

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3594637号
(P3594637)

(45) 発行日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(24) 登録日 平成16年9月10日(2004.9.10)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 5 B 11/02
E 0 2 F 9/22

F I

F 1 5 B 11/02 E
E 0 2 F 9/22 A

請求項の数 3 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平5-286797 (22) 出願日 平成5年11月16日(1993.11.16) (65) 公開番号 特開平7-139509 (43) 公開日 平成7年5月30日(1995.5.30) 審査請求日 平成12年3月21日(2000.3.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号 (74) 代理人 100078134 弁理士 武 顕次郎 (74) 代理人 100102428 弁理士 佐竹 一規 (72) 発明者 石川 広二 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内 (72) 発明者 杉山 玄六 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内 審査官 細川 健人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧作業機の油圧駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの傾転角を制御するポンプ傾転角制御装置と、上記可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する走行用可変容量油圧モータを含む複数のアクチュエータと、上記可変容量油圧ポンプから上記走行用可変容量油圧モータに供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁と、この走行用方向制御弁の操作に応じて上記ポンプ傾転角制御装置を駆動する駆動手段とを備えた油圧作業機の油圧駆動装置において、

上記走行用可変容量油圧モータが所定の小傾転角のとき、上記可変容量油圧ポンプの傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させる制御をおこなう傾転角変更制御手段を設け、

上記走行用可変容量油圧モータの傾転角を制御する走行モータ傾転角切換装置と、上記走行用可変容量油圧モータの走行速度を決める信号を上記走行モータ傾転角切換装置に出力する走行速度選択手段とを備え、

上記傾転角変更制御手段が、

上記走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となるように上記ポンプ傾転角制御装置を作動させる連動手段であり、

上記走行用方向制御弁がセンタパイパス通路を有し、

上記駆動手段が、

10

20

上記走行用方向制御弁の上記センタバイパス通路の下流に設けられ、上記走行用方向制御弁の操作量に応じた圧力を上記下流に発生させる圧力発生装置と、この圧力発生装置によって発生した圧力を上記ポンプ傾転角制御装置に導く油通路とを含むとともに、

上記走行速度選択手段が、

所定圧力を供給可能な定圧源と、この定圧源と上記走行モータ傾転角切換装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた電磁切換弁と、少なくとも低速走行モードと高速走行モードの2つの走行モードのいずれかを選択可能であり、選択された走行モードに応じた信号を上記電磁切換弁に出力する走行速度切換スイッチと、この走行速度切換スイッチに接続した電源とを含み、電磁切換弁から出力されるパイロット圧をパイロット管路を介して走行速度を決めるパイロット信号として出力するとともに、

10

上記連動手段が、

上記走行速度切換スイッチによって上記高速走行モードが選択されたとき、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となるように上記パイロット管路に導かれる上記パイロット圧を上記ポンプ傾転角制御装置に導く別のパイロット管路であることを特徴とする油圧作業機の油圧駆動装置。

【請求項2】

可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの傾転角を制御するポンプ傾転角制御装置と、上記可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する走行用可変容量油圧モータを含む複数のアクチュエータと、上記可変容量油圧ポンプから上記走行用可変容量油圧モータに供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁と、この走行用方向制御弁の操作に応じて上記ポンプ傾転角制御装置を駆動する駆動手段とを備えた油圧作業機の油圧駆動装置において、

20

上記走行用可変容量油圧モータが所定の小傾転角のとき、上記可変容量油圧ポンプの傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させる制御をおこなう傾転角変更制御手段を設け、

上記走行用可変容量油圧モータの傾転角を制御する走行モータ傾転角切換装置と、上記走行用可変容量油圧モータの走行速度を決める信号を上記走行モータ傾転角切換装置に出力する走行速度選択手段とを備え、

上記傾転角変更制御手段が、

上記走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となるように上記ポンプ傾転角制御装置を作動させる連動手段であり、

30

上記走行用方向制御弁がセンタバイパス通路を有し、

上記駆動手段が、

上記走行用方向制御弁の上記センタバイパス通路の下流に設けられ、上記走行用方向制御弁の操作量に応じた圧力を上記下流に発生させる圧力発生装置と、この圧力発生装置によって発生した圧力を検出する圧力センサと、定圧源と、この定圧源と上記ポンプ傾転角制御装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた比例電磁弁と、上記圧力センサから出力される信号に応じて上記比例電磁弁を駆動させるための第1の目標値を演算し、当該第1の目標値に相応する駆動信号を該比例電磁弁に出力する第1の出力手段を内蔵するコントローラとを含むとともに、

40

上記走行速度選択手段が、

所定圧力を供給可能な定圧源と、この定圧源と上記走行モータ傾転角切換装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた電磁切換弁と、少なくとも低速走行モードと高速走行モードの2つの走行モードのいずれかを選択可能であり、選択された走行モードに応じた信号を出力する走行速度切換スイッチと、この走行速度切換スイッチに接続した電源と、上記コントローラに内蔵され、上記走行速度切換スイッチから出力される信号を判別し、その判別結果に相応する駆動信号を上記電磁切換弁に出力する第2の出力手段とを含み、上記電磁切換弁から出力されるパイロット圧をパイロット管路を介して走行速度を決めるパイロット信号として出力するとともに、

50

上記連動手段が、

上記コントローラに内蔵され、上記走行速度切換スイッチから出力される信号に基づいて高速走行モードが選択されたかどうか判別し、判別結果が高速走行モードであるとき、上記圧力センサから出力される信号を補正して、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となる駆動信号を上記比例電磁弁に出力する第3の出力手段であることを特徴とする油圧作業機の油圧駆動装置。

【請求項3】

上記走行用方向制御弁が操作されたことを検出する検出手段を備えるとともに、この検出手段で上記走行用方向制御弁が操作されたことが検出されたときのみ、上記傾転角変更制御手段による傾転角変更制御の実行を可能にする選択的実行手段を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の油圧作業機の油圧駆動装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、油圧ショベル等の油圧作業機に備えられ、走行速度を変更することが可能な走行用可変容量油圧モータを有する油圧駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7は、従来の油圧作業機の油圧駆動装置を示す回路図である。この従来技術は、例えば油圧ショベルに備えられるもので、可変容量式油圧ポンプ2と、この可変容量式油圧ポンプから吐出する圧油によって駆動する複数のアクチュエータ、例えば同図7に示したアームシリンダ3、説明を簡単にするために図示省略したブームシリンダ、バケットシリンダ、走行用可変容量油圧モータ、旋回モータ等のアクチュエータと、これらのアクチュエータをそれぞれ制御する方向制御弁、例えば油圧ポンプ2からアームシリンダ3に供給される圧油の流れを制御し、センタバイパス通路1aを有するアーム用方向制御弁1と、各方向制御弁のセンタバイパス通路の下流に発生する圧力を検出する圧力発生装置、例えば同図7に示すように、アーム用方向制御弁1の下流に設けられ、絞り弁4からなる圧力発生装置と、油圧ポンプの目標容量を制御するポンプ傾転角制御装置、例えばレギュレータ6と、絞り弁4で発生した圧力を制御圧力信号としてレギュレータ6に導く信号ライン、すなわち油通路5とを備えている。上述した絞り弁4及び油通路5は、アーム用方向制御弁1の切換操作に応じてレギュレータ6を駆動する駆動手段を構成している。

20

30

【0003】

また、上述したレギュレータ6は、例えば図8に示すように、ピストン6aと、このピストン6aのそれぞれの端部が収納される小径室6b、大径室6cと、油通路5によって導かれる制御圧力信号の値に応じて作動する流量制御スプール6dとから構成されている。上述した小径室6bは、油圧ポンプ2の吐出管路に接続され、大径室6cは流量制御スプール6の作動に応じて小径室6bに、あるいはタンクに、選択的に接続可能になっている。

【0004】

このレギュレータ6の特性は以下のとおりである。すなわち、アーム用方向制御弁1が中立に保たれ、絞り弁4によって発生する圧力が大きく、これに伴って油通路5によって導かれる制御圧力信号の値が大ききときは、図8に示す流量制御スプール6dが同図8の左方向に移動し、小径室6bと大径室6cとが連通する。このとき、ポンプ圧が小径室6bと大径室6cの双方に供給され、小径室6bと大径室6cの受圧面積の差によりピストン6aが同図8の左方向に移動する。これにより図9に示すように、比較的小さな所定の容量10aとなるように油圧ポンプ2が制御される。

40

【0005】

また、アーム用方向制御弁1が操作されてセンタバイパス通路1aが閉じられはじめ、絞り弁4によって発生する圧力が小さくなり、制御圧力信号が図9に示す P_{c1} よりも小さな値となったとき、図8に示す流量制御スプール6dが同図8の右方向に移動し、大径室

50

6 c がタンクに連通する。このとき、小径室 6 b に与えられるポンプ圧によりピストン 6 a が同図 8 の右方向に移動する。これにより図 9 に示すように、前述の容量 1 0 a よりも次第に大きくなる容量 1 0 b となるように油圧ポンプ 2 が制御される。

【 0 0 0 6 】

さらにアーム用方向制御弁 1 が最大のストロークまで切り換えられてそのセンタバイパス通路 1 a が完全に閉じられ、あるいはこのセンタバイパス通路 1 a が最小開口面積となり、絞り弁 4 によつて発生する圧力が小さくなり、制御圧力信号が P_{c2} 以下の値になったとき、図 9 に示す所定圧力の最大容量 1 0 c となるように油圧ポンプ 2 が制御される。

【 0 0 0 7 】

このように構成してある従来技術において、例えば、アームシリンダ 3 を伸長させることを意図して、アーム用方向制御弁 1 を図 7 の右位置に徐々にストロークさせて行くと、アーム用方向制御弁 1 のセンタバイパス通路 1 a の開口面積と、アームシリンダ 3 に連なるアーム用方向制御弁 1 のメータイン通路 1 b 1 の開口面積との関係は、図 1 1 の (a) に示す特性となる。すなわち、センタバイパス通路 1 a の開口面積は特性線 2 0 a で示すように徐々に小さくなり、反対にメータイン通路 1 b 1 の開口面積は特性線 2 0 b で示すように徐々に大きくなる。アーム用方向制御弁 1 のストロークの開始時点、すなわち、センタバイパス通路 1 a の閉じ始めでは、油圧ポンプ 2 は所定の最小傾転角に、すなわち前述した図 9 の所定の小さな容量 1 0 a に保たれ、この油圧ポンプ 2 から容量 1 0 a に相当する小さな容量であるスタンバイ流量が吐出される。センタバイパス通路 1 a が徐々に絞られるにしたがって、油圧ポンプ 2 から吐出される圧油の圧力、すなわちポンプ圧が上昇する。アームシリンダ 3 の負荷圧力を仮に図 1 1 の (b) に示す比較的低い圧力 P_2 とすると、ポンプ圧が圧力 P_2 以上に上昇したときアームシリンダ 3 は動き始める。このようにアームシリンダ 3 が動き始め、油圧ポンプ 2 の流量がアームシリンダ 3 に供給され始めるとセンタバイパス通路 1 a の通過流量は減少する。このように通過流量が減少すると絞り弁 4 において発生する圧力が低下する。これに伴って油通路 5 を介してレギュレータ 6 に与えられる制御圧力信号の値も低下し、レギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の容量を大きくするように駆動する。これにより、油圧ポンプ 2 の流量が徐々に増加し、所定の流量特性、すなわちメータリング特性が得られる。

【 0 0 0 8 】

なお従来、センタバイパス通路 1 a の下流に配置される圧力発生装置として、上述した絞り弁 4 を設ける代わりにリリーフ弁等を設けることがある。

【 0 0 0 9 】

また、上述の圧力発生装置で発生させた圧力に応じた電気信号を制御圧力信号としてレギュレータ 6 に出力するように構成したものにあっては、上述の図 8 に示すレギュレータ 6 に代えて、図 1 0 に示すように、小径室 6 b と大径室 6 c とを連絡する第 1 の通路に配置され、制御圧力信号に応じて第 1 の通路を開閉する第 1 の電磁切換弁 6 e と、大径室 6 c 及び第 1 の通路とタンクとを接続する第 2 の通路に配置され、制御圧力信号に応じて第 2 の通路を開閉する第 2 の電磁切換弁 6 f とを有するものを設けることがある。

【 0 0 1 0 】

この図 1 0 に示すレギュレータ 6 にあっては、第 2 の電磁切換弁 6 f を閉状態に保ち、第 1 の電磁切換弁 6 e を開状態に作動させることにより、ポンプ圧が小径室 6 b、大径室 6 c の双方に供給され、これらの小径室 6 b、大径室 6 c の受圧面積の差によりピストン 6 a が同図 1 0 の左方向に移動し、油圧ポンプ 2 の容量が小さくなるように制御される。また、第 1 の電磁切換弁 6 e を閉状態に保ち、第 2 の電磁切換弁 6 f を作動させることにより、小径室 6 a と大径室 6 c との間が遮断され、大径室 6 c がタンクに連通し、小径室 6 a に与えられるポンプ圧によりピストン 6 a は右方向に移動し、油圧ポンプ 2 の容量が大きくなるように制御される。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、上述した従来技術では、アクチュエータの負荷圧力が高いときのメータリング

10

20

30

40

50

特性に問題がある。

【0012】

例えば、図7に示すアームシリンダ3の負荷圧力が前述したように図11の(b)で例示した比較的低い圧力P2であるときは、ポンプ流量は図11の(c)の特性線20dで示すように、アーム用方向制御弁1のスプールストロークの増加に応じて比較的緩やかに増加し、これに伴って、アームシリンダ3に供給される流量は図11の(d)の特性線20fで示すように、上述の特性線20dに近似してスプールストロークの増加に伴って比較的緩やかに増加し、良好なメータリング特性が得られる。しかしながら、アームシリンダ3の負荷圧力が図11の(b)に示す高い圧力P1であるときは、油圧ポンプ2がスタンバイ流量の時にポンプ圧がP1以上に上昇するようにセンタバイパス通路1aを絞らなければアームシリンダ3は動き始めない。したがって、ポンプ圧がP1を超えるまでセンタバイパス通路1aが絞られると、このセンタバイパス流量が十分減少し、図11の(c)の特性線20eで示すようにポンプ流量が急激に上昇する。これに伴って、アームシリンダ3に供給される流量は、図11の(d)の特性線20gで示すように、上述の特性線20eに近似してアーム用方向制御弁1のスプールストロークの増加に伴って急激に増加する関係となり、メータリング特性が悪化する。

10

【0013】

上述したことは、アクチュエータが当該油圧シヨベルの下方部分を形成する走行体を駆動する図示しない走行用可変容量油圧モータである場合も同様である。

【0014】

走行用可変容量油圧モータは通常、走行速度切換スイッチにより低速走行モード、高速走行モードの2速に、あるいは低速走行モード、中速走行モード、高速走行モードの3速に切換えられるようになっている。走行用可変容量油圧モータは、その容量を走行モータ傾転角切換装置によって制御され、走行モータ傾転角切換装置は上述の走行速度切換スイッチから出力される信号に応じて作動するようになっている。

20

【0015】

走行速度を油圧モータの傾転角で制御するものにあつては、油圧モータを回転させるのに必要な所定のトルクを得ようとする場合、低速走行モードでは油圧モータの傾転角が大きくなり、低圧で良いが、高速走行モードでは傾転角が小さくなり、高圧が必要となる。したがって、例えば走行体が高速走行モードで坂路を登るときとか、左右に曲がる時のように大きなトルクが必要になるときは、図示しない走行用方向制御弁のスプールストロークの変化に対するポンプ流量は、前述した図11の(c)の特性線20eとほぼ同等の特性(高圧の場合の特性)になり、また、図示しない走行用方向制御弁のスプールストロークの変化に対する走行用の油圧モータ供給流量は、図11の(d)の特性線20gとほぼ同等の特性(高圧の場合の特性)になり、メータリング特性が悪化する。

30

【0016】

このように走行用可変容量油圧モータを備えた従来技術では、上述のように高速走行モードで坂路を登るような場合、メータリング特性が悪化することから、走行用方向制御弁を僅かに切換え操作したつもりでも急発進してしまうおそれがあり、微操作が困難であり、オペレータに疲労感を与えやすかった。

40

【0017】

本発明は、上記した従来技術における実情に鑑みてなされたもので、その目的は、走行用可変容量油圧モータが高速走行モードで傾転角が小さい作動状態にあつて高圧が必要な場合でも、良好なメータリング特性を得ることができる油圧作業機の油圧駆動装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明は、可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの傾転角を制御するポンプ傾転角制御装置と、上記可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する走行用可変容量油圧モータを含む複数のアクチュエータと、上記可変

50

容量油圧ポンプから上記走行用可変容量油圧モータに供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁と、この走行用方向制御弁の操作に応じて上記ポンプ傾転角制御装置を駆動する駆動手段とを備えた油圧作業機の油圧駆動装置において、上記走行用可変容量油圧モータが所定の小傾転角のとき、上記可変容量油圧ポンプの傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させる制御をおこなう傾転角変更制御手段を設け、上記走行用可変容量油圧モータの傾転角を制御する走行モータ傾転角切換装置と、上記走行用可変容量油圧モータの走行速度を決める信号を上記走行モータ傾転角切換装置に出力する走行速度選択手段とを備え、上記傾転角変更制御手段が、上記走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となるように上記ポンプ傾転角制御装置を作動させる連動手段であり、上記走行用方向制御弁がセンタバイパス通路を有し、上記駆動手段が、上記走行用方向制御弁の上記センタバイパス通路の下流に設けられ、上記走行用方向制御弁の操作量に応じた圧力を上記下流に発生させる圧力発生装置と、この圧力発生装置によって発生した圧力を上記ポンプ傾転角制御装置に導く油通路とを含むとともに、上記走行速度選択手段が、所定圧力を供給可能な定圧源と、この定圧源と上記走行モータ傾転角切換装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた電磁切換弁と、少なくとも低速走行モードと高速走行モードの2つの走行モードのいずれかを選択可能であり、選択された走行モードに応じた信号を上記電磁切換弁に出力する走行速度切換スイッチと、この走行速度切換スイッチに接続した電源とを含み、電磁切換弁から出力されるパイロット圧をパイロット管路を介して走行速度を決めるパイロット信号として出力するとともに、上記連動手段が、上記

10

20

。また本発明は、可変容量油圧ポンプと、この可変容量油圧ポンプの傾転角を制御するポンプ傾転角制御装置と、上記可変容量油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する走行用可変容量油圧モータを含む複数のアクチュエータと、上記可変容量油圧ポンプから上記走行用可変容量油圧モータに供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁と、この走行用方向制御弁の操作に応じて上記ポンプ傾転角制御装置を駆動する駆動手段とを備えた油圧作業機の油圧駆動装置において、上記走行用可変容量油圧モータが所定の小傾転角のとき、上記可変容量油圧ポンプの傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させる制御をおこなう傾転角変更制御手段を設け、上記走行用可変容量油圧モータの傾転角を制御する走行モータ傾転角切換装置と、上記走行用可変容量油圧モータの走行速度を決める信号を上記走行モータ傾転角切換装置に出力する走行速度選択手段とを備え、上記傾転角変更制御手段が、上記走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となるように上記ポンプ傾転角制御装置を作動させる連動手段であり、上記走行用方向制御弁がセンタバイパス通路を有し、上記駆動手段が、上記走行用方向制御弁の上記センタバイパス通路の下流に設けられ、上記走行用方向制御弁の操作量に応じた圧力を上記下流に発生させる圧力発生装置と、この圧力発生装置によって発生した圧力を検出する圧力センサと、定圧源と、この定圧源と上記ポンプ傾転角制御装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた比例電磁弁と、上記圧力センサから出力される信号に応じて上記比例電磁弁を駆動させるための第1の目標値を演算し、当該第1の目標値に相応する駆動信号を該比例電磁弁に出力する第1の出力手段を内蔵するコントローラとを含むとともに、上記走行速度選択手段が、所定圧力を供給可能な定圧源と、この定圧源と上記走行モータ傾転角切換装置とを連絡するパイロット管路と、このパイロット管路中に設けた電磁切換弁と、少なくとも低速走行モードと高速走行モードの2つの走行モードのいずれかを選択可能であり、選択された走行モードに応じた信号を出力する走行速度切換スイッチと、この走行速度切換スイッチに接続した電源と、上記コントローラに内蔵され、上記走行速度切換スイッチから出力される信号を判別し、その判別結果に相応する駆動信号を上記電磁切換弁に

30

40

50

出力する第2の出力手段とを含み、上記電磁切換弁から出力されるパイロット圧をパイロット管路を介して走行速度を決めるパイロット信号として出力するとともに、上記連動手段が、上記コントローラに内蔵され、上記走行速度切換スイッチから出力される信号に基づいて高速走行モードが選択されたかどうか判別し、判別結果が高速走行モードであるとき、上記圧力センサから出力される信号を補正して、上記可変容量油圧ポンプの傾転角が上記所定の傾転角となる駆動信号を上記比例電磁弁に出力する第3の出力手段から成る構成にしてある。

【0019】

【作用】

本発明は上記した構成にしてあることから、走行用可変容量油圧モータが高速走行モードで小傾転の状態にあるときには、傾転角変更制御手段が作動して可変容量油圧ポンプの傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させることがおこなわれる。これによってスタンバイ流量が、上述の所定の最小傾転角の場合のスタンバイ流量に比べて大きくなる。これにより、走行用方向制御弁のスプールストロークの増加に対するポンプ流量の増加の程度は、従来技術のようにスタンバイ流量が小さくて走行用可変容量油圧モータの負荷圧力が高圧の場合に比べて緩やかになり、良好なメータリング特性を得ることができる。

【0020】

【実施例】

以下、本発明の油圧作業機の油圧駆動装置の実施例を図に基づいて説明する。図1は請求項1, 2, 3に対応する本発明の第1の実施例を示す回路図で、例えば油圧ショベルの油圧駆動装置を示している。この図1では説明を簡単にするために、走行関係以外の他のアクチュエータ、例えばブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ、旋回モータ等、及びこれらの各アクチュエータの駆動を制御する各方向制御弁等については、図示を省略してある。また、前述した図7に示した機器と同等のものは同一符号で示してある。

【0021】

すなわち、この図1に示す第1の実施例にあっても、可変容量式油圧ポンプ2と、この油圧ポンプ2の押しのけ容積、すなわち傾転角を制御するポンプ傾転角制御装置であるレギュレータ6とを備えており、このレギュレータ6は例えば前述した図8に示すものと同等に構成にしてある。また、図示しない走行体を駆動する走行用可変容量油圧モータ15と、油圧ポンプ2から油圧モータ15に供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁12を備えており、走行用方向制御弁12はセンタバイパス通路を備えている。この図1に示す第1の実施例も、図7に示したものと同様に、センタバイパス通路の下流に設けられ、圧力を発生させる圧力発生装置を構成する絞り弁4と、この絞り弁4で発生させた圧力を制御圧信号としてレギュレータ6に導く油通路5とを備えている。これらの絞り弁4と油通路5とは、走行用方向制御弁12の切換え操作に応じてレギュレータ6を駆動する駆動手段を構成している。

【0022】

また、油圧モータ15の傾転角を制御する走行モータ傾転角切換装置24と、所定圧力を供給可能な定圧源14と、この定圧源14と走行モータ傾転角切換装置24とを連絡するパイロット管路30と、このパイロット管路30の途中に設けた電磁切換弁16と、低速走行モード、高速走行モードのいずれかを選択可能に設けられ、該当する走行モードに対応する信号を電磁切換弁16に出力する走行速度選択スイッチ7と、この走行速度選択スイッチ7に接続した定電源17と、電磁切換弁16から出力されるパイロット圧を、油通路5によって導かれる制御圧信号に対抗するようにレギュレータ6に導く別のパイロット管路31とを備えている。

【0023】

上記した定圧源14と、パイロット管路30と、電磁切換弁16と、走行速度選択スイッチ7と、定電源17は、油圧モータ15の走行速度を決める信号を走行モータ傾転角切換装置24に出力する走行速度選択手段を構成している。上記した別のパイロット管路31

10

20

30

40

50

は、上述の走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、油圧ポンプ 2 の傾転角が通常時の所定の最小傾転角に比べて大きな所定の傾転角となるようにレギュレータ 6 を作動させる作動手段を構成している。また、この作動手段と上述の速度選択手段とによって、油圧モータ 1 5 が所定の小傾転角のとき、油圧ポンプ 2 の傾転角を所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角に変更させる制御を行なう傾転角変更制御手段を構成している。

【 0 0 2 4 】

このように構成した第 1 の実施例では、同図 1 に示すように走行速度切換スイッチ 7 が開かれた低速走行モードであるときには、電磁切換弁 1 6 が閉止位置に保たれることからパイロット管路 3 0、3 1 には例えばパイロット圧は発生せず、これにより走行モータ傾転角切換装置 2 4 は油圧モータ 1 5 の傾転角を大傾転角に制御する。走行用方向制御弁 1 2 が同図 1 に示す中立状態にあるときには、絞り弁 4 で発生する圧力が大きく、この大きな値の制御圧力信号が油通路 5 を介してレギュレータ 6 に導かれ、このとき制御圧力信号に対抗するように与えられるパイロット管路 3 1 のパイロット圧は発生していないので、このレギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角を所定の最小傾転角に保つように、すなわちポンプ流量が所定の最小流量であるスタンバイ流量となるように制御する。

【 0 0 2 5 】

この状態で走行用方向制御弁 1 2 を切り換えると、絞り弁 4 で発生する圧力が次第に小さくなり、すなわち制御圧力信号の値が小さくなり、これに伴ってレギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角を大きくするように作動する。これにより、ポンプ流量は方向制御弁 1 2 のスプールストロークの増加に相応して増加し、その増加した流量が油圧モータ 1 5 に供給される。この低速走行モードにあっては、走行体が坂路を登るときのように比較的大きなトルクを要する場合でも油圧モータ 1 5 の傾転角が大傾転であることから、このような走行体の登坂動作等を低圧で実現させることができる。

【 0 0 2 6 】

このときの走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークとポンプ圧力との関係は、例えば前述した図 1 1 の (b) の実線で示される特性と同様の特性になる。また、例えば P 2 程度の低圧であることから、走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークとポンプ流量の関係は図 1 1 の (c) の特性線 2 0 d で例示されるものと同様となる。これに伴い、走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークと、油圧モータ 1 5 への供給流量との関係は図 1 1 の (d) の特性線 2 0 f で例示されるものと同様となり、スプールストロークの増加に対する供給流量の増加の程度は緩やかであり、良好なメータリング特性が得られ、したがって微操作性にも優れ急発進等の防止が容易である。

【 0 0 2 7 】

また、走行速度切換スイッチ 7 が閉じられた高速走行モードであるときには、電磁切換弁 1 6 が同図 1 の下段位置である連通位置に切り換えられることから、パイロット管路 3 0、3 1 に定圧源 1 4 によるパイロット圧が導かれ、これにより走行モータ傾転角切換装置 2 4 は油圧モータ 1 5 の傾転角を小傾転角に制御する。走行用方向制御弁 1 2 が同図 1 の中立状態にあるときには、前述したように絞り弁 4 で発生する圧力が大きく、この大きな値の制御圧力信号が油通路 5 を介してレギュレータ 6 に導かれるが、このとき同時にパイロット管路 3 1 を介して上述した定圧源 1 4 によるパイロット圧が制御圧力信号に対抗するようにレギュレータ 6 に与えられる。これにより、レギュレータ 6 は、油圧ポンプ 2 の傾転角を所定の最小傾転角よりも大きい所定の傾転角に保つように、すなわちポンプ流量を前述した所定の最小流量であるスタンバイ流量よりも大きな所定のスタンバイ流量に変更させるように制御する。

【 0 0 2 8 】

この状態で走行用方向制御弁 1 2 を切り換えると、前述したように絞り弁 4 で発生する圧力が次第に小さくなり、すなわち制御圧力信号の値が小さくなり、これに伴ってレギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角をより大きくするように作動する。これにより、ポンプ流量は走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークの増加に相応して増加し、その増加した

10

20

30

40

50

流量が油圧モータ15に供給される。この高速走行モードにあつては、走行体が坂路を登るときのように比較的大きなトルクを要する場合、油圧モータ15の傾転角が小傾転であることから、このような走行体の登坂動作等に際し高圧となる。

【0029】

このときの走行用方向制御弁12のスプールストロークとポンプ圧力との関係は、例えば前述した図11の(b)の一点鎖線で示される特性線20hで示すものとなる。この特性線20hから分かるように、油圧ポンプ2のスタンバイ流量を大きくしたことに伴って、前述した図7に示す従来技術の特性線よりも十分に手前のスプールストロークで高圧P1を超える圧力を得ることができる。すなわち、図11の(c)の一点鎖線の特性線20iで示すように、前述した図7に示す従来技術の高圧の場合(特性線20e)に比べて少ないスプールストロークからポンプ流量の増加を開始することができ、これに伴い、図11の(d)の一点鎖線の特性線20jで示すように、前述した図7に示す従来技術の特性線20gに比べて少ないスプールストロークから油圧モータ15へ流量供給を開始させることができ、従来技術の特性線20gに比べてスプールストロークの増加に対する供給流量の増加の程度を緩やかにすることができ、良好なメータリング特性が得られる。したがって、このように高速走行モードであっても、優れた微操作性を確保でき、急発進等の防止が容易であり、オペレータに与える疲労感を軽減できる。

10

【0030】

なお、上記第1の実施例では、走行速度選択手段を構成する走行速度切換スイッチ7を低速走行モードと高速走行モードの2速に切り換えるものによって構成してあるが、図5に示すように、低速走行モードと中速走行モードと高速走行モードの3速に切り換える走行速度切換スイッチ21によって構成してもよく、また、4速以上に切り換えるものによって構成してもよい。

20

【0031】

図5に示すものは、切換位置21aに切り換えられる低速走行モードでは、電磁切換弁16が閉止位置となってパイロット管路30, 31に例えばパイロット圧を発生させず、ここでは図示省略した油圧モータ16の傾転角を最大傾転角に制御するとともに、油圧ポンプ2の傾転角を最小傾転角に制御し、これに伴ってスタンバイ流量を最小流量に制御する。切換位置21cに切り換えられる高速走行モードでは、電磁切換弁16が全開位置となってパイロット管路30, 31に定圧源14による最大パイロット圧を発生させ、油圧モータ16の傾転角を最小傾転角に制御するとともに、油圧ポンプ2の傾転角を最小傾転角よりも十分に大きい第1の傾転角に制御し、これに伴ってスタンバイ流量を最小流量に比べて十分に大きい第1の流量に制御する。また、切換位置21bに切り換えられる中速走行モードでは、電磁切換弁16が半開位置となってパイロット管路30, 31に最大パイロット圧よりも小さいパイロット圧を発生させ、油圧モータ16の傾転角を最小傾転角と前述した最大傾転角の中間の傾転角に制御するとともに、油圧ポンプ2の傾転角を最小傾転角よりも大きく前述した第1の傾転角よりも小さい第2の傾転角に制御し、これに伴ってスタンバイ流量を最小流量に比べて大きく前述した第1の流量に比べて小さい第2の流量に制御する。

30

【0032】

4速以上に切り換える場合も上述と同様にして4速の各走行モードに応じたスタンバイ流量を得ることができ、これらのスタンバイ流量に伴って前述した図11の(d)の特性線20jで例示したものと類似の複数の特性を得ることができる。

40

【0033】

図2は請求項1, 2, 4に対応する本発明の第2の実施例を示す回路図である。この第2の実施例も前述した第1の実施例と同様に例えば油圧ショベルの油圧駆動装置を示している。

【0034】

この第2の実施例でも、可変容量油圧ポンプ2から走行用可変油圧モータ15に供給される圧油の流れを制御する走行用方向制御弁12はセンタバイパス通路を備えている。

50

【0035】

また、走行用方向制御弁12の操作に応じてレギュレータ6を駆動する駆動手段を、走行用方向制御弁12のセンタバイパス通路の下流に設けられ、走行用方向制御弁12の操作量に応じた圧力をセンタバイパス通路の下流に発生させる絞り弁4と、この絞り弁4によって発生した圧力を導くパイロット管路5aと、このパイロット管路5aによって導かれた圧力を検出し、電気信号として出力する圧力センサ9と、この圧力センサ9で検出された信号を導く信号線5bと、定圧源14と、この定圧源14とレギュレータ6とを連絡するパイロット管路33と、このパイロット管路33中に設けた比例電磁弁13と、信号線5bを介して導かれる圧力センサ9の検出信号に応じて比例電磁弁13を駆動させるための第1の目標値を演算し、当該第1の目標値に相応する駆動信号を出力する第1の出力手段を内蔵するコントローラ11と、このコントローラ11から出力される駆動信号を比例電磁弁13に与える信号線34とによって構成してある。

10

【0036】

また、油圧モータ15の走行速度を決める信号を走行モータ傾転角切換装置24に出力する走行速度選択手段を、前述した定圧源14と、この定圧源14と走行モータ傾転角切換装置24とを連絡するパイロット管路30と、このパイロット管路30中に設けた電磁切換弁25と、低速走行モードと高速走行モードの2つの走行モードのいずれかを選択可能であり、選択された走行モードに応じた信号を出力する走行速度切換スイッチ7と、この走行速度切換スイッチ7に接続した定電源17と、前述したコントローラ11に内蔵され、走行速度切換スイッチ7から出力される信号を判別し、その判別結果に相応する駆動信号を信号線32を介して電磁切換弁25に出力する第2の出力手段とによって構成してある。

20

【0037】

また、傾転角変更制御手段を構成し、上述した走行速度選択手段による高速走行モードの選択動作と連動させて、油圧ポンプ2の傾転角が所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角となるようにレギュレータ6を作動させる連動手段を、前述したコントローラ11に内蔵され、走行速度切換スイッチ7から出力される信号に基づいて高速走行モードが選択されたかどうか判別し、判別結果が高速走行モードであるとき、圧力センサ9から出力される信号を補正して、油圧ポンプ2の傾転角が上述の所定の最小傾転角よりも大きな所定の傾転角となる駆動信号を比例電磁弁13に出力する第3の出力手段によって構成してある。

30

【0038】

この第2の実施例では、同図2に示すように走行速度切換スイッチ7が開かれた低速走行モードであるときには、走行速度切換スイッチ7の信号に応じてコントローラ11の第2の出力手段が低速走行モードであると判別して、電磁切換弁25を非励磁に保つ信号を出力する。これにより電磁切換弁25が同図2に示す閉止位置に保たれ、パイロット管路30には例えばパイロット圧は発生せず、これにより走行モータ傾転角切換装置24は油圧モータ15の傾転角を大傾転角に制御する。走行用方向制御弁12が同図2に示す中立状態にあるときには、絞り弁4で発生する圧力が大きく、この大きな圧力が圧力センサ9で検出され、その検出信号が信号線5bを介してコントローラ11に入力される。コントローラ11の第1の出力手段は、入力された圧力センサ9の検出信号に応じて比例電磁弁13を駆動させるための第1の目標値(今の場合は中立状態に該当する第1の目標値)を演算し、その第1の目標値に相応する駆動信号を信号線34を介して比例電磁弁13に出力する。これにより比例電磁弁13は制御圧である2次圧を大きくするように駆動し、その2次圧がレギュレータ6に導かれ、このレギュレータ6は油圧ポンプ2の傾転角を所定の最小傾転角に保つように、すなわちポンプ流量が所定の最小流量であるスタンバイ流量となるように制御する。

40

【0039】

この状態で走行用方向制御弁12を切り換えると、絞り弁4で発生する圧力が次第に小さくなり、すなわち圧力センサ9の検出信号の値が小さくなり、これに相応してコントローラ

50

ラ 1 1 の第 1 の出力手段で演算される第 1 の目標値も小さくなり、この第 1 の出力手段から出力される駆動信号により 2 次圧が小さくなるように比例電磁弁 1 3 が駆動し、その小さな 2 次圧によりレギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角を大きくするように作動する。これにより、ポンプ流量は走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークの増加に相応して増加し、その増加した流量が油圧モータ 1 5 に供給される。

【 0 0 4 0 】

したがって、この第 2 の実施例でも前述した第 1 の実施例と同様に、低速走行モードにあっては、走行体が坂路を登るときのように比較的大きなトルクを要する場合でも油圧モータ 1 5 の傾転角が大傾転であることから、このような走行体の登坂動作等を低圧で実現させることができ、走行用方向制御弁 1 2 のスプールストロークの増加に対する油圧モータ 1 5 の供給流量の増加の程度は緩やかであり、良好なメータリング特性が得られる。

10

【 0 0 4 1 】

また、走行速度切換スイッチ 7 が閉じられた高速走行モードであるときには、走行速度切換スイッチ 7 の信号に応じてコントローラ 1 1 の第 2 の出力手段が高速走行モードであると判別して、電磁切換弁 2 5 を同図 2 の左位置に切り換える信号を出力する。これにより電磁切換弁 2 5 が連通位置に切換えられ、パイロット管路 3 0 に定圧源 1 4 によって供給されるパイロット圧が発生し、このパイロット圧により走行モータ傾転角切換装置 2 4 が油圧モータ 1 5 の傾転角を小傾転角にするように駆動する。走行用方向制御弁 1 2 が同図 2 に示す中立状態にあるときには、前述したように絞り弁 4 で発生する圧力が大きく、この大きな圧力が圧力センサ 9 で検出され、その検出信号が信号線 5 b を介してコントローラ 1 1 に入力される。今は高速走行モードであるので、このときコントローラ 1 1 の第 3 の出力手段は、前述した中立状態に該当する第 1 の目標値に所定の補正係数 ($0 < \text{補正係数} < 1$) を乗算する補正をおこない、その補正された目標値に相応する駆動信号を信号線 3 4 を介して比例電磁弁 1 3 に出力する。これにより比例電磁弁 1 3 は低速走行モードのときの中立時 2 次圧に比べて小さな 2 次圧を出力するように駆動し、その補正係数を考慮した比較的小さな 2 次圧がレギュレータ 6 に導かれ、このレギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角を前述した所定の最小傾転角に比べて大きくなる所定の傾転角に変更するように、すなわちポンプ流量が所定の最小流量であるスタンバイ流量に比べて大きなスタンバイ流量となるように制御する。

20

【 0 0 4 2 】

この状態で走行用方向制御弁 1 2 を切り換えると、前述したように絞り弁 4 で発生する圧力が小さくなり、すなわち圧力センサ 9 の検出信号の値が小さくなり、これに伴ってコントローラ 1 1 は、第 1 の出力手段で小さくなった圧力センサ 9 の検出信号に応じて第 1 の目標値を求める演算をおこない、第 3 の出力手段で第 1 の目標値に補正係数を乗じて補正された目標値を求める演算をおこない、この補正された目標値に応じた駆動信号を比例電磁弁 1 3 に出力する。これにより比例電磁弁 1 3 はその 2 次圧がより小さくなるように駆動し、レギュレータ 6 は油圧ポンプ 2 の傾転角をより大きくするように作動する。これに伴い、ポンプ流量は方向制御弁 1 2 のスプールストロークの増加に相応して増加し、その増加した流量が油圧モータ 1 5 に供給される。この第 2 の実施例も第 1 の実施例同様に高速走行モードにあっては、走行体が坂路を登るときのように比較的大きなトルクを要する場合、油圧モータ 1 5 の傾転角が小傾転であることから、このような走行体の登坂動作等に際し高圧となるが、図 1 1 の (d) の一点鎖線 2 0 j と同様に、前述した図 7 に示す従来技術の特性線 2 0 g に比べて少ないスプールストロークから油圧モータ 1 5 へ流量供給を開始させることができ、従来技術の特性線 2 0 g に比べてスプールストロークの増加に対する供給流量の増加の程度を緩やかにすることができ、良好なメータリング特性が得られ、第 1 の実施例と同等の効果を奏する。

30

40

【 0 0 4 3 】

なお、上記第 2 の実施例では、走行速度選択手段を構成する走行速度切換スイッチ 7 を低速走行モードと高速走行モードの 2 速に切り換えるものによって構成してあるが、図 6 に示すように、切換位置 4 0 a である低速走行モードと、切換位置 4 0 b である中速走行モ

50

ードと、切換位置 40c である高速走行モードの 3 速に切り換えるものによって構成してもよく、また、4 速以上に切り換えるものによって構成してもよい。

【0044】

図 3 は本発明の第 3 の実施例を示す回路図、図 4 は本発明の第 4 の実施例を示す回路図で、これらの第 3 の実施例、第 4 の実施例は請求項 5 に対応するものである。

【0045】

図 3 は前述した図 1 に対応させて描いてある。この図 3 に示す第 3 の実施例は、走行用方向制御弁 12 が操作されたことを検出する検出手段として、走行用方向制御弁 12 を駆動するパイロット圧を取り出すシャトル弁 18 を備えている。また、走行速度切換スイッチ 7 と電磁切換弁 16 との間を断接する圧力スイッチ 19 と、シャトル弁 18 と圧力スイッチ 19 とを連絡するパイロット管路 35 とを備えている。その他の構成は、前述した図 1 に示す第 1 の実施例と同等である。

10

【0046】

上述した圧力スイッチ 19 とパイロット管路 35 とは、走行用方向制御弁 12 が操作されたことがシャトル弁 18 で検出されたときのみ、傾転角変更制御手段による傾転角変更制御の実行を可能にする選択的実行手段、すなわちパイロット管路 31 にパイロット圧を発生させてレギュレータ 6 を作動させ、油圧ポンプ 2 の傾転角を最小傾転角よりも大きい所定の傾転角に変更する制御の実行を可能にする選択的実行手段を構成している。

【0047】

この図 3 に示す第 3 の実施例では、走行用方向制御弁 12 が操作されると、この走行用方向制御弁 12 を操作するパイロット圧が直ちにシャトル弁 18 を介してパイロット管路 35 に導かれ、圧力スイッチ 19 が作動して走行速度切換スイッチ 7 と電磁切換弁 16 とが接続する。したがって、走行速度切換スイッチ 7 が閉じられ高速走行モードが選択されているときには、電磁切換弁 16 が連通位置に切換えられ、パイロット管路 31 にパイロット圧が発生し、前述した第 1 の実施例と同様にスタンバイ流量が大きくなるように制御され、良好なメータリング特性が得られる。また、走行用方向制御弁 12 が操作されないときは、圧力スイッチ 19 が開かれているので電磁切換弁 16 は閉位置に保持されるので、パイロット管路 31 にパイロット圧が発生せず、油圧ポンプ 2 のスタンバイ流量は通常の最小流量に保たれる。

20

【0048】

当該油圧シヨベルで行なわれる作業の種類や、アクチュエータの種類によっては、必ずしもスタンバイ流量を予め上昇させなくてもよい場合が起り得る。この第 3 の実施例は、このような場合に好適である。

30

【0049】

また、図 4 は前述した図 2 に対応させて描いてある。この図 4 に示す第 4 の実施例は、走行用方向制御弁 12 が操作されたことを検出する検出手段として、前述した第 3 の実施例と同様に、走行用方向制御弁 12 を駆動するパイロット圧を取り出すシャトル弁 18 を備えている。

【0050】

また、シャトル弁 18 で検出された圧力に応じた検出信号を出力する圧力センサ 20 と、この圧力センサ 20 から出力される検出信号をコントローラ 11 に導く信号線 20a と、コントローラ 11 に内蔵され、圧力センサ 20 から走行用方向制御弁 12 が操作されたことを示す検出信号が入力されたかどうか判別し、該当する検出信号が入力されたときと判別されたときは前述した第 2 の実施例で述べた第 3 の出力手段の動作を有効とする決定をおこない、該当する検出信号が入力されてないと判別されたときは第 2 の実施例の第 3 の出力手段の動作を無効とし、第 1 の出力手段による第 1 の目標値に応じた駆動信号を出力する決定をおこなう走行操作判別手段とを備えている。その他の構成は、前述した図 2 に示す第 2 の実施例と同等である。

40

【0051】

上述した圧力センサ 20 と、信号線 20a と、コントローラ 11 の走行操作判別手段とは

50

、走行用方向制御弁 12 が操作されたことがシャトル弁 18 で検出されたときのみ、傾転角変更制御手段による傾転角変更制御の実行を可能にする選択的実行手段、すなわち比例電磁弁 13 を作動させてレギュレータ 6 を作動させ、油圧ポンプ 2 の傾転角を最小傾転角よりも大きい所定の傾転角に変更する制御の実行を可能にする選択的実行手段を構成している。

【0052】

この図 4 に示す第 4 の実施例では、走行用方向制御弁 12 が操作されると、この走行用方向制御弁 12 を操作するパイロット圧が直ちにシャトル弁 18 を介して取り出され、圧力センサ 20 が作動してその検出信号が信号線 20a を介してコントローラ 11 に入力される。コントローラ 11 に内蔵された走行操作判別手段は圧力センサ 20 からの検出信号を 10 入力したときには、上述したように第 2 の実施例で述べた第 3 の出力手段の動作を有効とする決定をおこなう。したがって、走行速度切換スイッチ 7 が閉じられ高速走行モードが選択されているときには、第 3 の出力手段で求めた補正目標値に応じた駆動信号が比例電磁弁 13 に出力され、この比例電磁弁 13 が駆動して前述した第 1 の実施例と同様にスタンバイ流量が大きくなるように制御され、良好なメータリング特性が得られる。また、走行用方向制御弁 12 が操作されないときは、走行判別手段で第 2 の実施例の第 3 の出力手段の動作を無効とし、第 1 の出力手段による第 1 の目標値に応じた駆動信号を出力する決定がおこなわれ、油圧ポンプ 2 のスタンバイ流量は通常の最小流量に保たれる。

【0053】

このように構成した第 4 の実施例にあっても前述した第 3 の実施例と同様に、作業の種類 20 や、アクチュエータの種類により必ずしもスタンバイ流量を予め上昇させなくてもよい場合には好適である。

【0054】

【発明の効果】

本発明は以上の構成にしてあることから、走行用可変容量油圧モータが高速走行モードで傾転角が小さい作動状態にあっても高圧が必要な場合でも、良好なメータリング特性を得ることができ、したがって従来技術に比べて微操作性に優れ、急発進等の防止が容易であり、オペレータに与える疲労感を軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の油圧作業機の油圧駆動装置の第 1 の実施例を示す回路図である。 30

【図 2】本発明の油圧作業機の油圧駆動装置の第 2 の実施例を示す回路図である。

【図 3】本発明の油圧作業機の油圧駆動装置の第 3 の実施例を示す回路図である。

【図 4】本発明の油圧作業機の油圧駆動装置の第 4 の実施例を示す回路図である。

【図 5】図 1 に示す第 1 の実施例に備えられる走行速度切換スイッチの別の例を示す図である。

【図 6】図 2 に示す第 2 の実施例に備えられる走行速度切換スイッチの別の例を示す図である。

【図 7】従来の油圧作業機の油圧駆動装置を示す回路図である。

【図 8】図 7 に示す油圧駆動装置に備えられるレギュレータの構成を示す図である。

【図 9】図 7 に示す油圧駆動装置に備えられるレギュレータに与えられる制御圧力と可変 40 容量油圧ポンプの容量との関係を示す特性図である。

【図 10】レギュレータの別の例を示す図である。

【図 11】図 7 に示す油圧駆動装置で得られる特性を示す図である。

【符号の説明】

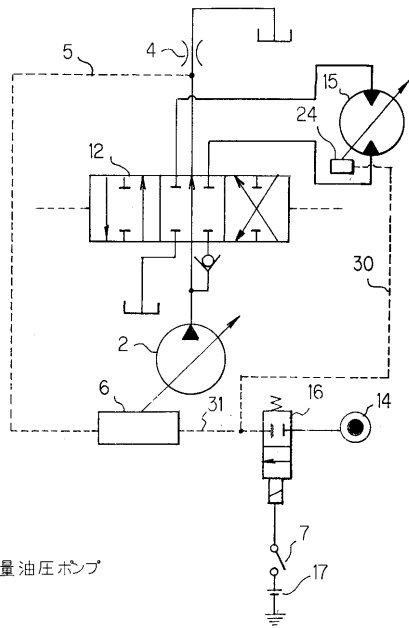
- 2 可変容量式油圧ポンプ
- 4 絞り弁 (圧力発生装置)〔駆動手段〕
- 5 油通路 (駆動手段)
- 5a 油通路 (駆動手段)
- 5b 信号線 (駆動手段)
- 6 レギュレータ (ポンプ傾転角制御装置)

- 7 走行速度切換スイッチ (走行速度選択手段)
- 9 圧力センサ (駆動手段)
- 11 コントローラ (駆動手段、走行速度選択手段、連動手段、選択的実行手段)
- 12 走行用方向制御弁
- 13 比例電磁弁 (駆動手段)
- 14 定圧源 (走行速度選択手段、駆動手段)
- 15 走行用可変容量油圧モータ (アクチュエータ)
- 16 電磁切換弁 (走行速度選択手段)
- 17 定電源 (走行速度選択手段)
- 18 シャトル弁 (検出手段)
- 19 圧力スイッチ (選択的実行手段)
- 20 圧力センサ (選択的実行手段)
- 20 a 信号線 (選択的実行手段)
- 21 走行速度切換スイッチ (走行速度選択手段)
- 24 走行モータ傾転角切換装置
- 25 電磁切換弁 (走行速度選択手段)
- 30 パイロット管路 (走行速度選択手段)
- 31 別のパイロット管路 (連動手段)
- 32 信号線 (走行速度選択手段)
- 33 パイロット管路 (駆動手段)
- 34 信号線 (駆動手段)
- 35 パイロット管路 (選択的実行手段)
- 40 走行速度切換スイッチ (走行速度選択手段)

10

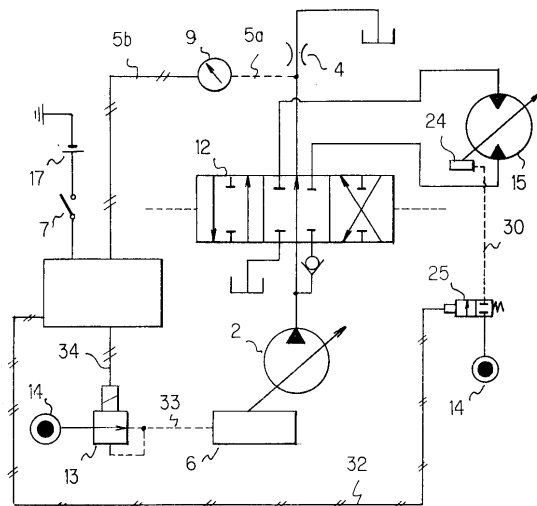
20

【図1】
【図1】



- 2: 可変容量油圧ポンプ
- 4: 絞り弁
- 5: 油通路
- 6: レギュレータ
- 7: 走行速度切換スイッチ
- 12: 走行用方向制御弁
- 14: 定圧源
- 15: 走行用可変容量油圧モータ
- 16: 電磁切換弁
- 17: 定電源
- 24: 走行モータ傾転角切換装置

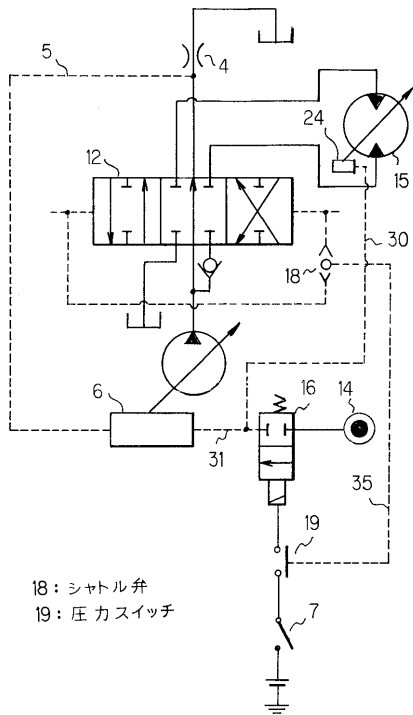
【図2】
【図2】



- 9: 圧力センサ
- 11: コントローラ
- 13: 比例電磁弁
- 25: 電磁切換弁

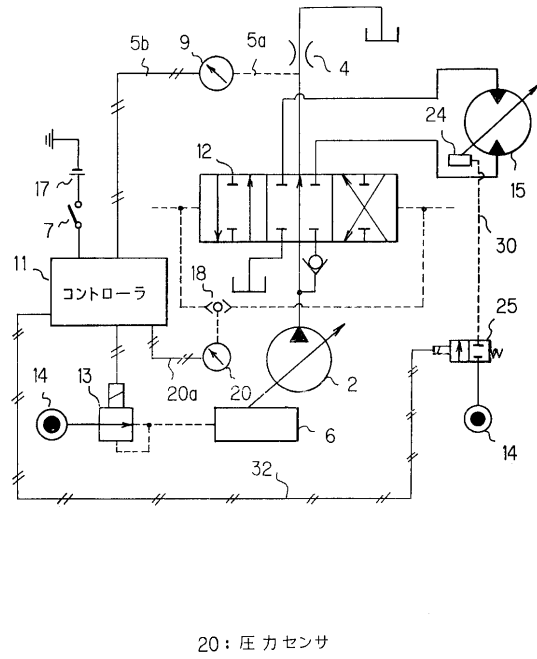
【 図 3 】

【 図 3 】



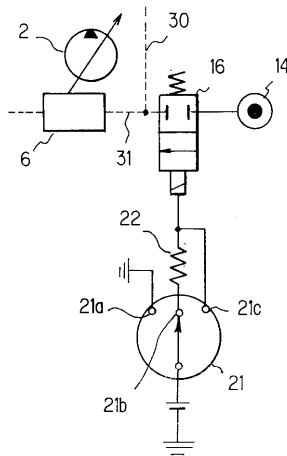
【 図 4 】

【 図 4 】



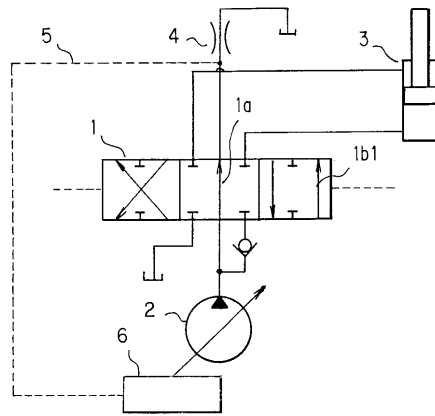
【 図 5 】

【 図 5 】



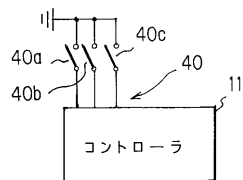
【 図 7 】

【 図 7 】



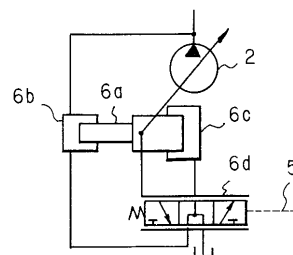
【 図 6 】

【 図 6 】



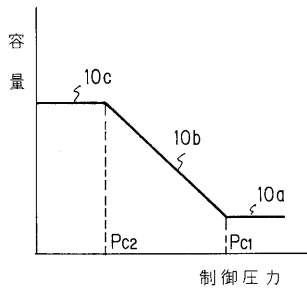
【 図 8 】

【 図 8 】



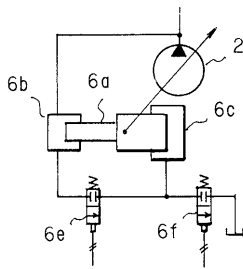
【図9】

【図9】



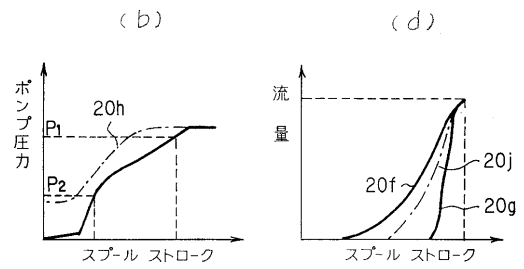
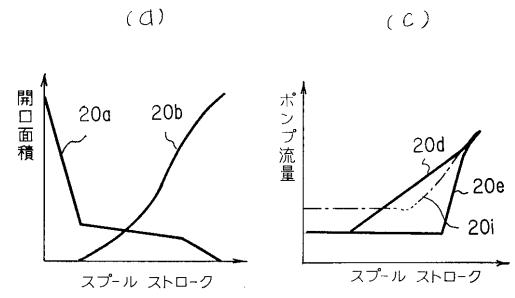
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 255954 (JP, A)
特開平05 - 131860 (JP, A)
特開平04 - 102702 (JP, A)
特開昭59 - 040002 (JP, A)
特開平06 - 117411 (JP, A)
特開平06 - 117412 (JP, A)
特開昭60 - 088203 (JP, A)
特開平07 - 139510 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F15B 11/00

E02F 9/22