

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/128020 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 3/091 (2006.01) *F16F 15/136* (2006.01)
F16D 47/04 (2006.01) *F16H 3/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055522
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 5 日(05.03.2012)
- (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 2011-060144 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NTN 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山本 憲(YAMAMOTO Ken) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 板倉 慶宜(ITAKURA Yoshinori) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 磯部 史浩(ISOBE Fumihiko) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市

市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).

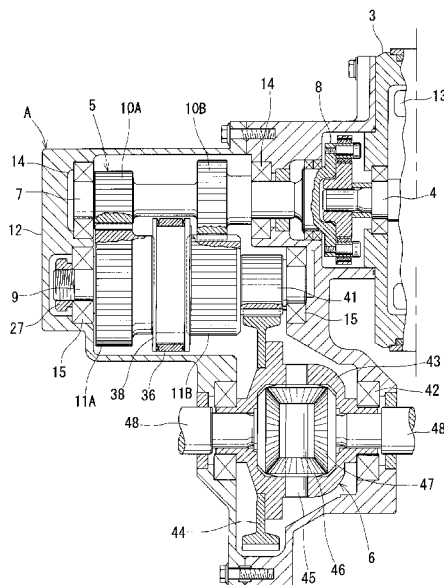
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外(KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: MOTOR DRIVE DEVICE FOR VEHICLE, AND AUTOMOBILE

(54) 発明の名称: 車両用モータ駆動装置および自動車

[図3]



(57) Abstract: In order to suppress strange noises and vibrations in a vehicle motor drive device using a two-way roller clutch as a clutch for switching between two rotary transmission paths having different gear ratios, provide a vehicle motor drive device with a structure comprising: a rotation transmission member (8) for transmitting rotation between a motor shaft (4) and an input shaft (7); a first-gear input gear (10A) and a second-gear input gear (10B) provided on the input shaft (7); and a first-gear output gear (11A) and a second-gear output gear (11B) which engage with the first-gear input gear (10A) and the second-gear input gear (10B) respectively. Therein, a first-gear two-way roller clutch (17A) is provided between the first-gear output gear (11) and an output shaft (9) and a second-gear two-way roller clutch (17B) is provided between the second-gear output gear (11B) and the output shaft (9), and the rotation transmission member (8) comprises an elastic member (53) which permits relative rotational displacement between the motor shaft (4) and the input shaft (7) by means of elastic deformation.

(57) 要約: 変速比の異なる2つの回転伝達経路を切り換えるクラッチとして2ウェイローラクラッチを用いた車両用モータ駆動装置の異音・振動を抑制する。モータ軸(4)と入力軸(7)の間で回転を伝達する回転伝達部材(8)と、入力軸(7)に設けられた1速入力ギヤ(10A)および2速入力ギヤ(10B)と、1速入力ギヤ(10A)および2速入力ギヤ(10B)にそれぞれ噛合する1速出力ギヤ(11A)および2速出力ギヤ(11B)とを有し、1速出力ギヤ(11A)と出力軸(9)との間に1速の2ウェイローラクラッチ(17A)と、2速出力ギヤ(11B)と出力軸(9)との間に2速の2ウェイローラクラッチ(17B)を設け、回転伝達部材(8)は、モータ軸(4)と入力軸

(7)の間の相対回転変位を弾性変形により許容する弾性部材(53)を有する構成を車両用モータ駆動装置に採用する。

WO 2012/128020 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用モータ駆動装置および自動車

技術分野

[0001] この発明は、電動モータの回転を変速して車輪へ伝達する車両用モータ駆動装置およびそのモータ駆動装置を搭載した自動車に関する。

背景技術

[0002] 電気自動車およびハイブリッド自動車の駆動装置に用いられる車両用モータ駆動装置として、電動モータと、その電動モータの回転を変速する変速機と、その変速機から出力された回転を左右の車輪に分配するディファレンシャルギヤとからなるものが従来から知られている（例えば特許文献１）。

[0003] この車両用モータ駆動装置を使用すると、走行条件に応じて変速機の変速比を切り換えることにより、駆動および回生時において、効率の高い回転数およびトルク領域で電動モータを使用することが可能となる。また、適切な変速比とすることで、高速走行時の変速機の回転部材の回転速度が下がり、変速機の動力損失が低減して車両のエネルギー効率を向上させることができる。

[0004] このような車両用モータ駆動装置として、例えば特許文献１に記載のものが知られている。特許文献１に記載の車両用モータ駆動装置は、変速比の異なる２つの回転伝達経路にそれぞれ設けられた摩擦クラッチと、その摩擦クラッチを選択的に係合させる変速アクチュエータを有する。

[0005] ここで、摩擦クラッチは、回転伝達経路の上流側に接続されたプレッシャプレートと、回転伝達経路の下流側に接続されたクラッチプレートとを軸方向に対向して配置したものであり、プレッシャプレートがクラッチプレートから離反した状態では回転の伝達が遮断され、プレッシャプレートをクラッチプレートに接触させると、その接触面間の摩擦力を介して回転が伝達される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-223298号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、本願発明の発明者らは、変速比の異なる2つの回転伝達経路を切り換えるクラッチとして、上記の摩擦クラッチではなく2ウェイローラクラッチを用いた車両用モータ駆動装置を検討し、そのような車両用モータ駆動装置として以下の構成のものを考案した。

[0008] 電動モータと、その電動モータのモータ軸の回転が入力される入力軸と、入力軸に対して間隔をおいて平行に配置された出力軸と、入力軸に設けられた1速入力ギヤおよび2速入力ギヤと、出力軸に設けられ、1速入力ギヤおよび2速入力ギヤにそれぞれ噛合する1速出力ギヤおよび2速出力ギヤと、出力軸の回転を左右の車輪に分配するディファレンシャルギヤとを有し、

1速出力ギヤと2速出力ギヤは軸受を介して出力軸で回転自在に支持され、

1速出力ギヤと出力軸との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう1速の2ウェイローラクラッチと、2速出力ギヤと出力軸との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう2速の2ウェイローラクラッチと、1速の2ウェイローラクラッチと2速の2ウェイローラクラッチとを選択的に係合させる変速アクチュエータを設けた車両用モータ駆動装置。

[0009] ここで、1速の2ウェイローラクラッチは、1速出力ギヤの内周に設けられたカム面と、出力軸の外周に設けられた円筒面と、そのカム面と円筒面の間に組み込まれたローラと、そのローラを保持し、前記カム面と円筒面の間にローラを係合させる係合位置とローラの係合を解除する中立位置との間で出力軸に対して相対回転可能に設けられた1速の保持器とからなる構成のものであり、1速の保持器を係合位置と中立位置の間で周方向に移動させることにより、トルクの伝達と遮断を切り換えることができるようになっている。2速の2ウェイローラクラッチも、1速の2ウェイローラクラッチと同様

の構成である。

[0010] この車両用モータ駆動装置は、変速アクチュエータを作動させて2速の2ウェイローラクラッチの係合を解除するとともに、1速の2ウェイローラクラッチを係合させることにより、電動モータの回転を1速の変速比で変速して車輪へ伝達することができる。また、1速の2ウェイローラクラッチの係合を解除するとともに、2速の2ウェイローラクラッチを係合させることにより、電動モータの回転を2速の変速比で変速して車輪へ伝達することができる。

[0011] しかしながら、上記構成の2ウェイローラクラッチを用いたこの車両用モータ駆動装置においては、変速比を切り換えるときや、電動モータで回生制動するとき等に異音・振動が生じる場合があることが分かった。

[0012] そこで、本願発明の発明者らは、この異音・振動の原因を調査したところ、車両用モータ駆動装置のモータ軸と入力軸をスプラインまたはキーで直結していることが原因の1つであることを見出した。

[0013] すなわち、摩擦クラッチを係合するときは、プレッシャプレートとクラッチプレートが滑りながら接触して入力側と出力側の回転差が次第にゼロとなるのに対し、2ウェイローラクラッチを係合するときは、カム面と円筒面の間にローラが押し込まれて入力側と出力側の回転差が瞬時にゼロとなる。そのため、車両用モータ駆動装置のモータ軸と入力軸をスプラインまたはキーで直結していると、次変速段の2ウェイローラクラッチが係合するときに、モータ軸と入力軸を合計した大きな慣性がローラに直接的に作用し、その結果、ローラをカム面と円筒面の間に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じることが分かった。

[0014] また、電動モータで回生制動するときは、カム面と円筒面の間で伝達するトルクの方が逆になるので、カム面と円筒面の間へのローラの押し込み方向が正逆で切り替わる。このときも、車両用モータ駆動装置のモータ軸と入力軸をスプラインまたはキーで直結していると、電動モータで発生する減速トルクが直接的にローラに作用し、その結果、ローラをカム面と円筒面の間

に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じることが分かった。

[0015] また、電動モータが回生制動を停止した後に加速するときも、カム面と円筒面の間で伝達するトルクの方が逆になるので、カム面と円筒面の間へのローラの押し込み方向が正逆で切り替わる。このときも、車両用モータ駆動装置のモータ軸と入力軸をスプラインまたはキーで直結していると、電動モータで発生する加速トルクが直接的にローラに作用し、その結果、ローラをカム面と円筒面の間に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じることが分かった。

[0016] この発明が解決しようとする課題は、変速比の異なる2つの回転伝達経路を切り換えるクラッチとして2ウェイローラクラッチを用いた車両用モータ駆動装置の異音・振動を抑制することである。

課題を解決するための手段

[0017] 上記の課題を解決するため、この発明においては、電動モータと、その電動モータのモータ軸の回転が入力される入力軸と、前記モータ軸と入力軸の間で回転を伝達する回転伝達部材と、前記入力軸に対して間隔をおいて平行に配置された出力軸と、前記入力軸に設けられた第1の入力ギヤおよび第2の入力ギヤと、前記出力軸に設けられ、前記第1の入力ギヤおよび第2の入力ギヤにそれぞれ噛合する第1の出力ギヤおよび第2の出力ギヤと、前記出力軸の回転を左右の車輪に分配するディファレンシャルギヤとを有し、

前記第1の入力ギヤと第2の入力ギヤと入力軸の組と、前記第1の出力ギヤと第2の出力ギヤと出力軸の組とのうち一方を、第1の制御ギヤと第2の制御ギヤとこれらの制御ギヤを軸受を介して回転自在に支持する制御ギヤ支持軸とし、

前記第1の制御ギヤと制御ギヤ支持軸との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう第1の2ウェイローラクラッチと、前記第2の制御ギヤと制御ギヤ支持軸との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう第2の2ウェイローラクラッチと、前記第1の2ウェイローラクラッチと第2の2ウェイローラ

クラッチとを選択的に係合させる変速アクチュエータを設け、

前記第1の2ウェイローラクラッチは、第1の制御ギヤの内周と制御ギヤ支持軸の外周のうち一方に設けられた円筒面と、他方に設けられたカム面と、そのカム面と前記円筒面の間に組み込まれたローラと、そのローラを保持し、前記カム面と円筒面の間にローラを係合させる係合位置とローラの係合を解除する中立位置との間で前記制御ギヤ支持軸に対して相対回転可能に設けられた第1の保持器と、その第1の保持器を前記中立位置に弾性保持する第1のスイッチばねとからなり、

前記第2の2ウェイローラクラッチは、第2の制御ギヤの内周と制御ギヤ支持軸の外周のうち一方に設けられた円筒面と、他方に設けられたカム面と、そのカム面と前記円筒面の間に組み込まれたローラと、そのローラを保持し、前記カム面と円筒面の間にローラを係合させる係合位置とローラの係合を解除する中立位置との間で前記制御ギヤ支持軸に対して相対回転可能に設けられた第2の保持器と、その第2の保持器を前記中立位置に弾性保持する第2のスイッチばねとからなり、

前記回転伝達部材は、前記モータ軸と入力軸の間の相対回転変位を弾性変形により許容する弾性部材を有する構成を車両用モータ駆動装置に採用した。

[0018] この構成を採用した車両用モータ駆動装置は、変速アクチュエータを作動させて現変速段の2ウェイローラクラッチの係合を解除するとともに、次変速段の2ウェイローラクラッチを係合させることにより、電動モータの回転を次変速段の変速比で変速して車輪へ伝達することができる。

[0019] ここで、次変速段の2ウェイローラクラッチが係合するとき、モータ軸の慣性は回転伝達部材の弾性部材を介して間接的にローラに作用し、弾性部材の変形によってモータ軸の慣性が緩衝されるので、ローラをカム面と円筒面の間に押し込む力が過大となりにくく、異音・振動が生じにくい。

[0020] また、電動モータで回生制動するときや、電動モータが回生制動を停止した後に加速するときに、カム面と円筒面の間へのローラの押し込み方向が正

逆で切り替わるが、このときも、電動モータで発生するトルクは、弾性部材の変形によって緩衝されてローラに作用するので、ローラをカム面と円筒面の間に押し込む力が過大となりにくく、異音・振動が生じにくい。

[0021] 前記モータ軸と入力軸を複数のギヤを介して接続し、そのいずれかのギヤを前記回転伝達部材とした構成を採用することも可能であるが、前記モータ軸と入力軸を同軸上に直列に配置し、そのモータ軸と入力軸を前記回転伝達部材で結合すると好ましい。このようにすると、次変速段の2ウェイローラクラッチが係合するときにローラに作用する慣性を最小限に抑えることができ、異音・振動を効果的に防止することができる。

[0022] 前記回転伝達部材は、前記モータ軸に回り止めされた第1フランジ部材と、その第1フランジ部材に対向して配置され、前記入力軸に回り止めされた第2フランジ部材と、前記第1フランジ部材と第2フランジ部材のうちの一方のフランジ部材に周方向に等間隔に固定された複数の支持ボルトと、その各支持ボルトを貫通させるように他方のフランジ部材に形成された複数の収容孔と、前記支持ボルトの外周で支持され、前記収容孔内に嵌め込まれた環状の前記弾性部材とからなる構成のものを採用することができる。

[0023] この場合、前記弾性部材としては、例えばゴム製のブッシュのみからなるものや、金属製のスプリングを採用することも可能であるが、ゴム製のブッシュと、そのブッシュの内周に嵌合する金属製の内スリーブと、前記ブッシュの外周に嵌合する金属製の外スリーブとからなるものを採用すると好ましい。このようにすると、ブッシュの外周と内周が金属製のスリーブで覆われるので、ゴム製のブッシュが摩耗しにくく、自動車部品に要求される耐久性を確保することが可能となる。また、前記弾性部材として金属製のスプリングを用いるとスプリングが共振して異音が生じる可能性があるが、ゴム製のブッシュを用いると共振せず、異音が生じない。

[0024] 前記複数の支持ボルトのうち全部の支持ボルトに前記弾性部材を装着することも可能であるが、前記複数の支持ボルトのうち一部を除いた支持ボルトに前記弾性部材を装着し、残りの支持ボルトに前記弾性部材よりも外径が小

さい剛性リングを装着するようにしてもよい。このようにすると、回転伝達部材に大きい荷重が負荷されたときに、剛性リングが収容孔の内周に接触して一定以上の荷重を支持するので、弾性部材に負荷される荷重が抑えられ、弾性部材の寿命を向上させることができる。

[0025] 前記剛性リングは、その耐久性を確保するために金属からなるものを採用するとよい。この場合、剛性リングを複数設け、その複数の剛性リングを周方向に等間隔に配置すると、回転伝達装置の重量バランスをとることができる、回転伝達部材の振動を防止することができる。

[0026] 前記変速アクチュエータとしては、前記第1の保持器に対して回り止めされかつ前記第1の制御ギヤの側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能に設けられた第1の摩擦板と、その第1の摩擦板を前記第1の制御ギヤの側面から離反する方向に付勢する第1の離反ばねと、前記第2の保持器に対して回り止めされかつ前記第2の制御ギヤの側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能に設けられた第2の摩擦板と、その第2の摩擦板を前記第2の制御ギヤの側面から離反する方向に付勢する第2の離反ばねと、前記第1の摩擦板を押圧して前記第1の制御ギヤの側面に接触させる第1シフト位置と前記第2の摩擦板を押圧して前記第2の制御ギヤの側面に接触させる第2シフト位置との間で軸方向に移動可能に設けられたシフトリングと、そのシフトリングを軸方向に移動させるシフト機構とからなるものを採用することができる。

[0027] この構成の変速アクチュエータを採用すると、シフトリングが第1のシフト位置にあるときは、第1の摩擦板が第1の制御ギヤの側面に接触し、その接触面間の摩擦力によって第1の摩擦板が制御ギヤ支持軸に対して相対回転し、この摩擦板に回り止めされた第1の保持器が中立位置から係合位置に移動するので、第1の2ウェイロークラッチが係合した状態となる。また、このとき、第2の摩擦板は離反ばねの付勢力によって第2の制御ギヤの側面から離反しているので、第2の保持器はスイッチばねの弾性力により中立位置に保持され、第2の2ウェイロークラッチは係合が解除された状態とな

る。

[0028] そして、シフト機構の作動により、シフトリングを第1のシフト位置から第2のシフト位置に向かって軸方向移動させると、離反ばねの付勢力によって第1の摩擦板が第1の制御ギヤの側面から離反する方向に移動し、第1の摩擦板と第1の制御ギヤの間の摩擦が小さくなるので、スイッチばねの弾性力により第1の保持器が係合位置から中立位置に移動し、この第1の保持器の移動によって第1の2ウェイローラクラッチの係合が解除される。シフトリングが第2のシフト位置に到達すると、第2の摩擦板が第2の制御ギヤの側面に接触し、その接触面間の摩擦力によって第2の摩擦板が制御ギヤ支持軸に対して相対回転し、この摩擦板に回り止めされた第2の保持器が中立位置から係合位置に移動するので、第2の2ウェイローラクラッチが係合した状態となる。

[0029] 同様にして、シフトリングを第2のシフト位置から第1のシフト位置に軸方向移動させることにより、第2の2ウェイローラクラッチの係合を解除して、第1の2ウェイローラクラッチを係合させることができる。

[0030] また、この発明では、上記の車両用モータ駆動装置を用いた電気自動車として、左右一对の前輪と左右一对の後輪のうち少なくとも一方を上記の車両用モータ駆動装置で駆動するようにした電気自動車を提供する。

[0031] また、この発明では、上記の車両用モータ駆動装置を用いたハイブリッド自動車として、左右一对の前輪と左右一对の後輪のうち一方をエンジンで駆動し、他方を上記の車両用モータ駆動装置で駆動するようにしたハイブリッド自動車を提供する。

発明の効果

[0032] この発明の車両用モータ駆動装置は、次変速段の2ウェイローラクラッチが係合するときに、モータ軸の慣性が回転伝達部材の弾性部材を介して間接的にローラに作用し、このとき生じる弾性部材の変形によってモータ軸の慣性が緩衝されるので、ローラをカム面と円筒面の間に押し込む力が過大となりにくく、異音・振動が生じにくい。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]この発明に係る車両用モータ駆動装置を採用した電気自動車の概略図
- [図2]この発明に係る車両用モータ駆動装置を採用したハイブリッド自動車の概略図
- [図3]この発明に係る車両用モータ駆動装置の断面図
- [図4]図3の1速出力ギヤおよび2速出力ギヤ近傍の拡大断面図
- [図5]図4の2速側のスイッチばねに沿った縦断面図
- [図6]図4のシフトリング近傍の拡大断面図
- [図7]図3の回転伝達部材近傍の拡大断面図
- [図8]図7のVIII－VIII線に沿った断面図
- [図9]図7に示す弾性部材の拡大断面図
- [図10] (a) は1速の2ウェイローラクラッチのローラの係合が解除された状態を示す図、(b) は1速の2ウェイローラクラッチのローラがカム面と円筒面の間に正方向に係合した状態を示す図、(c) は(b)に示すローラの押し込み方向が切り替わって、逆方向に係合した状態を示す図
- [図11]図8の回転伝達部材の弾性部材の一部を剛性リングに置き換えた例を示す拡大断面図
- [図12]図11に示す剛性リングの拡大断面図
- [図13]図11に示す剛性リングが収容孔の内周に接触して一定以上の荷重を支持する状態を示す図

発明を実施するための形態

- [0034] 図1は、左右一対の前輪1をこの発明に係る車両用モータ駆動装置Aで駆動される駆動輪とし、左右一対の後輪2を従動輪とした電気自動車EVを示す。
- [0035] 図2は、左右一対の前輪1をエンジンEによって駆動される主駆動輪とし、左右一対の後輪2をこの発明に係る車両用モータ駆動装置Aで駆動される補助駆動輪としたハイブリッド自動車HVを示す。ハイブリッド自動車HVには、エンジンEの回転を変速するトランスミッションTと、トランスミッ

ションTから出力された回転を左右の前輪1に分配するディファレンシャルギヤDとが設けられている。

[0036] この電気自動車EVおよびハイブリッド自動車HVに組み込まれたこの発明に係る車両用モータ駆動装置Aについて以下に説明する。

[0037] 図3に示すように、モータ駆動装置Aは、電動モータ3と、電動モータ3のモータ軸4の回転を変速する変速機5と、その変速機5から出力された回転を図1に示す電気自動車EVの左右一対の前輪1に分配し、または、図2に示すハイブリッド自動車HVの左右一対の後輪2に分配するディファレンシャルギヤ6とからなる。

[0038] 変速機5は、モータ軸4の回転が入力される入力軸7と、モータ軸4と入力軸7の間で回転を伝達する回転伝達部材8と、入力軸7に対して間隔をおいて平行に配置された出力軸9と、入力軸7に設けられた1速入力ギヤ10Aおよび2速入力ギヤ10Bと、出力軸9に設けられた1速出力ギヤ11Aおよび2速出力ギヤ11Bとを有する。

[0039] モータ軸4は、入力軸7と同軸上に直列に配置されており、ハウジング12に固定された電動モータ3のステータ13によって回転駆動される。入力軸7は、ハウジング12内に組込まれた対向一対の軸受14により回転自在に支持されている。出力軸9も、ハウジング12内に組込まれた対向一対の軸受15により回転自在に支持されている。

[0040] 1速入力ギヤ10Aと2速入力ギヤ10Bは軸方向に間隔をおいて配置され、入力軸7を中心として入力軸7と一体に回転するように入力軸7に固定されている。1速出力ギヤ11Aと2速出力ギヤ11Bも軸方向に間隔をおいて配置されている。1速出力ギヤ11Aと2速出力ギヤ11Bは、出力軸9を貫通させる環状に形成され、軸受16（図4参照）を介して出力軸9で支持されており、出力軸9を中心として出力軸9に対して回転自在となっている。

[0041] 1速入力ギヤ10Aと1速出力ギヤ11Aは互いに噛合しており、その噛合によって1速入力ギヤ10Aと1速出力ギヤ11Aの間で回転が伝達する

ようになっている。2速入力ギヤ10Bと2速出力ギヤ11Bも噛合しており、その噛合によって2速入力ギヤ10Bと2速出力ギヤ11Bの間で回転が伝達するようになっている。2速入力ギヤ10Bと2速出力ギヤ11Bの減速比は、1速入力ギヤ10Aと1速出力ギヤ11Aの減速比よりも小さい。

[0042] 図4に示すように、1速出力ギヤ11Aと出力軸9の間には、1速出力ギヤ11Aと出力軸9の間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう1速の2ウェイローラクラッチ17Aが組込まれている。また、2速出力ギヤ11Bと出力軸9の間には、2速出力ギヤ11Bと出力軸9の間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう2速の2ウェイローラクラッチ17Bが組込まれている。

[0043] ここで、1速の2ウェイローラクラッチ17Aと、2速の2ウェイローラクラッチ17Bは、左右対称の同一構成となっているので、2速の2ウェイローラクラッチ17Bを以下に説明し、1速の2ウェイローラクラッチ17Aについては、2速の2ウェイローラクラッチ17Bに対応する部分に同一の符号を付して説明を省略する。

[0044] 図5に示すように、2速の2ウェイローラクラッチ17Bは、2速出力ギヤ11Bの内周に設けられた円筒面20と、出力軸9に回り止めされた内輪19の外周に設けられたカム面18と、カム面18と円筒面20の間に組み込まれたローラ21と、ローラ21を保持する保持器22と、スイッチばね23とからなる。カム面18は、円筒面20との間で周方向中央から周方向両端に向かって次第に狭くなるくさび形空間を形成するような面であり、例えば、図に示すように円筒面20と対向する平坦面である。

[0045] 保持器22は、内輪19の外周で回転可能に支持され、カム面18と円筒面20の間にローラ21に係合させる係合位置とローラ21の係合を解除する中立位置との間で出力軸9に対して相対回転可能となっている。

[0046] スwitchばね23は、鋼線をC形に巻いたC形環状部23aと、C形環状部23aの両端からそれぞれ径方向外方に延出させた延出部23b、23b

とからなる。C形環状部23aは、内輪19の軸方向端面に形成された円形の凹部24に嵌め込まれている。延出部23bは、凹部24の周縁から外径側に延びるように内輪19の軸方向端面に形成された溝25を貫通し、その貫通部分が、保持器22に形成された切欠き26に挿入されている。溝25と切欠き26は同じ幅に形成されている。

[0047] 延出部23bは、溝25の周方向で対向する内面と、切欠き26の周方向で対向する内面にそれぞれ接触しており、その接触面に作用する周方向の力によって保持器22を中立位置に弾性保持している。

[0048] すなわち、保持器22を出力軸9に対して相対回転させて中立位置から移動させると、溝25の位置と切欠き26の位置が周方向にずれるので、一对の延出部23b、23bの間隔が狭まる方向にC形環状部23aが弾性変形し、その弾性復元力によってスイッチばね23の一对の延出部23b、23bが溝25の内面と切欠き26の内面を押圧し、その押圧によって保持器22を中立位置に戻す方向の力が作用するようになっている。

[0049] 図4に示すように、1速の2ウェイローラクラッチ17Aのカム面18をもつ内輪19は、出力軸9を貫通させる環状に形成され、スプライン嵌合によって出力軸9に回り止めされている。2速の2ウェイローラクラッチ17Bのカム面18をもつ内輪19も、出力軸9を貫通させる環状に形成され、スプライン嵌合によって出力軸9に回り止めされている。また、1速側の内輪19と2速側の内輪19は、出力軸9の外周に嵌合した止めナット27によって軸方向に非可動となっている。1速側の内輪19と2速側の内輪19の間には間座28が組み込まれている。

[0050] 1速の2ウェイローラクラッチ17Aと2速の2ウェイローラクラッチ17Bは、変速アクチュエータ29により選択的に係合することができるようになっている。

[0051] 図6に示すように、変速アクチュエータ29は、1速出力ギヤ11Aと2速出力ギヤ11Bの間に軸方向に移動可能に設けられたシフトリング30と、1速出力ギヤ11Aとシフトリング30の間に組み込まれた1速摩擦板3

1 Aと、2速出力ギヤ11 Bとシフトリング30の間に組み込まれた2速摩擦板31 Bとを有する。

[0052] 1速摩擦板31 Aには、1速側の保持器22に形成された突起32 Aに係合する切欠き33 Aが設けられ、その突起32 Aと切欠き33 Aの係合により1速摩擦板31 Aが1速側の保持器22に回り止めされている。また、1速摩擦板31 Aは、突起32 Aと切欠き33 Aが係合した状態のままで、1速出力ギヤ11 Aの側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能となっている。

[0053] 2速摩擦板31 Bにも、2速側の保持器22に形成された突起32 Bに係合する切欠き33 Bが設けられ、その突起32 Bと切欠き33 Bの係合により2速摩擦板31 Bが2速側の保持器22に回り止めされている。また、2速摩擦板31 Bは、突起32 Bと切欠き33 Bが係合した状態のままで、2速出力ギヤ11 Bの側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能に支持されている。

[0054] 1速摩擦板31 Aと1速側の内輪19の間には、軸方向に圧縮された状態で離反ばね34 Aが組み込まれており、この離反ばね34 Aの弾性復元力によって1速摩擦板31 Aが1速出力ギヤ11 Aの側面から離反する方向に付勢されている。2速摩擦板31 Bと2速側の内輪19との間にも、軸方向に圧縮された状態で離反ばね34 Bが組み込まれており、この離反ばね34 Bの弾性復元力によって2速摩擦板31 Bが2速出力ギヤ11 Bの側面から離反する方向に付勢されている。

[0055] シフトリング30は、1速摩擦板31 Aを押圧して1速出力ギヤ11 Aの側面に接触させる1速シフト位置と、2速摩擦板31 Bを押圧して2速出力ギヤ11 Bの側面に接触させる2速シフト位置との間で軸方向に移動可能に支持されている。また、シフトリング30を1速シフト位置と2速シフト位置の間で軸方向に移動させるシフト機構35が設けられている。

[0056] シフト機構35は、図示しないシフトモータと、そのシフトモータに運動変換機構を介して接続された二股状のシフトフォーク36と、シフトフォー

ク 3 6 に嵌合する環状溝 3 7 を外周にもつシフトスリーブ 3 8 と、シフトスリーブ 3 8 の内周に軸方向に非可動に組み付けられ、シフトリング 3 0 を回転可能に支持する転がり軸受 3 9 とからなる。このシフト機構 3 5 は、シフトモータを回転させると、シフトモータの回転が運動変換機構（送りねじ機構等）により直線運動に変換されてシフトフォーク 3 6 に伝達し、そのシフトフォーク 3 6 の直線運動が転がり軸受 3 9 を介してシフトリング 3 0 に伝達し、シフトリング 3 0 が軸方向に移動するようになっている。

[0057] シフトフォーク 3 6 と環状溝 3 7 の間の両側の軸方向隙間には、軸方向に圧縮可能な予圧ばね 4 0 が組み込まれている。これにより、シフトリング 3 0 で 1 速摩擦板 3 1 A を押圧して 1 速摩擦板 3 1 A を 1 速出力ギヤ 1 1 A の側面に接触させたときに、シフトスリーブ 3 8 に対するシフトフォーク 3 6 の軸方向の相対位置を調節することによって、シフトリング 3 0 が 1 速摩擦板 3 1 A を押圧する力を調整できるようになっている。また、シフトリング 3 0 で 2 速摩擦板 3 1 B を押圧して 2 速摩擦板 3 1 B を 2 速出力ギヤ 1 1 B の側面に接触させたときも、シフトスリーブ 3 8 に対するシフトフォーク 3 6 の軸方向の相対位置を調節することによって、シフトリング 3 0 が 2 速摩擦板 3 1 B を押圧する力を調整できるようになっている。

[0058] 図 3 に示すように、出力軸 9 には、出力軸 9 の回転をディファレンシャルギヤ 6 に伝達するディファレンシャル駆動ギヤ 4 1 が固定されている。

[0059] ディファレンシャルギヤ 6 は、軸受 4 2 で回転可能に支持されたデフケース 4 3 と、デフケース 4 3 の回転中心と同軸にデフケース 4 3 に固定され、ディファレンシャル駆動ギヤ 4 1 に噛合するリングギヤ 4 4 と、デフケース 4 3 の回転中心と直角な方向にデフケース 4 3 に固定されたピニオン軸 4 5 と、ピニオン軸 4 5 に回転可能に支持された一对のピニオン 4 6 と、その一对のピニオン 4 6 に噛合する左右一对のサイドギヤ 4 7 とからなる。左側のサイドギヤ 4 7 には、左側の車輪に接続されたアクスル 4 8 の軸端部が接続され、右側のサイドギヤ 4 7 には、右側の車輪に接続されたアクスル 4 8 の軸端部が接続されている。出力軸 9 が回転するとき、出力軸 9 の回転はディ

ファレンシャル駆動ギヤ４１を介してデフケース４３に伝達され、そのデフケース４３の回転がピニオン４６とサイドギヤ４７を介して左右の車輪に分配される。

[0060] 図７、図８に示すように、回転伝達部材８は、円盤状の第１フランジ部材４９と、第１フランジ部材４９に対向して配置された円盤状の第２フランジ部材５０と、第２フランジ部材５０の第１フランジ部材４９との対向面に周方向に等間隔に固定された複数の支持ボルト５１と、各支持ボルト５１を貫通させるように第１フランジ部材４９の第２フランジ部材５０との対向面に形成された複数の収容孔５２と、支持ボルト５１の外周に装着され、収容孔５２内に嵌り込む環状の弾性部材５３とからなる。収容孔５２は内周が円筒状となるように形成され、各収容孔５２は内径が同一である。

[0061] 図７に示すように、モータ軸４の端部は、軸方向に延びる複数の突条が周方向に等間隔に形成されたスプライン軸とされている。第１フランジ部材４９の中心には、軸方向に延びる複数の溝が周方向に等間隔に形成されたスプライン孔５４が形成されている。スプライン孔５４はモータ軸４にスプライン嵌合しており、そのスプライン嵌合によって第１フランジ部材４９がモータ軸４に回り止めされ、モータ軸４が回転したときに、第１フランジ部材４９がモータ軸４と一体に回転するようになっている。

[0062] 入力軸７の軸端には、軸方向に延びる複数の溝が周方向に等間隔に形成されたスプライン孔５５が形成されている。第２フランジ部材５０の中心には、軸方向に延びる複数の突条が周方向に等間隔に形成されたスプライン軸５６が形成されている。スプライン軸５６はスプライン孔５５にスプライン嵌合しており、そのスプライン嵌合によって第２フランジ部材５０が入力軸７に回り止めされ、第２フランジ部材５０が回転したときに、入力軸７が第２フランジ部材５０と一体に回転するようになっている。また、第２フランジ部材５０の入力軸７側の側面には、円柱状に突出するボス部５０ａが形成され、そのボス部５０ａの外周が軸受５７を介してハウジング１２で回転可能に支持されている。

[0063] 図9に示すように、弾性部材53は、ゴム製のブッシュ58と、そのブッシュ58の内周に嵌合する金属製の内スリーブ59と、ブッシュ58の外周に嵌合する金属製の外スリーブ60とからなる。ブッシュ58は、円筒形状のゴム成形体であり、半径方向に沿った断面が円弧状に凹んだ形状の軸方向端面を有する。また、ブッシュ58の内径面は内スリーブ59の外径面に加硫接着され、ブッシュ58の外径面も外スリーブ60の内径面に加硫接着されている。

[0064] 図7に示すように、支持ボルト51は、外周に雄ねじを有するねじ軸部51aと、ねじ軸部51aよりも大径の円筒軸部51bと、円筒軸部51bよりも大径の頭部51cとからなり、ねじ軸部51aが、第2フランジ部材50に形成されたねじ孔61にねじ込まれている。

[0065] 内スリーブ59は、支持ボルト51の円筒軸部51bよりも僅かに軸方向長さが長くなっており、支持ボルト51をねじ孔61にねじ込んだときに、内スリーブ59が支持ボルト51の頭部51cによって第2フランジ部材50の側面に押さえ付けられ、その押圧力によって内スリーブ59が固定されるようになっている。

[0066] 上記構成の弾性部材53は、モータ軸4と入力軸7の間の相対回転変位を弾性変形により許容する。すなわち、モータ軸4と入力軸7が回転している状態で、モータ軸4と入力軸7のうちのいずれか一方の回転速度が急に変化すると、弾性部材53のブッシュ58が弾性変形し、その弾性変形によって各支持ボルト51の中心と各収容孔52の中心とが偏心し、モータ軸4と入力軸7の間に相対回転変位が生じる。

[0067] 以下に、車両用モータ駆動装置Aの動作例を説明する。

[0068] まず、図6に示すように、1速摩擦板31Aは1速出力ギヤ11Aの側面から離反し、かつ、2速摩擦板31Bも2速出力ギヤ11Bの側面から離反した状態では、1速側の保持器22は1速側のスイッチばね23の弾性力により中立位置に保持され、2速側の保持器22も2速側のスイッチばね23の弾性力により中立位置に保持されるので、図10(a)に示すように1速

の２ウェイローラクラッチ１７Ａはローラ２１の係合が解除された状態となり、２速の２ウェイローラクラッチ１７Ｂもローラ２１の係合が解除された状態となる。

[0069] この状態では、図３に示す電動モータ３のモータ軸４が回転し、入力軸７が回転しても、１速の２ウェイローラクラッチ１７Ａと２速の２ウェイローラクラッチ１７Ｂによって回転の伝達が遮断されるので、入力軸７の回転は出力軸９に伝達されず、１速出力ギヤ１１Ａおよび２速出力ギヤ１１Ｂは空転する。

[0070] 次に、シフト機構３５を作動させて、図６に示すシフトリング３０を１速出力ギヤ１１Ａに向けて移動させると、１速摩擦板３１Ａが１速出力ギヤ１１Ａの側面に接触し、その接触面間の摩擦力によって１速摩擦板３１Ａが出力軸９に対して相対回転し、このとき１速摩擦板３１Ａに回り止めされた１速側の保持器２２が中立位置から係合位置に移動するので、図１０（ｂ）に示すように、１速の２ウェイローラクラッチ１７Ａのローラ２１が円筒面２０とカム面１８の間のくさび形空間の狭小部分に押し込まれ、１速の２ウェイローラクラッチ１７Ａが係合した状態となる。

[0071] この状態では、１速出力ギヤ１１Ａの回転は、１速の２ウェイローラクラッチ１７Ａを介して出力軸９に伝達され、出力軸９の回転が、ディファレンシャルギヤ６を介してアクスル４８に伝達される。その結果、図１に示す電気自動車ＥＶにおいては、駆動輪としての前輪１が回転駆動され、図２に示すハイブリッド自動車ＨＶにおいては補助駆動輪としての後輪２が回転駆動される。

[0072] 次に、シフト機構３５の作動により、図６に示すシフトリング３０を１速シフト位置から２速シフト位置に向かって軸方向移動させると、離反ばね３４Ａの付勢力によって１速摩擦板３１Ａが１速出力ギヤ１１Ａの側面から離反する方向に移動し、１速摩擦板３１Ａと１速出力ギヤ１１Ａの間の摩擦が小さくなるので、１速側のスイッチばね２３の弾性力により１速側の保持器２２が係合位置から中立位置に移動し、この１速側の保持器２２の移動によ

って1速の2ウェイローラクラッチ17Aの係合が解除される。

[0073] シフトリング30が2速シフト位置に到達すると、2速摩擦板31Bが2速出力ギヤ11Bの側面に接触し、その接触面間の摩擦力によって2速摩擦板31Bが出力軸9に対して相対回転し、この摩擦板に回り止めされた2速側の保持器22が中立位置から係合位置に移動するので、2速の2ウェイローラクラッチ17Bが係合した状態となる。

[0074] この状態では、2速出力ギヤ11Bの回転は、2速の2ウェイローラクラッチ17Bを介して出力軸9に伝達され、出力軸9の回転がディファレンシャルギヤ6を介してアクスル48に伝達される。

[0075] 同様に、シフトリング30を2速シフト位置から1速シフト位置に軸方向移動させることにより、2速の2ウェイローラクラッチ17Bの係合を解除して、1速の2ウェイローラクラッチ17Aを係合させることができる。

[0076] ところで、入力軸7が回転している状態で、次変速段として1速の2ウェイローラクラッチ17Aを係合させると、カム面18と円筒面20の間にローラ21が押し込まれて入力側と出力側の回転差が瞬時にゼロとなる。このとき、仮に、車両用モータ駆動装置Aのモータ軸4と入力軸7をスプラインまたはキーで直結していると、次変速段として1速の2ウェイローラクラッチ17Aが係合するときに、モータ軸4と入力軸7を合計した大きな慣性がローラ21に直接的に作用し、その結果、ローラ21をカム面18と円筒面20の間に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じるおそれがある。

[0077] これに対し、この実施形態の車両用モータ駆動装置Aにおいては、モータ軸4と入力軸7の間の相対回転変位を弾性変形により許容する弾性部材53を回転伝達部材8に設けているので、次変速段として1速の2ウェイローラクラッチ17Aが係合するときに、モータ軸4の慣性が弾性部材53を介して間接的にローラ21に作用し、弾性部材53の変形によってモータ軸4の慣性が緩衝されるので、ローラ21をカム面18と円筒面20の間に押し込む力が過大となりにくく、異音・振動が生じにくい。2速の2ウェイローラ

クラッチ 17B が係合するときも同様である。

[0078] また、1 速の 2 ウェイローラクラッチ 17A を係合させた状態で、電動モータ 3 による回生制動を開始すると、カム面 18 と円筒面 20 の間で伝達するトルクの方が逆になるので、カム面 18 と円筒面 20 の間へのローラ 21 の押し込み方向が図 10 (b) に示す正方向から、図 10 (c) に示す逆方向に切り替わる。このときも、仮に、モータ軸 4 と入力軸 7 をスプラインまたはキーで直結していると、電動モータ 3 で発生する減速トルクが直接的にローラ 21 に作用し、その結果、ローラ 21 をカム面 18 と円筒面 20 の間に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じるおそれがある。

[0079] また、電動モータ 3 が回生制動を停止した後に加速するときも、カム面 18 と円筒面 20 の間で伝達するトルクの方が逆になるので、カム面 18 と円筒面 20 の間へのローラ 21 の押し込み方向が図 10 (c) に示す逆方向から、図 10 (b) に示す正方向に切り替わる。このときも、仮に、モータ軸 4 と入力軸 7 をスプラインまたはキーで直結していると、電動モータ 3 で発生する加速トルクが直接的にローラ 21 に作用し、その結果、ローラ 21 をカム面 18 と円筒面 20 の間に押し込む力が過大となることが原因で異音・振動が生じるおそれがある。

[0080] これに対し、この実施形態の車両用モータ駆動装置 A においては、電動モータ 3 で回生制動するときや、電動モータ 3 が回生制動を停止した後に加速するときに、電動モータ 3 で発生するトルクが弾性部材 53 の変形によって緩衝されてローラ 21 に作用するので、カム面 18 と円筒面 20 の間へのローラ 21 の押し込み方向が正逆で切り替わるときに、ローラ 21 をカム面 18 と円筒面 20 の間に押し込む力が過大となりにくく、異音・振動が生じにくい。

[0081] モータ軸 4 と入力軸 7 を複数のギヤを介して接続し、そのいずれかのギヤを回転伝達部材 8 としての構成を採用することも可能であるが、この実施形態で示すように、モータ軸 4 と入力軸 7 を同軸上に直列に配置し、そのモータ

軸 4 と入力軸 7 を回転伝達部材 8 で結合すると好ましい。このようにすると、1 速の 2 ウェイローラクラッチ 1 7 A または 2 速の 2 ウェイローラクラッチ 1 7 B が係合するときにローラ 2 1 に作用する慣性を最小限に抑えることができ、異音・振動を効果的に防止することができる。

[0082] 弾性部材 5 3 としては、例えばゴム製のブッシュのみからなるものや、金属製のスプリングを採用することも可能であるが、この実施形態で示すように、ゴム製のブッシュ 5 8 と、そのブッシュ 5 8 の内周に嵌合する金属製の内スリーブ 5 9 と、ブッシュ 5 8 の外周に嵌合する金属製の外スリーブ 6 0 とからなるものを採用すると好ましい。このようにすると、ブッシュ 5 8 の外周と内周が金属製のスリーブ 5 9、6 0 で覆われるので、ゴム製のブッシュ 5 8 が摩耗しにくく、自動車部品に要求される耐久性を確保することが可能となる。また、弾性部材 5 3 として金属製のスプリングを用いるとスプリングが共振して異音が生じる可能性があるが、この実施形態で示すように、ゴム製のブッシュ 5 8 を用いると共振せず、異音が生じない。

[0083] この実施形態では、複数の支持ボルト 5 1 のうち全部の支持ボルト 5 1 に弾性部材 5 3 を装着した回転伝達部材 8 を例に挙げて説明したが、図 1 1 に示すように、複数の支持ボルト 5 1 のうち一部を除いた支持ボルト 5 1 に弾性部材 5 3 を装着し、残りの支持ボルト 5 1 に弾性部材 5 3 の外スリーブ 6 0 よりも外径が小さい剛性リング 6 2 を装着するようにしてもよい。このようにすると、回転伝達部材 8 に大きい荷重が負荷されたときに、図 1 3 に示すように、剛性リング 6 2 が収容孔 5 2 の内周に接触して一定以上の荷重を支持するので、弾性部材 5 3 に負荷される荷重が抑えられ、弾性部材 5 3 の寿命を向上させることができる。

[0084] 図 1 2 に示すように、剛性リング 6 2 は、その耐久性を確保するために金属からなる円筒体を採用するとよい。この場合、剛性リング 6 2 は弾性部材 5 3 よりも重いので、図 1 1 に示すように、剛性リング 6 2 を周方向に等間隔に配置すると、回転伝達装置の重量バランスをとることができ、回転伝達部材 8 の振動を防止することができる。

符号の説明

[0085]	1	前輪
	2	後輪
	3	電動モータ
	4	モータ軸
	6	ディファレンシャルギヤ
	7	入力軸
	8	回転伝達部材
	9	出力軸
	10A	1速入力ギヤ
	10B	2速入力ギヤ
	11A	1速出力ギヤ
	11B	2速出力ギヤ
	16	軸受
	17A	1速の2ウェイローラクラッチ
	17B	2速の2ウェイローラクラッチ
	18	カム面
	20	円筒面
	21	ローラ
	22	保持器
	23	スイッチばね
	29	変速アクチュエータ
	30	シフトリング
	31A	1速摩擦板
	31B	2速摩擦板
	34A	1速の離反ばね
	34B	2速の離反ばね
	35	シフト機構

4 9	第 1 フランジ部材
5 0	第 2 フランジ部材
5 1	支持ボルト
5 2	収容孔
5 3	弾性部材
5 8	ブッシュ
5 9	内スリーブ
6 0	外スリーブ
6 2	剛性リング
E	エンジン

請求の範囲

[請求項1]

電動モータ（３）と、

その電動モータ（３）のモータ軸（４）の回転が入力される入力軸（７）と、

前記モータ軸（４）と入力軸（７）の間で回転を伝達する回転伝達部材（８）と、

前記入力軸（７）に対して間隔をおいて平行に配置された出力軸（９）と、

前記入力軸（７）に設けられた第１の入力ギヤ（１０Ａ）および第２の入力ギヤ（１０Ｂ）と、

前記出力軸（９）に設けられ、前記第１の入力ギヤ（１０Ａ）および第２の入力ギヤ（１０Ｂ）にそれぞれ噛合する第１の出力ギヤ（１１Ａ）および第２の出力ギヤ（１１Ｂ）と、

前記出力軸（９）の回転を左右の車輪に分配するディファレンシャルギヤ（６）とを有し、

前記第１の入力ギヤ（１０Ａ）と第２の入力ギヤ（１０Ｂ）と入力軸（７）の組と、前記第１の出力ギヤ（１１Ａ）と第２の出力ギヤ（１１Ｂ）と出力軸（９）の組とのうち一方を、第１の制御ギヤ（１１Ａ）と第２の制御ギヤ（１１Ｂ）とこれらの制御ギヤ（１１Ａ、１１Ｂ）を軸受（１６）を介して回転自在に支持する制御ギヤ支持軸（９）とし、

前記第１の制御ギヤ（１１Ａ）と制御ギヤ支持軸（９）との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう第１の２ウェイローラクラッチ（１７Ａ）と、前記第２の制御ギヤ（１１Ｂ）と制御ギヤ支持軸（９）との間でトルクの伝達と遮断の切換えを行なう第２の２ウェイローラクラッチ（１７Ｂ）と、前記第１の２ウェイローラクラッチ（１７Ａ）と第２の２ウェイローラクラッチ（１７Ｂ）とを選択的に係合させる変速アクチュエータ（２９）を設け、

前記第1の2ウェイローラクラッチ(17A)は、第1の制御ギヤ(11A)の内周と制御ギヤ支持軸(9)の外周のうち一方に設けられた円筒面(20)と、他方に設けられたカム面(18)と、そのカム面(18)と前記円筒面(20)の間に組み込まれたローラ(21)と、そのローラ(21)を保持し、前記カム面(18)と円筒面(20)の間にローラ(21)に係合させる係合位置とローラ(21)の係合を解除する中立位置との間で前記制御ギヤ支持軸(9)に対して相対回転可能に設けられた第1の保持器(22)と、その第1の保持器(22)を前記中立位置に弾性保持する第1のスイッチばね(23)とからなり、

前記第2の2ウェイローラクラッチ(17B)は、第2の制御ギヤ(11B)の内周と制御ギヤ支持軸(9)の外周のうち一方に設けられた円筒面(20)と、他方に設けられたカム面(18)と、そのカム面(18)と前記円筒面(20)の間に組み込まれたローラ(21)と、そのローラ(21)を保持し、前記カム面(18)と円筒面(20)の間にローラ(21)に係合させる係合位置とローラの係合を解除する中立位置との間で前記制御ギヤ支持軸(9)に対して相対回転可能に設けられた第2の保持器(22)と、その第2の保持器(22)を前記中立位置に弾性保持する第2のスイッチばね(23)とからなり、

前記回転伝達部材(8)は、前記モータ軸(4)と入力軸(7)の間の相対回転変位を弾性変形により許容する弾性部材(53)を有する車両用モータ駆動装置。

[請求項2] 前記モータ軸(4)と入力軸(7)を同軸上に直列に配置し、そのモータ軸(4)と入力軸(7)を前記回転伝達部材(8)で結合した請求項1に記載の車両用モータ駆動装置。

[請求項3] 前記回転伝達部材(8)が、
前記モータ軸(4)に回り止めされた第1フランジ部材(49)と

、

その第1フランジ部材(49)に対向して配置され、前記入力軸(7)に回り止めされた第2フランジ部材(50)と、

前記第1フランジ部材(49)と第2フランジ部材(50)のうちの一方のフランジ部材(50)に周方向に等間隔に固定された複数の支持ボルト(51)と、

その各支持ボルト(51)を貫通させるように他方のフランジ部材(49)に形成された複数の収容孔(52)と、

前記支持ボルト(51)の外周に装着され、前記収容孔(52)内に嵌り込む環状の前記弾性部材(53)とからなる請求項2に記載の車両用モータ駆動装置。

[請求項4] 前記弾性部材(53)が、ゴム製のブッシュ(58)と、そのブッシュ(58)の内周に嵌合する金属製の内スリーブ(59)と、前記ブッシュ(58)の外周に嵌合する金属製の外スリーブ(60)とからなる請求項3に記載の車両用モータ駆動装置。

[請求項5] 前記複数の支持ボルト(51)のうち一部を除いた支持ボルト(51)に前記弾性部材(53)を装着し、残りの支持ボルト(51)に前記弾性部材(53)よりも外径が小さい剛性リング(62)を装着した請求項3または4に記載の車両用モータ駆動装置。

[請求項6] 前記剛性リング(62)が金属からなる請求項5に記載の車両用モータ駆動装置。

[請求項7] 前記剛性リング(62)を複数設け、その複数の剛性リング(62)を周方向に等間隔に配置した請求項6に記載の車両用モータ駆動装置。

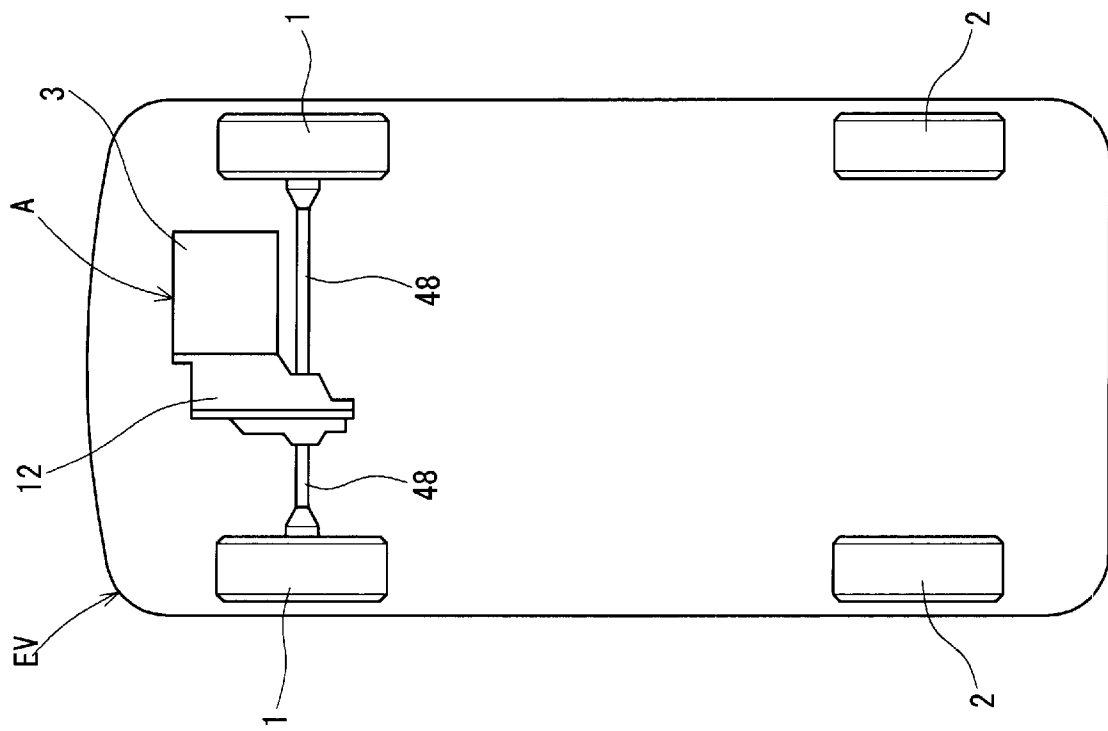
[請求項8] 前記変速アクチュエータ(29)は、前記第1の保持器(22)に対して回り止めされかつ前記第1の制御ギヤ(11A)の側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能に設けられた第1の摩擦板(31A)と、その第1の摩擦板(31A)を前記第1の制

御ギヤ（１１Ａ）の側面から離反する方向に付勢する第１の離反ばね（３４Ａ）と、前記第２の保持器（２２）に対して回り止めされかつ前記第２の制御ギヤ（１１Ｂ）の側面に接触する位置と離反する位置との間で軸方向に移動可能に設けられた第２の摩擦板（３１Ｂ）と、その第２の摩擦板（３１Ｂ）を前記第２の制御ギヤ（１１Ｂ）の側面から離反する方向に付勢する第２の離反ばね（３４Ｂ）と、前記第１の摩擦板（３１Ａ）を押圧して前記第１の制御ギヤ（１１Ａ）の側面に接触させる第１シフト位置と前記第２の摩擦板（３１Ｂ）を押圧して前記第２の制御ギヤ（１１Ｂ）の側面に接触させる第２シフト位置との間で軸方向に移動可能に設けられたシフトリング（３０）と、そのシフトリング（３０）を軸方向に移動させるシフト機構（３５）とからなる請求項７に記載の車両用モータ駆動装置。

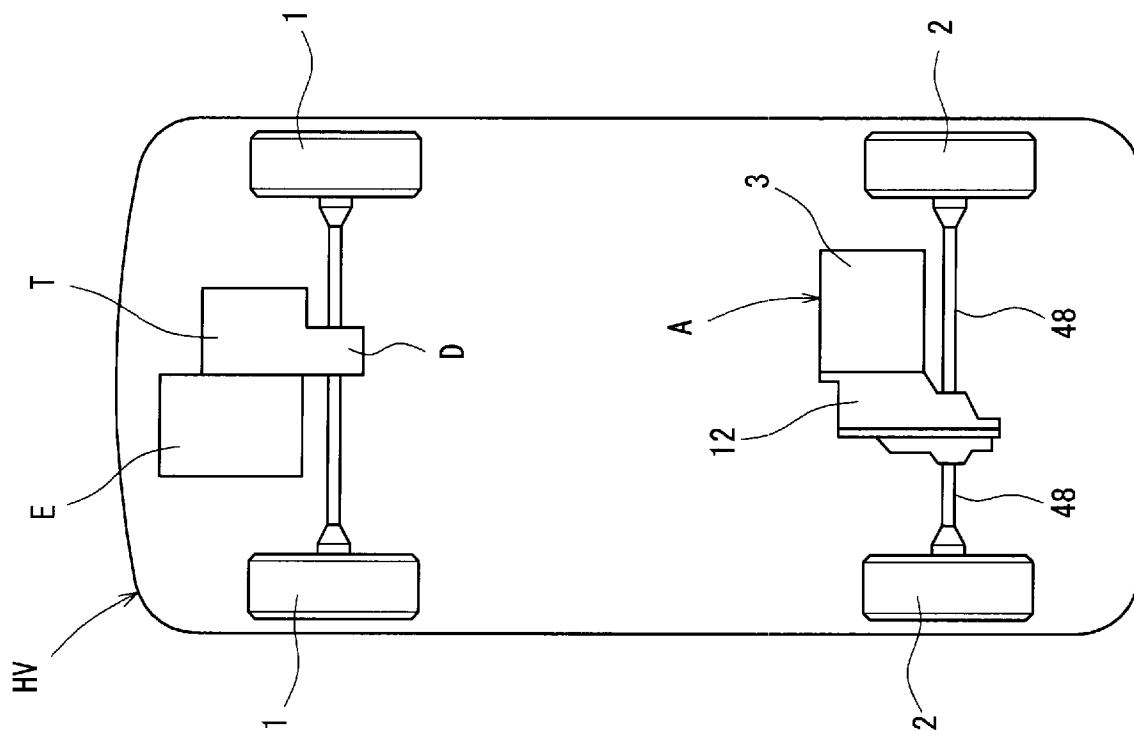
[請求項９] 左右一対の前輪（１）と左右一対の後輪（２）のうち少なくとも一方を請求項１から８のいずれかに記載の車両用モータ駆動装置で駆動するようにした電気自動車。

[請求項１０] 左右一対の前輪（１）と左右一対の後輪（２）のうち一方をエンジン（Ｅ）で駆動し、他方を請求項１から８のいずれかに記載の車両用モータ駆動装置で駆動するようにしたハイブリッド自動車。

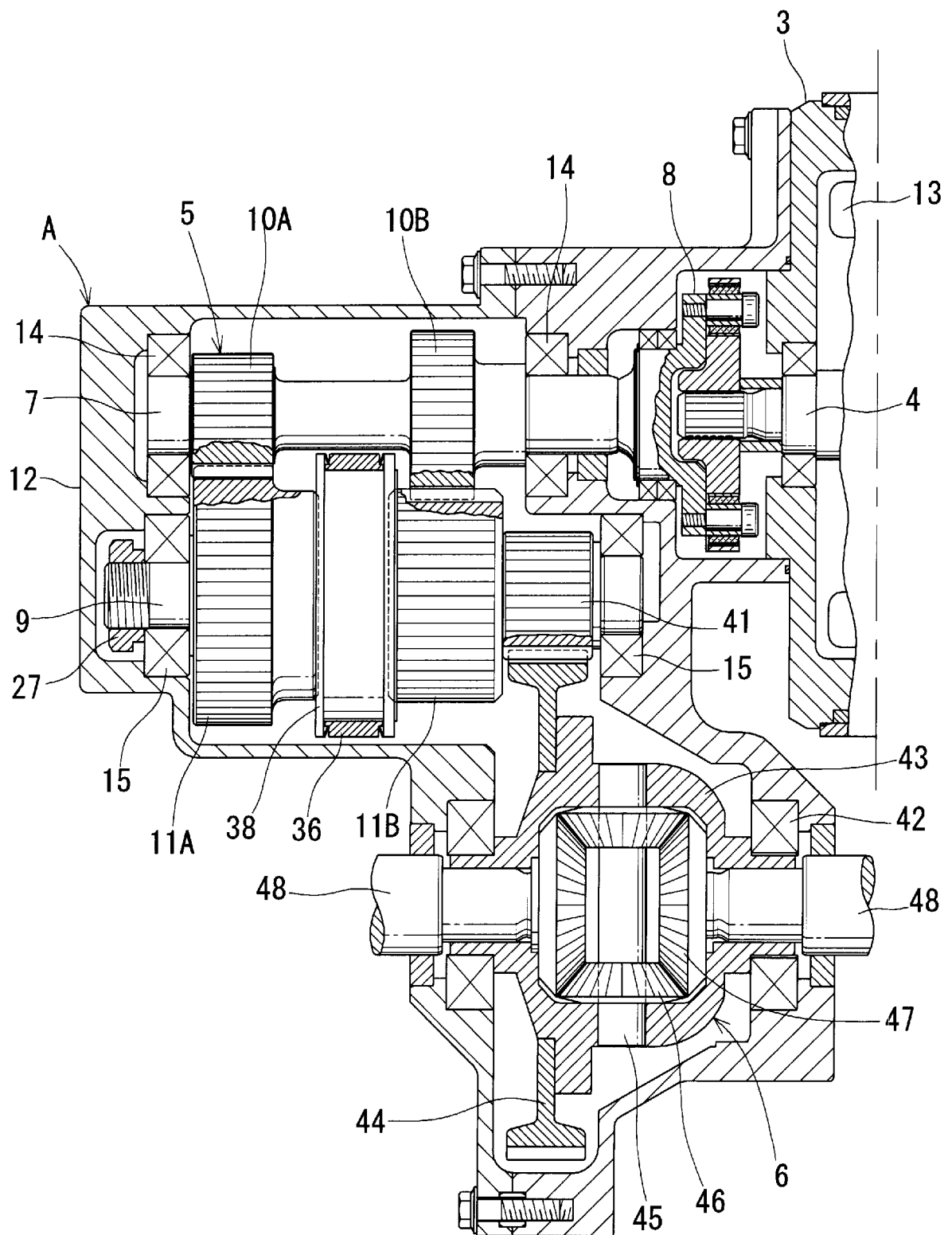
[図1]



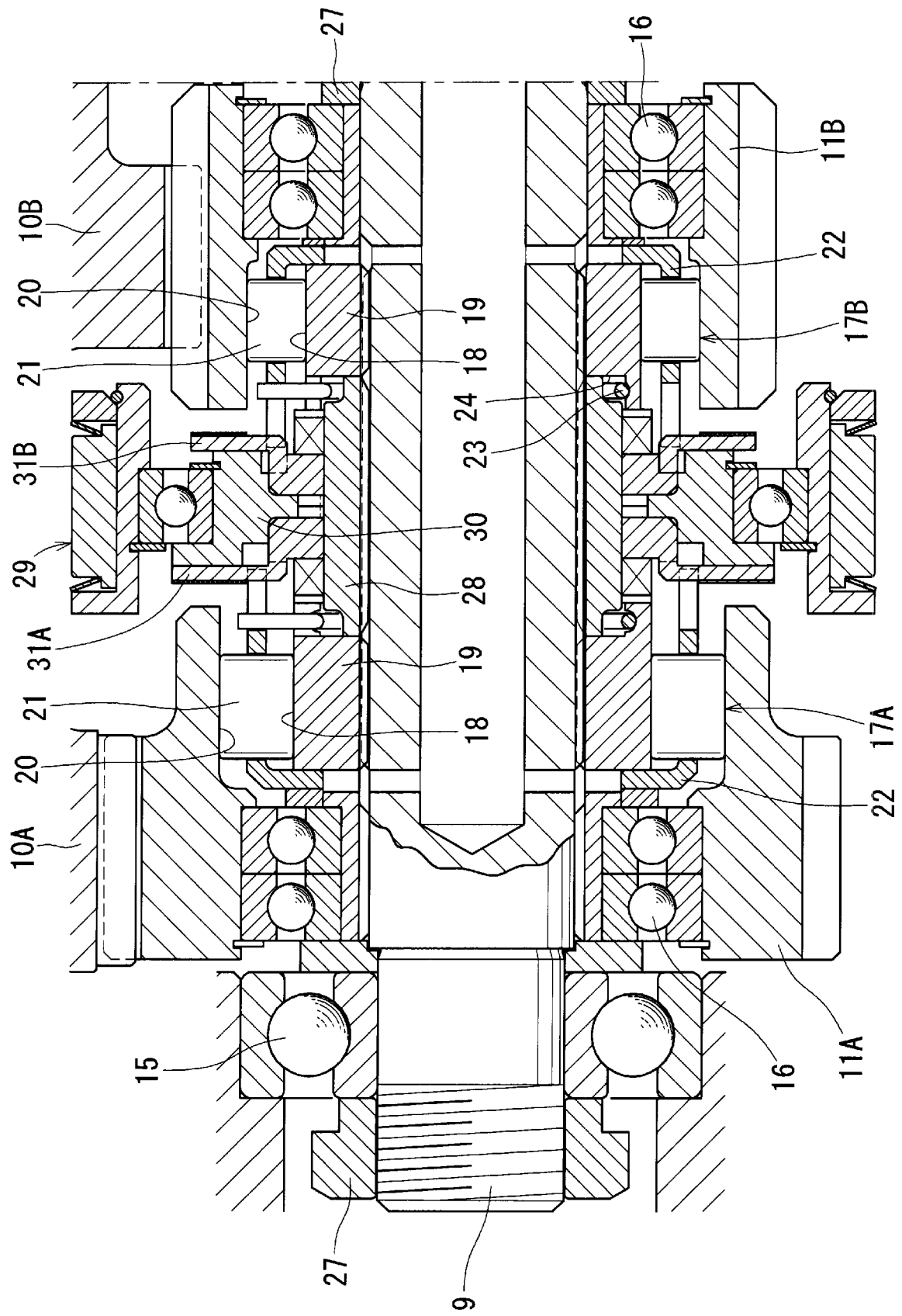
[図2]



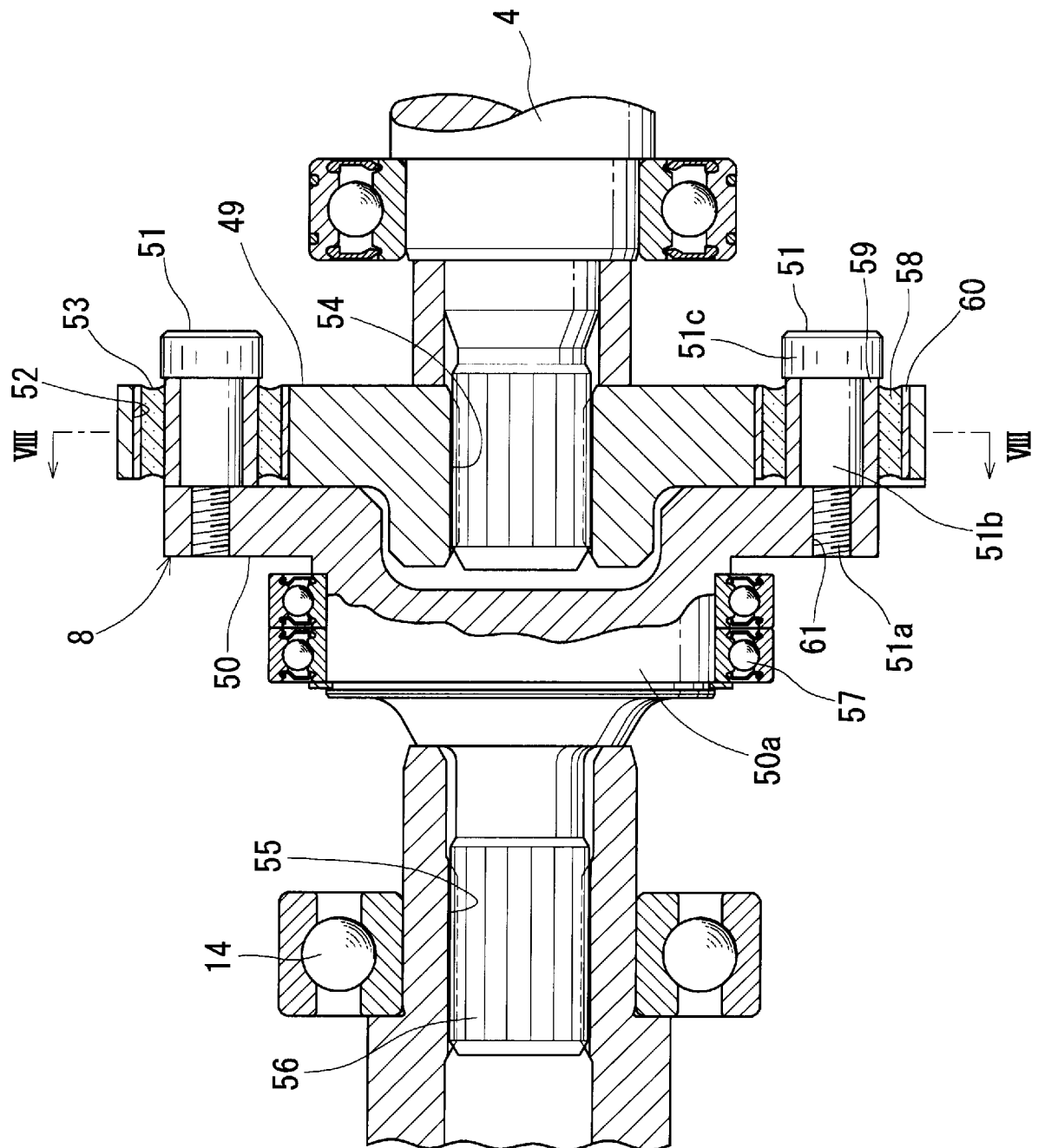
[図3]



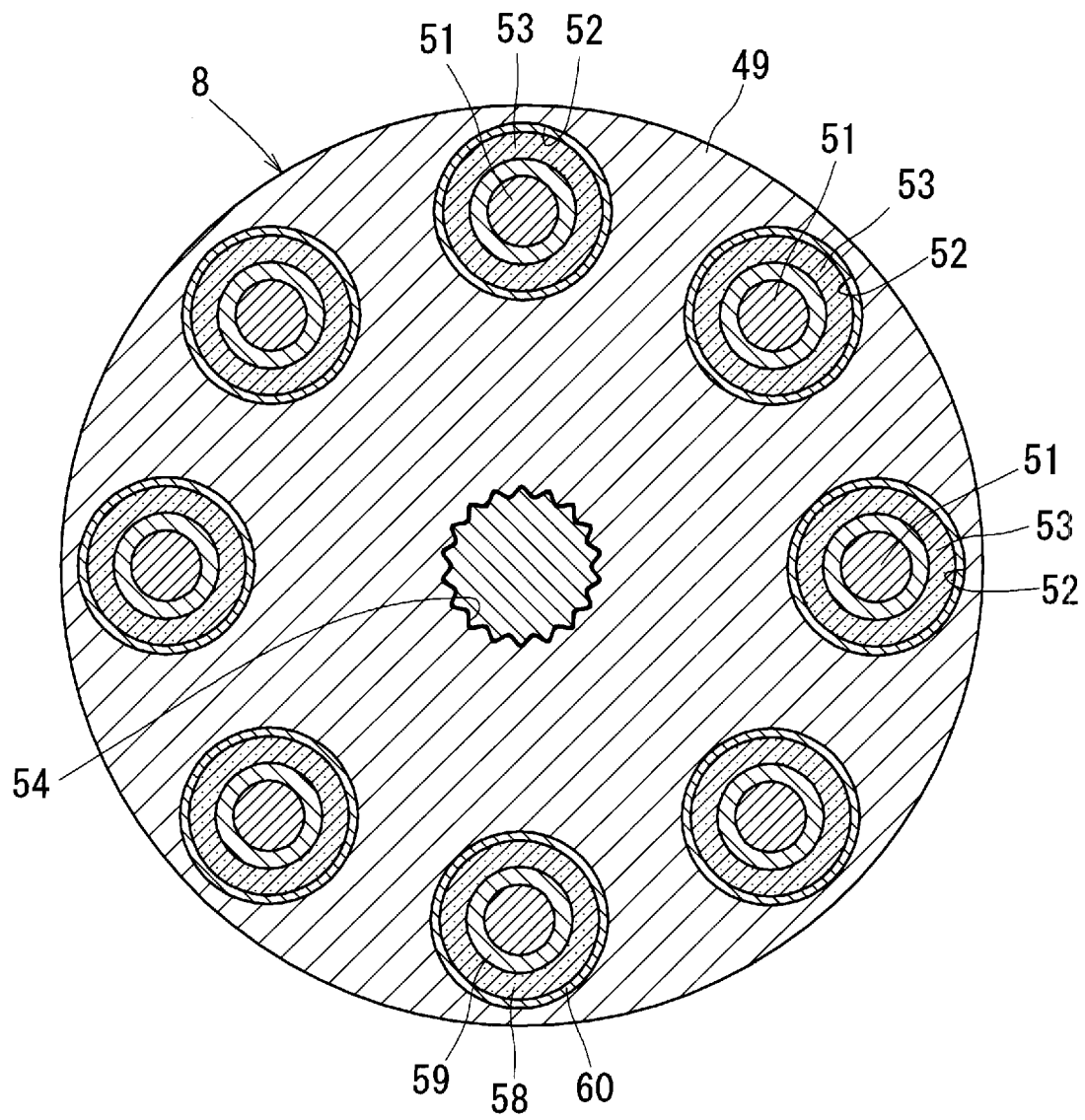
[図4]



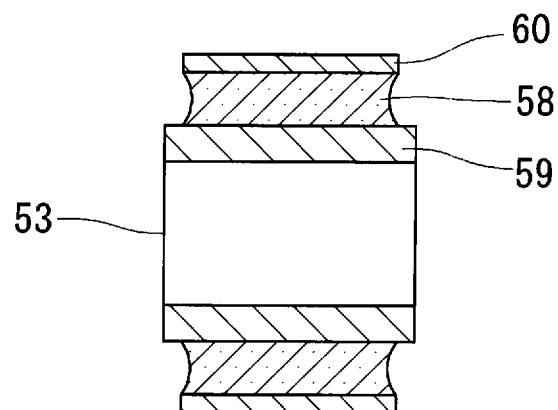
[図7]



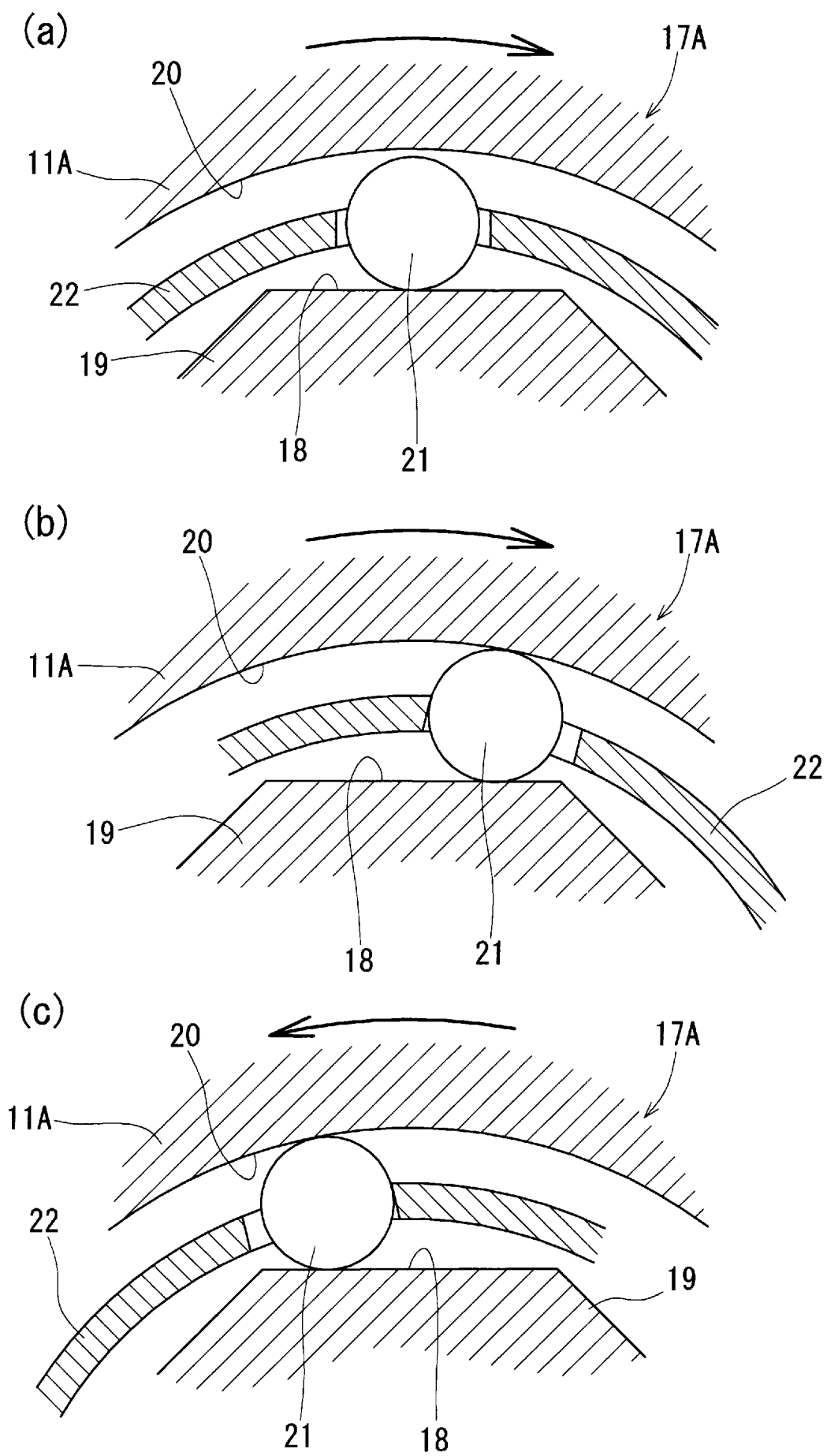
[図8]



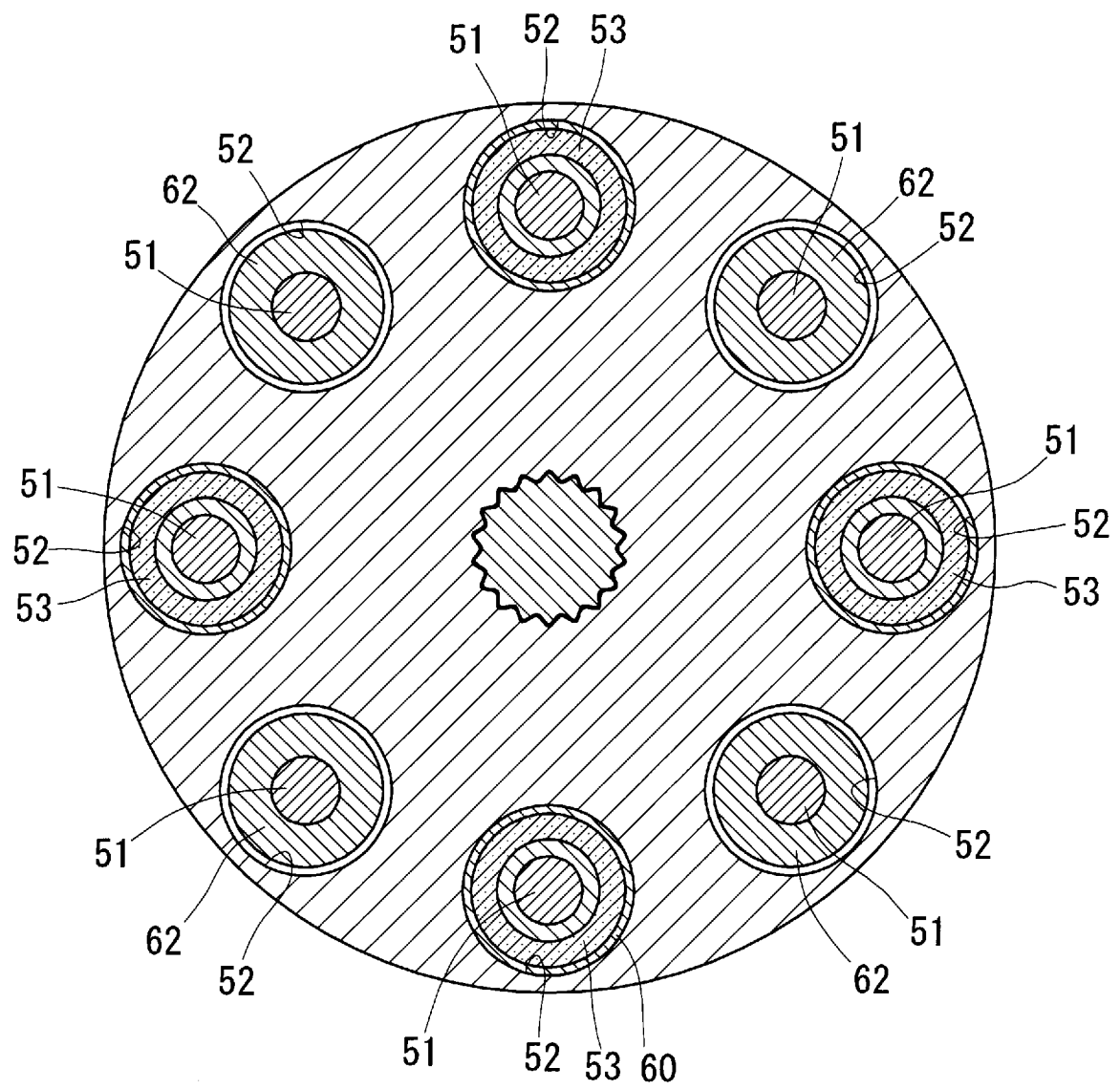
[図9]



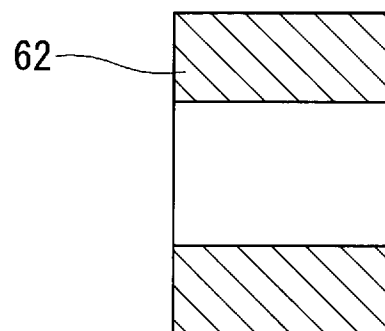
[図10]



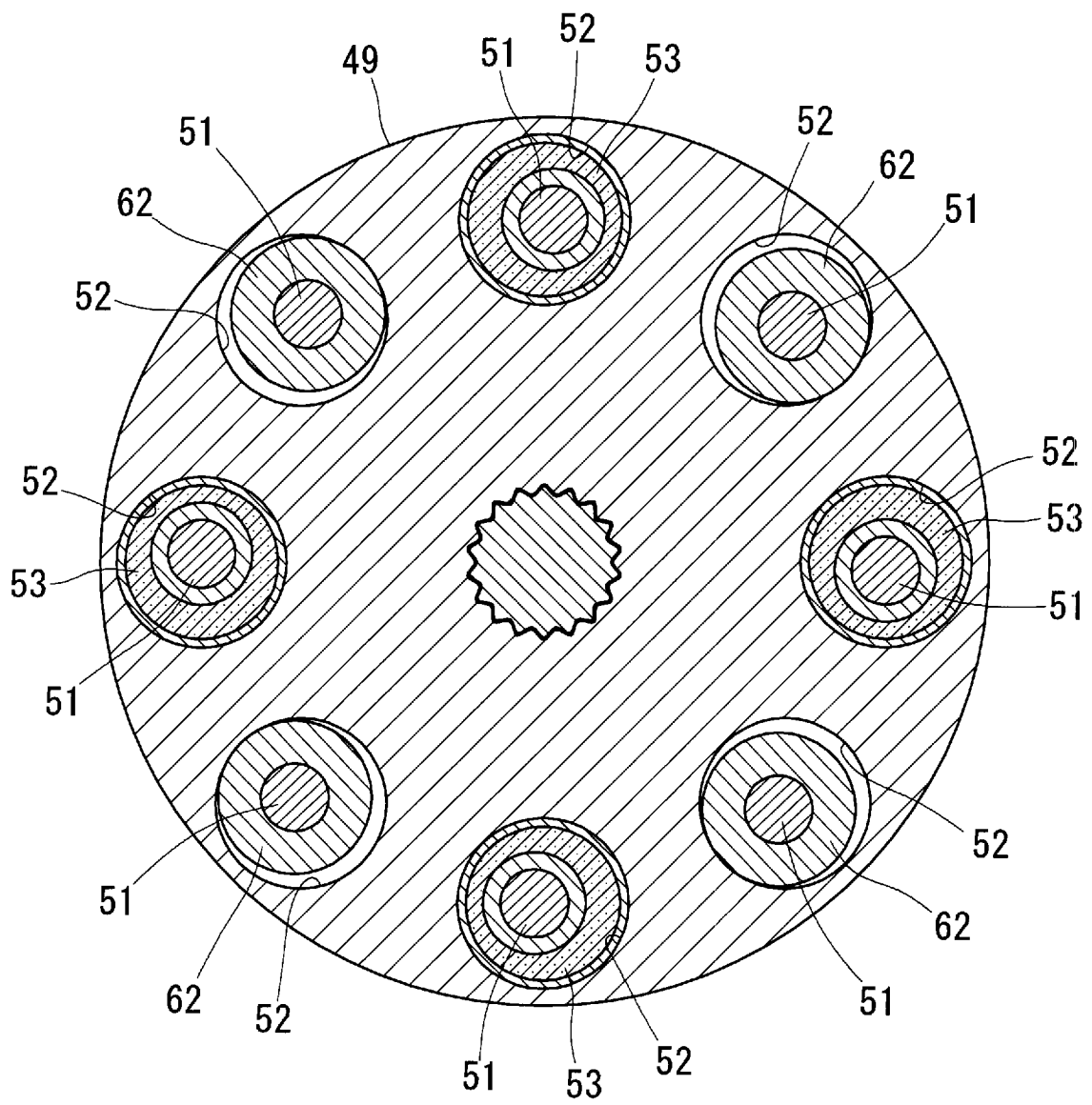
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H3/091 (2006.01) i, F16D47/04 (2006.01) i, F16F15/136 (2006.01) i, F16H3/10 (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)
F16H3/091, F16D47/04, F16F15/136, F16H3/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	WO 2011/030670 A1 (NTN Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0029] to [0092]; fig. 1 to 10 & JP 2011-057030 A & JP 2011-058534 A	1-2, 9-10 3-8
Y	JP 7-317848 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 December 1995 (08.12.1995), paragraph [0008]; fig. 1 to 2 & US 5623851 A	1-2, 9-10
A	WO 2010/150851 A1 (Univance Corp.), 29 December 2010 (29.12.2010), entire text; fig. 1 to 18 (Family: none)	1-10



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
10 May, 2012 (10.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055522

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146204/1982 (Laid-open No. 051239/1984) (Komatsu Ltd.), 04 April 1984 (04.04.1984), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H3/091(2006.01)i, F16D47/04(2006.01)i, F16F15/136(2006.01)i, F16H3/10(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（I P C）） Int.Cl. F16H3/091, F16D47/04, F16F15/136, F16H3/10		
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 1 9 2 2－1 9 9 6年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1－2 0 1 2年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 2年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 2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
Y A	WO 2011/030670 A1（NTN株式会社） 2011.03.17, 段落 [0029]－[0092], 第1-10 図 & JP 2011-057030 A & JP 2011-058534 A	1-2, 9-10 3-8
Y	JP 7-317848 A（本田技研工業株式会社） 1995.12.08, 段落【0008】, 第1-2 図 & US 5623851 A	1-2, 9-10
☒ 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 1 0 . 0 5 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 2 2 . 0 5 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 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） 高吉 統久 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 2 8	3 J 3 9 3 2

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
A	W0 2010/150851 A1 (株式会社ユニバンス) 2010. 12. 29, 全文, 第 1-18 図 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願 57-146204 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-051239 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 (株式会社小松製作所) 1984. 04. 04, 全文, 第 1-7 図 (ファミリーなし)	1-10