



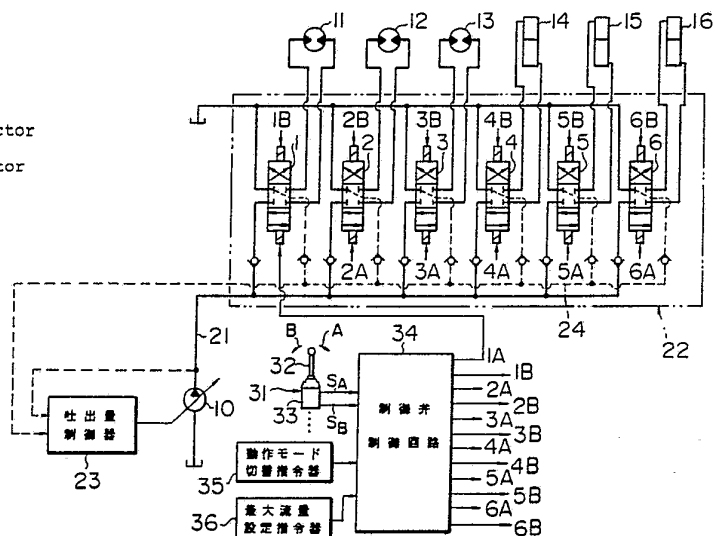
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 4 F15B 11/04, 11/16		A1	(11) 国際公開番号 WO 89/ 08200
		(43) 国際公開日 1989年9月8日 (08.09.89)	
(21) 国際出願番号 PCT/JP89/00218 (22) 国際出願日 1989年3月2日 (02. 03. 89) (31) 優先権主張番号 特願昭 63-48750 特願昭 63-49622 (32) 優先日 1988年3月3日 (03. 03. 88) 1988年3月4日 (04. 03. 88) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 平田東一 (HIRATA, Toichi) [JP/JP] 〒300-12 茨城県牛久市栄町4-203 Ibaraki, (JP) 吉田国昭 (YOSHIDA, Kuniaki) [JP/JP] 〒300 茨城県土浦市木田余4509-1 Ibaraki, (JP) 田中秀明 (TANAKA, Hideaki) [JP/JP] 〒300 茨城県土浦市乙戸南二丁目9-29 Ibaraki, (JP) 杉山玄六 (SUGIYAMA, Genroku) [JP/JP] 〒300-04 茨城県稲敷郡美浦村大山2337 Ibaraki, (JP)		羽賀正和 (HAGA, Masakazu) [JP/JP] 〒315 茨城県新治郡千代田村新治1828-6-403 Ibaraki, (JP) (74) 代理人 弁理士 春日 薫 (KASUGA, Yuzuru) 〒103 東京都中央区日本橋小伝馬町1-3 共同ビル (新小伝馬町) 7階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), JP, KR, LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING HYDRAULIC MACHINE

(54) 発明の名称 油圧機械の油圧駆動方法及び油圧駆動装置

- 23 ... discharge quantity controller
 35 ... operation mode change-over instructor
 36 ... maximum flow rate setting instructor
 34 ... control valve control circuit



(57) Abstract

This invention relates to a method and an apparatus for driving a hydraulic machine equipped with a plurality of hydraulic actuators such as hydraulic shovel, which can operate all of the hydraulic actuators with normal operation speed characteristics (first mode), can change the operation speed characteristics of at least part of the hydraulic actuator(s) among these hydraulic actuators to other characteristics (second mode) in accordance with the work requirements and can operate the part of the hydraulic actuator(s) with the operation speed characteristics of the second mode without affecting the operation speed characteristics of the other hydraulic actuators.

(57) 要約

複数の油圧アクチュエータを備える例えば油圧ショベルのような油圧機械において、すべての油圧アクチュエータに関し通常の動作速度特性（第1モード）による作動を可能にすると共に、作業内容に応じて、複数の油圧アクチュエータのうち少なくとも一部の油圧アクチュエータの動作速度特性を他の特性（第2モード）に変更し、このように変更された一部の油圧アクチュエータを、他の油圧アクチュエータの動作速度特性に影響を与えることなく、第2モードの動作速度特性によって作動させることのできる油圧駆動方法及び油圧駆動装置である。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

1

明 細 書

油圧機械の油圧駆動方法及び油圧駆動装置

技術分野

本発明は、油圧機械の油圧駆動方法及び油圧駆動装置に関し、特に複数の油圧アクチュエータを備えた油圧ショベルや油圧クレーン等の建設用油圧機械に適した油圧駆動方法及び油圧駆動装置であって、複数の油圧アクチュエータのうち少なくとも一部のアクチュエータを任意に選択し、その動作速度特性、すなわち動作速度の最大値又は動作速度の変化特性を任意に変更することができる油圧駆動方法及び油圧駆動装置に関する。

背景技術

例えば油圧ショベルのような従来の油圧機械は、油圧源を形成する油圧ポンプであってエンジンの回転動力によって駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油によって駆動される走行モータやブームシリンダ等の複数のアクチュエータと、これらのアクチュエータに供給される圧油の流れ方向と流量を制御する走行モータ用制御弁やブームシリンダ用制御弁等の各アクチュエータに対応する複数の制御弁と、

2

各アクチュエータに対応して設けられた操作レバーの操作方向と操作量に応じて、アクチュエータのための制御弁の駆動部に制御信号を与えることにより制御弁の動作を制御し、アクチュエータを各種作業に応じた所要の動作状態（動作方向及び動作速度）にする制御装置とを有する油圧駆動装置を備えている。

一般的に従来の油圧駆動装置は、初期仕様で決められた制御弁の最大開口量をその後において変更できないように設計されている。従って、油圧駆動装置がアクチュエータの動作速度を最大にした状態で作動している時において、油圧ポンプを駆動するエンジンの回転速度が一定である間は、エンジンの回転速度によって決まる一定吐出量の圧油が油圧ポンプから制御弁を経由して各アクチュエータに供給されるので、各アクチュエータの最大動作速度は一定に保持される。アクチュエータの最大動作速度を変更したい場合には、エンジンの回転速度を変化させ油圧ポンプの吐出量、すなわちアクチュエータに供給される油圧の流量を変化させなければならない。しかしながら、このようなアクチュエータの最大動作速度の変更の仕方は、油圧ポンプからの圧油が同じ条件によってすべてのアクチュエータに供給されているので、複数のアクチュエータのうち一部の特定なアクチュエータの動作速度のみを変更させることは不可能である。

ところが、油圧ショベル等の油圧機械では、実際の作業上作業内容に応じて特定のアクチュエータの動作速度のみを遅くしたい場合が起こり得る。例えば、油圧ショベルでは地ならしのためにバケットを水平引きする作業が行われることがある。このような場合、バケットを手前に水平引きするには比較的高い作業精度が要求されるので、バケットシリンダの動作速度のみ、又はアームシリンダの動作速度のみを遅くしたいことがある。しかしながら、従来の油圧駆動装置では、前述したように複数のアクチュエータのうち一部の特定なアクチュエータの動作速度のみを遅くすることができない。すなわち、エンジンの回転速度を低下させると、ブームシリンダやアームシリンダ等のすべてのアクチュエータの動作速度が一律に遅くなる。このように、作業精度を向上させることを意図してエンジンの回転速度を低下させるとバケットシリンダやアームシリンダ等すべてのアクチュエータの動作速度が同時に遅くなり、作業能率の低下を招く。反対に作業能率の向上を意図してエンジンの回転速度を高く保ち、すべてのアクチュエータの動作速度を速い状態に設定すると、作業精度の低下を招く。こうして、従来の油圧駆動装置では作業精度と作業能率を同時に満足させることはできなかった。また、バケットで荷を吊り下げ、上げ下げを行うクレーン作業においても、荷振れを防

止する目的で特定のアクチュエータの動作速度を遅くしなければならないという、前述と同様な問題が生じる。

前記問題に類似した問題を解決するための油圧駆動装置の先行技術として、実開昭 60-65835 号、実開昭 60-111958 号、実開昭 61-89060 号が存在する。実開昭 60-65835 号は、メインバルブのスプール変位量を調整するための操作レバーに微速度調整を可能にするスイッチを設け、このスイッチによる出力信号に基づき演算増幅回路の出力特性を変更し、操作レバーによる微速度での操作性を向上させた建設機械の操作方法を開示している。実開昭 60-111958 号は、従来の油圧シリンダの戻りラインに設けられたスローリーターンバルブの代わりに、駆動信号に係るゲインがエンジンの回転速度に応じて変化せしめられるバルブを使用し、油圧シリンダにおける息つき現象やキャビテーション等を防止し、かつ省エネルギー化を達成する建設機械用アクチュエータの作動回路を開示する。実開昭 61-89060 号は、作業機速度を任意に選定できるよう予め設定された複数の作業モードから、作業内容に応じて 1 つの作業モードを選択し得るように構成された油圧パワーショベルの作業機操作装置を開示する。しかしながら、いずれの先行技術も、前記問題を解決する技術を開示

していない。

本発明の第1の目的は、前記問題を解消するべく、作業内容に応じて複数の油圧アクチュエータの動作を制御することにより、作業精度と作業能率のいずれも向上させることができる油圧機械の油圧駆動方法を提供することにある。

本発明の第2の目的は、複数の油圧アクチュエータを備える油圧機械において、複数の油圧アクチュエータのうち一部のアクチュエータの動作速度特性を、その他のアクチュエータに対し影響を与えることなく、作業内容に応じて変更できるようにし、もって作業精度と作業能率の両方を向上させた油圧機械の油圧駆動装置を提供することにある。

発明の開示

本発明に係る油圧機械の油圧駆動方法は、複数の油圧アクチュエータを備える油圧機械に適用されるものであって、複数の油圧アクチュエータのうち一部の油圧アクチュエータの動作速度特性を、他の油圧アクチュエータの動作速度特性を変更することなく、作業内容に応じて任意に変更し得るようにした。

本発明に係る油圧機械の油圧駆動装置は、上記油圧駆動方法を実現する装置であり、複数の油圧アクチュエータと、油圧源から複数の油圧アクチュエータのそ

れぞれに対応して設けられた複数の制御弁と、これらの制御弁のそれぞれに対応して設けられ、対応する制御弁を動作させるための操作信号を出力する操作レバー装置とを有する油圧機械に適用させること前提とし、油圧アクチュエータの動作モードを通常の動作速度特性である第1モード又は特殊作業のための動作速度特性である第2モードに変更する切替指令信号を出力する動作モード切替指令器と、複数の油圧アクチュエータのそれぞれの第2モードを設定するための設定指令信号を出力する第2モード設定指令器と、操作レバー装置が出力する操作信号と、動作モード切替指令器が出力する切替指令信号と、第2モード設定指令器が出力する設定指令信号とを入力し、前記設定指令信号に基づいて複数の負圧アクチュエータのうち少なくとも一部の油圧アクチュエータについて第2モードを設定すると共に、前記切替指令信号と前記操作信号に基づいて油圧アクチュエータを第1モード又は第2モードで動作させるため対応する制御弁に対し制御信号を出力する制御回路とを含むように構成されている。

図面の簡単な説明

第1図は本発明に係わる油圧駆動装置が適用される油圧機械の油圧系と電気系を示す全体構成図であり、第2図は制御弁制御回路の第1実施例を示す回路図であり、第3図は第1実施例における操作レバーストロ

ークと油圧流量との関係を示す特性図であり、第4図は制御弁制御回路の第2実施例を示す回路図であり、第5図は第2実施例における操作レバーストロークと油圧流量との関係を示す特性図であり、第6図は制御弁制御回路の第3実施例を示す回路図であり、第7図は第3実施例における操作レバーストロークと油圧流量との関係を示す特性図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図に示される油圧機械は油圧ショベルであり、この油圧ショベルは6個のアクチュエータを備えている。

最初に油圧系の構成について説明する。11～16は油圧ショベルが備える6個の油圧アクチュエータを示し、具体的に、11は走行モータ、12は左走行モータ、13は右走行モータ、14はブームシリンダ、15はアームシリンダ、16はバケットシリンダである。これらの複数のアクチュエータのそれぞれに対して1つの共通の油圧ポンプ10から圧油が供給される。油圧ポンプ10から吐出された圧油は管路21を経由して各アクチュエータに供給され、その後油圧ポンプ10に戻るよう構成されている。なお、油圧ポンプ

10は図示しないエンジンの回転動力によって一定の回転速度で駆動されている。

油圧ポンプ10とアクチュエータ11～16のそれぞれとの間の管路21上には、アクチュエータ11～16のそれぞれに対応して制御弁1, 2, 3, 4, 5, 6が配設されている。ここで、1は走行モータ用制御弁、2は左走行モータ用制御弁、3は右走行モータ用制御弁、4はブームシリンダ用制御弁、5はアームシリンダ用制御弁、6はバケットシリンダ用制御弁である。制御弁1～6のそれぞれは、対応するアクチュエータの操作レバー装置から出力される操作信号に基づき生成される制御信号によってその動作状態が決定され、対応するアクチュエータにおける圧油の流れ方向と流量を制御する機能を有している。各制御弁1～6は2つの駆動部を有し、いずれかの駆動部を動作させるかによって前記流れ方向が決まり、各駆動部の動作において制御弁の開口量を調整することによって前記流量が決まる。以上の制御弁1～6は第1図中2鎖線で示されるように制御弁ユニット22として構成されている。

また、23は油圧ポンプ10の吐出量制御器であり、この吐出量制御器23は、油圧ポンプ10の吐出部である管路21の油圧と、各制御弁1～6からパイロット管路24により取り出された、各アクチュエータの

うちの最大の負荷に対応した油圧とを比較し、2つの油圧の差が常に一定値となるように油圧ポンプ10の吐出量を制御する。

次に電気系の構成について説明する。31は操作レバー装置で、2つの操作方向A、Bに操作することのできる操作レバー32と、操作方向A、Bのそれぞれに対応した操作信号 S_A 、 S_B （以下において操作信号を一般的に表わすときはSを用いる）を出力する操作信号発生器33を備えている。この操作レバー装置31は各アクチュエータに対応して6個設けられている。操作レバー装置31の操作信号発生器33から出力される操作信号 S_A 、 S_B は制御弁制御回路34に供給される。制御弁制御回路34は、図示された操作レバー装置31からの操作信号 S_A 、 S_B に対し後述するような信号処理を施すことによってそれぞれに対応する制御信号1A、1Bを発生する。このようにして出力される制御信号1A、1Bのそれぞれは、制御弁1の2つの駆動部にそれぞれを駆動せしめる信号として与えられる。同様にして、他の図示されない5つの操作レバー装置のそれぞれに対応する制御信号（2A、2B）、（3A、3B）、（4A、4B）、（5A、5B）、（6A、6B）が、制御弁2～6のそれぞれに対して図示された関係で与えられる。

35は動作モード切替指令器あり、各アクチュエー

10

タ 11 ～ 16 の動作モードを変更する切替指令信号を出力する。動作モード切返指令器 35 は、そのオフ動作によって制御弁 1 ～ 6 の開口量（この開口量と、対応するアクチュエータ 11 ～ 16 に供給される圧油流量とは比例関係にある）の制御が第 1 モードとなるように設定し、そのオン動作によって同制御が第 2 モードとなるように設定される。ここで、第 1 モードはアクチュエータが通常の動作速度特性によって動作するモードであり、大きな最大動作速度を有する。第 2 モードは、精度が要求される作業の特殊性を考慮して新たに設定された他の動作速度特性によってアクチュエータが動作するモードであり、相対的に小さい最大動作速度を有する。

36 は最大流量設定指令器で、各アクチュエータの動作速度特性について前記第 1 モードの他に前記第 2 モードを設定するための設定指令信号を出力する。最大流量設定指令器 36 がオンすると、後述される条件の下で、制御弁の最大開口量を変えることによって、アクチュエータ 11 ～ 16 のうち任意な一部又は全部のアクチュエータの最大動作速度が任意に変更・設定される。

第 2 図に基づいて制御弁制御回路 34 の第 1 実施例の構成を具体的に説明する。第 2 図において、第 1 図で説明した回路要素と同一のものには同一の符号を付

1 1

している。すなわち、31は操作レバー装置、32は操作レバー、33は操作信号発生器、35は動作モード切替指令器、36は最大流量設定指令器である。また、 S_A 、 S_B は前記操作信号、1A～6Bは前記制御信号である。41は最大開口量制限回路であり、第2図中内部構成が示された最大開口量制限回路41は操作レバー装置31から出力される操作信号 S_A に対応する回路である。この回路は、アクチュエータ11について通常の最大動作速度（第1モード）を実現する制御弁1の最大開口量又は制限された最大動作速度（第2モード）を実現する制御弁1の制限された最大開口量を指示する機能を有している。同様にして、その他に、図示された操作レバー装置31から出力される操作信号 S_B 、更に他の5つの図示されない操作レバー装置の操作信号 S_A 、 S_B のそれぞれに対応して合計11の最大開口量制限回路41が設けられている。これらの最大開口量制限回路はすべて内部構成が同じであるので、他のものは単に2点鎖線のブロックとしてのみ示されている。従って、図示されているものを含め、制御弁制御回路34には12個の最大開口量制限回路41が含まれ、それらの最大開口量制限回路41のそれぞれに対応して前記制御信号1A～6Bが出力される。

最大開口量制限回路41は、3つの入力端を有する

1 2

A N D 回路 4 2 と 最大流量設定回路 4 3 と 小値選択回路 4 4 と 2 つの選択枝を有する切替スイッチ 4 5 とを有する。切替スイッチ 4 5 は、動作モード切替指令器 3 5 がオフ状態でその出力がローレベルであるときは、操作信号発生器 3 3 から昇給される操作信号 S_A を直接的に制御信号 1 A として出力する通常の動作速度特性（第 1 モード）にセットされ、オン状態でその出力がハイレベルであるときは、A N D 回路 4 2 と 最大流量設定回路 4 3 と 小値選択回路 4 4 等によって得られる、アクチュエータ 1 の流量の最大値を制限するための信号を制御信号 1 A として出力する他の動作速度特性（第 2 モード）にセットされる。3 つの入力端を有する A N D 回路 4 2 において、1 つの入力端には N O T 回路 4 6 によって反転された動作モード切替指令器 3 5 の出力信号が入力され、他の 1 つの入力端には最大流量設定指令器 3 6 の出力信号が入力され、残りの入力端には、操作信号 S_A を基準値設定器 4 7 の出力する基準値と比較器 4 8 にて比較し、その結果得られる比較器 4 8 の出力信号が入力される。基準値設定器 4 7 の基準値は操作レバー 3 2 が操作されたか否かを判定するためのものである。最大流量設定回路 4 3 は、A N D 回路 4 2 の出力信号と操作信号 S_A を入力し、かつその内部に記憶部を備える。最大流量設定回路 4 3 の記憶部には、操作レバー 3 2 の A 方向のストロー

1 3

ク（操作量）と制御弁 1 での圧油流量との関係（圧油流量の最大値）を記憶させることができる。また最大流量設定回路 4 3 では、AND 回路 4 2 の出力がハイレベルであるという条件と、操作レバー 3 2 による操作量とにより、記憶部に記憶されているストロークと圧油流量との関係、すなわち圧油流量の最大値を変更することができる。小値選択回路 4 4 は、最大流量設定回路 4 3 内に記憶された前記最大値に基づいて生じる出力信号と操作信号発生器 3 3 から出力される操作信号 S_a とを入力し、操作レバー 3 2 のストロークに応じて両信号を比較し、両信号の値が同じであるときにはその値を、両信号が異なるときには小さい方の値を出力信号として発生する機能を有する。

上述した最大開口量制限回路 4 1 の構成は他の 1 1 個の最大開口量制限回路でも同じある。従って、1 2 個の最大開口量制限回路は、それぞれ、動作モード切替指令器 3 5 の切替指令信号と、最大流量設定指令器 3 6 の設定指令信号と、各最大開口量制限回路に対応する操作レバー装置から出力される操作信号が入力されるように構成されている。

上記構成を有する制御弁制御回路 3 4 を含む油圧駆動装置の動作について説明する。

第 3 図の太い実線で示した特性 a は、特別な作業を考慮しない場合の、通常な動作速度特性を表わす、操

1 4

作レバーストローク S (操作信号で表わされる) と制御弁における圧油流量 Q との関係 (第 1 モード) を示し、この場合の最大流量は最大ストロークに近いストローク S。において Q。に設定させている。この通常の動作速度特性は、動作モード切替指令器 3 5 の出力がローレベルで切り替えスイッチ 4 5 が操作信号発生器 3 3 に直接的に接続されているときに操作レバー 3 2 を操作すると制御信号 1 A に生じる特性であり、操作信号発生器 3 3 の出力そのものの特性である。また、上記通常の動作速度特性における最大流量 Q。は、初期状態において、すべての最大開口量制限回路 4 1 の記憶部に予め記憶されている。

動作モード切替指令器 3 5 がオフ状態であってローレベル信号が出力されているときには、すべての操作レバー装置 3 1 に関し、対応するアクチュエータを第 3 図中 a で示された従来通りの動作速度特性である第 1 モードで動作させることができる。

アクチュエータ 1 1 ~ 1 6 のうち一部の特定なアクチュエータの最大動作速度を、特別な作業に応じて変更したい場合には、動作モード切替指令器 3 5 をオフさせた状態で最大流量設定指令器 3 6 をオンにする。そうすると、すべての最大開口量制限回路 4 1 において、AND 回路 4 2 の 2 つの入力端がハイレベルになってゲートが開いた状態になり、最大流量設定回路 4

15

3の記憶部に記憶された最大流量値を任意の他の値に変更・設定することが可能になる。この状態において、操作者が例えば第2図中に示された操作レバー32をA方向に操作してアクチュエータ11の動作速度を遅くする設定を行うものとする。操作レバー32がA方向に操作されると、比較器48で操作信号S_Aが前記基準値と比較され、操作レバー32が有効に操作された場合に比較器48がAND回路42の残りの入力端に対しハイレベル信号を与える。これによってAND回路42の出力はハイレベルになる。前記操作信号S_Aは同時に最大流量設定回路43にも入力されており、この操作信号S_AはAND回路42の出力がハイレベルになることを条件に最大流量設定回路43の記憶部に記憶される。次に、第3図に示されるように操作レバーストロークS₁の位置で最大流量設定指令器36をオフするとAND回路42の出力がローレベルになり、上記の記憶動作が停止され、以後、ストロークS₁に対応して決まる流量Q₁が最大値として保持される(図中点線で示す)。このようにして、走行モータ11の操作レバー装置31のA方向操作に関し、対応する最大流量設定回路42の記憶部にQ₀よりも小さい値流量Q₁を最大値として新たに設定することができる。

同様にしてその他のアクチュエータ12～16につ

1 6

いても、作業上の必要に応じて対応する操作レバー装置の操作方向 A, B に関する最大流量を変更することができる。複数のアクチュエータの最大動作速度を変更する場合には、最大流量設定指令器 36 をオンにし、その状態で各操作レバーを操作してそれぞれについて新しい最大流量を設定し、その後に最大流量設定指令器 36 をオフにすれば、最大動作速度の変更を複数のアクチュエータについて一括して行うことができる。

なお、最大動作速度を変更・設定する間においても、操作信号は切替スイッチ 45 を介して制御弁へ制御信号として供給されるので、油圧ポンプ 10 が作動している場合にはアクチュエータを実際に動作させることになる。従って、操作者は操作レバーで実際の作業を試験的に行いながら最適な動作速度を設定することができる。

アクチュエータ 11 ~ 16 のうち所要の一部のアクチュエータの動作速度を遅くした後において、制限された最大動作速度を有する動作速度特性（第 2 モード）で当該アクチュエータを動作させる場合には、動作モード切替指令器 35 をオンにする。そうすると、切り替えスイッチ 45 が小値選択回路 44 側に切り替わる。また NOT 回路 46 の出力がローレベルになって AND 回路 42 を綴じた状態に保つ。このような状態で、例えば図示された操作レバー装置 31 の操作レバー 3

2をA方向に操作すると、小値選択回路44では操作信号 S_A と最大流量設定回路43の出力値（流量 Q_1 を表わす信号）とを比較し、常に、小さい方の値を表す信号を出力する。その結果、第3図に示すようにストロークが S_1 までは操作信号 S_A が選択されて実線で示された特性で流量が変化し、ストロークが S_1 を超えると最大流量設定回路43の出力値が選択されて点線で示される制限された最大流量 Q_1 に保持されるように、制御弁1の開口量を制御する制御信号1Aが出力される。このようにして、通常の動作速度特性（第1モード、最大流量 Q_0 ）とは異なる他の動作速度特性（第2モード、最大流量 Q_1 ）でアクチュエータ11を動作させることができる。最大流量を変更・設定された他のアクチュエータに関しても、動作モード切替指令器35をオンにすることによって、第2モードにて同様に動作させることができる。

なお、最大流量設定指令器36をオンして各アクチュエータに関し第2モードの動作速度特性を設定することが可能になっても、操作レバーの操作による変更・設定行為を行わない場合には、そのまま第1モードの動作度特性が保持される。

前記実施例の油圧駆動装置によれば、複数のアクチュエータの中から任意な一部の特定なアクチュエータの動作速度特性のみを他のアクチュエータの動作速度

18

特性を変更させることなく、変更することができ、作業精度と作業能率の向上を達成することができる。

第4図に基づいて制御弁制御回路34の第2実施例の構成を具体的に説明する。第2図において説明した回路要素には同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。この制御弁制御回路34は前記最大開口量制限回路41の代わりにゲイン変更回路51が使用されている。このゲイン変更回路51は、アクチュエータ11～16の6個の操作レバー31の各操作信号 S_A 、 S_B に対して12個設けられている。第4図において、操作レバー装置31、動作モード切替指令器35、AND回路42、基準値設定器47、NOT回路46、比較器48は前記1実施例で説明したものと同一である。

36Aはゲイン設定指令器で、前記最大流量設定指令器36に代わるもので在り、これはゲインを変更することによって、最終的にアクチュエータの動作速度特性を決定する制御弁圧油流量（開口度に比例）の変更・設定を可能にするためのものである。ここで「ゲイン」とは、操作信号発生器33から操作レバー32の操作量に対応して出力される操作信号に乗算される0～1の範囲の倍率値のことをいう。

ゲイン変更回路51は、更に、AND回路42の出力信号及び対応する操作信号発生器33の出力する操

作信号を入力するゲイン設定回路53と、「1」のゲインが設定された通常ゲイン設定器54と、通常ゲイン設定器54の出力端とゲイン設定回路53の出力端のいずれかに接続される切替スイッチ55と、切替スイッチ55から出力されるゲイン信号と操作信号発生器33から出力される操作信号とを乗算し制御信号として出力する乗算器56とを含んでいる。ゲイン設定回路53は初期状態において予め「1」のゲインが内部の記憶部に設定されているが、このゲインは所定条件の下で0～1の範囲で変更し、新たに設定することができる。前記ゲイン設定指令器36Aは、そのオン動作によって、すべてのゲイン変更回路51のゲイン設定回路53に設定されたゲインを新たな値に変更・設定することを可能にするものである。

動作モード切替指令器35の出力がローレベル信号であるとき切替スイッチ55は通常ゲイン設定器54に接続され、乗算器56に与えられるゲインは常に「1」である。従って、動作モード切替指令器35がオフであってその出力がローレベルの第1モードでは、例えばアクチュエータ11に関し、操作信号発生器33から出力される操作信号S_Aはそのまま制御信号1Aとして制御弁11の駆動部に供給される。このようにして通常の動作速度特性aにてアクチュエータ11を動作させる。他のアクチュエータ12～16の動作

に関しても同様である。

動作モード切替指令器 35 の出力がローレベルのままで、ゲイン設定指令器 36 A をオンすると、すべてのゲイン変更回路 51 に関し、対応する操作レバー 32 を操作することによってゲイン設定回路 53 内に設定させたゲインの値を変更することが可能になる。すなわち、操作レバー 32 を操作すると、第 1 実施例で説明した同一条件によって AND 回路 42 からゲイン設定回路 53 にハイレベル信号が入力され、ゲイン設定回路 53 におけるゲインの変更・設定を行うことができる。このとき、ゲイン設定回路 53 には第 5 図に示す S_L と S_0 、すなわち通常の動作速度特性において圧油が通過し始める操作レバーストローク S_L と、最大流量 Q_0 となる操作レバーストローク S_0 とが予め記憶されている。そして、これらの S_L 、 S_0 と、操作レバー 32 の操作に伴って出力される圧油流量 Q_1 に対応する操作レバーストローク S_1 とに基づいて、ゲイン最大流量設定回路 53 で、対応する制御弁に関するゲイン K を求める演算、

$$K = (S_1 - S_L) / (S_0 - S_L)$$

が行われ、この $K (< 1)$ の値が記憶される。

その後にゲイン設定指令器 36 A はオフにすると、ゲイン設定回路 53 に上記の K の値が保持され、新しいゲイン K が設定される。

2 1

上記のように、複数のアクチュエータ 11 ~ 16 の所要の動作方向につき、一部の特定なアクチュエータに関し新しいゲインが設定された後に、動作モード切替指令器 35 をオンにしてハイレベル信号を出力させると、すべてのゲイン変更回路 51 の切替スイッチ 55 がゲイン設定回路 53 側に切り替わり、第 2 モードとなる。従って、操作レバー 32 を操作すると、乗算器 56 において、操作信号発生器 33 から出力される操作信号に対してゲイン設定回路 53 から与えられるゲイン K が乗算され、制御信号として制御弁に供給される。ゲイン設定回路 53 のゲイン K は「1」より小さい値に設定されている場合には、例えば第 5 図の点線で示すようにゲイン K に従ってストローク S_0 における最大流量が Q_1 に低下し、かつ最大流量 Q_1 に至るまでの流量の発生・変化の状態も変更されることになる。このように、通常の動作速度特性とは異なる第 2 モードの動作速度特性によってアクチュエータは動作せしめられる。前記第 2 実施例の油圧駆動装置によれば、前記第 1 実施例で説明した効果に加え、更に、操作ゲインを変更できるので微操作性を向上することができると共に、操作性を使用者の好みに合わせて設定することができる。

次に第 6 図に基づいて制御弁制御回路 34 の第 3 実施例について説明する。この実施例は基本的に第 2 実

2 2

施例の制御弁制御回路の構成と同じで、若干の変更を加えている。第6図に示されたゲイン変更回路51は、第4図の構成に加えて、更に前記操作レバーストローク S_L が予じめ設定された設定器58、59と、操作信号発生器33の操作信号から設定器58の出力信号を減算し、得られた信号を乗算器56に与える減算器59と、乗算器56の出力信号から設定器59の出力信号を加算し、対応する制御弁の駆動部に制御信号を与える加算器60を備えている。

上記のような構成によれば、加算器60から出力される制御信号1Aの信号量 S_o は、

$$S_o = (S - S_L) \cdot K + S_L$$

の関係式で表わされる。この関係式によれば、第7図において破線で示すように第2モード動作速度特性の始点が S_L に一致する。従って、この第3実施例の制御弁制御回路を有する油圧駆動装置によれば、前述した効果と共に、更に通常作業時の第1モードにおける操作レバーの操作と制御弁の動作との追従関係と、特殊作業時の第2モードにおける操作レバーの操作と制御弁の動作との追従関係を同等にすることができ、もって優れた操作性を得ることができる。

前記実施例では、最大開口量制限回路41又はゲイン変更回路51は各操作レバー装置31について2つつ合計12個設けられているが、最低1つであって

2 3

もよい。また前記実施例では、制御回路等の電気回路はハード的に構成されていたが、マイクロコンピュータ等を利用してソフト的に構成することもできる。

産業上の利用可能性

本発明による油圧駆動方法及び油圧駆動装置は、複数の油圧アクチュエータを備える油圧機械において、複数の油圧アクチュエータのうち特定な一部のアクチュエータの動作速度特性を作業内容に応じて変更することができ、これにより作業精度と作業能率を同時に満たすことができ、特に油圧ショベル等の建設機械に適している。

2 4

請求の範囲

1. 複数の油圧アクチュエータのうち少なくとも一部の油圧アクチュエータを任意に選択し、選択された前記一部の油圧アクチュエータの動作速度特性を作業内容に応じて任意に変更し得るようにしたことを特徴とする油圧機械の油圧駆動方法。
2. 請求の範囲第1項において、前記一部の油圧アクチュエータの動作速度特性の変更は、当該油圧アクチュエータの操作レバー装置を用いて行われることを特徴とする油圧機械の油圧駆動方法。
3. 請求の範囲第1項又は第2項において、変更される前記動作速度特性は最大動作速度であることを特徴とする油圧機械の油圧駆動方法。
4. 請求の範囲第1項又は第2項において、変更される前記動作速度特性は、操作レバーストロークに対応する動作速度変化の過程であることを特徴とする油圧機械の油圧駆動方法。
5. 複数の油圧アクチュエータと、油圧源から前記複数の油圧アクチュエータのそれぞれに供給される圧油の少なくとも流量を制御するため前記複数の油圧アクチュエータのそれぞれに対応して設けられた複数の制御弁と、これらの制御弁のそれぞれに対応して設けられ、前記制御弁を動作させるための操作信号を出力する操作レバー装置とを有する油圧機械において、

25

前記油圧アクチュエータの動作モードを、通常の動作速度特性である第1モード又は特殊作業のための動作速度特性である第2モードに変更する切替指令信号を出力する動作モード切替指令手段と、

前記複数の油圧アクチュエータのそれぞれの第2モードを設定するための設定指令信号を出力する第2モード設定指令手段と、

前記操作レバー装置が出力する操作信号と、前記動作モード切替指令手段が出力する切替指令信号と、前記第2モード設定指令手段が出力する設定指令信号とを入力し、前記設定指令信号に基づいて前記複数の油圧アクチュエータのうち少なくとも一部の油圧アクチュエータについて前記第2モードを設定すると共に、前記切替指令信号と前記操作信号に基づいて前記油圧アクチュエータを第1モード又は第2モードで動作させるため対応する前記制御弁に対し制御信号を出力する制御手段と

を有することを特徴とする油圧駆動装置。

6. 請求の範囲第5項において、前記制御手段における前記油圧アクチュエータのそれぞれの第2モードの設定は、前記第2モード設定手段が出力する設定指令信号と、各油圧アクチュエータに対応する前記操作レバー装置が出力する操作信号とによって行われることを特徴とする油圧駆動装置。

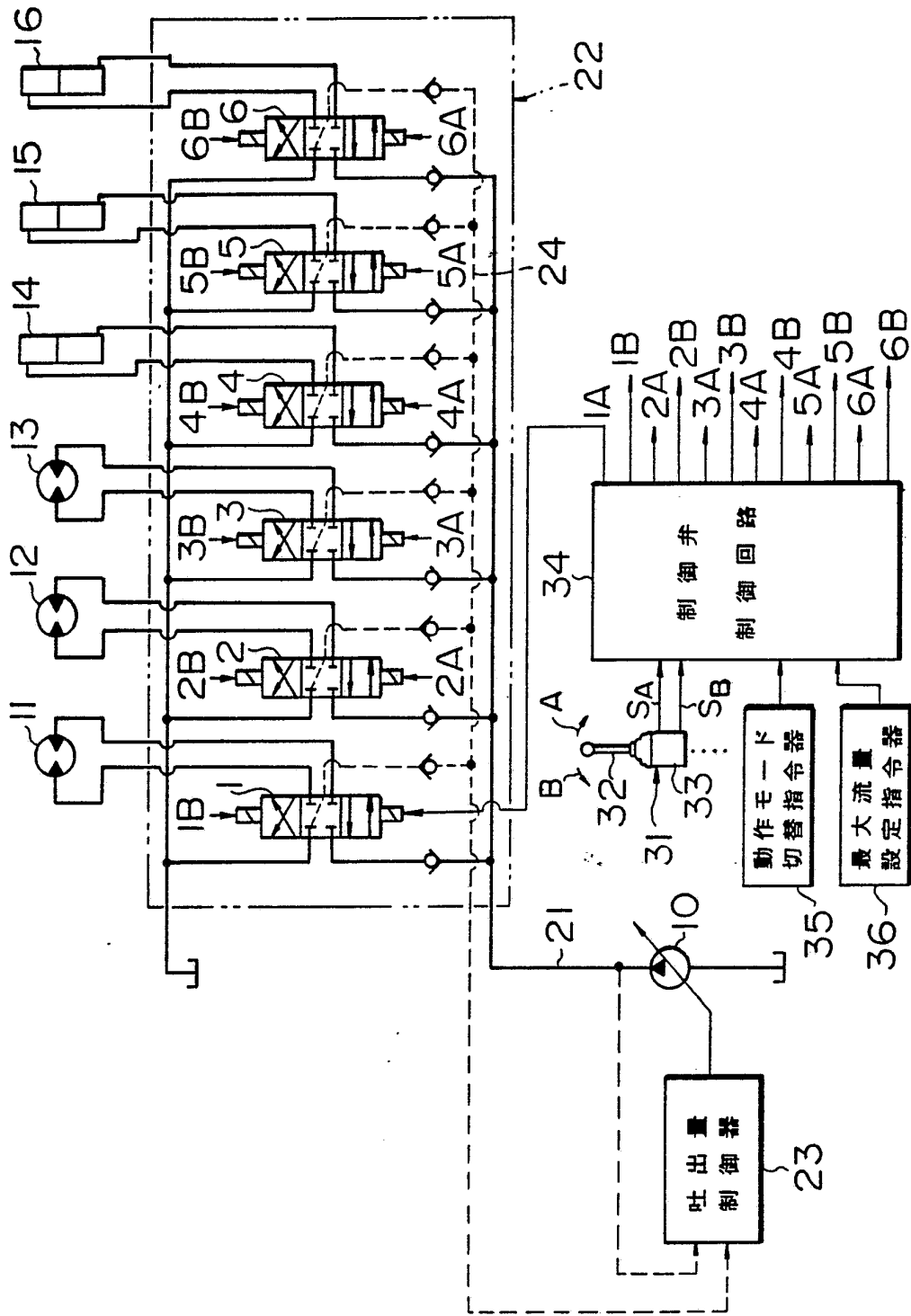
26

7. 請求の範囲第5項又は第6項において、前記制御手段は最大開口量制限手段を含み、この最大開口量制限手段にて前記制御弁の最大開口量を変更することによって前記第2モードを実現するようにしたことを特徴とする油圧駆動装置。

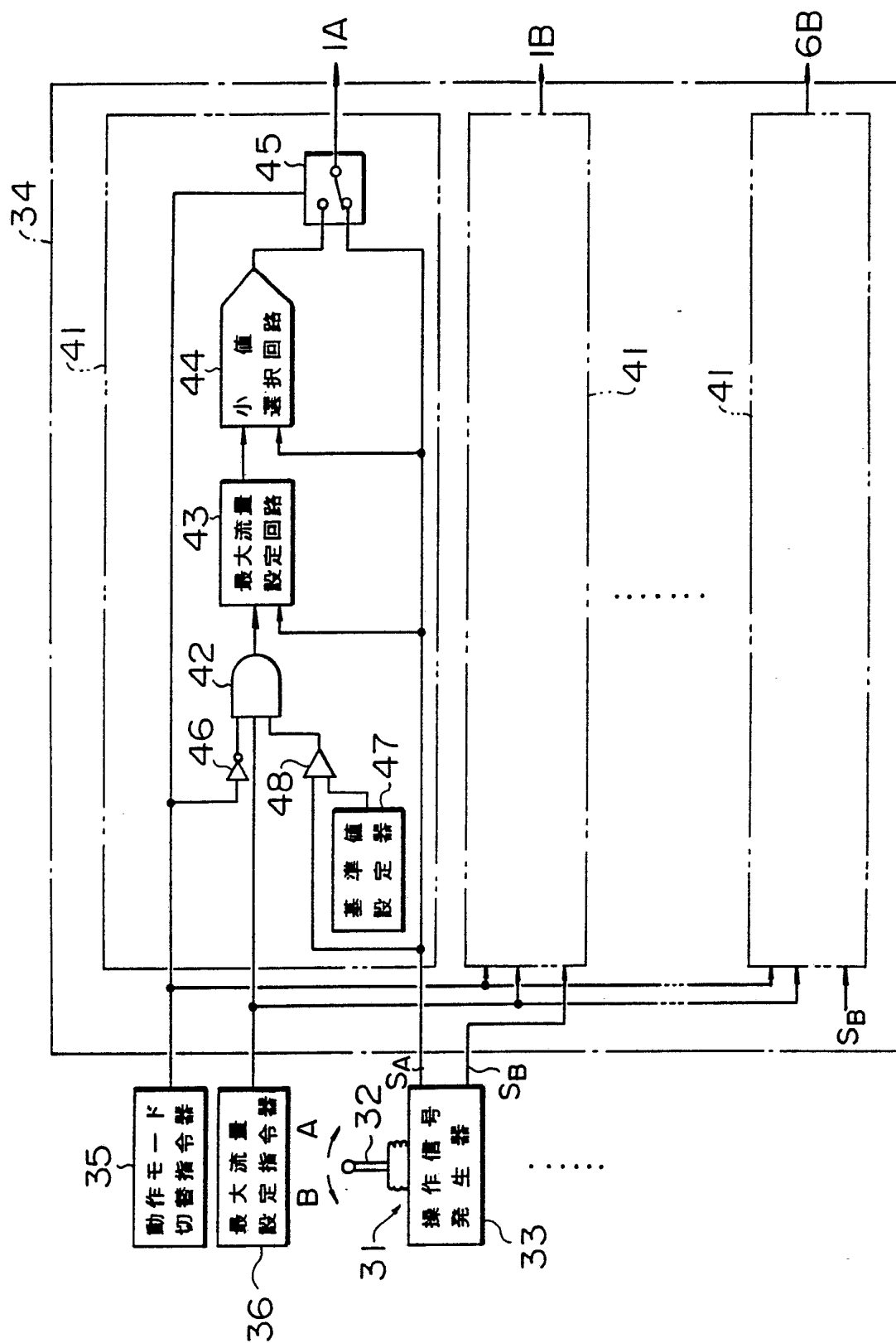
8. 請求の範囲第5項又は第6項において、前記制御手段はゲイン変更手段を含み、このゲイン変更手段にて前記制御弁に供給される制御信号の変化特性を変更することによって前記第2モードを実現するようにしたことを特徴とする油圧駆動装置。

9. 請求の範囲第8項において、前記ゲイン変更手段は、前記第2モードに係る制御信号の変化特性の始点と、前記第1モードに係る制御信号の変化特性の始点とが一致するように構成されることを特徴とする油圧駆動装置。

第 1 図

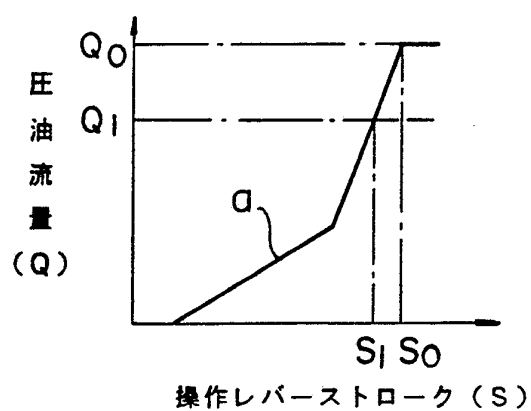


第二編

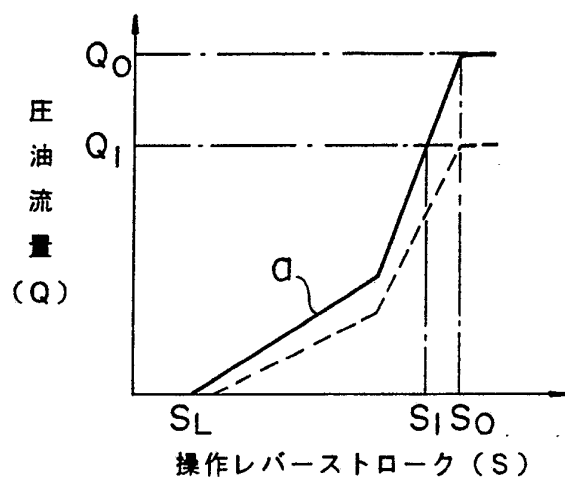


3/5

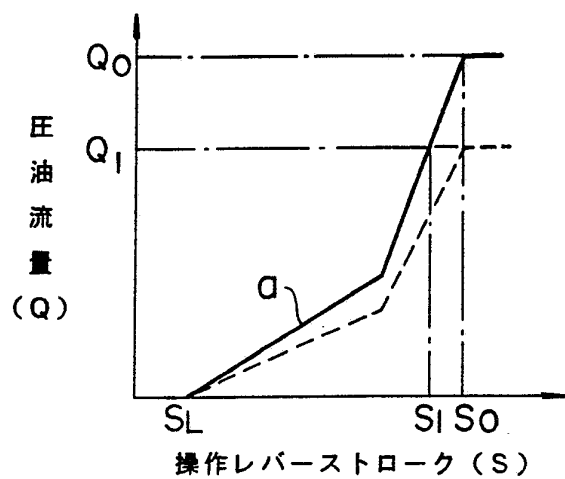
第 3 図



第 5 図

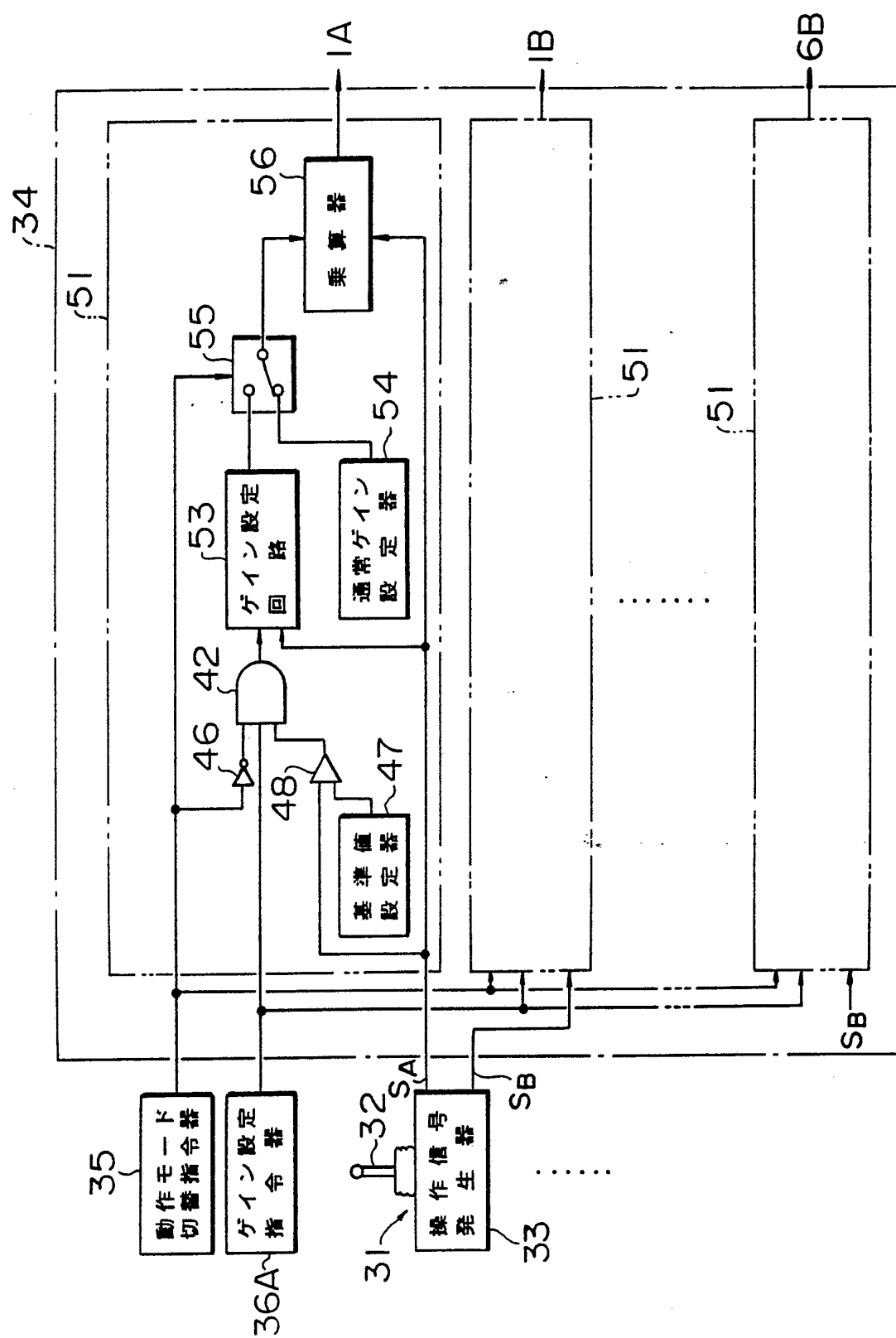


第 7 図

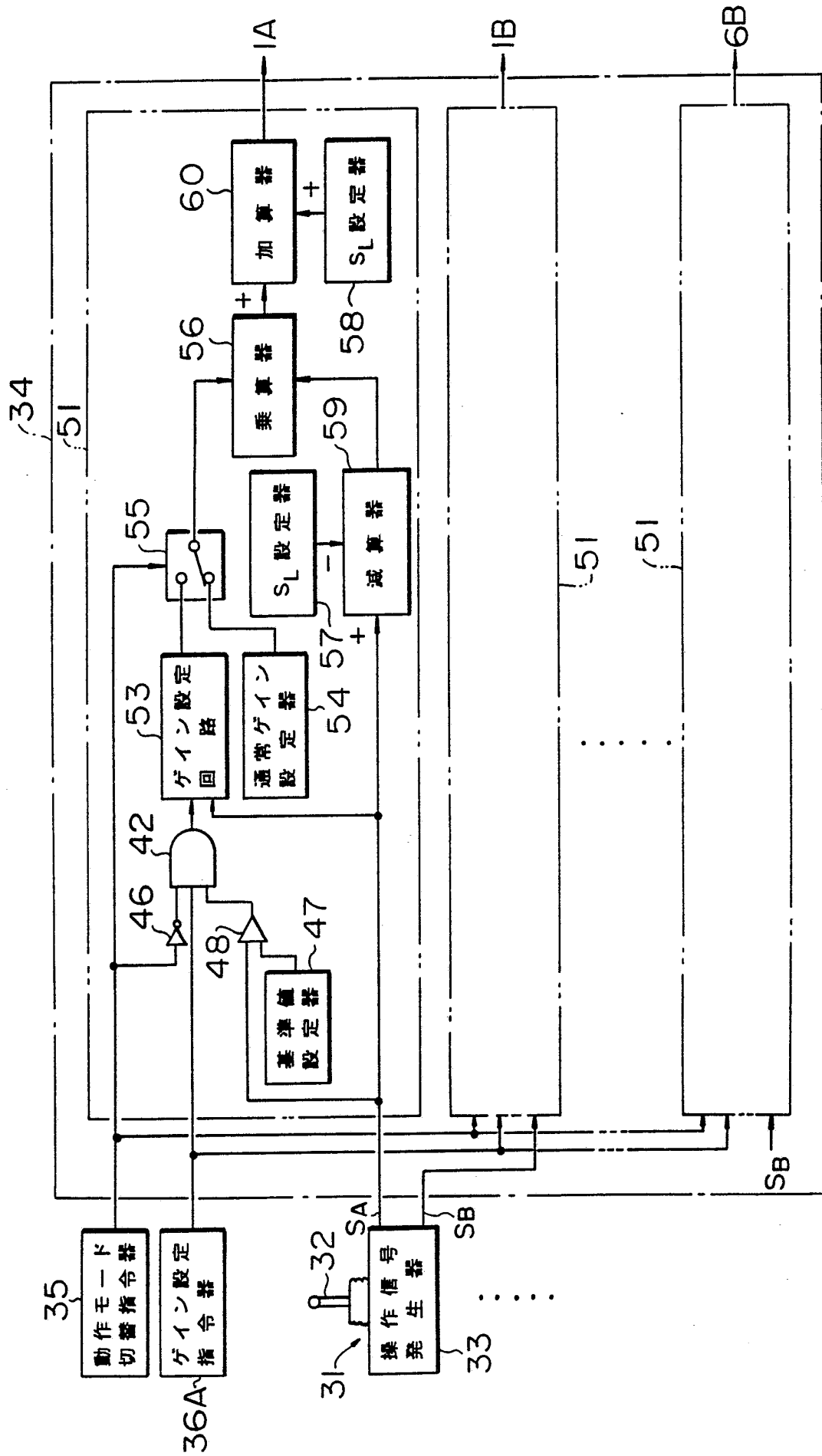


4/5

圖
△
振



第 6 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP89/00218

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ⁴ F15B11/04, F15B11/16		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	F15B11/04, F15B11/16, F15B13/043, F15B13/044, F16K13/06	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Jitsuyo Shinan Koho		1926 - 1988
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1926 - 1988
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	JP, A, 63-19402 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.) 27 January 1988 (27. 01. 88) Koho, page 3, upper part, right column, line 16 to Koho, page 5, upper part, right column, line 8 (Family: none)	1-9
Y	JP, A, 59-110901 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.) 27 June 1984 (27. 06. 84) Koho, page 2, lower part, right column, line 1 to Koho, page 5, upper part, right column, line 7 (Family: none)	1-9
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
March 31, 1989 (31. 03. 89)		April 17, 1989 (17. 04. 89)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
Japanese Patent Office		

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 89 / 0 0 2 1 8

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁴ F15B11/04, F15B11/16			
II. 国際調査を行った分野			
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料			
分 類 体 系	分 類 記 号		
IPC	F15B11/04, F15B11/16, F15B13/043, F15B13/044, F16K13/06		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報		1926-1988年	
日本国公開実用新案公報		1926-1988年	
III. 関連する技術に関する文献			
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		請求の範囲の番号
Y	JP, A, 63-19402 (日立建機株式会社) 27. 1月. 1988 (27. 01. 88) 公報 3 頁上段右 1 6 行 - 公報 5 頁上段右 8 行 (ファミリーなし)		1-9
Y	JP, A, 59-110901 (日立建機株式会社) 27. 6月. 1984 (27. 06. 84) 公報 2 頁下段右 1 行 - 公報 5 頁上段右 7 行 (ファミリーなし)		1-9
※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」先行文献ではあるが、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の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の文献			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日 31. 03. 89		国際調査報告の発送日 17.04.89	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)		権限のある職員 特許庁審査官 阿 部 寛 隆	