

(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 11 月 20 日(20.11.2014)



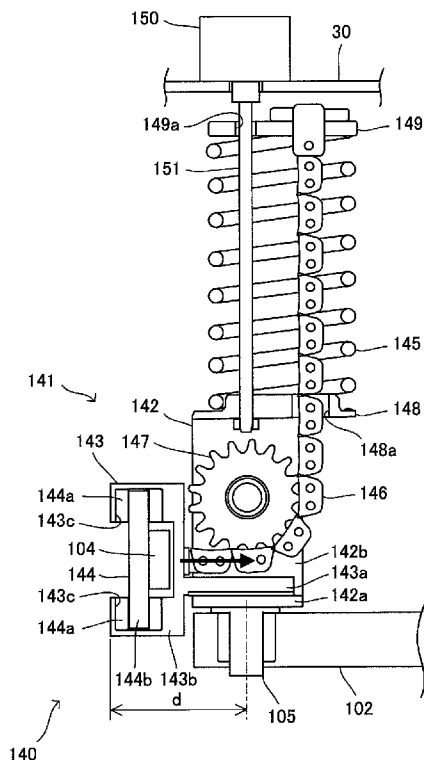
(10) 国際公開番号
WO 2014/185257 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 15/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061791
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 25 日(25.04.2014)
- (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 2013-101503 2013 年 5 月 13 日(13.05.2013) 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 7 0 0 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 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内 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).

[続葉有]

(54) Title: MULTI-DISC TRANSMISSION

(54) 発明の名称: マルチディスク変速機



(57) Abstract: A multi-disc transmission comprises: an input shaft; an output shaft; a primary disc; a secondary disc; a pair of press-down rollers; a shift actuator; a first arm and a second arm, which apply press-down force to the pair of press-down rollers; a press-down force generating mechanism which is supported by a second shaft provided pivotally on the first arm, changes by means of a change mechanism the direction of action of the push force of an elastic member provided in the direction of the axis of the second shaft, transmits the push force, the direction of action of which has been changed, to the second arm, and causes the first arm and the second arm to generate the press-down force; and a press-down force adjusting actuator which causes the press-down force generating mechanism to pivot and changes the direction in which the push force acts on the second arm, thereby adjusting the press-down force.

(57) 要約: 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、一对の押付ローラと、変速アクチュエータと、一对の押付ローラに押付力を作用させる第1アーム及び第2アームと、第1アームに回転自在に設けられる第2軸部に支持され、第2軸部の中心軸の方向に設けられる弾性部材の付勢力が作用する方向を変換機構により変換し、作用する方向を変換した付勢力を第2アームに伝達して押付力を第1アーム及び第2アームに発生させる押付力発生機構と、押付力発生機構を回転させて付勢力が第2アームに作用する方向を変更することで押付力を調整する押付力調整アクチュエータと、を備える。

WO 2014/185257 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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] J P 2 0 1 0 - 5 3 9 9 5 A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对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、一对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L o w側（変速比大側）に変化し、出力軸に近づければ変速比がH i g h側（変速比小側）に変化する。

発明の概要

[0004] J P 2 0 1 0 - 5 3 9 9 5 Aに記載のマルチディスク変速機では、押付ローラが両ディスクを挟む押付力が選択した変速段により構造的に定まるので、変速機の作動状態に応じて押付力を調整することができない。

[0005] そこで、押付ローラの押付力を調整できるように調整機構を設けることが考えられるが、この場合は、調整機構を設けることで変速機が大型化するという問題がある。

[0006] 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、マルチディスク変速機の大きさを抑制しつつ、押付ローラの押付力を調整可能にすることを目的とする。

[0007] 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部分的に重なり合うセカンダリディスクと、前記プライマリディスク及び前記セカンダリディスクを挟んで両側に配置される一对の押付ローラと、前記一对の押付ローラを、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、一方側の端部が第１軸部に揺動可能に支持され、前記一对の押付ローラに押付力を作用させ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に押し付ける第１アーム及び第２アームと、前記第１アームの自由端側に前記第１軸部と平行かつ回動自在に設けられる第２軸部に支持され、前記第２軸部の中心軸の方向に設けられる弾性部材の付勢力が作用する方向を変換機構により変換し、作用する方向を変換した前記付勢力を前記第２アームに伝達して前記押付力を前記第１アーム及び前記第２アームに発生させる押付力発生機構と、前記押付力発生機構を回動させて前記付勢力が前記第２アームに作用する方向を変更することで前記押付力を調整する押付力調整アクチュエータと、を備え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

[0008] [図1]図１は、マルチディスク変速機の全体概略図である。

[図2]図２は、プライマリディスク、セカンダリディスク及び押付ローラの関係を示した図である。

[図3]図３は、図１のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ断面図である。

[図4]図４は、回動係合部の変形例を示す図である。

[図5]図５は、カムフォロアと円弧状レールの変形例を示す図である。

[図6]図６は、カムフォロアの比較例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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。

[0010] 図１は、本発明の実施形態に係るマルチディスク変速機（以下、「変速機」という。）１の全体概略図である。

[0011] 変速機１は、動力源としてのエンジン１０と図示しないディファレンシャルギヤとの間に設けられ、エンジン１０から入力された回転を変速し、出力

ギヤ２０からディファレンシャルギヤに出力する変速機である。変速機１は、以下に説明するように、変速機ケース３０と、クラッチ４０と、入力軸５０と、出力軸６０と、プライマリディスク７０と、セカンダリディスク８０と、一对の押付ローラ９０と、押付機構１００と、直結機構１１０と、複合カム機構１２０と、ステップモータ１３０とを備える。

[0012] 入力軸５０はエンジン１０と同軸に設けられ、出力軸６０は入力軸５０と平行に設けられる。入力軸５０及び出力軸６０はそれぞれ変速機ケース３０に回転自在に支持される。

[0013] クラッチ４０は、ダイヤフラム式の乾式クラッチである。リリースレバー４１がエンジン１０側に押されていない状態では、ダイヤフラムスプリング４２によってクラッチディスク４３がフライホイール４４に押し付けられ、クラッチ４０が締結する。これに対し、リリースレバー４１がエンジン１０側に押されると、リリースベアリング４５がエンジン１０側に押され、ダイヤフラムスプリング４２が押し縮められてクラッチディスク４３がフライホイール４４から離れ、クラッチ４０が解放する。

[0014] プライマリディスク７０は、複数枚の円形のディスクで構成され、入力軸５０に固定される。同様に、セカンダリディスク８０は、複数枚の円形のディスクで構成され、出力軸６０に固定される。プライマリディスク７０とセカンダリディスク８０とは、互い違いに、かつ、両ディスク７０、８０が部分的に重なり合う領域が形成されるように配置される（図２参照）。

[0015] 押付ローラ９０は、ベアリング９１を介して保持部９２に回転自在に保持されており、プライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０を挟んで両側に配置される。

[0016] 押付ローラ９０は、後述する押付機構１００によってディスク面に対して垂直な方向に移動することができる。押付機構１００によって押付ローラ９０からプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０に押付力を作用させると、プライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０が弾性変形して接触し、入力軸５０の回転がプライマリディスク７０及びセカンダリデ

ィスク 80 を介して出力軸 60 に伝達される。

[0017] また、押付ローラ 90 は、後述する複合カム機構 120 によって、図 2 に示すように、入力軸 50 と出力軸 60 とを結ぶ軸連結線 O に沿って移動することができ、これによってプライマリディスク 70 とセカンダリディスク 80 との接触位置を変更し、変速機 1 の変速比を無段階又は有段階に変更することができる。具体的には、プライマリディスク 70 とセカンダリディスク 80 との接触位置を入力軸 50 側に変更すると変速機 1 の変速比が Low 側（変速比大側）に変更され、逆に、出力軸 60 側に変更すると変速機 1 の変速比が High 側（変速比小側）に変更される。

[0018] 押付機構 100 は、変速機ケース 30 に固定された回動軸 101 と、回動軸 101 にそれぞれ揺動可能に連結される一对のクランプアーム 102、103 と、一对のクランプアーム 102、103 の自由端側に設けられる押付力調整機構 140 とで構成される。押付力調整機構 140 は、一对のクランプアーム 102、103 に押付力を発生させ、また、押付力を調整する機構である。押付力調整機構 140 の詳細については後述する。

[0019] 直結機構 110 は、入力軸 50 の回転をギヤ列を介して出力軸 60 に伝達する機構であり、前進用ギヤ列として Low ギヤ列 111 及び High ギヤ列 112、後進用ギヤ列としてリバースギヤ列 113 とを備える。

[0020] Low ギヤ列 111 は、入力軸 50 に遊転可能に設けられる入力側 Low ギヤ 111 i と、入力側 Low ギヤ 111 i よりも歯数が多く、入力側 Low ギヤ 111 i と噛み合い、出力軸 60 に固定される出力側 Low ギヤ 111 o とで構成される。入力側 Low ギヤ 111 i の端部にはスプライン 111 s が形成されている。

[0021] High ギヤ列 112 は、入力軸 50 に遊転可能に設けられる入力側 High ギヤ 112 i と、入力側 High ギヤ 112 i よりも歯数が少なく、入力側 High ギヤ 112 i と噛み合い、出力軸 60 に固定される出力側 High ギヤ 112 o とで構成される。入力側 High ギヤ 112 i の端部にはスプライン 112 s が形成されている。

- [0022] 入力側Lowギヤ111iと入力側Highギヤ112iの間には、ハブ114とスリーブ115とが配置される。ハブ114は入力軸50に固定されており、外周面にはスプライン114sが形成されている。スリーブ115は、内周面にスプライン115sが形成されている。
- [0023] 図1の状態では、スリーブ115のスプライン115sはハブ114のスプライン114sにのみ嵌合し、入力側Lowギヤ111iのスプライン111s及び入力側Highギヤ112iのスプライン112sには嵌合していない。この状態では、入力軸50の回転はLowギヤ列111、Highギヤ列112いずれを介しても出力軸60に伝達されない非直結状態となる。
- [0024] 非直結状態からスリーブ115を入力側Lowギヤ111i側にスライドさせ、スリーブ115のスプライン115sを入力側Lowギヤ111iのスプライン111s及びハブ114のスプライン114sの両方に嵌合させると、入力側Lowギヤ111iが入力軸50と相対回転不能に係合され、入力軸50の回転がLowギヤ列111を介して出力軸60に伝達されるLow直結状態となる。
- [0025] 逆に、非直結状態からスリーブ115を入力側Highギヤ112i側にスライドさせ、スリーブ115のスプライン115sを入力側Highギヤ112iのスプライン112s及びハブ114のスプライン114sの両方に嵌合させると、入力側Highギヤ112iが入力軸50と相対回転不能に係合され、入力軸50の回転がHighギヤ列112を介して出力軸60に伝達されるHigh直結状態となる。
- [0026] スリーブ115のスライドは、ステップモータ130の回転を複合カム機構120によって直動運動に変換し、この直動運動をスリーブ115に伝達することで行われる。これについては後述する。
- [0027] リバースギヤ列113は、入力軸50及び出力軸60に対して平行に設けられるカウンタ軸113cと、カウンタ軸113cに遊転可能かつ軸方向スライド可能に設けられるリバースアイドルギヤ113aと、入力軸50に固

定される入力側リバースギヤ１１３ｉと、出力軸６０に固定される出力側リバースギヤ１１３ｏとを備える。

[0028] リバースアイドルギヤ１１３aは、運転者によるセレクトレバー（又はセレクトスイッチ）の操作に機械的又は電氣的に連動して、入力側リバースギヤ１１３ｉ及び出力側リバースギヤ１１３ｏに噛み合わない位置と噛み合う位置との間をスライドする。

[0029] リバースアイドルギヤ１１３aが入力側リバースギヤ１１３ｉ及び出力側リバースギヤ１１３ｏに噛み合った状態では、リバースギヤ列１１３によって入力軸５０の回転が反転されて出力軸６０に伝達されるリバース状態となる。

[0030] 複合カム機構１２０は、単一のアクチュエータ（ステップモータ１３０）で以下の三つの機能：

- ・クラッチ４０を締結・解放する機能
 - ・エンジン１０の回転がプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０を介して伝達される摩擦伝達状態と直結機構１１０を介して伝達される直結状態とを切り換える機能
 - ・押付ローラ９０を軸連結線Ｏに沿って変位させ、変速機１の変速比を変更する機能
- を実現するカム機構である。

[0031] 複合カム機構１２０は、送りネジ１２１と、スライドナット１２２と、第１カム１２３と、第１ロッド１２４と、第２カム１２５と、第２ロッド１２６とを備える。

[0032] 送りネジ１２１はステップモータ１３０の回転軸に連結されており、ステップモータ１３０によって回転駆動される。

[0033] スライドナット１２２は送りネジ１２１に螺合しており、ステップモータ１３０を回転駆動すると送りネジ１２１の送り方向に変位する。

[0034] 第１カム１２３はスライドナット１２２のエンジン１０側に設けられ、エンジン１０側にカム面を有するカムであり、カム面には第１ロッド１２４の

端部に設けられたローラ 1 2 4 r が接触している。第 1 ロッド 1 2 4 は、変速機ケース 3 0 に形成された貫通孔に貫通され、ローラ 1 2 4 r とは反対側に位置する端部がクラッチ 4 0 のリリースレバー 4 1 に接触している。

[0035] ステップモータ 1 3 0 が回転駆動されて第 1 カム 1 2 3 がスライドナット 1 2 2 とともに変位し、第 1 カム 1 2 3 のカム山によって第 1 ロッド 1 2 4 がエンジン 1 0 側に押されると、リリースレバー 4 1 がエンジン 1 0 側に押されてクラッチ 4 0 が解放する。逆に、第 1 カム 1 2 3 のカム山が低くなって、第 1 ロッド 1 2 4 が変速機 1 側に戻され、ダイヤフラムスプリング 4 2 の力によってリリースレバー 4 1 が変速機側に戻されると、クラッチ 4 0 が締結する。

[0036] また、第 2 カム 1 2 5 はスライドナット 1 2 2 の直結機構 1 1 0 側に設けられている。第 2 カム 1 2 5 は、蛇行しながら送りネジ 1 2 1 の送り方向に延びるカム溝を有し、カム溝に第 2 ロッド 1 2 6 の端部に設けられたローラ 1 2 6 r が係合する確動カムである。第 2 ロッド 1 2 6 のローラ 1 2 6 r とは反対側に位置する端部は直結機構 1 1 0 のスリーブ 1 1 5 に連結されている。

[0037] ステップモータ 1 3 0 が回転駆動されて第 2 カム 1 2 5 がスライドナット 1 2 2 とともに変位すると、ステップモータ 1 3 0 の回転が第 2 ロッド 1 2 6 の直動運動に変換され、これが直結機構 1 1 0 のスリーブ 1 1 5 に伝達されてスリーブ 1 1 5 がスライドする。これにより、直結機構 1 1 0 の L o w 直結状態、非直結状態、H i g h 直結状態を切り換えることができる。

[0038] なお、第 2 ロッド 1 2 6 には、直結機構 1 1 0 が L o w 直結状態、非直結状態、H i g h 直結状態を安定して保持できるように、各状態に対応して第 2 ロッド 1 2 6 に形成される切り欠きとボールプランジャからなる位置決め機構 1 2 7 が設けられている。

[0039] また、押付ローラ 9 0 の保持部 9 2 には、ラッチ機構 9 3 が設けられており、スライドナット 1 2 2 が押付ローラ 9 0 の保持部 9 2 と接触する位置まで変位すると、ラッチ機構 9 3 によってスライドナット 1 2 2 と保持部 9 2

とが連結される。これにより、ステップモータ１３０を回転駆動すると、押付ローラ９０が軸連結線〇に沿って変位するようになり、ステップモータ１３０を変速用アクチュエータとして機能させることができる。

[0040] この状態で、押付ローラ９０からプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０に押付力を作用させることで、入力軸５０の回転がプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０を介して出力軸６０に伝達される摩擦伝達状態が実現される。押付ローラ９０からプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０に作用させる押付力は、必要とされるトルク容量に応じて押付力調整機構１４０により調整される。

[0041] 次に、押付力調整機構１４０について、図３を参照して詳しく説明する。

[0042] 図３は、図１のⅠⅠーⅠⅠ断面図である。

[0043] 押付力調整機構１４０は、回動係合部１４１と、クランプアーム１０３に固定される円弧状レール１０４と、回動係合部１４１を回転駆動するステップモータ１５０と、を備える。

[0044] 回動係合部１４１は、ベース１４２と、ブラケット１４３と、カムフォロア１４４と、コイルスプリング１４５と、チェーン１４６と、スプロケット１４７と、を備える。

[0045] ベース１４２は、底板１４２ａと、底板１４２ａに垂直に固定される２つの側板１４２ｂとを備える。ベース１４２は、底板１４２ａにより、クランプアーム１０２の自由端側に回動軸１０１と平行に設けられた回動軸１０５と接続される。回動軸１０５はクランプアーム１０２に回動自在に支持されており、これにより、ベース１４２は、クランプアーム１０２に回動自在に支持される。

[0046] ブラケット１４３は、摺動部１４３ａと、開口部１４３ｂとを備える。ブラケット１４３は、摺動部１４３ａにより、ベース１４２の底板１４２ａに回動軸１０５の径方向に摺動自在に取り付けられる。また、開口部１４３ｂの両内側面には、カムフォロア１４４のベアリング１４４ａが嵌まる穴１４３ｃがそれぞれ形成される。

- [0047] カムフォロア144は、2つのベアリング144aと軸部144bとを備える。カムフォロア144は、2つのベアリング144aがブラケット143の穴143cにそれぞれ嵌装されることで、ブラケット143に両持ちで保持される。
- [0048] ブラケット143とカムフォロア144との間には円弧状レール104が挿通され、カムフォロア144の軸部144bが円弧状レール104の外周側に係合する。
- [0049] このように、カムフォロア144のベアリング144aを保持して軸部144bを円弧状レール104に係合させることで、カムフォロアの軸部を保持してベアリングを円弧状レール104に係合させる場合よりも、回動軸105の中心軸から回動係合部141の先端までの距離を小さくできる。（ $d < D$ 、図6参照）。これにより、回動係合部141の回動時の可動範囲を小さくでき、押付力調整機構140を小型化できる。
- [0050] コイルスプリング145は、回動軸105の中心軸の方向に配設される。具体的には、ベース142の2つの側板142bの上端に固定された下側シート148に載置される。また、コイルスプリング145の上側には、上側シート149が載置される。
- [0051] チェーン146は、一方の端部が上側シート149に接続され、他方の端部がブラケット143に接続される。下側シート148には貫通孔148aが設けられ、上側シート149から垂下したチェーン146が挿通する。
- [0052] スプロケット147は、ベース142の2つの側板142bの間に、2つの側板142bと平行に、かつ、回転自在に取り付けられる。スプロケット147は、図3に示すように、上側シートから垂下したチェーン146がブラケット143に接続されるように、チェーン146の配設経路を曲折させる。
- [0053] チェーン146の長さは、図3に示すように、円弧状レール104とカムフォロア144とが係合した状態で、コイルスプリング145のセット長が圧縮状態となるように設定される。このとき、コイルスプリング145には

、コイルスプリング１４５の中心軸の方向の反力が発生するが、チェーン１４６とスプロケット１４７とによりブラケット１４３が摺動する方向に変換され、ブラケット１４３に伝達される。

[0054] これにより、ブラケット１４３には、図３の矢印のように、回転軸１０５の中心方向への付勢力が常時作用し、カムフォロア１４４を介して、円弧状レール１０４に回転軸１０５の中心方向への付勢力が伝達される。

[0055] ステップモータ１５０は、回転係合部１４１の上方で、回転軸１０５と同軸となるように変速機ケース３０に固定され、ステップモータ１５０の出力軸と下側シート１４８とが、シャフト１５１で接続される。これにより、回転係合部１４１をステップモータ１５０により回転させることができる。なお、上側シート１４９には貫通孔１４９ａが設けられ、シャフト１５１が挿通する。

[0056] 例えば、図１の状態から回転係合部１４１を半時計回りに回転させると、コイルスプリング１４５の付勢力のディスク面に垂直な成分が増大し、一対のクランプアーム１０２、１０３が押付ローラ９０を押す力が増大し、押付ローラ９０からプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０に作用する押付力が増大する。押付ローラ９０からプライマリディスク７０及びセカンダリディスク８０に作用する押付力を減少させる、あるいは、作用させないようにするには、回転係合部１４１を時計回りに回転させればよい。

[0057] 次に、本実施形態の作用効果について説明する。

[0058] 上記のように、押付力調整機構１４０は、回転係合部１４１を回転させることで押付力を調整するので、回転軸１０５と直交する方向の回転係合部１４１の外形が大きいと、回転係合部１４１の回転時の可動範囲が大きくなり、変速機１が大型化することになる。

[0059] これに対して、本実施形態では、チェーン１４６とスプロケット１４７とによりコイルスプリング１４５の反力が作用する方向を変換してブラケット１４３に伝達し、一対のクランプアーム１０２、１０３に押付力を発生させる。したがって、コイルスプリング１４５を回転軸１０５の中心軸の方向に

配設できるので、コイルスプリング１４５が回転軸１０５に対して直交する方向に突出することがない。これにより、回転係合部１４１の回転軸１０５に対して直交する方向の外形を小さくでき、回転時の可動範囲を小さくできるので、変速機１の大きさを抑制しつつ、押付ローラ９０の押付力を調整可能にできる。

[0060] また、一对のクランプアーム１０２、１０３が押付ローラ９０に押付力を作用させると、反力により一对のクランプアーム１０２、１０３が撓むので、回転係合部１４１を反時計回りに回転させて押付力を増大させると、一对のクランプアーム１０２、１０３の撓み量が増加してコイルスプリング１４５のセット長が伸びる方向に変化する。この場合は、ステップモータ１５０のトルクが小さくても回転係合部１４１を回転させることができる。

[0061] しかしながら、回転係合部１４１を時計回りに回転させるときは、回転とともに押付力が減少し、一对のクランプアーム１０２、１０３の撓み量が減少するので、回転係合部１４１を回転させつつコイルスプリング１４５を圧縮する必要があり、ステップモータ１５０のトルクを大きくする必要がある。したがって、ステップモータ１５０を大出力の大型モータにする必要があり、変速機１が大型化しコストも増加する。

[0062] これに対して、本実施形態では、コイルスプリング１４５を回転軸１０５とステップモータ１５０との間に配設するので、隣接するセカンダリディスク８０に接触しない範囲でコイルスプリング１４５の外径を大きくでき、また、変速機ケース３０に収まる範囲でコイルスプリング１４５のセット長を長くできるので、これに合わせてコイルスプリング１４５の自由長を長くできる。これにより、コイルスプリング１４５のばね定数を小さくでき、一对のクランプアーム１０２、１０３の撓み量が増減した場合のコイルスプリング１４５の反力の変動を小さくできるので、ステップモータ１５０を小出力の小型モータにしても、回転係合部１４１を回転させることができる。したがって、変速機１の大きさを抑制し、コストも低減することができる。

[0063] また、カムフォロア１４４のベアリング１４４aをブラケット１４３で保

持して軸部 144b を円弧状レール 104 に係合させるので、回動係合部 141 の回動時の可動範囲を小さくでき、押付力調整機構 140 を小型化できる。したがって、変速機 1 の大きさを抑制できる。

[0064] 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部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。

[0065] 例えば、上記実施形態では、コイルスプリング 145 により一对のクランプアーム 102、103 に押付力を発生させているが、コイルスプリング以外の弾性体を用いてもよい。

[0066] また、回動係合部 141 がチェーン 146 とスプロケット 147 とを備える構成としているが、図 4 に示すように、ワイヤ 156 とローラ 157 とを備える構成としてもよい。この場合も、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0067] また、ベアリング 144a を 2 つ備えたカムフォロア 144 を、ブラケット 143 が両持ちで保持する構成としているが、図 5 に示すように、ベアリングが 1 つのカムフォロア 154 を片持ちで 2 つ備える構成とし、円弧状レール 104 の上側と下側とにそれぞれ係合させてもよい。この場合は、円弧状レール 104 の外周側の面におけるカムフォロア 154 が転動しない部分に、リブ等の凸部 104a を設けることができるので、円弧状レール 104 の強度を向上させることができる。

[0068] 本願は 2013 年 5 月 13 日に日本国特許庁に出願された特願 2013-101503 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部分的に重なり合うセカンダリディスクと、
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、
一方側の端部が第1軸部に揺動可能に支持され、前記一対の押付ローラに押付力を作用させ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に押し付ける第1アーム及び第2アームと、
前記第1アームの自由端側に前記第1軸部と平行かつ回動自在に設けられる第2軸部に支持され、前記第2軸部の中心軸の方向に設けられる弾性部材の付勢力が作用する方向を変換機構により変換し、作用する方向を変換した前記付勢力を前記第2アームに伝達して前記押付力を前記第1アーム及び前記第2アームに発生させる押付力発生機構と、
前記押付力発生機構を回動させて前記付勢力が前記第2アームに作用する方向を変更することで前記押付力を調整する押付力調整アクチュエータと、
を備え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、
前記弾性部材は、コイルスプリングであり、
前記変換機構は、
前記付勢力を伝達するチェーンと、

前記チェーンの配設経路を曲折させるスプロケットと、
を備えるマルチディスク変速機。

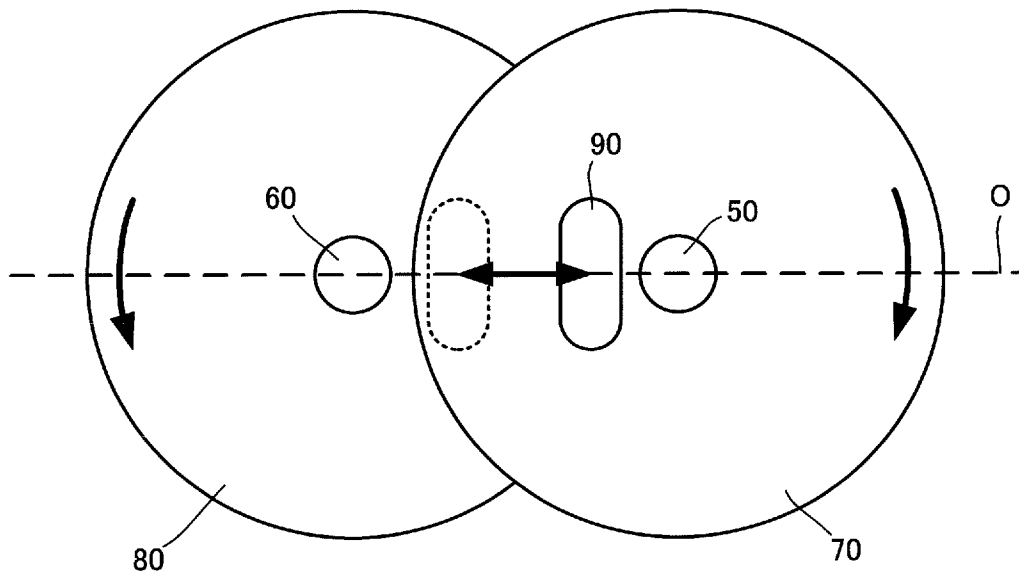
[請求項3] 請求項1に記載のマルチディスク変速機であって、
前記弾性部材は、コイルスプリングであり、
前記変換機構は、
前記付勢力を伝達するワイヤと、
前記ワイヤの配設経路を曲折させるローラと、
を備えるマルチディスク変速機。

[請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載のマルチディスク変速機であって、
、
前記押付力発生機構は、前記第2アームに係合し、前記変換機構により作用する方向を変換した前記弾性部材の付勢力を伝達するカムフォロアを備え、
前記カムフォロアは、ベアリングが前記押付力発生機構に保持され、軸部が前記第2アームに係合するマルチディスク変速機。

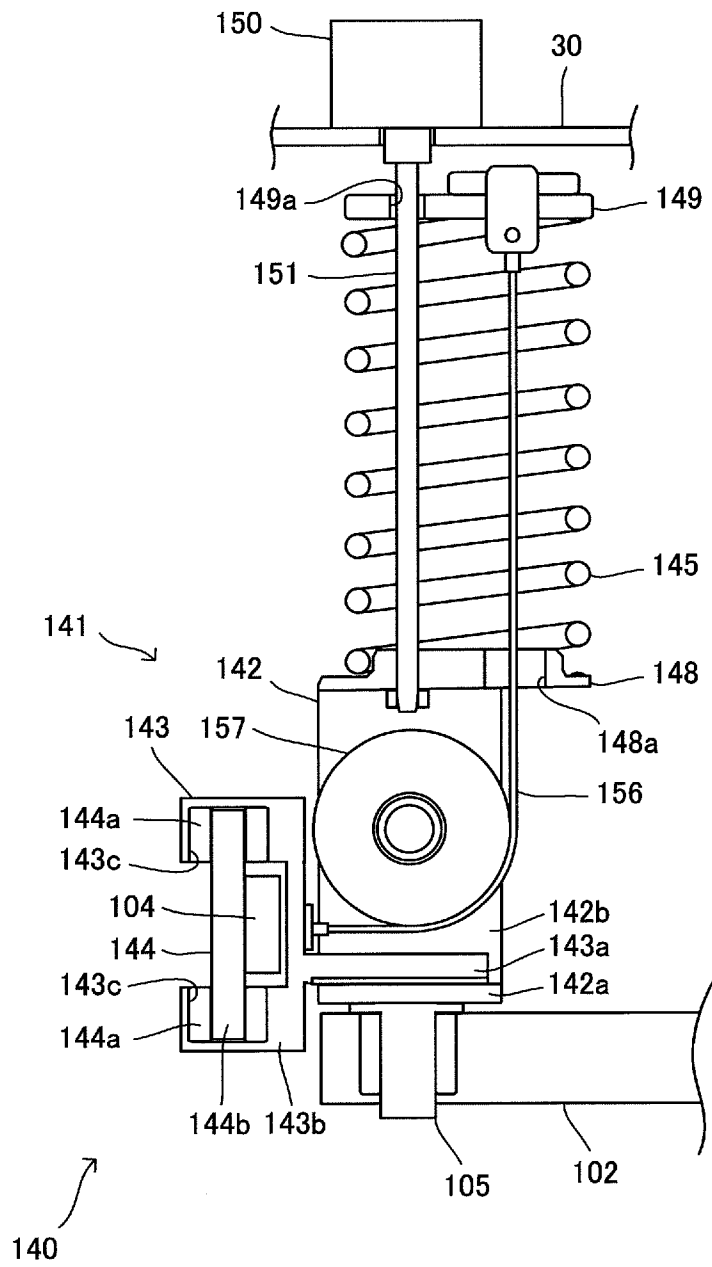
[請求項5] 請求項4に記載のマルチディスク変速機であって、
前記カムフォロアは、前記軸部の両端に前記ベアリングを備えるマルチディスク変速機。

[請求項6] 請求項4に記載のマルチディスク変速機であって、
前記カムフォロアを2つ備え、
前記2つのカムフォロアは、前記第2アームの上側と下側とにそれぞれ係合し、
前記第2アームの前記カムフォロアと係合する面に凸部が形成されるマルチディスク変速機。

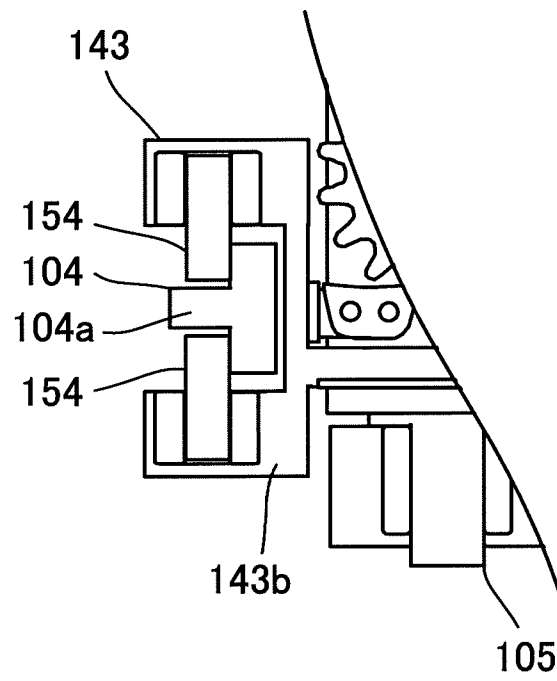
[図2]



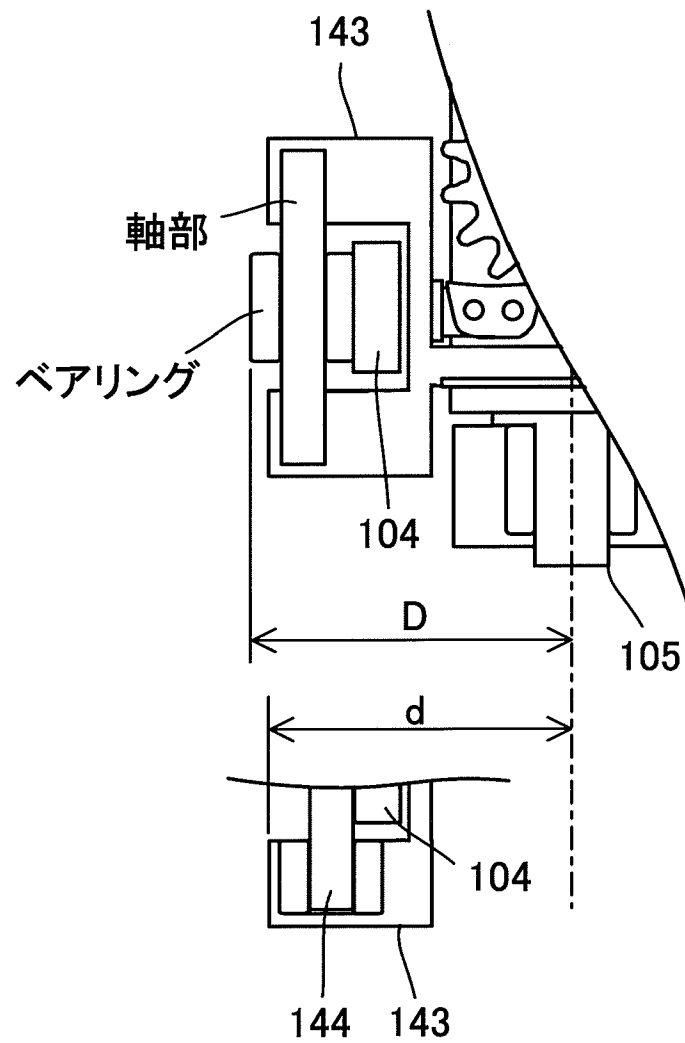
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061791

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.
A	JP 2010-53995 A (JATCO Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0012] to [0026]; fig. 1 to 3 & 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	1-6
A	JP 2010-60005 A (JATCO Ltd.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0012] to [0026]; fig. 1 to 3 & US 2010/0184557 A1 & EP 2159450 A1 & CN 101666372 A & KR 10-2010-0027982 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
18 July, 2014 (18.07.14)

Date of mailing of the international search report
05 August, 2014 (05.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061791

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 37-429 Y1 (Symitomo Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha), 13 January 1962 (13.01.1962), page 1, left column, line 7 to right column, line 27; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 1-93658 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 12 April 1989 (12.04.1989), page 2, upper right column, line 14 to page 3, lower right column, line 6; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	US 3871239 A (TWIN DISC, INC.), 18 March 1975 (18.03.1975), column 2, line 20 to column 7, line 2; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-6
A	FR 739658 A (M. EUGENE MANDLER), 16 January 1933 (16.01.1933), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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
A	JP 2010-53995 A（ジャトコ株式会社）2010.03.11, 段落【0012】－【0026】、図1-3 & 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	1-6
A	JP 2010-60005 A（ジャトコ株式会社）2010.03.18, 段落【0012】－【0026】、図1-3 & US 2010/0184557 A1 & EP 2159450 A1 & CN 101666372 A & KR 10-2010-0027982 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

18.07.2014

国際調査報告の発送日

05.08.2014

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）

櫻田 正紀

3 J

2917

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 37-429 Y1 (住友機械工業株式会社) 1962.01.13, 第1頁左欄第7行ー右欄第27行, 図1-4 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 1-93658 A (富士重工業株式会社) 1989.04.12, 第2頁右上欄第14行ー第3頁右下欄第6行, 図1-4 (ファミリーなし)	1 - 6
A	US 3871239 A (TWIN DISC, INCORPORATED) 1975.03.18, 第2欄第20行ー第7欄第2行, 図1-14 (ファミリーなし)	1 - 6
A	FR 739658 A (M. EUGENE MANDLER) 1933.01.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6