

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176552号
(P5176552)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

B 6 2 D 5/04 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 5/04

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-4311 (P2008-4311)
 (22) 出願日 平成20年1月11日(2008.1.11)
 (65) 公開番号 特開2009-166543 (P2009-166543A)
 (43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)
 審査請求日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(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 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 荒川 哲朗
 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
 (72) 発明者 金子 和久
 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

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】

ステアリングシャフトに対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニットと、前記電動モータの動力を前記ステアリングシャフトに伝達する減速機構と、該減速機構を収容したギヤボックスとを備えた電動パワーステアリング装置であって、

前記ギヤボックスの取付面に取り付けられる前記電動モータのフランジ部と、該フランジ部の一部が周方向に張り出して形成され、モータ出力軸側の面に前記コントロールユニットが装着されたフランジ張出部と、前記ギヤボックスの取付面の裏側に形成された突起部とを備え、

前記電動モータおよび前記ギヤボックスは、搭載車種の仕様に依じて形状が異なり、前記電動モータと前記ギヤボックスとを締結固定する箇所は、いずれの仕様でも締結できるように共通のピッチ間隔で設けられ、かつ、前記突起部は、前記ギヤボックスに異なる仕様の前記電動モータを取り付けようとした際に該電動モータに装着された前記コントロールユニットに対して干渉する位置に形成され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】

ステアリングシャフトに対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニットと、前記電動モータの動力を前記ステアリングシャフトに伝達する減速機構と、該減速機構を収容したギヤボックスとを備えた電動パワーステ

アリング装置であって、
前記ギヤボックスの取付面に取り付けられる前記電動モータのフランジ部と、該フランジ部の一部が周方向に張り出して形成され、モータ出力軸側の面に前記コントロールユニットが装着されたフランジ張出部と、前記ギヤボックスの取付面の裏側に形成された突起部とを備え、

前記電動モータと前記ギヤボックスとを締結固定する箇所は、等配ピッチで設けられ、かつ、

前記突起部は、前記ギヤボックスに異なる仕様の前記電動モータを取り付けようとした際に該電動モータに装着された前記コントロールユニットに対して干渉する位置に形成されていることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操舵補助トルクの発生源として電動モータを用いた電動パワーステアリング装置に関し、より詳細には、その電動モータおよび該電動モータの駆動を制御するコントロールユニット（ＥＣＵ）の組付構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の車両の多くには、電動モータの駆動力をステアリングシャフトに伝達することにより、運転者による操舵を補助する電動パワーステアリング装置（ＥＰＳ）が装備されている。この電動パワーステアリング装置では、トルクセンサによって検出された操舵トルク信号がコントロールユニット（ＥＣＵ）に入力され、該コントロールユニットが操舵トルク信号に基づいて電動モータに供給される駆動電流を制御することにより、電動モータの駆動を制御している。

20

【0003】

この電動モータとコントロールユニットは、離れた位置関係で別々に車両に搭載されることが多く、互いを長いハーネスによって電氣的に接続する構成が一般的であった。ところが、このようなハーネスによる接続構成では、車両のエンジンルーム内のレイアウトによってはハーネスの取り回しが困難な場合があり、また、ハーネスの配線抵抗による電力損失や、ラジオノイズの増大、あるいは部品点数の増大など、様々な問題が懸念されていた。

30

【0004】

かかる課題を解決するものとして、例えば特許文献１に、電動モータとコントローラユニットとを近接配置した電動パワーステアリング装置が提案されている。以下、図６を参照にしながら、電動モータとコントローラユニットとを近接配置した従来の電動パワーステアリング装置について説明する。

【0005】

図６において、電動パワーステアリング装置１００は、ステアリングシャフト１０１などからなる操舵系に対して操舵補助力を付与する電動モータ１０２と、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニット（ＥＣＵ）１０３とを備え、この電動モータ１０２およびコントロールユニット１０３は、ステアリングコラム１０４の基端側（図６右上側）に取り付けられたギヤボックス１０５に装着されている。このギヤボックス１０４内には、ウォームおよびウォームホイール等によって構成される減速機構が収容され、該減速機構を介して電動モータ１０２の動力が操舵系（ステアリングシャフト１０１）に伝達される。

40

【0006】

電動モータ１０２は、ギヤボックス１０５に装着される側の周囲にフランジ部１０６を備えている。このフランジ部１０６の周方向には、均等なピッチ間隔で複数のボルト孔が穿設され、該ボルト孔に挿通されるボルト１０７ａ、１０７ｂによって、電動モータ１０２がギヤボックス１０５に締結固定される。

50

【 0 0 0 7 】

また、フランジ部 1 0 6 は、その一部が周方向に張り出して形成されたフランジ張出部 1 0 6 a を備え、該フランジ張出部 1 0 6 a の電動モータ 1 0 2 の出力軸側の面には、コントロールユニット 1 0 3 がボルト 1 0 7 b , 1 0 7 b を介して装着され、3 本のバスバー端子 1 0 8 を介して電動モータ 1 0 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 9 9 0 1 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

一般に、図 6 に示すような E C U 近接配置のコラムアシスト型電動パワーステアリング装置 1 0 0 では、電動モータ 1 0 2 およびギヤボックス 1 0 5 は、右ハンドル仕様と左ハンドル仕様とでは異なる形状であり、一方、コントロールユニット 1 0 3 は、右ハンドル仕様と左ハンドル仕様とで同じ形状になっている。

【 0 0 1 0 】

ところが、上述したように、電動モータ 1 0 2 とギヤボックス 1 0 5 とを締結する箇所は、取付強度の要件や他車種に搭載される電動モータのフランジ形状との共通化の目的もあり、均等なピッチ間隔で設けられている。このため、従来の電動パワーステアリング装置 1 0 0 における電動モータ 1 0 2 をギヤボックス 1 0 5 に取り付ける作業では、一方の仕様のギヤボックス 1 0 5 に他方の仕様の電動モータ 1 0 2 を誤って組み付けてしまう虞があり、そのような場合、電動パワーステアリング装置の性能を十分に発揮することができない、という問題があった。

【 0 0 1 1 】

そこで、当業者の間では、ギヤボックス 1 0 5 に異なる仕様の電動モータ 1 0 2 が取り付けられるのを防止することができる手段を備えた電動パワーステアリング装置が求められていた。

【 0 0 1 2 】

かかる課題を解決する手段として、電動モータ 1 0 2 とギヤボックス 1 0 5 とを締結する箇所の位相を、右ハンドル仕様と左ハンドル仕様とで異なるように変更することが考えられる。しかしながら、上述したように、取付強度および他車種に搭載される電動モータのフランジ形状との共通化などを考慮すると、このように締結箇所の位相を変更することは困難であった。

【 0 0 1 3 】

また、かかる課題を解決する手段として、電動モータ 1 0 2 のフランジ部 1 0 6 およびギヤボックス 1 0 5 の互いの取付面に、誤った取り付けであることが認識できるように凹凸や突起部などを形成することが考えられる。しかしながら、このフランジ部 1 0 6 とギヤボックス 1 0 5 の取付面は、平面加工される必要があるため、加工作業の効率を考慮すると、取付面に凹凸や突起部などを形成することは好ましくなかった。

【 0 0 1 4 】

さらに、かかる課題を解決する手段として、コントロールユニット 1 0 3 の筐体を右ハンドル仕様と左ハンドル仕様とで異なる形状に設定することが考えられる。しかしながら、このように 2 つの仕様の筐体を設定することは、製造コストが高んでしまうという問題があった。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、搭載車種の仕様に応じて形状が異なるが、いずれの仕様でも取付可能である電動モータとギヤボックスの組み付け作業において、ギヤボックスに異なる仕様の電動モータを組みつけられないように改良した電動パワーステアリング装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

本発明の上記目的は、ステアリングシャフトに対して操舵補助力を付与する電動モータと、該電動モータの駆動を制御するコントロールユニットと、前記電動モータの動力を前記ステアリングシャフトに伝達する減速機構と、該減速機構を収容するギヤボックスとを備えた電動パワーステアリング装置において、前記ギヤボックスの取付面に取り付けられる前記電動モータのフランジ部と、該フランジ部の一部が周方向に張り出して形成され、モータ出力軸側の面に前記コントロールユニットが装着されたフランジ張出部と、前記ギヤボックスの取付面の裏側に形成された突起部とを備え、搭載車種の仕様に応じて前記電動モータおよび前記ギヤボックスの形状が異なり、いずれの仕様でも締結できるように前記電動モータと前記ギヤボックスとを締結固定する箇所が共通のピッチ間隔で設けられ、かつ、前記ギヤボックスに異なる仕様の前記電動モータを取り付けようとした際に該電動モータに装着された前記コントロールユニットに対して干渉する位置に、前記突起部が形成されていることをことにより、達成される。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、ギヤボックスに異なる仕様の電動モータが取り付けられるのを防止するための突起部が、ギヤボックスの取付面の裏側に形成されている。これにより、例えば右ハンドル仕様のギヤボックスに左ハンドル仕様の電動モータを組み付けようとしても、この電動モータのフランジ張出部に装着されたコントロールユニットが突起部に干渉してしまうため、電動モータをギヤボックスに取り付けることができず、組付作業員は、左右の仕様の組み合わせを誤っていることを容易に認識することができる。この結果、誤った組み付けを防止するために右ハンドル仕様のコントロールユニット筐体と左ハンドル仕様のコントロールユニット筐体とを設定する必要がなくなり、コントロールユニット筐体を共通化することができるので、ギヤボックスに異なる仕様の電動モータが組みつけられるのを防止する構造を低コストで実現することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照にしながら本発明の実施形態について説明する。

【0019】

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の概略構成を示す機構図である。同図において、電動パワーステアリング装置1の操舵機構は、先端部に取り付けられたステアリングホイール2の操舵操作に応じて回転するステアリングシャフト3と、該ステアリングシャフト3の他端部側にユニバーサルジョイント4、5を介して連結され、ステアリングシャフト2の回転運動をラック軸の直線運動に変換するラック・ピニオン機構6と、該ラック・ピニオン機構6のラック軸の動きを操向車輪に伝達するタイロッド7とから構成されている。

30

【0020】

また、電動パワーステアリング装置1のコラム部には、ステアリングホイール2を介してステアリングシャフト3に入力された操舵トルクを検出するトルクセンサ8と、減速機構9を介してステアリングシャフト3に連結された操舵補助用の電動モータ10とが設けられている。

40

【0021】

電動モータ10の駆動は、制御回路などを搭載したコントロールユニット(ECU)11によって制御される。このコントロールユニット11には、バッテリー12から電力が供給されるとともに、イグニションキー13からイグニションキー信号が入力される。そして、コントロールユニット11は、トルクセンサ8で検出された操舵トルク値Tと車速センサ14で検出された車速Vとに基づいて、操舵補助指令値Iの演算を行い、演算された操舵補助指令値Iに応じて電動モータ10に供給する駆動電流を制御する。

【0022】

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操舵補助部を、反ステアリン

50

グホイール側から示した要部斜視図である。

【 0 0 2 3 】

同図において、ステアリングシャフト 3 に対して操舵補助力を付与する電動モータ 1 0 は、該電動モータ 1 0 の動力をステアリングシャフト 3 に伝達する減速機構 9 を収容したギヤボックス 1 5 の取付面 1 5 a に、複数のボルト 1 6 を介して取り付けられている。減速機構 9 は、ギヤボックス 1 5 のウォーム支持部 1 5 b 内で電動モータ 1 0 の出力軸に連結されたウォームと、該ウォームに嚙合されるとともに、ギヤボックス 1 5 のウォームホイール支持部 1 5 c 内でステアリングシャフト 3 に嵌合されたウォームホイールとからなるウォーム減速機である。なお、ギヤボックス 1 5 のウォームホイール支持部 1 5 c にボルト 1 7 を介して取り付けられている部材 1 8 は、ギヤボックス 1 5 を車両に取り付けるためのブラケットである。

10

【 0 0 2 4 】

ギヤボックス 1 5 の取付面 1 5 a は、ウォーム支持部 1 5 b の開口部（図 2 下側）に平面加工を施されて形成され、この取付面 1 5 a には、周方向に沿ってボルト 1 6 が挿通されるボルト孔が穿設されている。本実施形態では、ボルト 1 6 による締結箇所は、180°のピッチ間隔で 2 箇所 に設けられている。このように、ボルト 1 6 による締結箇所を等配ピッチで設けることにより、他車種に搭載される電動モータのフランジ形状との共通化を図ることができるとともに、高い取付強度を維持することができる。

【 0 0 2 5 】

電動モータ 9 のフランジ部 1 9 は、その一部が周方向に張り出して形成されたフランジ張出部 1 9 a を備え、該フランジ張出部 1 9 a のモータ出力軸側（ウォーム支持部 1 5 b 側）の面には、コントロールユニット 1 1 が複数のボルト 2 0 を介して装着されている。このコントロールユニット 1 1 は、図 6 に示した電動パワーステアリング装置 1 0 0 と同様、バスバー端子を介して電動モータ 1 0 に電氣的に接続され、電動モータ 1 0 の駆動電流を制御するようになっている。なお、図 2 中の符号 2 1 は、電動モータ 1 0 内に配設されたレゾルバによって検出された信号をコントロールユニット 1 1 やその他の制御装置に送信するためのレゾルバ信号線であり、符号 2 2 は、トルクセンサ 8 で検出された信号をコントロールユニット 1 1 に送信するためのトルク信号線である。

20

【 0 0 2 6 】

また、ギヤボックス 1 5 の取付面 1 5 a の裏側には、該裏側面から出っ張るように形成された突起部 2 3 が備えられている。以下、図 2 ないし図 5 を参照にしながら、この突起部 2 3 について説明する。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 は、右ハンドル仕様のギヤボックスに右ハンドル仕様の電動モータが取り付けられた状態を示す説明図であり、図 3 は、右ハンドル仕様のギヤボックスに左ハンドル仕様の電動モータが取り付けられた状態を示す説明図である。なお、図 3 では、配線等を省略して説明を簡略化するため、コントロールユニット 1 1 についてはベース部のみが表示されている。

【 0 0 2 8 】

また、図 4（a）は、右ハンドル仕様の電動モータを示す断面図であり、図 4（b）は、その正面図である。また、図 5（a）は、左ハンドル仕様の電動モータを示す断面図であり、図 5（b）は、その正面図である。なお、これらの図中の符号 2 4、2 4' は、上述した電動モータ 1 0、1 0' とコントロールユニット 1 1 とを電氣的に接続するためのバスバー端子である。

40

【 0 0 2 9 】

図 4 および図 5 に示されるように、右ハンドル仕様の電動モータ 1 0 と左ハンドル仕様の電動モータ 1 0' とでは、フランジ部 1 9、1 9' の形状およびバスバー端子 2 4、2 4' の配置が異なる。そのため、左ハンドル仕様の電動モータ 1 0' を右ハンドル仕様のギヤボックス 1 5 の取付面 1 5 a に取り付けした場合、電動モータ 1 0' のフランジ張出部 1 9 a' に装着されたコントロールユニット 1 1 は、右ハンドル仕様の電動モータ 1 0 の

50

フランジ張出部 19a に装着されたコントロールユニット 11 の取付位相とは異なる位置に配される。

【0030】

本実施形態に係る電動パワーステアリング装置 1 では、上述した従来の電動パワーステアリング装置 100 と同様、ボルト 16 による締結箇所が均等なピッチ間隔 (180° 間隔) で設けられているため、図 3 に示すように、右ハンドル仕様のギヤボックス 15 に左ハンドル仕様の電動モータ 10' を組み付けることが設計上は可能である。ところが、この場合、図 3 に示すように、ギヤボックス 15 の取付面 15a の裏側に形成された突起部 23 が、電動モータ 10' に装着されたコントロールユニット 11 に対して干渉する位置に設けられているため、実際には電動モータ 10' をギヤボックス 15 に取り付けられないようになっている。

10

【0031】

以上のように、本実施形態によれば、搭載車種の仕様に応じて電動モータ 10 およびギヤボックス 15 の形状が異なり、かつ、電動モータ 10 とギヤボックス 15 とを締結固定する箇所が、いずれの仕様でも締結できるように共通のピッチ間隔で設けられている電動パワーステアリング装置 1 において、ギヤボックス 15 の取付面 15a の裏側に突起部 23 を形成し、ギヤボックス 15 に異なる仕様の電動モータ 10' を取り付けようとした際に、該電動モータ 10' に装着されたコントロールユニット 11 が突起部 23 に干渉して、取り付けられないようになっている。これにより、電動モータ 10 をギヤボックス 15 に取り付け組付作業員は、左右の仕様の組み合わせが誤っていることを容易に認識することができる。

20

【0032】

なお、本実施形態では右ハンドル仕様のギヤボックス 15 に右ハンドル仕様の電動モータ 10 および左ハンドル仕様の電動モータ 10' を取り付け付けた場合について説明したが、左ハンドル仕様のギヤボックスの取付面の裏側に上述した突起部 23 を形成すれば、本実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0033】

また、本実施形態では、主に右ハンドル仕様と左ハンドル仕様について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば、4 輪駆動車、セダン型車、バン型車などの搭載車種の仕様に応じて、電動モータ 10 およびギヤボックス 15 の形状が異なる場合などにも適用することができる。

30

【0034】

以上、本発明の実施形態について具体的に説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【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の概略構成を示す機構図である。

【図 2】本実施形態に係る電動パワーステアリング装置の操舵補助部を、反ステアリングホイール側から示した要部斜視図である。

40

【図 3】図 2 のギヤボックスに異なる仕様の電動モータを取り付けた状態を示す要部斜視図である。

【図 4】右ハンドル仕様のモータを示す断面図 (a) および正面図 (b) である。

【図 5】左ハンドル仕様のモータを示す断面図 (b) および正面図 (b) である。

【図 6】電動モータとコントローラユニットとを近接配置した従来の電動パワーステアリング装置を示す要部斜視図である。

【符号の説明】

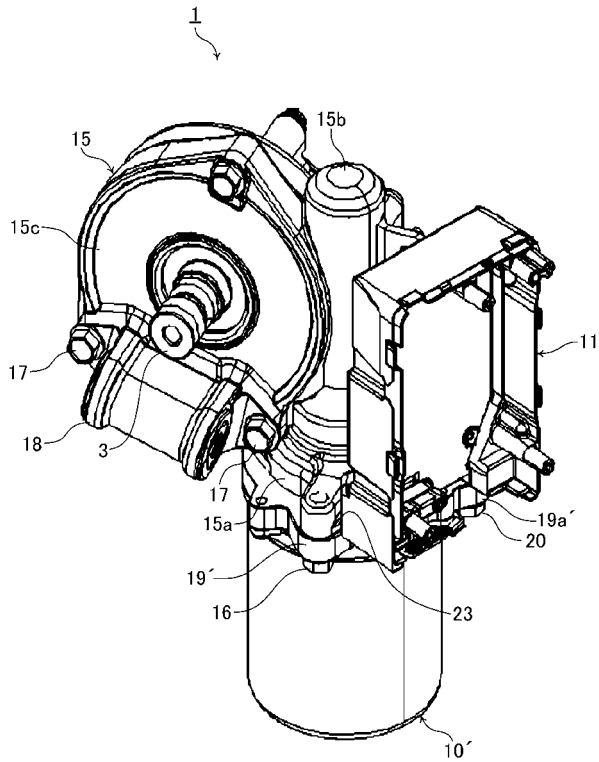
【0036】

1・・・電動パワーステアリング装置

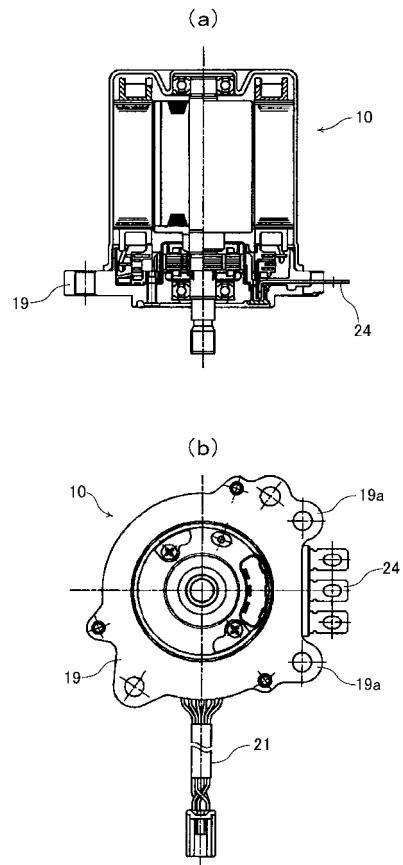
3・・・ステアリングシャフト

50

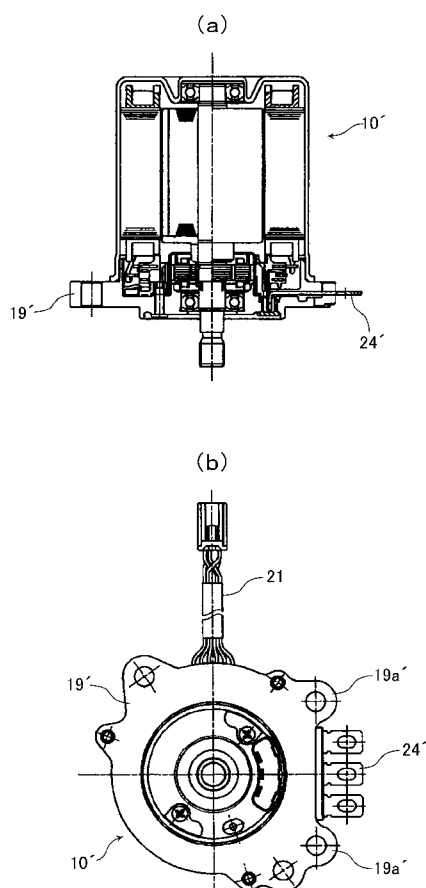
【図 3】



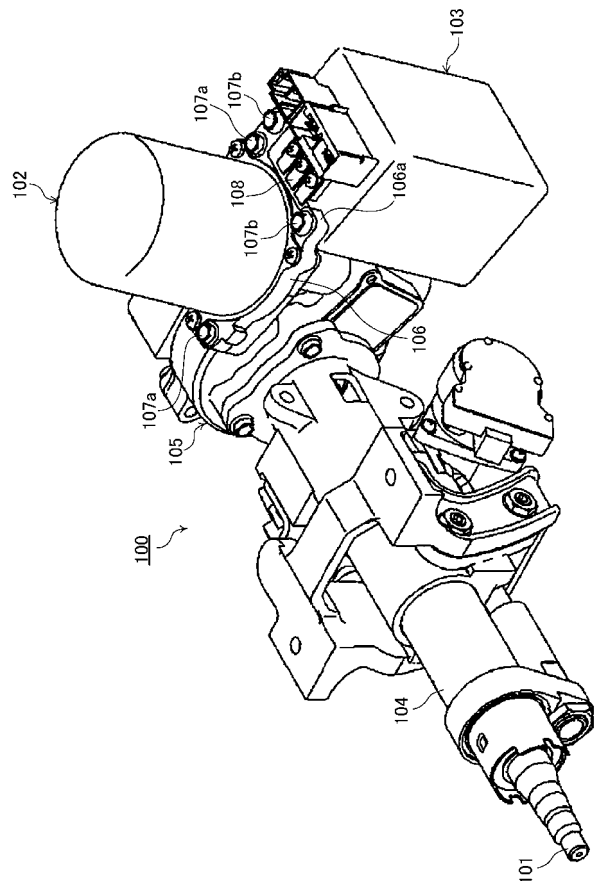
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 須田 敦
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 森林 宏和

(56)参考文献 特開2007-099011(JP,A)
実開昭56-108052(JP,U)
登録実用新案第3102193(JP,U)
特開2004-129398(JP,A)
特開2001-301629(JP,A)
特開2007-216720(JP,A)
特開2007-091071(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 5/00 - 5/32