

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4601480号
(P4601480)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 M 9/134 (2010.01)

B 6 2 M 9/12 1 3 O C

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2005-118931 (P2005-118931)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成17年4月15日 (2005.4.15)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-298020 (P2006-298020A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(74) 代理人	100067840
審査請求日	平成20年1月17日 (2008.1.17)		弁理士 江原 望
		(74) 代理人	100098176
			弁理士 中村 訓
		(72) 発明者	松本 真也
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	千田 明生
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	加藤 信秀
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸 (12) により回転駆動される駆動スプロケット (32) と、軸方向に配列されると共に外径が異なる複数の変速スプロケット (41~47) から構成される変速スプロケット群 (40) と、前記駆動スプロケット (32) と前記変速スプロケット (41~47) とに巻き掛けられるチェーン (C) と、変速操作に応じて前記変速スプロケット群 (40) のうちでチェーン (C) を掛け換える掛換え機構 (80) とを備える自転車用変速装置において、

前記駆動スプロケット (32) と前記変速スプロケット群 (40) との間に配置されて滞留した前記チェーン (C) を整列させる整列ガイド (50) を備え、前記整列ガイド (50) は、前記チェーン (C) の滞留部を整列させるように案内する案内面 (58) を有するガイド部 (53) により構成され、前記案内面 (58) は、軸方向において、最小外径の前記変速スプロケット側に設けられた基本部 (58a) と、最大外径の前記変速スプロケット側に設けられて前記基本部 (58a) よりも前記チェーン (C) の内側または外側に後退した後退部 (58b、58c) とを有し、前記後退部 (58b、58c) には、前記チェーン (C) の非滞留時に前記チェーン (C) が接触することを特徴とする自転車用変速装置。

【請求項 2】

前記ガイド部 (53) は、前記案内面 (58) を構成する外周面 (58) を有するガイドローラ (53a) であり、前記後退部 (58c) は前記基本部 (58a) よりも小径の小径部 (58c) であり、前記小径部 (58c) には、前記チェーン (C) の非滞留時に最大外径の前記変速スプロケット (41) に巻き掛けられたチェーン (C) が接触することを特徴とする請求

10

20

項 1 記載の自転車用変速装置。

【請求項 3】

前記整列ガイド (50) は、前記ガイド部 (53) である第 1 ガイド部 (53) と、前記第 1 ガイド部 (53) の前記案内面である第 1 案内面 (58) と協働して前記チェーン (C) が通過する整列口 (51) を形成する第 2 案内面 (59) を有する第 2 ガイド部 (54) とから構成され、前記第 2 案内面 (59) は、前記チェーン (C) の内側または外側への移動方向での前記整列口 (51) の幅を、軸方向での任意の位置でほぼ一定にすべく前記後退部 (58b、58c) に向かって突出する突出部 (59b、59c) を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の自転車変速装置。

【請求項 4】

前記掛換え機構 (80) は、前記チェーン (C) が巻き掛けられたガイドプリー (82) を備え、軸方向に移動する前記ガイドプリー (82) が前記変速スプロケット群 (40) のうちの選択された 1 つの作動スプロケットに巻き掛けられる前記チェーン (C) を案内し、

前記ガイドプリー (82) からの前記チェーン (C) の離脱を規制する規制部材 (65) を備え、前記規制部材 (65) は、前記ガイドプリー (82) と前記作動スプロケットとの間で前記ガイドプリー (82) の径方向外方に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の自転車用変速装置。

【請求項 5】

前記規制部材 (65) は、前記クランク軸 (12) の回転中心線と前記変速スプロケット (41~47) の回転中心線との間で、側面視で前記変速スプロケット (41~47) と重なる位置にあることを特徴とする請求項 4 記載の自転車用変速装置。

【請求項 6】

前記駆動スプロケット (32) と前記変速スプロケット群 (40) との間に配置されて滞留した前記チェーン (C) を整列させる整列ガイド (50) を備え、前記規制部材 (65) は前記整列ガイド (50) に一体成形されることを特徴とする請求項 5 記載の自転車用変速装置。

【請求項 7】

前記掛換え機構 (80) は、前記チェーン (C) が巻き掛けられたガイドプリー (82) と前記チェーン (C) に張力を付与するテンションプリー (92) とを備え、変速操作時に前記テンションプリー (92) と共に軸方向に移動する前記ガイドプリー (82) が、前記変速スプロケット群 (40) のうちの選択された 1 つの作動スプロケットに巻き掛けられる前記チェーン (C) を案内し、

前記テンションプリー (92) の、前記チェーン (C) との接触部 (94) は、前記チェーン (C) が軸方向に摺動可能な面から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の自転車用変速装置。

【請求項 8】

前記クランク軸 (12) と前記変速スプロケット群 (40) とを支持する変速ケース (20) を備え、前記変速ケース (20) は、自転車 (B) の前輪 (Wf) と後輪 (Wr) との間に配置されることを特徴とする請求項 7 記載の自転車用変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の変速スプロケットの間でチェーンを掛け換えることにより変速が行われる自転車用変速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の自転車用変速装置として、例えば特許文献 1 に開示された自転車の変速装置は、車体フレームの間に配置されるクランク軸に一方クラッチを介して連結される駆動スプロケットと、後輪を駆動する出力軸に連結される複数の変速スプロケットと、駆動スプロケットと変速スプロケットに巻き掛けられるチェーンと、変速切換機構とを備える。変

10

20

30

40

50

速切換機構は、変速スプロケットにチェーンを案内するガイドプーリを回転可能に支持するディレイラアームを備え、変速操作によりディレイラアームがガイドプーリと共にディレイラ軸の軸方向に移動することで、変速スプロケットの間でチェーンが掛け換えられて、変速が行われる。

【特許文献１】特開２００４－１５５２８０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところで、駆動スプロケットと変速スプロケットとに巻き掛けられたチェーンは、自転車の走行状態に基づく駆動スプロケットおよび変速スプロケットの回転状態や、変速切換機構によるガイドプーリの軸方向移動により、その円滑な走行が妨げられることがある。そして、このような現象は、前記先行技術のように、変速装置が自転車の前輪と後輪との間、すなわち車体の中央部に配置されて、駆動スプロケットおよび変速スプロケットが接近している場合に発生しやすい。

【０００４】

例えば、駆動スプロケットの巻入れ側のチェーンは、駆動スプロケットがクランク軸により駆動されているときには張り側となるが、自転車の惰性走行時のように駆動輪により変速スプロケットが駆動されるときには、その張力が低下して緩み側になることから、駆動スプロケットの巻入れ部にチェーンの一部が折り畳まれるようにして滞留して、チェーンの円滑な走行が阻害されることがある。

【０００５】

また、自転車が後進しているときの変速スプロケットの逆回転時や自転車が停車しているときの変速スプロケットの停止時で、変速スプロケットが正回転していないときに変速操作が行われて、ガイドプーリが軸方向に移動すると、変速スプロケットは軸方向に移動しないことから、変速スプロケットとガイドプーリとの間のチェーンに大きな擦れが発生して、隣接するリンク間の摩擦力が急増する。この摩擦力は、チェーンがガイドプーリの形状に沿って撓むことを妨げることから、チェーンがガイドプーリからその径方向外方に離脱して、チェーンの円滑な走行が阻害される。

【０００６】

さらに、チェーンが噛合する歯を有するテンションプーリでは、変速操作に基づいてガイドプーリと共に軸方向に移動するとき、その巻入れ側でチェーンの擦れが発生する。この擦れは、軸方向へのチェーンの移動がテンションプーリの歯により規制されることから、テンションプーリにおいては、周方向での狭い範囲で発生するため、チェーンの擦れが大きくなって、隣接するリンク間に発生する摩擦力が増加し、チェーンがテンションプーリの形状に沿って撓むことが妨げられる。この結果、チェーンの円滑な走行、および円滑な変速が阻害される。

【０００７】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、請求項１～８記載の発明は、チェーンの走行性の向上を図ることを目的とする。そして、請求項４記載の発明は、さらに、変速の操作性の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

請求項１記載の発明は、クランク軸により回転駆動される駆動スプロケットと、軸方向に配列されると共に外径が異なる複数の変速スプロケットから構成される変速スプロケット群と、前記駆動スプロケットと前記変速スプロケットとに巻き掛けられるチェーンと、変速操作に応じて前記変速スプロケット群のうちでチェーンを掛け換える掛換え機構とを備える自転車用変速装置において、前記駆動スプロケットと前記変速スプロケット群との間に配置されて滞留した前記チェーンを整列させる整列ガイドを備え、前記整列ガイドは、前記チェーンの滞留部を整列させるように案内する案内面を有するガイド部により構成され、前記案内面は、軸方向において、最小外径の前記変速スプロケット側に設けられた

基本部と、最大外径の前記変速スプロケット側に設けられて前記基本部よりも前記チェーンの内側または外側に後退した後退部とを有し、前記後退部には、前記チェーンの非滞留時に前記チェーンが接触する自転車用変速装置である。

【0009】

これによれば、チェーンの滞留部は、整列ガイドのガイド部に案内されて整列された状態で整列口に順次進入して滞留が解消されるので、滞留部が解消されずに駆動スプロケットに噛み込まれることが防止される。また、チェーンの非滞留時にガイド部に接触するチェーンは、ガイド部の後退部に接触するので、後退部が設けられていない場合の案内面に接触する場合に比べて該チェーンの屈曲度合いが小さくなって、ガイド部から該チェーンに作用する摩擦力が減少する。

10

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の自転車用変速装置において、前記ガイド部は、前記案内面を構成する外周面を有するガイドローラであり、前記後退部は前記基本部よりも小径の小径部であり、前記小径部には、前記チェーンの非滞留時に最大外径の前記変速スプロケットに巻き掛けられたチェーンが接触するものである。

【0011】

これによれば、ガイドローラの回転により、滞留部を整列状態にするための案内が一層円滑に行われて、滞留部の解消が促進され、さらにチェーンの非滞留時に、後退部である小径部から最大外径の変速スプロケットに巻き掛けられたチェーンに作用する摩擦力が一層減少する。

20

【0012】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の自転車変速装置において、前記整列ガイドは、前記ガイド部である第1ガイド部と、前記第1ガイド部の前記案内面である第1案内面と協働して前記チェーンが通過する整列口を形成する第2案内面を有する第2ガイド部とから構成され、前記第2案内面は、前記チェーンの内側または外側への移動方向での前記整列口の幅を、軸方向での任意の位置でほぼ一定にすべく前記後退部に向かって突出する突出部を有するものである。

【0013】

これによれば、後退部が設けられたことによる整列口の幅が、突出部により、基本部と第2案内面の突出部以外の部分とで形成される整列口の幅とほぼ同じになるので、整列作用が後退部においても良好に行われる。

30

【0014】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の自転車用変速装置において、前記掛換え機構は、前記チェーンが巻き掛けられたガイドプリーを備え、軸方向に移動する前記ガイドプリーが前記変速スプロケット群のうちの選択された1つの作動スプロケットに巻き掛けられる前記チェーンを案内し、前記ガイドプリーからの前記チェーンの離脱を規制する規制部材を備え、前記規制部材は、前記ガイドプリーと前記作動スプロケットとの間で前記ガイドプリーの径方向外方に配置されるものである。

【0015】

これによれば、変速操作時にガイドプリーが軸方向に移動することで発生するチェーンの捩れにより、チェーンのリンク間の摩擦力が大きくなり、チェーンがガイドプリーに沿って撓むことが困難になって、ガイドプリーからチェーンが離脱しようとするとき、または離脱したとき、そのチェーンが規制部材に接触してチェーンの離脱が規制される。

40

【0016】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の自転車用変速装置において、前記規制部材は、前記クランク軸の回転中心線と前記変速スプロケットの回転中心線との間で、側面視で前記変速スプロケットと重なる位置にあるものである。

【0017】

これによれば、規制部材は側面視で変速スプロケットと重なる位置にあるので、クランク軸の回転中心線と変速スプロケットの回転中心線との間に存在するスペースを利用して

50

規制部材が配置され、規制部材を設けたことによりクランク軸および変速スプロケットの間隔が拡大する必要がない。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の自転車用変速装置において、前記駆動スプロケットと前記変速スプロケット群との間に配置されて滞留した前記チェーンを整列させる整列ガイドを備え、前記規制部材は前記整列ガイドに一体成形されるものである。

【 0 0 1 9 】

これによれば、規制部材は整列ガイドに一体成形されるので、部品点数が増加することはない。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 記載の自転車用変速装置において、前記掛換え機構は、前記チェーンが巻き掛けられたガイドプーリと前記チェーンに張力を付与するテンションプーリとを備え、変速操作時に前記テンションプーリと共に軸方向に移動する前記ガイドプーリが、前記変速スプロケット群のうちの選択された 1 つの作動スプロケットに巻き掛けられる前記チェーンを案内し、前記テンションプーリの、前記チェーンとの接触部は、前記チェーンが軸方向に摺動可能な面から構成されるものである。

【 0 0 2 1 】

これによれば、テンションプーリが変速操作時に軸方向に移動するとき、テンションプーリの周方向で広範囲に渡ってチェーンが軸方向に移動するので、チェーンの擦れが減少する。この結果、チェーンのリンク間の摩擦も減少するので、チェーンがテンションプーリの接触部に沿って撓みやすくなり、テンションプーリにおいてチェーンの走行が円滑になる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 7 記載の自転車用変速装置において、前記クランク軸と前記変速スプロケット群とを支持する変速ケースを備え、前記変速ケースは、自転車の前輪と後輪との間に配置されるものである。

【 0 0 2 3 】

自転車の両輪の間、すなわち自転車の中央部に配置される変速装置では、駆動スプロケットおよび変速スプロケット群が近接して配置されるため、変速操作時に生じるチェーンの擦れは大きくなる傾向を有するものの、このテンションプーリにより、その擦れが大幅に減少するので、テンションプーリでのチェーンの走行が円滑になる。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 記載の発明によれば、次の効果が奏される。すなわち、チェーンの滞留部が駆動スプロケットに噛み込まれるのが防止されること、およびガイド部に接触するチェーンに作用する摩擦力が減少することから、チェーンの走行性が向上する。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 記載の発明によれば、引用された請求項記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、チェーンの滞留部の解消が促進され、さらに最大外径の変速スプロケットに巻き掛けられたチェーンに作用するガイドローラからの摩擦力が一層減少するので、チェーンの走行の走行性が一層向上し、最大外径の変速スプロケットでの自転車の走行性が向上する。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 記載の発明によれば、引用された請求項記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、整列作用が後退部においても良好に行われるので、ガイド部からの摩擦力が低減されたうえで、整列ガイドによる良好な整列作用を確保することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 記載の発明によれば、次の効果が奏される。すなわち、規制部材によりチェーンの離脱が防止、または離脱の程度が抑制されるので、ガイドプーリにおけるチェーンの走

10

20

30

40

50

行性が向上する。

【 0 0 2 8 】

請求項 5 記載の発明によれば、引用された請求項記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、クランク軸の回転中心線と変速スプロケットの回転中心線との間に存在するスペースを利用して規制部材が配置されるので、変速装置の小型化を維持したうえで、規制部材を設けることができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 6 記載の発明によれば、引用された請求項記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、部品点数を増加させることなく、規制部材を備える変速装置が得られる。

10

【 0 0 3 0 】

請求項 7 記載の発明によれば、次の効果が奏される。すなわち、テンションプーリにおいてチェーンの走行が円滑になるので、チェーンの走行性が向上する。

【 0 0 3 1 】

請求項 8 記載の発明によれば、引用された請求項記載の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、自転車の中央部に配置される変速装置において、チェーンの走行性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 2 】

以下、本発明の実施形態を図 1 ～ 図 1 0 を参照して説明する。

20

図 1 を参照すると、本発明が適用された変速装置 T を備える自転車 B は、車体フレーム F と、ペダル式のクランク軸 12 と、クランク軸 12 の動力を駆動輪としての後輪 W r に伝達する伝動装置とを備える。該伝動装置は、変速装置 T と、変速装置 T による変速後の動力で回転駆動される出力軸 15 と、出力軸 15 の動力を後輪 W r に伝達する駆動力伝達機構とを含む。

【 0 0 3 3 】

自転車 B の車体は、車体フレーム F とスイングアーム 10 とを備える。車体フレーム F は、下端部で前輪 W f を軸支すると共に上端部にハンドル 7 が取り付けられたフロントフォーク 6 を操舵可能に支持するヘッドパイプ 1 と、ヘッドパイプ 1 から後方斜め下方に延びる二股状のメインフレーム 2 と、メインフレーム 2 の前端部から後方斜め下方に延びるダウンチューブ 3 と、メインフレーム 2 の 1 対の後端部とダウンチューブ 3 の後端部とを連結する左右 1 対のアンダチューブ 4 と、メインフレーム 2 から延びてサドル 8 を支持するサドルフレーム 5 とを備える。

30

【 0 0 3 4 】

なお、明細書または特許請求の範囲において、上下、前後および左右は、それぞれ自転車 B の上下、前後および左右と一致する。また、軸方向とは、変速スプロケット 41 ～ 47 の回転中心線 L 3 の方向を意味し、側面視とは軸方向から見ることを意味する。

【 0 0 3 5 】

メインフレーム 2 の 1 対の後部 2 a に設けられたピボット軸 9 (図 4 (A) も参照) には、後端部で後輪 W r を軸支する左右 1 対のスイングアーム 10 の前端部が軸受 11 (図 4 (A) も参照) を介して揺動可能に支持される。両スイングアーム 10 は、サスペンション S を介してメインフレーム 2 に連結されることで、後輪 W r と共にピボット軸 9 を中心に上下方向に揺動可能である。

40

【 0 0 3 6 】

自転車 B の中央部、すなわち前輪 W f と後輪 W r との間であって、車体フレーム F の下部において、メインフレーム 2 の後部 2 a と両アンダチューブ 4 との間に形成される空間に、変速装置 T と、変速装置 T に回転可能に支持されるクランク軸 12 の主軸 12 a および出力軸 15 とが配置される。また、変速装置 T の右方には、前記駆動力伝達機構が配置される。

【 0 0 3 7 】

50

併せて図2～図4(A)を参照すると、変速装置Tは、周縁部に形成されたボス21a, 22a(図7参照)においてボルトN1(図7参照)によりシール部材23(図7も参照)を介して液密に結合される左右1対の第1, 第2ケース部21, 22から構成される金属製の変速ケース20を備える。そして、変速ケース20は、各ケース部21, 22の周縁部に形成された1対の取付部(図2には、第1ケース部21の取付部21bが示されている。)においてボルトN2(図1参照)によりメインフレーム2および両アングチューブ4にそれぞれ固定される。

【0038】

クランク軸12は、変速ケース20の下部を左右方向に貫通して配置される主軸12aと、変速ケース20の外部に突出した主軸12aの左右の両端部にそれぞれ結合される1対のクランクアーム12bとを備える。クランク軸12は1対の軸受14を介して第1, 第2ケース部21, 22に回転可能に支持される。また、各クランクアーム12bには、ペダル13(図1参照)が回転可能に取り付けられる。

【0039】

主軸12aの前方斜め上方には出力軸15が、また主軸12aのほぼ真上にはピボット軸9が、出力軸15の回転中心線L2およびスイングアーム10の揺動中心線が互いに平行に、かつクランク軸12の回転中心線L1に平行になるように、しかもクランクアーム12bの回転軌跡内に収まるように配置される。主軸12aおよび出力軸15は、前輪Wfと後輪Wrとの間に配置されることから、出力軸が後輪と同軸である自転車に比べて、互いに近接して配置されている。

【0040】

メインフレーム2に締め付けられて固定されるピボット軸9は、第1, 第2ケース部21, 22の内側に形成されたボス21c, 22cに軸方向で当接するピボットカラー16の貫通孔に挿通されて、第1, 第2ケース部21, 22を支持する。軸方向で外径が異なる円筒部材からなるピボットカラー16は、ボス21c, 22cに当接する軸方向での両端部16a, 16bが、小径の中央部16cに対して大きな外径を有する。そして、両端部16a, 16bが大径とされることで、ピボット軸9の締付荷重を支えることができる強度が確保され、中央部16cが小径とされることで、ピボットカラー16が軽量化されると共に駆動スプロケット32やチェーンCとの干渉が回避されて、変速装置Tのコンパクト化が可能になる。

【0041】

図1, 図4を参照すると、変速ケース20内に収容された出力軸15は、第2ケース部22から右方に突出した端部15aを有し、端部15aに出力用駆動回転体としての出力用駆動スプロケット17が結合される。駆動スプロケット17と後輪Wrに駆動連結された出力用被動回転体としての出力用被動スプロケット18とは可撓性の出力用無端伝動帯としての出力用チェーン19が掛け渡される。そして、駆動スプロケット17、被動スプロケット18およびチェーン19は、前記駆動力伝達機構を構成する。

【0042】

また、図1, 図3, 図5を参照すると、変速ケース20には、駆動スプロケット17およびチェーン19のそれぞれの一部を上方、後方および右方から覆う合成樹脂製のスプロケットカバー24が取り付けられる。スプロケットカバー24は、クランクアームの回転軌跡内に配置され、駆動スプロケット17およびチェーン19を上方から覆う上壁24aと、スプロケットカバー24のクランク軸12の主軸12a寄りでは後方から駆動スプロケット17を覆う後壁24bと、側方である右方を覆う側壁24cと、第2ケース部22にねじ込まれるボルトが挿通される1対の取付ボス24dとを有する。そして、スプロケットカバー24には、チェーン19が通過する開口25a, 25bが、上壁24aと後壁24bとの間、および両取付ボス24dの間に、それぞれ形成される。このスプロケットカバー24により、ペダル13を漕ぐ運転者の足が、駆動スプロケット17およびチェーン19に接触することが防止される。

【0043】

以下、変速装置Tを中心にさらに説明する。

図2～図4を参照すると、変速装置Tは、変速ケース20と、チェーン式の変速機構M1

10

20

30

40

50

と、変速機構 M 1 を変速操作に応じて所望の変速位置へ切り換える変速切換機構 M 2 とを備える。変速機構 M 1 と、変速切換機構 M 2 の構成要素である後述するディレイラ 70 とは、変速ケース 20 内に収容される。

【 0 0 4 4 】

変速機構 M 1 は、一方向クラッチ 30、スライド機構としてのボールスプライン 31、駆動スプロケット 32、複数の変速スプロケット 41 ~ 47 から構成される変速スプロケット群 40、無端の変速用チェーン C、整列ガイド 50 および規制部材 65 とを備える。

【 0 0 4 5 】

駆動スプロケット 32 には、チェーン C と噛合する歯 32 a の両側にチェーン C の離脱を防止する 1 対の円環状の合成樹脂製のサイドプレート 32 b が設けられる。各サイドプレート 32 b が合成樹脂製であることにより、駆動スプロケット 32 が軽量化される。

10

【 0 0 4 6 】

運転者により回転駆動されるクランク軸 12 の主軸 12 a には、同軸に配置された駆動スプロケット 32 が、一方向クラッチ 30 を介して駆動連結される。一方向クラッチ 30 は、主軸 12 a の一部からなるクラッチインナ 30 a と、ラチェット歯が内周に歯が形成されたクラッチアウト 30 b と、クラッチインナ 30 a およびクラッチアウト 30 b の間に配置されて前記ラチェット歯と係合する爪からなるクラッチ素子 30 c とを備え、クランク軸 12 の正回転方向 A (以下、クランク軸 12 が正回転方向に回転するときの各種の軸およびスプロケットの正回転方向を符号 A で示す。) の回転のみを駆動スプロケット 32 に伝達する。

【 0 0 4 7 】

20

一方向クラッチ 30 と駆動スプロケット 32 との間には、駆動スプロケット 32 を、主軸 12 a に対して回転中心線 L 1 の方向 (軸方向に一致する。) に移動可能にすると共に一方向クラッチ 30 のクラッチアウト 30 b と一体に回転させるボールスプライン 31 が設けられる。ボールスプライン 31 は、連結ピン 33 によりクラッチアウト 30 b と一体に結合されると共に主軸 12 a の外周に軸受 34 を介して回転可能に支持される内筒 31 a と、内筒 31 a の径方向外方に内筒 31 a と同軸に配置されると共に駆動スプロケット 32 と一体に結合される外筒 31 b と、内筒 31 a と外筒 31 b との間に配置されて、内筒 31 a および外筒 31 b に回転中心線 L 1 に平行に延びて形成された 3 組の 1 対の収容溝に跨って転動可能に収容される複数のボール 31 c とを備える。それゆえ、外筒 31 b および駆動スプロケット 32 は、ボール 31 c を介して内筒 31 a と一体に回転する一方で、軸方向に移動不能な内筒 31 a に対して軸方向に移動可能である。

30

【 0 0 4 8 】

また、変速装置 T におけるチェーン C、チェーン C と噛合する各スプロケット 32, 41 ~ 47、クランク軸 12 の摺動部、一方向クラッチ 30、ボールスプライン 31、さらにその他の摺動部などの潤滑箇所の潤滑は、変速ケース 20 内に貯留された潤滑油により行われる。そのため、潤滑油は、駆動スプロケット 32 の歯を含む外周部が油面 36 の下方に位置するように変速ケース 20 の下部に貯留される。そして、駆動スプロケット 32 およびチェーン C により掻き上げられた油滴およびチェーン C に付着した潤滑油が、各潤滑箇所に供給される。

【 0 0 4 9 】

両ケース部 21, 22 にそれぞれ保持される 1 対の軸受 35 を介して変速ケース 20 に回転可能に支持される出力軸 15 には、外径 (すなわち歯先円径) が異なる複数の、この実施形態では 7 つの変速スプロケット 41 ~ 47 が、出力軸 15 と一体に回転し、かつ出力軸 15 と同軸に配置されるように、スプラインにより結合される。それゆえ、各変速スプロケット 41 ~ 47 の回転中心線 L 3 は、回転中心線 L 1 に平行な出力軸 15 の回転中心線 L 2 と一致する。そして、すべての変速スプロケット 41 ~ 47 は、最低速の 1 速用の変速スプロケット 41 から最高速の 7 速用の変速スプロケット 47 まで、順次高速になるようまたは順次小径となるように軸方向に並んで配列される。

40

【 0 0 5 0 】

駆動スプロケット 32 と、変速スプロケット群 40 のうちで変速切換機構 M 2 により選択される一つの変速スプロケット 41 ~ 47 である作動スプロケット (以下、「作動スプロケット

50

」という。)との間には、チェーンCが巻き掛けられる。それゆえ、出力軸15は、駆動スプロケット32とチェーンCを介して駆動連結された作動スプロケットとにより決定される変速比で、クランク軸12により回転駆動される。

【0051】

図2, 図6～図9を参照すると、整列ガイド50は、駆動スプロケット32と変速スプロケット群40との間で、より詳細には、正回転する駆動スプロケット32により駆動されるチェーンCの張り側で、駆動スプロケット32の巻入れ部に近接して配置され、該張り側の張力低下により、チェーンCの一部が大きく撓んだ状態または折り畳まれた状態である滞留部C1(図9参照)が発生したときに、滞留部C1が駆動スプロケット32に噛み込まれることを防止する。

10

【0052】

整列ガイド50は、変速スプロケット群40の各変速スプロケット41～47に巻き掛けられたときのチェーンCの軸方向移動幅よりもやや大きな軸方向幅を有すると共にチェーンCが整列した状態で通過する整列口51を形成する案内部52と、各変速スプロケット41～47から巻き出されるチェーンCが内側(チェーン軌道の内側)に移動するのを規制する規制部60とを備える。

【0053】

整列ガイド50に進入するチェーンCの滞留部C1が、整列口51を整列した状態で通過するように案内する案内部52は、整列口51に対してチェーンCの外側(チェーン軌道の外側)に配置される第1ガイド部としての外側案内部53と、整列口51に対してチェーンCの内側に配置される第2ガイド部としての内側案内部54と、整列口51に対して軸方向での両側にそれぞれ配置される側部案内部55, 56とから構成される。そして、内側案内部54および両側部案内部55, 56と協働して整列口51を形成する外側案内部53は、整列口51の入口51aを形成すべく、変速スプロケット群40寄りに位置して整列口51にチェーンCを案内する入口側部分としてのガイドローラ53aと、整列口51の出口51bを形成すべく駆動スプロケット32寄りに位置する出口側部分53bとから構成される。

20

【0054】

出口側部分53b、内側案内部54、規制部60および左側の側部案内部55は、それらが一体成形された単一の第1部材により構成され、右側の側部案内部56は第2部材により構成される。そして、前記第1, 第2部材およびガイドローラ53aは、自己潤滑性または低摩擦係数を有する合成樹脂により形成される。また、前記第1, 第2部材は、それらに挿入された1対のカラー62の内孔にそれぞれ挿通される1対のボルトN3により第1ケース部21に結合され、これにより、整列ガイド50が変速ケース20に固定される。それゆえ、側部案内部56は前記第1部材に対して着脱可能に結合される。また、ガイドローラ53aは、左側で側部案内部55および第1ケース部21に、右側で側部案内部56および第2ケース部22に、それぞれ両端部が支持される支持軸57aに軸受57bを介して回転可能に支持される。

30

【0055】

ガイドローラ53aは、チェーンCの滞留部C1を整列するように案内する第1案内面としての外周面58を有し、外周面58は、軸方向において、最小外径の変速スプロケット47側に設けられた基本部としての大径部58aと、最大外径の変速スプロケット41側に設けられて大径部58aよりもチェーンCの外側に後退した小径部58b, 58cとを有する。

40

【0056】

大径部58aよりも小径の小径部58b, 58cは、最大後退部としての最小径部58cと、大径部58aから最小径部58cまで連続的に後退する移行後退部としてのテーパ部58bとから構成される。テーパ部58bは、大径部58aから最小径部58cまで連続的に小径になる。

【0057】

内側案内部54は、チェーンCの滞留部C1を整列するように案内する第2案内面59を有し、案内面59は、軸方向において、整列口51よりもチェーンCの進入寄りでチェーンCを整列口51に誘導する誘導部59dと、ガイドローラ53aの大径部58aおよび小径部58b, 58cと協働して整列口51を形成すべく大径部58aおよび小径部58b, 58cにそれぞれ対応す

50

る部分である、最小外径の変速スプロケット47側に設けられた基本部59 a と、最大外径の変速スプロケット41側に設けられて小径部58 b , 58 c に向かって突出する突出部59 b , 59 c とを有する。そして、突出部59 b , 59 c は、最小径部58 c およびテーパ部58 b にそれぞれ対応して、最小径部58 c に向かって突出する最大突出部59 c およびテーパ部58 b に向かって突出する移行突出部59 b とから構成される。

【 0 0 5 8 】

互いに対向する大径部58 a および基本部59 a 、テーパ部58 b および移行突出部59 b 、そして最小径部58 c および最大突出部59 c とにより、変速スプロケット群40におけるチェーンCの掛換えに基づくチェーンCの内側または外側への移動方向での整列口51の幅Dが、軸方向での任意の位置でほぼ一定にされる。

10

【 0 0 5 9 】

そして、変速スプロケット群40により得られる変速位置を低速側位置と高速側位置とに二分したとき、チェーンCの非滞留時には、低速側位置での作動スプロケット（すなわち低速側変速スプロケット）である変速スプロケット41, 42および変速スプロケット43に巻き掛けられるチェーンCが、それぞれ、ガイドローラ53 a の最小径部58 c およびテーパ部58 b に接触して僅かに張力を与え（図6において、変速スプロケット41に巻き掛けられるチェーンCの一部が二点鎖線で描かれている。）、高速側位置での作動スプロケット（すなわち高速側変速スプロケット）である変速スプロケット44～47に巻き掛けられるチェーンCが内側案内部54の基本部59 a に接触して僅かに張力を与えて（図6において、変速スプロケット47に巻き掛けられるチェーンCの一部が実線で描かれている。）、チェーンCの張り側でのチェーンCの撓みの発生を抑制している。

20

【 0 0 6 0 】

なお、チェーンCの非滞留時には、変速スプロケット41, 42および変速スプロケット43に巻き掛けられるチェーンCは、それぞれ、内側案内部54の最大突出部59 c および移行突出部59 b に接触せず、変速スプロケット44～47に巻き掛けられるチェーンCは、ガイドローラ53 a の大径部58 a に接触しない。

【 0 0 6 1 】

一方、チェーンCの滞留時には、図9に代表して示されるように、変速スプロケット41, 42、変速スプロケット43、および変速スプロケット44～47に巻き掛けられるチェーンCは、それぞれ、ガイドローラ53 a の案内面58における最小径部58 c 、テーパ部58 b および大径部58 a に接触し、内側案内部54の案内面59における誘導部59 d 、最大突出部59 c 、移行突出部59 b および基本部59 a に接触して、整列口51を整列した状態でチェーンCが通過するように、滞留部C 1を案内する。

30

【 0 0 6 2 】

また、側面視で各変速スプロケット41～47と重なる位置に配置される規制部60は、内側案内部54から各変速スプロケット41～47に向かって延びており、各変速スプロケット41～47の歯が個別に通過する溝60 b が変速スプロケット41～47と同数形成された先端部60 a を有する。

【 0 0 6 3 】

それゆえ、例えば路面の起伏などに起因して自転車Bが短時間のうちの激しい上下運動をする場合に、チェーンCの張り側に上下方向での振動またはチェーンCに対しての内側方向および外側方向（以下、「内外方向」という。）での振動が発生したとしても、外側案内部53および内側案内部54と接触してその振幅が規制されることで、チェーンCの振動が抑制されて、チェーンCが整列口51を整列した状態で通過することから、チェーンCの円滑な走行が可能になる。

40

【 0 0 6 4 】

また、自転車Bの走行状態により、チェーンCの張り側に張力低下による滞留部C 1が生じるようなチェーンCの走行時、例えばクランク軸12が停止または逆回転する状態で自転車Bが前進する惰性走行時には、駆動スプロケット32が、後輪W r から前記駆動力伝達機構および出力軸15介して変速スプロケット群40に伝達されるトルクにより、チェーンC

50

を通じて正回転方向 A に回転駆動される。このとき、チェーン C の張り側の張力が低下して、張り側に滞留部 C 1 が発生することがあり、特に正回転していたクランク軸 12 が急に停止または逆回転した状態で自転車 B が前進する場合には、図 9 に示されるように、チェーン C が著しく撓んで、駆動スプロケット 32 の巻入れ側で折れ重なった滞留部 C 1 が形成され、整列ガイド 50 がいない場合には滞留部 C 1 が駆動スプロケット 32 に噛み込まれることがある。

【 0 0 6 5 】

しかしながら、整列ガイド 50 が設けられることにより、張り側に滞留部 C 1 が発生したとしても、滞留部 C 1 が、外側案内部 53 および内側案内部 54 と接触することで整列するように案内されて、チェーン C が整列口 51 を整列した状態で通過することから、チェーン C の円滑な走行が可能になる。

10

【 0 0 6 6 】

図 1 ~ 図 4 を参照すると、変速切換機構 M 2 は、変速操作機構 70 と、変速操作機構 70 による変速操作に応じて変速スプロケット群 40 の中でチェーン C を掛け換える掛換え機構としてのディレイラ 80 とを備える。チェーン C は、駆動スプロケット 32 と、作動スプロケットと、さらに正回転するクランク軸 12 により駆動されるチェーン C の弛み側にいずれも配置されるガイドプリー 82 およびテンションプリー 92 とに掛け渡される。

【 0 0 6 7 】

変速ケース 20 内でディレイラ 80 に連結される変速操作機構 70 は、運転者により操作される変速レバーなどで構成される変速操作部材 71 (図 1 参照) と、変速操作部材 71 の動作をディレイラ 80 に伝達するために変速操作部材 71 とディレイラ 80 とを作動連結する操作力伝達部材としての操作ケーブル 72 とを備える。

20

【 0 0 6 8 】

操作ケーブル 72 は、車体フレーム F に保持される管状で可撓性のアウトケーブル 72 a と、アウトケーブル 72 a の内側に挿入された可撓性のインナケーブル 72 b とから構成される。インナケーブル 72 b は、基端部で変速操作部材 71 に結合され、先端部でディレイラ 80 に結合される。

【 0 0 6 9 】

操作ケーブル 72 を変速ケース 20 に組み付けるにあたっては、第 1 ケース部 21 に装着されたグロメット 74 に操作ケーブル 72 が挿入される前に、操作ケーブル 72 の先端部寄りの部分が、ディレイラ 80 の基部 81 に設けられた凹部を有する保持部 81 a に係止される円筒状の挿入管 73 に挿入されて、操作ケーブル 72 と挿入管 73 が一体化される。この状態で、挿入管 73 の一端部 73 a から挿入されたアウトケーブル 72 a は挿入管 73 に係止され、挿入管 73 の他端部 73 b の孔からアウトケーブル 72 a 内に挿入されたインナケーブル 72 b は挿入管 73 の外部で延びている。次いで、操作ケーブル 72 が挿入された状態の挿入管 73 が、第 1 ケース部 21 の外側からグロメット 74 に挿入されて保持部 81 a に保持される。このとき、インナケーブル 72 b は、保持部 81 a の底部の孔に通され、その後その先端部に設けられた係合部が平行リンク機構 83 のリンク 83 b に係止される。このように、変速ケース 20 を貫通して保持部 81 a に保持される操作ケーブル 72 が、挿入管 73 と一体化された状態で、挿入管 73 と共に変速ケース 20 に装着されたグロメット 74 に挿入されるので、ディレイラ 80 への操作ケーブル 72 の組付が容易になる。

30

40

【 0 0 7 0 】

図 2 ~ 図 4 を参照すると、クランク軸 12 の主軸 12 a の上方に配置されるディレイラ 80 は、両ケース部 21 , 22 に固定されて保持されると共にアウトケーブル 72 a を保持する保持部 81 a が一体成形された円筒状の基部 81 と、変速スプロケット 41 ~ 47 のうちのチェーン C の掛換え時に作動スプロケットに巻き掛けられるようにチェーン C を案内するガイドプリー 82 と、ガイドプリー 82 を回転可能に支持するホルダ H と、基部 81 とホルダ H とを連結して、変速操作機構 70 による変速操作に応じてホルダ H およびガイドプリー 82 を軸方向および回転中心線 L 3 の径方向に移動させる 1 対のリンク 83 a , 83 b を有する平行リンク機構 83 と、チェーン C の張力を調整するテンション 84 とを備える。

50

【 0 0 7 1 】

ホルダHは、回転中心線L3と平行な回転中心線L4を有するガイドプリー82に対して軸方向での両側方である左方および右方にそれぞれ配置されて1対のリベット85a, 85bにより連結される第1, 第2ホルダ部86, 87と、ガイドプリー82を回転可能に支持する支持部88とから構成される。支持部88は、後述する1対の第1, 第2アーム部95, 96を揺動可能に支持する。

【 0 0 7 2 】

第2ホルダ部87は、ガイドプリー82の径方向外方に配置されて平行リンク機構83の1対のリンク83a, 83bが枢着により連結される連結部87aと、ガイドプリー82に対して右方に配置されてテンションバネ93を収容するバネ収容部87bとを備える。そして、両リンク83a, 83bは、基部81に設けられる1対の支持軸91を介して基部81に枢着され、一方のリンク83bの連結部83b1に係止されて連結されるインナケーブル72bにより操作されると、各支持軸91により規定される1対の揺動中心線を中心に揺動し、各変速スプロケット41~47の歯先円により構成される歯先円群に沿ってガイドプリー82を案内する。

【 0 0 7 3 】

図2, 図3, 図6を参照すると、ガイドプリー82と作動スプロケットとの間であって、正回転方向Aに回転するガイドプリー82の巻出し側(逆回転するガイドプリー82の巻入れ側)において、側面視でガイドプリー82の歯先円と作動スプロケットの歯先円との共通の接線よりもガイドプリー82の径方向外方には、ガイドプリー82から離脱したチェーンCを受け止めて、その離脱を規制する規制部材65が配置される。なお、図2, 図6には、チェーンCの離脱部C2の一例が二点鎖線で示されている。ガイドプリー82からのこのようなチェーンCの離脱は、自転車Bが後進しているときの変速スプロケット41~47の逆回転時や自転車Bが停車しているときの変速スプロケット41~47の停止時で、変速スプロケット41~47が正回転していないときに変速操作が行われるときに発生する。

【 0 0 7 4 】

規制部材65は、クランク軸12の回転中心線L1と変速スプロケット41~47の回転中心線L3との間で、両回転中心線L1, L3を含む平面Pと交差する位置で、しかも側面視で変速スプロケット41~47と重なる位置に配置され、整列ガイド50の前記第1部材に、規制部60からガイドプリー82に向かって突出して一体成形される。そして、規制部材65は、整列ガイド50を利用して設けられ、ガイドプリー82を支持するホルダHとは別個の部材である。

【 0 0 7 5 】

図8を併せて参照すると、規制部材65は、凹部66を形成すると共にリブ67で補強された箱状に形成され、軽量化が図られている。離脱したチェーンCが当接する当接部68は、平面Pよりもガイドプリー82に近い位置にあると共に平面Pに平行な当接面を有する平板状の壁部により構成され、複数の変速スプロケット43~47に巻き掛けられたチェーンCの、軸方向での移動範囲に渡って延びている。

【 0 0 7 6 】

図2, 図3, 図10を参照すると、テンション84は、駆動スプロケット32とガイドプリー82との間でチェーンCを押圧してチェーンCに張力を付与するテンションプリー92と、軸方向で第1, 第2ホルダ部86, 87の間に配置されてホルダHの支持部88に揺動可能に支持されると共にテンションプリー92を回転可能に支持するアームRと、テンションバネ93とを備える。

【 0 0 7 7 】

テンションプリー92は、チェーンCとの接触部としての外周面94を有する。ディレイラ80による変速操作時に、ガイドプリー82と共にテンションプリー92が軸方向に移動するとき、テンションプリー92の軸方向移動に追従して軸方向に移動する駆動スプロケット32に対してテンションプリー92が先行して移動することで生じるチェーンCの擦れにより、チェーンCが軸方向に摺動可能な面を構成するように、外周面94は軸方向に平行な平面により構成され、さらに外周面94にはチェーンCのリンクCaがその内側の外縁部Ca1で接触

する。

【 0 0 7 8 】

また、外周面94は、周方向で（または側面視で）外縁部Ca1にほぼ整合する形状であり、外縁部Ca1の凹部に対応した形状の凸部94aを有する湾曲面から構成される。これにより、外周面におけるチェーンCの走行方向での滑りが抑制される。

【 0 0 7 9 】

アームRは、軸方向でテンションプリー92の両側方である左方および右方にそれぞれ配置されると共に軸方向で第1、第2ホルダ部86、87の間に配置される1対の第1、第2アーム部95、96と、テンションプリー92を回転可能に支持する支持部97とから構成される。支持部97は、第1、第2アーム部95、96を連結すると共に両アーム部95、96に対してテンションプリー92を着脱可能にするための連結手段としてのボルト97aと、ボルト97aに外嵌されてテンションプリー92を支持する軸受97bとから構成される。ボルト97aには、ボルト97aに螺合するナット97cの抜止をするための止め輪97dが装着される溝が設けられる。

10

【 0 0 8 0 】

テンションプリー92がアームRに着脱可能であることを利用して、この実施形態では、チェーンCとして、予め無端に形成されたものが使用される。より具体的には、無端のチェーンCは、ボルト97aが外されて、テンションプリー92がアームRから外され、さらに整列ガイド50の前記第2部材である側方案内部56（図7参照）が外された状態で、駆動スプロケット32、変速スプロケット41～47およびガイドプリー82に巻き掛けられる。その後、テンションプリー92がチェーンCの内側からアームRにボルト97aにより取り付けられ、整列ガイド50においては前記第1部材が前記第2部材に取り付けられる。このように、チェーンCが無端の状態で各スプロケットなどに巻き掛けられることにより、両端部を有するチェーンを各スプロケットなどに巻き掛けた後に該両端部を連結する作業が不要になる。加えて、各リンクCa間の連結力のバラツキを少なくすることができる。

20

【 0 0 8 1 】

径が異なる2つの振りコイルバネから構成されるテンションバネ93は、その弾発力により、回転中心線L4を中心にアームRおよびテンションプリー92を図2において時計方向に付勢し、テンションプリー92をチェーンCに押し付ける。

【 0 0 8 2 】

図3、図4（A）を参照すると、第1、第2ケース部21、22において側面視で変速スプロケット群40およびガイドプリー82と重なる位置には、変速時にチェーンCが掛け換えられるときに発生するチェーンCと変速スプロケット41～47との衝突音を減衰させるゴム状弾性を示す弾性材からなる防音シート100、101が貼り付けられる。この防音シート100、101により、変速ケース20に伝達された衝突音が減衰して、低減する。図1を参照すると、中空のメインフレーム2に伝達される前記衝突音およびメインフレーム2に飛来する飛び石などとの衝突による音も、メインフレーム2の幅広部分である前部の左右の側面に貼り付けられた防音シート102により効果的に減衰される。

30

【 0 0 8 3 】

次に、前述のように構成された実施形態の作用および効果について説明する。

40

【 0 0 8 4 】

運転者によりクランク軸12が正回転方向Aに駆動されているとき、またはクランク軸12が逆回転または停止している状態で自転車Bが前進しているとき、変速操作部材71の操作により、ディレイラ80およびアームRおよびテンションプリー92が図2～図4（A）に実線で示される基本位置としての7速位置を占めて、変速スプロケット群40の中で作動スプロケットとして変速スプロケット47が選択され、チェーンCは、図3、図4（A）に実線で示される位置の駆動スプロケット32と変速スプロケット47とに掛け渡される。運転者がペダル13を漕ぐことにより正回転方向Aに回転するクランク軸12は、一方向クラッチ30を介して駆動スプロケット32を回転駆動し、駆動スプロケット32はチェーンCを介して変速スプロケット47、出力軸15および駆動スプロケット17を、両スプロケット32、47により決

50

定される変速比で回転駆動する。そして、駆動スプロケット17は、チェーン19を介して被動スプロケット18および後輪W rを回転駆動する。

【0085】

7速位置にある状態から、変速位置を切り換えるために、作動スプロケットとして、より低速の変速スプロケット41~46、例えば変速スプロケット41を選択するように変速操作部材71が操作されると、インナケーブル72bによりディレイラ80の平行リンク機構83が操作されて、平行リンク機構83によりホルダH、ガイドプーリ82、アームR、テンションプーリ92が軸方向での左方および回転中心線L 3に対して径方向外方に移動して、図2~図4(A)に二点鎖線で示される変速位置である1速位置を占める。そして、ガイドプーリ82およびテンションプーリ92と共に左方に移動するチェーンCが、駆動スプロケット32をクランク軸12の主軸12aに対して軸方向で左方に移動させ、駆動スプロケット32が図3、図4(A)に二点鎖線で示される位置を占める。このとき、チェーンCは変速スプロケット41に掛け渡されて、チェーンCを介して駆動スプロケット32と駆動連結される。

10

【0086】

また、この1速位置に対してより高速の変速位置の変速スプロケット42~47を選択するように変速操作部材71が操作されると、インナケーブル72bによりディレイラ80の平行リンク機構83が操作されて、平行リンク機構83によりホルダH、ガイドプーリ82、アームR、テンションプーリ92が軸方向での右方および回転中心線L 3に対して径方向内方に移動し、ガイドプーリ82およびテンションプーリ92と共に右方に移動するチェーンCが、駆動スプロケット32を主軸12aに対して右方に移動させると同時にチェーンCは選択された変速スプロケット42~47に巻掛けられる。

20

【0087】

このようにして、変速操作機構70による変速操作に応じて作動するディレイラ80により、変速スプロケット41~47の間でチェーンCが掛け換えられて、チェーンCが掛け渡される選択された作動スプロケットと駆動スプロケット32とにより決定される変速比で自転車Bが走行する。

【0088】

このような変速装置Tにおいて、整列ガイド50は、チェーンCの滞留部C 1を整列させるように案内する案内面である外周面58を有するガイドローラ53aにより構成され、外周面58は、軸方向において、最小外径の変速スプロケット47側に設けられた大径部58aと、最大外径の変速スプロケット41側に設けられて大径部58aよりもチェーンCの外側に後退した後退部である最小径部58cおよびテーパ部58bとを有し、最小径部58cおよびテーパ部58bには、チェーンCの非滞留時に変速スプロケット41~43に巻き掛けられたチェーンCが接触する。これにより、チェーンCの滞留部C 1は、整列ガイド50のガイドローラ53aに案内されて整列された状態で整列口51に順次進入して滞留が解消されて、滞留部C 1が解消されずに駆動スプロケット32に噛み込まれることが防止されるので、そして、チェーンCの非滞留時にガイドローラ53aに接触するチェーンCは、ガイドローラ53aの最小径部58cおよびテーパ部58bに接触するので、最小径部58cおよびテーパ部58bが設けられていない場合に大径部58aに接触する場合に比べてチェーンCの屈曲度合いが小さくなって、ガイドローラ53aからチェーンCに作用する摩擦力が減少するので、チェーンCの走行性が向上する。

30

40

【0089】

整列ガイド50のガイド部がガイドローラ53aであり、小径部58b, 58cを構成する最小径部58cおよびテーパ部58bには、チェーンCの非滞留時に変速スプロケット41, 42および変速スプロケット43に巻き掛けられたチェーンCが接触することにより、ガイドローラ53aの回転により、滞留部C 1を整列状態にするための案内が一層円滑に行われて、滞留部C 1の解消が促進され、さらに、チェーンCの非滞留時に、小径部58b, 58cから低速側スプロケットである変速スプロケット41~43に巻き掛けられたチェーンCに作用する摩擦力が一層減少することから、変速位置が低速側位置にあるときの自転車Bの走行性が向上する。

50

【 0 0 9 0 】

整列ガイド50の内側案内部52の案内面59は、チェーンCの内側または外側への移動方向（すなわち、内外方向）での整列口51の幅Dを、軸方向での任意の位置でほぼ一定にすべく最小径部58cおよびテーパ部58bに向かって突出する最大突出部59cおよび移行突出部59bを有することにより、最小径部58cおよびテーパ部58bが設けられたことによる整列口51の幅Dが、突出部59c、59bにより、大径部58aと案内面59の突出部59b、59c以外の部分である基本部59aとで形成される整列口51の幅Dとほぼ同じになるので、整列作用が最小径部58cおよびテーパ部58bにおいても良好に行われる。この結果、ガイドローラ53aからの摩擦力が低減されたうえで、整列ガイド50による良好な整列作用を確保することができる。

10

【 0 0 9 1 】

ガイドプーリ82からのチェーンCの離脱を規制する規制部材65は、ガイドプーリ82と作動スプロケットとの間であって、正回転方向Aに回転するガイドプーリ82の巻出し側で、側面視でのガイドプーリ82と作動スプロケットとの共通接線に対して、ガイドプーリ82の径方向外方に配置されることにより、自転車Bが後進しているときの变速スプロケット41～47の逆回転時や自転車Bが停車しているときの变速スプロケット41～47の停止時で、变速スプロケット41～47が正回転していないときの变速操作時にガイドプーリが軸方向に移動することで発生するチェーンCの擦れにより、チェーンCのリンク間の摩擦力が大きくなり、チェーンCがガイドプーリ82に沿って撓むことが困難になって、ガイドプーリ82からチェーンCが離脱したとき、そのチェーンCが規制部材65に接触してチェーンCの離脱の程度が抑制されるので、ガイドプーリ82におけるチェーンCの走行性が向上する。

20

【 0 0 9 2 】

規制部材65は、回転中心線L1と回転中心線L2との間で、側面視で变速スプロケット41～47と重なる位置にあることにより、両回転中心線L1、L2の間に存在するスペースを利用して規制部材65が配置されるので、規制部材65を設けたことによりクランク軸12および变速スプロケット41～47の間隔が拡大する必要がない。この結果、变速装置Tの小型化を維持したうえで、規制部材65を設けることができる。

【 0 0 9 3 】

規制部材65は整列ガイド50に一体成形されることにより、部品点数が増加することなく、規制部材65を備える变速装置Tが得られる。そして、規制部材65は、整列ガイド50を利用して設けられ、ガイドプーリ82を支持するホルダHとは別個の部材であるので、規制部材65がホルダHに一体に設けられる場合に比べて、变速操作時にガイドプーリ82と共に軸方向に移動する部材が軽量化されて、ガイドプーリ82の迅速な移動が可能となり、变速操作性、すなわち变速の容易性および確実性が向上する。

30

【 0 0 9 4 】

テンションプーリ92の、チェーンCとの接触部である外周面94は、チェーンCが軸方向に摺動可能な面から構成されることにより、テンションプーリ92が变速操作時に軸方向に移動するとき、テンションプーリ92の周方向で広範囲に渡ってチェーンCが軸方向に移動するので、チェーンCの擦れが減少して、チェーンCのリンクCa間の摩擦力も減少するので、チェーンCがテンションプーリ92の外周面94に沿って撓みやすくなる。この結果、テンションプーリ92においてチェーンCの走行が円滑になり、チェーンCの走行性が向上し、さらにガイドプーリ82に向かって走行するチェーンCの走行性が向上するので、变速操作性が向上する。

40

【 0 0 9 5 】

变速ケース20は、自転車Bの前輪Wfと後輪Wrとの間に配置されることにより、自転車Bの中央部に配置される变速装置Tでは、駆動スプロケット32および变速スプロケット群40が近接して配置されるため、变速操作時に生じるチェーンCの擦れは大きくなる傾向を有するものの、このテンションプーリ92により、その擦れが大幅に減少するので、テンションプーリ92でのチェーンCの走行が円滑になる。この結果、自転車Bの中央部に配置される变速装置Tにおいて、チェーンCの走行性が向上する。

50

【 0 0 9 6 】

以下、前述した実施例の一部の構成を変更した実施例について、変更した構成に関して説明する。

第1ガイド部は、ローラでなく回転不能な部材であってもよい。第2ガイド部がローラにより構成されてもよい。また、後退部は、内側案内部に設けられて、チェーンCの内側にあってもよい。

規制部材は、ガイドプーリからのチェーンCの離脱を防止するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 7 】

【図1】本発明が適用された変速装置を備える自転車の概略の左側面図である。

10

【図2】図1の変速装置の第2ケース部を外した状態での、一部を断面で示す図である。また、実線は最高速の変速位置での状態を示し、二点鎖線は最低速の変速位置での状態を示す。

【図3】図2のIII-III線断面図であり、ディレイラの一部については断面を示す図である。また、実線は最高速の変速位置での状態を示し、二点鎖線は最低速の変速位置での状態を示す。

【図4】(A)は、図2のIV-IV線断面図であり、ディレイラの一部については断面を示す。また、実線は最高速の変速位置での状態を示し、二点鎖線は最低速の変速位置での状態を示す。(B)は、(A)の要部拡大図である。

【図5】(A)は、図1の変速装置のスプロケットカバーの右側面図であり、(B)は、(A)のB矢視図である。

20

【図6】図2の整列ガイド付近の拡大図である。

【図7】図2のVII-VII線断面図である。

【図8】整列ガイドの第1部材の、図6のVIIII矢視図である。

【図9】整列ガイド付近においてチェーンが滞留したときの説明図である。

【図10】(A)は、図4(A)のテンションプーリ付近の拡大図であり、(B)は、テンションプーリの、(A)のB矢視図である。

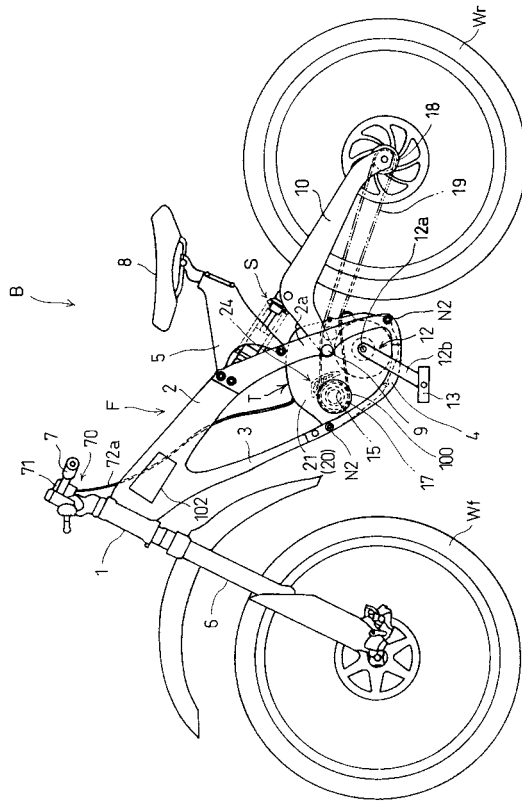
【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

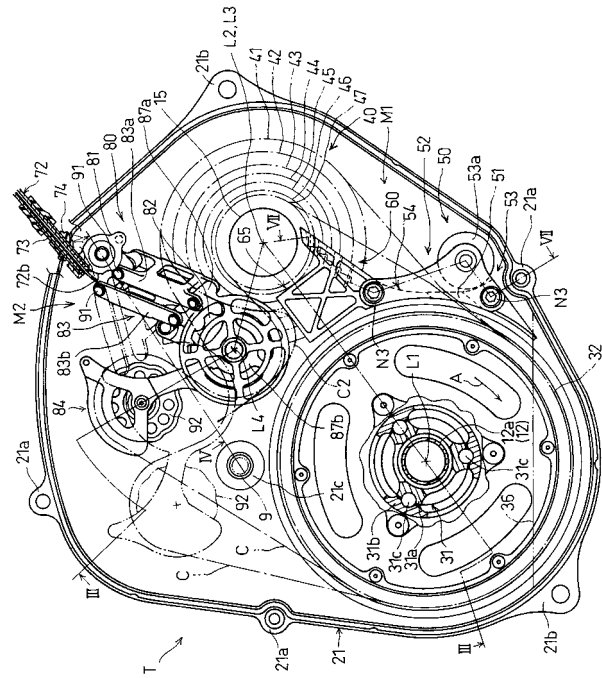
12...クランク軸、15...出力軸、20...変速ケース32...駆動スプロケット、41~47...変速スプロケット、50...整列ガイド、51...整列口、53a...ガイドローラ、58...外周面、58b, 58c...小径部59b, 59c...突出部、65...規制部材、80...ディレイラ、82...ガイドプーリ、92...テンションプーリ、B...自転車、T...変速装置、C...チェーン。

30

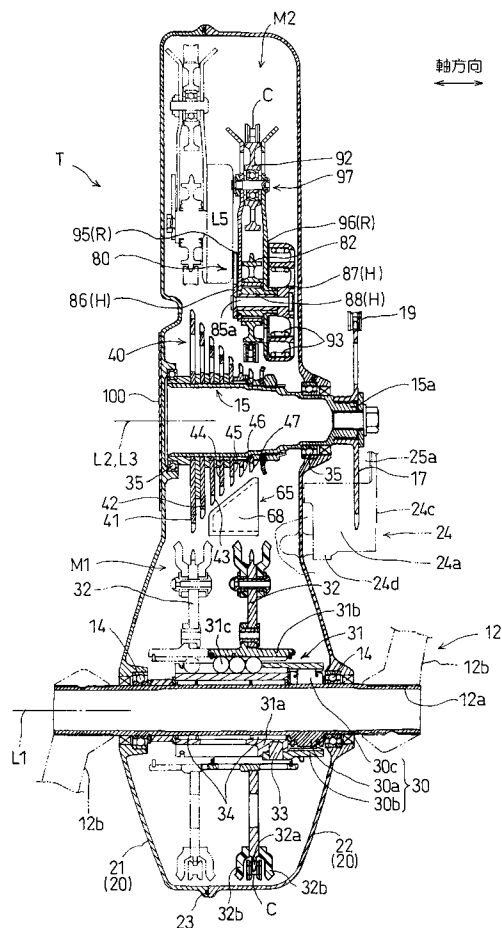
【図 1】



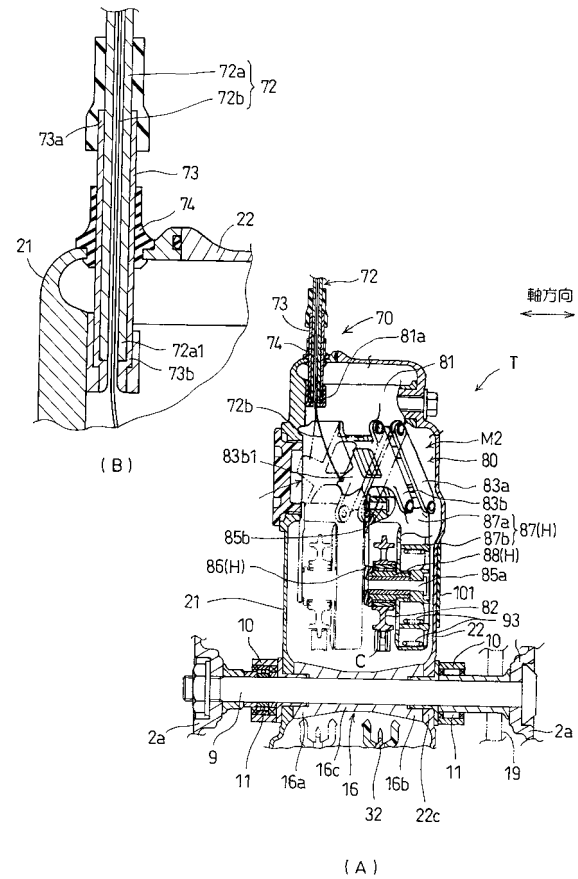
【図 2】



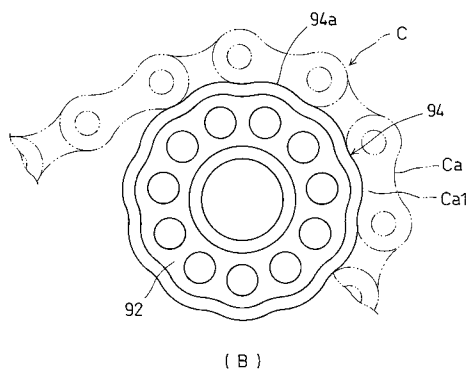
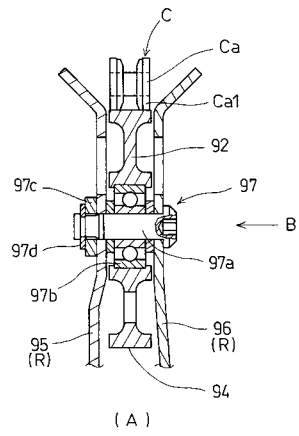
【図 3】



【図 4】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭60-029791(JP,U)
実開昭54-005265(JP,U)
実開昭55-178491(JP,U)
実開昭55-013136(JP,U)
実開平05-094088(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62M 9/134