

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年4月7日 (07.04.2005)

PCT

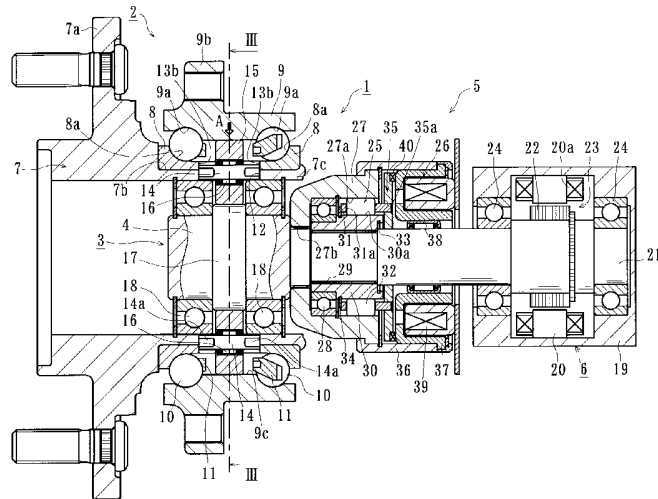
(10) 国際公開番号  
WO 2005/030518 A1

- (51) 国際特許分類7: **B60K 7/00**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012049
- (22) 国際出願日: 2004年8月23日 (23.08.2004)
- (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2003-337934 2003年9月29日 (29.09.2003) 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17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): 岩本 憲市 (IWAMOTO, Kenichi) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 野▲崎▼孝志 (NOZAKI, Takashi) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 越川 隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市板屋町111-2 浜松アクトタワー19階 Shizuoka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICALLY-DRIVEN WHEEL-DRIVING DEVICE

(54) 発明の名称: 電動式車輪駆動装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] An electrically-driven wheel-driving device where durability of rolling bearings is increased, that is reduced in size and in weight, and that improves traveling performance of a vehicle. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] An electric wheel-driving device has a bearing device (2) for a wheel, a planetary speed reducer (3), a driving section (6), and a rotation-transmitting device (5) for connecting a rotating shaft (4) and an input shaft (21) installed coaxial with the rotating shaft (4) via serrations (27b). The planetary speed reducer (3) has a sun roller (17), planetary rollers (15) rolling along the inner peripheral surface of an external member (9), and carrier pins (14) for rotatably supporting the planetary rollers (15) at a hub wheel (7). The rotation-transmitting device (5) is constituted of a two-way clutch (25) and an electromagnetic clutch (26) having an electromagnet for causing an electromagnetic force that adheres an armature (35) and a rotor (37) to act. A phase of a retainer (31) relative to an interior member (30) is changed by action of the electromagnetic force, a roller (32) is engaged with the interior member (30) and an outer ring (27), and a rotating shaft (4) and an input shaft (21) are connected and cutoff in both rotating directions.

[続葉有]



WO 2005/030518 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

(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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 【課題】 転がり軸受の耐久性向上と装置の小型・軽量化を図り、車両の走行性能を向上させた電動式車輪駆動装置を提供する。【解決手段】 車輪用軸受装置2と遊星減速機3と駆動部6および回転軸4と同軸上に配設された入力軸21とをセレーション27bを介して連結する回転伝達装置5とを備え、遊星減速機3は、太陽ローラ17と、外方部材9の内周面に沿って転動する複数の遊星ローラ15と、これら遊星ローラ15をハブ輪7に対して回転自在に支承するキャリアピン14とを備え、回転伝達装置5は、2ウェイクラッチ25と、アマチュア35とロータ37とを吸着する電磁力を作用させる電磁石とを備えた電磁クラッチ26とからなり、内方部材30に対して保持器31の位相を電磁力の作用によって変え、ローラ32を内方部材30と外輪27に係合させ、回転軸4と入力軸21の両回転方向の結合・遮断をした。

## 明 細 書

### 電動式車輪駆動装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車やゴルフカート、あるいはフォークリフト等の車両に用いられ、車輪と電動モータとが一体となった電動式車輪駆動装置に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 電動式車輪駆動装置は、車輪を電動モータで駆動する場合の駆動効率を上げるために提案されたもので、電気自動車等の車両の駆動輪用として用いられ、電動モータにより直接車輪を回転駆動するように構成されている。しかし、この種の電動式車輪駆動装置は、電動モータに大きな出力トルクを必要とするため、大型の電動モータを使用しなければならない。これでは、コストが嵩むだけでなく、重量が増大して車両の走行性能を十分に確保することが難しくなる。

[0003] これに対して、車輪の内側空間部分に電動モータと遊星歯車減速機を配設し、この電動モータの回転出力を遊星歯車減速機を介して車輪に伝達するようにした減速機付電動式車輪駆動装置(ホイールモータ)も既に提案されている。

[0004] しかし、減速機として遊星歯車減速機を採用して、電動モータのロータの回転出力を遊星歯車減速機を介して車輪に伝達する出力軸は、電動式車輪駆動装置の軸方向で一旦分割した後に軸心を合わせて出力を取り出すことになるため、構成が複雑で組み立て難く、また、出力軸の支持スパンを短くせざるを得ないため、車輪の倒れに対する支持強度が低いといった問題点があった。

[0005] こうした問題点を解決したものとして、図7に示すような電動式車輪駆動装置が知られている。この電動式車輪駆動装置51は、タイヤ52を装着した車輪53の内側に電動モータ54と歯車減速機55とを内蔵してなり、電動モータ54の回転出力により車輪53を回転駆動するように構成されている。

[0006] 電動モータ54は、車輪53の内側に配設されたケース56側に固定されるステータ57と、このステータ57の内側に対向配置されたロータ58と、このロータ58の回転出力を歯車減速機55を介して車輪53に伝達する出力軸59とを備えている。ステータ57

とロータ58は、カバー60、61に挟持された状態でケース56側へ固定されて電動モータ54を構成している。

[0007] 出力軸59は、その一端部59aに取付フランジ62が一体形成され、ハブボルト63を介して車輪53を固定している。出力軸59の一端部59aは、ケース56の軸挿通孔56bに転がり軸受64を介して、また、他端部59bは、外側カバー60の中央凹部60aに転がり軸受65を介してそれぞれ回転自在に支承されている。

[0008] ケース56内に収容されている歯車減速機55は、複数の歯車55a、55b、55cおよび55dで構成されている。第1の歯車55aは、ロータ58の端部に同心状に一体形成されている。第2および第3の歯車55b、55cは、同一の支持軸66に固定されて互いに一体的に回転し、第2の歯車55bと第1の歯車55aが噛合している。支持軸66の一端部66aは、内側カバー61の凹部61aに転がり軸受67を介して、また、他端部66bは、ケース56の凹部56aに転がり軸受68を介してそれぞれ回転自在に支承されている。第4の歯車55dは出力軸59に固定され、第3の歯車55cに噛合している。

[0009] このような構成により、電動モータ54の出力軸59を、歯車減速機55の最終段である第4の歯車55dの回転中心孔、およびロータ58の軸挿通孔58aを貫通した状態でケース56の両端部に回転自在に支承されているため、出力軸59を基準として、歯車減速機55の構成部品、内側カバー61、電動モータ54の構成部品、外側カバー60を順次嵌合して容易に組み立てることができる。また、出力軸59は、電動式車輪駆動装置51全体としての実質的な両端部分で支承される構造であるため、その支持スパンを最大限長くとれるので車輪53の倒れに対する十分な支持強度を得ることができる。

特許文献1:特開平7-81436号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] こうした従来の電動式車輪駆動装置51において、この種の歯車減速機55は、各種の構成部品を容易に組み立てることができる反面、車輪53の内側に配設される電動モータ54を小型化し、この電動モータ54で高回転出力を得るためには必然的にスペースが嵩むため、出力軸59を支承する転がり軸受64、65の設置スペースが制約

される。したがって、車輪53の倒れ、すなわちモーメント荷重に対する負荷容量が不足し、転がり軸受64、65の耐久性向上の面で改善が求められていた。

[0011] 本発明は、こうした従来の問題を解決し、転がり軸受の耐久性向上と装置の小型・軽量化を図り、車両の走行性能を向上させた電動式車輪駆動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

[0012] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項1に記載の発明は、車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機を駆動する電動モータとを備え、前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、前記ハブ輪を介して車輪を駆動するようにした構成を採用した。

[0013] このように、遊星減速機の固定要素を車輪用軸受装置の外方部材の内周側に配設し、出力要素をハブ輪に固定し、この出力要素で遊星要素を回転自在に支承すると共に、遊星要素を入力要素と外方部材間に配設したので、軸受部のスペースを充分確保できると共に、モーメント荷重に対しても軸受部の耐久性向上と装置全体の小型・軽量化を図ることができ、車両のばね下荷重の軽減により、乗り心地や走行安定性を飛躍的に向上させることができる。

[0014] また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機の回転軸を駆動する駆動部と、前記回転軸と同軸上に配設された駆動部の入力軸とをトルク伝達可能に連結する回転伝達装置とを備え、前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部

材と、これら両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体とを備え、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸に設けられた入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周または前記外輪の内周のどちらか一方に複数のカム面、他方に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットに係合子が組み込まれ、前記内方部材または外輪に対して前記保持器の位相を変えることにより、前記係合子と内方部材と外輪との間に楔係合状態を形成して、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにすると共に、前記駆動部の電動モータにより前記入力軸を回転させ、この回転を前記回転伝達装置を介して前記回転軸を回転させ、この回転軸の回転を前記入力要素を介して前記遊星遊星要素に伝達し、この遊星要素の回転を前記ハブ輪を介して車輪に伝達するようにした構成を採用した。

[0015] このように、遊星減速機と駆動部との間に回転伝達装置を配設し、2つの回転軸および入力軸の両回転方向への結合と切り離しをすることにより、動力の伝達と遮断を選択的に切り替えることができ、また、車輪の速度差に応じてクラッチ機構を作動させ、自動的に駆動力の伝達・遮断を切り替えることができ、車輪間の回転差の吸収機能と共に、その差動制限機能を併せ持つことができる。また、ディスクブレーキと動力伝達装置との制御を行うことで、電動モータを利用した電力回生も可能となる。さらに、クラッチ機構を切ることにより、駆動系の引きずり部分が減少し、転がり抵抗の減少による車両の燃費向上にも貢献できる。

[0016] 好ましくは、請求項3に記載の発明のように、前記前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周に複数のカム面を設けると共に、前記外輪の内周に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットにローラが組み込まれ、前記内方部材に対して前記保

持器の位相を変えることにより、前記ローラを、前記内方部材と外輪に係合させ、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにすれば、装置の一層の小型・軽量化を図ることができる。

- [0017] また、請求項4に記載の発明は、前記入力軸に相対的に回転自在に設けられたアマチュアと、前記回転軸と相対的に回転不可に設けられたロータと、これらアマチュアとロータとを吸着する電磁力を作用させる電磁石とを備え、前記内方部材または外輪に対して前記保持器の位相を、前記電磁力の作用によって変えるようにしても良い。
- [0018] また、請求項5に記載の発明は、前記ハブ輪と、このハブ輪に嵌合される内輪に矩形状の開口部が円周等配に複数個形成されると共に、これら開口部の周方向中央部に凹所がそれぞれ形成され、この凹所に前記遊星減速機の出力要素となるキャリアピンが固定され、このキャリアピンに遊星要素が回転自在に支承されているので、軸受部のスペースを充分確保でき、モーメント荷重に対しても軸受部の耐久性向上と装置の一層の小型・軽量化を図ることができる。
- [0019] また、請求項6に記載の発明は、前記キャリアピンの両端部に二面幅が形成され、この二面幅を前記凹所に嵌合させたので、簡単な構成で確実にキャリアピンをハブ輪に固定することができ、また遊星ローラの組み立ても容易となる。
- [0020] また、請求項7に記載の発明は、前記外方部材の内周に形成された複列の外側転走面間に前記遊星要素が配設されているので、遊星要素への偏荷重を抑制することができ、遊星要素の偏摩耗等も抑制することができる。
- [0021] また、請求項8に記載の発明は、前記入力要素の両側に転がり軸受が配設され、これらの転がり軸受を介して前記入力要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承したので、入力要素への偏荷重を抑制することができ、入力要素の偏摩耗等を防止することができる。
- [0022] また、請求項9に記載の発明は、遊星減速機は、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸の一端部に設けられた太陽ローラと、この太陽ローラの外周面と前記外方部材の内周面との間に配設された複数の遊星ローラと、これら遊星ローラを前記ハブ輪に対して回転自在に支承するキャリアピンと

を備えているので、太陽ローラと遊星ローラおよび遊星ローラと外方部材の動力伝達は、いずれも摩擦伝達により行われるため、動力伝達時に発生する騒音や振動を可及的に抑制することができる。

[0023] また、請求項10に記載の発明は、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸の一端部に設けられた太陽ギアと、この太陽ギアの外歯と前記外方部材の内周面に形成された内歯に噛み合された複数の遊星ギアと、これら遊星ギアを前記ハブ輪に対して回転自在に支承するキャリアピンとを備えているので、滑り接触を伴わず効率的に動力伝達ができると共に、軸受内に封入された潤滑グリースで潤滑することができる。

[0024] 好ましくは、請求項11に記載の発明のように、前記固定要素が前記外方部材に一体に形成されていれば、装置全体を軽量・コンパクト化でき、部品点数が削減できると共に、組立作業を簡便化することができる。

#### 発明の効果

[0025] 本発明に係る電動式車輪駆動装置は、車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機を駆動する電動モータとを備え、前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に回転自在に收容された複列の転動体とを備え、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、前記ハブ輪を介して車輪を駆動するようにしたので、軸受部のスペースを充分確保できると共に、モーメント荷重に対しても軸受部の耐久性向上と装置全体の小型・軽量化を図ることができ、車両のばね下荷重の軽減により、乗り心地や走行安定性を飛躍的に向上させることができる。

[0026] また、本発明に係る電動式車輪駆動装置は、車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機の回転軸を駆動する駆動部と、前



記回転軸と同軸上に配設された駆動部の入力軸とをトルク伝達可能に連結する回転伝達装置とを備え、前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸に設けられた入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周または前記外輪の内周のどちらか一方に複数のカム面、他方に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットに係合子が組み込まれ、前記内方部材または外輪に対して前記保持器の位相を変えることにより、前記係合子と内方部材と外輪との間に楔係合状態を形成して、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにすると共に、前記駆動部の電動モータにより前記入力軸を回転させ、この回転を前記回転伝達装置を介して前記回転軸を回転させ、この回転軸の回転を前記入力要素を介して前記遊星遊星要素に伝達し、この遊星要素の回転を前記ハブ輪を介して車輪に伝達することにより、動力の伝達と遮断を選択的に切り替えることができ、また、車輪の速度差に応じてクラッチ機構を作動させ、自動的に駆動力の伝達・遮断を切り替えることができ、車輪間の回転差の吸収機能と共に、その差動制限機能を併せ持つことができる。また、ディスクブレーキと動力伝達装置との制御を行うことで、電動モータを利用した電力回生も可能となる。さらに、クラッチ機構を切ることにより、駆動系の引きずり部分が減少し、転がり抵抗の減少による車両の燃費向上にも貢献できる。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機の回転軸を駆動する駆動部と、前記回転軸と同軸上に配設された駆動部の入

力軸とをトルク伝達可能に連結する回転伝達装置とを備え、前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、この車輪取付フランジから軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されたハブ輪と、このハブ輪の小径段部に外嵌され、外周に内側転走面が形成された一对の内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に回転自在に収容された複列の転動体とを備え、前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸の一端部に設けられた太陽ローラと、この太陽ローラの外周面と前記外方部材の内周面に沿って転動するように配設された複数の遊星ローラと、これら遊星ローラを前記ハブ輪に対して回転自在に支承するキャリアピンとを備え、前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周に複数のカム面を設けると共に、前記外輪の内周に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットにローラが組み込まれ、前記入力軸に相対的に回転自在に設けられたアマチュアと、前記回転軸と相対的に回転不可に設けられたロータと、これらアマチュアとロータとを吸着する電磁力を作用させる電磁石とを備え、前記内方部材に対して前記保持器の位相を、前記電磁力の作用によって変えるようにすることにより、前記ローラを、前記内方部材と外輪に係合させ、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにすると共に、前記駆動部の電動モータにより前記入力軸を回転させ、この回転を前記回転伝達装置を介して前記回転軸を回転させ、この回転軸の回転を前記太陽ローラを介して前記遊星ローラに伝達し、この遊星ローラの回転を前記ハブ輪を介して車輪に伝達するようにした。

### 実施例 1

[0028] 以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る電動式車輪駆動装置の第1の実施形態を示す縦断面図、図2は、図1のA矢視図、図3は、図1のIII-III線に沿った横断面図である。

[0029] この電動式車輪駆動装置1は、車輪用軸受装置2と、この車輪用軸受装置2に装着された遊星減速機3と、この遊星減速機3の回転軸4と同軸上に配設された入力軸2

1に組み込まれた回転伝達装置5と、入力軸21を駆動する駆動部6とを主たる構成としている。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で、車両の外側寄りとなる側をアウトボード側(図面左側)、中央寄り側をインボード側(図面右側)という。

[0030] この車輪用軸受装置2は、駆動側車輪(図示せず)を支承する第2世代と称されるものである。この車輪用軸受装置2は、アウトボード側の端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジ7aを一体に有し、この車輪取付フランジ7aからインボード側に延びる円筒状の小径段部7bが形成されたハブ輪7と、このハブ輪7の小径段部7bに外嵌され、外周に内側転走面8a、8aが形成された一対の内輪8、8と、これら内輪8に外挿され、外周に車体に固定される車体取付フランジ9bを一体に有し、内周に前記内側転走面8a、8aに対向する複列の外側転走面9a、9aが形成された外方部材9と、これら両転走面8a、9a間に転動自在に収容された複列の転動体(ボール)10と、これら転動体10を円周等配に保持する軸受保持器11とを備えている。

[0031] ハブ輪7の外周面には、車輪取付フランジ7aの基部から小径段部7bに亘って表面硬さを54〜64HRCの範囲に硬化層が形成されている。熱処理としては、局部加熱ができ、硬化層深さの設定が比較的容易にできる高周波誘導加熱による焼入れが好適である。ここで、インボード側の端部は表面硬さを25HRC以下の未焼入れとし、径方向外方に塑性変形させて加締部7cを形成している。そして、ハブ輪7の小径段部7bに外嵌された内輪8は、この加締部7cによって軸方向に固定されている。

[0032] 本実施形態では軸受の内部すきまを負すきまとし、軸受剛性を向上させると共に、加締部7cで内輪8を軸方向に固定してこの予圧量を維持することができる、所謂セルフリテイン構造を採用している。したがって、従来のように軸受部をナット等で強固に緊締して予圧量を管理する必要がないため、車両への組込性を簡便にすることができる。また、外方部材9の両端部には図示しないシール装置が装着され、軸受内に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から塵埃、泥水等が軸受内部に侵入するのを防止している。なお、ここでは転動体にボールを用いた複列アンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず、円錐ころを用いた複列の円錐ころ軸受であっても良い。

[0033] 図2は、図1の一部断面A矢視図であるが、ハブ輪7の小径段部7bには矩形形状の開口部12が円周等配に複数個形成され、また、この開口部12に対応した位置の内

輪8、8の突合せ部8b、8bにも一对の凹所13a、13aからなる開口部13が形成されている。これら開口部12、13の周方向中央部には凹所12a、13bがそれぞれ形成され、後述する遊星減速機3のキャリアピン(出力要素)14が固定され、図3に示すように、遊星ローラ(遊星要素)15が回転自在に支承されている。

[0034] キャリアピン14の両端部は二面幅14aに形成され、凹所12a、13bに嵌合して回転不可に支持されている。遊星ローラ15は、このキャリアピン14に対して転がり軸受16を介して回転自在に支承されている。この遊星ローラ15は、図3に示すように、外方部材9の内周面9cおよび太陽ローラ(入力要素)17の外周面17aに沿って転動する。なお、ここでは、ハブ輪7の小径段部7bと、一对の内輪8、8の突合せ部8b、8bに開口部12、13を形成したものを例示したが、これに限らず、一方の内輪に矩形状の開口部を形成し、この内輪に他方の内輪を突合せるようにしても良いし、また、ハブ輪の外周に直接内側転走面と小径段部を形成し、この段部に他方の内輪を突合せないようにしても良く、また、第1世代あるいは第3世代の構造を適用しても良い。

[0035] 図1において、遊星減速機3は、回転軸4のアウトボード側の端部に一体形成された太陽ローラ17と、この太陽ローラ17の周りを遊星運動する4個の遊星ローラ15と、これら遊星ローラ15をハブ輪7および内輪8に対して回転自在に支承するキャリアピン14とを備えている。また、回転軸4は、太陽ローラ17の両端に配設された転がり軸受18、18により、ハブ輪7に対して回転自在に支承されている。

[0036] 回転軸4の回転は、太陽ローラ17を介して遊星ローラ15に伝達され、この遊星ローラ15の回転はハブ輪(キャリア)7を介して車輪に伝達される。したがって、太陽ローラ17と遊星ローラ15および遊星ローラ15と外方部材(固定要素)9の動力伝達は、いずれも摩擦伝達(トラクションドライブ)により行われるため、動力伝達時に発生する騒音や振動を可及的に抑制することができる。

[0037] こうした遊星減速機3の減速比は、遊星ローラ15の外径と外方部材9の内径との比を変えることにより適宜調節可能であるが、例えば、電気自動車用の電動式車輪駆動装置に適用した場合、減速比は3〜9の範囲で設定することができる。さらに、この程度の減速比を得るのであれば、回転軸4の先端部、すなわち太陽ローラ17の外径を小さくすることによって充分対応することができ、減速比を大きくすることに伴って減

速機が大型化することはない。また、車輪用軸受装置2における外方部材9の内周に形成された複列の外側転走面9a、9a間に遊星ローラ15が配設され、また、太陽ローラ17が一对の転がり軸受18、18を介して回転自在に支承されているので、遊星ローラ15および太陽ローラ17への偏荷重を抑制することができ、遊星ローラ15と太陽ローラ17の偏摩耗等も抑制することができる。

[0038] 駆動部6は、ハウジング19に固着され、電磁コイル20aが巻回されたステータ20と、このステータ20に所定のエアギャップを介して対峙し、入力軸21の外周に装着されたモータロータ22とからなる電動モータ23と、ハウジング19に対して入力軸21を回転自在に支承する一对の転がり軸受24とを備えている。電動モータ23に通電することにより入力軸21が回転し、この入力軸21の回転は回転伝達装置5を介して遊星減速機3に伝達される。

[0039] 回転伝達装置5は、2ウェイクラッチ25と電磁クラッチ26とからなり、2ウェイクラッチ25は、入力軸21と外輪27を転がり軸受28を介して同軸上に回転自在に嵌合させ、入力軸21にセレーション(またはスプライン)29を介して嵌合された内方部材30の外周に複数のカム面30aを設けると共に、外輪27の内周に円筒面27aを設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器31を介在させ、この保持器31に形成された複数のポケット31aに係合子としてのローラ32が組み込まれている。そして、ローラ32が円筒面27aに係合しない中立位置へ保持器31を付勢支持するスイッチばね33が、保持器31とカム面30aを有する内方部材30との間に係止されている。

[0040] 保持器31は、支持プレート34を介して内方部材30に対し回転自在に、かつ軸方向移動不可に支持されている。保持器31の一端は、円板状の磁性体からなるアマチュア35の係止孔35aに挿入され、アマチュア35は相対回転不可に、かつ軸方向移動可能に支持されている。アマチュア35は、その内周面が入力軸21に案内され、入力軸21に対して軸方向および回転方向に移動可能になっている。

[0041] また、外輪27にはアルミ合金等の非磁性体のロータガイド36を介して断面コノ字状の磁性体からなるロータ37が固定されている。このロータ37の内周には転がり軸受38が嵌合され、ロータ37およびロータガイド36を介して外輪27と入力軸21とを回転自在に支承している。

- [0042] アマチュア35とロータ37とを所定の軸方向すきまを介して対峙させ、これらアマチュア35とロータ37を電磁力により圧接させるための電磁コイル39がロータ37に内蔵されている。また、アマチュア35とロータ37との間には波ばね等からなる離反ばね40が装着され、電磁コイル39の電流がオフの時にアマチュア35とロータ37を軸方向に離反させる。
- [0043] 次に、この回転伝達装置5の作用について詳細に説明する。電流がオフの時、スイッチばね33によって保持器31およびローラ32は、内方部材30に設けられたカム面30aの中立位置に付勢されているので、内方部材30と外輪27は空転可能であるが、電磁コイル39に通電すると、保持器31に連結されているアマチュア35が、外輪27と一体になったロータ37に吸引される。このような吸引により圧接されたアマチュア35とロータ37との摩擦トルクは、ロータガイド36を介して保持器31と外輪27間に作用し、内方部材30と外輪27が相対回転する。そして、この摩擦トルクはスイッチばね33のばね力に抗して保持器31とローラ32を外輪27と連れ廻り回転させる。その結果、ローラ32はカム面30aの中立位置から楔形空間の係合位置に移動し、入力軸21からセレーション29、内方部材30、ローラ32、外輪27およびセレーション(またはスプライン)27bを介して回転軸15に回転トルクが伝達される。
- [0044] 本実施形態では、車輪用軸受装置2の両転走面8a、9a間に遊星減速機3を構成する遊星ローラ15が組み込まれているので、軸受部のスペースを充分確保でき、モーメント荷重に対しても軸受部の耐久性向上を図ることができる。そして、前述した回転伝達装置5が駆動部6と遊星減速機3との間に配設され、内方部材30に対して保持器31の位相を変えることにより、係合子となるローラ32と内方部材30と外輪27間に楔係合状態を形成させ、2つの回転軸15および入力軸21の両回転方向への結合と切り離しをすることにより、動力の伝達と遮断を選択的に切り替えることができる。したがって、4輪の速度差に応じてクラッチ機構を作動させ、自動的に駆動力の伝達・遮断を切り替えることができるので、4輪間の回転差の吸収機能と共に、その差動制限機能を併せ持つことができ、コンパクトな4輪駆動機構が可能となる。また、ディスクブレーキ(図示せず)と動力伝達装置との制御を行うことで、電動モータ23を利用した電力回生も可能となる。さらに、クラッチ機構を切ることにより、駆動系の引きずり部

分が減少し、転がり抵抗の減少による車両の燃費向上にも貢献できる。

## 実施例 2

[0045] 図4は、本発明に係る電動式車輪駆動装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。なお、この第2の実施形態は、前述した第1の実施形態と遊星減速機の構成のみが異なり、その他同一部品同一部位あるいは同一機能の部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0046] 遊星減速機41は、回転軸4のアウトボード側の端部に一体形成された太陽ギア42と、この太陽ギア42の周りを遊星運動する4個の遊星ギア43と、これら遊星ギア43をハブ輪7および内輪8に対して回転自在に支承するキャリアピン14とを備えている。減速機41を構成する遊星ギア43は、キャリアピン14に対して転がり軸受16を介して回転自在に支承されている。この遊星ギア43の外歯43aは、外方部材9の内周面に形成された内歯9dおよび太陽ギア42の外歯42aに噛合して回転する。また、回転軸4は、太陽ギア42の両端に配設された転がり軸受18、18により、ハブ輪7に対して回転自在に支承されている。

[0047] 回転軸4の回転は、太陽ギア42を介して遊星ギア43に伝達され、この遊星ギア43の回転はハブ輪7を介して車輪に伝達される。したがって、太陽ギア42と遊星ギア43および遊星ギア43と外方部材(外側太陽ギア)9の動力伝達は、いずれも歯車伝達機構により行われるため、滑り接触を伴わず効率的に動力伝達ができると共に、軸受内に封入された潤滑グリースで潤滑することができる。

## 実施例 3

[0048] 図5は、本発明に係る電動式車輪駆動装置の第3の実施形態を示す縦断面図である。なお、この第3の実施形態は、前述した第1の実施形態における回転軸と駆動部の入力軸とを一体化したもので、その他同一部品同一部位あるいは同一機能の部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0049] この電動式車輪駆動装置は、車輪用軸受装置2と、この車輪用軸受装置2に装着された遊星減速機3と、この遊星減速機3の回転軸44の一端部に配設され、回転軸44を駆動する駆動部6とを主たる構成としている。

[0050] 遊星減速機3は、回転軸44のアウトボード側の端部に一体形成された太陽ローラ17

と、この太陽ローラ17の周りを遊星運動する4個の遊星ローラ15と、これら遊星ローラ15をハブ輪7および内輪8に対して回転自在に支承するキャリアピン14とを備えている。また、回転軸4は、太陽ローラ17の両端に配設された転がり軸受18、18により、ハブ輪7に対して回転自在に支承されている。

[0051] 駆動部6の電動モータ23に通電すると回転軸44が回転し、この回転軸44の回転は、太陽ローラ17を介して遊星ローラ15に伝達され、そしてこの遊星ローラ15の回転はハブ輪7を介して減速されて車輪に伝達される。

[0052] 本実施形態の電動式車輪駆動装置をこのような構成にすることにより、格段に軽量・コンパクト化を達成することができ、車両の燃費向上を図ると共に、車速を検出して各車輪の適切な回転を制御するABS(アンチロックブレーキシステム)と組み合わせて左右の電動モータ23の電流を制御し、各車輪間の回転差の吸収機能と共に、その差動制限機能を付与することも可能である。

#### 実施例 4

[0053] 図6は、本発明に係る電動式車輪駆動装置の第4の実施形態を示す縦断面図である。なお、この第4の実施形態は、前述した第3の実施形態と遊星減速機の構成のみが異なり、その他同一部品同一部位あるいは同一機能の部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0054] この遊星減速機41は、回転軸4のアウトボード側の端部に一体形成された太陽ギア42と、この太陽ギア42の周りを遊星運動する4個の遊星ギア43と、これら遊星ギア43をハブ輪7および内輪8に対して回転自在に支承するキャリアピン14とを備えている。遊星減速機41を構成する遊星ギア43は、キャリアピン14に対して転がり軸受16を介して回転自在に支承されている。この遊星ギア43の外歯43aは、外方部材9の内周面に形成された内歯9dおよび太陽ギア42の外歯42aに噛合して回転する。また、回転軸4は、太陽ギア42の両端に配設された転がり軸受18、18により、ハブ輪7に対して回転自在に支承されている。

[0055] 回転軸44の回転は、前述した第3の実施形態と同様、太陽ギア42を介して遊星ギア43に伝達され、この遊星ギア43の回転はハブ輪7を介して車輪に伝達される。したがって、軽量・コンパクト化を達成することができ、車両の燃費向上を図ることができ



ると共に、太陽ギア42と遊星ギア43および遊星ギア43と外方部材9の動力伝達は歯車伝達機構により行われるため、滑り接触を伴わず効率的に動力伝達ができる。

[0056] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

### 産業上の利用可能性

[0057] 本発明に係る電動式車輪駆動装置は、燃料電池自動車や電気自動車等の四輪自動車、二輪自動車、ゴルフカートあるいは高齢者や障害者用の三輪あるいは四輪のカート、および建設現場や輸送業界で使用する手押し式一輪車乃至四輪車等、各種車両を電気駆動式とする場合、または電動により補助動力を付与する場合に適用することができる。

### 図面の簡単な説明

[0058] [図1]本発明に係る電動式車輪駆動装置の第1の実施形態を示す縦断面図である。  
[図2]図1の一部断面A矢視図である。  
[図3]図1のIII-III線に沿った横断面図である。  
[図4]本発明に係る電動式車輪駆動装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。  
[図5]本発明に係る電動式車輪駆動装置の第3の実施形態を示す縦断面図である。  
[図6]本発明に係る電動式車輪駆動装置の第4の実施形態を示す縦断面図である。  
[図7]従来の電動式車輪駆動装置を示す縦断面図である。

### 符号の説明

[0059] 1……………電動式車輪駆動装置  
2……………車輪用軸受装置  
3、41……………遊星減速機  
4、44……………回転軸  
5……………回転伝達装置  
6……………駆動部

- 7.....ハブ輪
- 7a.....車輪取付フランジ
- 7b.....小径段部
- 7c.....加締部
- 8.....内輪
- 8a.....内側転走面
- 8b.....突合せ部
- 9.....外方部材
- 9b.....車体取付フランジ
- 9c.....内周面
- 9d.....内歯
- 10.....転動体
- 11.....軸受保持器
- 12、13、13a.....開口部
- 12a、13b.....凹所
- 14.....キャリアピン
- 14a.....二面幅
- 15.....遊星ローラ
- 16、18、24、28、38.....転がり軸受
- 17.....太陽ローラ
- 17a.....外周面
- 19.....ハウジング
- 20.....ステータ
- 20a、39.....電磁コイル
- 21.....入力軸
- 22.....モータロータ
- 23.....電動モータ
- 25.....2ウェイクラッチ

- 26.....電磁クラッチ
- 27.....外輪
- 27a.....円筒面
- 27b、29.....セレーション
- 30.....内方部材
- 30a.....カム面
- 31.....保持器
- 31a.....ポケット
- 32.....ローラ
- 33.....スイッチングばね
- 34.....支持プレート
- 35.....アマチュア
- 35a.....係止孔
- 36.....ロータガイド
- 37.....ロータ
- 40.....離反ばね
- 42.....太陽ギア
- 42a、43a.....外歯
- 43.....遊星ギア
- 51.....電動式車輪駆動装置
- 52.....タイヤ
- 53.....車輪
- 54.....電動モータ
- 55.....歯車減速機
- 55a.....第1の歯車
- 55b.....第2の歯車
- 55c.....第3の歯車
- 55d.....第4の歯車

56	ケース
56a、60a、61a	凹部
56b	挿通孔
57	ステータ
58	ロータ
59	出力軸
59a、66a	一端部
59b、66b	他端部
60、61	カバー
60b	凹部
62	取付フランジ
63	ハブボルト
64、65、67、68	転がり軸受
66	支持軸

## 請求の範囲

- [1] 車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機を駆動する電動モータとを備え、  
前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、  
前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、  
前記ハブ輪を介して車輪を駆動することを特徴とする電動式車輪駆動装置。
- [2] 車輪用軸受装置と、この車輪用軸受装置に装着された遊星減速機と、この遊星減速機の回転軸を駆動する駆動部と、前記回転軸と同軸上に配設された駆動部の入力軸とをトルク伝達可能に連結する回転伝達装置とを備え、  
前記車輪用軸受装置は、一端部に車輪取付フランジを有するハブ輪と、外周に複列の内側転走面のうち少なくとも一方の内側転走面が形成された内輪と、内周に前記内側転走面に対向する複列の外側転走面が形成された外方部材と、これら両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体とを備え、  
前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸に設けられた入力要素と、前記外方部材の内周側に配設された固定要素と、この固定要素と前記入力要素との間に配設された複数の遊星要素と、これら遊星要素を前記ハブ輪に対して回転自在に支承する出力要素とを備え、  
前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周または前記外輪の内周のどちらか一方に複数のカム面、他方に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットに係合子が組み込まれ、前記内方部材または外輪に対して前記保持器の位相を変えることによ

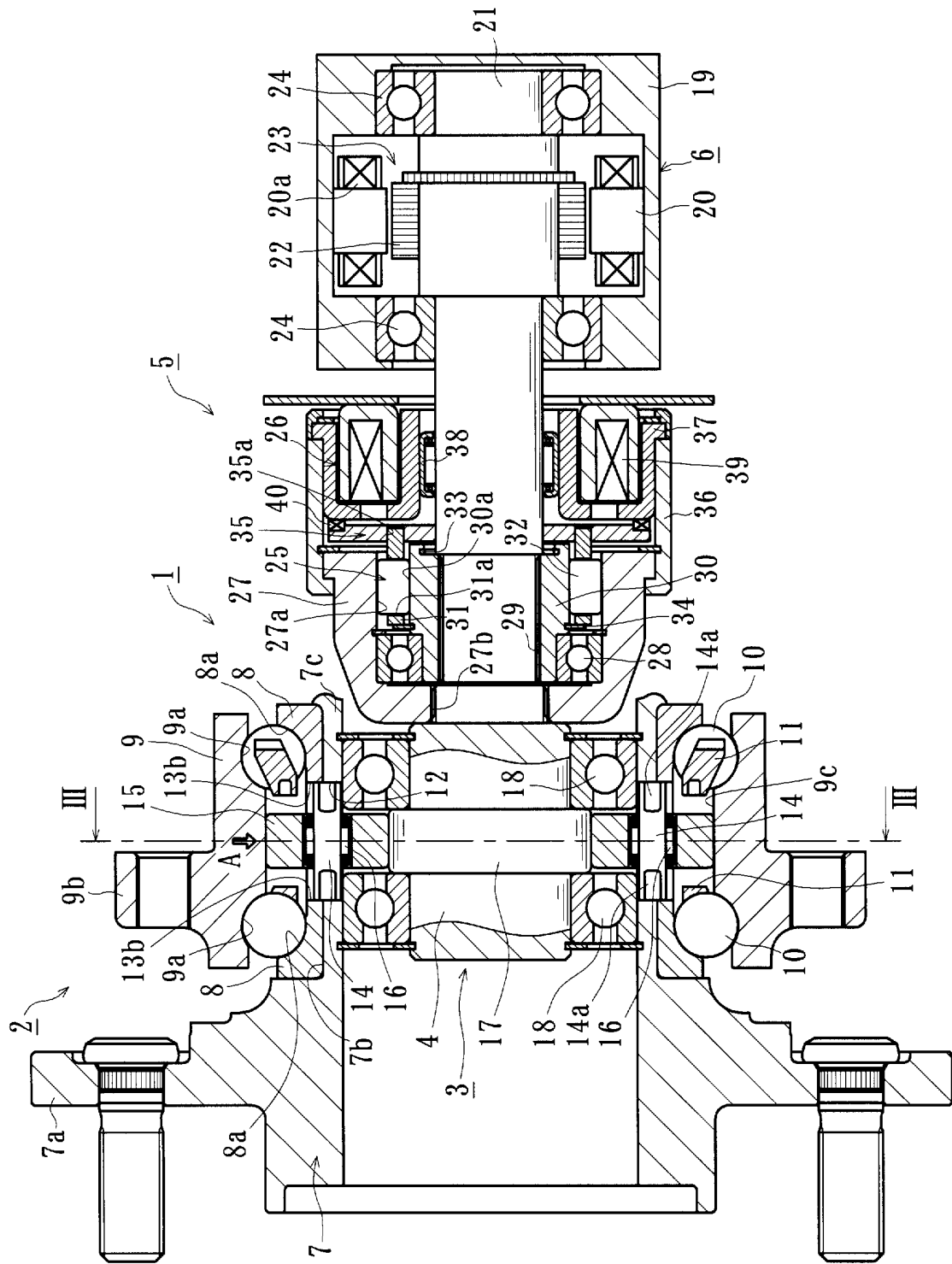
り、前記係合子と内方部材と外輪との間に楔係合状態を形成して、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにすると共に、前記駆動部の電動モータにより前記入力軸を回転させ、この回転を前記回転伝達装置を介して前記回転軸を回転させ、この回転軸の回転を前記入力要素を介して前記遊星遊星要素に伝達し、この遊星要素の回転を前記ハブ輪を介して車輪に伝達するようにしたことを特徴とする電動式車輪駆動装置。

- [3] 前記回転伝達装置は、前記入力軸と外輪を同軸上に回転自在に嵌合させ、前記入力軸にトルク伝達可能に嵌合された内方部材の外周に複数のカム面を設けると共に、前記外輪の内周に円筒面を設け、両面間に楔形空間を形成してこの楔形空間内に保持器を介在させ、この保持器に形成された複数のポケットにローラが組み込まれ、前記内方部材に対して前記保持器の位相を変えることにより、前記ローラを、前記内方部材と外輪に係合させ、前記回転軸と入力軸の両回転方向の結合および切り離しを行うようにした請求項2に記載の電動式車輪駆動装置。
- [4] 前記入力軸に相対的に回転自在に設けられたアマチュアと、前記回転軸と相対的に回転不可に設けられたロータと、これらアマチュアとロータとを吸着する電磁力を作用させる電磁石とを備え、前記内方部材または外輪に対して前記保持器の位相を、前記電磁力の作用によって変えるようにした請求項2または3に記載の電動式車輪駆動装置。
- [5] 前記ハブ輪と、このハブ輪に嵌合される内輪に矩形状の開口部が円周等配に複数個形成されると共に、これら開口部の周方向中央部に凹所がそれぞれ形成され、この凹所に前記遊星減速機の出力要素となるキャリアピンが固定され、このキャリアピンに遊星要素が回転自在に支承されている請求項1乃至4いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。
- [6] 前記キャリアピンの両端部に二面幅が形成され、この二面幅を前記凹所に嵌合させた請求項5に記載の電動式車輪駆動装置。
- [7] 前記外方部材の内周に形成された複列の外側転走面間に前記遊星要素が配設されている請求項1乃至6いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。
- [8] 前記入力要素の両側に転がり軸受が配設され、これらの転がり軸受を介して前記

入力要素が前記ハブ輪に対して回転自在に支承されている請求項1乃至7いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。

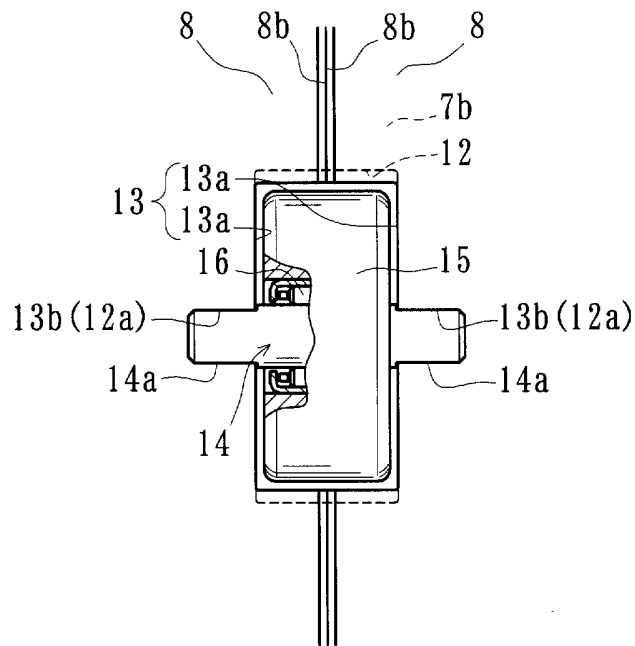
- [9] 前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸の一端部に設けられた太陽ローラと、この太陽ローラの外周面と前記外方部材の内周面との間に配設された複数の遊星ローラと、これら遊星ローラを前記ハブ輪に対して回転自在に支承するキャリアピンとを備えている請求項1乃至8いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。
- [10] 前記遊星減速機は、前記ハブ輪に回転自在に内挿された回転軸と、この回転軸の一端部に設けられた太陽ギアと、この太陽ギアの外歯と前記外方部材の内周面に形成された内歯に噛合された複数の遊星ギアと、これら遊星ギアを前記ハブ輪に対して回転自在に支承するキャリアピンとを備えている請求項1乃至8いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。
- [11] 前記固定要素が前記外方部材に一体に形成された請求項1乃至10いずれかに記載の電動式車輪駆動装置。

[図1]

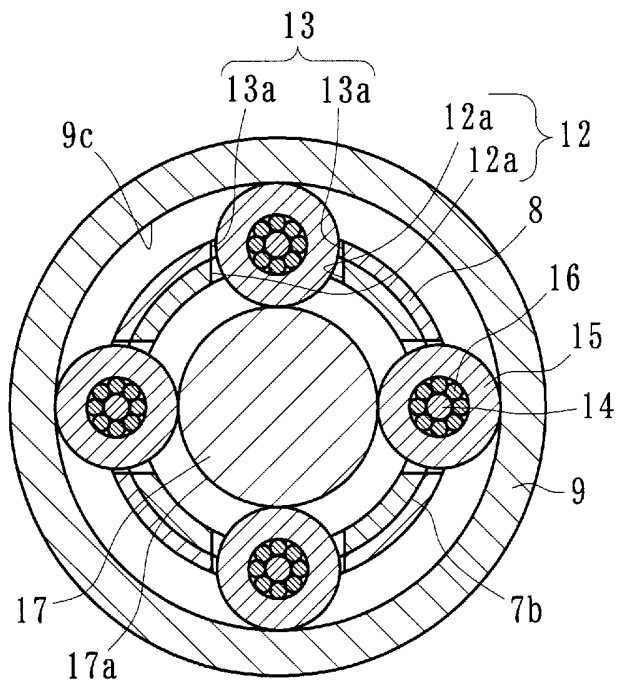




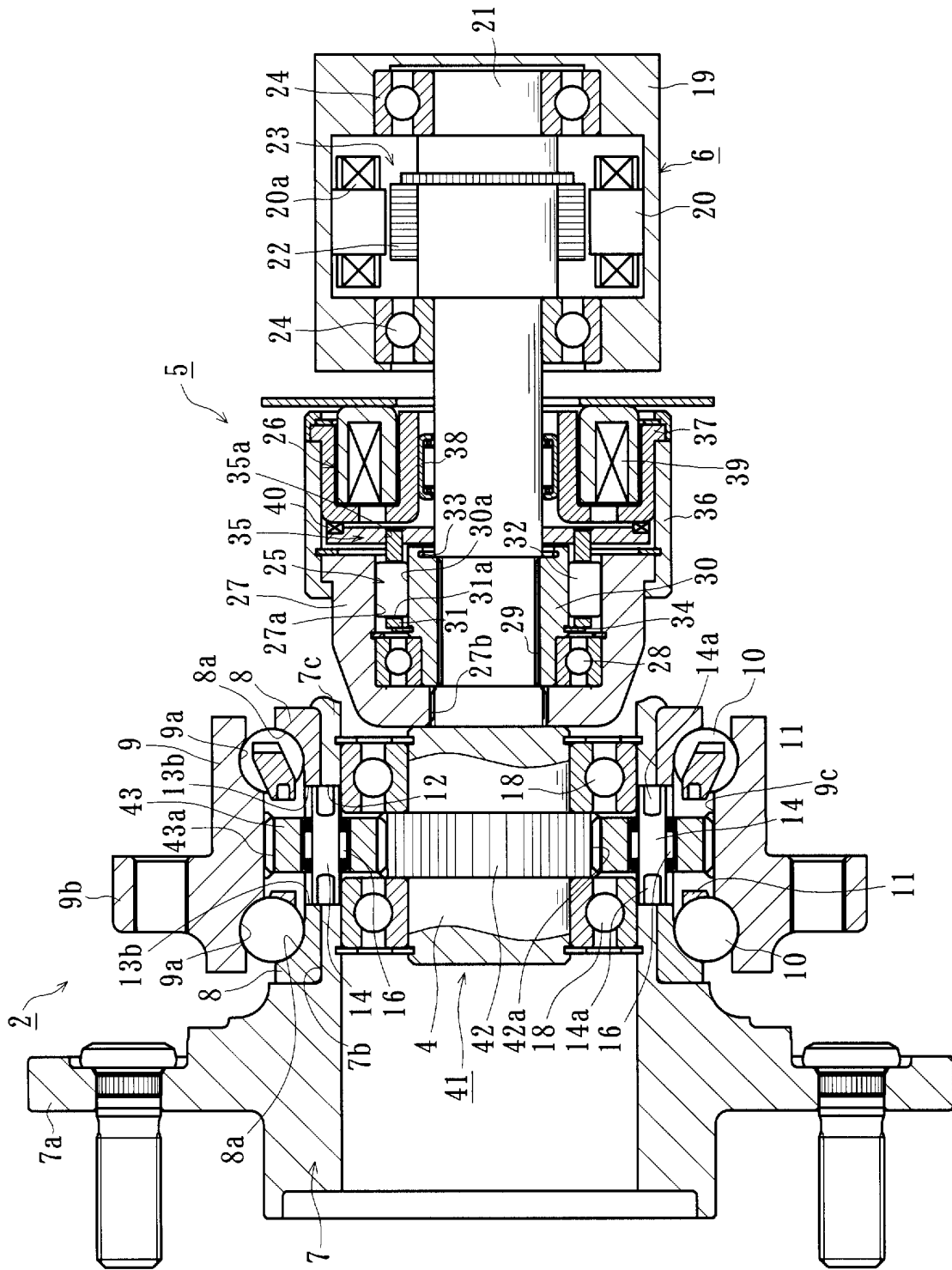
[図2]



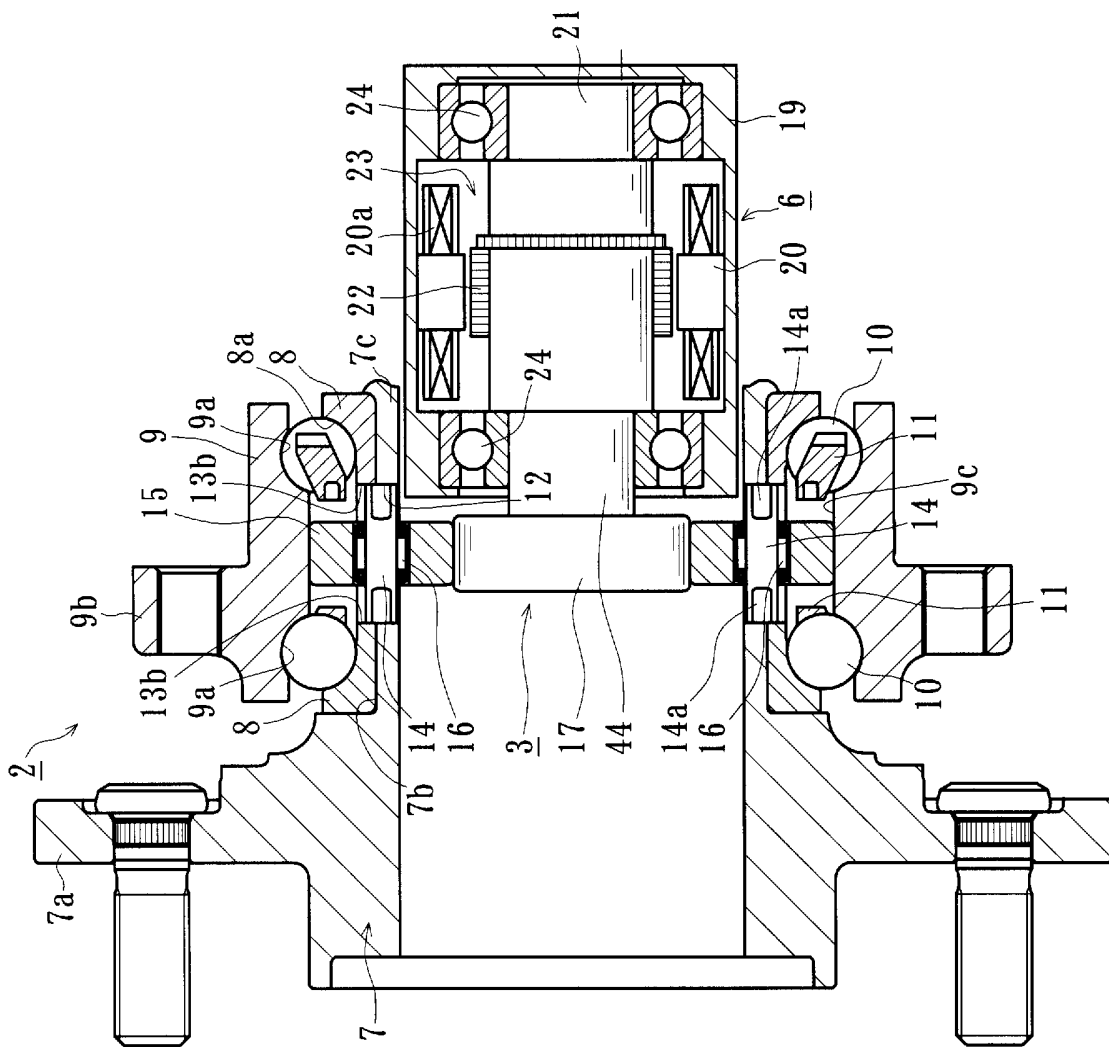
[図3]



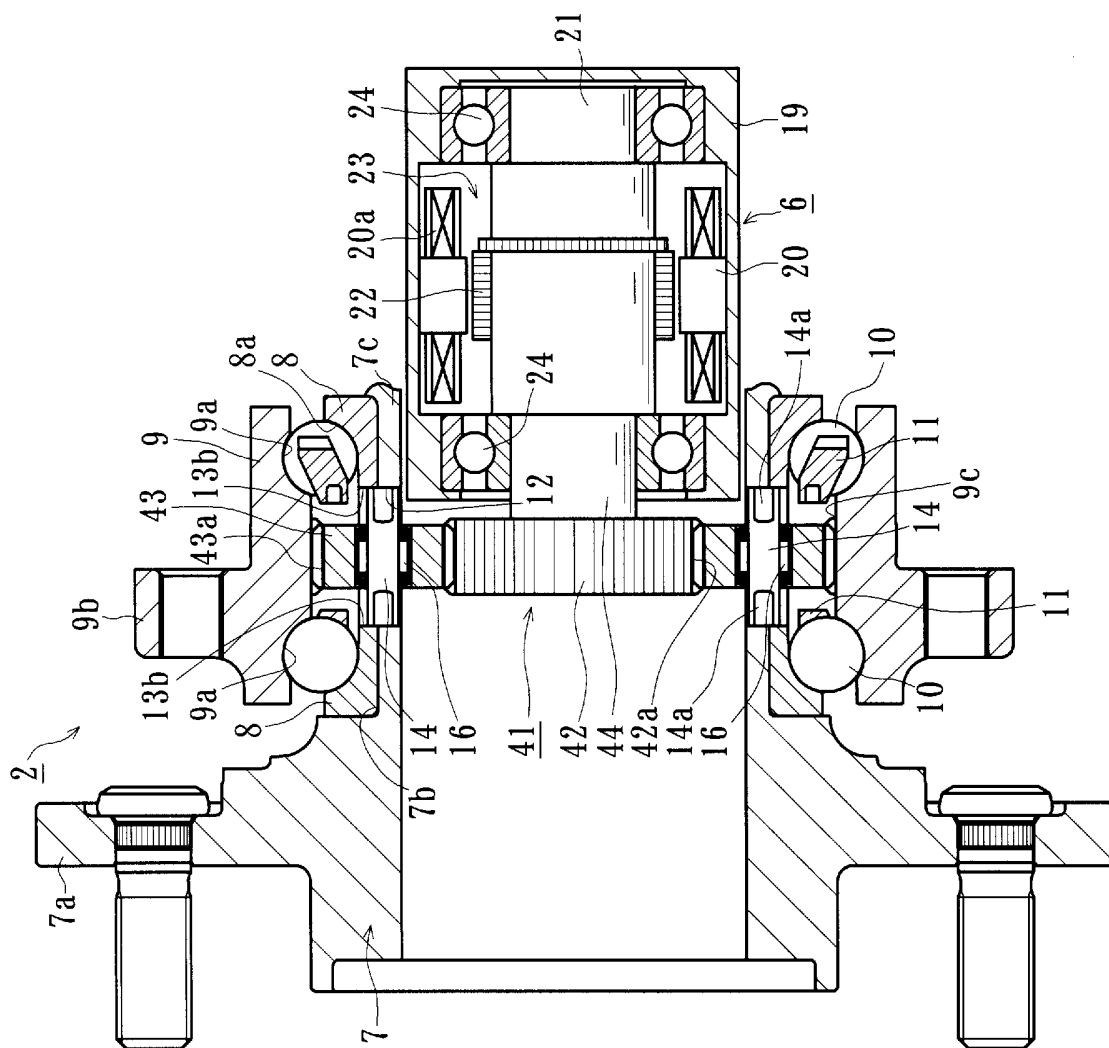
[図4]



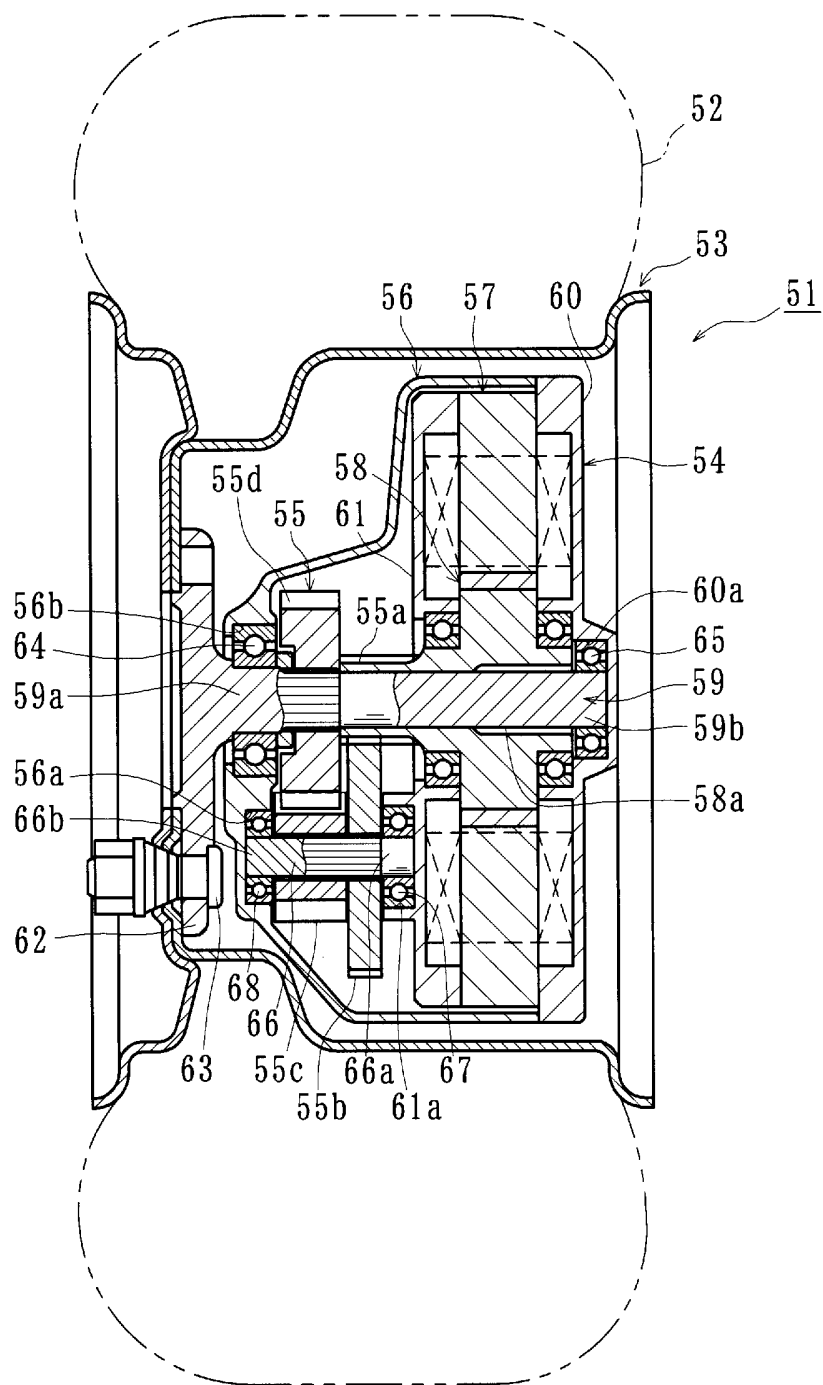
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. <sup>7</sup> B60K7/00		
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. <sup>7</sup> B60K7/00, F16D41/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004		
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 2001-315534 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 November, 2001 (13.11.01), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1, 8, 10, 11 2-4, 9
Y	JP 2003-32806 A (NTN Corp.), 31 January, 2003 (31.01.03), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	2-4, 9
A	JP 3440082 B2 (Japan Science and Technology Corp.), 25 August, 2003 (25.08.03), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 05 November, 2004 (05.11.04)		Date of mailing of the international search report 30 November, 2004 (22.11.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                  Int. Cl.<sup>7</sup> B60K 7/00</p>		
<p>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.<sup>7</sup> B60K 7/00, F16D 41/00</p>		
<p>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 1971-2004年                  日本国登録実用新案公報 1994-2004年                  日本国実用新案登録公報 1996-2004年</p>		
<p>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)</p>		
<p>C. 関連すると認められる文献</p>		
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 請求の範囲の番号
X	JP 2001-315534 A (日産自動車株式会社) 2001.11.13, 全文, 第2図 (ファミリーなし)	1, 8, 10, 11
Y		2-4, 9
Y	JP 2003-32806 A (NTN株式会社) 2003.01.31, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	2-4, 9
A	JP 3440082 B2 (科学技術振興事業団) 2003.08.25, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-11
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>		
<p>* 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                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>		
国際調査を完了した日	05.11.2004	国際調査報告の発送日 30.11.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 小山 卓志	3D 3322
<p>電話番号 03-3581-1101 内線 3341</p>		