

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4782711号  
(P4782711)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 K 15/18 (2006.01)</b>	F 1 6 K 15/18 F
<b>F 1 6 K 11/07 (2006.01)</b>	F 1 6 K 11/07 Z
<b>F 1 6 K 27/00 (2006.01)</b>	F 1 6 K 27/00 D

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-41023 (P2007-41023)	(73) 特許権者	000005522
(22) 出願日	平成19年2月21日(2007.2.21)		日立建機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-202724 (P2008-202724A)		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(43) 公開日	平成20年9月4日(2008.9.4)	(74) 代理人	110000442
審査請求日	平成21年3月6日(2009.3.6)		特許業務法人 武和国際特許事務所
		(72) 発明者	東ヶ▲崎▼ 光久
			茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
		(72) 発明者	上野 勝美
			茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
		審査官	関 義彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方向制御弁装置およびこの方向制御弁装置を複数備えた方向制御弁装置ブロック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主弁である方向制御弁と、この方向制御弁に流入する圧油の流量を制御するチェック弁と、このチェック弁に備えられた弁体に圧力を作用させてこのチェック弁の開度を制限する制御手段とを備えている方向制御弁装置であって、

前記方向制御弁は、

供給ポートと、第1, 第2 出入口と、前記供給ポートから延びた供給通路と、この供給通路から分岐した第1, 第2 枝通路とを備えていて、前記第1 枝通路と前記第1 出入口の間も前記第2 出入口と前記第2 枝通路の間も遮断する中立位置と、前記第1 枝通路と前記第1 出入口を連通させ前記第2 出入口と第2 枝通路の間を遮断する第1 弁位置と、前記第2 枝通路と前記第2 出入口を連通させ前記第1 出入口と第1 枝通路の間を遮断する第2 弁位置とに切換可能になっていて、

前記チェック弁は、

前記供給通路から前記第1, 第2 枝通路を分岐させている分岐部と前記供給通路との間を連通・遮断可能に設けられていて、圧油の流れを前記供給通路から前記分岐部に向かう方向に限定するスプリングリターン式の弁であり、

前記制御手段は、

前記チェック弁に備えられた復帰バネによる付勢方向と同じ方向の前記圧力を前記弁体に対して作用させることが可能な圧力室と、

前記弁体の周囲に形成された油室と、

前記弁体とこの弁体が摺動する摺動穴の壁面のうちの少なくとも一方に形成されていて前記油室と前記圧力室を連続させている溝と、

前記分岐部と前記油室に直結されていてこれら分岐部と油室の間の連通・遮断および開度を変化させることが可能な制御弁と、

前記弁体の内部に形成されていて、前記供給通路に面した前記弁体の端部、および、前記分岐部と前記油室の間に位置した前記弁体の外周面のそれぞれで開口している弁体内通路と、

前記弁体の外周面に形成されていて前記弁体内通路と前記油室を連通させている制御溝と、

前記弁体内通路上に設けられていて、予め設定された圧力以上の圧油が前記供給通路から前記弁体内通路に流入するのを許容する補助チェック弁とを有することを特徴とする方向制御弁装置。

10

#### 【請求項 2】

請求項 1 記載の方向制御弁装置において、

前記方向制御弁のスプール、前記チェック弁の弁体および前記制御弁の弁体のそれぞれの摺動穴がすべて 1 つのバルブボディに設けられているとともに、

前記チェック弁の弁体の動作方向と前記制御弁の弁体の動作方向とが平行になるように前記チェック弁と前記制御弁が隣り合っていることを特徴とする方向制御弁装置。

#### 【請求項 3】

請求項 2 記載の方向制御弁装置を複数備え、これらの方向制御弁装置のそれぞれのバルブボディが一体化されたバルブボディを備えた方向制御弁装置ブロックであって、

20

前記一体化されたバルブボディ内には、複数の制御弁のそれぞれのドレンポートから延びた複数の通路と、これらの通路のすべてと連続していて、前記一体化されたバルブボディの外部に対して開口した通路とが形成されていることを特徴とする方向制御弁装置ブロック。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、主弁である方向制御弁に流入する圧油の流量を制御するチェック弁と、このチェック弁の弁体に圧力を作用させてチェック弁の開度を制限する制御手段とが、方向制御弁と一体化された方向制御弁装置に関する。

30

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来方向制御弁装置 100 について図 7 を用いて説明する。図 7 は従来方向制御弁装置の断面図である。

#### 【0003】

従来方向制御弁装置 60 は、主弁である方向制御弁 10 と、この方向制御弁 10 を通過する圧油の流量を制御するチェック弁 20 と、このチェック弁 20 を制御する制御手段とを備えている。

#### 【0004】

40

方向制御弁 10 はスプール弁であり、スプリングセンタ式の 3 位置弁である。この方向制御弁 10 のバルブボディ 61 には、供給ポート 12 と、第 1、第 2 タンクポート 13 A、13 B と、第 1、第 2 出入ポート 14 A、14 B と、供給ポート 12 から延びた供給通路 15 と、この供給通路 15 から分岐した第 1、第 2 枝通路 16 A、16 B とが形成されている。

#### 【0005】

方向制御弁 10 の 3 つの弁位置は、中立位置、第 1 位置、第 2 位置である。中立位置は、第 1 枝通路 16 A と第 1 出入ポート 14 A の間も、第 2 出入ポート 14 B と第 2 枝通路 16 B の間も遮断する位置である。第 1 弁位置は、第 1 枝通路 16 A と第 1 出入ポート 14 A を連通させ第 2 出入ポート 14 B と第 2 枝通路 16 B との間を遮断して第 2 出入ポ

50

ト 1 4 B を第 2 タンクポート 1 3 B に連通させる位置である。第 2 弁位置は、第 2 枝通路と第 2 出入口ポートを連通させ第 1 出入口ポート 1 4 A と第 1 枝通路 1 6 A との間を遮断して第 1 出入口ポート 1 4 A を第 1 タンクポート 1 3 A に連通させる位置である。

【 0 0 0 6 】

チェック弁 2 0 は、供給通路 1 5 から第 1 , 第 2 枝通路 1 6 A , 1 6 B を分岐させている分岐部 1 7 と供給通路 1 5 の間を連通・遮断可能に設けられていて、供給通路 1 5 と第 1 , 第 2 枝通路 1 6 A , 1 6 B の分岐部 1 7 の間における圧油の流れを、供給通路 1 5 から分岐部 1 7 に向かう方向に限定するスプリングリターン式の弁である。

【 0 0 0 7 】

制御手段は、チェック弁 2 0 の復帰バネ 2 3 のバネ室を兼ねていて、その復帰バネ 2 3 による付勢方向と同じ方向の圧力を、チェック弁 2 0 の弁体 2 1 に対して作用させることが可能な圧力室 2 4 と、制御弁 2 5 とを備えている。制御弁 2 5 は、第 2 枝通路 1 6 B と通路 6 2 , 6 3 を介して分岐部 1 7 と連続している第 1 ポート 3 1 と、通路 6 4 を介して圧力室 2 4 と連続している第 2 ポート 3 2 と、これら第 1 , 第 2 ポート 3 1 , 3 2 の間の連通・遮断および開度を変化させることが可能に形成されたスプール 2 6 とを有する。

【 0 0 0 8 】

制御手段はさらに、チェック弁 2 0 の弁体 2 1 の外周面に形成された油室 3 9 と、バルブボディ 6 1 に形成されていて圧力室 2 4 に対して開口している環状の切欠き 6 5 と、これら油室 3 9 と環状の切欠き 6 5 を連続させている制御溝 4 1 とを有する。また、チェック弁 2 0 の弁体 2 1 の内部に形成されていて、供給通路 1 5 に面した弁体 2 1 の端部と、油室 3 9 に面した弁体 2 1 の外周面とで開口している弁体内通路 4 2 と、この弁体内通路 4 2 上に設けられていて、予め設定された圧力以上の圧油が供給通路 1 5 から弁体内通路 4 2 に流入するのを許容する補助チェック弁 4 3 とを有する。

【 0 0 0 9 】

従来の方向制御弁装置 6 0 はさらに、圧力室 2 4 と第 2 ポート 3 2 の間に生じる圧油の流れによる復帰バネ 2 3 の位置ずれを防止する保護部材 6 6 と、圧力室 2 4 と第 2 ポート 3 2 の間の流れを整える整流部材 6 7 とを備えている。

【 0 0 1 0 】

この種の方向制御弁装置としては特許文献 1 で開示されたものがある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 7 2 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

前述した従来の方向制御弁装置 6 0 では、制御弁 2 5 の第 2 ポート 3 2 が通路 6 4、圧力室 2 4、環状の切欠き 6 5 および制御溝 4 1 を介して油室 3 9 と連続している。このため、制御弁 2 5 が開いた状態で補助チェック弁 4 3 が開くと、供給ポート 1 2 の圧油が、弁体内通路 4 2、油室 3 9、制御溝 4 1、環状の切欠き 6 5、圧力室 2 4、通路 6 4、制御弁 2 5、通路 6 2 , 6 3 および第 2 枝通路 1 6 B により導かれて分岐部 1 7 に流出する。つまり、供給ポート 1 2 の圧油を分岐部 1 7 に導く通路に圧力室 2 4 が含まれている。

【 0 0 1 2 】

このことから、制御弁 2 5 の開度を全開よりも小さな任意の開度にして圧力室 2 4 の圧力を上昇させるときに、圧力室 2 4 に生じる圧油の流れによって圧力損失が生じ、制御弁 2 5 の制御特性に影響を及ぼす場合がある。また、その圧油の流れから復帰バネ 2 3 を保護する保護部材 6 6 と、その圧油の流れを整える整流部材 6 7 が必要になるので、供給ポート 1 2 の圧油を分岐部 1 7 に導く通路に圧力室 2 4 が含まれていることは、部品点数の削減の観点からも好ましくない。

【 0 0 1 3 】

本発明は、前述の実情を考慮してなされたもので、その目的は、主弁である方向制御弁に導く圧油の流量を制御するチェック弁と、このチェック弁の開度を圧力により制限する制御手段とが方向制御弁と一体化された方向制御弁装置であって、前記圧力を発生させる

10

20

30

40

50

ための圧油に流れが生じにくい方向制御弁装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は前述の目的を達成するために、次のように構成されている。

【0015】

〔1〕 本発明は、主弁である方向制御弁と、この方向制御弁に流入する圧油の流量を制御するチェック弁と、このチェック弁に備えられた弁体に圧力を作用させてこのチェック弁の開度を制限する制御手段とを備えている方向制御弁装置である。

前記方向制御弁は、供給ポートと、第1, 第2 出入ポートと、前記供給ポートから延びた供給通路と、この供給通路から分岐した第1, 第2 枝通路とを備えていて、前記第1 枝通路と前記第1 出入ポートの間も前記第2 出入ポートと前記第2 枝通路の間も遮断する中立位置と、前記第1 枝通路と前記第1 出入ポートを連通させ前記第2 出入ポートと第2 枝通路の間を遮断する第1 弁位置と、前記第2 枝通路と前記第2 出入ポートを連通させ前記第1 出入ポートと第1 枝通路の間を遮断する第2 弁位置とに切換可能になっている。

前記チェック弁は、前記供給通路から前記第1, 第2 枝通路を分岐させている分岐部と前記供給通路との間を連通・遮断可能に設けられていて、圧油の流れを前記供給通路から前記分岐部に向かう方向に限定するスプリングリターン式の弁である。

前記制御手段は、前記チェック弁に備えられた復帰バネによる付勢方向と同じ方向の前記圧力を前記弁体に対して作用させることが可能な圧力室と、前記弁体の周囲に形成された油室と、前記弁体とこの弁体が摺動する摺動穴の壁面のうちの少なくとも一方に形成されていて前記油室と前記圧力室を連続させている溝と、前記分岐部と前記油室に直結されていてこれら分岐部と油室の間の連通・遮断および開度を変化させることが可能な制御弁と、前記弁体の内部に形成されていて、前記供給通路に面した前記弁体の端部、および、前記分岐部と前記油室の間に位置した前記弁体の外周面のそれぞれで開口している弁体内通路と、前記弁体の外周面に形成されていて前記弁体内通路と前記油室を連通させている制御溝と、前記弁体内通路上に設けられていて、予め設定された圧力以上の圧油が前記供給通路から前記弁体内通路に流入するのを許容する補助チェック弁とを有する。

【0016】

このように構成された本発明の方向制御弁装置の動作のうち、方向制御弁が第1 弁位置側または第2 弁位置側に操作された状態での動作について説明する。

【0017】

制御弁が全開した状態では、圧力室が溝、油室、制御弁を介して分岐部と連通しているとともに、制御弁の油室と分岐部の間を圧油が流れても、その圧油の流れに対する抵抗が生じない。したがって、供給管路により導かれた供給ポートの圧力により補助チェック弁が開いて供給ポートの圧油が弁体内通路に圧油が流入したとき、その圧油は圧力室内に導かれることはなく、弁体内通路、制御溝、油室および制御弁をこの順番で通過して、分岐部に流出する。

【0018】

制御弁は開いた状態であっても、そのときの制御弁の開度が全開時よりも小さければ、制御弁の油室と分岐部の間を圧油が流れたときに、その圧油の流れに対する抵抗が生じる。したがって、供給ポートの圧力により補助チェック弁が開いて供給ポートの圧油が弁体内通路に圧油が流入すると、その圧油は、弁体内通路から油室および溝を介して圧力室内に導かれて滞留するものと、弁体内通路、制御溝、油室および制御弁をこの順番で通過して分岐部に流出するものと、前記抵抗の作用によって分かれる。

【0019】

つまり、本発明の方向制御弁装置では、供給ポートから圧力室に圧油を導く通路と供給ポートから分岐部に圧油を導く通路とが油室を境に分かれているから、供給ポートの圧油を分岐部に導く通路に圧力室が含まれない。これにより、チェック弁の開度を制限する圧力を発生させるための圧油に流れが生じにくくなっている。

【0020】

〔 2 〕 本発明は、「〔 1 〕」記載の方向制御弁装置において、前記方向制御弁のスプール、前記チェック弁の弁体および前記制御弁の弁体のそれぞれの摺動穴がすべて1つのバルブボディに設けられているとともに、前記チェック弁の弁体の動作方向と前記制御弁の弁体の動作方向とが平行になるように前記チェック弁と前記制御弁が隣り合っていることを特徴とするものであってもよい。この構成により、方向制御弁装置が小型化しやすくなる。

【 0 0 2 1 】

〔 3 〕 本発明の方向制御弁装置は、「〔 2 〕」記載の方向制御弁装置を複数備え、これらの方向制御弁装置のそれぞれのバルブボディが一体化されたバルブボディを備えた方向制御弁装置ブロックであって、前記一体化されたバルブボディ内には、複数の制御弁のそれぞれのドレンポートから延びた複数の通路と、これらの通路のすべてと連続して、前記一体化されたバルブボディの外部に対して開口した通路とが形成されていることを特徴とする。

10

【 0 0 2 2 】

このように構成された本発明の方向制御弁装置ブロックによれば、方向制御弁装置ブロック中の各制御弁のドレンを作動油タンクに導く通路を形成するための配管作業を容易にすることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

前述したように、本発明では、供給ポートの圧油を圧力室に導く通路と供給ポートの圧油を分岐部に導く通路とが第 2 油室を境に分かれるから、供給ポートの圧油を分岐部に導く通路に圧力室が含まれない。これにより、チェック弁の開度を制限する圧力を発生させるための圧油に流れが生じにくくことができ、この結果、方向制御弁装置の圧力室における圧力損失を低減できる。さらに、圧油の流れからバネを保護する部品や圧油の流れを整える部品を削減できる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

< < 方向制御弁装置 > >

本発明の方向制御弁装置の一実施形態の構成について図を用いて説明する。図 1 は本発明の方向制御弁装置の一実施形態の断面図である。図 2 は図 1 の II 矢視に相応する制御手段の拡大断面図である。

30

【 0 0 2 5 】

本実施形態は図 1 に示す方向制御弁装置 1 であり、主弁である方向制御弁 10 と、この方向制御弁 10 に流入する圧油の流量を制御するチェック弁 20 と、このチェック弁 20 の弁体に圧力を作用させてチェック弁 20 の開度を制限する制御手段とを備えている。

【 0 0 2 6 】

方向制御弁 10 は、方向制御弁 10 は油圧パイロット式のスプール弁であり、スプリングセンタ式の 3 位置弁である。この方向制御弁 10 のバルブボディ 11 には、供給ポート 12 と、第 1, 第 2 タンクポート 13 A, 13 B と、第 1, 第 2 出入ポート 14 A, 14 B と、供給ポート 12 から延びた供給通路 15 と、この供給通路 15 から分岐した第 1, 第 2 枝通路 16 A, 16 B とが形成されている。

40

【 0 0 2 7 】

方向制御弁 10 の 3 つの弁位置は、中立位置、第 1 位置、第 2 位置である。中立位置は、第 1 枝通路 16 A と第 1 出入ポート 14 A の間も、第 2 出入ポート 14 B と第 2 枝通路 16 B の間も遮断する位置である。第 1 弁位置は、第 1 枝通路 16 A と第 1 出入ポート 14 A を連通させ第 2 出入ポート 14 B と第 2 枝通路 16 B との間を遮断して第 2 出入ポート 14 B を第 2 タンクポート 13 B に連通させる位置である。第 2 弁位置は、第 2 枝通路と第 2 出入ポートを連通させ第 1 出入ポート 14 A と第 1 枝通路 16 A との間を遮断して第 1 出入ポート 14 A を第 1 タンクポート 13 A に連通させる位置である。

【 0 0 2 8 】

50

図 2 に示すように、チェック弁 20 は、供給通路 15 から第 1, 第 2 枝通路 16 A, 16 B を分岐させている分岐部 17 と供給通路 15 との間を連通・遮断可能に設けられていて、圧油の流れを供給通路 15 から分岐部 17 に向かう方向に限定するスプリングリターン式の弁である。

【 0029 】

制御手段は、チェック弁 20 の復帰バネ 23 による付勢方向と同じ方向の圧力を弁体 21 に対して作用させることが可能な圧力室、例えば復帰バネ 23 のバネ室を兼ねるように弁体 21 の背面側（図 2 の上側）に設けられた圧力室 24 と、弁体 21 の周囲に形成された円環状の油室 39 と、弁体 21 とこの弁体 21 が摺動する摺動穴 22 の壁面のうちの少なくとも一方、例えば弁体 21 のみに形成されていて油室 39 と圧力室 24 を連続させている溝 40 と、分岐部 17 と油室 39 に直結されていて分岐部 17 と油室 39 の間の連通・遮断および開度の制御が可能な制御弁 25 とを有する。チェック弁 20 の弁体 21 において、圧力室 24 からの圧力を受ける受圧面積 A1 と供給通路 15 からの圧力を受ける受圧面積 A2 との大小関係は、供給通路 15 内と圧力室 24 内とが同圧の場合に弁体 21 が閉じる方向に変位するよう設定されている。

10

【 0030 】

制御弁 25 はスプリングリターン式のスプール弁である。制御弁 25 のスプール 26 の外周側からは、スプール 26 の軸方向に並んだ第 1, 第 2 ポート 31, 32 が延びている。これら第 1 ポート 31 は分岐部 17 に対して開口している。

【 0031 】

制御弁 25 の摺動穴 30 の一端側には、この摺動穴 30 と連続しているパイロット圧室 33 と、このパイロット圧室 33 にパイロット圧を導くパイロットポート 34 とが設けられている。摺動穴 30 の他端にはドレンポート 35 が形成されている。

20

【 0032 】

スプール 26 の一端部は、パイロット圧室 33 に面した大径部 27 からなっている。スプール 26 の他端部は、大径部 27 と同じ径寸法の大径部 28 からなっている。大径部 27, 28 間には大径部 27, 28 よりも径寸法の小さい小径部 29 が形成されている。スプール 26 の軸方向における小径部 29 の長さ寸法は、第 1, 第 2 ポート 31, 32 の間隔寸法よりも長く設定されている。大径部 27 には、小径部 29 側の端面からパイロット圧室 33 側に向かって延びた制御溝 27a が形成されている。スプール 26 の軸方向における制御溝 27a の長さ寸法は、スプール 26 の最大変位量よりも短く設定されている。

30

【 0033 】

パイロット圧室 33 には、制御弁 25 の復帰バネ 38 が収容されている。大径部 27 からは圧力室 24 内に突出する棒状部 36 が延びている。この棒状部 36 の終端には、復帰バネ 38 の一端に対するバネ座 37 が形成されている。復帰バネ 38 の他端に対するバネ座は、摺動穴 30 の外周側に位置するバルブボディ 11 の端面 11a からなっている。

【 0034 】

制御弁 25 の中立位置は、図 2 に示すように、小径部 29 を囲んでいる摺動穴 30 の壁面 30a と大径部 27 の小径部 29 側の端面との間に形成された隙間 25a と、小径部 29 と摺動穴 30 の壁面 30a との間に形成された円筒状の空間 25b と、大径部 27 の小径部 29 側の端面と摺動穴 30 の壁面 30a との間に形成された隙間 25c とによって、第 1, 第 2 ポート 31, 32 を連通させる通路が形成される弁位置である。

40

【 0035 】

制御手段はさらに、チェック弁 20 の弁体 21 の内部に設けられていて、供給通路 15 に面した弁体 21 の端部、および、分岐部 17 と油室 39 の間に位置した弁体 21 の外周面のそれぞれで開口している弁体内通路 42 と、弁体 21 の外周面に形成されていて弁体内通路 42 と油室 39 を連通させている制御溝 41 と、弁体内通路 42 上に設けられていて、予め設定された圧力以上の圧油が供給通路 15 から弁体内通路 42 に流入するのを許容するスプリングリターン式の補助チェック弁 43 とを有する。

【 0036 】

50

なお、方向制御弁 10 のスプール 18、チェック弁 20 の弁体 21 および制御弁 25 のスプール 26 のそれぞれの摺動穴 19, 22, 30 がすべて 1 つのバルブボディ 11 に設けられている。つまり、方向制御弁 10、チェック弁 20 および制御弁 25 のバルブボディが一体に形成されている。また、チェック弁 20 の弁体 21 の動作方向と制御弁 25 のスプール 26 の動作方向とが平行になるように、チェック弁 20 と制御弁 25 が隣り合っている。また、チェック弁 20 の摺動穴 22 および制御弁 25 の摺動穴 30 のそれぞれは、バルブボディ 11 の端面 11a で開口した開口部 22a, 30b を有する。これらの開口部 22a, 30b は、蓋 44 により塞がれている。この蓋 44 には、圧力室 24、パイロット圧室 33、パイロットポート 34 が形成されている。

【0037】

このように構成された方向制御弁装置 1 の動作のうち、方向制御弁 10 が第 1 弁位置側または第 2 弁位置側に操作された状態での動作について説明する。

【0038】

〔チェック弁 20 の全開する場合の動作について〕

図 3 は図 2 に示したチェック弁が全開した状態の断面図である。この図 3 に示すように、パイロットポート 34 からパイロット圧室 33 にパイロット圧が供給されていない状態では、制御弁 25 の弁位置は復帰バネ 38 により中立位置に保持されている。つまり、制御弁 25 は全開している。

【0039】

このように制御弁 25 が全開した状態では、圧力室 24 が溝 40、油室 39、制御弁 25 を介して分岐部 17 と連通している。この状態では、油室 39 と分岐部 17 の間を圧油が流れても、その圧油の流れに対する抵抗が生じない。したがって、供給通路 15 により導かれた供給ポート 12 の圧力により補助チェック弁 43 が開いて供給ポート 12 の圧油が弁体内通路 42 に圧油が流入したとき、その圧油は圧力室 24 内に導かれることはなく、弁体内通路 42、制御溝 41、油室 39 および制御弁 25 をこの順番で通過して、分岐部 17 に流出する。

【0040】

このとき、チェック弁 20 の復帰バネ 23 から弁体 21 に与えられる押圧力よりも、供給通路 15 の圧力から弁体 21 が与えられる押圧力が大きくなると、チェック弁 20 が復帰バネ 21 に抗して移動し、供給ポート 12 と分岐部 17 が連通する。これに伴い、圧力室 24 内の圧油は弁体 21 により押し退けられ、溝 40、油室 39 および制御弁 25 を介して分岐部 17 に流出する。前述したように制御弁 25 が全開していて、油室 39 と分岐部 17 との間には圧油の流れに対する抵抗が生じない。これにより、供給ポート 12 の圧力が復帰バネ 23 の復元力よりも十分大きい場合、弁体 21 は蓋 44 に形成された規制部 45 に当接するまで移動する、すなわち、チェック弁 20 が全開する。つまり、供給ポート 12 から方向制御弁 10 に流入する圧油の流量も制限されない。

【0041】

〔チェック弁 20 が半開する場合の動作について〕

図 4 は図 2 に示したチェック弁が半開した状態の断面図である。この図 4 に示すように、パイロットポート 34 からパイロット圧室 33 に低圧、例えば 1 MPa のパイロット圧が供給されると、制御弁 25 のスプール 26 が、そのパイロット圧から与えられる押圧力と、復帰バネ 38 から与えられる押圧力とがつり合う位置に変位する。これにより、大径部 27 の外周面が摺動穴 30 の壁面 30a と重なり、大径部 27 に形成された制御溝 27a と、小径部 29 と摺動穴 30 の壁面 30a との間に形成された円筒状の空間 25b と、大径部 28 の小径部 29 側の端面と摺動穴 30 の壁面 30a との間に形成された隙間 25c とによって、第 1、第 2 ポート 31, 32 を連通させる通路が形成される。制御溝 27a と摺動穴 30 の壁面 30a との間の流路面積は、制御弁 25 の全開時における隙間 25a の流路面積よりも小さいので、制御弁 25 の開度が全開時よりも小さくなる。

【0042】

このように制御弁 25 の開度が全開時よりも小さくなった状態では、制御弁 25 の油室

10

20

30

40

50

39と分岐部17の間に圧油の流れが生じたときに、その圧油の流れに対する抵抗が生じる。この抵抗は、制御弁25の開度、すなわちスプール26の中立位置からの変位量が大きいほど大きくなる。

【0043】

そして、供給通路15の圧力により補助チェック弁43が開いて供給通路15の圧油が弁体内通路42に圧油が流入すると、その圧油は、弁体内通路42から油室39および溝40を介して圧力室24に導かれて滞留するものと、弁体内通路42、制御溝41、油室39および制御弁25をこの順番で通過して分岐部17に流出するものとに、前記抵抗の作用によって分かれる。圧力室24に滞留した圧油は圧力室24内の圧力を上昇させ、これにより、圧力室24内の圧力が供給ポート12の圧力に近づく。この結果、チェック弁20の弁体21が開く方向に変位するのに要する力が大きくなり、チェック弁20の開度が制限される。この結果、供給ポート12から方向制御弁10に流入する圧油の流量が制限される。

10

【0044】

〔チェック弁20が閉じる場合の動作について〕

図5は図2に示した補助チェック弁の作動によりチェック弁が閉じた状態の断面図である。この図5に示すように、パイロットポート34からパイロット圧室33に高圧、例えば4MPaのパイロット圧が供給されると、制御弁25のスプール26がフルストロークする。これにより、大径部27の外周面が制御溝27aよりもパイロット圧室33側の部分まで摺動穴30の壁面30aと重なって、第1,第2ポート31,32間が遮断される。つまり、制御弁25が閉じる。

20

【0045】

このように制御弁25の閉じた状態では、供給通路15の圧力により補助チェック弁43が開いて供給通路15の圧油が弁体内通路42に圧油が流入すると、その圧油はすべて、弁体内通路42から油室39および溝40を介して圧力室24に導かれて滞留する。これにより、圧力室24内の圧力が供給通路15と同圧になるまで上昇し、これに伴って、圧力室24内の圧力と復帰パネ23とにより弁体21が押し戻され、チェック弁20が閉じる。この結果、供給通路15と分岐部17が遮断され、供給ポート12から方向制御弁10に圧油が流入しなくなる。

【0046】

方向制御弁装置1によれば次の効果を得られる。

30

【0047】

方向制御弁装置1では、供給ポート12から圧力室24に圧油を導く通路と供給ポート12から分岐部17に圧油を導く通路とが油室を境に分かれるから、供給ポート12の圧油を分岐部17に導く通路に圧力室24が含まれない。これにより、チェック弁20の開度を制限する圧力を発生させるための圧油に流れが生じにくくすることができ、この結果、方向制御弁装置の圧力室における圧力損失を低減できる。さらに、圧油の流れからパネを保護する部品や圧油の流れを整える部品を削減できる。

【0048】

方向制御弁装置1では、方向制御弁10のスプール18、チェック弁20の弁体21および制御弁25のスプール26のそれぞれの摺動穴19,22,30がすべて1つのバルブボディ11に設けられているとともに、チェック弁20の弁体21の動作方向と制御弁25のスプール26の動作方向とが平行になるようにチェック弁20と制御弁25が隣り合っている。これにより、方向制御弁装置が小型化しやすくなる。

40

【0049】

<<方向制御弁装置ブロック>>

本発明の方向制御弁装置ブロックの一実施形態について図6を用いて説明する。図6は本発明の方向制御弁装置ブロックの一実施形態の断面図である。

【0050】

本実施形態は方向制御弁装置ブロック50である。この方向制御弁装置ブロック50は

50



、前述した方向制御弁装置 1 を複数、例えば 3 つ備えていて、各方向制御弁装置 1 のそれぞれのバルブボディが一体化されたバルブボディ 5 1 を備えている。

【 0 0 5 1 】

バルブボディ 5 1 には、供給口 5 2 と、この供給口 5 2 から各方向制御弁 1 0 の供給ポート 1 2 に圧油を導く通路 5 3 が形成されている。供給口 5 2 は油圧ポンプ 5 4 と接続される。

【 0 0 5 2 】

バルブボディ 5 1 内には、3 つの制御弁 2 5 のそれぞれのドレンポート 3 5 から延びた 3 本の通路 5 5 と、これらの通路 5 5 のすべてと連続して、バルブボディ 5 1 の外部に対して開口した通路 5 6 とが形成されている。通路 5 6 は作動油タンク 5 7 に接続される。

10

【 0 0 5 3 】

このように構成された方向制御弁装置ブロック 5 0 によれば、方向制御弁装置ブロック 5 0 中の各制御弁 2 5 のドレンを作動油タンク 5 7 に導く通路を形成するための配管作業を容易にすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の方向制御弁装置の一実施形態の断面図である。

【 図 2 】 図 1 の II 矢視に相応する制御手段の拡大断面図である。

【 図 3 】 図 2 に示したチェック弁が全開した状態の断面図である。

20

【 図 4 】 図 2 に示したチェック弁が半開した状態の断面図である。

【 図 5 】 図 2 に示した補助チェック弁の作動によりチェック弁が閉じた状態の断面図である。

【 図 6 】 本発明の方向制御弁装置ブロックの一実施形態の断面図である。

【 図 7 】 従来の方方向制御弁装置の断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1 方向制御弁装置

1 0 方向制御弁

1 1 バルブボディ

30

1 1 a 端面

1 2 供給ポート

1 3 A 第 1 タンクポート

1 3 B 第 2 タンクポート

1 4 A 第 1 出入口ポート

1 4 B 第 2 出入口ポート

1 5 供給通路

1 6 A 第 1 枝通路

1 6 B 第 2 枝通路

1 7 分岐部

40

1 8 スプール

1 9 摺動穴

2 0 チェック弁

2 1 弁体

2 2 摺動穴

2 2 a 開口部

2 3 復帰バネ

2 4 圧力室

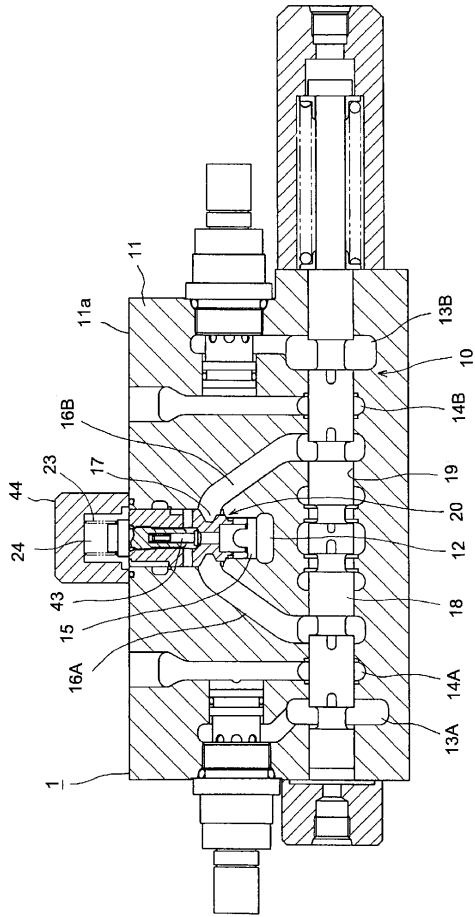
2 5 制御弁

2 5 a 隙間

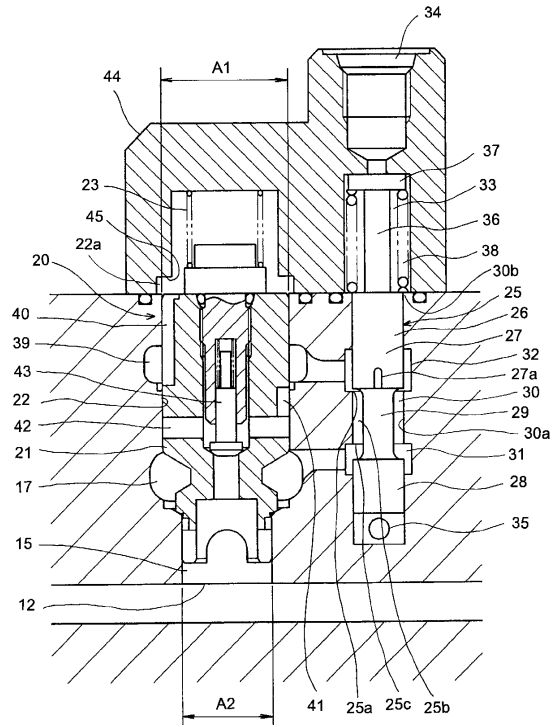
50

2 5 b	空間	
2 5 c	隙間	
2 6	スプール	
2 7	大径部	
2 7 a	制御溝	
2 8	大径部	
2 9	小径部	
3 0	摺動穴	
3 0 a	壁面	
3 0 b	開口部	10
3 1	第 1 ポート	
3 2	第 2 ポート	
3 3	パイロット圧室	
3 4	パイロットポート	
3 5	ドレンポート	
3 6	棒状部	
3 7	バネ座	
3 8	復帰バネ	
3 9	油室	
4 0	溝	20
4 1	制御溝	
4 2	弁体内通路	
4 3	補助チェック弁	
4 4	蓋	
4 5	規制部	
5 0	方向制御弁装置ブロック	
5 1	バルブボディ	
5 2	供給口	
5 3	通路	
5 4	油圧ポンプ	30
5 5	通路	
5 6	通路	
5 7	作動油タンク	
6 0	方向制御弁装置	
6 1	バルブボディ	
6 1	6 2	通路
6 2	6 3	通路
6 3	6 4	通路
6 4	6 5	環状の切欠き
6 5	6 6	保護部材
6 6	6 7	整流部材
		40

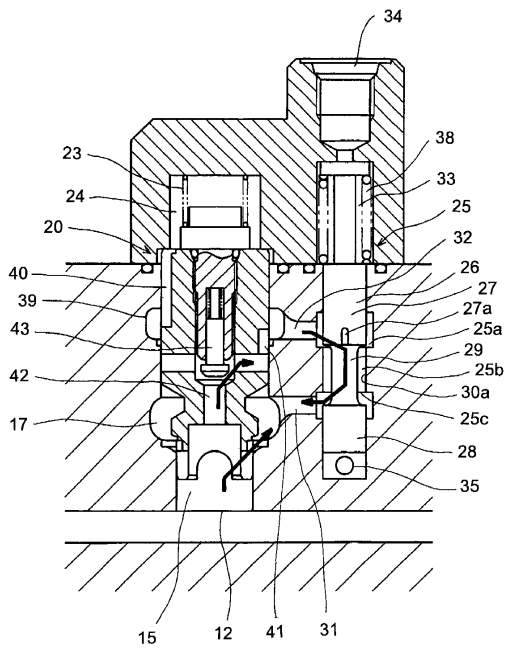
【図1】



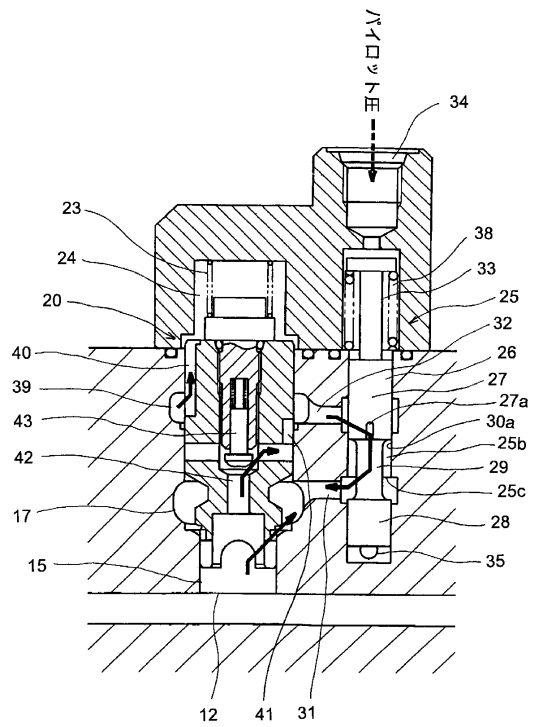
【図2】



【図3】



【図4】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-17273(JP,A)  
特開平7-279906(JP,A)  
特開平6-294402(JP,A)  
特開2004-353859(JP,A)  
特開平7-293510(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K  
F15B 11