

(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8月30日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号

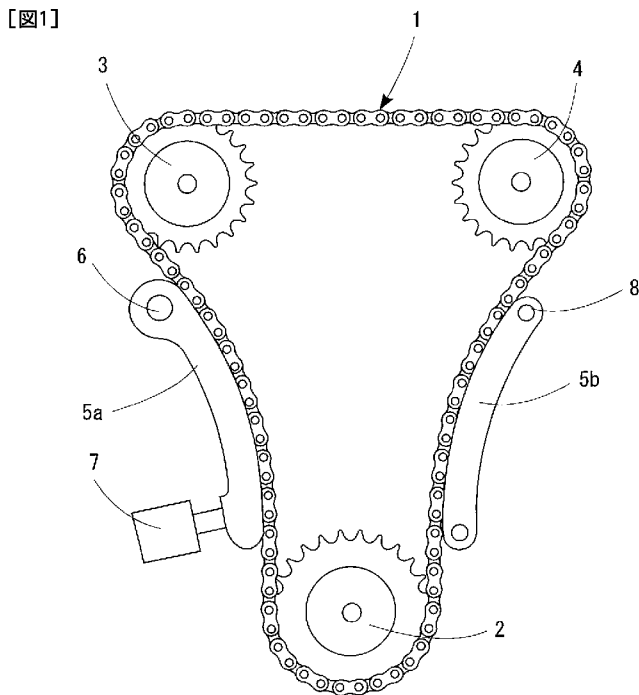
WO 2012/115126 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 7/18 (2006.01) *F16H 7/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054208
- (22) 国際出願日: 2012年2月22日(22.02.2012)
- (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 2011-037504 2011年2月23日(23.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): N T N 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤 晃央 (KATO Akio) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 山下 貴弘(YAMASHITA Takahiro) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 阿部 克史(ABE Katsufumi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鳥居 和久, 外(TORII Kazuhisa et al.); 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町3丁目1-29 本町武田ビル パトリオ特許事務所 Osaka (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, 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), ヨー

[続葉有]

(54) Title: TIMING CHAIN DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: タイミングチェーン駆動装置



(57) Abstract: Provided is a timing chain drive device that has high strength and little sliding resistance in a surface that comes in contact with a timing chain, and is resistant to abrasion even if the timing chain traveling at high speed comes in contact with said device. A first chain guide (5a) and a second chain guide (5b) that apply tensile strength such that the timing chain (1) does not become slack are positioned therein and a plurality of rollers (12) provided with rolling support by roller members are arranged in the first chain guide (5a) and the second chain guide (5b) so as to come in contact with the timing chain (1).

(57) 要約: タイミングチェーンとの接触面の強度が高くて摺動抵抗が小さく、高速で走行するタイミングチェーンが接触しても摩耗しにくいタイミングチェーン駆動装置を提供する。タイミングチェーン1が弛まないように張力を付与する第1のチェーンガイド5aと第2のチェーンガイド5bを配設し、第1のチェーンガイド5aと第2のチェーンガイド5bに、ころで転がり支持された複数のローラ12を、タイミングチェーン1と接触するように配列した。

WO 2012/115126 A1

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))

明 細 書

発明の名称 : タイミングチェーン駆動装置

技術分野

[0001] この発明は、エンジンの動弁駆動系のタイミングチェーンに弛みが生じないように張力を付与するタイミングチェーン駆動装置に関するものである。

背景技術

[0002] タイミングチェーン駆動装置は、駆動スプロケットと従動スプロケットに無端状に架け渡されたタイミングチェーンの途中部分に、タイミングチェーンに接触するチェーンガイドを設置し、チェーンガイドの少なくとも一つをタイミングチェーンの走行方向と略直角方向に押し付けることによって、高速で走行するタイミングチェーンに弛みが生じないように張力が付与されている。

[0003] チェーンガイドは、チェーンと接触しながら案内するものであるから、タイミングチェーンとの間で摩擦による摺動抵抗が発生し、騒音やメカニカルロスが大きくなるという問題が生じる。

[0004] このチェーンガイドの騒音やメカニカルロスを抑制する技術として、特許文献1あるいは特許文献2に記載のものが知られている。これらの文献に記載のチェーンガイドは、タイミングチェーンの走行方向に沿って湾曲形状に形成され、タイミングチェーンと接触する摺動面部にローラを配設し、高速で走行するタイミングチェーンをローラが転がりながら押圧することによって、摺動抵抗を減少させるものである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 : 特開平9-236157号公報

特許文献2 : 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

[0006] ところで、これらの文献に記載されたチェーンガイドにおいては、タイミングチェーンとローラとは強い摩擦力で接触するため、タイミングチェーンと接触するローラの強度向上と共に、摺動抵抗の軽減が要求される。タイミングチェーンは鉄製であり、チェーンと接触するローラの摩耗が問題となるため、特にローラに高い剛性が要求される。また、更なる低トルク化のため、タイミングチェーンに張力を付与するチェーンガイドだけでなく、タイミングチェーンが弛まないように案内するチェーンガイドの低トルク化も課題となる。

[0007] この発明は、上記の課題を解決するために、タイミングチェーンとの接触面の強度が高く、摺動抵抗が小さく、高速で走行するタイミングチェーンが接触しても摩耗しにくいチェーンガイドを用いたタイミングチェーン駆動装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記の課題を解決するために、この発明のタイミングチェーンのテンショナ駆動装置は、クランク軸に連結されるクランクスプロケットとカムシャフトに連結されるカムスプロケットと、前記クランクスプロケットと前記カムスプロケットに無端状に巻き掛けたタイミングチェーンと、ころで転がり支持されたローラを複数有し、押圧装置によって張力を付与する第1のチェーンガイドと、ころで転がり支持されたローラを複数有し、タイミングチェーンの張り側を案内する第2のチェーンガイドを備えるものである。

[0009] 第1のチェーンガイドと第2のチェーンガイドは、無端状に架け渡されたタイミングチェーンと接触する複数のローラと、この複数のローラの支持軸の両端を支持するタイミングチェーンの走行方向に沿って設けられた対向する側板部材とからなり、前記ローラが、前記支持軸の外周面に設けられた、タイミングチェーンに接触する鋼製の外輪を有するころ軸受からなる。

[0010] なお、この発明において、ころ軸受とは、針状ころ、円筒ころを含む概念で使用する。

[0011] 前記ころ軸受は、両端に内向きの鍔部を有する鋼製の外輪と、この外輪内

に組込まれる保持器付きのころとからなるものを使用することができる。

- [0012] 前記鋼製の外輪は、プレス成形によって形成されるが、削り出し成形によって形成してもよい。
- [0013] 前記外輪の硬度は、高速で走行するタイミングチェーンが接触しても摩耗しにくいように、タイミングチェーンの硬度よりも高いものを使用することが好ましい。
- [0014] 前記外輪の母線形状は、タイミングチェーンとの点接触による局部高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。
- [0015] 前記外輪の表面には、潤滑油の保持性能を向上させるために、微小な凹凸を形成することが好ましい。
- [0016] また、前記外輪の表面は、窒化処理を施して強度を向上させてもよい。
- [0017] 前記外輪の真円度は、振動を軽減し、静粛性を図るために、 $20\ \mu\text{m}$ 以下が望ましい。
- [0018] 前記第1のチェーンガイドと第2のチェーンガイドは、無端状に架け渡されたチェーンの途中部分に配置され、第1のチェーンガイドを、一端側が回転軸によって支持され、他端側が押圧装置によって揺動してタイミングチェーンに張力を付与するように構成し、第2のチェーンガイドを、両端が固定されてタイミングチェーンの張り側に押し付けられるように構成することにより、メカニカルロスの少ない優れたタイミングチェーンのテンション駆動装置にすることができる。

発明の効果

- [0019] この発明のタイミングチェーン駆動装置は、タイミングチェーンに、ころで転がり支持された複数のローラを接触させて張力を付与するので、メカニカルロスが少なく、高速で走行するタイミングチェーンが接触しても摩耗しにくい。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]この発明に係るタイミングチェーン駆動装置の一例を示す正面図である。

[図2]この発明に係るタイミングチェーン駆動装置に使用するチェーンガイドの一実施形態を示す斜視図である。

[図3]図2のチェーンガイドをチェーン側から見た平面図である。

[図4]図2のチェーンガイドの正面図である。

[図5]図2のチェーンガイドからローラを取り除いた状態を示す平面図の実施形態を示す正面図である。

[図6]図5のA-A線の断面図である。

[図7]図6の部分拡大図である。

[図8]この発明のタイミングチェーン駆動装置に使用するチェーンガイドの一実施形態を示す横断面図である。

[図9]この発明のタイミングチェーン駆動装置に使用するチェーンガイドの他の実施形態を示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、説明の重複を避けるためにその説明は繰返さない。

[0022] タイミングチェーン1は、図1に示すように、クランク軸に取り付けられるクランクプロケット2と、動弁機構の第1カムシャフトに取り付けられる第1カムプロケット3及び第2カムシャフトに取り付けられる第2カムプロケット4の間に無端状に巻き掛けられている。

[0023] クランクプロケット2と第1カムプロケット3間、及びクランクプロケット2と第2カムプロケット4の間のタイミングチェーン1には、それぞれタイミングチェーン1が緩まないように第1のチェーンガイド5aと第2のチェーンガイド5bを配設している。

[0024] 第1のチェーンガイド5aは、長手方向の一端側が回転軸6によってエンジンに回転自在に支持され、他端側を押圧装置7によって揺動するように構成され、タイミングチェーン1に張力を付与している。

[0025] 第2のチェーンガイド5bは、長手方向の両端が取付け軸8によってエン

ジンに対して固定され、張力が付与されたタイミングチェーン 1 が弛まないように案内している。

[0026] 第 1 のチェーンガイド 5 a と第 2 のチェーンガイド 5 b は、第 1 のチェーンガイド 5 a が押圧装置 7 によって揺動するのに対し、第 2 のチェーンガイド 5 b が揺動しないでエンジンに対して固定される点で相違するのみで、タイミングチェーン 1 を案内する基本構造は同一であるので、以下、チェーンガイド 5 と総称して説明することにする。なお、チェーンガイド 5 は、チェーンレバーとも称される。

[0027] チェーンガイド 5 は、タイミングチェーン 1 に沿うように湾曲形状に形成された一对の側板部材 9 と、この側板部材間をつなぐ柱部材 10 を備える。

[0028] さらに、前記側板部材 9 の長手方向両端には、貫通孔 11 が設けられている。この貫通孔 11 に軸(図示しない)を挿入し、例えば、エンジンカバーの内壁に取り付けられる。

[0029] なお、前記第 1 のチェーンガイド 5 a のように、長手方向の一端側を回転軸によってエンジンに回転自在に支持し、他端側を押圧装置 7 によって揺動させて、タイミングチェーン 1 に張力を付与する場合には、側板部材 9 の貫通孔 11 は、長手方向の一端側にのみ設ければよい。

[0030] 第 1 のチェーンガイド 5 a を押圧する押圧装置 7 は、バネやネジにより押圧するメカニカル方式のものでも、油圧により押圧する油圧式でもよい。

[0031] 前記一对の側板部材 9 は、幅方向に所定の間隔を有し、側板部材 9 間にタイミングチェーン 1 と接触する複数のローラ 12 が配列される。このローラ 12 の配列は、湾曲形状の側板部材 9 に対して、均一なピッチでもよいし、タイミングチェーン 1 の走行方向の入口側にローラ 12 が多く配列されるように、ピッチを異ならせてもよい。

[0032] 側板部材 9 の対向壁面には、ローラ 12 の支持軸 13 の両端を支持する支持凹所 14 が設けられている。

[0033] 支持凹所 14 は、図 5、図 6 及び図 7 に示すように、前記タイミングチェーン 1 側の端面に開口する挿入凹所 14 a と、この挿入凹所 14 a に連続し

、前記支持軸 1 3 の端部が嵌まる円弧形状の固定凹所 1 4 b とからなり、前記ローラ 1 2 の支持軸 1 3 の両端を、前記挿入凹所 1 4 a から前記固定凹所 1 4 b 内に挿入して、前記側板部材 9 の両端を支持している。

[0034] 前記支持凹所 1 4 は、図 6 に示すように、側板部材 9 の湾曲形状に沿って複数配列され、支持凹所 1 4 と支持凹所 1 4 の間に柱部材 1 0 が配置されている。

[0035] 前記挿入凹所 1 4 a は、図 7 の拡大図に示すように、開口部 a が広く、固定凹所 1 4 b に至る位置まで徐々に狭くなって行くテーパ状に形成され、挿入凹所 1 4 a と固定凹所 1 4 b とが連なる位置の挿入口 b の幅寸法が、円弧形状の固定凹所 1 4 b の径 ϕ より小さく形成されている。

[0036] 前記円弧形状の固定凹所 1 4 b の径 ϕ は、前記支持軸 1 3 の径より小さく形成され、前記支持軸 1 3 が固定凹所 1 4 b に圧入固定されるようになっている。

[0037] また、この支持凹所 1 4 は、図 2 及び図 3 に示すように、側板部材 9 に非貫通状態で形成されている。これにより、挿入された支持軸 1 3 の軸方向の移動が規制されている。

[0038] 前記側板部材 9 及び柱部材 1 0 は、この実施形態では、例えば、ジアミノンブタンとアジピン酸の重縮合によるポリマーであるポリアミド (PA) 4 6 やポリアミド (PA) 6 6 を用いた樹脂成形により一体に成形される。また、機械的強度を増すために、ガラス繊維や炭素繊維を PA 4 6、PA 6 6 に複合させたものを用いることもできる。

[0039] 側板部材 9 と柱部材 1 0 を樹脂で形成することにより、軽量化が図れる。また、側板部材 9 と柱部材 1 0 と形成する樹脂は、摩擦熱を放熱するために、高熱伝導性のものを用いることもできる。

[0040] なお、側板部材 9 と柱部材 1 0 は、樹脂以外でも、例えば、アルミニウム、マグネシウムなどの軽金属を用いて鋳造やダイカストによって形成することもできる。

[0041] 前記ローラ 1 2 は、図 8 に示すように、前記支持軸 1 3 と、タイミングチ

チェーン 1 と接触する鋼製の外輪 1 2 a を有するころ軸受とからなる。

[0042] 前記ころ軸受は、両端に内向きの鍔部を有する鋼製の外輪 1 2 a と、この外輪 1 2 a 内に組込まれる保持器 1 2 b 付きのころ 1 2 c とからなるシェル型のラジアルころ軸受である。シェル型にすることにより、低コスト化および軽量化を図ることができる。

[0043] タイミングチェーン 1 と接触する外輪 1 2 a は、鋼製であるので、高強度である。このように、外輪 1 2 a を鋼製としたため、タイミングチェーン 1 が鋼製であっても摩耗せず、十分な強度を有することができる。

[0044] また、鋼製の外輪 1 2 a の硬度は、タイミングチェーン 1 の硬度よりも高い方が摩耗を防止することができる。

[0045] 外輪 1 2 a 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。

[0046] 外輪 1 2 a 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。

[0047] また、外輪 1 2 a の表面は、硬化処理として窒化処理を施して強度を向上させてもよい。

[0048] 前記外輪 1 2 a の表面の母線形状は、タイミングチェーン 1 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。

[0049] 前記外輪 1 2 a 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。

[0050] プレス成形によって外輪 1 2 a を形成する場合には、両端の内向きの鍔部は、保持器 1 2 b ところ 1 2 c 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。

[0051] 前記外輪 1 2 a の真円度は、振動を軽減し、静粛性を図るために、 $20\ \mu\text{m}$ 以下が望ましい。

[0052] また、外輪 1 2 a の肉厚は、 $1\ \text{mm}$ 以上が強度的に好ましい。

[0053] ころ 1 2 c は、保持器 1 2 b により周方向に対して所定間隔に保持されている。保持器 1 2 b としては、柱部の形状が V 型をしている V 型保持器を使

用している。保持器 12 b を用いることにより、ころ 12 c のスキューを防ぐとともに、ころ 12 c の端面が外輪 12 a の鍔部と直接接触することを避け、また、側板部材 9 の摩耗を防ぐことができる。なお、保持器 12 b を用いない総ころ構造の転がり軸受で構成してもよい。

[0054] 次に、ローラ 12 を対向する側板部材 9 に対して組み付けるには、まず、図 6 に示すように、支持軸 13 の外周面にころを設けたローラ 12 を用意する。そして、ローラ 12 の支持軸 13 の両端を、側板部材 9 の対向壁面に形成した支持凹所の挿入凹所 14 a に臨ませて、挿入凹所 14 a 内に落とし込むことにより、挿入凹所 14 a から固定凹所 14 b 内に挿入する。この実施形態では、開口部 a は広く、挿入凹所 14 a はテーパ状に形成されているので、支持軸 13 を挿入する際には、容易に支持軸 13 を開口部 a から挿入口 b を経て円弧状の固定凹所 14 b に案内することができる。

[0055] そして、前記の実施形態によれば、円弧状の固定凹所 14 b の径 ϕ は、支持軸 13 の径より小さく形成しているので、支持軸 13 は圧入されて固定凹所 14 b に取り付けられる。この結果、支持軸 13 の回転を抑制することができる。また、固定凹所 14 b に連なる挿入口 b の幅は、円弧状の固定凹所 14 b の径 ϕ より小さく形成されているので、挿入口 b が支持軸 13 の抜け止め機能をはたしている。更に、支持凹所 14 は側板部材 9 を非貫通状態で形成されているので、挿入される支持軸 13 の軸方向の移動を規制することができる。

[0056] 次に、対向する側板部材 9 の支持凹所 14 に、ローラ 12 の支持軸 13 を嵌め入れた状態で、図 2、図 4、図 5 及び図 8 に示すように、ローラ 12 を構成するころ軸の外輪 12 a が、側板部材 9 の端面よりも低い。これにより、タイミングチェーン 1 が、ローラ 12 を構成するころ軸の外輪 12 a に接触しながら側板部材 9 の対向壁面間で案内されて、走行するタイミングチェーン 1 が側板部材 9 の対向壁面から外れることを防止している。

[0057] また、前記ローラ 12 を構成するころ軸の外輪 12 a と側板部材 9 の端面までの高さは、図 8 に示すように、タイミングチェーン 1 を構成するプレー

ト 1 a を連結する連結ピン 1 b の位置よりも低くすることが望ましい。外輪 1 2 a と側板部材 9 の端面までの高さが、タイミングチェーン 1 を構成するプレート 1 a を連結する連結ピン 1 b の位置よりも高い位置にあると、連結ピン 1 b が側板部材 9 の対向壁面に当たるので、好ましくない。

[0058] 次に、図 9 は、この発明の他の実施形態のチェーンガイド 5 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、支持軸 1 3 の中心部に油穴 1 5 を設け、タイミングチェーン 1 と反対側の位置に油が排出される排出穴 1 5 a を設ける。そして、側板部材 9 に油穴 1 5 と連なる穴 1 6 を設ける。このように、油穴 1 5 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 1 5 の排出穴 1 5 a の方向は、上記のように、タイミングチェーン 1 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 1 5 a により支持軸 1 3 が中空になることにより、軽量化も図れる。

[0059] また、この発明の各実施形態のチェーンガイド 5 は、エンジンのタイミングチェーンの他、様々な駆動チェーンに張力を付与することができ、しかもメカニカルロス低減することができる。

[0060] そして、この発明のチェーンガイド 5 を使用するチェーンテンシヨナ駆動装置は、図 9 に示すように、一端の貫通孔 1 1 に回転軸 6 を挿通し、他端側を押圧装置 7 によって揺動する第 1 チェーンガイド 5 a と、両端が取付け軸 8 によってエンジンに対して固定した第 2 チェーンガイド 5 b とによって構成される。このチェーンテンシヨナ駆動装置によれば、エンジンのタイミングチェーンのメカニカルロスの低減並びに軽量化が図られ、燃料消費率を向上させることができる。

[0061] なお、タイミングチェーン 1 は、ローラーチェーンでも、サイレントチェーンのいずれでも使用することができる。

[0062] また、以上の実施形態では、側板部材 9 と柱部材 1 0 とを一体に形成した

例を示したが、両者を分割して別体に形成してもよい。

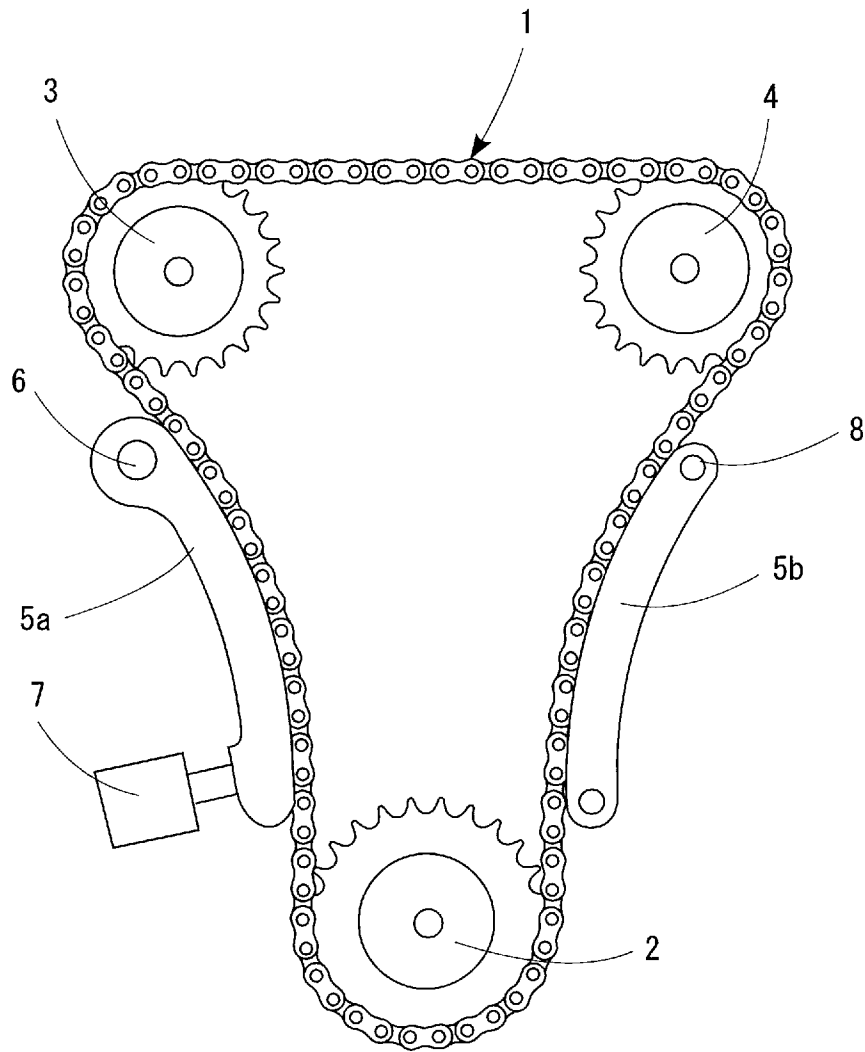
符号の説明

- [0063]
- 1 タイミングチェーン
 - 2 クランクスプロケット
 - 3 第1のカムスプロケット
 - 4 第2のカムスプロケット
 - 5 チェーンガイド
 - 5 a 第1のチェーンガイド
 - 5 b 第2のチェーンガイド
 - 6 回転軸
 - 7 押圧装置
 - 8 取付け軸
 - 9 側板部材
 - 10 柱部材
 - 11 貫通孔
 - 12 ローラ
 - 12 a 外輪
 - 12 b 保持器
 - 12 c ころ
 - 13 支持軸
 - 14 支持凹所
 - 14 a 挿入凹所
 - 14 b 固定凹所
 - 15 油穴
 - 15 a 排出穴
 - 16 穴

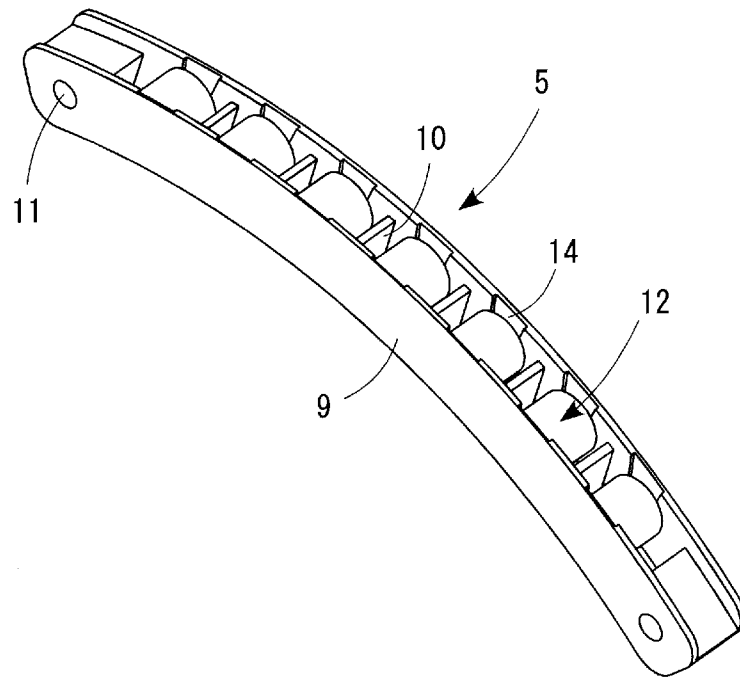
請求の範囲

- [請求項1] クランク軸に連結されるクランクプロケットと、カムシャフトに連結されるカムプロケットと、前記クランクプロケットと前記カムプロケットに無端状に巻き掛けたタイミングチェーンと、ころで転がり支持されたローラを複数有し、押圧装置によって張力を付与する第1のチェーンガイドと、ころで転がり支持されたローラを複数有し、タイミングチェーンの張り側を案内する第2のチェーンガイドを備えることを特徴とするタイミングチェーン駆動装置。
- [請求項2] 第1のチェーンガイドと第2のチェーンガイドのうちの第1のチェーンガイドが、一端側が回転軸によって支持され、他端側が前記押圧装置によって揺動してタイミングチェーンに張力を付与するように構成され、第2のチェーンガイドが、両端が固定されてタイミングチェーンの張り側を案内するように構成されている請求項1に記載のタイミングチェーン駆動装置。
- [請求項3] ころで転がり支持されたローラで構成されるころ軸受が、両端に内向きの鍔部を有する鋼製の外輪と、この外輪内に組込まれる保持器付きのころとからなる請求項1又は2に記載のタイミングチェーン駆動装置。
- [請求項4] 前記鋼製の外輪が、プレス成形によって形成されている請求項3に記載のタイミングチェーン駆動装置。
- [請求項5] 前記外輪の硬度が、チェーンの硬度よりも高い請求項3又は4に記載のタイミングチェーン駆動装置。

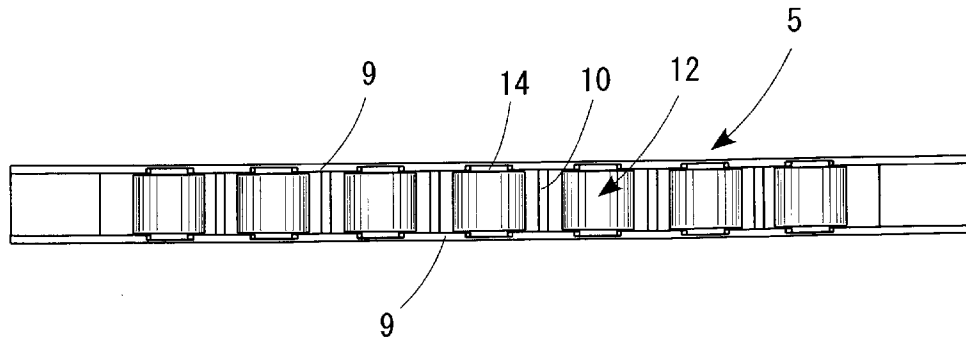
[図1]



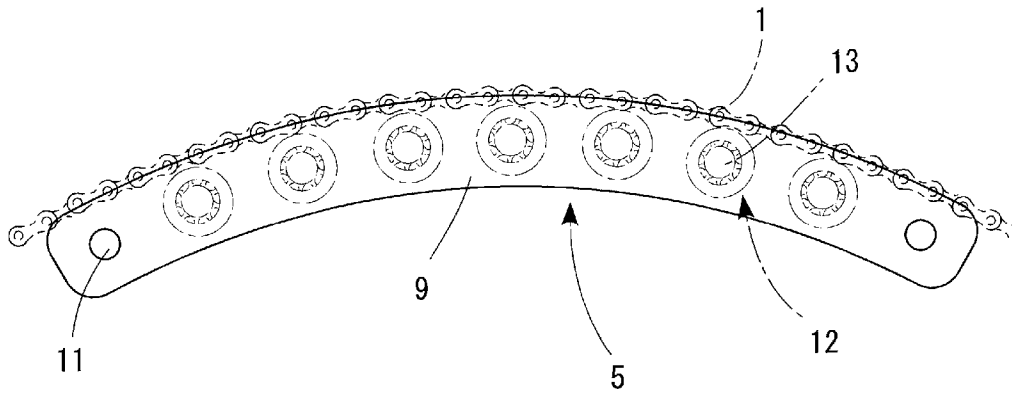
[図2]



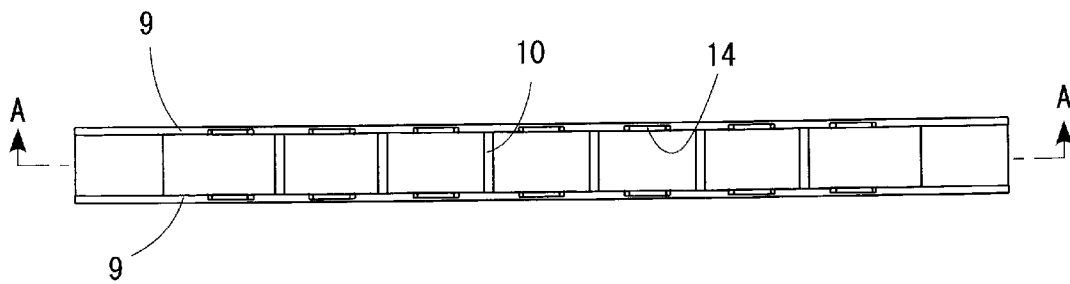
[図3]



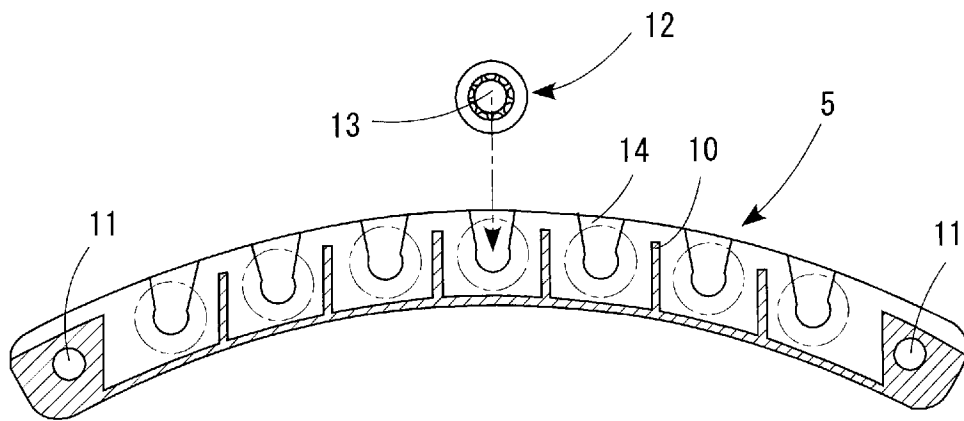
[図4]



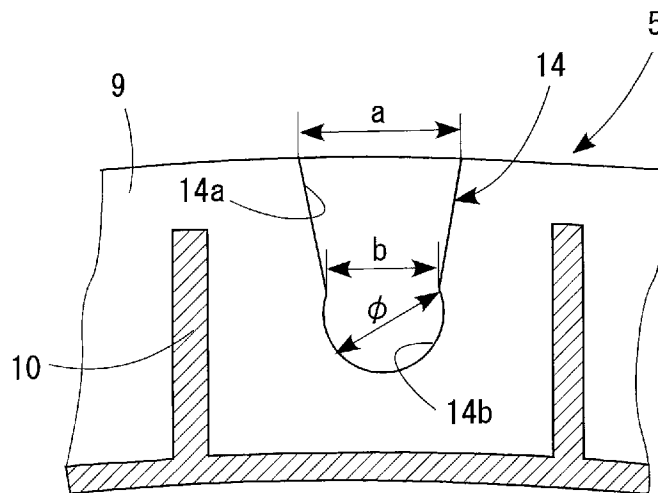
[図5]



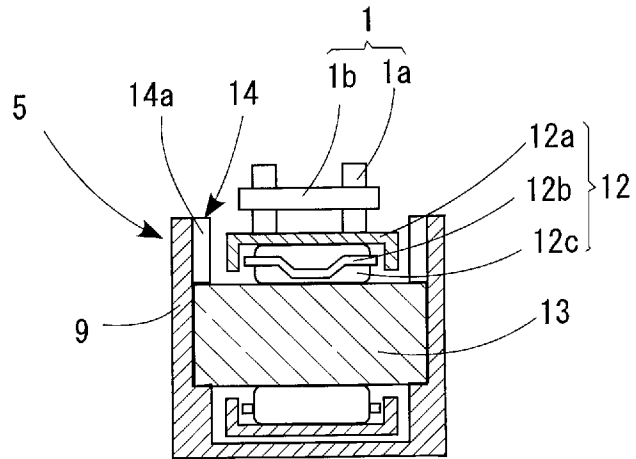
[図6]



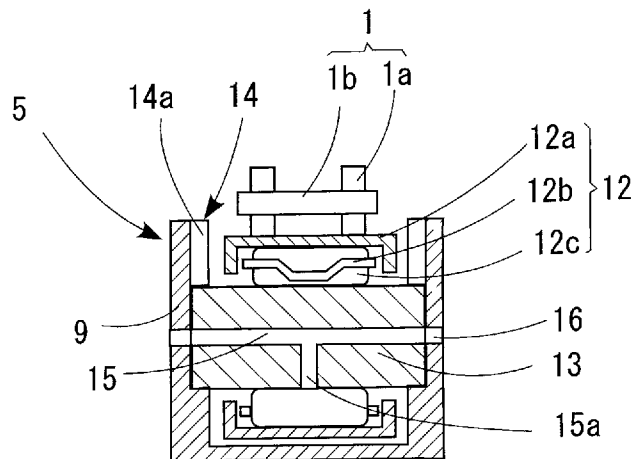
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

F16H7/18, F16H7/08

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.
Y	JP 9-236157 A (Suzuki Motor Corp.), 09 September 1997 (09.09.1997), fig. 1 to 3, 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 2010-180900 A (NTN Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), fig. 1, 2, 4, 5 & WO 2010/090139 A1	1-5
Y	JP 2007-270628 A (NTN Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0027], [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3-5

 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
21 March, 2012 (21.03.12)Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054208

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-20770 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 January 1999 (26.01.1999), entire text & US 6189639 B1	1-5
A	JP 2006-329251 A (Tsubakimoto Chain Co.), 07 December 2006 (07.12.2006), entire text & US 2006/0266493 A1	1-5
A	JP 4-262154 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 September 1992 (17.09.1992), entire text (Family: none)	1-5

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

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
Y	JP 9-236157 A (スズキ株式会社) 1997.09.09, 図 1-3, 8 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2010-180900 A (NTN株式会社) 2010.08.19, 図 1, 2, 4, 5 & WO 2010/090139 A1	1-5
Y	JP 2007-270628 A (NTN株式会社) 2007.10.18, 第 27, 28 段落, 図 1-3 (ファミリーなし)	3-5

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 21.03.2012	国際調査報告の発送日 03.04.2012
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) 大内 俊彦 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
A	JP 11-20770 A (本田技研工業株式会社) 1999.01.26, 全文 & US 6189639 B1	1 - 5
A	JP 2006-329251 A (株式会社椿本チェーン) 2006.12.07, 全文 & US 2006/0266493 A1	1 - 5
A	JP 4-262154 A (本田技研工業株式会社) 1992.09.17, 全文 (ファミ リーなし)	1 - 5