

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-529017
(P2006-529017A)

(43) 公表日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/42 (2006.01)	F 1 6 K 31/42 A	3 H 0 5 6
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 2 5	3 H 0 8 9
F 1 5 B 11/04 (2006.01)	F 1 5 B 11/04 J	3 H 1 0 6
F 1 5 B 11/05 (2006.01)	F 1 5 B 11/05 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-529678 (P2006-529678)
 (86) (22) 出願日 平成16年4月7日(2004.4.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年11月16日(2005.11.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2004/003698
 (87) 国際公開番号 W02004/102011
 (87) 国際公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)
 (31) 優先権主張番号 10323595.7
 (32) 優先日 平成15年5月16日(2003.5.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

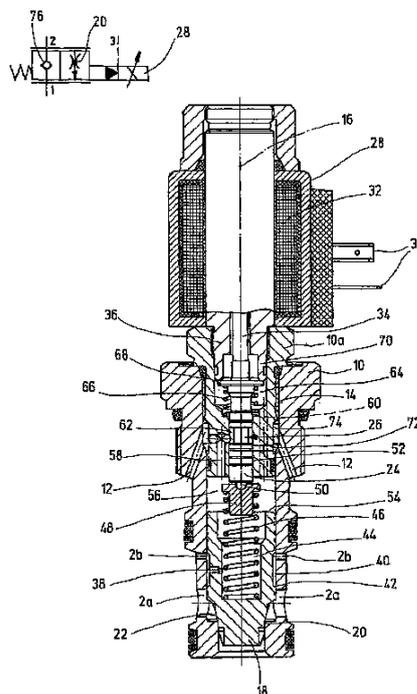
(71) 出願人 596042822
 ハイダック フルイドテヒニク ゲゼルシ
 ャフト ミット ベシユレンクテル ハフ
 ツング
 ドイツ連邦共和国, デー-66280 ス
 ルツバッハ, インドゥストリーゲビート
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブ

(57) 【要約】

本発明は、バルブ、特に、バルブハウジング(10)とバルブハウジングを通して延びる少なくとも三つの流体接続部(1、2、3)とを有する比例シートバルブまたはゲートバルブに関し、メインピストン(18)が、パイロット操作部(26)を達成するためのパイロットピストン(24)が電流を通すことができる電磁装置(28)によって制御せしめられ、パイロット操作部(26)が開いている間、メインピストン(18)によって制御される両流体接続部(1、2)の一つからの流体が、メインピストン(19)の断面絞り部(38)とパイロット操作部(26)とを介して、パイロットピストン(24)によって制御される流体接続部3に達し、これに付随する圧力降下の結果、メインピストン(18)が流量に関して両流体接続部(1、2)を制御する制御位置を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルブ、特に、バルブハウジング(10)と、該バルブハウジングを通過して延びる少なくとも三つの流体ポート(1、2、3)とを有し、前記バルブハウジング(10)内に案内されるメインピストン(18)と、パイロット操作部(26)を達成すると共に通電可能な電磁手段(28)によって作動せしめられるパイロットピストン(24)とを備える比例シートバルブまたはゲートバルブにおいて、前記パイロット操作部(26)が開かれたときに、前記メインピストン(18)の断面絞り部(38)と前記パイロット操作部(26)とを介して、前記メインピストン(18)によって作動せしめられる前記二つの流体ポート(1、2)のうちの一つ(2)から、前記パイロットピストン(24)によって作動せしめられる前記第三の流体ポート(3)へと流体が移動し、それに伴う圧力降下の結果、前記メインピストン(18)が流量に応じて前記二つの流体ポート(1、2)を作動するそれぞれ対応する制御位置へと移動することを特徴とするバルブ。

10

【請求項 2】

前記メインピストン(18)と前記パイロットピストン(24)との間に圧縮バネ(46)が配置され、前記パイロット操作部(26)が開かれたときの前記メインピストン(18)のピストンリフトが前記電磁手段(28)の磁流に比例することを特徴とする請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 3】

前記圧縮バネ(46)がオリフィスの形とした前記断面絞り部(38)が開く前記メインピストン(18)の凹所(44)に係合し、前記パイロットピストン(24)にアサインされた前記圧縮バネ(46)の自由端に接触片(48)が配置され、該接触片が接触ボール(50)を介して前記パイロットピストン(24)の自由端に接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載のバルブ。

20

【請求項 4】

前記メインピストン(18)にセレクトバルブ(94)が配置され、該セレクトバルブ(94)が断面絞り部(38)を有することを特徴とする請求項 2 に記載のバルブ。

【請求項 5】

前記電磁手段(28)が少なくとも一つのアーマチャ(34)とコイル(32)とポール管(36)とを有し、プッシュ型システムまたはプル型システムとして構成され、すなわち、前記コイル(32)に電流が供給されたときに前記アーマチャ(34)が前記ポール管(36)から外へ或いは前記ポール管(36)内へ移動せしめられ、プル型システムが使用されたときには別の圧縮バネが開いた前記パイロット操作部(26)の方向に前記パイロットピストン(24)を移動させることを特徴とする請求項 1 から 4 の一つに記載のバルブ。

30

【請求項 6】

少なくとも自由端が円筒形となっている前記パイロットピストン(24)が長手方向に前記バルブハウジング(10)の部分(10a)の対応する長手方向に延びる凹所(52)内へと移動可能なように案内されるゲートバルブとして前記パイロット操作部(26)が構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の一つに記載のバルブ。

40

【請求項 7】

前記パイロットピストン(24)の自由端に前記バルブハウジング(10)の部分(10a)によって形成されるシート部分(104)に相互作用する閉鎖・シール部品(102)を備えたシートバルブとして前記パイロット操作部(26)が構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の一つに記載のバルブ。

【請求項 8】

前記パイロットピストン(24)の外周面にシールシステム(110)の形の付加的なシール部分を有することを特徴とする請求項 1 から 7 の一つに記載のバルブ。

【請求項 9】

圧力調整器の調整可能な計量オリフィスとして公知の圧力補償器(90)に連結されて

50

用いられる請求項 1 から 8 の一つに記載の特徴を備えたバルブからなるバルブシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルブ、特に、バルブハウジングと該バルブハウジングを通して延びる少なくとも三つの流体ポートとを有し、バルブハウジング内に案内されるメインピストンと、パイロット操作部を達成すると共に通電可能な電磁手段によって作動せしめられるパイロットバルブとを備える比例シートバルブまたはゲートバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的なバルブは、特許文献 1 で知られている。この公知のバルブは、電磁的に作動せしめられるドレンバルブであり、ここでは、フォークリフトのリフトモジュール内の負荷圧ポート (P) とドレンポート (T) との間において、メインバルブシートにシート閉鎖要素が配設され、このシート閉鎖要素は、負荷圧力から生じるドレン圧と制御圧との間の可変の差分に対して閉じる方向に加圧され、制御圧力のために、電磁手段によって作動せしめられるパイロットバルブがパイロットピストンを備えている。メインバルブシートとシート閉鎖要素とによって形成されるメインバルブには、シートバルブシール機能を備える圧力補償器が設けられ、これは、負荷圧力に関係なく、また、メインバルブが閉位置にあるときの負荷圧力下においてリークを防止する二方向流量調整バルブをメインバルブと共に形成する。

10

20

【0003】

この公知の方法は、いわゆるランプ関数を負荷圧力に関係なく使用することができる構造的にシンプルで電磁的に作動する小型のドレンバルブを開示している。ランプ関数は、リフトに応じるが圧力に関係なく流量を制御する実現性として定義される。しかしながら、油圧リフト装置において負荷を下降させる公知の解決法は、要望に応じて、特に、リークがほとんどない無負荷での高い下降速度とこの下降速度の正確な計量とを達成するという高い要求を満たしていない。

【0004】

油圧リフト手段用の制御装置が市販されており、それらは、直接制御バルブを使用しているが、それは、その構成上の理由から大流量には適当ではないので、概して、パイロット操作バルブが好ましい。いわゆる空気圧パイロット操作バルブでは、メインピストンを調整するのに必要な圧力を利用可能にする独立した圧力供給源が必要とされる。この圧力は、概して、1 MPa から 2 MPa であって、内燃機関を備えるフォークリフトでは、しばしば、例えば、移動機構のフィードポンプのような外部供給源によって生成される。しかしながら、電気駆動を備えるリフトでは、適切な外部供給源がないので、必要な制御圧を負荷圧力からのみ得ている。無負荷で下降させるとき、利用可能な制御圧は、およそ 0.2 MPa にまで低下し、無負荷の下降での下降過程が阻害される結果を伴う。

30

【0005】

【特許文献 1】欧州特許出願公開第 0893607 号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、こうした従来技術に基づいて、無負荷での高い下降速度を信頼性のある方法によって少ない構成部品でもって低コストで許可すると共に、下降速度を正確に計量すると同時にリークをほとんど生じなくするバルブを利用可能にすることにある。この目的は、全体として、請求項 1 に記載される特徴を備えたバルブによって達成される。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項 1 の特徴部分に記載されるように、パイロット操作部が開かれたときに、メインピストン内の断面絞り部とパイロット操作部とを介して、メインピストンによって作動せ

50

しめられる二つの流体ポートのうちの一つから、パイロットピストンによって作動せしめられる第三の流体ポートへと流体が流れ、それに伴う圧力降下の結果、メインピストンが流量に応じて二つの流体ポートを作動する対応する制御位置へと移動し、非常に低いパイロット圧、例えば、0.2 MPa未満のパイロット圧で既に完全に開いて無負荷での素早い下降を許可するパイロット操作比例シートバルブまたはゲートバルブが形成される。

【0008】

パイロット操作部を開くために電流が電磁手段に供給されると、メインピストンが押し上げられ、このとき、メインピストンのピストンリフトは、磁流に比例している。したがって、メインピストンの位置が常に電磁力に対応するので、本発明のバルブにおいて、下降速度の正確な計量が可能であると同時にリークを小さくすることが可能であるようにバルブが構成される。 10

【0009】

本発明のバルブの一つの好適な実施形態では、メインピストンとパイロットピストンとの間に圧縮バネが配置され、パイロット操作部が開かれたときのメインピストンのピストンリフトが電磁手段の磁流に比例する。メインピストンに作用する圧縮バネは、メインピストンの位置をパイロットピストンにフィードバックし、結果として、パイロット操作部にフィードバックするので、例えば、流れの力に起因して乱れを生じさせるような変化が直接調整され、したがって、メインピストンの位置が加えられる電磁力に対応する。また、電流が電磁手段に供給されていないときには、バネ付勢リターンバルブのようにメインピストンによって制御されるべき容量を備えた二つの流体ポートの圧縮バネによって、流れがバルブを通ることが可能である。 20

【0010】

好ましくは、圧縮バネがオリフィスの形の断面絞り部が開くメインピストンの凹所に係合し、パイロットピストンの方を向いた圧縮バネの自由端に接触片が配置され、該接触片が接触ボールを介してパイロットピストンの自由端に接続せしめられる。接触ボールは、パイロットピストンとメインピストンとの間の妨げられることのない動作と相互作用とを許可する。

【0011】

本発明のバルブの別の実施形態では、好ましくは、メインピストンにセレクトバルブが配置され、好ましくは、該セレクトバルブが断面絞り部を有する。この例では、電流が供給されないときは、共にメインピストンによって作動可能な一つの圧力ポートから別の圧力ポートまでにおいてバルブが閉鎖せしめられ、一方、対応する圧力状況下において電流が電磁手段に供給されたときには、これら流体ポート間の流量が制御される。一つの代替的な実施形態では、(チョークまたはオリフィスの)断面絞り部がメインピストンの内部の方向にセレクトバルブから下流へと流体運搬流路内に配置される。 30

【0012】

本発明のバルブの別の好適な実施形態では、電磁手段は、少なくとも一つのアーマチャとコイルとボール管とを有し、プッシュ型システムまたはプル型システムとして構成され、すなわち、コイルに電流が供給されたときにアーマチャがボール管から外へ或いはボール管内へ移動せしめられ、プル型システムが使用されたときには別の圧縮バネが開いたパイロット操作部の方向にパイロットピストンを移動させる。なお、「プッシュ型」ボール管が十分にエネルギーを供給された状態に対応する開位置にパイロットピストンを維持する上述した付加的な圧縮バネを「プル型」ボール管が備える場合には、電磁手段を切り替えることによって、パイロット操作部が完全に閉じられ、したがって、バルブが完全に閉じられる。したがって、「プッシュ型」ボール管を「プル型」ボール管に置き換えることによって、電流が供給されていないときに開くバルブが電流が供給されたときに閉じる比例シートバルブから形成可能である。このことは、パイロットバネがパイロットピストンに調整力を加えるのであれば、電磁システムの動作特性に関して、絶対的に必要なわけではないが、それは、パイロットピストンの戻りを改善し、したがって、バルブ全体の動作上の動力学的な特性を改善する。 40

【0013】

また、本発明のバルブの別の好適な実施形態では、パイロット操作部は、少なくとも自由端が円筒形となっているパイロットピストンがバルブハウジングの部分の対応する長手方向に延びる凹所内へと長手方向に移動可能なように案内されるゲートバルブとして構成される。これによれば、非常に多様な作動環境下でさえも、均一な動作挙動が達成され、パイロットピストン上に十分に小さなシーリングギャップを維持することによって、所望のフォークリフトの気密性が保証される。

【0014】

また、本発明のバルブの異なる実施形態では、好ましくは、パイロット操作部は、パイロットピストンの自由端にバルブハウジングの部分によって形成されるシート部分に相互作用する好ましくは円錐状の閉鎖・シール部品を備えたシートバルブとして構成される。この例では、パイロット操作部には、リークが生じないが、このことは、パイロットピストンが最適に圧力平衡されず、その移動中におけるシールによる摩擦を受けるという欠点を伴う。パイロット操作部がシールを備えていないバルブとして構成された場合には、バルブに、リークが生じてしまうが、動作を抑制してしまう可能性のある摩擦が大きく排除され、バルブがそのチョーク機能を果たすことを確実にする。好ましくは、パイロットピストンの外周面のシーリングを高めるために、付加的なシール部分を設けてもよい。

10

【0015】

上記バルブは、特に、小さい制御圧でもって大流量を制御しなければならないような適用場面全てに非常に適切なものであり、こうした場面とは、しばしば、電気フォークリフトにおける下降機能を実現する場面である。

20

【0016】

また、比例シートバルブは、概して、非常に大きな流量のための比例チョークバルブとして用いられる。大流量において、 p 値を小さく維持するためには、バルブ本体のシート直径を大きくすることが必要である。このため、実際には、バルブを完全に開くために必要な制御圧は大きくなるが、それは、常に、公知の空気圧作動バルブの制御圧よりも非常に小さい。

【0017】

一つの好適な実施形態では、バルブシステムにおける本発明のバルブは、圧力補償器に連結される流量調整器の調整可能な計量オリフィスの機能を果たす。この構成において、流量は、リフトには依存するが、圧力（ランプ関数）には依存せずに制御され、下降中、管理されるべき流量は、その最大値の観点で制限され、このことは、信頼性を高める働きをする。

30

【0018】

以下、本発明のバルブ構成を、実物大ではないが線図の形で描いた図面を参照して詳述に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1に長手断面で示したバルブは、バルブハウジング10を備え、外周面にシールとシールスタックとを有し、油圧回路（図示略）を制御することを目的とする他の機械部品または車両部品にバルブを固定するための螺合式のカートリッジとして構成されたいわゆる比例シートバルブを構成する。また、バルブは、キットの形で構成されてもよい。バルブハウジング10は、三つの流体ポート1、2、3を有し、正面の流体ポート1は、バルブハウジング10の下端に係合し、その他の二つのポート2、3は、バルブハウジング10の外周面に径方向に構成され、流体ポート2は、二つの異なる部分2a、2bにおいて、バルブハウジング10を通して径方向に延在し、第三の流体ポート3は、横断穴12を介して、バルブハウジング10の内部に開口し、この領域のところに、バルブハウジング10は、螺合式のベベル14を備えたバルブインサート10aを有する。また、バルブハウジング10内には、バルブの長手軸線16に沿って軸線方向に移動可能なメインピストン18が配置され、このメインピストンは、その自由端とそれに隣接して反対側の流体ポー

40

50

ト 2 a との間に、バルブハウジングの対応する壁部と協力してシートバルブ 2 0 を形成し、このために、メインピストン 1 8 は、その自由端に円錐形に延在するバルブ面 2 2 を備えている。バルブハウジング 1 0 内においてメインピストン 1 8 の隣において、パイロットピストン 2 4 が移動可能に長手方向に案内され、このパイロットピストン 2 4 は、全体を参照符号 2 6 で示されているパイロット操作部の一部をなしている。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されるように、バルブハウジング 1 0 は、その上端に、電気的手段に接続されると共にコイル巻線 3 2 に電流を供給する差込プラグ 3 0 によって電流を流される電磁手段 2 8 を有し、この電磁手段は、外形を整えられた管 3 6 内で長手方向に移動可能に設けられたアーマチャ 3 4 を有し、このアーマチャは、パイロット操作部 2 6、特に、パイロットピストン 2 4 の形のパイロット操作部 2 6 を作動するのに使用される。電磁手段 2 8 のこうした構造は、従来技術において比較的良く知られているので、ここでは、その詳細については説明しない。

10

【 0 0 2 1 】

図 1 に示した動作線図では、メインピストン 1 8 は、閉位置、すなわち、シートバルブ 2 0 が流体ポート 1 と流体ポート 2 a との間の流路を閉鎖している位置にある。メインピストン 1 8 の外周面には、断面絞り部 3 8、好ましくは、オリフィスの形の断面絞り部 3 8 が径方向に配置され、この断面絞り部 3 8 は、メインピストン 1 8 の周方向に延在する凹所 4 0 内へ開口し、この凹所 4 0 は、流体ポート 2 a を周方向に延在する凹所 4 0 から分離するメインピストン 1 8 の周方向に延在する突起 4 2 と流体ポート 2 b との間に延在している。また、メインピストン 1 8 は、凹所 4 4 を備え、この凹所 4 4 内へオリフィス 3 8 が開口し、また、凹所 4 4 は、長手軸線 1 6 の方向に延在し、凹所 4 4 内には、圧縮バネが配置され、この圧縮バネは、その一方の自由端で凹所 4 4 の底面に接すると共に、その他方の自由端で接触片 4 8 に作用しており、この接触片 4 8 は、その対応する凹部内で接触ボール 5 0 を支持しており、この接触ボール 5 0 の頂部には、パイロットピストン 2 4 の自由端が支持されている。こうして、パイロットピストン 2 4 とメインピストン 1 8 との間で阻害されない動作と作動とが達成され、これは、潜在的に起こり得る傾斜が生じたときであっても、接触ボール 5 0 によって均一化される。

20

【 0 0 2 2 】

図 1 に示されている解決策では、これは、左上に慣用的な作動線図で作動に関して示されており、ここに示されている流体ポート 1、2、3 は、バルブ断面図に示されている各ポートに対応しており、パイロット操作部 2 6 は、ゲートバルブとして構成され、円筒形に構成されたパイロットピストン 2 4 は、少なくともその自由端において、対応する長手方向に延びる凹所 4 2 内で長手方向に移動可能に案内され、それは、バルブインサート 1 0 a の形のバルブハウジング 1 0 の部品において断面に関して円形である。また、パイロットピストン 2 4 は、従来と同様に、その外周面において、複数の圧力リリーフ溝によって囲まれており、これら溝は、パイロット操作部 2 6 のこの領域における気密性を少なくとも部分的に確保している。バルブハウジング 1 0 の内周面は、バルブインサート 1 0 a の底面と背面 5 4 を形成するメインピストン 1 8 の上方の終端部との間において、制御チャンパー 5 6 を画成しており、この制御チャンパー 5 6 内へと、バルブインサート 1 0 a の長手方向に延びる流路 5 8、6 0 が開口しており、長手方向に延びる一方の流路 5 8 は、その他方の端部において、パイロットピストン 2 4 の環状の凹所 6 2 内へ開口し、長手方向に延びる他方の流路 6 0 は、その他方の自由端部において、環状のチャンパー 6 4 内へ開口し、この環状のチャンパー 6 4 内には、別の圧縮バネ 6 6 が配置され、この圧縮バネ 6 6 は、その一方の端部において、バルブインサート 1 0 a の内周面に支持されると共に、その他方の端部において、パイロットピストン 2 4 の周方向に延在する幅広の部分 6 8 に支持され、この幅広の部分 6 8 は、その外側フランジにおいて、図 1 に示した動作線図では、電磁ハウジング 7 0 の前端に支持され、この電磁ハウジング 7 0 は、この点において、螺合式の部分によってバルブインサート 1 0 a 内の挿入されている。さらに、バルブハウジング 1 0 の上端の内周面とこの領域にあるバルブインサート 1 0 a の外周面との

30

40

50

間にある周方向に延在するチャンバー 7 4 内へと、径方向に延びる環状の流路 7 2 が開口している。そして、周方向に延びるチャンバー 7 4 内に、流体ポート 3 が開口しており、反対の端部において、図 1 に示した作動位置において、作動せしめられたパイロットピストン 2 4 が電磁手段 2 8 によって図 1 で見て押し下げられることによって、環状の流路 7 2 がパイロットピストン 2 4 の外周面によって閉じられ、制御チャンバー 5 6 と長手方向に延びる流路 5 8 と環状の凹所 6 2 と環状の流路 7 2 と周方向に延びるチャンバー 7 4 と流路のような横断穴 1 2 を介した流体ポート 3 との間に、流体運搬接続が確立される。

【 0 0 2 3 】

次に、さらに良好に理解することができるように、この点において、図 1 に示した比例シートバルブ、特に、油圧リフト手段での使用を目的とした比例シートバルブを作動例を用いて詳細に説明する。差込プラグ 3 0 を介して電磁手段 2 8 に電流が供給されると、コイル巻線 3 2 の磁場作用によって、アーマチャ 3 4 がポール管 3 6 から外へ移動せしめられ、そして、その過程において、アーマチャ 3 4 は、周方向に延びる幅広の部分 6 8 をその復元力によって電磁ハウジング 7 0 の下端に接触した状態に維持する傾向がある他方の圧縮バネ 6 6 の作用に抗して、パイロット操作部 2 6 のパイロットピストン 2 4 を作動させる。しかしながら、いずれにしても、ここでの電磁力は、他方の圧縮バネ 6 6 の作用に抗してパイロット操作部 2 6 を開くのに十分なものである。パイロットオイルが、対応する接続点 2 b を介して負荷ポート 2 からメインピストン 1 8 の周方向に延びる凹所 4 0 内に流入し、そして、この凹所 4 0 から断面絞り部（オリフィス）3 8 を介して圧縮バネ 4 6 が配置されているメインピストン 1 8 の凹所 4 4 に流入する。そして、パイロットオイルは、凹所 4 4 から制御チャンバー 5 6 に流入し、そして、長手方向に延びる流路 5 8 を介して制御チャンバー 5 6 からパイロットピストン 2 4 の環状の凹所 6 2 に流入し、そして、環状の流路 7 2 に流入し、周方向に延びるチャンバー 7 4 と斜めの穴 1 2 とを介して環状の流路 7 2 から流体ポート 3 に流入する。この過程において、メインピストン 1 8 の後部 5 4 にかかる圧力が低下し、シートバルブ 2 0 の箇所におけるピストン外径とメインピストン 1 8 のバルブシート径との間の環状面に作用する負荷圧力によって、メインピストンが圧縮バネ 4 6 の作用に抗して図 1 で見て押し上げられる。メインピストン 1 8 の適切なピストンリフトは、磁流に比例する。また、メインピストン 1 8 内に配置されている圧縮バネ 4 6 は、メインピストン 1 8 の位置をパイロットピストン 2 4 にフィードバックするので、これによれば、例えば、流れの力といった乱れを発生させる変化が調整され、それゆえ、メインピストン 1 8 の位置が通電状態にある電磁手段 2 8 の電磁力に常に対応する。一方、通電されていないと、メインピストン 1 8 は、図 1 に示されている位置をとり、この位置においては、バルブは、圧縮バネ 4 6 によって流体ポート 1、2 間に生じ得る流体の流れの制御に関してバネ付勢リターンバルブ 7 6 のように作用する。

【 0 0 2 4 】

この構成によれば、非常に低いパイロット圧（例えば、0.2 MPa 未満）で既に完全に開き、したがって、無負荷での急速な下降を許可するパイロット操作比例シートバルブが提供されるので、その使用は、特に、従来公知の空気圧によってパイロット操作されるバルブ内でメインピストンを位置決めするために必要な圧力を確保するために必要な外部供給を有していない電動フォークリフトに関して興味深いものである。

【 0 0 2 5 】

また、他方の圧縮バネ 6 6 の形のパイロットバネは、絶対的に必要であるものではないが、上述したように、それは、パイロットピストン 2 4 の戻りを改善し、したがって、全体として、バルブの動力学的な特性を改善する。図 1 で提供されるパイロット操作部 2 6 は、ゲートバルブとして構成され、このことは、様々な動作環境下での均一な動作挙動のための最善の解決策ではあるが、このことは、図 1 に示したバルブが結果的にリークしやすいという欠点を伴う。しかしながら、パイロットピストン 2 4 に十分小さいシーリングギャップを維持することによって、所望のフォークリフトの気密性が確保される。

【 0 0 2 6 】

図 1 に用いられるポール管 3 6 は、コイル巻線 3 2 に電流が供給されたときにアーマチ

チャ 34 が該ボール管 36 から出て行くいわゆるプッシュ型システムとして構成されている。しかしながら、プル型システム、すなわち、いわゆる「プル型」ボール管においては、アーマチャ 34 は、ボール管 36 内へと移動する。「プッシュ型」ボール管 36 が十分に電流を供給されている状態に対応する開位置にパイロットピストン 24 を維持する圧縮バネ（図示略）を「プル型」ボール管が備える場合、電磁手段 28 を切り替えることによって、パイロット操作部 26 が完全に閉じられ、したがって、バルブが完全に閉じられる。したがって、実用的な用途の要求がこれを必要とするのであれば、「プッシュ型」ボール管を「プル型」ボール管 36 に置き換えることによって、電流が供給されていないときに開くバルブを、電流が供給されたときに閉じる比例シートバルブから簡単に構成することができる。

10

【0027】

図 3 は、全体を参照符号 78 で示した油圧リフト手段用に図 1 に示した比例シートバルブを利用した一つの利用例を示している。油圧リフト手段 78 は、アクチュエータシリンダ 82 によって昇降せしめられる従来型の搭載フォーク 80 を有する。図を見やすくするために、油圧リフト手段 78 のリフトフレームの挙動が、ここでは、その油圧の挙動に関してチョーク 84 として示されている。さらに、アクチュエータシリンダ 82 のピストン側は、接続ライン 86 によってタンク T に接続されている。試験設定範囲内にある参照符号 P_H 、 P_2 、 P_1 、および、 P_T で示されている圧力ゲージは、接続ライン 86 内でリフト手段 78 の個々の移動位置において圧力バルブの分岐を許可している。さらに、図 3 に示したように、接続ライン 86 には、チョーク機能を備えた公知の圧力補償器 90 が接続されており、この圧力補償器 90 は、接続点 92 を介した接続ライン 86 における主圧力によって制御される。このように、図 3 に示したように、バルブシステムは、図 1 に示したようなバルブからなるようにして提供され、公知の圧力補償器 90 に連結されて、流量調整器の調整可能な計量オリフィスが提供される。図 1 に示した比例シートバルブは、こうして、非常に大きな流量のための比例チョークバルブとして用いられ、図 3 に例として示したバルブシステム解決法によって、搭載フォーク 80 が（負荷があっても負荷がなくても）下降せしめられたときに、最大流量が制限され、このことは、リフト手段の作動中の信頼性という利益をもたらす。特に、この解決法を用いることで、低い制御圧で大流量を制御することができる。

20

【0028】

図 2 に示す実施形態は、図 1 に示す実施形態の変更例を構成しているので、図 1 に示す実施形態と大きく異なる範囲のみ説明する。これに関し、同じ部分には、図 1 と同じ参照符号が用いられ、上述した事項は、図 2 に示す変更実施形態に関しても当てはまる。

30

【0029】

図 2 に示す実施形態においては、メインピストン 18 の下方前端に、セレクトバルブ 95 が配置されており、このセレクトバルブ 95 は、断面絞り部を有する。適切なオリフィス機能が、流体ポートに関し、流体ポート 1 から流体ポート 2 への二つの通過流の方向において二度存在し、逆もまた同様である。セレクトバルブ 95 は、横方向に延びる流路 96 内で移動可能なバルブボール 98 を有し、このバルブボール 98 は、流体ポート 1 から流体ポート 2 への付随的な流体の流れ方向、あるいは、その逆における付随的な流体の流れ方向に応じて、一つのセレクトバルブインサート 95 a の流体接続点や他方のセレクトバルブインサート 95 b の流体接続点をこれらに対応する断面絞り部 38 によって閉鎖する。ここでの横方向の流路 96 は、バルブの長手方向において、長手方向に延びる流路 100 を有し、この流路 100 は、圧縮バネ 46 を備えるメインピストン 18 の凹所 44 内へ開口する。図 2 に示した実施形態では、パイロット操作部 26 は、シールを備えたシートバルブとして構成されている。この目的で、パイロットピストン 24 は、その自由底端に、円錐状の閉鎖・シール部品 102 を有し、この閉鎖・シール部品 102 は、バルブインサート 10 a の底端のシート部分 104 に相互作用する。長手方向に延びる流路 58 の代わりに、図 2 に示した改良された解決策におけるパイロットピストン 24 は、横方向に延びる複数の流路 106 を有し、これら流路 106 は、中央で長手方向に延びる流路 10

40

50

8を介して流体を流すために互いに接続せしめられ、これによって、パイロット操作部26が開かれたときに流体ポート2から流体ポート3への流体の流れが確保される。さらに、パイロットピストン24は、その外周面に、環状のチャンバー64内にあるシールシステム110を有する。図2に示した例示としてのシートバルブの例では、パイロット操作部26には、リークがなく、パイロットピストン24は、適切には圧力平衡されないが、むしろ、シールシステム110による摩擦の影響を受ける。ここでのシールが省略されたとしても、摩擦の欠点は生じないであろう。しかしながら、この場合、バルブには、リークが生じてしまうであろう。

【0030】

図1および図2に示したバルブによれば、油圧リフト手段において、無負荷における高い下降速度が達成されると共に、下降速度の正確な計量とほとんどリークしないこととが同時に達成される。

10

【0031】

図4は、図1および図2に例示した例に対して改良されたバルブの実施形態に関する。すなわち、図4は、ゲートバルブ、特に、比例ゲートバルブとして構成されるバルブの下方部分に関する。メインピストン18の自由端は、上述した円錐状のシートバルブ20ではなく、円筒状に形成され、バルブハウジング10の下端の円筒形の内周面に案内される。このため、メインピストン18が上昇せしめられると、バルブハウジング10の前端の流体運搬部分112によって、バルブポート2aと自由流体入口側との間の流体運搬チョークコネクタが確立される。これに対応する作用線図が図4の左上に示されており、ここでは、ゲートバルブとして構成された本例のバルブのパイロット操作部が、図1および図2に示した例のバルブに関して説明したように達成されている。

20

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の比例シートバルブの実施形態の長手断面を示しており、左上には、バルブの作用記号が示されている。

【図2】本発明の比例シートバルブの別の実施形態の長手断面を示しており、左上には、バルブの作用記号が示されている。

【図3】最大流量制限と負荷補償とを伴うフォークリフト装置の負荷下降手段のための図1に示したバルブの使用を動作線図の形で示している。

30

【図4】比例ゲートバルブの形の別の実施形態の下方部分の拡大長手断面を示しており、左上には、その作用記号が示されている。

【 図 1 】

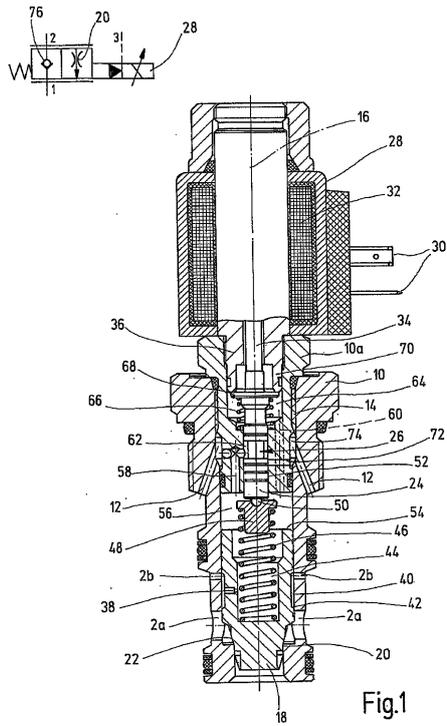


Fig.1

【 図 2 】

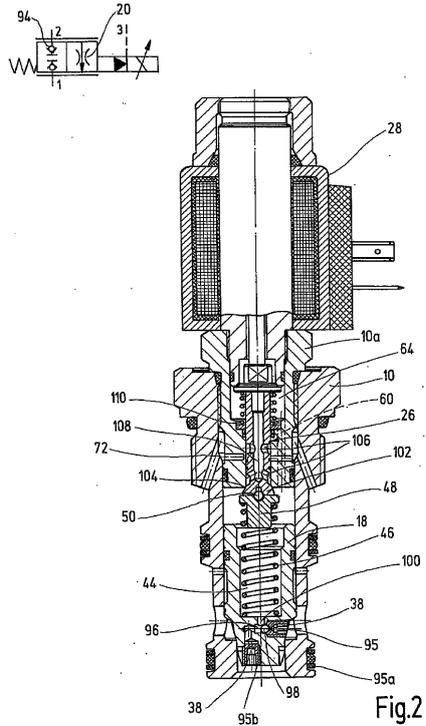


Fig.2

【 図 3 】

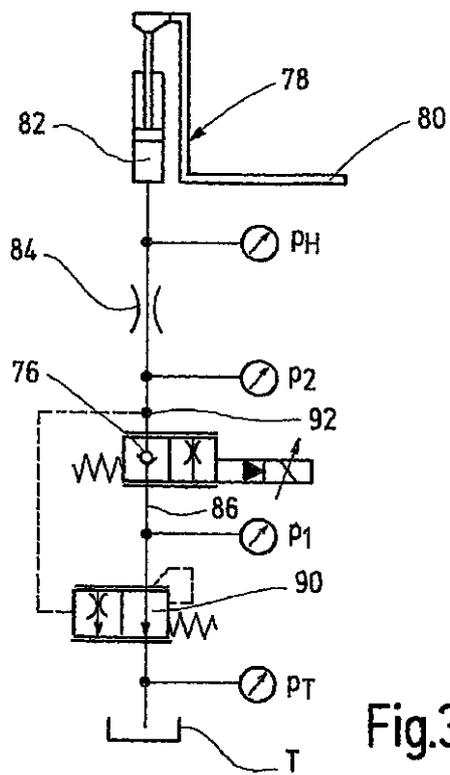


Fig.3

【 図 4 】

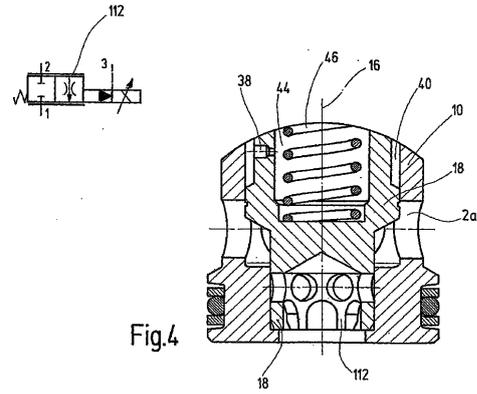


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2004/003698

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 848 721 A (CHUDAKOV STANISLAV) 18 July 1989 (1989-07-18) column 5, line 8 - column 10, line 34; figures 1,2	1,2,7
X	EP 0 503 188 A (STERLING HYDRAULICS INC) 16 September 1992 (1992-09-16) column 4, line 33 - column 9, line 35; figures 2,3	1,2,4,7
X	GB 901 061 A (VON ROLL AG) 11 July 1962 (1962-07-11) page 2, line 1 - page 3, line 120 page 4, lines 99-108; figures 1,2	1,2,4,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31 August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 009250 A (MASUDA KENJI), 11 January 2000 (2000-01-11) abstract; figure 1	1-5
Y		6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003698

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6330798	B1	18-12-2001	BR 0101467 A	13-11-2001
			CA 2343498 A1	12-10-2001
			DE 60100677 D1	09-10-2003
			EP 1146234 A2	17-10-2001
			JP 2001355606 A	26-12-2001
EP 0467128	A	22-01-1992	US 5051631 A	24-09-1991
			BR 9102925 A	11-02-1992
			CA 2046001 A1	17-01-1992
			DE 69108805 D1	18-05-1995
			DE 69108805 T2	21-12-1995
			EP 0467128 A2	22-01-1992
			ES 2071170 T3	16-06-1995
			JP 5126106 A	21-05-1993
			KR 177518 B1	15-04-1999
			MX 174639 B	30-05-1994
			DE 19932139	A
WO 0104497 A1	18-01-2001			
US 4848721	A	18-07-1989	NONE	
EP 0503188	A	16-09-1992	US 5072752 A	17-12-1991
			DE 69127806 D1	06-11-1997
			DE 69127806 T2	29-01-1998
			EP 0503188 A2	16-09-1992
			JP 2030122 C	19-03-1996
			JP 5099367 A	20-04-1993
			JP 7065697 B	19-07-1995
GB 901061	A	11-07-1962	CH 364671 A	30-09-1962
			CH 371649 A	31-08-1963
JP 2000009250	A	11-01-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/EP2004/003698

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 848 721 A (CHUDAKOV STANISLAV) 18. Juli 1989 (1989-07-18) Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 10, Zeile 34; Abbildungen 1,2	1,2,7
X	EP 0 503 188 A (STERLING HYDRAULICS INC) 16. September 1992 (1992-09-16) Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 9, Zeile 35; Abbildungen 2,3	1,2,4,7
X	GB 901 061 A (VON ROLL AG) 11. Juli 1962 (1962-07-11) Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 120 Seite 4, Zeilen 99-108; Abbildungen 1,2	1,2,4,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 009250 A (MASUDA KENJI), 11. Januar 2000 (2000-01-11) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-5
Y	-----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003698

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6330798	B1	18-12-2001	BR 0101467 A	13-11-2001
			CA 2343498 A1	12-10-2001
			DE 60100677 D1	09-10-2003
			EP 1146234 A2	17-10-2001
			JP 2001355606 A	26-12-2001
EP 0467128	A	22-01-1992	US 5051631 A	24-09-1991
			BR 9102925 A	11-02-1992
			CA 2046001 A1	17-01-1992
			DE 69108805 D1	18-05-1995
			DE 69108805 T2	21-12-1995
			EP 0467128 A2	22-01-1992
			ES 2071170 T3	16-06-1995
			JP 5126106 A	21-05-1993
			KR 177518 B1	15-04-1999
			MX 174639 B	30-05-1994
DE 19932139	A	11-01-2001	DE 19932139 A1	11-01-2001
			WO 0104497 A1	18-01-2001
US 4848721	A	18-07-1989	KEINE	
EP 0503188	A	16-09-1992	US 5072752 A	17-12-1991
			DE 69127806 D1	06-11-1997
			DE 69127806 T2	29-01-1998
			EP 0503188 A2	16-09-1992
			JP 2030122 C	19-03-1996
			JP 5099367 A	20-04-1993
GB 901061	A	11-07-1962	CH 364671 A	30-09-1962
			CH 371649 A	31-08-1963
JP 2000009250	A	11-01-2000	KEINE	

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72) 発明者 ビル, マルクス

ドイツ連邦共和国, 6 6 6 0 6 ザンクト ベンデル, フォンタネシュトラッセ 2

(72) 発明者 ブルック, ペーター

ドイツ連邦共和国, 6 6 4 8 4 アルトルンバハ, アム ホーラーストック 1 0

(72) 発明者 ホフマン, アロイス

ドイツ連邦共和国, 6 6 1 2 3 サールブリュッケン, ハンナ - キルヒナー - シュトラッセ 7

F ターム(参考) 3H056 AA03 BB02 BB07 BB32 CA02 CA03 CB03 CC02 CC12 CD02
DD02 DD03 GG12
3H089 AA27 AA45 CC06 DB14 DB26 DB33 DB73 DB76 DB82 GG02
JJ09
3H106 DA02 DA03 DA23 DA35 DB02 DB23 DB32 DB38 DC04 DC17
DD02 EE07 EE34 EE39 GC15 KK02