

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6649604号  
(P6649604)

(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月21日(2020.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>E O 4 G 23/08 (2006.01)</b>	E O 4 G 23/08 A
<b>E O 2 F 9/22 (2006.01)</b>	E O 2 F 9/22 P
<b>F 1 5 B 11/02 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/02 E
<b>F 1 5 B 11/08 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/08 A
<b>F 1 5 B 11/028 (2006.01)</b>	F 1 5 B 11/028 G

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-232977 (P2015-232977)	(73) 特許権者	000246273 コベルコ建機株式会社
(22) 出願日	平成27年11月30日(2015.11.30)		広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
(65) 公開番号	特開2017-101391 (P2017-101391A)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
(43) 公開日	平成29年6月8日(2017.6.8)	(74) 代理人	100115381 弁理士 小谷 昌崇
審査請求日	平成30年6月19日(2018.6.19)	(74) 代理人	100168321 弁理士 山本 敦
		(72) 発明者	大本 康隆 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 コベルコ建機株式会社 広島本社内
		審査官	五十幡 直子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建設機械であって、  
機体と、

前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、

前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一对のアームと、前記一对のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一对のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、

前記一对のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、

前記駆動アームを操作するための操作手段をさらに備え、

前記容量調整手段は、前記一对のアームの先端部が近づく方向に前記駆動アームを操作するための前記操作手段の操作量を検出する検出器と、前記検出器により検出された前記操作手段の操作量が予め設定された閾値以上であるときに前記油圧モータの容量を大容量側に調整するための指令を出力する制御器と、を有する、建設機械。

【請求項2】

建設機械であって、

機体と、

前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、

前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一对のアームと、前記一对のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一对のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、

前記一对のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、

10

前記先端アタッチメントは、その伸長動作に応じて前記一对のアームの先端部が近づく一方、その縮小動作に応じて前記一对のアームの先端部が離れるように、前記駆動アームを駆動する駆動シリンダをさらに備え、

前記容量調整手段は、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力を検出する検出器と、前記検出器により検出された前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値以上であるときに前記油圧モータの容量を大容量側に調整するための指令を出力する制御器と、を有する、建設機械。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の建設機械であって、

前記容量調整手段は、作動油による圧力供給に応じて前記油圧モータの容量を大容量側に調整する調整器と、所定の油圧源に接続され、前記制御器から指令が入力されていないときに当該油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を規制する規制位置に付勢されている一方、前記制御器から指令が入力されているときに前記油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を許容する許容位置に切り換えられる切換弁と、を有する、建設機械。

20

【請求項4】

建設機械であって、

機体と、

前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、

前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一对のアームと、前記一对のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一对のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、

30

前記一对のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、

前記先端アタッチメントは、その伸長動作に応じて前記一对のアームの先端部が近づく一方、その縮小動作に応じて前記一对のアームの先端部が離れるように、前記駆動アームを駆動する駆動シリンダをさらに備え、

40

前記容量調整手段は、作動油による圧力供給に応じて前記油圧モータの容量を大容量側に調整する調整器と、所定の油圧源に接続され、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値未満であるときに当該油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を規制する規制位置に付勢されている一方、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が前記閾値以上であるときに当該ヘッド側室内の圧力を用いて前記油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を許容する許容位置に切り換えられる切換弁と、を有する、建設機械。

【請求項5】

請求項4に記載の建設機械であって、

前記調整器及び前記切換弁は、前記先端アタッチメントに設けられ、

50

前記切換弁が前記許容位置に切り換えられた状態で前記駆動シリンダのヘッド側室内の作動油による圧力が前記調整器に供給されるように、前記切換弁は、前記駆動シリンダのヘッド側室に接続されている、建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理物を挟むための一对のアームを有する先端アタッチメントを備えた建設機械に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1に記載のように、機体と、機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメント（破砕機）と、を備えた建設機械（解体作業機）が知られている。

【0003】

前記先端アタッチメントは、被処理物を挟むための一对のアームと、所定の軸を中心として両アームが回転可能となるように当該両アームを支持する支持部材（ボディ）と、前記軸と直交する軸を中心として作業腕に対して支持部材を回転駆動する固定容量式の油圧モータ（旋回用モータ）とを備えている。

【0004】

前記建設機械では、両アームによって被処理物を挟み込むことにより当該被処理物を把持又は破砕することができ、さらに、両アームによって被処理物を挟んだ状態で油圧モータを作動させることにより被処理物の一部を払い切ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-196353号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1においては、固定容量式の油圧モータが採用されているため、支持部材を回転させるための油圧モータのトルクを増加することができない。

【0007】

そのため、被処理物を払い切るための十分な回転力を得ることができないおそれがあり、さらに支持部材に対する保持力が不足して両アーム間に把持された被処理物の重量によって支持部材が回転してしまうおそれがある。

【0008】

その一方で、大きなトルクを得るために大容量の固定容量式の油圧モータを採用した場合には、油圧モータ（支持部材）の高速での駆動が困難となる。

【0009】

本発明の目的は、油圧モータに対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材を高速で回転することができる建設機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明は、建設機械であって、機体と、前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一对のアームと、前記一对のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一对のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、

10

20

30

40

50

前記一対のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、前記駆動アームを操作するための操作手段をさらに備え、前記容量調整手段は、前記一対のアームの先端部が近づく方向に前記駆動アームを操作するための前記操作手段の操作量を検出する検出器と、前記検出器により検出された前記操作手段の操作量が予め設定された閾値以上であるときに前記油圧モータの容量を大容量側に調整するための指令を出力する制御器と、を有する、建設機械を提供する。

【0011】

本発明によれば、予め設定された挟み込み条件が成立したときに容量調整手段によって可変容量式の油圧モータの容量が大容量側に調整される。これにより、被処理物が両アームによって挟まれていると想定される状況、つまり、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況において油圧モータのトルクを増加させることができる。

10

【0012】

一方、挟み込み条件が非成立の状況においては容量調整手段によって油圧モータの容量が相対的に小容量側に調整されるため、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況以外の状況においては支持部材を高速で回転させることができる。

【0013】

したがって、本発明によれば、油圧モータに対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材を高速で回転させることができる。

20

【0014】

本発明では、前記駆動アームを操作するための操作手段をさらに備え、前記容量調整手段は、前記一対のアームの先端部が近づく方向に前記駆動アームを操作するための前記操作手段の操作量を検出する検出器と、前記検出器により検出された前記操作手段の操作量が予め設定された閾値以上であるときに前記油圧モータの容量を大容量側に調整するための指令を出力する制御器と、を有している。

【0015】

本発明によれば、両アームの先端部が近づく方向に駆動アームがある程度操作されている状況を被処理物が挟まれている状況（挟み込み条件が成立した状況）であるとみなして油圧モータの容量を大容量側に調整することができる。

30

【0016】

ここで、上記のように操作手段の操作量が閾値以上であるときに挟み込み条件が成立しているとみなす場合、両アームの間に被処理物が存在しない状態で駆動アームが閉じ方向に動作している状況においても油圧モータの容量が大容量側に調整されてしまい、この状況で油圧モータの高速駆動ができない。

【0017】

そこで、本発明は、建設機械であって、機体と、前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一対のアームと、前記一対のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一対のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、前記一対のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、前記先端アタッチメントは、その伸長動作に応じて前記一対のアームの先端部が近づく一方、その縮小動作に応じて前記一対のアームの先端部が離れるように、前記駆動アームを駆動する駆動シリンダをさらに備え、前記容量調整手段は、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力を検出する検出器と、前記検出器により検出された前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値以上であ

40

50

るときに前記油圧モータの容量を大容量側に調整するための指令を出力する制御器と、を有する、建設機械を提供する。

【0018】

本発明によれば、予め設定された挟み込み条件が成立したときに容量調整手段によって可変容量式の油圧モータの容量が大容量側に調整される。これにより、被処理物が両アームによって挟まれていると想定される状況、つまり、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況において油圧モータのトルクを増加させることができる。

【0019】

一方、挟み込み条件が非成立の状況においては容量調整手段によって油圧モータの容量が相対的に小容量側に調整されるため、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況以外の状況においては支持部材を高速で回転させることができる。

10

【0020】

したがって、本発明によれば、油圧モータに対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材を高速で回転することができる。

【0021】

さらに、本発明によれば、両アームの先端部が近接するとき駆動シリンダに所定の負荷が生じている状況、つまり、被処理物がアームによって挟まれている状況においてのみ油圧モータの容量を大容量側に調整することができる。そのため、両アームによって被処理物が挟まれた状況で油圧モータのトルクを増加させながら、それ以外の状況において確

20

【0022】

ここで、前記容量調整手段は、制御器からの指令に応じて油圧モータの容量を調整可能な電子制御式の調整器を有していてもよい。

【0023】

一方、前記建設機械において、前記容量調整手段は、作動油による圧力供給に応じて前記油圧モータの容量を大容量側に調整する調整器と、所定の油圧源に接続され、前記制御器から指令が入力されていないときに当該油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を規制する規制位置に付勢されている一方、前記制御器から指令が入力されているときに前記油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を許容する許容位置に切り換えら

30

【0024】

この態様によれば、制御弁の指令に応じて切換弁を規制位置から許容位置に切り換えることにより油圧源からの作動油を用いて調整器を作動させて油圧モータの容量を大容量側に調整することができる。

【0025】

ここで、上記のように油圧制御式の調整器と電子制御式の切換弁とが混在すると、電気的な指令と油圧による指令との変換が必要となるため、建設機械の構成が複雑になるという問題がある。

【0026】

そこで、本発明は、建設機械であって、機体と、前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、前記作業腕の先端部に取り付けられた先端アタッチメントであって、被処理物を挟むための一对のアームと、前記一对のアームのうち少なくとも一方の駆動アームが所定の第1軸を中心として回転可能となるように前記一对のアームを支持する支持部材と、前記第1軸と直交する第2軸を中心として前記作業腕に対して前記支持部材を回転駆動する可変容量式の油圧モータと、を有する先端アタッチメントと、前記一对のアームにより前記被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して前記油圧モータの容量を大容量側に調整する容量調整手段と、を備え、前記先端アタッチメントは、その伸長動作に応じて前記一对のアームの先端部が近づく一方、その縮小動作に応じて前記一对のアーム

40

50

の先端部が離れるように、前記駆動アームを駆動する駆動シリンダをさらに備え、前記容量調整手段は、作動油による圧力供給に応じて前記油圧モータの容量を大容量側に調整する調整器と、所定の油圧源に接続され、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値未満であるときに当該油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を規制する規制位置に付勢されている一方、前記駆動シリンダのヘッド側室内の圧力が前記閾値以上であるときに当該ヘッド側室内の圧力を用いて前記油圧源から前記調整器への作動油による圧力供給を許容する許容位置に切り換えられる切換弁と、を有する、建設機械を提供する。

【0027】

本発明によれば、予め設定された挟み込み条件が成立したときに容量調整手段によって可変容量式の油圧モータの容量が大容量側に調整される。これにより、被処理物が両アームによって挟まれていると想定される状況、つまり、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況において油圧モータのトルクを増加させることができる。

10

【0028】

一方、挟み込み条件が非成立の状況においては容量調整手段によって油圧モータの容量が相対的に小容量側に調整されるため、油圧モータに大トルクが要求される可能性の高い状況以外の状況においては支持部材を高速で回転させることができる。

【0029】

したがって、本発明によれば、油圧モータに対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材を高速で回転することができる。

20

【0030】

さらに、本発明によれば、油圧制御式の調整器及び切換弁を用いることにより油圧モータの容量を調整する際に電氣的な指令と油圧による指令との間の変換が不要となるため、建設機械の構成を簡素化することができる。

【0031】

特に、前記調整器及び前記切換弁が前記先端アタッチメントに設けられ、前記切換弁が前記許容位置に切り換えられた状態で前記駆動シリンダのヘッド側室の作動油による圧力が前記調整器に供給されるように、前記切換弁が前記駆動シリンダのヘッド側室に接続されていることにより、作業腕に沿って設ける配管を減らすことができる。

30

【0032】

したがって、前記態様によれば、油圧モータの容量を調整するための油圧配管を先端アタッチメント内で完結させることができるため、作業腕に沿って油圧配管を設ける場合と比較して、作業腕の周囲のスペースを有効活用することができるとともに周囲の物に対する油圧配管の接触頻度を低減することにより油圧配管の破損を抑制することができる。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、油圧モータに対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材を高速で回転することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の第1実施形態に係る建設機械の全体構成を示す側面図である。

【図2】図1に設けられた破碎機を拡大して示す正面図である。

【図3】図2の破碎機を駆動するための駆動回路を示す回路図である。

【図4】図3の制御器により実行される処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施形態に係る建設機械に設けられた駆動回路を示す回路図である。

。

【図6】本発明の第3実施形態に係る建設機械に設けられた駆動回路を示す回路図である。

。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0035】

以下添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

## 【0036】

<第1実施形態(図1～図4)>

図1を参照して、本発明の第1実施形態に係る建設機械の一例としての解体機1は、クローラ2aを有する下部走行体2と、下部走行体2上に旋回可能に設けられた上部旋回体3と、上部旋回体3に取り付けられたアタッチメント4と、を備えている。

10

## 【0037】

アタッチメント4は、上部旋回体3に対して回転可能に取り付けられた基端部を有するメインブーム6と、メインブーム6の先端部に対して回転可能に取り付けられた基端部を有するインターブーム7と、インターブーム7の先端部に対して回転可能に取り付けられたアーム8と、アーム8の先端部に回転可能に取り付けられた破砕機(先端アタッチメント)9と、を備えている。

## 【0038】

また、アタッチメント4は、上部旋回体3に対してメインブーム6を回転駆動するメインブームシリンダ10と、メインブーム6に対してインターブーム7を回転駆動するインターブームシリンダ11と、インターブーム7に対してアーム8を回転駆動するアームシリンダ12と、アーム8に対して破砕機9を回転駆動する破砕機用シリンダ13と、を備えている。

20

## 【0039】

なお、下部走行体2及び上部旋回体3は、機体に相当し、メインブーム6、インターブーム7及びアーム8は、機体に取り付けられた基端部を有する作業腕に相当する。

## 【0040】

図2を参照して、破砕機9は、アーム8の先端部に取り付けられた破砕機本体14と、瓦礫等の被処理物を挟むために破砕機本体14に対して回転可能に設けられた一对のアーム(駆動アーム)15と、各アーム15を回転駆動する一对の駆動シリンダ16と、を備えている。

30

## 【0041】

破砕機本体14は、アーム8の先端部に着脱可能に取り付けられた被取付部材14aと、被取付部材14aに対して第2軸J1を中心として回転可能に取り付けられた支持部材14bと、被取付部材14a(アーム8)に対して支持部材14bを第2軸J1を中心として回転駆動する可変容量式の油圧モータ14cと、を有する。

## 【0042】

支持部材14bは、両アーム15が第1軸J2を中心として回転可能となるように当該両アーム15を支持する。具体的に、両アーム15は、第1軸J2によって回転可能に支持された支持部分と、支持部分よりも先端側に配置された先端部と、支持部分よりも基端側に配置された基端部と、を有する。駆動シリンダ16のヘッド側端部は、第1軸J2と略平行な軸J4によってアーム15の基端部に対して回転可能に取り付けられ、駆動シリンダ16のロッド側端部は、第1軸J2と略平行な軸J3によって支持部材14bに対して回転可能に取り付けられている。したがって、駆動シリンダ16が伸長することにより図2に示すように両アーム15の先端部が互いに近づく方向に当該両アーム15が回転する一方、図示は省略するが、駆動シリンダ16が縮小することにより両アーム15の先端部が互いに離間する方向に当該両アーム15が回転する。

40

## 【0043】

油圧モータ14cは、第1軸J2と直交する第2軸J1を中心として被取付部材14a(アーム8)に対して支持部材14bを回転駆動する。具体的に、油圧モータ14cは、被取付部材14aに固定されたモータ本体(図示省略)と、モータ本体に対して第2軸J

50

1又はこれと平行な軸を中心として回転可能な回転軸（図示省略）と、を有している。この回転軸は、当該回転軸の回転の動力が前記支持部材に伝達されるように支持部材に接続されている（例えば、ギヤ等の動力伝達機構を介して回転軸と支持部材とが接続されている）。

【0044】

以下、図3を参照して、破砕機9を駆動するために解体機1に設けられた駆動回路5について説明する。

【0045】

駆動回路5は、駆動シリンダ16（図5では1つのみ示す）に作動油を供給する可変容量式の第1油圧ポンプ17と、駆動シリンダ16に対する作動油の給排を制御する開閉用制御弁18と、開閉用制御弁18（アーム15）を操作するための開閉用操作手段（操作手段）19と、開閉用操作手段19の操作に応じて開閉用制御弁18のパイロットポートにパイロット圧を供給するパイロットポンプ20と、第1油圧ポンプ17と開閉用制御弁18との間に設けられたリリーフ弁22と、を有する。なお、リリーフ弁22は、通常閉鎖し、所定のリリーフ圧で開放して第1油圧ポンプ17からの作動油をタンクへ導くことにより油圧回路を保護するためのものである。

10

【0046】

開閉用制御弁18は、中立位置（図の中央位置）と、駆動シリンダ16のヘッド側室に作動油を供給するとともに駆動シリンダ16のロッド側室からの作動油をタンクに導いてアーム15を閉じ方向に駆動する閉じ位置（図の左位置）と、駆動シリンダ16のロッド側室に作動油を供給するとともに駆動シリンダ16のヘッド側室からの作動油をタンクに導いてアーム15を開き方向に駆動する開き位置（図の右位置）と、の間で切換可能である。また、開閉用制御弁18は、開閉用操作手段19が非操作の状態では中立位置に付勢され、開閉用操作手段19の操作に応じて2つのパイロットポートの一方に作動油が供給されることにより開き位置又は閉じ位置に切り換えられる。さらに、開閉用制御弁18は、開閉用操作手段19の操作量の大きさ（パイロット圧の大きさ）に応じたストロークで右位置又は左位置に操作される。

20

【0047】

開閉用操作手段19は、操作レバー（符号省略）と、操作レバーの操作に応じて開閉用操作手段19の2つのパイロットポートの一方に対してパイロットポンプ20からの作動油を導くりモコン弁（符号省略）と、を有する。

30

【0048】

さらに、駆動回路5は、油圧モータ14cに作動油を供給する第2油圧ポンプ23と、油圧モータ14cに対する作動油の給排を制御する回転用制御弁24と、回転用制御弁24（油圧モータ14c）を操作するための回転用操作手段25と、回転用操作手段25の操作に応じて回転用制御弁24のパイロットポートにパイロット圧を供給するパイロットポンプ26と、回転用制御弁24と油圧モータ14cとの間にそれぞれ設けられたリリーフ弁27、28、カウンタバランス弁29及びチェック弁30、31と、第2油圧ポンプ23と回転用制御弁24との間に設けられたリリーフ弁32と、を有する。なお、リリーフ弁32は、通常閉鎖し、所定のリリーフ圧で開放して第2油圧ポンプ23からの作動油をタンクへ導くことにより油圧回路を保護するためのものである。

40

【0049】

回転用制御弁24は、中立位置（図の中央位置）と、左回転位置（図の左位置）と、右回転位置（図の右位置）と、の間で切換可能である。左回転位置は、油圧モータ14cの左側のポートに接続された通路（以下、単に左通路という）に第2油圧ポンプ23からの作動油を供給するとともに油圧モータ14cの右側のポートに接続された通路（以下、単に右通路という）からタンクへ作動油を導くための位置である。右回転位置は、第2油圧ポンプ23からの作動油を右通路に供給するとともに左通路からタンクへ作動油を導くための位置である。また、回転用制御弁24は、回転用操作手段25が非操作の状態では中立位置に付勢され、回転用操作手段25の操作に応じて2つのパイロットポートの一方に作

50



動油が供給されることにより右回転位置又は左回転位置に切り換えられる。さらに、回転用制御弁 24 は、回転用操作手段 25 の操作量の大きさ（パイロット圧の大きさ）に応じたストロークで右回転位置又は左回転位置に操作される。

【0050】

回転用操作手段 25 は、操作レバー（符号省略）と、操作レバーの操作に応じて回転用制御弁 24 の 2 つのパイロットポートの一方に対してパイロットポンプ 26 からの作動油を導くリモコン弁（符号省略）と、を有する。

【0051】

リリーフ弁 27、28、カウンタバランス弁 29、及びチェック弁 30、31 は、回転用制御弁 24 が右回転位置又は左回転位置に切り換えられた状態で油圧モータ 14c に対する作動油の給排を許容する一方、回転用制御弁 24 が中立位置に復帰したときに油圧モータ 14c に対して制動力を与えるためのものである。

【0052】

具体的に、チェック弁 30 は、左通路に設けられている一方、チェック弁 31 は、右通路に設けられている。両チェック弁 30、31 は、回転用制御弁 24 から油圧モータ 14c に対する作動油の流れを許容する一方、その逆向きの流れを規制する。

【0053】

リリーフ弁 27、28 は、右通路と左通路とを繋ぐ 2 本の連通路の各々に設けられている。リリーフ弁 27 は、左通路内の圧力が所定のリリーフ圧以上になると開放して左通路から右通路への作動油の流れを許容する。一方、リリーフ弁 28 は、右通路内の圧力が所定のリリーフ圧以上になると開放して右通路から左通路への作動油の流れを許容する。

【0054】

カウンタバランス弁 29 は、中立位置（図の中央位置）と、右迂回位置（図の左位置）と、左迂回位置（図の右位置）と、の間で切換可能である。右迂回位置は、右通路においてチェック弁 31 を迂回した迂回通路を構成するための位置である。一方、左迂回位置は、左通路においてチェック弁 30 を迂回した迂回通路を構成するための位置である。中立位置は、前記迂回通路の双方を遮断するための位置である。また、カウンタバランス弁 29 は、通常中立位置に付勢され、右通路内の圧力が左通路内の圧力よりも高いときに左迂回位置に切り換えられ、左通路内の圧力が右通路内の圧力よりも高いときに右迂回位置に切り換えられる。

【0055】

したがって、回転用制御弁 24 が左回転位置に切り換えられると、左通路内が高圧となることによりカウンタバランス弁 29 が右迂回位置に切り換えられる。この状態においては、第 2 油圧ポンプ 23 からの作動油は、チェック弁 30 を通じて油圧モータ 14c の左側のポートに供給される一方、油圧モータ 14c の右側のポートから導出された作動油はカウンタバランス弁 29 の右迂回位置及び回転用制御弁 24 を介してタンクに導かれる。

【0056】

回転用制御弁 24 が右回転位置に切り換えられると、右通路内が高圧となることによりカウンタバランス弁 29 が左迂回位置に切り換えられる。この状態においては、第 2 油圧ポンプ 23 からの作動油は、チェック弁 31 を通じて油圧モータ 14c の右側のポートに供給される一方、油圧モータ 14c の左側のポートから導出された作動油はカウンタバランス弁 29 の左迂回位置及び回転用制御弁 24 を介してタンクに導かれる。

【0057】

例えば、回転用制御弁 24 が左回転位置から中立位置に復帰すると、右通路及び左通路は、回転用制御弁 24 の中立位置を介してタンクに接続され、これによりカウンタバランス弁 29 は中立位置に復帰する。一方、この状態においては、上部旋回体 3（油圧モータ 14c）がその慣性によって回転を継続するため、油圧モータ 14c の右側のポートから導出された作動油は、リリーフ弁 28 を開放して、油圧モータ 14c の左側のポートに導かれる。このとき、リリーフ弁 28 を開放するために消費されるエネルギーが上部旋回体 3（油圧モータ 14c）を制動するためのエネルギーとして利用される。同様に、回転用

10

20

30

40

50

制御弁 2 4 が右回転位置から中立位置に復帰したときは、リリース弁 2 7 を開放するために消費されるエネルギーが上部回転体 3 (油圧モータ 1 4 c) を制動するためのエネルギーとして利用される。

【 0 0 5 8 】

上述した駆動回路 5 により駆動する破砕機 9 を用いた作業には、両アーム 1 5 間に被処理物を挟んでこれを破砕する作業、及び、両アーム 1 5 間に被処理物を挟んだ状態で油圧モータ 1 4 c を駆動することにより被処理物を擦り切る作業が含まれる。このような作業を行う際に油圧モータ 1 4 c のトルクが不足すると、両アーム 1 5 間で被処理物を挟んだ状態で被処理物の重量によって油圧モータ 1 4 c (支持部材 1 4 b) が回転してしまう、又は、被処理物を擦り切る力が不十分となるおそれがある。

10

【 0 0 5 9 】

そこで、駆動回路 5 は、両アーム 1 5 により被処理物が挟まれている可能性の高い条件として予め設定された挟み込み条件が成立したときに、当該挟み込み条件が非成立のときと比較して油圧モータ 1 4 c の容量を大容量に調整する容量調整手段 3 2 をさらに備えている。

【 0 0 6 0 】

具体的に、容量調整手段 3 2 は、開閉用制御弁 1 8 に対するパイロット圧を検出する圧力センサ 2 1 と、作動油による圧力供給に応じて油圧モータ 1 4 c の容量を大容量側に調整する調整器 3 3 と、パイロットポンプ 2 6 (油圧源) に接続された切換弁 3 4 と、圧力センサ 2 1 の検出結果に基づいて切換弁 3 4 に指令を出力する制御器 3 5 と、を有する。

20

【 0 0 6 1 】

圧力センサ 2 1 は、開閉用制御弁 1 8 を閉じ位置に操作するためのパイロット圧を検出することにより、アーム 1 5 の先端部が近づく方向にアーム 1 5 を操作するための開閉用操作手段 1 9 の操作量を検出する。

【 0 0 6 2 】

切換弁 3 4 は、パイロットポンプ 2 6 から調整器 3 3 への作動油による圧力供給を規制するとともに調整器 3 3 からタンクへの作動油の導出を許容する規制位置と、パイロットポンプ 2 6 から調整器 3 3 への作動油による圧力供給を許容するとともに調整器 3 3 からタンクへの作動油の導出を規制する許容位置と、の間で切換可能な電磁弁である。また、切換弁 3 4 は、制御器 3 5 から指令が入力されていないときに規制位置に付勢されている一方、制御器 3 5 から指令が入力されているときに許容位置に切り換えられる。

30

【 0 0 6 3 】

制御器 3 5 は、圧力センサ 2 1 により検出された開閉用操作手段 1 9 の操作量が予め設定された閾値以上であるときに油圧モータ 1 4 c の容量を大容量側に調整するための指令を出力する。閾値は、処理物が挟み込まれている可能性が高い操作量として予め設定された値 (例えば、フルレバーに対する約 5 0 % の操作量に相当する圧力) である。

【 0 0 6 4 】

また、制御器 3 5 は、圧力センサ 2 1 による検出値が閾値未満であるときに油圧モータ 1 4 c の容量を予め設定された第 1 容量とするための指令を切換弁 3 4 のソレノイドに出力する。一方、制御器 3 5 は、圧力センサ 2 1 による検出値が閾値以上であるときに油圧モータ 1 4 c の容量を予め設定された第 2 容量とするための指令を切換弁 3 4 のソレノイドに出力する。第 2 容量は、第 1 容量よりも大きい容量として設定されている。

40

【 0 0 6 5 】

以下、図 4 を参照して、制御器 3 5 により実行される処理について説明する。

【 0 0 6 6 】

当該処理が開始されると、まず、制御器 3 5 は圧力センサ 2 1 による検出値を取得し (ステップ S 1)、この検出値が閾値以上であるか否かを判定する (ステップ S 2)。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 において圧力センサ 2 1 の検出値が閾値以上であると判定されると、制御器 3 5 は、油圧モータ 1 4 c の容量を第 2 容量とするための指令 (大容量側の切換指令)

50

を出力する（ステップ S 3）。

【 0 0 6 8 】

このように圧力センサ 2 1 による検出値が閾値以上である状況、つまり、被処理物が両アーム 1 5 間に挟まれている可能性が高い状況において油圧モータ 1 4 c の容量を大容量側に調整して、当該油圧モータ 1 4 c のトルクを増加させることができる。これにより、両アーム 1 5 間で被処理物を挟んだ状態において油圧モータ 1 4 c（支持部材 1 4 b）の回転を阻止するための十分な保持力を得ることができるとともに、両アーム 1 5 間で挟んだ被処理物を挟み切るための十分な力を得ることができる。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ S 2 において圧力センサ 2 1 の検出値が閾値未満であると判定されると、制御器 3 5 は、油圧モータ 1 4 c の容量を第 1 容量とするための指令（低用量側の切換指令）を出力する（ステップ S 4）。

【 0 0 7 0 】

このように圧力センサ 2 1 による検出値が閾値未満である状況、つまり、被処理物が両アーム 1 5 間に挟まれている可能性が低い状況において油圧モータ 1 4 c の容量を低容量側に調整することにより、当該油圧モータ 1 4 c（支持部材 1 4 b）を高速で駆動することができる。

【 0 0 7 1 】

以上説明したように、予め設定された挟み込み条件が成立したときに容量調整手段 3 2 によって可変容量式の油圧モータ 1 4 c の容量が大容量側（第 2 容量）に調整される。これにより、被処理物が両アーム 1 5 によって挟まれていると想定される状況、つまり、油圧モータ 1 4 c に大トルクが要求される可能性の高い状況において油圧モータ 1 4 c のトルクを増加させることができる。

【 0 0 7 2 】

一方、挟み込み条件が非成立の状況においては容量調整手段 3 2 によって油圧モータ 1 4 c の容量が相対的に小容量側（第 1 容量）に調整されるため、油圧モータ 1 4 c に大トルクが要求される可能性の高い状況以外の状況においては支持部材 1 4 b を高速で回転させることができる。

【 0 0 7 3 】

したがって、油圧モータ 1 4 c に対して大きなトルクが要求される可能性の高い状況においてトルクを増加させることができるとともにそれ以外の状況において支持部材 1 4 b を高速で回転することができる。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

【 0 0 7 5 】

両アーム 1 5 の先端部が近づく方向にアーム 1 5 がある程度操作されている状況を被処理物が挟まれている状況（挟み込み条件が成立した状況）であるとみなして油圧モータ 1 4 c の容量を大容量側に調整することができる。

【 0 0 7 6 】

制御器 3 5 の指令に応じて切換弁 3 4 を規制位置から許容位置に切り換えることによりパイロットポンプ 2 6 からの作動油を用いて調整器 3 3 を作動させて油圧モータ 1 4 c の容量を大容量側に調整することができる。

【 0 0 7 7 】

< 第 2 実施形態（図 5） >

第 1 実施形態では、開閉用操作手段 1 9 の操作量に基づいて油圧モータ 1 4 c の容量を調整しているが、アーム 1 5 間に被処理物が挟まれている可能性が高い条件（挟み込み条件）が成立したか否かを判断する基準は、開閉用操作手段 1 9 の操作量に限定されない。

【 0 0 7 8 】

図 5 に示す第 2 実施形態に係る駆動回路 5 では、駆動シリンダ 1 6 のヘッド側室内の圧力に基づいて挟み込み条件が成立したか否かを判断する。なお、図 5 において第 1 実施形

10

20

30

40

50

態と同様の構成については、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0079】

具体的に、第2実施形態において、圧力センサ21は、駆動シリンダ16のヘッド側室と開閉用制御弁18とを接続するヘッド側通路に設けられ、当該ヘッド側通路内の圧力を検出する。

【0080】

また、制御器35は、圧力センサ21により検出された駆動シリンダ16のヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値以上であるときに油圧モータ14cの容量を大容量側（第2容量）に調整するための指令を出力する。一方、制御器35は、圧力センサ21により検出された駆動シリンダ16のヘッド側室内の圧力が閾値未満であるときに油圧モータ14cの容量を低用量側（第1容量）に調整するための指令を出力する。制御器35により実行される処理は、第1実施形態の制御器35により実行される処理（図4）と同様であるためその説明を省略する。

10

【0081】

なお、閾値は、両アーム15間に被処理物が挟まれた状態でヘッド側室内に生じる圧力（例えば、アーム15がフリーで作動している圧力よりも高い圧力）として予め設定されたものである。

【0082】

第2実施形態によれば、両アーム15の先端部が近接するときに駆動シリンダ16に所定の負荷が生じている状況、つまり、被処理物がアーム15によって挟まれている状況においてのみ油圧モータ14cの容量を大容量側に調整することができる。そのため、両アーム15によって被処理物が挟まれた状況で油圧モータ14cのトルクを増加させながら、それ以外の状況において確実に支持部材14bの高速駆動を実現することができる。

20

【0083】

<第3実施形態（図6）>

第1及び第2実施形態では、制御器35からの電氣的な指令を用いて油圧モータ14cの容量を調整しているが、図6に示す第3実施形態の駆動回路5に示すように、容量調整手段36は、油圧モータ14cを油圧制御するものでもよい。なお、図6において第1実施形態と同様の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0084】

具体的に、第3実施形態に係る容量調整手段36は、前記調整器33と、駆動シリンダ16のヘッド側通路に接続された切換弁37と、を有する。調整器33及び切換弁37は、破碎機9に設けられている。

30

【0085】

切換弁37は、駆動シリンダ16のヘッド側室内の圧力が予め設定された閾値未満であるときにヘッド側通路から調整器への作動油による圧力供給を規制する規制位置に付勢されている。一方、切換弁37は、駆動シリンダ16のヘッド側室内の圧力が閾値以上であるときに当該ヘッド側室内の圧力を用いてヘッド側室から調整器33への作動油による圧力供給を許容する許容位置に切り換えられる。なお、閾値は、第2実施形態の閾値と同様、両アーム15間に被処理物が挟まれた状態でヘッド側室内に生じる圧力として予め設定された圧力である。

40

【0086】

また、切換弁37が許容位置に切り換えられた状態で駆動シリンダ16のヘッド側室内の作動油による圧力が調整器33に供給されるように、切換弁37は、駆動シリンダ16のヘッド側室にヘッド側通路を介して接続されている。つまり、第1油圧ポンプ17は、調整器33に作動油による圧力を供給するために切換弁37に接続された油圧源に相当する。

【0087】

切換弁37が規制位置に切り換えられることにより、油圧モータ14cの容量は、第1容量に調整される。具体的に、調整器33を小容量側に付勢するばね（符号省略）の付勢

50

力と、第1容量に対応する位置で調整器33を保持するための保持力（切換弁37と調整器33との間の通路内の圧力）とが釣り合うように、付勢力及び保持力の少なくとも一方（ばねの付勢力及び切換弁37の開口特性等）が調整されている。

【0088】

一方、切換弁37が許容位置に切り換えられることにより、油圧モータ14cの容量は、第2容量に調整される。具体的に、調整器33を小量側に付勢するばね（符号省略）の付勢力と、第2容量に対応する位置で調整器33を保持するための保持力（切換弁37と調整器33との間の通路内の圧力）とが釣り合うように、保持力及び付勢力の少なくとも一方（ばねの付勢力及び切換弁37の開口特性等）が調整されている。

【0089】

第3実施形態によれば、油圧制御式の調整器33及び切換弁37を用いることにより油圧モータ14cの容量を調整する際に電氣的な指令と油圧による指令との間の変換が不要となるため、解体機1の構成を簡素化することができる。

【0090】

特に、第3実施形態では、調整器33及び切換弁34が破砕機9に設けられているとともに、切換弁34が許容位置に切り換えられた状態で駆動シリンダ16のヘッド側室内の作動油による圧力が調整器33に供給されるように、切換弁が駆動シリンダ16のヘッド側室に接続されていることにより、作業腕に沿って設ける配管を低減することができる。

【0091】

したがって、油圧モータ14cの容量を調整するための油圧配管を破砕機9内で完結させることができるため、作業腕に沿って油圧配管を設ける場合と比較して、作業腕の周囲のスペースを有効活用することができるとともに周囲の物に対する油圧配管の接触頻度を低減することにより油圧配管の破損を抑制することができる。

【0092】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下の態様を採用することもできる。

【0093】

前記実施形態では、両アーム15を回転駆動する破砕機9について説明したが、一方のアームが破砕機本体14に対して固定されているとともに他方のアームのみが破砕機本体14に対して回転駆動する破砕機9を採用することもできる。

【0094】

第1実施形態では、パイロット圧を検出する圧力センサ21について説明したが、パイロット圧ではなく操作レバーの変位量によって操作レバーの操作量を検出するセンサを採用することもできる。

【0095】

第1容量よりも大きな第2容量が一定の値である例を説明したが、第2容量は、操作量又はヘッド側室内の圧力が大きくなるほど大きな値に設定してもよい。

【符号の説明】

【0096】

- J 1 第2軸
- J 2 第1軸
- 1 解体機（建設機械の一例）
- 2 下部走行体（機体の一例）
- 3 上部旋回体（機体の一例）
- 6 メインブーム（作業腕の一例）
- 7 インターブーム（作業腕の一例）
- 8 アーム（作業腕の一例）
- 9 破砕機（先端アタッチメントの一例）
- 14b 支持部材
- 14c 油圧モータ

10

20

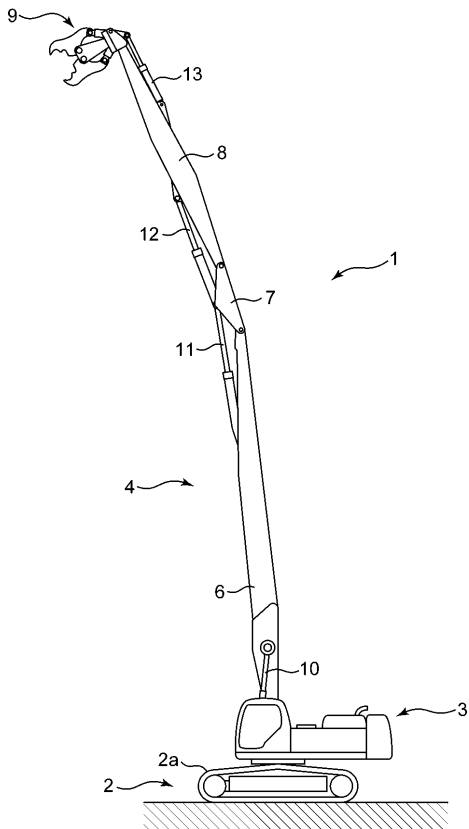
30

40

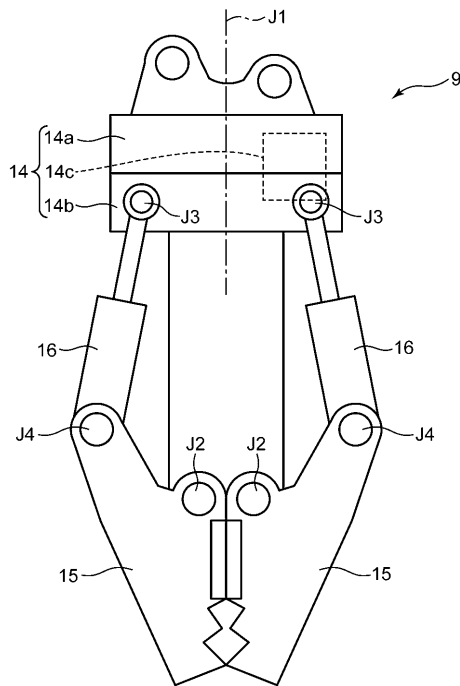
50

- 1 5     アーム（駆動アームの一例）
- 1 6     駆動シリンダ
- 1 7     油圧ポンプ（油圧源の一例）
- 1 9     開閉用操作手段（操作手段の一例）
- 2 1     圧力センサ（検出器の一例）
- 2 6     パイロットポンプ（油圧源の一例）
- 3 2、3 6     容量調整手段
- 3 3     調整器
- 3 4、3 7     切換弁
- 3 5     制御器

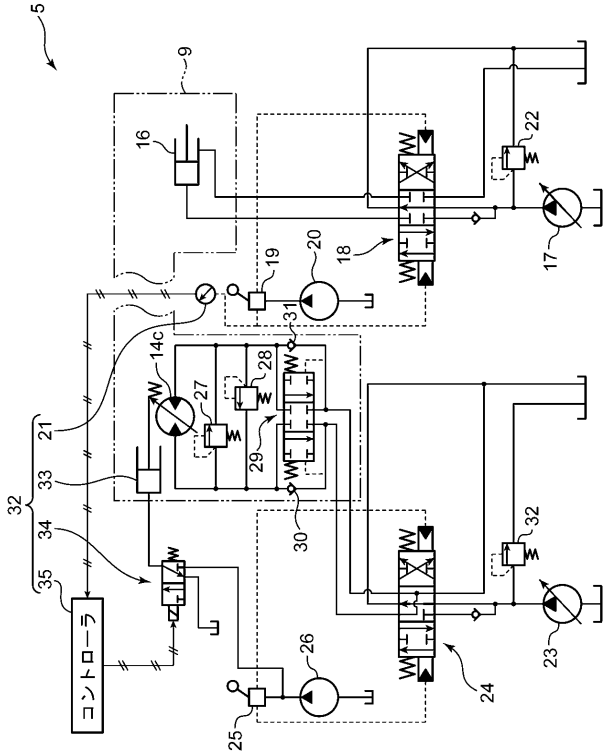
【図 1】



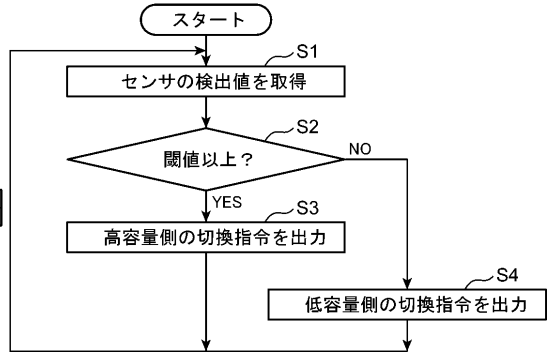
【図 2】



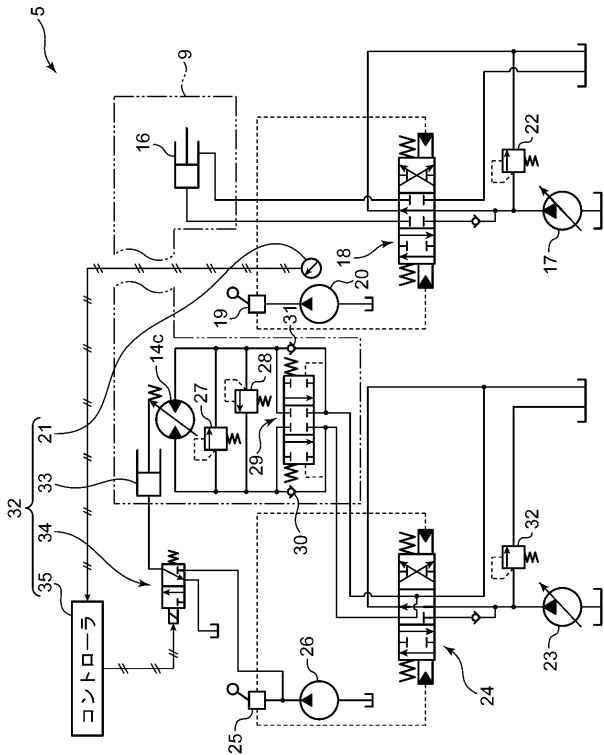
【図3】



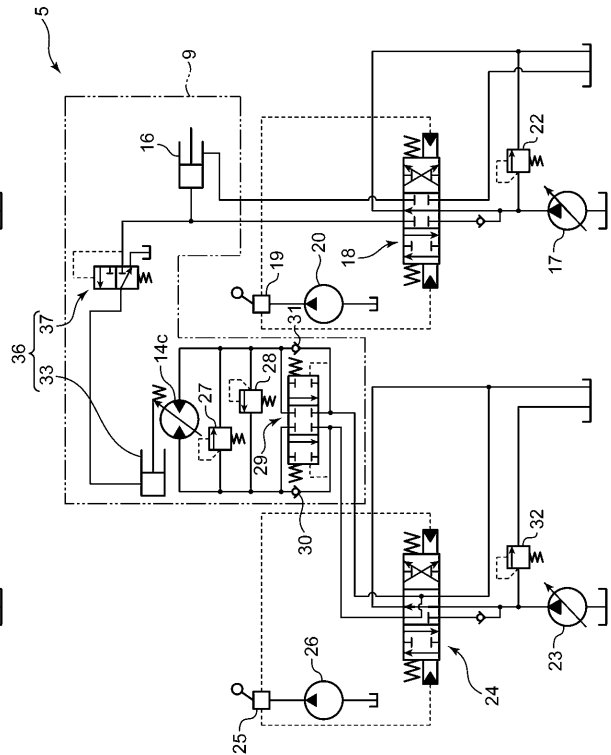
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-196353(JP,A)  
特開平02-209602(JP,A)  
特開2007-056540(JP,A)  
特開2003-232301(JP,A)  
実開平04-135654(JP,U)  
米国特許出願公開第2005/0035235(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04G 23/08  
E02F 9/22  
F15B 11/00 - 11/22  
F15B 21/14