

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年3月13日 (13.03.2008)

PCT

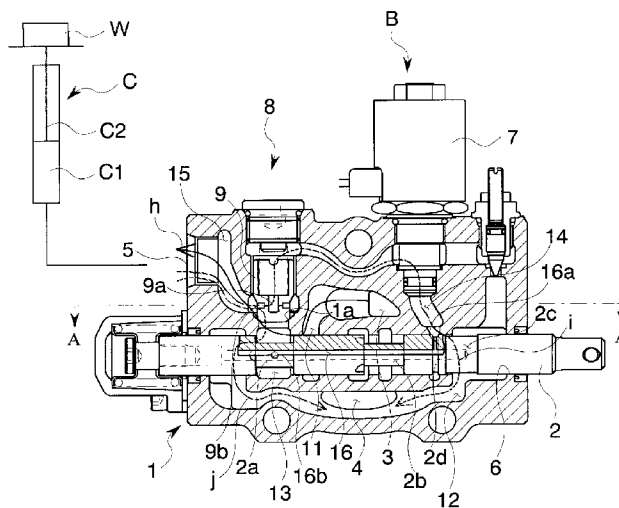
(10) 国際公開番号
WO 2008/029443 A1

- (51) 国際特許分類: F15B 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/317481
- (22) 国際出願日: 2006年9月4日 (04.09.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西口 裕己 (NISHIGUCHI, Hiroki) [JP/JP]; 〒5202152 滋賀県大津市月輪1丁目8番1号 島津ハイドロリクス株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 赤澤 一博 (AKAZAWA, Kazuhiro); 〒6048161 京都府京都市中京区烏丸通六角上ル饅頭屋町6 1 7 六角ビル6 F Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: FLUID CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 流体制御弁



(57) Abstract: A fluid control valve having a valve body provided with a high-pressure path for interconnecting a suction port and a sleeve in which a spool is assembled, a tank path for interconnecting a discharge port and the sleeve, a lift lock poppet provided between the sleeve and a cylinder port and capable of having an open state for interconnecting the sleeve and the cylinder port, an operation liquid discharge path for interconnecting a back pressure chamber provided inside the lift lock poppet and the sleeve, an operation liquid delivery path located between the sleeve and the lift lock poppet, a cylinder path located between the lift lock poppet and the cylinder port and connected to the operation liquid delivery path when the lift lock poppet is in the open state, and an interconnection path for interconnecting the operation liquid discharge path and the operation liquid delivery path. The interconnection path reduces a variation in the pressure in the operation liquid delivery path immediately after the lift lock poppet is shifted to the open state. This prevents the lift lock poppet from rapidly moving to an operation end and prevents occurrence of large impact noise when the lift lock poppet collides with the operation end.

(57) 要約: 弁本体が、吸入ポートとスプールを組み込んでなるスリーブとを連通する高圧通路、排出ポートと前記スリーブとを連通するタンク通路、前記スリーブとシリンダポートとの間に設けられ前記スリーブとシリンダポートとを連通する開成状態をとることが可能であるリフトロックポペット、前記リフトロックポペット内部に設けた背圧室と前記スリーブとを連通する作

[続葉有]

WO 2008/029443 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

動液排出通路、前記スリーブと前記リフトロックポペットとの間に位置する作動液送出通路、及び前記リフトロックポペットと前記シリンダポートとの間に位置し前記リフトロックポペットが開成状態にある際に前記作動液送出通路と連通するシリンダ通路をさらに有する流体制御弁において、前記作動液排出通路と前記作動液送出通路とを連通する連通路をさらに具備させることにより、リフトロックポペットが開成状態に移行した直後の作動液送出通路内部の圧力変化を小さくし、リフトロックポペットが急激に作動端に向かうことを抑制するとともに、作動端に衝突した際に大きな衝突音の発生を防ぐ。

明 細 書

流体制御弁

技術分野

[0001] 本発明は、弁本体内でスプールを変位させることにより流体の流路を変化させてリフトシリンダへの流体の供給及び排出を制御する流体制御弁に関する。

背景技術

[0002] 従来、弁本体内でスプールを変位させることにより流体の流路を変化させてリフトシリンダへの流体の供給及び排出を制御する流体制御弁は、図3に側面断面図、図4に前記図3におけるX-X断面図をそれぞれ示すような構成を有する。

[0003] すなわち、この流体制御弁BBは、作動液を吸入する吸入ポート3、作動液を排出する排出ポート4、及びリフトシリンダCへ作動液を送出するシリンダポート5が接続されるスリーブ6、前記シリンダポート5と排出ポート4との間の流路を開閉する電磁ソレノイド弁7、及び前記スリーブ6と前記シリンダポート5との間に設けられこれらの間の流路を開閉するリフトロックポペット9を内部に備えたオペレートチェック弁8を有する弁本体1と、前記スリーブ6に進退可能に組み込まれシリンダポート5と吸入ポート3とを連通させて作動液の流路を形成する上昇位置、シリンダポート5と排出ポート4とを連通させて作動液の流路を形成する下降位置、及びこれらポート間の流路を遮断する中立位置を選択的にとることが可能なスプール2とを具備する。

[0004] 前記スプール2には、第1～第3の環状溝2a～2cを形成しているとともに、このスプール2を、図示しない操作レバーに図示しないリンク機構を介して接続し、上述したように、前記上昇位置、前記下降位置、及び前記中立位置を選択的にとることができるようにしている。

[0005] 一方、弁本体1のスリーブ6の周囲には、前記吸入ポート3に接続した高圧通路11と、前記排出ポート4に接続したタンク通路12と、前記スプール2が上昇位置をとった際に第1の環状溝2aを介して前記高圧通路11と連通するとともに前記スプール2が下降位置をとった際に第1の環状溝2aを介して前記タンク通路12と連通する作動液送出通路13と、前記スプール2が下降位置をとった際に第3の環状溝2cを介して前

記タンク通路12とを連通する作動液排出通路14とを形成している。なお、前記電磁ソレノイド弁7はこの作動液排出通路14上に設けられていて、作業時には常時開放されている。また、前記作動液排出通路14は、前記オペレートチェック弁8から前記スリーブ6まで延伸している。

[0006] さらに、前記オペレートチェック弁8は、前記リフトロックポペット9と、このリフトロックポペット9を収納するプラグ8aとを具備する。前記リフトロックポペット9は、前記シリンダポート5と前記作動液送出通路13とを連通させる開放位置と、これら前記シリンダポート5と前記作動液送出通路13との間を遮断する遮断位置との間で移動可能である。また、このリフトロックポペット9は、内部に背圧室9aを有するとともにこの背圧室9aと外部とを連通するオリフィス9bを外周に設けてなる。この背圧室9aは前記作動液排出通路14に連通している。そして、このオペレートチェック弁8と前記シリンダポート5との間にシリンダ通路15を設けている。すなわち、前記リフトロックポペット9が開放位置であればこのシリンダ通路15と前記作動液送出通路13とが連通し、前記リフトロックポペット9が遮断位置であればこのシリンダ通路15と前記作動液送出通路13との間が遮断される。

[0007] 加えて、前記高圧通路11には、荷台上昇操作の開始直後及び終了直前において、リフトシリンダCから高圧ポンプに作動液が逆流し荷台が沈み込むことを防ぐべくロードチェックポペット20及びバネ21を設けている。(例えば特許文献1参照。)

リフトの昇降の際のこのような流体制御弁BBの各部の作用について以下に述べる。

[0008] リフトを上昇させるには、前記スプール2を図面位置(中立位置)より右方向に移動させる。すると、第1の環状溝2aが右方に移動することによって、高圧通路11と作動液送出通路13が該第1の環状溝2aを介して連通し、高圧ポンプからの作動液がロードチェックポペット20を押し開けて高圧通路11から作動液送出通路13に導入され、高圧の作動液圧がリフトロックポペット9に印加される。この作動液圧によりリフトロックポペット9が図面上方に移動すると、作動液送出通路11とシリンダ通路15とが連通し、前記シリンダ通路15を介して前記シリンダポート5へ作動液が供給される(作動液流れh)。これによりリフトシリンダCのボトム室C1に高圧の作動液が供給され、リフトが

上昇する。この状態で、スプール2を中立位置に戻すと、作動液送出通路13と高压通路11及びタンク通路12とが遮断されるとともに、作動液排出通路14とタンク通路12とが遮断されているので、リフトシリンダCはその状態を保持する。そして、リフトロックポペット9が図面下方に移動して作動液送出通路13とシリンダ通路15との間が遮断される。

[0009] 一方、リフトを下降させるには、スプール2を左方向に移動させる。これにより作動液排出通路14が、スプール2の第3の環状溝2cを介してタンク通路12及び排出ポート4と連通する。すなわち、オペレートチェック弁9のポペット背圧室9aがタンク通路12と連通され、一次作動液流れiが生じる。この作動液流れiによって前記シリンダ通路15と前記ポペット背圧室9a内との間に差圧が発生する。その差圧によってリフトロックポペット9が上方へ移動して開き、前記リフトシリンダCのボトム室C1内の作動液圧が、作動液送出通路13及びスプール2の第1の環状溝2aを介してタンク通路12へ流れる二次作動液流れjが生じ、リフトシリンダCが下がる。この状態からスプール2を中立位置に戻すと、作動液排出通路14とタンク通路12との間が遮断されるため、シリンダ通路15と背圧室9a内との間の差圧はなくなり、リフトロックポペット9がバネ9dによって遮断位置に移動し、前記シリンダ通路15と作動液送出通路13との間も遮断される。

[0010] なおフォークリフトトラックの休止時には、電磁ソレノイド弁7はソレノイドに電圧が印加されておらず閉じているため、スプール2を左方向に移動させても一次作動液流れiが発生しないため、リフトロックポペット9は開かず、リフトも下降しない。

特許文献1:登録実用新案公報第3115605号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0011] ところで、特許文献1記載のような構成では、吸入ポート3から作動液を導入する際に作動液がロードチェックポペット20を押し開けるようにしているので、そのさいに圧力損失が発生するが、最近では、この圧力損失をなくして、エネルギー効率を向上させる要望が存在する。このような要望を実現するには、ロードチェックポペット20を省略してリフトロックポペット9にロードチェックポペットとしての機能も備えさせることが考え

られる。

[0012] しかし、従来の構成の流体制御弁BBの構成で単にロードチェックポペット20を省略しても、以下の理由で不都合が生じる。

[0013] リフトロックポペット9は、その外周に小径のオリフィス9bを設けていて、シリンダ通路15とポペット背圧室9aとの間に差圧を発生させるようにしているので、荷台下降動作の終了後のスプール2の中立位置復帰時には、リフトロックポペット9のオリフィス9bが抵抗となり、リフトロックポペット9の移動についてはシリンダポート5とスプール2との間を遮断するのに時間を要する。このような構成で荷台下降動作終了の直後に荷台上昇操作を行うと、吸入ポート3側の圧力が上がりきっていない状態で、かつシリンダポート5とスプール2との間が遮断されていないので、シリンダポート5から吸入ポート3に作動液が逆流して荷台の沈み込みが発生する。しかし、この課題を解決すべく前記オリフィス9bを大径にすると、リフトロックポペット9の開放動作の速度も上昇し、リフトロックポペット9を収納するプラグ8aに激しく衝突して大きな衝突音が発生する別の不具合が発生する。

[0014] 本発明は、上記問題を解決するために、リフトロックポペットの応答性を高くできるようにしつつ、作動端に達した際の衝突音を抑えるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0015] すなわち、本発明に係る流体制御弁は、作動液を吸入する吸入ポート、作動液を排出する排出ポート、及びシリンダへ作動液を送出するシリンダポートが接続されるスリーブを有する弁本体と、前記スリーブに進退可能に組み込まれシリンダポートと吸入ポートを連通させて作動液の流路を形成する上昇位置、シリンダポートと排出ポートを連通させて作動液の流路を形成する下降位置、及びこれらポート間の流路を遮断する中立位置を選択的にとることが可能なスプールとを具備し、前記弁本体が、前記吸入ポートと前記スリーブとを連通する高圧通路、前記排出ポートと前記スリーブとを連通するタンク通路、前記スリーブと前記シリンダポートとの間に設けられ前記スリーブと前記シリンダポートとを連通する開放位置及び前記スリーブと前記シリンダポートとの間を遮断する遮断位置をとることが可能であるリフトロックポペット、前記リフトロックポペット内部に設けた背圧室と前記スリーブとを連通する作動液排出通路、前

記スリーブと前記リフトロックポペットとの間に位置する作動液送出通路、及び前記リフトロックポペットと前記シリンダポートとの間に位置し前記リフトロックポペットが開成状態にある際に前記作動液送出通路と連通するシリンダ通路をさらに有するものであって、前記スプールが、前記作動液排出通路と前記作動液送出通路とを連通する連通路をさらに有することを特徴とする。

- [0016] このようなものであれば、前記リフトロックポペットのオリフィスを大径のものとして下降動作終了時にリフトロックポペットによる流路の遮断を素早く行えるようにしてロードチェックポペットとしての機能をも備えさせるようにしつつ、前記スプールが前記作動液排出通路と前記作動液送出通路とを連通する連通路を有するので、シリンダ通路からの作動油が前記連通路を介して作動液送出通路に導入することにより、リフトロックポペットの開放の際に作動液送出通路内の圧力変化を抑えることができる。従って、この圧力変化に伴いリフトロックポペットが開放側に付勢されて急激に開放動作が行われることに伴いリフトロックポペットが作動端に達した際に大きな衝撃音が生じる不具合の発生を防ぐことができる。すなわち、ロードチェックポペットを省略して圧力損失を抑え、リフトロックポペットの遮断動作を素早く行えるようにしてこのリフトロックポペットにロードチェックポペットとしての機能を備えさせつつ、リフトロックポペットが作動端に達した際の大きな衝突音の発生を抑えることができる。

発明の効果

- [0017] 本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。
- [0018] すなわち、本発明によれば、前記リフトロックポペット外周のオリフィスを大径のものとして下降動作終了時にリフトロックポペットによる流路の遮断を素早く行えるようにしつつ、前記作動液排出通路と前記作動液送出通路とを連通する連通路を設けることにより、シリンダ通路からの作動油が前記連通路を介して作動液送出通路に導入し、リフトロックポペットの開放の際に発生する作動液送出通路内の圧力変化を抑えることができる。従って、この圧力変化に伴いリフトロックポペットが開放側に付勢されて急激に開放動作が行われることに伴いリフトロックポペットが作動端に達した際に大きな衝撃音が生じる不具合の発生を防ぐことができる。すなわち、ロードチェックポペット

を省略して圧力損失を抑え、リフトロックポペットの遮断動作を素早く行えるようにしてこのリフトロックポペットにロードチェックポペットとしての機能を備えさせつつ、リフトロックポペットが作動端に達した際の大きな衝突音の発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態における流体制御弁を示す側面断面図。

[図2]図1におけるA-A断面図。

[図3]従来の流体制御弁を示す側面断面図。

[図4]図4におけるX-X断面図。

符号の説明

- [0020] 1…弁本体
1a…ポペット当接部
2…スプール
2a…第一の環状溝
2b…第二の環状溝
2c…第三の環状溝
3…吸入ポート
4…排出ポート
5…シリンダポート
6…スリーブ
7…電磁ソレノイド弁
8…オペレートチェック弁
8a…プラグ
9…リフトロックポペット
9a…背圧室
9b…オリフィス
9d…ポペットバネ
11…高圧通路
12…タンク通路

- 13…作動液送出通路
- 14…作動液排出通路
- 15…シリンダ通路
- 16…連通路
- 16a…作動液取入口
- 16b…作動液排出口
- 20…ロードチェックポペット
- 21…バネ
- B…本発明の構成の流体制御弁
- BB…従来の構成の流体制御弁
- C…リフトシリンダ
- C1…ボトム室
- C2…ピストン
- h…作動液流れ
- i…作動液一次流れ
- j…作動液二次流れ
- W…負荷

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 本発明の好ましい実施形態を図1及び図2を参照して以下に説明する。ここで、上述した従来の流体制御弁に対応する部位には、同一の名称及び符号を付している。
- [0022] 本実施形態に係る流体制御弁Bは、フォークリフトトラックに装備され、図1に側面断面図、図2に図1におけるA-A断面図を示すような構成を有する。
- [0023] 具体的には、この流体制御弁Bは、上述した従来の流体制御弁BBとほぼ同様の構成を有する。すなわち、この流体制御弁Bは、弁本体1と、スプール2とを具備する。
- [0024] 前記弁本体1は、作動液を吸入する吸入ポート3、作動液を排出する排出ポート4、及びリフトシリンダCへ作動液を送出するシリンダポート5が接続されるスリーブ6と、前記シリンダポート5と排出ポート4との間の流路を開閉する電磁ソレノイド弁7と、前記スリーブ6と前記シリンダポート5との間に設けられこれらの間の流路を開閉するリフ

トロックポペット9を内部に備えたオペレートチェック弁8とを具備する。

- [0025] 前記スプール2は、前記スリーブ6に進退可能に組み込まれ、シリンダポート5と吸入ポート3とを連通させて作動液の流路を形成する上昇位置、シリンダポート5と排出ポート4とを連通させて作動液の流路を形成する下降位置、及びこれらポート間の流路を遮断する中立位置を選択的にとる。また、このスプール2には、第1～第3の環状溝2a～2cを形成しているとともに、このスプール2を、図示しない操作レバーに図示しないリンク機構を介して接続している。なお、前記図1において、このスプール2はその一部を破断して示している。
- [0026] 一方、弁本体1のスリーブ6の周囲には、前記吸入ポート3に接続した高圧通路11と、前記排出ポート4に接続したタンク通路12と、前記スプール2が上昇位置をとった際に第1の環状溝2aを介して前記高圧通路11と連通するとともに前記スプール2が下降位置をとった際に第1の環状溝2aを介して前記タンク通路12と連通する作動液送出通路13と、前記スプール2が下降位置をとった際に第3の環状溝2cを介して前記タンク通路12とを連通する作動液排出通路14とを形成している。なお、前記電磁ソレノイド弁7はこの作動液排出通路14上に設けられていて、作業時には常時開放されている。また、前記作動液排出通路14は、前記オペレートチェック弁8から前記スリーブ6まで延伸している。
- [0027] さらに、前記オペレートチェック弁8は、前記リフトロックポペット9と、このリフトロックポペット9を収納するプラグ8aとを具備する。前記リフトロックポペット9は、前記シリンダポート5と前記作動液送出通路13とを連通させる開放位置と、これら前記シリンダポート5と前記作動液送出通路13との間を遮断する遮断位置との間で移動可能である。このリフトロックポペット9は、内部に背圧室9aを有するとともにこの背圧室9aと外部とを連通するオリフィス9bを外周に設けてなる。この背圧室9aは前記作動液排出通路14に連通している。そして、このオペレートチェック弁8と前記シリンダポート5との間にシリンダ通路15を設けている。すなわち、前記リフトロックポペット9が開放位置であればこのシリンダ通路15と前記作動液送出通路13とが連通し、前記リフトロックポペット9が遮断位置であればこのシリンダ通路15と前記作動液送出通路13との間が遮断される。さらに詳述すると、前記リフトロックポペット9は、前記スプール2を中

立位置に配した場合には、弁本体1のポペット当接部1aに当接し、前記作動液送出通路13と前記シリンダ通路15との間を遮断する。その一方で、上述したように内部に背圧室9aを有し、外周にはこの背圧室9a内部と前記シリンダ通路15とを連通するオリフィス9bを設けている。このオリフィス9bは、従来の流体制御弁BBにおけるものと比較して大径に設けている。また、前記電磁ソレノイド弁7を通過する作動液の流量は、シリンダ通路15と背圧室9aとの差圧を従来通り確保すべく、従来の流体制御弁BBにおけるものと比較して大きく設定している。

[0028] しかして本実施形態では、スプール2に、前記作動液排出通路14と前記作動液送出通路13とを連通する連通路16を設けている。具体的には、このスプール2を中空のものとし、この中空部を前記連通路16として形成している。さらに詳述すると、前記スプール2が前記中立位置と前記第1の環状溝2aがタンク通路12に連通する全開位置との間に位置している際に、この連通路16は、スプール2の前記作動液排出通路14に対応する長手位置に設けた作動液取入口16aを介して前記作動液排出通路14に連通するようにしているとともに、スプール2の前記作動液送出通路13に対応する長手位置に設けた作動液排出口16bを介して前記作動液送出通路13に連通するようにしている。なお、本実施形態では、スプール2の前記作動液取入口16aに対応する長手位置に、作動液を前記作動液取入口16aに案内すべく案内環状溝2dを設けている。

[0029] 以下にリフトの昇降の際のこの流体制御弁B各部の作用を前記図1及び図2を参照しつつ述べる。リフトを上昇させるには、前記スプール2を図面位置(中立位置)より右方向に上昇位置まで移動させる。すると、第1の環状溝2aが右方に移動することによって、高压通路11と作動液送出通路13が該第1の環状溝2aを介して連通し、作動液送出通路13から高压の作動液圧がリフトロックポペット9に印加される。この作動液圧によりリフトロックポペット9が図面上方に移動すると、作動液送出通路13とシリンダ通路15とが連通し、前記シリンダ通路15を介して前記シリンダポート5へ作動液が供給される。これによりリフトシリンダCのボトム室C1に高压の作動液が供給され、リフトが上昇する。この状態で、スプール2を中立位置に戻すと、作動液送出通路13と高压通路11との間が遮断されると同時に、リフトロックポペット9が図面下方に移動して

作動液送出通路13とシリンダ通路15との間が遮断され、リフトシリンダCはその状態を保持する。なおスプール2を上昇位置方向に移動させても、シリンダポート5の圧力に比べ吸入ポート3の圧力が十分に上昇していないときには、リフトロックポペット9は開放されず、作動液の逆流によりリフトが下降するのを防ぐロードチェック機構を構成している。

[0030] 一方、リフトを下降させるには、前記スプール2を左方向に下降位置まで移動させる。これにより作動液排出通路14がスプール2の第3の環状溝2cを介してタンク通路12と連通する。すなわち、背圧室9aがタンク通路12と連通する。他方、リフトシリンダCのボトム室C1には、負荷WとピストンC2の自重による圧力がシリンダポート5及びシリンダ通路15を介して、リフトロックポペット9の下部に作用する。その際、シリンダポート5からの作動液がシリンダ通路15に供給され、供給された作動液は前記リフトロックポペット9のオリフィス9bを介して前記背圧室9a内に導入される。このとき、前記シリンダ通路15と前記背圧室9a内との間に差圧が発生する。その際、スプール2が中立位置から完全に下降位置に達するまでの間に、連通路16の作動液取入口16aが作動液排出通路14と連通し、作動液排出通路14からの作動液の一部は、この連通路16を介して作動液排出口16bを経て作動液送出通路13に導入される。その後、前記シリンダ通路15と前記背圧室9a内との間に差圧によりポペット9が図面上方へ移動して開放位置に移動し、前記リフトシリンダCのボトム室C1内の作動液が、作動液送出通路13及びスプール2の第1の環状溝2aを介してタンク通路12へ流れ、リフトシリンダCが下がる。この状態からスプール2を中立位置に戻すと作動液排出通路14とタンク通路12との間が遮断されるため、シリンダ通路15と背圧室9a内との間の差圧はなくなり、リフトロックポペット9が遮断位置に移動し、前記シリンダ通路15と作動液送出通路13との間も遮断される。その際、前記ポペット背圧室9aと前記シリンダ通路15との間を連通させる前記オリフィス9bは、従来のものと比較して大径にしているので移動の際の抵抗が少なく、リフトロックポペット9の図面下方への移動速度すなわち遮断位置への移動速度が従来のものよりも速く、より速やかにシリンダ通路15と作動液送出通路13との間を遮断する。従って、その直後にスプール2を上昇位置に移動させた場合であっても、作動液送出通路13からの作動液圧が十分高くなるまでシリンダ通

路15と作動液送出通路13との間を遮断し、作動液の逆流に伴うリフトの沈み込みを防ぐ。このように、このリフトロックポペット9はロードチェックポペットとしての機能も兼ね備えている。一方、スプール2が中立位置から完全に下降位置に達するまでの時間帯、すなわちスプール2の移動が開始してからポペット9が図面上方へ移動し開放位置に移動するまでの時間帯では、上述したように作動液が案内環状溝2d及び連通路16を経て作動液送出通路13内に供給されるので、シリンダ通路15内の液圧と作動液送出通路13内の液圧との差は従来の流体制御弁BBにおけるものよりも小さく、従って前記ポペット9が開放位置に移動したことによる作動液送出通路13内の圧力変化も従来の流体制御弁BBにおけるものよりも小さい。そして、前記圧力変化が小さいので、ポペット9に対して作動液送出通路13側から開放位置側に向けて作用する付勢力も小さくなる。

[0031] 従って、本実施形態に係る流体制御弁Bの構成を採用すれば、ロードチェックポペットを省略して圧力損失の低下を図りつつ、リフトロックポペット9に形成したオリフィス9bを従来のものより大径に構成してリフト下降操作終了後のシリンダ通路15と作動液送出通路13との間の遮断を速やかに行いその直後に上昇操作が行われた場合の作動液の逆流に起因するリフトの沈み込みを防ぐロードチェックポペットの機能をリフトロックポペット9に備えさせることができる。その上で、スプール2に連通路16を構成し、シリンダ通路15からの作動油を作動液排出通路14、前記連通路16を経て作動液送出通路13に導入するようにしているので、リフトロックポペット9の開放の際に作動液送出通路13内の大きな圧力変化が発生せず、この圧力変化に伴いリフトロックポペットが開放側に付勢されて急激に開放動作が行われることに伴い大きな衝撃音が生じる不具合の発生を防ぐこともできる。しかも、スプール2の中空部を連通路16としているので、この連通路16自体をドリルなどを用いて簡単な加工により形成でき、さらに、この連通路16とスプール2外部とを連通させる作動液取入口16a及び作動液排出口16bをもドリルなどを用いた簡単な加工により形成できる。すなわち、大きな衝撃音が生じる不具合の発生を防ぐ効果を簡単な構成及び加工で特別な部品を必要とすることなく実現できる。

[0032] なお、本発明は上述した実施の形態に限らない。

[0033] 例えば、シリンダ通路15と作動液排出通路14は常に連通させておく必要はなく、最低限リフト下降工程のリフトロックポペットが開放し始めるスプール位置において連通しておればよい。

[0034] また、上述した実施形態において、作動液取入口16aが確実に作動液排出通路14に連通するようにスプール2の位相を調整すれば、案内環状溝2dは必ずしも設けなくともよい。

[0035] その他、本発明の趣旨を損ねない範囲で種々に変更してもよい。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明を活用すれば、リフトロックポペット外周のオリフィスを大径のものとして下降動作終了時にリフトロックポペットによる流路の遮断を素早く行えるようにしつつ、作動液排出通路と作動液送出通路とを連通路により連通させているので、リフトロックポペットの解放開始時に作動液送出通路に発生する圧力変化を小さくし、該圧力変化によりリフトロックポペットが付勢されて作動端に急激に衝突し大きな衝突音が発生する不具合の発生を抑えることができる。

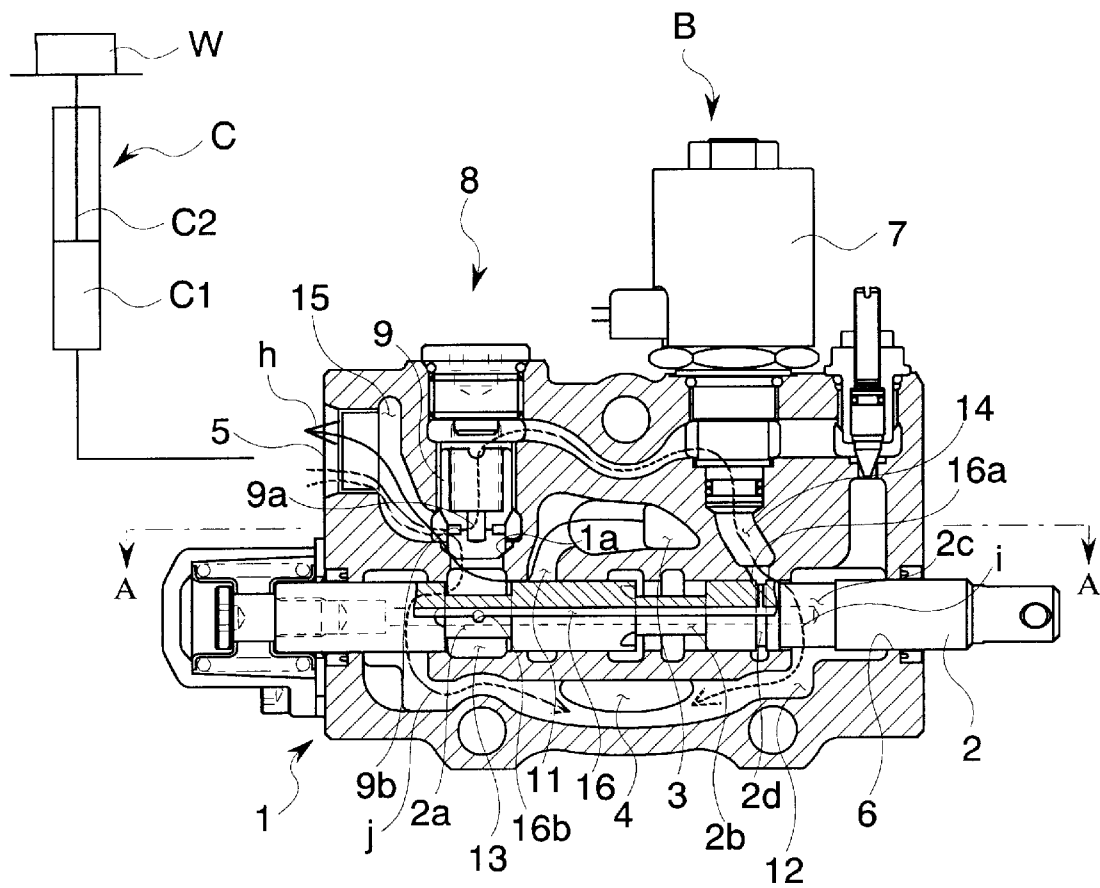
請求の範囲

- [1] 作動液を吸入する吸入ポート、作動液を排出する排出ポート、及びシリンダへ作動液を送出するシリンダポートが接続されるスリーブを有する弁本体と、前記スリーブに進退可能に組み込まれシリンダポートと吸入ポートを連通させて作動液の流路を形成する上昇位置、シリンダポートと排出ポートを連通させて作動液の流路を形成する下降位置、及びこれらポート間の流路を遮断する中立位置を選択的にとることが可能なスプールとを具備し、

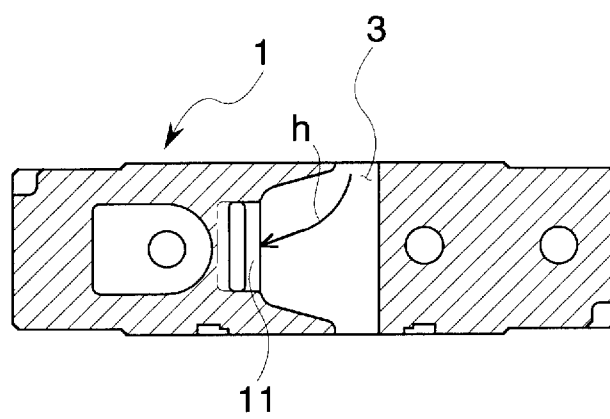
前記弁本体が、前記吸入ポートと前記スリーブとを連通する高圧通路、前記排出ポートと前記スリーブとを連通するタンク通路、前記スリーブと前記シリンダポートとの間に設けられ前記スリーブと前記シリンダポートとを連通する開放位置及び前記スリーブと前記シリンダポートとの間を遮断する遮断位置をとることが可能であるリフトロックポペット、前記リフトロックポペット内部に設けた背圧室と前記スリーブとを連通する作動液排出通路、前記スリーブと前記リフトロックポペットとの間に位置する作動液送出通路、及び前記リフトロックポペットと前記シリンダポートとの間に位置し前記リフトロックポペットが開成状態にある際に前記作動液送出通路と連通するシリンダ通路をさらに有するものであって、

前記スプールが、前記作動液排出通路と前記作動液送出通路とを連通する連通路をさらに有することを特徴とする流体制御弁。

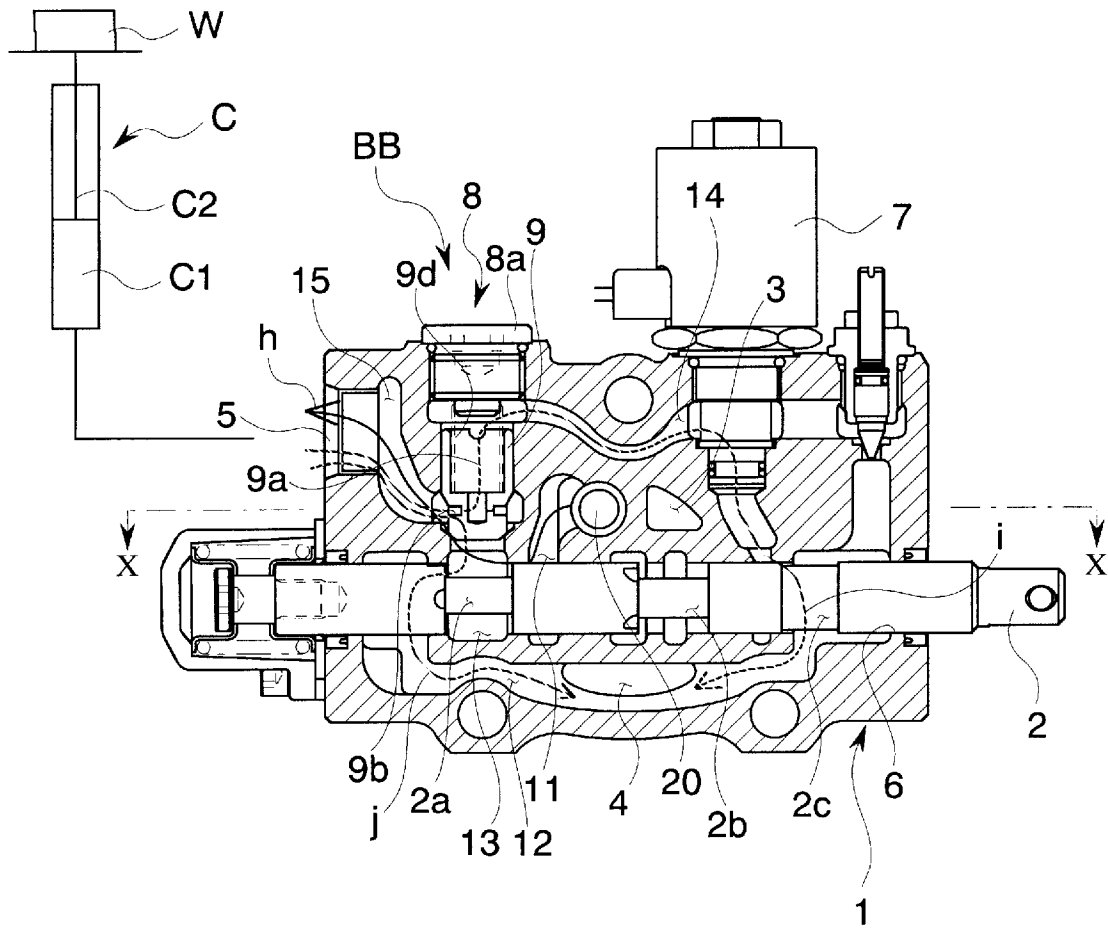
[図1]



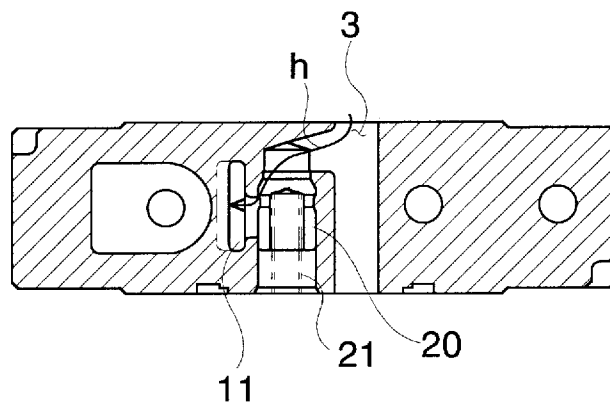
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/317481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F15B11/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F15B11/00-11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 59-19778 A (Kayaba Kogyo Kabushiki Kaisha), 01 February, 1984 (01.02.84), Page 2, lower left column, line 17 to page 4, upper right column, line 5; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 164810/1987 (Laid-open No. 69902/1989) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 10 May, 1989 (10.05.89), Full text & US 5048395 A	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 September, 2006 (20.09.06)	Date of mailing of the international search report 03 October, 2006 (03.10.06)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/317481

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84310/1990 (Laid-open No. 42901/1992) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 13 April, 1992 (13.04.92), Page 8, line 15 to page 16, line 10; Figs. 1, 2 (Family: none)	1
X	JP 2002-286002 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 03 October, 2002 (03.10.02), Par. Nos. [0002] to [0008]; Fig. 2 (Family: none)	1
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 191822/1987 (Laid-open No. 96502/1989) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 27 June, 1989 (27.06.89), Page 8, line 1 to page 14, line 13; Fig. 1 (Family: none)	1
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 86979/1987 (Laid-open No. 195105/1988) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 15 December, 1988 (15.12.88), Full text (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F15B11/08(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F15B11/00-11/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 5 9 - 1 9 7 7 8 A (萱場工業株式会社), 1984.02.01, 第2頁左下欄第17行-第4頁右上欄第5行, 第2図-第5図 (ファミリーなし)	1
X	日本国実用新案登録出願62-164810号(日本国実用新案登録出願公開1-69902号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(カヤバ工業株式会社), 1989.05.10, 全文 & US 5048395 A	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 20.09.2006	国際調査報告の発送日 03.10.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 谷口 耕之助 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 3734

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願2-84310号(日本国実用新案登録出願公開4-42901号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(カヤバ工業株式会社), 1992. 04. 13, 第8頁第15行-第16頁第10行, 第1図及び第2図(ファミリーなし)	1
X	JP 2002-286002 A (カヤバ工業株式会社), 2002. 10. 03, 段落【0002】-【0008】, 図2 (ファミリーなし)	1
A	日本国実用新案登録出願62-191822号(日本国実用新案登録出願公開1-96502号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(カヤバ工業株式会社), 1989. 06. 27, 第8頁第1行-第14頁第13行, 第1図(ファミリーなし)	1
A	日本国実用新案登録出願62-86979号(日本国実用新案登録出願公開63-195105号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(カヤバ工業株式会社), 1988. 12. 15, 全文(ファミリーなし)	1