

(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)



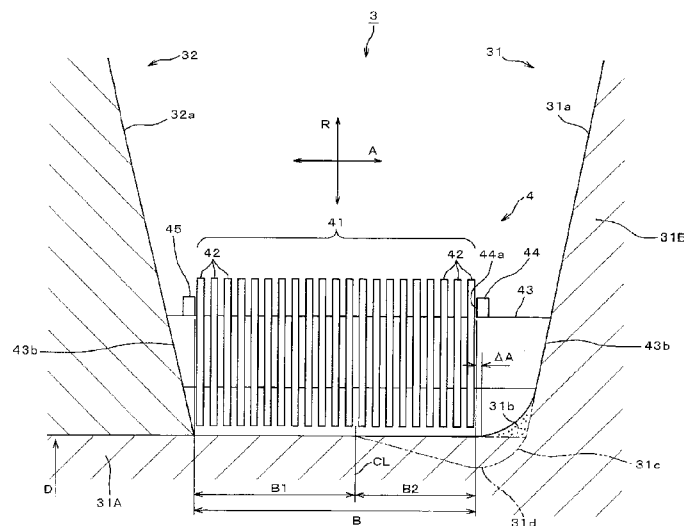
(10) 国際公開番号
WO 2017/065246 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 9/12 (2006.01) *F16H 55/49* (2006.01)
F16G 13/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080455
- (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 2015-204735 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 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, 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
ロピア (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 plurality of link rows (41) configured from a plurality of link plates (42); and a link pin (43) that connects the plurality of link plates (42). 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) in- creases. The link rows (41) are arranged at a position that does not overlap with the enlarged diameter section (31b) when the wind- ing diameter of the chain (4) is at a minimum and said link rows (41) are viewed from the radial direction (R) of the pulley shaft (31A).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/065246 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) から構成された複数のリンク列 (4 1) と、複数のリンク板 (4 2) 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 シープ面 (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。リンク列 (4 1) 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。

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、前記リンク列は、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、前記拡径部と重ならない位置に配置されている。

[0013] （2）前記リンク列の前記拡径部側への移動を規制する規制手段を有することが好ましい。

[0014] （3）前記規制手段は、前記リンクピンに取り付けられたリテーナピンであり、前記リテーナピンは、前記リンク列と前記第1シーブ面との間に位置することが好ましい。

[0015] （4）前記リンク板は、前記チェーンの幅方向に関する中心線と前記固定プーリとの間よりも、前記中心線と前記可動プーリとの間に多数配置されていることが好ましい。

[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ているので、この拡径部の存在によりプーリ軸の強度を向上させると共に拡径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、リンク列は、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、拡径部と重ならない位置に配置されているので、チェーンの巻掛径が最小となってリンク列が拡径部に最接近した時でも、リンク列と拡径部との干渉を防止することができる。

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]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斜視図である。

[図6]本発明の一実施形態の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31と、この固定プーリ31に対向して配置された可動プーリ32とを備えている。

[0030] 固定プーリ31は、前記のセカンダリ軸31Aと、セカンダリ軸31Aに固定された固定プーリ本体31Bとを備えている。

[0031] 可動プーリ32は、セカンダリ軸31Aに対して回転方向に係止され且つ、セカンダリ軸31A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31のシープ面(第1シープ面)31aと可動プーリ32のシープ面(第2シープ面)32a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、シープ面31aとシープ面32a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21Aと、プライマリ軸21A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21Aに対して回転方向に係止され且つプライマリ軸21A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プ面と可動プーリのシープ面とは、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、固定プーリのシープ面と可動プーリのシープ面との間に断面が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32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6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斜視図である。

[0041] 図6は、本発明の一実施形態の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2よりも変速比がロウ側の状態を示す図である。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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、固定プーリ31のシープ面31aとセカンダリ軸31Aの外周面とを滑らかに繋ぎ且つセカンダリ軸31Aやシープ面31a側に僅かに窪んだR形状（円弧形

状)をしている。

[0046] 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。

[0047] 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 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 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。

[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 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 及び図 4 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 にリンクピン 4 3 を挿入することで連結する。

[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４１Ａのリンク板４２の開口４２ａの他端と、このリンク列４１Ａの他端側に隣接するリンク列４１Ｂのリンク板４２の開口４２ａの一端とを重複させつつ並べる。

[0054] したがって、リンク板４２の開口４２ａの両端には、それぞれ、隣接するリンク板４２の開口４２ａとの重複箇所が、一对のリンクピン４３をそれぞれ挿入する箇所（すなわち、リンク列４１の開口部４１ａ）として形成され、開口部４１ａに一对のリンクピン４３をそれぞれ挿入することで、リンク列４１Ａ及びリンク列４１Ｂ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４３は、それぞれ湾曲背面４３ａを有しており、この湾曲背面４３ａを背中合わせにして、開口部４１ａ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４３の両端面４３ｂはそれぞれ、シーブ面３１ａ及びシーブ面３２ａに摩擦接触するようシーブ面３１ａ及びシーブ面３２ａの傾斜に応じた傾斜面として形成されている。

[0057] リンク板４２は、図５に示すように、その中央にリンクピン４３が挿通される前記の開口４２ａが形成されており、複数のリンク板４２は、それらの開口４２ａにリンクピン４３が挿通されることで、前記のリンク列４１に束ねられている。

[0058] 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、このリンク板４２の開口４２ａがチェーン幅方向Ａに複数並ぶことで、各開口４２ａの両端部に形成されている。

[0059] 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。

[0060] 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のシーブ面３１ａとの間にリテーナピン４４（規制手段）が固定され、リンク列４１と可動プーリ３２のシーブ面３２ａとの間にリテーナピン４５が固定されている。

[0061] これらのリテーナピン44及びリテーナピン45によって、リンクピン43に挿通された複数のリンク板42は、リンクピン43から抜け止めされている。すなわち、リンク板42は、リテーナピン44によって固定プーリ31側への移動を規制されるとともに、リテーナピン45によって可動プーリ32側への移動を規制されている。換言すれば、リテーナピン44及びリテーナピン45によってリンク板42の設置範囲Bが規定されている。

[0062] ここで、本発明の大きな特徴であるリテーナピン44の配置について説明する。

図2に示すように、チェーン4の巻掛径が最小のときにリンク列41をセカンダリ軸31Aの径方向Rから視た場合において、リンク列41と拡張部31bと重ならない位置にだけ配置されるように、リテーナピン44が配置されている。

[0063] 具体的には、リテーナピン44は、チェーン4の巻掛径が最小のときに、その最もリンク板42側の部位44aが、拡張部31bよりも ΔA だけ可動プーリ32側（拡張部31bから離隔する側）に位置するように配置されている。

[0064] このようなリテーナピン44の配置とすることで、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42が拡張部31bに最接近した時でも、リンク板42の内周端（図2における下端）と拡張部31bとの間隔が保持されて、リンク板42と拡張部31bとの干渉が防止される。

[0065] 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。

[0066] なお、変速比が最ハイでなくセカンダリプーリ3へのチェーン4の巻掛径が最小ではない状態においては、図6に示すように、径方向Rから視た場合にリンク列41が拡張部31bと重なっても良い。つまり、図6に示す状態では、リンク列41は、拡張部31bから径方向Rに離隔しているので、径方向Rから視た場合に拡張部31bと重なっていても、拡張部31bと干渉

していない。

[0067] また、リンク板42の設置範囲Bは、チェーン4の幅方向Aに関する中心線CLを境にして範囲B1と範囲B2とに二分した場合、中心線CLと可動プーリ32との間の範囲B1のほうが、中心線CLと固定プーリ31との間の範囲B2よりも大きくなるように配置されている。

[0068] これにより、中心線CLを境にして、固定プーリ31側よりも可動プーリ32側に、リンク板42が多数配置されるようになる。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] [3. 作用・効果]

一つのリンク列41を構成するリンク板42の枚数、ひいてはチェーン4の幅寸法を従来と同じにしているので、リテーナピン44を拡張部31bから外れるようにシープ面31aから離隔させる分、CVT1の幅寸法が僅かに大きくなるものの、本発明の一実施形態の無段変速機によれば、以下のような大きな利点がある。

[0072] (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。

[0073] 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。

[0074] また、セカンダリ軸 3 1 A 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 3 1 A を細くすることができ、ひいては、従来よりもチェーンの最小巻掛径を小径化することができる。

[0075] さらに、拡張部 3 1 b は、固定プーリ 3 1 のシープ面 3 1 a 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 3 1 の付け根への応力の集中を緩和することができる。

[0076] 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 3 1 c では、セカンダリプーリ軸 3 1 A 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 3 1 c の底部 3 1 d 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 3 1 b は、セカンダリプーリ軸 3 1 A の中心側への沈み込みが無い場合、全体的に曲率が小さく、R 逃げ溝 3 1 c に較べても、より効果的に応力を分散することができる。

[0077] 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 3 1 b の存在によりセカンダリ軸 3 1 A の強度を向上させると共に固定プーリ 3 1 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 3 1 A 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。

[0078] また、リンク列 4 1 の拡張部 3 1 b 側への移動をリテーナピン 4 4 により規制することで、チェーン 4 のセカンダリプーリ 3 への巻掛径が最小となったときにも、リンク列 4 1 は、セカンダリ軸 3 1 A の径方向 R から視た場合において拡張部 3 1 b と重ならない位置に配置されている（異なる表現をすると、チェーン 4 のセカンダリプーリ 3 への巻掛径が最小となったときにも、リンク列 4 1 のチェーン幅方向 A に関する設置範囲 B が、リンク列 4 1 と拡張部 3 1 b とが干渉しないような範囲に制限されている）。

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 4 1 が拡張部 3 1 b に最接近した時でも、リンク列 4 1 と拡張部 3 1 b との干渉を防止することができる。

[0079] (2) さらに、リンク板 4 2 を、固定プーリ 4 1 側の範囲 B 2 よりも可動プーリ 3 2 a 側の範囲 B 1 に多数枚配置することで、範囲 B 1 と範囲 B 2 とで同じ枚数のリンク板 4 2 を配置するよりも、1つのリンク列 4 1 を構成するリンク板 4 2 の枚数を増加してチェーン 4 の強度を向上させることができる。

[0080] これは次の理由による。図 2 に示す構成において、範囲 B 1 と範囲 B 2 とでリンク板 4 2 を同じ枚数に設定しようとする、可動プーリ 3 2 a 側のリテーナピン 4 5 を中心線 C L 側にずらして範囲 B 1 を縮小するしかなく、リンク列 4 1 当たりのリンク板 4 2 の枚数が減少してしまう。

[0081] 範囲 B 1 と範囲 B 2 とを同じ大きさとすればチェーン 4 を左右対称（中心線 C L に対して対称）とすることができ、リンクピン 4 3 の左右の端面 4 3 b のどちらを拡張部 3 1 b に向けてもチェーン 4 をセカンダリプーリ 3 に巻き掛けることができるが、敢えて図 2 に示す構成（範囲 B 1 に範囲 B 2 よりも多数枚のリンク板 4 2 を配置する構成）とすることで、リンク列 4 1 一つ当たりのリンク板 4 2 の枚数を増やして、チェーン 4 の強度を向上させることができる。

[0082] なお、上述したようにプライマリプーリ 2 もセカンダリプーリ 3 と同様に構成されているので、プライマリプーリ 2 についても上記（1）～（3）の作用・効果が得られる。

[0083] [4. その他]

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、本発明の拡張部及び規制手段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拡張部及び規制手段を適用してもよい。

[0084] (2) 上記実施形態では、リンク板 4 2 の拡張部 3 1 b 側への移動を規制する規制手段をリテーナピン 4 4 により構成したが、規制手段は、リンク板 4 2 の移動を規制できるものであれば、リテーナピン 4 4 のようなピン形状に限定されない。

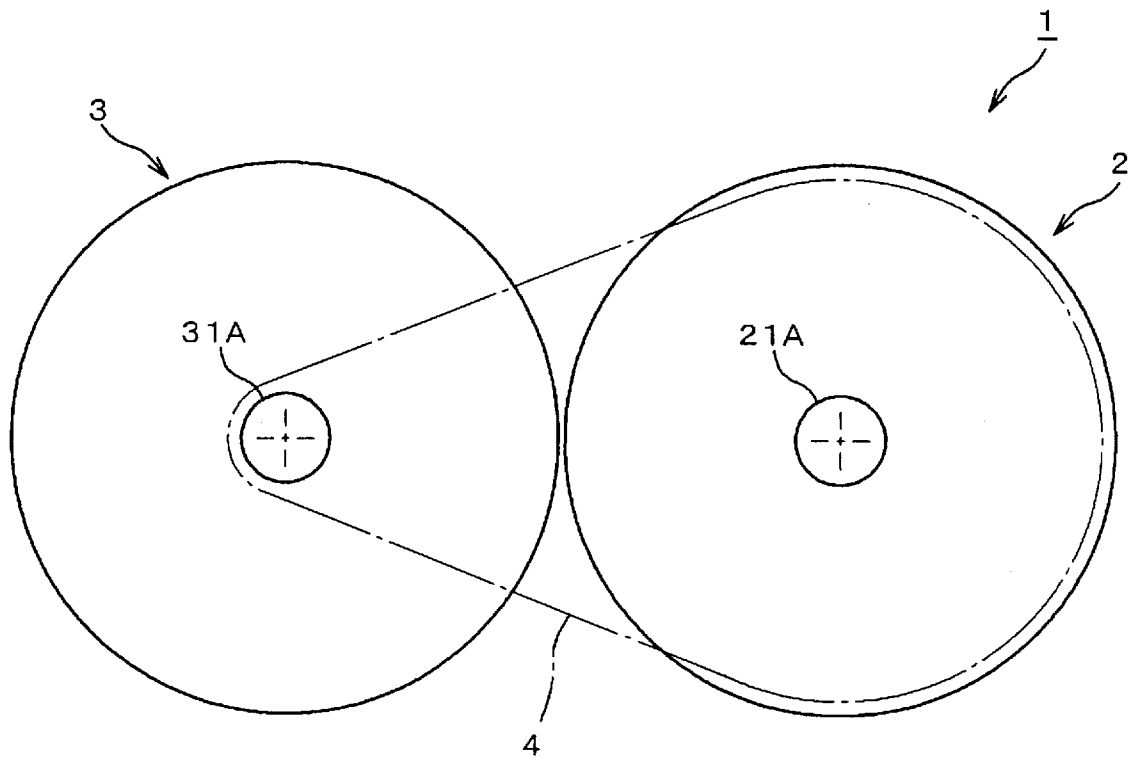
[0085] 例えば、規制手段を、リンクピン43の全周に亘って形成された環状凸部により構成してもよい。

請求の範囲

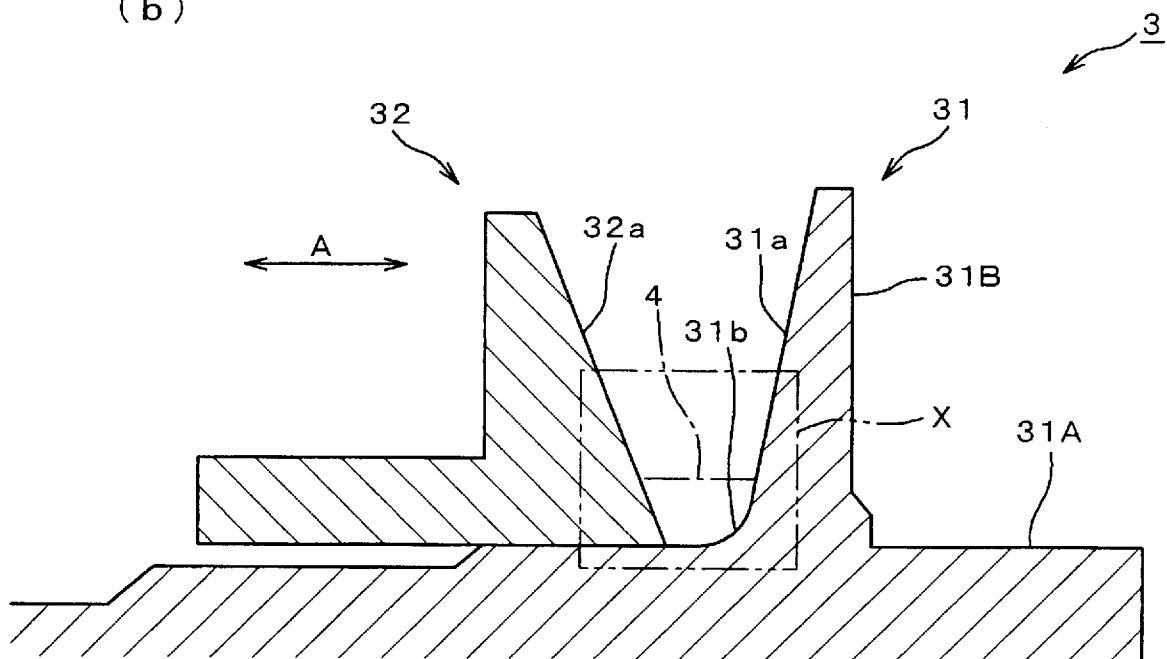
- [請求項1] プーリ軸及び第1シーブ面を有する固定プーリと、
 第2シーブ面を有する可動プーリと、
 前記固定プーリと前記可動プーリとの間の溝に巻き掛けられたチェーンと、を有する無段変速機であって、
 前記チェーンは、前記チェーンの幅方向に並ぶ複数のリンク板から構成されたリンク列と、前記複数のリンク板を連結するリンクピンと、を有し、
 前記固定プーリの前記プーリ軸は、前記第1シーブ面に近づくにつれて径が漸増する曲面である拡径部を有し、
 前記リンク列は、前記チェーンの巻掛径が最小となったときに前記プーリ軸の径方向から視た場合において、前記拡径部と重ならない位置に配置されている、無段変速機。
- [請求項2] 前記リンク列の前記拡径部側への移動を規制する規制手段を有する、請求項1記載の無段変速機。
- [請求項3] 前記規制手段は、前記リンクピンに取り付けられたリテーナピンであり、
 前記リテーナピンは、前記リンク列と前記第1シーブ面との間に位置する、請求項2記載の無段変速機。
- [請求項4] 前記リンク板は、前記チェーンの幅方向に関する中心線と前記固定プーリとの間よりも、前記中心線と前記可動プーリとの間に多数配置されている、請求項1～3の何れか1項に記載の無段変速機。

[図1]

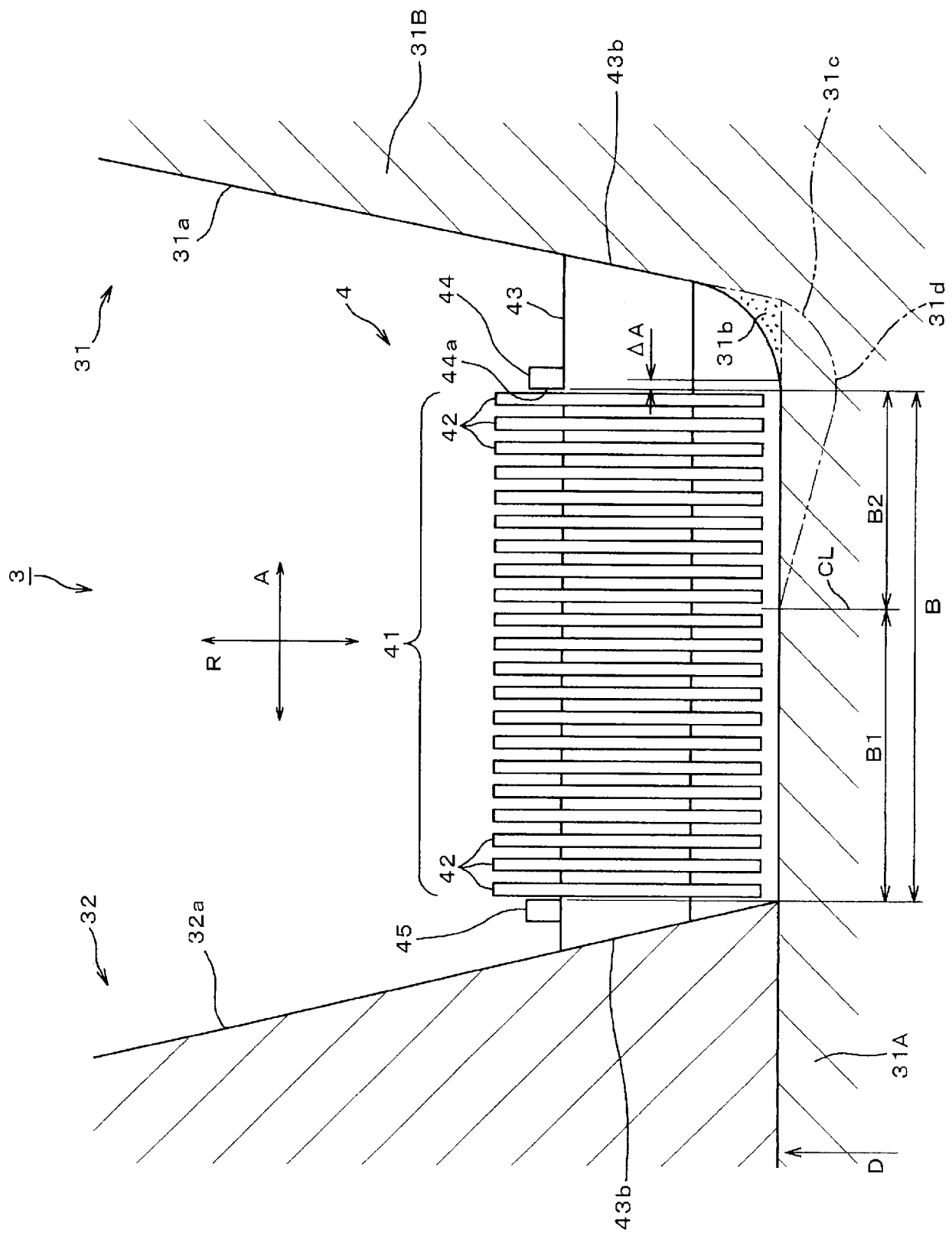
(a)



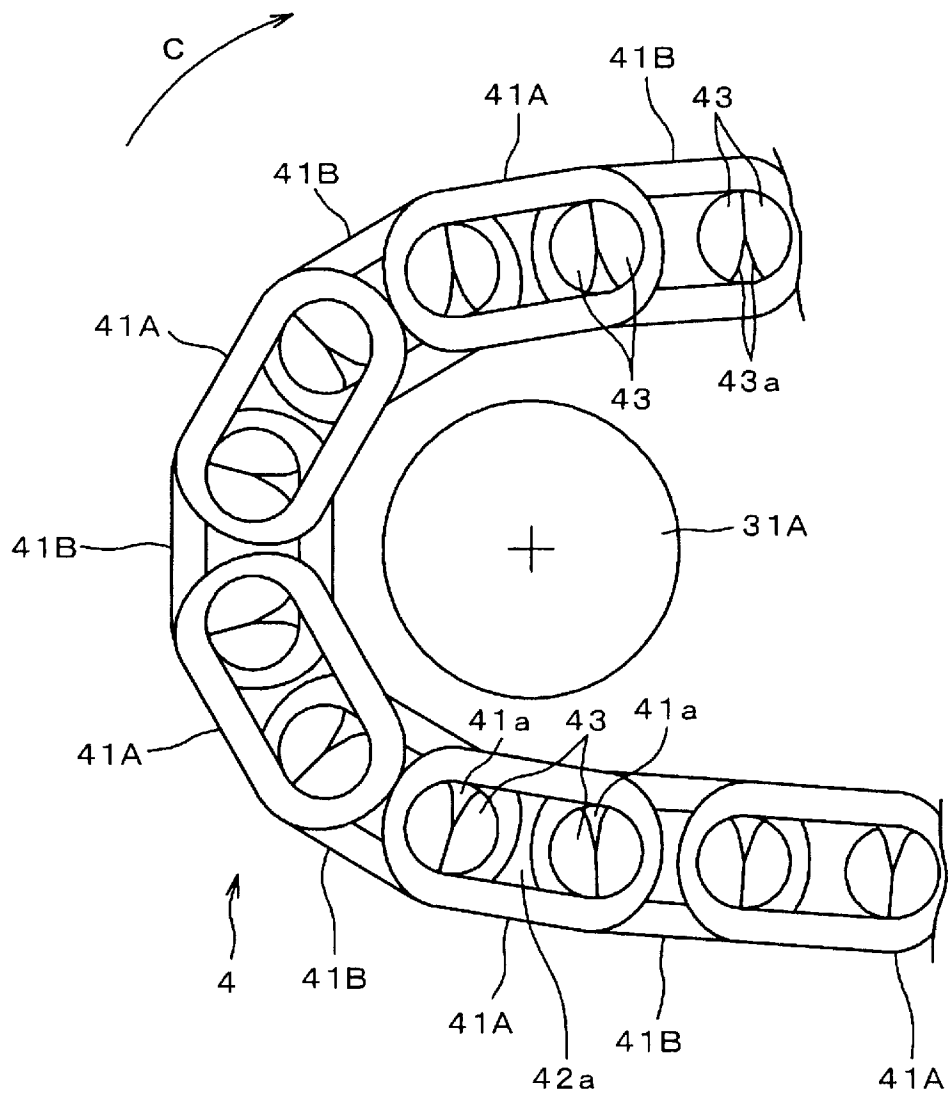
(b)



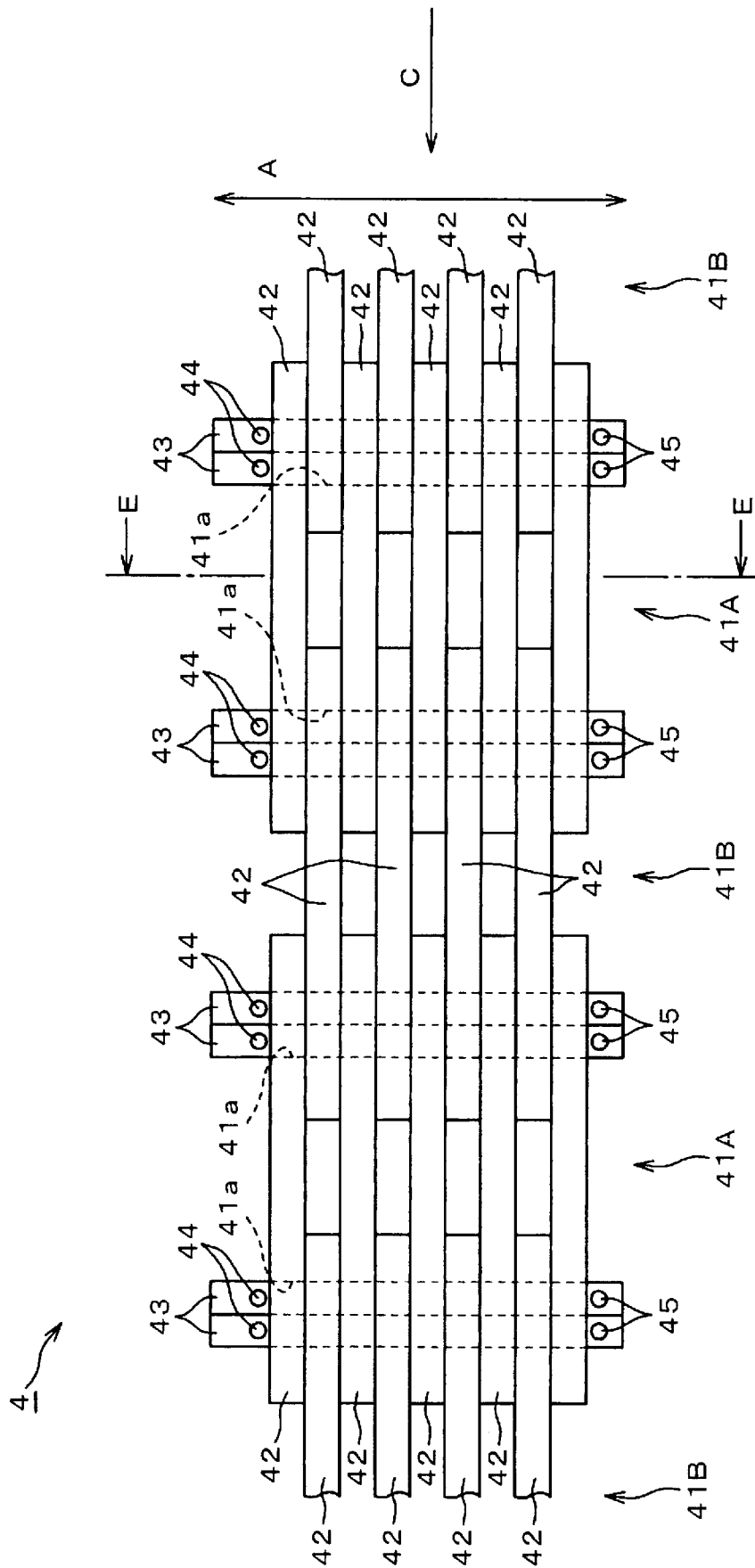
[図2]



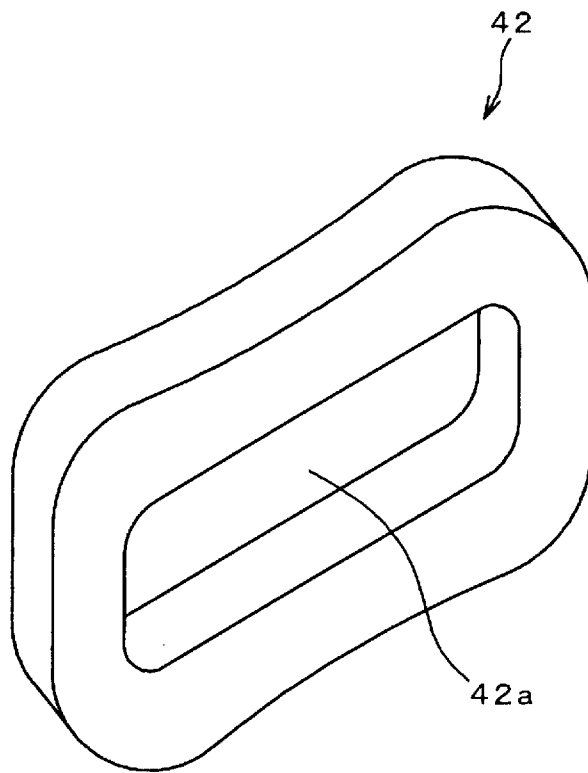
[図3]



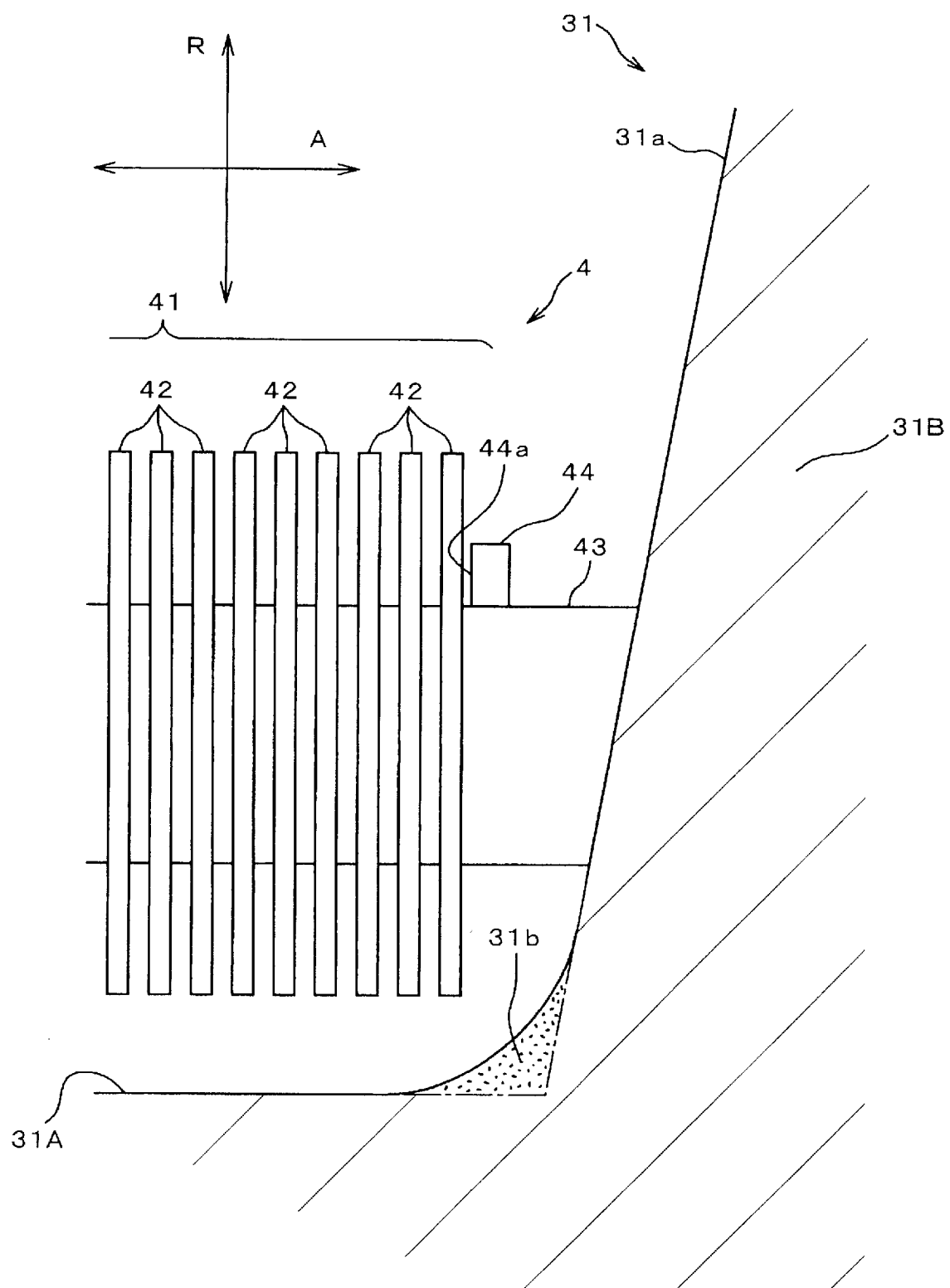
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H9/12(2006.01)i, F16G13/06(2006.01)i, F16H55/49(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)

F16H9/12, F16G13/06, F16H55/49

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.
A	JP 2012-219969 A (Toyota Motor Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraphs [0017] to [0032]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4
A	JP 63-106454 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 11 May 1988 (11.05.1988), Problems that the Invention is to solve; examples & US 4820242 A [BACKGROUND OF THE INVENTION]; [SUMMARY OF THE INVENTION]; fig. 1 to 8	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
28 October 2016 (28.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

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. F16H9/12(2006.01)i, F16G13/06(2006.01)i, F16H55/49(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. F16H9/12, F16G13/06, F16H55/49

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
A	JP 2012-219969 A（トヨタ自動車株式会社）2012.11.12, 段落[0017]－[0032], 図1-5（ファミリーなし）	1-4
A	JP 63-106454 A（富士重工業株式会社）1988.05.11, [発明が解決しようとする問題点]、[実施例] & US 4820242 A, [BACKGROUND OF THE INVENTION], [SUMMARY OF THE INVENTION], 図1-8	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

28.10.2016

国際調査報告の発送日

08.11.2016

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）

塚原 一久

3 J

3933

電話番号 03-3581-1101 内線 3328