

(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 9 月 22 日(22.09.2016)



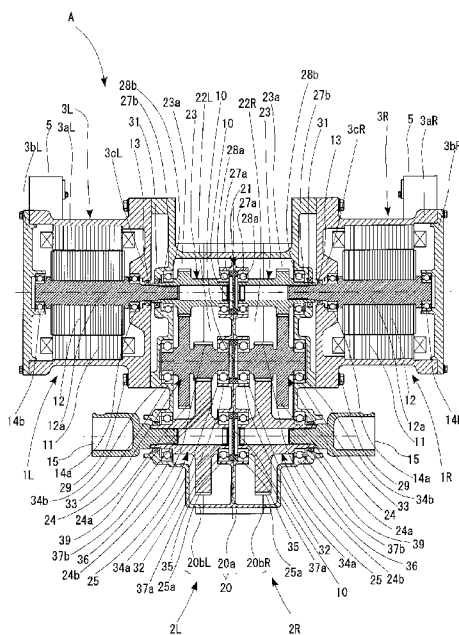
(10) 国際公開番号

WO 2016/147865 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/022 (2012.01) B60K 7/00 (2006.01)
B60K 1/02 (2006.01) F16H 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056368
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 2 日(02.03.2016)
- (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 2015-055841 2015 年 3 月 19 日(19.03.2015) 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: 平井 功 (HIRAI Isao); 〒4388510 静岡県
磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内
Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鳥居 和久, 外 (TORII Kazuhisa et al.); 〒
5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町 3 丁目 1
- 2 9 本町武田ビル パトリオ特許事務所
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: TWO-MOTOR VEHICLE DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 2 モータ車両駆動装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a device with which end play can be easily adjusted, the number of components can be reduced, and labor can be easily performed. The device is provided with two electric motors 1L, 1R for independently driving left and right drive wheels, and two reduction gears 2L, 2R for individually reducing the motive power of the two electric motors 1L, 1R and transmitting said power to the left and right drive wheels. A reduction gear casing 20 houses the two reduction gears 2L, 2R in a left-right parallel layout, and the two electric motors are securely arranged to the left and right of the reduction gear casing 20. The reduction gear casing 20 comprises a center casing 20a, and left and right side-surface casings 20bL, 20bR secured to the side surfaces of the center casing 20a. The center casing 20a is provided with a partitioning wall 21 at the center thereof, and is divided by the partitioning wall 21 into two left-right housing chambers 22L, 22R. A bearing hole comprising a through-hole is provided to a boss part of the partitioning wall 21 of the center casing 20a. A spacer 10 is disposed between bearings 28a, 28a attached to left and right shafts fitted into the bearing holes of the center casing. The spacer 10 is sandwiched between the bearings 28a, 28a.

(57) 要約: エンドプレイの調整を容易にすると共に、部品点数を減らし、作業を容易に行うことができる装置を提供することを課題とする。 左右の駆動輪を独立に駆動させる 2 基の電動モータ 1L, 1R と、2 基の電動モータ 1L, 1R の動力を個別に減速して左右の駆動輪に伝達する 2 基の減速機 2L, 2R とを備え、2 基の減速機 2L, 2R を左右並列に収容する減速機ケーシング 20 を中央にしてその左右に 2 基の電動モータを固定配

置し、減速機ケーシング 20 は、中央ケーシング 20a と中央ケーシング 20a の両側面に固定される左右の側面ケーシング 20bL, 20bR からなり、中央ケーシング 20a には、中央に仕切り壁 21 が設けられ、仕切り壁 21 によって左右に 2 つの収容室 22L, 22R に分割し、中央ケーシング 20a の仕切り壁 21 のボス部には、貫通穴からなる軸受穴が設けられ、中央ケーシングの軸受穴に嵌め込まれる左右の軸に取り付けられた軸受 28a, 28a 間にスペーサ 10 を配し、スペーサ 10 を両軸受 28a, 28a で挟み込む。

WO 2016/147865 A1

明 細 書

発明の名称： 2 モータ車両駆動装置

技術分野

[0001] この発明は、左右の駆動輪をそれぞれ独立して駆動させる2基の電動モータと減速機を備える2モータ車両駆動装置に関するものである。

背景技術

[0002] 左右の駆動輪をそれぞれ独立して駆動させる2基の電動モータと減速機を一体化した2モータ車両駆動装置は、特許文献1に開示されている。この2モータ車両駆動装置は、左用の駆動力は、左側モータから左列の歯車を介してドライブシャフトまで伝達され、右用の駆動力は、右側モータから右列の歯車を介してドライブシャフトまで伝達される。

[0003] この種の2モータ車両駆動装置は、左右の駆動輪のそれぞれについて独立に駆動用の電動モータを備えるので、一つの電動モータによって左右の駆動輪を駆動させる1モータ車両駆動装置で使用される、一つの電動モータの駆動力を左右に振り分けるデファレンシャルギア等が不要になる、という利点を有する。

[0004] また、2モータ車両駆動装置は、左右の駆動輪のそれぞれについて独立に駆動用の電動モータを備えるので、左右の駆動輪の駆動力を異ならせることが容易であり、旋回時に旋回内側の車輪より旋回外側の車輪に多くの駆動力を発生させることで、旋回性能が向上する等の走行性能の向上が容易である。

[0005] 本出願人は、2モータ車両駆動装置100として、図12に示すものを検討している。この2モータ車両駆動装置100の構成は、2基の減速機102L、102Rを左右並列に収容する減速機ケーシング120を中央にして、その減速機ケーシング120の左右に2基の電動モータ101L、101Rのモータケーシング103L、103Rを固定配置する構造を採用し、左右の電動モータ101L、101Rは、モータケーシング103L、103

R内に收容されている。

[0006] この2モータ車両駆動装置100における減速機ケーシング120は、内部に左右列の歯車を保持するために、中央ケーシング120aと、左右の側面ケーシング120bL、120bRの3つのケーシングに分割された構造になっている。

[0007] 中央ケーシング120aには、中央に仕切り壁121が設けられている。減速機ケーシング120は、この仕切り壁121によって左右に2分割され、2基の減速機102L、102Rを收容する独立した左右の收容室122L、122Rが並列に設けられている。

[0008] 減速機102L、102Rは、左右対称形に設けられ、モータ軸112aから動力が伝達される入力歯車123aを有する入力軸123と、この入力歯車123aに噛み合う大径歯車124aと出力歯車125aに噛み合う小径歯車124bを有する中間軸124と、出力歯車125aを有し、減速機ケーシング120から引き出されて駆動輪に駆動力を伝達する出力軸125とを備える。

[0009] 減速機102L、102Rの入力軸123の両端は、中央ケーシング120aの仕切り壁121の左右両面に形成したボス部127aと側面ケーシング120bL、120bRに形成したボス部127bに転がり軸受128a、128bを介して回転自在によって支持されている。

[0010] 中間軸124は、外周面に入力歯車123aに噛み合う大径歯車124aと出力歯車125aに噛み合う小径歯車124bを有する。この中間軸124の両端は、中央ケーシング120aの仕切り壁121の両面に形成したボス部132と側面ケーシング120bL、120bRに形成したボス部133とに転がり軸受134a、134bを介して支持されている。

[0011] 出力軸125は、大径の出力歯車125aを有し、中央ケーシング120aの仕切り壁121の両面に形成したボス部135と側面ケーシング120bL、120bRに形成したボス部136に転がり軸受137a、137bによって支持されている。

- [0012] 出力軸 125 のアウトボード側の端部は、側面ケーシング 120bL、120bR に形成した開口部から減速機ケーシング 120 の外側に引き出され、引き出された出力軸 125 のアウトボード側の端部の外周面に、等速ジョイント 115 の外輪部材がスプライン結合されている。
- [0013] 上記したように、減速機 102L、102R の歯車軸である入力軸 123、中間軸 124、出力軸 125 は、それぞれ軸受で支持される。各軸受は、減速機ケーシング 120 に設けられた各ボス部の軸受穴に嵌め込まれる。軸受の内輪と各歯車軸 123、124、125 は、歯車軸が回転中心で回転できるように、締代を持って嵌合（タイト嵌合）しており、軸受の外輪と各ボス部の軸受穴は、各歯車軸の組込作業を容易となるよう、すきまを持って嵌合（ルーズ嵌合）している。
- [0014] ここで各歯車軸支持軸受の外輪がルーズ嵌合であることより、駆動時の騒音や振動の低減、軸受穴の摩耗防止などの観点から、歯車軸の軸方向のガタつき、即ち、エンドプレイを小さくする必要がある。このため、図 13 で示すように、ボス部 127a の軸受穴 127c に軸受 128a の外輪端面と挟み込むようにスペーサ 150 を入れ、エンドプレイを調整している。図 13 は、入力軸 123 の仕切り壁 121 に形成したボス部 127a 部分を拡大して示しているが、中間軸 124、出力軸 125 についても同様に、エンドプレイ調整用のスペーサが挿入されている。
- [0015] 図 12、図 13 に示すように、左右の入力軸 123、123 が同軸に配置されているが、最も隣接した軸受 128a、128a は、仕切り壁 121 に設けられたボス部 127a に独立して加工された軸受穴 127c、127c に嵌め込まれる。図 16 に示すように、各軸受穴 127c にそれぞれスペーサ 150 を挿入し、軸受 128a が取り付けられた入力軸 123 をボス部 127a の軸受穴 127c に嵌め込み、軸受穴 127c の壁と軸受 128a の外輪端面とでスペーサ 150 を挟み込み、軸方向ガタを調整している。
- [0016] 上記したエンドプレイ調整用のスペーサ 150 の厚さは、側面ケーシング 120bL（又は 120bR）に設けられたボス部 127b と中央ケーシ

グ 1 2 0 a に設けられたボス部 1 2 7 a との間の距離、即ち、軸受が当接する間の距離と、入力軸 1 2 3 の軸方向長さにより決められる。

[0017] 図 1 4 及び図 1 5 に従い、これら測定すべき箇所について説明する。歯車・歯車軸の幅（軸方向の長さ）を寸法 a とし、この寸法を測定する。この歯車・歯車軸の幅は、図 1 4 で示すように、入力軸 1 2 3 と軸受 1 2 8 a、1 2 8 b を組み立て、その軸受端面距離でも代用することができる。詳しくは、図 1 4 に示すように入力軸 1 2 3 を直立させ、下部となる軸受 1 2 8 a の外輪を下方より支持し、軸受 1 2 8 a、1 2 8 b の軸方向内部すきまを 0 とした状態で、下部の軸受 1 2 8 a と上部の軸受 1 2 8 b の外輪間距離を測定し、これを寸法 a とする。そして、図 1 5 (a) (b) に示すように、側面ケーシング 1 2 0 b L (又は 1 2 0 b R) に設けられたボス部 1 2 7 b の軸受が当接する部分とケーシング端面間寸法 b 1、中央ケーシング 1 2 0 a に設けられたボス部 1 2 7 a のスペーサ 1 5 0 を介して軸受が当接する部分とケーシング端面間寸法 b 2 を測定する。

[0018] これらの測定結果から以下の式により、スペーサ 1 5 0 の厚さが算出される。スペーサの厚さ = $(b 1 + b 2) - a - \alpha$ (α : 許容すきま)

[0019] 許容すきま α には範囲があり、厚さ違いで複数種類が用意されたスペーサ 1 5 0 の中から、適した厚さのものを選択し使用する。

[0020] 上記では、入力軸 1 2 3 のエンドプレイ調整用のスペーサ 1 5 0 を例に挙げて説明したが、中間軸 1 2 4、出力軸 1 2 5 についても同様にして、エンドプレイ調整用のスペーサの厚さが算出され、用意された厚さ違いの複数のスペーサの中から、適した厚さのものが使用される。

先行技術文献

特許文献

[0021] 特許文献 1 : 特開 2 0 1 0 - 4 8 3 7 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0022] ところで、上記の寸法 a の測定は、組み立てた入力軸 1 2 3 等を立てて測定すれば容易に行える。しかし、上記した寸法 b 1、b 2 の測定については、ケーシングの接合面を基準にそれぞれの穴深さを測る必要があり、例えば、減速機が三軸あるものでは、片輪で 6 箇所、左右合わせて 1 2 箇所を精度よく測定せねばならず、その測定の難易度も高く、時間も嵩む。更に、それぞれにスペーサの厚さを設定するために、6 枚のスペーサが必要であり、スペーサの入れ間違いや選択間違いを生じる懸念がある。

[0023] また、仕切り壁 1 2 1 に設けられた左右の軸受穴は、両側から加工しなければならない、中央ケーシング 1 2 0 a を反転させて加工を行うなど、その加工サイクルタイムが長くなる。

[0024] この発明は、上記した点に鑑み、エンドプレイの調整を容易にすると共に、部品点数を減らし、作業を容易に行うことができる装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0025] この発明は、左右の駆動輪をそれぞれ独立に駆動させる 2 基の電動モータと、この 2 基の電動モータの動力を個別に減速して左右の駆動輪に伝達する 2 基の減速機とを備え、この 2 基の減速機を左右並列に收容する減速機ケーシングを中央にしてその左右に 2 基の電動モータのモータケーシングを固定配置した 2 モータ車両駆動装置において、前記減速機ケーシングは、中央ケーシングとこの中央ケーシングの両側面に固定される左右の側面ケーシングからなり、前記中央ケーシングには、中央に仕切り壁が設けられ、前記減速機ケーシングは、この仕切り壁によって左右に 2 つの收容室に分割され、前記左右の減速機の各軸同士がそれぞれ同軸に配置され、前記減速機の各軸は、前記側面ケーシングと中央ケーシングの仕切り壁にそれぞれ設けられたボス部の軸受穴に嵌め込まれた軸受で支持され、前記中央ケーシングの仕切り壁のボス部には、左右の收容室と連通する貫通穴からなる軸受穴が設けられ、前記中央ケーシングの軸受穴に嵌め込まれる左右の軸に取り付けられた軸受間にスペーサを配し、このスペーサを両軸受で挟み込んで、エンドプレイ

調整が行われることを特徴とする。

[0026] 前記仕切り壁のボス部に設けられる軸受穴は、内径が一定のストレート穴形状に形成されていることを特徴とする。

[0027] また、前記スペーサは、軸受の外輪と当接する部分以外の面は、凹部に形成すればよい。

[0028] また、前記スペーサは、軸受の外輪と当接する当接部以外は貫通しているリング形状に形成すればよい。

[0029] 前記スペーサは、円板状部材と、軸受の外輪と当接する当接部以外は貫通しているリング形状に形成されたリング状部材を組み合わせる構成することができる。

発明の効果

[0030] この発明では、中央ケーシングの仕切り壁に設けられた軸受穴に嵌め込まれる左右の軸受の間に、軸方向ガタの調整も兼ねるスペーサを挿入して、エンドプレートを調整することできるので、左右の軸のエンドプレート調整用のスペーサを1つで兼ねることができ、部品点数を削減でき、計測、組立時間の短縮、更に、作業ミスの低減となり、コストを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]この発明に係る2モータ車両駆動装置の実施形態を示す横断平面図である。

[図2]図1の実施形態の減速機の部分を拡大した横断平面図である。

[図3]図1の実施形態の平面図である。

[図4]図1の実施形態における右側の減速機の内部構造を示す側面図である。

[図5]図1の実施形態の入力軸部分を示す横断平面図である。

[図6]図1の減速機ケーシングの一部を拡大した断面図であり、(a)は左の側面ケーシング、(b)は中央ケーシングを示している。

[図7]中央ケーシングの仕切り壁部分に設けたボス部にスペーサと軸受を嵌め込む状態を示す説明図である。

[図8]図1の実施形態に用いられるスペーサを示し、(a)は斜視図、(b)

は中央部分で切断した断面図である。

[図9]図 1 の実施形態に用いられるスペーサの他の例を示し、(a) は斜視図、(b) は中央部分で切断した断面図である。

[図10]図 1 の実施形態に用いられるスペーサの更に他の例を示し、(a) は斜視図、(b) は中央部分で切断した各部品を示す断面図、(c) は各部品を組み立てた中央部分で切断した断面図である。

[図11]この発明に係る 2 モータ車両駆動装置を使用する電気自動車の一例を示す概略平面図である。

[図12]この発明の参考例に係る 2 モータ車両駆動装置を示す横断平面図である。

[図13]図 1 2 に示す参考例の中央ケーシングの仕切り壁部分を拡大した断面図である。

[図14]図 1 2 の参考例の入力軸部分を示す横断平面図である。

[図15]図 1 2 の減速機ケーシングの一部を拡大した断面図であり、(a) は左の側面ケーシング、(b) は中央ケーシングを示している。

[図16]参考例の中央ケーシングの仕切り壁部分に設けたボス部にスペーサと軸受を嵌め込む状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

[0033] 図 1 1 に示す電気自動車 B は、後輪駆動方式であり、シャーシ 5 1 と、操舵輪としての前輪 5 2 と、駆動輪（後輪） 5 3 と、左右の駆動輪 5 3 をそれぞれに独立に駆動する 2 モータ車両駆動装置 A とを備え、2 モータ車両駆動装置 A は、後輪側の左右の駆動輪 5 3 の中央位置のシャーシ 5 1 上に搭載され、2 モータ車両駆動装置 A の駆動力は、等速ジョイント 1 5 とドライブシャフト 1 6 を介して左右の駆動輪 5 3 に伝達される。シャーシ 5 1 の中央部には、2 モータ車両駆動装置 A に電力を供給するインバータ 9 が設置されている。

[0034] 2 モータ車両駆動装置 A の搭載形態としては、図 1 1 に示す後輪駆動方式

、以外に前輪駆動方式、四輪駆動方式でもよい。

[0035] この発明に係る２モータ車両駆動装置Ａは、図１～図４に示すように、２基の減速機２Ｌ、２Ｒを左右並列に収容する減速機ケーシング２０を中央にし、その減速機ケーシング２０の左右に２基の電動モータ１Ｌ、１Ｒのモータケーシング３Ｌ、３Ｒを固定配置した構造を採用する。

[0036] 左右の電動モータ１Ｌ、１Ｒは、図１に示すように、モータケーシング３Ｌ、３Ｒ内に収容されている。

[0037] モータケーシング３Ｌ、３Ｒは、円筒形のモータケーシング本体３ａＬ、３ａＲと、このモータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの外側面を閉塞する外側壁３ｂＬ、３ｂＲと、モータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの内側面に減速機２Ｌ、２Ｒと隔てる内側壁３ｃＬ、３ｃＲとからなる。

[0038] 電動モータ１Ｌ、１Ｒは、図１に示すように、モータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの内周面にステータ１１を設け、このステータ１１の内周に間隔をおいてロータ１２を設けたラジアルギャップタイプのものを使用している。なお、図示はしなかったが電動モータ１Ｌ、１Ｒは、アキシアルギャップタイプのものを使用してもよい。

[0039] ロータ１２は、モータ軸１２ａを中心部に有し、そのモータ軸１２ａはモータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの内側壁３ｃＬ、３ｃＲの開口部からそれぞれ減速機２Ｌ、２Ｒ側に引き出されている。モータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの開口部とモータ軸１２ａとの間にはシール部材１３が設けられ、外部から電動モータ１Ｌ、１Ｒの内部への埃や泥水の侵入を防止している。

[0040] モータ軸１２ａは、モータケーシング本体３ａＬ、３ａＲの内側壁３ｃＬ、３ｃＲと外側壁３ｂＬ、３ｂＲとに転がり軸受１４ａ、１４ｂによって回転自在に支持されている（図１）。

[0041] 左右並列に設けられた２基の減速機２Ｌ、２Ｒを収容する減速機ケーシング２０は、中央ケーシング２０ａとこの中央ケーシング２０ａの両側面に固定される左右の側面ケーシング２０ｂＬ、２０ｂＲの３ピース構造になって

いる。左右の側面ケーシング 20 b L、20 b R は、左右対象形状に形成されている。

[0042] 左右の側面ケーシング 20 b L、20 b R は、図 3 に示すように、中央ケーシング 20 a の両側面の開口部に、複数のボルト 26 L、26 R によって固定されている。

[0043] 減速機ケーシング 20 の側面ケーシング 20 b L、20 b R のアウトボード側の側面と電動モータ 1 L、1 R のモータケーシング本体 3 a L、3 a R の内側壁 3 c L、3 c R とを、複数のボルト 29 によって固定することにより、減速機ケーシング 20 の左右に 2 基の電動モータ 1 L、1 R が固定配置されている（図 1 及び図 3）。

[0044] 中央ケーシング 20 a には、中央に仕切り壁 21 が設けられている。減速機ケーシング 20 は、この仕切り壁 21 によって左右に 2 分割され、2 基の減速機 2 L、2 R を収容する独立した左右の収容室 22 L、22 R が並列に設けられている。

[0045] 減速機 2 L、2 R は、図 1 及び図 2 に示すように、左右対称形に設けられ、モータ軸 12 a から動力が伝達される入力歯車 23 a を有する入力軸 23 と、この入力歯車 23 a に噛み合う大径歯車 24 a と出力歯車 25 a に噛み合う小径歯車 24 b を有する中間軸 24 と、出力歯車 25 a を有し、減速機ケーシング 20 から引き出されて等速ジョイント 15、ドライブシャフト 16 を介して駆動輪 53（図 11 参照）に駆動力を伝達する出力軸 25 とを備える平行軸歯車減速機である。左右の入力軸 23、中間軸 24、出力軸 25 はそれぞれ同軸に配置されている。

[0046] 減速機 2 L、2 R の入力軸 23 の両端は、中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 の左右両面に形成したボス部 27 a と側面ケーシング 20 b L、20 b R に形成したボス部 27 b に転がり軸受 28 a、28 b を介して回転自在によって支持されている。中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 に形成されたボス部 27 a に設けられた軸受穴 27 c に嵌め込まれる左右の転がり軸受 28 a、28 a の間には、後述するように、軸方向ガタの調整も兼ねるスペ

ーサ 10 が挿入され、互いの転がり軸受 28 a、28 a は離間されている。
このスペーサ 10 によりエンドプレイが調整される。

[0047] 入力軸 23 のアウトボード側の端部は、側面ケーシング 20 b L、20 b R に設けた開口部から外側に引き出されており、開口部と入力軸 23 の外側端部との間にはシール部材 31 を設け、減速機 2 L、2 R に封入された潤滑油の漏洩を防止するとともに、外部から減速機 2 L、2 R の内部への埃や泥水の侵入を防止している。

[0048] 入力軸 23 は、中空構造であり、この中空の入力軸 23 にモータ軸 12 a が挿入されている。入力軸 23 とモータ軸 12 a とは、スプライン結合（セレーション結合も含む）されている。

[0049] 中間軸 24 は、外周面に入力歯車 23 a に噛み合う大径歯車 24 a と出力歯車 25 a に噛み合う小径歯車 24 b を有する段付き歯車である。この中間軸 24 の両端は、中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 の両面に形成したボス部 32 と側面ケーシング 20 b L、20 b R に形成したボス部 33 とに転がり軸受 34 a、34 b を介して支持されている。中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 に形成されたボス部 32 に設けられた軸受穴 32 c に嵌め込まれる左右の転がり軸受 34 a、34 a の間には、後述するように、軸方向ガタの調整も兼ねるスペーサ 10 が挿入され、互いの転がり軸受 34 a、34 a は離間されている。このスペーサ 10 によりエンドプレイが調整される。

[0050] 出力軸 25 は、大径の出力歯車 25 a を有し、中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 の両面に形成したボス部 35 と側面ケーシング 20 b L、20 b R に形成したボス部 36 に転がり軸受 37 a、37 b によって支持されている。中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 に形成されたボス部 35 に設けられた軸受穴 35 c に嵌め込まれる左右の転がり軸受 37 a、37 a の間には、後述するように、軸方向ガタの調整も兼ねるスペーサ 10 が挿入され、互いの転がり軸受 37 a、37 a は離間されている。このスペーサ 10 によりエンドプレイが調整される。

[0051] 出力軸 25 のアウトボード側の端部は、側面ケーシング 20 b L、20 b

Rに形成した開口部から減速機ケーシング20の外側に引き出され、引き出された出力軸25のアウトボード側の端部の内周面に、等速ジョイント15の外輪部材がスプライン結合（セレーション結合を含む）されている。

[0052] 出力軸25に結合された等速ジョイント15は、ドライブシャフト16を介して駆動輪53に接続される（図11参照）。

[0053] 出力軸25のアウトボード側の端部と側面ケーシング20bL、20bRに形成した開口部との間には、シール部材39を設け、減速機2L、2Rに封入された潤滑油の漏洩を防止するとともに、外部から減速機2L、2Rの内部への埃や泥水の侵入を防止している。

[0054] 減速機2L、2Rの入力軸23、中間軸24、出力軸25の歯車の配置は、図4に示すとおりである。図4は、右側の減速機2Rを示している。

[0055] 左右2基の電動モータ1L、1Rのモータケーシング3L、3Rには、図1に示すように、モータケーシング3L、3Rのアウトボード側（車両の外側）の端部外面には、左右のモータケーシングからUVWの3相の動力線4を引き出す端子ボックス5が設置されている（図11参照）。

[0056] 次に、中央ケーシング20aの仕切り壁21に形成された各ボス部に設けられた軸受穴に挿入されるスペーサについて説明する。ここでは、入力軸23が支持される仕切り壁21に形成したボス部27aを中心として説明するが、中間軸24、出力軸25を支持するボス部も同様であるので、ここでは、説明を割愛する。

[0057] この発明においては、図2及び図7に示すように、中央ケーシング20aの仕切り壁21に設けられた各ボス部27aの軸受穴27cを、転がり軸受28a、28aが突き当たる鰐部をなくした内径が一定のストレートの穴形状に形成し、収容室22L、22Rが連通するように形成されている。

[0058] 図7に示すように、中央ケーシング20aの仕切り壁21に設けられるストレートの穴形状の軸受穴27cに、スペーサ10を挿入し、入力軸23、23に取り付けられた転がり軸受28a、28aを軸受穴27cに左右からそれぞれ嵌め込む。軸受穴27cに嵌め込まれる左右の入力軸23にそれぞれ

れ取り付けられた転がり軸受 28 a、28 a の間に、スペーサ 10 を挟み込むことで、エンドプレートを調整している。このスペーサ 10 の厚さは、組み付ける各部品の寸法により決められる。

[0059] このように、左右の入力軸 23、23 の最も隣接した転がり軸受 28 a、28 a の間には、スペーサ 10 が挿入されることになる。転がり軸受 28 a、28 a の間は、軸方向ガタの調整も兼ねるスペーサ 10 により離間され、そしてエンドプレートが調整されている。

[0060] そして、左右のケーシング 20 b L、20 b R のボス部 27 b に設けられる軸受穴 27 d（図 2 参照）の加工は、一方向から行える。また、中央ケーシング 20 a の仕切り壁 21 に設けられる軸受穴 27 c の加工も、内径が一定のストレートの穴形状であるので、一方向から加工を行うことができる。

[0061] 次に、スペーサ 10 の厚さを決めるための各部品の寸法の算出につき説明する。仕切り壁 21 に設けられたボス部 27 a の軸受穴の深さは、中央ケーシング 20 a のケーシング幅で代用することできる。中央ケーシング 20 a は全体の幅寸法が精度よく形成されている、即ち、左右面の平行度が良く、軸受穴 27 c の直角度が良ければ、幅寸法測定のみで、転がり軸受 28 a、28 a が突き当たる鏝部を兼ねたエンドプレートを調整するスペーサ 10 の厚さの算出に使用できる。スペーサ 10 の厚さを算出する際には、中央ケーシング 20 a の幅を寸法 c としている（図 6（b）参照）。

[0062] 図 5 に示すように、入力軸 23 の歯車・歯車軸の幅（軸方向の長さ）を計測する。この図 5 では、転がり軸受間の幅として、入力軸 23 と転がり軸受 28 a、28 b を組み立てた軸受端面距離（a）を計測する。詳しくは、図 5 に示すように入力軸 23 を直立させ、下部となる転がり軸受 28 a の外輪を下方より支持し、転がり軸受 28 a、28 b の軸方向内部すきまを 0 とした状態で、下部の転がり軸受 28 a と上部の転がり軸受 28 b の外輪間距離を測定し、これを a とする。この発明では、左右の入力軸 23 の幅を計測するので、右側を計測した値を寸法 a R、左側を計測した値を寸法 a L とする。

[0063] そして、図6（a）に示すように、左右のケーシング20bL（または20bR）の転がり軸受の端面間距離を寸法b1とし、それぞれの長さを測定する。この発明では、左右のケーシング20bL（または20bR）の長さを計測するので、左の側面ケーシング20bLを計測した値を寸法b1L、右の側面ケーシング20bRを計測した値を寸法b1Rとしている。

[0064] これら計測した測定値に基づき、スペーサ10の厚さを、以下の式に基づき決定することができる。

[0065] スペーサの厚さ = $(c + b1L + b1R) - aL - aR - \alpha$ (α : 許容スキマ)

[0066] この発明では、左右の側面ケーシング20bLおよび20bRの軸受穴深さ寸法b1L、b1Rの測定と、左右の入力軸23の軸受端面距離の寸法aL、aRの測定は必要である。しかし、中央ケーシング20aは、幅寸法測定のみで、転がり軸受28a、28aが突き当たる鏝部を兼ねたエンドプレイを調整するスペーサ10の厚さを算出することができる。

[0067] そして、中央ケーシング20aに位置する軸受穴27cの深さの測定を省略することができ、スペーサ10の厚さを測定するための計測回数も半分にになる。また、調整のためのスペーサ10も軸受28a、28aの間に設けるだけであり、部品点数の削減、計測、組立時間の短縮、更に、作業ミスの低減となり、コスト低減につながる。

[0068] 中間軸24、出力軸25のエンドプレイ調整用のスペーサ10、10も同様に設けられる。

[0069] 次に、スペーサ10の形状につき、図8から図10を参照して説明する。スペーサ10の外径は、軸受穴27c等の各軸の軸受穴の内径に対し、僅かに小さく作られており、各軸受穴内で同心良く位置するようになっている。スペーサ10を円板形状とすると、即ち、端面が単一平面に形成されていると、回転する軸受内輪や出力軸とも接触し、回転を阻害したり、摩耗したりする虞がある。そこで、図8に示す実施形態では、スペーサ10は転がり軸受28a、28aの外輪のみと当接するように、スペーサ端面の外輪と当接

する部分 10a 以外の端面 10b は凹部に形成され、同図 8 (b) に示すように、断面「I」型に形成している。

[0070] 図 9 に示すスペーサ 10 は、転がり軸受 28a、28a の外輪と当接する部分 10a 以外の部分は貫通しているリング状に形成し、左右の減速機の収容室 22L、22R を繋ぐように形成されている。このように、左右の収容室 22L、22R を繋ぐように貫通するリング状に形成することで、歯車からの潤滑油の跳ね掛けにより、軸受部近傍へ流入してきた油を、左右の転がり軸受 28a、28a のどちらにも流し入れることができる。この場合は、潤滑油が 2 基の減速機 2L、2R のどちらかに偏らないように、収容室 22L、22R の下部に減速機 2L、2R を連通する潤滑油連通口（図示省略）を設ける。また、旋回走行による遠心力等で減速機 2L、2R のどちらかに潤滑油が偏っても、直進状態となれば潤滑油連通口とスペーサ 10 の貫通穴により潤滑油と空気が収容室 22L、22R を行き来し、速やかに左右の減速機 2L、2R の油面は等しくなる。

[0071] 図 10 に示す実施形態は、中央部に円板状のスペーサ 10c と、その両側にリング状のスペーサ 10d を組み合わせたものである、組合せの種類を変えることで、スペーサ 10 の厚みを調整することができる。

[0072] 円板状のスペーサ 10c と、リング状のスペーサ 10d は、所定外径に加工されたパイプと丸棒から切り出して、端面の加工で組合せてスペーサ 10 とすることができる。

[0073] 図 8 に示す形状のスペーサ 10、あるいは図 10 に示す形状のスペーサ 10 に、貫通穴を設けてもよい。

[0074] 中央ケーシング 20a の仕切り壁 21 に設けられた各軸受穴、そこへ嵌合する各歯車軸を支持する転がり軸受の外径、および各軸のスペーサ 10 は、それぞれの歯車軸で異なる径である必要は無く、2 か所以上が同じ径であってもよい。この場合には、複数の歯車軸に外径が同じスペーサ 10 を使用することが可能となり、異なる外径で用意するスペーサの種類が削減され、管理が容易となり、更なるコスト低減とすることができる。

[0075] この発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲において、更に種々の形態で実施し得ることは勿論のことであり、この発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、更に特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内の全ての変更を含む。

符号の説明

[0076] 1 L、1 R 電動モータ
2 L、2 R 減速機
3 L、3 R モータケーシング
1 0 スペーサ
1 1 ステータ
1 2 ロータ
1 2 a モータ軸
1 3 シール部材
1 4 a、1 4 b 転がり軸受
1 5 等速ジョイント
1 6 ドライブシャフト
2 0 減速機ケーシング
2 0 a 中央ケーシング
2 0 b L、2 0 b R 側面ケーシング
2 1 仕切り壁
2 2 L、2 2 R 収容室
2 3 入力軸
2 3 a 入力歯車
2 4 中間軸
2 4 a 大径歯車
2 4 b 小径歯車
2 5 出力軸
2 5 a 出力歯車

26 L、26 R、29 ボルト

27 a、27 b、32、33、35、36 ボス部

27 c、27 d、32 c、35 c 軸受穴

28 a、28 b、34 a、34 b、37 a、37 b 転がり軸受

31、39 シール部材

53 駆動輪

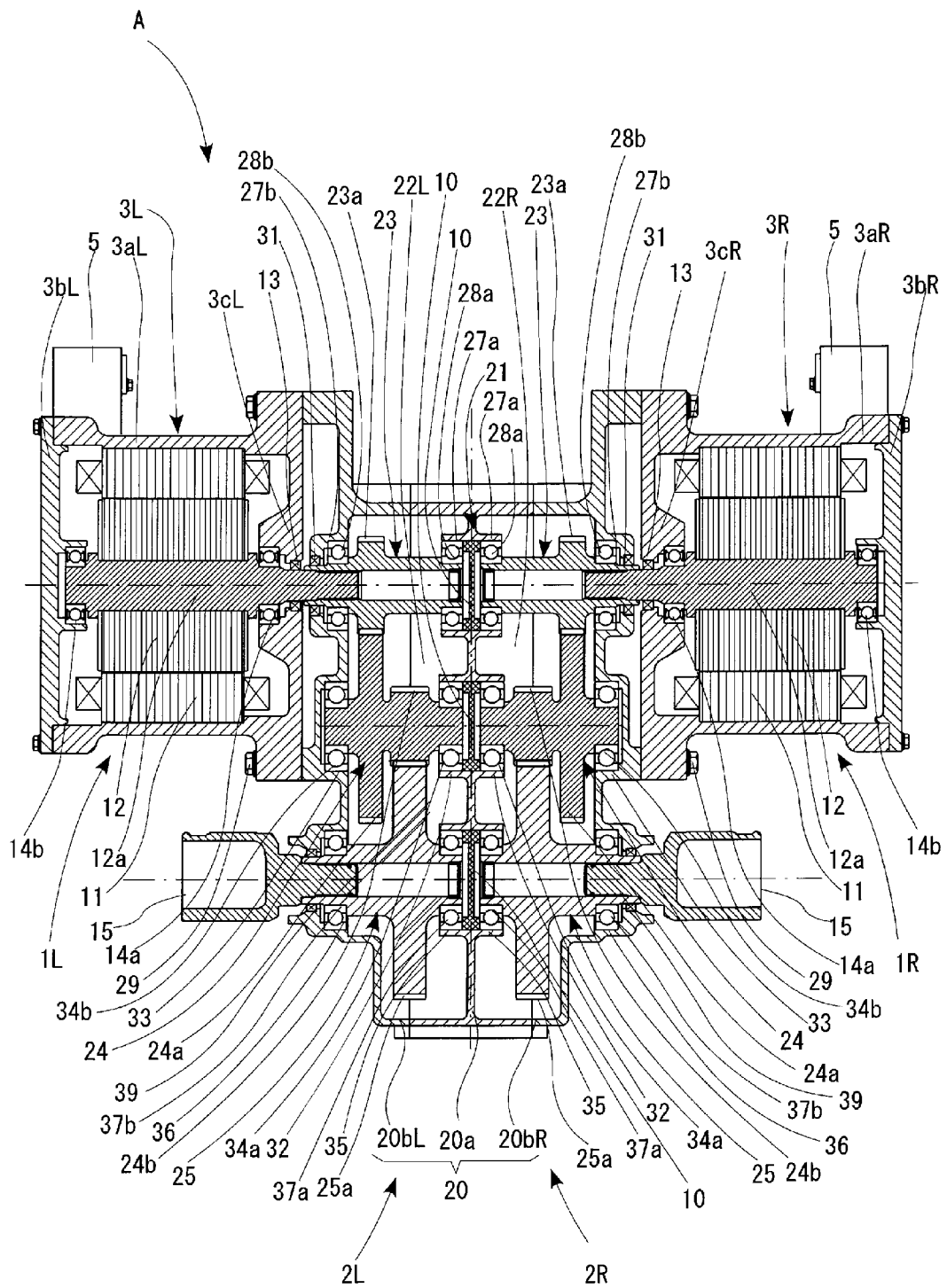
請求の範囲

- [請求項1] 左右の駆動輪をそれぞれ独立に駆動させる2基の電動モータと、この2基の電動モータの動力を個別に減速して左右の駆動輪に伝達する2基の減速機とを備え、この2基の減速機を左右並列に収容する減速機ケーシングを中央にしてその左右に2基の電動モータのモータケーシングを固定配置した2モータ車両駆動装置において、
- 前記減速機ケーシングは、中央ケーシングとこの中央ケーシングの両側面に固定される左右の側面ケーシングからなり、
- 前記中央ケーシングには、中央に仕切り壁が設けられ、前記減速機ケーシングは、この仕切り壁によって左右に2つの収容室に分割され、
- 前記左右の減速機の各軸同士がそれぞれ同軸に配置され、前記減速機の各軸は、前記側面ケーシングと中央ケーシングの仕切り壁にそれぞれ設けられたボス部の軸受穴に嵌め込まれた軸受で支持され、
- 前記中央ケーシングの仕切り壁のボス部には、左右の収容室と連通する貫通穴からなる軸受穴が設けられ、
- 前記中央ケーシングの軸受穴に嵌め込まれる左右の軸に取り付けられた軸受間にスペーサを配し、このスペーサを両軸受で挟み込んで、エンドプレイ調整が行われることを特徴とする2モータ車両駆動装置。
- [請求項2] 前記仕切り壁のボス部に設けられる軸受穴は、内径が一定のストレート穴形状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の2モータ車両駆動装置。
- [請求項3] 前記スペーサは、軸受の外輪と当接する部分以外の面は、凹部に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の2モータ車両駆動装置。
- [請求項4] 前記スペーサは、軸受の外輪と当接する当接部以外は貫通しているリング形状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載

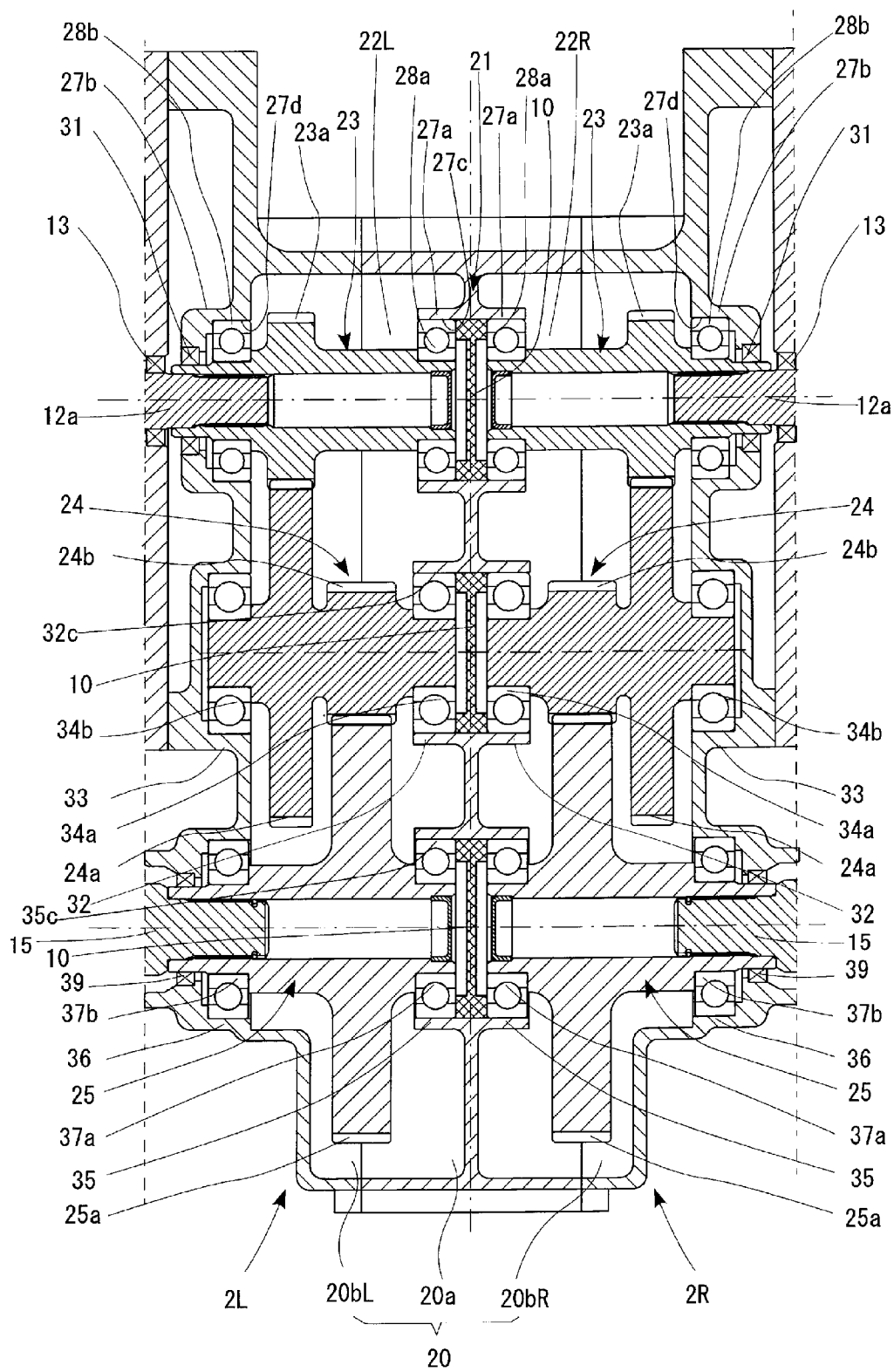
の 2 モータ車両駆動装置。

[請求項5] 前記スペーサは、円板状部材と、軸受の外輪と当接する当接部以外は貫通しているリング形状に形成されたリング状部材を組み合わせた構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の 2 モータ車両駆動装置。

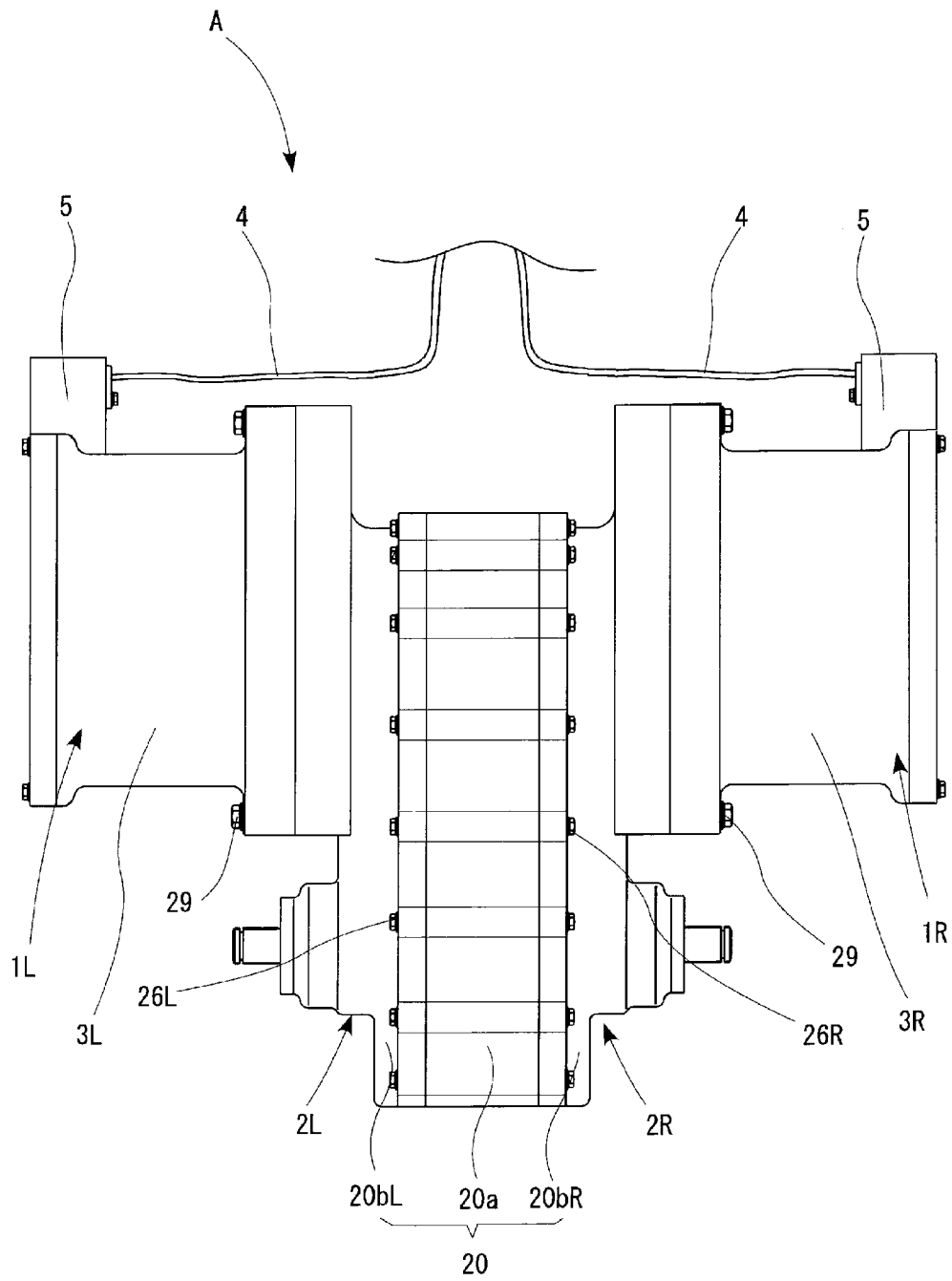
[図1]



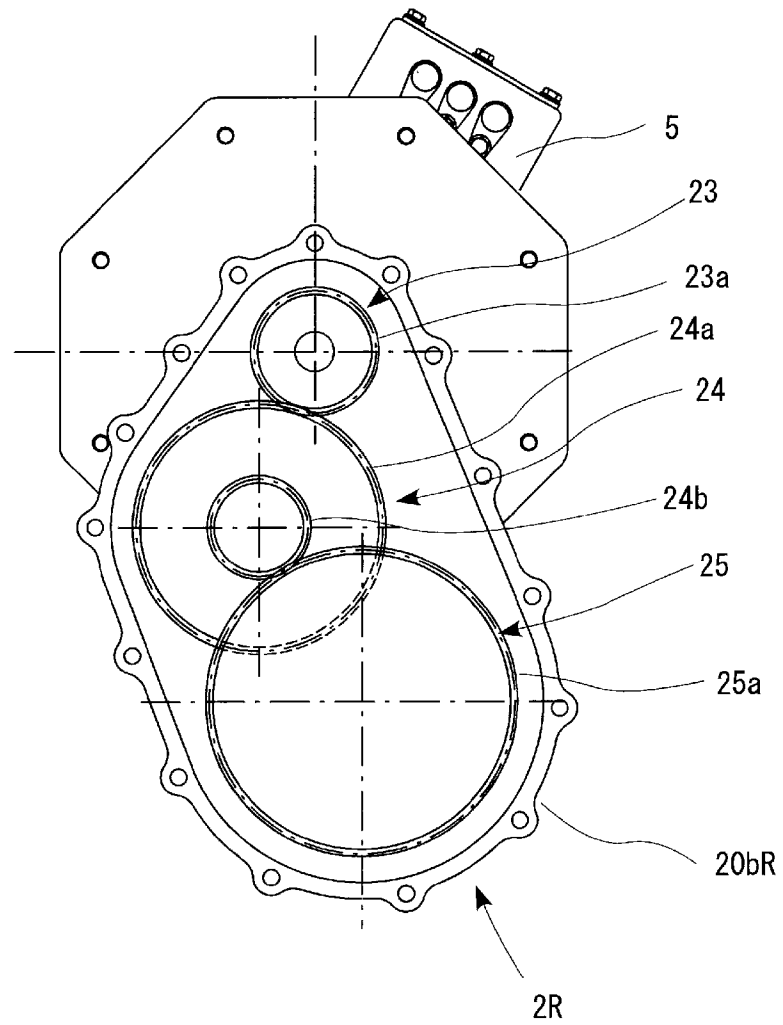
[図2]



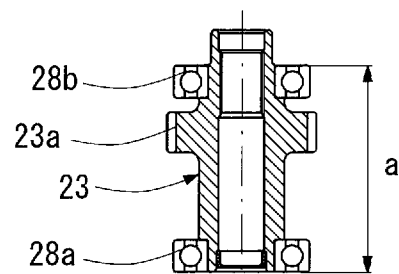
[図3]



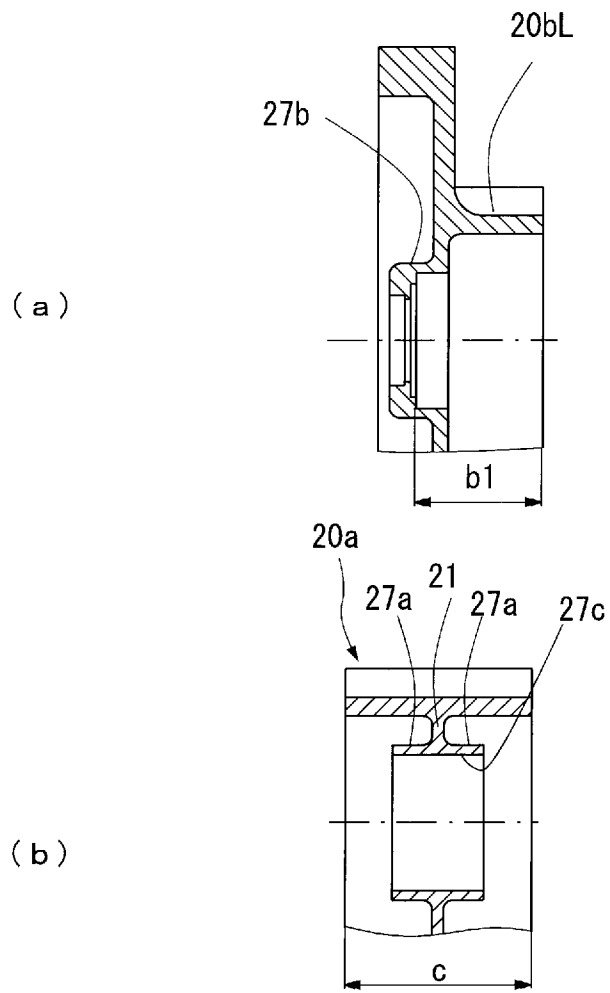
[図4]



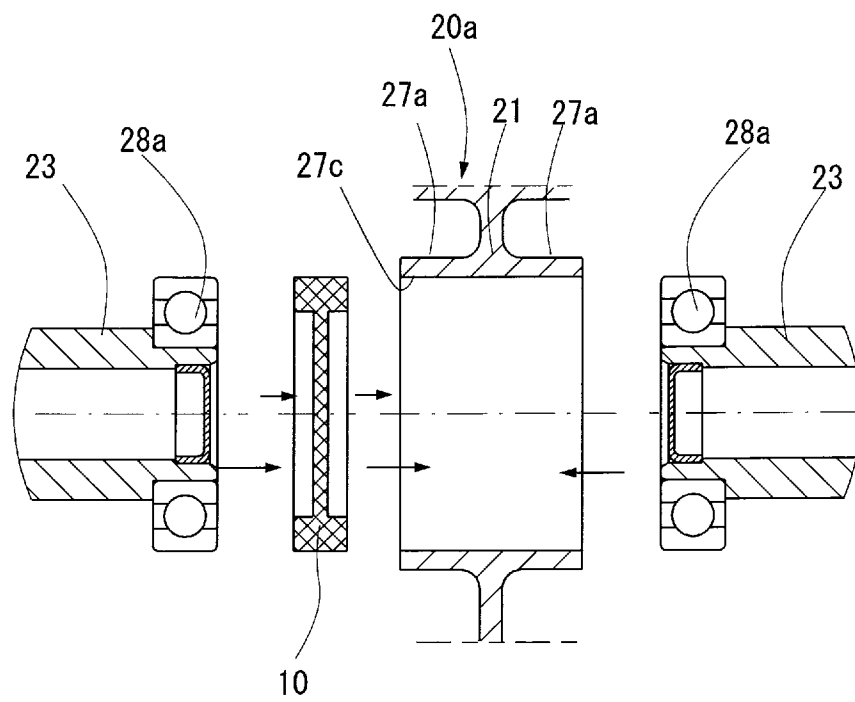
[図5]



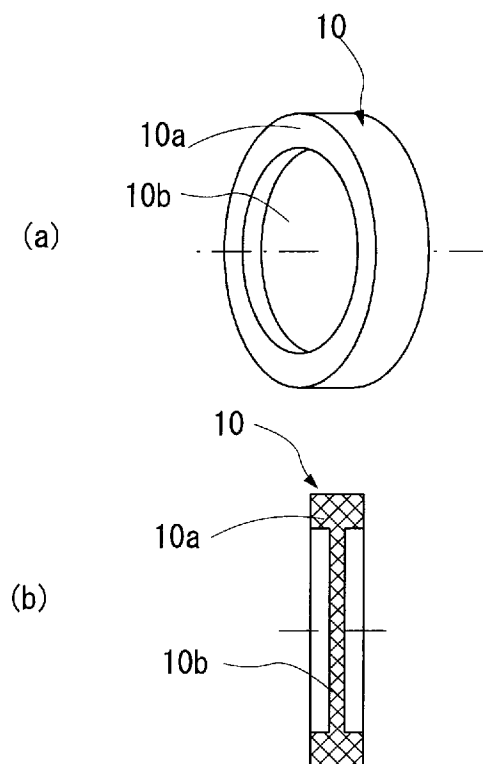
[図6]



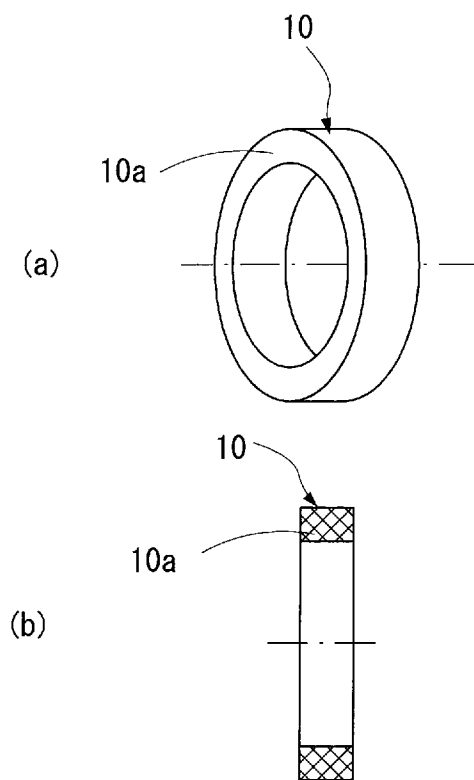
[図7]



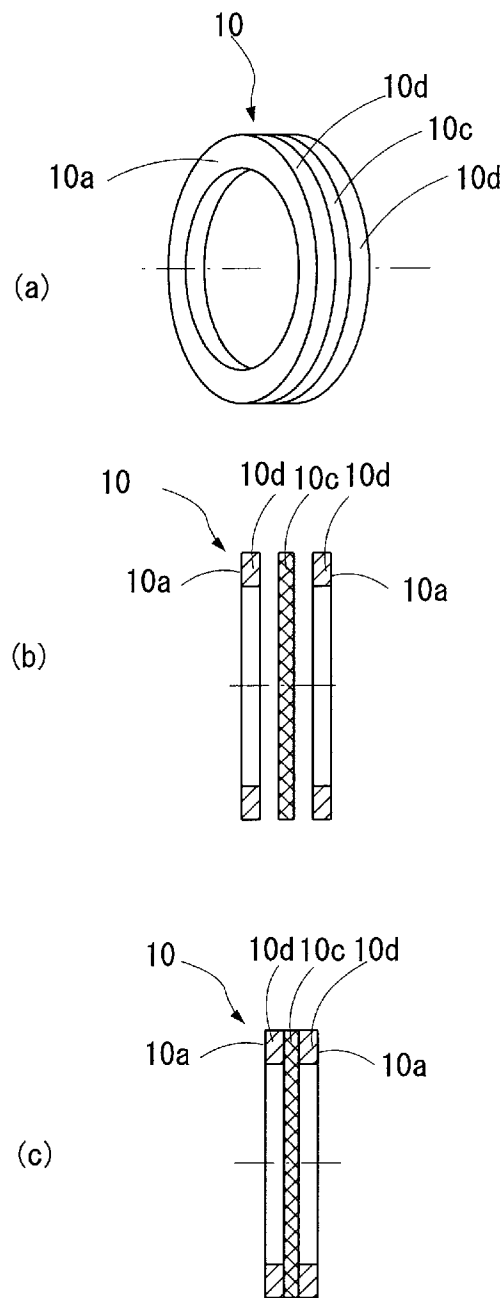
[図8]



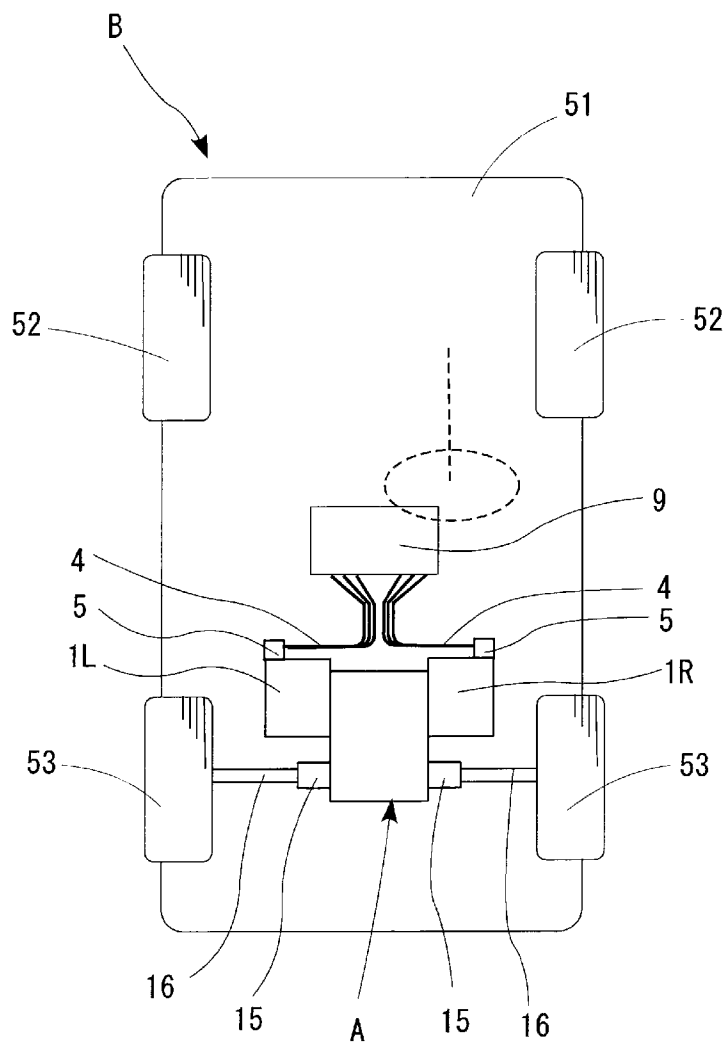
[図9]



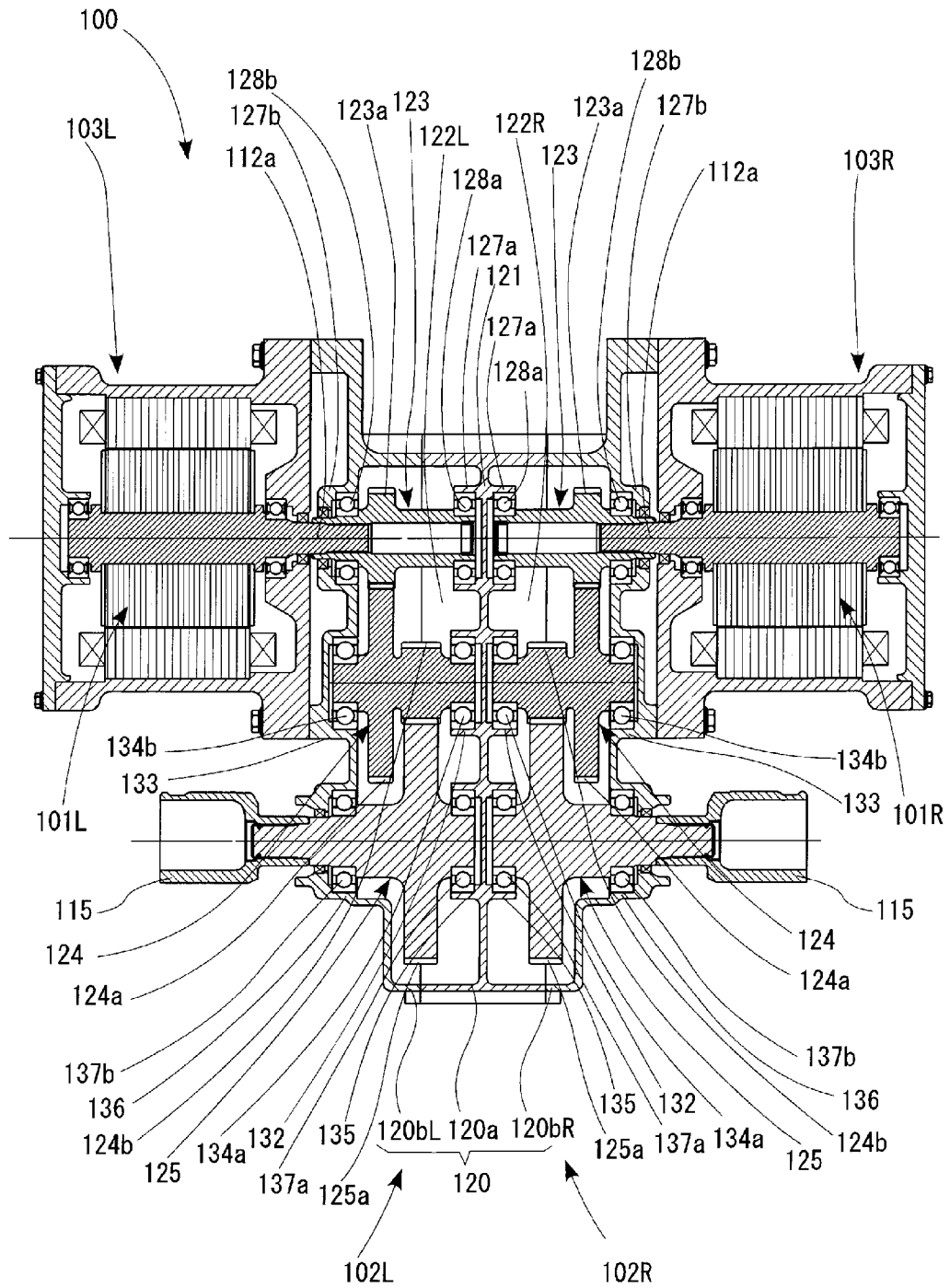
[図10]



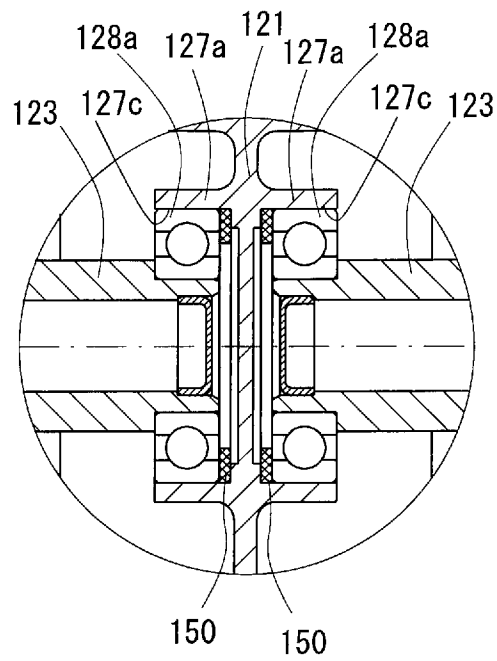
[図11]



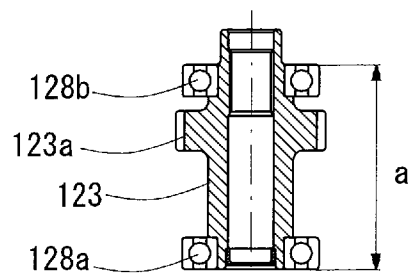
[図12]



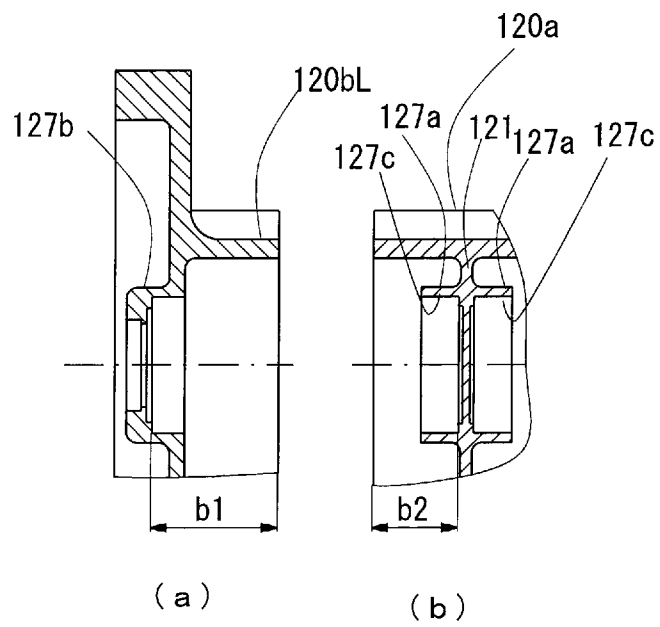
[図13]



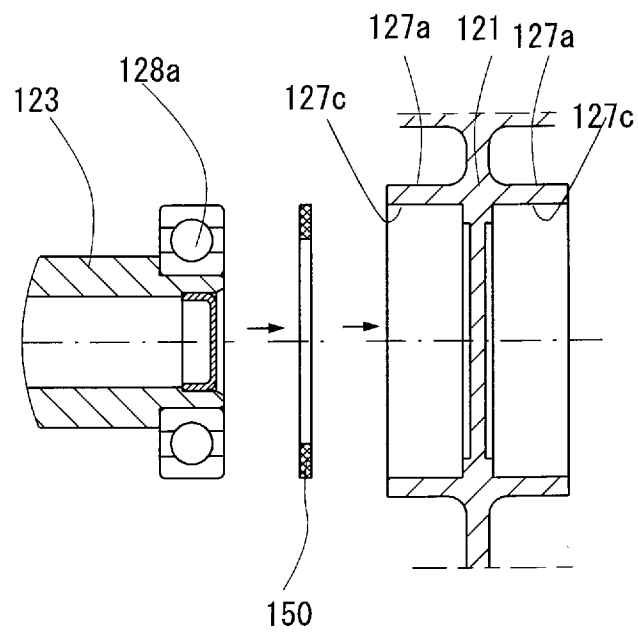
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H57/022(2012.01)i, B60K1/02(2006.01)i, B60K7/00(2006.01)i, F16H1/06(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)

F16H57/022, B60K1/02, B60K7/00, F16H1/06

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.
A	JP 2001-25289 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 January 2001 (26.01.2001), paragraphs [0019] to [0024]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-324767 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 November 2000 (24.11.2000), paragraphs [0016] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-48379 A (Aisin AW Co., Ltd.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0035] to [0086]; fig. 1 to 4 & US 2011/0139522 A1 paragraphs [0040] to [0089]; fig. 1 to 4 & WO 2010/021413 A2 & EP 2310220 A2 & KR 10-2011-0039566 A & CN 102112333 A	1-5

☐ 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
18 April 2016 (18.04.16)

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.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H57/022(2012.01)i, B60K1/02(2006.01)i, B60K7/00(2006.01)i, F16H1/06(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. F16H57/022, B60K1/02, B60K7/00, F16H1/06

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
A	JP 2001-25289 A（本田技研工業株式会社）2001.01.26, 段落 [0019] - [0024], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2000-324767 A（本田技研工業株式会社）2000.11.24, 段落 [0016] - [0022], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1 - 5

☒ 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

18.04.2016

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）

塚本 英隆

3 J

5 5 6 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	JP 2010-48379 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.03.04, 段落 [0035] – [0086], [図1] – [図4] & US 2011/0139522 A1 段落 [0040] – [0089], [図1] – [図4] & WO 2010/021413 A2 & EP 2310220 A2 & KR 10-2011-0039566 A & CN 102112333 A	1 – 5