

(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
2020年4月30日(30.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/084914 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 55/17 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/034712

(22) 国際出願日: 2019年9月4日(04.09.2019)

(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 2018-198802 2018年10月22日(22.10.2018) JP

(71) 出願人: ジャトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 Shizuoka (JP). 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 沼田 和也 (NUMATA, Kazuya); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 松下 浩之 (MATSUSHITA, Hiroyuki); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社

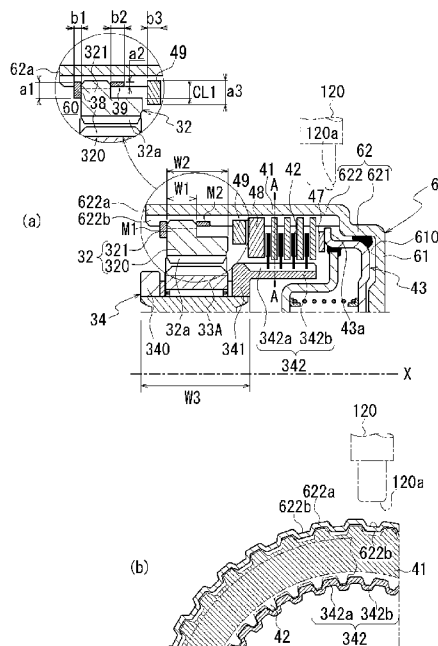
内 Shizuoka (JP). 神山 晃(KAMIYAMA, Akira); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 勝山 涼介(KATSUYAMA, Ryoussuke); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 椎野 司(SHIINO, Tsukasa); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SUPPORT STRUCTURE FOR GEAR

(54) 発明の名称: 歯車の支持構造



(57) Abstract: A support structure for a ring gear (32) has clutch drum (6) that fits in spline fashion with the ring gear (32), and a first snap ring (38) and a second snap ring (39) that are attached to a peripheral wall part (62) of the clutch drum (6) and that support the ring gear (32). The first snap ring (38) does not diametrically overlap the ring gear (32). The second snap ring (39) diametrically overlaps the ring gear (32). A diametrical length (a1) of the first snap ring (38) is greater than diametrical length (a2) of the second snap ring (39).

(57) 要約: リングギア(32)の支持構造は、リングギア(32)とスプライン嵌合するクラッチドラム(6)と、クラッチドラム(6)の周壁部(62)に取り付けられて、リングギア(32)を支持する第1スナップリング(38)及び第2スナップリング(39)と、を有する。第1スナップリング(38)は、リングギア(32)と径方向においてオーバーラップしない。第2スナップリング(39)は、リングギア(32)と径方向においてオーバーラップする。第1スナップリング(38)の径方向の長さ(a1)は、第2スナップリング(39)の径方向の長さa2よりも大きい。

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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 歯車の支持構造

技術分野

[0001] 本発明は、歯車の支持構造に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、リングギア（歯車）の支持構造として、リングギアをドラムと嵌合可能な形状とし、2つのスナップリングでリングギアを支持する構造が開示されている。

この構造では、2つのスナップリングを用いることでガタが形成されるので、サンギアやキャリアの倒れに対して自動調心することが可能となる。

[0003] 特許文献 1 の構造においてはリングギアに2つの切欠きを設け、当該切欠きと径方向にオーバーラップする位置にスナップリングを配置しており、スナップリングの径方向における長さが短くなっている。

しかしながら、リングギアの脱落を防止するという意味においてはスナップリングの径方向における長さは極力長い方が好ましい。

そこで、遊星歯車組の回転軸方向の軸長を抑えつつリングギアを適切に支持することが求められている。

本発明は、リングギアをはじめとする歯車の軸長を抑えつつ適切に支持することを目的とするものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-273769号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、

歯車と嵌合する支持部材と、

前記支持部材に取り付けられ、且つ、前記歯車を支持する第1スナップリング及び第2スナップリングと、を有し、

前記第 1 スナップリングは、前記歯車と径方向においてオーバーラップせず、

前記第 2 スナップリングは、前記歯車と径方向においてオーバーラップし、

前記第 1 スナップリングの径方向の長さは、前記第 2 スナップリングの径方向の長さよりも大きい構成の歯車の支持構造とした。

[0006] 本発明によれば、

第 2 スナップリングは従来相当の支持能力を有する一方、第 1 スナップリングは従来よりも高い支持能力を有するのでトータルとしての支持能力を向上することができる。

両方のスナップリングを歯車と径方向においてオーバーラップしないようにする場合と比較すると、本支持構造は軸長方向を短縮できる点でメリットがある。

これにより、第 1 スナップリングと第 2 スナップリングにより、歯車の回転軸方向の軸長を抑えつつ歯車を適切に支持できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]前後進切替機構周りを説明する図である。

[図2]前後進切替機構の主要部を説明する図である。

[図3]前後進切替機構の主要部を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態を、車両用のベルト式の無段変速機 1 の前後進切替機構 2 が備える遊星歯車機構のリングギアの場合を例に挙げて説明する。

[0009] 図 1 は、ベルト式の無段変速機 1 が備える前後進切替機構 2 周りを説明する図である。

図 2 は、前後進切替機構 2 の主要部を説明する図である。図 2 の (a) は、遊星歯車組 3 の構成を説明する図である。図 2 の (b) は、前進クラッチ 4 周りを説明する図である。なお、図 2 の (a) では、説明の便宜上、後進ブレーキ 5 周りの図示を省略している。

図3は、前後進切替機構2の主要部を説明する図である。図3の(a)は、クラッチドラム6における遊星歯車組3のリングギア32の配置を説明する要部拡大図である。図3の(b)は、(a)におけるA-A断面図である。

[0010] 図1に示すように、ベルト式の無段変速機1では、エンジン(図示せず)の回転駆動力が、トルクコンバータ(図示せず)の出力軸(回転伝達軸9)を介して、前後進切替機構2に入力される。

前後進切替機構2は、遊星歯車組3と、前進クラッチ4と、後進ブレーキ5と、を有している。

前後進切替機構2では、前進クラッチ4が締結されると、トルクコンバータ側から入力された回転が、順回転で変速機構部(図示せず)側に出力される。後進ブレーキ5が締結されると、トルクコンバータ側から入力された回転が、逆回転で変速機構部側に出力される。

[0011] [後進ブレーキ]

後進ブレーキ5は、変速機ケース10側の支持壁部101の内周にスプライン嵌合したドリブンプレート51と、クラッチドラム6の周壁部62の外周にスプライン嵌合したドライブプレート52と、回転軸X方向にストロークするピストン53と、を有している。

[0012] 固定側の部材である支持壁部101においてドリブンプレート51は、回転軸X回りの回転が規制された状態で、回転軸X方向に移動可能に設けられている。

周壁部62においてドライブプレート52は、回転軸X周りの周方向におけるクラッチドラム6との相対回転が規制された状態で、回転軸X方向に移動可能に設けられている。

[0013] ドリブンプレート51とドライブプレート52は、回転軸X方向で交互に配置されている。ドリブンプレート51とドライブプレート52は、ドリブンプレート51の内径側とドライブプレート52の外径側とが重なるように配置されている。

[0014] ドリブンプレート51とドライブプレート52とから見て、ピストン53とは反対側（図中、右側）には、スナップリング59で位置決めされたリテーニングプレート58が設けられている。

ピストン53の押圧部53aは、ドリブンプレート51とドライブプレート52の重なる領域に、ウェーブスプリング57を間に挟んで対向している。

[0015] 変速機ケース10は、前後進切替機構2を収容する空間と、変速機構部を収容する空間とを仕切る仕切壁部102を有している。この仕切壁部102におけるピストン53のリング状の基部530との対向部には、ピストン53の作動油圧が供給される油室R1が形成されている。

[0016] この油室R1に作動油圧が供給されると、ピストン53が、スプリングリテーナ55で支持されたスプリングSp1を圧縮しながら、仕切壁部102から離れる方向（図中、右方向）に変位する。

そうすると、ドリブンプレート51とドライブプレート52とが、ピストン53の押圧部53aにより押されて、リテーニングプレート58側に変位する。

これにより、ドリブンプレート51とドライブプレート52とが、作動油圧に応じた圧力で、押圧部53aとリテーニングプレート58との間で把持される。

そして、ドリブンプレート51とドライブプレート52が相対回転不能に締結されると、後進ブレーキ5が締結状態になって、クラッチドラム6の回転が規制される。さらに、クラッチドラム6の周壁部62の内周にスプライン嵌合したリングギア32もまた、間接的に回転が規制される。

[0017] [前進クラッチ]

前進クラッチ4は、クラッチドラム6の周壁部62の内周にスプライン嵌合したドリブンプレート41と、筒状の支持筒342の外周にスプライン嵌合したドライブプレート42と、油圧により回転軸X方向にストロークするピストン43と、を有している。

支持筒 3 4 2 は、いわゆるクラッチハブとしての機能を有する。

[0018] 図 2 の (b) に示すように、周壁部 6 2 においてドリブンプレート 4 1 は、回転軸 X 回りの回転が規制された状態で、回転軸 X 方向に移動可能に設けられている。

支持筒 3 4 2 においてドライブプレート 4 2 は、回転軸 X 周りの周方向における支持筒 3 4 2 との相対回転が規制された状態で、回転軸 X 方向に移動可能に設けられている。

[0019] 支持筒 3 4 2 は、外径側に位置するスプライン山部 3 4 2 a とスプライン谷部 3 4 2 b とが、回転軸 X 周りの周方向に交互に連なって形成されており、後記するキャリア 3 4 の側板部 3 4 1 と一体に形成されている (図 3 の (a) 参照)。

支持筒 3 4 2 では、スプライン山部 3 4 2 a の外周に、ドライブプレート 4 2 がスプライン嵌合している。

[0020] 図 2 に示すように、ドリブンプレート 4 1 とドライブプレート 4 2 は、回転軸 X 方向で交互に配置されている。ドリブンプレート 4 1 とドライブプレート 4 2 は、ドリブンプレート 4 1 の内径側とドライブプレート 4 2 の外径側とが重なるように配置されている。

[0021] ドリブンプレート 4 1 とドライブプレート 4 2 とから見て、ピストン 4 3 とは反対側 (図中、左側) には、スナップリング 4 9 で位置決めされたリテーニングプレート 4 8 が設けられている。

ピストン 4 3 の押圧部 4 3 a は、ドリブンプレート 5 1 とドライブプレート 5 2 の重なる領域に、ウェーブスプリング 4 7 を間に挟んで対向している。

[0022] ピストン 4 3 は、クラッチドラム 6 の底壁部 6 1 に設けたリング状の凹部 6 1 0 内で、回転軸 X 方向に進退移動可能に設けられている。

底壁部 6 1 におけるピストン 4 3 のリング状の基部 4 3 0 との対向部には、ピストン 4 3 の作動油圧が供給される油室 R 2 が形成されている。

[0023] この油室 R 2 に作動油圧が供給されると、ピストン 4 3 が、スプリングリ

テナ４５で支持されたスプリングＳｐ２を圧縮しながら、底壁部６１から離れる方向（図中、右方向）に変位する。

そうすると、ドリブンプレート４１とドライブプレート４２とが、ピストン４３の押圧部４３ａにより押されて、リテーニングプレート４８側に変位する。

これにより、ドリブンプレート４１とドライブプレート４２とが、作動油圧に応じた圧力で、押圧部４３ａとリテーニングプレート４８との間で把持される。

そして、ドリブンプレート４１とドライブプレート４２が相対回転不能に締結されると、前進クラッチ４が締結状態になる。

ここで、ドライブプレート４２がスプライン嵌合する支持筒３４２は、遊星歯車組３のキャリア３４の側板部３４１と一体に形成されている。

そのため、前進クラッチ４が締結状態になると、クラッチドラム６と、遊星歯車組３のキャリア３４との相対回転が規制される。

[0024] [遊星歯車組]

図２の（ａ）に示すように、遊星歯車組３は、回転伝達軸９と一体に回転するサンギア３１と、クラッチドラム６と一体に回転するリングギア３２と、を有しており、サンギア３１とリングギア３２との間には、一対のピニオンギア３３Ａ、３３Ｂが位置している。

[0025] ピニオンギア３３Ａとピニオンギア３３Ｂは、外周に設けた歯部同士を互い噛合させて設けられている。ピニオンギア３３Ａは、サンギア３１の外周に噛合していると共に、ピニオンギア３３Ｂは、リングギア３２の内周に噛合している。遊星歯車組３は、ダブルピニオン式の遊星歯車機構である。なお、シングルピニオン式の遊星歯車機構であっても良い。

[0026] ピニオンギア３３Ａは、ニードルベアリングＮＢを介して、ピニオン軸３３１で支持されている。ピニオン軸３３１の両端は、キャリア３４の側板部３４０、３４１で支持されている。

遊星歯車組３では、サンギア３１および／またはリングギア３２が回転軸

X回りに回転すると、ピニオン軸331で支持されたピニオンギア33Aと、このピニオンギア33Aに噛合するピニオンギア33Bとが、自転しながら回転軸X周りに公転する。

[0027] 図1に示すように、変速機ケース10の内部において遊星歯車組3は、前記した前進クラッチ4と共に、クラッチドラム6の内部に収容されている。

[0028] 図2の(a)に示すように、クラッチドラム6は、回転軸X方向から見てリング状を成す底壁部61と、底壁部61の外周を全周に亘って囲む外側の周壁部62と、底壁部61の内周を全周に亘って囲む内側の周壁部63と、を有している。

周壁部62は、回転軸X方向における底壁部61とは反対側(図中、左側)が、開口部60となっている。

[0029] 内側の周壁部63は、回転軸Xに沿う円筒状を成しており、この周壁部63は、カバー部11の内径側に設けられた筒状の支持壁部12に、図示しない変速機構部側(図2における左側)から外挿されている。

この状態においてクラッチドラム6は、変速機ケース10側の固定部材である支持壁部12で、回転軸X回りの回転が許容された状態で支持されている。

[0030] 内側の周壁部63の先端には、支持壁部12を迂回して内径側(回転軸X側)に延びる連絡部64が設けられており、この連絡部64の内径側には、円筒状の支持筒65が設けられている。

[0031] 支持筒65は、連絡部64の内周端から、サンギア31から離れる方向(図中、右方向)に直線状に延びている。支持筒65の先端65aは、支持壁部12の内径側に及んでいると共に、支持壁部12の内周に圧入された円筒状のシャフト15の先端15aとの間に隙間を空けて対向している。

[0032] 支持筒65の外周と周壁部63の内周との間には、ニードルベアリングNB1が設けられている。回転軸X方向においてニードルベアリングNB1は、連絡部64と、支持壁部12の先端12aとの間に介在しており、連絡部64と支持壁部12との直接の接触を阻止している。

[0033] 支持筒 6 5 は、回転軸 X 方向に所定長さ L 1 を持って形成されており、支持筒 6 5 の内周は、回転伝達軸 9 の外周にブッシュ B S（摩擦抵抗が少ない金属リング）を介して支持されている。ブッシュ B S は、クラッチドラム 6 の支持筒 6 5 の内周に圧入されている。この状態において支持筒 6 5 を持つクラッチドラム 6 は、回転軸 X に対する傾きが支持筒 6 5 により規制された状態で、支持壁部 1 2 で回転軸 X 回りに回転可能に支持されている。

さらに、クラッチドラム 6 の径方向の位置決めが、回転伝達軸 9 で支持されたブッシュ B S でされている。

[0034] 前記したように回転伝達軸 9 は、図示しないトルクコンバータ側の出力軸である。回転伝達軸 9 は、支持壁部 1 2 の内周に圧入された円筒状のシャフト 1 5 で、回転可能に支持されている。

回転伝達軸 9 の先端 9 a 側は、支持筒 6 5 の内径側を回転軸 X 方向に貫通しており、回転伝達軸 9 の先端 9 a 側では、支持筒 6 5 との干渉を避けた位置の外周に、サンギア 3 1 が一体に形成されている。

[0035] 回転伝達軸 9 においてサンギア 3 1 は、先端 9 a からトルクコンバータ側（図中、右側）に離れた位置の外周から、回転軸 X の径方向外側に突出している。

回転軸 X 方向におけるサンギア 3 1 の一方の側面 3 1 a と、クラッチドラム 6 側の連絡部 6 4 との間には、ニードルベアリング N B 2 が介在している。

回転伝達軸 9 の先端 9 a 側は、キャリア 3 4 の内径側に設けた筒状の連結部 3 4 3 の内側に挿入されている。

[0036] 回転伝達軸 9 の外周と、連結部 3 4 3 の内周との間には、ブッシュ B S が設けられており、キャリア 3 4 の連結部 3 4 3 は、ブッシュ B S を介して回転伝達軸 9 で支持されている。キャリア 3 4 の連結部 3 4 3 と回転伝達軸 9 は、回転軸 X 回りに相対回転可能である。

[0037] キャリア 3 4 の側板部 3 4 0 は、連結部 3 4 3 のトルクコンバータ側の端部から径方向外側に延びており、側板部 3 4 0 には、変速機構部側の入力軸

８１の先端８１ａが、回転軸Ｘ方向から突き当てられている。

この状態において、入力軸８１の内周と、連結部３４３の外周とがスプライン嵌合しており、キャリア３４の連結部３４３と、変速機構部側の入力軸８１とが、相対回転不能に連結されている。

[0038] 遊星歯車組３では、サンギア３１が、トルクコンバータ側から回転が入力される入力部であり、キャリア３４が、変速機構部側に回転を出力する出力部である。なお、無段変速機１を搭載した車両の被牽引走行時には、入力部と出力部とが逆になる。

なお、本明細書では、遊星歯車組３における入力部でも出力部でもない箇所を、「浮遊部材」と呼ぶ。本実施形態では、リングギア３２が「浮遊部材」に相当する。

[0039] 遊星歯車組３のリングギア３２は、クラッチドラム６の外径側の周壁部６２の内周にスプライン嵌合している。

図３の（ａ）に示すように、クラッチドラム６の外径側の周壁部６２は、底壁部６１側の小径部６２１と、小径部６２１よりも大径の大径部６２２と、を有している。

周壁部６２では、大径部６２２の領域が、スプライン山部６２２ａとスプライン谷部６２２ｂとが、回転軸Ｘ周りの周方向に交互に連なって形成されている。

[0040] これらスプライン山部６２２ａとスプライン谷部６２２ｂは、周壁部６２の先端６２ａから、小径部６２１との接続部までの範囲に形成されている。

大径部６２２においてスプライン山部６２２ａとスプライン谷部６２２ｂは、回転軸Ｘ方向の全長に亘って設けられている（延在している）。

[0041] クラッチドラム６の周壁部６２では、スプライン山部６２２ａとスプライン谷部６２２ｂが、大径部６２２の長手方向（回転軸Ｘ方向）の全長に亘って設けられている。

ここで、大径部６２２における小径部６２１側の領域の外周には、後進ブレーキ５側の部品が位置していない。そして、大径部６２２では、スプライン

ン山部622aとスプライン谷部622bとが、回転軸周りの周方向に交互に配置されている。そのため、大径部622における小径部621側の領域の外周を、回転速度センサ120のセンサ領域（被検出部）として用いることができる。

[0042] 図3の(a)において仮想線で示す位置に回転速度センサ120を配置すると、図3の(b)に示すように、回転速度センサ120のセンサ面120aの延長上に、スプライン山部622aとスプライン谷部622bとが位置することになる。

そうすると、回転速度センサ120は、スプライン山部622aとスプライン谷部622bに対応するオン信号とオフ信号とから成るパルス信号を、図示しない制御装置に、出力することができる。

[0043] 図3の(a)において回転速度センサ120が設けられた領域は、変速機ケース10内の前後進切替機構2が設けられる領域と、オイルポンプが設けられる領域とを区画する支持壁部101（図1参照）の近傍領域である。そのため、回転速度センサ120を設けることができる開口が存在しており、変速機ケース10の形状変更や、変速機ケース10内でのレイアウト変更を必要とせずに、回転速度センサ120を設置できるようになっている。

[0044] 周壁部62の大径部622は、前進クラッチ4と遊星歯車組3のリングギア32の径方向外側を、回転軸X方向に横切って設けられている。

周壁部62の先端62a側の外周には、前記した後進ブレーキ5（図1参照）のドライブプレート52がスプライン嵌合している。リングギア32は、後進ブレーキ5のドリブンプレート51とドライブプレート52とが交互に配置された領域の内径側に設けられている。

[0045] 図3の(a)に示すように、リングギア32は、内周に歯部32aを有するリング状の基部320と、基部320の外周から径方向外側に突出するスプライン嵌合部321とを有している。

リングギア32は、内歯歯車であり、内歯歯車の外周面（歯面の裏側の面）が形成された部位が2つのスナップリング（第1スナップリング38、第

2 スナップリング 39) により支持されている。

基部 320 の外周においてスプライン嵌合部 321 は、回転軸 X 方向の一端側（開口部 60 側）の外周から径方向外側に突出している。スプライン嵌合部 321 は、リングギア 32 を、クラッチドラム 6 側の径部 622 の内周にスプライン嵌合させるために設けられている。

[0046] スプライン嵌合部 321 の回転軸方向の幅 $W1$ は、基部 320 の回転軸 X 方向の幅 $W2$ よりも短い幅で形成されており、これらの幅 $W1$ 、 $W2$ は、キャリア 34 の側板部 340、341 の幅 $W3$ よりも狭い幅である。

リングギア 32 を径部 622 の内周にスプライン嵌合させると、スプライン嵌合部 321 よりも前進クラッチ 4 側（図中右側）に、径方向の隙間 $CL1$ が形成される。

[0047] 径部 622 の内周では、リングギア 32 のスプライン嵌合部 321 の両側に、第 1 スナップリング 38 と第 2 スナップリング 39 が内嵌して固定されている。

これら第 1 スナップリング 38 と第 2 スナップリング 39 は、リングギア 32 の回転軸 X 方向の位置決めのために設けられている。第 1 スナップリング 38 と第 2 スナップリング 39 は、周壁部 62 に設けた溝 $M1$ 、 $M2$ にそれぞれ係合しており、第 1 スナップリング 38 と第 2 スナップリング 39 の回転軸 X 方向の厚さ $b1$ 、 $b2$ は、溝 $M1$ 、 $M2$ の回転軸方向の厚さと整合する厚さを有している。

[0048] 本実施形態では、第 1 スナップリング 38 は、リングギア 32 の径方向外側の領域から回転軸 X 方向に位置をずらして設けられており、第 1 スナップリング 38 は、リングギア 32 と径方向でオーバーラップしていない。

第 1 スナップリング 38 は、有底筒状のクラッチドラム 6 の開口からのリングギア 32 の脱落を阻止するために設けられている。

[0049] 第 2 スナップリング 39 は、リングギア 32 の径方向外側の領域内に位置しており、第 2 スナップリング 39 は、リングギア 32 と径方向でオーバーラップしている。

第2スナップリング39は、クラッチドラム6の底壁部61側へのリングギア32の移動を阻止するために設けられている。

リングギア32は、第2スナップリング39により位置決めされた状態で、前記した前進クラッチ4のスナップリング49（第3スナップリング）との干渉を避けて設けられている。そのため、リングギア32とスナップリング49との間に回転軸方向の隙間が残されている。

リングギア32とスナップリング49とが常に接していると、ピストン43（クラッチピストン）の押し力をリングギア32が受けた際に、リングギア32のサンギア31およびピニオンギア33A、33Bに対する相対的な偏心量が大きくなる。そうすると、ギアノイズを生じる可能性があるが、隙間が残されていることで、ギアノイズの発生を好適に防止できる。

[0050] 第1スナップリング38の径方向の長さa1は、第2スナップリング39の径方向の長さa2よりも大きい。

これは、第2スナップリング39を、リングギア32と径方向でオーバーラップして配置するため、リングギア32の基部320の外周と、周壁部62（スプライン谷部622b）の内周との隙間CL1に収容可能な長さである必要があるからである。

これにより、第2スナップリング39は、リングギア32の径方向外側の領域から回転軸X方向に位置をずらして設ける必要が無いので、クラッチドラム6の周壁部62の回転軸X方向への大型化を防止できる。

[0051] 第1スナップリング38の回転軸X方向の厚さb1は、第2スナップリング39の回転軸X方向の厚さb2と異なっている。これは、第1スナップリング38と第2スナップリング39とを区別できるようにするためである。

[0052] また、第1スナップリング38の回転軸X方向の厚さb1は、第2スナップリング39の軸方向の厚さb2よりも薄くなっている。第1スナップリング38の回転軸X方向の厚さb1が厚いと、周壁部62の開口部60側に、遊星歯車組3などの部品の配置に寄与しない空間が残されてしまう。かかる空間が残されていると、クラッチドラム6の周壁部62の回転軸X方向の大

きさが大きくなってしまい、好ましくない。

- [0053] クラッチドラム 6 において、第 2 スナップリング 39 は、第 1 スナップリング 38 よりも底壁部 61 側（奥側）に位置している。有底円筒形状のクラッチドラム 6 では、第 1 スナップリング 38 のほうが、第 2 スナップリング 39 よりも開口部 60 側に配置されている。

回転軸 X 方向の厚さが薄いスナップリング（第 1 スナップリング 38）を開口部 60 側に設けることで、クラッチドラム 6 の周壁部 62 の内側の開口部 60 側の空間を有効に利用できる。

- [0054] 第 2 スナップリング 39 から見て、クラッチドラム 6 の底壁部 61 側（奥側）には、前進クラッチ 4 のスナップリング 49（第 3 スナップリング）が設けられている。スナップリング 49 は、第 2 スナップリング 39 およびリングギア 32 との間に間隔をあけて設けられている。

回転軸 X 方向において第 2 スナップリング 39 は、第 1 スナップリング 38 とスナップリング 49 との間に位置している。

- [0055] 第 2 スナップリング 39 は、第 1 スナップリング 38 よりも断面が偏平な形状を有しており、径方向の長さ a_2 が小さいので、リングギア 32 が前進クラッチ 4 側に傾く可能性がある。かかる場合には、第 2 スナップリング 39 に近接するスナップリング 49 で、リングギア 32 の傾きを阻止することができる。

また、第 1 スナップリング 38 と第 2 スナップリング 39 との間に、リングギア 32 のスプライン嵌合部 321 が位置しており、リングギア 32 が僅かなガタを持って配置されている。そのため、サンギア 31 やキャリア 34 が回転軸 X に対して傾いた際に、リングギア 32 が自立的に調心できるようになっている。

- [0056] さらに、遊星歯車組 3 では、リングギア 32 が浮遊部材として設定されており、このリングギア 32 が、クラッチドラム 6（ドラム部材）の周壁部 62 に固定されている。これにより、浮遊部材であるリングギア 32 の支持部材を新たに設ける必要がない。

[0057] さらに、後進ブレーキ 5 のドライブプレート 5 2 を、リングギア 3 2 を支持する周壁部 6 2 に支持させたので、周壁部 6 2 を二つの部品の固定および支持に共用している。これにより、専用の部品を設けて、固定／支持させる場合よりも部品点数を削減することが可能となる。これにより、無段変速機 1 の作製コストの低減が期待できる。

[0058] また、周壁部 6 2 では、スプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b を持つ大径部 6 2 2 が、後進ブレーキ 5 と前進クラッチ 4 に跨がる回転軸 X 方向の範囲に設けられている。

これにより、大径部 6 2 2 では、前進クラッチ 4 が設けられた領域の外径側の領域のスプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b を、回転速度センサ 1 2 0 の検知面として利用できる。よって、専用の検知面を用意する場合に比べて、無段変速機 1 の作製コストの低減が可能になる。

[0059] 以上の通り、実施形態にかかるリングギア 3 2（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（１）支持構造は、

遊星歯車組 3 のリングギア 3 2（歯車）と嵌合するクラッチドラム 6（支持部材）と、

クラッチドラム 6 の周壁部 6 2 に取り付けられ、且つ、リングギア 3 2 を支持する第 1 スナップリング 3 8 及び第 2 スナップリング 3 9 と、を有する。

第 1 スナップリング 3 8 は、リングギア 3 2 と径方向においてオーバーラップしない。

第 2 スナップリング 3 9 は、リングギア 3 2 と径方向においてオーバーラップする。

第 1 スナップリング 3 8 の径方向の長さ a_1 は、第 2 スナップリング 3 9 の径方向の長さ a_2 よりも大きい。

[0060] このように構成すると、第 2 スナップリング 3 9 は、従来相当の支持能力を有する一方、第 1 スナップリング 3 8 は、第 2 スナップリング 3 9 よりも

径方向に長いので、従来よりも高い支持能力を有する。これによりトータルとしての支持能力を向上することができる。

両方のスナップリング（第1スナップリング38、第2スナップリング39）を、リングギア32と径方向においてオーバーラップしないようにする場合と比較すると、本支持構造は軸長方向（回転軸X方向）を短縮できる点でメリットがある。

これにより、第1スナップリング38と第2スナップリング39により、リングギア32（歯車）の回転軸X方向の軸長を抑えつつリングギア32（歯車）を適切に支持できる。

[0061] 実施形態にかかるリングギア32（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（2）第1スナップリング38の回転軸X方向の厚さb1は、第2スナップリング39の回転軸方向の厚さb2と異なる。

[0062] 第1スナップリング38と第2スナップリング39は、回転軸X方向の側面を指で挟んだ状態で、周壁部62の内周に取り付けられる。

第1スナップリング38と第2スナップリング39の回転軸X方向の厚さb1、b2を代えることで、取付時のスナップリングの選択ミス（誤組付け）を防止できる。

これにより、第1スナップリング38を取り付けるべき場所に第2スナップリング39を誤って取り付けてしまうことや、第2スナップリング39を取り付けるべき場所に第1スナップリング38を誤って取り付けてしまうことを、好適に防止できる。

なお、当該支持構造を有する動力伝達装置（変速機、減速機等）の製造方法においては、第2スナップリング39を取り付けた後に第1スナップリング38を取り付けることになる。

[0063] 実施形態にかかるリングギア32（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（3）クラッチドラム6（支持部材）は、回転軸X方向に開口した開口部6

０と、開口部６０から視た奥側に底壁部６１（底部）と、を有する。

第１スナップリング３８は、第２スナップリング３９よりも開口部６０側に配置されている。

[0064] クラッチドラム６の開口部６０側には空きスペースが多い。そのため、空きスペース側に軸長増加の要因となりうる第１スナップリング３８を配置することにより、空きスペースを有効活用でき、トータルとしての軸長増加を抑制することができる。

[0065] 実施形態にかかるリングギア３２（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（４）クラッチドラム６（支持部材）は、回転軸Ｘ方向に開口した開口部６０と、開口部６０から視た奥側に底壁部６１（底部）と、を有する。

第１スナップリング３８は、第２スナップリング３９よりも開口部６０側に配置されている。

第２スナップリング３９の回転軸Ｘ方向の厚さ b_2 は、第１スナップリング３８の回転軸Ｘ方向の厚さ b_1 よりも大きい。

[0066] クラッチドラム６が、底壁部６１と開口部６０を有する場合、底壁部６１側から順番に部品が取り付けられる。よって、先に取り付けられる第２スナップリング３９の厚さ b_2 を、後に取り付けられる第１スナップリング３８の厚さ b_1 よりも厚くすることで、誤組みを確実に防止することができる。

さらに、トータルとしての軸長増加を抑制することができる。

[0067] 即ち、第２スナップリング３９を取り付けるべき時に、第２スナップリング３９よりも径方向に長い第１スナップリング３８を取り付けてしまうと、第１スナップリング３８がリングギア３２と干渉してしまうので、リングギア３２の組み付けが行えなくなる。

よって、リングギア３２の組み付けが行えないことをもって、第２スナップリング３９を取り付けるべき場所に、第１スナップリングを誤って組み付けたことを理解できる。

[0068] また、第２スナップリング３９の軸方向の長さ b_2 は、第１スナップリン

グ38の軸方向の長さ b_1 よりも長く、第1スナップリング38が取り付けられる溝M1の軸方向の長さよりも長い。

そのため、第2スナップリング39とリングギア32の取り付けを適切に完了した後に、第1スナップリング38を取り付けるべき溝M1に、第2スナップリング39を取り付けようとしても、第2スナップリング39を取り付けることができない。

よって、溝M1への第2スナップリング39の取り付けを行えないことをもって、第1スナップリング38を取り付けるべき場所に、第2スナップリング39を誤って取り付けようとしていることを理解できる。

これにより、誤組みを確実に防止することができる。

[0069] 実施形態にかかるリングギア32（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（5）クラッチドラム6（支持部材）に嵌合するリテーニングプレート48（プレート）を支持するスナップリング49（第3スナップリング）を有する。

第2スナップリング39は、第1スナップリング38とスナップリング49（第3スナップリング）との間に位置する。

スナップリング49（第3スナップリング）は、リングギア32（歯車）と離間して配置されている。

[0070] 第2スナップリング39を廃止してリテーニングプレート48を支持するスナップリング49（第3スナップリング）でリングギア32を支持することも考えられる。

しかし、プレート押付け力がリングギア32に伝わり遊星歯車組3が傾くことを防止するため、スナップリング49（第3スナップリング）とリングギア32は離間して配置することが好ましい。

[0071] 実施形態にかかるリングギア32（歯車）の支持構造は、以下の構成を有している。

（6）スナップリング49（第3スナップリング）の径方向の長さ a_3 は、

第2スナップリング39の径方向の長さ a_2 よりも大きい。

スナップリング49（第3スナップリング）は、リングギア32（歯車）と隣り合う位置に配置されている。

[0072] スナップリング49（第3スナップリング）は、通常時はリングギア32に悪影響を与えないように離間して配置するものの、近くの位置、即ち、隣合う位置に配置する。

リングギア32とスナップリング49とが常に接していると、ピストン43（クラッチピストン）の押し力をリングギア32が受けた際に、リングギア32のサンギア31およびピニオンギア33A、33Bに対する相対的な偏心量が大きくなる。そうすると、ギアノイズを生じる可能性があるが、スナップリング49が、リングギア32から離間していることで、ギアノイズの発生を好適に防止できる。

[0073] 本実施形態では、支持部材がクラッチドラム6である場合を例示したが、変速機ケースのような他の支持部材（固定部材）であっても良い。

さらに、本実施形態では、歯車が、遊星歯車組3のリングギア32の場合を例に挙げて説明したが、歯車であればどのようなものでも本発明を適用することができる。

[0074] 以上、本願発明の実施形態を説明したが、本願発明は、これら実施形態に示した態様のみに限定されるものではない。発明の技術的な思想の範囲内で、適宜変更可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 歯車と嵌合する支持部材と、
前記支持部材に取り付けられ、且つ、前記歯車を支持する第1スナップリング及び第2スナップリングと、
を有し、
前記第1スナップリングは、前記歯車と径方向においてオーバーラップせず、
前記第2スナップリングは、前記歯車と径方向においてオーバーラップし、
前記第1スナップリングの径方向の長さは、前記第2スナップリングの径方向の長さよりも大きい、歯車の支持構造。
- [請求項2] 請求項1において、
前記第1スナップリングの軸方向の厚さは、前記第2スナップリングの軸方向の厚さと異なる、歯車の支持構造。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2において、
前記支持部材は、軸方向に開口した開口部と、前記開口部から視て奥側の底部と、を有し、
前記第1スナップリングは、前記第2スナップリングよりも開口部側に配置されている、歯車の支持構造。
- [請求項4] 請求項3において、
前記第2スナップリングの軸方向の厚さは、前記第1スナップリングの軸方向の厚さよりも大きい、歯車の支持構造。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項において、
前記支持部材に嵌合するプレートを支持する第3スナップリングを有し、
前記第2スナップリングは、前記第1スナップリングと前記第3スナップリングとの間に位置し、
前記第3スナップリングは、前記歯車と離間して配置されている、

歯車の支持構造。

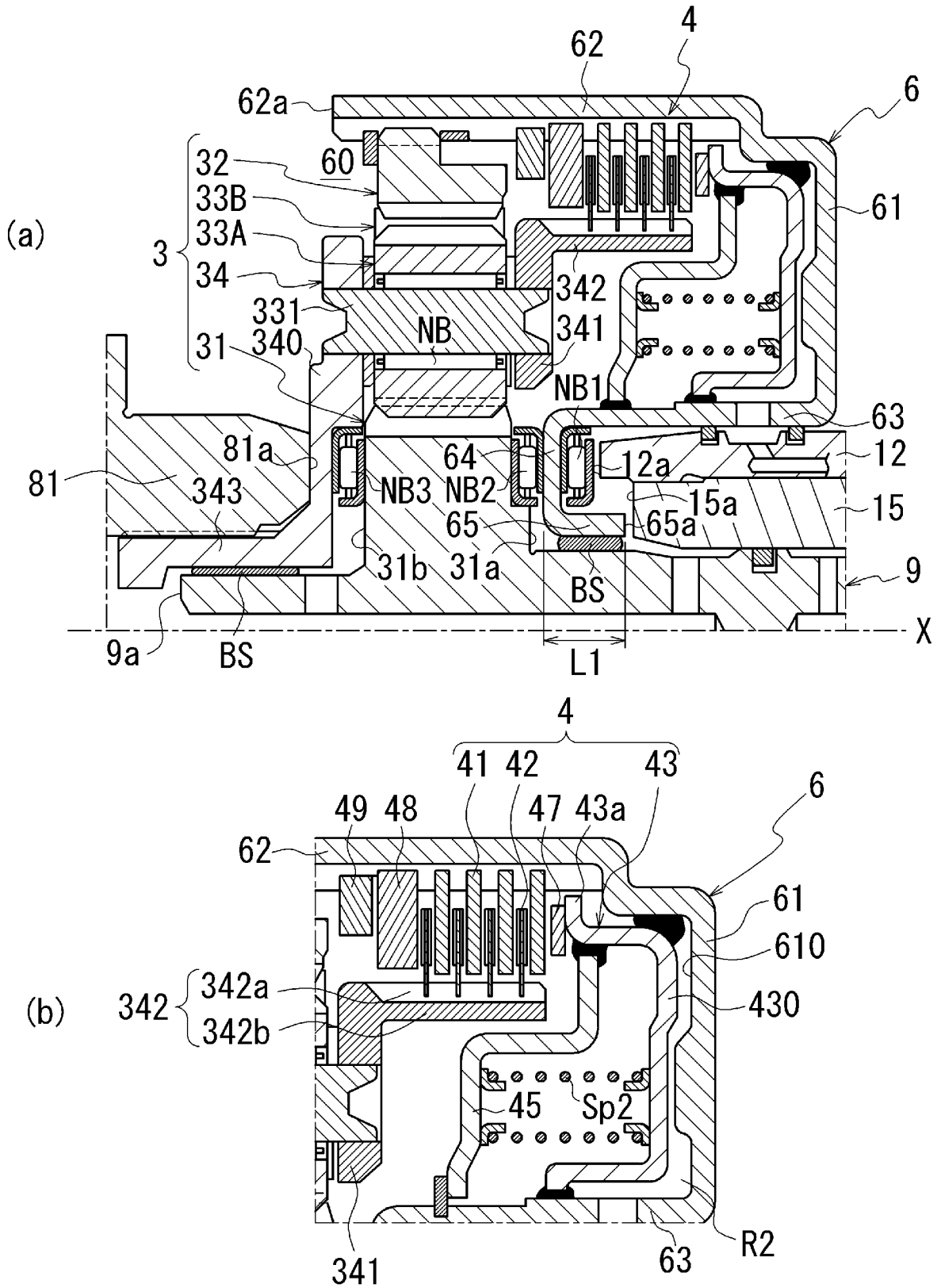
[請求項6]

請求項 5 において、

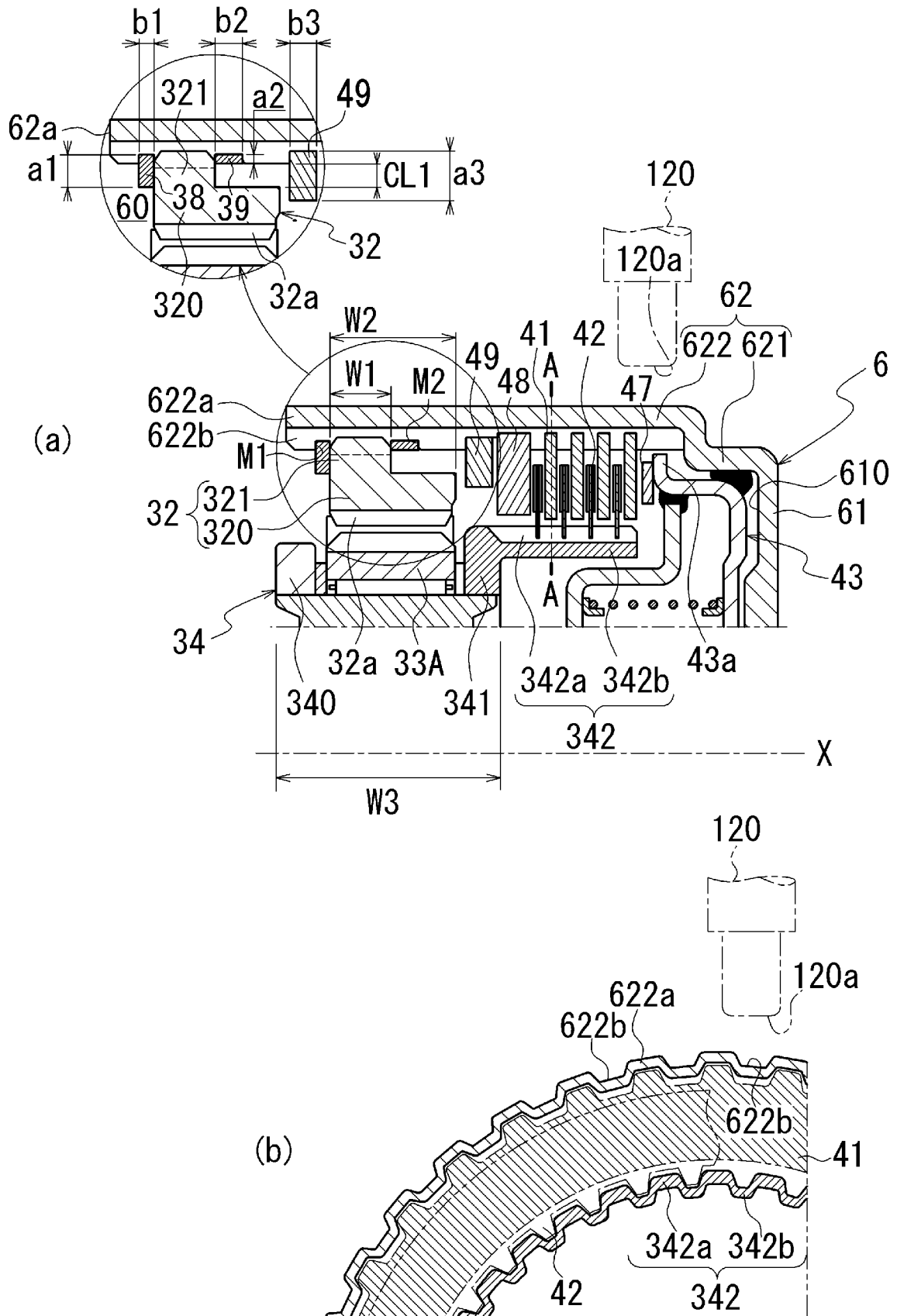
前記第 3 スナップリングの径方向の長さは、前記第 2 スナップリングの径方向の長さよりも大きく、

前記第 3 スナップリングは、前記歯車と隣り合う位置に配置されている、歯車の支持構造。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16H55/17 (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)

Int. Cl. F16H55/17

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2017-106548 A (JATCO LTD.) 15 June 2017, paragraphs [0026]-[0046], fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2014-20494 A (JATCO LTD.) 03 February 2014, paragraphs [0014]-[0022], fig. 1-3 & CN 103573850 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24.09.2019

Date of mailing of the international search report
08.10.2019

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. F16H55/17(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. F16H55/17

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2017-106548 A（ジャトコ株式会社）2017.06.15, 段落 [0026]-[0046], 第2図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2014-20494 A（ジャトコ株式会社）2014.02.03, 段落 [0014]-[0022], 第1-3図 & CN 103573850 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

岡本 健太郎

3 J

3830

電話番号 03-3581-1101 内線 3328