

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02004/007973

発行日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(43) 国際公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl.⁷

F15B 11/00
E02F 9/22

F I

F15B 11/00 M
E02F 9/22 L

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

出願番号 特願2004-521200 (P2004-521200)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2003/008865
 (22) 国際出願日 平成15年7月11日(2003.7.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-202792 (P2002-202792)
 (32) 優先日 平成14年7月11日(2002.7.11)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

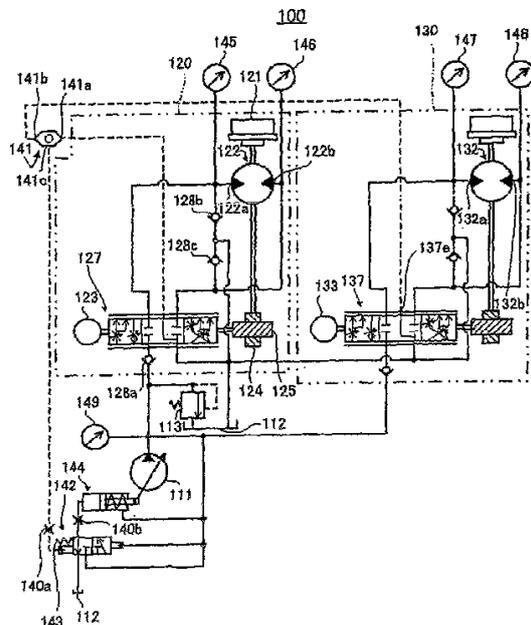
(71) 出願人 503405689
 ナブテスコ株式会社
 東京都港区海岸一丁目9番18号
 (72) 発明者 浅野 陽次
 岐阜県不破郡垂井町御所野1414番地
 ナブテスコ株式会社垂井工場内
 (72) 発明者 清水 信昭
 岐阜県不破郡垂井町御所野1414番地
 ナブテスコ株式会社垂井工場内
 (72) 発明者 児玉 晴夫
 岐阜県不破郡垂井町御所野1414番地
 ナブテスコ株式会社垂井工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気流体圧アクチュエーションシステム

(57) 【要約】

複数の電気流体圧アクチュエータの流体圧アクチュエータのうち負荷圧力が大きい方に供給される流体の量に不足が発生することを防止できる電気流体圧アクチュエーションシステムを提供することを目的とする。解決手段としては電気油圧アクチュエーションシステム100は、油圧モータ122及び油圧モータ132に供給される作動油の圧力のうち最大の圧力、及び、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧に基づいて、選択弁141、二位置弁142、バネ143及び吐出量変更用油圧シリンダ144が、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出量を変更するとともに、圧力計145、146、147、148、149及び図示していないコンピュータが、電動機123及び電動機133の回転数を、電動機123及び電動機133に対して略同一の割合で変更するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポンプと、電動機、流体圧アクチュエータ、及び、前記電動機及び前記流体圧アクチュエータの駆動量に基づいて、前記ポンプによって吐出され前記流体圧アクチュエータに供給される流体の量を変更する流体量変更弁を有する複数の電気流体圧アクチュエータと、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記流体圧アクチュエータに供給される前記流体の圧力のうち最大の圧力、及び、前記ポンプの前記流体の吐出圧に基づいて、前記ポンプの前記流体の吐出量を変更する吐出量変更手段と、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記流体圧アクチュエータに供給される前記流体の圧力のうち最大の圧力、及び、前記ポンプの前記流体の吐出圧に基づいて、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記電動機の回転数を、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記電動機に対して略同一の割合で変更する回転数変更手段とを備えることを特徴とする電気流体圧アクチュエーションシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、油圧ショベル、アスファルトフィニツツシャなどに用いられる電気流体圧アクチュエーションシステムに関し、より詳しくは、アクチュエータの負荷圧力とポンプの吐出圧との差圧が略一定になるように、アクチュエータの負荷圧力に基づいてポンプの吐出量を変更するロードセンシングシステム（以下、LSという。）が適用される電気流体圧アクチュエーションシステムに関する。

20

【背景技術】

従来、LSが適用される流体圧アクチュエーションシステムとしては、例えば図22に示すような油圧アクチュエーションシステム900が知られている。

油圧アクチュエーションシステム900は、作動油を吐出する吐出量可変型油圧ポンプ911と、作動油が排出されるタンク912と、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出圧を所定の設定圧力以下にするリリーフ弁913とを備えている。

また、油圧アクチュエーションシステム900は、図示していない負荷に接続される減速機921と、供給される作動油の圧力によって、減速機921に駆動力を与える可変型油圧モータ922と、操作者によって操作される操作レバー923と、操作レバー923の操作量に応じて、吐出量可変型油圧ポンプ911及びタンク912と可変型油圧モータ922との連通を変更する手動式方向切換弁924と、手動式方向切換弁924によって吐出量可変型油圧ポンプ911及びタンク912と可変型油圧モータ922との連通が遮断されるとき、吐出量可変型油圧ポンプ911と手動式方向切換弁924との連通を遮断する自動二位置弁925とを有するユニット920を備えている。

30

また、油圧アクチュエーションシステム900は、詳細な説明を省略するが、ユニット920と同様な構成を有するユニット930を備えている。

また、油圧アクチュエーションシステム900は、吐出量可変型油圧ポンプ911からユニット920の可変型油圧モータ922に供給される作動油、及び、吐出量可変型油圧ポンプ911からユニット930の可変型油圧モータ932に供給される作動油のうち、圧力が大きい作動油を選択する選択弁941と、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出圧が、選択弁941によって選択された作動油の圧力に所定の設定圧力を加えた圧力より大きいとき、吐出量可変型油圧ポンプ911によって吐出された作動油を通過させる二位置電磁弁942と、二位置電磁弁942によって通過させられた作動油の圧力と、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出圧とに基づいて、吐出量可変型油圧ポンプ911の吐出量を変更する吐出量変更用油圧シリンダ943とを備えている。

40

以上の構成により、油圧アクチュエーションシステム900の吐出量変更用油圧シリンダ943は、吐出量可変型油圧ポンプ911からユニット920の可変型油圧モータ922に供給される作動油の圧力、即ち、ユニット920の負荷圧力と、吐出量可変型油圧ポンプ911からユニット930の可変型油圧モータ932に供給される作動油の圧力、即ち、ユニット930の負荷圧力とのうち大きい方と、吐出量可変型油圧ポンプ911の作

50

動油の吐出圧との差が二位置電磁弁、942の設定圧力になるように、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出量を変更していた。

しかしながら、上記従来の油圧アクチュエーションシステム900においては、ユニット920の可変型油圧モータ922及びユニット930の可変型油圧モータ932のうち、負荷圧力が大きい方に供給される作動油の量に不足が生じるという問題があった。

ユニット920の可変型油圧モータ922又はユニット930の可変型油圧モータ、932の負荷圧力が増加すると、上述したような選択弁941、二位置電磁弁942及び吐出量変更用油圧シリンダ943の働きによって、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出圧は増加するが、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出量及び吐出圧が図23に示すような関係である場合、即ち、吐出量可変型油圧ポンプ911が定馬力のポンプである場合、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出量は吐出圧の増加に伴って減少する。

10

ここで、吐出量可変型油圧ポンプ911の作動油の吐出量が、ユニット920の可変型油圧モータ922及びユニット930の可変型油圧モータ932に供給される必要がある作動油の合計量より小さくなると、吐出量可変型油圧ポンプ911によって吐出される作動油は、ユニット920の可変型油圧モータ922及びユニット930の可変型油圧モータ932のうち、負荷圧力が小さい方に優先的に流れる。

そして、ユニット920の可変型油圧モータ922及びユニット930の可変型油圧モータ932のうち、負荷圧力が大きい方は、供給される作動油の量に不足が生じてしまい、供給される作動油の量に不足が生じていない場合と比較して出力が小さくなってしま

20

。したがって、例えばユニット920の可変型油圧モータ922が油圧ショベルの右側のキャタピラの駆動に使用されており、ユニット930の可変型油圧モータ932が油圧ショベルの左側のキャタピラの駆動に使用されている場合、操作者がユニット920の操作レバー923及びユニット930の操作レバー933に略同一の操作量を入力して油圧ショベルを前方に直進させようとしたときに、例えば、右側のキャタピラが石に乗り上げたり、左側のキャタピラが水溜りに入ったりして、右側のキャタピラが受ける負荷が左側のキャタピラが受ける負荷よりも大きくなると、右側のキャタピラの動きが左側のキャタピラの動きよりも遅くなり、油圧ショベルが右回りに曲がりながら進んでしまう。

そこで、本発明は、複数の電気流体圧アクチュエータの流体圧アクチュエータのうち負荷圧力が大きい方に供給される流体の量に不足が発生することを防止できる電気流体圧アクチュエーションシステムを提供することを目的とする。

30

【発明の開示】

上記課題を解決するために、本発明の電気流体圧アクチュエーションシステムは、ポンプと、電動機、流体圧アクチュエータ、及び、前記電動機及び前記流体圧アクチュエータの駆動量に基づいて、前記ポンプによって吐出され前記流体圧アクチュエータに供給される流体の量を変更する流体量変更弁を有する複数の電気流体圧アクチュエータと、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記流体圧アクチュエータに供給される前記流体の圧力のうち最大の圧力、及び、前記ポンプの前記流体の吐出圧に基づいて、前記ポンプの前記流体の吐出量を変更する吐出量変更手段と、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記流体圧アクチュエータに供給される前記流体の圧力のうち最大の圧力、及び、前記ポンプの前記流体の吐出圧に基づいて、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記電動機の回転数を、複数の前記電気流体圧アクチュエータの前記電動機に対して略同一の割合で変更する回転数変更手段とを備える構成を有している。

40

この構成により、本発明の電気流体圧アクチュエーションシステムは、複数の電気流体圧アクチュエータの流体圧アクチュエータに供給される流体の量に不足が発生するとき、複数の電気流体圧アクチュエータの流体圧アクチュエータに供給される流体の量を略同一の割合で下げることができるので、複数の電気流体圧アクチュエータの流体圧アクチュエータのうち負荷圧力が大きい方に供給される流体の量に不足が発生することを防止できる。

50

【図面の簡単な説明】

第 1 図は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの油圧回路図である。

第 2 図は、図 1 に示す電気油圧アクチュエーションシステムの電気油圧サーボ弁の近傍の油圧回路図である。

第 3 図は、図 1 に示す電気油圧アクチュエーションシステムの吐出量変更用油圧シリンダの近傍の油圧回路図である。

第 4 図は、図 1 に示す電気油圧アクチュエーションシステムのユニットの断面図である。

第 5 図は、図 4 の A - A 矢視断面図である。

10

第 6 図は、図 4 の B - B 矢視断面図である。

第 7 図は、図 4 の C - C 矢視断面図である。

第 8 図は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの油圧回路図である。

第 9 図は、図 8 に示す電気油圧アクチュエーションシステムの電気油圧サーボ弁の近傍の油圧回路図である。

第 10 図は、図 8 に示す電気油圧アクチュエーションシステムのユニットの断面図である。

第 11 図は、図 10 の E - E 矢視断面図である。

第 12 図は、図 10 の F - F 矢視断面図である。

20

第 13 図は、図 10 の G - G 矢視断面図である。

第 14 図は、図 10 の H - H 矢視断面図である。

第 15 図は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの油圧回路図である。

第 16 図は、図 15 に示す電気油圧アクチュエーションシステムの電気油圧サーボ弁の近傍の油圧回路図である。

第 17 図は、図 15 に示す電気油圧アクチュエーションシステムのユニットの断面図である。

第 18 図は、図 17 の J - J 矢視断面図である。

第 19 図は、図 17 の K - K 矢視断面図である。

30

第 20 図は、図 17 の L - L 矢視断面図である。

第 21 図は、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの油圧回路図である。

第 22 図は、従来の電気油圧アクチュエーションシステムの油圧回路図である。

第 23 図は、図 22 に示す電気油圧アクチュエーションシステムの吐出量可変型油圧ポンプの作動油の吐出量及び吐出圧を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

(第 1 の実施の形態)

まず、第 1 の実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムの構成について説明する。

40

図 1 から図 3 までにおいて、本実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムとしての電気油圧アクチュエーションシステム 100 は、作動油（流体）を吐出する定馬力のポンプとしての吐出量可変型油圧ポンプ 111 と、作動油が排出されるタンク 112 と、吐出量可変型油圧ポンプ 111 の作動油の吐出圧を所定の設定圧力以下にするリリーフ弁 113 とを備えている。

また、電気油圧アクチュエーションシステム 100 は、図示していない負荷に接続される減速機 121 と、吐出量可変型油圧ポンプ 111 又はタンク 112 に連通するポート 122 a 及びポート 122 b が形成され、ポート 122 a 及びポート 122 b に供給される作動油の圧力によって、減速機 121 に駆動力を与える流体圧アクチュエータとしての油

50

圧モータ 1 2 2 と、入力される電気信号に応じて駆動する電動機 1 2 3 と、油圧モータ 1 2 2 の駆動軸とともに回転する第一歯付軸 1 2 4 と、電動機 1 2 3 の回転軸にネジ結合するとともに、第一歯付軸 1 2 4 と噛合する第二歯付軸 1 2 5 とを有する電気流体圧アクチュエータとしてのユニット 1 2 0 (図 4 から図 7 まで参照) を備えている。

ここで、油圧モータ 1 2 2 は、図 4 から図 7 までに示すように、電動機 1 2 3 が固定された筐体 1 5 1 と、筐体 1 5 1 に固定された筐体 1 5 2 と、筐体 1 5 2 の内部に固定された斜板 1 5 3 と、一端で減速機 1 2 1 に固定され、他端で、第一歯付軸 1 2 4 と同期して回転するように第一歯付軸 1 2 4 に係合したモータ軸 1 5 4 と、モータ軸 1 5 4 を筐体 1 5 1 及び筐体 1 5 2 に対して回転可能に支持する軸受 1 5 5 及び軸受 1 5 6 と、中央にモータ軸 1 5 4 が挿入されるとともに、複数のシリンダ室 1 5 7 a が形成され、モータ軸 1 5 4 と同期して回転するようにモータ軸 1 5 4 に係合したシリンダブロック 1 5 7 と、シリンダブロック 1 5 7 のシリンダ室 1 5 7 a に収納された複数のピストン 1 5 8 と、ピストン 1 5 8 の先端に取り付けられたシュー部材 1 5 9 と、シリンダブロック 1 5 7 を筐体 1 5 1 側に付勢するバネ 1 6 0 と、作動油の漏洩を防止するシール 1 6 1 及びシール 1 6 2 とを有している。 10

また、ユニット 1 2 0 は、図 1 から図 3 までに示すように、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 に連通するポート 1 2 7 a と、タンク 1 1 2 に連通するポート 1 2 7 b と、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 a に連通するポート 1 2 7 c と、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 b に連通するポート 1 2 7 d と、ポート 1 2 7 e とが形成され、第二歯付軸 1 2 5 の回転量と、電動機 1 2 3 の駆動量とに基づいて、第 1 の位置 1 2 7 A、第 2 の位置 1 2 7 B、及び、第 3 の位置 1 2 7 C の何れかをとり、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出され油圧モータ 1 2 2 に供給される作動油の量を変更する流体量変更弁としての電気油圧サーボ弁 1 2 7 を有している。 20

なお、第 1 の位置 1 2 7 A は、ポート 1 2 7 a と、ポート 1 2 7 c 及びポート 1 2 7 e とが連通され、ポート 1 2 7 b と、ポート 1 2 7 d とが連通される位置であり、第 2 の位置 1 2 7 B は、ポート 1 2 7 a、ポート 1 2 7 c 及びポート 1 2 7 d の連通が遮断され、ポート 1 2 7 b と、ポート 1 2 7 e とが連通される位置であり、第 3 の位置 1 2 7 C は、ポート 1 2 7 a と、ポート 1 2 7 d 及びポート 1 2 7 e とが連通され、ポート 1 2 7 b と、ポート 1 2 7 c とが連通される位置である。

ここで、電気油圧サーボ弁 1 2 7 は、図 4 から図 7 までに示すように、筐体 1 5 1 と、ポート 1 2 7 a、ポート 1 2 7 b、ポート 1 2 7 c、ポート 1 2 7 d 及びポート 1 2 7 e の連通を変更する移動体 1 7 1 と、第二歯付軸 1 2 5 の軸方向の移動を移動体 1 7 1 に伝達する軸受 1 7 2 と、作動油が筐体 1 5 1 の内部から外部に満洩することを防止するキャップ 1 7 3、キャップ 1 7 4、シール 1 6 1 及びシール 1 7 5 とを有している。 30

また、ユニット 1 2 0 は、図 1 から図 3 までに示すように、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 と電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 a との間に配置され、電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 a 側から吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 側への作動油の流通を防止する逆止弁 1 2 8 a (図 5 参照) と、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 a 及び電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 c とタンク 1 1 2 との間に配置され、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 a 及び電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 c 側からタンク 1 1 2 側への作動油の流通を防止する逆止弁 1 2 8 b (図 6 及び図 7 参照) と、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 b 及び電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 d とタンク 1 1 2 との間に配置され、油圧モータ 1 2 2 のポート 1 2 2 b 及び電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 d 側からタンク 1 1 2 側への作動油の流通を防止する逆止弁 1 2 8 c (図 6 及び図 7 参照) とを有している。 40

また、電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 は、詳細な説明を省略するが、ユニット 1 2 0 と同様な構成を有するユニット 1 3 0 を備えている。

また、電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 は、ユニット 1 2 0 の電気油圧サーボ弁 1 2 7 のポート 1 2 7 e に連通するポート 1 4 1 a と、ユニット 1 3 0 の電気油圧サーボ弁 1 3 7 のポート 1 3 7 e に連通するポート 1 4 1 b と、ポート 1 4 1 c とが形成 50

され、ポート141a及びポート141bのうち供給される作動油の圧力が最大であるポートを選択し、選択したポートと、ポート141cとを連通する選択弁141を備えている。

また、電気油圧アクチュエーションシステム100は、タンク112に連通するポート142aと、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するポート142b及びポート142cと、選択弁141のポート141cに絞り140aを介して連通するポート142dと、ポート142eとが形成され、ポート142c及びポート142dに供給される作動油の圧力に応じて、ポート142a及びポート142eが連通される第1の位置142A、及び、ポート142b及びポート142eが連通される第2の位置142Bの何れかをとり二位置弁142を備えている。

10

また、電気油圧アクチュエーションシステム100は、二位置弁142のポート142cに供給される作動油の圧力が、二位置弁142のポート142dに供給される作動油の圧力に所定の設定圧力を加算した圧力以下であるときに、二位置弁142が第1の位置142Aをとるように、二位置弁142を付勢するバネ143を備えている。

また、電気油圧アクチュエーションシステム100は、二位置弁142のポート142eに絞り140bを介して連通するシリンダ室144aと、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するシリンダ室144bとが形成され、収縮するときに伸長するときより吐出量可変型油圧ポンプ111の吐出量が大きくなるように、吐出量可変型油圧ポンプ111と連結され、シリンダ室144a内の作動油の圧力がシリンダ室144b内の作動油の圧力以上であるときに伸長し、シリンダ室144a内の作動油の圧力がシリンダ室144b内の作動油の圧力より小さいときに収縮する吐出量変更用油圧シリンダ144を備えている。

20

ここで、ユニット120の電気油圧サーボ弁127、ユニット130の電気油圧サーボ弁137、選択弁141、二位置弁142、バネ143及び吐出量変更用油圧シリンダ144は、ユニット120の油圧モータ122及びユニット130の油圧モータ132に供給される作動油の圧力のうち最大の圧力、及び、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧に基づいて、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出量を変更する吐出量変更手段を構成している。

また、電気油圧アクチュエーションシステム100は、ユニット120の油圧モータ122のポート122aに供給される作動油の圧力を検出する圧力計145と、油圧モータ122のポート122bに供給される作動油の圧力を検出する圧力計146と、ユニット130の油圧モータ132のポート132aに供給される作動油の圧力を検出する圧力計147と、油圧モータ132のポート132bに供給される作動油の圧力を検出する圧力計148と、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧を検出する圧力計149と、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149によって検出された圧力が入力され、入力された圧力に基づいて、ユニット120の電動機123及びユニット130の電動機133の回転数を、電動機123及び電動機133に対して略同一の割合で変更する図示していないコンピュータとを備えている。

30

ここで、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148、圧力計149及び図示していないコンピュータは、ユニット120の油圧モータ122及びユニット130の油圧モータ132に供給される作動油の圧力のうち最大の圧力、及び、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧に基づいて、ユニット120の電動機123及びユニット130の電動機133の回転数を、ユニット120の電動機123及びユニット130の電動機133に対して略同一の割合で変更する回転数変更手段を構成している。

40

なお、電動機123及び電動機133の回転数を変更する割合は、常に一定の値であっても良いし、例えば圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149によって検出された圧力などに応じて変化する値であっても良い。

次に、本実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムの動作について説明する。

なお、油圧モータ122や電気油圧サーボ弁127の動作は、公知の油圧モータや電

50

気油圧サーボ弁の動作とほぼ同様であるので、詳細な説明を省略する。

選択弁141は、ユニット120の電気油圧サーボ弁127のポート127eに連通するポート141aと、ユニット130の電気油圧サーボ弁137のポート137eに連通するポート141bとのうち供給される作動油の圧力が最大であるポートを選択し、選択したポートと、ポート141cとを連通する。

換言すると、選択弁141は、ユニット120の電気油圧サーボ弁127のポート127eに供給される作動油の圧力、即ち、ユニット120の油圧モータ122の負荷圧力と、ユニット130の電気油圧サーボ弁137のポート137eに供給される作動油の圧力、即ち、ユニット130の油圧モータ132の負荷圧力とのうち、大きい方を選択する。

10

選択弁141が、ユニット120の油圧モータ122の負荷圧力と、ユニット130の油圧モータ132の負荷圧力とのうち、大きい方を選択するので、選択弁141のポート141cに絞り140aを介して連通する二位置弁142のポート142dに供給される作動油の圧力は、油圧モータ122及び油圧モータ132の負荷圧力のうち大きい方になる。

また、二位置弁142のポート142cは、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するので、二位置弁142のポート142cに供給される作動油の圧力は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧となる。

そして、二位置弁142は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧が、油圧モータ122及び油圧モータ132の負荷圧力のうち大きい方にバネ143による所定の設定圧力を加算した圧力以下であるときに、タンク112に連通するポート142aと、ポート142eとを連通する第1の位置142Aをとる。

20

二位置弁142が第1の位置142Aをとると、二位置弁142のポート142eに絞り140bを介して連通する吐出量変更用油圧シリンダ144のシリンダ室144a内の作動油の圧力は、タンク112内の作動油の圧力になる。

ここで、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通する吐出量変更用油圧シリンダ144のシリンダ室144b内の作動油の圧力は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧であるので、吐出量変更用油圧シリンダ144は、シリンダ室144a内の作動油の圧力がシリンダ室144b内の作動油の圧力より小さくなり、収縮して吐出量可変型油圧ポンプ111の吐出量を増加させる。

30

また、二位置弁142は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧が、ユニット120の油圧モータ122及びユニット130の油圧モータ132の負荷圧力のうち大きい方にバネ143による所定の設定圧力を加算した圧力より大きいときに、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するポート142bと、ポート142eとを連通する第2の位置142Bをとる。

二位置弁142が第2の位置142Bをとると、吐出量変更用油圧シリンダ144のシリンダ室144a内の作動油の圧力は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧になる。

ここで、上述したように、吐出量変更用油圧シリンダ144のシリンダ室144b内の作動油の圧力は、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧であるので、吐出量変更用油圧シリンダ144は、シリンダ室144a内の作動油の圧力がシリンダ室144b内の作動油の圧力以上になり、伸長して吐出量可変型油圧ポンプ111の吐出量を減少させる。

40

以上のようにして、電気油圧アクチュエーションシステム100は、ユニット120の油圧モータ122及びユニット130の油圧モータ132の負荷圧力のうち大きい方と、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧との差圧がバネ143による所定の設定圧力になるように、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出量を変更する。

したがって、ユニット120の油圧モータ122及びユニット130の油圧モータ132に供給される作動油の量に不足が生じていない場合、圧力計149によって検出された圧力と圧力計145によって検出された圧力との差圧、圧力計149によって検出され

50

た圧力と圧力計 1 4 6 によって検出された圧力との差圧、圧力計 1 4 9 によって検出された圧力と圧力計 1 4 7 によって検出された圧力との差圧、及び、圧力計 1 4 9 によって検出された圧力と圧力計 1 4 8 によって検出された圧力との差圧のうち、最も小さい圧力（以下、最小差圧という。）は、バネ 1 4 3 による所定の設定圧力になる。

ここで、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量に僅かでも不足が生じると、圧力計 1 4 9 によって検出される圧力、即ち、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 の作動油の吐出圧が下がり、最小差圧がバネ 1 4 3 による所定の設定圧力より小さくなる。

したがって、図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7、圧力計 1 4 8 及び圧力計 1 4 9 から入力された圧力に基づいて、最小差圧がバネ 1 4 3 による所定の設定圧力より小さくなったか否かを判断することによって、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 の何れかに供給される作動油の量に不足が生じたか否かを判断することができる。

そして、図示していないコンピュータは、最小差圧がバネ 1 4 3 による所定の設定圧力より小さくなると、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 の何れかに供給される作動油の量に不足が生じたと判断し、ユニット 1 2 0 の電動機 1 2 3 及びユニット 1 3 0 の電動機 1 3 3 の回転数を電動機 1 2 3 及び電動機 1 3 3 に対して略同一の割合で下げる。

図示していないコンピュータが、ユニット 1 2 0 の電動機 1 2 3 及びユニット 1 3 0 の電動機 1 3 3 の回転数を電動機 1 2 3 及び電動機 1 3 3 に対して略同一の割合で下げると、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される必要がある作動油の合計量は少なくなり、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 の何れかに生じていた作動油の不足は解消される。

以上に説明したように、電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 は、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量に不足が発生したときに、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量を略同一の割合で下げることができるので、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 のうち負荷圧力が大きい方に供給される作動油の量に不足が発生することを防止できる。

また、電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 は、ユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量を略同一の割合で下げることができるので、例えばユニット 1 2 0 の油圧モータ 1 2 2 が油圧ショベルの右側のキャタピラの駆動に使用されており、ユニット 1 3 0 の油圧モータ 1 3 2 が油圧ショベルの左側のキャタピラの駆動に使用されている場合、操作者がユニット 1 2 0 及びユニット 1 3 0 に略同一の操作量を入力して油圧ショベルを前方に直進させようとしたときに、右側のキャタピラが石に乗り上げたり、左側のキャタピラが水溜りに入ったりして、右側のキャタピラが受ける負荷が左側のキャタピラが受ける負荷よりも大きくなったとしても、右側のキャタピラの動きと左側のキャタピラの動きとを略同一の割合で遅くすることができる。

したがって、電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 を備えた油圧ショベルは、移動速度が遅くなるものの、移動方向が維持されるので、従来の油圧アクチュエーションシステム 9 0 0（図 2 2 参照）を備えた油圧ショベルのように、操作者が意図した方向とは異なる方向に進んでしまうというのを防止することができる。

（第 2 の実施の形態）

まず、第 2 の実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムの構成について説明する。

図 8 及び図 9 に示すように、本実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムとしての電気油圧アクチュエーションシステム 3 0 0 は、第 1 の実施の形態における電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0（図 1 参照）とほぼ周様の構成を有しているので、以下においては、電気油圧アクチュエーションシステム 3 0 0 の構成のうち、電気油

10

20

30

40

50

圧アクチュエーションシステム 100 とほぼ同様な構成については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

電気油圧アクチュエーションシステム 300 は、電気油圧アクチュエーションシステム 100 (図 1 参照) のユニット 120 (図 1 参照) 及びユニット 130 (図 1 参照) に代えて、電気流体圧アクチュエータとして、ユニット 320 (図 10 から図 14 まで参照) と、詳細な説明を省略するが、ユニット 320 と同様な構成を有するユニット 330 とを備えている。

ユニット 320 は、ユニット 120 (図 1 参照) の油圧モータ 122 (図 1 参照) に代えて、吐出量可変型油圧ポンプ 111 又はタンク 112 に連通するポート 322a 及びポート 322b が形成され、ポート 322a 及びポート 322b に供給される作動油の圧力によって、減速機 121 に駆動力を与える流体圧アクチュエータとしての可変型油圧モータ 322 を有している。

ここで、可変型油圧モータ 322 は、図 10 から図 14 までに示すように、筐体 351 と、筐体 351 に固定された筐体 152 と、斜板 153 と、モータ軸 154 と、モータ軸 154 を筐体 351 に対して回転可能に支持する軸受 355 と、軸受 156 と、複数のシリンダ室 157a が形成されたシリンダブロック 157 と、複数のピストン 158 と、シュー部材 159 と、パネ 160 と、シール 162 とを有している。

また、ユニット 320 は、ユニット 120 (図 1 参照) の電気油圧サーボ弁 127 (図 1 参照) に代えて、図 8 及び図 9 に示すように、吐出量可変型油圧ポンプ 111 に連通するポート 327a と、タンク 112 に連通するポート 327b と、可変型油圧モータ 322 のポート 322a に連通するポート 327c と、可変型油圧モータ 322 のポート 322b に連通するポート 327d と、ポート 327e 及びポート 327f とが形成され、第二歯付軸 125 の回転量と、電動機 123 の駆動量とに基づいて、第 1 の位置 327A、第 2 の位置 327B、及び第 3 の位置 327C の何れかをとり、吐出量可変型油圧ポンプ 111 によって吐出され可変型油圧モータ 322 に供給される作動油の量を変更する流体量変支弁としての電気油圧サーボ弁 327 を有している。

なお、第 1 の位置 327A は、ポート 327a と、ポート 327c 及びポート 327e とが連通され、ポート 327b と、ポート 327d 及びポート 327f とが連通される位置であり、第 2 の位置 327B は、ポート 327a、ポート 327b、ポート 327c、ポート 327d、ポート 327e 及びポート 327f の連通が遮断される位置であり、第 3 の位置 327C は、ポート 327a と、ポート 327d 及びポート 327f とが連通され、ポート 327b と、ポート 327c 及びポート 3327e とが連通される位置である。

ここで、電気油圧サーボ弁 327 は、図 10 から図 14 までに示すように、筐体 151 と、ポート 327a、ポート 327b、ポート 327c、ポート 327d、ポート 327e 及びポート 327f の連通を変更する移動体 171 と、第二歯付軸 125 の軸方向の移動を移動体 171 に伝達する軸受 172 と、作動油が筐体 151 の内部から外部に漏洩することを防止するキャップ 173、キャップ 174 及びシール 175 とを有している。

なお、ユニット 320 は、第一歯付軸 124 を筐体 151 に対して回転可能に支持する軸受 361 及び軸受 362 を有している。

また、ユニット 320 は、図 8 及び図 9 に示すように、電気油圧サーボ弁 327 のポート 327c に連通するポート 328a と、電気油圧サーボ弁 327 のポート 327d に連通するポート 328b と、電気油圧サーボ弁 327 のポート 327e に連通するポート 328c と、電気油圧サーボ弁 327 のポート 327f に連通するポート 328d と、タンク 112 に連通するポート 328e と、選択弁 141 のポート 141a に連通するポート 328f とが形成され、ポート 328c 及びポート 328d に供給される作動油の圧力に基づいて、第 1 の位置 328A、第 2 の位置 328B、及び、第 3 の位置 328C の何れかをとり、ポート 328a 及びポート 328b のうち、供給される作動油の圧力が大きい方をポート 328e に連通することによって、可変型油圧モータ 322 の負荷圧力を選択する負荷圧力選択弁 328 を有している。

10

20

30

40

50

なお、第1の位置328Aは、ポート328aと、ポート328fとが連通され、ポート328b及びポート328eの連通が遮断される位置であり、第2の位置328Bは、ポート328a及びポート328bの連通が遮断され、ポート328eと、ポート328fとが連通される位置であり、第3の位置328Cは、ポート328a及びポート328eの連通が遮断され、ポート328bと、ポート328fとが連通される位置である。

ここで、負荷圧力選択弁328は、図10から図14までに示すように、筐体151と、ポート328a、ポート328b、ポート328c、ポート328d、ポート328e及びポート328fの連通を変更する移動体371と、移動体371が第1の位置328A（図9参照）になるように移動体371を付勢するバネ329aと、移動体371が第3の位置328C（図9参照）になるように移動体371を付勢するバネ329bと、作動油が筐体151の内部から外部に漏洩することを防止するキャップ372及びキャップ373とを有している。

なお、ユニット320の電気油圧サーボ弁327、負荷圧力選択弁328、ユニット330の電気油圧サーボ弁337、負荷圧力選択弁338、選択弁141、二位置弁142、バネ143及び吐出量変更用油圧シリンダ144は、ユニット320の可変型油圧モータ322及びユニット330の可変型油圧モータ332に供給される作動油の圧力のうち最大の圧力、及び、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧に基づいて、吐出量可変型油圧ポンプ111作動油の吐出量を変更する吐出量変更手段を構成している。

次に、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの動作について説明する。

なお、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム300の動作のうち、第1の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム100（図1参照）の動作とほぼ同様な動作については、詳細な説明を省略する。

負荷圧力選択弁328は、ポート328cに供給される作動油の圧力がポート328dに供給される作動油の圧力より大きいとき、ポート328a及びポート328fを連通する第1の位置328Aをとり、ポート328cに供給される作動油の圧力とポート328dに供給される作動油の圧力が同一であるとき、第2の位置328Bをとり、ポート328cに供給される作動油の圧力がポート328dに供給される作動油の圧力より小さいとき、ポート328b及びポート328fを連通する第3の位置328Cをとる。

また、電気油圧サーボ弁327は、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するポート327a、又は、タンク112に連通するポート327bと、ポート327cとを連通するとき、負荷圧力選択弁332のポート328aに連通するポート327cと、負荷圧力選択弁328のポート328cに連通するポート327eとを連通し、ポート327a又はポート327bと、ポート327dとを連通するとき、負荷圧力選択弁328のポート328bに連通するポート327dと、負荷圧力選択弁328のポート328dに連通するポート327fとを連通する。

したがって、負荷圧力選択弁328のポート328fに供給される作動油の圧力、即ち、選択弁141のポート141aに供給される作動油の圧力は、ユニット320の可変型油圧モータ322の負荷圧力となる。

同様に、負荷圧力選択弁338のポート338fに供給される作動油の圧力、即ち、選択弁141のポート141bに供給される作動油の圧力は、ユニット330の可変型油圧モータ332の負荷圧力となる。

電気油圧アクチュエーションシステム300は、選択弁141のポート141aに供給される作動油の圧力が、ユニット320の可変型油圧モータ322の負荷圧力となり、選択弁141のポート141bに供給される作動油の圧力が、ユニット330の可変型油圧モータ332の負荷圧力となるので、第1の実施の形態において説明したように、ユニット320の可変型油圧モータ322及びユニット330の可変型油圧モータ332の負荷圧力のうち大きい方と、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出圧との差圧がバネ143による所定の設定圧力になるように、吐出量可変型油圧ポンプ111の作動油の吐出量を変更することができる。

10

20

30

40

50

(第3の実施の形態)

まず、第3の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの構成について説明する。

図15及び図16に示すように、本実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムとしての電気油圧アクチュエーションシステム500は、第1の実施の形態における電気油圧アクチュエーションシステム100(図1参照)又は第2の実施の形態における電気油圧アクチュエーションシステム300(図8参照)とほぼ同様の構成を有している。以下においては、電気油圧アクチュエーションシステム500の構成のうち、電気油圧アクチュエーションシステム100又は電気油圧アクチュエーションシステム300とほぼ同様な構成については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

10

電気油圧アクチュエーションシステム500は、電気油圧アクチュエーションシステム100(図1参照)のユニット120(図1参照)及びユニット130(図1参照)に代えて、電気流体圧アクチュエータとして、ユニット520(図17から図20参照)と、詳細な説明を省略するが、ユニット520と同様な構成を有するユニット530とを備えている。

ユニット520は、ユニット120(図1参照)の電気油圧サーボ弁127(図1参照)に代えて、吐出量可変型油圧ポンプ111に連通するポート527aと、タンク112に連通するポート527bと、油圧モータ122のポート122aに連通するポート527cと、油圧モータ122のポート122bに連通するポート527dとが形成され、第二歯付軸125の回転量と、電動機123の駆動量とに基づいて、第1の位置527A、第2の位置527B、及び、第3の位置627Cの何れかをとり、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出され油圧モータ122に供給される作動油の量を変更する流体量変更弁としての電気油圧サーボ弁527を有している。

20

なお、第1の位置527Aは、ポート527aと、ポート527cとが連通され、ポート527bと、ポート527dとが連通される位置であり、第2の位置527Bは、ポート527a、ポート527b、ポート527c及びポート527dの連通が遮断される位置であり、第3の位置527Cは、ポート527aと、ポート527dとが連通され、ポート527bと、ポート527cとが連通される位置である。

ここで、電気油圧サーボ弁527は、図17から図20までに示すように、筐体151と、ポート527a、ポート527b、ポート527c及びポート527dの連通を変更する移動体171と、第二歯付軸125の軸方向の移動を移動体171に伝達する軸受172と、作動油が筐体151の内部から外部に漏洩することを防止するキャップ173、キャップ174及びシール175とを有している。

30

また、電気油圧アクチュエーションシステム500は、図15に示すように、ツリー弁113に連通するポート514aと、タンク112に連通するポート514bとが形成され、入力される信号に基づいて、ポート514a及びポート514bの連通を遮断する第1の位置514A、及び、ポート514a及びポート514bを連通する第2の位置527Bの何れかをとり二位置電磁弁514を備えている。

また、電気油圧アクチュエーションシステム500は、電気油圧アクチュエーションシステム100(図1参照)又は電気油圧アクチュエーションシステム300(図8参照)の選択弁141(図1又は図8参照)に代えて、二位置弁142のポート142dに供給された作動油の圧力と、信号線545aを介して入力される信号とに基づいて、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出される作動油を二位置弁142のポート142dに絞り140aを介して導く位置と、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出される作動油をタンク112に導く位置とに切り換わることによって、二位置弁142のポート142dに供給される作動油の圧力を設定する圧力設定弁545を備えている。

40

また、電気油圧アクチュエーションシステム500の図示していないコンピュータは、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149によって検出された圧力が入力され、入力された圧力に基づいて、ユニット520の電動機123及びユニット530の電動機133の回転数を、電動機123及び電動機133に対して略

50

同一の割合で変更するとともに、入力された圧力に基づいて信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁 5 1 4 に入力するようになっている。

さらに、図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7 及び圧力計 1 4 8 から入力された圧力の値に基づいて、油圧モータ 1 2 2 及び 1 3 2 のモータの回転方向に従い駆動側の圧力を選択し、油圧モータ 1 2 2 及び油圧モータ 1 3 2 の圧力のうちもっとも大きい圧力を選択し、選択した圧力を信号として信号線 5 4 5 a を介して圧力設定弁 5 4 5 に入力するようになっている。

ここで、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7、圧力計 1 4 8、圧力計 1 4 9、図示していないコンピュータ、圧力設定弁 5 4 5、二位置弁 1 4 2、パネ 1 4 3 及び吐出量変更用油圧シリンダ 1 4 4 は、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の圧力のうち最大の圧力、及び、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 の作動油の吐出圧に基づいて、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 の作動油の吐出量を変更する吐出量変更手段を構成している。

次に、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの動作について説明する。

なお、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 の動作のうち、第 1 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム 1 0 0 (図 1 参照) の動作とほぼ同様な動作については、詳細な説明を省略する。

図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7 及び圧力計 1 4 8 から入力された圧力の値に基づいて、油圧モータ 1 2 2 及び 1 3 2 のモータの回転方向に従い駆動側の圧力を選択し、油圧モータ 1 2 2 及び油圧モータ 1 3 2 の圧力のうちもっとも大きい圧力を選択し、選択した圧力を信号として信号線 5 4 5 a を介して圧力設定弁 5 4 5 に入力する。

圧力設定弁 5 4 5 は、図示していないコンピュータによって信号を入力されると、入力された信号に応じた力を生成し、生成した力と、二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に供給されている作動油の圧力とに基づいて、位置を切り換える。

具体的には、圧力設定車 5 4 5 は、入力された信号に応じて生成した力が二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に供給されている作動油の圧力によって生じる力より大きいとき、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出される作動油を、二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に絞り 1 4 0 a を介して導く位置に切り換わり、入力された信号に応じて生成した力が二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に供給されている作動油の圧力によって生じる力以下であるとき、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出される作動油を、タンク 1 1 2 に導く位置に切り換わる。

ここで、圧力設定弁 5 4 5 は、二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に供給される作動油の圧力がユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 から選択された圧力とあらかじめ決められた余裕圧力との和に等しくなるように、図示していないコンピュータが圧力計 1 4 9 からの圧力を用いてフィードバックが出来るよう、力を生成するようになっている。

したがって、二位置弁 1 4 2 のポート 1 4 2 d に供給される作動油の圧力は、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 ~ 選択された圧力とあらかじめ決められた余裕圧力との和と略同一になり、第 1 の実施の形態において説明したように、電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 は、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 の選択された圧力のうち大きい方とあらかじめ決められた余裕圧力との和に等しくなるように、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 の作動油の吐出量を変更することが出来る。

また、図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7、圧力計 1 4 8 及び圧力計 1 4 9 から入力された圧力に基づいて、第 1 の実施の形態において説明したようにして、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 の何れかに供給される作動油の量に不足が生じたと判断すると、二位置電磁弁 5 1 4 を第 1 の位置 5 1 4 A にする信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁 5 1 4 に

10

20

30

40

50

入力する。

二位置電磁弁 5 1 4 が、図示していないコンピュータから入力された信号に応じて第 1 の位置 5 1 4 A になると、ブリーフ弁 1 1 3 の設定圧力は、設計された範囲内で最も大きくなるので、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出されてユニット 5 2 0 及びユニット 5 3 0 に供給される作動油の圧力は、設計された範囲内で最も大きいブリーフ弁 1 1 3 の設定圧力まで大きくなるようになる。

また、図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7、圧力計 1 4 8 及び圧力計 1 4 9 から入力された圧力に基づいて、第 1 の実施の形態において説明したようにして、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 のいずれかに供給される作動油の量に不足が生じたと判断すると、電動機 1 2 3 及び電動機 1 3 3 の回転数を、同一、もしくは所定の割合で減少させることにより、流量不足の状態を防ぐことが出来る。

10

また、図示していないコンピュータは、圧力計 1 4 5、圧力計 1 4 6、圧力計 1 4 7、圧力計 1 4 8 及び圧力計 1 4 9 から入力された圧力に基づいて、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量に不足が生じていないと判断すると、二位置電磁弁 5 1 4 を第 2 の位置 5 1 4 B にする信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁 5 1 4 に入力する。

二位置電磁弁 5 1 4 が、図示していないコンピュータから入力された信号に応じて第 2 の位置 5 1 4 B になると、ツリーフ弁 1 1 3 の設定圧力は、設計された範囲内で最も小さくなるので、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出されてユニット 5 2 0 及びユニット 5 3 0 に供給される作動油の圧力は、設計された範囲内で最も小さいツリーフ弁 1 1 3 の設定圧力までしか大きくなることできないようになる。

20

したがって、電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 は、ユニット 5 2 0 の油圧モータ 1 2 2 及びユニット 5 3 0 の油圧モータ 1 3 2 に供給される作動油の量に不足が生じていないとき、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって吐出されてユニット 5 2 0 及びユニット 5 3 0 に供給される作動油の圧力を、設計された範囲内で最も小さいツリーフ弁 1 1 3 の設定圧力以下に抑えることができ、二位置電磁弁 5 1 4 を備えていない場合と比較して、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1 によって消費されるエネルギーを低減することができる。また、図示していないコンピュータは、入力された回転数が 0 の状態では、吐出量可変型圧力ポンプ 1 1 1 の吐出圧力が、所定の低圧力になるよう圧力計 1 4 9 の圧力をもとに圧力設定弁 5 4 5 に信号を出し、消費されるエネルギーを低減することが出来る。また、図示していないコンピュータは、入力された回転数が 0 の状態では、吐出量可変型圧力ポンプ 1 1 1 の吐出圧力が、所定の低圧力になるよう圧力計 1 4 9 の圧力をもとに圧力設定弁 5 4 5 に信号を出し、消費されるエネルギーを低減することが出来る。

30

(第 4 の実施の形態)

まず、第 4 の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの構成について説明する。

図 2 1 に示すように、本実施の形態に係る電気流体圧アクチュエーションシステムとしての電気油圧アクチュエーションシステム 6 0 0 は、第 3 の実施の形態における電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 (図 1 5 参照) とほぼ同様の構成を有しているので、以下においては、電気油圧アクチュエーションシステム 6 0 0 の構成のうち、電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 とほぼ同様な構成については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

40

電気油圧アクチュエーションシステム 6 0 0 は、電気油圧アクチュエーションシステム 5 0 0 (図 1 5 参照) の二位置電磁弁 5 1 4 (図 1 5 参照) に代えて、吐出量可変型油圧ポンプ 1 1 1、ユニット 5 2 0 及びユニット 5 3 0 に連通するポート 6 1 4 a と、タンク 1 1 2 に連通するポート 6 1 4 b と、ツリーフ弁 1 1 3 に連通するポート 6 1 4 c とが形成され、入力される信号に基づいて、ポート 6 1 4 a 及びポート 6 1 4 b を連通する第 1 の位置 6 1 4 A、及び、ポート 6 1 4 a 及びポート 6 1 4 c を連通する第 2 の位置 6 1 4 B の何れかをとる二位置電磁弁 6 1 4 を備えている。

50

また、電気油圧アクチュエーションシステム600の図示していないコンピュータは、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149によって検出された圧力が入力され、入力された圧力に基づいて信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁614に入力するようになっている。

次に、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステムの動作について説明する。

なお、本実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム600の動作のうち、第3の実施の形態に係る電気油圧アクチュエーションシステム500(図15参照)の動作とほぼ同様な動作については、詳細な説明を省略する。

図示していないコンピュータは、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149から入力された圧力に基づいて、第1の実施の形態において説明したようにして、ユニット520の油圧モータ122及びユニット530の油圧モータ132の何れかに供給される作動油の量に不足が生じたと判断すると、二位置電磁弁614を第2の位置614Bにする信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁614に入力する。

二位置電磁弁614が、図示していないコンピュータから入力された信号に応じて第2の位置614Bになると、吐出量可変型油圧ポンプ111、ユニット520及びユニット530に連通するポート614aがツリーフ弁113に連通するポート614cに連通するので、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出されてユニット520及びユニット530に供給される作動油の圧力は、ツリーフ弁113の設定圧力まで大きくなることのできるようになる。

また、図示していないコンピュータは、圧力計145、圧力計146、圧力計147、圧力計148及び圧力計149から入力された圧力に基づいて、ユニット520の油圧モータ122及びユニット530の油圧モータ132に供給される作動油の量に不足が生じていないと判断すると、二位置電磁弁614を第1の位置614Aにする信号を生成し、生成した信号を二位置電磁弁614に入力する。

二位置電磁弁614が、図示していないコンピュータから入力された信号に応じて第1の位置614Aになると、吐出量可変型油圧ポンプ111、ユニット520及びユニット530に連通するポート614aがタンク112に連通するポート614bに連通するので、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出されてユニット520及びユニット530に供給される作動油の圧力は、二位置電磁弁614が第2の位置614Bなるときと比較して小さくなる。

したがって、電気油圧アクチュエーションシステム600は、ユニット520の油圧モータ122及びユニット530の油圧モータ132に供給される作動油の量に不足が生じていないとき、吐出量可変型油圧ポンプ111によって吐出されてユニット520及びユニット530に供給される作動油の圧力を、ユニット520の油圧モータ122及びユニット530の油圧モータ132に供給される作動油の量に不足が生じているときと比較して小さく抑えることができ、二位置電磁弁614を備えていない場合と比較して、吐出量可変型油圧ポンプ111によって消費されるエネルギーを低減することができる。

【産業上の利用可能性】

以上説明したように、本件発明にかかる液体ポンプは、液体蓄積部から少なくとも一ヶ所の所定の位置へ液体を送り出すための液体ポンプであって、前記液体蓄積部から液体が導入される少なくとも一つのシリンダ室を形成し、該シリンダ室にピストンが配置され、前記シリンダ室に液体送り出し口が形成されており、前記ピストンが前記シリンダ室内でシリンダを軸方向に駆動するための駆動手段を有している構成にしている。これにより例えば、軸受や歯車などに必要な定量かつ微小の潤滑油を確実に供給することができ、供給個所の発熱を押さえ、装置の消費動力を低く抑えることができるようになった。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室の一端よりピストンが挿入されており、該シリンダ室の他端部に液体送り出し口が配置されている。このような構成にすることにより、微量の液体を送り出すこと、送り出す量を微調整すること、液体の流れを止める

10

20

30

40

50

ために瞬時に停止すること、間欠的に液体を送り出す運転制御をすることができるようになる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記ピストンの両端に一对のシリンダ室が配置され、各シリンダ室の一端よりピストンが挿入され、該各シリンダ室の他端は液体送り出し口が開いている。

このような構成にすることにより、1つのピストン当たり2箇所へ液体を供給することができる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記ピストン及び前記シリンダ室において、前記ピストン及び前記シリンダ室の断面形状及び/又は長さを液体供給量に応じて最適化した。このような構成にすることにより、ピストンの作動周波数が同じでも供給油量を調整することができる。また複数のシリンダ室とピストンを同一の周波数で作動させてもシリンダ室毎の油の供給量を変えることができる。

10

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室内にピストンが挿入されており、該シリンダ室に単数もしくは複数の液体送り出し口が形成されている。このような構成にすることにより、1つのピストン当たり2箇所以上の複数の箇所に液体を供給することができる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室に単数もしくは複数段の段部が形成された構造とし、前記ピストンを該シリンダ室の形状に略等しくなるように形成し、前記シリンダ室に形成された単数もしくは複数の各段部に液体送り出し口が配置されている。このような構成にすることにより、簡易な構造で1つのピストン当たり2箇所以上の複数の箇所に液体を供給することができるようになる。

20

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室の単数もしくは複数の段部が軸方向で略対称に形成されるようにし、前記ピストンを該略対称の段部の形状にほぼ等しい形状に形成し、前記シリンダ室に形成された単数もしくは複数の各段部に液体送り出し口が形成されている。このような構成にすることにより、簡易な構造で1つのピストン当たり2箇所以上の複数の箇所に液体を供給することができるようになる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室に該単数もしくは複数の段部を略対称に形成するための部材を配設した。このような構成にすることにより対称な段部を持つピストンをシリンダ室に挿入した後に、該略対称に形成するための部材を配設することにより容易に組み立てることができる。

30

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室と前記ピストンの間に形成された液体溜の形状を、液体供給量に応じて前記シリンダ室と前記ピストンの相対的な軸方向長さ及び/又は軸直角断面積を最適化した。このような構成にすることにより、ピストンの作動周波数が同じでも供給油量を調整することができる。また複数のシリンダ室とピストンを同一の周波数で作動させてもシリンダ室毎の油の供給量を変えることができる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室に液体抜き穴を設けた。このような構成にすることにより、ピストン端部とシリンダ室間に蓄積された液体をピストン駆動時に、ピストンの運動を妨げないように除去することができる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記シリンダ室の中空部分が単数もしくは複数段の段部が形成され各該段部の軸直角断面積が軸方向に沿って徐々に大きくなる構造が直列に複数配置されている。このような構成にすることにより、簡易な構造で1つのピストン当たり2箇所以上の複数の箇所に液体を供給することができるようになる。

40

本件発明にかかる液体ポンプは、1つの駆動手段に対して前記ピストン及び前記シリンダ室を複数設けた。このような構成にすることにより複数のピストン及びシリンダ室を動かすための駆動手段を複数設ける必要が無く部品点数を減らすことができる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記駆動手段を、互いに相対的に運動可能である全部もしくは一部が磁性体でできた軸部とソレノイドコイルとを備えたソレノイドとし、その間を隔壁で隔離し前記軸部と前記ソレノイドコイルが非接触であるようにし、前記軸部と前記ピストンが所定の連結手段により連動する。このような構成にすることにより、液体ポンプの駆動部である軸部とピストンが完全に密封された空間内で液体中に漬しても外部

50

から非接触でソレノイドコイルにより操作できるので、液体ピストンポンプから液漏れすることを防ぐことができる。つまり、本件発明より回転ポンプような回転軸が無くなり外部の大気と液体を隔離するためのリングや軸シール部での回転、摺動の必要なくなるので軸部から液体漏れや潤滑経路が真空で有る場合の潤滑経路への大気の浸入の可能性がなくなる。

本件発明にかかる液体ポンプは、前記隔壁を非磁性体でできた隔壁を用いた。このような構成にすることによりソレノイドコイルで発生した磁界を磁性体でできたプランジャーだけを通るようにでき、プランジャーと基台間の引力を増すことができる。

本件発明にかかる真空ポンプは、駆動手段として前記ソレノイドを用い、更には記載の前記液体ポンプを潤滑油循環用ポンプとして用い、潤滑油を必要とする部分及び潤滑経路と前記潤滑油循環用ポンプの潤滑油送り出し主要部を密封した。このような構成にすることにより潤滑油が循環する部分と潤滑油循環ポンプの揺動部であるピストン及びその駆動部を密封することができるようになり、揺動又はノ及び回転する部分にシールが必要なくなり、潤滑油が漏れる可能性を減らすことができる。特に該潤滑油循環部分が真空中にある場合、外気が揺動又はノ及び回転部のシールから侵入し真空度を悪くする心配を極力なくすことあできる。

10

本件発明にかかる液体ポンプは、軸受等を潤滑するため潤滑油が必要な回転部を持つ装置において、前記回転部を持つ装置に該潤滑油が流れ込むように連通した潤滑油を蓄積するための潤滑油蓄積槽が形成され、該潤滑油蓄積槽から前記軸受やギア等の所定の部分へ油を供給するための潤滑油供給ポンプ及び供給経路が配置されている。このような構成にすることにより、回転軸やギア等が潤滑油に漬かることが無くなり駆動時の抵抗を減らすことができ、省エネを達成できる。このような構成を持つものとしては回転式真空ポンプや減速機等がある。

20

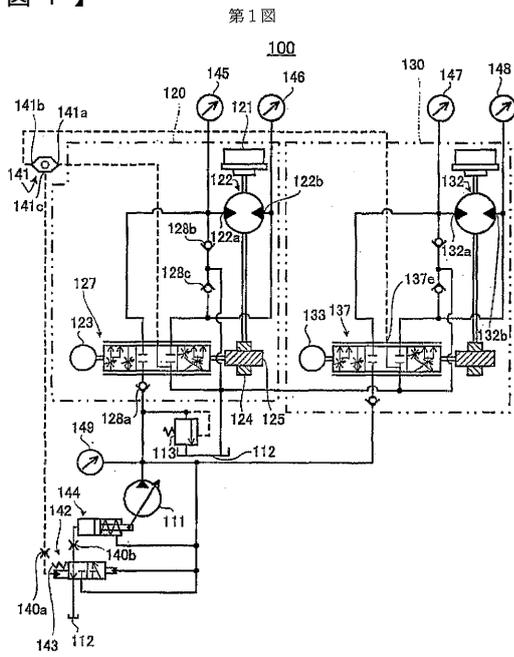
本件発明にかかる回転部を持つ装置は、前記潤滑油供給ポンプの潤滑油を送り出すための主要部が前記潤滑油蓄積槽内に一体形成されていることを特徴とする。このような構成にすることにより、潤滑油供給ポンプに油を供給するための手段を設け必要が無く、さらに潤滑油供給ポンプの配置スペースも減らすことができる。

本件発明にかかる回転部を持つ装置は、前記潤滑油蓄積槽が回転部を持つ装置の潤滑油が重力により流れ込む位置に配置された。このような構成にすることにより、前記潤滑油蓄積槽に潤滑油を戻すための複雑な手段を設ける必要がなくなる。

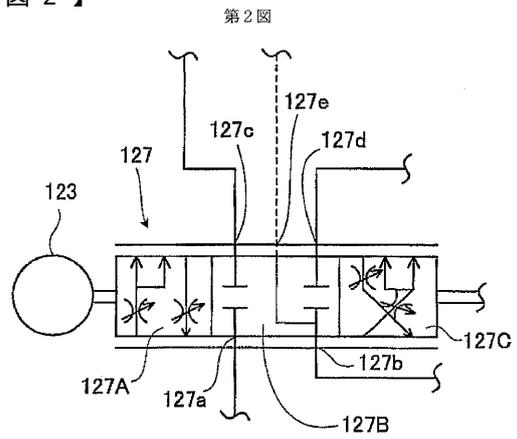
30

本件発明にかかる回転部を持つ装置は、記ポンプとして請求項 1 ~ 15 に記載の液体ポンプを用いた。このような構成にすることにより、簡易な構造とすることができる。

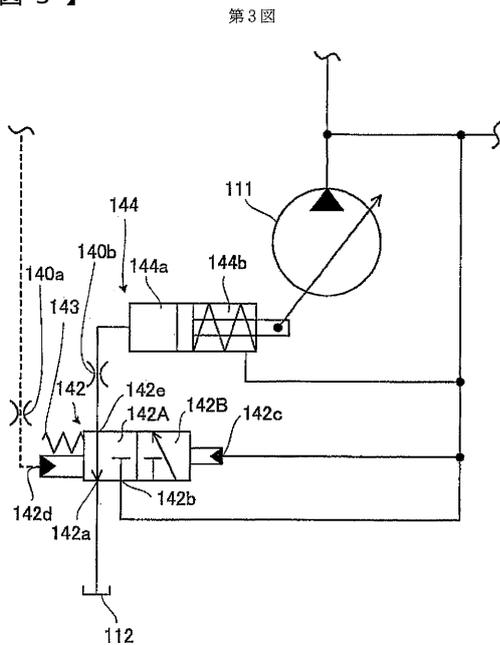
【 図 1 】



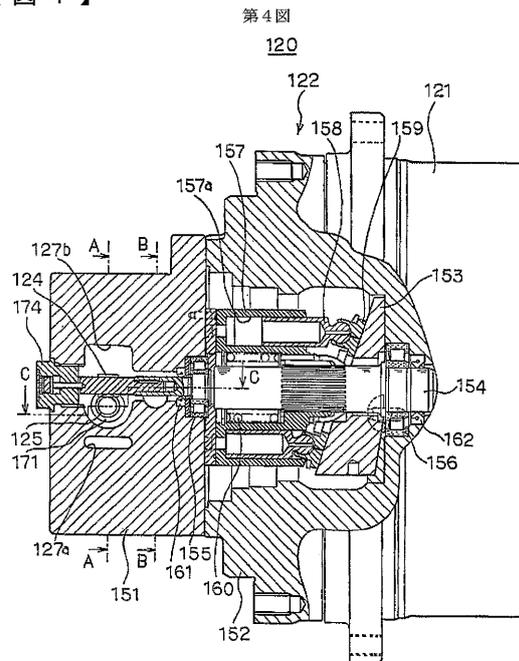
【 図 2 】



【 図 3 】

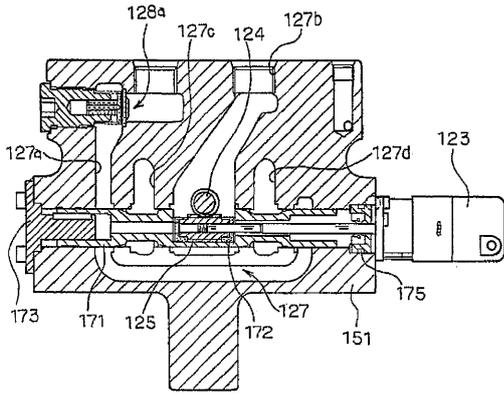


【 図 4 】



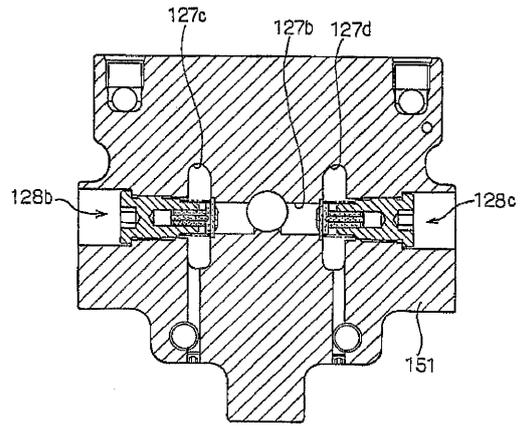
【 図 5 】

第 5 図



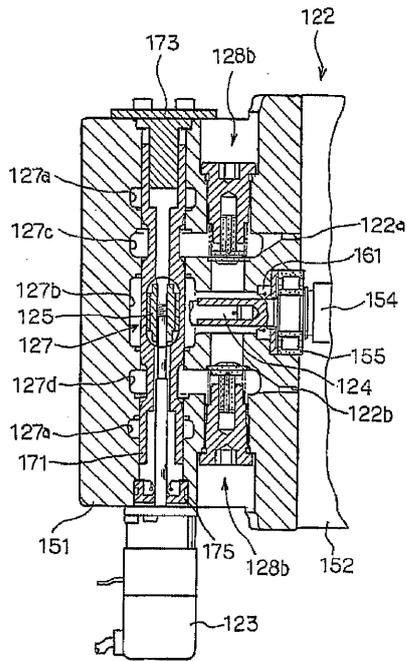
【 図 6 】

第 6 図



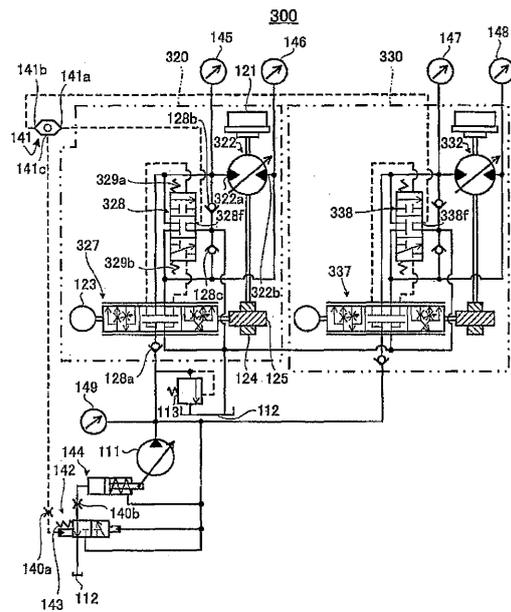
【 図 7 】

第 7 図



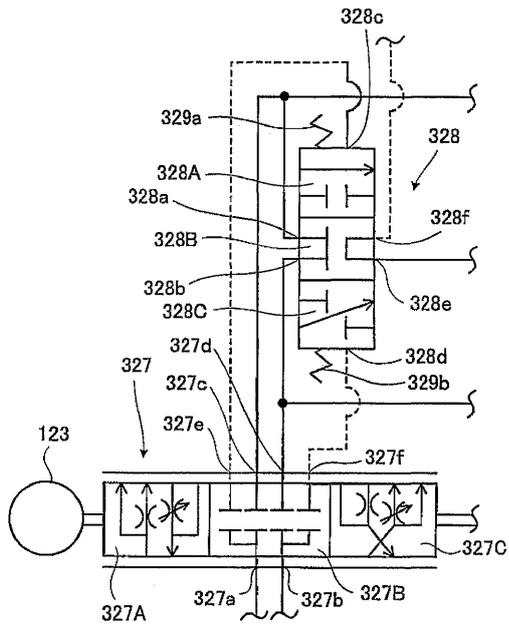
【 図 8 】

第 8 図



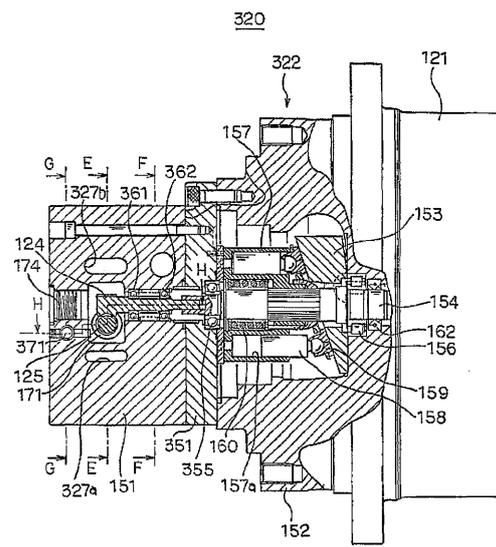
【 図 9 】

第 9 図



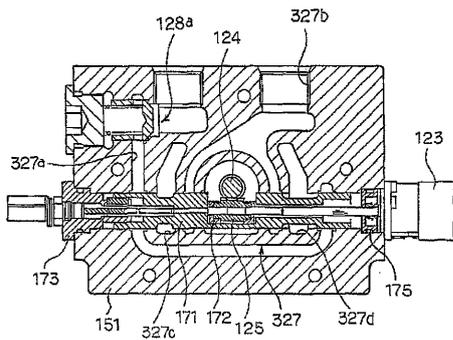
【 図 1 0 】

第 1 0 図



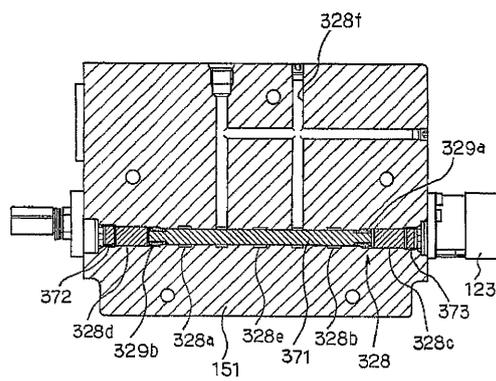
【 図 1 1 】

第 1 1 図



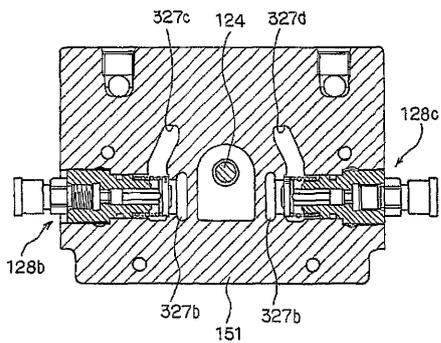
【 図 1 3 】

第 1 3 図



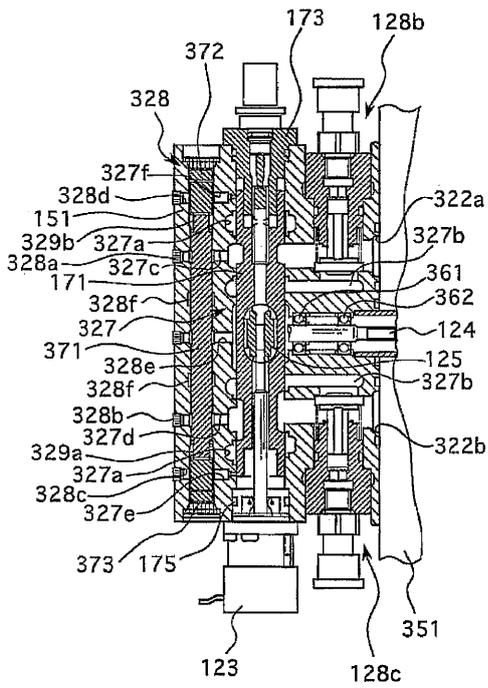
【 図 1 2 】

第 1 2 図



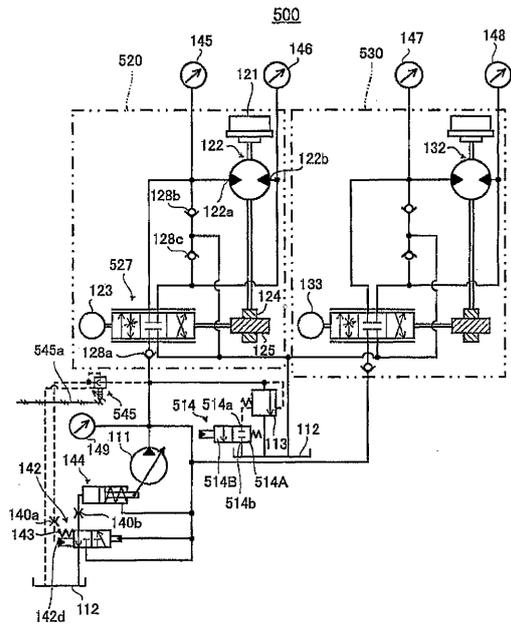
【 図 1 4 】

第14図



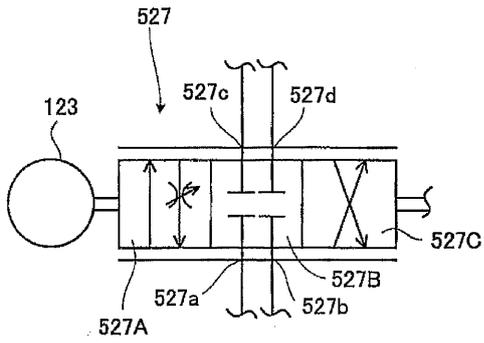
【 図 1 5 】

第15図



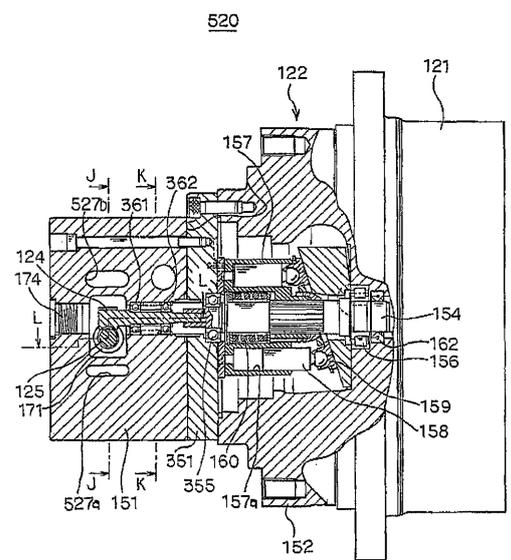
【 図 1 6 】

第16図



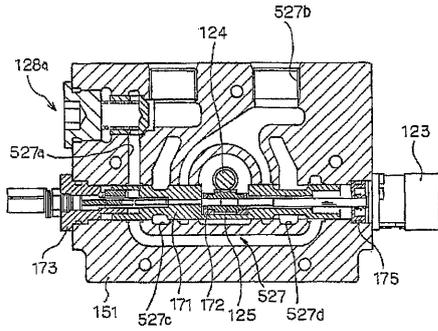
【 図 1 7 】

第17図



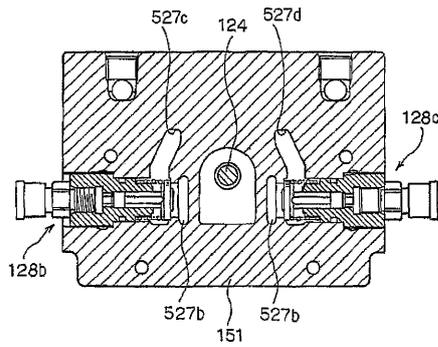
【 図 1 8 】

第 1 8 図



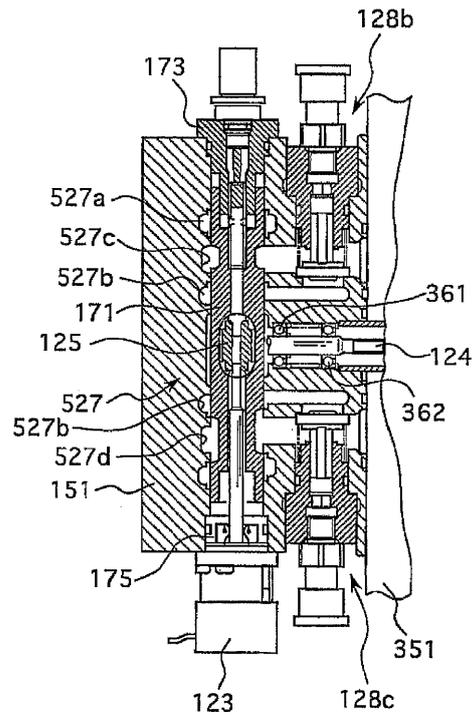
【 図 1 9 】

第 1 9 図



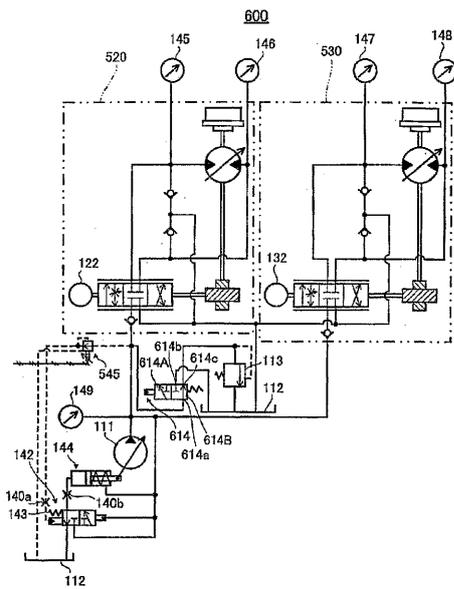
【 図 2 0 】

第 2 0 図



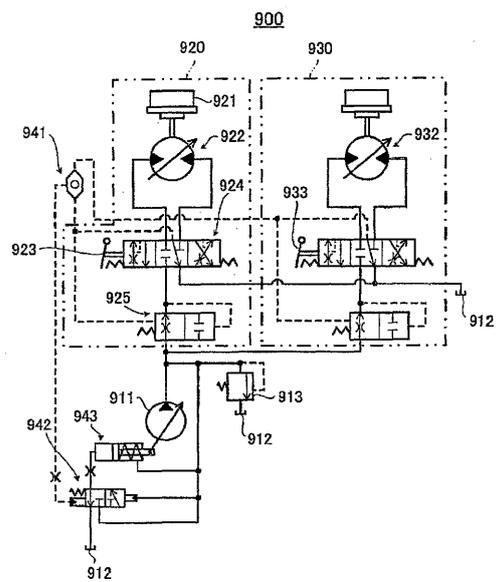
【 図 2 1 】

第 2 1 図



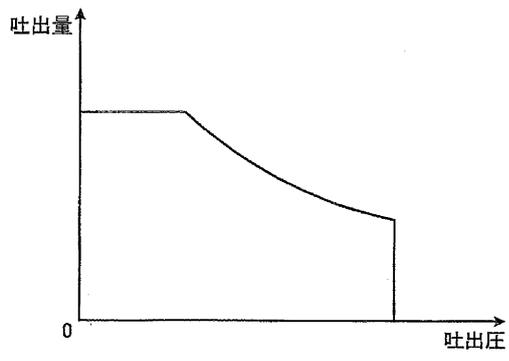
【 図 2 2 】

第 2 2 図



【图 2 3】

第 2 3 图



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP03/08865
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ F15B11/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ F15B11/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5159812 A (REXROTH MANNESMANN GMBH.), 03 November, 1992 (03.11.92), Column 4, line 41 to column 5, line 2 & DE 3943357 A & JP 4-136510 A	1
Y	JP 1-006501 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 11 January, 1989 (11.01.89), Full text (Family: none)	1
Y	JP 4-290603 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 15 October, 1992 (15.10.92), Column 4, Par. Nos. [0015], [0016] (Family: none)	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 08 September, 2003 (08.09.03)		Date of mailing of the international search report 24 September, 2003 (24.09.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08865

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1092868 A (TEIJIN SEIKI CO., LTD.), 18 April, 2001 (18.04.01), Fig. 1 & US 6439101 A & JP 2001-165102 A	1
Y	JP 2001-65501 A (Teijin Seiki Co., Ltd.), 16 March, 2001 (16.03.01), Figs. 1, 4 (Family: none)	1
A	WO 97/13929 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.), 17 April, 1997 (17.04.97), Full text & EP 796952 A	1
A	US 4759183 A (REXROTH MANNESMANN GMBH.), 26 July, 1988 (26.07.88), Full text & DE 3546336 A & FR 2592440 A & JP 62-159802 A	1

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO3/08865
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F15B11/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F15B11/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5159812 A (REXROTH MANNESMANN GMBH) 199 2. 11. 03, 第4欄41行目~第5欄2行目, & DE 3943357 A & JP 4-136510 A	1
Y	JP 1-006501 A (日立建機株式会社) 1989. 0 1. 11, 全文, (ファミリーなし)	1
Y	JP 4-290603 A (カヤバ工業株式会社) 1992. 1 0. 15, 第4欄【0015】【0016】, (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	08.09.03	国際調査報告の発送日
		24.09.03
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3Q 9619
日本国特許庁 (ISA/JP)	細川健人	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101 内線 3380	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/08865

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1092868 A (TEIJIN SEIKI CO LTD) 2001. 0 4. 18, 第1図, & US 6439101 A & JP 2001-165102 A	1
Y	JP 2001-65501 A (帝人製機株式会社) 2001. 03. 16, 第1図 第4図, (ファミリーなし)	1
A	WO 97/13929 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 19 97. 04. 17, 全文 & EP 796952 A	1
A	US 4759183 A (REXROTH MANNESMANN GMBH) 198 8. 07. 26, 全文 & DE 3546336 A & FR 2592440 A & JP 62-159802 A	1

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。