

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4206143号
(P4206143)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 6 D 5/26 (2006.01)	B 6 6 D 5/26 A
B 6 6 C 13/20 (2006.01)	B 6 6 D 5/26 C
B 6 6 C 13/23 (2006.01)	B 6 6 C 13/20
B 6 6 D 1/44 (2006.01)	B 6 6 C 13/23 Z
B 6 6 D 1/54 (2006.01)	B 6 6 D 1/44 H

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-68254	(73) 特許権者 000148759
(22) 出願日 平成10年3月18日(1998.3.18)	株式会社タダノ
(65) 公開番号 特開平11-263594	香川県高松市新田町甲34番地
(43) 公開日 平成11年9月28日(1999.9.28)	(74) 代理人 100063565
審査請求日 平成17年3月2日(2005.3.2)	弁理士 小橋 信淳
	(72) 発明者 長尾 正人
	香川県綾歌郡国分寺町国分636-1
	審査官 青木 良憲
	(56) 参考文献 特開平09-110386(JP, A)
	特開平07-323994(JP, A)
	実開平05-095988(JP, U)
	特公昭54-030170(JP, B1)
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クレーン用ウインチ作動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧モータとカウンタバランス弁とを備え、巻き上げ・巻き下げ指令に応じて上記油圧モータの巻き上げ油路あるいは巻き下げ油路に圧油を供給するクレーン用ウインチ作動装置において、

上記巻き上げ油路に連通し、上記油圧モータの巻き上げ油路に供給される圧油の圧力を蓄圧可能なアキュムレータと、

上記油圧モータとカウンタバランス弁の間の巻き上げ油路と上記アキュムレータとを連通する油路に介装されていて、上記アキュムレータからの圧油の供給を遮断する遮断位置と上記アキュムレータからの圧油を上記油圧モータの巻き上げ油路に供給する連通位置とに切り換え可能な供給ソレノイド弁と、

上記アキュムレータに連通し、上記アキュムレータの蓄圧圧力をタンクへ排出する排出位置と遮断位置とに切り換え可能な排出ソレノイド弁と、

入力側に上記ウインチの巻き上げ・巻き下げ操作に応じた信号を出力する巻き上げ検知手段および巻き下げ検知手段と、ブーム角度検出手段と、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段とが接続され、出力側には上記排出ソレノイド弁が接続されている制御部とを備え、

上記制御部は、上記ウインチによる巻き上げ操作がない状態で上記ブーム角度検出手段、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段からの信号により、吊り荷の荷重を演算し、吊り荷が接地したと判断した場合に短時間だけ上記排出ソレノイド弁により上記アキュ

ムレータの蓄圧圧力をタンクに排出することを特徴とするクレーン用ウインチ作動装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のクレーン用ウインチ作動装置において、
上記制御部は、上記アキュムレータの蓄圧圧力を検出する圧力センサが接続され、蓄圧圧力が所定値にない時に警告することを特徴とするクレーン用ウインチ作動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クレーン用ウインチ作動装置に関し、さらに詳しくは、ウインチの巻き上げおよび巻き下げさらにはそれら操作の中断時での動作制御機構に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

周知のように、クレーンに装備されているウインチは、油圧モータおよびカウンタバランス弁を組み合わせた油圧制御回路によりワイヤロープの巻き上げおよび巻き下げの各駆動が行われるようになっている。ところで、吊り荷の巻き上げあるいは巻き下げ途中で油圧モータへの圧油の供給を停止して吊り荷を空中に吊ったままとするような場合、油圧モータを含めた油経路中での漏れによる吊り荷の落下を防止するためにウインチの巻き胴に対して摩擦係合可能なブレーキ装置が設けられる。上記ブレーキ装置の構成には、シリンダ内に装填されているスプリングの圧力を利用して摩擦シューを巻き胴に係合させて制動する場合と、巻き上げ時のポンプ圧力を用いてスプリング力に抗して摩擦シューを巻き胴から離して制動を解除する構成がある（例えば、特公昭 54-30170 号公報）。また、上記公報には、ウインチの巻き上げに必要な油圧モータ側での高圧圧力よりも低い圧力によってブレーキ装置の制動が解除されるのを防止し、吊り荷の自重落下を防止する構成が示されている。つまり、油圧モータへの高圧油の供給側油路（高圧側）にアキュムレータおよびこのアキュムレータへの高圧油の導入のみを許容する逆止弁と、この逆止弁を迂回するバイパス弁と、さらにアキュムレータの蓄圧圧力によりブレーキ装置の制動解除側への圧油の供給を中断する油路を設定可能な位置切り換え弁とが設けられている。この構成では、巻き上げ時での油圧モータへの高圧油をアキュムレータに蓄圧すると共に、巻き上げ中断時にはアキュムレータの蓄圧圧力により位置切り換え弁をブレーキ装置の制動側への圧油供給状態に切り換え、さらに、巻き上げ再開時には、ブレーキ装置の制動側への圧油供給状態に保持されている位置切り換え弁の態位をアキュムレータの蓄圧圧力によって維持し、巻き上げ再開による油圧モータへの高圧油の圧力と位置切り換え弁の初期圧とがアキュムレータの蓄圧圧力以上に達するまでの間、上記位置切り換え弁の態位を保持するようになっている。

20

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記公報記載の装置においては、巻き上げ途中で油圧モータが停止された際、アキュムレータの蓄圧圧力を用いてブレーキ装置の制動解除を阻止するとともに、巻き上げ再開時においても、油圧モータへの供給圧力が巻き上げ圧力に達するまでの間、アキュムレータの蓄圧圧力によりブレーキ装置の制動解除を阻止して吊り荷の自重落下を防止できるようになっているが、次のような問題がある。つまり、油圧モータの高圧側に直接逆止弁を介して連結されているアキュムレータは、逆止弁あるいは上記バイパス弁が損傷した場合、蓄圧された圧油がリークしてしまう虞がある。このため、巻き上げ再開時にはアキュムレータの蓄圧圧力によるブレーキ装置の制動解除阻止が行えなくなるばかりでなく、アキュムレータでの蓄圧作用により、油圧モータの高圧側での円滑な圧力上昇が阻害され、高圧側の圧力が巻き上げ圧力に達するまでの間、吊り荷の自重落下が発生してしまうことになる。

40

【0004】

一方、上記公報記載の構成には、アキュムレータに蓄圧された圧油が油圧モータの高圧側での圧力と同じ圧力に設定され、しかも、巻き下げの際の油圧モータの低圧側圧油をパ

50

パイロットとして連通するバイパス弁により、アキュムレータ内で蓄圧された圧油を放出するようになっていることから、以下のような不具合がある。つまり、図3は、上記公報記載の油圧制御回路を示す図であり、同図においてカウンタバランス弁50が接続されている油圧モータ51の高圧側には、逆止弁52を介してアキュムレータ53が接続され、さらに逆止弁52の配置位置には油圧モータ51の低圧側圧油をパイロットとして逆止弁54を迂回するバイパス弁54が配置されている。このため、アキュムレータ53により蓄圧された圧油は油圧モータ51の巻き下げ時に作用する低圧の圧油によってバイパス弁54が油圧モータ51の高圧側、つまり巻き上げ側油路に連通すると、アキュムレータ53から巻き上げ圧力に相当する蓄圧圧力の圧油が油圧モータ51の高圧側に流れ、これによって巻き上げ操作が行われることになる。このような場合、例えば、ウインチによる巻き下げによって吊り荷を着地させるのではなく、クレーンのブームの倒伏あるいはブームの収縮動作によって吊り荷を地面に接近させて巻き下げ操作が行われると、アキュムレータ53からの圧油がバイパス弁54を介して油圧モータ51の巻き上げ側油路である高圧側に供給されることで巻き上げられることになり、吊り荷を着地させる動作とは全く逆の動作が行われてしまう虞がある。

10

【0005】

本発明の目的は、上記従来のクレーン用ウインチ作動装置における問題に鑑み、アキュムレータによる油圧モータの圧力保持機構を対象とした場合に油圧モータからの圧油の漏れによる吊り荷の自重落下を確実に防止できる構成を備えたクレーン用ウインチ作動装置を提供することにある。

20

【0006】

本発明の別の目的は、アキュムレータを用いた場合、その蓄圧圧力によりオペレータが指令するウインチの動作状態とは異なるウインチの誤動作が発生するのを確実に防止することができる構成を備えたクレーン用ウインチ作動装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、請求項1記載の発明は、油圧モータとカウンタバランス弁とを備え、巻き上げ・巻き下げ指令に応じて上記油圧モータの巻き上げ油路あるいは巻き下げ油路に圧油を供給するクレーン用ウインチ作動装置において、上記巻き上げ油路に連通し、上記油圧モータの巻き上げ油路に供給される圧油の圧力を蓄圧可能なアキュムレータと、上記油圧モータとカウンタバランス弁の間の巻き上げ油路と上記アキュムレータとを連通する油路に介装されていて、上記アキュムレータからの圧油の供給を遮断する遮断位置と上記アキュムレータからの圧油を上記油圧モータの巻き上げ油路に供給する連通位置とに切り換え可能な供給ソレノイド弁と、上記アキュムレータに連通し、上記アキュムレータの蓄圧圧力をタンクへ排出する排出位置と遮断位置とに切り換え可能な排出ソレノイド弁と、入力側に上記ウインチの巻き上げ・巻き下げ操作に応じた信号を出力する巻き上げ検知手段および巻き下げ検知手段と、ブーム角度検出手段と、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段とが接続され、出力側には上記排出ソレノイド弁が接続されている制御部とを備え、上記制御部は、上記ウインチによる巻き上げ操作がない状態で上記ブーム角度検出手段、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段からの信号により、吊り荷の荷重を演算し、吊り荷が接地したと判断した場合に短時間だけ上記排出ソレノイド弁により上記アキュムレータの蓄圧圧力をタンクに排出することを特徴としている。

30

40

【0008】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のクレーン用ウインチ作動装置において、上記制御部は、上記アキュムレータの蓄圧圧力を検出する圧力センサが接続され、蓄圧圧力が所定値にない時に警告することを特徴としている。

【0009】

【作用】

請求項1記載の発明では、制御部が、ウインチによる巻き上げ操作がない状態で上記ブーム角度検出手段、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段からの信号により、吊

50

り荷の荷重を演算し、吊り荷が接地したと判断した場合に上記排出ソレノイド弁により上記アキュムレータの蓄圧圧力を短時間だけタンクに排出するようになっているので、吊り荷が接地した状態では油圧モータの巻き上げ油路にアキュムレータからの蓄圧圧力が作用しないようにして接地状態での巻き下げ操作時に不用意な巻き上がり動作が行われるのを防止できる。

【0010】

請求項2記載の発明では、アキュムレータの蓄圧圧力を監視しているので、ウインチの巻き上げ開始時にアキュムレータからの蓄圧圧力が油圧モータの巻き上げ油路に作用しないことによる吊り荷の自重落下を防止できる。

【0011】

10

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明実施例によるクレーン用ウインチ作動装置の油圧回路図であり、同図においてウインチ作動装置は、油圧モータ1により回転駆動されるウインチ2と、このウインチ2の巻き胴に対してスプリング付勢構造のブレーキ装置3を備えている。油圧モータ1は、高圧側油路に相当する巻き上げ油路4および低圧側油路に相当する巻き下げ油路5が巻き上げ・巻き下げ切り換え部6に配置されている方向切り換え弁7のポートに連通しており、図示しない操作部からの巻き上げ・巻き下げ指令に応じて方向切り換え弁7と巻き上げ油路4との連通態位が切り換えられることにより油圧ポンプ8から油圧モータ1の各油路への圧油の供給方向が設定されてウインチ2を巻き上げ方向あるいは巻き下げ方向に回転させる。方向切り換え弁7の切り換え態位は、態位切り換えのための圧油の圧力により作動可能な圧力スイッチ6A、6Bによって検出されるようになっている。これら圧力スイッチ6A、6Bは、後述する供給ソレノイド弁の切り換え設定に用いられる。また、油圧モータ1の巻き上げ油路4には、カウンタバランス弁9が配置され、巻き下げ時での急峻な吊りの巻き下げを防止するようになっている。

20

【0012】

巻き上げ油路4におけるカウンタバランス弁9の前段に相当する圧油入り口側には油圧モータ1の巻き上げ油路4に供給される圧油の圧力を蓄圧可能なアキュムレータ10が連通しており、さらにアキュムレータ10への圧油の導入側には、アキュムレータ10側に向けた圧油の流れのみを許容する逆止弁11が介装されている。

30

【0013】

油圧モータ1の巻き上げ油路4とカウンタバランス弁9とが連通する位置とアキュムレータ10との間には、これら油路に連通する油路12が接続されており、この油路12には、アキュムレータ10からの圧油を油圧モータ1の巻き上げ油路4に供給するのを遮断する遮断位置と巻き上げ油路4に向け供給する連通位置に切り換えられる供給ソレノイド弁13が配置されている。供給ソレノイド弁13は、方向切り換え弁7が巻き上げ、巻き下げ位置に切り換えられたことを圧力スイッチ6A、6Bによって検知されるのに応じて遮断位置から連通位置に切り換えられるようになっている。

【0014】

油路12における供給ソレノイド弁13の圧油吐出側には、供給ソレノイド弁13への圧油の流れを遮断する逆止弁14が配置されている。

40

【0015】

アキュムレータ10に連通する位置には、圧力センサ15および排出ソレノイド弁17が配置されている。圧力センサ15は、アキュムレータ10の蓄圧圧力を検知するためのものであり、その検知結果は、後述する制御部18に出力されるようになっている。排出ソレノイド弁17は、アキュムレータ10の蓄圧圧力をタンク16に排出する連通位置とアキュムレータ10とタンク16との連通を遮断する遮断位置とに切り換え可能な弁であり、後述する制御部18によって位置を切り換えられるようになっている。

【0016】

制御部18は、図2に示す構成を備えている。図2において制御部18は、マイクロコ

50

ンピュータにより主要部が構成されており、図示しないI/Oインターフェースを介して入力側には巻き上げ・巻き下げ切り換え部6に有する巻き上げ検知スイッチ6Aおよび巻き下げ検知スイッチ6B、ブーム角度検出器21、ブーム長さ検出器30、モーメント検出器22がそれぞれ接続され、出力側には、供給ソレノイド弁13、排出ソレノイド弁17の各駆動部が接続されている。

【0017】

制御部18では、巻き上げ検知スイッチ6Aおよび巻き下げ検知スイッチ6Bからの信号によりウインチ2の動作状態を割り出し、また、ブーム角度検出器21、ブーム長さ検出器30およびモーメント検出器22からの信号によりブーム（図示されず）の起伏状態および吊り荷の荷重をそれぞれ割り出すようになっている。制御部18においては、ウインチ2による巻き上げ操作が行われていない状態で、ブームの倒伏あるいは収縮による吊り荷の接地状態にあるかどうかを判断し、ブームの倒伏あるいは収縮による吊り荷の接地状態であることを判断した場合にはアキュムレータ10の蓄圧圧力をタンク16に排出するように、排出ソレノイド弁17の位置を設定する。つまり、ウインチ2による巻き上げが行われていない場合に、ブームが倒伏されたことをブーム角度検出器21からの信号により判別し、ブームが伸縮されたことをブーム長さ検出器30からの信号により判別し、さらにこれらのブームの状態変化によってモーメントが変化した場合をモーメント検出器22からの信号により演算された荷重データから判別する。これにより、巻き上げ操作が行われていないときに、ブームの倒伏状態あるいはブームの収縮によって吊り荷の荷重負荷が所定値以下となった場合には、吊り荷が接地したと判断して排出ソレノイド弁17を短時間だけ連通位置に切り換え、アキュムレータ10とタンク16に連通させてアキュムレータ19の蓄圧圧力をタンク16に排出する。

【0018】

なお、本実施例では、ブレーキ装置3がアキュムレータ20の蓄圧圧力によって制動を解除されるようになっている。つまり、アキュムレータ20とブレーキ装置3のシリンダとの間に位置する油路には、ブレーキ装置3のシリンダ内から圧油をタンクに排出する排出位置とアキュムレータ20からブレーキ装置3のシリンダ内に圧油を供給する供給位置とに切り換え可能なブレーキ解除弁19が配置されている。ブレーキ解除弁19は、方向切り換え弁7に導入される圧力をパイロット圧として位置を切り換えられるようになっており、通常は、ブレーキ装置3のシリンダとタンクとが連通する排出位置に設定されている。これにより、ブレーキ装置3は、バネの付勢によってウインチ2の巻き胴と摩擦係合状態となり制動することができる。方向切り換え弁7が巻き上げ・巻き下げいずれかを設定された場合には、油圧ポンプ8からの圧油の圧力をパイロット圧として位置が切り換えられ、制動が解除される。

【0019】

本実施例は以上のような構成であるから、方向切り換え弁7が巻き上げ位置に設定された場合には、油圧ポンプ8から圧油がカウンタバランス弁9を介して油圧モータ1の巻き上げ油路4に供給されるとともに逆止弁11を通過する圧油によってアキュムレータ10が蓄圧される。アキュムレータ10の蓄圧圧力は圧力センサ15によって検知され、その検知結果が制御部18に出力される。制御部18では、アキュムレータ10の蓄圧圧力が所定圧力にない場合には図示しない警報部を介して警告する。ウインチ2による巻き上げ時、制御部18では、ブーム角度検出器21、ブーム長さ検出器30、モーメント検出器22からの信号により吊り荷の接地がないことを判断するので、排出ソレノイド弁17での位置切り換えが行われない。

【0020】

ウインチ2の巻き上げが中断された場合には、供給ソレノイド弁13が巻き上げ検知スイッチ6A、巻き下げ検知スイッチ6Bからの信号がないことを前提として初期位置に切り換わる。このため、油圧モータ1の巻き上げ油路4内が逆止弁14によって遮断されるので、供給ソレノイド弁13の逆止弁11がゴミ噛み等によりシート不良を起こし、アキュムレータ10内の圧油が抜けてしまった状態で再度、巻き上げあるいは巻き下げ操作が

行われた際に巻き上げ油路4内の圧油がアキュムレータ側へ逆流することによる巻き上げ油路内での圧力上昇の遅延が原因する吊り荷の自重落下が防止される。しかも、再度、巻き上げ操作が行われると、供給ソレノイド弁13が連通位置に切り換えられるので、アキュムレータ10からの蓄圧圧力が巻き上げ油路14に供給される。これにより、巻き上げ油路4内での圧力低下が防止されるので、巻き上げ油路4内の圧力を吊り荷の自重落下が生じない圧力に維持することができる。

【0021】

一方、方向切り換え弁7が巻き下げ位置に切り換えられた場合には、油圧モータ1の巻き下げ油路5に対して油圧ポンプ8からの圧油が供給され、カウンタバランス弁9により緩やかな油圧モータ1の回転が行われる。方向切り換え弁7の位置切り換えは、巻き下げ検知スイッチ6Bによって検知され、供給ソレノイド弁13が連通位置に切り換えられる。これにより、巻き下げ時においても、アキュムレータ10の圧油が油圧モータ1の巻き上げ油路4に供給されるので、油圧モータ1の巻き下げ油路5に対峙した圧力が巻き上げ油路4に作用することになり、吊り荷の荷重による巻き下げ方向の急速な回転が抑止されて吊り荷の自重落下が防止される。

10

【0022】

ところで、ブームの起伏や収縮によって吊り荷が接地する場合もあり、この場合に巻き下げ操作すると、アキュムレータ10からの圧油が巻き上げ油路4に供給された場合に巻き上げ油路4の圧力が影響して巻き上げ状態となることがある。そこで本実施例では、制御部18においてブーム角度、ブームの収縮によるモーメントの変化から吊り荷の荷重を演算し、巻き上げ操作時でないときに吊り荷の荷重負荷が所定値以下にあるときには、吊り荷が接地したと判断して短時間だけ排出ソレノイド弁17を排出位置に切り換える。これによりアキュムレータ10の蓄圧圧力がタンク16に排出され、アキュムレータ10と巻き上げ油路4とが供給ソレノイド弁13を介して連通しても、アキュムレータ10の蓄圧圧力が巻き上げ油路4に作用しないようにできるので、不用意に吊り荷が巻き上げられることがない。

20

【0023】

なお、上記実施例では、油圧パイロット式の方方向切り換え弁7を設けた構成を説明したが、これに代えて、手動式の方方向切り換え弁を用いることも可能である。この場合には、圧力スイッチが用いられる巻き上げ検知スイッチ6Aおよび巻き下げ検知スイッチ6Bに代えて方方向切り換え弁のスプールの移動位置によって作動されるリミットスイッチあるいは近接スイッチを用いることが可能である。

30

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、制御部が、ウインチによる巻き上げ操作がない状態で上記ブーム角度検出手段、ブーム長さ検出手段およびモーメント検出手段からの信号により、吊り荷の荷重を演算し、吊り荷が接地したと判断した場合に上記排出ソレノイド弁により上記アキュムレータの蓄圧圧力を短時間だけタンクに排出するようになっているので、吊り荷が接地した状態では油圧モータの巻き上げ油路にアキュムレータからの蓄圧圧力が作用しないようにして接地状態での巻き下げ操作時に不用意な巻き上がり動作が行われるのを防止できる。

40

【0025】

請求項2記載の発明によれば、アキュムレータの蓄圧圧力を監視しているので、ウインチの巻き上げ操作開始時、アキュムレータからの圧油の圧力が所定圧力にないことが原因して油圧モータの巻き上げ動作が遅れてしまうのを防止して吊り荷の自重落下を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明実施例によるクレーン用ウインチ作動装置に用いられる油圧制御回路を説明するための図である。

【図2】 図1に示した油圧制御回路に用いられる制御部の構成を説明するためのブロッ

50

ク図である。

【図3】 クレーン用ウインチ作動装置に用いられる油圧制御回路の従来例を説明するための図である。

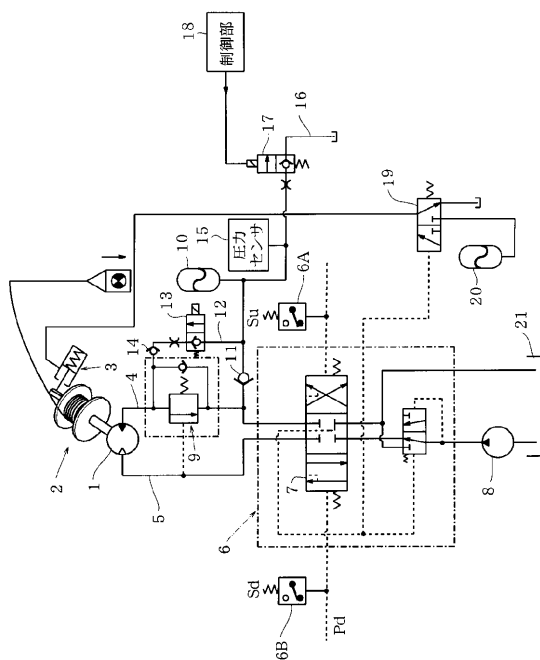
【符号の説明】

- 1 油圧モータ
- 2 ウインチ
- 3 ブレーキ装置
- 4 油圧モータの高圧側油路に相当する巻き上げ油路
- 5 カウンタバランス弁
- 7 巻き上げ・巻き下げ切り換え部
- 8 方向切り換え弁
- 11 定圧供給油路に相当するバイパス油路
- 12 定圧制御弁
- 13、15 逆止弁
- 14 アキュムレータ
- 18 圧力センサ
- 20 定圧排除弁
- 21 制御部
- 22 ブーム角度検出器
- 23 モーメント検出器

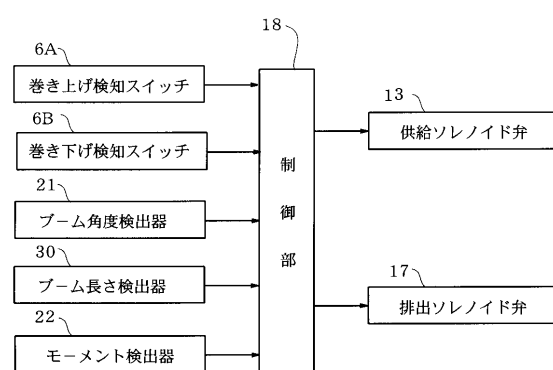
10

20

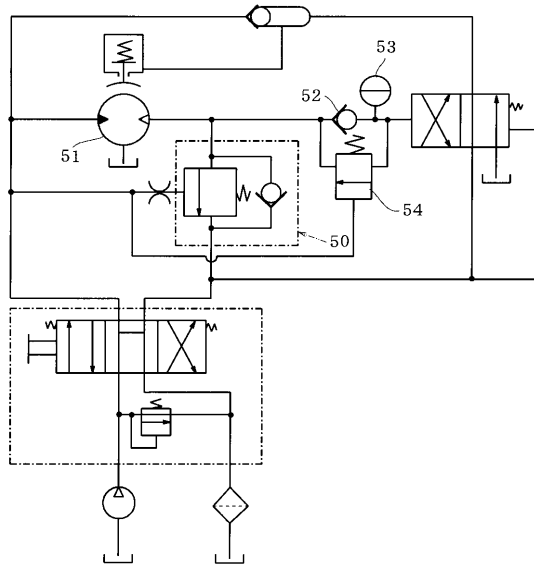
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 6 D 1/54

Q

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

B66D 5/26

B66C 13/20

B66C 13/23

B66D 1/44

B66D 1/54