

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-8032
(P2020-8032A)

(43) 公開日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 L	3 H 1 0 6
A 6 1 B 5/0225 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 J	4 C 0 1 7
	F 1 6 K 31/06 3 0 5 E	
	A 6 1 B 5/0225 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-126811 (P2018-126811)	(71) 出願人	000002945
(22) 出願日	平成30年7月3日 (2018.7.3)		オムロン株式会社
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
			動堂町801番地
		(71) 出願人	503246015
			オムロンヘルスケア株式会社
			京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(72) 発明者	住野 聡史
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
			動堂町801番地 オムロン株式会社内

最終頁に続く

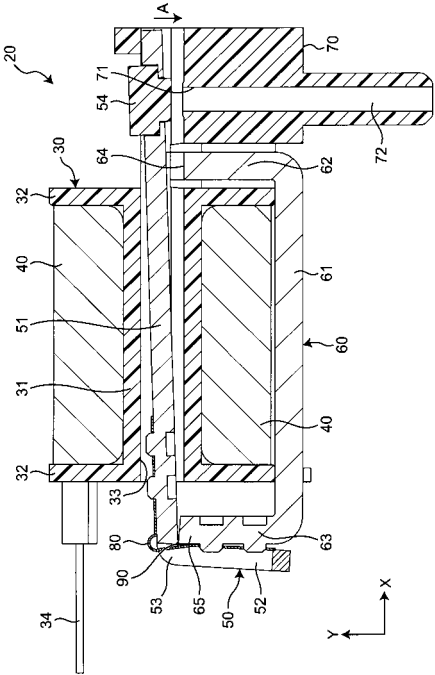
(54) 【発明の名称】 流体通路開閉装置、流量制御装置および血圧計

(57) 【要約】

【課題】 流体通路部の開口部を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置を提供すること。

【解決手段】 流体通路開閉装置が、貫通孔が内部に設けられたスプールと、スプールに対して貫通孔まわりに巻回されたコイルと、回転軸を中心に回転可能な状態で貫通孔に収容された可動鉄片と、第1部材と、第1部材のその延在方向の一端部から可動鉄片に向かって延びる第2部材とを有し、コイルの通電状態に応じて可動鉄片を吸引して回転させることができるように配置された吸引部が第2部材に設けられているヨークと、回転軸よりも吸引部の近くでかつ吸引部の近傍に設けられている開口部を有する流体通路部とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 方向に沿って延びる貫通孔が内部に設けられたスプールと、
前記スプールに対して前記貫通孔まわりに巻回されたコイルと、
前記第 1 方向に沿って延びていると共に、回動軸を中心に回動可能な状態で前記貫通孔に収容された可動鉄片と、

前記第 1 方向に沿って延びていると共に、前記第 1 方向に交差する第 2 方向において前記スプールの外部でかつ前記可動鉄片との間に前記コイルが位置するように配置された第 1 部材と、前記第 1 部材のその延在方向の一端部から前記第 2 方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第 2 部材とを有し、前記第 2 方向において前記可動鉄片に対向しかつ前記コイルの通電状態に応じて前記可動鉄片を吸引して回動させることができるように配置された吸引部が前記第 2 部材に設けられているヨークと、

前記第 1 方向において前記回動軸よりも前記吸引部の近くでかつ前記吸引部の近傍に設けられていると共に、前記第 2 方向において前記可動鉄片に対向するように配置された開口部を有し、前記開口部を介して流体が流れる流体通路部と

前記可動鉄片の回動により前記開口部を開閉可能な蓋部とを備える、流体通路開閉装置。

【請求項 2】

前記可動鉄片が、その延在方向の一端部に設けられかつ前記回動軸を構成する回動被支持部を有し、

前記ヨークが、前記第 1 部材のその延在方向の他端部から前記第 2 方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第 3 部材を有し、前記第 3 部材に、前記回動被支持部で前記可動鉄片を回動可能に支持する回動支持部が設けられている、請求項 1 の流体通路開閉装置。

【請求項 3】

前記可動鉄片が、その延在方向の他端部に設けられていると共に、前記第 2 方向において前記流体通路部の前記開口部に対向しかつ前記可動鉄片の回動により前記開口部を開閉可能に配置された弁体を有し、

前記弁体が前記蓋部を構成している、請求項 2 の流体通路開閉装置。

【請求項 4】

前記流体通路部が、

前記第 2 方向において前記可動鉄片と前記開口部との間で移動方向に配置されたプランジャと、

前記プランジャを前記第 2 方向に沿って前記可動鉄片に向かって付勢する付勢部とを有し、

前記プランジャが、

前記可動鉄片のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部と、

前記開口部に対向しかつ前記第 2 方向への移動により前記開口部を開閉可能に配置された弁部と

を有し、

前記プランジャが前記蓋部を構成している、請求項 2 の流体通路開閉装置。

【請求項 5】

前記流体通路部の前記開口部が、前記スプールの外部で、前記第 1 方向において前記吸引部に隣接して配置されている、請求項 3 または 4 の流体通路開閉装置。

【請求項 6】

前記流体通路部が前記スプールに一体に設けられている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 つの流体通路開閉装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 つの流体通路開閉装置と、

前記流体通路開閉装置の前記コイルの通電状態を制御して前記開口部を開閉することにより前記流体通路部を流れる流体の流量を制御する制御装置と

10

20

30

40

50

を備える、流量制御装置。

【請求項 8】

請求項 7 の流量制御装置を備えた血圧計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、流体通路開閉装置、この流体通路開閉装置を備えた流量制御装置、および、この流量制御装置を備えた血圧計に関する。

【背景技術】

【0002】

10

特許文献 1 には、円柱状の固定鉄芯と、この固定鉄芯の外周に配置されたソレノイドコイルと、排出流路を備えたノズル部と、ノズル部の排出流路を閉鎖する弁体と、弁体を移動可能に支持する矩形板状の可動部材とを備えたソレノイドバルブが開示されている。このソレノイドバルブでは、可動部材の長手方向の一端部に弁体が設けられ、可動部材の長手方向の他端部に固定鉄芯に吸着される被吸着部が設けられており、可動部材が、弁体と被吸着部との間に配置された回動軸を中心に揺動するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 3 6 4 5 9 2 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記ソレノイドバルブでは、可動部材の長手方向の両端部に被吸着部および弁体がそれぞれ離れて設けられているため、被吸着部および弁体の相対的な位置関係がばらつき易く、弁体により高い精度で排出流路を閉鎖することが難しい場合がある。その結果、このソレノイドバルブを流量制御装置に用いた場合、排出流路から排出される流体の流量制御の精度が低下してしまうおそれがある。

【0005】

本開示は、流体通路部の開口部を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置、この流体通路開閉装置を備えた流量制御装置、および、この流量制御装置を備えた血圧計を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一例の流体通路開閉装置は、

第 1 方向に沿って延びる貫通孔が内部に設けられたスプールと、

前記スプールに対して前記貫通孔まわりに巻回されたコイルと、

前記第 1 方向に沿って延びていると共に、回動軸を中心に回動可能な状態で前記貫通孔に収容された可動鉄片と、

前記第 1 方向に沿って延びていると共に、前記第 1 方向に交差する第 2 方向において前記スプールの外部でかつ前記可動鉄片との間に前記コイルが位置するように配置された第 1 部材と、前記第 1 部材のその延在方向の一端部から前記第 2 方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第 2 部材とを有し、前記第 2 方向において前記可動鉄片に対向しかつ前記コイルの通電状態に応じて前記可動鉄片を吸引して回動させることができるように配置された吸引部が前記第 2 部材に設けられているヨークと、

40

前記第 1 方向において前記回動軸よりも前記吸引部の近くでかつ前記吸引部の近傍に設けられていると共に、前記第 2 方向において前記可動鉄片に対向するように配置された開口部を有し、前記開口部を介して流体が流れる流体通路部と

前記可動鉄片の回動により前記開口部を開閉可能な蓋部とを備える。

50

【 0 0 0 7 】

本開示の一例の流量制御装置は、
前記流体通路開閉装置と、
前記流体通路開閉装置の前記コイルの通電状態を制御して前記開口部を開閉することにより前記流体通路部を流れる流体の流量を制御する制御装置と
を備える。

【 0 0 0 8 】

また、本開示の一例の血圧計は、
前記流量制御装置を備える。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 0 9 】

前記流体通路開閉装置によれば、回動軸を中心に回動可能な状態でスプールの貫通孔に収容された可動鉄片と、可動鉄片を吸引して回動可能に配置された吸引部が設けられたヨークと、可動鉄片の回動軸よりもヨークの吸引部の近くでかつ吸引部の近傍に設けられて、可動鉄片の回動により開閉可能に配置された開口部を有する流体通路部とを備えている。このような構成により、流体通路部の開口部が可動鉄片の回動軸よりもヨークの吸引部の近くに配置されるため、開口部および吸引部の相対的な位置関係がばらつきにくくなり、流体通路部の開口部を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置を実現できる。

【 0 0 1 0 】

前記流量制御装置によれば、前記流体通路開閉装置を備えているので、開口部を介して流体通路部を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置を実現できる。

20

【 0 0 1 1 】

前記血圧計によれば、前記流量制御装置を備えているので、例えば、別途、流体通路部を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本開示の一実施形態の流体通路開閉装置を備えた血圧計のブロック図。

【 図 2 】 本開示の一実施形態の流体通路開閉装置の斜視図。

【 図 3 】 図 2 の III-III 線に沿った断面図。

30

【 図 4 】 図 2 の IV-IV 線に沿った断面図。

【 図 5 】 図 2 の流体通路開閉装置の第 1 の変形例を示す断面図。

【 図 6 】 図 2 の流体通路開閉装置の第 2 の変形例を示す断面図。

【 図 7 】 図 6 の流体通路開閉装置の平面図。

【 図 8 】 図 2 の流体通路開閉装置の第 3 の変形例を示す断面図。

【 図 9 】 図 2 の流体通路開閉装置の第 4 の変形例を示す断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本開示の一例を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した本開示の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本開示の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

40

【 0 0 1 4 】

図 1 に、本開示の一実施形態の流体通路開閉装置 20 を備えた血圧計 1 を示す。この血圧計 1 は、本体 2 と、内部に空気袋 300 を有するカフ 3 とを備えている。この空気袋 300 は、空気管 4 を介して、後述する本体 2 の加圧ポンプ 16 に接続されている。

【 0 0 1 5 】

50

本体 2 は、流体通路開閉装置 20 に加え、血圧計 1 全体を制御する制御装置 10、測定された血圧を表示する表示部 11、測定された血圧を記憶するメモリ部 12、電源のオンオフなどを行う操作部 13、制御装置 10 に電源を供給する電源部 14、空气管 4 内の圧力を測定する圧力センサ 15、および、空气管 4 を介して空気袋 300 に空気を供給する加圧ポンプ 16 を有している。圧力センサ 15 および流体通路開閉装置 20 の各々は、空気袋 300 および加圧ポンプ 16 の間で空气管 4 に接続されている。

【0016】

次に、図 2 ~ 図 4 を参照して、流体通路開閉装置 20 をより詳しく説明する。

【0017】

図 2 ~ 図 4 に示すように、流体通路開閉装置 20 は、スプール 30 と、コイル 40 と、可動鉄片 50 と、ヨーク 60 と、流体通路部 70 とを備えている。

10

【0018】

スプール 30 は、例えば、絶縁性の樹脂で構成され、図 3 に示すように、第 1 方向 X (すなわち、図 3 の左右方向) に延びる筒状の胴部 31 と、この胴部 31 の延在方向の両端部に設けられかつ胴部 31 から第 1 方向 X に交差 (例えば、直交) する第 2 方向 Y に延びる鰐部 32 とで構成されている。胴部 31 の内部には、第 1 方向 X に延びて胴部 31 を第 1 方向 X に貫通する貫通孔 33 が設けられている。また、鰐部 32 の一方には、コイル 40 に接続されたコイル端子 34 が設けられている。このコイル端子 34 を介して、コイル 40 の電流が供給される。

【0019】

20

コイル 40 は、例えば、銅製のマグネットワイヤで構成され、図 3 に示すように、スプール 30 の胴部 31 に巻回されている。すなわち、コイル 40 は、スプール 30 に対して貫通孔 33 周りに巻回されている。

【0020】

可動鉄片 50 は、例えば、板状の磁性を有する金属で構成され、図 3 に示すように、第 1 方向 X に沿って延びていると共に、回動軸 90 を中心に回動可能な状態でスプール 30 の貫通孔 33 に収容されている。

【0021】

詳しくは、可動鉄片 50 は、第 1 方向 X および第 2 方向 Y に交差する第 3 方向 Z (すなわち、図 3 の紙面貫通方向) から見て、略 L 形状を有し、板面が第 2 方向 Y に直交するように配置されている。この可動鉄片 50 は、第 1 方向 X に沿って延びる略矩形板状の第 1 鉄片部 51 と、この第 1 鉄片部 51 のその延在方向の一端部 (すなわち、図 3 の左端部) から第 2 方向 Y に沿って延びる第 2 鉄片部 52 とで構成されている。なお、第 1 鉄片部 51 および第 2 鉄片部 52 は、一例として、一体に設けられている。

30

【0022】

第 1 鉄片部 51 のその延在方向の一端部には、第 3 方向 Z に延びる回動軸 90 を構成する回動被支持部 53 が設けられている。すなわち、可動鉄片 50 は、第 1 方向 X においてスプール 30 の外部に配置された回動被支持部 53 でヨーク 60 の回動支持部 65 に、第 3 方向 Z まわりに回動可能に支持されている。また、第 1 鉄片部 51 のその延在方向の他端部 (図 3 の右端部) には、後述する流体通路部 70 の開口部 71 を可動鉄片 50 の回動により開閉可能な弁体 54 (蓋部の一例) が設けられている。弁体 54 は、例えば、ゴムなどの弾性材料で構成され、第 2 方向 Y において流体通路部 70 の開口部 71 に対向するように配置されている。すなわち、弁体 54 は、可動鉄片 50 の回動により、流体通路部 70 の開口部 71 を開閉可能に配置されている。

40

【0023】

なお、図 4 に示すように、第 3 方向 Z において、可動鉄片 50 とスプール 30 の貫通孔 33 との間には、隙間 35 が形成されている。このように構成することにより、可動鉄片 50 の加工誤差の許容範囲を確保しつつ、可動鉄片 50 が回動軸 90 まわりをより確実に回動できる。

【0024】

50

ヨーク 60 は、例えば、板状の磁性を有する金属で構成され、図 3 に示すように、第 3 方向 Z から見て略 U 字形状を有し、可動鉄片 50 と共にコイル 40 の一部を第 3 方向 Z まわりを取り囲んでいる。このヨーク 60 は、第 1 方向 X に沿って延びていると共に、第 2 方向 Y においてスプール 30 の外部でかつ可動鉄片 50 との間にコイル 40 が位置するように配置された第 1 部材 61 と、第 1 部材 61 のその延在方向の一端部（すなわち、図 3 の右端部）から第 2 方向 Y 沿いを可動鉄片 50 に向かって延びる第 2 部材 62 と、第 1 部材 61 のその延在方向の他端部（すなわち、図 3 の左端部）から第 2 方向 Y 沿いを可動鉄片 50 に向かって延びる第 3 部材 63 とを有している。第 2 部材 62 および第 3 部材 63 の各々は、スプール 30 の外部でかつスプール 30 の鐳部 32 の近傍に配置されている。なお、第 1 部材 61、第 2 部材 62 および第 3 部材 63 は、一例として、一体に設けられている。

【0025】

第 2 部材 62 の第 2 方向 Y における第 1 部材 61 から遠い方の端部には、第 2 方向 Y において可動鉄片 50 に対向するように配置された吸引部 64 が設けられている。吸引部 64 は、第 1 方向 X および第 3 方向 Y を含む略平面状を有し、コイル 40 の通電状態に応じて可動鉄片 50 を吸引して回動させることができるように配置されている。

【0026】

また、第 3 部材 63 の第 2 方向 Y における第 1 部材 61 から遠い方の端部には、可動鉄片 50 の回動被支持部 53 で可動鉄片 50 を回動可能に支持する回動支持部 65 が設けられている。この回動支持部 65 は、第 1 方向 X および第 3 方向 Y を含む略平面状を有し、第 1 方向 X においてスプール 30 の鐳部 32 に接近するに従って第 1 部材 61 に接近するように傾斜している。回動支持部 65 は、第 1 方向 X においてスプール 30 の鐳部 32 から遠い方の端部で可動鉄片 50 の回動被支持部 53 に接触している。すなわち、可動鉄片 50 は、回動被支持部 53 がヨーク 60 の回動支持部 65 に接触する部分を回動軸 90 として回動する。

【0027】

なお、可動鉄片 50 とヨーク 60 とは、ヒンジばね 80 を介して接続されている。このヒンジばね 80 は、可動鉄片 50 の第 1 鉄片部 51 のその延在方向の一端部と、ヨーク 60 の第 3 部材 63 とに接続され、第 2 方向 Y において、可動鉄片 50 の弁体 54 が流体通路部 70 の開口部 71 から離れる方向（すなわち、図 3 の上向き）に可動鉄片 50 を付勢している。

【0028】

流体通路部 70 は、例えば、絶縁性の樹脂で構成され、図 3 に示すように、第 1 方向 X において可動鉄片 50 の回動軸 90 よりもヨーク 60 の吸引部 64 の近くでかつ吸引部 64 の近傍に設けられている開口部 71 を有している。詳しくは、流体通路部 70 は、スプール 30 とは別体に設けられ、第 1 方向 X において、スプール 30 の外部でかつスプール 30 の鐳部 32 との間にヨーク 60 の第 2 部材 62 が位置するように配置されている。

【0029】

開口部 71 は、第 2 方向 Y において可動鉄片 50 に対向しかつ可動鉄片 50 の回動により弁体 54 で開閉可能に配置され、一例として、第 2 方向 Y に延びて流体が流れる流体通路 72 に接続されている。すなわち、流体通路部 70 は、開口部 71 を介して流体が流れるように構成されている。なお、開口部 71 の周縁部には、可動鉄片 50 に向かって僅かに突出する環状の突起部が形成されている。この突起部により、開口部 71 を弁体 54 により閉鎖し易くしている。

【0030】

コイル 40 に電流が供給されていない無通電時の流体通路開閉装置 20 では、図 3 に示すように、可動鉄片 50 の弁体 54 がヒンジばね 80 により第 2 方向 Y における流体通路部 70 の開口部 71 から離れる方向に付勢されて、開口部 71 が開放されている。

【0031】

コイル端子 34 を介してコイル 40 に電流を供給すると、可動鉄片 50 およびヨーク 6

0に磁束が流れ、磁気回路が形成される。これにより、可動鉄片50が、ヨーク60の吸引部64に吸引されて、ヒンジばね80の付勢力に抗して第2方向Yでかつ流体通路部70の開口部71に接近する方向(すなわち、図3の矢印A方向)に回動し、開口部71が弁体54により閉鎖される。

【0032】

なお、この実施形態では、制御装置10と流体通路開閉装置20とで、流量制御装置5を構成している。制御装置10は、演算等を行うCPU、血圧計1の制御に必要なプログラムあるいはデータ等を記憶しておくROMおよびRAM等を備え、流体通路開閉装置20のコイル40の通電状態を制御することにより、第2方向Yにおける可動鉄片50の弁体54を流体通路部70の開口部71に対して接触または開離させて、開口部71を開閉する。これにより、開口部71を介して流体通路部70を流れる流体の流量が制御されて、空気袋300内の空気の量が調整される。

10

【0033】

前記流体通路開閉装置20では、回動軸90を中心に回動可能な状態でスプール30の貫通孔33に収容された可動鉄片50と、可動鉄片50を吸引して回動可能に配置された吸引部64が設けられたヨーク60と、可動鉄片50の回動軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くでかつ吸引部64の近傍に設けられて、可動鉄片50の回動により開閉可能に配置された開口部71を有する流体通路部70とを備えている。このような構成により、流体通路部70の開口部71が可動鉄片50の回動軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くに配置されるため、開口部71および吸引部64の相対的な位置関係がばらつきにくくなり、流体通路部70の開口部71を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置20を実現できる。

20

【0034】

また、可動鉄片50が、その延在方向の一端部に設けられかつ回動軸90を構成する回動被支持部53を有し、ヨーク60の第3部材63に、回動被支持部53で可動鉄片50を回動可能に支持する回動支持部65が設けられている。可動鉄片50がヨーク60の回動支持部65により回動可能に支持されているので、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

【0035】

また、可動鉄片50が、第2方向Yにおいて流体通路部70の開口部71に対向しかつ可動鉄片50の回動により開口部71を開閉可能に配置された弁体54を有している。この弁体54により、流体通路部70の開口部71をより確実に閉鎖することができる。

30

【0036】

また、流体通路部70の開口部71が、スプール30の外部で、第1方向Xにおいて吸引部64に隣接して配置されている。このような構成により、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

【0037】

前記流量制御装置5は、流体通路開閉装置20と、流体通路開閉装置20のコイル40の通電状態を制御して開口部71を開閉することにより流体通路部70を流れる流体の流量を制御する制御装置10とを備えている。このような構成により、開口部71を介して流体通路部70を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置5を実現できる。

40

【0038】

前記血圧計1は、流量制御装置5を備えているので、例えば、別途、流体通路部70を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。

【0039】

なお、前記流体通路開閉装置20では、弁体54を可動鉄片50に設けているが、これに限らない。例えば、図5に示すように、流体通路部70が、第2方向Yにおいて可動鉄片50と開口部71との間で移動方向に配置されたブランジャ73と、ブランジャ73を

50

第 2 方向 Y に沿って可動鉄片 5 0 に向かって付勢する付勢部 7 4 (例えば、コイルばね)とを有し、このプランジャ 7 3 が弁部 7 6 を有するように構成してもよい。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示す流体通路開閉装置 2 0 では、プランジャ 7 3 は、第 2 方向 Y に延びる略円筒形状を有し、可動鉄片 5 0 のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部 7 5 が設けられている。プランジャ 7 3 の接触部 7 5 側の端部には、第 2 方向 Y で可動鉄片 5 0 に向かう凸球面が形成され、接触部 7 5 は、この凸球面の第 2 方向 Y の頂点に配置されている。また、弁部 7 6 は、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 に対向しかつプランジャ 7 3 の第 2 方向 Y への移動により開口部 7 1 を開閉可能に配置されている。なお、図 5 には、通電時の流体通路開閉装置 2 0 を示している。

10

【 0 0 4 1 】

このように、第 2 方向 Y において可動鉄片 5 0 と開口部 7 1 との間で移動方向に配置された蓋部の一例のプランジャ 7 3 を介して、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 を開閉するように流体通路開閉装置 2 0 を構成することもできる。また、この流体通路開閉装置 2 0 では、付勢部 7 4 が設けられているので、ヒンジばね 8 0 を省略することもできる。すなわち、設計の自由度の高い流体通路開閉装置 2 0 を実現できる。

【 0 0 4 2 】

前記流体通路開閉装置 2 0 では、スプール 3 0 と流体通路部 7 0 とをそれぞれ別体で設けているが、これに限らない。例えば、図 6 および図 7 に示すように、スプール 3 0 と流体通路部 7 0 とを一体に設けてもよい。図 6 および図 7 の流体通路開閉装置 2 0 では、ヨーク 6 0 の第 2 部材 6 2 には、第 3 方向 Z の両端部からそれぞれ第 1 方向 X でかつ第 2 部材 6 2 から離れる方向に延びて、第 2 方向 Y において開口部 7 1 を挟むように配置された吸引部 6 4 が設けられている。

20

【 0 0 4 3 】

このように、スプール 3 0 と流体通路部 7 0 とを一体に設けることで、スプール 3 0 に対して流体通路部 7 0 を容易に位置決めすることができるので、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 をより高い精度で開閉することができる。また、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 をより吸引部 6 4 の近傍に設けることができるので、流体通路開閉装置 2 0 の小型化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、スプール 3 0 と流体通路部 7 0 とを一体に設ける場合、例えば、図 8 に示すように、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 を第 1 方向 X におけるスプール 3 0 の内部に設けることができる。図 8 の流体通路開閉装置 2 0 では、2 つのコイル 4 0 が第 1 方向 X に並んで配置され、これら 2 つのコイル 4 0 の間に開口部 7 1 が配置されている。このように、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 の位置は、流体通路開閉装置 2 0 を設ける機器 (例えば、血圧計 1) の設計などに応じて、適宜変更することができる。すなわち、設計の自由度の高い流体通路開閉装置 2 0 を実現できる。

30

【 0 0 4 5 】

前記流体通路開閉装置 2 0 では、可動鉄片 5 0 の回動軸 9 0 を構成する回動被支持部 5 3 が、スプール 3 0 の外部に配置されているが、これに限らない。例えば、図 9 に示すように、回動被支持部 5 3 をスプール 3 0 の内部、すなわち、貫通孔 3 3 内に設けることもできる。図 9 の流体通路開閉装置 2 0 では、2 つのコイル 4 0 が第 1 方向 X に並んで配置され、第 1 方向 X におけるこれら 2 つのコイル 4 0 の間に、永久磁石で構成された第 3 部材 6 3 が設けられている。また、図 9 の流体通路開閉装置 2 0 では、第 1 方向 X の両端部にそれぞれ流体通路部 7 0 が設けられており、可動鉄片 5 0 の第 1 方向 X の両端部にそれぞれ弁体 5 4 が設けられている。なお、ヨーク 6 0 の第 1 方向 X の両端部には、それぞれ第 2 部材 6 2 が設けられている。

40

【 0 0 4 6 】

このように、可動鉄片 5 0 の回動軸 9 0 の位置は、流体通路開閉装置 2 0 を設ける機器 (例えば、血圧計 1) の設計などに応じて、適宜変更することができる。すなわち、設計

50

の自由度の高い流体通路開閉装置 20 を実現できる。

【0047】

なお、図 9 の流体通路開閉装置 20 では、通電時および無通電時のいずれの場合も、2 つの流体通路部 70 の一方の開口部 71 が閉鎖され、他方の開口部 71 が開放されている。また、例えば、コイル 40 に流れる電流の向きを逆方向にして、可動鉄片 50 の磁化磁性を反対にすることで、一方の開口部 71 を常開状態から常閉状態に変更することができる。

【0048】

可動鉄片 50 は、ヨーク 60 の第 3 部材 63 に回動可能に支持される場合に限らない。例えば、スプール 30 に可動鉄片 50 の回動被支持部 53 を回動可能に支持する回動支持部を設けてもよい。スプール 30 に回動支持部を設けた場合、ヨーク 60 の第 3 部材 63 は、可能ならば、省略してもよい。

【0049】

弁体 54 は、省略することができる。この場合、可動鉄片 50 の板面における第 1 鉄片部 51 のその延在方向の他端部が、可動鉄片 50 の回動により開口部 71 を開閉可能な蓋部を構成する。

【0050】

前記流体通路開閉装置 20 では、可動鉄片 50 およびヨーク 60 を略矩形板状に形成して、可動鉄片 50 およびヨーク 60 に形成される磁気回路の磁気効率を高めているが、これに限らない。可動鉄片 50 およびヨーク 60 は、コイル 40 の通電状態を制御することにより、流体通路部 70 の開口部 71 を蓋部で開閉することができれば、任意の形状を採用することができる。

【0051】

前記流体通路開閉装置 20 は、例えば、弁体 54 に代えて導電性の可動接点部を設け、流体通路部 70 の開口部 71 に代えて導電性の固定接点部を設けることで、電磁継電器として使用することができる。

【0052】

以上、図面を参照して本開示における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本開示の種々の態様について説明する。なお、以下の説明では、一例として、参照符号も添えて記載する。

【0053】

本開示の第 1 態様の流体通路開閉装置 20 は、

第 1 方向 X に沿って延びる貫通孔 33 が内部に設けられたスプール 30 と、

前記スプール 30 に対して前記貫通孔 33 まわりに巻回されたコイル 40 と、

前記第 1 方向 X に沿って延びていると共に、回動軸 90 を中心に回動可能な状態で前記貫通孔 33 に収容された可動鉄片 50 と、

前記第 1 方向 X に沿って延びていると共に、前記第 1 方向 X に交差する第 2 方向 Y において前記スプール 30 の外部でかつ前記可動鉄片 50 との間に前記コイル 40 が位置するように配置された第 1 部材 61 と、前記第 1 部材 61 のその延在方向の一端部から前記第 2 方向 Y 沿いを前記可動鉄片 50 に向かって延びる第 2 部材 62 とを有し、前記第 2 方向 Y において前記可動鉄片 50 に対向しかつ前記コイル 40 の通電状態に応じて前記可動鉄片 50 を吸引して回動させることができるように配置された吸引部 64 が前記第 2 部材 62 に設けられているヨーク 60 と、

前記第 1 方向 X において前記回動軸 90 よりも前記吸引部 64 の近くでかつ前記吸引部 64 の近傍に設けられていると共に、前記第 2 方向 Y において前記可動鉄片 50 に対向しかつ前記可動鉄片 50 の回動により開閉可能に配置された開口部 71 を有し、前記開口部 71 を介して流体が流れる流体通路部 70 とを備える。

【0054】

第 1 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、回動軸 90 を中心に回動可能な状態でスプ

10

20

30

40

50

ール 30 の貫通孔 33 に收容された可動鉄片 50 と、可動鉄片 50 を吸引して回動可能に配置された吸引部 64 が設けられたヨーク 60 と、可動鉄片 50 の回動軸 90 よりもヨーク 60 の吸引部 64 の近くでかつ吸引部 64 の近傍に設けられて、可動鉄片 50 の回動により開閉可能に配置された開口部 71 を有する流体通路部 70 とを備えている。このような構成により、流体通路部 70 の開口部 71 が可動鉄片 50 の回動軸 90 よりもヨーク 60 の吸引部 64 の近くに配置されるため、流体通路部 70 の開口部 71 を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置 20 を実現できる。

【0055】

本開示の第 2 態様の流体通路開閉装置 20 は、

前記可動鉄片 50 が、その延在方向の一端部に設けられかつ前記回動軸 90 を構成する回動被支持部 53 を有し、

前記ヨーク 60 が、前記第 1 部材 61 のその延在方向の他端部から前記第 2 方向 Y 沿いを前記可動鉄片 50 に向かって延びる第 3 部材 63 を有し、前記第 3 部材 63 に、前記回動被支持部 53 で前記可動鉄片 50 を回動可能に支持する回動支持部 65 が設けられている。

【0056】

第 2 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、可動鉄片 50 がヨーク 60 の回動支持部 65 により回動可能に支持されているので、流体通路部 70 の開口部 71 をより高い精度で開閉することができる。

【0057】

本開示の第 3 態様の流体通路開閉装置 20 は、

前記可動鉄片 50 が、その延在方向の他端部に設けられていると共に、前記第 2 方向 Y において前記流体通路部 70 の前記開口部 71 に対向しかつ前記可動鉄片 50 の回動により前記開口部 71 を開閉可能に配置された弁体 54 を有する。

【0058】

第 3 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、弁体 54 により、流体通路部 70 の開口部 71 をより確実に閉鎖することができる。

【0059】

本開示の第 4 態様の流体通路開閉装置 20 は、

前記流体通路部 70 が、

前記第 2 方向 Y において前記可動鉄片 50 と前記開口部 71 との間で移動方向に配置されたプランジャ 73 と、

前記プランジャ 73 を前記第 2 方向 Y に沿って前記可動鉄片 50 に向かって付勢する付勢部 74 と

を有し、

前記プランジャ 73 が、

前記可動鉄片 50 のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部 75 と、

前記開口部 71 に対向しかつ前記第 2 方向 Y への移動により前記開口部 71 を開閉可能に配置された弁部 76 と

を有する。

【0060】

第 4 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、設計の自由度の高い流体通路開閉装置 20 を実現できる。

【0061】

本開示の第 5 態様の流体通路開閉装置 20 は、

前記流体通路部 70 の前記開口部 71 が、前記スプール 30 の外部で、前記第 1 方向 X において前記吸引部 64 に隣接して配置されている。

【0062】

第 5 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、流体通路部 70 の開口部 71 をより高い精度で開閉することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

本開示の第 6 態様の流体通路開閉装置 2 0 は、
前記流体通路部 7 0 が前記スプール 3 0 に一体に設けられている。

【 0 0 6 4 】

第 6 態様の流体通路開閉装置 2 0 によれば、スプール 3 0 に対して流体通路部 7 0 を容易に位置決めすることができるので、流体通路部 7 0 の開口部 7 1 をより高い精度で開閉することができる。

【 0 0 6 5 】

本開示の第 7 態様の流量制御装置 5 は、
前記態様の流体通路開閉装置 2 0 と、
前記流体通路開閉装置 2 0 の前記コイル 4 0 の通電状態を制御することにより前記開口部 7 1 を介して前記流体通路部 7 0 を流れる流体の流量を制御する制御装置 1 0 とを備える。

10

【 0 0 6 6 】

第 7 態様の流量制御装置 5 によれば、前記流体通路開閉装置 2 0 を備えているので、開口部 7 1 を介して流体通路部 7 0 を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置 5 を実現できる。

【 0 0 6 7 】

本開示の第 8 態様の血圧計 1 は、
前記態様の流量制御装置 5 を備える。

20

【 0 0 6 8 】

第 8 態様の血圧計 1 によれば、前記流量制御装置 5 を備えているので、例えば、別途、流体通路部 7 0 を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。

【 0 0 6 9 】

なお、前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態または変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせまたは実施例同士の組み合わせまたは実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態または実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 0 】

本開示の流体通路開閉装置は、例えば、流量制御装置に用いることができる。

【 0 0 7 1 】

本開示の流量制御装置は、例えば、血圧計に用いることができる。

【 0 0 7 2 】

本開示の血圧計は、例えば、上腕式血圧計、手首式血圧計あるいは足式血圧計に用いることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

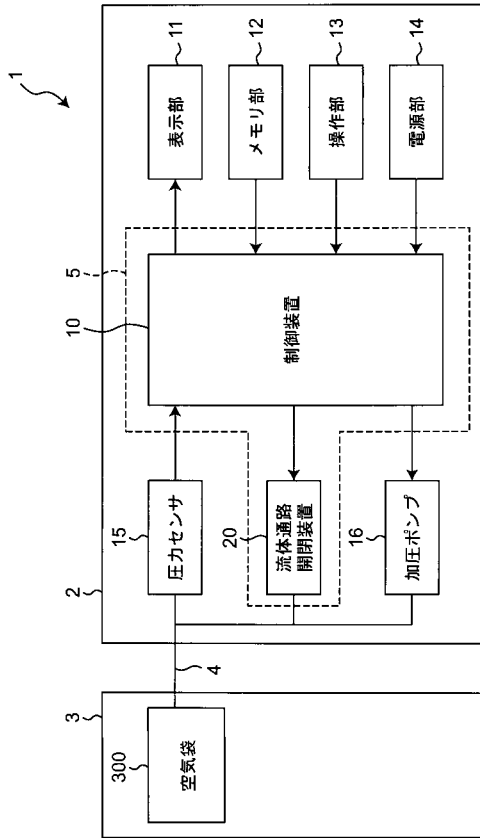
40

- 1 血圧計
- 2 本体
- 3 カフ
- 3 0 0 空気袋
- 4 空気管
- 5 流量制御装置
- 1 0 制御装置
- 1 1 表示部
- 1 2 メモリ部
- 1 3 操作部

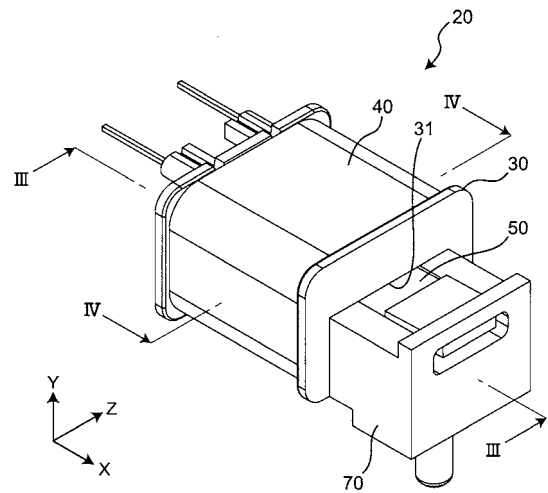
50

1 4	電源部	
1 5	圧力センサ	
1 6	加圧ポンプ	
2 0	流体通路開閉装置	
3 0	スプール	
3 1	胴部	
3 2	鍔部	
3 3	貫通孔	
3 4	コイル端子	
3 5	隙間	10
4 0	コイル	
5 0	可動鉄片	
5 1	第 1 鉄片部	
5 2	第 2 鉄片部	
5 3	回動被支持部	
5 4	弁体	
6 0	ヨーク	
6 1	第 1 部材	
6 2	第 2 部材	
6 3	第 3 部材	20
6 4	吸引部	
6 5	回動支持部	
7 0	流体通路部	
7 1	開口部	
7 2	流体通路	
7 3	プランジャ	
7 4	付勢部	
7 5	接触部	
7 6	弁部	
8 0	ヒンジばね	30
9 0	回動軸	
A	矢印	
X	第 1 方向	
Y	第 2 方向	
Z	第 3 方向	

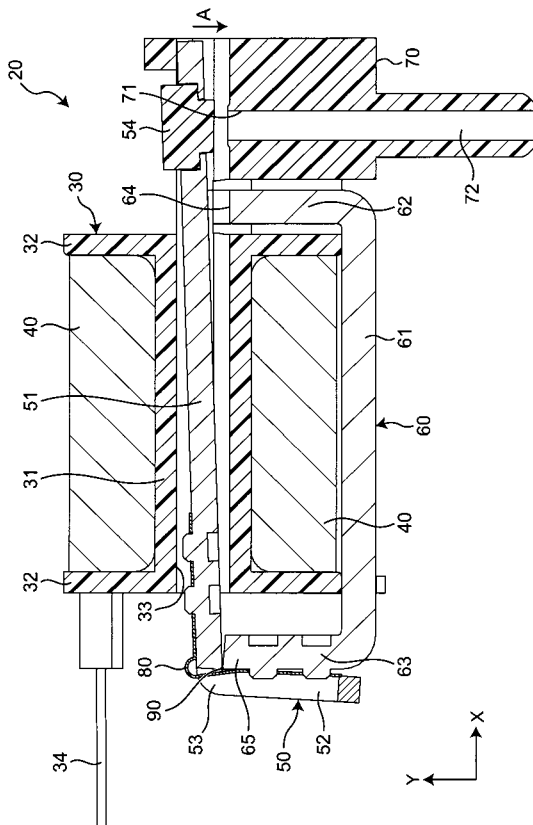
【図 1】



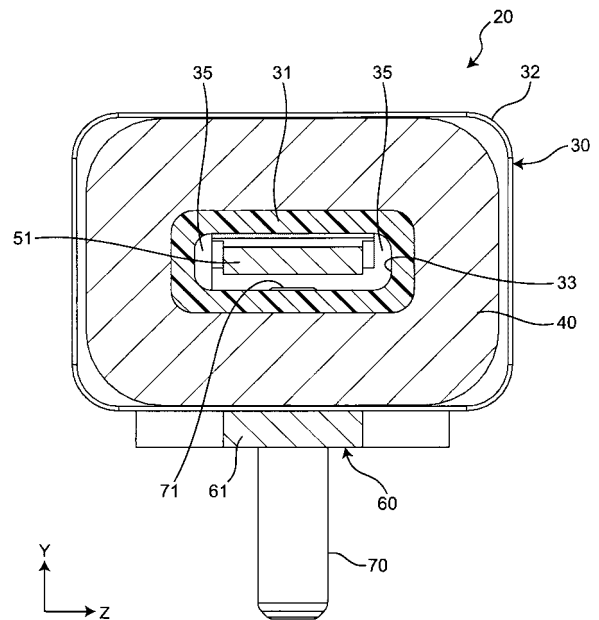
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 勇樹
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 濱口 剛宏
京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内
- (72)発明者 佐野 佳彦
京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内
- (72)発明者 谷口 実
京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内
- (72)発明者 田原 知里
京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内
- F ターム(参考) 3H106 DA05 DA12 DA23 DB02 DB22 DB33 DC02 DC17 DD03 EE07
KK04
4C017 AA08 DE05 EE01 FF10