

(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2004-82798

(P2004-82798A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.CI.⁷

B62D 5/04

H02K 7/116

F 1

B62D 5/04

H02K 7/116

テーマコード(参考)

3D033

5H607

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2002-243765 (P2002-243765)

(22) 出願日

平成14年8月23日 (2002.8.23)

(71) 出願人 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 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 西子 昇

群馬県前橋市総社町1丁目8番1号 日本
精工株式会社内

F ターム(参考) 3D033 CA02 CA03

5H607 BB01 CC03 DD18 EE54

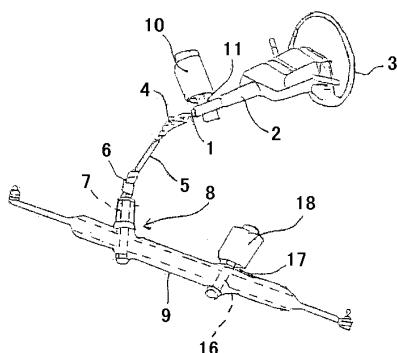
(54) 【発明の名称】電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】2台のモータを利用し、そのパワーアシストを別々のピニオン軸からラック軸に伝えるようにして、ステアリングギアのラック&ピニオンに加わる負荷を分散させることにより、低コストで、高出力化を可能にするとともに、車速状態に応じてモータを個別に制御することで、操舵性を向上させることにある。

【解決手段】電動モータの駆動によって減速機を介してパワーアシストする電動パワーステアリング装置において、車両のステアリングホイールから駆動輪に至るステアリング系に、2台の電動モータを設け、該電動モータのうち一方の電動モータをステアリングコラムからステアリングギアに至る経路に設けるとともに、他方の電動モータをステアリングギアから駆動輪に至る経路上のラック軸に設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動モータの駆動によって減速機を介してパワーアシストする電動パワーステアリング装置において、

車両のステアリングホイールから駆動輪に至るステアリング系に、2台の電動モータを設け、該電動モータのうち一方の電動モータをステアリングコラムからステアリングギアに至る経路に設けるとともに、他方の電動モータをステアリングギアから駆動輪に至る経路上のラック軸に設けることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

前記一方の電動モータは、前記減速機を介してステアリングコラムに設けられ、該ステアリングコラム内で回転自在に支持されたステアリングシャフトからパワーアシストするようにした請求項1に記載の電動パワーステアリング装置。 10

【請求項 3】

前記一方の電動モータは、前記減速機を介してステアリングギアに設けられ、該ステアリングギア内のピニオン軸からパワーアシストするようにした請求項1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】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電動パワーステアリング装置の改良に関する。 20

【0002】**【従来の技術】**

ラック&ピニオン式の電動パワーステアリング装置には、主として、ステアリングコラムに対してモータにより電動の操舵力を付加するコラムタイプのものと、ピニオン軸に電動の操舵力を付加するピニオンタイプのものと、ラック軸と同軸的に配置したモータによりラック軸に電動の操舵力を付加するラック同軸タイプのものとがある。

【0003】

しかし、コラムタイプおよびピニオンタイプの電動パワーステアリング装置は、ステアリングギアのラック&ピニオンに負荷が集中するため、ラック歯及びピニオン歯の強度上、ラック軸を介して駆動輪に伝達する力が制限されてしまい、8000N程度が出力の限界値になるという問題があった。 30

【0004】

また、ラック同軸タイプの電動パワーステアリング装置では、ラック軸を介して駆動輪に伝達する力が、上記出力の限界値(8000N程度)を超える高出力に耐えることができる反面、モータが特殊仕様になってしまい、高価になるという問題があった。

【0005】

また、電動パワーステアリング装置では、ラック軸を介して駆動輪に伝達する力が大きくなるため、モータ容量がかなり大きくなる。そのため、車体への取付が難しいという問題もあった。

【0006】

これらの問題を解決するために、特開2001-328548号公報に係る発明が提案される。図5には、前記電動パワーステアリング装置の概略装置構成が示され、同図において、車両の幅方向に延びる円筒状のハウジング51内には、ラック軸52が軸方向に移動可能に保持されている。ラック軸52には、ラック52a, 52bが一体的に形成され、ラック軸52の両端側には、ブーツ54で覆われたボールジョイント53を介して、サイドロッド55が接続されている。サイドロッド55の先には図示しない駆動輪が取り付けられ、車両幅方向における図5左側には、左ハンドルから手動操舵力により回転駆動される第1ピニオン軸56が設けられている。第1ピニオン軸56の下部には、図示しないピニオンが一体的に形成されている。この第1ピニオン軸56は、当該ピニオンにおいてラック軸52のラック歯52aと噛合して、ラック軸52の直線運動に変換して駆動輪が操 40

10

20

30

40

50

舵される。

【0007】

一方、車両幅方向における図5右側には、モータ57、減速機58および第2ピニオン軸59が設けられている。モータ57は、減速機58を介して第2ピニオン軸59と接続され、第2ピニオン軸59の下部には、図示しないピニオンが一体的に形成されている。第2ピニオン軸59は、上記ピニオンにおいてラック軸52bと噛合して、モータ57の駆動力を第2ピニオン軸59からラック軸52の直線運動に変換して駆動輪に伝達するようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来のものでは、ステアリングホイールに繋がる第1ピニオン軸56からのステアリングギアを手動の操作力としているため、第1ピニオン軸56側で負担することができる操作力に限界がある。そのため、前輪荷重が大きい車両の据え切り時（停止時や微低速時など）のように、ステアリングギアのラック＆ピニオンに高出力が作用する場合、負荷が第2ピニオン軸59側に集中してしまう。その結果、第2ピニオン軸59のラック＆ピニオンの強度上、出力に限界が生じ、高出力に耐えられないという問題があり、本質的な解決策ではなかった。

【0009】

そこで、本発明の目的は、2台のモータを利用し、そのパワーアシストを別々のピニオン軸からラック軸に伝えるようにして、ステアリングギアのラック＆ピニオンに加わる負荷を分散させることにより、低成本で、高出力化を可能にするとともに、車速状態に応じてモータを個別に制御することで、操舵性を向上させることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、電動モータの駆動によって減速機を介してパワーアシストする電動パワーステアリング装置において、車両のステアリングホイールから駆動輪に至るステアリング系に、2台の電動モータを設け、該電動モータのうち一方の電動モータをステアリングコラムからステアリングギアに至る経路に設けるとともに、他方の電動モータをステアリングギアから駆動輪に至る経路上のラック軸に設けることにより、達成される。

【0011】

また、上記目的は、前記一方の電動モータを、前記減速機を介してステアリングコラムに設け、該ステアリングコラム内で回転自在に支持されたステアリングシャフトからパワーアシストするようにしたことにより、効果的に達成される。

【0012】

また、上記目的は、前記一方の電動モータを、前記減速機を介してステアリングギアに設け、該ステアリングギア内のピニオン軸からパワーアシストするようにした場合にも、効果的に達成される。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【0014】

図1は、本発明の第1実施例に係るコラム型の電動パワーステアリング装置を示す概略構成図である。同図において、ステアリングシャフト1は、ステアリングコラム2内で回転自在に支持され、ステアリングホイール3の操舵力を、ユニバーサルジョイント4を介してインタミシャフト5に伝動するようになっている。

【0015】

また、インタミシャフト5は、ユニバーサルジョイント6を介して第1ピニオン軸7に連結され、ステアリングギア部8によって車両幅方向に延びるラック軸9に連結されている。このステアリング部8では、第1ピニオン軸7のピニオン歯とラック軸9のラック歯との噛合によって、第1ピニオン軸7の回転運動をラック軸9の直線運動に変換するよう

10

20

30

40

50

なっている。

【0016】

また、ステアリングコラム2には、電動モータ10が設けられ、図2に示すように、後端側(図2左側)に、減速機11が一対の玉軸受12,12によって回転自在に支持されている。この減速機11は、ステアリングシャフト1に圧入固定されたウォームホイール13と、該ウォームホイール13に噛合するウォームギア14とから構成される。これにより、電動モータ10が駆動すると、その出力軸15に連結されたウォームギア14およびウォームホイール13を介してステアリングシャフト1をアシストするようになっている。

【0017】

そして、ラック軸9は、他の駆動輪側(図1右側)で、第2ピニオン軸16に係合し、該第2ピニオン軸16は、減速機17を介して電動モータ18に連結され、該電動モータ18によってアシストされるようになっている。

【0018】

これにより、ラック軸9には、ステアリングコラム2に設けられた電動モータ10の駆動力を減速機11を介して第1ピニオン軸7からアシストされるとともに、第2ピニオン軸16に設けられた電動モータ18の駆動力を減速機17を介して第2ピニオン軸16からアシストされる。すなわち、ラック軸9は、2台の電動モータ10,18により、別々に、第1,第2ピニオン軸7,16から別々にアシストされることになる。

【0019】

また、図3は、本発明の第2実施例に係るピニオン型の電動パワーステアリング装置を示す概略構成図であり、第1実施例と同一の部材は同一の符号を付して、その説明を省略する。同図において、第2実施例では、パワーアシスト用の電動モータ31が、ステアリングギア部8の第1ピニオン軸32に設けられる。すなわち、ステアリングギア部8には、図4に示すように、電動モータ31が設けられ、先端側(図4左側)に、減速機33が一対の玉軸受34,34によって回転自在に支持されている。この減速機33は、ステアリングシャフト1に圧入固定されたウォームホイール35と、該ウォームホイール35に噛合するウォームギア36とから構成される。これにより、電動モータ31が駆動すると、その出力軸37に連結されたウォームギア36およびウォームホイール35を介してステアリングシャフト1をアシストするようになっている。ここで、38は、前記ラック軸9を所定圧で第1ピニオン軸32に押し付ける押圧部材である。

【0020】

従って、上記第1および第2実施例では、ステアリングホイール3から駆動輪に繋がるステアリング系に、2台の電動モータ10(又は31),18を別々に設けた。すなわち、一方の電動モータ10(又は31)をステアリングホイール3に繋がる第1ピニオン軸7(又は32)側に、他方の電動モータ18を第2ピニオン軸16側に設けたため、ステアリングギア部8に作用する負荷を分散させ、第1ピニオン軸7(又は32)および第2ピニオン軸16におけるラック&ピニオン部に作用する負荷を均等化することができ、高出力化が可能になった。

【0021】

また、ステアリング系に、2台の電動モータ10(又は31),18を別々に設けたので、例えば2台の電動モータ10(又は31),18のうち、いずれか一方の電動モータ10(又は31)の能力を一定として、他方の電動モータ18によるアシスト力を連続的に変化させたり、また、高出力が作用する据え切り時(停止時や微低速時など)だけに、第2ピニオン軸16側の電動モータ18によるアシストを行って、通常の走行時には、第1ピニオン軸7(又は32)側の電動モータ10(又は31)のみでアシストを行うことも可能である。その結果、車両の走行状態に応じてアシスト力を自在に制御することができるとともに、走行時のモータ慣性も小さくなり、簡単な制御で、操舵性を向上させることができる。

【0022】

10

20

30

40

50

さらに、ステアリング系に2台の電動モータ10（又は31），18を設けたので、いずれか一方の電動モータ10（又は31）が故障した場合でも、他方の電動モータ18でパワーアシストを維持することができ、車両の安全性が向上する。

【0023】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によると、ステアリングホイールから駆動輪に繋がるステアリング系に2台の電動モータを設け、該電動モータのうち一方の電動モータをステアリングコラムからステアリングギアに至る経路に設け、他方の電動モータをステアリングギアから駆動輪に至る経路上のラック軸に設けた。

【0024】

これにより、ステアリングギア部に作用する負荷を分散させ、第1ピニオン軸および第2ピニオン軸におけるラック＆ピニオン部に作用する負荷を均等化することができ、高出力化が可能になった。また、ステアリング系に2台の電動モータを別々に設けたので、各電動モータの制御を個別に行うことができ、例えば一方の電動モータを固定にし、他方の電動モータを可変にしたり、また、通常時には一方の電動モータのみを駆動させ、据え切り時のように高出力が作用する場合のみ、2台の電動モータを駆動させたりすることができる。その結果、車両の走行状態に応じてアシスト力を簡単に制御することができるとともに、走行時のモータ慣性も小さくなり、操舵性を向上させることができる。また、ステアリング系に2台の電動モータを設けてパワーアシストするようにしたので、いずれか一方の電動モータの故障時など、急にステアリングホイールの操舵が重くなつて、事故を誘発する危険性が減少して、車両の安全性が向上する。さらに、2台の電動モータを設けたことにより、エンジンや車体サイズの変更に際して、一方の電動モータを共通にして、他方の電動モータのサイズを変更するだけで対応することができるとともに、電動モータの小型化を図れ、取り付けが簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るコラムタイプの電動パワーステアリング装置において、2台のモータによりパワーアシストするようにした状態を示す概略斜視図である。

【図2】第1実施例で、ステアリングシャフトに減速機を介してモータが配された状態を示す概略構成図である。

【図3】本発明の第2実施例に係るピニオンタイプの電動パワーステアリング装置において、2台のモータによりパワーアシストするようにした状態を示す概略斜視図である。

【図4】第2実施例で、ステアリングギア部に減速機を介してモータが配された状態を示す概略構成図である。

【図5】従来の電動パワーステアリング装置において、手動操舵力および電動モータによってラック軸をアシストする状態を示す概略図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | ステアリングシャフト |
| 2 | ステアリングコラム |
| 7 | 第1ピニオン軸 |
| 8 | ステアリングギア部 |
| 9 | ラック軸 |
| 10 | 電動モータ |
| 11 | 減速機 |
| 16 | 第2ピニオン軸 |
| 17 | 減速機 |
| 18 | 電動モータ |
| 31 | 電動モータ |
| 32 | 第1ピニオン軸 |
| 33 | 減速機 |

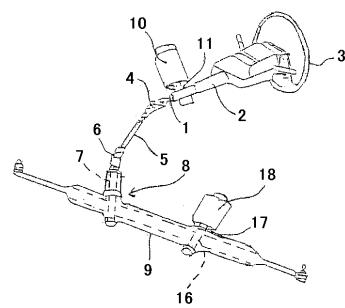
10

20

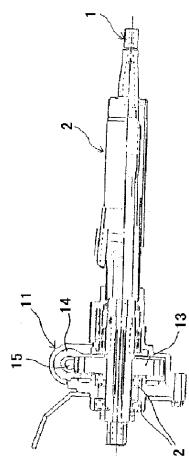
30

40

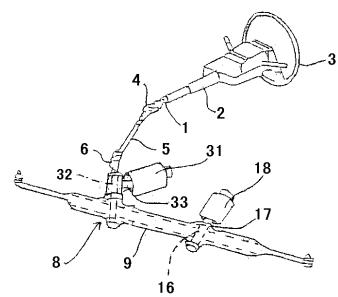
【図1】



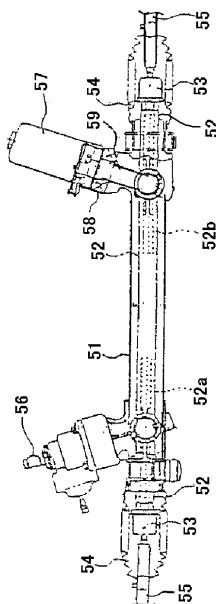
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

