(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
2014 年 8 月 14 日(14.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/122848 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 15/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/082965

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 9 日(09.12.2013)

(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 2013-020706 2013 年 2 月 5 日(05.02.2013) JP

(71) 出願人: ジヤトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 丹下　宏司(TANGE, Hiroshi); 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１　ジヤトコ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 後藤　政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目３番１号 尚友会館　後藤特許事務所 Tokyo (JP).

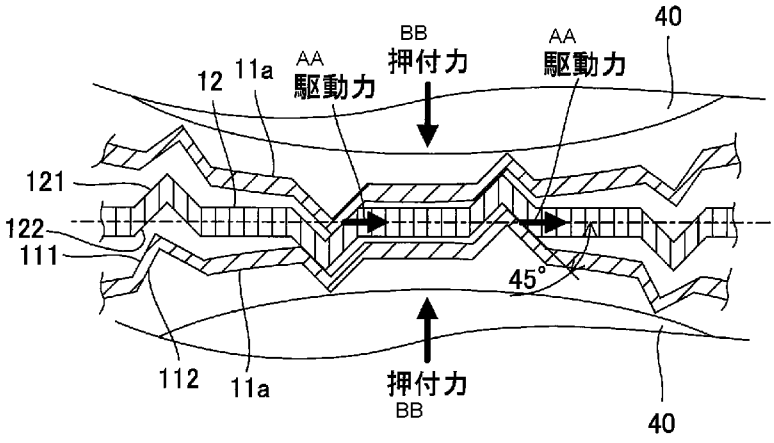
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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**: MULTIPLE DISK TRANSMISSION

(54) 発明の名称 : マルチディスク変速機



AA Driving force
BB Pressing force

(57) **Abstract**: A multiple disk transmission provided with an input shaft, an output shaft, a primary disk, a secondary disk, a pair of pressure rollers, a gear-shifting actuator, and a pressure mechanism; the primary disk having convex parts and concave parts formed in an alternating manner in the disk circumferential direction on a plurality of circumferences which are concentric with the primary disk, and the secondary disk having convex parts and concave parts formed in an alternating manner in the disk circumferential direction on a plurality of circumferences which are concentric with the secondary disk. When the pair of pressure rollers are pressed onto the primary disk and the secondary disk, the convex parts formed on one of the primary disk and the secondary disk engage with the concave parts formed on the other disk.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/122848 A1

マルチディスク変速機は、入力軸と、出力軸と、プライマリディスクと、セカンダリディスクと、一対の押付ローラと、変速アクチュエータと、押付機構と、を備え、プライマリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、プライマリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、セカンダリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、セカンダリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、一対の押付ローラを、プライマリディスク及びセカンダリディスクに押し付けると、プライマリディスク及びセカンダリディスクの一方に形成された凸部と、他方に形成された凹部とが係合する。

明　細　書

発明の名称 ： マルチディスク変速機

技術分野

[0001] 本発明は、マルチディスク変速機に関する。

背景技術

[0002] ＪＰ２０１０－５３９９５Ａには、入力軸に設けられたプライマリディスクと出力軸に設けられたセカンダリディスクとを部分的に重ね合わせてディスク重合領域を設け、この領域で両ディスクを一対の押付ローラで挟んで接触させることで、入力軸の回転を出力軸に伝達するマルチディスク変速機が開示されている。

[0003] マルチディスク変速機においては、一対の押付ローラが両ディスクを挟む位置を変更することによって変速が実現される。すなわち、両ディスクを挟む位置を、入力軸に近づければ変速比がＬｏｗ側（変速比大側）に変化し、出力軸に近づければ変速比がＨｉｇｈ側（変速比小側）に変化する。

発明の概要

[0004] マルチディスク変速機では、押付ローラがプライマリディスクとセカンダリディスクとを挟んで接触させ、接触部に発生する摩擦力によりトルクを伝達するので、押付ローラの押付力が不足すると接触部でスリップが発生してトルク伝達効率が低下するという問題がある。そこで、押付力を大きくしてスリップの発生を防止することが考えられるが、押付力を大きくすると、それに伴って変速機が大型化するという問題がある。

[0005] 本発明は、このような技術的課題に鑑みてなされたもので、押付力を大きくすることなくスリップの発生を防止することを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、マルチディスク変速機であって、動力源からの回転が入力される入力軸と、前記入力軸に対して平行に配置される出力軸と、前記入力軸に設けられるプライマリディスクと、前記出力軸に設けられ、前記プライマリディスクと重なり合うディスク重合領域を有するセカンダ

リディスクと、前記ディスク重合領域において前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクを挟んで両側に配置される一対の押付ローラと、前記一対の押付ローラを、前記入力軸と前記出力軸との間で移動させる変速アクチュエータと、前記一対の押付ローラを、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクに押し付ける押付機構と、を備え、前記プライマリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、前記プライマリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、前記セカンダリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、前記セカンダリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、前記一対の押付ローラを、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクに押し付けると、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクの一方に形成された前記凸部と、他方に形成された前記凹部とが係合するマルチディスク変速機が提供される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、マルチディスク変速機を備えた車両の全体概略図である。

[図2]図２は、マルチディスク変速機をエンジン側から見た図である。

[図3]図３は、図２における下面図である。

[図4]図４は、図２のＩＶ－ＩＶ断面図である。

[図5]図５は、図２のＶ－Ｖ断面図である。

[図6]図６は、ディスクを示す図である。

[図7]図７は、トルク伝達部を示す図である

[図8]図８は、ディスクが基準位置であるときのディスク重合領域を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0009] 図１は、本発明の実施形態に係るマルチディスク変速機を備えた車両の全体概略図である。

[0010] 車両１は、動力源としてのエンジン２と、マルチディスク変速機（以下、

変速機と言う。）３と、左右の駆動軸４、５と、左右の駆動輪６、７とを備える。

[0011] 変速機３は、変速機ケース９と、入力軸１０と、プライマリディスク１１と、セカンダリディスク１２と、押付機構１３と、出力軸１４と、乾式発進クラッチ１５と、リバースギア１６と、リバースアイドラギア１７と、出力ギア１８と、シンクロ機構１９と、ファイナルギア２０と、デファレンシャルギアユニット２１とを備える。

[0012] 入力軸１０と出力軸１４とは平行に配置され、変速機ケース９によって回転可能に支持される。

[0013] 図２は変速機３をエンジン２側から見た図である。図３は図２の下面図である。図４は図２のＩＶ－ＩＶ断面図である。なお、図２以降の図面については説明のため部材の一部を省略している。

[0014] プライマリディスク１１は、２枚の円形のディスク１１ａを入力軸１０の軸方向に並べて入力軸１０に取り付けて構成され、入力軸１０と一体となって回転する。２枚のディスク１１ａの間にはスペーサ２２が設けられ、２枚のディスク１１ａは、スペーサ２２によって入力軸１０の軸方向に所定の間隔を設けて配置される。プライマリディスク１１は、ディスク１１ａの外周端が出力軸１４に近接するように配置される。プライマリディスク１１は入力軸１０とともに図２の矢印方向に回転する。

[0015] セカンダリディスク１２は、出力軸１４と一体となって回転する。セカンダリディスク１２は、外周端が入力軸１０に近接するように配置される。

[0016] セカンダリディスク１２は、円形のディスクであり、プライマリディスク１１のディスク１１ａよりも出力軸１４の軸方向における厚さが厚い。

[0017] また、ディスク１１ａには、凸部１１１と凹部１１２とが形成され、セカンダリディスク１２には、凸部１２１と凹部１２２とが形成される。凸部１１１、１２１と凹部１１２、１２２とについては後で詳しく述べる。

[0018] プライマリディスク１１のディスク１１ａは、セカンダリディスク１２を挟んで両側に配置される。プライマリディスク１１とセカンダリディスク１

２とは、入力軸１０と出力軸１４との間で、ディスクの一部が重なり合うディスク重合領域を形成する。

[0019] ディスク重合領域において、プライマリディスク１１のディスク１１ａとセカンダリディスク１２との間には、以下に詳述する押付機構１３による押付力が作用しない状態では、隙間が形成される。

[0020] これに対し、押付機構１３による押付力が作用する状況では、プライマリディスク１１とセカンダリディスク１２とが弾性変形して凸部１１１（１２１）と凹部１１２（１１２）とが係合し、トルク伝達部が形成される。変速機３においては、プライマリディスク１１とセカンダリディスク１２との間にトルク伝達部が形成されることで、入力軸１０から出力軸１４への回転の伝達が実現される。また、軸心連結線Ｏは、入力軸１０の軸心と出力軸１４の軸心とを結び、入力軸１０と出力軸１４とに直交する線である。なお、トルク伝達部については後で詳しく述べる。

[0021] 押付機構１３は、一対の押付ローラ機構３０と、一対のディスククランプ機構３１と、押付力調整機構３２と、第１アクチュエータ３３とを備える。

[0022] 第１アクチュエータ３３は、押付ローラ機構３０を軸心連結線Ｏに沿って移動させる。

[0023] 第１アクチュエータ３３は、電動モータ３４と、ボールスクリュー機構３５と、ブラケット３７とを備える。

[0024] ボールスクリュー機構３５は、一方の端部が電動モータ３４の回転軸に連結され、電動モータ３４の回転軸の回転方向に応じて正方向または逆方向に回転する。ボールスクリュー機構３５は軸心連結線Ｏ方向に延設される。

[0025] ブラケット３７は、ボールスクリュー機構３５が回転すると、ボールスクリュー機構３５の回転に応じてボールスクリュー機構３５の軸方向、つまり軸心連結線Ｏ方向に沿って移動する。ブラケット３７には、電動モータ３４側となるにつれてボールスクリュー機構３５からの距離が短くなるテーパ面３７ａがエンジン２側の面に形成される。ブラケット３７が電動モータ３４によって往復動されると、テーパ面３７ａに所謂カムフォロワーのように追

随するプッシュロッド（図示せず）が往復動され、プッシュロッドによって乾式発進クラッチ１５のレリーズレバーが駆動されてクラッチの締結及び解放がなされる。

[0026] ブラケット３７は、軸心連結線Ｏ方向に延設される第１シャフト３８を介して、押付ローラ機構３０の第２支持部４４、ローラフォロアサポートブロック４８に連結する。電動モータ３４によってボールスクリュー機構３５が回転されると、ブラケット３７はボールスクリュー機構３５の回転方向に応じて軸心連結線Ｏ方向に沿って前後進し、押付ローラ機構３０がブラケット３７および第１シャフト３８と一体となって軸心連結線Ｏ方向に沿って前後進する。

[0027] 図５は、図２のＶ－Ｖ断面図である。

[0028] 押付ローラ機構３０は、押付ローラ４０と、保持部４１と、押付ローラシャフト４２と、第１支持部４３と、第２支持部４４と、サポートブロック４６と、第１ローラフォロア４７とを備える。

[0029] 一対の押付ローラ機構３０は、プライマリディスク１１及びセカンダリディスク１２を挟んで両側に配置され、ガイドブロック４９に取り付けられている。ガイドブロック４９は、変速機ケース９に取り付けられる２つのガイドシャフトブロック５０の間に設けられて軸心連結線Ｏ方向に延設される２本のガイドシャフト５１に摺動可能に支持される。つまり、押付ローラ機構３０は、ガイドブロック４９を介してガイドシャフト５１に摺動可能に支持され、第１アクチュエータ３３により軸心連結線Ｏ方向に移動し、目標変速比に対応する位置にトルク伝達部を形成する。

[0030] 押付ローラシャフト４２は、軸心連結線Ｏ方向に交差する方向に延設され、一方の端部４２ａを第１支持部４３によって支持され、もう一方の端部４２ｂを第２支持部４４によって支持される。押付ローラシャフト４２は、第２支持部４４によって支持される端部４２ｂが球形状となっている。押付ローラシャフト４２には第１支持部４３と第２支持部４４との間に押付ローラ４０を支持する保持部４１が取り付けられる。

[0031] 第１支持部４３は、ガイドシャフト５１と平行に設けた回動軸５２を介してガイドブロック４９に回動可能に支持されている。第１支持部４３は、押付ローラシャフト４２の一方の端部４２ａをニードルベアリング５３を介して支持する。

[0032] 第２支持部４４は、押付ローラシャフト４２のもう一方の端部４２ｂをサポートブロック４６およびニードルベアリング５４を介して支持する。入力軸１０の軸方向における第２支持部４４とサポートブロック４６との間には、球形状の先端部５５ａを有するブッシュ５５が設けられ、第２支持部４４とサポートブロック４６との間に隙間が形成される。入力軸１０の軸方向において隙間はブッシュ５５よりもプライマリディスク１１側に位置し、ブッシュ５５の先端部５５ａがサポートブロック４６に当接する。第２支持部４４には軸心連結線Ｏ方向、および入力軸１０の軸方向に直交する方向に延び、第１ローラフォロア４７が取り付けられた第２シャフト５６の端部が連結する。第２支持部４４は第１ローラフォロア４７にかかる押付力によって入力軸１０の軸方向に移動する。第２支持部４４の入力軸１０の軸方向への移動に応じて、第１支持部４３、および押付ローラ４０を支持する保持部４１は、回動軸５２を中心として回動する。

[0033] 第１支持部４３は、軸心連結線Ｏ方向において、ニードルベアリング５３と押付ローラシャフト４２との間に隙間を形成するように設けられる。第２支持部４４に支持される押付ローラシャフト４２の端部４２ｂは球形状となっており、この端部４２ｂがニードルベアリング５４と当接している。これにより、押付ローラシャフト４２は、回動、かつ、軸心連結線Ｏ方向に対して傾動可能に第１支持部４３および第２支持部４４に支持される。

[0034] 保持部４１は、第１支持部４３と第２支持部４４との間に設けられ、押付ローラシャフト４２に取り付けられる。保持部４１は、押付ローラシャフト４２と一体となって回動、および傾動する。

[0035] 保持部４１には第１軸部５７が固定される。入力軸１０の軸方向から見た場合に、押付ローラシャフト４２が軸心連絡線Ｏに対して直角な方向にある

場合には、第１軸部５７は軸心連絡線Ｏと一致する。また、第１軸部５７は、図４において第１軸部５７がディスク面に対して傾斜するように設けられる。

[0036] 押付ローラ４０は、第１軸部５７に回転可能に支持される。

[0037] 押付ローラ４０は、ディスク重合領域において、ディスク１１ａと当接し、第１軸部５７を中心に回転する。押付ローラ４０は、第１ローラフォロア４７を介して伝達される押付力が大きくなると、ディスク１１、１２を弾性変形させて、トルク伝達部を形成する。

[0038] 押付ローラ４０には、保持部４１を介して付勢部４５ａ、４５ｂのバネ６０の付勢力が作用する。

[0039] 第１ローラフォロア４７は、図５に示すように第２支持部４４と連結する第２シャフト５６が内周孔４７ａに挿入され、フロントクランプアーム６７およびリアクランプアーム６８のディスク１１、１２側の側面６７ａ、６８ａに当接して転動する。

[0040] 第２支持部４４に連結する端部とは反対側の第２シャフト５６の端部は、ローラフォロアサポートブロック４８に形成された孔４８ａに挿入される。孔４８ａは、入力軸１０の軸方向に沿って形成されるオーバル形状の孔である。ローラフォロアサポートブロック４８は孔４８ａに沿って第２シャフト５６を入力軸１０の軸方向に摺動可能に支持する。また、ローラフォロアサポートブロック４８は、軸心連結線Ｏ方向に延びる第１シャフト３８を介してブラケット３７に連結しており、ブラケット３７の移動に応じて軸心連結線Ｏ方向に移動する。

[0041] ディスククランプ機構３１は、アームシャフト６５、フロントクランプアーム６７およびリアクランプアーム６８を備える。

[0042] アームシャフト６５は、軸心連結線Ｏ、および入力軸１０に対して直角な方向に延びる円柱状の部材である。アームシャフト６５は、入力軸１０と直交し、かつ図５に示すように入力軸１０の軸方向におけるプライマリディスク１１の中心と重なるように設けられる。

[0043] フロントクランプアーム６７は、図３に示すように略Ｌ字状となる板状部材である。フロントクランプアーム６７は一方の端部側でアームシャフト６５に回動可能に支持されている。フロントクランプアーム６７のもう一方の端部は、後述する押付力調整機構３２の係合部７２が形成されている。フロントクランプアーム６７は、図５に示すようにディスク１１、１２側の側面６７ａ（板状部材の厚みを形成する面）が第１ローラフォロア４７に当接する。

[0044] リアクランプアーム６８は、図３に示すように略Ｌ字状となる板状部材である。リアクランプアーム６８は一方の端部側でアームシャフト６５に回動可能に支持されている。リアクランプアーム６８のもう一方の端部は、後述する押付力調整機構３２のケース７０に連結する。リアクランプアーム６８は、図５に示すようにディスク１１、１２側の側面６８ａ（板状部材の厚みを形成する面）が第１ローラフォロア４７に当接する。

[0045] フロントクランプアーム６７およびリアクランプアーム６８は、押付力調整機構３２によって発生する押付力によってアームシャフト６５を支点として回動し、一対の押付ローラ機構３０を挟持することで保持部４１に押付力を作用させ、押付ローラ４０からプライマリディスク１１およびセカンダリディスク１２に押付力を作用させる。

[0046] 押付力調整機構３２は、図３に示すようにケース７０と、第２軸部７１と、係合部７２と、回動部７３と、圧縮バネ７４と、第２アクチュエータ（図示せず）とを備える。

[0047] ケース７０は、リアクランプアーム６８の端部に連結する。ケース７０は回動部７３の一部を収容し、第２軸部７１が取り付けられる。

[0048] 第２軸部７１は、アームシャフト６５と平行な円柱状の部材であり、回動部７３を回動可能に支持する。

[0049] 係合部７２は、フロントクランプアーム６７の端部に形成され、同端部からリアクランプアーム６８側に延びる連結部７５と、連結部７５のリアクランプアーム６８側の端部から第２軸部７１を囲繞するように延びる曲面部７

６とを備える。曲面部７６は、第２軸部７１を中心とした円弧状の外周壁を有する。曲面部７６の外周壁には、回動部７３の第２ローラフォロア７９が接触して転動する。

[0050] 回動部７３は、回転ボディ７７と、回転伝達ブロック７８と、第２ローラフォロア７９とを備える。回転ボディ７７は、第１ボディ８０と、第２ボディ８１とを備える。

[0051] 第１ボディ８０は、第２軸部７１を挟むように延びた略Ｕ字状の部材である。第１ボディ８０は、第２軸部７１の外周壁に当接し、第２軸部７１によって回動可能、且つ摺動可能に支持される。第１ボディ８０は、開放側の端部に圧縮バネ７４の一方の端部を支持するストッパー８２を備える。

[0052] 回転伝達ブロック７８は、第２軸部７１が貫通し、第２軸部７１によって回動可能に支持される。回転伝達ブロック７８は、圧縮バネ７４のストッパー８２によって支持される端部とは反対側の端部を支持する。

[0053] 第１ボディ８０と第２ボディ８１とは接合されており、第２ボディ８１には、第２ローラフォロア７９が取り付けられる。

[0054] 回転ボディ７７は、圧縮バネ７４の復元力によって、常に第２軸部７１からストッパー８２に向かう向きに付勢されている。しかし、第２軸部７１に対して圧縮バネ７４とは反対側に位置する第２ボディ８１が回転伝達ブロック７８に当接し、第２軸部７１から圧縮バネ７４方向への回転ボディ７７の移動は規制される。

[0055] 第２ローラフォロア７９は曲面部７６の円弧状の外周壁に当接して転動する。第２ローラフォロア７９は、第２アクチュエータによって第２軸部７１を回転ボディ７７と一体となって回動し、圧縮バネ７４によって常に第２軸部７１に向けて付勢される。

[0056] 押付力調整機構３２は、第２ローラフォロア７９を第２軸部７１を中心に回動させることで、圧縮バネ７４によって第２ローラフォロア７９を第２軸部７１に向けて付勢する力の方向を変更する。これにより、フロントクランプアーム６７をリアクランプアーム６８側へ押す力、すなわち一対の押付ロ

ーラ機構３０を挟持する押付力を変更する。

[0057] 次に、トルク伝達部について説明する。

[0058] 図６は、ディスク１１ａを示す図である。図７はトルク伝達部を示す図である。

[0059] 上記のように、ディスク１１ａには、凸部１１１と凹部１１２とが形成され、セカンダリディスク１２には、凸部１２１と凹部１２２とが形成される。

[0060] ディスク１１ａの凸部１１１と凹部１１２とは、ディスク１１ａと同芯となる円周上に、ディスク円周方向に交互に形成される。円周の径は、変速機３の変速比に対応する位置に凸部１１１と凹部１１２とが形成されるように設定されるので、凸部１１１と凹部１１２とは、変速段の数に応じて複数の円周上に形成される。

[0061] また、複数の円周上に形成される凸部１１１は、図６の矢印で示すように、１か所においてディスク径方向に直列に設けられる。なお、凸部１１１と凹部１１２とは、ディスク１１ａが板材であることから表裏一体に形成される。

[0062] セカンダリディスク１２についても、ディスク１１ａと同様に、凸部１２１と凹部１２２が形成される。

[0063] 押付機構１３による押付力が作用する状況では、プライマリディスク１１とセカンダリディスク１２とが弾性変形して、ディスク１１ａの凸部１１１とセカンダリディスク１２の凹部１２２とが係合し、また、ディスク１１ａの凹部１１２とセカンダリディスク１２の凸部１２１とが係合し、トルク伝達部を形成する。

[0064] このように、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）とが係合した状態では、プライマリディスク１１とセカンダリディスク１２との間でスリップが発生することがないので、トルク伝達効率が低下することがない。

[0065] また、図７に示すように、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）との係合部は、角度がついた状態で接触するので、プライマリディスク１１

の駆動力により、押付ローラ４０の押付力に対する垂直抗力、すなわち、ディスク１１、１２を離間させる力が発生する。

[0066] しかしながら、垂直抗力は係合部の接触角度が大きいほど小さくなる。例えば、本実施形態では、係合部の接触角度が４５度となるように凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）とが形成されるので、垂直抗力は駆動力と等しくなり、これは、摩擦力によりトルクを伝達するマルチディスク変速機における押付力の約１割である。

[0067] 本実施形態においては、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）との係合が外れなければトルクを伝達できるので、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）との係合部の接触角度と、プライマリディスク１１ａの駆動力とにより定まる垂直抗力に応じて、押付ローラ４０の押付力を小さくできる。

[0068] これにより、押付機構１３や押付ローラ４０を小型化できるので、押付ローラ４０をより入力軸１０、出力軸１４の近くまで移動させることが可能となり、変速比の幅を拡大できる。また、変速機３の小型化や耐久性の向上も図ることができる。

[0069] また、上記のように、ディスク１１ａの複数の円周上に形成される凸部１１１は、一か所においてディスク径方向に直列に設けられ、セカンダリディスク１２に形成される凸部１２１についても、ディスク１１ａと同様に、一か所においてディスク径方向に直列に設けられる。ここで、直列に設けられた凸部１１１、１２１を、ディスク１１、１２の反対側から見ると、凹部１１２、１２２が直列に設けられていることになる。

[0070] ディスク１１、１２は、図８に示すように、直列に設けられた凸部１１１、１２１が対向しない向きで、また、直列に設けられた凸部１１１、１２１が軸心連結線Ｏの方向に揃う位置を基準位置として、変速機３に組付けられる。

[0071] ディスク１１、１２が基準位置であるときは、押付機構１３による押付力を作用させたまま押付ローラ４０を目標変速比に対応する位置に移動させて

も、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）とが係合し、凸部１１１と凸部１２１とが対向して干渉することがなく、また、凹部１１２と凹部１２２とが対向してプライマリディスク１１が空回りすることがない。したがって、押付ローラ４０をディスク１１、１２に押付けたまま変速することができ、トルク伝達が途切れない多段変速が可能となる。

[0072] なお、ディスク１１ａ、セカンダリディスク１２の円周上の凸部１１１、１２１と凹部１１２、１２２との数は、ディスク１１ａとセカンダリディスク１２とで変速比毎に同数が設けられる。したがって、ディスク１１、１２が回転すると、一回転に一度、直列に設けられた凸部１１１、１２１が軸心連結線Ｏの方向に揃うので、このタイミングで変速が行われる。

[0073] 上記態様によれば、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）とが係合することでプライマリディスク１１からセカンダリディスク１２へトルクが伝達されるので、プライマリディスク１１とセカンダリディスク１２との間でスリップが発生することがなく、変速機のトルク伝達効率が低下しない。

[0074] また、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）との係合が外れなければトルクを伝達できるので、凸部１１１（１２１）と凹部１１２（１２２）との係合部の接触角度と、プライマリディスク１１の駆動力とにより定まる押付ローラ４０の押付力に対する垂直抗力に応じて、押付ローラ４０の押付力を小さくできる。

[0075] また、ディスク１１ａ、セカンダリディスク１２の複数の円周上に形成される凸部１１１、１２１は、一か所においてディスク径方向に直列に設けられるので、直列に設けられた凸部１１１、１２１が軸心連結線Ｏの方向に揃うタイミングでは、押付ローラ４０をディスク１１、１２に押付けたまま変速しても、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）とが係合し、凸部１１１と凸部１２１とが対向して干渉することがなく、また、凹部１１２と凹部１２２とが対向してプライマリディスク１１が空回りすることがない。したがって、押付ローラ４０をディスク１１、１２に押付けたまま変速する

ことができ、トルク伝達が途切れない多段変速が可能となる。

[0076] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一つを示したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0077] 上記実施形態では、２枚のディスク１１ａと１枚のセカンダリディスク１２を備える構成としているが、例えば、ディスク１１ａとセカンダリディスク１２を１枚ずつ備える構成としてもよい。

[0078] また、上記実施形態では、係合部の接触角度が４５度となるようにディスク１１、１２の凸部１１１、１２１と凹部１１２、１２２とが形成されているが、凸部１１１（１２１）と凹部１２２（１１２）との係合が外れない押付力を確保できる範囲内であれば、例えば、ディスク１１、１２の成形性を考慮して、係合部の接触角度が４５度より小さくなるように凸部１１１、１２１と凹部１１２、１２２とを形成してもよい。

[0079] 本願は２０１３年２月５日に日本国特許庁に出願された特願２０１３－０２０７０６に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] マルチディスク変速機であって、

動力源からの回転が入力される入力軸と、

前記入力軸に対して平行に配置される出力軸と、

前記入力軸に設けられるプライマリディスクと、

前記出力軸に設けられ、前記プライマリディスクと重なり合うディスク重合領域を有するセカンダリディスクと、

前記ディスク重合領域において前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクを挟んで両側に配置される一対の押付ローラと、

前記一対の押付ローラを、前記入力軸と前記出力軸との間で移動させる変速アクチュエータと、

前記一対の押付ローラを、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクに押し付ける押付機構と、を備え、

前記プライマリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、前記プライマリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、

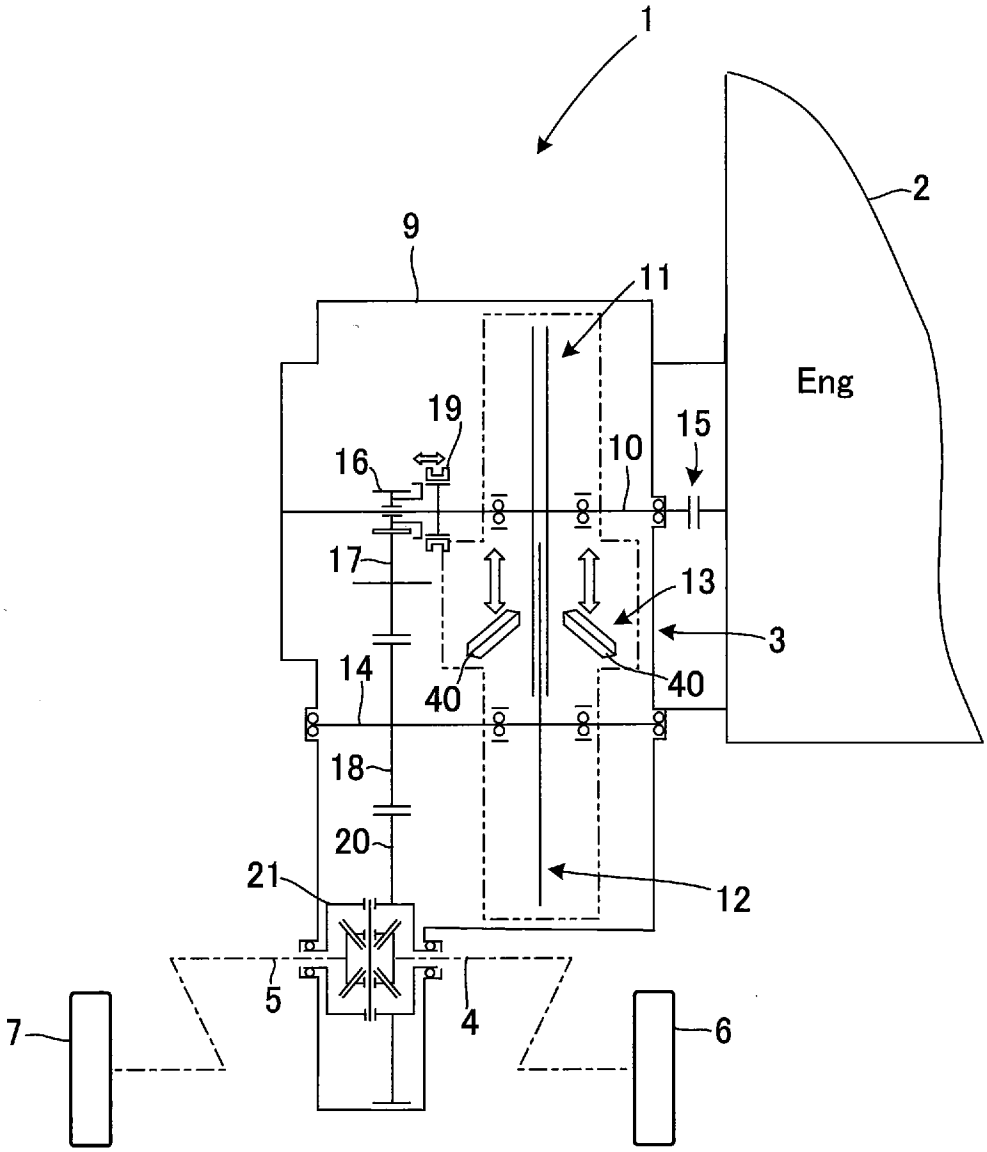
前記セカンダリディスクは、ディスク円周方向に交互に形成された凸部と凹部とを、前記セカンダリディスクと同芯となる複数の円周上に有し、

前記一対の押付ローラを、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクに押し付けると、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクの一方に形成された前記凸部と、他方に形成された前記凹部とが係合するマルチディスク変速機。

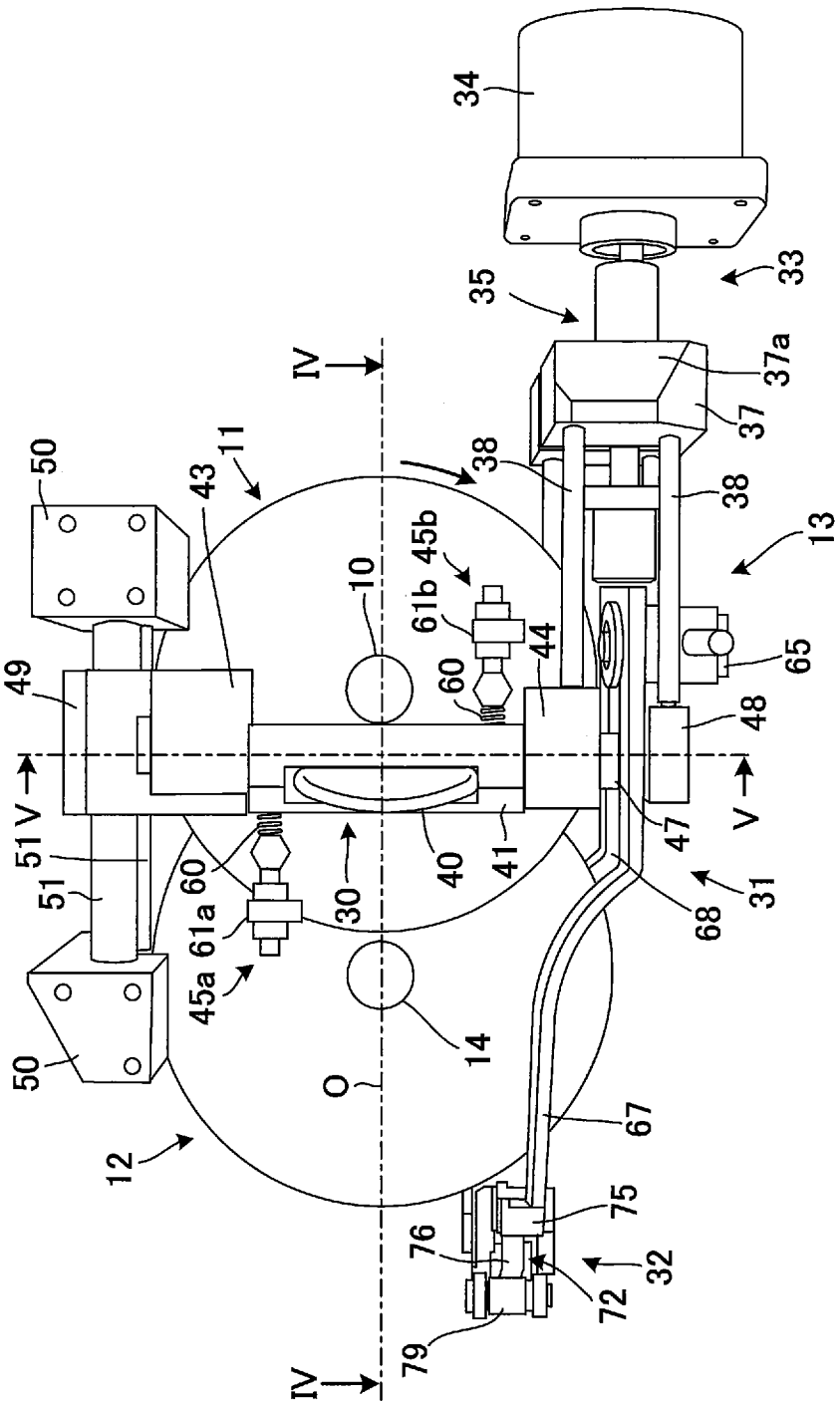
[請求項2] 請求項１に記載のマルチディスク変速機であって、

前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクの前記複数の円周上の前記凸部と前記凹部とのいずれかは、前記円周上の少なくとも一か所で、ディスク径方向に直列に設けられるマルチディスク変速機。

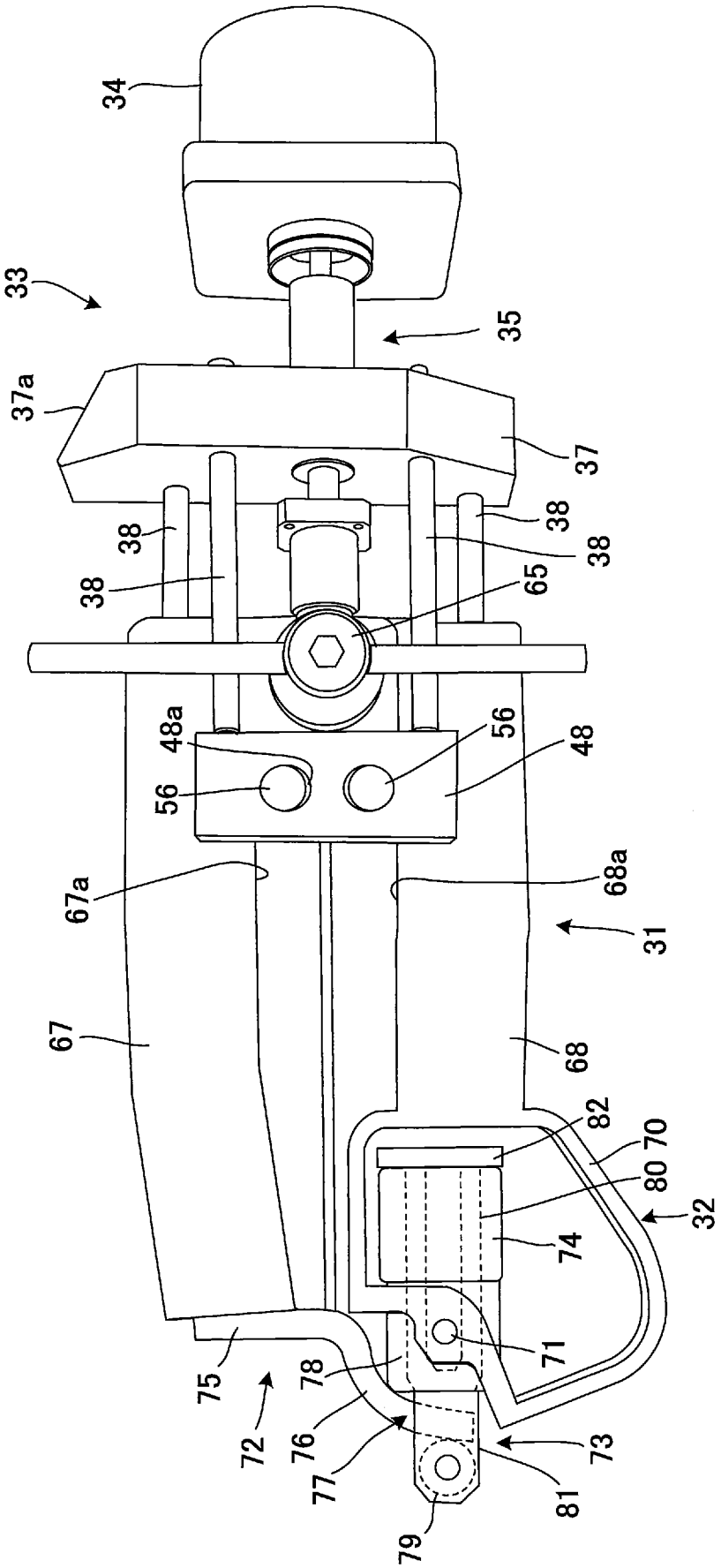
[図1]



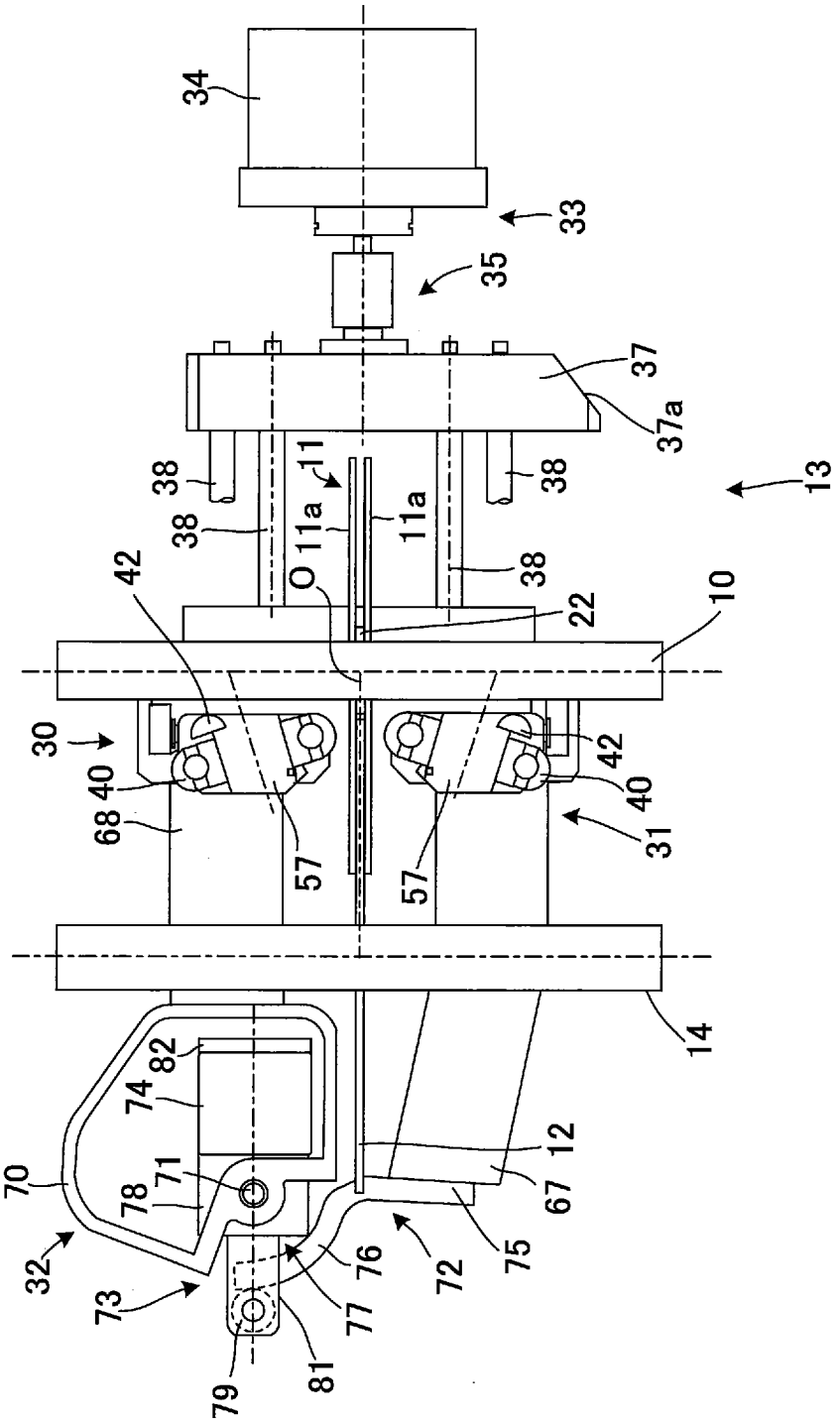
[図2]


34
33
35
37a
37
38
38
13
IV
IV
50
43
11
10
45b
61b
60
44
65
49
48
V
V
51
51
60
61a
45a
30
40
41
47
31
68
50
14
O
12
67
75
76
72
32
79

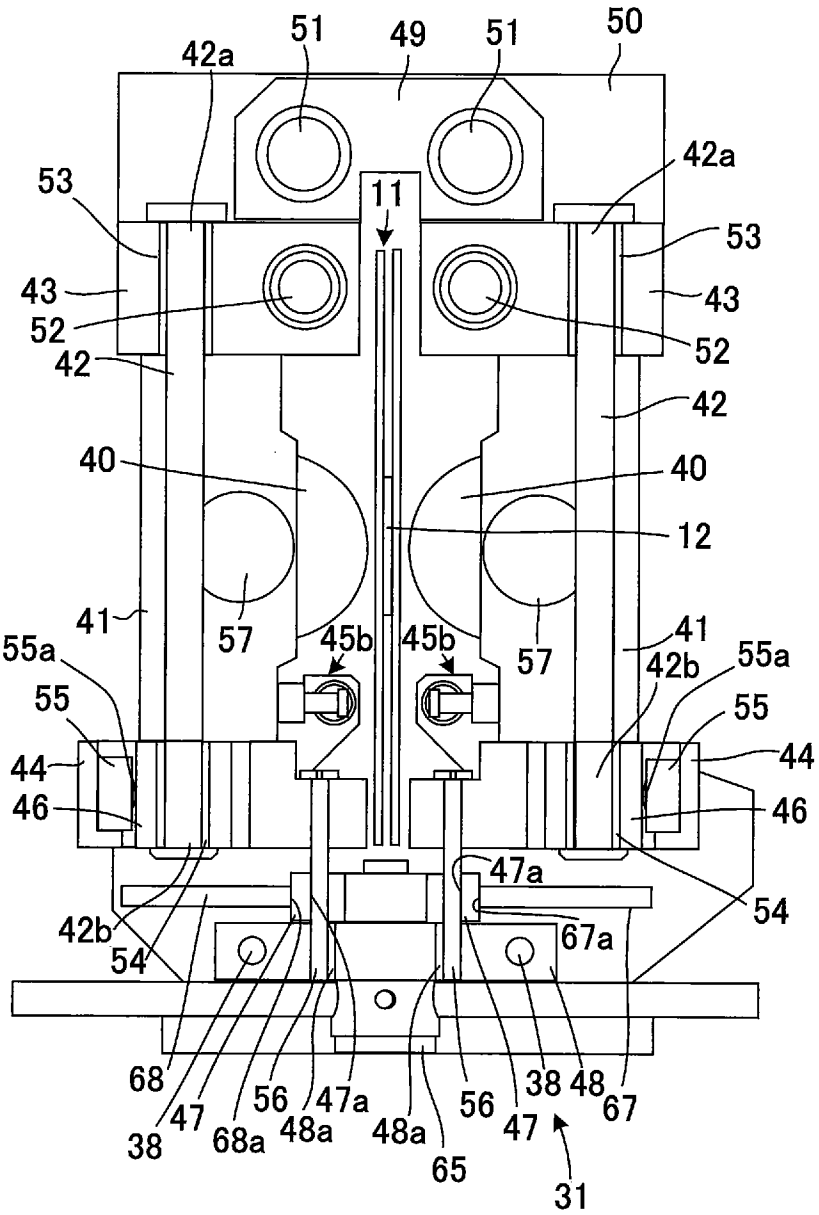
[図3]


34
33
35
37a
37
38
38
38
38
65
48a
56
56
48
67a
68a
31
67
68
82
70
80
32
74
71
75
78
72
76
77
73
81
79

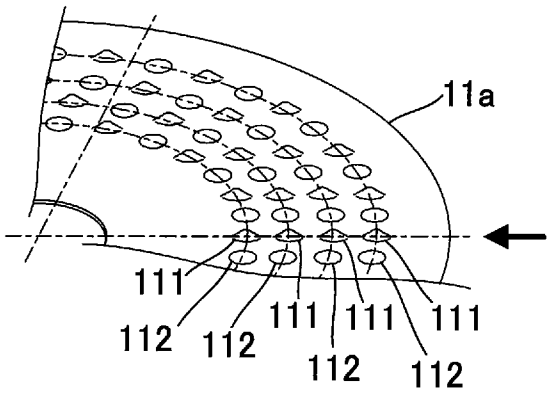
[図4]


34
33
35
37
37a
38
11
11a
13
42
22
10
30
40
68
57
31
14
82
74
70
71
78
12
67
32
73
76
72
75
77
79
81

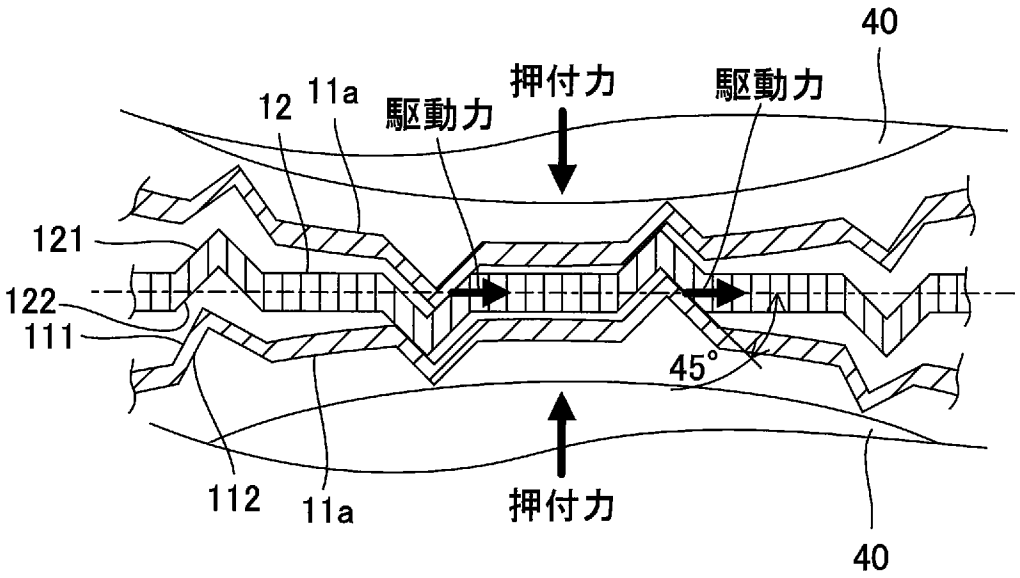
[図5]


51
49
51
50
42a
42a
53
53
11
43
43
52
52
42
42
40
40
12
41
41
57
57
45b
45b
55a
55a
42b
55
55
44
44
46
46
47a
54
42b
54
67a
68
47
38
56
47a
68a
48a
48a
56
47
38
48
67
65
31

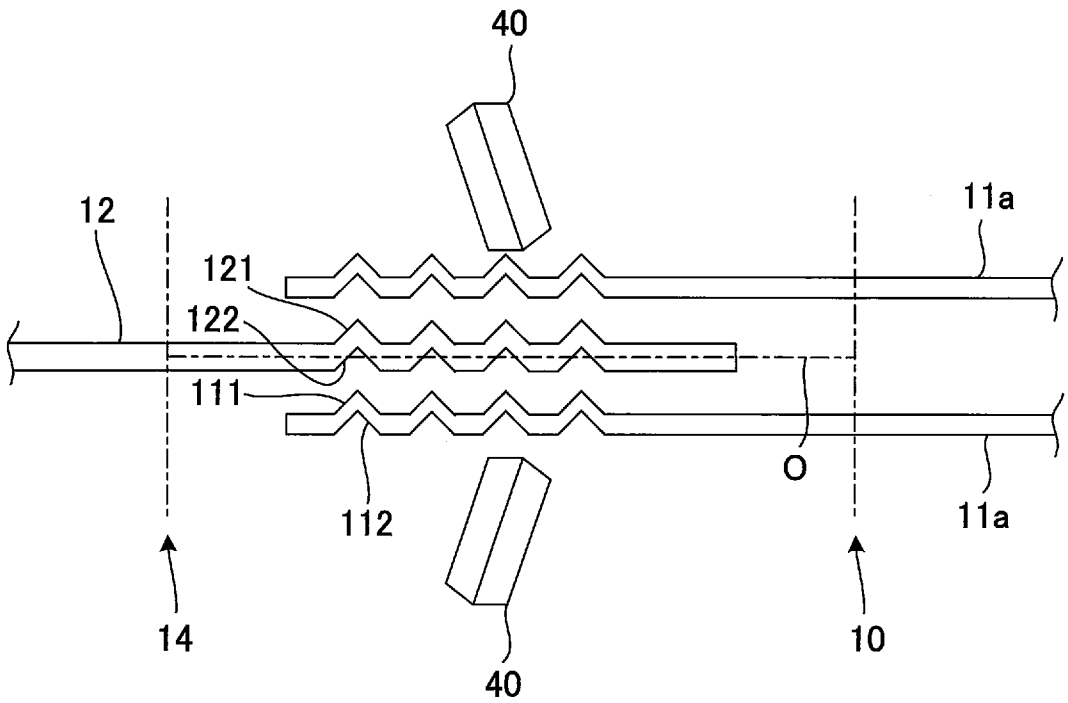
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/082965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H15/14(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)
F16H15/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2010-53995 A (JATCO Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0012] to [0095]; fig. 1 to 17 & US 2010/0056323 A1 & US 2010/0056324 A1 & US 2010/0184557 A1 & EP 2159449 A1 & EP 2159450 A1 & EP 2159451 A1 & CN 101660592 A & KR 10-2010-0027038 A & AT 496237 T & AT 496238 T & AT 497117 T	1-2
Y	JP 5-141494 A (Manyo Co., Ltd.), 08 June 1993 (08.06.1993), paragraphs [0003] to [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
19 February, 2014 (19.02.14)	11 March, 2014 (11.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８２９６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H15/14(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.　F16H15/14

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 2010-53995 A（ジヤトコ株式会社）2010.03.11, 段落【００１２】－【００９５】，図１－１７ & US 2010/0056323 A1 & US 2010/0056324 A1 & US 2010/0184557 A1 & EP 2159449 A1 & EP 2159450 A1 & EP 2159451 A1 & CN 101660592 A & KR 10-2010-0027038 A & AT 496237 T & AT 496238 T & AT 497117 T	１－２
Ｙ	JP 5-141494 A（株式会社万陽）1993.06.08, 段落【０００３】－【００２０】，図１－３（ファミリーなし）	１－２

☐　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	国際調査報告の発送日
１９．０２．２０１４	１１．０３．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　３６２５
中村　大輔
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８