

(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
2017年4月20日(20.04.2017)



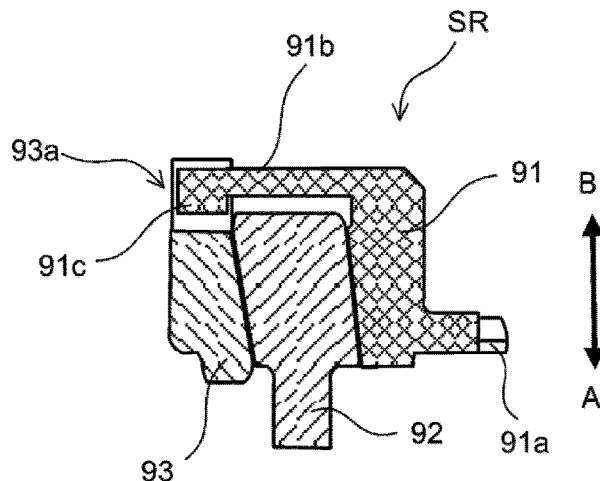
(10) 国際公開番号

WO 2017/065271 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 23/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080528
- (22) 国際出願日: 2016年10月14日(14.10.2016)
- (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 2015-203097 2015年10月14日(14.10.2015) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井 6丁目26番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 治彦 (YAMADA Haruhiko); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外(HIBIYA Yukihiko et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 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, KE, KG, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SYNCHRONIZER

(54) 発明の名称: 同期装置



(57) Abstract: Provided is a synchronizer 90 having a fourth hub 66 fixed to an annular part 65, a fourth sleeve 67, a dog plate 71, and a synchronizer ring SR; wherein the synchronizer 90 is configured so that: the synchronizer ring SR has an outer ring 91, an inner ring 93, and a cone ring 92; the outer ring 91 has a protrusion 91b that is positioned nearer to the fourth hub 66 than a part of the inner ring 93, and that protrudes farther diametrically inward than the part of the inner ring 93; the inner ring 93 has, in an end surface near the fourth hub 66, a concavity 93a that is recessed toward the dog plate 71 and that is capable of engaging with the protrusion 91b; and the outer ring 91 has, in a portion that faces the circumferential-direction end surfaces of the concavity 93a on both circumferential-direction sides of the protrusion 91b, an engagement-maintaining part 91c formed to extend toward the dog plate 71.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/065271 A1



円環部 65 に固定された第 4 ハブ 66 と、第 4 スリーブ 67 と、ドグプレート 71 と、シンクロナイザリング SR と、を有する同期装置 90 において、シンクロナイザリング SR は、アウターリング 91 と、インナーリング 93 と、コーンリング 92 とを有し、アウターリング 91 は、インナーリング 93 の一部よりも第 4 ハブ 66 側に位置し、インナーリング 93 の一部よりも径方向内側まで突出する凸部 91b を有し、インナーリング 93 は、第 4 ハブ 66 側端面に、ドグプレート 71 側に凹み、凸部 91b と係合可能な凹部 93a を有し、アウターリング 91 は、凸部 91b の周方向両側の凹部 93a の周方向の端面と対向する部分に、ドグプレート 71 側に延びて形成された係合維持部 91c を有するように構成する。

明 細 書

発明の名称：同期装置

技術分野

[0001] 本開示は、変速段や、変速レンジを切り替える際に、シャフトに結合される対象となる変速ギヤ等の部材（結合対象部材）と、シャフトとの同期を行うための同期装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、変速機においては、シャフトと結合する変速ギヤを切り替えることにより、変速段を切り替えている。

[0003] また、変速機においては、例えば、サンギヤ、ピニオンギヤ、リングギヤ等を有する遊星歯車機構によって構成されている副変速機を備え、変速機ケースに固定されているドグプレートと、副変速機のリングギヤとを結合することにより、変速のレンジを切り替えている。

[0004] 例えば、変速機においては、シャフトに結合されているハブ及びスリーブと、結合対象となる変速ギヤやドグプレート等の結合対象部材との間に、同期を円滑にさせるためのシンクロナイザリングが設けられている。

[0005] シンクロナイザリングは、例えば、シンクロ歯を有するアウターリングと、アウターリングの径方向内側に配置されるインナーリングと、アウターリングとインナーリングに挟まれて配置されるコーンリングとで構成される。このようなシンクロナイザリングにおいては、アウターリングのハブ側の端部には、径方向内側に突出する凸部が設けられる一方、インナーリングのハブ側の端部に凸部と係合するための凹部が設けられ、アウターリングとインナーリングとが相対回転不能に連結されている。

[0006] このようなシンクロナイザリングを有する変速機において、スムーズに同期を行うための技術が、例えば、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2011-33134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述のようにシンクロナイザリングでは、アウターリングの凸部と、インナーリングの凹部とを係合させることにより、相対回転不能に連結しているが、アウターリングの凸部と、インナーリングの凹部との軸方向の位置がずれてしまうと、アウターリングの凸部がインナーリングの凹部を乗り越えて、インナーリングの別の部位に乗り上げてしまう事態が発生する可能性がある。このように、アウターリングの凸部がインナーリングの凹部を乗り越えてしまうと、シンクロナイザリングによる同期のための摩擦力が発生せず、同期しない状態でドグギヤ同士が噛み合おうとするため、異音（ギヤ鳴り）が発生してしまう。

[0009] このような事態は、変速機ケースに固定されているドグプレートと、副変速機のリングギヤに結合されているシャフトとの間に設けられているシンクロナイザリングにおいて、特に発生し易い。

[0010] 本開示は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、アウターリングの凸部がインナーリングの凹部を乗り越えてしまうことを適切に低減することのできる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上述の目的を達成するため、本開示の一観点に係る同期装置は、回転軸に固定されたハブと、ハブに対して相対回転不能且つ軸方向に移動可能に設けられたスリーブと、スリーブを介して、回転軸と結合させる対象の結合対象部材と、結合対象部材とハブとの間に介装され、スリーブと、結合対象部材とを同期させるシンクロナイザリングと、を有する同期装置であって、シンクロナイザリングは、スリーブの歯と結合可能な歯が外周に形成されたアウターリングと、アウターリングの径方向内側に配置されるインナーリングと、アウターリングとインナーリングとの間に配置されるコーンリングとを有し、アウターリングは、インナーリングの一部よりもハブ側に位置し、イン

ナーリングの一部よりも径方向内側まで突出する凸部を有し、インナーリングは、ハブ側端面に、結合対象部材側に凹み、凸部と係合可能な凹部を有し、アウターリングは、凸部の周方向両側の凹部の周方向の端面と対向する部分に、結合対象部材側に延びて形成された係合維持部を有する。

[0012] 上記同期装置において、結合対象部材は、同期装置を収容するケースに回転不能に固定されていてもよい。

[0013] また、上記同期装置において、結合対象部材は、スリーブの歯と結合可能なドグ歯が形成されたドグプレートであってもよい。

[0014] また、上記同期装置において、係合維持部の軸方向の長さは、ハブと結合対象部材との間隔が最も大きくなり、アウターリングとインナーリングとの軸方向のずれが最も大きくなった場合であっても、係合維持部の結合対象部材側の位置が、インナーリングの凹部のハブ側の位置よりも結合対象部材側となるように形成されていてもよい。

発明の効果

[0015] 本開示によると、アウターリングの凸部がインナーリングの凹部を乗り越えてしまうことを適切に低減することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係る同期装置を有する機械式自動マニュアル変速機の概要を示す。

[図2]図2は、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの斜視図である。

[図3A]図3Aは、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの図2の矢印Yから見た正面図である。

[図3B]図3Bは、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの図2のX-X線での断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面に基づいて、本開示の一実施形態に係る同期装置について説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機

能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0018] 図 1 は、本開示の一実施形態に係る同期装置を有する機械式自動マニュアル変速機の概要を示す。

[0019] 機械式自動マニュアル変速機（変速機という。） 1 は、インプットシャフト 10 と、インプットシャフト 10 と同軸に配置されたメインシャフト 11 と、メインシャフト 11 の出力側にメインシャフト 11 と同軸に配置された副変速機 60 と、インプットシャフト 10 及びメインシャフト 11 と平行に配置されたカウンタシャフト 12 及びリバーサイドラシャフト 16 と、を備えている。

[0020] インプットシャフト 10 には、インプットメインギヤ 13 が一体回転可能に設けられている。メインシャフト 11 には、入力側から順に、第 1 ハブ 21、5 速／9 速メインギヤ M5、3 速／7 速メインギヤ M3、第 2 ハブ 31、2 速／6 速メインギヤ M2、1 速メインギヤ M1、第 3 ハブ 41、リバーサイドメインギヤ MR、ガイドピース 53、副変速機 60 のサンギヤ 61 が設けられている。5 速／9 速メインギヤ M5、3 速／7 速メインギヤ M3、2 速／6 速メインギヤ M2、1 速メインギヤ M1、及びリバーサイドメインギヤ MR は、メインシャフト 11 に相対回転可能に設けられ、第 1 ハブ 21、第 2 ハブ 31、第 3 ハブ 41、ガイドピース 53、及びサンギヤ 61 はメインシャフト 11 に一体回転可能に設けられている。

[0021] 副変速機 60 は、メインシャフト 11 の回転をハイ（高速）と、ロー（低速）の 2 つのレンジの何れかに切り替えてキャリア 63（アウトプットシャフト）に伝達する。副変速機 60 は、例えば、遊星歯車機構により構成される。具体的には、副変速機 60 は、サンギヤ 61 と、サンギヤ 61 と噛合するようにサンギヤ 61 の周囲に配置された複数のプラネタリギヤ 62 と、プラネタリギヤ 62 と噛合する内歯が形成されたリングギヤ 64 と、複数のプラネタリギヤ 62 を回転可能に支持するキャリア 63 とを有する。キャリア 63 の出力側は、メインシャフト 11 と同軸の円柱状形状となっている。リングギヤ 64 の出力側は、キャリア 63 の円柱状形状の部分を取り囲み、キ

キャリア63と相対回転可能な円環部（回転軸）65が形成されている。円環部65には、第4ハブ66が一体回転可能に設けられている。キャリア63の第4ハブ66よりも後方側には、ドグギヤ63aが固定されている。

[0022] メインシャフト11の内部には、軸方向に延び、潤滑油を流すための軸方向流路11aと、軸方向流路11aからメインシャフト11の外周面に径方向に延び、潤滑油を外周面の開孔（出口）から放出するための1以上の径方向流路11bが形成されている。径方向流路11bは、例えば、5速／9速メインギヤM5、3速／7速メインギヤM3、2速／6速メインギヤM2、1速メインギヤM1、リバースメインギヤMR、及びガイドピース53のそれぞれの内周面に対向する位置に設けられている。

[0023] カウンタシャフト12には、入力側から順に、インプットメインギヤ13と噛合するインプットカウンタギヤ14、5速／9速メインギヤM5と噛合する5速／9速カウンタギヤC5、3速／7速メインギヤM3と噛合する3速／7速カウンタギヤC3、2速／6速メインギヤM2と噛合する2速／6速カウンタギヤC2、1速メインギヤM1と噛合する1速カウンタギヤC1、リバースメインギヤMRと噛合する後述するアイドルギヤ17と噛合するリバースカウンタギヤCRが設けられている。インプットカウンタギヤ14、5速／9速カウンタギヤC5、3速／7速カウンタギヤC3、2速／6速カウンタギヤC2、1速カウンタギヤC1、及びリバースカウンタギヤCRは、カウンタシャフト12に一体回転可能に設けられている。カウンタシャフト12の出力側には、カウンタシャフト12の回転を制動するためのカウンタシャフトブレーキ15が設けられている。

[0024] リバースアイドルシャフト16には、アイドルギヤ17が相対回転可能に設けられている。アイドルギヤ17は、リバースカウンタギヤCRと、リバースメインギヤMRと噛合している。

[0025] 第1ハブ21には、回転不能且つ軸方向に移動可能に第1スリーブ22が取り付けられている。なお、第1スリーブ22と、インプットメインギヤ13及び5速／9速メインギヤM5のそれぞれに固定されている図示しないド

グギヤとのそれぞれの間にシンクロナイザリングが介装されていてもよい。
第1スリーブ22の外周凹溝には、第1スリーブ22を軸方向に移動させる
図示しないシフトフォークが係合されている。

[0026] 第1スリーブ22が図中矢印A方向に移動してインプットメインギヤ13
のドグギヤとスプライン噛合すると、インプットシャフト10とメインシャ
フト11とが直結されて動力が伝達される。この結果、副変速機60のレン
ジがローに設定されている場合には、キャリア63は、4速相当で回転し、
副変速機60のレンジがハイに設定されている場合には、キャリア63は、
8速相当で回転する。

[0027] 第1スリーブ22が図中矢印B方向に移動して5速／9速メインギヤM5
に接続されているドグギヤとスプライン噛合すると、インプットメインギヤ
13、インプットカウンタギヤ14、5速／9速カウンタギヤC5、5速／
9速メインギヤM5、を介してメインシャフト11に動力が伝達される。こ
の結果、副変速機60のレンジがローに設定されている場合には、キャリア
63は、5速相当で回転し、副変速機60のレンジがハイに設定されている
場合には、キャリア63は、9速相当で回転する。

[0028] 第2ハブ31には、回転不能且つ軸方向に移動可能に第2スリーブ32が
取り付けられている。なお、第2スリーブ32と、3速／7速メインギヤM
3及び2速／6速メインギヤM2のそれぞれに固定されている図示しないド
グギヤとのそれぞれの間にシンクロナイザリングが介装されていてもよい。
第2スリーブ32の外周凹溝には、第2スリーブ32を軸方向に移動させる
図示しないシフトフォークが係合されている。

[0029] 第2スリーブ32が図中矢印A方向に移動して3速／7速メインギヤM3
に接続されているドグギヤとスプライン噛合すると、インプットメインギヤ
13、インプットカウンタギヤ14、3速／7速カウンタギヤC3、3速／
7速メインギヤM3を介して動力がメインシャフト11に伝達される。この
結果、副変速機60のレンジがローに設定されている場合には、キャリア6
3は、3速相当で回転し、副変速機60のレンジがハイに設定されている場

合には、キャリア63は、7速相当で回転する。

[0030] 第2スリーブ32が図中矢印B方向に移動して2速／6速メインギヤM2に接続されているドグギヤとスプライン噛合すると、インプットメインギヤ13、インプットカウンタギヤ14、2速／6速カウンタギヤC2、2速／6速メインギヤM2を介して、メインシャフト11に動力が伝達される。この結果、副変速機60のレンジがローに設定されている場合には、キャリア63は、2速相当で回転し、副変速機60のレンジがハイに設定されている場合には、キャリア63は、6速相当で回転する。

[0031] 第3ハブ41には、回転不能且つ軸方向に移動可能に第3スリーブ42が取り付けられている。なお、第3スリーブ42と、1速メインギヤM1及びリバースメインギヤMRのそれぞれに固定されている図示しないドグギヤとのそれぞれの間にシンクロナイザリングが介装されていてもよい。第3スリーブ42の外周凹溝には、第3スリーブ42を軸方向に移動させる図示しないシフトフォークが係合されている。

[0032] 第3スリーブ42が図中矢印A方向に移動して1速メインギヤM1に接続されているドグギヤとスプライン噛合すると、インプットメインギヤ13、インプットカウンタギヤ14、1速カウンタギヤC1、1速メインギヤM1を介して動力がメインシャフト11に伝達される。本実施形態の変速機1では、1速の変速段が選択される場合には、副変速機60のレンジは、一方のレンジ（例えば、ローのレンジ）に固定的に設定されるようになっているので、キャリア63は、1速相当で回転する。

[0033] 第3スリーブ42が図中矢印B方向に移動してリバースメインギヤMRに接続されているドグギヤとスプライン噛合すると、インプットメインギヤ13、インプットカウンタギヤ14、リバースカウンタギヤCR、アイドラギヤ17、リバースメインギヤMRを介して、メインシャフト11に動力が伝達される。本実施形態の変速機1では、後退（リバース）の変速段が選択される場合には、副変速機60のレンジは、一方のレンジ（例えば、ローのレンジ）に固定的に設定されるようになっているおり、キャリア63は、逆回

転する。

[0034] 第4ハブ66には、回転不能且つ軸方向に移動可能に第4スリーブ67が取り付けられている。第4スリーブ67と、ドグプレート71（結合対象部材）及びキャリア63に固定されているドグギヤ63aとのそれぞれの間にシンクロナイザリングSRが介装されている。第4スリーブ67の外周凹溝には、第4スリーブ67を軸方向に移動させる図示しないシフトフォークが係合されている。ここで、同期装置90は、キャリア63、円環部65、第4ハブ66、第4スリーブ67、ドグプレート71、ドグギヤ63a、及びシンクロナイザリングSRにより構成される。

[0035] 第4スリーブ67が図中矢印A方向に移動して、変速機ケース2（例えば、センターケース2b）に固定されているドグプレート71のドグ歯71aとスプライン噛合すると、リングギヤ64が変速機ケース2に固定され、副変速機60の状態がローのレンジとなる。すなわち、副変速機60によって、メインシャフト11が回転すると、キャリア63は1より大きい減速比で回転する。

[0036] 一方、第4スリーブ67が図中矢印B方向に移動して、キャリア63に固定されているドグギヤ63aとスプライン噛合すると、リングギヤ64と、キャリア63とが一体回転するように固定されて、副変速機60の状態がハイのレンジとなる。すなわち、副変速機60によって、メインシャフト11とキャリア63とが直結される。

[0037] 変速機1においては、基本的には、インプットシャフト10の入力側端部と、キャリア63の出力側端部とを除いて、変速機ケース2（フロントケース2a、センターケース2b、リアケース2c等）内に收容される。変速機ケース2の内部には、各部を潤滑させるための潤滑油が供給されている。

[0038] 変速機ケース2の底部近傍には、底部に貯留している潤滑油を吸引するためのオイルパイプ80が配置されている。オイルパイプ80は、図示しないオイルポンプに接続されており、オイルパイプ80を介して吸引された潤滑油は、例えば、メインシャフト11の軸方向流路11aに供給される。

[0039] 次に、変速機 1 のシンクロナイザリング S R について説明する。

[0040] 図 2 は、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの斜視図である。図 2 は、ドグプレート 7 1 と円環部 6 5 とを同期させるために、ドグプレート 7 1 と第 4 ハブ 6 6 との間に介装されているシンクロナイザリング S R を示している。図 2 中の矢印 A 方向及び矢印 B 方向は、図 1 に示すそれぞれの方向に対応している。

[0041] シンクロナイザリング S R は、アウターリング 9 1 と、コーンリング 9 2 と、インナーリング 9 3 とを有する。

[0042] アウターリング 9 1 は、径方向（円環部 6 5 の径方向）の最も外側に配置されるリングであり、ドグプレート 7 1 側（矢印 A 方向側）の外周端部には、第 4 スリーブ 6 7 の内周面に形成されたスプライン歯とスプライン噛合可能なシンクロ歯 9 1 a が形成されている。アウターリング 9 1 は、第 4 ハブ 6 6 側（矢印 B 方向側）に、インナーリング 9 3 の一部に対して第 4 ハブ 6 6 側に位置し、インナーリング 9 3 の一部よりも径方向内側まで突出する複数（図では、3 つ）の凸部 9 1 b を有する。

[0043] コーンリング 9 2 は、アウターリング 9 1 と、インナーリング 9 3 との間に配置され、アウターリング 9 1 の内周面と、インナーリング 9 3 の外周面と接触可能となっており、アウターリング 9 1 及びインナーリング 9 3 とを同期させるための摩擦抵抗を発生できる。

[0044] インナーリング 9 3 は、コーンリング 9 2 よりも径方向内側に配置される、A B 方向に延びる円筒状のリングである。インナーリング 9 3 の矢印 B 方向側には、矢印 A 方向側に凹んだ複数（図では、6 つ）の凹部 9 3 a が形成されている。凹部 9 3 a は、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b と係合することにより、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 とを相対回転不能に連結する。

[0045] 図 3 A は、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの図 2 の矢印 Y から見た正面図である。図 3 B は、本開示の一実施形態に係るシンクロナイザリングの図 2 の X-X 線での断面図である。なお、図 3 B は、アウター

リング 9 1 が第 4 スリーブ 6 7 により、A 方向側に押されている状態、すなわち、同期中の状態に相当する。

[0046] アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b の先端（内周側）には、矢印 A 方向側に延びて形成された係合維持部 9 1 c を有する。係合維持部 9 1 c は、図 3 B に示すように、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a の周方向の面（両面）に対向する位置に設けられている。本実施形態では、係合維持部 9 1 c は、図 3 A に示すように、凸部 9 1 b の周方向の全体に延びて形成されている。

[0047] インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a は、図 3 A に示すように、矢印 Y 方向から見ると、矩形形状となっている。一方、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a に組み合わされるアウターリング 9 1 の凸部 9 1 b 及び係合維持部 9 1 c は、矩形形状となっており、凹部 9 3 a の空間に嵌る形状となっている。

[0048] このような構成により、インナーリング 9 3 と、アウターリング 9 1 とが軸方向（A B 方向）にずれて間隔が大きくなった場合であっても、係合維持部 9 1 c の A 方向側の位置が凹部 9 3 a の B 方向側の位置よりも A 方向側に存在すれば、係合維持部 9 1 c と凹部 9 3 a の周方向側の面との接触が確保されるので、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b がインナーリング 9 3 の凹部 9 3 a を乗り越えることを適切に防止することができ、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 とを相対回転不能な状態に維持することができる。

[0049] ここで、係合維持部 9 1 c の軸方向の長さについて説明する。

[0050] 本実施形態では、図 2 のシンクロナイザリング S R は、ドグプレート 7 1 と、第 4 ハブ 6 6 との間に介装されている。ドグプレート 7 1 は、変速機ケース 2 に固定されているので、軸方向における変位は小さい。一方、第 4 ハブ 6 6 は、軸方向への移動が大きい円環部 6 5 に固定されているので、軸方向における変位が大きい。これにより、ドグプレート 7 1 と第 4 ハブ 6 6 との間隔が比較的大きくなる場合がある。

[0051] ドグプレート 7 1 と第 4 ハブ 6 6 との軸方向の間隔が大きくなってしまうと、その間に介装されているシンクロナイザリング S R のアウターリング 9 1 と、インナーリング 9 3 との軸方向のずれが大きくなってしまう虞がある

。

[0052] そこで、本実施形態では、係合維持部 9 1 c の軸方向の長さは、ドグプレート 7 1 と第 4 ハブ 6 6 との軸方向の間隔が最も大きくなってしまい、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 との軸方向のずれが最も大きくなった場合であっても、係合維持部 9 1 c の A 方向側の位置が、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a の B 方向側の位置よりも A 方向側にあること、すなわち、係合維持部 9 1 c の周方向の面と、凹部 9 3 a の周方向の面との少なくとも一部が接触することが担保される長さに形成されている。なお、係合維持部 9 1 c の軸方向の長さは、同期中に係合維持部 9 1 c の A 方向側面が、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a の A 方向側面に接触しない長さとなっている。

[0053] これにより、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 との軸方向のずれが最も大きくなった場合であっても、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b がインナーリング 9 3 の凹部 9 3 a を乗り越えることがなく、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 とを相対回転不能な状態に維持することができる。

[0054] 以上説明したように、本実施形態に係る同期装置 9 0 によると、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a と係合するアウターリング 9 1 の凸部 9 1 b の周方向両側の凹部 9 3 a の周方向の端面と対向する部分に、ドグプレート 7 1 側に延びて形成された係合維持部 9 1 c を有するようにしたので、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b がインナーリング 9 3 の凹部 9 3 a を乗り越えることを低減又は防止することができる。このため、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b がインナーリング 9 3 の凹部 9 3 a を乗り越えることが原因で発生する異音（ギヤ鳴り）の発生を抑制できる。

[0055] なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

[0056] 例えば、上記実施形態では、ドグプレート 7 1 と円環部 6 5 とを同期させる同期装置について説明していたが、本開示はこれに限られず、シャフト（例えばメインシャフト 1 1）と、変速ギヤ（結合対象部材の一例）とを同期させる同期装置にも適用することができる。

[0057] また、上記実施形態では、係合維持部 9 1 c の長さを、アウターリング 9 1 とインナーリング 9 3 との軸方向のずれが最も大きくなった場合であっても、係合維持部 9 1 c の A 方向側の位置が、インナーリング 9 3 の凹部 9 3 a の B 方向側の位置よりも A 方向側にあることが担保される長さとしていたが、本開示はこれに限られず、係合維持部 9 1 c の長さは上記長さよりも短くてもよく、この場合にあっても、アウターリング 9 1 の凸部 9 1 b がインナーリング 9 3 の凹部 9 3 a を乗り越えてしまうことを低減できるという効果がある。

[0058] また、上記実施形態では、係合維持部 9 1 c は、凸部 9 1 b の周方向の全体に延びて形成されていたが、本開示はこれに限られず、係合維持部 9 1 c を、凸部 9 1 b の周方向両側の凹部 9 3 a の周方向の端面と対向する部分のそれぞれに分離して形成するようにしてもよい。

[0059] 本出願は、2015年10月14日付で出願された日本国特許出願（特願2015-203097）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0060] 本開示の同期装置は、アウターリングの凸部がインナーリングの凹部を乗り越えてしまうことを適切に低減することができるという点において有用である。

符号の説明

- [0061] 1 変速機
2 変速機ケース
2 a フロントケース
2 b センターケース
2 c リアケース
1 0 インプットシャフト
1 1 メインシャフト
1 2 カウンタシャフト
1 3 インプットメインギヤ

- 1 4 インพุットカウンタギヤ
- 1 6 リバースアイドラシャフト
- 1 7 アイドラギヤ
- 2 1 第1ハブ
- 2 2 第1スリーブ
- 3 1 第2ハブ
- 3 2 第2スリーブ
- 4 1 第3ハブ
- 4 2 第3スリーブ
- 5 1 ベアリング
- 5 2 ベアリングリテーナ
- 6 0 副変速機
- 6 1 サンギヤ
- 6 2 プラネタリギヤ
- 6 3 キャリア
- 6 3 a ドグギヤ
- 6 4 リングギヤ
- 6 5 円環部
- 6 6 第4ハブ
- 6 7 第4スリーブ
- 7 1 ドグプレート
- 7 1 a ドグ歯
- 9 1 アウターリング
- 9 1 a シンクロ歯
- 9 1 b 凸部
- 9 1 c 係合維持部
- 9 2 コーンリング
- 9 3 インナーリング

9 3 a 凹部

C 1 1 速カウンタギヤ

C 2 2 速／6 速カウンタギヤ

C 3 3 速／7 速カウンタギヤ

C 5 5 速／9 速カウンタギヤ

C R リバースカウンタギヤ

M 1 1 速メインギヤ

M 2 2 速／6 速メインギヤ

M 3 3 速／7 速メインギヤ

M 5 5 速／9 速メインギヤ

M R リバースメインギヤ

S R シンクロナイザリング

請求の範囲

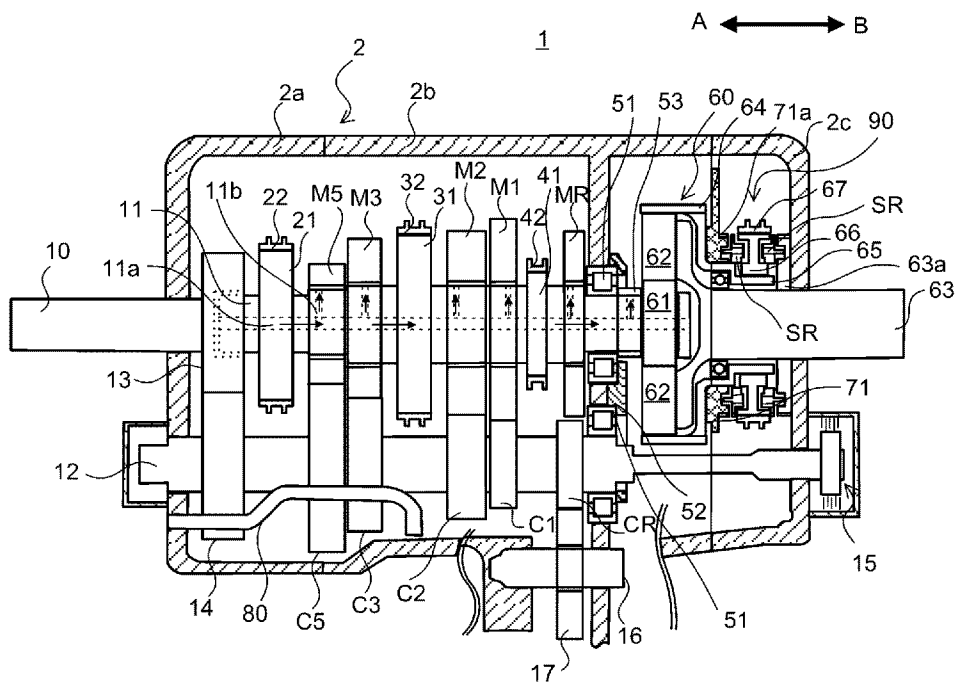
- [請求項1] 回転軸に固定されたハブと、
 前記ハブに対して相対回転不能且つ軸方向に移動可能に設けられたスリーブと、
 前記スリーブを介して、前記回転軸と結合させる対象の結合対象部材と、
 前記結合対象部材と前記ハブとの間に介装され、前記スリーブと前記結合対象部材とを同期させるシンクロナイザリングと、を有する同期装置であって、
 前記シンクロナイザリングは、
 前記スリーブの歯と結合可能な歯が外周に形成されたアウターリングと、
 前記アウターリングの径方向内側に配置されるインナーリングと、
 前記アウターリングとインナーリングとの間に配置されるコーンリングとを有し、
 前記アウターリングは、前記インナーリングの一部よりも前記ハブ側に位置し、且つ前記インナーリングの一部よりも径方向内側まで突出する凸部を有し、
 前記インナーリングは、前記ハブ側端面に、前記結合対象部材側に凹み、前記凸部と係合可能な凹部を有し、
 前記アウターリングは、
 前記凸部の周方向両側の前記凹部の周方向の端面と対向する部分に、前記結合対象部材側に延びて形成された係合維持部を有する同期装置。
- [請求項2] 前記結合対象部材は、前記同期装置を収容するケースに回転不能に固定されている請求項1に記載の同期装置。
- [請求項3] 前記結合対象部材は、前記スリーブの歯と結合可能なドグ歯が形成

されたドグプレートである請求項 2 に記載の同期装置。

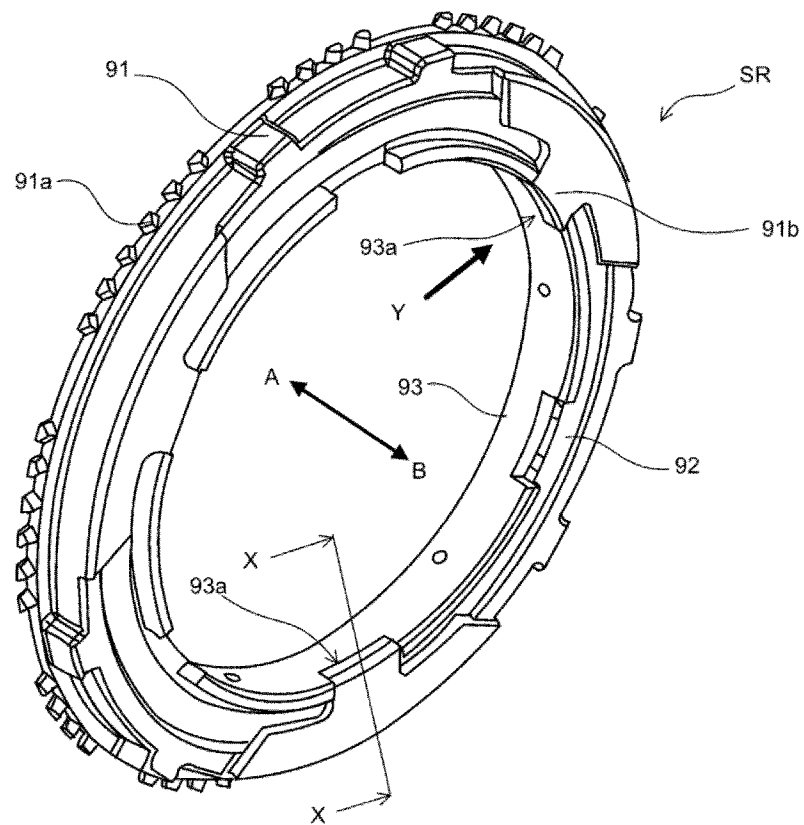
[請求項 4]

前記係合維持部の軸方向の長さは、前記ハブと前記結合対象部材との間隔が最も大きくなり、前記アウターリングと前記インナーリングとの軸方向のずれが最も大きくなった場合であっても、前記係合維持部の前記結合対象部材側の位置が、前記インナーリングの前記凹部の前記ハブ側の位置よりも前記結合対象部材側となるように形成されている請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の同期装置。

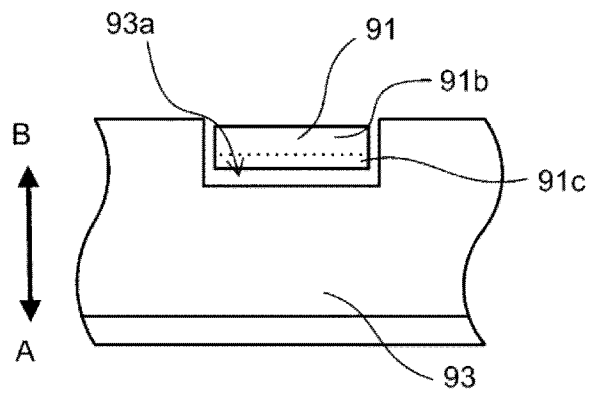
[図1]



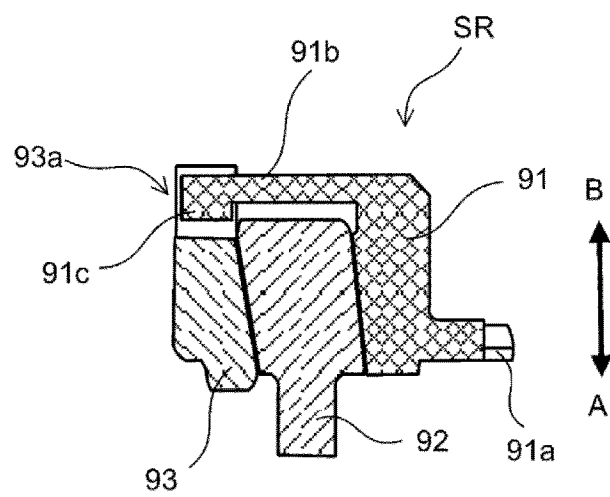
[図2]



[図3A]



[図3B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D23/06(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)

F16D23/06

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.
Y	JP 2009-197915 A (Aisin AI Co., Ltd.), 03 September 2009 (03.09.2009), fig. 2, 4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-33134 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraph [0021] (Family: none)	1-4
A	JP 2006-9953 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraph [0018]; fig. 2 (Family: none)	1-4

☒ 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
15 December 2016 (15.12.16)

Date of mailing of the international search report
27 December 2016 (27.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-167158 A (Suzuki Motor Corp.), 04 July 1995 (04.07.1995), fig. 1 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D23/06(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. F16D23/06

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
Y	JP 2009-197915 A（アイシン・エーアイ株式会社）2009.09.03, 図2, 図4（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2011-33134 A（本田技研工業株式会社）2011.02.17, 段落[0021]（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2006-9953 A（日産ディーゼル工業株式会社）2006.01.12, 段落[0018]、図2（ファミリーなし）	1-4

☒ 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

15.12.2016

国際調査報告の発送日

27.12.2016

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

3331

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 7-167158 A (スズキ株式会社) 1995. 07. 04, 図 1 (ファミリーなし)	1 - 4