

(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2020-128811

(P2020-128811A)

(43) 公開日 令和2年8月27日 (2020.8.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 G 13/06 (2006.01)	F 1 6 G 13/06	E
F 1 6 G 13/02 (2006.01)	F 1 6 G 13/02	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2019-22671 (P2019-22671)	(71) 出願人	000207425
(22) 出願日	平成31年2月12日 (2019.2.12)		大同工業株式会社
			石川県加賀市熊坂町イ197番地
		(74) 代理人	110003133
			特許業務法人近島国際特許事務所
		(72) 発明者	永江 正博
			石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工
			業株式会社内
		(72) 発明者	菊知 亮輔
			石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工
			業株式会社内

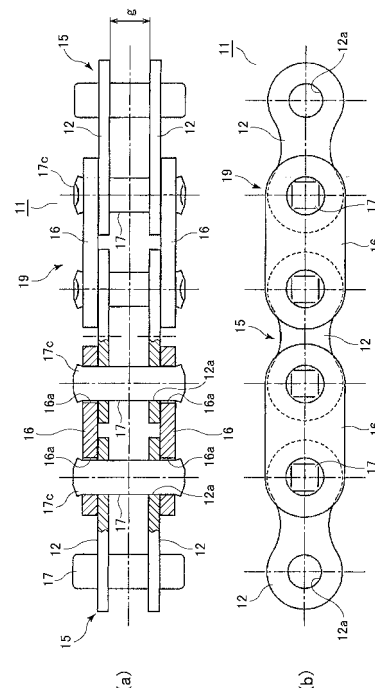
(54) 【発明の名称】 伝動用チェーン

(57) 【要約】

【課題】 ブシュ、ローラ又は段付きピンを必要とし、コストアップになると共に、重量増加による騒音の発生、ブシュの破損による不具合を生じることがある。

【解決手段】 ストレート状のピン17、内プレート12及び外プレート16からなる。内プレート両端部の嵌合孔12aにピン17を圧入嵌合する。外プレート両端部の遊合孔16aにピン17を回転自在に嵌挿し、ピンの両端をカシメ17c又は円板プレートの嵌合により抜止めする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

段差のないストレート状のピンと、両端部に前記ピンの直径より僅かに小さい径からなる嵌合孔を有する内プレートと、両端部に前記ピンの直径より僅かに大きい径からなる遊合孔を有する外プレートと、を備え、

前記嵌合孔に前記ピンを圧入嵌合することにより一対の前記内プレートを所定間隔隔てて前記ピンに連結し、前記遊合孔に前記ピンを回転自在に嵌挿することにより前記内プレートの外側に外プレートを配置し、前記外プレートの外側において前記ピンに、前記外プレートの遊合孔が該ピンからの抜けを防止する抜止め部を設けた、

ことを特徴とする伝動用チェーン。

10

【請求項 2】

前記抜止め部は、前記ピンの両端に固定した円板プレートからなる、
請求項 1 記載の伝動用チェーン。

【請求項 3】

前記ピンの表面に、浸炭窒化処理、クロム若しくはバナジウム等の硬質金属炭化物皮膜の被覆処理、又はバナジウム炭窒化物等の硬質金属炭窒化物皮膜の被覆処理を施してなる、

請求項 1 又は 2 記載の伝動用チェーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、伝動用チェーンに係り、詳しくはピンが直接スプロケットに噛合する伝動用チェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、伝動用チェーン 1₁ は、図 4 に示すように、一対の内プレート 2、2 の両端部にブシュ 3 が圧入固定された内リンク 5 と、一対の外プレート 6、6 の両端部にピン 7 が圧入固定された外リンク 9 とを有し、上記ブシュ 3 に上記ピン 7 を回転自在に嵌挿して、上記内リンク 5 と外リンク 9 を交互にかつ無端に連続して構成される。

【0003】

30

前記伝動用チェーン（ブシュチェーン）1₁ の比較的ピッチの短いもの（例えばピッチ 9.525mm 以下）が四輪自動車や自動二輪車用エンジン内のタイミングチェーンとして用いられる。該タイミングチェーンは、潤滑環境下で比較的軽荷重であるが、小径側スプロケット回転数が 6,000～13,000rpm 程度の非常に高速回転で駆動されるため、騒音が大きくなると共に、長時間使用によりブシュ 3 がスプロケットとの噛合い衝撃で損傷を受けることがある。

【0004】

従来、伝動用チェーンとして、ブシュをなくしたブシュレスローラチェーンがあり（例えば特許文献 1 参照）、該ブシュレスローラチェーン 1₂ は、図 5 に示すように、一対の外プレート 6、6 の両端部にピン 7 を圧入固定し、また一対の内プレート 2、2 の両端部に孔 2a、2a を形成し、上記ピン 7 を該内プレート 2 の孔 2a に回転自在に遊合し、かつ上記ピン 7 にローラ 10 を回転自在に支持して構成される。該ブシュレスローラチェーン 1₂ は、内プレート 2 がピン 7 に遊動自在に嵌合しているため軸方向にも移動可能であるが、左右一対の内プレート 2、2 間の間隔がローラ 10 により保持され、該ブシュレスローラチェーン 1₂ は、その間隔にスプロケット歯が噛合して、ローラ 10 に係合する。

40

【0005】

また、段付きピンを用いたブシュレスチェーンも考えられる。該ブシュレスチェーン 1₃ は、図 6 に示すように、ピン 7' が軸方向中心部分 7' b が径の大きい段付きとなっており、左右の小径部分 7' c、7' c に外プレート 6、6 が圧入固定されると共に、内プレート 2 が回転自在に嵌挿している。従って、左右一対の内プレート 2 は、ピン 7' の大

50

径部分 7' b の端部に当接して軸方向位置が規制されて、その間隔が保持され、スプロケット歯は、ピン 7' の大径部分に噛合する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2013-44386 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のブシュチェーン 1₁ (図 4 参照) は、ブシュ 3 があるため、重量があり騒音が大きくなり、また長時間使用の際、ブシュが損傷してチェーン伝動に不具合を生じることがある。

【0008】

前記ブシュレスローラチェーン 1₂ (図 5 参照) は、スプロケット歯との噛合スペースである一对の内プレート 2, 2 間の間隔を保つため、ローラ 10 を必要とし、その分重量が重くなると共に構造が複雑になり、コストアップの原因となる。

【0009】

前記段付きピン 7' を用いたブシュレスチェーン 1₃ (図 6 参照) は、スプロケット歯との噛合スペースである内プレート 2, 2 間の間隔を保つため、段付きピン 7' を必要とし、該段付きピンを製造するための複数の面倒な工程を必要とし、コストアップの原因となると共に、重量増加の原因にもなっている。

【0010】

そこで、本発明は、ブシュをなくすと共にストレート状のピンを用い、もって上述した課題を解決した伝動用チェーンを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、例えば図 2 を参照して、段差のないストレート状のピン (17) と、両端部に前記ピンの直径より僅かに小さい径からなる嵌合孔 (12a) を有する内プレート (12) と、両端部に前記ピンの直径より僅かに大きい径からなる遊合孔 (16a) を有する外プレート (16) と、を備え、

前記嵌合孔 (12a) に前記ピン (17) を圧入嵌合することにより一对の前記内プレート (12, 12) を所定間隔 (g) 隔てて前記ピン (17) に連結し、前記遊合孔 (16a) に前記ピン (17) を回転自在に嵌挿することにより前記内プレート (12) の外側に外プレート (16) を配置し、前記外プレート (16) の外側において前記ピン (17) に、前記外プレートの遊合孔 (16a) が該ピンからの抜けを防止する抜止め部 (17c) を設けた、

ことを特徴とする伝動用チェーン (11) にある。

【0012】

前記抜止め部 (17c) は、前記ピン (17) の両端に固定した円板プレートからなる。

【0013】

前記ピン (17) の表面に、浸炭窒化処理、クロム若しくはバナジウム等の硬質金属炭化物皮膜の被覆処理、又はバナジウム炭窒化物等の硬質金属炭窒化物皮膜の被覆処理を施してなる。

【0014】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより特許請求の範囲の記載に何等影響を及ぼすものではない。

【発明の効果】

【0015】

本伝動用チェーン (ピンリンクチェーン) は、ストレート状のピンと内プレートと外ブ

10

20

30

40

50

レートとからなり、かつピンは、ストレート状のピンで足り、簡単な構成で容易に製造することができ、コストダウンを図ることができると共に、重量の軽減化を図ることができ、高速回転にあっても騒音の低減化を図ることができる。また、ピンに直接スプロケット歯が噛合するため、ブシュの破損等はなく、長時間使用にあっても伝動用チェーンに不具合が発生することを低減することができ、かつスプロケットの歯厚を大きくして、該伝動用チェーンが噛合するスプロケットの歯幅を小さくでき、この結果伝動用チェーンの幅を小さくして一層の軽量化を図ることが可能である。

【0016】

請求項2に係る本発明によると、本発明にあつては、外プレートがピンに回転自在に嵌挿しているが、円板プレートによる抜止めにより、外プレートのピンからの抜けを確実に防止することができる。

10

【0017】

請求項3に係る本発明によると、本発明にあつては、外プレートがピンに回転自在に支持され、ピンとの摺接面積が小さくなるが、ピン表面に、浸炭窒化、硬質金属炭化物皮膜、又は硬質金属炭窒化皮膜を処理するので、ピンの摩耗を低減して、ピン摩耗によるチェーンの伸びを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る伝動用チェーンを適用し得るタイミングチェーン伝動装置を示す正面図。

20

【図2】本発明に係る伝動用チェーン（ピンリンクチェーン）を示す図で、（a）は平面図、（b）は正面図。

【図3】本発明に係る伝動用チェーンを適用し得るスプロケットの歯部分を示す図で、（a）は正面図、（b）は側面図。

【図4】従来の伝動用チェーンであるブシュチェーンを示す図で、（a）は平面図、（b）は正面図。

【図5】従来の伝動用チェーンであるブシュレスローラチェーンを示す図で、（a）は平面図、（b）は正面図。

【図6】上記ブシュレスローラチェーンから考えられる段付きピンを用いたブシュレスチェーンを示す図で、（a）は平面図、（b）は正面図。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面に沿って、本発明に係る実施の形態について説明する。エンジン内におけるタイミングチェーン伝動装置20は、図1に示すように、クランク軸に固定された駆動スプロケット21と、バルブを作動する一対のカム軸に固定された従動スプロケット22、22と、これらスプロケットに巻掛けられている伝動用チェーン11とを有する。該伝動用チェーン11の張り側にはチェーンガイド23が配置されており、該チェーンガイド23は、チェーンブロック等の固定部材に固定されて伝動用チェーン11に摺接する。上記伝動用チェーン11の弛み側にはチェーンテンショナ25が配置されており、該チェーンテンショナ25は、枢支ピン26で回転自在に支持されたレバー27を有しており、該レバー27の先端には油圧により伸縮する油圧アクチュエータ29が当接して、該油圧により伝動用チェーン11に所定張力を付与する。

40

【0020】

上記伝動用チェーン11は、図2に示すように、ブシュ及びローラのないピンリンクチェーンからなる。該伝動用チェーン11は、全長に亘り同一径からなるストレート状のピン17と、該ピン径より僅かに径の大きな遊合孔16a、16aを両端部に有する外プレート16と、上記ピン17の直径より僅かに小さい径の嵌合孔12a、12aを両端部に有する内プレート12とからなり、左右一対の内プレート12、12は、スプロケット歯を受け入れる所定間隔gをあけて上記ストレート状のピン17を上記嵌合孔12aに圧入嵌合して固定、連結される。

50

【0021】

上記ピン17により一体に結合された内プレート12からなる内リンク15の左右外側において、前記内プレート12かつ突出したピン17の先端部分に外プレート16の遊合孔16aが回転自在に嵌挿し、該遊合孔16aから突出したピン端部は、カシメで膨らませられて抜止め部17cとなっている。なお、該抜止め部17cは、カシメに限らず、ワッシャ様の円板プレートをピン17の両端に係合又は圧入嵌合して、ピン17に対して外プレートの遊合孔16aが抜け落ちないように規制してもよい。これにより、ピン17及び一对の内プレート12、12からなる内リンク15に、その左右外側にて前記ピン17に回転自在にかつ交互に連結される外プレート16からなる外リンク19が回転自在にかつ無端状に連結されて、伝動用チェーン11が構成される。

10

【0022】

前記ピンリンクチェーンからなる伝動用チェーン11は、スプロケット歯が左右一对の内プレート12、12の間の間隔gに受入れられて、ピン17に直接噛合して伝動する。この際、内プレート12は、ピン17に圧入固定されているので、軸方向に移動することではなく、ストレート状のピン17を用いるものでありながら、上記スプロケット歯を受入れる間隔gを確保し得る。上記伝動用チェーン11に噛合するスプロケット35は、図3に鎖線で示すように、伝動用チェーン11のストレートピン17に直接噛合するので、スプロケット歯36の歯底アールR1は、従来のブシュチェーン1₁（図4）のブシュ3に噛合する歯底R2（実線で示す）に比して小さくなる。これにより、スプロケット歯36の歯厚sが大きくなってスプロケット歯の強度を向上する。この結果、図3（b）に示すように、スプロケット歯36の歯幅tを小さくすることができる。

20

【0023】

前記伝動用チェーン11は、従来のブシュチェーン1₁（図4）に比してブシュ3がなく、ブシュレスローラチェーン1₂（図5）に比してローラ10がなく、ブシュレスローラチェーン1₃（図6）に比して段付きピン7'がなく、その分軽量化が図れ、また上述したように歯幅の短いスプロケット35に噛合するため、ピン長も短くでき、ピッチ当りの重量を大幅に軽量化できる。また、ストレートピン17、内プレート12及び外プレート16からなる簡単な構成のため、製造工程が簡単、容易となり、大幅なコストダウンが可能となる。上記ピッチ当りの重量の軽量化により、伝動用チェーン11がスプロケットに噛合う際の衝撃エネルギーが小さく、騒音低減を図ることができ、またブシュチェーン1₁のように、ブシュ3の破損による伝動の不具合を生じることはない。

30

【0024】

タイミングチェーン伝動装置20（図1）に適用すべく、チェーンピッチP=6.35mmとした従来のブシュチェーン1₁（図4）と本発明に係るピンリンクチェーン11（図2）との比較した具体例について、表1に沿って説明する。

【0025】

【表1】

チェーン区分	チェーンピッチ	ブシュ外径	ピン径	内リンク内幅	ピン長さ	ピッチ当たり質量
本発明のピンリンクチェーン	6.35mm	ブシュ無し	φ2.30mm	2.50	7.50	0.83g
従来型ブシュチェーン	6.35mm	φ3.30mm	φ2.30mm	3.20	8.20	1.10g

40

本発明のピンリンクチェーン11と従来のブシュチェーン1₁は、チェーンピッチが、6.35mm、ピン径φ2.30mmで同じであるが、本発明のピンリンクチェーン11は、ブシュがなく、また内リンク（プレート）内幅が、ブシュチェーンの3.20mmに

50

対して、2.50mmと短く、ピン長さも、ブシュチェーンが8.20mmに対して7.50mmと短い。その結果、ピッチ当りの質量が、ブシュチェーン1.10gに対し、本発明のピンリンクチェーンは、0.83gと約25%軽量化している。

【0026】

一般に、チェーンがスプロケットに噛合う際の衝撃エネルギーEは、

$$E = C_o \cdot m \cdot P^2 \cdot R^2 \cdot \cos^2 \theta_4 \quad \text{となる。}$$

【0027】

ここで、 C_o ；常数、 m ；ピッチ当り質量、 P ；チェーンピッチ、 R ；スプロケット回転軸、 θ ；衝突入射角、である。

【0028】

該衝撃エネルギーEが、チェーン騒音の発生原因となり、各チェーンの衝撃エネルギーの比 E/E_0 と騒音レベル差Iとの関係は、以下の式となる。

【0029】

$$I [dB] = 10 \cdot \log_{10} (E/E_0)$$

上記本発明に係るピンリンクチェーンと従来のブシュチェーンとを上記式に当て嵌めると、質量 m のみが相違するので、 $I = 10 \cdot \log_{10} (1.10/0.83) = 1.2 [dB]$ となり、実際に行った騒音試験結果でも略々同程度の騒音低減が確認された。

【0030】

従来のブシュチェーン11は、過酷な条件の実駆動試験でブシュ割れが発生するが、かかる過酷な条件での実駆動試験を本発明に係るピンリンクチェーンに施しても、ブシュがないため当然にブシュ割れを起すことはなく、ピンの表面が輝面を呈するのみで動力伝達に支障を来すことはない。

【0031】

なお、ストレートピン17の両端部にワッシャ様の円板プレートを圧入嵌合して、外プレート16の抜けを防止する実施の形態にあっても、円板プレートは、プレスの打抜き加工により容易に製造でき、かつ抜止めを目的とするため、熱処理等の表面処理は不要であって、大きなコストアップを伴うことはない。

【0032】

本発明のピンリンクチェーン11は、伝動用チェーンの屈曲のためのピンとの摺接部分は、外プレート16の遊合孔16aであり、従来のブシュチェーンのブシュに比して摺接面積が小さく、その分面圧が高くなる。このため、高速回転で連続運転されるエンジン内のタイミングチェーン等にあっては、ピンの摩耗によるチェーン伸びが発生することが考えられるが、本発明の実施の形態にあっては、ピン表面に、浸炭窒化処理するか、クロマイジング若しくはバナジウム等の硬質金属炭化物を被覆処理するか、又は例えばバナジウム炭窒化物(VCN)等の硬質金属炭窒化物皮膜を被覆処理する。これにより、ピン17の表面が硬化され、小面積の摺接面積であっても、摩耗の早期進行を防止することができる。

【0033】

なお、上述した実施の形態は、伝動用チェーンをタイミングチェーンに適用して説明したが、これに限らず、タイミングチェーン以外のエンジン内チェーン、又はあらゆる動力伝達用の伝動用チェーンに適用可能である。

【符号の説明】

【0034】

- 11 伝動用（ピンリンク）チェーン
- 12 内プレート
- 12a 嵌合孔
- 16 外プレート
- 16a 遊合孔
- 17 ピン
- 17c 抜止め部

10

20

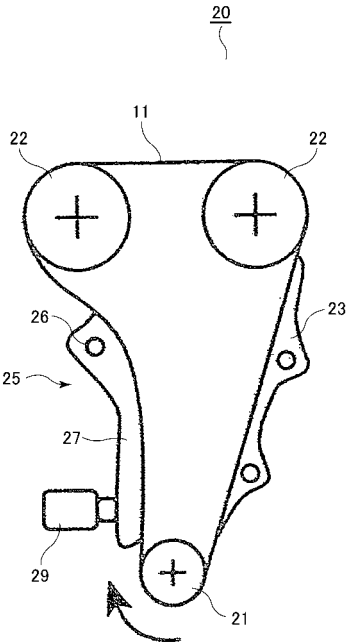
30

40

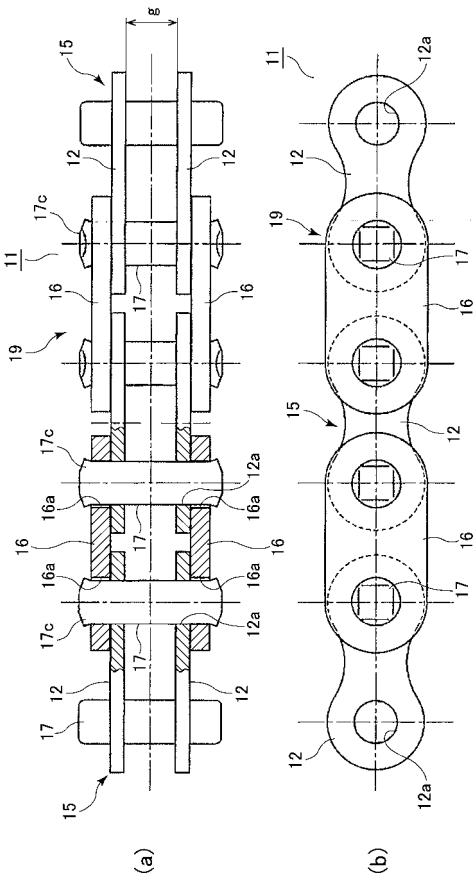
50

g 所定間隔

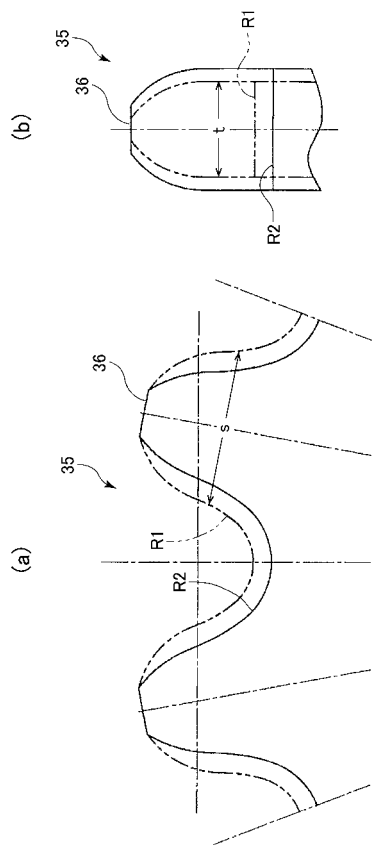
【図 1】



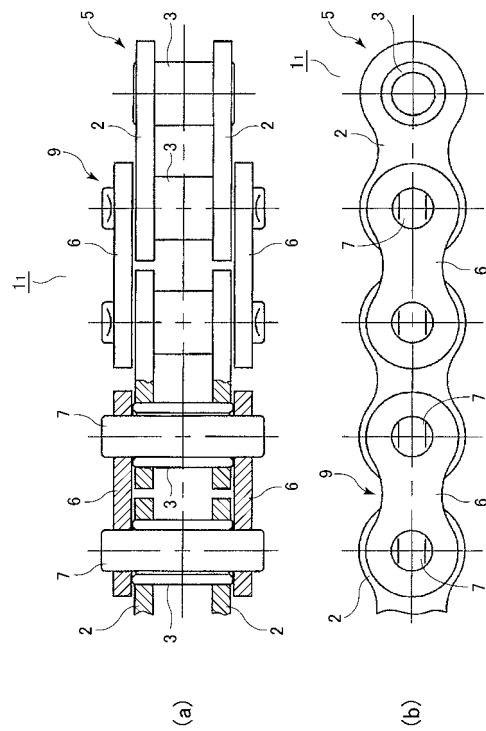
【図 2】



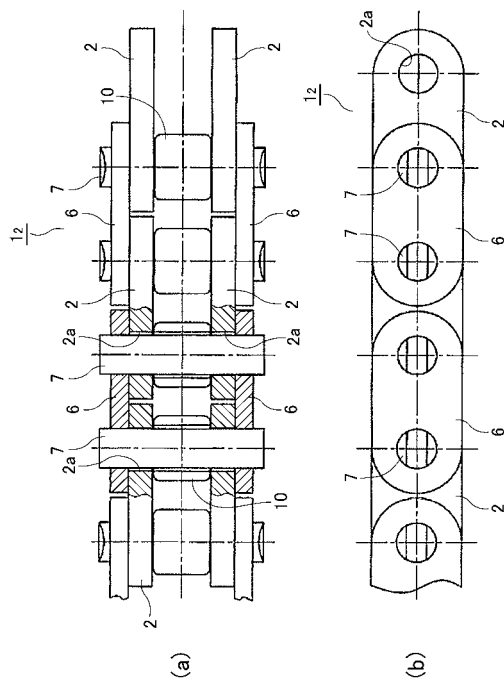
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

