

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4919068号  
(P4919068)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 D 5/04 (2006.01)

B 6 2 D 5/04

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-210027 (P2007-210027)  
 (22) 出願日 平成19年8月10日 (2007.8.10)  
 (65) 公開番号 特開2009-40353 (P2009-40353A)  
 (43) 公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)  
 審査請求日 平成22年5月18日 (2010.5.18)

(73) 特許権者 000004204  
 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 100079108  
 弁理士 稲葉 良幸  
 (74) 代理人 100080953  
 弁理士 田中 克郎  
 (74) 代理人 100093861  
 弁理士 大賀 真司  
 (72) 発明者 島田 賢一  
 群馬県前橋市鳥羽町 7 8 番地 日本精工株  
 式会社内  
 審査官 大町 真義

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のステアリング系に操舵補助トルクを与える電動モータと、  
 前記電動モータの駆動を制御する電子回路を有するコントロールユニットと、  
 を備え、  
 前記コントロールユニットは、ケースと該ケースに嵌合するカバーとにより前記電子回  
 路を収容し、  
 前記ケースと前記カバーの各嵌合面の一方または双方に溝が形成されており、  
 前記溝は、前記ケースの少なくとも 2 つの外周面に渡って連続して形成されており、  
 前記ステアリング系は、前記電動モータから操舵補助トルクが伝達されるステアリング  
 軸を有し、  
 前記ケースは、前記ステアリング軸に対して略垂直な第一の面と、略鉛直方向上方を向  
 く第二の面とを有し、  
 前記溝は、前記ケースの少なくとも前記第一の面および第二の面に形成されている、  
 電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

前記溝が、複数列刻設されており、前記カバーは、前記複数列の溝を覆うようにして前  
 記ケースと嵌合している、  
 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】

10

20

前記溝は、前記ケースの外周面すべてに刻設されている、  
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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動パワーステアリング装置に関するものであり、特に電動パワーステアリング装置のコントロールユニットの構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の車両の多くには、電動パワーステアリング（EPS）装置が装備されている。例えばコラムタイプの電動パワーステアリング装置では、ステアリングコラムの一部が減速ギアボックスにより構成され、この減速ギアボックスに電動モータが取り付けられている。そして、電動モータを、コントロールユニット（ECU）により制御するようになって

10

【0003】

コントロールユニットはCPU等の電子回路を収容しており、ユニット内部への水の浸入を防ぐ必要がある。そのために、例えば、ステアリングコラムの外周を伝ってコントロールユニットに流れる水滴を、シールド部材で堰き止める技術（特許文献1）や、傾斜状の受け部で下側へ流す技術（特許文献2）が提案されている。

【特許文献1】特開2003-63426号公報

20

【特許文献2】特開2006-103567号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、コントロールユニットには、ステアリングコラムの外周を伝う経路以外にも水が浸入する可能性があり（例えば、パワーステアリング装置が車両のダッシュボード近辺に配置された場合は、エアコンのハーネス等から結露して発生した水滴がコントロールユニットに滴下することもある）、このような場合、上記特許文献1や特許文献2に開示された技術を採用しても、ユニット内部への水の進入を防止できない虞がある。また、一方で、コントロールユニットに、防水コーティングや厳重な防水シール構造を採用した場合、パワーステアリング装置の製造コストが高くなる。

30

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、安価な構成でコントロールユニットへの流体の浸入を抑制できる電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明においては、上記課題を解決するために、以下の手段を採用した。すなわち、本発明は、車両のステアリング系に操舵補助トルクを与える電動モータと、前記電動モータの駆動を制御する電子回路を有するコントロールユニットと、を備え、前記コントロールユニットは、ケースと該ケースに嵌合するカバーとにより前記電子回路を収容し、前記ケ

40

【0007】

この構成によれば、ケースとカバーの嵌合面に溝が形成されているので、コントロールユニットに水（流体一般を含むが、ここでは典型例として水とする）が滴下し、ケースとカバーの嵌合面の間から水が侵入したとしても、溝の中に侵入した水が溜まることになる。これにより、コントロールユニット内部への水の侵入を防止できる。すなわち溝は止水溝として機能する。また、溝は例えば切削加工等により容易かつ安価に形成できるので、電動パワーステアリング装置の製造コストを抑えることもできる。

【0008】

50

尚、ここで、「前記ケースと前記カバーの各嵌合面の一方または双方に溝が形成されている」とは、例えば、ケース表面上であってカバーと嵌合する面（以下、ケース側嵌合面ともいう）に溝がある場合、カバー表面上であってケースと嵌合する面（以下、カバー側嵌合面ともいう）に溝がある場合、ケース側嵌合面およびカバー側嵌合面双方に溝がある場合を含む。

【 0 0 0 9 】

また、上記電動パワーステアリング装置において、前記溝は、前記ケースの表面に 1 または複数列刻設されており、前記カバーは、前記 1 または複数列の溝を覆うようにして前記ケースと嵌合しているように構成してもよい。

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、ケース表面上に形成された列状の溝により水の浸入を好適に防止することができる。溝が複数列ある場合は、水の浸入を一つの溝ごとに止めることができるので、止水効果がさらに高まる。

【 0 0 1 1 】

また、上記電動パワーステアリング装置において、前記溝は、前記ケースの 2 つの外周面に渡って連続して形成されているように構成しても良い。

【 0 0 1 2 】

これにより、水の浸入を 2 つの外周面で防止できる。また、侵入した水を 2 つの外周面の一方から他方の面へと導出することもできる。

【 0 0 1 3 】

また、前記ステアリング系は、電動モータから操舵補助トルクが伝達されるステアリング軸を有し、前記ケースは、前記ステアリング軸に対して略垂直な第一の面と、略鉛直方向上方を向く第二の面とを有し、前記溝は、前記第一の面または第二の面の少なくとも一方の面に形成されているように構成しても良い。

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、第一の面はステアリング軸を伝って水が滴下しやすく、第二の面はコントロールユニットの略鉛直上に設置される車両部品からの水が滴下しやすいから、少なくともこれらの面に溝が形成されることで、水の浸入を好適に防止することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、安価な構成でコントロールユニットへの水の浸入を抑制できる電動パワーステアリング装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る電動パワーステアリング装置について以下の順番で説明する。

1. 電動パワーステアリング装置の全体構成
2. 電動パワーステアリング装置のコントロールユニットの構成
3. 電動パワーステアリング装置の変形例

尚、各図面において、同一の部品には同一の符号を付している。

【 0 0 1 7 】

1. 電動パワーステアリング装置の全体構成：

まず、図 1 を用いて、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の構成の概要を説明する。

【 0 0 1 8 】

電動パワーステアリング装置は、ハンドル 1 に接続されたステアリング軸（図示せず）、このステアリング軸を回動自在に支持するステアリングコラム 2、ステアリング軸に補助操舵トルクを付与する電動モータ 20、電動モータ 20 を制御するコントロールユニット（以下、ECUともいう）30等を備えている。

【 0 0 1 9 】

ステアリングコラム 2 の内部に配置されるステアリング軸は、ユニバーサルジョイント 4 a・4 b 及びピニオンラック機構 5 等を介して、走行車両のタイロッド 6 に連結されている。ステアリング軸には、ハンドル 1 の操舵トルクを検出するトルクセンサ 10 が設けられている。また、電動モータ 20 は、減速ギア 3 を介してステアリング軸に接続されている。

#### 【0020】

電動モータ 20 を制御する ECU 30 には、バッテリー 14 からイグニッションキー 11 及びリレー 13 を経て電力が供給される。ECU 30 は、電子回路（図示せず）を収容している。かかる電子回路は、CPU、入出力等の周辺回路および RAM や ROM 等のメモリを備えものであり、トルクセンサ 10 で検出された操舵トルク T 及び車速センサ 12 で検出された車速 V に基づいて、アシスト指令の操舵補助指令値の演算を行ない、演算された操舵補助指令値に基づいて電動モータ 20 に供給する電流を制御する。

10

#### 【0021】

次に、図 2 を用いて、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の ECU 30 の近傍部分の構成について説明する。

#### 【0022】

電動パワーステアリング装置のステアリングコラム 2 は、図 2 に示すように、ハンドル側の部分がタイヤ側の部分よりも鉛直方向上方に位置するように斜めに傾斜した姿勢で車室内（本実施形態では、ダッシュボード近辺）に配置される。電動モータ 20 及び ECU 30 は、バスバー（図示せず）を介して電氣的に接続されステアリングコラム 2 の下部に一体的に固定されている。このため、ステアリングコラム 2 の上部は ECU 30 よりも鉛直方向上方に配置されることとなり、ステアリングコラム 2 の上部に水滴が付着した場合には、この水滴がステアリングコラム 2 を伝って下方の ECU 30 側へ移動することとなる。この場合、ECU 30 の面 30 a（ステアリング軸に対して略垂直な面）から水が ECU 内部に侵入しやすい。また ECU 30 の略鉛直上には図示しないエアコンのハーネス等が配置されている。このため、エアコンのハーネス等から結露して水滴が発生した場合には ECU 30 に滴下することもある。この場合 ECU 30 の面 30 b（略鉛直方向上方を向く面）から水が ECU 内部に浸入しやすい。以下、ECU 30 内部への水の侵入を抑制する構成につき、詳細に説明する。

20

#### 【0023】

##### 2. 電動パワーステアリング装置のコントロールユニットの構成：

本実施の形態に係る ECU 30 の構成を図 3 から図 6 を用いて説明する。これら図面において、ECU 30 は、発明の要部を中心に概略的に示されており、例えば、ECU 30 の内部の電子回路を搭載するボードや、この電子回路を電動モータと電氣的に接続する接続端子等は従来の構成と同様であり、ここでは図示せず説明は省略する。

30

#### 【0024】

図 3 は、本実施の形態に係る ECU 30 の分解斜視図である。図 3 に示すように、ECU 30 は、ケース 32 とカバー 34 とが嵌合して、上述した電子回路を搭載するボードやこれらの接続端子等（図示せず）を密閉収容するようになっている。ケース 32 とカバー 34 とが嵌合した状態では、ECU 30 は、略直方体形状となる。

40

#### 【0025】

ケース 32 は、箱状形状であり、一面が開口面となっている。そして、この開口面に隣接する 4 つの外周面（カバー 34 との嵌合面）の表面すべてに溝 36 が刻設されている。カバー 34 は、ケース 32 の開口面を覆う蓋状の形状をしており、カバー 34 がケース 32 と嵌合した状態で、ケース 32 の開口面が塞がれるようになっている。これにより、ECU 30 内部の電子回路等が封止される。上述したように ECU 30 に到達した水は、ECU 30 の面 30 a または面 30 b から内部に侵入しやすいが、溝 36 が形成されていることで、この水の浸入を防止できる。

#### 【0026】

この溝 36 につき、図 4 から図 6 を用いて詳細に説明する。図 4 は、説明の便宜のため

50

、図3の分解斜視図のケース32およびカバー34の角部を除いた状態を模式的に示した模式図である。図5(A)は、図4の点線で囲んだケース32およびカバー34の要部断面を示す分解斜視図であり、(B)は、(A)におけるケース32とカバー34とが嵌合した状態を示す斜視図である。図6は、図3の点線で囲んだケース32の角部を示す斜視図である。

【0027】

図5(A)に示すように、ケース32の表面には、溝36が列状に3本刻設されている。溝36は、ケース32を厚み方向に略平行に切削することで設けられ、断面は凹状となっている。そして、カバー34が、図5(B)に示すように、3列の溝36を覆うようにしてケース32と嵌合するようになっている。

10

【0028】

ここで、溝36は、ECU30に侵入する水を抑制する止水溝として機能する。例えば、ECU30の略鉛直上に設置される車両部品からの水滴が、ECU30の面30bに滴下した場合、この水は、図5(B)のAの方向でケース32とカバー34との嵌合面の隙間からECU内部に侵入する。しかし、この侵入した水は、図5(B)に模式的に示すように、溝36に滴下し、これ以上ECU30の内部に進入することはない。すなわち溝36は、止水溝として機能することになる。さらに、本実施形態においては、溝36は水の進入方向に対して略垂直に複数列(ここでは3列)設けられているので、たとえ一列目の溝36を超えて水が内部に侵入したとしても、次の溝36にて水の浸入を防止でき、止水効果がより高くなっている。

20

【0029】

溝36は、ケース32の外周面(カバー34との嵌合面)すべてに刻設されており、それぞれの外周面に刻設された溝36は、図6に示すように、ケース32の角部において一方の面から他方の面へと連通するようになっている。ケース32の外周面すべてに溝が刻設されていることで、水が滴下しやすいECU30の面30aおよび30bからの水の浸入を防止できるのみならず、ECU30の搭載位置の変更(例えば、チルト機構等の搭載によってステアリング軸の角度が変更される等)に基づく水滴の滴下位置の変更にも対応できる。また、溝36は、外周面の一方の面から他方の面に連通して設けられているから、一方の面の溝36に溜まった水を他方の面の溝36に導出することができる。これにより一方の面の溝にのみ水が溜まり、その水が溢れてECU30の内部に水が浸入してしまうことを防止できる。

30

【0030】

尚、溝36は、ケース32の形成の際に、表面を切削加工する等して容易かつコストをかけずに作成することができる。

【0031】

3. 電動パワーステアリング装置の変形例:

以上本発明の実施形態を示したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内において様々な態様での実施が可能である。例えば以下のような変形例が可能である。

【0032】

40

上記実施形態においては、溝36は、ケース32を厚み方向に略平行に切削することで設けられ断面は凹状となっているが、止水溝としての機能を有する限り(すなわち水を留めるのに十分な容積を有する限り)様々な態様をとることが可能である。例えば、図7に示すようにケース32を厚み方向斜めに切削することで溝38を形成してもよいし、また、断面形状も凹状にかぎられず、V字型、U字型等にすることができる。また、溝は、列状に刻設することが止水溝としての機能を有効に発揮するためには好ましいが、列状以外にも例えば、外周面上に複数の空隙(例えば丸孔)からなる溝を一点に点在させて、全体として止水溝としての機能を発揮させるように構成してもよい。

【0033】

また、上記実施形態においては、溝36をケース32側に設ける例を示したが、カバー

50

３４に溝を設けてもよい。また、ケース３２及びカバー３４双方に溝を設けるようにしても良い。この場合ケース３２とカバー３４とに交互に複数の溝を刻設するようにすれば、より止水効果が高まる。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の実施の形態にかかる電動パワーステアリング装置の構成概要を示す図

【図２】同実施の形態にかかる電動パワーステアリング装置のＥＣＵ近傍を示す斜視図

【図３】同実施の形態にかかるＥＣＵの分解斜視図

【図４】同実施の形態にかかるＥＣＵの要部を説明するための模式図

【図５】同実施の形態にかかるＥＣＵの要部断面を示す斜視図

10

【図６】同実施の形態にかかるＥＣＵの要部を示す斜視図

【図７】同実施の形態の変形例にかかるＥＣＵの要部を示す斜視図

【符号の説明】

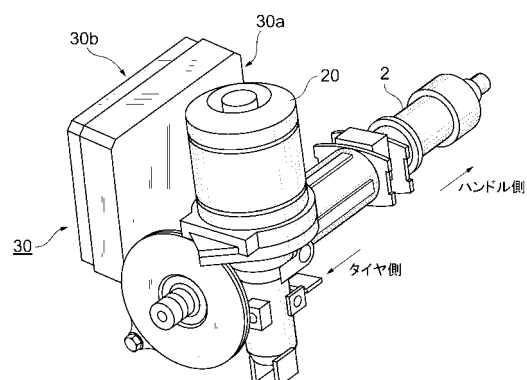
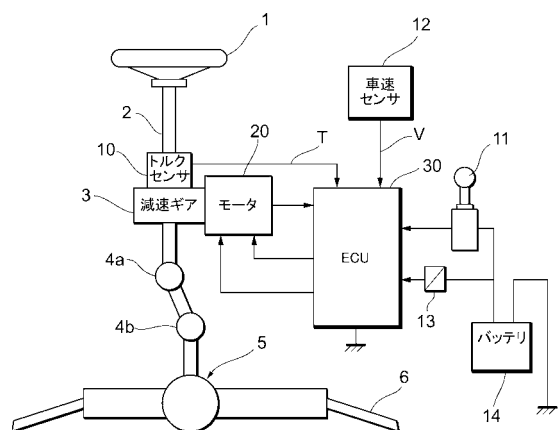
【００３５】

- １ ..... ハンドル
- ２ ..... ステアリングコラム
- ３ ..... 減速ギア
- ４ a ..... ユニバーサルジョイント
- ４ b ..... ユニバーサルジョイント
- ５ ..... ピニオンラック機構
- ６ ..... タイヤロッド
- １０ ..... トルクセンサ
- １１ ..... イグニッションキー
- １２ ..... 車速センサ
- １３ ..... リレー
- １４ ..... バッテリ
- ２０ ..... 電動モータ
- ３０ ..... コントロールユニット（ＥＣＵ）
- ３２ ..... ケース
- ３４ ..... カバー
- ３６ ..... 溝
- ３８ ..... 溝

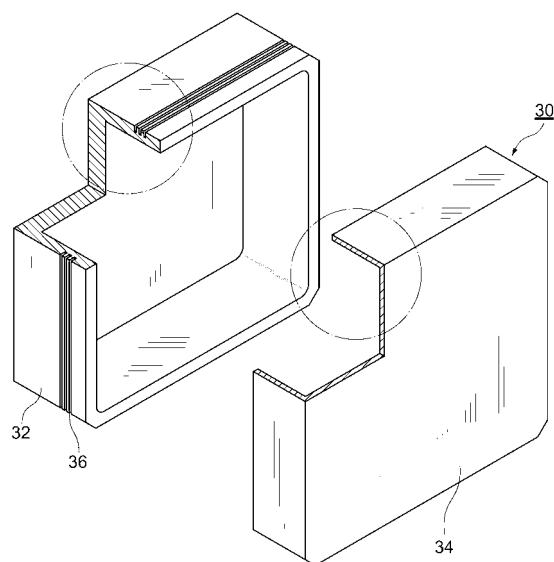
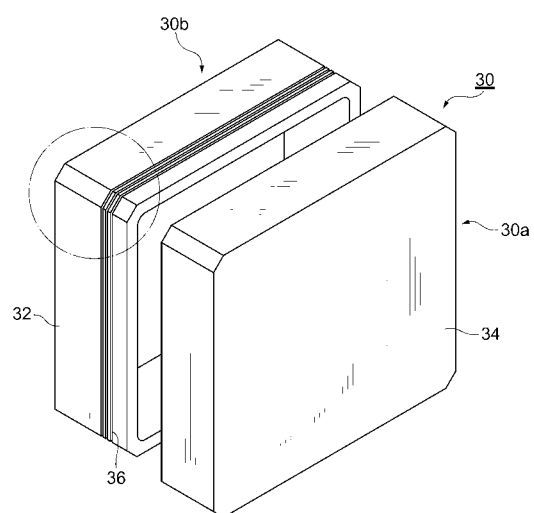
20

30

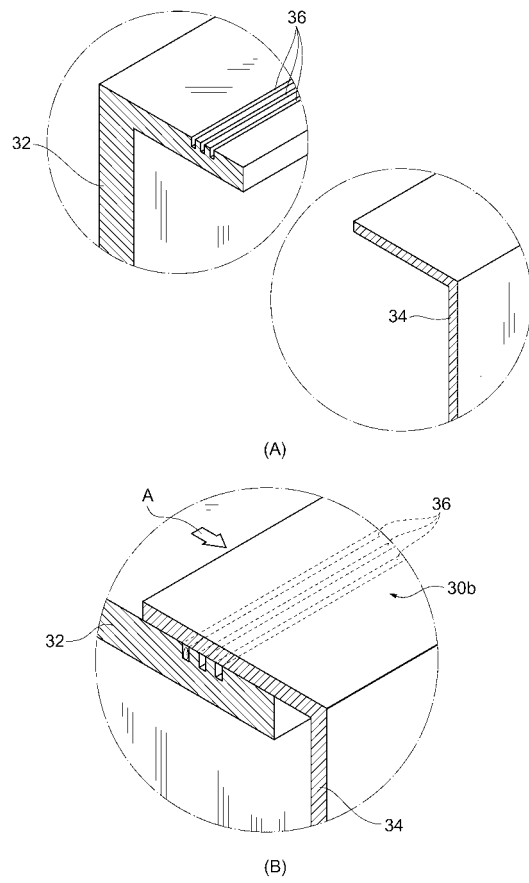
【圖 2】



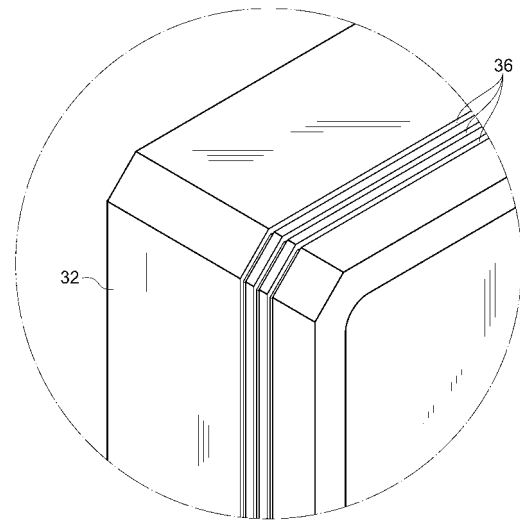
【 図 4 】



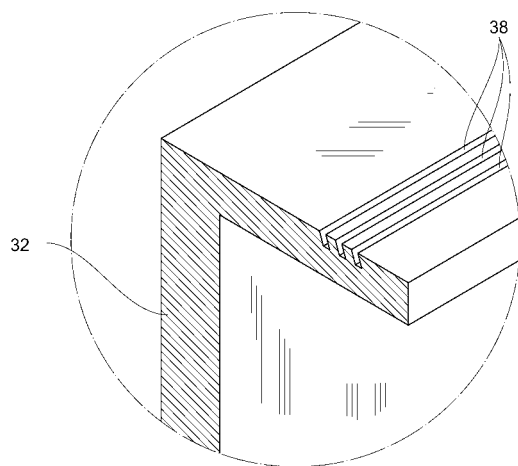
【図 5】



【図 6】



【図 7】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 1 5 7 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 3 8 3 3 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 1 2 1 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 3 7 5 9 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 6 2 D 5 / 0 4  
B 6 0 R 1 6 / 0 2