

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6732203号
(P6732203)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月10日(2020.7.10)

(51) Int.CI.

F 1

F 16K 27/12 (2006.01)
F 16K 31/06 (2006.01)F 16K 27/12
F 16K 31/06 305K

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-31324 (P2017-31324)
 (22) 出願日 平成29年2月22日 (2017.2.22)
 (65) 公開番号 特開2018-135963 (P2018-135963A)
 (43) 公開日 平成30年8月30日 (2018.8.30)
 審査請求日 令和1年8月15日 (2019.8.15)

(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 100119404
 弁理士 林 直生樹
 (74) 代理人 100177769
 弁理士 石川 徹
 (72) 発明者 宮添 真司
 茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
 SMC株式会社筑波技術センター内
 (72) 発明者 藤原 徹
 茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
 SMC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】防水型マニホールド電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3個の電磁弁が一定の弁間距離を保って並列に搭載されている第1の弁搭載部、及び、2個の電磁弁が前記弁間距離を保って並列に搭載されている第2の弁搭載部のうち、何れか一方の弁搭載部を複数有するか、又は、両方の弁搭載部をそれぞれ1つ以上有し、隣接する弁搭載部の端部に位置する電磁弁同士が、弁間距離より大きい搭載部間距離で隔てられているマニホールド。

マニホールドの各々の弁搭載部に、当該弁搭載部に搭載されている3個又は2個の電磁弁を覆うようにそれぞれ取り付けられた防水カバー、

を有することを特徴とする防水型マニホールド電磁弁。

10

【請求項 2】

隣接する防水カバーの間に、弁間距離より大きく且つマニホールドの表面が外部に露出する大きさの隙間が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 3】

防水カバーは、電磁弁の長さ方向に細長い形状をなして、防水カバーの上面は、防水カバーの長さ方向にのみ外に凸の形に湾曲していることを特徴とする請求項1又は2に記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 4】

防水カバーは、長さ方向の一端部及び他端部であり且つ幅方向の中央部でもある2つの

20

位置で、マニホールドに螺子止めされていることを特徴とする請求項 3 に記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 5】

3 個の電磁弁を覆う第 1 の防水カバー同士、又は 2 個の電磁弁を覆う第 2 の防水カバー同士は、それぞれ同一形状及び同一大きさを有することを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 6】

電磁弁は、防水カバーで覆われた上面に、手動操作のためのマニュアルボタンを有し、防水カバーは、マニュアルボタンに対応する位置に、マニュアルボタンを操作するための操作孔を有し、操作孔には孔カバーが取り付けられている、
ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載のマニホールド電磁弁。 10

【請求項 7】

マニホールドは単体型のマニホールドであり、このマニホールドに全ての弁搭載部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 8】

マニホールドは、複数のマニホールドブロックを相互に連結することにより形成され、各マニホールドブロックに、1 つ以上の第 1 の弁搭載部及び / 又は 1 つ以上の第 2 の弁搭載部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマニホールド電磁弁。

【請求項 9】

マニホールドに、4 個以上の電磁弁と、電磁弁を覆う 2 個以上の防水カバーとを搭載してなる防水型マニホールド電磁弁を得るための方法であって、
20

マニホールドに搭載する全ての電磁弁を、3 個の電磁弁からなる第 1 の弁グループ及び / 又は 2 個の電磁弁からなる第 2 の弁グループに分けることにより、第 1 の弁グループの数及び / 又は第 2 の弁グループの数を決める工程、

マニホールドに、3 個の電磁弁を搭載するための第 1 の搭載エリア及び / 又は 2 個の電磁弁を搭載するための第 2 の搭載エリアを、第 1 の弁グループの数及び / 又は第 2 の弁グループの数とそれ同数形成する工程、

マニホールドの各々の搭載エリアに 3 個又は 2 個の電磁弁を搭載することにより、3 個の電磁弁が搭載された第 1 の弁搭載部及び / 又は 2 個の電磁弁が搭載された第 2 の弁搭載部を形成する工程、
30

マニホールドの各々の弁搭載部に、当該弁搭載部に搭載されている 3 個又は 2 個の電磁弁を覆うように防水カバーをそれぞれ取り付ける工程、

を有することを特徴とする防水型マニホールド電磁弁の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マニホールド上に複数の電磁弁を搭載して防水カバーで覆った防水型マニホールド電磁弁に関するものであり、更に詳しくは、4 個以上の電磁弁を有するマニホールド電磁弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マニホールド上に複数の電磁弁を搭載して防水カバーで覆った防水型マニホールド電磁弁は、例えば特許文献 1 - 3 に開示されているように、各種構造のものが知られている。この種のマニホールド電磁弁は、食品加工機に取り付けられて該食品加工機の制御に使用されることが多く、このような場合には、該食品加工機の運転終了後に、高温高圧の洗浄水やスチームジェットを吹き付けられて洗浄される。このため、マニホールド電磁弁の防水カバーは、通常、高温高圧の洗浄水やスチームジェット等の噴射に耐え得るように構成されている筈である。
40

【0003】

しかしながら、従来のマニホールド電磁弁は、マニホールド上に搭載された複数の電磁
50

弁を1つの防水カバーでまとめて覆うように構成されているため、電磁弁の数によっては防水カバーの強度を維持するのが難しいという問題がある。即ち、電磁弁の数が2個あるいは3個のように少ない場合には、小形の防水カバーを使用するため、該防水カバーの強度低下という問題は殆ど生じないが、電磁弁の数がそれ以上多くなると、防水カバーの大きさもそれに応じて大きくなるため、防水カバーの強度が低下したり歪みが発生するなどの問題が生じる。このため、特許文献1や特許文献3に開示されているマニホールド電磁弁のように、防水カバーに補強用のリブを形成し、このリブを電磁弁に当接させて該防水カバーの変形による破損を防止するといったような、防水カバーの強度を保持するための特別な対策を講じる必要があった。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-31930号公報

【特許文献2】特開2004-11858号公報

【特許文献3】特表平11-511413号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の技術的課題は、マニホールドに搭載する電磁弁の数が多い場合でも、小形の防水カバーを複数個使用して全ての電磁弁を覆うことができるよう構成することにより、大形の防水カバーを使用する必要を無くし、それにより、大形の防水カバーを使用する場合の問題点を解消することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

課題を解決するため、本発明の防水型マニホールド電磁弁は、3個の電磁弁が一定の弁間距離を保って並列に搭載されている第1の弁搭載部、及び、2個の電磁弁が前記弁間距離を保って並列に搭載されている第2の弁搭載部のうち、何れか一方の弁搭載部を複数有するか、又は、両方の弁搭載部をそれぞれ1つ以上有し、隣接する弁搭載部の端部に位置する電磁弁同士が、弁間距離より大きい搭載部間距離で隔てられているマニホールドと、マニホールドの各々の弁搭載部に、当該弁搭載部に搭載されている3個又は2個の電磁弁を覆うようにそれぞれ取り付けられた防水カバーとを有することを特徴とする。

30

【0007】

本発明において、隣接する防水カバーの間には、弁間距離より大きく且つマニホールドの表面が外部に露出する大きさの隙間が形成されている。

本発明において好ましくは、防水カバーが、電磁弁の長さ方向に細長い形状をなしてい、防水カバーの上面は、防水カバーの長さ方向にのみ外に凸の形に湾曲していることあり、また、防水カバーが、長さ方向の一端部及び他端部であり且つ幅方向の中央部でもある2つの位置でマニホールドに螺子止めされていることあり、更には、3個の電磁弁を覆う第1の防水カバー同士、又は2個の電磁弁を覆う第2の防水カバー同士が、それぞれ同一形状及び同一大きさを有することである。

40

【0008】

また、本発明においては、電磁弁が、防水カバーで覆われた上面に、手動操作のためのマニュアルボタンを有し、防水カバーは、マニュアルボタンに対応する位置に、マニュアルボタンを操作するための操作孔を有し、操作孔には孔カバーが取り付けられていても良い。

【0009】

更に、本発明においては、マニホールドが単体型のマニホールドであって、このマニホールドに全ての弁搭載部が形成されていても良く、あるいは、マニホールドが、複数のマニホールドブロックを相互に連結することにより形成されていて、各マニホールドブロックに、1つ以上の第1の弁搭載部及び/又は1つ以上の第2の弁搭載部が形成されていて

50

も良い。

【0010】

また、本発明の防水型マニホールド電磁弁は、次の手順によって得ることができる。その手順は、マニホールドに搭載する全ての電磁弁を、3個の電磁弁からなる第1の弁グループ及び／又は2個の電磁弁からなる第2の弁グループに分けることにより、第1の弁グループの数及び／又は第2の弁グループの数を決める工程、マニホールドに、3個の電磁弁を搭載するための第1の搭載エリア及び／又は2個の電磁弁を搭載するための第2の搭載エリアを、第1の弁グループの数及び／又は第2の弁グループの数とそれ同数形成する工程、マニホールドの各々の搭載エリアに3個又は2個の電磁弁を搭載することにより、3個の電磁弁が搭載された第1の弁搭載部及び／又は2個の電磁弁が搭載された第2の弁搭載部を形成する工程、マニホールドの各々の弁搭載部に、当該弁搭載部に搭載されている3個又は2個の電磁弁を覆うように防水カバーをそれぞれ取り付ける工程である。10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、マニホールド上に搭載される電磁弁の数が4個以上の多数個であっても、2個用又は3個用の小形の防水カバーを複数個使用して全ての電磁弁を覆うことができるので、大形の防水カバーを使用する場合に生じる防水カバーの強度低下という問題を解消することができ、このため、防水カバーに補強用リブを形成するなどの強度保持のための対策を講じる必要もない。20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第1実施形態を示す平面図である。

【図2】図1の底面図である。

【図3】図1のI—I—I—I—I—I線に沿った断面図である。

【図4】図1のマニホールド電磁弁の分解斜視図であって、一部の電磁弁を省略して示す図である。

【図5】図1のマニホールド電磁弁を、防水カバー及び一部の電磁弁を取り外して示す平面図である。

【図6】図5の正面図で、全ての電磁弁をマニホールドに搭載した状態の図である。

【図7】本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第2実施形態を、一部の防水カバーを省略して示す平面図である。30

【図8】本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第3実施形態を斜め上から見た斜視図である。

【図9】図8のマニホールド電磁弁を、防水カバーを取り外して示す平面図である。

【図10】図8のマニホールド電磁弁を斜め下から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1～図6には、本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第1実施形態が示されている。このマニホールド電磁弁1Aは、マニホールド10と、マニホールド10上に搭載された6個の電磁弁50と、電磁弁50を覆う2個の防水カバー70A、70Aとを有している。6個の電磁弁50は、2つの弁グループBG1、BG1に分けてマニホールド10上に搭載され、一方の弁グループBG1に属する3個の電磁弁50が、一方の防水カバー70Aでまとめて覆われ、他方の弁グループBG1に属する3個の電磁弁50が、他方の防水カバー70Aでまとめて覆われている。40

【0014】

マニホールド10は、金属又は合成樹脂からなる单体型のマニホールドであって、一つの部材からなるマニホールド本体11と、このマニホールド本体11の一端及び他端にそれぞれガスケット13を介して取り付けられたエンドプレート12とにより構成されている。なお、以下の説明において、マニホールド10の縦方向とは、2つのエンドプレート12、12を結ぶ方向のことであって、長さ方向と同じであり、マニホールド10の横方50

向とは、縦方向に直交する方向のことであって、横幅方向と同じであり、マニホールド10の上下方向とは、高さ方向のことである。

マニホールド10の縦方向の両端面10a, 10a及び横方向の両側面10b, 10bは、マニホールド10の底面側に行くに従ってマニホールド10の長さ及び横幅が次第に拡大する方向（下広がり状）に傾斜している。

【0015】

マニホールド本体11の内部には、中央の供給流路14と、供給流路14の両側に位置する2つの排出流路15A, 15Bと、電気配線が収容されたダクト16とが、マニホールド本体11を縦方向に貫通するように形成され、これら供給流路14と排出流路15A, 15B及びダクト16の両端は、ガスケット13とエンドプレート12とによって塞がれている。図中の符号28が付された部品は、エンドプレート12をマニホールド本体11の端面に固定するためのプレート固定螺子である。10

【0016】

供給流路14及び排出流路15A, 15Bは、マニホールド本体11の縦方向一端寄りの位置で、マニホールド本体11の底面に開口する供給ポートP及び排出ポートEA, EBにそれぞれ連通し、ダクト16の内部には、マニホールド本体11の底面に接続された電気ケーブル17から延びる信号線及び給電線が収容され、電気ケーブル17は不図示の制御装置に接続されるようになっている。なお、この第1実施形態は、マニホールド電磁弁1Aの各電磁弁50と制御装置とを個別の信号線及び給電線で接続して、信号をパラレル伝送する例である。20

【0017】

マニホールド本体11の上面には、3個の電磁弁50を集合状態で搭載するための搭載エリア18Aが、マニホールド本体11の縦方向の2箇所に間隔をおいて形成され、各搭載エリア18Aに、それぞれ3つの弁搭載面19が、互いに近接した状態で並列に形成されている。そして、各弁搭載面19にそれぞれ1つの電磁弁50を、ガスケット51を介して搭載することにより、3個の電磁弁50が相互間に微小な弁間距離L1を保って平行に搭載された弁搭載部20Aが、2つ形成されている。図中の符号52は、電磁弁50をマニホールド本体11に固定するための電磁弁固定螺子を示し、同符号21は、電磁弁固定螺子52を螺着するためマニホールド本体11に形成された螺子孔を示している。30

【0018】

なお、弁搭載面19は、マニホールド本体11の横方向（幅方向）に細長く延在しているため、電磁弁50は、長さの方向をマニホールド本体11の幅方向に向けた姿勢で配設されることになる。

また、2つの搭載エリア18A, 18Aは、間隔をおいて互いに隔てられているため、2つの弁搭載部20A, 20Aの互いに隣接する端部に位置する2つの電磁弁50, 50は、弁間距離L1より大きい搭載部間距離L2で隔てられることになる。

【0019】

3つの弁搭載面19は、互いに同じ構成を有するもので、各弁搭載面19には、1つの供給孔22と、供給孔22の両側に位置する2つの出力孔23A, 23Bと、2つの出力孔23A, 23Bの両外側に位置する2つの排出孔24A, 24Bとが形成され、供給孔22は、供給流路14に連通すると共に、電磁弁50の下面の供給口53に連通し、2つの排出孔24A, 24Bは、2つの排出流路15A, 15Bに個別に連通すると共に、電磁弁50の下面の2つの排出口54A, 54Bに個別に連通し、2つの出力孔23A, 23Bは、マニホールド本体11の下面に形成された2つの出力ポートA, Bに個別に連通すると共に、電磁弁50の下面の2つの出力口55A, 55Bに個別に連通している。40

【0020】

また、6個の電磁弁50は、互いに同じ構成を有するダブルパイロット式の5ポート電磁弁であって、主弁部50aとパイロット弁部50bとを有している。

主弁部50aは、弁ボディ56と、弁ボディ56の内部に形成された弁孔57と、弁孔57内に摺動自在に収容されたスプール58と、弁ボディ56の一端及び他端に取り付け

10

20

30

40

50

られたエンドブロック 59 及びマニュアルブロック 60 とを有し、エンドブロック 59 及びマニュアルブロック 60 の内部に、不図示のパイロットピストンがそれぞれ収容されている。

【0021】

パイロット弁部 50b には、電磁操作式の 3 ポート弁からなるパイロット弁 62a, 62b が上下に 2 つ設けられていて、パイロット弁部 50b の下端部は、マニホールド本体 11 に形成された開口 25 を通じてダクト 16 内に進入し、ダクト 16 内の信号線及び給電線にパラレル接続されている。その接続は、電磁弁 50 をマニホールド 10 の弁搭載面 19 に搭載すると、不図示の電気接続具を介して自動的に行われるようになっている。

【0022】

そして、一方のパイロット弁 62a をオンにすると、パイロット流体の作用によりマニュアルブロック 60 の内部のパイロットピストンが駆動されてスプール 58 が図 3 の左方向に移動し、他方のパイロット弁 62b をオンにすると、パイロット流体の作用によりエンドブロック 59 の内部のパイロットピストンが駆動されてスプール 58 が図 3 の右方向に移動し、このようなスプール 58 の往復動により、供給孔 22 と 2 つの出力孔 23A, 23B とを結ぶ流路の接続状態、及び、2 つの出力孔 23A, 23B と 2 つの排出孔 24A, 24B とを結ぶ流路の接続状態が、それぞれ切り換えられるようになっている。

10

【0023】

また、マニュアルブロック 60 の上面には、パイロット弁による流路の切換状態を手動で実現させるための 2 つのマニュアルボタン 61, 61 が、マニュアルブロック 60 の幅方向に並べて配設されている。

20

【0024】

防水カバー 70A は、電磁弁 50 の長さ方向に細長い略長方形の平面視形状を有する部品であって、逆 U 字形の断面形状を有すると共に、長さ方向一端側及び他端側に位置する端壁 71, 71 と、幅方向の一端側及び他端側に位置する側壁 72, 72 と、上面壁 73 とを有している。2 つの端壁 71, 71 は、防水カバー 70A の長さ方向外側に向けて凸形の曲面をなし、また、2 つの側壁 72, 72 は、防水カバー 70A の長さ方向に真っ直ぐ延びる平坦面をなしていて、これら端壁 71, 71 及び側壁 72, 72 は、上面壁 73 側から防水カバー 70A の下端側に向けて次第に下広がり状をなす方向、換言すれば、防水カバー 70A の長さ方向の径及び幅方向の径が次第に拡大する方向に、それぞれ傾斜している。また、上面壁 73 は、防水カバー 70A の長さ方向にのみ外（上）に向けて凸の形に緩やかに湾曲している。2 つの防水カバー 70A, 70A は、互いに同一形状及び同一大きさを有している。

30

【0025】

また、防水カバー 70A は、その長さ方向の一端部及び他端部であり且つ短手方向の中央部でもある 2 つの位置で、2 つのカバー取付螺子 74, 74 により、マニホールド 10 にガスケット 75 を介して固定されている。このためマニホールド 10 には、カバー取付螺子 74, 74 を螺着するための螺子孔 27 が設けられている。

【0026】

更に、防水カバー 70A には、電磁弁 50 のマニュアルボタン 61 に対応する位置に矩形の操作孔 76 が形成され、この操作孔 76 に、矩形の孔カバー 77 が液密状態に取り付けられている。防水カバー 70A は 3 つの電磁弁 50 を覆っているため、操作孔 76 は 3 つ形成され、各操作孔 76 にそれぞれ孔カバー 77 が取り付けられている。

40

【0027】

孔カバー 77 は、合成樹脂やゴムのような柔軟な素材で形成されていて、孔カバー 77 の外周に形成した係止溝 77a に、操作孔 76 の孔縁 76a を嵌合させて係止させることにより、操作孔 76 に着脱可能に取り付けられている。また、孔カバー 77 には、2 つの柔軟な押圧部 77b が上方に突出するように形成されると共に、各押圧部 77b から下方に延出する 2 つの押し棒 77c が、この押圧部 77b と一体に形成されるか、又は別体に形成されて接続され、各押し棒 77c の下端はそれぞれマニュアルボタン 61 に当接又は

50

近接している。そして、押圧部 77b を上から押すことにより、押し棒 77b を介してマニュアルボタン 61 を操作することができるようになっている。この場合、2つの押圧部 77b は、押圧時に別々に変形することができる程度に柔軟であることが必要である。

【0028】

しかし、孔カバー 77 は、それを操作孔 76 から取り外してマニュアルボタン 61 を操作するように構成されていても良い。

【0029】

防水カバー 70A は、透光性のある合成樹脂により、高温高圧の洗浄水やスチームジェット等の噴射に耐え得るような厚みに形成されている。しかし、防水カバー 70A は完全に透明である必要はなく、一部又は全部が着色されていても構わない。例えば、電磁弁 50 にインジケータランプが設けられている場合には、防水カバー 70A の少なくともインジケータランプに対応する部分を透明にすれば良い。

10

【0030】

また、防水カバー 70A の表面は、食品滓やゴミ等の異物が付着しにくいようにして洗浄性を高めるため、全体として平滑で、カバー取付螺子 74 及び操作孔 76 以外の部分に凹凸が形成されていないような面にすることが望ましい。

同様の観点から、防水カバー 70A の大きさ、特に横幅 W a は、隣接する防水カバー 70A, 70A 間に、弁間距離 L 1 より大きく且つマニホールド 10 の表面が外部に露出する大きさの隙間 S が形成されるような大きさであることが望ましい。

20

【0031】

本実施形態においては、このように、合計 6 個の電磁弁 50 を、3 個ずつ 2 つの弁グループ B G 1, B G 1 に分けてマニホールド 10 に搭載することにより、マニホールド 10 上の互いに離れた位置に、それぞれ 3 個の電磁弁が搭載された 2 つの弁搭載部 20A, 20A を形成し、各弁搭載部 20A に、3 個の電磁弁 50 を覆う小形の防水カバー 70A をそれぞれ取り付けているので、6 個の電磁弁 50 全体を 1 つの大形の防水カバーでまとめて覆う場合に比べ、防水カバーの大形化に伴う強度低下や歪みの発生等の問題を解消することができると共に、防水カバーに補強用リブを形成するなどの強度保持のための対策を講じる必要もなくすことができる。

【0032】

図 7 には、本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第 2 実施形態が示されている。この第 2 実施形態のマニホールド電磁弁 1B は、全部で 4 個の電磁弁 50 を、それぞれ 2 個の電磁弁を有する 2 つの弁グループ B G 2, B G 2 に分けてマニホールド 10 上に搭載することにより、2 個の電磁弁 50 が搭載された弁搭載部 20B を 2 つ形成し、各々の弁搭載部 20B に、2 個の電磁弁 50 を覆う防水カバー 70B をそれぞれ取り付けたものである。従って、防水カバー 70B の数は、弁搭載部 20B の数と同じ 2 個であり、また、防水カバー 70B に形成された操作孔 76 の数も、防水カバー 70B が覆う電磁弁 50 の数と同じ 2 個である。更に、防水カバー 70B の横幅 W b は、第 1 実施形態で使用されている防水カバー 70A の横幅 W a より小さい。

30

【0033】

この第 2 実施形態のマニホールド電磁弁 1B は、電磁弁 50 の総数や、弁搭載部 20B の数、各弁搭載部 20B の電磁弁 50 の数、防水カバー 70B の横幅 W b 等が、第 1 実施形態のマニホールド電磁弁 1A の場合と相違するが、それ以外の構成及び作用は、第 1 実施形態のマニホールド電磁弁 1A の場合と実質的に同じであるから、両者の主要な同一構成部分に第 1 実施形態に付した符号と同一の符号を付してこれ以上の説明は省略する。

40

【0034】

なお、第 1 実施形態のマニホールド電磁弁 1A においても、第 2 実施形態のマニホールド電磁弁 1B のように、6 個の電磁弁 50 を、それぞれ 2 個の電磁弁 50 からなる 3 つの弁グループ B G 2 に分けても良く、その場合には、3 個の防水カバー 70B を使用することになる。しかし、部品数を減らしてコストを下げるという観点からは、好ましくは第 1 実施形態のように、6 個の電磁弁 50 を 3 個ずつ 2 つの弁グループ B G 1 に分け、2 個の

50

防水カバー 70 A を使用するように構成することである。

【0035】

図 8 - 図 10 には、本発明に係る防水型マニホールド電磁弁の第3実施形態が示されている。この第3実施形態のマニホールド電磁弁 1C は、第1実施形態と第2実施形態との折衷型であって、全部で 7 個の電磁弁 50 を、3 個の電磁弁からなる 1 つの弁グループ（第1の弁グループ）BG1 と、2 個の電磁弁からなる 2 つの弁グループ（第2の弁グループ）BG2 とに分け、マニホールド本体 11 には、3 個の電磁弁 50 を搭載するための 1 つの搭載エリア（第1の搭載エリア）18A と、2 個の電磁弁 50 を搭載するための 2 つの搭載エリア（第2の搭載エリア）18B とを形成し、各搭載エリア 18A, 18B に 3 個又は 2 個の電磁弁 50 を搭載することにより、3 個の電磁弁 50 が搭載された 1 つの弁搭載部（第1の弁搭載部）20A と、2 個の電磁弁 50 が搭載された 2 つの弁搭載部（第2の弁搭載部）20B とを形成し、第1の弁搭載部 20A には、3 個の電磁弁 50 を覆う防水カバー（第1の防水カバー）70A を取り付け、第2の弁搭載部 20B には、2 個の電磁弁 50 を覆う防水カバー（第2の防水カバー）70B を取り付けたものである。
10

【0036】

また、マニホールド本体 11 の一端には、制御ブロック 30 が取り付けられ、制御ブロック 30 の内部には、シリアル・パラレル変換器 80 が収容され、制御ブロック 30 の上面には、各電磁弁 50 のアドレスを設定するためのアドレス設定器 81 が設置されると共に、このアドレス設定器 81 を覆う第3の防水カバー 78 が 2 つの螺子 79 で取り付けられ、制御ブロック 30 の下面には、制御装置からの信号線、給電線、及び接地線を接続するためのコネクタ 82a, 82b, 82c が設けられている。制御ブロック 30 は、マニホールド本体 11 と一体であっても良い。
20

【0037】

そして、制御装置から送られるシリアル信号が、シリアル・パラレル変換器 80 でパラレル信号に変換され、このパラレル信号が、アドレス設定器 81 で指定されたアドレスに該当する電磁弁 50 に入力されることにより、この電磁弁 50 が作動するよう構成されている。従って、この第3実施形態は、マニホールド電磁弁 1C と制御装置との間で信号をシリアル伝送する例である。

【0038】

第3の防水カバー 78 の上面中央部には、アドレス設定器 81 を切換操作するための操作孔 83 が、防水カバー 78 の長さ方向に細長く延在するように形成され、この操作孔 83 に孔蓋 84 が、2 つの蓋取付螺子 85 で着脱自在なるように取り付けられている。
30

なお、第3の防水カバー 78 は、第1の防水カバー 70A 及び第2の防水カバー 70B と比較して、横幅は若干相違しているが、長さ及び高さを含む外観形状は実質的に同一である。

【0039】

第3実施形態のマニホールド電磁弁 1C のその他の構成及び作用は、第1実施形態のマニホールド電磁弁 1A 及び第2実施形態のマニホールド電磁弁 1B と実質的に同じであるから、互いの主要な同一構成部分に第1及び第2実施形態に付した符号と同一の符号をしてその説明は省略する。
40

【0040】

なお、第3実施形態のマニホールド電磁弁 1C は、第1実施形態のマニホールド電磁弁 1A と同様に、信号をパラレル伝送する方式に変更することもでき、この場合には、制御ブロック 30 が不要になる。

その逆に、第1及び第2実施形態のマニホールド電磁弁 1A, 1B を、シリアル伝送方式に変更することもでき、この場合には、マニホールド本体 11 に制御ブロック 30 が取り付けられる。

【0041】

第1 - 第3実施形態に示すマニホールド電磁弁 1A, 1B, 1C は、以下のような手順によってそれを得ることができる。
50

【0042】

先ず、マニホールド10に搭載すべき電磁弁50の総数を決定する。その総数は4個以上である。

電磁弁50の総数が決まつたら、この電磁弁50を、第1実施形態のように、3個の電磁弁からなる複数の弁グループ（第1の弁グループ）BG1に分けるか、又は、第2実施形態のように、2個の電磁弁からなる複数の弁グループ（第2の弁グループ）BG2に分けるか、あるいは、第3実施形態のように、第1の弁グループBG1及び第2の弁グループBG1がそれぞれ1つ以上混在するように分け、それにより、各弁グループの数を決定する。

【0043】

10

次に、グループ分けした電磁弁50を搭載するため、マニホールド10に、第1実施形態のように、3個の電磁弁50を搭載するための第1の搭載エリア18Aを第1の弁グループBG1と同数形成するか、又は、第2実施形態のように、2個の電磁弁50を搭載するための第2の搭載エリア18Bを第2の弁グループBG2と同数形成するか、あるいは、第3実施形態のように、第1の搭載エリア18A及び第2の搭載エリア18Bを、第1の弁グループBG1の数及び第2の弁グループBG2の数とそれぞれ同数形成する。

【0044】

また、3個の電磁弁50をまとめて覆う大きさを有する第1の防水カバー70A及び／又は2個の電磁弁50をまとめて覆う大きさを有する第2の防水カバー70Bを、第1の搭載エリア18A及び／又は第2の搭載エリア18Bの数と同数個用意する。

20

【0045】

続いて、マニホールド10の各々の搭載エリア18A又は18Bに3個又は2個の電磁弁50を搭載することにより、3個の電磁弁50が搭載された第1の弁搭載部20A及び／又は2個の電磁弁50が搭載された第2の弁搭載部20Bを形成する。

【0046】

そして、マニホールド10の各々の弁搭載部20A, 20Bに、当該弁搭載部に搭載されている3個又は2個の電磁弁50を覆うように防水カバー70A, 70Bをそれぞれ取り付けることにより、所期の防水型マニホールド電磁弁1A, 1B, 1Cが得られる。

【0047】

各実施形態では、電磁弁50がダブルパイロット式の5ポート電磁弁であるが、この電磁弁50は、シングルパイロット式であっても良く、4ポート弁あるいは3ポート弁であっても構わない。また、全ての電磁弁50が同一構成である必要もなく、異なる構成の電磁弁が混在していても良い。例えば、シングルパイロット式の電磁弁とダブルパイロット式の電磁弁とが混同していても、5ポート弁と3ポート弁とが混在していても良い。要するに、第1の防水カバー70A及び第2の防水カバー70Bの一方又は両方を使用して全ての電磁弁を覆うことができれば良いのである。

30

【0048】

また、各実施形態のマニホールド電磁弁1A, 1B, 1Cは、何れも单体型のマニホールドであって、1つのマニホールド本体11に全ての搭載エリア18A, 18Bが形成されているが、このマニホールド本体11を、複数のマニホールドブロックを連結することにより形成しても良い。この場合には、各マニホールドブロックに、それぞれ1つ以上の第1の搭載エリア18A及び／又は1つ以上の第2の搭載エリア18Bが形成されていることになる。

40

【符号の説明】**【0049】**

1A, 1B, 1C 防水型マニホールド電磁弁

18A 第1の搭載エリア

18B 第2の搭載エリア

20A 第1の弁搭載部

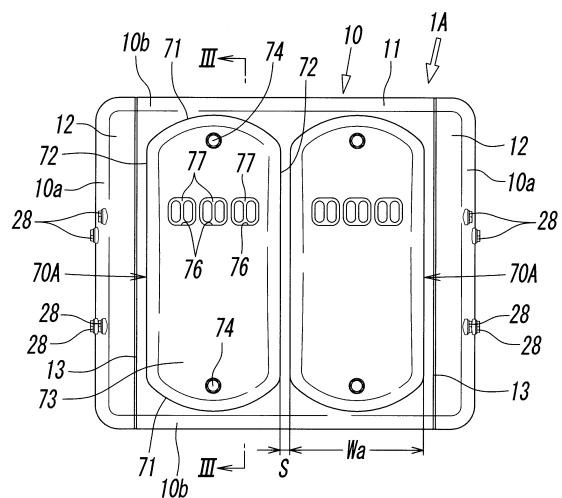
20B 第2の弁搭載部

50

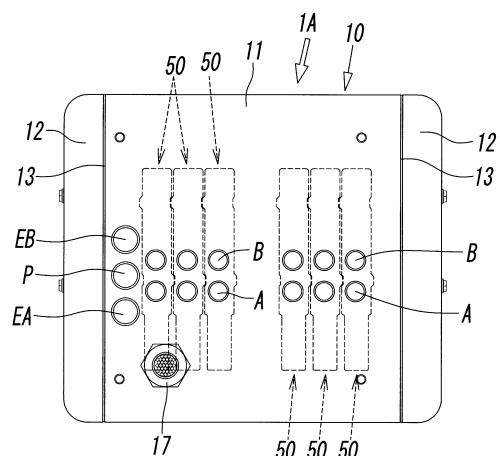
5 0	電磁弁
6 1	マニホールドボタン
7 0 A	第1の防水カバー
7 0 B	第2の防水カバー
7 6	操作孔
7 7	孔カバー
B G 1	第1の弁グループ
B G 2	第2の弁グループ
L 1	弁間距離
L 2	搭載部間距離
S	隙間

10

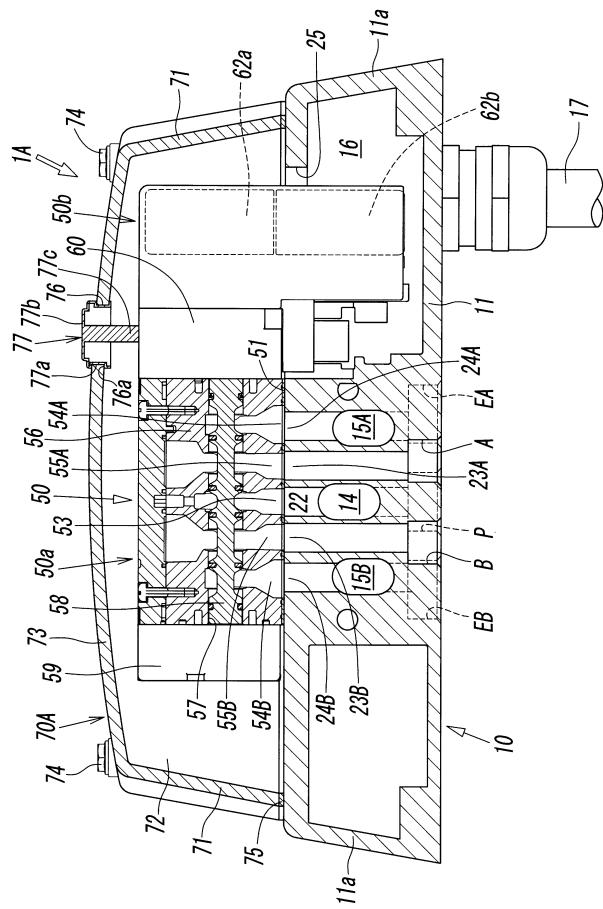
【図1】



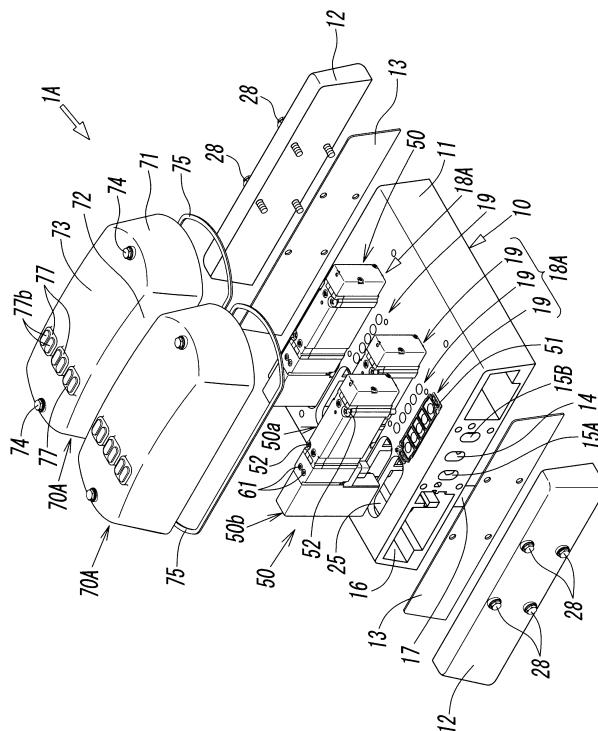
【図2】



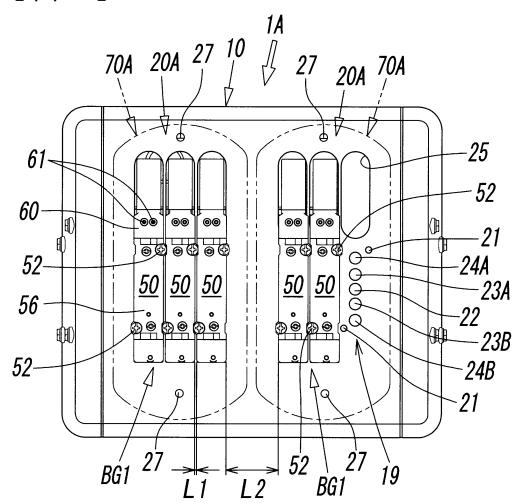
【図3】



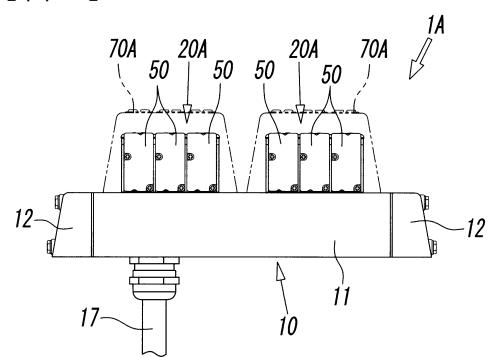
【 図 4 】



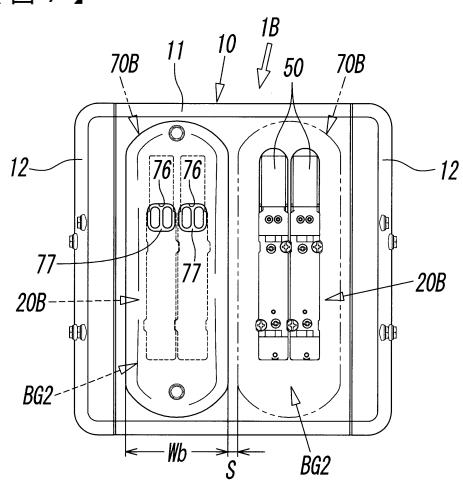
【図5】



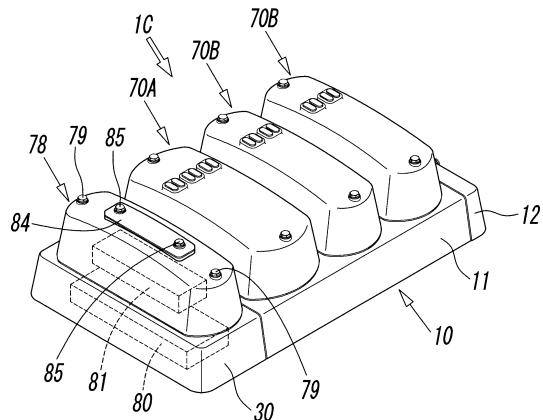
【 四 6 】



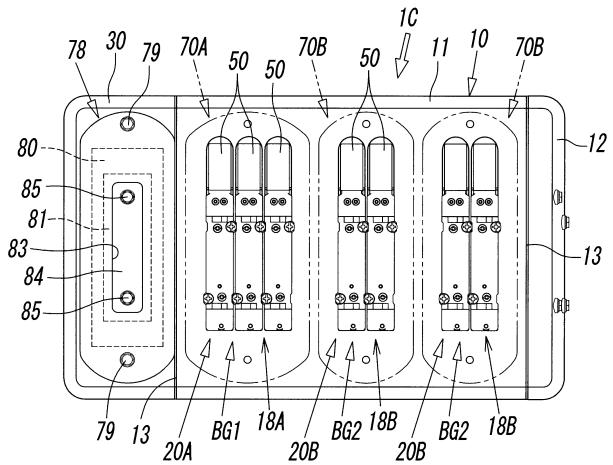
【 四 7 】



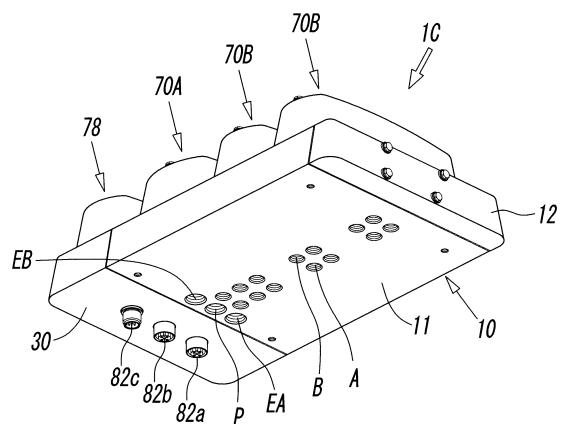
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 崇史

茨城県つくばみらい市絹の台 4 - 2 - 2 SMC株式会社筑波技術センター内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 特開2001-254859(JP,A)

特開2010-261558(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 K 27/00 - 27/12

F 15 B 11/00 - 11/22

F 15 B 13/08