

(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2012-189208
(P2012-189208A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 7/18 (2006.01)	F 1 6 H 7/18 B	3 J 0 4 9
F 1 6 H 7/08 (2006.01)	F 1 6 H 7/08 B	3 J 1 0 4
F 1 6 C 29/04 (2006.01)	F 1 6 C 29/04	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-30418 (P2012-30418)	(71) 出願人	000102692 N T N株式会社
(22) 出願日	平成24年2月15日 (2012.2.15)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(31) 優先権主張番号	特願2011-37504 (P2011-37504)	(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
(32) 優先日	平成23年2月23日 (2011.2.23)	(74) 代理人	100085213 弁理士 鳥居 洋
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	加藤 晃央 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		(72) 発明者	山下 貴弘 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		最終頁に続く	

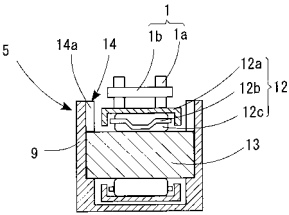
(54) 【発明の名称】 チェーンガイド及びチェーンテンショナ装置

(57) 【要約】

【課題】 チェーンとの接触面の強度が高くて摺動抵抗が小さく、高速で走行するチェーンが接触しても摩耗しにくいチェーンガイド並びにそれを用いたチェーンテンショナ装置を提供する。

【解決手段】 チェーン1と接触するローラ12を、チェーン1の走行方向に沿って設けられた対向する側板部材9に支持される支持軸13と、支持軸13の外周面に設けられた、チェーン1に接触する鋼製の外輪12aを有する軸受とによって構成した。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無端状に架け渡された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るチェーンガイドにおいて、前記ローラが、前記支持軸の外周面に設けられた、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ことを特徴とするチェーンガイド。

【請求項 2】

前記ころ軸受が、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 に記載のチェーンガイド。

【請求項 3】

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 1 又は 2 に記載のチェーンガイド。

【請求項 4】

前記鋼製の外輪が、削り出し成形によって形成されている請求項 1 又は 2 に記載のチェーンガイド。

【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 1 ~ 4 のいずれかに記載のチェーンガイド。

【請求項 6】

前記外輪の母線形状が、太鼓状又はストレート形状である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のチェーンガイド。

【請求項 7】

前記外輪の表面に、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 ~ 6 のいずれかに記載のチェーンガイド。

【請求項 8】

前記外輪の表面に窒化処理を施している請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のチェーンガイド。

【請求項 9】

前記外輪の真円度が $20 \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のチェーンガイド。

【請求項 10】

無端状に架け渡されたチェーンの途中部分に、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のチェーンガイドが配置されたチェーンテンショナ装置。

【請求項 11】

無端状に架け渡されたチェーンの途中部分に、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のチェーンガイドが少なくとも 2 個配置され、一個のチェーンガイドが、一端側が回転軸によって支持され、他端側が押圧装置によって揺動してチェーンに張力を付与するように構成され、他の一個のチェーンガイドが、両端が固定されてチェーンに押し付けられるように構成されているチェーンテンショナ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、無端状に架け渡されたチェーンを押圧してチェーンに弛みが生じないように張力を付与するチェーンガイドおよびチェーンテンショナ装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

チェーンテンショナ装置は、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チェーンの途中部分に、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、高速で走行するチェーンに弛みが生じないように張力を付与するものであり、エンジンの動弁

10

20

30

40

50

駆動装置のタイミングチェーン等に使用されている。

【 0 0 0 3 】

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、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。

【 0 0 0 4 】

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、チェーンの走行方向に沿って湾曲形状に形成され、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。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 2 3 6 1 5 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 1 8 0 9 0 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

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、チェーンとローラとは強い摩擦力で接触するため、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。

20

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記の課題を解決するために、チェーンとの接触面の強度が高くて摺動抵抗が小さく、高速で走行するチェーンが接触しても摩耗しにくいチェーンガイド並びにそれを用いたチェーンテンショナ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 】

【 0 0 0 8 】

前記の課題を解決するために、この発明は、無端状に架け渡された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るチェーンガイドにおいて、前記ローラが、前記支持軸の外周面に設けられた、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ことを特徴とするものである。

30

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。

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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。

40

【 0 0 1 1 】

前記外輪の硬度は、高速で走行するチェーンが接触しても摩耗しにくいように、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。

【 0 0 1 2 】

前記外輪の母線形状は、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。

【 0 0 1 3 】

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。

50

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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

【 0 0 1 6 】

この発明に係るチェーンガイドを、無端状に架け渡されたチェーンの途中部分に、少なくとも2個配置し、一個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チェーンに張力を付与するように構成し、他の一個のチェーンガイドを、両端が固定されてチェーン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チェーンテンショナ装置にすることができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

この発明のチェーンガイドは、ローラのチェーンと接触する部分が、ころ軸受の鋼製の外輪であるため、強度が高くて摺動抵抗が小さく、高速で走行するチェーンが接触しても摩耗しにくい。また、ころ軸受の鋼製の外輪をチェーンに直接接触させる構造であるため、部品点数が少なく、コストの低減並びに軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図1】この発明に係るチェーンガイドの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1のチェーンガイドをチェーン側から見た平面図である。

20

【図3】図1のチェーンガイドの正面図である。

【図4】図1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5】図4のA - A線の断面図である。

【図6】図5の部分拡大図である。

【図7】この発明に係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8】この発明に係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。

【図9】この発明に係るチェーンガイドを使用するチェーンテンショナ装置の一例を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

この発明の実施形態にかかるチェーンガイドは、例えば、エンジンの動弁駆動系のタイミングチェーンに張力を付与するために使用される。

【 0 0 2 1 】

タイミングチェーン1は、図9に示すように、クランク軸に取り付けられるクランクスプロケット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カムスプロケット3及び第2カムシャフトに取り付けられる第2カムスプロケット4の間に無端状に巻き掛けられている。

40

【 0 0 2 2 】

クランクスプロケット2と第1カムスプロケット3間、及びクランクスプロケット2と第2カムスプロケット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チェーンガイド5aと第2チェーンガイド5bを配設している。

【 0 0 2 3 】

第1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。

【 0 0 2 4 】

50

第 2 チェーンガイド 5 b 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。

【 0 0 2 5 】

第 1 チェーンガイド 5 a と第 2 チェーンガイド 5 b は、第 1 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 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。

【 0 0 2 6 】

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対の側板部材 9 と、この側板部材間をつなぐ柱部材 1 0 を備える。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、前記側板部材 9 の長手方向両端には、貫通孔 1 1 が設けられている。この貫通孔 1 1 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。

【 0 0 2 8 】

なお、前記第 1 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 1 1 は、長手方向の一端側にのみ設ければよい。

【 0 0 2 9 】

20

第 1 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。

【 0 0 3 0 】

前記一対の側板部材 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 1 2 が配列される。このローラ 1 2 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 1 2 が多く配列されるように、ピッチを異ならせてもよい。

【 0 0 3 1 】

側板部材 9 の対向壁面には、ローラ 1 2 の支持軸 1 3 の両端を支持する支持凹所 1 4 が設けられている。

30

【 0 0 3 2 】

支持凹所 1 4 は、図 4、図 5 及び図 6 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 1 4 a と、この挿入凹所 1 4 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。

【 0 0 3 3 】

前記支持凹所 1 4 は、図 5 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。

【 0 0 3 4 】

40

前記挿入凹所 1 4 a は、図 6 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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

また、この支持凹所 1 4 は、図 1 及び図 2 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。

50

【 0 0 3 7 】

前記側板部材 9 及び柱部材 10 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 (P A) 4 6 やポリアミド (P A) 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 P A 4 6 、 P A 6 6 に複合させたものを用いることもできる。

【 0 0 3 8 】

側板部材 9 と柱部材 10 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 10 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。

【 0 0 3 9 】

なお、側板部材 9 と柱部材 10 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。

【 0 0 4 0 】

前記ローラ 12 は、図 7 に示すように、前記支持軸 13 と、タイミングチェーン 1 と接触する鋼製の外輪 12 a を有するころ軸受とからなる。

【 0 0 4 1 】

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 12 a と、この外輪 12 a 内に組込まれる保持器 12 b 付きのころ 12 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。

【 0 0 4 2 】

タイミングチェーン 1 と接触する外輪 12 a は、鋼製であるので、高強度である。このように、外輪 12 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。

【 0 0 4 3 】

また、鋼製の外輪 12 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。

【 0 0 4 4 】

外輪 12 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。

【 0 0 4 5 】

外輪 12 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。

【 0 0 4 6 】

また、外輪 12 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。

【 0 0 4 7 】

前記外輪 12 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。

【 0 0 4 8 】

前記外輪 12 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。

【 0 0 4 9 】

プレス成形によって外輪 12 a を形成する場合には、両端の内向きの鍔部は、保持器 12 b ところ 12 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。

【 0 0 5 0 】

前記外輪 12 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。

【 0 0 5 1 】

また、外輪 12 a の肉厚は、 1mm 以上が強度的に好ましい。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

ころ 12 c は、保持器 12 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 12 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。

【0053】

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 5 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。

【0054】

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。

【0055】

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 1、図 3、図 4 及び図 7 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。

【0056】

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 7 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 12 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。

【0057】

次に、図 8 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 8 に示すように、支持軸 13 の中心部に油穴 15 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 15 a を設ける。そして、側板部材 9 に油穴 15 と連なる穴 16 を設ける。このように、油穴 15 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 15 の排出穴 15 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 15 a により支持軸 13 が中空になることにより、軽量化も図れる。

【0058】

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を低減することができる。

【0059】

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ョン装置は、図 9 に示すように、一端の貫通孔 11 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ョナ装置によれば、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。

【 0 0 6 0 】

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。

【 0 0 6 1 】

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。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 2 】

この発明によるチェーンガイドは、エンジンなど駆動チェーンに張力を与える機構において有効に利用される。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

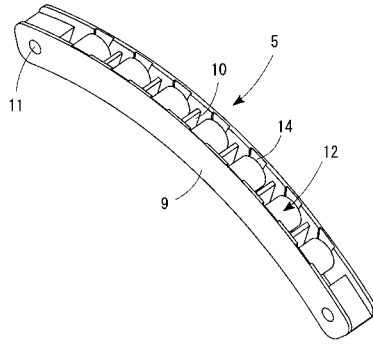
- 1 タイミングチェーン
- 2 クランクスプロケット
- 3 第 1 カムスプロケット
- 4 第 2 カムスプロケット
- 5 チェーンガイド
- 5 a 第 1 チェーンガイド
- 5 b 第 2 チェーンガイド
- 6 回転軸
- 7 押圧装置
- 8 取付け軸
- 9 側板部材
- 1 0 柱部材
- 1 1 貫通孔
- 1 2 ローラ
- 1 2 a 外輪
- 1 2 b 保持器
- 1 2 c ころ
- 1 3 支持軸
- 1 4 支持凹所
- 1 4 a 挿入凹所
- 1 4 b 固定凹所
- 1 5 油穴
- 1 5 a 排出穴
- 1 6 穴

20

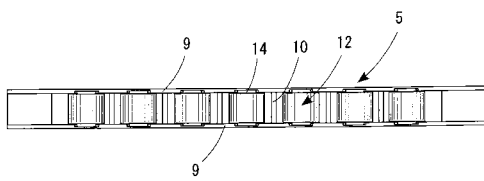
30

40

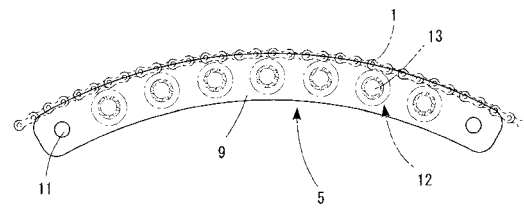
【図 1】



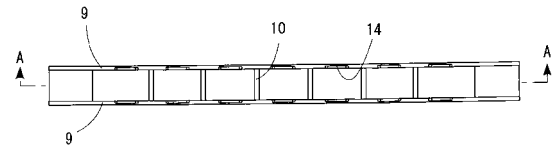
【図 2】



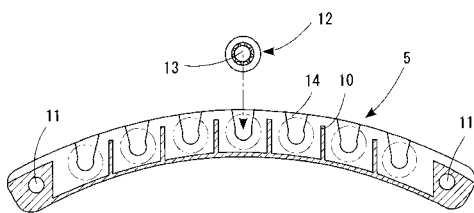
【図 3】



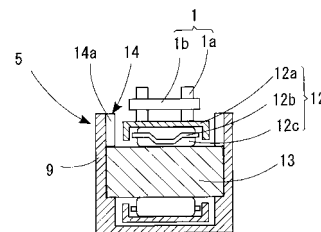
【図 4】



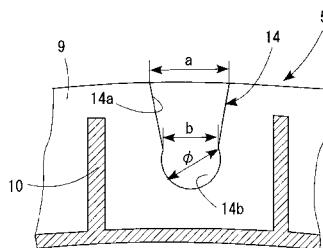
【図 5】



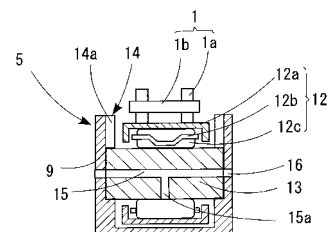
【図 7】



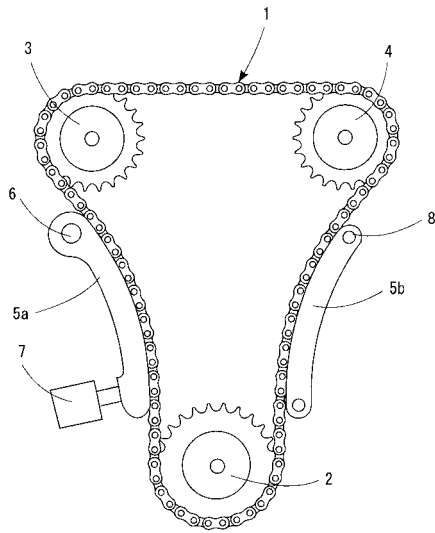
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 克史

静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

Fターム(参考) 3J049 AA08 BB04 BB23 BC03 BE05 BE09 CA02

3J104 AA17 AA24 AA33 AA78 AA80 BA41 BA64 BA72 BA80 DA16

DA17 EA10