

(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12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

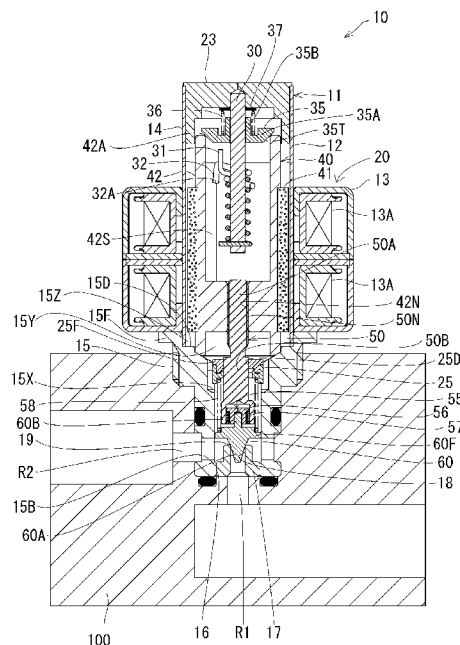
WO 2017/221370 A1

- (51) 国際特許分類：
F16K 31/04 (2006.01) *F16K 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号： PCT/JP2016/068644
- (22) 国際出願日： 2016年6月23日(23.06.2016)
- (25) 国際出願の言語： 日本語
- (26) 国際公開の言語： 日本語
- (71) 出願人： 太平洋工業株式会社 (PACIFIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者： 藤 本 聡 (FUJIMOTO Satoshi); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP). 見津 輝聖(MITSU Terumasa); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP).
- (74) 代理人：松浦 弘，外(MATSUURA Hiroshi et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 5 丁目 3 1 番 1 0 号 リンクス名駅ビル 3 F Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: ELECTRIC VALVE

(54) 発明の名称： 電動弁

【図1】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an electric valve with which vibration sounds can be reduced. This electric valve (10) comprises: a base section (15) provided on one end of a stator (11); a linear motion shaft (50) that screws together with a rotor (40) and is supported in the base section (15) so as to be capable of moving linearly and incapable of rotating; and a valve body (60) that is provided on the linear motion shaft (50) and is for opening and closing a valve port (18). The valve is biased by rotor-biasing means (36, 58) so that rotor (40)-side first contacting

[続葉有]



WO 2017/221370 A1

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))

parts (42A, 42T) and stator (11)-side or intermediate member (35)-side second contacting parts (15T, 35T), which are respectively provided on the rotor (40) and on an intermediate member (35) disposed between the rotor (40) and the stator (11) or on the stator (11) and which abut against each other in the rotor (40) rotational axis direction, are pressed against each other.

(57) 要約: 本発明は、振動音を低減することが可能な電動弁の提供を目的とする。本発明の電動弁(10)は、ステータ(11)の一端に設けられたベース部(15)と、ロータ(40)に螺合しかつベース部(15)に直動可能かつ回転不能に支持された直動シャフト(50)と、直動シャフト(50)に設けられて弁口(18)を開閉する弁体(60)とを有し、ロータ(40)とステータ(11)との間に配された中間部材(35)又はステータ(11)と、ロータ(40)と、にそれぞれ設けられて、ロータ(40)の回転軸方向で互いに当接する、ロータ(40)側の第1当接部(42A, 42T)及びステータ(11)側又は中間部材(35)側の第2当接部(15T, 35T)が互いに押し付けられるようにロータ付勢手段(36, 58)にて付勢されている。

明 細 書

発明の名称 : 電動弁

技術分野

[0001] 本発明は、モータを駆動源として備える電動弁に関する。

背景技術

[0002] 従来の電動弁として、先端に弁体を備える直動シャフトがモータによって駆動されるものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-169821号公報（段落[0007]、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した従来の電動弁においては、ロータがステータに対してがたつき、振動音が発生するという欠点があった。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、振動音を低減することが可能な電動弁の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するためになされた本発明に係る電動弁は、モータと、前記モータのステータの一端に設けられたベース部と、前記モータのロータに螺合しかつ前記ベース部に直動可能かつ回転不能に支持されている直動シャフトと、前記ベース部に形成されている弁口と、前記直動シャフトの一端に設けられ、前記弁口を開閉する弁体と、前記ロータと前記ステータとの間に配された中間部材又は前記ステータと、前記ロータと、にそれぞれ設けられて、前記ロータの回転軸方向で互いに当接する、前記ロータ側の第1当接部及び前記ステータ側又は前記中間部材側の第2当接部と、前記第1当接部及び前記第2当接部が互いに押し付けられるように前記ロータを回転軸方向に付勢するロータ付勢手段とを備える電動弁である。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の第1実施形態に係る電動弁の側断面図

[図2]弁口が開いた状態の電動弁の側断面図

[図3]シャフト支持部材近傍の平断面図

[図4]弁体部品近傍の側断面図

[図5]ロータ受容部近傍の側断面図

[図6]変形例に係るロータ受容部近傍の側断面図

[図7]変形例に係るロータ受容部近傍の側断面図

[図8]変形例に係るロータ受容部近傍の側断面図

発明を実施するための形態

[0008] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を図1～図5に基づいて説明する。図1に示すように、本実施形態の電動弁10は、ステータ11と、ステータ11の内側に回転可能に収容されたロータ40と、ロータ40の回転によりステータ11内を直動する直動シャフト50と、を備えている。

[0009] ステータ11は、上下に延びたスリーブ12の外側にステータ側界磁部13を固定してなる。ステータ側界磁部13は円環状をなし、電磁コイル13Aを並べて備えている。

[0010] スリーブ12は、上側筒部14と下側筒部15（本発明の「ベース部」に相当する）とから構成されており、これら上側筒部14と下側筒部15とが同軸上に配置されている。上側筒部14は、全体に亘って略同径の円筒状をなし、上面開口が蓋体23によって密閉されている。上述したステータ側界磁部13は、この上側筒部14の下端部に固定されている。なお、スリーブ12、蓋体23及びステータ側界磁部13から本発明の「ステータの本体」が構成されている。

[0011] 図1に示すように、下側筒部15は、内部に、下端部から中間部まで延びた弁体直動部屋15Xと、弁体直動部屋15Xの上方に位置し、弁体直動部屋15Xより大径のロータ受容部15Yと、ロータ受容部15Yの上方に位

置し、ロータ受容部 15 Y より大径の上端受容部 15 Z と、を有している。これらのうち上端受容部 15 Z に上側筒部 14 の下端部が嵌合することで上側筒部 14 と下側筒部 15 とが連結している。なお、上側筒部 14 の下端面が上端受容部 15 Z の内面である円環段差部 15 D に突き当てられ、かつ、下側筒部 15 の上端から側方に張り出したフランジ 15 F がステータ側界磁部 13 の下面に当接した状態で、上側筒部 14 と下側筒部 15 とは溶接されている。

[0012] 下側筒部 15 の下端側の開口部 16 には、弁座部材 17 が嵌合されている。弁座部材 17 は円筒状をなし、その上端開口が弁口 18 になっている。また、下側筒部 15 には、下端寄り位置に、側方に開放した側部開口 15 B が形成されている。そして、弁座部材 17 に第 1 流路 R 1 が接続され、側部開口 15 B に第 2 流路 R 2 が接続されている。

[0013] 弁口 18 は、直動シャフト 50 の先端に備えられた弁体 60 によって開閉される。弁体 60 は、先端部に向かって縮径した円錐台形状をなし、図 1 に示すように、上方から弁口 18 内に進入し、弁座 19 に当接することで、弁口 18 を閉塞して、流動を規制する。そして、図 2 に示すように、この弁体 60 が上方に移動し、弁口 18 を開放することで、第 1 流路 R 1 と第 2 流路 R 2 との間の流動が可能となる。

[0014] 弁体 60 を有する直動シャフト 50 は、下側筒部 15 に対して直動可能かつ回転不能に支持されている。詳細には、図 1 及び図 3 に示すように、直動シャフト 50 の上下方向の中間部分は、断面 D 字状の摺動軸部 50 B になっていて、下側筒部 15 のうち弁体直動部屋 15 X の上端部に取り付けられたシャフト支持部材 25 に受容されている。シャフト支持部材 25 は、略円筒状をなすと共に、摺動軸部 50 B の D 字状の断面に対応した D 字状のシャフト受容孔 25 D を有していて、直動シャフト 50 の回転を規制している。

[0015] 図 4 に示すように、シャフト支持部材 25 は、上側部材 25 A と下側部材 25 B とを有する。上側部材 25 A は、下側部材 25 B よりも小径であり、下側部材 25 B の内側に受容されている。上側部材 25 A の上端には、側方

に張り出したフランジ 2 5 F が設けられていて、このフランジ 2 5 F の下面が下側部材 2 5 B の上端に当接している。一方、下側部材 2 5 B の下端寄り位置には、内側に張り出して上側部材 2 5 A の下端面と対向する突出円環板 2 5 H が設けられている。なお、断面 D 字状のシャフト受容孔 2 5 D は、上側部材 2 5 A に形成されている。

[0016] なお、下側筒部 1 5 のうちシャフト支持部材 2 5 を受容する受容部 1 5 G の周辺部には、図 3 に示すように、2 本の連通穴 1 5 H が形成され、シャフト支持部材 2 5 により隔てられる上下の空間の圧力が略均一になっている。

[0017] 図 1 に示すように、ロータ 4 0 は、円筒状の回転螺合筒 4 2 の外側に、磁性を有するロータ側界磁部 4 1 を固定してなる。このロータ側界磁部 4 1 とステータ側界磁部 1 3 とを主要部として本発明の「モータ」に相当するステッピングモータ 2 0 が構成され、ステータ側界磁部 1 3 の電磁コイル 1 3 A の励磁パターンが変更されることで、ロータ側界磁部 4 1 が所定の回転位置に位置決め制御される。なお、ロータ側界磁部 4 1 は、回転螺合筒 4 2 における下端寄り位置から上方にかけて配されていて、ステータ 1 1 のロータ受容部 1 5 Y には、ロータ 4 0 のうちの回転螺合筒 4 2 の下端部が受容されている。

[0018] 回転螺合筒 4 2 は、両端開放の筒状をなし、下端寄り位置の内側に雌螺子部 4 2 N が形成されている。また、直動シャフト 5 0 における摺動軸部 5 0 B の上方には、外面に雄螺子部 5 0 N が形成されていて、この雄螺子部 5 0 N が回転螺合筒 4 2 の雌螺子部 4 2 N に螺合している。

[0019] ロータ 4 0 は、後述する位置決め機構により軸方向で位置決めされた状態でステータ 1 1 に対して回転する。この回転に従い、ステータ 1 1 の下側筒部 1 5 に回転不能に支持された直動シャフト 5 0 が、回転螺合筒 4 2 との螺合により直動し、弁体 6 0 の直動位置が変更される。

[0020] 電動弁 1 0 には、ロータ 4 0 の回転量を規制するために、以下に説明する部品が備えられている。即ち、図 1 に示すように、ステータ 1 1 には、蓋体 2 3 から下方に垂下したガイドシャフト 3 0 が備えられている。このガイド

シャフト３０には、螺旋ガイド３１が固定されている。螺旋ガイド３１は、ガイドシャフト３０の下部に線材を螺旋状に巻回してなる。

[0021] 螺旋ガイド３１にはストッパリング３２が係合している。ストッパリング３２は、螺旋ガイド３１のうち軸方向で隣り合った線材同士の間隙の一部に収まったリング状をなしかつ側方にストッパアーム３２Ａを張り出して備えている。また、ロータ４０の回転螺合筒４２の内面には、雌螺子部４２Ｎより上方で上下方向に延びかつストッパアーム３２Ａを挟むようにして配されたリング当接部４２Ｓ、４２Ｓ（図１には、奥側のリング当接部４２Ｓのみが示されている）が形成されている。そして、ロータ４０が回転すると、ストッパリング３２がリング当接部４２Ｓに押され、螺旋ガイド３１に対して相対回転して上下動し、螺旋ガイド３１の上端部又は下端部まで移動したときに回転不能となる。これにより、ロータ４０の回転量が規制される。

[0022] 次に、ロータ４０の位置決め機構について説明する。図１に示すように、ステータ１１における上側筒部１４の内部のうち蓋体２３とロータ４０との間には、本発明の「中間部材」に相当する押付部材３５が備えられている。押付部材３５は、下方へ膨出した円環板状の主板部３５Ａと、その内縁から上方へ起立した支持用筒部３５Ｂと、を有している。押付部材３５は、支持用筒部３５Ｂ内にガイドシャフト３０が挿通して直動可能かつ回転可能に支持されている。即ち、本実施形態では、押付部材３５の支持に、ロータ４０の回転量を規制するガイドシャフト３０が兼用されている。

[0023] 押付部材３５の主板部３５Ａの外縁部には、テーパ面３５Ｔが形成されていて、このテーパ面３５Ｔがロータ４０における回転螺合筒４２の上端開口縁４２Ａに当接する。上端開口縁４２Ａは面取りされて小さいテーパ面になっている。なお、ガイドシャフト３０の螺旋ガイド３１は、押付部材３５よりも下方に配されている。

[0024] また、押付部材３５と蓋体２３との間には圧縮コイルバネ３６（本発明の「ロータ付勢手段」及び「弾性部材」に相当する）が突っ張るように配されている。押付部材３５は、この圧縮コイルバネ３６により下方へ付勢され、

ロータ４０をロータ受容部１５Ｙの内面へ押し付ける。これにより、ロータ４０が軸方向で位置決めされる。なお、本実施形態では、押付部材３５及び圧縮コイルバネ３６がロータ４０の回転に伴い回転し、圧縮コイルバネ３６が蓋体２３に設けられた摺接板３７に対して摺接する構成となっているが、例えば、押付部材３５が回転不能又は回転しにくい構成になっていて、ロータ４０が押付部材３５に対して摺接する構成であってもよい。

[0025] 図５に示すように、下側筒部１５のうちロータ受容部１５Ｙの内面は、中心に向かって下ったテーパ面１５Ｔとなっている。また、ロータ４０の回転螺合筒４２の下端面にも先細りしたテーパ面４２Ｔが形成されていて、ロータ４０が押付部材３５により下方へ付勢されることにより、これらテーパ面１５Ｔ、４２Ｔ同士が互いに面当接してロータ４０がステータ１１に対して芯出しされる。なお、下側筒部１５のテーパ面１５Ｔと回転螺合筒４２のテーパ面４２Ｔとは略同じ傾斜角となっている。また、これらテーパ面１５Ｔ、４２Ｔの傾斜角は、回転螺合筒４２がロータ受容部１５Ｙの奥部へと圧入されない程度の角度（例えば、１５度以下）であることが好ましい。

[0026] なお、ロータ４０のうち回転螺合筒４２の上端開口縁４２Ａ及びテーパ面４２Ｔが本発明の「第１当接部」に相当し、押付部材３５のテーパ面３５Ｔ及び下側筒部１５のテーパ面１５Ｔが本発明の「第２当接部」に相当する。

[0027] 図１に示すように、直動シャフト５０は、上下方向に延び、摺動軸部５０Ｂと雄螺子部５０Ｎとを有するシャフト本体５０Ａの下端部に、弁体６０を含む弁体部品５５を取り付けてなる。詳細には、図４に示すように、直動シャフト５０におけるシャフト本体５０Ａの下端面中央部には、連結孔５０Ｄが穿孔されていて、この連結孔５０Ｄに弁体部品５５の上端部が収容されている。

[0028] 以下、弁体部品５５について詳説する。図４に示すように、弁体部品５５は、弁体６０と、例えば、圧入、溶接等により弁体６０の上端部に固定された抜止部材５６と、を有している。弁体６０は、下方へ先細りした円錐台状の弁体本体部６０Ａと、弁体本体部６０Ａの上面中央から上方に延びた軸部

60Bと、弁体本体部60Aの上端寄り位置から側方に張り出したフランジ60Fと、を有している。なお、フランジ60Fは、直動シャフト50より側方に張り出している。

[0029] 抜止部材56は、弁体60の軸部60Bを受容する上端有底の円筒状をなし、その上端には、フランジ形係止壁56Aが形成されている。そして、フランジ形係止壁56Aが連結孔50Dに挿入された状態で連結孔50Dの下端部に抜止リング57が圧入され、弁体部品55の基端部が連結孔50Dに抜け止めされている。また、連結孔50Dは、抜止部材56の全長より深くなっているので、抜止部材56が連結孔50D内で直動可能となっている。これにより、抜止部材56に固定された弁体60が直動シャフト50に対して直動可能となっている。なお、抜止部材56、連結孔50D及び抜止リング57が本発明の「直動連結機構」に相当する。

[0030] そして、弁体60のフランジ60Fと、ステータ11におけるシャフト支持部材25の突出円環板25Hとの間に圧縮コイルバネ58（本発明の「シャフト付勢手段」、「弁体付勢手段」、「ロータ付勢手段」に相当する）が配されている。これにより、弁体60が弁口18側へ付勢される。さらに、弁体60がステータ11に対して下方へ付勢されることにより、直動シャフト50もステータ11に対して下方へ付勢されると共に、ロータ40も下方へ付勢される。なお、弁体60のフランジ60Fが本発明の「受圧部」に相当し、シャフト支持部材25の突出円環板25Hが本発明の「対向部」に相当する。

[0031] 本実施形態の構成は以上である。次に、本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態の電動弁10は、例えば、ボディ100（図1参照）に組み込まれている。そして、ステータ側界磁部13の励磁を受けてロータ40が回転することにより、ロータ40の回転螺合筒42との螺合により弁体60を有する直動シャフト50が直動し、弁開度が変更されて、第1流路R1と第2流路R2との間を流れる冷媒の流量が変更される。

[0032] ここで、本実施形態の電動弁10では、押付部材35及び圧縮コイルバネ

36により、ロータ40が、ステータ11におけるロータ受容部15Yの内面（テーパ面15T）に押し付けられた状態で回転するので、ロータ40が軸方向でがたつくことが防がれ、従来よりも振動音を低減することができる。

[0033] さらに、ロータ受容部15Yの内面とロータ40の回転螺合筒42の下端面とに、それぞれテーパ面15T、42Tが形成されていて、これらテーパ面15T、42T同士が互いに面当接してロータ40がステータ11に対して芯出しされるので、ロータ40が径方向でがたつくことも防がれ、振動音がより低減される。

[0034] また、押付部材35にもテーパ面35Tが形成されていて、このテーパ面35Tが回転螺合筒42のテーパ状の上端開口縁42Aに当接するので、これによってもロータ40がステータ11に対して芯出しされる。

[0035] また、本実施形態では、弁体60が直動シャフト50に対して直動可能に連結されているので、弁体60と弁口18の開口縁との当接による衝撃を吸収することができると共に、圧縮コイルバネ58により、弁体60と弁口18の開口縁との間の接触圧力を得ることができる。

[0036] そればかりか、弁口18の開口状態にかかわらず、圧縮コイルバネ58により直動シャフト50が弁体60と共に、ロータ40に対して下方に付勢されるので、直動シャフト50とロータ40との間のガタによる振動音を低減することができる。また、直動シャフト50が下方へ付勢されることによって、ロータ40も下方へ付勢されるため、ロータ40のロータ受容部15Yの内面への押し付けをより強力にすることができる。

[0037] しかも、本実施形態では、弁体60を付勢する圧縮コイルバネ58が、ロータ40の付勢と、直動シャフト50の付勢とに兼用されているので、部品点数の削減が図られる。

[0038] [他の実施形態]

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも

要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

- [0039] (1) 上記実施形態では、ロータ受容部 15 Y の内面とロータ 40 の回転螺合筒 42 の下端面とが両方テーパ面となっていたが、図 6 又は図 7 に示すように、片方のみであってもよい。
- [0040] (2) 上記実施形態では、ロータ受容部 15 Y のテーパ面 15 T とロータ 40 の回転螺合筒 42 のテーパ面 42 T とが、中央部に向けて下るように傾斜していたが、図 8 に示すように、中央部に向けて上るように傾斜していてもよい。
- [0041] (3) 上記実施形態では、ロータ受容部 15 Y の内面とロータ 40 の回転螺合筒 42 の下端面とが、面当接していたが、一方に突条やローラ等を設け、点当接又は線当接される構成としてもよい。その際、ロータ受容部 15 Y と回転螺合筒 42 とが点当接又は線当接する箇所は、3 か所以上が好ましい。
- [0042] (4) 上記実施形態では、押付部材 35 にテーパ面 35 T が形成されていたが、形成されていなくてもよく、平坦形状であってもよい。
- [0043] (5) 上記実施形態では、本発明の「弁体付勢手段」が「シャフト付勢手段」を兼用する構成であったが、これらを別個に設ける構成であってもよい。その一例として、例えば、直動シャフト 50 の雄螺子部 50 N に本発明の「シャフト付勢手段」としての圧縮コイルバネを挿通して、回転螺合筒 42 の雌螺子部 42 N の下側開口縁と、直動シャフト 50 のうち雄螺子部 50 N と摺動軸部 50 B との段差面との間に圧縮状態で収容した構成が挙げられる。
- [0044] (6) 本発明の「ロータ付勢手段」が、圧縮コイルバネ 58 のみにより構成されていてもよいし、圧縮コイルバネ 36 のみにより構成されていてもよい。
- [0045] (7) 上記実施形態では、本発明の「ロータ付勢手段」が、圧縮コイルバネ 36, 58 であったが、他の弾性部材（板バネやゴム等）であってもよいし、例えば、ロータ 40 に重りをつけてその重さによりロータ 40 を付勢する構成であってもよいし、ロータ 40 とステータ 11 の蓋体 23 とに反発し合うように磁石を取り付けて、それらの反発力により付勢する構成であっても

よい。

[0046] (8) 同様に、上記実施形態では、本発明の「弁体付勢手段」及び「シャフト付勢手段」が、圧縮コイルバネ 58 であったが、他の弾性部材（板バネやゴム等）であってもよいし、例えば、弁体 60 に重りをつけてその重さにより直動シャフト 50 を付勢する構成であってもよいし、弁体 60 とステータ 11 のシャフト支持部材 25 とに反発し合うように磁石を取り付けて、それらの反発力により弁体 60 を付勢する構成であってもよい。

符号の説明

[0047]	10	電動弁
	11	ステータ
	15T	テーパ面（ステータ側摺接部）
	15Y	ロータ受容部
	18	弁口
	20	ステッピングモータ（モータ）
	25	シャフト支持部材
	25D	シャフト受容孔
	30	ガイドシャフト
	31	螺旋ガイド
	32	ストッパリング
	35	押付部材（中間部材）
	35T	テーパ面（ステータ側摺接部）
	36	圧縮コイルバネ（ロータ付勢手段）
	40	ロータ
	42	回転螺合筒
	42A	上端開口縁 42A（ロータ側摺接部）
	42T	テーパ面（ロータ側摺接部）
	50	直動シャフト
	55	弁体部品

5 8 圧縮コイルバネ（弁体付勢手段、シャフト付勢手段、ロータ付勢手段）

6 0 弁体

請求の範囲

[請求項1]

モータと、
前記モータのステータの一端に設けられたベース部と、
前記モータのロータに螺合しかつ前記ベース部に直動可能かつ回転不能に支持されている直動シャフトと、
前記ベース部に形成されている弁口と、
前記直動シャフトの一端に設けられ、前記弁口を開閉する弁体と、
前記ロータと前記ステータとの間に配された中間部材又は前記ステータと、前記ロータと、にそれぞれ設けられて、前記ロータの回転軸方向で互いに当接する、前記ロータ側の第1当接部及び前記ステータ側又は前記中間部材側の第2当接部と、
前記第1当接部及び前記第2当接部が互いに押し付けられるように前記ロータを回転軸方向に付勢するロータ付勢手段とを備える電動弁。

[請求項2]

前記第1当接部は、前記ロータの両端部に設けられ、
前記第2当接部は、前記ロータを回転軸方向で挟む2位置に設けられると共に、それら2位置のうちの少なくとも一方の前記第2当接部が、前記ステータの本体に対して直動可能な前記中間部材に設けられ、
前記中間部材と前記ステータの本体との間には、前記ロータ付勢手段としての弾性部材が設けられている請求項1に記載の電動弁。

[請求項3]

前記ステータの本体に取り付けられ、かつ、前記直動シャフトと同軸上に延びたガイドシャフトと、
前記ガイドシャフトの外面に設けられた螺旋ガイドと、
前記ガイドシャフトに取り付けられ、前記ロータの回転に応じて前記螺旋ガイドの上端から下端まで移動して前記ロータの回転量を規制するストッパリングと、を備え、
前記中間部材は前記ガイドシャフトに支持されている請求項2に記載

載の電動弁。

[請求項4] 前記第 1 当接部及び前記第 2 当接部の一方又は両方に、前記ロータを前記ステータに対して芯出しするテーパ面が形成されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 の請求項に記載の電動弁。

[請求項5] 前記直動シャフトを前記ロータに対して直動方向の一方に付勢するシャフト付勢手段を備える請求項 1 乃至 4 の何れか 1 の請求項に記載の電動弁。

[請求項6] 前記弁口は、前記弁体を挟んで前記直動シャフトの反対側に配置され、

前記弁体を、前記直動シャフトの一端部に直動可能かつ離脱不能に連結する直動連結機構と、

前記弁体を前記直動シャフトに対して前記弁口に向けて付勢する弁体付勢手段とを備える請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の電動弁。

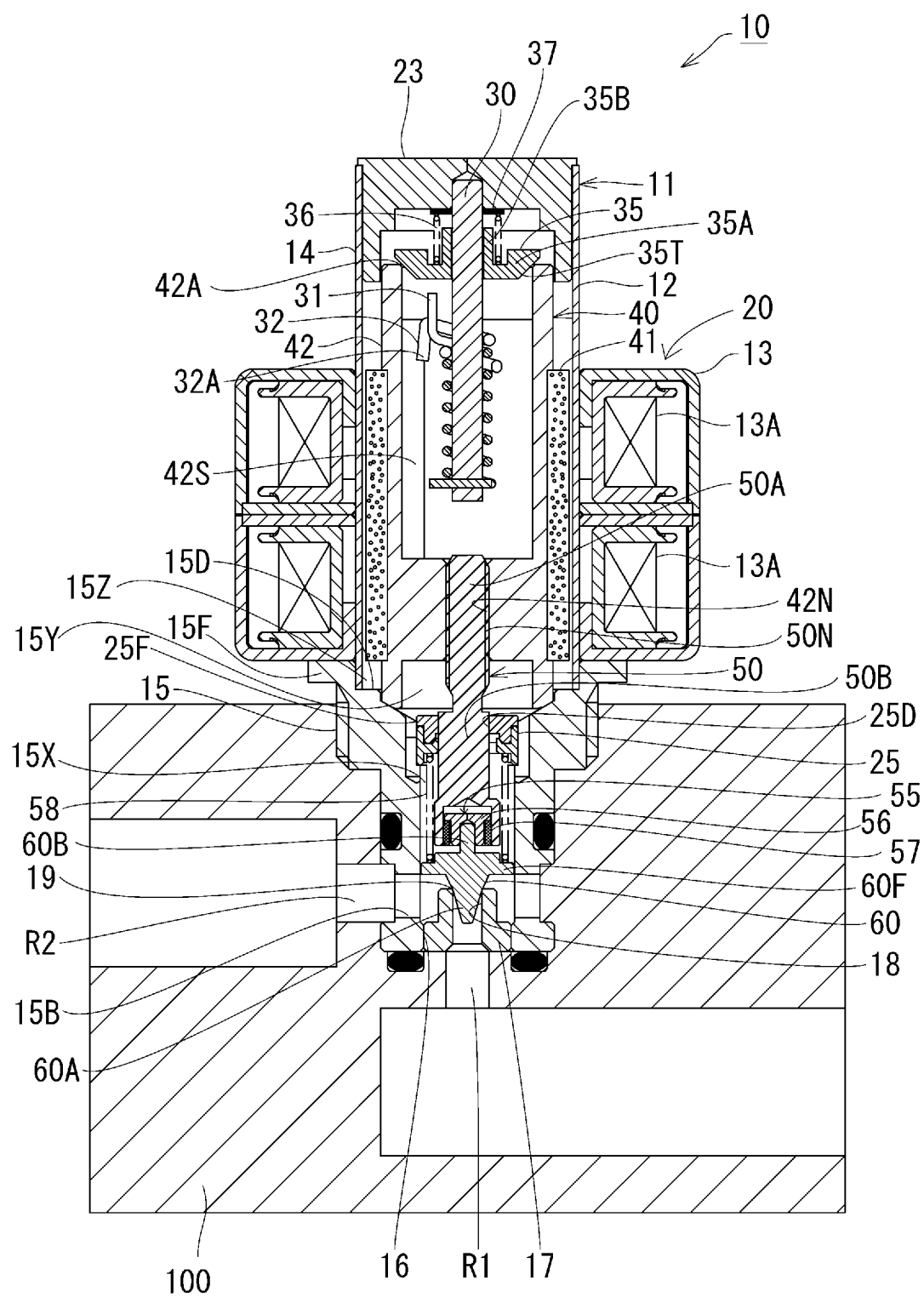
[請求項7] 前記弁体付勢手段が前記ロータ付勢手段を兼ねている請求項 6 に記載の電動弁。

[請求項8] 前記弁体に形成されて、前記直動シャフトより側方に張り出す受圧部と、

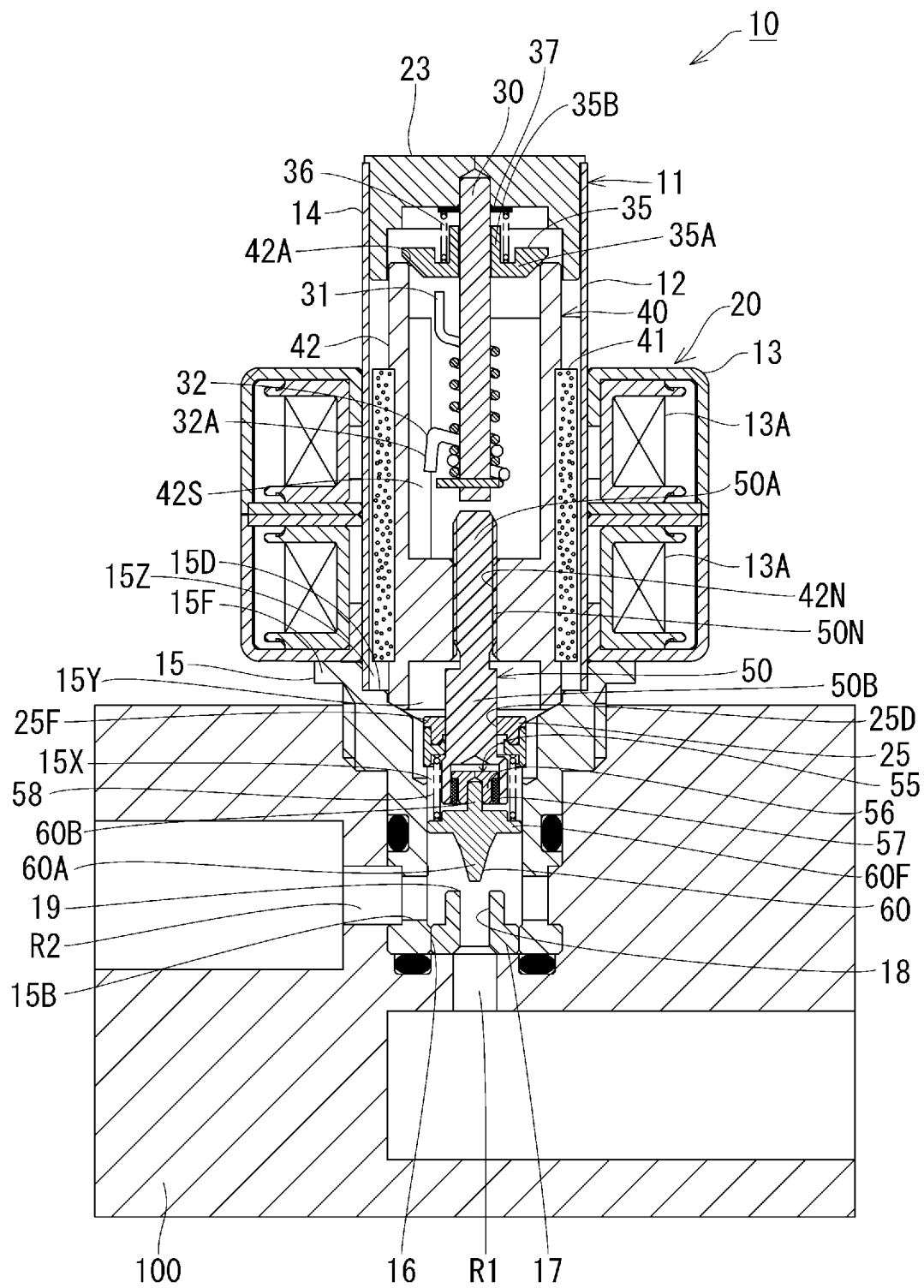
前記ベース部に形成されて、前記受圧部に前記弁口の反対側から対向する対向部と、

前記受圧部と前記対向部との間で圧縮状態になっている前記弁体付勢手段としての圧縮コイルバネとを備える請求項 6 又は 7 に記載の電動弁。

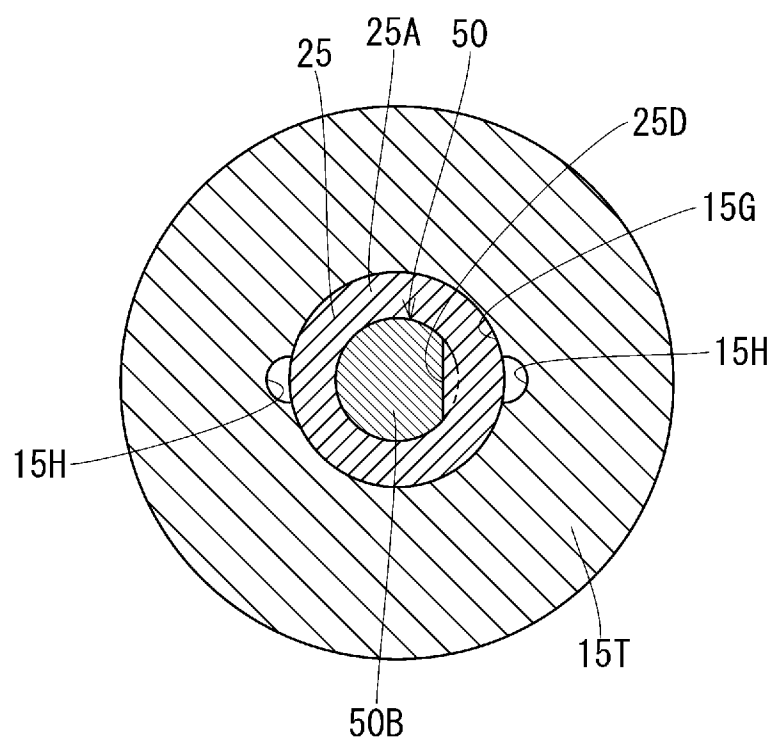
[図1]



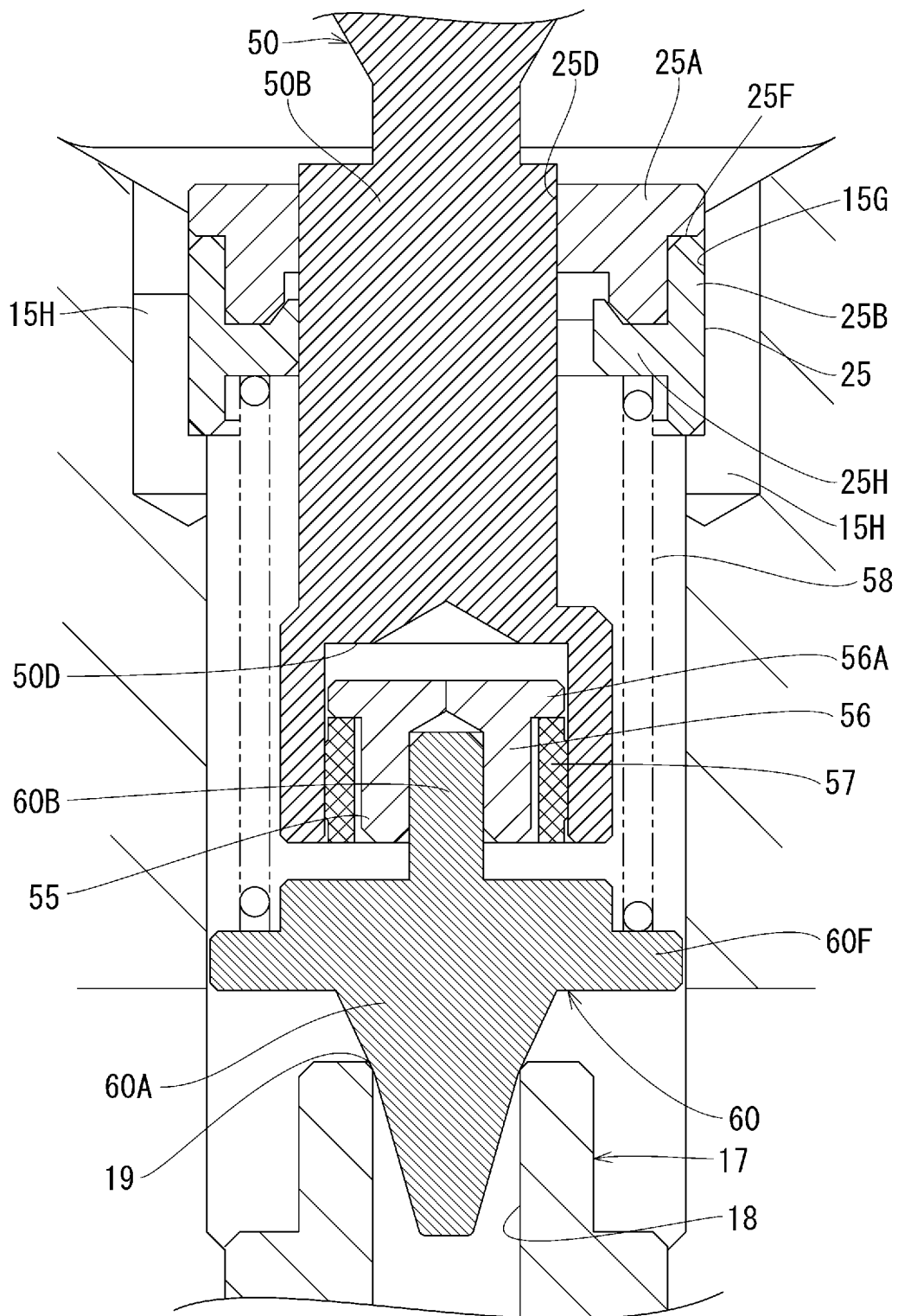
[図2]



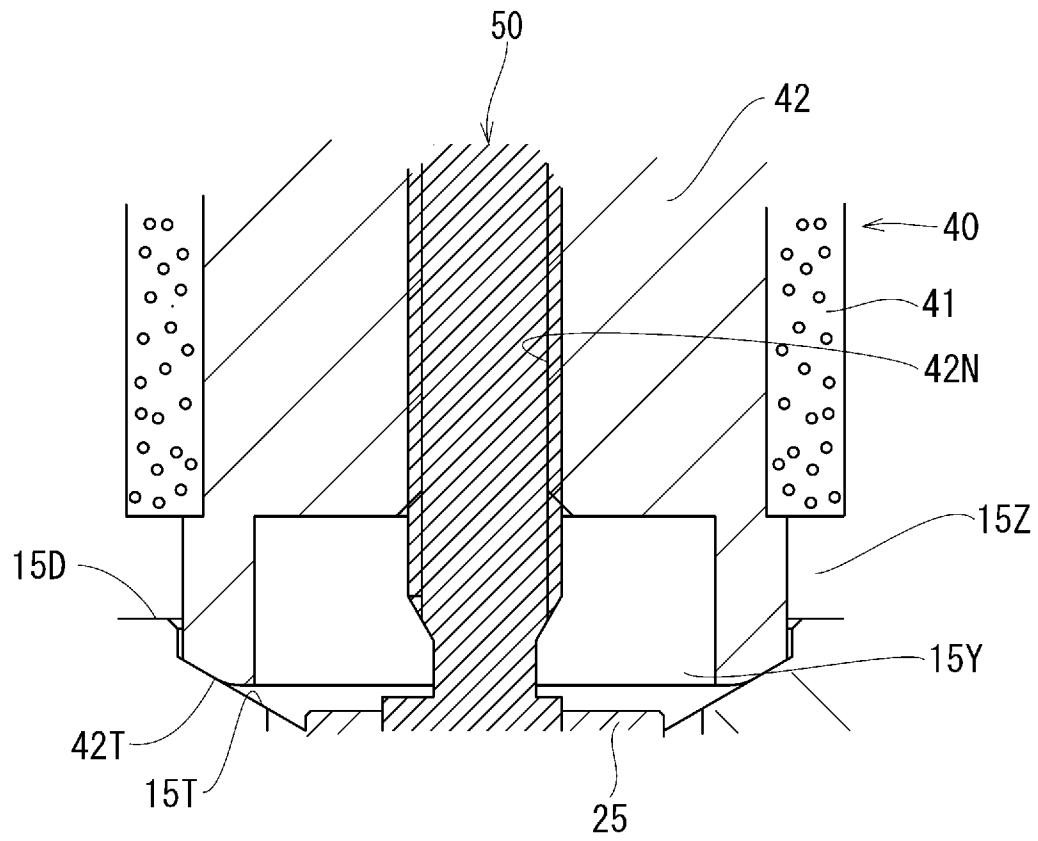
[図3]



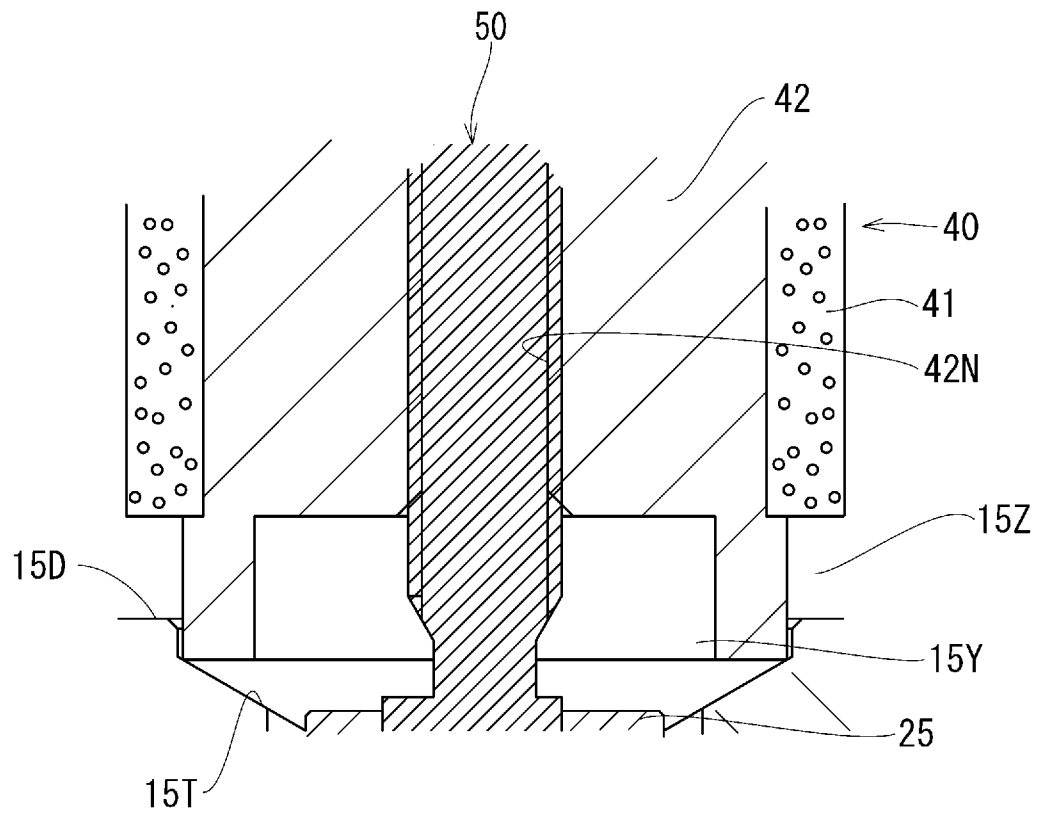
[図4]



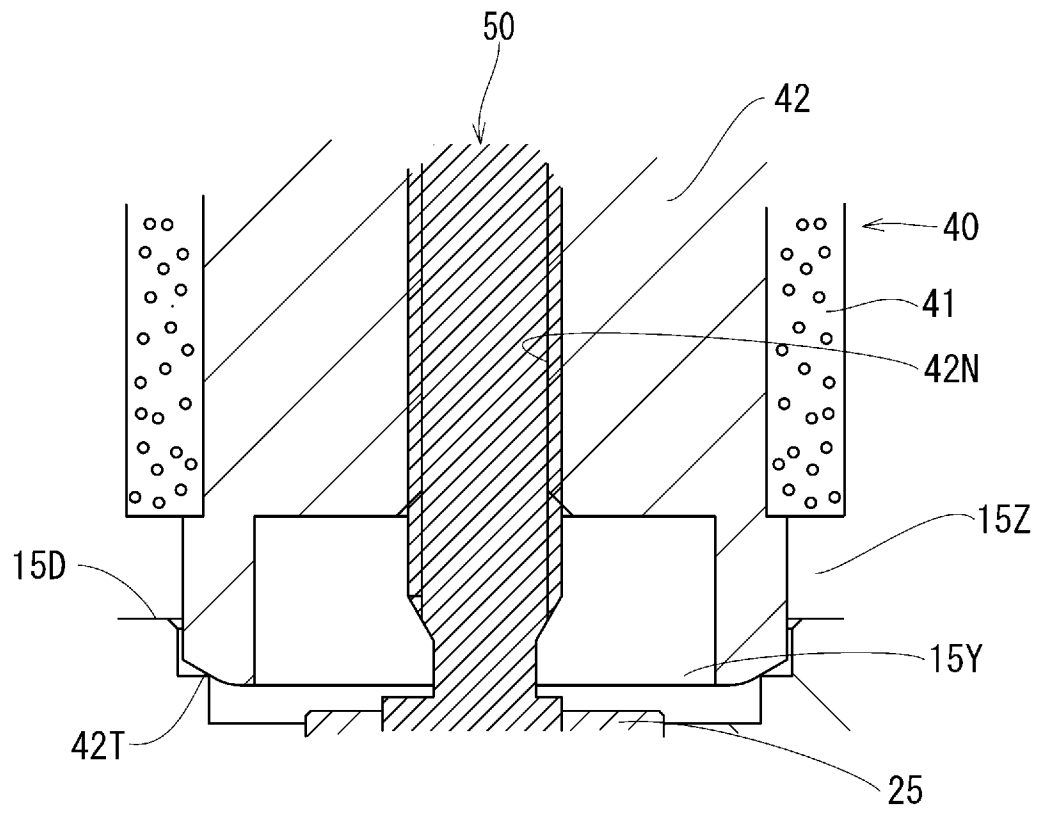
[図5]



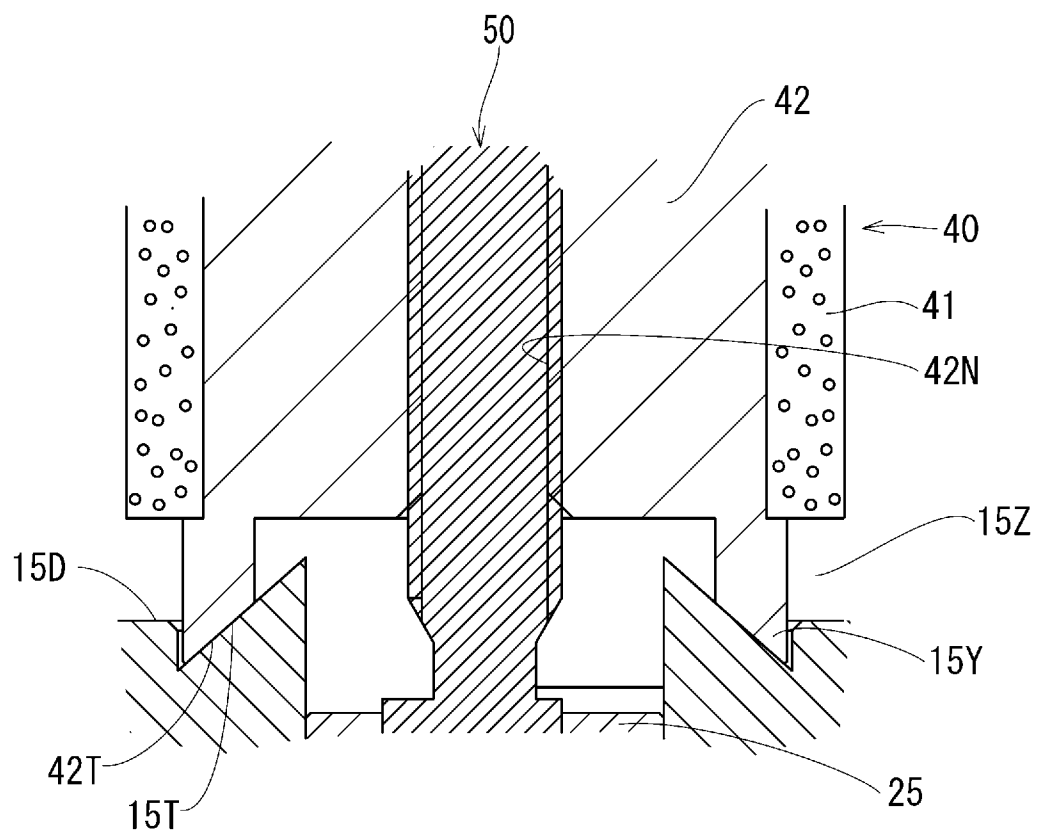
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/04(2006.01)i, F16K1/32(2006.01)n

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)

F16K31/04, F16K1/32

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2016-89870 A (Saginomiya Seisakusho, Inc.), 23 May 2016 (23.05.2016), paragraph [0013]; drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2006-307964 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0027] to [0032]; drawings (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
05 September 2016 (05.09.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

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. F16K31/04(2006.01)i, F16K1/32(2006.01)n

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. F16K31/04, F16K1/32

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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 2016-89870 A（株式会社鷺宮製作所）2016.05.23, 段落[0013], 図面（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2006-307964 A（古河電気工業株式会社）2006.11.09, 段落[0027]-[0032], 図面（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

05.09.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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）

加藤 昌人

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

30

9257