

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4399895号  
(P4399895)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>B 6 2 D</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D 5/04
<b>B 6 2 D</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D 1/18
<b>F 1 6 H</b>	<b>55/22</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 55/22
<b>F 1 6 H</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 1/16 Z
<b>F 1 6 H</b>	<b>55/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 55/06

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-140385	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成11年5月20日(1999.5.20)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2000-329217(P2000-329217A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成12年11月30日(2000.11.30)	(74) 代理人	100077919
審査請求日	平成18年5月18日(2006.5.18)		弁理士 井上 義雄
		(72) 発明者	大島 正道
			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	恵田 広
			群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
		審査官	佐々木 智洋

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】

ステアリングコラムの後端部にステアリングホイールを備え、前端部には動力アシスト用の電動モータが備えられており、

前記ステアリングコラムを車体に支持する回動軸と、該回動軸とステアリングホイールとの間に設けられたチルト調整機構とを備えた電動パワーステアリング装置において、

前記回動軸は前記電動モータと前記ステアリングホイールとの間に於いて前記電動モータと前記チルト調整機構との間に設けてあ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】

前記回動軸は前記電動モータおよび該電動モータの回転伝達用減速ギヤ機構と前記チルト調整機構との間に設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記回動軸は前記ステアリングコラムの中心線よりも上方に配設されていることを特徴とする請求項 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】

前記電動モータの少なくとも一部はコラムカバーの外周部延長線と前記ステアリングコラムの中心線との間に存在していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項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に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

自動車用の操舵系では、外部動力源を用いて操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。

従来、パワーステアリング装置用の動力源としては、ベーン方式の油圧ポンプが一般に用いられており、この油圧ポンプをエンジンにより駆動するものが多かった。ところが、この種のパワーステアリング装置は、油圧ポンプを常時駆動することによるエンジンの駆動損失が大きい（最大負荷時において、数馬力～十馬力程度）ため、小排気量の軽自動車等への採用が難しく、比較的大排気量の自動車でも走行燃費が低下することが避けられなかった。そこで、これらの問題を解決するものとして、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置が近年注目されている。電動パワーステアリング装置では、電動モータの電源に車載バッテリーを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータが操舵アシスト時にのみに起動されるために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる他、走行速度等に応じた電子制御が極めて容易に行える等の特長を有している。

【0003】

電動パワーステアリング装置では、電動モータに比較的高回転・低トルクのもものが使用されるため、電動モータとステアリングシャフトとの間に減速機構が組み込まれる。減速機構としては、一組で大きな減速比が得られること等から、ウォームギヤとウォームホイールとからなるウォーム減速機構が用いられることが多い。ウォームギヤは電動モータの回転軸に連結される一方、ウォームギヤに噛み合うウォームホイールはアウトプットシャフトに外嵌され、これらがギヤボックスを兼ねたモータハウジング内に配置される。また、ウォームホイールには、駆動騒音を低減させるべく、金属製ホイール（芯金）の外周部に合成樹脂製のギヤリングを固着させたものが一般に用いられている。例えば、実用新案登録第2556890号公報（従来技術1）では、図7に示したように、鑄鉄等からなる中実な金属製ホイール51の外周に合成樹脂製のギヤリング53を嵌着させたものが提案されている。また、図8に示した例（従来技術2）では、鋼板等をプレスまたは鍛造成形したコ字断面の金属製ホイール51の外周に射出成形により合成樹脂製のギヤリング53を形成している。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

近年の電動パワーステアリング装置では、省燃費対策等のために比較的大型の自動車にも採用される傾向にあり、アシスト力を大きくする為には、電動モータの出力を大きくする必要があり、ウォームホイールには、その出力に耐えられるギヤ強度が必要であり、大径の金属製ホイールに径方向寸法の小さいギヤリングを固着させたり、小径の金属製ホイールに径方向寸法の大きいギヤリングを固着させたものが製作されている。

【0005】

ところが、従来技術1のウォームホイールでは、金属製ホイールを大径化すると、金属製ホイールの重量が大幅に増大し、装置全体の重量増加がもたらされるだけでなく、製造コストが上昇する問題もあった。また、ギヤリングの径方向寸法を大きくすると、寸法変化やボイド等の成形不良が発生しやすくなり、製品歩留りが低下する等の問題があった。一方、従来技術2のウォームホイールでは、軽量化を図るべく金属製ホイールの素材に板厚の小さい鋼板を用いると、出力軸（アウトプットシャフト）を圧入する際の面圧を確保することが難しくなり、圧入荷重が低下して出力軸とウォームホイールとが滑る問題があった。また、圧入荷重の低下を避けるべく金属製ホイールの素材に板厚の大きい鋼板を用いると、プレスや鍛造時における成形性が著しく悪くなると共に、金属製ホイールの重量

も当然に増大することになる。一方、電動パワーステアリング装置にあってもチルト調整機構を設けることは望まれているところである。

本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、電動パワーステアリング装置を改良することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、ステアリングコラムの後端部にステアリングホイールを備え、前端部には動力アシスト用の電動モータが備えられており、

前記ステアリングコラムを車体に支持する回動軸と、該回動軸とステアリングホイールとの間に設けられたチルト調整機構とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記回動軸は前記電動モータと前記ステアリングホイールとの間において前記電動モータと前記チルト調整機構との間に設けてあることを特徴とする電動パワーステアリング装置を提案する。

【0007】

本発明による電動パワーステアリング装置において、前記回動軸は前記電動モータおよび該電動モータの回転伝達用減速ギヤ機構と前記チルト調整機構との間に設けてあることが好ましい。

また、本発明による電動パワーステアリング装置において、前記回動軸は前記ステアリングコラムの中心線よりも上方に配設されていることが好ましい。

【0008】

さらにまた、本発明による電動パワーステアリング装置において、前記電動モータの少なくとも一部はコラムカバーの外周部延長線と前記ステアリングコラムの中心線との間に存在していることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

図1は、第1実施形態に係るステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、同図中の符号1はステアリングコラムを示す。ステアリングコラム1は、ピボットピン3とチルト調整機構5とを介して、車体側構造部材7, 9に固定されている。ステアリングコラム1には、その内部にステアリングアップシャフト11が回動自在に支持されると共に、下部に電動モータ13やギヤハウジング15, アウトプットシャフト17等からなる電動アシスト機構19が一体化されている。

【0010】

ステアリングアップシャフト11の後端にはステアリングホイール21が取り付けられており、運転者がステアリングホイール21を回動させると、その回転力が電動アシスト機構19により増大されてアウトプットシャフト17に伝達される。図1中、符号25は自在継手27を介してアウトプットシャフト17の前端に連結されたロアステアリングシャフトを示す。また、符号29はステアリングコラム1を覆うコラムカバー、符号31は車室とエンジンルームとを区画するダッシュボード、符号33はチルトレバーをそれぞれ示す。

【0011】

図2(図1中のA部拡大断面図)に示したように、アウトプットシャフト17にはウォームホイール41が外嵌・固着されている。ウォームホイール41は、電動モータ13の図示しない回転軸に接続されたウォームギヤ43と噛み合っており、電動モータ13の回転が減速されてアウトプットシャフト17に伝達される。本実施形態の場合、電動モータ13は、ウォームホイール41の後方に配置されたトルクセンサの出力信号に基づき駆動されるが、ここではその説明を省略する。

【0012】

第1実施形態のウォームホイール41は、図3(正面図)および図4(縦断面図)に示したように、金属製ホイール(以下、単にホイールと記す)51の外周に合成樹脂製ギヤ

10

20

30

40

50

リング（以下、単にギヤリングと記す）53を固着させることにより形成されている。本実施形態の場合、ホイール51は、図5（正面図）および図6（側面図）に示したように、その回転中心にアウトプットシャフト17が嵌合する軸孔54を有する円筒状のハブ55と、ハブ55の外周に固着されたL字断面形状を有する板状のリム57とから構成されている。ハブ55が鋼管を素材とした切削加工品であるのに対し、リム57は鋼板を素材としたプレス成形品あるいは鍛造成形品であり、両者は溶接や加締め、接着等により強固に固着されている。また、リム57の軸方向端面には全周にわたって凹凸59が形成されている。一方、ギヤリング53は、ナイロンやポリプロピレン等を素材としており、ホイール51を図示しない金型内にセットした後、射出成形によりリム57の周囲を覆う形に形成されている。

10

【0013】

第1実施形態では、上述した構成を採ったことで、ウォームホイール41の外径を大きくしたにも拘わらず、前述した従来装置に較べて大幅な軽量化や圧入荷重の向上等を図ることができた。すなわち、ハブ55の肉厚を比較的大きく設定する一方で、リム57の板厚を比較的小さくすることで、アウトプットシャフト17への圧入荷重を高めてアウトプットシャフト17とウォームホイール41との滑りトルクを十分に確保しながら、ホイール51全体としての重量は小さくできた。また、リム57の外径を大きく設定することで、ギヤリング53の径方向厚みを小さくすることができ、寸法変化やボイド等に起因する製品歩留りの低下も抑えられた。更に、本実施形態では、リム57の軸方向端面に凹凸59を設けたため、ホイール51に対するギヤリング53の分離・空転が極めて起こり難くなり、長期間に亘って所期の性能を維持することができた。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

【図2】 図1中のA部拡大断面図である。

【図3】 第1実施形態に係るウォームホイールの正面図である。

【図4】 第1実施形態に係るウォームホイールの縦断面図である。

【図5】 第1実施形態に係る金属製ホイールの正面図である。

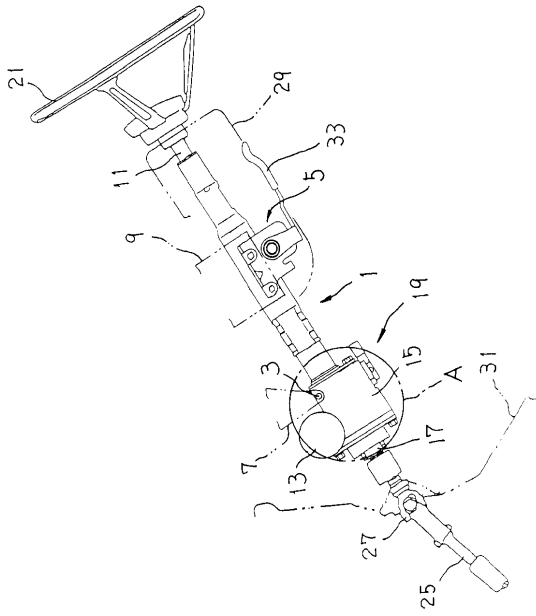
【図6】 第1実施形態に係る金属製ホイールの側面図である。

【図7】 従来のウォームホイールを示す半裁縦断面図である。

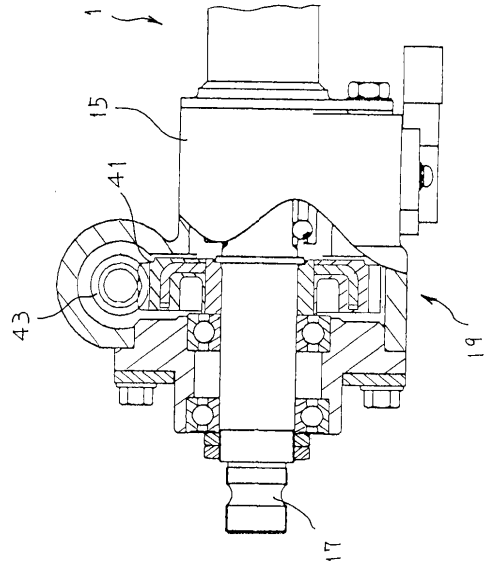
【図8】 従来のウォームホイールを示す半裁縦断面図である。

30

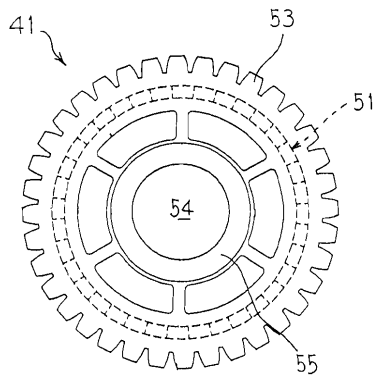
【図1】



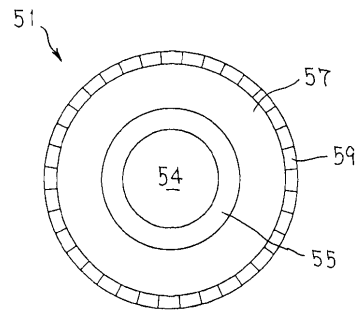
【図2】



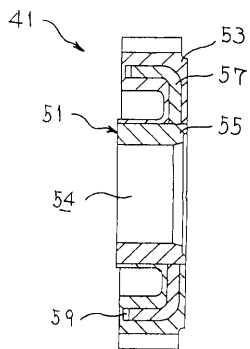
【図3】



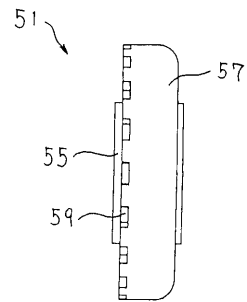
【図5】



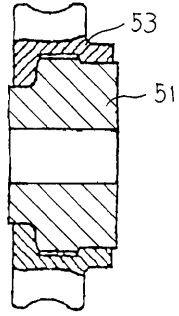
【図4】



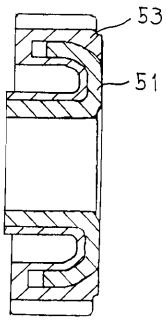
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平03 - 112469 (JP, U)  
実開平06 - 001115 (JP, U)  
実開平06 - 087142 (JP, U)  
特開平10 - 338147 (JP, A)  
国際公開第98 / 039195 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 5/04  
B62D 1/18  
F16H 1/16  
F16H 55/06  
F16H 55/22