機生秘第七號　10

調製年月日　大正十四年三月一日

機關術教科書　水壓機關　續編

一、本書ハ海軍部外ニ對シ嚴ニ秘密ヲ守ルヲ要ス
二、本書ハ本人死亡ノ節ハ遺族ヨリ、現役ヲ離レタルトキハ本人ヨリ本校ニ還納スベシ
三、本書ヲ亡失、毀損セルトキハ其ノ顛末ヲ本校ニ詳報スベシ

目次　頁
本文　共二九頁

附圖　一八枚

海軍機關學校

生徒第三學年

本書ニ依リ機關術ヲ修得スベシ

大正十四年三月

海軍機關學校長　岡崎貞伍

海軍機関学校生徒　土井喜一

第一版　大正十四年三月　發行年月

教官　海軍機關少佐　山中朋二郎

水壓機關

卷之二目次

水壓機關

卷之二

第四章

各種水力原動機
Hydraulic pressure engine and apparatus

一六、總說、

抑モ水壓力ヲ砲塔ニ應用セシハ英國安社ノ創案ニ係リ 1877 年 armstrong Co. 進水ノ英艦舊 Thunderer ヲ以テ嚆矢トス、爾來幾多ノ改良進歩ヲ經テ遂ニ今日ノ如キ發達ヲ來タシ帝國並ニ英國海軍ニ於テハ全然水壓砲塔ヲ採用スルニ至リシコト己ニ述ベタル如シト雖モ今日尙ホ日進月歩ノ有樣ニアリテ之レガ詳細ヲ盡スハ本書ノ到底許サザル所ナリ、サレド原動機トシテノ現用裝置ハ凡ソ之レヲ分ツテ次ノ三種トナスコトヲ得ベシ、

I. 曲肱機械、
Crank type

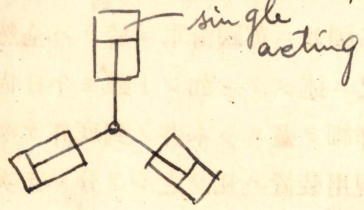
II. 旋轉機械、
Potary type

III. 水力圓筒式、
Hyd. cylinder type

(I) 曲肱機械、

喞子若クハ吸鍔(普通喞子ト稱ス)ノ往復運動ヲ曲肱軸ノ回轉運動ニ變換スルコト蒸氣機械ニ於ケルガ如シト雖モ單働式ニシテ構

Brotherhood
武式三角(曲肱機械)



造簡單喞子棒或ハ吸鍔棒ト稱スベキモノヲ有セズ喞子ノ一端ハ直接曲肱栓ヲ抱キ之レニ接合セラル、又吸鍔式ノモノニアリテハ其ノ吸鍔ハ甚ダ長クシテ筒形ヲナシ滑頭ト滑坐トノ役ヲ兼ヌルヲ以テ恰モ吸鍔ト吸鍔棒トヲ兼ネタル如キ所謂 Trunk piston ナリ、此ノ式ニテハ接合棒(普通喞子桿ト稱ス)ヲ有ス、而シテ其ノ一端ハ亞鈴形ヲナシ吸鍔ノ底面ニ穿タレタル球形凹所ニ嵌入ノ上抑鐶(Socket ring)ヲ以テ(壓締セラルルカ又ハ單ニ凹所ニ壓當セラルルカ)或ハ接合栓(Pin)ニ依リ吸鍔ニ又他端ハ冠鐶ヲ以テ曲肱栓(Crank pin)ニ接續セラル故ニ接合棒ハ曲肱軸ニ直角ナル平面上ニ於テノミ搖動シ得ルモノトス、

安式三筩旋回機械及ビ武式三筩、六筩、九筩機械ハ此ノ種ニ屬ス、

(II) 旋轉機械、(Rotary type) (P-6 参照)

Willium jeuny 式整動機、斜盤式水力機及ビ毘式水力機ハ此ノ種ニ屬シ何レモ斜衝ノ原理ヲ應用セルモノナリ、即チ吸鍔(普通喞子ト稱ス)ノ往復運動ニ依リ其ノ運動方向ニ角度ヲ有スル圓盤ニ回轉運動ヲ起サシメ以テ圓盤軸ノ旋動ヲ要所ニ傳フルモノトス、此ノ種機械ニアリテモ亦單働式ニシテ吸鍔ハ前項ノモノト同樣ナリト雖モ吸鍔棒(喞子桿)ハ兩端共ニ亞鈴狀球形ニ造ラレ抑鐶(Socket ring)ヲ以テ夫々吸鍔及ビ受壓盤ニ接合セラルルカ或ハ吸鍔側ノミ抑鐶ヲ有シ他端ハ單ニ受壓盤ノ相當凹所ニ壓當セラルルニ過ギズ、而シテ何レノ場合ヲ問ハズ吸鍔棒ハ殆ンド受壓盤ヲ直衝スルモノナルモ回轉中受壓盤ノ搖動ニ應シ又ハ發停逆轉等ノ際ニアリテハ僅カニ搖動シテ無理ノ拉張ヲ緩和シ得ルモノトス、

(III) 水力圓筒式、

用途頗ル廣ク且ツ其ノ用途ニ從ヒ多少構造ト形態トヲ異ニシ或

水壓等ハ用
軸ヲ横ニエス如ス

ハ單働アリ或ハ複働アリ、又進退機等ノ如ク吸鍔(喞子)ニ巧妙ナル裝置ヲ附裝スルアリ或ハ揚彈藥機等ノ如ク補助伸張筒ヲ有スルアリ且ツ一般ニ外部ニ供給水路ヲ管制スベキ安全裝置若シクハ制限裝置等ヲ有スルモノアリト雖モ水力機トシテノ作働ハ概ネ簡單頗ル原始的(Primtive)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レニ壓力ヲ加フルカ或ハ之レト同時ニ他側ヲ排水ニ通ゼ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ギズ從ツテ更メテ悉シキ機構ノ說明ヲ要セザルベク玆ニ概括的ニ用途ニ依ル差異ヲ揭ゲ置クヲ以テ各自夫々圖ニ就テ自得スベシ、

(一) 吸鍔型(Piston type)、 普通ノ往復式蒸氣機械ニ比シ簡單ニシテ且ツ甚ダ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概ネ大徑且ツ吸鍔實體(Piston body)ト一體ニ造ラルルヲ普通トス、此ノ型ニアリテハ普通ノ俯仰機(俯仰圓筒ト稱ス)水力鎖定銲、並ニ長門級41糎砲進退機等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伴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ギズシテ何等奇トスルニ足ラザルベシ、

(二) 喞子形(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)及ビ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ギズ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、又上部豫備揚彈藥兼塘中洗滌機(起重機伸張筒)、彈庫內鈎彈機、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働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形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ゼ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ザルモノトス、

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、

(三) 入籠型、Telescopic type 此ノ型ハ前揭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、即チ圓筒內ニハ換裝杖(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、近ク全周ニ4個ノ交通孔ヲ開穿シ以テ圓筒前端ヨリ入リ來ル恒久水壓ヲシテ常ニ內外2喞子ノ杖側面ニ作働セシムルモノトス、

普通ノ換裝機(撞彈機1及ビ撞藥機2基ヨリ成ル但シ金剛ノモ

〔註〕 4頁22行目「ヲナス、」ノ次ニ入ル、

但シ本型ノモノニアリテハ內外ノ喞子ニ恒久水壓ヲ與フルタメ稍々複雜ナル機構ヲ有ス即チ外圍ノ喞子棒(換裝杖)ハ亦內外2重ノ管ヲ以テ構成セラレ其ノ外管ノ喞子端ニ近ク全周ニ2列ニ8個ノ交通孔ヲ穿チ又內管ノ外周ニハ殆ント全長ニ亙リ四條ノ淺溝ヲ螺旋狀ニ設ケ且ツ其ノ前端(衝頭端)ニ

ノハ各1基ナリ)トシテ使用セラル、

以下各種水力機ノ機構作働等ヲ說述スルニ先ダチ之等機械ノ全部若シクハ大半ニ供通ニシテ機構ノ一部分ナル衛帶、分配弁及ビ附屬裝置タル管制弁等ニ就キ說明スルヲ便トスルガ故ニ先ヅ之レヲ述ベン、

第7表ハ我海軍戰艦、巡洋戰艦ニ於ケル各種砲塔原動機型式ヲ示セルモノナリ、

第7表

項目／艦名	旋回機	俯仰機	裝塡機	尾栓開閉機
金剛	毘式(整)	水力圓筒(整A)	武式三筩	武式三筩
比叡	同上(整)	同上	同上	同上
榛名	同上(整)	同上	同上	同上
霧島	同上(整)	同上	同上	同上
扶桑	同上(整)	同上	斜盤式	同上
山城	斜盤式(整)	同上	同上	同上
伊勢	同上(整A)	同上(整A)	武式三筩	同上
日向	同上(同上)	同上(整A)	同上	同上
長門	同上(無)	同上	斜盤式	同上

備考 1. ( )內ハ豫備機力裝置ニシテ(電)ハ電動機,(整)ハ整動機,(整A)ハ整動機A端ノミナリ、

2. 各砲塔共揚彈藥機運彈機等ハ水力伸張筒ナリ、

一七、旋轉式水力機作動ノ原理、

今二物體ＡトＢトガaニ於テ接觸シＡハＦナル力ヲ受クルモノトセヨ、此ノ際若シ接觸面間ニ摩擦ガ全クナキモノトセバＢニ傳ヘラルル力ハ只Ｆノ Ｂ面ニ直角ナル分力F_2ニ等シキF_3ノミニシテ平行分力F_1ハＡヲ其ノ方向ニ移動セシメントスル作用ヲナスベキモＢニハ何等ノ作用ヲモ及ボサザルコト勿論ナルベシ、

旋轉式水力機械ハ實ニ此ノ簡單(Primitive)ナル原理ヲ巧ミニ應用セルモノニシテ機械制式ノ岐ルル所ハ此ノ原理ガ機構ノ如何ナル部分ニ應用セラルルヤニ基クモノトス、詳言スレバ被動部機軸ニ回轉運動ヲ起サシムルニハ何レモ等シク吸鍔ノ受壓盤ニ對スル斜衝力ヲ盤ノ回轉力ニ變換セシムルニアリ、其ノ衝力授受ノ狀況ヨリスレバ次ニ說明スル如キ２種３樣ニ區分スルコトヲ得ベシト雖モ畢竟スルニ加壓力ト受壓盤トノ間ニ關係的ニ角度ヲ與フルニ過ギズ從ツテ只無摩擦接觸(Frictionless contact)ノ應用ニ於テ少シク其ノ趣ヲ異ニスルニ止マリ力學的原理ニ至リテハ同巧異曲ノミ、然レドモ機械全體ノ構成上ヨリスルトキハ毘式水力機並ニ「ジョンネー」式整動機ノ如ク筩體ト受壓盤(若シクハ授壓盤)トガ共ニ回轉スルモノ及ビ斜盤式並ニ試製斜盤式水力機ノ如ク筩體ハ固定ニシテ只受壓盤(斜盤)ノミ回轉スルモノトノ２種ニ分ツコトヲ得ベク而カモ筩體ガ回轉スルト否トハ夫々ノ場合ニ於テ機械ノ作動上機械的原理ヲナスモノトス、

總テ無摩擦接觸ヲ得セシムルニハ球入承環(Ball bearer)若シクハ轉子入承環(Roller bearer)ヲ用フルモノニシテ球、轉子並ニ此等ノ接觸面ハ肌燒ヲ施シ以テ摩擦ヲ可成輕減スル如クセラルルモノナリ、

(一) 吸鍔ノ直衡方向ト被動部ノ回轉軸々線トガ平行ナルモノ、此ノ種ニ屬スルモノニ亦少シク趣ヲ異ニスル2樣ノ別アリ即チイ、斜盤式、

乙圖ハ斜盤式水力機ニ於ケル力ノ作用ヲ說明スル略圖ニシテBハ被動部回轉體(所謂斜盤), SS′ハ其ノ回轉軸、Rハ轉子(大棍輪…理解ニ便スル爲メ球ヲ以テ表シタリ)ナリ、

今吸鍔Pガ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ノミ傳ヘラルベシ、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及ビ直角ナル分力F_4トニ分ツコトヲ得ベシ、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ベシ、

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(Ball thrust bearer)ニヨリ反撥セラレ釣合ヲ保ツモノトス、

ロ、整動機、

丙圖ニ於テ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)ナリ、但シ舊式ノ機械ニアリテハR′ヲ有セズR並ニ他ノ機構ニ依リ其ノ代用ヲナサシメアルモ玆ニハ直接關係少ナカルベシ、

扨テ吸鍔ハ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及ビ直角ナル分力F_1トニ分チ得ベシ而シテ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トノ間ニハ殆ンド摩擦ナキヲ以テ機械的損失甚ダ少

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 ハ再ビ 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 ハ實ニ受壓盤 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 及ビ 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ベキコト明カナリ、

以上ハ整動機ノ受動端（B 端ト稱ス）ニ就テ述ベタルモ起動端（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 ガ喞子ヲ壓入シテ以テ油壓ヲ作ルガ故ニ 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 ガ軸ノ回轉ニ抗シ或ハ軸ニ回轉ヲ起サシムルノ差アルガ故ニ兩端ノ Socket ring ガ平行ニ置カレタル場合（或ハ之レニ準スル場合）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ベシ、

（二）吸鍔ノ直衝方向ト受動機軸トガ角度ヲ有スルモノ（毘式水力機）

丁圖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' ト釣合ヒ損失ヲ生ゼズシテ作動上消滅シタルト同樣ノ結果ヲ生ズ、故ニ直角分力 F_1 ノミ

ガ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(ロ)ニ示スガ如ク盤面ニ向ツテ其ノ右側ヲ押セバ右回(時計式)シ左側ヲ押ストキハ左回スルコトヲ知ルベシ、

一八、武式水力機械、(第15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ダ廣ク採用セラレ來タレルモ長門陸奥ニ41糎砲塔ヲ搭載スルニ及ビ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(Compressed air motor)ト同樣ナルモ作動流體(Working fluid)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(Slide valve)ニ代フルニ回轉弁(Rotaly valve)ヲ以テスルモノトス、

I. 三筩式機械、(第15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ガ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、

下ニ甲圖ニ就キ說明ヲ與ヘン、但シ甲圖ハ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(二)(三)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テ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(喞子銲)ニシテ曲肱端ハ曲肱栓ヲ抱キ冠金環Dヲ以テ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ギズ、故ニ機械ノ全部ヲ分解スルコトナクシテ曲肱軸ヲ拔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減速ナルガ故ニ4孔ヲ有シ内一ツ置キノ2孔ハ弁頂ニ、他ノ2孔ハ弁側ニ通ズルコト及ビ衛帶水密確保用自働弁ヲ有スルコト前已ニ述ベタルガ如シ、

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、

一九、「ウ井リアムジヨンネー」式整動機、(第16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, 後者ヲ B 端ト呼ブヲ普通トス、
A End　B End

本機ハ原動機ノ回轉速度並ニ其ノ方向ヲ變ズ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、本機ガ電動機或ハ内火式機械等ノ管制法トシテ使用セラレ海ニ陸ニ甚ダ便益ヲ與ヘツツアルハ蓋シ此ノ特能アルガタメナリ、

構造、

A.B.夫々 A 端, B 端ノ機筐ニシテ内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ノ仕切ヲナス、弁板ハ第十六圖ノ二ニ示セル如ク兩面ニ連通スル W, W′ ノ 2 孔ヲ有シ其ノ一孔ガ壓送（吐出）孔（B 端ヨリ云ヘバ受壓孔）トナルトキハ他ハ歸還（吸入）孔（B 端ヨリ云ヘバ排出孔）トナル、W 並ニ W′ 孔ニハ安全弁 d 及ビ自働補給弁 b ヲ設ケアリテ共ニ弁ノ外側ハ機筐内ニ通ズ、故ニ若シ A, B 兩端ヲ廻流スル還路内ニ於テ油壓ノ過昇ヲ來スコトアラバ油ハ d 弁ヲ壓開シテ機筐内ニ逃レ若シ又不足眞空ヲ生ズルトキハ球形弁 b ヲ開キテ自ラ機筐内ニ滿テル油ヲ吸入シテ其ノ不足ヲ補給スベシ、之レガ爲メ機筐ノ外部ニハ調節用油筐ヲ備フルモノトス、
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、但シ機筐内ニ冷却管ヲ設クルトキハ本機ノ一欠點タル機體滑動部ノ發熱ヲ吸收

セシメ得ベシト雖モ之レガ爲メニ冷却水ノ遁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ジ油水混交シテ不測ノ害ヲ及ボスコトアルヲ以テ我軍艦ニ裝備セラルルモノニアリテハ之レヲ附セザルヲ普通トス、

D_1. 反衝斜筐(Tilting box)(皿狀盤)ト稱スル椀形中空器ニシテ其ノ內側ニハ球入承環 Z(擔球)ヲ隔テテ回轉授壓盤 E_1 ヲ收ム、此ノ擔球(Thrust ball bearing) 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(Reaction)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(Roller)ヲ以テスルヲ普通トシ又 E_1 ノ周側ト D_1 ノ內周間ニモ之レヲ設クルコト十六圖ノ四ニ示セル如シ、

反衝斜筐 D_1 ハ十六圖ノ三ニ示セル如ク側背面ニ突起スル脚 l ヲ有シ l ハ「ラジク」S ヲ抱ク、而シテ S ニハ管制螺銲 R ヲ嵌入セラレ回轉スルコトヲ得ズ又螺銲 R ハ回轉スルコトヲ得ルモ上下スルコト能ザルナリ、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 ノ起伏ハ垂直位置ヨリ俯仰各20度ヲ以テ普通トス、

E_1. 授壓盤(Socket ring)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ル、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上ヲ無摩擦接觸(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、茲ニ注意スベキハ十六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)壓盤ニアリテハ受坐ノ中心距離常ニ變化スベ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ガ爲メナリ、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ガ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、（十六圖ノ五）

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ガ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ベシ從ツテ例ヘ機軸ガ多少移動スルコトアルモ筩體ヲ機械的ニ弁板ニ壓着セシメ或ハ弁板ヨリ引キ離スガ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、然レド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(E)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ベシ、然ルトキハ原動機ハ殆ンド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ベシ、然レドモ此ノ時ニ於テハ反衝斜筐ハ垂直ナルガ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ザルナリ、

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ジ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端各筩ノ衝程容積ハ一定ナルガ故ニB端速度ノ緩急ハ一ツニA端ヨリ送給スル壓油ノ量ニ依ルベシ、故ニ本機ニ於ケル被動軸ノ速度管制ハ操縱輪ニ依リA端ニ於ケル反衝斜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バ單ニA端反衝斜筐ノ俯仰ヲ反對ナラシムレバ足ルコト已ニ第一九項ニ於テ述ベタル所ノ如シ、

Stroke volume

Tilting box ヲ傾斜セシム.

應用、

第十六圖ノ一ニ示シタルハ所謂C型ト稱スルモノニシテA,B兩端ガ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ギザルガ故ニ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ベシ、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セラレタル大型ノモノハ此ノ分離型ニ屬シK型ト

稱セラル、（第十六圖ノ四ハ其ノ 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經砲旋回機等ハ C 型ニ屬ス、

整動機ノ A, B 兩端ハ必ズシモ同大ナルヲ要セズ近來製作セラルル 3 年式 14 糎砲旋回機ニアリテハ C.D. 型ト稱シ B 端ハ A 端ニ比シ甚ダ大ナリ從テ 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 ニ過ギズ、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デタルモノニシテ何等珍トスルニ足ラザルナリ、（第十六圖ノ五）

同樣ニ B 端ハ亦必ズシモ固有ノ型ナルヲ要セズ他種ノ水力機ヲ以テスルモ可ナルベキハ論ヲ俟タザ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 75 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ダ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ベシ、

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十六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、

二〇、斜盤式水力發動機、(第17圖)

Swash Plate Hydraulic Motor

斜盤式水力發動機ハ武式九筩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ビ裝塡機ニモ亦之レヲ使用スルニ至レルノミナラズ今後本機ノ採用ハ益々繁カラントスルノ狀勢ニアリ、斯ク本機ガ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バザル所アレバナリ、本機ハ其ノ重量ニ於テハ必ズシモ輕シトセザルモ所要空積ノ點ニアリテハ甚ダ有利ニシテ實ニ伊勢級130馬力旋回機ハ金剛級66馬力毘式旋回機ト其ノ占有床面略ボ同一ナリトス、

構造、

本機ハ毘式ト同樣著想ヲ「ジョンネー」式整動機ニ取リ創作セラレタルモノナリ、下ニ150馬力型ニ就テ說明セン、

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」14听,「ラードオイル」1¼罐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（例ヘバ 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扳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、

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扳出自由ナリ、（接合棒ハ其ノ兩端大サ及ビ形狀ヲ異ニスルモ嘗テ裝着ヲ誤マリ之レヲ折損セシメタル實例アリ注意ヲ要ス）、

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ガ故ニ自由ニ搖動シ得ルモ回轉スルコト能ハザルナリ、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ベシ、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ジタリ又小型ノ機械ニアリテハ軸承片引縛用發條 K ヲ有セザルモノ多シトス、

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内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盤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ベ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ビ斜盤ノ埋金面ハ何レモ肌燒(case hardening)ヲ施サルモノトス、

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 ニ螺入セラレタル軸承 k ニ支ヘラレ他端ハ e 部角柱形ヲナシ機軸 L ニ嵌

入セラルルノミナラズ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、

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、

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ベシ、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ズ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減速ナルガ故ニ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開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 ニ依リ常ニ伸張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ヲ生ジ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 ヲ排水ニ通ゼシムルトセヨ、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ベシ、茲ニ於テ曩ニ說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、機軸回轉スレバ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ベシ、故ニ斜盤ノ半面（頂點ヲ貫ク直經ノ右若シクハ左半面）ハ絕ヘズ推力ヲ受ケ他半面ハ絕ヘズ推力ヲ吸鍔ニ及ボ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ベキコト明ラカナルベシ、

斜盤式水力發動機ノ大體要目下表ノ如シ、

項目＼類種		151馬力 旋回機(長門型)	130馬力 旋回機(伊勢型)	75馬力 裝塡機(長門型)
水壓筩ノ數		14	14	14
水壓筩中心圓ノ半經		5·6″	5·225″	4·1733″
水壓筩ノ直經		2·83″	2·25″	1·811″
喞子ノ行程		2·72″	2·5″	1·972″
最大回轉數		250	400（理論上） 250（實用）	
大サ	高サ	24·05″	22·35″	18·19″
	巾	24·4″	23″	18·43″
	長サ	43·247″	41·375″	27·92″
機軸ノ直經		3·504″	3″	

二一、試製斜盤式水力發動機、（第18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、其ノ他機構上ノ欠點少ナキ水力機ヲ得ンガ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ボ此ノ欠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ザルベキハ亦略ボ推知スルニ難カラザルベシ、

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ベシ、故ニ茲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ズ、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. 從テ斜盤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 $\frac{16}{32}\times\frac{60}{15}=\frac{1}{8}$ 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度ニ減ジ以テ吸鍔ノ衝程ガ其ノ直經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ベシ、水壓筩ノ直經2·375″, 行程3″)
6. 本機ハ水壓1000听, 毎分回轉400ニ於テ120ノ水馬力ヲ發生セシムル計畫ナリ、
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内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、

二二、毘式水力發動機、（第19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ガ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隻並ニ戰艦扶桑ノ36糎砲塔旋回機トシテ採用セリ、

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カ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ジ、

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收セラ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_1S' 等) ヲ同一圓周上等間隔ニ有ス、(水壓筩ノ直經 2·35″, 行程 2·894″, 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ズ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ザルコト亦整動機ノ場合ニ同ジ、

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收受ス、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ノ受金ヲ放ム、L_3ハ本機作働ノ完成上甚ダ重要ナルコト曩ニ述ベタルガ如シ、

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ガ爲メニ設ケラレタルモノナリ、掛外シ接手ノ內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ズ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ベキコト明カナルベシ、

又受壓盤從テ機軸ガ回轉スレバ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ジ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ズ傳動齒輪ハ一、二齒ノ嚙合ニ依リ筩體ヲ回轉セシムルガ故ニ齒輪ヲ不良ナラシムルニ止マラス激動ヲ起

ス等ノ欠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ジテ斜盤式トナシ其ノ後全ク本機ノ採用ヲ見ザルニ至レリ、

二三、管制弁、(第20圖)
Working valve (起動弁ハ此一種ナリ)

管制弁ハ一種ノ滑弁ニシテ之レ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、サレド同弁ノ如ク追求自停ノ作用ヲナサザルモノトス、而シテ蒸氣機械ニ於ケル如ク弁ハ必ス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ビ弁ヲ設クルコト能ハザルニヨルモノナリ、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ガ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ベキコト、

ii. 用途ニヨリ速度管制範圍ノ大ナルベ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スベシ、

二四、分配弁、(第22圖)

回轉式水力機ニアリテモ其ノ回轉方向ノ變換、並ニ速度ノ管制ハ前節ニ於テ述ヘタル如ク管制弁ニヨリ操縱セラルルト雖モ機ノ各水壓筩ニ逐次水壓ノ給排ヲ司ルモノハ分配弁製置トナス、

現今軍艦ニ裝備セラルル水力機ノ分配弁裝置ハ之レヲ分チテ二種類トス、

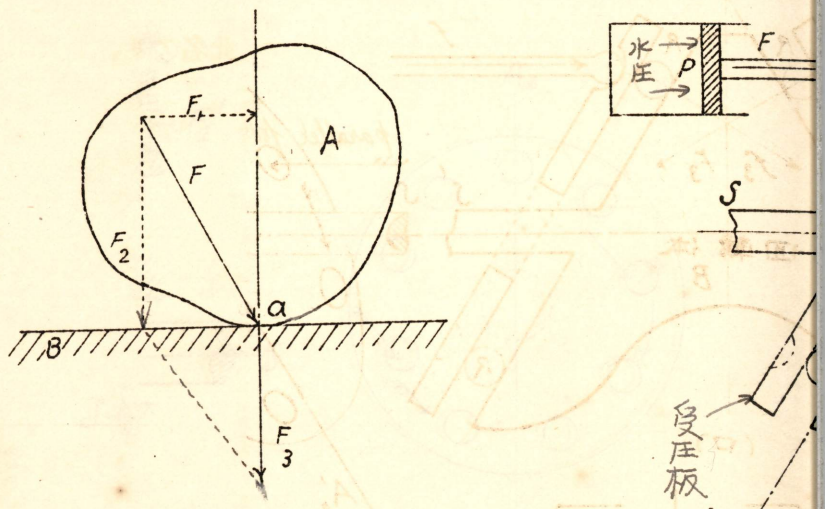
（一） 固定分配弁式、

分配弁ハ固定ニシテ各水壓筩ヘ通スル水路孔ヲ有スル所謂弁坐ニ相當スヘキ摺動面ガ水壓筩體ト共ニ回轉ス、

（二） 回轉弁式、

弁坐ハ固定ニシテ分配弁回轉スルヲ以テ此名アリ、

甲図

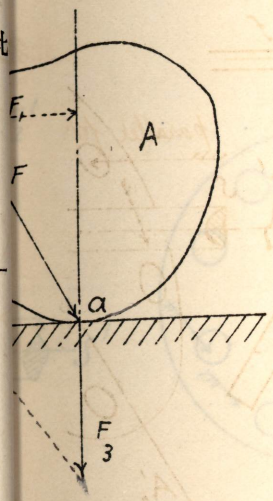


分配弁裝

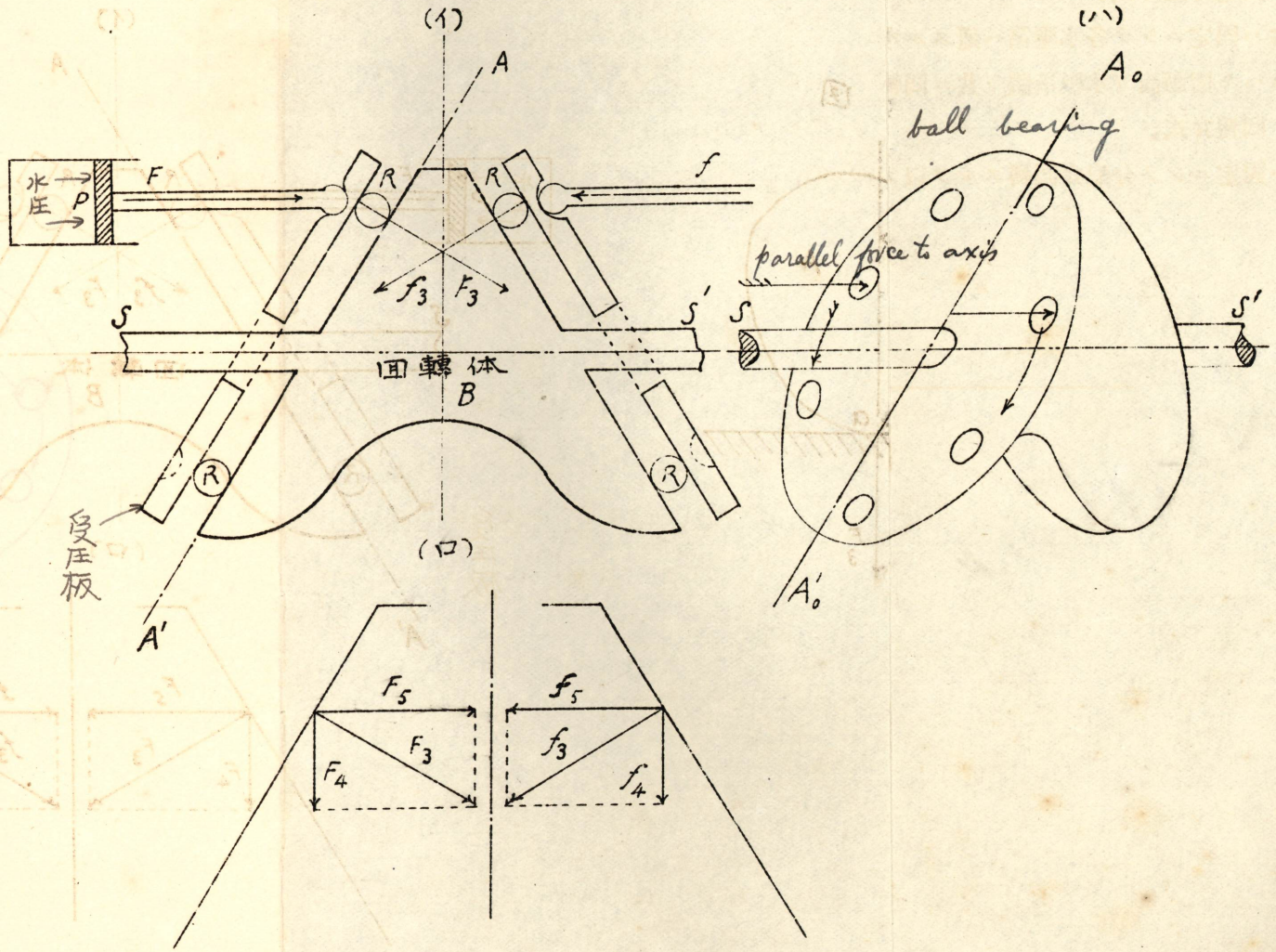
スル水路
ニ回轉ス

ヲ以テ此

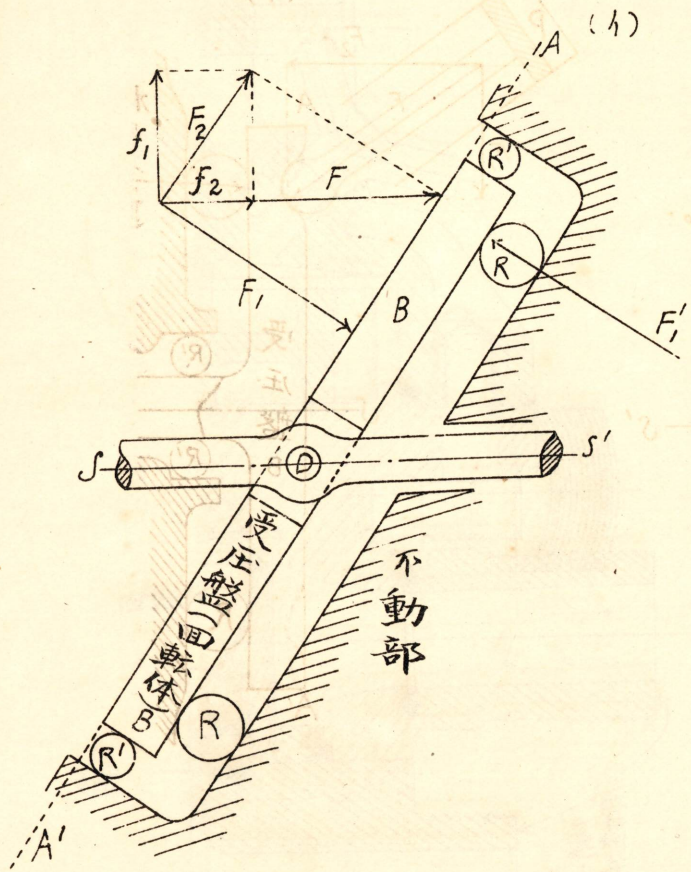
甲　図



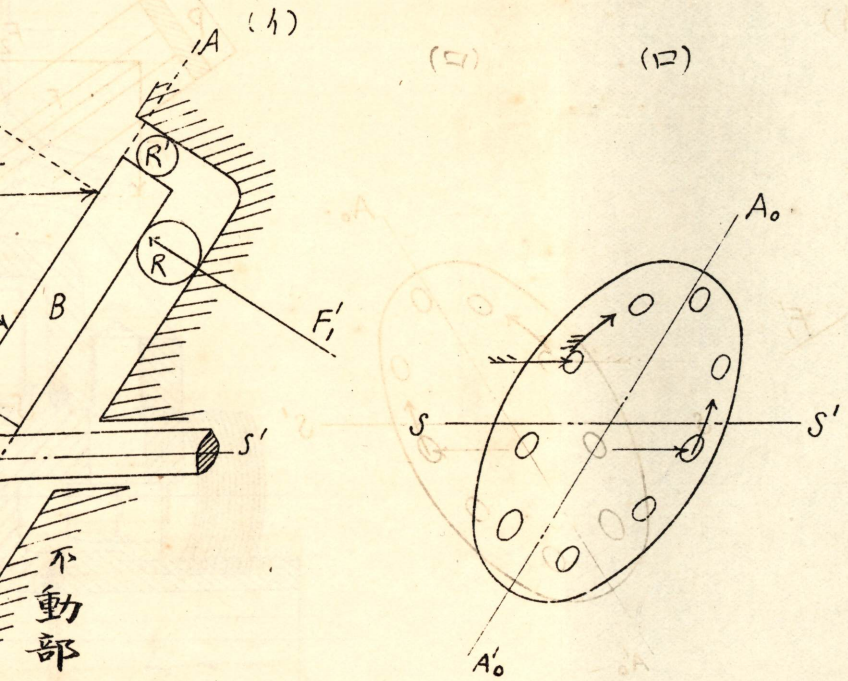
乙　図



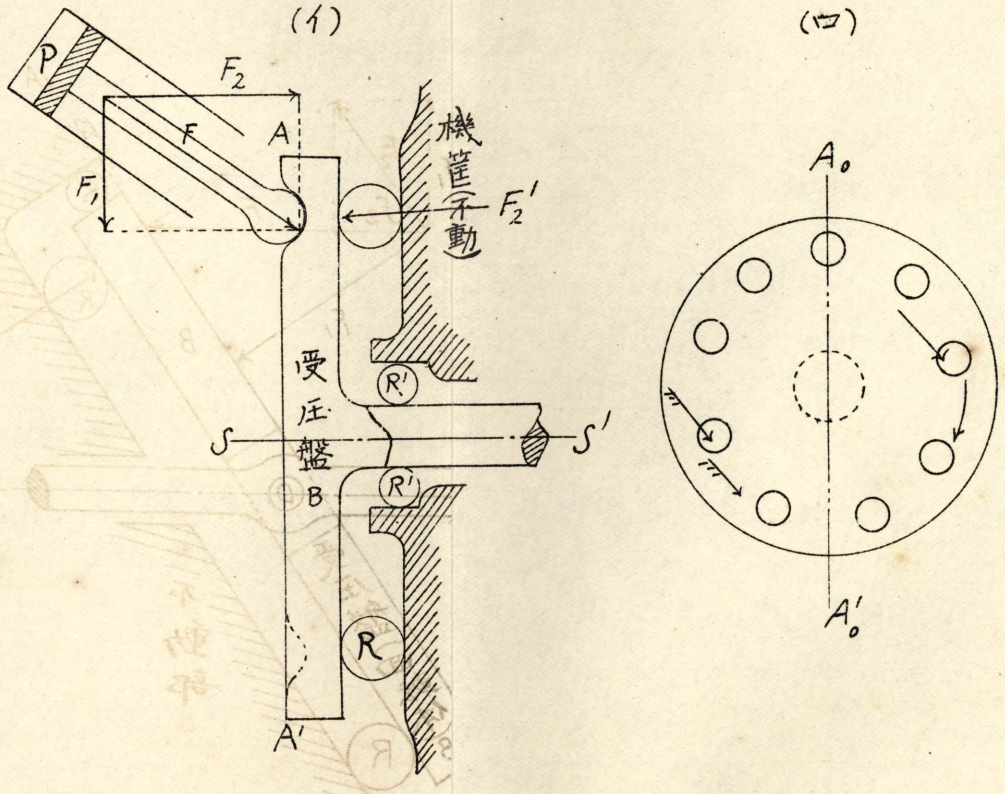
丙　図

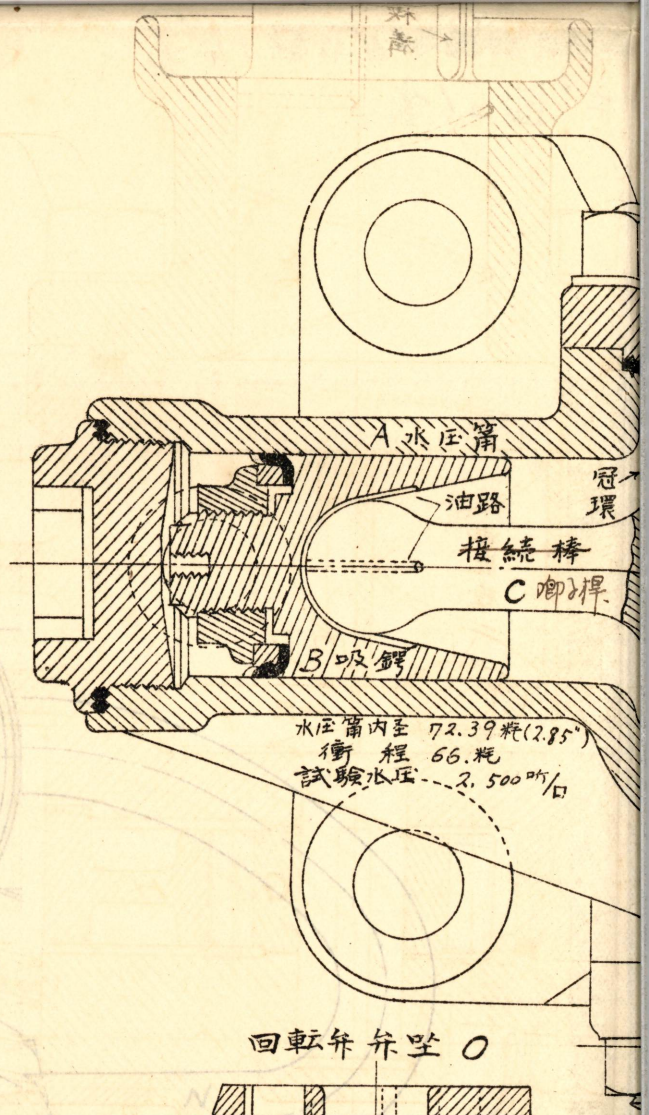


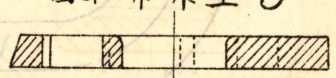
丙図



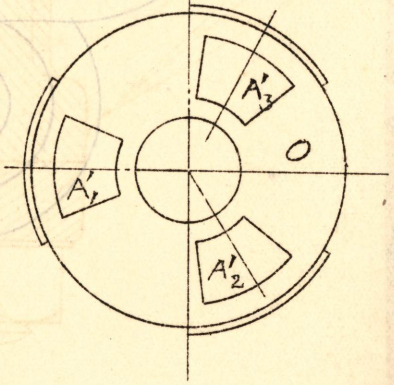
丁図



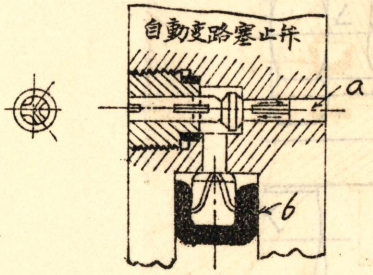




回転弁 弁坐 O



回転弁凹状衝帯ニ送水用

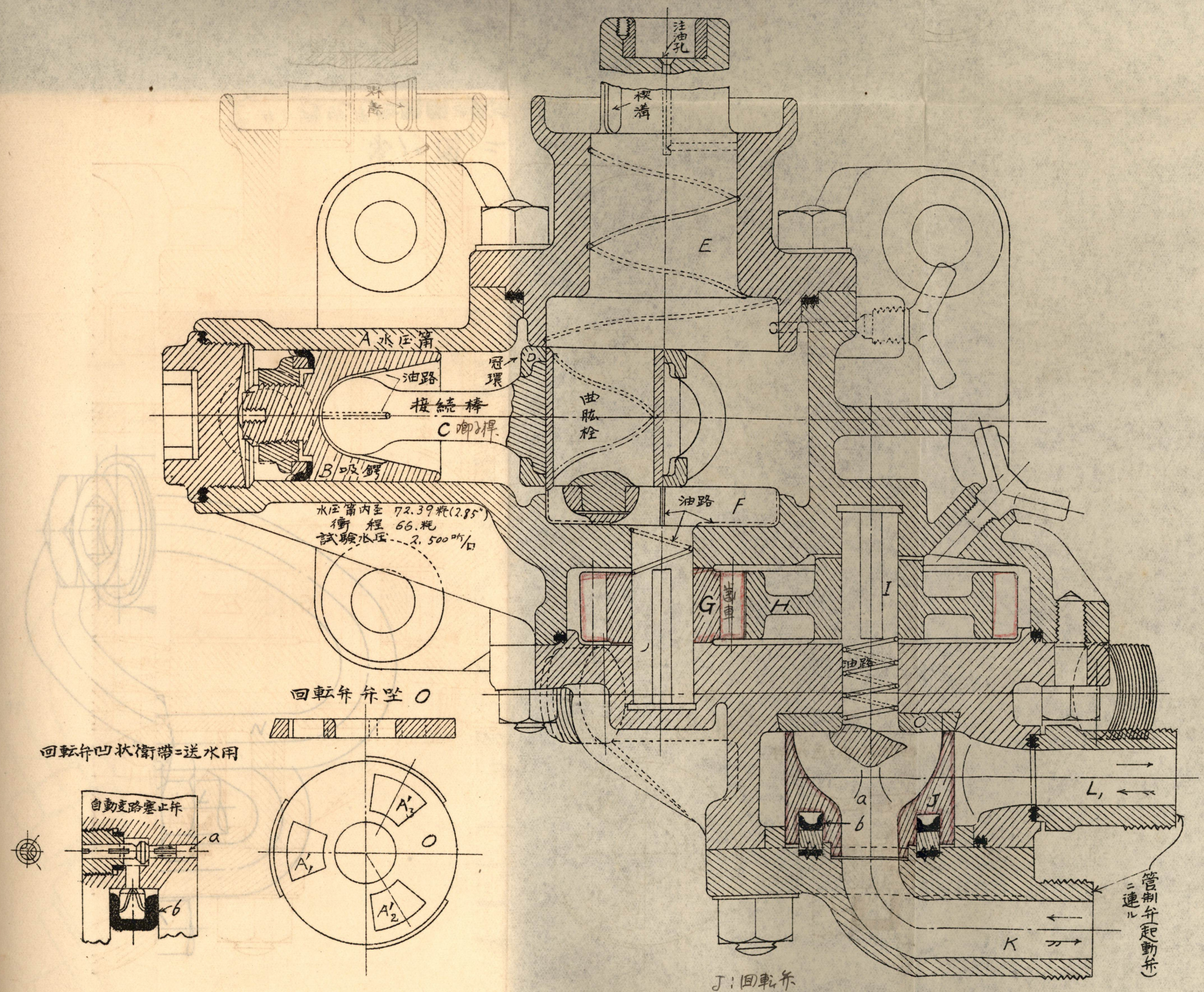


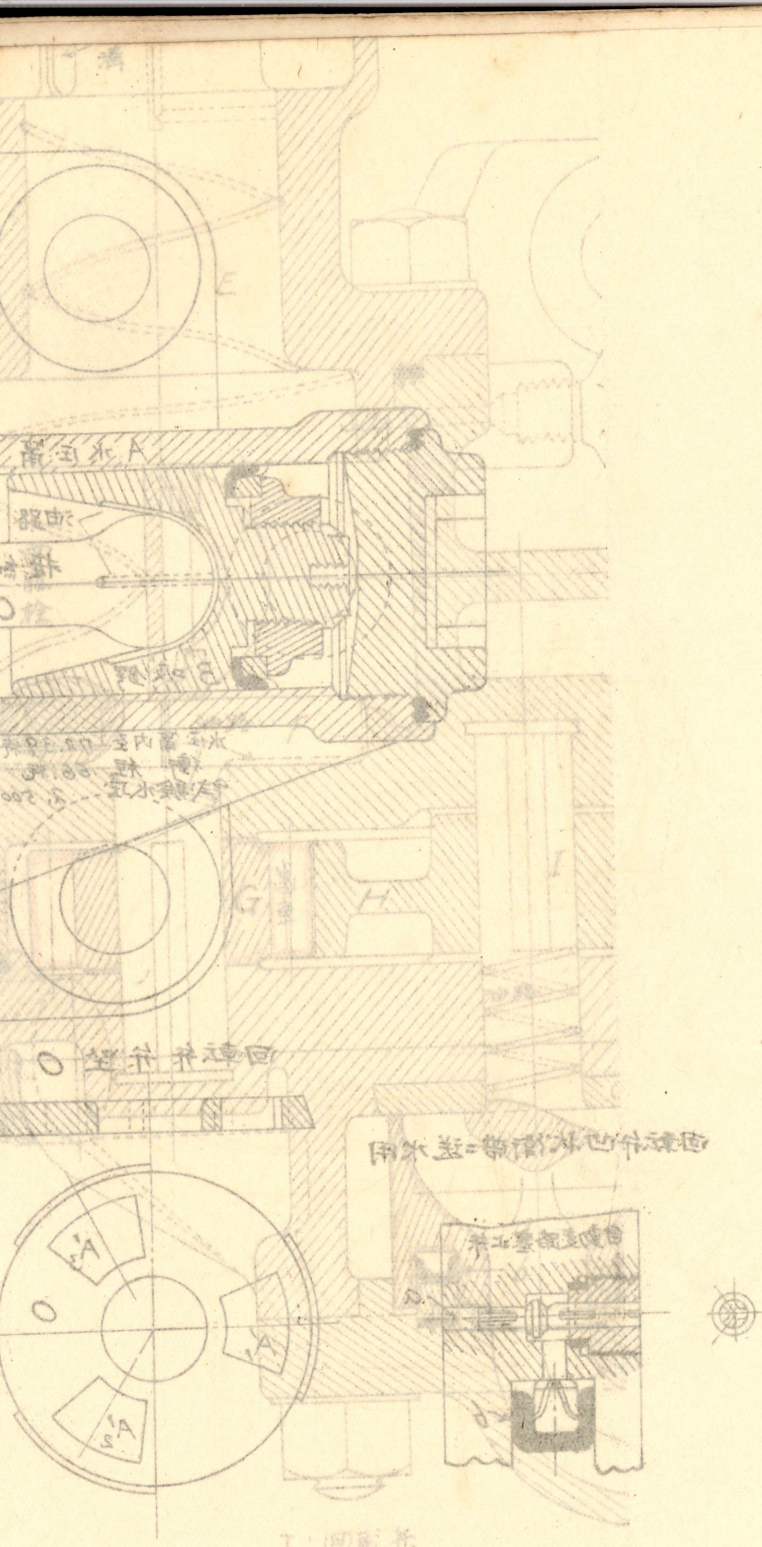
水圧 三

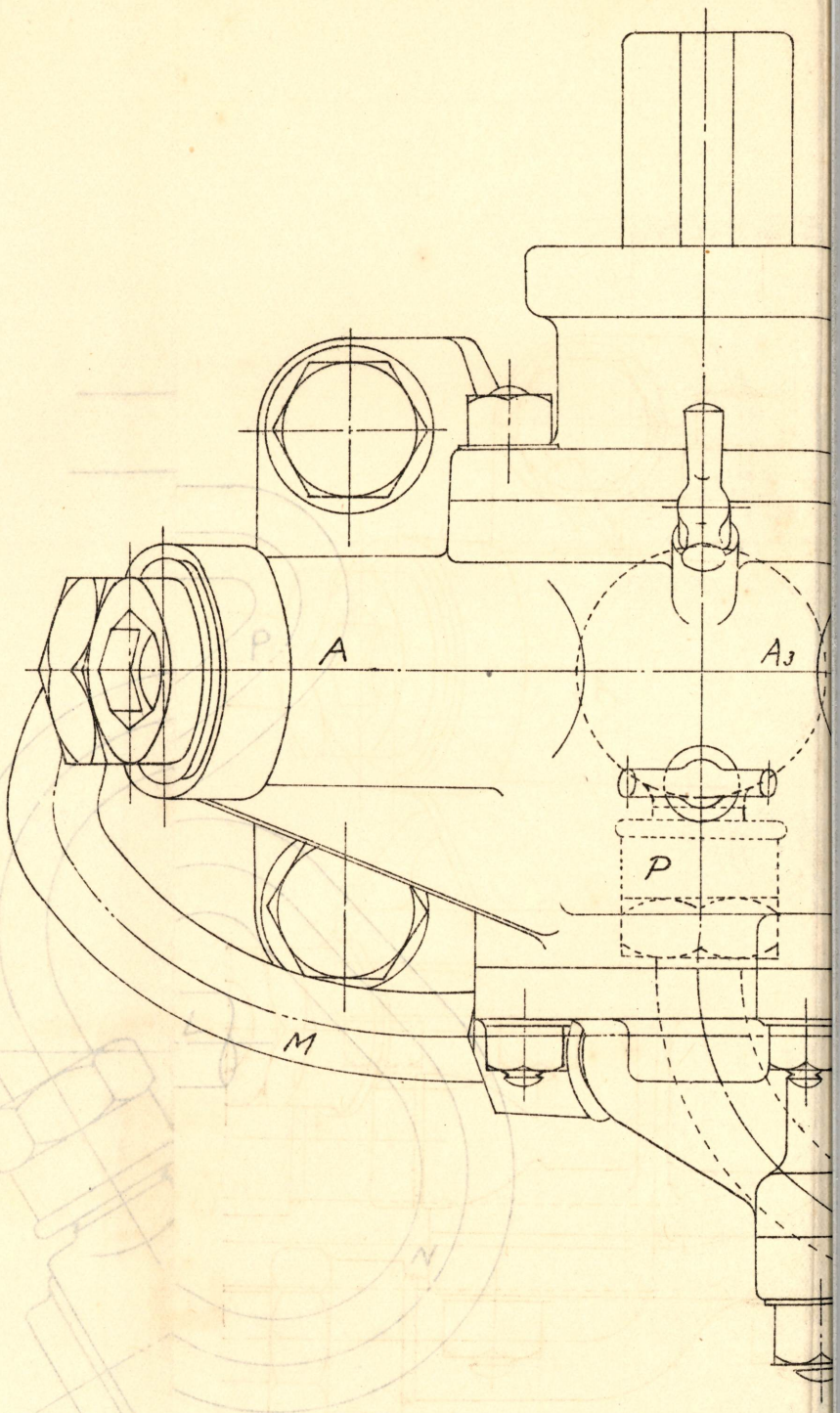
第15図,一

陸長 41糎砲尾栓開閉用武式三筩水力機械

Brotherhood





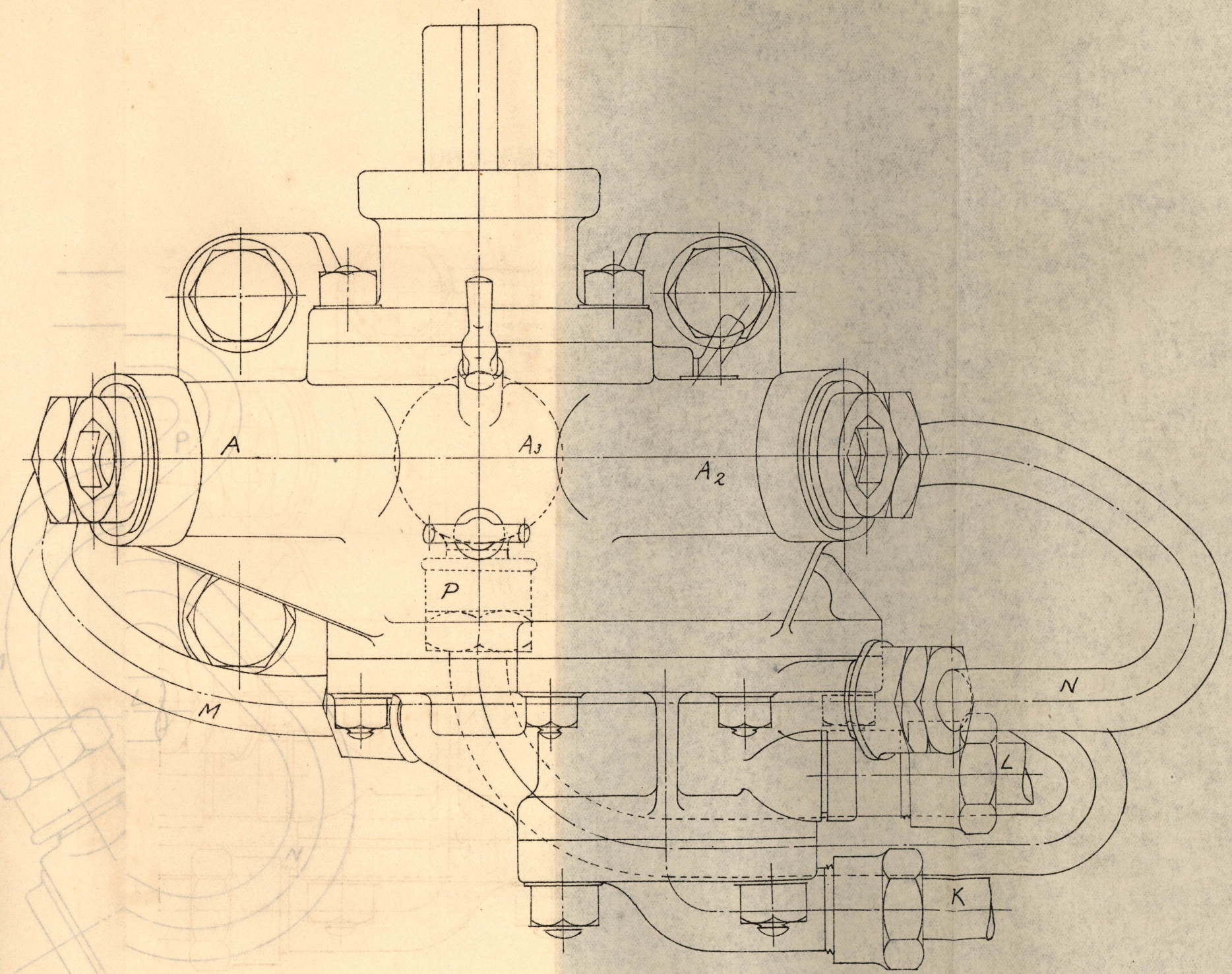


水圧四

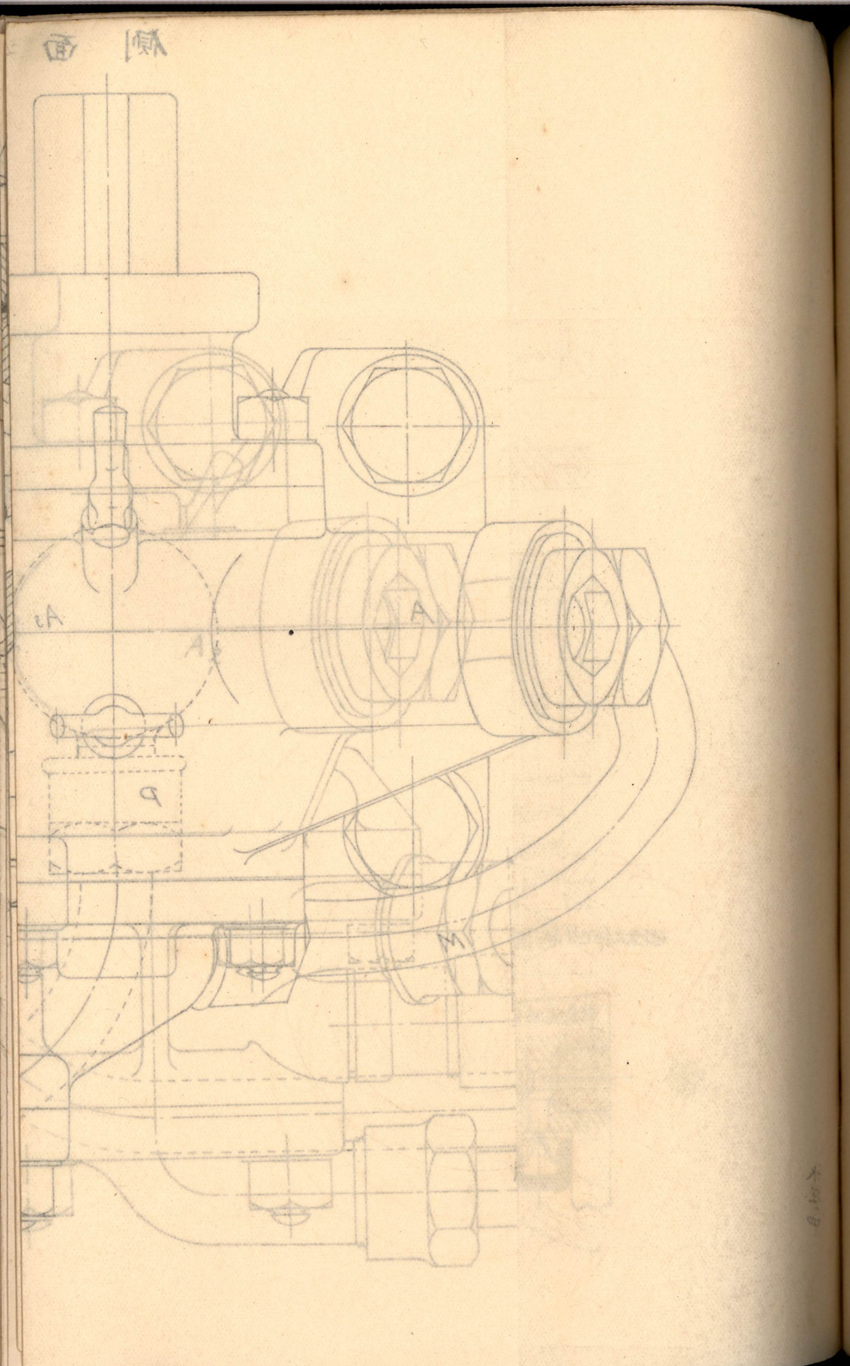
第15図，二

陸長41糧砲尾栓開閉用試式三箇水力機械

側面



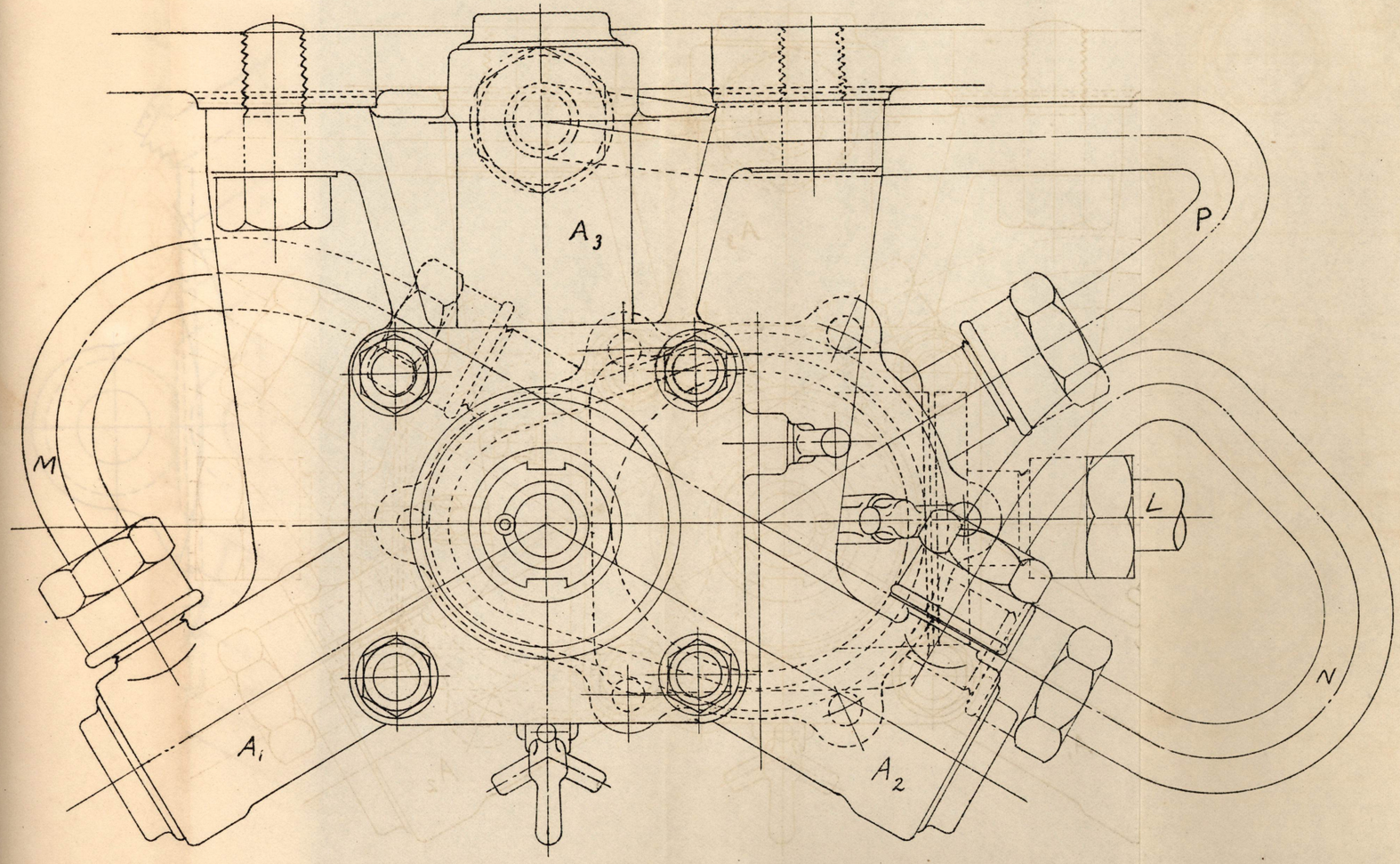
水圧田



第15図ノ三

陸軍41糎砲尾栓開閉用武式三筩水力機械

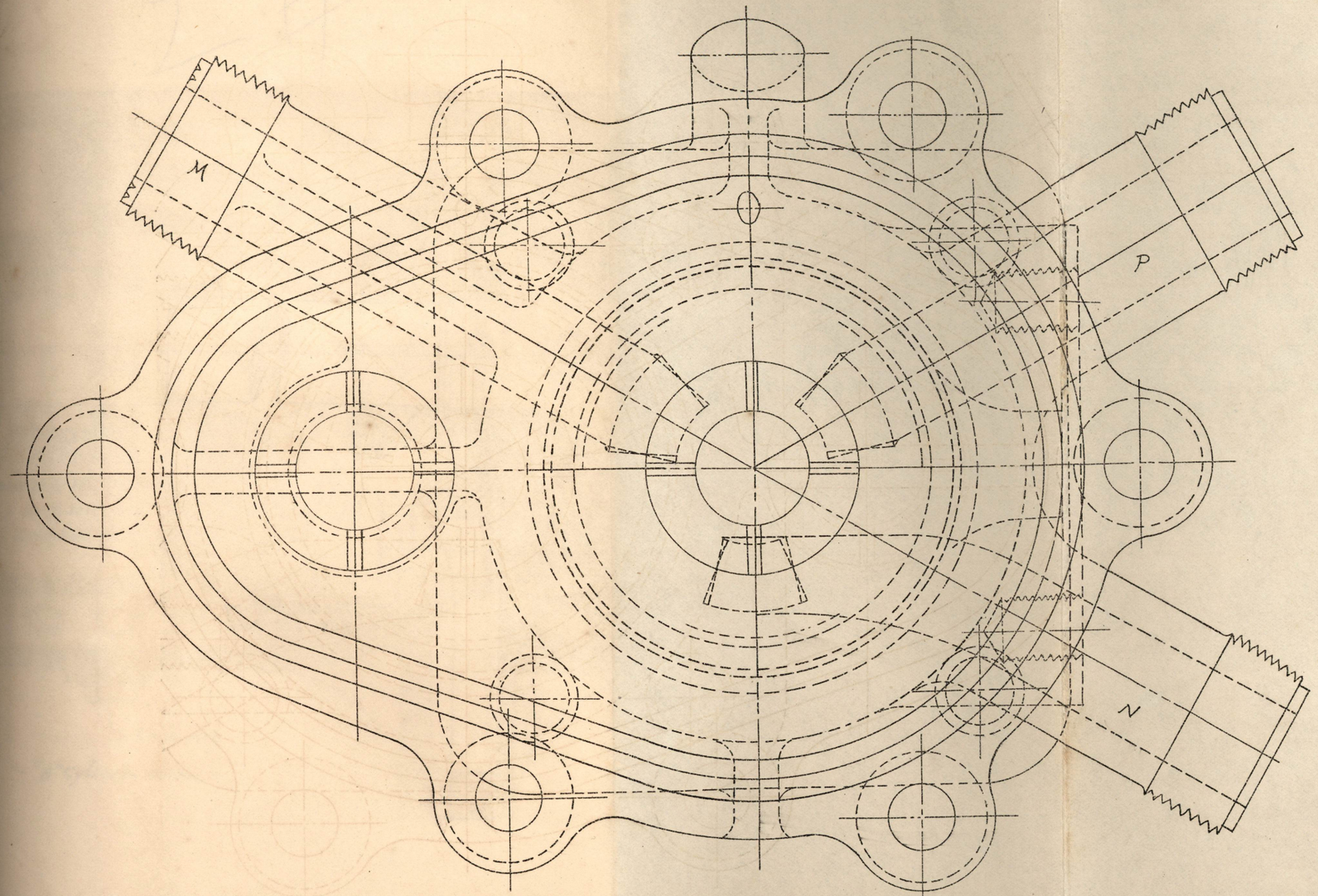
平面



水圧五

第15圖四

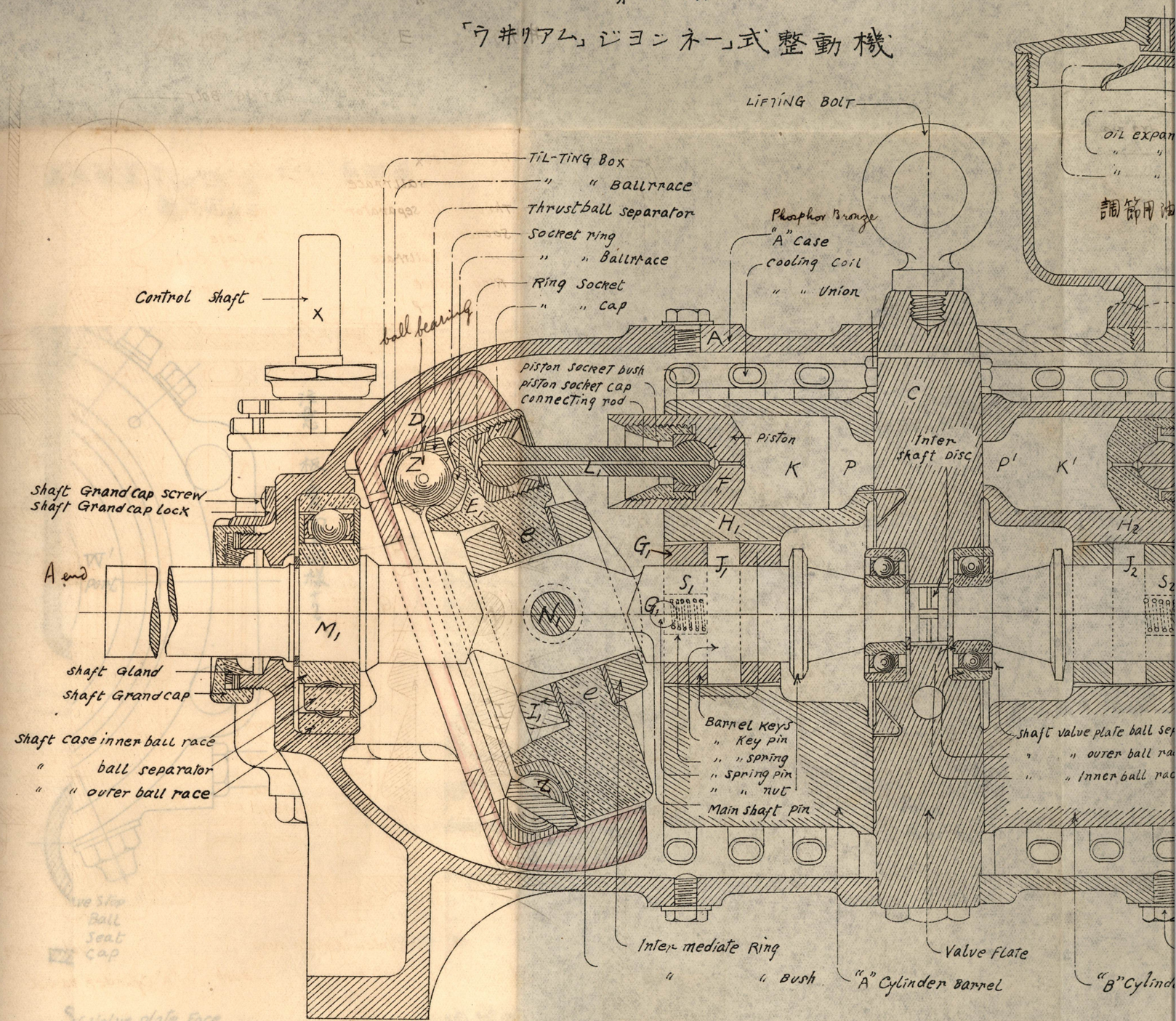
長陸武式三箭尾栓開閉機分配弁筐



水圧六

第16図,一

「ウ井リアム」ジヨンネー」式整動機



第16図,一

「ウ井リアム」ジヨンネー」式整動機