

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5397663号  
(P5397663)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013. 11. 1)

(51) Int.Cl.

F 1

**B 6 2 D 5/04 (2006.01)**

B 6 2 D 5/04

**H 0 2 K 5/22 (2006.01)**

H 0 2 K 5/22

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-184334 (P2008-184334)  
 (22) 出願日 平成20年7月15日(2008. 7. 15)  
 (65) 公開番号 特開2010-23564 (P2010-23564A)  
 (43) 公開日 平成22年2月4日(2010. 2. 4)  
 審査請求日 平成23年6月24日(2011. 6. 24)

(73) 特許権者 000001247  
 株式会社ジェイテクト  
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
 (74) 代理人 100087701  
 弁理士 稲岡 耕作  
 (74) 代理人 100101328  
 弁理士 川崎 実夫  
 (72) 発明者 北畑 浩二  
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
 株式会社ジェイテクト内  
 (72) 発明者 瀬川 雅也  
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
 株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵力を発生するためのアクチュエータと、  
 上記アクチュエータに接続された減速機構と、  
 上記減速機構に接続された舵取り機構と、  
 上記アクチュエータが固定された固定部材を含み、上記アクチュエータおよび上記減速機構を収容するハウジングと、  
 上記アクチュエータを外部配線と電氣的に接続するための接続部材と、を備え、  
 上記接続部材は、上記アクチュエータおよび上記ハウジングを互いに連結する動作に伴って、互いに接続される第1および第2の端子を含み、  
 上記第1および第2の端子は、上記ハウジング内に配置されており、  
上記アクチュエータは、複数の電動モータを含み、  
上記ハウジングは、上記複数の電動モータが固定された上記固定部材としてのモータ固定部材を含み、  
上記第1の端子は、上記複数の電動モータに設けられ、  
上記第2の端子は、上記モータ固定部材に固定された内部カブラに設けられていること  
 を特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 2】

請求項1において、上記接続部材は、ハウジング外に露出する外部カブラを含み、上記外部カブラは、上記第2の端子に接続された第3の端子を有していることを特徴とする車

両用操舵装置。

【請求項 3】

操舵力を発生するためのアクチュエータと、  
上記アクチュエータに接続された減速機構と、  
上記減速機構に接続された舵取り機構と、  
上記アクチュエータが固定された固定部材を含み、上記アクチュエータおよび上記減速機構を収容するハウジングと、

上記アクチュエータを外部配線と電氣的に接続するための接続部材と、を備え、  
上記接続部材は、上記アクチュエータおよび上記ハウジングを互いに連結する動作に伴って、互いに接続される第 1 および第 2 の端子を含み、

上記第 1 および第 2 の端子は、上記ハウジング内に配置されており、

上記アクチュエータは、複数の電動モータを含み、

上記ハウジングは、上記複数の電動モータが固定された上記固定部材としてのモータ固定部材と、複数の電動モータおよび上記モータ固定部材を覆うカバーハウジングと、を含み、

上記カバーハウジングの端壁の内面と上記モータ固定部材との間に、複数の電動モータが配置され、

上記第 1 の端子は、上記複数の電動モータに設けられ、

上記第 2 の端子は、上記カバーハウジングの上記端壁の上記内面に固定された内部カプラに設けられていることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、上記接続部材は、上記カバーハウジングの外面に配置された外部カプラを含み、上記外部カプラは第 3 の端子を含み、

上記第 2 の端子および上記第 3 の端子は、上記カバーハウジングの内面に沿わされたフレキシブルプリント基板を介して、互いに接続されていることを特徴とする車両用操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用操舵装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両用操舵装置として、複数の電動モータの回転力を、各電動モータ毎に、クラッチおよび減速機構を介して、操舵機構に与えて操舵補助する電動パワーステアリング装置が提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。

【特許文献 1】特開平 8 - 258728 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、複数の電動モータを用いる場合、例えば、各電動モータから延びる電源ケーブルを外部の電源に接続する作業が必要であり、したがって装置の組立に手間がかかるという問題がある。

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、複数のアクチュエータを用いる場合にも組立が容易である車両用操舵装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するため、本発明は、操舵力を発生するためのアクチュエータ（161, 162, ...）と、上記アクチュエータに接続された減速機構（17, 17A, 17B, 17C, 17D, 18）と、上記減速機構に接続された舵取り機構（A）と、上記アクチュエータが固定された固定部材（26）を含み、上記アクチュエータおよび上記減速機構

10

20

30

40

50

を収容するハウジング（１９）と、上記アクチュエータを外部配線（１３２）と電氣的に接続するための接続部材（１３０，１３０Ａ）と、を備え、上記接続部材は、上記アクチュエータおよび上記ハウジングを互いに連結する動作に伴って、互いに接続される第１および第２の端子（１３５，１３６；１３５Ａ，１３６Ａ）を含み、上記第１および第２の端子は、上記ハウジング内に配置されており、上記アクチュエータは、複数の電動モータを含み、上記ハウジングは、上記複数の電動モータが固定された上記固定部材としてのモータ固定部材（２６）を含み、上記第１の端子は、上記複数の電動モータに設けられ、上記第２の端子は、上記モータ固定部材に固定された内部カブラ（１３７）に設けられていることを特徴とするものである。

【０００５】

本発明では、組立のためにアクチュエータおよびハウジングを連結するときに、同時に、アクチュエータを外部配線と電氣的に接続するための接続部材の第１および第２の端子を互いに接続することができるので、組立作業が格段に容易になる。

また、上記アクチュエータは、複数の電動モータを含み、上記ハウジングは、上記複数の電動モータが固定された上記固定部材としてのモータ固定部材（２６）を含み、上記第１の端子は、上記複数の電動モータに設けられ、上記第２の端子は、上記モータ固定部材に固定された内部カブラ（１３７）に設けられているので、下記の利点がある。

【０００６】

すなわち、電動モータをモータ固定部材に固定するときに、同時に、電動モータの第１の端子を、モータ固定部材に固定された内部カブラの第２の端子に接続することができ、接続作業を簡素化することができる。

また、上記接続部材は、ハウジング外に露出する外部カブラ（１３１）を含み、上記外部カブラは、上記第２の端子に接続された第３の端子（１４０）を有している場合がある（請求項２）。この場合、外部カブラを用いて、ハウジング内の複数の電動モータに、容易に、例えば給電することができる。

【０００７】

また、操舵力を発生するためのアクチュエータと、上記アクチュエータに接続された減速機構と、上記減速機構に接続された舵取り機構と、上記アクチュエータが固定された固定部材を含み、上記アクチュエータおよび上記減速機構を収容するハウジングと、上記アクチュエータを外部配線と電氣的に接続するための接続部材と、を備え、上記接続部材は、上記アクチュエータおよび上記ハウジングを互いに連結する動作に伴って、互いに接続される第１および第２の端子を含み、上記第１および第２の端子は、上記ハウジング内に配置されており、上記アクチュエータは、複数の電動モータを含み、上記ハウジングは、上記複数の電動モータが固定された上記固定部材としてのモータ固定部材と、複数の電動モータおよび上記モータ固定部材を覆うカバーハウジング（４５）と、を含み、上記カバーハウジングの端壁（４７）の内面（４７ａ）と上記モータ固定部材との間に、複数の電動モータが配置され、上記第１の端子（１３５Ａ）は、上記複数の電動モータに設けられ、上記第２の端子（１３６Ａ）は、上記カバーハウジングの上記端壁の上記内面に固定された内部カブラ（１３７Ａ）に設けられている場合がある（請求項３）。

【０００８】

この場合、組立に際して、カバーハウジングによって複数の電動モータ等を覆うときに、同時に、電動モータの第１の端子を、カバーハウジングの端壁の内面に固定された内部カブラの第２の端子に接続することができ、接続作業を簡素化することができる。

また、上記接続部材は、上記カバーハウジングの外面（４５１）に配置された外部カブラ（１３７Ａ）を含み、上記外部カブラは第３の端子（１４０Ａ）を含み、上記第２の端子および上記第３の端子は、上記カバーハウジングの内面（４５２）に沿わされたフレキシブルプリント基板（１４３）を介して、互いに接続されている場合がある（請求項４）。この場合、通例、電動モータに用いられている、いわゆる電線ケーブルを廃止することができる。フレキシブルプリント基板であれば、スペースを要さず、取りまわしも容易である。ただし、フレキシブルプリント基板は、ＦＰＣ（フレキシブル・プリントド・サ

10

20

30

40

50

ーキット)のことを意味する。

【 0 0 0 9 】

なお、上記において、括弧内の英数字は、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の構成を模式的に示す概略図である。

10

図 1 を参照して、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等の操舵部材 2 に連結しているステアリングシャフト 3 と、ステアリングシャフト 3 に自在継手 4 を介して連結される中間軸 5 と、中間軸 5 に自在継手 6 を介して連結されるピニオン軸 7 と、ピニオン軸 7 の端部近傍に設けられたピニオン歯 7 a に噛み合うラック歯 8 a を有して自動車の左右方向に延びる転舵軸としてのラックバー 8 とを有している。ピニオン軸 7 およびラックバー 8 により、ラックアンドピニオン機構からなる舵取り機構 A が構成されている。

【 0 0 1 1 】

ラックバー 8 は車体に固定されるハウジング 9 内に図示しない複数の軸受を介して直線往復動自在に支持されている。ラックバー 8 の両端部はハウジング 9 の両側へ突出し、各端部にはそれぞれタイロッド 1 0 が結合されている。各タイロッド 1 0 は対応するナックルアーム ( 図示せず ) を介して対応する転舵輪 1 1 に連結されている。

20

操舵部材 2 が操作されてステアリングシャフト 3 が回転されると、この回転がピニオン歯 7 a およびラック歯 8 a によって、自動車の左右方向に沿ってのラックバー 8 の直線運動に変換される。これにより、転舵輪 1 1 の転舵が達成される。

【 0 0 1 2 】

ステアリングシャフト 3 は、操舵部材 2 に連なる入力側のアップーシャフト 3 a と、ピニオン軸 7 に連なる出力側のロアーシャフト 3 b とに分割されており、これらアップーおよびロアーシャフト 3 a , 3 b はトーションバー 1 2 を介して同一の軸線上で相対回転可能に互いに連結されている。

30

トーションバー 1 2 を介するアップーおよびロアーシャフト 3 a , 3 b 間の相対回転変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ 1 3 が設けられており、このトルクセンサ 1 3 のトルク検出結果は、 E C U ( Electronic Control Unit : 電子制御ユニット ) 1 4 に与えられる。 E C U 1 4 では、トルク検出結果や車速センサ 1 5 から与えられる車速検出結果等に基づいて、操舵力 ( 本実施の形態では操舵補助力 ) を発生するためのアクチュエータとしての第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 を駆動制御する。

【 0 0 1 3 】

第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の出力回転が伝動装置としての第 1 の減速機構 1 7 および第 2 の減速機構 1 8 を介して減速されてピニオン軸 7 に伝達され、ラックバー 8 の直線運動に変換されて、操舵が補助される。

40

第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 と、第 1 の減速機構 1 7 と、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 並びに第 1 の減速機構 1 7 を収容するハウジング 1 9 とを含む単一のユニットとしてのサブアセンブリ S A が構成されている。

【 0 0 1 4 】

第 1 の減速機構 1 7 は、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の回転軸 2 0 にそれぞれ同行回転可能に連結された駆動部材としての駆動歯車 2 1 1 , 2 1 2 と、これらの駆動歯車 2 1 1 , 2 1 2 に噛み合う従動部材としての従動歯車 2 2 とを備えている。

第 2 の減速機構 1 8 は、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 により第 1 の減速機構 1 7 を介して回転駆動されるウォーム軸 2 3 と、このウォーム軸 2 3 に噛み合うと共

50

にステアリングシャフト 3 のロアーシャフト 3 b に同行回転可能に連結されたウォームホイール 2 4 を備えている。すなわち第 2 の減速機構 1 8 はウォームギヤ機構により構成されている。

【 0 0 1 5 】

図 2 を参照して、サブアセンブリ S A は、互いに所定間隔を隔てて対向するベースとしてのベース板 2 5 およびモータ固定部材としてのモータ固定板 2 6 を有している。ベース板 2 5 は、第 2 の減速機構 1 8 を収容するギヤハウジング 2 7 に、例えば固定ねじ 2 8 を用いて締結されている。

ベース板 2 5 およびモータ固定板 2 6 の間に、両板 2 5 , 2 6 間の間隔を規制するための複数の筒状のスペーサ 2 9 が介在している。そのスペーサ 2 9 に挿通された固定ねじ 3 0 を用いて、両板 2 5 , 2 6 が互いに固定されている。例えば、モータ固定板 2 6 のねじ挿通孔を挿通した固定ねじ 3 0 が、ベース板 2 5 に形成されたねじ孔 3 1 にねじ込まれることにより、ベース板 2 5 およびモータ固定板 2 6 の間にスペーサ 2 9 が挟持され、その結果、ベース板 2 5 およびモータ固定板 2 6 が互いに固定されている。

【 0 0 1 6 】

第 1 の減速機構 1 7 の従動歯車 2 2 とは同行回転する支軸 3 2 が設けられている。一方、ベース板 2 5 およびモータ固定板 2 6 には、それぞれ、第 1 および第 2 の支持孔 3 3 , 3 4 が同一軸線上に並ぶように形成されている。従動歯車 2 2 の支軸 3 2 は、第 1 の支持孔 3 3 に保持された第 1 の軸受 3 5 によって回転可能に支持されているとともに、第 2 の支持孔 3 4 に保持された第 2 の軸受 3 6 を介して回転可能に支持されている。

【 0 0 1 7 】

モータ固定板 2 6 は、ベース板 2 5 に対向する第 1 の面 3 7 と、第 1 の面 3 7 とは反対側の第 2 の面 3 8 とを有している。モータ固定板 2 6 の第 2 の面 3 8 に、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 のモータハウジング 3 9 が固定されている。

具体的には、モータ固定板 2 6 の第 1 の面 3 7 側から、モータ固定板 2 6 のねじ挿通孔 4 0 を通して、モータハウジング 3 9 の端壁 4 1 のねじ孔 4 2 にねじ込まれた固定ねじ 4 3 を用いて、モータハウジング 3 9 が、モータ固定板 2 6 に固定されている。

【 0 0 1 8 】

モータ固定板 2 6 の外周部には、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 に外部から給電するための外部カブラ 1 3 1 が取り付けられている。外部カブラ 1 3 1 には、外部配線としての給電ケーブル 1 3 2 の一端に設けられたカブラ 1 3 3 が接続される。給電ケーブル 1 3 2 の他端は、電気要素としての電源 1 3 4 に接続されている。

各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 のモータハウジング 3 9 の端壁 4 1 から、回転軸 2 0 が突出しており、回転軸 2 0 は、モータ固定板 2 6 に形成された挿通孔 4 4 を挿通して、ベース板 2 5 およびモータ固定板 2 6 間に延びている。各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の回転軸 2 0 の端部にそれぞれ取り付けられた駆動歯車 2 1 1 , 2 1 2 が、共通の従動歯車 2 2 に噛み合っている。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 のそれぞれの回転軸 2 0 に取り付けられた駆動歯車 2 1 1 , 2 1 2 は、従動歯車 2 2 を挟んで対向する位置に配置されている。

図 2 を参照して、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 および第 1 の減速機構 1 7 を収容するハウジング 1 9 は、ベース板 2 5 と筒状のカバーハウジング 4 5 とを組み合わせ構成されており、内部に収容空間を区画している。カバーハウジング 4 5 は、一端 4 6 a が開放し第 2 の支持板 2 6 の周囲を取り囲む筒状部 4 6 と、その筒状部 4 6 の他端 4 6 b を閉塞する端壁 4 7 とを有している。カバーハウジング 4 5 の端壁 4 7 の内面 4 7 a とモータ固定板 2 6 との間に、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 が配置されている。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示すように、カバーハウジング 4 5 の筒状部 4 6 の一端 4 6 a の周方向の一部か

10

20

30

40

50

ら径方向外方に延びる取付フランジ４８が設けられている。その取付フランジ４８を挿通して第１の支持板の２５のねじ孔４９にねじ込まれた固定ねじ５０を用いて、カバーハウジング４５が、ベース板２５に固定されている。

図５を参照して、支軸３２は、従動歯車２２とは同行回転可能に且つ軸方向に同行移動可能に設けられている。支軸３２は軸方向に浮動状に支持されている。具体的には、第１の軸受３５は、ベース板２５の第１の支持孔３３に圧入された外輪５１と、支軸３２がルーズフィットで嵌合された内輪５２と、外輪５１および内輪５２の間に介在する転動体５３とを有する玉軸受からなる。

【００２１】

また、第２の軸受３６は、第２の支持板２６の第２の支持孔３４に、圧入されて保持されたスライドメタル等のすべり軸受からなる。ただし、第２の軸受３６として、玉軸受等の転がり軸受を用いるようにしてもよい。

10

支軸３２の外周には、支軸３２の軸方向に同行移動可能な環状の第１および第２の押圧板５４，５５が取り付けられている。第１の押圧板５４は、第１の軸受３５と従動歯車２２との間に配置され、第１の軸受３５の内輪５２の端面５２ａと第１の押圧板５４との間に、例えばゴム製の環状の弾性部材５６が圧縮状態で介在している。

【００２２】

また、第２の押圧板５５は、第２の軸受３６と従動歯車２２との間に配置され、第２の軸受３６の端面３６ａと第２の押圧板５５との間に、環状の弾性部材５７が圧縮状態で介在している。両弾性部材５６，５７によって、支軸３２が軸方向の双方に弾性支持されている。

20

したがって、従動歯車２２に働くスラスト力を弾性部材５６，５７によって弾性的に受けることができるので、上記スラスト力に起因した、駆動歯車２１１，２１２および従動歯車２２の伝達効率の低下を抑制することができ、また、上記スラスト力に起因して支軸３２と各支持板２５，２６との間に発生する振動を抑制することができる。

【００２３】

すなわち、複数の小型の電動モータ１６１，１６２を用いるとともに、第１の減速機構１７を高減速比にしているので、急操舵などで高速回転したときに、各部品の組立精度のばらつき等により、電動モータ１６１，１６２の回転軸２０とは平行な方向に高いスラスト力が発生するおそれがある。仮に、電動モータ１６１，１６２において、回転軸２０を玉軸受にて支持した場合には、部品点数が増加したり、異音が発生したりするおそれがある。これに対して、本実施の形態では、上記の弾性部材５６，５７によって、上記のスラスト力を吸収することができ、これにより、伝達効率の低下を抑制することができ、また、支軸３２と各支持板２５，２６との間に発生する振動を抑制することができる。

30

【００２４】

再び、図２を参照して、ウォーム軸２３は、第１の減速機構１７の出力軸としての、従動歯車２２の支軸３２とは同軸上に配置される。ウォーム軸２３は、その軸長方向に離隔する第１および第２の端部２３ａ，２３ｂを有し、第１および第２の端部２３ａ，２３ｂ間の中間部に歯部２３ｃを有する。

ウォームホイール２４は、ステアリングシャフト３のロアシャフト３ｂの軸方向中間部に同行回転可能に且つ軸方向移動不能に連結されている。ウォームホイール２４は、ロアシャフト３ｂに一体回転可能に結合される環状の芯金５８と、芯金５８の周囲を取り囲み外周に歯部５９ａを形成した合成樹脂部材５９とを備える。芯金５８は、例えば合成樹脂部材５９の樹脂成形時に金型内にインサートされるものである。

40

【００２５】

第１の減速機構１７の出力軸としての、従動ギヤ２２の支軸３２と、ウォーム軸２０とが同軸上に並べて配置されており、支軸３２およびウォーム軸２３は、互いの間に介在する継手６０を介して同軸的に動力伝達可能に連結されている。継手６０は、支軸３２とは同行回転する環状の入力部材６１と、ウォーム軸２３とは同行回転する環状の出力部材６２と、入力部材６１および出力部材６２の間に介在し入力部材６１および出力部材６２を

50

動力伝達可能に連結する環状の弾性部材 6 3 とを有している。

【 0 0 2 6 】

ウォーム軸 2 3 の第 1 および第 2 の端部 2 3 a , 2 3 b は、対応する第 3 および第 4 の軸受 6 4 , 6 5 をそれぞれ介してギヤハウジング 2 7 に回転可能に支持されている。第 3 および第 4 の軸受 6 4 , 6 5 は例えば玉軸受からなる。

第 3 および第 4 の軸受 6 4 , 6 5 の内輪 6 6 , 6 7 が、それぞれ、ウォーム軸 2 3 の第 1 および第 2 の端部 2 3 a , 2 3 b に一体回転可能に嵌合されている。各内輪 6 6 , 6 7 は、ウォーム軸 2 3 の対応する互いに逆向きの位置決め段部 2 3 d , 2 3 e に、それぞれ当接している。第 3 および第 4 の軸受 6 6 , 6 7 の外輪 6 8 , 6 9 は、ギヤハウジング 2 7 の対応する軸受保持孔 7 0 , 7 1 に保持されている。

10

【 0 0 2 7 】

軸受保持孔 7 0 に隣接するねじ部 7 2 に、環状の固定部材 7 3 がねじ込まれており、固定部材 7 3 が、第 3 の軸受 6 4 の外輪 6 8 の端面を押圧している。固定部材 7 3 による押圧力は、第 3 の軸受 6 4 の内輪 6 6、ウォーム軸 2 3 の位置決め段部 2 3 d、2 3 e、第 4 の軸受 6 5 の内輪 6 7 および外輪 6 9 を介して、軸受保持孔 7 1 の底部によって受けられている。これにより、第 3 の軸受 6 4 および第 4 の軸受 6 5 に予圧が付与されている。

【 0 0 2 8 】

また、サブアセンブリ S A には、従動歯車 2 2 の回転角を検出する回転角検出装置としての回転角センサ 7 4 が備えられている。回転角センサ 7 4 は、従動歯車 2 2 の端面に同行回転可能に取り付けられた例えば環状の可動部 7 5 と、可動部 7 5 に対向するように、ベース板 2 5 に固定された固定部 7 6 とを備えている。固定部 7 6 に可動部 7 5 の回転変位を検出するための検出部が設けられている。回転角センサ 7 4 の出力信号は、E C U 1 4 に与えられるようになっている。

20

【 0 0 2 9 】

従動歯車 2 2 の回転角は、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の回転軸 2 0 の回転角に対して、駆動歯車 2 1 1 , 2 1 2 および従動歯車 2 2 のギヤ比に基づく一定の相関を有している。そこで、E C U 1 4 では、回転角センサ 7 4 によって検出された、従動歯車 2 2 の回転角と上記ギヤ比に基づいて、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の回転軸 2 0 の回転角を演算する。このため、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 には、通常設けられているレゾルバ等の回転角センサを設ける必要がなく、構造を簡素化することができる。

30

【 0 0 3 0 】

電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 の回転角検出のために、従動歯車 2 2 の回転角を検出する回転角センサ 7 4 の出力を用いるので、第 2 の減速機構 1 8 による減速の前の段階で、回転角を検出するので、例えば本車両用操舵装置 1 が駐車支援システムに適用された場合において、駐車支援のときに、操舵角を精度良く制御することが可能となる。

上述した給電用の外部カブラ 1 3 1 から第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 までの電氣的接続は、図 6 に示すような接続部材 1 3 0 により実現される。具体的には、接続部材 1 3 0 は、第 1 および第 2 の電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 をハウジング 1 9 の一部であるモータ固定板 2 6 に連結する動作（図 6 において矢印で示されている動作）に伴って、互いに接続される第 1 の端子 1 3 5 および第 2 の端子 1 3 6 を含んでいる。

40

【 0 0 3 1 】

第 1 の端子 1 3 5 および第 2 の端子 1 3 6 の一方が雄端子からなり、他方が雌端子からなる。本実施の形態では、第 1 の端子 1 3 5 が雄端子である場合に則して説明する。第 1 の端子 1 3 5 は、各電動モータ 1 6 1 , 1 6 2 のモータハウジング 3 9 から、回転軸 2 0 とは平行に突出している。

一方、第 2 の端子 1 3 6 は、モータ固定板 2 6 に固定された内部カブラ 1 3 7 に設けられている。すなわち、内部カブラ 1 3 7 は、モータ固定板 2 6 に固定されたカブラハウジング 1 3 8 と、上記第 2 の端子 1 3 6 とを有している。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、サブアセンブリ S A のハウジング 1 9 が装着された状態で、第 1 お

50

よび第2の電動モータ161, 162およびモータ固定板26が、ハウジング19内に配置されるので、互いに接続された第1の端子135と第2の端子136は、図6に二点鎖線で示すようなハウジング19内に配置されることになる。

他方、外部カブラ131は、モータ固定板26の外周部に固定されたカブラハウジング139と、カブラハウジング139内に保持された第3の端子140とを有している。内部カブラ137の第2の端子136と外部カブラ131の第3の端子140とは、モータ固定板26に設けられた導電部材141, 142を介して、互いに接続されている。

#### 【0033】

導電部材141, 142としては、例えば、FPC(フレキシブル・プリントド・サーキット)と呼ばれるフレキシブルプリント基板を用いてもよい。FPCを用いる場合、FPCをモータ固定板26の表面に沿わせて配置することが好ましい。

10

本実施の形態によれば、組立のために電動モータ161, 162をハウジング19の一部であるモータ固定板26に連結するときに、同時に、電動モータ161, 162を外部と電氣的に接続するための接続部材130の第1および第2の端子135, 136を互いに接続することができるので、組立作業が格段に容易になる。

#### 【0034】

特に、電動モータ161, 162に設けられた第1の端子135を、モータ固定板26に固定された内部カブラ137の第2の端子136に接続するようにしているので、接続作業を簡素化することができる。

また、接続部材130が、ハウジング19外に露出する外部カブラ131を含んでおり、外部カブラ131に設けられた第3の端子140が、内部カブラ137に設けられた第2の端子136に接続されているので、外部カブラ131を用いて、ハウジング19内の複数の電動モータ161, 162に、容易に給電することができる。

20

#### 【0035】

第1および第2の電動モータ161, 162と、第1の減速機構17と、およびこれらを収容するハウジング19等が、サブアセンブリSAとしてユニット化されている。したがって、例えば、各電動モータ161, 162を共通とし、第1の減速機構17の減速比を変更することにより、ユニットの仕様を容易に変更することができる。これにより、上記ユニットを種々の特性の車両用操舵装置1に容易に適用することができる。

#### 【0036】

30

製造コストの高い電動モータの共通化を図ることにより、種々のユニットを製作するときの全体としてのコストを削減することができる。電動モータの体格を小さくできるので、サブアセンブリSA全体としての軽量化を図ることができ、ひいては、車両用操舵装置1全体としての重量を削減することができる。

特に、小型で高回転型の電動モータ161, 162と高減速比の第1の減速機構17を組み合わせることで、小型でも、高出力を得ることが可能となる。また、複数の電動モータ161, 162および第1の減速機構17等をサブアセンブリSAとし予め組み立てておくことができるので、組み立て性がよい。

#### 【0037】

また、第1の減速機構17が駆動歯車211, 212および従動歯車22を含み、電動モータ161, 162の回転軸20と従動歯車22の支軸32とが平行であるので、下記の利点がある。すなわち、各電動モータ161, 162の回転軸20の軸方向に関して、駆動歯車211, 212および従動歯車22を同じ位置に配置することができるので、回転軸20の軸方向に関して、サブアセンブリSAを小型にすることができ、ひいては車両用操舵装置1を小型にすることができる。

40

#### 【0038】

第1の減速機構17の伝動方式が、互いに噛み合わされる駆動歯車211, 212および従動歯車22を用いる歯車伝動であるので、動力伝達が確実である。駆動歯車211, 212および従動歯車22としては、互いに噛み合う平歯車であってもよいし、互いに噛み合う山歯歯車であってもよいし、互いに噛み合うはす歯歯車であってもよい。特に、は

50



す歯を用いた場合には、歯の噛み合い率を高くすることができるので、高出力を伝達するうえで好ましい。

【0039】

また、操舵力を発生するアクチュエータとして複数の電動モータ161, 162が設けられ、第1の減速機構17の複数の駆動歯車211, 212のそれぞれが、対応する電動モータ161, 162の回転軸20にそれぞれ接続されるとともに従動歯車22に伝動可能に連結されている。したがって、下記の利点がある。すなわち、複数の電動モータ161, 162を横並びで配置するとともに、対応する電動モータ161, 162の回転軸20に接続された各駆動歯車211, 212および従動歯車22を、上記回転軸20の軸方向に関して同じ位置に配置することができる。したがって、電動モータ161, 162の回転軸20の軸方向に関して、サブアセンブリSAをより小型にすることができ、ひいては車両用操舵装置1をより小型にすることができる。

10

【0040】

また、本実施の形態では、各電動モータ161, 162に内蔵される回転角センサを廃止し、従動歯車22の回転角を検出する回転角センサ74を設けたが、これに代えて、何れか1つの駆動歯車211, 212の回転角を検出する回転角センサを設けるようにしてもよい。また、これらに代えて、何れか1つの電動モータ161, 162の回転軸20の回転角を検出する回転角センサを設けるようにしてもよい。

【0041】

次いで、図7および図8は本発明の別の実施の形態を示している。図7を参照して、本実施の形態では、外部カブラ131Aが、ハウジング19の外面としてのカバーハウジング45の外面451に取り付けられている。その外部カブラ131Aからフレキシブルプリント基板143および内部カブラ137Aを介して電動モータ161, 162に至る接続部材131Aが設けられている。

20

【0042】

図8に示すように、第1の端子135Aが、各電動モータ161, 162のモータハウジング39から回転軸20とは反対方向に突出している。また、第2の端子136Aを有する内部カブラ137Aが、カバーハウジング45の端壁47の内面47aに固定されている。

また、内部カブラ137Aの第2の端子136Aおよび外部カブラ131Aの第3の端子140Aが、ハウジング19の内面としてのカバーハウジング45の内面452に沿わされたフレキシブルプリント基板143を介して、互いに接続されている。

30

【0043】

本実施の形態によれば、組立に際して、カバーハウジング45によって電動モータ161, 162およびモータ固定板26を覆うときに、同時に、各電動モータ161, 162の第1の端子135Aを、カバーハウジング45の端壁47の内面47aに固定された内部カブラ137Aの第2の端子136Aに接続することができるので、接続作業を簡素化することができる。

【0044】

また、内部カブラ137Aの第2の端子136Aと外部カブラ131Aの第3の端子140Aとが、カバーハウジング45の内面452に沿わされたフレキシブルプリント基板143を介して互いに接続されているので、通例、電動モータに用いられていた、いわゆる電線ケーブルを廃止することができる。また、フレキシブルプリント基板143であれば、スペースを要さず、取りまわしも容易である。

40

【0045】

次いで、図9は本発明の別の実施の形態を示している。図9を参照して、本実施の形態が図2の実施の形態と主に異なるのは、図2の実施の形態の第1の減速機構17では、各電動モータ161, 162の回転軸20に連結された駆動歯車211, 212が、共通の従動歯車22に噛み合っていたのに対して、図9の実施の形態の第1の減速機構17Aでは、支軸32の同軸に連結された第1の従動歯車221および第2の従動歯車222を設

50

け、第1の従動歯車221が駆動歯車211と噛み合い、第2の従動歯車222が駆動歯車212と噛み合うようにした点にある。

【0046】

また、第1の従動歯車221および第2の従動歯車222は、ともに、はす歯歯車からなり、第1の従動歯車221の歯すじ方向X1と、第2の従動歯車222の歯すじ方向X2とが互いに異なっている。具体的には、歯すじ方向X1、X2は、支軸32の軸方向に対して、互いに逆向きに傾斜している。

本実施の形態では、図5の実施の形態で設けられていた押圧板54、55および弾性部材56、57は廃止されている。本実施の形態において、図2の実施の形態と同じである構成要素には同一の符号を付してある。

10

【0047】

本実施の形態によれば、第1の従動歯車221および第2の従動歯車222に作用する駆動反力の軸方向成分（スラスト力）が、互いに逆方向に働いて相殺される。その結果、特に高速回転のときに、スラスト力に起因した、第1の減速機構17Aの伝達効率の低下を抑制することができる。すなわち、第1の減速機構17Aの伝達効率を向上することができる。

【0048】

複数の電動モータ161、162を組み合わせた場合、減速のための歯車の噛み合い部の箇所が増える。このため、異音の抑制や伝達効率の低下の抑制のためには、歯車間の高い組付精度が要求され、その結果、製品の不良率が高くなるおそれがある。これに対して、はす歯歯車の組み合わせを用いた場合には、上記のようにスラスト力を抑制する効果が期待できるので、組付精度を過度に高くする必要がない。

20

【0049】

図2の実施の形態では、アクチュエータとして2つの電動モータ161、162を用いたが、これに限らない。例えば、図10Aおよび図10Bの第1の減速機構17Bに示すように、第1、第2および第3の電動モータ161、162、163を用いるようにしてもよい。この場合にも、各電動モータ161～163の回転軸20にそれぞれ連結された駆動歯車211、212、213は、従動歯車22の周方向に等間隔で配置されることになる。

【0050】

3つの電動モータ161～163を設ける場合、3つの電動モータ161～163のうち何れか1つの電動モータに異常が発生したときに（すなわち、フェールのときに）、残りの正常な2つの電動モータを用いて、必要な操舵を確保することが好ましい。

30

具体的には、下記の表1のモード1に示すように、通常動作のときは、第1の電動モータ161を左右の操舵に用い、残りの第2の電動モータ162を右操舵のみに用い、第3の電動モータ163を左操舵のみに用いる場合がある。この場合、左操舵および右操舵のそれぞれにおいて、2つの電動モータを用いることになり、各操舵のための十分な出力を得ることができる。

【0051】

そして、第1、第2および第3の電動モータ161～163の何れか1つにフェールが発生したときに、下記の表1に示すモード2、3を択一的に実行したり、モード4、5を択一的に実行したり、モード6、7を択一的に実行したりするようにしてもよい。

40

【0052】

【表 1】

動 作 状 態		制御モード	電動モータ		
			1 6 1	1 6 2	1 6 3
通 常 時		モード1	左・右	右	左
異常時	第1の電動モータ 1 6 1の異常	モード2	停止	右	左
		モード3	停止	左・右	左・右
	第2の電動モータ 1 6 2の異常	モード4	左・右	停止	左
		モード5	左・右	停止	左・右
	第3の電動モータ 1 6 3の異常	モード6	左・右	右	停止
		モード7	左・右	左・右	停止

## 【 0 0 5 3 】

表 1 を参照して、左右の操舵に用いていた第 1 の電動モータ 1 6 1 にフェールが発生したときには、モード 2 の制御を実施するようにしてもよいし、また、モード 2 に代えて、モード 3 の制御を実施するようにしてもよい。

モード 2 では、第 1 の電動モータ 1 6 1 に対する駆動制御を停止し、且つ、正常に機能している第 2 および第 3 の電動モータ 1 6 2 , 1 6 3 を、それぞれ、通常のと看と同じように、右操舵および左操舵にそれぞれ寄与させる。ただし、フェールのときには、操舵のための出力が、通常のと看の出力の半分となる。

## 【 0 0 5 4 】

モード 3 では、第 1 の電動モータ 1 6 1 に対する駆動制御を停止し、且つ、第 2 および第 3 の電動モータ 1 6 2 , 1 6 3 の双方を、左操舵にも右操舵にも寄与させるように、第 2 および第 3 の電動モータ 1 6 2 , 1 6 3 に対する駆動制御を切り換える。

次いで、右操舵に用いていた第 2 の電動モータ 1 6 2 にフェールが発生したときには、モード 4 の制御を実施するようにしてもよいし、また、モード 4 に代えて、モード 5 の制御を実施するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 5 】

モード 4 では、第 2 の電動モータ 1 6 2 に対する駆動制御を停止し、且つ、正常に機能している第 1 の電動モータ 1 6 1 および第 3 の電動モータ 1 6 3 を、通常のと看と同じように機能させる。すなわち、第 1 の電動モータ 1 6 1 を左操舵および右操舵に寄与させる。また、第 3 の電動モータ 1 6 3 を、左操舵のみに寄与させる。ただし、モード 4 では、フェールのときに右操舵のための出力が、通常のと看の半分となる。

## 【 0 0 5 6 】

モード 5 では、第 2 の電動モータ 1 6 2 に対する駆動制御を停止し、且つ、正常に機能している第 1 の電動モータ 1 6 1 を、通常のと看と同じように、左操舵および右操舵に寄与させる。また、通常のと看に左操舵のみに寄与している第 3 の電動モータ 1 6 3 を、左操舵にも右操舵にも寄与させるように、第 3 の電動モータ 1 6 3 に対する駆動制御を切り換える。

## 【 0 0 5 7 】

次いで、左操舵に用いていた第 3 の電動モータ 1 6 3 にフェールが発生したときには、モード 6 の制御を実施するようにしてもよいし、また、モード 6 に代えて、モード 7 の制御を実施するようにしてもよい。

モード 6 では、第 3 の電動モータ 1 6 3 に対する駆動制御を停止し、且つ、正常に機能している第 1 の電動モータ 1 6 1 および第 2 の電動モータ 1 6 2 を、通常のと看と同じように機能させる。すなわち、第 1 の電動モータ 1 6 1 を左操舵および右操舵に寄与させる

。また、第2の電動モータ162を右操舵のみに寄与させる。ただし、モード6では、フェールのときに左操舵のための出力が、通常のときの半分となる。

【0058】

モード7では、第3の電動モータ163に対する駆動制御を停止し、且つ、正常に機能している第1の電動モータ161を、通常のときと同じように、左操舵および右操舵に寄与させる。また、通常のときに右操舵のみに寄与している第2の電動モータ162を、左操舵にも右操舵にも寄与させるように、第2の電動モータ162に対する駆動制御を切り換える。

【0059】

また、図11Aおよび図11Bに示すように、4つの電動モータ161, 162, 163, 164を用いるようにしてもよい。この場合にも、各電動モータ161, 162, 163, 164の回転軸20にそれぞれ連結された駆動歯車211, 212, 213, 214は、従動歯車22の周方向に等間隔で配置されることになる。

4つの電動モータ161~164を設ける場合、下記の表2のモード1に示すように、通常動作のときは、第1および第3の電動モータ161, 163を右操舵のみに用い、第2および第4の電動モータ162, 164を左操舵のみに用いる場合がある。この場合、左操舵および右操舵のそれぞれにおいて、2つの電動モータを用いることになり、各操舵のための十分な出力を得ることができる。

【0060】

【表2】

動作状態		制御モード	電動モータ			
			161	162	163	164
通常時		モード1	右	左	右	左
異常時	1個の電動モータの異常 (例えば161の異常)	モード2	停止	左	右	左
		モード3	停止	左・右	右	左
	2個の電動モータの異常 (例えば161, 162)	モード4	停止	停止	右	左
		モード5	停止	停止	左・右	左・右

【0061】

そして、4つの電動モータ161~164のうち、何れか1つの電動モータに異常が発生したときには、残りの正常な3つの電動モータを用いて、必要な操舵を確保することが好ましい。例えば表2に示すように、第1の電動モータ161に異常が発生したときには、表2のモード2に示すように、第1の電動モータ161の駆動制御を停止し、且つ、第2, 第3および第4の電動モータ162, 163, 164を、それぞれ、通常のときと同じように、左操舵のみ、右操舵のみ、左操舵のみに寄与させる。ただし、この場合、フェールのときの右操舵の出力が、通常のときの出力の半分になる。

【0062】

また、表2のモード2に代えて、表2のモード3を実行するようにしてもよい。表2のモード3では、第1の電動モータ161の駆動制御を停止する。また、通常のときに左操舵のみに寄与していた第2の電動モータ162を、左操舵および右操舵に寄与するように、第2の電動モータ162に対する駆動制御を切り換える。また、第3および第4の電動モータ163, 164を、それぞれ、通常のときと同じように、右操舵のみ、左操舵のみに寄与させる。

【0063】

一方、4つの電動モータ161~164のうち、何れか2つの電動モータに異常が発生

したときには、残りの正常な２つの電動モータを用いて、必要な操舵を確保することが好ましい。例えば表２に示すように、第１および第２の電動モータ１６１，１６２に異常が発生したときには、表２のモード４に示すように、第１および第２の電動モータ１６１，１６２の駆動制御を停止する。また、第３および第４の電動モータ１６３，１６４を、それぞれ、通常のとおりと同じように、右操舵のみ、左操舵のみに寄与させる。ただし、フェールのときの操舵の出力が、通常のとおりの出力の半分となる。

【００６４】

また、表２のモード４に代えて、表２のモード５を実行するようにしてもよい。表２のモード５では、第１および第２の電動モータ１６１，１６２の駆動制御を停止する。また、通常のとおりに片側の操舵のみに寄与していた第３および第４の電動モータ１６３，１６４のそれぞれを、左操舵にも右操舵にも寄与させるように、第３および第４の電動モータ１６３，１６４に対する駆動制御を切り換える。この場合、フェールのときにも通常のとおりと同じ操舵の出力が得られる。

【００６５】

また、４つの電動モータ１６１～１６４を設ける場合、下記の表３のモード１に示すように、通常動作のときは、第１の電動モータ１６１を左操舵および右操舵に寄与させ、第２の電動モータ１６２を右操舵のみに寄与させ、第３の電動モータ１６３を左操舵のみに寄与させ、第４の電動モータ１６４を休止させておく場合がある。すなわち、第４の電動モータ１６４をフェールのときのために待機させておく。

【００６６】

【表３】

動作状態		制御モード	電動モータ			
			１６１	１６２	１６３	１６４
通常時		モード１	左・右	右	左	休止
異常時	電動モータ１６１の異常	モード２	停止	右	左	左・右
	電動モータ１６２の異常	モード３	左・右	停止	左	右
	電動モータ１６３の異常	モード４	左・右	右	停止	左

【００６７】

そして、第１の電動モータ１６１に異常が発生したときには、表３のモード２に示すように、第１の電動モータ１６１の駆動制御を停止する。また、第２および第３の電動モータ１６２，１６３を、それぞれ、通常のとおりと同じように、右操舵のみ、左操舵のみに寄与させる。また、通常のとおりに休止していた第４の電動モータ１６４を、左操舵にも右操舵にも寄与させるように、第４の電動モータ１６４を駆動制御する。この場合、フェールのときにも通常のとおりと同じ操舵の出力を得ることができる。

【００６８】

また、第２の電動モータ１６２に異常が発生したときには、表３のモード３に示すように、第２の電動モータ１６２の駆動制御を停止する。また、第１の電動モータ１６１を、通常のとおりと同じように、左操舵および右操舵に寄与させる。また、第３の電動モータ１６３を、通常のとおりと同じように、左操舵のみに寄与させる。また、通常のとおりに休止していた第４の電動モータ１６４を、右操舵に寄与させるように、第４の電動モータ１６４を駆動制御する。この場合、フェールのときにも通常のとおりと同じ操舵の出力を得ることができる。

【００６９】

また、第３の電動モータ１６３に異常が発生したときには、表３のモード４に示すように、第３の電動モータ１６３の駆動制御を停止する。また、第１の電動モータ１６１を、

通常のときと同じように、左操舵および右操舵に寄与させる。また、第2の電動モータ162を、通常のとおりと同じように、右操舵のみに寄与させる。また、通常のとおりに休止していた第4の電動モータ164を、左操舵に寄与させるように、第4の電動モータ164を駆動制御する。この場合、フェールの際にも通常のとおりと同じ操舵の出力を得ることができる。

#### 【0070】

上記の各実施の形態では、第1の減速機構に歯車機構を用いたが、これに限らない。例えば、図12Aおよび図12Bに示すように、ベルト・プーリ機構からなる第1の減速機構17Dを用いてもよい。4つの電動モータ161～164を用いる場合に則して説明すると、第1、第2、第3および第4の電動モータ161～164の回転軸20に、それぞれ、駆動部材としての駆動プーリ811, 812, 813, 814が同行回転可能に取り付けられている。これら駆動プーリ811～814および従動部材としての従動プーリ82が、無端帯83を介して伝動可能に連結されている。従動プーリ82とは同行回転する支軸84が、第1の減速機構17Dの出力軸を構成する。図示していないが、従動プーリ82の支軸84が、継手を介して第2の減速機構のウォーム軸に連結される。

10

#### 【0071】

また、第1および第4の電動モータ161, 164の回転軸20に連結された駆動プーリ811, 814および従動プーリ82が、無端帯83に内接し、第2および第3の電動モータ162, 163の回転軸20に連結された駆動プーリ812, 813が、無端帯83に外接している。

20

本実施の形態では、無端帯83の取りまわしの自由度が高いため、駆動プーリ811～814および従動プーリ82の設置の自由度を高くすることができる。ひいては、スペースの狭い箇所にも車両用操舵装置1を設置することが可能となる。

#### 【0072】

また、無端帯83に外接する駆動プーリ812, 813および無端帯83に内接する駆動プーリ811, 814の一方が他方に対して、無端帯83を押し付けるように、無端帯83に張力を負荷することになる。したがって、別途に無端帯83のためのテンションを設ける必要がなく、構造を簡素化することができる。

本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図2の実施の形態のように駆動部材、従動部材として駆動歯車211, 212、従動歯車22を用いる場合において、従動歯車22の回転角を検出する回転角センサ74に代えて、図13に示すように、何れか1つの駆動歯車211, 212の回転角を検出する回転角センサ74Aを設けるようにしてもよいし、また、上記の回転角センサ74に代えて、図14に示すように何れか1つの電動モータ161, 162の回転軸20の回転角を検出する回転角センサ74Bを設けるようにしてもよい。

30

#### 【0073】

図13および図14の実施の形態においても、第2の減速機構18による減速の前の段階で、回転角を検出するので、例えば本車両用操舵装置1が駐車支援システムに適用された場合において、駐車支援のときに、操舵角を精度良く制御することが可能となる。

また、図9Aの実施の形態のように駆動部材および従動部材に駆動プーリ、従動プーリを採用する場合において、図示していないが、従動プーリ82（複数の従動プーリが設けられる場合には、何れか1つの従動プーリ）の回転角を検出する回転角センサを用いてもよいし、駆動プーリ811～814の何れか1つの回転角を検出する回転角センサを用いてもよいし、電動モータ161～164の何れか1つの回転角を検出する回転角センサを用いてもよい。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0074】

【図1】本発明の一実施の形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。

50

【図 3】電動モータおよび第 1 の減速機構のレイアウトを示す概略図である。

【図 4】サブアセンブリのハウジングの要部の断面図である。

【図 5】従動歯車の支持構造の断面図である。

【図 6】電動モータをモータ固定板に取り付ける工程を示す概略図である。

【図 7】本発明の別の実施の形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。

【図 8】図 7 の実施の形態において、カバーハウジングを電動モータ等に被せる工程を示す概略図である。

【図 9】本発明のさらに別の実施の形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。2 つの従動歯車を用いる例を示している。

10

【図 10 A】本発明のさらに別の実施の形態の第 1 の減速機構および電動モータの概略図である。3 つの電動モータを用いる例を示している。

【図 10 B】図 10 A の第 1 の減速機構および電動モータの斜視図である。

【図 11 A】本発明のさらに別の実施の形態の第 1 の減速機構および電動モータの概略図である。4 つの電動モータを用いる例を示している。

【図 11 B】図 11 A の第 1 の減速機構および電動モータの斜視図である。

【図 12 A】本発明のさらに別の実施の形態の第 1 の減速機構および電動モータの概略図である。4 つの電動モータおよび無端帯を用いる例を示している。

【図 12 B】図 12 A の第 1 の減速機構および電動モータの斜視図である。

【図 13】本発明のさらに別の実施の形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。何れか 1 つの駆動歯車の回転角を検出する回転角センサを用いる例を示している。

20

【図 14】本発明のさらに別の実施の形態の車両用操舵装置としての電動パワーステアリング装置の要部の断面図である。何れか 1 つの電動モータの回転軸の回転角を検出する回転角センサを用いる例を示している。

【符号の説明】

【0075】

1 ... 電動パワーステアリング装置（車両用操舵装置）、2 ... 操舵部材、3 ... ステアリングシャフト、5 ... 中間軸、7 ... ピニオン軸、8 ... ラックバー、A ... ラックアンドピニオン機構（舵取り機構）、11 ... 転舵輪、14 ... ECU、161, 162, 163, 164 ... 電動モータ、17, 17A, 17B, 17C, 17D ... 第 1 の減速機構、18 ... 第 2 の減速機構、19 ... ハウジング、SA ... サブアセンブリ、20 ... 回転軸、211, 212, 213, 214 ... 駆動歯車（駆動部材）、22; 221, 222 ... 従動歯車（従動部材）、23 ... ウォーム軸、24 ... ウォームホイール、25 ... ベース板、26 ... モータ固定板（モータ固定部材）、27 ... ギヤハウジング、39 ... モータハウジング、45 ... カバーハウジング、451 ... 外面、452 ... 内面、46 ... 筒状部、47 ... 端壁、47a ...（端壁の）内面、74, 74A, 74B ... 回転角センサ（回転角検出装置）、811, 812, 813, 814 ... 駆動プーリ（駆動部材）、82 ... 従動プーリ（従動部材）、83 ... 無端帯、130, 130A ... 接続部材、131, 131A ... 外部カプラ、132 ... 給電ケーブル（外部配線）、133 ... カプラ、134 ... 電源、135, 135A ... 第 1 の端子、136, 136A ... 第 2 の端子、137, 137A ... 内部カプラ、140, 140A ... 第 3 の端子、141, 142 ... 導電部材、143 ... フレキシブルプリント基板

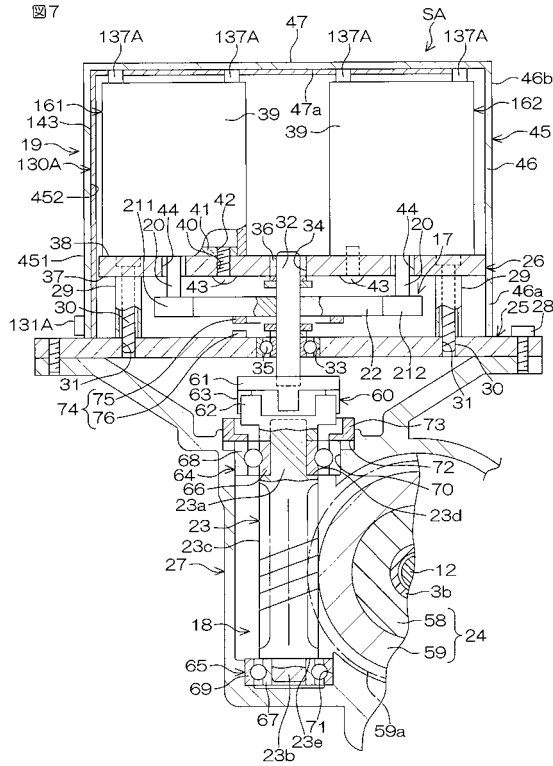
30

40

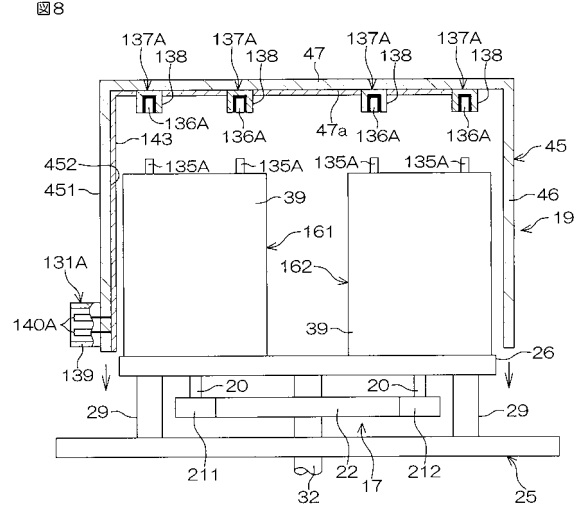




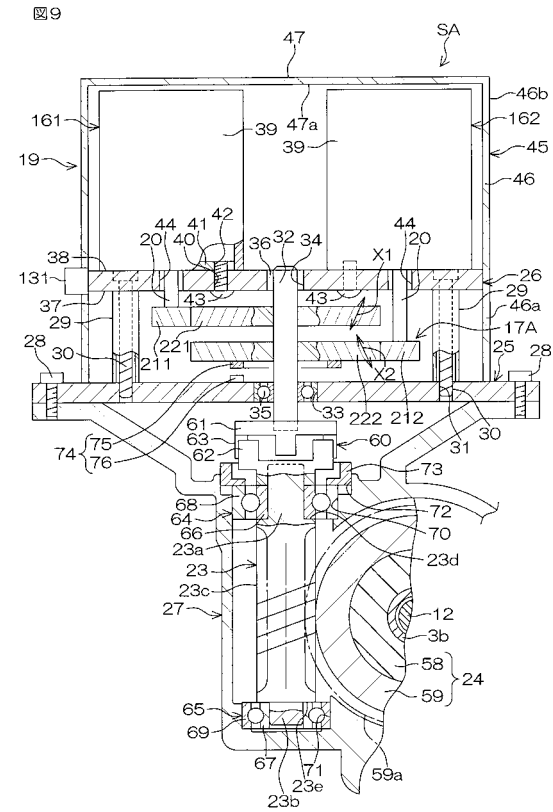
【図 7】



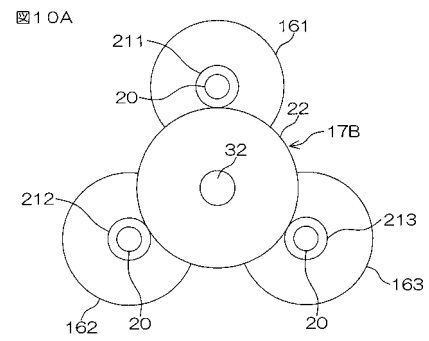
【図 8】



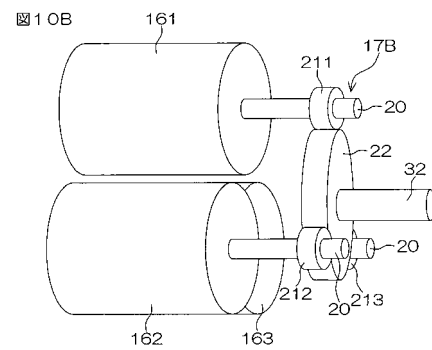
【図 9】



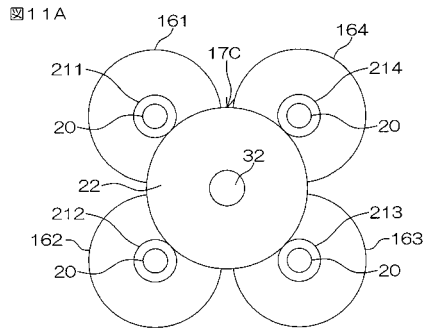
【図 10 A】



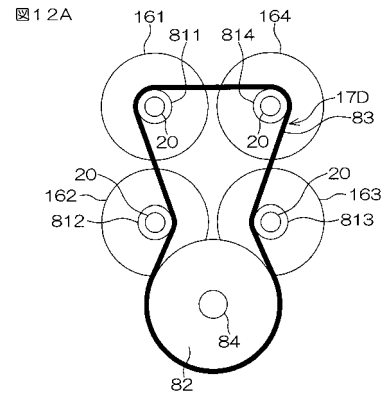
【図 10 B】



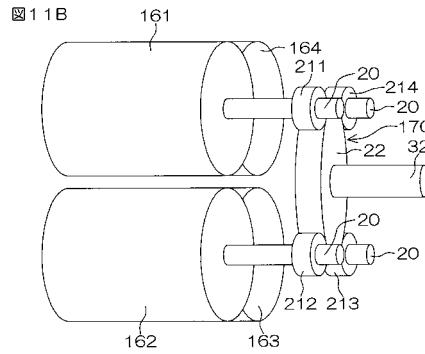
【図 1 1 A】



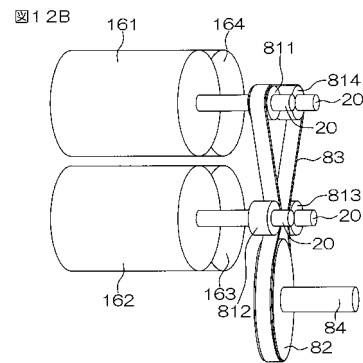
【図 1 2 A】



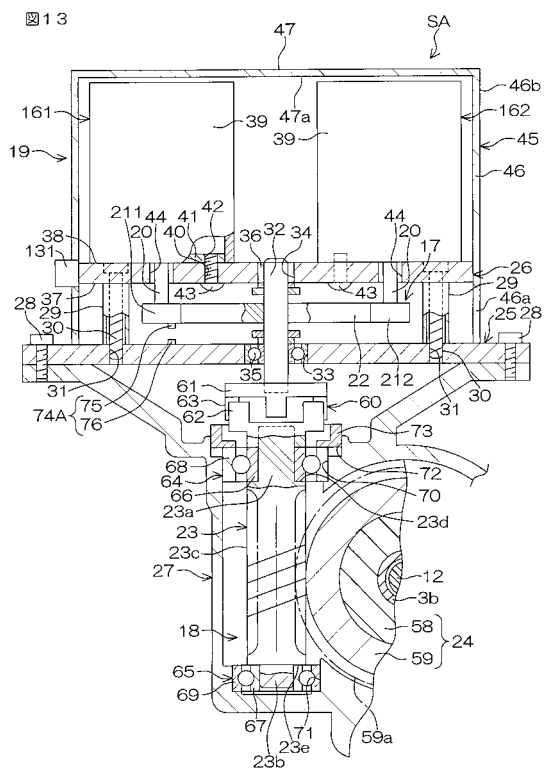
【図 1 1 B】



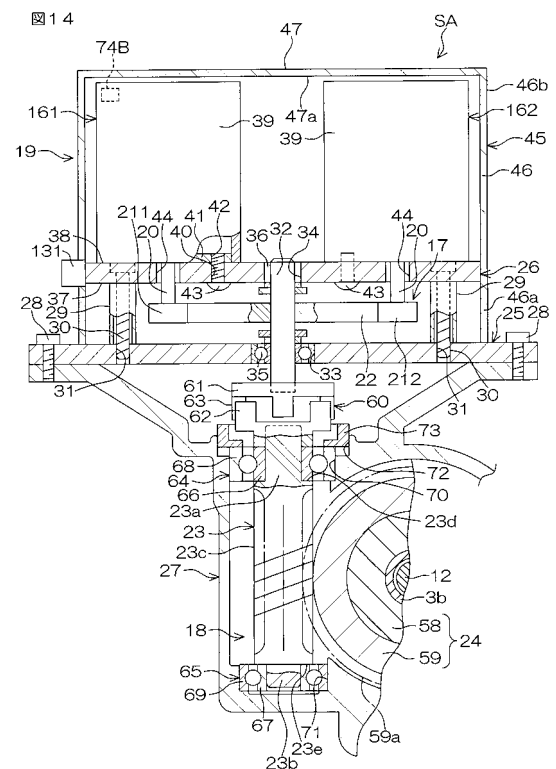
【図 1 2 B】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 野上 良治

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

審査官 佐々木 智洋

(56)参考文献 特開2002-354755(JP, A)

特開平08-258730(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D      5 / 0 4

F 1 6 H      1 / 0 8