

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291235

(P2005-291235A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.C1.⁷

F 16 H 57/02
 F 16 C 27/06
 F 16 D 3/50
 F 16 F 15/124
 F 16 H 9/24

F 1

F 16 H 57/02
 F 16 H 57/02
 F 16 C 27/06
 F 16 D 3/50
 F 16 H 9/24

テーマコード(参考)

3 J 0 1 2
 3 J 0 5 0
 3 J 0 6 3
 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号
 (22) 出願日

特願2004-102941 (P2004-102941)
 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000001247
 光洋精工株式会社
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100086737
 弁理士 岡田 和秀
 (72) 発明者 鎌本 繁夫
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 (72) 発明者 福井 伸樹
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 (72) 発明者 安原 伸二
 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内

最終頁に続く

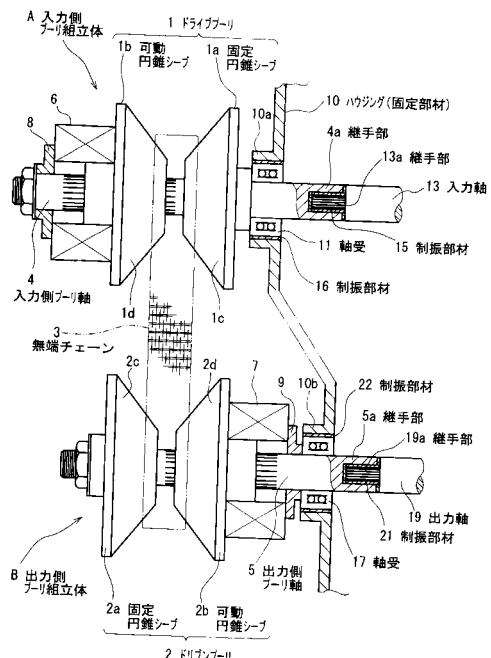
(54) 【発明の名称】 チェーン式無段変速機

(57) 【要約】

【課題】 チェーン式無段変速機で発生する騒音を伴う振動が、動力の伝達経路等を通じて他の部分に伝播、拡大することを防止する。

【解決手段】 本発明のチェーン式無段変速機は、入力側と出力側の各ブーリ組立体A, Bと、両ブーリ組立体が備えるブーリ1, 2間に巻き掛けられる無端チェーン3とを備える。無端チェーン3は、両ブーリ1, 2それぞれの無端チェーン巻き掛け用周溝に巻き掛けられている。入力軸13と出力軸19の各継手部13a, 19aと、ブーリ軸4, 5の各継手部4a, 5aとの係合面間、ならびに、各ブーリ軸4, 5を支持する軸受11, 17の被固定面とハウジング10の固定面との間に、制振部材15, 16, 21, 22を設けた構成。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

10
入力軸側に係合する継手部を備えかつ軸受を介して固定部材に相対回転可能に支持される入力側ブーリ組立体と、出力軸側に係合する継手部を備えかつ軸受を介して固定部材に相対回転可能に支持される出力側ブーリ組立体と、両ブーリ組立体が備えるブーリ間に巻き掛けられる無端チェーンとを備え、各ブーリは、2つの円錐シープをそれらの円錐面を向き合わせて無端チェーン巻き掛け用周溝を形成し、無端チェーンは、両ブーリそれぞれの上記周溝に巻き掛けられ、上記円錐面と無端チェーンの構成部材との摩擦力により動力伝達するチェーン式無段変速機であって、上記入力軸および出力軸とこれら各軸にそれぞれ係合する継手部との係合面間、ならびに上記軸受の被固定面と上記固定部材の固定面との間に、制振部材を設けた、ことを特徴とするチェーン式無段変速機。

【請求項 2】

上記両ブーリ組立体は、それぞれ、固定部材としてのハウジングの筒部に上記軸受を介して相対回転可能に支持されたブーリ軸と、このブーリ軸に固定された固定円錐シープと、該ブーリ軸に軸方向変位可能に取り付けられた可動円錐シープとを備え、上記ブーリ軸はその端部に上記継手部を備えてなる、ことを特徴とする請求項1に記載のチェーン式無段変速機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主として車両に搭載するのに適したチェーン式無段変速機に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車などの車両に用いられるチェーン式無段変速機は、エンジン側に設けられたドライブブーリ（入力側ブーリ）と、駆動輪側に設けられたドリブンブーリ（出力側ブーリ）と、これら両ブーリ間に巻き掛けられる無端チェーンとを備えている。各ブーリは、円錐台形状で軸方向に変位しない固定円錐シープと、同じく円錐台形状で軸方向に変位可能な可動円錐シープとを、互いの円錐面が対向するよう配置したものである。

【0003】

30
このような無段変速機に用いる無端チェーンには、多数のリンクを第1および第2の2種のピン（第2のピンは、ストリップもしくはインターピースと称されることがある）で相互に連結した構成になっているものがある（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平8-312725号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記構成の無端チェーンでは、一方のピン、例えば無端チェーン構成部材である第1ピンの外端部が無端チェーンの幅方向両側に突出しており、この外端部が固定円錐シープや可動円錐シープの円錐面に接触することで両者間に摩擦が生じ、この摩擦力により入力側ブーリの回転動力が無端チェーンに伝達され、また無端チェーンから出力側ブーリに動力が伝達される。

【0005】

上記の無端チェーンでは、第1ピンどうしの間には無端チェーンの長さ方向に沿って間隔がある。無端チェーンの回送中、各リンクが無端チェーンの回送経路に沿ってほぼ直線状に移動して来て、入力側もしくは出力側のブーリに巻き付くところでは、第1ピンの外端部が次々と各シープの円錐面に当たり、打撃音を連続的に発生する。これがチェーン式無段変速機の騒音となる。

【0006】

このようにチェーン式無段変速機で発生する騒音を伴う振動は、入力側ブーリのブーリ軸に係合する入力軸や、出力側ブーリのブーリ軸に係合する出力軸等の動力伝達経路を通

じて、車体全体に伝播し騒音を拡大させる、という問題がある。チェーン式無段変速機の振動は、ブーリ軸を回転可能に支持する軸受を介してハウジングにも伝わる、という問題もある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によるチェーン式無段変速機は、入力軸側に係合する継手部を備えかつ軸受を介して固定部材に相対回転可能に支持される入力側ブーリ組立体と、出力軸側に係合する継手部を備えかつ軸受を介して固定部材に相対回転可能に支持される出力側ブーリ組立体と、両ブーリ組立体が備えるブーリ間に巻き掛けられる無端チェーンとを備え、各ブーリは、2つの円錐シープをそれらの円錐面を向き合わせて無端チェーン巻き掛け用周溝を形成し、無端チェーンは、両ブーリそれぞれの上記周溝に巻き掛けられ、上記円錐面と無端チェーンの構成部材との摩擦力により動力伝達するチェーン式無段変速機であって、上記入力軸および出力軸とこれら各軸にそれぞれ係合する継手部との係合面間、ならびに上記軸受の被固定面と上記固定部材の固定面との間に、制振部材を設けた、ことを特徴とするものである。

【0008】

上記の構成によれば、上記両ブーリ組立体のブーリと無端チェーンの構成部材との接触に伴って発生する振動は、上記制振部材により吸収もしくは減衰され、入力軸、出力軸、ハウジング等の固定部材に伝わらないか、あるいは、ほとんど伝わらない。これにより、当該無段変速機のほぼ全体が、騒音や振動に関して、自動車の車体等、無段変速機を搭載している機械装置の本体部分とは分離されることになり、無段変速機で発生する騒音と振動とは、当該無段変速機に閉じ込められ、動力伝達経路や固定部材への支持部を通じて、機械装置の本体部分に伝播されることが抑制される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、動力伝達経路や固定部材への支持部を通じての振動の伝播を防止もしくは抑制することで、騒音や振動をその発生個所に閉じ込め、チェーン式無段変速機を搭載する車体等の機械装置の全体において、騒音のレベルを大幅に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施上の最良の形態に係るチェーン式無段変速機を、添付図を参照して説明すると、図1は、同チェーン式無段変速機の構成図、図2は、図1の無段変速機の要部の拡大断面図、図3は、図1の無段変速機の一部である制振部材の分解斜視図である。

【0011】

図1に示すチェーン式無段変速機は、入力側ブーリ組立体Aと、出力側ブーリ組立体Bとを備える。入力側ブーリ組立体Aは、円錐台形状をなす固定円錐シープ1aと可動円錐シープ1bとからなるドライブブーリ1を備える。出力側ブーリ組立体Bは、円錐台形状をなす固定円錐シープ2aと可動円錐シープ2bとからなるドリブンブーリ2を備える。ドライブブーリ1とドリブンブーリ2との間に無端チェーン3が巻き掛けられる。

【0012】

ドライブブーリ1の固定円錐シープ1aと可動円錐シープ1bは、それぞれの円錐面1c, 1dを向き合わせて両円錐面1c, 1d間に無端チェーン3巻き掛け用のV字形周溝を形成した状態で、固定円錐シープ1aは入力側ブーリ軸4に軸方向不動に、可動円錐シープ1bは入力側ブーリ軸4にスプライン嵌合されて一体回転可能かつ軸方向変位可能に取り付けられており、これによって、ドライブブーリ1は、入力側ブーリ軸4に一体回転可能に設けられている。

【0013】

ドリブンブーリ2の固定円錐シープ2aと可動円錐シープ2bは、それぞれの円錐面2c, 2dを向き合わせて両円錐面1c, 1d間に無端チェーン3巻き掛け用のV字形の周溝を形成した状態で、固定円錐シープ2aは出力側ブーリ軸5に軸方向不動に、可動円錐

10

20

30

40

50

シープ 2 b は出力側ブーリ軸 5 にスプライン嵌合されて一体回転可能かつ軸方向変位可能に取り付けられており、これによって、ドリブンブーリ 2 は、入力側ブーリ軸 4 に平行配置された出力側ブーリ軸 5 に一体回転可能に設けられている。

【 0 0 1 4 】

ドライブブーリ 1 において、その可動円錐シープ 1 b の図 1 上左側となる背面側に、軸方向の推力を発生するアクチュエータ 6 が設けられている。アクチュエータ 6 の駆動により、可動円錐シープ 1 b は、軸方向に無段階に変位し、その円錐面 1 d は固定円錐シープ 1 a の円錐面 1 c とで形成する無端チェーン 3 巻き掛け用周溝の溝幅が無段階的に変更される。

【 0 0 1 5 】

ドリブンブーリ 2 において、その可動円錐シープ 2 b の図 1 上右側となる背面側に、軸方向の推力を発生するアクチュエータ 7 が設けられている。アクチュエータ 7 の駆動により、可動円錐シープ 2 b は軸方向に無段階に変位し、その円錐面 2 d は固定円錐シープ 2 a の円錐面 2 c とで形成する無端チェーン 3 の巻き掛け用周溝の溝幅が無段階に変更される。

【 0 0 1 6 】

以上のドライブブーリ 1 側およびドリブンブーリ 2 側それぞれの無端チェーン 3 の巻き掛け用周溝の溝幅の無段階変更に伴って無端チェーン 3 の巻き掛け径が無段階に変更されて無段階の変速が行われる。

【 0 0 1 7 】

アクチュエータ 6, 7 としては、例えば、ボールねじ装置や油圧シリンダ、あるいは、入力側ブーリ軸 4 や出力側ブーリ軸 5 の回転に伴う遠心力をを利用して軸方向の推力を発生する機構などとすることができます。各アクチュエータ 6, 7 それぞれの一端は、入力側ブーリ軸 4 および出力側ブーリ軸 5 それぞれに設けられた受止め環 8, 9 に受止められている。

【 0 0 1 8 】

アクチュエータ 6 は、アクチュエータ 7 とは逆動作するようになっており、アクチュエータ 6 が可動円錐シープ 1 b を、無端チェーン 3 巻き掛け用周溝の溝幅を狭くする方向に変位させるときには、アクチュエータ 7 は、可動円錐シープ 2 b を、無端チェーン 3 巻き掛け用周溝の溝幅を広くする方向に変位させる。

【 0 0 1 9 】

以上の構成を備えた無段变速機において、入力側ブーリ軸 4 は、ハウジング（固定部材）10 に、軸受 11 を介して相対回転可能に片持ち支持され、かつ、端部に備えた筒状のブーリ側継手部 4 a がエンジン側の入力軸 13 の端部に備えた入力軸側継手部 13 a に同軸にスプライン等で係合されている。そして、ブーリ側継手部 4 a と入力軸側継手部 13 a との係合面 S1, S2 間には制振部材 15 が介装されている。

【 0 0 2 0 】

制振部材 15 は、入力側ブーリ軸 4 から入力軸 13 への振動伝播を遮断するためのもので、入力側ブーリ軸 4 と入力軸 13との対向部に沿って一体に形成されてもよいが、本実施形態では、図 3 に明示するように、ブーリ側継手部 4 a の内端面と入力軸側継手部 13 a の先端面との間に介装される円板部 15 a と、ブーリ側継手部 4 a のスプラインと入力軸側継手部 13 a のスプラインとの間に介装されるスライス部 15 b と、ブーリ側継手部 4 a の先端面と入力軸側継手部 13 a の段落面との間に介装される環状円板部 15 c とに分割して形成されている。

【 0 0 2 1 】

制振部材 15 は、樹脂系、ゴム系、アスファルト系、金属系等の粘弹性材料からなる。金属系の材料には、Mn-Cu 系合金、Ni-Ti 系合金、Fe-Al 系合金、ジュラルミン系等がある。Mn-Cu 系合金は、制振性だけでなく成形性、加工性、非磁性等に優れている。Fe-Al 系合金は高温制振性に優れている。樹脂系の材料には、フッ素系、シリコン系、ウレタン系、エステル系、アミド系等が挙げられる。

10

20

30

40

50

【0022】

入力側ブーリ軸4は、軸受11を介してハウジング10の筒部10aに相対回転可能に支持される。このハウジング10の筒部10aの内周面S3(固定面)と軸受10の外輪の外周面S4(被固定面)との間に、筒状の制振部材16が介装されている。この制振部材16は、上記制振部材15と同様の材料で構成される。

【0023】

出力側ブーリ軸5は、端部に備えた筒状のブーリ側継手部5aが出力軸19の端部に備えた出力軸側継手部19aに同軸にスプライン等で係合されている。そして、ブーリ側継手部5aと出力軸側継手部19aとの係合面S5, S6間には制振部材21が介装されている。

10

【0024】

制振部材21は、出力側ブーリ軸5から出力軸19への振動伝播を遮断するためのもので、出力側ブーリ軸5と出力軸19との対向部に沿って一体に形成されてもよいが、本実施形態では、図3に明示するように、ブーリ側継手部5aの内端面と出力軸側継手部19aの先端面との間に介装される円板部21aと、ブーリ側継手部5aのスプラインと出力軸側継手部19aとの間に介装されるスプライン部21bと、ブーリ側継手部5aの先端面と出力軸側継手部19aの段落面との間に介装される環状円板部21cとに分割して形成されている。この制振部材21も、上記制振部材15と同様の材料で構成される。

【0025】

入力側ブーリ軸4と同様に、出力側ブーリ軸5も、ハウジング(固定部材)10の筒部10bに、軸受17を介して相対回転可能に片持ち支持される。このハウジング10の筒部10bの内周面S7(固定面)と軸受17の外輪の外周面S8(被固定面)との間に、筒状の制振部材22が介装されている。この制振部材22も、上記制振部材15と同様の材料で構成される。

20

【0026】

入力側ブーリ軸4の軸受11による支持部に設ける制振部材16は、軸受11の内輪の内周面と入力側ブーリ軸4との間に介装してもよいし、出力側ブーリ軸5の軸受17による支持部に設ける制振部材21は、軸受17の内輪の内周面と出力側ブーリ軸5との間に介装してもよい。

30

【0027】

入力側ブーリ軸4および出力側ブーリ軸5は、図示例のように片持ち支持に限らず、軸方向両側に軸受を設けて、これら軸受により各軸4, 5の両端部を回転可能に支持するようにもよい。その場合、各軸の軸受による支持部にそれぞれ制振部材を介装させることが望ましい。

【0028】

次に、図4ないし図7を参照して、図1の無端チェーン3の構成部材を説明する。図4は無端チェーン3の部分平面図、図5は無端チェーン3の部分斜視図、図6は、無端チェーン3を構成するリンクの側面図、図7は、図6のリンクに挿通される第1ピンの側面図である。

40

【0029】

無端チェーン3は、長さ方向両端部に貫通孔311, 312を有する複数のリンク31(31A, 31B, 31C)を、無端チェーン3の長さ方向L(図1では回送方向と同じ)にも幅方向Wにも配列して、第1ピン32と第2ピン33とにより、屈曲自在に連結したものである。なお、以下の説明では、各リンク31にある2個の貫通孔311, 312のうち、無端チェーン3の回送方向Lの前方に位置する貫通孔311を前貫通孔、後方に位置する貫通孔312を後貫通孔という。

【0030】

リンク31は、複数のものを互いに間隔をおいて無端チェーンの幅方向Wに配列してリンク列(例えば、リンク31Aの列、リンク31Bの列)とし、このリンク列を複数、互いに無端チェーン3の長さ方向Lに位置をずらせて無端チェーン3の長さ方向Lに配列し

50

て、一のリンク列のリンク（例えば、31A）の後貫通孔312と他のリンク列のリンク（31Bもしくは31C）の前貫通孔311とを無端チェーン3の幅方向Wに整列対向させている。各貫通孔311, 312には、第1ピン32および第2ピン33に対する固定部311a, 312aと可動部311b, 312bとが形成されている。

【0031】

第1ピン32と第2ピン33とは、2本一組として互いに接触する状態で、無端チェーン3の幅方向Wに整列する貫通孔311, 312に挿通されている。そして、第1ピン32は、一のリンク列のリンク31（例えば31A）の後貫通孔312の固定部312aに圧入により固定され、他のリンク列のリンク31（例えば31B）の前貫通孔311の可動部311b内に、第2ピン33の対向面と転がりもしくはすべり接触可能に挿通されている。これに対して、第2ピン33は、一のリンク列のリンク31（例えば31A）の後貫通孔312の可動部312b内に、第1ピン32の対向面と転がりもしくはすべり接触可能に挿通され、他のリンク列のリンク31（例えば31B）の前貫通孔311の固定部311aに圧入により固定されている。

【0032】

第1と第2の両ピン32, 33のうち、第2ピン33は、ストリップもしくはインターピースとして第1ピン32よりも僅かに短くされており、これにより、第1ピン32の外端面のみがブーリ1, 2の円錐面1c, 2c, 1d, 2dに摩擦接触可能になっている。第1ピン32の外端面は凸面形状を有し、無端チェーン3の引張力を摩擦力でブーリ1, 2に伝達できるようになっている。

【0033】

第1と第2の両ピン32, 33の組において、第1ピン32を基準とした場合、この第1ピン32と第2ピン33との接触位置の軌跡は、円のインボリュートSとされている。この実施形態では、第1ピン32の接触面32aが、図7に示すように、断面において半径Rb、中心Mの基礎円を持つインボリュート形状を有し、第2ピン33の接触面が平坦面（断面形状が直線）とされている。第1ピン32と第2ピン33との接触位置の軌跡からなるインボリュートSは、第1ピン32と第2ピン33の各組において一定ではなく、インボリュートSの基礎円半径が異なる2種以上のピンの組が用意されて、これらのピンの組が無端チェーン3の長さ方向Lに沿ってランダムに配置されている。

【0034】

これにより、各リンク31が無端チェーン3の回送経路の直線部分からブーリ1, 2周りの円弧部分へ、また円弧部分から直線部分へ移行する際、前貫通孔311の可動部311bにおいて、第2ピン33が第1ピン32に対して転がり接触（厳密には、若干のすべり接触を含む）しながら回転し、後貫通孔312の可動部312bにおいては、第1ピン32が第2ピン33に対して転がり接触（厳密には、若干のすべり接触を含む）しながら回転する。

【0035】

図示の実施形態では、第1ピン32および第2ピン33のうち、長尺である第1ピン32の接触面をインボリュート形状とし、第2ピン33の接触面を平坦面としたが、短寸である第2ピン33の接触面をインボリュート形状としてもよく、また、第1ピン32および第2ピン33の各接触面をそれぞれ曲面に形成してもよく、要するに、第1ピン32と第2ピン33との接触位置の軌跡が円のインボリュートとなればよい。

【0036】

また、図示の実施形態では、前貫通孔311と後貫通孔312とのピッチ（正確には、前貫通孔311での第1ピン32と第2ピン33との接触位置から、後貫通孔312での第1ピン32と第2ピン33との接触位置までのピッチ）が一定であるリンク31を用いたが、上記ピッチが異なる複数種類のリンクを用いてもよい。その場合、ピッチが大きいリンクについて、その貫通孔311, 312に挿通されるピンの組に対して設定されるインボリュートの基礎円は、ピッチの小さなリンクの貫通孔311, 312に挿通されるピンの組のインボリュートの基礎円より大きくするのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の最良の形態に係るチェーン式無段変速機の構成図。

【図2】図1の無段変速機の要部の拡大断面図。

【図3】図1の無段変速機の一部である制振部材の分解斜視図。

【図4】図1の無段変速機の無端チェーンの部分平面図。

【図5】図4の無端チェーンの部分斜視図。

【図6】図4の無端チェーンを構成するリンクの側面図。

【図7】図6のリンクに挿通される第1ピンの側面図。

【符号の説明】

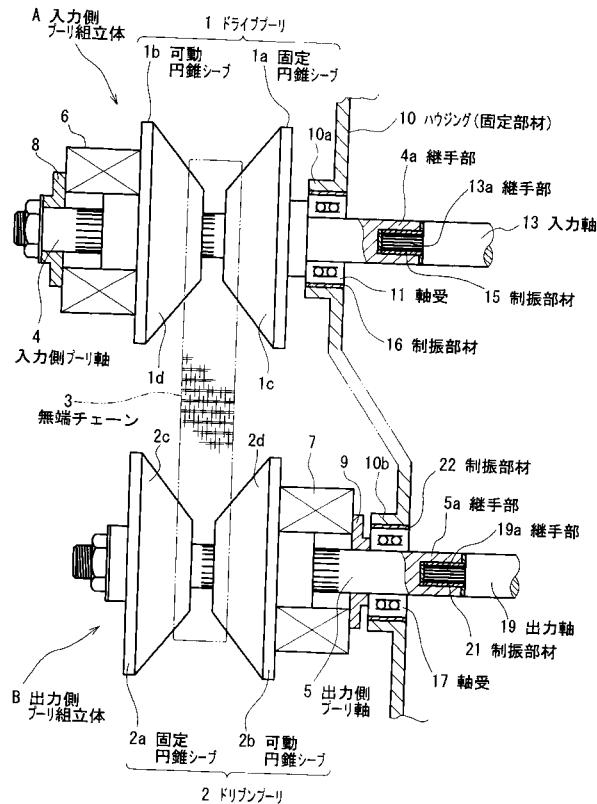
10

【0038】

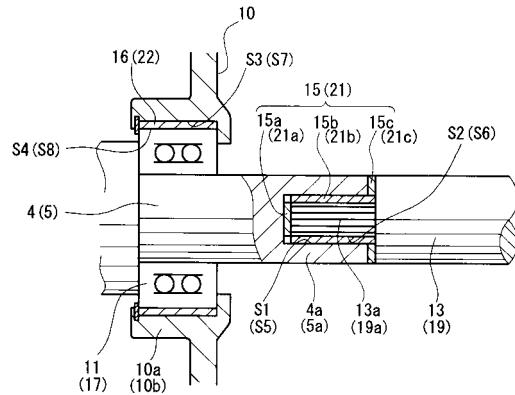
A	入力側ブーリ組立体
B	出力側ブーリ組立体
1	ドライブブーリ
2	ドリブンブーリ
3	無端チエーン
4	入力側ブーリ軸
4 a	ブーリ側継手部
5	出力側ブーリ軸
5 a	ブーリ側継手部
1 0	ハウジング(固定部材)
1 3	入力軸
1 3 a	入力軸側継手部
1 5	制振部材
1 6	制振部材
1 9	出力軸
1 9 a	出力軸側継手部
2 1	制振部材
2 2	制振部材

20

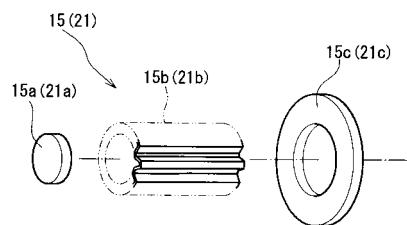
【図1】



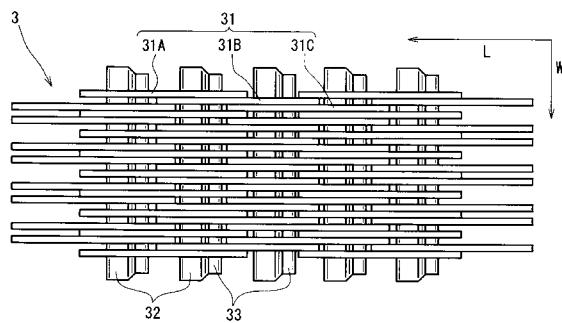
【図2】



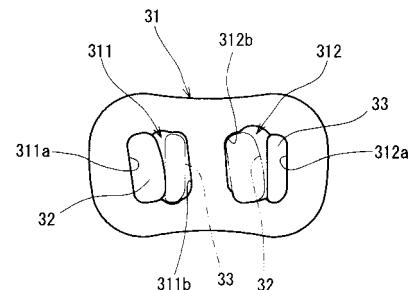
【図3】



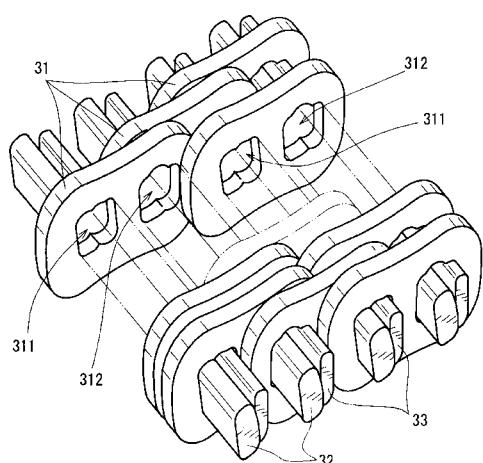
【図4】



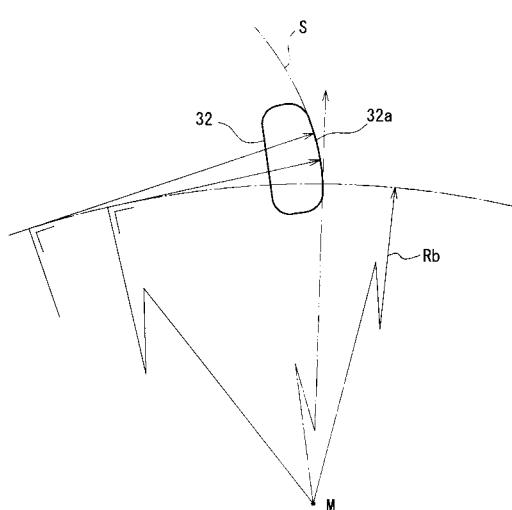
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 F 15/12

M

(72)発明者 多田 誠二

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

F ターム(参考) 3J012 AB07 BB03 CB03 DB08 DB13

3J050 AA08 BA02 DA01

3J063 AA02 AB23 AB25 AC03 BA09 CA01 CD09 XB01 XC05