

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

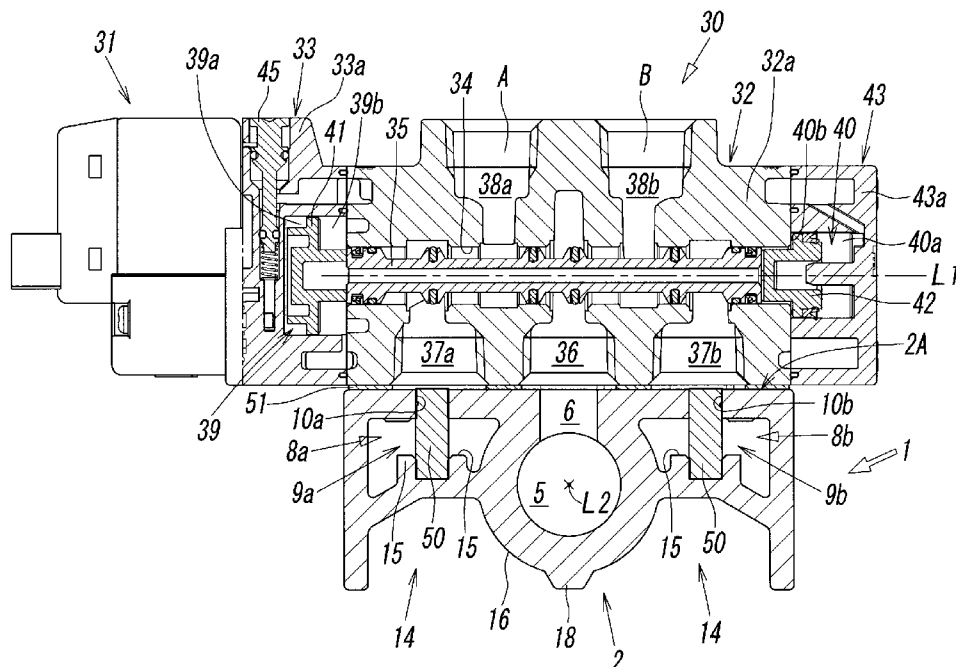
WO 2018/150932 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 47/02 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)
F16K 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/003887
- (22) 国際出願日: 2018年2月6日(06.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-027123 2017年2月16日(16.02.2017) JP
- (71) 出願人: SMC株式会社(SMC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田 4
丁目 1 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮添真司(MIYAZOE Shinji); 〒3002436
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 Ibaraki (JP). 芳
村 親一(YOSHIMURA Shinichi); 〒3002436 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 Ibaraki (JP). 吉
田勝(YOSHIDA Masaru); 〒3002436 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 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 林 宏, 外 (HAYASHI Hiroshi et al.);
〒1600023 東京都新宿区西新宿 1 丁目 1 3 番 1
2 号 新宿中央特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: MANIFOLD BASE FOR ELECTROMAGNETIC VALVE AND MANIFOLD-TYPE ELECTROMAGNETIC VALVE

(54) 発明の名称: 電磁弁用マニホールドベース及びマニホールド型電磁弁

[図2]



(57) Abstract: [Problem] To provide a manifold base in which a silencer for suppressing exhaust noise from an electromagnetic valve is incorporated in a base main body, thereby enabling a more efficient design of the base main body, and to provide a manifold-type electromagnetic valve equipped with this manifold base. [Solution] A base main body 2 is provided with flow path main bodies 9a, 9b, which penetrate the base main body 2 in the alignment direction of valve-mounting regions 3, and communication openings 10a, 10b, which enable these flow path main bodies 9a, 9b to

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

communicate with a valve-mounting surface 2A on the upper surface of the base main body 2. The communication openings 10a, 10b open at the valve-mounting surface 2A so as to cross the multiple valve-mounting regions 3, and silencers 50 are fitted into these communication openings 10a, 10b in the lengthwise direction.

(57) 要約: 【課題】電磁弁からの排気音を抑制するためのサイレンサをベース本体に内蔵させることによって、ベース本体のより合理的な設計を可能にしたマニホールドベース、及びそれを用いたマニホールド型電磁弁を提供する。【解決手段】ベース本体2に、該ベース本体2を弁搭載領域3の並設方向に貫通する流路本体9a、9bと、この流路本体9a、9bを、ベース本体2の上面の弁搭載面2Aに連通させる連通口10a、10bとを設け、上記連通口10a、10bは、複数の弁搭載領域3を横切るように上記弁搭載面2Aに開口しており、この連通口10a、10bの長さ方向に沿ってサイレンサ50が嵌合している。

明 細 書

発明の名称：

電磁弁用マニホールドベース及びマニホールド型電磁弁

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電磁弁を搭載するためのマニホールドベース、及び、該マニホールドベースに電磁弁を搭載したマニホールド型電磁弁に関するものであり、特に、排気音を抑制するためのサイレンサを備えたマニホールドベース及びマニホールド型電磁弁に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に記載されているような、複数の電磁弁を搭載するためのマニホールドベースは知られている。該マニホールドベースには、このマニホールドベースの内部を該マニホールドベースの長さ方向に貫通する一括給気流路及び一括排気流路と、これら一括給気流路及び一括排気流路から分岐して上記マニホールドベースの上面（電磁弁搭載面）に開口する複数の給気用連通孔及び排気用連通孔とが形成されている。そして、該マニホールドベースを使用する場合には、上記マニホールドベースの端面に開口する上記一括給気流路の開口部に、圧縮空気を供給する配管を接続すると共に、上記電磁弁搭載面に、複数の上記電磁弁を、上記複数の給気用連通孔及び排気用連通孔にそれぞれ対応させて搭載する。

[0003] ところで、上記マニホールドベースの端面には、上記一括給気流路の開口部と同様に一括排気流路の開口部が開設されており、該開口部にユーザーが、排気音を抑制するためのサイレンサを後付けにて装着する場合がある。そこで、出願人は、サイレンサを予め備えた電磁弁用マニホールドベースを特許文献 3 で提案したが、このマニホールドベースは、上述した従来のマニホールドベースの一括排気流路の開口部に、サイレンサを追加的に装着したものであるため、未だ設計上、合理化や改良の余地が残されていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-032831号公報

特許文献2：特開2009-257554号公報

特許文献3：特開2006-226377号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、電磁弁からの排気音を低減するためのサイレンサをマニホールドベースに内蔵させることにより、より合理的な設計を可能にしたサイレンサ付きの電磁弁用マニホールドベース、及び、このマニホールドベースを用いたマニホールド型電磁弁を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記技術的課題を解決するため、本発明によれば、複数の電磁弁を並べて搭載するためのマニホールドベースであって、上記マニホールドベースは、上記電磁弁を搭載するための弁搭載領域が複数並設されている弁搭載面と、上記電磁弁に圧縮空気を供給するための給気流路と、上記電磁弁から排出される排気を外部に排出するための排気流路とを備えたベース本体、及び、上記排気の排気音を低減するためのサイレンサを有し、上記排気流路は、上記ベース本体の内部を上記弁搭載領域が並設されている方向に貫通する流路本体と、上記弁搭載面に開口して該流路本体を上記弁搭載領域に連通させる連通口とを有していて、該連通口の内部に上記サイレンサが嵌合していることを特徴とする電磁弁用マニホールドベースが提供される。

[0007] 本発明に係るマニホールドベースにおいて、上記連通口は、上記流路本体に沿って細長い溝状をなし、上記サイレンサは、通気性を有する多孔質の消音材により角材状に形成されている。

この場合、上記連通口は、全ての上記弁搭載領域を連続して横切るように形成され、該連通口の内部に、1つの上記サイレンサが、全ての上記弁搭載

領域を連続して横切るように收容されていることが好ましい。

[0008] 上記流路本体の底部には、上記連通口に対向する位置に支持溝が形成され、上記サイレンサの下端部が該支持溝内に嵌合していることが望まし。

上記支持溝は、上記流路本体の底壁から平行に立ち上がった一对の支持壁の間に形成されていても良い。

[0009] 本発明の具体的な構成態様によれば、上記給気流路は、上記複数の電磁弁に供給する圧縮空気を一括して流すための一括給気流路と、該一括給気流路から分岐して上記弁搭載面に開口する複数の個別給気流路とを有し、上記一括給気流路は、上記ベース本体の内部を上記排気流路と平行に貫通している。

この場合、2つの上記排気流路は、上記一括給気流路の両側に設けられている。

[0010] また、本発明によれば、上記構成を有するマニホールドベースと、該マニホールドベースにおける上記弁搭載面の弁搭載領域に搭載された電磁弁とから成るマニホールド型電磁弁が提供される。

発明の効果

[0011] 本発明のマニホールドベースは、電磁弁からの排気を通すための排気流路が、ベース本体を貫通する流路本体と、該流路本体と弁搭載領域とを連通させる連通口とにより構成されていて、該連通口にサイレンサを予め嵌合させた構成を有しているため、排気流路の開口部にサイレンサを後付けで装着しなければならない従来品に比べ、サイレンサの確実且つ安定的な取り付けが可能になるだけでなく、上記ベース本体の構造の簡略化や小型軽量化など、サイレンサ付きマニホールドベースのより合理的な設計が可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係る電磁弁用マニホールドベースに複数の電磁弁を搭載して形成したマニホールド型電磁弁を示す外観斜視図である。

[図2]図1の断面図である。

[図3]上記マニホールドベースの分解斜視図である。

[図4]図3の状態からベース本体にサイレンサを装着した状態のマニホールドベースを示す斜視図である。

[図5]図4のマニホールドベースの一部の弁搭載領域にガスケットを装着した状態の斜視図である。

[図6]図2における排気流路の部分を拡大して示す部分拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明に係る電磁弁用マニホールドベースについて、図面を用いて詳細に説明する。図1－図6は、本発明に係る電磁弁用マニホールドベース1と、このマニホールドベース1を用いて形成したマニホールド型電磁弁の一実施形態を示すものである。

[0014] 上記マニホールドベース1は、図1及び図2に示すように、複数の電磁弁30を搭載することによりマニホールド型電磁弁を構成するものである。このマニホールドベース1は、上記複数の電磁弁30を該電磁弁30の幅方向に並べて搭載するための弁搭載面2Aを有するベース本体2と、該ベース本体2内に装着されて各電磁弁30から排出される排気の音を抑制するサイレンサ50とから構成されている。

[0015] 上記電磁弁30は、パイロット弁31を有する公知の5ポート電磁弁であって、上記マニホールドベース1から供給される圧縮空気をアクチュエータ（図示略）に向けて出力するための出力ポートA、Bを具備している。図1には、上記ベース本体2に5つの電磁弁30が搭載された例が示されているが、各電磁弁30は同一の構造を有しているため、ここでは、1つの電磁弁30の構造を図2を用いて説明する。

[0016] 図2に示すように、上記電磁弁30は、略直方体形状を成す主弁部32と、該主弁部32の軸線L1方向（長手方向）の一端及び他端に連結された第1アダプタ部33及び第2アダプタ部43と、上記第1アダプタ部33に連結された上記パイロット弁31とから構成されている。上記主弁部32のハウジング32aは、その内部を軸線L1方向に貫通する弁孔34を有していて、この弁孔34内にスプール35が収容されている。また、この弁孔34

には、供給通孔 3 6 と、第 1 排出通孔 3 7 a 及び第 2 排出通孔 3 7 b と、第 1 出力通孔 3 8 a 及び第 2 出力通孔 3 8 b とが、それぞれ連通している。上記通孔のうち、上記供給通孔 3 6 及び 2 つの排出通孔 3 7 a, 3 7 b は、上記ハウジング 3 2 a の底面に開口しており、これに対して、2 つの出力通孔 3 8 a, 3 8 b は、2 つの出力ポート A, B を通じて、上記ハウジング 3 2 a の上面に開口している。上記ハウジング 3 2 a の底面は、上記ベース本体 2 の弁搭載面 2 A に接合するための接合面を成すものである。

[0017] 上記供給通孔 3 6 は、ハウジング 3 2 a の長手方向の略中央に設けられ、排出通孔 3 7 a, 3 7 b は、該供給通孔 3 6 の両側に設けられている。また、上記第 1 出力通孔 3 8 a は、ハウジング 3 2 a の長手方向に沿って、上記供給通孔 3 6 と第 1 排出通孔 3 7 a との間に設けられ、第 2 出力通孔 3 8 b は、供給通孔 3 6 と第 2 排出通孔 3 7 b との間に設けられている。そして、上記スプール 3 5 が弁孔 3 4 内を軸方向に摺動することにより、これら通孔間の流路の接続状態が切り換えられるようになっている。

[0018] 上記第 1 及び第 2 アダプタ部 3 3, 4 3 は、各々のボディ 3 3 a, 4 3 a における主弁部 3 2 側の端面に、上記弁孔 3 4 に連通する第 1 シリンダ室 3 9 及び第 2 シリンダ室 4 0 を有し、該シリンダ室 3 9, 4 0 内に、スプール 3 5 の軸方向の一端及び他端に連設された第 1 第 2 ピストン 4 1 及び第 2 ピストン 4 2 が収容されている。第 1 シリンダ室 3 9 のシリンダ径は、第 2 シリンダ室 4 0 のシリンダ径よりも大径であり、それに伴い、第 1 シリンダ室 3 9 内に収容された第 1 ピストン 4 1 も、第 2 シリンダ室 4 0 内に収容された第 2 ピストン 4 2 よりも大径に形成されている。

[0019] 上記第 1 シリンダ室 3 9 内に形成された第 1 圧力室 3 9 a (図 2 において第 1 ピストン 4 1 で区画された左側の室) は、上記パイロット弁 3 1 を通じて上記供給通孔 3 6 に連通している。このパイロット弁 3 1 は、電磁操作式の 3 ポート弁であって、オンの時に第 1 圧力室 3 9 a を供給通孔 3 6 に接続させ、オフの時にその接続を遮断すると共に、該第 1 圧力室 3 9 a を大気開放する。一方、第 2 シリンダ室 4 0 内に形成された第 2 圧力室 4 0 a (図

2において第2ピストン42で区画された右側の室)は、上記供給通孔36に常時連通している。また、各シリンダ室39、40におけるスプール35側の室39b、40bは、大気に常時開放されている。

[0020] このように構成された電磁弁30において、上記パイロット弁31をオン・オフさせることにより、第1シリンダ室39の第1圧力室39aに対するパイロットエアの給気及び排気が行われる。そして、大小のピストン41、42に作用する空気圧による作用力の差によって、上記スプール35が弁孔34内で往復駆動され、上記通孔36、37a、37b、38a、38b間の接続状態が切り換えられるようになっている。図2中の符号45は、手動操作のための操作子であって、上記パイロット弁31をオンした時における各通孔の接続状態を、手動操作で切換えるためのものである。

[0021] なお、このような電磁弁30の構造は周知のものであり、本発明の要旨とも直接関係がないため、その構造についてのこれ以上の説明は省略する。

[0022] 次いで、上記電磁弁30が搭載される上記マニホールドベース1について説明する。

図1及び図3－図5に示すように、上記マニホールドベース1を構成する上記ベース本体2は、鋳造等により軸線L2方向に細長い直方体状に成型されたブロック状の部材であって、平坦な上面を有し、該上面に、上記電磁弁30を搭載するための上記弁搭載面2Aが形成されている。図4に鎖線で示すように、この弁搭載面2Aには、上記電磁弁30を個々に搭載するための複数の弁搭載領域3が設けられており、これら弁搭載領域3は、上記ベース本体2の長手方向(軸線L2方向)に並設されている。

[0023] 本実施形態において、上記弁搭載面2Aは、5つの弁搭載領域3に区画されることにより、5つの電磁弁30を横幅方向に並べて配置できるように構成されている。なお、上記弁搭載領域3は、境界線などの目印で明確に仕切られている訳ではないが、必要であれば何らかの目印を設けることによって仕切ることも可能である。図3－図5中の符号4aが付された部分は、上記ベース本体2に電磁弁30を固定ネジ4bで固定するためのネジ孔であって

、図示の例では、各弁搭載領域 3 内の対角位置に 2 つのネジ孔 4 a が設けられ、これら 2 つのネジ孔 4 a によって、上記各弁搭載領域 3 が定められている。また、ベース本体 2 の短手方向（幅方向）長さは、上記電磁弁 3 0 のハウジング 3 2 a の軸線 L 1 方向長さと同程度の長さに形成されている（図 1 又は図 2 参照）。

[0024] 図 2－図 5 に示すように、上記ベース本体 2 の内部には、圧縮空気を各電磁弁 3 0 に供給するための一括給気流路 5 と個別給気流路 6 とが形成されている。上記一括給気流路 5 は、上記複数の電磁弁 3 0 に圧縮空気を一括して供給するためのものであり、上記個別給気流路 6 は、該一括給気流路 5 から分岐して弁搭載面 2 A の各弁搭載領域 3 に個別に開口するものである。上記一括給気流路 5 は、略円形の断面形状を有していて、上記ベース本体 2 の短手方向（幅方向）の中央位置を該ベース本体 2 の長手方向に貫通し、該ベース本体 2 の両端面に開口する端部開口 7 を有しており、各端部開口 7 の内周壁に雌ネジがそれぞれ形成されている。この端部開口 7 には、例えば、外周に雄ネジが形成されたクイック接続式の管継手を、ねじ込みによって装着することができる。

[0025] 上記個別給気流路 6 は、上記一括給気流路 5 から供給される圧縮空気を各電磁弁 3 0 に個別に送るための流路であり、図 2 に示すように、上記一括給気流路 5 の内周壁と弁搭載面 2 A との間を直線的に貫通している。上記個別給気流路 6 は、一括給気流路 5 と同じく円形の横断面形状を有しており、その口径は一括給気流路 5 の口径より小さい。図 4 に示すように、本実施形態においては、1 つの弁搭載領域 3 に対して 1 つの個別給気流路 6 が開設されているため、合計 5 つの個別給気流路 6 がベース本体 2 の長手方向に並設されている。また、該個別給気流路 6 は、ベース本体 2 の短手方向の中央部、すなわち、上記弁搭載面 2 A の中央部に開口している。

[0026] さらに、上記ベース本体 2 は、上記電磁弁 3 0 から排出される排気を、該ベース本体 2 の外部に排出するための第 1 の排気流路 8 a 及び第 2 の排気流路 8 b を有している。図 2 に示すように、上記第 1 の排気流路 8 a 及び第 2

の排気流路 8 b の断面形状及び配置は、上記一括給気流路 5 の軸線 L 2 を含む円直面に対して左右対称をなしている。

[0027] 上記第 1 及び第 2 の排気流路 8 a, 8 b は、上記ベース本体 2 の内部を、上記弁搭載領域 3 の並列方向（ベース本体 2 の長手方向）に貫通する第 1 及び第 2 の流路本体 9 a, 9 b と、この流路本体 9 a, 9 b を上記ベース本体 2 の弁搭載面 2 A に連通させる溝状の第 1 及び第 2 の連通口 10 a, 10 b とを有している。そして、上記第 1 及び第 2 の連通口 10 a, 10 b に、上記電磁弁 30 から排出されるエアの排気音を抑制するための上記サイレンサ 50 が嵌合している。本実施形態では、上記第 1 の流路本体 9 a と第 1 の連通口 10 a とが互いに連通し、上記第 2 の流路本体 9 b と第 2 の連通口 10 b とが互いに連通している。

[0028] 以下、上記第 1 及び第 2 の流路本体 9 a, 9 b と第 1 及び第 2 の連通口 10 a, 10 b との具体的形態について説明する。なお、上述したように、第 1 及び第 2 排気流路 8 a, 8 b は、横断面形状が互いに左右対称を為していること以外は実質的に同じ構成を有しているため、図 6 を用いて第 2 排気流路 8 b について説明し、第 1 排気流路 8 a の説明は省略する。

[0029] 上記第 2 排気流路 8 b における第 2 の流路本体 9 b は、底壁 11 と、該底壁 11 の両側に連なる左右の側壁 12 a, 12 b と、これら側壁 12 a, 12 b の上端から上記弁搭載面 2 A に沿って延びる上壁 13 とを有し、該上壁 13 に、上記第 2 の連通口 10 b が、上記ベース本体 2 の一端から他端まで連続して延在するように形成されている。該第 2 の連通口 10 b の開口幅は、全長に亘って一定である。

[0030] また、上記第 2 の流路本体 9 b の一方の側壁 12 a は、上記一括給気流路 5 の円形の内周壁と同心円状の弧状面に形成され（図 2 参照）、他方の側壁 12 b は、上記ベース本体 2 の側端面に沿って鉛直方向に延びる平坦な壁面を成していると共に、上記側壁 12 a よりも下方まで延びている。それにより、上記底壁 11 は、図示において左側から右側に向けて下がるように傾斜している。

[0031] また、上記第2の流路本体9bの底部には、上記底壁11から上壁13側に向けて、一对の支持壁15、15が互いに平行且つ垂直に立ち上がり、該一对の支持壁15、15の間に支持溝15aが形成されている。上記支持壁15、15は、上記ベース本体2の一端から他端まで連続して延在しているため、上記支持溝15aも、上記ベース本体2の一端から他端まで連続して延在している。上記支持溝15aは、上記サイレンサ50の下端部を保持するためのもので、上記第2の連通口10bの真下に位置しており、該支持溝15aの溝幅は、該支持溝15aの全長に亘り一定で、上記第2の連通口10bの開口幅とほぼ等しい。

上記一对の支持壁15、15の上端面は、互いに同じ高さにあつて、平坦面に形成されており、上記支持壁15、15の内側面の上端部、すなわち、上記支持溝15aの溝壁の上端部には、面取り加工が施されている。

[0032] 図2－図6に示すように、上記第1及び第2の連通口10a、10bは、弁搭載面2A上の複数の弁搭載領域3を連続的に横切るように、該弁搭載面2Aに開設されている。より具体的には、上記第1及び第2の連通口10a、10bは、水平を成す上記弁搭載面2Aから上記流路本体9a、9bへ連なるように形成され、該流路本体9a、9bとその上方の弁搭載面2Aとを相互に直線的に連通させていると共に、該流路本体9a、9bに沿って上記複数の弁搭載領域3の全てを横切るように形成されている（図4参照）。また、2つの連通口10a、10bは、上記個別給気流路6を間に挟んで、ベース本体2の短手方向両側に、互いに平行を成すように開設されている。

[0033] そうすることで、上記弁搭載面2A上に電磁弁30を搭載したとき、第1の連通口10aが、電磁弁30の第1排出通孔37aに接続され、また、第2の連通口10bが、当該電磁弁30の第2排出通孔37bに接続されるようになっている（図2参照）。

なお、この実施形態においては、上記第1及び第2連通口10a、10bの開口幅は、上記第1及び第2の流路本体9a、9bの最大流路幅（一对の側壁12a、12b間の距離）よりも狭く形成されていると共に、上記第1

及び第2排出通孔37a、37bの、電磁弁30の長手方向を向く開口幅よりも狭く形成されている。

[0034] また、上記第1及び第2の連通口10a、10bの開口壁には、係止突起17がそれぞれ設けられている。この係止突起17は、第1及び第2の連通口10a、10bに嵌合された上記サイレンサ50に食い込んで該サイレンサ50に係止し、該サイレンサ50の連通口10a、10bからの脱落やズレ動きを防止するためのものである。この係止突起17は、上記連通口10a、10bの長さ方向に延びる線条の突起であって、該連通口10a、10bの相対する2つの開口壁の一方に設けられている。また、係止突起17は、円弧状の断面形状を有しており、それにより、上記サイレンサ50の交換時等における着脱を円滑にして、着脱の際に、サイレンサ50が傷ついたり破損したりするのを防止することができる。

[0035] 上記サイレンサ50は、図2及び図3に示すように、通気性を有する多孔質の消音材によって一体成形されている。より具体的に説明すると、上記サイレンサ50は、長手方向と短手方向とを有する矩形の断面形状を有する細長いスティック状（角材状）に形成されていて、該断面の長手方向を上下方向とした縦向き姿勢で、上記第1及び第2の連通口10a、10b内に挿入されている。また、当該サイレンサ50の上記断面の短手方向長さ（厚さ）は、上記第1及び第2の連通口10a、10bの開口幅と略同等であり、上記断面の長手方向長さ（高さ）は、上記支持溝15aの溝底から上記弁搭載面2Aまでの直線距離と略同等である。

[0036] このような断面寸法を有する上記サイレンサ50は、第1及び第2の連通口10a、10bに嵌合した状態で、上記弁搭載面2Aから上記支持溝15aの溝底まで延びていて、上端部が上記連通口10a、10bによって支持され、下端部が上記支持溝15aによって支持されている。したがって、上記サイレンサ50の上端面と上記弁搭載面2Aとは、ほぼ同一面上に位置していることになる。また、上記第1及び第2の流路本体9a、9bは、上記サイレンサ50を間に挟んで左右に二分されている。よって、電磁弁30か

ら排出された排気は、サイレンサ５０を通過したあと、上記流路本体９ａ，９ｂにおける、該サイレンサ５０両側の空洞部分を通じて外部（大気）に排出される。

なお、上記消音材としては、例えば、気泡同士が互いに連通した連続気泡の発泡体、または、繊維同士を絡めて形成した繊維集積体が好適に用いられるが、それに限定されるものではない。

[0037] 図３に示すように、上記ベース本体２には、その長手方向の一端及び他端に、上記弁搭載面２Ａから底面まで貫通する取付孔６０が、それぞれ２つ形成されている。この取付孔６０は、ねじ等の取付部材を挿通して、上記ベース本体２を所定の設置箇所に固定するためのものであって、上記第１及び第２の連通口１０ａ，１０ｂに近接する位置それぞれ形成されている。また、上記サイレンサ５０の軸線Ｌ２方向の長さは、上記ベース本体２の長手方向の長さよりも短く、より具体的に、上記連通口１０ａ，１０ｂに沿ってベース本体２の長手方向の一端及び他端に位置する２つの取付孔６０，６０間の距離よりも短い。

[0038] なお、上記ベース本体２の底面には、上記排気流路８ａ，８ｂ（流路本体９ａ，９ｂ）に沿って左右一対の肉抜き溝１４，１４が、該ベース本体２の長手方向の一端から他端まで延在するように形成されている。上記肉抜き溝１４，１４は、上記一括給気流路５と、第１及び第２の排気流路８ａ，８ｂの流路本体９ａ，９ｂとが形成されている部分をベース本体２に残して、該ベース本体２の高さ方向に窪んだ形に形成されている。これら肉抜き溝１４，１４によって、ベース本体２を軽量化することができ、その製造コストの抑制も図ることができる。そして、このような肉抜き溝１４，１４を設けた結果、ベース本体２の底面の幅方向中央部には、上記一括給気流路５の開口と同心円状の弧状面を有する弧状底部１６が形成されている。また、該弧状底部１６には、ベース本体２の長手方向に延びる突条１８が設けられ、この突条１８は、ベース本体２を設置箇所に設置する際の脚部を成している。

[0039] 次に、上述した構成を有するマニホールドベース１に複数の電磁弁３０を

取り付けたマニホールド型電磁弁について具体的に説明する。なお、図1には、弁搭載面2Aにおける全ての弁搭載領域3に電磁弁30がそれぞれ搭載されているが、上述したように、これら電磁弁30は実質的に同じ構成を有しているため、ここでは、一つの電磁弁30について説明する。ただし、上述のような構成を有する電磁弁30自体の具体的な動作については、一般的に知られたものであるため、ここでは詳細な説明を省略する。また、制御すべきアクチュエータの数によっては、弁搭載面2A上に形成された弁搭載領域3の数よりも、搭載される電磁弁30の数の方が少ないこともあり得る。このような場合、余った弁搭載領域3に開口する個別給気流路6をプラグで気密に閉塞したり、又はプレート等の封止部材で余った弁搭載領域3をそれぞれ気密に覆えば良い。

[0040] このようなマニホールド型電磁弁を組み立てるにあたっては、まず、図3に示すように、2つのサイレンサ50を第1及び第2の連通口10a, 10bのそれぞれに対して、ベース本体2の弁搭載面2Aの上方から、下方の矢印の向きに押し込んでいく。このとき、図2のように、上記サイレンサ50は、第1及び第2の流路本体9a, 9bの支持溝15aの溝底に当接する位置まで押し込まれる。そうすることで、上述したように、上記サイレンサ50は、下端部が上記支持溝15aに嵌合して支持されると共に、上端部が上記第1及び第2の連通口10a, 10bによって支持され、且つ、上端面が上記弁搭載面2Aとほぼ同一面上に位置した状態となる。また、このとき、サイレンサ50は、上記係止突起17に係止している。

[0041] 次に、図5に示すように、上記ベース本体2の弁搭載面2Aの各弁搭載領域3に、ガスケット等のシール部材51をそれぞれ配設し、該シール部材51を間に挟んだ状態で、上記電磁弁30を上記ベース本体2に対して固定する。図2に示すように、電磁弁30の搭載状態においては、ベース本体2の個別給気流路6と電磁弁30の供給通孔36とが連通し、ベース本体2の第1及び第2連通口10a, 10bと電磁弁30の第1及び第2排出通孔37a, 37bとが連通している。

なお、電磁弁 30 の第 1 及び第 2 出力ポート A, B は、例えば、図示しない複動式シリンダ等の空気圧アクチュエータの各圧力室にそれぞれ接続される。また、上記ベース本体 2 の一括給気流路 5 に図示しない空圧源から圧縮空気を供給する。

[0042] そして、図 2 のように、上記パイロット弁 31 が非通電状態（OFF 状態）にあるときは、スプール 35 の一方向（図中左方向）への動作により、電磁弁 30 の供給通孔 36 と第 2 出力ポート B の第 2 出力通孔 38 b とが連通されると共に、第 1 出力ポート A の第 1 出力通孔 38 a と第 1 排出通孔 37 a とが連通される。

このような第 1 の連通状態では、上記一括給気流路 5 から個別供給路 6 を通じて上記供給通孔 36 へと供給された圧縮空気が、第 2 出力ポート B からアクチュエータに対して出力される一方で、上記第 1 出力ポート A からの圧縮空気すなわちアクチュエータからの排気は、上記ベース本体 2 の第 1 の排気流路 8 a、すなわち、第 1 の連通口 10 a 及び第 1 の本体流路 9 a を通じて、上記ベース本体 2 の外部（大気）に排出される。このとき、排気は、上記第 1 の連通口 10 a に装着されたサイレンサ 50 によって消音（吸音）されてから、上記第 1 の流路本体 9 a を通じて大気に排出されることとなる。

[0043] 逆に、上記パイロット弁 31 が通電状態（ON 状態）にあるときは、スプール 35 の他方向（図 2 中右方向）への動作により、上記供給通孔 36 と上記第 1 出力ポート A の第 1 出力通孔 38 a とが連通されると共に、第 2 出力ポート B の第 2 出力通孔 38 b と第 2 排出通孔 37 b とが連通される。

このような第 2 の連通状態では、上記供給通孔 36 へ供給された圧縮空気が、第 1 出力ポート A からアクチュエータに対して出力される一方で、第 2 出力ポート B からの圧縮空気すなわちアクチュエータからの排気は、上記ベース本体 2 の第 2 の排気流路 8 b、すなわち第 2 の連通口 10 b 及び第 2 の本体流路 9 b を通じて、上記ベース本体 2 の外部に排出される。このとき、排気は、上記第 2 の連通口 10 b に装着されたサイレンサ 50 によって消音（吸音）されてから、上記第 2 の流路本体 9 b を通じて大気に放出されるこ

となる。

[0044] このように、上記マニホールドベース 1 は、上記ベース本体 2 の弁搭載面 2 A に開口する第 1 及び第 2 の連通口 10 a, 10 b に、電磁弁 30 からの排気音を抑制するためのサイレンサ 50 を取り付けることにより構成されたものであって、上記ベース本体 2 は、上記サイレンサ 50 を取り付けを前提として設計されたものであるため、マニホールドベースの一括排気流路の開口部にサイレンサを後付けで装着しなければならない従来品に比べ、サイレンサの確実且つ安定的な取り付けが可能になるだけでなく、上記ベース本体 2 の構造の簡略化や小型軽量化等、サイレンサ付きマニホールドベースのより合理的な設計等が可能となる。

[0045] 以上、本発明に係るマニホールドベース、及びそれを用いたマニホールド型電磁弁について詳細に説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない範囲で様々な設計変更が可能であることは言うまでもない。

[0046] 例えば、本実施形態では、ベース本体の弁搭載面 2 A に、1 つのパイロット弁 31 を備えたシングルパイロット式の電磁弁 30 が搭載されているが、2 つのパイロット弁を備えるダブルパイロット式の電磁弁を搭載しても良い。

[0047] また、上記第 1 及び第 2 の連通口 10 a, 10 b は、弁搭載面 2 A における全ての弁搭載領域 3 を連続して横切るように形成されているが、各弁搭載領域 3 に開設されていれば良く、例えば、各弁搭載領域 3 に個別に形成されていても良いし、あるいは、上記複数の弁搭載領域 3 を複数のグループに分け、各グループ毎に、そのグループに含まれる弁搭載領域 3 を横切るように形成されていても良い。この場合、上記サイレンサ 50 も、上記連通口 10 a, 10 b の数に合わせて複数の分割される。

[0048] さらに、上記サイレンサ 50 は、消音材によって全体が一体に形成されているが、少なくとも該消音材が弁搭載面 2 A 上の各弁搭載領域 3 に配置されるように形成されていれば良く、例えば、複数の弁搭載領域 3 を横切るよう

に形成された連通口 10 a, 10 b に挿着するサイレンサ 50 の場合は、上記消音材と非通気性の部材とを使用し、上記消音材が弁搭載領域 3 に配置されと共に、上記非通気性の部材が弁搭載領域 3, 3 間に配置されるように、上記消音材と非通気性の部材とを交互に組み合わせて形成しても良い。

符号の説明

[0049]	1	マニホールドベース
	2	ベース本体
	2 A	弁搭載面
	3	弁搭載領域
	5	一括給気流路
	6	個別給気流路
	8 a, 8 b	排気流路
	9 a, 9 b	流路本体
	10 a, 10 b	連通口
	15	支持壁
	15 a	支持溝
	30	電磁弁
	50	サイレンサ

請求の範囲

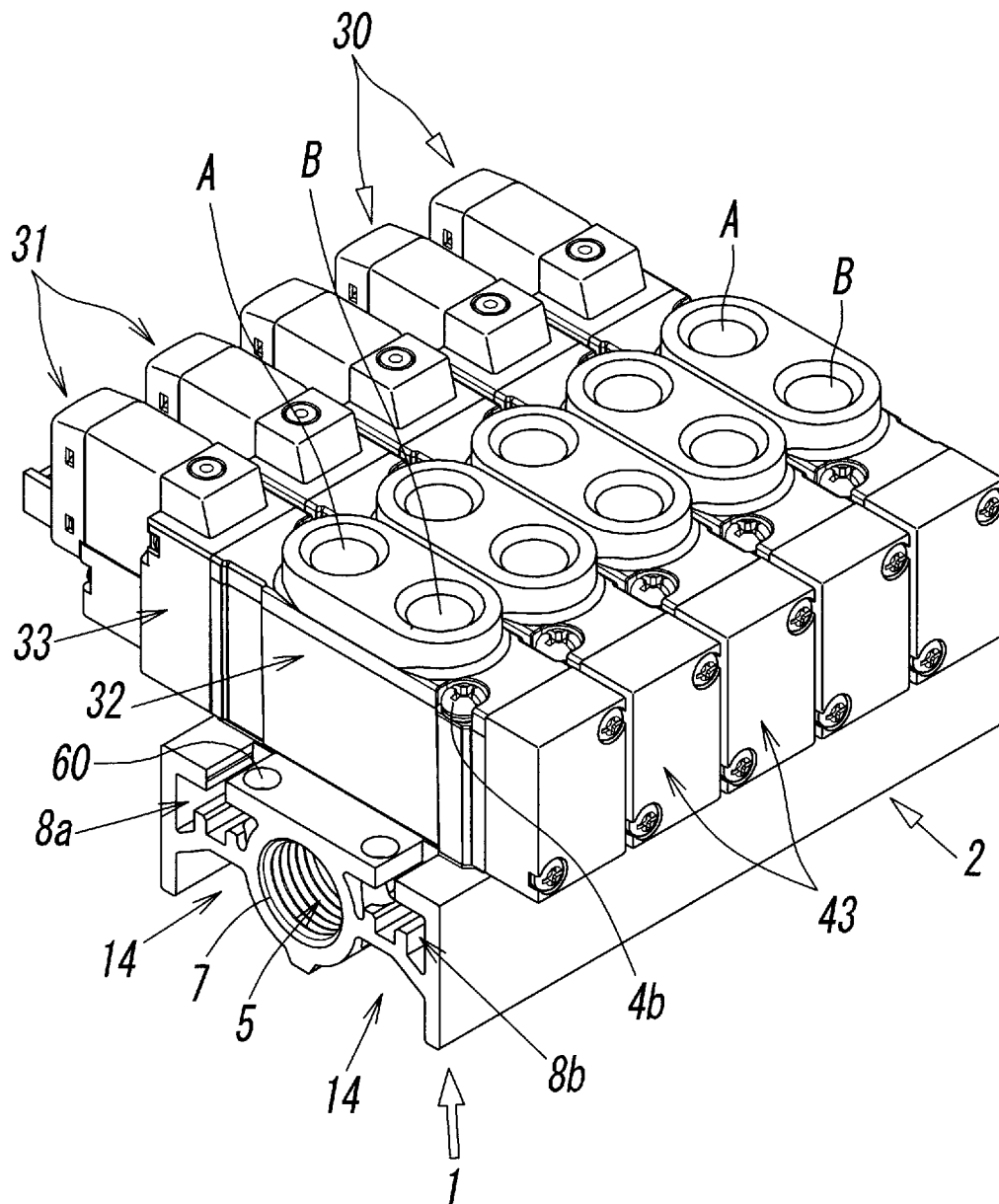
- [請求項1] 複数の電磁弁を並べて搭載するためのマニホールドベースであって、
- 上記マニホールドベースは、上記電磁弁を搭載するための弁搭載領域が複数並設されている弁搭載面と、上記電磁弁に圧縮空気を供給するための給気流路と、上記電磁弁から排出される排気を外部に排出するための排气流路とを備えたベース本体、及び、上記排気の排気音を低減するためのサイレンサを有し、
- 上記排气流路は、上記ベース本体の内部を上記弁搭載領域が並設されている方向に貫通する流路本体と、上記弁搭載面に開口して該流路本体を上記弁搭載領域に連通させる連通口とを有していて、該連通口の内部に上記サイレンサが嵌合している、
- ことを特徴とするマニホールドベース。
- [請求項2] 上記連通口は、上記流路本体に沿って細長い溝状をなし、
- 上記サイレンサは、通気性を有する多孔質の消音材により角材状に形成されている、
- ことを特徴とする請求項1に記載のマニホールドベース。
- [請求項3] 上記連通口は、全ての上記弁搭載領域を連続して横切るように形成され、該連通口の内部に1つの上記サイレンサが、全ての上記弁搭載領域を連続して横切るように収容されていることを特徴とする請求項2に記載のマニホールドベース。
- [請求項4] 上記流路本体の底部には、上記連通口に対向する位置に支持溝が形成され、上記サイレンサの下端部が該支持溝内に嵌合していることを特徴とする請求項2に記載のマニホールドベース。
- [請求項5] 上記支持溝は、上記流路本体の底壁から平行に立ち上がった一対の支持壁の間に形成されていることを特徴とする請求項4に記載のマニホールドベース。
- [請求項6] 上記給气流路は、上記複数の電磁弁に供給する圧縮空気を一括して

流すための一括給気流路と、該一括給気流路から分岐して上記弁搭載面に開口する複数の個別給気流路とを有し、上記一括給気流路は、上記ベース本体の内部を上記排気流路と平行に貫通し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ベース。

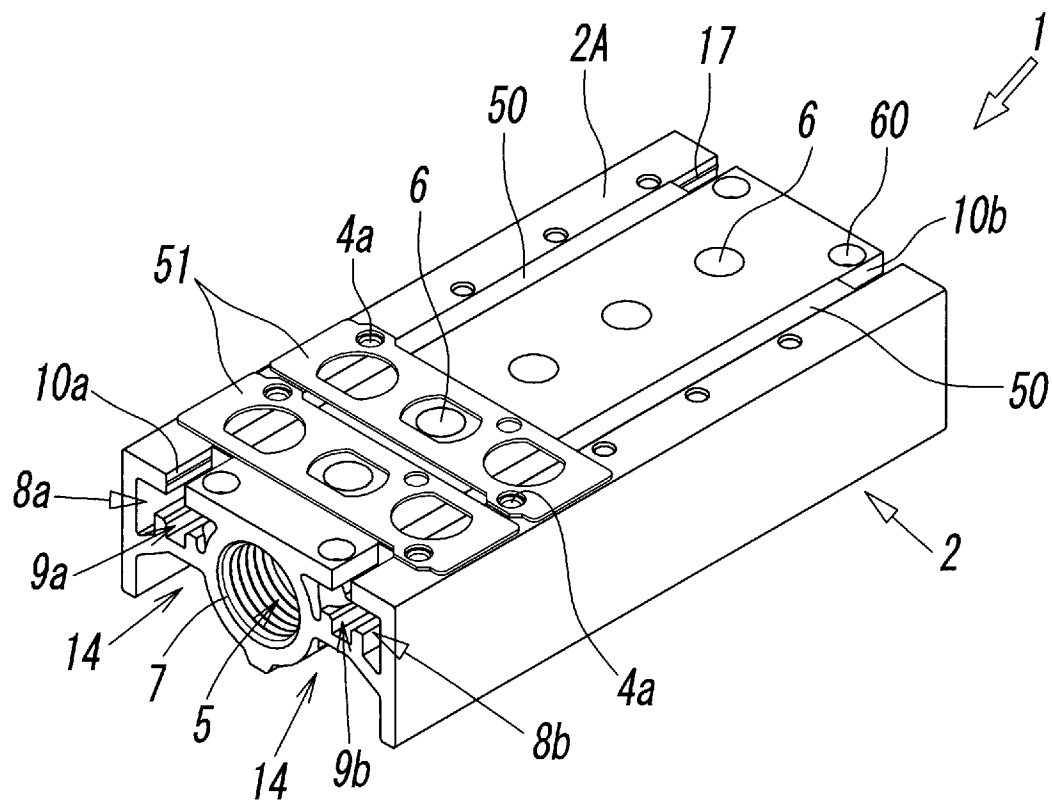
[請求項7] 2つの上記排気流路が、上記一括給気流路の両側に設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載のマニホールドベース。

[請求項8] 請求項 1 に記載されたマニホールドベースと、該マニホールドベースにおける上記弁搭載面の弁搭載領域に搭載された電磁弁とから成ることを特徴とするマニホールド型電磁弁。

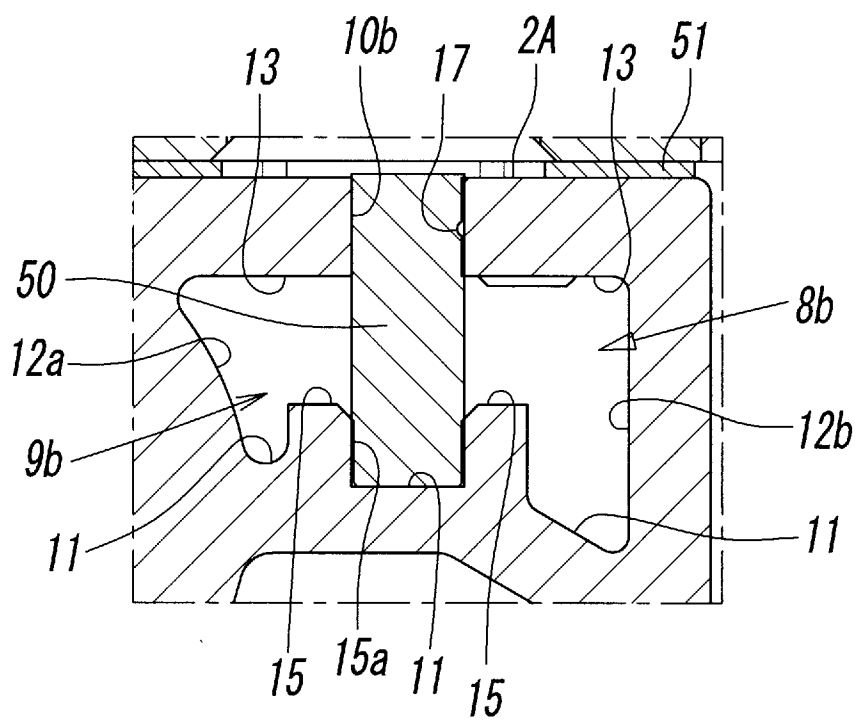
[図1]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16K47/02 (2006.01) i, F16K27/00 (2006.01) i, F16K31/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16K39/00-51/02, F16K27/00-27/12, F16K31/06-31/11, F15B11/00-11/22, F15B21/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-226377 A (SMC CORPORATION) 31 August 2006, paragraph [0033], fig. 6-7 (Family: none)	1-8
A	JP 4-125303 A (SMC CORP.) 24 April 1992, page 3, upper left column, line 14 to page 3, upper right column, line 2, fig. 1(a)-(c) (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26.04.2018

Date of mailing of the international search report
15.05.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003887

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X P, A	WO 2017/104179 A1 (SMC CORPORATION) 22 June 2017, paragraphs [0014]-[0031], fig. 1-3 & TW 201723366 A	1, 6-8 2-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K47/02(2006.01)i, F16K27/00(2006.01)i, F16K31/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K39/00-51/02, F16K27/00-27/12, F16K31/06-31/11, F15B11/00-11/22, F15B21/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-226377 A（SMC株式会社） 2006.08.31, 段落 [0033], 図6-7 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 4-125303 A（エスエムシー株式会社） 1992.04.24, 第3ページ左上欄第14行-第3ページ右上欄 第2行, 第1図(a)-(c) (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

正木 裕也

30

1176

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X P, A	WO 2017/104179 A1 (SMC株式会社) 2017.06.22, 段落 [0014] - [0031], 図1-3 & TW 201723366 A	1, 6-8 2-5