

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4247579号
(P4247579)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 K 31/06 (2006.01) F 1 6 K 31/06 3 0 5 K
F 1 6 K 31/122 (2006.01) F 1 6 K 31/122

請求項の数 9 (全 18 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2004-301966 (P2004-301966) | (73) 特許権者 | 000102511 S M C株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成16年10月15日(2004.10.15) | | 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-112565 (P2006-112565A) | (74) 代理人 | 100072453 弁理士 林 宏 |
| (43) 公開日 | 平成18年4月27日(2006.4.27) | (74) 代理人 | 100114199 弁理士 後藤 正彦 |
| 審査請求日 | 平成18年7月20日(2006.7.20) | (74) 代理人 | 100119404 弁理士 林 直生樹 |
| | | (72) 発明者 | 官添 真司 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 S M C株式会社筑波技術センター内 |
| | | (72) 発明者 | 仙波 克之 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 S M C株式会社筑波技術センター内 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 外部ポート付きマニホールド形電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電磁弁で構成される電磁弁アセンブリの中に組み込んで使用するマニホールド形の電磁弁であって、

供給用、出力用、排出用の各切換流路が開口する弁孔内にスプールを備えたハウジングを含む主弁部と、上記ハウジングに結合され、電磁力により上記スプールを駆動する電磁操作部とを有し、

上記主弁部が、ハウジングの弁幅方向の側面に接続口が開口する一括供給用の接続流路及び/又は一括排出用の接続流路を有すると共に、該ハウジングにおける上記弁孔の軸線方向の上記電磁操作部の結合側とは反対側の第1端面に、出力ポートと、単独供給用又は単独排出用の外部配管を接続するための外部ポートとを有して、上記出力ポートが出力用の切換流路に連通し、上記一括供給用の接続流路及び/又は一括排出用の接続流路がそれぞれ上記供給用の切換流路及び/又は排出用の切換流路に連通し、上記外部ポートが上記供給用又は排出用の切換流路に連通している、

ことを特徴とする外部ポート付きマニホールド形電磁弁。

【請求項2】

上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開口する両方向接続形をした一括供給用又は一括排出用の1つの接続流路を有して、この接続流路が、供給用及び排出用の中の何れか一方の切換流路に連通し、また、上記外部ポートが、他方の切換流路に上記接続流路を介することなく直接連通していることを特徴とする請求項1に記載の電

磁弁。

【請求項 3】

上記ハウジングが更に、該ハウジングの左右両側面に接続口が開口する両方向接続形の排出用又は供給用の直流通路を有して、この直流通路は、上記切換流路からも外部ポートからも遮断されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電磁弁。

【請求項 4】

上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開口する両方向接続形の接続流路と、一方の側面だけに接続口が開口する一方向接続形の接続流路とを 1 つずつ有して、これらの接続流路が上記一括供給用及び一括排出用の接続流路を形成し、これらの接続流路が供給用及び排出用の切換流路の一方と他方とに連通しており、また、上記外部ポートが上記一方向接続形の接続流路に連通して、この一方向接続形の接続流路の接続口が蓋部材によって閉塞可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁。

10

【請求項 5】

上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開口する両方向接続形をした 2 つの接続流路を有して、これらの接続流路が上記一括供給用及び一括排出用の接続流路を形成し、これらの接続流路が供給用及び排出用の切換流路の一方と他方とに連通しており、また、上記外部ポートが一方の接続流路に連通して、外部ポートが連通するこの接続流路は、ハウジングの両側面に開口する接続口のうち少なくとも一方が蓋部材によって閉塞可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁。

【請求項 6】

20

上記主弁部のハウジングが複数のブロックにより組み立てられていて、その内の 1 つはボトムブロックであり、該ボトムブロックに上記接続流路が設けられると共に、このボトムブロックを通じて上記外部ポートが上記供給用又は排出用の切換流路に連通しており、このボトムブロックを上記接続流路及び外部ポートと上記切換流路との接続が異なるものと交換することにより、上記外部ポートを供給用又は排出用に機能変更可能であることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の電磁弁。

【請求項 7】

上記ボトムブロックが、相互に交換可能な単独供給用のボトムブロック又は単独排出用のボトムブロックからなっていて、

上記単独供給用のボトムブロックは、上記排出用の切換流路に連通するが外部ポートからは遮断された一括排出用の接続流路を有すると共に、上記外部ポートを供給用の切換流路に直接連通させるか又は一括供給用の接続流路を介して連通させるように構成されており、

30

上記単独排出用のボトムブロックは、上記供給用の切換流路に連通するが外部ポートからは遮断された一括供給用の接続流路を有すると共に、上記外部ポートを排出用の切換流路に直接連通させるか又は一括排出用の接続流路を介して連通させるように構成されている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の電磁弁。

【請求項 8】

上記ハウジングを構成するブロックの他の一つであるポートブロックに、上記出力ポートと外部ポートとが形成されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の電磁弁。

40

【請求項 9】

上記ハウジングを構成するブロックの他の一つであるポートブロックに上記出力ポートが形成され、上記ボトムブロックに外部ポートが形成されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部ポート付きマニホールド形電磁弁に関するものであり、更に詳しくは、外部ポートを持たない他の複数の電磁弁と共に電磁弁アセンブリの中に組み込んで使用

50

する外部ポート付きのマニホールド形電磁弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の電磁弁を接続することによって電磁弁アセンブリの形にして使用する技術は、例えば特許文献1に開示されているように従来より公知である。この種の電磁弁アセンブリにおいては、一般に、一括配管方式が採用され、アセンブリ中に組み込んだ給排ブロックから、上記電磁弁間を相互に連通する接続流路を通じて、各電磁弁に圧力流体を一括して供給したり、各電磁弁からの排出流体を一括して排出するように構成されている。

【特許文献1】特開平10-47509公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、このような従来の電磁弁アセンブリにおいては、各電磁弁に上記給排ブロックを通じて同じ圧力の流体しか供給することができない。一部の電磁弁に異なる圧力の流体を供給するためには、上記給排ブロックを圧力毎に複数設けてそれらの電磁弁に連通させる必要があり、その分電磁弁アセンブリの長さが増大し、装置が大型化してしまう。一部の電磁弁から排出流体を別に排出する場合も同様である。そこで、このような問題を解決できる構成を備えた電磁弁の出現が望まれている。

【0004】

そこで本発明の目的は、一括配管と単独配管の両方の機能を有して、それを電磁弁アセンブリに組み込むことにより、複数の給排ブロックを使用することなく、一括配管を通じて供給される流体とは異なる圧力の流体を供給したり、排出流体を一括配管とは別に排出するといったような使い方ができる、機能性に優れたマニホールド形の電磁弁を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明によれば、複数の電磁弁で構成される電磁弁アセンブリの中に組み込んで使用するマニホールド形の電磁弁が提供される。この電磁弁は、供給用、出力用、排出用の各切換流路が開閉する弁孔内にスプールを備えたハウジングを含む主弁部と、上記ハウジングに結合され、電磁力により上記スプールを駆動する電磁操作部とを有し、上記主弁部が、ハウジングの弁幅方向の側面に接続口が開閉する一括供給用の接続流路及び/又は一括排出用の接続流路を有すると共に、該ハウジングにおける上記弁孔の軸線方向の上記電磁操作部の結合側とは反対側の第1端面に、出力ポートと、単独供給用又は単独排出用の外部配管を接続するための外部ポートとを有して、上記出力ポートが出力用の切換流路に連通し、上記一括供給用の接続流路及び/又は一括排出用の接続流路がそれぞれ上記供給用の切換流路及び/又は排出用の切換流路に連通し、上記外部ポートが上記供給用又は排出用の切換流路に連通しているものである。

30

【0006】

本発明の一つの具体的な構成態様によれば、上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開閉する両方向接続形をした一括供給用又は一括排出用の1つの接続流路を有して、この接続流路が、供給用及び排出用の中の何れか一方の切換流路に連通し、また、上記外部ポートが、他方の切換流路に上記接続流路を介することなく直接連通される。

40

【0007】

この場合、上記ハウジングが更に、該ハウジングの左右両側面に接続口が開閉する両方向接続形の排出用又は供給用の直通流路を有して、この直通流路は、上記切換流路からも外部ポートからも遮断された構成であっても良い。

【0008】

本発明の他の具体的な構成態様によれば、上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開閉する両方向接続形の接続流路と、一方の側面だけに接続口が開閉する一

50

方向接続形の接続流路とを1つずつ有して、これらの接続流路が上記一括供給用及び一括排出用の接続流路を形成し、これらの接続流路が供給用及び排出用の切換流路の一方と他方とに連通しており、また、上記外部ポートが上記一方向接続形の接続流路に連通して、この一方向接続形の接続流路の接続口が蓋部材によって閉塞可能に構成される。

【0009】

本発明の他の具体的な構成態様によれば、上記ハウジングが、該ハウジングの左右両側面に接続口が開く両方向接続形をした2つの接続流路を有して、これらの接続流路が上記一括供給用及び一括排出用の接続流路を形成し、これらの接続流路が供給用及び排出用の切換流路の一方と他方とに連通しており、また、上記外部ポートが一方の接続流路に連通して、外部ポートが連通するこの接続流路は、ハウジングの両側面に開口する接続口のうち少なくとも一方が蓋部材によって閉塞可能に構成される。

10

【0010】

本発明においては、上記主弁部のハウジングが複数のブロックにより組み立てられていて、その内の1つであるボトムブロックに上記接続流路が設けられると共に、このボトムブロックを通じて上記外部ポートが切換流路に連通しており、このボトムブロックを上記接続流路及び外部ポートと切換流路との接続が異なるものと交換することにより、上記外部ポートを供給用又は排出用の何れかに機能変更可能であることが望ましい。

【0011】

また、本発明においては、上記ボトムブロックが、相互に交換可能な単独供給用のボトムブロック又は単独排出用のボトムブロックからなっていて、上記単独供給用のボトムブロックは、上記排出用の切換流路に連通するが外部ポートからは遮断された一括排出用の接続流路を有すると共に、上記外部ポートを供給用の切換流路に直接連通させるか又は一括供給用の接続流路を介して連通させるように構成されており、上記単独排出用のボトムブロックは、上記供給用の切換流路に連通するが外部ポートからは遮断された一括供給用の接続流路を有すると共に、上記外部ポートを排出用の切換流路に直接連通させるか又は一括排出用の接続流路を介して連通させるように構成することができる。

20

【0012】

更に、本発明においては、上記ハウジングを構成するブロックの他の一つであるポートブロックに、上記出力ポートと外部ポートとが形成されていても、上記ハウジングを構成するブロックの他の一つであるポートブロックに上記出力ポートが形成され、上記ボトムブロックに外部ポートが形成されていても良い。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明のマニホールド形電磁弁は、外部ポートを設けることによって一括配管と単独配管の両方の機能を持たせているから、それを電磁弁アセンブリに組み込むことにより、複数の給排ブロックを使用することなく、外部ポートとから一括配管を通じて供給される流体とは異なる圧力の流体を供給したり、排出流体を一括配管とは別に排出するといったような使い方をすることができ、機能性に勝れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1～図4は本発明に係る外部ポート付きマニホールド形電磁弁の第1実施形態を示すものである。この電磁弁1Aは、エアの単独供給用の外部ポート33を有するもので、図11に示すように、外部ポートを持たない標準型のマニホールド形電磁弁100と共に電磁弁アセンブリの中に組み込んで使用するものである。

40

なお、以下の説明においては、「外部ポート付きマニホールド形電磁弁」を単に「外部ポート付き電磁弁」又は「電磁弁」と称し、外部ポートを持たない「標準型のマニホールド形電磁弁」は「標準型電磁弁」と称することとする。

【0015】

また、上記標準型電磁弁100は、外部ポート付き電磁弁1Aに比べ、外部ポート33を備えていない点とそれに関連する構成が相違しているだけで、その他の構成は実質的に

50

同じである。従って、以下の説明においては、標準型電磁弁100の構成のうち外部ポート付き電磁弁1Aと共通する部分については、該電磁弁1Aと同じ名称及び符号を用いてその説明に代え、異なる部分については、必要に応じてその部分の構成を説明することとし、全体の構成の説明は省略する。

【0016】

上記外部ポート付き電磁弁1Aは、ダブルパイロット式の電磁弁であって、スプール6で流体流路を切り換えるように構成された主弁部3と、この主弁部3の軸線方向（長手方向）一端側に結合されたパイロット式の電磁操作部4とを有し、この電磁操作部4の2つのパイロット弁7a, 7bでパイロットエアを制御して上記スプール6を駆動するものである。この電磁弁1Aの弁幅方向（横幅方向）の両側面は、他の電磁弁を接続するための実質的に平らな第1接続面1a及び第2接続面1bとなっている。

10

なお、上記電磁弁1Aでコントロールできる圧力流体は液体又はエアであるが、以下の説明ではエアについて述べられている。

【0017】

上記主弁部3は、5ポート式の弁構造を有するもので、ハウジング20の軸線方向に延びる弁孔10と、この弁孔10の異なる位置に開口する供給用、出力用、排出用の5つの切換流路11, 12A, 12B, 13A, 13Bと、上記弁孔10内に摺動自在に挿入されてこれらの切換流路間の連通状態を切り換える上記スプール6と、このスプール6の軸線方向の両端にそれぞれ当接し、上記電磁操作部4から供給されるパイロットエアにより押圧されて上記スプール6を駆動する第1及び第2の2つのピストン14a, 14bとを備えている。また、この主弁部3は、それを弁幅方向に貫通する2つの接続流路15, 16と、ハウジング20の上記電磁操作部4が結合されている側とは反対側の第1端面に設けられた第1及び第2の2つの出力ポート17A, 17Bと、上記スプール6を切換可能な2つのマニュアル釦18a, 18bを備えた手動操作部18とを有している。

20

【0018】

上記2つの接続流路15及び16のうち、一方の接続流路15はメインエアの一括供給用、他方の接続流路16はメインエアの一括排出用である。そして、上記供給用の接続流路15が、分岐孔15aを介して供給用の切換流路11に接続され、排出用の接続流路16が、互いに連通する分岐孔16a, 16bを介して上記2つの排出用の切換流路13A及び13Bにそれぞれ共通に接続されている。また、上記2つの出力ポート17A及び17Bは、連通孔19a及び19bを介して2つの出力用の切換流路12A及び12Bに個別に接続されている。

30

【0019】

上記主弁部3のハウジング20は、実質的に同じ横幅を有する複数のブロックに分かれている。即ち、該ハウジング20の中央に位置するセンターブロック21と、このセンターブロック21の上端部に結合されたトップブロック22と、下端部に結合されたボトムブロック23と、上記センターブロック21の軸線方向（長手方向）の端部に結合されたポートブロック24と、反対側の端部に連結されたマニュアルブロック25とを有している。このうちマニュアルブロック25は、上記センターブロック21とトップブロック22とを結合したものと同一高さを有している。また、上記ボトムブロック23は、これらのセンターブロック21とマニュアルブロック25とに跨る軸方向長さを有していて、センターブロック21の一端から下方に延びる係止壁21aに係止することによって位置決めされている。更に、上記ポートブロック24は、上記センターブロック21とトップブロック22とボトムブロック23とに跨る高さを有している。そして、矩形の断面形状を有するこれらのブロックが、両接続面1a, 1b内において段差を生じないように組み合わせられ、ねじ28で分離自在なるように連結されており、それにより、上記ハウジング20が全体として略矩形の断面形状を有するように形成されている。

40

【0020】

上記各ブロック21, 22, 23, 24, 25は、アルミニウムなどの金属素材や合成樹脂等の素材で形成することができるが、特に、センターブロック21とポートブロック

50

24及びマニュアルブロック25をアルミニウムで形成し、トップブロック22とボトムブロック23を合成樹脂で形成することが望ましい。

【0021】

上記センターブロック21には、電磁弁1Aの軸線方向に延びる上記弁孔10が形成されると共に、上記切換流路11, 12A, 12B, 13A, 13Bが形成されている。これらの切換流路のうち、供給用の切換流路11と2つの排出用の切換流路13A, 13Bとは、該センターブロック21の下端のボトムブロック23との接合面に開口しており、2つの出力用の切換流路12A, 12Bは、該センターブロック21とポートブロック24とに跨るように形成された上記連通孔19a, 19bを介して、該ポートブロック24の第1端面に上下並べて設けられた上記出力ポート17A, 17Bに連通している。

10

【0022】

また、上記ボトムブロック23には、上記接続流路15, 16が形成されており、これらの接続流路15, 16は、該ボトムブロック23の両側面即ち第1接続面1aと第2接続面1bとに接続口が開口する両方向接続形の流路である。これらの接続流路15, 16の両端部には、上記第1接続面1a側に突出する横長長円形状の接続管部26と、第2接続面1b側の流路端を上記接続管部26の形状に合わせて拡大した管受入部27とが形成されていて、これらの接続管部26と管受入部27とによってそれぞれ第1接続口と第2接続口が構成されている。上記管受入部27の内部にはOリングが取り付けられている。そして、図11に示すように電磁弁1Aの両側に標準型電磁弁100を接続したとき、上記接続管部26及び管受入部27が、隣接する標準型電磁弁100に形成された同様の管受入部及び接続管部に上記Oリングを介して嵌合し、対応する接続流路15, 16同士が気密に接続されるようになっている。

20

なお、上記接続流路15, 16の両端の接続管部26及び管受入部27は、それぞれ第1接続口及び第2接続口を構成しているため、以下の説明においては、これらの接続口についても符号「26」及び「27」で表す場合がある。

【0023】

上記ボトムブロック23には、更に、弁幅方向に貫通するパイロット供給通孔30も形成されており、このパイロット供給通孔30は、図示を省略したパイロット分岐孔を介して、上記電磁操作部4の2つのパイロット弁7a, 7bと上記手動操作部18とに連通している。そして、このパイロット供給通孔30にも、上記各接続流路15, 16の場合と同様に、隣接する標準型電磁弁100のパイロット供給通孔との間で気密に嵌合し合う接続管部と管受入部及びOリングとが設けられている。

30

従ってこのボトムブロック23は、従来の分割形のマニホールドベースと同様の機能を有するものであり、上記電磁弁1Aにマニホールドベースの機能が一体に組み込まれていることができる。

【0024】

上記ポートブロック24及びマニュアルブロック25にはそれぞれ、ピストン室が形成され、これらの各ピストン室内に上記ピストン14a, 14bが収容されている。また、これらのピストン14a, 14bの背面にはそれぞれパイロット圧力室31a, 31bが設けられ、これらのパイロット圧力室31a, 31bが、全体の図示は省略した個別のパイロット出力路により、対応する一方のマニュアル釦18a, 18bを介して一方のパイロット弁7a, 7bと上記パイロット供給通孔30とにそれぞれ連通している。図示の例では、2つのピストン14a, 14bが同径であるが、それらの径は互いに異なっているも良い。

40

【0025】

そして、一方の第1パイロット弁7aが動作して第1パイロット圧力室31aにパイロットエアが供給されると、第1ピストン14aの作用によりスプール6が図1の第1切換位置に移動し、供給用の切換流路11と第1出力用切換流路12Aとが連通してエア出力が第1出力ポート17Aから取り出されると共に、第2出力用切換流路12Bと第2排出用切換流路13Bとが連通して第2出力ポート17Bは排出状態となる。逆に、他方の第

50

2パイロット弁7bが動作して第2パイロット圧力室31bにパイロットエアが供給されると、第2ピストン14bの作用によりスプール6が図1とは反対側の第2切換位置に移動し、供給用切換流路11と第2出力用切換流路12Bとが連通してエア出力が第2出力ポート17Bから取り出されると共に、第1出力用切換流路12Aと第1排出用切換流路13Aとが連通して第1出力ポート17Aは排出状態となる。

【0026】

上記ポートブロック24には、上記出力ポート17A、17Bの他に、外部配管を接続するための外部ポート33が設けられている。この外部ポート33は、第2出力ポート17Bの下方の位置に配設されていて、該ポートブロック24と上記ボトムブロック23とに跨って延びる連通孔34a及び34bを通じて上記供給用の接続流路15に連通し、この接続流路15から更に上記分岐孔15aを介して上記供給用の切換流路11に連通している。従って、この実施形態における上記外部ポート33は、単独供給用の外部ポートであり、それにエア供給用の外部配管を接続することにより、電磁弁1Aにエアを単独で供給することができる。また、上記ボトムブロック23は、上記外部ポート33と供給用の切換流路11とを連通させることによってこの外部ポート33に単独供給用としての機能を持たせるものであるから、単独供給用のボトムブロックである。

10

【0027】

上記外部ポート33が連通する供給用の接続流路15は、ハウジング20の第1接続面1a側に開口する第1接続口26と第2接続面1b側に開口する第2接続口27のうち、何れか一方又は両方を、適宜の蓋部材35によって閉塞することができる。この蓋部材35は、ゴムや合成樹脂等のシール性のある素材を用いて栓状やキャップ状あるいはプレート状等に形成し、それを接続口26、27の内部に挿入したり、外側に被せたり、あるいは接続口に当接させて該接続口を覆うといったような適宜方法で取り付けすることができる。その場合、上記蓋部材35を電磁弁1Aに単独で固定しても良いが、隣接する標準型電磁弁100との間に挟持させることによって固定するようにしても良い。

20

何れにしても、上記蓋部材35は、外部ポート付き電磁弁1Aと標準型電磁弁100とを接続するに当たり、それらの接続管部26と管受入部27とが相互に嵌合し合う際の障害とならないように構成しておくことが望ましく、また、この蓋部材35で電磁弁1Aの接続口26、27を塞いだ状態で両電磁弁1A及び100を接続した場合、標準型電磁弁100の接続流路の接続口も同時に塞がれるようにしておくことが望ましい。

30

【0028】

上記ポートブロック24における上記ボトムブロック23との接合部には、継手管部24cが形成され、この継手管部24cが、ボトムブロック23の連通孔34aの端部にシール部材を介して気密に嵌合するようになっている。

なお、上記出力ポート17A、17Bと外部ポート33には、配管用のチューブを差し込むだけで抜止状態に接続することができるクイック接続式の管継手36が取り付けられているが、この管継手36の構成自体は既に公知であり、本発明の要旨とも直接関係がないので、その具体的な説明は省略する。

【0029】

上記手動操作部18は、上述したパイロット弁7a、7bによる切換状態を手動操作で再現するためのもので、上記マニュアルブロック25の上面に弁幅方向に並べて設置された上記2つのマニュアル釦18a、18bを有していて、第1マニュアル釦18aが第1パイロット弁7aに対応し、第2マニュアル釦18bが第2パイロット弁7bに対応している。そして、上記第1マニュアル釦18aを押し下げると、上記パイロット供給通孔30が、第1パイロット弁7aを介することなく上記第1パイロット圧力室31aに直接連通し、他方の第2マニュアル釦18bを押し下げると、上記パイロット供給通孔30が、第2パイロット弁7bを介することなく上記第2パイロット圧力室31bに直接連通するようになっている。

40

【0030】

上記トップブロック22には、電磁弁1Aの第1接続面1a側に突出し、隣接する標準

50

型電磁弁 100 の係合孔に嵌合、係止するフック 40a が設けられ、反対側の第 2 接続面 1b 側には、隣接する標準型電磁弁 100 に形成された同様のフックが係合する係合孔（図示を省略）が設けられている。上記フック 40a は、上記トップブロック 22 に摺動自在に取り付けられた結合部材 40 に設けられていて、この結合部材 40 を摺動させることで上記係合孔に係脱自在となっている。

図中 41 は、上記結合部材 40 に隣接して設けられた安全部材であって、上記結合部材 40 で電磁弁同士が相互に係止されていないとき、上記マニュアル釦 18a, 18b を操作不能な状態にロックするものである。

【0031】

上記主弁部 3 の下面には、レール 42（図 11 参照）が嵌合可能な凹形のレール取付部 43 が形成されていて、このレール取付部 43 のレールクリップ 44 と凹溝 45 とにレール 42 の両側端のフランジ部 42a, 42a を係止させることにより、この電磁弁 1A を上記レール 42 上に搭載できるようになっている。標準型標準型電磁弁 100 についても同様に構成されている。なお、上記レール 42 は DIN レールである。

【0032】

上記電磁操作部 4 は、上記主弁部 3 のハウジング 20、即ちマニュアルブロック 25 とボトムブロック 23 とにねじで連結されたアダプタブロック 50 を有している。このアダプタブロック 50 は、その中間位置から水平に延出する中間ベース 50a を有していて、この中間ベース 50a の上下両面にそれぞれ上記第 1 パイロット弁 7a と第 2 パイロット弁 7b とが取り付けられている。

【0033】

上記パイロット弁 7a, 7b は、励磁コイル 51 と、この励磁コイル 51 に通電したとき発生する磁気力によって変位する可動鉄心 52 と、この可動鉄心 52 により駆動されてパイロット弁座を開閉する弁部材 53 とを有するものである。そして、上記第 1 パイロット弁 7a に通電すると、上記パイロット供給通孔 30 からのパイロットエアが第 1 パイロット圧力室 31a に供給されて第 1 ピストン 14a が駆動され、上記第 2 パイロット弁 7b に通電すると、上記パイロット供給通孔 30 からのパイロットエアが第 2 パイロット圧力室 31b に供給されて第 2 ピストン 14b が駆動されるようになっている。

なお、このようなパイロット弁 7a, 7b の構成そのものは既に公知であって、本発明の要旨とも直接関係がないので、それらの構成についてのこれ以上の詳細な説明は省略する。

【0034】

上記電磁操作部 4 の下端部には、集中端子形をした一括配線のための中継コネクタ 54 が取り付けられている。この中継コネクタ 54 は、複数の電磁弁 1A, 100 を接続して電磁弁アセンブリとしたとき、隣接する電磁弁の中継コネクタと相互にプラグイン式に電気接続されるもので、給電用と信号伝送用とに兼用されるものである。

【0035】

図 11 には、1 つの外部ポート付き電磁弁 1A と、複数の標準型電磁弁 100 と、1 つの給排ブロック 57 と、2 つのエンドブロック 58a, 58b とを、レール 42 上に搭載して形成した電磁弁アセンブリの一例が示されている。この例では、上記外部ポート付き電磁弁 1A の第 1 接続面 1a 側に 1 つの標準型電磁弁 100（以下、必要に応じて「100a」と表示する。）が接続され、反対側の第 2 接続面 1b 側に 2 つの標準型電磁弁 100, 100（以下、必要に応じて「100b」と表示する。）が接続されている。また、上記給排ブロック 57 は、その端面に、エアを一括して供給するための供給ポート 60 と、一括して排出するための排出ポート 61 とを有している。更に、一方のエンドブロック 58a は給電ブロックを兼用していて、一括配線用のベースコネクタ 62 を有し、このベースコネクタ 62 から各電磁弁 1A 及び 100 の中継コネクタ 54 に一括して給電できるようになっている。

【0036】

なお、上記標準型電磁弁 100 は、上記外部ポート付き電磁弁 1A において、それに取

10

20

30

40

50

り付けられているボトムブロック 23 の代わりに、供給用及び排出用の 2 つの接続流路を備えた別のボトムブロックを取り付け、また、ポートブロック 24 の代わりに、2 つの出力ポートを備えた別のポートブロックを取り付けることにより、得ることができる。その他の構成部品は上記外部ポート付き電磁弁 1A と同じである。このようにボトムブロック及びポートブロックを他のものと交換することによって標準型電磁弁に変更することができるのは、以下に説明する他の実施形態の電磁弁やそれらの変形例等についても同様である。

【0037】

図 12 ~ 図 14 には、上記電磁弁アセンブリによって実現可能な流路図の例が記号で示されている。これらの流路図では、便宜上、外部ポート付き電磁弁 1A の外部ポート 33 が、出力ポート 17A, 17B とは反対側の位置に表示されている。

10

図 12 の流路図は、上記電磁弁 1A における供給用の接続流路 15 の第 1 接続口 26 を開放し、第 2 接続口 27 を閉塞した場合である。このとき、上記接続流路 15 は、第 1 接続面 1a 側に位置する標準型電磁弁 100a の接続流路 15 とは相互に連通し、第 2 接続面 1b 側に位置する標準型電磁弁 100b, 100b の接続流路 15 からは遮断されている。また、これらの標準型電磁弁 100b, 100b の接続流路 15 は相互に連通し、上記給排ブロック 57 の供給ポート 60 に連通している。従って、これらの標準型電磁弁 100b, 100b に対しては、上記給排ブロック 57 からエアが供給され、上記電磁弁 1A 及び第 1 接続面 1a 側の標準型電磁弁 100a に対しては、この電磁弁 1A の外部ポート 33 を通じて異なる圧力源からのエアが供給されることになる。

20

一方、上記外部ポート付き電磁弁 1A と各標準型電磁弁 100 とにおける排出用の接続流路 16 は、全てが順次接続され、上記給排ブロック 57 の排出ポート 61 に連通することによって一括排出状態になっている。

【0038】

また、図 13 の流路図は、上記外部ポート付き電磁弁 1A における供給用の接続流路 15 の第 1 接続口 26 を閉塞し、第 2 接続口 27 を開放した場合であり、給排ブロック 57 が図 12 の場合とは反対側の位置に組み込まれている。このとき、上記電磁弁 1A の接続流路 15 は、第 1 接続面 1a 側の標準型電磁弁 100a の接続流路 15 からは遮断され、第 2 接続面 1b 側の標準型電磁弁 100b, 100b の接続流路 15 と互いに連通している。そして、上記標準型電磁弁 100a の接続流路 15 が上記給排ブロック 57 の供給ポート 60 に連通している。従って、この標準型電磁弁 100a に対しては上記給排ブロック 57 からエアが供給され、上記外部ポート付き電磁弁 1A と標準型電磁弁 100b, 100b に対しては、この電磁弁 1A の外部ポート 33 を通じて異なる圧力源からのエアが供給されることになる。

30

なお、上記電磁弁 1A と各標準型電磁弁 100 とにおける排出用の接続流路 16 が全てが順次接続され、上記給排ブロック 57 の排出ポート 61 に連通している点は、上記図 12 の場合と同じである。

【0039】

更に、図 14 の流路図は、上記外部ポート付き電磁弁 1A における供給用の接続流路 15 の 2 つの接続口 26, 27 を、共に閉塞した場合である。また、2 つの給排ブロック 57 が電磁弁列の両側に組み込まれている。このとき、上記電磁弁 1A の接続流路 15 は、第 1 接続面 1a 側の標準型電磁弁 100a の接続流路 15 とも、第 2 接続面 1b 側の 2 つの標準型電磁弁 100b, 100b の接続流路 15 とも遮断されており、従って、外部ポート 33 からのエアはこの外部ポート付き電磁弁 1A だけに供給される。また、上記標準型電磁弁 100a にはそれに隣接する一方の給排ブロック 57 の供給ポート 60 からエアが供給され、他方の標準型電磁弁 100b, 100b に対しては、他方の給排ブロック 57 の供給ポート 60 からエアが供給される。

40

なお、上記電磁弁 1A と各標準型電磁弁 100 とにおける排出用の接続流路 16 は全てが順次接続され、上記両方の給排ブロック 57 の排出ポート 61 に連通している。

【0040】

50

図5は本発明に係る外部ポート付きマニホールド形電磁弁の第2実施形態を示すものである。この第2実施形態の電磁弁1Bにおいては、ポートブロック24が第1ブロック部材24aと第2ブロック部材24bとに分割され、第1ブロック部材24aに上記2つの出力ポート17A, 17Bと外部ポート33とが設けられ、第2ブロック部材24bにピストン室が形成されて上記ピストン14bが収容されている。この第2ブロック部材24bは、上記センターブロック21とトップブロック22とを結合したものと同一高さを有していて、上記第1ブロック部材24aに形成した段部24d内に組み付けられている。また、上記第1ブロック部材24aとボトムブロック23との接合部には、該ボトムブロック23側に継手管部23aが形成され、この継手管部23aが第1ブロック部材24aの連通孔34bの端部にシール部材を介して気密に嵌合するようになっている。

10

【0041】

この第2実施形態の電磁弁1Bの上記以外の構成とその作用については、実質的に上記第1実施形態の電磁弁1Aと同じであるから、それらの主要な同一構成部分に第1実施形態の場合と同じ符号を付してその説明は省略する。

【0042】

図6は本発明に係る外部ポート付きマニホールド形電磁弁の第3実施形態を示すものである。この第3実施形態の電磁弁1Cにおいては、ボトムブロック23がセンターブロック21とポートブロック24とに跨る長さ形成されて、このボトムブロック23の端面に外部ポート33が設けられ、連通孔33aで接続流路15に連通している。従って、ポートブロック24には2つの出力ポート17A, 17Bが設けられている。

20

この第3実施形態の電磁弁1Cの上記以外の構成とその作用については、実質的に上記第1実施形態の電磁弁1Aと同じであるから、それらの主要な同一構成部分に第1実施形態の場合と同じ符号を付してその説明は省略する。

【0043】

ここで、上記第1～第3実施形態の電磁弁1A, 1B, 1Cは何れも、供給用の接続流路15が、ボトムブロック23の両側面に接続口26, 27が開口する両方向接続形の接続流路であって、必要に応じてこれら2つの接続口26, 27の一方又は両方を蓋部材35で閉塞して使用するよう構成されているが、その変形例として、上記2つの接続口26及び27の一方又は両方を、予め、即ちボトムブロック23の製造段階から、孔の内部に一体に形成した遮断壁で無孔状態に閉塞したものを挙げる事ができる。この場合、一方の接続口26又は27が予め閉塞された上記接続流路15は、他方の接続口が1つだけ開口する一方方向接続形の接続流路となるが、この開口する接続口は、必要に応じて上記蓋部材35で閉塞することができる。

30

【0044】

また、接続流路15の両方の接続口26, 27を予め閉塞した変形例においては、その接続流路15はもはや流路としての機能を果たすことなく、排出用の接続流路16と同様の外観を保っているだけである。従って、実際には、ボトムブロック23に排出用の接続流路16だけが1つ形成されていて、外部ポート33は、供給用の切換流路11に上記接続流路15を介することなく直接連通していることになる。

なお、これらの変形例のように供給用の接続流路15の一方又は両方の接続口を予め閉塞する場合でも、この接続流路15の両端には、隣接する電磁弁同士を確実に安定的に接続するために、上記接続管部26と管受入部27とを形成しておくことが望ましい。

40

【0045】

上記第1～第3実施例の各電磁弁とその変形例は、図11に示す電磁弁アセンブリ中の外部ポート付き電磁弁1Aに代えてそれらを使用することにより、図12～図14の流路図の何れかを実現できるものであることは言うまでもないことである。

【0046】

図7は、本発明に係る外部ポート付きマニホールド形電磁弁の第4実施形態の要部を断面で示すものである。この第4実施形態の電磁弁1Dが上記第1実施形態の電磁弁1Aと相違する点は、第1実施形態の電磁弁1Aにおいては、外部ポート33が供給用の接続流

50

路 1 5 を介して供給用の切換流路 1 1 に連通しているのに対し、この電磁弁 1 D においては、外部ポート 3 3 が、連通孔 3 4 b からボトムブロック 2 3 の内部の連通孔 3 4 c を通じて供給用の切換流路 1 1 に直接連通しており、更に、上記供給用の接続流路 1 5 の代わりに供給用の直通流路 1 5 A が形成されていて、この直通流路 1 5 A が、供給用の切換流路 1 1 から上記外部ポート 3 3 から遮断されているという点である。なお、この直通流路 1 5 A は、排出用の接続流路 1 6 と同様に、ハウジング 2 0 の左右両側面に接続口を有する両方向接続形のもので、両端に接続管部と管受入部とを有している。

上記以外の構成は実質的に上記第 1 実施形態の電磁弁 1 A と同じであるので、それらの主要な同一構成部分に第 1 実施形態の場合と同じ符号を付してその説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

図 1 5 の流路図は、図 1 1 の電磁弁アセンブリ中の外部ポート付き電磁弁 1 A の代わりに、上記第 4 実施形態の電磁弁 1 D を用いた場合の流路図である。この流路図において、各標準型電磁弁 1 0 0 a , 1 0 0 b の供給用の接続流路 1 5 は、上記外部ポート付き電磁弁 1 D の直通流路 1 5 A を介して全て連通し、電磁弁列の両側に組み込まれた 2 つの給排ブロック 5 7 の供給ポート 6 0 にそれぞれ接続されている。従って、これらの標準型電磁弁 1 0 0 a , 1 0 0 b に対しては、一方又は両方の給排ブロック 5 7 からエアが供給され、外部ポート付き電磁弁 1 D に対しては、その外部ポート 3 3 から単独にエアが供給されることになる。

また、各電磁弁 1 D , 1 0 0 a , 1 0 0 b における排出用の接続流路 1 6 は全てが連通し、上記給排ブロック 5 7 の排出ポート 6 1 に連通しており、この給排ブロック 5 7 を通じて全ての電磁弁のエアが一括して排出される状態になっている。

なお、この流路図において、上記給排ブロック 5 7 は何れか 1 つであっても良い。

【 0 0 4 8 】

ここで、上記第 1 ~ 第 4 実施形態の電磁弁 1 A , 1 B , 1 C , 1 D は、何れも、ボトムブロック 2 3 を単独供給用としての内部構造を有するように構成することにより、外部ポート 3 3 に単独供給用の機能を持たせたものであるが、上記ボトムブロックを単独排出用の内部構造を有するように構成することにより、上記外部ポート 3 3 に単独排出用の機能を持たせることができる。

【 0 0 4 9 】

図 8 及び図 9 には、単独排出用の内部構造を有するボトムブロック 2 3 A を取り付けた第 5 実施形態の電磁弁 1 E の要部断面図と、このボトムブロック 2 3 A の斜視図とが示されている。このボトムブロック 2 3 A は、供給用及び排出用の 2 つの接続流路 1 5 , 1 6 のうち、排出用の接続流路 1 6 が、分岐孔 1 6 a , 1 6 b を通じて排出用の切換流路 1 3 A , 1 3 B に連通すると同時に、一方の分岐孔 1 6 b から連通孔 3 4 a , 3 4 b を通じて外部ポート 3 3 にも連通し、供給用の接続流路 1 5 が、供給用の切換流路 1 1 だけに連通するように構成されている。その他の構成や好ましい変形例等については、実質的に上記第 1 実施形態の電磁弁 1 A の場合と同じであるから、それらの主要な同一構成部分に第 1 実施形態の電磁弁 1 A と同じ符号を付してその説明は省略する。

ボトムブロック 2 3 A をこのように構成することにより、排出用の切換流路 1 3 A , 1 3 B からの排出流体を上記外部ポート 3 3 から単独で排出することができる。一方、電磁弁 1 E へのエアの供給は、上記一括供給用の接続流路 1 5 から切換流路 1 1 を通じて行われる。

【 0 0 5 0 】

この場合、上記単独排出用のボトムブロック 2 3 A を、例えば図 1 及び図 4 に示す第 1 実施形態の電磁弁 1 A における単独供給用のボトムブロック 2 3 と同じ外形形状及び寸法を有するように形成し、それらを交換可能なるように構成しておくことが望ましい。これにより、それらのボトムブロック 2 3 と 2 3 A とを互いに交換するだけで、それ以外の部品は交換することなく、上記外部ポート 3 3 を単独供給用と単独排出用とに簡単に機能変更することができ、部品の共通化が図られる。これについては、図 5 及び図 6 に示す第 2 及び第 3 実施形態の電磁弁 1 B , 1 C においても同様であるが、第 3 実施形態の電磁弁 1

10

20

30

40

50

Cのようにボトムブロック23に外部ポート33が設けられたものと、その他の電磁弁のようにポートブロック24に外部ポート33が設けられたものとの間においては、ボトムブロック23とポートブロック24の両方を交換すれば良い。

【0051】

図10は第6実施形態の電磁弁の要部を断面にして示すもので、この電磁弁1Fにおいては、単独排出用のボトムブロック23Aが、供給用の切換流路11に連通する一括供給用の接続流路15と、排出用の切換流路13A, 13Bからも外部ポート33からも遮断された一括排出用の直通流路16Aとを有し、かつ、上記外部ポート33が、該ボトムブロック23Aの内部の連通孔34a, 34bと分岐孔16a, 16bとを通じて上記排出用の切換流路13A, 13Bに直接連通している。上記接続流路15と直通流路16Aとは、ボトムブロック23Aの左右両側面に接続口を有する両方向接続形のものである。

10

【0052】

図16～図18には、図11の電磁弁アセンブリにおける電磁弁1Aの代わりに、単独排出用の外部ポート33を備えた上記第5実施形態の電磁弁1Eを組み込んだ場合に実現可能な流路図の例が記号で示されている。これらの流路図は、上記図12～図14の流路図とそれぞれ個別に対応していて、供給用の接続流路15の接続状態と排出用の接続流路16の接続状態とが互いに入れ替わったような関係にある。即ち、上記図12～図14の流路図の場合には、各電磁弁1A, 100a, 100bからのエアの排出を、排出用の接続流路16を通じて給排ブロック57から一括して行い、エアの供給は、給排ブロック57から供給用の接続流路15を通じて一括して行う場合と、外部ポート付き電磁弁1Aから個別に行う場合とを示すものであるが、この図16～図18の流路図においては、各電磁弁1E, 100a, 100bに対するエアの供給を、供給用の接続流路15を通じて給排ブロック57から一括して行い、エアの排出を、排出用の接続流路16を通じて給排ブロック57から一括して行う場合と、外部ポート付き電磁弁1Aから個別に行う場合とを示すものである。従って、重複を避ける意味で流路構成のこれ以上の詳細な説明は省略する。

20

【0053】

また、図19には、上記第6実施形態に示す電磁弁1Fを用いた電磁弁アセンブリにおける流路図の例が記号で示されている。この流路図は、図15の流路図と対応していて、供給用の接続流路15の接続状態と排出用の接続流路16の接続状態とが互いに入れ替わったような関係にある。従って、この流路図においても、重複を避ける意味で流路構成の詳細な説明は省略する。

30

【0054】

上記各実施例では、電磁弁として、2つのパイロット弁7a, 7bを備えたダブルパイロット式の電磁弁が示されているが、1つのパイロット弁だけを有するシングルパイロット式の電磁弁であっても、本発明は適用することができる。

また、本発明を適用できる電磁弁は5ポート式に限るものではなく、それ以外の、例えば3ポート式のものであっても構わない。3ポート式の場合は、出力用及び排出用の切換流路が1つずつとなり、また、出力ポートも1つである。

更に、図11に示す電磁弁アセンブリは、上記外部ポート付き電磁弁を用いて構成できるものの一例であって、この外部ポート付き電磁弁及び標準型電磁弁の数や配置等は、要求に応じて様々に変更することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明に係る電磁弁の第1実施形態を示す断面図である。

【図2】図1の電磁弁の平面図である。

【図3】図1の電磁弁の右側面図である。

【図4】図1の電磁弁の一部を分解して示す斜視図である。

【図5】本発明に係る電磁弁の第2実施形態を示す断面図である。

【図6】本発明に係る電磁弁の第3実施形態を示す断面図である。

50

【図 7】本発明に係る電磁弁の第 4 実施形態を示す断面図である。

【図 8】本発明に係る電磁弁の第 5 実施形態を示す要部断面図である。

【図 9】第 5 実施形態におけるボトムブロックの斜視図である。

【図 10】本発明に係る電磁弁の第 6 実施形態を示す要部断面図である。

【図 11】本発明に係る電磁弁を組み込んだ電磁弁アセンブリの斜視図である。

【図 12】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の一例を示す流路図である。

【図 13】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の他例を示す流路図である。

【図 14】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

10

【図 15】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

【図 16】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

【図 17】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

【図 18】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

【図 19】上記電磁弁アセンブリにより実現可能な流路の接続状態の更に他例を示す流路図である。

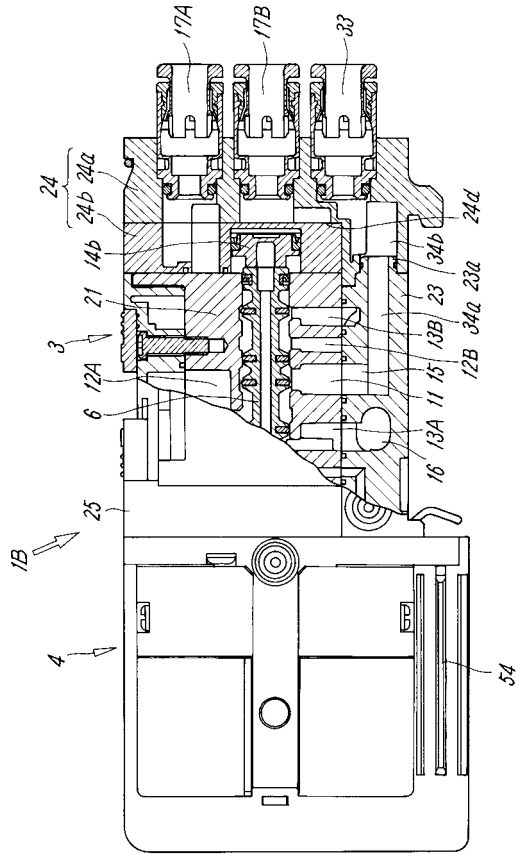
20

【符号の説明】

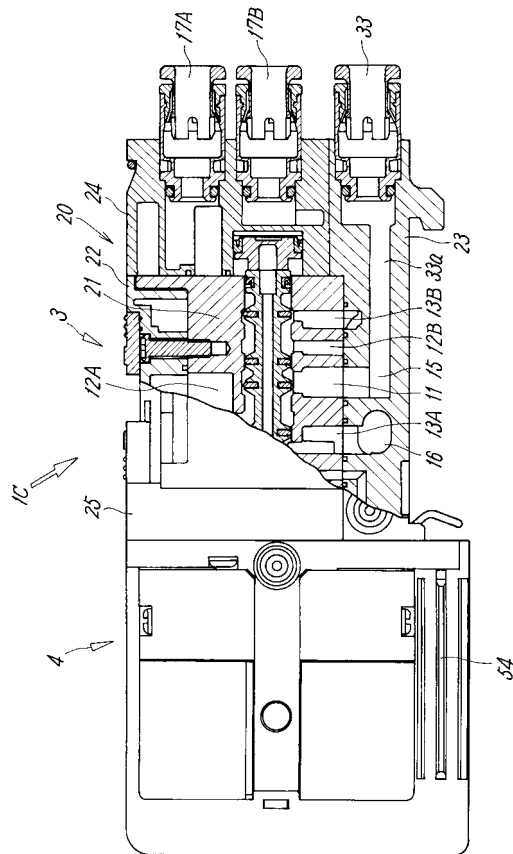
【 0 0 5 6 】

| | | |
|-----------------------------------|----------|----|
| 1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E , 1 F | 電磁弁 | |
| 3 | 主弁部 | |
| 4 | 電磁操作部 | |
| 6 | スプール | |
| 1 0 | 弁孔 | |
| 1 1 | 供給用の切換流路 | |
| 1 2 A , 1 2 B | 出力用の切換流路 | 30 |
| 1 3 A , 1 3 B | 排出用の切換流路 | |
| 1 5 | 供給用の接続流路 | |
| 1 6 | 排出用の接続流路 | |
| 1 5 A | 供給用の直通流路 | |
| 1 6 A | 排出用の直通流路 | |
| 1 7 A , 1 7 B | 出力ポート | |
| 2 0 | ハウジング | |
| 2 3 , 2 3 A | ボトムブロック | |
| 2 4 | ポートブロック | |
| 2 6 | 接続管部 | 40 |
| 2 7 | 管受入部 | |
| 3 3 | 外部ポート | |
| 3 4 a , 3 4 b , 3 4 c | 連通孔 | |
| 3 5 | 蓋部材 | |

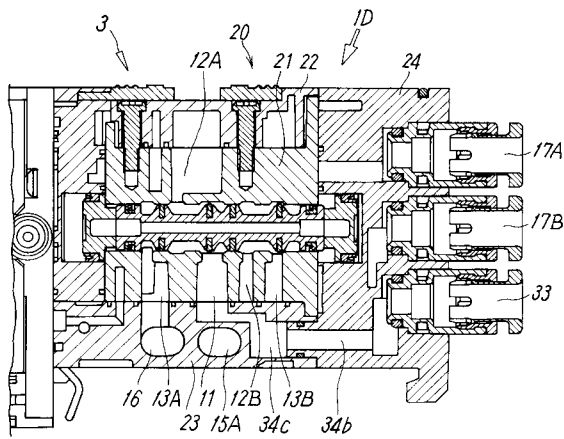
【図5】



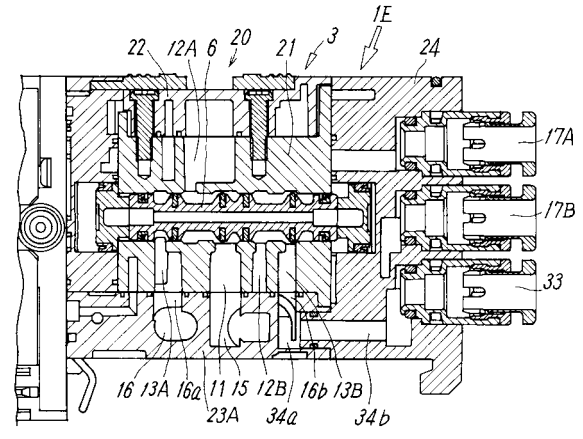
【図6】



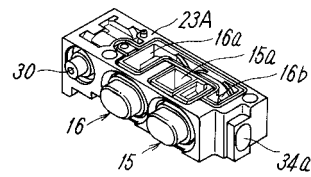
【図7】



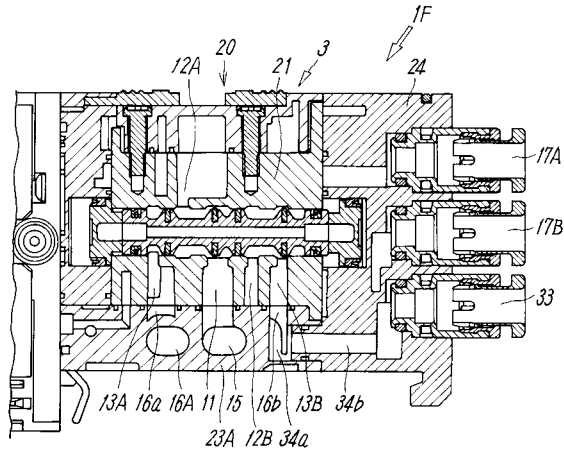
【図8】



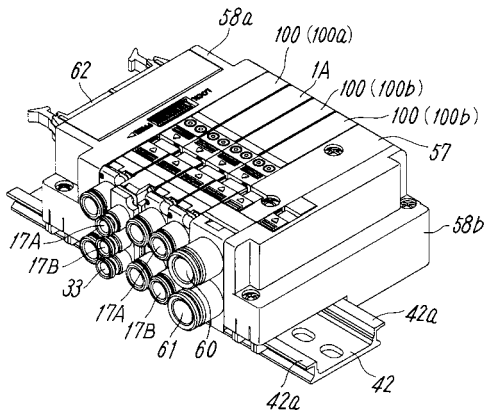
【図9】



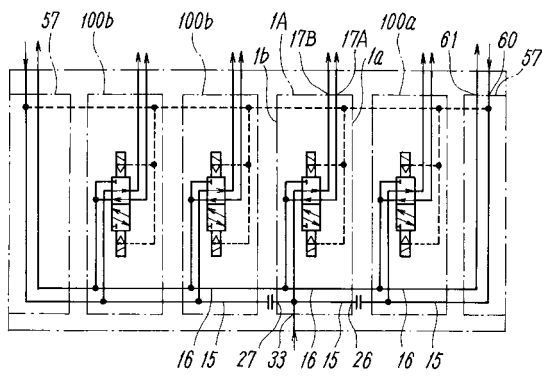
【図10】



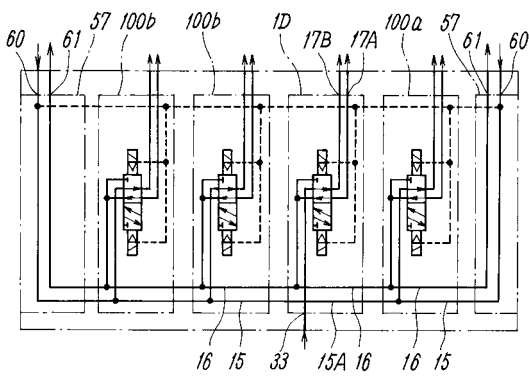
【図11】



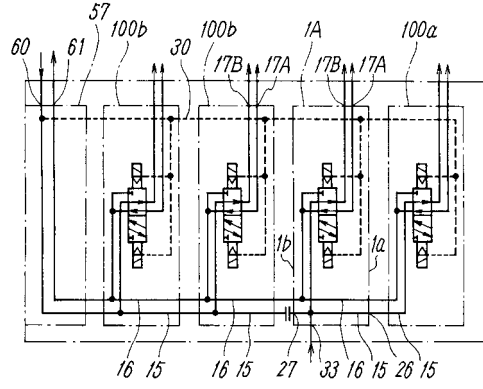
【図14】



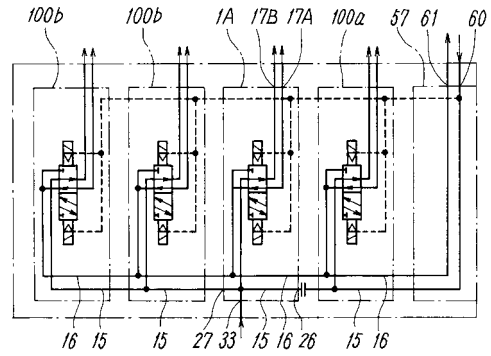
【図15】



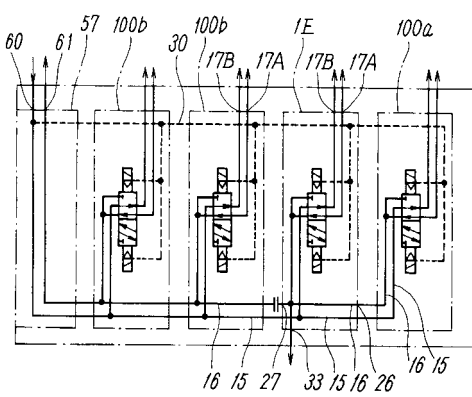
【図12】



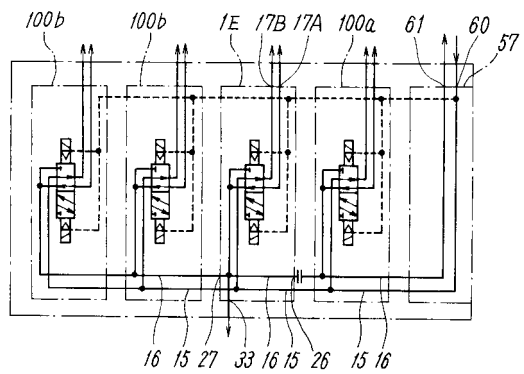
【図13】



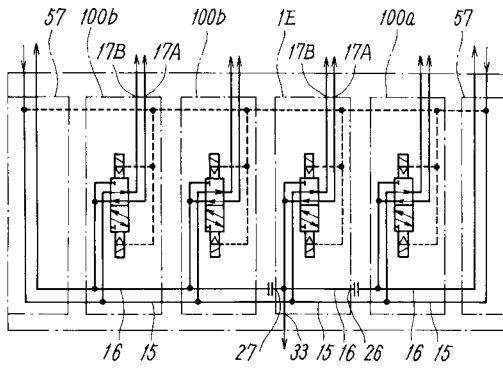
【図16】



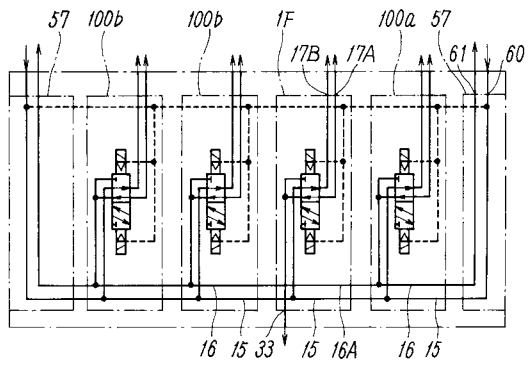
【図17】



【 図 18 】



【 図 19 】



フロントページの続き

審査官 北村 一

- (56)参考文献 特開平10-252929(JP,A)
特開平10-047509(JP,A)
特開平07-208627(JP,A)
特開平06-313488(JP,A)
特開平06-109156(JP,A)
特開2002-039419(JP,A)
特開2005-308122(JP,A)
特開2005-308123(JP,A)
特開2006-112566(JP,A)
実開平07-012670(JP,U)
実開昭62-015669(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/06 - 31/11; 27/00 - 27/12