

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5763906号
(P5763906)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015.8.12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015.6.19)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 5 B 11/00 (2006.01) F 1 5 B 11/00 D

請求項の数 1 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-235128 (P2010-235128) (22) 出願日 平成22年10月20日 (2010.10.20) (65) 公開番号 特開2011-89639 (P2011-89639A) (43) 公開日 平成23年5月6日 (2011.5.6) 審査請求日 平成25年9月18日 (2013.9.18) (31) 優先権主張番号 10-2009-0099880 (32) 優先日 平成21年10月20日 (2009.10.20) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 502032378 ボルボ コンストラクション イクイップ メント アーベー スウェーデン国 エスイー-631 エス キルスツナ 85 (74) 代理人 100064414 弁理士 磯野 道造 (72) 発明者 具 本昔 大韓民国 慶尚南道 貴賢洞 1 審査官 北村 一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧ポンプから作動油が供給される第1のポンプ通路と、前記第1のポンプ通路に平行に接続する第2のポンプ通路とが形成されているバルブブロックと、

外部からのパイロット信号圧により前記バルブブロックに切替可能に組み合わせられ、切替時、油圧ポンプから油圧モータに供給される作動油を制御するスプールと、

前記スプールの切替に応じて前記第2のポンプ通路を第1、2のアクチュエータポートにそれぞれ連結する第1、2のアクチュエータ通路と、

前記スプールの切替に応じて前記第1、2のアクチュエータ通路を油圧タンクにそれぞれ連結するタンク通路と、

前記第1のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第1のチェック弁が設けられている第1の流路と、

前記第1のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第2のチェック弁が設けられている第2の流路と、

前記第2のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、前記第1の流路の他端に連通し、第3のチェック弁が設けられている第3の流路と、

前記第2のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、前記第2の流路の他端に連通し、第4のチェック弁が設けられている第4の流路と、

前記第1流路と前記第3流路との交差部に一端が連通し、前記第2の流路と前記第4流路との交差部に他端が連通している通路と、

前記通路に設けられ、前記第 1、2 のアクチュエータポートのいずれかに過負荷が生じた場合、過負荷が生じたアクチュエータポート側の作動油をリリースさせ、リリースされた作動油を過負荷が生じていない他のアクチュエータポートに補充供給するリリース弁と、を含み、

前記スプール及び前記第 1、3 のチェック弁は、一つのブロック内に設けられていることを特徴とする油圧制御弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、掘削機などに装着される油圧モータのような回転体に供給される作動油を制御する油圧制御弁 (hydraulic control valve) に関する。さらに詳細には、油圧ポンプから供給される作動油により油圧モータが作動する途中で止まる場合、回転体の慣性力により過負荷が生じる帰還ラインの作動油をリリースさせることによって過負荷を防止する油圧制御弁に関する。

10

【背景技術】

【0002】

図 1 に示した従来技術の油圧制御弁は、油圧ポンプ P から作動油が供給される第 1 のポンプ通路 3 と、第 1 のポンプ通路 3 に平行に接続する第 2 のポンプ通路 4、5 とが形成されているバルブブロック 1 と、外部からのパイロット信号圧 P i 1、P i 2 によりバルブブロック 1 に切換可能に組み合わされ、切換時、油圧ポンプ P から油圧モータ (図示せず) に供給される作動油を制御するスプール 2 と、スプール 2 の切換に応じて第 2 のポンプ通路 4、5 を第 1、2 のアクチュエータポート 6、7 にそれぞれ連結する第 1、2 のアクチュエータ通路 8、9 と、第 1、2 のアクチュエータポート 6、7 のいずれかに過負荷が生じた場合、過負荷が生じた第 1 アクチュエータポート 6 又は第 2 のアクチュエータポート 7 側の作動油をリリースさせ、リリースされた作動油を過負荷が生じていない他の第 1 アクチュエータポート 6 又は第 2 のアクチュエータポートに補充供給するリリース弁 10 とを、含む。

20

【0003】

前述した構成からなる油圧制御弁の作動について添付図面を参照しながら説明する。

【0004】

30

(1) 方向切換弁のスプールが図において右側方向に切り換わる場合を説明する。

【0005】

図 1 及び図 3 のように、外部よりパイロット信号圧 P i 1 が、図において左側のポートに供給される場合、スプール 2 が図において右側方向に切り換わる。油圧ポンプ P から吐き出される作動油は、第 1、2 のポンプ通路 3、4 を次々と経由した後、第 1 のアクチュエータ通路 8 を経て第 1 のアクチュエータポート 6 に供給される。これにより、油圧モータに供給され、回転体を時計方向又は反時計方向に回転させる。

【0006】

この際、油圧モータから帰還する作動油は、第 2 アクチュエータポート 7 に流入し、次いで第 2 のアクチュエータ通路 9 と、タンク通路 11 を次々と経由し、油圧タンク (図示せず) に帰還することになる。

40

【0007】

一方、油圧ポンプ P から供給される作動油により油圧モータが回転する途中でスプール 2 が中立位置に切り換わったとき、油圧モータの回転体が慣性力により直ぐに回転を止められないため、第 2 のアクチュエータポート 7 に過負荷が発生する。

【0008】

この際、第 2 のアクチュエータポート 7 側の作動油は、第 3 のチェック弁 12 を経てリリース弁 10 によりリリースされる。リリースされた作動油は、第 2 チェック弁 13 を経て第 1 のアクチュエータ通路 8 に供給されるので、第 1 のアクチュエータポート 6 側における不足分の作動油の量を補充することになる。

50

【 0 0 0 9 】

(2) 方向切換弁のスプールが、図において左側方向に切り換わる場合について説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 及び図 3 のように、外部よりパイロット信号圧 P_{i2} が、図において右側のポートに供給される場合、スプール 2 が図において左側方向に切り換わる。油圧ポンプ P から吐き出される作動油は、第 1、2 のポンプ通路 3、5 を次々と経由した後、第 2 のアクチュエータ通路 9 を経て第 2 のアクチュエータポート 7 に供給される。これにより、油圧モータに供給され、回転体を時計方向又は反時計方向に回転させる。

【 0 0 1 1 】

この際、油圧モータから帰還する作動油は、第 1 のアクチュエータポート 6 に流入し、次いで第 1 のアクチュエータ通路 8 と、タンク通路 14 を次々と経由し、油圧タンクに帰還することになる。

【 0 0 1 2 】

一方、油圧ポンプ P から供給される作動油により油圧モータが回転する途中でスプール 2 が中立位置に切り換わったとき、油圧モータの回転体が慣性力により直ぐに回転を止められないため、第 1 のアクチュエータポート 6 に過負荷が発生する。

【 0 0 1 3 】

この際、第 1 のアクチュエータポート 6 側の作動油は、第 1 のチェック弁 15 を経てリリーフ弁 10 によりリリーフされる。リリーフされた作動油は、第 4 のチェック弁 16 を経て第 2 のアクチュエータ通路 9 に供給されるので、第 2 アクチュエータポート 7 側における不足分の作動油の量を補充することになる。

【 0 0 1 4 】

一方、スプール 2 が中立位置を維持している場合でも、外部から与えられる外力により第 1 のアクチュエータポート 6 または第 1 のアクチュエータポート 7 に過負荷が発生すると、前述したように作動し、過負荷の発生を防止することが可能である。

【 0 0 1 5 】

図 2 のように、前述した第 1、3 のチェック弁 15、12 が、制御弁の下端に位置するように装着されているため、制御弁の製作及び組立て作業性が劣り、製造コストが増え、同業種分野での競争力が低下する。

【 0 0 1 6 】

また、制御弁を機械に装着した後、第 1、3 のチェック弁 15、12 への点検作業が要求される場合、制御弁を機械から取り外さなければならないという問題があった。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 7 】

本発明は、油圧モータが作動する途中で止まった場合、回転体の慣性力により過負荷が発生する帰還ラインの作動油をリリーフさせることによって、過負荷を防止することができるようにした油圧制御弁を提供することにその目的がある。

【 0 0 1 8 】

また、チェック弁の分解、点検作業が必要となる場合、制御弁からチェック弁のみを取り外し、メンテナンス作業を容易に行えるようにした油圧制御弁を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 9 】

本発明による油圧制御弁は、油圧ポンプから作動油が供給される第 1 のポンプ通路と、第 1 のポンプ通路に平行に接続する第 2 のポンプ通路とが形成されているバルブブロックと、外部からのパイロット信号圧によりバルブブロックに切換可能に組み合わせられ、切換時、油圧ポンプから油圧モータに供給される作動油を制御するスプールと、スプールの切換に応じて第 2 のポンプ通路を第 1、2 のアクチュエータポートにそれぞれ連結する第 1、2 のアクチュエータ通路と、スプールの切換に応じて第 1、2 のアクチュエータ通

10

20

30

40

50

路を油圧タンクにそれぞれ連結するタンク通路と、第1のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第1のチェック弁が設けられている第1の流路と、第1のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第2のチェック弁が設けられている第2の流路と、第2のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第1の流路の他端と連通し、第3のチェック弁が設けられている第3の流路と、第2のアクチュエータ通路に一端が分岐し接続され、第2の流路の他端と連通し、第4のチェック弁が設けられている第4の流路と、第1流路と第3流路との交差部に一端が連通し、第2流路と第4流路との交差部に他端が連通している通路と、通路に設けられ、第1、2のアクチュエータポートの何れかに過負荷が生じた場合、過負荷の発生したアクチュエータポート側の作動油をリリースさせ、リリースされた作動油を過負荷が生じていない他のアクチュエータポートに補充供給するリリース弁とを、含み、前述したスプール及び第1、3のチェック弁が一つのブロック内に設けられる。

10

【発明の効果】

【0021】

前述した構成からなる本発明の油圧制御弁は、次のような効果を有する。油圧モータが作動する途中で止まってしまうと、回転体の慣性力により過負荷が発生する帰還ラインの作動油をリリースさせるチェック弁を効率よく配設することによって、制御弁を製作する作業性を向上させ、原価コストを削減できる。

【0022】

また、チェック弁の分解、メンテナンス作業が必要となる場合、制御弁からチェック弁のみを簡単に取り外し、メンテナンス作業を行える。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】従来技術による油圧制御弁の平面図である。

【図2】図1に示した油圧制御弁のZ-Z線における断面図である。

【図3】図1に示した油圧制御弁のY-Y線における断面図である。

【図4】本発明の一実施例による油圧制御弁の正面図である。

【図5】図4に示した油圧制御弁の側面図である。

【図6】図4に示した油圧制御弁のA-A線における断面図である。

【図7】図4に示した油圧制御弁のB-B線における断面図である。

30

【図8】図5に示した油圧制御弁のC-C線における断面図である。

【図9】本発明の一実施例による油圧制御弁の油圧回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の望ましい実施例を添付図面に基づいて説明する。これは、本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者が発明を容易に実施できる程度に詳細に説明するためのものであって、これに本発明の技術的な思想及範疇が限定されることを意味するのではない。

【0025】

図4乃至図9に示した本発明の一実施例による油圧制御弁は、油圧ポンプPから作動油が供給される第1のポンプ通路3と、第1のポンプ通路3に平行に接続する第2のポンプ通路4、5とが形成されているバルブブロック1と、外部からのパイロット信号圧Pi1、Pi2によりバルブブロック2に切換可能に組み合わせられ、切換時、油圧ポンプPから油圧モータ(図示せず)に供給される作動油を制御するスプール2と、スプール2の切換に応じて第2のポンプ通路4、5を第1、2のアクチュエータポート6、7にそれぞれ連結する第1、2のアクチュエータ通路8、9と、スプール2の切換に応じて第1、2のアクチュエータ通路8、9を油圧タンク(図示せず)にそれぞれ連結するタンク通路11、14と、第1のアクチュエータ通路8に一端が分岐し接続され、第1のチェック弁20が設けられている第1の流路21と、第1のアクチュエータ通路8に一端が分岐し接続され、第2のチェック弁27が設けられている第2の流路23と、第2のアクチュエータ

40

50

通路 9 に一端が分岐し接続され、第 1 の流路 2 1 の他端に連通し、第 3 のチェック弁 2 4 が設けられている第 3 の流路 2 5 と、第 2 のアクチュエータ通路 9 に一端が分岐し接続され、第 2 の流路 2 3 の他端に連通し、第 4 のチェック弁 2 8 が設けられている第 4 の流路 2 6 と、通路 2 2 に設けられ、第 1、2 のアクチュエータポート 6、7 の何れかに過負荷が生じたとき、過負荷が生じた第 1 のアクチュエータポート 6 又は第 2 のアクチュエータポート 7 側の作動油をリリースさせ、リリースされた作動油を過負荷が生じていない他の第 1 のアクチュエータポート 6 又は第 2 のアクチュエータポート 7 に補充供給するリリース弁とを、含む。

【 0 0 2 6 】

前述したスプール 2 及び第 1、3 チェック弁 2 0、2 4 が、一つのブロック内に設けられていてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

図中、説明されていない図面符号 1 7 は、油圧回路内に設定された圧力を超えるような過負荷が発生したとき、油圧タンクの方へドレーンさせることによって、油圧回路を保護するメインリリースバルブであり、符号 1 8 は、第 1 流路 2 1 と第 3 流路 2 5 を連通させるための通路である。

【 0 0 2 8 】

この際、前述した第 1 のアクチュエータ通路 8 に平行に分岐接続している第 1、2 の流路 2 1、2 3 と、第 2 のアクチュエータ通路 9 に平行に分岐接続し、第 1、2 の流路 2 1、2 3 と連通する第 3、4 の流路 2 5、2 6 と、第 1、3 の流路 2 1、2 5 に対称となるようにそれぞれ設けられる第 1、3 のチェック弁 2 0、2 4 の構成を除いては、従来技術による油圧制御弁の構成と実質的に同一であるため、これらの構成及び作動の詳細は省略すると共に、同じ構成要素には同じ図面符号を付する。

20

【 0 0 2 9 】

次いで、本発明の実施例による油圧制御弁の使用例について添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

(1) 方向切換弁のスプールが、図において右側方向に切り換わる場合について説明する。

【 0 0 3 1 】

30

図 6 の如く、外部からのパイロット信号圧 P_{i1} が、図中、制御弁の上側ポートに供給される場合、方向切換弁のスプール 2 が、図において下側方向に切り換わる (図 9 では、パイロット信号圧 P_{i1} が、図中、方向切換弁の左側ポートに供給され、スプール 2 が、図において右側方向に切り換わる) 。

【 0 0 3 2 】

この際、油圧ポンプ P から吐き出される作動油は、第 1 のポンプ通路 3 と、第 2 のポンプ通路 4 とを次々と経由した後、第 1 のアクチュエータ通路 8 を経由し、第 1 のアクチュエータポート 6 に供給されるので、図示されていない油圧モータに供給され、回転体を時計方向または反時計方向に回転させる。

【 0 0 3 3 】

40

この際、油圧モータに帰還する作動油は、第 2 のアクチュエータポート 7 に流入した後、次いで第 2 のアクチュエータ通路 9、タンク通路 1 1 を次々と通ってから油圧タンクに帰還する。

【 0 0 3 4 】

一方、油圧ポンプ P から供給される作動油により油圧モータが回転する途中で方向切換弁のスプール 2 が中立位置に切り換わると、油圧モータの回転体が慣性力により直ぐに回転を止められないため、第 2 のアクチュエータ 7 に過負荷が発生してしまう。

【 0 0 3 5 】

そこで、第 2 のアクチュエータポート 7 側の作動油は、第 3 のチェック弁 2 4 を経てリリース弁 1 0 によりリリースされるので、第 2 のアクチュエータポート 7 に過負荷の発生

50

を防止することができる。リリースされた作動油は、第2のチェック弁27を経て第1のアクチュエータ通路8に供給されるので、第1のアクチュエータポート6側における不足分の作動油の量を補充することになる。

【0036】

(2) 方向切換弁のスプールが、図において左側方向に切り換わる場合について説明する。

【0037】

図6のように、外部からパイロット信号圧P_{i2}が、図中、制御弁の下側ポートに供給される場合、方向切換弁のスプール2が、図において上側方向に切り換わることになる(図9では、パイロット信号圧P_{i2}が、図中、方向切換弁の右側ポートに供給され、方向切換弁のスプール2が、図において左側方向に切り換わる)。

10

【0038】

油圧ポンプPから吐き出される作動油は、第1のポンプ通路3、第2のポンプ通路5を次々と経由してから、第2のアクチュエータ通路9を経由し、第2のアクチュエータポート7に供給されるので、図示されていない油圧モータに供給され、回転体を時計方向又は反時計方向に回転させる。

【0039】

この際、油圧モータから帰還する作動油は、第1のアクチュエータポート6に流入した後、第1のアクチュエータ通路8とタンク通路14とを次々と経由し、油圧タンクに帰還する。

20

【0040】

一方、油圧ポンプPから供給される作動油により油圧モータが回転する途中でスプール2が中立位置に切り換わると、油圧モータの回転体が慣性力により直ぐに回転を止められないため、第1のアクチュエータポート6に過負荷が生じてしまう。

【0041】

そこで、第1のアクチュエータポート6側の作動油は、第1のチェック弁20を経てリリース弁10によりリリースされるので、第1のアクチュエータポート6に過負荷の発生を抑制することができる。リリースされた作動油は、第4のチェック弁28を経て第2のアクチュエータ通路9に供給されるので、第1のアクチュエータポート6側における不足分の作動油の量を補充することになる。

30

【0042】

一方、方向切換弁のスプール2が切り換わった状態でも、外部からの外力により第1のアクチュエータポート6または第2のアクチュエータポート7に過負荷が生じる場合、前述したように作動することによって過負荷の発生を防止できる。

【0043】

前述したように、第1、3のチェック弁20、24が、図8において、制御弁の外側面に装着されるようになっているので、これらを製作したり、機械に組み付けたりするための製造コストを低減し、価格競争力を確保することができる(図2のように、従来は、第1、3のチェック弁15、12が制御弁の下端に位置づけられるように構成されていたので、第1、3のチェック弁15、12の点検作業が必要な場合、制御弁全体を機械から取り外さなければならなかった)。

40

【0044】

また、第1、3のチェック弁20、24のメンテナンス作業を行うための、機械から制御弁を取り外す作業工程が不要となるので、作業性をさらに向上させることができる。

【符号の説明】

【0045】

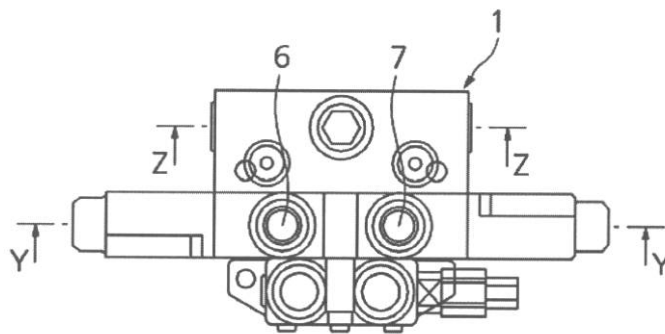
- 1 バルブブロック
- 2 スプール
- 3 第1のポンプ通路
- 4、5 第2のポンプ通路

50

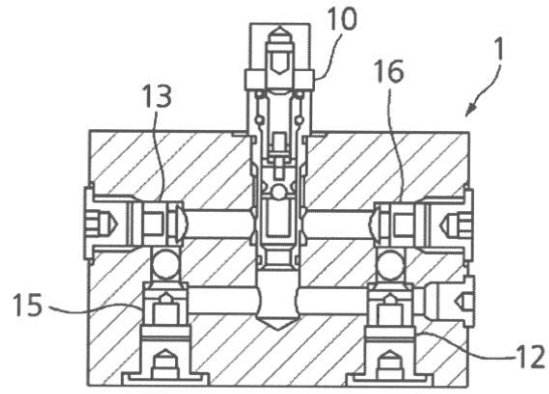
- 6 第1のアクチュエータポート
- 7 第2のアクチュエータポート
- 8 第1のアクチュエータ通路
- 9 第2のアクチュエータ通路
- 10 リリーフ弁
- 11、14 タンク通路
- 20 第1のチェック弁
- 21 第1の流路
- 22 通路
- 23 第2の流路
- 24 第3のチェック弁
- 25 第3の流路
- 26 第4の流路
- 27 第2のチェック弁
- 28 第4のチェック弁

10

【図1】

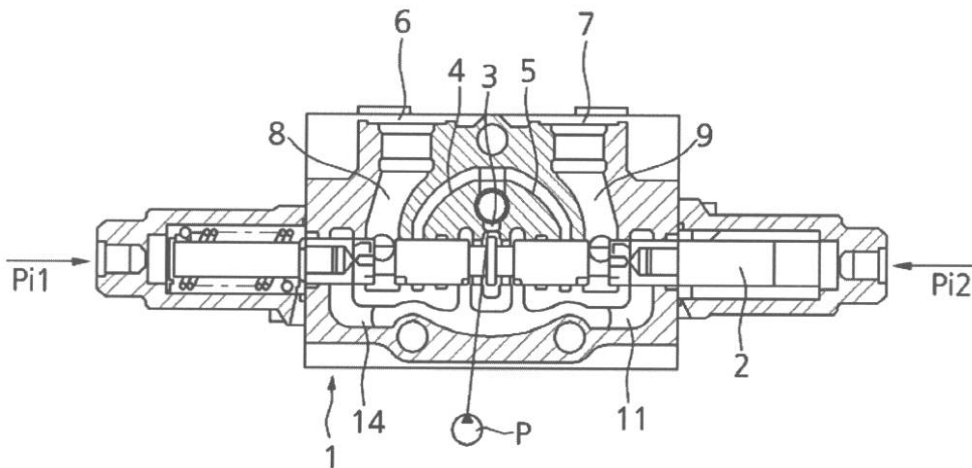


【図2】

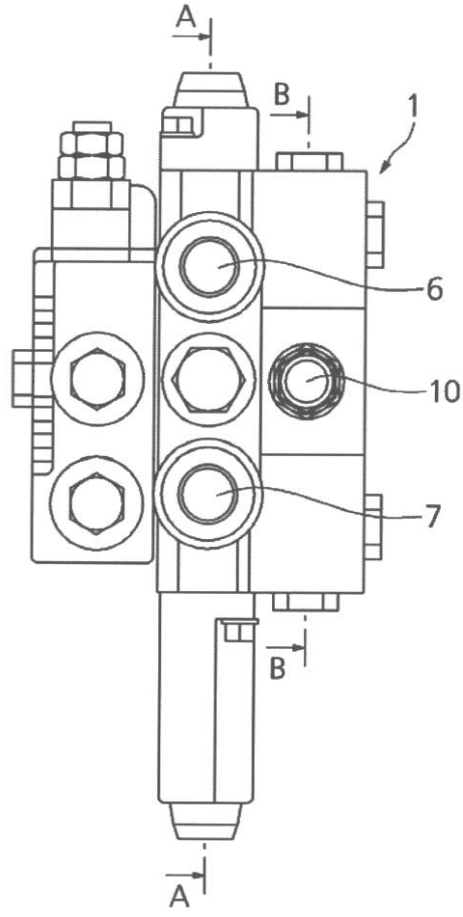


9

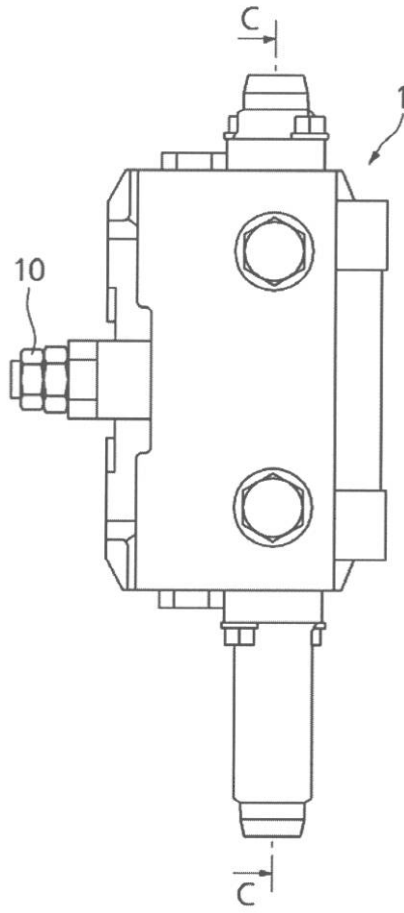
【図3】



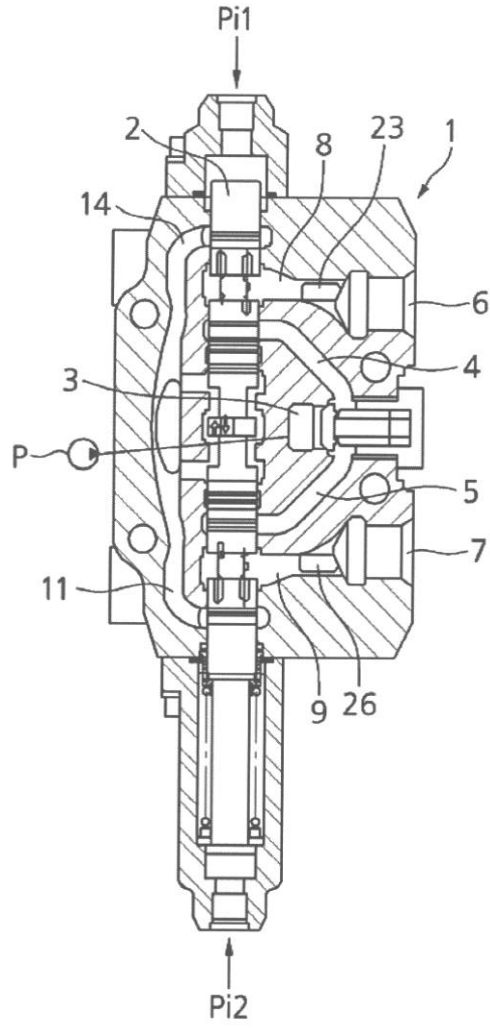
【 図 4 】



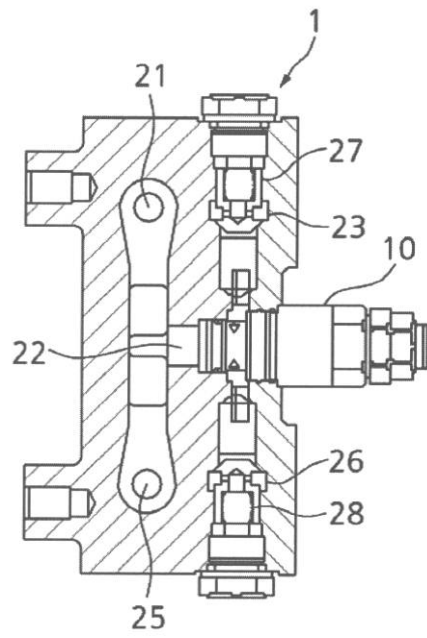
【 図 5 】



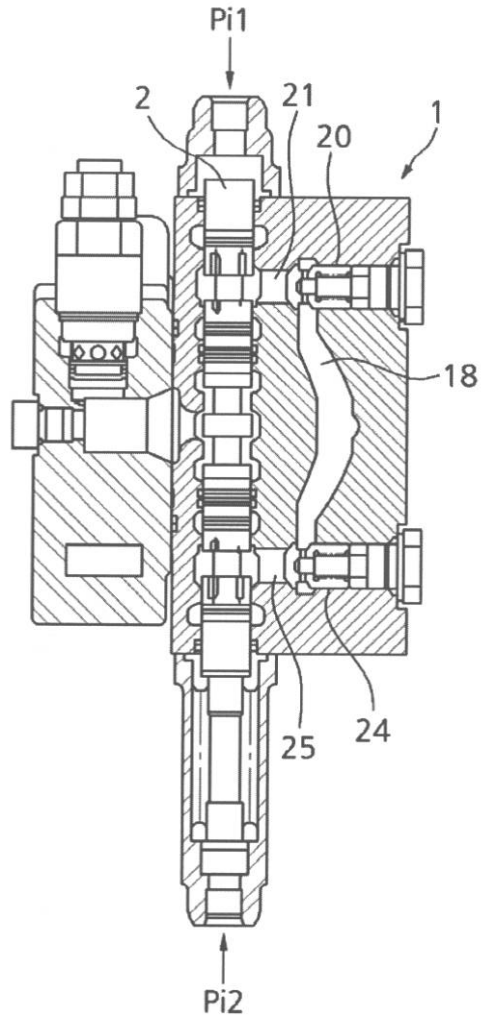
【 図 6 】



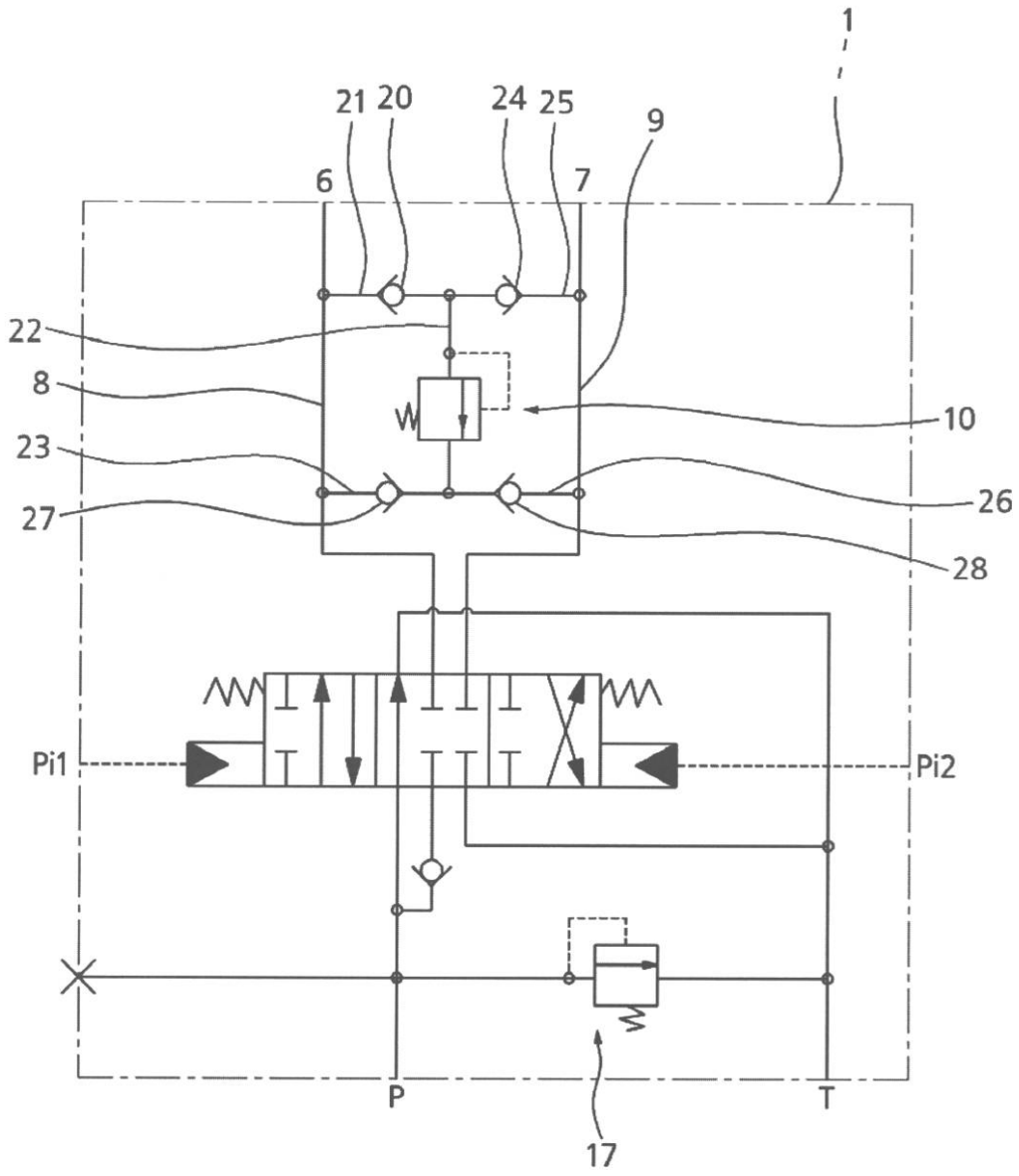
【図7】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 189407 (JP, A)
実開昭52 - 006010 (JP, U)
実開昭52 - 074996 (JP, U)
実開昭56 - 168602 (JP, U)
実開昭58 - 130106 (JP, U)
特開昭58 - 054202 (JP, A)
実開平07 - 023803 (JP, U)
特開平08 - 177086 (JP, A)
実開昭60 - 018302 (JP, U)
特開2008 - 014375 (JP, A)
特開平06 - 137302 (JP, A)
実開昭63 - 004401 (JP, U)
特公昭47 - 009967 (JP, B1)
特開2001 - 279953 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/00 - 11/22