突ノ高サ其直徑ノ二十倍ノモノニ於テ煙突内ノ

煙突内ニ通風ヲ増加スヘキ最高溫度

通風速度表

内外溫度ノ差	煙突ノ高サ					
	五「メートル」	十「メートル」	十五「メートル」	二十「メートル」	廿五「メートル」	三十「メートル」
二十度	一・〇六	一・五一	一・八五	二・一三	二・三八	二・六二
三十度	一・二七	一・八一	二・二二	二・五六	二・八六	三・一四
四十度	一・四四	二・〇五	二・五〇	二・八九	三・二三	三・五五
五十度	一・五七	二・二四	二・七五	三・一六	三・五三	三・八八

溫度ヲ二百度ヨリ四百度ニ上昇セシメタルニ燃燒室ニ入り來レル空氣ノ量ハ一・九六ヨリ二・〇〇ニ増加シタリ、即チ二百度ノ溫度ノ上昇ハ空氣ノ量ニ於テ殆ント増加ヲ來タスコト能ハサルシナリ、而シテ燃燒ヲ維持センニハ燃燒室ニ入ルヘキ空氣ノ重量ニ由ルヘキモノニシテ其容積ヲ以テ決定スヘキニアラス、又燃燒室ニ入り來ル空氣ト同量ノ瓦斯ヲ煙突ヨリ逃出セシメサル可カラズ、故ニ溫度ノ上昇ニ由リテ瓦斯體ノ膨脹ヲ來タスト同シ割合ヲ以テ煙突内ニ於ケル通風ノ速度ヲ増加セシメサルベカラサルナリ、然ルニ此速度ノ増加ハ溫度上昇ノ平方根ニ比例シテ進ムモノナレトモ瓦斯體ノ膨脹ハ之ニ正比例シテ増加スルヲ以テ溫度上昇ノ爲メニ空氣流通ノ量ヲ増加スルコトハ比較的速カニ其極點ニ達スルモノニシテ今計算ニ據レバ三百度以上ニ昇ラシムルモ更ニ其實効ナクシテ只徒ラニ熱ノ損失ヲ來タスノミナリ

今高サヲ異ニセル煙突ニ於ケル通風ノ速度毎秒時ニ於ケル「メートル」ヲ左表ニ示ス

六十度	一・六九	二・四〇	二・九三	三・三八	三・七八	四・一五
七十度	一・七七	二・五二	三・〇九	三・五六	三・九八	四・三七
八十度	一・八五	二・六三	三・二二	三・七二	四・一五	四・五五
九十度	一・九一	二・七一	三・三二	三・八三	四・二七	四・六七
百度	一・九六	二・七七	三・四〇	三・九三	四・三九	四・八二

故ニ今外氣ノ溫度二十度ニシテ煙突内ノ溫度百二十度ナルトキハ内外溫度ノ差ハ百度ナルヲ以テ煙突ノ高サ三十「メートル」ナレバ通風ノ速度ハ一秒時間毎ニ四・八二「メートル」ナリ

煙突ノ作用最良ナル場合

煙突ニ入り來ル瓦斯ノ絶對溫度ガ外氣ノ絶對溫度ノ二倍ナルトキニ於テ煙突ノ作用ハ最良ナリトス、故ニ煙突ニ入ラントスル瓦斯體ノ溫度ハ大約三百度ナルヲ佳トス
 垂直ナル煙突ニ於テハ其入口(瓦斯體ノ)ヨリ出口ニ至ルマデノ距離最小ナルヲ以テ摩擦ノ抵抗モ亦最小ナリ、然レトモ傾斜若クハ屈曲セル煙突ニ於テハ摩擦ノ抵抗大ナルガ爲メ通風ニ障害ヲ與フルコト亦大ナルモノトス
 多數ノ窯爐ヲ有セル大工場ニ於テハ一大煙突ヲ築造シ煙道ヲ以テ各窯爐ヲ中央煙突ニ連接セシムルヲ常トス然レトモ此等ノ煙道ハ單ニ瓦斯體逃出ノ道ヲ長クスルノミニシテ少シモ煙突ノ高サヲ増加セザルヲ以テ只摩擦ノ抵抗ヲ増加シテ通風ノ障害ヲナスノミナリ故ニ斯ル場合ニ於テハ常ニ煙道ノ掃除ヲ怠ラズシテ摩擦ヲ減少シ又一方ニハ煙道ノ冷却スルヲ預

一箇ノ中央煙突ヲシテ數多ノ窯爐ヨリ瓦斯ヲ引キ去ラシムルトキノ注意

煙突ノ通風ニ於ケル天候ノ障害作用

風ハ恰モ煙突ノ口ヲ一部分閉塞スル如キ結果ヲ生ス

風ノ障害ヲ除去スル法

煙突ヨリ出ル瓦斯ノ持去ル熱量ハ頗ル大ナリ

防スルトキハ幾分か通風ノ障害ヲ輕減スルヲ得ベシト雖トモ全然之ヲ除去スルコト能ハザルモノトス

天候特ニ風及ヒ日光ノ煙突通風ニ於ケル障害作用ハ普ク人ノ知ル所ニシテ風ハ常ニ殆ンド水平ニ吹クモノナルヲ以テ煙突ヨリ垂直ニ上昇セントスル瓦斯體ヲ直角ニ吹キテ爲メニ多少其方向ヲ傾斜セシメ此傾斜ノ角度ノ大小ハ風及ヒ通風ノ速度ニ比例シテ變化スルモノナリ而シテ此傾斜ノ結果タル恰モ煙突ノ上口ヲ一部分閉塞シタルト同様ニシテ左ニ其割合ヲ示サン

風ノ速度ニ對スル通風ノ速度	二倍	二分ノ一	十分ノ一
煙突上口ノ面積ニ對スル實効面積	九十「パルセント」	四十四「パルセント」	六「パルセント」

斯ル障害ヲ除去センニハ煙突ノ頂上ニ適當ナル裝置ヲ設クルヲ要スト雖トモ其最モ簡單ナルモノハ第八十二圖及ヒ第八十三圖ニ示ス如ク煙突ノ頂上ヲ上方ニ尖ラシメ第八十一圖ノ如ク水平ナラシメサルニ在ルナリ

煙突ヨリ逃出スル瓦斯體ノ有スル熱量ハ頗ル大ナリト雖トモ是レ決シテ純粹ノ損失ナリト云フベカラズ其理由ハ此熱ノ爲メニ燃燒室ニ空氣ヲ供給スルモノニシテ取リモ直サズ空氣ヲ供給スル原動力ナリ、然レドモ此原動力ハ頗ル不廉ナルモノニシテ今左ニ其理由ヲ説明スベシ、理論上ヨリ之ヲ云ヘバ「キログラム」ノ石炭ヲ燃燒セシムルニハ大約十二「キログラム」ノ空氣ヲ要スベキモノナレトモマロゼアン氏(Marouzeau)ノ實地ノ研究ニ從ヘバ理論上必

要ナル量ノ殆ンド二倍即チ二十「キログラム」ノ空氣ヲ要シ依テ生スル燃燒成生物ノ量ハ二
十一「キログラム」ナリトス而シテ今此燃燒成生物ガ百五十度ノ溫度ヲ以テ煙突ヨリ逃
ルト假定スレバ

$$21 \times 0.25 \times 150 = 787$$

石炭發熱量ノ十一「ベルセント」ヲ失
大約七百八十七「カロリー」ノ熱量ヲ持去ルモノナリ而シテ今此計算ニ入レタル〇・二五ハ
燃燒成生物ノ平均比熱ナリトス然ルニ石炭一「キログラム」ノ平均發熱量ハ七千「カロリー」
ナルヲ以テ大約其十一「ベルセント」ヲ失フモノナリ
然レトモ上ニ述ヘタル如ク二倍ノ空氣ヲ以テ燃燒セシムルコトハ大ナル注意ト熟練トヲ以
テ始メテ之ヲ爲シ得ヘクシテ普通ノ火夫ニ一任スルトキハ燃燒頗ル不完全ニシテ尙ホ多量
ノ空氣ヲ要スヘク從テ熱ノ損失モ亦一層大ナルモノトス

煙突ノ寸法計算法

煙突ノ寸法計算法

佛國ニ於テハダーセー氏 (Darcet) ノ式ヲ用ユ即チ

$$F = 0.0096 \frac{h}{\sqrt{H}} - 0.01054 \frac{h}{\sqrt{H}}$$

F ハ煙突下底ニ於ケル内側橫截面積(平方「メートル」)

h ハ一時間毎ニ燃燒スル燃料ノ重量(「キログラム」)

H ハ煙突ノ高さ「メートル」ニハ現ハシタル數ナリ

佛國ニ行ハル、式

獨逸ニ行ハル、式

又獨逸ニ於テハレータンバッハー氏 (Reitenbacher) ノ式ヲ用ユ即チ

$$F' = \frac{h}{42\sqrt{H}} = \frac{h}{84\sqrt{H}}$$

F' ハ煙突ノ頂上ニ於ケル内側橫截面積(平方「メートル」)

H ハ煙突ノ高さ(「メートル」)

h ハ一時間毎ニ燃燒スル石炭ノ重量(「キログラム」)

h' ハ一時間毎ニ燃燒スル薪材ノ重量(「キログラム」)ナリ

ダーセー氏及ヒレータンバッハー氏ノ式ハ共ニ其結果同一ナルモノニシテ計算ニ由リテ容易
ニ之ヲ證明スルヲ得ヘシ

又此等ノ式ヨリ改算シテ左ノ如キモノヲ得ヘシ

$$H = 0.000567 \left(\frac{h}{F} \right)^2 \quad \text{石炭用}$$

$$H = 0.000142 \left(\frac{h'}{F'} \right)^2 \quad \text{薪材用}$$

又英國ニ於テ多ク用ヒラル、式ハ左ノ如シ

$$A = \frac{15F}{\sqrt{H}} = \frac{100HP}{\sqrt{H}} = \frac{180a}{\sqrt{H}}$$

A ハ煙突ノ頂上ニ於ケル内側橫截面積(平方呎)

a ハ火網全面積(平方呎)

英國ニ行ハル、式

煙突ノ内則横截面積

F ハ一時間毎ニ燃燒スル石炭ノ重量(ポンド)
H ハ汽罐ノ馬力
H ハ煙突ノ高サヲ呎ニテ現ハシタルモノナリ
煙突内則横截面積ハ窯ノ火網全面積ノ 0.25 乃至 0.16 ト定ムレトモ一箇ノ煙突ヲシテ數多燃燒裝置ヨリノ瓦斯ヲ引カシムル場合ニ於テハ火網全面積ノ十分ノ一トナスコトアリ

煙突ノ横截面ノ形状

煙突ノ横截面ハ圓形ナルヲ佳トス

煙突横截面ノ形状ハ圓形若クハ多角形ニシテ或ル特殊ノ事情ノ爲メニ圓形トナスヲ得ザル場合ノ外ハ成ルヘク圓形ナルモノヲ採用スルヲ佳ナリトス如何トナレバ面積同大ナル場合ニ於テ圓形ハ多角形ヨリモ周邊小ナルヲ以テ側壁ヨリ傳導及ヒ發射等ノ爲メニ熱ヲ損失スルコト少ナケレバナリ、又同理ニ由リテ不正多角形ヨリモ正多角形ヲ可ナリトス而シテ斯ル場合ニ於テハ通常四角形ヲ採用シ六角若クハ八角形トナスコト稀ナリ

煙突ヲ構造スヘキ材料
鐵板製煙突

煉化石造煙突

煙突ヲ構造スヘキ材料 煙突ノ材料ハ鐵板若クハ煉化石ニシテ鐵板ノ場合ニ於テハ厚サ四乃至七「ミリメートル」ナル管ニシテ其厚サハ主トシテ高サニ比例シテ増減シ普通鐵板ヲ以テ築造スヘキ煙突ハ十二乃至十五「メートル」ヲ以テ最高極トス
煉化石造ノ煙突ニ於テハ其高サ往々著シキモノアルヲ以テ之レヲシテ安定ナラシメンガ爲メ底部ヨリ上部ニ至ルニ從テ其側壁ノ厚サヲ減スヘシ而シテ頂上ニ於ケル厚サハ煉化石一枚ノ長サ即チ大約二十五「センチメートル」トシ一「メートル」降ル毎ニ平均十五「ミリメー

煉化石造煙突ノ段數計算法

トル」ノ割合ヲ以テ其厚サヲ増加スヘキモノトス、故ニ今Hヲ以テ煙突ノ高サノ「メートル」數トシaヲ其下底ニ於ケル壁ノ厚サトスルトキハ普通ノ場合ニ於テハ $a = 0.25mm + 0.015H$ トス
然レトモ場合ニ由リテハ壁ノ厚サヲシテ下部ヨリ上部ニ至ルニ從ヒ平等ニ漸々遞減セシムルコト第八十一圖ニ示スガ如キコトアレトモ斯ル構造ヲナスニハ多數ノ煉化石ヲ切斷セサル可カラサルヲ以テ非常ニ手數ヲ要スルノミナラス爲メニ煉化石ノ強度ヲ減スルヲ以テ不可ナリトス、故ニ煙突ヲ同長ノ數段ニ分チ一段間ノ壁ノ厚サハ等シクシテ段毎ニ煉化石一幅即チ大約十二「センチメートル」厚クセシムルコト第八十三圖ニ示スガ如クスルコト多シ、斯ル場合ニ於ケル一段ノ長サハ

$$0.12 = \frac{H}{0.015} = 8m$$

大約八「メートル」ナリトス、故ニ煙突ノ全高Hヲ除スルニ此一段ノ長サナル八「メートル」ヲ以テ得ル所ノ商數ニ最モ近キ整數ハ煙突ヲ分ツヘキ段數ナリトス

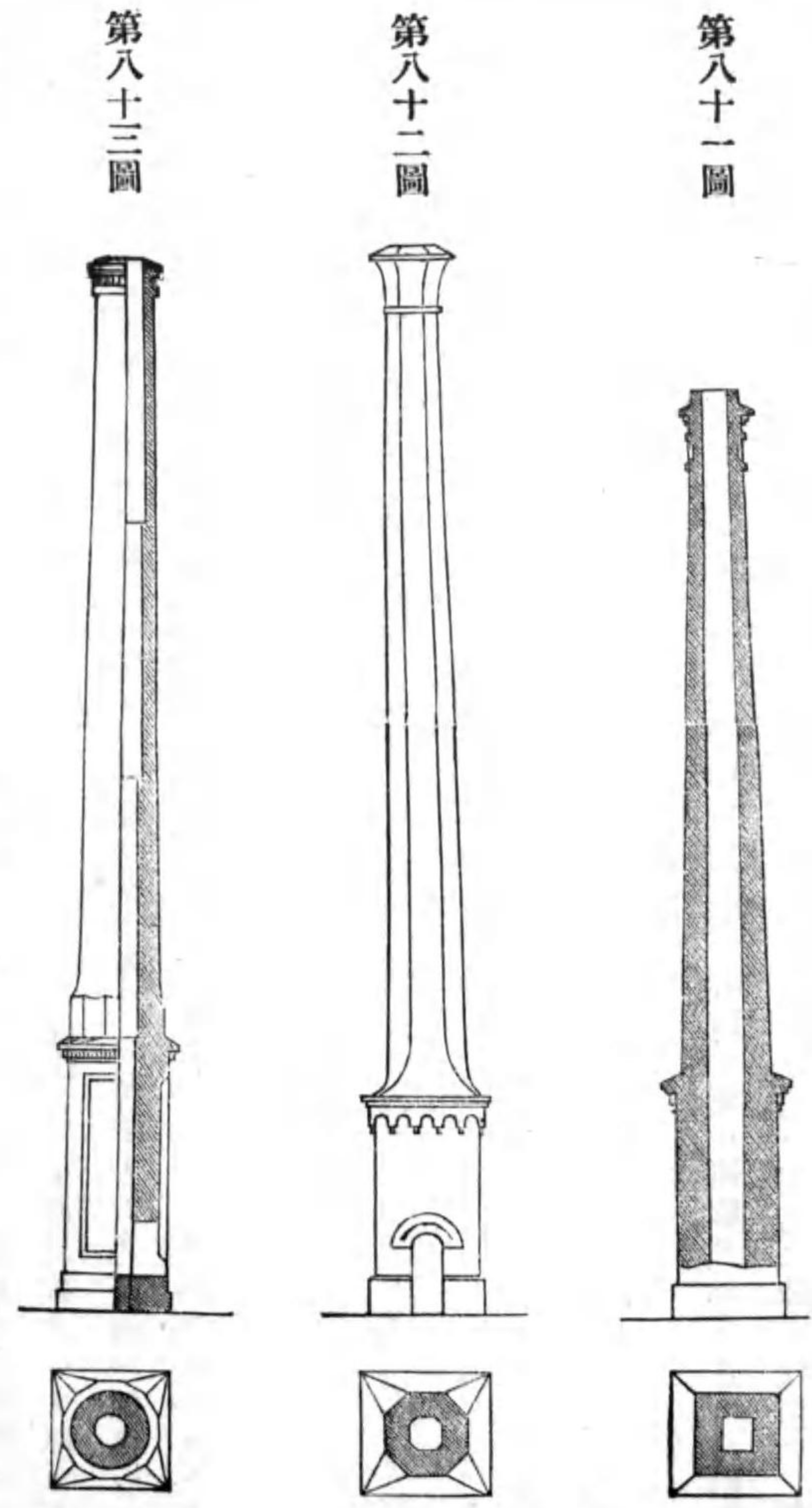
煙突ノ高サハ其最小部ノ直徑ノ大約二十五倍ナルヘク又下底ニ於ケル直徑ノ八倍乃至十倍ナリトス、然レトモ數箇ノ燃燒裝置ヨリ瓦斯ヲ引ク場合ニ於テハ其高サハ百呎ナルヘク、而

ノ八乃至十二箇ノ燃燒裝置ヲ有スル煙突ノ高サハ百五十呎ナルヘキモノトス
煙突ノ下底ニ於テ數箇ノ煙道ノ集合スル場合ニハ反對ノ方向ニ來ル通風ヲシテ直チニ出逢ハシムレバ互ニ其速度ヲ阻害シテ著シク通風ノ量ヲ減少スルヲ以テ兩者ノ間ニ仕切りヲ設

煙突ノ寸法

ケ兩者ヲシテ先ツ上方ニ向メシメタル後之ヲ會合セシムヘキモノトス
 今レーランバツハーノ公式(二百七十七頁)ニ由リテ計算セル煙突ノ寸法ヲ左表ニ示ス

石	薪	材	煙突ノ高さ (メートル)	煙突ノ内徑 (メートル)	煙突側壁ノ厚サ (メートル)
---	---	---	-----------------	-----------------	-------------------



五二・八	一〇・五	一一	〇・三二	〇・四八	〇・二八	〇・三六
六四・二	一一・八	一三	〇・三五	〇・五二	〇・二八	〇・三八
七七・四	一五・四	一四	〇・三八	〇・五六	〇・二八	〇・四〇
九一・八	一八・三	一五	〇・四一	〇・六〇	〇・二八	〇・四二
一〇・八	二一・六	一六	〇・四三	〇・六四	〇・二八	〇・四三
一二・六	二五・二	一七	〇・四六	〇・六八	〇・二八	〇・四五
一四・五	二九・〇	一八	〇・四九	〇・七二	〇・二八	〇・四六
一六・六	三三・二	一九	〇・五一	〇・七六	〇・二八	〇・四八
一八・九	三七・八	二〇	〇・五四	〇・八〇	〇・二八	〇・四九
二一・四	四二・八	二一	〇・五七	〇・八四	〇・二八	〇・五一
二四・〇	四八・〇	二二	〇・五九	〇・八八	〇・二八	〇・五二
二六・八	五三・六	二三	〇・六二	〇・九二	〇・二八	〇・五四
二九・八	五九・六	二四	〇・六五	〇・九六	〇・二八	〇・五五
三三・〇	六六・〇	二五	〇・六八	一・〇〇	〇・二八	〇・五七
三六・四	七二・八	二六	〇・七〇	一・〇四	〇・二八	〇・五八
四〇・〇	八〇・〇	二七	〇・七二	一・〇八	〇・二八	〇・六〇
四三・九	八七・八	二八	〇・七五	一・一二	〇・二八	〇・六一
四八・一	九六・二	二九	〇・七八	一・一六	〇・二八	〇・六三
五二・一	一〇四・二	三〇	〇・八一	一・二〇	〇・二八	〇・六四

汽罐用煙突ノ寸法
及ヒ汽罐ノ馬力

又汽罐用煙突ノ寸法ト汽罐ノ馬力ヲ左表ニ示ス

煙突ノ 直徑 (吋)	煙 突 ノ 高 サ		馬 力	實効チ有實際ノ面 積 (平方呎)
	頂上	頂下		
一八	三三	二五	一・七	〇・九七
二〇	三三	二五	二・四	一・四七
二二	三三	二五	三・二	二・〇八
二四	三三	二五	三・九	二・七九
二六	三三	二五	四・六	三・五〇
二八	三三	二五	五・三	四・二一
三〇	三三	二五	六・〇	四・九二
三二	三三	二五	六・七	五・六三
三四	三三	二五	七・四	六・三四
三六	三三	二五	八・一	七・〇五
三八	三三	二五	八・八	七・七六
四〇	三三	二五	九・五	八・四七
四二	三三	二五	一〇・二	九・一八
四四	三三	二五	一〇・九	九・八九
四六	三三	二五	一一・六	一〇・六〇
四八	三三	二五	一二・三	一〇・三一
五〇	三三	二五	一三・〇	一〇・〇二
五二	三三	二五	一三・七	九・七三
五四	三三	二五	一四・四	九・四四
五六	三三	二五	一五・一	九・一五
五八	三三	二五	一五・八	八・八六
六〇	三三	二五	一六・五	八・五七
六二	三三	二五	一七・二	八・二八
六四	三三	二五	一七・九	七・九九
六六	三三	二五	一八・六	七・七〇
六八	三三	二五	一九・三	七・四一
七〇	三三	二五	二〇・〇	七・一二
七二	三三	二五	二〇・七	七・〇三
七四	三三	二五	二一・四	六・七四
七六	三三	二五	二二・一	六・四五
七八	三三	二五	二二・八	六・一六
八〇	三三	二五	二三・五	五・八七
八二	三三	二五	二四・二	五・五八
八四	三三	二五	二四・九	五・二九
八六	三三	二五	二五・六	五・〇〇
八八	三三	二五	二六・三	四・七一
九〇	三三	二五	二七・〇	四・四二
九二	三三	二五	二七・七	四・一三
九四	三三	二五	二八・四	三・八四
九六	三三	二五	二九・一	三・五五
九八	三三	二五	二九・八	三・二六
一〇〇	三三	二五	三〇・五	二・九七

燃料及築窯法 煙突ノ寸法

二百八十二

有名ナル煙突ノ寸法

有名ナル煙突ノ寸法

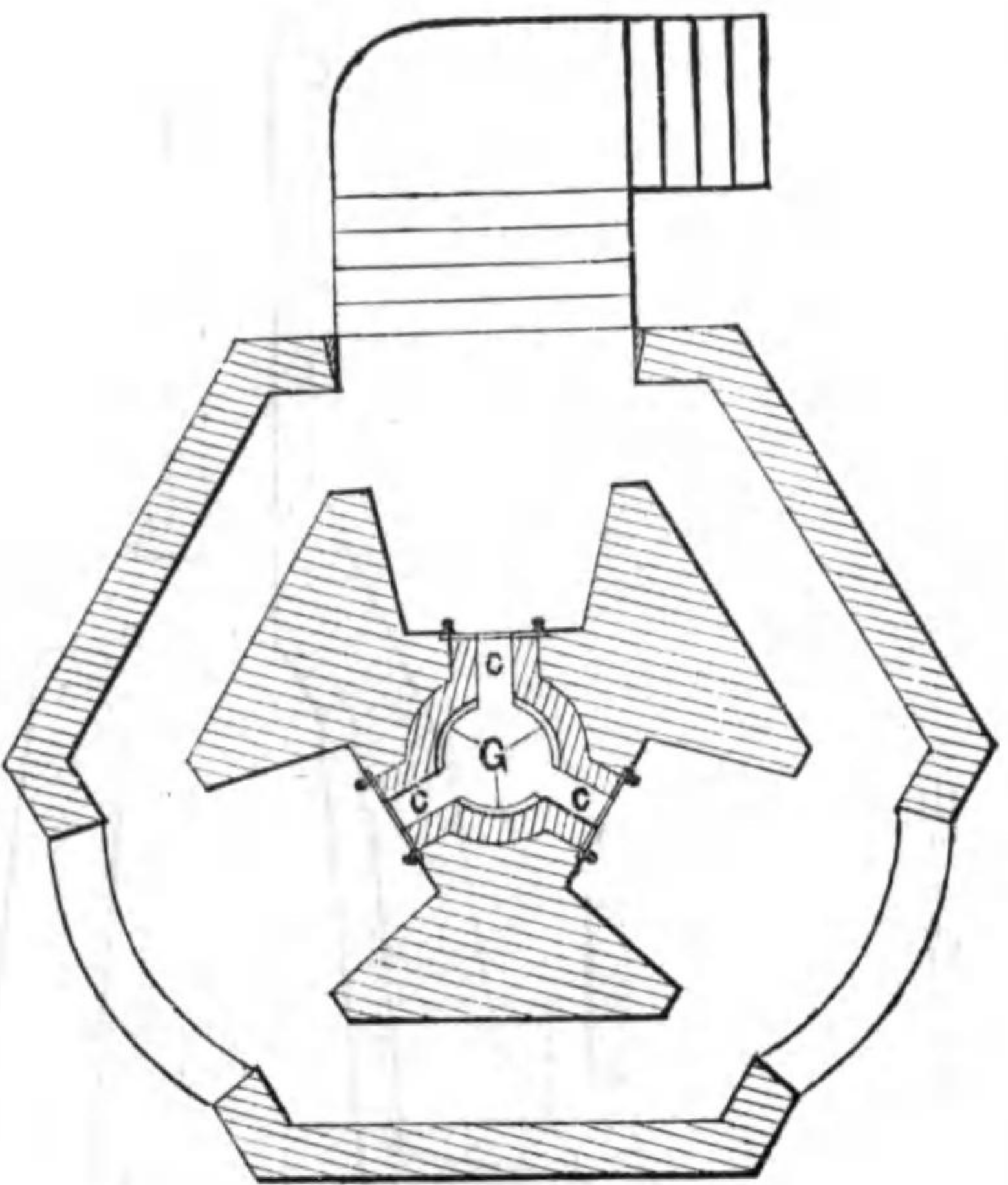
煙 突 所 在 地 名	高 サ (メートル)	内徑(メートル)		側壁ノ厚サ(メートル)		段 數
		頂上	頂下	頂上	頂下	
ポルトダグダス Port Dundas, Glasgow.	一三八	三・一	六・四四	〇・三五	一・五八	一
セント・ローロック St. Leger, Glasgow.	一三二・七	三・三四	一〇・四二	〇・三五	〇・七九	五
バーミン Barmen	一〇三・九	二・五	二・五	〇・三九二	一・三〇八	七
ブッシュ Bussan	一〇三・五七	二・九	五・〇	〇・三九	二・〇四	?
ドートムン Dortmund	二五・一一	〇・九四	〇・九四	〇・一三	〇・二八	?
ハルスブリュッケ Halstrijke bei Freiberg	一四〇	二・五	五・二五	〇・二五	一・五〇	二六

燃料及築窯法 有名ナル煙突ノ寸法

二百八十三

「ゲフェース」窯

圖 七 十 八 第



直立セル「ゲフェース」ヲ有スル窯

體ニ與ヘラル、モノニシテ每平方「メートル」ニ付一時間毎ニ傳達セラルヘキ熱量ハ器壁ノ厚サ・其性質・其表面ノ状態・温度ノ差及ヒ器内ニ在ル物體ノ比熱ニ由リテ差異アルモノナリ此種ノ窯ニ於テ使用スヘキ「ゲフェース」ノ種類亦少カラスシテ汽鐘・「レトルト」・管・「マップル」坩堝等ノ如シ、今第九十一及ヒ九十二圖ニ示スモノハ直立セル「ゲフェース」ヲ有スルモノ

A B ハ硫酸曹達ヲ熱シテ炭酸曹達トナスヘキ場所ニシテ、GG ハ階段火網、CC ハ煙道、DD ハ窯内ノ物料ヲ攪動スヘキ穴ナリ
 「ゲフェース」
 (Gefeesofen.) 此種類ニ屬スル窯ニ於テハ燃燒室ニ於テ發生スル熱ハ直チニ「ゲフェース」(器)ヲ透シテ傳道若クハ發射ノ爲メニ熱スヘキ物

圖 八 十 八 第

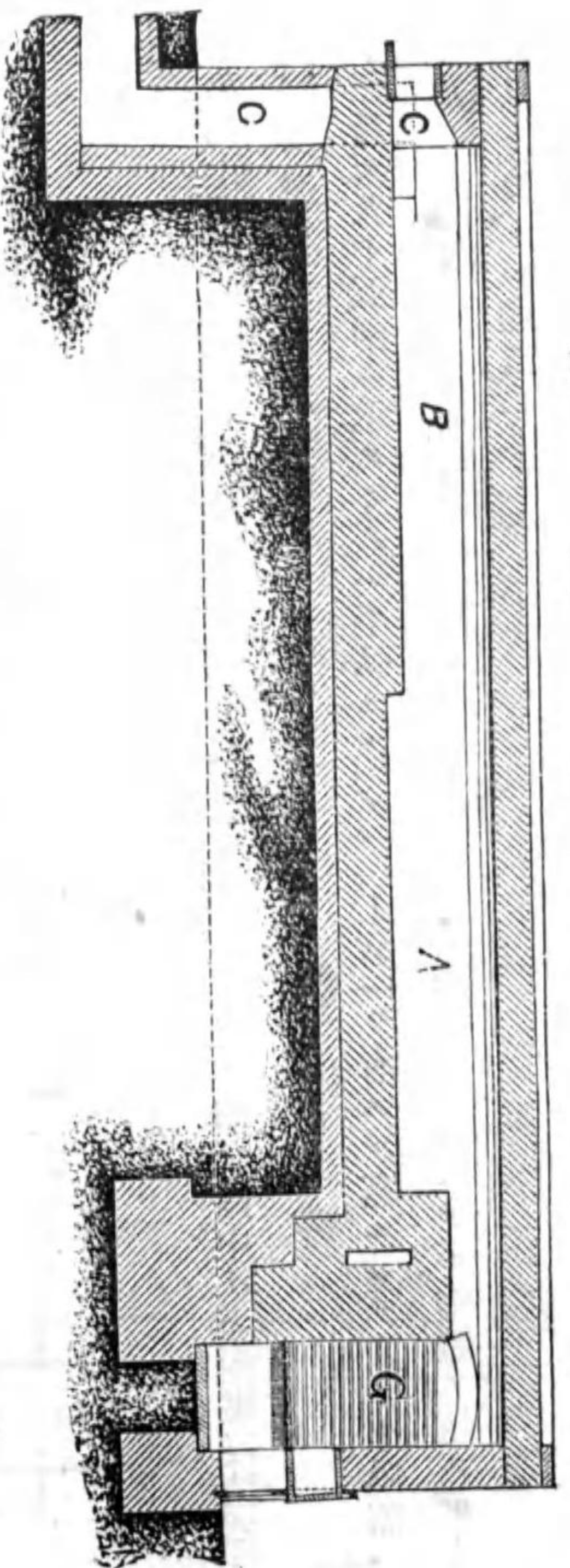


圖 九 十 八 第

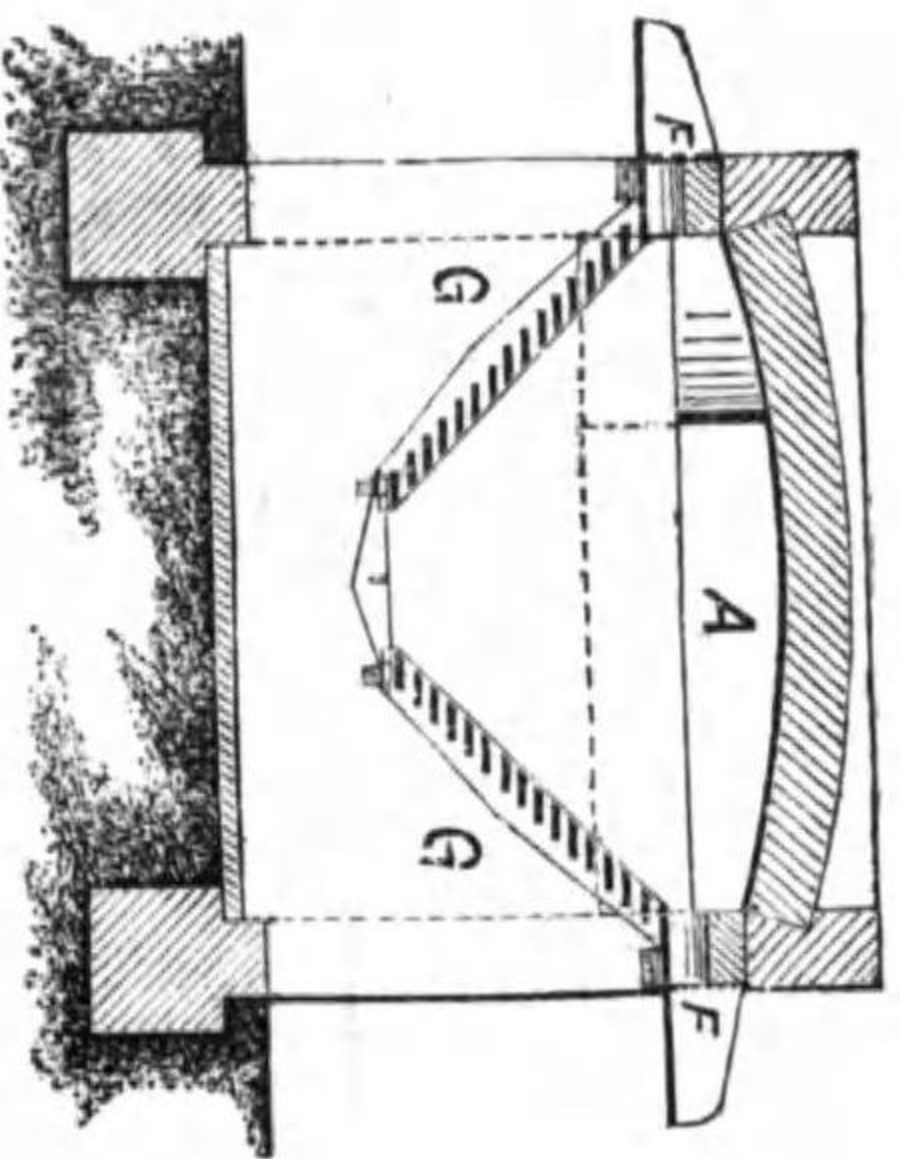
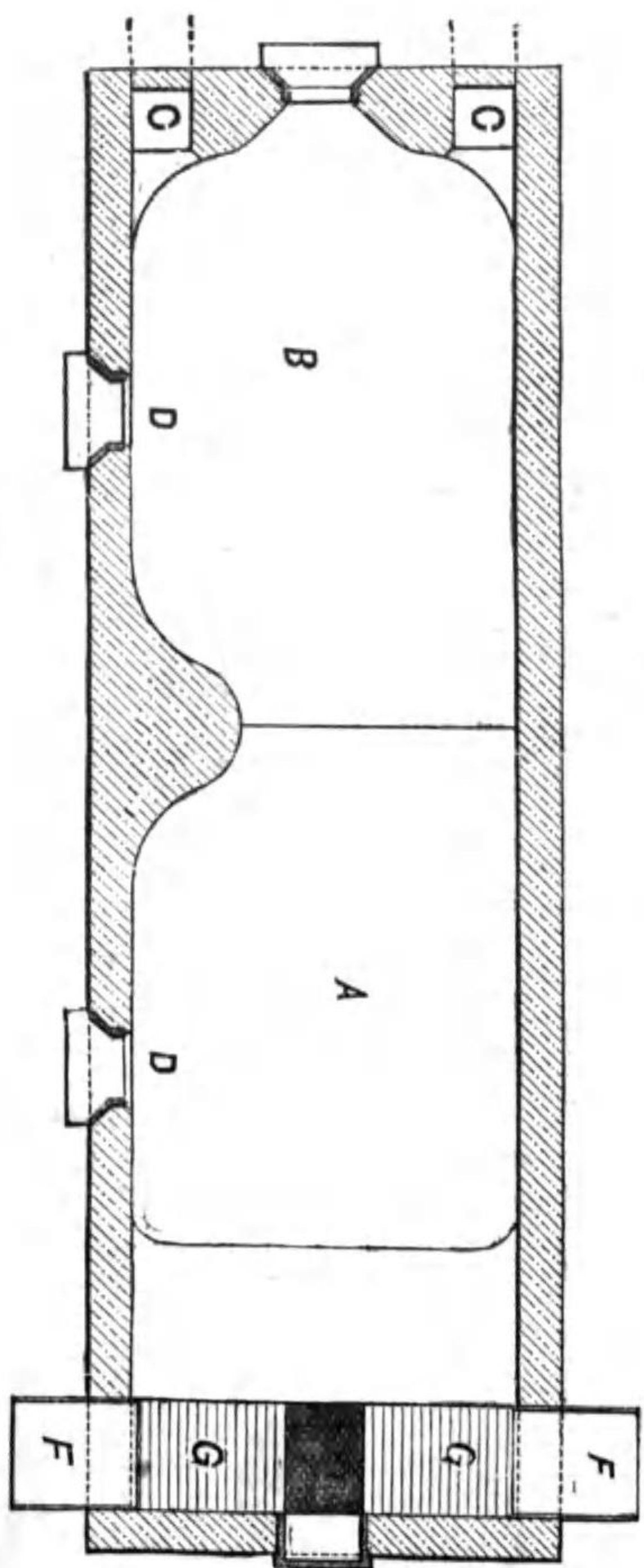


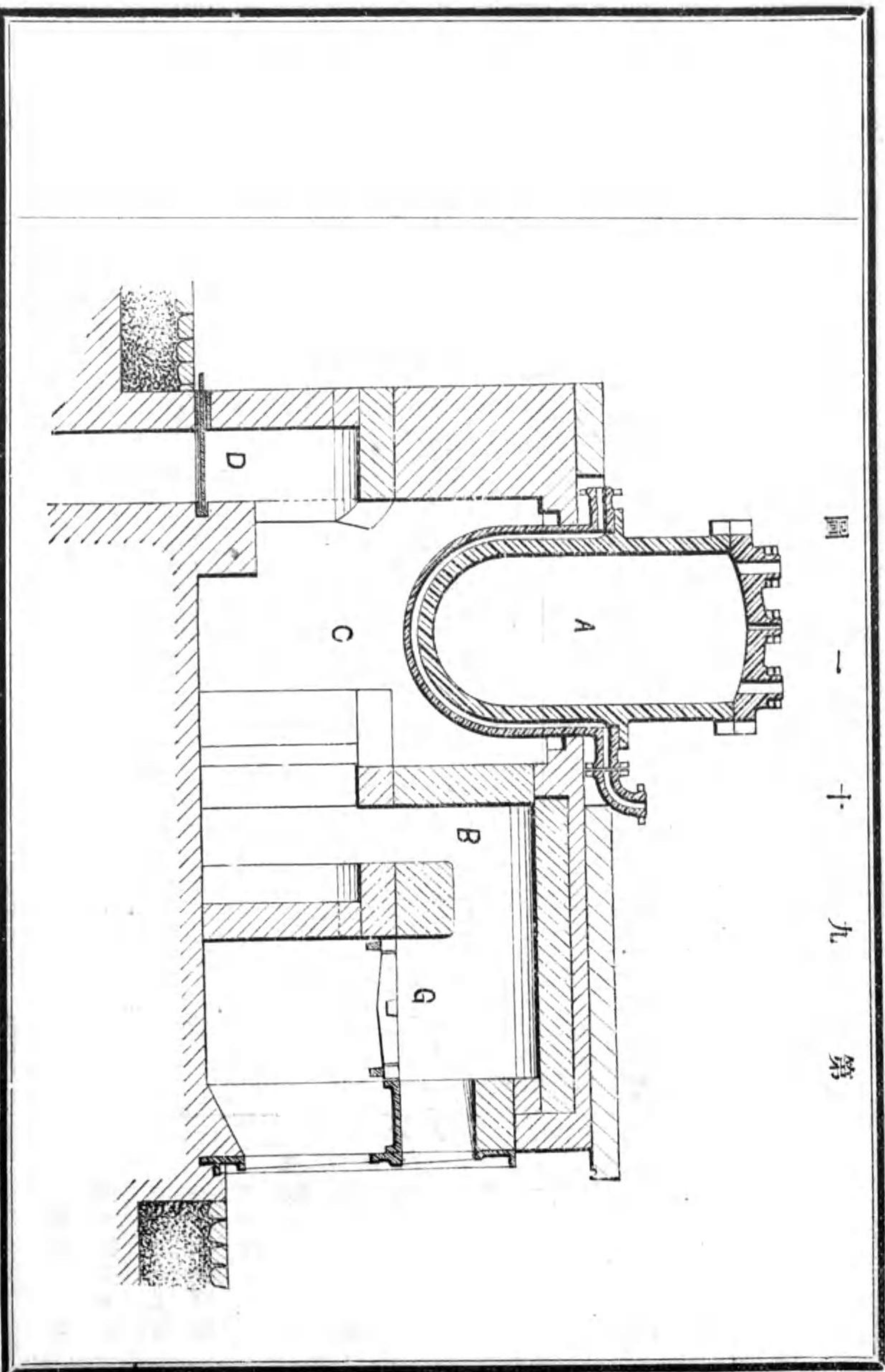
圖 十 九 第



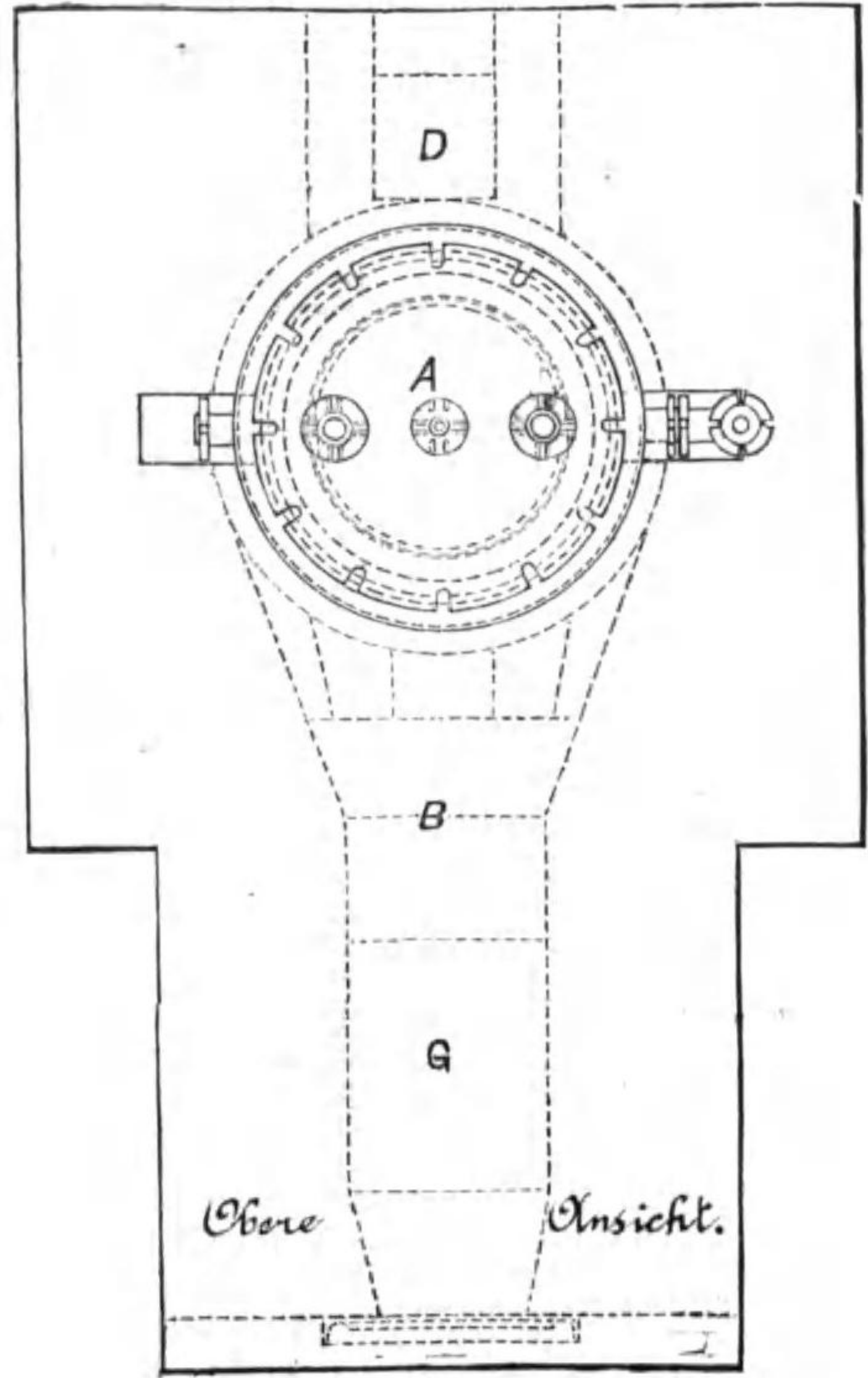
平臥セル「ゲフェ
ース」ヲ有スル窯

ニシテ第九十一圖ハ堅截面第九十二圖ハ平截面ヲ示スモノナリ即チ圖中Aハ耐壓浸漬器G、
ハ火網、Bハ燃燒室ヨリ用熱室Cニ至ル火道ニシテDハ煙道ナリ
第九十三乃至九十五圖ニ示スモノハ平臥セル「ゲフェース」ヲ有スル窯ニシテAハ平臥器、G
ハ火網BBハ用熱室ニシテ此室ニ於ケル熱ハAノ側壁ヲ透リテ其内ニアル物體ヲ熱スルナリ
而シテCトDトハ煙道ナリトス
此窯ニ於ケルA器ハ其兩端ヲ除クノ外鑄鐵製ニシテ多ク硝酸製造ニ使用セラル、モノナリ

圖 一 十 九 第



圖二十九第

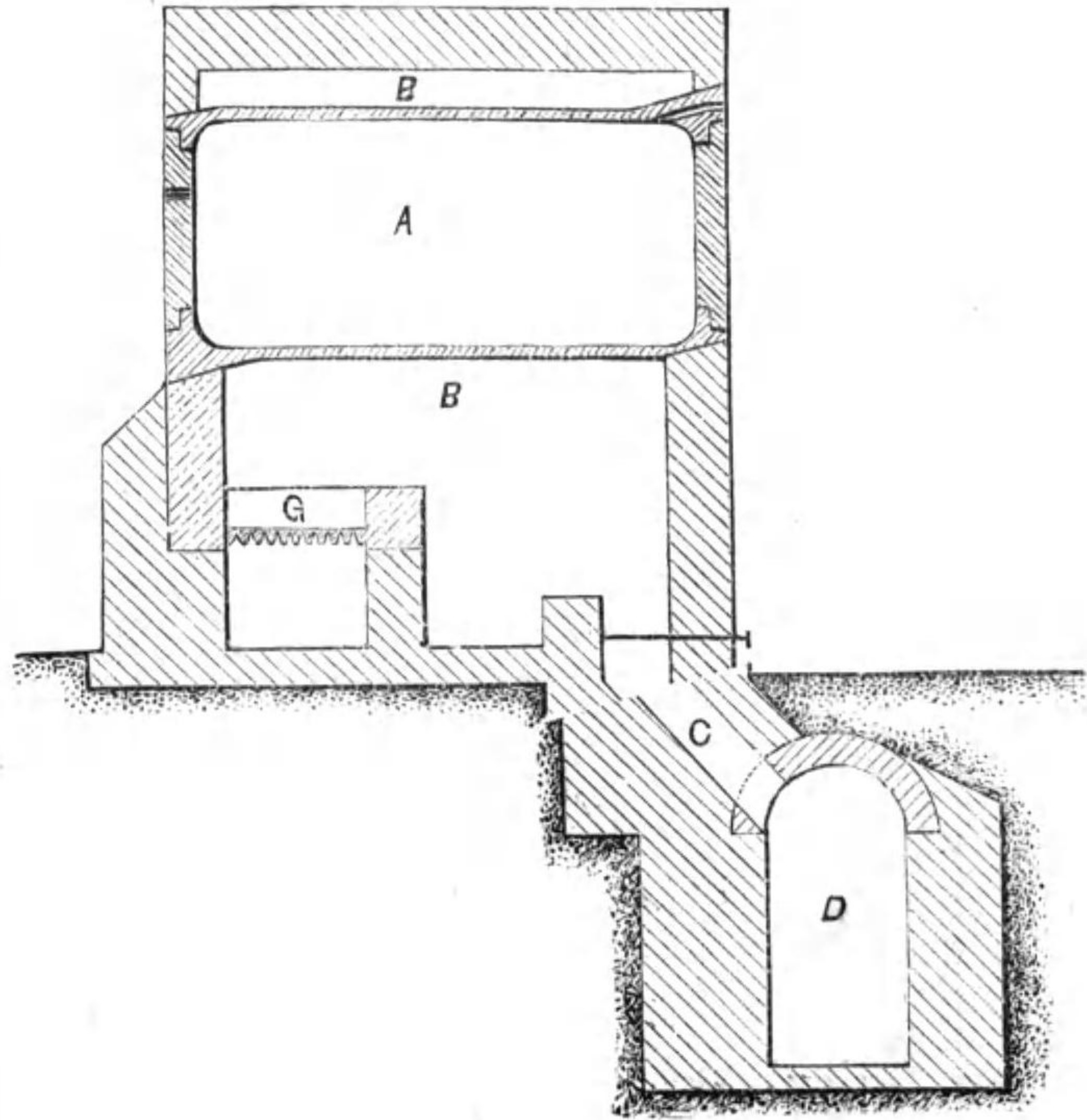


今此圖ニ示ス如キ構造トナストキハ火焰ハA器ノ周圍ヲ包繞スルヲ以テA器ノ鐵面ニ硝酸ヲ凝結セシメザルニ由リ鐵部ノ腐蝕セラルコトナキモノトス

「マッフル」窯及ヒ「パン」窯 *Muffelofen u. Pfannenofen* 「マッフル」及ヒ「パン」窯ノ如キ大器ヲ熱スル場合ニ於テハ此等ノ「ゲフェース」ハ之ヲ支持センガ爲メ煉化石ヲ以テ築造セル脚壁上ニ置カレ而シテ此等ノ脚壁ハ煙道ヲ細分シテ數流トナスモノナリ
第九十六圖ハ「マッフル」窯ノ堅截面、第九十七圖ハ同平截面、又第九十八圖ハ横截面ヲ示スモニシテ主トシテ物體ヲ灼熱スルタメニ用ヒラル、モノトス

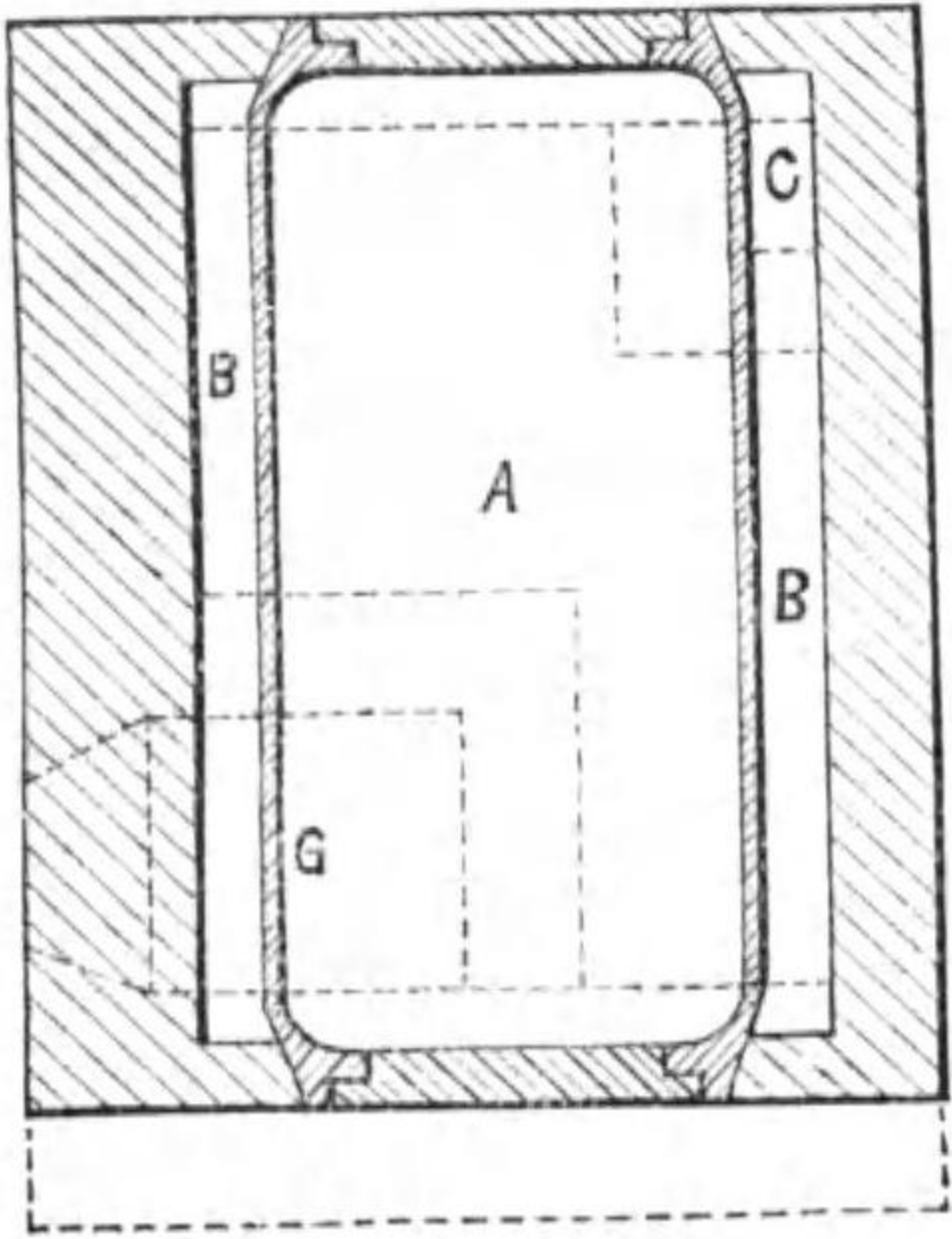
「マッフル」窯及ヒ「パン」窯

圖二十九第

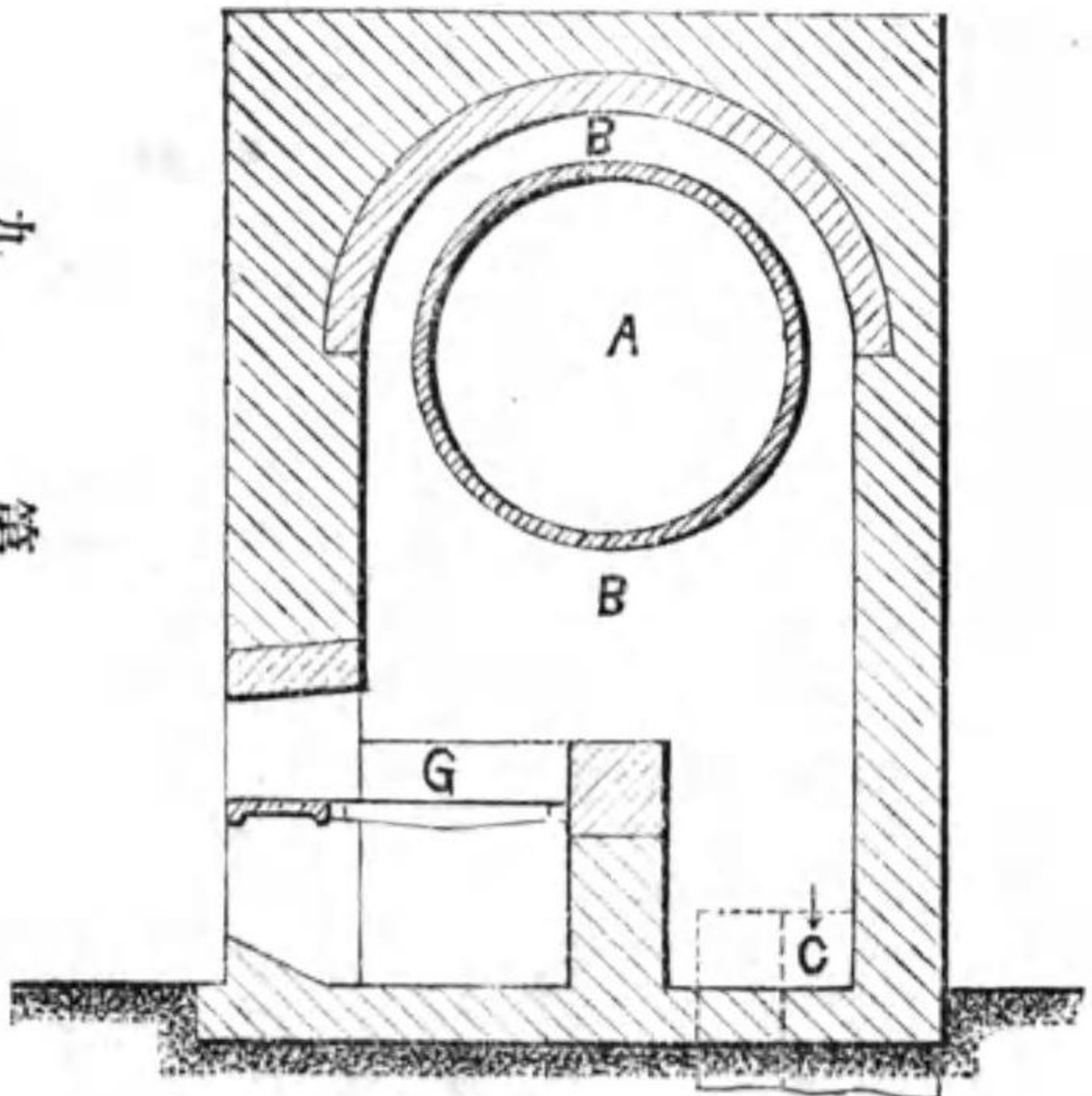


Aハ「マッフル」ニノEEハ其仕事口、GGハ火網、BBハ火道ナリ、燃燒室ニ於テ生スル火焰ハ先ツ此BBヲ通リCヲ下リテDDニ入り前ニ歸リテFナル煙道ヨリ煙突ニ去ル者トス、此爐ニ於テハ發射熱ノ爲メニ熱セラル、ノ頗ル大ナリ

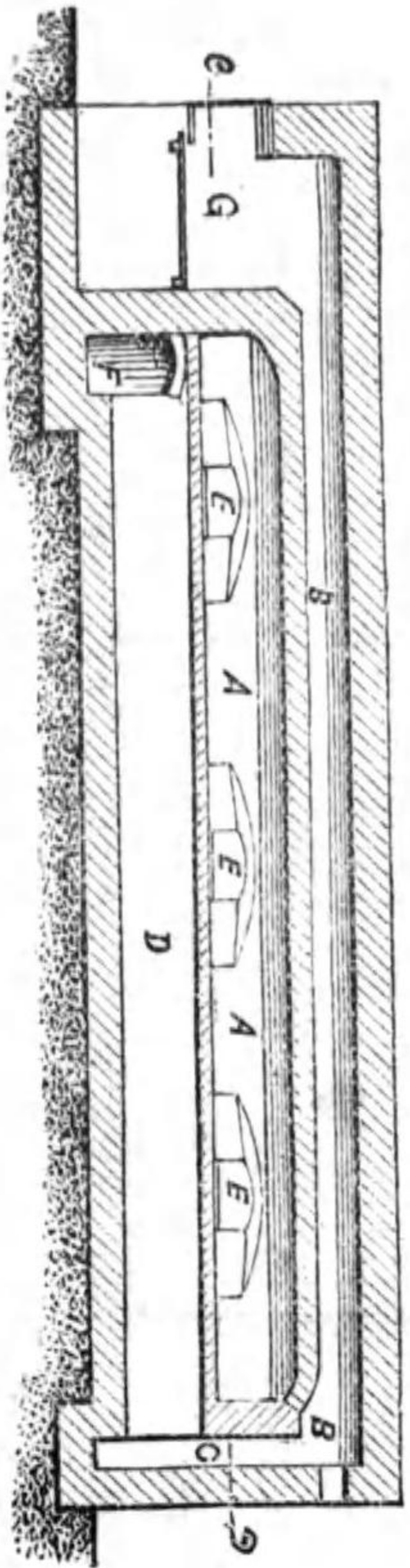
圖四十九第



圖五十九第

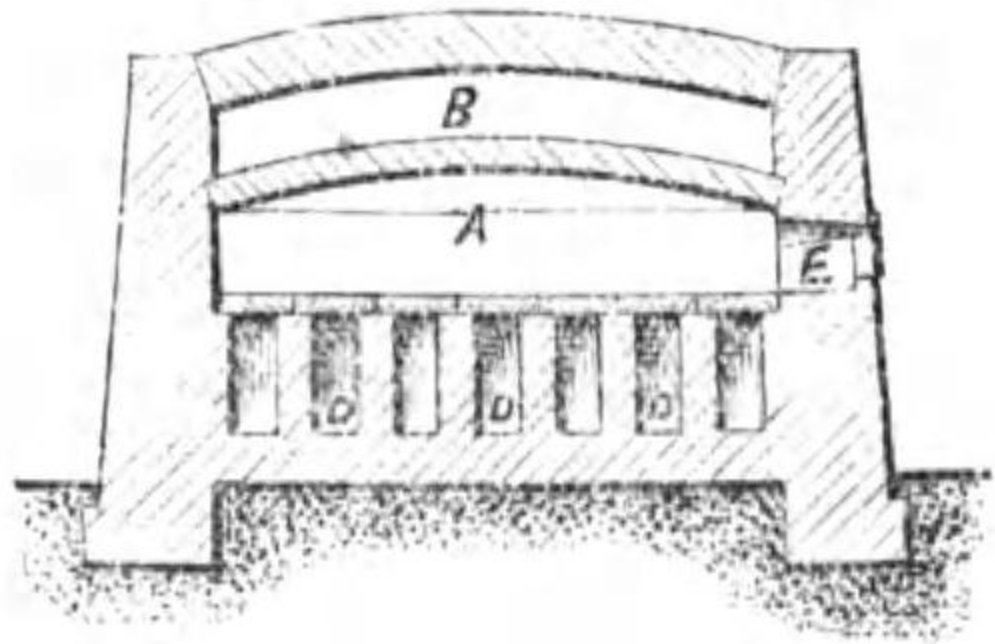


圖六十九第

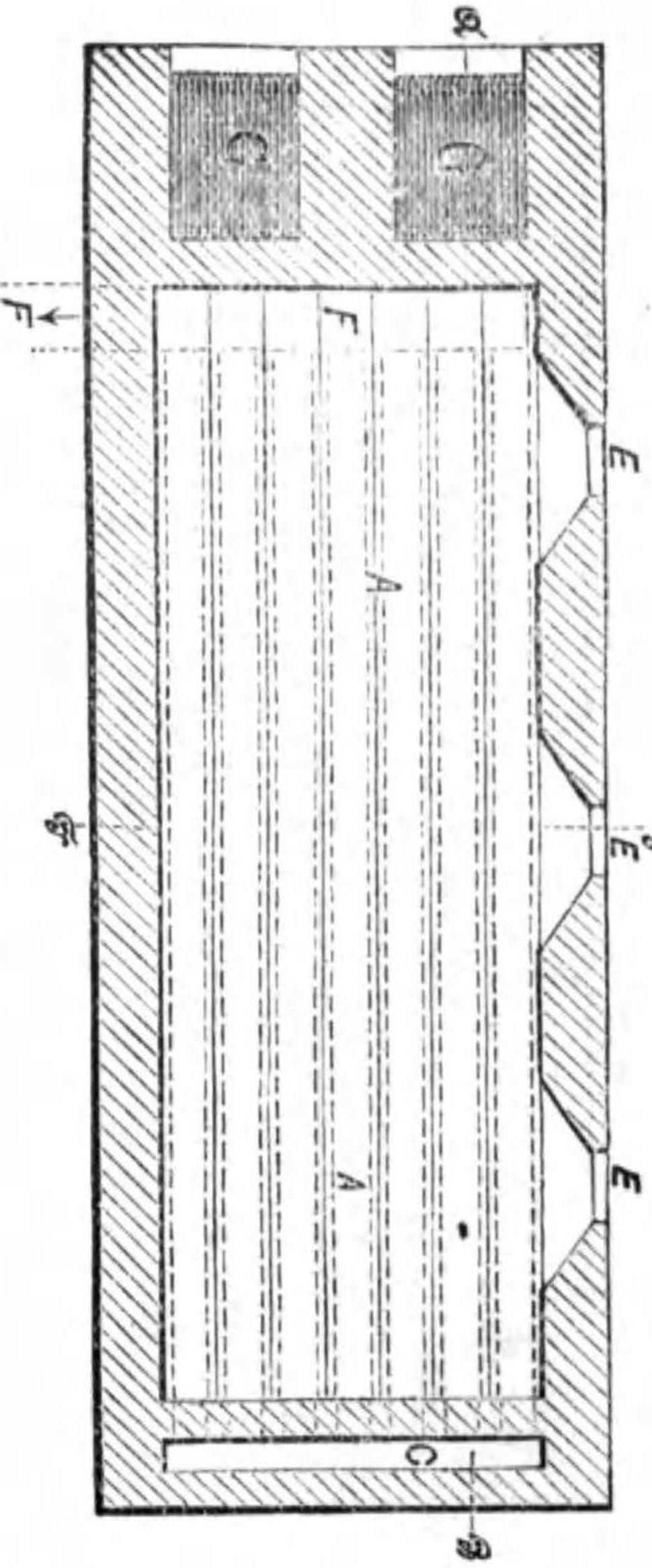


「パン」窯

圖八十九第



圖七十九第



「パン」窯ノ構造ハ第九十九乃至百二圖ニ示ス如キ者ニシテ第九十九圖ハCC線ニ於ケル堅截面、第百圖ハBB線ニ於ケル平面、第百一圖ハSS線ニ於ケル横截面ニシテ第百二圖ハSS線ニ於ケル横截面ナリ

又圖中「ハパン」Gハ火網ニシテ此處ニ發生スル火焰ハ先ツBBヲ通リテ「パン」ヲ下底ヨリ熱シ窯ノ後部ニ至レバCCナル横道ヨリDDニ入り再ヒ前方ニ返リテFFナル煙道ヨリ煙突ニ去ルモノトス

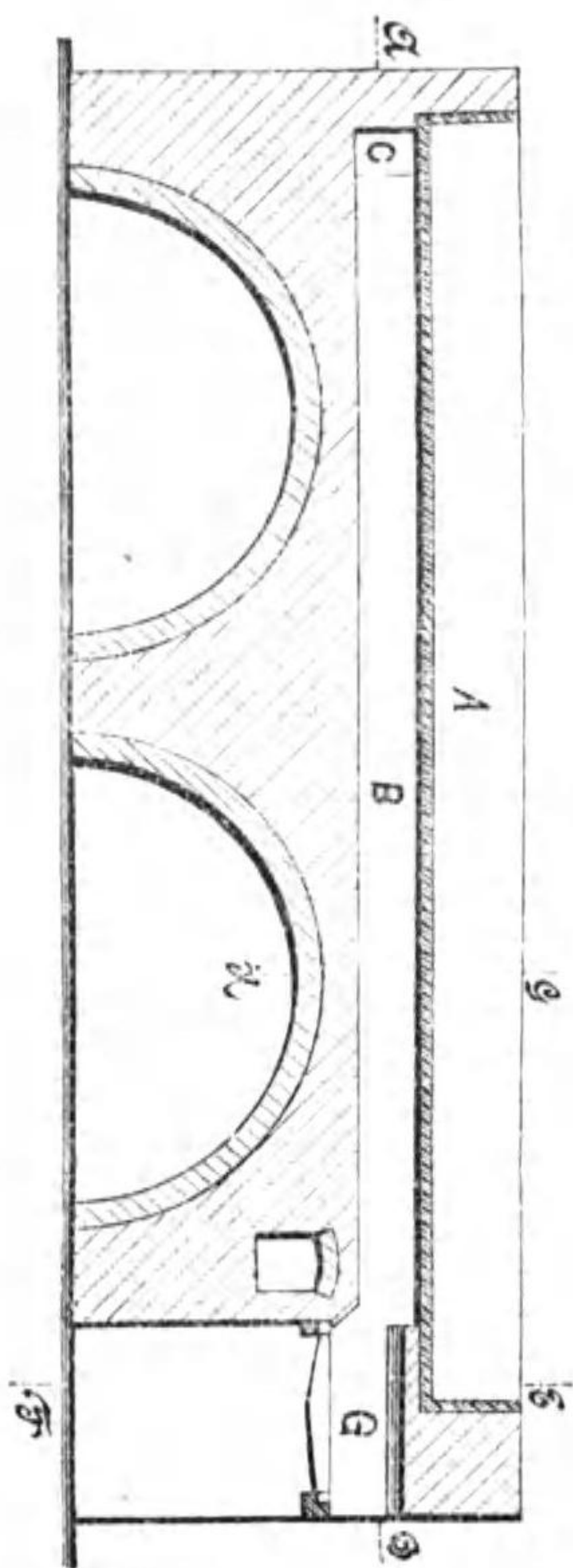


圖 九 十 九 第

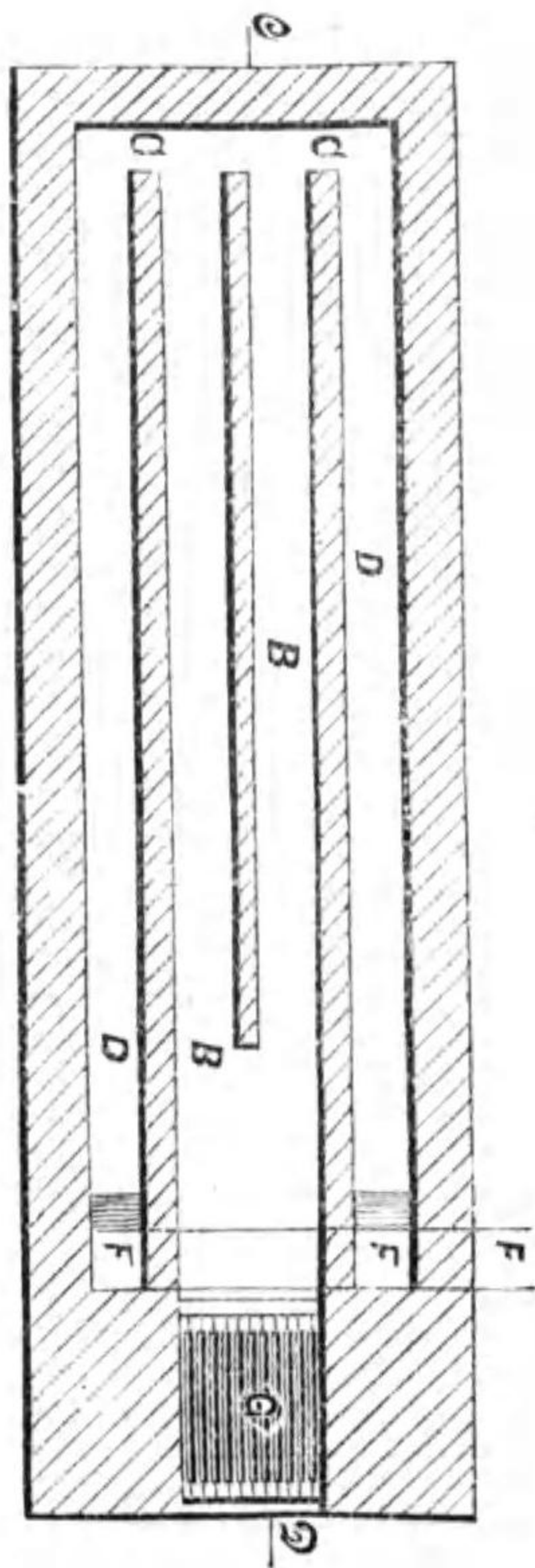


圖 百 第

坩堝窯

圖 一 百 第

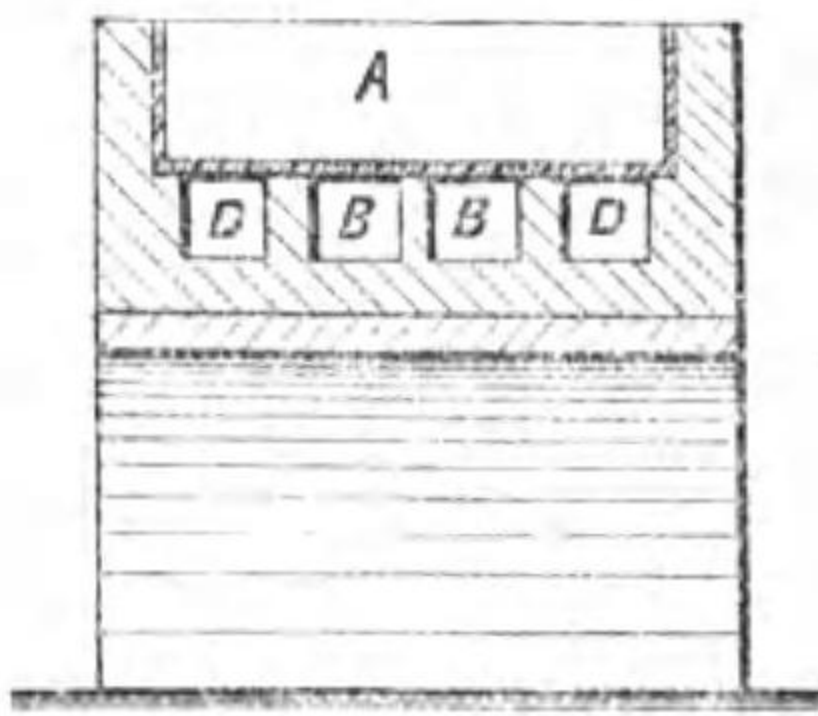


圖 二 百 第

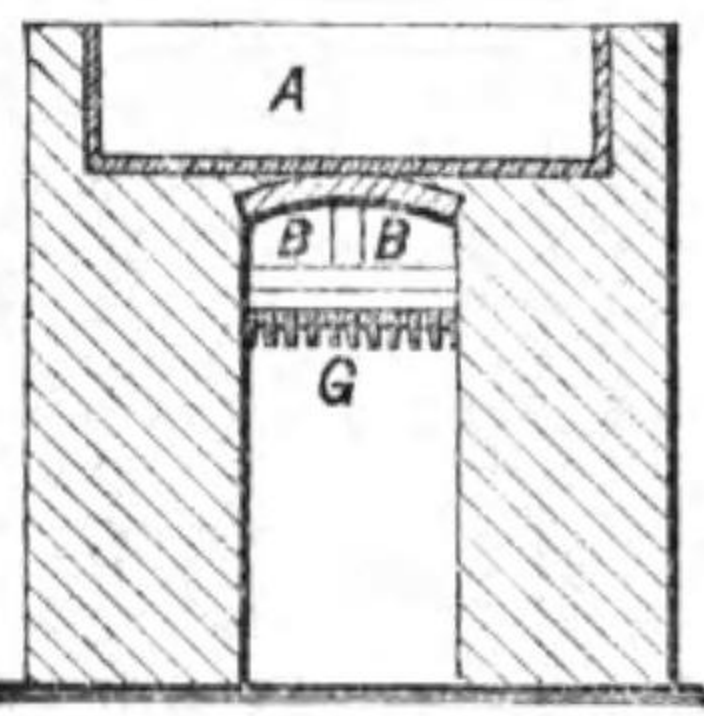
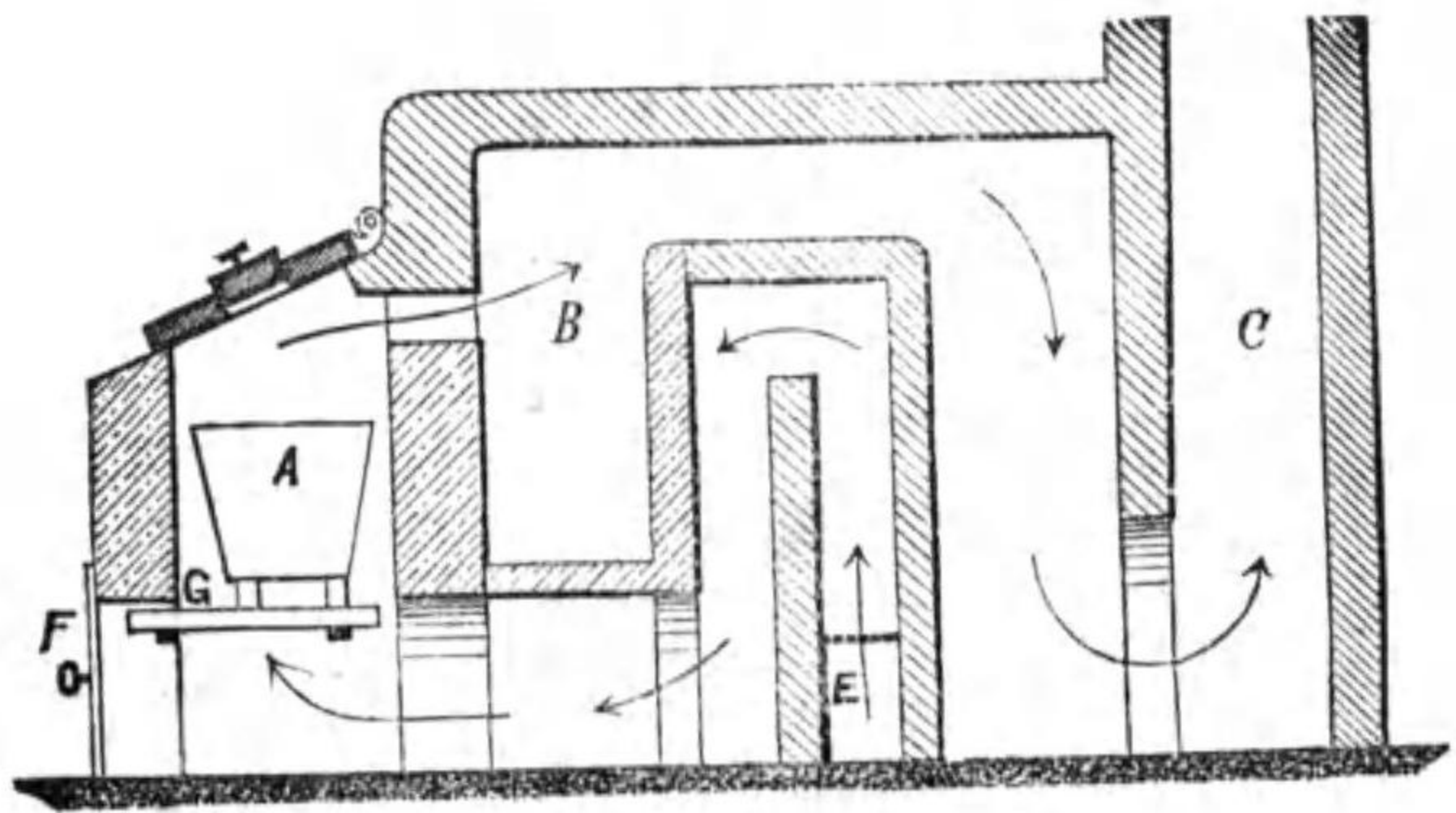
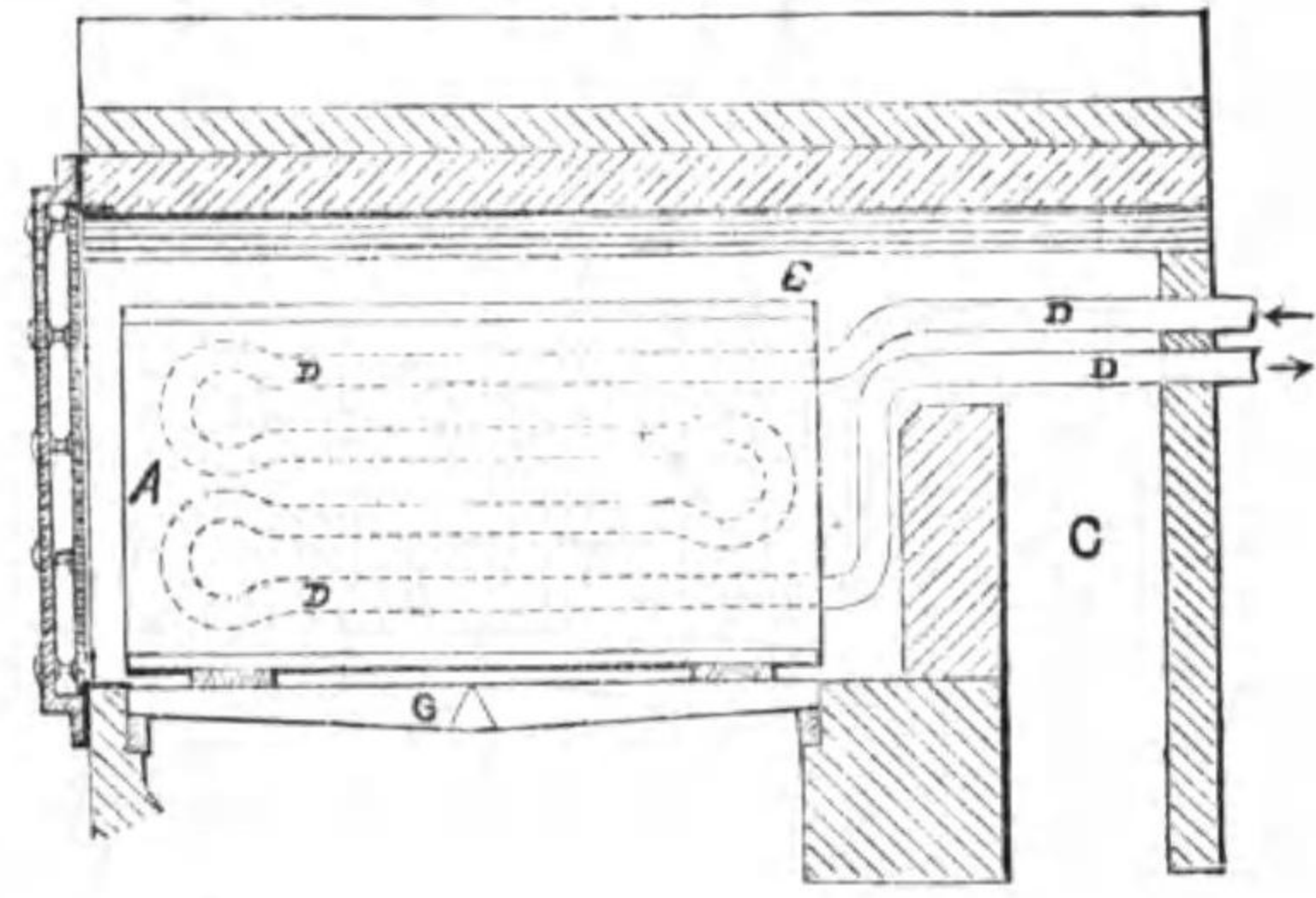


圖 三 百 第

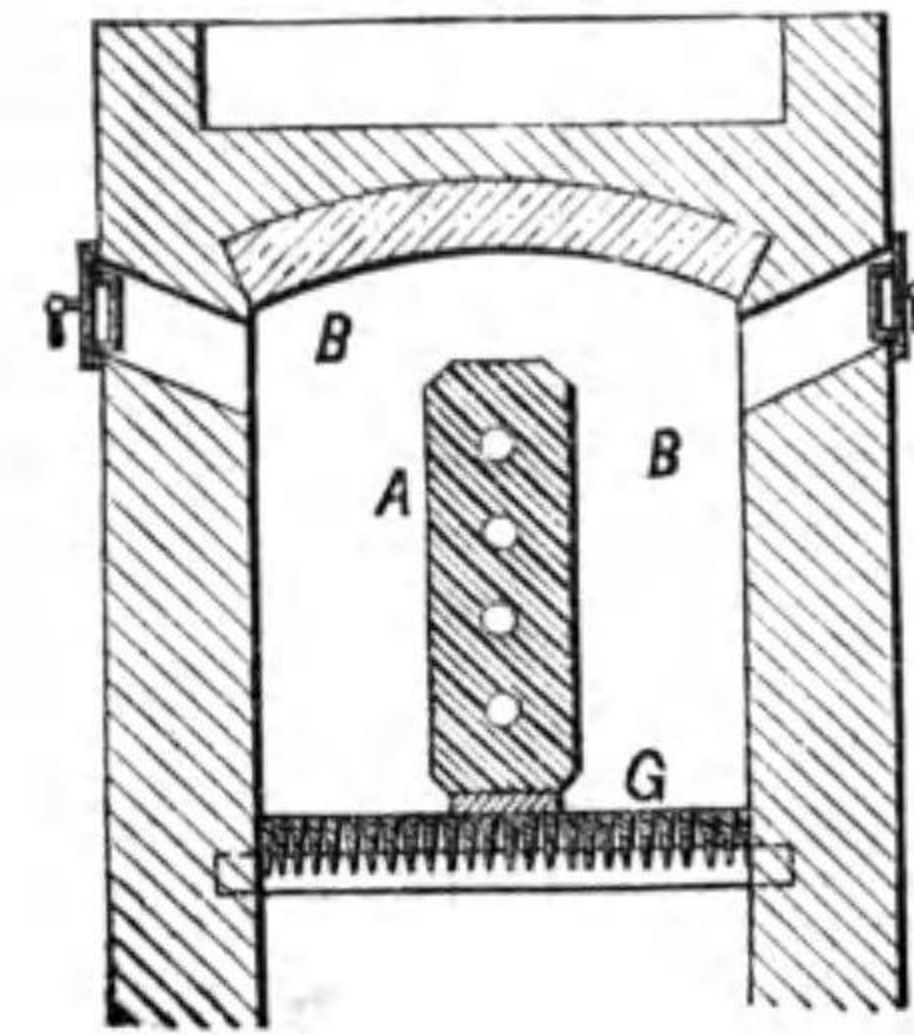


坩堝窯 (Tiegel-
ofen) 金屬其他物
料ノ少許ヲ熔融セ
シメン爲メニ使用
スル坩堝窯ニ於テ
ハ直チニ火網ノ上
ニ坩堝ヲ置カスシ
テ適度ノ高サヲ有
スル耐火粘土製坩
堝臺ノ上ニ置キ坩
堝ノ周圍ニハ平等
ニ「コークス」ヲ填
充シテ之ヲ熱スル
モノトス
第百三圖ハ其一例
ヲ示ス、A ハ坩堝
ニシテ G ハ火網、

第百四圖

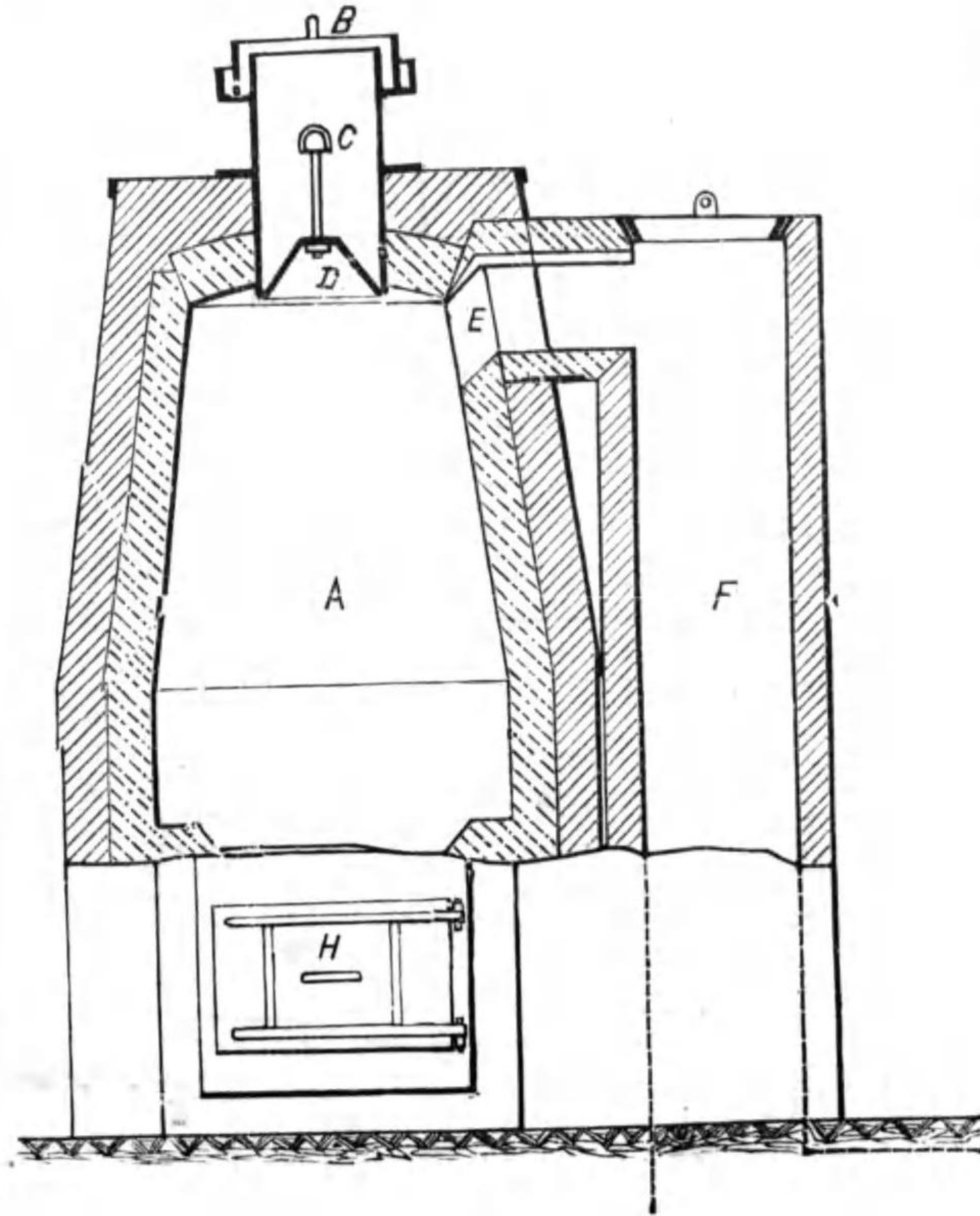


第百五圖



Fハ火戸ナリ、火網上ニ發生スル火氣ハBヲ通リテC煙突ニ去ルモノトス
 金銀等ノ如キ貴金屬ヲ熔融セシメンニハ頗ル高熱ヲ要スルモノニシテ斯ル高熱ヲ得ンニハ
 普通ノ燃燒法ニテハ不充分ナルヲ以テ幾分カ「レゼチレートル」(二百六十一頁)ヲ用フルヲ可トス、第
 百三圖ハ之ヲ示スモノニシテFヨリ入り來ル空氣ハBニ接近セル氣道ヲ通過スルヲ以テ其

第百六圖

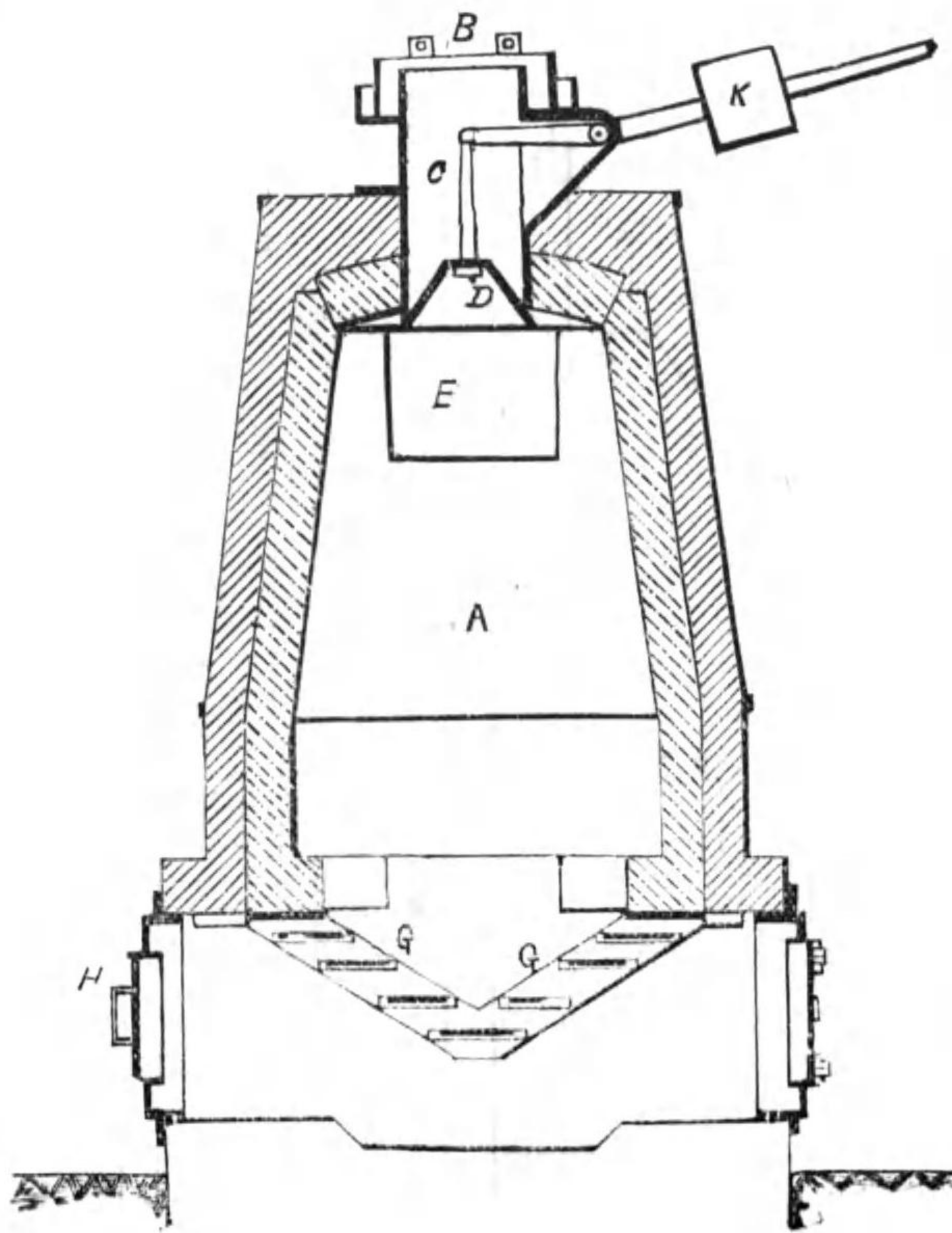


間ニB内ヲ通過スル火氣ノ持去ラントスル熱ヲ取り熱セラレタル後Gナル火網下ニ至リ之
 ヨリ「コークス」ノ燃燒ヲ起スモノナリ

蒸汽過熱窯

●●●●●●●●
蒸汽過熱窯 (Dampfüberhitzer) 蒸汽ヲ過熱スル爲メニ考案セラレタル窯ハ其數實ニ尠カラ
スト雖トモ其多數ハ久シキ用ニ耐ヘスシテ破損スルノ缺點アリトス、今第四百四圖及ヒ第五百

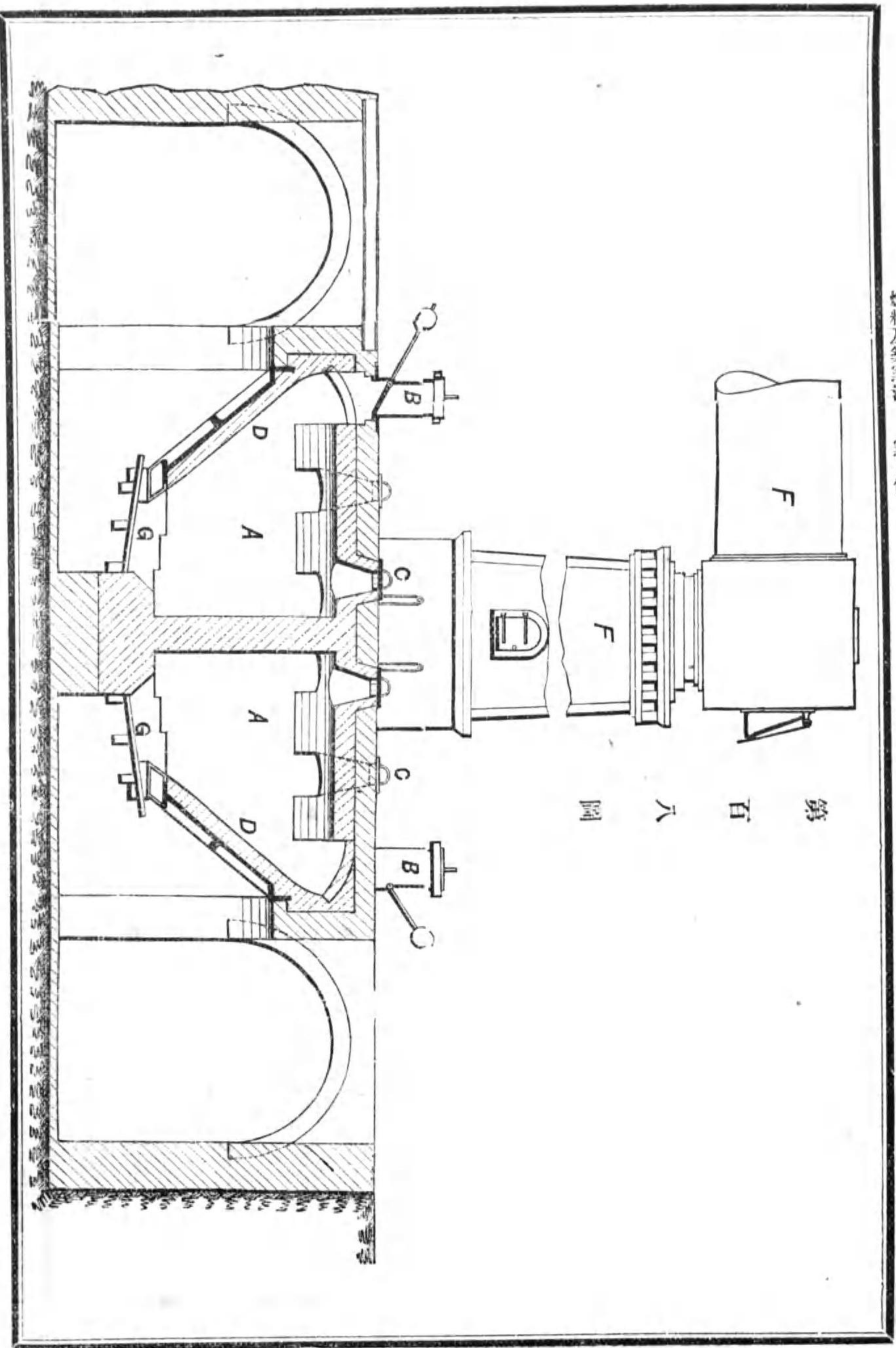
圖 七 百 第



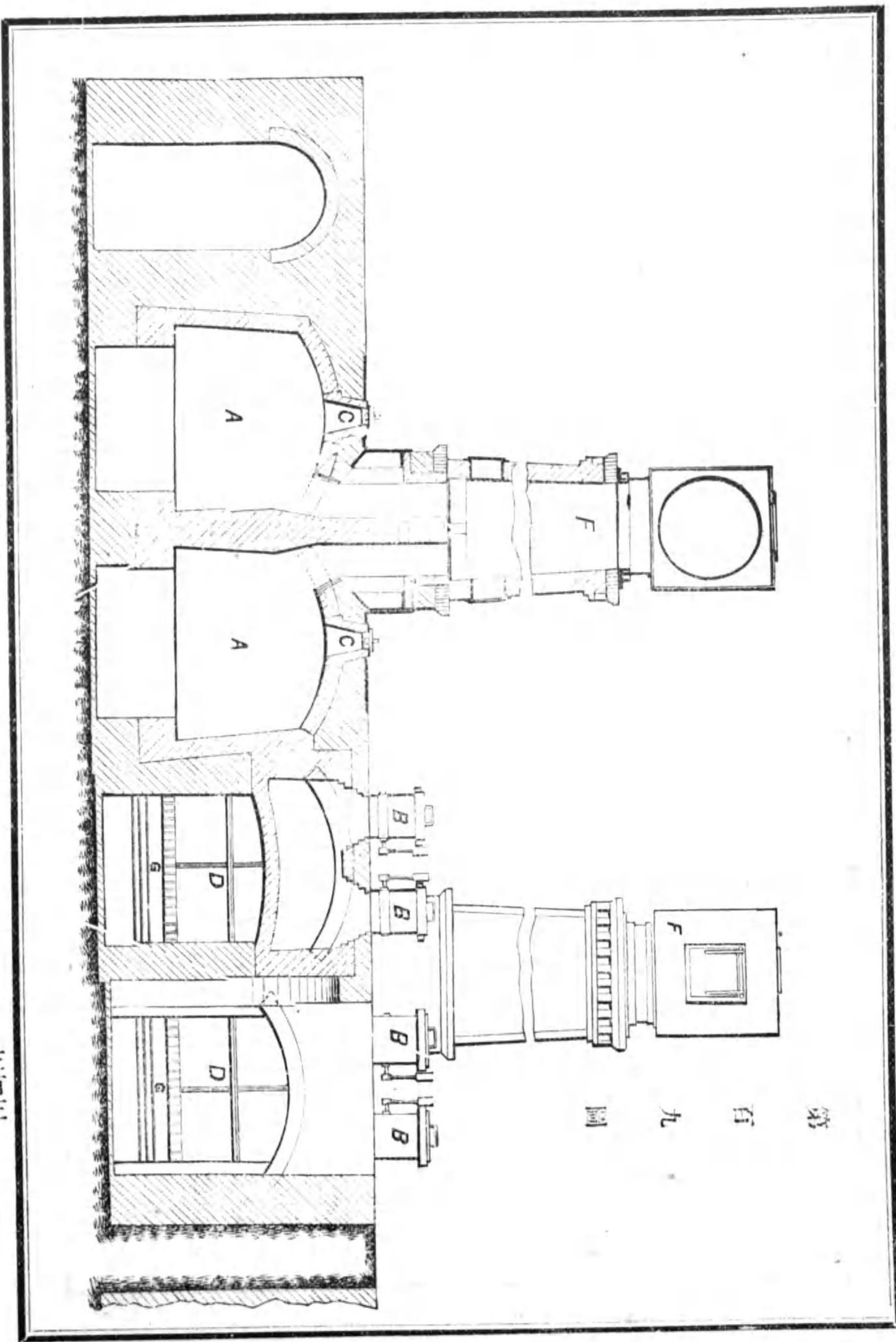
瑞典瓦斯發生窯

シームンス氏瓦斯
發生窯

圖ニ示ス者ハ大約三百度マテ熱スルニ適當ナル裝置ナリ、Aハ鑄鐵製胴ニシテ其内ニDDナ
ル鍊鐵製曲管ヲ納レ過熱スベキ蒸汽ハ此曲管ヲ通過スヘキ者トス、Gハ火網、BBハ「コーク
ス」ヲ充タシテ燃燒セシムヘキ處ニシテCハ火氣ノ去ルヘキ煙道ナリ
●●●●●●●●
瑞典瓦斯發生窯 此窯ハ主トシテ瑞典國ニ行ハル、モノニシテ小形マーチン氏製鋼窯ニ瓦
斯ヲ給スルモノニ係リ、石炭木塊若クハ鋸屑ヲ以テ瓦斯ヲ製スルヲ得ルナリ
第四百六圖及ヒ第四百七圖ニ其截面ヲ示スモノニシテ瓦斯發生窯Aノ下ニGGナル階段火網アリ
此窯ニ於ケル燃燒ニハ鼓風機ヨリ送レル壓搾空氣ヲ給スルヲ以テ灰溜ノ前ニ設ケタル鐵製
ノ戸Hハ之ヲ密閉スヘキモノトス
窯内ニ燃料ヲ填裝スル際ニ瓦斯ノ逃出ヲ防カンガ爲メBCD等ノ裝置アルハ普通ノ瓦斯發
生窯ニ於ケルト同様ナリ
此窯ニ於テ發生スル瓦斯ハEナル瓦斯道ヲ通りテ同シクFニ入り降りテ地下ニ設ケタル瓦
斯道ヲ通過シテ瓦斯窯ニ至ルモノトス
●●●●●●●●
シームンス氏瓦斯發生窯 (Siemens'scher Gaserzeuger) 此窯ノ前者ヨリ異ナル點ハ其前壁ノ
傾斜セルト燃料填裝口ガ傾斜セル前壁ノ上部ニ位スルトニ在リ而シテ此傾斜ノ角度ハ燃料
ノ性質ニ應シテ増減スヘキモノナレトモ大約五十度乃至七十度ノ間ニ在ルモノトス、此傾斜
ノ下端ニ於ケル小部分ハ之ヲ階段火網トナシ尙ホ其下ニ平面火網ヲ備ヘタリ
AAハ瓦斯發生室、BBハ燃料填裝口、CCハ窯内ノ火勢ヲ伺ヒ若クハ燃料ヲ突カン爲メニ設ケタ



第百零八圖

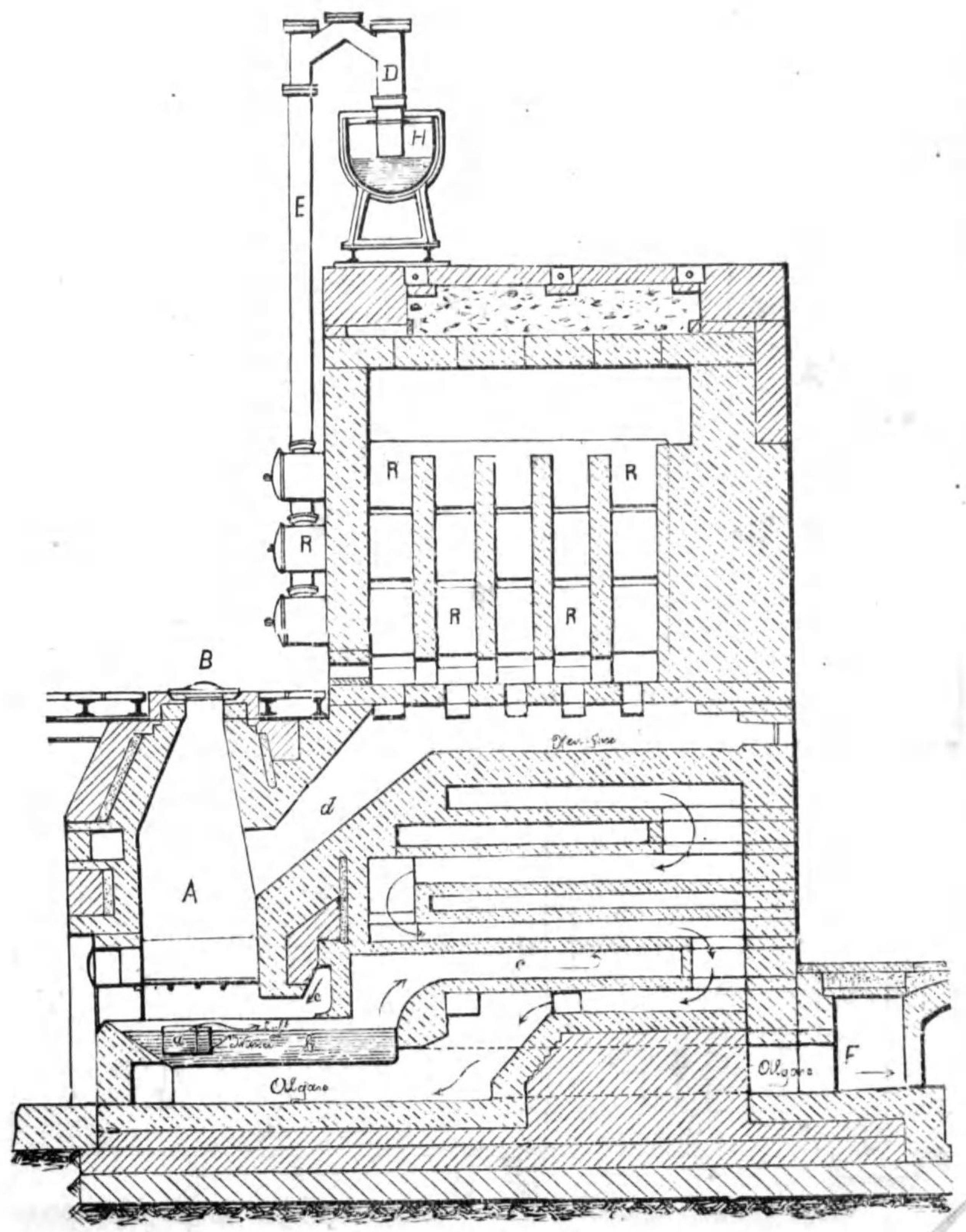


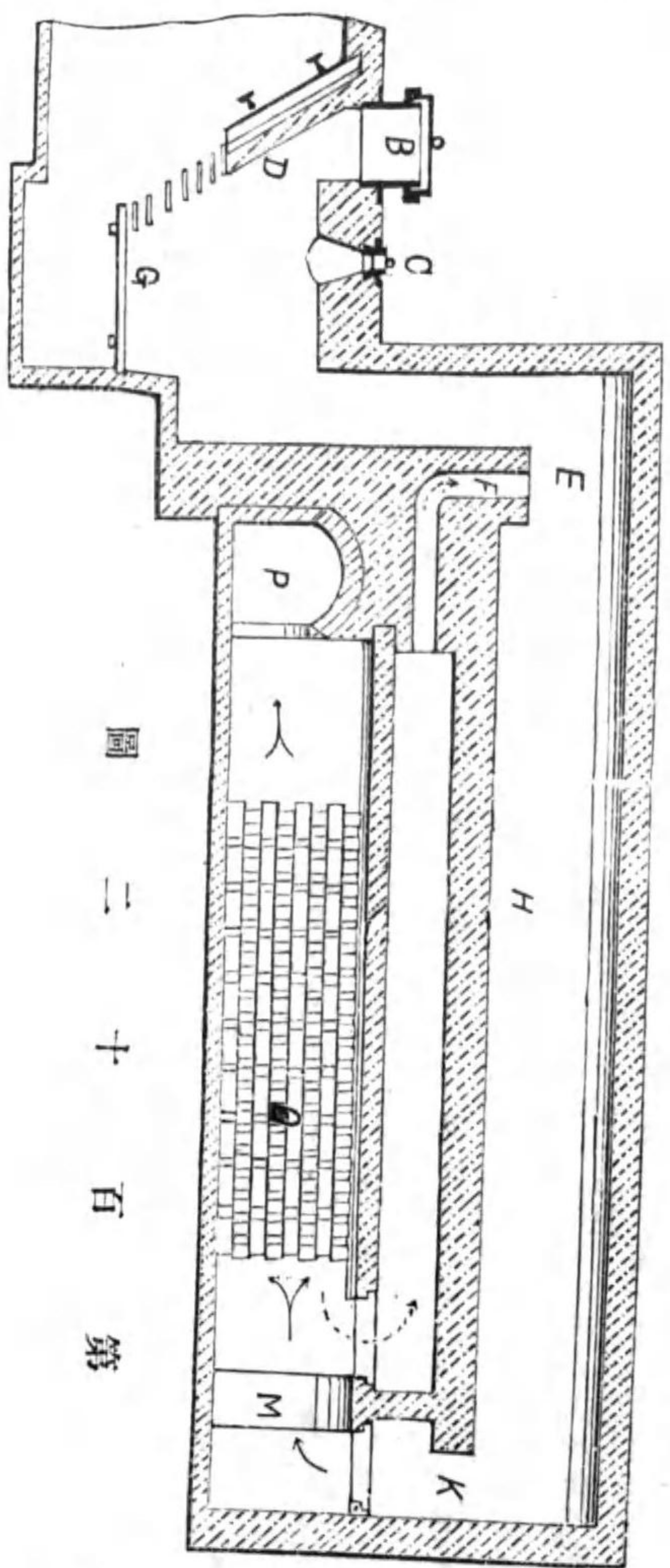
第百九圖

ル穴、DDハ傾斜セル前壁ニシテ其上ニ於テ石炭ヨリ多少ノ瓦斯ヲ發生ス、GGハ火網ニシテFFハ發生セル瓦斯ヲ導キ去ルヘキ瓦斯道ナリ
 第百八圖及ヒ第百九圖ニ示セル如ク四箇ノ窯ヲ一箇トシテ之レニ一箇ノ共同瓦斯道ヲ設クルトキハ管ニ其構造ト操業トヲ簡單ナラシムルノミナラズ各窯ヨリ生スル瓦斯ヲシテ互ニ混合平均セシムルノ利アリトス

「レトルト」窯 (Mauhauer Retortenofen) 石炭ヨリ石炭瓦斯ヲ製造スルニ使用スル「レトルト」ハ耐火粘土ヲ以テ之ヲ造リ其据付ノ位置ハ或ハ水平ナルアリ或ハ傾斜セルアリテ近時之ヲ熱スルニハ半「ウォーター」瓦斯 (Wasser-gas) ヲ用フルコト多クシテ之ヲ製造スルニハ瓦斯「レトルト」内ニ生スル「コークス」ヲ以テスルヲ殊ニ便ナリトス而シテノスル装置ハブンテ及ヒシルリング氏 (Bunte und Schilling) ノ考案ニ係リ廣クミュンヘン「レトルト」窯ナル名ノ下ニ瓦斯製造所ニ採用セラル、モノナリ
 第百十圖及ヒ第百十一圖ハ石炭瓦斯製造用「レトルト」窯ヲ示ス、Aハ瓦斯發生室ニシテ此ノ室内ニ於ケル燃焼ニ要スル空氣ハ鑄鐵製長函aニ入り常ニ水ヲ盛レル函bノ上ニ到リテ其水分ヲ取り之ト共ニ函ノ上ヲ奥ニ進ミ遂ニcナル氣道ニ入ルモノトス而シテ此氣道ハ本窯ヨリ逃出セントスル尙高熱度ニ於ケル廢棄瓦斯 (Waste-gas) ノ爲メニ熱セラル、ヲ以テ此氣道ヲ通過スル空氣ト水蒸汽ノ混合物ハ強ク熱セラレテ火網下ニ至リ其間隙ヨリ上昇シテA室ニ入り此處ニ半「ウォーター」瓦斯ヲ發生スルモノナリ、斯クシテ發生セル瓦斯ハd

第 百 十 圖



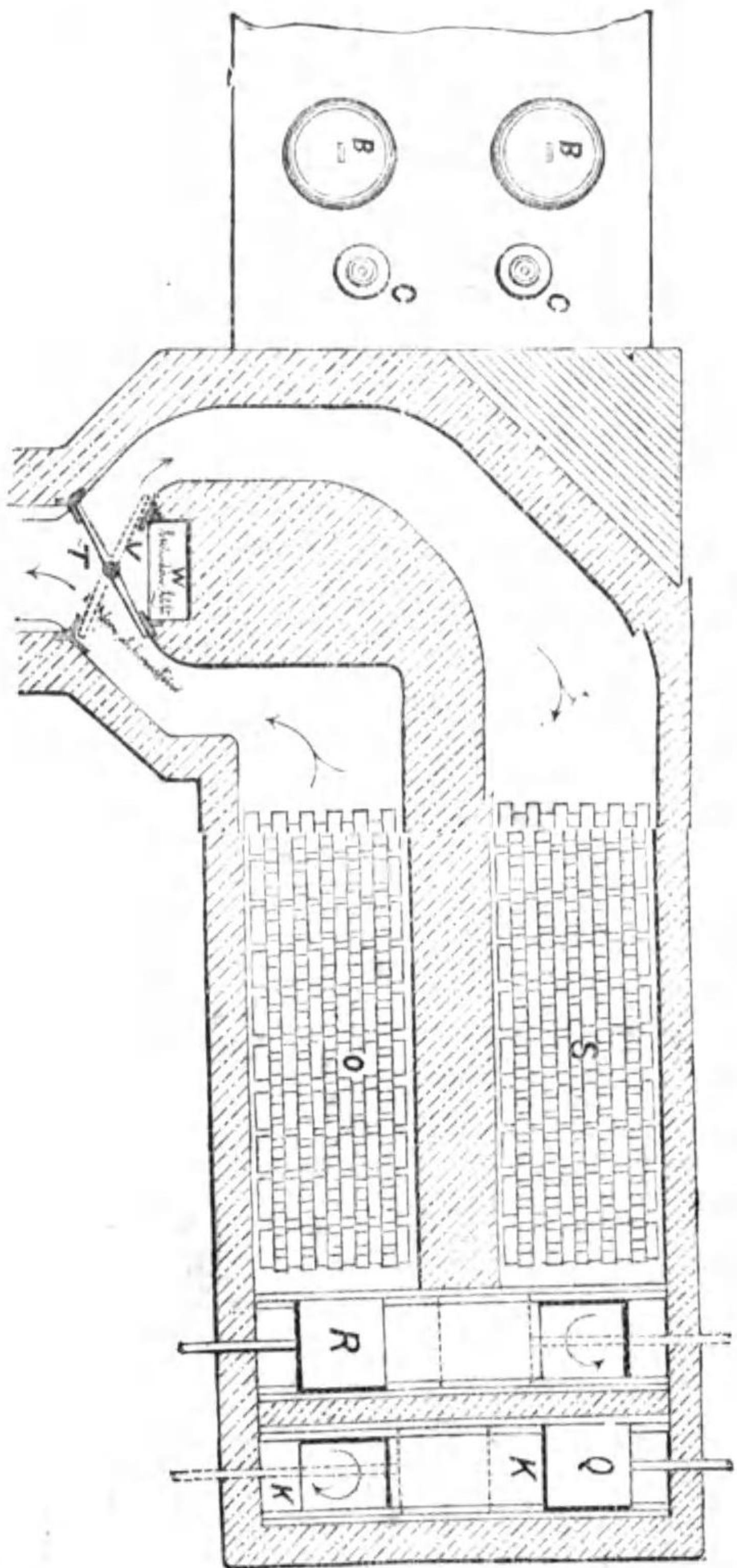


他ヲ開放スヘキモノトス

瓦斯ノ燃燒ニ必要ナル第二半空氣ハ氣道Pヨリ來リ回轉弁Gノ位置ニ從ヒテ右若クハ左ニ進行シテ二筒「レゼネートル」ノ一ニ入ルヘシ、今第百十三圖ニ示セル如キ弁ノ位置ニ於テハWヨリ來ル空氣ハVヲ通リテ矢ノ示セル如ク左ニ進ミ「レゼネートル」Sニ入り此處ニテ熱セラレ其後端ニ於テ點線ノ矢ヲ以テ示セル如ク上昇シテ前方ニ回歸シFヨリ吹出シテ燃燒ヲ起スモノナリ、然ルニ之レト同時ニ火氣ハKヨリ下降シテMヨリOナル「レゼネレ

圖 二 十 百 第

圖 三 十 百 第



「トール」ニ入り之ヲ熱シタル後煙突ニ逃レ去ルモノトス

今若シ回轉弁Gヲ九十度回轉セシメテ點線ニテ示セル如クナラシムレバ空氣ハOニ入りテ火氣ハSヲ通過スルコト恰モジーマンス氏ノ「レゼネートル」ニ於ケルガ如ク毎度反對ノ方向ニ火氣ト空氣ヲ通過セシムト雖トモHニ於ケル火焰ノ方向ハ常ニ一定不變ノ者ナリ

文學

文學 Literatur.

左記ノ諸書ハ築窯論ノ攻究ニ參考トナルベキモノナリ
 Fischer: Feuerungsanlagen; Schwachhöfer: Wärme, Wasser und Kohlenhydrate; Stegmann: Gasfeuerung und Gasöfen; Jühner von Junstcrff: Die Untersuchung der Feuerungsanlagen; Haase: Die Feuerungsanlagen; Ramdoor: Die Gasfeuerung oder rationelle Construction industrieller Feuerungsanlagen; Ferrini: Technologie der Wärme. Lang: Der Schornsteinbau.

明治三十一年十月
 明治三十五年九月
 全 年十月

化學工業
 全書
 第八冊

目次ノ二	行	誤	正
三十四	七、八及十	二〇四 K	二〇六 Y
三十六	十三	〇、〇五	〇、〇五二五
五十	三	チフオール	オフオール
百	六	酸化炭素	一酸化炭素
百〇二	五	六十頁	六十五頁
百五十八	十一	種數	ブーツ
二百〇一	一	S. 1897, 189	1897, s. 189
二百十三	五	六及十二	六及十二
二百四十九	六及十二	六及十二	六及十二

正價金壹圓貳拾錢

松 豐 吉
本郷區駒込四片町十三番地

波 敬 三
本郷區弓町二丁目二十番地

原 良 純
京橋區越前堀二丁目二番地

村 政 吉
京橋區卅間堀三丁目十番地

印刷者 中

印刷所

京橋區卅間堀三丁目十番地

報

文

社

(電話新橋二六三番)

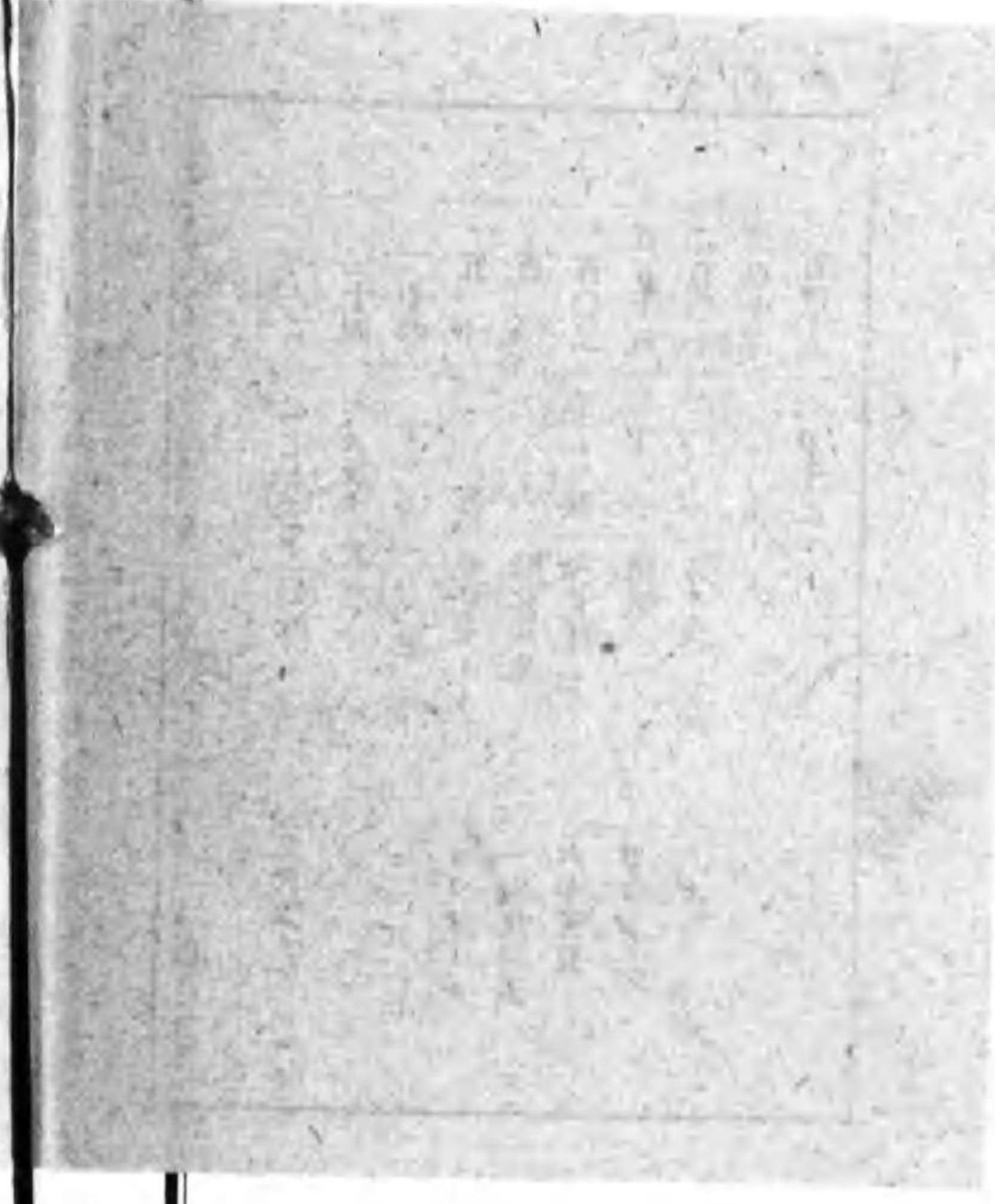
發行書林

日本橋區通三丁目十四番地 (電話本局二八番) 丸 善 書店
 本郷區湯島切通坂町八番地 (電話本局一三三〇番) 南 江 堂 書店

文學

文學 Literatur.

左記ノ諸書ハ築窯論ノ攻究ニ參考トナルベキモノナリ
 Fischer: Feuerungsanlagen; Schwackhöfer: Wärme, Wasser und Kohlenhydrate; Stegmann:
 Gasfeuerung und Gasöfen; Jülicher von Jonstorf: Die Untersuchung der Feuerungsanlagen;
 Haase: Die Feuerungsanlagen; Ramdoo: Die Gasfeuerung oder rationelle Construction
 industrieller Feuerungsanlagen; Ferrini: Technologie der Wärme. Lang: Der Schornstein-
 bau.



明治三十一年十月 初版發行
 明治三十五年九月二十九日 改正再版印刷
 全 年十月三日 改正再版發行

 版權所有

〔正價金壹圓貳拾錢〕

編纂及發行者

高松 豐吉

本郷區駒込西片町十三番地

全

丹波 敬三

本郷區弓町二丁目二十番地

全

田原 良純

京橋區越前堀二丁目二番地

印刷者

中村 政吉

京橋區廿間堀三丁目十番地



印刷所

京橋區廿間堀三丁目十番地

報文社

(電話新橋二六三番)

發行書林

日本橋區通三丁目十四番地 (電話本局二八番) 丸善書店
 本郷區湯島切通坂町八番地 (電話本局一三三〇番) 南江堂書店

東京帝國大學 工學博士 高松豊吉先生
 東京帝國大學 藥學博士 丹波敬三先生 編纂
 東京帝國大學 醫學博士 ドクトル
 東京衛生試驗所長 藥學博士 田原良純先生

◎化學工業全書

- ◎(第一卷) 沃度、沃度加里及其他沃度製品、臭素及其鹽類、硝石、亞硝酸加里、黃色血油鹽、爾餘ノ碳化化合物、脂肪及脂肪油附屬類、「ステアリン」酸及他ノ脂肪類、西洋蠟燭、「グリセリン」
- ◎(第二卷) 染色法、染料、纖維、精練法、漂白法、媒染劑、色素、浸染法、捺染法、配色法
- ◎(第三卷) 石鹼、揮發油(香油)、樟腦、薄荷腦、薄荷油
- ◎(第四卷) 石油蒸餾法、揮發油、燈油、機械油ノ製造法、試驗法及用法
- ◎(第五卷) 格魯兒加爾基(晒粉)、「クロ」フォルム、抱水、「コロラール」、鹽素酸加里、炭酸加里、重碳酸加里、苛性加里、「クロム」酸加里等加里鹽類
- ◎(第六卷) 顏料、「ペンキ」(塗料)、假漆(ニス)、樹脂油
- ◎(第七卷) 燃料、窒素法、煙突
- ◎(第八卷) 乳業產物、蛋白質製營養品
- ◎(第九卷) 以上 既成

- ◎(第十卷) 醱酵通論、亞爾簡保爾製造法、依的兒 最近發行
 - ◎(第十一卷) 葡萄酒、麥酒、日本酒、酒精飲料、最近發行
 - ◎(第十二卷) 木材乾餾法、醋酸、木糖、木「テール」
 - ◎(第十三卷) 陶磁器硝子、石灰、「トロ」及漆食、煉瓦、「セメント」
 - ◎(第十四卷) 鞣皮術、皮革染色術、膠質、「インキ」、護膜品等
 - ◎(第十五卷) 鍍附及色附術、電鍍法、電鍍法、接合藥
 - ◎(第十六卷) 鞣皮術、膠質、「インキ」、單寧、護膜品
 - ◎(第十七卷) 硫黃、硫酸、硫化炭素
 - ◎(第十八卷) 曹達、鹽酸、硝酸
 - ◎(第十九卷) 燐、燐寸、人造肥料
 - ◎(第二十卷) 砂糖、澱粉、「デキストリン」
 - ◎(第二十一卷) 抄紙術
 - ◎(第二十二卷) 已下畧ス
- 但シ已上各卷ノ順序及品目ハ時宜ニ據リ多少變更スルコアルベシ

45
1902

終