

(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2020-4848

(P2020-4848A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 F 7/16 (2006.01)	H 0 1 F 7/16 D	3 H 1 0 6
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	H 0 1 F 7/16 E	5 E 0 4 8
	F 1 6 K 31/06 3 O 5 A	
	F 1 6 K 31/06 3 O 5 E	
	F 1 6 K 31/06 3 O 5 J	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-123010 (P2018-123010)
 (22) 出願日 平成30年6月28日 (2018. 6. 28)

(71) 出願人 000220505
 日本電産トーソク株式会社
 神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
 (74) 代理人 110002723
 高法特許業務法人
 (72) 発明者 倉持 健太
 神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
 日本電産トーソク株式会社内
 (72) 発明者 陳 偉明
 神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
 日本電産トーソク株式会社内
 (72) 発明者 安田 智宏
 神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
 日本電産トーソク株式会社内

最終頁に続く

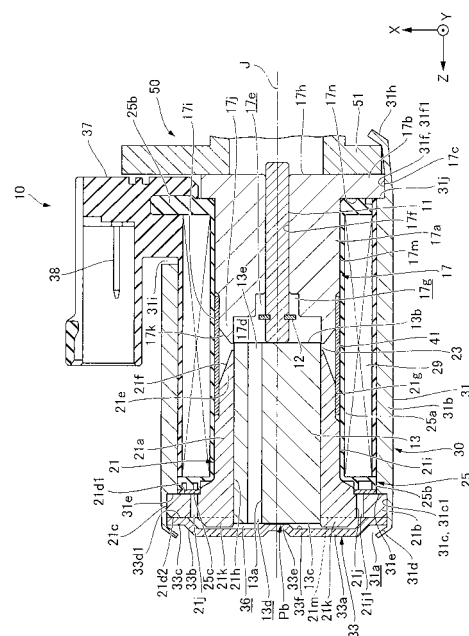
(54) 【発明の名称】 ソレノイド装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】プランジャの移動に伴って変化するハウジング内の空気圧の影響を抑えてプランジャがスムーズに移動可能なソレノイド装置を提供する。

【解決手段】ソレノイド装置10は、ヨーク21とコア17と軸部11とボビン25とコイル29とプランジャ13と蓋体33とハウジング30を有する。ハウジング30はハウジング本体部31を有し、リア側に開口する第1開口部31aと、リア側の内壁31bに径方向外側で円筒状に広がる第1内壁部31cを有する。第1内壁部31cは、軸方向他方側端に第1段部31eを有する。ヨーク21の第1円筒部21aはリア側に第1フランジ部21bを有する。第1フランジ部21bは、軸方向に貫通する孔部21jを有する。蓋体33の内面33fと、プランジャ13及びヨーク21との間には、プランジャ13の退避位置Pbへの移動時に第2貫通孔13dと孔部21jを連通する第2空間部36が設けられる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルの励磁により発生する磁力で軸部を軸方向に移動させるソレノイド装置であって、

軸方向に延びる第 1 円筒部を有するヨークと、
前記ヨークに対して軸方向他方側に位置し、軸方向に延びる第 2 円筒部を有するコアと、
前記第 2 円筒部内を軸方向に移動する前記軸部と、
前記第 1 円筒部及び前記第 2 円筒部の径方向外側に配置されたボビンと、
前記ボビンに巻かれた前記コイルと、
前記第 1 円筒部内を軸方向に移動するプランジャと、
前記ヨーク及び前記プランジャに対して軸方向一方側に位置する蓋体と、
前記軸部、前記ヨーク、前記コア、前記ボビン、前記コイル、前記プランジャ及び前記蓋体を収容するハウジングと、
を有し、
前記ハウジングは、筒状のハウジング本体部を有し、
前記ハウジング本体部は、
軸方向一方側端部に開口する第 1 開口部と、
前記第 1 開口部に隣接して前記ハウジング本体部の軸方向一方側の内壁に、径方向外側で軸方向に円筒状に広がる第 1 内壁部と、
を有し、
前記第 1 内壁部は、軸方向他方側端に径方向に延びる円環状の第 1 段部を有し、
前記ヨークの前記第 1 円筒部は、前記第 1 円筒部の軸方向一方側に径方向外側に突出する環状の第 1 フランジ部を有し、
前記蓋体は、円板状であり、径方向外側に延びる環状の周縁部を有し、
前記第 1 フランジ部の第 1 の軸方向他方側端面が前記ハウジング本体部の前記第 1 段部に接触し、且つ前記蓋体の前記周縁部の軸方向他方側の面が前記第 1 フランジ部の第 1 の軸方向一方側端面に接触した状態で、前記ヨーク及び前記蓋体が前記ハウジングに固定され、
前記コアの前記第 2 円筒部は、軸方向一方側に開口して軸方向他方側へ窪み、移動する前記プランジャを挿脱可能な第 1 空間部を有し、
前記プランジャは、軸方向に沿って貫通する第 2 貫通孔を有し、
前記第 2 貫通孔は、軸方向視において、前記第 2 貫通孔の軸方向他方側に開口する第 3 開口部が前記軸部よりも径方向外側に位置し、
前記ヨークの前記第 1 フランジ部は、少なくとも軸方向一方側が開口して軸方向他方側へ延びる孔部を有し、
前記蓋体の軸方向他方側の内面と、前記プランジャ及び前記ヨークとの間には、前記プランジャが前記蓋体に接触する退避位置に移動した状態で、前記第 2 貫通孔と前記孔部とを連通する第 2 空間部が設けられる、
ソレノイド装置。

10

20

30

40

【請求項 2】

前記プランジャが前記退避位置に移動しているときの前記第 2 空間部の容積は、前記第 1 空間部の容積に比べて、同一又は大きい
請求項 1 に記載のソレノイド装置。

【請求項 3】

前記孔部は、前記第 1 フランジ部を軸方向に貫通する
請求項 1 に記載のソレノイド装置。

【請求項 4】

前記孔部の軸方向他方側に開口する第 5 開口部は、前記ボビンの軸方向一方側の端面に接触して塞がれる

50

請求項 3 に記載のソレノイド装置。

【請求項 5】

前記蓋体は、

前記ブランジャの軸方向一方側のブランジャ端面に対向して配置される蓋体本体部と

、

前記蓋体本体部の径方向外側端部から軸方向他方側へ進むに従って径方向外側へ延びる環状の傾斜部と、

前記傾斜部の径方向外側端部から径方向外側に突出する環状の前記周縁部と、
を有し、

前記蓋体の前記周縁部は、前記孔部の軸方向一方側に開口する第 6 開口部よりも径方向外側に延びる前記第 1 フランジ部の前記第 1 の軸方向一方側端面に接触する
請求項 1 に記載のソレノイド装置。 10

【請求項 6】

前記ヨークは、前記ヨークの軸方向一方側のヨーク端面において、前記孔部の前記第 6 開口部よりも径方向内側の位置に軸方向一方側へ突出する突起部を有し、

前記突起部は、前記突起部の軸方向一方側端部が前記蓋体の軸方向他方側の前記内面に隙間を有して位置する

請求項 5 に記載のソレノイド装置。

【請求項 7】

前記蓋体本体部は、前記蓋体本体部の径方向内側に前記ブランジャ側に突出する突出部を有する 20

請求項 6 に記載のソレノイド装置。

【請求項 8】

前記突出部は、前記ブランジャが前記退避位置に移動した状態で前記ブランジャの軸方向一方側の前記ブランジャ端面に接触する

請求項 7 に記載のソレノイド装置。

【請求項 9】

前記突出部は、軸方向視において、前記第 2 貫通孔の軸方向一方側に開口する第 4 開口部と交差しない位置に配置される

請求項 8 に記載のソレノイド装置。 30

【請求項 10】

前記第 2 空間部は、前記ブランジャが前記退避位置に移動した状態で、前記蓋体の軸方向他方側の内面と、前記ヨークの軸方向一方側の前記ヨーク端面と、前記ブランジャの軸方向一方側の前記ブランジャ端面とで囲まれる領域から、前記突起部及び前記突出部を除いた領域である

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載のソレノイド装置。

【請求項 11】

前記蓋体は、非磁性材料製である

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のソレノイド装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソレノイド装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ソレノイド装置の一例として、軸部を有するソレノイドにスプールバルブを設けたソレノイドバルブが知られている。特許文献 1 に記載されたソレノイドバルブのソレノイドは 50

、軸方向に延びる円筒状のヨークと、ヨークに対して軸方向他方側に位置し、軸方向に延びる円筒状のコアと、コア内を軸方向に移動する軸部と、ヨーク及びコアの径方向外側に配置されたボビンと、ボビンに巻かれたコイルと、ヨーク内を軸方向に移動するプランジャと、これらを収容するハウジングと、を有する。

【 0 0 0 3 】

プランジャは、軸方向に貫通する第 1 貫通孔を有する。ハウジング内には、プランジャが軸方向一方側へ移動すると、プランジャとコアとの間に第 1 空間が生じ、プランジャが軸方向他方側へ移動すると、プランジャとカバー板との間に第 2 空間が生じる。第 1 貫通孔は、プランジャの軸方向一方側への移動時に、第 1 空間内の空気を第 1 貫通孔を介して第 2 空間に流す。また、第 1 貫通孔は、プランジャの軸方向他方側への移動時に、第 2 空間内の空気を第 1 貫通孔を介して第 1 空間に流す。このため、プランジャの軸方向の移動に伴って第 1 空間及び第 2 空間の夫々の容積が変化しても、第 1 空間及び第 2 空間の空気の圧力変化が抑制されて、プランジャの移動がスムーズになる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 7 - 1 6 6 5 7 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載のプランジャが軸方向一方側に移動すると、第 2 空間は徐々に狭くなって第 2 空間内の空気が第 1 貫通孔内に流入し、プランジャの軸方向一方側端面がカバー板の内面に面接触すると、プランジャの移動が停止する。しかしながら、第 1 貫通孔は、中心軸に対して径方向一方側にずれた位置にあるため、第 1 貫通孔のカバー板側に開口する開口部から離れた側の第 2 空間内の空気は第 1 貫通孔に流入し難くなる虞がある。したがって、第 2 空間内の空気はプランジャの軸方向一方側への移動に伴って圧縮されて空気圧が増大する。したがって、増大した空気圧によってプランジャの軸方向一方側への移動がスムーズでなくなる虞が生じる。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、プランジャの軸方向への移動に伴って変化するハウジング内の空気圧の影響を抑えてプランジャのスムーズな移動が可能なソレノイド装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本願の例示的な第 1 発明は、コイルの励磁により発生する磁力で軸部を軸方向に移動させるソレノイド装置であって、軸方向に延びる第 1 円筒部を有するヨークと、前記ヨークに対して軸方向他方側に位置し、軸方向に延びる第 2 円筒部を有するコアと、前記第 2 円筒部内を軸方向に移動する前記軸部と、前記第 1 円筒部及び前記第 2 円筒部の径方向外側に配置されたボビンと、前記ボビンに巻かれた前記コイルと、前記第 1 円筒部内を軸方向に移動するプランジャと、前記ヨーク及び前記プランジャに対して軸方向他方側に位置する蓋体と、前記軸部、前記ヨーク、前記コア、前記ボビン、前記コイル、前記プランジャ及び前記蓋体を収容するハウジングと、を有し、前記ハウジングは、筒状のハウジング本体部を有し、前記ハウジング本体部は、軸方向一方側端部に開口する第 1 開口部と、前記第 1 開口部に隣接して前記ハウジング本体部の軸方向一方側の内壁に、径方向外側で軸方向に円筒状に広がる第 1 内壁部と、を有し、前記第 1 内壁部は、軸方向他方側端に径方向に延びる円環状の第 1 段部を有し、前記ヨークの前記第 1 円筒部は、前記第 1 円筒部の軸方向一方側に径方向外側に突出する環状の第 1 フランジ部を有し、前記蓋体は、円板状であり、径方向外側に延びる環状の周縁部を有し、前記第 1 フランジ部の第 1 の軸方向他方側端面が前記ハウジング本体部の前記第 1 段部に接触し、且つ前記蓋体の前記周縁部の軸方向他方側の面が前記第 1 フランジ部の軸方向一方側端面に接触した状態で、前記ヨーク

及び前記蓋体が前記ハウジングに固定され、前記コアの前記第 2 円筒部は、軸方向一方側に開口して軸方向他方側へ窪み、移動する前記プランジャを挿脱可能な第 1 空間部を有し、前記プランジャは、軸方向に沿って貫通する第 1 貫通孔を有し、前記第 1 貫通孔は、軸方向視において、前記第 1 貫通孔の軸方向他方側に開口する第 3 開口部が前記軸部よりも径方向外側に位置し、前記ヨークの前記第 1 フランジ部は、少なくとも軸方向一方側が開口して軸方向他方側へ延びる孔部を有し、前記蓋体の軸方向他方側の内面と、前記プランジャ及び前記ヨークとの間には、前記プランジャが前記蓋体に接触する退避位置に移動した状態で、前記第 1 貫通孔と前記孔部とを連通する第 2 空間部が設けられる、ソレノイド装置である。

【発明の効果】

10

【0008】

本願の例示的な第 1 発明によれば、プランジャの軸方向への移動に伴って変化するハウジング内の空気圧の影響を抑えてプランジャのスムーズな移動が可能なソレノイド装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】第 1 実施形態に係るソレノイド装置の断面図である。

【図 2】ソレノイドの断面図である。

【図 3】ヨークの平面図である。

【図 4】ソレノイドの部分拡大図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るソレノイド装置について説明する。本実施形態では、調圧されたオイルを出力するスプールバルブをソレノイドに設けたソレノイド装置について説明する。また、以下の図面においては、各構成をわかり易くするために、実際の構造と各構成における縮尺及び数等を異ならせる場合がある。

【0011】

また、図面においては、適宜 3 次元直交座標系として X Y Z 座標系を示す。X Y Z 座標系において、Z 軸方向は、図 1 に示す中心軸 J の軸方向と平行な方向とする。X 軸方向は、図 1 に示すソレノイド装置の短手方向と平行な方向とする。Y 軸方向は、X 軸方向と Z 軸方向との両方と直交する方向とする。

30

【0012】

また、以下の説明においては、Z 軸方向の正の側（+ Z 側）を「リア側」と記し、Z 軸方向の負の側（- Z 側）を「フロント側」と記述する。なお、リア側及びフロント側とは、単に説明のために用いられる名称であって、実際の位置関係や方向を限定しない。また、特に断りのない限り、中心軸 J に平行な方向（Z 軸方向）を単に「軸方向」と記述し、中心軸 J を中心とする径方向を単に「径方向」と記述し、中心軸 J を中心とする周方向、すなわち、中心軸 J の軸周り（方向）を単に「周方向」と記述する。

【0013】

なお、本明細書において、軸方向に延びる、とは、厳密に軸方向（Z 軸方向）に延びる場合に加えて、軸方向に対して、45°未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。また、本明細書において、径方向に延びる、とは、厳密に径方向、すなわち、軸方向（Z 軸方向）に対して垂直な方向に延びる場合に加えて、径方向に対して、45°未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。

40

【0014】

[第 1 実施形態]

<全体構成>

図 1 は、第 1 実施形態に係るソレノイド装置の断面図である。本実施形態のソレノイド装置 1 は、図 1 に示すように、ソレノイド 10 と、スプールバルブ 50 と、を有する。ソレノイド 10 とスプールバルブ 50 は、軸方向に沿って配置される。ソレノイド 10 は、

50

コイル 2 9 の励磁により発生する磁力で軸部 1 1 を軸方向に移動する。スプールバルブ 5 0 は、ソレノイド 1 0 の軸方向他方側（フロント側）に位置し、軸部 1 1 の移動とともに軸方向に移動可能なスプール弁 5 2 を有する。スプール弁 5 2 は、バルブボディ 5 1 内に移動可能に収容される。以下、構成部材毎に詳細に説明する。なお、コイル 2 9 に電流が流れて磁束が発生することを、「コイル 2 9 の励磁」とする。

【 0 0 1 5 】

<ソレノイド 1 0 >

図 2 は、ソレノイドの断面図である。ソレノイド 1 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、ヨーク 2 1 と、コア 1 7 と、軸部 1 1 と、ボビン 2 5 と、コイル 2 9 と、プランジャ 1 3 、蓋体 3 3 、ハウジング 3 0 と、を有する。

10

【 0 0 1 6 】

(ハウジング 3 0)

ハウジング 3 0 は、磁性材料製であり、軸部 1 1 、ヨーク 2 1 、コア 1 7 、ボビン 2 5 、コイル 2 9 、プランジャ 1 3 及び蓋体 3 3 を収容する。ハウジング 3 0 は、筒状のハウジング本体部 3 1 を有する。本実施形態では、ハウジング本体部 3 1 は円筒状である。ハウジング本体部 3 1 は、第 1 開口部 3 1 a と、第 1 内壁部 3 1 c と、第 1 カシメ部 3 1 d と、を有する。第 1 開口部 3 1 a は、軸方向一方側端部に開口する。第 1 内壁部 3 1 c は、第 1 開口部 3 1 a に隣接してハウジング本体部 3 1 の軸方向一方側の内壁 3 1 b に、径方向外側で軸方向に円筒状に広がる。第 1 カシメ部 3 1 d は、第 1 内壁部 3 1 c の軸方向一方側端から軸方向一方側へ延びる。第 1 内壁部 3 1 c は、軸方向他方側端に径方向に延びる円環状の第 1 段部 3 1 e を有する。

20

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、第 1 内壁部 3 1 c の内面と第 1 カシメ部 3 1 d の内面は同一面上にある。また、第 1 カシメ部 3 1 d の径方向の厚さは、ハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の径方向の厚さよりも薄い。第 1 段部 3 1 e は、軸方向一方側へ向いて、軸方向に対して直交する方向に延びる。この第 1 段部 3 1 e に、ヨーク 2 1 の第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向他方側端面 2 1 d 1 が接触する。

【 0 0 1 8 】

第 1 カシメ部 3 1 d の軸方向先端部の径方向内側には、第 1 開口部 3 1 a が開口する。第 1 開口部 3 1 a は、軸方向視において円形状である。この第 1 開口部 3 1 a よりもフロント側に蓋体 3 3 が挿入される。蓋体 3 3 の周縁部 3 3 c は、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向一方側端面 2 1 d 2 に接触する。

30

【 0 0 1 9 】

ハウジング本体部 3 1 は、軸方向他方側のハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b に径方向外側で軸方向に円筒状に広がる第 2 内壁部 3 1 f を有する。第 2 内壁部 3 1 f は、軸方向一方側端に径方向へ延びる円環状の第 2 段部 3 1 j を有する。第 2 内壁部 3 1 f の内径は、ハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の内径よりも大きい。このため、第 2 内壁部 3 1 f の径方向厚さは、ハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の径方向厚さよりも薄い。

【 0 0 2 0 】

ハウジング本体部 3 1 は、第 2 内壁部 3 1 f のフロント側の端部からフロント側へ延びる第 2 カシメ部 3 1 h を有する。第 2 カシメ部 3 1 h の径方向の厚さは、第 2 内壁 3 1 f の径方向の厚さと同じである。なお、第 2 カシメ部 3 1 h によってスプールバルブ 5 0 のバルブボディ 5 1 がハウジング 3 0 に固定される。

40

【 0 0 2 1 】

ハウジング本体部 3 1 のフロント側の X 軸方向プラス側端部には、ターミナル切欠き部 3 1 i が設けられる。コイル 2 9 に電氣的に接続されたターミナル 3 8 を保持するターミナル本体部 3 7 は、ターミナル切欠き部 3 1 i の径方向内側から外側へ向かって突出する。ターミナル本体部 3 7 とコイル 2 9 が巻かれたボビン 2 5 とは、一体成型品である。

【 0 0 2 2 】

(ヨーク 2 1)

50

ヨーク 2 1 は、ハウジング本体部 3 1 内のリア側に位置し、軸方向に延びる第 1 円筒部 2 1 a を有する。本実施形態では、第 1 円筒部 2 1 a は、軸方向に貫通する第 1 貫通孔 2 1 h を有する。第 1 貫通孔 2 1 h 内にプランジャ 1 3 が挿入される。

【0023】

第 1 円筒部 2 1 a の軸方向一方側には、径方向外側に突出する環状の第 1 フランジ部 2 1 b が設けられる。第 1 フランジ部 2 1 b の外径は、ハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の内径よりも大きく、且つ第 1 内壁部 3 1 c の内径よりも僅かに小さい。このため、第 1 フランジ部 2 1 b は、第 1 内壁部 3 1 c に容易に挿入可能である。また、第 1 フランジ部 2 1 b は、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向他方側端面 2 1 d 1 が第 1 段部 3 1 e に接触する。

10

【0024】

本実施形態では、第 1 フランジ部 2 1 b は円環状であり、第 1 フランジ部 2 1 b の軸方向厚さは、ハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の肉厚と同程度の厚さを有する。このため、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 周端部 2 1 c は、第 1 内壁部 3 1 c の内面に沿って配置される。よって、ヨーク 2 1 を中心軸 J に沿った姿勢で配置することができる。

【0025】

第 1 フランジ部 2 1 b は、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向他方側端面 2 1 d 1 が第 1 段部 3 1 e に接触する。また、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向他方側端面 2 1 d 1 とボビン 2 5 の軸方向他方側の端面 2 5 c は、同一平面上に位置する。

【0026】

20

図 3 は、ヨーク 2 1 の平面図である。図 4 は、ソレノイド 1 0 の部分拡大図である。ヨーク 2 1 の第 1 フランジ部 2 1 b は、図 3 及び図 4 に示すように、少なくとも軸方向一方側が開口して軸方向他方側へ延びる孔部 2 1 j を有する。本実施形態では、孔部 2 1 j は、第 1 フランジ部 2 1 b を貫通する。孔部 2 1 j は、第 1 フランジ部 2 1 b の径方向内側に配置されるとともに、中心軸 J に対して対称な位置に 2 か所配置される。孔部 2 1 j の軸方向他方側に開口する第 5 開口部 2 1 j 2 は、ボビン 2 5 の軸方向一方側の端面 2 5 c に接触して塞がれる。

【0027】

ヨーク 2 1 は、ヨーク 2 1 の軸方向一方側のヨーク端面 2 1 m において、孔部 2 1 j の軸方向一方側に開口する第 6 開口部 2 1 j 1 よりも径方向内側の位置に軸方向一方側へ突出する突起部 2 1 k を有する。突起部 2 1 k は、突起部 2 1 k の軸方向一方側端部が蓋体 3 3 の軸方向他方側の内面 3 3 f に隙間 3 5 を有して位置する。

30

【0028】

第 1 円筒部 2 1 a の軸方向長さは、図 2 に示すように、プランジャ 1 3 の軸方向長さと同程度の長さを有する。第 1 円筒部 2 1 a の第 1 貫通孔 2 1 h の内径は、プランジャ 1 3 の外径よりも僅かに大きい。このため、第 1 円筒部 2 1 a は、プランジャ 1 3 を支持するすべり軸受として機能するとともに、プランジャ 1 3 の軸方向への移動を可能にする。

【0029】

第 1 円筒部 2 1 a の軸方向他方側（フロント側）の壁部 2 1 e の端部は、軸方向他方側へ進むに従って径方向内側へ斜めに傾斜する傾斜面部 2 1 f を有する。また、第 1 円筒部 2 1 a の軸方向他方側の壁部 2 1 e の径方向外側面には、径方向内側へ窪む第 1 嵌合部 2 1 g が設けられる。この第 1 嵌合部 2 1 g には、後述するカラー 4 1 が装着される。

40

【0030】

ヨーク 2 1 の第 1 円筒部 2 1 a と第 1 フランジ部 2 1 b とは、一体的になる。即ち、第 1 円筒部 2 1 a と第 1 フランジ部 2 1 b とは、単一部材からなる。このヨーク 2 1 は、型成型又は切削加工で得られる。なお、ヨーク 2 1 は、第 1 円筒部 2 1 a と第 1 フランジ部 2 1 b とが別体であってもよい。

【0031】

（プランジャ 1 3）

プランジャ 1 3 は、第 1 円筒部 2 1 a 内を軸方向に移動する。本実施形態では、プラン

50

ジャ１３は、磁性材料製であり、円柱状である。ブランジャ１３の外径は、第１円筒部２１ａの第１貫通孔２１ｈの内径よりも僅かに小さい。

【００３２】

ブランジャ１３は、軸方向に貫通する第２貫通孔１３ａを有する。本実施形態では、第２貫通孔１３ａは、フロント側がブランジャ１３のフロント側のブランジャ端面１３ｂに開口し、リア側がブランジャ１３のリア側のブランジャ端面１３ｃに開口する。第２貫通孔１３ａは、軸方向視において、軸部１１よりも径方向外側に位置する。

【００３３】

(コア１７)

コア１７は、ヨーク２１に対して軸方向他方側（フロント側）に位置し、軸方向に延びる第２円筒部１７ａを有する。第２円筒部１７ａは、軸方向に延びて軸部１１が挿入される第３貫通孔１７ｆを有する。本実施形態では、コア１７は、磁性材料製であり、ハウジング３０のフロント側に配置されてハウジング３０内に固定される。コア１７は、カラー４１を介してヨーク２１に結合されるとともに、ボビン２５の内面に接触した状態でハウジング３０に固定される。コア１７の第２円筒部１７ａのフロント側には、径方向に突出する環状の第２フランジ部１７ｂが設けられる。第２フランジ部１７ｂの外径は、第２内壁部３１ｆの内径よりも僅かに小さい。

【００３４】

第２フランジ部１７ｂの径方向の第２周端部１７ｃは、第２内壁部３１ｆに接触する。さらに、第２フランジ部１７ｂの第２の軸方向一方側端面１７ｎは、第２段部３１ｊに接触する。このため、コア１７は、ハウジング３０に対して軸方向一方側（リア側）に位置決めされる。

【００３５】

第２円筒部１７ａのリア側には、リア側が開口してフロント側へ窪む第１空間部１７ｄが設けられる。本実施形態では、第１空間部１７ｄは、中心軸Ｊに対して同軸上に設けられて、軸方向視において円形状である。第１空間部１７ｄの内径はブランジャ１３の外径よりも僅かに大きい。このため、ブランジャ１３は第１空間部１７ｄ内に軸方向に移動可能である。

【００３６】

第１空間部１７ｄには、第１空間部１７ｄのフロント側端部からフロント側へ延びる延長空間部１７ｅが設けられる。延長空間部１７ｅは、リア側が開口してフロント側へ延びる。延長空間部１７ｅの内径は第１空間部１７ｄの内径よりも小さい。延長空間部１７ｅのフロント側の底面には軸部１１が通る第３貫通孔１７ｆのリア側の開口部１７ｇが開口する。延長空間部１７ｅは、第１空間部１７ｄ内に移動するブランジャ１３によって第１空間部１７ｄ内の空気を圧縮したときの圧力変化を抑制する。

【００３７】

第３貫通孔１７ｆは、リア側が延長空間部１７ｅに連通し、フロント側が第２円筒部１７ａのフロント側の端面１７ｈに開口する。第３貫通孔１７ｆに軸部１１が移動自在に通される。第３貫通孔１７ｆは、軸部１１を支持するすべり軸受として機能するとともに、軸部１１の軸方向への移動を可能にする。

【００３８】

ヨーク２１の軸方向他方側のヨーク外周面及びコア１７の軸方向一方側のコア外周面には、筒状のカラー４１が挿入される。ヨーク２１及びコア１７は、隙間２３を有してカラー４１を介して結合される。本実施形態では、コア１７の第２円筒部１７ａのリア側には、第２円筒部１７ａのフロント側よりも小径で円筒状の第２嵌合部１７ｉが設けられる。

【００３９】

第２嵌合部１７ｉにはカラー４１のフロント側が嵌合される。カラー４１のリア側はヨーク２１の第１嵌合部２１ｇに嵌合される。このため、ヨーク２１とコア１７はカラー４１を介して結合される。カラー４１の肉厚は、ヨーク２１の第１円筒部２１ａの肉厚よりも薄い。本実施形態では、カラー４１の径方向の厚さは、ヨーク２１の第１円筒部２１ａ

10

20

30

40

50

の径方向の厚さよりも薄い。このため、磁力線が通る通路を拡大することができる。カラー４１は、非磁性材料製である。

【００４０】

第２円筒部１７ａの第１空間部１７ｄの径方向外側には、リア側へ延びる円筒状の薄肉部１７ｊが設けられ。薄肉部１７ｊは、軸方向一方側へ進むに従って径方向内側に傾く傾斜面部１７ｋを有する。傾斜面部１７ｋを有した薄肉部１７ｊは、コイル２９の通電時に、薄肉部１７ｊからブランジャ１３側に延びる磁力線を集中させて、ブランジャ１３をフロント側へ引っ張る力を増大する。

【００４１】

(軸部１１)

軸部１１は、図２に示すように、第２円筒部１７ａ内を軸方向に移動する。本実施形態では、軸部１１は、非磁性の金属材料製であり、軸部１１の外径は第３貫通孔１７ｆの内径よりも僅かに小さい。軸部１１のリア側の端部は第１空間部１７ｄ内に突出し、軸部１１のフロント側の端部はコア１７のフロント側の端面１７ｈから突出する。軸部１１のリア側には止め輪１２が装着される。

【００４２】

ブランジャ１３が軸部１１をフロント側に移動させる際に、ブランジャ１３のフロント側のブランジャ端面１３ｂが第１空間部１７ｄの底面に接触する前に止め輪１２が延長空間部１７ｅの底面に接触する位置に配置される。このため、軸部１１がフロント側へ移動する際に、ブランジャ１３が第１空間部１７ｄの底面に当接する虞を防止することができる。

【００４３】

(ボビン２５)

ボビン２５は、円筒状であり、第１円筒部２１ａ及び第２円筒部１７ａの径方向外側に配置される。本実施形態では、ボビン２５は、樹脂製であり、第１円筒部２１ａの径方向外側の側面２１ｉと、第２円筒部１７ａの径方向外側の側面１７ｍを覆う。ボビン２５は、円筒部２５ａと、円筒部２５ａの軸方向両側に設けられて径方向外側へ突出する第３フランジ部２５ｂと、を有する。円筒部２５ａにコイル２９が巻かれる。

【００４４】

X軸方向プラス側の第３フランジ部２５ｂは、径方向外側へ延びてターミナル本体部３７に繋がる。コイル２９が巻かれたボビン２５は、ターミナル本体部３７とともに樹脂によって一体成型される。

【００４５】

(コイル２９)

コイル２９は、ボビン２５に巻かれる。本実施形態では、コイル２９は、ボビン２５の円筒部２５ａの径方向外側の外周面に沿って周方向に巻かれる。コイル２９の両端部はターミナル本体部３７に設けられたターミナル３８に電氣的に接続される。

【００４６】

(蓋体３３)

蓋体３３は、図２に示すように、非磁性材料製あり、ヨーク２１及びブランジャ１３に対して軸方向一方側（リア側）に位置する。蓋体３３は、円板状であり、蓋体３３の外径はハウジング本体部３１の内壁３１ｂの内径よりも大きく、且つ第１内壁部３１ｃの内径よりも僅かに小さい。また、蓋体３３は、第１カシメ部３１ｄが径方向内側に折れ曲がって蓋体３３の周縁部３３ｃに接触している事により、周縁部３３ｃが第１フランジ部２１ｂの第１の軸方向一方側端面２１ｄ２に接触した状態でハウジング３０に固定される。

【００４７】

本実施形態では、蓋体３３は、図２及び図４に示すように、ブランジャ１３の軸方向一方側のブランジャ端面１３ｃに対向して配置される蓋体本体部３３ａと、蓋体本体部３３ａの径方向外側端部から軸方向他方側へ進むに従って径方向外側へ延びる環状の傾斜部３３ｂと、傾斜部３３ｂの径方向外側端部から径方向外側に突出する環状の周縁部３３ｃと

10

20

30

40

50

、を有する。蓋体 3 3 は、ハウジング 3 0 に固定された状態で第 1 開口部 3 1 a を塞ぐ。

【 0 0 4 8 】

蓋体 3 3 の周縁部 3 3 c は、孔部 2 1 j の軸方向一方側に開口する第 6 開口部 2 1 j 1 よりも径方向外側に延びる第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向一方側端面 2 1 d 2 に接触する。このため、周縁部 3 3 c によって第 6 開口部 2 1 j 1 が塞がれることはない。

【 0 0 4 9 】

蓋体本体部 3 3 a は、蓋体本体部 3 3 a の径方向内側にプランジャ 1 3 側に突出する突出部 3 3 e を有する。突出部 3 3 e は、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動した状態でプランジャ 1 3 の軸方向一方側のプランジャ端面 1 3 c に接触する。突出部 3 3 e は、軸方向視において、第 2 貫通孔 1 3 a の軸方向一方側に開口する第 4 開口部 1 3 d と交差し
10
ない位置に配置される。本実施形態では、突出部 3 3 e は、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動した状態でプランジャ 1 3 のリア側のプランジャ端面 1 3 c の中央部に接触するとともに、第 2 貫通孔 1 3 a のリア側の第 4 開口部 1 3 d を塞がない大きさを有する。突出部 3 3 e は軸方向視において円形状である。

【 0 0 5 0 】

図 4 に示すように、蓋体 3 3 の軸方向他方側の内面 3 3 f と、プランジャ 1 3 及びヨーク 2 1 との間には、プランジャ 1 3 が蓋体 3 3 に接触する退避位置 P b に移動した状態で、第 2 貫通孔 1 3 a と孔部 2 1 j とを連通する第 2 空間部 3 6 が設けられる。第 2 空間部 3 6 は、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動した状態で、蓋体 3 3 の軸方向他方側の内面 3 3 f と、ヨークの軸方向一方側のヨーク端面 2 1 m と、プランジャ 1 3 の軸方向一方
20
側のプランジャ端面 1 3 c とで囲まれる領域から、突起部 2 1 k 及び突出部 3 3 e を除いた領域である。また、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動しているときの第 2 空間部 3 6 の容積は、第 1 空間部 1 7 d の容積と、同じ又はより大きい。ヨーク 2 1 の突起部 2 1 k は、蓋体 3 3 の内面 3 3 f に対して隙間 3 5 を有しているので、この隙間 3 5 により第 2 空間部 3 6 の領域を拡大する。

【 0 0 5 1 】

< スプールバルブ 5 0 >

(バルブボディ 5 1)

バルブボディ 5 1 は、図 1 に示すように、円筒状であり、オイルを流入・流出させる複数のポート 5 5 を有する。バルブボディ 5 1 は、軸方向に延びてスプール弁 5 2 が挿入され
30
たスプール孔部 5 3 を有する。スプール孔部 5 3 は、バルブボディ 5 1 を軸方向に貫通する。スプール孔部 5 3 には、複数のポート 5 5 が繋がる。バルブボディ 5 1 のリア側端部には、径方向に突出するフランジ部 5 4 が設けられる。このフランジ部 5 4 は、ソレノイド 1 0 のハウジング本体部 3 1 に設けられ第 2 カシメ部 3 1 h によって加締められてハウジング本体部 3 1 に固定される。

【 0 0 5 2 】

(スプール弁 5 2)

スプール弁 5 2 は、スプール孔部 5 3 の内径よりも僅かに小さい外径を有する複数の大径部 5 2 a と、軸方向に隣接する大径部 5 2 a 同士を繋ぎ大径部 5 2 a よりも小径な小径部 5 2 b とを有する。スプール弁 5 2 は軸方向に移動することで大径部 5 2 a がポート 5
40
5 を開閉する。バルブボディ 5 1 のフロント側端部には、スプール孔部 5 3 のフロント側の開口を塞ぐ閉塞部材 5 7 が挿入される。閉塞部材 5 7 とスプール弁 5 2 のフロント側端部との間には、圧縮ばね 6 0 が配置される。このため、スプール弁 5 2 は、圧縮ばね 6 0 によってリア側へ附勢される。

【 0 0 5 3 】

< ソレノイド 1 0 の組み立て方法 >

先ず、図 1 に示すように、ヨーク 2 1 を、第 1 フランジ部 2 1 b がリア側に向いた状態でハウジング本体部 3 1 のリア側に開口する第 1 開口部 3 1 a からハウジング本体部 3 1 内に挿入し、第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向他方側端面 2 1 d 1 をハウジング本体部 3 1 の第 1 段部 3 1 e に接触させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

ヨーク 2 1 の挿入後、蓋体 3 3 を、第 1 開口部 3 1 a から突出部 3 3 e がフロント側へ向いた姿勢で、ハウジング本体部 3 1 内に挿入する。蓋体 3 3 は、周縁部 3 3 c のフロント側の面 3 3 d 1 がヨーク 2 1 の第 1 フランジ部 2 1 b のリア側の第 1 の軸方向一方側端面 2 1 d 2 に接触する。蓋体 3 3 の挿入後、第 1 カシメ部 3 1 d を径方向内側に折り曲げて蓋体 3 3 に周縁部 3 3 c に接触させて蓋体 3 3 をハウジング本体部 3 1 に固定する。

【 0 0 5 5 】

蓋体 3 3 の固定後、プランジャ 1 3 をハウジング本体部 3 1 のフロント側に開口する第 2 開口部 3 1 n からハウジング本内部 3 1 内に挿入し、プランジャ 1 3 をヨーク 2 1 の第 1 円筒部 2 1 a の第 1 貫通孔 2 1 h に挿入する。プランジャ 1 3 の挿入後、カラー 4 1 を、第 2 開口部 3 1 n からハウジング本体部 3 1 内に挿入して、ヨーク 2 1 の第 1 嵌合部 2 1 g に嵌め合わせる。

【 0 0 5 6 】

カラー 4 1 の挿入後、ボビン 2 5 とターミナル本体部 3 7 が一体成型されたアセンブリ 4 0 を、第 2 開口部 3 1 n からハウジング本体部 3 1 内に挿入する。ボビン 2 5 は、ボビン 2 5 の外周面がハウジング本体部 3 1 の内壁 3 1 b の内面に嵌め合わされて固定される。

【 0 0 5 7 】

アセンブリ 4 0 の挿入後、軸部 1 1 が挿入されたコア 1 7 を、第 1 空間部 1 7 d がリア側に向いた状態で、コア 1 7 を第 2 開口部 3 1 n からハウジング本体部 3 1 内に挿入し、コア 1 7 の第 2 嵌合部 1 7 i にヨーク 2 1 からフロント側へ延びるカラー 4 1 を嵌め合わせる。また、コア 1 7 の第 2 フランジ部 1 7 b の第 2 の軸方向一方側端面 1 7 n をハウジング本体部 3 1 の第 2 段部 3 1 j に接触させて、ソレノイド 1 0 の組み立てが終了する。

【 0 0 5 8 】

なお、ソレノイド 1 0 の組み立て方法は、前述した順序に限るものではない。前述した組み立て方法では、プランジャ 1 3 をヨーク 2 1 内に挿入した後に、アセンブリ 4 0 をハウジング本体部 3 1 内に挿入したが、アセンブリ 4 0 をハウジング本体部 3 1 内に挿入した後にプランジャ 1 3 をヨーク 2 1 内に挿入してもよい。

【 0 0 5 9 】

< ソレノイド装置 1 の作用・効果 >

次に、ソレノイド装置 1 の作用・効果について説明する。図 1 に示すように、ソレノイド装置 1 のソレノイド 1 0 のコイル 2 9 が励磁されると、コイル 2 9 に発生する磁力によってプランジャ 1 3 がコア 1 7 側に吸引される。このため、プランジャ 1 3 に接触する軸部 1 1 がプランジャ 1 3 とともにフロント側に移動する。なお、軸部 1 1 の移動時には、圧縮ばね 6 0 の付勢に抗して移動する。したがって、軸部 1 1 に当接するスプール弁 5 2 がフロント側へ移動する。

【 0 0 6 0 】

一方、ソレノイド 1 0 のコイル 2 9 が非励磁状態になると、プランジャ 1 3 は、コア 1 7 からの吸引力が無くなる。このため、圧縮ばね 6 0 のフロント側へ向く付勢力によって、スプール弁 5 2 はリア側へ移動する。また、スプール弁 5 2 のリア側への移動に伴ってソレノイド 1 0 の軸部 1 1 及びプランジャ 1 3 は、リア側へ移動する。

【 0 0 6 1 】

(1) ここで、本実施形態に係る蓋体 3 3 の軸方向一方側の内面 3 3 f と、プランジャ 1 3 及びヨーク 2 1 との間には、プランジャ 1 3 が蓋体 3 3 に接触する退避位置 P b に移動した状態で、第 2 貫通孔 1 3 a と孔部 2 1 j とを連通する第 2 空間部 3 6 が設けられる。プランジャ 1 3 が軸方向他方側へ移動する場合、第 1 空間部 1 7 d 内の空気はプランジャ 1 3 に圧縮されて第 2 貫通孔 1 3 a を介して第 2 空間部 3 6 に移動する。一方、プランジャ 1 3 が軸方向一方側 (退避位置 P b 側) へ移動する場合には、第 2 空間部 3 6 及び孔部 2 1 j 内の空気は、プランジャ 1 3 に圧縮されて、第 2 貫通孔 1 3 a を介して第 1 空間部 1 7 d 内に移動する。ここで、プランジャ 1 3 が退避位置 P b 側へ移動する場合、第 2 空

10

20

30

40

50

間部 3 6 内の空気は、第 2 貫通孔 1 3 a を通って第 1 空間部 1 7 d 側へ流れるが、第 2 空間部 3 6 に連通する孔部 2 1 j を設けることで、第 2 空間部 3 6 の領域を拡大することができる。このため、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動したときの第 2 空間部 3 6 内の空気圧の上昇する圧力変化を抑えることができ、プランジャ 1 3 の移動をスムーズにすることができる。

【 0 0 6 2 】

(2) また、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動しているときの第 2 空間部 3 6 の容積は、第 1 空間部 1 7 d の容積に比べて、同一又は大きい。このため、プランジャ 1 3 が退避位置 P b 側へ向かって移動する場合、第 1 空間部 1 7 d から第 2 空間部 3 6 内に流入する空気は、第 1 空間部 1 7 d の容積と同じ又はより大きい容積を有した第 2 空間部 3 6 内に流入する。このため、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動したときの第 2 空間部 3 6 の空気圧の圧力変化を抑えることができる。

10

【 0 0 6 3 】

(3) また、孔部 2 1 j は第 1 フランジ部 2 1 b を軸方向に貫通する。このため、ソレノイド装置 1 の限られた空間内に第 2 空間部 3 6 に連通する新たな空間を設けることができる。

【 0 0 6 4 】

(4) また、孔部 2 1 j の軸方向他方側に開口する第 5 開口部 2 1 j 2 は、ボビン 2 5 の軸方向一方側の端面 2 5 c に接触して塞がれる。このため、孔部 2 1 j に流入した空気が漏れ出したり、外部の空気がソレノイド装置 1 内に流入したりする虞を防止することができる。

20

【 0 0 6 5 】

(5) また、蓋体 3 3 の周縁部 3 3 c は、孔部 2 1 j の軸方向一方側に開口する第 6 開口部 2 1 j 1 よりも径方向外側に延びる第 1 フランジ部 2 1 b の第 1 の軸方向一方側端面 2 1 d 2 に接触する。このため、蓋体 3 3 によって孔部 2 1 j の第 6 開口部 2 1 j 1 が塞がれることはなく、第 2 空間部 3 6 と孔部 2 1 j の連通状態を維持できる。

【 0 0 6 6 】

(6) また、ヨーク 2 1 は、ヨーク 2 1 の軸方向一方側のヨーク端面 2 1 m において、孔部 2 1 j の第 6 開口部 2 1 j 1 よりも径方向内側の位置に軸方向一方側へ突出する突起部 2 1 k を有し、突起部 2 1 k は、この軸方向一方側端部が蓋体 3 3 の軸方向他方側の内面 3 3 f に接触する。このため、蓋体 3 3 が変形する場合、突起部 2 1 k が蓋体 3 3 の変形を抑制するので、第 6 開口部 2 1 j 1 の周囲の空間の領域が狭くなる虞を防止することができる。このため、第 2 空間部 3 6 と孔部 2 1 j との連通状態を維持することができる。

30

【 0 0 6 7 】

(7) また、蓋体本体部 3 3 a は、蓋体本体部 3 3 a の径方向内側にプランジャ 1 3 側に突出する突出部 3 3 e を有する。このため、プランジャ 1 3 が軸方向一方側に移動する場合、プランジャ 1 3 の軸方向一方側のプランジャ端面 1 3 c が突出部 3 3 e に接触して、プランジャ 1 3 の軸方向一方側への移動を規制することができる。

【 0 0 6 8 】

(8) また、突出部 3 3 e、プランジャが退避位置 P b に移動した状態でプランジャ 1 3 の軸方向一方側のプランジャ端面 1 3 c に接触する。このため、プランジャ 1 3 を退避位置 P b で停止させることができる。

40

【 0 0 6 9 】

(9) また、突出部 3 3 e は、軸方向視において、第 2 貫通孔 1 3 a の軸方向一方側に開口する第 4 開口部 1 3 d と交差しない位置に配置される。このため、突出部 3 3 e によって第 4 開口部 1 3 d が塞がれる虞を防止することができる。

【 0 0 7 0 】

(1 0) また、第 2 空間部 3 6 は、プランジャ 1 3 が退避位置 P b に移動した状態で、蓋体 3 3 の内面 3 3 f と、ヨーク端面 2 1 m と、プランジャ端面 1 3 c とで囲まれる領域か

50

ら、突起部 2 1 k 及び突出部 3 3 e を除いた領域である。このため、突起部 2 1 k 及び突出部 3 3 e がソレノイド装置 1 に存在する場合でも、第 2 空間部 3 6 を確保することができる。

【 0 0 7 1 】

(1 1) また、蓋体 3 3 は、非磁性材料製である。このため、ブランジャ 1 3 からヨーク 2 1 を通ってコイル 2 9 に戻る磁力線が蓋体 3 3 を通る虞はない。このため、磁気回路の分散を抑制することができる。

【 0 0 7 2 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形および変更が可能である。これらの実施形態及びその変形は、発明の範囲及び要旨に含まれると同時に、特許請求の範囲に記載された発名とその均等の範囲に含まれる。

10

【 0 0 7 3 】

例えば、前述した実施形態では、ヨーク 2 1 の第 1 フランジ部 2 1 b に設けられた孔部 2 1 j は、中心軸 J を中央にして対向する位置に 2 つ設けられている。この孔部 2 1 j を、第 1 フランジ部 2 1 b に周方向に間隔を有して 3 つ以上設けてもよい。これに伴い、3 つ以上設けられた孔部 2 1 j の夫々の径方向内側のヨーク端面 2 1 m に突起部 2 1 k を設けてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

20

- 1 ソレノイド装置
- 1 1 軸部
- 1 3 ブランジャ
- 1 3 a 第 2 貫通孔
- 1 3 c ブランジャ端面
- 1 3 d 第 4 開口部
- 1 3 e 第 3 開口部
- 1 7 コア
- 1 7 a 第 2 円筒部
- 1 7 d 第 1 空間部
- 2 1 ヨーク
- 2 1 a 第 1 円筒部
- 2 1 b 第 1 フランジ部
- 2 1 d 1 第 1 の軸方向他方側端面
- 2 1 d 2 第 1 の軸方向一方側端面
- 2 1 j 孔部
- 2 1 j 1 第 6 開口部
- 2 1 j 2 第 5 開口部
- 2 1 k 突起部
- 2 1 m ヨーク端面
- 2 5 ボビン
- 2 5 c 端面
- 2 9 コイル
- 3 0ハウジング
- 3 1ハウジング本体部
- 3 1 a 第 1 開口部
- 3 1 c 第 1 内壁部
- 3 1 e 第 1 段部
- 3 3 蓋体
- 3 3 a 蓋体本体部

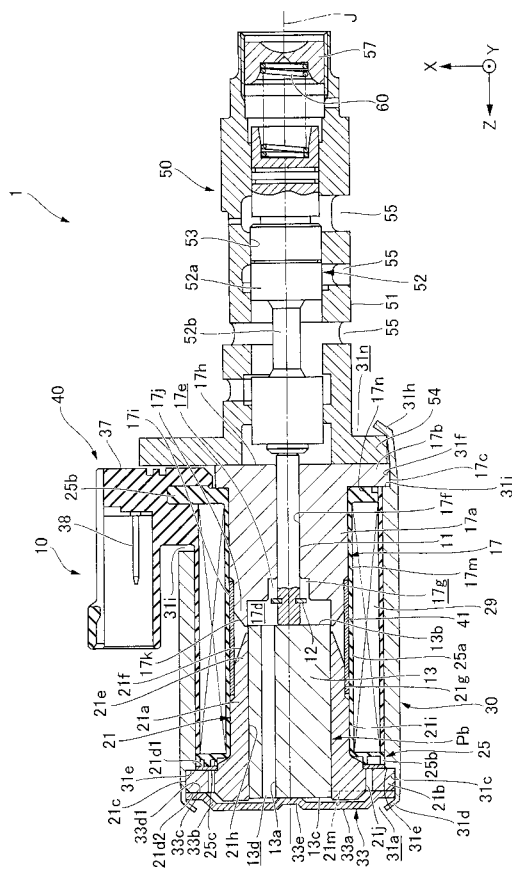
30

40

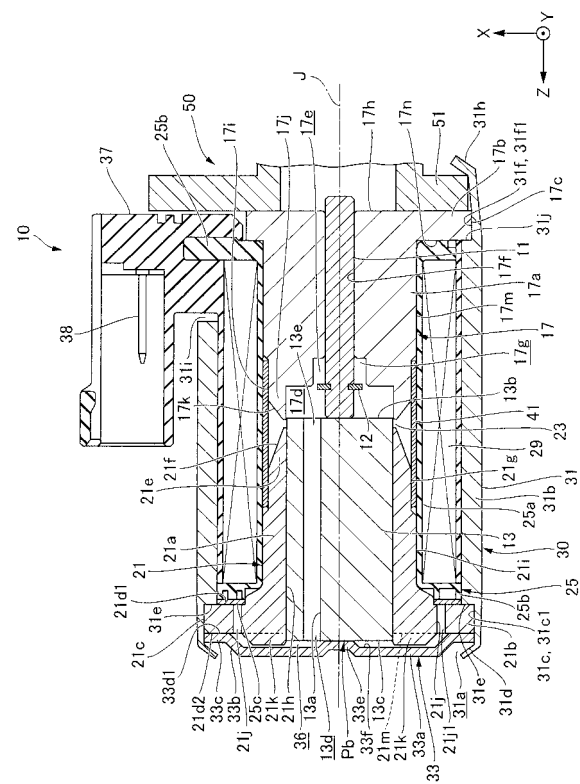
50

- 3 3 b 傾斜部
 3 3 c 周縁部
 3 3 d 1 面
 3 3 e 突出部
 3 3 f 内面
 P b 退避位置

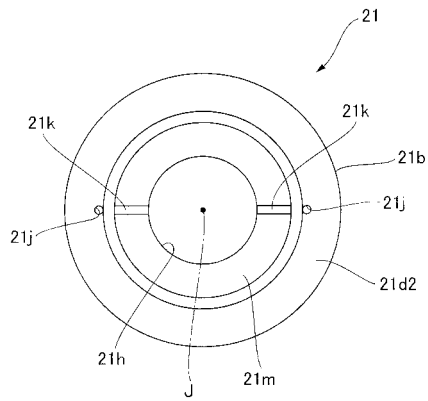
【 図 1 】



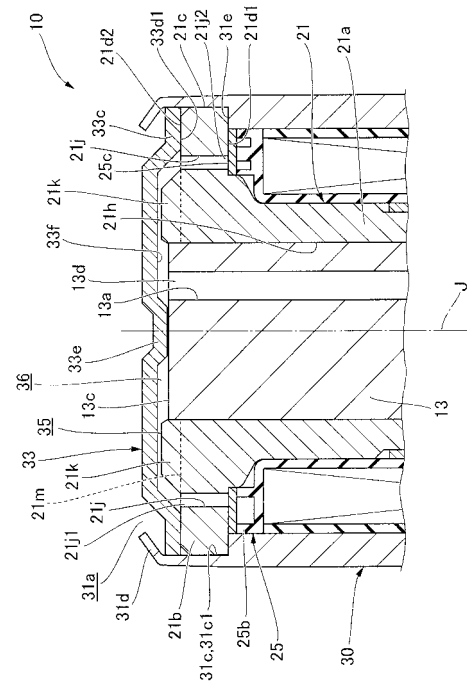
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H106 DA08 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DB38 DC09 DC18 DD09
EE04 EE23 GA13
5E048 AB01 AD02 BA05