

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

wheel (10), secures the motor housing (51) and a support bracket (60) secured inside the vehicle compartment.

(57) 要約: 車両に搭載されるステアリング装置(1)であって、ステアリングホイール(10)と、一端に前記ステアリングホイール(10)が直結された第1のシャフト部(21)と、前記第1のシャフト部(21)の他端側に接続される第2のシャフト部(22)と、を有するステアリングシャフト(20)と、前記第1のシャフト部(21)の周囲を囲繞して前記ステアリングシャフト(20)を支持するモータハウジング(51)を有し、前記第1のシャフト部(21)に対して回転動力を作用させる同軸モータ(50)と、前記ステアリングホイール(10)の支持位置を位置決めするように、前記モータハウジング(51)と車室内に固定された支持ブラケット(60)とを固定するモータ固定部(70)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ステアリング装置

技術分野

[0001] 本開示は、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おいて、運転者が行う操舵を補助する電動モータを備えるものが知られている。

[0003] 特許文献1には、この種のステアリング装置として、電動モータを転舵輪側のラックアンドピニオン機構等と一体的に配設する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2016-060338号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年、車室内に電動モータを配設し、運転者の操舵操作の代替（例えば、走行車線中への走行位置補正、自動駐車、又は自動運転等）として利用することが検討されている。かかる電動モータとしては、例えば、既設のパワーステアリングユニットに対して、運転者の操舵操作を代替する操舵力を作用させ、運転者の操舵操作がない場合にも車両の操舵を可能にするような構成が考えられている。

[0006] しかしながら、車室内に電動モータを配設する場合には、収納スペース等のレイアウト上の問題が生じやすい。特に、車室（キャブ、キャビン）がチルト可能な車両（例えば、トラックやトラクタ等）においては、キャブチルト（車室のチルト）を可能とするための構成が必要となるため、既存のステアリング装置（例えば、特許文献1の従来技術）とは異なる観点での装置構成とする必要がある。

[0007] 本開示は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、車室内に電動モータを設けた場合に想定されるレイアウト上の問題を解決可能な、ステアリング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

[0008] 前述した課題を解決する主たる本開示は、
車両に搭載されるステアリング装置であって、
車室内に配設されたステアリングホイールと、
一端に前記ステアリングホイールが直結された第1のシャフト部と、前記第1のシャフト部の他端側に接続される第2のシャフト部と、を有するステアリングシャフトと、
前記第1のシャフト部の周囲を囲繞して前記ステアリングシャフトを支持するモータハウジングを有し、前記第1のシャフト部に対して回転動力を作用させる同軸モータと、
前記ステアリングホイールの支持位置を位置決めするように、前記モータハウジングと前記車室内に固定された支持ブラケットとを固定するモータ固定部と、
を備える、ステアリング装置である。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、車室内に電動モータを設けた場合に想定されるレイアウト上の問題を解決したステアリング装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、一実施形態に係るステアリング装置の全体構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、一実施形態に係る同軸モータの構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態に係るステアリング装置の車室内におけるレイアウトを示す模式図である。

[図4]図4は、一実施形態に係るキャブチルト時に必要となる、ステアリングシャフトの伸縮可能長について説明する図である。

[図5]図5は、一実施形態に係る同軸モータの支持構造を上方から見た斜視図である。

[図6]図6は、一実施形態に係る支持ブラケットを上方から見た斜視図である。

[図7]図7は、一実施形態に係る同軸モータの支持構造の側面図である。

[図8]図8は、一実施形態に係る図7の一点鎖線A-A'の位置で切断した断面図である。

[図9]図9A、図9Bは、一実施形態に係る同軸モータの支持構造による、ステアリングシャフトの伸縮可能範囲の延長効果について説明する図である。

[図10]図10は、変形例1に係るモータハウジングの支持構造を示す図である。

[図11]図11は、変形例2に係るモータハウジングの支持構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] [ステアリング装置の全体構成]

以下、図1～図2を参照して、一実施形態に係るステアリング装置の全体構成について説明する。

[0013] 尚、以下の各図には、各構成の位置関係を明確にするため、共通の直交座標系(X、Y、Z)を示している。Z軸のプラス方向が車両の上方に相当し、X軸のプラス方向が車両の前方に相当し、Y軸のプラス方向が車幅方向の左側に相当する。

[0014] 図1は、本実施形態に係るステアリング装置の全体構成を示す模式図である。

[0015] 本実施形態に係るステアリング装置1は、キャブオーバー車両に搭載され

ている。

[0016] まず、本実施形態に係る車両について、概略を説明する。キャブオーバー車両は、キャブC及びシャシフレームFを含んで構成される。シャシフレームFは、前後方向に沿って延在する車台であり、左右両側に配設され、キャブC全体を下方から支持する。シャシフレームFは、キャブCの前端部を回動可能に軸支するチルト軸F 1、及び、キャブCの後端部を着脱可能に支持するキャブマウントF 2を有している。

[0017] キャブCは、底面側にフロアパネルC 1、前面側にダッシュパネルC 2、側面側にサイドパネル（図示せず）を備え、これらによって、車室空間を形成している。又、キャブCは、ダッシュパネルC 2の内側に、一端と他端が両側のサイドパネルに固定され、車幅方向に沿って延在するレインフォースメントC 3（棒状の補強材）を備えている。

[0018] キャブCは、通常状態（キャブチルトされていない状態を表す。以下同じ）においては、その前端部がチルト軸F 1に支持され、その後端部がキャブマウントF 2に支持される。そして、キャブチルト時には、その後端側がチルト軸F 1を回転中心として上方へ回動することにより、キャブCはチルト位置に設定される。

[0019] 次に、かかるキャブオーバー車両に搭載されるステアリング装置1について、説明する。

[0020] 本実施形態に係るステアリング装置1は、ステアリングホイール10、ステアリングシャフト20、ベベルギア装置30、ステアリングギアボックス40、同軸モータ50、支持ブラケット60、及び、モータ固定部70等を備えている。

[0021] 本実施形態に係るステアリング装置1においては、運転者がステアリングホイール10に対して行った回転操作の回転動力は、ステアリングシャフト20、ベベルギア装置30、ステアリングギアボックス40の順に伝達される。又、本実施形態に係るステアリング装置1においては、同軸モータ50も、操作補助力として、又は、自動運転時の操作として、ステアリングシャ

フト２０に対して回転動力を作用させる。

[0022] ステアリングホイール１０は、車両を操舵する際に運転者が回転操作する操舵部材である。ステアリングホイール１０には、ステアリングシャフト２０が接続されている。

[0023] ステアリングシャフト２０は、ステアリングホイール１０になされた回転運動を、ベベルギア装置３０を介して、ステアリングギアボックス４０に伝達する。ステアリングシャフト２０は、複数のシャフト２１～２４がユニバーサルジョイント等を介して接続されて構成されている。

[0024] より詳細には、本実施形態に係るステアリングシャフト２０は、ステアリングホイール１０側から順に、ステアリングホイール１０に直結されたホイール直結シャフト２１（本発明の「第１のシャフト部」に相当）、当該ホイール直結シャフト２１にユニバーサルジョイントを介して接続された第１のインターミディエイトシャフト２２（本発明の「第２のシャフト部」に相当）、当該第１のインターミディエイトシャフト２２にスプライン嵌合によって直線状に伸縮可能に接続された第２のインターミディエイトシャフト２３、及び、当該第２のインターミディエイトシャフト２３にユニバーサルジョイントを介して接続された第３のインターミディエイトシャフト２４を備えている。そして、第３のインターミディエイトシャフト２４は、キャブＣのフロアパネルＣ１を貫通する開口からキャブＣ下に挿通し、ベベルギア装置３０に接続されている。

[0025] ホイール直結シャフト２１は、キャブＣ側に固定された同軸モータ５０のモータハウジング内を挿通するように配設されて、当該モータハウジングによって支持されている。つまり、ステアリングシャフト２０の各シャフト２１～２４及びステアリングホイール１０は、同軸モータ５０のモータハウジングによって、キャブＣ内における所定位置に支持されている（詳細は後述）。

[0026] 尚、本実施形態に係るステアリングシャフト２０は、キャブチルト時においては、第２のインターミディエイトシャフト２３と第３のインターミディ

エイトシャフト２４の間のユニバーサルジョイントを中心として、前方向に傾動する。この際には、ステアリングシャフト２０は、第１のインターミディエイトシャフト２２と第２のインターミディエイトシャフト２３の接続位置における嵌合領域の拡張／縮小によって、全長が伸縮可能となっている（詳細は後述）。

[0027] ベベルギア装置３０は、キャブＣ下のシャシフレームＦに取り付けられ、ステアリングシャフト２０とステアリングギアボックス４０とを中継する。尚、ベベルギア装置３０は、第３のインターミディエイトシャフト２４から伝達された回転動力をステアリングギアボックス４０のピニオンシャフト４１に伝達する。

[0028] ステアリングギアボックス４０は、キャブＣ下のシャシフレームＦに取り付けられ、ステアリングシャフト２０の回転に連動して、転舵輪（図示せず）を転舵する。ステアリングギアボックス４０としては、例えば、ラックアンドピニオン機構が用いられ、ピニオンシャフト４１に伝達された回転動力を当該ピニオンシャフト４１のピニオンに噛合するラックで車幅方向の直進運動に変換して、転舵輪を転舵する。

[0029] 尚、本実施形態に係るステアリングギアボックス４０には、後述する同軸モータ５０の操舵補助力を更にアシストするため、油圧式のパワーアシスト機構が設けられている。油圧式のパワーアシスト機構は、例えば、ピニオンシャフト４１の回転運動に応じて油圧制御弁の開弁状態を変化させ、ラックを付勢する操舵力を作動油により倍力して操舵補助を行う。

[0030] 支持ブラケット６０は、キャブＣ内に固定されており、モータ固定部７０を介して、同軸モータ５０及びステアリングシャフト２０を支持する。

[0031] モータ固定部７０は、ステアリングホイール１０の支持位置を固定するように、支持ブラケット６０と同軸モータ５０のモータハウジングとを固定する。尚、本実施形態に係るモータ固定部７０は、支持ブラケット６０と同軸モータ５０のモータハウジングとを相対位置（相対的な位置関係を表す。以下同じ）を調整可能な状態で固定する（詳細は図５等を参照して後述する）

。

[0032] 同軸モータ50は、ロータに回転動力を生成し、当該回転動力をステアリングシャフト20のホイール直結シャフト21に付与する電動モータである。本実施形態に係る同軸モータ50は、ステータが生成する回転磁界の中心軸（ロータの回転軸）とホイール直結シャフト21の回転軸とが同軸上となるようにホイール直結シャフト21を囲繞するように構成されている。

[0033] 図2は、本実施形態に係る同軸モータ50の構成の一例を示す図である。

[0034] 同軸モータ50は、モータハウジング51、ロータ52、ステータ53、トルクセンサ54、及び、モータECU（図示せず）を有している。

[0035] モータハウジング51は、ロータ52、ステータ53、トルクセンサ54を収容する。又、モータハウジング51は、貫通穴を形成する中空部51aを有し、当該中空部51aの内周面にて、回転自在な状態で、ホイール直結シャフト21を囲繞する。ホイール直結シャフト21は、モータハウジング51の中空部51a内を挿通する。

[0036] 尚、本実施形態に係るホイール直結シャフト21は、上方側のシャフト部材21aと、下方側のシャフト部材21bとを有し、中空部51a内にて、トーションバー21cを介してこれらが接続された構成となっている。

[0037] ステータ53は、モータハウジング51内にて、自身が生成する回転磁界の中心軸がホイール直結シャフト21の回転軸と同軸上になるように、配設されている。又、ロータ52は、モータハウジング51の中空部51aに沿って、自身の回転軸がホイール直結シャフト21の回転軸と同軸上になるように、配設されている。尚、ロータ52は、例えば、波動歯車装置を利用した減速機構によって、自身の回転動力を下方側のシャフト部材21bに対して伝達する。

[0038] モータECUは、トルクセンサ54にて、トーションバー21cで連結した上方側のシャフト部材21aと下方側のシャフト部材21bの回転角差から運転者の回転操作の操舵トルクを検出し、例えば、当該操舵トルクに応じたモータ駆動電流をステータ53に通流させる。

[0039] 尚、同軸モータ50は、ホイール直結シャフト21に回転動力を作用させる同軸モータ50であれば、種々に変更されてよい。同軸モータ50は、例えば、減速機構を介在させずに、ロータ52の回転動力をステアリングシャフト20に伝達させてもよい。又、同軸モータ50は、ロータ52を介在させずに、ステアリングシャフト20自体に回転磁界を作用させてもよい。又、同軸モータ50を挿通させるホイール直結シャフト21は、一本のシャフト部材で構成されてもよい。

[0040] [ステアリング装置のレイアウト設計]

ここで、図3を参照して、本実施形態に係るステアリング装置1のレイアウト設計について、説明する。

[0041] 図3は、本実施形態に係るステアリング装置1の車室内におけるレイアウトを示す模式図である。

[0042] 図3中に示す一点鎖線の領域Rは、キャブオーバー車両の車室内において、ブレーキペダル等を操作する際に運転者が脚部を入れるスペース（以下、「脚部スペースR」と称する）を表す。又、図3中に示す点線領域50が、本実施形態に係る同軸モータ50の配設位置に相当する。

[0043] 一般に、キャブオーバー車両においては、レイアウト上、電動モータをキャブC下に配設することが困難であり、電動モータの配設位置としては、キャブC内とすることが望ましい。尚、電動モータをキャブC内に配設することは、キャブオーバー車両の種類（例えば、大型、中型、小型）によらず略同一のレイアウト設計とする観点からも、要請がある。

[0044] しかしながら、キャブオーバー車両においては、ステアリングシャフト20がフロアパネルC1から上方に向かって略直角に立ち上がる構成を有するうえ、車室空間の前方には広い収納空間を確保し難い構成となっている。従って、電動モータをキャブC内に配設することは、脚部スペースRの圧迫につながるおそれがある。

[0045] この点、本実施形態に係るステアリング装置1では、図3に示すように、電動モータとして同軸モータ50を適用している。同軸モータ50は、上記

したようにステアリングシャフト20と一体的に構成することが可能であるため、収納性に優れ、脚部スペースRの圧迫等を抑制することができる。

[0046] [同軸モータの支持構造]

次に、図4～図9を参照して、本実施形態に係る同軸モータ50の支持構造の詳細について、説明する。

[0047] 本出願の発明者等は、上記したように、電動モータとして同軸モータ50を用いることで、収納性の問題を解消し得ると想到したが、一方で、電動モータをキャブC内に配設することは、キャブチルト時に必要となる、ステアリングシャフト20の伸縮可能長の不足につながるおそれがある、という更なる課題に想到した。

[0048] まず、キャブチルト時に必要となる、ステアリングシャフト20の伸縮可能長について説明する。

[0049] 図4は、キャブチルト時のステアリングシャフト20の状態を示す図である。

[0050] 図4中の実線が通常状態を表し、L1が、通常状態のステアリングシャフト20の全長を表している。又、図4中の点線がキャブチルト状態を表し、L2が、キャブチルト状態のステアリングシャフト20の全長を表している。図4に示すように、キャブチルト時には、ステアリングシャフト20の傾動中心の位置（図1中では第2のインターミディエイトシャフト23と第3のインターミディエイトシャフト24を接続するユニバーサルジョイントの位置）がチルト軸F1の位置から多少ずれているため、キャブチルト状態のステアリングシャフト20の全長L2は、通常状態のステアリングシャフト20の全長L1よりも、軸方向に拡張される。

[0051] キャブオーバー車両のステアリングシャフト20は、一般に、上方側のアップーシャフト（図1中では第1のインターミディエイトシャフト22）と下方側のロアーシャフト（図1中では第2のインターミディエイトシャフト23）とをスプライン嵌合等によって伸縮可能に接続した構成となっている。そして、キャブチルト時には、ステアリングシャフト20が、アップーシ

シャフトとロアーシャフトの嵌合領域の伸縮可能範囲内で軸方向に拡張することによって、通常状態からキャブチルト状態への変形が可能となる。

[0052] しかしながら、この際、同軸モータ50がステアリングシャフト20中に設けられると、アッパーシャフトとロアーシャフトの接続位置における伸縮可能範囲（嵌合領域）が、同軸モータ50のモータハウジング51の長さ分だけ短縮することになる。その結果、キャブチルト時にアッパーシャフトがロアーシャフトから抜け落ちたり、キャブチルト状態のチルト角度を十分に確保できなくなったりするおそれがある。

[0053] そこで、本出願の発明者等は、同軸モータ50の支持構造について鋭意検討し、同軸モータ50をステアリングホイール10の位置に近づけて配設し、同軸モータ50自体をステアリングホイール10及びステアリングシャフト20の支持部材のように機能させることで、ステアリングシャフト20の伸縮可能長の確保が可能であるという技術的思想に想到した。

[0054] 図5は、同軸モータ50の支持構造を上方から見た斜視図である。図6は、同軸モータ50を取り外した状態の支持ブラケット60の斜視図である。図7は、同軸モータ50の支持構造の側面図である。図8は、図7の二点鎖線A-A'の位置で切断した断面図である。

[0055] モータハウジング51は、上記したように、筒形状を呈し、内部の中空部51aにホイール直結シャフト21を挿通させる。そして、モータハウジング51は、ホイール直結シャフト21を支持することで、ステアリングシャフト20及びステアリングホイール10を支持する。

[0056] モータハウジング51は、モータ固定部70によって、キャブC内に固定された支持ブラケット60に固定されている。

[0057] 尚、モータハウジング51とステアリングホイール10との間には、コラムスイッチ（例えば、ウインカー等のスイッチ類）及びキー機構のみが取付けられている（図示せず）。

[0058] 支持ブラケット60は、例えば、鋼材の成形体である。支持ブラケット60は、キャブC内の前部領域において、ステアリングシャフト20の軸方向

に沿って延在し、下端側と上端側でボルト等を用いてキャブCに固定される（図5中のS1及びS2）と共に、上端側でモータハウジング51を車幅方向の左右両側から挟持する（図5中のS3。以下、「モータ挟持部S3」とも称する）。尚、支持ブラケット60の上端側（図5中のS2）は、キャブCの左右両側のサイドパネルから車幅方向に延在するレインフォースメントC3に固定されている。

[0059] 本実施形態に係る支持ブラケット60は、車幅方向に対向するように配され、ステアリングシャフトの軸方向に沿って延在する一对の側面板60b、60c、及び当該一对の側面板60b、60cを接続する背面板60aを有し、これらにより、長手方向の断面がU字形状を呈する。一对の側面板60b、60cは、モータハウジング51に設けられた車幅方向の左右両側の座面に当接するように配設され、モータハウジング51を車幅方向の左右両側から挟持する。

[0060] 又、本実施形態に係る一对の側面板60b、60cの車幅方向の占有幅は、上端側のモータハウジング51を挟持する領域（図5中のモータ挟持部S3）において、下端側に比して拡張され、少なくともモータハウジング51の車幅方向の占有幅よりも大きくなっている。尚、図6中のLAとLBは、それぞれ、上端側と下端側の一对の側面板60b、60cの車幅方向の占有幅を表している。

[0061] このように一对の側面板60b、60cの車幅方向の占有幅を上端側で拡張することによって、ステアリングホイール10のチルト移動等の際に、支持ブラケット60がモータハウジング51に干渉して移動を阻害することがない形状としている。又、これによって、キャブC内において、支持ブラケット60がブレーキペダルB1や空調用ダクトB2（説明の便宜として、図6中にのみ示している）等に干渉する事態も防止する。尚、支持ブラケット60の空調用ダクトB2等と干渉するおそれがある位置には、切り欠き部S4が設けられている。

[0062] モータ固定部70は、支持ブラケット60とモータハウジング51とを相

対位置を調整可能な状態で固定する。

[0063] モータ固定部 70 は、より具体的には、モータハウジング 51 と支持ブラケット 60（モータ挟持部 S3）とを締結する締付ボルト 70a と、当該締付ボルト 70a に螺合するアジャストナット 70b と、当該アジャストナット 70b を回動する締付レバー 70c と、を含んで構成される（図 7、図 8 を参照）。そして、モータ固定部 70 は、支持ブラケット 60 又はモータハウジング 51 に形成された長孔状のボルト孔 51h、60h 中における締付ボルト 70a の締結位置の変更により、支持ブラケット 60 とモータハウジング 51 との相対位置を調整可能とする。

[0064] 尚、図 7 中のボルト孔 51h は、ステアリングホイール 10 のテレスコ移動（ステアリングシャフト 20 の軸方向における前後移動を表す。以下同じ）用のボルト孔であって、モータハウジング 51 に直線を描くように形成されている。ボルト孔 51h は、モータハウジング 51 を貫通するように設けられ、当該ボルト孔 51h には、締付ボルト 70a が挿入されている。

[0065] 又、図 7 中のボルト孔 60h は、ステアリングホイール 10 のチルト移動（ステアリングシャフト 20 の傾き方向への移動を表す。以下同じ）用のボルト孔であって、支持ブラケット 60 に湾曲を描くように形成されている。ボルト孔 60h は、支持ブラケット 60 の一対の側面板 60b、60c の両方に設けられ、当該ボルト孔 60h には、締付ボルト 70a が挿入されている。

[0066] モータ固定部 70 は、例えば、運転者の操作によって、支持ブラケット 60 とモータハウジング 51 との相対位置を調整可能とする。例えば、運転者は、締付レバー 70c を回動操作することで、モータハウジング 51 と支持ブラケット 60 の締結状態を解除し、かかる状態で、ステアリングホイール 10 を動かすことによって、締付ボルト 70a をボルト孔 51h（テレスコ移動）又はボルト孔 60h（チルト移動）に沿って移動させる。そして、運転者は、所望の位置に締付ボルト 70a を移動させた後、再度、締付レバー 70c の回動操作によって、締付ボルト 70a を締結状態とする。これによ

って、運転者は、ステアリングホイール 10 の傾き角度及び高さを所望の位置に調整することができる。

[0067] 図 9 は、本実施形態に係る同軸モータ 50 の支持構造による、ステアリングシャフト 20 の伸縮可能範囲の延長効果について説明する図である。

[0068] 図 9 A は、従来技術に係る支持構造にモータハウジング 51 を仮想的に追加した態様を示し、図 9 B は、本実施形態に係る同軸モータ 50 の支持構造を示す。

[0069] 一般に、ステアリング装置は、ステアリングホイールの直下に専用のシャフトコラム部材 T を配設することで、ステアリングホイール等を支持すると共に、ステアリングホイールの位置を調整可能とする。そのため、仮に、従来技術に係る支持構造に同軸モータ 50 を追加した場合には、図 9 A に示すように、追加した同軸モータ 50 のモータハウジング 51 の長さ分だけ、ステアリングシャフトの伸縮可能長が短くなる。

[0070] これに対して、本実施形態に係るステアリング装置 1 は、モータハウジング 51 にて、ステアリングホイール 10 等を支持すると共に、ステアリングホイール 10 の位置を調整可能とする。つまり、本実施形態に係るステアリング装置 1 においては、図 9 B に示すように、専用のコラム部材 T を省略する（非設置とする）ことで、モータハウジング 51 を可能な限り、ステアリングホイール 10 の位置に近づけて配設する。これによって、シャフトコラム部材 T の長さ分 L T（図 9 B 中の O 点は図 9 A のモータハウジング 51 の下端位置を示す）だけ、ステアリングシャフト 20 の伸縮可能範囲（アッパーシャフトとロアーシャフトの接続位置における嵌合領域）を拡張することが可能となる。

[0071] 以上のように、本実施形態に係るステアリング装置 1 によれば、操舵補助用の電動モータとして収納性に優れる同軸モータ 50 を適用すると共に、当該同軸モータ 50（モータハウジング 51）をステアリングホイール 10 の直下に固定して、当該同軸モータ 50 によってステアリングホイール 10 及びステアリングシャフト 20 等を支持する。これによって、キャブオーバー

車両においても、車室空間を圧迫することなく、加えて、ステアリングシャフト 20 の伸縮可能範囲を十分に確保した状態で、同軸モータ 50 を搭載することができる。

[0072] 又、本実施形態に係るステアリング装置 1 によれば、支持ブラケット 60 が同軸モータ 50 自体を支持する構成となるため、重量を有する同軸モータ 50 を安定的に保持することが可能となる。これによって、機構的安定性（例えば、耐振動性や強度）も確保することができる。

[0073] 又、本実施形態に係るステアリング装置 1 は、支持ブラケット 60 がモータハウジング 51 を車幅方向の左右両側から挟持するような支持構造を有する。これによって、ステアリングホイール 10 のチルト移動等の際に、支持ブラケット 60 がモータハウジング 51 に干渉して移動を阻害する事態も防止できる。

[0074] （変形例 1）

図 10 は、変形例 1 に係るモータハウジング 51 の支持構造を示す図である。

[0075] 本変形例においては、モータ固定部 70 は、モータハウジング 51 の軸方向の中心位置（図 10 中の ML）よりも下方側において、支持ブラケット 60 とモータハウジング 51 とを固定する構成としている点で、上記実施形態と相違する。

[0076] 本変形例によれば、キャブ C 内における支持ブラケット 60 の位置を変更することなく、ステアリングシャフト 20 の伸縮可能範囲を延長することができる。本変形例は、例えば、支持ブラケット 60 がキャブ C 内の他の部材（例えば、ブレーキペダル B1）と干渉する場合等において、特に有用である。

[0077] （変形例 2）

図 11 は、変形例 2 に係るモータハウジング 51 の支持構造を示す図である。

[0078] 本変形例は、変形例 1 に係るモータハウジング 51 の支持構造において、

更に、ステアリングホイール10の下面10dとモータハウジング51の上面51uの間に介在するコラムスイッチ（例えば、ウインカー等のスイッチ類）及びキー機構を位置変更又は廃止等する。つまり、ステアリングホイール10の下面10dとモータハウジング51の上面51uとが、他の構成を介在することなく直接対向するように、ステアリングホイール10とモータハウジング51とを隣接して配設する。

[0079] これによって、モータハウジング51の配設位置をステアリングホイール10により近づけることができるため、ステアリングシャフト20の伸縮可能範囲をより延長することが可能である。

[0080] （その他の実施形態）

本発明は、上記実施形態に限らず、種々に変形態様が考えられる。

[0081] 上記実施形態では、ステアリングホイール10からステアリングギアボックス40への動力伝達経路の一例として、ステアリングシャフト20とベベルギア装置30とを用いる態様を示したが、ベベルギア装置30を有しない構成としてもよい。

[0082] 又、上記実施形態では、ステアリングシャフト20の一例として、複数本のシャフト部材が接続された構成を示したが、少なくとも一部に伸縮可能に接続されたシャフト部を有していれば、その構成は任意である。例えば、インターミディエイトシャフトの本数は、任意である。又、ステアリングシャフト20を伸縮可能に接続する構成としては、スプライン嵌合に代えて、セレーション嵌合等を用いてもよい。

[0083] 又、上記実施形態では、ステアリングギアボックス40の一例として、油圧アシスト式のラックアンドピニオン機構を示したが、ボールナット機構によるものが用いられてもよい。又、油圧アシスト式に代えて、電動アシスト式のラックアンドピニオン機構を用いたり、操舵補助機構を有しないラックアンドピニオン機構を用いてもよい。

[0084] 又、上記実施形態では、支持ブラケット60の一例として、下端と上端でキャブCに固定される態様を示したが、キャブCに一点固定される態様とし

てもよい。

[0085] 又、上記実施形態では、モータ固定部 70 の一例として、締付位置が可変に構成された締付ボルト 70 a 等を用いる態様を示した。但し、モータ固定部 70 は、支持ブラケット 60 とモータハウジング 51 との相対位置を調整可能であれば、他の接続態様が用いられてもよく、例えば、調整ネジのネジ込み量の調整によって固定位置を可変とするネジ込み方式等が用いられてもよい。

[0086] 又、上記実施形態では、ステアリング装置 1 を適用する車両の一例として、キャブオーバー車両を示したが、本発明に係るステアリング装置 1 は、キャブオーバー車両以外の任意の車両に適用可能である。

[0087] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0088] 本出願は、2017年8月30日付で出願された日本国特許出願（特願2017-165757）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0089] 本開示によれば、車室内に電動モータを設けた場合に想定されるレイアウト上の問題を解決可能なステアリング装置を実現することができる。

符号の説明

- [0090] 1 ステアリング装置
- 10 ステアリングホイール
 - 20 ステアリングシャフト
 - 30 ベベルギア装置
 - 40 ステアリングギアボックス
 - 50 同軸モータ
 - 51 モータハウジング
 - 52 ロータ

- 5 3 ステータ
- 5 4 トルクセンサ
- 6 0 支持ブラケット
- 7 0 モータ固定部
- C キャブ
- F シャシフレーム

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載されるステアリング装置であって、
車室内に配設されたステアリングホイールと、
一端に前記ステアリングホイールが直結された第1のシャフト部と、
前記第1のシャフト部の他端側に接続される第2のシャフト部と、
を有するステアリングシャフトと、
前記第1のシャフト部の周囲を囲繞して前記ステアリングシャフトを支持するモータハウジングを有し、前記第1のシャフト部に対して回転動力を作用させる同軸モータと、
前記ステアリングホイールの支持位置を位置決めするように、前記モータハウジングと前記車室内に固定された支持ブラケットとを固定するモータ固定部と、
を備える、ステアリング装置。
- [請求項2] 前記モータ固定部は、前記モータハウジングと前記支持ブラケットとの相対位置の位置調整を可能とする
請求項1に記載のステアリング装置。
- [請求項3] 前記モータ固定部は、前記モータハウジングと前記支持ブラケットとを接続する締付ボルトを有し、
前記支持ブラケット又は前記モータハウジングに形成された長孔状のボルト孔中における前記締付ボルトの締結位置の変更により、前記モータハウジングと前記支持ブラケットとの相対位置の位置調整を可能とする
請求項2に記載のステアリング装置。
- [請求項4] 前記モータ固定部は、前記ステアリングシャフトの軸方向又は傾き方向において、前記モータハウジングと前記支持ブラケットとの相対位置の位置調整を可能とする
請求項2に記載のステアリング装置。
- [請求項5] 前記モータ固定部は、前記モータハウジングの上下方向における中

心位置よりも下方側で、前記モータハウジングと前記支持ブラケットとを固定する

請求項 1 に記載のステアリング装置。

[請求項6] 前記ステアリングホイールと前記モータハウジングとは、前記ステアリングホイールの下面と前記モータハウジングの上面とが直接対向するように隣接して配設された

請求項 1 に記載のステアリング装置。

[請求項7] 前記支持ブラケットは、前記モータハウジングを車幅方向の左右両側から挟持するように配設される

請求項 1 に記載のステアリング装置。

[請求項8] 前記支持ブラケットは、前記車室内の前部領域において、前記ステアリングシャフトの軸方向に沿って延在し、下端側と上端側で前記車室に固定される

請求項 1 に記載のステアリング装置。

[請求項9] 前記車室外にステアリングギアボックスを設け、
該ステアリングギアボックスは、油圧式のパワーアシスト機構を有し、

前記ステアリングシャフトの回転運動に応じて転舵輪を転舵する

請求項 1 に記載のステアリング装置。

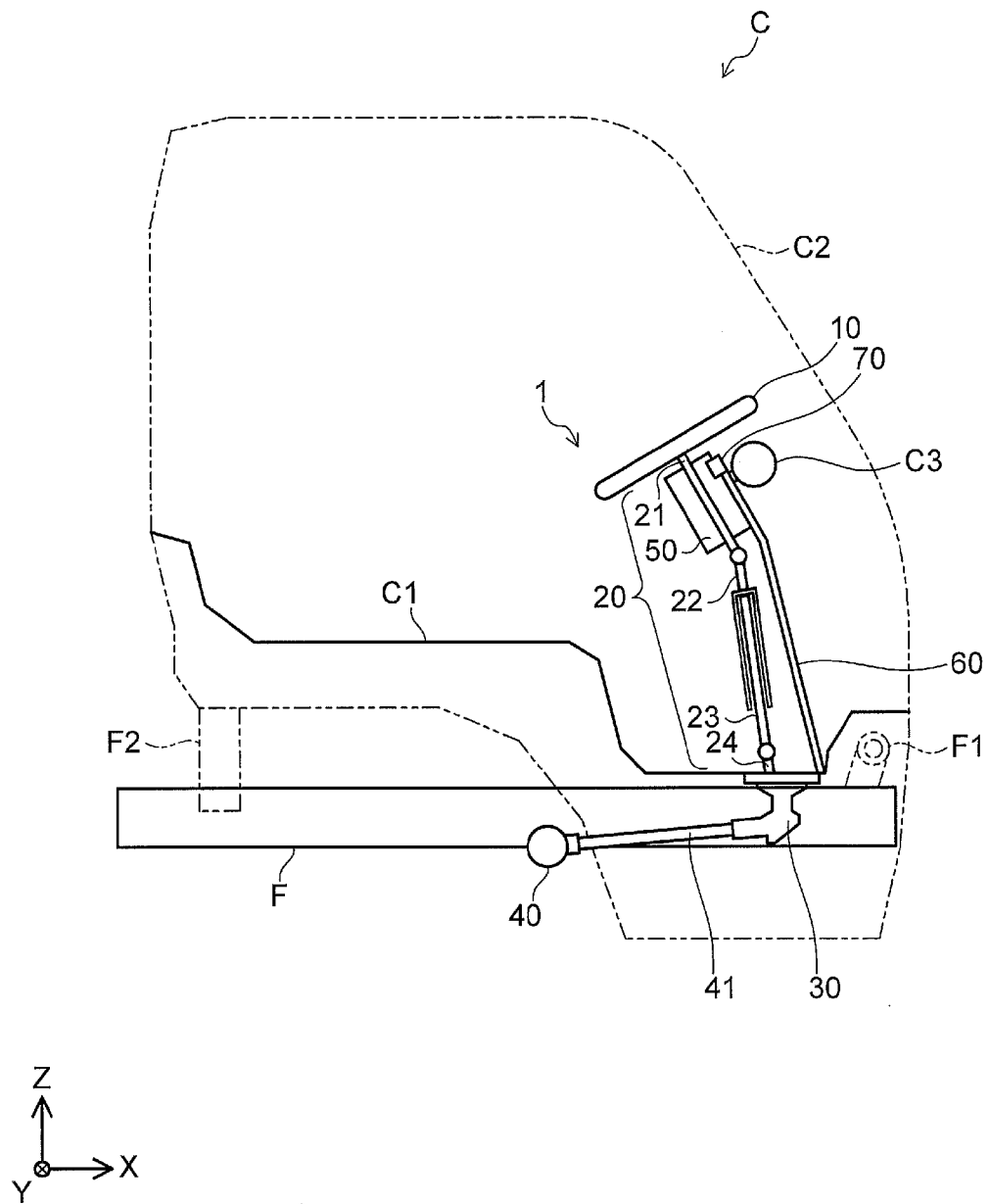
[請求項10] 前記車両は、車室をチルト可能なキャブオーバー車両である

請求項 1 に記載のステアリング装置。

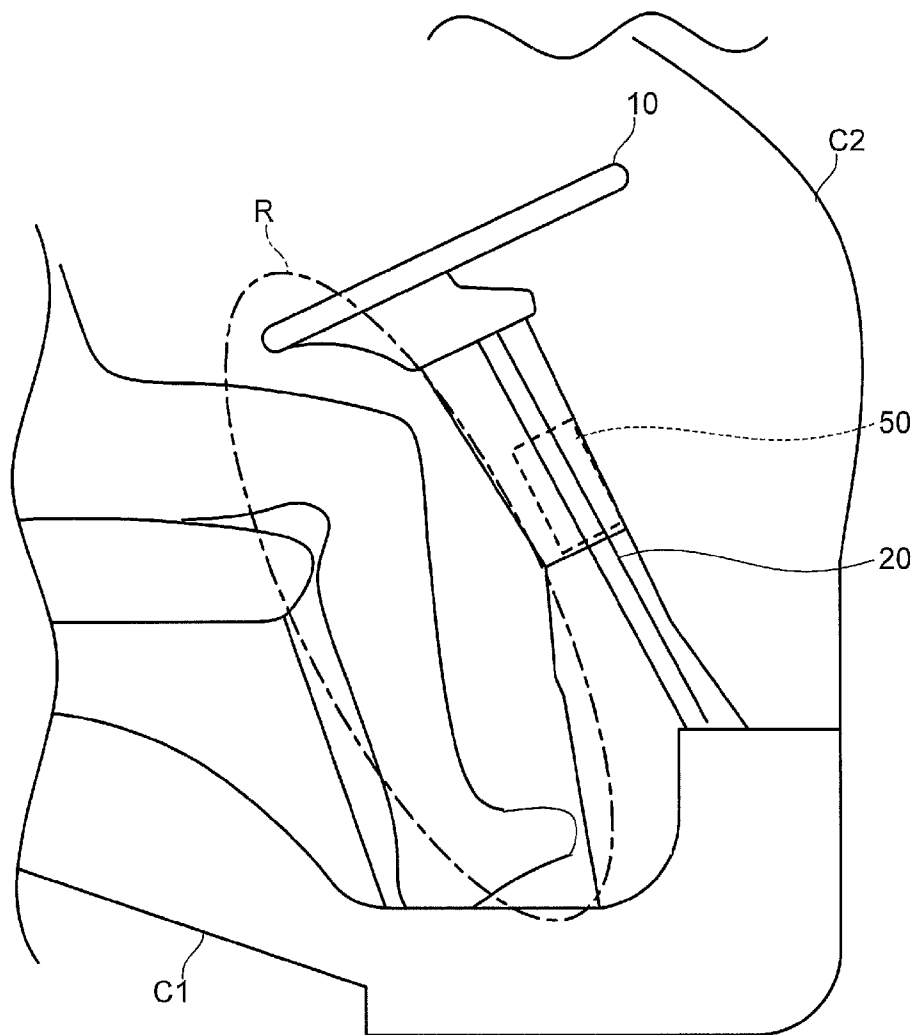
[請求項11] 前記第 2 のシャフト部は、伸縮可能に構成された

請求項 1 に記載のステアリング装置。

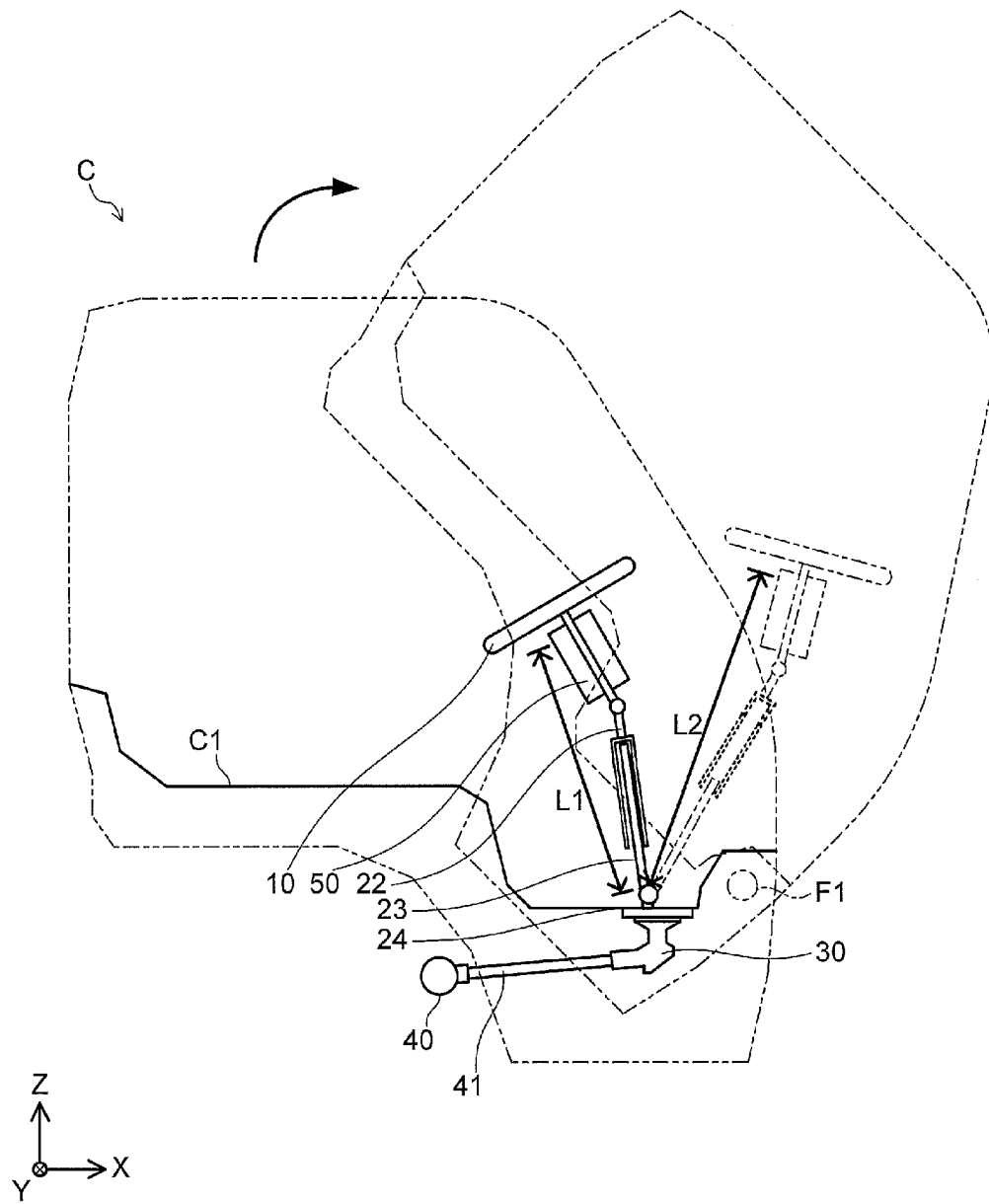
[図1]



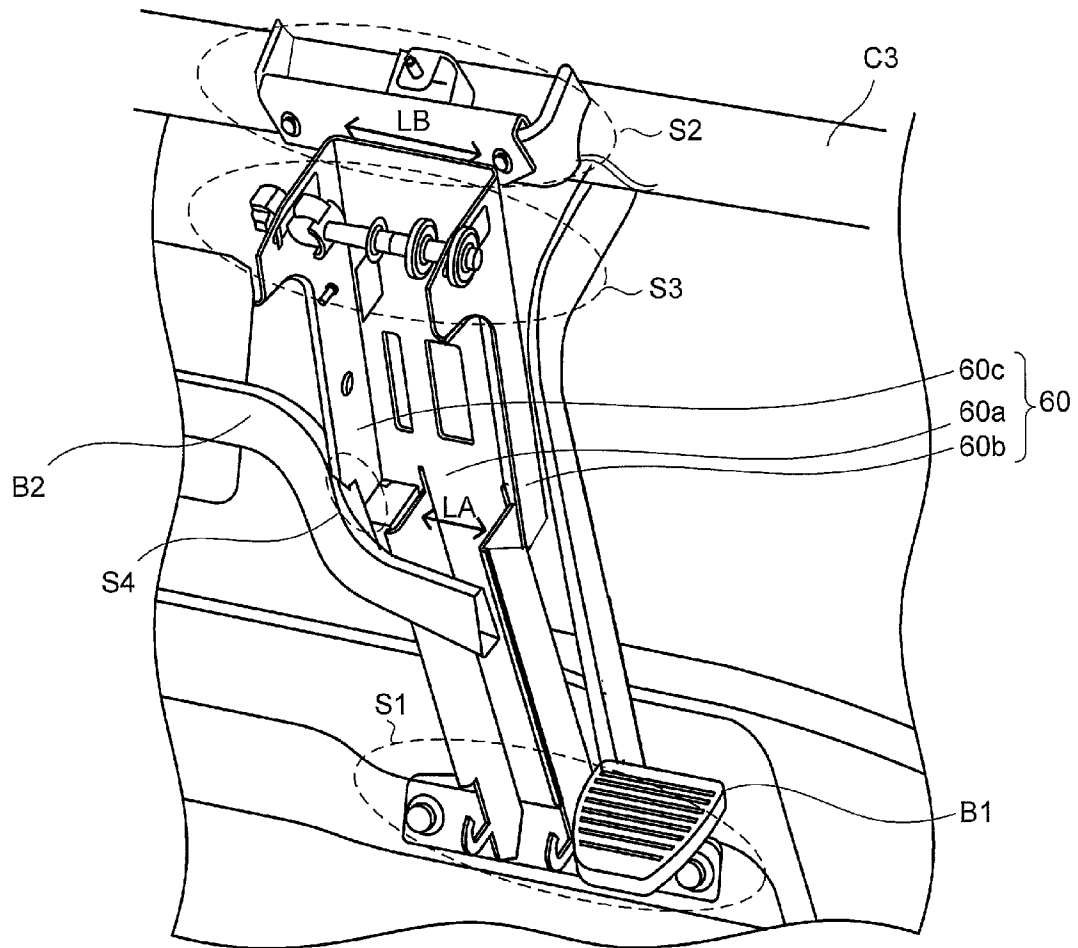
[図3]



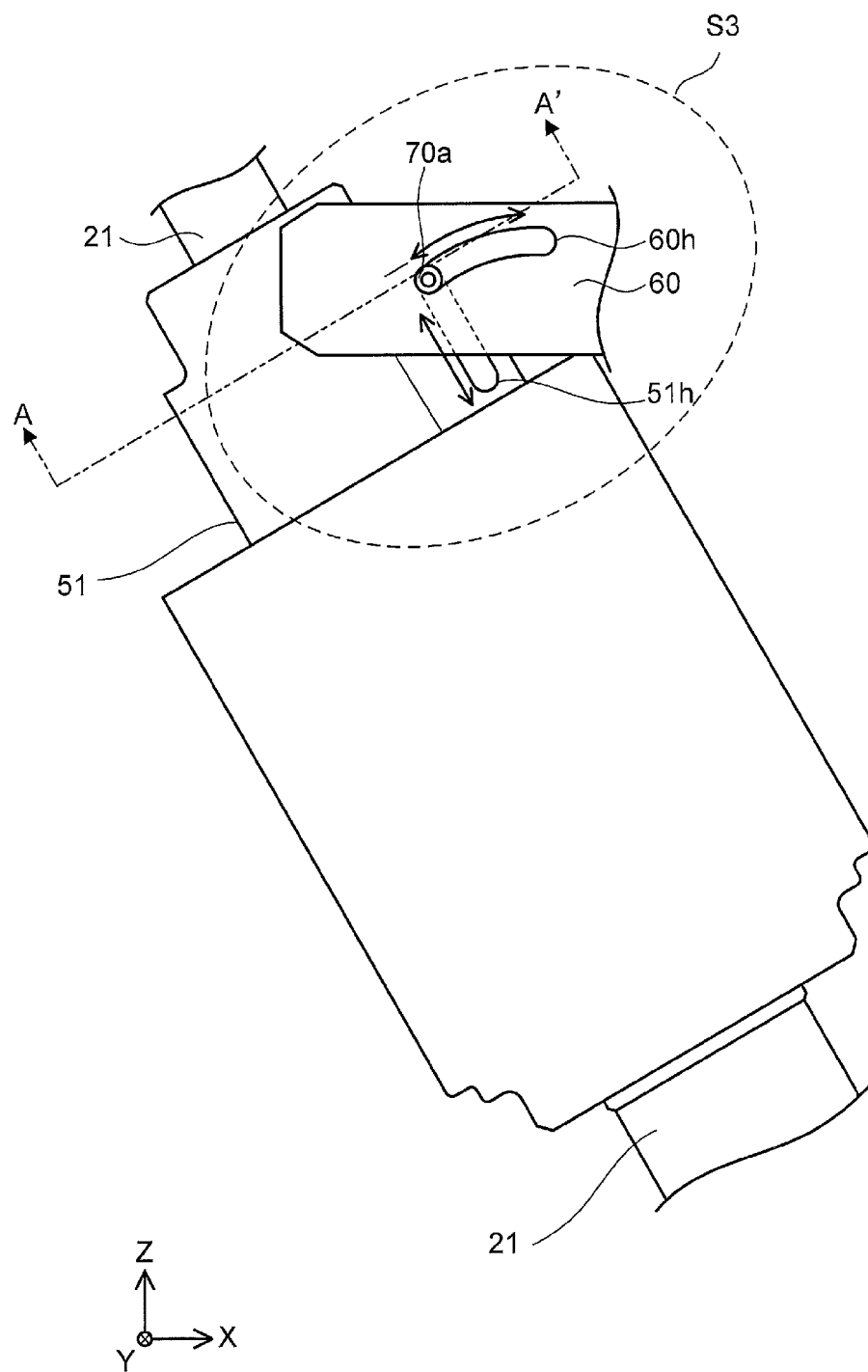
[図4]



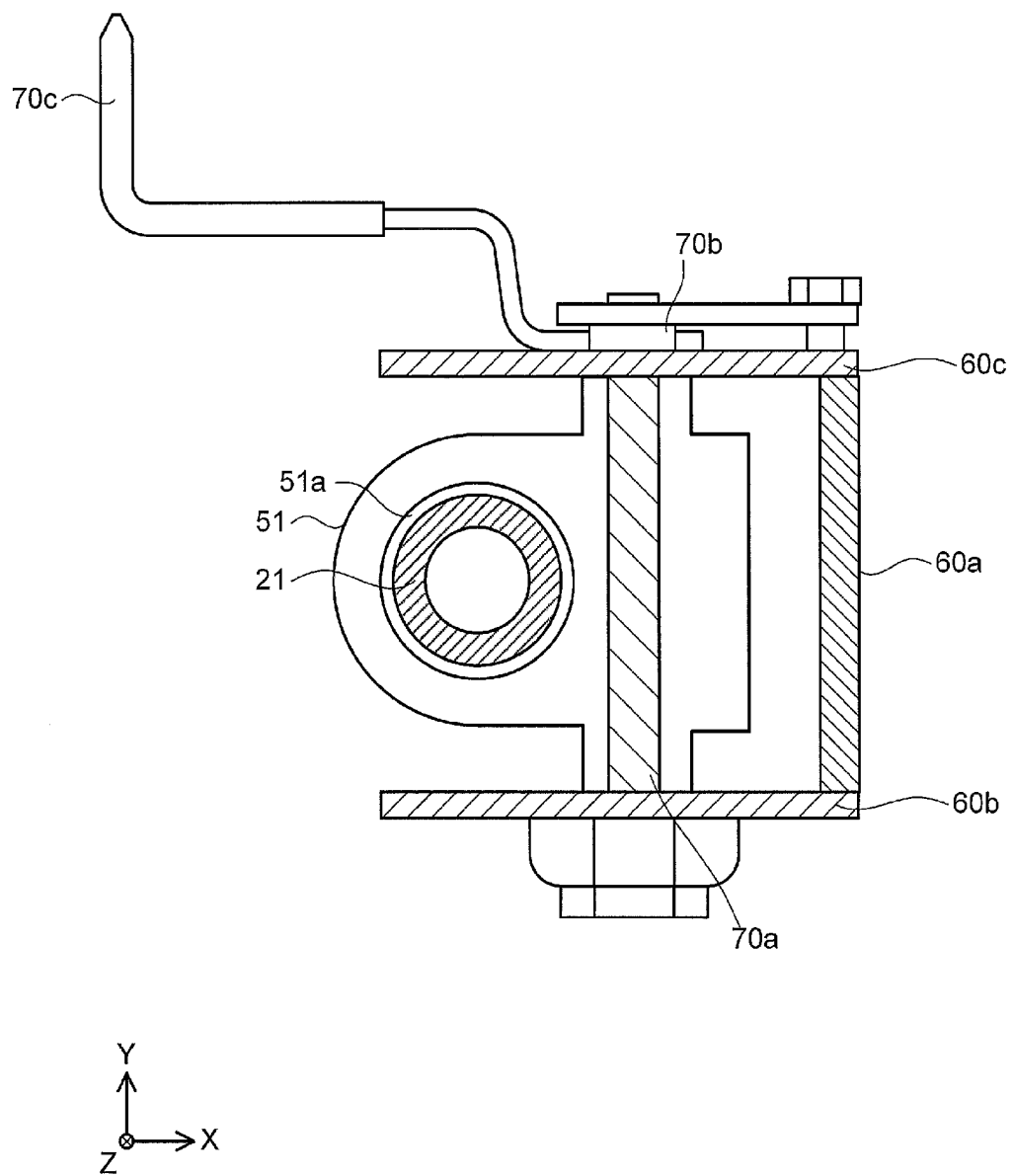
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

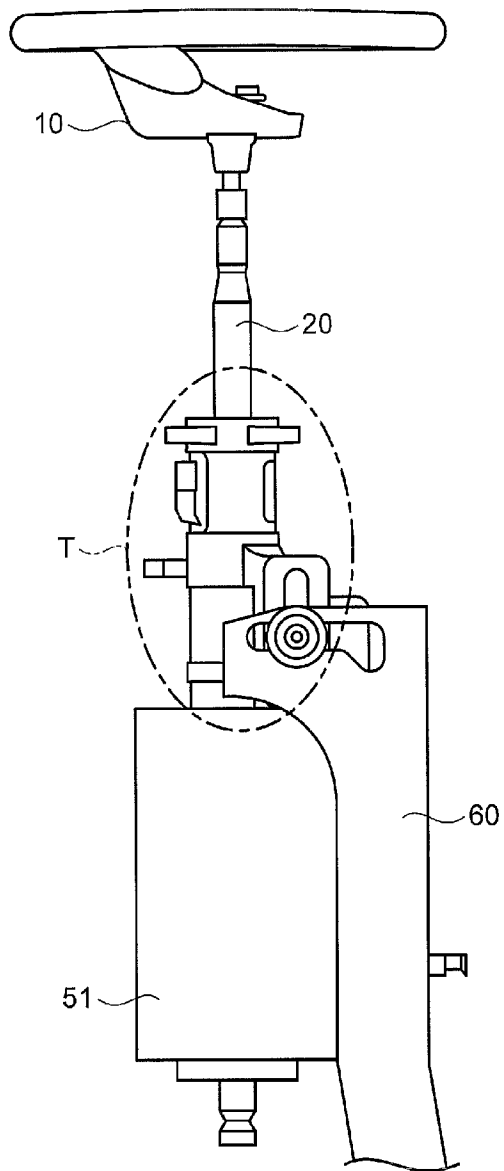


図9A

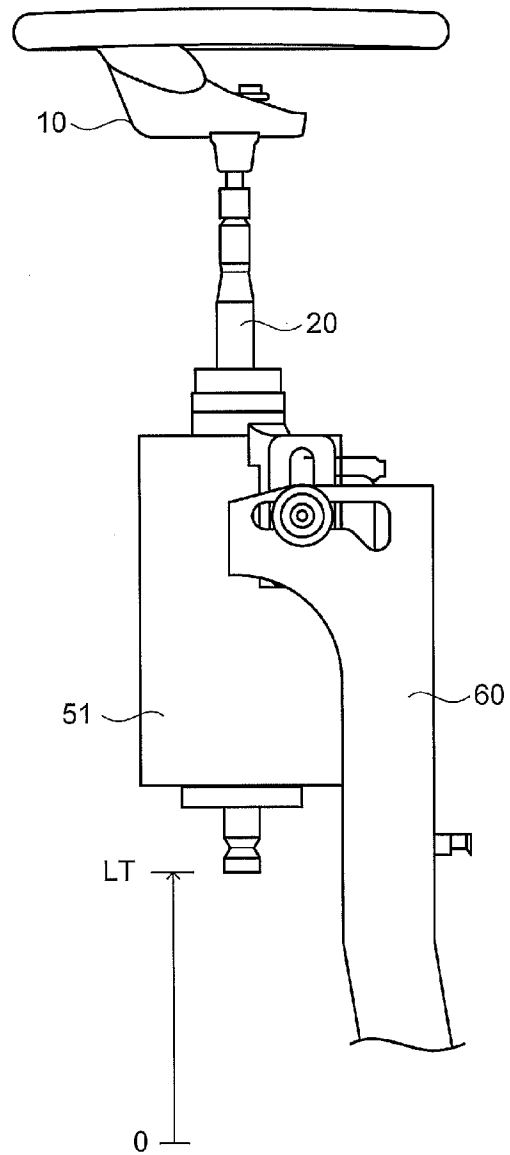
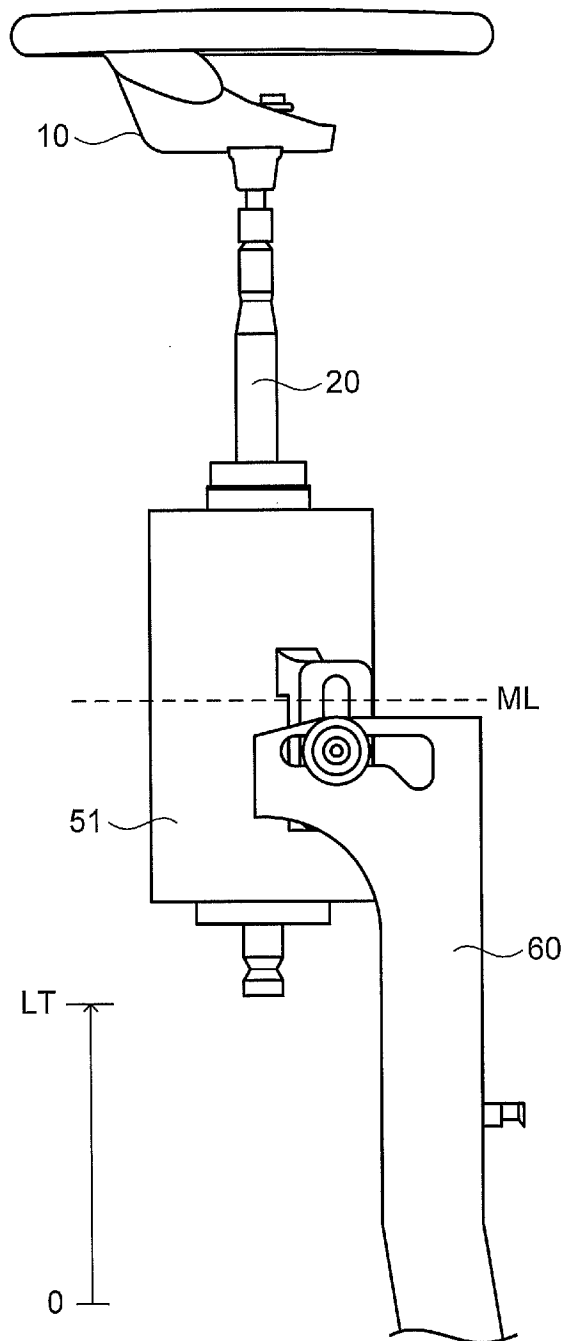
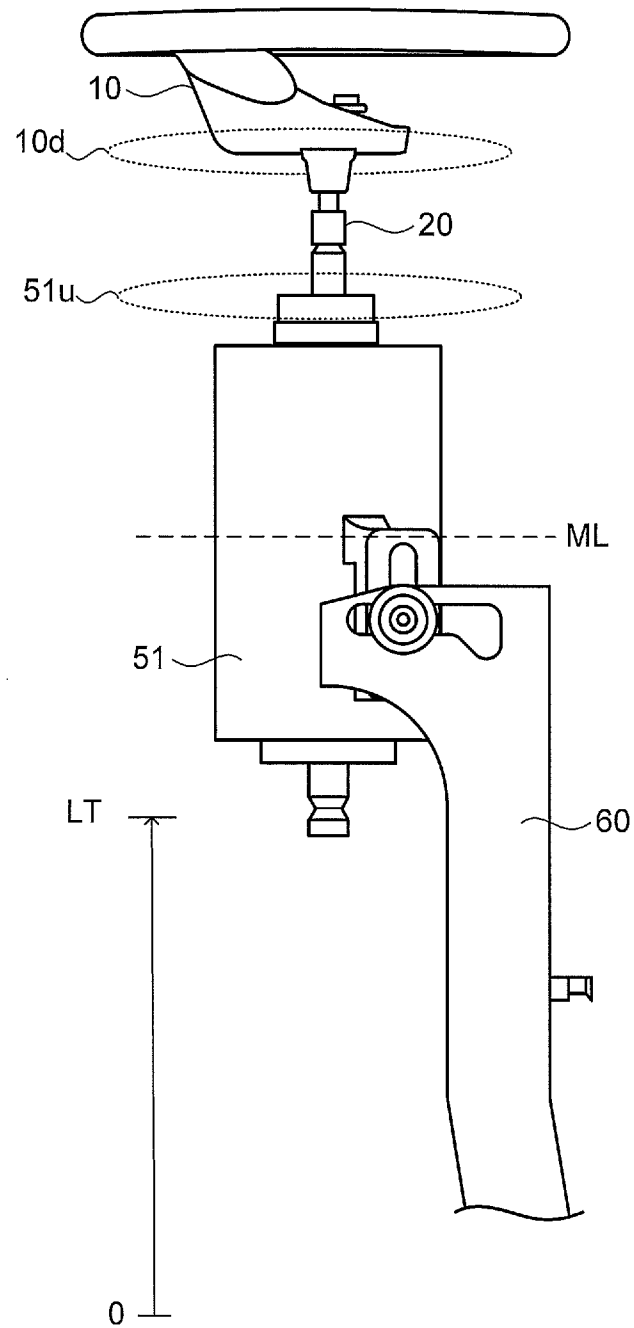


図9B

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/029061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B62D1/189(2006.01) i, B62D5/04(2006.01) i, B62D5/22(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B62D1/189, B62D5/04, B62D5/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-103642 A (JTEKT CORP.) 20 April 2006,	1-8
Y	paragraphs [0014]-[0032], fig. 1-6 (Family: none)	9-11
Y	JP 2006-264622 A (MITSUBISHI FUSO TRUCK AND BUS CORP.) 05 October 2006, claims (Family: none)	9
Y	JP 2013-10380 A (ISUZU MOTORS LTD.) 17 January 2013, claims (Family: none)	9
Y	JP 2015-116898 A (YAMADA SEISAKUSHO KK) 25 June 2015, paragraphs [0026]-[0029], fig. 1 & US 2015/0166095 A1, paragraphs [0027]-[0030], fig. 1A-1C & CN 104709338 A	10-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13.09.2018

Date of mailing of the international search report
25.09.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/029061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102990/1984 (Laid-open No. 17373/1986) (MAZDA MOTOR CORP.) 31 January 1986, page 8, line 10 to page 9, line 6, fig. 1, 2 (Family: none)	10-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D1/189(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, B62D5/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D1/189, B62D5/04, B62D5/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2006-103642 A（株式会社ジェイテクト）2006.04.20, [0014]-[0032], 図1-6（ファミリーなし）	1-8 9-11
Y	JP 2006-264622 A（三菱ふそうトラック・バス株式会社）2006.10.05, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	9
Y	JP 2013-10380 A（いすゞ自動車株式会社）2013.01.17, 特許請求の 範囲（ファミリーなし）	9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.09.2018

国際調査報告の発送日

25.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小野田 達志

3Q

3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-116898 A (株式会社山田製作所) 2015. 06. 25, [0026]-[0029], 図 1 & US 2015/0166095 A1, [0027]-[0030], Fig. 1A-1C & CN 104709338 A	10-11
Y	日本国実用新案登録出願 59-102990 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-17373 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (マツダ株式会社) 1986. 01. 31, 8 頁 10 行~9 頁 6 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	10-11