

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5486199号
(P5486199)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 17/06 (2006.01)

F 1 6 K 17/10 (2006.01)

F 1 6 K 17/06 B

F 1 6 K 17/10

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-40764 (P2009-40764)	(73) 特許権者	502032378
(22) 出願日	平成21年2月24日 (2009.2.24)		ボルボ コンストラクション イクイップ
(65) 公開番号	特開2009-198005 (P2009-198005A)		メント アーバー
(43) 公開日	平成21年9月3日 (2009.9.3)		スウェーデン国 エスイー-631 エス
審査請求日	平成24年1月13日 (2012.1.13)		キルスツナ 85
(31) 優先権主張番号	10-2008-0016910	(74) 代理人	100098729
(32) 優先日	平成20年2月25日 (2008.2.25)		弁理士 重信 和男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100116757
			弁理士 清水 英雄
		(74) 代理人	100123216
			弁理士 高木 祐一
		(74) 代理人	100089336
			弁理士 中野 佳直
		(74) 代理人	100148161
			弁理士 秋庭 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧ポンプから作動油が流入される流入口と、油圧タンクに連通するタンク流路とが形成されているスリーブと、

スリーブ内にスライディング移動可能に組み合わされ、流入口とタンク流路との間の流路を開閉するポペットと、

前記ポペットを加圧し、流入口とタンク流路との間の流路を閉じた状態で弾性支持するポペットばねと、

前記スリーブ内の圧力室に設定圧力が形成されるようにポペットに対向して設けられる弁座と、

前記圧力室内に設定圧力を超過するような高圧が生じたとき、弁座の流路を開放させ、圧力室内の作動油を油圧タンクにドレーンさせるパイロットポペットと、

前記パイロットポペットを加圧し、弁座の流路を閉じた状態で弾性支持するパイロットポペットばねと、

前記スリーブに組み合わされ、該スリーブの軸方向に配置された外部からパイロット信号圧が供給されるパイロットポートが形成されているプラグと、

前記スリーブに隣接して前記プラグの外側面に配置し、前記プラグの軸心を中心に回転可能に組み合わされ、前記パイロットポートに連通する通路が形成されている連結部材と

、

前記プラグに組み合わされるガイド内にスライディング移動可能に結合され、パイロッ

トポートを介して供給されるパイロット信号圧により前記圧力室内の設定圧力を可変調整するメインピストンと、

前記ガイドに移動可能に結合され、前記メインピストンを支持するばねの設定圧力を調整する調整プラグと、

前記パイロットポペットに対向して前記ガイド内にスライディング移動可能に内设され、前記パイロットポペットばねの設定圧力が任意の設定値以下に下がることを防止する第1ストッパーと、

前記ガイドの内側面に形成され、前記パイロットポペットばねの設定圧力が下がる場合、前記第1ストッパーの移動を設定区間内に制限する段差部と、

前記メインピストンと調整プラグとの間に内设され、前記圧力室内の設定圧力を可変調整するためにパイロット信号圧を供給するとき、メインピストンの移動を設定区間内に制限する第2ストッパーと、

前記ポペットの外側面に装着され、前記スリーブとポペットとの相互密着面の隙間を気密することにより、前記圧力室内の作動油が隙間を介して油圧タンクに漏れることを防止する気密用シールと、及び、前記パイロット信号圧の供給に応じて前記メインピストンが移動するとき、背圧室の作動油を油圧タンクに戻すドレーンポートが前記調整プラグの軸心に沿って設けられていることを特徴とする圧力制御弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部から供給されるパイロット信号圧によりリリーフ弁の設定圧力を可変調整することができるようにした圧力制御弁に係る。

【0002】

詳述すれば、作業装置(一例でオプション装置をいう)に要求されるリリーフ弁の設定圧力を変更する場合、運転席などで調整するパイロット信号圧に応じてリリーフ弁の設定圧力を可変調整することができるようにした圧力制御弁に係る。

【背景技術】

【0003】

一般的に、圧力制御弁は、油圧回路の設定圧力下で使用される。作業条件に応じて作業装置を交換するとき、作業装置に応じて求められるリリーフ弁の設定圧力を再設定して使用するようになる。

【0004】

そして、リリーフ弁の設定圧力を調整する場合、直接圧力計器を用いて圧力ゲージを確認しながら圧力を設定しなければならなかったため、煩雑であった。これを勘案して、運転室の外部又は運転席からパイロット信号圧を制御し、リリーフ弁の設定圧力を調整することが可能な装置を使用することになった。

【0005】

図1に示したように、従来技術による圧力制御弁は、

油圧ポンプPから高圧の作動油が流入されるための流入口1aと、油圧タンクTに連通するタンク流路1bとが形成されている第1プラグ1と、

第1プラグ1内にスライディング移動可能に組み合わされ、流入口1aとタンク流路1bとの間の流路を開閉するポペット2と、

ポペット2を加圧し、流入口1aとタンク流路1bとの間の流路を閉じた状態で弾性支持するポペットばね21と、

ポペットばね21を支持するガイド20と、

第1プラグ1内の圧力室cに設定圧力を超過するような高圧の発生時、弁座3の流路を開放せしめ、圧力室c内の作動油を油圧タンクTにドレーンさせるパイロットポペット19と、

パイロットポペット19を加圧し、弁座3の流路を閉じた状態で弾性支持するパイロットポペットばね18と、

10

20

30

40

50

パイロットポペットばね 18 の一端を支持し、パイロット信号圧を供給時、スクリュプラグ 11 の内部でスライディング移動され、リリーフ弁の設定圧力を調整するピストン 17 と、

ピストン 17 を弾性支持するばね 14 と、

ピストン 17 にパイロット信号圧を供給するパイロットポート 7a が形成されているスリーブ 7 と、

リリーフ弁の設定圧力のセット後、圧力が変わることを防止するようにスクリュプラグ 11 の外側面及び内側面にそれぞれ取り付けられる締結ナット 10 及び第 2 プラグ 12 を包含する。

【0006】

10

以下では、従来技術による圧力制御弁の使用例について添付図面に基づいて説明する。

(1) 設定された圧力が使用される場合について説明する(外部からパイロット信号圧が供給されない場合をいう)。

油圧ポンプ P から吐き出される作動油は、流入口 1a とポペット 2 内のオリフィスを次々と経由し、第 1 プラグ 1 の圧力室 c に流入される。この際、ポペット 1 の受圧部の断面積の差により、ポペット 1 を、図において右側方向に加圧し、流入口 1a とタンク流路 1b との間の流路を閉じた状態に保持することになる。

【0007】

圧力室 c に供給される作動油の圧力が、パイロットポペットばね 18 の設定圧力に到達した場合、パイロットポペット 19 が、図において左側方向に移動し、弁座 3 の流路を開放させる。そのことから、圧力室 c 内の作動油は、通路 5 を介して油圧タンク T に復帰することになる。

20

【0008】

同時に、パイロットポペット 19 の開放により、圧力室 c 内の作動油は、瞬間的に圧力が下がる。これにより、ポペット 2 が、図において左側方向に移動することになるので、流入口 1a 側の作動油は、タンク流路 1b を介して油圧タンク T 側に供給される。この際、設定圧力は、スクリュプラグ 11 の調整によるパイロットポペットばね 18 の弾性力によって決定される。

【0009】

(2) 設定された圧力が変化する場合について説明する(外部からパイロット信号圧が供給される場合をいう)。

30

外部からのパイロット信号圧がスリーブ 7 のパイロットポート 7a 及びスクリュプラグ 11 に形成の流路 11a を通じてピストン 17 に供給されるので、ピストン 17 を図において左側方向に移動させる(この際、ばね 14 を圧縮させる)。

【0010】

これによりパイロットポペットばね 18 の弾性力が減少するので、油圧ポンプ P に生じる設定圧力値が減少し、リリーフ弁の設定圧力が可変することになる。

【0011】

外部からパイロット信号圧を供給するための配管(図示せず)をパイロットポート 7a に継ぎ手連結する場合、パイロットポート 7a を一つだけ形成した場合、リリーフ弁周りの部品により干渉を受けることになるので、配管をパイロットポート 7a に継ぎ手連結し難いという問題が生じる。

40

【0012】

また、スクリュプラグ 11 に形成のドレーン孔 15 が外部に露出されているので、外部の塗装作業後、異物又は雨水がドレーン孔を通じて流入され、ばね 14 又はピストン 17 の摺動面を腐食してしまい、当該部品の使用寿命を短縮させるという問題点もがあった。

【0013】

また、ピストン 17 とスクリュプラグ 11 との相互密着面の隙間を気密するために装着する気密用 O リング 9、16 と、ピストン 17 と第 2 プラグ 12 との相互密着面の隙間

50

を気密するために装着された気密用Ｏリング１３により摩擦抵抗が生じる。

【００１４】

これにより、図２に示したように外部から供給されるパイロット信号圧に対するリリーフ弁の設定圧力を正確に制御し得ない履歴現象(hysteresis)が生じるという問題を有する。

【００１５】

また、油圧ポンプＰから供給され、圧力室ｃ内に待機中の作動油が、第１プラグ１の内径とポペット２の外径との差により、油圧タンクＴ側へと漏れる場合がある。そこで、第１プラグ１の流入口１ａ側に負荷が生じた場合、ブームなどの作業装置が落下するなど、安全上の事故を招く虞がある。

10

【００１６】

また、リリーフ弁の最小圧力を設定する場合、リリーフ弁を構成する部品同士の公差により最小圧力の範囲が大きくなり、使用者の所望に応じた圧力を形成し得ないという問題点がある(一例でリリーフ弁の最小圧力が 100 Kg/cm^2 の場合、実際圧力は 110 Kg/cm^2 に形成されることができる)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

本発明の実施例は、外部からパイロット信号圧を供給する配管をパイロットポートに継ぎ手連結する場合、リリーフ弁周りの部品により干渉を受けずに連結作業を行えるようにした圧力制御弁に係る。

20

【００１８】

また、本発明の実施例は、ドレーンポートを別途形成することにより、外部より流入される異物又は雨水などに起因して当該部品が腐食することを防止し得るようにした圧力制御弁に係る。

【００１９】

また、本発明の実施例は、ピストンの密着面の隙間を気密させるためのシール(一例でＯリングをいう)の使用を不要とするので、コスト削減を期待することができると共に、シール装着による抵抗により、パイロット圧力に対するリリーフ弁の設定圧力を正確に制御し難いという問題点を解消することができるようにした圧力制御弁に係る。

30

【００２０】

また、本発明の実施例は、油圧ポンプから供給され、圧力室に待機している作動油が油圧タンク側へと漏れるのを阻止することにより、リリーフ弁の流入口側に負荷が生じる場合、作業装置の落下を事前に予防することができるようにした圧力制御弁に係る

【００２１】

さらに、本発明の実施例は、リリーフ弁の初期圧力の設定後、パイロットポペットばねの弾性力の減少範囲を設定値に維持することによって、パイロット信号圧に対する油圧ポンプの最小圧力を一定に制御することができるようにした圧力制御弁に係る。

【課題を解決するための手段】

【００２２】

40

本発明の実施例による圧力制御弁は、

油圧ポンプから作動油が流入される流入口と、油圧タンクに連通するタンク流路とが形成されているスリーブと、

スリーブ内にスライディング移動可能に組み合わされ、流入口とタンク流路との間の流路を開閉するポペットと、

ポペットを加圧し、流入口とタンク流路との間の流路を閉じた状態で弾性支持するポペットばねと、

スリーブ内の圧力室に設定圧力が形成されるようにポペットに対向して設けられる弁座と、

圧力室内に設定圧力を超過するような高圧が生じたとき、弁座の流路を開放させ、圧力

50

室内の作動油を油圧タンクにドレーンさせるパイロットポペットと、

パイロットポペットを加圧し、弁座の流路を閉じた状態で弾性支持するパイロットポペットばねと、

スリーブに組み合わされ、外部からパイロット信号圧が供給されるパイロットポートが形成されているプラグと、

プラグに組み合わされるガイド内にスライディング移動可能に結合され、パイロットポートを介して供給されるパイロット信号圧に応じて圧力室内の設定圧力を可変調整するメインピストンと、

ガイドに移動可能に結合され、メインピストンを支持するばねの設定圧力を調整する調整プラグとを包含する。

10

【0023】

望ましい実施例によれば、前述したプラグの外側面に回転可能に組み合わされ、パイロットポートに連通する通路が形成されている連結部材を包含する。

【0024】

前述したパイロットポペットに対向してガイド内にスライディング移動可能に内设され、パイロットポペットばねの設定圧力が任意の設定値以下に下がることを防止する第1ストッパーを包含する。

【0025】

前述したガイドの内側面に形成され、パイロットポペットばねの設定圧力が下がる場合、第1ストッパーの移動を設定区間に制限する段差部を包含する。

20

【0026】

前述したメインピストンと調整プラグとの間に内设され、圧力室内の設定圧力を可変調整するためにパイロット信号圧を供給するとき、メインピストンの移動を設定区間に制限する第2ストッパーを包含する。

【0027】

前述したポペットの外側面に装着され、スリーブとポペットとの相互密着面の隙間を気密することにより、圧力室内の作動油が隙間を介して油圧タンクに漏れることを阻止する気密用シールを包含する。

【0028】

パイロット信号圧の供給に応じてメインピストンが移動するとき、背圧室の作動油を油圧タンクに戻すためのドレーンポートが調整プラグに設けられる。

30

【発明の効果】

【0029】

前述したように、本発明の実施例による圧力制御弁は、次のような効果を奏する。

外部からパイロット信号圧を供給する配管をパイロットポンプに継ぎ手連結する場合、リリース弁周りの部品の干渉を受けることなく、容易に連結することができ、作業性の向上が図れる。

【0030】

また、ドレーンポートを別途形成することによって、外部から流入される異物又は雨水による腐食から当該部品の寿命を効果的に延ばすことができる。

40

【0031】

また、ピストンの密着面の隙間を気密するためのOリングを不要とするので、製造コストを削減することができると共に、Oリング装着時に生じる摩擦抵抗に起因しパイロット圧力に対するリリース弁の設定圧力を正確に制御し得ないという従来問題点を解消することができ、製品に対する高信頼性を期待することができる。

【0032】

また、油圧ポンプから供給され、圧力室に待機中の作動油が、油圧タンク側に漏れることを防止することにより、リリース弁の流入口側に負荷が生じる場合でも作業装置の落下を予防することができる。

【0033】

50

さらに、リリーフ弁の初期圧力設定後、パイロットポペットばねの弾性力の減少範囲を任意の設定値に保持することによって、パイロット信号圧に対する油圧ポンプの最小圧力を一定に制御することができ、使用者が所望する低圧設定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】従来技術による圧力制御弁の断面図である。

【図2】パイロット信号圧の制御に応じて圧力制御弁の設定圧力を制御することを説明するためのグラフである。

【図3】本発明の実施例による圧力制御弁の断面図である。

【図4】本発明の実施例による圧力制御弁の第1使用状態図である。

10

【図5】本発明の実施例による圧力制御弁の第2使用状態図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

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が、これは、本発明が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し得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思想及び範疇が限られるものではない。

【0036】

図3及び図5に示したように、本発明の実施例による圧力制御弁は、油圧ポンプPから高圧の作動油が流入される流入口50aと、油圧タンクTに連通するタンク流路50bとが形成されているスリーブ50と、

20

スリーブ50内にスライディング移動可能に組み合わされ、流入口50aとタンク流路50bとの間の流路を開閉するポペット51と、

ポペット51内でスライディング移動するようにばね52により弾性支持され、油圧ポンプPの初期圧力により移動するとき、パイロットポペット53に接触するピストン54と、

ポペット51を加圧し、流入口50aとタンク流路50bとの間の流路を閉じた状態で弾性支持するポペットばね55と、

スリーブ50内の圧力室cに設定圧力が形成されるようにポペット51に対向してスリーブ内に設けられる弁座56と、

圧力室c内に設定圧力を超過するような高圧が生じたとき、弁座56の流路を開放させ、圧力室c内の作動油を貫通孔59a、50cを介して油圧タンクTにドレーンさせるパイロットポペット53と、

30

パイロットポペット53を加圧し、弁座56の流路を閉じた状態で弾性支持するパイロットポペットばね57と、

スリーブ50に組み合わされ、外部からパイロット信号圧が供給されるためのパイロットポート58が形成されているプラグ59と、

プラグ59に移動可能に螺合され、パイロットポート58を介してパイロット信号圧が供給される貫通孔60が形成されているガイド61と、

ガイド61内にスライディング移動可能に組み合わされ、パイロットポート58及び貫通孔60を介して供給されるパイロット信号圧に応じて圧力室c内の設定圧力を可変調整するメインピストン62と、

40

ガイド61の外側端に移動可能に結合され、メインピストン62を弾性支持するばね63の設定圧力を調整する調整プラグ65と、

リリーフ弁の設定圧力セット後、圧力が変化することを防止するようにガイド61に固定される締結具64(一例でナットを用いる)及び調整プラグ65に固定される締結具66(一例でナットを用いる)を包含する。

【0037】

前述したプラグ59の外側面に回転可能に組み合わされ、パイロットポート58に連通する通路67が形成されている連結部材68を包含する。

【0038】

50

前述したパイロットポペット53に対向してガイド61内にスライディング移動可能に内設され、パイロットポペットばね57の設定圧力が任意の設定値以下に下がることを防止する第1ストッパー69を包含する。

【0039】

前述したガイド61の内側面に形成され、パイロットポペットばね57の設定圧力が下がる場合、第1ストッパー69の移動を設定区間Y内に制限する段差部70を包含する。

【0040】

前述したメインピストン62と調整プラグ65との間に内設され、圧力室c内の設定圧力を可変調整するためにパイロット信号圧を連結部材68を介して供給するとき、メインピストン62の移動を設定区間X内に制限する第2ストッパー71を包含する。

10

【0041】

前述したポペット51の外側面に装着され、スリーブ50とポペット51との相互密着面の隙間を気密することにより、圧力室c内の作動油が隙間を介して油圧タンクTに漏れることを防止する気密用シール72(一例でバックアップリング及びOリングが用いられる)を包含する。

【0042】

連結部材68を介したパイロット信号圧の供給によりメインピストン62が移動するとき、背圧室dの作動油を油圧タンクTに帰還させるためのドレーンポート73が調整プラグ65に形成される。

【0043】

20

以下では、本発明の実施例による圧力制御弁の使用例について添付図面を参照して詳述する。

(1)設定された圧力が使用される場合について説明する(外部からパイロット信号圧が供給されない場合をいう)。

油圧ポンプPから吐き出される作動油は、流入口50aとポペット51内のオリフィスを経てスリーブ50の圧力室cに流入される。この時、ポペット51の受圧部の断面積の差により、ポペット51を、図において左側方向に加圧し、流入口50aとタンク流路50bとの間の流路を閉じた状態に維持することになる(図3に示す)。

【0044】

圧力室cに供給される作動油の圧力がパイロットポペットばね57の設定圧力に到達した場合、パイロットポペット53が、図において右側方向に移動し、弁座56の流路を開放させる。これにより、圧力室c内の作動油は、プラグ59の貫通孔59a及びスリーブ50の貫通孔50cを介して油圧タンクTに復帰することになる。

30

【0045】

同時にパイロットポペット53の開放により圧力室c内の作動油は、瞬間的に圧力が下がることになる。これにより、ポペット2が、図において右側方向に移動するので、流入口50a側の作動油はタンク流路50bを介して油圧タンクT側に供給される。この時、設定圧力は、ガイド60の調整によるパイロットポペットばね57の弾性力によって決定される(図4及び図5に示す)。

【0046】

40

(2)設定された圧力が変化する場合について説明する(外部からパイロット信号圧が供給される場合をいう)。

図5に示したように、外部よりのパイロット信号圧が連結部材68の通路67、プラグ59のパイロットポート58及びガイド61の貫通孔60を次々と通過し、メインピストン62に供給される。この際、メインピストン62の受圧部の断面積の差によりメインピストン62を、図において右側方向に移動させる(この際、ばね63を圧縮させる)。

【0047】

即ち、メインピストン62の移動によりばね63を圧縮させると同時にパイロットポペットばね57の弾性力が減少するので、油圧ポンプPに発生される設定圧力値が減少し、リリース弁の設定圧力が可変することになる。

50

【 0 0 4 8 】

一方、外部からパイロット信号圧を供給する連結部材 6 8 がプラグ 5 9 の外側面に対して回転可能に結合しているので(Y 軸方向に 3 6 0 度回転可能)、パイロット信号圧を供給するための配管(図示せず)をパイロットポート 5 8 に対して継ぎ手連結するとき、リリーフ弁の周辺部品などにより干渉を受けずに作業を行える。

【 0 0 4 9 】

また、メインピストン 6 2 の密着面の隙間を気密させるための O リング使用を不要とするので、O リング装着による摩擦抵抗を防止し、パイロット圧力に対するリリーフ弁の設定圧力を正確に制御することができる。

【 0 0 5 0 】

また、ポペット 5 1 とスリーブ 5 0 との密着面の隙間を気密させるためにポペット 5 1 の外側面に装着したシール 7 2 により、圧力室 c に待機中の作動油が隙間を介して油圧室タンク T 側に漏れることを防止できる。これにより、リリーフ弁の流入口 5 0 a 側に負荷が生じる場合でも作業装置の落下を防止することができる。

【 0 0 5 1 】

また、背圧室 d の作動油を油圧タンク T に戻すドレーンポート 7 3 を調整プラグ 6 5 に別途形成することによって、外部からドレーンポート 7 3 を介して異物又は雨水などの湿気が浸透することを防止し得る。よって、湿気などによりメインピストン 6 2 の摺動面又はばね 6 3 の腐食を防止することができる。

【 0 0 5 2 】

また、初期圧力の設定後(図 4 に示した状態である)、外部から連結部材 6 8 を介してパイロット信号圧が供給され、メインピストン 6 2 が図において右側方向に移動することになる(図 4 のように、X 軸方向に“ X ”範囲内で移動する)。この際、背圧室 d の作動油は、第 2 ストップパー 7 1 の貫通孔 7 1 a を経てドレーンポート 7 3 を介して油圧タンク T に復帰することになる。

【 0 0 5 3 】

メインピストン 6 2 が移動すると、第 1 ストップパー 6 9 も同時に図において右側方向に移動することになる。よって、パイロットポペットばね 5 7 の設定圧力が減少することになる。

【 0 0 5 4 】

この際、第 1 ストップパー 6 9 は、X 軸方向に“ Y ”範囲内でスライディング移動することになる(図 4 に示す)。即ち、第 1 ストップパー 6 9 は、ガイド 6 1 の内側面に形成の段差部 7 0 により、移動距離(図 4 に示したように最大“ Y ”分だけ移動することになる)が制限される。

【 0 0 5 5 】

よって、メインピストン 6 2 に供給されるパイロット信号圧の増加に応じて減少する油圧ポンプ P の最小圧力を正確に制御することができる。即ち、パイロット信号圧に対して油圧ポンプ P の最小圧力を制御することができるので、リリーフ弁の低圧形成範囲を一定に維持することが可能である。

【 0 0 5 6 】

図 2 に示したように、パイロット信号圧の制御により使用者が所望するリリーフ弁の設定圧力を可変調整することができる。即ち、パイロット信号圧 P 1、P 2、P 3 に対応してリリーフ弁の設定圧力 A、B、C をそれぞれ調整することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

5 0 スリーブ

5 2 ばね

5 4 ピストン

5 6 弁座

5 8 パイロットポート

10

20

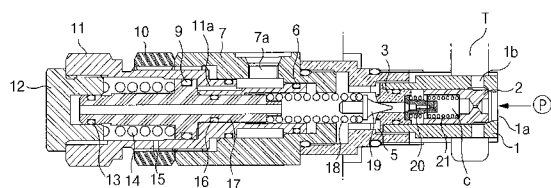
30

40

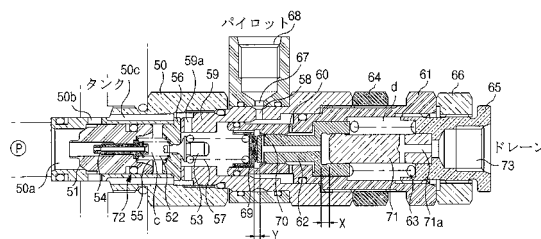
50

- 60 貫通孔
- 62 メインピストン
- 64、66 締結具
- 68 連結部材
- 70 段差部
- 72 シール

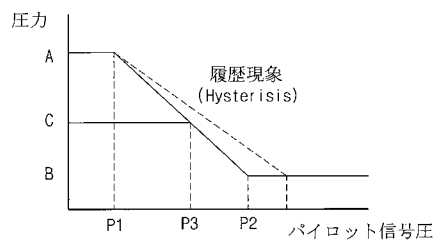
【図 1】



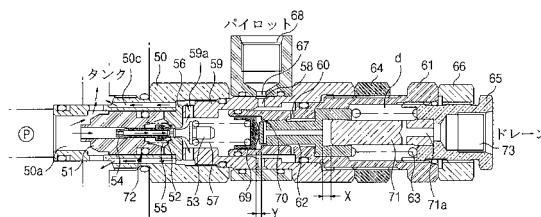
【図 3】



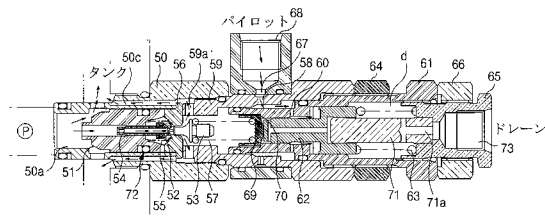
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 マン スク ジェオン

大韓民国 キュンサンナム - ド チャンウォン グイヒュン - ドン 1

審査官 所村 陽一

(56)参考文献 特開昭59 - 175681 (JP, A)
特開平07 - 248067 (JP, A)
特開平10 - 030775 (JP, A)
特開平09 - 242115 (JP, A)
実開昭60 - 073683 (JP, U)
特開昭50 - 107525 (JP, A)
特公昭46 - 040134 (JP, B1)
特開昭58 - 057570 (JP, A)
特開昭56 - 028370 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 17/00 - 17/168