

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7210660号
(P7210660)

(45)発行日 令和5年1月23日(2023.1.23)

(24)登録日 令和5年1月13日(2023.1.13)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 G 13/06 (2006.01)

F 1 6 G 13/06 C

B 6 2 M 9/00 (2006.01)

F 1 6 G 13/06 Z

B 6 2 M 9/00 C

請求項の数 11 (全31頁)

(21)出願番号	特願2021-125563(P2021-125563)	(73)特許権者	000002439
(22)出願日	令和3年7月30日(2021.7.30)		株式会社シマノ
(62)分割の表示	特願2018-150398(P2018-150398)		大阪府堺市堺区老松町3丁77番地
	の分割	(74)代理人	100163979
原出願日	平成30年8月9日(2018.8.9)		弁理士 濱名 哲也
(65)公開番号	特開2021-179256(P2021-179256)	(72)発明者	山口 壮太
	A)		大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株
(43)公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)		式会社シマノ内
審査請求日	令和3年7月30日(2021.7.30)	(72)発明者	江村 篤裕
			大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株
			式会社シマノ内
		(72)発明者	福森 毅
			大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株
			式会社シマノ内
		(72)発明者	湯淺 浩司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自転車用チェーン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自転車用チェーンであって、

第1インナーリンクプレートと、第2インナーリンクプレートと、第1アウターリンクプレートと、第2アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンと、金属保持部材と、樹脂部材とを備え、

前記第1インナーリンクプレートは、

第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、

第1インナーリンク面と、

前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、

前記第2インナーリンクプレートは、

第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、

前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する

第 4 インナーリンク孔を含む第 4 インナーリンクエンド部と、

前記第 3 インナーリンクエンド部と前記第 4 インナーリンクエンド部とを連結する第 2 インナーリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第 1 インナーリンク軸方向において前記第 1 インナーリンクプレートの前記第 1 インナーリンク面を向くように構成される第 3 インナーリンク面と、

前記第 3 インナーリンク中心軸心に関する第 2 インナーリンク軸方向において前記第 3 インナーリンク面の反対側に配置される第 4 インナーリンク面とを含み、

前記第 1 アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第 1 インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

第 1 アウターリンク中心軸心を有する第 1 アウターリンク孔を含む第 1 アウターリンクエンド部と、

前記第 1 アウターリンク中心軸心に平行に延びる第 2 アウターリンク中心軸心を有する第 2 アウターリンク孔を含む第 2 アウターリンクエンド部と、

前記第 1 アウターリンクエンド部と前記第 2 アウターリンクエンド部とを連結する第 1 アウターリンク中間部と、

第 1 アウターリンク面と、

前記第 1 アウターリンク中心軸心に関する第 1 アウターリンク軸方向において前記第 1 アウターリンク面の反対側に配置される第 2 アウターリンク面とを含み、

前記第 2 アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第 2 インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

第 3 アウターリンク中心軸心を有する第 3 アウターリンク孔を含む第 3 アウターリンクエンド部と、

前記第 3 アウターリンク中心軸心に平行に延びる第 4 アウターリンク中心軸心を有する第 4 アウターリンク孔を含む第 4 アウターリンクエンド部と、

前記第 3 アウターリンクエンド部と前記第 4 アウターリンクエンド部とを連結する第 2 アウターリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第 1 アウターリンク軸方向において前記第 1 アウターリンクプレートの前記第 1 アウターリンク面を向くように構成される第 3 アウターリンク面と、

前記第 3 アウターリンク中心軸心に関する第 2 アウターリンク軸方向において前記第 3 アウターリンク面の反対側に配置される第 4 アウターリンク面とを含み、

前記ブッシュは、ブッシュ孔を構成する内周面を有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第 1 インナーリンク孔と前記第 3 インナーリンク孔に挿通されるように構成され、

前記ピンは、外周面を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第 1 アウターリンク孔および前記第 3 アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成され、

前記金属保持部材は、前記ピンの外周面に配置され、かつ前記金属保持部材は、複数の保持孔を含み、

前記樹脂部材は、前記複数の保持孔に配置される

自転車用チェーン。

【請求項 2】

自転車用チェーンであって、

第 1 インナーリンクプレートと、第 2 インナーリンクプレートと、第 1 アウターリンクプレートと、第 2 アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンと、金属保持部材と、樹

10

20

30

40

50

脂部材とを備え、

前記第1インナーリンクプレートは、

第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、

第1インナーリンク面と、

前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、

前記第2インナーリンクプレートは、

第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、

前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する第4インナーリンク孔を含む第4インナーリンクエンド部と、

前記第3インナーリンクエンド部と前記第4インナーリンクエンド部とを連結する第2インナーリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、

前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、

前記第1アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

第1アウターリンク中心軸心を有する第1アウターリンク孔を含む第1アウターリンクエンド部と、

前記第1アウターリンク中心軸心に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心を有する第2アウターリンク孔を含む第2アウターリンクエンド部と、

前記第1アウターリンクエンド部と前記第2アウターリンクエンド部とを連結する第1アウターリンク中間部と、

第1アウターリンク面と、

前記第1アウターリンク中心軸心に関する第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンク面の反対側に配置される第2アウターリンク面とを含み、

前記第2アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第2インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

第3アウターリンク中心軸心を有する第3アウターリンク孔を含む第3アウターリンクエンド部と、

前記第3アウターリンク中心軸心に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心を有する第4アウターリンク孔を含む第4アウターリンクエンド部と、

前記第3アウターリンクエンド部と前記第4アウターリンクエンド部とを連結する第2アウターリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク面を向くように構成される第3アウターリンク面と、

前記第3アウターリンク中心軸心に関する第2アウターリンク軸方向において前記第3

10

20

30

40

50

アウターリンク面の反対側に配置される第4アウターリンク面とを含み、

前記ブッシュは、ブッシュ孔を構成する内周面を有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第1インナーリンク孔と前記第3インナーリンク孔に挿通されるように構成され、

前記ピンは、外周面を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク孔および前記第3アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成され、

前記金属保持部材は、前記ブッシュの内周面と前記ピンの外周面の一方に配置され、かつ前記金属保持部材は、複数の保持孔を含み、

前記樹脂部材は、前記複数の保持孔に配置され、

前記樹脂部材は、フェノール樹脂、または、ポリアセタール樹脂である、自転車用チェーン。

【請求項3】

前記金属保持部材は、前記ブッシュの内周面に配置される
請求項1または2に記載の自転車用チェーン。

【請求項4】

前記ブッシュは、第1材料によって形成され、
前記金属保持部材は、前記第1材料によって形成される
請求項1から3のいずれか一項に記載の自転車用チェーン。

【請求項5】

自転車用チェーンであって、

第1インナーリンクプレートと、第2インナーリンクプレートと、第1アウターリンクプレートと、第2アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンと、金属保持部材と、樹脂部材とを備え、

前記第1インナーリンクプレートは、

第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、

前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、

第1インナーリンク面と、

前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、

前記第2インナーリンクプレートは、

第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、

前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する第4インナーリンク孔を含む第4インナーリンクエンド部と、

前記第3インナーリンクエンド部と前記第4インナーリンクエンド部とを連結する第2インナーリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、

前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、

前記第1アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

10

20

30

40

50

第 1 アウターリンク中心軸心を有する第 1 アウターリンク孔を含む第 1 アウターリンクエンド部と、

前記第 1 アウターリンク中心軸心に平行に延びる第 2 アウターリンク中心軸心を有する第 2 アウターリンク孔を含む第 2 アウターリンクエンド部と、

前記第 1 アウターリンクエンド部と前記第 2 アウターリンクエンド部とを連結する第 1 アウターリンク中間部と、

第 1 アウターリンク面と、

前記第 1 アウターリンク中心軸心に関する第 1 アウターリンク軸方向において前記第 1 アウターリンク面の反対側に配置される第 2 アウターリンク面とを含み、

前記第 2 アウターリンクプレートは、

前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第 2 インナーリンクプレートに隣接するように構成され、

第 3 アウターリンク中心軸心を有する第 3 アウターリンク孔を含む第 3 アウターリンクエンド部と、

前記第 3 アウターリンク中心軸心に平行に延びる第 4 アウターリンク中心軸心を有する第 4 アウターリンク孔を含む第 4 アウターリンクエンド部と、

前記第 3 アウターリンクエンド部と前記第 4 アウターリンクエンド部とを連結する第 2 アウターリンク中間部と、

前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第 1 アウターリンク軸方向において前記第 1 アウターリンクプレートの前記第 1 アウターリンク面を向くように構成される第 3 アウターリンク面と、

前記第 3 アウターリンク中心軸心に関する第 2 アウターリンク軸方向において前記第 3 アウターリンク面の反対側に配置される第 4 アウターリンク面とを含み、

前記ブッシュは、ブッシュ孔を構成する内周面を有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第 1 インナーリンク孔と前記第 3 インナーリンク孔に挿通されるように構成され、

前記ピンは、外周面を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第 1 アウターリンク孔および前記第 3 アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成され、

前記金属保持部材は、前記ブッシュの内周面と前記ピンの外周面の一方に配置され、かつ前記金属保持部材は、複数の保持孔を含み、

前記樹脂部材は、前記複数の保持孔に配置され、

前記ブッシュは、第 1 材料によって形成され、

前記金属保持部材は、前記第 1 材料によって形成される

自転車用チェーン。

【請求項 6】

前記ブッシュは、第 1 材料によって形成され、

前記金属保持部材は、前記第 1 材料とは異なる第 2 材料によって形成される

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の自転車用チェーン。

【請求項 7】

前記ブッシュは、前記ブッシュ孔と、第 1 ブッシュエンド部と、前記ブッシュのブッシュ中心軸心に関するブッシュ軸方向において前記第 1 ブッシュエンド部の反対側に配置される第 2 ブッシュエンド部とを有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第 1 インナーリンク孔と前記第 3 インナーリンク孔に圧入によって挿通されるように構成され、前記ブッシュは、前記ブッシュ中心軸心に関する前記第 1 ブッシュエンド部から径方向外方向に延びる第 1 径方向突出部および前記ブッシュ中心軸心に関する前記第 2 ブッシュエンド部から径方向外方向に延びる第 2 径方向突出部の少なくとも一つを含む、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の自転車用チェーン。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記ブッシュは、前記第 1 径方向突出部と前記第 2 径方向突出部とを含む

請求項 7 に記載の自転車用チェーン。

【請求項 9】

前記第 1 径方向突出部および前記第 2 径方向突出部の少なくとも 1 つは、環状形状を有する

請求項 7 または 8 に記載の自転車用チェーン。

【請求項 10】

前記第 1 径方向突出部および前記第 2 径方向突出部の少なくとも 1 つは、かしめによって形成される

請求項 7 から 9 のいずれか一項に記載の自転車用チェーン。

【請求項 11】

前記ピンは、圧入によって、前記第 1 アウターリンク孔および前記第 3 アウターリンク孔に挿通される

請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載の自転車用チェーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、自転車用チェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、自転車用のチェーンに関する技術が開示されている。チェーンの一对のインナーリンクプレートは、ブッシュで結合されている。ブッシュ内に、一对のアウターリンクプレートを結合するピンが挿通する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】米国特許第 4 6 4 2 0 7 8 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来の自転車用チェーンには、変速時の自転車用チェーンの動作に改善の余地がある。本開示は、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる自転車用チェーンを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の第 1 側面に従う自転車用チェーンは、第 1 インナーリンクプレートと、第 2 インナーリンクプレートと、第 1 アウターリンクプレートと、第 2 アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンとを備え、前記第 1 インナーリンクプレートは、第 1 インナーリンク中心軸心を有する第 1 インナーリンク孔を含む第 1 インナーリンクエンド部と、前記第 1 インナーリンク中心軸心に平行に延びる第 2 インナーリンク中心軸心を有する第 2 インナーリンク孔を含む第 2 インナーリンクエンド部と、前記第 1 インナーリンクエンド部と前記第 2 インナーリンクエンド部とを連結する第 1 インナーリンク中間部と、第 1 インナーリンク面と、前記第 1 インナーリンク中心軸心に関する第 1 インナーリンク軸方向において前記第 1 インナーリンク面の反対側に配置される第 2 インナーリンク面とを含み、前記第 2 インナーリンクプレートは、第 3 インナーリンク中心軸心を有する第 3 インナーリンク孔を含む第 3 インナーリンクエンド部と、前記第 3 インナーリンク中心軸心に平行に延びる第 4 インナーリンク中心軸心を有する第 4 インナーリンク孔を含む第 4 インナーリンクエンド部と、前記第 3 インナーリンクエンド部と前記第 4 インナーリンクエンド部とを連結する第 2 インナーリンク中間部と、自転車用チェーンの組立状態において、前記第

10

20

30

40

50

1 インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、前記第1アウターリンクプレートは、前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第1アウターリンク中心軸心を有する第1アウターリンク孔を含む第1アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンク中心軸心に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心を有する第2アウターリンク孔を含む第2アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンクエンド部と前記第2アウターリンクエンド部とを連結する第1アウターリンク中間部と、第1アウターリンク面と、前記第1アウターリンク中心軸心に関する第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンク面の反対側に配置される第2アウターリンク面とを含み、前記第2アウターリンクプレートは、前記組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第2インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第3アウターリンク中心軸心を有する第3アウターリンク孔を含む第3アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンク中心軸心に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心を有する第4アウターリンク孔を含む第4アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンクエンド部と前記第4アウターリンクエンド部とを連結する第2アウターリンク中間部と、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンクプレート
10
の前記第1アウターリンク面を向くように構成される第3アウターリンク面と、前記第3アウターリンク中心軸心に関する第2アウターリンク軸方向において前記第3アウターリンク面の反対側に配置される第4アウターリンク面とを含み、前記ブッシュは、ブッシュ孔を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第1インナーリンク孔と前記第3インナーリンク孔に挿通されるように構成され、前記ブッシュは、第1ブッシュアウターリンク交点と第2ブッシュアウターリンク交点とを有し、前記ブッシュの外周面と前記第1アウターリンクプレートの第1アウターリンク長手方向中心線とは、前記第1アウターリンク軸方向からみて、前記第1ブッシュアウターリンク交点と前記第2ブッシュアウターリンク交点とにおいて互いに交差し、前記第1ブッシュアウターリンク交点は、前記第2ブッシュアウターリンク交点よりも前記第1アウターリンクプレートの第1アウターリンク横手方向中心線に近くに配置され、前記第1アウターリンク横手方向中心線は、前記第1アウターリンク長手方向中心線に対して垂直に交差する線であり、前記ピンは、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク孔および前記第3アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通して構成され、第1アウターリンク参考線は、前記第1アウターリンク横手方向中心線に平行に延びて前記第1ブッシュアウターリンク交点を通る線として定義され、第2アウターリンク参考線は、前記第1アウターリンク横手方向中心線に平行に延びて第1アウターリンク端縁交点を通る線として定義され、前記第1アウターリンク端縁交点は、前記第1アウターリンク軸方向からみて、前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク長手方向中心線と前記第1アウターリンクプレートの第1アウターリンクエンド部の第1アウターリンク端縁とが互
20
いに交差する点であり、少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク長手方向中心線に関する第1アウターリンク長手方向において、前記第1アウターリンク参考線と前記第2アウターリンク参考線との間に少なくとも部分的に配置されるように、前記第1アウターリンクプレートに設けられる。前記第1側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュにピンが挿通する構造となっているため、自転車用チェーンが高剛性であり、自転車用チェーンの摩耗が抑制され、かつ、少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。
30
【0006】
40

前記第1側面に従う第2側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1

10

20

30

40

50

アウターリンク面取り部は、前記第2アウターリンク面に設けられる。前記第2側面の自転車用チェーンによれば、第1アウターリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0007】

前記第1または第2側面に従う第3側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第2アウターリンクエンド部に設けられる。前記第3側面の自転車用チェーンによれば、第1アウターリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0008】

前記第3側面に従う第4側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第2アウターリンク面に設けられる。前記第4側面の自転車用チェーンによれば、第1アウターリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0009】

前記第1～第4側面のいずれか1つに従う第5側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第1アウターリンク中間部に設けられる。前記第5側面の自転車用チェーンによれば、第1アウターリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0010】

前記第5側面に従う第6側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第1アウターリンク面に設けられる。前記第6側面の自転車用チェーンによれば、スプロケット歯がアウターリンクプレート間に入り易くなるため、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0011】

前記第5側面に従う第7側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部は、前記第2アウターリンク面に設けられる。前記第7側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0012】

前記第1～第7側面のいずれか1つに従う第8側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部が、前記第1インナーリンクプレートに設けられる。前記第8側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0013】

前記第8側面に従う第9側面の自転車用チェーンにおいて、前記ブッシュは、第1ブッシュインナーリンク交点と第2ブッシュインナーリンク交点とを有し、前記ブッシュの外周面と前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンク長手方向中心線とは、前記第1インナーリンク軸方向からみて、前記第1ブッシュインナーリンク交点と前記第2ブッシュインナーリンク交点とにおいて互いに交差し、前記第1ブッシュインナーリンク交点は、前記第2ブッシュインナーリンク交点よりも前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンク横手方向中心線に近くに配置され、前記第1インナーリンク横手方向中心線は、前記第1インナーリンク長手方向中心線に対して垂直に交差する線であり、第1インナーリンク参考線は、前記第1インナーリンク横手方向中心線に平行に延びて前記第1ブッシュインナーリンク交点を通る線として定義され、第2インナーリンク参考線は、前記第1インナーリンク横手方向中心線に平行に延びて第1インナーリンク端縁交点を通る線として定義され、前記第1インナーリンク端縁交点は、前記第1インナーリンク軸方向からみて、前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク長手方向中心線と前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンクエンド部の第1インナーリンク端縁とが互いに交差する点であり、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は

10

20

30

40

50

、前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク長手方向中心線に関する第1インナーリンク長手方向において、前記第1インナーリンク参考線と前記第2インナーリンク参考線との間に少なくとも部分的に配置されるように、前記第1インナーリンクプレートに設けられる。

前記第9側面の自転車用チェーンによれば、インナーリンクプレートとローラとの接触およびインナーリンクプレートとアウターリンクプレートとの接触のうち少なくとも一方について自転車用チェーンの屈曲時の接触が抑制されるため、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0014】

前記第1～第9側面のいずれか1つに従う第10側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部は、前記第2アウターリンクプレートに設けられる。前記第10側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0015】

前記第1～第10側面のいずれか1つに従う第11側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第2インナーリンク面取り部は、前記第2インナーリンクプレートに設けられる。前記第11側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0016】

本開示の第12側面に従う自転車用チェーンは、第1インナーリンクプレートと、第2インナーリンクプレートと、第1アウターリンクプレートと、第2アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンとを備え、前記第1インナーリンクプレートは、第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、第1インナーリンク面と、前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、前記第2インナーリンクプレートは、第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する第4インナーリンク孔を含む第4インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンクエンド部と前記第4インナーリンクエンド部とを連結する第2インナーリンク中間部と、自転車用チェーンの組立状態において、前記第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、前記第1アウターリンクプレートは、前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第1アウターリンク中心軸心を有する第1アウターリンク孔を含む第1アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンク中心軸心に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心を有する第2アウターリンク孔を含む第2アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンクエンド部と前記第2アウターリンクエンド部とを連結する第1アウターリンク中間部と、第1アウターリンク面と、前記第1アウターリンク中心軸心に関する第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンク面の反対側に配置される第2アウターリンク面とを含み、前記第2アウターリンクプレートは、前記組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第2インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第3アウターリンク中心軸心を有する第3アウターリンク孔を含む第3アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンク中心軸心に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心を有する第4アウターリンク孔を

10

20

30

40

50

含む第4アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンクエンド部と前記第4アウターリンクエンド部とを連結する第2アウターリンク中間部と、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク面を向くように構成される第3アウターリンク面と、前記第3アウターリンク中心軸心に関する第2アウターリンク軸方向において前記第3アウターリンク面の反対側に配置される第4アウターリンク面とを含み、前記ブッシュは、ブッシュ孔を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第1インナーリンク孔と前記第3インナーリンク孔に挿通されるように構成され、前記ブッシュは、第1ブッシュインナーリンク交点と第2ブッシュインナーリンク交点とを有し、前記ブッシュの外周面と前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンク長手方向中心線とは、前記第1インナーリンク軸方向からみて、前記第1ブッシュインナーリンク交点と前記第2ブッシュインナーリンク交点とにおいて互いに交差し、前記第1ブッシュインナーリンク交点は、前記第2ブッシュインナーリンク交点よりも前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンク横手方向中心線に近くに配置され、前記第1インナーリンク横手方向中心線は、前記第1インナーリンク長手方向中心線に対して垂直に交差する線であり、前記ピンは、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク孔および前記第3アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成され、第1インナーリンク参考線は、前記第1インナーリンク横手方向中心線に平行に延びて前記第1ブッシュインナーリンク交点を通る線として定義され、第2インナーリンク参考線は、前記第1インナーリンク横手方向中心線に平行に延びて第1インナーリンク端縁交点を通る線として定義され、前記第1インナーリンク端縁交点は、前記第1インナーリンク軸方向からみて、前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク長手方向中心線と前記第1インナーリンクプレートの第1インナーリンクエンド部の第1インナーリンク端縁とが互いに交差する点であり、少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク長手方向中心線に関する第1インナーリンク長手方向において、前記第1インナーリンク参考線と前記第2インナーリンク参考線との間に少なくとも部分的に配置されるように、前記第1インナーリンクプレートに設けられる。前記第12側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュにピンが挿通する構造となっているため、自転車用チェーンが高剛性であり、自転車用チェーンの摩耗が抑制され、かつ、第1インナーリンク面取り部によって、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0017】

前記第12側面に従う第13側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第1インナーリンク面に設けられる。前記第13側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0018】

前記第12または第13側面に従う第14側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第2インナーリンクエンド部に設けられる。前記第14側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0019】

前記第14側面に従う第15側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第1インナーリンク面に設けられる。前記第15側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0020】

前記第12～第15側面のいずれか1つに従う第16側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第1インナーリンク中間部に設けられる。前記第16側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0021】

10

20

30

40

50

前記第16側面に従う第17側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第1インナーリンク面に設けられる。前記第17側面の自転車用チェーンによれば、スプロケット歯がインナーリンクプレート間に入り易くなるため、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0022】

前記第16側面に従う第18側面の自転車用チェーンにおいて、前記少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部は、前記第2インナーリンク面に設けられる。前記第18側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0023】

前記第12～第18側面のいずれか1つに従う第19側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部が、前記第1アウターリンクプレートに設けられる。前記第19側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0024】

前記第12～第19側面のいずれか1つに従う第20側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部が、前記第2アウターリンクプレートに設けられる。前記第20側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。さらには、自転車用チェーンの駆動時における駆動音が低減される。

【0025】

前記第12～第20側面のいずれか1つに従う第21側面の自転車用チェーンにおいて、少なくとも1つの第2インナーリンク面取り部が、前記第2インナーリンクプレートに設けられる。前記第21側面の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【0026】

本開示の第22側面に従う自転車用チェーンは、第1インナーリンクプレートと、第2インナーリンクプレートと、第1アウターリンクプレートと、第2アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンと、金属保持部材と、樹脂部材とを備え、前記第1インナーリンクプレートは、第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、第1インナーリンク面と、前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、前記第2インナーリンクプレートは、第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する第4インナーリンク孔を含む第4インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンクエンド部と前記第4インナーリンクエンド部とを連結する第2インナーリンク中間部と、自転車用チェーンの組立状態において、前記第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナーリンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、前記第1アウターリンクプレートは、前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第1アウターリンク中心軸心を有する第1アウターリンク孔を含む第1アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンク中心軸心に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心を有する第2アウターリンク孔を含む第2アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンクエンド部と前記第2アウターリンクエンド部とを連結する第1アウターリンク中間部と、第1アウターリンク面と、前記第1アウターリンク中心軸心に関する第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンク面の

10

20

30

40

50

反対側に配置される第2アウターリンク面とを含み、前記第2アウターリンクプレートは、前記組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第2インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第3アウターリンク中心軸心を有する第3アウターリンク孔を含む第3アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンク中心軸心に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心を有する第4アウターリンク孔を含む第4アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンクエンド部と前記第4アウターリンクエンド部とを連結する第2アウターリンク中間部と、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク面を向くように構成される第3アウターリンク面と、前記第3アウターリンク中心軸心に関する第2アウターリンク軸方向において前記第3アウターリンク面の反対側に配置される第4アウターリンク面とを含み、前記ブッシュは、ブッシュ孔を構成する内周面を有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第1インナーリンク孔と前記第3インナーリンク孔に挿通されるように構成され、前記ピンは、外周面を有し、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク孔および前記第3アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成され、前記金属保持部材は、前記ブッシュの内周面と前記ピンの外周面の一方に配置され、かつ前記金属保持部材は、複数の保持孔を含み、前記樹脂部材は、前記複数の保持孔に配置される。前記第2側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュとピンとの間の摩擦を小さくでき、自転車用チェーンの駆動時における駆動効率が向上する。

【0027】

前記第2側面に従う第3側面の自転車用チェーンにおいて、前記金属保持部材は、前記ブッシュの内周面に配置される。前記第3側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュとピンとの間の摩擦を小さくできる。

【0028】

前記第2または第3側面に従う第4側面の自転車用チェーンにおいて、前記ブッシュは、第1材料によって形成され、前記金属保持部材は、前記第1材料によって形成される。前記第4側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュと金属保持部材とが同じ材料であるため、ブッシュと金属保持部材と強固に結合できる。

【0029】

前記第2または第3側面に従う第5側面の自転車用チェーンにおいて、前記ブッシュは、第1材料によって形成され、前記金属保持部材は、第1材料とは異なる第2材料によって形成される。前記第5側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュの材料と金属保持部材の材料との組み合わせの自由度を増やすことが出来る。

【0030】

本開示の第6側面に従う自転車用チェーンは、第1インナーリンクプレートと、第2インナーリンクプレートと、第1アウターリンクプレートと、第2アウターリンクプレートと、ブッシュと、ピンとを備え、前記第1インナーリンクプレートは、第1インナーリンク中心軸心を有する第1インナーリンク孔を含む第1インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンク中心軸心に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心を有する第2インナーリンク孔を含む第2インナーリンクエンド部と、前記第1インナーリンクエンド部と前記第2インナーリンクエンド部とを連結する第1インナーリンク中間部と、第1インナーリンク面と、前記第1インナーリンク中心軸心に関する第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンク面の反対側に配置される第2インナーリンク面とを含み、前記第2インナーリンクプレートは、第3インナーリンク中心軸心を有する第3インナーリンク孔を含む第3インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンク中心軸心に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心を有する第4インナーリンク孔を含む第4インナーリンクエンド部と、前記第3インナーリンクエンド部と前記第4インナーリンクエンド部とを連結する第2インナーリンク中間部と、自転車用チェーンの組立状態において、前記第1インナーリンク軸方向において前記第1インナーリンクプレートの前記第1インナー

リンク面を向くように構成される第3インナーリンク面と、前記第3インナーリンク中心軸心に関する第2インナーリンク軸方向において前記第3インナーリンク面の反対側に配置される第4インナーリンク面とを含み、前記第1アウターリンクプレートは、前記自転車用チェーンの組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第1インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第1アウターリンク中心軸心を有する第1アウターリンク孔を含む第1アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンク中心軸心に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心を有する第2アウターリンク孔を含む第2アウターリンクエンド部と、前記第1アウターリンクエンド部と前記第2アウターリンクエンド部とを連結する第1アウターリンク中間部と、第1アウターリンク面と、前記第1アウターリンク中心軸心に関する第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンク面の反対側に配置される第2アウターリンク面とを含み、前記第2アウターリンクプレートは、前記組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを間に挟まないように前記第2インナーリンクプレートに隣接するように構成され、第3アウターリンク中心軸心を有する第3アウターリンク孔を含む第3アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンク中心軸心に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心を有する第4アウターリンク孔を含む第4アウターリンクエンド部と、前記第3アウターリンクエンド部と前記第4アウターリンクエンド部とを連結する第2アウターリンク中間部と、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク軸方向において前記第1アウターリンクプレートの前記第1アウターリンク面を向くように構成される第3アウターリンク面と、前記第3アウターリンク中心軸心に関する第2アウターリンク軸方向において前記第3アウターリンク面の反対側に配置される第4アウターリンク面とを含み、前記ブッシュは、ブッシュ孔と、第1ブッシュエンド部と、前記ブッシュのブッシュ中心軸心に関するブッシュ軸方向において前記第1ブッシュエンド部の反対側に配置される第2ブッシュエンド部とを有し、前記ブッシュは、前記自転車用チェーンの組立状態において前記第1インナーリンク孔と前記第3インナーリンク孔に圧入によって挿通されるように構成され、前記ブッシュは、前記ブッシュ中心軸心に関する前記第1ブッシュエンド部から径方向外方向に延びる第1径方向突出部および前記ブッシュ中心軸心に関する前記第2ブッシュエンド部から径方向外方向に延びる第2径方向突出部の少なくとも一つを含み、前記ピンは、前記自転車用チェーンの組立状態において、前記第1アウターリンク孔および前記第3アウターリンク孔に挿通され、かつ、前記ブッシュ孔を通るように構成される。前記第26側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュをインナーリンクプレートに強固に固定できる。

【0031】

前記第26側面に従う第27側面の自転車用チェーンにおいて、前記ブッシュは、前記第1径方向突出部と前記第2径方向突出部とを含む。前記第27側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュをインナーリンクプレートに強固に固定できる。

【0032】

前記第26または第27側面に従う第28側面の自転車用チェーンにおいて、前記第1径方向突出部は、環状形状を有する。前記第28側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュをインナーリンクプレートにさらに強固に固定できる。

【0033】

前記第26～第28側面のいずれか1つに従う第29側面の自転車用チェーンにおいて、前記第2径方向突出部は、環状形状を有する。前記第29側面の自転車用チェーンによれば、ブッシュをインナーリンクプレートにさらに強固に固定できる。

【0034】

前記第26～第29側面のいずれか1つに従う第30側面の自転車用チェーンにおいて、前記第1径方向突出部は、かしめによって形成される。前記第30側面の自転車用チェーンによれば、インナーリンクプレートにブッシュを効率的に固定できる。

【0035】

前記第26～第30側面のいずれか1つに従う第31側面の自転車用チェーンにおいて

、前記第２径方向突出部は、かしめによって形成される。前記第３１側面の自転車用チェーンによれば、インナーリンクプレートにブッシュを効率的に固定できる。

【００３６】

前記第２６～第３１側面のいずれか１つに従う第３２側面の自転車用チェーンにおいて、前記ピンは、圧入によって、前記第１アウターリンク孔および前記第３アウターリンク孔に挿通される。前記第３２側面の自転車用チェーンによれば、アウターリンクプレートにピンを効率的に固定できる。

【発明の効果】

【００３７】

本開示の自転車用チェーンによれば、変速時の自転車用チェーンの動作が円滑になる。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】 自転車を上からみた、自転車の模式図。

【図２】 第１実施形態の自転車用チェーンの一部分の斜視図。

【図３】 図２のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿う第１実施形態の自転車用チェーンの断面図。

【図４】 図２のⅤＡ方向からみた第１実施形態の自転車用チェーンの側面図。

【図５】 図２のⅤＢ方向からみた第１実施形態の自転車用チェーンの側面図。

【図６】 図３のⅤⅠ－ⅤⅠ線に沿う第１実施形態の自転車用チェーンの断面図。

【図７】 図３のⅤⅠⅠ－ⅤⅠⅠ線に沿う第１実施形態の自転車用チェーンの断面図。

【図８】 図２のⅤＡ方向からみた第１実施形態の自転車用チェーンの側面図。

【図９】 図３のⅠⅩ－ⅠⅩ線に沿う第１実施形態の自転車用チェーンの断面図。

【図１０】 第３実施形態の自転車用チェーンについて、ブッシュ中心軸心を含む面に沿って切断されたブッシュの斜視図および部分拡大図。

【図１１】 ブッシュ中心軸心に対して垂直な面で切断されたブッシュの断面図。

【図１２】 ピンの斜視図および部分拡大図。

【図１３】 ピン中心軸心に対して垂直な面で切断されたピンの断面図。

【図１４】 第４実施形態の自転車用チェーンについて、自転車用チェーンの断面図。

【図１５】 第４実施形態の自転車用チェーンについて、ブッシュ中心軸心を含む面に沿って切断されたブッシュの斜視図。

【図１６】 その他の実施形態について、自転車用チェーンの断面図。

【発明を実施するための形態】

【００３９】

<第１実施形態>

図１を参照して、自転車用チェーンが適用される人力駆動車について説明する。

図１には、人力駆動車の一例である自転車Ａを上から見た図が示されている。ここで、人力駆動車は、走行のための原動力に関して、少なくとも部分的に人力を用いる車両を意味し、電動で人力を補助する車両を含む。人力以外の原動力のみを用いる車両は、人力駆動車には含まれない。特に、内燃機関のみを原動力に用いる車両は、人力駆動車には含まれない。通常、人力駆動車には、小型軽車両が想定され、公道での運転に免許を要しない車両が想定される。図示される人力駆動車は、自転車Ａを含む。具体的には、人力駆動車は、自転車Ａである。自転車Ａは、ドライブトレインＢを含む。

【００４０】

ドライブトレインＢは、チェーンドライブタイプである。ドライブトレインＢは、自転車用クランク組立体Ｃ、自転車用スプロケット（以下、「スプロケットＤ」という。）、および自転車用チェーン１０を含む。スプロケットＤは、自転車用チェーン１０に係合するスプロケット歯を有する。スプロケットＤは、フロントスプロケットＥと、リアスプロケットＦとを含む。自転車用クランク組立体Ｃは、自転車Ａのフレームに回転可能に支持されるクランクシャフトＣａ、および、クランクシャフトＣａの両端部のそれぞれに設けられる一対のクランクアームＣｂを含む。各クランクアームＣｂの先端には、ペダルが回転可能に取り付けられる。

10

20

30

40

50

【0041】

フロントスプロケットEは、クランクシャフトCaと一体に回転するようにクランクシャフトCaに設けられる。リアスプロケットFは、後輪のハブに設けられる。自転車用チェーン10は、フロントスプロケットEおよびリアスプロケットFに巻き掛けられる。自転車Aに搭乗するユーザによってペダルに加えられる駆動力は、フロントスプロケットE、自転車用チェーン10、および、リアスプロケットFを介して後輪に伝達される。

【0042】

図2～図9を参照して、自転車用チェーン10を説明する。図3において、右側に繋がる第1インナーリンクプレート12および第2インナーリンクプレート14、並びに追加ローラ28は、仮想線で示されている。また、図3において、左側に繋がる第1アウターリンクプレート16および第2アウターリンクプレート18、並びに追加ピン23は、仮想線で示されている。図6は、自転車用チェーン10において第1インナーリンクプレート12と第1アウターリンクプレート16とを含む部分を、図3のV I - V I 線に沿う面で切った断面図であり、同図において、ローラ24および追加ローラ28の記載が省略されている。図7は、自転車用チェーン10において第2インナーリンクプレート14と第2アウターリンクプレート18とを含む部分を、図3のV I I - V I I 線に沿う面で切った断面図であり、同図において、ローラ24および追加ローラ28の記載が省略されている。図8は、図4と同じ図である。図9は、図6と同じ図である。

【0043】

図2に示されるように、自転車用チェーン10は、第1インナーリンクプレート12と、第2インナーリンクプレート14と、第1アウターリンクプレート16と、第2アウターリンクプレート18と、ブッシュ20と、ピン22と、を備える。更に好ましくは、自転車用チェーン10は、ローラ24を備える。

【0044】

図3に示されるように、第1インナーリンクプレート12は、第1インナーリンク中心軸心AX1を有する第1インナーリンク孔30を含む第1インナーリンクエンド部32と、第1インナーリンク中心軸心AX1に平行に延びる第2インナーリンク中心軸心AX2を有する第2インナーリンク孔34を含む第2インナーリンクエンド部36と、第1インナーリンクエンド部32と第2インナーリンクエンド部36とを連結する第1インナーリンク中間部38とを含む。第1インナーリンクプレート12は、さらに、第1インナーリンク面12Aと、第1インナーリンク中心軸心AX1に関する第1インナーリンク軸方向DAにおいて第1インナーリンク面12Aと反対側に配置される第2インナーリンク面12Bとを含む。

【0045】

図4に示されるように、第1インナーリンクプレート12は、第1インナーリンク長手方向中心線LCAと、第1インナーリンク長手方向中心線LCAに対して垂直な第1インナーリンク横手方向中心線LCBとを有する。第1インナーリンク距離LGAは、第1インナーリンク長手方向中心線LCAに関して第1インナーリンク長手方向DEにおいて第1インナーリンク中心軸心AX1と第2インナーリンク中心軸心AX2との間で定義される。

【0046】

本実施形態では、第1インナーリンク長手方向中心線LCAおよび第1インナーリンク横手方向中心線LCBは、第1インナーリンクプレート12に基づいて定義される。

図4に示されるように、第1インナーリンク長手方向中心線LCAは、第1インナーリンクプレート12を第1インナーリンク軸方向DAに沿う方向からみて、第1インナーリンクプレート12における長手方向に沿って延びる線であって、かつ第1インナーリンク中心軸心AX1と第2インナーリンク中心軸心AX2とを通る線として定義される。第1インナーリンク横手方向中心線LCBは、第1インナーリンク長手方向中心線LCAに対して垂直に交差し、かつ、第1インナーリンク中心軸心AX1と第2インナーリンク中心軸心AX2との間の中間点を通る線として定義される。

【0047】

図3に示されるように、第2インナーリンクプレート14は、第3インナーリンク中心軸心AX3を有する第3インナーリンク孔40を含む第3インナーリンクエンド部42と、第3インナーリンク中心軸心AX3に平行に延びる第4インナーリンク中心軸心AX4を有する第4インナーリンク孔44を含む第4インナーリンクエンド部46と、第3インナーリンクエンド部42と第4インナーリンクエンド部46とを連結する第2インナーリンク中間部48とを含む。第2インナーリンクプレート14は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1インナーリンク軸方向DAにおいて第1インナーリンクプレート12の第1インナーリンク面12Aを向くように構成される第3インナーリンク面14Aと、第3インナーリンク中心軸心AX3に関する第2インナーリンク軸方向DBにおいて第3インナーリンク面14Aとは反対側に配置される第4インナーリンク面14Bとを含む。

10

【0048】

図5に示されるように、第2インナーリンクプレート14は、第2インナーリンク長手方向中心線LCCと、第2インナーリンク長手方向中心線LCCに対して垂直な第2インナーリンク横手方向中心線LCDとを有する。第2インナーリンク距離LGBは、第2インナーリンク長手方向中心線LCCに関して第2インナーリンク長手方向DFにおいて第3インナーリンク中心軸心AX3と第4インナーリンク中心軸心AX4との間で定義される。好ましくは、第1インナーリンク距離LGAおよび第2インナーリンク距離LGBの各々は、9mm～13mmの範囲にある。例えば、第1インナーリンク距離LGAおよび第2インナーリンク距離LGBの各々は、12.7mm、または、10mmに設定される。

20

【0049】

本実施形態では、第2インナーリンク長手方向中心線LCCおよび第2インナーリンク横手方向中心線LCDは、第2インナーリンクプレート14に基づいて定義される。

図5に示されるように、第2インナーリンク長手方向中心線LCCは、第2インナーリンクプレート14を第2インナーリンク軸方向DBに沿う方向からみて、第2インナーリンクプレート14における長手方向に沿って延びる線であって、かつ第3インナーリンク中心軸心AX3と第4インナーリンク中心軸心AX4とを通る線として定義される。第2インナーリンク横手方向中心線LCDは、第2インナーリンク長手方向中心線LCCに対して垂直に交差し、かつ、第3インナーリンク中心軸心AX3と第4インナーリンク中心軸心AX4との間の中間点を通る線として定義される。

30

【0050】

図3に示されるように、第1アウターリンクプレート16は、自転車用チェーン10の組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを介さずに第1インナーリンクプレート12に隣接するように構成される。第1アウターリンクプレート16は、第1アウターリンク中心軸心BX1を有する第1アウターリンク孔50を含む第1アウターリンクエンド部52と、第1アウターリンク中心軸心BX1に平行に延びる第2アウターリンク中心軸心BX2を有する第2アウターリンク孔54を含む第2アウターリンクエンド部56と、第1アウターリンクエンド部52と第2アウターリンクエンド部56とを連結する第1アウターリンク中間部58とを含む。第1アウターリンクプレート16は、第1アウターリンク面16Aと、第1アウターリンク中心軸心BX1に関する第1アウターリンク軸方向DCにおいて第1アウターリンク面16Aと反対側に配置される第2アウターリンク面16Bとを含む。

40

【0051】

図4に示されるように、第1アウターリンクプレート16は、第1アウターリンク長手方向中心線LCEと、第1アウターリンク長手方向中心線LCEに対して垂直な第1アウターリンク横手方向中心線LCFとを有する。第1アウターリンク距離LGCは、第1アウターリンク長手方向中心線LCEに関して第1アウターリンク長手方向DGにおいて第1アウターリンク中心軸心BX1と第2アウターリンク中心軸心BX2との間で定義される。

50

【0052】

本実施形態では、第1アウターリンク長手方向中心線LCEおよび第1アウターリンク横手方向中心線LCFは、第1アウターリンクプレート16に基づいて定義される。

図4に示されるように、第1アウターリンク長手方向中心線LCEは、第1アウターリンクプレート16を第1アウターリンク軸方向DCに沿う方向からみて、第1アウターリンクプレート16における長手方向に沿って延びる線であって、かつ第1アウターリンク中心軸心BX1と第2アウターリンク中心軸心BX2とを通る線として定義される。第1アウターリンク横手方向中心線LCFは、第1アウターリンク長手方向中心線LCEに対して垂直に交差し、かつ、第1アウターリンク中心軸心BX1と第2アウターリンク中心軸心BX2との間の中間点を通る線として定義される。

10

【0053】

図3に示されるように、第2アウターリンクプレート18は、自転車用チェーン10の組立状態において、他のインナーリンクプレートまたは他のアウターリンクプレートを介さずに第2インナーリンクプレート14に隣接するように構成される。第2アウターリンクプレート18は、第3アウターリンク中心軸心BX3を有する第3アウターリンク孔60を含む第3アウターリンクエンド部62と、第3アウターリンク中心軸心BX3に平行に延びる第4アウターリンク中心軸心BX4を有する第4アウターリンク孔64を含む第4アウターリンクエンド部66と、第3アウターリンクエンド部62と第4アウターリンクエンド部66とを連結する第2アウターリンク中間部68とを含む。第2アウターリンクプレート18は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1アウターリンク軸方向DCにおいて第1アウターリンクプレート16の第1アウターリンク面16Aに向くように構成される第3アウターリンク面18Aと、第3アウターリンク中心軸心BX3に関する第2アウターリンク軸方向DDにおいて第3アウターリンク面18Aと反対側に配置される第4アウターリンク面18Bとを含む。

20

【0054】

図5に示されるように、第2アウターリンクプレート18は、第2アウターリンク長手方向中心線LCGと、第2アウターリンク長手方向中心線LCGに対して垂直な第2アウターリンク横手方向中心線LCHとを有する。第2アウターリンク距離LGDは、第2アウターリンク長手方向中心線LCGに関して第2アウターリンク長手方向DHにおいて第3アウターリンク中心軸心BX3と第4アウターリンク中心軸心BX4との間で定義される。好ましくは、第1アウターリンク距離LGCおよび第2アウターリンク距離LGDの各々は、9mm～13mmの範囲にある。例えば、第1アウターリンク距離LGCおよび第2アウターリンク距離LGDの各々は、12.7mm、または、10mmに設定される。

30

【0055】

本実施形態では、第2アウターリンク長手方向中心線LCGおよび第2アウターリンク横手方向中心線LCHは、第2アウターリンクプレート18に基づいて定義される。

図5に示されるように、第2アウターリンク長手方向中心線LCGは、第2アウターリンクプレート18を第2アウターリンク軸方向DDに沿う方向からみて、第2アウターリンクプレート18における長手方向に沿って延びる線であって、かつ第3アウターリンク中心軸心BX3と第4アウターリンク中心軸心BX4とを通る線として定義される。第2アウターリンク横手方向中心線LCHは、第2アウターリンク長手方向中心線LCGに対して垂直に交差し、かつ、第3アウターリンク中心軸心BX3と第4アウターリンク中心軸心BX4との間の中間点を通る線として定義される。

40

【0056】

図3に示されるように、ブッシュ20は、ブッシュ孔20Aを有する。ブッシュ20は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1インナーリンク孔30および第3インナーリンク孔40に挿入されるように構成される。

第1インナーリンク孔30および第3インナーリンク孔40に挿入されるブッシュ20とば別の追加ブッシュ26は、追加ブッシュ孔26Aを有する。追加ブッシュ26は、自転車用チェーン10の組立状態において、第2インナーリンク孔34および第4インナー

50

リンク孔 44 に挿入されるように構成される。

【0057】

図 8 に示されるように、ブッシュ 20 は、第 1 ブッシュアウターリンク交点 S A 1 と第 2 ブッシュアウターリンク交点 S A 2 とを有する。ブッシュ 20 の外周面 20 B と第 1 アウターリンクプレート 16 の第 1 アウターリンク長手方向中心線 L C E とは、第 1 アウターリンク軸方向 D C からみて、第 1 ブッシュアウターリンク交点 S A 1 と第 2 ブッシュアウターリンク交点 S A 2 とにおいて互いに交差する。第 1 ブッシュアウターリンク交点 S A 1 は、第 2 ブッシュアウターリンク交点 S A 2 よりも第 1 アウターリンクプレート 16 の第 1 アウターリンク横手方向中心線 L C F に近くに配置される。第 1 アウターリンク横手方向中心線 L C F は、第 1 アウターリンク長手方向中心線 L C E に対して垂直に交差する線である。

10

【0058】

図 9 に示されるように、ブッシュ 20 は、第 1 ブッシュインナーリンク交点 S B 1 と第 2 ブッシュインナーリンク交点 S B 2 とを有する。ブッシュ 20 の外周面 20 B と第 1 インナーリンクプレート 12 の第 1 インナーリンク長手方向中心線 L C A とは、第 1 インナーリンク軸方向 D A からみて、第 1 ブッシュインナーリンク交点 S B 1 と第 2 ブッシュインナーリンク交点 S B 2 とにおいて互いに交差し、第 1 ブッシュインナーリンク交点 S B 1 は、第 2 ブッシュインナーリンク交点 S B 2 よりも第 1 インナーリンクプレート 12 の第 1 インナーリンク横手方向中心線 L C B に近くに配置される。第 1 インナーリンク横手方向中心線 L C B は、第 1 インナーリンク長手方向中心線 L C A に対して垂直に交差する線である。

20

【0059】

図 3 に示されるように、ピン 22 は、自転車用チェーン 10 の組立状態において、第 1 アウターリンク孔 50 および第 3 アウターリンク孔 60 に挿入され、かつ、ブッシュ孔 20 A を通るように構成される。好ましくは、ピン 22 は、自転車用チェーン 10 の組立状態において、第 1 アウターリンク孔 50 および第 3 アウターリンク孔 60 に圧入で挿入される。追加ピン 23 は、自転車用チェーン 10 の組立状態において、第 2 アウターリンク孔 54 および第 4 アウターリンク孔 64 に挿入されるとともに、追加ブッシュ 26 の追加ブッシュ孔 26 A を通るように構成される。好ましくは、追加ピン 23 は、自転車用チェーン 10 の組立状態において、第 2 アウターリンク孔 54 および第 4 アウターリンク孔 64 に圧入で挿入される。好ましくは、ピン 22 は、3.6 mm 以下のピン外径を有する。さらに、好ましくは、ピン外径は、2.5 mm 以上である。好ましくは、追加ピン 23 は、3.6 mm 以下の追加ピン外径を有する。好ましくは、追加ピン外径は、2.5 mm 以上である。

30

【0060】

第 1 アウターリンクプレート 16 および第 2 アウターリンクプレート 18 は、ピン 22 および追加ピン 23 によって結合される。第 1 インナーリンクプレート 12 および第 2 インナーリンクプレート 14 は、ブッシュ 20 および追加ブッシュ 26 によって結合される。

第 1 インナーリンクプレート 12 および第 2 インナーリンクプレート 14 の結合体は、第 1 アウターリンクプレート 16 および第 2 アウターリンクプレート 18 の結合体に対してピン 22 のピン中心軸心 C Y 1 および追加ピン 23 のピン中心軸心 C Y 2 を中心として回転可能に連結される。

40

第 1 インナーリンクプレート 12 および第 2 インナーリンクプレート 14 とからなる結合体と、第 1 アウターリンクプレート 16 および第 2 アウターリンクプレート 18 からなる結合体とは、交互に配置され、ループ状に連結される。

【0061】

図 3 に示されるように、ローラ 24 は、第 1 インナーリンクプレート 12 と第 2 インナーリンクプレート 14 との間に配置される。

ローラ 24 は、ブッシュ 20 が挿通するローラ孔 24 A を有する。ローラ 24 は、ブッシュ 20 に対して相対回転可能である。追加ローラ 28 は、追加ブッシュ 26 が挿通する

50

追加ローラ孔 28A を有する。追加ローラ 28 は、追加ブッシュ 26 に対して相対回転可能である。

【0062】

ローラ 24 は、第 1 インナーリンクプレート 12 の第 1 インナーリンクエンド部 32 と第 2 インナーリンクプレート 14 の第 3 インナーリンクエンド部 42 との間に配置される。追加ローラ 28 は、第 1 インナーリンクプレート 12 の第 2 インナーリンクエンド部 36 と第 2 インナーリンクプレート 14 の第 4 インナーリンクエンド部 46 との間に配置される。自転車用チェーン 10 が自転車 A に装着されるとき、ローラ 24 および追加ローラ 28 は、スプロケット歯に接触する。

【0063】

第 1 アウターリンクプレート 16 には、少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 が設けられる。

図 8 を参照して、第 1 アウターリンク面取り部 70 が設けられる場所について説明する。

【0064】

第 1 アウターリンク参考線 RA1 は、第 1 アウターリンク横手方向中心線 LCF に平行に延びて第 1 ブッシュアウターリンク交点 SA1 を通る線として定義される。第 2 アウターリンク参考線 RA2 は、第 1 アウターリンク横手方向中心線 LCF に平行に延びて第 1 アウターリンク端縁交点 SC1 を通る線として定義される。第 1 アウターリンク端縁交点 SC1 は、第 1 アウターリンク軸方向 DC からみて、第 1 アウターリンクプレート 16 の第 1 アウターリンク長手方向中心線 LCE と第 1 アウターリンクプレート 16 の第 1 アウターリンクエンド部 52 の第 1 アウターリンク端縁 52A とが互いに交差する点である。

【0065】

少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 1 アウターリンクプレート 16 の第 1 アウターリンク長手方向中心線 LCE に関する第 1 アウターリンク長手方向 DG において、第 1 アウターリンク参考線 RA1 と第 2 アウターリンク参考線 RA2 との間に少なくとも部分的に配置されるように、第 1 アウターリンクプレート 16 に設けられる。

【0066】

図 8 に示されるように、少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 2 アウターリンク面 16B に設けられてもよい。第 1 アウターリンクプレート 16 において、第 1 アウターリンク参考線 RA1 と第 2 アウターリンク参考線 RA2 との間の部分の第 2 アウターリンク面 16B は、自転車 A のスプロケット D に接触する接触頻度が高い。第 1 アウターリンク参考線 RA1 と第 2 アウターリンク参考線 RA2 との間の部分に第 1 アウターリンク面取り部 70 が設けられることによって変速時においてスプロケット D と第 1 アウターリンクプレート 16 との干渉が小さくなるため、変速時における自転車用チェーン 10 の動作が円滑になる。

【0067】

少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 2 アウターリンクエンド部 56 に設けられてもよい。少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 2 アウターリンクエンド部 56 において第 2 アウターリンク面 16B に設けられてもよい。この構成によって、スプロケット D と第 1 アウターリンクプレート 16 との干渉が小さくなるため、変速時における自転車用チェーン 10 の動作が円滑になる。

【0068】

図 6 に示されるように、少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 1 アウターリンク中間部 58 に設けられてもよい。少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 1 アウターリンク中間部 58 において第 1 アウターリンク面 16A に設けられてもよい。この構成によって、スプロケット歯が第 1 アウターリンクプレート 16 と第 2 アウターリンクプレート 18 との間に入り易くなる。少なくとも 1 つの第 1 アウターリンク面取り部 70 は、第 1 アウターリンク中間部 58 において第 2 アウターリンク面 16B に設けられてもよい。

【0069】

10

20

30

40

50

図 9 に示されるように少なくとも 1 つの第 1 インナーリンク面取り部 7 2 が、第 1 インナーリンクプレート 1 2 に設けられてもよい。第 1 インナーリンク面取り部 7 2 が設けられる場所について説明する。

【0070】

第 1 インナーリンク参考線 R B 1 は、第 1 インナーリンク横手方向中心線 L C B に平行に延びて第 1 ブッシュインナーリンク交点 S B 1 を通る線として定義される。第 2 インナーリンク参考線 R B 2 は、第 1 インナーリンク横手方向中心線 L C B に平行に延びて第 1 インナーリンク端縁交点 S D 1 を通る線として定義される。第 1 インナーリンク端縁交点 S D 1 は、第 1 インナーリンク軸方向 D A からみて、第 1 インナーリンクプレート 1 2 の第 1 インナーリンク長手方向中心線 L C A と第 1 インナーリンクプレート 1 2 の第 1 インナーリンクエンド部 3 2 の第 1 インナーリンク端縁 3 2 A とが互いに交差する点である。

10

【0071】

少なくとも 1 つの第 1 インナーリンク面取り部 7 2 は、第 1 インナーリンクプレート 1 2 の第 1 インナーリンク長手方向中心線 L C A に関する第 1 インナーリンク長手方向 D E において、第 1 インナーリンク参考線 R B 1 と第 2 インナーリンク参考線 R B 2 との間に少なくとも部分的に配置されるように、第 1 インナーリンクプレート 1 2 に設けられてもよい。

【0072】

たとえば、第 1 インナーリンク面取り部 7 2 は、第 1 インナーリンクエンド部 3 2 において第 1 インナーリンク面 1 2 A に設けられる。第 1 インナーリンク面取り部 7 2 は、第 2 インナーリンクエンド部 3 6 において第 1 インナーリンク面 1 2 A に設けられる。変速時に自転車用チェーン 1 0 が屈曲するとき、第 1 インナーリンクエンド部 3 2 において第 1 インナーリンク面 1 2 A に第 1 インナーリンク面取り部 7 2 が設けられることによって、自転車用チェーン 1 0 が望ましくないタイミングで自転車 A のスプロケット D から外れることを低減できる。同様に、変速時に自転車用チェーン 1 0 が屈曲するとき、第 2 インナーリンクエンド部 3 6 において第 1 インナーリンク面 1 2 A に第 1 インナーリンク面取り部 7 2 が設けられることによって、自転車用チェーン 1 0 が望ましくないタイミングで自転車 A のスプロケット D から外れることを低減できる。このようにして、変速時における自転車用チェーン 1 0 の動作が円滑になる。

20

【0073】

図 5 に示されるように、少なくとも 1 つの第 2 アウターリンク面取り部 7 4 が、第 2 アウターリンクプレート 1 8 に設けられてもよい。少なくとも 1 つの第 2 アウターリンク面取り部 7 4 は、第 3 アウターリンクエンド部 6 2 において第 4 アウターリンク面 1 8 B に配置されてもよい。少なくとも 1 つの第 2 アウターリンク面取り部 7 4 は、第 4 アウターリンクエンド部 6 6 において第 4 アウターリンク面 1 8 B に配置されてもよい。この構成によって、変速時においてスプロケット D と第 2 アウターリンクプレート 1 8 との干渉が小さくなるため、変速時における自転車用チェーン 1 0 の動作が円滑になる。

30

【0074】

図 7 に示されるように、少なくとも 1 つの第 2 インナーリンク面取り部 7 6 が、第 2 インナーリンクプレート 1 4 に設けられてもよい。少なくとも 1 つの第 2 インナーリンク面取り部 7 6 は、第 3 インナーリンクエンド部 4 2 において第 3 インナーリンク面 1 4 A に設けられる。第 2 インナーリンク面取り部 7 6 は、第 4 インナーリンクエンド部 4 6 において第 3 インナーリンク面 1 4 A に設けられる。自転車用チェーン 1 0 が望ましくないタイミングで自転車 A のスプロケット D から外れることを低減できる。このようにして、変速時における自転車用チェーン 1 0 の動作が円滑になる。

40

【0075】

＜第 2 実施形態＞

第 2 実施形態の自転車用チェーン 1 0 について説明する。第 1 実施形態と共通する構成については、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。第 2 実施形態の自転車用チェーン 1 0 は、少なくとも第 1 インナーリンク面取り部 7 2 を有し、さらに

50

、好ましくは、第1アウターリンク面取り部70を有する。

【0076】

少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンクプレート12の第1インナーリンクエンド部32に設けられる。具体的には、図9に示されるように、少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンクプレート12の第1インナーリンク長手方向中心線LCAに関する第1インナーリンク長手方向DEにおいて、第1インナーリンク参考線RB1と第2インナーリンク参考線RB2との間に少なくとも部分的に配置されるように、第1インナーリンクプレート12に設けられる。

【0077】

図6に示されるように、少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク面12Aに設けられてもよい。少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第2インナーリンクエンド部36に設けられてもよい。少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第2インナーリンクエンド部36において第1インナーリンク面12Aに設けられてもよい。第1インナーリンク面12Aに第1インナーリンク面取り部72が設けられることによって、自転車用チェーン10の変速時において、自転車用チェーン10とスプロケットDとの係合が維持され易くなる。これによって、変速時における自転車用チェーン10の動作が円滑になる。

【0078】

少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク中間部38に設けられてもよい。少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク中間部38において第1インナーリンク面12Aに設けられてもよい。この構成によって、スプロケット歯が第1インナーリンクプレート12と第2インナーリンクプレート14との間に入り易くなる。少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク中間部38において第2インナーリンク面12Bに設けられてもよい。

【0079】

図4に示されるように、少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部70が、第1アウターリンクプレート16に設けられてもよい。少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部70は、第1アウターリンクエンド部52において第2アウターリンク面16Bに配置されてもよい。少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部70は、第2アウターリンクエンド部56において第2アウターリンク面16Bに配置されてもよい。この構成によって、変速時においてスプロケットDと第1アウターリンクプレート16との干渉が低減する小さくなるため、変速時における自転車用チェーン10の動作が円滑になる。

【0080】

図5に示されるように、少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部74が、第2アウターリンクプレート18に設けられてもよい。少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部74は、第3アウターリンクエンド部62において第4アウターリンク面18Bに配置されてもよい。少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部74は、第4アウターリンクエンド部66において第4アウターリンク面18Bに配置されてもよい。この構成によって、変速時においてスプロケットDと第2アウターリンクプレート18との干渉が小さくなるため、変速時における自転車用チェーン10の動作が円滑になる。

【0081】

図7に示されるように、少なくとも1つの第2インナーリンク面取り部76が、第2インナーリンクプレート14に設けられてもよい。第2インナーリンク面取り部76は、第3インナーリンクエンド部42において第3インナーリンク面14Aに設けられる。第2インナーリンク面取り部76は、第4インナーリンクエンド部46において第3インナーリンク面14Aに設けられる。第3インナーリンク面14Aに第2インナーリンク面取り部76が設けられることによって、自転車用チェーン10の変速時において、自転車用チェーン10とスプロケットDとの係合が維持され易くなる。このようにして、変速時における自転車用チェーン10の動作が円滑になる。

【0082】

10

20

30

40

50

＜第３実施形態＞

図１０～図１３を参照して、第３実施形態の自転車用チェーン１０について説明する。第３実施形態と共通する構成については、第１実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。第３実施形態の自転車用チェーン１０では、ブッシュ２０の構造が、第１実施形態の自転車用チェーン１０と相違する。第３実施形態の自転車用チェーン１０では、第１実施形態で示される第１アウターリンク面取り部７０、第１インナーリンク面取り部７２、第２アウターリンク面取り部７４、および第２インナーリンク面取り部７６の少なくとも１つが省略されてもよい。

【００８３】

ブッシュ２０は、ブッシュ孔２０Ａを構成する内周面２０Ｃを有する。ブッシュ２０は、自転車用チェーン１０の組立状態において第１インナーリンク孔３０と第３インナーリンク孔４０に挿通されるように構成される。

【００８４】

ピン２２は、外周面２２Ａを有し、自転車用チェーン１０の組立状態において、第１アウターリンク孔５０および第３アウターリンク孔６０に挿通され、かつ、ブッシュ孔２０Ａを通るように構成される。

【００８５】

本実施形態では、ブッシュ２０とピン２２との間に金属保持部材８０が設けられる。金属保持部材８０は、ブッシュ２０の内周面２０Ｃとピン２２の外周面２２Ａの一方に配置される。金属保持部材８０は、複数の保持孔８０Ａを含む。樹脂部材８２は、複数の保持孔８０Ａに配置される。樹脂部材８２は、金属保持部材８０の内周面および外周面の少なくとも一方において露出されるように配置される。保持孔８０Ａは、貫通孔、くぼみ、溝を含む。保持孔８０Ａが溝として構成される場合、保持孔８０Ａは、網目形状であってもよく、直線構造であってもよく、螺旋形であってもよい。

【００８６】

たとえば、図１０および図１１に示されるように、金属保持部材８０は、ブッシュ２０の内周面２０Ｃに配置される。金属保持部材８０は、ブッシュ２０のブッシュ中心軸心ＣＸを中心軸とする円筒形状を有する。好ましくは、金属保持部材８０の内周面と樹脂部材８２の内周面とは面一になるように構成される。樹脂部材８２は、金属保持部材８０の内周面において露出されるように配置される。樹脂部材８２は、耐摩耗性樹脂であってもよい。樹脂部材８２として、例えば、フェノール樹脂、ポリアセタール樹脂が挙げられる。

【００８７】

ブッシュ２０は、第１材料によって形成され、金属保持部材８０は、第１材料によって形成されてもよい。ブッシュ２０は、第１材料によって形成され、金属保持部材８０は、第１材料とは異なる第２材料によって形成されてもよい。第１材料は、金属を含む。第１材料として、例えば、鉄、アルミニウム合金、ステンレス、およびチタン合金が挙げられる。第２材料は、金属を含む。

【００８８】

追加ブッシュ２６は、自転車用チェーン１０の組立状態において第２インナーリンク孔３４と第４インナーリンク孔４４に挿通されるように構成される。追加ブッシュ２６は、ブッシュ２０と同じ構造であってもよく、または、ブッシュ２０と別の構造であってもよい。

【００８９】

また、図１２および図１３に示されるように、金属保持部材８４は、ピン２２の外周面２２Ａに配置されてもよい。金属保持部材８４は、ピン２２のピン中心軸心ＣＹ１を中心軸とする円筒形状を有する。金属保持部材８４は、複数の保持孔８４Ａを含む。樹脂部材８６は、複数の保持孔８４Ａに配置される。樹脂部材８６は、金属保持部材８０の外周面において露出されるように配置される。

【００９０】

ピン２２は、第３材料によって形成され、金属保持部材８４は、第３材料によって形成

10

20

30

40

50

されてもよい。ピン 22 は、第 3 材料によって形成され、金属保持部材 84 は、第 3 材料とは異なる第 4 材料によって形成されてもよい。第 3 材料は、金属を含む。第 3 材料として、例えば、鉄、アルミニウム合金、ステンレス、およびチタン合金が挙げられる。第 4 材料は、金属を含む。好ましくは、追加ピン 23 は、ピン 22 と同様の構造を有する。

【0091】

＜第 4 実施形態＞

図 14 および図 15 を参照して、第 4 実施形態の自転車用チェーン 10 について説明する。第 4 実施形態と共通する構成については、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。第 4 実施形態の自転車用チェーン 10 の形状は、第 1 実施形態の自転車用チェーン 10 の形状と異なる部分があるが、その説明を省略する。第 4 実施形態の自転車用チェーン 10 では、ブッシュ 20 の構造が、第 1 実施形態の自転車用チェーン 10 と相違する。第 4 実施形態の自転車用チェーン 10 では、第 1 実施形態で示される第 1 アウターリンク面取り部 70、第 1 インナーリンク面取り部 72、第 2 アウターリンク面取り部 74、および第 2 インナーリンク面取り部 76 の少なくとも 1 つが省略されてもよい。

【0092】

ブッシュ 20 は、ブッシュ孔 20A と、第 1 ブッシュエンド部 90 と、ブッシュ 20 のブッシュ中心軸心 CX に関するブッシュ軸方向 DJ において第 1 ブッシュエンド部 90 の反対側に配置される第 2 ブッシュエンド部 92 とを有する。ブッシュ 20 は、自転車用チェーン 10 の組立状態において第 1 インナーリンク孔 30 と第 3 インナーリンク孔 40 に圧入によって挿通されるように構成される。第 1 ブッシュエンド部 90 は、第 1 インナーリンク孔 30 に圧入によって挿入される。第 2 ブッシュエンド部 92 は、第 3 インナーリンク孔 40 に圧入によって挿入される。

【0093】

ブッシュ 20 は、ブッシュ中心軸心 CX に関する第 1 ブッシュエンド部 90 から径方向外方向 DR に延びる第 1 径方向突出部 94 およびブッシュ中心軸心 CX に関する第 2 ブッシュエンド部 92 から径方向外方向 DR に延びる第 2 径方向突出部 96 の少なくとも一つを含む。

【0094】

好ましくは、図 14 に示されるように、ブッシュ 20 は、第 1 径方向突出部 94 と第 2 径方向突出部 96 とを含む。第 1 径方向突出部 94 は、環状形状を有する。第 2 径方向突出部 96 は、環状形状を有する。第 1 径方向突出部 94 は、かしめによって形成される。第 2 径方向突出部 96 は、かしめによって形成される。

【0095】

第 1 径方向突出部 94 は、第 1 ブッシュエンド部 90 が第 1 インナーリンク孔 30 に挿入された状態において第 1 ブッシュエンド部 90 の外周縁がかしめられることによって、第 1 インナーリンク孔 30 と第 2 インナーリンク面 12B との境界部分に形成される。第 2 径方向突出部 96 は、第 2 ブッシュエンド部 92 が第 3 インナーリンク孔 40 に挿入された状態において第 2 ブッシュエンド部 92 の外周縁がかしめられることによって、第 3 インナーリンク孔 40 と第 4 インナーリンク面 14B との境界部分に形成される。

【0096】

ブッシュ 20 が、第 1 インナーリンク孔 30 および第 3 インナーリンク孔 40 に挿入すること、第 1 ブッシュエンド部 90 のかしめ、および第 2 ブッシュエンド部 92 のかしめによって、第 1 インナーリンクプレート 12 と第 2 インナーリンクプレート 14 とがブッシュ 20 を介して強固に連結される。

【0097】

ピン 22 は、圧入によって、第 1 アウターリンク孔 50 および第 3 アウターリンク孔 60 に挿通される。ピン 22 は、第 1 ピンエンド部 100 と、ピン中心軸心 CY1 に関するピン軸方向 DK において第 1 ピンエンド部 100 の反対側に配置される第 2 ピンエンド部 102 とを有する。第 1 ピンエンド部 100 は、第 1 アウターリンク孔 50 に圧入によって挿入され、かしめられることによって、第 1 アウターリンク孔 50 の周囲に形成される

。第2ピンエンド部102は、第3アウターリンク孔60に圧入によって挿入され、かしめられることによって、第3アウターリンク孔60の周囲に形成される。

【0098】

＜その変形例＞

各実施形態に関する説明は、本開示に従う自転車用チェーン10の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本開示に従う自転車用チェーン10は、例えば以下に示される実施形態の変形例、および、相互に矛盾しない少なくとも2つの変形例が組み合わせられた形態を取り得る。以下の変形例において、実施形態の形態と共通する部分については、実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0099】

・図16を参照して、第4実施形態の自転車用チェーン10の変形例を説明する。

第1インナーリンクエンド部32は、第1インナーリンク中心軸心AX1に関して第1インナーリンク孔30を周方向において囲む第1環状軸方向突出部104を含む。第1環状軸方向突出部104は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1インナーリンク軸方向DAに沿う方向において第2インナーリンクプレート14に向かって突出する。第3インナーリンクエンド部42は、第3インナーリンク中心軸心AX3に関して第3インナーリンク孔40を周方向において囲む第2環状軸方向突出部106を含む。第2環状軸方向突出部106は、自転車用チェーン10の組立状態において、第2インナーリンク軸方向DBに沿う方向において第1インナーリンクプレート12に向かって突出する。

【0100】

ブッシュ20は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1インナーリンク孔30および第3インナーリンク孔40に挿入される。また、ブッシュ20の第1ブッシュエンド部90は、自転車用チェーン10の組立状態において、第1環状軸方向突出部104に入って、第1環状軸方向突出部104に接触するように構成される。さらに、ブッシュ20の第2ブッシュエンド部92は、自転車用チェーン10の組立状態において、第2環状軸方向突出部106に入って、第2環状軸方向突出部106に接触するように構成される。

【0101】

ブッシュ20は、ブッシュ中心軸心CXに関する第1ブッシュエンド部90から径方向外方向DRに延びる第1径方向突出部94およびブッシュ中心軸心CXに関する第2ブッシュエンド部92から径方向外方向DRに延びる第2径方向突出部96の少なくとも一つを含む。

【0102】

第1径方向突出部94は、第1ブッシュエンド部90が第1環状軸方向突出部104に挿入された状態において第1ブッシュエンド部90の外周縁がかしめられることによって、第1インナーリンク孔30と第2インナーリンク面12Bとの境界部分に形成される。第2径方向突出部96は、第2ブッシュエンド部92が第2環状軸方向突出部106に挿入された状態において第2ブッシュエンド部92の外周縁がかしめられることによって、第3インナーリンク孔40と第4インナーリンク面14Bとの境界部分に形成される。

【0103】

ブッシュ20が、第1環状軸方向突出部104および第2環状軸方向突出部106に挿入すること、第1ブッシュエンド部90のかしめ、および第2ブッシュエンド部92のかしめによって、第1インナーリンクプレート12と第2インナーリンクプレート14とはブッシュ20を介して強固に連結される。

【0104】

上記各実施形態および変形例において、次に示される各項目の少なくとも1つが適用されてもよい。

第1アウターリンクプレート16に形成される少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部70は、第1アウターリンク面16Aおよび第2アウターリンク面16Bの少なくとも一方において、第1アウターリンクエンド部52から第1アウターリンク中間部58

10

20

30

40

50

を経て第2アウターリンクエンド部56まで、連続的に延びるように形成されてもよい。

第2アウターリンクプレート18に形成される少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部74は、第3アウターリンク面18Aおよび第4アウターリンク面18Bの少なくとも一方において、第3アウターリンクエンド部62から第2アウターリンク中間部68を経て第4アウターリンクエンド部66まで、連続的に延びるように形成されてもよい。

第1インナーリンクプレート12に形成される少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク面12Aおよび第2インナーリンク面12Bの少なくとも一方において、第1インナーリンクエンド部32から第1インナーリンク中間部38を経て第2インナーリンクエンド部36まで、連続的に延びるように形成されてもよい。

第2インナーリンクプレート14に形成される少なくとも1つの第2インナーリンク面取り部76は、第3インナーリンク面14Aおよび第4インナーリンク面14Bの少なくとも一方において、第3インナーリンクエンド部42から第2インナーリンク中間部48を経て第4インナーリンクエンド部46まで、連続的に延びるように形成されてもよい。

第1アウターリンクプレート16に形成される少なくとも1つの第1アウターリンク面取り部70は、第1アウターリンク面16Aおよび第2アウターリンク面16Bの少なくとも一方において、第1アウターリンクプレート16の全周に沿って連続的に延びるように形成されてもよい。

第2アウターリンクプレート18に形成される少なくとも1つの第2アウターリンク面取り部74は、第3アウターリンク面18Aおよび第4アウターリンク面18Bの少なくとも一方において、第2アウターリンクプレート18の全周に沿って連続的に延びるように形成されてもよい。

第1インナーリンクプレート12に形成される少なくとも1つの第1インナーリンク面取り部72は、第1インナーリンク面12Aおよび第2インナーリンク面12Bの少なくとも一方において、第1インナーリンクプレート12の全周に沿って連続的に延びるように形成されてもよい。

第2インナーリンクプレート14に形成される少なくとも1つの第2インナーリンク面取り部76は、第3インナーリンク面14Aおよび第4インナーリンク面14Bの少なくとも一方において、第2インナーリンクプレート14の全周に沿って連続的に延びるように形成されてもよい。

【符号の説明】

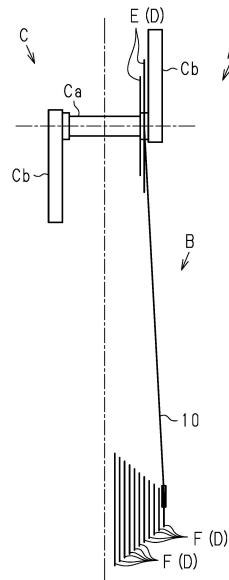
【0105】

A X 1…第1インナーリンク中心軸心、A X 2…第2インナーリンク中心軸心、A X 3…第3インナーリンク中心軸心、A X 4…第4インナーリンク中心軸心、B X 1…第1アウターリンク中心軸心、B X 2…第2アウターリンク中心軸心、B X 3…第3アウターリンク中心軸心、B X 4…第4アウターリンク中心軸心、C X…ブッシュ中心軸心、L C A…第1インナーリンク長手方向中心線、L C B…第1インナーリンク横手方向中心線、L C E…第1アウターリンク長手方向中心線、L C F…第1アウターリンク横手方向中心線、R A 1…第1アウターリンク参考線、R A 2…第2アウターリンク参考線、R B 1…第1インナーリンク参考線、R B 2…第2インナーリンク参考線、S A 1…第1ブッシュアウターリンク交点、S A 2…第2ブッシュアウターリンク交点、S B 1…第1ブッシュインナーリンク交点、S B 2…第2ブッシュインナーリンク交点、S C 1…第1アウターリンク端縁交点、S D 1…第1インナーリンク端縁交点、10…自転車用チェーン、12…第1インナーリンクプレート、12A…第1インナーリンク面、12B…第2インナーリンク面、14…第2インナーリンクプレート、14A…第3インナーリンク面、14B…第4インナーリンク面、16…第1アウターリンクプレート、16A…第1アウターリンク面、16B…第2アウターリンク面、18…第2アウターリンクプレート、18A…第3アウターリンク面、18B…第4アウターリンク面、20…ブッシュ、20A…ブッシュ孔、20B…外周面、20C…内周面、22…ピン、22A…外周面、26…追加ブッシュ、26A…追加ブッシュ孔、30…第1インナーリンク孔、32…第1インナーリンクエンド部、34…第2インナーリンク孔、36…第2インナーリンクエンド部、38…

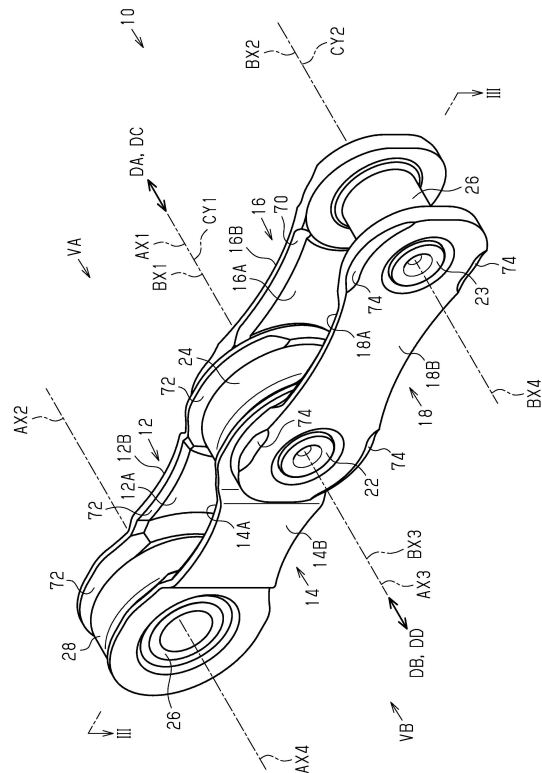
第1インナーリンク中間部、40…第3インナーリンク孔、42…第3インナーリンクエンド部、44…第4インナーリンク孔、46…第4インナーリンクエンド部、48…第2インナーリンク中間部、50…第1アウターリンク孔、52…第1アウターリンクエンド部、54…第2アウターリンク孔、56…第2アウターリンクエンド部、58…第1アウターリンク中間部、60…第3アウターリンク孔、62…第3アウターリンクエンド部、64…第4アウターリンク孔、66…第4アウターリンクエンド部、68…第2アウターリンク中間部、70…第1アウターリンク面取り部、72…第1インナーリンク面取り部、74…第2アウターリンク面取り部、76…第2インナーリンク面取り部、80…金属保持部材、80A…保持孔、82…樹脂部材、84…金属保持部材、84A…保持孔、86…樹脂部材、90…第1ブッシュエンド部、92…第2ブッシュエンド部、94…第1径方向突出部、96…第2径方向突出部。

【図面】

【図1】



【図2】



10

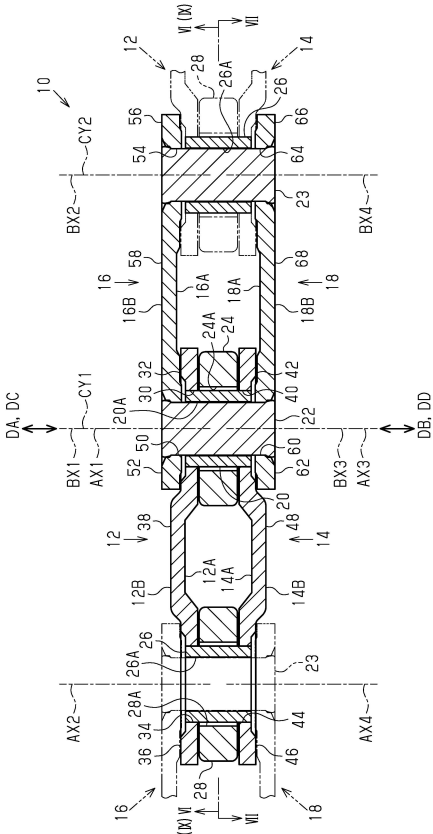
20

30

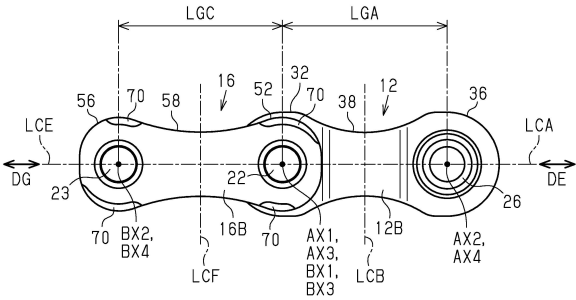
40

50

【図 3】



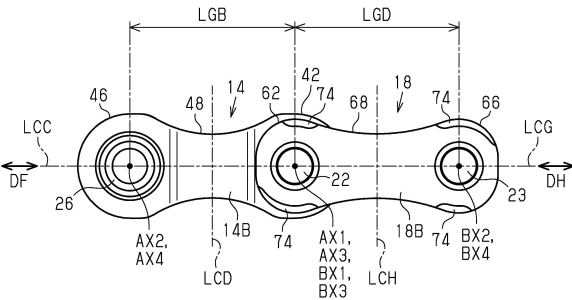
【図 4】



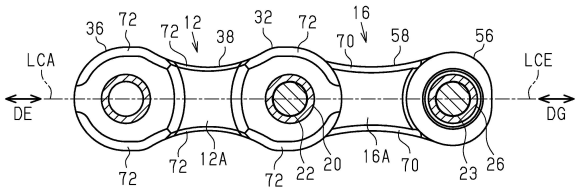
10

20

【図 5】



【図 6】

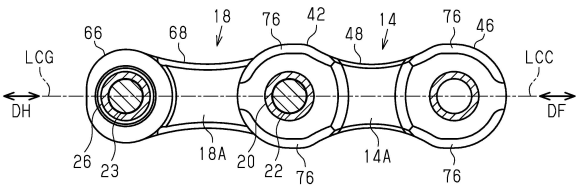


30

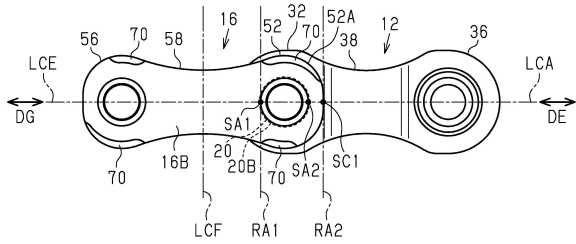
40

50

【図 7】

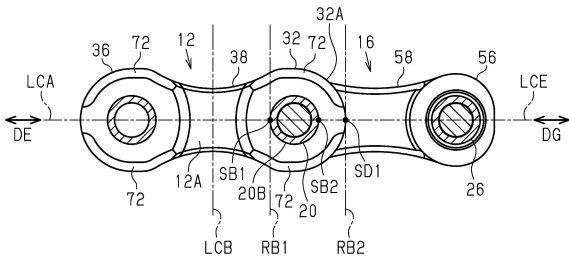


【図 8】

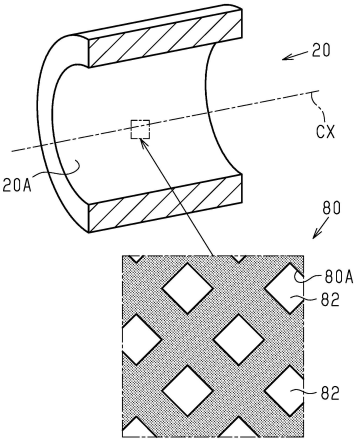


10

【図 9】



【図 10】



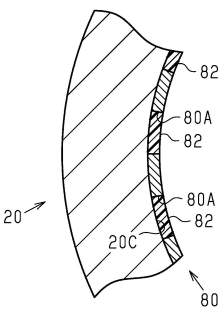
20

30

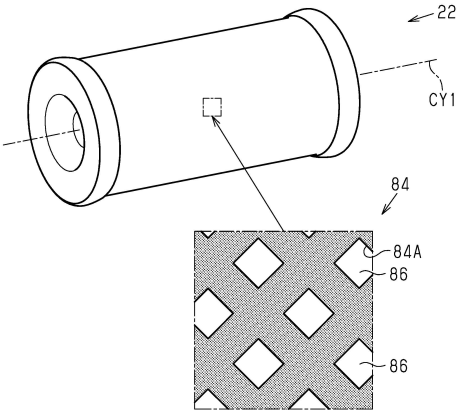
40

50

【図 1 1】

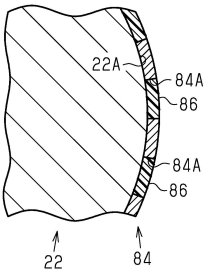


【図 1 2】

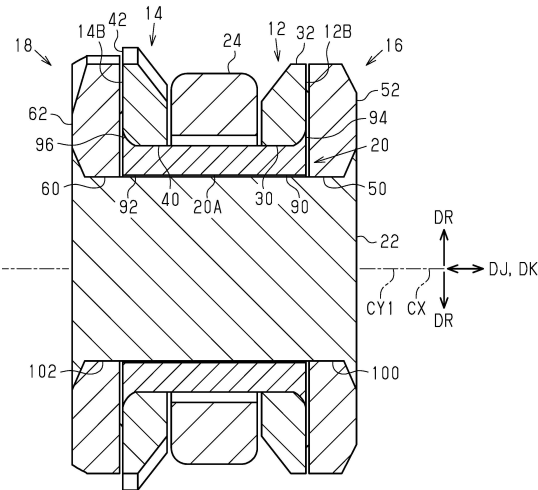


10

【図 1 3】



【図 1 4】



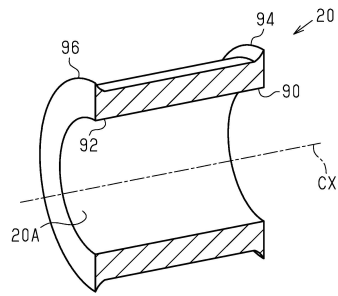
20

30

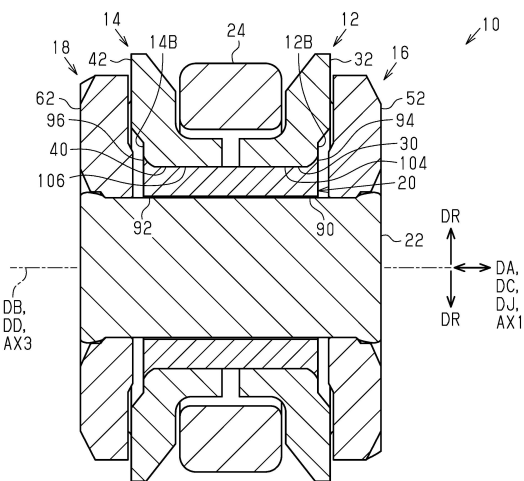
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株式会社シマノ内

審査官 前田 浩

(56)参考文献 実開昭52-158460 (JP, U)

特開2001-050355 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F16G 13/06

B62M 9/00