

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5776626号  
(P5776626)

(45) 発行日 平成27年9月9日(2015.9.9)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 2 D** 5/04 (2006.01) B 6 2 D 5/04  
**B 6 2 D** 1/19 (2006.01) B 6 2 D 1/19  
**B 6 O R** 16/02 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 2 1 C

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-114586 (P2012-114586)  
 (22) 出願日 平成24年5月18日(2012.5.18)  
 (65) 公開番号 特開2013-63759 (P2013-63759A)  
 (43) 公開日 平成25年4月11日(2013.4.11)  
 審査請求日 平成26年1月8日(2014.1.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-184292 (P2011-184292)  
 (32) 優先日 平成23年8月26日(2011.8.26)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 110000811  
 特許業務法人貴和特許事務所  
 (72) 発明者 菊田 知行  
 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

審査官 田々井 正吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に対し支持される筒状のステアリングコラムと、このステアリングコラムをこの車体に対し支持する為の支持ブラケットと、このステアリングコラムの内側に回転自在に支持され、後端部に固定されたステアリングホイールにより回転されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフト又はこのステアリングシャフトの回転に伴って変位する部材に対し、前記ステアリングホイールから付与される力と同方向の補助力を付与する為の電装部品と、この電装部品への通電に用いるコネクタとを備えた電動式パワーステアリング装置に於いて、

前記コネクタが、バッテリーから供給された電力を電動モータへと供給する機能を有する制御器と、このバッテリーとの通電に用いる給電用コネクタであり、この制御器にケーブルを通じて接続されており、

前記ステアリングコラムの下面、又は、このステアリングコラムの前端部に固定したハウジングのうち、ウォームホイールを収容するウォームホイール収容部の下面に、下方に向けて延出した、前記コネクタの幅寸法よりも大きな幅寸法を有する保護部が設けられており、

前記ステアリングコラムの下面を下側に向けて平坦面に載置したと仮定した場合に、前記支持ブラケットの下面及び前記保護部の下端部がこの平坦面に当接し、この平坦面の上方で、且つ、これら支持ブラケットと保護部との間に空間が形成されるものであり、

前記ステアリングコラムの下方に位置する部分、又は、前記ハウジングのうち、前記ウ

10

20

ウォームホイール収容部の後方側に隣接して設けられた、トルクセンサを収容するこのウォームホイール収容部よりも小径のトルクセンサ収容部の下方に位置する部分で、且つ、前記ステアリングコラムの下面を下側に向けて平坦面に載置したと仮定した場合に、前記空間のうちで、この平坦面から上方に離隔する部分に、前記コネクタが、前記ステアリングコラムの中心軸に対して直角方向である幅方向に向けて、その幅方向両側に前記保護部が張り出した状態で設置されている事を特徴とする電動式パワーステアリング装置。

【請求項 2】

保護部が断面略 L 字形であり、この保護部によりコネクタの側部及び下部をそれぞれ覆っている、請求項 1 に記載した電動式パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明に係る電動式パワーステアリング装置（EPS）は、自動車の操舵装置として利用するもので、電動モータを補助動力源として利用する事により、ステアリングホイールを操作する為に要する力の軽減を図るものである。本発明は、この様な電動式パワーステアリング装置を構成する電装部品への通電に用いるコネクタの損傷防止と、このコネクタに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる構造を実現するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車の操舵輪（一般的には前輪）に舵角を付与する為のステアリング装置として、電動モータを駆動源として操舵力の軽減を図る電動式パワーステアリング装置が広く知られている。図 10 は、この様な電動式パワーステアリング装置の従来構造の第 1 例を示している。この従来構造の第 1 例の場合、車体に対し支持された円筒状のステアリングコラム 1 の内側に、転がり軸受等を介して、ステアリングシャフト 2 を回転自在に支持している。このステアリングシャフト 2 の後端部で前記ステアリングコラム 1 の後端開口部から突出した部分に、ステアリングホイール 3 を固定している。又、前記ステアリングシャフト 2 の前端部で前記ステアリングコラム 1 の前端開口部から突出した部分を、自在継手 4 a を介して、中間シャフト 5 の後端部に接続している。更に、この中間シャフト 5 の前端部を、別の自在継手 4 b により、ステアリングギヤユニット 6 の入力軸（ピニオン軸）7 に結合している。前記ステアリングホイール 3 を回転させると、この回転が、前記各部材 2、4 a、5、4 b を介して、前記入力軸 7 に伝わる。すると、前記ステアリングギヤユニット 6 が左右 1 対のタイロッド 8、8 を押し引きし、左右 1 対の操舵輪に、前記ステアリングホイール 3 の操作量（操舵角）に応じた舵角が付与される。特に、従来構造の第 1 例の場合、前記ステアリングコラム 1 の前端部に支持した電動モータ 9 により、前記ステアリングシャフト 2 に補助力を付与する事で、前記ステアリングホイール 3 を回転させる為に要する力の軽減を図る様にしている。

20

30

【0003】

又、特許文献 1 には、電動式パワーステアリング装置のより具体的な構造が記載されている。図 11 は、前記特許文献 1 に記載された、電動式パワーステアリング装置の従来構造の第 2 例を示している。この従来構造の第 2 例の場合、電動モータ 9 a によりステアリングシャフト 2 a に補助力を付与する為に、ステアリングコラム 1 a の前端部に固定したハウジング 10 内に回転可能に支承した円筒状の伝達軸 11 の前端部と、前記ステアリングシャフト 2 a の前端部とを、トーションバー 12 を介して、トルクの伝達を可能に接続している。又、前記伝達軸 11 の中間部外周面に固定したウォームホイール 13 と、前記電動モータ 9 a の出力軸 14 に固定したウォーム 15 とを噛合させて、前記伝達軸 11 に補助力を付与可能としている。又、前記ステアリングシャフト 2 a に加えられたトルクを測定する為に、前記伝達軸 11 の周囲に、トルクセンサ 16 を配置している。そして、このトルクセンサ 16 に接続された基板 17 に、コネクタ 18 を介してハーネス 19 を接続し、このトルクセンサ 16 による測定値（トルクの方向及び大きさ）を、図示しない制御器（ECU）に入力している。

40

50

## 【 0 0 0 4 】

又、図示の構造の場合には、前記ハウジング10を、ウォームホイール收容部48と、トルクセンサ收容部49と、基板收容部50と、ウォーム收容部51とから構成している。このうちのウォームホイール收容部48は、略円盤状で、前記ステアリングコラム1aと同心に配置されており、その内部に前記ウォームホイール13を收容している。又、前記トルクセンサ收容部49は、前記ウォームホイール收容部48の後方側に隣接して設けられており、このウォームホイール收容部48よりも小径で、その内部に前記トルクセンサ16を收容している。又、前記基板收容部50は、前記トルクセンサ收容部49の上方に設けられており、その内部に前記基板17を收容している。更に、前記ウォーム收容部51は、略円筒状で、前記ステアリングシャフト2aと擦れの位置に配置されており、その内部に前記ウォーム15を收容している。そして、前記コネクタ18を、前記基板收容部50の上方に配置している。尚、前記ウォームホイール收容部48及び前記トルクセンサ收容部49は、それぞれ最小限の体積で前記ウォームホイール13及び前記トルクセンサ16を覆っている。この為、前記ウォームホイール收容部48及び前記トルクセンサ收容部49の外周面形状は、何れも円形に形成されている。

10

## 【 0 0 0 5 】

上述した従来構造の第2例の場合、前記トルクセンサ16による測定値に基づき、前記電動モータ9aへの通電方向及び通電量(駆動状態)を制御できる為、前記ステアリングシャフト2aの後端部に固定されたステアリングホイール3(図10参照)を回転させる為に要する力を、適切に軽減できる。但し、電動式パワーステアリング装置を、車体に組み付ける以前、及び、車体に組み付けた後の状態で、次の様な問題を生じる可能性がある。

20

## 【 0 0 0 6 】

即ち、前記従来構造の第2例の場合、車体への組み付け作業以前の状態で、電動式パワーステアリング装置を床面等に仮置きした場合に、前記コネクタ18(及びハーネス19の端部)が床面等に接触する可能性がある。このコネクタ18は、合成樹脂等により造られる場合が多く、床面等に接触した場合に、一部が欠けたり、内部の導線が破断する等の損傷を生じる可能性がある。そして、損傷したコネクタ18を備えたユニットは、不良品として廃棄しなければならなくなる可能性があり、コスト上昇の原因となる。

30

## 【 0 0 0 7 】

又、上述の様な基板17への接続に用いられるコネクタ18以外のコネクタに就いても、電動式パワーステアリング装置を床面等に仮置きした場合に損傷する可能性がある。特に、前記電動モータ9aに電力(電流)を供給する為に用いる給電用のコネクタは、この電動モータ9aが車両に搭載される他の電装部品と比較して駆動するのに大きな電流が必要になる事から、その信頼性を確保する為に大型のものが用いられる場合が多い。そして、この様な大型のコネクタは、前記ウォームホイール收容部48の近傍に単に配置しただけでは、このウォームホイール收容部48の外周面形状が円形である事に起因して、その一部がこのウォームホイール收容部48から突出して損傷し易くなる。

## 【 0 0 0 8 】

又、電動式パワーステアリング装置を車体に組み付けた状態で、前記コネクタ18は、前記ハウジング10の上方側(図11の上側)に位置し、このハウジング10とステアリングサポート等の車体側の部材との間の狭い空間内に配置される。更に、前記コネクタ18に前記ハーネス19を接続する作業は、通常は運転席側から行われる為、接続作業を行う作業にとって、前記コネクタ18が前記ハウジング10の背後に隠れた状態となる。この為、前記コネクタ18に前記ハーネス19を接続する作業を、電動式パワーステアリング装置を車体に組み付けた後の状態で行う場合には、この接続作業の作業性が悪くなり、やはりコスト上昇の原因となる事が避けられない。

40

## 【 0 0 0 9 】

この点に関して、電動式パワーステアリング装置を車体に組み付ける以前の状態で、接続作業を済ませておく事も考えられる。但し、コネクタを介して電氣的に接続される1組

50

の電装部品が、例えば電動式パワーステアリング装置側と車体側とにそれぞれ配置されている様な場合、組み付け作業以前の状態で接続作業を行うには、コネクタに接続するハーネスの全長を本来必要とする長さよりも十分に長くする必要がある。この為、コスト及び重量が嵩む原因になると共に、ハーネスが邪魔になって、電動式パワーステアリング装置の組み付け作業性を低下させる可能性がある。この様に、電装部品の配置状態等によっては、車体への組み付け以前の状態で予め接続作業を行う事が難しい（不利になる）場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平9-20252号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上述の様な事情に鑑み、電装部品への通電に用いるコネクタの損傷防止と、このコネクタに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の電動式パワーステアリング装置は、従来構造の電動式パワーステアリング装置と同様、ステアリングコラムと、ステアリングシャフトと、電装部品と、コネクタとを備える。

尚、前記電装部品とは、前記ステアリングシャフト又はこのステアリングシャフトの回転に伴って変位する部材に対して、補助力を付与する為に利用する部品（直接的に補助力を付与する部品に限らず、補助力付与の為に間接的に利用される部品も含む）を言い、具体的には、電動モータ、制御器（ECU）、トルクセンサ、回転速度センサ等を言う。

又、前記コネクタとは、ハーネス等を接続する事で、前記電装部品と他の電装部品とを通電する（電氣的に接続する）のに用いる部品を言い、電源用、信号用、グランド用等の用途、形状等は問わない。

【0013】

特に、本発明の電動式パワーステアリング装置に於いては、前記ステアリングコラムの下方に位置する部分、又は、このステアリングコラムの前端部に固定したハウジングのうち、ウォームホイールを収容するウォームホイール収容部の後方側に隣接して設けられた、トルクセンサを収容するこのウォームホイール収容部よりも小径のトルクセンサ収容部の下方に位置する部分で、且つ、前記ステアリングコラムの下面を下側に向けて平坦面に載置したと仮定した場合に、この平坦面から上方に離隔する部分に、前記コネクタを配置している。

又、本発明の場合には、追加的に、前記電動式パワーステアリング装置を、前記ステアリングコラムを前記車体に対し支持する為の支持ブラケットを含んで構成している。

又、前記コネクタを、バッテリーから供給された電力を電動モータへと供給する機能を有する制御器と、このバッテリーとの通電に用いる給電用コネクタ（給電用コネクタを含んで構成されるコネクタを含む）とし、前記制御器にケーブルを通じて接続している。

又、前記ステアリングコラムの下面、又は、前記ウォームホイール収容部の下面に、下方に向けて延出した、前記コネクタの幅寸法よりも大きな幅寸法を有する保護部を設けている。

更に、前記ステアリングコラムの下面を下側に向けて平坦面に載置したと仮定した場合に、前記支持ブラケットの下面及び前記保護部の下端部をこの平坦面に当接させ、この平坦面の上方で、且つ、これら支持ブラケットと保護部との間に空間を形成するものとしている。

これにより、前記ステアリングコラムを前記平坦面に載置したと仮定した場合に、前記

10

20

30

40

50

空間に、前記コネクタを、前記ステアリングコラムの中心軸に対して直角方向である幅方向に向けて、その幅方向両側に前記保護部を張り出させた状態で、配置している。

本発明を実施する場合に好ましくは、例えば請求項 2 に記載した発明の様に、前記保護部を、断面略 L 字形とする。そして、この保護部によって、前記コネクタの側部及び下部をそれぞれ覆う。更には、前記コネクタを、この保護部に対し支持固定する事もできる。

【発明の効果】

【0014】

上述の様に構成する本発明の電動式パワーステアリング装置によれば、コネクタの損傷防止と、このコネクタに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる。

即ち、本発明の場合には、ステアリングコラムの下方に位置する部分、又は、このステアリングコラムの前端部に固定したハウジングのうち、ウォームホイール収容部の後方側に隣接して設けられた、このウォームホイール収容部よりも小径のトルクセンサ収容部の下方に位置する部分に、前記コネクタを配置している。この為、このコネクタに対する接続作業を運転席側から行う作業者にとって、このコネクタが、前記ステアリングコラム又は前記ハウジングの手前側の比較的広い空間に露出した状態となる。従って、前記コネクタにハーネス等を接続する作業を容易に行う事が可能になり、接続作業性の向上を図れる。

しかも、本発明の場合には、前記ステアリングコラムの下面（コネクタが設置された側）を下側に向けて平坦面に載置したと仮定した場合に、この平坦面から上方に離隔する部分に、前記コネクタを配置している。この為、電動式パワーステアリング装置を車体に組み付ける以前の状態で、この電動式パワーステアリング装置を平坦な床面等に仮置きした場合にも、前記コネクタが床面等に接触する事を防止できる。従って、車体に組み付ける以前の状態で、このコネクタが損傷する事を有効に防止できる。

この結果、本発明によれば、前記コネクタの損傷防止と、このコネクタに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例を示す側面図。

【図 2】同じく車体の前後方向に関して後方側から見た状態で示す図。

【図 3】同じく車体の前後方向に関して前方側から見た状態で示す図。

【図 4】同じくコネクタに対してプラグを接続する直前の状態を示す、図 1 の A 矢視拡大図。

【図 5】同じく支持ブラケット及び支持板を省略して示す側面図。

【図 6】本発明の実施の形態の第 2 例を示す、図 4 と同方向から見た図。

【図 7】本発明の実施の形態の第 3 例を示す斜視図。

【図 8】同じく図 7 の B 矢視拡大図。

【図 9】本発明の実施の形態の第 4 例を示す側面図。

【図 10】電動式パワーステアリング装置の従来構造の第 1 例を示す部分切断側面図。

【図 11】同じく第 2 例を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[実施の形態の第 1 例]

図 1 ~ 5 は、請求項 1 に対応する、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。尚、本例の特徴は、制御器 20 への通電に用いるコネクタ 18a の設置位置を工夫すると共に、このコネクタ 18a を保護する為の保護壁部 21 を設けた点にある。その他の部分の基本的な構造及び作用・効果に就いては、前述した従来構造の第 1 例及び第 2 例の電動式パワーステアリング装置とほぼ同様である。従って、共通部分の説明は省略若しくは簡略にし、以下、本例の特徴部分並びに先に説明しなかった部分を中心に説明する。

【0017】

本例の電動式パワーステアリング装置の場合にも、ステアリングホイール 3（図 10 参

10

20

30

40

50

照)を操作する為に要する力の低減を図る為に、補助動力源としての電動モータ(ブラシレスモータ)9bを、その出力軸をステアリングコラム1bに対し直交させた状態で、このステアリングコラム1b(インナコラム40)の前端部に固定したハウジング10aの上面に、直立する様にして支持している。そして、前記電動モータ9bの出力トルク(補助力)を、前記ハウジング10a内に設けた、ウォーム15a及びウォームホイール13a(ウォーム減速機)を介して、ステアリングシャフト2bに付与している。

【0018】

前記ハウジング10aは、例えばアルミニウム合金を鋳造する事により造られており、ウォームホイール収容部48aと、トルクセンサ収容部49aと、基板収容部50aと、ウォーム収容部51aとを備えている。このうちのウォームホイール収容部48aは、略円盤状で、前記ステアリングコラム1bと同心に配置されており、その内部に前記ウォームホイール13aを収容している。又、前記トルクセンサ収容部49aは、前記ウォームホイール収容部48aの後方側に隣接して設けられており、このウォームホイール収容部48aよりも小径で、その内部に1対の検出コイルを備えたトルクセンサ16aを収容している。又、前記基板収容部50aは、矩形箱状で、前記トルクセンサ収容部49aの下方に設けられており、その内部に、前記トルクセンサ16aに接続された基板17aを収容している。更に、前記ウォーム収容部51aは、略円筒状で、前記ステアリングコラム1bに対し捩れの位置(図1~3、5の上下方向)に配置されており、その内部に前記ウォーム15aを収容している。

【0019】

又、前記ハウジング10aの上面のうち、前記電動モータ9bに隣接する部分に、合成樹脂或いは金属製の略矩形箱状のケース22を設置しており、このケース22内に、前記電動モータ9bの駆動状態を制御する為の前記制御器(ECU)20を収納している。そして、前記制御器20と前記電動モータ9bとをモータ用ハーネス24により接続すると共に、この制御器20と前記基板17aとをセンサ用ハーネス25により接続している。尚、前記モータ用ハーネス24とこのセンサ用ハーネス25との各端部(プラグ)は、前記制御器20、前記電動モータ9b、前記基板17aにそれぞれ設けられた、図示しないコネクタに接続しているが、これら各接続部に関しては、半田付け等により直接接続しても良い。又、前記制御器20と前記電動モータ9bとは、前記モータ用ハーネス24を用いずに、図示しない複数の端子金具により直接接続しても良い。

【0020】

本例の場合には、エンジンルーム等に配置された図示しないバッテリーから電装部品である前記制御器20へと供給された電力(電流)を、この制御器20を構成するインバータ回路を通じて、前記電動モータ9bへと供給する様にしている。そして、この様に前記電力(電流)を供給する為に、前記バッテリーから前記制御器20への通電に給電用コネクタ26を用いている。又、前記電動モータ9bを駆動するには、乗用車の場合で50~80アンペア程度の他の電装部品に比べて大きな電流が必要になるので、発火防止、耐火性、経時劣化等を防止する為に、前記給電用コネクタ26(コネクタ18a)として比較的大型のものを使用している。更に本例では、この給電用コネクタ26と、CAN等の車載ネットワークとの間で信号の通信を行う為に用いる信号用コネクタ27とを、一体的に構成して1つのコネクタ(複合コネクタ)18aとしているが、これら給電用、信号用両コネクタ26、27を一体とせず、別々に設ける事もできる。この様に別々に設ける場合には、信頼性の確保の為に大型化し易い給電用コネクタ26のみを対象として、その設置位置を工夫する事ができる。又、本例の場合には、前記コネクタ18aのうち配線を除いた大部分を合成樹脂製としている。

尚、本例の場合、前記制御器20及びこの制御器20を通じて通電する電動モータ9b等の部品が、特許請求の範囲に記載した電装部品に相当し、前記コネクタ18aが、特許請求の範囲に記載したコネクタに相当する。

【0021】

特に、本例の場合には、前記コネクタ18aの設置位置を工夫している。具体的には、

10

20

30

40

50

図 1 に示した様に、電動式パワーステアリング装置を車体への組み付け状態から傾けて水平に配置した状態（及び、図 10 に示した様な車体への組み付け状態）で、前記コネクタ 18 a を、前記ハウジング 10 a の下方に位置する部分のうち、前記ウォームホイール収容部 48 a の下端部（外径側端部）の後方側で、前記トルクセンサ収容部 49 a の下方に位置する部分（空間）に配置している。且つ、前記ステアリングコラム 1 b の下面を下側に向けて、電動式パワーステアリング装置を、図 1 中に 2 点鎖線で示した様な平坦面に載置したと仮定した場合に、この平坦面 から上方に離隔する部分に、前記コネクタ 18 a を設置している。

#### 【0022】

この為に本例の場合には、前記コネクタ 18 a を、前記ステアリングコラム 1 b の中心軸に対して直角方向（幅方向、図 1、5 の表裏方向、図 2 ~ 4 の左右方向）に配置した状態で、前記基板収容部 50 a の下面を覆う蓋体 23 に対し、取付板 28 を介して支持固定している。この取付板 28 は、幅方向両端部に設けられた 1 対の結合部 29、29 と、これら両結合部 29、29 同士の間設けられた断面略コ字形の支持部 30 とから成る。本例の場合には、これら両結合部 29、29 の上面を前記蓋体 23 の下面に対し、溶接、ねじ止め、若しくはその他の固定手段等により固定している。そして、前記コネクタ 18 a を、前記支持部 30 の下面に対し固定部材 31 を用いて支持固定している。又、この状態で、この固定部材 31 の一部を、前記蓋体 23 と前記支持部 30 との間の空間内に配置している。この様な構成により、前記コネクタ 18 a を、前記トルクセンサ収容部 49 a の下方に位置する部分のうち、前記基板収容部 50 a の下側部分に設置している。

#### 【0023】

更に、前記ハウジング 10 a を構成するウォームホイール収容部 48 a の下面から下方に向けて延出する状態で、略平板状の前記保護壁部 21 を形成している。そして、この保護壁部 21 の下端縁（先端縁）を、上述の様に配置した前記コネクタ 18 a の下端部よりも、十分に下方に突出させている。特に本例の場合には、このコネクタ 18 a の設置位置や前記保護壁部 21 以外に平坦面に当接させる部分の位置及び下方への突出量（高さ寸法）等を勘案しつつ、前記コネクタ 18 a が前記平坦面 から上方に離隔した部分に配置される様に、前記保護壁部 21 の設置位置及び下方への突出量を規制している。これにより、本例の場合には、車体への組み付け前の電動式パワーステアリング装置を前記平坦面に載置したと仮定した場合に、前記保護壁部 21 の下端縁と、前記ステアリングコラム 1 b の中間部を車体に支持する為の支持ブラケット 32（側板部 33、33）の後端部下面の角部 47、47 とが、前記平坦面に当接する様にして、この平坦面 と前記コネクタ 18 a の下端部との間に隙間 52 が形成される様にしている。又、本例の場合には、図 2、4 に示した様に、前記保護壁部 21 の幅寸法（図 2 の左右方向の寸法）を、前記コネクタ 18 a の幅寸法よりも大きくしている。更に、前記コネクタ 18 a の取付状態で、このコネクタ 18 a が、前記基板収容部 50 a よりも後方側に突出しない様に、このコネクタ 18 a の前後方向に関する寸法を規制している。

#### 【0024】

又、図 5 に示した様に、前記支持ブラケット 32 を前記ステアリングコラム 1 b（アウトコラム 39）に取り付ける以前の状態では、前記保護壁部 21 の下端縁と、前記ステアリングコラム 1 b の後端部下面の角部 47 a とが、前記平坦面に当接する様にして、この状態でも、前記コネクタ 18 a がこの平坦面に当接しない様にしている。

#### 【0025】

又、本例の場合、前記支持ブラケット 32 を取り付けた状態で、比較的大きな幅寸法を有する前記保護壁部 21 の下端縁と、この支持ブラケット 32 を構成する側板部 33、33 の角部 47、47 との合計 3 箇所が、前記平坦面に当接する様にしている。この為、電動式パワーステアリング装置を 3 点で支持する事が可能になる為、電動式パワーステアリング装置を仮置きした場合の姿勢を安定させる面から有利になる。但し、本例の様に、前記保護壁部 21 の下端縁の幅寸法を比較的大きくできる場合には、前記各側板部 33、33 の角部 47、47 を当接させる代わりに、前記ステアリングコラム 1 b の下面等に別

10

20

30

40

50

途形成した1つの載置用の突部（若しくは既存の形状的突起）を当接させる事もできる。これに対し、前記保護壁部21の下端縁の幅寸法を確保できない場合には、前記各側板部33、33の角部47、47をそれぞれ当接させる等、平坦面 に対し合計3個所以上を当接させる様にすることが好ましい。

【0026】

又、前述の様に配置された前記コネクタ18aからは、前記制御器20に電力を供給する為の電力ケーブル34と、この制御器20との間で信号を通信する為の信号ケーブル35との、合計2本のケーブル34、35が引き出されている。そして、図示は省略するが、これら両ケーブル34、35は、前記ケース22内に引き込まれて、前記制御器20にそれぞれ接続されている。

10

【0027】

又、図4に示した様に、本例の場合には、前記コネクタ18aに対し、前記バッテリーに接続された給電用ハーネス36と、前記車載ネットワークに接続された信号用ハーネス37とを、1つのプラグ（複合プラグ）38を利用して接続する。このプラグ38の先端面には、前記コネクタ18aの前半部を挿入可能な凹部が形成されており、この凹部内にこのコネクタ18aの前半部を差し込む事で、前記給電用ハーネス36と前記電力ケーブル34、並びに、前記信号用ハーネス37と前記信号ケーブル35とを、それぞれ電氣的に接続する。即ち、この状態で、前記制御器20と前記バッテリー、並びに、この制御器20と前記車載ネットワークとがそれぞれ通電し、前記コネクタ18aに対する前記プラグ38の接続作業（差込作業）が完了する。

20

【0028】

又、本例の電動式パワーステアリング装置は、テレスコピック機構と、チルト機構と、所謂二次衝突が発生した際の衝撃を緩和する為のコラプス機構とを、それぞれ備えている。これら各機構に就いて、以下、簡単に説明する。まず、テレスコピック機構を構成する為に、前記ステアリングコラム1bを、アウトコラム39とインナコラム40とをテレスコープ状に伸縮可能に組み合わせた構造としている。又、このうちのアウトコラム39を、前記支持ブラケット32に対し、前後方向への移動を可能に支持している。又、前記ステアリングシャフト2bを、アウトシャフト41とインナシャフト42とを、スプライン係合等により、トルク伝達可能に、且つ、伸縮可能に組み合わせた構造としている。

【0029】

次に、チルト機構を構成する為に、前記ハウジング10aを構成するウォームホイール収容部48aの前端部上部を、車体に固定される板金製の支持板43に対し、チルト軸44により、揺動変位を可能に支持している。又、前記アウトコラム39を、前記支持ブラケット32に対し上下方向への移動を可能に支持している。

30

【0030】

更に、衝撃緩和の機構を構成する為に、前記支持ブラケット32を、前記支持板43に対し、1対の支持カプセル45、45及び図示しないボルトを利用して、前方への離脱可能に支持している。この為、運転者がステアリングホイール3（図10参照）に衝突する所謂二次衝突が発生した場合には、前記アウトコラム39が前記インナコラム40に対して前方に相対変位（ストローク）する事で、前記支持ブラケット32から前記各カプセル45、45が離脱し、この支持ブラケット32が、前記アウトコラム39と共に、車両の前方側（ハウジング10a側）に向かって移動する。但し、この様な場合にも、本例の場合には、前記コネクタ18aが前記基板収容部50aよりも後方側に突出しない様にしている為、前記支持ブラケット39が前記コネクタ18aに接触する事を防止できる。従って、このコネクタ18aを設置した事により、二次衝突時に於ける前記ステアリングホイール3の前方への変位量が制限されずに済む。

40

【0031】

以上の様な構成を有する本例の電動式パワーステアリング装置によれば、前記コネクタ18aの損傷防止と、このコネクタ18aに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる。

50

即ち、本例の場合、前記コネクタ18aを、前記ウォームホイール収容部48aの下端部（外径側端部）の後方側で、前記トルクセンサ収容部49aの下方に位置する部分に配置している。この為、前記コネクタ18aは、運転席側から接続作業を行う作業者にとって、前記ハウジング10aよりも手前側の比較的広い空間（足元空間）に露出した状態となる。従って、前記コネクタ18aに前記プラグ38を差し込む（給電用ハーネス36及び信号用ハーネス37を接続する）作業を容易に行う事が可能になる。特に本例の構造の場合、前記コネクタ18aに前記プラグ38を差し込むだけで接続作業が完了する為、この接続作業を片手でやる事も可能になる。従って、このような本例の構造の場合には、前記コネクタ18aに対する接続作業の作業性の向上を図れる。

#### 【0032】

しかも、本例の場合には、前記ステアリングコラム1bの下面（前記コネクタ18aが設置された側）を下側に向けて、電動式パワーステアリング装置を平坦面上に載置したと仮定した場合に、前記保護壁部21の下端縁と前記各側板部33、33の角部47、47とが前記平坦面に当接し、この平坦面と前記コネクタ18aとの間には隙間52が形成される様に、前記保護壁部21の設置位置及び突出量等を規制している。この為、電動式パワーステアリング装置を、車体に組付ける以前の状態で平坦な床面等に仮置きした場合にも、前記コネクタ18aが床面等に接触する事を防止できる。従って、このコネクタ18aの損傷防止を有効に図れる。

#### 【0033】

この結果、本例の電動式パワーステアリング装置によれば、前記コネクタ18aの損傷防止と、このコネクタ18aに対する接続作業の作業性の向上とを両立できる。

又、本例の場合には、前記各ケーブル34、35が、前記コネクタ18aから幅方向に引き出されている為、これら各ケーブル34、35の端部が床面等に接触する事も防止できて、これら各ケーブル34、35の損傷防止も図れる。更に、二次衝突時に於ける前記ステアリングホイール3の前方への変位量が、前記コネクタ18aによって制限される事もない。

その他の構成及び作用・効果に就いては、前述した従来構造の第1例及び第2例の場合と同様である。

#### 【0034】

##### [実施の形態の第2例]

図6は、やはり請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、コネクタ18aの取付構造を、上述した実施の形態の第1例の場合とは異ならせている。即ち、本例の場合には、前記コネクタ18aを基板収納部50aの下面を覆う蓋体23に固定する為の取付板28aを、結合部29aと、断面L字形の支持部30aとから構成している。そして、このうちの支持部30aを、前記コネクタ18aの上部に形成した拘持部46に設けた係止孔若しくは係止溝に圧入して、このコネクタ18aを前記支持部30aに対し吊り下げ支持している。このような構成を有する本例の場合、前記第1例の構造で使用していた固定部材31を使用せずに済む分、前記コネクタ18aの取付作業が容易になると共に、部品点数の減少に伴うコスト低減を図れる。

その他の構成及び作用・効果に就いては、前記第1例の場合と同様である。

#### 【0035】

##### [実施の形態の第3例]

図7～8は、やはり請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合には、コネクタ18aの取付位置を、上述した実施の形態の第1例及び第2例の場合とは異ならせている。即ち、本例の場合には、保護壁部21の後方側面のうちの上下方向中間部に、前記コネクタ18aを直接支持固定している。このような構成を有する本例の場合には、前記第1例及び第2例の構造で使用していた取付板28、28aを省略できる分、部品点数の減少に伴うコストの低減を図れる。

#### 【0036】

又、図示の例の場合には、前記コネクタ18aを、このコネクタ18aを構成する給電

10

20

30

40

50

用コネクタ 26 と信号用コネクタ 27 とを上下方向に配置した状態で固定しているが、前記第 1 例及び第 2 例の構造と同様に、前後方向に配置する事もできる。尚、これとは反対に、前記第 1 例及び第 2 例の構造で、給電用コネクタ 26 と信号用コネクタ 27 とを上下方向に配置する事も可能である。この様に、これら給電用コネクタ 26 と信号用コネクタ 27 とを上下方向に配置すれば、前記コネクタ 18a がハウジング 10a を構成する基板収容部 50a よりも後方側に突出しない様に容易に構成できる。

その他の構成及び作用・効果に就いては、前記第 1 例の場合と同様である。

#### 【0037】

##### [実施の形態の第 4 例]

図 9 は、総ての請求項に対応する、本発明の実施の形態の第 4 例を示している。本例の場合には、保護壁部 21a の形状を、前述した実施の形態の第 1 ~ 3 例の場合とは異ならせている。即ち、本例の場合には、前記保護壁部 21a を下端縁から後方に向けて延出させる事で、この保護壁部 21a を断面略 L 字形に構成している。そして、この様な保護壁部 21a により、コネクタ 18a の前方側部分及び下部（の一部或いは全部）をそれぞれ覆っている。この様な構成を有する本例の場合には、前記保護壁部 21a により前記コネクタ 18a の下部を覆える為、運転者の蹴り上げ等による衝撃により、このコネクタ 18a が損傷する事を有効に防止できる。

その他の構成及び作用・効果に就いては、前記第 1 例の場合と同様である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0038】

前述した実施の形態の各例は何れも、制御器 20 への通電に用いるコネクタ 18a（給電用コネクタ 26 及び信号用コネクタ 27）を対象として、このコネクタ 18a の設置位置（レイアウト）を工夫した場合に就いて説明した。但し、前記実施の形態の各例の構造を実施する場合に、配置位置を工夫する対象となるコネクタは、上述の様なコネクタ 18a に限定されない。即ち、本発明の技術的範囲からは外れるが、前記制御器 20 への通電に用いるコネクタのうち、前記給電用コネクタ 26 及び前記信号用コネクタ 27 以外のコネクタを対象とする事もできるし、前記制御器 20 以外のその他の電装部品（例えば電動モータ、トルクセンサ、回転速度センサ等）への通電に用いるコネクタを対象とする事もできる。更に、3 つ以上のコネクタを一体的に構成したコネクタを対象とする事もできる。又、コネクタは、ハウジングの下方に限らず、ステアリングコラムの下方に配置する事もできる。又、保護部（保護壁部）は、ハウジングの下面に限らず、ステアリングコラムの下面に形成する事もできる。

#### 【符号の説明】

#### 【0039】

- 1、1a、1b ステアリングコラム
- 2、2a、2b ステアリングシャフト
- 3 ステアリングホイール
- 4a、4b 自在継手
- 5 中間シャフト
- 6 ステアリングギヤユニット
- 7 入力軸
- 8 タイロッド
- 9、9a、9b 電動モータ
- 10、10a ハウジング
- 11 伝達軸
- 12 トーションバー
- 13、13a ウォームホイール
- 14 出力軸
- 15、15a ウォーム
- 16、16a トルクセンサ

10

20

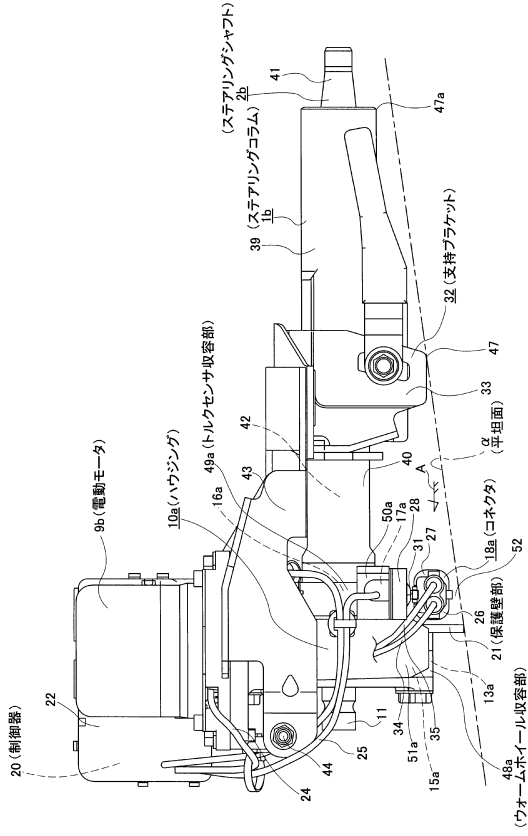
30

40

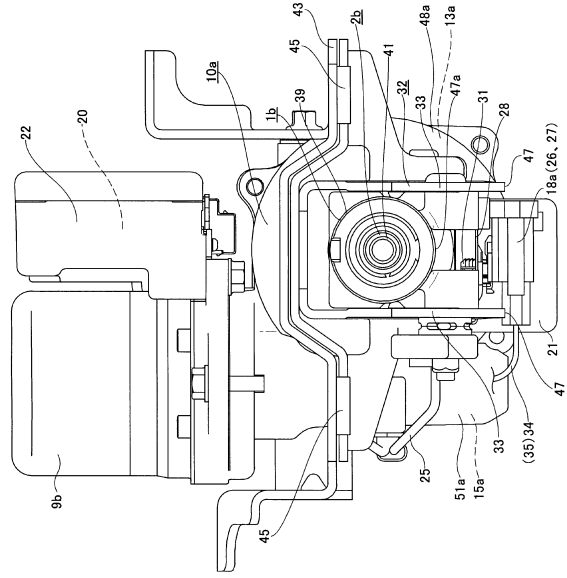
50

17、17a	基板	
18、18a	コネクタ	
19	ハーネス	
20	制御器( ECU )	
21、21a	保護壁部	
22	ケース	
23	蓋体	
24	モータ用ハーネス	
25	センサ用ハーネス	
26	給電用コネクタ	10
27	信号用コネクタ	
28、28a	取付板	
29、29a	結合部	
30、30a	支持部	
31	固定部材	
32	支持ブラケット	
33	側板部	
34	電源ケーブル	
35	信号ケーブル	
36	給電用ハーネス	20
37	信号用ハーネス	
38	プラグ	
39	アウトコラム	
40	インナコラム	
41	アウトシャフト	
42	インナシャフト	
43	支持板	
44	チルト軸	
45	カプセル	
46	拘持部	30
47、47a	角部	
48、48a	ウォームホイール収容部	
49、49a	トルクセンサ収容部	
50、50a	基板収容部	
51、51a	ウォーム収容部	
52	隙間	

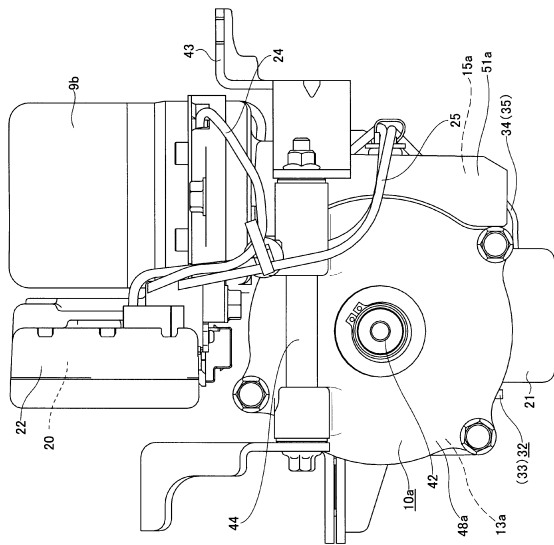
【図1】



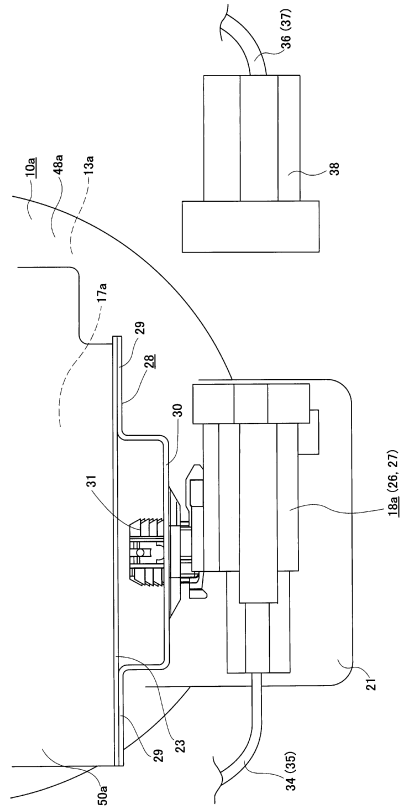
【図2】



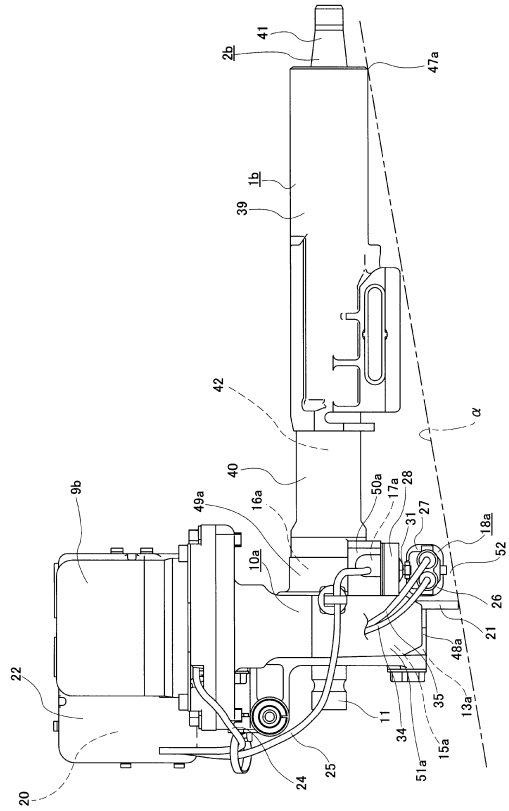
【図3】



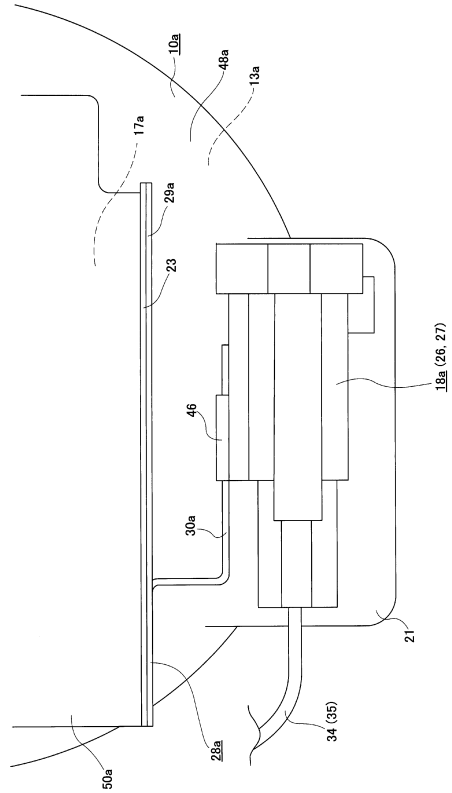
【図4】



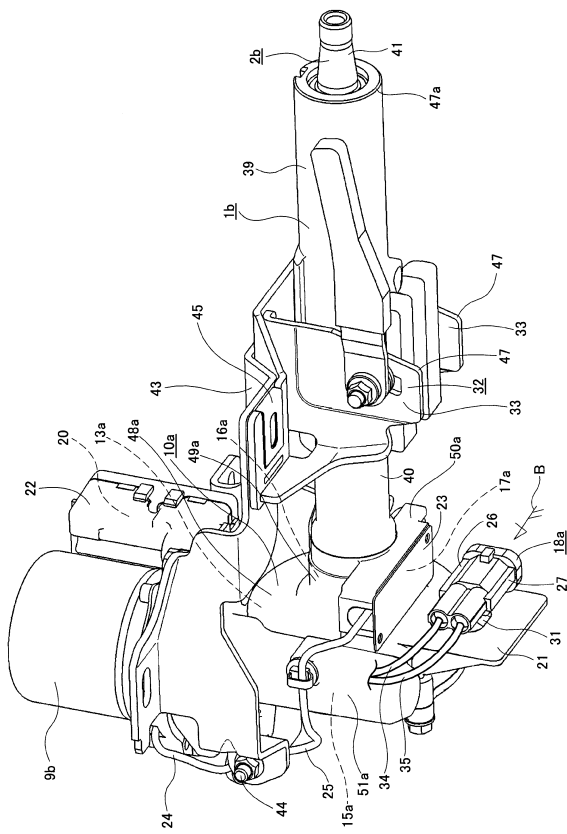
【図5】



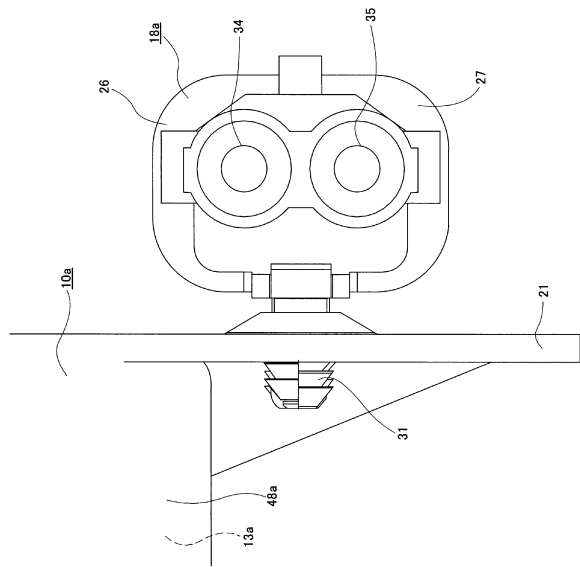
【図6】



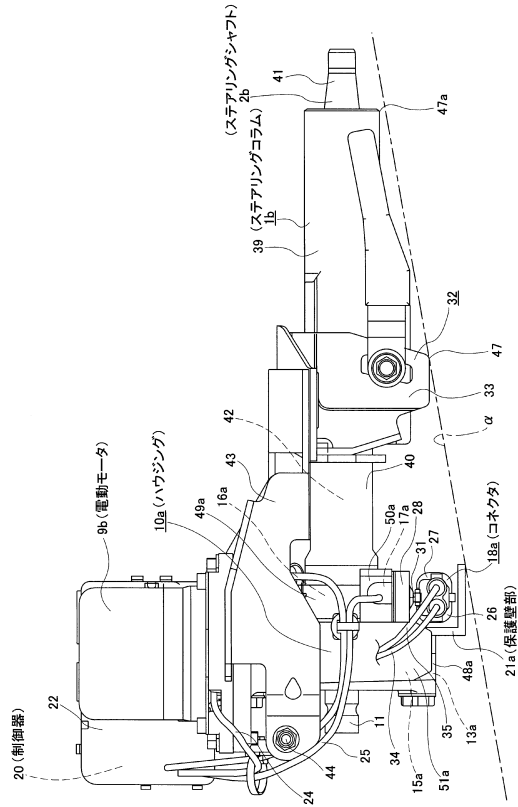
【図7】



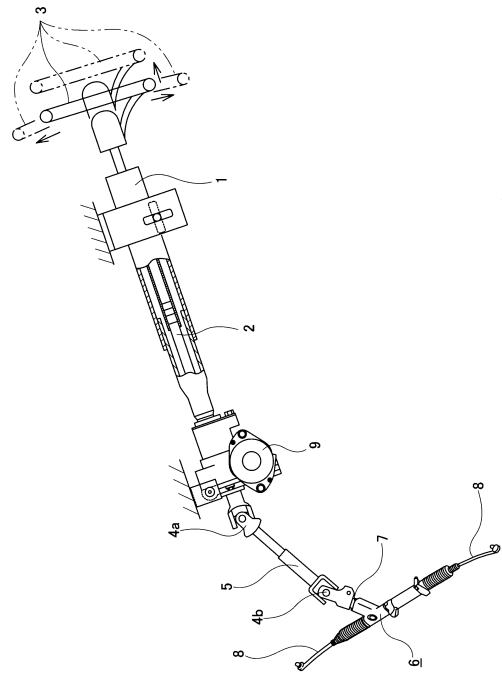
【図8】



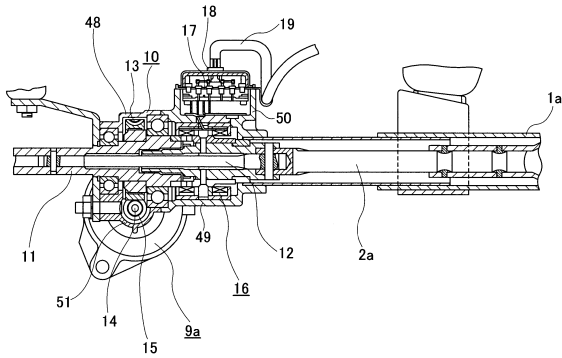
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2007/043283(WO, A1)  
特開2007-276743(JP, A)  
特開2010-100217(JP, A)  
特開平09-020252(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B62D 5/04  
B60R 16/02  
B62D 1/19