

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4888758号
(P4888758)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 2 D 5/04 (2006.01) B 6 2 D 5/04

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-300719 (P2005-300719) (22) 出願日 平成17年10月14日(2005.10.14) (65) 公開番号 特開2007-106319 (P2007-106319A) (43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26) 審査請求日 平成20年9月29日(2008.9.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地 (74) 代理人 100080056 弁理士 西郷 義美 (72) 発明者 東 賢一 静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社内 審査官 山内 康明</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵輪を駆動するタイロッドと連動するステアリングラック部材と、このステアリングラック部材のラックと噛合うピニオンギアを有するピニオンシャフトと、このピニオンシャフトと作動連結されるアクチュエータモータを備える車両のステアリング装置において、前記ピニオンシャフトと同期回転する単一のウォームホイールギアを平歯車として形成し、このウォームホイールギアに噛合い位置を互いに平歯車の軸線方向にずらして噛み合っている複数のウォームギアを雄ねじ状歯車として形成するとともに、前記アクチュエータモータと同期回転するように設け、複数のアクチュエータモータを、ウォームホイールギアの平歯車とウォームギアの雄ねじ状歯車との噛合いを介して前記ピニオンシャフトに作動連結し、前記ピニオンシャフトの軸線に対して傾斜角度を有する前記ウォームギアの軸線およびステアリングラック部材の軸線を互いに平行に設け、複数設けるウォームギアおよびこれらウォームギアに同期回転するアクチュエータモータの軸線を、それらの軸線をともを含む仮想平面の法線が鉛直より傾斜するように設けることを特徴とする車両のステアリング装置。

【請求項2】

乗員により回動操作されるステアリングハンドルと、このステアリングハンドルの操作量および操作方向を含む操作状態を検知する操作検知手段と、前記ステアリングハンドルの操作状態に基づき操舵輪を操舵するようにアクチュエータモータを駆動する操舵制御装置を備えることを特徴とする請求項1に記載の車両のステアリング装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は車両のステアリング装置に係り、特に、複数のアクチュエータモータを備える場合のアクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにし、車両への搭載性を向上し、パワー伝達系路の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保することができる車両のステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のステアリング装置には、操舵輪を駆動するタイロッドと連動するステアリングラック部材と、このステアリングラック部材のラックと噛合うピニオンギアを有するピニオンシャフトと、このピニオンシャフトと作動連結されるアクチュエータモータを備え、乗員により回動操作されるステアリングハンドルの操作力を助勢するものがある。

10

【0003】

従来の車両のステアリング装置には、1つ又は2つのアクチュエータモータを設け、このアクチュエータモータをステアリングシャフトやピニオンシャフト又はステアリングラック部材に組み込んでいるものがある。

【特許文献1】特許第3572465号公報

【特許文献2】特開1995-172326号公報

【特許文献3】特開1993-213211号公報

20

【特許文献4】特許第2844943号公報

【特許文献5】特開2004-32941号公報

【特許文献6】特開1994-344927号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両のステアリング装置には、ステアリングシャフトとピニオンシャフトが機械的に連結されていないものがある。このようなステアリング装置においては、操舵の現実性を高めるために、操舵用のアクチュエータモータを2つ以上設ける必要がある。

【0005】

30

しかし、複数のアクチュエータモータをステアリングギアボックスに組付けるには、スペースや部品点数が増加する問題がある。また、複数のアクチュエータモータを同時に作動させた場合には、アクチュエータモータや減速ギア（ギア比）が異なっていたり、取付け位置が離れていたりとすると、個々のモータ出力に差が生じ、制御が複雑化してしまう問題がある。

【0006】

また、従来の一般的なウォームギアとウォームホイールギアからなるギアセットは、各ギアの軸線が直交している。そのため、ステアリングシャフトないしピニオンシャフトにウォームホイールギアを設ける場合には、それらのシャフトの軸心が傾斜すると、ウォームギアに繋がるアクチュエータモータの軸線も傾斜してしまい、アクチュエータモータの占有スペースが大きくなってしまい、車両への搭載性が低下する問題がある。

40

【0007】

例えば、前記特許文献1においては、図4に示すように、ステアリングギアボックスにアクチュエータモータを設けても、ピニオンシャフトの軸線が傾斜していると、アクチュエータモータがステアリングラック部材から離れるように突出してしまうことになる。

【0008】

また、前記特許文献2においては、図1に示すように、一見すると、二つのアクチュエータモータが軸線を平行にして対をなして並んで配置され、ピニオンシャフトの軸線方向に沿って、二つのアクチュエータモータの軸線（ウォームギアの軸線）がずれて配置されているものがある。

50

【0009】

しかし、雄ねじ状歯車をなすウォームギアに対し、雌ねじ状歯車をなすウォームホイールギアでは、一つのウォームホイールギアの軸線方向に二つのウォームギアをずらして噛み合わせることが難しく、駆動力の伝達効率と耐久性を確保することが困難になる問題があり、この結果、特許文献2の図1に示すよう二つのウォームホイールギアを設けなければならず、パワー伝達系路の部品点数が増加する問題がある。

【0010】

これに対して、前記特許文献3においては、図2に示すように、ウォームホイールギアに対するウォームギアの噛合いに配慮して、二つのアクチュエータモータをピニオンシャフトの直径方向対向位置において互いに接線方向反対側に位置させているが、アクチュエータモータをコンパクトに配置できたとしても、二つのウォームギアの噛み合いをウォームホイールギアの軸線方向にずらすことが困難であり、望むような耐久性が得られない問題がある。

10

【0011】

さらに、前記特許文献4においては、図1に示すように、アクチュエータモータとステアリングシャフトとを平歯車のギアセットで連絡しているが、平歯車どうしを噛み合わせではギアセットの減速比を大きく取ることがスペースの問題から難しい。そのため、平歯車のギアセットでは、アクチュエータモータの小型化や、減速比によるトルクアップが望めない問題がある。

【0012】

また、アクチュエータモータを二つとする場合は、駆動軸である二つのアクチュエータモータのモータシャフトと従動軸であるステアリングシャフトとを含めて3軸が平行に並ぶ構造なので、ステアリングラック部材周囲にコンパクトにまとめることができない問題がある。

20

【0013】

この発明は、車両のステアリング装置について、複数のアクチュエータモータを備える場合のアクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにし、車両への搭載性を向上し、パワー伝達系路の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0014】

この発明は、操舵輪を駆動するタイロッドと連動するステアリングラック部材と、このステアリングラック部材のラックと噛合うピニオンギアを有するピニオンシャフトと、このピニオンシャフトと作動連結されるアクチュエータモータを備える車両のステアリング装置において、前記ピニオンシャフトと同期回転する単一のウォームホイールギアを平歯車として形成し、このウォームホイールギアに噛合い位置を互いに平歯車の軸線方向にずらして噛み合っている複数のウォームギアを雄ねじ状歯車として形成するとともに、前記アクチュエータモータと同期回転するように設け、複数のアクチュエータモータを、ウォームホイールギアの平歯車とウォームギアの雄ねじ状歯車との噛合いを介して前記ピニオンシャフトに作動連結し、前記ピニオンシャフトの軸線に対して傾斜角度を有する前記ウォームギアの軸線およびステアリングラック部材の軸線を互いに平行に設け、複数設けるウォームギアおよびこれらウォームギアに同期回転するアクチュエータモータの軸線を、それらの軸線をともに含む仮想平面の法線が鉛直より傾斜するように設けることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

この発明の車両のステアリング装置は、平歯車のウォームホイールギアと雄ねじ状歯車のウォームギアとの歯当りを適正に設定することによって、ウォームホイールギアの軸線とウォームギアの軸線とが直交しないようにすることができ、軸線が長いものほど互いの最も離間する距離が小さく、コンパクトになり、また、平歯車を使用しても、歯の進み送

50

り方向が対向せず傾斜するので、不快な振動なども小さい。

このため、この発明の車両のステアリング装置は、複数のアクチュエータモータを備える場合のアクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにし、車両への搭載性を向上し、パワー伝達系路の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

この発明の車両のステアリング装置は、複数のアクチュエータモータを、ウォームホイールギアの平歯車とウォームギアの雄ねじ状歯車との噛合いを介してピニオンシャフトに作動連結したことにより、ウォームホイールギアの軸線とウォームギアの軸線とが直交しないようにしてコンパクトにし、また、歯の進み送り方向を傾斜させて不快な振動などを小さくし、アクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにし、車両への搭載性を向上し、パワー伝達系路の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保するものである。

以下図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0017】

図1～図7は、この発明の実施例を示すものである。図7において、1は車両、2はステアリング装置である。この車両1のステアリング装置2は、操舵輪3を駆動するタイロッド4と連動するステアリングラック部材5と、このステアリングラック部材5のラック6と噛合うピニオンギア7を有するピニオンシャフト8と、このピニオンシャフト8と作動連結されて操舵輪3を駆動するアクチュエータモータ、この実施例では複数の第1・第2アクチュエータモータ9・10を備えている。

【0018】

前記ステアリングラック部材5とピニオンシャフト8とは、ステアリングギアボックス11内に設けられ、ラック6をピニオンギア7に噛み合わせている。前記ステアリングギアボックス11の上方には、モータギアハウジング12が取り付けられ、前記第1・第2アクチュエータモータ9・10が設けられている。モータギアハウジング12の上方には、センサハウジング13が取り付けられ、ピニオンシャフト8の回転角を操舵角として検知する操舵角検知手段である複数の操舵角センサ14が設けられている。

【0019】

ステアリング装置2は、第1・第2アクチュエータモータ9・10によりピニオンシャフト8を回動させ、この回動運動をラック6とピニオンギア7とにより直線運動に変換してステアリングラック部材5に伝達し、タイロッド4を介して操舵輪3を操舵角センサ14の検出する操舵角に操舵する。

【0020】

この車両1のステアリング装置2は、操舵輪3を電氣的に操舵する、いわゆるステアリングバイワイヤ方式のステアリング装置であり、乗員により回動操作されるステアリングハンドル15と、このステアリングハンドル15の操作量及び操作方向を含む操作状態を検知する操作検知手段である複数の角度センサ16と、ステアリングハンドル15の操作状態に基づき操舵輪3を操舵するように前記第1・第2アクチュエータモータ9・10を駆動する操舵制御装置17を備えている。

【0021】

前記ステアリングハンドル15は、ステアリングシャフト18をステアリングコラム19に回動可能に支持されている。ステアリングコラム19の下方には、センサハウジング20を取り付け、前記角度センサ16を設けている。前記第1・第2アクチュエータモータ9・10と操舵角センサ14と角度センサ16とは、操舵制御装置17に接続されている。

【0022】

ステアリング装置2は、操舵制御装置17によって、角度センサ16の検出するステア

10

20

30

40

50

リングハンドル 15 の操作状態に基づき操舵輪 3 を操舵するように、操舵角センサ 14 の検出する操舵角になるように第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 を駆動する。

【0023】

また、このステアリング装置 2 には、ステアリングコラム 19 にステアリングハンドル 15 の回動操作に反力を作用させる操作反力モータ 21 を設け、操作制御装置 22 に接続している。操作制御装置 22 は、角度センサ 16 の検出するステアリングハンドル 15 の操作状態に基づき、ステアリングシャフト 18 に操作反力を作用させるように操作反力モータ 21 を駆動する。

【0024】

なお、ステアリングハンドル 15 の回動操作に反力を作用させる手段としては、前記操作反力モータ 21、操作制御装置 22 以外にも、ステアリングシャフト 18 に機械的に操作反力を作用させる機械式の反力発生機構 23 をステアリングコラム 19 に設けることができる。

【0025】

この車両 1 のステアリング装置 2 は、図 4・図 5 に示すように、ピニオンシャフト 8 と作動連結されて操舵輪 3 を駆動する複数の第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 を備えている。第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 は、図 4 に示すように、ピニオンシャフト 8 に対して左側においてこのピニオンシャフト 8 の軸線 C1 を第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 の各軸線 C2・C3 が両側から挟むように、且つ、図 5 よに示すように、第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 の各軸線 C2・C3 がステアリングラック部材 5 の軸線 C4 と平行するように、モータギアハウジング 12 に設けている。

【0026】

これにより、このステアリング装置 2 は、一つのピニオンシャフト 8 に対して、二つの第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 をステアリングラック部材 5 と平行に、且つ、同じ方向に組付けることで小型化が可能となり、組付け性・部品点数の面で有利とすることができる。

【0027】

2 つの第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 は、図 6 (A) に示すように、ピニオンシャフト 8 の軸線 C1 を鉛直にすることに対して、図 6 (B) に示すように、ピニオンシャフト 8 の軸線 C1 を後側に傾斜させることにより、モータギアハウジング 12 の前後において上下に位置をずらして設けている。

【0028】

図 6 (A) に示すように、ピニオンシャフト 8 の軸線 C1 を鉛直にした場合には、後ろ側の第 1 のアクチュエータモータ 9 に走行風が当たり難いことから、前側の第 2 アクチュエータモータ 10 のモータ熱の影響を受けやすくなり、モータ温度が上昇して内部のコイルインピーダンスが増加し、モータ電流(出力)が低下する結果、二つのモータ特性差が大きくなり、操舵特性及びモータ寿命に影響が生じる場合がある。

【0029】

これに対して、このステアリング装置 2 は、図 6 (B) に示すように、ピニオンシャフト 8 の軸線 C1 を後側に傾斜させた場合には、モータギアハウジング 12 の前後において第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 を上下に位置をずらしていることから、両方の第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 に走行風を十分に当てることができるため、二つのモータ特性差が大きくなることなく、操舵特性及びモータ寿命に影響を生じることがない。

【0030】

このステアリング装置 2 は、図 1 に示すように、第 1・第 2 アクチュエータモータ 9・10 によりウォームホイールギア 24 及び第 1・第 2 ウォームギア 25・26 の噛み合いを介してピニオンシャフト 8 を回動させ、この回動運動をラック 6 とピニオンギア 7 とにより直線運動に変換してステアリングラック部材 5 に伝達し、タイロッド 4 を介して操舵輪 3 を操舵する。

10

20

30

40

50

【0031】

前記ウォームホイールギア24は、ピニオンシャフト8に設けられ、このピニオンシャフト8と同期回転する平歯車として形成している。このウォームホイールギア24に噛合う第1・第2ウォームギア25・26は、第1・第2アクチュエータモータ9・10の第1・第2モータシャフト27・28に夫々設けられ、これら第1・第2アクチュエータモータ9・10と同期回転する雄ねじ状歯車として形成している。第1・第2アクチュエータモータ9・10は、ウォームホイールギア24の平歯車と第1・第2ウォームギア25・26の雄ねじ状歯車との噛合いを介してピニオンシャフト8に作動連結している。

【0032】

これにより、このステアリング装置2は、平歯車のウォームホイールギア24と雄ねじ状歯車の第1・第2ウォームギア25・26との歯当りを適正に設定することによって、図2に示すように、ウォームホイールギア24の軸線C1と第1・第2ウォームギア25・26の軸線C2・C3とが直交しないようにすることができ、軸線が長いものほど互いの最も離間する距離が小さく、コンパクトになり、また、平歯車を使用しても、歯の進み送り方向が対向せず傾斜するので、不快な振動なども小さくなる。

【0033】

このため、このステアリング装置2は、複数の第1・第2アクチュエータモータ9・10を備える場合のアクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにし、車両1への搭載性を向上し、パワー伝達系路の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保することができる。

【0034】

また、このステアリング装置2は、図2に示すように、ピニオンシャフト8の軸線C1と第1・第2ウォームギア25・26の軸線C2・C3とに（直交を除く）傾斜角度 α_1 を与え、ピニオンシャフト8の軸線C1とステアリングラック部材5の軸線C4とに（直交を除く）傾斜角度 α_2 を与えている。この実施例においては、傾斜角度 α_1 と傾斜角度 α_2 とを同一値（ $\alpha_1 = \alpha_2$ ）として、第1・第2アクチュエータモータ9・10をステアリングラック部材5と平行するように設けている。

【0035】

これにより、このステアリング装置2は、ピニオンシャフト8を設置する際に軸方向の設置自由度を向上することができ、車両1への搭載性を向上することができる。ピニオンシャフト8の端部に操舵角センサ14を設ける場合は、取付位置を選択するなどの自由度を確保できる。これは、操舵角センサ14を設けたセンサハウジング13が後述のように車室30内に入り込む場合に特に有効で、乗員の足下スペースに余裕を生むことができる。

【0036】

また、このステアリング装置2は、ピニオンシャフト8を傾斜させることで、ウォームホイールギア24に対する第1・第2ウォームギア25・26とピニオンギア7に対するラック6との各ギア結合部を最も効率の良い角度にすることができるため、モータ電流を小さく抑えることができ、且つ、コンパクトにまとめて小型化することができる。

【0037】

さらに、このステアリング装置2は、図1に示すように、ウォームホイールギア24を単一とし、複数の第1・第2ウォームギア25・26の雄ねじ状歯車がウォームホイールギア24の平歯車との噛合い位置を、互いに平歯車の軸線方向であるウォームホイールギア24が設けられたピニオンシャフト8の軸線C1方向にずらして噛み合っている。つまり、ウォームホイールギア24と第1・第2ウォームギア25・26との噛み合う位置は、ウォームホイールギア24の歯幅方向の中心C0からそれぞれ等しい離間距離U・Lで上下に離れる位置としている。

【0038】

これにより、このステアリング装置2は、第1・第2ウォームギア25・26がウォームホイールギア24の同じ円周上の個所で噛み合う場合に比べて、別々の円周上の位置で

10

20

30

40

50

噛み合っているので摩耗に対して有利となり、第1・第2ウォームギア25・26によるウォームホイールギア24の歯当り部分の偏磨耗を低減することができ、ウォームホイールギア24の耐久性を確保することができ、平歯車のウォームホイールギア24を使用しているため、通常のウォームホイールギアが削減できるため、コンパクト化することができる。

【0039】

また、このステアリング装置2は、図1に示す離間距離 $U \cdot L$ を $U = L$ とし、二つの第1・第2ウォームギア25・26のウォームホイールギア24に噛み合う個所が重ならない範囲で、できる限りこの離間距離 $U \cdot L$ を小さくする(中心 C_0 に近づける)ことで、モータギアハウジング12を小型化することができ、かつ、二つの第1・第2アクチュエータモータ9・10の駆動による平歯車であるウォームホイールギア24への影響を最小にすることができる。

10

【0040】

さらにまた、このステアリング装置2は、図2に示すように、ピニオンシャフト8の軸線 C_1 に対して(直交を除く)傾斜角度 θ_1 を有する第1・第2ウォームギア25・26の軸線 $C_2 \cdot C_3$ およびステアリングラック部材5の軸線 C_4 を互いに平行に設け、複数設ける第1・第2ウォームギア25・26およびこれら第1・第2ウォームギア25・26に同期回転する第1・第2アクチュエータモータ9・10の第1・第2モータシャフト27・28を、それら第1・第2モータシャフト27・28をともに含む仮想平面 P の法線 S が鉛直より傾斜するように設けている。

20

【0041】

これにより、このステアリング装置2は、ピニオンシャフト8の傾斜角度と、ウォームホイールギア24の平歯車と第1・第2ウォームギア25・26の雄ねじ状歯車との噛み合い位置の歯当たり面角度を平行にすることで、ステアリングラック部材5周りに2つの第1・第2アクチュエータモータ9・10をコンパクトに配置することができる。

【0042】

また、このステアリング装置2は、図3に示すように、エンジンルーム29と車室30とを区画する車体パネル31にシール32によりピニオンシャフト8を水密に挿通し、ピニオンシャフト8上部のセンサハウジング13に組付けられている操舵角センサ14を、エンジンルーム29側のモータギアハウジング12に対して車体パネル31を挟んで車室30側に配設している。

30

【0043】

これにより、このステアリング装置2は、操舵角センサ14を車室30側に配設しているため、操舵角センサ14に非防水品の使用が可能となり、コストや配線の面で有利とすることができる。

【0044】

さらに、このステアリング装置2は、乗員により回動操作されるステアリングハンドル15と、このステアリングハンドル15の操作量及び操作方向を含む操作状態を検知する操作検知手段である複数の角度センサ16と、ステアリングハンドル15の操作状態に基づき操舵輪3を操舵するように第1・第2アクチュエータモータ9・10を駆動する操舵制御装置17を備え、いわゆるステアリングパイワイヤ方式のステアリング装置としている。

40

【0045】

これにより、このステアリング装置2は、フェールセーフを含めて複数の第1・第2アクチュエータモータ9・10を設置する必要がある装置に、非常に有効である。

【0046】

なお、このステアリング装置2は、第1・第2アクチュエータモータ9・10をピニオンシャフト8の左側に配設したが、車両1での他部品との干渉がなければ、左右位置に限定されるものでなく、中心でも左右どの位置でも良い。また、ピニオンシャフト8の傾斜は、車両1の左右だけでなく前後方向への傾斜もよく、第1・第2アクチュエータモータ

50

9・10がステアリングラック部材5よりも下側になっても良い。

【0047】

さらに、このステアリング装置2は、第1・第2アクチュエータモータ9・10の位置を横並びに平行に配設したが、横並びでなくてもよく、ピニオンシャフト8の軸線C1中心を挟んで左右に一直線上に配設しても良い。さらにまた、このステアリング装置2は、いわゆるステアリングパイワイヤ方式としているが、ピニオンシャフト8とウォームホイールギア24との間にクラッチを設けて、一般のパワーステアリング装置に適用しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0048】

この発明の車両のステアリング装置は、不快な振動などを小さくし、アクチュエータモータ周囲構造の占有スペースをコンパクトにして車両への搭載性を向上し、パワー伝達系の部品点数を削減し、伝達効率と耐久性を確保するものであり、ステアリングハンドルを備えた乗り物全般（例えば、船舶、スノーモビル等）のステアリング装置であって、ステアリングギアボックスを有するものに応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】ステアリング装置の実施例を示すステアリングギアボックス及びモータギアハウジングの拡大断面図である。

【図2】ピニオンシャフトと第1・第2アクチュエータモータとステアリングラック部材との関係を示すステアリング装置の要部立面図である。

【図3】センサハウジングを車室内に配置したステアリング装置の要部立面図である。

【図4】ステアリング装置の一部省略平面図である。

【図5】ステアリング装置の立面図である。

【図6】(A)は図5の矢視VIによるピニオンシャフトの軸線が鉛直な状態の側面図、(B)は図5の矢視VIによるピニオンシャフトの軸線が後側傾斜した状態の側面図である。

【図7】ステアリング装置のシステム構成図である。

【符号の説明】

【0050】

- 1 車両
- 2 ステアリング装置
- 3 操舵輪
- 4 タイロッド
- 5 ステアリングラック部材
- 6 ラック
- 7 ピニオンギア
- 8 ピニオンシャフト
- 9 第1アクチュエータモータ
- 10 第2アクチュエータモータ
- 11 ステアリングギアボックス
- 12 モータギアハウジング
- 13 センサハウジング
- 14 操舵角センサ
- 15 ステアリングハンドル
- 16 角度センサ
- 17 操舵制御装置
- 24 ウォームホイールギア
- 25 第1ウォームギア
- 26 第2ウォームギア

10

20

30

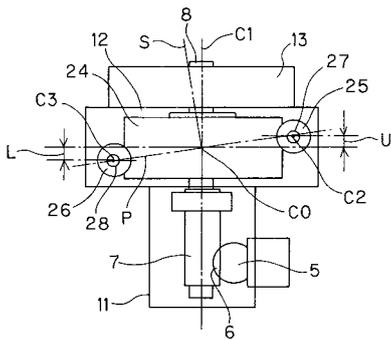
40

50

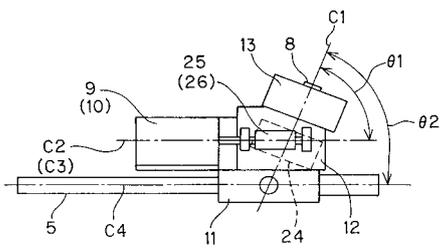
27 第1モータ軸

28 第2モータ軸

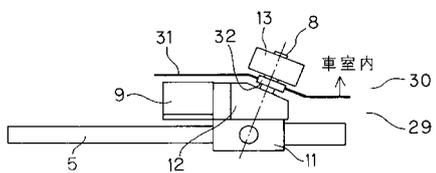
【図1】



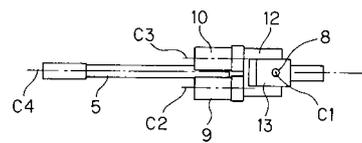
【図2】



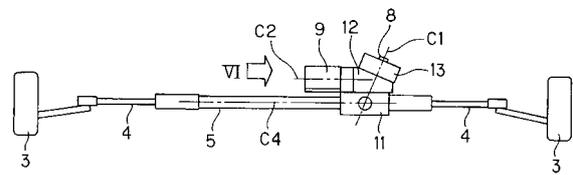
【図3】



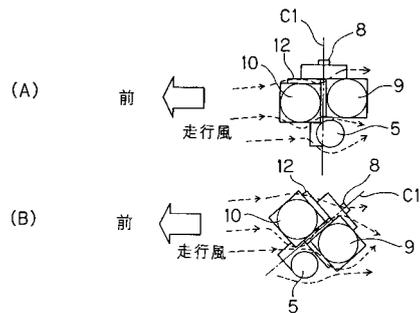
【図4】



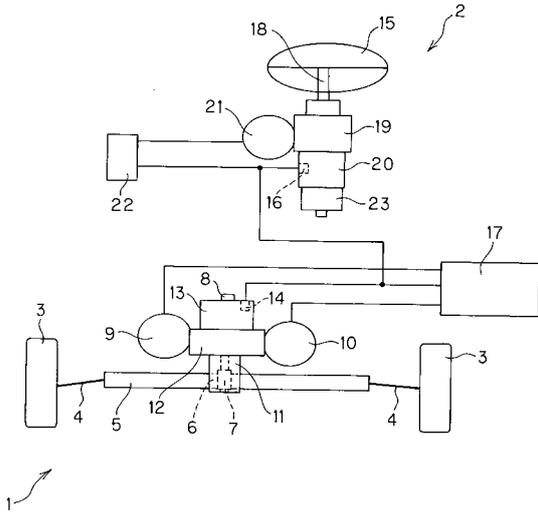
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-170842(JP,A)
特開平09-024855(JP,A)
特開平05-016828(JP,A)
特開2002-349674(JP,A)
特開2005-067280(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 5/04