

(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2014-15105  
(P2014-15105A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)	
<b>B62D</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B62D 1/18	3D030
<b>B62D</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B62D 5/04	3D333

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-153171 (P2012-153171)  
(22) 出願日 平成24年7月9日(2012.7.9)

(71) 出願人 00004204  
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 100077919  
弁理士 井上 義雄  
(74) 代理人 100153899  
弁理士 相原 健一  
(74) 代理人 100172638  
弁理士 伊藤 隆治  
(74) 代理人 100159363  
弁理士 井上 淳子  
(72) 発明者 新井 陽二  
群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本精工株式会社内  
Fターム(参考) 3D030 DC17 DD02 DD19 DD26  
最終頁に続く

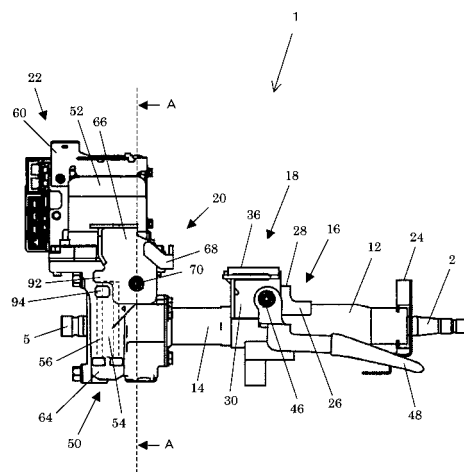
(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 車体組付け前の状態ではロアーブラケットの余分な回動を防止して車体への組付けを容易にし、車体組付け後はステアリングコラムに対する支持剛性の高い電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 ハウジング50のチルトピボットシャフト70との係合部は電動モータ52の回転軸よりも後方側に設けられ、ロアーブラケット20の少なくとも一方の側板の前方側縁部の下端部には、略直角をなして対向する第1の面と第2の面とからなるL字状壁部が形成され、ハウジング50には、上側面が第1の面と対向しかつ後方側面が第2の面と対向し、第1の面および第2の面よりも車幅方向外側に突出した突出部94が形成され、L字状壁部と突出部94とは電動パワーステアリング装置1の車体組付け前の状態におけるブラケットのチルトピボットシャフト70を回動中心とするステアリングコラムに対する回動を所定範囲に規制する回動規制機構を構成している。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

後端部にステアリングホイールが取付けられるステアリングシャフトと、  
内部に前記ステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、  
チルトピボットシャフトを回動中心として前記ステアリングコラムを回動し、所望のチルト調整位置に前記ステアリングコラムを位置決め可能なチルト調整機構と、

補助操舵トルクを発生する電動モータが取付けられ、前記電動モータの回転軸に連結されたウォームと該ウォームと噛み合うウォームホイールとからなる減速機構を内部に格納し、前記ステアリングコラムの前端部に連結されたハウジングと、

車体側に固定され、前記ハウジングを間にして車幅方向に対向し、前記チルトピボットシャフトを支持する一对の側板を有するロアブラケットとを備え、

前記ハウジングには前記チルトピボットシャフトとの係合部が設けられ、前記ハウジングが前記係合部を介して前記チルトピボットシャフトに回動自在に係合されることで前記ステアリングコラムが前記チルトピボットシャフトを回動中心として回動自在とされる電動パワーステアリング装置において、

前記ハウジングの前記係合部は、前記電動モータの回転軸よりも後方側の前記ハウジングの部分に設けられ、

前記ロアブラケットの少なくとも一方の側板の前方側縁部の下端部には、前後方向に延在する第 1 の面と、該第 1 の面と略直角をなして対向し上下方向に延在する第 2 の面とからなる L 字状壁部が形成され、前記ハウジングには、上側面が前記第 1 の面と対向し、かつ後方側面が前記第 2 の面と対向し、前記第 1 の面および第 2 の面よりも車幅方向外側に突出した突出部が形成され、前記 L 字状壁部と前記突出部とは、前記電動パワーステアリング装置の車体組付け前の状態における前記ロアブラケットの前記チルトピボットシャフトを回動中心とする前記ステアリングコラムに対する回動を所定範囲に規制する回動規制機構を構成してい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】

前記回動規制機構は、前記ロアブラケットが前記チルトピボットシャフトを回動中心として一方側へ回動した際前記 L 字状壁部の前記第 1 の面が突出部へ接触し、他方側へ回動した際前記 L 字状壁部の前記第 2 の面が前記突出部へ接触す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】

前記ロアブラケットの前記一对の側板は、車幅方向に延在する連結部材で連結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】

前記連結部は、前記一对の側板の後方端同士を連結していることを特徴とする請求項 3 に記載の電動パワーステアリング装置。

## 【請求項 5】

前記ロアブラケットの前記 L 字状壁部は、前記チルトピボットシャフトよりも前方側に位置していることを特徴としていることを特徴とする請求項 3 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、特に、チルト位置を調整可能な電動パワーステアリング装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

運転者の体格や運転姿勢に応じてステアリングホイールの上下方向の高さを調整するた

10

20

30

40

50

めのチルト位置調整機構を備えた電動パワーステアリング装置がある。チルト位置の調整は、チルトピボットを中心にステアリングコラムを上下方向に回転させることで行う。チルトピボットは、ステアリングコラムの前方側部分で該ステアリングコラムを車体に支持するロアーブラケットに設けられている。チルト位置の調整後は、クランプ機構でステアリングコラムをクランプし、ステアリングコラムをチルト調整位置に位置決めする。クランプ機構は、ステアリングコラムの後方側部分で該ステアリングコラムを車体に支持するアップブラケットに設けられている。

【0003】

このように、アップブラケットにはクランプ機構が設けられているので、電動パワーステアリング装置の車体取付け前の状態においては、クランプ機構でステアリングコラムをクランプすることでアップブラケットのステアリングコラムに対する回転を防止することができる。これに対し、ロアーブラケットにはクランプ機構のようなステアリングコラムに対する固定機構がない。そのため、車体取付け前の状態においては、ロアーブラケットはチルトピボットを中心に回転し易く、ロアーブラケットに外力が加わると回転してしまう。そこで、このような電動パワーステアリング装置を車体に取付ける際に、ロアーブラケットが外力で余分に回転しないように、回転規制部を備えたものがある（例えば特許文献1、2参照）。

10

【0004】

特許文献1では、ロアーブラケットと減速機構が収容されたハウジングとに回転規制部が設けられている。また、特許文献2では、ロアーブラケットの一对の側板のうち、一方の側板の下面とハウジングに形成された第1の突起部とが接触することでロアーブラケットの一方側への回転を規制し、他方の側板に形成されたL字の規制部とハウジングに形成された第2の突起部とが接触することでロアーブラケットの他方側への回転を規制している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】WO2005/030557号公報

【特許文献2】特開2011-178268号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

コラムタイプの電動パワーステアリング装置は、電動モータ、減速機構、電動モータを制御する電子制御ユニットECU（Electric Control Unit：以下、ECUという。）等をステアリングコラム上に備えているため重量が大きい。そのため、コラムタイプの電動パワーステアリング装置の車体への組付けは大きな重量を支えながらの作業となり、このときロアーブラケットが回転してしまうと、組付け性が悪くなる。また、重量が大きいので、電動パワーステアリング装置を車体に支持するためのブラケットは、ステアリングコラムに対する高い支持剛性が要求される。

【0007】

40

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、電動パワーステアリング装置を車体へ組付ける前の状態ではロアーブラケットの余分な回転を防止して車体への組付けを容易にし、車体へ組付けた後はステアリングコラムに対する支持剛性の高い電動パワーステアリング装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題は以下の手段によって解決される。すなわち、本発明は、後端部にステアリングホイールが取付けられるステアリングシャフトと、内部に前記ステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラムと、チルトピボットシャフトを回転中心として前記ステアリングコラムを回転し、所望のチルト調整位置に前記ステアリングコラムを位置

50

決め可能なチルト調整機構と、補助操舵トルクを発生する電動モータが取付けられ、前記電動モータの回転軸に連結されたウォームと該ウォームと噛み合うウォームホイールとからなる減速機構を内部に格納し、前記ステアリングコラムの前端部に連結されたハウジングと、車体側に固定され、前記ハウジングを間にして車幅方向に対向し、前記チルトピボットシャフトを支持する一対の側板を有するロアーブラケットとを備え、前記ハウジングには前記チルトピボットシャフトとの係合部が設けられ、前記ハウジングが前記係合部を介して前記チルトピボットシャフトに回動自在に係合されることで前記ステアリングコラムが前記チルトピボットシャフトを回動中心として回動自在とされる電動パワーステアリング装置において、前記ハウジングの前記係合部は、前記電動モータの回転軸よりも後方側の前記ハウジングの部分に設けられ、前記ロアーブラケットの少なくとも一方の側板の前方側縁部の下端部には、前後方向に延在する第1の面と、該第1の面と略直角をなして対向し上下方向に延在する第2の面とからなるL字状壁部が形成され、前記ハウジングには、上側面が前記第1の面と対向し、かつ後方側面が前記第2の面と対向し、前記第1の面および第2の面よりも車幅方向外側に突出した突出部が形成され、前記L字状壁部と前記突出部とは、前記電動パワーステアリング装置の車体組付け前の状態における前記ロアーブラケットの前記チルトピボットシャフトを回動中心とする前記ステアリングコラムに対する回動を所定範囲に規制する回動規制機構を構成していることを特徴とする電動パワーステアリング装置である。

【0009】

また、本発明の好ましい態様は、前記回動規制機構は、前記ロアーブラケットが前記チルトピボットシャフトを回動中心として一方側へ回動した際前記L字状壁部の前記第1の面が突出部へ接触し、他方側へ回動した際前記L字状壁部の前記第2の面が前記突出部へ接触することが好ましい電動パワーステアリング装置である。

【0010】

また、本発明の好ましい態様は、前記ロアーブラケットの前記一対の側板は、車幅方向に延在する連結部材で連結されていることが好ましい電動パワーステアリング装置である。

【0011】

また、本発明の好ましい態様は、前記連結部は、前記一対の側板の後方端同士を連結していることが好ましい電動パワーステアリング装置である。

【0012】

また、本発明の好ましい態様は、前記ロアーブラケットの前記L字状壁部は、前記チルトピボットシャフトよりも前方側に位置していることが好ましい電動パワーステアリング装置である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、電動パワーステアリング装置を車体へ組付ける前の状態ではロアーブラケットの余分な回動を防止して車体への組付けを容易にし、車体へ組付けた後はステアリングコラムに対する支持剛性の高い電動パワーステアリング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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を車体に取り付けた状態を示す斜視図である。

【図2】実施形態に係る電動パワーステアリング装置の後方側左斜め上方からの斜視図である。

【図3】実施形態に係る電動パワーステアリング装置の後方側右斜め上方からの斜視図である。

【図4】実施形態に係る電動パワーステアリング装置の右側面図である。

【図5】実施形態に係る電動パワーステアリング装置の平面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】実施形態に係る電動パワーステアリング装置の左側面図である。

【図 7】図 6 の A - A 線の断面図である。

【図 8】ロアーブラケットを後方側から見た斜視図である。

【図 9】ロアーブラケットを前方側から見た斜視図である。

【図 10】ロアーブラケットの組付け方法を示す模式的な部分側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。まず、本明細書中における電動パワーステアリング装置に係る方向について定義する。本明細書中においては、電動パワーステアリング装置に係る方向は、特に明記しない限り車体に取り付けられた状態における当該車体の前後、左右、上下方向と同様とする。左右方向については車幅方向ともいう。また、以下に示す、各図における方向の定義は、各図面の図中の符号を通常の向きに読める状態で紙面を見た状態についていう。

10

【0016】

図 1 においては、紙面左斜め下方が前方側で紙面右斜め上方が後方側であり、紙面左斜め上方が右側で紙面右斜め下方が左側である。図 2 においては、紙面左斜め上方向が前方側で紙面右斜め下方向が後方側であり、紙面右斜め上方向が右側で紙面左斜め下方向が左側である。図 3、図 8 においては、紙面右斜め上方が前方側で紙面左斜め下方が後方側であり、紙面右斜め下方が右側で紙面左斜め上方が左側である。図 4 においては、紙面右方向が前方側で紙面左方向が後方側であり、紙面手前方向が右側であり紙面奥方向が左側である。図 5 においては、紙面左方向が前方側で紙面右方向が後方側であり、紙面上方向が右側で紙面下方向が左側である。図 6、図 10 においては、紙面左方向が前方側で紙面右方向が後方側であり、紙面奥方向が右側であり紙面手前方向が左側である。図 7 においては、紙面奥方向が前方側で紙面手前方向が後方側であり、紙面右方向が右側であり紙面左方向が左側である。図 9 においては、紙面左斜め下方が前方側で紙面右斜め上方が後方側であり、紙面左斜め上方が右側で紙面右斜め下方が左側である。

20

【0017】

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を車体に取り付けた状態を示す斜視図である。図 1 に示すように、本発明の実施形態に係る電動パワーステアリング装置 1 は、コラムアシスト型のパワーステアリング装置である。電動パワーステアリング装置 1 は、ステアリングホイール 3 の操作力を軽減するために、ステアリングコラム 10 に取付けた電動パワーアシスト装置 22 の操舵補助力を出力軸 5 に付与し、中間シャフト 6 を介して、ラックピニオン式のステアリングギヤアッセンブリ 7 のラックを往復移動させ、タイロッド 8 を介して舵輪を転舵する方式のパワーステアリング装置である。

30

【0018】

図 2 は本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の後方側左斜め上方からの斜視図である。図 3 は本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の後方側右斜め上方からの斜視図である。図 4 は本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の右側面図である。図 5 は本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の平面図である。図 6 は本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の左側面図である。図 7 は、図 6 の A - A 線の断面図である。

40

【0019】

図 2 から図 7 に示すように、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置 1 は、上部ステアリングシャフト 2、上部ステアリングシャフト 2 を支持するステアリングコラム 10、ステアリングコラム 10 に取付けられたディスタンスブラケット 16、ディスタンスブラケット 16 の上側に配置された車体取付けブラケット 18、ロアーブラケット 20、パワーアシスト装置 22 等から構成されている。ステアリングコラム 10 はアウターコラムであるアップーコラム 12 と、インナーコラムであるロアーコラム 14 とから構成されている。アップーコラム 12 およびロアーコラム 14 は、スチール製のパイプ、又は軽合金のダイキャスト成形品で、それぞれ円筒状に形成されている。

50

## 【 0 0 2 0 】

図 4 から図 6 に示すように、ロアーコラム 1 4 の後方側部分の外周面には、アッパーコラム 1 2 の内周面が軸方向に摺動可能に外嵌している。ロアーコラム 1 4 の内周側には、図示しない軸受を介して図示しない下部ステアリングシャフトが回動可能に支持されている。上部ステアリングシャフト 2 は、図示しない軸受を介してアッパーコラム 1 2 の内周側に回動可能に支持されている。上部ステアリングシャフト 2 と下部ステアリングシャフトとは、軸方向に相対移動可能に嵌合されている。アッパーコラム 1 2 の後方側端部には図示しないコンビネーションスイッチを取付けるためのスイッチブラケット 2 4 が取付けられている。上部ステアリングシャフト 2 の後方側の端部には、図 1 に示すように、ステアリングホイール 3 が固定される。

10

## 【 0 0 2 1 】

ディスタンスブラケット 1 6 は、車幅方向に対向する左右一対の側板 2 6、2 6 と、これら一対の側板 2 6、2 6 の上端部を連結する連結部 2 8 とから構成されている。各側板 2 6、2 6 の下端部は、アッパーコラム 1 2 の中心軸線を間にしてアッパーコラム 1 2 の上側外周面の左右側部分にそれぞれ固定されている。これにより、ディスタンスブラケット 1 6 はアッパーコラム 1 2 に固定されている。

## 【 0 0 2 2 】

車体取付けブラケット 1 8 は車幅方向に対向する左右一対の側板 3 0、3 0 と、これら一対の側板 3 0、3 0 の上端部を連結する平板部 3 2 と、平板部 3 2 の上面に取付けられ、平板部 3 2 よりも左右方向の幅が広い上板 3 6 とで構成されている。一対の側板 3 0、3 0 と平板部 3 2 との断面は、下側が開口した略 U 字状となっている。一対の側板 3 0、3 0 は、それぞれディスタンスブラケット 1 6 の一対の側板 2 6、2 6 の外側面に接触して配置されている。平板部 3 2 と上板 3 6 とは、ディスタンスブラケット 1 6 よりも上方に配置されている。図 5 に示すように、上板 3 6 の左右側の端部にはそれぞれ車体取付け部 3 8、3 8 が形成されている。車体取付けブラケット 1 8 は、各車体取付け部 3 8、3 8 に取付けられた離脱用カプセル 4 0、4 0 を介して、図示しないボルトによって車体に固定される。離脱用カプセル 4 0、4 0 のボルト孔 4 2、4 2 は前後方向に長い孔となっている。ボルト孔 4 2、4 2 を長孔とすることで、車体取付け部 3 8、3 8 のミスアライメントを吸収できるようになっている。二次衝突時には車体取付けブラケット 1 8 がカプセル 4 0、4 0 をコラプスしつつ車体から離脱して前方に移動し、二次衝突の衝撃エネルギーを吸収する。

20

30

## 【 0 0 2 3 】

図 3 を参照して、ディスタンスブラケット 1 6 の左右の側板 2 6、2 6 は、車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 に対して摺動可能となっている。車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 には、上下方向に延在するチルト調整用長孔 4 4、4 4 が形成されている。丸棒状の 1 本の締付けボルト 4 6 が左右のチルト調整用長孔 4 4、4 4 を車幅方向に貫いて挿入されている。締付けボルト 4 6 は、車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 の内側に配置されているディスタンスブラケット 1 6 の左右の側板 2 6、2 6 も貫いている。このような構成なので、ディスタンスブラケット 1 6 の左右側の側板 2 6、2 6 は、車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 に、長孔 4 4、4 4 に案内されてチルト摺動可能に挟持されている。

40

## 【 0 0 2 4 】

締付けボルト 4 6 の一方側の端部には、操作レバー 4 8 が装着されている（図 2 参照）。操作レバー 4 8 を一方側に回動操作すると、図示しないカムロック機構が作動し、車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 が互いに近づく方向に締め付けられる。その結果、ディスタンスブラケット 1 6 の左右の側板 2 6、2 6 が車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 に強く締め付けられる。この締め付けにより、アッパーコラム 1 2 を所望のチルト調整位置に位置決めすることができる。操作レバー 4 8 を他方側に回動操作するとカムロック機構が緩み、車体取付けブラケット 1 8 の左右の側板 3 0、3 0 の締め付けが解除される。その結果、車体取付けブラケット 1 8 によるディスタンスブラケ

50

ット16の締め付けが解除され、アッパーコラム12のチルト調整が可能となる。

【0025】

なお、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置1はチルト調整可能なものとしたが、チルト調整に加えて、ステアリングホイールのテレスコピック位置調整も可能な電動パワーステアリング装置であっても良い。

【0026】

ロアコラム14の前方側端部にはアルミ製のハウジング50が連結されている。ハウジング50には出力軸5(図1参照)に補助トルクを付与する為の操舵補助部であるパワーアシスト装置22が組付けられている。パワーアシスト装置22は、電動モータ52と、電動モータ52の回転軸54(図6参照)に連結されたウォーム56(図6参照)と該ウォーム56に噛み合うウォームホイール58(図4参照)とからなる減速機構と、電動モータ52を制御する電子制御ユニットECU(Electric Control Unit:以下、ECUという。)60と、図示しないトルクセンサとを備えている。電動モータ52およびECU60は、ハウジング50の上部に車幅方向に並んで配置されている。ウォームホイール58はハウジング50の格納部62に格納され、ウォーム56はハウジング50の格納部64に格納されている。ステアリングホイール3から上部ステアリングシャフト2に加えられるトルクの方向および大きさは、図示しないトルクセンサで検出される。このトルクセンサの検出値に応じて、電動モータ52を駆動し、ウォーム56とウォームホイール58とから成る減速機構を介して、所定の方向に所定の大きさで補助トルクを発生させ、出力軸5にステアリング補助トルクを付与する。

10

20

【0027】

ここで、コラムタイプの電動パワーステアリング装置1は、電動モータ52、減速機構、ECU60等をステアリングコラム上に備えているため重量が大きい。そのため、電動パワーステアリング装置1を車体に支持するための車体取付けブラケット18およびロアブラケット20は、ステアリングコラム10に対する高い支持剛性が要求される。ロアブラケット20については、具体的には、ロアブラケット20自体の剛性、およびステアリングコラム10に対するロアブラケット20の位置、すなわちチルトピボットの位置の改良が求められている。以下にロアブラケット20の構成および位置について説明する。

【0028】

図8は、ロアブラケット20を後方側から見た斜視図である。また、図9は、ロアブラケット20を前方側から見た斜視図である。

30

【0029】

ロアブラケット20は、図8および図9に示すように、車幅方向に対向する左右一対の側板66、66と、一対の側板66、66を車幅方向に連結する補強ブリッジ68とから構成されている。一対の側板66、66は、図2から図7の各図に示すように、各側板66がハウジング50の車幅方向外側に配置されている。すなわちハウジング50を間にして車幅方向の左右側に配置されている。電動モータ52およびECU60は一対の側板66、66の間に配置されている。各側板66、66には、車幅方向の貫通孔72、72が設けられている。貫通孔72、72は同軸である。貫通孔72、72にはチルト調整の回動中心軸であるチルトピボットシャフト70が挿通される。つまり、チルトピボットシャフト70は一対の側板66、66によって支持されている。各側板66、66の上端部には、ロアブラケット20を車体に取付け固定するための車体取付け部74、74が形成されている。各車体取付け部74、74は各側板66、66の上端から車幅方向外側に延在して形成され、固定用の図示しないボルトが下方から挿通されるボルト穴76、76が形成されている。ボルト孔76、76は前後方向に長い孔となっている。ボルト孔76、76を長孔とすることで、車体取付け部74、74のミスアライメントを吸収できるようになっている。

40

【0030】

補強ブリッジ68は、各側板66、66の後方側端部の上側部分同士を連結しており、

50

組付け状態において、ハウジング50に配置された電動モータ52およびECU60の後方側に配置されている。また、補強ブリッジ68は、組付け状態において、図2、図3、図6に示すように、チルトピボットシャフト70よりも後方側に位置している。補強ブリッジ68は一对の側板66、66を連結することでロアブラケット20自体の剛性を高めている。このようにロアブラケット20自体の剛性を高めることで、ロアブラケット20のステアリングコラム10に対する支持剛性を高めることができる。ロアブラケット20自体の剛性を高めると、二次衝突時にロアブラケット20が変形しにくくなり、衝撃エネルギーの吸収がスムーズに行われるようになる。

#### 【0031】

ハウジング50には、図7に示すように、車幅方向に延在する貫通孔78が形成されている。貫通孔78は、電動モータ52の回転軸54よりも後方側のハウジング50の部分の上部に設けられている。貫通孔78の内部には金属製のスリーブ80が配置されている。貫通孔78にはスリーブ80を介してチルトピボットシャフト70が挿通されている。チルトピボットシャフト70は一本の軸部材であり、貫通孔78を車幅方向に貫通している。チルトピボットシャフト70は一方側端部がナット82によって締め付けられることでロアブラケット20の一对の側板66、66に固定されている。貫通孔78の両側の開口周辺部は平面状に形成され、ロアブラケット20の回転座面となっている。このように、貫通孔78は、図6、図7に示すように、電動モータ52の回転軸54と車体取付けブラケット18との間の位置に設けられている。

#### 【0032】

貫通孔78の両側の開口部には樹脂製のスペーサ86、86が圧入されている。スペーサ86はポリアセタール(POM)などの高強度、低摺動特性の材料で構成されている。スペーサ86は筒部88と、筒部88の一方側端部に形成されたフランジ部90とから構成されている。貫通孔78の両開口部には筒部88、88が圧入され、スリーブ80の両端はスペーサ86、86の筒部88、88によって支持され、スリーブ80のガタつきが防止されている。フランジ部90、90は貫通孔78の開口周辺部分とロアブラケット20の側板66、66との間に介在し、ロアブラケット20との摺動面の摩擦を低減している。

#### 【0033】

ハウジング50は、チルトピボットシャフト70を回動中心として、ロアブラケット20に回動可能に支持されている。これにより、ハウジング50と連結されているロアコラム14は、ハウジング50を介してロアブラケット20によって車体に支持され、チルトピボットシャフト70を回動中心として回動自在となっている。

#### 【0034】

チルトピボットシャフト70は、上記のように、電動モータ52の回転軸54よりも後方側のハウジング50の上側部分に設けられた貫通孔78に配置されている。つまり、チルトピボットシャフト70は、ハウジング50の格納部62に収容されたウォームホイール58の軸方向の中心断面よりも後方側に位置している。ウォームホイール58の軸方向の中心断面とは、詳細には、ウォームホイール58を軸方向の中心部で軸方向と直角に交差する方向に切断した場合の切断面のことである。チルトピボットシャフト70の位置をさらに言い換えると、チルトピボットシャフト70は電動モータ52の回転軸54とアップパー側の車体取付けブラケット18との間に配置されている。チルトピボットシャフト70をこの位置に設けることにより、電動モータ52、減速機構、ECU60等の重量の大きい部材の多くの部分がチルトピボットシャフト70よりも前方側に位置することとなる。そうすると、電動パワーステアリング装置1の重量のうち、チルトピボットシャフト70よりも後方側の重量が相対的に小さくなる。

#### 【0035】

従来のようにチルトピボットシャフト70が電動モータ52よりも前方側にあると、電動パワーステアリング装置1の重量のほぼ全部がチルトピボットシャフト70よりも後方側にあることとなり、アップパー側の車体取付けブラケット18は大きな重量を支持する必

10

20

30

40

50

要があった。チルトピボットシャフト70を本実施形態のように設けることでチルトピボットシャフト70よりも前方側の重量を大きくすると、チルトピボットシャフト70よりも後方側の重量は小さくなり、アッパー側の車体取付けブラケット18が支持する重量は小さくて済む。そうすると、車体取付けブラケット18を従来と同等のものをを用いたとしても、車体取付けブラケット18のステアリングコラム10に対する支持剛性を相対的に高めることができる。ステアリングコラム10に対する支持剛性が高まると、アイドリング時の振動および走行時の振動がステアリングコラム10に伝わってステアリングコラム10がこれらの振動と共振してしまうことを防止できる。その結果、ステアリングホイール3にもこのような振動が伝わらず、操舵感の良い電動パワーステアリング装置1とすることができる。

10

**【0036】**

また、このように車体取付けブラケット18の支持剛性が高くなると、二次衝突時にステアリングコラム10が変形しにくくなる。その結果、ステアリングコラム10がスムーズにコラプス移動し、これにより二次衝突時の衝撃エネルギーがスムーズに吸収されることとなる。さらに、本実施形態は、上述したようにロアーブラケット20自体の剛性も高くなっているため、衝撃エネルギーの吸収はよりスムーズに行われるようになる。なお、ここでコラプス移動とは、二次衝突時にステアリングコラムが車体前方に向かってエネルギー吸収部材をコラプスしながら衝撃エネルギーを吸収しつつ移動することをいう。

**【0037】**

本実施形態に係る電動パワーステアリング装置1には、電動パワーステアリング装置1の車体取付け前の状態におけるロアーブラケット20の回動規制機構が設けられている。すなわち、ロアーブラケット20がチルトピボットシャフト70を中心としてステアリングコラム10に対して所定範囲以上回動しないように規制している。

20

**【0038】**

図8および図9に示すように、ロアーブラケット20の一方側（本実施形態においては車幅方向左側）の側板66（図8では左側、図9では右側）には、前方側の縁部の中央部分から前方に突出する凸部92が形成されている。側板66の前方側縁部の凸部92よりも下側部分は、凸部92の下側面96と略垂直に交差して延在している。つまり、凸部92の下側面96と、側板66の前方側縁部の凸部92よりも下側部分の端面97とは略直角をなして対向し、側面視で略L形状のL字状壁部95を形成している。このように、側板66の前方側縁部の下方端部分には、前後方向に延在する第1の面と、第1の面と略直角をなして対向し上下方向に延在する第2の面とからなるL字状壁部95が形成されている。L字状壁部95はチルトピボットシャフト70に関して補強ブリッジ68とは反対側に形成されている。つまり、L字状壁部95はチルトピボットシャフト70よりも前方側に位置している。

30

**【0039】**

また、車幅方向左側の側板66の前方側縁部には、上端部から凸部92の近傍に亘って補強リブ93が形成されている。車幅方向右側の側板66（図8では右側、図9では左側）にも、前方側縁部に上端部から下方側縁部に亘って補強リブ93が形成されている。なお、車幅方向左側の側板66にも、前方側縁部に上端部から下方側縁部に亘って補強リブ93を形成しても良い。

40

**【0040】**

ハウジング50の左側の側面には、図2、図6に示すように、車幅方向外側に突出する突出部94が形成されている。突出部94はアルミ製のハウジング50と一体的に形成されている。ここで、一体的に形成されているとは、ハウジング50の成形時にハウジング50の一部としてハウジング50の他の部分と同時に成形されることで一体的に形成されていても良いし、ハウジング50の成形後に、当該ハウジング50とは別に成形した突出部94を溶接、ボルト締め、あるいは他の方法でハウジング50に固定することで一体的に形成されていても良い。

**【0041】**

50

突出部 9 4 は、ロアーブラケット 2 0 がハウジング 5 0 に組付けられた状態において、ロアーブラケット 2 0 の凸部 9 2 の下方、かつ側板 6 6 の端面 9 7 の前方に位置している。すなわち突出部 9 4 の上側面は凸部 9 2 の下側面 9 6 と対向し、突出部 9 4 の後方側面は側板 6 6 の端面 9 7 と対向している。突出部 9 4 は、ロアーブラケット 2 0 の凸部 9 2 の下側面 9 6、および側板 6 6 の端面 9 7 よりも車幅方向で外側まで突出している。

#### 【 0 0 4 2 】

側板 6 6 の L 字状壁部 9 5 およびハウジング 5 0 の突出部 9 4 は、ロアーブラケット 2 0 が所定の範囲で回動できるように配置されている。つまり、突出部 9 4 は、ロアーブラケット 2 0 の回動位置によって、凸部 9 2 の下側面 9 6 と接触している状態、側板 6 6 の端面 9 7 と接触している状態、凸部 9 2 の下側面 9 6 および側板 6 6 の端面 9 7 の何れとも接触していない状態の何れかの状態となっている。ロアーブラケット 2 0 の凸部 9 2 の下側面 9 6、側板 6 6 の端面 9 7、および突出部 9 4 とで、ロアーブラケット 2 0 の回動規制機構が構成されている。言い換えると、L 字状壁部 9 5 と突出部 9 4 とでロアーブラケット 2 0 の回動規制機構が構成されている。以下に回動規制機構の作用について説明する。

10

#### 【 0 0 4 3 】

電動パワーステアリング装置 1 が車体に取り付けられる前の状態において、ロアーブラケット 2 0 がチルトピボットシャフト 7 0 を中心にしてステアリングコラム 1 0 に対して一方側へ回動すると、ロアーブラケット 2 0 の凸部 9 2 の下側面 9 6 がハウジング 5 0 の突出部 9 4 に接触して、ロアーブラケット 2 0 のそれ以上の一方側への回動は規制される。また、ロアーブラケット 2 0 が他方側へ回動すると、側板 6 6 の端面 9 7 が突出部 9 4 に接触して、ロアーブラケット 2 0 のそれ以上の他方側への回動は規制される。このように、ロアーブラケット 2 0 のステアリングコラム 1 0 に対する回動は、所定の範囲に規制される。その結果、電動パワーステアリング装置 1 を車体に組付ける際、ロアーブラケット 2 0 が大きく回動することがなく、ロアーブラケット 2 0 を車体に取り付け易くなる。車体取付け前の状態におけるロアーブラケット 2 0 の回動許容範囲は、一方側および他方側への回動方向とも、車体取付け後のチルト調整可能範囲に対応する回動範囲よりも少し大きな範囲に設定されている。このように設定されているので、車体取付け後のチルト調整時に、凸部 9 2 の下側面 9 6 および側板 6 6 の端面 9 7 がハウジング 5 0 の突出部 9 4 に接触することはない。

20

30

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付け方法を示す模式的な部分側面図である。ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付けは、図 1 0 中の矢印で示すように、ハウジング 5 0 のロアーブラケット取付け位置の後方側斜め上方から該ロアーブラケット取付け位置へ挿入することで行う。このとき、補強ブリッジ 6 8 が電動モータ 5 2 や ECU 6 0、あるいは車体取付けブラケット 1 8 等に接触することはない。また、ロアーブラケット 2 0 の L 字状壁部 9 5 もハウジング 5 0 の突出部 9 4 を L 字状壁部 9 5 の 2 つの面の間に配置するように挿入するだけである。このように、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付けは容易に行うことができる。

40

#### 【 0 0 4 5 】

本実施形態は、チルトピボットシャフト 7 0 を電動モータ 5 2 の回転軸 5 4 よりも後方側に設けているので、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付け方法は、図 1 0 に示す方法が最も容易な組付け方法である。また、回動規制機構を本実施形態のような構成とすれば、図 1 0 に示すような、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付け容易性を損なうことはない。その結果、車体取付けブラケット 1 8 のステアリングコラム 1 0 に対する支持剛性を確保しつつ、さらにロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付け性を損なわずにロアーブラケット 2 0 の回動規制が可能となっている。すなわち、車体への組付けが容易である。また、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付けが容易なので、電動パワーステアリング装置 1 の組立に係るコストの上昇を抑制することが

50

できる。

【 0 0 4 6 】

このように、本実施形態によれば、電動パワーステアリング装置 1 を車体に組付ける前の状態ではロアーブラケット 2 0 の余分な回動を規制し、車体への組付けを容易にすることができる。また、車体に組付けた後はステアリングコラム 1 0 に対する支持剛性が高く、その結果操舵感が良く、二次衝突時にはスムーズに衝撃エネルギーを吸収することができる。さらに、ロアーブラケット 2 0 のハウジング 5 0 への組付けが容易なので、電動パワーステアリング装置 1 の組立コストを抑制することができるという効果も発揮する。

【 0 0 4 7 】

なお、上記実施形態では、回動防止機構としてロアーブラケット 2 0 の一方の側板 6 6 に L 字状壁部 9 5 を設け、これに対応してハウジング 5 0 の一方側に突出部 9 4 を設けているが、ロアーブラケット 2 0 の両方の側板 6 6、6 6 にそれぞれ L 字状壁部 9 5、9 5 を設け、ハウジングの両側にそれぞれ対応する突出部 9 4、9 4 を設けても良い。また、本実施形態ではハウジング 5 0 に貫通孔 7 8 を設けてこれに一本のチルトピボットシャフト 7 0 を挿通しているが、貫通孔 7 8 に代えて、ハウジングの左右の側面に同軸の雌ねじを設け、各雌ねじにロアーブラケット 2 0 の各側板 6 6、6 6 を介してボルトを挿入し、これらのボルトをチルトピボットシャフトとしても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

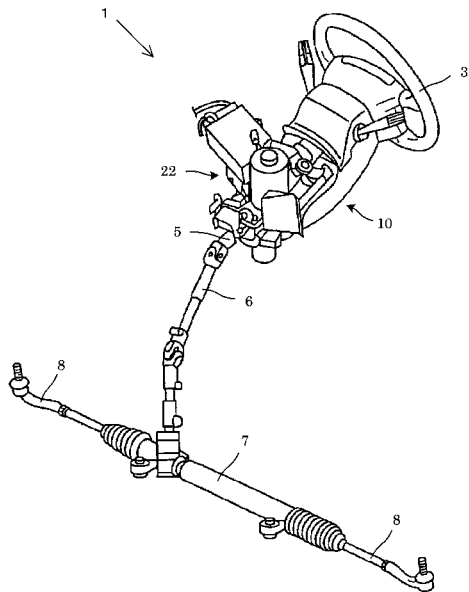
1	電動パワーステアリング装置	20
2	上部ステアリングシャフト	
3	ステアリングホイール	
5	出力軸	
6	中間シャフト	
7	ステアリングギヤアッセンブリ	
8	タイロッド	
1 0	ステアリングコラム	
1 2	アッパーコラム	
1 4	ロアーコラム	
1 6	ディスタンスブラケット	30
1 8	車体取付けブラケット	
2 0	ロアーブラケット	
2 2	パワーアシスト装置	
2 4	スイッチブラケット	
2 6	側板	
2 8	連結部	
3 0	側板	
3 2	平板部	
3 6	上板	
3 8	車体取付け部	40
4 0	カプセル	
4 2	ボルト孔	
4 4	チルト調整用長孔	
4 6	締付けボルト	
4 8	操作レバー	
5 0	ハウジング	
5 2	電動モータ	
5 4	回転軸	
5 6	ウォーム	
5 8	ウォームホイール	50

- 60 ECU
- 62、64 格納部
- 66 側板
- 68 補強ブリッジ
- 70 チルトピボットシャフト
- 72 貫通孔
- 74 車体取付け部
- 76 ボルト孔
- 78 貫通孔
- 80 スリーブ
- 82 ナット
- 86 スペーサ
- 88 筒部
- 90 フランジ部
- 92 凸部
- 93 補強リブ
- 94 突出部
- 95 L字状壁部
- 96 下側面
- 97 端面

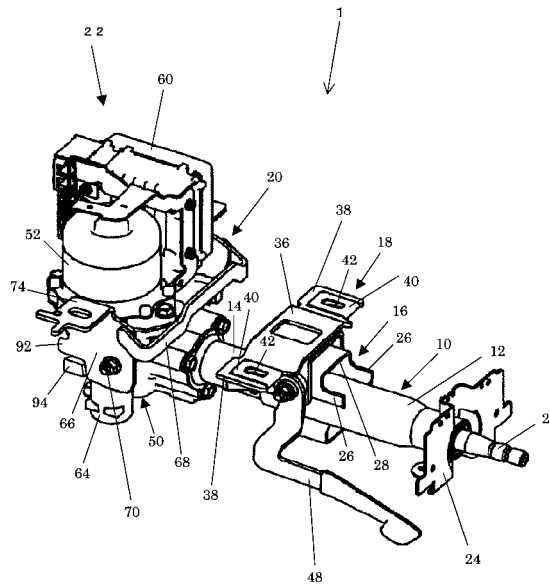
10

20

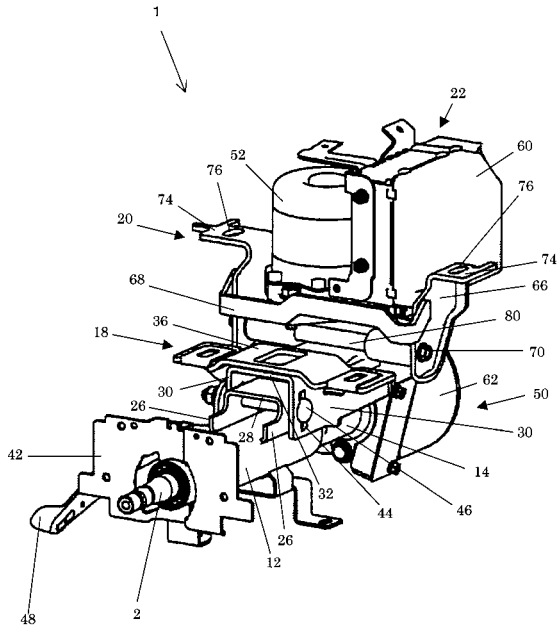
【図1】



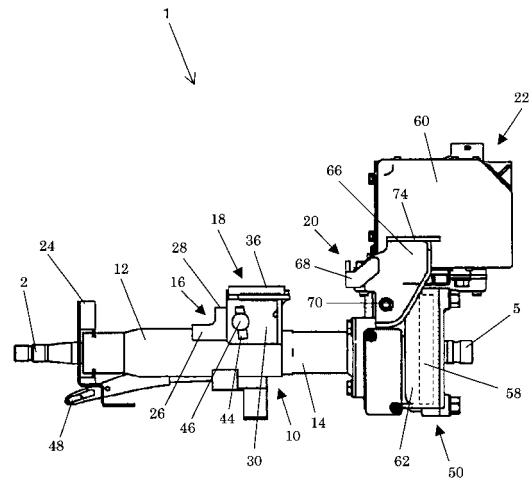
【図2】



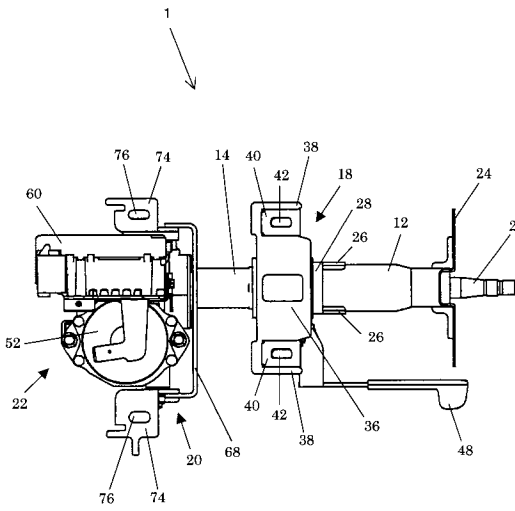
【 図 3 】



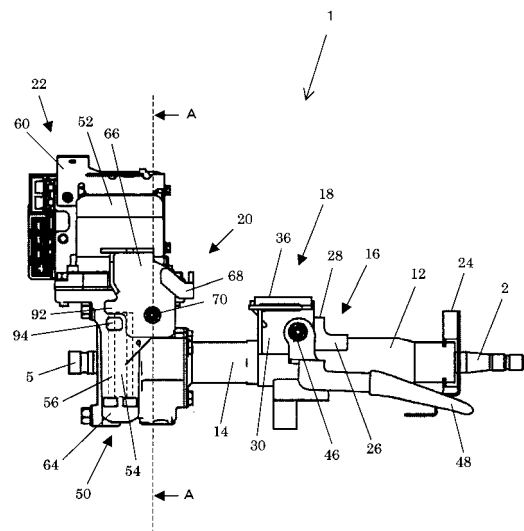
【 図 4 】



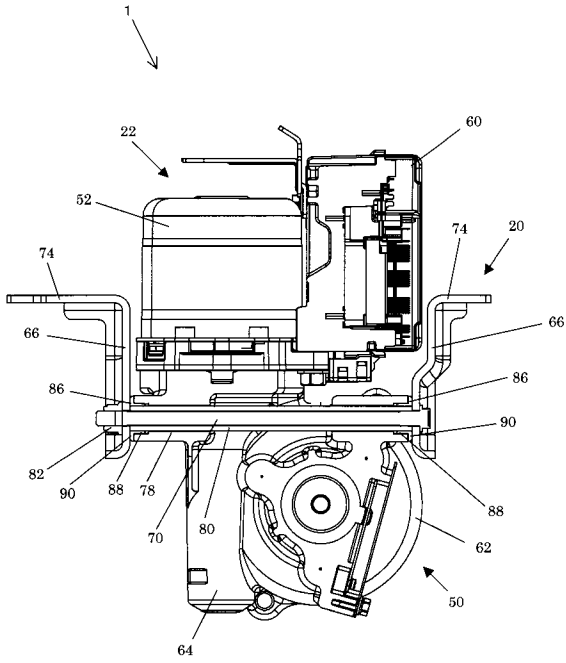
【 図 5 】



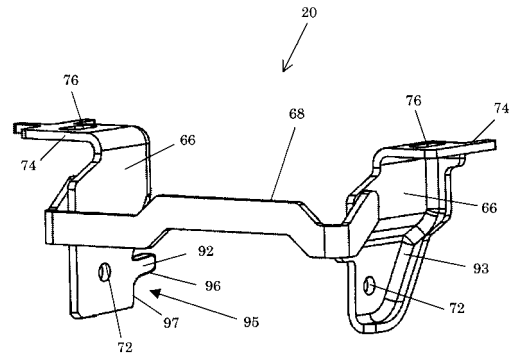
【 図 6 】



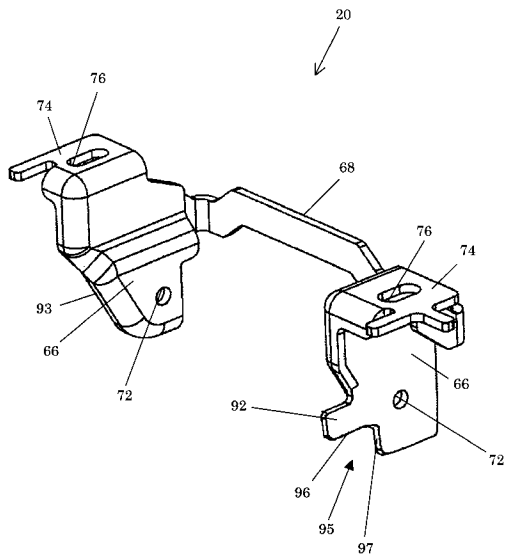
【 図 7 】



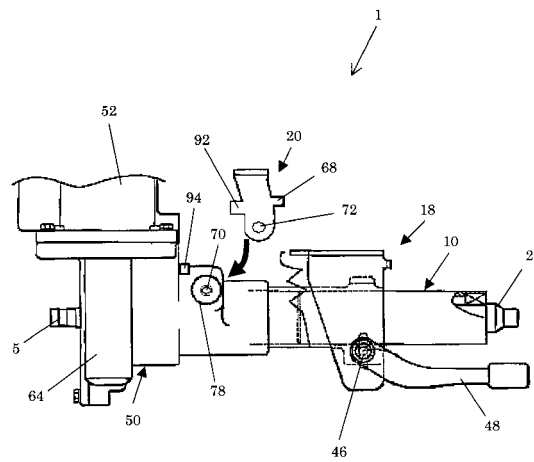
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB13 CD05 CD08 CD39 CE03 CE06 CE42