

(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2010-43653

(P2010-43653A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(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 G 13/06 (2006.01)	F 1 6 G 13/06 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-206138 (P2008-206138)	(71) 出願人	000115245
(22) 出願日	平成20年8月8日 (2008.8.8)		ゲイツ・ユニッタ・アジア株式会社
			大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

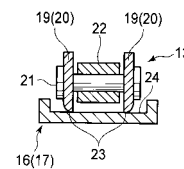
(54) 【発明の名称】 チェーンおよびチェーン式動力伝達システム

(57) 【要約】

【課題】簡略な構成でチェーンとチェーンガイドとの間の摩擦損失を低減する。

【解決手段】一対の内側リンクプレート19と一対の外側リンクプレート20をピン21により交互に連結し、タイミングチェーン13とする。チェーンガイド16(17)の摺接面24をリンクプレート19、20のチェーン長手方向に沿った端面23に当接させ、タイミングチェーン13の走行をガイドする。リンクプレート19、20の端面23のエッジ部にアールを設ける。これにより、リンクプレート19、20の端面23と、チェーンガイド16(17)の摺接面24との間のリンクプレート厚さ方向に沿った接触面積を低減し、摩擦損失を抑える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

リンクプレートを接続してなるチェーンと、前記リンクプレートの端面と摺接し前記チェーンの走行をガイドするガイド部材とを備え、前記リンクプレート厚さ方向に沿った前記リンクプレートの端面と前記ガイド部材の摺接面との間の接触面積が低減されたことを特徴とするチェーン式伝動システム。

【請求項 2】

前記端面のリンクプレート厚さ方向の断面形状が湾曲部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のチェーン式伝動システム。

【請求項 3】

前記湾曲部に前記端面の少なくとも一方のエッジ部をアール形状としたものが含まれることを特徴とする請求項 2 に記載のチェーン式伝動システム。

【請求項 4】

前記湾曲部に前記端面の両エッジ部をアール形状としたものが含まれることを特徴とする請求項 3 に記載のチェーン式伝動システム。

【請求項 5】

前記湾曲部に前記端面の長手方向に沿った溝が含まれることを特徴とする請求項 2 に記載のチェーン式伝動システム。

【請求項 6】

前記摺接面に、前記リンクプレート厚さよりも狭い間隔で前記チェーンの走行方向に沿った複数の溝が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のチェーン式伝動システム。

【請求項 7】

チェーンのリンクプレートの端面と摺接し前記チェーンの走行をガイドするガイド部材とを備えるチェーン式伝動システムにおいて用いられるチェーンであって、前記リンクプレート厚さ方向に沿った前記リンクプレートの端面と前記ガイド部材の摺接面との間の接触面積が、前記端面のリンクプレート厚さ方向の断面形状が湾曲部を備えたことにより低減されたことを特徴とするチェーン。

【請求項 8】

チェーン式伝動システムにおいて、チェーンのリンクプレートの端面と摺接し前記チェーンの走行をガイドするガイド部材であって、前記リンクプレート厚さ方向に沿った前記リンクプレートの端面と前記ガイド部材の摺接面との間の接触面積が、前記摺接面に、前記リンクプレート厚さよりも狭い間隔で前記チェーンの走行方向に沿った複数の溝を形成したことにより低減されたことを特徴とするチェーン式伝動システムのガイド部材。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、チェーンとチェーンガイドとの間の摺動摩擦を低減する構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

エンジンにおいては、クランクシャフトからカムシャフトへの動力伝達にチェーン（タイミングチェーン）を用いるものが知られている。通常タイミングチェーンのスパンには、適正な張力を維持するために、テンションとしてチェーンガイド（ガイド部材）があてがわれる。チェーンはチェーンガイドに摺接するため、チェーンとチェーンガイドとの間には摩擦損失が発生し、これはエンジン回転数の上昇とともに増大する。すなわち、エンジン回転数の上昇によりチェーンの走行速度が上昇すると、チェーンの遠心力が増大し、チェーンからチェーンガイドに掛かる垂直抗力が増大するため、チェーンとチェーンガイドとの間の摩擦が増大する。これらのことから、エンジンの燃費向上には、チェーンとチェーンガイドとの間の摺動摩擦を低減することが望まれる。

【0003】

摩擦抵抗を低減するために、交互に接続されるリンクプレートの外側リンクプレートの高さを内側リンクプレートの高さよりも低くすることにより、ガイド部材と接触するリンクプレートを内側リンクプレートのみとして摩擦損失を低減したローラチェーンが提案されている（特許文献１）。

【特許文献１】特開２００７－１０７５８３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、特許文献１の構成では、内側リンクプレートと外側リンクプレートの形状を異ならせ、更にそれらを交互に連結する必要があるので、製造工程が煩雑化しコストの上昇を招く。

【０００５】

本発明は、簡略な構成でチェーンとチェーンガイドとの間の摩擦損失を低減することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明のチェーン式伝動システムは、リンクプレートを接続してなるチェーンと、リンクプレートの端面と摺接しチェーンの走行をガイドするガイド部材とを備え、リンクプレート厚さ方向に沿ったリンクプレートの端面とガイド部材の摺接面との間の接触面積が低減されたことを特徴としている。

【０００７】

例えば、上記端面のリンクプレート厚さ方向の断面形状が湾曲部を備えて接触面積が低減される。湾曲部には、上記端面の少なくとも一方のエッジ部をアール形状としたものが含まれる。また、湾曲部には、上記端面の両エッジ部をアール形状としたものが含まれてもよい。あるいは、湾曲部には、上記端面の長手方向に沿った溝が含まれてもよい。

【０００８】

また、接触面積を低減するために、摺接面に、リンクプレート厚さよりも狭い間隔でチェーンの走行方向に沿った複数の溝を形成してもよい。

【０００９】

本発明のチェーンは、チェーンのリンクプレートの端面と摺接し、チェーンの走行をガイドするガイド部材とを備えるチェーン式伝動システムにおいて用いられるチェーンであって、リンクプレート厚さ方向に沿ったリンクプレートの端面と、ガイド部材の摺接面との間の接触面積が、端面のリンクプレート厚さ方向の断面形状が湾曲部を備えたことにより低減されたことを特徴としている。

【００１０】

本発明のガイド部材は、チェーン式伝動システムにおいて、チェーンのリンクプレートの端面と摺接しチェーンの走行をガイドするガイド部材であって、リンクプレート厚さ方向に沿ったリンクプレートの端面とガイド部材の摺接面との間の接触面積が、摺接面にリンクプレート厚さよりも狭い間隔でチェーンの走行方向に沿った複数の溝を形成したことにより低減されたことを特徴としている。

【発明の効果】

【００１１】

以上のように本発明によれば、簡略な構成でチェーンとチェーンガイドとの間の摩擦損失を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】

【００１２】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図１は、本発明の第１実施形態であるチェーン式動力伝達システムの構成を示す模式図である。

【００１３】

本実施形態において、チェーン式動力伝達システム 10 は、クランクシャフト 11 からカムシャフト 12 へと動力を伝達する内燃機関のタイミングドライブシステムとして用いられる。タイミングチェーン（チェーン）13 は、クランクシャフトスプロケット（原動スプロケット）14 およびカムシャフトスプロケット（従動スプロケット）15 に掛け回され、クランクシャフトスプロケット 14 とカムシャフトスプロケット 15 とを結ぶチェーンspanはチェーンガイド（ガイド部材）16、17 によって案内される。

【0014】

チェーンガイド 16 は、その一端が回転軸 16A を中心にエンジンブロックに枢着されるとともにバネや油圧等を用いた付勢部材 18 を用いて、回転軸 16A を中心に回転付勢される。すなわち、チェーンガイド 16 は、タイミングチェーン 13 を押圧してタイミングチェーン 13 の張力を調整するテンショナレバーとして機能する。また、チェーンガイド 17 は例えばエンジンブロックに固定されている。

【0015】

図 2 は、タイミングチェーン 13 の部分拡大図であり、図 2 (a) は平面図、図 2 (b) は側面図である。

【0016】

タイミングチェーン 13 は、従来周知のように、一对の内側リンクプレート 19 と一对の外側リンクプレート 20 とを交互に接続して構成される。本実施形態では、内側リンクプレート 19 および外側リンクプレート 20 に、略同一形状のプレートが用いられる。各リンクプレート 19、20 は、例えば長方形の薄板部材の両端をそれぞれ略半円形に成形した形状を呈し、両端部には穴 19A、20A がそれぞれ設けられる。

【0017】

一对の内側リンクプレート 19 の端部は、穴 19A が接続される一对の外側リンクプレート 20 の穴 20A と重なり合うように、外側リンクプレート 20 の端部の内側に配置され、重ね合わせられた穴 19A、20A には、それぞれピン 21 が挿通される。このように、内側リンクプレート 19 と外側リンクプレート 20 は、ピン 21 により回転可能に交互に連結される。また、本実施形態のタイミングチェーン 13 は、例えばローラチェーンであり、ピン 21 の周りには各々ローラ 22 が装着される。なお、ピン 21 とローラ 22 の間には通常ブッシュが介挿されるが本図では省略されている。

【0018】

図 3 は、チェーンガイド 16（または 17）に接触するタイミングチェーン 13 と、チェーンガイド 16（17）との関係を示す横断面図である。図 3 に示されるように、タイミングチェーン 13 は、リンクプレート 19（または 20）のチェーン長手方向に沿った端面 23 において、チェーンガイド 16（17）の摺接面 24 に摺接し、チェーンガイド 16（17）に沿って走行される。

【0019】

図 4 は、図 3 の左側のリンクプレート 19（20）の断面形状を拡大して示したものである。従来リンクプレートの長手方向に沿った端面は、平坦面とされているので、リンクプレートは、チェーンガイドの摺接面と、リンクプレート厚さ方向に沿って、その厚さ t に渡って接触する。一方、本実施形態では、リンクプレート 19（20）の端面 23 の一方のエッジ部にアール（R）が設けられる。図 3 の例では、両側に配置されたリンクプレート 19（20）の端面 23 の外側のエッジ部にアールが設けられている。

【0020】

リンクプレート 19、20 の長手方向に沿った端面 23 の一方のエッジ部にアールを設けることにより、リンクプレート 19、20 とチェーンガイド 16（17）との間の、プレート厚さ方向に沿った接触面積を、プレート厚さ全体に渡って接触する場合よりも小さくすることができる。

【0021】

なお、本実施形態のように片側のエッジ部にのみにアールを設ける場合には、リンクプレートを型抜き加工により形成し、この型抜き加工においてアールを予め設けることも可

10

20

30

40

50

能である。また、打ち抜き加工によりリンクプレートを形成した後に、エッジ部に対して研磨等の機械処理を施してアールを形成してもよい。

【0022】

以上のように第1実施形態によれば、リンクプレートのチェーン長手方向に沿った他面のエッジ部にアール（湾曲部）を設けることにより、リンクプレート厚さ方向に沿ったリンクプレートの端面とチェーンガイドの摺接面との間の接触面積を小さくしている。これにより、リンクプレート端面とチェーンガイドの摺接面との間における潤滑液の膜形成を促進し、摩擦抵抗を小さくして摩擦損失を低減することができる。また、接触面積を小さくすることにより、面圧が高まり、リンクプレートは摺接面との接触により早期に平滑化され、摩擦係数が低減され得る。

10

【0023】

次に図5に第1実施形態の変形例を示す。この変形例では、リンクプレート19、20の端面23の両エッジ部にアール（R）が設けられている。このように、他面23の両エッジ部にアール（R）を設けても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0024】

なお、第1実施形態では外側のエッジ部にアールを設ける構成としたが、内側のエッジ部にアールを設ける構成であってもよい。また、アールが設けられるエッジ部を一方のリンクプレートのみとすることも可能であり、または一方のリンクプレートは外側にアールを設け、他方を内側に設ける構成や、これらと変形例の構成を組み合わせることも可能である。

20

【0025】

次に図6を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態は、第1実施形態におけるリンクプレートの端面23の形状が異なるのみで、その他の構成に関しては第1実施形態と同様である。したがって、第1実施形態と異なる構成についてのみ図6を参照して説明する。

【0026】

図6は、第1実施形態およびその変形例における図4、図5に対応するリンクプレートの横断面図である。第2実施形態のリンクプレート（内側、外側を含む）25のチェーン長手方向に沿った端面26には、エッジ部にアールを設ける代わりに、長手方向に沿って少なくとも1つ以上の溝（湾曲部）27が形成され、図6の例では、3つの溝27が端面26に形成されている。

30

【0027】

以上のように、第2実施形態においても、第1実施形態と同様にリンクプレート厚さ方向に沿った接触面積を、端面が平面であるときよりも小さくでき、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0028】

次に図7を参照して、本発明の第3実施形態について説明する。第1および第2実施形態では、リンクプレートの端面に湾曲部を設けることにより、リンクプレートとチェーンガイドとの間のリンクプレート厚さ方向に沿った接触面積を低減していたが、第3実施形態では、チェーンガイドの摺接面に加工を施すことにより接触面積を低減している。

40

【0029】

図7は、図4～図6に対応する図であり、リンクプレートとチェーンガイドのチェーン走行方向に対して垂直な面に沿った断面図である。第3実施形態において、リンクプレート28は、長手方向に沿った端面29が平坦面とされている。これに対して、チェーンガイド30の摺接面31には、チェーン走行方向に沿って複数の溝32が設けられる。溝32は、リンクプレート28の厚さ t よりも狭い間隔で刻設される。すなわち、端面29は、少なくとも1つの溝32と常に対面し、端面29と摺接面31との間の接触面積は端面29と摺接面31が平面のときよりも低減される。

【0030】

以上のように、本発明の第3実施形態においても、第1、第2実施形態と同様の効果を

50

得ることができる。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態では、図 1 に示されるように、チェーンガイドがチェーンの外側端面とのみ摺接するので、第 1 実施形態、変形例、第 2 実施形態におけるチェーンの端面への加工は外側の端面にのみ施せばよいが、チェーンガイドが内側端面にも摺接される場合には、チェーン内側の端面にも同様の加工が施される。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態ではリンクプレートの端面は、チェーン長手方向に沿った平行で直線的なものとされたが、リンクプレートには、従来周知のような中央部が括れた薄板部材を作用してもよい。また、本実施形態では、ローラチェーンを例に説明を行ったが、チェーンの形式は他の形式であってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態であるチェーン式動力伝達システムの構成を示す模式図である。

【図 2】タイミングチェーンの部分拡大平面図および側面図である。

【図 3】チェーンガイドに接触するタイミングチェーンと、チェーンガイドとの関係を示す横断面図である。

【図 4】図 3 の左側のリンクプレートの断面形状を示す図である。

【図 5】第 1 実施形態の変形例のリンクプレートの断面形状を示す図である。

20

【図 6】本発明の第 2 実施形態のチェーン式動力伝達システムにおけるリンクプレートとチェーンガイドの断面形状を示す図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態のチェーン式動力伝達システムにおけるリンクプレートとチェーンガイドの断面形状を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

1 0 タイミングドライブシステム（チェーン式動力伝達システム）

1 3 タイミングチェーン

1 4 クランクシャフトスプロケット

1 5 カムシャフトスプロケット

30

1 6、1 7 チェーンガイド（ガイド部材）

1 9 内側リンクプレート

2 0 外側リンクプレート

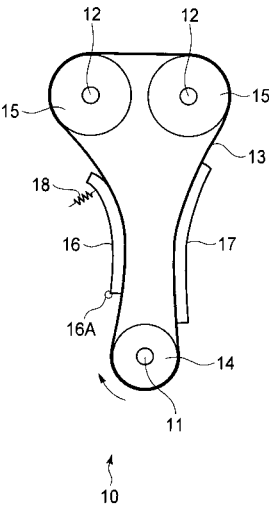
2 3 端面

2 4、3 1 摺接面

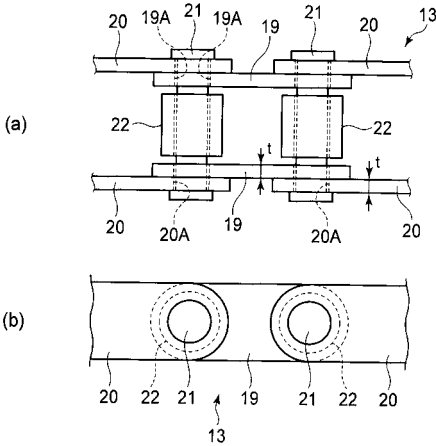
2 7 溝

3 2 溝

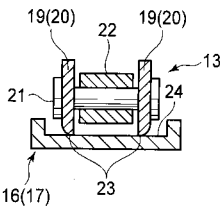
【 図 1 】



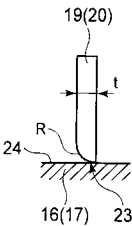
【 図 2 】



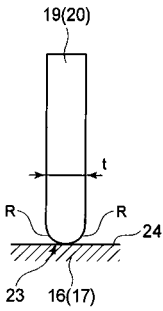
【 図 3 】



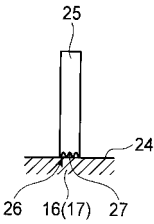
【 図 4 】



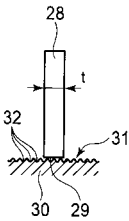
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 貴田 博

奈良県大和郡山市池沢町 1 7 2 ゲイツ・ユニッタ・アジア株式会社奈良工場内

Fターム(参考) 3J049 AA08 BE03 BE09 BH04 CA02