

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4835084号
(P4835084)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int. Cl. F I
B 6 2 D 5/04 (2006.01) B 6 2 D 5/04
B 6 2 D 1/16 (2006.01) B 6 2 D 1/16

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-284055 (P2005-284055) (22) 出願日 平成17年9月29日 (2005. 9. 29) (65) 公開番号 特開2007-91071 (P2007-91071A) (43) 公開日 平成19年4月12日 (2007. 4. 12) 審査請求日 平成20年7月23日 (2008. 7. 23)</p>	<p>(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 100131303 弁理士 吉村 徳人 (74) 代理人 100075579 弁理士 内藤 嘉昭 (72) 発明者 新井 健治 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内 審査官 山内 康明</p>
--	---

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】

操舵系に対して操舵補助力を付与するモータと、そのモータへの通電状態を操舵系の操舵トルクに応じて制御するコントローラと、を備える電動パワーステアリング装置において、

前記モータおよびコントローラは、それぞれ別個のユニットで構成され且つ相互が隣接してステアリングコラムのアルミ合金製のハウジング上部にそれぞれ着脱可能な固定手段で直接装着されるとともに、モータの固定手段の着脱方向に対し、コントローラの固定手段の着脱方向がいずれも同じ向きになっており、さらに、相互に着脱可能な電氣的接続手段で接続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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操舵系の操舵トルクに応じたアシストトルクを発生する電動パワーステアリング装置に係り、特に、そのモータおよびコントローラのステアリング機構への装着構造に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電動パワーステアリング装置としては、例えば特許文献1に記載の技術が知られている。

特許文献1に記載の技術では、モータとコントローラとを並列に配置し、さらに、これらを、ステアリングコラムの軸線に対して略直角で車両上方に向くように、そのステアリングコラム上に起立させて装着している。これにより、このステアリングコラムを車両に搭載する際に、ステアリングコラムの左右の重量バランスがとれるので、車両への組付け性を向上させることを可能としている。

【特許文献1】特開2003-118602号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、車両への組付け性は向上させ得るものの、例えば生産ラインでの組立工程等において、電動パワーステアリング装置自体の組付け性を向上させるという点では、特段の検討がなされておらず、未だ改善の余地がある。

そこで、本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、電動パワーステアリング装置自体のステアリング機構への組付け性を向上させ得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している。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明は、操舵系に対して操舵補助力を付与するモータと、そのモータへの通電状態を操舵系の操舵トルクに応じて制御するコントローラと、を備える電動パワーステアリング装置において、前記モータおよびコントローラは、それぞれ別個のユニットで構成されてステアリング機構の取付部材にそれぞれ着脱可能な固定手段で装着されるとともに、モータの固定手段の着脱方向に対し、コントローラの固定手段の着脱方向がいずれも同じ向きになっていることを特徴としている。

なお、モータおよびコントローラの固定手段としては、例えば、ボルトとタップ穴、あるいは、ボルト・ナットによる締結や、スタッドボルト・ナットによる締結等を好適に用いることができる。

【0005】

本発明によれば、モータおよびコントローラを同じ向きからステアリング機構の取付部材に着脱することができるので、例えば生産ラインでの組立工程において、同一の工程にて組立てることが容易になる。したがって、電動パワーステアリング装置自体の組付け性を向上させることができる。

ここで、前記ステアリング機構の取付部材をステアリングコラムとし、前記モータおよびコントローラは、当該ステアリングコラムに直付けされていることが好ましい。このような構成であれば、コントローラの発熱を熱容量の大きな部材であるステアリングコラムに放熱する上で好適である。

【0006】

また、モータおよびコントローラは、相互が隣接して配置されるとともに着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されていることが好ましい。このような構成であれば、例えばハーネスを短くし得て、ラジオノイズの発生を抑制し、その対策コストを軽減する上で好適である。そして、モータおよびコントローラは、着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されているので、例えば一方が故障した場合に、当該一方のみを交換することができる。そのため、交換に要するコストを低減することができる。したがって、市場におけるサービス性を向上させ、ユーザーの費用負担を軽減させることができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、電動パワーステアリング装置自体のステアリング機構への組付け性を向上させ得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】

【0008】

以下、本発明の一実施形態について、図面を適宜参照しつつ説明する。

10

20

30

40

50

図1および図2は、本発明に係る電動パワーステアリング装置の一実施形態を説明する図であり、図1は、その電動パワーステアリング装置を、ステアリングシャフト側から、また、図2は、ロアシャフト側から、それぞれ見下ろした状態の斜視図を示している。

この電動パワーステアリング装置は、図1および図2に示すように、操舵系に対して操舵補助力を付与するモータ12と、そのモータ12への通電状態を制御するコントローラ15と、を備えており、これらモータ12およびコントローラ15が、ステアリング機構の取付部材としてのステアリングコラム20に装着されているコラムアシストタイプの例である。なお、この例では、電動パワーステアリング装置を装備するステアリングコラム20は、車体側部材に取り付けるためのブラケット30等をさらに備えているが、これらは周知の構成と同様であるので、その説明については適宜省略する。

10

【0009】

このステアリングコラム20は、ステアリングシャフト1側のインナコラム2と、このインナコラム2を内嵌可能なアウトコラムを有するハウジング10と、を備えて構成されている。

インナコラム2は、ステアリングシャフト1を回転自在に支持している。ステアリングシャフト1は、運転者からの操舵力が不図示のステアリングホイールに作用すると、その操舵力が伝達されるようになっている。そして、ステアリングシャフト1は、これに伝達された操舵トルクを、操舵トルク検出値として出力可能に操舵トルクセンサ(不図示)に連結されており、その操舵トルクセンサから出力される操舵トルク検出値が、上記コントローラ15に入力されるようになっている。

20

【0010】

このコントローラ15は、例えばバッテリーからイグニッションスイッチを介して電力が供給可能に構成されており、上記操舵トルク検出値の他に、例えば車速センサで検出した車速検出値等の必要な信号が入力されて、それら必要な信号に基づいて、操舵系の操舵トルクに応じたアシストトルクを発生するように、モータ12への通電状態を制御可能に構成されている。

【0011】

ハウジング10は、アルミ合金製の鋳物であり、ハウジング10の、ステアリングシャフト1とは反対側の面から出力軸3が僅かに延出している。また、ハウジング10内には、この出力軸3に上記モータ12による操舵補助力を伝達可能に構成された減速ギヤ等を含む操舵補助機構(不図示)を備えており、この操舵補助機構を介することにより、操舵系の操舵トルクに応じたアシストトルクを付与された操舵力が、出力軸3からこれに連結された自在継手4を介してロアシャフト5に伝達されるようになっている。そして、その伝達された操舵力で、自在継手6を介して、以下不図示の、操舵力伝達機構を介して転舵輪を転舵可能になっている。

30

【0012】

ここで、この電動パワーステアリング装置は、図1ないし図2に示すように、上記モータ12およびコントローラ15は、それぞれ別個のユニットで構成されており、相互が隣接して配置されている。さらに、これらモータ12およびコントローラ15は、それぞれが、着脱可能な機械的固定手段であるボルトによって、これらの取付部材であるステアリングコラム20のハウジング10上部に形成されたタップ穴(不図示)に締結可能になっており、そのハウジング10上部に直付けで装着されている。

40

【0013】

すなわち、図1ないし図2に示すように、コントローラ15は、ハウジング10上部でのステアリングコラム20のほぼ軸線上となる位置に配置されており、二本の固定ボルト15a, 15bによって締結されている。そして、これら固定ボルト15a, 15bのうち、固定ボルト15bは、コントローラ15に対し、ステアリングコラム20の軸線に沿う方向でのステアリングシャフト1側を固定している。また、固定ボルト15aは、コントローラ15に対し、隣接するモータ12とは反対側の略中央の位置を固定している。

【0014】

50

また、モータ12は、二本の固定ボルト12a, 12bによって締結されている。そして、これら固定ボルト12a, 12bは、モータ12に対し、ステアリングコラム20の軸線に沿う方向でのステアリングシャフト1側およびロアシャフト5側それぞれに、モータ12を挟んで対向する位置を固定している。

そして、モータ12およびコントローラ15は、モータ12の固定ボルト12a, 12bの着脱方向に対し、コントローラ15の固定ボルト15a, 15bの着脱方向がいずれも同じ向きになっている。つまり、図1ないし図2に示すように、各固定ボルト15a, 15b, 12a, 12bの着脱方向の軸線をそれぞれVL1, VL2, VL3, VL4とすると、軸線VL1を垂直方向に向けたとき、他の軸線VL2, VL3, VL4は、いずれも垂直方向を向く。

10

【0015】

ここで、この電動パワーステアリング装置は、図3ないし図5に示すように、上記隣接して配置される、モータ12およびコントローラ15は、着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されている。以下、その着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されている部分について説明する。

図3に示すように、コントローラ15は、基板15Aを備えて構成されており、その基板15Aには、制御回路21と、駆動回路22とが実装されている。制御回路21は、不図示の各種センサから操舵トルクおよび車両の走行状態に関する各種の情報が送られてくるようになっており、予め格納されている所定のプログラムを起動させて、そのプログラムで与えられる操舵力補助のアルゴリズムに基づいて、入力情報を処理し、その処理結果を一定のタイミング毎に駆動回路22に送信する。そして、この処理結果は、例えば駆動回路22に供給されている電源をスイッチングするデューティ比として得られる。これにより、駆動回路22は、制御回路21の制御に基づいて、モータ12を駆動する駆動電力を生成可能になっている。

20

【0016】

ここで、上記基板4Aのモータ12側の一端部には、図4に拡大図示するように、モータ12との接続部として機能する端子台15Bが設けられている。この端子台15Bには、ボルト締結による3つの出力端子23A~23Cが形成されている。この出力端子23A~23Cのそれぞれは、図5に示すように、ボルト31およびナット32を用いて外部からの端子を締結できるようになっている。また、出力端子23A~23Cそれぞれには、駆動回路22からの電源供給用の配線33が接続されている(図3参照)。一方、出力端子23A~23Cそれぞれの締結側端子面には、モータ12から延びるパワーラインとしての3本のハーネス12A~12Cのうちの各一本の端子TNがワッシャ34を介してボルト31およびナット32で締結可能になっている。このハーネス12A~12Cそれぞれの端子TNには、図4に示すように接続用の長穴TNhが形成されている。これにより、ハーネス12A~12Cが太い場合でも、端子台15Bに形成された取り付け穴4Bhとの間でのずれや、ばらつきを吸収して確実にボルト締めできるようになっている。ここで、上記着脱可能な電氣的接続手段には、ハーネス12A~12Cそれぞれの端子TNと出力端子23A~23Cとをワッシャ34を介して相互に繋ぐ、ボルト31およびナット32が対応する。

30

40

【0017】

次に、この電動パワーステアリング装置の作用・効果について説明する。

この電動パワーステアリング装置によれば、モータ12およびコントローラ15は、それぞれ別個のユニットで構成されており、ステアリングコラム20にそれぞれ着脱可能なように固定ボルト12a, 12b、および固定ボルト15a, 15bでそれぞれ装着されているので、メンテナンス等でのサービス性が向上する。すなわち、例えばモータおよびコントローラが一体に構成され、相互が電氣的に着脱不可能な構成である場合には、仮にモータおよびコントローラのいずれか一方が故障したときでも、その一方のみを交換することはできないが、上記本実施形態での構成によれば、個別に交換可能なので、修理に要するコストを低減させることができる。したがって、メンテナンス等でのサービス性が向

50

上する。

【 0 0 1 8 】

また、この電動パワーステアリング装置によれば、モータ 1 2 の固定ボルト 1 2 a , 1 2 b の着脱方向に対し、コントローラ 1 5 の固定ボルト 1 5 a , 1 5 b の着脱方向がいずれも同じ向きになっているので、モータ 1 2 およびコントローラ 1 5 を同じ向きからステアリングコラム 2 0 のハウジング 1 0 上部に着脱することができる。そのため、例えば生産ラインでの組立工程において、同一の工程にて組立てることが容易になる。そして、組立工程での仮保持も容易なのでその作業効率が向上し、その組立時間も短縮することができる。したがって、電動パワーステアリング装置自体のステアリング機構への組付け性を向上させることができる。

10

【 0 0 1 9 】

また、この電動パワーステアリング装置によれば、モータ 1 2 およびコントローラ 1 5 は、そのステアリング機構の取付部材を、ステアリングコラム 2 0 のハウジング 1 0 としており、このハウジング 1 0 上部に直付けされているので、コントローラ 1 5 の発熱を、熱容量の大きな部材であるステアリングコラム 2 0 に好適に放熱することができる。したがって、コントローラ 1 5 の放熱性を向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

また、この電動パワーステアリング装置によれば、モータ 1 2 およびコントローラ 1 5 は、相互が隣接して配置されるとともに着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されているので、ハーネスを短くし得て、ラジオノイズの発生を抑制し、その対策コストを軽減することができる。そして、モータおよびコントローラの、例えば一方が故障した場合に、当該一方のみを交換することができるので、交換に要するコストを低減することができる。したがって、市場におけるサービス性を向上させ、ユーザーの費用負担を軽減させることができる。

20

【 0 0 2 1 】

なお、本発明に係る電動パワーステアリング装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しなければ種々の変形が可能である。

例えば、上記実施形態では、コラムアシストタイプを例として、モータ 1 2 およびコントローラ 1 5 は、ステアリング機構の取付部材としてステアリングコラム 2 0 に直付けされている例で説明したが、これに限定されず、本発明に係る電動パワーステアリング装置は、例えばピニオンアシストタイプや、ラックアシストタイプに対しても適用可能である。すなわち、モータおよびコントローラを、これらステアリング機構に装着する場合、その取付部材として、例えばピニオンアシストタイプであれば、ステアリングギアのピニオン軸に配置してよいし、また、ラックアシストタイプであればラック軸に配置してよい。

30

【 0 0 2 2 】

また、モータおよびコントローラの取付部材としては、例えばコントローラ 1 5 をブラケット 3 0 に取り付ける等、本発明に係る電動パワーステアリング装置を構成可能であれば、ステアリング機構の適宜の部材をその取付部材とすることができる。しかし、コントローラ 1 5 の発熱を、熱容量の大きな部材に逃がすことで好適に放熱する上では、コラムアシストタイプであれば、上述のように、取付部材をステアリングコラムとし、そのステアリングコラムに直付けすることが好ましい。

40

【 0 0 2 3 】

また、上記実施形態では、モータ 1 2 およびコントローラ 1 5 は、相互が隣接して配置される例で説明したが、これに限定されず、適宜の距離を隔てた位置に装着してもよい。しかし、ハーネスを短くし得て、ラジオノイズの発生を抑制し、その対策コストを軽減する上では、相互が隣接して配置されるとともに着脱可能な電氣的接続手段で相互に接続されていることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

また、上記実施形態では、着脱可能な電氣的接続手段として、ハーネス 1 2 A ~ 1 2 C それぞれの端子 T N と出力端子 2 3 A ~ 2 3 C とをワッシャ 3 4 を介してボルト 3 1 およ

50

びナット 3 2 で相互に繋ぐ例で説明したが、本発明に係る着脱可能な電氣的接続手段は、これに限定されず、例えば、モータおよびコントローラをコネクタで相互に接続してもよいし、また、モータのパワーラインをバスバーとし、コントローラ側も同様にバスバーとして相互のバスバーをボルトおよびナットで締結してもよい。なお、モータのパワーラインとコントローラとの接続について、ブラシモータの場合には、モータとコントローラとはパワーラインのみの接続でよい。また、ブラシレスモータの場合には、パワーラインの接続の他に、モータ位置センサの接続を含めて接続する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明に係る電動パワーステアリング装置の一実施形態を説明する図である。

10

【図 2】本発明に係る電動パワーステアリング装置の一実施形態を説明する図である。

【図 3】モータおよびコントローラ相互の着脱可能な電氣的接続手段を説明するための概略構成を示す図である。

【図 4】端子台とハーネスとの接続部分を拡大して示す図である。

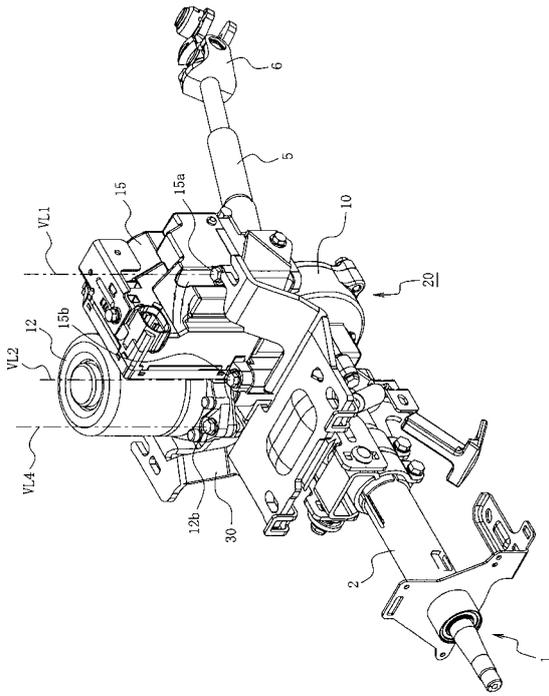
【図 5】端子台とハーネスとの接続部分の側面を示す図（図 4 での A 方向から見た図）である。

【符号の説明】

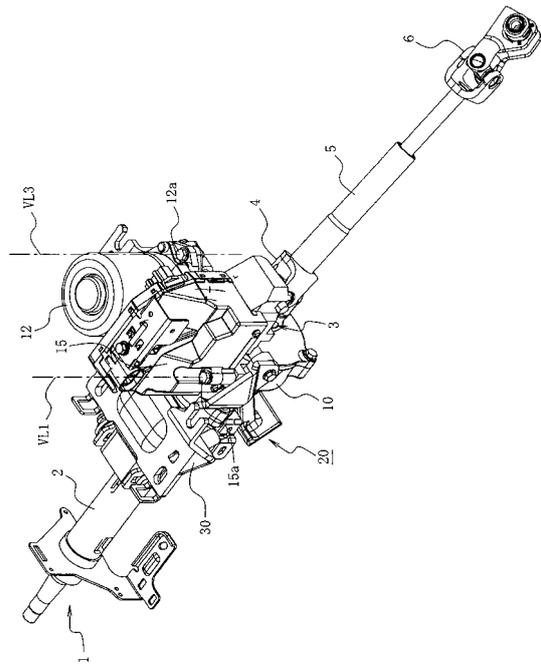
【 0 0 2 6 】

- | | | |
|-------------|-----------------|----|
| 1 | ステアリングシャフト | |
| 2 | インナコラム | 20 |
| 3 | 出力軸 | |
| 4 | 自在継手 | |
| 5 | ロアシャフト | |
| 6 | 自在継手 | |
| 10 | ハウジング | |
| 12 | モータ | |
| 12 a , 12 b | (モータの) 固定ボルト | |
| 15 | コントローラ | |
| 15 a , 15 b | (コントローラの) 固定ボルト | |
| 20 | ステアリングコラム | 30 |
| 30 | ブラケット | |
| 40 | ハーネス | |

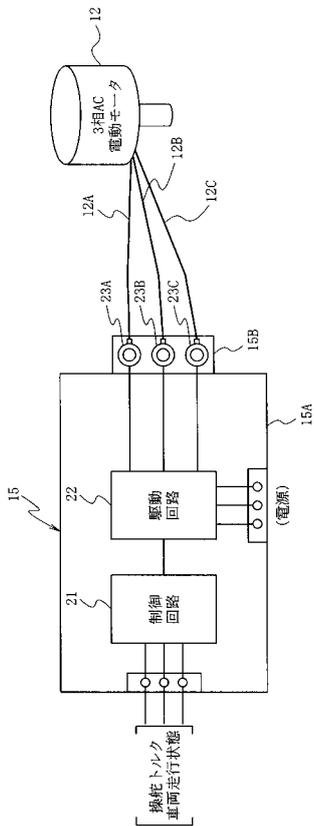
【図1】



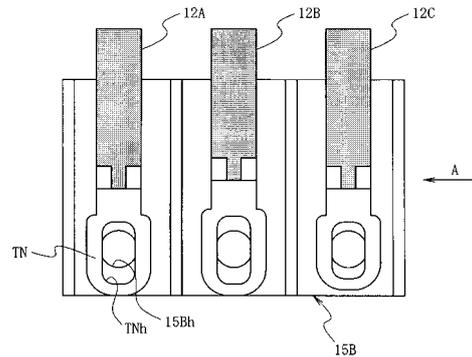
【図2】



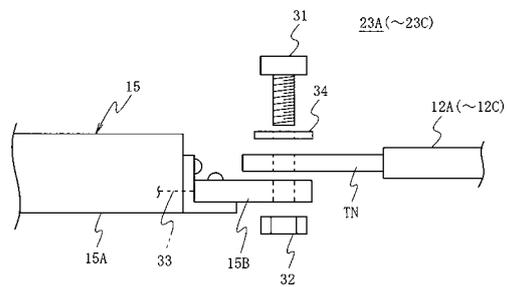
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-118602(JP,A)
特開平11-027905(JP,A)
特開2002-325390(JP,A)
特開2000-265742(JP,A)
特開2004-051032(JP,A)
特開2003-341529(JP,A)
特開2003-182606(JP,A)
特開昭61-241267(JP,A)
特開2003-118601(JP,A)
特開2005-112028(JP,A)
特開2000-103347(JP,A)
特開2004-291692(JP,A)
特開2004-248444(JP,A)
特開2000-023407(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D 5 / 0 4
B 6 2 D 1 / 1 6