

(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
2024年10月31日(31.10.2024)



(10) 国際公開番号

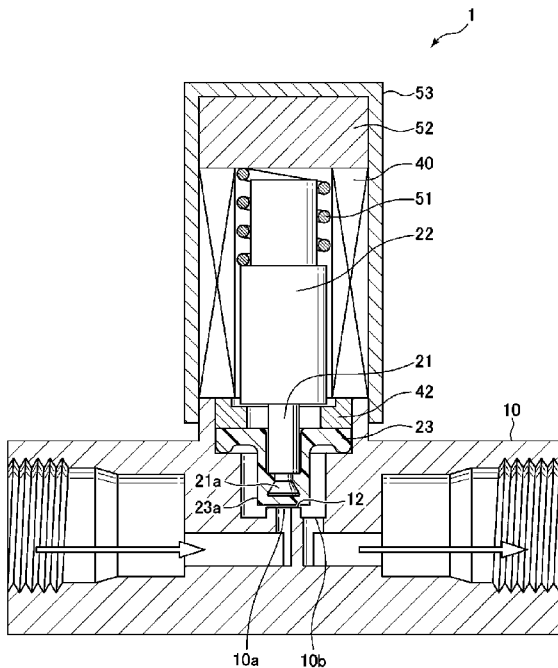
WO 2024/225434 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/016426
- (22) 国際出願日: 2024年4月26日(26.04.2024)
- (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 2023-073160 2023年4月27日(27.04.2023) JP
- (71) 出願人: 伸和コントロールズ株式会社(SHINWA CONTROLS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木二丁目6番20号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 土澤 聡明(TSUCHIZAWA Toshiaki); 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木二丁目6番20号 伸和コントロールズ株式会社内 Kanagawa (JP). 小野 元春(ONO Motoharu); 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木二丁目6番20号 伸和コントロールズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: ▲吉▼田 和彦, 外(YOSHIDA Kazuhiko et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: VALVE RUBBER TYPE SOLENOID VALVE

(54) 発明の名称: 弁ゴム式電磁弁

FIG.1



(57) Abstract: The present invention is a valve rubber type solenoid valve comprising: a body part having a valve rubber seating surface in which at least one flow passage is opened; a valve rubber provided so as to be seated on the valve rubber seating surface of the body part; a holding core that holds the valve rubber on one end side; a moving core connected to the other end side of the holding core; and an electromagnetic force application part that moves the valve rubber relative to the valve rubber seating surface by applying electromagnetic force to the moving core and moving the moving core relative to the valve rubber seating surface of the body part. The valve rubber has an open closing surface part, a cylindrical part extending from the open closing surface part toward the holding core side, and a flange part extending annularly outward from the end part of the cylindrical part on the holding core side. The outer peripheral area of the flange part is fixed to the body part, the open closing surface part is fixed to the holding core by a vulcanizing adhesive, and the cylindrical part is not fixed to the holding core and can be expanded and contracted relative to the holding core.

WO 2024/225434 A1

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 本発明は、少なくとも1つの流路が開く弁ゴム着座面を有する本体部と、本体部の弁ゴム着座面に着座するように設けられた弁ゴムと、一端側において弁ゴムを保持する保持コアと、保持コアの他端側に接続された移動コアと、移動コアに対して電磁力を作用させ移動コアを本体部の弁ゴム着座面に対して移動させることで弁ゴムを弁ゴム着座面に対して移動させる電磁力作用部と、を備えた弁ゴム式電磁弁である。弁ゴムは、開口閉鎖面部と、開口閉鎖面部から保持コア側に延びる筒状部と、筒状部の保持コア側の端部から外側に環状に延在するフランジ部と、を有している。フランジ部の外周側の領域が、本体部に固定されており、開口閉鎖面部は、保持コアに加硫接着剤によって固定されている一方、筒状部は、保持コアに固定されておらず保持コアに対して伸縮変形が可能となっている。

明 細 書

発明の名称：弁ゴム式電磁弁

技術分野

[0001] 本発明は、流体、例えば印刷用インク、の通流／遮断の制御に用いられる弁ゴム式電磁弁に関する。

背景技術

[0002] 従来より、弁ゴム式電磁弁は、流体の通流／遮断の制御に用いられている。

[0003] 例えば、従来のダイヤフラム式電磁弁（弁ゴム式電磁弁の一例）は、図14に示すように、流路110a、110bが開口するダイヤフラム着座面112を有する本体部110と、本体部110のダイヤフラム着座面112に着座するように設けられたダイヤフラム123と、ダイヤフラム123を保持するダイヤフラムボス122と、ダイヤフラムボス122を保持する移動コア（図14では不図示）と、移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コアを本体部110のダイヤフラム着座面112から離れる方向に移動させることでダイヤフラム123をダイヤフラム着座面112から離間させる電磁力作用部（図14では不図示）と、を備えている。

[0004] より詳細には、ダイヤフラムボス122が、ダイヤフラム123によって包囲される大径の被包囲本体部122mと、当該被包囲本体部122mの中心部から上方に延出する小径部122eと、を有しており、ダイヤフラム123は、被包囲本体部122m及び小径部122eの下方領域を包囲するダイヤフラムボス包囲部123cと、ダイヤフラムボス包囲部123cの外側に環状に延在する薄肉部123bと、薄肉部123bの更に外側に環状に延在する厚肉外周部123aと、を有している。

[0005] ダイヤフラムボス122の被包囲本体部122m及び小径部122eの下方領域とダイヤフラム123のダイヤフラムボス包囲部123cとは、ダイヤフラムボス包囲部123cの弾性変形を利用して、作業者の手作業によっ

て嵌合（及び取り外し）されるようになっている。

[0006] ここで、図14に示す従来のダイヤフラム式電磁弁においては、薄肉部123bを利用することでダイヤフラム123の弾性変形がなされるが、薄肉部123bの耐久性が問題となることがある。

[0007] なお、本件出願人は、移動コアの上昇の際にダイヤフラムボスがダイヤフラムから脱落してしまうことがないダイヤフラム式電磁弁を開発している。具体的には、ダイヤフラムをダイヤフラムボスに焼付によって一体化する技術を開発している（特開2020-076437（特許文献1））。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2020-076437

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 従来のダイヤフラム式電磁弁において、ダイヤフラム123の変形は、ダイヤフラムボス包囲部123cの外側に環状に延在する薄肉部123bが担っている。

[0010] 本発明者は、小型の弁ゴム式電磁弁の開発を検討する中で、弁ゴムの変形を担う領域を、高さ方向についての薄肉部を有する環状領域とする代わりに（図14の薄肉部123b参照）、高さ方向に延在する筒状領域とすることで、耐久性に優れた弁ゴム式電磁弁を実現できることを見出した。

[0011] 本発明は、以上の知見に基づいて創案されたものである。本発明の目的は、耐久性に優れた弁ゴム式電磁弁の新たな構成を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の第1の態様は、少なくとも1つの流路が開口する弁ゴム着座面を有する本体部と、前記本体部の前記弁ゴム着座面に着座するように設けられた弁ゴムと、一端側において前記弁ゴムを保持する保持コアと、前記保持コアの他端側に接続された移動コアと、前記移動コアに対して電磁力を作用さ

せ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して移動させる電磁力作用部と、を備えた弁ゴム式電磁弁であって、前記弁ゴムは、開口閉鎖面部と、当該開口閉鎖面部から前記保持コア側に延びる筒状部と、前記筒状部の前記保持コア側の端部から外側に環状に延在するフランジ部と、を有しており、前記フランジ部の外周側の領域が、前記本体部に固定されており、前記開口閉鎖面部は、前記保持コアに（例えば加硫接着剤によって、あるいは、嵌め込み式の固定方法で）固定されている一方、前記筒状部は、前記保持コアに固定されておらず前記保持コアに対して伸縮変形が可能となっていることを特徴とする弁ゴム式電磁弁である。

[0013] 本発明の第1の態様によれば、筒状部の伸縮変形を利用することで弁ゴムの弾性変形がなされるため、薄肉部を設ける必要がない。このため、薄肉部の存在に起因する耐久性の問題を根本的に解消することができる。

[0014] 具体的には、前記フランジ部は、いわゆる薄肉部を有する必要がない。前記フランジ部は、任意の位置において0.5mm以上の厚みを有していることが、耐久性の観点で好ましい。これに準じて、実用上の耐久性という観点では、0.4mm以上の厚みを有していることが好ましい。

[0015] また、本発明の第1の態様によれば、弁ゴムの開口閉鎖面部と保持コアとが（例えば加硫接着剤によって、あるいは、嵌め込み式の固定方法で）固定されているため、両者間の固定がより強固である。すなわち、本発明によれば、電磁力の作用を受ける移動コアと弁ゴムを保持する保持コアとを別体としてそれらを接続する構成を採用しているため、弁ゴムを保持コアに対して一体的に焼き付け成形することが可能であり、例えば対応する金型を用意して保持コアの所定部分周りに弁ゴムを焼き付け成形することが可能であり、従って、当該焼き付け成形中に、弁ゴムの開口閉鎖面部と保持コアとを加硫接着剤で固定することができる。

なお、「前記フランジ部の外周側の領域が、前記本体部に固定され」とあるのは、前記フランジ部の内周側の領域が上下両方向に変形できる態様（図

1、図8及び図11参照)と、前記フランジ部の内周側の領域の上面側が剛体の部材で支持されて当該内周側の領域が上方向には変形できない態様(図15、図17及び図19参照)と、の両方を含む。

[0016] また、前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた切頭円錐形状部と、前記切頭円錐形状部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記切頭円錐形状部を覆うように当該切頭円錐形状部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されていることが好ましい。

[0017] このような形態が採用される場合、保持コアと弁ゴムの開口閉鎖面部との間の不所望の脱離がより効果的に防止される。

[0018] あるいは、前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた切頭円錐形状部と、前記切頭円錐形状部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記切頭円錐形状部及び前記小径くびれ部を覆うように当該切頭円錐形状部の少なくとも一部及び当該小径くびれ部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されていることが好ましい。

[0019] このような形態が採用される場合も、保持コアと弁ゴムの開口閉鎖面部との間の不所望の脱離がより効果的に防止される。

[0020] あるいは、前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた大径先端部と、前記大径先端部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記大径先端部を覆うように当該大径先端部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されていることが好ましい。

[0021] このような形態が採用される場合も、保持コアと弁ゴムの開口閉鎖面部との間の不所望の脱離がより効果的に防止される。

- [0022] あるいは、前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた大径先端部と、前記大径先端部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記大径先端部及び前記小径くびれ部を覆うように当該大径先端部の少なくとも一部及び当該小径くびれ部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されていることが好ましい。
- [0023] このような形態が採用される場合も、保持コアと弁ゴムの開口閉鎖面部との間の不所望の脱離がより効果的に防止される。
- [0024] また、以上の各形態が採用される場合において、前記保持コアの前記大径柱状部と前記弁ゴムの前記筒状部との間に、潤滑剤が設けられていることが好ましい。
- [0025] この場合、弁ゴムの筒状部の伸縮変形がより円滑になるため、弁ゴムの動作性がより良好である。
- [0026] 一般には、前記電磁力作用部は、前記移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して一方向に（例えば離れる方向に）移動させることで前記弁ゴスを前記弁ゴム着座面に対して一方向に（例えば離れる方向に）移動させるようになっている。そして、前記電磁力作用部が前記移動コアに対して電磁力を作用させていない状態で、前記移動コアに対して付勢力（例えば弾性力）を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して他方向に（例えば近づく方向に）移動させることで前記弁ゴスを前記弁ゴム着座面に対して他方向に（例えば近づく方向に）移動させるようになっている付勢部材（例えばコイルバネ等の弾性部材）が更に設けられている。
- [0027] そして、この場合、前記電磁力または前記付勢力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面に近づく方向に移動される時、前記弁ゴムの前記筒状部が伸長状態となって前記弁ゴスが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口閉鎖面部が前記開口を閉鎖するようになっており、

前記付勢力または前記電磁力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面から離れる方向に移動される時、前記弁ゴムの前記筒状部が短縮状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口閉鎖面部が前記開口を更に開放するようになっていることが好ましい。

[0028] これによれば、筒状部の無負荷状態（自然状態）が、開口閉鎖面部が開口を閉鎖する状態、あるいは、開口閉鎖面部が開口から最も離れた状態、のいずれにも対応せず、両者の間のいずれかの状態（好ましくは中間の状態）に対応している。このため、筒状部の変形が、伸長変形と短縮変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値（振幅とも呼ばれる）は、伸長変形のみを生じる場合（自然状態が最大開放状態に対応）や短縮変形のみを生じる場合（自然状態が閉鎖状態に対応）よりも小さく抑えられる（丁度中間の位置を選択すれば、変形最大値は、伸長変形と短縮変形とで互いに等しく、各々 $1/2$ となる）。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴムの耐久性を更に向上させることができる。

[0029] ここで、前記筒状部の無負荷状態から、前記筒状部が伸長状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口閉鎖面部が前記開口を閉鎖する状態までの、前記筒状部の閉鎖ストロークと、前記筒状部の無負荷状態から、前記筒状部が短縮状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口閉鎖面部が前記開口を更に開放する状態までの、前記筒状部の開放ストロークとは、 $1:1$ であることが最も好ましい（この時、変形最大値は、伸長変形と短縮変形とで互いに等しく、各々 $1/2$ となる）が、 $2:1\sim 1:2$ の範囲内であれば（好ましくは $3:2\sim 2:3$ の範囲内であれば）、本発明の作用効果を期待できる。

[0030] また、本発明の第2の態様は、少なくとも1つの流路が開口する弁ゴム着座面を有する本体部と、前記本体部の前記弁ゴム着座面に着座するように設けられた弁ゴムと、一端側において前記弁ゴムを保持する保持コアと、前記保持コアの他端側に接続された移動コアと、前記弁ゴムを保持する移動コア

と、前記移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させる電磁力作用部と、前記電磁力作用部が前記移動コアに対して電磁力を作用させていない状態で、前記移動コアに対して付勢力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させる付勢部材と、を備えた弁ゴム式電磁弁であって、前記弁ゴムの一部の領域が、前記本体部に固定されており、前記弁ゴムの他の一部の領域が、前記保持コアに（例えば加硫接着剤によって、あるいは、嵌め込み式の固定方法で）固定されており、前記電磁力または前記付勢力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面に近づく方向に移動される時、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に近づく方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口を閉鎖するようになっており、前記付勢力または前記電磁力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面から離れる方向に移動される時、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から離れる方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口を更に開放するようになっていることを特徴とする弁ゴム式電磁弁である。

[0031] 本発明の第2の態様によれば、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が、開口を閉鎖する状態、あるいは、開口から最も離れた状態、のいずれにも対応せず、両者の間のいずれかの状態（好ましくは中間の状態）に対応している。このため、弁ゴムの変形が、弁ゴム着座面に近づく方向の弾性変形と弁ゴム着座面から離れる方向の弾性変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値（振幅とも呼ばれる）は、弁ゴム着座面に近づく方向の弾性変形のみを生じる場合や弁ゴム着座面から離れる方向の弾性変形のみを生じる場合よりも小さく抑えられる（丁度中間の位置を選択すれば、変形最大値は、弁ゴム着座面に近づく方向の弾性変形と弁ゴム着座面から離れる方向の弾性変

形とで互いに等しく、各々 $1/2$ となる)。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴムの耐久性を更に向上させることができる。

[0032] ここで、前記弁ゴムの無負荷状態から、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に近づく方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口を閉鎖する状態までの、前記弁ゴムの閉鎖ストロークと、前記弁ゴムの無負荷状態から、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から離れる方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口を更に開放する状態までの、前記弁ゴムの開放ストロークとは、 $1:1$ であることが最も好ましい（この時、変形最大値は、伸長変形と短縮変形とで互いに等しく、各々 $1/2$ となる）が、 $2:1\sim 1:2$ の範囲内であれば（好ましくは $3:2\sim 2:3$ の範囲内であれば）、本発明の作用効果を期待できる。

発明の効果

[0033] 本発明の第1の態様によれば、筒状部の伸縮変形を利用することで弁ゴムの弾性変形がなされるため、薄肉部を設ける必要がない。このため、薄肉部の存在に起因する耐久性の問題を根本的に解消することができる。また、当該態様によれば、弁ゴムの開口閉鎖面部と保持コアとが（例えば加硫接着剤によって、あるいは、嵌め込み式の固定方法で）固定されているため、両者間の固定がより強固である。すなわち、当該態様においては、電磁力の作用を受ける移動コアと弁ゴムを保持する保持コアとを別体としてそれらを接続する構成を採用しているため、弁ゴムを保持コアに対して一体的に焼き付け成形することが可能であり、例えば対応する金型を用意して保持コアの所定部分周りに弁ゴムを焼き付け成形することが可能であり、従って、当該焼き付け成形中に、弁ゴムの開口閉鎖面部と保持コアとを加硫接着剤で固定することができる。

[0034] 本発明の第2の態様によれば、弁ゴムの無負荷状態が、開口を閉鎖する状態、あるいは、開口から最も離れた状態、のいずれにも対応せず、両者の間のいずれかの状態に対応している。このため、弁ゴムの変形が、伸長変形と

短縮変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値は、伸長変形のみを生じる場合や短縮変形のみを生じる場合よりも小さく抑えられる。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴムの耐久性を更に向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0035] [図1]本発明の一実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図である。
- [図2]図1の弁ゴム式電磁弁の弁ゴムの縦断面図である。
- [図3]図1の弁ゴム式電磁弁の移動コア及び保持コアの正面図である。
- [図4]図1の弁ゴム式電磁弁の本体部の縦断面図である。
- [図5]図1の弁ゴム式電磁弁の弁ゴム着座面の斜視図である。
- [図6]図1の弁ゴム式電磁弁の弁閉鎖状態の概略図である。
- [図7]図1の弁ゴム式電磁弁の弁最大開放状態の概略図である。
- [図8]本発明の他の実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図である。
- [図9]図8の弁ゴム式電磁弁の弁閉鎖状態の概略図である。
- [図10]図8の弁ゴム式電磁弁の弁最大開放状態の概略図である。
- [図11]本発明の更に他の実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図である。
- [図12]図11の弁ゴム式電磁弁の保持コア及び弁ゴムの縦断面図である。
- [図13]図11の弁ゴム式電磁弁の弁ゴムの焼き付け工程の概略図である。
- [図14]従来の弁ゴム式電磁弁の概略断面図である。
- [図15]図1の弁ゴム式電磁弁の第1変形例の概略縦断面図である。
- [図16]図2の弁ゴムの変形例の縦断面図である。
- [図17]図16の弁ゴムを搭載した、図1の弁ゴム式電磁弁の第2変形例の概略縦断面図である。
- [図18]図2の弁ゴムの別の変形例の縦断面図である。
- [図19]図18の弁ゴムを搭載した、図1の弁ゴム式電磁弁の第3変形例の概略縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0037] (一実施形態)

(構成)

図1は、本発明の一実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図であり、図2は、図1の弁ゴム式電磁弁の弁ゴムの縦断面図であり、図3は、図1の弁ゴム式電磁弁の移動コア及び保持コアの正面図であり、図4は、図1の弁ゴム式電磁弁の本体部の縦断面図であり、図5は、図1の弁ゴム式電磁弁の弁ゴム着座面の斜視図である。

[0038] 図1に示すように、本実施形態の弁ゴム式電磁弁1は、1つの開口10aが設けられた弁ゴム着座面12を有する本体部10と、本体部10の弁ゴム着座面12に着座するように設けられた弁ゴム23と、一端側(図1の下端側)において弁ゴム23を保持する保持コア21と、保持コア21の他端側(図1の上端側)に接続された移動コア22と、を備えている。

[0039] 移動コア22は、コイルバネ51(付勢部材の一例)を介して、固定コア52に対して軸線方向に移動可能に設けられている。

[0040] コイルバネ51は、移動コア22に対して弾性力(付勢力の一例)を作用させることで、当該移動コア22及び保持コア21を本体部10の弁ゴム着座面12に対して付勢させ、弁ゴム23の開口閉鎖面部23aを弁ゴム着座面12に対して当接(着座)させるようになっている(筒状部23bが伸長変形する:図6参照)。

[0041] また、本実施形態の弁ゴム式電磁弁1は、移動コア22に対して電磁力を作用させ、当該移動コア22及び保持コア21を本体部10の弁ゴム着座面12に対して移動させることで弁ゴム23を弁ゴム着座面12に対して移動させる電磁力作用部40(具体的には、例えば電磁コイル)を、更に備えている。図1に示すように、電磁力作用部40、固定コア52及び本体部10の上端部が、カバー53によって覆われている。

[0042] そして、本実施形態の電磁力作用部40は、移動コア22に対して電磁力を作用させ、当該移動コア22及び保持コア21を本体部10の弁ゴム着座

面 1 2 から離れる方向に移動させることで弁ゴム 2 3 を弁ゴム着座面 1 2 から離間させるようになっている（筒状部 2 3 b が短縮変形する：図 7 参照）。本実施形態の移動コア 2 2 は、磁性ステンレス鋼材（K-M31）製である。

[0043] もっとも、移動コア 2 2 に対して電磁力を作用させる前の状態で弁ゴム 2 3 が弾性力を受けて弁ゴム着座面 1 2 から離間していて、移動コア 2 2 に対して電磁力を作用させることで弁ゴム 2 3 が弁ゴム着座面 1 2 に当接（着座）する（筒状部 2 3 b が伸長変形する）、というパターンも、本願出願の時点では本発明から排除されない。

[0044] 次に、図 2 に示すように、本実施形態の弁ゴム 2 3 は、開口閉鎖面部 2 3 a と、開口閉鎖面部 2 3 a から保持コア 2 1 側に延びる筒状部 2 3 b と、筒状部 2 3 b の保持コア 2 1 側の端部から外側に環状に延在するフランジ部 2 3 c と、を有している。本実施形態の弁ゴム 2 3 は、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）によって形成されており、例えば A70±5 の硬度を有している。

[0045] また、図 3 に示すように、保持コア 2 1 は、開口閉鎖面部 2 3 a 側の端部において、切頭円錐形状部 2 1 a を有している。更に、保持コア 2 1 は、切頭円錐形状部 2 1 a に隣接して設けられた小径円柱部 2 1 b（小径くびれ部の一部）と、小径円柱部 2 1 b に隣接して設けられ移動コア 2 2 側に延びる大径円柱部 2 1 c（大径柱状部の一例）と、移動コア 2 2 に対する螺合用の雄ネジ部 2 1 d と、を有している。螺合用の雄ネジ部 2 1 d は、他の任意の公知の接続要素に置換可能である（例えば保持コア 2 1 と移動コア 2 2 とがスナップフィット結合される態様も採用され得る）。また、本実施形態の保持コア 2 1 は、ステンレス鋼材製である（磁性は不要である）。

[0046] そして、図 1 及び図 2 に示すように、弁ゴム 2 3 の開口閉鎖面部 2 3 a は、保持コア 2 1 の切頭円錐形状部 2 1 a 及び小径円柱部 2 1 b を覆っている。

[0047] また、弁ゴム 2 3 の開口閉鎖面部 2 3 a は、切頭円錐形状部 2 1 a の端面

(図1の下端面)及び周面並びに小径円柱部21bの周面において加硫接着剤によって固定されている。すなわち、弁ゴム23は、保持コア21に対して一体的に焼き付け成形されている(図2と図3は、説明の便宜上、分離して図示されているに過ぎず、実際には、保持コア21と移動コア22とが分離可能で、保持コア21と弁ゴム23とが一体成形されている)。

[0048] なお、本実施形態では、小径円柱部21bの周面に隣接する大径円柱部21cの下面(小径くびれ部の他の一部)には、加硫接着剤が塗布されていない。このように、加硫接着剤が塗布されない領域が途中に介在することで、小径円柱部21bの周面に塗布された加硫接着剤が大径円柱部21cの周面に不所望に浸入することが防止されている。

[0049] 図1及び図3に示すように、移動コア22は、固定コア52側の第2円筒部22eと、当該第2円筒部22eとの間で段差部22sを形成する第1円筒部22dと、を有している。

[0050] 寸法例を挙げれば、第2円筒部22eは、長さが5mm、直径が3.9mmであり、第1円筒部22dは、長さが8.1mm、直径が5.0mmである。また、大径円柱部21cは、長さが4.1mm、直径が1.8mmであり、小径円柱部21bは、長さが0.4mm、直径が1.0mmであり、切頭円錐形状部21aは、長さが0.9mm、最大直径が1.8mmであり、頂角が約60°である。

[0051] コイルバネ51は、自然長が7.7mmであり、段差部22sと固定コア52との間に圧縮状態で挿入されている(開口閉鎖状態(図6参照)で、コイルバネ長は5.3mm)。コイルバネ51のバネ定数は、0.9N/mmである。

[0052] 図2に戻って、弁ゴム23の開口閉鎖面部23aの外形は、直径3mm、高さ1.8mmの円柱状部であり、上側中央部に保持コア21の切頭円錐形状部21aが嵌合する切頭円錐凹部23rと保持コア21の小径円柱部21bが嵌合する小径円筒部23wとが設けられている。切頭円錐凹部23rは、頂角が約60°であり、底面の直径(最大直径)が1.8mmであり(R

0.1が付されている)、上端部にR0.2が付されている。このR0.2の領域の上方側が小径円筒部23wに連続しており、小径円筒部23wの上面までの開口閉鎖面部23aの高さが1.8mmとなっており、小径円筒部23wの下面までの開口閉鎖面部23aの高さが1.4mmとなっており、小径円筒部23wの下面までの切頭円錐凹部23rの深さが0.9mmとなっている。

[0053] 弁ゴム23の筒状部23bは、内径2.0mm、外径3.0mm、長さ2.7mmの円筒状部であり、開口閉鎖面部23aの上面から保持コア21側に延びている。

[0054] そして、弁ゴム23のフランジ部23cが、筒状部23bの保持コア21側の端部から外側に環状に延在している。本実施形態のフランジ部23cは、外径が8.0mmであり、厚みが1.0mmで均一である。すなわち、本実施形態のフランジ部23cは、薄肉部が設けられていない。一方、フランジ部23cの外周側の領域の下面には、本体部10に対する固定のためのR0.5の断面半円状の環状の隆起部23pが設けられている。その他、筒状部23bの外周側とフランジ部23cの下面とは、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えばR0.5）。フランジ部23cの下面と隆起部23pも、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えばR0.3）。

[0055] 次に、図4に示すように、本実施形態の本体部10には、弁ゴム23のフランジ部23cが載置される大径穴10dが設けられている。大径穴10dは、直径8.1mm、高さ3.2mmの円柱状穴である。

[0056] 図1に示すように、大径穴10d内に載置されたフランジ部23cは、当該フランジ部23cと同一の外径（8mm）を有する環状の押え部品（アダプタとも呼ばれる）42及び電磁力作用部40を介して、上方側から圧縮された状態で本体部10に固定される。具体的には、環状の押え部品42の外方側領域（直径6mmより外方側の領域）の高さが2.0mmであって、フランジ部23cの環状の隆起部23pが0.3mm圧縮された状態で固定される。そして、本実施形態の押え部品42の内方側領域（直径6mmより内

方側の領域)は、高さが1.4mmとなっていて、その内径が移動コア22の第1円筒部22dの外径(5mm)よりも僅かに小さい4mmとなっていて、移動コア22の下方移動限界を規定するストッパとして機能するようになっている。

環状の押え部品42の内周面と上面とは、円滑に(アールを付けられて)連続している(例えばR0.2)ことが好ましく、同様に、環状の押え部品42の内周面と下面とは、円滑に(アールを付けられて)連続している(例えばR0.2)ことが好ましい。

なお、環状の押え部品42の外方側領域と内方側領域とで高さに差を設けず、環状の押え部品42の全体をフラットな高さで構成することも可能である。

[0057] 大径穴10dの下方には、同軸に小径穴10cが設けられている。小径穴10cは、直径5.0mm、高さ3.8mmの円柱状穴である。当該小径穴10c内に、筒状部23b及び開口閉鎖面部23aが挿入されている。

[0058] ここで、本実施形態の1つの特徴として、電磁力も弾性力も作用しない状態で、すなわち、弁ゴム23の無負荷状態で、開口閉鎖面部23a(の底面)が弁ゴム着座面12から最大開放高さの半分の高さに位置するようになっている。この特徴は、本発明の第2の態様の本質的特徴である。もっとも、本発明の第1の態様にとっては、選択的なものである(必須ではない)。

[0059] 本体部10の弁ゴム着座面12側の領域は、小径穴10cの底面から円柱状に隆起する領域として形成されている。当該円柱状に隆起する領域は、外径2.0mm、高さ0.5mmとなっている。

[0060] 弁ゴム着座面12には、大径穴10d及び小径穴10cと同軸に開口10a(直径0.8mm)が設けられている。そして、小径穴10cの底面であって、前記円柱状に隆起する領域(弁ゴム着座面12を提供する)から離れた位置において、もう1つの開口10b(直径1.2mm)が設けられている(図5参照)。

[0061] 各開口10a、10bの至る流路は、それぞれ本体部10の下方へと延び

た後、左右対称に互いに離反し合うように延びている。各流路の横方向に延びる部分の直径は、例えば約2.0mmであり、当該部分の軸心までの流路深さは、小径穴10cの底面を基準にして例えば約2.0mmであり、当該部分は、配管接続用のネジ穴に連続している。

[0062] また、本実施形態の本体部10は、弁ゴム着座面12を含めて、PPS樹脂から射出成形によって形成されている。もっとも、PPS樹脂の代わりに、PBT樹脂が用いられてもよい。また、弁ゴム着座面12を提供する領域とその下方側の領域とを別体の構成として、それらの材料を異ならせてもよい。

[0063] (作用)

電磁力作用部40が移動コア22に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ51の弾性力によって、移動コア22が本体部10の弁ゴム着座面12に対して近づく方向に付勢されている。これにより、図6に示すように、弁ゴム23の筒状部23bが伸長状態となって、且つ、押え部品42の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで、弁ゴム23が弁ゴム着座面12に着座して開口閉鎖面部23aが開口10aを閉鎖している。

[0064] 不図示の制御装置からの制御指令に基づいて、電磁力作用部40は、移動コア22に対して電磁力を作用させる。これにより、移動コア22が本体部10の弁ゴム着座面12から離れる方向に移動され、これに伴って弁ゴム23が弁ゴム着座面12から離れる方向に移動される。これにより、図7に示すように、弁ゴム23の筒状部23bが短縮状態となって、且つ、押え部品42の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで、弁ゴム23が弁ゴム着座面12から離れて開口10aが開放される。

[0065] 本実施形態では、筒状部23bの無負荷状態から、筒状部23bが伸長状態となって弁ゴム23が弁ゴム着座面12に着座して開口閉鎖面部23aが開口10aを閉鎖する状態までの、筒状部23bの閉鎖ストロークは、約0

、15mmとなっている。

[0066] また、本実施形態では、筒状部23bの無負荷状態から、筒状部23bが短縮状態となって弁ゴム23が弁ゴム着座面12から更に離れて開口閉鎖面部23aが開口10aを更に開放する状態までの、筒状部23bの開放ストロークは、約0.15mmとなっている。

[0067] すなわち、本実施形態では、筒状部23bの閉鎖ストロークと筒状部23bの開放ストロークとの比は、約1:1となっている。

[0068] (効果)

以上のように構成された本実施形態の弁ゴム式電磁弁1によれば、筒状部23bの伸縮変形を利用することで弁ゴム23の弾性変形がなされるため、薄肉部を設ける必要がない。このため、薄肉部の存在に起因する耐久性の問題を根本的に解消することができる。

[0069] 具体的には、本実施形態のフランジ部23cは、いわゆる薄肉部を有しておらず、任意の位置において1.0mm以上の厚みを有している。これにより、極めて高い耐久性を実現することができる。

[0070] また、本実施形態によれば、弁ゴム23の開口閉鎖面部23aと保持コア21とが加硫接着剤によって固定されているため、両者間の固定がより強固である。すなわち、本実施形態によれば、電磁力の作用を受ける移動コア22と弁ゴム23を保持する保持コア21とを別体としてそれらを接続する構成を採用しているため、弁ゴム23を保持コア21に対して一体的に焼き付け成形することが可能であり、例えば対応する金型を用意して保持コア21の所定部分周りに弁ゴム23を焼き付け成形することが可能であり、従って、当該焼き付け成形中に、弁ゴム23の開口閉鎖面部23aと保持コア21とを加硫接着剤で固定することができる。

[0071] また、本実施形態によれば、保持コア21が、開口閉鎖面部23a側の端部において、切頭円錐形状部21aと小径円柱部21b（小径くびれ部の一部）とを有しており、弁ゴム23の開口閉鎖面部23aは、保持コア21の切頭円錐形状部21aと小径円柱部21bとを覆う切頭円錐凹部23rと小

径円筒部 23 w とを有している。これらの形状がもたらす係合関係によっても、保持コア 21 と弁ゴム 23 の開口閉鎖面部 23 a との間の不所望の脱離が効果的に防止される。

[0072] また、本実施形態によれば、電磁力作用部 40 が、移動コア 22 に対して電磁力を作用させ、当該移動コア 22 及び保持コア 21 を本体部 10 の弁ゴム着座面 12 から離れる方向に移動させることで弁ゴム 23 を弁ゴム着座面 12 から離れる方向に移動させるようになっており、電磁力作用部 40 が移動コア 22 に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ 51 が、移動コア 22 に対して弾性を作用させ、当該移動コア 22 及び保持コア 21 を本体部 10 の弁ゴム着座面 12 に近づく方向に移動させることで弁ゴム 23 を弁ゴム着座面 12 に近づく方向に移動させるようになっている。

[0073] そして、弾性力のみが作用する時（電磁力が作用しない時）には、弁ゴム 23 の筒状部 23 b が伸長状態となって（更に押え部品 42 の内側に位置するフランジ部 23 c の一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで）弁ゴム 23 が弁ゴム着座面 12 に着座して開口閉鎖面部 23 a が開口 10 a を閉鎖するようになっており、電磁力が作用する時（弾性力も作用しているが、電磁力が弾性力を上回る）には、弁ゴム 23 の筒状部 23 b が短縮状態となって（更に押え部品 42 の内側に位置するフランジ部 23 c の一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで）弁ゴム 23 が弁ゴム着座面 12 から更に離れて開口閉鎖面部 23 a が開口 10 a を更に開放するようになっている。

[0074] すなわち、本実施形態の弁ゴム式電磁弁 1 では、筒状部 23 b の無負荷状態（自然状態）が、開口閉鎖面部 23 a が開口 10 a を閉鎖する状態、あるいは、開口閉鎖面部 23 a が開口 10 a から最も離れた状態、のいずれにも対応していないで、両者の中間の状態に対応している。このため、筒状部 23 b の変形が、伸長変形と短縮変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値が、伸長変形のみを生じる場合（自然状態が最大開放状態に対応）や短縮変形のみを生じる場合（自然状態が閉鎖状態に対応）よりも小さく

抑えられる。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴム 23 の耐久性が更に向上されている。

[0075] なお、本実施形態では、筒状部 23 b の閉鎖ストロークと筒状部 23 b の開放ストロークとは、1 : 1 になっているが、2 : 1 ~ 1 : 2 の範囲内であれば（好ましくは 3 : 2 ~ 2 : 3 の範囲内であれば）、本発明の作用効果を期待できる。

[0076] 更に、本実施形態の弁ゴム式電磁弁 1 は、コイルバネ 51 の弾性力によって開口閉鎖状態が維持されるようになっている。このため、開口閉鎖状態において電力消費を要しない。この結果、高い省エネルギー効果を得ることができる。

[0077] 具体的に、本件発明者は、本実施形態の弁ゴム式電磁弁 1 に流体として業務用プリンターのインクを適用し、IN 側の流路に適用する圧力範囲を $-70 \sim 420 \text{ kPa}$ とした場合において、当該インクの通流／遮断を円滑に制御することができること、及び、当該制御性能の長寿命化を果たすことができること、を確認した。

[0078] なお、以上に説明された実施形態では、弁ゴム着座面 12 に 1 つの開口 10 a のみが設けられていて、小径穴 10 c の底面にもう 1 つの開口 10 b が設けられているが、このような態様に限定されず、弁ゴム着座面 12 に 2 つの開口が設けられるタイプが採用されてもよい。

[0079] また、以上に説明された実施形態では、付勢手段として弾性部材であるコイルバネ 51 が採用されているが、これに代えて、移動コア 22 に空気圧や液体圧を付与するような機構ないし構成が採用されてもよい。

[0080] また、以上に説明された実施形態では、切頭円錐形状部 21 a の端面及び周面並びに小径円柱部 21 b の周面に加硫接着剤が設けられていたが、切頭円錐形状部 21 a の端面及び周面のみに加硫接着剤が設けられ、小径円柱部 21 b の周面には加硫接着剤が設けられないという態様も、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0081] 更に、切頭円錐形状部 21 a の端面及び周面並びに小径円柱部 21 b の周

面の下側領域のみに加硫接着剤が設けられ、小径円柱部 2 1 b の周面の上側領域には加硫接着剤が設けられないという態様も、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0082] 更に、切頭円錐形状部 2 1 a の端面及び周面、小径円柱部 2 1 b の周面並びに大径円柱部 2 1 c の下面（小径くびれ部の他の一部）の内周側領域に加硫接着剤が設けられる態様も（大径円柱部 2 1 c の下面の外周側領域には加硫接着剤が設けられない）、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0083] 要するに、本実施形態においては、切頭円錐形状部 2 1 a に設けられる加硫接着剤が大径円柱部 2 1 c の周面に不所望に浸入することがないように、両者の間に加硫接着剤が塗布されない領域を介在させることが好ましい。

[0084] また、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が、開口を閉鎖する状態、あるいは、開口から最も離れた状態、のいずれにも対応しないで、両者の中間の状態に対応しているという特徴は、以上に説明された実施形態とは異なる他のタイプの電磁弁においても有効である。

もっとも、この特徴は、本発明の第 1 の態様にとっては、選択的なものである（必須ではない）。すなわち、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口を閉鎖する状態に対応するというように本実施形態を変形した形態も十分有利な効果を奏するし、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口から最も離れた状態に対応するというように本実施形態を変形した形態も十分有利な効果を奏する。

[0085] 弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が、開口を閉鎖する状態、あるいは、開口から最も離れた状態、のいずれにも対応しないで、両者の中間の状態に対応している別の例として、図 8 乃至図 10 を参照して、本発明の他の実施形態に係る弁ゴム式電磁弁について説明する。

[0086] （他の実施形態）

図 8 は、本発明の他の実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図であり、図 9 は、当該弁ゴム式電磁弁の弁閉鎖状態の概略図であり、図 10 は、

当該弁ゴム式電磁弁の弁最大開放状態の概略図である。

[0087] (構成)

図8に示すように、本実施形態の弁ゴム式電磁弁201は、1つの開口210aが設けられた弁ゴム着座面212を有する本体部210と、本体部210の弁ゴム着座面212に着座するように設けられた弁ゴム223と、一端側(図8の下端側)において弁ゴム223を保持する保持コア221と、保持コア221の他端側(図8の上端側)に接続された移動コア222と、を備えている。

[0088] 図1乃至図7を参照して説明された弁ゴム式電磁弁1と異なり、本実施形態の弁ゴム式電磁弁201における弁ゴム223の形態は、従来から公知のダイヤフラム弁の形態である(図14参照)。

[0089] 一方、図1乃至図7を参照して説明された弁ゴム式電磁弁1と略同様に、移動コア222は、コイルバネ251(付勢部材の一例)を介して、固定コア252に対して軸線方向に移動可能に設けられている。

[0090] コイルバネ251は、移動コア222に対して弾性力(付勢力の一例)を作用させることで、当該移動コア222及び保持コア221を本体部210の弁ゴム着座面212に対して付勢させ、弁ゴム223を弁ゴム着座面212に対して当接(着座)させるようになっている(図9参照)。

[0091] また、図1乃至図7を参照して説明された弁ゴム式電磁弁1と略同様に、本実施形態の弁ゴム式電磁弁201は、移動コア222に対して電磁力を作用させ、当該移動コア222及び保持コア221を本体部210の弁ゴム着座面212に対して移動させることで弁ゴム223を弁ゴム着座面212に対して移動させる電磁力作用部240(具体的には、例えば電磁コイル)を、更に備えている。図8に示すように、電磁力作用部240、固定コア252及び本体部210の上端部が、カバー253によって覆われている。

[0092] そして、本実施形態の電磁力作用部240は、移動コア222に対して電磁力を作用させ、当該移動コア222及び保持コア221を本体部210の弁ゴム着座面212から離れる方向に移動させることで弁ゴム223を弁ゴ

ム着座面 1 2 から離間させるようになっている（図 1 0 参照）。本実施形態の移動コア 2 2 2 も、磁性ステンレス鋼材（K-M 3 1）製である。

[0093] もっとも、移動コア 2 2 2 に対して電磁力を作用させる前の状態で弁ゴム 2 2 3 が弾性力を受けて弁ゴム着座面 2 1 2 から離間していて、移動コア 2 2 2 に対して電磁力を作用させることで弁ゴム 2 2 3 が弁ゴム着座面 2 1 2 に当接（着座）する、というパターンも、本願出願の時点では本発明から排除されない。

[0094] また、本実施形態の弁ゴム 2 2 3 は、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）によって形成されており、例えば A 7 0 ± 5 の硬度を有している。

[0095] また、図 8 に示すように、保持コア 2 2 1 は、開口閉鎖面部側の端部において、切頭円錐形状部を有している。更に、保持コア 2 2 1 は、切頭円錐形状部に隣接して設けられた円柱部と、移動コア 2 2 1 に対する螺合用の雄ネジ部（不図示）と、を有している。螺合用の雄ネジ部は、他の任意の公知の接続要素に置換可能である（例えば保持コア 2 2 1 と移動コア 2 2 2 とがスナップフィット結合される態様も採用され得る）。また、本実施形態の保持コア 2 2 1 も、ステンレス鋼材製である（磁性は不要である）。

[0096] そして、図 8 に示すように、弁ゴム 2 2 3 の開口閉鎖面部は、保持コア 2 2 1 の切頭円錐形状部及び円柱部を覆っている。

[0097] また、弁ゴム 2 2 3 の開口閉鎖面部は、切頭円錐形状部の端面（図 8 の下端面）及び周面に加硫接着剤によって固定されている。すなわち、弁ゴム 2 2 3 は、保持コア 2 2 1 に対して一体的に焼き付け成形されている。

[0098] コイルバネ 2 5 1 は、自然長が 7. 7 mm であり、段差部と固定コア 2 5 2 との間に圧縮状態で挿入されている（開口閉鎖状態（図 9 参照）で、コイルバネ長は 5. 3 mm）。コイルバネ 2 5 1 のバネ定数は、0. 9 N/mm である。

[0099] また、図 8 に示すように、本実施形態の本体部 2 1 0 には、弁ゴム 2 2 3 のフランジ部が載置される大径穴が設けられている。

[0100] 図 8 に示すように、大径穴内に載置された弁ゴム 2 2 3 のフランジ部は、

環状の押え部品（アダプタとも呼ばれる）242及び電磁力作用部240を介して、上方側から圧縮された状態で本体部210に固定される。

[0101] 大径穴の下方には、同軸に小径穴が設けられていて、本体部210の弁ゴム着座面212側の領域は、当該小径穴の底面から円柱状に隆起する領域として形成されている。

[0102] ここで、本実施形態の特徴として、電磁力も弾性力も作用しない状態で、すなわち、弁ゴム223の無負荷状態で、弁ゴム223の開口閉鎖面部（の底面）が弁ゴム着座面212から最大開放高さの半分の高さに位置するようになっている（図8参照）。この特徴は、本発明の第2の態様の本質的特徴である。

[0103] 本実施形態の弁ゴム式電磁弁201のその他の構成は、図1乃至図7を参照して説明された弁ゴム式電磁弁1と略同一である。

[0104] （作用）

電磁力作用部240が移動コア222に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ251の弾性力によって、移動コア222及び保持コア221が本体部210の弁ゴム着座面212に対して近づく方向に付勢されている。これにより、図9に示すように、弁ゴム223が弾性変形状態となって、弁ゴム223が弁ゴム着座面212に着座して開口閉鎖面部が開口210aを閉鎖している。

[0105] 不図示の制御装置からの制御指令に基づいて、電磁力作用部240は、移動コア222に対して電磁力を作用させる。これにより、移動コア222及び保持コア221が本体部210の弁ゴム着座面212から離れる方向に移動され、これに伴って弁ゴム223が弁ゴム着座面212から離れる方向に移動される。これにより、図10に示すように、弁ゴム223が逆側への弾性変形状態となって、弁ゴム223が弁ゴム着座面212から離れて開口210aが開放される。

[0106] 本実施形態では、弁ゴム223の無負荷状態から、弁ゴム223が弾性変形状態となって弁ゴム223が弁ゴム着座面212に着座して開口閉鎖面部

が開口210aを閉鎖する状態までの、弁ゴム223の閉鎖ストロークは、約0.15mmとなっている。

[0107] また、本実施形態では、弁ゴム223の無負荷状態から、弁ゴム223が逆側への弾性変形状態となって弁ゴム223が弁ゴム着座面212から更に離れて開口閉鎖面部が開口210aを更に開放する状態までの、弁ゴム223の開放ストロークは、約0.15mmとなっている。

[0108] すなわち、本実施形態では、弁ゴム223の閉鎖ストロークと弁ゴム223の開放ストロークとの比は、約1:1となっている。

[0109] (効果)

本実施形態によれば、電磁力作用部240が、移動コア222に対して電磁力を作用させ、当該移動コア222及び保持コア221を本体部210の弁ゴム着座面212から離れる方向に移動させることで弁ゴム223を弁ゴム着座面212から離れる方向に移動させるようになっており、電磁力作用部240が移動コア222に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ251が、移動コア222に対して弾性力を作用させ、当該移動コア222及び保持コア221を本体部210の弁ゴム着座面212に近づく方向に移動させることで弁ゴム223を弁ゴム着座面212に近づく方向に移動させるようになっている。

[0110] そして、弾性力のみが作用する時（電磁力が作用しない時）には、弁ゴム223が弾性変形状態となって弁ゴム223が弁ゴム着座面212に着座して開口閉鎖面部が開口210aを閉鎖するようになっており、電磁力が作用する時（弾性力も作用しているが、電磁力が弾性力を上回る）には、弁ゴム223が逆側への弾性変形状態となって弁ゴム223が弁ゴム着座面212から更に離れて開口閉鎖面部が開口210aを更に開放するようになっている。

[0111] すなわち、本実施形態の弁ゴム式電磁弁201では、弁ゴム223の無負荷状態（自然状態）が、開口閉鎖面部が開口210aを閉鎖する状態、あるいは、開口閉鎖面部が開口210aから最も離れた状態、のいずれにも対応

していないで、両者の中間の状態に対応している。このため、弁ゴム 2 2 3 の弾性変形が、下方側への弾性変形と上方側への弾性変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値が、下方側への弾性変形のみを生じる場合（自然状態が最大開放状態に対応）や上方側への弾性変形のみを生じる場合（自然状態が閉鎖状態に対応）よりも小さく抑えられる。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴム 2 2 3 の耐久性が向上されている。

[0112] なお、本実施形態では、弁ゴム 2 2 3 の閉鎖ストロークと弁ゴム 2 2 3 の開放ストロークとは、1 : 1 になっているが、2 : 1 ~ 1 : 2 の範囲内であれば（好ましくは 3 : 2 ~ 2 : 3 の範囲内であれば）、本発明の作用効果を期待できる。

[0113] （更に他の実施形態）

図 1 1 は、本発明の更に他の実施形態に係る弁ゴム式電磁弁の概略縦断面図であり、図 1 2 は、当該弁ゴム式電磁弁の保持コア及び弁ゴムの縦断面図であり、図 1 3 は、当該弁ゴム式電磁弁の弁ゴムの焼き付け工程の概略図である。

[0114] （構成）

図 1 1 に示すように、本実施形態の弁ゴム式電磁弁 3 0 1 は、1 つの開口 3 1 0 a が設けられた弁ゴム着座面 3 1 2 を有する本体部 3 1 0 と、本体部 3 1 0 の弁ゴム着座面 3 1 2 に着座するように設けられた弁ゴム 3 2 3 と、一端側（図 1 1 の下端側）において弁ゴム 3 2 3 を保持する保持コア 3 2 1 と、保持コア 3 2 1 の他端側（図 1 1 の上端側）に接続された移動コア 3 2 2 と、を備えている。

[0115] 移動コア 3 2 2 は、コイルバネ 3 5 1（付勢部材の一例）を介して、固定コア 3 5 2 に対して軸線方向に移動可能に設けられている。

[0116] コイルバネ 3 5 1 は、移動コア 3 2 2 に対して弾性力（付勢力の一例）を作用させることで、当該移動コア 3 2 2 及び保持コア 3 2 1 を本体部 3 1 0 の弁ゴム着座面 3 1 2 に対して付勢させ、弁ゴム 3 2 3 の開口閉鎖面部 3 2

3 a を弁ゴム着座面 3 1 2 に対して当接（着座）させるようになっている（筒状部 3 2 3 b が伸長変形する：図 1 2 参照）。

[0117] また、本実施形態の弁ゴム式電磁弁 3 0 1 は、移動コア 3 2 2 に対して電磁力を作用させ、当該移動コア 3 2 2 及び保持コア 3 2 1 を本体部 3 1 0 の弁ゴム着座面 3 1 2 に対して移動させることで弁ゴム 3 2 3 を弁ゴム着座面 3 1 2 に対して移動させる電磁力作用部 3 4 0（具体的には、例えば電磁コイル）を、更に備えている。図 8 に示すように、電磁力作用部 3 4 0、固定コア 3 5 2 及び本体部 3 1 0 の上端部が、カバー 3 5 3 によって覆われている。

[0118] そして、本実施形態の電磁力作用部 3 4 0 は、移動コア 3 2 2 に対して電磁力を作用させ、当該移動コア 3 2 2 及び保持コア 3 2 1 を本体部 3 1 0 の弁ゴム着座面 3 1 2 から離れる方向に移動させることで弁ゴム 3 2 3 を弁ゴム着座面 3 1 2 から離間させるようになっている（筒状部 3 2 3 b が短縮変形する：図 1 2 参照）。本実施形態の移動コア 3 2 2 も、磁性ステンレス鋼材（K-M 3 1）製である。

[0119] もっとも、移動コア 3 2 2 に対して電磁力を作用させる前の状態で弁ゴム 3 2 3 が弾性力を受けて弁ゴム着座面 3 1 2 から離間していて、移動コア 3 2 2 に対して電磁力を作用させることで弁ゴム 3 2 3 が弁ゴム着座面 3 1 2 に当接（着座）する（筒状部 3 2 3 b が伸長変形する）、というパターンも、本願出願の時点では本発明から排除されない。

[0120] 次に、図 1 2 に示すように、本実施形態の弁ゴム 3 2 3 は、開口閉鎖面部 3 2 3 a と、開口閉鎖面部 3 2 3 a から保持コア 3 2 1 側に延びる筒状部 3 2 3 b と、筒状部 3 2 3 b の保持コア 3 2 1 側の端部から外側に環状に延在するフランジ部 3 2 3 c と、を有している。本実施形態の弁ゴム 3 2 3 は、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）によって形成されており、例えば A 7 0 ± 5 の硬度を有している。

[0121] また、図 1 2 に示すように、保持コア 3 2 1 は、開口閉鎖面部 3 2 3 a 側の端部において、大径先端部 3 2 1 a を有している。更に、保持コア 3 2 1

は、大径先端部321aに隣接して設けられた小径くびれ部321b（内周面の縦断面が略円弧状である：図12参照）と、小径くびれ部321bに隣接して設けられ移動コア322側に延びる大径円柱部321c（大径柱状部の一例）と、移動コア322に対する螺合用の雄ネジ部321dと、を有している。螺合用の雄ネジ部321dは、他の任意の公知の接続要素に置換可能である（例えば保持コア321と移動コア322とがスナップフィット結合される態様も採用され得る）。また、本実施形態の保持コア321は、ステンレス鋼材製である（磁性は不要である）。

[0122] そして、図12に示すように、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aは、保持コア321の大径先端部321a及び小径くびれ部321bを覆っている。

[0123] また、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aは、大径先端部321aの端面（図12の下端面）及び周面並びに小径くびれ部321bの大径先端部側面（環状の領域）及び内周面（縦断面が略円弧状の環状の領域）において加硫接着剤によって固定されている。すなわち、弁ゴム323は、保持コア321に対して一体的に焼き付け成形されている。

[0124] 弁ゴム323の焼き付け成形工程は、例えば図13に示すような上金型と下金型とを用いて実施される。雄ネジ部321dが嵌入される下金型の穴のサイズを、大径円柱部321cの直径よりも小さくすることで、成形される弁ゴム323の形状及び金型自体の形状を簡単化することができる。

[0125] なお、本実施形態では、小径くびれ部321bの内周面に隣接する大径円柱部321cの下面（小径くびれ部321bの大径円柱部側面）には、加硫接着剤が塗布されていない。このように、加硫接着剤が塗布されない領域が途中に介在することで、小径くびれ部321bの内周面に塗布された加硫接着剤が大径円柱部321cの周面に不所望に浸入することが防止されている。

[0126] 図11に示すように、移動コア322は、固定コア352側の第2円筒部と、当該第2円筒部との間で段差部を形成する第1円筒部と、を有している

- 。
- [0127] 寸法例を挙げれば、第2円筒部は、長さが6.5 mm、直径が5.0 mmであり、第1円筒部は、長さが11.0 mm、直径が6.5 mmである。また、図12を参照して、大径円柱部321cは、長さが5.4 mm、直径が2.4 mmであり、小径くびれ部321bは、長さが0.6 mm、最小径が1.5 mmであり、大径先端部321aは、長さが0.5 mm、最大直径が2.4 mmである。
- [0128] 図11に戻って、コイルバネ351は、自然長が8.8 mmであり、段差部と固定コア352との間に圧縮状態で挿入されている（開口閉鎖状態で、コイルバネ長は8.0 mm）。コイルバネ51のバネ定数は、0.9 N/mである。
- [0129] 図12に戻って、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aの外形は、直径3.4 mm、高さ2.1 mmの円柱状部であり、上側中央部に保持コア21の大径先端部321aが嵌合する大径先端凹部323rと保持コア21の小径くびれ部321bが嵌合する小径絞り部323wとが設けられている。大径先端凹部323rは、底面の直径（最大直径）が2.4 mmであり、深さが0.5 mmである。
- [0130] 弁ゴム323の筒状部323bは、内径2.4 mm、外径3.4 mm、長さ5.4 mmの円筒状部であり、開口閉鎖面部323aの上面から保持コア321側に延びている。
- [0131] そして、弁ゴム323のフランジ部323cが、筒状部323bの保持コア321側の端部から外側に環状に延在している。本実施形態のフランジ部323cは、外径が8.0 mmであり、厚みが0.5 mmで均一である。すなわち、本実施形態のフランジ部323cは、薄肉部が設けられていない。一方、フランジ部323cの外周側の領域の下面には、本体部310に対する固定のためのR0.4の断面半円状の環状の隆起部323pが設けられている。その他、フランジ部323cの下面と隆起部323pとは、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えばR0.3）。

[0132] また、図 1 1 に示すように、本実施形態の本体部 3 1 0 には、弁ゴム 3 2 3 のフランジ部が載置される大径穴が設けられている。

[0133] 図 1 1 に示すように、大径穴内に載置された弁ゴム 3 2 3 のフランジ部は、当該フランジ部 3 2 3 c と同一の外径（8 mm）を有する環状の押え部品（アダプタとも呼ばれる）3 4 2 及び電磁力作用部 3 4 0 を介して、上方側から圧縮された状態で本体部 3 1 0 に固定される。具体的には、環状の押え部品 3 4 2 の外方側領域（直径 6 mm より外方側の領域）の高さが 2. 0 mm であって、フランジ部 3 2 3 c の環状の隆起部 3 2 3 p が 0. 3 mm 圧縮された状態で固定される。そして、本実施形態の押え部品 3 4 2 の内方側領域（直径 6 mm より内方側の領域）は、高さが 1. 4 mm となっていて、その内径が移動コア 3 2 2 の外径よりも僅かに小さくなっていて、移動コア 3 2 2 の下方移動限界を規定するストッパとして機能するようになっている。

環状の押え部品 3 4 2 の内周面と上面とは、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えば R 0. 2）ことが好ましく、同様に、環状の押え部品 3 4 2 の内周面と下面とは、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えば R 0. 2）ことが好ましい。

なお、環状の押え部品 3 4 2 の外方側領域と内方側領域とで高さに差を設けず、環状の押え部品 3 4 2 の全体をフラットな高さで構成することも可能である。

[0134] 大径穴の下方には、同軸に小径穴が設けられていて、本体部 3 1 0 の弁ゴム着座面 3 1 2 側の領域は、当該小径穴の底面から円柱状に隆起する領域として形成されている。

[0135] ここで、本実施形態の 1 つの特徴として、電磁力も弾性力も作用しない状態で、すなわち、弁ゴム 3 2 3 の無負荷状態で、弁ゴム 3 2 3 の開口閉鎖面部（の底面）が弁ゴム着座面 3 1 2 から最大開放高さの半分の高さに位置するようになっている（図 1 1 参照）。この特徴は、本発明の第 2 の態様の本質的特徴である。もっとも、本発明の第 1 の態様にとっては、選択的なものである（必須ではない）。

[0136] 本実施形態の弁ゴム式電磁弁301のその他の構成は、図1乃至図7を参照して説明された弁ゴム式電磁弁1と略同一である。

[0137] (作用)

電磁力作用部340が移動コア322に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ351の弾性力によって、移動コア322及び保持コア321が本体部10の弁ゴム着座面12に対して近づく方向に付勢されている。これにより、弁ゴム323の筒状部323bが伸長状態となって、且つ、押え部品342の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで、弁ゴム323が弁ゴム着座面312に着座して開口閉鎖面部323aが開口310aを閉鎖している。

[0138] 不図示の制御装置からの制御指令に基づいて、電磁力作用部340は、移動コア322に対して電磁力を作用させる。これにより、移動コア322及び保持コア321が本体部310の弁ゴム着座面312から離れる方向に移動され、これに伴って弁ゴム323が弁ゴム着座面312から離れる方向に移動される。これにより、弁ゴム323の筒状部323bが短縮状態となって、且つ、押え部品342の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで、弁ゴム323が弁ゴム着座面312から離れて開口310aが開放される。

[0139] 本実施形態では、筒状部323bの無負荷状態から、筒状部323bが伸長状態となって弁ゴム323が弁ゴム着座面312に着座して開口閉鎖面部323aが開口310aを閉鎖する状態までの、筒状部323bの閉鎖ストロークは、約0.15mmとなっている。

[0140] また、本実施形態では、筒状部323bの無負荷状態から、筒状部323bが短縮状態となって弁ゴム323が弁ゴム着座面312から更に離れて開口閉鎖面部323aが開口310aを更に開放する状態までの、筒状部323bの開放ストロークは、約0.15mmとなっている。

[0141] すなわち、本実施形態では、筒状部323bの閉鎖ストロークと筒状部323bの開放ストロークとの比は、約1:1となっている。

[0142] (効果)

以上のように構成された本実施形態の弁ゴム式電磁弁301によれば、筒状部323bの伸縮変形を利用することで弁ゴム323の弾性変形がなされるため、薄肉部を設ける必要がない。このため、薄肉部の存在に起因する耐久性の問題を根本的に解消することができる。

[0143] 具体的には、本実施形態のフランジ部323cは、いわゆる薄肉部を有しておらず、任意の位置において0.5mm以上の厚みを有している。これにより、極めて高い耐久性を実現することができる。

[0144] また、本実施形態によれば、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aと保持コア321とが加硫接着剤によって固定されているため、両者間の固定がより強固である。すなわち、本実施形態によれば、電磁力の作用を受ける移動コア322と弁ゴム323を保持する保持コア321とを別体としてそれらを接続する構成を採用しているため、弁ゴム323を保持コア321に対して一体的に焼き付け成形することが可能であり、例えば対応する金型を用意して保持コア321の所定部分周りに弁ゴム323を焼き付け成形することが可能であり、従って、当該焼き付け成形中に、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aと保持コア21とを加硫接着剤で固定することができる。

[0145] また、本実施形態によれば、保持コア321が、開口閉鎖面部323a側の端部において、大径先端部321aと小径くびれ部321bとを有しており、弁ゴム323の開口閉鎖面部323aは、保持コア321の大径先端部321aと小径くびれ部321bとを覆う大径先端凹部323rと小径絞り部323wとを有している。これらの形状がもたらす係合関係によっても、保持コア321と弁ゴム323の開口閉鎖面部323aとの間の不所望の脱離が効果的に防止される。

[0146] また、本実施形態によれば、電磁力作用部340が、移動コア322に対して電磁力を作用させ、当該移動コア322及び保持コア321を本体部310の弁ゴム着座面312から離れる方向に移動させることで弁ゴム323を弁ゴム着座面312から離れる方向に移動させるようになっており、電磁

力作用部340が移動コア322に対して電磁力を作用させていない状態では、コイルバネ351が、移動コア322に対して弾性力を作用させ、当該移動コア322及び保持コア321を本体部310の弁ゴム着座面312に近づく方向に移動させることで弁ゴム323を弁ゴム着座面312に近づく方向に移動させるようになっている。

[0147] そして、弾性力のみが作用する時（電磁力が作用しない時）には、弁ゴム323の筒状部323bが伸長状態となって（更に押え部品342の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで）弁ゴム323が弁ゴム着座面312に着座して開口閉鎖面部が開口310aを閉鎖するようになっており、電磁力が作用する時（弾性力も作用しているが、電磁力が弾性力を上回る）には、弁ゴム323の筒状部323bが短縮状態となって（更に押え部品342の内側に位置するフランジ部23cの一部領域が極めて僅かにダイヤフラム弁として変形することで）弁ゴム323が弁ゴム着座面312から更に離れて開口閉鎖面部が開口310aを更に開放するようになっている。

[0148] すなわち、本実施形態の弁ゴム式電磁弁301では、筒状部323bの無負荷状態（自然状態）が、開口閉鎖面部が開口310aを閉鎖する状態、あるいは、開口閉鎖面部が開口310aから最も離れた状態、のいずれにも対応していないで、両者の中間の状態に対応している。このため、筒状部323bの弾性変形が、伸長変形と短縮変形との両方を含むものの、それらの各々の変形最大値が、伸長変形のみを生じる場合（自然状態が最大開放状態に対応）や短縮変形のみを生じる場合（自然状態が閉鎖状態に対応）よりも小さく抑えられる。これにより、変形に起因する歪みの発生が抑制され、弁ゴム323の耐久性が更に向上されている。

[0149] なお、本実施形態では、弁ゴム323の閉鎖ストロークと弁ゴム323の開放ストロークとは、1:1になっているが、2:1~1:2の範囲内であれば（好ましくは3:2~2:3の範囲内であれば）、本発明の作用効果を期待できる。

もっとも、この特徴は、本発明の第1の態様にとっては、選択的なものである（必須ではない）。すなわち、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口を閉鎖する状態に対応するというように本実施形態を変形した形態も十分有利な効果を奏するし、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口から最も離れた状態に対応するというように本実施形態を変形した形態も十分有利な効果を奏する。

[0150] 更に、本実施形態の弁ゴム式電磁弁301は、コイルバネ351の弾性力によって開口閉鎖状態が維持されるようになっている。このため、開口閉鎖状態において電力消費を要しない。この結果、高い省エネルギー効果を得ることができる。

[0151] 具体的に、本件発明者は、本実施形態の弁ゴム式電磁弁301に流体として業務用プリンターのインクを適用し、IN側の流路に適用する圧力範囲を $-70\sim 420\text{ kPa}$ とした場合において、当該インクの通流／遮断を円滑に制御することができること、及び、当該制御性能の長寿命化を果たすことができること、を確認した。

[0152] なお、以上に説明された実施形態では、弁ゴム着座面312に1つの開口310aのみが設けられていて、小径穴310cの底面にもう1つの開口310bが設けられているが、このような態様に限定されず、弁ゴム着座面312に2つの開口が設けられるタイプが採用されてもよい。

[0153] また、以上に説明された実施形態では、付勢手段として弾性部材であるコイルバネ351が採用されているが、これに代えて、移動コア322に空気圧や液体圧を付与するような機構ないし構成が採用されてもよい。

[0154] また、以上に説明された実施形態では、大径先端部321aの端面及び周面並びに小径くびれ部321bの大径先端部側面及び内周面に加硫接着剤が設けられていたが、大径先端部321aの端面及び周面並びに小径くびれ部321bの大径先端部側面のみに加硫接着剤が設けられ、小径くびれ部321bの内周面には加硫接着剤が設けられないという態様も、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0155] 更に、大径先端部321aの端面及び周面並びに小径くびれ部321bの大径先端部側面及び内周面の下側領域のみに加硫接着剤が設けられ、小径くびれ部321bの内周面の上側領域には加硫接着剤が設けられないという態様も、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0156] 更に、大径先端部321aの端面及び周面、小径くびれ部321bの大径先端部側面及び内周面、並びに、大径円柱部21cの下面（小径くびれ部321bの他の一部）の内周側領域に加硫接着剤が設けられる態様も（大径円柱部21cの下面の外周側領域には加硫接着剤が設けられない）、少なくとも本願出願の時点では本発明の範囲内のものである。

[0157] 要するに、本実施形態においては、大径先端部321aに設けられる加硫接着剤が大径円柱部321cの周面に不所望に浸入することがないように、両者の間に加硫接着剤が塗布されない領域を介在させることが好ましい。

[0158] (図1の実施形態の第1変形例)

図15は、図1の弁ゴム式電磁弁1の第1変形例である弁ゴム式電磁弁1'の概略縦断面図である。図15に示す弁ゴム式電磁弁1'は、押え部品42'の内径が押え部品42の内径と異なるのみで、その他の構成は図1の弁ゴム式電磁弁1と同一である。

[0159] すなわち、図15に示す弁ゴム式電磁弁1'においても、図1の弁ゴム式電磁弁1と同様に、大径穴10d内に載置されたフランジ部23cは、当該フランジ部23cと同一の外径(8mm)を有する環状の押え部品(アダプタとも呼ばれる)42'及び電磁力作用部40を介して、上方側から圧縮された状態で本体部10に固定される。具体的には、環状の押え部品42'の外方側領域(直径6mmより外方側の領域)の高さが2.0mmであって、フランジ部23cの環状の隆起部23pが0.3mm圧縮された状態で固定され、押え部品42の内方側領域(直径6mmより内方側の領域)は、高さが1.4mmとなっている。

[0160] ここで、弁ゴム式電磁弁1'においては、押え部品42'の内径が、保持コア21の大径円柱部21cの外径(1.8mm)よりも僅かに大きい1.

9 mmとなっていて、移動コア 2 2 の下方移動限界を規定するストッパとして機能することに加えて、フランジ部 2 3 c のダイヤフラム弁としての上向き方向の変形を実質的に完全に阻害するようになっている。

[0161] 当該変形例によれば、フランジ部 2 3 c が開口 1 0 a 側から高いインク液圧を受ける場合であっても、フランジ部 2 3 c の上面側が押え部品 4 2' によって支持されて不所望に変形することが防止されるため、フランジ部 2 3 c の耐久性が更に高まる。この結果、より高いインク液圧の使用が可能になる。

更に、当該変形例からの更なる変形として、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口を閉鎖する状態に対応するというように変形した形態も本発明の第 1 の態様の一形態として十分有利な効果を奏するし、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口から最も離れた状態に対応するというように変形した形態も本発明の第 1 の態様の一形態として十分有利な効果を奏する。

[0162] (図 1 の実施形態の第 2 変形例)

図 1 6 は、図 1 の弁ゴム式電磁弁 1 の第 2 変形例である弁ゴム式電磁弁 4 0 1 における弁ゴム 4 2 3 の縦断面図であり、図 1 7 は、当該弁ゴム式電磁弁 4 0 1 の概略縦断面図である。図 1 7 に示す弁ゴム式電磁弁 4 0 1 は、弁ゴム 4 2 3 のフランジ部 4 2 3 c の厚さがフランジ部 2 3 c の厚さと異なるのみで、その他の構成は図 1 5 の弁ゴム式電磁弁 1' と同一である。

[0163] 本件発明者は、図 1 5 に示す第 1 変形例の場合、長時間に亘って弁ゴム 2 3 がインクの接触（場合によっては浸漬）を受けることによって当該弁ゴム 3 2 が「膨潤」状態（ゴムの分子間に液体が入り込んで物理的に膨張した状態）に至った時に、保持コア 2 1 に対する筒状部 2 3 b の伸縮変形の際の摺動抵抗が過大となって、動作不良を引き起こす可能性があることを知見した（「膨潤」状態に至るか否かは、弁ゴム 3 2 の材料とインク（液体種類）との相性に大きく依存する）。

[0164] そして、本件発明者は、弁ゴム 4 2 3 のフランジ部 4 2 3 c の厚さをフランジ部 2 3 c の厚さ（1 mm）よりも薄くすることで、「膨潤」によって引

き起こされ得る問題に対処可能であることを見出した。本件発明者の知見によれば、フランジ部423cの厚さが0.4mm~0.5mmであれば、弁ゴム423が「膨潤」状態に至っても、保持コア21に対する筒状部323bの伸縮変形を阻害するような物理的膨張の程度が比較的軽微で済み、前述のような動作不良が生じることがない。図16及び図17は、フランジ部423cの厚さが0.4mmである例を図示している。

[0165] 以上のように、第2変形例によれば、フランジ部423cが開口10a側から高いインク液圧を受ける場合であっても、フランジ部423cの上面側が押え部品42'によって支持されて不所望に変形することが防止されるため、フランジ部423cの耐久性が更に高まる。この結果、より高いインク液圧の使用が可能になる。そして更に、フランジ部423cの厚さが0.4mm~0.5mmであるため、「膨潤」状態に至った際に動作不良が生じることも効果的に抑制される。

更に、当該第2変形例からの更なる変形として、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口を閉鎖する状態に対応するというように変形した形態も本発明の第1の態様の一形態として十分有利な効果を奏するし、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口から最も離れた状態に対応するというように変形した形態も本発明の第1の態様の一形態として十分有利な効果を奏する。

[0166] (図1の実施形態の第3変形例)

図18は、図1の弁ゴム式電磁弁1の第3変形例である弁ゴム式電磁弁501における弁ゴム523の縦断面図であり、図19は、当該弁ゴム式電磁弁501の概略縦断面図である。図19に示す弁ゴム式電磁弁501は、フランジ部523cの厚みが0.4mmとなっており、筒状部523bの外面とフランジ部523cの下面との間がR0.8で円滑に連続しており、弁ゴム523の筒状部523bの上端に段差部523sが設けられている点が弁ゴム23と異なり、押え部品542の内周側下面から下方に環状突出部542pが突出している点が押え部品42'と異なり、段差部523sと環状突出部542pとは互いに嵌合しているが、その他の構成は図15の弁ゴム式

電磁弁 1' と同一である。

[0167] 段差部 5 2 3 s は、例えば、径方向幅が 0.6 mm、深さが 0.4 mm である。これに対応するように、環状突出部 5 4 2 p は、例えば、径方向幅が 0.4 mm、突出高さが 0.4 mm である。そして、好ましくは、段差部 5 2 3 s の側面と段差部 5 2 3 s の底面とは、円滑に（アールを付けられて）連続しており（例えば R0.2）、フランジ部 5 2 3 c の上面と段差部 5 2 3 s の側面も、円滑に（アールを付けられて）連続しており（例えば R0.2）、これらに対応するように、環状突出部 5 4 2 p の外周面と下面も、円滑に（アールを付けられて）連続しており（例えば R0.2）、環状突出部 5 4 2 p の外周面と押え部品 5 4 2 の環状突出部 5 4 2 p を除く領域の底面も、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えば R0.2）。

更に、環状突出部 5 4 2 p の内周面と下面も、円滑に（アールを付けられて）連続しており（例えば R0.2）、環状の押え部品 4 2 の内周面と上面も、円滑に（アールを付けられて）連続している（例えば R0.2）ことが好ましい。

また、段差部 5 2 3 s の深さは、フランジ部 5 2 3 c の厚さ（特には最も薄い部分における厚さ）との差が、0.1 mm 未満であることが好ましい。

なお、環状の押え部品 5 4 2 の外方側領域と内方側領域とで高さに差を設けず、環状の押え部品 5 4 2 の高さをフラットに揃えた（環状突出部 5 4 2 p を除く）構成も採用可能である。

[0168] 弁ゴム 5 2 3 が「膨潤」状態に至った場合において、保持コア 2 1 に対する筒状部 3 2 3 b の伸縮変形を阻害する可能性が高い領域は、弁ゴム 5 2 3 の筒状部 5 2 3 b の上端近傍の領域であると考えられる。従って、当該領域に予め段差部 5 2 3 s を設けておいて、更に当該段差部 5 2 3 s と嵌合するように環状突出部 5 4 2 p（剛体である）を設けておくことで、弁ゴム 5 2 3 が「膨潤」状態に至った場合の保持コア 2 1 に対する筒状部 5 2 3 b の伸縮変形を阻害するような物理的膨張の程度を比較的軽微なものに抑えることができ、前述のような動作不良が生じることがない。

[0169] 以上のように、第3変形例によれば、フランジ部523cが開口10a側から高いインク液圧を受ける場合であっても、フランジ部523cの上面側が押え部品542によって支持されて不所望に変形することが防止されるため、フランジ部523cの耐久性が更に高まる。この結果、より高いインク液圧の使用が可能になる。そして更に、弁ゴム523の筒状部523bの上端に段差部523sが設けられ、押え部品542の内周側下面から下方に環状突出部542pが突出し、両者が互いに嵌合していることにより、「膨潤」状態に至った際に動作不良が生じることも効果的に抑制される。

更に、当該第3変形例からの更なる変形として、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口を閉鎖する状態に対応するというように変形した形態も本発明の第1の態様の一形態として十分有利な効果を奏するし、弁ゴムの無負荷状態（自然状態）が開口から最も離れた状態に対応するというように変形した形態も本発明の第1の態様の一形態として十分有利な効果を奏する。

符号の説明

- [0170] 1 弁ゴム式電磁弁
1' 弁ゴム式電磁弁
10 本体部
10a 開口
10b 開口
10c 小径穴
10d 大径穴
12 弁ゴム着座面
21 保持コア
21a 切頭円錐形状部
21b 小径円柱部
21c 大径円柱部
21d 雄ネジ部
22 移動コア

2 2 d	第1円筒部
2 2 e	第2円筒部
2 2 s	段差部
2 3	弁ゴム
2 3 a	開口閉鎖面部
2 3 b	筒状部
2 3 c	フランジ部
2 3 p	隆起部
2 3 r	切頭円錐凹部
2 3 w	小径円筒部
4 0	電磁力作用部
4 2	押え部品
4 2'	押え部品
5 1	コイルバネ
5 2	固定コア
5 3	カバー
1 1 0	本体部
1 1 0 a	第1流路
1 1 0 b	第2流路
1 1 0 w	仕切壁
1 1 2	ダイヤフラム着座面
1 2 2	ダイヤフラムボス
1 2 2 e	小径部
1 2 2 m	被包囲本体部
1 2 3	ダイヤフラム
1 2 3 a	厚肉外周部
1 2 3 b	薄肉部
1 2 3 c	ダイヤフラムボス包囲部

- 2 0 1 弁ゴム式電磁弁
- 2 1 0 本体部
- 2 1 0 a 開口
- 2 1 2 弁ゴム着座面
- 2 2 1 保持コア
- 2 2 2 移動コア
- 2 2 3 弁ゴム
- 2 4 0 電磁力作用部
- 2 5 1 コイルバネ
- 2 5 2 固定コア
- 2 5 3 カバー
- 3 0 1 弁ゴム式電磁弁
- 3 1 0 本体部
- 3 1 0 a 第1 開口
- 3 1 0 b 第2 開口
- 3 1 0 c 小径穴
- 3 1 2 弁ゴム着座面
- 3 2 1 保持コア
- 3 2 1 a 大径先端部
- 3 2 1 b 小径くびれ部
- 3 2 1 c 大径円柱部
- 3 2 1 d 雄ネジ部
- 3 2 2 移動コア
- 3 2 3 弁ゴム
- 3 2 3 a 開口閉鎖面部
- 3 2 3 b 筒状部
- 3 2 3 c フランジ部
- 3 2 3 p 隆起部

- 3 2 3 r 大径先端凹部
- 3 2 3 w 小径絞り部
- 3 4 0 電磁力作用部
- 3 4 2 押え部品
- 3 5 1 コイルバネ
- 3 5 2 固定コア
- 3 5 3 カバー
- 4 0 1 弁ゴム式電磁弁
- 4 2 3 弁ゴム
- 4 2 3 a 開口閉鎖面部
- 4 2 3 b 筒状部
- 4 2 3 c フランジ部
- 4 2 3 p 隆起部
- 4 2 3 r 切頭円錐凹部
- 4 2 3 w 小径円筒部
- 5 0 1 弁ゴム式電磁弁
- 5 2 3 弁ゴム
- 5 2 3 a 開口閉鎖面部
- 5 2 3 b 筒状部
- 5 2 3 c フランジ部
- 5 2 3 p 隆起部
- 5 2 3 r 切頭円錐凹部
- 5 2 3 s 段差部
- 5 2 3 w 小径円筒部
- 5 4 2 押え部品
- 5 4 2 p 環状突出部

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの流路が開口する弁ゴム着座面を有する本体部と、
前記本体部の前記弁ゴム着座面に着座するように設けられた弁ゴムと、
と、
一端側において前記弁ゴムを保持する保持コアと、
前記保持コアの他端側に接続された移動コアと、
前記移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して移動させる電磁力作用部と、
を備えた弁ゴム式電磁弁であって、
前記弁ゴムは、開口閉鎖面部と、当該開口閉鎖面部から前記保持コア側に延びる筒状部と、前記筒状部の前記保持コア側の端部から外側に環状に延在するフランジ部と、を有しており、
前記フランジ部の外周側の領域が、前記本体部に固定されており、
前記開口閉鎖面部は、前記保持コアに固定されている一方、前記筒状部は、前記保持コアに固定されておらず前記保持コアに対して伸縮変形が可能となっている
ことを特徴とする弁ゴム式電磁弁。
- [請求項2] 前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた切頭円錐形状部と、
前記切頭円錐形状部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、
を有しており、
前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記切頭円錐形状部を覆うように当該切頭円錐形状部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されている
ことを特徴とする請求項1に記載の弁ゴム式電磁弁。
- [請求項3] 前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた切頭円錐形状部と、
前記切頭円錐形状部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小

径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、

前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記切頭円錐形状部及び前記小径くびれ部を覆うように当該切頭円錐形状部の少なくとも一部及び当該小径くびれ部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項4]

前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた大径先端部と、前記大径先端部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、

前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記大径先端部を覆うように当該大径先端部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項5]

前記保持コアは、前記一端側の端部に設けられた大径先端部と、前記大径先端部に隣接して設けられた小径くびれ部と、前記小径くびれ部に隣接して設けられ前記移動コア側に延びる大径柱状部と、を有しており、

前記弁ゴムの前記開口閉鎖面部は、前記保持コアの前記大径先端部及び前記小径くびれ部を覆うように当該大径先端部の少なくとも一部及び当該小径くびれ部の少なくとも一部に加硫接着剤によって固定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項6]

前記保持コアの前記大径柱状部と前記弁ゴムの前記筒状部との間に、潤滑剤が設けられている

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項7]

前記電磁力作用部は、前記移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させるようになっており、

前記電磁力作用部が前記移動コアに対して電磁力を作用させていない状態で、前記移動コアに対して付勢力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させるようになっている付勢部材が更に設けられており、

前記電磁力または前記付勢力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面に近づく方向に移動される時、前記弁ゴムの前記筒状部が伸長状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口閉鎖面部が前記開口を閉鎖するようになっており、

前記付勢力または前記電磁力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面から離れる方向に移動される時、前記弁ゴムの前記筒状部が短縮状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口閉鎖面部が前記開口を更に開放するようになっている

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項8]

前記筒状部の無負荷状態から、前記筒状部が伸長状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口閉鎖面部が前記開口を閉鎖する状態までの、前記筒状部の閉鎖ストロークと、

前記筒状部の無負荷状態から、前記筒状部が短縮状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口閉鎖面部が前記開口を更に開放する状態までの、前記筒状部の開放ストロークとは、

2 : 1 ~ 1 : 2 の範囲内である

ことを特徴とする請求項7に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項9]

前記閉鎖ストロークと前記開放ストロークとは、

3 : 2 ~ 2 : 3 の範囲内である

ことを特徴とする請求項8に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項10]

少なくとも1つの流路が開口する弁ゴム着座面を有する本体部と、
前記本体部の前記弁ゴム着座面に着座するように設けられた弁ゴムと、

一端側において前記弁ゴムを保持する保持コアと、

前記保持コアの他端側に接続された移動コアと、

前記移動コアに対して電磁力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して一方向に移動させる電磁力作用部と、

前記電磁力作用部が前記移動コアに対して電磁力を作用させていない状態で、前記移動コアに対して付勢力を作用させ、当該移動コア及び前記保持コアを前記本体部の前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させることで前記弁ゴムを前記弁ゴム着座面に対して他方向に移動させる付勢部材と、

を備えた弁ゴム式電磁弁であって、

前記弁ゴムの一部の領域が、前記本体部に固定されており、

前記弁ゴムの他の一部の領域が、前記保持コアに固定されており、

前記電磁力または前記付勢力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面に近づく方向に移動される時、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に近づく方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口を閉鎖するようになり、

前記付勢力または前記電磁力によって前記移動コア及び前記保持コアが前記本体部の前記弁ゴム着座面から離れる方向に移動される時、

前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から離れる方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口を更に開放するようになっている

ことを特徴とする弁ゴム式電磁弁。

[請求項11]

前記弁ゴムの無負荷状態から、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に近づく方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面に着座して前記開口を閉鎖する状態までの、前記弁ゴムの閉鎖ストロークと、

前記弁ゴムの無負荷状態から、前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から離れる方向に弾性変形した状態となって前記弁ゴムが前記弁ゴム着座面から更に離れて前記開口を更に開放する状態までの、前記弁ゴムの開放ストロークとは、

2 : 1 ~ 1 : 2 の範囲内である

ことを特徴とする請求項10に記載の弁ゴム式電磁弁。

[請求項12]

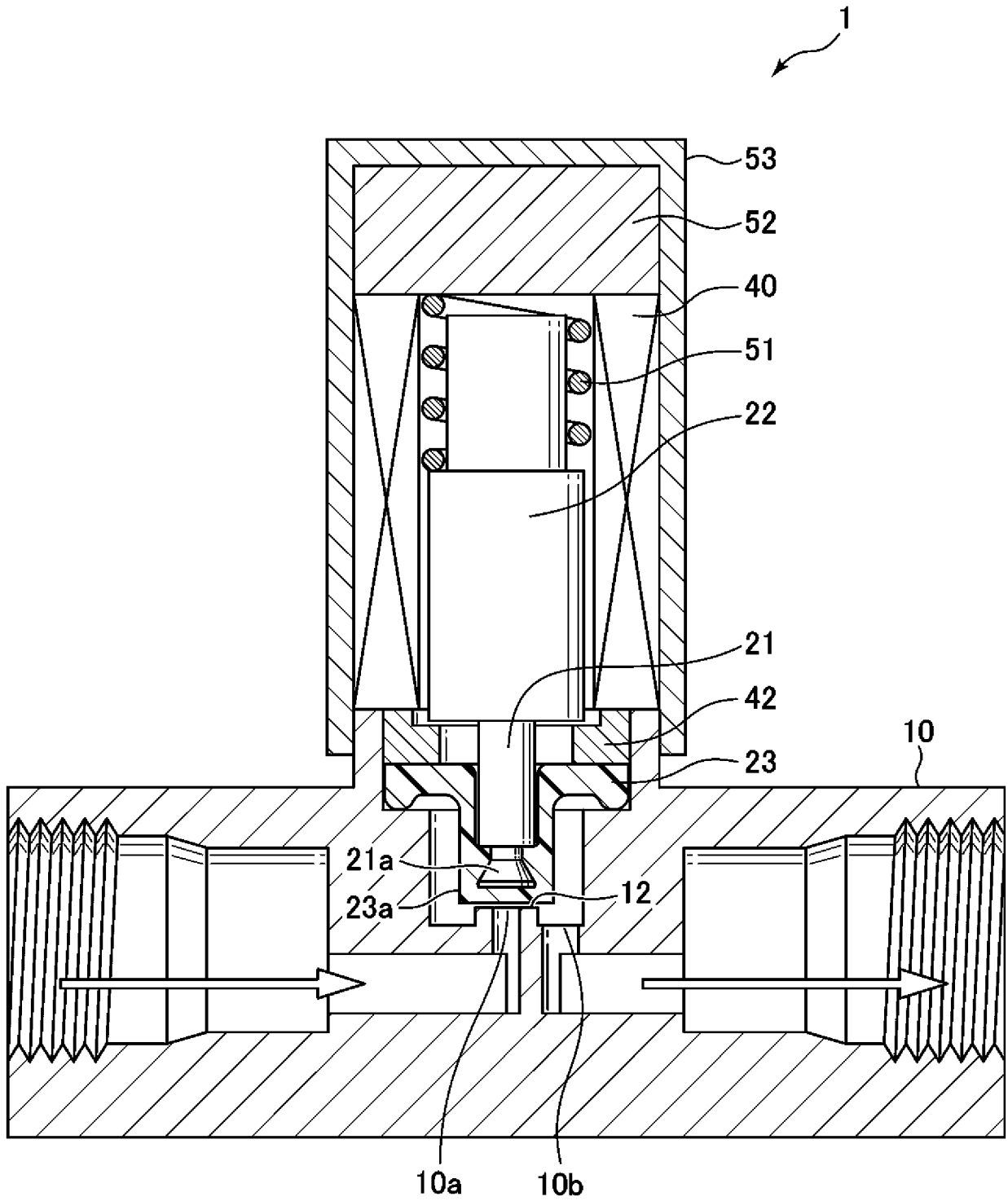
前記閉鎖ストロークと前記開放ストロークとは、

3 : 2 ~ 2 : 3 の範囲内である

ことを特徴とする請求項11に記載の弁ゴム式電磁弁。

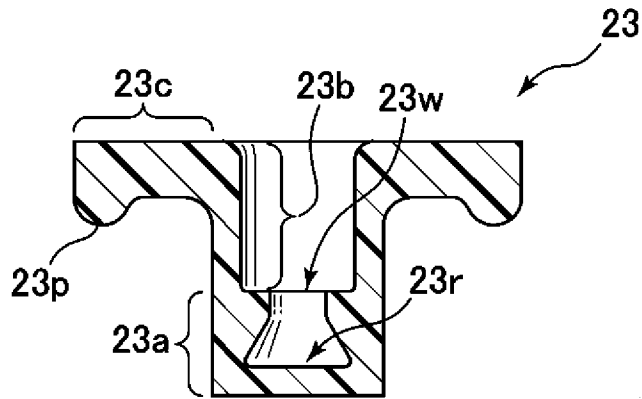
[図1]

FIG.1



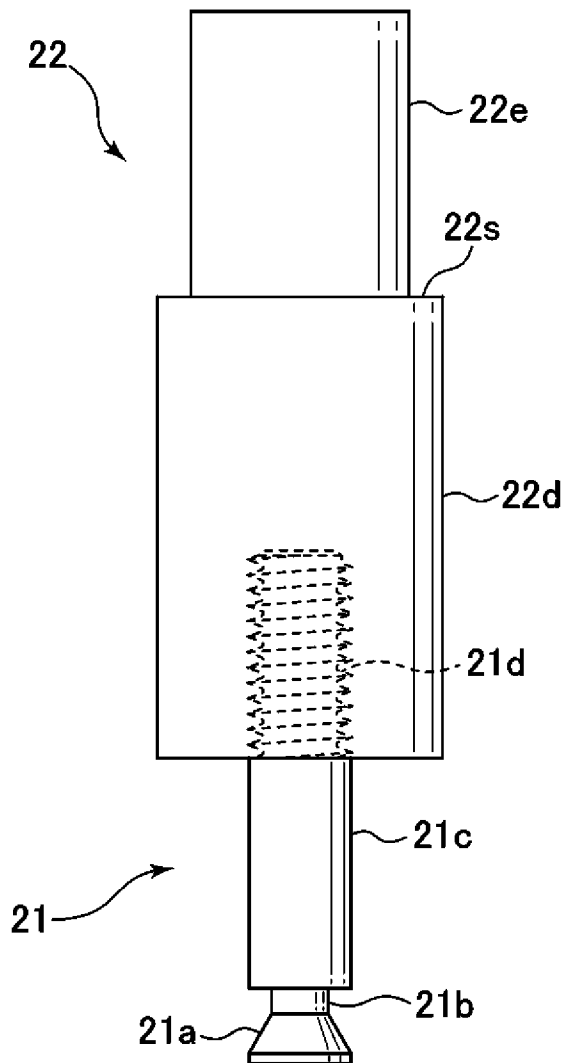
[図2]

FIG.2



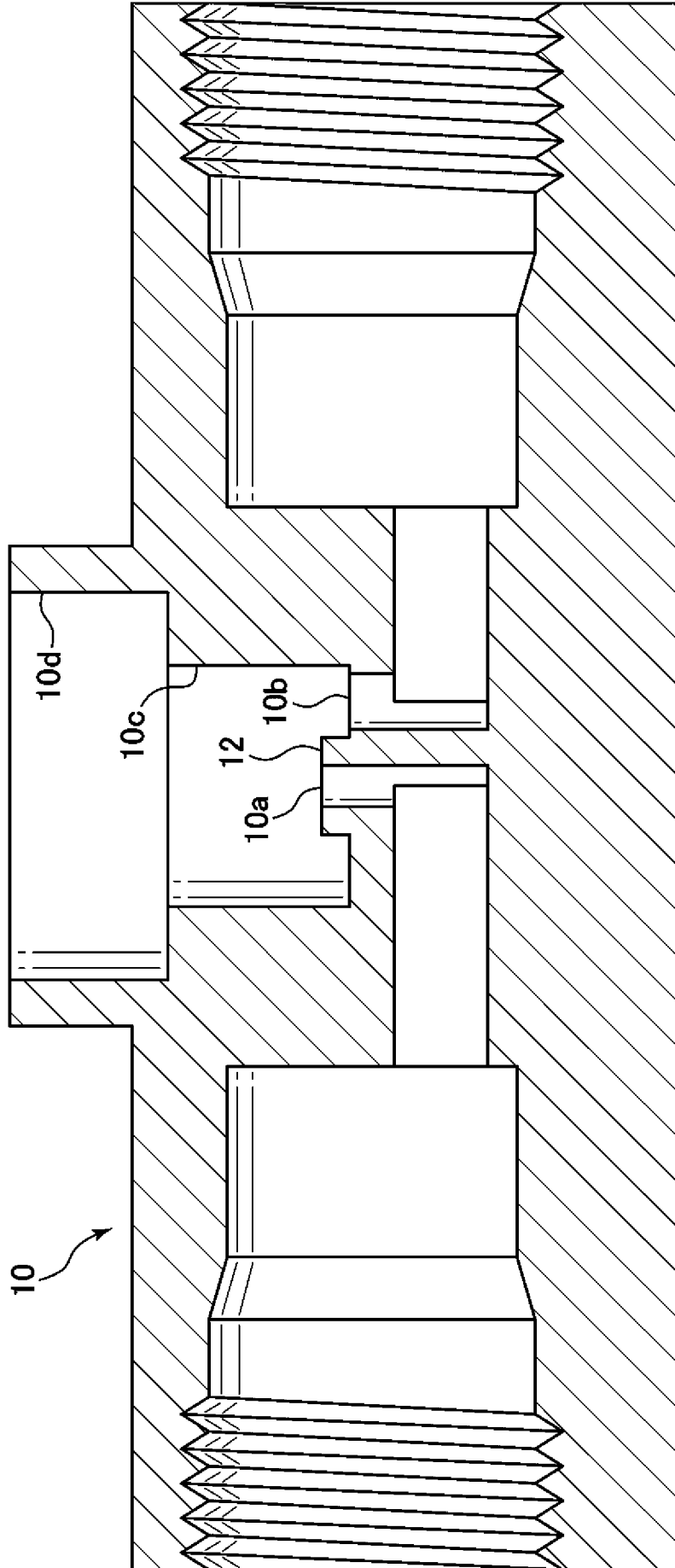
[図3]

FIG.3



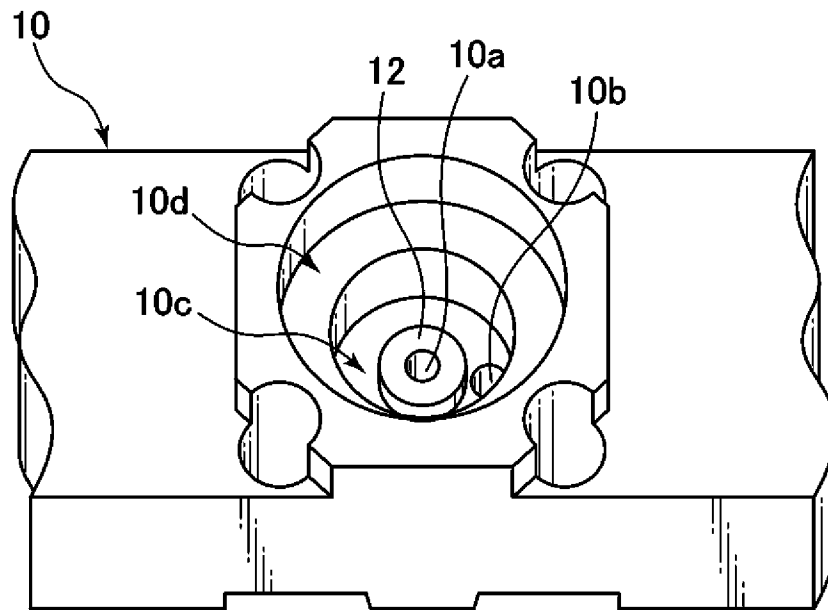
[図4]

FIG.4



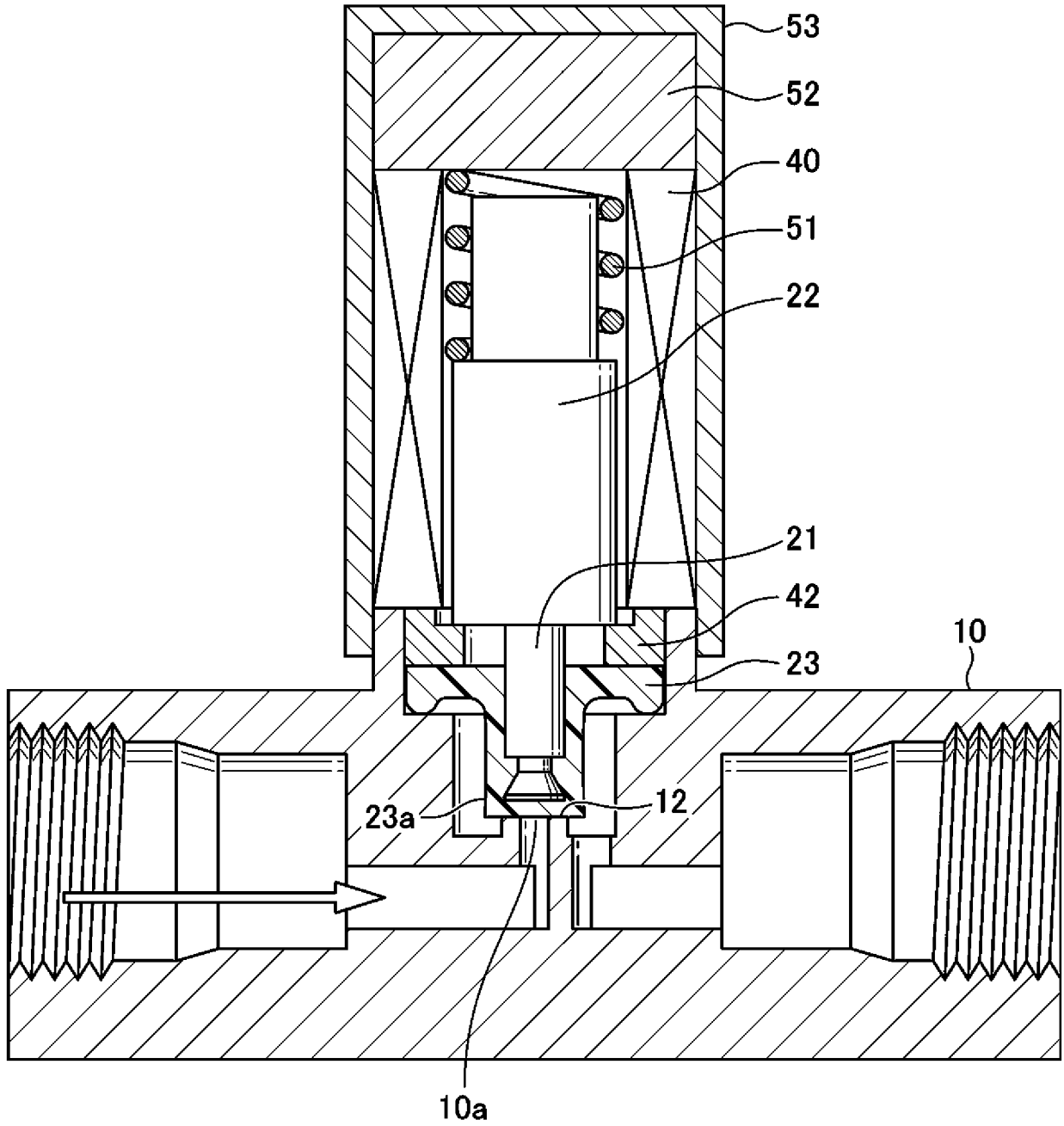
[図5]

FIG.5



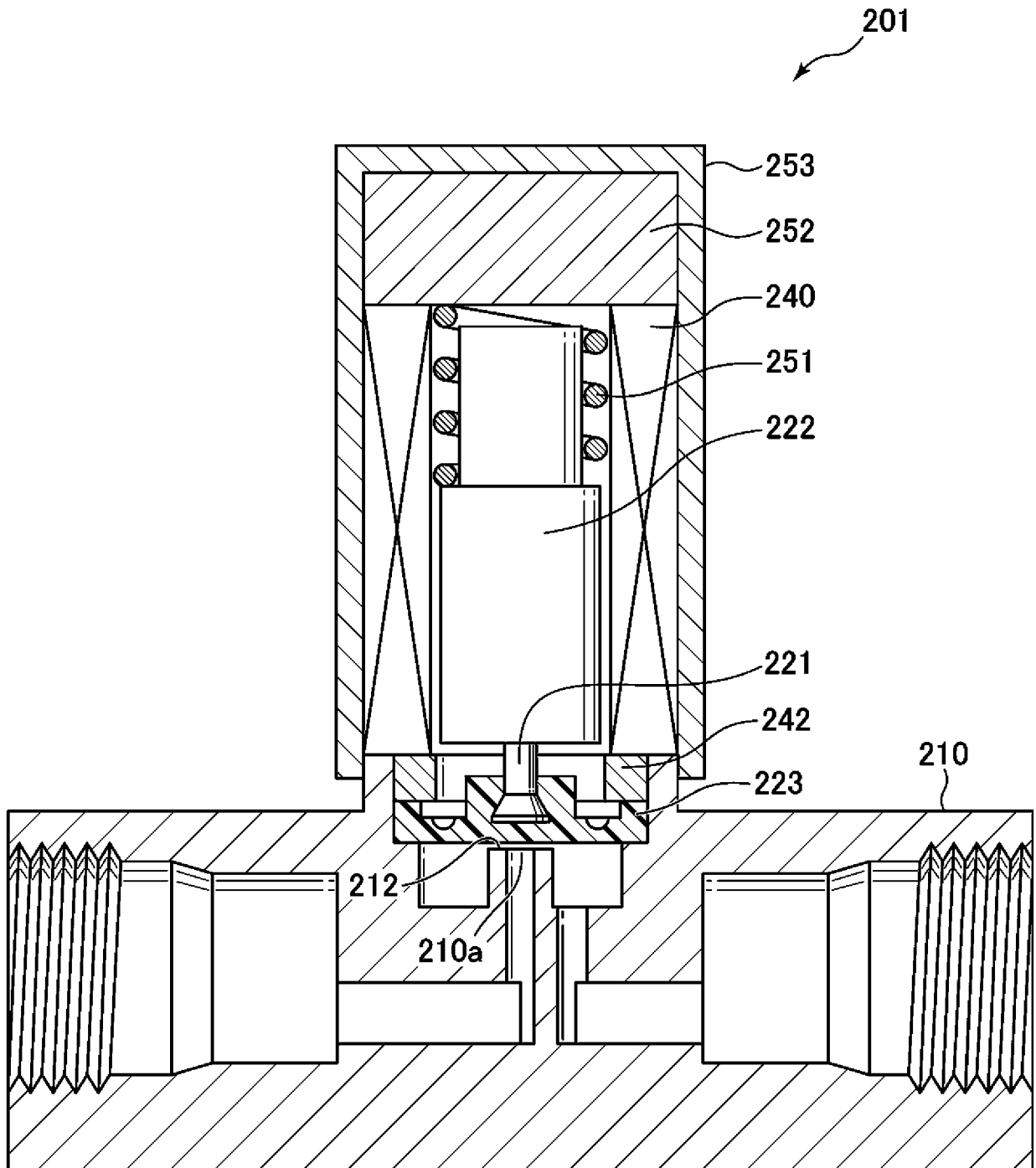
[図6]

FIG.6



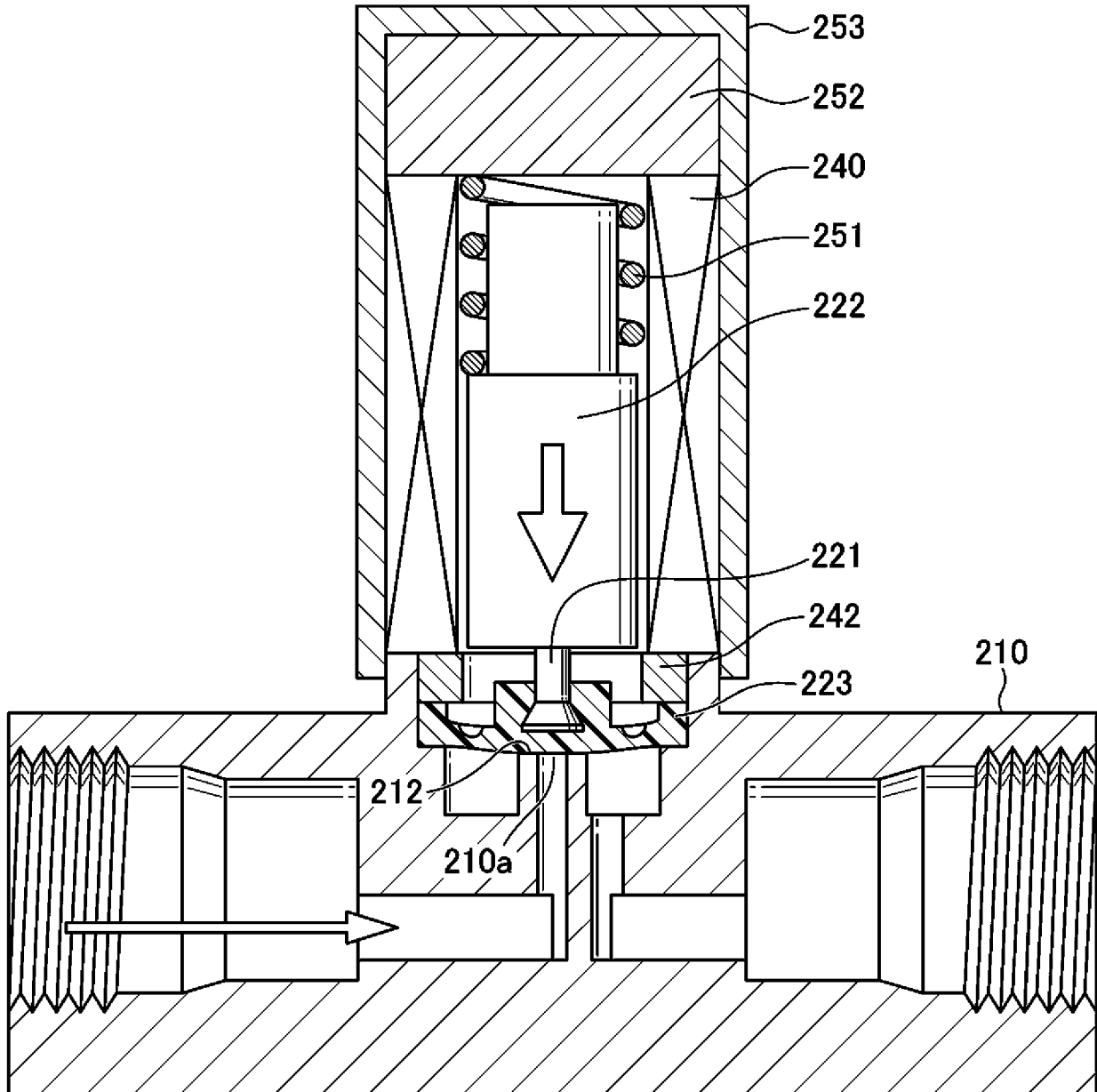
[図8]

FIG.8



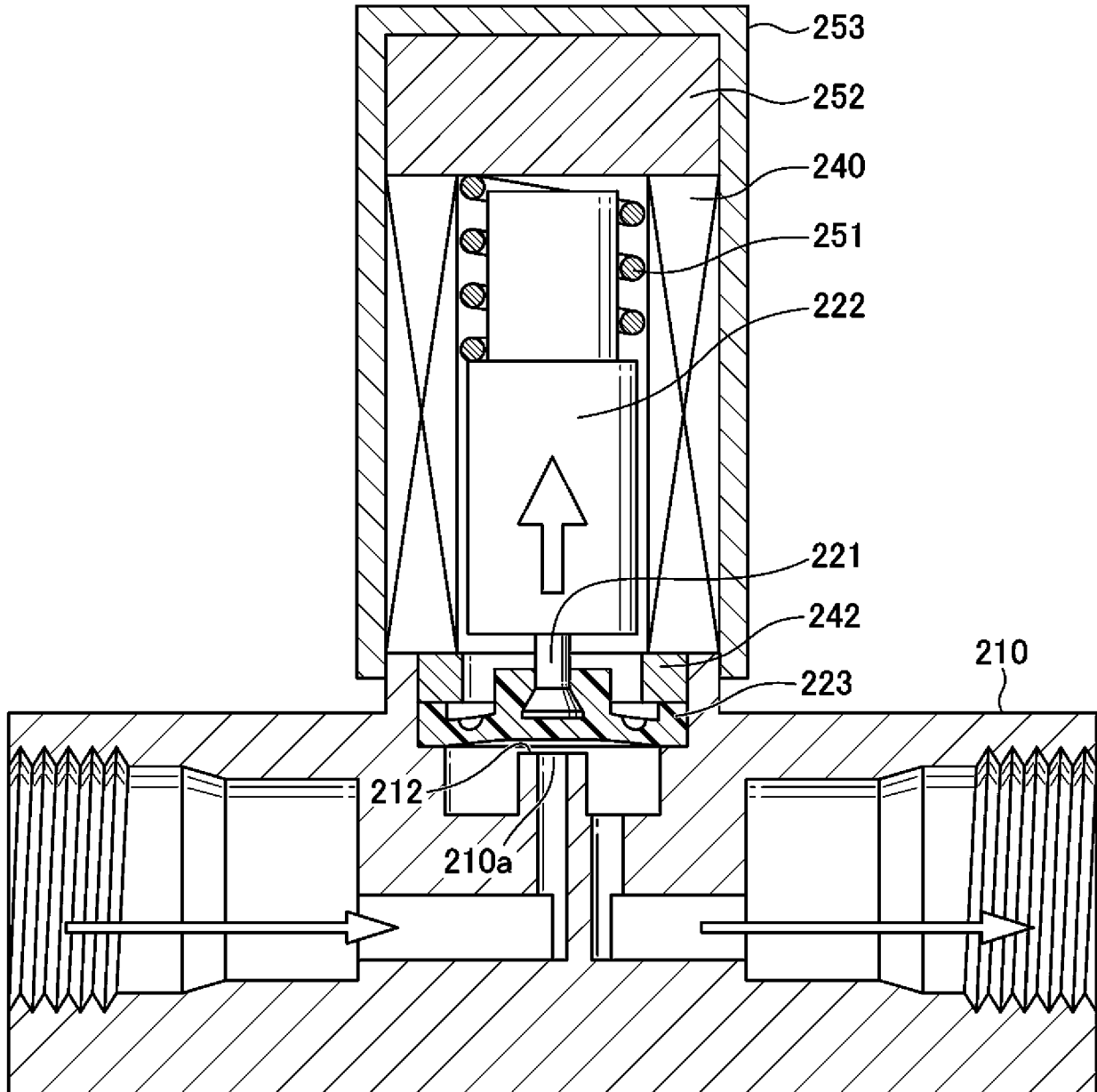
[図9]

FIG.9



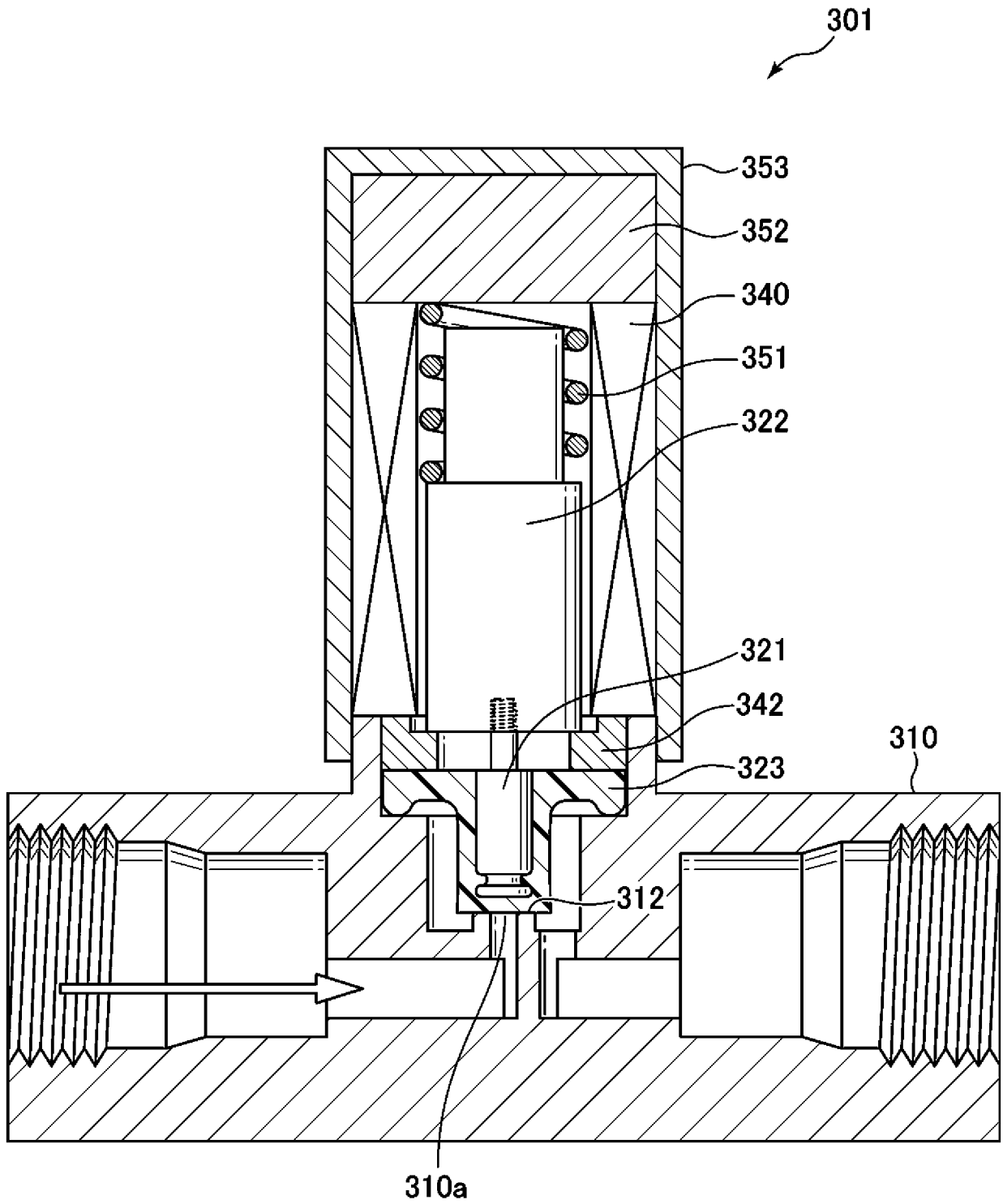
[図10]

FIG.10



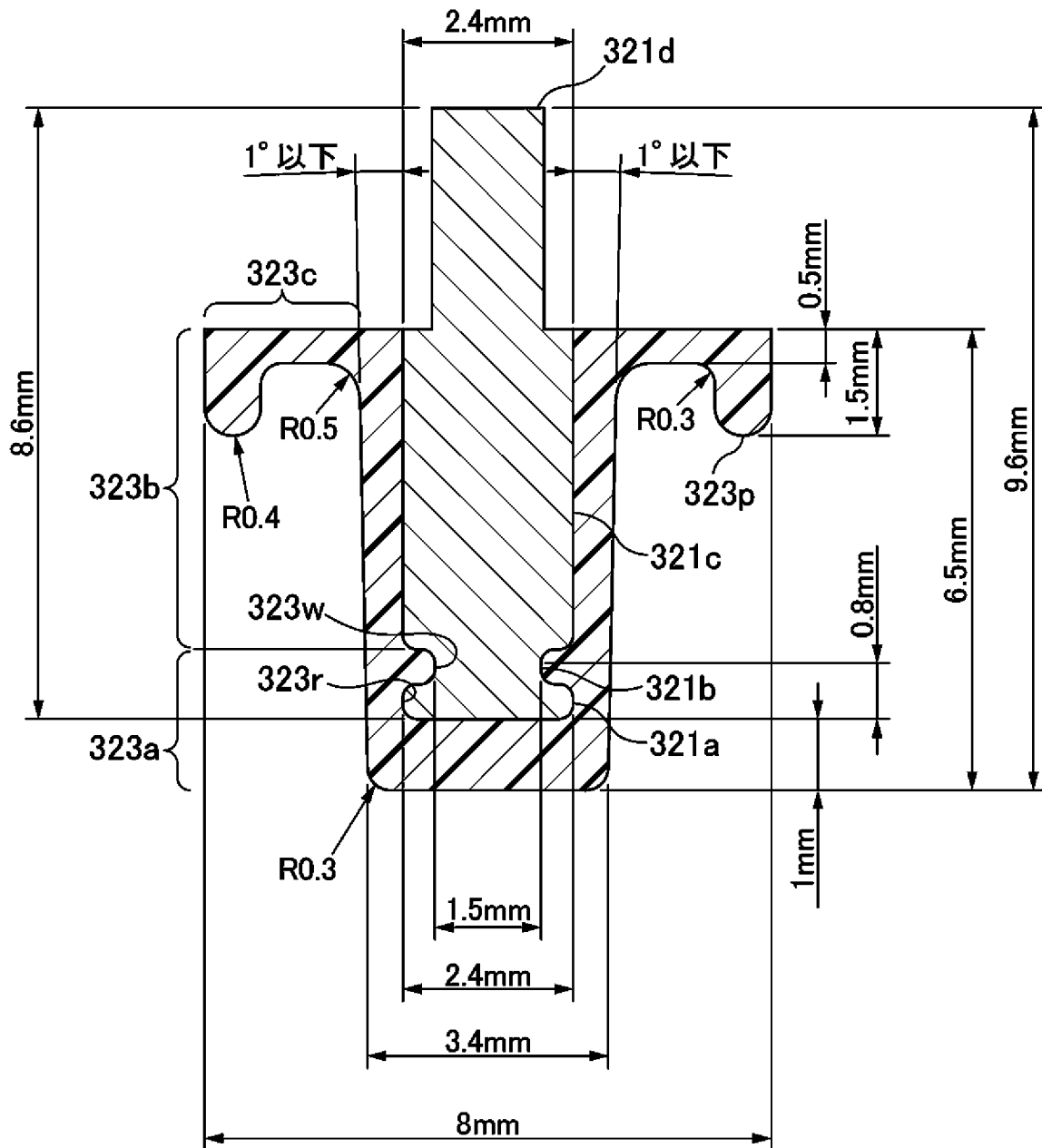
[図11]

FIG.11



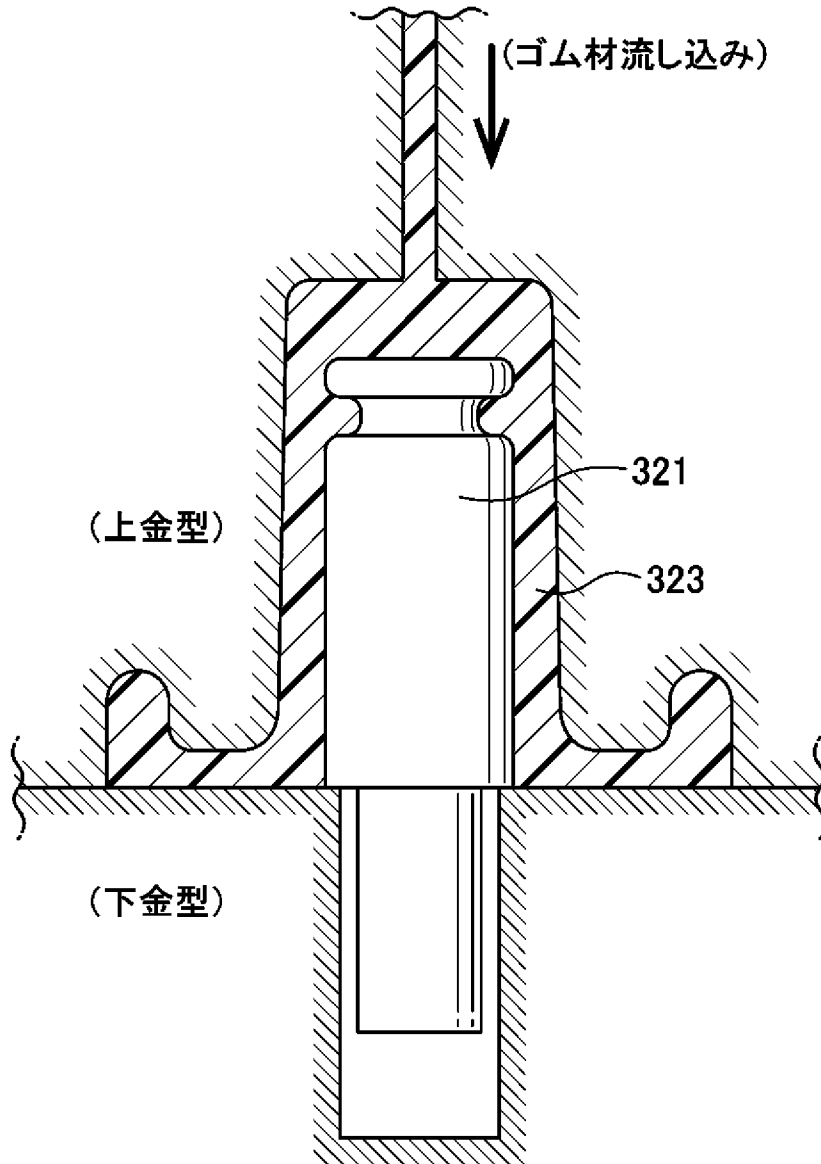
[図12]

FIG.12



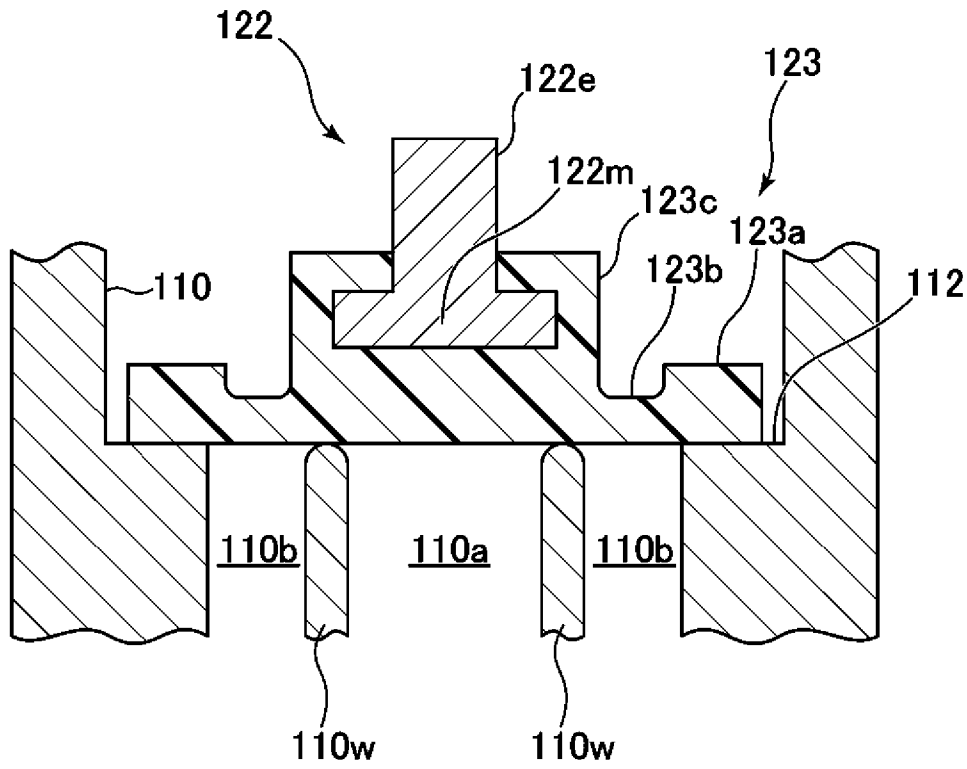
[図13]

FIG.13



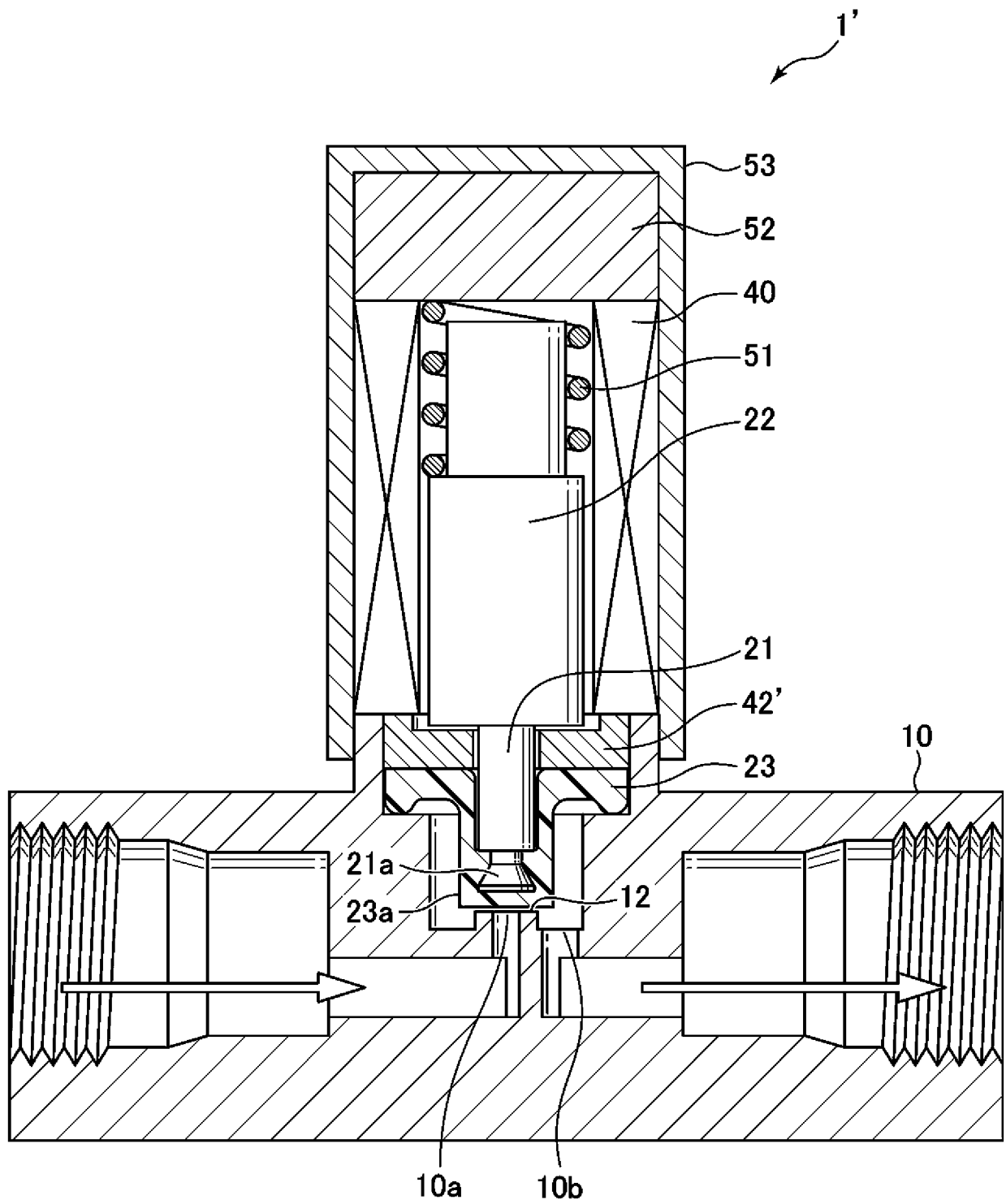
[図14]

FIG.14



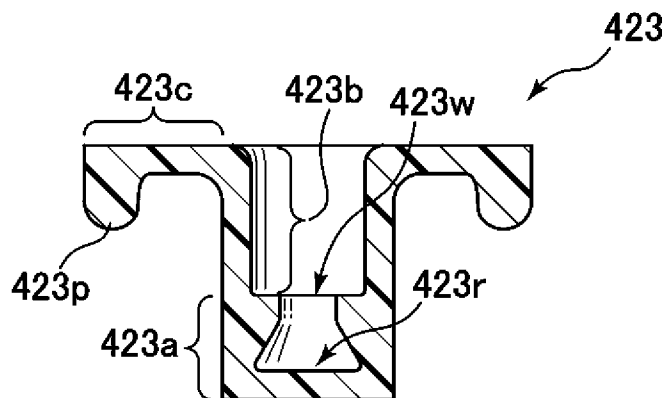
[図15]

FIG.15



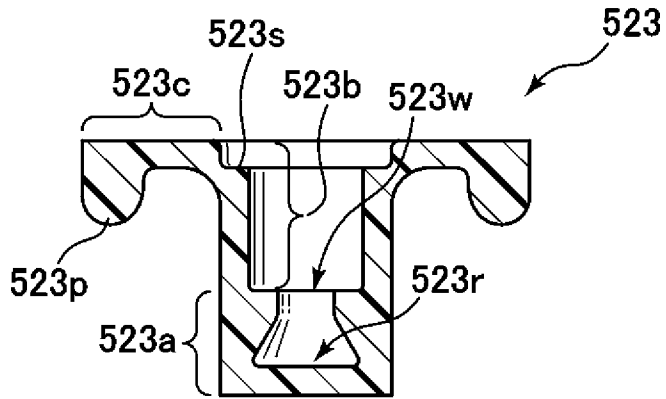
[図16]

FIG.16



[図18]

FIG.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16K 31/06</i> (2006.01)j FI: F16K31/06 305L		
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) F16K31/06		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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	JP 2015-152075 A (CKD CORPORATION) 24 August 2015 (2015-08-24) paragraphs [0022]-[0082], fig. 1-9	1, 7-12
A		2-6
A	JP 2013-083342 A (KABUSHIKI KAISHA SAGINOMIYA SEISAKUSHO) 09 May 2013 (2013-05-09) entire text, all drawings	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 088283/1990 (Laid-open No. 056985/1992) (NOK CORPORATION) 15 May 1992 (1992-05-15), entire text, all drawings	1-12
A	DE 102014226476 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 23 June 2016 (2016-06-23) entire text, all drawings	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 03 July 2024		Date of mailing of the international search report 16 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/016426

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-152075 A	24 August 2015	(Family: none)	
JP 2013-083342 A	09 May 2013	(Family: none)	
JP 04-056985 U1	15 May 1992	(Family: none)	
DE 102014226476 A1	23 June 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 31/06(2006.01)i FI: F16K31/06 305L		
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）） F16K31/06		
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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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 2015-152075 A (CKD株式会社) 24.08.2015 (2015 - 08 - 24) 段落 [0022] - [0082], 図1-9	1, 7-12 2-6
A	JP 2013-083342 A (株式会社鷺宮製作所) 09.05.2013 (2013 - 05 - 09) 全文, 全図	1-12
A	日本国実用新案登録出願02-088283号(日本国実用新案登録出願公開04-056985号)の願 書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌオーケー株式 会社) 15.05.1992 (1992-05-15) 全文, 全図	1-12
A	DE 102014226476 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 23.06.2016 (2016 - 06 - 23) 全文, 全図	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵 触するものではなく、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 03.07.2024	国際調査報告の発送日 16.07.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 高吉 統久 30 3932 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/016426

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2015-152075 A	24.08.2015	(ファミリーなし)	
JP 2013-083342 A	09.05.2013	(ファミリーなし)	
JP 04-056985 U1	15.05.1992	(ファミリーなし)	
DE 102014226476 A1	23.06.2016	(ファミリーなし)	