

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4233707号
(P4233707)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 K 31/06 (2006.01) F 1 6 K 31/06 3 0 5 Z
F 1 6 K 27/00 (2006.01) F 1 6 K 27/00 Z

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-270930
 (22) 出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)
 (65) 公開番号 特開2001-90861(P2001-90861A)
 (43) 公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)
 審査請求日 平成17年10月18日(2005.10.18)

(73) 特許権者 000145611
 株式会社コガネイ
 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号
 (74) 代理人 100080001
 弁理士 筒井 大和
 (74) 代理人 100093023
 弁理士 小塚 善高
 (74) 代理人 100102853
 弁理士 鷹野 寧
 (72) 発明者 橋本 岳
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社 コガネイ内
 審査官 佐伯 憲一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端部がシリンダ室内に配置された主弁軸を軸方向に摺動自在に收容する弁孔が形成され、該弁孔に開口して形成された給気孔からの流体が流出する複数の出力ポートが形成された主弁組立体と、

前記主弁組立体に取り付けられ、收容空間が設けられたパイロット組立体と、前記收容空間内に装着され、少なくとも一方の前記シリンダ室にパイロット流体を供給する少なくとも1つのパイロット電磁弁と、

前記パイロット組立体の表面に開閉自在に設けられ、前記パイロット電磁弁を着脱する際に開かれるカバーと、

前記パイロット電磁弁に設けられた手動操作ボタンに対応させて前記カバーに開閉自在に装着される蓋部材とを有し、

前記手動操作ボタンが蓋部材により覆われるようにしたことを特徴とする電磁弁。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電磁弁において、前記カバーにより前記パイロット電磁弁を前記收容空間内に固定するようにしたことを特徴とする電磁弁。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の電磁弁において、前記パイロット組立体に第 1 係合部を設け、コネクター組立体に前記第 1 係合部に係合する第 2 係合部を設け、タイプが相違した前記コネクター組立体を前記パイロット組立体に装着し得るようにしたことを特徴とする電磁

弁。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電磁弁において、型番などを表示する名板が着脱自在に装着される名板装着部を前記コネクタ組立体に設けたことを特徴する電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はパイロット電磁弁の作動によって主弁軸を軸方向に移動させて流路の切り換えを行うようにした間接作動形の電磁弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

流路の切り換えを行うための間接作動形の電磁弁は、主弁軸が設けられた主弁組立体とパイロット電磁弁が組み込まれたパイロット組立体とを有し、単一の電磁弁として使用されるだけでなく、複数の電磁弁を組み合わせるとマニホールド化したマニホールド電磁弁としても使用されることがある。

【0003】

マニホールド電磁弁としては、共通の給気流路と排気流路とが形成されたマニホールドブロックに複数の電磁弁を搭載して、それぞれの電磁弁の給気孔と排気孔とをそれぞれマニホールドブロックの給気流路と排気流路とに連通させるようにしたブロックタイプと、電磁弁の主弁ブロックに給気孔に連通する給気連通孔と排気孔に連通する排気連通孔とが形成され、複数の電磁弁を積層することによって各々の主弁ブロックの給気連通孔と排気連通孔とにより共通の給気流路と排気流路とが形成されるようにしたスタッキングタイプとがある。

【0004】

間接作動形の電磁弁にあつては、単一の電磁弁として使用される場合でも、マニホールド電磁弁として複数個使用される場合でも、電磁弁の主弁軸の切換位置を自己保持タイプと自己復帰タイプのいずれにも使用者が任意に切り換えることができるようにしたものが、たとえば、特開平7-198054号公報に示されるように開発されている。

【0005】

自己保持タイプは2つのパイロット電磁弁を作動させるようにしており、ダブルソレノイドタイプとも言われ、主弁軸の両端に設けられた空気圧室に対してパイロット流体を給排制御するようにし、一方のパイロット電磁弁を作動させると主弁軸は一方の位置に切り換わり、作動を停止してもその位置を保持し、他方のパイロット電磁弁を作動させると主弁軸は他方の位置に切り換わり、作動を停止してもその位置を保持する。

【0006】

これに対して、自己復帰タイプは一方の空気圧室に常時パイロット流体を供給させた状態とし、1つのパイロット電磁弁の作動により主弁軸を駆動させるようにしており、シングルソレノイドタイプとも言われ、パイロット電磁弁を作動させて他方の空気圧室にパイロット流体を供給すると主弁軸は切り換わり、作動を停止させると一方の空気圧室に供給されているパイロット流体により主弁軸は元の位置に復帰することになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このような両方のタイプに切り換えることができるようにした従来の電磁弁にあつては、2つのパイロット電磁弁をパイロット組立体の中にモールドするようにしており、1つのパイロット電磁弁のみが使用されるときには、他のパイロット電磁弁を取り外すことができない。

【0008】

パイロット電磁弁に対して電力を供給するために、パイロット電磁弁にはコネクタが接続されるようになっているが、コネクタのタイプには、たとえば、グロメット式、キャブタイヤケーブル式、D I Nコネクタ式、プラグイン式など種々のものがある。

10

20

30

40

50

【0009】

従来では、それぞれのコネクタのタイプに合わせて、複数の種類のパイロット組立体を用意しており、部品点数が多くなるという問題点がある。

【0010】

本発明の目的は、パイロット電磁弁の交換を容易に行い得るようにすることにある。

【0011】

本発明の他の目的は、タイプが相違した複数のコネクタを取り付けることができるようにすることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の電磁弁は、両端部がシリンダ室内に配置された主弁軸を軸方向に摺動自在に收容する弁孔が形成され、該弁孔に開口して形成された給気孔からの流体が流出する複数の出力ポートが形成された主弁組立体と、前記主弁組立体に取り付けられ、收容空間が設けられたパイロット組立体と、前記收容空間内に装着され、少なくとも一方の前記シリンダ室にパイロット流体を供給する少なくとも1つのパイロット電磁弁と、前記パイロット組立体の表面に開閉自在に設けられ、前記パイロット電磁弁を着脱する際に開かれるカバーと、前記パイロット電磁弁に設けられた手動操作ボタンに対応させて前記カバーに開閉自在に装着される蓋部材とを有し、前記手動操作ボタンが蓋部材により覆われるようにしたことを特徴とする。

【0013】

本発明の電磁弁は、前記カバーにより前記パイロット電磁弁を前記收容空間内に固定するようにしたことを特徴とする。また、本発明の電磁弁は、前記パイロット組立体に第1係合部を設け、コネクタ組立体に前記第1係合部に係合する第2係合部を設け、タイプが相違した前記コネクタ組立体を前記パイロット組立体に装着し得るようにしたことを特徴とする。さらに、本発明の電磁弁は、型番などを表示する名板が着脱自在に装着される名板装着部を前記コネクタ組立体に設けたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明の一実施の形態である電磁弁を示す斜視図であり、図2は図1の正面図であり、図3(A)は図2の平面図である。

【0016】

本発明の電磁弁は単一で使用することもでき、マニホールドブロックに複数の電磁弁を搭載したブロックタイプのマニホールド電磁弁として使用することもでき、さらには、複数の電磁弁を積層して形成された電磁弁積層体の両側にエンドブロックを配置したスタッキングタイプのマニホールド電磁弁としても使用することができる。

【0017】

図1は本発明の電磁弁10を複数個マニホールドブロック11に搭載したブロックタイプのマニホールド電磁弁を示す。

【0018】

図2に示すように、それぞれの電磁弁10は主弁ブロック12を有し、これの一端には密閉プレート13が取り付けられ、主弁ブロック12の他端にはアダプター14が取り付けられ、これらの部材により主弁組立体15が構成されている。主弁組立体15のアダプター14にはパイロット組立体16が取り付けられ、パイロット組立体16にはコネクタ組立体17aが着脱自在に取り付けられるようになっており、図1に示すように、それぞれの電磁弁10の全体形状はほぼ直方体となっている。

【0019】

それぞれの電磁弁10はソレノイドにより作動する直動弁からなるパイロット電磁弁と、このパイロット電磁弁からの圧縮空気により作動する主弁軸を有する間接作動形切換弁と

10

20

30

40

50

から構成されており、図4に示すように、主弁ブロック12に形成された弁孔21には主弁軸22が軸方向に往復動自在に装着され、この主弁軸22の一端には大径の第1ピストン23が設けられ、他端には小径の第2ピストン24が設けられている。

【0020】

主弁ブロック12にはその長手方向中央部に位置させて給気孔25が弁孔21に連通して形成されており、給気孔25の両側に位置させて弁孔21に連通させて2つの出力孔26、27が形成され、一方の出力孔26は出力ポートAに連通し、他方の出力孔27は出力ポートBに連通している。それぞれの出力ポートA、Bには空気圧シリンダなどの空気圧機器に接続された配管がねじ結合されることになる。

【0021】

主弁ブロック12には弁孔21に連通する2つの排気孔28、29が形成されており、図4に示すように、主弁軸22が図において左側に移動したときには、給気孔25から弁孔21内に流入した空気が出力ポートAに流出し、出力ポートBから戻った空気は排気孔28に流出することになる。一方、主弁軸22が右側に移動したときには、給気孔25から流入した空気は出力ポートBに流出し、出力ポートAから戻った空気は排気孔29に流出することになる。

【0022】

マニホールドブロック11には、全ての電磁弁10の給気孔25に連通する共通の給気流路が形成され、この給気流路の端部には図1に示すように、給気ポート31が設けられている。さらに、マニホールドブロック11にはそれぞれの排気孔28、29に連通する共通の排気流路が形成され、それぞれの排気流路の端部には排気ポート32、33が設けられている。

【0023】

主弁軸22の一端に設けられた第1ピストン23はアダプター14に形成された大径の第1空気圧室34に配置され、他端に設けられた第2ピストン24は主弁ブロック12に形成された小径の第2空気圧室35に配置されている。

【0024】

給気孔25に流入し出力ポートA、Bに供給される圧縮空気をパイロット流体としてもパイロット電磁弁に供給するために、主弁ブロック12にはパイロット流路36が形成されている。このパイロット流路36から供給されたパイロット流体を一方の第1空気圧室34に対して給排制御するために、パイロット組立体16内には第1パイロット電磁弁37が着脱自在に装着され、パイロット流体を他方の第2空気圧室35に対して給排制御するために、パイロット組立体16内には、図3(B)に示すように、第2パイロット電磁弁38が着脱自在に装着されている。

【0025】

パイロット組立体16は、図2および図3に示すように、その表面に開閉式のカバー41が設けられたケース部42を有し、このケース部42内には第1と第2の2つのパイロット電磁弁37、38が装着される収容空間43が形成されている。図3(B)は開閉式のカバー41を開いた状態を示し、カバー41を開くと、収容空間43内に収容された2つのパイロット電磁弁37、38の表面が外部から目視される。

【0026】

それぞれのパイロット電磁弁37、38は、ソレノイドに対する通電によって開閉作動する弁体を有する3ポート型の直動弁となっており、パイロット流体を案内するパイロット圧入力路に接続された入力流路と、パイロット圧出力路に接続され弁体の作動時に前記入力流路に連通状態となる出力流路と、排気路に接続され入力流路と出力流路との連通を解いたときに不要なパイロット流体を排出する排気流路とを有している。

【0027】

パイロット組立体16には、図4に示すように、パイロット圧入力路44の入力ポート44aが収容空間43に開口して形成され、パイロット圧出力路45の出力ポート45aが収容空間43に開口して形成され、排気路46の排気ポート46aが収容空間43に開口

10

20

30

40

50

して形成されている。

【 0 0 2 8 】

図 5 はパイロット組立体 1 6 の収容空間 4 3 内に装着された第 1 パイロット電磁弁 3 7 を示す拡大平面図であり、図 6 は図 5 の断面図である。

【 0 0 2 9 】

パイロット組立体 1 6 に組み込まれる第 1 パイロット電磁弁 3 7 は、図 6 に示すように、パイロット組立体 1 6 に形成された第 1 パイロット圧入力路 4 4 の入力ポート 4 4 a に接続される入力流路 4 4 b と、第 1 パイロット圧出力路 4 5 の出力ポート 4 5 a に接続される出力流路 4 5 b と、排気ポート 4 6 a に接続される排気流路 4 6 b とを有している。

【 0 0 3 0 】

パイロット組立体 1 6 に装着される第 2 パイロット電磁弁 3 8 も第 1 パイロット電磁弁 3 7 と同様の構造であり、第 2 パイロット電磁弁 3 8 に対応させて、パイロット組立体 1 6 には、図示しない第 2 パイロット圧入力路の入力ポートと第 2 パイロット圧出力路の出力ポートと第 2 排気路の排気ポートとがそれぞれ収容空間 4 3 に開口して形成されており、第 2 パイロット電磁弁 3 8 は、それぞれのポートに対応する入力流路と出力流路と排気流路とを有している。

【 0 0 3 1 】

第 1 パイロット電磁弁 3 7 に対応した第 1 パイロット圧入力路 4 4 は、図 4 において矢印で示す連通路 3 6 a によりパイロット流路 3 6 に接続され、第 2 パイロット電磁弁 3 8 に対応した第 2 パイロット圧入力路もパイロット流路 3 6 に図示しない連通路により接続されている。

【 0 0 3 2 】

第 1 パイロット電磁弁 3 7 の第 1 パイロット圧出力路 4 5 は連通孔 4 7 により第 1 空気圧室 3 4 に連通され、第 2 パイロット電磁弁 3 8 の第 2 パイロット圧出力路は、主弁ブロック 1 2 に形成されたパイロット圧出力路 4 8 に連通しており、このパイロット圧出力路 4 8 は第 2 空気圧室 3 5 に連通している。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、第 1 パイロット圧出力路 4 5 には、出力ポート 4 5 a から第 1 空気圧室 3 4 に向かう空気の流れを許容し、逆方向の流れを阻止するとともに、逆方向に流れる空気を急速排気路 5 1 に案内するために、急速排気弁 5 2 が組み込まれている。この急速排気路 5 1 は第 1 ピストン 2 3 が図 4 において左側の位置から右側に移動するとき第 1 ピストン 2 3 の内面側の空気を外部に排出するための排気連通口 5 3 に連通してお、排気を流して逆方向の流れを阻止するための逆止弁 5 4 が急速排気路 5 1 に設けられるとともに、急速排気路 5 1 は図 1 に示すように、マニホールドブロック 1 1 に形成された排気路 5 5 に連通している。

【 0 0 3 4 】

第 2 パイロット圧出力路 4 8 にも、第 1 パイロット圧出力路 4 5 と同様に、急速排気弁が組み込まれるとともに、急速排気路に逆止弁が設けられている。

【 0 0 3 5 】

このように、主弁軸 2 2 の両端にのピストン 2 3 , 2 4 が配置される 2 つの空気圧室 3 4 , 3 5 には、それぞれのパイロット電磁弁 3 7 , 3 8 の駆動によってパイロット流体が供給されるようになっているので、この電磁弁 1 0 は、自己保持タイプつまりダブルソレノイドタイプの電磁弁となる。

【 0 0 3 6 】

この場合には、パイロット流路 3 6 からはそれぞれのパイロット電磁弁 3 7 , 3 8 のパイロット圧入力路にパイロット流体が供給されることになり、第 1 パイロット電磁弁 3 7 を作動させてその出力流路にパイロット流体を流すと、そのパイロット流体は第 1 空気圧室 3 4 に供給され、主弁軸 2 2 は図 4 において右方向の移動し、給気ポート 3 1 からの圧縮空気つまり作動流体は出力ポート B に流出することになる。そして、第 1 パイロット電磁弁 3 7 の作動を停止しても、主弁軸 2 2 は作動時の状態を保持することになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

一方、第 2 パイロット電磁弁 3 8 を作動させてその出力ポートにパイロット流体を流すと、そのパイロット流体は第 2 パイロット圧出力路 4 8 を介して第 2 空気圧室 3 5 に供給され、主弁軸 2 2 は図 4 において実線で示すように左側の位置となり、給気ポート 3 1 からの圧縮空気は出力ポート A から流出することになる。そして、第 2 パイロット電磁弁 3 8 の作動を停止しても、主弁軸 2 2 は作動時の状態を保持することになる。

【 0 0 3 8 】

ただし、第 2 空気圧室 3 5 に常時パイロット流体を供給するようにし、パイロット組立体 1 6 内に 1 つのパイロット電磁弁 3 7 を装着するようにすると、電磁弁 1 0 は 1 つのパイロット電磁弁 3 7 により主弁軸 2 2 を作動させる自己復帰タイプつまりシングルソレノイドタイプの電磁弁となる。

10

【 0 0 3 9 】

この場合には、第 2 空気圧室 3 5 には常にパイロット流体が供給されることになり、パイロット流体によって主弁軸 2 2 には図 4 に示すように、左側の位置に向かう推力が常時加えられることになる。パイロット電磁弁 3 7 を作動させて第 1 空気圧室 3 4 にパイロット流体を供給すると、第 1 ピストン 2 3 の方が第 2 ピストン 2 4 よりも大径となっているので、主弁軸 2 2 は図 4 において右方向に向けて移動する。これにより、給気ポート 3 1 からの圧縮空気は出力ポート B から流出することになる。

【 0 0 4 0 】

一方、パイロット電磁弁 3 7 に対する通電を解くと、第 1 空気圧室 3 4 内の空気は外部に排出され、第 2 空気圧室 3 5 内に供給されるパイロット流体によって主弁軸 2 2 は図 4 において実線で示すように左側の位置となる。これにより、給気ポート 3 1 からの圧縮空気は出力ポート A から流出することになる。

20

【 0 0 4 1 】

同じパイロット組立体 1 6 に、2 つのパイロット電磁弁 3 7 , 3 8 あるいは 1 つのパイロット電磁弁 3 7 を装着するようにしても良く、2 つのパイロット電磁弁 3 7 , 3 8 を装着するパイロット組立体 1 6 と、1 つのパイロット電磁弁 3 7 を装着するパイロット組立体 1 6 とを用意するようにしても良い。ただし、外観寸法はそれぞれ同一とすることが好ましい。

【 0 0 4 2 】

主弁ブロック 1 2 の底面に開口してそれぞれの出力ポート A , B に対応した出力流路 2 6 b , 2 7 b が形成されており、マニホールドブロック 1 1 にそれぞれの出力流路 2 6 a , 2 7 a に対応させて出力ポートを設けるようにすることもできる。

30

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、第 1 パイロット電磁弁 3 7 の弁ハウジング 6 0 内にはコイル 6 1 が巻き付けられたボビン 6 2 が組み込まれ、このボビン 6 2 には固定鉄心 6 3 が固定され、可動鉄心 6 4 が軸方向に摺動自在となっている。可動鉄心 6 4 の先端には、入力流路 4 4 b と出力流路 4 5 b との間の連通孔 6 5 を開閉する弁体 6 6 が設けられ、この弁体 6 6 に対して連通孔 6 5 を閉じる方向のばね力がコイルばね 6 7 により加えられている。出力流路 4 5 b と排気流路 4 6 b との間の連通孔 6 8 が連通孔 6 5 と同心の位置に設けられ、この連通孔 6 8 を開閉するフラップ弁 6 9 が図示しない連動ロッドによって弁体 6 6 と同期して作動するようになっている。したがって、コイル 6 1 に通電すると、弁体 6 6 が連通孔 6 5 を開いてフラップ弁 6 9 が連通孔 6 8 を閉じることにより、入力流路 4 4 b から流入したパイロット流体が出力流路 4 5 b に供給される。一方、通電を解くと、弁体 6 6 が連通孔 6 5 を閉じてフラップ弁 6 9 が連通孔 6 8 を開いて出力流路 4 5 b 内の流体は排気流路 4 6 b から外部に排出される。

40

【 0 0 4 4 】

弁ハウジング 6 0 内に組み込まれた制御基板 7 1 には、図 5 および図 6 に示すように、コイル 6 1 に通電がなされたときに、その状態を点灯表示するための LED 素子 7 2 が設けられ、コイル 6 1 および LED 素子 7 2 に対して電力を供給するためのソケット部 7 3 が

50

第1パイロット電磁弁37の底面から突出している。第2パイロット電磁弁38の底面からもソケット部73が突出している。

【0045】

ソケット部73は、図4に示すように、パイロット組立体16の底面に着脱自在に取り付けられるコネクタ組立体17aの中に組み込まれた通電プラグ74に嵌合されるようになっており、通電プラグ74には通電ケーブル75が接続されている。

【0046】

弁体66およびフラップ弁69をそれぞれ手動によって作動させるために、図6に示すように、弁ハウジング60には可動鉄心64の先端部に接触する手動操作ボタン76が可動鉄心64の移動方向に対して直角の方向に移動自在に設けられており、手動操作ボタン76にはコイルばね77によって可動鉄心64から離れる方向のばね力が加えられている。手動操作ボタン76の後端面は弁ハウジング60の表面に露出されており、手動操作ボタン76を工具などを用いて押し込むことにより手動操作ボタン76を介して可動鉄心64を手動で操作することができ、電磁弁10のメンテナンス時などにおいて通電することなく電磁弁10を手動で作動させることができる。

【0047】

手動操作ボタン76は固定ピン78によって抜け止めされるとともに、手動操作ボタン76を押し込んだ状態で90度程度回転させると、固定ピン78に形成された係合溝に固定ピン78が係合して、手動操作ボタン76を押し込んだ状態に保持することができる。

【0048】

このように、第2パイロット電磁弁38の手動操作ボタン76を押し込んだ状態とし、第1パイロット電磁弁37のみを作動させるようにすると、常時、第2空気圧室35にパイロット流体を供給し続けることができるので、シングルソレノイドタイプの電磁弁に設定することができる。

【0049】

パイロット電磁弁37, 38は、図5に示すように、ねじ部材79によってパイロット組立体16のケース部42内に固定されるようになっている。図3(B)および図4に示すように、ケース部42にはカバー41が開閉自在に設けられており、パイロット電磁弁37, 38をパイロット組立体16に着脱する際には、カバー41を開くことによってその作業を行うことができる。これにより、電磁弁10の組立時やパイロット電磁弁の交換時やダブルソレノイドタイプとシングルソレノイドタイプとに切り換える際には、その作業が容易となる。

【0050】

図7はカバー41を示す図であり、カバー41にはケース部42に嵌合されるヒンジ部81が設けられている。カバー41にはケース部42の表面に形成された係合爪82と係合する係合凹部83が形成され、これらの係合によってカバー41は閉じた状態に保持される。

【0051】

カバー41が閉じられた状態をねじ部材などを用いて強固に保持するようにするとともに、カバー41がパイロット電磁弁37, 38を押し付けるようにすることにより、パイロット電磁弁37, 38はケース部42にねじ部材79を用いて締結することなく、ケース部42内に固定させることができる。

【0052】

カバー41には、図7に示すように、パイロット電磁弁37, 38の手動操作ボタン76に対応させて開口窓84が形成されており、この開口窓84には蓋部材85が開閉自在に設けられている。蓋部材85はヒンジ部86を中心に揺動自在となっており、図7(A)は蓋部材85が閉じた状態を示し、図7(B)は開いた状態を示す。蓋部材85の先端部の両側には係合突起87が設けられ、蓋部材85を閉じると、係合突起87はカバー41に設けられた係合凹部88に係合して閉じた状態を保持することになる。

【0053】

このように、パイロット電磁弁37, 38の手動操作ボタン76はカバー41に設けられた蓋部材85により覆われており、作業者が不用意に手動操作ボタン76に触れてこれを誤動作することが防止される。操作する場合には、蓋部材85を開くことによって容易に手動操作ボタン76を操作することができる。なお、カバー41にはLED素子72の位置に対応させて透明ないし半透明となった透光部89が設けられ、LED素子72が点灯すると、その光を透光部89を介して外部から目視することができる。

【0054】

図8(A)は図4に示されたコネクタ組立体17aの底面図であり、図8(B)はコネクタ組立体17aを取外した状態におけるパイロット組立体16の底面図であり、図8(C)はパイロット組立体16とコネクタ組立体17aの端面を示す左側面図である。

10

【0055】

コネクタ組立体17aはストレート形のグロメット式となっており、コネクタ組立体17aをパイロット組立体16に対して着脱自在に装着するために、パイロット組立体16の底面には図8(B)に示すように、第1係合部91が突出している。この第1係合部91は外側辺91aと内側辺91bと2つの側辺91c, 91dとを有し、ほぼ四辺形となっている。コネクタ組立体17aには、図4に示すように、第1係合部91の外側に嵌合する第2係合部92が設けられ、第2係合部92を外側辺91aとの間で挟み込む突起部93と、第2係合部92を内側辺91bとの間で挟み込む突起部94とがそれぞれパイロット組立体16の底面に設けられている。これにより、電磁弁10を組み立てる時には、コネクタ組立体17aをパイロット組立体16に押し付けることにより容易にこれら

20

【0056】

コネクタ組立体17aの底面には、図8(A), (C)に示すように、名板収容溝95が形成されており、この名板収容溝95には電磁弁の型番、ワークの名称、使用者の目的に応じた種々の文字や記号などを表示する名板が着脱自在に装着されるようになっている。

【0057】

パイロット組立体16には、前述したコネクタ組立体17a以外に、複数のタイプのコネクタ組立体をそのまま装着することができる。

【0058】

図9はエル形グロメット式のコネクタ組立体17bを示す図であり、コネクタ組立体17aの端面から通電ケーブル75を繰り出しているのに対して、コネクタ組立体17bはその底面から通電ケーブル75を繰り出すようにしている。

30

【0059】

図10はキャブタイヤケーブル式のコネクタ組立体17cを示す図であり、この場合にもコネクタ組立体17cの底面から通電ケーブル75を繰り出すようにしている。

【0060】

図9および図10に示すタイプのコネクタ組立体17b, 17cはコネクタ組立体17aとほぼ同様の構造のものを使用することができ、パイロット組立体16の第1係合部91に対応してこれに係合する第2係合部92が設けられ、底面には名板収容溝95が形成されている。

40

【0061】

図11はDIN式コネクタ組立体17dを示す図であり、この場合にはコネクタ組立体17dにはパイロット組立体16の表面方向に向けて通電ケーブル75を案内するためのガイド筒96が設けられている。

【0062】

図12はプラグイン式のコネクタ組立体17eを示す図であり、このコネクタ組立体17eはスタッキングタイプのマニホールド電磁弁とする場合に使用され、ケーブル収容孔97を有している。電磁弁10を積層すると、ケーブル収容孔97によって共通のケーブル配線用の通路が形成されることになる。

50

【 0 0 6 3 】

図 1 1 および図 1 2 に示すタイプのコネクタ組立体 1 7 d , 1 7 e にあっても、第 1 係合部に係合する第 2 係合部 9 2 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

このように、グロメット式、D I N 式およびプラグイン式のいずれのタイプのコネクタをも装着することができる。

【 0 0 6 5 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【 0 0 6 6 】

たとえば、図 1 は本発明の電磁弁 1 0 を複数個マニホールドブロック 1 1 に搭載するようにしたブロックタイプのマニホールド電磁弁を示すが、複数の電磁弁を積層するようにしたスタッキングタイプの電磁弁とするようにしても良く、電磁弁 1 0 を単体として使用するようにしても良い。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

以上のように、本発明にあつては、パイロット組立体の内部に收容空間を形成し、その中に着脱自在にパイロット電磁弁を装着し得るようにし、パイロット組立体に開閉自在にカバーを設けたので、パイロット電磁弁の取付け、取外しおよび交換作業をカバーを開くことによって容易に行うことができる。パイロット電磁弁に設けられた手動操作ボタンを操作する際には、カバーに開閉自在に設けられた蓋部材を開くことにより容易にその操作を行うことができるとともに、蓋部材を閉じておくことによって不用意に手動操作ボタンが操作されることを防止することができる。カバーがパイロット組立体の中に收容されたパイロット電磁弁を締結するようにすることにより、パイロット電磁弁の取付け作業を容易に行うことができる。パイロット組立体に装着されるコネクタ組立体を複数種類用意しておき、それぞれのコネクタ組立体にパイロット組立体に設けられた第 1 係合部に係合する共通の第 2 係合部を形成しておくことにより、複数の種類のコネクタ組立体をパイロット組立体に取り付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態である電磁弁を積層したマニホールド電磁弁を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の正面図である。

【図 3】(A) は図 2 の平面図であり、(B) はカバー開いた状態における同図 (A) の一部を示す平面図である。

【図 4】電磁弁の内部構造を示す断面図である。

【図 5】パイロット電磁弁を示す拡大平面図である。

【図 6】図 5 の断面図である。

【図 7】(A) はパイロット組立体に設けられ、蓋部材が閉じた状態におけるカバーを示す斜視図であり、(B) は蓋部材が開いた状態におけるカバーを示す斜視図である。

【図 8】(A) は図 4 に示されたコネクタ組立体の底面図であり、(B) はパイロット組立体の底面図であり、(C) は図 4 の左側面図である。

【図 9】他のタイプのコネクタ組立体を示す断面図である。

【図 1 0】さらに他のタイプのコネクタ組立体を示す断面図である。

【図 1 1】さらに他のタイプのコネクタ組立体を示す断面図である。

【図 1 2】さらに他のタイプのコネクタ組立体を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 電磁弁
- 1 1 マニホールドブロック
- 1 2 主弁ブロック
- 1 5 主弁組立体

10

20

30

40

50

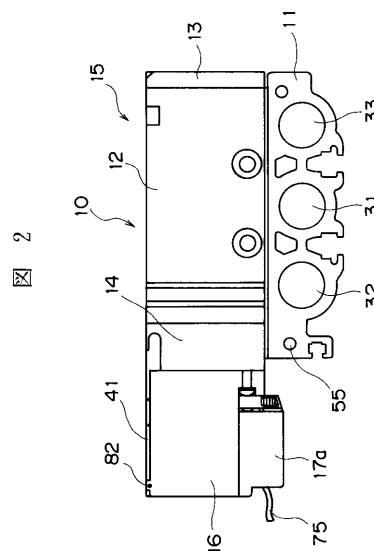
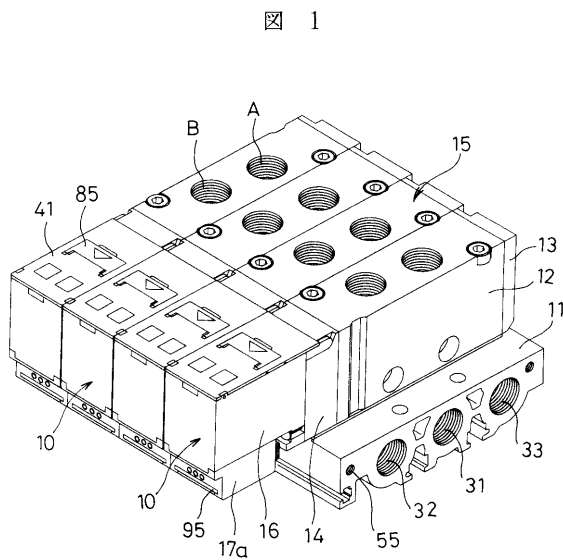
- 1 6 パイロット組立体
- 1 7 a ~ 1 7 e コネクター組立体
- 2 2 主弁軸
- 2 3 第 1 ピストン
- 2 4 第 2 ピストン
- 3 1 給気ポート
- 3 2 , 3 3 排気ポート
- 3 4 第 1 空気圧室
- 3 5 第 2 空気圧室
- 3 6 パイロット流路
- 3 7 第 1 パイロット電磁弁
- 3 8 第 2 パイロット電磁弁
- 4 1 カバー
- 4 2 ケース部
- 4 3 収容空間
- 7 3 ソケット部
- 7 4 通電プラグ
- 7 5 通電ケーブル
- 7 6 手動操作ボタン
- 8 5 蓋部材
- 9 1 第 1 係合部
- 9 2 第 2 係合部
- 9 5 名板収容溝

10

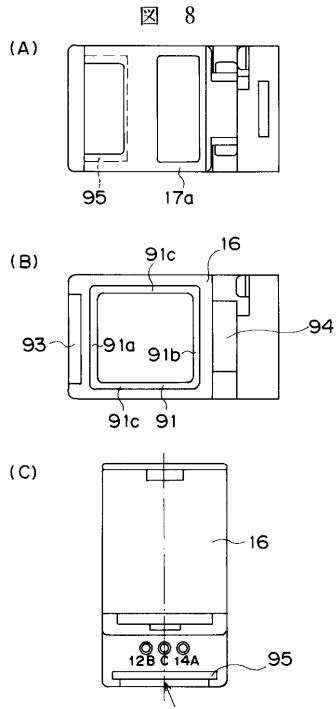
20

【 図 1 】

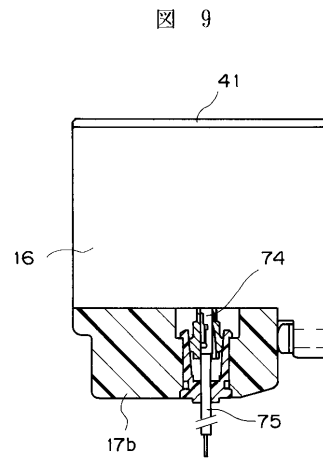
【 図 2 】



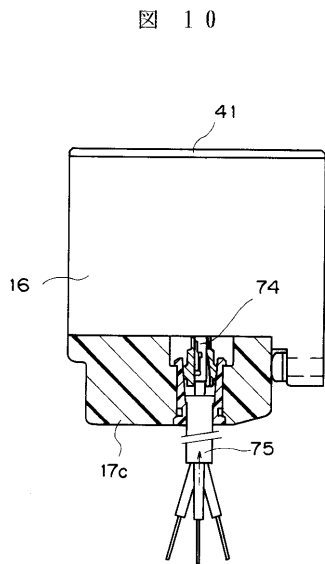
【 図 8 】



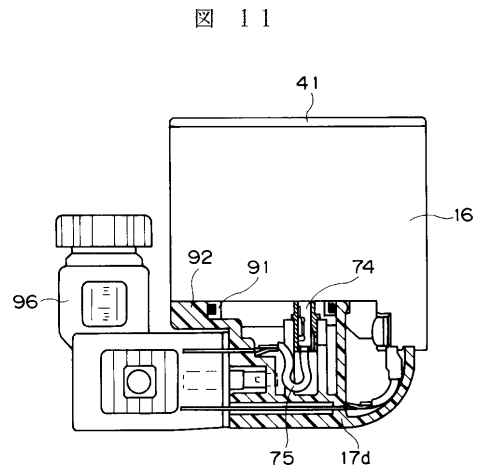
【 図 9 】



【 図 10 】

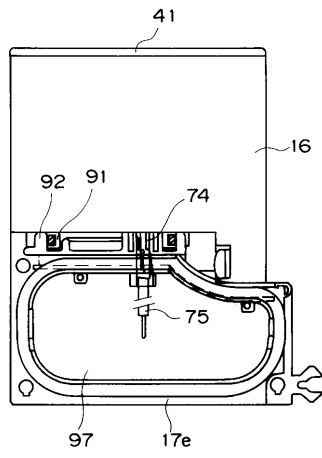


【 図 11 】



【 図 1 2 】

図 1 2



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 2 5 3 6 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 0 2 3 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16K 31/06

F16K 27/00