

(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2009-133461

(P2009-133461A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 5 B 11/00 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/00 M	2 D 0 0 3
<b>F 1 5 B 11/08 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/00 H	3 F 2 0 4
<b>B 6 6 C 13/20 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/08 A	3 H 0 8 9
<b>E O 2 F 9/22 (2006.01)</b>	B 6 6 C 13/20	
	E O 2 F 9/22 K	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-311865 (P2007-311865)  
 (22) 出願日 平成19年12月3日 (2007.12.3)

(71) 出願人 304020362  
 コベルコクレーン株式会社  
 東京都品川区東五反田2丁目17番1号  
 (74) 代理人 100100262  
 弁理士 松永 勉  
 (72) 発明者 山縣 克己  
 兵庫県明石市大久保町八木740番地 コ  
 ベルコクレーン株式会社大久保工場内  
 Fターム(参考) 2D003 AA01 AB01 AB03 BA01 BB02  
 CA02 DA02 DB02  
 3F204 AA04 GA01  
 3H089 AA05 AA27 AA60 AA75 BB02  
 BB15 CC01 CC08 CC11 DA13  
 DB14 DB43 DB54 EE22 GG02  
 JJ01 JJ08

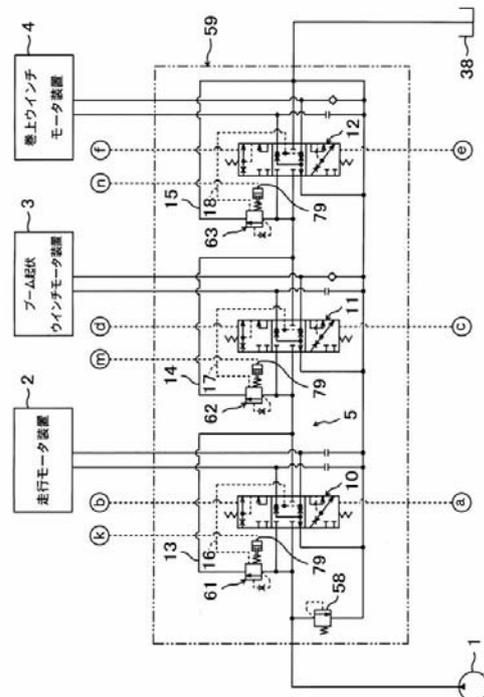
(54) 【発明の名称】 油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】複数のアクチュエータが複合操作されたときの相互干渉を解消して良好な操作性を確保し、あるいはアクチュエータ非操作時の圧損発生の防止効果を十分に発揮し得る油圧制御装置を提供する。

【解決手段】各々操作部材の操作量に応じて作動する複数のアクチュエータ2～4と、複数のアクチュエータとシリーズ回路5で接続された1つの油圧ポンプ1と、シリーズ回路の各アクチュエータに対応するセクション毎に設けられた複数のコントロールバルブ10～12とを備える。複数のコントロールバルブのうち少なくとも1つ以上を圧力補償弁61～63付きのものにし、圧力補償弁を、セットスプリングが機能する有効状態と機能しない無効状態とに変更可能に設けるとともに、アクチュエータの操作部材が操作されていないとき圧力補償弁を無効状態に切り換え、操作部材が操作されているとき圧力補償弁を有効状態に切り換える圧力補償弁状態切換手段を備える。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

各々操作部材の操作量に応じて作動する複数のアクチュエータと、この複数のアクチュエータとシリーズ回路によって接続された 1 つの油圧ポンプと、シリーズ回路の各アクチュエータに対応するセクション毎に設けられた複数のコントロールバルブとを備えた油圧制御装置において、

上記複数のコントロールバルブのうち、少なくとも 1 つ以上のコントロールバルブは、圧力補償弁付きのものであり、この圧力補償弁は、スプールを閉位置に付勢するセットスプリングが機能する有効状態と、このセットスプリングが機能しない無効状態とに変更可能に設けられており、

上記アクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁を無効状態に切り換え、上記アクチュエータの操作部材が操作されているとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁を有効状態に切り換える圧力補償弁状態切換手段を備えたことを特徴とする油圧制御装置。

**【請求項 2】**

上記コントロールバルブの圧力補償弁は、本体内に摺動可能に配置されたスプールと、このスプールの一端側に配置されたセットスプリングと、上記スプールに形成された油路と、この油路の途中に設けられた絞りとを有してなる請求項 1 記載の油圧制御装置。

**【請求項 3】**

上記コントロールバルブの圧力補償弁は、更に、上記スプールのセットスプリング側と反対側に設けられたピストンと、このピストンのスプール側と反対側に形成される油室と、この油室にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポートとを有し、この外部パイロットポートから油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることで無効状態に変更されるように構成されている請求項 2 記載の油圧制御装置。

**【請求項 4】**

上記コントロールバルブの圧力補償弁は、更に、上記セットスプリング端面のスプール側と反対側に設けられたピストンと、このピストンのセットスプリング側と反対側に形成される油室と、この油室にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポートとを有し、この外部パイロットポートから油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることで有効状態に変更されるように構成されている請求項 2 記載の油圧制御装置。

**【請求項 5】**

上記圧力補償弁状態切換手段は、それぞれアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に位置し、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に切り換わる複数の切換弁からなる請求項 3 記載の油圧制御装置。

**【請求項 6】**

上記圧力補償弁状態切換手段は、それぞれアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に位置し、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に切り換わる複数の切換弁からなる請求項 4 記載の油圧制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、クレーン車などの建設機械又は産業機械に用いられる油圧制御装置に関し、特に、1 つの油圧ポンプにより複数の油圧アクチュエータを駆動するものに係わる。

**【背景技術】**

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

従来、クレーン車などの建設機械の油圧制御装置として、1つの油圧ポンプと複数の油圧アクチュエータとをシリーズ回路によって接続し、1つの油圧ポンプで複数の油圧アクチュエータを駆動するように構成したものは知られている。例えばクレーン車の場合、特許文献1などに開示され、また図8にも示すように、3つの油圧アクチュエータとして、それぞれ油圧モータなどからなる走行モータ装置101、ブーム起伏ウインチモータ装置102及び巻上ウインチモータ装置103を備えるとともに、この3つのモータ装置101～103とシリーズ回路によって接続された1つの油圧ポンプ104と、シリーズ回路の各モータ装置101～103に対応するセクション毎に設けられた3つの圧力補償弁105, 106, 107付きのコントロールバルブ108, 109, 110などを備えたものである。尚、シリーズ回路とは、上流側の油圧アクチュエータの戻り油を下流側の油圧アクチュエータに送る接続方式の油圧回路である。

10

【特許文献1】特開平6-346904号公報

## 【 0 0 0 3 】

ところで、上記コントロールバルブ108～110として、それぞれ圧力補償弁105～107付きのものを用いるのは、モータ装置101～103の負荷の大小や油圧ポンプ104の吐出量の大小に拘わらず、パイロット操作量に応じた流量を制御するためである。また、図8に示す圧力補償弁105～107付きのコントロールバルブ108～110は、いずれもスプールが中立位置でセンターバイパスしてアンロードさせるセンターバイパス型のものであるが、これ以外にも、図9に示すように、圧力補償弁111, 112, 113付きのコントロールバルブ114, 115, 116として、スプールが中立位置のとき遮断状態となるクローズドセンター型のものがある。このクローズドセンター型の場合、スプールが中立位置にあるときには圧力補償弁111～113をバイパスして圧力補償弁111～113のブリードオフ通路117, 118, 119を通してアンロードさせるようになっている。

20

## 【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記2種類の圧力補償弁付きコントロールバルブのうち、センターバイパス型のコントロールバルブ108～110の場合、圧力補償弁105～107にはその動きを安定化させるためにダンピング機能を発揮する絞り121, 122, 123が設けられているため、操作が急操作であるときコントロールバルブ108～110のスプールの中立位置でのセンターバイパス開口が閉じられても圧力補償弁105～107のスプールが圧力補償状態位置まで移動できず、油圧ポンプ104の吐出油の流れがコントロールバルブ108～110のスプールのセンターバイパス状態から圧力補償弁105～107のバイパス状態にスムーズに切り換わることが阻まれる。その結果、ポンプライン圧が上昇し、3つのモータ装置101～103を複合操作すると互いに干渉し合って操作性を阻害するという問題があった。

30

## 【 0 0 0 5 】

一方、クローズドセンター型のコントロールバルブ114～116の場合、圧力補償弁111～113をバイパスする際に、圧力補償弁111～113のスプリング力に相当する圧力補償差圧分の圧損が発生する。これは、エネルギー損失に繋がるので、コントロールバルブ114～116の様に多連で構成される場合、連数に比例してエネルギー損失が増加するという問題があった。

40

## 【 0 0 0 6 】

そこで、このような問題を解決するために、図10に示すように、各リモコン弁(図示せず)からコントロールバルブ114～116へのパイロット圧をそれぞれ検出する圧力検出器124, 125, 126, 127, 128, 129を設けるとともに、最上流のモータ装置101(図9参照)よりも上流側にベント付きリリーフ弁130の親弁131及び子弁132と電磁切換弁133を設け、上記圧力検出器124～129の検出信号に基づいて操作が行われていない状態のとき、上記ベント付きリリーフ弁130のベントライン134を電磁切換弁133によりタンク135に連通させて、リリーフ弁130を通し

50

てアンロードさせるものが提案され、公知になっている。しかし、この提案のものでは、全操作停止時にしか効果が得られず、1操作でも操作されると、非操作セクションの圧損発生防止効果を得ることができず、圧損発生防止効果としては十分でないのが実状である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その課題とするところは、圧力補償弁付きのコントロールバルブ、特にその圧力補償弁を改良することにより、センターバイパス型のコントロールバルブの場合には複数のアクチュエータが複合操作されたときの相互干渉を解消して良好な操作性を確保し、また、クローズドセンター型のコントロールバルブの場合にはアクチュエータ非操作時の圧損発生防止効果を十分に発揮し得る油圧制御装置を提供せんとするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、請求項1に係る発明は、油圧制御装置として、各々操作部材の操作量に応じて作動する複数のアクチュエータと、この複数のアクチュエータとシリーズ回路によって接続された1つの油圧ポンプと、シリーズ回路の各アクチュエータに対応するセクション毎に設けられた複数のコントロールバルブとを備えることを前提とする。そして、上記複数のコントロールバルブのうち、少なくとも1つ以上のコントロールバルブを、圧力補償弁付きのものにし、かつこの圧力補償弁を、スプールを閉位置に付勢するセットスプリングが機能する有効状態と、このセットスプリングが機能しない無効状態とに変更可能に設けるとともに、上記アクチュエータの操作部材が操作されていないときに対応するコントロールバルブの圧力補償弁を無効状態に切り換え、上記アクチュエータの操作部材が操作されているときに対応するコントロールバルブの圧力補償弁を有効状態に切り換える圧力補償弁状態切換手段を備える構成にする。

20

【0009】

この構成では、アクチュエータの操作部材が操作されていないときには、圧力補償弁状態切換手段によって対応するコントロールバルブの圧力補償弁は、スプールを閉位置に付勢するセットスプリングが機能しない無効状態に切り換えられ、開状態つまりバイパス状態にあるため、コントロールバルブがクローズドセンター型の場合圧力補償弁をバイパスする際に発生する圧損の増加が防止される。また、コントロールバルブがセンターバイパス型のものであり、かつ複数のアクチュエータを複合操作した場合でも圧力補償弁が開状態から起動されることになるので、相互に干渉することはなく、良好な操作性が確保される。

30

【0010】

一方、アクチュエータの操作部材が操作されているときには、圧力補償弁切換手段によって対応するコントロールバルブの圧力補償弁は、セットスプリングが機能する有効状態に切り換えられているため、アクチュエータの負荷の大小や油圧ポンプの吐出量の大小に拘わらず、パイロット操作量に応じた流量を制御するという圧力補償弁付きコントロールバルブの機能を損なうことはない。

40

【0011】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の油圧制御装置において、上記コントロールバルブの圧力補償弁の具体的な形態を提示するものである。すなわち、圧力補償弁は、本体内に摺動可能に配置されたスプールと、このスプールの一端側に配置されたセットスプリングと、上記スプールに形成された油路と、この油路の途中に設けられた絞りとを有してなる構成にする。

【0012】

請求項3に係る発明は、請求項2記載の油圧制御装置において、上記コントロールバルブの圧力補償弁のより具体的な形態の一例を提示するものである。すなわち、圧力補償弁

50

は、更に、上記スプールのセットスプリング側と反対側に設けられたピストンと、このピストンのスプール側と反対側に形成される油室と、この油室にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポートとを有し、この外部パイロットポートから油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることで無効状態に変更されるように構成されている。この構成では、外部パイロットポートからピストンのスプール側と反対側の油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることでセットスプリングが機能しない無効状態に変更でき、上記油室内の油をタンク側に戻すことでセンタスプリングが機能する有効状態に変更できるので、作動の信頼性が高くなる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 2 記載の油圧制御装置において、上記コントロールバルブの圧力補償弁のより具体的な形態の別の一例を提示するものである。すなわち、圧力補償弁は、更に、上記セットスプリング端面のスプール側と反対側に設けられたピストンと、このピストンのセットスプリング側と反対側に形成される油室と、この油室にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポートとを有し、この外部パイロットポートから油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることで有効状態に変更されるように構成されている。この構成では、外部パイロットポートからピストンのセットスプリング側と反対側の油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることでセットスプリングが機能する有効状態に変更でき、上記油室内の油をタンク側に戻すことでセットスプリングが機能しない無効状態に変更できるので、作動の信頼性が高くなる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 3 記載の油圧制御装置において、上記圧力補償弁状態切換手段を、それぞれアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に位置し、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に切り換わる複数の切換弁によって構成する。

【 0 0 1 5 】

この構成では、圧力補償弁状態切換手段が複数の切換弁によって構成されており、各切換弁は、いずれもアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に位置するため、外部パイロットポートからピストンのセットスプリング側と反対側の油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることができ、セットスプリングが機能しない無効状態に変更される。また、上記各切換弁は、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に切り換わるため、圧力補償弁の油室内の油を外部パイロットポートからタンク側に戻すことができ、セットスプリングが機能する有効状態に変更される。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 4 記載の油圧制御装置において、上記圧力補償弁状態切換手段を、それぞれアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に位置し、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に切り換わる複数の切換弁によって構成する。

【 0 0 1 7 】

この構成では、圧力補償弁状態切換手段が複数の切換弁によって構成されており、各切換弁は、いずれもアクチュエータの操作部材が操作されていないとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートをタンク側に連通する戻し位置に位置する

10

20

30

40

50

ため、セットスプリングが機能しない無効状態に変更される。また、上記各切換弁は、アクチュエータの操作部材が操作されたとき対応するコントロールバルブの圧力補償弁の外部パイロットポートに対しパイロット圧を供給する供給位置に切り換わるため、外部パイロットポートからピストンのセットスプリング側と反対側の油室にパイロット圧を供給してピストンをセットスプリング側に移動させることができ、セットスプリングが機能する有効状態に変更される。

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明の油圧制御装置によれば、アクチュエータの操作部材が操作されていないときには、対応するコントロールバルブの圧力補償弁がセットスプリングの機能しない無効状態に切り換えられ開状態にあるため、コントロールバルブがクローズドセンター型の場合でも圧損発生の防止効果を十分に発揮することができる。また、コントロールバルブがセンターパイパス型のものでかつ複数のアクチュエータを複合操作した場合でも圧力補償弁が開状態から起動されるため、相互干渉を解消して良好な操作性を確保することができる。しかも、アクチュエータの操作部材が操作されているときには、対応するコントロールバルブの圧力補償弁がセットスプリングの機能する有効状態に切り換えられているため、アクチュエータの負荷の大小や油圧ポンプの吐出量の大小に拘わらず、パイロット操作量に応じた流量を制御するという圧力補償弁付きコントロールバルブの機能を損なうことはなく、実施化を図る上で有効なものである。

10

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0019】

以下、本発明を実施するための最良の形態である実施形態を図面に基づいて説明する。

【0020】

図1は本発明の第1の実施形態に係るクレーン車搭載用の油圧制御装置の主要部の油圧回路を示し、1は1つの油圧源としての油圧ポンプ、2は1つの油圧アクチュエータとして油圧モータなどからなる走行モータ装置、3は同じくブーム起伏ウインチモータ装置、4は同じく巻上ウインチモータ装置であり、これら3つのモータ装置2~4と上記油圧ポンプ1とはシリーズ回路5によって接続され、油圧ポンプ1から吐出された圧油を3つのモータ装置2~4に順次供給して駆動するようになっている。

30

【0021】

上記シリーズ回路5には、各モータ装置2~4に対応するセクション毎に1つずつ計3つの圧力補償弁7, 8, 9付きのコントロールバルブ10, 11, 12が設けられている。この各コントロールバルブ10~12は、いずれもスプールが中立位置のとき遮断状態となるクローズドセンター型のものであり、スプールが中立位置のときにはシリーズ回路5上流側(上流側ポンプラインともいう。)の圧油を圧力補償弁7~9をバイパスして圧力補償弁7~9のブリードオフ通路13, 14, 15を通してアンロードするようになっている。

【0022】

上記各コントロールバルブ10~12の圧力補償弁7~9は、図3に示すように、本体20内に軸方向に摺動可能に配置されたスプール21と、このスプール21の一端側に配置され、スプール21を閉位置、つまり上流側ポンプラインと下流側ポンプライン(ブリードオフ通路13, 14, 15)との連通を遮断する位置に付勢するセットスプリング22と、上記スプール21のセットスプリング22側に形成され、かつ対応するモータ装置2~4の駆動圧がアクチュエータ駆動圧ライン16, 17, 18を介して導入される第1油室23と、上記スプール21に形成された油路24と、この油路24の途中に設けられた絞り25と、上記スプール21のセットスプリング22側と反対側に形成され、かつ上流側ポンプラインから圧油が上記油路24を通して導入される第2油室26とを有している。しかして、上記スプール21は、セットスプリング22のパネ力によって発生する図3で下向きの推力と、第1油室23に導入された駆動圧によって発生する同じく下向きの推力と、第2油室26に導入されたポンプライン圧によって発生する上向きの推力とがバ

40

50

ランスする位置に移動し、これにより、油圧ポンプ 1 から吐出された圧油をコントロールバルブ 10 ~ 12 のスプール側と圧力補償弁 7 ~ 9 のスプール 21 側とに分流させるとともに、コントロールバルブ 10 ~ 12 のメータイン開口の前後差圧がセットスプリング 22 のバネ力に対応する差圧に保たれることにより圧力補償されて、コントロールバルブ 10 ~ 12 のメータイン開口に応じた圧油流量が対応するモータ装置 2 ~ 4 に供給されるようになっている。尚、メータイン開口とは、ポンプ側からアクチュエータ側への流入開口を意味し、このメータイン開口の面積は、スプール 21 の中立位置からのストロークに応じて増加するようになっている。

#### 【0023】

そして、本発明の特徴点として、上記各コントロールバルブ 10 ~ 12 の圧力補償弁 7 ~ 9 は、スプール 21 を閉位置に付勢するセットスプリング 22 が機能する有効状態と、このセットスプリング 22 が機能しない無効状態とに変更可能に設けられている。すなわち、各コントロールバルブ 10 ~ 12 の圧力補償弁 7 ~ 9 は、更に、上記スプール 21 のセットスプリング 22 側と反対側に設けられたピストン 27 と、このピストン 27 のスプール 21 側と反対側に形成される第 3 油室 28 と、この第 3 油室 28 にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポート 29 とを有し、この外部パイロットポート 29 から第 3 油室 28 にパイロット圧を供給してピストン 27 をセットスプリング 22 側に移動させることで無効状態に変更されるように構成されている。

#### 【0024】

図 2 は上記各コントロールバルブ 10 ~ 12 のパイロット圧制御及び圧力補償弁 7 ~ 9 の外部パイロットポート 29 へのパイロット圧の給排による状態切換の制御を実行するクレーン車搭載用の油圧制御装置の制御系の油圧回路を示し、31 は走行モータ装置 2 を操作するための操作部材としての走行操作レバーであって、この走行操作レバー 31 の前進方向又は後退方向の操作に応じて走行用リモコン弁 32 が 2 次圧を発生し、この 2 次圧がパイロット管路 41, 42 を介してコントロールバルブ 10 のスプール両側の油室（図示せず）に導入され、スプールがストロークして走行モータ装置 2 が作動するようになっている。

#### 【0025】

また、33 はブーム起伏ウインチモータ装置 3 を操作するための操作部材としてのブーム起伏ウインチ操作レバーであって、このブーム起伏ウインチ操作レバー 33 の上げ方向又は下げ方向の操作に応じてブーム起伏ウインチ用リモコン弁 34 が 2 次圧を発生し、この 2 次圧がパイロット管路 43, 44 を介してコントロールバルブ 11 のスプール両側の油室（図示せず）に導入され、スプールがストロークしてブーム起伏ウインチモータ装置 3 が作動するようになっている。35 は巻上ウインチモータ装置 4 を操作するための操作部材としての巻上ウインチ操作レバーであって、この巻上ウインチ操作レバー 35 の巻上方向又は巻下方向の操作に応じて巻上ウインチ用リモコン弁 36 が 2 次圧を発生し、この 2 次圧がパイロット管路 45, 46 を介してコントロールバルブ 12 のスプール両側の油室（図示せず）に導入され、スプールがストロークして巻上ウインチモータ装置 4 が作動するようになっている。

#### 【0026】

さらに、51, 52 及び 53 はそれぞれ上記走行用リモコン弁 32、ブーム起伏ウインチ用リモコン弁 34 及び巻上ウインチ用リモコン弁 36 に対応して設けられた切換弁であって、この各切換弁 51 ~ 53 は、それぞれ対応するコントロールバルブ 10 ~ 12 の圧力補償弁 7 ~ 9 の外部パイロットポート 29 に対し油圧源 37 からの油圧をパイロット圧として供給する供給位置と、対応するコントロールバルブ 10 ~ 12 の圧力補償弁 7 ~ 9 の外部パイロットポート 29 をタンク 38 側に連通する戻し位置とに切換可能なものであり、この各切換弁 51 ~ 53 のパイロット操作部には、それぞれ対応するリモコン弁 32, 34, 36 で発生する 2 次圧が高圧選択弁 54, 55, 56 を介して伝達されるようになっている。しかして、各切換弁 51 ~ 53 は、それぞれ対応するモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 31, 33, 35 が操作されていないとき図示の如き供給位置に位置し、対応す

10

20

30

40

50

るモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されたときリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 で発生する 2 次圧がパイロット操作部に伝達されて戻し位置に切り換わるように構成されており、また、この 3 つの切換弁 5 1 ~ 5 3 により、各モータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されていないとき対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 7 ~ 9 を無効状態に切り換え、各モータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されているとき対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 7 ~ 9 を有効状態に切り換える圧力補償弁状態切換手段 5 7 が構成されている。

【 0 0 2 7 】

尚、図 1 中、5 8 は最上流の圧力補償弁 7 付きのコントロールバルブ 1 0 よりもシリーズ回路 5 の上流側に接続されたリリーフ弁であり、油圧回路の最高圧を規制するものである。このリリーフ弁 5 8 の設定圧（セットスプリングのパネ力）は高压に設定されているのに対し、各コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 7 ~ 9 の設定圧は低压に設定されているため、これらが互いに影響を与えることはない。3 つの圧力補償弁 7 ~ 9 付きのコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 及びリリーフ弁 5 8 は、1 つのバルブユニット 5 9 を構成している。

10

【 0 0 2 8 】

次に、上記第 1 の実施形態の作動について説明するに、各モータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 がいずれも操作されていない場合、各リモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 は 2 次圧を発生せず、タンク 3 8 に連通されているため、3 つのコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、いずれもスプールが中立位置に位置する。また、各切換弁 5 1 ~ 5 3 のパイロット操作部は、高压選択弁 5 4 ~ 5 6 を介してタンクラインに連通されるため、各切換弁 5 1 ~ 5 3 は図示の如き供給位置に位置し、この各切換弁 5 1 ~ 5 3 を介して各々対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 7 ~ 9 の外部パイロットポート 2 9 に対し油圧源 3 7 からのパイロット圧が供給される。これにより、圧力補償弁 7 ~ 9 においては、そのピストン 2 7 がスプール 2 1 と共に、図 3 で上側に移動して、スプール 2 1 を閉位置に付勢するセットスプリング 2 2 が機能しない無効状態に切り換えられ、圧力補償弁 7 ~ 9 の上流側ポンプラインから下流側ポンプラインにバイパスさせる圧力補償弁 7 ~ 9 のブリードオフ通路 1 3 ~ 1 5 への開口を全開口させるバイパス状態ないし開状態になる。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、上記各コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、クローズドセンター型のもので、中立位置で上流側ポンプラインをブロックしているため、油圧ポンプ 1 から吐出された圧油は圧力補償弁 7 ~ 9 側に流れ込み、圧力補償弁 7 ~ 9 のスプール 2 1 とブリードオフ通路 1 3 ~ 1 5 を通過して、上流側ポンプラインから下流側ポンプラインにアンロードされる。この時、圧力補償弁 7 ~ 9 のセットスプリング 2 2 は、強制的に圧縮して無効状態に切り換えられているため、圧力補償弁 7 ~ 9 を圧油が通過する際に圧力補償弁 7 ~ 9 のセットスプリング 2 2 に対抗する差圧が損失として発生することはなく、圧損の増加を確実に防止することができる。

30

【 0 0 3 0 】

一方、いずれかのモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されている場合、そのリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 は 2 次圧を発生しているため、対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、スプールが中立位置から操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 の操作方向及び操作量に応じてストロークする。また、対応する高压選択弁 5 4 ~ 5 6 を介して切換弁 5 1 ~ 5 3 のパイロット操作部にリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 の 2 次圧が導入されるため、切換弁 5 1 ~ 5 3 も供給位置から戻し位置に切り換わり、対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 7 ~ 9 の外部パイロットポート 2 9 がタンク 3 8 側に連通する。これにより、圧力補償弁 7 ~ 9 においては、図 3 に示すピストン 2 7 上側の第 2 油室 2 6 がポンプラインに、ピストン 2 7 下側の第 3 油室 2 8 がタンクラインにそれぞれ連通されるため、ピストン 2 7 は図 3 で下側に移動して、セットスプリング 2 2 が機能する有効状態に切り換えられる。

40

【 0 0 3 1 】

50

このとき、上記圧力補償弁 7 ~ 9 のスプール 2 1 は、セットスプリング 2 2 のバネ力によって発生する図 3 で下向きの推力と、第 1 油室 2 3 に導入された駆動圧によって発生する同じく下向きの推力と、第 2 油室 2 6 に導入されたポンプライン圧によって発生する上向きの推力とがバランスする位置に移動し、油圧ポンプ 1 から吐出された圧油をコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のスプール側と圧力補償弁 7 ~ 9 のスプール 2 1 側とに分流させる。これにより、コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のメータイン開口の前後差圧がセットスプリング 2 2 のバネ力に対応する差圧に保たれることにより圧力補償されて、モータ装置 2 ~ 4 の負荷の大小や油圧ポンプ 1 の吐出量の大小に拘わらず、コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のメータイン開口つまり操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 の操作量に応じた圧油流量を対応するモータ装置 2 ~ 4 に供給することができる。

10

#### 【 0 0 3 2 】

図 4 及び図 5 は本発明の第 2 の実施形態に係るクレーン車搭載用の油圧制御装置の油圧回路を示す。この第 2 の実施形態の場合、3 つの圧力補償弁付きコントロールバルブ 1 0 , 1 1 , 1 2 の圧力補償弁 6 1 , 6 2 , 6 3 の構成及び圧力補償弁状態切換手段 8 0 の構成が第 1 の実施形態の場合のそれと異なる。尚、その他の構成は第 2 の実施形態の場合と同じであり、同一部材・部位には同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【 0 0 3 3 】

すなわち、上記各コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 は、図 6 に示すように、本体 7 0 内に軸方向に摺動可能に配置されたスプール 7 1 と、このスプール 7 1 の一端側に配置され、スプール 7 1 を閉位置、つまり上流側ポンプラインと下流側ポンプライン（ブリードオフ通路 1 3 , 1 4 , 1 5 ）との連通を遮断する位置に付勢するセットスプリング 7 2 と、上記スプール 7 1 のセットスプリング 7 2 側に形成され、かつ対応するモータ装置（走行モータ装置、ブーム起伏ウインチモータ装置及び巻上ウインチモータ装置）2 ~ 4 の駆動圧がアクチュエータ駆動圧ライン 1 6 , 1 7 , 1 8 を介して導入される第 1 油室 7 3 と、上記スプール 7 1 に形成された油路 7 4 と、この油路 7 4 の途中に設けられた絞り 7 5 と、上記スプール 7 1 のセットスプリング 7 2 側と反対側に形成され、かつ上流側ポンプラインから圧油が上記油路 7 4 を通して導入される第 2 油室 7 6 とを有するだけでなく、更に、上記セットスプリング 7 2 端面のスプール 7 1 側と反対側に設けられたピストン 7 7 と、このピストン 7 7 のセットスプリング 7 2 側と反対側に形成される第 3 油室 7 8 と、この第 3 油室 7 8 にパイロット圧を供給するために設けられた外部パイロットポート 7 9 とを有している。そして、各コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 は、スプール 7 1 を閉位置に付勢するセットスプリング 7 2 が機能する有効状態と、このセットスプリング 7 2 が機能しない無効状態とに変更可能に設けられ、かつ上記外部パイロットポート 7 9 から第 3 油室 7 8 にパイロット圧を供給してピストン 7 7 をセットスプリング 7 2 側に移動させ、セットスプリング 7 2 を支持することで有効状態に変更されるように構成されている。

20

30

#### 【 0 0 3 4 】

また、上記圧力補償弁状態切換手段 8 0 は、第 1 の実施形態の場合のそれと同じく、走行用リモコン弁 3 2、ブーム起伏ウインチ用リモコン弁 3 4 及び巻上ウインチ用リモコン弁 3 6 にそれぞれ対応して設けられた 3 つの切換弁 8 1 , 8 2 , 8 3 からなるが、この各切換弁 8 1 ~ 8 3 は、第 1 の実施形態の場合のそれと異なり、それぞれ対応するモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されていないとき対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の外部パイロットポート 7 9 をタンク 3 8 側に連通する戻し位置に位置し、対応するモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されたときそのリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 で発生する 2 次圧が高圧選択弁 5 4 ~ 5 6 を介して各切換弁 8 1 ~ 8 3 のパイロット操作部に伝達されてコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の外部パイロットポート 7 9 に対しパイロット圧を供給する供給位置に切り換わるように構成されている。

40

#### 【 0 0 3 5 】

次に、上記第 2 の実施形態の作動について説明するに、各モータ装置 2 ~ 4 の操作レバ

50

ー 3 1 , 3 3 , 3 5 がいずれも操作されていない場合、各リモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 は 2 次圧を発生せず、タンク 3 8 に連通されているため、3 つのコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、いずれもスプールが中立位置に位置する。また、各切換弁 8 1 ~ 8 3 のパイロット操作部は、高圧選択弁 5 4 ~ 5 6 を介してタンクラインに連通されるため、各切換弁 5 1 ~ 5 3 は図示の如き戻し位置に位置し、この各切換弁 5 1 ~ 5 3 を介して各々対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の外部パイロットポート 7 9 をタンク 3 8 側に連通する。これにより、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 においては、そのピストン 7 7 が図 6 でセットスプリング 7 2 の自由長となる上側の位置にまで移動する。その際、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の上流側ポンプラインの圧力は下流側ポンプラインの圧力よりも上流側であるということから僅かに高くなるので、スプール 7 1 はセットスプリング 7 2 及び  
10  
ピストン 7 7 と共に図 6 で上側に移動して、スプール 7 1 を閉位置に付勢するセットスプリング 7 2 が機能しない無効状態に切り換えられ、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の上流側ポンプラインから下流側ポンプラインにバイパスさせる圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のブリードオフ通路 1 3 ~ 1 5 への開口を全開口させるバイパス状態ないし開状態になる。

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、上記各コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、クローズドセンター型のもので、中立位置で上流側ポンプラインをブロックしているため、油圧ポンプ 1 から吐出された圧油は圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 側に流れ込み、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のスプール 7 1 とブリード  
20  
オフ通路 1 3 ~ 1 5 を通過して、上流側ポンプラインから下流側ポンプラインにアンロードされる。この時、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のセットスプリング 7 2 は、自由長を保ち、パネ力が作用しない無効状態に切り換えられているため、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 を圧油が通過する際に圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のセットスプリング 7 2 に対抗する差圧が損失として発生することはなく、圧損の増加を確実に防止することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

一方、いずれかのモータ装置 2 ~ 4 の操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 が操作されている場合、そのリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 は 2 次圧を発生しているため、対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 は、スプールが中立位置から操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 の操作方向及び操作量に応じてストロークする。また、対応する高圧選択弁 5 4 ~ 5 6 を通して切換  
30  
弁 8 1 ~ 8 3 のパイロット操作部にリモコン弁 3 2 , 3 4 , 3 6 の 2 次圧が導入されるため、切換弁 8 1 ~ 8 3 も戻し位置から供給位置に切り換わり、この切換弁 8 1 ~ 8 3 を介して油圧源 3 7 からのパイロット圧が対応するコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 の圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 の外部パイロットポート 7 9 に対し供給される。これにより、圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 においては、ピストン 7 7 が図 6 で下側に移動し、セットスプリング 7 2 を圧縮してセットスプリング 7 2 が機能する有効状態に切り換えられる。

#### 【 0 0 3 8 】

このとき、上記圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のスプール 7 1 は、セットスプリング 7 2 のパネ力によって発生する図 6 で下向きの推力と、第 1 油室 7 3 に導入された駆動圧によって発生する同じく下向きの推力と、第 2 油室 7 6 に導入されたポンプライン圧によって発生する上向きの推力とがバランスする位置に移動し、油圧ポンプ 1 から吐出された圧油をコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のスプール側と圧力補償弁 6 1 ~ 6 3 のスプール 7 1 側とに分  
40  
流させる。これにより、コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のメータイン開口の前後差圧がセットスプリング 7 2 のパネ力に対応する差圧に保たれることにより圧力補償されて、モータ装置 2 ~ 4 の負荷の大小や油圧ポンプ 1 の吐出量の大小に拘わらず、コントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 のメータイン開口つまり操作レバー 3 1 , 3 3 , 3 5 の操作量に応じた圧油流量を対応するモータ装置 2 ~ 4 に供給することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

尚、本発明は上記第 1 及び第 2 の実施形態に限定されるものではなく、その種々の形態を包含するものである。例えば上記各実施形態では、いずれも 3 つの圧力補償弁付きコントロールバルブ 1 0 ~ 1 2 に、スプールが中立位置のとき遮断状態となるクローズドセン  
50  
ター型のものを用いた場合について述べたが、本発明は、例えば第 1 の実施形態の変形例

として、図7に示すように、3つの圧力補償弁付きコントロールバルブ91, 92, 93に、それぞれスプールが中立位置でセンターバイパスするセンターバイパス型のものを用いた場合にも同様に適用することができる。この場合、コントロールバルブ91~93以外の構成は、第1の実施形態のそれと同じでよい。また、同様に、第2の実施形態にセンターバイパス型のスプールを適用してもよい。これらの変形例では、3つのモータ装置2~4を複合操作したときには各圧力補償弁7~9が開状態から起動されることになるので、相互に干渉することはなく、良好な操作性を確保することができるという特有の効果を奏する。

#### 【0040】

また、上記各実施形態では、それぞれ圧力補償弁状態切換手段57, 80を構成する3つの切換弁51~53, 81~83として、パイロット圧により切換を行うパイロット式の切換弁を用いて構成したが、本発明は、パイロット式の切換弁に限らず、例えば電磁式の切換弁を用いるとともに、各アクチュエータの操作部材が操作されているか否かを検出器により検出し、その検出信号に基づいて対応する電磁式切換弁の切換を制御するように構成してもよい。

10

#### 【0041】

さらに、上記各実施形態では、クレーン車搭載用の油圧制御装置において、3つの油圧アクチュエータとしての走行モータ装置2、ブーム起伏ウインチモータ装置3及び巻上ウインチ装置4を1つの油圧ポンプ1とシリーズ回路5で接続した場合について述べたが、本発明は、これに限らず、複数の油圧アクチュエータを1つの油圧ポンプとシリーズ回路で接続する場合に広く適用することができるのは勿論である。

20

#### 【0042】

加えて、上記各実施形態では、シリーズ回路5の各アクチュエータ2~4に対応するセクション毎に設けられた3つのコントロールバルブ10~12又は91~93が、いずれも圧力補償弁7~9又は61~63を有する場合について述べたが、本発明は、シリーズ回路の各アクチュエータに対応するセクション毎に設けられた複数のコントロールバルブとして、圧力補償弁を有するものと、圧力補償弁を有しないものとが混在する場合にも適用することができる。但し、この場合、圧力補償弁を有しないコントロールバルブは、センターバイパス型のスプールで構成する必要がある。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0043】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るクレーン車搭載用油圧制御装置の主要部の油圧回路図である。

【図2】上記油圧制御装置の制御系の油圧回路図である。

【図3】圧力補償弁の縦断面図である。

【図4】第2の実施形態を示す図1相当図である。

【図5】同じく図2相当図である。

【図6】同じく図3相当図である。

【図7】第1実施形態の変形例を示す図1相当図である。

40

【図8】従来例を示す図1相当図である。

【図9】別の従来例を示す図1相当図である。

【図10】同じく別の従来例を示す図1相当図である。

#### 【符号の説明】

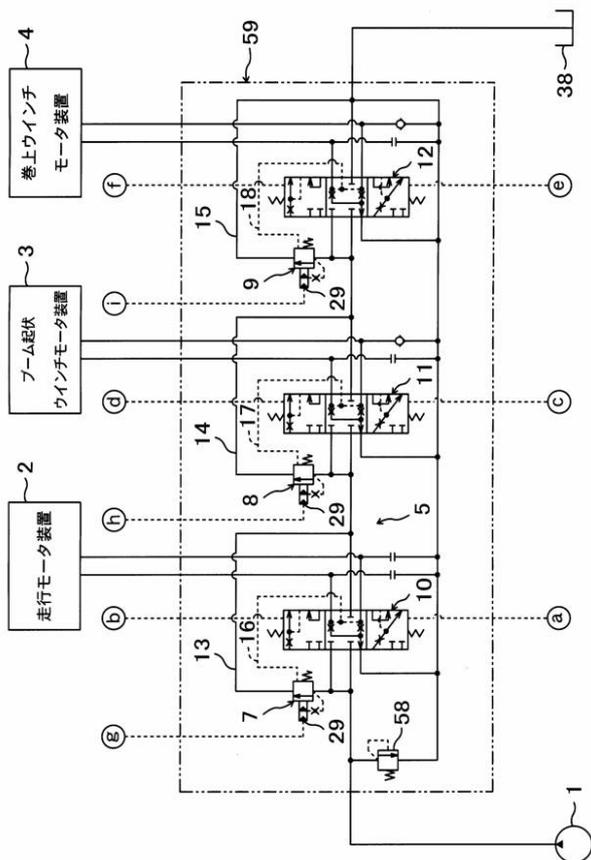
#### 【0044】

- 1 油圧ポンプ
- 2 走行モータ装置（油圧アクチュエータ）
- 3 ブーム起伏ウインチモータ装置（油圧アクチュエータ）
- 4 巻上ウインチモータ装置（油圧アクチュエータ）
- 5 シリーズ回路

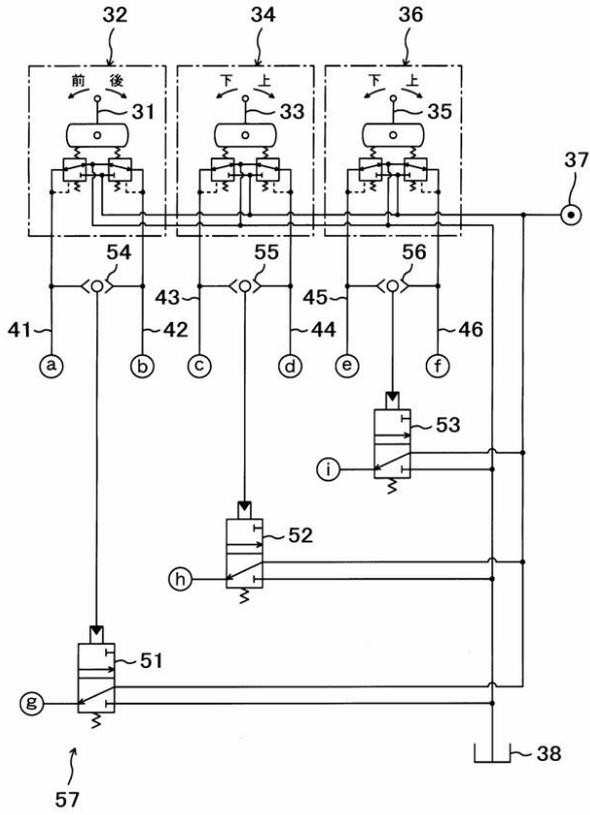
50

- 7, 8, 9, 61, 62, 63 圧力補償弁
- 10, 11, 12, 91, 92, 93 コントロールバルブ
- 20, 70 本体
- 21, 71 スプール
- 22, 72 セットスプリング
- 24, 74 油路
- 25, 75 絞り
- 27, 77 ピストン
- 28, 78 第3油室
- 29, 79 外部パイロットポート
- 31 走行操作レバー（操作部材）
- 33 ブーム起伏ウインチ操作レバー（操作部材）
- 35 巻上ウインチ操作レバー（操作部材）
- 51, 52, 53, 81, 82, 83 切換弁
- 57, 80 圧力補償弁状態切換手段

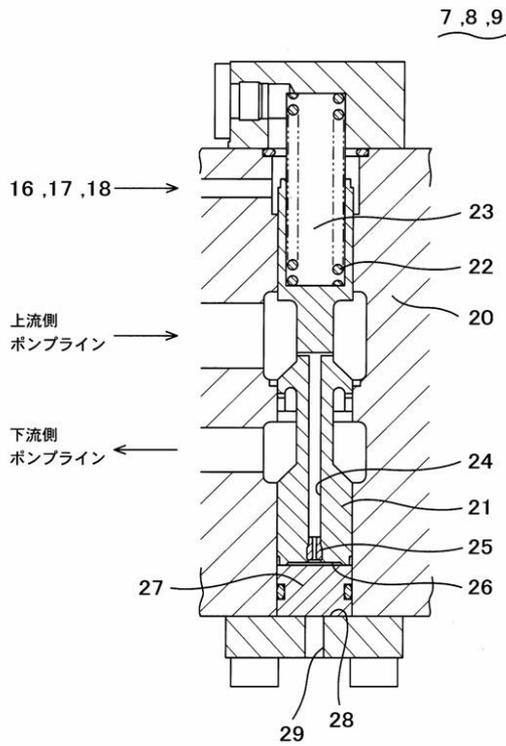
【 図 1 】



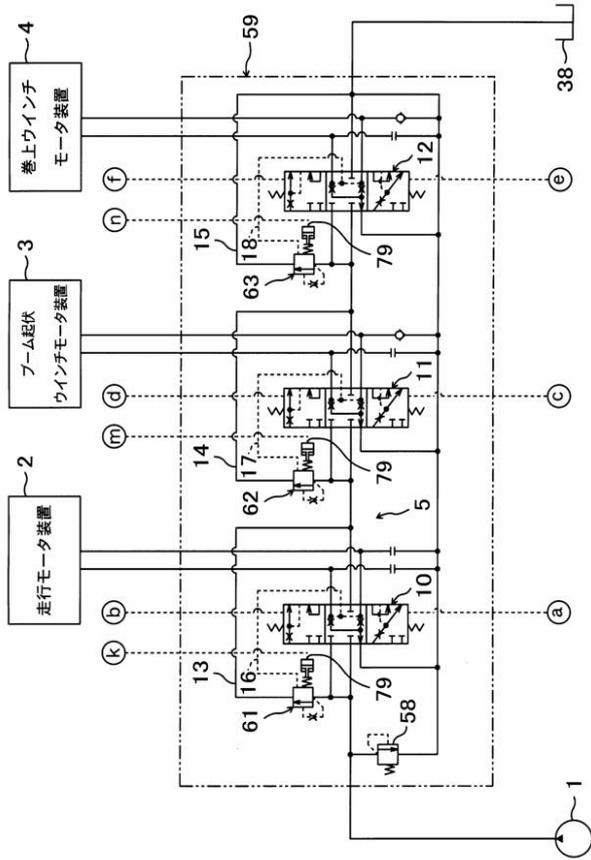
【 図 2 】



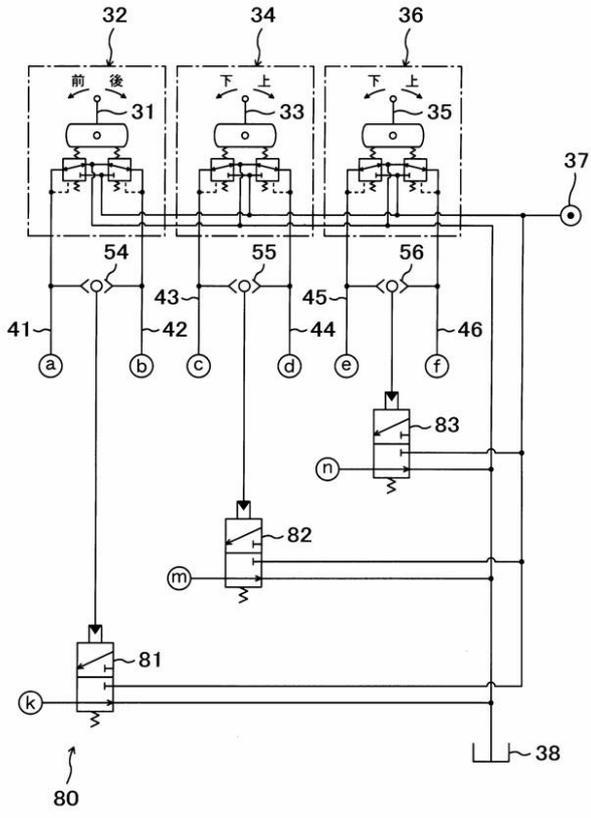
【 図 3 】



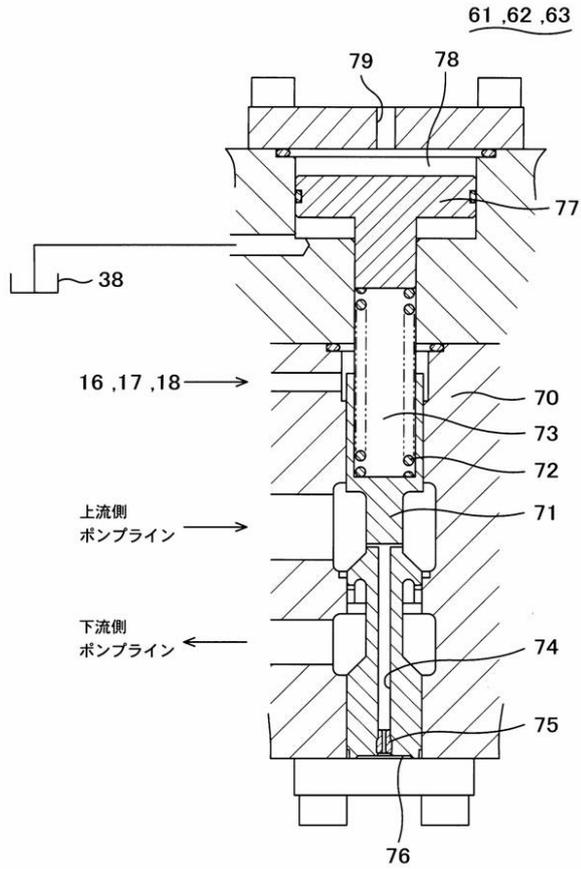
【 図 4 】



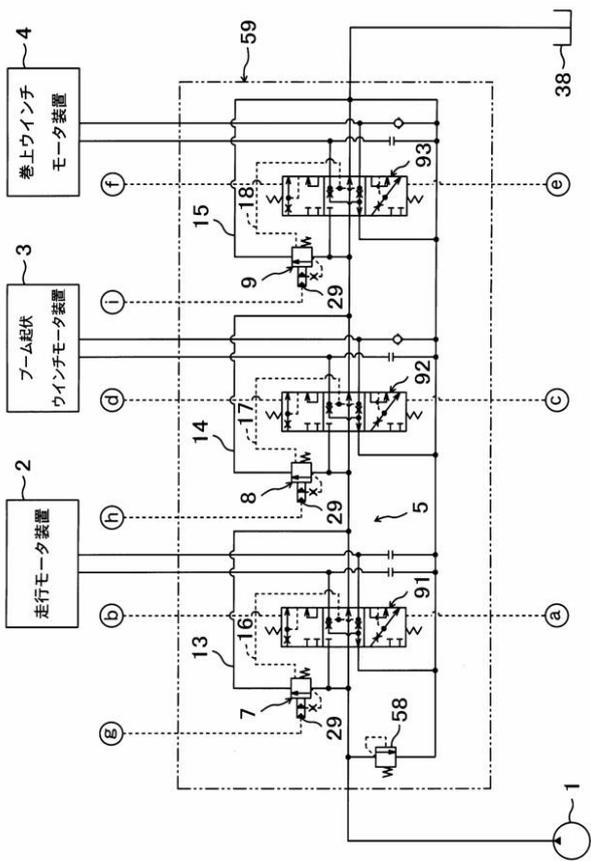
【 図 5 】



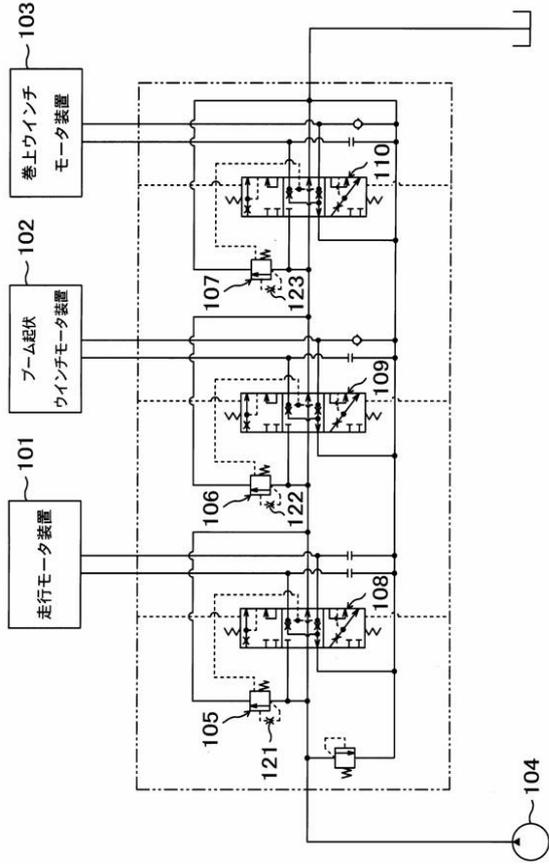
【 図 6 】



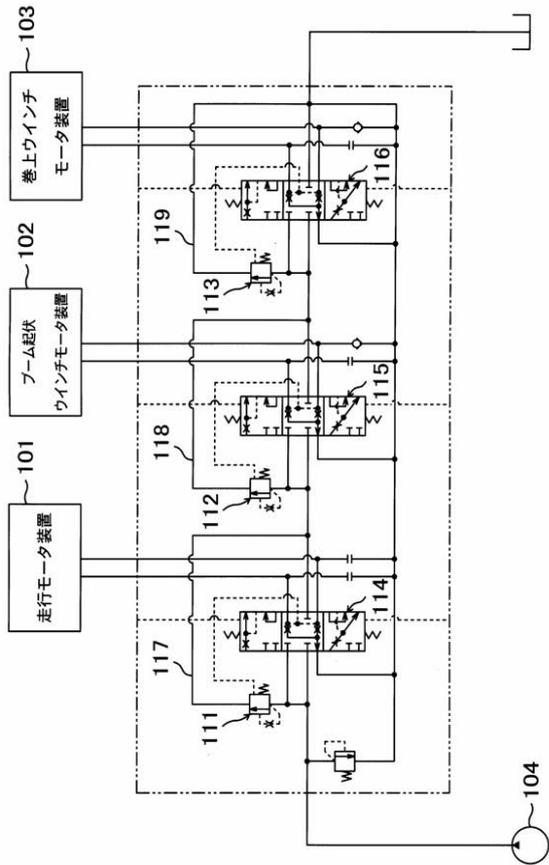
【 図 7 】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

