九 1822 降

第四章

各種水力原動機並ニ附屬裝置
Hydraulic pressure engine and apparatus

一五、武式水力機械、（第 12 圖）
Brother hood Hydraulic Motor

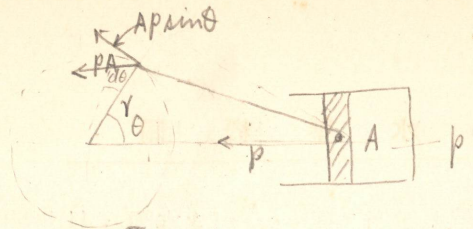
武式水力機械ハ陸上方面ニ於テハ古クヨリ起重機其ノ他ノ原動機トシテ頗ル廣ク使用セラレタルモ今日艦內ニ裝備セラルルモノトハ少シク其ノ趣ヲ異ニシ一般ニ吸鍔ノ衝程長ク且ツ低速ナリ、

帝國海軍ニ於テハ英國安社ニテ建造セル軍艦鹿島ニ初メテ採用セラレタル以來砲塔內原動機トシテ甚タ廣ク採用セラレ來タレルモ長門陸奧ニ 41 糎砲塔ヲ塔載スルニ及ヒ僅カニ尾栓開閉機ニノミ其ノ影ヲ留ムルニ至レリ、

機構ノ大體トシテハ魚形水雷ノ原動機タル武式壓搾空氣機械ト同樣ナルモ作動流體ノ給排裝置ニ至リテハ全然其ノ趣ヲ異ニス即チ空氣機械ノ滑弁ニ代フルニ回轉弁ヲ以テスルモノトス、
Compressed air motor Working fluid Slide valve Rotaly valve

I. 三筩式機械、（第 12 圖）

鹿島以後伊吹級ニ至ル間砲塔ノ旋回機トシテ採用セラレ又伊勢級 36 糎砲塔迄ハ尾栓開閉機並ニ鏈鎖式裝塡機ニ主トシテ本機ヲ有ス、而シテ艦ノ新舊並ニ機械ノ用途ニ依リ回轉弁カ機軸ト同一回轉ヲナスモノアリ或ハ減速セラルルモノアリ且ツ其ノ減速比並ニ減速裝置ニ於テ多少ノ差異アルモノトス、



$$n\int_0^{\pi} r\,pA\sin\theta\,d\theta = nrpA\left[-\cos\theta\right]_0^{\pi}$$
$$= 2nrpA.$$

下ニ第 12 圖ニ就キ説明ヲ與ヘン、但シ本圖ハ 41 糎砲尾栓開閉機用ヲ示セルモノナリ、

A. 水壓筩ニシテ其ノ數3個アリ圖ノ㈡㈢ニ示セル如ク互ニ 120 度ノ角度ヲ以テ星形ニ樹立セラル (3 筩ノ中心軸線ハ同一平面上ニアリ)、而シテ其ノ頂部ハ螺蓋ヲ以ヲ擁塞シ以テ製作並ニ吸鍔ノ檢査着脱ニ便ナル如クセラル、

B. 吸鍔(喞子)ニシテ只接合棒ノ球形頭ニ冠載セラル、

C. 接合棒(喞子桿)ニシテ曲肱端ハ曲肱栓ヲ抱キ冠金環 D ヲ以ヲ壓締セラルト雖モ曲肱軸ノ回轉ニ伴レ搖動シ得ル樣 3 個ヲ合スルモ曲肱栓ノ全周ヲ被フコトナカラシム、

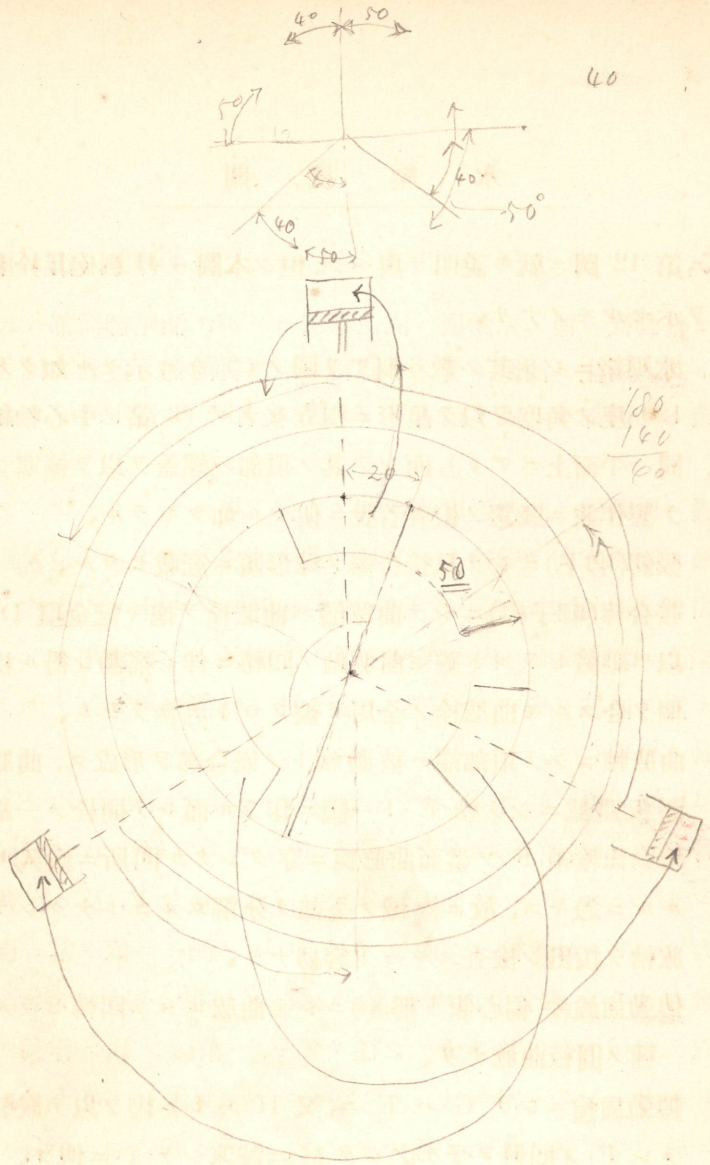
E. 曲肱軸ニシテ頂部端ハ被動軸トノ嵌合部ヲ形成ス、曲肱ハ圓板曲肱(Disc crank)ニシテ軸 E ト一體ニ作ラル而シテ同栓ノ一端ハ傳動齒輪軸 F ノ盤面曲肱腕ニ穿タレタル凹所ニ嵌入セラルルニ過キス、故ニ機械ノ全部ヲ分解スルコトナクシテ曲肱軸ヲ抜出シ檢査スルコト容易ナリ、

F. 傳動齒輪軸(偏心鈑ト稱ス)ニシテ曲肱ニヨリ回轉セラルル一種ノ圓板曲肱ナリ、

G.H. 傳動齒輪ニシテ G ハ F ニ、又 H ハ I ニ楔ヲ以テ嵌裝セラレ F ノ回轉ヲ受ケ之レヲ ½ ニ減速シテ I ニ傳フ、

J. 回轉弁(分配弁)ニシテ弁棒 I ト一體ニ作ラレ F ト反對方向ニ回轉シ以テ各水壓筩ニ都合ヨク水壓ノ配給,排出ヲ行フ、本弁ハ ½ 減速ニシテ 4 孔ヲ有シ内一ツ置キノ 2 孔ハ弁頂ニ、他ノ 2 孔ハ弁側ニ通ス、

O. 回轉弁ノ弁坐ニシテ等間隔ニ 3 孔ヲ有シ接續管 M, N, P ヲ以テ夫々水壓筩 A_1, A_2, A_3 ノ頂部ニ連絡セラル、



一六、「ウ井リアムジヨンネー」式整動機、(第13圖)
Willium Jeuny's Universal Transmission Gear

抑モ整動機ハ他ノ原動機ニ依リ牽引セラルル油壓喞筒部(起動機)ト其ノ所生ノ油壓ヲ受ケテ回轉シ以テ目的部ニ運動ヲ傳フル受動機トノ兩部ヨリ成リ前者ヲ A 端(A End)、後者ヲ B 端(B End)ト呼ブヲ普通トス、

本機ハ原動機ノ回轉速度並ニ其ノ方向ヲ變スルコトナクシテ受動機軸ノ回轉方向ヲ變換セシメ且ツ其ノ速度ヲ靜止ヨリ最大速度迄ノ間任意ニ而カモ無限ノ漸變的ニ變更セシメ得ルノ特性ヲ有ス、本機カ電動機或ハ内火式機械等ノ(傳動)管制法トシテ使用セラレ海ニ陸ニ甚タ便益ヲ與ヘツツアルハ蓋シ此ノ特能アルカタメナリ、

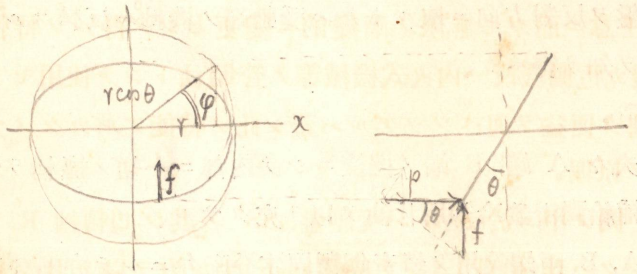
作動ノ原理、(B端)

第 11 圖ノ甲ニ於テ B ハ受壓盤(Socket ring), SS′ ハ其ノ回轉軸 R, R′ ハ轉子若シクハ球(擔球)ニシテ吸鍔ハ F ナル力ヲ以テ B ノ盤面ヲ壓スルモノトス、F ハ盤面 AA′ ニ平行ナル分力 F_2 及ヒ直角ナル分力 F_1 トニ分チ得ヘシ而シテ F_1 ハ R ノ働キニ依リ常ニ機體ノ反撥力 F_1', ニ釣合ヒ而カモ B ト R トノ間ニハ殆ント摩擦ナキヲ以テ機械的損失甚タ少ナシ從ツテ F_1 ハ消滅シ B ニ作動ヲ起サシムル力トシテハ常ニ F_2 ノミ殘ルモノト見做シテ可ナリ、

茲ニ於テ受壓盤ノ作動ヲ考フルニ F_2 ハ再ヒ SS′ 軸ニ平行ナル分力 f_2 ト直角ナル分力 f_1 トノ合成ナリト考フルコトヲ得、然ルトキハ f_1 ハ受壓盤 B 從ツテ軸 SS′ ニ回轉力ヲ與フル作用ヲナスモノニシテ f_2 ハ R 及ヒ R′ 若シクハ接合栓 D ニ依リ釣合ヲ保タシメラルルモノトス、此ノ場合ニアリテハ圖ノ(ロ)ニ示セル如ク盤ノ右側ヲ押ストキハ左回シ左側ヲ押ストキハ右回スヘキコト明カナリ、

「ウ井リアムジヨンネー」式整動機ニ於テ受圧盤(B端)1一回轉中同一吸鍔棒ニヨリ與ヘラルル回轉力率変化ノ状況ヲ示シ且其ノ平均値ヲ算出セヨ。

青葉那智 — 舵取機械



$$\frac{f}{p} = \tan\theta \quad \therefore f = p\tan\theta$$

f ハ常ニ y 方向ニ向ヒ const ノ大サヲシテ作用ス
故ニ各点ノ力率ハ y 軸ヨリノ距離 (x) ニ比例ス

$$M = \frac{1}{r\cos\theta}\int_0^{r\cos\theta} f\,x\,dy \qquad \begin{cases} x = r\cos\varphi \\ y = r\cos\theta\sin\varphi \\ dy = r\cos\theta\cos\varphi\,d\varphi \end{cases}$$

$$= \frac{f}{r\cos\theta}\int_0^{\pi} r\cos\varphi \cdot r\cos\theta\cos\varphi\,d\varphi$$

$$= fr\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos^2\varphi\,d\varphi = fr\int_0^{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{1+\cos 2\varphi}{2}\right)d\varphi$$

$$= fr\left[\frac{1}{2}\varphi + \frac{\sin 2\varphi}{4}\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = fr\times\frac{\pi}{4} = \frac{1}{4}\pi r f$$

以上ハ整動機ノ受動端（B 端ト稱ス）ニ就テ述ヘタルモ起動端（A 端ト稱ス）即チ喞筒端ニアリテハ逆ニ機軸 S′S ノ回轉ニ依リ授壓盤 B カ喞子ヲ壓入シテ以テ油壓ヲ作ルカ故ニ f_1 ハ軸ノ回轉力ニ抗スル力トナルモノナリ、斯ク起動，受動兩端ニ於ケル f_1 カ軸ノ回轉ニ抗シ或ハ軸ニ回轉ヲ起サシムルノ差アルカ故ニ兩端ノ Socket ring カ平行ニ置カレタル場合（或ハ之ニ準スル場合）ニハ兩端ノ機軸ハ同一方向（同一所ヨリ見ルトキ）ニ回轉シ若シ起動端ノ授壓盤ヲ反對方向ニ取ルトキハ受動端ノ機軸ハ反轉スルモノナルコトヲ知リ得ヘシ、

Socket ring

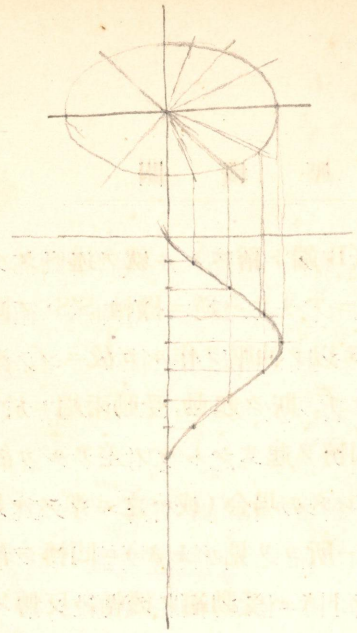
構 造、

A.B. 夫々 A 端，B 端ノ機筐ニシテ內部ニ一切ノ機構ヲ包藏シ補給潤滑兼冷却用甘油ヲ以テ充タサル、

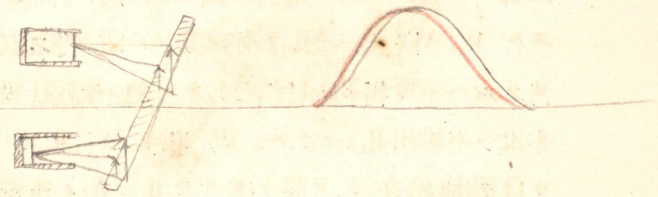
C. A，B 兩端兼用ノ燐青銅製固定分配弁ニシテ弁板ト稱セラレ平滑ナル其ノ兩面ヲ以テ弁面ヲ形成シ兼ネテ受起兩部間仕切ヲナス、弁板ハ第 13 圖ノ二ニ示セル如ク兩面ニ連通スル W，W′ ノ 2 孔ヲ有シ其ノ一孔カ壓送（吐出）孔（B 端ヨリ云ヘハ受壓孔）トナルトキハ他ハ歸還（吸入）孔（B 端ヨリ云ヘハ排出孔）トナル、W 並ニ W′ 孔ニハ安全弁 d 及ヒ自働補給弁 b ヲ設ケアリテ其ニ弁ノ外側ハ機筐內ニ通ス、故ニ若シ A，B 兩端ヲ廻流スル還路內ニ於テ油壓ノ過昇ヲ來スコトアラハ油ハ d 弁ヲ壓開シテ機筐內ニ逃レ若シ又不足眞空ヲ生スルトキハ球形弁 b ヲ開キテ自ヲ機筐內ニ滿テル油ヲ吸入シテ其ノ不足ヲ補給スヘシ、之レカ爲メ機筐ノ外部ニハ調節用油筐ヲ備フルヲノトス、

Valve plate
Relief valve
Replenishing valve
Oil circuit
Oil expansion box

圖ニ於テ a，a' ハ冷却水ノ送排孔ナリ、但シ機筐內ニ冷却



甘油…「グリセリン」
如何ナル油ナルモ可ナリ．但シ粘土低キモノハ不適（樣敎）



管ヲ設クルトキハ本機ノ一欽點タル機體滑動部ノ發熱ヲ吸收セシメ得ヘシト雖モ之レカ爲メニ冷却水ノ循還裝置ヲ裝設スルノ複雜ヲ來タシ且ツ冷却水ハ往々ニシテ漏洩ヲ生シ油水混交シテ不測ノ害ヲ及ホスコトアルヲ以テ我カ軍艦ニ裝備セラルルモノニアリテハ之レヲ附セサルヲ普通トス、

D_1. 反衝斜筐(皿狀盤)ト稱スル椀形中空器ニシテ其ノ内側ニハ球入承環 Z (擔球) ヲ隔テテ回轉授壓盤 E_1 ヲ收ム、此ノ擔球 Z ハ E_1 盤ノ回轉ニ際シ摩擦ヲ減殺シ常ニ其ノ接觸面ニ直角ナル反衝ヲ E_1 ニ與ヘ以テ機械作動ノ原理ヲナスモノトス、近來我海軍ニ於テ製作セラルルモノニアリテハ承環ノ球ニ代フルニ轉子ヲ以テスルヲ普通トシ又 E_1 ノ周側ト D_1 ノ内周間ニモ之レヲ設クルコト第 13 圖ノ四ニ示セル如シ、

反衝斜筐 D_1 ニ第 13 圖ノ三ニ示セル如ク側背面ニ突起スル脚 l ヲ有シ l ハ「ラック」S ヲ抱ク、而シテ S ニハ管制螺桿 R ヲ嵌入セラレ回轉スルコトヲ得ス又螺桿 R ハ回轉スルコトヲ得ルモ上下スルコト能サルナリ、一方 D_1 ハ亦其ノ外側左右ニ穿タレタル孔 f ヲ貫ク 2 本ノ水平軸栓ヲ以テ機筐ニ支ヘラル、構造斯クノ如クナルヲ以テ D_1 ハ管制軸(操縱軸) X ノ旋回ニ依リ f ヲ中心トシテ起伏シ得ルモ回轉スルコトナシ、D_1 ノ起伏限度ハ垂直位置ヨリ俯仰各 20 度ヲ以テ普通トス、

E_1. 授壓盤ニシテ水平自在關節ノ如ク中介搖動筒 I_1 ヲ介シテ機軸ニ連結セラレ、即チ I_1 ハ接合栓 N_1 ヲ以テ M_1 ニ連結セラレ N_1 ヲ軸トシテ搖動スルコトヲ得、又 E_1 ハ其ノ突

起セル耳軸 *ee* ニ依リ N_1 トハ直角ナル方向ニ於テ I_1 ニ支持セラレ *ee* ヲ軸トシテ搖動ス、故ニ M_1 軸ノ回轉ニ伴レ E_1 ハ擔球 Z 上ヲ無摩擦觸接(Frictionless contact)ヲ保チツツ滑走回轉スルコト自由ナリ、

E_1 盤ノ盤面ニハ同一ノ圓周上ニ 9 個ノ受坐ヲ設ケ吸鍔棒 L ヲ收受セシム、吸鍔棒ハ壓締環(Ring socket cup)ヲ以テ盤ニ取付ケラルルヲ以テ搖動シ得ルト同時ニ喞筒作用ヲナスモ脫出スルコトナシ、茲ニ注意スヘキハ第 13 圖ノ五ニ示セル如ク喞筒(油壓筩)ハ同一圓周上等間隔ニ設ケラルルニ關ラス授壓盤(B端——授壓盤)ノ吸鍔棒受坐ニアリテハ等間隔ニ穿タルルニアラスシテ其ノ間隔ニ多少ノ差異ヲ設ケラルルコトナリ、故ニ分解結合等ニ際シ對當番號ヲ誤ルコトナキヲ要ス蓋シ斯ク不等間隔ニ設ケラルル所以ハ授(受)壓盤ノ回轉位置並ニ俯仰角度ノ如何ニ關ラス油壓筩ノ機軸ヨリスル中心距離ハ一定不變ナルニ授(受)壓盤アリテハ受坐ノ中心距離常ニ變化スヘキヲ以テ如何ナル場合ニ於テモ作動ヲシテ圓滑ナラシメンカ爲メナリ、尙ホ同目的ヲ以テ受坐列ノ中心圓ハ油壓筩列ノ夫レヨリ稍々大ナル如クセラルルモノトス、

H. 軟鋼製肉厚ノ圓筒形筩體(喞筒體)ニシテ筒面ノ一側ニハ同一圓周上等間隔ニ 9 個ノ圓形孔ヲ穿チ油壓筩 (K) トナス、各油壓筩ニハ吸鍔 (F) ヲ挿裝シ吸鍔棒 (L) ヲ以テ授(受)壓盤ノ對當受坐ト相連關セシム、

筩體ノ底面ハ分配弁ノ弁坐ヲ形成シ各油壓筩ノ筩底ニ穿タレタル繭狀孔ヲ以テ坐孔トナスカ故ニ肌燒ヲ施シタル上平

滑ニ摩研セラルルモノトス、坐孔ハ同一圓周上ニ開穿セラルルト雖モ機械ノ作動ヲ圓滑ナラシムルタメ多少其ノ間隔ニ差異ヲ附セシメアルモノナリ、（第 13 圖ノ五）

筩體ノ中心筒形孔ニハ 2 個ノ楔溝ヲ設ケ筒形楔 G_1 ヲ挿入スルト同時ニ筩體ハ機軸ニ挿入セラレタル栓 Q_1 ニ支坐ヲ有スル發條 S_1 ニヨリ常ニ弁板ニ向ツテ壓セラル而シテ筒形楔ハ亦接續栓 J_1 ヲ以テ機軸ニ連結セラルルカ故ニ筩體ハ機軸ト共ニ回轉スルモ軸方向ニ多少移動スルコトヲ得ヘシ從ツテ例ヘ機軸カ多少移動スルコトアルモ筩體ヲ機械的ハ弁板ニ壓着セシメ或ハ弁板ヨリ引キ離スカ如キコトナキモノトス、

Barrel key

B 端ノ構造、

大體ニ於テ A 端ト異ナルコトナク同文字ノ符號ヲ附シタルハ夫々對當ノ機構ナリ、然レトモ次ノ諸點ニ於テ機構上若シクハ作動上ノ差異ヲ有ス、即チ

1. 反衝斜筐 D_2 ハ一定斜角（機軸ト 70 度ヲナスヲ普通トス）ヲナシ機筐 B ニ螺釘ヲ以テ取付ケラル故ニ固定ニシテ推力承筐ト稱セラル、

Thrust bearing box

2. A 端ノ各油壓筩ハ悉ク同大ニ作ラルルモ B 端ニアリテハ作動ヲ圓滑ナラシムルタメ一定ノ法則ニ從ヒ各筩ノ直經ニ多少ノ差異ヲ附セシメアリ、故ニ分解結合ニ際シ此ノ點ニ注意スルヲ要ス、

3. 受壓盤ハ A 端ノ授壓盤ト作動反對ナリ即チ吸鍔ノ衝力ヲ受ケテ回轉シ以テ機軸ヲ牽引ス、

4. 起動機軸 M_1 ハ常ニ一定速度ヲ以テ一定方向ニ回轉スルモ

被動機軸 M_2 ハ反轉セシメ且ツ任意ニ速度ヲ變更セシムルコトヲ得、但シ M_1 ハ原動機軸ニ又 M_2 ハ所要部ノ回轉軸ニ夫々鍔接手若シクハ嚙合接手ニ依リ接續セラルルモノトス、

起動法並ニ作動、

A 端ノ反衝斜筐 D_1 ヲ垂直ノ位置ニ置キ原動機ヲ起動セシムヘシ、然ルトキハ原動機ハ殆ント無負荷ニテ輕ク起動シ M_1 軸ヲ回轉セシメ暫時ニシテ規定回轉ニ達スヘシ、然レトモ此ノ時ニ於テハ反衝斜筐ハ垂直ナルカ故ニ例ヘ授壓盤ハ筩體ト一體ニナリテ M_1 ニヨリ回轉セシメラルルト雖モ吸鍔ニ毫モ衝程ヲ與フルコトナシ從ツテ B 端ハ何等ノ作用ヲモ受ケサルナリ、

今若シ D_1 ニ俯仰何レカ角度ヲ與フルトキハ其ノ傾斜角度ニ應シ A 端ノ吸鍔ハ衝程ヲ起スヲ以テ茲ニ喞筒作用ヲナシ壓油ノ吐吸ヲ開始ス、茲ニ於テ B 端ノ吸鍔ハ其ノ油壓ヲ受ケテ衝程ヲ始メ受壓盤 E_2 ヲ回轉セシム、而シテ B 端ノ反衝斜筐 D_2 ノ傾斜角ハ一定從テ B 端各筩ノ衝程容積(Stroke volume)ハ一定ナルカ故ニ B 端速度ノ緩急ハ一ツニ A 端ヨリ送給スル油壓ノ量ニ依ルヘシ、故ニ本機ニ於ケル被動軸ノ速度管制ハ操縱輪ニ依リ A 端ニ於ケル反衝料筐ノ傾斜角ヲ變更セシメ以テ其ノ吸鍔衝程ヲ變化セシムルニアリ、若シ被動軸ヲ反轉セシメント欲セハ單ニ A 端反衝斜筐ノ俯仰ニ反對ナラシメレハ足ルコト已ニ述ヘタル所ノ如シ、

應 用、

第 13 圖ノ一ニ示シタルハ所謂 C 型ト稱スルモノニシテ A, B 兩端カ連接シテ構成セラレ兩機軸ハ同一軸線上ニアルモ以上說明シタル如ク A 端ハ管制器附ノ喞筒ニ過キサルカ故ニ A, B 兩端ハ別箇ニ製作シ夫々便宜ノ位置ニ置クモ何等支障ナク又其ノ機軸

モ任意ノ方向ヲ採ラシムルヲ得ヘシ、只此ノ場合ニアリテハ單ニ2本ノ導管ヲ以テ其ノ兩弁板間ヲ連絡スルノ差アルノミ、而シテ從來艦船ニ採用サレタル大型ノモノハ此ノ分離型ニ屬シ K 型ト稱セラル、（第 13 圖ノ四ハ A 端ナリ）

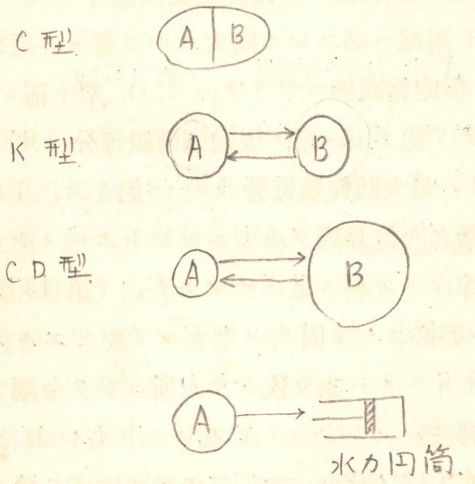
金剛級巡洋戰艦並ニ山城級戰艦ニ於ケル 36 糎砲塔補助旋回機，山城揚艇機並ニ長門級戰艦ニ於ケル前後部揚炭兼彈藥塔載機等ハ K 型ニシ山城級並ニ金剛級ノ中口徑砲旋回機等ハ C 型ニ屬ス、

整動機ノ A, B 兩端ハ必スシモ同大ナルヲ要セス近來製作セラルル 3 年式 14 糎砲旋回機ニアリテハ C.D. 型ト稱シ B 端ハ A 端ニ比シ甚タ大ナリ從テ A 端ノ規定回轉數毎分 1,000 ナルニ對シ B 端ニアリテハ最大回轉數毎分 110 ニ過キス、蓋シ之レ操砲上ノ必要ト原動機タル電動機ヲ小型ニセントスルノ便宜ニ出テタルモノニシテ何等珍トスルニ足ラサルナリ、（第 13 圖ノ五）

同樣ニ B 端ハ亦必スシモ固有ノ型ナルヲ要セス他種ノ水力機ヲ以テスルモ可ナルヘキハ論ヲ俟タサル所ニシテ金剛並ニ伊勢級 36 糎砲ノ補助俯仰機ニアリテハ A 端ノミヲ有シ B 端トシテハ水力圓筒（俯仰圓筒）ヲ兼用シアリ、又伊勢級砲塔ニ於ケル補助旋回機ハ 76 馬力ノ A 端ヲ有スルモ B 端ニハ斜盤式主水力旋回機ヲ兼用スル如クセラル、

其ノ他整動機ノ用途トシテハ小型船艇ニ於ケル推進機關並ニ自働車機械ノ操縱兼減速裝置，潛水艦其ノ他ニ於ケル喞筒類，探照燈ノ管制裝置，工場等ニ於ケル電動機ノ管制法等ニ應用セラル、

整動機ハ斯ク諸種ノ方面ニ用ヒテ甚タ便ナリト雖モ艦船殊ニ砲塔內ニ於テ重量容積共ニ大ナル原動機ヲ要スルハ一大不利トスル所ナリ蓋シ之レ 41 糎砲塔ニ至リ全然本機ノ裝備ヲ取リ止メラレ



タル主因ノ一ナルヘシ、

我海軍ニ於ケル整動機ノ原動機トシテハ側纏若シクハ複纏電動機ヲ用ヒ又砲塔ノ旋回,俯仰機等ニ使用セラルルモノニアリテハ極度ノ旋回若シクハ俯仰ニ達シタル場合 B 端(若シクハ之レニ相當スル被動機)ヲ自停セシムル爲メ第 13 圖ノ六ニ示セル如キ操縱裝置ヲ用フルヲ普通トシ又機械ノ用途ニ依リ電動機ノ電路ヲ斷ツ裝置ヲ設ケラルルモノトス、

一七、斜盤式水力發動機、(第 14 圖)

Swash Plate Hydrulic Motor

斜盤式水力發動機ハ武式九箇機械ト同時ニ安社ニ於テ計畫セラレ舊軍艦河內砲塔ノ旋回機,裝塡機並ニ尾栓開閉機トシテ採用セラレタル以來山城,伊勢,日向ノ 36 糎砲塔旋回機トシテ裝備セラレ 41 糎砲塔ニ至リテハ再ヒ裝塡機ニモ亦之レヲ使用スルニ至レルノミナラス今後本機ノ採用ハ益々繁カラントスルノ狀勢ニアリ、斯ク本機カ主用セラルル所以ハ大力量ノ發生ニ適シ且ツハ比較的据付場所ヲ要スルコト少ナク加フルニ作動ノ圓滑ナル等諸種ノ點ニ於テ他種水力機ノ及ハサル所アレハナリ、本機ハ其ノ重量ニ於テハ必スシモ輕シトセサルモ所要空積ノ點ニアリテハ甚タ有利ニシテ實ニ伊勢級 132 馬力旋回機ハ金剛級 67 馬力毘式旋回機ト其ノ占有床面略ホ同一ナリトス、

作動ノ原理、

第 11 圖ノ乙ニ於テ B ハ被動部回轉體(所謂斜盤),SS′ ハ其ノ回轉軸,R ハ轉子(大輥輪…理解ニ便スル爲メ球ヲ以テ表シタリ)ナリ、

今吸鍔 P カ F ノ如ク押ストキハ R ノ作用ニ依リ B ニハ其

ノ面 AA′ ニ直角ナル力 F_3 ノミ傳ヘラルヘシ、扨テ F_3 ハ軸 SS′ ト或ル角度ヲ有スルヲ以テ之レヲ SS′ ニ平行ナル分力 F_5 及ヒ直角ナル分力 F_4 トニ分ツコトヲ得ヘシ、而シテ此ノ直角分力 F_4 ハ實ニ軸ニ回轉力ヲ與フルモノニシテ圖ノ(ハ)ニ示メセル如ク A_0A_0' ノ右側(盤面ニ向テ)ヲ押ストキハ右回(時計式ニ回轉)シ左側ヲ押ストキハ左回スヘキ回轉力率ヲ與フルコト明カナルヘシ、

平行分力 F_5 ハ斜盤式水力機ニアリテハ對筩ニ依リ與ヘラルル f_3 ノ分力 f_5 ト相殺シ試製斜盤式水力機ニ於テハ別ニ設ケラレタル球入推力受ニヨリ反撥セラレ釣合ヲ保ツモノトス、

Ball thrust bearer

構造、

本機ハ著想ヲ「ジョンネー」式整動機ニ取リ創作セラレタルモノナリ、第 14 圖ハ 152 馬力型ニシテ以下之ニ就テ說明セン、

A. 7 角柱狀俵形ノ機筐ニシテ上下ノ 2 片ニ分チ鑄造セラレ內部ニ一切ノ機構ヲ藏シ「マイカグリース」6 瓩,「ラードオイル」5·7 立ノ混合潤滑料ヲ以テ充サル、

機筐ノ兩端ハ筩體部 A_1, A_2 ヲ形成シ軸心ヲ中心トスル同一圓周上等間隔ニ各 7 個ノ圓筒孔ヲ鑽設シ以テ水壓筩トナス、而シテ A_1, A_2 兩端ノ水壓筩 B, B′ 等ハ夫々相對向スル如キ位置ニ設ケラレ相對スル 2 筩(例ヘハ B ト B′ ト)ヲ以テ一對ヲナシ對筩間ハ水路 (C) ニ依リ相連絡セラル、故ニ各對筩ハ夫々同時ニ同樣ノ作動ヲナスモノナリ、各筩ノ頂部ハ螺蓋 D, D′ 等ヲ以テ擁塞セラレ他部ニ無關係ニ吸鍔ノ拔出シ檢査ヲ行フコトヲ得、

機筐ノ兩筩體中間部ハ腔胴ヲナシ斜盤裝置ヲ包容ス、又筩體 A_1 ノ軸心部ニハ減速裝置並ニ軸承ヲ收メ A_2 ノ軸心部

ハ軸承ヲ形成ス、（第 14 圖ノ一及ヒ三）

E(E′) 長圓筒形吸鍔ニシテ其ノ接合棒 F(F′) ハ吸鍔側ノミ壓締環 Socket cup ニ依リ取付ケラレ他端ハ只中介受壓環 G ノ凹狀受坐ニ壓當セラル故ニ吸鍔ノ拔出自由ナリ、

G(G′) 平板環狀ノ中介受壓環 Moving swash ニシテ其ノ一面ニハ夫々ノ水壓筩ニ對向スル位置ニ於テ接合棒ノ受坐ヲ有シ反對面ハ圓錐型轉子入推力承環 I(I′) ヲ挾ンデ斜盤 J ト相對ス、而シテ此ノ受壓環ハ恰モ羅針儀ニ於ケル水平自在接手ノ如ク複吊裝置ニ依リ支持セラルルカ故ニ自由ニ搖動シ得ルモ回轉スルコト能ハサルナリ、即チ受壓環ハ上下ノ耳軸 aa $(a'a')$ ニ依リ支持環 Gimbal ring H(H′) ニ支ヘラレ H(H′) ハ亦 aa $(a'a')$ ノ軸線ト直角交叉ノ耳軸即チ水平軸 bb $(b'b')$ ニ依リ機筐ノ凹所ニ緩カニ收メラレタル軸承片ニ支持セラル、而シテ尙ホ此ノ b, b' ノ軸承片 b_0 ト b'_0 トハ 2 本ノ發條 K ニ依リ互ニ相牽引セラルルヲ以テ受壓環 G(G′) ハ常ニ I(I′) ニ密着シテ搖動スト雖モ無理ノ拉張ヲ緩和シ得ヘシ、但シ伊勢級以前ニ採用セラレタルモノニアリテハ本機ト反對ニ H(H′) ハ上下ノ方向ニ於テ機筐ニ支ヘラレタルヲ以テ結合ニ際シ不便ヲ感シタリ又小型ノ機械ニアリテハ軸承片引縛用發條 K ヲ有セサルモノ多シトス、（第 14 圖ノ二及ヒ六）

J. 受壓盤即チ所謂斜盤 Swash plate ニシテ機軸 LL′ ト一體ニ造ラレタル馬鞍狀ノ回轉基體ナリ、斜盤ノ兩面ハ埋金 d (d') 並ニ轉子 I(I′) ヲ隔テテ中介受壓環ニ相對シ兩面間ノ挾角 28 度ナリ、機軸ノ兩端ハ筩體ノ中軸ニ設ケラレタル軸承內ニ支持セラル而シテ其ノ L 端ニハ傳動齒輪 N 脚部ノ嵌入孔ヲ有シ

又 L′ 端ハ掛外シ接手 M ヲ形成シ以テ機軸ノ回轉ヲ要所ニ傳フルモノトス、

I (I′) 圓錐型轉子入推力承環ニシテ轉子ノ數 18 個アリ中介受壓環ト斜螺トノ間ニ介在シ吸鍔ノ推力ヲ無摩擦接觸ニヨリ斜盤ニ傳ヘ或ハ逆ニ吸鍔ヲ退入セシムヘキ推力ヲ受壓環ニ傳ヘ以テ本機作動ノ原理ヲナスモノナリ、故ニ轉子並ニ之レニ觸接スル受壓環及ヒ斜盤ノ埋金面ハ何レモ肌燒ヲ施サルルモノトス、

R(R′) 圓壔型轉子入承環ニシテ機軸ト受壓環 G (G′) 若シクハ轉子入推力承環 I (I′) 間ノ摩擦ヲ減殺スルタメ挿入セラル、轉子ノ數ハ本機ニアリテハ各 20 個ナルモ從來ノモノハ 22 個ヲ有ス、

N. 傳動齒輪ニシテ段圓壔型ヲナシ圓壔ノ一部 g ニハ 16 個ノ齒ヲ有ス、而シテ其ノ一端 h ハ受動齒輪 P ニ螺入セラタル軸承 k ニ支ヘラレ他端 e 部ハ角柱形ヲナシ機軸 L ニ嵌入セラルルノミナラス f 部ニ設ケラレタル楔ヲ以テ固ク軸ニ裝着ノ上鎚打セラル、故ニ齒輪ハ機軸ト一體トナリテ回轉スルモノトス、

Fig 14/4

O. 固定軸 (x) ヲ有スル段齒輪ニシテ N ヲ周リテ 4 個アリ(小型機械ニアリテハ 3 個)、而シテ大齒輪部 i ハ 24 齒ヲ有シ N ニ嵌合ス、又小齒輪部 j ハ受動齒輪 P ニ嵌合シ齒數 15 ナリ、齒輪軸 x ハ軸筒 X ト一體ニ造ラルルモ從來ノモノニアリテハ X ニ植込ミアルモノアリ、軸筒 X ハ圓筒形金物ニシテ筩體ニ嵌裝セラレ機軸ノ軸受ヲ形成ス、(第 14 圖ノ四及ヒ五)

P. 受動齒輪(皿狀齒輪)ニシテ漏斗狀ヲナス、漏斗ノ擴大部內周ニハ60齒ヲ有シ段齒輪ノ小輪 j ト嵌合ス、而シテ其ノ脚部ハ軸承內ニ於テ自在接手 Q ヲ介シテ分配弁 S ニ連接ス、故ニ P ハ機軸ノ回轉ニ從ヒ $\frac{16}{24} \times \frac{15}{60} = \frac{1}{6}$ ニ減速シ且ツ軸ト反對方向ニ分配弁ヲ回轉セシムヘシ、蓋シ自在接手 Q ヲ挿入セルハ弁軸ト機軸間ニ些少ノ偏倚ヲ生スルコトアルモ差支ナカラシムルト同時ニ弁ヲシテ機軸ノ移動並ニ振動ヨリ免カレシメ以テ其ノ作動ヲ確實ナラシメンガ爲メナリ、曩ニ說明ヲ畧シタルモ本機ノ減速型裝置ハ減速型武式三筩水力機ノ夫レト同樣ニシテ只齒數ヲ異ニスルノミナリ、

S. 分配弁(回轉弁)ニシテ 1/6 減速ニシテ 12 孔ヲ有シ內一ツ置キノ 6 孔ハ弁ノ外側ニ開口シ U 管ニ依リ、又他ノ 6 孔ハ弁頂ニ集合シテ管 T ニヨリ管制弁筐ニ連通ス、

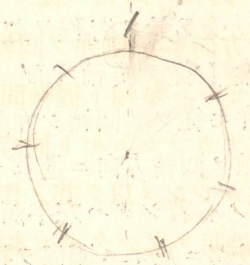
V. 分配弁ノ弁坐ニシテ弁孔ト同半經ノ圓周上等間隔ニ夫々 7 對ノ水壓筩ニ連通スル 7 孔ヲ有ス、

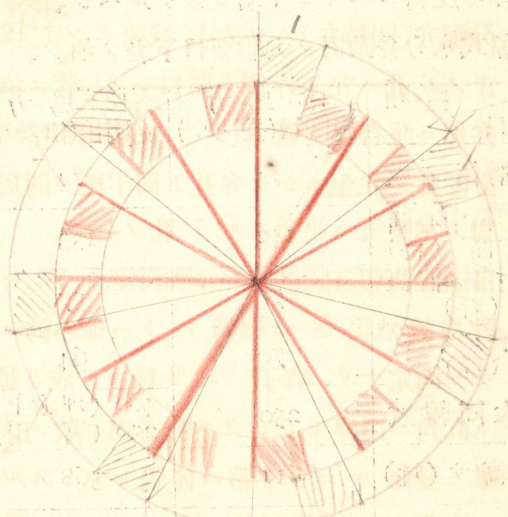
W. 自働注油喞筒裝置ニシテ喞筒室蓋 W ハ圓形ノ盆形ヲナシ段齒輪軸筒 X ニ機軸 L トハ偏心的ニ螺釘ヲ以テ取付ケラレ固定ナリ、喞子 l ハ 2 節ヨリ成リ機軸 L ニ其ノ軸線ト直角ニ閉穿セラレタル孔溝內ニ收メラレ伸縮自由ナリト雖モ發條 m ニ依リ常ニ伸脹セントスル力ヲ受クルト同時ニ室蓋 W, 軸筒 X 並ニ機軸 L トノ間ノ空積ヲ 2 部ニ堰止メ分割スルモノトス、故ニ機軸ノ回轉ニ從ヒ偏心作用ニ依リ l ハ出入シテ油密ヲ保チツツ其ノ分割兩部ノ容積ニ變化ヲ與ヘ一側ニハ機筐內ノ油ヲ吸入シ他側ニアリテハ油壓

$\frac{360}{7} = 51$

$\frac{180}{6} = 30$

$\frac{360}{12} = 30$





ヲ生シ各要部ヲ潤滑セシムルモノナリ、

作動、

今管制弁ニ依リ U ヲ水壓ニ T ヲ排水ニ通セシムルトセヨ、然ルトキハ 7 對ノ水壓筩中約半數ハ壓水ヲ受ケ他ハ排水ニ連ナル、故ニ吸鍔ハ推力ノ授受ヲ始メ衝程ヲ起スヘシ、茲ニ於テ曩ニ説明セル原理ニ依リ斜盤 J 從テ機軸 LL′ ハ何レカ一方ニ回轉ス、機軸回轉スレハ分配弁モ從ツテ回轉シ弁坐ノ壓水並ニ排水ニ開口スル孔ヲシテ漸次機軸ノ回轉方向ニ進移セシムヘシ、故ニ斜盤ノ半面(頂點ヲ貫ク直經ノ右若シクハ左半面)ハ絶ヘス推力ヲ受ケ他半面ハ絶ヘス推力ヲ吸鍔ニ及ホス關係ヲ持續シ機軸ハ同一方向ニ其ノ回轉ヲ續クルモノトス、若シ U, T ノ壓排ヲ轉換セシムルトキハ機軸ハ反轉スヘキコト明ラカナルヘシ、

斜盤式水力發動機ノ大體要目下表ノ如シ、

項目＼種類		153 馬力 旋回機(長門型)	132 馬力 旋回機(伊勢型)	76 馬力 裝塡機(長門型)
水壓筩ノ數		14	14	14
水壓筩中心圓ノ半徑 (粍)		142	133	106
水壓筩ノ直徑 (粍)		72	57	46
喞子ノ行程 (粍)		70	64	50
最大回轉數		250	400 (理論上) 250 (實用)	
大サ	高サ (粍)	611	568	462
	巾 (粍)	620	584	468
	長サ (粍)	1098	1051	709
機軸ノ直徑 (粍)		89	77	

一八、試製斜盤式水力發動機、（第 15 圖）

本水力機ハ毘式水力機ノ如キ分配弁坐ノ擦傷漏洩，機械停止時ニ於ケル激動、其ノ他機構上ノ缺點少ナキ水力機ヲ得ンカ爲メニ試製セラレ軍艦金剛ノ一番砲塔右舷旋回機トシテ裝備セラレアルモノニシテ略ホ此ノ缺點ヲ除去シ得タリト稱セラルルモ斜盤式水力機ニ勝ル良機ニアラサルヘキハ略ホ推知スルニ難カラサルヘシ、

元來本機ハ毘式水力機ノ機構ヲ加味シ斜盤式水力機ヲ略中央ニ於テ二分シ其ノ分配弁側ヲ取リタルモノナリ、從ツテ其ノ大體構造ハ斜盤式ト異ナルコトナク圖ニ就テ熟視スルトキハ自ラ明カナルヘシ、故ニ玆ニハ只主ナル相違ノ點ヲ列擧スルニ止メントス、

1. 水壓筩ハ斜盤ノ一側ニノミ設ケラレ對筩ヲナスニアラス、從テ斜盤ノ受クル軸方向ノ推力ハ球入推力承 T ニ依リ反撥セラルル如クセラル、
2. 從テ斜面ハ一面ノミ斜盤式ノモノト同樣ノ構造ヲ有ス、而シテ他面ハ軸線ト直角ナル蛇目形平面ヲナシ推力承ノ承坐ヲ形成ス、
3. 回轉ヲシテ圓滑ナラシムルタメ毘式ト同樣水壓筩ヲ 9 箇トナス、
4. 從テ分配弁坐ハ 9 孔，分配弁ハ 16 孔ヲ有シ且ツ同弁ハ $\frac{16}{32} \times \frac{15}{60} = \frac{1}{8}$ 減速ナリ、
5. 斜盤ノ斜角ハ斜盤式トノ中間ナル 18 度ニ改メラル（毘式ニ於ケル 20 度ヲ 18 度ニ減シ以テ吸鍔ノ衝程カ其ノ直徑ニ比シ過當ニ大ナルヲ避ケ機械ノ効率ヲ良好ニ保ツト同時ニ斜盤式ニ比シ筩數ノ減少ニ因スル水馬力ノ低減ヲ補ハシムルノ

意ニ出デタルモノナルヘシ、(水壓筩ノ直經 60 粍, 行程 77 粍)

6. 本機ハ水壓 70 瓩, 毎分回轉 400 ニ於テ 122 ノ水馬力ヲ發生セシムルノ計畫ナリ、

7. 機筐ハ水壓筩體ト別個ニ作ラレ且ツ斜盤式ニ比シ分解檢査作業ニ不便ナリ、

8. 强壓注油喞筒ハ斜盤式ト同樣其ノ喞子ハ歪輪軌道(偏心皿)ト發條力トニ依リ作動セシメラレ機軸ニ設ケラレタル軸線ニ直交ノ筒孔內ヲ出入スト雖モ吸口弁並ニ吐口弁ヲ有スル喞子式喞筒ナリ、

一九、 毘式水力發動機、 (第 16 圖)

Hydraulic Training Engine Vicker's Type or U-T-Type

軍艦金剛ノ毘社ニ於テ建造セラルルヤ當時英海軍ニアリテモ斜盤式水力機ヲ採用スルノ規定アル狀勢ニアリタリ、然ルニ毘社ハ自家建造ノ軍艦ニ工業上ノ敵手タル安社創製ノ水力機ヲ裝備スルヲ深ク遺憾トシ苦心ノ結果本式水力機ヲ案畫シ之レカ採用ヲ我當局ニ懇請セリ、當局ハ精細ナル試驗考査ノ上彼之優劣ナキヤヲ認メ遂ニ其ノ懇請ヲ容レ金剛ニ裝備セシメタルヲ嚆矢トシ爾後同級巡洋戰艦 4 雙並ニ戰艦扶桑ノ 36 糎砲塔旋回機トシテ採用セリ、

作動ノ原理、

第 11 圖ノ丙ハ此ノ式水力機ニ於ケル力ノ作用ヲ畧示スルモノニシテ B ハ受壓盤, R, R′ ハ球入推力承ナリ、

吸鍔 P ハ F ノ如ク受壓盤 B ヲ斜方向ヨリ直衝ス、而シテ F ノ軸線分力 F_2 ハ球 R ノ働キニ依リ常ニ F_2' ト釣合ヒ損失ヲ生セスシテ作動上消滅シタルト同樣ノ結果ヲ生ス、故ニ直角分力 F_1 ノミカ殘存シテ受壓盤ニ回轉力ヲ與フルコトトナル、從ツテ圖ノ

	ゼロニー式	斜盤式	毘式	試斜式
筩数	9.	7×2	9	9
傾斜	A--隨意 B---20°	28°	20°	18°
弁	固定	回転	固定	回轉
筩体	回轉	不回轉	回轉	不回轉

(ロ)ニ示スカ如ク盤面ニ向ツテ其ノ右側ヲ押セハ右回(時計式)シ左側ヲ押ストキハ左回スルコトヲ知ルヘシ、

構 造、

本機モ亦其ノ本源ヲ整動機ニ倣ヒ作動上其ノ B 端ニ酷似スト雖モ而モ自ラ獨特ノ機構ヲ有ス、

機筐ハ甲乙 2 片ヨリ成リ甲部ニハ水壓筩體並ニ分配弁ヲ、又乙部ニハ受壓盤裝置ヲ包藏ス、而シテ筐内ハ潤滑兼冷却用油ヲ以テ充タサルコト他式機械ニ同シ、

A. 水壓筩體(喞筒體)ニシテ段圓壔形ヲナシ其ノ大經部 A_1 ニハ外壁ニ近ク同一圓周上等間隔ニ 9 個ノ水壓筩 B ヲ鑽穿セラレ又同部ノ軸心ハ空筒ヲナシ維持銲 J ノ挿入孔ヲ形成ス、圓壔ノ小徑部 A_2 ハ筩體ノ軸トナリ機筐ノ軸承内ニ嵌収セヲレ兼ネテ油水間ノ水密部ヲ形成ス、而シテ其ノ端面ニハ分配弁ノ弁坐ヲ固ク釘着セラレ弁坐ハ夫々水壓筩ニ連通スル 9 個ノ水孔 (S_1 S' 等) ヲ同一圓周上等間隔ニ有ス、(水壓筩ノ直經 60 粍, 行程 73 粍, 回轉 240 ナリ) 筩體ハ球入推力承 L_1 並ニ球入承環 L_2 ニ依リ機筐ニ支ヘラレ回轉スルコト自由ナリ、

D. 分配弁ニシテ圖ニ示セル如ク縱軸線ノ左右ニ對稱的ニ(イ)(ロ) 2 孔ヲ有シ夫々水管 E, F ヲ經テ管制弁筐ニ連通ス、故ニ旋回手輪ノ操作ニ依リ(イ)(ロ)何レカ一方カ水壓ニ通スルトキハ他ハ排水ニ開口スルモノトス、本分配弁ハ固定式ニシテ回轉セサルコト亦整動機ノ場合ニ同シ、

G. 受壓盤ニシテ機軸 H ト一體ニ作ラレ其ノ面ハ機軸ト直角ヲナシ又機軸ハ筩體ノ軸線即チ吸鍔ノ衝程線ト 20 度ノ角

度ヲナス、盤面ニハ外周ニ近ク接合棒 (C) ノ受坐孔 9 個ヲ有シ夫々仝棒ノ一端ヲ収受ス、而シテ其ノ中心ハ球入接手ノ維持球 I ノ受坐ヲナシ同球ニ依リ筩體ト不離不觸ノ連繫ヲ保ツ、蓋シ維持銲(受金) J ハ筩體ニ支ヘラレタル發條ニヨリ常ニ球ヲ盤面ニ向ツテ壓スル如ク構成セラル、

盤ノ背面ニハ球入推力承 L_3 ノ受金ヲ収ム、L_3 ハ本機作働ノ完成上甚タ重要ナルコト曩ニ述ヘタルカ如シ、

K_1. 傳動齒輪ニシテ受壓盤ノ外周ニ螺釘ヲ以テ取付ケラレ盤ト共ニ回轉シ 78 齒ヲ有ス、

K_2. 受動齒輪ニシテ 78 齒ヲ有シ筩體ノ外周ニ螺釘ヲ以テ取付ケラレ K_1 ト K′ 部ニ於テ嵌合ス、

H. 機軸ニシテ球入軸承 L ニ依リ機筐ニ支ヘラレ其ノ筐外端ニハ掛外シ接手(離合筒) M ヲ嵌裝セラル、M ハ旋回軸ノ齒輪ニ嵌合スル螺齒車軸ヲ離合セシメンカ爲メニ設ケラレタルモノナリ、掛外シ接手ノ内端ニハ注油喞筒用歪輪(偏心鍔) Q ヲ附ス、

N. 强壓注油喞筒裝置ニシテ機筐ノ後端ニ設ケラレ喞筒ハ吸口弁吐口弁ヲ有シ歪輪ト發條力トニ依リ作動スル喞子喞筒ナリ、

作　動、

今管制弁ニ依リ E ヲ壓水ニ F ヲ排水ニ連通セシムルモノトセヨ、然ルトキハ弁孔(イ)ニ開通ノ位置ニ相遇スル水壓筩即チ縱軸線ノ一側ニアル約半數ノ水壓筩ハ壓水ヲ受ケ其ノ吸鍔ヲ押出ス、故ニ受壓盤ハ其ノ推力ヲ受ケテ回轉ヲ始メ縱軸線ノ他側ニアル水壓筩即チ弁孔(ロ)ニ開通ノ位置ニ來リ居ル水壓筩ノ吸鍔ヲ退入セシ

メ以テ排水作用ヲ完成セシム、

受壓盤回轉スルトキハ傳動齒輪裝置ハ其ノ運動ヲ筩體ニ傳ヘ同一速度ヲ以テ之レヲ同方向ニ回轉セシム、故ニ各水壓筩ト受壓盤トハ對向關係ヲ變スルコトナク而カモ分配弁ハ固定ナリ從テ受壓盤ニ於テハ傳動齒輪ノ嵌合部ヲ通ル直經即チ縱軸線ノ一側ハ常ニ吸鍔ノ壓力ヲ受ケ他側ハ之レニ壓力ヲ與フル關係ヲ持續シ盤ハ同一方向ノ回轉ヲ續クルモノトス、

若シ E, E ニ於ケル壓排ヲ變換セシムルトキハ受壓盤ハ從テ反轉スヘキコト明カナルヘシ、

又受壓盤從テ機軸カ回轉スレハ强壓注油喞筒ノ喞子ハ衝程ヲ起シ油溜 O 内ノ油ヲ吸引シテ送油管ニ依リ之レヲ機筐内ニ送入ス、筐内ノ油壓高マルトキハ油ハ逃出弁 P ヲ壓開シテ油溜ニ歸還ス、故ニ油ハ筐内ヲ循還シテ各部ヲ冷却セシムルト同時ニ要部ヲ潤滑スルモノトス、

實驗ノ結果本機ハ分配弁坐ノ製作困難ニシテ漏洩ヲ生シ易ク水ハ同坐ノ注油孔ヲ逆流シ且ツ吸鍔ヨリ漏洩スルコト多ク油水混交シテ不都合ナルノミナラス傳動齒輪ハ一、二齒ノ嚙合ニ依リ筩體ヲ回轉セシムルカ故ニ齒輪ヲ不良ナラシムルニ止マラス激動ヲ起ス等ノ缺點ヲ有スルコト確カメラレタリ、故ニ山城ニ於テハ計畫ヲ變シテ斜盤式トナシ其ノ後全ク本機ノ採用ヲ見サルニ至レリ、

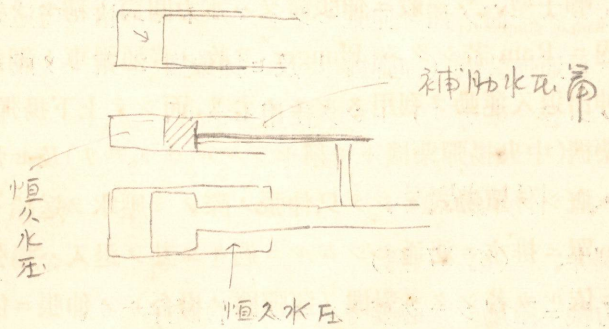
二〇、水力圓筒式、
Hydravlic eylindertype

用途頗ル廣ク且ツ其ノ用途ニ從ヒ働多少構造ト形態トヲ異ニシ或ハ單働アリ複働アリト雖モ水力機トシテノ作働ハ概ネ簡單頗ル原始的ノモノナリ、即チ吸鍔若シクハ喞子ノ一側ニ壓水ヲ送リ之

ニ壓力ヲ加フルカ或ハ之ト同時ニ他側ヲ排水ニ通セシムルカ又ハ恒久水壓ニ連絡セシメ置クカニシテ何レニスルモ往復式喞筒ヲ逆用シタルモノニ過キス從テ更メテ詳シキ機構ノ說明ヲ要セサルヘシ、此ノ種ノ水力機ハ用途ニヨリ次ノ三種ニ分ツコトヲ得、

(一) 吸鍔型、Piston type 頑强ナル圓筒內ニ肉厚頑强ノ吸鍔ヲ有シ其ノ吸鍔棒モ亦極ネ大徑且吸鍔實體ト一體ニ造ラルルヲ普通トス、此ノ型ニアリテハ長門級 41 糎砲進退機ノ如ク圓筒ハ固定ニシテ吸鍔並ニ同棒往復スルモノ、36 糎砲進退機ノ如ク吸鍔固定ニシテ圓筒却ツテ移動スルモノ又 41 糎砲俯仰機ノ如ク吸鍔棒出入シ之レニ件ヒ圓筒ハ耳軸ヲ支點トシテ搖動スルモ進退スルコトナキモノトノ別アリト雖モ要スルニ斯クノ如キハ吸鍔ト圓筒トノ關係運動ニ過キスシテ何等奇トスルニ足ラサルナリ、

(二) 喞子型、Ram or plunger type 一般ニ伸張筒又ハ水力圓筒ト稱セラレ頑强ナル圓筒內ニ Ram 若シクハ Plunger ヲ收メ普通滑車ト鋼索トニ依リ其ノ伸出退入運動ヲ利用スルモノナリ、而シテ上下揚彈藥機，豫備揚彈藥機(中央揚彈藥機トモ稱セラルルコトアリ)及ヒ彈庫內運彈機等ハ概シテ單働式ニシテ只伸張ノ際ノミ壓水ヲ送給シ收縮ニ際シテハ單ニ排水ニ連通セシムルニ過キス其ノ退入ハ揚彈藥筐等ノ重量ニ依ルカ若シクハ對機（運彈機ノ場合）ノ伸張ニ依ルモノトス、又上部豫備揚彈機藥兼塘中洗滌機(起重機伸張筒)，彈庫內釣彈機，彈火藥庫間揚藥機等ハ主ニ複働式ナリト雖モ普通稱スル複働式トハ稍々其ノ趣ヲ異ニシ喞子ノ同棒側ハ恒ニ水壓ニ連通シ伸張ノ際ハ他側ニ壓水ヲ送給ス故ニ喞子ハ其ノ兩側受壓面ノ差ニ依リ作動シ收縮ニ際シテハ後側ノミ排水ニ開通セシメラルルヲ以テ恒久水壓ニ依リ退入スルモノトス、



此ノ型圓筒機ニアリテハ母筒ノ外側ニ別ニ小型ノ補助伸張筒ヲ有スルモノ多シ、而シテ該筒ハ恒久水壓ヲ受ケ其ノ水壓ニ依リ又ハ水壓ニ抗シツツ母筒ニ隨伴シテ伸縮シ以テ常ニ鋼索ニ弛緩ヲ生セザラシムルト雖モ自ラ外部負荷ヲ左右スルノ力量ヲ有セサルモノトス、

此ノ型水力機ニ於テモ其ノ使用ノ箇所ニ依リ圓筒固定ノモノト喞子固定ノモノトアリ、

㈢ 入籠型、 Telescopic type 此ノ型ハ前掲喞子型ノ一種ニシテ恒久水壓ノ利用並ニ其ノ伸出退入ノ作働共ニ全ク趣ヲ同クシ只一段伸出ト數段伸出トノ差アルノミ、即チ圓筒内ニハ換裝杖（裝塡杖）ト稱スル 2 重若シクハ 3 重ノ喞子ヲ有シ水路ノ管制ニ依リ 2 段若シクハ 3 段ニ此等喞子ヲ進出或ハ退入セシムルモノニシテ其ノ收約セラレタルトキハ一筒ノ如ク伸張セラレタルトキハ恰モ望遠鏡ノ如キ觀ヲナス普通換裝機（撞彈機 1 及ヒ撞藥機 2 基ヨリ成ル但シ金剛ノモノハ各一基ナリ）トシテ使用セラレ、

二一、 附屬裝置、

管制弁、 Working valve （第 17 圖）

水力機ニ附屬シテ必要ナルモノハ管制弁ナリ、

本弁ハ一種ノ滑弁ニシテ之ニ單複ノ二種アリト雖モ要スルニ供給水路ヲ或ハ排水ニ變換スルノミナラス、其ノ開度ヲモ加減シ以テ水壓機械，水壓裝置ノ發停，反轉並ニ速度管制ヲ掌ルコト恰モ蒸氣舵取機械ニ於ケル應差弁ノ如シ、サレト同弁ノ如ク追求自停ノ作用ヲナササルモノトス、而シテ蒸氣機械ニ於ケル如ク弁ハ必ズシモ機械ノ直側ニ設ケラルルコトナク分配管ト機械トノ間ニ於テ

機械ヲ離レテ便宜ノ位置ニ設置セラルヲ寧ロ普通トス、之レ經濟上不利ナルモ砲塔關係諸裝置ニアリテハ多ク操縱者ノ近傍ニ機械及ヒ弁ヲ設クルコト能ハサルニヨルモノナリ、斯ク水力機械ノ操縱管制ハ一ツノ管制弁ノ作動ヲ介シテ行ハルルモノナルカ故ニ凡ソ次ノ二要件ヲ具備スルモノトス、

i. 之ヲ作動セシムルニ要スル力ノ小ナルヘキコト、

ii. 用途ニヨリ速度管制範圍ノ大ナルヘキコト即チ最微速ト全速トノ差極メテ大ニシテ其ノ間任意ニ且ツ連續的ニ調整シ得ルヲ要ス、

本弁ノ作動ニツキテハ圖ニツキテ研究ヘスシ、

山本益彦