

(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
2013 年 5 月 10 日(10.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/065227 A1

- (51) 国際特許分類:
B62M 6/65 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005956
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)
- (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 2011-238097 2011 年 10 月 31 日(31.10.2011) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 足立 良平(ADACHI, Ryohei). 藤井 直起(FUJII, Naoki). 西森 雅人(NISHIMORI, Masato).
- (74) 代理人: 特許業務法人森本国際特許事務所(MORIMOTO INT'L PATENT OFFICE); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町 1 丁目 4 番 1 号オリックス本町ビル 4 階 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, 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, PA, 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), ユーロシ
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

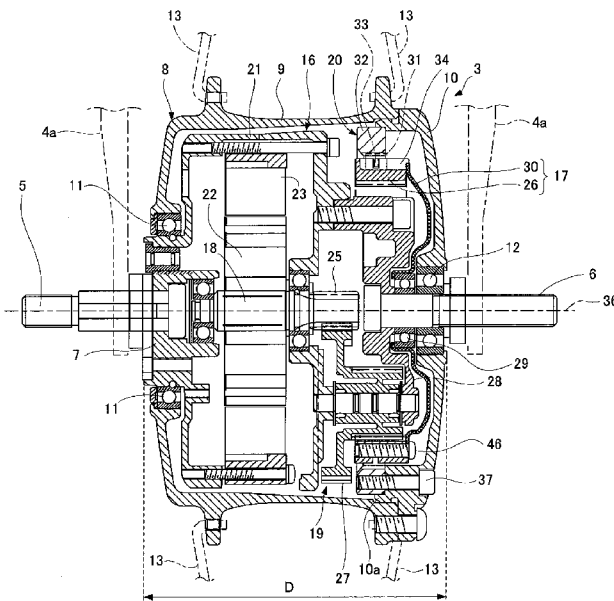
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRIC VEHICLE HUB DEVICE, AND ELECTRIC BICYCLE

(54) 発明の名称: 電動車両用ハブ装置および電動自転車

【図2】



(57) Abstract: A hub case (8) houses an electric motor (16), an internal rotating member (17), a decelerator (19) that lowers the rotational speed of the electric motor (16) and transmits the rotational speed to the internal rotating member (17), and a one-way clutch (20) that transmits the rotation of the internal rotating member (17) to the hub case (8) but does not transmit the rotation of the hub case (8) to the internal rotating member (17). The internal rotating member (17) comprises an internally toothed gear (26). The decelerator (19) comprises a sun gear (25) that is rotated by the electric motor (16), and a planetary gear (27) that meshes with the sun gear (25) and the internally toothed gear (26). The one-way clutch (20) comprises a ratchet pawl (31) disposed on the outer periphery of the internally toothed gear (26), and a ratchet gear (32) disposed within the hub case (8). The ratchet gear (32) is arranged so as to surround the internally toothed gear (26) from the outside in the radial direction.

(57) 要約: ハブケース 8 内に、電動機 16 と、内部回転部材 17 と、電動機 16 の回転速度を減速して内部回転部材 17 に伝達する減速装置 19 と、内部回転部材 17 の回転をハブケース 8 に伝達するが、ハブケース 8 の回転を内部回転部材 17 に伝達しないワンウェイクラッチ 20 とが収納され、内部回転部材 17 は内歯歯車 26 を有し、減速装置 19 は、電動機 16 により回転される太陽歯車 25 と、太陽歯車 25 と内歯歯車 26 とに歯

合する遊星歯車 27 とを有し、ワンウェイクラッチ 20 は、内歯歯車 26 の外周部に設けられたラチェット爪 31 と、ハブケース 8 内に設けられたラチェットギア 32 とを有し、ラチェットギア 32 は内歯歯車 26 を径方向外側から取囲むように配置されている。

明 細 書

発明の名称： 電動車両用ハブ装置および電動自転車

技術分野

[0001] 本発明は、ハブケース内にクラッチを備えた電動車両用ハブ装置とクラッチを備えていない電動車両用ハブ装置、および、このような電動車両用ハブ装置を備えた電動自転車に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の電動車両用ハブ装置としては、例えば図１６に示すように、電動自転車に備えられるものがある。このハブ装置１００は、前ホークの両ホーク足１１９に連結固定される左右一对の固定軸１０１、１０２と、片方の固定軸１０１に設けられた固定部材１０３と、前車輪（図示省略）の中心部に設けられ且つ固定部材１０３に対して回転自在なハブケース１０５とを有している。

[0003] ハブケース１０５内には、ハブケース１０５を回転させるモータ１０６と、ハブケース１０５と同軸心周りに回転自在な回転部材１０７と、モータ１０６の出力軸１０８の回転速度を減速して出力軸１０８の回転を回転部材１０７に伝達する減速装置１０９と、ワンウェイクラッチ１１０とが収納されている。

[0004] 減速装置１０９は、モータ１０６の出力軸１０８によって回転する太陽歯車１１１と、回転部材１０７に設けられた円環状の内歯歯車１１２と、太陽歯車１１１と内歯歯車１１２とに歯合する遊星歯車１１３とを有している。

[0005] ワンウェイクラッチ１１０は、回転部材１０７の回転を回転部材１０７からハブケース１０５に伝達するが、ハブケース１０５の回転をハブケース１０５から回転部材１０７に伝達しない切換機能を有している。すなわち、ワンウェイクラッチ１１０は、爪支持リング１１４と、爪支持リング１１４に取付けられたラチェット爪１１５と、ハブケース１０５の内側に設けられた円環状のラチェットギア１１６とを有している。回転部材１０７は、内歯歯

車 1 1 2 とは反対側の面に、外側方へ向って突出する外ねじ軸 1 1 7 を有している。爪支持リング 1 1 4 は外ねじ軸 1 1 7 に螺合されて回転部材 1 0 7 に取付けられている。ラチェット爪 1 1 5 は、回転部材 1 0 7 の回転をハブケース 1 0 5 に伝達する一方の回転方向においてラチェットギア 1 1 6 に係合し、上記一方の回転方向とは逆の回転方向においてラチェットギア 1 1 6 に係合しない。

[0006] 尚、上記のような構成の電動車両用ハブ装置 1 0 0 については、下記特許文献 1 に記載されている。

[0007] また、上記図 1 6 に示すように、ワンウェイクラッチ 1 1 0 を備えた形式の電動車両用ハブ装置 1 0 0 (以下、クラッチ付きハブ装置 1 0 0 という) とは別に、図 1 7 に示すように、ワンウェイクラッチ 1 1 0 を備えていない形式の電動車両用ハブ装置 1 2 1 (以下、クラッチ無しハブ装置 1 2 1 という) がある。

[0008] このクラッチ無しハブ装置 1 2 1 では、内歯歯車 1 2 3 が複数のねじ 1 2 4 によってハブケース 1 2 2 の内側に連結固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 1 2 6 2 7

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら図 1 6 に示した従来のクラッチ付きハブ装置 1 0 0 では、内歯歯車 1 1 2 の位置とワンウェイクラッチ 1 1 0 の位置とが回転軸心 1 1 8 の方向においてずれているため、ハブケース 1 0 5 の左右幅寸法 D が増加し、電動車両用ハブ装置 1 0 0 が大型化するという問題がある。

[0011] また、従来においては、図 1 6 で示したクラッチ付きハブ装置 1 0 0 のハブケース 1 0 5 や内歯歯車 1 1 2 の形状および寸法と、図 1 7 で示したクラッチ無しハブ装置 1 2 1 のハブケース 1 2 2 や内歯歯車 1 2 3 の形状および

寸法とが大幅に異なるため、図 16 で示したクラッチ付きハブ装置 100 のハブケース 105 や内歯歯車 112 を図 17 で示したクラッチ無しハブ装置 121 のハブケース 122 や内歯歯車 123 に流用することは困難であった。

[0012] 本発明は、ハブケースの左右幅寸法を短縮することができ、また、クラッチ付きハブ装置のハブケースや内歯歯車をクラッチ無しハブ装置に流用することが可能な電動車両用ハブ装置および電動自転車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

[0013] 上記目的を達成するために、本第 1 発明は、車輪と共に回転自在なハブケースが車輪の中心部に設けられ、ハブケース内に、ハブケースを回転させる電動機と、ハブケースと同軸心周りに回転自在な内部回転部材と、電動機の出力軸の回転速度を減速して出力軸の回転を内部回転部材に伝達する減速装置と、内部回転部材の回転をハブケースに伝達するが、ハブケースの回転を内部回転部材に伝達しないワンウェイクラッチとが収納されているクラッチ付き電動車両用ハブ装置であって、内部回転部材は円環状の内歯歯車を有し、減速装置は、電動機の出力軸によって回転する太陽歯車と、太陽歯車と内歯歯車とに歯合する遊星歯車とを有し、ワンウェイクラッチは、内歯歯車の外周部に設けられた第 1 の係合部材と、ハブケース内に設けられた第 2 の係合部材とを有し、第 2 の係合部材は内歯歯車を径方向外側から取り囲むように配置され、第 1 の係合部材は、内部回転部材の回転をハブケースに伝達する一方の回転方向において第 2 の係合部材に係合し、上記一方の回転方向とは逆の回転方向において第 2 の係合部材に係合しないものである。

[0014] これによると、内歯歯車の位置とワンウェイクラッチの位置とが径方向において重なるため、内歯歯車とワンウェイクラッチとが回転軸心方向におい

てほぼ同位置に配置される。これにより、ハブケースの左右幅寸法を短縮することができる。また、クラッチ付きハブ装置のハブケースや内歯歯車をクラッチ無しハブ装置に流用することができる。

[0015] 電動機が駆動すると、出力軸の回転は減速装置で減速されて内部回転部材に伝達され、内部回転部材が回転する。この際、ワンウェイクラッチの第1の係合部材が第2の係合部材に係合するため、内部回転部材とハブケースとの間がワンウェイクラッチを介して繋がり、内部回転部材の回転がワンウェイクラッチを介してハブケースに伝達され、ハブケースが回転する。これにより、電動機から出力された回転力が車輪に付与される。

[0016] また、電動機が停止した状態で車輪が回転している場合、車輪と一体にハブケースが回転し、ハブケースと一体にワンウェイクラッチの第2の係合部材も回転するが、この際、第1の係合部材は第2の係合部材に係合しないので、内部回転部材とハブケースとの間がワンウェイクラッチを介して分断され、ハブケースの回転は内部回転部材に伝達されない。これにより、内部回転部材が回転せず、電動機の出力軸に外部側から回転力が付与されることはない。したがって、電動機が停止した状態で電動車両が走行している際、ペダルの踏み込みが重くなることを防止することができる。

[0017] 本第2発明におけるクラッチ付き電動車両用ハブ装置は、第1の係合部材はラチェット爪であり、
第2の係合部材は円環状のラチェットギアであるものである。

[0018] これによると、電動機が駆動すると、ワンウェイクラッチのラチェット爪がラチェットギアに係合する。

[0019] また、電動機が停止した状態で車輪が回転している場合、ハブケースと一体にワンウェイクラッチのラチェットギアも回転するが、この際、ラチェット爪はラチェットギアに係合しないので、内部回転部材とハブケースとの間がワンウェイクラッチを介して分断される。

[0020] 本第3発明におけるクラッチ付き電動車両用ハブ装置は、内部回転部材はギヤホルダーを有し、

内歯歯車がギヤホルダーに着脱自在に取付けられているものである。

[0021] 本第4発明は、上記第1発明から第3発明のいずれか1項に記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置を備えたことを特徴とする電動自転車である。

[0022] 本第5発明は、上記第1発明から第3発明のいずれか1項に記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置に使用される内歯歯車を流用したクラッチ無しの電動車両用ハブ装置であって、

内歯歯車は筒状の取付部材に嵌め込まれて連結固定され、

取付部材は、車輪の中心部に設けられて車輪と共に回転自在なハブケースの内側に取付けられて、ハブケースと一体に同軸心周りに回転自在であり、

ハブケース内に、ハブケースを回転させる電動機と、電動機の出力軸の回転速度を減速して出力軸の回転をハブケースに伝達する減速装置とが収納されており、

減速装置は、電動機の出力軸によって回転する太陽歯車と、太陽歯車と内歯歯車とに歯合する遊星歯車を有しているものである。

[0023] これによると、クラッチ付き電動車両用ハブ装置に使用される内歯歯車をクラッチ無しの電動車両用ハブ装置の取付部材に嵌め込み、取付部材をハブケースの内側に取付ける。これにより、内歯歯車が取付部材を介してハブケースの内側に取付けられ、クラッチ付き電動車両用ハブ装置に使用される内歯歯車をクラッチ無しの電動車両用ハブ装置に流用することができる。

[0024] 電動機が駆動すると、出力軸の回転は、太陽歯車から遊星歯車を介して内歯歯車に減速されて伝達され、さらに内歯歯車から取付部材を介してハブケースに伝えられる。これにより、ハブケースが回転し、電動機から出力された回転力が車輪に付与される。

[0025] 本第6発明におけるクラッチ無しの電動車両用ハブ装置は、ハブケースは上記第1発明から第3発明のいずれか1項に記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置に使用されるハブケースを流用しているものである。

[0026] 本第7発明は、上記第5発明又は第6発明に記載のクラッチ無しの電動車両用ハブ装置を備えたことを特徴とする電動自転車である。

発明の効果

[0027] 以上のように本発明によると、ハブケースの左右幅寸法を短縮することができるため、電動車両用ハブ装置が小型化される。また、クラッチ付きハブ装置のハブケースや内歯歯車をクラッチ無しハブ装置に流用することができ、これにより、部品の種類数やコストを削減することができる。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1]本発明の実施の形態における電動自転車の側面図
[図2]同、電動自転車のクラッチ付きハブ装置の断面図
[図3]同、クラッチ付きハブ装置のハブケースのケース本体とケース蓋とラチェットギアとの分解断面図
[図4]同、クラッチ付きハブ装置の内部回転部材の組立斜視図
[図5]同、クラッチ付きハブ装置の内部回転部材とワンウェイクラッチとの組立斜視図
[図6]同、クラッチ付きハブ装置の内部回転部材とワンウェイクラッチとケース蓋とをハブケースの内側から見た図
[図7]同、クラッチ付きハブ装置のラチェット爪と爪取付部との斜視図
[図8]同、クラッチ付きハブ装置の内部回転部材の内歯歯車を径方向から見た一部切欠き図
[図9]図8におけるX-X矢視図
[図10]同、クラッチ付きハブ装置のラチェットギアの斜視図
[図11]図3におけるX-X矢視図
[図12]同、電動自転車のクラッチ無しハブ装置の断面図
[図13]同、クラッチ無しハブ装置のケース蓋と内歯歯車と取付部材との分解断面図
[図14]図13におけるX-X矢視図
[図15]同、クラッチ無しハブ装置の内歯歯車と取付部材とケース蓋とをハブケースの内側から見た図
[図16]従来の電動自転車のクラッチ付きハブ装置の断面図

[図17]従来の電動自転車のクラッチ無しハブ装置の断面図

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明における実施の形態を、図面を参照して説明する。

[0030] 図1に示すように、1は電動車両の一例である電動自転車である。電動自転車1は前車輪2と後車輪44とペダル43等を備えており、前車輪2の中心部には電動車両用ハブ装置3が備えられている。図2に示すように、電動車両用ハブ装置3は、前ホーク4の両ホーク足4aに連結固定される左右一对の固定軸5、6と、左右いずれか一方の固定軸5に設けられた固定部材7と、固定部材7に対して回転自在なハブケース8とを有している。図3に示すように、ハブケース8は、一側面に開口部9aを有する円筒状のケース本体9と、ケース本体9に取付けられて開口部9aを閉じるケース蓋10とを有している。尚、図2に示すように、ケース本体9は、一方の軸受部材11を介して、回転自在に一方の固定軸5に支持されている。また、ケース蓋10は、他方の軸受部材12を介して、回転自在に他方の固定軸6に支持されている。前車輪2の各スポーク13の内端はケース本体9の外周部に連結されている。

[0031] ハブケース8内には、ハブケース8を軸心36周りに回転させる電動機16と、ハブケース8と同軸心周りに回転自在な内部回転部材17と、電動機16の出力軸18の回転速度を減速して出力軸18の回転を内部回転部材17に伝達する減速装置19と、ワンウェイクラッチ20とが収納されている。

[0032] 電動機16は、ハウジング21内にローター22とステーター23とを備えたブラシレスモータであり、ローター22に出力軸18を備えている。

[0033] 図2、図4に示すように、内部回転部材17は、円環状の内歯歯車26と、中心部に貫通孔を有する円板状のギヤホルダー30とを有している。内歯歯車26は複数のねじ46によってギヤホルダー30に着脱自在に取付けられている。また、ギヤホルダー30は軸受部材29を介して回転自在に他方の固定軸6に支持されている。

- [0034] 減速装置 19 は、出力軸 18 によって回転する太陽歯車 25 と、太陽歯車 25 と内歯歯車 26 とに歯合する複数の遊星歯車 27 とを有している。太陽歯車 25 は出力軸 18 の先端部に形成されている。
- [0035] 遊星歯車 27 は、大径歯車部と小径歯車部とを有し、電動機 16 のハウジング 21 に設けられた支持枠 28 によって支持されている。遊星歯車 27 の大径歯車部が太陽歯車 25 に歯合し、遊星歯車 27 の小径歯車部が内歯歯車 26 に歯合している。尚、太陽歯車 25 の回転により、遊星歯車 27 は、定位置で自転はするが、太陽歯車 25 の周囲を公転はしない。
- [0036] ワンウェイクラッチ 20 は、内部回転部材 17 の回転を内部回転部材 17 からハブケース 8 に伝達するが、ハブケース 8 の回転をハブケース 8 から内部回転部材 17 に伝達しない切換機能を有している。すなわち、図 2、図 5、図 6 に示すように、ワンウェイクラッチ 20 は、内歯歯車 26 の外周部に設けられた複数のラチェット爪 31（第 1 の係合部材の一例）と、ハブケース 8 内に設けられた円環状のラチェットギア 32（第 2 の係合部材の一例）と、一箇所が切断されたリング状のスプリング 33 とを有している。図 7 に示すように、ラチェット爪 31 は、基端部に円弧状の膨み底部 31a を有し、膨み底部 31a から先端部わたって平坦底部 31b を有している。また、ラチェット爪 31 には、膨み底部 31a を除いて、爪 31 を左右に二分するスリット状の切欠部 31c が形成されている。
- [0037] 図 8、図 9 に示すように、内歯歯車 26 は、鉄製であり、外径 A を有している。内歯歯車 26 の外周面には爪取付部 34 と周溝部 35 とが形成されている。爪取付部 34 は、周方向において複数箇所に形成されており、図 7 に示すように、円弧状凹部 34a と、円弧状凹部 34a に連続する平坦凹部 34b とを有している。ラチェット爪 31 は、平坦底部 31b が平坦凹部 34b に対向した状態で、膨み底部 31a が爪取付部 34 の円弧状凹部 34a に回動自在に嵌められている。
- [0038] スプリング 33 は、内歯歯車 26 の周溝部 35 とラチェット爪 31 の切欠部 31c とに嵌め込まれて、ラチェット爪 31 を内歯歯車 26 に締付けてい

る。図4に示すように、スプリング33の締付けにより、ラチェット爪31が爪取付部34から脱落するのを防止できると共に、ラチェット爪31の先端が起立する方向に付勢される。

[0039] 図2, 図3, 図6, 図10に示すように、ラチェットギア32は、リング体32aの内周面に歯列32bを有する部材であって、ケース蓋10の内側に複数のねじ37で締結されて取付けられており、内歯歯車26を径方向外側から取り囲むように配置されている。すなわち、図5に示すように、内歯歯車26は、ラチェットギア32の内側に、回転自在に挿入されている。また、リング体32aには、ねじ孔32cが周方向における複数箇所に貫通して形成されている。

[0040] 図6に示すように、ラチェット爪31は、内部回転部材17の回転をハブケース8に伝達する一方の回転方向Bにおいてラチェットギア32の歯列32bに係合し、上記一方の回転方向Bとは逆の回転方向Cにおいてラチェットギア32の歯列32bに係合しない。

[0041] 尚、図2に示すように、固定軸5, 6と出力軸18とは同一軸心36上に配置されており、出力軸18と内部回転部材17とハブケース8とはそれぞれ、軸心36周りに回転する。

[0042] 図3, 図11に示すように、ケース蓋10はケース本体9の開口部9aに挿入される円筒状の挿入部10aを有している。挿入部10aの内周には嵌合部39が全周にわたり形成されており、ラチェットギア32は嵌合部39に嵌め込まれている。嵌合部39は、ラチェットギア32の外周面を受ける第1受け面39aと、軸心36の方向において対向するラチェットギア32の一端面を受ける第2受け面39bとを有している。尚、第1受け面39aと第2受け面39bとは直交している。

[0043] また、ケース蓋10の内側には、内外方に貫通した貫通孔40を備えた複数のリブ部41が内周面から径方向内側に突出している。ねじ37は、貫通孔40に挿通されて、ラチェットギア32のねじ孔32cに螺合されている。リブ部41は、端部に、ラチェットギア32の一端面を受ける第3受け面

4 1 aを有している。尚、第2受け面3 9 bと第3受け面4 1 aとは、面一になるように、同一面内に形成されている。

[0044] 以下、上記構成における作用を説明する。

[0045] 図2に示すように、内歯歯車2 6の位置とワンウェイクラッチ2 0の位置とが径方向において重なるため、内歯歯車2 6とワンウェイクラッチ2 0とが軸心3 6の方向においてほぼ同位置に配置され、これにより、ハブケース8の左右幅寸法Dを短縮することができる。

[0046] また、図2、図3の仮想線で示すように、ラチェットギア3 2はケース蓋1 0の嵌合部3 9に嵌め込まれており、嵌合部3 9の第1受け面3 9 aがラチェットギア3 2の外周面を受けているため、ラチェットギア3 2がケース蓋1 0に対して径方向へずれることはなく、ラチェットギア3 2の軸心とケース蓋1 0の軸心とを正確に合わせることができる。

[0047] さらに、嵌合部3 9の第2受け面3 9 bとリブ部4 1の第3受け面4 1 aとがラチェットギア3 2の一端面を受けているため、ケース蓋1 0に対してラチェットギア3 2が軸心3 6の方向へ傾いてしまうことはなく、ラチェットギア3 2をケース蓋1 0に精度良く取付けることができる。

[0048] 自転車1を走行させている際、ペダル4 3に作用するトルクが所定値を超えると、電動機1 6が駆動して出力軸1 8が回転し、太陽歯車2 5と各遊星歯車2 7とが回転し、回転速度が減速された状態で、図6に示すように、内部回転部材1 7が一方の回転方向Bに回転する。

[0049] この際、ワンウェイクラッチ2 0のラチェット爪3 1がラチェットギア3 2の歯列3 2 bに係合するため、内部回転部材1 7とハブケース8との間がワンウェイクラッチ2 0を介して繋がり、内部回転部材1 7の回転がワンウェイクラッチ2 0を介してハブケース8に伝達され、ハブケース8が一方の回転方向Bに回転する。これにより、電動機1 6から出力された回転力が前車輪2に付与される。

[0050] また、電動自転車1を走行させている際、前車輪2と後車輪4 4とが回転している状態で、ペダル4 3に作用するトルクが所定値以下となり、電動機

16が停止した場合、前車輪2と一体にハブケース8が一方の回転方向Bに回転し、ハブケース8と一体にワンウェイクラッチ20のラチェットギア32も回転方向Bに回転するが、この際、ラチェット爪31がラチェットギア32の歯列32bに係合しないので、内部回転部材17とハブケース8との間がワンウェイクラッチ20を介して分断され、ハブケース8の回転は内部回転部材17に伝達されない。これにより、内部回転部材17が回転せず、電動機16の出力軸18に外部側から回転力が付与されることはない。したがって、電動機16が停止した状態で電動自転車1が走行している際、ペダル43の踏み込みが重くなることを防止することができる。

[0051] 尚、上記図1～図11に示した電動車両用ハブ装置3はワンウェイクラッチ20を備えたクラッチ付きハブ装置3である。

[0052] 次に、ワンウェイクラッチ20を備えていないクラッチ無しハブ装置60の構成を、図12～図15を参照しながら説明する。尚、先述したクラッチ付きハブ装置3と同一の部材については同じ番号を付記して説明を省略する。

[0053] 図13、図14に示すように、クラッチ無しハブ装置60の内歯歯車61は、クラッチ付きハブ装置3の内歯歯車26（図8参照）の外周面を切削加工して、外周面に、内歯歯車26の外径Aよりも小さい外径A1の嵌込部62を形成している。内歯歯車61の嵌込部62の外周面には、かしめ用の孔部63が周方向における複数箇所に形成されている。

[0054] 図12、図13、図15に示すように、内歯歯車61は取付部材64を介してハブケース8のケース蓋10に取付けられている。取付部材64は、円筒部64aと、円筒部64aの一端から径方向外側に拡がる円板部64bとを有している。内歯歯車61の嵌込部62は取付部材64の円筒部64aに嵌め込まれており、円筒部64aを嵌込部62の孔部63とかしめる（コーキングする）ことによって、図12に示すように、内歯歯車61が取付部材64に連結固定される。また、円板部64bには、ねじ孔64cが周方向における複数箇所に貫通して形成されている。

[0055] 図12に示すように、取付部材64の円板部64bは、ケース蓋10の嵌合部39に嵌め込まれている。尚、図13に示すように、取付部材64の円板部64bの外径はケース蓋10の嵌合部39の内径よりも小さく、取付部材64の円板部64bの外周面とケース蓋10の第1受け面39aとの間には、径方向において僅かな間隙が形成されており、嵌合部39に嵌め込まれた取付部材64は上記間隙分だけ径方向に変移可能である。

[0056] また、ねじ37は、ケース蓋10の貫通孔40に挿通され、取付部材64のねじ孔64cにねじ込まれている。取付部材64は、ねじ37によってケース蓋10の内側に連結固定され、ハブケース8と一体に同軸心周りに回転自在である。

[0057] 尚、先述したクラッチ付きハブ装置3と同様に、図12に示すように、クラッチ無しハブ装置60のハブケース8内には、ハブケース8を回転させる電動機16と、電動機16の出力軸18の回転速度を減速して出力軸18の回転をハブケース8に伝達する減速装置19などが収納されている。減速装置19は、出力軸18によって回転する太陽歯車25と、太陽歯車25と内歯歯車61とに歯合する遊星歯車27とを有している。

[0058] 以下、上記構成における作用を説明する。

[0059] 図2で示したクラッチ付きハブ装置3のハブケース8（すなわちケース本体9とケース蓋10）を、そのまま、図12で示したクラッチ無しハブ装置60のハブケース8に流用することができる。

[0060] また、図8で示したクラッチ付きハブ装置3の内歯歯車26の外周面を切削加工して、図13に示すように、嵌込部62を形成し、嵌込部62に孔部63を形成し、内歯歯車61の嵌込部62を取付部材64の円筒部64aに嵌め込み、円筒部64aを嵌込部62の孔部63とかしめることによって、図12に示すように、内歯歯車61が取付部材64に一体的に連結固定される。

[0061] その後、取付部材64の円板部64bをケース蓋10の嵌合部39に嵌め込み、ねじ37によって取付部材64をケース蓋10の内側に連結固定する

。これにより、内歯歯車 6 1 が取付部材 6 4 を介してハブケース 8 の内側に取付けられるため、クラッチ付きハブ装置 3 の内歯歯車 2 6（図 8 参照）をクラッチ無しハブ装置 6 0 の内歯歯車 6 1（図 1 3 参照）として流用することができる。これにより、部品の種類数やコストを削減することができる。

[0062] 尚、図 1 2，図 1 3 の仮想線で示すように、取付部材 6 4 の円板部 6 4 b をケース蓋 1 0 の嵌合部 3 9 に嵌め込んだ際、径方向において僅かな間隙が円板部 6 4 b の外周面とケース蓋 1 0 の第 1 受け面 3 9 a との間に形成されるため、取付部材 6 4 を上記間隙分だけ径方向に変移させて、内歯歯車 6 1 の軸心とケース蓋 1 0 の軸心とを正確に合わせることができる。

[0063] さらに、嵌合部 3 9 の第 2 受け面 3 9 b とリブ部 4 1 の第 3 受け面 4 1 a とが取付部材 6 4 の円板部 6 4 b を受けているため、取付部材 6 4 と一体に内歯歯車 6 1 がケース蓋 1 0 に対して軸心 3 6 の方向へ傾いてしまうことはなく、取付部材 6 4 を介して内歯歯車 6 1 をケース蓋 1 0 に精度良く取付けることができる。

[0064] 電動機 1 6 が駆動して出力軸 1 8 が回転すると、太陽歯車 2 5 と各遊星歯車 2 7 とが回転し、回転速度が減速された状態で、回転力が遊星歯車 2 7 から内歯歯車 6 1 に伝達され、内歯歯車 6 1 と一体にハブケース 8 が回転し、これにより、電動機 1 6 から出力された回転力が前車輪 2 に付与される。

[0065] また、内歯歯車 2 6，6 1 は鉄製であるため、外部へ熱を放出し易く、放熱性が向上する。尚、内歯歯車 2 6，6 1 は鉄製以外の金属製であってもよい。

[0066] 上記実施の形態では、図 1 に示すように、クラッチ付き電動車両用ハブ装置 3 又はクラッチ無し電動車両用ハブ装置 6 0 を前車輪 2 の中心部に設けたが、後車輪 4 4 の中心部に設けてもよい。

[0067] 上記実施の形態では、電動車両の一例である電動自転車に、クラッチ付き電動車両用ハブ装置 3 又はクラッチ無し電動車両用ハブ装置 6 0 を備えているが、電動自転車以外に、例えば電動式の車椅子等に備えることも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 車輪と共に回転自在なハブケースが車輪の中心部に設けられ、ハブケース内に、ハブケースを回転させる電動機と、ハブケースと同軸心周りに回転自在な内部回転部材と、電動機の出力軸の回転速度を減速して出力軸の回転を内部回転部材に伝達する減速装置と、内部回転部材の回転をハブケースに伝達するが、ハブケースの回転を内部回転部材に伝達しないワンウェイクラッチとが収納されているクラッチ付き電動車両用ハブ装置であって、内部回転部材は円環状の内歯歯車を有し、減速装置は、電動機の出力軸によって回転する太陽歯車と、太陽歯車と内歯歯車とに歯合する遊星歯車とを有し、ワンウェイクラッチは、内歯歯車の外周部に設けられた第1の係合部材と、ハブケース内に設けられた第2の係合部材とを有し、第2の係合部材は内歯歯車を径方向外側から取り囲むように配置され、第1の係合部材は、内部回転部材の回転をハブケースに伝達する一方の回転方向において第2の係合部材に係合し、上記一方の回転方向とは逆の回転方向において第2の係合部材に係合しないことを特徴とするクラッチ付き電動車両用ハブ装置。
- [請求項2] 第1の係合部材はラチェット爪であり、第2の係合部材は円環状のラチェットギアであることを特徴とする請求項1記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置。
- [請求項3] 内部回転部材はギヤホルダーを有し、内歯歯車がギヤホルダーに着脱自在に取付けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置。
- [請求項4] 上記請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置を備えたことを特徴とする電動自転車。
- [請求項5] 上記請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のクラッチ付き電動

車両用ハブ装置に使用される内歯歯車を流用したクラッチ無しの電動車両用ハブ装置であって、

内歯歯車は筒状の取付部材に嵌め込まれて連結固定され、

取付部材は、車輪の中心部に設けられて車輪と共に回転自在なハブケースの内側に取付けられて、ハブケースと一体に同軸心周りに回転自在であり、

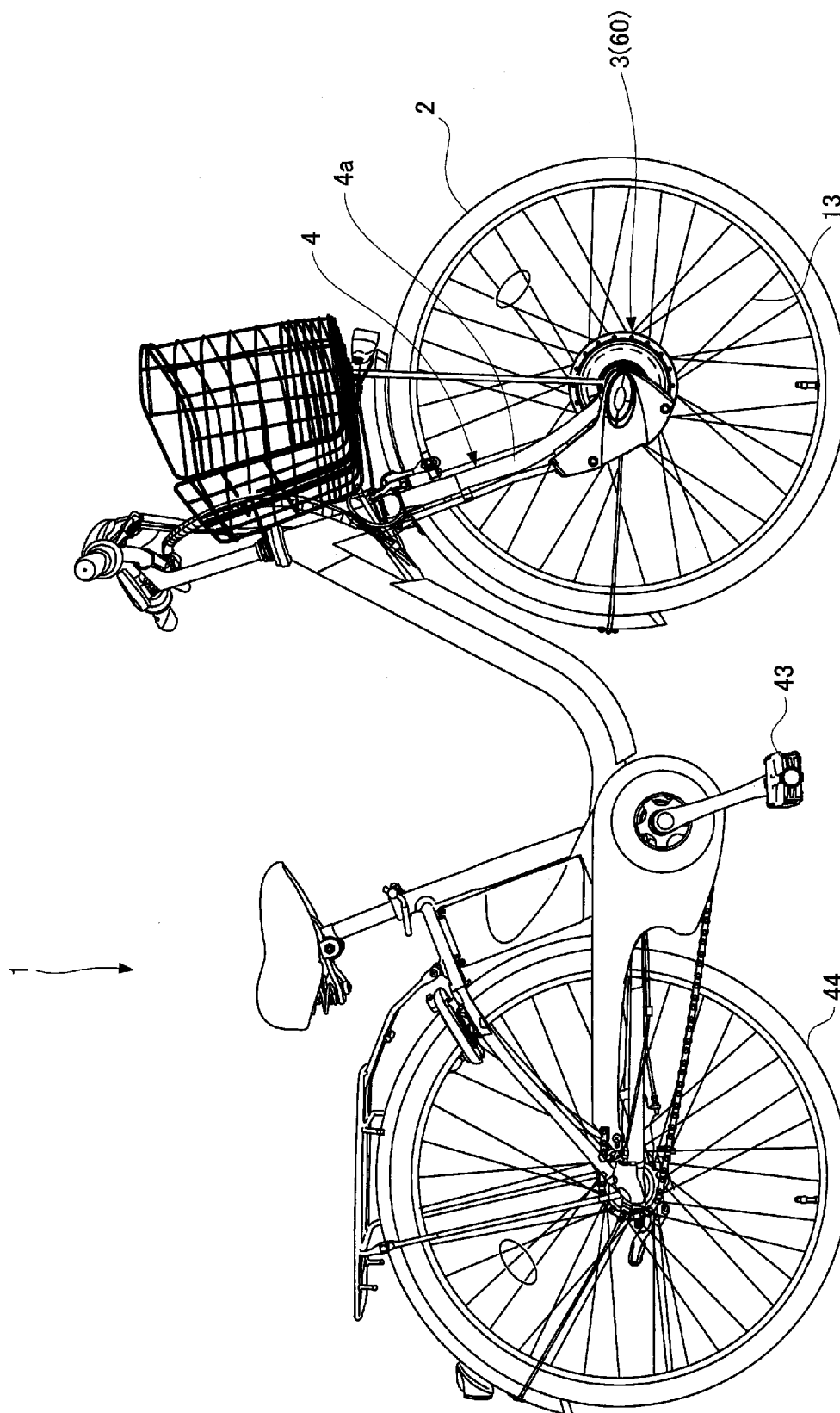
ハブケース内に、ハブケースを回転させる電動機と、電動機の出力軸の回転速度を減速して出力軸の回転をハブケースに伝達する減速装置とが収納されており、

減速装置は、電動機の出力軸によって回転する太陽歯車と、太陽歯車と内歯歯車とに歯合する遊星歯車とを有していることを特徴とするクラッチ無しの電動車両用ハブ装置。

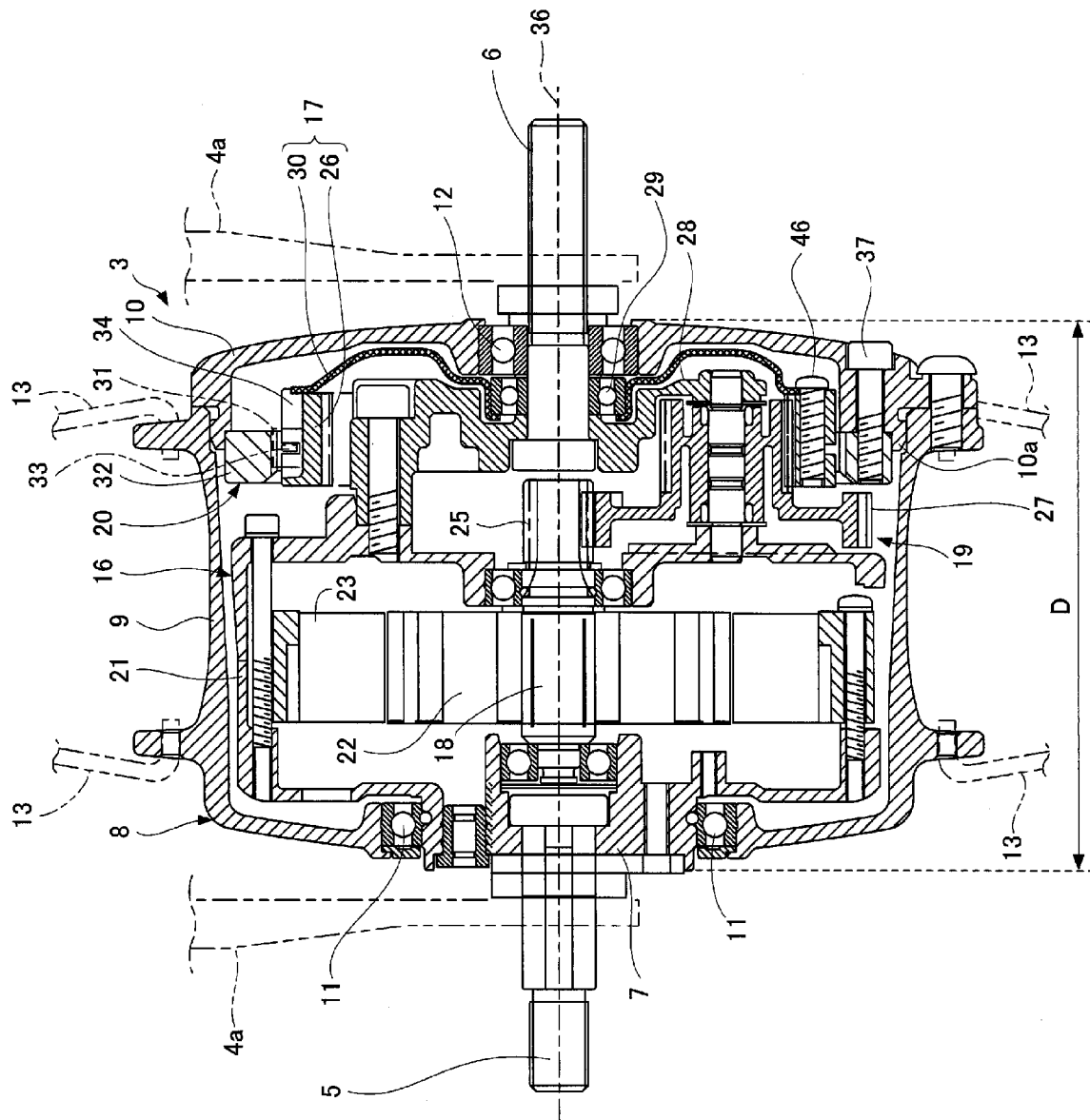
[請求項6] ハブケースは上記請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のクラッチ付き電動車両用ハブ装置に使用されるハブケースを流用していることを特徴とする請求項 5 記載のクラッチ無しの電動車両用ハブ装置。

[請求項7] 上記請求項 5 又は請求項 6 に記載のクラッチ無しの電動車両用ハブ装置を備えたことを特徴とする電動自転車。

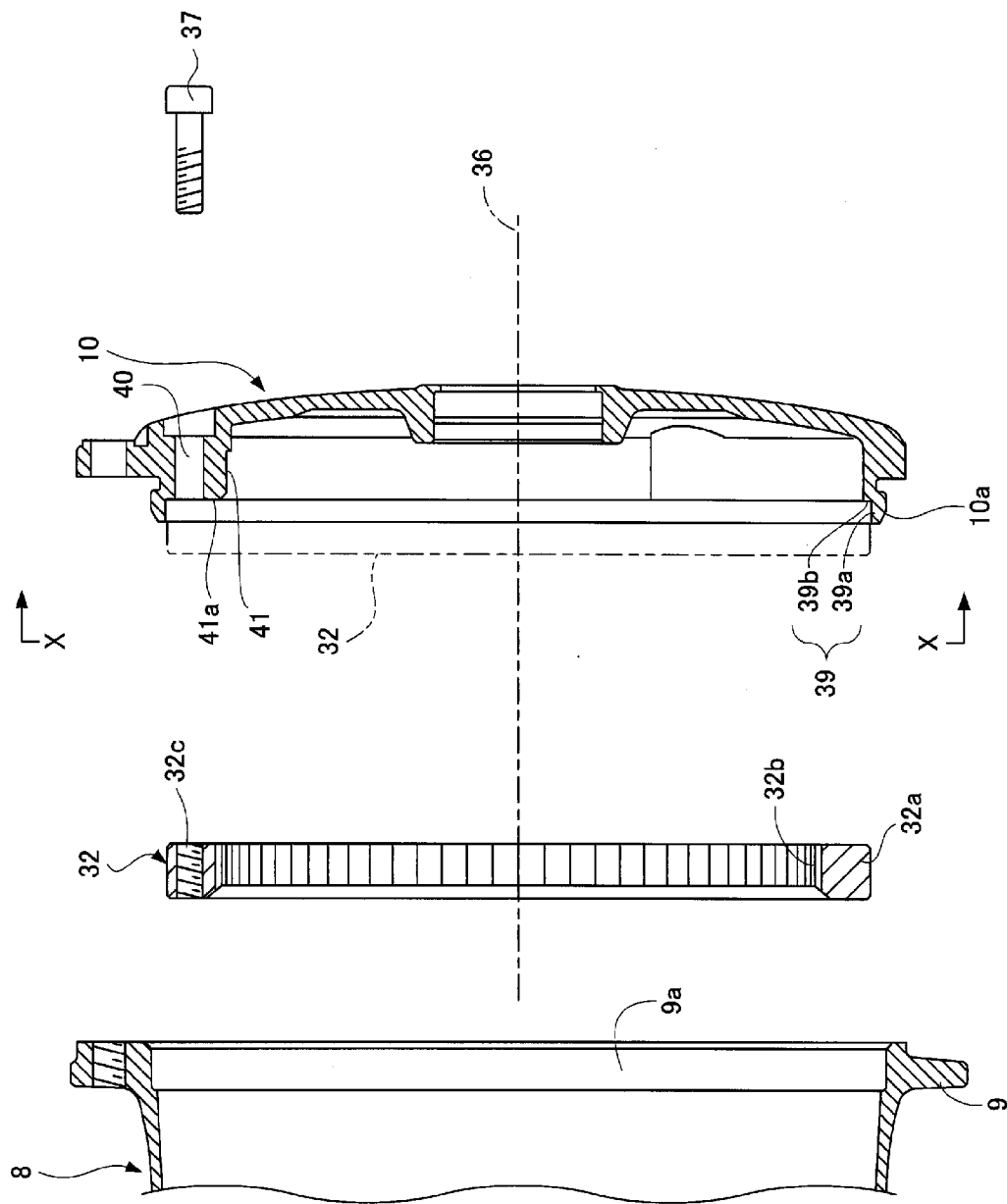
[図1]



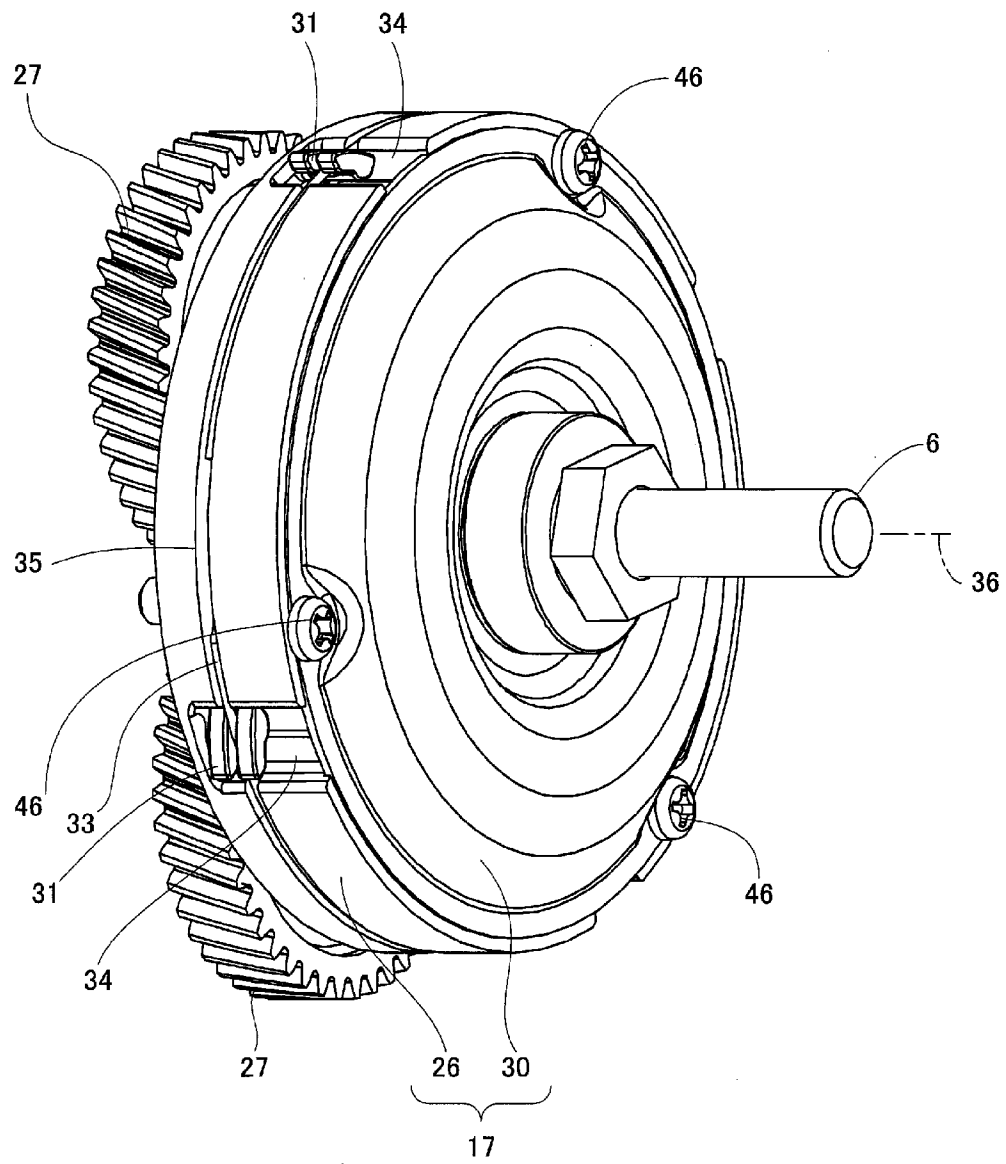
[図2]



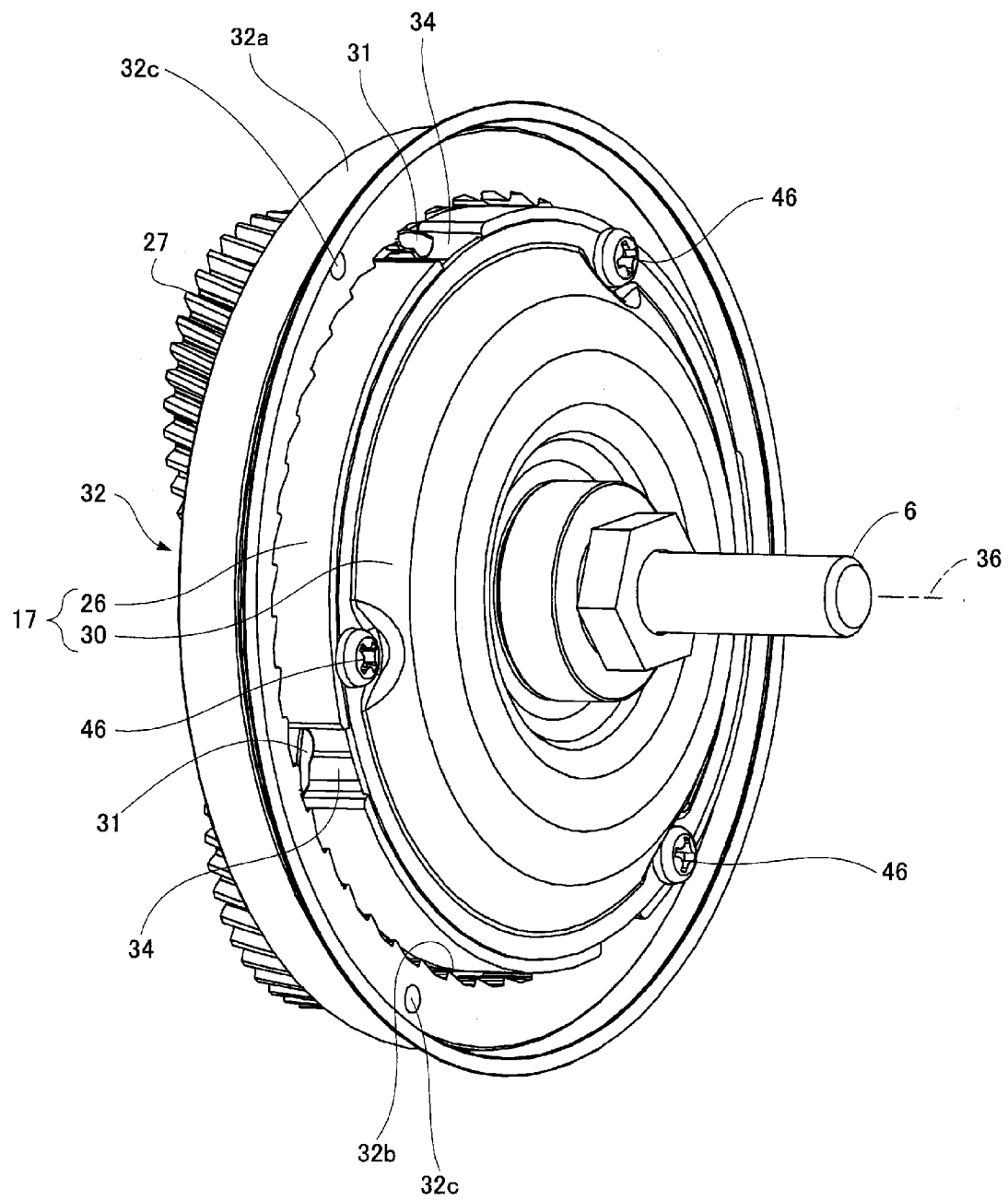
[図3]



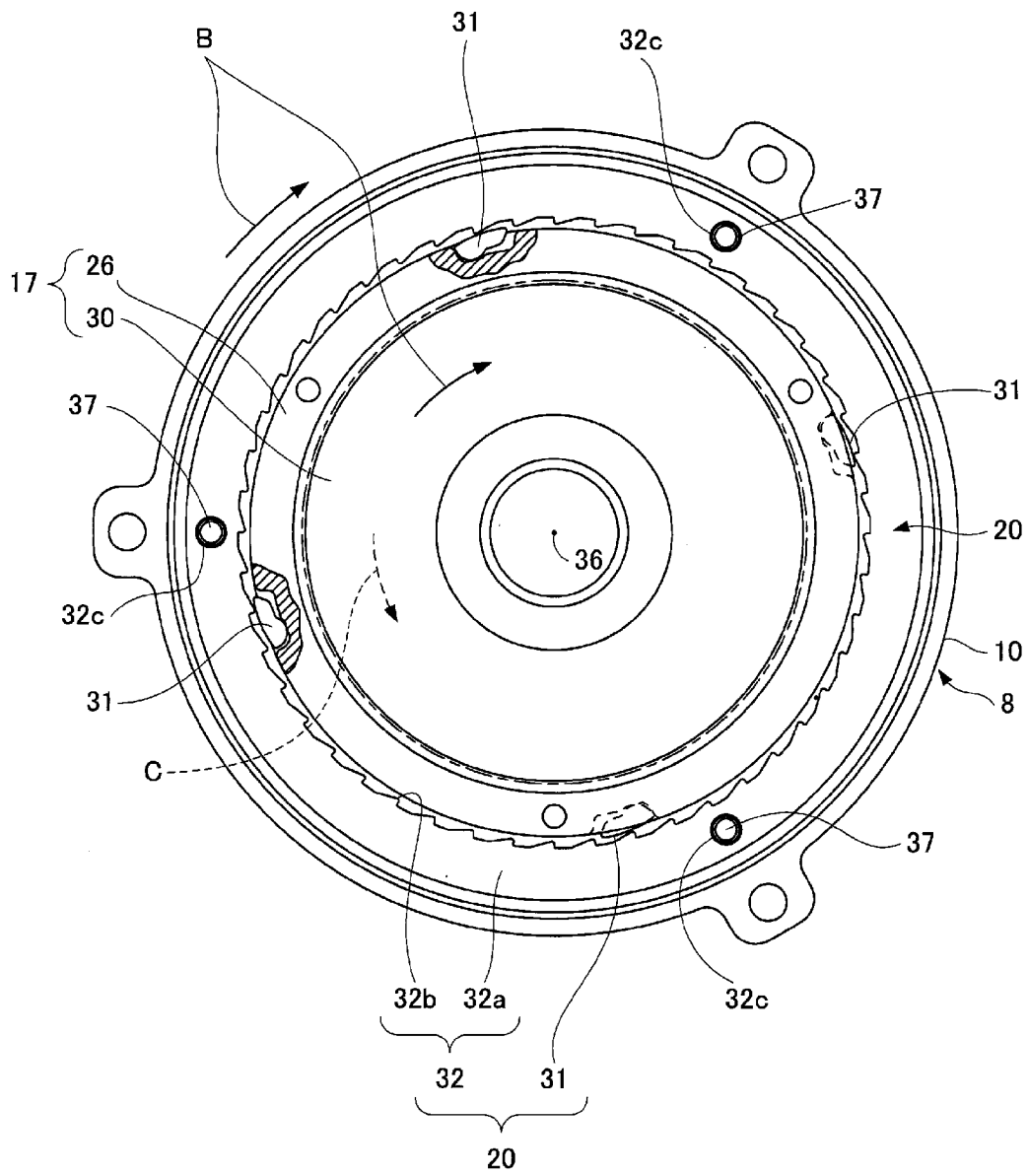
[図4]



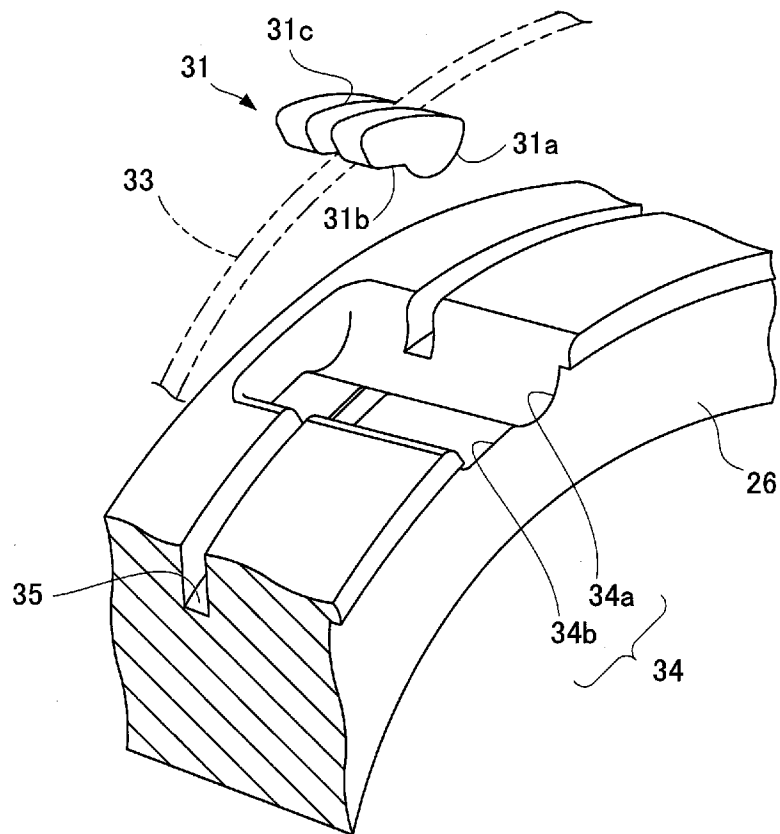
[図5]



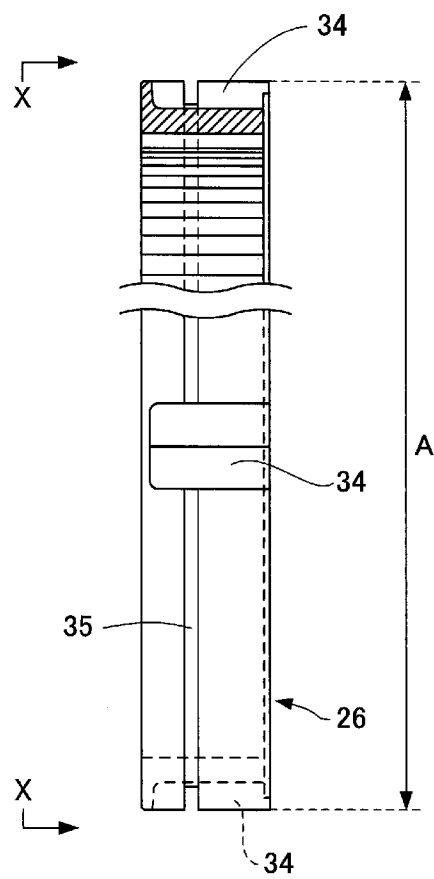
[図6]



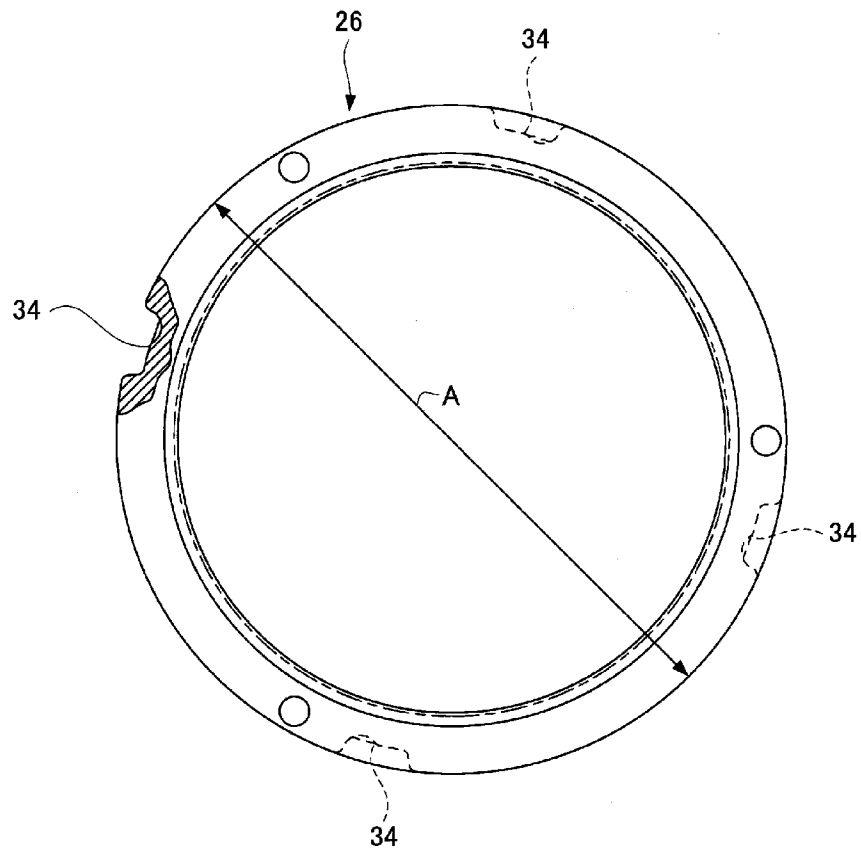
[図7]



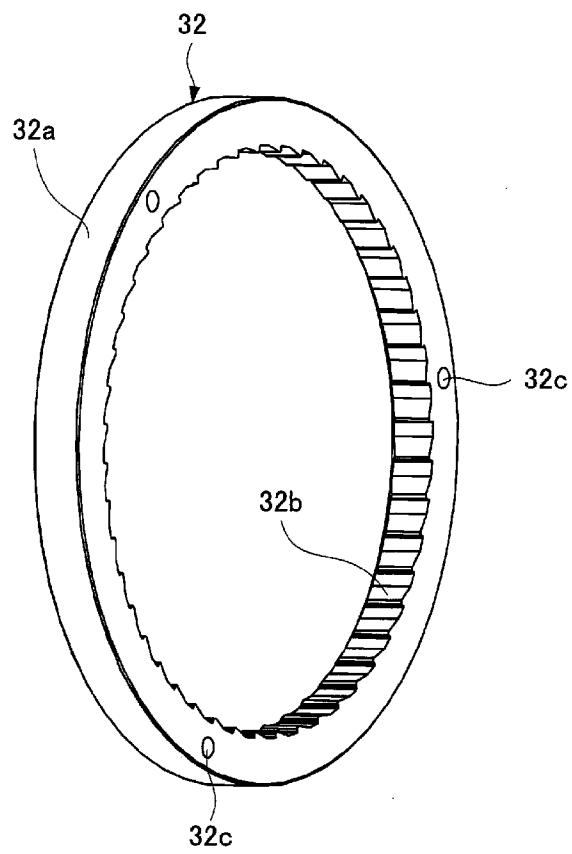
[図8]



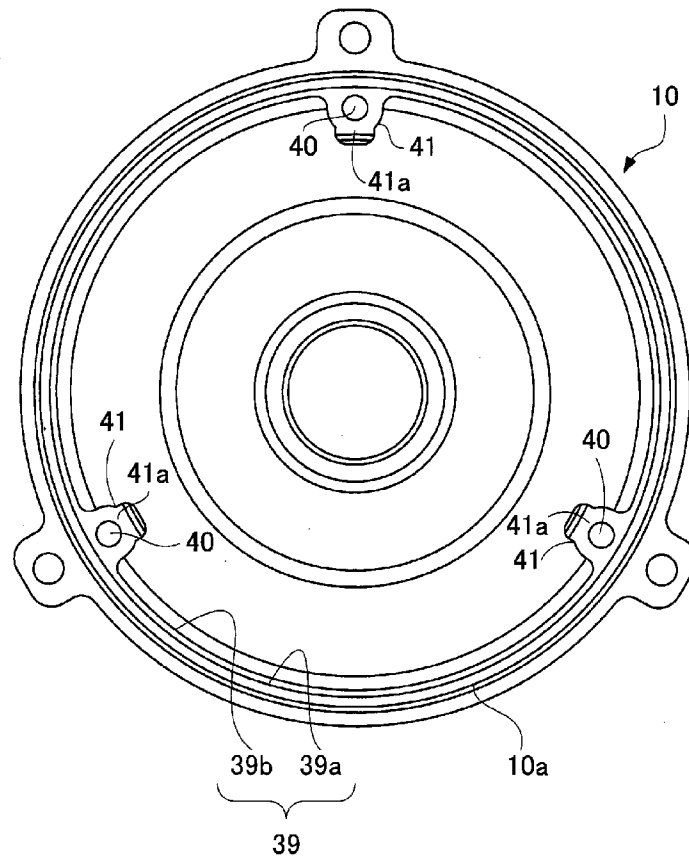
[図9]



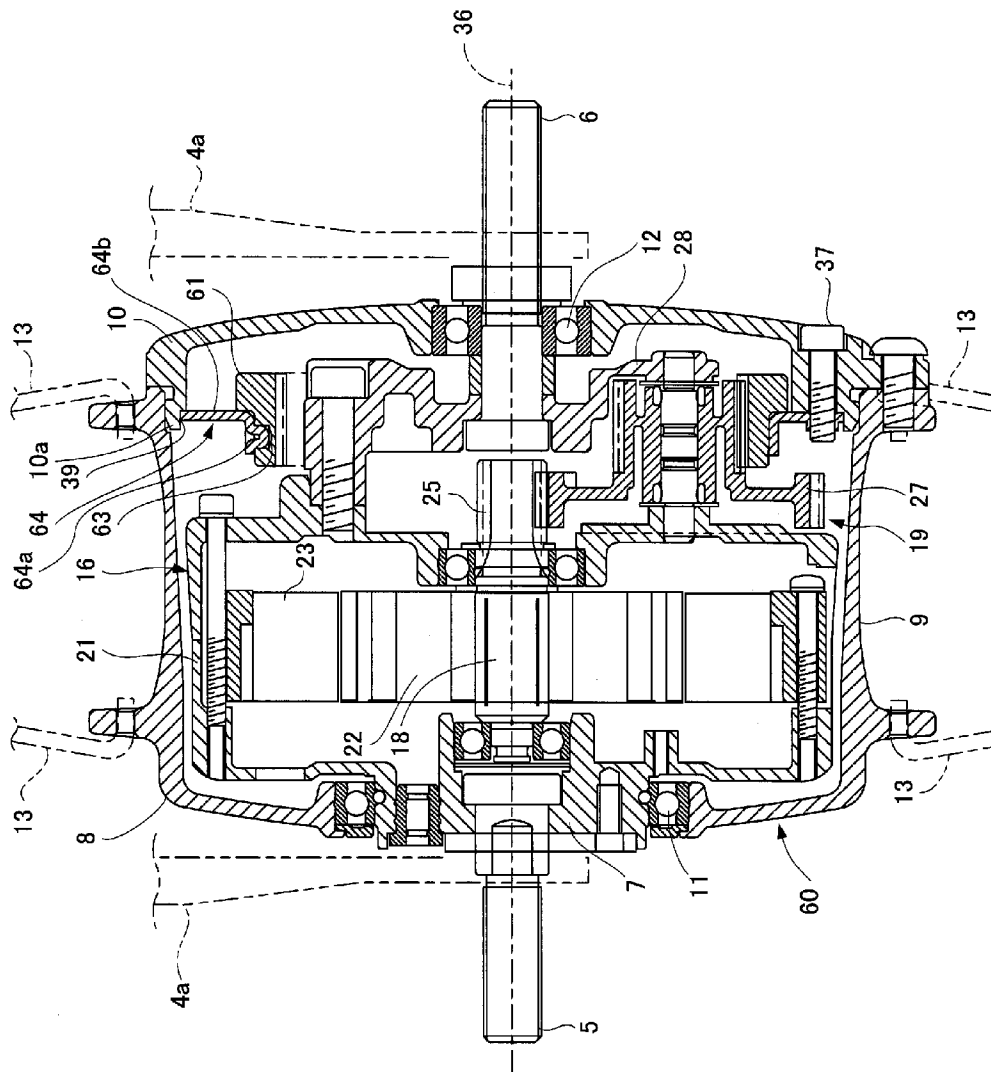
[図10]



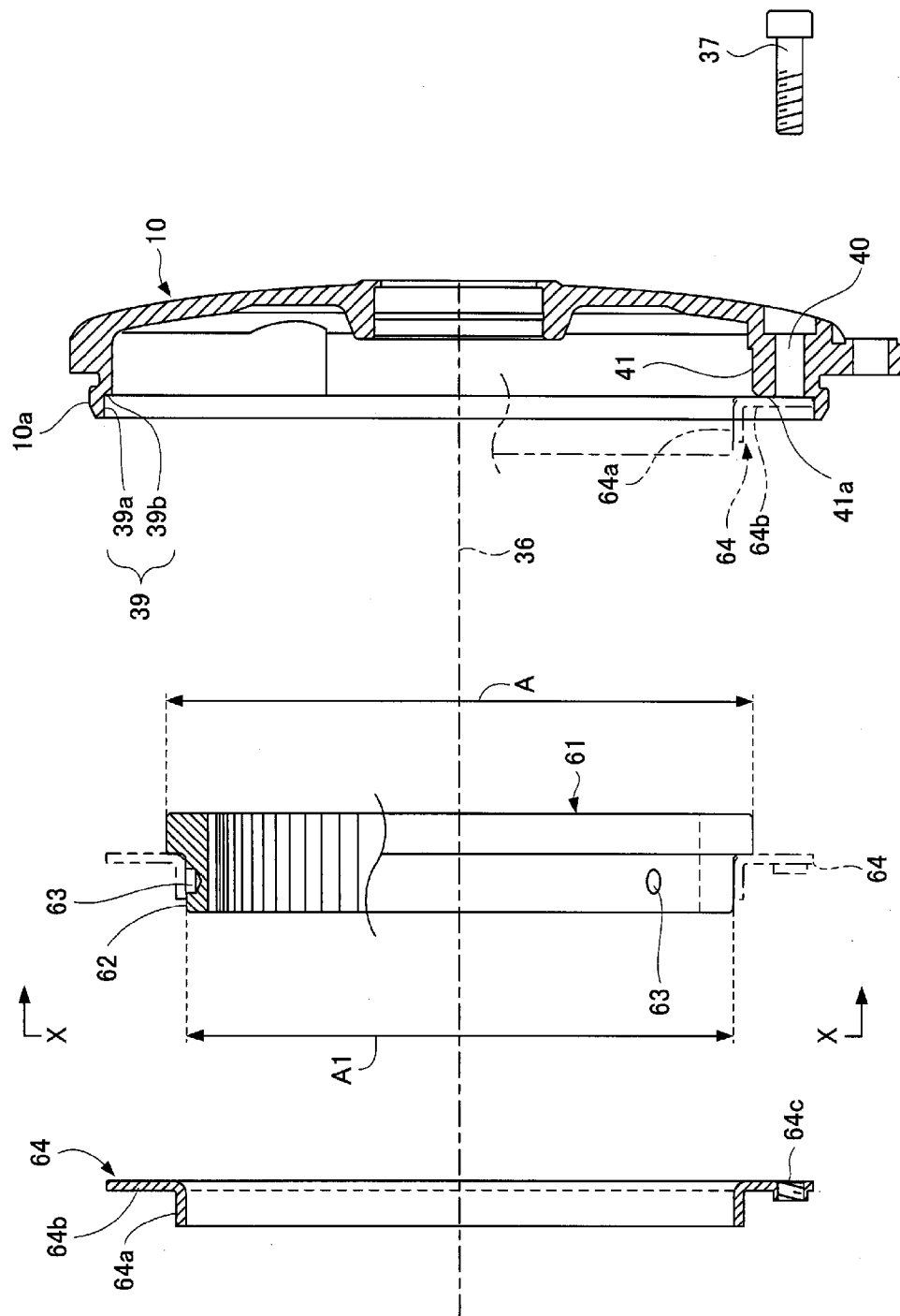
[図11]



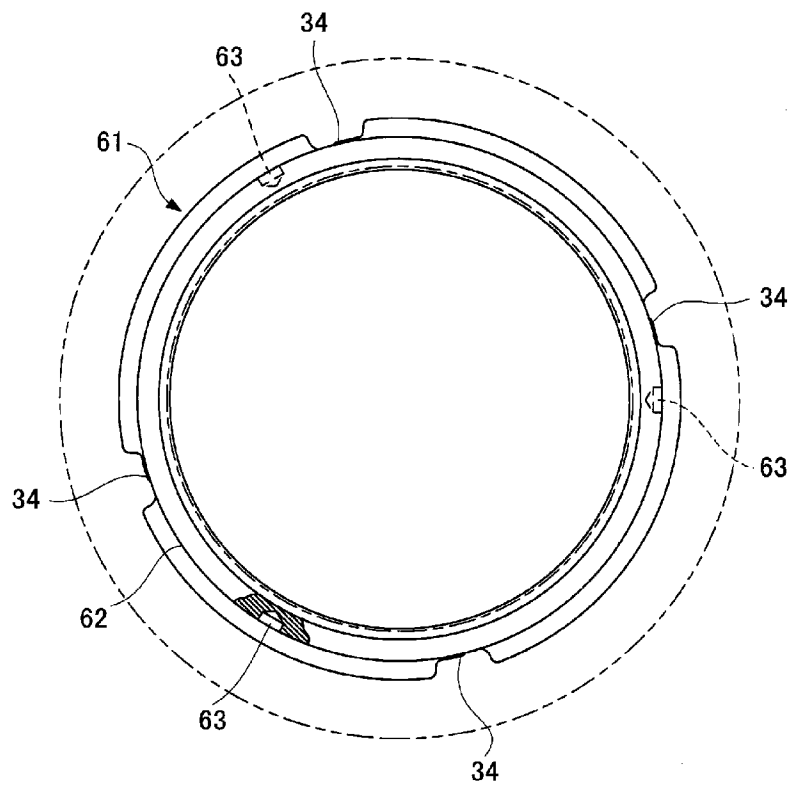
[図12]



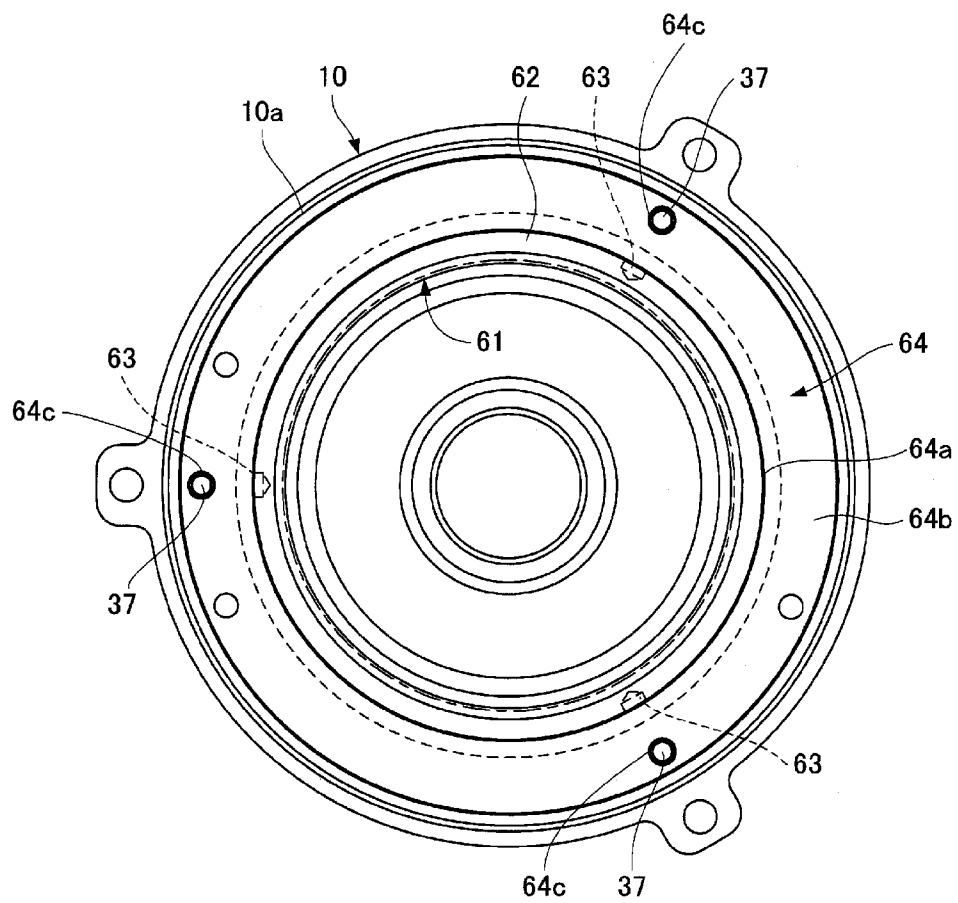
[図13]



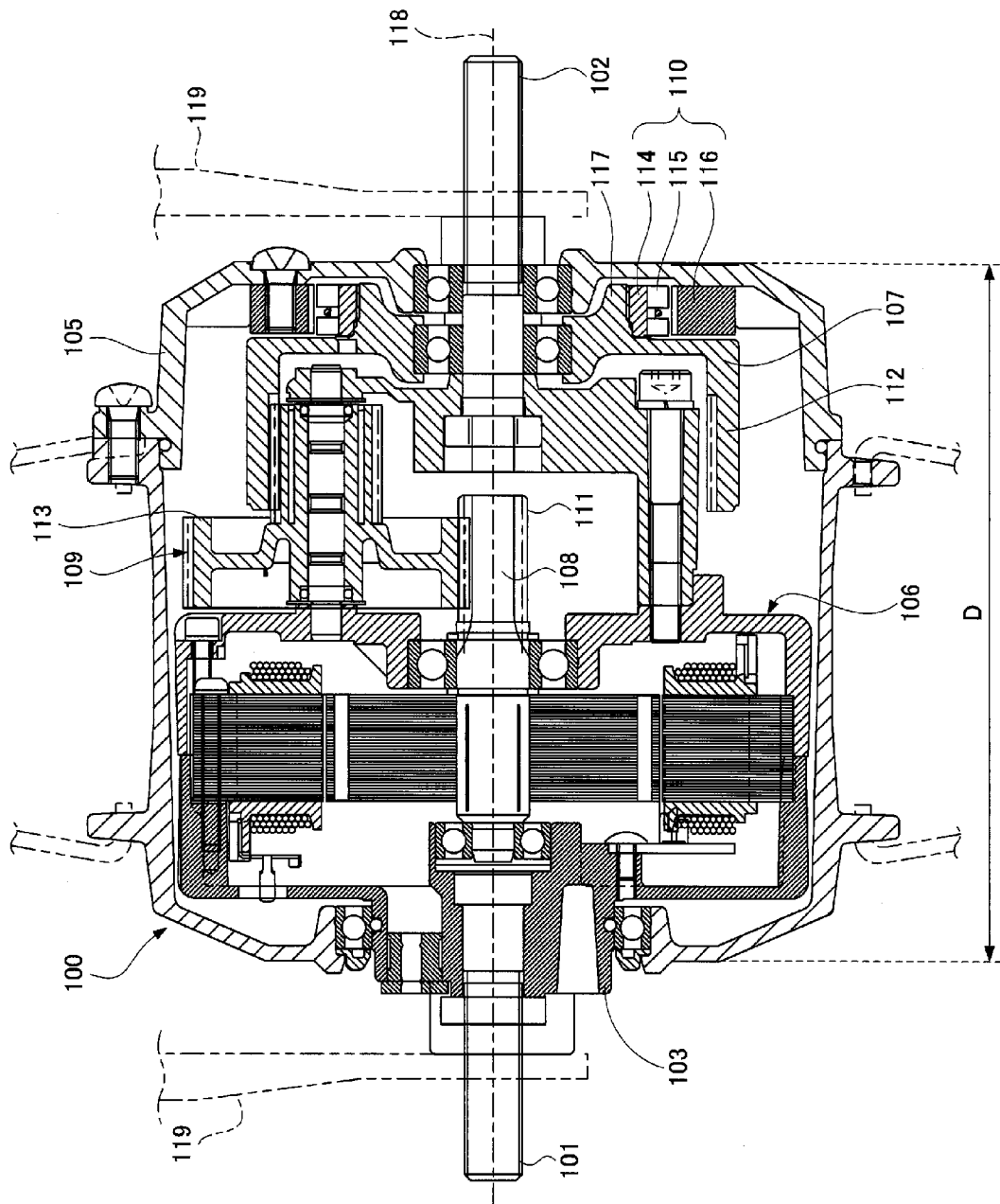
[図14]



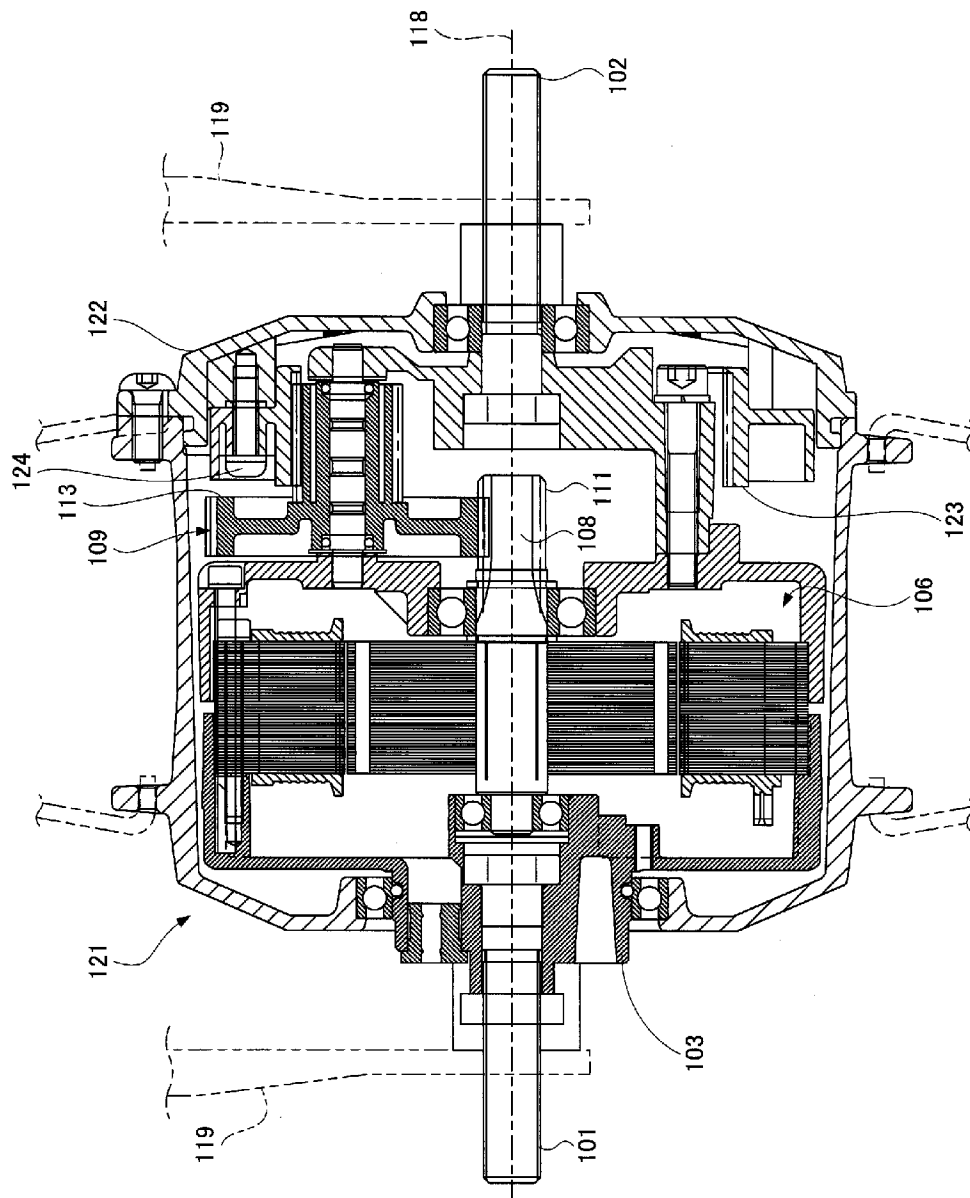
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62M6/65 (2010.01) 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)

B62M6/65

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.
X	JP 2009-12627 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-7

☐

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
14 December, 2012 (14.12.12)

Date of mailing of the international search report
25 December, 2012 (25.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62M6/65(2010.01)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. B62M6/65

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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	JP 2009-12627 A（三洋電機株式会社） 2009.01.22, 全文, 図 1-7 図 (ファミリーなし)	1-7

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

14.12.2012

国際調査報告の発送日

25.12.2012

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）

増沢 誠一

3D

7535

電話番号 03-3581-1101 内線 3341