

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-142696

(P2017-142696A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 5 D 16/10 (2006.01)	G 0 5 D 16/10 E	3 H 1 0 6
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 3 5	5 H 3 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2016-24234 (P2016-24234)	(71) 出願人	000005197
(22) 出願日	平成28年2月11日 (2016.2.11)		株式会社不二越
			富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100158355
			弁理士 岡島 明子
		(74) 代理人	100192614
			弁理士 梅本 幸作
		(72) 発明者	石津 圭一
			富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
			株式会社不二越内
		Fターム(参考)	3H106 DA04 DA23 DA33 DB02 DB12
			DB23 DB32 DC09 DD09 EE34
			HH06 KK03
			5H316 AA06 AA09 BB09 DD11 DD12
			EE02 EE08 GG01 JJ03 JJ13
			KK02

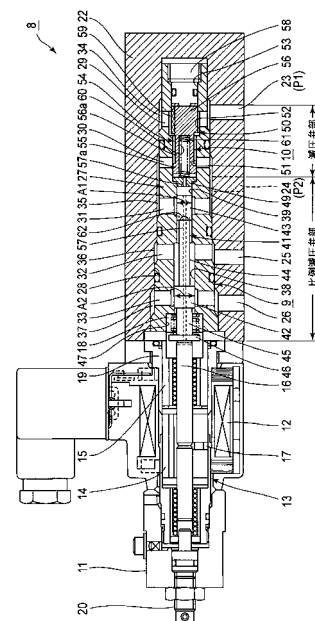
(54) 【発明の名称】 二段比例減圧弁

(57) 【要約】

【課題】 2 台の減圧弁を使用して行っていた高圧から低圧への二段減圧を 1 台の減圧弁で行えることができる二段減圧比例弁を提供。

【解決手段】 二段比例減圧弁 8 は、比例減圧弁部 9 と減圧弁部 10 よりなる。比例減圧弁部 9 はスリーブ 27 に摺動自在に嵌挿し電磁弁 13 と同軸上に配置され、タンクポート 26 に係合する大径部の断面積と、第一、第二の吐出ポート 24, 25 間に形成され大径部の断面積よりも小さい小径部の断面積とを形成するスプール 41 とを有する。減圧弁部 10 は、スリーブ 27 に嵌挿した段付ピストン 54 の大径部 56 には小径孔部 51 に連通する油路 57 が形成されている。スリーブ 27 に螺着された栓 58 により、段付ピストン 54 の一端を液密に封止する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁弁と、

前記電磁弁の軸芯方向に指向し該電磁弁に一体的に取り付けられた弁本体と、

前記弁本体に摺動自在に嵌挿され軸芯方向にドレーンポート、第 1、第 2 の吐出ポート及び入力ポートが間隔をおいて該軸芯方向と直交して形成されたスリーブと、

前記弁本体に装着され設定圧力を調整する比例減圧弁部と、

前記弁本体に装着され最高使用圧力以下まで減圧する減圧弁部と、
を備え、

前記比例減圧弁部は、

前記スリーブに摺動自在に嵌挿し前記電磁弁のブッシュピンに同軸上に配置され、前記ドレーンポートに係合する大径部の断面積と、前記第一、第二の吐出ポート間に形成された第一の連通路に係合し前記大径部の断面積よりも小さい小径部の断面積とを形成する第一のスプールと、

前記第一のスプールの端面に設けられ前記電磁弁の非励磁に該第一のスプールを初期位置に戻す第一のばね部材と、

前記スプールの略軸芯に穿設され前記スリーブ内の油を前記ドレーンポートに排出する油路と、

前記大径部と前記小径部間に形成される軸部の端面に形成され前記第一の連通路に連通する導入部と、

を有し、

前記減圧弁部は

前記スプールの同軸上に設けられ前記スリーブに摺動自在に嵌挿し前記入力ポートに係合する大径部と、前記入力ポート、前記第一の吐出ポート間に設けられた第一の連通路に係合し前記大径部よりも小さい小径部により形成する段付ピストンと、

前記段付ピストンと前記スプールの端部に嵌挿したばね受けとの間に装着された第二のばね部材と、

を有し、

前記第一のスプール、前記ばね受けの略軸芯には前記ブッシュピンに連通する第一の油路が形成され、

前記段付ピストンは前記入力ポート、前記第二の連通路に接続する第二の油路が形成されたことを特徴とする二段比例減圧弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は建設機械や産業機械等に用いられる油圧比例減圧弁に関するもので、さらに詳細には油圧力を段階的に減圧する二段比例減圧弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の電磁比例減圧弁としてはコイルの出力を変化することで、二次圧力を設定することが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 3 2 4 0 9 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 では、例えば図 2 に示すようにポンプ吐出圧力 P_1 が比例減圧弁 6 の最高使用圧力 P_3 より高い場合、減圧弁 7 によって比例減圧弁 6 の最高使用圧力 50

P 3 以下に減圧することが可能であるが、この場合、油圧回路内（図示しない）で使用される減圧弁は比例減圧弁 6、減圧弁 7 の 2 台になるので配管が増え、油圧装置が大きくなる等の欠点がある。

本発明は係る課題を解決するためになされたもので、従来、2 台の減圧弁を使用して行っていた高圧から低圧への二段減圧を 1 台の減圧弁で行えることができる二段比例減圧弁を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するための請求項 1 は、

電磁弁と、

10

前記電磁弁の軸芯方向に指向し該電磁弁に一体的に取り付けられた弁本体と、

前記弁本体に摺動自在に嵌挿され軸芯方向にドレーンポート、第一、第二の吐出ポート

、及び入力ポートが間隔をおいて該軸芯方向に直交して形成されたスリーブと、

前記弁本体に装着され設定圧力を調整する比例減圧弁部と、

前記弁本体に装着され最高使用圧力以下まで減圧する減圧弁部と、

を備え、

前記比例減圧弁部は、

前記スリーブに摺動自在に嵌挿し前記電磁弁のプッシュピンに同軸上に配置され、前記ドレーンポートに係合する大径部の断面積と、前記第一、第二の吐出ポート間に形成された第一、第二の連通路に係合し前記大径部の断面積よりも小さい小径部の断面積を形成するスプールと、

20

前記スプールの端面に設けられ前記電磁弁の非励磁に該スプールを初期位置に戻す第一のばね部材と、

前記スプールの略軸芯に穿設され前記スリーブ内の油を前記ドレーンポートに排出する油路と、

前記大径部と前記小径部間に形成される軸部の端面に形成され前記第一の連通路に連通する導入部と、

を有し、

前記減圧弁部は

前記スプールの同軸上に設けられ前記スリーブに摺動自在に嵌挿し前記入力ポートに係合する大径部と、前記入力ポート、前記第一の吐出ポート間に設けられた前記第一の連通路に係合し前記大径部より小さい小径部と、により形成される段付ピストンと、

30

前記段付ピストンと前記スプールの端部に嵌挿したばね受けとの間に装着された第二のばね部材と、

を有し、

前記スプール、前記ばね受けの略軸芯には前記プッシュピンに連通する第一の油路が形成され、

前記段付ピストンは前記入力ポート、前記第二の連通路に接続する第二の油路が形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0006】

本発明によれば、2 台の減圧弁を用いて減圧していた減圧作業を 1 台の減圧弁で行えるので、配管が少なくなり配管作業が軽減されるのでコスト低減に繋がる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本明の実施の形態に係る二段比例減圧弁の概略構造を示す略縦断面図である。

【図 2】従来の油圧回路の概念を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の二段比例減圧弁につき好適の実施の形態を挙げ、添付図面を参照して詳

50

細に説明する。図 1 は本発明の実施の形態に係る二段比例減圧弁 8 の概略構造を示す説明図で、該二段比例減圧弁 8 は、比例減圧弁部 9 と減圧弁部 10 により構成されている。

【0009】

先ず比例減圧弁部 9 の構成を説明する。

参照符号 11 はソレノイドコイル 12 を電磁比例ソレノイド 13 (電磁弁) に装着固定するコイルロックナットである。参照符号 14、15 は夫々、電磁比例ソレノイド 13 内にそれと同軸に装着され、ソレノイドコイル 12 に通電することにより磁力を発生する可動鉄芯と、前記可動鉄芯 14 が吸引されるよう動作する固定鉄芯である。

【0010】

参照符号 16 は止めねじ 17 により可動鉄芯 14 に固定され該可動鉄芯 14 が固定鉄芯 15 に吸引されるとバイアススプリングである第一のばね部材 18 を押圧するよう作用するブッシュピンである。参照符号 19 は可動鉄芯 14 の移動のガイドとなるソレノイドガイドチューブ、参照符号 20 はブッシュピン 16 にその一端が当接可能とされ、回転して移動させることにより該ブッシュピン 16 の位置を調整ねじである。

参照符号 22 は電磁比例ソレノイド 13 の軸芯方向に指向し該電磁比例ソレノイド 13 に一体的に取り付けられた弁本体を示すもので、該弁本体 22 には電磁比例ソレノイド 13 の軸芯方向に入力ポート 23、第一、第二の吐出ポート 24、25 及びドレーンポート 26 が間隔をおいて電磁比例ソレノイド 13 の軸芯方向に指向して形成されている。

【0011】

参照符号 27 は弁本体 22 の内孔 28 に摺動自在に嵌挿された円筒形状のスリーブを示すもので、該スリーブ 27 には、軸芯方向に直交して連通路 29 乃至 33 が間隔を設けて形成されている。

この場合、連通路 29 は弁本体 22 の内孔 28 に形成された油溜り 34 に連通して入力ポート 23 に接続されている。さらに、第一の吐出ポート 24 は内孔 28 に形成された油溜り 35 により連通路 30、31 (第一の連通路) に接続されている。また、第二の吐出ポート 25 は内孔 28 に形成された油溜り 36 により連通路 (第二の連通路) 32 に接続されている。さらにまた、ドレーンポート 26 は内孔 28 に形成された油溜り 37 を介して連通路 33 に接続されている。

【0012】

スリーブ 27 の略軸芯には連通路 32、33 に連通する大径内孔 38 と、前記大径内孔 38 に接続した小径内孔 39 が形成されており、これらの大径内孔 38、小径内孔 39 にはスプール 41 が摺動自在に嵌挿されている。

スプール 41 は大径部 42 が大径内孔 38 に摺動自在に嵌挿され、小径部 43 が小径内孔 39 に摺動自在に嵌挿されており、大径部 42、小径部 43 が互いに対向する一端は長軸状の軸部 44 により連結されており、大径部 42 の他端 (図 1 で左端) は軸部 45 が形成されている。なお、図 1 に示すようにスプール 41 の大径部 42 の断面積 (A_2) と小径部 43 の断面積 (A_1) との関係は、 $A_2 > A_1$ にある。

また、スプール 41 の略軸芯には油路 (第一の油路) 57 が形成されており、該油路 57 を介して小径部 43 が開口端部 47 に連通している。よって、小径内孔 39 は油路 57 を経て開口端部 47 に連通している。開口端部 47 はドレーンポート 26 に連通している。

【0013】

また、スプール 41 の軸部 45 の端部 (図 1 で左端) にはばね受け 46 が取着されている。開口端部 47 (図 1 左端) にはばね部材 (第一のばね部材) 18 が収納されており、該ばね部材 18 は一端 (図 1 で左端) がばね受け 46 に支持され、他端が開口端部 47 の奥部 (図 1 で右端) に係止されている。さらに、スリーブ 27 の小径内孔 39 の端部 (図 1 で右端) にはばね受け 49 が嵌挿されている。

なお、ばね受け 49 の略軸心には、小径内孔 39 に連通する細孔 57a (第一の油路) が穿設されている。

大径部 42 と径部 43 間に形成される軸部 44 の端面 (図 1 で右端) には連通路 31 に

10

20

30

40

50

連通する半径状の切り欠き導入部（導入部）62が形成されている。

【0014】

次に減圧弁部10の構成について説明する。

スリーブ27に形成される小径内孔39の端部（図1で右端）は、段付内孔50に連通している。段付内孔50は連通路30に係合する小径孔部51と、連通路29に係合しかつ小径孔部51に連通する大径孔部52と、大径孔部52に連通する中径孔部53により形成されており、小径孔部51及び中径孔部53には段付ピストン54が摺動自在に嵌挿されている。

【0015】

段付ピストン54は小径部55が小径孔部51に摺動自在に嵌挿され、大径部56が中径孔部53に摺動自在に嵌挿されており、小径部55、大径部56はロッド56aにより一体に形成されている。

大径部56には小径孔部51に連通する油路（第二の油路）59がロッド56aの軸芯方向に穿設されている。参照符号58はスリーブ27に螺着された栓を示すもので、段付内孔50の一端を液密に封止する。なお、大径孔部52は連通路29に係合する油溜りの機能を有する。また、段付ピストン54の略軸芯に穿設された内孔60には、ばね部材（第二のばね部材）61が装着されており、該ばね部材61の一端（図1で右端）が内孔60の奥部（図1で内孔60の右端）に支持され、他端（図1で左端）がばね受け49に係合している。

【0016】

本発明の実施の形態に係る二段比例減圧弁8は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に動作ならびに作用効果について説明する。

図1は電磁比例ソレノイド13が非励磁の状態を示している。よって、スプール41は第一のばね部材18の弾発力により図1で左行する。このため、スプール41の小径部43が連通路31と遮断され、該小径部43の一端（図1で左端）に隣接して軸部44の端部に形成された導入部62が連通路31と遮断している。

【0017】

この場合、段付ピストン54はばね部材61の弾発力により図1で右方に押し圧されているので、入力ポート23に供給されている圧力源（図示しない）の圧油は連通路29より段付ピストン54に形成された油路59、小径孔部51、連通路30、油溜り35に達している。同時に入力ポート23の圧油は油路59より段付ピストン54の大径部56の端面（図1で右端）に作用して該段付ピストン54がばね部材61の弾発力に抗して前進（図1で左行）し、小径孔部51と大径孔部52との連通を遮断している。

【0018】

なお、図1に示す減圧弁部10の設定圧力、例えばP1は段付ピストン54を変位させて調整している。すなわち、ばね部材61の弾発力が大きくすると設定圧力P2は増大し、ばね部材61の弾発力を小さくすると設定圧力はP2に減少する（図2参照）。

【0019】

電磁比例ソレノイド13が励磁するとブッシュピン16は図1で前進（図1で右行）してスプール41に協働して、該スプール41に形成された小径部43が右行して軸部44の端部に形成された切り欠き導入部62が連通路31を介して第二の吐出ポート25に連通するので、減圧弁部10による設定圧力P3が第二の吐出ポート25に流入る。

次いで、スプール41は大径部42と小径部43との面積差より図1で左行し連通路31は第二の吐出ポート25の連通が遮断される。

さらに、比例減圧弁部9においてはスプール41の大径部42の断面積A2と小径部43の断面積A1との断面積差 $F = (A2 - A1)P3$ に作用する押し圧力が電磁比例ソレノイド13の吸引力が該面積差Fに作用した圧力より大きくなると、スプール41は左行する。

【符号の説明】

【0020】

10

20

30

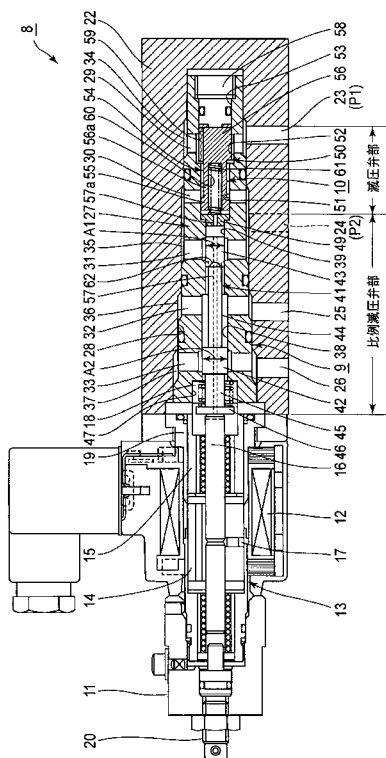
40

50

- | | | | |
|-------|----------|----------|-----------|
| 8 | 二段比例減圧弁 | 9 | 比例減圧弁部 |
| 10 | 減圧弁部 | 11 | コイルロックナット |
| 12 | ソレノイドコイル | 13 | 電磁比例ソレノイド |
| 14 | 可動鉄芯 | 15 | 固定鉄芯 |
| 16 | ブッシュピン | 18、48、61 | ばね部材 |
| 19 | ガイドチューブ | 22 | 弁本体 |
| 24~26 | ポート | 27 | スリーブ |
| 28 | 内孔 | 29~33 | 連通路 |
| 34~37 | 油溜り | 38 | 大径内孔 |
| 39、40 | 小径内孔 | 41 | スプール |
| 42、56 | 大径部 | 43、55 | 小径部 |
| 44、45 | 軸部 | 46、49 | ばね受け |
| 47 | 開口端部 | 50 | 段付内孔部 |
| 51 | 小径孔部 | 52 | 大径孔部 |
| 53 | 中径孔部 | 54 | 段付シリンダ |
| 55 | 小径部 | 56 | 大径部 |
| 57、59 | 油路 | 58 | 栓 |
| 60 | 内穴 | 62 | 導入部 |

10

【図1】



【図2】

