

(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 2020/084913 A1

(51) 国際特許分類:

F16H 3/60 (2006.01) *F16D 25/12* (2006.01)
F16D 13/60 (2006.01) *F16H 59/38* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/034711

(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 2018-198801 2018年10月22日(22.10.2018) JP

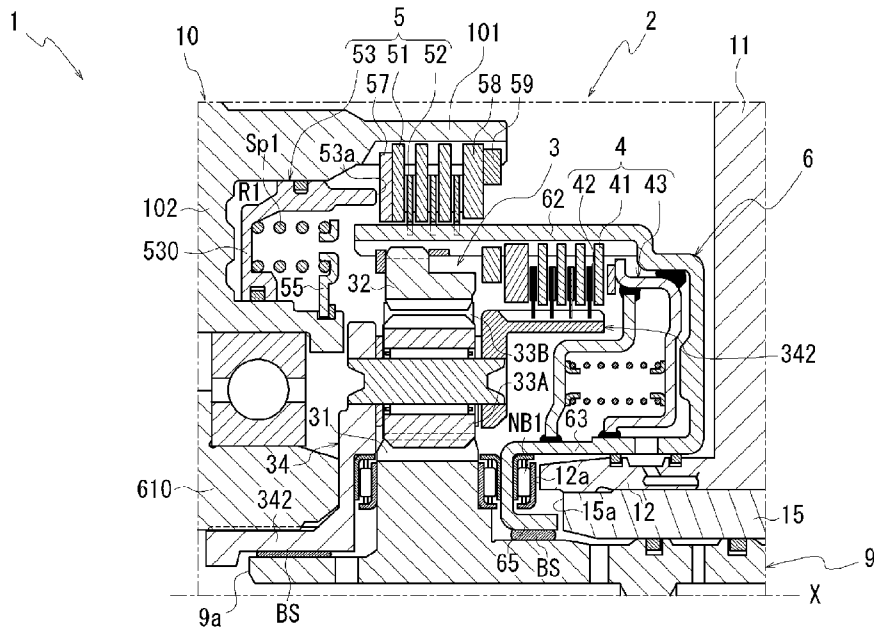
(71) 出願人: ジャトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/
JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の
1 Shizuoka (JP). 日産自動車株式会社(NISSAN

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, Ryouyuke); 〒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);

(54) Title: FORWARD/REVERSE SWITCHING MECHANISM

(54) 発明の名称: 前後進切替機構



(57) Abstract: A forward/reverse switching mechanism (2) includes a planetary gear set (3), a reverse brake (5), and a forward clutch (4). The planetary gear set (3) has: a sun gear (31) that serves as an input part; a carrier (34) that serves as an output part; and a ring gear (32). The reverse brake (5) is configured to be able to fix the ring gear (32), and the forward clutch (4) is configured to be able to connect the ring gear (32) and the sun gear (31). The ring gear (32), a drive plate (52), of the reverse brake (5), close to the ring gear (32), and a driven plate (41), of the forward clutch (4), close to

〒4178585 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1
ジヤトコ株式会社内 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 2 9 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, 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))

the ring gear (32) are spline- fitted to a clutch drum (6).

(57) 要約: 前後進切替機構 (2) は、遊星歯車組 (3) と後進ブレーキ (5) と前進クラッチ (4) とを備える。遊星歯車組 (3) は、入力部となるサンギア (3 1) と、出力部となるキャリア (3 4) と、リングギア (3 2) と、を有する。後進ブレーキ (5) は、リングギア (3 2) を固定可能に構成され、前進クラッチ (4) は、リングギア (3 2) とサンギア (3 1) とを接続可能に構成される。クラッチドラム (6) には、リングギア (3 2) と、後進ブレーキ (5) におけるリングギア (3 2) 側のドライブプレート (5 2) と、前進クラッチ (4) におけるリングギア (3 2) 側のドリブンプレート (4 1) とが、スプライン嵌合している。

明 細 書

発明の名称： 前後進切替機構

技術分野

[0001] 本発明は、前後進切替機構に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、サンギア入力で、キャリア出力の前後進切替機構が開示されている。

この場合、浮遊部材であるリングギアは、支持部材を設けて固定されている。また、前進クラッチは、サンギアとキャリア、すなわち、入力部と出力部とを接続している。

[0003] 特許文献 2 には、リングギア入力、かつサンギア出力の前後進切替機構が開示されている。

この場合、浮遊部材であるキャリアは、支持部材を設けて固定されている。また前進クラッチは、リングギアとサンギア、すなわち、入力部と出力部とを接続している。

[0004] 特許文献 1、2 の何れにおいても、浮遊部材を固定するための支持部材が設けられており、部品点数の増加になっている。

部品点数は少ないことが好ましく、部品点数を削減できるようにすることが求められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2011／151916号

特許文献2：特開2005－273769号公報

発明の概要

[0006] 本発明は、

入力部及び出力部の一方を構成するサンギアと、前記入力部及び前記出力部の他方を構成するキャリアと、リングギアと、を有する遊星歯車組と、

前記リングギアを固定可能なブレーキと、
前記リングギアと前記サンギアを接続可能なクラッチと、
前記リングギア、前記ブレーキにおける前記リングギア側のブレーキプレート、及び前記クラッチにおける前記リングギア側のクラッチプレートとスプライン嵌合されたドラム部材と、を有する構成の前後進切替機構とした。

[0007] 本発明によれば、

リングギアを浮遊部材として設定すると共に、当該リングギアをスプライン嵌合可能な形状とする。そして、クラッチプレートとスプライン嵌合するドラム部材に、リングギア及びブレーキプレートをスプライン嵌合させることで、浮遊部材であるリングギアの支持部材を新たに設ける必要がなく、且つ、ブレーキプレートの支持部材を新たに設ける必要もなくなり、部品点数を削減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [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

[0009] 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場合を例に挙げて説明する。

[0010] 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 3 2 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。

。

[0011] 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。

[0012] [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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] [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３４２は、いわゆるクラッチハブとしての機能を有する。

[0019] 図２の（ｂ）に示すように、周壁部６２においてドリブンプレート４１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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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、スプリングリテーナ 4 5 で支持されたスプリング S p 2 を圧縮しながら、底壁部 6 1 から離れる方向（図中、左方向）に変位する。

そうすると、ドリブンプレート 4 1 とドライブプレート 4 2 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。

[0025] [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、一对のピニオンギア３３Ａ、３３Ｂが位置している。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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の内部に收容されている。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 支持筒65の外周と周壁部63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。

[0034] 支持筒65は、回転軸X方向に所定長さL1を持って形成されており、支持筒65の内周は、回転伝達軸9の外周にブッシュBS(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BS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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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 8 1 の先端 8 1 a 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 8 1 の内周と、連結部 3 4 3 の外周とがスプライン嵌合しており、キャリア 3 4 の連結部 3 4 3 と、変速機構部側の入力軸

8 1 とが、相対回転不能に連結されている。

[0039] 遊星歯車組 3 では、サンギア 3 1 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 3 4 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 3 2 が「浮遊部材」に相当する。

[0040] 遊星歯車組 3 のリングギア 3 2 は、クラッチドラム 6 の外径側の周壁部 6 2 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 6 2 は、底壁部 6 1 側の小径部 6 2 1 と、小径部 6 2 1 よりも大径の大径部 6 2 2 と、を有している。

周壁部 6 2 では、大径部 6 2 2 の領域において、スプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 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いる。

[0041] これらスプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b は、周壁部 6 2 の先端 6 2 a から、小径部 6 2 1 との接続部までの範囲に形成されている。

大径部 6 2 2 においてスプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b 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）。

図 3 (b) に示すように、スプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b は、ほぼ一定の肉厚を有しており、周壁部 6 2 の内周面においては、スプライン山部 6 2 2 a の裏面が逆に谷部（溝）となり、スプライン谷部 6 2 2 b の裏面が逆に山部となる。後進ブレーキ 5 のドライブプレート 5 2 は、周壁部 6 2 の外周面におけるスプライン山部 6 2 2 a およびスプライン谷部 6 2 2 b にスプライン嵌合し、前進クラッチ 4 のドリブンプレート 4 1 は、周壁部 6 2 の内周面側のスプライン山部およびスプライン谷部にスプライン嵌合する。リングギア 3 2 は、ドリブンプレート 4 1 と同じく、周壁部 6 2

の内周面側のスプライン山部およびスプライン谷部にスプライン嵌合する。

[0042] クラッチドラム 6 の周壁部 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 が、大径部 6 2 2 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 6 2 2 における小径部 6 2 1 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 6 2 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 とが、回転軸 X 周りの周方向に交互に配置されている。そのため、大径部 6 2 2 における小径部 6 2 1 側の領域の外周を、回転速度センサ 1 2 0 のセンサ領域（被検出部）として用いることができる。

[0043] 図 3 の（a）において仮想線で示す位置に回転速度センサ 1 2 0 を配置すると、図 3 の（b）に示すように、回転速度センサ 1 2 0 のセンサ面 1 2 0 a の延長上に、スプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b とが位置することになる。

そうすると、回転速度センサ 1 2 0 は、スプライン山部 6 2 2 a とスプライン谷部 6 2 2 b 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。

[0044] 図 3 の（a）において回転速度センサ 1 2 0 が設けられた領域は、変速機ケース 1 0 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 1 0 1（図 1 参照）の近傍領域である。そのため、回転速度センサ 1 2 0 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 1 0 の形状変更や、変速機ケース 1 0 内でのレイアウト変更を必要とせずに、回転速度センサ 1 2 0 を設置できるようになっている。

[0045] 周壁部 6 2 の大径部 6 2 2 は、前進クラッチ 4 と遊星歯車組 3 のリングギア 3 2 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 6 2 の先端 6 2 a 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 5 2 がスプライン嵌合している。リングギア 3 2 は、後進ブレーキ 5 のドリブンプレート 5 1 とドライブプレート 5 2 とが交互

に配置された領域の内径側に設けられている。

[0046] 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。

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側の大径部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。

[0047] 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を大径部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C1が形成される。

[0048] 大径部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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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 3 8 の回転軸 X 方向の厚さ b_1 が厚いと、周壁部 6 2 の開口部 6 0 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 6 2 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。

[0054] クラッチドラム 6 において、第 2 スナップリング 3 9 は、第 1 スナップリング 3 8 よりも底壁部 6 1 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 3 8 のほうが、第 2 スナップリング 3 9 よりも開口部 6 0 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 3 8）を開口部 6 0 側に設けることで、クラッチドラム 6 の周壁部 6 2 の内側の開口部 6 0 側の空間を有効に利用できる。

[0055] 第 2 スナップリング 3 9 から見て、クラッチドラム 6 の底壁部 6 1 側（奥側）には、前進クラッチ 4 のスナップリング 4 9（第 3 スナップリング）が設けられている。スナップリング 4 9 は、第 2 スナップリング 3 9 およびリングギア 3 2 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 3 9 は、第 1 スナップリング 3 8 とスナップリング 4 9 との間に位置している。

[0056] 第 2 スナップリング 3 9 は、第 1 スナップリング 3 8 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 3 2 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 3 9 に近接するスナップリング 4 9 で、リングギア 3 2 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 3 8 と第 2 スナップリング 3 9 との間に、リングギア 3 2 のスプライン嵌合部 3 2 1 が位置しており、リングギア 3 2 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 3 1 やキャリア 3 4 が回転軸 X に対して傾いた際に、リングギア 3 2 が自立的に調心できるようになっている。

[0057] さらに、遊星歯車組 3 では、リングギア 3 2 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。

[0058] さらに、後進ブレーキ5のドライブプレート52を、リングギア32を支持する周壁部62に支持させたので、周壁部62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。

[0059] また、周壁部62では、スプライン山部622aとスプライン谷部622bを持つ大径部622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622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622aとスプライン谷部622bを、回転速度センサ120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。

[0060] 以上の通り、実施形態にかかる前後進切替機構2は、以下の構成を有している。

（1）前後進切替機構2は、

入力部及び出力部の一方を構成するサンギア31と、入力部及び出力部の他方を構成するキャリア34と、リングギア32と、を有する遊星歯車組3と、

リングギア32を固定可能な後進ブレーキ5（ブレーキ）と、

リングギア32とサンギア31を接続可能な前進クラッチ4（クラッチ）と、

リングギア32、後進ブレーキ5におけるリングギア32側のドライブプレート52（ブレーキプレート）、及び前進クラッチ4におけるリングギア32側のドリブンプレート41（クラッチプレート）とスプライン嵌合されたクラッチドラム6（ドラム部材）と、を有する。

[0061] リングギア 3 2 を浮遊部材として設定すると共に、当該リングギア 3 2 をスプライン嵌合可能な形状とする。そして、ドリブンプレート 4 1 と嵌合するクラッチドラム 6（ドラム部材）の周壁部 6 2 に、リングギア 3 2 及びドライブプレート 5 2 をスプライン嵌合させる。

このように構成することで、浮遊部材であるリングギア 3 2 の支持部材を新たに設ける必要がなく、且つ、ドライブプレート 5 2 の支持部材を新たに設ける必要もなくなり、部品点数を削減することが可能となる。

[0062] 実施形態にかかる前後進切替機構 2 は、以下の構成を有している。

（２）クラッチドラム 6（ドラム部材）は、回転伝達軸 9（シャフト）が挿入される支持筒 6 5（筒部）を有している。支持筒 6 5 は、回転伝達軸 9 に外挿されたブッシュ B S（摩擦抵抗が少ない金属リング）を介して、回転伝達軸 9 で支持されている。

すなわち、クラッチドラム 6（ドラム部材）は、ブッシュ B S を介してサンギア 3 1 と接続する回転伝達軸 9（シャフト）に支持されている。

[0063] クラッチドラム 6 は、支持筒 6 5（筒部）を有し、支持筒 6 5 内に回転伝達軸 9 が挿入される。

[0064] このように、クラッチドラム 6 の支持筒 6 5 が、ブッシュ B S を介して回転伝達軸 9 で支持される支持構造を採用すると、クラッチドラム 6 の回転軸 X に対する傾き、すなわち、クラッチドラム 6 の軸倒れを抑制することができる。

また、回転伝達軸 9（シャフト）とクラッチドラム 6（ドラム部材）とが相対回転可能になるように、支持筒 6 5 の内周と回転伝達軸 9 の外周との間にブッシュ B S（摩擦抵抗が少ない金属リング）が介在している。そのため、サンギア 3 1（シャフト接続）とリングギア 3 2（ドラム部材）との相対回転を許容した状態で支持構造を形成することができる。

[0065] 実施形態にかかる前後進切替機構 2 は、以下の構成を有している。

（３）回転速度センサ 1 2 0 を有する。

後進ブレーキ 5 におけるリングギア 3 2 側のドライブプレート 5 2（ブレ

ークプレート）は、クラッチドラム 6 の周壁部 6 2 の外周に設けられた溝（スプライン谷部 6 2 2 b）にスプライン嵌合している。

溝は、回転軸 X 方向で、前進クラッチ 4（クラッチ部材）と径方向でオーバーラップする位置まで延在している。

前進クラッチ 4 と径方向でオーバーラップする溝を、回転速度センサ 1 2 0 の被検出部として用いる。

[0066] このように構成すると、後進ブレーキ 5 のドライブプレート 5 2 と嵌合する嵌合部と、回転速度センサ 1 2 0 の被検出部と、を別々に形成するのではなく一つの溝（スプライン谷部 6 2 2 b）として形成することで、一括で双方を作製できる構成となる。

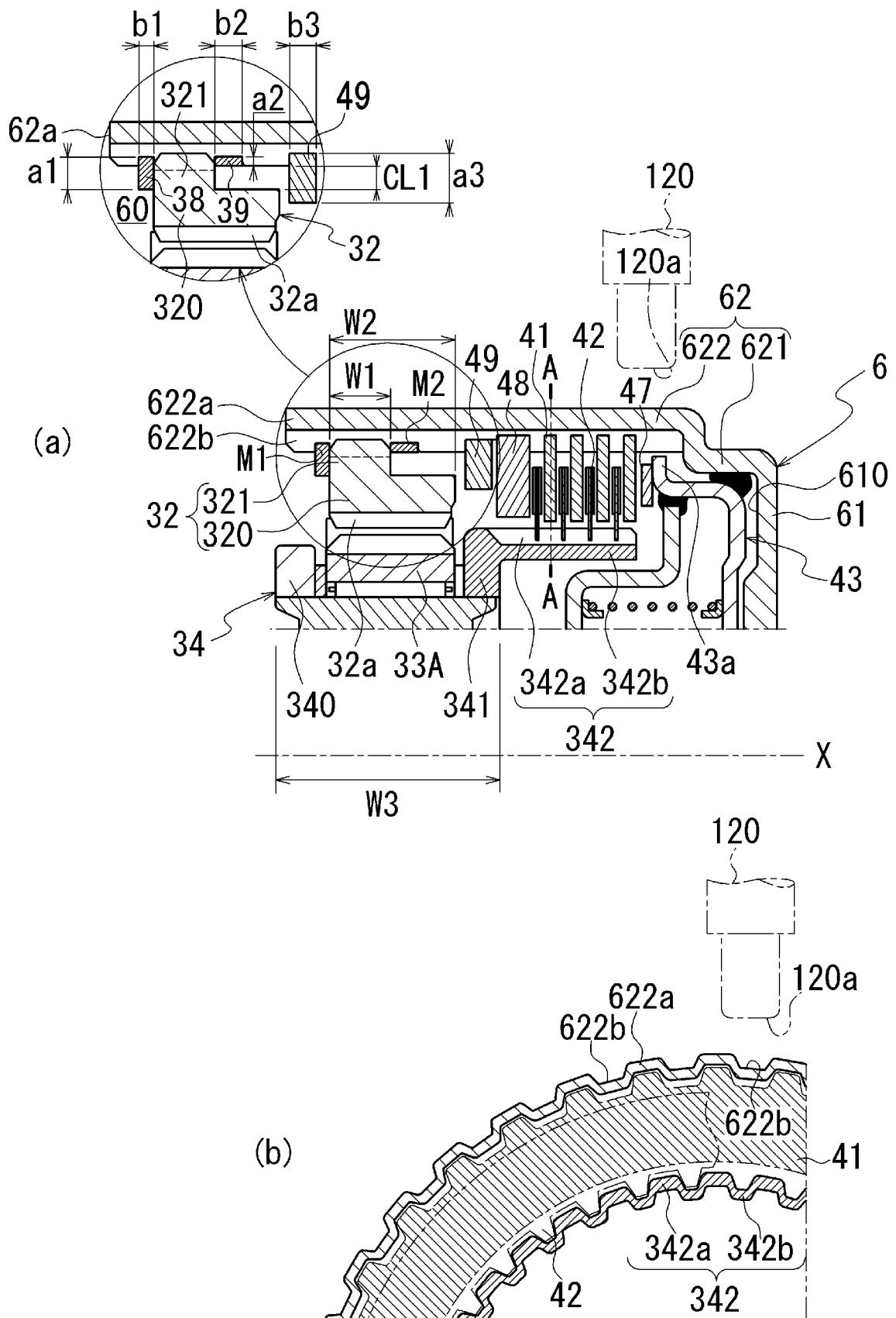
また、嵌合部と被検出部との間の領域にも溝が形成されることになるので、ドラム部材の軽量化にもつながる。

[0067] 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] 入力部及び出力部の一方を構成するサンギアと、前記入力部及び前記出力部の他方を構成するキャリアと、リングギアと、を有する遊星歯車組と、
- 前記リングギアを固定可能なブレーキと、
- 前記リングギアと前記サンギアを接続可能なクラッチと、
- 前記リングギア、前記ブレーキにおける前記リングギア側のブレーキプレート、及び前記クラッチにおける前記リングギア側のクラッチプレートとスプライン嵌合されたドラム部材と、を有する前後進切替機構。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記ドラム部材は、ブッシュを介して前記サンギアと接続するシャフトに支持されている、前後進切替機構。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2において、
- 回転速度センサを有し、
- 前記ブレーキにおける前記リングギア側の前記ブレーキプレートは、前記ドラム部材の外周に設けられた溝にスプライン嵌合しており、
- 前記溝は前記クラッチと径方向でオーバーラップする位置まで延在し、
- 前記クラッチと径方向でオーバーラップする前記溝を前記回転速度センサの被検出部として用いる、前後進切替機構。

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16H3/60 (2006.01) i, F16D13/60 (2006.01) i, F16D25/12 (2006.01) i, F16H59/38 (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. F16H3/60, F16D13/60, F16D25/12, F16H59/38

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.
X	JP 2014-70732 A (JATCO LTD.) 21 April 2014,	1-2
Y	paragraphs [0015]-[0029], fig. 1, 2 (Family: none)	3
Y	JP 2011-75077 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 April 2011, paragraphs [0046], [0047] (Family: none)	3
A	JP 2018-59530 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 12 April 2018 (Family: none)	1-3

☐ 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
27.09.2019

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. F16H3/60(2006.01)i, F16D13/60(2006.01)i, F16D25/12(2006.01)i, F16H59/38(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. F16H3/60, F16D13/60, F16D25/12, F16H59/38

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
X Y	JP 2014-70732 A（ジャトコ株式会社）2014.04.21, 段落 [0015]-[0029], 図 1-2（ファミリーなし）	1-2 3
Y	JP 2011-75077 A（トヨタ自動車株式会社）2011.04.14, 段落 [0046]-[0047]（ファミリーなし）	3
A	JP 2018-59530 A（ダイハツ工業株式会社）2018.04.12,（ファミリーなし）	1-3

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

27.09.2019

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）

木戸 優華

3 J

3432

電話番号 03-3581-1101 内線 3328