

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7650751号
(P7650751)

(45)発行日 令和7年3月25日(2025.3.25)

(24)登録日 令和7年3月14日(2025.3.14)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 2 K 5/10 (2006.01)	H 0 2 K	5/10	Z
H 0 2 K 7/14 (2006.01)	H 0 2 K	7/14	B
H 0 2 K 11/30 (2016.01)	H 0 2 K	11/30	
F 0 4 C 15/00 (2006.01)	F 0 4 C	15/00	L
請求項の数 16 (全25頁)			

(21)出願番号	特願2021-135939(P2021-135939)	(73)特許権者	000177612
(22)出願日	令和3年8月23日(2021.8.23)		株式会社ミクニ
(65)公開番号	特開2023-30682(P2023-30682A)		東京都千代田区外神田6丁目13番11号
(43)公開日	令和5年3月8日(2023.3.8)	(74)代理人	100106312
審査請求日	令和6年6月18日(2024.6.18)		弁理士 山本 敬敏
		(72)発明者	高橋 潤
			岩手県滝沢市外山309番地 株式会社
			ミクニ 盛岡事業所内
		審査官	島倉 理
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 電動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
電氣的に作動する電動部と、
前記電動部を駆動制御する制御ユニットを搭載した回路基板と、
前記電動部及び前記回路基板を収容するハウジングと、
前記ハウジングの内部を外部と連通させるべく前記ハウジングに形成された通気部と、
前記通気部よりも内側に配置された防水通気膜と、を備えた電動装置であって、
前記通気部は、前記防水通気膜が配置された領域から外向きに伸長する貫通路と、前記貫通路の開口端から折り返すように形成された折返し通路と、前記折返し通路を介して前記貫通路を外部に連通させる外部連通口を含み、
前記ハウジングは、前記貫通路の開口端に臨むように形成されて使用時には前記開口端を覆うべく遮蔽される開口部を含む、
ことを特徴とする電動装置。

【請求項2】
前記貫通路は、前記防水通気膜の中央から外れた外縁寄りの領域において、前記防水通気膜に対向するように開口している、
ことを特徴とする請求項1に記載の電動装置。

【請求項3】
前記貫通路を画定する筒状部を含み、
前記折返し通路は、前記筒状部の周りに形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動装置。

【請求項 4】

前記電動部は、駆動力を生じるモータであり、

前記ハウジングは、前記モータを収容するモータ収容凹部を有するハウジング本体と、前記モータ収容凹部を覆うべく前記ハウジング本体に接合されるモータカバーと、前記モータカバーの外側に配置された前記回路基板及び前記防水通気膜を覆うべく前記モータカバーに接合される外側カバーを含む、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動装置。

【請求項 5】

前記モータカバーは、前記防水通気膜を設置する設置部及び前記貫通路を含み、

前記ハウジング本体は、前記折返し通路及び前記開口部を含み、

前記モータカバー及び前記ハウジング本体は、協働して前記外部連通口を画定する、
ことを特徴とする請求項 4 に記載の電動装置。

10

【請求項 6】

前記モータカバーは、前記折返し通路に連通する拡大空間を含み、

前記外部連通口は、前記拡大空間を介して前記折返し通路に連通する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の電動装置。

【請求項 7】

前記モータカバーは、前記貫通路を画定する筒状部を含み、

前記折返し通路は、前記筒状部の周りに形成されている、
ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電動装置。

20

【請求項 8】

前記モータカバー及び前記ハウジング本体は、所定の軸線上に位置決めされるべく互いに嵌合され、

前記筒状部は、前記ハウジング本体に対して前記モータカバーを前記軸線回りに位置決めするべく、前記折返し通路の内壁面に当接する位置決め突起部を含む、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の電動装置。

【請求項 9】

前記ハウジング本体及び前記モータカバーは、第 1 内部空間を画定し、

前記外側カバー及び前記モータカバーは、第 2 内部空間を画定し、

前記モータカバーは、前記第 1 内部空間と前記第 2 内部空間を連通させるように形成され、

30

前記貫通路は、前記第 2 内部空間に連通するように形成されている、
ことを特徴とする請求項 4 ないし 8 いずれか一つに記載の電動装置。

【請求項 10】

前記ハウジング本体は、前記モータ収容凹部を画定する壁部から張り出して形成されたフランジ部を含み、

前記フランジ部には、前記折返し通路及び前記開口部が形成されている、
ことを特徴とする請求項 4 ないし 9 いずれか一つに記載の電動装置。

【請求項 11】

前記開口部は、前記ハウジング本体が接合される適用対象物の接合部により遮蔽される、
ことを特徴とする請求項 4 ないし 10 いずれか一つに記載の電動装置。

40

【請求項 12】

前記開口部を遮蔽するべく、前記ハウジング本体に取り付けられる遮蔽部材を含む、
ことを特徴とする請求項 4 ないし 10 いずれか一つに記載の電動装置。

【請求項 13】

前記モータの駆動軸により駆動される被駆動体を含み、

前記ハウジング本体は、前記被駆動体を収容する被駆動体収容凹部を含む、
ことを特徴とする請求項 4 ないし 12 いずれか一つに記載の電動装置。

【請求項 14】

50

前記被駆動体収容凹部を覆うべく前記ハウジング本体に接合される被駆動体カバーを含む、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の電動装置。

【請求項 15】

前記被駆動体は、流体を流動させるポンプユニットであり、
前記被駆動体収容凹部は、ポンプ収容凹部である、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の電動装置。

【請求項 16】

前記被駆動体カバーは、前記ポンプ収容凹部を覆うべく前記ハウジング本体に接合されるポンプカバーであり、
前記ポンプカバーは、流体を吸入する吸入通路と、流体を吐出する吐出通路を含む、
ことを特徴とする請求項 15 に記載の電動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータ等の電動部や回路基板を収容するハウジングの内部と外部の圧力差を抑制する通気構造を備えた電動装置に関し、特にハウジングに防水通気膜を備えた電動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電動装置としては、減速機構を収容するギヤケースと、減速機構に動力を伝達するブラシレスモータを収容するモータケースと、ギヤケース内に配置されてブラシレスモータの駆動制御を行うコントローラ基板及び給電部と、ギヤケース内の圧力を所定値内に保つための圧力補正部を備えた減速機付きモータが知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0003】

この減速機付きモータにおいて、圧力補正部は、ギヤケースに開口された呼吸孔と、呼吸孔よりも外側においてギヤケースに固定された枠体と、ギヤケースの外部の雰囲気と直接曝されるように配置され枠体で固定された防水通気膜としての多孔質膜により形成されている。

ここで、この減速機付きモータは、自動車等の車両のフロントガラスに付着した埃や雨滴を払拭するワイパを駆動するワーパモータとして使用されるものであるため、多孔質膜に対して、飛水や噴水あるいは異物が衝突すると、多孔質膜が破壊される虞がある。

そこで、これに対処するべく、多孔質膜が視認できないように単に防護壁を設けると、多孔質膜を通してギヤケース内の気密検査を容易に行うことができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2021-57964 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、上記従来技術の問題点に鑑み、使用前に気密検査を容易に行えと共使用時において防水通気膜を保護できる電動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の電動装置は、電氣的に作動する電動部と、電動部を駆動制御する制御ユニットを搭載した回路基板と、電動部及び回路基板を収容するハウジングと、ハウジングの内部を外部と連通させるべくハウジングに形成された通気部と、通気部よりも内側に配置され

10

20

30

40

50

た防水通気膜と、を備えた電動装置であって、通気部は、防水通気膜が配置された領域から外向きに伸長する貫通路と、貫通路の開口端から折り返すように形成された折返し通路と、折返し通路を介して貫通路を外部に連通させる外部連通口を含み、ハウジングは、貫通路の開口端に臨むように形成されて使用時には前記開口端を覆うべく遮蔽される開口部を含む、構成となっている。

【0007】

上記電動装置において、貫通路は、防水通気膜の中央から外れた外縁寄りの領域において、防水通気膜に対向するように開口している、構成を採用してもよい。

【0008】

上記電動装置において、貫通路を画定する筒状部を含み、折返し通路は、筒状部の周りに形成されている、構成を採用してもよい。

10

【0009】

上記電動装置において、電動部は、駆動力を生じるモータであり、ハウジングは、モータを収容するモータ収容凹部を有するハウジング本体と、モータ収容凹部を覆うべくハウジング本体に接合されるモータカバーと、モータカバーの外側に配置された回路基板及び防水通気膜を覆うべくモータカバーに接合される外側カバーを含む、構成を採用してもよい。

【0010】

上記電動装置において、モータカバーは、防水通気膜を設置する設置部及び貫通路を含み、ハウジング本体は、折返し通路及び開口部を含み、モータカバー及びハウジング本体は、協働して外部連通口を画定する、構成を採用してもよい。

20

【0011】

上記電動装置において、モータカバーは、折返し通路に連通する拡大空間を含み、外部連通口は、拡大空間を介して折返し通路に連通する、構成を採用してもよい。

【0012】

上記電動装置において、モータカバーは、貫通路を画定する筒状部を含み、折返し通路は、筒状部の周りに形成されている、構成を採用してもよい。

【0013】

上記電動装置において、モータカバー及びハウジング本体は、所定の軸線上に位置決めされるべく互いに嵌合され、筒状部は、ハウジング本体に対してモータカバーを軸線回りに位置決めするべく、折返し通路の内壁面に当接する位置決め突起部を含む、構成を採用してもよい。

30

【0014】

上記電動装置において、ハウジング本体及びモータカバーは、第1内部空間を画定し、外側カバー及びモータカバーは、第2内部空間を画定し、モータカバーは、第1内部空間と第2内部空間を連通させるように形成され、貫通路は、第2内部空間に連通するように形成されている、構成を採用してもよい。

【0015】

上記電動装置において、ハウジング本体は、モータ収容凹部を画定する壁部から張り出して形成されたフランジ部を含み、フランジ部には、折返し通路及び開口部が形成されている、構成を採用してもよい。

40

【0016】

上記電動装置において、開口部は、ハウジング本体が接合される適用対象物の接合部により遮蔽される、構成を採用してもよい。

【0017】

上記電動装置において、開口部を遮蔽するべく、ハウジング本体に取り付けられる遮蔽部材を含む、構成を採用してもよい。

【0018】

上記電動装置において、モータの駆動軸により駆動される被駆動体を含み、ハウジング本体は、被駆動体を収容する被駆動体収容凹部を含む、構成を採用してもよい。

50

【0019】

上記電動装置において、被駆動体收容凹部を覆うべくハウジング本体に接合される被駆動体カバーを含む、構成を採用してもよい。

【0020】

上記電動装置において、被駆動体は、流体を流動させるポンプユニットであり、被駆動体收容凹部は、ポンプ收容凹部である、構成を採用してもよい。

【0021】

上記電動装置において、被駆動体カバーは、ポンプ收容凹部を覆うべくハウジング本体に接合されるポンプカバーであり、ポンプカバーは、流体を吸入する吸入通路と、流体を吐出する吐出通路を含む、構成を採用してもよい。

【発明の効果】

【0022】

上記構成をなす電動装置によれば、適用対象物に組み付けられる前において気密検査を容易に行うことができ、適用対象物に取り付けられた使用時において、防水通気膜を保護しつつ、ハウジング内への水や埃等の異物の侵入を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電動装置を示す外観斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る電動装置が、適用対象物に取り付けられた状態を示す断面図である。

【図3】第1実施形態に係る電動装置を分解してハウジング本体側から見た分解斜視図である。

【図4】第1実施形態に係る電動装置を分解して外側カバー側から見た分解斜視図である。

【図5】第1実施形態に係る電動装置に含まれるモータカバーを示す外観斜視図である。

【図6】第1実施形態に係る電動装置に含まれるハウジング本体を示す断面図である。

【図7】第1実施形態に係る電動装置において、ハウジング本体に対してモータカバーを軸線回りに位置決めする構造を示す部分平面図である。

【図8】第1実施形態に係る電動装置が適用対象物に取り付けられる前に、気密検査のために検査用開口部が露出された状態を示すものであり、通気部の領域を部分的に拡大した部分断面図である。

【図9】第1実施形態に係る電動装置が適用対象物に取り付けられて、通気部の検査用開口部が適用対象物の接合部により遮蔽された状態を示す部分断面図である。

【図10】本発明の第2実施形態に係る電動装置を示す外観斜視図である。

【図11】第2実施形態に係る電動装置を分解してハウジング本体側から見た分解斜視図である。

【図12】第2実施形態に係る電動装置を分解して外側カバー側から見た分解斜視図である。

【図13】第2実施形態に係る電動装置に含まれるモータカバーを示す外観斜視図である。

【図14】第2実施形態に係る電動装置に含まれるハウジング本体を示す断面図である。

【図15】第2実施形態に係る電動装置において、ハウジング本体に対してモータカバーを軸線回りに位置決めする構造を示す部分平面図である。

【図16】第2実施形態に係る電動装置が適用対象物に取り付けられる前に、気密検査のために検査用開口部が露出された状態を示すものであり、通気部の領域を部分的に拡大した部分断面図である。

【図17】第2実施形態に係る電動装置において、気密検査の終了後に通気部の検査用開口部が遮蔽部材により遮蔽された状態を示す部分断面図である。

【図18】本発明の第3実施形態に係る電動装置を示すものであり、ハウジングの通気部の領域を部分的に示す部分断面図である。

【図19】本発明の第4実施形態に係る電動装置を示すものであり、ハウジングの通気部の領域を部分的に示す部分断面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

第1実施形態に係る電動装置Mは、流体としての作動油を送出するビルトイン式の電動ポンプ装置であり、図1ないし図3に示すように、ハウジング本体10、モータカバー20、外側カバー30、被駆動体カバーとしてのポンプカバー40、電動部としてのモータ50、被駆動体としてのポンプユニット60、回路基板70、防水通気膜80を備えている。

ここでは、ハウジング本体10、モータカバー20、及び外側カバー30により、電動装置MのハウジングHが構成されている。

10

【0025】

また、電動装置Mが適用される適用対象物1は、図2に示すように、電動装置Mの軸線Sに垂直な平面をなす接合部1a、嵌合凹部1b、作動油の貯留部1c、作動油を供給先に導く導入通路1d、取付けネジを握り込む四つのネジ穴（不図示）を備えている。

適用対象物1は、例えば、車両の変速装置の冷却及び潤滑系、エンジンの冷却及び潤滑系、作動油の循環を必要とするその他の装置である。

【0026】

ハウジング本体10は、銅、鋳鉄、焼結銅、アルミニウム合金等の金属材料を用いて形成されており、図3、図4、図6に示すように、被駆動体収容凹部としてのポンプ収容凹部11、接合面12、モータ収容凹部13、仕切り壁部14、嵌合凹部15、フランジ部16、貫通孔17、四つのボス部18を備えている。

20

【0027】

ポンプ収容凹部11は、ポンプユニット60を回転可能に収容する領域であり、図3及び図6に示すように、内周面11a、底面11bを備えている。

内周面11aは、軸線Sから平行に偏倚した軸線を中心とする円筒面をなし、ポンプユニット60の一部をなすアウターロータ62の外周面を摺動自在に支持する。

底面11bは、軸線S方向において、ポンプユニット60（インナーロータ61及びアウターロータ62）の内側の端面を摺動自在に受ける。

接合面12は、ポンプ収容凹部11を覆うポンプカバー40を接合するべく、軸線Sに垂直な環状の平面として形成され、ポンプカバー40を締結するネジb3をねじ込む三つのネジ穴12aを備えている。

30

【0028】

モータ収容凹部13は、モータ50を収容する領域であり、図6に示すように、内周面13a、内周面13b、内周面13cを備えている。

内周面13aは、モータ50のステータ51を嵌合して固定するべく、軸線Sを中心とする円筒面として形成されている。

内周面13bは、モータ50の駆動軸53を回転自在に支持する軸受B1を嵌合して固定するべく、軸線Sを中心とする円筒面として形成されている。

内周面13cは、駆動軸53の周りをシールするリップ型シール部材Srを嵌合して固定するべく、軸線Sを中心とする円筒面として形成されている。

40

【0029】

仕切り壁部14は、ポンプ収容凹部11とモータ収容凹部13とを仕切るように形成され、軸線Sを中心とする挿通孔14aを備えている。

挿通孔14aは、モータ50の駆動軸53を回転自在に挿通させるべく、軸線Sを中心とする円筒面として形成されている。

【0030】

嵌合凹部15は、モータ収容凹部13の外端領域において、軸線Sを中心とする円筒面として形成されている。そして、嵌合凹部15には、モータカバー20の嵌合凸部22が嵌合される。すなわち、ハウジング本体10の嵌合凹部15に、モータカバー20の嵌合凸部22が嵌合されることにより、モータカバー20に形成された軸受円筒部23の中心

50

が、ハウジング本体 10 の軸線 S と同軸上に位置決めされる。

【0031】

フランジ部 16 は、図 3、図 4、図 6 に示すように、モータ収容凹部 13 を画定する壁部 13d から軸線 S に垂直な方向に平板状に張り出して形成されている。そして、フランジ部 16 は、接合面 16a、接合面 16b、外側カバー 30 及びモータカバー 20 を締結するネジ b2 を挟み込む四つのネジ孔 16c を備えている。

【0032】

接合面 16a は、適用対象物 1 の接合部 1a に接合されるべく、軸線 S に垂直な平面として形成されている。また、接合面 16a には、接合部 1a との間に介在させられるシール部材 SR₃ が嵌め込まれる環状溝 16a₁ が形成されている。尚、シール部材 SR₃ はゴム材料により形成された Oリングである。

10

接合面 16b は、シール部材 SR₁ を挟んで、モータカバー 20 が接合されるべく、軸線 S に垂直な平面として形成されている。

【0033】

貫通孔 17 は、モータカバー 20 に形成された筒状部 27 が隙間をおいて挿入されるべく、フランジ部 16 において軸線 S に平行に伸長する円筒孔として形成されている。

そして、図 8 に示すように、貫通孔 17 内に筒状部 27 が挿入された状態において、貫通孔 17 は、筒状部 27 の開口端 27a₁ を外部に露出させるべく接合面 16a 上に開口する開口部としての検査用開口部 17a を画定する。

検査用開口部 17a は、図 8 に示すように、電動装置 M を組み立てた後の気密検査時において、検査用プローブ P を、筒状部 27 の先端、すなわち、筒状部 27 により画定される貫通路 27a の開口端 27a₁ に接続する際に使用されるものである。

20

【0034】

また、貫通孔 17 の内周面 17b は、筒状部 27 の外壁面と協働して、通気部の一部をなす折返し通路 Rp を画定する。ここで、折返し通路 Rp は、筒状部 27 により画定される貫通路 27a の開口端 27a₁ から逆向きに折り返すように筒状部 27 の周りに形成されている。

すなわち、フランジ部 16 には、通気部の一部をなす折返し通路 Rp 及び検査用開口部 17a が形成されている。

ボス部 18 は、ハウジング本体 10 を適用対象物 1 の接合部 1a に取り付ける取付けネジを通すべく円孔を備えている。

30

【0035】

モータカバー 20 は、ハウジング本体 10 のモータ収容凹部 13 を覆うべくハウジング本体 10 に接合されるものであり、樹脂材料を用いて形成され、図 3、図 4、図 5、図 8 に示すように、接合面 21、嵌合凸部 22、軸受円筒部 23、開口部 24、接合面 25、設置部 26、筒状部 27、回路基板 70 を締結するネジ b1 を挟み込むネジ孔を有する六つのボス部 28a、ネジ b2 を通す四つの円孔 28b、端子を埋設したコネクタ部 29 を備えている。

【0036】

接合面 21 は、ハウジング本体 10 の接合面 16b に接合されるべく、軸線 S に垂直な平面として形成されている。また、接合面 21 には、シール部材 SR₁ が配置される環状溝 21a が形成されている。尚、シール部材 SR₁ は、ゴム材料により形成された環状の成型ゴム又は接合時に注入される液体シール材である。

40

嵌合凸部 22 は、ハウジング本体 10 の嵌合凹部 15 に嵌合されて、軸受円筒部 23 の中心を軸線 S 上に位置決めするべく、軸線 S を中心とする円筒状に形成されている。

【0037】

軸受円筒部 23 は、モータ 50 の駆動軸 53 を支持する軸受 B₂ を嵌合して固定するべく、軸線 S を中心とする円筒面を画定する金属製の成型品を圧入して形成されている。

開口部 24 は、駆動軸 53 の端部に設けられた被検出部 D を回路基板 70 に設けられた検出センサ（不図示）と対向させるべく、軸受円筒部 23 と同軸上において開口する円孔

50

として形成されている。

接合面 25 は、外側カバー 30 の接合面 31 が接合されるべく、軸線 S に垂直な平面として形成されている。また、接合面 25 には、シール部材 SR_2 が配置される環状溝 25a が形成されている。尚、シール部材 SR_2 は、ゴム材料により形成された環状の成型ゴム又は接合時に注入される液体シール材である。

設置部 26 は、図 4 及び図 8 に示すように、接合面 25 よりも内側の領域において円板状の防水通気膜 80 を設置するべく、軸線 S 方向において接合面 21 側に向けて凹むと共に外縁領域に接合面を備えた円環状凹部として形成されている。

【0038】

筒状部 27 は、図 8 に示すように、フランジ部 16 において、防水通気膜 80 が配置された領域から軸線 S 方向に伸長するように形成され、ハウジング H の内部を外部と連通させる通気部の一部をなす貫通路 27a を画定する。

すなわち、ハウジング本体 10 にモータカバー 20 が接合された状態において、筒状部 27 は、貫通孔 17 の内側に挿入されて、貫通路 27a が検査用開口部 17a に向けて外向きに伸長し、貫通路 27a の開口端 27a₁ が、フランジ部 16 の接合面 16a（上の検査用開口部 17a）よりも内側に位置するように形成されている。

【0039】

また、筒状部 27 は、図 5 及び図 7 に示すように、外周面から径方向外向きに突出する位置決め突起部としての複数の突条部 27b を備えている。二つの突条部 27b は、ハウジング本体 10 にモータカバー 20 が接合された状態において、図 7 に示すように、折返し通路 R_p の内壁面としての貫通孔 17 の内周面 17b に当接して、モータカバー 20 をハウジング本体 10 に対して軸線 S 回りの所定位置に位置決めする役割をなす。

このように、通気部を構成する筒状部 27 が、モータカバー 20 をハウジング本体 10 に対して軸線 S 回りに位置決めする機能を兼ねるため、別個に専用の位置決め部を設ける必要が無く、構造を簡素化できる。

【0040】

また、筒状部 27 の付根領域には、図 5 及び図 8 に示すように、通気部の一部をなす拡大空間として機能する環状凹部 27c が形成されている。

さらに、環状凹部 27c に連続して、接合面 21 よりも凹んだ段差部 27d が形成されている。段差部 27d の領域は、ハウジング本体 10 にモータカバー 20 が接合された状態において、ハウジング本体 10 のフランジ部 16（接合面 16b）との間に、所定の隙間としての通気部の一部をなす外部連通口 O_p を画定する。

すなわち、モータカバー 20 及びハウジング本体 10 は、協働して外部連通口 O_p を画定する。

外部連通口 O_p は、図 8 に示すように、貫通路 27a の開口端 27a₁ から外れた位置に、すなわち、開口端 27a₁ と対面しないように異なる向きに（ここでは、略 90 度異なる向きに）開口するように形成され、折返し通路 R_p を介して貫通路 27a を外部に連通させるようになっている。

【0041】

上記のように、ハウジング H に形成された通気部は、防水通気膜 80 が配置された領域から外向きに伸長する貫通路 27a と、貫通路 27a の開口端 27a₁ から折り返すように形成された折返し通路 R_p と、折返し通路 R_p を介して貫通路 27a を外部に連通させる外部連通口 O_p を含み、ハウジング H の内部を外部に連通させるようになっている。

【0042】

外側カバー 30 は、モータカバー 20 の外側に配置された回路基板 70 及び防水通気膜 80 を覆うものであり、樹脂材料を用いて形成され、図 3、図 4、図 8 に示すように、モータカバー 20 の接合面 25 に接合される接合面 31、回路基板 70 及び防水通気膜 80 を収容する収容部 32、ネジ b_2 を通す四つの円孔 33 を備えている。

そして、外側カバー 30 は、回路基板 70 及び防水通気膜 80 がモータカバー 20 に取り付けられた状態で、接合面 31 をモータカバー 20 の接合面 25 に接合して、ネジ b_2

10

20

30

40

50

によりハウジング本体 10 に固定される。

【0043】

ポンプカバー 40 は、ハウジング本体 10 のポンプ收容凹部 11 を覆うべくハウジング本体 10 に接合されるものであり、鋼、鋳鉄、焼結鋼、アルミニウム合金等の材料を用いて平板状に形成されている。

そして、ポンプカバー 40 は、図 3 及び図 4 に示すように、筒部 41、筒部 42、内壁面 43、駆動軸 53 の先端を受け入れる中央凹部 44、締結用のネジ b3 を通す三つの円孔 45 を備えている。

【0044】

筒部 41 は、作動油を吸入する吸入通路 41a を画定すると共に適用対象物 1 の貯留部 1c 内に配置される。

筒部 42 は、作動油を吐出する吐出通路 42a を画定すると共に適用対象物 1 の導入通路 1d に嵌合される。

内壁面 43 は、ポンプ收容凹部 11 に收容されたポンプユニット 60（インナーロータ 61 及びアウターロータ 62）の外側の端面を摺動自在に受ける。

そして、ポンプカバー 40 は、ポンプ收容凹部 11 にポンプユニット 60 を收容した状態で、内壁面 43 をハウジング本体 10 の接合面 12 に接合して、ネジ b3 によりハウジング本体 10 に固定される。

【0045】

モータ 50 は、図 3 及び図 4 に示すように、ステータ 51、ロータ 52、駆動軸 53 を備えた、三相のブラシレスモータである。

ステータ 51 は、磁性材料からなる鋼板を用いて形成されたステータコア、電氣的絶縁性を有する樹脂材料を用いて形成されたボビン、ボビンの周りに巻回されたコイルを備えている。

ロータ 52 は、磁性材料からなる鋼板を用いて形成されたロータコア、ロータコアに嵌め込まれた永久磁石を備えている。

【0046】

駆動軸 53 は、鋼材料等を用いて軸線 S 方向に伸長する円柱状に形成され、ロータ 52 と一体的に回転するようにロータ 52 に嵌合されている。そして、駆動軸 53 は、ロータ 52 を挟んだ両側において、一方側がハウジング本体 10 に固定される軸受 B₁ に支持され、他方側がモータカバー 20 に固定される軸受 B₂ に支持されて、軸線 S 回りに回転自在に支持されている。

また、駆動軸 53 は、軸受 B₁ よりも先端側の領域がインナーロータ 61 の嵌合孔 61a に嵌合されて、回転駆動力をポンプユニット 60 に伝達する。

【0047】

さらに、駆動軸 53 には、軸受 B₁ と挿通孔 14a の間の外周領域において、リップ型シール部材 S_r が配置され、ポンプ收容凹部 11 側からモータ收容凹部 13 に向けて作動油が流れ込まないように、又、モータ收容凹部 13 側からポンプ收容凹部 11 側に向けて空気等が吸い込まれないように、シールされている。

【0048】

ポンプユニット 60 は、作動油に対して、吸入、加圧、吐出のポンプ作用を及ぼすべくポンプ收容凹部 11 に配置されるものであり、図 3 及び図 4 に示すように、インナーロータ 61 及びアウターロータ 62 を含むトロコイド式のポンプユニットである。

【0049】

インナーロータ 61 は、鋼又は焼結鋼等の金属材料を用いて、トロコイド曲線による歯形をもつ外歯車として形成されている。そして、インナーロータ 61 は、ハウジング本体 10 の底面 11b を摺動する端面、ポンプカバー 40 の内壁面 43 を摺動する端面、駆動軸 53 を嵌合する嵌合孔 61a、外周において歯列（五つの凸部及び五つの凹部）を備えている。そして、インナーロータ 61 は、軸線 S を中心として、一方向に駆動軸 53 と一体的に回転する。

10

20

30

40

50

【００５０】

アウターロータ６２は、銅又は焼結銅等の金属材料を用いて、インナーロータ６１に噛合し得る歯形をもつ内歯車として形成されている。そして、アウターロータ６２は、ハウジング本体１０の底面１１ｂを摺動する端面、ポンプカバー４０の内壁面４３を摺動する端面、内周面１１ａに摺動自在に接触する円筒状の外周面、内周において歯列（六つの凸部及び六つの凹部）を備えている。

【００５１】

そして、アウターロータ６２は、軸線Ｓを中心として回転するインナーロータ６１の回転に連動しつつ、インナーロータ６１よりも遅い速度で、軸線Ｓから偏倚した軸線を中心として、インナーロータ６１と同一方向に回転する。また、インナーロータ６１とアウターロータ６２とが部分的に噛合うことにより、両者の間において、吸入、加圧、及び吐出のポンプ作用が連続的に生じる。

【００５２】

回路基板７０は、図４及び図８に示すように、平板状に形成されて、締結用のネジｂ１を通す六つの円孔７１を備えている。

回路基板７０には、配線がプリントされると共にモータ５０の駆動を制御する制御ユニット及び種々の電子部品（不図示）が実装され、又、モータカバー２０の開口部２４と対向する内側面において検出センサ（不図示）が実装されている。

検出センサは、ロータ５２の回転位置を検出するものであり、軸線Ｓ方向において被検出部Ｄと対向するべく、軸線Ｓを中心とする弧状に配列された三つのホール素子を含む。

【００５３】

防水通気膜８０は、水滴等の液体や粉塵等を通過させないで、空気等の気体を通過せる多孔質膜等の材料を用いて、円板状に形成されている。

そして、防水通気膜８０は、図８に示すように、モータカバー２０の設置部２６に設置されて接着剤等により固定されている。尚、防水通気膜８０は、外力を受けて弾性変形するものであり、その弾性変形により中央領域が最も変形量が大きくなる。

ここで、設置部２６に設置された防水通気膜８０と筒状部２７により画定される貫通路２７ａの配置関係は、貫通路２７ａが、防水通気膜８０の中央から外れた外縁寄りの領域において、防水通気膜８０に対向するように開口している。

これによれば、貫通路２７ａを通して、防水通気膜８０を弾性変形させるような外力が作用したとしても、最も変形量の大きい中央領域から外れた位置において貫通路２７ａが開口しているため、弾性変形した防水通気膜８０により貫通路２７ａが閉塞されることはない。したがって、気密検査等の際に所望の気密検査を施すことができる。

【００５４】

次に、第１実施形態に係る電動装置Ｍの組み付け作業について説明する。

組み付けに先立って、ハウジング本体１０、モータカバー２０、外側カバー３０、ポンプカバー４０、モータ５０（ステータ５１、ロータ５２、駆動軸５３）、ポンプユニット６０（インナーロータ６１、アウターロータ６２）、制御ユニット及び種々の電子部品等が実装された回路基板７０、防水通気膜８０、軸受Ｂ１、Ｂ２、スラスト軸受としての波型バネＳｂ、リップ型シール部材Ｓｒ、シール部材ＳＲ１、ＳＲ２、複数のネジｂ１、ｂ２、ｂ３が準備される。

【００５５】

予め、サブアセンブリ工程において、駆動軸５３は、ロータ５２に嵌合されて固定され、駆動軸５３には、軸受Ｂ１、Ｂ２及び被検出部Ｄが組み付けられている。また、モータカバー２０には、ステータ５１のコイル等を回路基板７０上の回路に接続する接続端子等が埋設され、回路基板７０がネジｂ１を用いてボス部２８ａに固定され、又、防水通気膜８０が設置部２６に接着剤等を用いて固定されている。

【００５６】

そして、メインアセンブリ工程において、先ず、ハウジング本体１０のモータ収容凹部１３にモータ５０が組み込まれる。具体的には、リップ型シール部材Ｓｒが内周面１３ｃ

10

20

30

40

50

に嵌め込まれ、ステータ 51 が内周面 13a に嵌合されて固定される。続いて、ロータ 52 を嵌合固定した駆動軸 53 が、波型バネ Sb を軸受 B₁ とリップ型シール部材 S_r の間に挟むようにして挿入されて、駆動軸 53 の一方側に取り付けられた軸受 B₁ が内周面 13b に嵌合されて固定され、駆動軸 53 の先端側領域が挿通孔 14a を通してポンプ収容凹部 11 内に突出させられる。

【0057】

続いて、回路基板 70 及び防水通気膜 80 を取り付けしたモータカバー 20 が、モータ収容凹部 13 を覆うように軸線 S 方向からハウジング本体 10 に近づけられ、軸受円筒部 23 に駆動軸 53 の他方側に取り付けられた軸受 B₂ が嵌合され、筒状部 27 が貫通孔 17 に挿入されつつ、嵌合凸部 22 が嵌合凹部 15 に嵌合され、シール部材 S_{R1} を介在させた状態で、接合面 21 がハウジング本体 10 の接合面 16b に接合される。

10

【0058】

これにより、モータ 50 の駆動軸 53 は、ハウジング本体 10 及びモータカバー 20 により、軸受 B₁、B₂ を介して軸線 S 回りに回転自在に支持される。

また、筒状部 27 の突条部 27b が折返し通路 Rp の内壁面としての貫通孔 17 の内周面 17b に当接することにより、モータカバー 20 がハウジング本体 10 に対して軸線 S 回りに位置決めされる。

上記のように接合されたハウジング本体 10 及びモータカバー 20 は、モータ 50 を収容する第 1 内部空間 IS₁ を画定する。

【0059】

20

続いて、外側カバー 30 が、回路基板 70 及び防水通気膜 80 を覆うように軸線 S 方向からモータカバー 20 に近づけられ、シール部材 S_{R2} を介在させた状態で、接合面 31 がモータカバー 20 の接合面 25 に接合される。そして、ネジ b2 が円孔 33、28b を通してハウジング本体 10 のネジ孔 16c に掘り込まれる。

これにより、外側カバー 30 が、モータカバー 20 を挟んでハウジング本体 10 に締結固定される。

【0060】

上記のように接合された外側カバー 30 及びモータカバー 20 は、回路基板 70 及び防水通気膜 80 等を収容する第 2 内部空間 IS₂ を画定する。

また、この組付け状態において、モータカバー 20 は、開口部 24 及びその他の端子等の通路あるいは隙間等を介して、第 1 内部空間 IS₁ と第 2 内部空間 IS₂ を連通させるように形成されている。さらに、筒状部 27 により画定される貫通路 27a は、第 2 内部空間 IS₂ に連通するようになっている。

30

【0061】

続いて、インナーロータ 61 が、ハウジング本体 10 のポンプ収容凹部 11 に挿入されると共に駆動軸 53 に一体的に回転するように嵌合される。

続いて、アウターロータ 62 が、インナーロータ 61 と噛み合うようにポンプ収容凹部 11 に挿入される。

【0062】

続いて、ポンプカバー 40 が、ポンプ収容凹部 11 を覆うように、軸線 S 方向から近づけられて接合面 12 に接合され、ネジ b3 によりハウジング本体 10 に締結固定される。

40

以上により、電動装置 M の組み付けが完了する。この組み付け完了の状態において、検査用開口部 17a は、筒状部 27 により画定される貫通路 27a の開口端 27a₁ に臨むように形成されて、開口端 27a₁ を外部に露出させる。

尚、組付け手順は、上記の手順に限られるものではなく、その他の手順で組み付けられてもよい。

【0063】

次に、電動装置 M の気密検査について説明する。

気密検査時には、図 8 に示すように、開放された検査用開口部 17a を通して、検査用プローブ P が、筒状部 27 の先端に当接されて、貫通路 27a の開口端 27a₁ に

50

接続される。

そして、検査用の気体が、貫通路 27a 及び防水通気膜 80 を通して、ハウジング H の内部、すなわち、第 2 内部空間 IS_2 及び第 1 内部空間 IS_1 内を加圧及び減圧するべく、注入及び吸引される。

この状態において、シール部材 SR_1 、 SR_2 の領域及びその他の領域からの漏れが無いか気密性（シール性能）が検査される。

【0064】

気密検査において、問題が無ければ、検査用プローブ P が取り除かれた後に、適用対象物 1 に取り付けするための搬入先に搬送されるまでの間、異物が入り込まないように、必要に応じて、検査用開口部 17a が暫定的な遮蔽部材（例えば、遮蔽用テープ）により遮蔽される。

10

このように、検査用開口部 17a を設けたことにより、電動装置 M を適用対象物 1 に取り付け使用する前において、気密検査を容易に行うことができる。

【0065】

そして、電動装置 M が、搬入先で適用対象物 1 に取り付けられ、電動装置 M の使用時には、図 9 に示すように、検査用開口部 17a が、適用対象物 1 の接合部 1a により遮蔽される。

この状態において、ハウジング H の内部を外部と連通させる通気部は、貫通路 27a、開口端 27a₁ と接合部 1a の間の拡大空間 Es、折返し通路 Rp、拡大空間（環状凹部 27c）、外部連通口 Op により形成される。

20

【0066】

このように、通気部は、通路の拡大及び縮小を伴うラビリンス構造をなすため、外部からの水滴や粉塵等の異物の侵入を効率良く防止できると共に空気の流れのみを許容する。

そして、外気を、通気部及び防水通気膜 80 を通して内部（第 2 内部空間 IS_2 及び第 1 内部空間 IS_1 ）に取り込むことができ、又、ハウジング H 内の空気を、防水通気膜 80 及び通気部を通して外部に排出することができる。

このように、通気部の呼吸作用により、例えば回路基板 70 に実装された電子部品やモータ 50 の発熱等に起因するハウジング H 内の圧力変動を抑制することができる。

【0067】

上記構成をなす電動装置 M は、電動ポンプ装置として機能するため、モータ 50 の回転によりポンプユニット 60 が回転駆動されると、貯留部 1c に溜まった作動油が吸入通路 41a から吸入されて加圧され、吐出通路 42a から吐出され、導入通路 1d を経て供給先に供給される。

30

【0068】

上記構成をなす電動装置 M によれば、通気部が、防水通気膜 80 が配置された領域から外向きに伸長する貫通路 27a と、貫通路 27a の開口端 17a₁ から折り返すように形成された折返し通路 Rp と、折返し通路 Rp を介して貫通路 27a を外部に連通させる外部連通口 Op を含み、ハウジング H が、貫通路 27a の開口端 27a₁ に臨むように形成されて使用時には開口端 27a₁ を覆うべく遮蔽される開口部としての検査用開口部 17a を含む、構成となっている。

40

したがって、電動装置 M の組立完成後に施される気密検査時には、検査用開口部 17a を通して検査用プローブ P を開口端 27a₁ に接続することで気密検査を容易に行うことができる。また、適用対象物 1 に適用された使用時には、検査用開口部 17a が接合部 1a により遮蔽されるため、防水通気膜 80 を保護しつつ、ハウジング H 内への水や埃等の異物の侵入を阻止して、通気部を通して呼吸作用を得ることができる。

【0069】

また、上記構成をなす電動装置 M によれば、貫通路 27a が、防水通気膜 80 の中央から外れた外縁寄りの領域において、防水通気膜 80 に対向するように開口していることにより、外力による防水通気膜 80 の弾性変形を生じても、貫通路 27a が閉塞されることなく、所期の呼吸作用を得ることができる。

50

また、ハウジングHが、ハウジング本体10と、モータカバー20と、外側カバー30を含み、モータカバー20が防水通気膜80を設置する設置部26及び貫通路27aを含み、ハウジング本体10が折返し通路Rp及び検査用開口部17aを含み、モータカバー20及びハウジング本体10が協働して外部連通口Opを画定することにより、各々の部材を組み合わせることで、通気部を容易に形成することができる。

【0070】

また、上記構成をなす電動装置Mによれば、モータカバー20が折返し通路Rpに連通する拡大空間（環状凹部27c）を含み、外部連通口Opが拡大空間を介して折返し通路Rpに連通することにより、通気部としてラビリンス構造を得ることができ、ハウジングH内への異物の侵入を効果的に防止することができる。

10

また、モータカバー20が貫通路27aを画定する筒状部27を含み、折返し通路Rpが筒状部27の周りに形成されていることにより、通気部の経路を集約して配置することができ、装置の小型化に寄与する。

さらに、モータカバー20及びハウジング本体10が軸線S上に位置決めされるべく互いに嵌合され、モータカバー20に形成された筒状部27が、ハウジング本体10に対してモータカバー20を軸線S回りに位置決めするべくハウジング本体10に形成された折返し通路Rpの内壁面（貫通孔17の内周面17b）に当接する位置決め突起部としての突条部27bを含む構成となっている。

したがって、筒状部27が、モータカバー20をハウジング本体10に対して軸線S回りに位置決めする機能を兼ねるため、別個に専用の位置決め部を設ける必要が無く、構造を簡素化できる。

20

【0071】

図10ないし図17は、本発明の第2実施形態に係る電動装置M2を示すものであり、前述の第1実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

第2実施形態に係る電動装置M2は、流体としての作動油を送出するインライン式の電動ポンプ装置であり、図10ないし図12に示すように、ハウジング本体110、モータカバー120、外側カバー30、ポンプカバー140、モータ50、ポンプユニット60、回路基板70、防水通気膜80、遮蔽部材190を備えている。

ここでは、ハウジング本体110、モータカバー120、及び外側カバー30により、電動装置M2のハウジングH2が構成されている。

30

【0072】

また、電動装置M2が適用される適用対象物2は、図10に示すように、電動装置M2を固定するべく取付けネジを通す三つの円孔（不図示）を有する固定部2a、作動油を導入する導入パイプ2b、作動油を供給先に導出する導出パイプ2cを備えている。

適用対象物2は、例えば、車両の変速装置の冷却及び潤滑系、エンジンの冷却及び潤滑系、作動油の循環を必要とするその他の装置である。

【0073】

ハウジング本体110は、鋼、鋳鉄、焼結鋼、アルミニウム合金等の金属材料を用いて形成されており、図11、図12、図14に示すように、ポンプ収容凹部11、接合面112、モータ収容凹部13、仕切り壁部14、嵌合凹部15、フランジ部16、貫通孔117、一つのボス部118を備えている。

40

【0074】

接合面112は、図11に示すように、ポンプ収容凹部11を覆うポンプカバー140を接合するべく、軸線Sに垂直な環状の平面として形成されている。また、接合面112には、ポンプカバー140を締結するネジb3をねじ込む三つのネジ穴112a、シール部材（Oリング、不図示）を嵌め込む環状溝112bを備えている。

【0075】

貫通孔117は、図14に示すように、モータカバー120に形成された筒状部127が隙間をおいて挿入されるべく、フランジ部16において軸線Sに平行に伸長する段付き円筒状の孔として形成されている。そして、図16に示すように、貫通孔117内に筒状

50

部 1 2 7 が挿入された状態において、貫通孔 1 1 7 は、筒状部 1 2 7 の開口端 1 2 7 a₁ を外部に露出させるべく端面 1 1 6 a 上に開口する開口部としての検査用開口部 1 1 7 a を画定する。

【 0 0 7 6 】

また、貫通孔 1 1 7 には、検査用開口部 1 1 7 a と円筒状の内周面 1 1 7 b の間において、環状凹部 a 及び円錐面部 b、フランジ部 1 6 の接合面 1 6 b 側において環状凹部 c が隣接して形成されている。

環状凹部 a は、遮蔽部材 1 9 0 の円板部 1 9 1 を嵌合させる領域であり、円錐面部 b は、遮蔽部材 1 9 0 の係止片 1 9 2 をガイドする領域であり、環状凹部 c は、遮蔽部材 1 9 0 の係止爪 1 9 2 a をスナップフィットにより係止する領域である。

【 0 0 7 7 】

検査用開口部 1 1 7 a は、図 1 6 に示すように、電動装置 M 2 を組み立てた後の気密検査時において、検査用プローブ P を、筒状部 1 2 7 の先端、すなわち、筒状部 1 2 7 により画定される貫通路 1 2 7 a の開口端 1 2 7 a₁ に接続する際に使用されるものである。

【 0 0 7 8 】

また、貫通孔 1 1 7 の内周面 1 1 7 b は、筒状部 2 7 の外壁面と協働して、通気部の一部をなす折返し通路 R p を画定する。ここで、折返し通路 R p は、筒状部 1 2 7 により画定される貫通路 1 2 7 a の開口端 1 2 7 a₁ から逆向きに折り返すように筒状部 1 2 7 の周りに形成されている。

すなわち、フランジ部 1 6 には、通気部の一部をなす折返し通路 R p 及び検査用開口部 1 1 7 a が形成されている。

ボス部 1 1 8 は、ハウジング本体 1 1 0 を適用対象物 2 の固定部 2 a に取り付ける取付けネジを据え込むネジ穴を備えている。

【 0 0 7 9 】

モータカバー 1 2 0 は、ハウジング本体 1 1 0 のモータ収容凹部 1 3 を覆うべくハウジング本体 1 1 0 に接合されるものであり、樹脂材料を用いて形成され、図 1 1、図 1 2、図 1 3、図 1 6 に示すように、接合面 2 1、嵌合凸部 2 2、軸受円筒部 2 3、開口部 2 4、接合面 2 5、設置部 2 6、筒状部 1 2 7、六つのボス部 2 8 a、四つの円孔 2 8 b、コネクタ部 2 9 を備えている。

【 0 0 8 0 】

筒状部 1 2 7 は、図 1 6 に示すように、フランジ部 1 6 において、防水通気膜 8 0 が配置された領域から軸線 S 方向に伸長するように形成され、ハウジング H の内部を外部と連通させる通気部の一部をなす貫通路 1 2 7 a を画定する。

すなわち、ハウジング本体 1 1 0 にモータカバー 1 2 0 が接合された状態において、筒状部 1 2 7 は、貫通孔 1 1 7 の内側に挿入されて、貫通路 1 2 7 a が検査用開口部 1 1 7 a に向けて外向きに伸長し、貫通路 1 2 7 a の開口端 1 2 7 a₁ が、フランジ部 1 6 の端面 1 1 6 a（上の検査用開口部 1 1 7 a）よりも内側に位置するように形成されている。

【 0 0 8 1 】

また、筒状部 1 2 7 は、図 1 3 及び図 1 5 に示すように、外周面から径方向外向きに突出する位置決め突起部としての二つの突条部 1 2 7 b を備えている。二つの突条部 1 2 7 b は、ハウジング本体 1 1 0 にモータカバー 1 2 0 が接合された状態において、図 1 5 に示すように、折返し通路 R p の内壁面としての貫通孔 1 1 7 の内周面 1 1 7 b に当接して、モータカバー 1 2 0 をハウジング本体 1 1 0 に対して軸線 S 回りの所定位置に位置決めする役割をなす。

このように、通気部を構成する筒状部 1 2 7 が、モータカバー 1 2 0 をハウジング本体 1 1 0 に対して軸線 S 回りに位置決めする機能を兼ねるため、別個に専用の位置決め部を設ける必要が無く、構造を簡素化できる。

【 0 0 8 2 】

また、筒状部 1 2 7 の付根領域には、図 1 6 に示すように、通気部の一部をなす拡大空間として機能する環状凹部 1 2 7 c が形成されている。

10

20

30

40

50

さらに、環状凹部 1 2 7 c に連続して、接合面 2 1 よりも凹んだ段差部 1 2 7 d が形成されている。段差部 1 2 7 d の領域は、ハウジング本体 1 1 0 にモータカバー 1 2 0 が接合された状態において、ハウジング本体 1 1 0 のフランジ部 1 6 (接合面 1 6 b) との間に、所定の隙間としての通気部の一部をなす外部連通口 O p を画定する。

すなわち、モータカバー 1 2 0 及びハウジング本体 1 1 0 は、協働して外部連通口 O p を画定する。

外部連通口 O p は、図 1 6 に示すように、貫通路 1 2 7 a の開口端 1 2 7 a₁ から外れた位置に、すなわち、開口端 1 2 7 a₁ と対面しないように異なる向きに (ここでは、略 90 度異なる向きに) 開口するように形成され、折返し通路 R p を介して貫通路 1 2 7 a を外部に連通させるようになっている。

【0083】

上記のように、ハウジング H 2 に形成された通気部は、防水通気膜 8 0 が配置された領域から外向きに伸長する貫通路 1 2 7 a と、貫通路 1 2 7 a の開口端 1 2 7 a₁ から折り返すように形成された折返し通路 R p と、折返し通路 R p を介して貫通路 1 2 7 a を外部に連通させる外部連通口 O p を含み、ハウジング H 2 の内部を外部に連通させるようになっている。

【0084】

ポンプカバー 1 4 0 は、ハウジング本体 1 1 0 のポンプ収容凹部 1 1 を覆うべくハウジング本体 1 1 0 に接合されるものであり、鋼、鋳鉄、焼結鋼、アルミニウム合金等の材料を用いて平板状に形成されている。

そして、ポンプカバー 1 4 0 は、図 1 0 ないし図 1 2 に示すように、パイプ部 1 4 1、パイプ部 1 4 2、内壁面 1 4 3、駆動軸 5 3 の先端を受け入れる中央凹部 1 4 4、二つのボス部 1 4 5、締結するネジ b 3 を通す三つの円孔 1 4 6 を備えている。

【0085】

パイプ部 1 4 1 は、作動油を吸入する吸入通路 1 4 1 a を画定すると共に適用対象物 2 の導入パイプ 2 b に接続される。

パイプ部 1 4 2 は、作動油を吐出する吐出通路 1 4 2 a を画定すると共に適用対象物 2 の導出パイプ 2 c に接続される。

内壁面 1 4 3 は、ポンプ収容凹部 1 1 に収容されたポンプユニット 6 0 (インナーロータ 6 1 及びアウターロータ 6 2) の外側の端面を摺動自在に受ける。

そして、ポンプカバー 1 4 0 は、ポンプ収容凹部 1 1 にポンプユニット 6 0 を収容した状態で、内壁面 1 4 3 をハウジング本体 1 0 の接合面 1 1 2 に接合して、ネジ b 3 によりハウジング本体 1 1 0 に固定される。

また、ボス部 1 4 5 は、適用対象物 2 の固定部 2 a に固定する締結ネジを振じ込むネジ穴を備えている。

【0086】

遮蔽部材 1 9 0 は、検査用開口部 1 1 7 a を遮蔽するものであり、樹脂材料により形成され、図 1 1、図 1 2、図 1 6 に示すように、円板部 1 9 1、弾性変形可能な二つの係止片 1 9 2 を備えている。

円板部 1 9 1 は、貫通孔 1 1 7 に隣接する環状凹部 a に嵌合されることにより、検査用開口部 1 1 7 a を遮蔽する。

二つの係止片 1 9 2 は、矩形断面をなすと共に軸線 S 方向に伸長して形成されており、その先端において、貫通孔 1 1 7 に隣接する環状凹部 c にスナップフィットにより係止される係止爪 1 9 2 a を備えている。

【0087】

上記第 2 実施形態に係る電動装置 M 2 の組み付け作業については、最後に遮蔽部材 1 9 0 を取り付けて組み付けが完了する点を除いて、第 1 実施形態の電動装置 M と同様であり、ここでの説明は省略する。

次に、電動装置 M 2 の気密検査について説明する。

気密検査時においては、図 1 6 に示すように、開放された検査用開口部 1 1 7 a を通し

10

20

30

40

50

て、検査用プローブPが、筒状部127の先端に当接されて、貫通路127aの開口端127a₁に接続される。

そして、検査用の気体が、貫通路127a及び防水通気膜80を通して、ハウジングH2の内部、すなわち、第2内部空間IS₂及び第1内部空間IS₁内を加圧及び減圧するべく、注入及び吸引される。

この状態において、シール部材SR₁、SR₂の領域及びその他の領域からの漏れが無いか気密性（シール性能）が検査される。

【0088】

気密検査において、問題が無ければ、検査用プローブPが取り除かれた後に、図17に示すように、遮蔽部材190が、検査用開口部117aを遮蔽するようにハウジング本体110に取り付けられる。

このように、検査用開口部117aを設けたことにより、電動装置M2を適用対象物2に取り付ける前において、気密検査を容易に行うことができる。

【0089】

また、遮蔽部材190が取り付けられた状態において、ハウジングH2の内部を外部と連通させる通気部は、図17に示すように、貫通路127a、開口端127a₁と遮蔽部材190の間の拡大空間Es、折返し通路Rp、拡大空間（環状凹部127c）、外部連通口Opにより形成される。

この状態において、通気部は、通路の拡大及び縮小を伴うラビリンス構造をなすため、外部からの水滴や粉塵等の異物の侵入を効率良く防止できると共に空気の流れのみを許容する。そして、外気を、通気部及び防水通気膜80を通して内部（第2内部空間IS₂及び第1内部空間IS₁）に取り込むことができ、又、ハウジングH2内の空気を、防水通気膜80及び通気部を通して外部に排出することができる。

このように、通気部の呼吸作用により、例えば回路基板70に実装された電子部品やモータ50の発熱等に起因するハウジングH2内の圧力変動を抑制することができる。

その他に、上記第2実施形態の電動装置M2においても、前述の第1実施形態に係る電動装置Mと同様の効果が得られる。

【0090】

図18は、本発明の第3実施形態に係る電動装置M3を示すものであり、前述の第1実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

第3実施形態に係る電動装置M3は、ハウジングH3、モータ50以外の電氣的に作動する電動部、電動部を駆動制御する制御ユニットを搭載した回路基板、防水通気膜80を備えている。尚、図18において、電動部及び回路基板は省略されている。

【0091】

ハウジングH3は、第1ハウジング210と、シール部材SR₄を挟んで接合される第2ハウジング220を備えている。

第1ハウジング210は、防水通気膜80を設置する設置部211、貫通路212aを画定する筒状部212、折返し通路213、外部連通口214、開口部としての検査用開口部215等を備えている。

【0092】

貫通路212aは、防水通気膜80が配置された領域から外向きに伸長するように形成されている。

折返し通路213は、貫通路212の開口端212bから逆向きに折り返す環状通路と、筒状部212の付け根領域から直角に曲がって外向きに伸長する通路を含むように形成されている。

外部連通口214は、折返し通路213を介して貫通路212を外部に連通させるべく、開口端212bから外れた位置に、すなわち、開口端212bと対面しないように異なる向きに（ここでは、略90度異なる向きに）開口するように形成されている。

検査用開口部215は、貫通路212の開口端212bに臨むように形成されて、使用時には開口端212bを覆うべく遮蔽部材290により遮蔽されるようになっている。

10

20

30

40

50

すなわち、ハウジング H 3 の内部を外部と連通させる通気部は、貫通路 2 1 2 a、折返し通路 2 1 3、外部連通口 2 1 4 により構成されている。

【0093】

上記第 3 実施形態においては、第 1 ハウジング 2 1 0 に対して、機械加工又は成型により、貫通路 2 1 2 a を画定する筒状部 2 1 2、折返し通路 2 1 3、外部連通口 2 1 4 が形成されている。すなわち、ハウジングを形成する一つに部材（第 1 ハウジング 2 1 0）に対して、通気部が形成されている。

これによれば、部品点数を削減しつつ、電動装置 M 3 の組立完成後に施される気密検査時には、検査用開口部 2 1 5 を通して検査用プローブ P を開口端 2 1 2 b に接続することで気密検査を容易に行うことができる。また、使用時においては、遮蔽部材 2 9 0 により、検査用開口部 2 1 5 が遮蔽されるため、防水通気膜 8 0 を保護しつつ、ハウジング H 3 内への水や埃等の異物の侵入を阻止して、通気部を通して呼吸作用を得ることができる。

【0094】

図 1 9 は、本発明の第 4 実施形態に係る電動装置 M 4 を示すものであり、前述の第 1 実施形態及び第 3 実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

第 4 実施形態に係る電動装置 M 4 は、ハウジング H 4、モータ 5 0 以外の電氣的に作動する電動部、電動部を駆動制御する制御ユニットを搭載した回路基板、防水通気膜 8 0 を備えている。尚、図 1 9 において、電動部及び回路基板は省略されている。

【0095】

ハウジング H 4 は、第 1 ハウジング 3 1 0 と、シール部材 S R 4 を挟んで接合される第 2 ハウジング 3 2 0 を備えている。

第 1 ハウジング 3 1 0 は、防水通気膜 8 0 を設置する設置部 3 1 1、貫通路 3 1 2、折返し通路 3 1 3、外部連通口 3 1 4、開口部としての検査用開口部 3 1 5 等を備えている。

【0096】

貫通路 3 1 2 は、防水通気膜 8 0 が配置された領域から外向きに伸長するように形成されている。

折返し通路 3 1 3 は、貫通路 3 1 2 の開口端 3 1 2 a から逆向きに折り返すように貫通路 3 1 2 に平行に伸長した後に直角に曲がって外向きに伸長するように形成されている。

外部連通口 3 1 4 は、折返し通路 3 1 3 を介して貫通路 2 1 2 を外部に連通させるべく、開口端 2 1 2 a から外れた位置に形成されている。

検査用開口部 2 1 5 は、貫通路 2 1 2 の開口端 3 1 2 a に臨むように形成されて、使用時には開口端 3 1 2 a を覆うべく遮蔽部材 2 9 0 により遮蔽されるようになっている。

すなわち、ハウジング H 4 の内部を外部と連通させる通気部は、貫通路 3 1 2、折返し通路 3 1 3、外部連通口 3 1 4 により構成されている。

【0097】

上記第 4 実施形態においては、第 1 ハウジング 3 1 0 に対して、機械加工又は成型により、貫通路 3 1 2、折返し通路 3 1 3、外部連通口 3 1 4 が形成されている。すなわち、ハウジングを形成する一つに部材（第 1 ハウジング 3 1 0）に対して、通気部が形成されている。

これによれば、部品点数を削減しつつ、電動装置 M 4 の組立完成後に施される気密検査時には、検査用開口部 3 1 5 を通して検査用プローブ P を開口端 3 1 2 a に接続することで気密検査を容易に行うことができる。また、使用時においては、遮蔽部材 2 9 0 により、検査用開口部 3 1 5 が遮蔽されるため、防水通気膜 8 0 を保護しつつ、ハウジング H 4 内への水や埃等の異物の侵入を阻止して、通気部を通して呼吸作用を得ることができる。

【0098】

上記実施形態においては、電動部としてモータ 5 0 を示したが、これに限定されるものではなく、電氣的に作動する電動部であれば、往復動するアクチュエータ、その他の作動モジュールが適用される。

上記実施形態においては、モータ 5 0 により駆動される被駆動体として、ハウジング本体 1 0、1 1 0 のポンプ収容凹部 1 1 に収容されるポンプユニット 6 0 を示したが、これ

に限定されるものではなく、減速装置、その他の機構を採用してもよい。

【0099】

以上述べたように、本発明の電動装置は、適用対象物に組み付けられる前において気密検査を容易に行うことができ、適用対象物に取り付けられた使用時において、防水通気膜を保護しつつ、ハウジング内への水や埃等の異物の侵入を防止することができるため、電動ポンプ装置として適用できるのは勿論のこと、ポンプ以外の機能を備えた電動減速装置、電動アクチュエータ装置、その他の電動機器としても有用である。

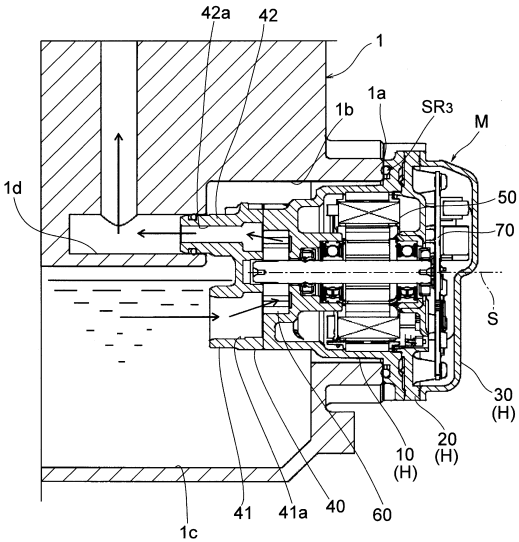
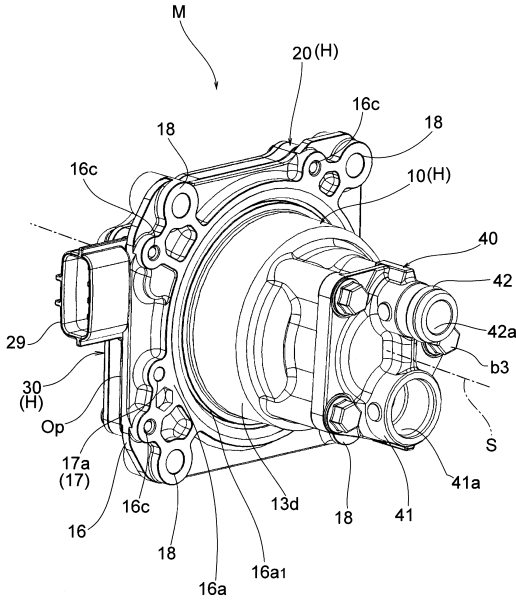
【符号の説明】

【0100】

1, 2	適用対象物	10
1a	接合部	
M, M2, M3, M4	電動装置	
S	軸線	
H, H2	ハウジング	
10, 110	ハウジング本体（ハウジング）	
11	ポンプ収容凹部（被駆動体収容凹部）	
13	モータ収容凹部	
16	フランジ部	
17, 117	貫通孔	
17a, 117a	検査用開口部（開口部）	20
17b, 117b	内周面（折返し通路の内壁面）	
Rp	折返し通路（通気部）	
20, 120	モータカバー（ハウジング）	
26	設置部	
27, 127	筒状部	
27a, 127a	貫通路（通気部）	
27a1, 127a1	開口端	
27b, 127b	突条部（位置決め突起部）	
27c, 127c	環状凹部（拡大空間、通気部）	
27d, 127d	段差部	30
Op	外部連通口（通気部）	
30	外側カバー	
IS1	第1内部空間	
IS2	第2内部空間	
40, 140	ポンプカバー（被駆動体カバー）	
41a, 141a	吸入通路	
42a, 142a	吐出通路	
50	モータ（電動部）	
60	ポンプユニット（被駆動体）	
70	回路基板	40
80	防水通気膜	
190	遮蔽部材	
H3, H4	ハウジング	
210, 310	第1ハウジング（ハウジング）	
220, 320	第2ハウジング（ハウジング）	
211, 311	設置部	
212	筒状部	
212a	貫通路（通気部）	
212b	開口端	
213, 313	折返し通路（通気部）	50

2 1 4 , 3 1 4 外部連通口（通気部）
2 1 5 , 3 1 5 検査用開口部（開口部）
2 9 0 遮蔽部材
【図面】
【図 1】

【図 2】



10

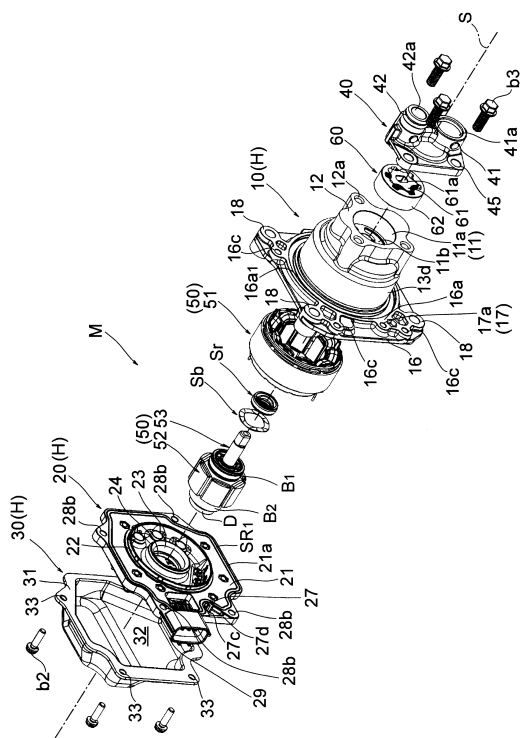
20

30

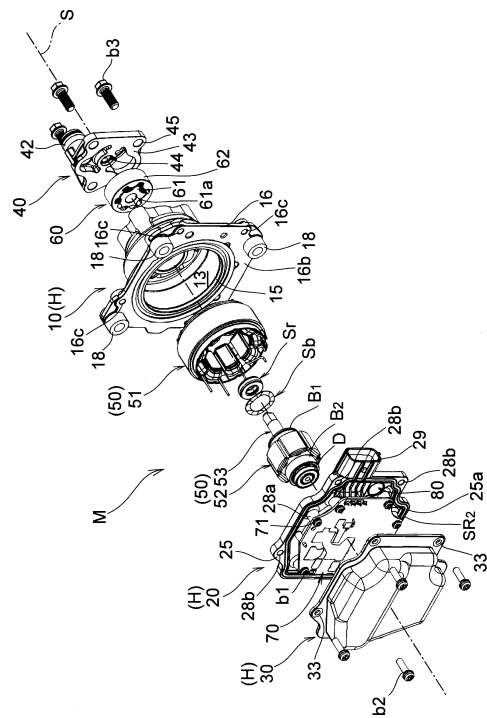
40

50

【図 3】



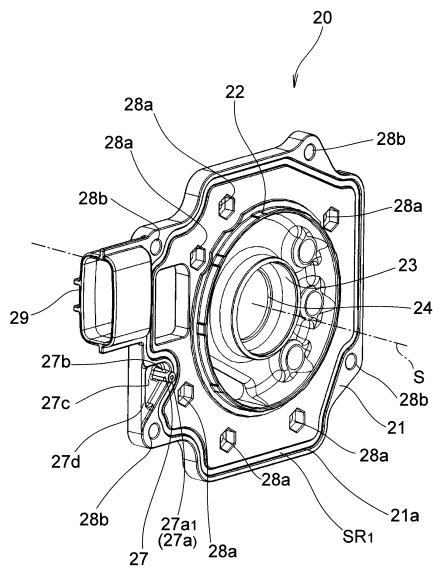
【図 4】



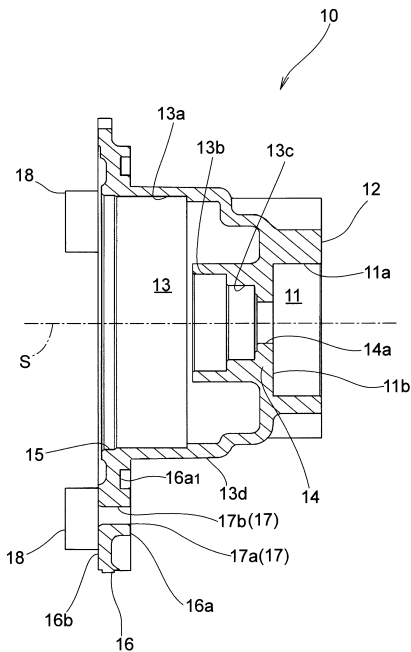
10

20

【図 5】



【図 6】

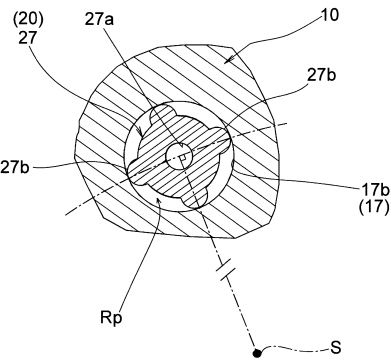


30

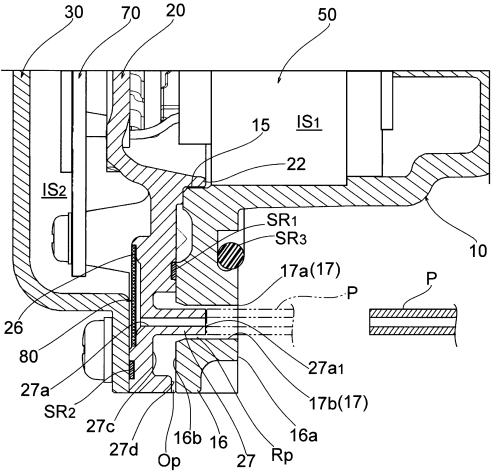
40

50

【図 7】



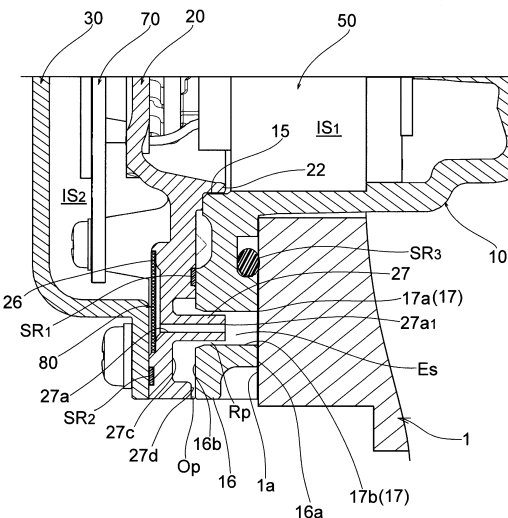
【図 8】



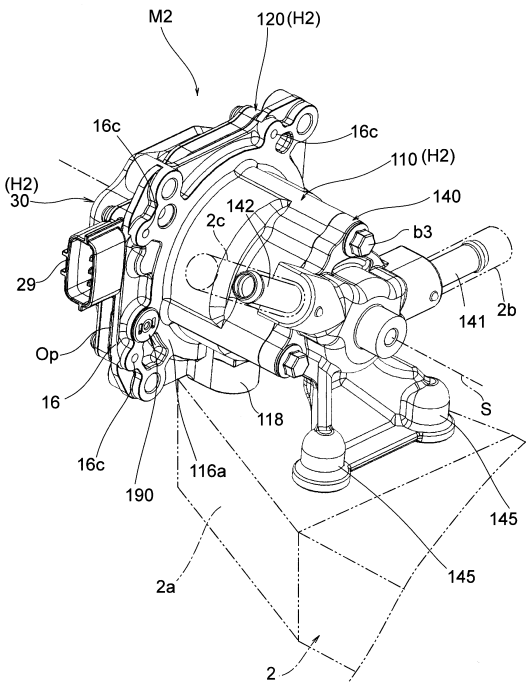
10

20

【図 9】



【図 10】

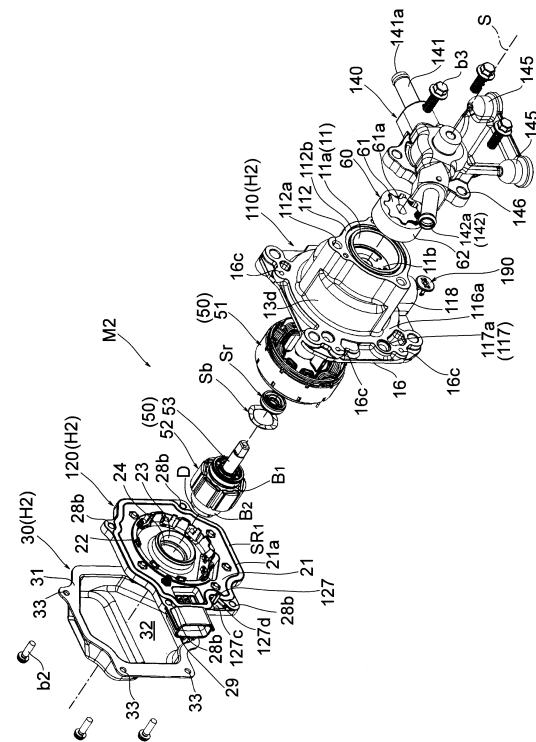


30

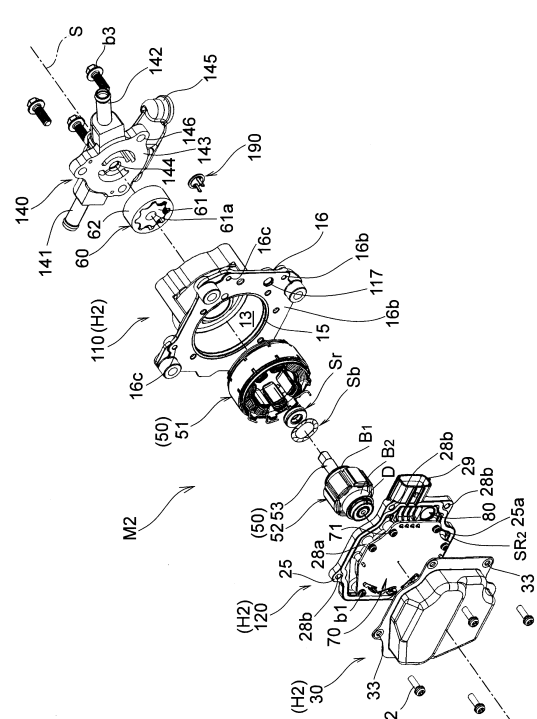
40

50

【図 1 1】



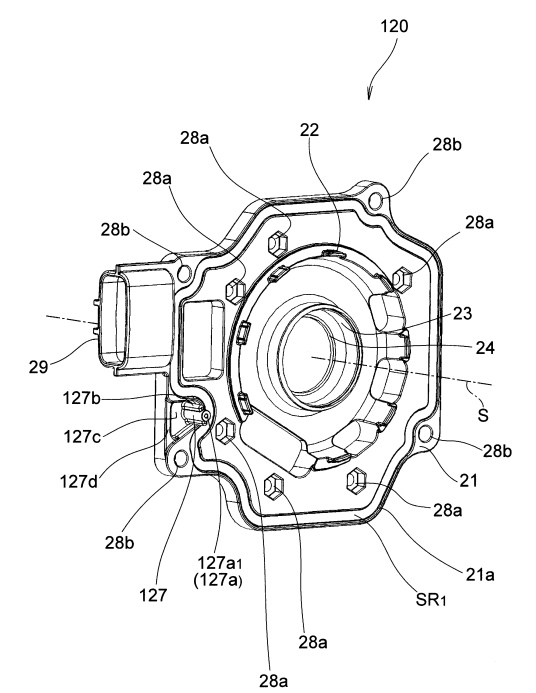
【図 1 2】



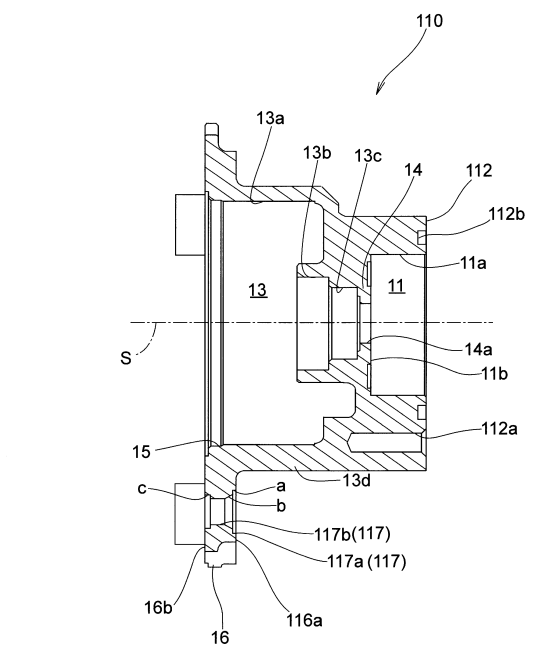
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

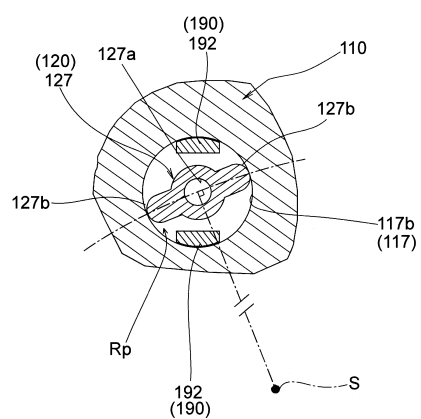


30

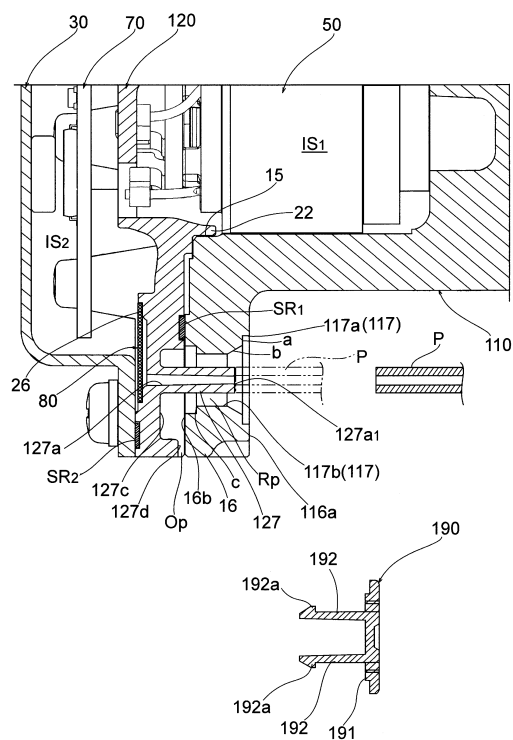
40

50

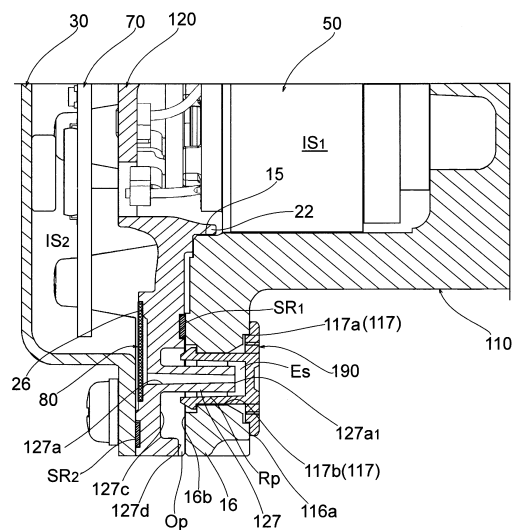
【図 15】



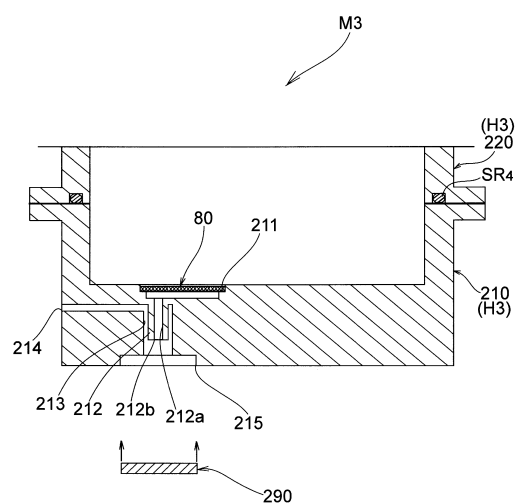
【図 16】



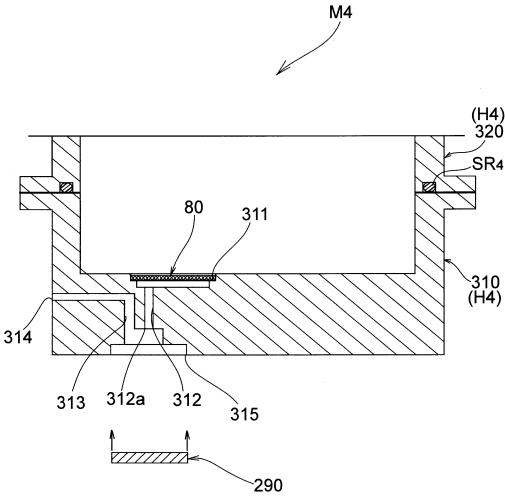
【図 17】



【図 18】



【図 19】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２０２０－０５６３３５（ＪＰ，Ａ）
 特開平０５－００３６３７（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１１－１３１６１２（ＪＰ，Ａ）
 実開昭６２－１５６０７２（ＪＰ，Ｕ）
 特開２０１１－２５６９５５（ＪＰ，Ａ）
 特開２０２１－０５７９６４（ＪＰ，Ａ）
 国際公開第２０１４／０８７９９７（ＷＯ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 2 K | 5 / 1 0 |
| H 0 2 K | 7 / 1 4 |
| H 0 2 K | 1 1 / 3 0 |
| F 0 4 C | 1 5 / 0 0 |