

(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 2017/065247 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 9/24 (2006.01) *F16G 5/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080456
- (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 2015-204736 2015年10月16日(16.10.2015) 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).
- (72) 発明者: 平岡 忠明(HIRAOKA, Tadaaki); 〒
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). 辻 洋一(TSUJI,
Yoichi); 〒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). 大畑
智滋(OHATA, Satoshi); 〒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

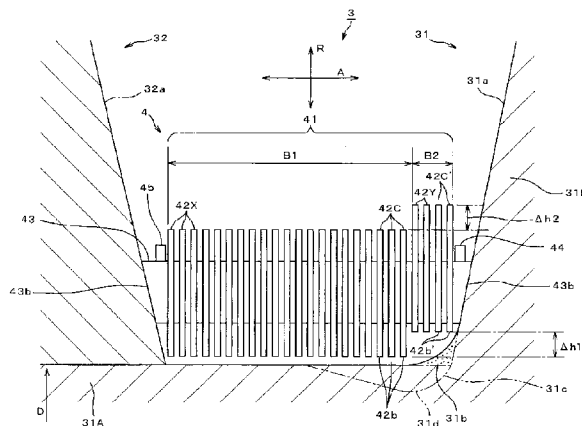
掖済会ビル SHIGA内外国特許事務所内
Tokyo (JP).

- (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 無段変速機



(57) Abstract: Provided is a continuously variable transmission in which a chain (4) wound into a groove between a fixed pulley (31) and a movable pulley (32) comprises: a link row (41) configured from a plurality of link plates (42X, 42Y); and a link pin (43) that connects the plurality of link plates (42X, 42Y). The pulley shaft (31A) of the fixed pulley (31) comprises an enlarged diameter section (31b) that is a curved surface and in which the diameter gradually increases as proximity to a first sheave surface (31a) increases. The link plates (42X, 42Y) include first link plates (42Y) overlapping with the enlarged diameter section (31b) and second link plates (42X) not overlapping with the enlarged diameter section (31b) when the winding diameter of the chain (4) is at a minimum and the link plates (42X, 42Y) are viewed from the radial direction (R) of the pulley shaft. The inner circumferential edges (42b') of the first link plates (42Y) are positioned further to the outer circumferential side than the inner circumferential edges (42b) of the second link plates (42X).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/065247 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

固定プーリ (3 1) と、可動プーリ (3 2) との間の溝に巻き掛けられたチェーン (4) は、複数のリンク板 (4 2 X, 4 2 Y) から構成されたリンク列 (4 1) と、複数のリンク板 (4 2 X, 4 2 Y) を連結するリンクピン (4 3) と、を有する。固定プーリ (3 1) のプーリ軸 (3 1 A) は、第 1 シーブ面 (3 1 a) に近づくにつれて径が漸増する曲面である拡径部 (3 1 b) を有する。リンク板 (4 2 X, 4 2 Y) には、チェーン (4) の巻掛径が最小のときにプーリ軸の径方向 (R) から視た場合において、拡径部 (3 1 b) と重なる第 1 リンク板 (4 2 Y) と、拡径部 (3 1 b) と重ならない第 2 リンク板 (4 2 X) とが含まれ、第 1 リンク板 (4 2 Y) の内周端 (4 2 b') は、第 2 リンク板 (4 2 X) の内周端 (4 2 b) よりも外周側に位置する。

明 細 書

発明の名称： 無段変速機

技術分野

[0001] 本発明は、固定プーリと、可動プーリと、これらのプーリの間に挟まれたチェーンとを有する、無段変速機に関する。

背景技術

[0002] 従来、変速比を連続的に変更できる無段変速機が、例えば車両用変速機として実用化されている。

[0003] 無段変速機では、プライマリプーリとセカンダリプーリとにベルトやチェーン等の無端帯状体が巻き掛けられ、プライマリプーリ及びセカンダリプーリの可動プーリに加える推力により、プライマリプーリ及びセカンダリプーリと無端帯状体との間に発生した摩擦力を用いて動力を伝達する。

[0004] このような無段変速機では、一般的に、固定プーリのシーブ付け根部（プーリ軸から固定プーリのシーブ面が立ち上がる部分）に、R形状の横断面の溝が周方向に形成されている（例えば特許文献1）。以下、この溝をR逃げ溝という。

[0005] このR逃げ溝は、シーブ付け根部への応力の集中を緩和するためのR形状を凹所として形成したものである。

[0006] 無端帯状体と、固定プーリのシーブ付け根部とが干渉してしまうと、無端帯状体やシーブ付け根部に傷が付いてしまうおそれがある。

[0007] そこで、R形状を凹所とすることによって、無端帯状体の変速比に応じてプーリへの巻掛径が小さくなってプーリ軸へ近づいたときに、R形状が無端帯状体と干渉しないようにしている。

[0008] しかしながら、R逃げ溝が形成されると、このR逃げ溝の深さ分だけシーブ付け根部が細くなってプーリ軸の強度が低下してしまう。

[0009] この強度の低下を、プーリ軸の径を大きくすることで相殺することも考えられるが、プーリ軸の径を大きくすると、無端帯状体の最小巻掛径が大きく

なってレシオカバレッジ（＝変速比の変更幅）が狭くなってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2005-003012号公報（図2参照）

発明の概要

[0011] 本発明は、上記のような課題に鑑み創案されたもので、固定プーリの応力集中を緩和すると共に、従来よりも、プーリ軸の強度を向上させることや、レシオカバレッジを大きくすることができるようにした、無段変速機を提供することを目的とする。

[0012] （1）上記の目的を達成するために、本発明の無段変速機は、プーリ軸及び第1シーブ面を有する固定プーリと、第2シーブ面を有する可動プーリと、前記固定プーリと前記可動プーリとの間に挟まれたチェーンと、を有する無段変速機であって、前記チェーンは、前記チェーンの幅方向に並ぶ複数のリンク板から構成された複数のリンク列と、前記複数のリンク板を連結するリンクピンと、を有し、前記固定プーリの前記プーリ軸には、前記第1シーブ面に近づくにつれて径が漸増する曲面である拡径部を有し、前記複数のリンク板には、前記チェーンの巻掛径が最小のときに前記プーリ軸の径方向から視た場合において前記拡径部と重なる第1リンク板と、前記巻掛径が最小のときに前記径方向から視た場合において前記拡径部と重ならない第2リンク板と、が含まれ、前記第1リンク板の内周端は、前記第2リンク板の内周端よりも外周側に位置する。

[0013] （2）前記第1リンク板の外周端は、前記第2リンク板の外周端よりも外周側に位置することが好ましい。

[0014] （3）前記第1リンク板の外形は、前記第2リンク板の外形と同一形状となるように設定されることが好ましい。

[0015] （4）前記第1リンク板は第1開口を有し、前記第2リンク板は第2開口を有し、前記リンクピンは、前記第1開口及び前記第2開口を挿通し、前記第1開口の形状は、前記第2開口と同一形状となるように設定され、前記

第1開口の内周端は、前記第2開口の内周端よりも外周側に位置することが好ましい。

[0016] 本発明の無段変速機によれば、固定プーリのプーリ軸は、第1シープ面に近づくにつれて径が漸増する曲面である拡張部を有しているので、この拡張部の存在によりプーリ軸の強度を向上させると共に拡張部の曲面によりプーリ軸の応力の集中を緩和して、従来よりもプーリ軸の強度を向上させることや、従来よりもプーリ軸を小径化ひいてはチェーンの最小巻掛径を小径化してレシオカバレッジを大きくすることができる。

[0017] また、複数のリンク板には、チェーンの巻掛径が最小となったときにプーリ軸の径方向から視た場合において拡張部と重なる第1リンク板と、前記巻掛径が最小となったときに前記径方向から視た場合において拡張部と重ならない第2リンク板と、が含まれ、第1リンク板の内周端は、第2リンク板の内周端よりも外周側に位置するので、チェーンの巻掛径が最小となってリンク列が拡張部に最接近した時でも、リンク列と拡張部との干渉を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態としての無段変速機の要部の構成を示す模式図であって、(a)はその側面図、(b)はそのセカンダリプーリの要部を拡大した縦断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るセカンダリプーリ及びチェーンの各要部を模式的に示す断面図であり、図1(b)のX部拡大図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るセカンダリプーリ及びチェーンの各要部を模式的に示す側面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るチェーンの要部を模式的に示す正面図である。

[図5](a),(b)は本発明の一実施形態に係るリンク板の構成を模式的に示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0020] なお、以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。

[0021] 以下の実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができるとともに、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることが可能である。

[0022] なお、本発明でいう内周側とはプーリ軸の径方向で内側をいう。つまり、プライマリプーリの部位や、プライマリプーリに巻き掛けられたチェーンの部位について内周側といった場合には、プライマリ軸の径方向で内側をいい、セカンダリプーリや、セカンダリプーリに巻き掛けられたチェーンの部位について内周側といった場合には、セカンダリ軸の径方向で内側をいう。

[0023] 同様に、本発明でいう外周側とはプーリ軸の径方向で外側をいう。つまり、プライマリプーリの部位や、プライマリプーリに巻き掛けられたチェーンの部位について外周側といった場合には、プライマリ軸の径方向で外周側をいい、セカンダリプーリや、セカンダリプーリに巻き掛けられたチェーンの部位について外周側といった場合には、セカンダリ軸の径方向で外側をいう。

[0024] [1. 無段変速機の要部構成]

本発明の一実施形態としての無段変速機の要部の構成について図 1 (a) , (b) を参照して説明する。

[0025] 図 1 は、本発明の一実施形態としての無段変速機の要部の構成を示す模式図であって、(a) はその側面図、(b) はそのセカンダリプーリの要部を拡大した縦断面図である。なお、図 1 (a) , (b) では、チェーン 4 をその軌道のみ一点鎖線で簡略化して示している。

[0026] 図 1 (a) に示すように、無段変速機（以下、CVTともいう）1 は、プライマリプーリ 2 と、セカンダリプーリ 3 と、これらのプライマリプーリ 2 とセカンダリプーリ 3 とに巻き掛けられた無端帯状のチェーン 4 とを備えて構成されている。

- [0027] プライマリプーリ 2 は、プライマリ軸（プーリ軸）2 1 A を有しており、このプライマリ軸 2 1 A は図示しないトルクコンバータ等を介して図示しないエンジンに連結されている。
- [0028] セカンダリプーリ 3 は、プライマリ軸 2 1 A と平行に配置されたセカンダリ軸（プーリ軸）3 1 A を有しており、このセカンダリ軸 3 1 A は、図示しない減速機構や差動機構等を介して図示しない駆動輪に連結されている。
- [0029] 図 1（b）に示すように、セカンダリプーリ 3 は、固定プーリ 3 1 と、この固定プーリ 3 1 に対向して配置された可動プーリ 3 2 とを備えている。
- [0030] 固定プーリ 3 1 は、前記のセカンダリ軸 3 1 A と、セカンダリ軸 3 1 A に固定された固定プーリ本体 3 1 B とを備えている。
- [0031] 可動プーリ 3 2 は、セカンダリ軸 3 1 A に対して回転方向に係止され且つ、セカンダリ軸 3 1 A の軸方向 A へ移動可能に設けられている。
- [0032] 相互に対面する固定プーリ 3 1 のシーブ面（第 1 シーブ面）3 1 a と可動プーリ 3 2 のシーブ面（第 2 シーブ面）3 2 a とは、外周側（径方向外側）に向かうに従って相互の間隔が徐々に広がる円錐状に形成され、シーブ面 3 1 a とシーブ面 3 2 a との間に断面が V 字状の V 溝を形成している。
- [0033] 図示しないが、プライマリプーリ 2 は、セカンダリプーリ 3 と同様に、固定プーリと、この固定プーリに対向して配置された可動プーリとを備えており、固定プーリは、前記のプライマリ軸 2 1 A と、プライマリ軸 2 1 A に固定された固定プーリ本体とを備え、可動プーリは、プライマリ軸 2 1 A に対して回転方向に係止され且つプライマリ軸 2 1 A の軸方向 A へ移動可能に設けられている。
- [0034] プライマリプーリ 2 の相互に対向する固定プーリのシーブ面と可動プーリのシーブ面とは、外周側に向かうに従って相互の間隔が徐々に広がる円錐状に形成され、固定プーリのシーブ面と可動プーリのシーブ面との間に断面が V 字状の V 溝を形成している。
- [0035] プライマリプーリ 2 の可動プーリ及びセカンダリプーリ 3 の可動プーリ 3 2 はそれぞれ図示しない油圧アクチュエータによって軸方向 A の位置を制御

される。これにより、V溝の幅が変化してチェーン4とシープ面31a及びシープ面32aとの接触半径（巻掛径）が変化し、変速比が変化する。

[0036] [2. 固定プーリ及びチェーンの詳細構成]

本発明の一実施形態に係るセカンダリプーリの固定プーリ及びチェーンの詳細構成を、図2～図5を参照して説明する。

[0037] 図2は、本発明の一実施形態に係る変速比が最ハイの状態（すなわちチェーンのセカンダリプーリへの巻掛径が最小の状態）におけるセカンダリプーリ及びチェーンの各要部の構成を示す模式図であって図4のE-E断面図（但し、リンク板42の断面を示すハッチは省略）であって、図1（b）のX部拡大図である。

[0038] 図3は、本発明の一実施形態に係る変速比が最ハイの状態におけるセカンダリプーリ及びチェーンの各要部を模式的に示す側面図である。

[0039] 図4は、本発明の一実施形態に係るチェーンの要部を模式的に示す正面図である。

[0040] 図5（a）、（b）は、本発明の一実施形態に係るリンク板の構成を模式的に示す正面図である。

[0041] なお、プライマリプーリ2の固定プーリとセカンダリプーリ3の固定プーリ31とは上述したように同様に構成されているので、セカンダリプーリ3の固定プーリ31を例に挙げて説明する。

[0042] 図2に網点を付して示すように、固定プーリ31のシープ面31aの付け根において、セカンダリ軸31Aは、シープ面31aに近づくにつれて径が漸増し、且つ、全長に亘ってセカンダリ軸31Aの他の部分の直径Dよりも拡張した拡張部31bを有している。

[0043] 図2中の一点鎖線は、シープ面31a及びセカンダリ軸31Aの拡張部31bを除いた部分の外周面を直線的に延長した仮想的な延長面を示しており、この延長面よりも外方の部分が拡張部31bとして規定される。

[0044] 拡張部31bは、セカンダリ軸31Aの全周に亘って設けられている。拡張部31bは、一定した横断面形状を有しており、横断面の外縁は、固定プー

ーリ 3 1 のシープ面 3 1 a とセカンダリ軸 3 1 A の外周面とを滑らかに繋ぎ且つセカンダリ軸 3 1 A やシープ面 3 1 a 側に僅かに窪んだ R 形状（円弧形状）をしている。

[0045] 換言すれば、セカンダリ軸 3 1 A は、固定プーリ 3 1 の付け根において全周に亘って R が付けられている（R 曲面が形成されている）。セカンダリ軸 3 1 A は、固定プーリ 3 1 の付け根において応力が集中しやすいため、付け根に R を付けることで応力の集中を緩和するようにしている。

[0046] チェーン 4 は、図 2 ～図 5 に示すように構成されている。

つまり、チェーン 4 は、複数のリンク板 4 2 X やリンク板 4 2 Y が、軸方向 A と直交するチェーン進行方向 C に沿って連結されて無端状に構成されるが、軸方向（以下、チェーン幅方向又は単に幅方向ともいう）A にも複数のリンク板 4 2 X やリンク板 4 2 Y を配備して帯状とすることで大きな力を伝達できるようにしている。

[0047] なお、以下、リンク板 4 2 X とリンク板 4 2 Y とを区別しない場合にはリンク板 4 2 と表記する。

[0048] 各リンク板 4 2 は、後述するように軸方向 A に延在するリンクピン 4 3 を挿通することで連結される。リンクピン 4 3 により、チェーン幅方向 A 及びチェーン進行方向 C に並ぶリンク板 4 2 を同時に連結するためには、各リンク板 4 2 を、チェーン進行方向 C 及びチェーン幅方向 A に重なりを持たせつつ（即ち、各リンク板 4 2 の端部を互いに重複させて）並べることになる。

[0049] ここでは、チェーン進行方向 C の同位相位置において、複数のリンク板 4 2 がチェーン幅方向 A に横並びするようにしており、以下、このように横並びした複数のリンク板 4 2 の列（横列）を、リンク列 4 1 A 及びリンク列 4 1 B と規定して説明する。

[0050] なお、図 4 では、リンク列 4 1 A 及びリンク列 4 1 B を構成するリンク板 4 2 X 及びリンク板 4 2 Y の各枚数を便宜的に図 2 よりも少ない枚数で示している。

[0051] 以降、リンク列 4 1 A 及びリンク列 4 1 B を特に区別しない場合には、リ

ンク列 4 1 と表記する。

- [0052] 詳細には、図 3～図 5 に示すように、チェーン 4 の進行方向 C に隣り合うリンク列 4 1 A 及びリンク列 4 1 B を、リンク列 4 1 A やリンク列 4 1 B を構成するリンク板 4 2 X の開口 4 2 a x やリンク板 4 2 Y の開口 4 2 a y にリンクピン 4 3 を挿入することで連結する（以下、開口 4 2 a x と開口 4 2 a y とを区別しない場合には開口 4 2 a という）。
- [0053] つまり、リンク列 4 1 A のリンク板 4 2 の開口 4 2 a の一端と、このリンク列 4 1 A の一端側に隣接するリンク列 4 1 B のリンク板 4 2 の開口 4 2 a の他端とを重複させると共に、リンク列 4 1 A のリンク板 4 2 の開口 4 2 a の他端と、このリンク列 4 1 A の他端側に隣接するリンク列 4 1 B のリンク板 4 2 の開口 4 2 a の一端とを重複させつつ並べる。
- [0054] したがって、リンク板 4 2 の開口 4 2 a の両端には、それぞれ、隣接するリンク板 4 2 の開口 4 2 a との重複箇所が、一对のリンクピン 4 3 をそれぞれ挿入する箇所（すなわち、リンク列 4 1 の開口部 4 1 a）として形成され、開口部 4 1 a に一对のリンクピン 4 3 をそれぞれ挿入することで、リンク列 4 1 A 及びリンク列 4 1 B を、折り曲げ可能に数珠繋ぎに連結してチェーン 4 を構成している。
- [0055] 一对のリンクピン 4 3 は、それぞれ湾曲背面 4 3 a を有しており、この湾曲背面 4 3 a を背中合わせにして、開口部 4 1 a にそれぞれ挿通される。
- [0056] また、図 2 に示すように、リンクピン 4 3 の両端面 4 3 b はそれぞれ、シーブ面 3 1 a 及びシーブ面 3 2 a に摩擦接触するようシーブ面 3 1 a 及びシーブ面 3 2 a の傾斜に応じた傾斜面として形成されている。
- [0057] ここで、本発明の大きな特徴であるが、リンク列 4 1 A やリンク列 4 1 B を構成するリンク板 4 2 には、上述したとおり、図 2 及び図 5 (a), (b) に示すように、リンク板（第 2 リンク板） 4 2 X とリンク板（第 1 リンク板） 4 2 Y との 2 種類がある。
- [0058] 図 2 に示すように、リンク板 4 2 X は、チェーン 4 の巻掛径が最小となったときにプーリ軸 3 1 A の径方向 R から視た場合において、拡径部 3 1 b と

重ならない位置に配置されている（異なる表現をすれば、リンク板 4 2 X は、チェーン 4 の巻掛径が最小となったときに軸方向 A に関して拡張部 3 1 b から外れた領域 B 1 に設けられている）。

[0059] 図 2 に示すように、リンク板 4 2 Y は、チェーン 4 の巻掛径が最小となったときにプーリ軸 3 1 A の径方向 R から視た場合において、拡張部 3 1 b と重なる位置に配置されている（異なる表現をすれば、リンク板 4 2 Y は、チェーン 4 の巻掛径が最小となったときに軸方向 A に関して拡張部 3 1 b とオーバーラップする領域 B 2 に設けられている）。

[0060] ここでは、リンク板 4 2 Y は、拡張部 3 1 b と干渉しないように拡張部 3 1 b の外周側（径方向 R で外側）に隙間を空けて配置されている。つまり、リンク板 4 2 Y の内周端 4 2 b' の位置は、変速比が最ハイでセカンダリプーリ 3 へのチェーン 4 の巻掛径が最小となって、リンク板 4 2 Y が拡張部 3 1 b に最接近した時でも、拡張部 3 1 b と干渉しないように、リンク板 4 2 X の内周端 4 2 b の位置よりもズレ量 Δh_1 だけ外周側に設定されている。

[0061] なお、プライマリプーリ 2 へのチェーン 4 の巻掛径は、変速比が最ロウで最小となる。

[0062] リンク板 4 2 X は、図 5 (a) に示すように、開口 4 2 a x が径方向 R の中央に形成され、リンク板 4 2 Y は、図 5 (b) に示すように、開口 4 2 a y が径方向 R の中央より内周側に形成されている。

これらのリンク板 4 2 X 及びリンク板 4 2 Y は、それらの開口 4 2 a x 及び開口 4 2 a y にリンクピン 4 3 が挿通されることで、前記のリンク列 4 1 に束ねられている。

[0063] リンク板 4 2 X とリンク板 4 2 Y とは、本実施形態では、同じ外形（正面形状）且つ同じ厚み〔図 5 (a), (b) で紙面に垂直な方向の寸法〕のプレートに、同じ形状の開口 4 2 a x 及び開口 4 2 a y を、上述したようにセカンダリ軸 3 A の径方向 R にずらして形成したものであり、リンク板 4 2 Y の内周端 4 2 b' と開口 4 2 a y の内周端 4 2 d' との間の寸法は、リンク板 4 2 X の内周端 4 2 b と開口 4 2 a x の内周端 4 2 d との間の寸法よりも

短く設定されている。

[0064] これらのリンク板42Xの開口42ax及びリンク板42Yの開口42ayにリンクピン43を挿通してリンク列41として束ねたときには、同一のリンクピン43に支持されて開口42ax及び開口42ayの位置が揃えられるようになる。

[0065] したがって、同一のリンクピン43を挿通された（同一のリンク列41を構成する）リンク板42Xの内周端42b及び外周端42cの各位置と、リンク板42Yの内周端42b'及び外周端42c'の各位置は、図2及び図5（a）、（b）に示すように径方向Rに沿って互いにずれた位置関係となる。

[0066] つまり、上述したように、リンク板42Yの内周端42b'は、同じリンクピン43に挿通されたリンク板42Xの内周端42bよりもズレ量 Δh_1 だけ外周側に位置するようになる。

[0067] これにより、変速比が最ハイでセカンダリプーリ3へのチェーン4の巻掛径が最小となって、リンク板42Yが拡径部31bに最接近した時でも、リンク板42Yの内周端42b'が拡径部31bに干渉しないようにしている。

[0068] また、リンク板42Yの外周端42c'は、同じリンクピン43に挿通されたリンク板42Xの外周端42c'よりもズレ量 Δh_2 だけ外周側に位置するようになる。

[0069] リンク板42Yは、同一外形のリンク板42Xに較べると、開口42ayが内周端42b'側に寄っているため開口42ayよりも内周側の面積が小さくなる一方、開口42ayよりも外周側の面積は大きくなる。これにより、リンク板42Yの強度を、リンク板42Xの強度と略同等としている。

[0070] なお、上記面積とは、図5（a）、（b）に示すようなリンク板42の正面における表面積をいう。

[0071] 本実施形態では、リンク板42Xとリンク板42Yとは、同じ外形のプレートに、同じ形状の開口42ax及び開口42ayを、セカンダリ軸3Aの

径方向Rにずらして形成しているため、内周側のずれである上記ズレ量 Δh_1 と外周側のずれである上記ズレ量 Δh_2 とは同じ寸法になるが、これに限定されない。

[0072] つまり、リンク板42Yの内周端42b'が、同じリンクピン43に挿通されたリンク板42Xの内周端42bよりも外周側に位置するのであれば、リンク板42Xとリンク板42Yとは、同じ外形でなくともよいし、開口42axと開口42ayは同じ形状でなくともよいし、ズレ量 Δh_1 とズレ量 Δh_2 とは同じ寸法でなくともよい。

[0073] 例えば、図5(a), (b)において、リンク板42Yの開口42ayよりも内周側の部位は、リンク板42Xの開口42axよりも内周側の部位よりも径方向Rの寸法が短くなるため、径方向Rに対する強度が低くなることが予想される。しかし、開口42ayの形状を、開口42axの形状と異なる適宜の形状とする（但し、リングピン43が挿通される開口41aとなる部分は同一形状とするのが好ましい）ことで、強度の向上を図ることができる。

[0074] また、必要強度が得られるのであれば、ズレ量 Δh_2 を0（零）として、リンク板42Yの外周端42c'とリンク板42Xの外周端42cとの径方向Rの位置を揃えても良い。

[0075] ところで、隣り合うリンク列41を連結するためにリンクピン43が挿通される前記の開口部41aは、これらのリンク板42Xの開口42ax及びリンク板42Xの開口42ayがチェーン幅方向Aに並ぶことで、これらの開口42ax及び42ayの両端部に形成されている。

[0076] つまり、リンクピン43は、チェーン幅方向Aに並ぶリンク板42を束ねてリンク列41とすると同時に、進行方向Cに並ぶリンク列41を連結してチェーン4としている。

[0077] そして、図2及び図4に示すように、各リンクピン43の周面には、リンク列41と固定プーリ31のシープ面31aとの間にリテーナピン44が固定され、リンク列41と可動プーリ32のシープ面32aとの間にリテーナ

ピン４５が固定されている。

[0078] なお、一つのリンク列４１を構成するリンク板４２の枚数を、従来と同数とすることで、チェーン４の強度を従来と同程度に維持している。

[0079] また、図２に示すように、チェーン４の巻掛径が最小となってリンク板４２が拡張部３１ｂに最接近した時でも、リンクピン４３は拡張部３１ｂよりも径方向Ｒに離隔している。換言すれば拡張部３１ｂの高さ（径方向Ｒの寸法）は、チェーン４の巻掛径が最小となってもリンクピン４３と干渉しないように設定されている。

[0080] [３．作用・効果]

[0081] （１）本発明の一実施形態の無段変速機では、固定プーリ３１のシープ面３１ａの付け根においてセカンダリ軸３１Ａには拡張部３１ｂが設けられている。

[0082] これにより、シープ面３１ａの付け根にＲ逃げ溝を設けていた従来構成に較べて、拡張部３１ｂの存在により、セカンダリ軸３１Ａは、他の部分よりもシープ面３１ａの付け根において太くなるので、セカンダリ軸３１Ａの径を同じとした場合には、従来構成よりもセカンダリ軸３１Ａの強度が向上する。

[0083] また、セカンダリ軸３１Ａの強度を従来構成と同等とする場合には、従来よりもセカンダリ軸３１Ａを細くすることができ、ひいては、従来よりもチェーン４の最小巻掛径を小径化することができる。

[0084] さらに、拡張部３１ｂは、固定プーリ３１のシープ面３１ａに近づくにつれて径が漸増する滑らかなＲ曲面に形成されているので、固定プーリ３１の付け根への応力の集中を緩和することができる。

[0085] 図２中に二点鎖線で示すように、従来構造で採用されていたＲ逃げ溝３１ｃでは、セカンダリプーリ軸３１Ａの中心側に沈み込んでから立ち上がる形状となるため、Ｒ逃げ溝３１ｃの底部３１ｄにおいて曲率が大きくなって応力が集中しやすい。

これに対し、拡張部３１ｂは、セカンダリプーリ軸３１Ａの中心側への沈

み込みが無いいため、全体的に曲率が小さく、R逃げ溝31cに較べても、より効果的に応力を分散することができる。

[0086] したがって、本発明の一実施形態の無段変速機によれば、拡張部31bの存在によりセカンダリ軸31Aの強度を向上させると共に固定プーリ31の付け根への応力の集中を緩和して、従来よりもセカンダリ軸31Aの強度を向上させることや、従来よりもチェーン4の最小巻掛径を小径化してレシオカバレッジを大きくすることができる。

[0087] また、チェーン4の巻掛径が最小となったときにプーリ軸31Aの径方向Rから視た場合において、拡張部31bと重なる位置に配置されているリンク板42Yの内周端42b'は、前記巻掛径が最小となったときに径方向Rから視た場合において、拡張部31bと重ならない位置に配置されているリンク板42Xの内周端42bよりも外周側に位置するように設定されている。

したがって、チェーン4の巻掛径が最小となってリンク列41が拡張部31bに最接近した時でも、リンク板42Yひいてはリンク列41と、拡張部31bとの干渉を防止することが可能となる。

[0088] (2) 拡張部31bの外周側に位置するリンク板42Yの外周端42c'は、他のリンク板42Xの外周端42cよりも外周側（径方向Rで外側）に位置するので、開口42ayよりも外周側の面積を相対的に大きくすることができ、リンク板42Yの強度ひいてはチェーン4の強度を、従来並みの強度を確保することが可能となる。

[0089] また、本実施形態では、リンク板42Xの外形はリンク板42Yの外形と同一形状となるように設定されているので、リンク板42Xとリンク板42Yとを打ち抜き加工により形成する場合、リンク板42Xとリンク板42Yとで外形形状を打ち抜くための型を共用することができる。

[0090] また、リンク板42Xの開口42axとリンク板42Yの開口42ayとを同一形状としているので、開口42ax、42ayを打ち抜く型も共用可能となる。

[0091] [4. その他]

(1) 上記実施形態では、プライマリプーリ2及びセカンダリプーリ3の両方について、本発明の構成（拡径部を設けると共に、プーリ軸の径方向から視た場合において拡径部と重なる第1リンク板の内周端を、前記径方向から視た場合において拡径部と重ならない第2リンク板の内周端よりも外周側に位置させた構成）を適用した例を説明したが、プライマリプーリ2及びセカンダリプーリ3の少なくとも一方にだけ本発明の上記構成を適用してもよい。

[0092] (2) 上記実施形態では、拡径部31bの外周に配置された複数のリンク板42Yの内周端42b'の位置を一定としたが、これに限定されない。

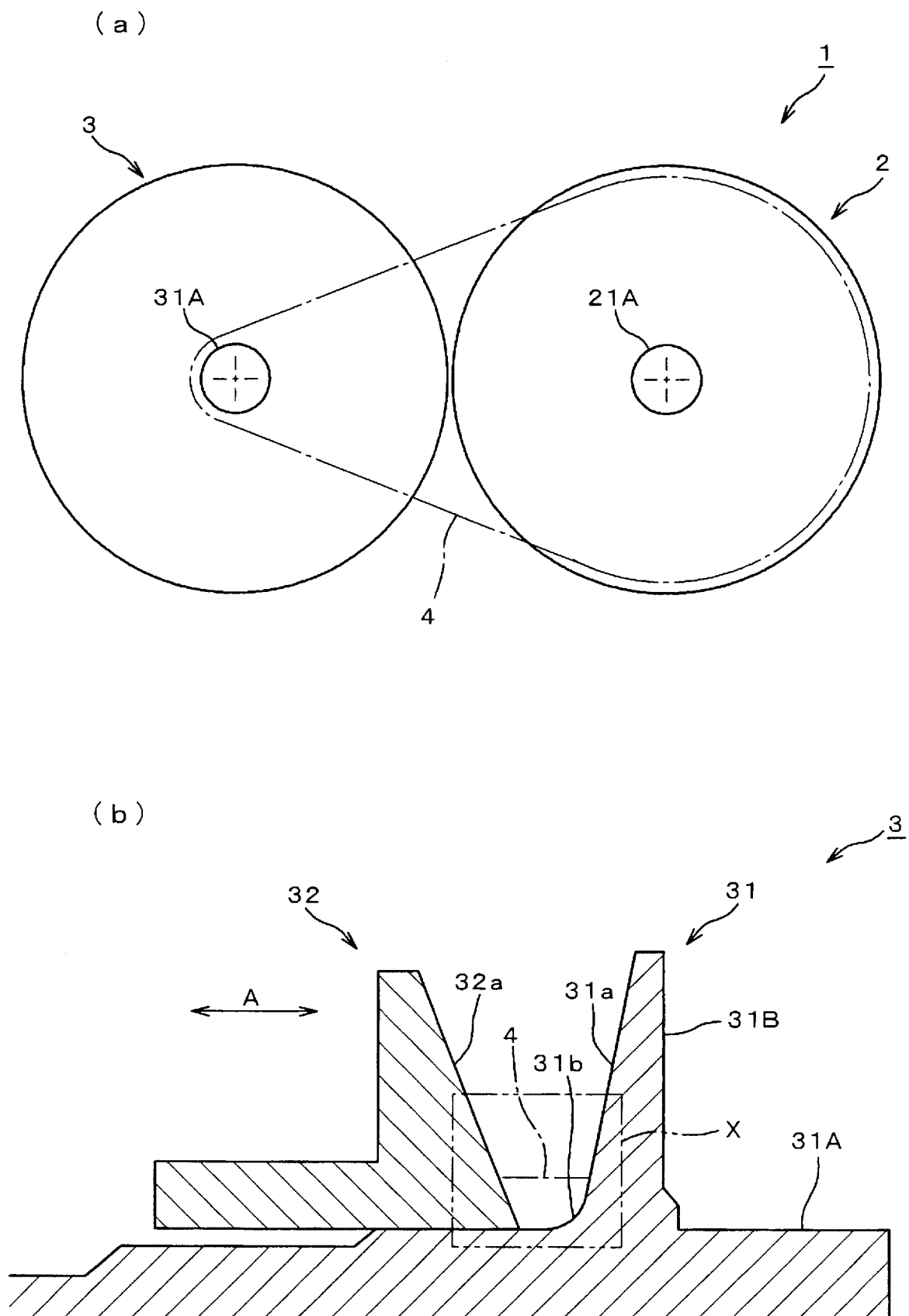
[0093] 例えば、拡径部31bはシープ面31aに近づくにつれて径が漸増するので、これに併せてリンク板42Yの内周端42b'の位置をシープ面31aに近づくにつれて外周側になるように設定しても良い。

請求の範囲

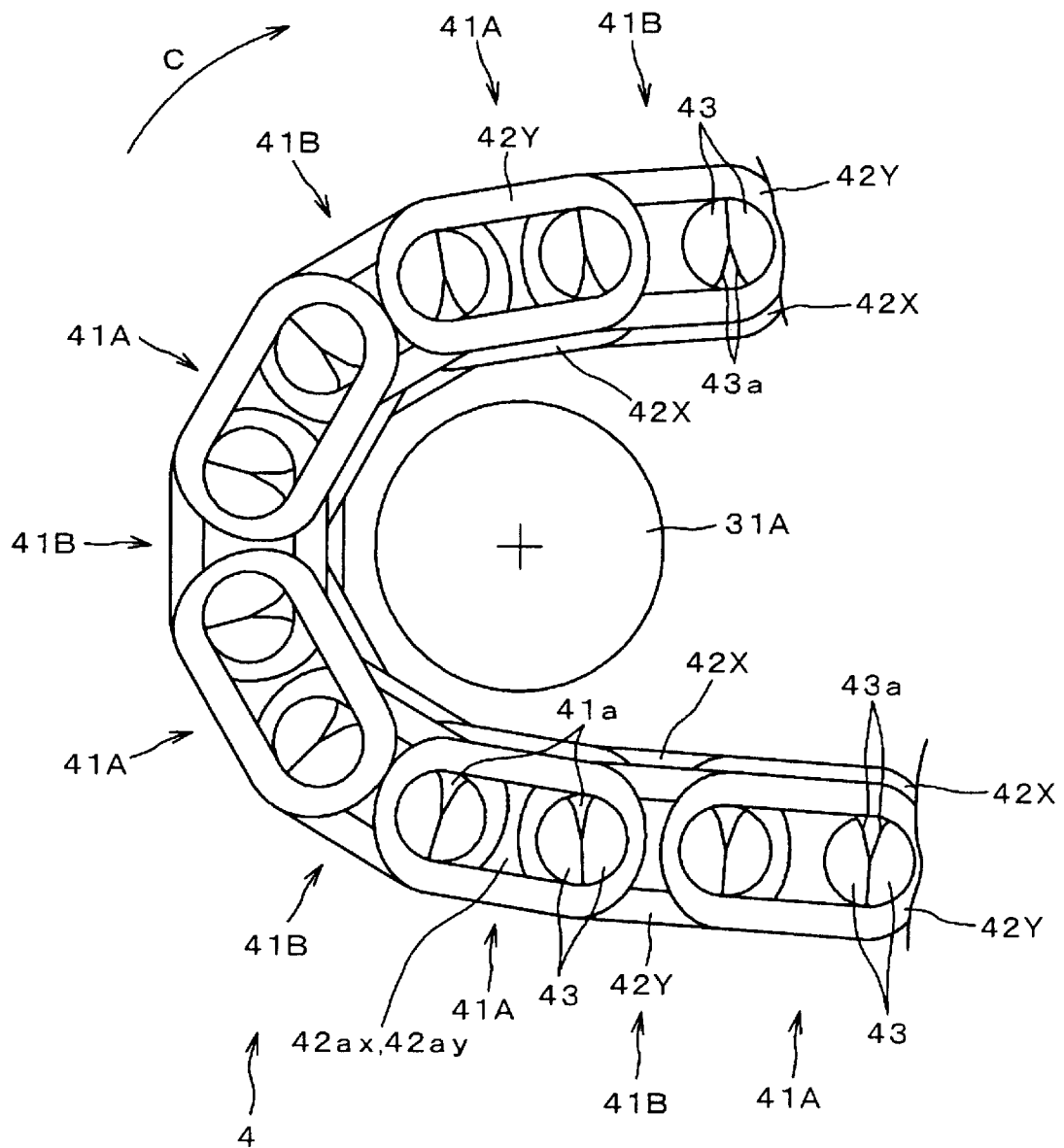
- [請求項1] プーリ軸及び第1シーブ面を有する固定プーリと、
 第2シーブ面を有する可動プーリと、
 前記固定プーリと前記可動プーリとの間の溝に巻き掛けられたチェーンと、を有する無段変速機であって、
 前記チェーンは、前記チェーンの幅方向に並ぶ複数のリンク板から構成されたリンク列と、前記複数のリンク板を連結するリンクピンと、を有し、
 前記固定プーリの前記プーリ軸は、前記第1シーブ面に近づくにつれて径が漸増する曲面である拡径部を有し、
 前記複数のリンク板には、前記チェーンの巻掛径が最小となったときに前記プーリ軸の径方向から視た場合において前記拡径部と重なる第1リンク板と、前記巻掛径が最小となったときに前記径方向から視た場合において前記拡径部と重ならない第2リンク板と、が含まれ、
 前記第1リンク板の内周端は、前記第2リンク板の内周端よりも外周側に位置する、無段変速機。
- [請求項2] 前記第1リンク板の外周端は、前記第2リンク板の外周端よりも外周側に位置する、請求項1記載の無段変速機。
- [請求項3] 前記第1リンク板の外形は、前記第2リンク板の外形と同一形状となるように設定された、請求項1又は2記載の無段変速機。
- [請求項4] 前記第1リンク板は第1開口を有し、
 前記第2リンク板は第2開口を有し、
 前記リンクピンは、前記第1開口及び前記第2開口を挿通し、
 前記第1開口の形状は、前記第2開口と同一形状となるように設定され、
 前記第1開口の内周端と前記第1リンク板の前記内周端との間の寸法は、前記第2開口の内周端と前記第2リンク板の内周端との間の寸法よりも小さく設定された、請求項1～3の何れか一項に記載の無段

変速機。

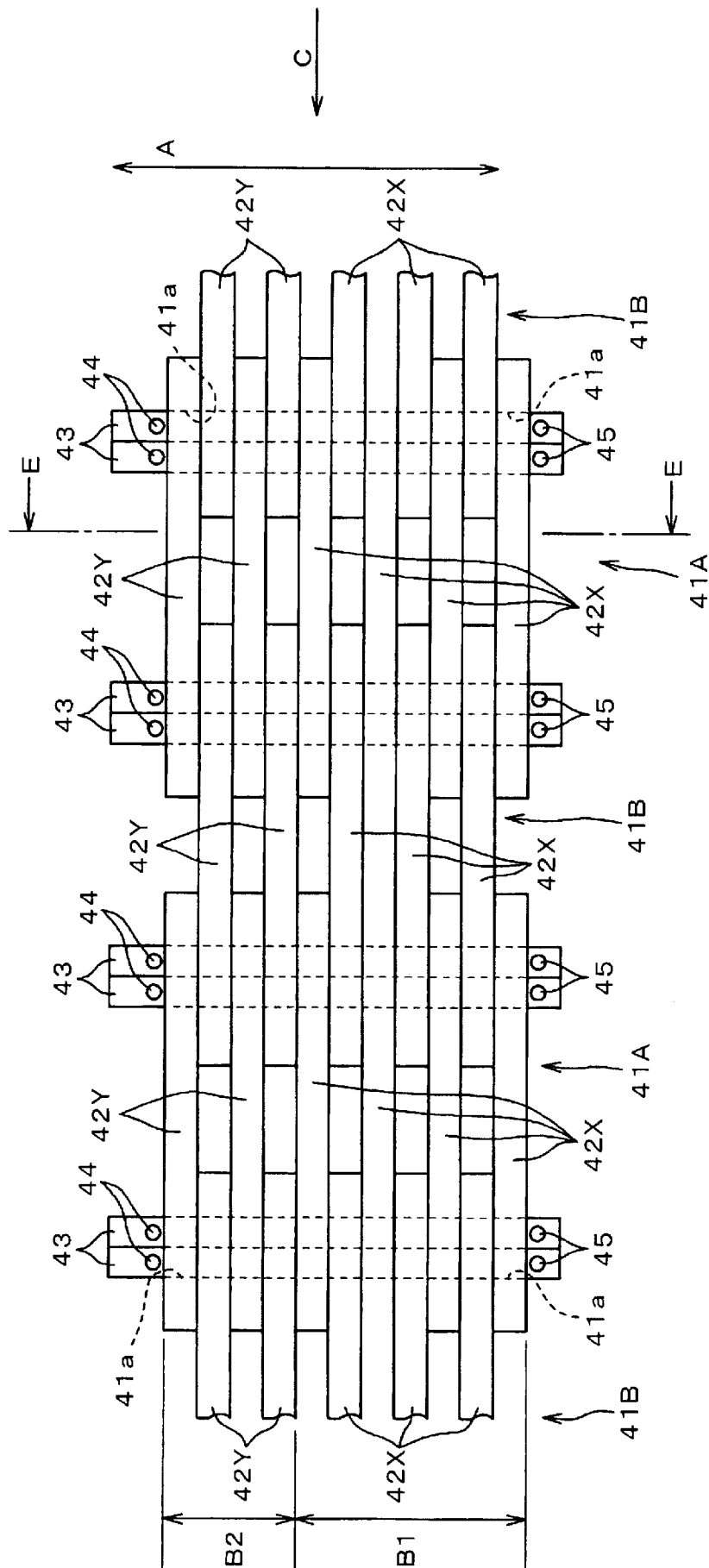
[図1]



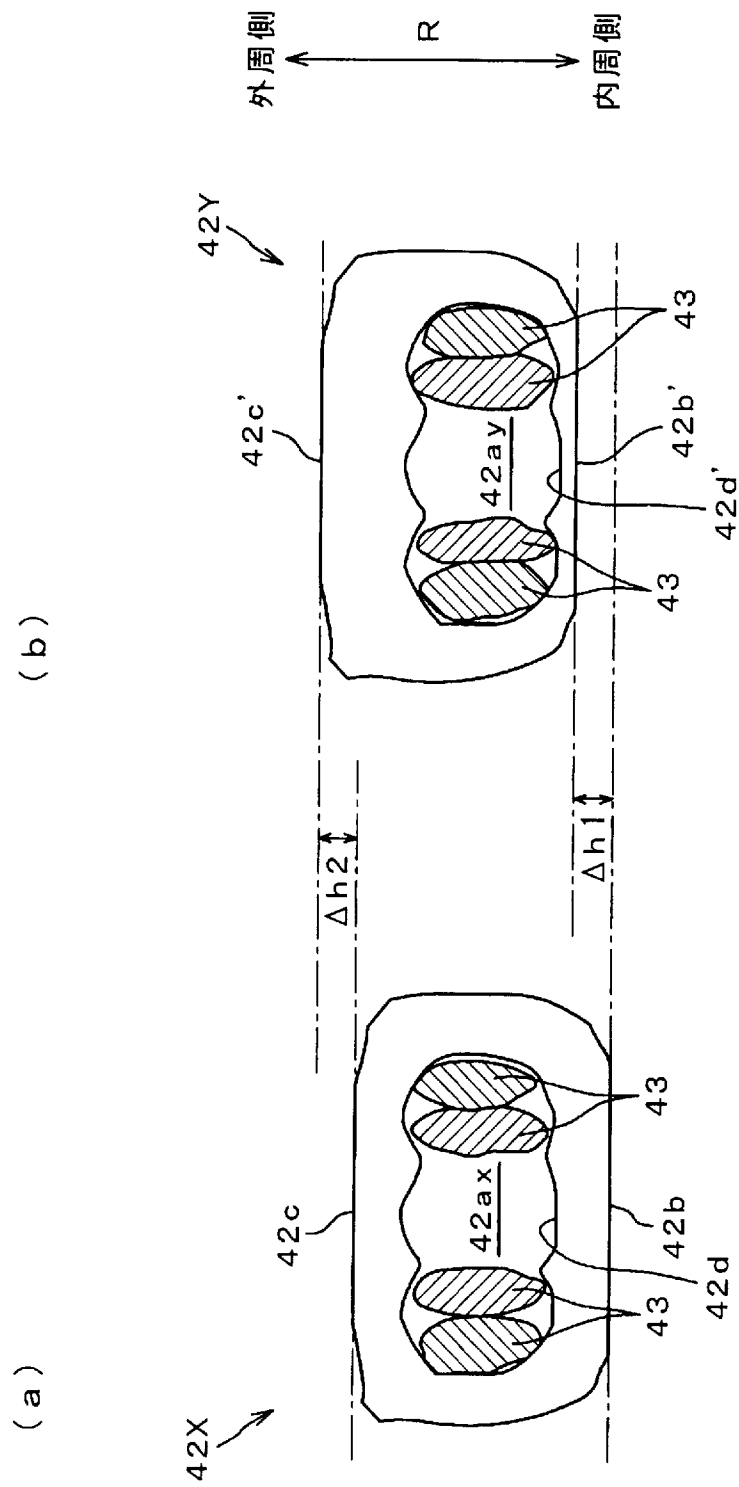
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H9/24(2006.01)i, F16G5/18(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)

F16H9/24, F16G5/18

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.
X A	JP 2013-217441 A (JTEKT Corp.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0010] to [0038]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1, 4 2-3
A	JP 2012-207758 A (Honda Motor Co., Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), fig. 3 (Family: none)	2-3
A	JP 2012-82929 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), fig. 6 (Family: none)	2-3

☐ 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
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.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H9/24(2006.01)i, F16G5/18(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. F16H9/24, F16G5/18

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
X A	JP 2013-217441 A（株式会社ジェイテクト）2013.10.24, 段落 0010-0038, 図 1-7（ファミリーなし）	1, 4 2-3
A	JP 2012-207758 A（本田技研工業株式会社）2012.10.25, 図 3（ファミリーなし）	2-3
A	JP 2012-82929 A（日産自動車株式会社）2012.04.26, 図 6（ファミリーなし）	2-3

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

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）

前田 浩

3 J

2943

電話番号 03-3581-1101 内線 3328