

(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
2017年8月31日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/145573 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 21/00 (2006.01) *F15B 21/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001335
- (22) 国際出願日: 2017年1月17日(17.01.2017)
- (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 2016-033013 2016年2月24日(24.02.2016) JP
特願 2016-048255 2016年3月11日(11.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社コガネイ (KOGANEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目11番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡本 和也 (OKAMOTO, Kazuya); 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目11番28号 株式会社コガネイ内 Tokyo (JP). 寺木 功一 (TERAKI, Koichi); 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目11番28号 株式会社コガネイ内 Tokyo (JP). 古川 良裕 (FURUKAWA, Yoshihiro); 〒1848533 東京都小金井市緑町3丁目11番28号 株式会社コガネイ内 Tokyo (JP).

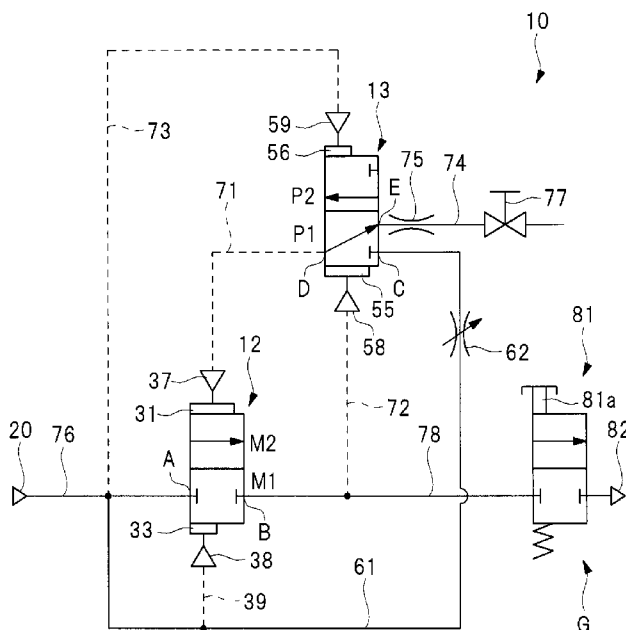
- (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所 (TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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).

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSED AIR DISCHARGE DEVICE

(54) 発明の名称: 圧縮空気吐出装置

図 4



(57) Abstract: A compressed air discharge device 10 has a primary valve 12 and a secondary valve 13. The primary valve 12 is switched between a discharge position M2 at which compressed air is discharged to a discharge port B, and a blocking position M1 at which the discharge is blocked. The secondary valve 13 is switched between an air supply position P2 at which compressed air is supplied to a pilot chamber 37 through a supply/discharge flow passage 71, thereby switching the primary valve 12 to the discharge position M2, and an air discharge position P1 at which compressed air within the pilot chamber 37 is discharged to the outside. Compressed air is intermittently discharged from a discharge opening when the secondary valve 13 is switched between the air supply position and the air discharge position.

(57) 要約: 圧縮空気吐出装置 10 は、主弁 12 と副弁 13 とを有し、主弁 12 は、圧縮空気を吐出ポート B に吐出する吐出位置 M2 と、吐出を遮断する遮断位置 M1 とに切り換えられる。副弁 13 は、圧縮空気を給排流路 71 によりパイロット室 37 に供給して主弁 12 を吐出位置 M2 に切り換える給気位置 P2 と、パイロット室 37 の圧縮空気を外部に排出する排気位置 P1 とに切り換えられる。副弁 13 が給気位置と排気位置とに切り換えられることにより、吐出口から間欠的に圧縮空気が吐出される。

WO 2017/145573 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮空気吐出装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気供給源から供給される圧縮空気を吐出口から吐出する圧縮空気吐出装置に関する。

背景技術

[0002] 被加工物や治工具等の対象物に圧縮空気を吹き付けて対象物を清浄化したり、対象物にイオン化空気を吹き付けて対象物の帯電を防止したりするために、圧縮空気吐出装置が使用される。このような用途に使用される圧縮空気吐出装置は、圧縮空気の噴出口が設けられたエアガン等の空気噴出具に接続または搭載される。エアガンに接続または搭載される圧縮空気吐出装置は、圧縮空気を連続的に吹き付けるタイプと、間接的に吹き付けるタイプとがあり、用途によりいずれかのタイプが選択されている。

[0003] 間欠的に圧縮空気を対象物に吹き付けるタイプの圧縮空気吐出装置としては、供給配管に設けられた電磁弁が開閉されることにより、圧縮空気を間欠的つまりパルス状に吐出するようにしたタイプがある。このように、電磁弁を用いたタイプにおいては、電磁弁や開閉時間を設定するためのタイマーに電力が供給される必要がある。

[0004] 間欠エア吐出装置が特許文献1に記載され、空気噴出用切換弁が特許文献2に記載されている。それぞれの特許文献1，2は、電磁弁を使用することなく、間欠的に圧縮空気を噴射口に吐出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2014／080664号

特許文献2：特公昭49－15195号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献 1 に記載される間欠エア吐出装置は、給排用パイロット室を有し、この給排用パイロット室の圧力により主弁が吐出位置に切り換えられると、給排用パイロット室内に貯溜された空気が吐出流路に吐出される。したがって、吐出流路に吐出される空気の量は、給排用パイロット室の容積により設定される。このため、1つの間欠エア吐出装置によって吐出される空気の流量を変化させることができず、特に流量を増やすことは難しい。また、この間欠エア吐出装置をエアガンの上流側に装着すると、エアガンに設けられたトリガーつまり吐出操作スイッチが操作されないときにも、間欠エア吐出装置からパイロット空気が排出されて排気音が発生する。このため、この間欠エア吐出装置はエアガンの下流側に装着しなければならず、そうするとエアガンの先端側が重くなるという問題点がある。

[0007] 一方、特許文献 2 に記載される空気噴出用切換弁は、2枚の弾性弁の間に配置されて主弁を構成する可動子を有し、圧縮空気圧源からの圧縮空気がそれぞれの弾性弁の外側の主弁室と凹室とに常に供給される。主弁室は送気口に連通されており、主弁により主弁室が開放されると、送気口から外部に空気が吐出される。排気孔により凹室に連通する副弁室には、副弁としての可動子が配置され、送気口から空気が吐出されると、副弁は送気口から迂回孔を介して供給される空気により排気口を閉じる。副弁は、空気供給源から供給される圧縮空気により主弁を吐出位置と吐出停止位置とに切換駆動する 2ポート弁であり、吐出停止位置のときには圧縮空気を排気口から外部に排出する。

[0008] このように、主弁の両側に圧縮空気を常に供給することにより、間欠的に圧縮空気を送気口から吐出するようにした空気噴出用切換弁においては、供給される圧縮空気の圧力、迂回路の空気抵抗、通気孔の断面積の影響を受けるので、間欠吐出動作特性が確実でなく不安定となる。しかも、この空気噴出用切換弁は、吐出サイクルを変更するには、空気供給源から供給される元圧を変化させる必要がある。

[0009] 本発明の目的は、圧縮空気の間欠吐出動作特性を高めることができる圧縮

空気吐出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の圧縮空気吐出装置は、空気供給源から供給される圧縮空気を吐出口から吐出する圧縮空気吐出装置であって、前記空気供給源に接続される給気ポートと圧縮空気を吐出する吐出ポートとの連通を遮断する遮断位置に付勢する推力に抗して、前記給気ポートと前記吐出ポートとを連通させる吐出位置に付勢する圧縮空気が供給されるパイロット室に配置されるピストンを備えた主弁と、前記パイロット室に連通する出力ポートと圧縮空気が供給される入力ポートとを連通させる給気位置に付勢する推力に抗して、前記出力ポートと前記入力ポートとの連通を遮断して前記出力ポートと排気ポートとを連通させる排気位置に付勢する圧縮空気が供給される副弁パイロット室に配置される副弁ピストンを備えた副弁と、前記吐出ポートと前記副弁パイロット室とを連通させ、前記主弁が前記吐出位置となったときに前記副弁パイロット室に圧縮空気を供給する主パイロット流路と、前記パイロット室と前記出力ポートとを連通させ、前記副弁が前記排気位置となったときに前記パイロット室内の空気を前記排気ポートから排出する給排流路と、を有する。

発明の効果

[0011] 主弁は、空気供給源からの一次側の圧縮空気を吐出口に吐出する吐出位置と、吐出を遮断する遮断位置とに切り換えられる。主弁を作動させる副弁は、主弁のピストンに連通する出力ポートと、圧縮空気が供給される入力ポートと、出力ポートに連通する排気ポートとを備え、圧縮空気をパイロット室に供給して主弁を吐出位置に切り換える給気位置と、パイロット室に供給された圧縮空気を外部に排出する排気位置とに切り換えられる。副弁は、主弁が吐出位置となったときに主パイロット流路から圧縮空気が供給される副弁パイロット室を有する。パイロット室と出力ポートとは給排流路により連通され、副弁が排気位置となったときにパイロット室内の空気を排気ポートから排出する。

[0012] 主弁は、副弁によりパイロット室に圧縮空気が供給されると吐出位置に切

り換えられ、パイロット室内の空気が排出されると遮断位置に切り換えられるので、吐出口から圧縮空気が安定して確実に間欠に吐出される。吐出口にエアガン等の空気噴出具を連結することができるので、圧縮空気吐出装置を空気噴出具の上流に連結することができ、空気噴出具の操作性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施の形態である圧縮空気吐出装置を示す正面図である。

[図2]図1におけるA－A線拡大断面図である。

[図3]図1におけるB－B線拡大断面図である。

[図4]図1～図3に示された圧縮空気吐出装置の空気圧回路図である。

[図5] (A) は間欠吐出モードにおける圧縮空気の吐出波形図であり、(B) は連続吐出モードにおける圧縮空気の吐出波形図である。

[図6]変形例である圧縮空気吐出装置を示す空気圧回路図である。

[図7]他の変形例である圧縮空気吐出装置を示す空気圧回路図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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。図1に示されるように、圧縮空気吐出装置10は、ほぼ直方体形状のポートブロック11を有する。主弁12がポートブロック11の外面11aに装着され、副弁13が外面11aに対して直角となった外面11bに装着される。図2に示されるように、底付きの供給口14がポートブロック11に設けられ、供給口14はポートブロック11の一方の端面に開口し、空気供給源20が図示しない供給用の配管やホースからなる供給流路を介して供給口14に接続される。底付きの吐出口15がポートブロック11に設けられ、吐出口15はポートブロック11の他方の端面に開口し、供給口14と同軸である。エアガンGが吐出口15に接続され、圧縮空気吐出装置10は、エアガンGの上流側に配置される。

[0015] 圧縮空気流路の配管において、圧縮空気吐出装置10をエアガンGの上流側に配置すると、作業者はエアガンGを把持することができるので、被加工

物、治工具等の対象物への圧縮空気の噴出操作を容易に行うことができる。

[0016] 図3に示されるように、主弁12は、ほぼ直方体形状の弁ハウジング組立体16を有する。弁ハウジング組立体16は、本体ブロック16aと、この一端面に取り付けられるパイロットブロック16bと、本体ブロック16aの他端面に取り付けられるパイロットブロック16cとを備えている。大径孔17と小径孔18とが本体ブロック16aに長手方向に貫通して形成され、大径孔17と小径孔18とは同軸となっている。大径孔17とほぼ同一径の収容孔19が、パイロットブロック16cに形成されている。小径孔18は本体ブロック16aの一端面に開口し、大径孔17は本体ブロック16aの他端面に開口している。スリーブ21が本体ブロック16aとパイロットブロック16cとの間に固定され、大径孔17と収容孔19はスリーブ21により仕切られている。内径J1の案内孔22がスリーブ21に設けられている。底付きのパイロット孔23がパイロットブロック16bに形成され、底付きのパイロット孔23の内径J2は、案内孔22の内径J1よりも大径である。

[0017] 大径孔17は連通孔24により供給口14に連通され、小径孔18は連通孔25により吐出口15に連通される。図3に示されるように、主弁軸26が弁ハウジング組立体16内に軸方向に往復動自在に装着される。主弁軸26は弁体27が設けられた軸部28を有し、弁体27は大径孔17と小径孔18との間の径方向の境界面に設けられた弁座29に当接する。ピストン31がパイロット孔23内に軸方向に往復動自在に装着され、ピストン31は軸部28の端面に突き当てられる。パイロット孔23の内周面に接触するシール部材32がピストン31に設けられている。復帰ピストン33が軸部28に設けられ、案内孔22の内周面に接触するシール部材34が復帰ピストン33に設けられている。さらに、フランジ35が軸部28に設けられ、シール部材36がフランジ35に設けられている。

[0018] このように、主弁軸26の一端にピストン31が設けられ、他端に復帰ピストン33が設けられ、軸方向中央部に弁体27が設けられている。主弁軸

26は、復帰ピストン33とフランジ35により支持され、弁ハウジング組立体16の内部を軸方向に往復移動する。パイロット室37がピストン31とパイロット孔23とにより囲まれ、復帰パイロット室38が復帰ピストン33と収容孔19とにより囲まれる。復帰パイロット室38は、弁ハウジング組立体16に形成された分岐流路39により連通孔24に連通される。従って、空気供給源20から供給口14に流入した圧縮空気は、連通孔24を介して復帰パイロット室38に常に供給される。なお、ピストン31は軸部28に突き当てられているが、ピストン31を軸部28にねじ部材等により固定しても良い。

[0019] 図3の大径孔17は図4に示す主弁12の給気ポートAに対応し、図3に示す小径孔18のうちシール部材36と弁体27の間の部分が図4に示す主弁12の吐出ポートBに対応する。給気ポートAは連通孔24を介して供給口14に連通し、吐出ポートBは連通孔25を介して吐出口15に連通する。主弁軸26は、弁体27が弁座29から離れる吐出位置と、弁体27が弁座29に当接する遮断位置とのいずれかに切り換えられる。主弁軸26が吐出位置に位置すると、給気ポートAと吐出ポートBが連通し、空気供給源20からの一次側の圧縮空気が吐出口15に吐出される。一方、主弁軸26が遮断位置に位置すると、給気ポートAと吐出ポートBの連通が遮断され、吐出口15からの圧縮空気の吐出は停止される。

[0020] ピストン31の径は復帰ピストン33の径よりも大径である。したがって、パイロット室37と復帰パイロット室38とにほぼ同圧の圧縮空気が供給されると、弁体27を弁座29から離す方向の推力が、逆方向の推力、つまり主弁軸26を遮断位置に向けて付勢する推力よりも大きくなる。これより、弁体27が弁座29から離れて主弁軸26は吐出位置に切り換えられる。一方、復帰パイロット室38に圧縮空気が供給された状態のもとで、パイロット室37から圧縮空気が排出されると、復帰ピストン33に加わる圧縮空気の推力により弁体27が弁座29に当接し、主弁軸26は遮断位置に切り換えられる。このように、パイロット室37は吐出動作のパイロット室で

あり、復帰パイロット室 38 は吐出停止動作用のパイロット室である。

[0021] 前述のように、復帰パイロット室 38 は分岐流路 39、大径孔 17、連通孔 24 を介して常に供給口 14 に連通しているので、圧縮空気が復帰パイロット室 38 に常に供給されており、主弁軸 26 には遮断位置に向かう復帰方向の推力が常に加えられている。従って、パイロット室 37 へ圧縮空気を供給することで弁体 27 は弁座 29 から離れ、主弁軸 26 は吐出位置に切り換えられる。一方、パイロット室 37 の圧縮空気が排出されることで、弁体 27 は弁座 29 に当接し、給気ポート A と吐出ポート B との連通が遮断される。

[0022] 図 3 に示される主弁 12 においては、主弁軸 26 に遮断位置に向けて復帰方向の推力を付勢する復帰機構として、復帰パイロット室 38 に圧縮空気を常に供給するようにしているが、これに代えて、復帰パイロット室 38 に圧縮コイルばねを設けて、主弁軸 26 に弁座 29 に向かう方向の復帰方向の推力を与えても良い。

[0023] 図 2 に示されるように、副弁 13 は、ほぼ直方体形状の弁ハウジング組立体 41 を有する。弁ハウジング組立体 41 は、本体ブロック 41a と、この一端面に取り付けられるパイロットブロック 41b と、本体ブロック 41a の他端面に取り付けられるパイロットブロック 41c とを備えている。弁孔 42 が本体ブロック 41a に形成され、弁孔 42 は本体ブロック 41a を長手方向に貫通している。入力ポート C と出力ポート D と排気ポート E がそれぞれ弁孔 42 に連通して本体ブロック 41a に形成され、それぞれのポートはポートブロック 11 の外面 11b に向けて開口している。ポートブロック 11 の外面 11b は、副弁 13 が取り付けられる取付面として機能する。出力ポート D は本体ブロック 41a の軸方向中央部に設けられ、入力ポート C と排気ポート E がこの出力ポート D の軸方向両側に配置されており、副弁 13 は 3 ポート弁である。

[0024] パイロット弁軸 43 が弁孔 42 内に軸方向に往復動自在に装着される。パイロット弁軸 43 は軸部 45 と 4 つのパイロット弁体 44 とを有し、摺動部

4 6 a, 4 6 b が軸部 4 5 の両端に設けられている。摺動部 4 6 a, 4 6 b が弁孔 4 2 の内周面に案内されて、軸部 4 5 は軸方向に往復動する。パイロット弁軸 4 3 は入力ポート C と出力ポート D とを連通させる給気位置と、入力ポート C と出力ポート D との連通を遮断して出力ポート D を排気ポート E とを連通させる排気位置とのいずれかに切り換えられる。パイロット弁軸 4 3 が排気位置に位置すると、パイロット弁体 4 4 に設けられたシール部材 4 7 b が、図 2 に示されるように、入力ポート C と出力ポート D の間の弁座 5 1 に当接し、パイロット弁体 4 4 に設けられたシール部材 4 7 a が、出力ポート D と排気ポート E の間の弁座 5 2 から離れる。一方、パイロット弁軸 4 3 が給気位置に位置すると、シール部材 4 7 a が、出力ポート D と排気ポート E の間の弁座 5 2 に当接し、シール部材 4 7 b が弁座 5 1 から離れる。

[0025] 底付きのパイロット孔 5 3 がパイロットブロック 4 1 c に形成され、パイロット孔 5 3 の内径は K 1 である。一方、底付きのパイロット孔 5 4 がパイロットブロック 4 1 b に形成され、パイロット孔 5 4 の内径 K 2 は、パイロット孔 5 3 の内径 K 1 よりも大きい。副弁ピストン 5 5 がパイロット孔 5 4 に軸方向に摺動自在に装着され、副弁ピストン 5 5 はパイロット弁軸 4 3 の一端面に突き当てられる。副弁復帰ピストン 5 6 がパイロット孔 5 3 に軸方向に摺動自在に装着され、副弁復帰ピストン 5 6 はパイロット弁軸 4 3 の他端面に突き当てられる。シール部材 5 7 a が副弁ピストン 5 5 の外周部に設けられ、シール部材 5 7 b が副弁復帰ピストン 5 6 の外周部に設けられる。

[0026] 副弁パイロット室 5 8 が副弁ピストン 5 5 とパイロット孔 5 4 により囲まれ、副弁復帰パイロット室 5 9 が副弁復帰ピストン 5 6 とパイロット孔 5 3 とにより囲まれる。副弁パイロット室 5 8 はパイロット弁軸 4 3 に排気位置に向かう方向の推力を付勢する。これに対し、副弁復帰パイロット室 5 9 はパイロット弁軸 4 3 に給気位置に向かう方向の推力を付勢する。副弁ピストン 5 5 の径は副弁復帰ピストン 5 6 の径よりも大きい。したがって、副弁パイロット室 5 8 と副弁復帰パイロット室 5 9 とにほぼ同圧の圧縮空気が供給されると、副弁ピストン 5 5 に加えられる推力が副弁復帰ピストン 5 6 に加

えられる推力に勝るので、パイロット弁軸４３は、給気位置に付勢する推力に抗して排気位置に付勢され、パイロット弁体４４は弁座５１に当接される。これにより、パイロット弁軸４３は排気位置に切り換えられる。一方、副弁復帰パイロット室５９に圧縮空気が供給された状態のもとで、副弁パイロット室５８から圧縮空気が排出されると、副弁復帰ピストン５６に加えられる復帰方向の推力によりパイロット弁体４４が弁座５２に当接し、パイロット弁軸４３は給気位置に切り換えられる。

[0027] 副弁復帰パイロット室５９は、後述のように供給口１４に常に連通しているので、副弁復帰ピストン５６には常に推力が加えられており、パイロット弁軸４３には給気位置に向かう復帰方向の推力が常に加えられている。従って、副弁パイロット室５８に圧縮空気を供給するとパイロット弁軸４３は排気位置に位置する。副弁パイロット室５８の圧縮空気を排気するとパイロット弁軸４３は給気位置に位置する。

[0028] 図２に示される副弁１３においては、パイロット弁軸４３に給気位置に向けて復帰方向の推力を付勢する復帰機構として、副弁復帰パイロット室５９に圧縮空気を常時供給するようにしているが、これに代えて、圧縮コイルばねを副弁復帰パイロット室５９に設けて、パイロット弁軸４３に給気位置に向かう推力を常に加えてもよい。

[0029] 給気流路６１が供給口１４と入力ポートＣの間に設けられ、空気供給源２０から供給される圧縮空気が入力ポートＣに供給される。供給口１４に連通する連通孔２４と給気流路６１は、図示しない流路で連通している。図３に示されるように、絞り孔６１ａが本体ブロック１６ａに形成され、この絞り孔６１ａはこれよりも大径の絞り弁取付孔６１ｂに連通している。絞り弁取付孔６１ｂは、本体ブロック１６ａからポートブロック１１に延びる連通孔６１ｃに連通する。連通孔６１ｃは外面１１ｂに開口する給気孔６１ｄに連通し、給気孔６１ｄは入力ポートＣに連通する。このように、給気流路６１は、絞り孔６１ａ、絞り弁取付孔６１ｂ、連通孔６１ｃおよび給気孔６１ｄにより形成される。

[0030] 図3に示されるように、可変絞り弁からなる給気絞り62が弁ハウジング組立体16に装着される。給気絞り62は、絞り弁取付孔61bに取り付けられる弁ケース63と、この弁ケース63にねじ結合されるねじ軸64とを備え、絞り孔61aに挿入されるニードル軸65がねじ軸64の先端に設けられている。操作ノブ66がねじ軸64の基端部に設けられ、ロックナット67がねじ軸64に設けられている。ねじ軸64が操作ノブ66により回転されると、ニードル軸65が回転しながら軸方向に移動し、絞り孔61aとニードル軸65との間の隙間つまり絞り量が調整される。ロックナット67を弁ケース63に締結すると、ねじ軸64は固定される。この給気絞り62は、副弁13が給気位置となって、入力ポートCから出力ポートDに流れる圧縮空気の流量を調整する。給気絞り62により、主弁12が遮断位置から給気位置に切り換えられるまでの時間が設定される。

[0031] 給排流路71が出力ポートDとパイロット室37との間に設けられ、出力ポートDは給排流路71によりパイロット室37に連通する。図2に示されるように、給排孔71aが外面11bに開口してポートブロック11に形成され、図3に示されるように、給排孔71bが主弁12の弁ハウジング組立体16に形成され、給排孔71bはパイロット室37に連通している。両方の給排孔71a、71bは、ポートブロック11と本体ブロック16aに形成された連通孔71cにより連通している。このように、給排流路71は、給排孔71a、給排孔71bおよび連通孔71cにより形成される。したがって、副弁13が給気位置になると、空気供給源20からの一次側空気がパイロット室37に供給される。

[0032] 主パイロット流路72が吐出口15と副弁パイロット室58との間に設けられている。主弁軸26が吐出位置に位置し、圧縮空気が吐出口15から吐出されると、主パイロット流路72は圧縮空気を副弁ピストン55に供給する。外面11bに開口するパイロット孔72aがポートブロック11に形成され、パイロット孔72aは連通孔25を介して吐出口15に連通する。このパイロット孔72aに連通するパイロット孔72bが、副弁13の弁ハウ

ジング組立体 4 1 に形成されている。パイロット孔 7 2 b は、副弁パイロット室 5 8 に開口している。このように、主パイロット流路 7 2 は、パイロット孔 7 2 a とパイロット孔 7 2 b とにより形成される。

[0033] 副パイロット流路 7 3 が供給口 1 4 と副弁復帰パイロット室 5 9 との間に設けられている。空気供給源 2 0 から供給された圧縮空気は、副パイロット流路 7 3 を介して、副弁復帰ピストン 5 6 へ供給される。外面 1 1 b に開口するパイロット孔 7 3 a がポートブロック 1 1 に形成され、パイロット孔 7 3 a は供給口 1 4 に連通する。このパイロット孔 7 3 a に連通するパイロット孔 7 3 b が弁ハウジング組立体 4 1 に形成されている。パイロット孔 7 3 b は、副弁復帰パイロット室 5 9 に開口している。このように、副パイロット流路 7 3 は、パイロット孔 7 3 a とパイロット孔 7 3 b とにより形成される。

[0034] 排気ポート E は、ポートブロック 1 1 に形成された排気流路 7 4 によりポートブロック 1 1 の外部に連通する。排気ポート E に連通する排気孔 7 4 a が外面 1 1 b に開口してポートブロック 1 1 に形成され、この排気孔 7 4 a に連通する排気孔 7 4 b がポートブロック 1 1 の外面 1 1 c に開口している。排気孔 7 4 b が開口する外面 1 1 c は、図 1 に示されるように外面 1 1 a の反対側の面であり、外部に露出されている。排気孔 7 4 a よりも内径が小径となった排気絞り孔である排気絞り 7 5 が、排気孔 7 4 b に設けられている。排気絞り 7 5 による排気空気の絞り量は一定であり、排気絞り 7 5 は固定絞りである。この排気絞り 7 5 により、パイロット室 3 7 内の圧縮空気が外部に排出されるまでの時間が設定される。但し、排気絞り 7 5 は固定絞りに限らず、可変絞りとしてもよい。

[0035] 図 4 は、図 1 ～図 3 に示された圧縮空気吐出装置 1 0 の空気圧回路図である。供給流路 7 6 が供給口 1 4 に接続され、供給流路 7 6 により主弁 1 2 の給気ポート A に空気供給源 2 0 から圧縮空気が供給される。空気供給源 2 0 は、圧縮空気を発生させるコンプレッサ、圧縮空気を貯留するアキュムレータ、および供給流路 7 6 に供給される圧縮空気つまり一次側空気の圧力を調

整する調圧弁等を有しており、供給口 14 に供給される圧縮空気は任意の圧力に設定される。

[0036] モード切換弁 77 が排気流路 74 と大気開放口の間に設けられており、モード切換弁 77 により排気流路 74 が開閉される。モード切換弁 77 は図 2, 3 には示されていないが、排気流路 74 の排気絞り 75 の下流側に設けられる。モード切換弁 77 は、作業者により手動操作され、排気流路 74 から外部に圧縮空気を排出する排出状態と、排出を停止する停止状態とのいずれかに切り換えられる。後述するように、モード切換弁 77 により排気流路 74 から圧縮空気を排出する開放状態に切り換えられると、圧縮空気吐出装置 10 は間欠吐出モードに設定され、排気流路 74 が閉じられて排出が停止されると、圧縮空気吐出装置 10 は連続吐出モードに設定される。

[0037] 図 4 に示される圧縮空気吐出装置 10 は、モード切換弁 77 を備えており、間欠吐出モードと連続吐出モードとに切り換えることができる。ただし、モード切換弁 77 が設けられない形態においては、間欠吐出モードのみを有する圧縮空気吐出装置となる。

[0038] 次に、圧縮空気吐出装置 10 を立ち上げるときにおける装置内部へ圧縮空気が充填される充填動作と、間欠吐出モードと、連続吐出モードとについて説明する。充填動作が完了した後に、吐出操作弁 81 による圧縮空気の吐出操作が行われていない状態を待機状態とする。吐出操作弁 81 は、例えばエアガン G のトリガースイッチであり、図 4 に示されるトリガースイッチ 81a が操作されると、噴出口 82 から圧縮空気が噴出される。

[充填動作]

(間欠吐出モードにおける充填動作)

排気流路 74 がモード切換弁 77 により開放されて間欠吐出モードが設定された状態においては、充填動作、つまり空気供給源からの圧縮空気が最初に供給された時の圧縮空気吐出装置 10 は、以下のように動作する。なお、吐出操作弁 81 は、通常行われるように、閉じられているものと仮定する。

[0039] 図 4 のように、空気供給源 20 から供給流路 76 に圧縮空気が供給される

と、分岐流路 39 を介して主弁 12 の復帰パイロット室 38 に圧縮空気が供給される。これにより、主弁 12 は遮断位置 M1 に切り換えられる。また、副パイロット流路 73 を介して副弁復帰パイロット室 59 に供給される圧縮空気により、副弁 13 は給気位置 P2 に切り換えられる。圧縮空気が、給气流路 61 を介して副弁 13 の入力ポート C に供給されている。副弁 13 は給気位置 P2 に切り換えられているので、圧縮空気は入力ポート C から出力ポート D に流れ、パイロット室 37 に供給される。パイロット室 37 に圧縮空気が供給されると、主弁 12 は吐出位置 M2 に切り換えられる。遮断位置 M1 から吐出位置 M2 に切り換えられるまでの時間は、給気絞り 62 の絞り量により設定される。

[0040] 主弁 12 が吐出位置 M2 に切り換えられると、給気ポート A から吐出ポート B に圧縮空気が流れる。吐出操作弁 81 は操作されずに停止位置となっているので、吐出ポート B に吐出された圧縮空気は、主パイロット流路 72 により副弁パイロット室 58 に供給される。これにより、副弁 13 は排気位置 P1 に切り換えられ、出力ポート D は排気ポート E に連通する。副弁 13 が排気位置 P1 に切り換えられると、パイロット室 37 内の圧縮空気は、出力ポート D および排気ポート E とモード切換弁 77 を介して排气流路 74 から外部に排出される。すると、主弁 12 は遮断位置 M1 に戻される。吐出位置 M2 から遮断位置 M1 に切り換えられるまでの時間は、排気絞り 75 の絞り量により設定される。

[0041] 主弁 12 が初期状態の遮断位置 M1 に戻されると、副弁 13 の副弁パイロット室 58 への一次側空気の供給が停止される。ところが、吐出操作弁 81 は手動操作されずに閉じているので、副弁パイロット室 58 内と吐出流路 78 と主パイロット流路 72 の圧力は大気圧まで低下することなく、一次側空気の圧力よりは低い圧縮空気が副弁パイロット室 58 等の内部に残る。この残圧により副弁ピストン 55 に加えられる推力よりも、一次側空気の圧力により副弁復帰ピストン 56 に加えられる推力の方が大きければ、副弁 13 は給気位置 P2 に切り換えられる。これにより、最初に戻って再度、副弁パイロ

ット室 5 8 に一次側空気が供給される。

[0042] 上述のように、主弁 1 2 が副弁 1 3 によって遮断位置 M 1 と吐出位置 M 2 とに複数回切換られると、副弁パイロット室 5 8 等の内部の残圧が高められて、副弁 1 3 は主パイロット流路 7 2 と副弁パイロット室 5 8 内の残圧により排气位置 P 1 の位置を保持する。このように、間欠吐出モードが設定された状態においては、副弁パイロット室 5 8 と主パイロット流路 7 2 と吐出流路 7 8 の容積に応じた回数の切換動作により、副弁パイロット室 5 8 等に所定量の圧縮空気が充填される。副弁パイロット室 5 8 等の内部に所定の圧縮空気が充填されると、主弁 1 2 は遮断位置 M 1 の状態であり、副弁 1 3 は排气位置 P 1 の状態である充填完了状態で停止する。この充填動作は、モード切換弁 7 7 を備えていない形態においても同様である。

[0043] (連続吐出モードにおける充填動作)

一方、排气流路 7 4 がモード切換弁 7 7 により閉じられて連続吐出モードが設定された状態においては、充填動作、つまり空気供給源からの圧縮空気が最初に供給された時の圧縮空気吐出装置 1 0 の動作は、以下のように行われる。なお、吐出操作弁 8 1 は、通常行われるように、閉じられているものと仮定する。

[0044] 図 4 のように、圧縮空気が空気供給源 2 0 から供給流路 7 6 に供給されると、上述した間欠吐出モードと同様に、分岐流路 3 9 を介して主弁 1 2 の復帰パイロット室 3 8 に圧縮空気が供給される。これにより、主弁 1 2 は遮断位置 M 1 に切り換えられる。また、副パイロット流路 7 3 を介して副弁復帰パイロット室 5 9 に供給される圧縮空気により、副弁 1 3 は給気位置 P 2 に切り換えられる。圧縮空気が、給气流路 6 1 を介して副弁 1 3 の入力ポート C に供給されている。副弁 1 3 は給気位置 P 2 に切り換えられているので、圧縮空気は入力ポート C から出力ポート D に流れ、パイロット室 3 7 に供給される。パイロット室 3 7 に圧縮空気が供給されると、主弁 1 2 は吐出位置 M 2 に切り換えられる。遮断位置 M 1 から吐出位置 M 2 に切り換えられるまでの時間は、給気絞り 6 2 の絞り量により設定される。

[0045] 主弁 12 が吐出位置 M2 に切り換えられると、給気ポート A から吐出ポート B に圧縮空気が流れる。吐出操作弁 81 は操作されずに停止位置となっているので、吐出ポート B に吐出された圧縮空気は、主パイロット流路 72 により副弁パイロット室 58 に供給される。これにより、副弁 13 は排気位置 P1 に切り換えられるが、排気流路 74 はモード切換弁 77 により閉じられているので、パイロット室 37 内の圧縮空気は排気ポート E から外部に排出されない。したがって、主弁 12 は吐出位置 M2 の状態を維持し、副弁 13 は排気位置 P1 の状態を維持する。

[0046] このように、連続吐出モードが設定された状態においては、空気供給源 20 から圧縮空気吐出装置 10 に一次側空気が供給されると、副弁 13 の一度の切換動作により装置内部に対する圧縮空気の充填動作が終了する。

[待機状態]

充填動作により、副弁 13 の副弁パイロット室 58 の残圧により副弁 13 が排気位置 P1 を保持した状態となると、圧縮空気吐出装置 10 は待機状態になる。これにより、圧縮空気吐出装置 10 は、対象物に対して圧縮空気を噴出することができる状態になる。間欠吐出モードが設定されたときには、主弁 12 は遮断位置 M1 となった状態を保持する。連続吐出モードが設定されたときには、主弁 12 は吐出位置 M2 となった状態を保持する。

[間欠吐出モード]

[1] 圧縮空気の吐出

モード切換弁 77 により間欠吐出モードが設定され、待機状態のもとで、吐出操作弁 81 の押ボタン 81a が操作されると、吐出流路 78 から副弁パイロット室 58 内の残圧空気が噴出口 82 から対象物に噴出される。副弁パイロット室 58 内の圧縮空気が所定量だけ噴出されると、副弁パイロット室 58 の圧力低下により、副弁 13 が排気位置 P1 から給気位置 P2 に切り換えられる。これにより、主弁 12 のパイロット室 37 に一次側空気が供給される。パイロット室 37 に一次側空気が供給されると、主弁 12 は吐出位置 M2 に切り換えられて、主弁 12 の給気ポート A と吐出ポート B とが連通す

る。これにより、空気供給源 20 からの一次側空気が吐出口 15 に吐出され、吐出流路 78 を介して吐出操作弁 81 の噴出口 82 から圧縮空気が噴出される。

[2] 吐出 (ON) 時間

主弁 12 が吐出位置 M2 に切り換えられると、副弁パイロット室 58 には一次側空気が供給され、副弁 13 は排気位置 P1 に切り換えられる。吐出流路 78 は、空気流に対する抵抗を有するので、上流に位置する副弁パイロット室 58 の圧力が上昇するからである。排気位置 P1 に切り換えられると、パイロット室 37 内の圧縮空気は、開放状態のモード切換弁 77 を介して排気流路 74 から大気に排出され、主弁 12 は遮断位置 M1 に切り換えられる。圧縮空気が排気流路 74 を通過する時間、つまり排出時間は、固定しぼりとしての排気絞り 75 により設定される。したがって、主弁 12 が吐出位置 M2 から遮断位置 M1 に切り換えられるまでの時間、つまり一次側空気が吐出操作弁 81 の噴出口 82 から噴出される ON 時間は、排気絞り 75 の開度により設定される。

[3] 吐出停止 (OFF) 時間

主弁 12 が遮断位置 M1 に切り換えられると、副弁パイロット室 58 の圧縮空気が噴出口 82 から噴出されて、副弁パイロット室 58 の圧力が低下し、副弁 13 が排気位置 P1 から給気位置 P2 に切り換えられる。これにより、一次側空気は、給気流路 61 と給排流路 71 を介してパイロット室 37 に供給され、主弁 12 は遮断位置 M1 から吐出位置 M2 に切り換えられる。このときに、圧縮空気が給気流路 61 を通過してパイロット室 37 に供給される時間、つまり給気時間は、給気絞り 62 により設定される。したがって、主弁 12 が遮断位置 M1 から吐出位置 M2 に切り換えられるまでの時間、つまり噴出口 82 から圧縮空気の噴出が停止されている OFF 時間は、給気絞り 62 により設定される。

[0047] 副弁 13 が給気位置 P2 に切り換えられると、上述した [1] の圧縮空気吐出の状態に戻る。[1] [2] [3] を繰り返すことにより、空気供給源

20から供給された一次側空気が、間欠的つまりパルス状にONとOFFを繰り返して噴出口82から吐出される。

[0048] このように、3ポート弁である副弁13が給気位置に切り換えられると、主弁12のパイロット室37に一次側空気が供給されて主弁12は吐出位置に切り換えられる。一方、副弁13が排気位置に切り換えられると、主弁12のパイロット室37内の空気は外部に排気されて、主弁12は遮断位置に切り換えられる。したがって、副弁13を介してパイロット室37に供給される圧縮空気により主弁12は作動され、安定的に確実に間欠吐出動作を行うことができ、吐出動作特性を向上させることができる。

[0049] 図5（A）は間欠吐出モードにおける圧縮空気の吐出波形図である。モード切換弁77によって間欠吐出モードに設定された状態のもとでは、吐出口15から圧縮空気の吐出と吐出停止とを繰り返しながら、押ボタンつまりトリガースイッチ81aが戻されるまで圧縮空気が吐出される。図5（A）における吐出時間T1は、排気絞り75の絞り量により一定値に設定される。これに対し、吐出停止時間T2は、給気絞り62により変化させることができる。

[連続吐出モード]

モード切換弁77により連続吐出モードが設定され、待機状態のもとで、吐出操作弁81の押ボタン81aが操作されると、吐出流路78から副弁パイロット室58内の残圧空気が噴出口82から対象物に吹き付けられる。副弁パイロット室58内の圧縮空気が所定量だけ噴出されると、副弁パイロット室58の圧力低下により、副弁13が排気位置P1から給気位置P2に切り換えられ、主弁12のパイロット室37に一次側空気が供給される。パイロット室37に一次側空気が供給されると、主弁12は吐出位置M2に切り換えられて、主弁12の給気ポートAと吐出ポートBとが連通する。これにより、空気供給源20からの一次側空気が吐出口15に吐出され、吐出流路78を介して噴出口82から圧縮空気が噴出される。

[0050] 主弁12が吐出位置M2に切り換えられると、副弁パイロット室58には

一次側空気が供給され、副弁 13 は排気位置 P 1 に切り換えられる。排気位置 P 1 に切り換えられても、排気流路 74 はモード切換弁 77 により閉塞されているので、パイロット室 37 内の圧縮空気は外部に排出されない。したがって、主弁 12 は吐出位置 M 2 の状態を維持し、一次側空気は噴出口 82 から連続的に噴出される。

[0051] 図 5 (B) は連続吐出モードにおける圧縮空気の吐出波形図である。モード切換弁 77 によって連続吐出モードに設定された状態のもとでは、吐出口 15 から連続的に圧縮空気が吐出される。連続吐出は、押ボタン 81 a の操作が解除されるまで継続される。

[0052] 上述のように、モード切換弁 77 により排気流路 74 を閉じてパイロット室 37 からの排出を停止すると、圧縮空気吐出装置 10 は、連続的に圧縮空気を吐出口 15 に吐出する連続吐出モードに設定される。連続吐出モードが設定された状態においては、副弁 13 は排気位置 P 1 に固定され、パイロット室 37 には復帰パイロット室 38 と同圧の圧縮空気が供給される。パイロット室 37 のピストン 31 の径は、復帰パイロット室 38 の復帰ピストン 33 の径より大きいので、ピストン 31 の推力は復帰ピストン 33 の推力よりも大きい。これにより、主弁 12 は吐出位置 M 2 に切り換えられた状態を維持する。

[0053] 一方、モード切換弁 77 により排気流路 74 を開放すると、圧縮空気吐出装置 10 は、間欠的つまりパルス状に圧縮空気を吐出口 15 に吐出する間欠吐出モードに設定される。間欠吐出モードが設定された状態においては、副弁 13 が給気位置 P 2 に切り換えられると、パイロット室 37 には復帰パイロット室 38 と同圧の圧縮空気が供給される。これにより、主弁 12 は吐出位置 M 2 に切り換えられて、吐出口 15 から圧縮空気が吐出される。これに対し、副弁 13 が排気位置 P 1 に切り換えられると、パイロット室 37 の圧縮空気が外部に排出される。これにより、主弁 12 は遮断位置 M 1 に切り換えられて、吐出口 15 からの圧縮空気の吐出が停止される。副弁 13 が排気位置 P 1 と給気位置 P 2 とを交互に繰り返して作動することにより、吐出口

１５に圧縮空気が間欠的に吐出される。このように、モード切換弁７７により、圧縮空気吐出装置１０は、間欠吐出モードと連続吐出モードとのいずれかに切り換えられる。

[0054] モード切換弁７７は、ポートブロック１１の外面１１ｃに直接または配管等を介して装着される。図２に示されるように排気絞り７５がポートブロック１１に形成された形態においては、排気絞り７５により絞られた圧縮空気が、排気絞り７５とモード切換弁７７との間の排気流路７４を介してモード切換弁７７に供給される。ただし、ポートブロック１１の排気孔７４ｂに排気絞り７５を設けることなく、排気孔７４ｂに連通させてモード切換弁７７を装着するようにしても良く、その場合には、モード切換弁７７の内部流路や排出口または排気流路７４に固定絞りからなる排気絞り７５が設けられる。固定絞りの形態としては、内径が相違する複数種類のねじ部材やモード切換弁７７に設けるようにし、これらの部材を交換して、絞り量を複数段階に変更できるようにしても良い。

[0055] 間欠吐出モードにおいて、圧縮空気が吐出口１５から吐出される時間つまりＯＮ時間は、排気しぼりとしての排気絞り７５の内径により設定される。一方、吐出が停止される時間つまりＯＦＦ時間は、絞り孔６１ａとニードル軸６５との間の通気面積により設定される。この通気面積は給気絞り６２としての可変絞り弁により無段階に調整される。

[0056] 吐出流路７８が吐出口１５に接続され、主弁１２の吐出ポートＢから吐出された圧縮空気は、吐出流路７８に吐出される。吐出操作弁８１が吐出流路７８に設けられる。圧縮空気吐出装置１０がエアガンＧに装着されるときには、吐出操作弁８１はエアガンＧのトリガースイッチである。吐出操作弁８１は、吐出ポートＢから吐出された圧縮空気を噴出口８２から噴出する噴出位置と、噴出を停止する停止位置とに手動により操作される。吐出操作弁８１の押ボタン８１ａが作業者により押し込まれると、吐出操作弁８１は噴出位置に切り換えられる。押込操作が解除されると、吐出操作弁８１はばね力により停止位置に戻される。

[0057] 図6は、変形例である圧縮空気吐出装置10aを示す空気圧回路である。
図6においては、図4に示された部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

[0058] 上述した圧縮空気吐出装置10の主弁12が給気ポートAと吐出ポートBとを備えた2ポート弁であるのに対し、図6に示される主弁12aは、給気ポートAと吐出ポートBと連通ポートFとを備えた3ポート弁である。給気ポートAに供給流路76が接続され、吐出ポートBに吐出流路78が接続され、連通ポートFに給気流路61が接続される。主弁12aは、上述した主弁12と同様に遮断位置M1と吐出位置M2とのいずれかに切り換えられる。遮断位置M1においては、給気ポートAと吐出ポートBとの連通が遮断され、給気ポートAは連通ポートFに連通される。一方、吐出位置M2に切り換えられると、給気ポートAは吐出ポートBに連通し、連通ポートFは遮断される。

[0059] 図4に示される圧縮空気吐出装置10においては、空気供給源20からの一次側空気が給気流路61により副弁13の入力ポートCに常時供給される。これに対し、図6に示される圧縮空気吐出装置10aにおいては、主弁12aが遮断位置M1となっているときには一次側空気が入力ポートCに供給され、主弁12aが吐出位置M2に切り換えられると、空気供給源20と入力ポートCとの連通が遮断される。この連通が遮断されたときには、一次側空気が、主弁12aの給気ポートAから吐出ポートBを介して、副弁13の副弁パイロット室58に供給される。従って、副弁13は排气位置P1に切り換えられるので、図6に示される圧縮空気吐出装置10aは、図4に示される圧縮空気吐出装置10と同様に作動する。主弁12aが吐出位置M2に切り換えられると、空気供給源20と入力ポートCとの連通が遮断されるが、副弁13が給気位置P2に切り換えられると、給気流路61および給排流路71を介してパイロット室37に圧縮空気が供給されて、主弁12は遮断位置M2に切り換えられる。

[0060] 図3に示した主弁12はポペット型の2方弁であるのに対し、図6に示し

た主弁 1 2 はスプール型の 3 方弁となる。

[0061] 図 7 は、他の変形例である圧縮空気吐出装置 1 0 b を示す空気圧回路である。図 7 においては、図 4 に示された部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

[0062] 図 7 に示される主弁 1 2 b は、遮断位置 M 1 に向かう方向の推力が復帰ばね 8 5 により常に加えられている。この形態の主弁 1 2 b においては、復帰機構としての復帰ばね 8 5 が図 3 に示した主弁 1 2 の復帰パイロット室 3 8 に装着され、遮断位置 M 1 に向かう方向の推力が復帰ばね 8 5 により主弁軸 2 6 に付勢される。この復帰ばね 8 5 による復帰方向のばね力は、ピストン 3 1 により主弁軸 2 6 に対して吐出位置 M 2 に向かう方向に加えられる推力よりも小さい値に設定される。したがって、パイロット室 3 7 に圧縮空気が供給されると、復帰ばね 8 5 により遮断位置 M 1 に向けて付勢される復帰用の推力よりも、吐出位置 M 2 に向かう方向の推力が大きいので、主弁 1 2 は吐出位置 M 2 に切り換えられる。

[0063] 図 7 に示される副弁 1 3 は、給気位置 P 2 に向かう方向の推力が副弁復帰ばね 8 6 により常に加えられている。この形態の副弁 1 3 においては、復帰機構としての副弁復帰ばね 8 6 が図 2 に示した副弁 1 3 の副弁復帰パイロット室 5 9 に装着され、給気位置 P 2 に向かう方向の復帰用の推力が副弁復帰ばね 8 6 によりパイロット弁軸 4 3 に付勢される。この副弁復帰ばね 8 6 による復帰方向のばね力は、副弁ピストン 5 5 によりパイロット弁軸 4 3 に対して排気位置 P 1 に向かう方向に加えられる推力よりも小さい値に設定される。したがって、副弁パイロット室 5 8 に圧縮空気が供給されると、副弁復帰ばね 8 6 により給気位置 P 2 に向けて付勢される復帰用の推力よりも、排気位置 P 1 に向かう方向の圧縮空気の推力が大きいので、副弁 1 3 は排気位置 P 1 に切り換えられる。

[0064] このように、主弁 1 2 を遮断位置 M 1 に向けて復帰方向の推力を付勢するための復帰機構と、副弁 1 3 を給気位置 P 2 に向けて復帰方向の推力を付勢するための復帰機構としては、ピストンを用いる形態と、ばね部材を用いる

形態とがある。さらに、主弁 12 と副弁 13 の一方の復帰機構のみをばね部材とする形態もある。

[0065] それぞれの圧縮空気吐出装置 10、10a、10b においては、給気絞り 62 が可変絞りであり、排気絞り 75 が固定絞りとなった形態である。これに対し、給気絞り 62 を固定絞りとし、排気絞りを可変絞りとする、圧縮空気吐出装置 10、10a、10b は、吐出口 15 からの圧縮空気の吐出時間を変化させることができる形態になる。給気絞り 62 と排気絞り 75 をともに可変絞りとする、吐出時間と吐出停止時間とのいずれをも変化させることができる形態になる。

[0066] 圧縮空気吐出装置 10、10a、10b は、モード切換弁 77 により間欠吐出モードと連続吐出モードのいずれかに切り換えることができるので、対象物の種類に応じて最適な空気噴出作業を行うことができる。これにより、圧縮空気吐出装置 10、10a、10b の汎用性が高められる。また、空気供給源 20 から供給口 14 に供給された一次側空気が吐出口 15 を介して噴出口 82 から噴出されるので、供給口 14 に供給される一次側空気の圧力つまり元圧を調整することよりの任意の圧力の圧縮空気を噴出口 82 から噴出させることができる。

[0067] 図 6 および図 7 に示した圧縮空気吐出装置 10a、10b にも、モード切換弁 77 が設けられているが、それぞれの圧縮空気吐出装置 10a、10b においても、図 4 に示される圧縮空気吐出装置 10 と同様に、モード切換弁 77 が設けられない形態とすると、間欠吐出モードのみの圧縮空気吐出装置となる。

[0068] 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。圧縮空気吐出装置 10、10a、10b は、上述のように、対象物に圧縮空気を吹き付けるためのエアガンに適用されるが、例えば、イオン化された空気を被加工物や治工具等に吹き付けるための装置等の種々の空気噴出器具に、この圧縮空気吐出装置 10、10a を適用することができる。

産業上の利用可能性

[0069] この発明は、圧縮空気を対象物に吹き付けて対象物を清浄化したり、対象物にイオン化空気を吹き付けて対象物の帯電を防止するために適用される。

請求の範囲

[請求項1] 空気供給源から供給される圧縮空気を吐出口から吐出する圧縮空気吐出装置であって、

前記空気供給源に接続される給気ポートと圧縮空気を吐出する吐出ポートとの連通を遮断する遮断位置に付勢する推力に抗して、前記給気ポートと前記吐出ポートとを連通させる吐出位置に付勢する圧縮空気が供給されるパイロット室に配置されるピストンを備えた主弁と、

前記パイロット室に連通する出力ポートと圧縮空気が供給される入力ポートとを連通させる給気位置に付勢する推力に抗して、前記出力ポートと前記入力ポートとの連通を遮断して前記出力ポートと排気ポートとを連通させる排気位置に付勢する圧縮空気が供給される副弁パイロット室に配置される副弁ピストンを備えた副弁と、

前記吐出ポートと前記副弁パイロット室とを連通させ、前記主弁が前記吐出位置となったときに前記副弁パイロット室に圧縮空気を供給する主パイロット流路と、

前記パイロット室と前記出力ポートとを連通させ、前記副弁が前記排気位置となったときに前記パイロット室内の空気を前記排気ポートから排出する給排流路と、

を有する圧縮空気吐出装置。

[請求項2] 請求項1記載の圧縮空気吐出装置において、

圧縮空気が供給される復帰パイロット室に配置され前記ピストンよりも小径であり前記遮断位置に向かう推力を付勢する復帰ピストン、または前記遮断位置に向かう推力を付勢する復帰ばねを前記主弁は有する、圧縮空気吐出装置。

[請求項3] 請求項1または2記載の圧縮空気吐出装置において、

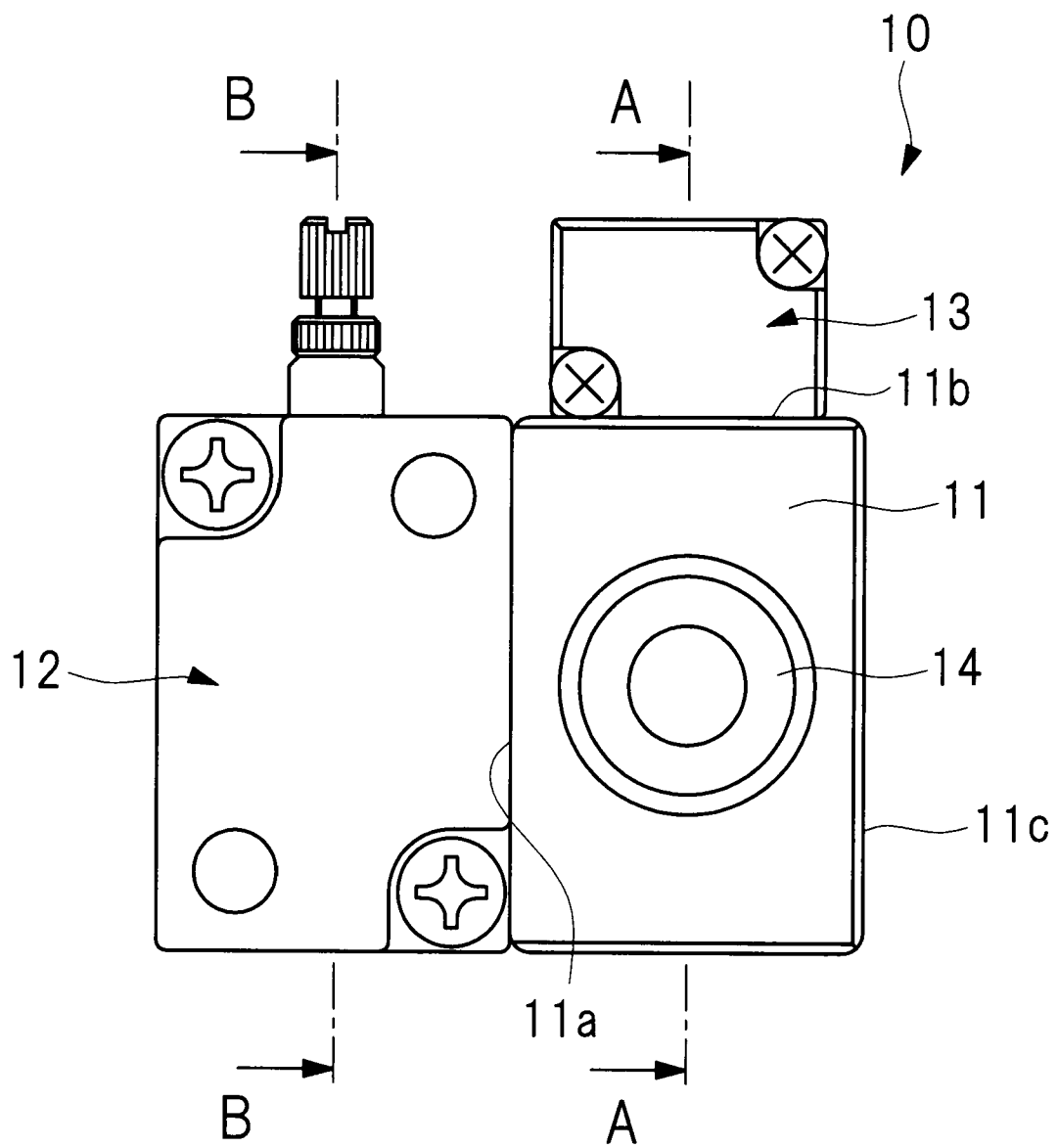
圧縮空気が供給される副弁復帰パイロット室に配置され前記副弁ピストンよりも小径であり前記給気位置に向かう推力を付勢する副弁復帰ピストン、または前記給気位置に向かう推力を付勢する副弁復帰ばねを有する、圧縮空気吐出装置。

ねを前記副弁は有する、圧縮空気吐出装置。

- [請求項4] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮空気吐出装置において、
前記排気ポートを開閉し、前記吐出ポートから間欠的に圧縮空気を吐出する間欠吐出モードと、連続的に吐出する連続吐出モードのいずれかに吐出モードを切り換えるモード切換弁を有する、圧縮空気吐出装置。
- [請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の圧縮空気吐出装置において、
前記入力ポートに圧縮空気を供給する給気流路に給気絞りを設けた、圧縮空気吐出装置。
- [請求項6] 請求項 5 記載の圧縮空気吐出装置において、前記給気絞りは可変絞りである、圧縮空気吐出装置。
- [請求項7] 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の圧縮空気吐出装置において、
前記排気ポートは排気絞りを介して大気に連通する、圧縮空気吐出装置。
- [請求項8] 請求項 7 記載の圧縮空気吐出装置において、前記排気絞りは固定絞りである、圧縮空気吐出装置。
- [請求項9] 請求項 7 記載の圧縮空気吐出装置において、前記排気絞りは可変絞りである、圧縮空気吐出装置。
- [請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の圧縮空気吐出装置において、
前記吐出口に吐出された圧縮空気を噴出口から外部に噴出する位置、および噴出を停止する位置に操作される吐出操作弁が、前記吐出口に連通する吐出流路に設けられる、圧縮空気吐出装置。

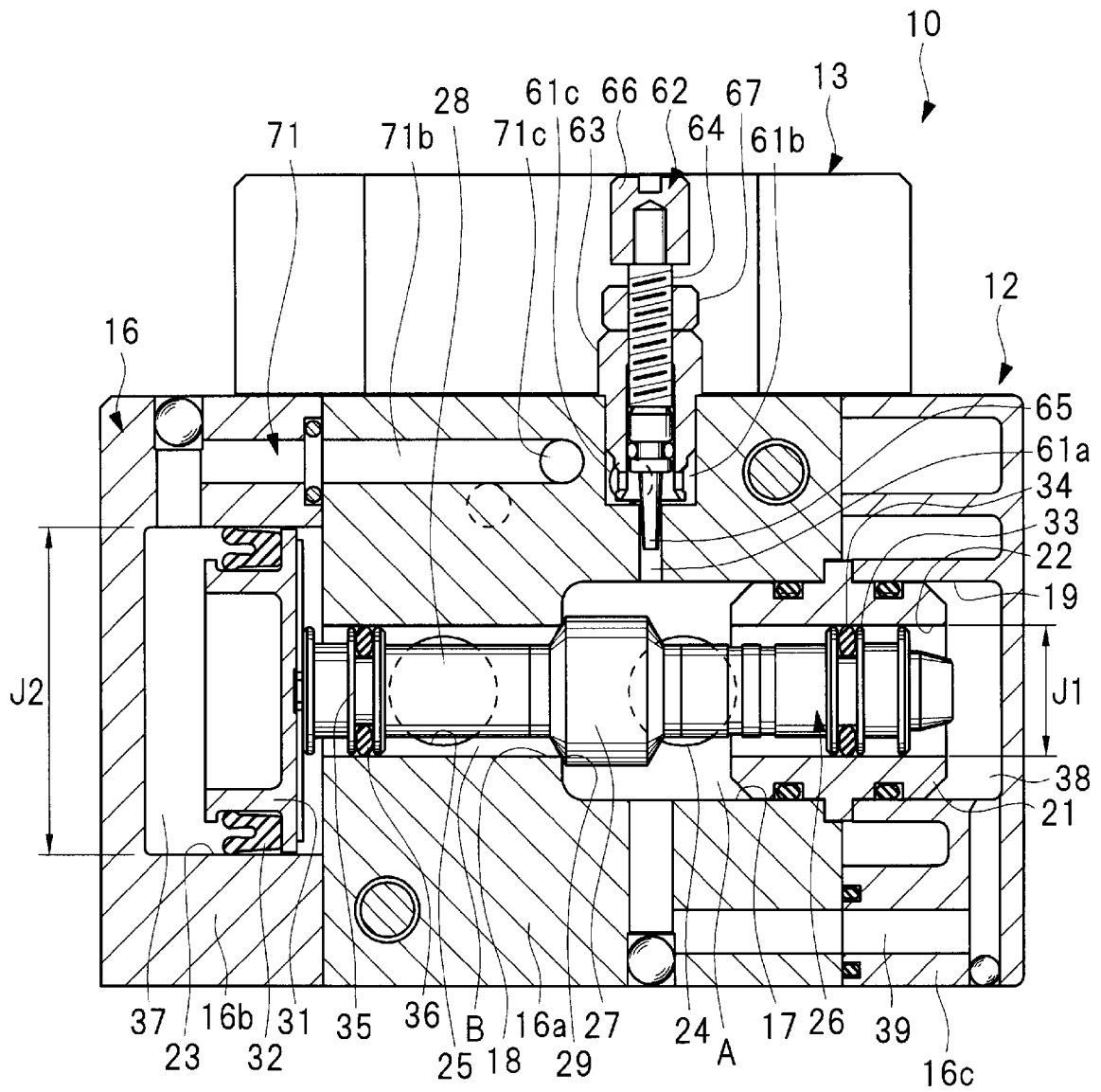
[図1]

図 1



[図3]

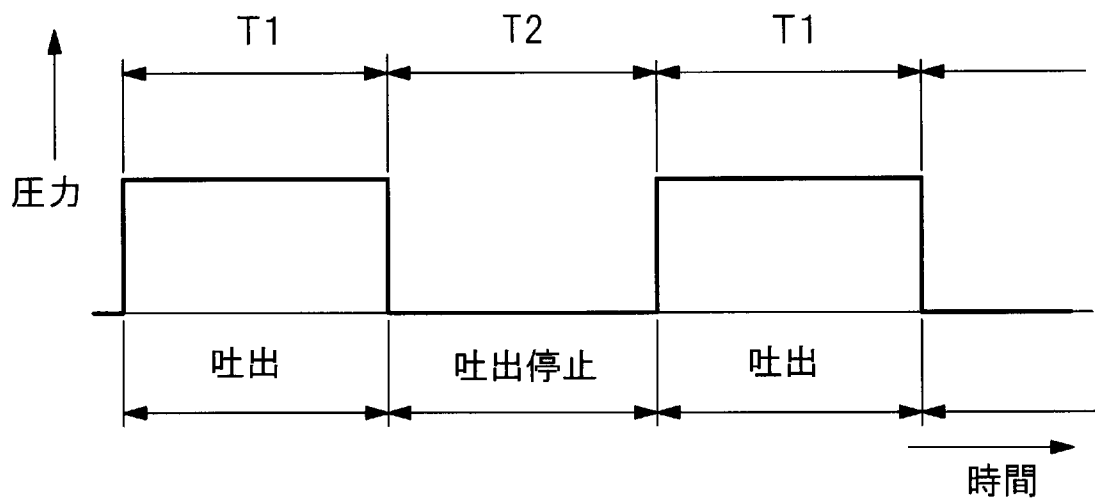
図 3



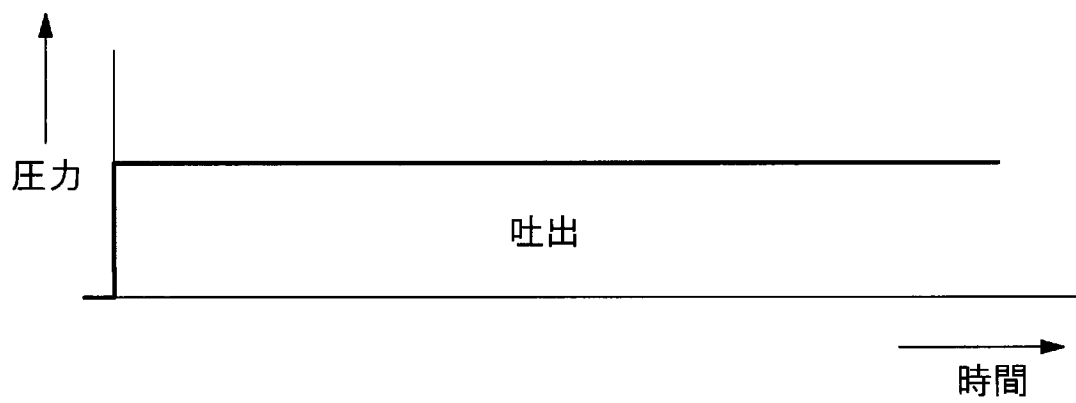
[図5]

図 5

(A)

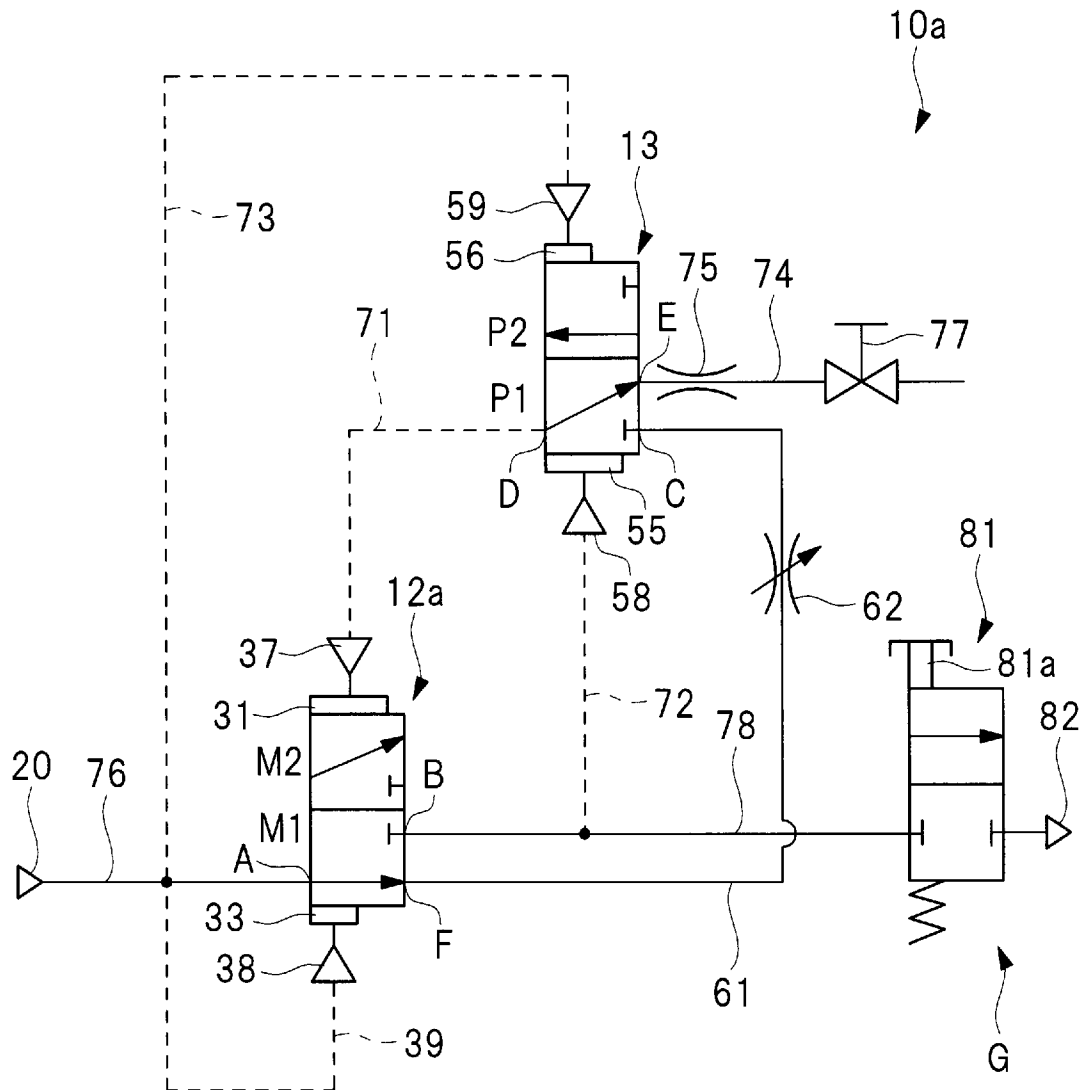


(B)

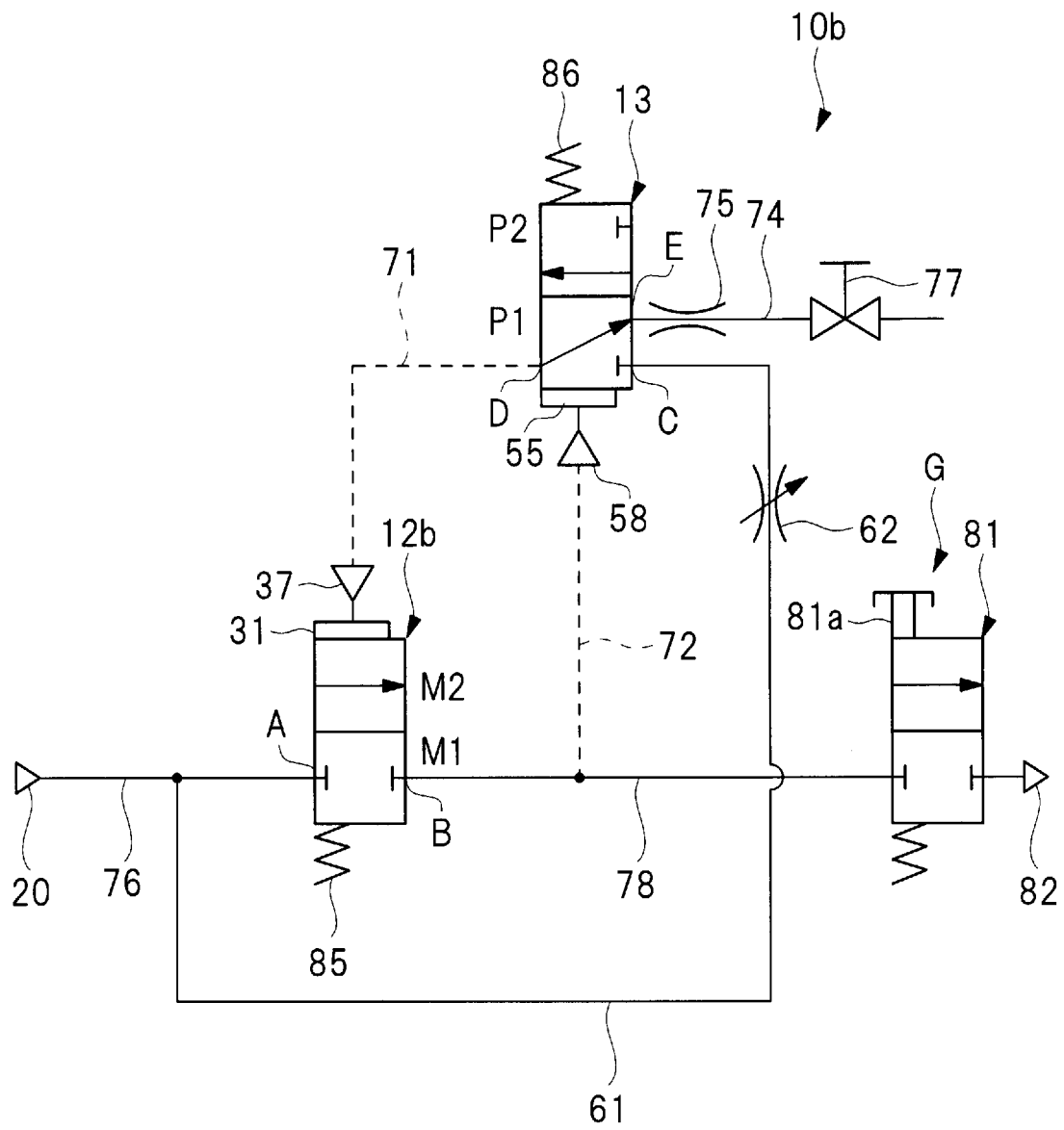


[図6]

図 6



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K21/00(2006.01)i, F15B21/12(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)

F16K21/00, F15B21/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 7-190221 A (CKD Corp.), 28 July 1995 (28.07.1995), paragraphs [0018] to [0028]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 3-10
A	JP 2010-486 A (Sunx Ltd.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 1 to 4 (Family: none)	10

☐ 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
22 February 2017 (22.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K21/00(2006.01)i, F15B21/12(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. F16K21/00, F15B21/12

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X A	JP 7-190221 A（シーケーディ株式会社）1995.07.28, 段落 [0018]-[0028], 図 1-2（ファミリーなし）	1-2 3-10
A	JP 2010-486 A（サンクス株式会社）2010.01.07, 段落 [0033]-[0036], 図 1-4（ファミリーなし）	10

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

22.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

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）

柏原 郁昭

30

3113

電話番号 03-3581-1101 内線 3358