

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号

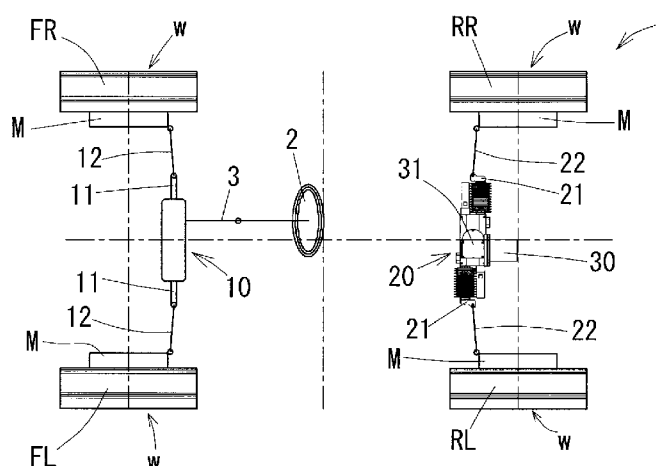
WO 2016/121677 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 7/15 (2006.01) *F16H 19/04* (2006.01)
B62D 3/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051975
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 25 日(25.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-015471 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁
目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山口 裕也 (YAMAGUCHI Yuya); 〒
4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N
T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 大場 浩量 (OHBA
Hirokazu); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7
8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 直也, 外 (KAMADA Naoya et al.); 〒
5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8
番 1 2 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: STEERING DEVICE AND VEHICLE EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: ステアリング装置及びそれを備えた車両

[図2]



(57) Abstract: Provided is a rear-wheel steering device (20) connected to rear left and right wheels (w) of a vehicle, said rear-wheel steering device comprising: tie rods (22) for turning the left and right wheels (w); a pair of rack bars (53, 54) respectively connected to the tie rods (22); at least one pinion gear (55) meshing with both of the pair of rack bars (53, 54); and a motor (30) for rotationally driving the pinion gear (55). The pair of rack bars (53, 54) are moved equidistantly in opposite directions along the alignment direction of teeth (53a, 54a) of the respective racks by the driving force of the motor (30) such that the rear left and right wheels (w) turn in directions opposite to each other.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/121677 A1



車両の後輪の左右車輪（w）に接続される後輪専用ステアリング装置（20）において、左右車輪（w）を転舵するタイロッド（22）と、タイロッド（22）間にそれぞれ接続される対のラックバー（53, 54）と、対のラックバー（53, 54）の両方に噛合う少なくとも1つのピニオンギア（55）と、ピニオンギア（55）を回転駆動させるモータ（30）とを備え、モータ（30）の駆動力により、対のラックバー（53, 54）をそれぞれラックの歯（53a, 54a）の並列方向に沿って反対方向へ等距離移動させて、後輪の左右車輪（w）を互いに相反する方向へ転舵するようにした。

明 細 書

発明の名称：ステアリング装置及びそれを備えた車両

技術分野

[0001] この発明は、後輪を転舵するステアリング装置、及び、それを備えた車両に関するものである。

背景技術

[0002] 左右の車輪（以下、タイヤ、ホイール、ハブ、インホイールモータ等を含めて総合的に「車輪」と称する。）を結ぶステアリングリンク機構を用いて車輪を転舵するものに、アッカーマン・ジャントウ式と呼ばれる転舵機構がある。この転舵機構は、車両の旋回時に、左右の車輪が同一旋回中心をもつように、タイロッドとナックルアームを用いるものである。

[0003] また、タイロッドの長さ、左右のタイロッド間の距離、又は、各車輪とナックルアームの成す角度のいずれかを变化させるアクチュエータを設けた転舵機構がある。この転舵機構によれば、通常走行、平行移動、小回りのすべての走行がスムーズに行え、かつ、応答性に優れている（例えば、下記特許文献1参照）。

[0004] さらに、前後輪の左右車輪間にそれぞれ配置され、軸心周りに回転可能で左右に2分割されたラックバーと、その2分割されたラックバー間に正逆切り替え手段とを備えた転舵機構がある。正逆切り替え手段は、分割されたラックバーの一方の回転を、他方に正逆方向へ切り替えて伝達することができる。この転舵機構によれば、舵角90度等の動きが可能となる（例えば、下記特許文献2参照）。

[0005] なお、前輪の転舵に応じてアクチュエータが作動して、後輪を転舵するようにした4輪転舵車両の技術がある（例えば、下記特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平04-262971号公報

特許文献2：特開2007-22159号公報

特許文献3：実用新案登録第2600374号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 従来の一般的なステアリング機構では、車両のその場旋回等を求める場合、車輪を前後方向に対して90度の方向に操舵することは、ステアリングリンクの長さや他部材との干渉から困難である。このため、その場旋回等の特殊転舵は困難である。
- [0008] ここで、特許文献1に記載の技術では、車両のその場旋回、小回り等が可能である。しかし、タイロッド長さ、左右タイロッド間距離あるいは車輪とナックルアームのなす角を変化させるアクチュエータを備えるため、アクチュエータが多く制御が複雑である。
- [0009] また、特許文献2は、その機構上、構造が複雑であるだけでなく、ラックバーの回転で車輪を転舵するために、多数の歯車を使用している。このため、ガタが発生しやすく、円滑に車輪の転舵をすることが困難である。
- [0010] また、特許文献3は、従来の4輪転舵機構の一例である。この技術では、後輪転舵が可能となるが、この機構だけでは上述する同じ理由によりその場旋回をすることは困難である。
- [0011] そこで、この発明は、4輪に舵角を与える車両において、複雑な機構を用いることなく、その場旋回等の特殊転舵に対応することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0012] 上記の課題を解決するために、この発明のステアリング装置は、車両の後輪の左右車輪に接続される後輪専用ステアリング装置であって、前記後輪の左右車輪を転舵するタイロッドと、前記後輪の左右車輪のタイロッド間にそれぞれ接続される対のラックバーと、前記対のラックバーの両方に噛合う少なくとも1つのピニオンギアと、前記ピニオンギアを回転駆動させるモータとを備え、前記モータの駆動力により、前記対のラックバーをそれぞれラックの歯の並列方向に沿って反対方向へ等距離移動させることにより前記後輪

の左右車輪を互いに相反する方向へ転舵するステアリング装置を採用した。

[0013] 左右に独立して移動可能な2つのラックバーの端に、それぞれタイロッドを介して後輪の左右車輪を接続し、2つのラックバーを車両の車体に対して互いに反対方向へ移動させることにより、後輪の左右車輪を互いに相反する方向へ転舵可能とした。これにより車両は、その場旋回等の特殊転舵が可能となる。

[0014] また、後輪専用としては、前輪のような通常転舵（左右車輪を互いに同方向へ転舵する動作）は必ずしも必要ないので、2つのラックバーを車両の車体に対して同方向へ移動させる機構は不要である。このような後輪専用のステアリング装置の設計により、ラックバーの本数やギアの数減らし、構造の簡易化、コストの低減を実現できる。

[0015] 上記後輪専用のステアリング装置において、前記ピニオンギアは前記対のラックバーの対向するラックの歯間に配置され、同歯数の前記ピニオンギアが複数個配置される構成を採用することができる。

[0016] また、これらの後輪専用のステアリング装置の各構成において、前記複数個のピニオンギアは、前記モータからの駆動力によって、常に同方向に同角度回転する構成を採用することができる。

[0017] また、これらの各構成において、前記複数個のピニオンギアから選択される2つのピニオンギアの中央に、前記モータの駆動力が入力されるモータギアを配置し、前記モータギアから前記複数個のピニオンギアに駆動力が伝達される構成を採用することができる。

[0018] ここで、前記モータギアの歯数は、前記複数個のピニオンギアの歯数よりも少なく設定される構成を採用することができる。また、前記モータギアの回転をロック、及び、そのロックを解除する回転ロック機構を備えた構成を採用することができる。

[0019] 上記の各構成からなる後輪専用のステアリング装置を、後輪の左右車輪に接続した車両を採用することができる。

発明の効果

[0020] 左右に独立して移動可能な2つのラックバーの端に、それぞれタイロッドを介して後輪の左右車輪を接続し、2つのラックバーを車両の車体に対して互いに反対方向へ移動させることにより、後輪の左右車輪を互いに相反する方向へ転舵可能とした。この構成からなるステアリング装置を後輪の左右車輪に接続することにより、車両は、その場旋回や車輪舵角90度以上等の特殊転舵が可能となる。

[0021] また、後輪専用としては、前輪のような通常転舵は必ずしも必要ないので、2つのラックバーを車両の車体に対して同方向へ移動させる機構は不要である。このような後輪専用のステアリング装置の設計により、ラックバーの本数やギアの数減らし、構造の簡易化、コストの低減を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]この実施形態のステアリング装置を用いた車両のイメージ図
[図2]この発明の一実施形態を示し、通常走行モード（通常の転舵モード）の直進状態を示す平面図
[図3]通常走行モードで前輪を右方向に転舵した状態を示す平面図
[図4]後輪をその場旋回モードに対応して転舵した状態を示す平面図
[図5]後輪のみを90°以上に転舵した状態を示す平面図
[図6A]後輪専用のステアリング装置を示す断面図
[図6B]後輪専用のステアリング装置を示す断面図
[図7A]後輪専用のステアリング装置の車両後方からの外観図
[図7B]後輪専用のステアリング装置の一部切断平面図
[図7C]後輪専用のステアリング装置の斜視図
[図8]車輪の支持状態を示す断面図

発明を実施するための形態

[0023] この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。この実施形態において、車両1の前後左右すべての車輪wのホイール内にインホイールモータMを装着している。インホイールモータMは、それぞれ別々に回転速度、回転方向の制御が可能であることから、この車両1では、様々な移動パターンが可能

となっている。

[0024] 図1は、この実施形態のステアリング装置を用いた車両1のイメージ図を示す。超小型モビリティで2人乗車（横並び二人乗り）の車体を示している。車両1はステアリング2の操作によって、ステアリングシャフト3を介して車輪wを転舵できるようになっている。ただし、この発明は、超小型モビリティに限定されるものではなく、通常車両にも適応可能である。

[0025] 図2は、実施形態の車両1の駆動系を示す平面略図である。この実施形態は、前輪の左右車輪w（FL，FR）には、タイロッド12を介して前輪専用のステアリング装置10を、後輪の左右車輪w（RL，RR）には、タイロッド22を介して後輪専用のステアリング装置20を接続している。

[0026] 前輪専用のステアリング装置10には、通常転舵、すなわち、通常の移動モードにおいて前輪の左右車輪w（FL，FR）を互いに同方向へ転舵して車両の進行方向を制御できる機能を備えている。

[0027] 後輪専用のステアリング装置20は、通常の移動モードでは、後輪の左右車輪w（RL，RR）を、車両1の車体の前後方向に平行に保持するように設定する機能と、特殊な移動モードでは、後輪の左右車輪w（RL，RR）を互いに相反する方向へ転舵する特殊転舵の機能を備えている。このように後輪専用のステアリング装置20は、平行保持機能と特殊転舵機能のみを備えている。

[0028] ただし、前述の種々の特殊な移動モードを、一部の移動モードに限定するような車両の場合には、前輪専用のステアリング装置10に、通常転舵のみを行う一般的なステアリング装置を採用する形態も考えられる。

[0029] 後輪専用のステアリング装置20は、左右車輪wを転舵するために2つのラックバーが備えられている。図6A、図6B及び図7A～図7Cに示すように、車両1の車体の前後方向に対して、右側の車輪wに接続されるラックバーを第一のラックバー53と、左側の車輪wに接続されるラックバーを第二のラックバー54と称する。なお、図2において紙面左方向が車両1の前方方向になる。図3、図4、図5、図6A、図6Bにおいても同様に、紙面

左方向が車両 1 の前方方向である。

[0030] 後輪の左右車輪 w には、それぞれタイロッド 2 2 を介して各ラックバー 5 3, 5 4 の接続用部材 2 1 がヒンジ接続されている。タイロッド 2 2 と車輪 w との間には、適宜ナックルアーム等の各種部材が介在する。

[0031] 図 8 は、インホイールモータ M が収容された車輪 w とタイロッド 2 2 との接続状態を示す。すべての車輪 w は、それぞれ車両 1 のフレームに支持されたアップパーアーム U A とロアアーム L A の先端に設けられたボールジョイント B J の中心線を結んだキングピン軸 P を中心軸として、転舵が可能となっている。インホイールモータ M は、車体内側から車輪 w に向かって、モータ部 1 0 1、減速機 1 0 2、車輪用軸受 1 0 3 が順番に直列に配置されている。

[0032] 第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 は、図 6 A、図 6 B 及び図 7 A ~ 図 7 C に示すように、後輪専用のステアリング装置 2 0 において、車両 1 の直進方向（前後方向）に対して左右方向（幅方向）に伸びるラックケース C 内に収容されている。ラックケース C は車両 1 の図示しないフレームに不動に支持されている。

[0033] なお、ラックケース C の車両 1 への支持は、例えば、ラックケース C に設けられたフランジ部を介して、車両 1 のフレームに直接又は間接的にネジ固定とすることができる。

[0034] 第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 の間には、その第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 の両方のラックの歯 5 3 a, 5 4 a に噛合うピニオンギア 5 5 が設けられている。この実施形態では、第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 の対向するラックの歯 5 3 a, 5 4 a 間に、二つのピニオンギア 5 5（第一のピニオンギア 5 5 a、第二のピニオンギア 5 5 b）が配置されている。ピニオンギア 5 5 は、第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 の間に、少なくとも一つ配置されていればよいが、この実施形態のように二つ、あるいは、それ以上配置されていると、各ラックバー 5 3, 5 4 同士の相対移動が安定する。

[0035] また、後輪専用のステアリング装置 20 は、ピニオンギア 55 を回転駆動させるモータ（電動機）30 を備えている。モータ 30 の駆動力により、第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 を、それぞれラックの歯 53 a, 54 a の並列方向に沿って反対方向へ等距離だけ移動させることができるようになっている。これにより、後輪の左右車輪 w を、車両 1 の左右方向に対して互いに相反する方向へ転舵することができる。

[0036] モータ 30 の駆動力をピニオンギア 55 に伝達するために、図 6 A、図 6 B に示すように、第一のピニオンギア 55 a と第二のピニオンギア 55 b の中央に、モータ 30 の駆動力が入力されるモータギア 33 が配置されている。モータ 30 の駆動軸の回転が、モータギア 33 の回転軸に伝達されるように、駆動力伝達経路が接続されている。また、モータギア 33 と各ピニオンギア 55 との間には、それぞれ同期ギア 56（第一の同期ギア 56 a、第二の同期ギア 56 b）が設けられている。同期ギア 56 はモータギア 33 と各ピニオンギア 55 とのみ噛み合っており、ラックバー 53 および 54 のラックの歯 53 a, 54 a には噛み合っていない。

[0037] モータ 30 からの駆動力によってモータギア 33 が回転し、そのモータギア 33 の回転は、同期ギア 56 を通じて各ピニオンギア 55 に伝達される。なお、同期ギア 56 の設置は、必要に応じて省略することもできる。

[0038] この実施形態では、第一のピニオンギア 55 a と第二のピニオンギア 55 b は同歯数である。両者は、同一の形状、大きさからなる共通仕様の歯車で構成されている。また、第一の同期ギア 56 a と第二の同期ギア 56 b も同歯数である。両者は、同一の形状、大きさからなる共通仕様の歯車で構成されている。

[0039] このため、二つのピニオンギア 55 は、モータ 30 からの駆動力によって、常に同方向へ同角度回転する。三つ以上のピニオンギア 55 を配置する場合においても、モータ 30 からの駆動力によって、全てのピニオンギア 55 が常に同方向へ同角度回転するように設定するのが望ましい。

[0040] この実施形態では、モータギア 33 の歯数は、ピニオンギア 55 の歯数よ

りも少なく設定されている。モータギア 33 の歯数が、ピニオンギア 55 の歯数よりも少なければ、モータギア 33 とピニオンギア 55 の間で減速させることができる。また、通常走行時の後輪保持時には、ピニオンギア 55 a , 55 b のそれぞれがラックバー 53 , 54 の両方に噛み合うことができるので、安定して保持することができる。

[0041] また、モータ 30 とモータギア 33 との間の駆動力伝達経路には、モータ減速機 31 が備えられている。このため、モータ 30 の回転は減速されて、適切なトルクでモータギア 33 に伝達されるようになっている。

[0042] また、モータギア 33 の回転軸には、その回転軸の回転をロック、及び、そのロックを解除する回転ロック機構 32 (図 7 A 参照) が備えられている。

[0043] 回転ロック機構 32 は、第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 との相対位置が任意の位置にある状態で、モータギア 33 の軸周りの回転をロックする(規制する)機構である。この回転ロック機構 32 の構成は特に限定されないが、例えば、モータギア 33 との間で、噛合状態(ロック状態)と噛合解除状態(ロック解除状態)を切り替えることが可能な固定歯等の係合手段とすることができる。

[0044] このように、回転ロック機構 32 の機能によって、モータギア 33 が軸周りに回転しない状態になれば、モータギア 33 に直接及び間接的に嵌合しているギアはすべてロックされ、このため、第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 との相対移動も固定される。これにより、後輪の左右車輪 w が任意の転舵位置にある状態で、第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 とが不用意に左右に移動するのを防止して、種々の移動モードにおける移動を安定させることができる。

[0045] なお、この回転ロック機構 32 は、モータギア 33 に係合してそのモータギア 33 の回転をロックするものに限定されず、例えば、第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 とに直接噛み合って、その第一のラックバー 53 と第二のラックバー 54 の左右への相対的な移動をロックするものとして

もよい。

[0046] 図7A～図7Cは、後輪専用のステアリング装置20の詳細図である。装置の中央にモータ30が備えられ、そのモータ30に隣接して、第一のラックバー53と第二のラックバー54との並列部分の上方にモータ減速機31が備えられている。モータギア33は、モータ減速機31の真下に配置されている。モータ30の駆動軸の回転により、モータ減速機31、モータギア33を介して、ラックケースC内の第一のラックバー53と第二のラックバー54が移動する。

[0047] 図7Aに示すように、回転ロック機構32は、モータギア33の真下に設けられている。回転ロック機構32を構成する前記固定歯（図示せず）が、モータギア33に向かって進退したり、あるいは、定位置で回転したりすることにより、前述のモータギア33との間の噛合状態と噛合解除状態との切り替えが行われる。

[0048] 図7Bは、ラックケースC上部の蓋と、モータ30及びモータ減速機31を取り外し、その状態を上面から見た一部切断平面図である。図中の中央にモータギア33が設けられ、その両側にそれぞれ同期ギア56、ピニオンギア55が順に設けられている。二つのピニオンギア55は、それぞれ第一のラックバー53と第二のラックバー54のラックの歯53a, 54aに噛み合っている（図6A、図6B参照）。モータギア33が回転すると、二つのピニオンギア55が等速で回転し、ピニオンギア55に嵌合している第一のラックバー53と第二のラックバー54が等速で等距離だけ互いに反対方向へ移動する。

[0049] ここで、第一のラックバー53と第二のラックバー54は、それぞれ伸縮自在の保護カバー23で覆われているので、ラックの歯53a, 54aや潤滑用のグリース等の付着部分が外部へ露出しないようになっている。

[0050] 図6Aは、第一のラックバー53と第二のラックバー54の先端がそれぞれ最も後退した状態を示す。この状態は、左右車輪wの向きが車両1の前後方向と平行な状態である。図6Bは、第一のラックバー53と第二のラック

バー 5 4 の先端がそれぞれ突出した状態を示す。

[0051] 以下、これらの各構成からなるステアリング装置 1 0、2 0 を、車両 1 に装着した場合のいくつかの移動モードについて説明する。

[0052] (通常走行モード)

図 2 に示す直進状態の車輪 w 位置で、運転者がステアリング 2 の操作を行うと、図 3 に示すように、前輪の左右車輪 w が、右方向へ又は左方向へと転舵される。図 3 は、右方向に転舵した場合を示す。図 2 および図 3 に示す通常走行モードでは、後輪専用のステアリング装置 2 0 において、後輪の左右車輪 w (R L, R R) を、車両 1 の車体の前後方向に平行に保持するように設定して、モータギア 3 3 の回転は回転ロック機構 3 2 (図 7 A ~ 図 7 C 参照) によりロックされているので、前輪専用のステアリング装置 1 0 によって通常走行、すなわち、通常の車両と同等の走行が可能である。

[0053] すなわち、通常走行モードでは、運転者のステアリング 2 の操作により、前輪専用のステアリング装置 1 0 を通じて、直進、右折、左折、その他、各場面に応じた必要な転舵が可能である。

[0054] (その場旋回モード)

その場旋回モードを図 4 に示す。回転ロック機構 3 2 (図 7 A ~ 図 7 C 参照) によるロックを解除することで、第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 は別々に動作可能となる。このとき、モータ 3 0 の駆動力によってモータギア 3 3 が回転すると、第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 はそれぞれその先端が突出する方向へ、互いに相反する方向へ等距離だけ移動する。後輪の左右車輪 w の中央軸が、車両 1 の前後方向に向く前輪の左右車輪 w の中心軸と、車両 1 の幅方向中心軸とが交わる点に向くまで、第一のラックバー 5 3 と第二のラックバー 5 4 を移動させたのち、回転ロック機構 3 2 によりモータギア 3 3 の回転を固定する。この状態で、後輪の左右車輪 w に備えられたインホイールモータ M の駆動力によって、車両 1 は、前輪の左右車輪 w の中心軸と車両 1 の幅方向中心軸が交わる点を旋回中心として、その場旋回が可能となる。

[0055] 図では、前後輪の左右車輪wにそれぞれインホイールモータMを装備しているが、後輪の左右車輪wのみでも駆動する。その場旋回モードにおいては、少なくとも後輪の左右車輪wどちらか1つにインホイールモータMが装備され作動されれば、その場旋回が可能である。

[0056] (坂道でのパーキングモード)

坂道でのパーキングモードの例を図5に示す。図5の転舵状態は、その場旋回モードと同様に、回転ロック機構32(図7A~図7C参照)によるロックを解除し、モータ30の駆動力によってモータギア33を回転させて、第一のラックバー53と第二のラックバー54のそれぞれの先端を最大位置まで突出させて、後輪の左右車輪wの中央軸を、車両1の前後方向から90°以上向けたのち、回転ロック機構32によりモータギア33の回転を固定している。この状態では、車両1は走行できないので、例えば、坂道でのパーキング時にこの設定とすることができる。

[0057] さらに他の機能として、例えば、車両1を制御する電子制御ユニット(ECU)が、車両1が高速走行中であることを認識した時は、そのECUの出力に基づき、後輪の左右車輪wを、平行状態よりも前方側がわずかに閉じた状態(トーイン状態)に設定することができるようにした構成も考えられる。この機能を付加すれば、安定した高速走行が可能となる。このトー調整は、ECUによる車速や車軸にかかる荷重等の走行状態の判断に基づき自動的に行われるようにしてもよいし、運転者の操作による入力信号に基づいて行われるようにしてもよい。

[0058] 上記に記載した種々の運転モードは例であり、それ以外にも、これらの機構を用いた様々な制御が可能となる。

[0059] 上記の実施形態では、ピニオンギア55は、第一のラックバー53と第二のラックバー54の対向するラックの歯53a, 54a間に直接噛み合っている構成を説明したが、ピニオンギア55は、第一のラックバー53と第二のラックバー54の対向するラックの歯53a, 54a間に間接的に噛み合っている態様も考えられる。例えば、ピニオンギア55は、第一のラックバ

ー５３のラックの歯５３aや、第二のラックバー５４のラックの歯５４aに対して、別のギアを介して間接的に噛み合っている場合、このとき、ピニオンギア５５が複数設けられている場合は、その各ピニオンギア５５の回転により、モータ３０からの駆動力によって、第一のラックバー５３と第二のラックバー５４とが、互いに反対方向に等速で等距離だけ互いに移動することが望ましい。

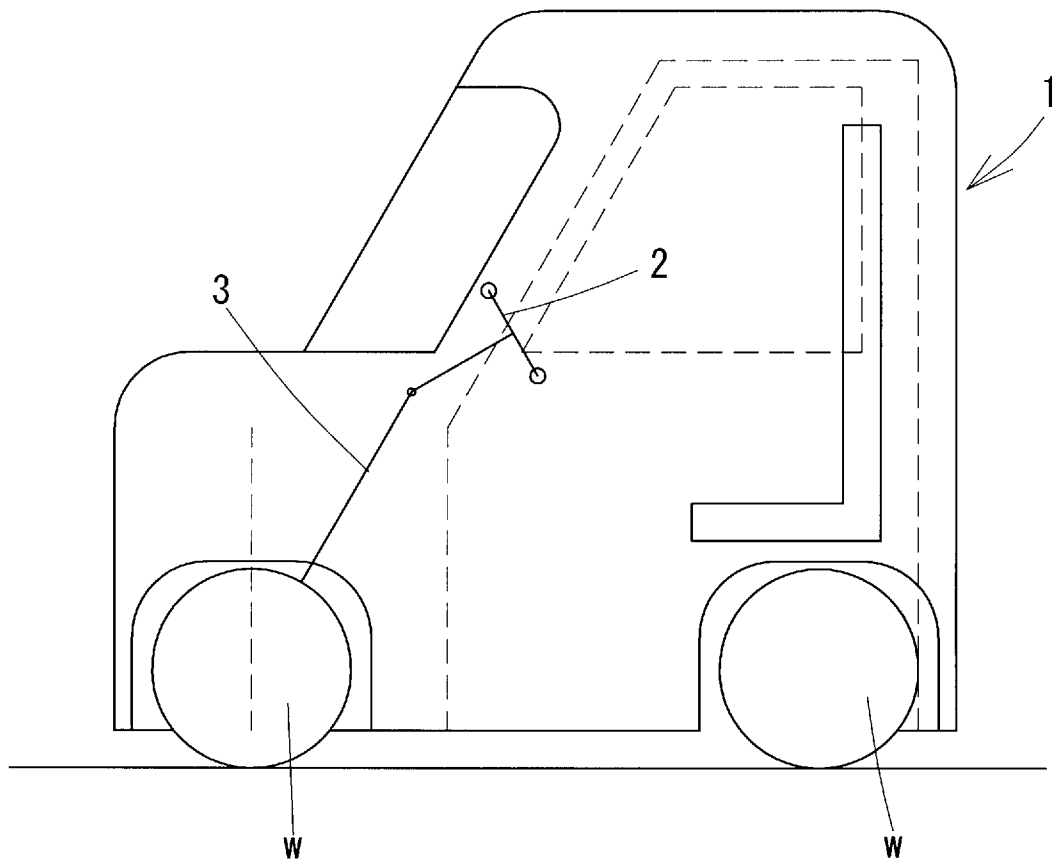
符号の説明

- [0060] 1 車両
- 2 ステアリング
- 3 ステアリングシャフト（操作軸）
- 10 前輪専用のステアリング装置
- 11, 21 接続用部材
- 12, 22 タイロッド
- 20 後輪専用のステアリング装置
- 30 モータ
- 31 モータ減速機
- 32 回転ロック機構
- 33 モータギア
- 53 第一のラックバー
- 54 第二のラックバー
- 55 ピニオンギア
- 56 同期ギア
- w 車輪

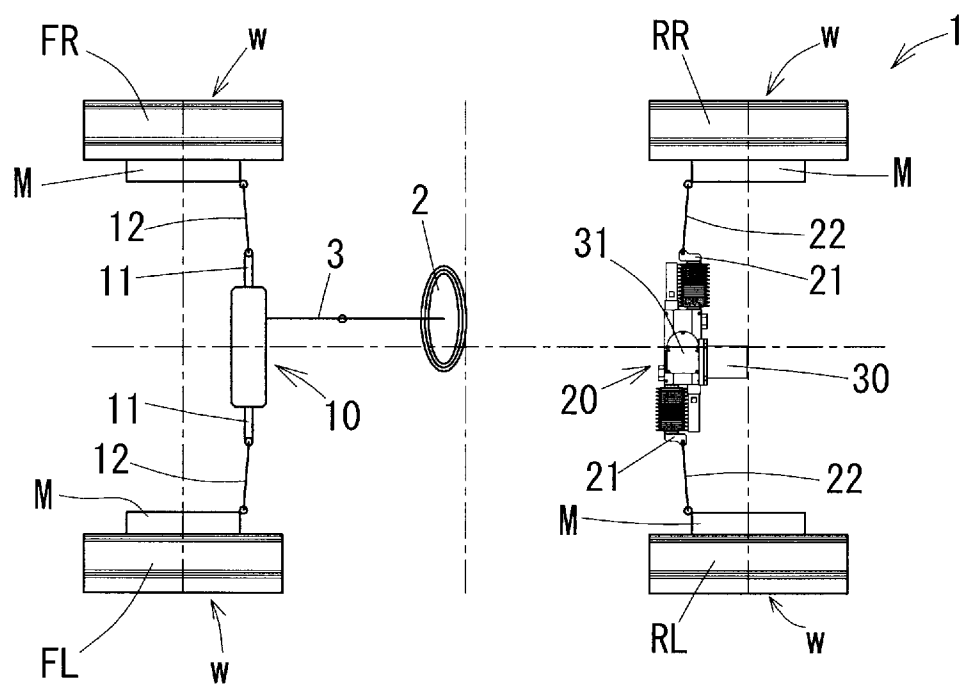
請求の範囲

- [請求項1] 車両の後輪の左右車輪に接続される後輪専用ステアリング装置であって、前記後輪の左右車輪を転舵するタイロッドと、前記後輪の左右車輪のタイロッド間に、それぞれ接続される対のラックバーと、前記対のラックバーの両方に噛合う少なくとも1つのピニオンギアと、前記ピニオンギアを回転駆動させるモータとを備え、
- 前記モータの駆動力により、前記対のラックバーをそれぞれラックの歯の並列方向に沿って反対方向へ等距離移動させることにより前記後輪の左右車輪を互いに相反する方向へ転舵するステアリング装置。
- [請求項2] 前記ピニオンギアは前記対のラックバーの対向するラックの歯間に配置され、同歯数の前記ピニオンギアが複数個配置される請求項1に記載のステアリング装置。
- [請求項3] 前記複数個のピニオンギアは、前記モータからの駆動力によって、常に同方向に同角度回転することを特徴とする請求項2に記載のステアリング装置。
- [請求項4] 前記複数個のピニオンギアから選択される2つのピニオンギアの中央に、前記モータの駆動力が入力されるモータギアを配置し、前記モータギアから前記複数個のピニオンギアに駆動力が伝達される請求項2又は3に記載のステアリング装置。
- [請求項5] 前記モータギアの歯数は、前記複数個のピニオンギアの歯数よりも少なく設定される請求項4に記載のステアリング装置。
- [請求項6] 前記モータギアの回転をロック、及び、そのロックを解除する回転ロック機構を備えた請求項4又は5に記載のステアリング装置。
- [請求項7] 請求項1から6のいずれか一つに記載のステアリング装置を、後輪の左右車輪に接続した車両。

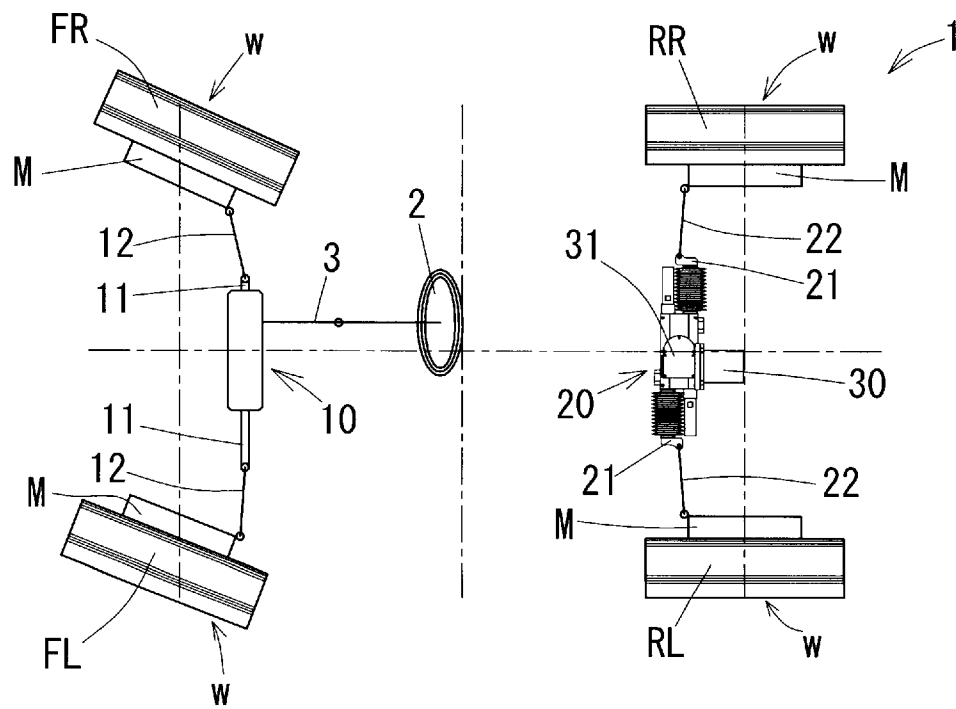
[図1]



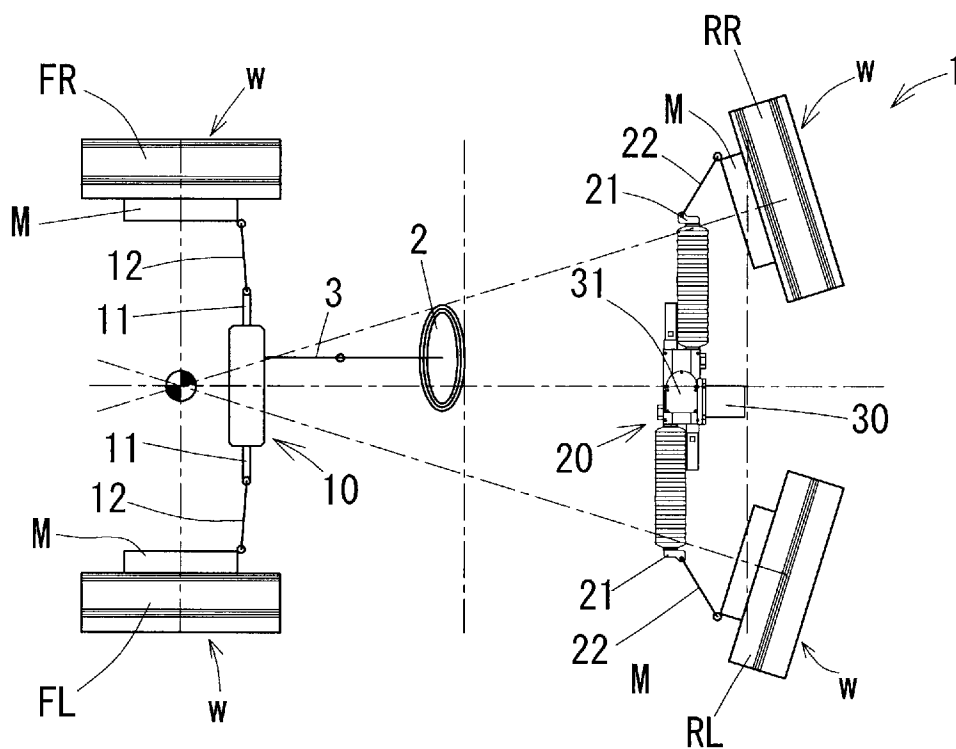
[図2]



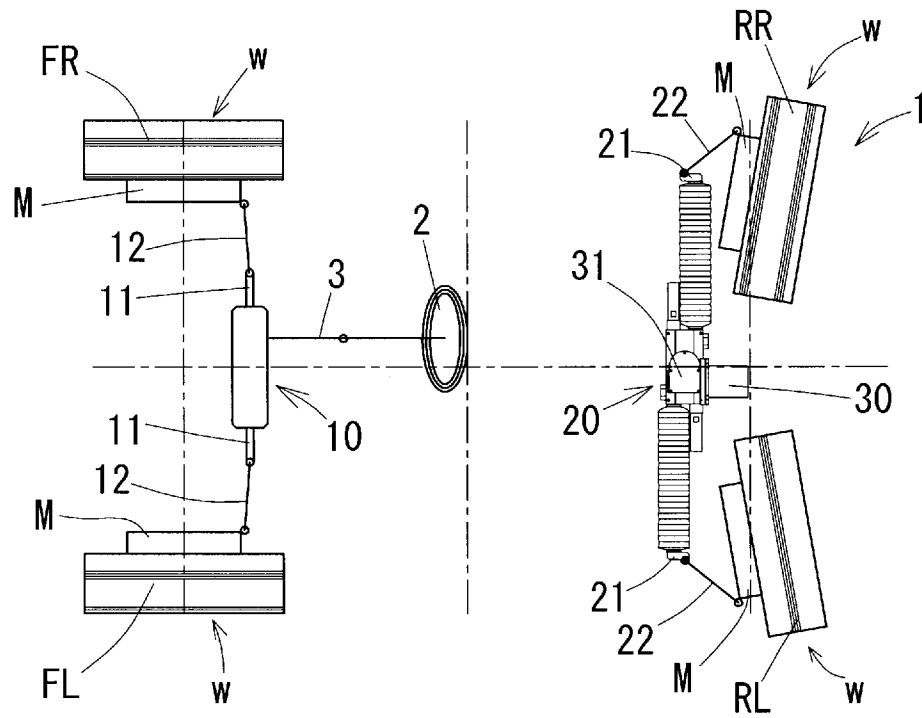
[図3]



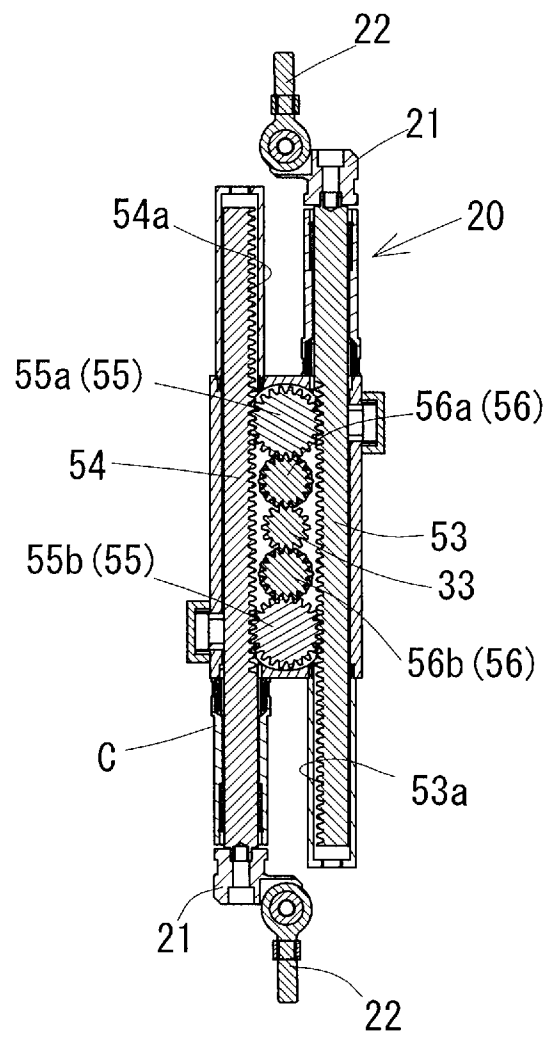
[図4]



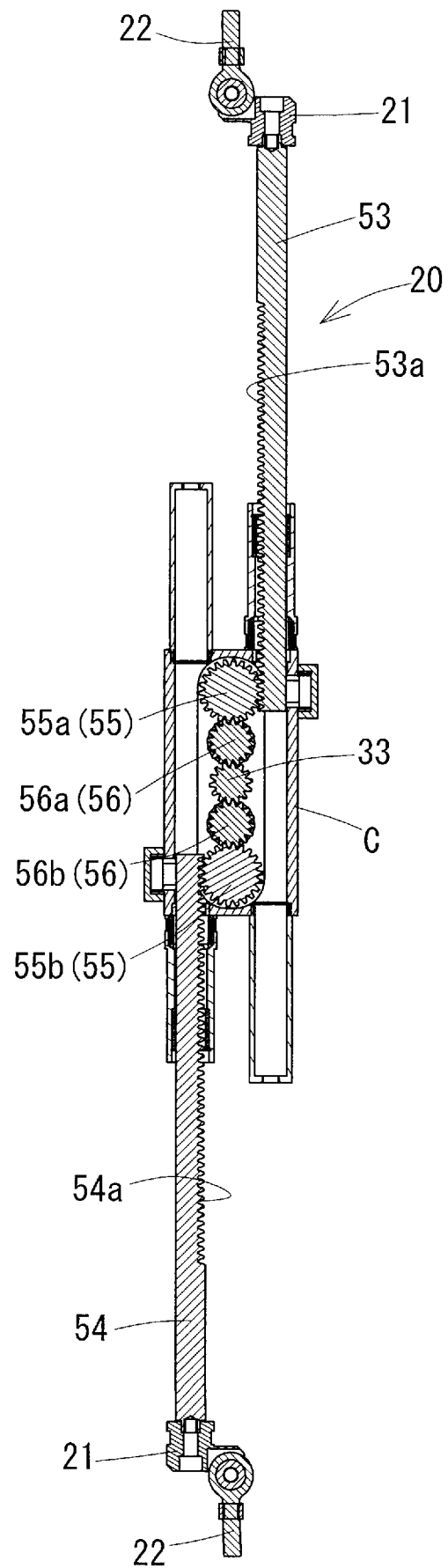
[図5]



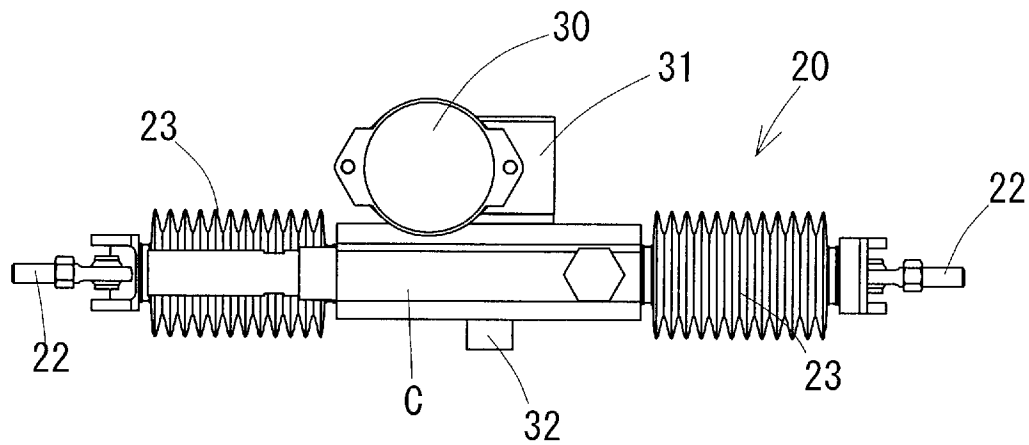
[図6A]



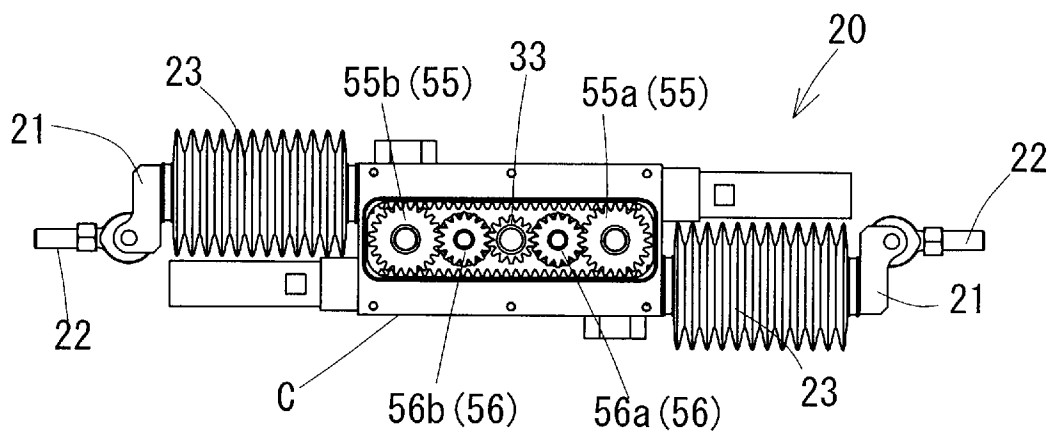
[図6B]



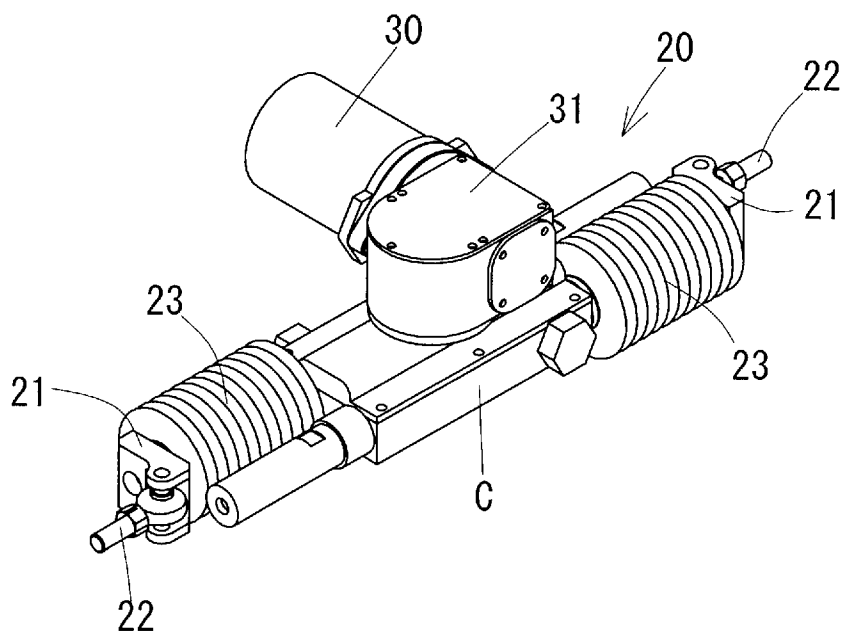
[図7A]



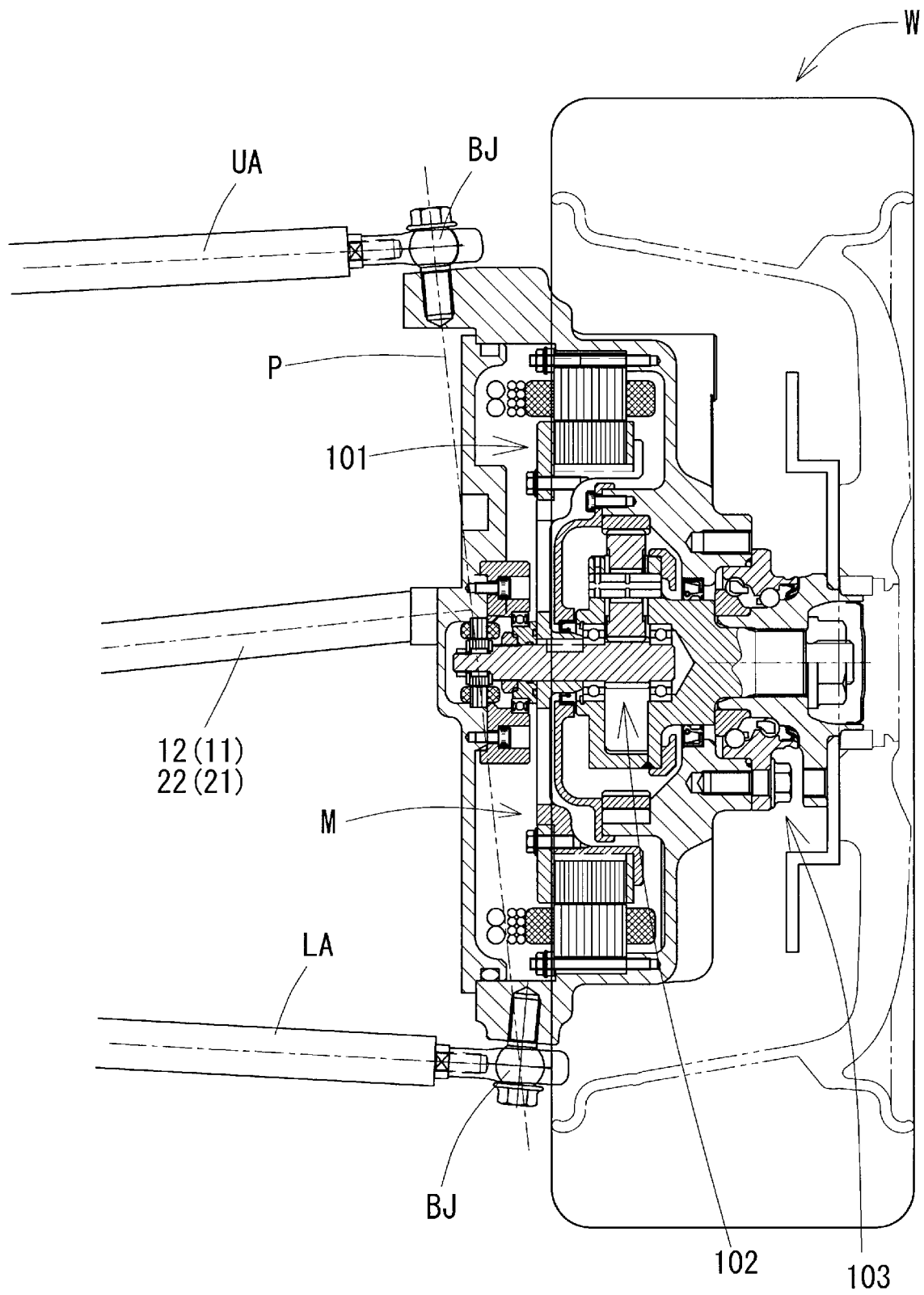
[図7B]



[図7C]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D7/15(2006.01)i, B62D3/12(2006.01)i, F16H19/04(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)

B62D7/00-7/15, B62D3/12, F16H19/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 63-301185 A (Mazda Motor Corp.), 08 December 1988 (08.12.1988), specification, page 4, upper right column, line 12 to lower right column, line 9; fig. 5 (Family: none)	1, 7 2-6
Y	JP 2000-130533 A (Sony Corp.), 12 May 2000 (12.05.2000), claim 1; fig. 5 to 6 (Family: none)	2-6
Y	JP 9-91818 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 April 1997 (04.04.1997), fig. 2 (Family: none)	2-6

☒ 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 April 2016 (13.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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 REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051975

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/140237 A1 (Toyota Motor Corp.), 09 December 2010 (09.12.2010), fig. 9 & US 2011/0101637 A1 fig. 9 & CN 102066184 A	6
A	JP 60-226358 A (Lokari-Tuote Oy), 11 November 1985 (11.11.1985), & US 4630701 A & GB 2156753 A & DE 3509450 A1 & BE 902057 A1 & FI 841372 A & NL 8500868 A & IT 1184372 B & LU 85820 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D7/15(2006.01)i, B62D3/12(2006.01)i, F16H19/04(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. B62D7/00-7/15, B62D3/12, F16H19/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 63-301185 A（マツダ株式会社）1988.12.08, 明細書第4頁右上欄第12行-同頁右下欄第9行, 第5図（ファミリーなし）	1, 7 2-6
Y	JP 2000-130533 A（ソニー株式会社）2000.05.12, [請求項1], 図5-6（ファミリーなし）	2-6
Y	JP 9-91818 A（松下電器株式会社）1997.04.04, 図2（ファミリーなし）	2-6

☒ 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

13.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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）

三宅 龍平

3Q

4020

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	WO 2010/140237 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2010. 12. 09, 図 9 & US 2011/0101637 A1, FIG. 9 & CN 102066184 A	6
A	JP 60-226358 A (ロカリーツオテ・オユ) 1985. 11. 11 & US 4630701 A & GB 2156753 A & DE 3509450 A1 & BE 902057 A1 & FI 841372 A & NL 8500868 A & IT 1184372 B & LU 85820 A1	1-7