

(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2019-152199

(P2019-152199A)

(43) 公開日 令和1年9月12日(2019.9.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 15/06 (2006.01)	FO4C 15/06 C	3H044
HO2K 11/02 (2016.01)	HO2K 11/02	5H611
HO2K 11/40 (2016.01)	HO2K 11/40	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2018-39949 (P2018-39949)
 (22) 出願日 平成30年3月6日(2018.3.6)

(71) 出願人 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人R&C
 (72) 発明者 星子 和彦
 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
 Fターム(参考) 3H044 AA02 BB03 CC11 DD18 DD24
 5H611 AA03 BB01 BB06 BB08 TT01
 UA04

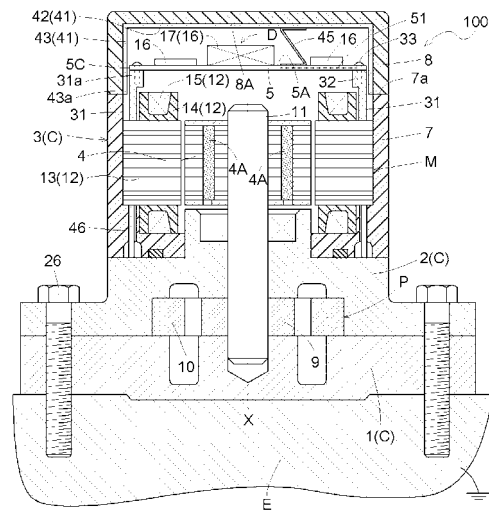
(54) 【発明の名称】 電動ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 制御部を收容するハウジングを合理的に構成しつつ、制御部で発生したノイズの外部への放出を効果的に抑制することができる電動ポンプを提供する。

【解決手段】 ポンプ部Pと、ポンプ部Pを駆動するモータ部Mと、モータ部Mの駆動を制御する制御部Dと、制御部Dを收容する樹脂製のハウジング3と、を備え、ハウジング3が、ハウジング本体7及びカバー体8を有し、カバー体8の内面側8Aに、少なくとも制御部Dを構成する制御基板5の一方の面部5A全体を覆う金属部41を備え、金属部41が接地可能に構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポンプ部と、前記ポンプ部を駆動するモータ部と、前記モータ部の駆動を制御する制御部と、前記制御部を収容する樹脂製のハウジングと、を備え、

前記ハウジングが、ハウジング本体及びカバー体を有し、

前記カバー体の内面側に、少なくとも前記制御部を構成する制御基板の一方の面部全体を覆う金属部を備え、

前記金属部が接地可能に構成される電動ポンプ。

【請求項 2】

前記金属部が、前記制御基板の一方の前記面部を覆う天面部と、前記天面部の周縁から前記制御基板の側に立設される筒状部と、を有し、

前記筒状部が前記制御基板の側部全体を覆う請求項 1 に記載の電動ポンプ。

【請求項 3】

前記モータ部が、環状のステータと、前記ステータから前記制御基板の側に延出し、前記ステータと電氣的に接続された延長部材と、を有し、

前記筒状部の端部と前記延長部材の端部とが、前記筒状部の径方向視で重なっている請求項 2 に記載の電動ポンプ。

【請求項 4】

前記筒状部の端部及び前記延長部材の端部は、少なくとも一方が弾性変形可能な弾性部を有し、前記弾性部が弾性変形することで前記筒状部の端部と前記延長部材の端部とが電氣的に接続される請求項 3 に記載の電動ポンプ。

【請求項 5】

前記金属部と前記制御基板の接地パターンとの間に両者を電氣的に接続する第一接続部材を備え、

前記モータ部が、環状のステータと、前記ステータと前記制御基板の前記接地パターンとを電氣的に接続する第二接続部材と、を有し、

前記ステータが接地可能に構成される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電動ポンプ。

【請求項 6】

前記ハウジングが、前記金属部の前記制御基板に対向する側を被覆する被覆部を備え、前記被覆部は、前記金属部のうち前記第一接続部材の接続部位を除く全領域を被覆する請求項 5 に記載の電動ポンプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ポンプ部と、ポンプ部を駆動するモータ部と、モータ部の駆動を制御する制御部と、制御部を収容するハウジングとを有する電動ポンプに関する。

【背景技術】**【0002】**

上記電動ポンプは、モータ部の駆動を制御する制御部が、例えばスイッチング回路を構成する F E T 素子などの電子部品が装着された制御基板によって構成されている。特許文献 1 には、モータ部を収容するモータハウジングの一端側に、制御基板を収容するハウジングが設けられた電動ポンプが記載されている。

【0003】

特許文献 1 の電動ポンプでは、当該ハウジングが、制御基板を外部に望ませる開口部を有する樹脂製のハウジング本体と、開口部を塞ぐカバー体を備えている。カバー体は、熱溶着によりハウジング本体に取付けられる樹脂製の棒状部分と、棒状部分の内周側を塞ぐ金属製の放熱板とを備えている。放熱板には、ボルトでトランスミッションに共締めされる帯板状の固定部分が溶接により一体に設けられ、放熱板と制御基板とは両者の間に介在する接続部材によって電氣的に接続されている。これにより、制御基板上でノイズが発

10

20

30

40

50

生しても、制御基板が、放熱板、固定部分及びトランスミッションを介して接地されることで、ノイズは放熱板からトランスミッションに流れる。その結果、制御基板上で発生したノイズは外部への放出が低減されるので、当該ノイズによって外部機器に悪影響を及ぼす不具合を抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-8526号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1の電動ポンプでは、カバー体が備える金属製の放熱板は外部に露出する構造であるため、放熱板が外面から塩害や薬品、ガス等の影響を受けて劣化することがある。放熱板が劣化すると、放熱板の抵抗値が増加して制御基板に悪影響を与えたり、振動や飛び石の影響を受けて放熱板が破損したりするおそれがある。また、カバー体が樹脂製の枠状部分と金属製の放熱板とを有するため、異なる材料による膨張係数の違いから、温度によっては樹脂部と放熱板との間に隙間が発生することがある。その場合には、当該隙間から制御部に水分が浸入して制御部に悪影響を及ぼすおそれがある。そのため、電動ポンプにおいて、制御部を収容するハウジングを構成する上で改善の余地があった。

20

【0006】

上記実情に鑑み、制御部を収容するハウジングを合理的に構成しつつ、制御部で発生したノイズの外部への放出を効果的に低減することができる電動ポンプが求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る電動ポンプの特徴構成は、ポンプ部と、前記ポンプ部を駆動するモータ部と、前記モータ部の駆動を制御する制御部と、前記制御部を収容する樹脂製のハウジングと、を備え、前記ハウジングが、ハウジング本体及びカバー体を有し、前記カバー体の内面側に、少なくとも前記制御部を構成する制御基板の一方の面部全体を覆う金属部を備え、前記金属部が接地可能に構成される点にある。

30

【0008】

本構成によれば、制御部を収容する樹脂製のハウジングが、ハウジング本体及びカバー体を有し、カバー体の内面側に、少なくとも制御部を構成する制御基板の一方の面部全体を覆う金属部を備え、金属部が接地可能に構成される。これにより、制御基板上の電子部品等においてノイズが発生しても、金属部からグラウンドに向けてノイズを逃がすことができるので、制御部で発生したノイズの外部への放出が低減される。その結果、制御部の外部へのノイズの影響を抑制することができ、制御部の耐ノイズ性を向上させることができる。

また、制御基板で発生したノイズの外部への放出を低減する金属部は、カバー体の内面側に配置されて外部に露出しない構成であるので、カバー体が外部環境の影響を受けたとしても金属部が腐食したり破損したりする不具合を防ぐことができる。さらに、カバー体の表面が樹脂のみで構成されているため、外部から水分がカバー体を介して制御部に浸入するおそれもほとんどない。

40

【0009】

他の特徴構成は、前記金属部が、前記制御基板の一方の前記面部を覆う天面部と、前記天面部の周縁から前記制御基板の側に立設される筒状部と、を有し、前記筒状部が前記制御基板の側部全体を覆う点にある。

【0010】

本構成によれば、金属部が天面部と筒状部とを有し、天面部が制御基板の一方の面部を覆うとともに、筒状部が制御基板の側部全体を覆う。これにより、金属部は、制御基板の

50

対向部位のみならず、制御基板の周囲においても筒状部によって制御基板で発生したノイズの外部放出を低減することができる。その結果、電動ポンプの制御部における耐ノイズ性がさらに向上する。

【0011】

他の特徴構成は、前記モータ部が、環状のステータと、前記ステータから前記制御基板の側に延出し、前記ステータと電氣的に接続された接続部材と、を有し、前記筒状部の端部と前記接続部材の端部とが、前記筒状部の径方向視で重なっている点にある。

【0012】

本構成によれば、金属部において制御基板の側部全体を覆う筒状部の端部と、ステータから制御基板の側に延出し、ステータと電氣的に接続された延長部材の端部とが、筒状部の径方向視で重なっている。これにより、制御基板の周囲は、筒状部及び延長部材の少なくとも何れかが配置されるため、制御部の外部へのノイズの放出をより確実に低減することができ、電動ポンプの制御部における耐ノイズ性が一層向上する。

【0013】

他の特徴構成は、前記筒状部の端部及び前記延長部材の端部は、少なくとも一方が弾性変形可能な弾性部を有し、前記弾性部が弾性変形することで前記筒状部の端部と前記延長部材の端部とが電氣的に接続される点にある。

【0014】

本構成によれば、金属部の筒状部の端部及び延長部材の端部の少なくとも一方が弾性変形することで、両者が電氣的に接続される。すなわち、金属部と延長部材とが電氣的に接続されるため、金属部は延長部材及びステータを介して接地することが可能になる。さらに、筒状部の端部と延長部材の端部のうち、少なくとも一方が弾性変形可能な弾性部であると、電動ポンプに温度変化や振動、衝撃が加わったとしても、金属部と延長部材との接続状態を維持することができる。

【0015】

他の特徴構成は、前記金属部と前記制御基板の接地パターンとの間に両者を電氣的に接続する第一接続部材を備え、前記モータ部が、環状のステータと、前記ステータと前記制御基板の前記接地パターンとを電氣的に接続する第二接続部材と、を有し、前記ステータが接地可能に構成される点にある。

【0016】

本構成によれば、金属部と制御基板の接地パターンとが第一接続部材によって電氣的に接続され、当該接地パターンとステータとが第二接続部材によって電氣的に接続され、ステータが接地可能であるので、制御基板で発生したノイズは、金属部から第一接続部材、制御基板の接地パターン、第二接続部材、及び、ステータを介してグラウンドに逃がすことができる。

【0017】

他の特徴構成は、前記ハウジングが、前記金属部の前記制御基板に対向する側を被覆する被覆部を備え、前記被覆部は、前記金属部のうち前記第一接続部材の接続部位を除く全領域を被覆する点にある。

【0018】

制御部を構成する制御基板には、通常、制御基板を覆うカバー体に対向する側に各種の電子部品が配置される。ここで、電子部品として、制御基板の設置面からの突出高さが大きい部品が存在することがある。この場合は、当該電子部品は、カバー体の内面側に配置される金属部に近接し易くなり、金属部との間で短絡するおそれがある。そこで、本構成では、ハウジングが、金属部の制御基板の側を被覆する被覆部を備え、被覆部は、金属部のうち第一接続部材の接続部位を除く全領域を被覆する。これにより、電子部品に金属部が近接せず、電子部品と金属部との間の絶縁距離を確保することができる。その結果、電動ポンプの耐電圧特性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】第 1 実施形態の電動ポンプを示す縦断面図である。

【図 2】第 2 実施形態の要部を示す概略図である。

【図 3】第 3 実施形態の要部を示す概略図である。

【図 4】第 4 実施形態の要部を示す概略図である。

【図 5】第 5 実施形態の要部を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔第 1 実施形態〕

図 1 に示されるように、電動ポンプ 100 は、ポンプ部 P と、ポンプ部 P を駆動するモータ部 M と、モータ部 M の駆動を制御する制御部 D とをケース C に収容して構成される。電動ポンプ 100 は、例えば、車両用変速機のトランスミッション E のケースにボルト固定され、トランスミッション E の潤滑油を作動油として車両内の油圧機器に圧送するために使用される。

10

【0021】

ケース C は、平坦なベースプレート 1 と、ポンプ部 P が収容されるポンプハウジング 2 と、モータ部 M 及び制御部 D を収容する主ハウジング 3 (ハウジングの一例) とを一体に連結して構成されている。ベースプレート 1 とポンプハウジング 2 はアルミニウム合金で形成されている。ケース C は、トランスミッション E のケースにボルト 26 で固定されている。トランスミッション E は接地されている。

20

【0022】

ポンプ部 P は、シャフト 11 の駆動力により回転するインナロータ 9 と、このインナロータ 9 の外側に配置されるアウトロータ 10 とを備えたトロコイドポンプで構成されている。ポンプハウジング 2 の内部に、インナロータ 9 の回転軸芯 X に対してアウトロータ 10 が偏心した状態で連れ回り自在に配置されている。

【0023】

モータ部 M は、制御部 D により回転が制御されるブラシレス直流モータで構成されている。モータ部 M は、シャフト 11 と、モータロータ 4 と、環状のステータ 12 と、を備えている。シャフト 11 は、回転軸芯 X を中心に回転自在に支持されている。モータロータ 4 は、シャフト 11 と一体的に回転する。ステータ 12 は、円筒形状のハウジング本体 7 の内部においてモータロータ 4 を取り囲む領域に収容されている。

30

【0024】

ステータ 12 は、モータロータ 4 の外周面の外側に隙間を介してステータコア 13、インシュレータ 14、及びコイル 15 を備える。ステータコア 13 は、電磁鋼板を積層して構成され、モータロータ 4 に向けて複数の突極(ティース)が設けられている。ステータコア 13 の各ティースには、軸線方向両端側から樹脂製のインシュレータ 14 が装着され、インシュレータ 14 にコイル 15 が巻回されている。モータロータ 4 は、多数の電磁鋼板の積層物の内部に複数の永久磁石 4A を備えたロータコアを有している。

【0025】

モータ部 M の駆動を制御する制御部 D は、制御基板 5 によって構成されている。主ハウジング 3 が制御部 D を収容するハウジングに相当する。主ハウジング 3 は、熱可塑性樹脂製であって、ハウジング本体 7 とカバー体 8 とを備えている。ハウジング本体 7 はモータ部 M を収容し、ハウジング本体 7 のポンプハウジング 2 とは反対の側の開口端部 7a にカバー体 8 が組付けられている。制御基板 5 は、ハウジング本体 7 及びカバー体 8 によって囲まれた空間内に収容される。

40

【0026】

制御基板 5 には、電力制御素子、コンデンサ、抵抗器等の他に、電力制御のタイミングを決めるスイッチング回路の FET 素子 17 などの電子部品 16 が実装されている。制御部 D は、コイル 15 に対して順次、電力を供給することにより回転磁界を作り出すように機能し、回転磁界の回転速度の制御によりモータロータ 4 の回転速度を制御する。

50

【 0 0 2 7 】

ハウジング本体 7 とカバー体 8 とは、樹脂同士を加熱、加圧することにより溶着（例えば、熱板溶着、超音波溶着、振動溶着、赤外線溶着など）して接合されている。カバー体 8 には、主ハウジング 3 の外部と内部の空間を連通する呼吸孔（不図示）が設けられている。これにより、電動ポンプ 100 の使用環境においてモータ部 M の急激な温度変化などによるハウジング本体 7 の内外の気圧差を調整する。また、カバー体 8 の内面には呼吸孔を覆うフィルタ（不図示）が固着されており、このフィルタにより呼吸孔は水分を遮断して空気のみを通過させる。

【 0 0 2 8 】

カバー体 8 は、内面側 8 A に少なくとも制御基板 5 の一方の面部 5 A 全体を覆う金属部 4 1 を備える。金属部 4 1 は、制御基板 5 の一方の面部 5 A を覆う天面部 4 2 と、天面部 4 2 の周縁から制御基板 5 の側に立設される筒状部 4 3 とを有する。筒状部 4 3 は、制御基板 5 の側部 5 C 全体を覆うよう形成される。金属部 4 1 は、アルミニウム合金、鉄、銅等の金属材料によって形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

金属部 4 1 と制御基板 5 との間には、両者を電氣的に接続する接続部材 4 5（第 1 接続部材の一例）が備えられている。接続部材 4 5 は金属部 4 1 と同様の金属材料によって形成されている。接続部材 4 5 は、金属部 4 1 と制御基板 5 の接地パターン 5 1 とに確実に接触するように、例えば側面視において Z 字状に形成されて、弾性変形可能に構成されている。

20

【 0 0 3 0 】

モータ部 M は、ステータ 1 2 のステータコア 1 3 から制御基板 5 の側に延出し、ステータコア 1 3（ステータ 1 2）と電氣的に接続された延長部材 3 1 を有する。延長部材 3 1 は金属部 4 1 と同様の金属材料によって形成されている。延長部材 3 1 は、例えば筒状に形成され、制御基板 5 の側の一端に制御基板 5 を固定するための複数の締結部 3 2 が設けられている。締結部 3 2 に対して制御基板 5 が金属製のねじ部材 3 3 によってねじ止めされて固定される。締結部 3 2 に固着されるねじ部材 3 3 を介して制御基板 5 に設けられた接地パターン 5 1 と延長部材 3 1 とが電氣的に接続される。延長部材 3 1 及びねじ部材 3 3 は、ステータ 1 2 と制御基板 5 とを電氣的に接続する第二接続部材に相当する。本実施形態では、図 1 に示すように、金属部 4 1 の筒状部 4 3 の端部 4 3 a と、延長部材 3 1 の制御基板 5 の側の端部 3 1 a とが、筒状部 4 3 の径方向視で重なっている。

30

【 0 0 3 1 】

ステータ 1 2 とポンプハウジング 2 との間には、両者を電氣的に接続する接続部材 4 6 が備えられている。接続部材 4 6 は金属部 4 1 と同様の金属材料によって形成されている。これにより、金属部 4 1 は、接続部材 4 5、制御基板 5 の接地パターン 5 1、延長部材 3 1、ステータ 1 2、及び、接続部材 4 6 を介してポンプハウジング 2 に接続される導通経路が形成され、電氣的に接地可能に構成される。ポンプハウジング 2 はボルト 2 6 により接地されたトランスミッション E に電氣的に接続されているので、制御基板 5 上の電子部品 1 6 等においてノイズが発生しても、金属部 4 1 からトランスミッション E を介してグラウンドにノイズを逃がすことができるので、制御部 D で発生したノイズの外部への放出が低減される。その結果、制御部 D の外部へのノイズの影響を抑制することができ、制御部 D の耐ノイズ性を向上させることができる。

40

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態では、金属部 4 1 は、天面部 4 2 と筒状部 4 3 とを有し、天面部 4 2 が制御基板 5 の一方の面部 5 A を覆うとともに、筒状部 4 3 が制御基板 5 の側部 5 C 全体を覆う。これにより、金属部 4 1 は、制御基板 5 の対向部位のみならず、制御基板 5 の周囲においても筒状部 4 3 によってノイズの外部放出を低減することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、本実施形態では、金属部 4 1 の筒状部 4 3 の端部 4 3 a と、延長部材 3 1 の端部 3 1 a とが、筒状部 4 3 の径方向視で重なっている。これにより、制御基板 5 の周囲は

50

、筒状部 4 3 及び延長部材 3 1 の少なくとも何れかが配置されるため、制御部 D の外部へのノイズの放出をより確実に低減することができ、電動ポンプ 1 0 0 の制御部 D における耐ノイズ性が一層向上する。

【 0 0 3 4 】

〔 第 2 実施形態 〕

図 2 は、電動ポンプ 1 0 0 の第 2 実施形態を示す。

第 2 実施形態では、図 2 に示すように、第 1 実施形態とは異なり、金属部 4 1 と制御基板 5 との間に接続部材 4 5 は設けられておらず、金属部 4 1 の筒状部 4 3 の端部 4 3 a と延長部材 3 1 の端部 3 1 a とが電氣的に接続されている。筒状部 4 3 の端部 4 3 a と延長部材 3 1 の端部 3 1 a とは、少なくとも一方が弾性変形可能な弾性部を有していればよい。図 2 に示す例では、筒状部 4 3 の端部 4 3 a が弾性変形可能な弾性部として構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

このように、筒状部 4 3 の端部 4 3 a と延長部材 3 1 の端部 3 1 a のうち、少なくとも一方が弾性変形可能な弾性部であると、電動ポンプ 1 0 0 に温度変化や振動、衝撃が加わったとしても、金属部 4 1 と延長部材 3 1 との接続状態を維持することができる。こうして、金属部 4 1 と延長部材 3 1 とが電氣的に接続されることで、金属部 4 1 から延長部材 3 1、ステータ 1 2、及び、接続部材 4 6 を介してポンプハウジング 2 に接続される導通経路が形成されて、金属部 4 1 は電氣的に接地可能に構成される。その結果、制御基板 5 で発生したノイズを、金属部 4 1 からトランスミッション E を介してグラウンドに逃がすことができる。

20

【 0 0 3 6 】

〔 第 3 実施形態 〕

図 3 は、電動ポンプ 1 0 0 の第 3 実施形態を示す。

制御部 D を構成する制御基板 5 では、通常、金属部 4 1 に対向する側に各種の電子部品 1 6 が配置される。ここで、電子部品 1 6 として、制御基板 5 の設置面（面部 5 A）からの突出高さが大きいもの（例えば図 3 に示される F E T 素子 1 7）が存在することがある。この場合は、当該電子部品 1 6 は、金属部 4 1 に近接し易くなり、金属部 4 1 との間で短絡するおそれがある。そこで、本実施形態では、図 3 に示すように、カバー体 8 は、金属部 4 1 の制御基板 5 に対向する側を被覆する被覆部 5 2 を備える。被覆部 5 2 は、金属部 4 1 のうち接続部材 4 5 の接続部位 4 7 を除く全領域を被覆するよう構成されている。本実施形態では、金属部 4 1 が天面部 4 2 のみを有する板状に形成されている。その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

30

【 0 0 3 7 】

本実施形態のように、カバー体 8 が被覆部 5 2 を備えることで、制御基板 5 上の電子部品 1 6 に金属部 4 1 が近接せず、電子部品 1 6 と金属部 4 1 との間の絶縁距離を確保することができる。その結果、電動ポンプ 1 0 0 の耐電圧特性を高めることができる。

【 0 0 3 8 】

〔 第 4 実施形態 〕

図 4 は、電動ポンプ 1 0 0 の第 4 実施形態を示す。

第 4 実施形態では、図 4 に示すように、電動ポンプ 1 0 0 は、金属部 4 1 が天面部 4 2 及び筒状部 4 3 を有して形成されている。金属部 4 1 と制御基板 5 との間には両者を電氣的に接続する接続部材 4 5 を備える。金属部 4 1 の筒状部 4 3 の端部 4 3 a と延長部材 3 1 の端部 3 1 a とは電氣的に接続されている。制御基板 5 は、第 1 実施形態～第 3 実施形態とは異なり、モータ部 M の樹脂部（例えば、インシュレータ 1 4）に支持されて固定されている。これにより、金属部 4 1 から延長部材 3 1、ステータ 1 2（ステータコア 1 3）、及び、接続部材 4 6 を介してポンプハウジング 2 に接続される導通経路が形成されて、金属部 4 1 は電氣的に接地可能に構成される。その結果、制御基板 5 で発生したノイズを、金属部 4 1 からトランスミッション E を介してグラウンドに逃がすことができる。また、金属部 4 1 と制御基板 5 とは、接続部材 4 5 によって電氣的に接続されているので、例

40

50

えば制御基板 5 に静電気が発生した場合には、その静電気を金属部 4 1 からトランスミッション E を介してグラウンドに逃がすこともできる。

【 0 0 3 9 】

〔 第 5 実施形態 〕

図 5 は、電動ポンプ 1 0 0 の第 5 実施形態を示す。

第 5 実施形態では、図 5 に示すように、電動ポンプ 1 0 0 は、金属部 4 1 が天面部 4 2 のみを有して形成されている。金属部 4 1 と制御基板 5 の接地パターン 5 1 との間には接続部材 4 5 を備える。制御基板 5 と延長部材 3 1 の端部 3 1 a との間には接続部材 4 8 が配置されており、接続部材 4 8 は制御基板 5 の接地パターン 5 1 及び延長部材 3 1 に対して電氣的に接続される。本実施形態では、接続部材 4 8 及び延長部材 3 1 が、制御基板 5 の接地パターン 5 1 とステータ 1 2 (ステータコア 1 3) との間を電氣的に接続する第二接続部材に相当する。制御基板 5 は、第 4 実施形態と同様、モータ部 M の樹脂部 (例えば、インシュレータ 1 4) に支持されて固定されている。これにより、金属部 4 1 から接続部材 4 5 (第一接続部材)、制御基板 5 の接地パターン 5 1、接続部材 4 8 及び延長部材 3 1 (第二接続部材)、及び、ステータ 1 2 (ステータコア 1 3)、及び、接続部材 4 6 を介してポンプハウジング 2 に接続される導通経路が形成されて、金属部 4 1 は電氣的に接地可能に構成される。その結果、制御基板 5 で発生したノイズを、金属部 4 1 からトランスミッション E を介してグラウンドに逃がすことができる。

10

【 0 0 4 0 】

〔 その他の実施形態 〕

(1) 上記各実施形態では、金属部 4 1 または制御基板 5 が、延長部材 3 1、ステータコア 1 3、接続部材 4 6 を介してポンプハウジング 2 に電氣的に接続される例を示した。本構成に代えて、例えば、金属部 4 1 または制御基板 5 とポンプハウジング 2 との間に、ステータコア 1 3 の外周側または内周側に設けられ、制御基板 5 の側及びポンプハウジング 2 の側に延出する一つの金属部材を配置し、当該金属部材によって金属部 4 1 または制御基板 5 とポンプハウジング 2 とを電氣的に接続する構成でもよい。

20

【 0 0 4 1 】

(2) 上記各実施形態では、ステータ 1 2 とポンプハウジング 2 との間に、両者を電氣的に接続する接続部材 4 6 を備える例を示したが、接続部材 4 6 はポンプハウジング 2 の一部として設けてもよい。

30

【 0 0 4 2 】

(3) 上記各実施形態では、制御基板 5 で発生したノイズをトランスミッション E からグラウンドに逃がす例を示した。上記構成に代えて、例えば、制御部 D に電力を供給したり上位 E C U との間で通信するケーブルの接地線 (不図示) と制御基板 5 の接地パターン 5 1 とがコネクタ (不図示) を介して電氣的接続される構成であってもよい。これにより、電動ポンプ 1 0 0 がトランスミッション E のケースに固定されていなくても、制御基板 5 で発生したノイズを、金属部 4 1 から接続部材 4 5、制御基板 5 の接地パターン 5 1、コネクタ、接地線を介してグラウンドに逃がすことができる。

【 産業上の利用可能性 〕

【 0 0 4 3 】

本発明は、ポンプ部とモータ部と制御部とハウジングとを有する電動ポンプに広く利用することができる。

40

【 符号の説明 〕

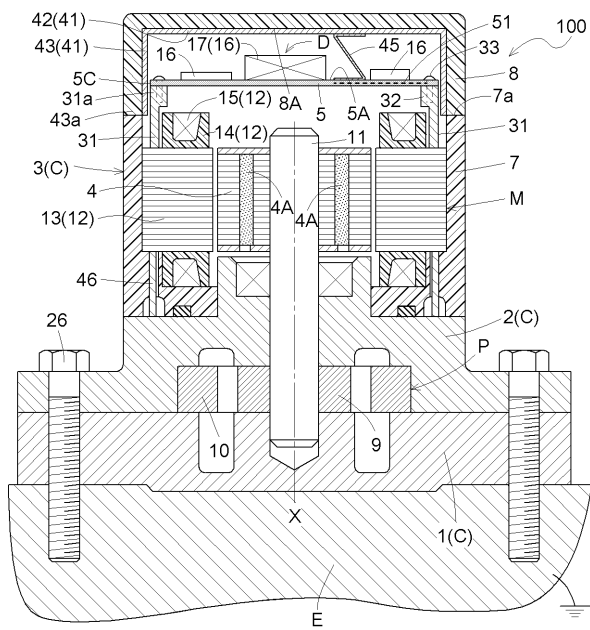
【 0 0 4 4 】

- 3 : 主ハウジング (ハウジング)
- 5 : 制御基板
- 5 A : 面部
- 5 C : 側部
- 7 : ハウジング本体
- 8 : カバー体

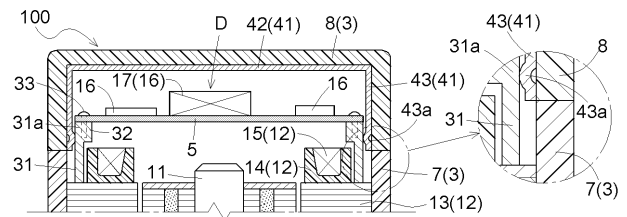
50

- 8 A : 内面側
- 3 1 : 延長部材 (第二接続部材)
- 3 1 a : 端部
- 4 1 : 金属部
- 4 2 : 天面部
- 4 3 : 筒状部
- 4 3 a : 端部
- 4 5 : 接続部材 (第一接続部材)
- 4 7 : 接続部位
- 4 8 : 接続部材 (第二接続部材)
- 5 1 : 接地パターン
- 5 2 : 被覆部
- 1 0 0 : 電動ポンプ
- D : 制御部
- M : モータ部
- P : ポンプ部
- X : 回転軸芯

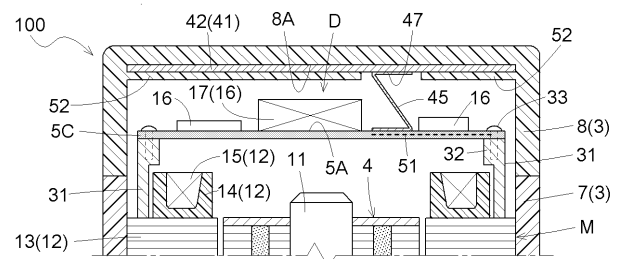
【 図 1 】



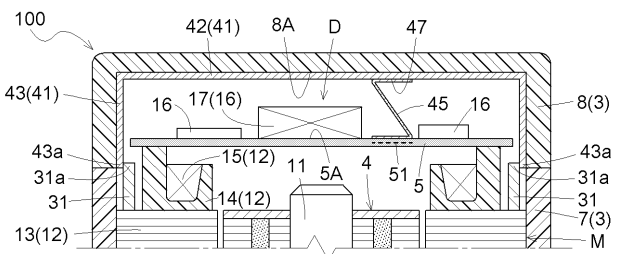
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

