





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.

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).

(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

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：チェーンガイドおよびチェーン伝動装置

### 技術分野

[0001] この発明は、トルク伝達用チェーンの走行を案内するチェーンガイドおよびそのチェーンガイドを用いたチェーン伝動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 自動車エンジンは、クランク軸の回転をタイミングチェーン（以下、単に「チェーン」という）を介してカム軸に伝達し、そのカム軸の回転により燃焼室のバルブを開閉する。

[0003] このようなカム軸駆動用のチェーン伝動装置として、クランク軸に取り付けられた駆動スプロケットと、カム軸に取り付けられた従動スプロケットと、駆動スプロケットと従動スプロケットの間に掛け渡されたチェーンと、そのチェーンの弛み側に配置された揺動可能なチェーンガイドと、そのチェーンガイドをチェーンに向けて押圧するチェーンテンショナと、チェーンの張り側に配置された固定のチェーンガイドとを有するものが多く用いられる。

[0004] ここで、揺動側のチェーンガイドは、チェーンテンショナの付勢力でチェーンを押圧することによりチェーンの張力を一定に保ち、固定側のチェーンガイドは、理想的なチェーンの走行ラインを保ちながらチェーンの振動を抑制する。

[0005] かかるチェーン伝動装置で使用される揺動側のチェーンガイドや固定側のチェーンガイドとして、チェーン走行方向に沿って延びる案内面をチェーンに滑り接触させる形式のものが知られているが、この滑り形式のチェーンガイドは、チェーンに対する接触が滑り接触なので、チェーンの走行抵抗が大きく、トルクの伝達ロスが大きいという問題がある。

[0006] このような問題を解消するため、チェーンの走行方向に延びるガイドベースと、そのガイドベースにチェーンの走行方向に沿って間隔をおいて取り付けられた複数のローラ軸と、その各ローラ軸に回転可能に支持されたローラ

とからなり、そのローラの円筒状の外周面で前記チェーンを案内するチェーンガイドが提案されている（特許文献1～3）。

[0007] このチェーンガイドは、チェーンに対する接触が転がり接触なので、チェーンの走行抵抗が小さく、トルクの伝達ロスが小さいという特徴がある。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開2010/090139号

特許文献2：特開平9-236157号公報

特許文献3：特開2010-180900号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、この発明の発明者らは、上記転がり形式のチェーンガイドの性能を評価するために、クランク軸に取り付けた駆動スプロケットとカム軸に取り付けた従動スプロケットの間にチェーンを掛け渡し、そのチェーンの走行を転がり形式のチェーンガイドで案内する試験機を製作し、その試験機のクランク軸を、0を超える値から限界回転数までの範囲で回転させる試験を行なった。

[0010] その結果、転がり形式のチェーンガイドを使用することによって、滑り形式のチェーンガイドを使用した場合よりも、チェーンの走行抵抗を20～50%程度低減できることを確認することができたが、その一方で、転がり形式のチェーンガイドを使用した場合の方が、滑り形式のチェーンガイドを使用した場合よりも、チェーンの走行音が大きくなりやすいことが分かった。

[0011] この発明が解決しようとする課題は、静粛性に優れたチェーンガイドを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0012] 本願発明の発明者らは、転がり形式のチェーンガイドを使用した場合にチェーンの走行音が大きくなる原因を究明したところ、エンジンのカム軸駆動

用のチェーンを案内するときローラが高速で回転した状態でチェーンに接触するので、ローラの外周面にわずかな寸法誤差があるだけでもチェーンとローラとの間の接触圧が変動し、この接触圧の変動によってチェーンが振動することが、チェーンの走行音の原因の一つになっていることを見出した。

[0013] そして、上記課題を解決するため、この発明では、チェーンの走行方向に延びるガイドベースと、そのガイドベースにチェーンの走行方向に沿って間隔をおいて取り付けられた複数のローラ軸と、その各ローラ軸に回転可能に支持されたローラとからなり、そのローラの円筒状の外周面で前記チェーンを案内するチェーンガイドにおいて、前記ローラの外周面の円筒度を $20\mu\text{m}$ 以下に設定したのである。

[0014] このようにすると、ローラが高速で回転した状態でチェーンに接触しているときに、チェーンとローラとの間の接触圧が変動しにくいので、チェーンが振動しにくく、チェーンの走行音を効果的に抑えることができる。

[0015] 外輪の内側に複数のころを組み込んだころ軸受を、単独で前記ローラとして使用することができ、このとき、ころ軸受の外輪の外周面が前記ローラの外周面となる。この外輪は、熱処理が施された熱処理品とすることにより外周面の耐摩耗性を確保することができるが、外輪に熱処理を施すと、熱歪みによって外輪の外周面の円筒度が低下してしまう。そこで、外輪の肉厚は $1.0\text{mm}$ 以上に設定すると好ましい。このようにすると、外輪の剛性が高くなるので、熱処理を施したときに円筒度が低下しにくくなり、外周面の円筒度が $20\mu\text{m}$ 以下の外輪を得ることが可能となる。

[0016] 前記外輪としては、鋼板の絞り加工により形成されたシェル形外輪を使用すると、削り加工により形成したソリッド形外輪を使用するよりも低コストである。一般に、シェル形外輪の肉厚は、絞り加工の容易化を図るために $0.5\text{mm}\sim 0.8\text{mm}$ 程度に設定されるが、本願発明では、シェル形外輪の肉厚を $1.0\text{mm}\sim 3.0\text{mm}$ の範囲に設定すると好ましい。肉厚を $1.0\text{mm}$ 以上とすると、シェル形外輪の剛性が高くなるので、熱処理を施したときの円筒度の低下が小さくなり、外周面の円筒度が $20\mu\text{m}$ 以下のシェル形

外輪を得ることが可能となる。また、シェル形外輪の肉厚が3.0mmよりも大きいと、外輪を形成するための絞り加工を複数回に分けて段階的に行なう必要が生じ、絞り加工の設備費および金型費用が上昇するため、シェル形外輪の肉厚は3.0mm以下が好適である。

[0017] 前記外輪は、外径が一定のストレート部と、そのストレート部の両端に設けられた断面円弧状のアール部と、そのアール部から径方向内向きに延びる鏑部とからなるものを使用することができる。このように、外輪の端部に断面円弧状のアール部を設けると、外輪の端部がガイドベースに接触した場合のガイドベースに対する攻撃性が低減され、ガイドベースの摩耗を防止することができる。

[0018] 前記アール部の外面の円弧半径は、0.5mm～1.5mmの範囲に設定すると好ましい。円弧半径を0.5mm以上とすることにより、外輪の端部がガイドベースに接触した場合のガイドベースに対する攻撃性を効果的に低減することができる。また、円弧半径を1.5mm以下とすることにより、外輪の全長を抑えながらストレート部の長さを確保して、チェーンを安定して案内することが可能となる。

[0019] 前記ローラ軸としては、熱処理された中実の円柱体を使用すると好ましい。このようにすると、ローラ軸が熱処理により硬化されているので、ローラ軸の耐摩耗性を確保することができる。また、ローラ軸が中実なので、熱歪みによるローラ軸の表面の円筒度の低下を抑えることができ、その結果、ローラの回転音を抑えることが可能となる。

[0020] また、この発明では、上記のチェーンガイドを用いたチェーン伝動装置として、駆動 sprocket と従動 sprocket の間に掛け渡されたチェーンと、そのチェーンの弛み側に設けられた揺動可能な上記のチェーンガイドと、そのチェーンガイドをチェーンに向けて押圧するチェーンテンショナとを有するチェーン伝動装置を提供する。

[0021] チェーンの張り側に固定のチェーンガイドを更に設ける場合、その固定のチェーンガイドにも上記チェーンガイドを使用することができる。

## 発明の効果

[0022] この発明のチェーンガイドは、ローラの外周面の円筒度が $20\mu\text{m}$ 以下なので、ローラが高速で回転した状態でチェーンに接触しているときに、チェーンとローラ間の接触圧が変動しにくい。そのため、チェーンが振動しにくく、チェーンの走行音を効果的に抑えることができ、静粛性に優れる。

## 図面の簡単な説明

- [0023] [図1]この発明の実施形態のチェーン伝動装置を示す概略図  
[図2]図1に示すチェーンガイドの斜視図  
[図3]図2に示すチェーンガイドの縦断面図  
[図4]図3に示すチェーンガイドの右側面図  
[図5]図3のV-V線に沿った断面図  
[図6]図5に示すローラの拡大断面図  
[図7]ガイドベースの一部とローラとを示す分解正面図  
[図8]この発明の他の実施形態のローラの拡大断面図  
[図9]この発明の他の実施形態のローラの拡大断面図

## 発明を実施するための形態

[0024] 図1に、この発明の実施形態のチェーンガイドを組み込んだチェーン伝動装置を示す。このチェーン伝動装置は、エンジンのクランク軸1に固定して取り付けられた駆動プロケット2と、カム軸3に固定して取り付けられた従動プロケット4と、駆動プロケット2と従動プロケット4の間に掛け渡されたチェーン5を有し、このチェーン5を介してクランク軸1の回転をカム軸3に伝達し、そのカム軸3の回転により燃焼室のバルブ（図示せず）を開閉する。

[0025] エンジンが作動しているときのクランク軸1の回転方向は一定（図では右回転）であり、このときチェーン5は、クランク軸1の回転に伴って駆動プロケット2に引き込まれる側の部分が張り側となり、駆動プロケット2から送り出される側の部分が弛み側となる。そして、チェーン5の弛み側には、支点軸6を中心として揺動可能に支持されたチェーンガイド7と、チェ

ーンガイド7をチェーン5に向けて押圧するチェーンテンシヨナ8とが設けられている。一方、チェーン5の張り側には、固定のチェーンガイド9が設けられている。

[0026] チェーンガイド7は、チェーン5に沿って上下に長く延び、その上端部に設けた挿入孔10に支点軸6が挿入され、この支点軸6を中心に揺動可能に支持されている。チェーンガイド7の揺動端部にはチェーンテンシヨナ8が接触しており、このチェーンテンシヨナ8によってチェーンガイド7はチェーン5に向けて押圧されている。

[0027] チェーンガイド9も、チェーンガイド7と同様に、チェーン5に沿って上下に長く延びる形状である。チェーンガイド9は、上下両端部にそれぞれ設けられた挿入孔13にボルト14が挿入され、このボルト14の締め付けによって固定されている。

[0028] ここで、揺動側のチェーンガイド7と固定側のチェーンガイド9とを対比した場合、揺動側のチェーンガイド7は、一端部に揺動の支点軸6を挿入するための挿入孔10が形成されているのに対し、固定側のチェーンガイド9は、両端部に固定用のボルト14を挿入するための挿入孔13が形成されている点で相違するが、その他の点では同一の構成である。

[0029] そのため、揺動側のチェーンガイド7について以下に説明し、固定側のチェーンガイド9については、対応する部分に同一の符号を付して説明を省略する。

[0030] 図2～図4に示すように、チェーンガイド7は、チェーン5の走行方向に延びるガイドベース15と、そのガイドベース15にチェーン5の走行方向に沿って間隔をおいて取り付けられた複数のローラ軸16と、その各ローラ軸16に回転可能に支持されたローラ17とからなる。

[0031] ガイドベース15は、チェーン5の走行方向に沿って長く延びて各ローラ軸16の両端を支持する対向一对の側板18、18と、隣り合うローラ軸16の間に配置されて側板18、18同士を連結する連結部19とを有する。連結部19は、その両端が側板18に固定され、側板18の対向間隔を保持

している。図3および図7に示すように、各側板18の互いに対向する対向面には、ローラ軸16の軸端を支持する円形凹部20と、側板18の凸側の縁から円形凹部20に連通する軸導入溝21とが設けられている。

[0032] 図7に示すように、軸導入溝21は、側板18の凸側の縁から円形凹部20に向かって次第に溝幅が狭くなるテーパ状に形成され、この軸導入溝21を通じてローラ軸16の軸端を円形凹部20に導入するようになっている。ここで、円形凹部20内に導入されたローラ軸16の軸端が軸導入溝21に逆戻りするのを防止するため、軸導入溝21は、狭小部分の幅D1が円形凹部20の内径D2よりも小さくなるよう形成されている。

[0033] 円形凹部20の内径D2は、ローラ軸16の軸端の外径dよりもわずかに小径とされ、ローラ軸16の軸端が締め代をもって円形凹部20に嵌合するようになっている。

[0034] ガイドベース15は、繊維強化材を配合した合成樹脂の射出成形により形成することができる。合成樹脂としては、例えば、ナイロン66やナイロン46などのポリアミド(PA)を使用することができる。合成樹脂に配合する繊維強化材は、ガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維などを使用することができる。ガイドベース15はアルミニウム合金やマグネシウム合金等の軽金属で形成してもよい。

[0035] ローラ軸16は、SUJ2やSC材等の鋼材で形成された中実の円柱体であり、表面の耐摩耗性を向上させるために熱処理が施されている。熱処理としては、光輝焼入れ、高周波焼入れが挙げられる。このように、ローラ軸16を中空構造ではなく中実構造とすることにより、熱歪みによるローラ軸16の表面の円筒度の低下を抑えることができ、その結果、ローラ17の回転音を抑えることが可能となっている。

[0036] 図5、図6に示すように、ローラ17は、ローラ軸16の外周に回転可能に装着され、ローラ17の円筒状の外周面17aがチェーン5に接触して案内を行なう。ここで、ローラ17は、外輪22と、外輪22の内側に組み込まれた複数のころ23と、これらのころ23を保持する保持器24とからな

るころ軸受である。

[0037] 図6に示すように、外輪22は、SPCやSCM等の鋼板をカップ状に絞り加工したシェル形外輪であり、外径が一定のストレート部22Aと、そのストレート部22Aの両端に設けられた断面円弧状のアール部22Bと、そのアール部22Bから径方向内向きに延びる鏝部22Cとからなる。外輪22の端部に断面円弧状のアール部22Bを設けると、外輪22の端部がガイドベース15に接触した場合のガイドベース15に対する攻撃性が低減され、ガイドベース15の摩耗を防止することができる。

[0038] この外輪22は、熱処理を施すことにより硬化した熱処理品であり、熱処理によって外周面17aの耐摩耗性が確保されている。外輪22の熱処理としては、高周波焼入れ、浸炭処理、浸炭窒化処理が挙げられる。また、外輪22の外周面17aの円筒度は、熱処理後の状態で $20\mu\text{m}$ 以下となっている。

[0039] ここで、外周面17aの円筒度とは、外周面17a上のすべての点が2つの同軸円筒の間であり、その2つの円筒の半径方向の間隔が最小となるような同軸円筒を想定した場合の、2つの円筒の半径方向の間隔である。

[0040] 一般に、外径が $25\text{mm}$ 以下のシェル形外輪の肉厚は、絞り加工の容易化を図るために $0.5\text{mm}$ ~ $0.8\text{mm}$ 程度に設定されるが、ここでは、外輪22の肉厚を $1.0\text{mm}$ ~ $3.0\text{mm}$ の範囲に設定している。外輪22の肉厚を $1.0\text{mm}$ 以上とすると、外輪22の剛性が高くなるので、熱処理を施したときに外周面17aの円筒度が低下しにくくなり、外周面17aの円筒度が $20\mu\text{m}$ 以下のシェル形外輪を得ることが可能となる。また、外輪22の肉厚が $3.0\text{mm}$ よりも大きいと、外輪22を形成するための絞り加工を複数回に分けて段階的に行なう必要が生じ、絞り加工の設備費および金型費用が上昇するため、外輪22の肉厚は $3.0\text{mm}$ 以下が好適である。

[0041] 外輪22のストレート部22Aの外径は $10\text{mm}$ ~ $25\text{mm}$ の範囲に設定されている。アール部22Bの外面の円弧半径 $r$ は $0.5\text{mm}$ ~ $1.5\text{mm}$ の範囲に設定されている。円弧半径 $r$ を $0.5\text{mm}$ 以上とすることにより、

外輪 2 2 の端部がガイドベース 1 5 の側板 1 8 に接触した場合の側板 1 8 に対する攻撃性を効果的に低減することができる。また、円弧半径  $r$  を 1.5 mm 以下とすることにより、外輪 2 2 の全長を抑えながらストレート部 2 2 A の長さを確保して、チェーン 5 を安定して案内することが可能となる。

[0042] 図 8 は、外輪 2 2 の肉厚  $t_1$  と、鏝部 2 2 C の肉厚  $t_2$  とを対比した場合に、外輪 2 2 の肉厚  $t_1$  よりも鏝部 2 2 C の肉厚  $t_2$  を薄く形成した実施形態を示している。この実施形態は、外輪 2 2 の肉厚よりも鏝部 2 2 c の肉厚を薄く形成することにより、端面  $r$  を小さくできるので、チェーン 5 と接触する外輪 2 2 の幅  $W$  が広くなり、高速で走行するチェーン 5 がローラ 1 7 に対して安定的に接触して、チェーン 5 の走行安定性を高めることができる。

[0043] また、外輪 2 2 の幅  $W$  と、外輪 2 2 の径  $H$  との関係は、外輪 2 2 の幅  $W$  を外輪 2 2 の径  $H$  の 80% 以上にすることにより、チェーン 5 の走行安定性を高めることができる。

[0044] また、鏝部 2 2 C の肉厚  $t_2$  を薄くすることにより、保持器 2 4 の幅ところ 2 3 の長さを広げることができるため、ころ軸受の負荷容量を向上させることができる。 $W$  が  $H$  に比べて 80% 以下になると、ころ長さが短くなり、チェーン 5 が軸受軸方向にずれた際に軸受が傾き走行が不安定となる。

[0045] チェーン 5 と接触する外輪 2 2 は、鋼製であるので、高強度である。また、鋼製の外輪 2 2 の硬度は、チェーン 5 の硬度よりも高い方が摩耗を防止することができる。

[0046] 外輪 2 2 の材質としては、S U J 2、S C M 等、熱処理により硬化処理が行えるものを使用している。

[0047] 外輪 2 2 を熱処理によって硬化させる場合、硬化深さは 0.05 mm 以上あることが好ましい。

[0048] 外輪 2 2 の表面には、潤滑油の保持性能を向上させるために、微小な凹凸を形成してもよい。

[0049] また、外輪 2 2 の表面は、窒化処理を施して強度を向上させてもよい。

[0050] 前記外輪 2 2 の表面の母線形状は、チェーン 5 との点接触による局部面圧

を避けるために、太鼓状又はストレート形状が望ましい。

- [0051] 前記外輪 22 は、プレス成形あるいは削り出し成形によって形成することができる。
- [0052] プレス成形によって外輪 22 を形成する場合には、両端の内向きの鏝部 22C は、保持器 24 ところ 23 を組み込んだ後に、縁曲げ加工を行い、組立後に熱処理することが好ましい。
- [0053] 次に、対向一对の側板 18, 18 間に、ローラ軸 16 を嵌め入れた状態で、図 7、図 8 に示すように、ローラ 17 を構成するころ軸受の外輪 22 が、ガイドベース 15 の端面よりも低い。これにより、チェーン 5 が、ローラ 17 を構成するころ軸受の外輪 22 に接触しながらガイドベース 15 の対向壁面間で案内されて、走行するチェーン 5 がガイドベース 15 の対向壁面から外れることを防止している。
- [0054] また、前記ローラ 17 を構成するころ軸受の外輪 22 とガイドベース 15 の端面までの高さは、チェーン 5 を構成するプレートを連結する連結ピンの位置よりも低くすることが望ましい。外輪 22 とガイドベース 15 の端面までの高さが、チェーン 5 を構成するプレートを連結する連結ピンの位置よりも高い位置にあると、連結ピンがガイドベース 15 の対向壁面に当たるので、好ましくない。
- [0055] 次に、図 9 は、この発明の他の実施形態を示す横断面図である。この実施形態につき、上述した実施形態と共通する構成については同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成について以下に説明する。この実施形態では、図 9 に示すように、ローラ軸 16 の中心部に油穴 25 を設け、チェーン 5 と反対側の位置に油が排出される排出穴 25a を設ける。そして、ガイドベース 15 に油穴 25 と連なる穴 26 を設ける。このように、油穴 25 を設けることにより、軸受内部に油が供給できる。また、熱を逃がすこともできる。油穴 25 の排出穴 25a の方向は、上記のように、チェーン 5 と反対方向にするのが好ましく、これにより、軸受け内部へ油の供給がスムーズに行われる。さらに、油穴 25a によりローラ軸 16 が中空になることにより、軽量

化も図れる。

- [0056] 次に、上記構成からなるチェーン伝動装置の動作例を説明する。
- [0057] エンジンが作動しているとき、駆動スプロケット2と従動スプロケット4の間でチェーン5が走行し、そのチェーン5によってクランク軸1からカム軸3にトルクが伝達される。このとき、揺動側のチェーンガイド7は、チェーンテンション8の付勢力でチェーン5を押圧することによりチェーン5の張力を一定に保ち、固定側のチェーンガイド9は、理想的なチェーン5の走行ラインを保ちながらチェーン5の振動を抑制する。
- [0058] ここで、チェーンガイド7、9の各ローラ17は、チェーン5を構成する各コマの背側の縁に接触しながら回転し、チェーン5とチェーンガイド7、9の接触が転がり接触なので、チェーン5の走行抵抗が小さく、トルクの伝達ロスが小さい。
- [0059] 一般に、エンジンのクランク軸の回転数は最大で8000rpm程度であるが、クランク軸が3000rpmで回転するときでも、ローラ17は6000rpm~9000rpm程度の高速で回転する。このように、ローラ17は高速で回転した状態でチェーン5に接触するので、ローラ17の外周面17aにわずかな寸法誤差があるだけでもチェーン5とローラ17の間の接触圧が変動し、この接触圧の変動によってチェーン5が振動し、チェーン5の走行音が大きくなる可能性がある。
- [0060] これに対し、この実施形態のチェーンガイドは、ローラ17の外周面17aの円筒度が20 $\mu$ m以下に設定されているので、ローラ17が高速で回転した状態でチェーン5に接触しているときに、チェーン5とローラ17の間の接触圧が変動しにくい。そのため、チェーン5が振動しにくく、チェーン5の走行音を効果的に抑えることができ、静粛性に優れる。
- [0061] 上記実施形態では、ローラ17を軽量化してチェーン5の走行抵抗を最小限に抑えるために、ころ軸受を単独でローラ17として用い、外輪22の外周面がローラ17の外周面17aとなるようにしているが、ころ軸受の外輪22の外側に樹脂製の円筒部材を締め代をもって嵌め合わせ、その円筒部材

の外周面がローラ 17 の外周面 17 a となるようにしてもよい。また、外輪 22 として、削り加工により形成したソリッド形外輪を使用することも可能であり、ころ軸受にかえて他の形式の軸受を用いることも可能である。ここで、ころ軸受とは、円筒ころ軸受および針状ころ軸受をいう。

[0062] クランク軸 1 の回転をカム軸 3 に伝達するチェーン 5 としては、サイレントチェーンのほか、ローラチェーンや、ローラチェーンからローラを省いたブッシュチェーン等を採用することができる。

### 符号の説明

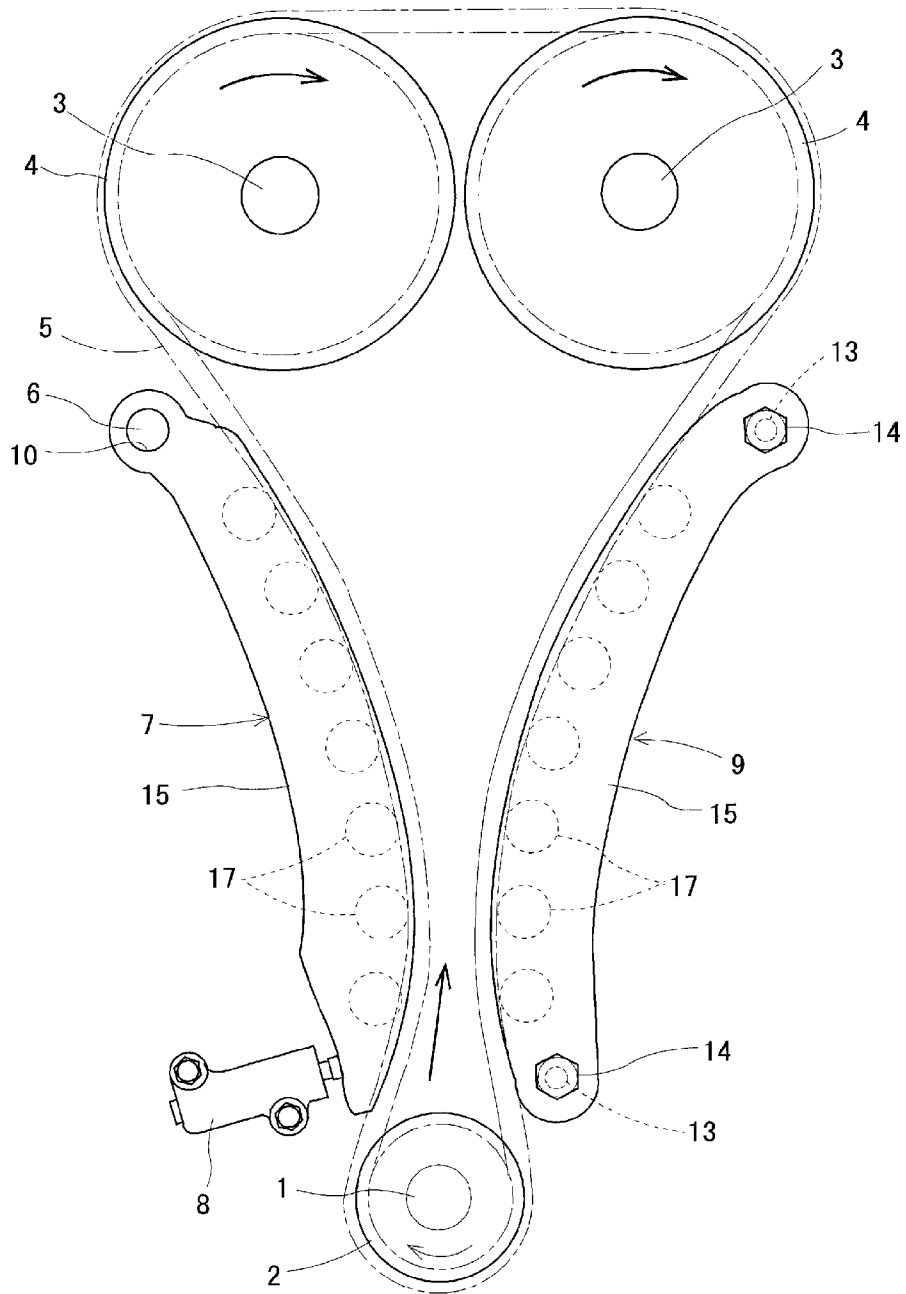
[0063]	2	駆動プロケット
	4	従動プロケット
	5	チェーン
	7	チェーンガイド
	8	チェーンテンショナ
	9	チェーンガイド
	15	ガイドベース
	16	ローラ軸
	17	ローラ
	17 a	外周面
	22	外輪
	22 A	ストレート部
	22 B	アール部
	22 C	鏑部
	23	ころ
	25	油穴
	25 a	排出穴
	26	穴
	r	円弧半径

## 請求の範囲

- [請求項1] チェーン(5)の走行方向に延びるガイドベース(15)と、そのガイドベース(15)にチェーン(5)の走行方向に沿って間隔をおいて取り付けられた複数のローラ軸(16)と、その各ローラ軸(16)に回転可能に支持されたローラ(17)とからなり、そのローラ(17)の円筒状の外周面(17a)で前記チェーン(5)を案内するチェーンガイドにおいて、前記ローラ(17)の外周面(17a)の円筒度が $20\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とするチェーンガイド。
- [請求項2] 前記ローラ(17)が、外輪(22)の内側に複数のころ(23)を組み込んだころ軸受であり、そのころ軸受の前記外輪(22)の外周面が前記ローラ(17)の外周面(17a)であり、前記外輪(22)が熱処理品であり、その外輪(22)の肉厚が $1.0\text{mm}$ 以上である請求項1に記載のチェーンガイド。
- [請求項3] 前記外輪(22)が、鋼板の絞り加工により形成されたシェル形外輪であり、その外輪(22)の肉厚が $3.0\text{mm}$ 以下である請求項2に記載のチェーンガイド。
- [請求項4] 前記外輪(22)が、外径が一定のストレート部(22A)と、そのストレート部(22A)の両端に設けられた断面円弧状のアール部(22B)と、そのアール部(22B)から径方向内向きに延びる鏝部(22C)とからなる請求項3に記載のチェーンガイド。
- [請求項5] 前記アール部(22B)の外面の円弧半径( $r$ )を $0.5\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$ の範囲に設定した請求項4に記載のチェーンガイド。
- [請求項6] 前記外輪(22)の肉厚 $t_1$ よりも鏝部(22C)の肉厚 $t_2$ を薄く形成したことを特徴とする4又は5に記載のチェーンガイド。
- [請求項7] 前記外輪(22)の幅 $W$ が、外輪(22)の径 $H$ の $80\%$ 以上である請求項1～6のいずれかに記載のチェーンガイド。
- [請求項8] 前記外輪(22)の硬度が、チェーン(5)の硬度よりも高い請求項1～7のいずれかに記載のチェーンガイド。

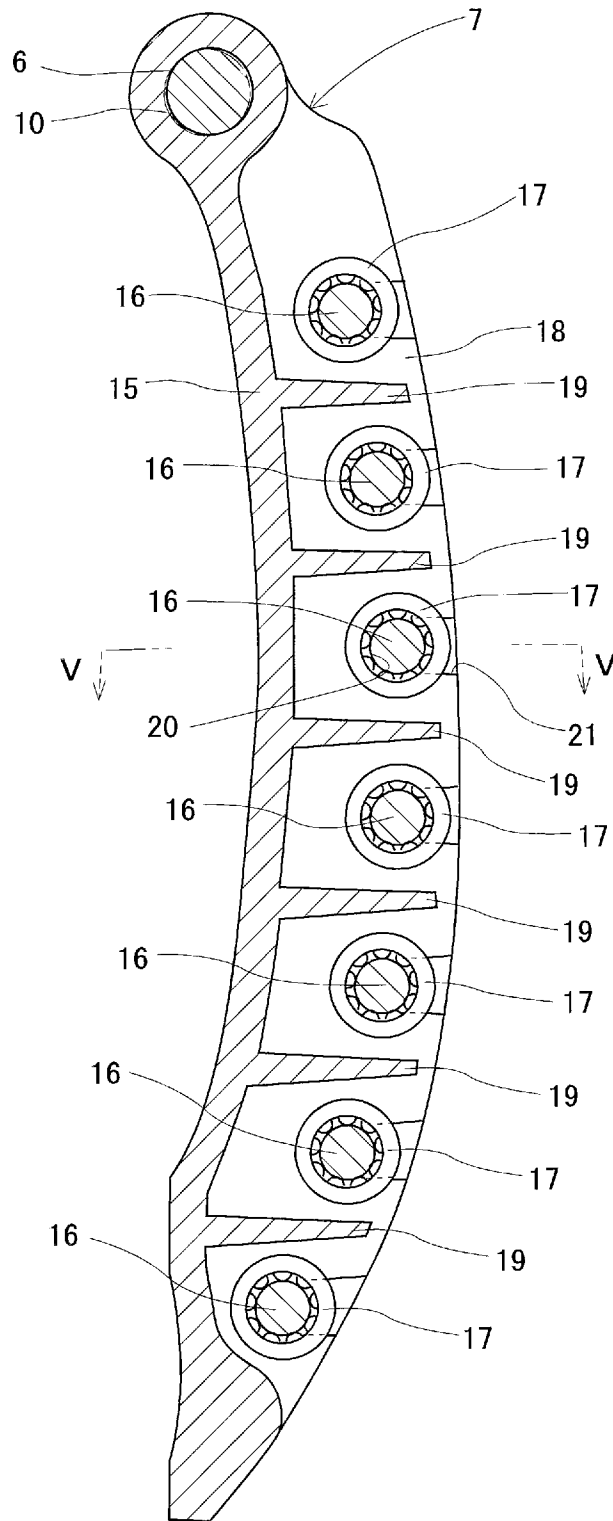
- [請求項9] 前記外輪（22）の母線形状が、太鼓状又はストレート形状である請求項1～8のいずれかに記載のチェーンガイド。
- [請求項10] 前記外輪（22）の表面に、潤滑油の保持性能を向上させる微小な凹凸が形成されている請求項1～9のいずれかに記載のチェーンガイド。
- [請求項11] 前記ローラ軸（16）が、熱処理された中実の円柱体である請求項1～10のいずれかに記載のチェーンガイド。
- [請求項12] 駆動スプロケット（2）と従動スプロケット（4）の間に掛け渡されたチェーン（5）と、そのチェーン（5）の弛み側に設けられた揺動可能なチェーンガイド（7）と、そのチェーンガイド（7）をチェーン（5）に向けて押圧するチェーンテンショナ（8）とを有するチェーン伝動装置において、前記チェーンガイド（7）が請求項1～11のいずれかに記載のチェーンガイドであることを特徴とするチェーン伝動装置。
- [請求項13] 前記チェーン（5）の張り側に設けられた固定のチェーンガイド（9）を更に有し、そのチェーンガイド（9）が請求項1～11のいずれかに記載のチェーンガイドである請求項12に記載のチェーン伝動装置。

[図1]

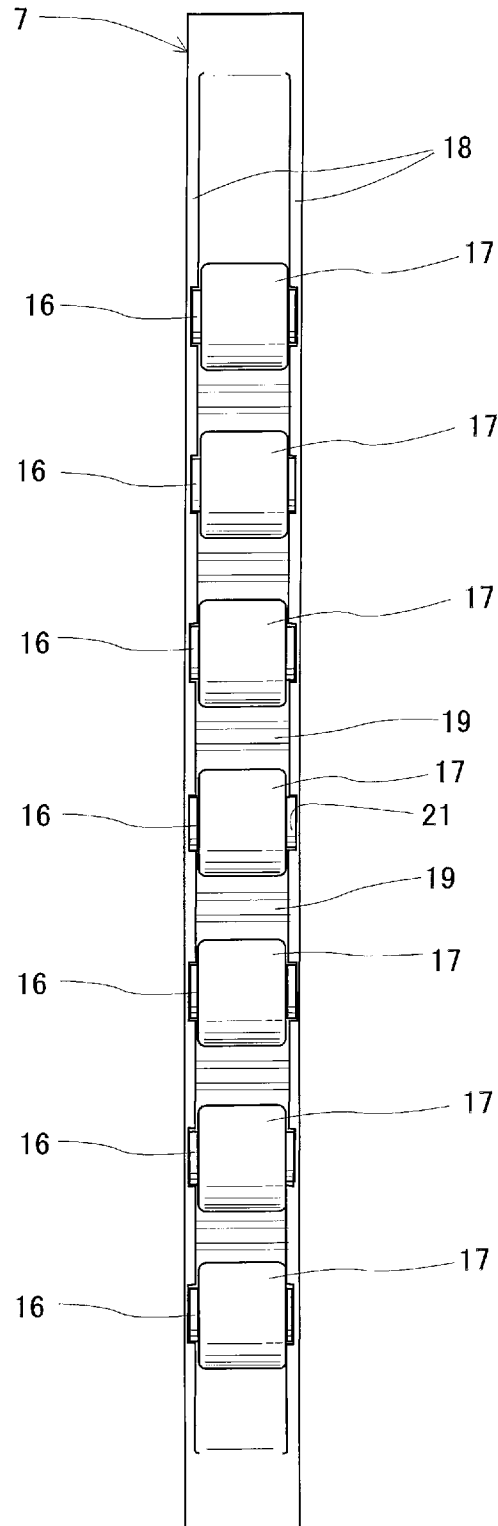




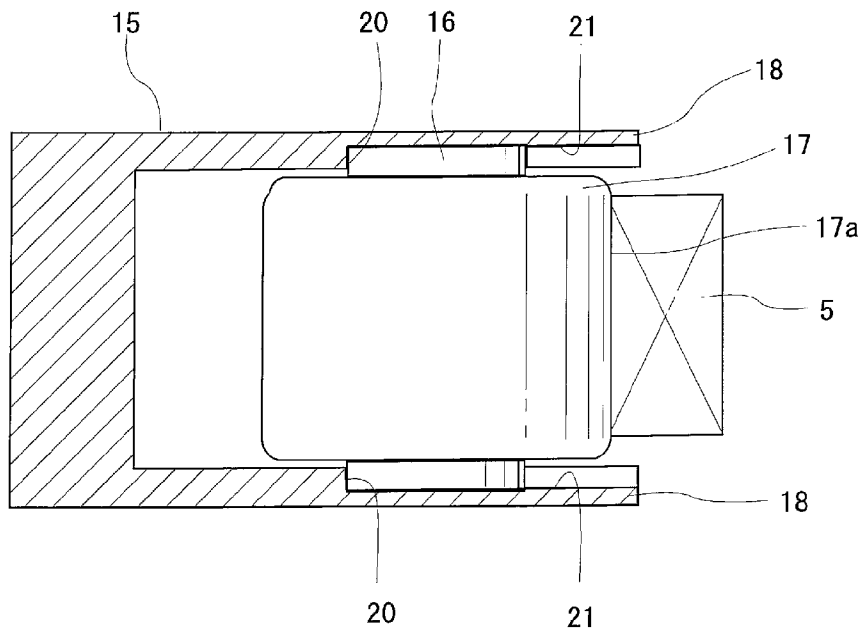
[図3]



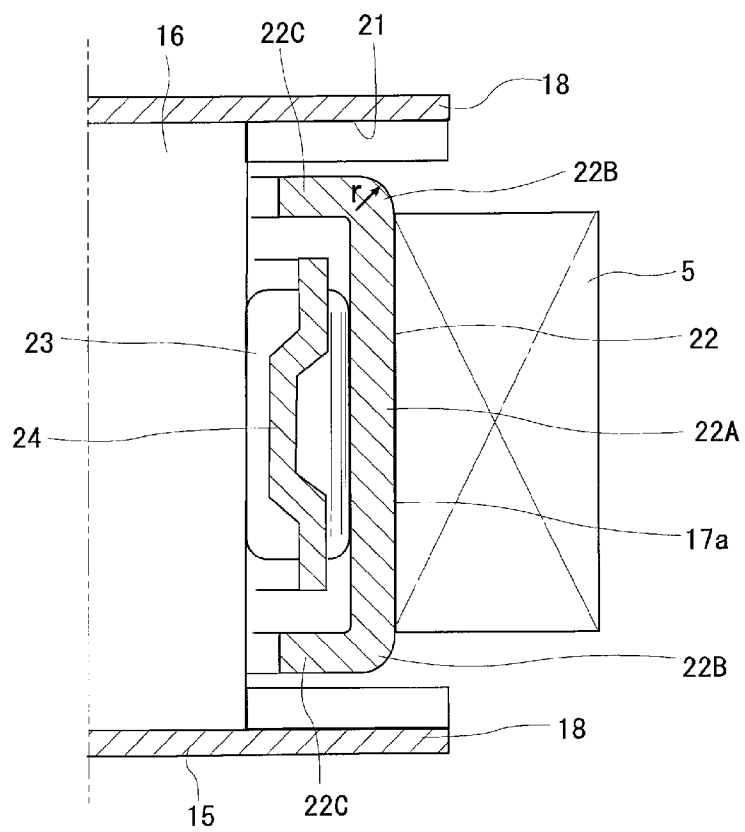
[図4]



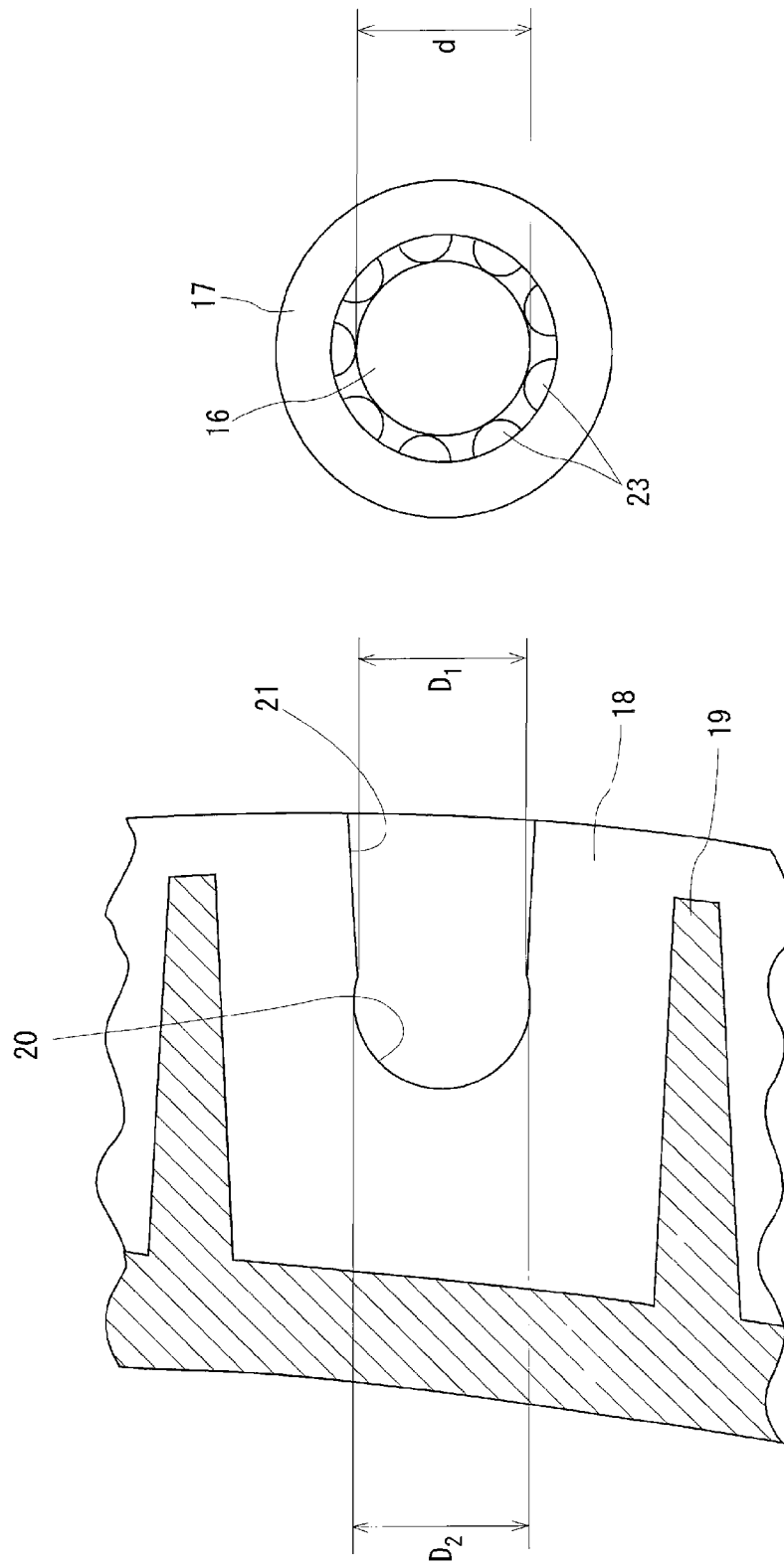
[図5]



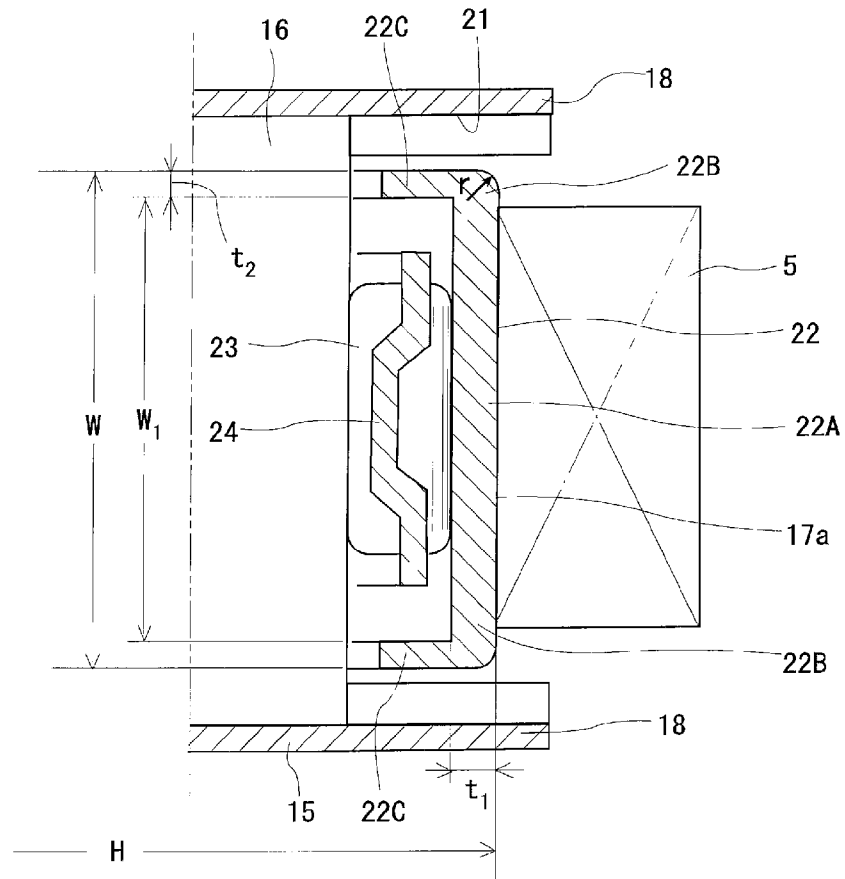
[図6]



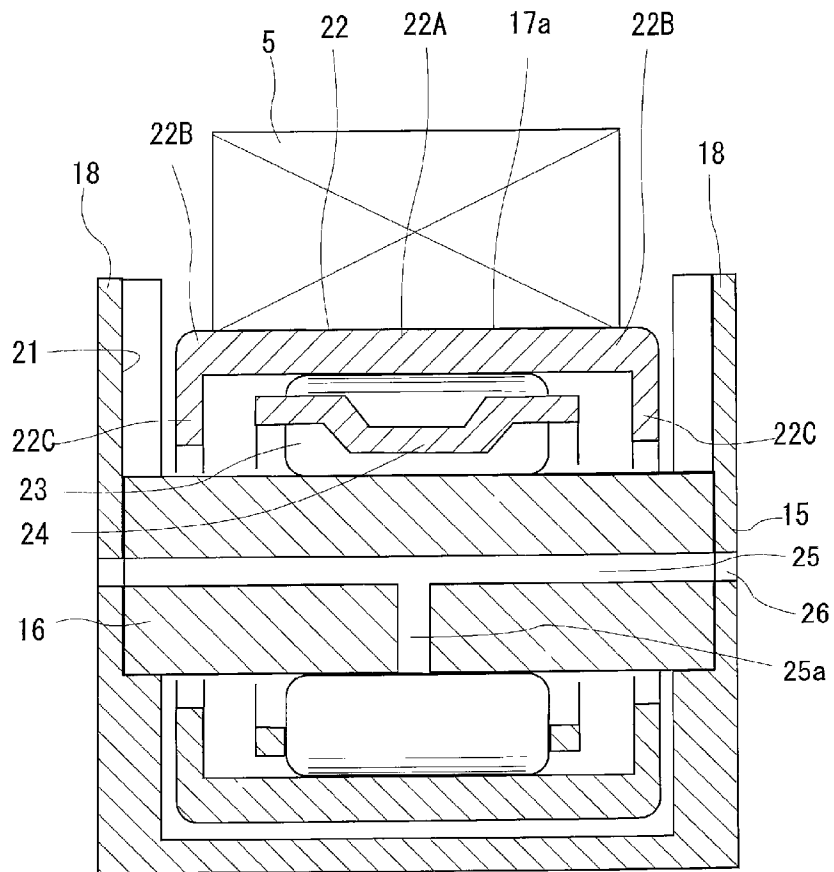
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/064789

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16H7/08(2006.01) i, F16H7/18(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)

F16H7/08, F16H7/18

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	1996-2012
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	JP 2010-180900 A (NTN Corp.),	1-2
Y	19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0020] to [0043]; fig. 1 to 5 & EP 2395261 A1 & WO 2010/090139 A1	3-13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 061190/1986(Laid-open No. 172847/1987) (Koyo Seiko Co., Ltd.), 02 November 1987 (02.11.1987), specification, page 6; fig. 2 (Family: none)	3-13

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  
23 August, 2012 (23.08.12)

Date of mailing of the international search report  
04 September, 2012 (04.09.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/064789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-044349 A (Tsubakimoto Chain Co.), 16 February 1999 (16.02.1999), paragraphs [0006] to [0007]; fig. 1 & US 6062998 A & GB 2330641 A & DE 19830855 A1	13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F16H7/08(2006.01)i, F16H7/18(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. F16H7/08, F16H7/18

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 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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	JP 2010-180900 A (NTN株式会社) 2010.08.19, 段落【0020】	1-2
Y	-【0043】, 図1-5 & EP 2395261 A1 & WO 2010/090139 A1	3-13
Y	日本国実用新案登録出願61-061190号(日本国実用新案登録出願公開62-172847号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(光洋精工株式会社)1987.11.02, 明細書第6頁, 第2図(ファミリーなし)	3-13

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。

<p>* 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</p>	<p>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                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 23.08.2012	国際調査報告の発送日 04.09.2012
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) 小林 忠志 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 11-044349 A (株式会社椿本チエイン) 1999.02.16, 段落【0006】 - 【0007】, 図1 & US 6062998 A & GB 2330641 A & DE 19830855 A1	13