

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4122500号
(P4122500)

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月16日(2008.5.16)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 31/06 (2006.01)

F 1 6 K 31/06 3 0 5 K

F 1 6 K 31/06 3 1 0 Z

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-301967 (P2004-301967)
 (22) 出願日 平成16年10月15日(2004.10.15)
 (65) 公開番号 特開2006-112566 (P2006-112566A)
 (43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)
 審査請求日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(73) 特許権者 000102511
 SMC株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100072453
 弁理士 林 宏
 (74) 代理人 100114199
 弁理士 後藤 正彦
 (74) 代理人 100119404
 弁理士 林 直生樹
 (72) 発明者 宮添 真司
 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
 SMC株式会社筑波技術センター内

審査官 刈間 宏信

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】

弁部材の動作により流体流路を切り換える主弁部と、
 励磁コイルへの通電より発生する磁気力で上記弁部材を動作させる電磁操作部と、
 一括配線を通じて電源に接続される一括配線用端子部、及び個別配線を通じて電源に接続される個別配線用端子部を有し、上記励磁コイルに接続された制御回路と、
 上記個別配線用端子部に接続されていて、個別配線時に電源からの個別給電コネクタが接続される個別受電コネクタと、
 上記個別受電コネクタに対する個別給電コネクタの接続を不能にする第1操作位置、及びその接続を可能にする第2操作位置の間を移動自在の切換部材と、
 上記切換部材の操作に連動して動作し、該切換部材が第1操作位置に移動したときは上記制御回路を一括配線のための接続状態に切り換え、該切換部材が第2操作位置に移動したときは上記制御回路を個別配線のための接続状態に切り換えるスイッチと、
 を有することを特徴とする電磁弁。

【請求項2】

上記切換部材が第2操作位置に移動して上記個別受電コネクタに個別給電コネクタが接続されているときは、この切換部材がそのまま第2操作位置にロックされるように構成され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】

上記スイッチが操作子を備えた機械式スイッチであり、また、上記切換部材が、電磁弁

の外面に上記第1操作位置と第2操作位置との間を直線的に移動自在なるように設置されていて、この切換部材を第1操作位置に移動させると、この切換部材で上記個別受電コネクタが覆われて個別給電コネクタの接続が不能になると同時に、上記スイッチの操作子が第1接続位置に切り換えられて制御回路が一括配線のための接続状態になり、また、上記切換部材を第2操作位置に移動させると、上記個別受電コネクタが開放して上記個別給電コネクタの接続が可能になると同時に、上記スイッチの操作子がこの切換部材で第2接続位置に切り換えられて制御回路が個別配線のための接続状態になるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁弁。

【請求項4】

複数の電磁弁を接続したとき相互に電気接続される一括配線のための集中端子形をした中継コネクタを有し、この中継コネクタの一部の端子が上記一括配線用端子部に接続されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の電磁弁。

【請求項5】

上記一括配線用端子部に電気接続された一括受電コネクタを有し、マニホールドベース上に搭載したときこの一括受電コネクタが該マニホールドベース上の一括給電コネクタに接続されるように構成されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、集合化して電磁弁アセンブリの形態で使用するのに適した電磁弁に関するものであり、さらに詳しくは、集合化した状態で一括配線と個別配線の両方を行うことができる電磁弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の電磁弁を集合化して電磁弁アセンブリの形態にして使用する技術は、例えば特許文献1や特許文献2に開示されているように従来より公知である。このような電磁弁アセンブリにおいては、通常、一括配線方式が採用され、アセンブリ中に組み込んだ給電ブロック等を介して各電磁弁に一括して給電するように構成される。

【0003】

上記特許文献1及び特許文献2には、電磁弁を搭載したマニホールドベースを複数接続することによって電磁弁アセンブリを構成する場合が開示されている。上記各マニホールドベースには、それらを接続したとき相互に接続される一括配線用のコネクタが設けられると共に、この一括配線用コネクタから分かれた分岐用コネクタが設けられ、上記一括配線用コネクタが、電磁弁アセンブリの端部に設置した給電ブロックを介して電源に接続されるようになっている。また、上記電磁弁には、それをマニホールドベースに搭載したとき上記分岐用コネクタに接続される受電用コネクタが設けられ、これらの受電用コネクタ及び分岐用コネクタを通じて上記一括配線用コネクタから各電磁弁に給電されるようになっている。

【0004】

このような電磁弁アセンブリにおいては、各電磁弁が一括配線状態に接続されているため、各電磁弁の動作テストを個別に行うのは難しい。

そこで、特許文献3には、このような問題を解決するための電磁弁マニホールドが提案されている。この電磁弁マニホールドは、各電磁弁に、一括配線のための主電源用入力端子の他に、外部電源用の入力端子を設け、この外部電源用の入力端子に外部電源からの供給コネクタを接続することにより、各電磁弁に個別に給電できるように構成されている。即ち、電磁弁が主電源に接続されている状態から、外部電源用の入力端子に外部電源からの供給コネクタを接続すると、この供給コネクタで回路中の接点を押されて開放し、電磁弁が主電源から切り離されて外部電源に接続され、上記供給コネクタを取り外すと、上記接点が閉じて電磁弁が外部電源から再び主電源に接続されるようになっている。

【0005】

【特許文献1】特開平9-310782公報

【特許文献2】特開平9-317929公報

【特許文献3】特開2002-39418号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献3に記載された電磁弁マニホールドは、外部電源用の入力端子に外部電源からの供給コネクタが接続されていない状態では、各電磁弁は主電源に接続された状態になっていて、上記入力端子に供給コネクタを接続すると、電磁弁は主電源から切り離されて外部電源に接続され、上記供給コネクタを取り外すと電磁弁は再び主電源に接続されるといったように、該電磁弁が主電源か又は外部電源の何れか一方に必ず接続されるようになっている。このため、集合化された複数の電磁弁の中の特定の電磁弁だけを主電源及び外部電源の両方から同時に切り離す必要があるような場合に、対応することができない。

10

【0007】

そこで本発明の目的は、集合化により電磁弁アセンブリの形で使用する電磁弁を、一括配線と個別配線の両方の配線を行うことができると共に、一括配線用の電源からも個別配線用の電源からも同時に切り離すことができるように構成することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の電磁弁は、弁部材の動作により流体流路を切り換える主弁部と、励磁コイルへの通電より発生する磁気力で上記弁部材を動作させる電磁操作部と、一括配線を通じて電源に接続される一括配線用端子部及び個別配線を通じて電源に接続される個別配線用端子部を有し、上記励磁コイルに接続された制御回路と、上記個別配線用端子部に接続されていて、個別配線時に電源からの個別給電コネクタが接続される個別受電コネクタと、この個別受電コネクタに対する上記個別給電コネクタの接続を不能にする第1操作位置及びその接続を可能にする第2操作位置の間を移動自在の切換部材と、この切換部材の操作に連動して動作し、該切換部材が第1操作位置に移動したときは上記制御回路を一括配線のための接続状態に切り換え、該切換部材が第2操作位置に移動したときは上記制御回路を個別配線のための接続状態に切り換えるスイッチとを有することを特徴とするものである。

30

【0009】

また、本発明の電磁弁は、上記切換部材が第2操作位置に移動して上記個別受電コネクタに個別給電コネクタが接続されているときは、この切換部材がそのまま第2操作位置にロックされるように構成されている。

【0010】

本発明において好ましくは、上記スイッチが操作子を備えた機械式スイッチであり、また、上記切換部材が、電磁弁の外面に上記第1操作位置と第2操作位置との間を直線的に移動自在なるように設置されていて、この切換部材を第1操作位置に移動させると、この切換部材で上記個別受電コネクタが覆われて個別給電コネクタの接続が不能になると同時に、上記スイッチの操作子が第1接続位置に切り換えられて制御回路が一括配線のための接続状態になり、また、上記切換部材を第2操作位置に移動させると、上記個別受電コネクタが開放して上記個別給電コネクタの接続が可能になると同時に、上記スイッチの操作子がこの切換部材で第2接続位置に切り換えられて制御回路が個別配線のための接続状態になるように構成されていることである。

40

【0011】

さらに、本発明の電磁弁の一つの具体的な構成態様によれば、この電磁弁が、複数の電磁弁を接続したとき相互に電気接続される一括配線のための集中端子形をした中継コネクタを有し、この中継コネクタの一部の端子が上記一括配線用端子部に接続されている。

50

【0012】

また、本発明の電磁弁の他の具体的な構成態様によれば、この電磁弁が、上記一括配線用端子部に電気接続された一括受電コネクタを有し、マニホールドベース上に搭載したときこの一括受電コネクタが該マニホールドベース上の一括給電コネクタに接続されるように構成されている。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、切換部材を第1操作位置に移動させると、個別受電コネクタに対する個別給電コネクタの接続が不能になると共に、上記スイッチによって制御回路が一括配線のための接続状態に切り換えられ、上記切換部材を第2操作位置に移動させると、上記個別受電コネクタに対する個別給電コネクタの接続が可能になると共に、上記スイッチによって制御回路が個別配線のための接続状態に切り換えられる。従って、電磁弁に一括配線と個別配線の両方の配線を行うことができる。

しかも、上記切換部材を第2操作位置に移動させた状態では、制御回路が一括配線のための接続状態から解除され、個別配線のための接続状態になっているが、上記個別受電コネクタに個別給電コネクタを接続しない限りは個別配線用の電源に接続されない。このため、電磁弁を一括配線用の電源からも個別配線用の電源からも同時に切り離すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明に係る電磁弁を集合化して電磁弁アセンブリとした場合の一例を示すもので、1は電磁弁、2は各電磁弁1にエアを一括して給排するための給排ブロック、3A及び3Bはこれらの電磁弁1及び給排ブロック2の列の両端に位置するエンドブロック、4はそれらが搭載されたレールである。上記2つのエンドブロック3A、3Bのうち一方のエンドブロック3Aは、給電用ブロックを兼ねていて、一括配線のための基点となる集中端子形のベースコネクタ5を有し、このベースコネクタ5が、上記各電磁弁1に設けられて順次接続される集中端子形の中継コネクタ50（図2参照）に接続されることにより、このベースコネクタ5を基点として各電磁弁1に、上記中継コネクタ50を介して一括配線されるように構成されている。また、上記給排ブロック2には、管継手が接続され供給ポートSPと排出ポートとが設けられ、この供給ポートSPから各電磁弁1に集中的にエアを供給できるようになっている。

【0015】

図2～図5は上記電磁弁1の具体的な構成例を示すものである。この電磁弁1は、複数の接続して使用する接続形の電磁弁であって、スプール7でエア流路を切り換えるように構成された主弁部6と、この主弁部6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8とを有し、この電磁操作部8の2つのパイロット弁9a、9bでパイロットエアを制御して上記スプール7を駆動するタイプの、ダブルパイロット式電磁弁である。また、この電磁弁1の弁幅方向（横幅方向）の両側面は、他の電磁弁や給排ブロック2あるいはエンドブロック3A、3Bなどの関連機器と接続するための実質的に平らな第1連接面1a及び第2連接面1bとなっている。

【0016】

上記主弁部6は、5ポート式の弁構造を有していて、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、排気用の5つのエア開口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エア開口間の流路を切り換える上記スプール7と、このスプール7の軸線方向の両端にそれぞれ当接し、上記電磁操作部8から供給されるパイロットエアにより駆動されて上記スプール7を切り換える2つのピストン14a、14bと、該主弁部6を弁幅方向に貫通する複数の接続通孔15、16と、該主弁部6の上記電磁操作部8が結合されている側とは反対側の端面に設けられた2つの出力ポート17A、17Bと、上記スプール7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。

【0017】

図示した例では、上記接続通孔15、16が2つ設けられていて、一方の接続通孔15はメインエアの供給用、他方の接続通孔16はメインエアの排気用である。そして、上記供給用の接続通孔15が、分岐孔15aを介して供給用エア開口11に接続され、上記排気用の接続通孔16が、分岐孔16a、16bを介して2つの排気用エア開口13A、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、17Bは、出力通孔（図示省略）を介して2つの出力用エア開口12A、12Bに個別に接続されている。これらの出力ポート17A、17Bにはクイック接続式の管継手19が取り付けられている。

【0018】

上記主弁部6のハウジング20は、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ブロック21と、このセンタブロック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、上記センタブロック21の軸線方向（長手方向）の第1端側に結合された出力ブロック24と、反対側である第2端側に連結されたマニュアルブロック25とを有していて、これらのブロックにより、上記ハウジング20が、全体として略矩形で縦長の断面形状を有するように形成されている。そして、上記センタブロック21の内部に軸線方向に延びる上記弁孔10が形成され、ボトムブロック23に、上記接続通孔15、16が形成されている。従ってこのボトムブロック23は、実質的に分割形のマニホールドベアと同様の機能を有するものである。

【0019】

上記接続通孔15、16は、上記第1接続面1a側に突出する接続管26と、第2接続面1b側において通孔内部に装着された環状のシール部材とをそれぞれ有していて、複数の電磁弁1を接続したとき、隣接する電磁弁1の接続管26とシール部材とが相互に嵌合し合うことによって対応する接続通孔15、16同士が気密に接続されるようになっている。

【0020】

上記ボトムブロック23には、さらに、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8の2つのパイロット弁9a、9b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、上記各接続通孔15、16と同様に、隣接する電磁弁のもの同士で気密に嵌合し合う接続管とシール部材とが設けられている。

【0021】

上記出力ブロック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9a、9b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の径が異なっていて、第1ピストン14aが第2ピストン14bよりも大径であるが、それらは同径であっても良い。

【0022】

そして、一方の第1パイロット弁9a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7が図3の第1切換位置に移動し、供給用エア開口11と第1出力用エア開口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出力用エア開口12Bと第2排気用エア開口13Bとが連通して第2出力ポート17Bは排気状態となる。逆に、他方の第2パイロット弁9b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7が図3とは反対側の第2切換位置に移動

し、供給用エア開口 1 1 と第 2 出力用エア開口 1 2 B とが連通してエア出力が第 2 出力ポート 1 7 B から取り出されると共に、第 1 出力用エア開口 1 2 A と第 1 排気用エア開口 1 3 A とが連通して第 1 出力ポート 1 7 A は排気状態となる。

【0023】

上記手動操作部 1 8 は、上述したパイロット弁 9 a, 9 b 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 2 5 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 1 8 a, 1 8 b を有していて、第 1 マニュアル釦 1 8 a が第 1 パイロット弁 9 a に対応し、第 2 マニュアル釦 1 8 b が第 2 パイロット弁 9 b に対応している。そして、上記第 1 マニュアル釦 1 8 a を押し下げると、上記パイロット供給通路 3 0 が、第 1 パイロット弁 9 a を介することなく上記第 1 パイロット圧力室 3 1 a に直接連通し、他方の第 2 マニュアル釦 1 8 b を押し下げると、上記パイロット供給通路 3 0 が、第 2 パイロット弁 9 b を介することなく上記第 2 パイロット圧力室 3 1 b に直接連通するようになっている。

【0024】

上記トップブロック 2 2 には、一方の接続面 1 a 側に、複数の電磁弁 1 を接続したとき隣接する電磁弁同士を相互に係止させるためのフック 3 4 が設けられ、他方の接続面 1 b 側には、隣接する電磁弁の上記フック 3 4 が係合する係合孔（図示省略）が設けられている。上記フック 3 4 は、上記トップブロック 2 2 に摺動自在に取り付けられた結合部材 3 3 に設けられていて、この結合部材 3 3 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 3 5 は、上記結合部材 3 3 に隣接して設けられた安全部材であって、上記結合部材 3 3 で電磁弁 1 同士が相互に係止されていないときは、上記マニュアル釦 1 8 a, 1 8 b を操作不能な状態にロックするものである。

【0025】

上記主弁部 6 の下面には、レール 4 が嵌合可能な凹形のレール取付部 3 6 が形成されていて、このレール取付部 3 6 のレールクリップ 3 6 a と凹溝 3 6 b とにレール 4 の両側端のフランジ部 4 a を係止させることにより、電磁弁 1 を上記レール 4 上に搭載できるようになっている。上記レール 4 は DIN レールである。

【0026】

上記電磁操作部 8 は、上記主弁部 6 のハウジング 2 0 に連結された合成樹脂製のアダプタブロック 4 0 を有している。このアダプタブロック 4 0 は、その中間位置から直角に延出するセンターベース 4 0 a を一体に有していて、このセンターベース 4 0 a の上下両面に、上記第 1 パイロット弁 9 a と第 2 パイロット弁 9 b とが互いに軸線を平行に向けて配置され、それぞれねじで取り外し可能に取り付けられている。また、この電磁操作部 8 の外面は、着脱自在のカバー 4 1 で覆われている。このカバー 4 1 は、上記アダプタブロック 4 0 側の端面が開放する角筒形をしたもので、電磁操作部 8 の左右両側面を覆う左右の側壁部 4 2, 4 2 と、上下両面を覆う上壁部 4 3 及び底壁部 4 4 と、軸線方向一端である前端面を覆う端壁部 4 5 とからなっていて、上記アダプタブロック 4 0 に対してその軸線方向に着脱するものである。

【0027】

上記パイロット弁 9 a, 9 b は、互いに同じ構成を有するもので、励磁コイル 4 7 と、この励磁コイル 4 7 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 4 8 と、この可動鉄心 4 8 により駆動されてパイロット弁座を開閉する弁部材 4 9 とを有している。そして、上記第 1 パイロット弁 9 a の出力口は第 1 パイロット圧力室 3 1 a に連通し、第 2 パイロット弁 9 b の出力口は第 2 パイロット圧力室 3 1 b に連通し、両方のパイロット弁 9 a, 9 b の入力口は上記パイロット供給通路 3 0 に共通に連通し、両方のパイロット弁 9 a, 9 b の排気口はパイロット排気通路 3 2 に共通に連通している。従って、上記第 1 パイロット弁 9 a に通電すると、上記パイロット供給通路 3 0 からのパイロットエアが第 1 パイロット圧力室 3 1 a に供給されて第 1 ピストン 1 4 a が駆動され、上記第 2 パイロット弁 9 b に通電すると、上記パイロット供給通路 3 0 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。

なお、このようなパイロット弁9a, 9bの構成そのものは既に公知であるため、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。

【0028】

また、上記電磁操作部8の下端部には、集中端子形をした一括配線のための上記中継コネクタ50が、その一端の取付部50eをアダプタブロック40の下端の取付孔40b内に挿入することにより、横長の状態に配設されている。この中継コネクタ50は、給電用と信号伝送用とに兼用されるもので、電磁弁1の第1接続面1a側に突出する横長プレート状の凸部50bと、第2接続面1b側に開口する横長溝状の凹部50cとを有し、上記凸部50bの上下両面には複数の挿入側端子50dが設けられ、上記凹部50cの内面には複数の受側端子が設けられている。そして、複数の電磁弁1を接続したとき、隣接する電磁弁の上記凸部50bと凹部50cとがプラグイン式に嵌合し合うことによって上記挿入側端子50dと受側端子とが順次接続され、上記エンドブロック3Aのベースコネクタ5からこれらの中継コネクタ50を通じて各電磁弁1に一括して給電することができるようになっている。

10

【0029】

上記中継コネクタ50の一部の端子は、プリント基板51に形成された制御回路61（図9～図11参照）を介して上記パイロット弁9a, 9bの各励磁コイル47に接続されていて、この中継コネクタ50から各励磁コイル47に通電されるようになっている。従ってこの中継コネクタ50は、一括配線の中継する機能だけでなく、それが設置されている個々の電磁弁の励磁コイル47のための受電を行う機能をも兼ね備えたものであり、一括受電コネクタを兼ねるものである。

20

上記制御回路61の詳細については、図9～図11に基づいて後述するものとする。

【0030】

上記プリント基板51は、上記アダプタブロック40におけるセンターベース40aの先端に縦向きに設置されていて、その下端部を上記中継コネクタ50に結合させることにより、上記制御回路61とこの中継コネクタ50とが電氣的に接続されている。そして、このプリント基板51の上端部寄りの位置には、個別配線のための個別受電コネクタ52が設けられている。この個別受電コネクタ52は、上記中継コネクタ50を通じての一括給電とは別に、外部電源からの個別給電コネクタ53を接続することによって電磁弁1に個別に給電するためのもので、上記制御回路61に電気接続された複数の受電端子54を有し、これらの受電端子54が、上記カバー41の端壁部45に形成された矩形のコネクタ挿入口55内に配設されている。

30

【0031】

また、上記プリント基板51には、上記個別受電コネクタ52の下方の隣接する位置にスイッチ57が取り付けられている。このスイッチ57は、上記制御回路61を、一括配線のための接続状態と個別配線のための接続状態とに切り換えるもので、図示した実施例においては、操作子57aを備えた機械式スイッチ57が用いられている。このスイッチ57の上記操作子57aは、上記カバー41の端壁部45に上下方向に形成された溝45aから該端壁部45の外に突出し、外側から切換操作できるようになっている。

40

【0032】

上記端壁部45の外面には、切換部材58が、この端壁部45に沿って移動操作自在なるように取り付けられている。この切換部材58は、上下に細長いプレート状の部材からなるもので、上記カバー41の左右の側壁部42, 42から端壁部45の外側に向けて延出する張出部42a, 42aの間に配設され、その両側縁が、これらの張出部42a, 42aの内側面に上下方向に形成されたガイド溝内に摺動自在に嵌合している。従ってこの切換部材58は、上記ガイド溝に沿って上下動させることにより、図2、図3、図5に示す第1操作位置Aと、図6～図8に示す第2操作位置Bとの間を、直線的に摺動させることができる。

【0033】

50

そして、上記切換部材 5 8 を上向きに操作して上記第 1 操作位置 A に移動させると、この切換部材 5 8 によって上記コネクタ挿入口 5 5 が覆われて個別受電コネクタ 5 2 に対する個別給電コネクタ 5 3 の接続が不能な状態になり、この切換部材 5 8 を下向きに操作して上記第 2 操作位置 B に移動させると、上記コネクタ挿入口 5 5 が開放して受電端子 5 4 が外部に露出するため、上記個別給電コネクタ 5 3 の接続が可能になる。従って、この状態で、図 7 に鎖線で示すように、個別受電コネクタ 5 2 に個別給電コネクタ 5 3 を接続することにより、電磁弁 1 を電源に個別に接続することができる。

【0034】

また、上記切換部材 5 8 の内側面には、上記スイッチ 5 7 の操作子 5 7 a を切換操作するための 2 つの係止部 5 9 a, 5 9 b が上下に間隔をおいて設けられ、これらの係止部 5 9 a, 5 9 b の間に上記操作子 5 7 a が位置している。そして、上記切換部材 5 8 を図 3 の第 1 操作位置 A に移動させると、その移動終端近くで下方の係止部 5 9 b が上記操作子 5 7 a に係止し、この操作子 5 7 a を上方に変位させて第 1 接続位置に切り換えることにより、制御回路 6 1 は一括配線のための接続状態になり、上記切換部材 5 8 を図 7 の第 2 操作位置 B に移動させると、その移動終端近くで上方の係止部 5 9 a が上記操作子 5 7 a に係止し、この操作子 5 7 a を下方に変位させて第 2 接続位置に切り換えることにより、上記制御回路 6 1 は、一括配線のための接続状態が遮断され、個別配線のための接続状態に切り換わる。

【0035】

かくして、上記切換部材 5 8 によるコネクタ挿入口 5 5 の開閉操作に連動して上記スイッチ 5 7 が自動的に切り換わり、制御回路 6 1 が一括配線又は個別配線のための接続状態に切り換えられることになる。

【0036】

ここで、上記切換部材 5 8 が図 7 の第 2 操作位置 B に移動している状態では、上記個別受電コネクタ 5 2 に個別給電コネクタ 5 3 を接続しない限り、電磁弁 1 即ち上記制御回路 6 1 は、個別配線用の電源に接続されることがなく、一括配線用の電源からも個別配線用の電源からも同時に切り離されている。このように、電磁弁 1 を一括給電状態から個別給電状態に切り換える際に、上記切換部材 5 8 の操作で両方の電源が一旦遮断され、そのあと個別給電コネクタ 5 3 を接続することによって個別給電が開始されるようにすることにより、個々の電磁弁 1 の動作テストを安全を確認しながら進めることができるという利点がある。

【0037】

また、上記切換部材 5 8 は、図 7 に示すように、それが上記第 2 操作位置 B に移動して上記個別受電コネクタ 5 2 に個別給電コネクタ 5 3 が接続されているときには、該切換部材 5 8 の先端部がこの個別給電コネクタ 5 3 の側面に当接、係止することによってそのままこの第 2 操作位置 B にロックされ、第 1 操作位置 A への切換操作を行うことができないようになっている。このようにすることにより、制御回路が、一括配線のための接続状態と個別配線のための接続状態とに同時に切り換えられないため、混信防止の上で非常に有効である。

【0038】

なお、図示の実施形態においては、図 5 及び図 8 に示すように、切換部材 5 8 の表面に第 1 操作位置 A と第 2 操作位置 B とに対応する「ON」と「OFF」の表示が付されると共に、カバー 4 1 の張出部 4 2 a の端縁に指示用の矢印が設けられ、上記切換部材 5 8 が第 1 操作位置 A にあるときはこの矢印が「ON」を指し、第 2 操作位置 B にあるときは「OFF」を指すように構成されている。

図中 6 0 は、切換部材 5 8 の表面に形成された突条で、切換操作する場合に指が滑らないようにするためのものである。

【0039】

図 9 には、プリント基板 5 1 に形成された上記制御回路 6 1 の第 1 例が示されている。この制御回路 6 1 は、上記中継コネクタ 5 0 の一部の端子 5 0 a に通じる一括配線用端子

10

20

30

40

50

部 6 2 と、上記個別受電コネクタ 5 2 の各受電端子 5 4 に通じる個別配線用端子部 6 3 とを有している。これらの端子部 6 2 及び 6 3 は、それぞれ、第 1 ～第 3 の 3 つの端子 6 2 A, 6 2 B, 6 2 C 及び 6 3 A, 6 3 B, 6 3 C を有していて、このうち第 1 端子 6 2 A 及び 6 3 A が、電磁弁 1 の 2 つの励磁コイル 4 7, 4 7 に共通に接続される共通端子、その他の第 2 端子 6 2 B 及び 6 3 B と第 3 端子 6 2 C 及び 6 3 C とが、2 つの励磁コイル 4 7, 4 7 に個別にされる独立端子となっていて、上記第 1 端子 6 2 A 及び 6 3 A が直流電源の正極に接続され、第 2 端子 6 2 B 及び 6 3 B と第 3 端子 6 2 C 及び 6 3 C とが負極に接続されるようになっている。

【0040】

上記両端子部 6 2 及び 6 3 における第 1 端子 6 2 A と 6 3 A とは、一括配線側の第 1 端子 6 2 A から個別配線側の第 1 端子 6 3 A に向けて順方向である逆起電力防止用のダイオード 6 4 と、上記スイッチ 5 7 に設けられた開閉式接点部 5 7 b とを介して相互に接続され、第 2 端子 6 2 B, 6 3 B 同士及び第 3 端子 6 2 C, 6 3 C 同士は、それぞれ、一括配線側から個別配線側に向けて順方向である逆起電力防止用のダイオード 6 5 を介して相互に接続されている。そして、個別配線用端子部 6 3 の第 1 端子 6 3 A と、一括配線用端子部 6 2 の第 2 端子 6 2 B 及び第 3 端子 6 2 C との間にそれぞれ、励磁コイル 4 7 と、逆起電力防止用のダイオード 6 6 と、発光ダイオード 6 7 及び抵抗 6 8 を直列に接続したものが、並列に接続されている。

【0041】

この第 1 例の制御回路 6 1 においては、上記一括配線用端子部 6 2 の第 1 端子 6 2 A がスイッチ 5 7 を介して励磁コイル 4 7, 4 7 (電磁弁 1) に接続されているため、上記切換部材 5 8 が第 2 操作位置 B に移動操作されて上記スイッチ 5 7 が開放すると、上記第 1 端子 6 2 A が励磁コイル 4 7, 4 7 から遮断され、制御回路 6 1 は一括受電コネクタ 5 0 から遮断されて個別配線のための接続状態になる。一方、上記切換部材 5 8 が第 1 操作位置 A に移動操作されて上記スイッチ 5 7 が閉じると、上記第 1 端子 6 2 A 即ち一括配線用端子部 6 2 と励磁コイル 4 7, 4 7 とが導通して制御回路 6 1 は一括配線のための接続状態になる。このとき、個別配線用端子部 6 3 の各端子 6 3 A, 6 3 B, 6 3 C も励磁コイル 4 7, 4 7 に接続されているが、個別受電コネクタ 5 2 が上記切換部材 5 8 で覆われることによって個別給電コネクタ 5 3 を接続できない状態にあるため、上記制御回路 6 1 は実質的に個別用電源から遮断され、一括配線のための接続状態を維持することになる。

【0042】

図 10 は制御回路の第 2 例を示すものである。この制御回路 6 1 が上記第 1 例の制御回路 6 1 と異なる主要な点は、一括配線用端子部 6 2 における第 2 端子 6 2 B 及び第 3 端子 6 2 C を、それぞれ、スイッチ 5 7 における開閉式接点部 5 7 b を介して励磁コイル 4 7 と個別配線用端子部 6 3 の第 2 端子 6 3 B 及び第 3 端子 6 3 C とに接続すると共に、一括配線用端子部 6 2 の第 1 端子 6 2 A と個別配線用端子部 6 3 の第 1 端子 6 3 A とを、上記スイッチ 5 7 の切換式接点部 5 7 c によって励磁コイル 4 7 に選択的に接続するようにしている点である。また、第 1 例の制御回路 6 1 に設けられているダイオード 6 5 は除去されている。

なお、その他の構成は第 1 例の制御回路 6 1 と実質的に同じであるから、同一構成部分に第 1 例と同一符号を付してその説明は省略する。

【0043】

上記スイッチ 5 7 に設けられた 3 組の接点部 5 7 b, 5 7 b, 5 7 c は、上記切換部材 5 8 に連動して動作し、この切換部材 5 8 が第 1 操作位置 A に移動したときは、図 10 に点線で示すように、2 つの開閉式接点部 5 7 b, 5 7 b が閉じると共に、切換式接点部 5 7 c が一括配線用端子部 6 2 の第 1 接点 6 2 A を励磁コイル 4 7, 4 7 に接続することにより、制御回路 6 1 は一括配線のための接続状態になる。また、上記切換部材 5 8 が第 2 操作位置 B に移動すると、図 10 に実線で示すように、上記 2 つの開閉式接点部 5 7 b, 5 7 b が開放すると共に、上記切換式接点部 5 7 c が個別配線用端子部 6 3 の第 1 接点 6 3 A を励磁コイル 4 7, 4 7 に接続することにより、この制御回路 6 1 は個別配線のため

の接続状態になる。

【0044】

図11は制御回路の第3例を示すものである。この制御回路61が上記第2例の制御回路61と異なる主要な点は、一括配線用端子部62においては、3つの端子62A、62B、62Cのうち共通端子である第1端子62Aを2つの分岐端子62a、62bに分岐させ、個別配線用端子部63においては、共通端子である第1端子63Aの代わりに、各励磁コイル47、47毎の独立端子63a、63bを設けた点である。そして、一方の励磁コイル47に対応する第1分岐端子62aと第1独立端子63aとをスイッチの切換式接点部57cを介して、また、他方の励磁コイル47に対応する第2分岐端子62bと第2独立端子63bとを切換式接点部57dを介して、各励磁コイル47、47に別々に接

10

続するようにしている。

従って、個別受電コネクタ52における受電端子54の数は4つとなり、個別給電コネクタ53における給電端子53aの数も4つとなる。

【0045】

なお、上記一括配線用端子部62における第2接点62B及び第3接点62Cを、それぞれ、開閉式接点部57b、57bを介して上記励磁コイル47、47と個別配線用端子部63の第2接点63B及び第3接点63Cに接続する点は、上記第2例の制御回路61の場合と同じである。また、上述した相違点以外のその他の回路構成についても第2例の制御回路61と実質的に同じであるから、同一構成部分に第2例と同一符号を付してその説明は省略する。

20

【0046】

上記スイッチ57における4組の接点部57b、57b、57c、57dは、切換部材58に連動して動作し、この切換部材58が第1操作位置Aに移動したときは、図11に点線で示すように、2つの開閉式接点部57b、57bが閉じると共に、2つの切換式接点部57c、57dが、一括配線用端子部62の第1分岐端子62a及び第2分岐端子62bをそれぞれ励磁コイル47、47に接続する位置を占め、上記切換部材58が第2操作位置Bに移動すると、図11に実線で示すように、2つの開閉式接点部57b、57bが開放すると共に、2つの切換式接点部57c、57dが、個別配線用端子部63の第1独立端子63a及び及び第2独立端子63bをそれぞれ励磁コイル47、47に接続する位置を占める。

30

【0047】

上記実施例では、電磁弁1として、2つのパイロット弁9a、9b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。

【0048】

更に、上記第1実施例の電磁弁1は、相互に直接結合することによって集合化するタイプとし、その電磁操作部8に上記中継コネクタ50を設け、隣接する電磁弁間でこれらの中継コネクタ50が直接接続し合うことによって一括配線されるように構成しているが、複数を接続して使用する分割形のマニホールドベースに搭載して使用するタイプの電磁弁であっても、本発明は適用することができる。この場合、電磁弁の結合相手の機器はマニホールドベースである。

40

【0049】

図12には、本発明を適用した第2実施例の電磁弁1Aをマニホールドベース70上に搭載して形成した電磁弁マニホールドの要部が示されている。上記電磁弁1Aは、電磁操作部8の下面に一括受電コネクタ72を有している。この一括受電コネクタ72は、図9～図11に示す制御回路61における一括配線用端子部62の各端子62A、62B、62Cに通じる複数の受電端子72aを有し、これらの受電端子の基端部がプリント基板51に電気接続されている。

50

【0050】

一方、上記マニホールドベース70には、中継コネクタ73が設けられると共に、この中継コネクタ73の一部の端子に通じる分岐コネクタ74が上面に設けられている。上記中継コネクタ73は、上記第1実施例の電磁弁1の中継コネクタ50と同様の構成を有するもので、複数のマニホールドベース70を接続したとき、隣接するマニホールドベース70の中継コネクタ73と相互に接続される。一方、上記分岐コネクタ74は、このマニホールドベース70上に電磁弁1Aを搭載したとき、上記一括受電コネクタ72とプラグイン式に電気接続することによって上記電磁弁1Aに通電するものであり、従って、この分岐コネクタ74が電磁弁に給電するための一括給電コネクタとなる。

【0051】

10

上述したように、第2実施例の電磁弁1Aは、第1実施例の電磁弁1のような中継コネクタ50を備えていないが、この点と、上記一括受電コネクタ72が設けられている点とに関する点以外の構成、即ち、個別受電コネクタ52や切換部材58、スイッチ57等についての構成は、上記第1実施例の電磁弁1の場合と実質的に同じであるから、それらの主要な同一構成部分に第1実施例と同じ符号を付してその説明は省略する。また、電磁弁マニホールドとしての基本的な構成は公知のものと同じであるから、ここではその図示も説明も省略されている。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明に係る電磁弁を複数接続して構成した電磁弁アセンブリを示す斜視図である。

20

【図2】図1で使用される電磁弁の斜視図である。

【図3】図2の電磁弁の断面図である。

【図4】図3の平面図である。

【図5】図3の左側面図である。

【図6】切換部材を第2操作位置に移動させて個別給電コネクタを接続する状態を示す電磁弁の要部斜視図である。

【図7】図6の状態における電磁弁の断面図である。

【図8】図7の左側面図である。

【図9】制御回路の第1例を示す構成図である。

30

【図10】制御回路の第2例を示す構成図である。

【図11】制御回路の第3例を示す構成図である。

【図12】本発明の電磁弁の第2実施例を示すもので、マニホールドベース上に搭載して電磁弁マニホールドとした場合の要部断面図である。

【符号の説明】

【0053】

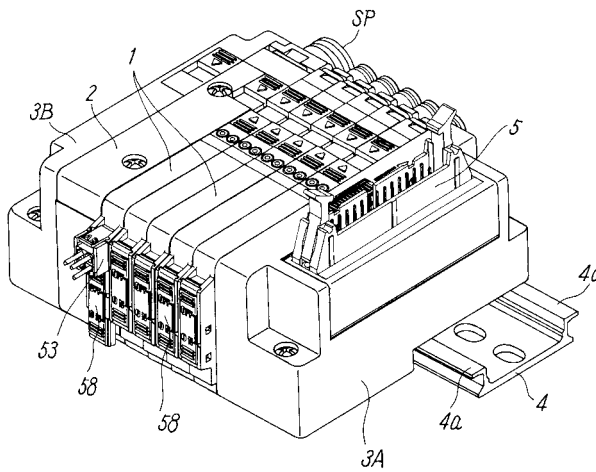
- 1, 1A 電磁弁
- 6 主弁部
- 7 スプール（弁部材）
- 8 電磁操作部
- 47 励磁コイル
- 50 中継コネクタ
- 52 個別受電コネクタ
- 53 個別給電コネクタ
- 57 スイッチ
- 57a 操作子
- 58 切換部材
- 61 制御回路
- 62 一括配線用端子部
- 63 個別配線用端子部

40

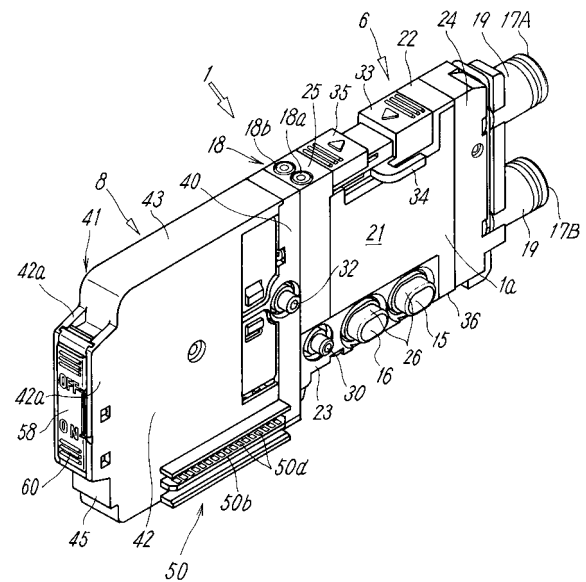
50

- 7 0 マニホールドベース
 7 2 一括受電コネクタ
 7 4 分岐コネクタ（一括給電コネクタ）
 A 第1操作位置
 B 第2操作位置

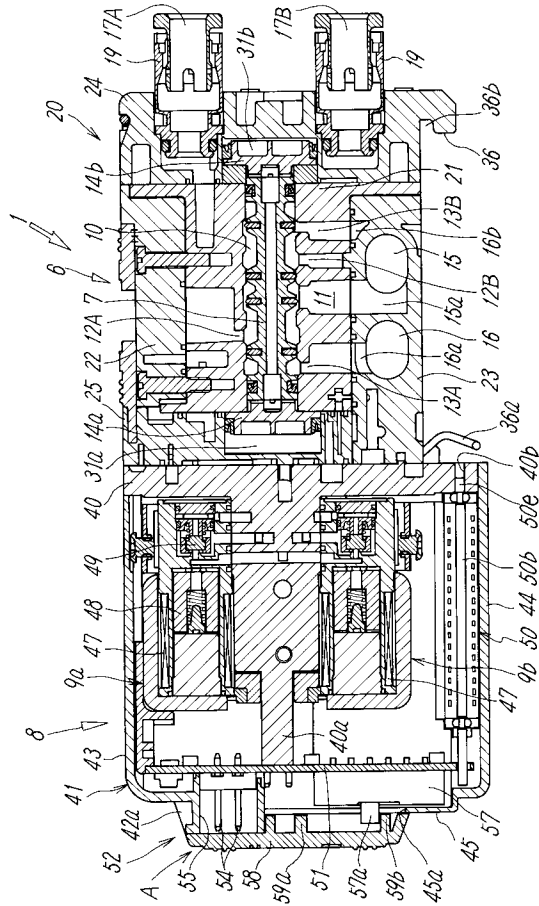
【図 1】



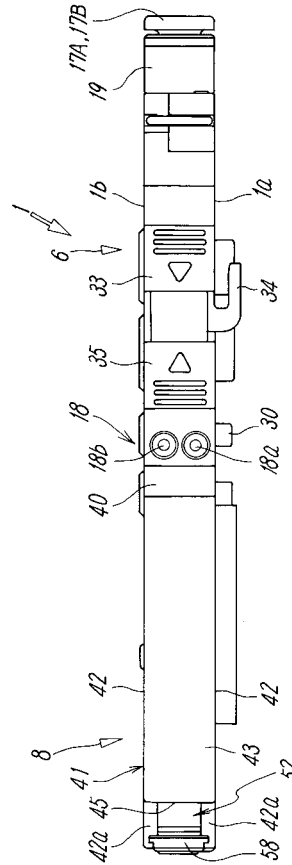
【図 2】



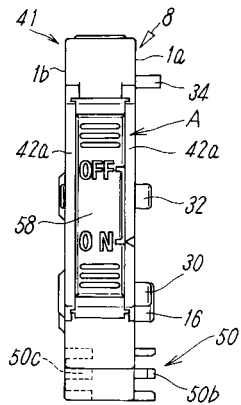
【図 3】



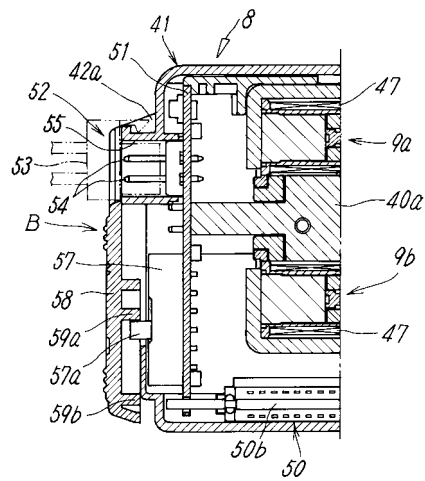
【図 4】



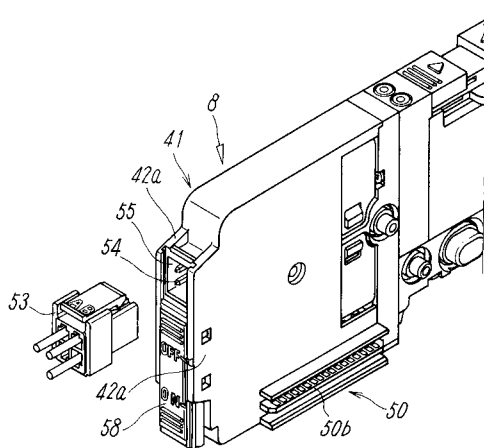
【図 5】



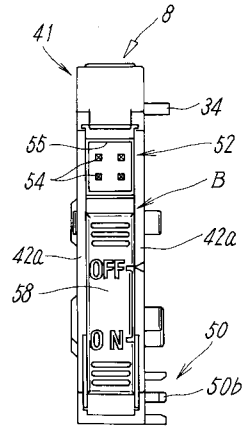
【図 7】



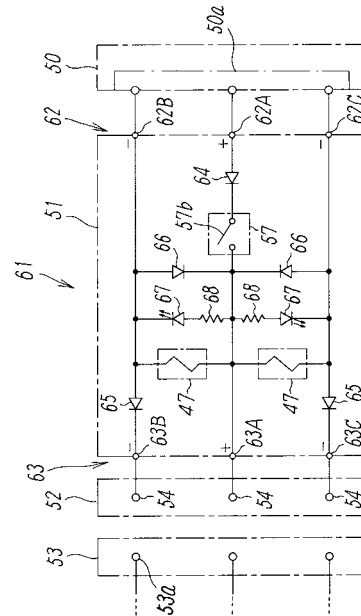
【図 6】



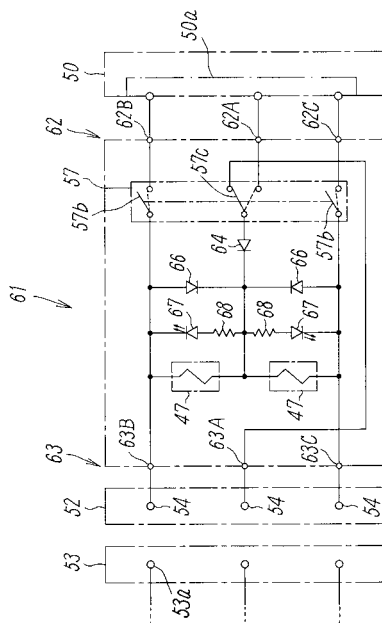
【図 8】



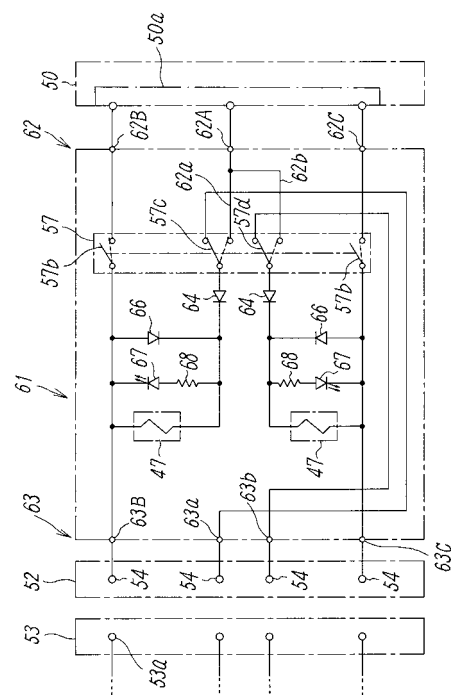
【図 9】



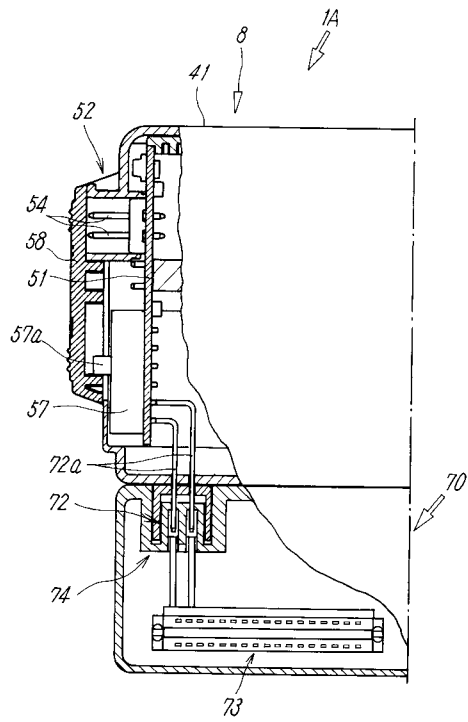
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-039418 (JP, A)
特開平09-310782 (JP, A)
特開2001-355755 (JP, A)
特開平10-252929 (JP, A)
特開平09-317929 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K 31/06