

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132794 A1

- (51) 国際特許分類:
F16G 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055740
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 7 日(07.03.2012)
- (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 2011-070064 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 健太
(NAKAMURA, Kenta).
- (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 2 9 号
抜済会ビル 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, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, RU, TJ, TM), ユー
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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

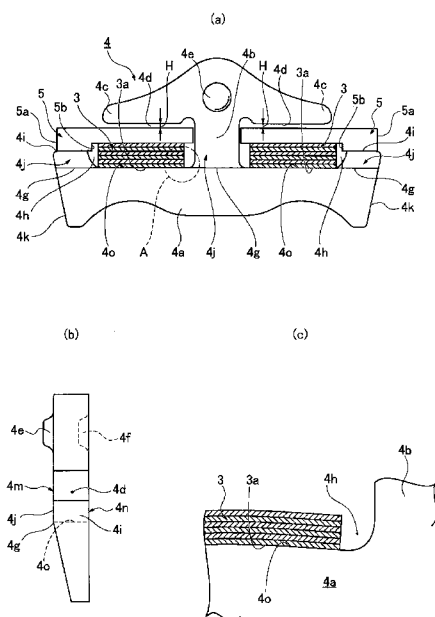
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELEMENT FOR BELT-TYPE STEPLESS TRANSMISSION AND BELT FOR BELT-TYPE STEPLESS TRANSMISSION

(54) 発明の名称: ベルト式無段変速機のエレメント及びベルト

[図3]



(57) Abstract: The present element (4,...) for a belt-type stepless transmission is provided with: a body section (4a) for supporting a pulley pressing force; a neck section (4b) extended from the center of the body section (4a) in the width direction; and a pair of saddle grooves (4d, 4d) formed on both sides of the neck section (4b) and allowing a pair of rings (3, 3) to be inserted therein. The body section (4a) is provided with: a pair of recesses (4h, 4h) respectively formed on the inner sides of the saddle grooves (4d, 4d); a pair of protrusions (4i, 4i) respectively formed on the open-side ends of the saddle grooves (4d, 4d); a rocking edge section (4g) serving as the center of rocking, in the circumferential direction of the belt, of an adjacent element (4, ...); and contact surfaces (4j, ...) formed closer to ear sections (4c, 4c) than the rocking edge section (4g) and located on the front surfaces (4m) of the protrusions (4i, 4i) which face forward in the rotational direction of the belt.

(57) 要約: 本発明のベルト式無段変速機のエレメント 4, ... は、プーリー押し付け力を支えるボディ部 4 a と、該ボディ部 4 a の幅方向中央部から延在されたネック部 4 b と、該ネック部 4 b の両側に形成されて一対のリング 3, 3 が挿入される一対のサドル溝 4 d, 4 d と、を有し、ボディ部 4 a は、各サドル溝 4 d, 4 d の内側に形成された一対の凹部 4 h, 4 h と、各サドル溝 4 d, 4 d の開放側端部に形成された一対の凸部 4 i, 4 i と、隣接するエレメント 4, ... に対してベルト周方向の揺動中心となるロッキングエッジ部 4 g と、該ロッキングエッジ部 4 g よりもイヤ一部 4 c, 4 c 側に形成されると共に、各凸部 4 i, 4 i のベルト回転方向の前側面 4 m に形成された当接面 4 j, ... と、を有する。

WO 2012/132794 A1

明 細 書

発明の名称：ベルト式無段変速機のエレメント及びベルト

技術分野

[0001] 本発明は、ベルト式無段変速機のプーリに掛け渡されるベルトと、このベルトを構成するエレメントに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、板状のエレメントをその板厚方向に多数積層し、2組のリングをエレメント両サイドに挟み込むことによって結束して無段変速機用ベルトが構成されている。そして、このベルトによる動力伝達時において、エレメントとリングが相対的に滑ることで生じる摩擦損失を軽減するため、隣接するエレメントに対して、ベルト周方向の揺動中心となるロッキングエッジと、リングの内周面が接触するリング接触面とを、同じ高さにしたエレメントが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-65153号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来のベルト式無段変速機のエレメントにあっては、プーリからエレメントに伝達されるトルクがエレメント両側のフランク部を介して入力した際、この入力トルクにより、ベルト回転方向前側のエレメントに、後側のエレメントの幅方向中央部のみが接触して押す。

すなわち、従来のエレメントは、幅方向両側部に一對のリング接触面が形成され、このリング接触面に挟まれた幅方向中央部にロッキングエッジが形成されている。ここで、リング接触面はロッキングエッジよりも後方に下がっているため、中央部以外の部分が前側のエレメントに接触することはない。これにより、中央部のみが前側のエレメントに当接して、後ろ側のエレメン

トが前側のエレメントを押すことになり、エレメントの幅方向中央部に応力が集中してしまう。そして、この応力集中のためにエレメントの耐久性が低下するおそれがあった。

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、エレメントとリングの滑りを抑えて摩擦損失を低減すると共に、応力集中を緩和してエレメントの耐久性を向上し得るベルト式無段変速機のエレメントとベルトを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、板厚方向に多数積層し、2組のリングにより環状に固定されて無段変速機用ベルトを形成するベルト式無段変速機のエレメントにおいて、ボディ部と、ネック部と、一对のサドル溝と、を有する。

前記ボディ部は、前記ベルト式無段変速機のプーリの溝部に挟まれ、両側のフランク部でプーリ押し付け力を支えると共に、一对の凹部と、一对の凸部と、ロッキングエッジ部と、当接面と、を有する。

前記ネック部は、前記ボディ部の幅方向中央部から延在され、前記ボディ部と前記ボディ部の幅方向に延びるイヤー部を連結する。

前記一对のサドル溝は、前記ネック部の両側に形成され、前記ボディ部の両側方にそれぞれ開放して前記一对のリングがそれぞれ挿入される。

前記一对の凹部は、前記各サドル溝の内側に形成され、前記リングの内周面が接触するリング接触面を有する。

前記一对の凸部は、前記各サドル溝の開放側端部に形成され、前記リング接触面よりも前記イヤー部側に突出する。

前記ロッキングエッジ部は、ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するエレメントに対して、ベルト周方向の揺動中心となる。

前記当接面は、前記ロッキングエッジ部よりも前記イヤー部側に形成されるとともに、前記各凸部の前記ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するエレメントのベルト進行方向の後側の面に当接する。

発明の効果

[0007] よって、本発明のベルト式無段変速機のエレメントは、エレメントとリングが相対的に滑ることによって生じる摩擦損失を低減しつつ、エレメントの進行方向前側のエレメントを後ろ側のエレメントが押すときに生じる面圧の増大や応力集中を緩和して、エレメントの耐久性を向上させることができる。

つまり、凹部を深くして、リング接触面をロッキングエッジに近づければ、リング内周面と揺動中心であるロッキングエッジとのオフセットが小さくなり、そのオフセットによって生じるエレメントとリングの滑りも小さくすることができる。また、凹部を深くして、リング接触面をロッキングエッジに近づけると、ロッキングエッジよりイヤー部側に形成される当接面の面積は、その分だけ小さくなり、前側のエレメントを押すときに生じる面圧が高くなる。この面圧は、プーリからトルクが入力されるボディ部の両側に近い所がより高くなるため、ボディ部の両端部に近い所から当接部分の摩耗が進むことになり、エレメントに偏った摩耗が生じることとなる。これを回避しようとする従来技術のように、エレメントの中央部のみに当接面を形成することが考えられる。しかし、これは、プーリからトルクが入力される位置と前側のエレメントを押す位置とが離れることになるため、エレメントに生じる曲げモーメントが大きくなり、それにともない応力集中も大きくなる。

これに対し、本発明のエレメントは、凸部に当接面を形成することにより、この応力集中を緩和している。つまり、凸部は、ボディの両側、つまり、プーリから伝達される入力トルクを受けるボディの側端部の近くに形成されるため、ボディの中央部だけに当接面を形成する場合に比べ、プーリから入力トルクが伝達される位置と前側のエレメントを押す位置とを近くすることができる。このため、ボディに生じる曲げモーメントを小さくして応力集中を緩和し、エレメントの耐久性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1のエレメントをベルトに適用したベルト式無段変速機で最大減速状態の2組のプーリを示す斜視図である。

[図2]実施例1のエレメントを適用した無段変速機用ベルトの一部分を示す拡大斜視図である。

[図3](a)は実施例1のエレメントを無段変速機用ベルトに適用したときの正面図であり、(b)は実施例1のエレメントの側面図であり、(c)は、図3(a)に示すA部の拡大図である。

[図4](a)は第一比較例の無段変速機用ベルトの断面図であり、(b)は第一比較例の無段変速機用ベルトを構成したときのエレメントの側面図である。

[図5]積層リングとエレメントの間の滑り発生原理を説明する説明図であり、(a)は小径側を示し、(b)は大径側を示す。

[図6]第一比較例の無段変速機用ベルトにおける変速比とエレメント-リング間の滑り量との関係を示す図である。

[図7](a)は第二比較例の無段変速機用ベルトの断面図であり、(b)は図7(a)におけるB-B断面図である。

[図8]実施例1のエレメントを適用した無段変速機用ベルトの要部説明図である。

[図9]実施例1のエレメントを適用した無段変速機用ベルトの変形例を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明のベルト式無段変速機のエレメント及びベルトを実現する形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

実施例 1

[0010] まず、構成を説明する。

図1は実施例1のエレメントをベルトに適用したベルト式無段変速機で最大減速状態の2組のプーリを示す斜視図である。図2は、実施例1のエレメントを適用した無段変速機用ベルトの一部分を示す拡大斜視図である。図3は、(a)は実施例1のエレメントを無段変速機用ベルトに適用したときの正面図であり、(b)は実施例1のエレメントの側面図であり、(c)は、図

3 (a) に示す A 部の拡大図である。

[0011] 実施例 1 のエレメントを適用したベルト式無段変速機は、入力側プーリ 1 と、出力側プーリ 2 と、両プーリ 1, 2 間に掛け渡された無段変速機用ベルト V と、を有している。ここで、図外のエンジンからのトルクは、トルクコンバータ及び前後進切替機構を通して前記入力側プーリ 1 に伝わり、無段変速機用ベルト V を介して、前記出力側プーリ 2 から図外の減速歯車及びドライブシャフトを通じてタイヤに伝わる。

[0012] 前記入力側プーリ 1 は、固定プーリ 1 1 とスライドプーリ 1 2 を有し、入力軸方向に溝幅を可変とする。前記出力側プーリ 2 は、固定プーリ 2 1 とスライドプーリ 2 2 を有し、出力軸方向に溝幅を可変とする。前記各プーリ 1 1, 1 2, 2 1, 2 2 には、無段変速機用ベルト V と接触するシーブ面 1 1 a, 1 2 a, 2 1 a, 2 2 a を形成する。そして、前記スライドプーリ 1 2, 2 2 は、ピストン油圧によりベルト V を挟持する方向に押し付け力を発生させる。

[0013] 無段変速機用ベルト V は、図 2 に示すように、2 組の積層リング（リング）3, 3 と、板厚方向に多数枚重ねたエレメント 4, …と、2 組のスペーサリング（スペーサ）5, 5 と、を備えている。そして、この無段変速機用ベルト V は、図 2 に示すように、2 組の積層リング 3, 3 を、各エレメント 4, …の両サドル溝 4 d, 4 d にそれぞれ挿入し、2 組の積層リング 3, 3 でエレメント 4, …を両側から挟み込み、多数のエレメント 4, …を束ねて環状に固定すると共に、前記各積層リング 3, 3 の外周面の外側にスペーサリング 5, 5 を挿入することで構成される。そして、この無段変速機用ベルト V を 2 組のプーリ 1, 2 間でトルクを伝達する時、エレメント 4, …がプーリ 1, 2 の外径方向に拡がろうとする力を積層リング 3, 3 が支え、2 組のプーリ 1, 2 からの押し付け力をエレメント 4, …が支える。

[0014] 前記 2 組の積層リング 3, 3 は、それぞれ厚さ 0.2 mm ほどのマルエージング鋼相当の最高強度材料の薄板の両端を溶接して帯状のリングとし、かつ、僅かに径を異ならせた複数の帯状リングを内から外へ層状に重ね合わせ

ることで構成される。なお、これら積層リング 3, 3 の断面形状は直方体状を呈している。

[0015] 前記エレメント 4, …は、厚さ 2 mm 程度の鋼板により形成し、図 3 に示すように、ボディ部 4 a と、ネック部 4 b と、イヤ一部 4 c, 4 c と、サドル溝 4 d, 4 d と、ノーズ部 4 e と、ホール部 4 f と、ロッキングエッジ部 4 g と、凹部 4 h, 4 h と、凸部 4 i, 4 i と、当接面 4 j, …と、を備えている。

[0016] 前記ボディ部 4 a は、2 組のプーリ 1, 2 の溝部、つまり、シープ面 1 1 a, 1 2 a や、シープ面 2 1 a, 2 2 a の間に挟まれる板材である。このボディ部 4 a は、幅方向両側のフランク面（フランク部）4 k, 4 k がプーリ 1, 2 の各シープ面 1 1 a, 1 2 a, 2 1 a, 2 2 a に接触してプーリ 1, 2 からの押し付け力を支える。

[0017] 前記ネック部 4 b は、ボディ部 4 a の幅方向中央部から、プーリ 1, 2 の外径方向に延在して形成される。このネック部 4 b は、ボディ部 4 a とイヤ一部 4 c, 4 c を連結する。なお、このネック部 4 b は、ボディ部 4 a からの立ち上がり部分が滑らかな R となっている。

[0018] 前記イヤ一部 4 c, 4 c は、ネック部 4 b の両側からボディ部 4 a の幅方向に延在して形成される。なお、当該各イヤ一部 4 c, 4 c の先端部は、フランク面 4 k, 4 k よりもエレメント 4, …の内側に位置している。

[0019] 前記サドル溝 4 d, 4 d は、ネック部 4 b の両側位置に、ボディ部 4 a とイヤ一部 4 c, 4 c の間に画成される。そして、このサドル溝 4 d, 4 d は、それぞれボディ部 4 a の両側方に開放し、2 組の積層リング 3, 3 がそれぞれ挿入される。

[0020] 前記ノーズ部 4 e は、ネック部 4 b の上部中央位置に形成され、ベルト V の進行（回転）方向に突出する。

[0021] 前記ホール部 4 f は、ノーズ部 4 e が嵌合可能な大きさのへこみであって、ノーズ部 4 e の設定位置に対応するエレメント 4, …の背面位置、すなわちベルト V の進行方向の後側面 4 n に形成されている。

- [0022] 前記ロッキングエッジ部4 gは、ボディ部4 aのベルトVの進行方向の前側面4 mに形成された凸部の頂上エッジ部であって、隣接するエレメント4, …に対し、ベルトVの周方向の揺動中心となる。
- [0023] 前記凹部4 h, 4 hは、積層リング3, 3の内周面3 a, 3 aが接触するリング接触面4 o, 4 oを有するへこみであって、各サドル溝4 d, 4 dの内側に形成されている。すなわち、この凹部4 h, 4 hは、ボディ部4 aのイヤー部4 c, 4 cに臨む端面のうち、ネック部4 bの両側をへこませることで形成されている。各凹部4 h, 4 h内には、それぞれ積層リング3が嵌合する。
- [0024] 前記凸部4 i, 4 iは、リング接触面4 o, 4 oよりもイヤー部4 c, 4 c側に突出した突出部分であり、各サドル溝4 d, 4 dの開放側端部に形成されている。すなわち、この凸部4 i, 4 iは、ボディ部4 aのイヤー部4 c, 4 cに臨む上面の両端部をリング接触面4 o, 4 oよりも突出させることにより形成されている。なお、この凸部4 i, 4 iのリング接触面4 o, 4 oからの立ち上がり部分は、滑らかなRとなっている。
- [0025] 前記当接面4 j, …は、各凸部4 i, 4 i及びネック部4 bのベルトVの進行方向の前側面4 mであって、ロッキングエッジ部4 gよりもイヤー部4 c, 4 c側位置に形成されている。そして、これら各当接面4 j, …は、隣接するエレメント4, …のベルトVの進行方向の後側面4 nに当接する。
- [0026] さらに、このエレメント4, …では、その高さ方向（図3（a）において上下方向）において、リング接触面4 o, 4 oとロッキングエッジ部4 gを同じ高さレベルに設けている。また、リング接触面4 o, 4 oは、図3（c）に示すように、イヤー部4 c, 4 c側へ凸となる方向に弧状に僅かに湾曲した鞍形状を呈している。一方、積層リング3, 3もリング接触面4 o, 4 oに沿うように鞍形状となっており、リング接触面4 o, 4 oの中心部とエレメント4, …の幅方向の中心部とが自動的に同じ幅方向位置で一致するように調芯可能となっている。
- [0027] 前記スペーサリング5, 5は、テフロン（登録商標）製の帯状リングであ

り、凹部4 h、4 hに嵌合した積層リング3、3とイヤー部4 c、4 cの間に挿入され、この積層リング3、3とイヤー部4 c、4 cとの間の寸法調整を行う。このスペーサリング5、5は、外側面5 a、5 aがプーリ1、2の各シープ面1 1 a、1 2 a、2 1 a、2 2 aに接触することで、自身のサドル溝4 d、4 dからの脱落を防止する。さらに、このスペーサリング5、5は、内周面に段差部5 b、5 bを設け、積層リング3、3及び凸部4 i、4 iに接触しつつ、イヤー部4 c、4 cとの間に一定の僅かな間隙H（ここでは0. 1 5 m m程度）を保持するようにしている。

[0028] 次に、作用を説明する。

まず、「ベルト式無段変速機の特性」、「無段変速機用ベルトの課題」の説明を行い、続いて、実施例1のベルト式無段変速機のエレメントにおける作用を、「摩擦損失低減作用」、「エレメント耐久性向上作用」、「エレメント汎用化作用」に分けて説明する。

[0029] [ベルト式無段変速機の特性]

図4（a）は第一比較例の無段変速機用ベルトの断面図であり、（b）は第一比較例の無段変速機用ベルトを構成したときのエレメントの側面図である。図5は、積層リングとエレメントの間の滑り発生原理を説明する説明図であり、（a）は小径側を示し、（b）は大径側を示す。図6は、第一比較例の無段変速機用ベルトにおける変速比とエレメントーリング間の滑り量との関係を示す図である。

[0030] 無段変速機用ベルトVは、通常、多数のエレメント1 0 0、…と、2組の積層リング2 0 0、2 0 0と、から構成される。

[0031] 前記エレメント1 0 0、…は、厚さ2 m m前後の鋼板を精密に打ち抜いて形成され、両サイドにプーリ1、2と接するフランク面1 0 1、1 0 1を有している。前記2組の積層リング2 0 0、2 0 0は、それぞれ厚さ0. 2 m m程度のマルエージング鋼の薄板を円環状にしたリングを層状に重ね合わせて形成される。そして、無段変速機用ベルトVにおいては、数百個のエレメント1 0 0、…がその板厚方向に重ねられ、当該各エレメント1 0 0、…の

両側に設けられた一对のサドル溝 102, 102 に左右から 2 組の積層リング 200, 200 が挿入されて環状に固定される。

[0032] ここで、エレメント 100, …の前面、すなわちベルト V の進行方向の前側面 103 は凸状になっている。ベルト V が円弧状になったときにはエレメント 100, …も円弧状に配列されなければならないため、当該エレメント 100, …は、この凸状の前側面 103 の頂上であるロッキングエッジ部 104 を支点として、ベルト V の周方向に揺動する。ここで、プーリ 1, 2 の中心からこのロッキングエッジ部 104 までの長さをベルト V のピッチ半径 P と定義する。無段変速機の変速比は、両プーリ 1, 2 のピッチ半径 P の比率で決まる。

[0033] そして、無段変速機用ベルト V にトルクが加わると、隣接するエレメント 100, …間には大きな圧縮力が作用し、ロッキングエッジ部 104 よりも上側の部分がベルト V の進行方向前側のエレメント 100, …に接触してトルクが伝達される。このとき、エレメント 100, …の表裏には高精度の平行度が要求される。

[0034] その高精度の平行度はなるべく広い方が安定するため、エレメント 100, …のロッキングエッジ部 104 は、当該エレメント 100, …の幅一杯に設定される。そのため、ロッキングエッジ部 104 からサドル溝 102, 102 のリング接触面 102a, 102a までの間に、高さ寸法 $\Delta H1$ ほどの高精度な平面である当接面 105 が確保される。

[0035] しかしながら、この当接面 105 をエレメント 100, …の幅一杯に確保することで、エレメント 100, …と積層リング 200, 200 との接触面であるリング接触面 102a, 102a は、ピッチ半径 P よりも $\Delta H1$ ほどプーリ 1, 2 の外径方向にオフセットしてしまう。さらに、積層リング 200, 200 は $\Delta H2$ ほどの厚みを有しているため、積層リング 200, 200 のうち最外周のリングは、ピッチ半径 P よりも $\Delta H1 + \Delta H2$ ほど、さらに外側にオフセットすることになる。

[0036] そして、この積層リング 200, 200 とピッチ半径 P との間に生じるオ

フセットにより、ベルトV内部には滑りが発生する。なお、この滑りは、等速変速比以外の変速比であって、プーリ1, 2に巻き付いたベルトVの巻付半径が小径となる側で発生し、大径となる側では発生しない。

[0037] このベルトVの滑りが発生する原理を以下に示す。無段変速機用ベルトVにおいて、図5に示すように、巻付半径が大径となる側でエレメント100, …及び積層リング200, 200の速度が決まる。プーリ1, 2へのベルトVの巻付半径が大径となる側では、エレメント100, …と最内周リング201の間が滑らないからである。ベルトVは、この大径側で決まった速度のまま小径側に巻き付くことになるが、このとき、小径側プーリ1は、エレメント100, …の速度で回転することとなる。そのため、大径側と半径が異なる小径側のベルトVでは、上述のオフセットに応じて滑りが発生する。つまり、エレメント100, …及び積層リング200, 200が大径側で決まった速度のまま小径側で回転して、小径側でも大径側の速度を保つと、エレメント100, …の移動軌跡であるピッチ半径Pよりも $\Delta H1$ だけ外径側にオフセットした最内周リング201では、大径側の最内周リング201の速度より速度差Xの分だけ速くなる。そのため、小径側でエレメント100と最内周リング201間に滑りが生じる。

[0038] さらに、同様に層状の積層リング200, 200内でも、リング1枚ごとに板厚分だけ外径方向へとオフセットしていくため、当該リング間でも滑りが生じる。最内周リング201とエレメント100, …との間はオフセット量が $\Delta H1$ で計算され、リング200, 200間のオフセット量はリングの板厚で計算される。しかも、全てのリング200, 200の積層箇所にて滑りが生じるため、リング200, 200の積層枚数が増加するに従い滑り箇所が多くなる。図6に変速比と滑り量の関係を示す。なお、入力軸回転数は6000rpmである。このとき、ハイ変速比の方がロー変速比よりも滑り量が大きくなることがわかる。

[0039] そして、この滑りが発生すると、ベルトVを回転させるだけでも摩擦損失が発生してしまうという問題が生じる。

[0040] [無段変速機用ベルトの課題]

図 7 (a) は第二比較例の無段変速機用ベルトの断面図であり、(b) は図 7 (a) における B-B 断面図である。

[0041] 第二比較例の無段変速機用ベルト 300 では、前記積層リング 200, 200 とピッチ半径 P との間に生じるオフセットによってベルト滑りが発生することに着目し、図 7 (a) に示すように、エレメント 301, …と積層リング 302, 302 との接触面であるリング接触面 303, 303 と、ピッチ半径 P を決定するロッキングエッジ部 304 とを、エレメント 301, …の高さ方向、すなわちプーリ 1, 2 の径方向において、同じ高さレベルに設定した。これにより、積層リング 302, 302 の内周面とピッチ半径 P の間に生じるオフセット量はゼロになり、変速比に拘らずエレメント 301, …と最内周リング間に滑りが生じなくなる。そして、これにより、摩擦損失の低減を図ることができる。

[0042] しかしながら、この無段変速機用ベルト 300 におけるエレメント 301, …では、エレメント 301, …の幅方向両側部に一对のリング接触面 303, 303 が形成され、このリング接触面 303, 303 に挟まれた幅方向中央部のみにロッキングエッジ部 304 が形成されている。ここで、図 7 (b) に示すように、リング接触面 303, 303 はロッキングエッジ部 304 よりもベルト 300 進行方向の後方に下がっている。

[0043] そのため、ベルト 300 の進行方向前側のエレメント 301, …にリング接触面 303, 303 が接触することはない。すなわち、ロッキングエッジ部 304 のみが前側のエレメント 301, …に接触することになる。このため、エレメント 301, …の幅方向中央部、特にリング接触面 303, 303 とロッキングエッジ部 304 を含む当接面との境界部分 305, 305 にプーリ 1, 2 からの伝達応力が集中する。そして、この応力集中により、境界部分 305, 305 に負担がかかり、エレメント 301, …が変形したり、破損したりするおそれがあった。

[0044] [摩擦損失低減作用]

実施例１のベルト式無段変速機のエレメント４，…では、図３に示すように、ボディ部４ａのイヤー部４ｃ，４ｃ側端部に、積層リング３，３の内周面３ａ，３ａが接触するリング接触面４ｏ，４ｏを有する一对の凹部４ｈ，４ｈが形成されている。そして、この凹部４ｈ，４ｈに２組の積層リング３，３が嵌め込まれることにより、エレメント４，…の揺動中心となると共に、ピッチ半径Ｐを決めるロッキングエッジ部４ｇと積層リング３，３の内周面３ａ，３ａとのオフセット量を小さくすることができる。

[0045] 積層リング３，３とピッチ半径Ｐとの間に生じるオフセットによってベルト滑りが発生するため、このオフセット量を小さくすることで、積層リング３，３とエレメント４，…との間に生じる滑りを抑制することができ、この滑りに起因する摩擦損失を小さくすることができる。

[0046] 特に、実施例１のベルト式無段変速機のエレメント４，…では、一对の凹部４ｈ，４ｈのリング接触面４ｏ，４ｏとロッキングエッジ部４ｇは、当該エレメント４，…の高さ方向において、同じレベルに設けられている。

[0047] これにより、エレメント４，…の揺動中心となるロッキングエッジ部４ｇと、リング接触面４ｏ，４ｏに接触する積層リング３，３の内周面３ａ，３ａと、のプーリ１，２の径方向のオフセット量はゼロになる。そのため、積層リング３，３とエレメント４，…の間に生じる滑りがほとんど生じなくなり、この滑りに起因する摩擦損失をさらに小さくすることができる。

[0048] さらに、実施例１のベルト式無段変速機のエレメント４，…では、スペーサリング５，５とイヤー部４ｃ，４ｃとの間に一定の僅かな間隙Ｈ（ここでは０．１５ｍｍ程度）を保持しているため、スペーサリング５，５がエレメント４，…に接触しにくくなっている。これにより、スペーサリング５，５による摩擦損失の発生を防止することができる。また、このスペーサリング５，５はテフロン製であるため、たとえエレメント４，…に接触した場合であっても、スペーサリング５，５の耐熱性と低摩擦損失を確保することができる。

[0049] そして、実施例１のベルト式無段変速機のエレメント４，…では、凸部４

i, 4 i のリング接触面 4 o, 4 o からの立ち上がり部分が滑らかな R となっており、断面直方体状の積層リング 3, 3 の端部が嵌り込まないようにしている。これにより、積層リング 3, 3 の端部とエレメント 4, …との接触面積を小さくし、摩擦損失の増大を抑制することができる。

[0050] [エレメント耐久性向上作用]

また、実施例 1 のベルト式無段変速機のエレメント 4, …では、図 3 に示すように、隣接するエレメント 4, …のベルト V の進行方向の後側面に当接する当接面が、一对のサドル溝 4 d, 4 d のそれぞれの開放側端部に形成した凸部 4 i, 4 i 及びネック部 4 b に対応する位置に形成されている。すなわち、当接面 4 j, …は、凸部 4 i, 4 i 及びネック部 4 b のベルト V の進行方向の前側面 4 m であって、ロッキングエッジ部 4 g よりもイヤ一部 4 c, 4 c 側位置に形成されている。

[0051] これにより、当接面 4 j, …は、エレメント 4, …の幅方向中央部だけでなく、プーリ 1, 2 からのトルクが入力されるフランク面 4 k, 4 k 近傍の幅方向両側部にも形成されることとなる。

[0052] そのため、エレメント 4, …に対しトルクが入力される位置、すなわちフランク面 4 k, 4 k と、進行方向前側に隣接するエレメント 4, …を押す位置、すなわち当接面 4 j, …とを近づけることができる。

[0053] これにより、エレメント 4, …のリング接触面 4 o, 4 o を後退させても、図 8 に示すように、エレメント 4, …の中央部及び両側部に形成された当接面 4 j, …によって隣接するエレメント 4, …を押すことができる。この結果、エレメント 4, …の幅方向中央部に作用するプーリ 1, 2 からの伝達応力を上述の第二比較例の場合よりも小さくすることができ、エレメント 4, …の変形や破損を防止して、当該エレメント 4 の耐久性を高めることができる。

[0054] [エレメント汎用化作用]

実施例 1 のベルト式無段変速機のエレメント 4, …では、各サドル溝 4 d, 4 d に、凹部 4 h, 4 h に嵌合した積層リング 3, 3 とイヤ一部 4 c, 4 c

との間の寸法調整を行うスペーシング 5, 5 がそれぞれ挿入されている。これにより、凹部 4 h, 4 h に挿入された積層リング 3, 3 のがたつきを抑制し、サドル溝 4 d, 4 d から積層リング 3, 3 が脱落することを防止できる。

[0055] また、積層リング 3, 3 のリング積層数はトルク伝達容量に応じて設定されるものであり、従来では、このリング積層数に合わせてサドル溝 4 d, 4 d の大きさを設定していた。すなわち、従来のエレメントは、無段変速機におけるトルク伝達容量に応じてエレメント 4, …を個別に設計する必要があった。これに対し、実施例 1 のベルト式無段変速機のエレメント 4, …では、積層リング 3, 3 の積層数が変動し、最外周リングとイヤ一部 4 c, 4 c の間に生じる間隙の大きさが異なる場合であっても、スペーシング 5, 5 の厚みを調整することで対応することができる。つまり、積層リング 3, 3 の積層数に応じてサドル溝 4 d, 4 d の大きさを設定する必要がなくなって、リング積層数に拘らずエレメント 4, …の共通化を図ることができる。このため、無段変速機用ベルト V の製造コストの増大を抑制することができる。

[0056] 次に、効果を説明する。

実施例 1 のベルト式無段変速機のエレメント 4, …にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

(1) 板厚方向に多数積層し、2 組のリング（積層リング）3, 3 により環状に固定されて無段変速機用ベルト V を形成するベルト式無段変速機のエレメント 4, …において、ベルト式無段変速機のプーリ 1, 2 の溝部に挟まれ、両側のフランク部（フランク面）4 k, 4 k でプーリ 1, 2 からの押し付け力を支えるボディ部 4 a と、該ボディ部 4 a の幅方向中央部から延在し、前記ボディ部 4 a と前記ボディ部 4 a の幅方向に延びるイヤ一部 4 c を連結するネック部 4 b と、該ネック部 4 b の両側に形成され、前記ボディ部 4 a の両側方にそれぞれ開放して前記一対のリング 3, 3 がそれぞれ挿入される一対のサドル溝 4 d, 4 d と、を有し、前記ボディ部 4 a は、前記各サド

ル溝 4 d, 4 d の内側に形成され、前記リング 3, 3 の内周面 3 a, 3 a が接触するリング接触面 4 o, 4 o を有する一对の凹部 4 h, 4 h と、前記各サドル溝 4 d, 4 d の開放側端部に形成され、前記リング接触面 4 o, 4 o よりも前記イヤ一部 4 c, 4 c 側に突出する一对の凸部 4 i, 4 i と、ベルト V の回転方向の前側面 4 m に形成され、隣接するエレメント 4, … に対してベルト V の周方向の揺動中心となるロッキングエッジ部 4 g と、該ロッキングエッジ部 4 g よりも前記イヤ一部 4 c, 4 c 側に形成されるとともに、前記各凸部 4 i, 4 i の前記ベルト V の回転方向の前側面 4 m に形成され、隣接するエレメント 4, … のベルト V の進行方向の後側面 4 n に当接する当接面 4 j, … と、を有する構成とした。

このため、エレメント 4, … とリング 3, 3 の滑りを抑えて摩擦損失を低減すると共に、応力集中を防止してエレメント 4, … の耐久性を向上させることができる。

[0057] (2) 前記各サドル溝 4 d, 4 d には、前記凹部 4 h, 4 h に嵌合した前記リング 3, 3 の外周面と前記イヤ一部 4 c, 4 c との間にスペーサ（スペーサリング）5, 5 が挿入される構成とした。

このため、積層リング 3, 3 の積層数を変更してもエレメント 4, … を変更する必要がなくなり、コストダウンを図ることができる。

[0058] (3) 前記一对の凹部 4 h, 4 h のリング接触面 4 o, 4 o と前記ロッキングエッジ部 4 g は、前記エレメント 4, … の高さ方向において、同じレベルに設ける構成とした。

このため、積層リング 3, 3 とエレメント 4, … の間のオフセット量をゼロにすることができ、摩擦損失のさらなる低下を図ることができる。

[0059] (4) ベルト式無段変速機の入力側プーリ 1 と出力側プーリ 2 の間に掛け渡されてトルクを伝達するベルト式無段変速機のベルト V において、前記入力側プーリ 1 と前記出力側プーリ 2 の溝部で挟持されるエレメント 4, … と、前記エレメント 4, … を積層した状態で環状に固定すると共に、前記エレメント 4, … に作用するプーリ 1, 2 の外径方向の力を支える一对のリング

(積層リング) 3, 3 と、前記エレメント 4, …と前記リング 3, 3 の間に挿入される環状のスペーサ (スペーサリング) 5, 5 と、を有し、前記エレメント 4, …は、前記入力側プーリ 1 と前記出力側プーリ 2 の溝部で挟まれ、両側のフランク部 (フランク面) 4 k, 4 k でプーリ 1, 2 からの押し付け力を支えるボディ部 4 a と、該ボディ部 4 a の幅方向中央部から延在し、前記ボディ部 4 a と前記ボディ部 4 a の幅方向に延びるイヤー部 4 c, 4 c とを連結するネック部 4 b と、該ネック部 4 b の両側に形成され、前記ボディ部 4 a の両側方にそれぞれ開放して前記一对のリング 3, 3 がそれぞれ挿入される一对のサドル溝 4 d, 4 d と、を有し、前記ボディ部 4 a は、ベルト V の回転方向の前側面 4 m に形成され、隣接するエレメント 4, …に対してベルト V の周方向の揺動中心となるロッキングエッジ部 4 g と、前記各サドル溝 4 d, 4 d の内側に形成され、前記リング 3, 3 の内周面 3 a, 3 a が接触するリング接触面 4 o, 4 o を有する一对の凹部 4 h, 4 h と、前記各サドル溝 4 d, 4 d の開放側端部に形成され、前記リング接触面 4 o, 4 o よりも前記イヤー部 4 c, 4 c 側に突出した一对の凸部 4 i, 4 i と、前記ロッキングエッジ部 4 g よりも前記イヤー部 4 c, 4 c 側に形成されるとともに、前記各凸部 4 i, 4 i の前記ベルト V の回転方向の前側面 4 m に形成され、隣接するエレメント 4, …のベルト V の回転方向の後側面 4 n に当接する当接面 4 j, …と、を有し、前記スペーサ 5, 5 は、前記リング 3, 3 の外周面と前記イヤー部 4 c, 4 c との間に挿入される構成とした。

このため、エレメント 4, …とリング 3, 3 の滑りを抑えて摩擦損失を低減すると共に、応力集中を防止してエレメント 4, …の耐久性を向上させることができる。

[0060] 以上、本発明のベルト式無段変速機のエレメント及びベルトを実施例 1 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

[0061] 実施例 1 では、スペーサリング 5, 5 の外側面 5 a, 5 a がプーリ 1, 2

の各シープ面 1 1 a, 1 2 a, 2 1 a, 2 2 a に接触することで、自身のサドル溝 4 d, 4 d からの脱落を防止しているが、これに限らない。

- [0062] 図 9 に示すスペーサリング 6, 6 のように、外側面 6 a が各シープ面 1 1 a, 1 2 a, 2 1 a, 2 2 a に接触しないように、凹部 4 h, 4 h に対応する長さに設定されていても良い。この場合、スペーサリング 6, 6 がサドル溝 4 d, 4 d から脱落しないように、内側端部にイヤ一部 4 c, 4 c の内側のへこみ部 4 c', 4 c' に引っ掛かる凸部 7, 7 を設けている。なお、この場合であっても、スペーサリング 6, 6 とエレメント 4, …との間には一定の隙間を設けることで、摩擦損失の増大を防止する。

産業上の利用可能性

- [0063] 実施例 1 では、エンジン車のベルト式無段変速機に適用されるベルトを構成するエレメントの例を示したが、本発明は、ハイブリッドや電気自動車等の他の車両に搭載されるベルト式無段変速機に適用されるベルトを構成するエレメントに対しても適用することができる。

符号の説明

- [0064] V…無段変速機用ベルト
1…入力側プーリ
1 1 a, 1 2 a…シープ面
2…出力側プーリ
2 1 a, 2 2 a…シープ面
3…積層リング（リング）
3 a…内周面
4…エレメント
4 a…ボディ部
4 b…ネック部
4 c…イヤ一部
4 d…サドル溝
4 e…ノーズ部

- 4 f …ホール部
- 4 g …ロッキングエッジ部
- 4 h …凹部
- 4 i …凸部
- 4 j …当接面
- 4 k …フランク面（フランク部）
- 4 m …前側面
- 4 n …後側面
- 4 o …リング接触面
- 5 …スペーサリング（スペーサ）

請求の範囲

- [請求項1] 板厚方向に多数積層し、2組のリングにより環状に固定されて無段変速機用ベルトを形成するベルト式無段変速機のエLEMENTにおいて、
- 、
- 前記ベルト式無段変速機のプーリの溝部に挟まれ、両側のフランク部でプーリ押し付け力を支えるボディ部と、
- 前記ボディ部の幅方向中央部から延在され、前記ボディ部と前記ボディ部の幅方向に延びるイヤー部を連結するネック部と、
- 前記ネック部の両側に形成され、前記ボディ部の両側方にそれぞれ開放して前記一对のリングがそれぞれ挿入される一对のサドル溝と、
- を有し、
- 前記ボディ部は、
- 前記各サドル溝の内側に形成され、前記リングの内周面が接触するリング接触面を有する一对の凹部と、
- 前記各サドル溝の開放側端部に形成され、前記リング接触面よりも前記イヤー部側に突出する一对の凸部と、
- ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するELEMENTに対して、ベルト周方向の揺動中心となるロッキングエッジ部と、
- 前記ロッキングエッジ部よりも前記イヤー部側に形成されるとともに、前記各凸部の前記ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するELEMENTのベルト進行方向の後側の面に当接する当接面と、
- を有することを特徴とするベルト式無段変速機のエLEMENT。
- [請求項2] 請求項1に記載されたベルト式無段変速機のエLEMENTにおいて、
- 前記各サドル溝には、前記凹部に嵌合した前記リングの外周面と前記イヤー部との間にスペーサが挿入されたことを特徴とするベルト式無段変速機のエLEMENT。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載された無段変速機のエLEMENTにおいて、

前記一对の凹部のリング接触面と前記ロッキングエッジ部は、前記エレメントの高さ方向において、同じレベルに設けたことを特徴とするベルト式無段変速機のエレメント。

[請求項4]

ベルト式無段変速機の入力側プーリと出力側プーリの間に掛け渡されてトルクを伝達するベルト式無段変速機のベルトにおいて、

前記プーリの溝部で挟持されるエレメントと、

前記エレメントを積層した状態で環状に固定すると共に、前記エレメントに作用するプーリ外径方向の力を支える一对のリングと、

前記エレメントと前記リングの間に挿入される環状のスペーサと、を有し、

前記エレメントは、

前記プーリの溝部で挟まれ、両側のフランク部でプーリ押し付け力を支えるボディ部と、

前記ボディ部の幅方向中央部から延在し、前記ボディ部と前記ボディ部の幅方向に延びるイヤー部を連結するネック部と、

前記ネック部の両側に形成され、前記ボディ部の両側方にそれぞれ開放して前記一对のリングがそれぞれ挿入される一对のサドル溝と、を有し、

前記ボディ部は、

ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するエレメントに対して、ベルト周方向の揺動中心となるロッキングエッジ部と、

前記各サドル溝の内側に形成され、前記リングの内周面が接触するリング接触面を有する一对の凹部と、

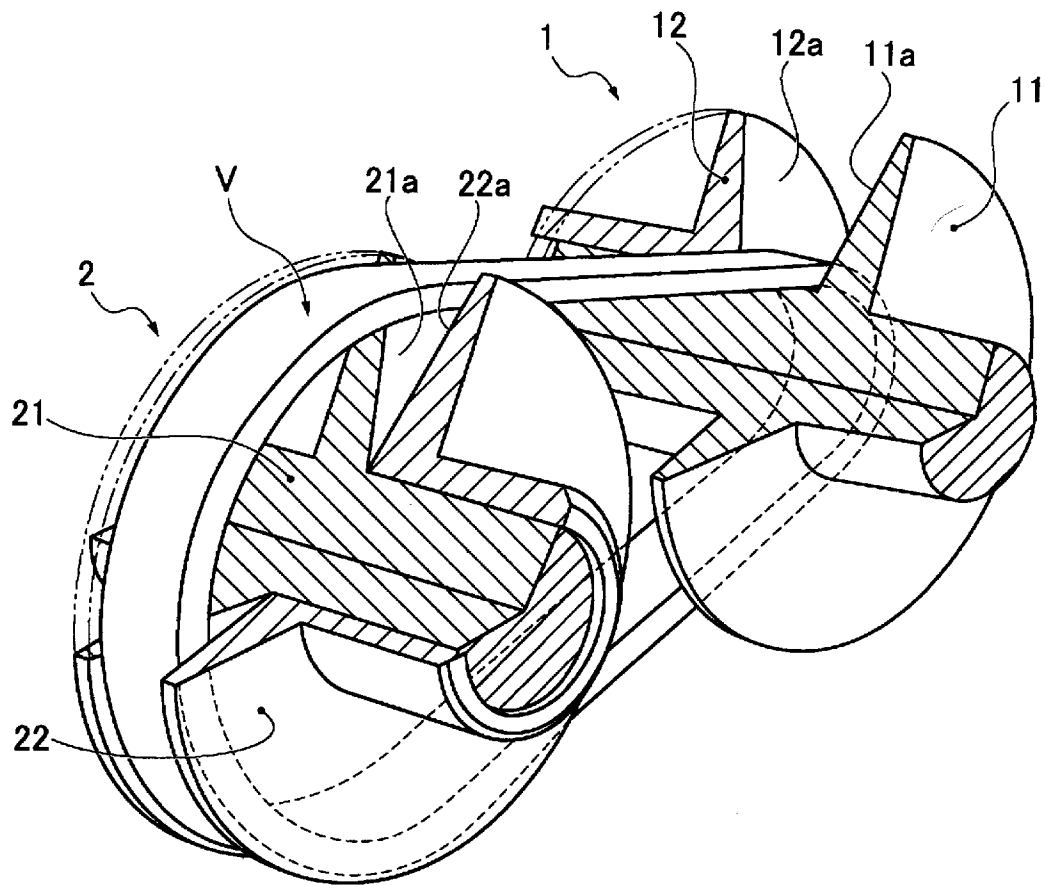
前記各サドル溝の開放側端部に形成され、前記リング接触面よりも前記イヤー部側に突出した一对の凸部と、

前記ロッキングエッジ部よりも前記イヤー部側に形成されるとともに、前記各凸部の前記ベルト回転方向の前側の面に形成され、隣接するエレメントのベルト回転方向の後側の面に当接する当接面と、

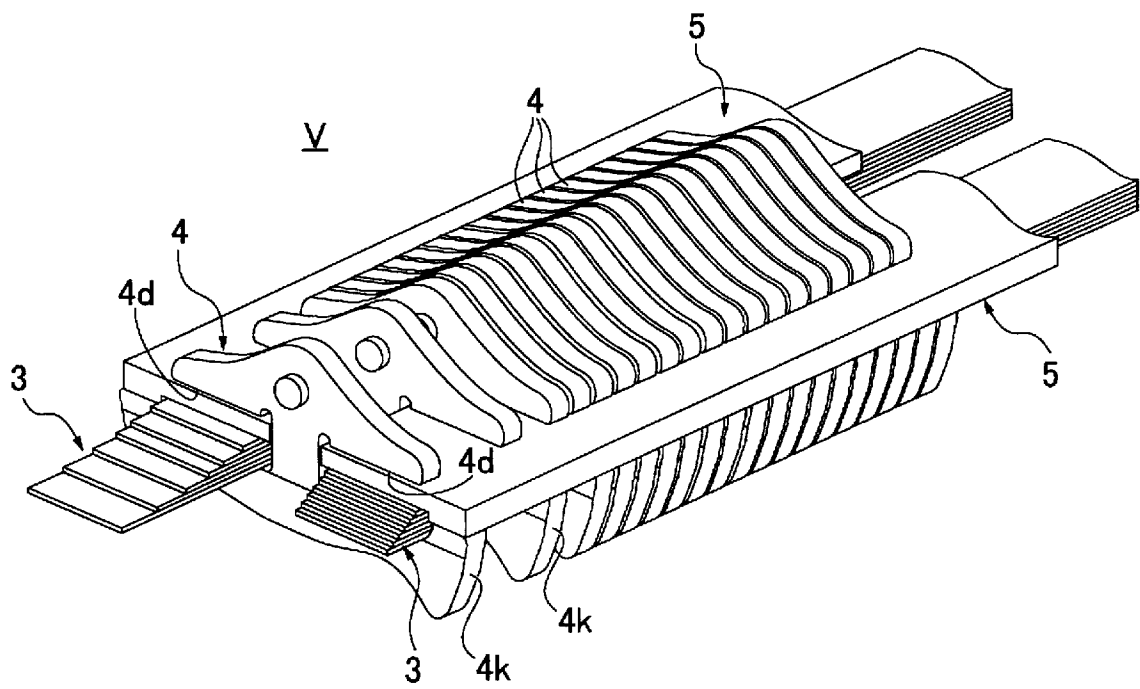
を有し、

前記スペーサは、前記リングの外周面と前記イヤー部の間に挿入されることを特徴とするベルト式無段変速機のベルト。

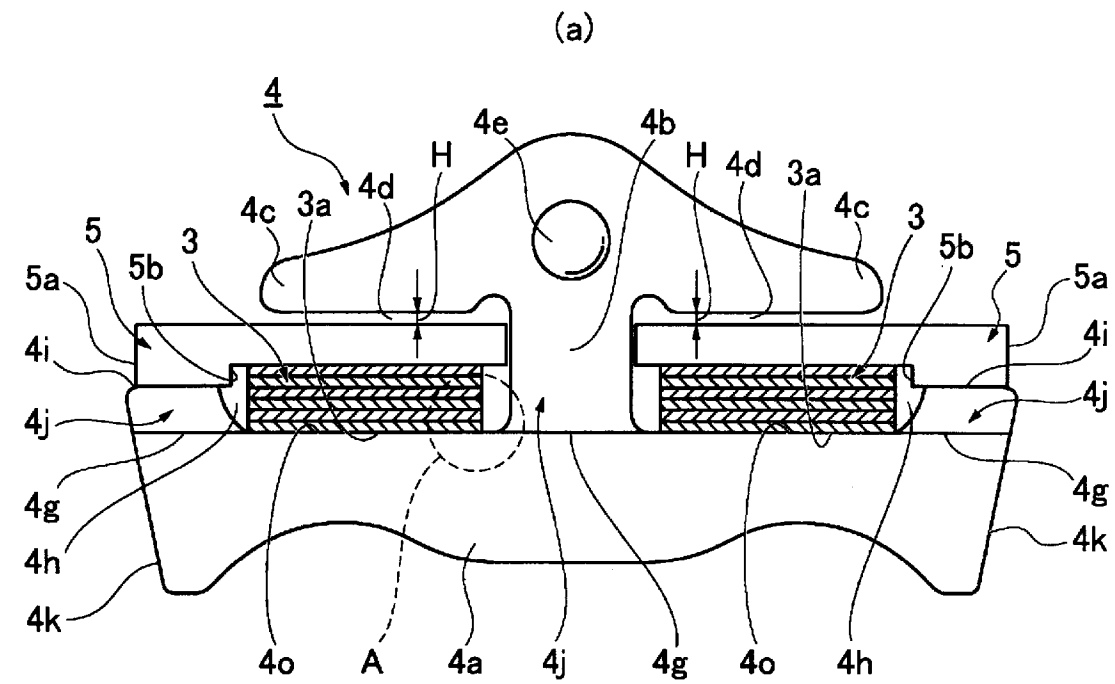
[図1]



[図2]

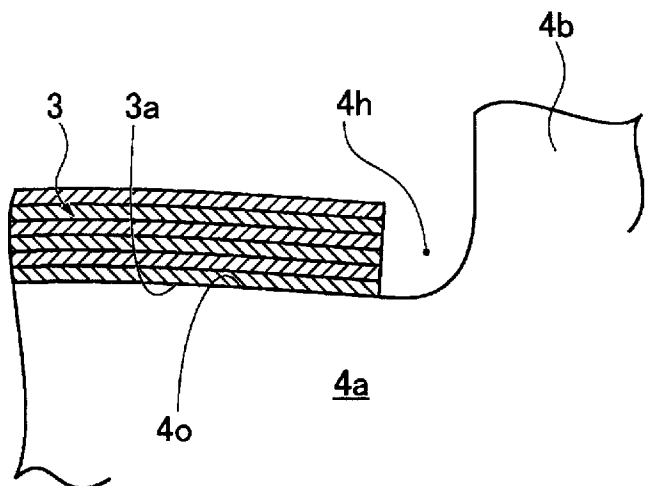
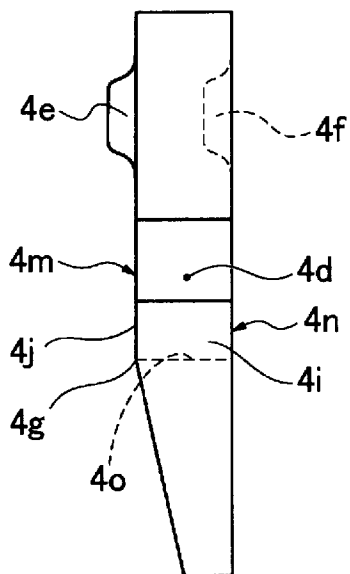


[図3]

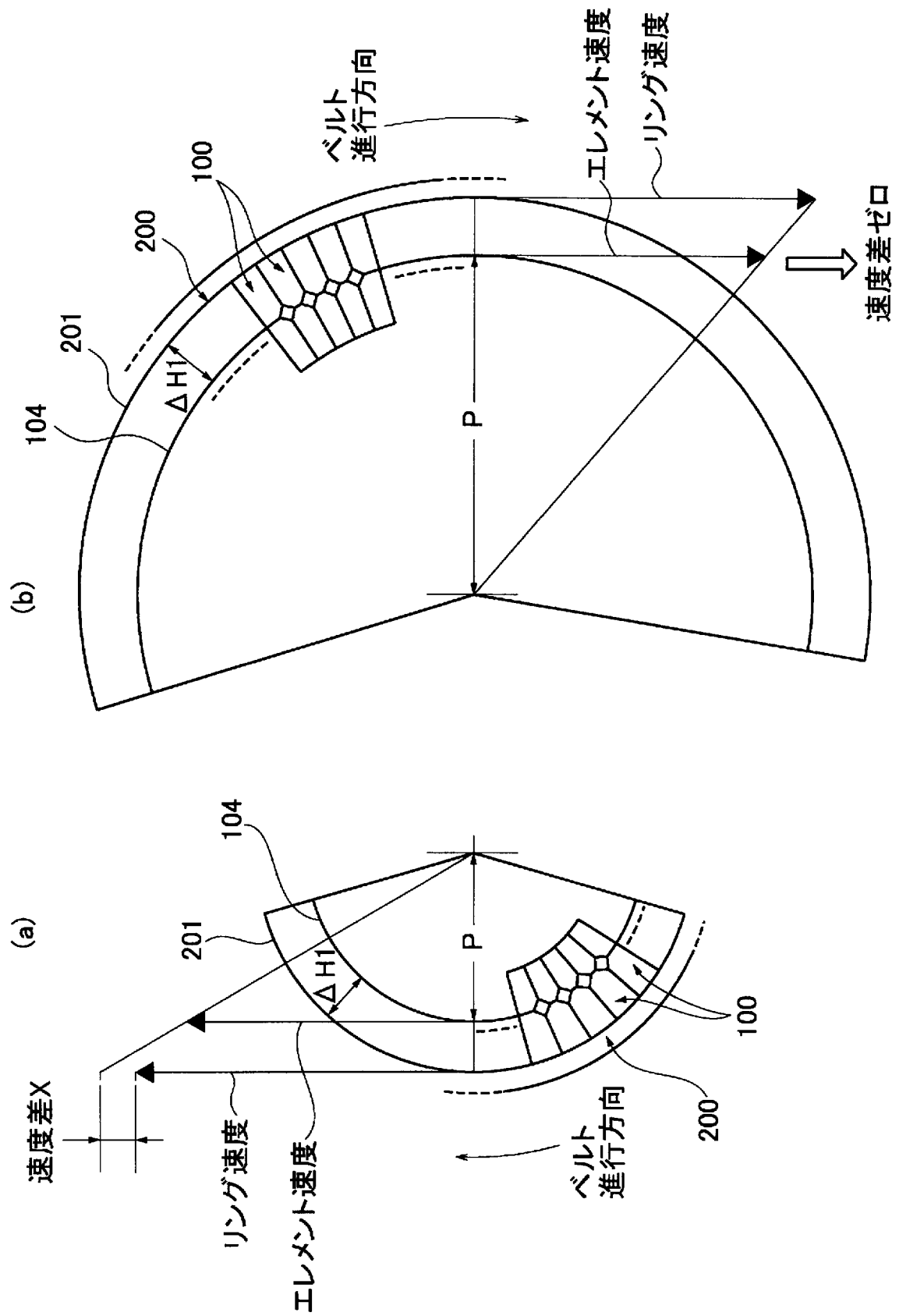


(b)

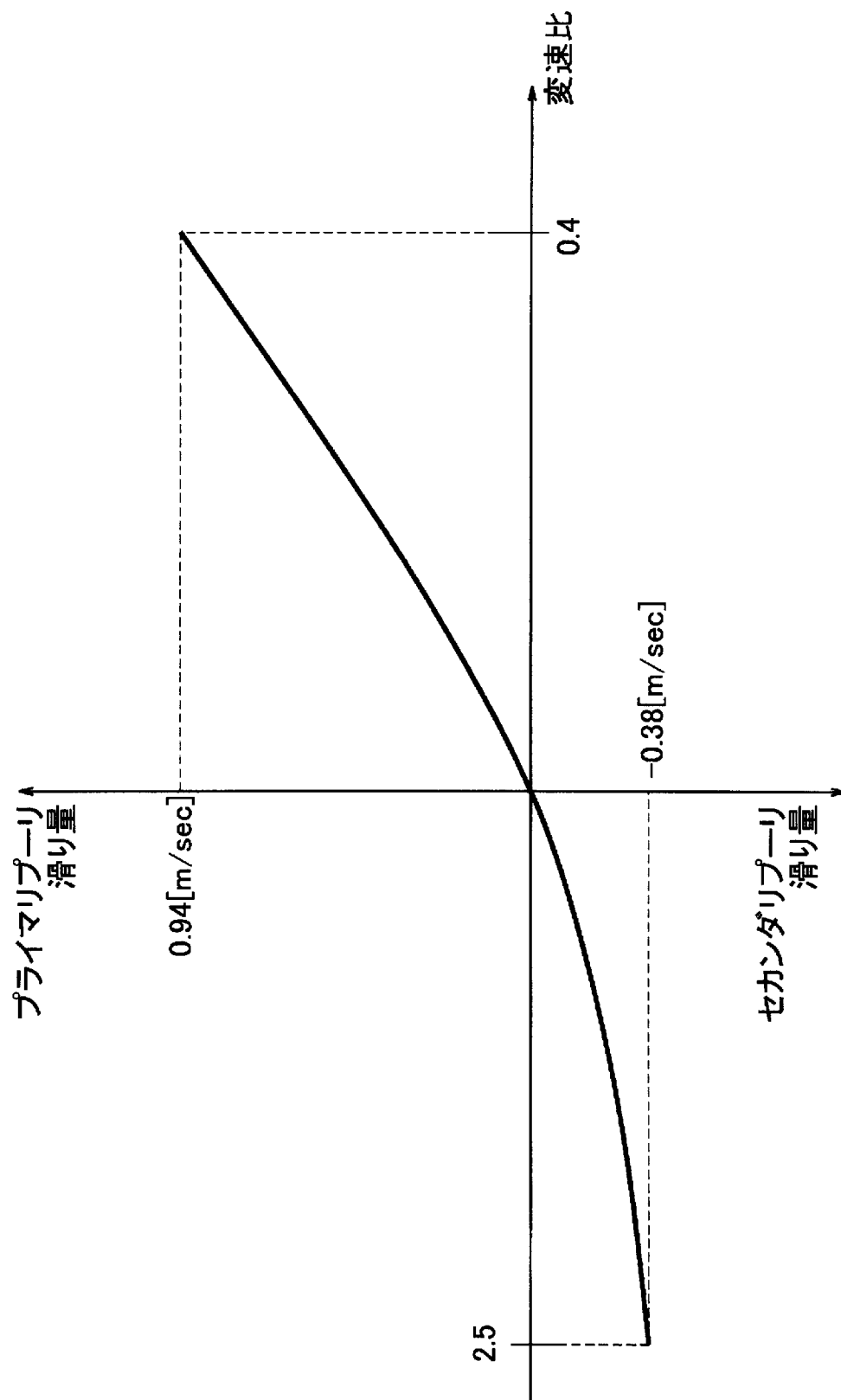
(c)



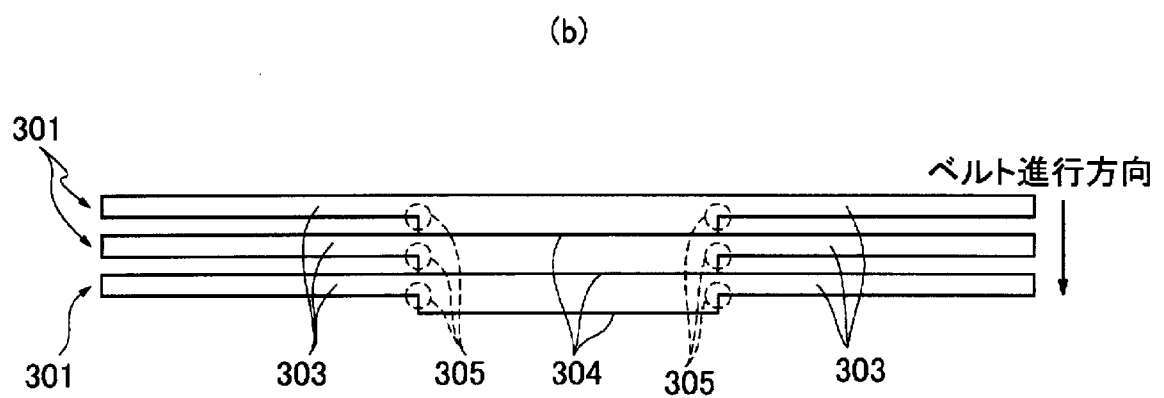
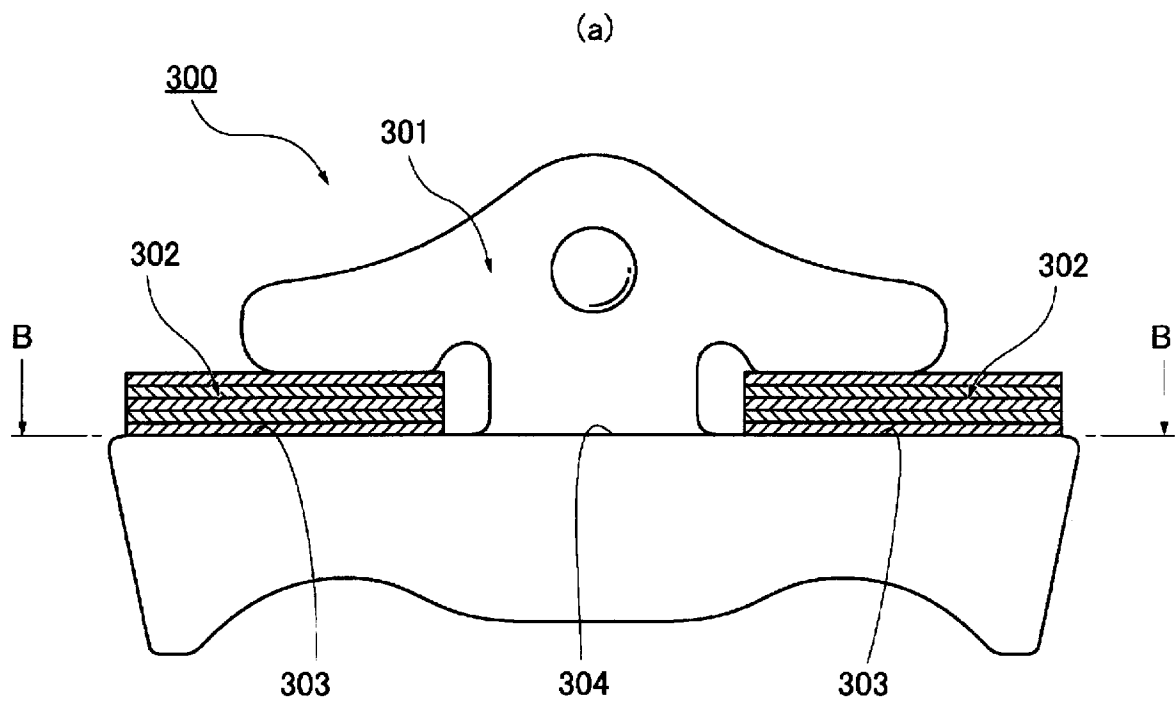
[図5]



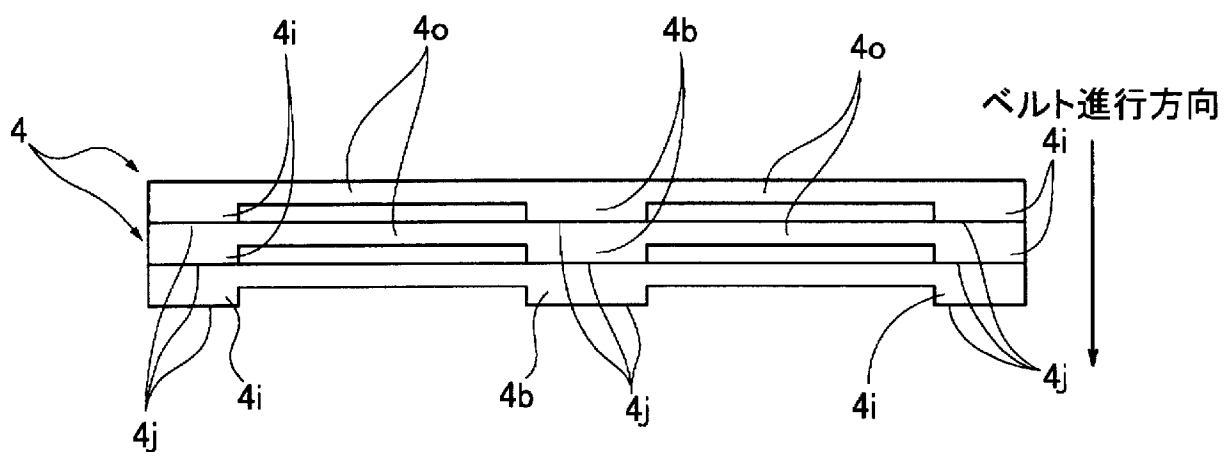
[図6]



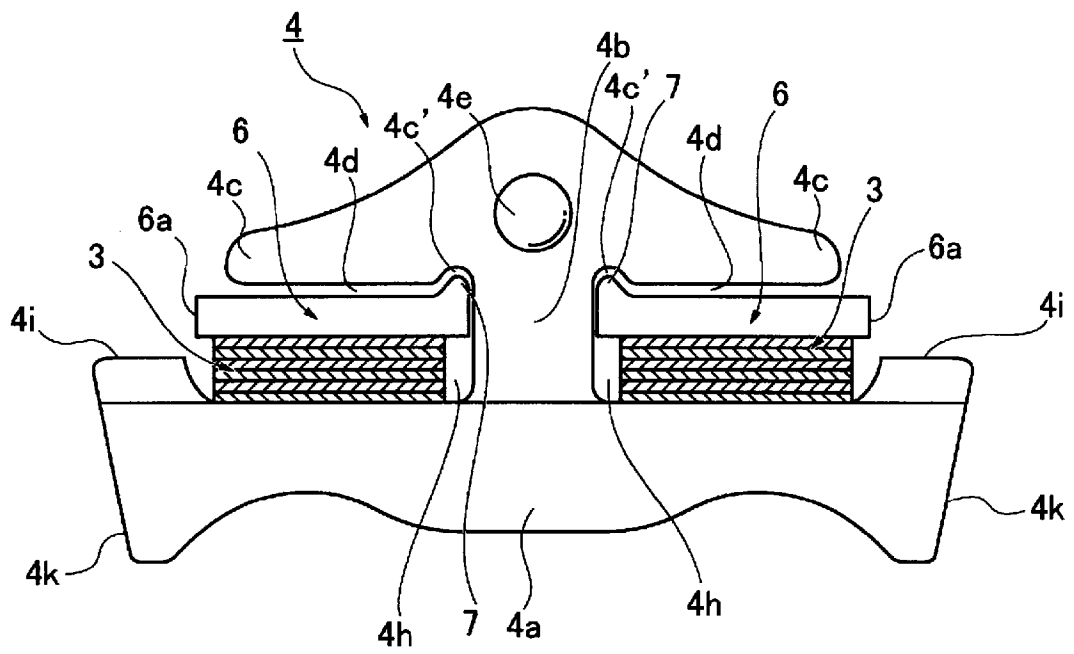
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16G5/16(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)

F16G5/16

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	JP 2007-187304 A (Hyundai Motor Co.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraphs [0003] to [0006]; fig. 1 to 2 & US 2007/161447 A1 & KR 10-2007-75193 A & CN 101000085 A	1 2-4
Y	JP 2002-54690 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 February 2002 (20.02.2002), claims; paragraph [0013]; fig. 3, 11 to 12 & US 2002/25872 A1 & EP 1179689 A1	2-4
Y	JP 2008-303950 A (Toyota Motor Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraph [0009]; fig. 6 & US 2008/305906 A1	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
24 May, 2012 (24.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16G5/16(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. F16G5/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y	JP 2007-187304 A（現代自動車株式会社）2007.07.26, 【0003】 －【0006】、【図1】－【図2】 & US 2007/161447 A1 & KR 10-2007-75193 A & CN 101000085 A	1 2-4
Y	JP 2002-54690 A（本田技研工業株式会社）2002.02.20, 【特許請求 の範囲】、【0013】、【図3】、【図11】－【図12】 & US 2002/25872 A1 & EP 1179689 A1	2-4

☒ 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

2 4 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

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）

広瀬 功次

3 J

3 7 4 6

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
Y	JP 2008-303950 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.12.18, 【0009】、【図6】 & US 2008/305906 A1	3