

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7461114号
(P7461114)

(45)発行日 令和6年4月3日(2024.4.3)

(24)登録日 令和6年3月26日(2024.3.26)

(51)国際特許分類 F I
F 1 6 G 13/06 (2006.01) F 1 6 G 13/06 B

請求項の数 5 (全8頁)

(21)出願番号	特願2019-106842(P2019-106842)	(73)特許権者	000003355 株式会社椿本チエイン
(22)出願日	令和1年6月7日(2019.6.7)		大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号
(65)公開番号	特開2020-200863(P2020-200863 A)	(74)代理人	100153497 弁理士 藤本 信男
(43)公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)	(74)代理人	100138254 弁理士 澤井 容子
審査請求日	令和4年3月23日(2022.3.23)	(72)発明者	小山 雅博
審査番号	不服2023-12796(P2023-12796/J 1)		大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内
審査請求日	令和5年7月31日(2023.7.31)	合議体	
		審判長	平城 俊雅
		審判官	尾崎 和真
		審判官	吉田 昌弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リンクプレート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

前後に連結孔を備え、案内部材との摺接部と、前記摺接部を有する側のチェーン長手方向における前記前後の連結孔の中心を結ぶ範囲の一連の案内側端面とを有するリンクプレートであって、

前記案内側端面は、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線と平行な平坦面で構成され、前記摺接部の長手方向の中央を含む範囲に1か所のみ設けられたフラット部と、前記フラット部のチェーン長手方向の両側に設けられた両側端面部とで構成され、

前記両側端面部は、前記フラット部から遠ざかるにつれ前後の連結孔の中心を結ぶ直線に近づくように形成され、

前記フラット部のチェーン長手方向の長さ(L)が、前記前後の連結孔の中心間の長さ(P)の50%以下であることを特徴とするリンクプレート。

【請求項2】

前記フラット部から前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線までの距離(H/2)が、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線上の連結孔の中心からリンクプレートの前後端までの距離(R)より長いことを特徴とする請求項1に記載のリンクプレート。

【請求項3】

前記両側端面部が所定の曲率半径(RT)の曲面からなり、

前記両側端面部の曲率半径(RT)が、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線上における連結孔の中心からリンクプレートの前後端までの距離(R)より長いことを特徴とする請

求項 1 または請求項 2 に記載のリンクプレート。

【請求項 4】

前記両側端面は、前記フラット部との接続点において前記フラット部を接線として滑らかに連続していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 にいずれかに記載のリンクプレート。

【請求項 5】

左右一対の内リンクプレートと、前記左右一対の内リンクプレートの両外側にそれぞれ配置する左右一対の外リンクプレートとを備え、前記内リンクプレートと外リンクプレートとを交互に連結ピンでチェーン長手方向に多数連結したチェーンであって、

前記左右一対の内リンクプレートが、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のリンクプレートで構成されていることを特徴とするチェーン。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前後に連結孔を備え、案内部材との摺接部と、前記摺接部を有する側のチェーン長手方向における前記前後の連結孔の中心を結ぶ範囲の案内側端面とを有するリンクプレートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車、産業用機械等の動力伝達機構に用いられるローラチェーン、プッシュチェーン、サイレントチェーン等で、前後に連結孔を備え、案内部材との摺接部とを有したリンクプレートは周知である。

20

一般的なチェーンでは、摺接部を有する側のチェーン長手方向における前後の連結孔の中心を結ぶ範囲（チェーンピッチ区間）の案内側端面は、全体が平坦面で形成されているため、摺接する案内部材が平坦面、あるいは、大きな曲率半径を有する場合、面圧は低くなるものの摩擦抵抗は大きくなる。

これに対し、案内側端面に凹状の湾曲部を設けたり、左右非対称等の異形状とし、潤滑油をコントロールすることで、摩擦抵抗の低減を図るものが公知である（例えば、特許文献 1 - 4 等参照。）。

また、案内側端面を凸状の曲面として、摩擦抵抗の低減を図りつつ、連結孔の周囲のプレート強度を確保する形状とすることで、引張りに対する強度を担保したのも公知である（例えば、特許文献 5 等参照。）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2009 - 019749 号公報

【文献】特開平 11 - 236949 号公報

【文献】特開 2010 - 249240 号公報

【文献】特開 2011 - 231822 号公報

【文献】特開 2012 - 255523 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 - 4 等で公知のリンクプレートは、面圧や摩擦抵抗を最適化することは可能ではあるが、潤滑油の粘度、温度、案内部材の表面状態による変化が大きいため、使用環境に応じて異なる設計とする必要があり、また、設計通りに精度良く作製するため、汎用性が低く、製造コストが高くなるという問題があった。

特許文献 5 で公知のリンクプレートは、摩擦抵抗の低減効果は高いものの、案内部材に対する面圧が上昇し、摩耗痕や摩耗粉による悪影響を排除するために別途対策が必要であった。

50

また、連結孔の周囲のプレート強度を向上するために、リンクプレートの最大高さを必要以上に大きくしなければならないという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、前述したような従来技術の問題を解決するものであって、汎用性が高く製造が容易であり、案内側端面の高さを低く保ちながら、摩擦抵抗を低減できるとともに、面圧を低く抑さえ、かつ、引張りに対する強度を向上することが可能なリンクプレート及びチェーンを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係るリンクプレートは、前後に連結孔を備え、案内部材との摺接部と、前記摺接部を有する側のチェーン長手方向における前記前後の連結孔の中心を結ぶ範囲の一連の案内側端面とを有するリンクプレートであって、前記案内側端面は、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線と平行な平坦面で構成され、前記摺接部の長手方向の中央を含む範囲に1か所のみ設けられたフラット部と、前記フラット部のチェーン長手方向の両側に設けられた両側端面部とで構成され、前記両側端面部は、前記フラット部から遠ざかるにつれ前後の連結孔の中心を結ぶ直線に近づくように形成され、前記フラット部のチェーン長手方向の長さ(L)が、前記前後の連結孔の中心間の長さ(P)の50%以下であることにより、前記課題を解決するものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本請求項1に係るリンクプレート及び本請求項5に係るチェーンによれば、案内側端面は、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線と平行な平坦面で構成され、前記摺接部の長手方向の中央を含む範囲に1か所のみ設けられたフラット部と、前記フラット部のチェーン長手方向の両側に設けられた両側端面部とで構成され、前記両側端面部は、前記フラット部から遠ざかるにつれ前後の連結孔の中心を結ぶ直線に近づくように形成されていることにより、案内側端面全体が凸状の曲面のものと同等の摩擦低減効果を維持しながら、面圧を低く抑えることができ、また、引張りに対する強度を確保しつつ、リンクプレートの最大高さを低く抑えることが可能となる。

さらに、単純な形状で設計の難易度も低く、汎用性が高く製造が容易となる。

また、フラット部のチェーン長手方向の長さ(L)が、前記前後の連結孔の中心間の長さ(P)の50%以下であることにより、案内側端面全体が凸状の曲面のものと同等の摩擦低減効果を確実に発揮できる。

【 0 0 0 8 】

本請求項2に記載の構成によれば、フラット部から前後の連結孔の中心を結ぶ直線までの距離(H/2)が、前後の連結孔の中心を結ぶ直線上の連結孔の中心からリンクプレートの前後端までの距離(R)より長いことにより、連結孔の周囲のプレート幅を確保して確実に引張りに対する強度を向上することが可能となる。

本請求項3に記載の構成によれば、両側端面部が所定の曲率半径(RT)の曲面からなり、両側端面部の曲率半径(RT)が、前記前後の連結孔の中心を結ぶ直線上における連結孔の中心からリンクプレートの前後端までの距離(R)より大きいことにより、両側端面部からフラット部にかけて滑らかな面となり、チェーンの走行時に案内部材に対して円滑に進入することができ、衝撃や騒音を軽減することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

本請求項4に記載の構成によれば、両側端面部は、フラット部との接続点において前記フラット部を接線として滑らかに連続していることにより、リンクプレートが振動したり姿勢変化が発生しても、案内部材との摺動抵抗の変化が抑制され、安定した摺動が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】本発明の第1実施形態であるチェーンの斜視図。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の第 1 実施形態であるリンクプレートの側面図。

【図 3】本発明のチェーンの試験グラフ。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の一実施形態である内リンクプレート 101 を用いたチェーン 100 は、図 1 に示すように、左右一対の内リンクプレート 101 と、この内リンクプレート 101 の連結孔であるブシュ孔 111 に両端部を圧入嵌着する円筒状のブシュ 103 と、内リンクプレート 101 の両外側に配置する左右一対の外リンクプレート 102 と、ブシュ 103 に回転自在に嵌挿されて外リンクプレート 102 のピン孔に両端部を圧入嵌着する連結ピン 104 とを有し、内リンクプレート 101 と外リンクプレート 102 とを交互に連結ピン 104 でチェーン長手方向に多数連結して構成されている。

10

【0012】

内リンクプレート 101 は、図 1、図 2 に示すように、上下、左右対称の形状であり、案内側端面 120 は、前後の連結孔 111 の中心を結ぶ直線と平行な平坦面で構成されたフラット部 121 と、フラット部 121 のチェーン長手方向の両側に設けられた両側端面部 122 とで構成され、両側端面部 122 は、フラット部 121 から遠ざかるにつれ前後の連結孔 111 の中心を結ぶ直線に近づくように形成されている。

また、本実施形態では、内リンクプレート 101 の長手方向の前後端面 112 は、図 2 に示すように、連結孔 111 の中心 C を中心とする曲率半径 R の円弧面で構成されている。

【0013】

20

両側端面部 122 及び両側端面延長部 123 は曲率半径 R T の円弧面であり、両側端面部 122 のフラット部 121 との接続点における接線はフラット部 121 と一致し、両側端面延長部 123 と前後端面 112 は、その境界点 Y において同一接線を有している。

このことで、フラット部 121 から前後端面 112 まで、両側端面部 122 及び両側端面延長部 123 で角部を有さずに滑らかに接続されている。

フラット部 121 の長さ L は、前後の連結孔 111 の中心 C 間の長さ、すなわち、チェーンピッチ P の 50% 以下に設定される。

【0014】

両側端面部 122 及び両側端面延長部 123 の曲率半径 R T は、前後の連結孔 111 の中心を結ぶ直線上における連結孔 111 の中心 C から内リンクプレート 101 の前後端までの距離、すなわち、前後端面 112 の曲率半径 R より大きい。

30

したがって、連結孔 111 の周囲のプレート幅は、境界点 Y より両側端面延長部 123 側に向かって徐々に広くなり、連結孔 111 の中心 C の直上では、プレート幅 $W > R - r$ (連結孔 111 の半径) となる。

また、フラット部 121 から前後の連結孔 111 の中心を結ぶ直線までの距離、すなわち、内リンクプレート 101 の高さ H の半分 $= H / 2$ が、前後の連結孔 111 の中心を結ぶ直線上の連結孔 111 の中心から内リンクプレート 101 の前後端までの距離、すなわち、前後端面 112 の曲率半径 R より長い。

これらの寸法関係を有することでこのことで、引張りに対する強度を向上している。

【0015】

40

本実施形態の内リンクプレートの寸法関係をまとめると以下のとおりとなる。

$$L L = P + 2 R$$

$$L < P / 2$$

$$R < H / 2$$

$$R < R T$$

$$R - r < W$$

LL : プレート前後長さ

P : チェーンピッチ (連結孔 111 の中心 C 間の長さ)

R : 前後端面 112 の曲率半径 (前後の連結孔 111 の中心 C を結ぶ直線上における連結孔 111 の中心 C から内リンクプレート 101 の前後端までの距離)

50

L : フラット部 1 2 1 の長さ

H : 内リンクプレート 1 0 1 の高さ (フラット部 1 2 1 から前後の連結孔 1 1 1 の中心 C を結ぶ直線までの距離の 2 倍)

R T : 両側端面部及び両側端面延長部の曲率半径

W : 連結孔 1 1 1 の中心 C 直上のプレート幅

r : 連結孔 1 1 1 の半径

なお、図 2 に示す実施形態は、前後端面 1 1 2 の曲率半径 R の中心を連結孔 1 1 1 の中心 C とするものであるが、プレート前後長さ L L を一定として、フラット部 1 2 1 の長さ L を変更した場合には、連動して前後端面 1 1 2 の曲率半径 R の大きさと中心位置も変更される。

その際は、上記条件の内、 $L L = P + 2 R$ の条件以外を充足していればよい。

【 0 0 1 6 】

このように構成された内リンクプレート 1 0 1 を使用したチェーン 1 0 0 を、エンジンのタイミングシステムに使用した際の燃費向上率 (主に、フラット部 1 2 1 の長さによる摩擦抵抗に依存) と、強度向上率 (主に連結孔 1 1 1 の中心 C 直上のプレート幅に依存) の実験データを、図 3 に示す。

全て、チェーンピッチ (連結孔 1 1 1 の中心 C 間の長さ) P、内リンクプレート 1 0 1 の高さ H、プレート前後長さ L L が同一で、フラット部 1 2 1 の長さ L が異なるものである。

【 0 0 1 7 】

チェーンピッチ (連結孔 1 1 1 の中心 C 間の長さ) P に対するフラット部 1 2 1 の長さ L、 $L / P = 0 \%$ のものは、前述した特許文献 5 で公知の案内側端面を凸状の曲面としたリンクプレートを用いたチェーンであり、この $L / P = 0 \%$ のものを強度向上率 1 0 0 % としてプロットしている。

$L / P = 1 0 0 \%$ のものは、一般的な案内側端面の全体が平坦面であるリンクプレートを用いたチェーンであり、この $L / P = 1 0 0 \%$ のものを燃費向上率 1 0 0 % としてプロットしている。

【 0 0 1 8 】

実験データから分かるように、強度向上率は、 L / P が大きくなるにつれ、ほぼリニアに向上する。

これは、内リンクプレート 1 0 1 の高さ H、プレート前後長さ L L が同一の場合、フラット部 1 2 1 の長さ L が長いほど連結孔 1 1 1 の中心 C 直上のプレート幅 W が大きくなることによる。

一方、燃費向上率は、 L / P が大きくしても $L / P = 5 0 \%$ 付近までは高い状態を維持し、 $L / P = 5 0 \%$ を超えると急激に減少する。

これは、潤滑油が存在すること、面圧の影響による案内内部材の表面変形等があること等の一般的な使用環境では、ある程度までフラット部が存在しても、案内側端面を凸状の曲面としたリンクプレートと比較して燃費の悪化につながるような摩擦抵抗の増加がほとんどないことを示している。

【 0 0 1 9 】

なお、上述した実施形態では、内リンクプレート 1 0 1 に利用されるものとしたが、外リンクプレート 1 0 2 も同様の構成として案内内部材に摺接させてもよい。

また、図 2 の側面視で、上下、左右対称な形状としたが、例えばサイレントチェーンのリンクプレートとして利用する場合等、一方のみに案内内部材との摺接部を有することが限定される場合、上下非対称としてもよい。

さらに、走行方向が特定される場合や、走行方向によって特性が異なるようにするため、左右非対称としてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、両側端面部 1 2 2 及び両側端面延長部 1 2 3 を曲率半径 R T の同一曲面としたが、異なる半径の曲面としてもよく、両側端面部 1 2 2 及び両側端面延長部 1 2 3 を傾斜平

10

20

30

40

50

面、あるいは、半径が変化する曲面で構成してもよい。

また、前後端面 1 1 2 を曲率半径 R の曲面としたが、平面の組み合わせや半径が変化する曲面で構成してもよく、両側端面延長部 1 2 3 と連続して半径が変化する曲面で構成してもよい。

さらに、フラット部 1 2 1、両側端面部 1 2 2、両側端面延長部 1 2 3、前後端面 1 1 2 の各境界は、滑らかに連続するのが望ましいが、凸または凹状の角度を有する角部（小さなアール部、コーナー部で接続されたものを含む）であってもよい。

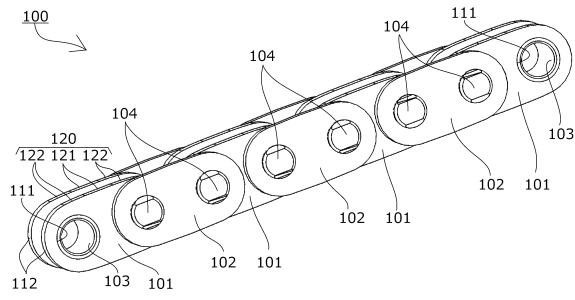
【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

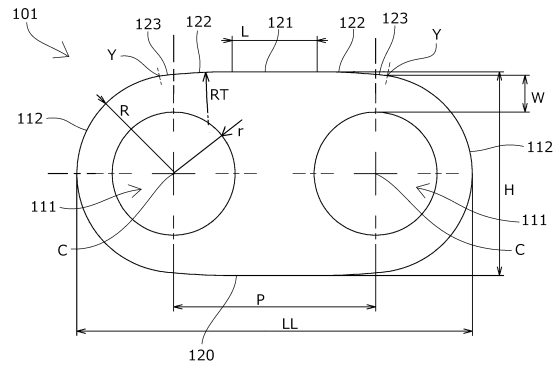
1 0 0	・・・	チェーン	10
1 0 1	・・・	内リンクプレート	
1 0 2	・・・	外リンクプレート	
1 0 3	・・・	ブシュ	
1 0 4	・・・	ピン	
1 1 1	・・・	ブシュ孔（連結孔）	
1 1 2	・・・	前後端面	
1 2 0	・・・	案内側端面	
1 2 1	・・・	フラット部	
1 2 2	・・・	両側端面部	
1 2 3	・・・	両側端面延長部	20
C	・・・	連結孔の中心	
H	・・・	プレート高さ	
L	・・・	フラット部の長さ	
P	・・・	連結孔の中心間の長さ（チェーンピッチ）	
R T	・・・	両側端面部（両側端面延長部）の曲率半径	
R	・・・	前後端面の曲率半径（前後の連結孔の中心を結ぶ直線上における連結孔の中心からリンクプレートの前後端までの距離）	
r	・・・	連結孔の半径	
W	・・・	連結孔の中心直上のプレート幅	
L L	・・・	プレート前後長さ	30
Y	・・・	両側端面延長部と前後端面との境界点	

【図面】

【図 1】

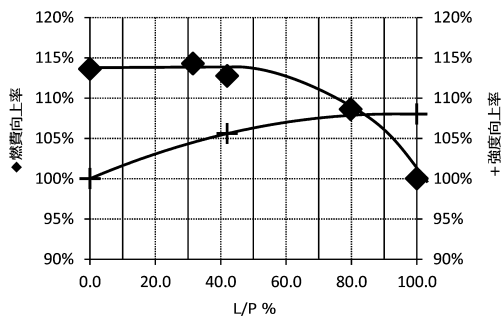


【図 2】



10

【図 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 4 8 7 5 5 (U S , A 1)
特開 2 0 1 4 - 1 0 5 7 1 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 5 5 5 2 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F16G 13/04