

(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2010-12850

(P2010-12850A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	3 D 2 3 3
F 1 6 F 15/08 (2006.01)	F 1 6 F 15/08	F 3 J 0 4 8
F 1 6 F 1/37 (2006.01)	F 1 6 F 15/08	B 3 J 0 5 9
F 1 6 F 1/36 (2006.01)	F 1 6 F 1/37	E
	F 1 6 F 1/36	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-173041 (P2008-173041)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成20年7月2日(2008.7.2)		日本精工株式会社
			東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(74) 代理人	100078776
			弁理士 安形 雄三
		(74) 代理人	100114269
			弁理士 五十嵐 貞喜
		(74) 代理人	100093090
			弁理士 北野 進
		(72) 発明者	福永 誠直
			群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	島田 賢一
			群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内

最終頁に続く

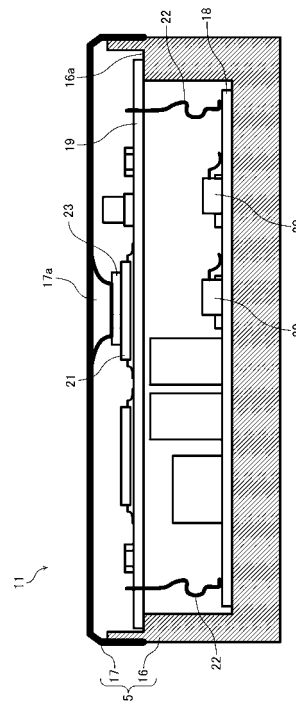
(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電動モータや減速機構などで生じる作動振動による影響を構造的に受け易いコントロールユニットのカバー部材に防振構造を具備することにより、カバー部材を防振して異音発生を低減化を図った電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 操舵機構に対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニット11とを備えた電動パワーステアリング装置において、コントロールユニット11の筐体15が、電動モータの駆動を制御する回路基板18を実装したベース部材16と、該ベース部材16の開口を被覆するように取り付けられたカバー部材17とからなり、かつ、カバー部材17の内面と筐体15内でカバー部材17に対向する回路基板19との間には、少なくとも1つの弾性体23が介在されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵機構に対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニットとを備えた電動パワーステアリング装置であって、

前記コントロールユニットの筐体は、前記電動モータの駆動を制御する回路基板を実装したベース部材と、該ベース部材の開口を被覆するように取り付けられたカバー部材とからなり、かつ、

前記カバー部材の内面と前記筐体内で前記カバー部材に対向する前記回路基板との間には、少なくとも 1 つの弾性体が介在されていることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

10

【請求項 2】

前記カバー部材は、その内面から突出するように形成された凸部を有し、該凸部を介して前記弾性体に当接している請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記弾性体が介在される部分は、前記カバー部材内面の中央部付近である請求項 1 または 2 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

前記弾性体は、前記回路基板上に実装された少なくとも 1 つの電子部品の上面に取り付けられている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 5】

前記弾性体は、前記カバー部材に当接する側の面に形成された複数の突起部を有する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

20

【請求項 6】

前記弾性体は、熱伝導性および絶縁性を有する素材から形成されている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操舵補助トルクの発生源として電動モータを用いた電動パワーステアリング装置に関し、より詳細には、電動モータの駆動を制御するコントロールユニット（ECU）に施される防振構造に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年の車両の多くには、電動モータの駆動力を減速機構を介してステアリングシャフトに伝達することにより、運転者による操舵を補助する電動パワーステアリング装置（EPS）が装備されている。この電動パワーステアリング装置では、トルクセンサによって検出された操舵トルク信号がコントロールユニット（ECU）に入力され、該コントロールユニットが操舵トルク信号に基づいて電動モータに供給される駆動電流を制御することにより、電動モータの駆動を制御している。

【0003】

40

この種の電動パワーステアリング装置では、電動モータや減速機構などで発生した作動振動および作動音がコントロールユニットに伝播され、その振動数が金属薄板等で形成された ECU 筐体のカバー部材の固有振動数と合致した場合に、このカバー部材が共振して大きな異音を生じてしまう、という問題があった。

【0004】

そこで、かかる課題を解決するものとして、例えば特許文献 1 には、コントロールユニットのカバー部材（本体カバーおよびサイドカバー）に防振部材を取り付けることにより、コントロールユニットの共振を抑え、異音の低減化を図ったものが開示されている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2002-331945 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に開示されるように、ECU筐体のカバー部材の表面にただ単に防振部材を取り付けただけでは、カバー部材の固有振動に対して音圧レベルで数dB程度の低減しか期待できず、作動振動や異音などに対して十分な減衰効果を得ることはできない、という課題があった。

【0007】

また、この特許文献1に開示されているECUでは、カバー部材表面の全面にわたって防振部材を取り付けることにより、防振効果の向上を図ることができるが、この防振部材が取り付けられる表面では、厚さの増加に伴ってECU内部に実装された電子部品の放熱性が悪化してしまう、という問題があった。

10

【0008】

このようなカバー部材の共振を防ぐ別の方法として、カバー部材を肉厚の素材から形成することが考えられるが、この場合、装置重量および材料コストが増加してしまうという問題があった。したがって、軽量化および低コスト化が求められている電動パワーステアリング装置においては、この方法は得策ではなかった。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電動モータや減速機構などで生じる作動振動による影響を構造的に受け易いコントロールユニットのカバー部材に防振構造を具備することにより、カバー部材を防振して異音発生の低減化を図った電動パワーステアリング装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の上記目的は、操舵機構に対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニットとを備えた電動パワーステアリング装置において、前記コントロールユニットの筐体が、前記電動モータの駆動を制御する回路基板を実装したベース部材と、該ベース部材の開口を被覆するように取り付けられたカバー部材とからなり、かつ、前記カバー部材の内面と前記筐体内で前記カバー部材に対向する前記回路基板との間には、少なくとも1つの弾性体が介在されていることにより、達成される。

30

【0011】

また、上記目的は、前記カバー部材が、その内面から突出するように形成された凸部を有し、該凸部を介して前記弾性体に当接していることにより、効果的に達成される。

【0012】

また、上記目的は、前記弾性体が介在される部分が、前記カバー部材内面の中央部付近であることにより、効果的に達成される。

【0013】

また、上記目的は、前記弾性体が、前記回路基板上に実装された少なくとも1つの電子部品の上面に取り付けられていることにより、効果的に達成される。

40

【0014】

また、上記目的は、前記弾性体が、前記カバー部材に当接する側の面に形成された複数の突起部を有することにより、効果的に達成される。

【0015】

さらに、上記目的は、前記弾性体が、熱伝導性および絶縁性を有する素材から形成されていることにより、効果的に達成される。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、コントロールユニット筐体のカバー部材の内面と筐体内でカバー部材に対向する回路基板との間に、少なくとも1つの弾性

50

体が介在されている。この防振構造により、カバー部材の振幅を抑制することができ、異音の発生を低減することができる。

【0017】

また、本発明の防振構造は、必要最小限の部材で構成された簡易な構造であり、かつ、使用される弾性体は、サイズが小さいものでも十分にカバー部材の振動を抑制することができるので、効果的な防振を低コストで実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照にしながら本発明の実施形態について説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施形態に係る電動パワーステアリング装置の概略構成を示す機構図である。同図において、電動パワーステアリング装置1の操舵機構は、先端部に取り付けられたステアリングホイール2の操舵操作に応じて回転するステアリングシャフト3と、該ステアリングシャフト3の他端部側にユニバーサルジョイント4、5を介して連結され、ステアリングシャフト3の回転運動をラック軸の直線運動に変換するラック・ピニオン機構6と、該ラック・ピニオン機構6のラック軸の動きを操向車輪に伝達するタイロッド7とから構成されている。

【0020】

また、電動パワーステアリング装置1のコラム部には、ステアリングホイール2を介してステアリングシャフト3に入力された操舵トルクを検出するトルクセンサ8と、減速機構9を介してステアリングシャフト3に連結された操舵補助用の電動モータ10とが設けられている。

【0021】

電動モータ10の駆動は、制御回路などを搭載したコントロールユニット（ECU）11によって制御される。このコントロールユニット11には、バッテリー（電源）12から電力が供給されるとともに、イグニッションキー13からイグニッションキー信号が入力される。そして、コントロールユニット11は、トルクセンサ8で検出された操舵トルク値Tと車速センサ14で検出された車速Vとに基づいて、操舵補助指令値Iの演算を行い、演算された操舵補助指令値Iに応じて電動モータ10に供給する駆動電流を制御する。

【0022】

なお、上述した電動パワーステアリング装置1は、コラム部に電動モータ10が配設されたコラムアシスト型であるが、本発明はこれに限定されず、例えばラック&ピニオン機構のピニオン部に電動モータ10が配設されたピニオンアシスト型、あるいはラック部に電動モータ10が配設されたラックアシスト型であってもよい。

【0023】

〔第1実施形態〕

図2は、本発明の第1実施形態に係るコントロールユニットの内部構成を示す概略断面図である。同図において、コントロールユニット11の筐体15は、上面が開口した箱形状のベース部材16と、該ベース部材16の開口を被覆するように取り付けられたカバー部材17とから構成され、カバー部材17は、カシメによる嵌合またはボルトによる締結などによって、ベース部材16に着脱可能に取り付けられている。なお、ここでは図示されていないが、コントロールユニット11は、電源コネクタおよび信号コネクタを備え、この各種コネクタを介してバッテリー12、電動モータ10、トルクセンサ8、車速センサ14、イグニッションキー13などと電氣的に接続されている。

【0024】

ベース部材16の内部には、電動モータ10に駆動電流を供給する駆動回路基板18と、該駆動回路基板18にトルク信号や車速信号に基づく制御信号を出力する制御駆動回路19とが装着されている。この2つの回路基板18、19のうち、駆動回路基板18には、大電流が流れることにより発熱するFET（電界効果トランジスタ）20などが実装されている。そのため、駆動回路基板18は、ヒートシンクとして機能するベース部材16

10

20

30

40

50

の底面に接するように装着されている。

【0025】

一方、制御回路基板19には、制御回路を構成するマイコンチップ21などが実装されている。この制御回路基板19は、ベース部材16の開口周縁部に形成された段差16aの支持により、駆動回路基板18の上方に配されている。また、この駆動回路基板18と制御回路基板19とは、リード端子22を介して電氣的に接続されている。

【0026】

ベース部材16は、上述したように、ヒートシンクとして機能することが要求されるため、熱導電性および耐久性に優れた肉厚の金属素材（例えばアルミ合金など）から形成されている。一方、カバー部材17は、ベース部材16の上面開口を被覆してコントロール

10

【0027】

このような構成からなる筐体15を具備したコントロールユニット11は、電動モータ10や減速機構9の作動振動が伝播され易い位置、例えば、ステアリングシャフト3を回転自在に支持するステアリングコラムの一部などに取り付けられている。このような位置にコントロールユニット11が配される場合、筐体15を構成するカバー部材17は、上述したように薄肉構造であるため、この作動振動により共振する可能性が高い。そこで、本実施形態では、カバー部材17の内面中央部付近とカバー部材17に対向する制御回路基板19との間に、振動を吸収可能な矩形板状の弾性体23を介在させ、これにより、カ

20

【0028】

この防振構造に用いられる弾性体23は、熱伝導率が高く、吸振性に優れた絶縁性の樹脂素材等から形成され、制御回路基板19の中央部付近に実装されたマイコンチップ21の上面に接着剤等を介して固定されている。また、カバー部材17は、ベース部材16に装着された際に弾性体23と対向する部分に、内面から突出するように凸部17aが形成されている。この凸部17aは、例えばビード加工などによって形成される。カバー部材17がベース部材16に装着された際に、この凸部17aの下面が弾性体23の上面に当接され、これにより、カバー部材17の振動が弾性体23によって吸収されるようになっている。

30

【0029】

以上のように、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置1によれば、カバー部材17に対向する制御回路基板19の中央部付近に実装されたマイコンチップ21上に弾性体23を固着し、かつ、該弾性体23に対向するカバー部材17の内面中央部付近に凸部17aを形成し、カバー部材17をベース部材16に装着した際に弾性体23とカバー部材17の凸部17aとが当接するようになっている。これにより、電動モータ10や減速機構9などの作動振動によりカバー部材17が共振したとしても、このカバー部材17の振動を弾性体23によって吸収することができる。この結果、コントロールユニット11で生じていた異音の発生を効果的に防止することができる。

【0030】

また、この防振構造は、少ない部品点数で構成された簡素な構造であるため、大幅なコストアップや生産性の低下などを生じることなく、カバー部材17の効果的な防振を実現することができる。

40

【0031】

さらに、マイコンチップ21と凸部17aとの間に弾性体23を介在させるレイアウトにより、弾性体23の厚さを極力薄く設定することができるので、弾性体23に要する材料コストを低減することができ、かつ、カバー部材17自体の剛性を強化することができる。

【0032】

[第2実施形態]

50

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るコントロールユニットの内部構成を示す概略断面図であり、図 4 は、図 3 中に示されている弾性体の斜視図 (a) および側面図 (b) である。なお、同図において、上述した実施形態と同一の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0033】

図 3 に示すように、本実施形態に係るコントロールユニット 11A では、カバー部材 17 の凸部 17a と制御回路基板 19 上のマイコンチップ 21 との間に介在される弾性体 23A の形状が、上述した第 1 実施形態の弾性体 23 とは相違している。本実施形態に係る弾性体 23A は、図 4 (a), (b) に示すように、矩形板状の基部 23Aa と、該基部 23Aa の上面に立設された円柱状の複数の突起部 23Ab とから構成されている。

10

【0034】

弾性体 23A の基部 23Aa の下面は、上述した第 1 実施形態と同様、制御回路基板 19 の中央部付近に実装されたマイコンチップ 21 の上面に接着剤等を介して固定されている。一方、弾性体 23A の各突起部 23Ab の上面は、カバー部材 17 がベース部材 16 に装着された際に、カバー部材 17 の内面に形成された凸部 17a の下面に当接され、これにより、カバー部材 17 の振動が弾性体 23A によって吸収されるようになっている。

【0035】

以上のような構成を有する本実施形態に係るコントロールユニット 11A よれば、上述した第 1 実施形態と同様の効果を得られることはもとより、弾性体 23A の上面に突起部 23Ab を形成し、該突起部 23Ab にカバー部材 17 の凸部 17a を当接させるようにしたことにより、カバー部材 17 の平面度バラツキによる応力集中を分散させることができる。

20

【0036】

以上、本発明の実施形態について具体的に説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の実施形態に係る電動パワーステアリング装置の概略構成を示す機構図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係るコントロールユニットの内部構成を示す概略断面図である。

30

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係るコントロールユニットの内部構成を示す概略断面図である。

【図 4】図 3 中に示されている弾性体を示す斜視図 (a) および側面図 (b) である。

【符号の説明】

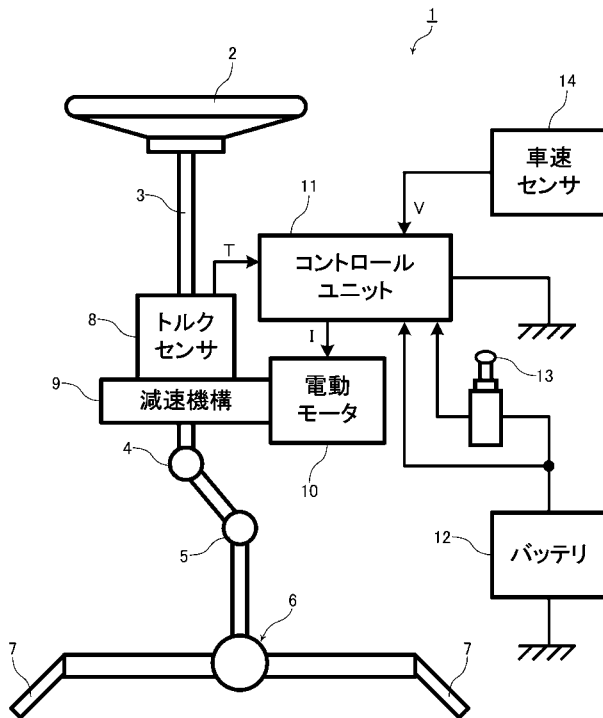
【0038】

- 1・・・電動パワーステアリング装置
- 2・・・ステアリングホイール
- 3・・・ステアリングシャフト
- 10・・・電動モータ
- 11, 11A・・・コントロールユニット (ECU)
- 15・・・筐体
- 16・・・ベース部材
- 17・・・カバー部材
- 17a・・・凸部
- 18・・・駆動回路基板
- 19・・・制御回路基板
- 21・・・マイコンチップ
- 23, 23A・・・弾性体
- 23Ab・・・突起部

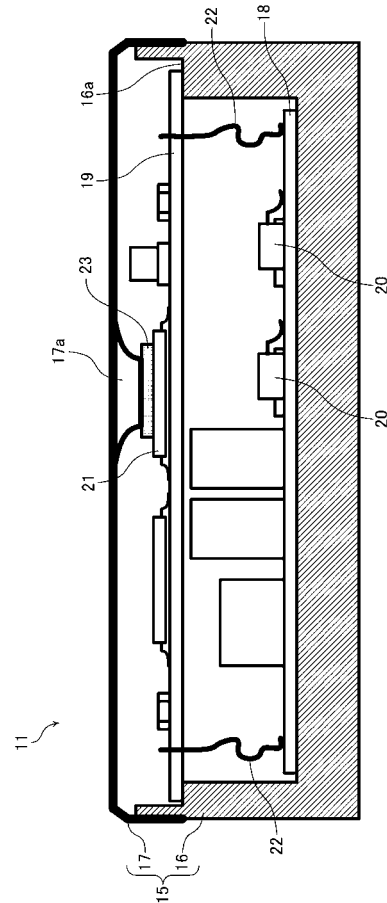
40

50

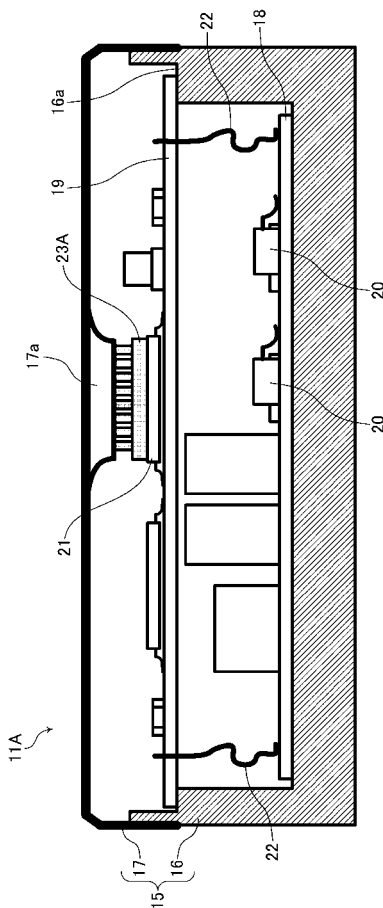
【図 1】



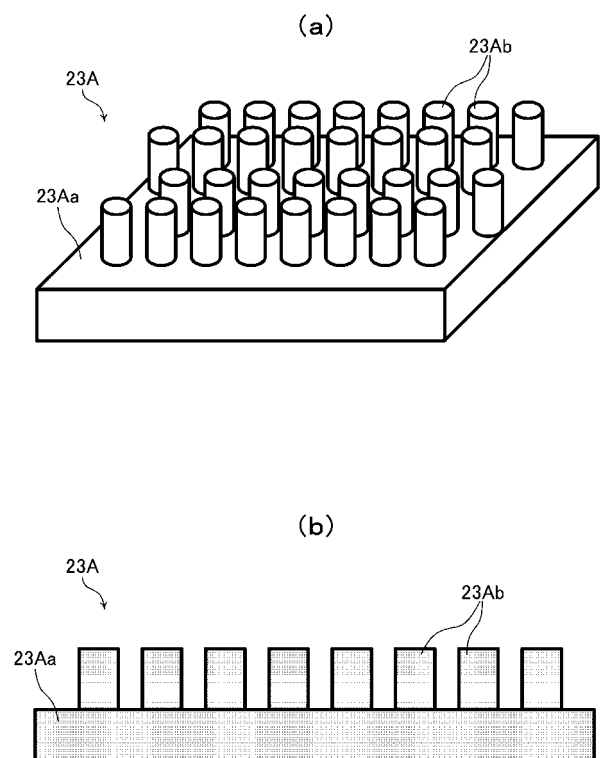
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 剛史

群馬県前橋市鳥羽町 7 8 番地 日本精工株式会社内

(72)発明者 西光 優

群馬県前橋市鳥羽町 7 8 番地 日本精工株式会社内

F ターム(参考) 3D233 CA02 CA03 CA13 CA16 CA21

3J048 AA01 AD14 BA24 BD04 BD05

3J059 BA67 BD01