

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-69902

(P2024-69902A)

(43)公開日 令和6年5月22日(2024.5.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 K 5/22 (2006.01)	H 0 2 K 5/22	5 H 6 0 5
H 0 2 K 11/30 (2016.01)	H 0 2 K 11/30	5 H 6 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-180190(P2022-180190)	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	110003214 弁理士法人服部国際特許事務所
		(72)発明者	小松原 涉吾 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		(72)発明者	吉見 朋晃 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		F ターム(参考)	5H605 BB05 BB10 CC06 DD01 EC01 EC05 EC08 EC13 EC20 5H611 BB01 BB04 TT01 UA04

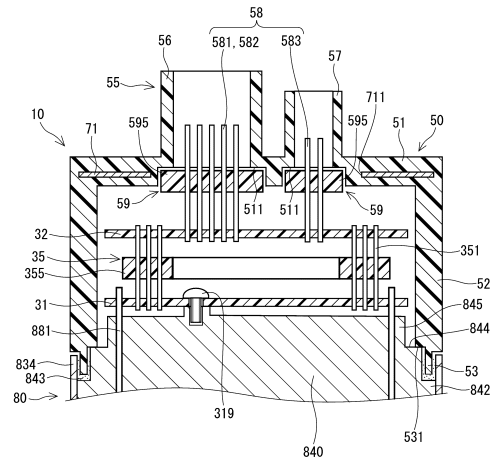
(54)【発明の名称】 駆動装置

(57)【要約】

【課題】温度変化による変形を抑制可能な駆動装置を提供する。

【解決手段】駆動装置は、モータ80と、ECU10と、を備える。モータ80は、モータフレーム840を有する。ECU10は、少なくとも1枚の基板31、32、および、内部に基板31、32を収容し、モータフレーム840に固定されるコネクタハウジング50を有する。コネクタハウジング50は、モータフレーム840とは異なる材料でコネクタ55と一体に形成されており、コネクタハウジング50の本体よりも線膨張率が小さい材料で形成される変形防止部材71が設けられている。これにより、温度変化によるコネクタハウジング50の変形を抑制することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケース部材（ 8 4 0 ）を有するモータ（ 8 0 ）と、
少なくとも 1 枚の基板（ 3 1、 3 2 ）、および、内部に前記基板を収容し、前記ケース部材に固定されるハウジング（ 5 0、 1 5 0 ）を有する制御ユニット（ 1 0 ）と、
を備え、

前記ハウジングは、前記ケース部材とは異なる材料でコネクタ（ 5 5 ）と一体に形成されており、当該ハウジングの本体よりも線膨張率が小さい材料で形成される変形防止部材（ 7 1 ~ 7 9 ）が設けられている駆動装置。

【請求項 2】

前記変形防止部材（ 7 1、 7 4、 7 7 ）は、前記ハウジングに埋め込まれている請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記変形防止部材には、孔部（ 7 1 3 ）が形成されている請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

前記変形防止部材には、溝部（ 7 1 5 ）が形成されている請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記変形防止部材（ 7 2、 7 5、 7 8 ）は、前記ハウジングの外側に取り付けられている請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 6】

前記変形防止部材（ 7 3、 7 6、 7 9 ）は、前記ハウジングの内側に取り付けられている請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 7】

前記ハウジングは、天板部（ 5 1 ）、および、筒部（ 5 2 ）を有し、前記筒部の先端が前記ケース部材に固定されており、

前記変形防止部材（ 7 1 ~ 7 3 ）は、前記天板部に設けられている請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の駆動装置。

【請求項 8】

前記ハウジングは、天板部（ 5 1 ）、および、筒部（ 5 2 ）を有し、前記筒部の先端が前記ケース部材に固定されており、

前記変形防止部材（ 7 4 ~ 7 7 ）は、前記筒部に設けられている請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の駆動装置。

【請求項 9】

前記ハウジングは、天板部（ 5 1 ）、および、筒部（ 5 2 ）を有し、前記筒部の先端が前記ケース部材に固定されており、

前記変形防止部材（ 7 6 ~ 7 9 ）は、前記天板部および前記筒部に設けられている請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【 0 0 0 1 】**

本発明は、駆動装置に関する。

【背景技術】**【 0 0 0 2 】**

従来、モータを駆動する駆動装置が知られている。例えば特許文献 1 の駆動装置は、モータの駆動を制御する制御ユニットが、モータの軸方向の一方側に一体に構成されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【 0 0 0 3 】**

【特許文献 1】 特開 2 0 1 9 - 1 8 7 0 7 7 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、コネクタ部とカバーとが別体で形成されている。ここで、例えば樹脂等でコネクタとカバーとを一体に形成してモータに組み付け、温度変化の大きい箇所に搭載した場合、線膨張率の違いにより、コネクタ側が変形する虞がある。

【0005】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、温度変化による変形を抑制可能な駆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】

本発明の駆動装置は、モータ(80)と、制御ユニット(10)と、を備える。モータは、ケース部材(840)を有する。制御ユニットは、少なくとも1枚の基板(31、32)、および、内部に基板を収容し、ケース部材に固定されるハウジング(50、150)を有する。ハウジングは、ケース部材とは異なる材料でコネクタ(55)と一体に形成されており、当該ハウジングの本体よりも線膨張率が小さい材料で形成される変形防止部材(71~79)が設けられている。これにより、温度変化によるハウジングの変形を抑制可能である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1実施形態によるステアリングシステムを示す概略構成図である。

【図2】第1実施形態による駆動装置を示す一部切欠断面図である。

【図3】図2のIII方向矢視図である。

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

【図5】第1実施形態による変形防止部材およびモジュラ側基板を示す平面図である。

【図6】第1実施形態の変形防止部材に形成される孔部の形状を示す模式図である。

【図7】第1実施形態の変形防止部材に形成される溝部を説明する模式図である。

【図8】第2実施形態によるECUを示す断面図である。

【図9】第2実施形態によるECUを示す断面図である。

【図10】第3実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図11】第4実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図12】第5実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図13】第5実施形態による変形防止部材を示す平面図である。

【図14】第6実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図15】第7実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図16】第8実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図17】第9実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図18】第10実施形態によるコネクタハウジングを示す断面図である。

【図19】他の実施形態によるECUを示す断面図である。

【図20】参考例によるECUを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明による駆動装置を図面に基づいて説明する。以下、複数の実施形態において、実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0009】

(第1実施形態)

第1実施形態による駆動装置を図1~図7に示す。図1に示すように、駆動装置1は、モータ80と、制御ユニットとしてのECU10とを備え、車両のステアリング操作を補助するための操舵装置である電動パワーステアリング装置8に適用される。図1は、電動パワーステアリング装置8を備えるステアリングシステム90の全体構成を示すものであ

10

20

30

40

50

る。ステアリングシステム 90 は、操舵部材であるステアリングホイール 91、ステアリングシャフト 92、ピニオンギア 96、ラック軸 97、車輪 98、および、電動パワーステアリング装置 8 等を備える。

【0010】

ステアリングホイール 91 は、ステアリングシャフト 92 と接続される。ステアリングシャフト 92 には、操舵トルクを検出するトルクセンサ 93 が設けられる。ステアリングシャフト 92 の先端には、ピニオンギア 96 が設けられる。ピニオンギア 96 は、ラック軸 97 に噛み合っている。ラック軸 97 の両端には、タイロッド等を介して一对の車輪 98 が連結される。

【0011】

運転者がステアリングホイール 91 を回転させると、ステアリングホイール 91 に接続されたステアリングシャフト 92 が回転する。ステアリングシャフト 92 の回転運動は、ピニオンギア 96 によってラック軸 97 の直線運動に変換される。一对の車輪 98 は、ラック軸 97 の変位量に応じた角度に操舵される。

【0012】

ECU 10 には、コネクタ 55 が設けられている。コネクタ 55 には、車両系コネクタ 56、および、信号系コネクタ 57 が含まれる。車両系コネクタ 56 は、車両電源 5 および車両通信網 6 と接続される。本実施形態の車両通信網 6 は、CAN (Controller Area Network) であるが、CAN 以外のものであってもよい。図中、車両通信網 6 を「CAN」と記載した。本実施形態の車両系コネクタ 56 は、電源およびグランドと接続されるパワー系コネクタと通信系コネクタとが一体になった一体型のハイブリッドコネクタである。信号系コネクタ 57 は、トルクセンサ 93 と接続される。本実施形態では、車両系コネクタ 56 と信号系コネクタ 57 とは、間口が異なるコネクタとして構成されている。

【0013】

電動パワーステアリング装置 8 は、駆動装置 1、および、モータ 80 の回転を減速してラック軸 97 に伝える動力伝達部としての減速ギア 89 等を備える。本実施形態の電動パワーステアリング装置 8 は、所謂「ラックアシストタイプ」であるが、モータ 80 の回転をステアリングシャフト 92 に伝える所謂「コラムアシストタイプ」等としてもよい。

【0014】

モータ 80 は 3 相ブラシレスモータである。モータ 80 は、操舵に要するトルクの一部または全部を出力するものであって、車両電源 5 から電力が供給されることで駆動され、減速ギア 89 を正逆回転させる。

【0015】

図 2 に示すように、駆動装置 1 は、モータ 80 の軸方向の一方側に ECU 10 が一体的に設けられており、いわゆる「機電一体型」である。ECU 10 は、モータ 80 の出力軸とは反対側において、シャフト 870 の軸 Ax に対して同軸に配置されている。ここで、「同軸」とは、例えば組み付けや設計に係る誤差やズレは許容されるものとする。以下、モータ 80 の軸方向を駆動装置 1 の軸方向とみなし、単に「軸方向」とする。

【0016】

モータ 80 は、モータケース 830、モータフレーム 840、ステータ 860、ロータ 865、および、モータ巻線 880 等を有する。ステータ 860 は、モータケース 830 に固定されており、モータ巻線 880 が巻回される。モータ巻線 880 は、2 系統の 3 相巻線から構成されている。

【0017】

ロータ 865 は、ステータ 860 の径方向内側に設けられ、ステータ 860 に対して相対回転可能に設けられる。ロータ 865 は、ロータコア 866 および複数の永久磁石 867 が設けられている。複数の永久磁石 867 は、ロータコア 866 の外側に設けられている。

【0018】

シャフト 870 は、ロータ 865 に嵌入され、ロータ 865 と一体に回転する。シャフ

10

20

30

40

50

ト 8 7 0 は、軸受 8 7 1、8 7 2 により、モータケース 8 3 0 およびモータフレーム 8 4 0 に回転可能に支持される。ECU 1 0 によりモータ巻線 8 8 0 への通電が制御されることで、ステータ 8 6 0 に回転磁界が形成される。ロータ 8 5 6 は、ステータ 8 6 0 に形成される回転磁界により、シャフト 8 7 0 を軸として回転する。

【 0 0 1 9 】

シャフト 8 7 0 の ECU 1 0 側の端部は、モータフレーム 8 4 0 に形成される軸孔 8 4 9 に挿通され、ECU 1 0 側に露出する。シャフト 8 7 0 の ECU 1 0 側の端部には、マグネット 8 7 5 が設けられる。また、モータフレーム 8 4 0 には、リード線挿通孔が形成され、モータ巻線 8 8 0 の各相と接続されるリード線 8 8 1 が ECU 1 0 側に取り出される。

10

【 0 0 2 0 】

モータケース 8 3 0 は、底部 8 3 1 および筒部 8 3 2 からなる略有底筒状に形成され、開口側に ECU 1 0 が設けられる。底部 8 3 1 には、軸受 8 7 1 が設けられる。筒部 8 3 2 には、ステータ 8 6 0 が固定される。筒部 8 3 2 の開口側端部には、段差部 8 3 3 を介して板厚の薄い溝形成壁 8 3 4 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

モータフレーム 8 4 0 は、例えばアルミ合金等の金属で形成されており、フレーム部 8 4 1、フランジ部 8 4 2、および、ヒートシンク 8 4 5 等を有する。フレーム部 8 4 1 は、モータケース 8 3 0 の筒部 8 3 2 の内側に圧入されている。フランジ部 8 4 2 は、フレーム部 8 4 1 の外周に形成され、モータケース 8 3 0 の段差部 8 3 3 に当接する。フレーム部 8 4 1 の外壁、フランジ部 8 4 2 の ECU 1 0 側の面、および、モータケース 8 3 0 の溝形成壁 8 3 4 の内壁によって区画された環状空間は、シール溝 8 4 3 であって、接着材が充填される。

20

【 0 0 2 2 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、ECU 1 0 は、ECU 基板 3 1、モジュール側基板 3 2、基板間接続端子ユニット 3 5、および、コネクタハウジング 5 0 等を有する。図 4 に示すように、ECU 基板 3 1 は、ネジ等の固定部材 3 1 9 により、モータフレーム 8 4 0 に固定される。ECU 基板 3 1 には、モータ 8 0 の駆動制御に係るインバータを構成するスイッチング素子、マイコンや ASIC 等の制御部品が実装され、外周側にて、リード線 8 8 1 と接続される。

30

【 0 0 2 3 】

ECU 基板 3 1 のモータ 8 0 側の面には、スイッチング素子、および、回転角センサ等の電子部品が実装される。ECU 基板 3 1 のモータ 8 0 側の面に実装される各種電子部品は、モータフレーム 8 4 0 に放熱可能に設けられていてもよい。ECU 基板 3 1 のモータ 8 0 と反対側の面には、アルミ電解コンデンサ等の比較的大型の部品が実装されている。

【 0 0 2 4 】

モジュール側基板 3 2 は、ECU 基板 3 1 のモータ 8 0 と反対側に配置され、フィルタ回路を構成するチョークコイルやコンデンサ、通信ドライバ等の部品が実装されている。基板 3 1、3 2 は、基板間接続端子ユニット 3 5 により接続されている。

【 0 0 2 5 】

基板間接続端子ユニット 3 5 は、基板間接続端子 3 5 1、および、端子バイнда 3 5 5 を有する。基板間接続端子 3 5 1 は、一端側が ECU 基板 3 1 に接続され、他端側がモジュール側基板 3 2 に接続される。基板間接続端子 3 5 1 は、コネクタ端子 5 8 よりも径方向外側の領域にて、基板 3 1、3 2 間を接続する。基板 3 1、3 2 の接続は、電気的導通が取れるものであればよく、基板対基板 (B t o B) コネクタやピンヘッド等を用いることができる。

40

【 0 0 2 6 】

端子バイнда 3 5 5 は、樹脂等にて環状に形成されており、複数の基板間接続端子 3 5 1 の中間部分を保持する。これにより、複数の基板間接続端子 3 5 1 の相対的な位置精度が確保される。端子バイнда 3 5 5 は、環状に限らず、複数に分割されていてもよい。

50

【 0 0 2 7 】

コネクタハウジング 5 0 は、略有底筒状に形成され、内部に基板 3 1、3 2 等を収容する。コネクタハウジング 5 0 は、天板部 5 1、筒部 5 2 およびコネクタ 5 5 を有し、樹脂等で一体に形成されている。本実施形態のコネクタハウジング 5 0 は、コネクタ 5 5 が一体に形成されたモジュラコネクタとなっている。本実施形態では、コネクタハウジング 5 0 は、例えば P B T (ポリブチレンテレフタレート) で形成されている。

【 0 0 2 8 】

筒部 5 2 の開口側の先端には、軸方向に突出する凸部 5 3 が環状に形成されている。凸部 5 3 は、シール溝 8 4 3 に挿入される。また、凸部 5 3 の内周側の荷重受部 5 3 1 がモータフレーム 8 4 0 の段差部 8 4 4 に当接する。これにより、コネクタハウジング 5 0 は、モータフレーム 8 4 0 に固定される。

10

【 0 0 2 9 】

天板部 5 1 には、間口がモータ 8 0 と反対側を向くように、コネクタ 5 5 が設けられている。図 3 に示すように、車両系コネクタ 5 6 および信号系コネクタ 5 7 は、冗長的に 2 組設けられている。

【 0 0 3 0 】

電源用端子 5 8 1 は、車両系コネクタ 5 6 に設けられ、車両電源 5 の正極と接続される電源端子、および、グランドと接続されるグランド端子が含まれる。通信端子 5 8 2 は、車両系コネクタ 5 6 に設けられ、車両通信網 6 と接続される。センサ端子 5 8 3 は、信号系コネクタ 5 7 に設けられ、トルクセンサ 9 3 と接続される。以下、模式図等でコネクタの区別が不要である場合、単に「コネクタ 5 5」とし、端子の区別が不要である場合、電源用端子 5 8 1、通信端子 5 8 2 およびセンサ端子 5 8 3 をまとめて「コネクタ端子 5 8」とする。

20

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、コネクタ端子ユニット 5 9 は、コネクタ端子 5 8、および、コネクタ端子バインダ 5 9 5 を有し、コネクタ 5 5 の間口ごとに設けられている。コネクタ端子 5 8 は、一端側がモジュラ側基板 3 2 に接続され、他端側がコネクタ 5 5 の間口側に露出している。コネクタ端子バインダ 5 9 5 は、樹脂等にて形成されており、複数のコネクタ端子 5 8 の中間部分を保持する。これにより、間口毎に設けられる複数のコネクタ端子 5 8 の相対的な位置精度が確保される。また、コネクタ端子バインダ 5 9 5 は、複数のコネクタ間口に対応するように跨がって設けられていてもよい。

30

【 0 0 3 2 】

コネクタハウジング 5 0 の天板部 5 1 のコネクタ 5 5 と対応する箇所には、バインダ収容室 5 1 1 が形成されている。バインダ収容室 5 5 1 は、コネクタ 5 5 の間口よりも大径に形成されており、モータ 8 0 側に開口している。コネクタ端子バインダ 5 9 5 は、バインダ収容室 5 5 1 に配置される。

【 0 0 3 3 】

コネクタハウジング 5 0 は、基板 3 1、3 2 およびコネクタ端子ユニット 5 9 等がモータフレーム 8 4 0 に組み付けられた状態にて、モータ 8 0 の反対側から被せるようにして組み付けられる。ここで、コネクタ 5 5 にハーネスが挿着された状態では、コネクタ間口側から水や異物が侵入する虞がないため、コネクタハウジング 5 0 とコネクタ端子バインダ 5 9 5 とが接触せず、隙間が空いていても差し支えない。また、例えば弾性変形する爪等を用いたプレスフィット嵌合やレーザ照射等により、コネクタハウジング 5 0 とコネクタ端子バインダ 5 9 5 とが接続されるように構成してもよい。コネクタ端子バインダ 5 9 5 を設けることで、組み付け時等に、端子 3 5 1、5 8 と基板 3 1、3 2 との接続箇所に過大な荷重がかかるのを防ぐことができる。

40

【 0 0 3 4 】

本実施形態の駆動装置 1 では、金属製のモータフレーム 8 4 0 に樹脂製のコネクタハウジング 5 0 が直接的に取り付けられている。また、駆動装置 1 は、電動パワーステアリング装置 8 に適用されており、例えばエンジンルーム等の比較的溫度変化の大きい箇所に搭

50

載された場合、図 20 に示す参考例のコネクタハウジング 950 では、モータフレーム 840 と線膨張率が異なるため、温度変化によりコネクタハウジング 950 が変形する虞がある。コネクタハウジング 950 が変形すると、端子 351、58 と基板 31、32 との接続部や、基板 31、32 に実装されている電子部品に応力がかかり、接続機能失陥や電子部品の故障等が生じる虞がある。なお、図 20 の参考例では、各部材を模式的に示しており、バインダ 355、595 等の部材の記載を省略した。

【0035】

図 4 に戻り、本実施形態では、コネクタハウジング 50 に、変形防止部材 71 を設けている。変形防止部材 71 は、コネクタハウジング 50 よりも線膨張率が小さい素材で形成されている。本実施形態では、変形防止部材 71 は、鉄や SUS 等で形成される金属板であって、天板部 51 にインサート成形されている。変形防止部材 71 を天板部 51 に設けることで、コネクタ 55 近辺の変形を好適に抑制することができる。

10

【0036】

図 5 は、図 4 の紙面上方向から見たときの変形防止部材 71 およびモジュラ側基板 32 を模式的に示している。変形防止部材 71 には、コネクタ端子 58 を挿通可能な貫通穴 711 が形成されている。貫通穴 711 は、四角形に限らず、コネクタ端子 58 を挿通可能であれば、形状や個数は問わない。なお、図 5 では、説明の簡単化のため、コネクタ端子 58 が接続されるモジュラ側基板 32 の端子孔の 1 つに「58」を付番した。

【0037】

変形防止部材 71 として用いられる金属板は、貫通穴 711 以外の孔部が形成されていない平板であってもよいし、図 6 (a) に示すように、パンチングメタルであってもよい。また、図 (6) および図 6 (c) に示すように、網目状の金属板を変形防止部材 71 に用いてもよい。すなわち、変形防止部材 71 には、貫通穴 711 とは別に、複数の孔部 713 が設けられていてもよく、孔部 713 の形状は、丸、四角形、六角形等の多角形等であってもよい。孔部 713 を形成することで、変形防止部材 71 をコネクタハウジング 50 にインサート成形する際、樹脂のまわりがよくなる。また、樹脂と金属との食いつきがよくなるので、変形防止部材 71 のずれを抑制することができる。

20

【0038】

また、図 7 に示すように、例えば削り加工等により、溝部 715 を変形防止部材 71 に形成してもよい。本実施形態の溝部 715 は、凹部であるが、裏面側に貫通するスリット状であってもよいし、溝に替えて凸状に形成されていてもよい。図 7 では、溝部 715 は、貫通穴 711 を挟んで両側に形成されているが、溝部 715 の数や形状、形成位置は問わない。溝部 715 を形成することでも、樹脂と金属との食いつきがよくなるので、変形防止部材 71 のずれを抑制することができる。

30

【0039】

以上説明したように、本実施形態の駆動装置 1 は、モータ 80 と、ECU 10 と、を備える。モータ 80 は、モータフレーム 840 を有する。ECU 10 は、少なくとも 1 枚の基板 31、32、および、内部に基板 31、32 を収容し、モータフレーム 840 に固定されるコネクタハウジング 50 を有する。

【0040】

コネクタハウジング 50 は、モータフレーム 840 とは異なる材料でコネクタ 55 と一体に形成されている。コネクタハウジング 50 には、コネクタハウジング 50 の本体よりも線膨張率が小さい材料で形成される変形防止部材 71 が設けられている。これにより、温度変化によるコネクタハウジング 50 の変形が抑制されるので、変形により過大な応力がかかるのを防ぐことができ、端子接続部や電子部品を保護することができる。

40

【0041】

変形防止部材 71 は、コネクタハウジング 50 に埋め込まれている。変形防止部材 71 をコネクタハウジング 50 にインサート成形等により埋め込まれた状態とすることで、剥離しても剥落の虞がなく、金属の暴露もないので、変形防止効果を長期的に維持可能である。また、コネクタハウジング 50 の加工が容易である。

50

【 0 0 4 2 】

変形防止部材 7 1 には、孔部 7 1 3 または溝部 7 1 5 が形成されていてもよい。これにより、コネクタハウジング 5 0 の本体と変形防止部材 7 1 との食いつきがよくなるので、変形防止部材 7 1 のズレや剥離を抑制可能である。

【 0 0 4 3 】

コネクタハウジング 5 0 は、天板部 5 1、および、筒部 5 2 を有し、筒部 5 2 の先端がモータフレーム 8 4 0 に固定されている。変形防止部材 7 1 は、天板部 5 1 に設けられている変形防止板である。これにより、コネクタ 5 5 の近傍の変形を好適に抑制可能である。

【 0 0 4 4 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態を図 8 および図 9 に示す。なお、図 9 は、コネクタハウジング 1 5 0 を模式的に示しており、シール溝 8 4 3 に充填される接着材の記載は省略した。第 3 実施形態以降の断面図についても同様である。図 8 に示すように、本実施形態では、コネクタ端子バイнда 5 9 5 が設けられておらず、コネクタ端子 5 8 は、コネクタハウジング 1 5 0 にインサート成形されている。また、図 9 に示すように、端子バイнда 3 5 5 を省略し、モジュール側基板 3 2 をネジ等の固定部材 3 2 9 により、コネクタハウジング 1 5 0 に固定するようにしてもよい。このように構成しても上記実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 5 】

(第 3 実施形態)

第 3 実施形態 ~ 第 1 0 実施形態は、主に変形防止部材が上記実施形態と異なるので、この点を中心に説明する。第 3 実施形態 ~ 第 1 0 実施形態では、第 1 実施形態のコネクタハウジング 5 0 を示しているが、第 2 実施形態のコネクタハウジング 1 5 0 としてもよく、バイнда 3 5 5、5 9 5 の有無やモジュール側基板 3 2 の固定位置等は問わない。

【 0 0 4 6 】

第 3 実施形態を図 1 0 に示す。変形防止部材 7 2 は、コネクタハウジング 5 0 の外側に設けられており、かしめ部 5 1 2 により、天板部 5 1 のモータ 8 0 と反対側の面に取り付けられている。樹脂カシメにて変形防止部材 7 2 を固定することで、コネクタハウジング 5 0 の板厚を比較的薄くできるため、駆動装置 1 の軽量化に寄与する。かしめ部 5 1 2 の位置や個数は適宜設定可能である。後述の実施形態においても同様である。また、変形防止部材 7 2 には、コネクタ 5 5 が挿通されるコネクタ挿通孔 7 2 1 が形成されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、変形防止部材 7 1 は、コネクタハウジング 5 0 の外側に取り付けられている。変形防止部材 7 2 を外付けにすることで、コネクタハウジング 5 0 をモータ 8 0 に組み付けた後に後加工することが可能である。また上記実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

(第 4 実施形態)

第 4 実施形態を図 1 1 に示す。変形防止部材 7 3 は、コネクタハウジング 5 0 の内側に設けられており、かしめ部 5 1 3 にて、天板部 5 1 のモータ 8 0 側の面に取り付けられている。変形防止部材 7 3 には、コネクタ端子 5 8 が挿通される図示しない端子挿通孔が形成されており、コネクタ端子 5 8 との絶縁が確保されている。また、変形防止部材 7 3 には、バイнда収容室 5 1 1 や基板固定部等を逃がす逃がし穴等が適宜形成されている。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、変形防止部材 7 3 は、コネクタハウジング 5 0 の内側に取り付けられている。コネクタハウジング 5 0 の内部は、密閉空間となるため、変形防止部材 7 3 に耐環境用の加工が不要となる。また、放熱ゲルを塗布し、モジュール側基板 3 2 に実装された電子部品を当接させることで、変形防止部材 7 3 を放熱板としても機能させることもできる。また上記実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

(第5実施形態)

第5実施形態を図12および図13に示す。図12および図13に示すように、本実施形態の変形防止部材74は、円筒形の金属リングであって、筒部52にインサート成形されている。変形防止部材74は、第1実施形態と同様、パンチングメタルや網目状の金属板で形成してもよいし、溝部を形成してもよい。これにより、インサート成形する際、樹脂のまわりがよくなるとともに、樹脂と金属との食いつきがよくなるので、変形防止部材74のずれを抑制することができる。第8実施形態も同様である。

【0051】

本実施形態では、変形防止部材74は、筒部52に設けられている。筒状の変形防止部材74を筒部52に設けることで、側面変形に起因する天板部51の横ずれや、天板部51が持ち上がることでのコネクタ55への負荷を軽減可能である。また上記実施形態と同様の効果を奏する。

10

【0052】

(第6実施形態、第7実施形態)

第6実施形態を図14、第7実施形態を図15に示す。図14に示すように、第6実施形態では、変形防止部材75は、円筒形の金属リングであって、かしめ部522にて、筒部52の径方向外側に取り付けられている。本実施形態では、変形防止部材75は、筒部52の略全体を覆うように軸方向に亘って形成されている。

【0053】

図15に示すように、第7実施形態では、変形防止部材76は、円筒形の金属リングであって、かしめ部523にて、筒部52の径方向内側に取り付けられている。このように構成しても上記実施形態と同様の効果を奏する。

20

【0054】

(第8実施形態)

第8実施形態を図16に示す。本実施形態の変形防止部材77は、略有底筒状に形成され、コネクタハウジング50にインサート成形されている。図16では、変形防止部材77は、天板部51に設けられる部分と、筒部52に設けられる部分とが一体に形成されているが、別体であってもよい。第9実施形態および第10実施形態も同様である。

【0055】

本実施形態では、変形防止部材77は、天板部51および筒部52に設けられている。変形防止部材77を天板部51および筒部52に設けることで、ECU10の内部をモータフレーム840および変形防止部材77で囲んだ状態となるため、変形防止に加え、ECU10の内部への外来ノイズ、および、ECU10からの放出ノイズを低減することができる。すなわち変形防止部材77は、ノイズ遮蔽部材としても機能する。また上記実施形態と同様の効果を奏する。

30

【0056】

(第9実施形態、第10実施形態)

第9実施形態を図17、第10実施形態を図18に示す。図17に示すように、第9実施形態の変形防止部材78は、略有底筒状に形成され、コネクタハウジング50の外側に設けられている。変形防止部材78は、筒部52の径方向外側に設けられるかしめ部524にて、コネクタハウジング50に取り付けられている。また、変形防止部材78には、コネクタ55が挿通されるコネクタ挿通孔781が形成されている。

40

【0057】

図18に示すように、第10実施形態の変形防止部材79は、略有底筒状に形成され、コネクタハウジング50の内側に設けられている。変形防止部材79は、天板部51のモータ80側に設けられるかしめ部515、および、筒部52の径方向内側に設けられるかしめ部525にて、コネクタハウジング50に取り付けられている。このように構成しても上記実施形態と同様の効果を奏する。

【0058】

実施形態では、ECU10が「制御ユニット」、ECU基板31およびモジュール側基

50

板 3 2 が「基板」、コネクタハウジング 5 0、1 5 0 が「ハウジング」、モータフレーム 8 4 0 が「ケース部材」に対応する。

【 0 0 5 9 】

(他の実施形態)

上記第 3 実施形態等では、変形防止部材は、樹脂カシメにてコネクタハウジングに取り付けられている。他の実施形態では、変形防止部材は、ねじ等の固定部材を用いてコネクタハウジングに取り付けられていてもよい。例えば、第 4 実施形態、第 7 実施形態および第 1 0 実施形態のように、変形防止部材がコネクタハウジングの内側に取り付けられており、放熱板としても機能させる場合、金属製の固定部材を放熱パスとしても機能させることができる。また他の実施形態では、変形防止部材は、接着材や加熱圧着によりコネクタハウジングに取り付けられていてもよい。接着材や加熱圧着とすることでも、コネクタハウジングの板厚を薄くできるので、軽量化に寄与する。

10

【 0 0 6 0 】

上記実施形態では、変形防止部材に孔部や溝部を設けてもよい。他の実施形態では、例えば、天板部および筒部に変形防止部材を設ける場合、天板部に設けられる部分と、筒部に設けられる部分とで、孔部や溝部の加工形状が異なってもよい。

【 0 0 6 1 】

上記実施形態では、変形防止部材は、金属板である。他の実施形態では、変形防止部材は、コネクタハウジング本体よりも線膨張率の低い金属以外の材料（例えばセラミック、ベークライト、繊維強化樹脂）等により形成されていてもよい。また上記実施形態では、変形防止部材は、平板または筒状に形成されている。他の実施形態では、変形防止部材は、コネクタハウジングの形状に応じた任意の形状に形成され、例えば階段状等に形成されていてもよい。

20

【 0 0 6 2 】

上記実施形態では、コネクタハウジングは、モータフレームに固定されている。他の実施形態では、例えばモータケースの底部が E C U 側に配置されている場合等、コネクタハウジングがモータケースに固定されていてもよい。この場合、モータケースが「ケース部材」に対応する。

【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、E C U は、E C U 基板およびモジュラ側基板の 2 枚の基板を有している。他の実施形態では、図 1 9 に示すように、基板は 1 枚であってもよい。図 1 9 では、第 1 実施形態のように端子バイндаを用いている例を示したが、第 2 実施形態のように、インサート成形等によりコネクタ端子がコネクタハウジングに保持されていてもよい。また、基板は 3 枚以上であってもよい。

30

【 0 0 6 4 】

上記実施形態では、コネクタは、系統毎に設けられている。また、車両系コネクタは、パワー系コネクタと通信系コネクタとが一体になった一体型のハイブリッドコネクタである。他の実施形態では、コネクタは、複数系統に共通で設けられていてもよい。また、パワー系コネクタと通信系コネクタとが別体であってもよい。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、コネクタは、軸方向端部に設けられている。他の実施形態では、コネクタは、例えば径方向外側を向いて設けられている、といった具合に、コネクタや端子の数や配置、間口の向き等は、上記実施形態と異なってもよい。また、モータ巻線の系統数は 2 系統に限らず、1 系統や 3 系統以上であってもよい。

40

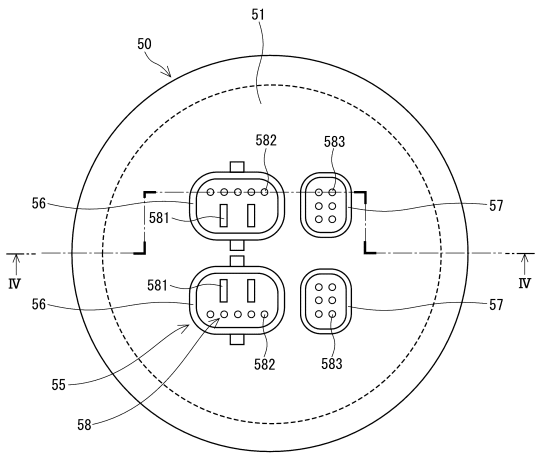
【 0 0 6 6 】

上記実施形態では、駆動装置は電動パワーステアリング装置に適用される。他の実施形態では、電動パワーステアリング装置以外の車載装置に適用してもよいし、車載以外の装置に適用してもよい。以上、本発明は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

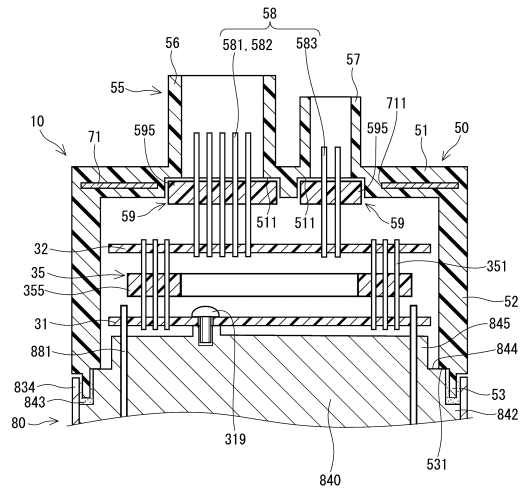
【 符号の説明 】

50

【 図 3 】



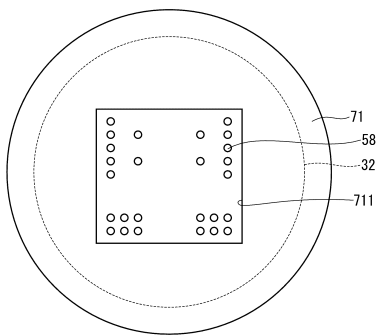
【 図 4 】



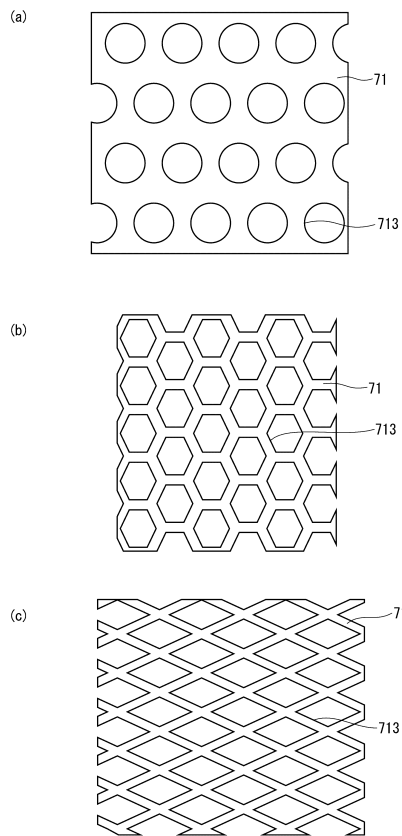
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

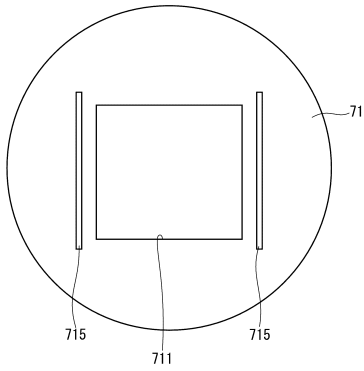


30

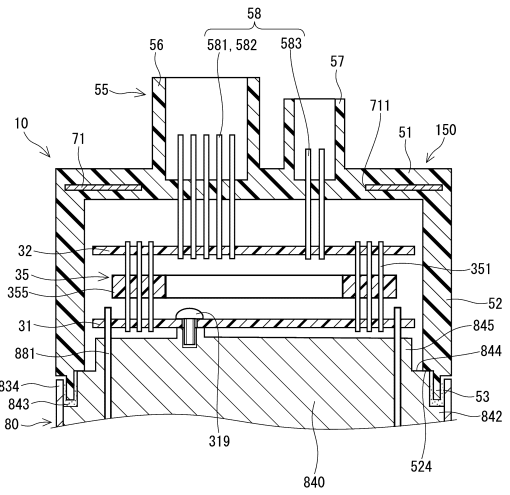
40

50

【 図 7 】



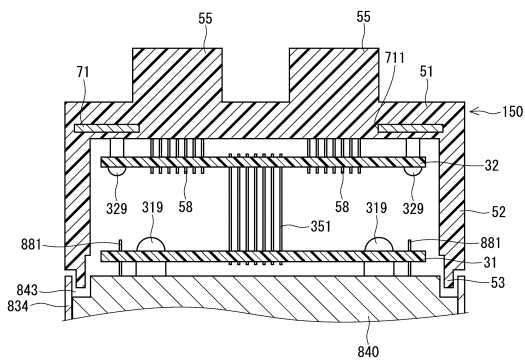
【 図 8 】



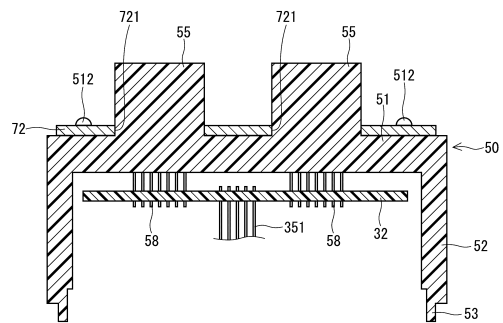
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

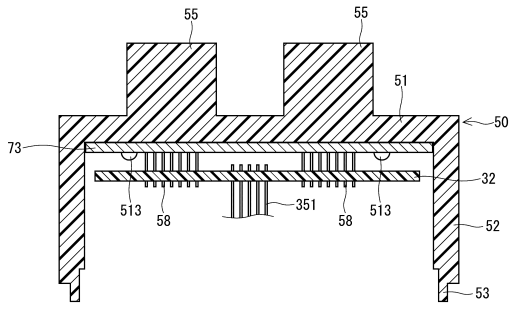


30

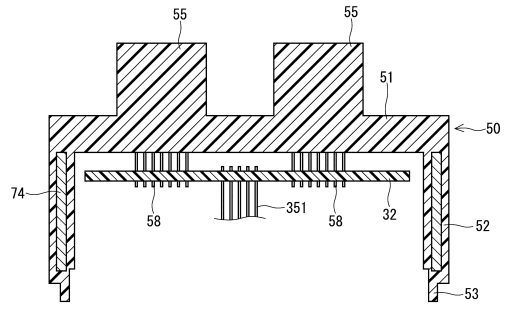
40

50

【 図 1 1 】



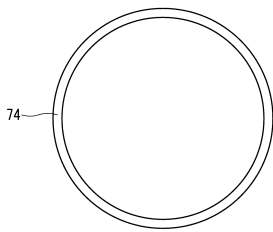
【 図 1 2 】



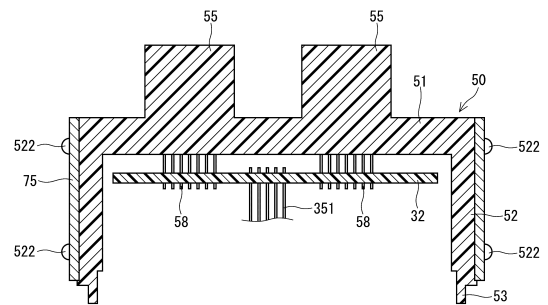
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

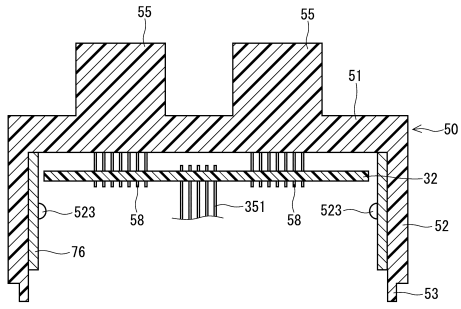


30

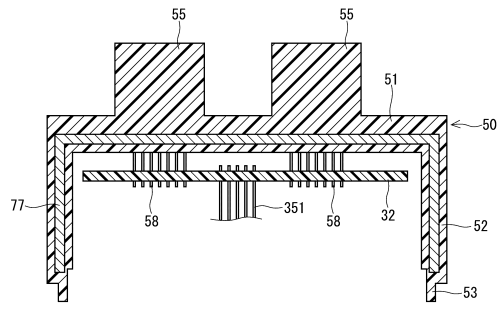
40

50

【 図 1 5 】



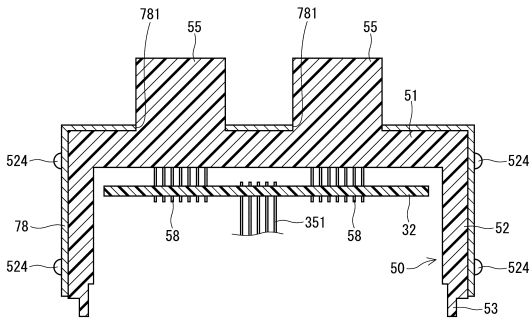
【 図 1 6 】



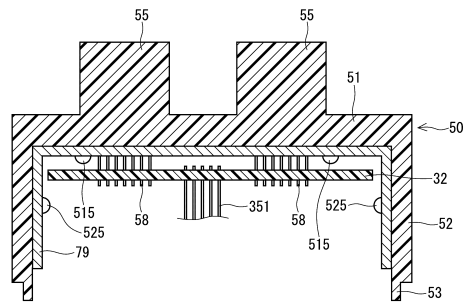
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

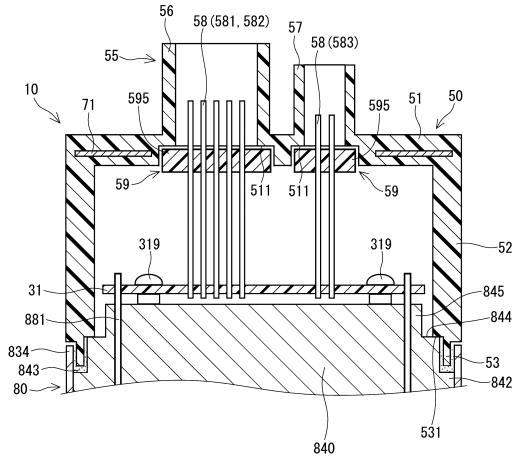


30

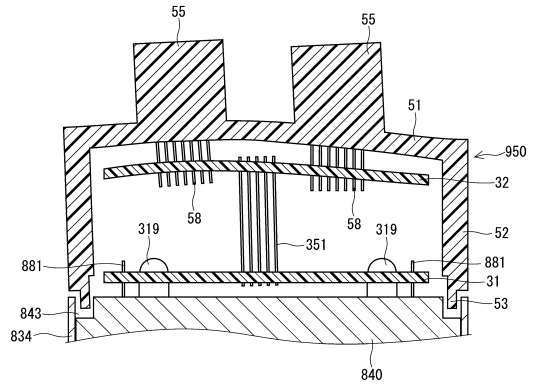
40

50

【 図 19 】



【 図 20 】



10

20

30

40

50