

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4129687号
(P4129687)

(45) 発行日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日(2008.5.30)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 31/11 (2006.01)

F 16K 31/11

F 16K 35/00 (2006.01)

F 16K 35/00

F 16K 31/42 (2006.01)

F 16K 31/42

Z

A

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2004-127129 (P2004-127129)

(22) 出願日

平成16年4月22日 (2004.4.22)

(65) 公開番号

特開2005-308125 (P2005-308125A)

(43) 公開日

平成17年11月4日 (2005.11.4)

審査請求日

平成18年3月27日 (2006.3.27)

(73) 特許権者 000102511

S M C 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綱の台4-2-2

(72) 発明者 仙波 克之

茨城県筑波郡谷和原村綱の台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】 マニュアル釦付き電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流路切換用のスプールを内蔵する主弁部と、上記スプールを駆動するための電磁操作部とを有し、

上記主弁部が、上記スプールを手動で切換操作可能なマニュアル釦と、可動に設置された安全部材とを有し、

上記マニュアル釦は、上記主弁部のハウジングに形成された釦取付孔内に、上記ハウジングの上面から上記主弁部の軸線と直交する方向に押圧操作可能なるように挿入されると共に、上記釦取付孔内に位置する部分にロック溝を有しており、

上記安全部材は、上記ハウジングの上面に上記主弁部の軸線方向に移動自在なるように設置されていて、操作用のヘッドと、該ヘッドから上記マニュアル釦の方に延出して先端が上記ハウジングの内部に進入し、該ハウジングの内部において上記マニュアル釦の上記ロック溝に係脱するロック壁とを有し、この安全部材が、上記マニュアル釦に係止して該マニュアル釦を操作不能状態にロックするロック位置と、上記マニュアル釦から離脱してロックを解除する解放位置とに移動操作可能である、
ことを特徴とするマニュアル釦付き電磁弁。

【請求項 2】

上記安全部材におけるロック壁の先端には凹部が形成されていて、該安全部材がロック位置にあるときこの凹部が、上記マニュアル釦に、上記ロック溝の位置で嵌合、係止す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。

10

20

【請求項 3】

上記ハウジングの上面に軸線方向に延びるレール状のガイドが形成され、このガイドに沿って移動自在なるように上記安全部材が設置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】

上記マニュアル釦が、操作位置に係止可能な自己保持型のマニュアル釦であって、このマニュアル釦が操作位置に自己保持しているときには上記安全部材のロック位置への移動が規制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】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、スプールを手動で切換操作するためのマニュアル釦を備えたマニュアル釦付き電磁弁に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

スプールを手動で切換操作するためのマニュアル釦を備えた電磁弁は、例えば特許文献1に記載されているように、従来より公知である。この種の電磁弁は、電磁操作部に通電していない状態で上記マニュアル釦を操作すると、上記電磁操作部に通電したときと同じ切換状態が再現されて上記スプールが切り換わるように構成したもので、上記マニュアル釦は、通常、ハウジングの上面などに設置され、それを作業者が押圧操作するようになっている。

20

ところが、上記マニュアル釦は、ハウジングの外面に露出しているため、作業者が間違って操作したり、工具などが不意に接触することによって誤作動するといったような危険性に常にさらされている。このため、上述した誤操作や誤作動等を防止するため、何らかの安全対策を施すことが要求されている。

【0003】**【特許文献1】特開平10-47509公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

30

【0004】

本発明の課題は、スプールを手動で切換操作するためのマニュアル釦を備えた電磁弁において、上記マニュアル釦の誤操作や誤作動等を簡単な安全機構の付設によって確実に防止できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記課題を解決するため、本発明のマニュアル釦付き電磁弁は、流路切換用のスプールを内蔵する主弁部と、上記スプールを駆動するための電磁操作部とを有し、上記主弁部が、上記スプールを手動で切換操作可能なマニュアル釦と、可動に設置された安全部材とを有し、上記マニュアル釦は、上記主弁部のハウジングに形成された釦取付孔内に、上記ハウジングの上面から上記主弁部の軸線と直交する方向に押圧操作可能なるように挿入されると共に、上記釦取付孔内に位置する部分にロック溝を有しており、上記安全部材は、上記ハウジングの上面に上記主弁部の軸線方向に移動自在なるように設置されていて、操作用のヘッドと、該ヘッドから上記マニュアル釦の方に延出して先端が上記ハウジングの内部に進入し、該ハウジングの内部において上記マニュアル釦の上記ロック溝に係脱するロック壁とを有し、この安全部材が、上記マニュアル釦に係止して該マニュアル釦を操作不能状態にロックするロック位置と、上記マニュアル釦から離脱してロックを解除する解放位置とに移動操作可能であることを特徴とするものである。

40

【0007】

上記安全部材におけるロック壁の先端には凹部が形成されていて、該安全部材がロック

50

位置にあるときこの凹部が、上記マニュアル釦に、上記ロック溝の位置で嵌合、係止するよう構成されていることが望ましい。

【0008】

また、上記ハウジングの上面には軸線方向に延びるレール状のガイドが形成され、このガイド上に上記安全部材が設置されていても良い。

【0009】

本発明において好ましくは、上記マニュアル釦が、操作位置に係止可能な自己保持型のマニュアル釦であって、このマニュアル釦が操作位置に自己保持しているときには上記安全部材のロック位置への移動が規制されるように構成されていることである。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、安全部材をロック位置に移動させておくだけで、マニュアル釦の誤操作や誤作動等を確実に防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1～図8は本発明に係るマニュアル釦付き電磁弁の第1実施例を示すもので、この電磁弁は、複数個を順次接合した状態でレール上に搭載し、電磁弁アセンブリの形態にして使用するタイプのもので、以下のような構成を備えている。即ち、この第1実施例の電磁弁1Aは、図1～図4から明らかなように、スプール6でエア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1Aの弁幅方向（横幅方向）の両側面は、他の電磁弁1Aを連接するための実質的に平らな第1連接面8a及び第2連接面8bとなっている。

20

【0012】

上記主弁部3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、該弁孔10に互いに異なる位置で開口する供給用、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駆動されて上記スプール6を切り換える2つのピストン14a, 14bと、該主弁部3を弁幅方向に貫通する複数の連接通孔15, 16と、該主弁部3の上記電磁操作部4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。

30

【0013】

図示した例では、上記連接通孔15, 16が2つ設けられていて、一方の連接通孔15はメインエアの供給用、他方の連接通孔16はメインエアの排気用である。そして、上記供給用の連接通孔15が、分岐孔11aを介して供給用エア開口11に接続され、上記排気用の連接通孔16が、分岐孔13a, 13b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。しかし、上記排気用の連接通孔16を2つ設け、それらを2つの排気用エア開口13A, 13Bに個別に接続しても良い。また、上記2つの出力ポート17A, 17Bは、出力通孔12a, 12b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。

40

【0014】

上記主弁部3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、矩形の断面形状を有する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

50

の断面形状を有するように形成されている。

【0015】

上記センターブロック21は、軸線方向の第1端側に上下方向に延出する端壁21a, 21bを有していて、該センターブロック21の下面側においては、上記ボトムブロック23が、一端を下方の端壁21bに当接させることで軸線方向の位置決めをされた状態に配置され、ねじ23aで該センターブロック21に固定されている。上記端壁21bとボトムブロック23とは実質的に同じ高さに形成されており、従って、それらの下端面は同一面内に位置している。そして、上記センターブロック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、上記連接通孔15, 16が形成されている。これらの連接通孔15, 16は、上記第1連接面8a側に突出する接続管26と、第2連接面8b側において通孔内部に装着された環状のシール部材27とをそれぞれ有していて、複数の電磁弁1Aを連接したとき、隣接する電磁弁1Aの接続管26とシール部材27とが相互に嵌合し合うことによって対応する連接通孔15, 16同士が気密に接続されるようになっている。10

【0016】

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とに接続している。そして、このパイロット供給通孔30は、上記各連接通孔15, 16と同様に、第1連接面8a側に突出する接続管31と、第2連接面8b側において通孔内部に装着された環状のシール部材32とを有し、複数の電磁弁1Aを連接したとき、隣接する電磁弁1Aの接続管31とシール部材32とが相互に嵌合し合うことによってパイロット供給通孔30同士が気密に接続されるようになっている。20

【0017】

なお、上記接続管26及び31は、上記ボトムブロック23と別体に形成してそれぞれ連接通孔15, 16及びパイロット供給通孔30に取り付けても良いが、上記ボトムブロック23を合成樹脂で形成した場合には、このボトムブロック23と一体に形成することもできる。

【0018】

このように、ハウジング20を複数のブロックに分割し、上記センターブロック21に弁孔10を設け、上記ボトムブロック23に連接通孔15, 16やパイロット供給通孔30を形成したことにより、これらの各通孔の加工や、各連接通孔15, 16と上記弁孔10とを結ぶ流路の加工、あるいはパイロット供給通孔30とパイロット弁7A, 7Bとを結ぶ複数の分岐孔の加工等が容易になる。また、各連接通孔15, 16及びパイロット供給通孔30の両側に接続管26, 31とシール部材27, 32とを設け、隣接する電磁弁1の接続管とシール部材とが相互に嵌合し合うようにしたことにより、連接通孔15, 16同士及びパイロット供給通孔30同士を接続した際の気密性を高めることができる。30

【0019】

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35a, 35bが設けられ、これらのパイロット圧力室35a, 35b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。40

【0020】

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35a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3の第1切換位置に移動し、供給用エア開口11と第2出力用エア開口12Bとが連通してエア出力が50

第2出力ポート17Bから取り出されると共に、第1出力用エア開口12Aと第1排気用エア開口13Aとが連通して第1出力ポート17Aは排気状態となる。逆に、他方の第2パイロット弁7Bが動作して第2パイロット圧力室35b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3とは反対側の第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。

【0021】

上記出力ブロック24に形成された出力ポート17A, 17B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。この管継手36は、外周に係止溝36aを有していて、出力ブロック24に装着したU字形のクリップ37をこの係止溝36aに係止させることにより、上記出力ポート17A, 17Bに脱落しないように取り付けられている。10

【0022】

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を有している。これらのマニュアル釦は、短円柱状をした部材からなっていて、その外周にパイロット流路を切り換えるための複数のシール部材18dを有すると共に、上端部近くに円周方向に形成されたロック溝18cを有し、上記マニュアルブロック25の上面から主弁部3の軸線と直交する方向（図では下向き）に向けて押圧操作可能なるように設置されている。そして、上記第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に対応していて、上記第1マニュアル釦18Aを、頭部18aが位置決め板19に係止する位置まで押し下げると、上記パイロット供給通孔30が、第1パイロット弁7Aを介することなくパイロット出力路を通じて上記第1パイロット圧力室35a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を介すことなくパイロット出力路を通じて上記第2パイロット圧力室35bに直接連通するようになっている。20

上記ロック溝18cは、マニュアル釦18A, 18Bの全周にわたり形成しても、周の一部だけに形成しても良い。30

【0023】

上記各マニュアル釦18A, 18Bは、復帰ばね18eのばね力によって上昇位置即ち非操作位置側に向けて常時弾発され、通常はこの非操作位置を占めている。従って、上述したように手動で押圧操作したあと、押圧を止めると、上記復帰ばね18eのばね力によって上記非操作位置に自動的に復帰することになる。

【0024】

上記トップブロック22は、上記センターブロック21の上面の、上記第1端側の端壁21aと第2端側の端壁21cとの間の凹段部21d内に配置され、ねじ22dで該センターブロック21に固定されている。このトップブロック22は、上記センターブロック21と実質的に同じ横幅を有する軸線方向に細長い部材であって、その上面には、上記主弁部3の軸線方向に延びる平坦なレール状のガイド22aが形成されている。このガイド22a上には、互いに隣接する結合部材40と安全部材41とが、該ガイド22aに沿って移動自在なるように組み付けられ、電磁弁1Aの上面からそれぞれ単独に操作できるようになっている。また、上記トップブロック22の第2連接面8b側の側面には、図2及び図5から分かるように、上記ガイド22aよりやや下方の位置に、主弁部3の軸線方向に延びるフック用係合部42が設けられ、この係合部42に連なるフック用挿入口42aが上記第2連接面8bに開口している。40

【0025】

上記結合部材40は、溝形をした部材であって、上記ガイド22a上に該ガイド22aを跨ぐように載置され、その側面に内向きに形成された係止突起40aとフック支持壁450

3 a とが、上記ガイド 2 2 a の両側面の係止溝 2 2 b , 2 2 c に係合している。また、上記結合部材 4 0 の一側の側面、即ち第 1 連接面 8 a 側の側面には、下向きに延びる側壁部 4 0 b が形成され、この側壁部 4 0 b の下端部に、係合用のフック 4 3 が上記フック支持壁 4 3 a を介して一体に形成されている。このフック支持壁 4 3 a は、上記側壁部 4 0 b の下端部に、上記結合部材 4 0 の幅方向内側に向けて水平に延びると共に、その一端が上記安全部材 4 1 側にも延出するように形成されていて、この安全部材 4 1 側に延出する端部に、上記フック 4 3 が、ハウジング 2 0 の側面外方に向けた一旦突出したあと、上記側壁部 4 0 b に沿って該ハウジング 2 0 の軸線方向に延びるように形成されている。このフック 4 3 は、複数の電磁弁 1 Aを連接する際に隣接する電磁弁 1 Aの上記係合部 4 2 に係合させるためのものである。

10

【 0 0 2 6 】

そして上記結合部材 4 0 は、上記フック 4 3 が隣接する電磁弁 1 Aの係合部 4 2 に係合する結合位置（図 5 の上側の電磁弁 1 A）と、この係合部 4 2 から離脱する分離位置（図 5 の下側の電磁弁 1 A）とに移動操作できるようになっている。上記結合部材 4 0 の上面には、操作の際に指が滑らないようにするための複数の突条 4 0 c と、分離位置への操作方向を示す矢印 4 0 d とが設けられている。

【 0 0 2 7 】

上記安全部材 4 1 は、操作用のヘッド 4 1 a と、このヘッド 4 1 a から延出するロック壁 4 1 b とを有している。上記ヘッド 4 1 a は、溝形をした部材であって、上記ガイド 2 2 a 上にこのガイド 2 2 a を跨ぐように載置され、その両側面に内向きに形成された係止突起 4 1 d が、上記ガイド 2 2 a の両側面の係止溝 2 2 b と 2 2 e とに係合している。そして、このヘッド 4 1 a の上面にも、操作の際に指が滑らないようにするための複数の突条 4 1 e と、操作方向を示す矢印 4 1 f とが設けられている。

20

【 0 0 2 8 】

また、上記ロック壁 4 1 b は、上記ヘッド 4 1 a の一端から上記マニュアル釦 1 8 A , 1 8 B の方に向けた水平に延出した平板状の部分であって、その先端は上記マニュアルブロック 2 5 の内部にまで達している。このロック壁 4 1 b の先端には、弧状をした 2 つの凹部 4 1 c , 4 1 c が形成され、これらの凹部 4 1 c , 4 1 c が、上記 2 つのマニュアル釦 1 8 A , 1 8 B に、上記ロック溝 1 8 c の位置で嵌合、係止するようになっている。そして、図 3 に示すように、このロック壁 4 1 b がロック溝 1 8 c に係止すると、上記マニュアル釦 1 8 A , 1 8 B は非操作位置にロックされ、押し下げ操作することができなくなる。

30

【 0 0 2 9 】

上記安全部材 4 1 は、上記結合部材 4 0 と隣り合う位置に配設されていて、この結合部材 4 0 が上記分離位置にあるときは、図 1 及び図 6 に示すように、この結合部材 4 0 に押されて位置を規制され、上記ロック壁 4 1 b の先端の 2 つの凹部 4 1 c , 4 1 c が 2 つのマニュアル釦 1 8 A , 1 8 B のロック溝 1 8 c に係止するロック位置を占め、これらのマニュアル釦 1 8 A , 1 8 B を操作不能な状態にロックする。一方、図 3 に示すように上記結合部材 4 0 が結合位置にあるときは、上記安全部材 4 1 はこの結合部材 4 0 による規制から解放され、図 7 に示すように、上記ロック壁 4 1 b がマニュアル釦 1 8 A , 1 8 B から離脱してロックを解除する解放位置に移動可能である。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、上記安全部材 4 1 をロック位置に移動させる操作は、2 つのマニュアル釦 1 8 A , 1 8 B が何れも非操作位置にあるときにだけ可能であり、何れか一方又は両方のマニュアル釦が操作位置に押し下げられているときは、上記ロック溝 1 8 c が下降してロック壁 4 1 b とは位置が上下にずれているため、それらは係合不能となり、上記安全部材 4 1 をロック位置に移動させることができない。

【 0 0 3 1 】

上記主弁部 3 の下面には、レール 4 5 が嵌合可能な凹形のレール取付部 4 6 が形成されている。このレール取付部 4 6 は、上記出力ブロック 2 4 の下端部に形成された取付溝 4

50

7と、ボトムブロック23の下端部に設けられたレールクリップ48とを有していて、図8に示すように、これらの取付溝47とレールクリップ48とを、上記レール45の両側端のフランジ部45aに係止させることにより、電磁弁1Aを上記レール45上に搭載できるようになっている。上記レール45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。また、上記アダプタブロック50には、複数の端子を備えた連接用の電気コネクタ52が取り付けられ、この電気コネクタ52の一部の端子と上記各パイロット弁7A, 7Bのコイル端子53とが、プリント基板54及び導電金具55を介して電気的に接続されている。10

【0033】

上記電気コネクタ52は、複数の電磁弁1Aを接続したとき、隣接する電磁弁1Aの電気コネクタと相互に電気接続される構成のもので、給電用と信号伝送用とに兼用されるものである。

【0034】

また、上記パイロット弁7A, 7Bは、励磁コイル57と、この励磁コイル57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58と、この可動鉄心58により駆動されてパイロット弁座を開閉する弁部材59とを有するものである。上記第1パイロット弁7Aの出力口は第1パイロット圧力室35aに連通し、第2パイロット弁7Bの出力口は第2パイロット圧力室35bに連通し、両パイロット弁7A, 7Bの入力口は上記パイロット供給通孔30に共通に連通し、両パイロット弁7A, 7Bの排気口はパイロット排気通孔60に共通に連通している。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35a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35b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。20

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。30

【0035】

上記パイロット排気通孔60は、上記アダプタブロック50に、該ブロックを弁幅方向に貫通するように形成されていて、上記パイロット供給通孔30と同様に、第1接続面8a側に突出する接続管61と、第2接続面8b側において通孔内部に装着された環状のシール部材62とを有し、複数の電磁弁1Aを接続したとき、隣接する電磁弁1Aの接続管61とシール部材62とが相互に嵌合し合うことによってパイロット排気通孔60同士が気密に接続されるようになっている。

【0036】

また、この場合、上記安全部材41のロック壁41bの先端には、第1マニュアル釦18Aに対応する一つの凹部だけを形成し、上記第2マニュアル釦18Bに対応する凹部は深さを十分深くするなどして、上記安全部材41をロック位置に移動させる際にこの第2マニュアル釦18Bが障害にならないようしておけばよい。あるいは、上記ロック壁41bの第2マニュアル釦18B側の半部を切除しても良い。40

【0037】

上記構成を有する接続形電磁弁1Aで電磁弁アセンブリを構成する場合には、図8に示すように、複数の電磁弁1Aと、一括接続用の給気ポート64a及び排気ポート64bを備えたポートブロック64と、一括給電用の接続コネクタ66を備えたコネクタブロック65と、上記ポートブロック64の外側に位置するエンドブロック67とを、図のような50

配列で上記レール45上に並べて搭載し、それらを順次連接して該レール45上に固定する。この図8では、一部の電磁弁1Aだけを相互に連接して上記フック43で結合した状態が示されているが、全ての電磁弁1Aと上記各ブロック64, 65, 67とが順次連接されて同様にフックにより相互に結合される。

【0038】

このため、中間に位置する上記ポートブロック64には、上記電磁弁1Aに設けたものと同様の構成を有する可動の結合部材68と、この結合部材68に形成されて第1連接面側（図8において右側）に突出するフック68aと、第2連接面側（図8において左側）に位置する係合部とが設けられ、上記エンドブロック67には、可動の結合部材68と、この結合部材68に形成されて第1連接面側に突出するフック68aが設けられ、上記コネクタブロック65には、第2連接面側に位置する係合部が設けられている。そして、上記エンドブロック67のフック68aがポートブロック64の係合部に係合し、該ポートブロック64のフック68aが電磁弁列の一端に位置する電磁弁1Aの係合部42に係合し、電磁弁列の他端に位置する電磁弁1Aのフック43が上記コネクタブロックの係合部に係合する。
10

【0039】

また、上記各ブロック64, 65, 67には、上記電磁弁1Aと同様に、複数の連接通孔15, 16とパイロット供給通孔30及びパイロット排気通孔60が形成され、対応する通孔同士が相互に接続されるようになっているが、上記ポートブロック64の場合は上記各通孔が該ブロック64を貫通するように形成されているのに対し、その他のエンドブロック67とコネクタブロック65の場合は、各通孔の端部はブロックの内部で封止されている。
20

なお、上記各電磁弁1Aと各ブロック64, 65, 67とは、それらの列の両端に位置するエンドブロック67とコネクタブロック65とを上記レール45に固定することで、該レール45に取り付けられている。

【0040】

図9～図13は、本発明に係る電磁弁の第2実施例を示すものである。この第2実施例の電磁弁1Bは、操作位置に係止可能な自己保持式のマニュアル釦18A, 18Bを備えたもので、上記第1実施例の電磁弁1Aとは、主として以下に説明する構成が相違している。
30

即ち、上記各マニュアル釦18A, 18Bには、ロック溝18cで取り囲まれた軸部分に、ほぼ90度の中心角を有する略V字形の切り欠き70が、上記ロック溝18cの上下の溝幅全体に亘って形成されると共に、この切り欠き70の上端の該切り欠き70と隣接する位置に、ほぼ90度の中心角を有する略V字形の係止孔70aが、上記切り欠き70と連なるように形成されている。この係止孔70aの上下方向の孔幅は、上記切り欠き70の孔幅より小さく、その約半分以下程度である。

【0041】

一方、マニュアルブロック25に取り付けられた位置決め板19には、各マニュアル釦18A, 18Bと対応する位置に、三角山形をした突起部19aがそれぞれ形成され、この突起部19aが上記切り欠き70内に上下方向に相対的に移動可能なるように嵌合している。この突起部19aの厚さは、上記係止孔70aの孔幅より若干小さい。そして、図9～図11のように非操作位置にある上記マニュアル釦18A, 18Bを、安全部材41を結合部材40に当接する解放位置まで後退させてロック壁41bによるロックを解除した状態で、頭部18aが位置決め板19に当接する位置まで押し下げて軸線の回りに90度回転させると、図12及び図13に示すように、上記突起部19aが係止孔70a内に嵌合し、該マニュアル釦18A, 18Bがその位置即ち操作位置に自己保持するようになっている。このようにマニュアル釦18A, 18Bが操作位置に自己保持した状態では、上記安全部材41を前進させてもロック壁41bが釦の頭部18aに当接し、ロック溝18cと係合できないため、該安全部材41をロック位置に移動させることはできない。
40

【0042】

また、図14から分かるように、上記各マニュアル釦18A, 18Bの頭部18a上面には、工具を差し込んで回動操作するための操作溝72が直径方向に形成され、この操作溝72が、各マニュアル釦18A, 18Bが操作位置にあるか非操作位置にあるかを確認するための目印を兼ねている。これに対して上記マニュアルブロック25の上面には、上記操作溝72の向きを示す表示73が設けられている。この例では「PUSH」と「LOCK」という表示73が設けられていて、上記操作溝72が「PUSH」を指しているときは、マニュアル釦18A, 18Bが非操作位置にある場合を示し、上記操作溝72が「LOCK」を指しているときは、マニュアル釦18A, 18Bが操作位置に自己保持している場合を示すようになっている。

【0043】

10

また、上記安全部材41のロック壁41bは、図11及び図13から明らかなように、各マニュアル釦18A, 18Bに対応する2つの突壁部41g, 41gを先端に有していて、これらの突壁部41gの先端に各マニュアル釦18A, 18Bの上記ロック溝18cに係合する上記凹部41cがそれぞれ形成されている。

なお、この第2実施例の電磁弁1Bの上記以外の構成及び作用は、第1実施例の電磁弁1A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。

【0044】

図15は、本発明の第3実施例を電磁弁1Cの手動操作部18だけを拡大して示すもので、この第3実施例が上記第2実施例と相違する点は、上記第2実施例の電磁弁では、2つのマニュアル釦18A, 18Bの操作位置と非操作位置における向きが互いに同じであるのに対し、この第3実施例の電磁弁1Cでは、2つのマニュアル釦18A, 18Bの操作位置と非操作位置における向きが互いに90度異なっているという点である。

20

また、安全部材41のロック壁41bは、図16及び図17に示すように、先端の中央位置に1つの突壁部41gを有し、この突壁部41gの先端部両側に各マニュアル釦18A, 18Bのロック溝18cに係合する凹部41c, 41cが形成されている。

この第3実施例における上記以外の構成及び作用は、上記第2実施例と実質的に同じである。

【0045】

なお、上記第2及び第3実施例においては、何れか一方のマニュアル釦が操作位置に自己保持しているときには、他方のマニュアル釦が非操作位置にある場合でも、上記安全部材41をロック位置に移動させることはできない。しかし、この安全部材41を幅方向の中央位置で2分割して、一方のマニュアル釦18Aに対応する第1安全部材と、他方のマニュアル釦18Bに対応する第2安全部材とに分けると共に、これら2つの安全部材を単独で移動操作自在とすることもでき、これにより、一方のマニュアル釦が操作位置に自己保持しているときでも、非操作位置にある他方のマニュアル釦については、それに対応する安全部材をロック位置に移動させてこのマニュアル釦をロックすることができる。

30

【0046】

図18～図22は本発明に係る電磁弁の第4実施例を示すもので、この電磁弁1Dは、電磁操作部4が1つのパイロット弁7Aだけを備えたシングルパイロット式の電磁弁である点と、電磁弁同士を直接接合するタイプではなく、個々の電磁弁を单体型や分割型のマニホールドベースにねじで取り付けるタイプのものであるという点で、上記第1実施例の電磁弁1Aと相違している。以下にその構成を簡単に説明する。

40

【0047】

この電磁弁1Dは、主弁部3と上記電磁操作部4とからなっている。上記主弁部3のハウジング20は、中央に位置するセンターブロック75と、このセンターブロック75の両端に結合された第1及び第2のエンドブロック76, 77とで構成されていて、上記センターブロック75には、軸線方向に延びる弁孔10と、該弁孔10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たスプール6とが設けられている。

50

【0048】

また、上記第1エンドブロック76及び第2エンドブロック77には、上記スプール6の両端に当接する大小2つのピストン14a, 14bと、これらのピストン14a, 14bの背面のパイロット圧力室35a, 35bとが設けられている。そして、小径の第2ピストン14b側の第2パイロット圧力室35bは、パイロット供給通孔79bにより上記供給用のエア開口11に常時連通し、大径の第1ピストン14a側の第1パイロット圧力室35aは、マニュアル釦18Aと上記パイロット弁7Aとパイロット供給通孔79aとを介して上記供給用のエア開口11に連通している。

【0049】

そして、上記パイロット弁7Aが非通電状態のときは、このパイロット弁7Aによって第1パイロット圧力室35aが大気に開放されるため、第2パイロット圧力室35bに流入しているパイロットエアの圧力を受ける第2ピストン14bでスプール6が押され、このスプール6は図18の第1切換位置に移動している。上記パイロット弁7Aに通電すると、このパイロット弁7Aによって上記第1パイロット圧力室35aが供給用のエア開口11に連通するため、この第1パイロット圧力室35a内にパイロットエアが流入し、それが大径の上記第1ピストン14aに作用する。そこで、両ピストン14a, 14bの受圧面積差による作用力でスプール6が図の右方向に押され、図18とは反対側の第2切換位置に移動する。

【0050】

上記第1エンドブロック76には、手動操作部18が形成されていて、ここに、スプール6を手動で切り換えるための上記マニュアル釦18Aと、このマニュアル釦18Aを非操作位置にロック可能な安全部材41とが設けられている。

上記マニュアル釦18Aは、上記第1実施例における各マニュアル釦18A, 18Bと同様に非自己保持式のもので、図18の非操作状態から、安全部材41を図21及び図22の解放位置まで後退させてロック壁41bをロック溝18cから離脱させた状態にしたあと、頭部18aが位置決め板19に係止する位置まで押し下げ操作することにより、上記第1パイロット圧力室35aを供給用のエア開口11に直接連通させてスプール6を上記第2切換位置に移動させることができる。また、その押圧を解除すると、復帰ばね18eのばね力で図18の非操作位置まで自動的に復帰する。そして、このマニュアル釦18Aが非操作位置にあるとき、上記安全部材41を図18～図20に示すロック位置まで前進させることにより、ロック壁41bがロック溝18cに係合して上記マニュアル釦18Aがこの非操作位置にロックされることになる。

【0051】

上記安全部材41は、上記第1エンドブロック76に形成されたガイド75aに沿って移動自在の操作用ヘッド41aと、このヘッド41aから延びる上記ロック壁41bとを有していて、このロック壁41bの先端に上記マニュアル釦18Aのロック溝18cに係脱する凹部41cが形成されている。この点は上記第1実施例の場合と同じであるが、上記マニュアル釦18Aが1つであるため凹部41cも1つであるという点で、第1実施例とは相違している。

【0052】

なお、上記安全部材41は、振動や衝撃等による不時の移動を防止するため、上記ロック位置と解放位置とにそれぞれ係止できるように構成することもできる。そのための構成として、例えば、この安全部材41と第1エンドブロック76とに、上記各位置で弾力的に係合し合う突起と窪みとを形成することができる。

【0053】

上記第4実施例では、シングルパイロット式の電磁弁が示されているが、第2エンドブロック77側にも、電磁操作部4と、安全部材41を備えた手動操作部18とを設けることにより、主弁部3の両側にそれぞれ手動操作部と電磁操作部とを備えたダブルパイロット式の電磁弁を得ることもできる。

また、上記各実施例では5ポート式の電磁弁が示されているが、本発明を適用できる電

10

20

30

40

50

磁弁はこのような5ポート式に限るものではなく、それ以外の、例えば3ポート式であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明に係るマニュアル釦付き電磁弁の第1実施例を示す斜視図で、第1連接面側から見た図である。

【図2】図1の電磁弁を第2連接面側から見た斜視図である。

【図3】図1の電磁弁の断面図である。

【図4】図1の電磁弁の主弁部を分解して示す斜視図である。

【図5】隣接する2つの電磁弁を連接した状態の要部を示す断面図である。 10

【図6】安全部材がマニュアル釦をロックした状態を示す要部断面図である。

【図7】安全部材がマニュアル釦を解放する位置に変位した状態を示す要部断面図である。

【図8】図1の電磁弁をレールに搭載して電磁弁アセンブリを形成する途中の過程を示す斜視図である。

【図9】本発明に係る電磁弁の第2実施例を示す平面図である。

【図10】図9の要部拡大断面図で、マニュアル釦が非操作位置にあって安全部材でロックされている状態を示す図である。 20

【図11】図10の横断面図である。

【図12】図9の要部拡大断面図で、マニュアル釦が操作位置に自己保持している状態を示す図である。 20

【図13】図12の横断面図である。

【図14】図9の手動操作部を拡大して示す平面図である。

【図15】本発明に係る電磁弁の第3実施例を、手動操作部のみを拡大して示す平面図である。

【図16】第3実施例の電磁弁の要部断面図で、マニュアル釦が非操作位置にあって安全部材でロックされている状態を示す図である。

【図17】第3実施例の電磁弁の要部断面図で、マニュアル釦が操作位置に自己保持している状態を示す図である。 30

【図18】本発明に係る電磁弁の第4実施例を示す断面図である。

【図19】図18の平面図である。

【図20】図18の手動操作部の位置での横断面図である。

【図21】図19において安全部材を解放位置に後退させた状態を示す要部平面図である。

【図22】図21の横断面図である。

【符号の説明】

【0055】

1 A , 1 B , 1 C , 1 D 電磁弁

3 主弁部

4 電磁操作部

6 スプール

18 A , 18 B マニュアル釦

18 c ロック溝

20 ハウジング

22 a , 75 a ガイド

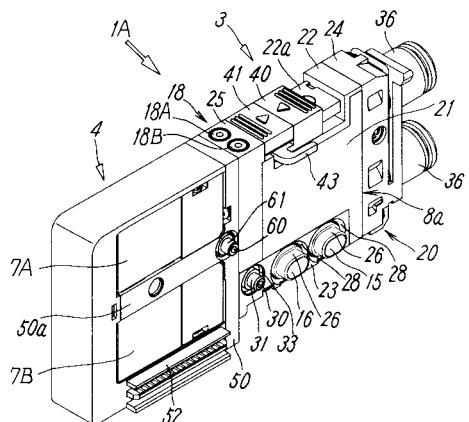
41 安全部材

41 a ヘッド

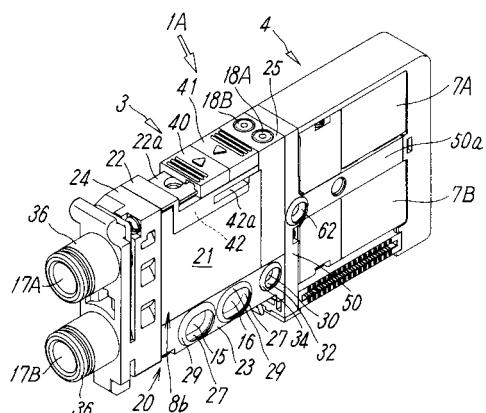
41 b ロック壁

41 c 凹部

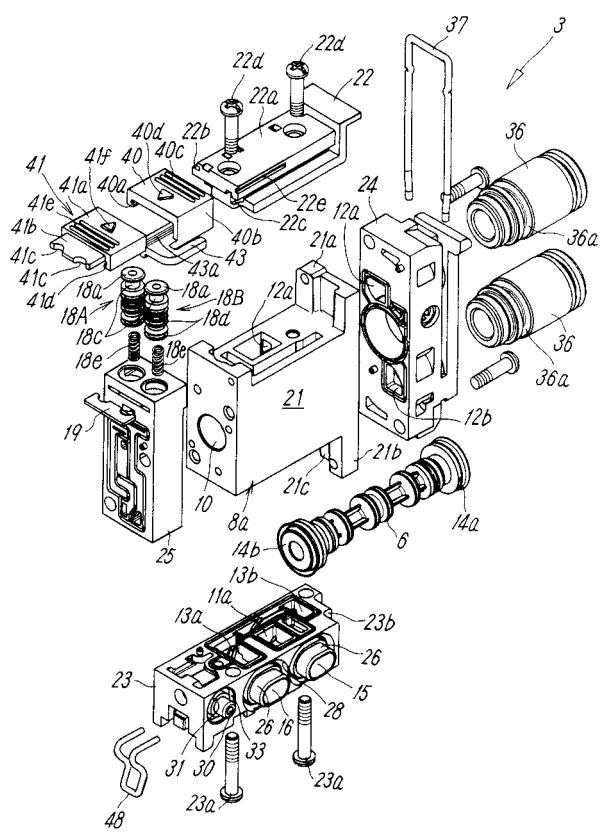
【 四 1 】



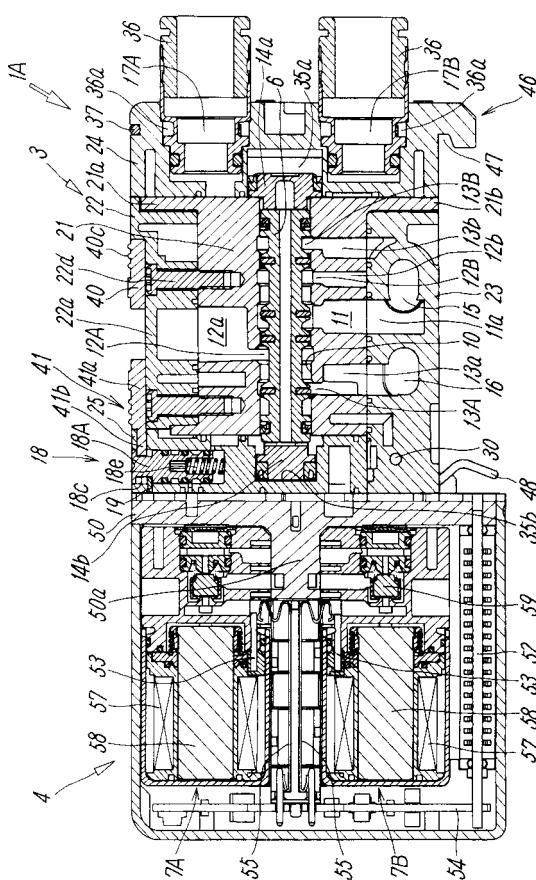
【 図 2 】



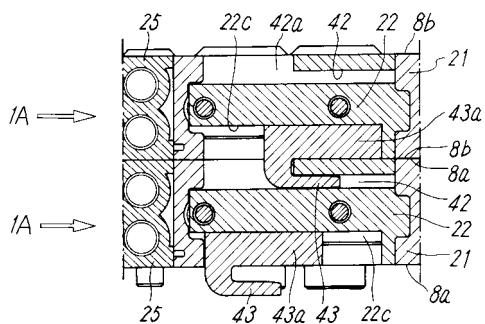
【 四 4 】



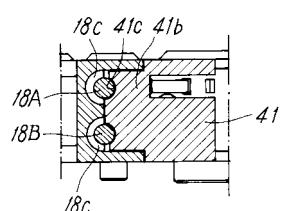
【 3 】



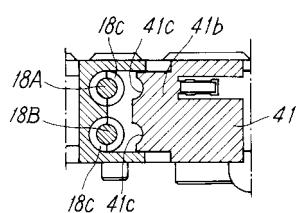
【図5】



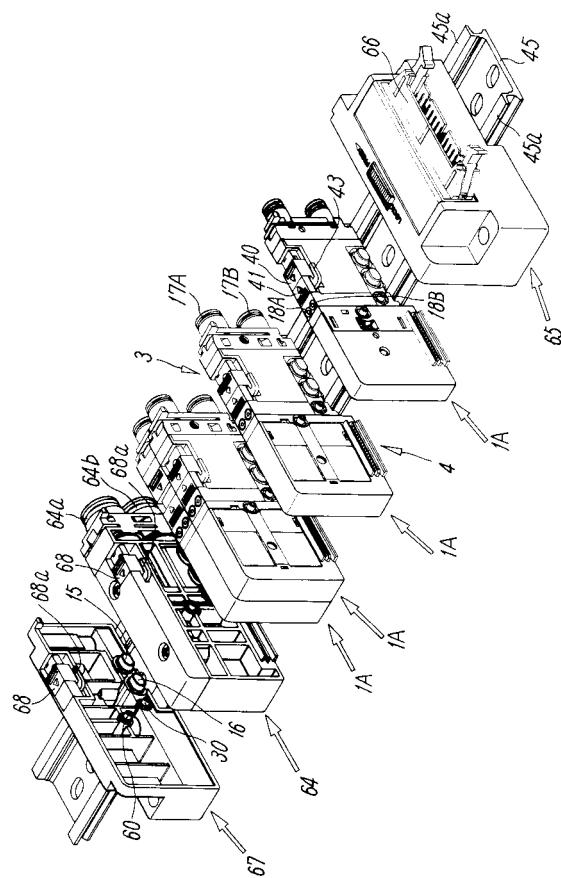
【 6 】



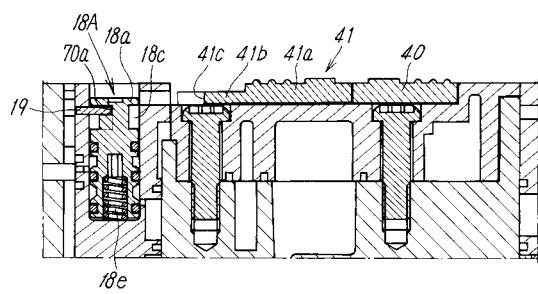
【圖 7】



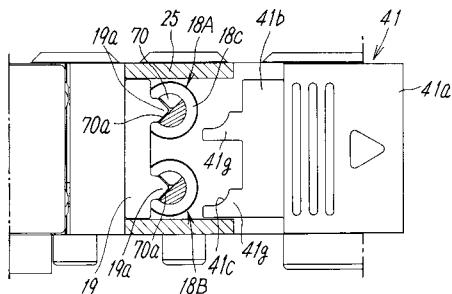
【 四 8 】



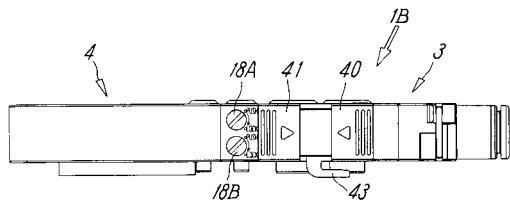
【 図 1 2 】



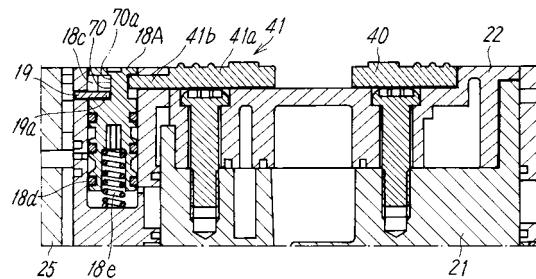
【図13】



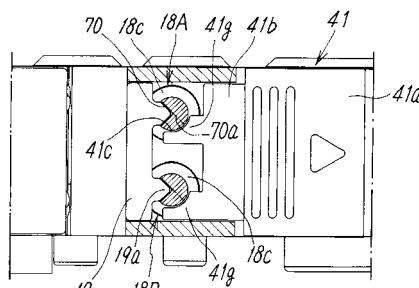
【図9】



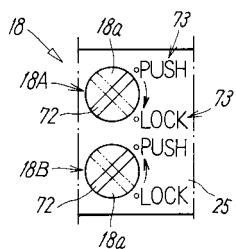
【図10】



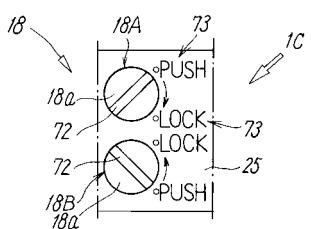
【図11】



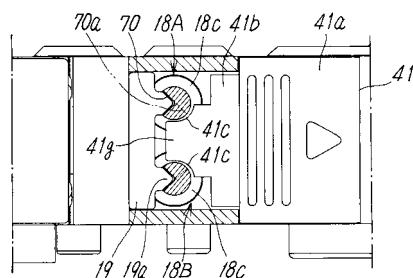
【図14】



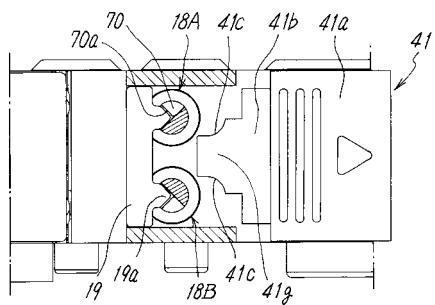
【図15】



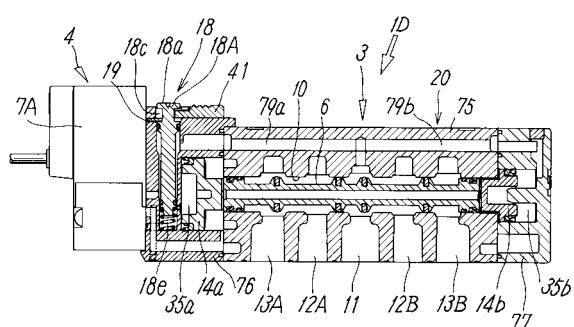
【図16】



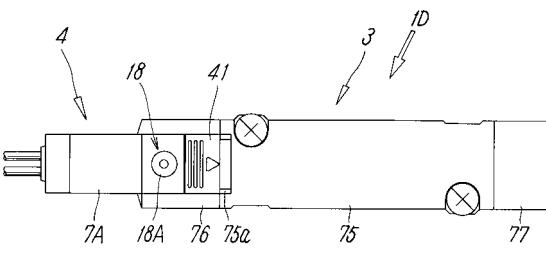
【図17】



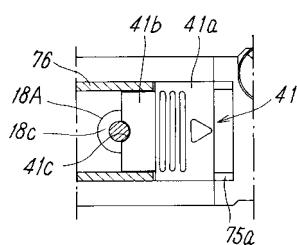
【図18】



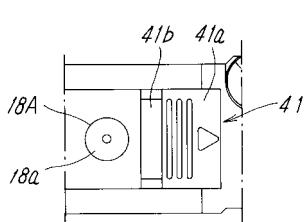
【図19】



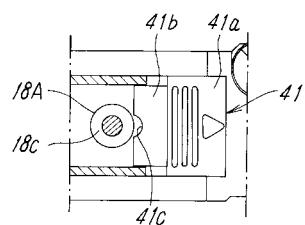
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

審査官 渡邊 洋

(56)参考文献 特開平11-022850(JP,A)
特開平11-002357(JP,A)
特開2004-011857(JP,A)
実公平07-024712(JP,Y2)
特開平07-198054(JP,A)
特開2005-308123(JP,A)
特開2005-308122(JP,A)
特開2005-308124(JP,A)
実開昭54-89686(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K31/06-31/11
F16K31/12-31/42
F16K35/00