

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7185513号  
(P7185513)

(45)発行日 令和4年12月7日(2022.12.7)

(24)登録日 令和4年11月29日(2022.11.29)

(51)国際特許分類 F I  
F 0 3 C 1/253(2006.01) F 0 3 C 1/253

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号	特願2018-229712(P2018-229712)	(73)特許権者	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22)出願日	平成30年12月7日(2018.12.7)	(74)代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
(65)公開番号	特開2020-90942(P2020-90942A)	(72)発明者	伊藤 宙 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
(43)公開日	令和2年6月11日(2020.6.11)	(72)発明者	野上 靖夫 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
審査請求日	令和3年9月8日(2021.9.8)	(72)発明者	西山 佳孝 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液圧駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の出入口ポートを有するケーシングと、  
斜板を含み、前記ケーシングに収容される可変容量式の液圧モータと、  
前記一対の出入口ポートを前記液圧モータに接続する一対の主ラインと、  
前記斜板を傾転させる液圧式の傾転機構と、  
前記一対の主ラインの圧力のうち高い方の圧力を選択して出力する高圧選択弁と、  
前記高圧選択弁を前記傾転機構に接続する傾転制御ラインと、  
所定の条件に基づいて、前記傾転制御ラインを開閉する開閉機構と、  
前記傾転制御ラインと合流され、前記傾転機構に圧液を供給する供給ラインと、を備える  
液圧駆動装置。

10

【請求項2】

前記開閉機構が、電磁開閉弁またはパイロット式開閉弁である  
請求項1に記載の液圧駆動装置。

【請求項3】

前記傾転機構が、前記斜板と連結されるピストン、および、前記ピストンへの圧液の給排を制御するレギュレータを備え、  
前記開閉機構がパイロット式開閉弁である場合において、前記レギュレータに供給される指令圧が前記パイロット式開閉弁にも信号圧として供給される  
請求項2に記載の液圧駆動装置。

20

## 【請求項 4】

前記供給ラインは、前記出入口ポートよりも高圧を供給し、  
前記開閉機構が、  
前記傾転制御ライン上に設けられ、前記傾転機構から前記主ラインへの逆流を阻止する  
逆止弁と、

前記所定条件の成否に応じて前記供給ラインを介した高圧の圧液の供給可否を切り換える  
切換機構と、を備える

請求項 1 に記載の液圧駆動装置。

## 【請求項 5】

前記開閉機構が、前記傾転制御ライン上に設けられたパイロット式開閉弁によって構成  
され、前記パイロット式開閉弁のスプールの一端に前記高圧選択弁から出力された圧力が  
作用し、前記スプールの他端に前記供給ラインの圧力が作用し、

前記パイロット式開閉弁が前記 2 つの圧力に基づいて前記傾転制御ラインを開閉可能に  
構成されている、

請求項 1 に記載の液圧駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、建設機械、産業機械あるいは農業機械に用いられ得る液圧駆動装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

建設機械あるいは産業機械に搭載される作業機の駆動源として、液圧モータが一般的に  
採用されている。

## 【0003】

例えば特許文献 1 では、バックホーの旋回台の駆動源に可変容量式の液圧モータを用い  
ている。斜板は、液圧式の傾転機構によって傾転させられる。傾転機構は、斜板に連結さ  
れたピストン、および、ピストンを作動させる液圧を制御するレギュレータを備えている  
。出入口圧のうち高圧側が、斜板に対して摺動して回転する回転部に供給され、また、レ  
ギュレータに一次圧として分配される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【文献】特開 2008 - 82127 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、液圧モータには「保持性能」あるいは「スリップ性能」が求められる。スリ  
ップとは、出入口ポートが閉止された状態で外部からトルクが加わった場合に、モータ内  
部での液漏れ部分が出口となって回転部が回転することである。この回転が少ないと、保  
持性能が高いとされる。

## 【0006】

従来のように、レギュレータとピストンに出入口圧の高圧側を導いていると、出口側ポ  
ートの閉止時に外部からトルクが加わると、レギュレータおよびピストンからの液漏れを  
招く。モータ内部での液漏れが増加して保持性能の低下を招く。

## 【0007】

そこで本発明は、保持性能の低下を抑止した液圧駆動装置を提供することを目的として  
いる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の一形態に係る液圧駆動装置は、一对の出入口ポートを有するケーシングと、斜

10

20

30

40

50

板を含む可変容量式の液圧モータと、前記一对の出入口ポートを前記液圧モータに接続する一对の主ラインと、前記斜板を傾転させる液圧式の傾転機構と、前記一对の主ラインの圧力のうち高い方の圧力を選択して出力する高圧選択弁と、前記高圧選択弁を前記傾転機構に接続する傾転制御ラインと、所定の条件に基づいて、前記傾転制御ラインを開閉する開閉機構と、を備える。

【0009】

前記構成によれば、傾転制御ラインが閉鎖されているときに、主ラインが傾転機構から遮断されるので、主ラインからの液漏れを防ぐことができる。よって、スリップ性能の低下を抑止できる。

【0010】

前記傾転制御ラインと合流され、前記傾転機構に圧液を供給する供給ラインを更に備えてもよい。

【0011】

前記構成によれば、開閉機構で傾転制御ラインを閉鎖しており主ラインを通流する液圧で傾転機構を作動させることができない状況であっても、供給ラインからの圧液で傾転機構を作動させることができる。開閉機構で傾転制御ラインを閉鎖しても、モータの容量制御を継続的に実行できる。

【0012】

前記開閉機構が、電磁開閉弁またはパイロット式開閉弁であってもよい。

【0013】

前記構成によれば、条件成否に応じて電気信号または信号圧の供給/停止すればよく、上記した作用を実現しやすい。

【0014】

前記傾転機構が、前記斜板と連結されるピストン、および、前記ピストンへの圧液の給排を制御するレギュレータを備え、前記開閉機構がパイロット式開閉弁である場合において、前記レギュレータに供給される指令圧が前記パイロット式開閉弁にも信号圧として供給されてもよい。

【0015】

前記構成によれば、開閉機構のための信号圧の供給源および供給経路を簡素化できる。

【0016】

前記供給ラインは、前記出入口ポートよりも高圧を供給し、前記開閉機構が、前記傾転制御ライン上に設けられ、前記傾転機構から前記主ラインへの逆流を阻止する逆止弁と、前記所定条件の成否に応じて前記供給ラインを介した高圧の圧液の供給可否を切り換える切換機構と、を備えてもよい。

【0017】

前記構成によれば、切換機構が高圧の圧液を供給する状態となれば、逆止弁が閉弁する。主ラインを傾転機構から切り離すことと、当該状態において傾転機構を作動させ続けることを実現できる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、保持性能の低下を抑止した液圧駆動装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【図2】第2実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【図3】第3実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【図4】第4実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【図5】第5実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【図6】第6実施形態に係る液圧駆動装置を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照しながら実施形態について説明する。

## 【 0 0 2 1 】

(第1実施形態)

図1は第1実施形態に係る液圧駆動装置10を示す回路図である。実施形態に係る液圧駆動装置10は、建設機械、産業機械あるいは農業機械(以下、単に機械と総称する)に搭載される。機械には、旋回台などの作業機を駆動する液圧駆動ユニット1が設けられている。液圧駆動ユニット1は、作業機を液圧式で駆動する液圧回路2、および、液圧回路2の動作を制御する制御装置9を備えている。液圧駆動装置10は、液圧回路2を構成する一要素であり、作業機を駆動するアクチュエータとしての役割を果たす。液圧駆動装置10の出力軸10aは、作業機と動力伝達可能に連結される。

10

## 【 0 0 2 2 】

液圧回路2は、液圧駆動装置10の他、液圧駆動装置10に液圧を供給するポンプ3、作動液を溜めるタンク4、および、ポンプ3から液圧駆動装置10への圧液の給排を制御する制御弁5を備えている。

## 【 0 0 2 3 】

液圧駆動装置10は、可変容量式の液圧モータ13、およびこれを収容するケーシング11を備える。液圧モータ13は、斜板12を含む。液圧モータ13は、斜板12に対して摺動しながら回転するロータリー部である。詳細構造の図示を省略するが、液圧モータ13は、ケーシング11に回転可能に支持されるシリンダブロック、シリンダブロックに進退可能に挿入された複数のピストン、各ピストンの先端に取り付けられて斜板12上で摺動するシューを含む。液圧モータ13の出力軸10aは、シリンダブロックと一体に回転する。斜板12の傾斜角は可変であり、液圧モータ13の容量が傾斜角に応じて変更される。

20

## 【 0 0 2 4 】

ケーシング11は、一对の出入口ポート14, 15を有する。ケーシング11には、一对の出入口ポート14, 15を液圧モータ13に接続する一对の主ライン16, 17が設けられている。以下、一方のポート14を「第1出入口ポート14」、他方のポート15を「第2出入口ポート15」という場合がある。第1出入口ポート14に接続される主ライン16を「第1主ライン16」、第2出入口ポート15に接続された主ライン17を「第2主ライン17」という場合がある。

30

## 【 0 0 2 5 】

液圧モータ13は、両方向に回転可能である。液圧回路2の制御弁5は、液圧モータ13を第1方向に回転させる第1駆動状態(図1の右ファンクション)、液圧モータ13を第1方向と逆の第2方向に回転させる第2駆動状態(図1の左ファンクション)、および、液圧モータ13を停止させる停止状態(図1の中央ファンクション)のいずれかに状態を切り換えるように構成されている。機械の作業員の操作に応じて状態を切り換えるが、操作を制御弁5の動作に反映させるための構成は、特に限定されない。

## 【 0 0 2 6 】

第1駆動状態では、第1出入口ポート14および第1主ライン16がポンプ3の吐出側と接続され、第2出入口ポート15および第2主ライン17がタンク4と接続される。第2駆動状態では、第2出入口ポート15および第2主ライン17がポンプ3の吐出側と接続され、第1出入口ポート14および第1主ライン16がタンク4と接続される。ポンプ3の吐出圧に基づく入口圧PAが、第1駆動状態では第1出入口ポート14に供給され、第2駆動状態では第2出入口ポート15に供給される。停止状態では、一对の出入口ポート14, 15がポンプ3およびタンク4から遮断される。なお、制御弁5を3位置方向切換弁として図示しているのは単なる一例であり、状態の切換えを実現できればどのような回路構成を採用してもよい。

40

## 【 0 0 2 7 】

本実施形態に係る液圧駆動装置10は、斜板12を傾転させる液圧式の傾転機構18を

50

備える。傾転機構 18 は、斜板 12 と連結されるピストン 19、ピストン 19 への圧液の給排を制御するレギュレータ 20、および、斜板 12 の傾転角をレギュレータ 20 にフィードバックするフィードバック機構 29 を含む。

【0028】

ピストン 19 は、第 1 液室 19 a および第 2 液室 19 b を有する。圧液がこれら液室 19 a、19 b に給排されることで、ピストン 19 はその軸方向に移動して斜板 12 の傾転角を変更させる。

【0029】

レギュレータ 20 は、一例として、スリーブ・スプール弁である。フィードバック機構 29 は、斜板 12 とレギュレータ 20 のスリーブとに連結されている。レギュレータ 20 のスプールには、互いに反対向きのバネ 21 の付勢力とシリンダ 22 の押圧力が作用するようになっている。シリンダ 22 の液室には、指令圧ライン 23 が接続されており、指令圧  $P_i$  が液圧駆動装置 10 の外部から指令圧ライン 23 を介してシリンダ 22 に供給され、シリンダ 22 は指令圧  $P_i$  に応じた押圧力をスプールに付与する。

10

【0030】

レギュレータ 20 は、一次圧ポート 20 a、ドレンポート 20 b および二次圧ポート 20 c を有する。二次圧ポート 20 c は、二次圧ライン 24 を介してピストン 19 の第 1 液室 19 a と接続されている。一次圧ポート 20 a は、傾転制御ライン 30 と接続されている。

【0031】

液圧駆動装置 10 は、高圧選択弁 31 および傾転制御ライン 30 を備えている。高圧選択弁 31 は、一对の主ライン 16、17 それぞれから分岐する上流分岐部 30 a、30 b と接続される。高圧選択弁 31 は、一对の主ライン 16、17 の圧力のうち高い方の圧力を選択して、傾転制御ライン 30 に出力する。傾転制御ライン 30 は、高圧選択弁 31 を傾転機構 18 に接続している。傾転制御ライン 30 は、高圧選択弁 31 に接続された共通部 30 c、および、共通部 30 c の下流で二股に分かれた一对の下流分岐部 30 d、30 e を有する。一方の下流分岐部 30 d が共通部 30 c をピストン 19 の第 2 液室 19 b に接続しており、他方の下流分岐部 30 e が共通部 30 c をレギュレータ 20 の一次圧ポート 20 a に接続している。

20

【0032】

液圧駆動装置 10 は、傾転制御ライン 30 と合流され、傾転機構 18 に圧液を供給する供給ライン 40 を備えている。供給ライン 40 は、傾転制御ライン 30 のうち、共通部 30 c あるいは一对の下流分岐部 30 d、30 e に接続されている。サーボ圧  $P_s$  が、液圧駆動装置 10 の外部から供給ライン 40 および一对の下流分岐部 30 d、30 e を介し、ピストン 19 およびレギュレータ 20 に供給されることができる。供給ライン 40 には、傾転機構 18 および傾転制御ライン 30 からの圧液の逆流を阻止する逆止弁 41 が設けられている。

30

【0033】

液圧駆動装置 10 は、所定の条件に基づいて、傾転制御ライン 30 を開閉する開閉機構 35 を備える。開閉機構 35 は、特に、共通部 30 c に設けられている。開閉機構 35 が閉鎖状態であるときには、一对の主ライン 16、17 のどちらが高圧であるのか否かに関わらず、ピストン 19 にもレギュレータ 20 にも一对の主ライン 16、17 から圧液が流れるのを阻止できる。他方、共通部 30 c が開閉されるので、サーボ圧  $P_s$  は、供給ライン 40 および一对の下流分岐部 30 d、30 e を介してピストン 19 およびレギュレータ 20 に供給されることができる。

40

【0034】

本実施形態では、開閉機構 35 は、電磁開閉弁 36 によって構成されている。一例として、電磁開閉弁 36 は常開型であり、制御装置 9 から閉鎖指令信号が出力されると、共通部 30 c を閉鎖するように構成されている。制御装置 9 は上記の所定の条件の成否を判定し、条件成立時に閉鎖指令信号を出力する。

50

## 【 0 0 3 5 】

この所定の条件は、一例として、制御弁 5 が前述した停止状態となっているという条件を含む。この停止状態で機械の外部から作業機を介して出力軸 10 a にトルクが加わった場合に、液圧モータ 13 が液圧回路 2 のポンプ 3 およびタンク 4 から遮断されているにも関わらず、液圧モータ 13 (ロータリー部) が回転する現象を「スリップ」という。スリップは、液圧駆動装置 10 内で生じる液漏れによって発生する。仮に開閉機構 35 がなければ、一对の主ライン 16, 17 のうち高圧側の圧液が、高圧選択弁 31 および共通部 30 c を介して、ピストン 19 およびレギュレータ 20 に供給される。ピストン 19 およびレギュレータ 20 において液漏れが生じやすく、そのためスリップの程度が大きくなる可能性がある。

10

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態では、このような停止状態において開閉機構 35 が傾転制御ライン 30 を閉鎖する。これにより、一对の主ライン 16, 17 が液漏れを生じやすい傾転機構 18 から遮断される。したがって、保持性能 (スリップ性能) の低下を抑止できる。

## 【 0 0 3 7 】

停止状態でも、供給ライン 40 を介してサーボ圧  $P_s$  を傾転機構 18 に供給できるので、開閉機構 35 が傾転制御ライン 30 を閉鎖している状態でも、斜板 12 の傾転角を変更する制御 (液圧モータ 13 の容量を変更する制御) を継続的に実行できる。なお、共通部 30 c には、サーボ圧  $P_s$  が主ライン 16, 17 に逆流するのを阻止する逆止弁 39 が設けられており、そのため、液圧モータ 13 が逆止弁 39 で保護される。逆止弁 39 は電磁開閉弁 36 と直列に並んでいる。図示例では、逆止弁 39 が電磁開閉弁 36 に対して傾転機構 18 に近い側 (下流側) に配置されているが、逆に配置されていてもよい。

20

## 【 0 0 3 8 】

開閉機構 35 を電磁開閉弁で構成しているので、条件成否に応じて信号を供給 / 停止すればよく、上述した作用を実現しやすい。

## 【 0 0 3 9 】

以下、第 2 ~ 第 6 実施形態に係る液圧駆動装置について、第 1 実施形態との相違を中心に説明する。

## 【 0 0 4 0 】

(第 2 および第 3 実施形態)

図 2 に示すように、第 2 実施形態に係る液圧駆動装置 210 においては、開閉機構 235 が、第 1 実施形態の電磁開閉弁に代えて、パイロット式開閉弁 236 によって構成されている。パイロット式開閉弁 236 は、常開型のスプール弁であり、信号圧の供給を受けて傾転制御ライン 30 の共通部 30 c を閉鎖するように構成されている。この構成によっても、条件成否に応じて信号を供給 / 停止すればよく、第 1 実施形態として説明した作用を実現しやすい。

30

## 【 0 0 4 1 】

開閉機構 235 のための信号圧は、レギュレータ 20 のピストンに指令圧  $P_i$  を供給する指令圧ライン 23 から分岐した信号圧ライン 23 b を介して、液圧駆動装置 210 の外部から供給される。このように、レギュレータ 20 に供給される指令圧  $P_i$  がパイロット式開閉弁 236 にも信号圧として供給されるようにしており、指令圧  $P_i$  に応じて開閉機構 235 が開閉可能に構成されているので、開閉機構 235 のための信号圧の供給源および供給経路を簡素化できる。

40

## 【 0 0 4 2 】

この場合において、指令圧  $P_i$  が立つという条件が成立するときに、開閉機構 235 が傾転制御ライン 30 を閉鎖する。図 2 は、いわゆるネガティブコントロールを例示しており、指令圧  $P_i$  が立つと、第 1 液室 19 a にサーボ圧  $P_s$  が供給されて傾転角が小さくなる。これは一例であり、いわゆるポジティブコントロール (指令圧  $P_i$  が立つと傾転角が大きくなる) ように構成されていてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

50

図3に示すように、第3実施形態に係る液圧駆動装置310においては、開閉機構335が、ポペット型のパイロット式開閉弁336によって構成されている。第2実施形態と同様、信号圧は、指令圧ライン23から分岐した信号圧ライン23bを介し、液圧駆動装置310の外部から開閉弁336に供給される。高圧選択弁31で選択された高圧と、開閉弁336に設けられたバネによって設定されるセット圧と、信号圧ライン23bを介して供給される信号圧との大小関係に基づいて、開閉弁336は傾転制御ライン30の共通部30cを開閉する。この構成においても、第1実施形態および第2実施形態と同様の作用を得られる。図3もいわゆるネガティブコントロールを例示しているが、第2実施形態と同様にして、いわゆるポジティブコントロールにも適用可能である。

【0044】

(第4および第5実施形態)

図4および図5に示すように、第4実施形態および第5実施形態に係る液圧駆動装置410, 510においては、開閉機構が、傾転制御ライン30上に設けられて傾転機構18から主ライン16, 17への逆流を阻止する逆止弁39と、所定条件の成否に応じて供給ライン40を介した高圧の圧液の供給可否を切り換える切換機構とを備えている。逆止弁39は、傾転制御ライン30の共通部30c上に介在している。

【0045】

図4を参照して、第4実施形態においては、開閉機構435の切換機構が、供給ライン40に介在する制御弁436によって構成されている。制御弁436は、第1入口ポート、第2入口ポートおよび出口ポートを有する。出口ポートは供給ライン40を介して傾転制御ライン30に接続されている。制御弁436は、出口ポートが第1入口ポートと接続される状態(第1状態)と、第2入口ポートと接続される状態(第2状態)とで状態を切り換えるように構成されている。第1入口ポートにはサーボ圧 $P_s$ が供給され、第2入口ポートには傾転制御ライン30を閉鎖するよう高圧に設定された閉鎖制御圧 $P_y$ が供給される。制御弁436は一例として電磁弁であり、通常は第1状態とされる。制御装置9から閉鎖指令信号が出力されると、第1状態から第2状態に切り換わる。第1実施形態と同様、制御装置9は所定の条件成立時に閉鎖指令信号を開閉機構435(制御弁436)に出力する。

【0046】

閉鎖制御圧 $P_y$ は主ライン16, 17を流れる液圧よりも高圧に設定される。そのため、制御弁436が第2状態となると、高圧選択弁31で主ライン16, 17のいずれの液圧が選択されたとしても、傾転制御ライン30上の逆止弁39が閉弁する。これにより、傾転制御ライン30上に開閉するための弁を設けない場合であっても、第1実施形態と同様にして、傾転制御ライン30を所定条件成立下で閉鎖して主ライン16, 17を傾転機構18から遮断できる。また、この状況下で、閉鎖制御圧 $P_y$ をピストン19およびレギュレータ20に供給でき、かつ、レギュレータ20のシリンダ22に開閉機構435のための信号供給とは独立して指令圧 $P_i$ を供給できるので、斜板12の傾転角制御を継続的に実行できる。

【0047】

図5を参照して、第5実施形態においては、開閉機構535の切換機構が、供給ライン40に介在する制御弁536によって構成されている。制御弁536は一次圧ポート、二次圧ポート、ドレンポートを有し、二次圧ポートが逆止弁41を介して傾転制御ライン30に接続されている。一次圧ポートにはサーボ圧 $P_s$ が供給される。本実施形態に係るサーボ圧 $P_s$ は、第4実施形態に係る閉鎖制御圧 $P_y$ と同様、主ライン16, 17を流れる液圧よりも高圧に設定される。

【0048】

制御弁536は一例として比例電磁弁であり、制御装置9から出力される閉鎖指令信号の電流値に基づいて二次圧ポートに出力される液圧を調整可能である。制御装置9は、所定の条件成立時に所定電流値以上の閉鎖指令信号を開閉機構535(制御弁536)に出力する。これにより、第4実施形態と同様にして、高圧選択弁31で主ライン16, 17

10

20

30

40

50

のいずれの液圧が選択されたとしても、傾転制御ライン 30 上の逆止弁 39 が閉弁する。これにより、傾転制御ライン 30 を所定条件下で閉鎖して主ライン 16, 17 を傾転機構 18 から遮断できる。また、この状況下で、サーボ圧  $P_s$  (二次圧) をピストン 19 およびレギュレータ 20 に供給でき、かつ、レギュレータ 20 のシリンダ 22 に開閉機構 535 への信号供給とは独立して指令圧  $P_i$  を供給できるので、斜板 12 の傾転角制御を継続的に実行できる。

【0049】

(第6実施形態)

図6に示すように、第6実施形態に係る液圧駆動装置 610 では、開閉機構 635 が、高圧選択弁 31 から出力された圧力と供給ライン 40 の圧力(サーボ圧  $P_s$ )との差に基づいて傾転制御ライン 30 (特に、その共通部 30c)を開閉するパイロット式開閉弁によって構成されている。開閉弁はスプール弁であり、スプールの一端に高圧選択弁 31 から出力された圧力が作用し、スプールの他端にサーボ圧  $P_s$  が作用する。スプールの一端の受圧面積と、スプール他端の受圧面積とは、同じでも異なってもよい。異なる場合、スプール他端の受圧面積が、スプールの一端の受圧面積よりも大きくてもよい。その場合、サーボ圧  $P_s$  が高圧選択弁 31 から出力された圧力よりも小さくても、開閉機構 635 が傾転制御ライン 30 を閉鎖することができる。

10

【0050】

これまで実施形態について説明したが、上記構成は単なる一例であり、本発明の範囲内で適宜追加、変更および/または削除可能である。いずれの実施形態でも液圧回路 2 が開回路で構成されているが、液圧回路は双方向に回転可能なポンプを用いて閉回路で構成されていてもよい。

20

【符号の説明】

【0051】

- 10, 210, 310, 410, 510, 610 液圧駆動装置
- 11 ケーシング
- 12 斜板
- 13 液圧モータ
- 14, 15 出入口ポート
- 16, 17 主ライン
- 18 傾転機構
- 19 ピストン
- 20 レギュレータ
- 30 傾転制御ライン
- 35, 235, 335, 435, 535, 635 開閉機構
- 36 電磁開閉弁
- 236, 336 パイロット式開閉弁
- 40 供給ライン

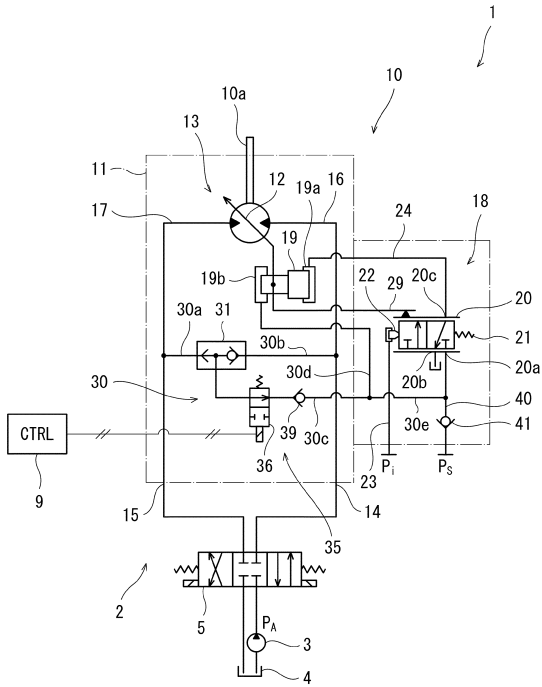
30

40

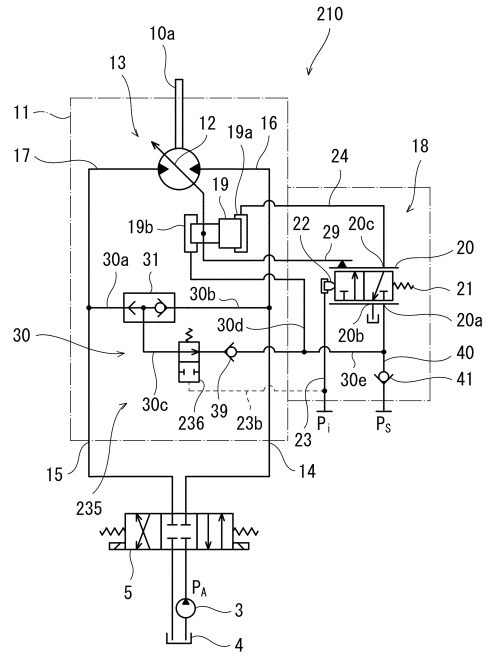
50

【図面】

【図 1】



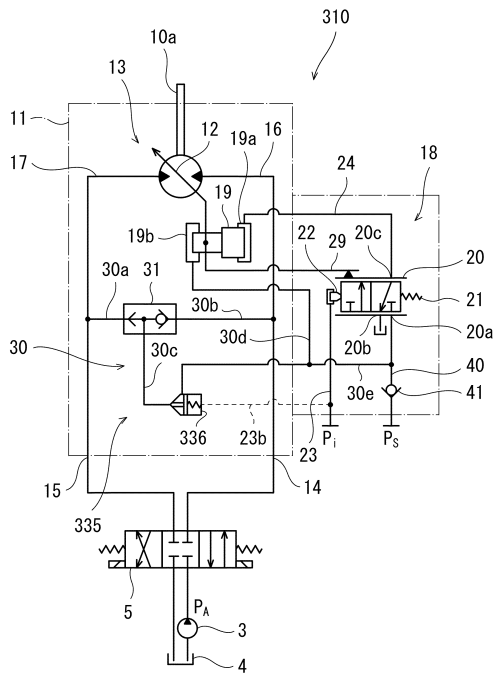
【図 2】



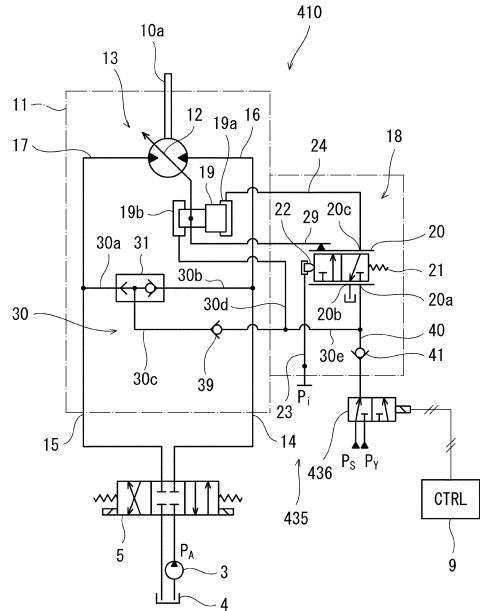
10

20

【図 3】



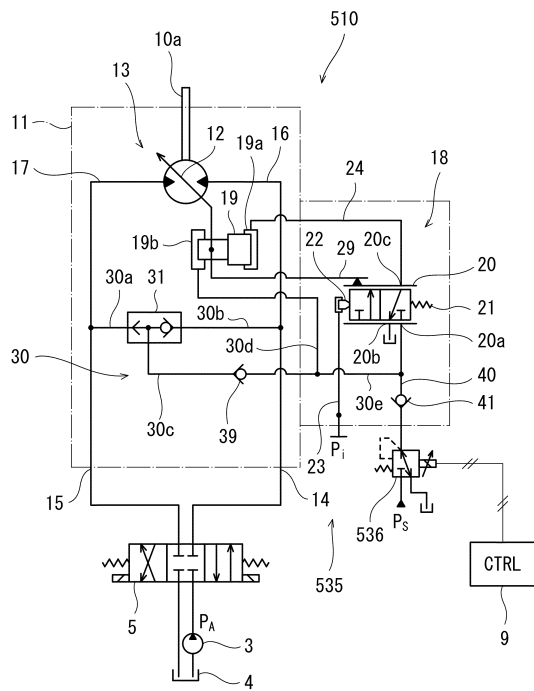
【図 4】



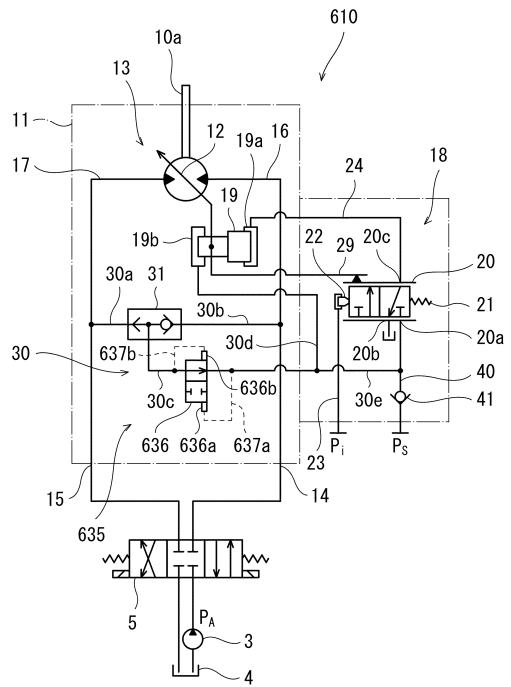
30

40

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 松浦 久夫

- (56)参考文献 特開2007-100840(JP,A)  
特開2006-161753(JP,A)  
特開2003-074460(JP,A)  
特開2007-303543(JP,A)  
特開平08-219004(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
F03C 1/253