

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-344776

(P2005-344776A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
F 1 5 B 11/028	F 1 5 B 11/02	2 D 0 0 3
E 0 2 F 9/22	E 0 2 F 9/22	3 H 0 8 1
F 1 5 B 15/14	F 1 5 B 15/14 3 8 0 Z	3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-163201 (P2004-163201)	(71) 出願人	501132804 住友建機製造株式会社 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1
(22) 出願日	平成16年6月1日(2004.6.1)	(74) 代理人	100060575 弁理士 林 孝吉
		(72) 発明者	石山 寛 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 住友建機製造株式会社内
		(72) 発明者	佐野 公則 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 住友建機製造株式会社内
		(72) 発明者	久保 隆 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 住友建機製造株式会社内
		Fターム(参考)	2D003 AA01 AB07 BB01 CA02 DA02 最終頁に続く

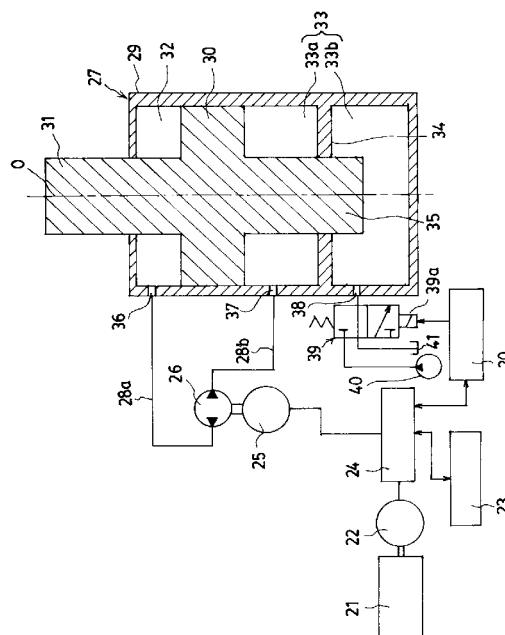
(54) 【発明の名称】 建設機械のシリンダ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】シリンダの作動力を一時的にパワーアップできるようにするとともに、低コストで且つ耐用寿命の長いシリンダ駆動装置を提供する。

【解決手段】片ロッド形複動シリンダであって、このシリンダ27はピストン30によりロッド側油室32とボトム側油室33とに分割され、ボトム側油室33は第1のボトム側油室33aと第2のボトム側油室33bとから形成される。ロッド側油室32と第1のボトム側油室33aは油圧ポンプ26に接続し、第2のボトム側油室33bは油圧ポンプ40とタンク41とに切換可能に接続されるように構成する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

片ロッド形複動シリンダであって、該シリンダはピストンによりロッド側油室とボトム側油室とに分割され、該シリンダのボトム側油室は第 1 のボトム側油室と第 2 のボトム側油室とから形成され、ロッド側油室と第 1 のボトム側油室は通常の油圧給排回路に接続し、第 2 のボトム側油室は油圧供給回路とタンク連通回路とに切換可能に接続されたことを特徴とする建設機械のシリンダ駆動装置。

**【請求項 2】**

上記シリンダのボトム側油室は隔壁によって第 1 のボトム側油室と第 2 のボトム側油室とに分割され、上記ピストンのボトム側に膨出部を設けて第 1 のボトム側油室から第 2 のボトム側油室へ突出させるとともに、第 1 のボトム側油室の受圧面積を上記ロッド側油室の受圧面積と略同一に形成した請求項 1 記載の建設機械のシリンダ駆動装置。

10

**【請求項 3】**

上記ピストンにはボトム側油室からロッドの内部に亙って中空凹部を設け、上記シリンダのボトム側端面の一部をシリンダ内側へ突出させて中空凸部を形成し、該中空凸部を前記中空凹部にスライド可能に嵌挿し、前記シリンダのボトム側油室を第 1 のボトム側油室とし、前記中空凹部を第 2 のボトム側油室とした請求項 1 記載の建設機械のシリンダ駆動装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は建設機械のシリンダ駆動装置に関するものであり、特に、油圧ショベル等の建設機械に於いて掘削力を一時的にアップできるシリンダ駆動装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、油圧ショベルの掘削作業中に、負荷状態によっては、パワーユニット(エンジン・ポンプ系)のリリーフ弁にて設定されたリリーフ圧までアクチュエータの作動油圧が上昇し、フロント作業機の動作が止まりそうになることがある。このようなとき、リリーフ弁の設定圧を一時的に上昇させることにより、掘削力を増加させて動作の停止を回避する方法及び装置が知られている(例えば、特許文献 1 参照)。

30

【特許文献 1】特開平 11 - 247233 号公報。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、特許文献 1 記載の発明は、リリーフ弁の設定圧を電氣的に制御する構成となっており、該制御のために多数の電子回路を用いている。このため、回路が複雑化してコストアップになるという問題があった。また、此種建設機械は、過酷な条件下で使用されることが多いので、多数の電子回路を使用している構成では、電子回路の耐用寿命が短いという問題もあった。

**【0004】**

40

そこで、シリンダの作動力を一時的にパワーアップできるようにするとともに、低コストで且つ耐用寿命の長いシリンダ駆動装置を提供するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項 1 記載の発明は、片ロッド形複動シリンダであって、該シリンダはピストンによりロッド側油室とボトム側油室とに分割され、該シリンダのボトム側油室は第 1 のボトム側油室と第 2 のボトム側油室とから形成され、ロッド側油室と第 1 のボトム側油室は通常の油圧給排回路に接続し、第 2 のボトム側油室は油圧供給回路とタンク連通回路とに切換可能に接続されたことを特徴

50

とする建設機械のシリンダ駆動装置を提供する。

【0006】

この構成によれば、ロッド側油室と第1のボトム側油室を通常油圧給排回路に接続し、第2のボトム側油室をタンク連通回路に接続した場合は、第1のボトム側油室のみに作動油が供給されて比較的小さいボトム側受圧面積となり、ロッドには通常作動力が付与される。これに対して、ロッド側油室と第1のボトム側油室に油圧給排回路を接続し、第2のボトム側油室を油圧供給回路に接続した場合は、第1のボトム側油室と第2のボトム側油室の双方に作動油が供給され、ボトム側受圧面積が増加して大となり、ロッドには大きな作動力が付与される。

【0007】

請求項2記載の発明は、上記シリンダのボトム側油室は隔壁によって第1のボトム側油室と第2のボトム側油室とに分割され、上記ピストンのボトム側に膨出部を設けて第1のボトム側油室から第2のボトム側油室へ突出させるとともに、第1のボトム側油室の受圧面積を上記ロッド側油室の受圧面積と略同一に形成した建設機械のシリンダ駆動装置を提供する。

10

【0008】

この構成によれば、第2のボトム側油室をタンク連通回路に接続した場合は、第1のボトム側油室のみに作動油が供給されて比較的小さいボトム側受圧面積となり、ロッドには通常作動力が付与される。このとき、第1のボトム側油室の受圧面積とロッド側油室の受圧面積とが略同一であるので簡易的に閉回路を構成できる。これに対して、第2のボトム側油室を油圧供給回路に接続した場合は、第1のボトム側油室と第2のボトム側油室の双方に作動油が供給され、第2のボトム側油室へ突出した膨出部にも油圧がかかる。従って、ボトム側受圧面積が増加して大となり、ロッドには大きな作動力が付与される。

20

【0009】

請求項3記載の発明は、上記ピストンにはボトム側油室からロッドの内部に互って中空凹部を設け、上記シリンダのボトム側端面の一部をシリンダ内側へ突出させて中空凸部を形成し、該中空凸部を前記中空凹部にスライド可能に嵌挿し、前記シリンダのボトム側油室を第1のボトム側油室とし、前記中空凹部を第2のボトム側油室とした建設機械のシリンダ駆動装置を提供する。

【0010】

この構成によれば、第2のボトム側油室をタンク連通回路に接続した場合は、第1のボトム側油室のみに作動油が供給されて比較的小さいボトム側受圧面積となり、ロッドには通常作動力が付与される。これに対して、第2のボトム側油室を油圧供給回路に接続した場合は、第1のボトム側油室と第2のボトム側油室の双方に作動油が供給され、第2のボトム側油室である中空凹部にも油圧がかかる。従って、ボトム側受圧面積が増加して大となり、ロッドには大きな作動力が付与される。

30

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の発明は、片ロッド形複動シリンダのボトム側油室が第1のボトム側油室と第2のボトム側油室とから形成されており、第2のボトム側油室をタンク連通回路から切り換えて油圧供給回路に接続した場合は、第1のボトム側油室と第2のボトム側油室の双方に作動油が供給され、ボトム側受圧面積が増加して大となるため、ロッドに大きな作動力を付与させることができる。従って、例えば作業途中で一時的に大きな掘削力が必要な場合に、第2のボトム側油室を切り換えることにより掘削力をアップすることができる。

40

【0012】

請求項2記載の発明は、第2のボトム側油室をタンク連通回路に接続した場合は、ロッドには通常作動力が付与されるとともに簡易的に閉回路を構成でき、請求項1記載の発明の効果に加えて、流量が減少するため油圧回路の圧力損失を低減できる。これに対して、第2のボトム側油室を油圧供給回路に接続した場合は、ボトム側受圧面積が増加して口

50

ッドに大きな作動力が付与されるため、請求項 1 記載の発明と同様に、掘削力をアップすることができる。

【0013】

請求項 3 記載の発明は、ピストンに設けた中空凹部にシリンダの中空凸部を嵌挿して前記中空凹部を第 2 のボトム側油室としたことにより、請求項 1 記載の発明と同様に、第 2 のボトム側油室をタンク連通回路に接続した場合はロッドには通常の作動力が付与され、第 2 のボトム側油室を油圧供給回路に接続した場合は、ボトム側受圧面積が増加してロッドに大きな作動力が付与されるため、掘削力をアップすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明に係る建設機械のシリンダ駆動装置について、好適な実施例をあげて説明する。シリンダの作動力を一時的にパワーアップできるようにするとともに、低コストで且つ耐用寿命の長いシリンダ駆動装置を提供するという目的を、片ロッド形複動シリンダであって、該シリンダはピストンによりロッド側油室とボトム側油室とに分割され、該シリンダのボトム側油室は第 1 のボトム側油室と第 2 のボトム側油室とから形成され、ロッド側油室と第 1 のボトム側油室は通常の油圧給排回路に接続し、第 2 のボトム側油室は油圧供給回路とタンク連通回路とに切換可能に接続することにより実現した。

【実施例 1】

【0015】

図 1 は、本発明を適用した建設機械としての油圧ショベルを示す。該油圧ショベル 10 は、下部走行体 11 の上に旋回機構 12 を介して上部旋回体 13 が旋回自在に載置されている。上部旋回体 13 には、その前方一側部にキャブ 14 が設けられ、且つ、前方中央部にブーム 15 が俯仰可能に取り付けられている。また、ブーム 15 の先端にアーム 16 が上下回動自在に取り付けられ、更に該アーム 15 の先端にバケット 17 が取り付けられている。

【0016】

図 2 は本発明の実施例 1 に於けるシリンダ駆動装置の制御回路を示し、コントローラ 20 と、原動機としてのエンジン 21 と、該エンジン 21 により駆動される発電機 22 と、この発電機 22 で作られた電力を蓄えるバッテリー 23 と、インバータ 24 と、該インバータ 24 を介して該バッテリー 23 から供給される電力により正逆両方向に回転可能な電動機 25 と、この電動機 25 の回転方向に応じて正逆両方向に回転駆動される油圧ポンプ 26 と、該油圧ポンプ 26 によって伸縮操作されるシリンダ 27 等によって構成されている。

【0017】

前記コントローラ 20 は、操作レバーをはじめとする入力装置（図示せず）から入力される信号に基づいて油圧駆動系を制御し、油圧駆動系を予め決められた手順に従って制御するプログラム等が内蔵されている。

【0018】

前記インバータ 24 は、発電機 22 からの交流電力を直流電力に変換してバッテリー 23 に充電させる切り換え機能と、バッテリー 23 の蓄電力を電動機 25 に供給する切り換え機能とを有する。また、電動機 25 に電力を供給する場合、その電流を流す方向も制御し、この電流の方向に応じて電動機 25 の回転方向が正転または逆転方向に切り換えられる。そして、該インバータ 24 は、コントローラ 20 からの指示信号によって動作が切り換えられる。

【0019】

前記電動機 25 が正方向に回転すると前記油圧ポンプ 26 が正回転駆動され、作動油を一方のメイン油路 28 a 側に吐出する。これに対して、前記電動機 25 が逆方向に回転すると前記油圧ポンプ 26 が逆回転駆動され、作動油を前記他方のメイン油路 28 b 側に吐出する。また、前記電動機 25 の回転速度に応じて前記油圧ポンプ 26 の吐出量が変化するように構成されている。

【0020】

10

20

30

40

50

前記シリンダ 27 は片ロッド形複動シリンダであり、中空円筒状空間を有したシリンダケース 29 内にピストン 30 が軸方向移動可能に配設され、該ピストン 30 と一体に設けられたロッド 31 がシリンダケース 29 の一端面から外部へ突出している。前記シリンダケース 29 は前記ピストン 30 によりロッド側油室 32 とボトム側油室 33 とに分割されている。このシリンダ 27 のロッド 31 の先端は、図 1 に示した油圧ショベル 10 のブーム 15 に接続されている。

【0021】

また、前記ボトム側油室 33 は、隔壁 34 によって第 1 のボトム側油室 33 a と第 2 のボトム側油室 33 b とに分割され、前記ピストン 30 のボトム側即ちロッド 32 の反対側に膨出部 35 を設けて第 1 のボトム側油室 33 a から第 2 のボトム側油室 33 b へ突出させている。該膨出部 35 は前記ロッド 31 と同一軸心 O に設けられており且つ前記ロッド 31 と略同一断面積に形成されている。従って、前記ロッド側油室 32 の受圧面積 S1 と第 1 のボトム側油室 33 a の受圧面積 S2 とが略同一となっている。

10

【0022】

そして、前記シリンダケース 29 の側面には、ロッド側油室 32 にポート 36 が設けられ、第 1 のボトム側油室 33 a 及び第 2 のボトム側油室 33 b に夫々ポート 37, 38 が設けられている。前記ロッド側油室 32 と第 1 のボトム側油室 33 a は通常の油圧給排回路である前記油圧ポンプ 26 に接続され、ロッド側油室 32 のポート 36 に一方のメイン油路 28 a を接続し、第 1 のボトム側油室 33 a のポート 37 に他方のメイン油路 28 b を接続する。

20

【0023】

これに対して、第 2 のボトム側油室 33 b のポート 38 は前記通常の油圧給排回路とは異なり、切換弁 39 を介して他の油圧供給回路である油圧ポンプ 40 とタンク 41 に連通する回路とに切換可能に接続されている。前記切換弁 39 のソレノイド 39 a はコントローラ 20 に接続されており、ソレノイド 39 a が励磁されないノーマル位置では前記第 2 のボトム側油室 33 b のポート 38 はタンク 41 に連通し、コントローラ 20 からの信号によりソレノイド 39 a が励磁されたときはオフセット位置に切り換わって、前記第 2 のボトム側油室 33 b のポート 38 は油圧ポンプ 40 に接続される。

【0024】

次に、図 2 に示したシリンダ駆動装置の動作を説明する。前述したように、通常時は切換弁 39 が図示したノーマル位置にあって、前記シリンダ 27 の第 2 のボトム側油室 33 b のポート 38 はタンク 41 に連通している。従って、第 2 のボトム側油室 33 b はタンク圧となり、前記膨出部 35 に油圧は作用せず、当該シリンダ 27 は、ロッド側油室 32 と第 1 のボトム側油室 33 a との閉回路となる。

30

【0025】

いま、コントローラ 20 からの制御信号によりインバータ 24 が電動機 25 へ正回転するための電流を流せば、該電動機 25 の回転力で油圧ポンプ 26 も正方向に回転駆動し、作動油をメイン油路 28 a 側に吐出してロッド側油室 32 に供給するとともに、第 1 のボトム側油室 33 a の作動油をメイン油路 28 b へ排出する。従って、第 1 のボトム側油室 33 a の圧力よりもロッド側油室 32 の圧力の方が大きくなり、ピストン 30 及びロッド 31 が図中下側方向へ移動してシリンダ 27 が収縮し、図 1 に示したブーム 15 が下降動作する。

40

【0026】

これに対して、コントローラ 20 がインバータ 24 に対して、電動機 25 が逆回転するための電流を流すように制御信号を送れば、電動機 25 及び油圧ポンプ 26 が逆回転し、作動油をメイン油路 28 b 側に吐出して第 1 のボトム側油室 33 a に供給するとともに、ロッド側油室 32 の作動油をメイン油路 28 a へ排出する。従って、ロッド側油室 32 の圧力よりも第 1 のボトム側油室 33 a の圧力の方が大きくなり、ピストン 30 及びロッド 31 が図中上側方向へ移動してシリンダ 27 が伸張し、図 1 に示したブーム 15 が上昇動作する。

50

## 【0027】

尚、上昇させたブーム15をその位置で保持する場合は、コントローラ20の制御信号によって前記電動機25及び油圧ポンプ26の回転を停止させ、シリンダ27への作動油の供給を停止することにより、前記ピストン30及びロッド31がその位置に停止してブーム15の高さが保持される。

## 【0028】

一方、シリンダ27の伸張動作に於いて上昇力を増大させたい場合は、コントローラ20は、前述したように電動機25が逆回転するようにインバータ24へ制御信号を出力して油圧ポンプ26を逆回転駆動するとともに、該コントローラ20から前記切換弁39のソレノイド39aへ制御信号を出力し、該切換弁39をノーマル位置(タンク41に連通する位置)からオフセット位置に切り換えて、前記第2のボトム側油室33bのポート38を油圧ポンプ40に接続する。

10

## 【0029】

然るときは、前記油圧ポンプ26により作動油がメイン油路28bを介して第1のボトム側油室33aに供給されるとともに、油圧ポンプ40により作動油が第2のボトム側油室33bに供給される。従って、前記シリンダ29のピストン30は、ロッド側油室32の受圧面積S1が第1のボトム側油室33aの受圧面積S2と略同一であるのに対して、ボトム側油室33の受圧面積は第1のボトム側油室33aの受圧面積S2と第2のボトム側油室33bの受圧面積S3とが合算されたものとなり、通常時よりもボトム側油室33の受圧面積が増大する。即ち、ボトム側油室33にかかる圧力は、第1のボトム側油室33aの受圧面積S2にかかる圧力と第2のボトム側油室33bの受圧面積S3にかかる圧力とを合算した圧力となり、ロッド31を押し出す方向へ大きな作動力を付与させることができる。

20

## 【0030】

斯くして、油圧ショベル10の掘削作業中に、コントローラ20の制御によって第1のボトム側油室33aに作動油を供給すると同時に、第2のボトム側油室33bを切り換えて作動油を供給することにより、シリンダ27の作動力を増加して掘削力をアップすることができる。

## 【0031】

尚、上昇力の増大を停止、または通常の作動力に戻す場合には、コントローラ20から前記ソレノイド39aへの制御信号を解除すれば、前記切換弁39がオフセット位置からノーマル位置に切り換わり、第2のボトム側油室33bのポート38がタンク41に連通して第2のボトム側油室33b内の作動油が排出される。従って、前記シリンダ27のピストン30には、ロッド側油室32の作動油と第1のボトム側油室33aの作動油だけで作動する通常の状態に復帰する。

30

## 【0032】

斯くして、実施例1のシリンダ駆動装置に於いて、ブーム15に大きな力を付与して大きな掘削力を一時的に得たいようなときは、切換弁39を切り換えて第2のボトム側油室33bにも作動油を供給することにより、第1のボトム側油室33a内の圧力と第2のボトム側油室33b内の圧力とを合算した大きな圧力でピストン30及びロッド31を押し出して、ブーム15に大きな掘削力を付与させることができる。しかも、従来装置のように電子回路ではなく機械的な切り換え操作であるため、寿命の向上とコストの低減が可能になる。また、通常時は第2のボトム側油室33bをタンク41に連通させて簡易的に閉回路を構成することができ、しかも、一般的なシリンダと比較して膨出部35の部分だけ受圧面積が小さくなるので、油圧回路の流量が減少して圧損を低減できる。

40

## 【実施例2】

## 【0033】

図3は本発明の実施例2に於けるシリンダ駆動装置の制御回路を示し、図2に示したシリンダ駆動装置と同一構成部分には同一符号を使用する。図3に於いて、コントローラ20乃至電動機25までの制御回路の構成は、前述した図2の構成と略同様であるので重複

50

説明は省略する。

【0034】

図3に示した油圧ポンプ46は、前記電動機25によって駆動される固定容量形ポンプであり、該油圧ポンプ46から吐出された作動油は、方向制御弁45を介してメイン油路48aまたは48bに供給される。

【0035】

シリンダ47は片ロッド形複動シリンダであり、中空円筒状空間を有したシリンダケース49内にピストン50が軸方向移動可能に配設され、該ピストン50と一体に設けられたロッド51がシリンダケース49の一端面から外部へ突出している。前記シリンダケース49は前記ピストン50によりロッド側油室52とボトム側油室53とに分割されている。このシリンダ47のロッド51の先端は、図1に示した油圧ショベル10のブーム15に接続されている。

10

【0036】

前記ピストン50には、前記ボトム側油室53からロッド51の内部に亙って円筒形状の中空凹部(T1)を設ける。一方、前記シリンダ49のボトム側端面の一部をシリンダ49の内側へ突出させて円柱形状の中空凸部(T2)を形成する。中空凹部(T1)の直径は中空凸部(T2)の直径と略同一寸法で、中空凹部(T1)の直径の方が中空凸部(T2)の直径よりも僅かに大きく形成されている。そして、この中空凸部(T2)を前記中空凹部(T1)にスライド可能に嵌挿する。

【0037】

従って、前記ピストン50の外周面がシリンダケース49の内周面に沿って摺動すると同時に、前記中空凹部(T1)の内周面が前記中空凸部(T2)の外周面に沿って摺動しながら、前記ピストン50はシリンダ49の内部を移動可能となるように構成されている。従って、前記ボトム側油室53は前記中空凸部(T2)によって、第1のボトム側油室53aと中空凹部(T1)である第2のボトム側油室53bとに分割され、該第2のボトム側油室53bを前記ロッド側油室52の方向へ突出して設けてある。

20

【0038】

そして、前記シリンダケース49の側面には、ロッド側油室52にポート56が設けられ、第1のボトム側油室53aにポート57が設けられている。更に、前記中空凹部(T1)に嵌挿した中空凸部(T2)の先端面にポート58を設ける。前記ロッド側油室52と第1のボトム側油室53aは通常の油圧給排回路である前記油圧ポンプ46に方向制御弁45を介して接続され、ロッド側油室52のポート56に一方のメイン油路48aを接続し、第1のボトム側油室53aのポート57に他方のメイン油路48bを接続する。

30

【0039】

これに対して、第2のボトム側油室53bのポート58は切換弁39を介して前記他方のメイン油路48bとタンク41に連通する回路とに切換可能に接続されている。前記切換弁39のソレノイド39aはコントローラ20に接続されており、ソレノイド39aが励磁されないノーマル位置では前記第2のボトム側油室53bのポート58はタンク41に連通し、コントローラ20からの信号によりソレノイド39aが励磁されたときはオフセット位置に切り換わって、前記第2のボトム側油室53bのポート58はメイン油路48b及び方向制御弁45を介して油圧ポンプ46に接続される。

40

【0040】

次に、図3に示したシリンダ駆動装置の動作を説明する。前述したように、通常時は切換弁39が図示したノーマル位置にあって、前記シリンダ47の第2のボトム側油室53bのポート58はタンク41に連通している。従って、第2のボトム側油室53bはタンク圧となり、前記第2のボトム側油室53bに油圧は作用せず、当該シリンダ47は、一方のメイン油路48aからロッド側油室52に作動油が給排され、他方のメイン油路48bから第1のボトム側油室53aに作動油が給排される。

【0041】

いま、コントローラ20がインバータ24に制御信号を送って電動機25及び油圧ポン

50

ブ 4 6 を回転駆動し、これと同時に、該コントローラ 2 0 から前記方向制御弁 4 5 の一方のソレノイド 4 5 a へ制御信号を出力して方向制御弁 4 5 を (イ) 位置に切り換えれば、油圧ポンプ 4 6 から吐出された作動油が一方のメイン油路 4 8 a を介してロッド側油室 5 2 に供給されるとともに、第 1 のボトム側油室 5 3 a の作動油が他方のメイン油路 4 8 b を介してタンク 4 1 へ排出される。従って、第 1 のボトム側油室 5 3 a の圧力よりもロッド側油室 5 2 の圧力の方が大きくなり、ピストン 5 0 及びロッド 5 1 が図中下側方向へ移動してシリンダ 4 7 が収縮し、図 1 に示したブーム 1 5 が下降動作する。

【 0 0 4 2 】

これに対して、コントローラ 2 0 がインバータ 2 4 に制御信号を送って電動機 2 5 及び油圧ポンプ 4 6 を回転駆動し、これと同時に、該コントローラ 2 0 から前記方向制御弁 4 5 の他方のソレノイド 4 5 b へ制御信号を出力して方向制御弁 4 5 を (ロ) 位置に切り換えれば、油圧ポンプ 4 6 から吐出された作動油が他方のメイン油路 4 8 b を介して第 1 のボトム側油室 5 3 a に供給されるとともに、ロッド側油室 5 2 の作動油が一方のメイン油路 4 8 a を介してタンク 4 1 へ排出される。従って、ロッド側油室 5 2 の圧力よりも第 1 のボトム側油室 5 3 a の圧力の方が大きくなり、ピストン 5 0 及びロッド 5 1 が図中上側方向へ移動してシリンダ 4 7 が伸張し、図 1 に示したブーム 1 5 が上昇動作する。

10

【 0 0 4 3 】

尚、上昇させたブーム 1 5 をその位置で保持する場合は、コントローラ 2 0 から前記ソレノイド 4 5 a 及び 4 5 b への制御信号を解除すれば、前記方向制御弁 4 5 がノーマル位置 (中立位置) に復帰して油圧ポンプ 2 6 及びタンク 4 1 とメイン油路 4 8 a 及び 4 8 b とが遮断され、前記ピストン 5 0 及びロッド 5 1 がその位置に停止してブーム 1 5 の高さが保持される。

20

【 0 0 4 4 】

一方、シリンダ 4 7 の伸張動作に於いて上昇力を増大させたい場合は、コントローラ 2 0 は、前記方向制御弁 4 5 の他方のソレノイド 4 5 b へ制御信号を出力して方向制御弁 4 5 を (ロ) 位置に切り換えるとともに、前記切換弁 3 9 のソレノイド 3 9 a に制御信号を出力して切換弁 3 9 をオフセット位置に切り換える。

【 0 0 4 5 】

然るときは、前記油圧ポンプ 4 6 から吐出された作動油がメイン油路 4 8 b を介して第 1 のボトム側油室 5 3 a に供給されるとともに、該メイン油路 4 8 b の作動油が前記切換弁 3 9 を介して第 2 のボトム側油室 5 3 b にも供給される。従って、前記シリンダ 2 9 のピストン 3 0 は、ボトム側油室 5 3 の受圧面積は第 1 のボトム側油室 5 3 a の受圧面積  $S_2$  と第 2 のボトム側油室 5 3 b の受圧面積  $S_3$  とが合算されたものとなり、通常時よりもボトム側油室 5 3 の受圧面積が増大する。即ち、ボトム側油室 5 3 にかかる圧力は、第 1 のボトム側油室 5 3 a の受圧面積  $S_2$  にかかる圧力と第 2 のボトム側油室 5 3 b の受圧面積  $S_3$  にかかる圧力とを合算した圧力となり、ロッド 5 1 を押し出す方向へ大きな作動力を付与させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

斯くして、油圧ショベル 1 0 の掘削作業中に、コントローラ 2 0 の制御によって第 1 のボトム側油室 5 3 a に作動油を供給すると同時に、第 2 のボトム側油室 5 3 b を切り換えて作動油を供給することにより、シリンダ 4 7 の作動力を増加して掘削力をアップすることができる。

40

【 0 0 4 7 】

尚、上昇力の増大を停止、または通常の前記作動力に戻す場合には、コントローラ 2 0 から前記ソレノイド 3 9 a への制御信号を解除すれば、前記切換弁 3 9 がオフセット位置からノーマル位置に切り換わり、第 2 のボトム側油室 5 3 b のポート 5 8 がタンク 4 1 に連通して第 2 のボトム側油室 5 3 b 内の作動油が排出される。従って、前記シリンダ 4 7 のピストンには、ロッド側油室 5 2 の作動油と第 1 のボトム側油室 5 3 a の作動油だけで作動する通常の状態に復帰する。

【 0 0 4 8 】

50



斯くして、実施例 2 のシリンダ駆動装置に於いても、ブーム 15 に大きな力を付与して大きな掘削力を一時的に得たいようなときは、切換弁 39 を切り換えて第 2 のボトム側油室 53 b にも作動油を供給することにより、第 1 のボトム側油室 53 a 内の圧力と第 2 のボトム側油室 53 b 内の圧力とを合算した大きな圧力でピストン 50 及びロッド 51 を押し出して、ブーム 15 に大きな掘削力を付与させることができる。そして、実施例 1 と同様に、電子回路ではなく機械的な切り換え操作であるため、寿命の向上とコストの低減が可能になる。また、通常時は一般的なシリンダと比較して中空凹部 (T 1) の部分だけ受圧面積が小さくなるので、油圧回路の流量が減少して圧損を低減できる。

【0049】

尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

10

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明が適用された油圧ショベルの側面図。

【図 2】本発明の実施例 1 に於けるシリンダ駆動装置の制御回路図。

【図 3】本発明の実施例 2 に於けるシリンダ駆動装置の制御回路図。

【符号の説明】

【0051】

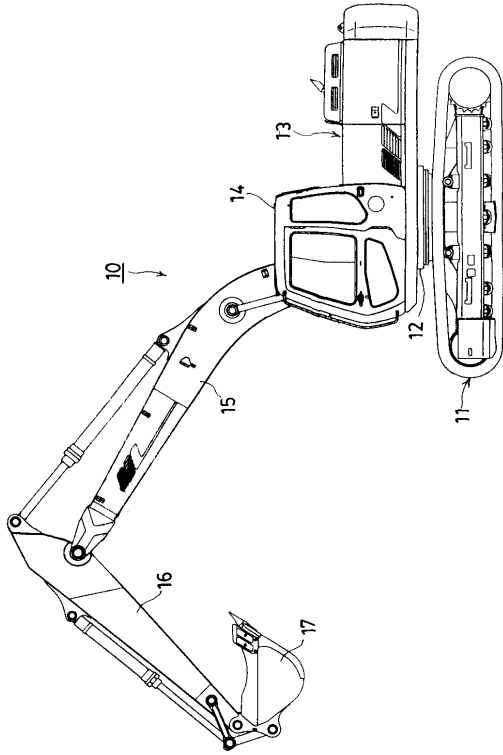
26	油圧ポンプ	
27	シリンダ	
28 a	メイン油路	
28 b	メイン油路	
29	シリンダケース	
30	ピストン	
31	ロッド	
32	ロッド側油室	
33	ボトム側油室	
33 a	第 1 のボトム側油室	
33 b	第 2 のボトム側油室	
34	隔壁	
35	膨出部	
39	切換弁	
40	油圧ポンプ	
41	タンク	
45	方向制御弁	
46	油圧ポンプ	
47	シリンダ	
48 a	メイン油路	
48 b	メイン油路	
49	シリンダケース	
50	ピストン	
51	ロッド	
52	ロッド側油室	
53	ボトム側油室	
53 a	第 1 のボトム側油室	
53 b	第 2 のボトム側油室	
T 1	中空凹部	
T 2	中空凸部	

20

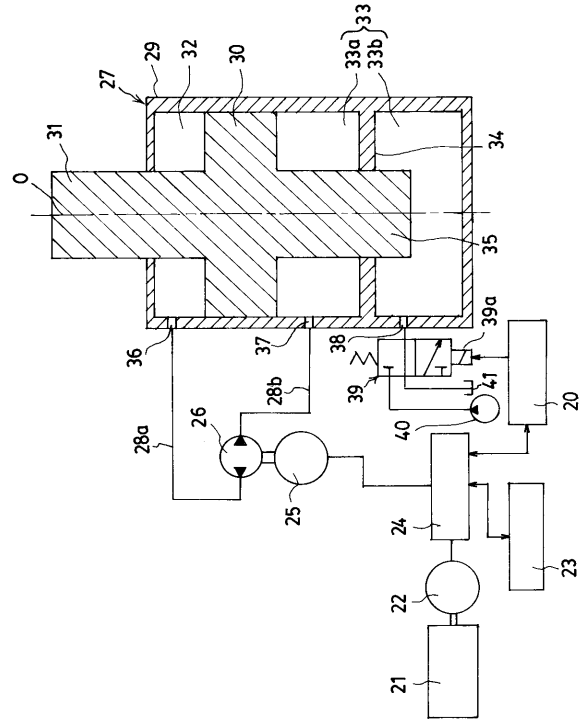
30

40

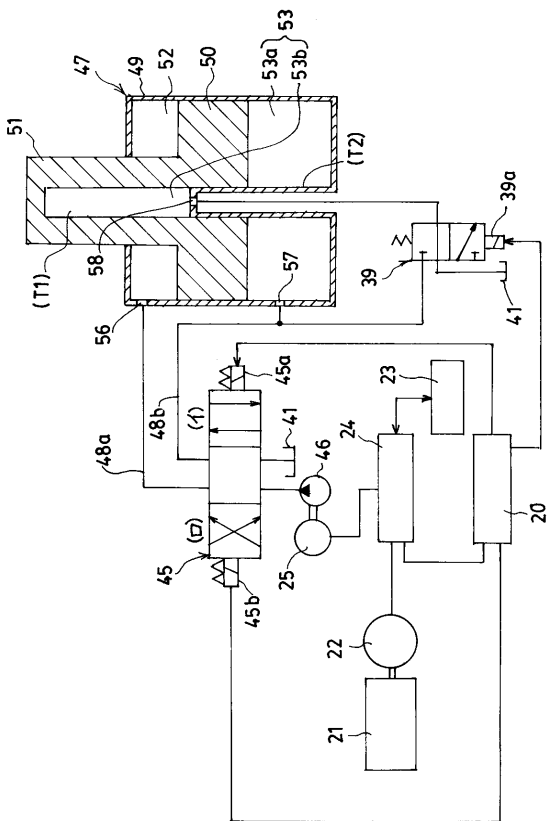
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3H081 AA02 AA08 BB02 CC23 DD02 DD13 DD16 DD22 DD32 FF15  
HH01  
3H089 AA10 AA80 AA86 CC04 CC15 DA03 DA06 DA14 DA17 DB45  
DB46 DB48 DB49 EE15 EE17 EE36 GG02 JJ02