

(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2005-239139

(P2005-239139A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl.⁷

B62M 9/12

B62J 39/00

F I

B62M 9/12

B62J 39/00

テーマコード (参考)

A

K

審査請求 有 請求項の数 30 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2005-40483 (P2005-40483)
 (22) 出願日 平成17年2月17日 (2005.2.17)
 (31) 優先権主張番号 10/787897
 (32) 優先日 平成16年2月27日 (2004.2.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000002439
 株式会社シマノ
 大阪府堺市老松町3丁7番地
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100111187
 弁理士 加藤 秀忠
 (72) 発明者 市田 典
 奈良県生駒市俣口町215-53
 (72) 発明者 藤井 和浩
 大阪府河内長野市美加の台6-22-4

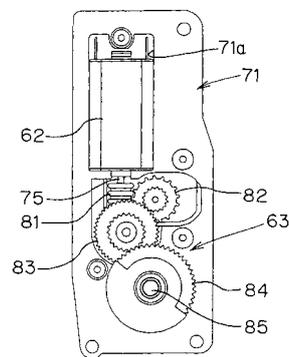
(54) 【発明の名称】 電動ディレラモータユニット

(57) 【要約】

【課題】 モータ駆動ディレラアセンブリのモータユニットを提供する。

【解決手段】 このモータユニット33は、ディレラモータ支持部53と、ディレラモータ62と、出力シャフト85とを備える。ディレラモータ62はディレラモータ支持部53に装着される。出力シャフト85は、ディレラモータ62に連結されるとともに、ディレラモータ支持部53に回転可能に支持される。出力シャフト85は、回転軸からオフセットした偏心駆動ピン85aを有する。ドライブトレイン63は、ディレラモータ62と出力シャフト85との間に配置され、ディレラモータ62の駆動シャフトに連結される中間ギア82、83と、中間ギアに連結されるウォームギア81とを備え、これにより、ディレラモータの駆動シャフトの回転により中間ギア及びウォームギアを回転させる。

【選択図】 図38



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディレラモータ支持部と、
前記ディレラモータ支持部に装着されるディレラモータと、
前記ディレラモータに機能的に連結されるとともに前記ディレラモータ支持部に回転可能に支持され、出力シャフトの回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する出力シャフトと、
を備える電動ディレラモータユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ディレラモータ支持部は、ディレラモータハウジングと、前記ディレラモータハウジングに連結されディレラを可動に支持するディレラ装着部材とを有する。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラモータハウジング及び前記ディレラ装着部材の一方に回転可能に支持される。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラ装着部材に回転可能に支持される。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ディレラモータの駆動シャフトと前記出力シャフトとの間に接続されるドライブトレインをさらに備える。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ドライブトレインは、前記ディレラモータの駆動シャフトと前記出力シャフトに装着される出力ギアとの間に装着されるウォームギアを備える。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ドライブトレインは、前記ディレラモータの駆動シャフトと前記ウォームギアとの間に装着される少なくとも 1 つの中間ギアをさらに備える。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記出力シャフトは、前記ディレラモータの駆動シャフトに対して垂直に配置される回転軸を有する。

【請求項 9】

請求項 5 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ドライブトレインは、前記駆動シャフトに装着されるウォームギアと、前記出力シャフトに装着される出力ギアとを備える。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ドライブトレインは、前記ウォームギアと前記出力ギアとの間に装着される少なくとも 1 つの中間ギアをさらに備える。

【請求項 11】

請求項 2 に記載の電動ディレラモータユニットであって、
前記ディレラ装着部材は、自転車フレームに連結可能なフレーム装着部と、第 1 及び第 2 固定回転点を有する固定体を形成するディレラ装着部とを備える。

【請求項 12】

ディレラモータ支持部と、

10

20

30

40

50

駆動シャフトを有するディレラモータと、

前記ディレラモータの駆動シャフトに機能的に連結される少なくとも1つの中間ギアと、前記中間ギアに機能的に連結されるウォームギアとを有し、前記ディレラモータの駆動シャフトの回転により前記中間ギア及び前記ウォームギアを回転させるドライブトレインと、

前記ドライブトレインのウォームギアと噛合する出力ギアを有する出力シャフトと、を備える電動ディレラモータユニット。

【請求項13】

請求項12に記載の電動ディレラモータユニットであって、

前記ディレラモータ支持部は、ディレラモータハウジングと、前記ディレラモータハウジングに連結され前記ディレラを可動に支持するディレラ装着部材とを有する。

10

【請求項14】

請求項13に記載の電動ディレラモータユニットであって、

前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラモータハウジング及び前記ディレラ装着部材の一方に回転可能に支持される。

【請求項15】

請求項12に記載の電動ディレラモータユニットであって、

前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラ装着部材に回転可能に支持される。

20

【請求項16】

請求項13に記載の電動ディレラモータユニットであって、

前記ディレラ装着部材は、自転車フレームに連結可能なフレーム装着部と、第1及び第2固定回転点を有する固定体を形成するディレラ装着部とを備える。

【請求項17】

請求項13に記載の電動ディレラモータユニットであって、

前記出力シャフトは、前記出力シャフトの回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する。

【請求項18】

ディレラモータと、

30

前記ディレラモータと、固定体及びフレーム装着部を形成するディレラ装着部材とを支持するディレラモータハウジングを有するディレラモータ支持部と、

前記ディレラモータに機能的に連結されるとともに前記ディレラモータ支持部に回転可能に支持され、その回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する出力シャフトと、

前記偏心駆動ピンに機能的に連結されたモータリンク機構と、

ディレラリンク機構によって前記固定体に可動に連結されるチェーンガイドとを備え、

前記ディレラリンク機構は前記出力シャフトの回転軸の回りの偏心駆動ピンの移動に応じて第1シフト位置と第2シフト位置との間で前記チェーンガイドを移動させるようモータリンク機構アセンブリに機能的に連結されている、モータ駆動ディレラアセンブリ。

40

【請求項19】

請求項18に記載のモータ駆動ディレラアセンブリであって、

前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラモータハウジング及び前記ディレラ装着部材の一方に回転可能に支持される。

【請求項20】

請求項18に記載のモータ駆動ディレラアセンブリであって、

前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラ装着部材に回転可能に支持される。

50

【請求項 2 1】

請求項 1 8 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ディレラモータの駆動シャフトと前記出力シャフトとの間に接続されるドライブ
トレインをさらに備える。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ドライブトレインは、前記ディレラモータの駆動シャフトと前記出力シャフトに
装着される出力ギアとの間に装着されるウォームギアを備える。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ドライブトレインは、前記ディレラモータの駆動シャフトと前記ウォームギアと
の間に装着される少なくとも 1 つの中間ギアをさらに備える。

10

【請求項 2 4】

請求項 2 1 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記出力シャフトは、前記ディレラモータの駆動シャフトに対して垂直に配置される
回転軸を有する。

【請求項 2 5】

請求項 2 1 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ドライブトレインは、前記駆動シャフトに装着されるウォームギアと、前記出力シ
ャフトに装着される出力ギアとを備える。

20

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ドライブトレインは、前記ウォームギアと前記出力ギアとの間に装着される少な
くとも 1 つの中間ギアをさらに備える。

【請求項 2 7】

駆動シャフトを有するディレラモータと、
前記ディレラモータの駆動シャフトに機能的に連結される少なくとも 1 つの中間ギア
と、前記中間ギアに機能的に連結されるウォームギアとを有し、前記ディレラモータの
駆動シャフトの回転により前記中間ギア及び前記ウォームギアを回転させるドライブ
トレインと、

30

前記ディレラモータ及び前記ドライブトレインを支持するとともに、固定体及びフレ
ーム装着部を形成するディレラモータ支持部と、

前記ドライブトレインのウォームギアと噛合する出力ギアを有する出力シャフトと、
前記出力シャフトに機能的に連結されたモータリンク機構と、

ディレラリンク機構によって固定体に可動に連結されるチェーンガイドとを備え、

前記ディレラリンク機構は前記出力シャフトの回転軸の回りの偏心駆動ピンの移動に
応じて第 1 シフト位置と第 2 シフト位置との間で前記チェーンガイドを移動させるよう
前記モータリンク機構に機能的に連結されている、

モータ駆動ディレラアッセンブリ。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記ディレラモータ支持部は、ディレラモータハウジングと、前記ディレラモ
ータハウジングに連結されるとともに前記固定体及び前記フレーム装着部を有するディレ
ラ装着部材とを有する。

40

【請求項 2 9】

請求項 2 8 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、
前記出力シャフトは、ベアリングによって前記ディレラモータハウジング及び前記デ
イレラ装着部材の一方に回転可能に支持される。

【請求項 3 0】

請求項 2 6 に記載のモータ駆動ディレラアッセンブリであって、

50

前記出力シャフトは、前記出力シャフトの回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車用モータ駆動ディレラの電動ディレラモータユニットに関する。より詳細には、本発明は、モータによって動作される自転車ディレラであって、ディレラを動作するよう構成される出力シャフトを有するドライブトレインが配置されるモータを備える自転車ディレラに関する。

【背景技術】

10

【0002】

自転車に乗ることは、移動の手段であるとともに、レクリエーションの形態としてもますます人気が高まっている。また、自転車に乗ることは、プロ、アマを問わず、競技スポーツとしても人気が高い。レクリエーション、移動、競技の用途に関わらず、自転車産業において、種々の自転車部品は常に改良が続けられている。

【0003】

近年、ライダーにとって、ライディングを簡単に、また、より楽しいものとするために、自転車には電気部品が装備されてきている。中には、サイクルコンピュータあるいは制御ユニットによってライディングコンディションに応じて自動的に調整されるシフトユニットを装備している自転車がある。特に、フロント及びリアディレラは、近年、自動化されてきている。

20

【0004】

フロントディレラは、一般的に、自転車フレームのシートチューブあるいはボトムブラケットに固定される。基本的に、フロントディレラは、自転車フレームに移動不能に固定された固定部材すなわちベース部材と、固定部材に対して相対的に移動可能に支持された可動部材とを含む。一般に、固定部材は、シートチューブに固定される管状の取付け部材である。可動部材は、一般に、チェーンと当接しフロントスプロケット間で移動させるための1組のケージプレートとを有するチェーンガイドを備える。可動部材は、通常、バネによって、所定の方向に、固定部材に対して相対的に付勢される。可動部材は、通常、フロントディレラに連結されるシフト制御ケーブルを引っ張り及び/または解放することにより、固定部材に対して相対的に移動される。可動部材及び固定部材は、通常、回動リンクを介して相互に連結される。手動フロントディレラにおいて、制御ケーブルは、トルクを印加するようーの回動リンクに接続され、それによって、リンクが可動部を移動させる。制御ケーブルは、操作力が制御ケーブルに印加される位置でリンクに固定される。ケーブルに対するこの力は、リンク揺動トルクに変換される。モータ駆動フロントディレラにおいて、モータは、制御ケーブルを引っ張り、解放するために用いられる。あるいは、モータは駆動系によってフロントディレラに接続される。

30

【特許文献1】米国特許6,073,730号

【特許文献2】米国特許6,212,078号

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示によって、この技術分野において、モータ駆動フロントディレラの改良に対するニーズがあることが明らかにされる。本発明は、このニーズと同様に、本開示から、当業者に対して、明らかにされる他のニーズに対してもなされたものである。

【0006】

本発明の目的は、信頼性の高い自転車用モータ駆動フロントディレラアセンブリの電動ディレラモータユニットを提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、耐久性の高い自転車用モータ駆動フロントディレラアセンブ

50

りの電動ディレラモータユニットを提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、比較的簡単な構成で、製造及び組み立てにコストがかからない自転車用モータ駆動フロントディレラアッセブリの電動ディレラモータユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一見知に係る電動ディレラモータユニットは、ディレラモータ支持部と、ディレラモータと、出力シャフトとを備える。ディレラモータはディレラモータ支持部に装着される。出力シャフトは、ディレラモータに機能的に連結されるとともに、ディレラモータ支持部に回転可能に支持される。出力シャフトは出力シャフトの回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する。

10

【0010】

本発明の別の見知に係る電動ディレラモータユニットは、ディレラモータ支持部と、ディレラモータと、ドライブトレインと、出力シャフトとを備える。ディレラモータは駆動シャフトを有する。ドライブトレインは、ディレラモータの駆動シャフトに機能的に連結される少なくとも1つの中間ギアと、中間ギアに機能的に連結されるウォームギアとを有し、ディレラモータの駆動シャフトの回転により中間ギア及びウォームギアを回転させる。出力シャフトはドライブトレインのウォームギアと噛合する出力ギアを有する。

20

【0011】

本発明の一見知に係るモータ駆動ディレラアッセブリは、ディレラモータと、ディレラモータ支持部と、出力シャフトと、モータリンク機構と、チェーンガイドとを備える。ディレラモータ支持部はディレラモータハウジングを有する。ディレラモータハウジングは、ディレラモータと、ディレラ装着部材とを支持する。ディレラ装着部材は、固定体及びフレーム装着部を形成する。出力シャフトは、ディレラモータに機能的に連結されるとともに、ディレラモータ支持部に回転可能に支持される。出力シャフトは、出力シャフトの回転軸からオフセットして設けられた偏心駆動ピンを有する。モータリンク機構は偏心駆動ピンに機能的に連結される。チェーンガイドは、ディレラリンク機構によって固定体に可動に連結される。ディレラリンク機構は、出力シャフトの回転軸の回りの偏心駆動ピンの移動に応じて第1シフト位置と第2シフト位置との間でチェーンガイドを移動させるように、モータリンク機構アッセブリに機能的に連結される。

30

【0012】

本発明の別の見知に係るモータ駆動ディレラアッセブリは、ディレラモータと、ドライブトレインと、ディレラモータ支持部と、出力シャフトと、モータリンク機構と、チェーンガイドとを備える。ディレラモータは駆動シャフトを有する。ドライブトレインは、ディレラモータの駆動シャフトに機能的に連結される少なくとも1つの中間ギアと、中間ギアに機能的に連結されるウォームギアとを有し、ディレラモータの駆動シャフトの回転により中間ギア及びウォームギアを回転させる。ディレラモータ支持部は、ディレラモータ及びドライブトレインを支持するとともに、固定体及びフレーム装着部を形成する。出力シャフトは、ドライブトレインのウォームギアと噛合する出力ギアを有する。モータリンク機構は出力シャフトに機能的に連結される。チェーンガイドは、ディレラリンク機構によって固定体に可動に連結される。ディレラリンク機構は、出力シャフトの回転軸の回りの偏心駆動ピンの移動に応じて第1シフト位置と第2シフト位置との間でチェーンガイドを移動させるように、モータリンク機構に機能的に連結される。

40

【0013】

本発明のこれら及び他の目的、特徴、態様、及び利点は、添付の図面と組み合わせて、本発明の好ましい態様を開示する以下の説明から当業者に明らかにされる。

【発明の効果】

50

【0014】

以上のような本発明では、交換が容易にでき、他への流用、例えば、フロントとリアの変速機を共用する等が容易になる。また、トラブル発生時に対応が簡単になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

[第1実施形態]

本発明にかかる実施形態を、図面を用いて説明する。以下の本発明にかかる実施形態の説明は単なる例示であって、添付の特許請求の範囲及びそれらの均等物によって決められる本発明を限定するものではないことは、本開示から、当業者には明らかであろう。

【0016】

図1に、本発明の第1実施形態によるモータ駆動フロントディレーラッセンブリ12を備える自転車10を示す。図1～5に示す通り、自転車10はシートチューブ16を有する自転車フレーム14を有しており、シートチューブ16に、ブラケット18及び留め具すなわちボルト19によってモータ駆動フロントディレーラッセンブリ12が装着されている。フロントディレーラ12は、電気シフトケーブルを介して電気制御装置に連結された電気シフトユニット20によって従来と同様に操作され、これによって、チェーン21を自転車駆動部24の少なくとも2つのフロントスプロケットすなわちチェーンホイール22, 23の間で移動させる。それぞれの制御装置は、好ましくは米国特許6,073,730号(出願人、株式会社シマノ)及び米国特許6,212,078号(出願人、株式会社シマノ)にかかる電気シフトユニット20に、機能的に連結される1組のシフトボタンを備えている。

10

20

【0017】

自転車10のこれらの部品は周知であるので、これらの部品は、本発明と組み合わせて用いるために変更したものを除いて、ここでは詳細に説明、例示しない。また、ここでは説明、例示しない種々の従来の自転車部品も、本発明と組み合わせて使用することができる。

【0018】

モータ駆動フロントディレーラッセンブリ12は、基本的に、モータ駆動フロントディレーラユニット31と、モータ駆動フロントディレーラ装着部材32と、フロントディレーラモータユニット33と、モータリンク機構34とを備える。モータ駆動フロントディレーラユニット31、フロントディレーラモータユニット33及びモータリンク機構34はすべて、モータ駆動フロントディレーラ装着部材32に装着される。モータ駆動フロントディレーラ装着部材32は、自転車フレーム14のシートチューブ16にモータ駆動ディレーラッセンブリ12を固定して連結するように構成されている。

30

【0019】

後述する通り、モータ駆動フロントディレーラッセンブリ12は、少なくとも図1～図6に示す下位側シフト位置と図7～図10に示すトップ側シフト位置との間を移動するように構成されている。また、図11に示す通り、モータリンク機構34はディレーラ保護配置のための設計がなされており、モータ駆動フロントディレーラユニット32がひっかかって動かなくなった場合であっても、ディレーラモータユニット33は動作できる。チェーン21をシフトさせる基本動作は従来のものと同様でありここでは詳細に例示しない。

40

【0020】

図1～図11から明らかなように、フロントディレーラユニット31は、以下に説明する、チェーンガイド40と、ディレーラリンク機構41と、装着部材32の一部である固定体42とを基本的に備える。チェーンガイド40及び固定体42と共に、ディレーラリンク機構41は、チェーンガイド40の横方向移動を制御する4節リンク機構を形成する。ディレーラリンク機構41は、固定体42とチェーンガイド40との間に機能的に接続されるよう構成されており、これによって少なくともトップ側シフト位置と低速側シフト位置との間、すなわち、少なくとも第1及び第2シフト位置との間でチェーンガイド40

50

の横方向移動が行われる。より詳細には、チェーンガイド40は、モータリンク機構34に機能的に連結されるディレラリンク機構41によって、固定体42に可動に連結される。これによって、フロントディレラモータユニット33の動作に応じて第1シフト位置と第2シフト位置との間でチェーンガイド40を移動させる。チェーンガイド40のこの横方向移動によって、自転車ドライブトレイン24のスプロケット22と23との間でチェーン21をシフトさせる。

【0021】

チェーンガイド40は、好ましくは硬質剛性材料から構成される。例えば、チェーンガイド40は、好ましくは所望の形状に曲げられた板金など金属材料から構成される。図3、図4、図8及び図9から明らかなように、チェーンガイド40は第1及び第2シフト回動点 P_1 、 P_2 をそれぞれ有する。これにより、ディレラリンク機構41をチェーンガイド40に回動可能に固定する。詳細には、ピボットピン43、44が、チェーンガイド40を回動可能にディレラリンク機構41に連結する。チェーンガイド40は、1組の垂直シフトプレート40a、40bによって形成されるチェーン収容スロットを有する。垂直シフトプレート40a、40bはチェーン21と係合するように構成されており、これによって、自転車10に対してほぼ横方向にチェーン21を移動させることが可能である。シフトプレート40a、40bは、1組のプレート40c、40dによって互いに連結される。上部プレート40cは、シフトプレート40a、40bの間で一体的に形成される。下部プレート40dは、外側のシフトプレート40bと一体的に形成された一端を有する。他端は、ネジあるいはリベットなどの留め具を介して内側シフトプレート40aに取り付けられる。

10

20

【0022】

ディレラリンク機構41は、基本的に、第1すなわち外側リンク45と、第2すなわち内側リンク46とを備える。これらのリンクは、固定体42に回動可能に連結された第1端部と、チェーンガイド40に回動可能に連結された第2端部とを有する。詳細には、外側リンク45は、ピボットピン47によって固定体42の第1固定回動点 P_3 に回動可能に連結された第1端部45aと、ピボットピン43によってチェーンガイド40の第1シフト回動点 P_1 に回動可能に連結された第2端部45bとを有する。同様に、内側リンク46は、ピボットピン48によって固定体42の第2固定回動点 P_4 に回動可能に連結された第1端部46aと、ピボットピン44によってチェーンガイド40の第2シフト回動点 P_2 に回動可能に連結された第2端部46bとを有する。

30

【0023】

以上の説明から明らかなように、ディレラリンク機構41は、好ましくは、外側リンク45と、内側リンク46と、第1及び第2シフト回動点 P_1 、 P_2 の間に延びるチェーンガイド40の一部と、第1及び第2固定回動点 P_3 、 P_4 の間に延びる固定体42の一部とによって形成される4節リンク機構である。このように、回動点 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 の回動軸はすべて、互いにほぼ平行である。

【0024】

ディレラリンク機構41が最も延びた位置にチェーンガイド40を保持するとき、チェーンガイド40は最も外側のスプロケット22、つまりシートチューブ16から最も離れたスプロケット上に位置する。ディレラリンク機構41が最も収縮した位置にチェーンガイド40を保持するとき、チェーンガイド40は最も内側のスプロケット23、つまりシートチューブ16に最も近いスプロケット上に位置する。チェーンガイド40及びディレラリンク機構41のこれらの移動は、シフトユニットによって制御される。

40

【0025】

外側リンク45は、トップ側位置調整ネジ49及び低速側位置調整ネジ50を収容する2つのネジ孔45c、45d(図19以降を参照)を有する。外側リンク45の2つのネジ孔45c、45dと、調整ネジ49、50とは、チェーンガイド40のトップ側及び低速側位置を細かく調整する機械的調整装置を形成する。このように、機械的調整装置は、固定体42に対して相対的にチェーンガイド40の第1及び第2シフト位置を変更するよ

50

うに構成されている。つまり、第1すなわち低速用調整ネジ50は、固定体42に対して相対的にチェーンガイド40の第1すなわち低速側シフト位置を変更するように構成されている。また、第2すなわちトップ用調整ネジ49は、固定体42に対して相対的にチェーンガイド40の第2すなわちトップ側シフト位置を変更するように構成されている。ここでは、調整ネジ49, 50が外側リンク45に装着されている。しかしながら、調整ネジ49, 50を、調整ネジが螺合されていない固定体42、チェーンガイド40、リンク45, 46の1つ、あるいはモータリンク機構34に調整ネジの自由端を当接させた状態で、固定体42、チェーンガイド40、リンク45, 46のいずれか1つに装着することができることは、本開示から明らかであろう。また、調整ネジはモータリンク機構34及びディレラリンク機構41の一方に螺合されて連結されており、調整ネジの自由端は、調整ネジが螺合されていないモータリンク機構34及びディレラリンク機構41の一方と当接していることも、本開示から明らかであろう。例示の実施形態においては、以下に説明する通り、低速用調整ネジ50は、固定体42と当接する低速用調整ネジ50の自由端によって固定体42に対して相対的にチェーンガイド40の低速側シフト位置を変更するように構成されている。また、トップ用調整ネジ49は、モータリンク機構34と当接するトップ用調整ネジ49の自由端によって、固定体42に対して相対的にチェーンガイド40のトップ側シフト位置を変更するように構成されている。

10

【0026】

図12～図18から明らかのように、モータ駆動フロントディレラ装着部材32は、基本的に、自転車フレーム装着部51と、フロントディレラ装着部52と、モータユニット装着部53とを備える。自転車フレーム装着部51と、フロントディレラ装着部52と、モータユニット装着部53とは、単一部材として一体的に形成される。フロントディレラ装着部52及びモータユニット装着部53はディレラモータ支持構造を形成する。

20

【0027】

自転車フレーム装着部51は、ブラケット18によって、自転車フレーム14のシートチューブ16に連結されるように構成されている。自転車フレーム装着部51は、モータ駆動フロントディレラ装着部材32の第1の側から、ネジ孔54bを有する曲面状フロント面54aを形成する自由端へ、外側に突出する突出部54を備える。曲面状フロント面54aは、ブラケット18の対応する曲面部と当接するように構成されており、これによって、モータ駆動フロントディレラ装着部材32はブラケット18に対して相対的に回転することがない。ボルト19の1つは自転車フレーム装着部51のネジ孔54bに螺合される。また、他の2つのボルト19は、シートチューブ16に形成されたネジ孔に螺合される。これによって、モータ駆動フロントディレラ装着部材32は、ブラケット18を介して自転車フレーム14に固定される。

30

【0028】

フロントディレラ装着部52は、フロントディレラユニット31のディレラリンク機構41に連結されるように構成されている。詳細には、フロントディレラ装着部52は、第1及び第2リンク支持部52a, 52bを有する。第1及び第2リンク支持部52a, 52bは、それらの間に第1及び第2リンク45, 46の収容のためにリンク収容空間を形成する。このように、第1及び第2リンク支持部52a, 52bは、フロントディレラ固定体42を形成する。第1及び第2リンク支持部52a, 52bは、それぞれ、第1固定回動点P₃の第1回動軸を形成する第1ピボットピン装着孔52cと、第2固定回動点P₄を形成する第2ピボットピン装着孔52dとを有する。第1及び第2リンク支持部52a, 52bは、第1ピボットピン装着孔52cにおいて、第2ピボットピン装着孔52dとは第1及び第2リンク支持部52a, 52bの間隔が異なるように構成されている。これによって、異なるサイズの第1及び第2リンク45, 46が収容され得る。第2固定回動点P₄の第2回動軸は、第1固定回動点P₃の第1回動軸とほぼ平行である。図8から明らかのように、第2固定回動点P₄を形成する第2ピボットピン装着孔52dの第1回動軸がネジ孔54bを貫通している。

40

50

【0029】

モータユニット装着部53は、フロントディレラモータユニット33と連結されるように構成されている。モータユニット装着部53は複数の(3つの)ネジ孔53aを備える。これらのネジ孔53aは、モータユニット装着部53の複数の装着部を形成する。モータユニット装着部53は、また、中心軸を有する出力シャフト切欠き部53bを備えている。その中心軸は、フロントディレラ装着部52の第1及び第2固定回転点 P_3 、 P_4 の回転軸とほぼ平行である。モータユニット装着部53の出力シャフト切欠き部53bは、モータユニット装着部53の部材に囲まれた孔である。モータユニット装着部53は、パネ装着ピン55が装着されるピン装着孔53cをさらに有する。

【0030】

次に図2、図7及び図36～図47を参照して、フロントディレラモータユニット33は、基本的に、ディレラモータユニット支持構造61(図2、図7、図36及び図39～図47)と、ディレラモータ62(図37及び図38)と、モータドライブトレイン63(図37及び図38)と、位置制御装置64(図36及び図37)とを備える。フロントディレラモータユニット33は、ディレラモータ支持部を形成するモータユニット装着部53に装着される。フロントディレラモータユニット33は、モータリンク機構34及びディレラリンク機構41によってチェーンガイド40に機能的に連結される。このように、シフトユニット20によるフロントディレラモータユニット33の動作が、低速側及びトップ側シフト位置の間でチェーンガイド40をシフトさせる。

【0031】

ディレラモータユニット支持構造61は、基本的に、モータユニットケーシングすなわちハウジング71(図39～図43)と、モータユニットカバー72(図44～図47)とを備える。ケーシング71及びカバー72は、ディレラモータ62及びモータドライブトレイン63を囲むとともに支持するように構成されている。好ましくは、ケーシング71及びカバー72は、硬質プラスチック材料などの剛性で軽量な材料から構成されている。

【0032】

図37～図39に示す通り、ケーシング71は、内部にフロントディレラモータユニット33を収容するとともに支持する凹部71aを有する。ケーシング71は、また、1組のギアシャフト支持孔71b、71cと、出力シャフト孔71dとを有する。それらはモータドライブトレイン63を支持するように構成されている。

【0033】

図38に示す通り、ディレラモータ62は、ディレラモータユニット支持構造61のケーシング71に装着される。ディレラモータ62は、バッテリー源あるいは発電器によって電力が供給される可逆電動モータである。ディレラモータ62は、電気コードによってシフトユニット20に、他の電気コードによって動力源(バッテリー源あるいは発電器)に、それぞれ電氣的に接続される。ディレラモータ62は、モータドライブトレイン63に機能的に連結された駆動シャフト75を有する。ディレラモータ62などの可逆電動モータは、周知であるので、詳細に説明、例示しない。

【0034】

図37及び図38に示す通り、モータドライブトレイン63は、基本的に、ウォームギア81と、第1中間ギア82と、第2中間ギア83と、出力ギア84とを備える。出力ギア84は出力シャフト85に装着される。モータドライブトレイン63は、出力シャフト85を介してモータリンク機構34にディレラモータ62の駆動シャフト75の回転運動を伝達する。詳細には、ウォームギア81はディレラモータ62の駆動シャフト75に装着されており、ウォームギア81の螺旋歯は第1中間ギア82の第1セットの歯と噛み合う。第1中間ギア82は、第2中間ギア83の第1セットの歯と噛み合う第2セットの歯を有する。そして、第2中間ギア83は、出力ギア84の歯と噛み合う第2セットの歯を有する。出力ギア84は出力シャフト85に装着されている。これにより、出力シャフト85はモータリンク機構34に連結される。このように、モータドライブトレイン6

10

20

30

40

50

3は、ディレラモータ62の駆動シャフト75と出力シャフト85との間に配置される。

【0035】

図43に示す通り、出力シャフト85は、ベアリング86によって、ケーシング71の出力シャフト孔71dに回転可能に支持される。もちろん、ベアリング86を、ケーシング71の代わりにモータ駆動ディレラ装着部材32に装着し、これによって、出力シャフト85をモータ駆動ディレラ装着部材32に回転可能に支持してもよい。いずれの場合も、出力シャフト85は、第1回転位置と第2回転位置との間で回転軸A₁の回りに回転するように構成されている。第2回転位置は、ディレラモータ62の駆動シャフト75の回転による第1回転方向とは逆である。出力シャフト85は、出力シャフト85の回転軸A₁からオフセットした軸A₂を有する偏心駆動ピン85aを備える。

10

【0036】

図36及び図37に示す通り、位置制御装置64は、基本的に、プリント回路板87と、位置センサ部材88と、フォトインタラプタ89と、トップ-低速ブラシセンサ90とを備える。プリント回路板87上には、シフトユニット20を介してディレラモータ62の動作を制御する複数個の電気回路が、従来と同様に形成されている。より詳細には、プリント回路板87は、片持ち式で連結された電気接点ブラシ87a, 87b, 87cを有する電気接点プレートを備える。これらブラシ87a, 87b, 87cは、出力ギア84に装着されるトップ-低速ブラシセンサ90と接触する。つまり、トップ-低速ブラシセンサ90は出力ギア84と共に回転する。ブラシ87a, 87b, 87cは選択的に3つの電気接点と接触する。つまり、ブラシ87a, 87b, 87cは、接点90a, 90b, 90cと協働して、第1回転方向あるいは第2回転方向(反対方向)のいずれにもディレラモータ62を駆動する電気回路を構成する。出力シャフト85の位置は、位置センサ部材88及びフォトインタラプタ89を用いることにより決定される。位置センサ部材88は対向する中間ギア82に装着されており、これによって、位置センサ部材88は共に回転する。位置センサ部材88には、フォトインタラプタ89によって検出される複数の開口部が、周方向に間隔を空けて配置される。つまり、フォトインタラプタ89は、第1中間ギア82の相対位置を決定する位置センサ部材88を検出する。第1中間ギア82の位置は出力シャフト85の位置と直接関連するため、出力シャフト85の位置を容易に決定することができる。このように、シフトユニット20は、第1中間ギア82の相対位置に基づいてチェーンガイド40の位置を決定することができる。

20

30

【0037】

図1~図11を参照して、モータリンク機構34は、基本的に、駆動すなわちモータリンク91と、セーバリンク92と、セーバリンク付勢部材93と、位置決め付勢部材94とを備える。セーバリンク92及びセーバリンク付勢部材93は、異物等の噛み込みによってチェーンガイド40の移動が妨げられた際にモータ等を保護する構造、すなわちジャミング保護構造を形成する。モータリンク機構34は、出力シャフト85の偏心駆動ピン85aとディレラリンク機構41との間に機能的に連結される。このジャミング保護構造は、剛性伝達状態と伝達力吸収状態の間で移動するように構成されている。

【0038】

図4、図6、図9、図10及び図11に示す通り、駆動リンク91は、出力シャフト85とディレラリンク機構41に対して相対的に構成され、第1シフト位置と第2シフト位置との間でチェーンガイド40をシフトさせる。図23~図25に詳細に示す通り、駆動リンク91は、第1駆動リンク端部91aと第2駆動リンク端部91bとを有する。第1駆動リンク端部91aは、出力シャフト85の偏心駆動ピン85aに装着されており、これによって、偏心駆動ピン85aは第1駆動リンク端部91aに形成された孔の中で回転することができる。第2駆動リンク端部91bは、ピボットピン95によってセーバリンク92に回動可能に連結される。したがって、出力シャフト85が回転するとき、駆動リンク91が移動すなわちシフトされる。駆動リンク91は、第1及び第2駆動リンク端部91a, 91bの間に延びる長手方向軸Lを有する。駆動リンク91の長手方向軸Lは

40

50

、チェーンガイド40が第1シフト位置にあるときの第1方向(図4及び図6)と、チェーンガイド40が第2シフト位置にあるときの第2方向(図9及び図10)を有しており、駆動リンク91の長手方向軸Lの第1及び第2方向は、45度未満で変更される。

【0039】

図26~図29からよくわかる通り、セーバリンク92は、好ましくは、第1セーバリンク端部92aと、第2セーバリンク端部92bと、制御すなわちストップフランジ92cとを有する。セーバリンク92の第1セーバリンク端部92aは、ピボットピン95によって、駆動リンク91の第2駆動リンク端部91bに回動可能に連結される。第2セーバリンク端部92bは、ディレラリンク機構41の外側リンク45に機能的に連結されている。制御すなわちストップフランジ92cは第2セーバリンク端部92bから延設されており、図10に示す通り、モータリンク機構34がトップ側シフト位置に駆動されるときに、トップ用調整ネジ49と当接するように配置される。このように、トップ用調整ネジ49は、セーバリンク92の制御すなわちストップフランジ92cと当接するトップ用調整ネジ49の自由端によって、チェーンガイド40のトップ側シフト位置を固定体42に対して相対的に変更するように構成されている。

10

【0040】

フロントディレラユニット31を調整する際に、フロントディレラユニット31は、モータ駆動フロントディレラ装着部材32及びブラケット18によって、フレーム12に装着される。そして、トップ側シフト位置はトップ用調整ネジ49を調整することにより設定され、これによって、チェーンガイド40がフロントチェーンホイール22上に配置される。トップ側シフト位置のこの調整は、外側リンク46とセーバリンク92との間の相対配置を変更する。詳細には、トップ用調整ネジ49の調整は、セーバリンク付勢部材93の付勢力を打ち消すこと、つまり、セーバリンク付勢部材93を圧縮することによって、外側リンク46とセーバリンク92との間の相対配置を変更する。トップ側シフト位置がセットされると、チェーンガイド40が外側リンク46と共に移動するので、低速側シフト位置もトップ用調整ネジ49の調整により変更される。このようにして、低速側位置が、固定体4と当接する低速用調整ネジ50を用いることにより設定され、これにより、チェーンガイド40は小径のフロントチェーンホイール23上に配置される。言い換えると、低速用調整ネジ50の調整は、セーバリンク付勢部材93の付勢力をさらに打ち消すこと、つまり、セーバリンク付勢部材93をさらに圧縮することによって、チェーンガイド40がフロントチェーンホイール23上に配置されたときの外側リンク46とセーバリンク92との間の相対配置を変更する。

20

30

【0041】

図30及び図31から明らかなように、セーバリンク付勢部材93は、好ましくは、コイル部93aと、第1脚部93bと、第2脚部93cとを有するトーションバネである。コイル部93aは、外側リンク45にセーバリンク92を接続するピボットピン47の回りに配置される。セーバリンク付勢部材93の第1脚部93bは、セーバリンク92と係合する。また、第2脚部93cは、ディレラリンク機構41の外側リンク45と当接する。このように、セーバリンク92は、ピボットピン47の回りに、ディレラのリア側から見て反時計回り方向に付勢される。また、外側リンク45は、ピボットピン47の回りに、ディレラのリア側から見て時計回りに付勢される。つまり、セーバリンク付勢部材93は、通常(正常)動作時は、駆動リンク91とディレラリンク機構41との間の実質的に剛性な連結を保持する付勢力を与える。このように、セーバリンク92はディレラリンク機構41に回動可能に連結されるとともに、セーバリンク付勢部材93はセーバリンク92とディレラリンク機構41との間に機能的に連結される。これにより、伝達力吸収状態から剛性伝達状態にセーバリンク92を付勢する。そのため、通常(正常)動作時においては、セーバリンク42とディレラリンク機構41との間には実質的に剛性な連結が保持され、一方、異物の噛み込み等によってチェーンガイドの移動が妨げられた異常時には、セーバリンク42とディレラリンク機構41とは弾性的に連結されることになって、モータからの駆動力がセーバリンク付勢部材93に吸収される。

40

50

【0042】

より詳細には、図11に示すように、チェーンガイド40がトップ側位置で動かなくなった状態で、モータリンク機構34が出力シャフト85によって低速側シフト位置に駆動されると、セーバリンク92は、セーバリンク付勢部材93の第1脚部93bの付勢力に抗して、ピボットピン47の回りに、ディレーラのリアから見て時計回りに回転する。このように、セーバリンク92及びセーバリンク付勢部材93を用いることにより、弾性的な連結がセーバリンク92とディレーラリンク機構41との間に形成される。つまり、セーバリンク92及びセーバリンク付勢部材93は、ディレーラリンク機構41に駆動リンク91の第2駆動リンク端部91bを接続する弾性的な連結を形成する。この弾性的連結はジャミング保護構造を形成する。

10

【0043】

位置決め付勢部材94は、好ましくは、偏心駆動ピン85aに連結された第1端部と、モータユニット装着部53のパネ装着ピン55に接続された第2端部とを有する引張パネである。位置決め付勢部材94は、トップ側位置か低速側位置のいずれかに位置決め付勢部材94の付勢力がモータリンク機構34を保持するように構成されている。つまり、モータリンク機構34がトップ側位置にあるとき、位置決め付勢部材94の力線は、出力シャフト85の回転軸A₁からオフセットされており、これによって、出力シャフト85にディレーラのリア側から見て反時計回りの力を印加する。しかしながら、モータリンク機構34が低速側位置に移動したとき、位置決め付勢部材94の力線は時計回りの力が出力シャフト85に印加されるような状態となる。したがって、位置決め付勢部材94は、モータが作動していないとき、トップあるいは低速側位置のいずれかにチェーンガイド40を保持する補助を十分に行うように構成されている。

20

【0044】

[第2実施形態]

次に、図48～図82を参照して、本発明の第2実施形態にかかるモータ駆動フロントディレーラアッセンブリ112を説明する。第1実施形態のモータ駆動フロントディレーラ装着部材32及びフロントディレーラモータ装着ユニット33が変形例としてのモータ駆動フロントディレーラ装着部材132及び変形例としてのフロントディレーラモータユニット133と置き換えられたことを除いて、基本的に、モータ駆動フロントディレーラアッセンブリ112は、上述したモータ駆動フロントディレーラアッセンブリ12と同一である。つまり、モータ駆動フロントディレーラ装着部材132及びフロントディレーラモータユニット133を除いて、フロントモータ駆動ディレーラアッセンブリ112の他のすべての部材は、第1実施形態のモータ駆動フロントディレーラアッセンブリ12と同一である。第1実施形態と第2実施形態との類似点を考慮して、第1実施形態の部材と同一の第2実施形態の部材には、第1実施形態の部材と同じ参照符号を付している。また、説明の簡略化のために、第1実施形態の部材と同一の第2実施形態の部材の説明を省略する。

30

【0045】

図52～図55から明らかなように、モータ駆動フロントディレーラ装着部材132は、基本的に、自転車フレーム装着部151と、フロントディレーラ装着部152と、一体型フロントディレーラモータケーシング171を有するモータユニット装着部153とを備える。自転車フレーム装着部151、フロントディレーラ装着部152及びモータユニット装着部153は、フロントディレーラモータケーシング171と一体の単一部材として形成される。フロントディレーラ装着部152及びモータユニット装着部153はディレーラモータ支持構造を形成する。

40

【0046】

自転車フレーム装着部151は、第1実施形態と同様に、ブラケット18によって、自転車フレーム14のシートチューブ16に連結されるように構成されている。自転車フレーム装着部151は、モータ駆動フロントディレーラ装着部材132の第1の側から、ネジ孔154bを有する曲面状フロント面154aを形成する自由端へ、外側に突出する突

50

出部 154 を備える。曲面状フロント面 154a は、ブラケット 18 の対応する曲面部と当接するように構成されており、これによって、モータ駆動フロントディレラ装着部材 132 はブラケット 18 に対して相対的に回転することがない。

【0047】

フロントディレラ装着部 152 についても、第 1 実施形態と同様に、フロントディレラユニット 31 のディレラリンク機構 41 に連結されるように構成されている。詳細には、フロントディレラ装着部 152 は、第 1 及び第 2 リンク支持部 152a, 152b を有する。第 1 及び第 2 リンク支持部 152a, 152b は、それらの間に第 1 及び第 2 リンク（外側リンク及び内側リンク）45, 46 の収容のためにリンク収容空間を形成するように構成され配置される。このように、第 1 及び第 2 リンク支持部 152a, 152b は、フロントディレラ固定体 142 を形成する。第 1 及び第 2 リンク支持部 152a, 152b は、それぞれ、第 1 固定回動点 P_3 の第 1 回動軸を形成する第 1 ピボットピン装着孔 152c と、第 2 固定回動点 P_4 を形成する第 2 ピボットピン装着孔 152d とを有する。第 1 及び第 2 リンク支持部 152a, 152b は、第 1 ピボットピン装着孔 152c における間隔が、第 2 ピボットピン装着孔 152d における間隔とは異なるように構成されている。これによって、異なるサイズの第 1 及び第 2 リンク 45, 46 が収容される。図 53 から明らかなように、第 2 ピボットピン装着孔 152d の第 1 回動軸がネジ孔 154b を貫通している。

10

【0048】

モータユニット装着部 153 は、フロントディレラモータユニット 133 と連結される。モータユニット装着部 153 は、フロントディレラモータケーシング 171 を形成するカップ状部分を有する。また、モータユニット装着部 153 は中心軸を有する出力シャフト開口部 153b を備えている。その中心軸は、フロントディレラ装着部 152 の第 1 及び第 2 固定回動点の回動軸とほぼ平行である。モータユニット装着部 153 は、フロントディレラモータユニット 133 の部材を固定するための種々の装着孔をさらに有する。

20

【0049】

次に、図 56 ~ 図 82 を参照して、フロントディレラモータユニット 133 の種々の部材をより詳細に説明する。フロントディレラモータユニット 133 は、モータ駆動フロントディレラ装着部材 132 のケーシング 171 に装着されるものである。図 74 に示す通り、フロントディレラモータユニット 133 は、基本的に、モータユニットカバー構造 160 と、ディレラモータ支持部構造 161 と、ディレラモータ 162 と、モータドライブトレイン 163 と、位置制御装置 164 とを備える。フロントディレラモータユニット 133 は、第 1 実施形態と同様に、モータリンク機構 34 及びディレラリンク機構 41 によってチェーンガイド 40 に機能的に連結される。このように、シフトユニット 20 によるフロントディレラモータユニット 133 の動作が、下位側及びトップ側シフト位置の間でチェーンガイド 40 をシフトさせる。

30

【0050】

フロントディレラモータユニット 133 のモータユニットカバー構造 160 は、基本的に、後カバー 160a（図 56 ~ 図 59）と、中間カバー 160b（図 60 ~ 図 64）と、前カバー 160c（図 65 ~ 図 68）とを有する。モータユニットカバー構造 160 の部品は、硬質剛性プラスチックあるいは金属などの剛性材料で構成される。後カバー 160a、中間カバー 160b 及び前カバー 160c は、留め具（図示せず）によってケーシング 171 に固定して連結される。後カバー 160a は、好ましくは金属製であり、ベアリング 165 を収容する出力シャフト収容孔 160d を有する。後カバー 160a、中間カバー 160b 及び前カバー 160c の厳密な構造は、本発明においては重要ではなく、ここでは詳細に説明しない。

40

【0051】

図 74 ~ 図 79 に示す通り、ディレラモータユニット支持部 161 は、ディレラモータ 162 及びモータドライブトレイン 163 を囲むとともに、これらを支持するように

50

構成されている。図に示す実施形態におけるディレーラモータユニット支持部 161 は、メイン支持部 161 a (図 74 及び図 76) と、底面ギア支持部 161 b (図 77 ~ 図 79) とを備える。好ましくは、ディレーラモータユニット支持部 161 のメイン支持部 161 a 及び底面ギア支持部 161 b は、硬質プラスチックなどの高剛性で軽量な材料で構成される。メイン支持部 161 a は、ディレーラモータ 162 と、モータドライブトレイン 163 と、位置制御装置 164 とを支持している。

【0052】

図 69 及び図 74 に示す通り、ディレーラモータ 162 は、モータドライブトレイン 163 に機能的に連結されるドライブシャフト 175 を有する。ディレーラモータ 162 は、バッテリー源あるいは発電器によって電力が供給される可逆電動モータである。ディレーラモータ 162 は、電気コードによってシフトユニット 20 に、他の電気コードによって動力源 (バッテリー源あるいは発電器) に、電氣的に接続される。

10

【0053】

図 69 及び図 74 ~ 図 76 に示す通り、モータドライブトレイン 163 は、基本的に、駆動ギア 180 と、第 1 中間ギア 181 と、第 2 中間ギア 182 と、ウォームギア 183 と、出力ギア 184 とを備える。出力ギア 184 は出力シャフト 185 に装着される。モータドライブトレイン 163 は、出力シャフト 185 によってモータリンク機構 34 にディレーラモータ 162 の駆動シャフト 175 の回転運動を伝達する。本実施形態において、ギア 180 ~ 184 はすべて金属材料で構成される。

【0054】

本実施形態において、駆動ギア 180 は、ディレーラモータ 162 の駆動シャフト 175 に装着されており、駆動ギア 180 は第 1 中間ギア 181 の第 1 セットの歯と噛合する。第 1 中間ギア 181 は、第 2 中間ギア 182 の第 1 セットの歯と噛合する第 2 セットの歯を有する。第 2 中間ギア 182 及びウォームギア 183 は、中間被駆動シャフト 186 に装着される。このように、第 2 中間ギア 182 の回転は、ウォームギア 183 を共に回転させる。ウォームギア 183 は、出力シャフト 185 を回転させるように出力ギア 184 と噛合する螺旋歯を有する。

20

【0055】

図 49、74 及び図 76 に示す通り、出力シャフト 185 は、リア端部においては後カバー 160 a の出力シャフト収容孔 160 d にベアリング 165 によって、中心部においてはケーシング 171 の出力シャフト孔 171 d にベアリング 187 によって、前端部においてはメイン支持部 161 a の孔 161 c に、それぞれ回転可能に支持される。第 1 実施形態と同様に、出力シャフト 185 は、第 1 回転位置と第 2 回転位置との間で回転軸 A₁ の回りに回転する。そして、第 2 回転位置は、ディレーラモータ 162 の駆動シャフト 175 の回転による第 1 回転方向とは反対側である。出力シャフト 185 は、出力シャフト 185 の回転軸 A₁ からオフセットした軸 A₂ を有する偏心駆動ピン 185 a によって、モータすなわち駆動リンク 91 に連結される。本実施形態においては、偏心駆動ピン 185 a は、出力シャフト 185 の別部材である。

30

【0056】

図 69 及び図 80 ~ 図 82 を参照して、位置制御装置 164 は、基本的に、プリント回路板 188 と、位置センサ部材 189 と、フォトインタラプタ 190 と、トップ - 低速ブラシセンサ 191 と、駆動ギア 192 及び位置センサギア 193 とを備える。プリント回路板 188 は、3つの電気接点 188 a, 188 b, 188 c が出力ギア 184 に向けられるよう、メイン支持部 161 a に装着される。位置センサ部材 189 は位置センサギア 193 に装着されており、これによって、位置センサ 189 及び位置センサギア 193 は共に回転する。位置センサ部材 189 には、フォトインタラプタ 190 によって検出される複数の開口部が、間隔を空けて配置される。つまり、フォトインタラプタ 190 は、駆動ギア 192 を介してドライブトレイン 163 によって駆動される位置センサギア 193 の相対位置を決定する位置センサ 189 の開口部を検出する。位置センサギア 193 の位置は出力シャフト 185 の位置と直接関連するため、出力シャフト 185 の位置を容易に

40

50

決定することができる。このように、シフトユニット20は、位置センサギア193の相対位置に基づいてチェーンガイド20の位置を決定することができる。

【0057】

位置センサ部材189は、プリント回路板188に装着され、位置センサギア193の回転運動を検出するように構成されている。位置センサ部材189は、モータ162の回転を制御するよう、プリント回路板188の3つの接点188a, 188b, 188cに電氣的に接続される。より詳細には、トップ-低速ブラシセンサ191は、共に回転するよう出力ギア184に装着される。トップ-低速ブラシセンサ191は、1組のブラシ191a, 191bを有する。ブラシ191aは電気接点188aと電氣的に接触しており、ブラシ191bは、選択的に、トップ側電気接点188bあるいは低速側電気接点188cのいずれかと接触する。

10

【0058】

駆動ギア192は中間被駆動シャフト186に支持されており、中間被駆動シャフト186には第2中間ギア182及びウォームギア183が装着されている。駆動ギア192は位置センサギア193の歯と噛合する歯を有しており、これにより、駆動ギア192が位置センサギア193を回転させる。上述の通り、位置センサ部材189は位置センサギア193に装着され、これにより、共に回転する。

【0059】

ここで、詳細な説明及び特許請求の範囲の記載に用いられた、次の用語、「前方、後方、上、下向き、垂直、水平、下、横」及び同じく他の同様な方向を示す用語が、本発明の自転車の方向を示す用語として使用されている。こうした、本発明において用いられるこれらの用語は、本発明が適用される自転車に対して相対的な意味で用いられる。

20

【0060】

ここでは、「ほぼ」、「およそ」、「約」といった程度を示す用語は、最終結果が大きく変わらないような、妥当な変形の条件の変更量を意味するものとして用いる。変更が、変形という語の意味を損なわない限り、これらの用語には変形の条件の少なくとも±5%の変更を含むものとする。

【0061】

本発明の説明のためにいくつかの実施形態が選択されただけであって、添付の特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を逸脱することがない範囲で、種々の変更、変形ができることは、本開示から当業者には明らかであろう。さらに、前述の本発明にかかる実施形態の説明は単なる例示であって、添付の特許請求の範囲及びそれらの均等物によって決められる本発明を限定するものではないことは、本開示から当業者には明らかであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明の一実施形態によるモータ駆動フロントディレーラッセンブリを備える自転車の側面図。

【図2】低速側シフト位置における、図1において示したモータ駆動フロントディレーラの拡大側面図。

【図3】低速側シフト位置における、図1及び図2において示したモータ駆動フロントディレーラの拡大前面図。

40

【図4】低速側位置における、図1～図3において示したモータ駆動フロントディレーラの拡大背面図。

【図5】低速側シフト位置における、図1～図4において示したモータ駆動フロントディレーラの平面図。

【図6】例示する目的で、固定体の一部を破断した、図1～図5に示したモータ駆動フロントディレーラの部分背面図。

【図7】トップ側シフト位置における、モータ駆動フロントディレーラの側面図。

【図8】トップ側シフト位置における、モータ駆動フロントディレーラの前面図。

【図9】トップ側シフト位置における、モータ駆動フロントディレーラの背面図。

50

【図 1 0】例示する目的で、固定体の一部を破断したフロントディレーラの部分背面図。

【図 1 1】モータリンク機構が低速側位置にあり、かつ、チェーンガイドがトップ側位置に残るようにディレーラリンク機構が保持されているモータ駆動フロントディレーラの部分背面図。

【図 1 2】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラのモータ駆動フロントディレーラ装着部材の前面の斜視図。

【図 1 3】図 1 2 において示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の背面の斜視図。

【図 1 4】図 1 2 及び図 1 3 において示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の前面図。

【図 1 5】図 1 2 ~ 図 1 4 において示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の背面図。

【図 1 6】図 1 2 ~ 図 1 5 において示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の右側面図。

【図 1 7】図 1 2 ~ 図 1 6 において示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の平面図。

【図 1 8】図 1 5 の切断線 1 8 - 1 8 に沿って見た、図 1 2 ~ 図 1 7 に示したモータ駆動フロントディレーラ装着部材の断面図。

【図 1 9】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラの右側すなわち外側リンクの側面の斜視図。

【図 2 0】図 1 9 において示した右側リンクの右側面図。

【図 2 1】図 1 9 及び図 2 0 において示した右側リンクの背面図。

【図 2 2】図 2 1 の切断線 2 2 - 2 2 に沿って見た、図 1 9 ~ 図 2 1 に示した右側リンクの断面図。

【図 2 3】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラのモータリンクの背面図。

【図 2 4】切断線 2 4 - 2 4 に沿って見た、図 2 3 に示したモータリンクの長手断面図。

【図 2 5】図 2 3 及び図 2 4 において示したモータリンクの平面図。

【図 2 6】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラのセーバリンクの側面図。

【図 2 7】図 2 6 に示したセーバリンクの側面図。

【図 2 8】図 2 6 及び図 2 7 に示したセーバリンクの内側図。

【図 2 9】図 2 6 ~ 図 2 8 において示したセーバリンクの底面図。

【図 3 0】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラのセーババネの側面図。

【図 3 1】図 3 0 に示したセーババネの立面図。

【図 3 2】図 1 ~ 図 1 1 において示したフロントディレーラ出力シャフトの軸方向の図。

【図 3 3】図 3 2 に示した出力シャフトの側面図。

【図 3 4】出力ギアが装着された出力シャフトの斜視図。

【図 3 5】出力シャフトギアが装着された出力シャフトの側面図。

【図 3 6】カバーを除去した、フロントディレーラモータユニット前面図。

【図 3 7】例示する目的で、カバー及びプリント回路板が除去されたモータユニットの前面図。

【図 3 8】フロントディレーラモータユニットのドライブトレインを例示するためにカバー、プリント回路板及びセンサーホイールが除去されたモータユニットの前面図。

【図 3 9】フロントディレーラモータユニットのモータケーシングすなわちハウジングの内側図。

【図 4 0】フロントディレーラモータユニットの、図 3 9 に示したケーシングすなわちハウジングの外観図。

【図 4 1】フロントディレーラモータユニットの、図 3 9 及び図 4 0 に示したケーシングすなわちハウジングの側面図。

【図 4 2】図 3 9 の切断線 4 2 - 4 2 に沿って見た、フロントディレーラモータユニット

10

20

30

40

50

の、図39～図41に示したケーシングすなわちハウジングの断面図。

【図43】出力シャフト及び出力シャフトギアが装着されたフロントディレラモータユニットのケーシングすなわちハウジングの下部の拡大部分断面図。

【図44】フロントディレラモータユニットのカバーの前面の斜視図。

【図45】図44において示したフロントディレラモータユニットのカバーの前面図。

【図46】図44及び図45において示したフロントディレラモータユニットのカバーの内側図。

【図47】フロントディレラモータユニットのカバーの断面図。

【図48】本発明の第2実施形態に係るモータ駆動フロントディレラの拡大側面図。

【図49】低速側位置における、図48において示したモータ駆動フロントディレラの拡大背面図。 10

【図50】後カバーを外した、低速側位置における、図48及び図49において示したモータ駆動フロントディレラの拡大背面図。

【図51】後カバーを外した、トップ側位置における、図48及び図49において示したモータ駆動フロントディレラの拡大背面図。

【図52】本発明の第2実施形態に係る、図48～図51において示したフロントディレラのモータ駆動フロントディレラ装着部材の前面の斜視図。

【図53】図52において示したモータ駆動フロントディレラ装着部材の前面図。

【図54】図52及び図53において示したモータ駆動フロントディレラ装着部材の背面図。 20

【図55】図52～図54において示したモータ駆動フロントディレラ装着部材の右側面図。

【図56】本発明の第2実施形態に係る、図48～図51において示したモータ駆動フロントディレラの後カバーの背面図。

【図57】本発明の第2実施形態に係る、図56において示した後カバーの背面の斜視図。

【図58】本発明の第2実施形態に係る、図56及び図57において示した後カバーの前面図。

【図59】図58の切断線59-59に沿って見た、図56及び図57に示した後カバーの断面図。 30

【図60】本発明の第2実施形態に係る、図48～図51において示したモータ駆動フロントディレラの間のカバーの背面の斜視図。

【図61】本発明の第2実施形態に係る、図60において示した中間カバーの左側面図。

【図62】本発明の第2実施形態に係る、図60及び図61において示した中間カバーの背面図。

【図63】本発明の第2実施形態に係る、図60～図62において示した中間カバーの右側面図。

【図64】本発明の第2実施形態に係る、図60～図62において示した中間カバーの底面図。

【図65】本発明の第2実施形態に係る前カバーの背面図。 40

【図66】本発明の第2実施形態に係る前カバーの右側面図。

【図67】本発明の第2実施形態に係る前カバーの前面図。

【図68】本発明の第2実施形態に係る前カバーの背面の斜視図。

【図69】本発明の第2実施形態に係るモータと出力シャフトとの間に連結されるドライブトレインの概略図。

【図70】本発明の第2実施形態に係る出力シャフトの背面図。

【図71】本発明の第2実施形態に係る出力シャフトの右側面図。

【図72】本発明の第2実施形態に係る出力シャフトの前面図。

【図73】図72の切断線73-73に沿って見た、本発明の第2実施形態にかかる出力シャフトの断面図。 50

【図74】本発明の第2実施形態に係る、モータ駆動フロントディレーラ装着部材に装着されるモータユニットの前面図。

【図75】モータユニットのサポート構造の一部を破断した、本発明の第2実施形態に係る、モータ駆動フロントディレーラ装着部材に装着されるモータユニットの前面図。

【図76】モータユニットのサポート構造の一部を破断した、本発明の第2実施形態に係る、モータユニットとモータリンク機構との間の連結の背面図。

【図77】本発明の第2実施形態に係る底面ギア支持部の上面の斜視図。

【図78】本発明の第2実施形態に係る底面ギア支持部の上面図。

【図79】図78の切断線79-79に沿って見た、本発明の第2実施形態に係る底面ギア支持部の断面図。

10

【図80】本発明の第2実施形態に係るプリント回路板の背面図。

【図81】本発明の第2実施形態に係るトップ-低速ブラシセンサの軸方向立面図。

【図82】本発明の第2実施形態に係るトップ-低速ブラシセンサの側面図。

【符号の説明】

【0063】

10・・・自転車

12, 112・・・モータ駆動ディレーラ

14・・・自転車フレーム

31・・・モータ駆動フロントディレーラユニット

32, 132・・・モータ駆動フロントディレーラ装着部材

20

33, 133・・・フロントディレーラモータユニット

34・・・モータリンク機構

40・・・チェーンガイド

41・・・ディレーラリンク機構

42・・・固定体

51, 151・・・自転車フレーム装着部

52, 152・・・フロントディレーラ装着部

53, 153・・・モータユニット装着部

62, 162・・・ディレーラモータ

63, 163・・・モータドライブトレイン

30

81, 181・・・ウォームギア

82, 182・・・第1中間ギア

83, 183・・・第2中間ギア

84, 184・・・出力ギア

85, 185・・・出力シャフト

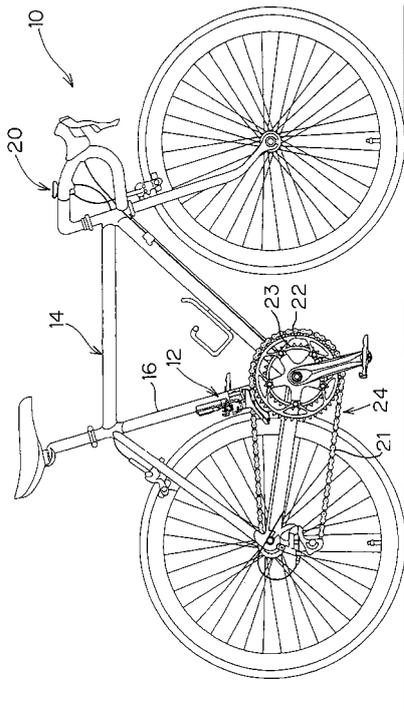
85a, 185a・・・偏心駆動ピン

86, 165, 187・・・ベアリング

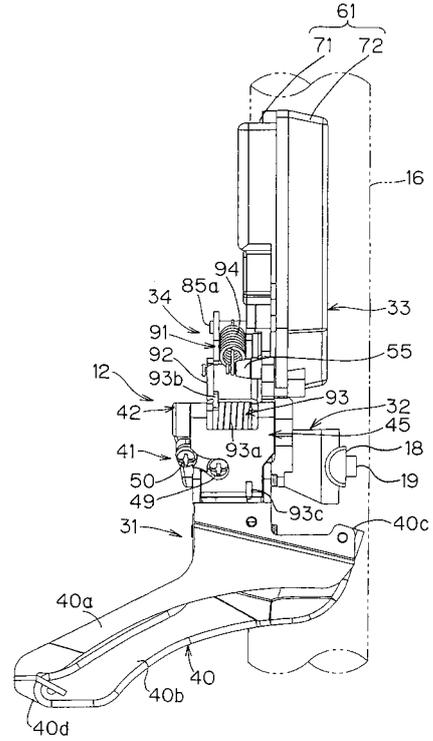
161・・・ディレーラモータ支持構造

171・・・フロントディレーラモータケーシング

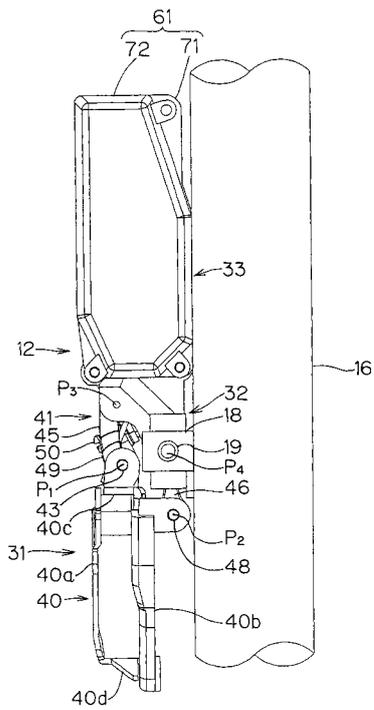
【 図 1 】



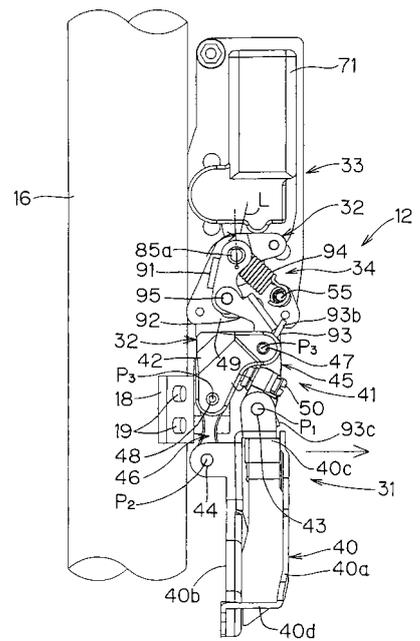
【 図 2 】



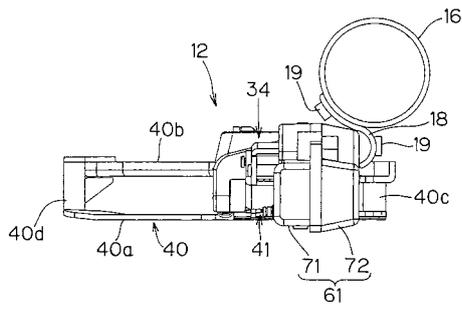
【 図 3 】



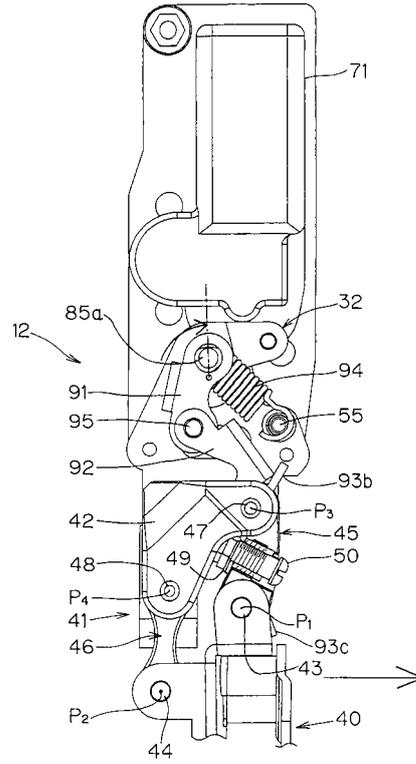
【 図 4 】



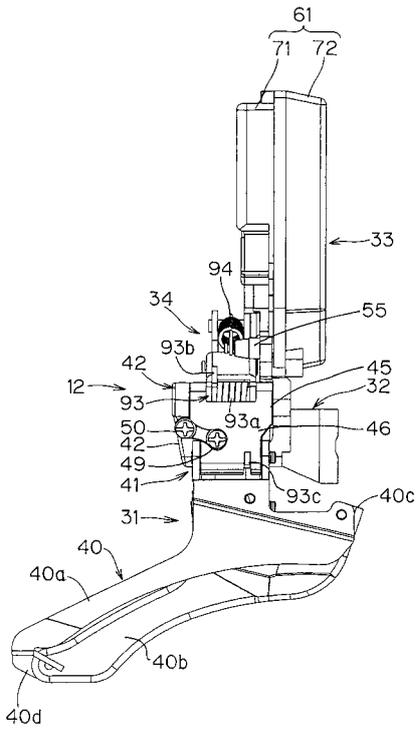
【 図 5 】



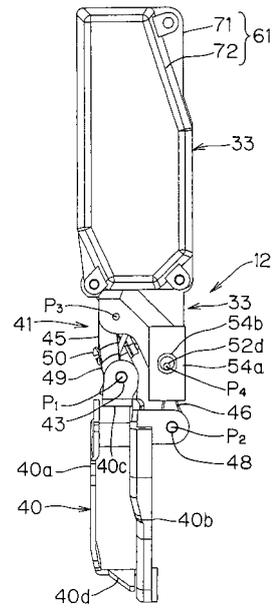
【 図 6 】



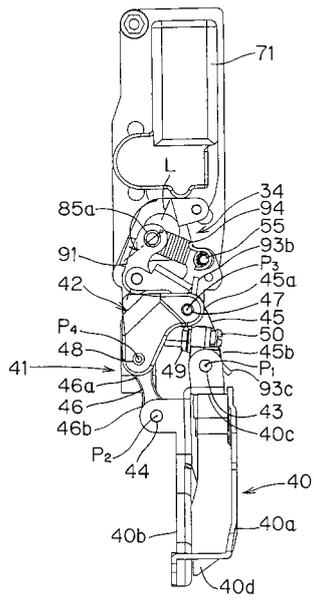
【 図 7 】



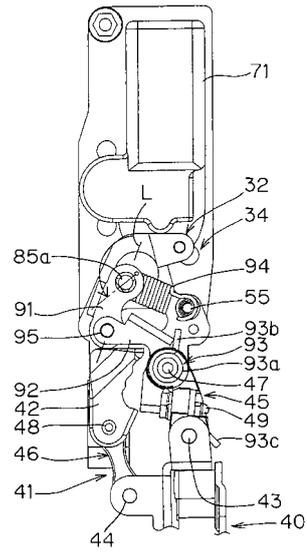
【 図 8 】



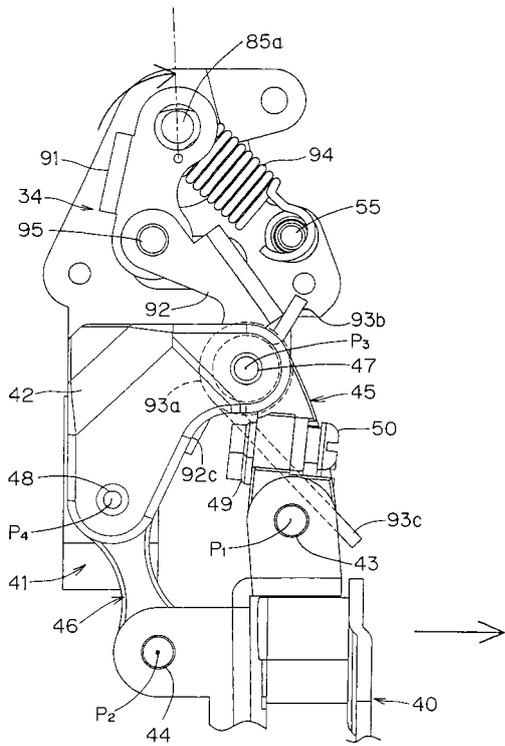
【 図 9 】



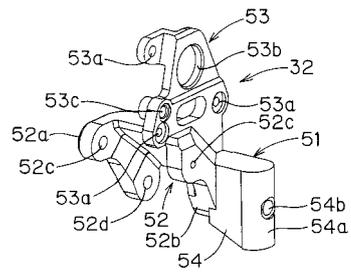
【 図 10 】



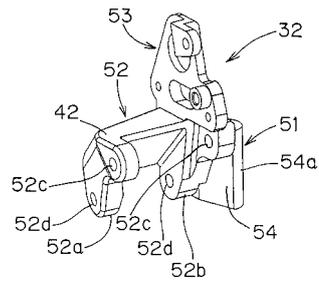
【 図 11 】



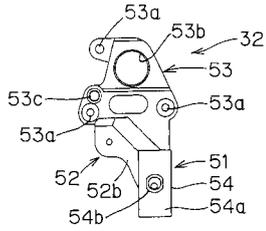
【 図 12 】



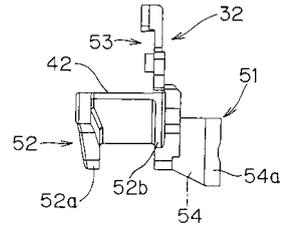
【 図 13 】



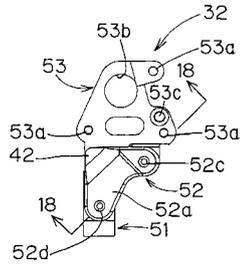
【 図 1 4 】



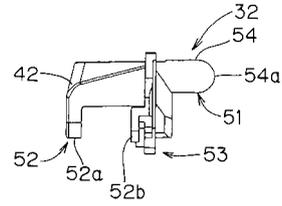
【 図 1 6 】



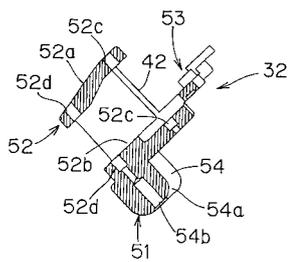
【 図 1 5 】



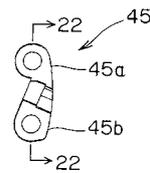
【 図 1 7 】



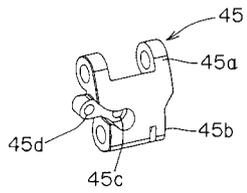
【 図 1 8 】



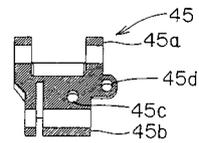
【 図 2 1 】



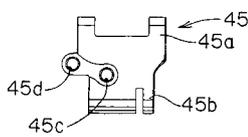
【 図 1 9 】



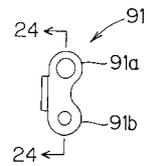
【 図 2 2 】



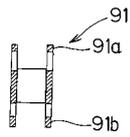
【 図 2 0 】



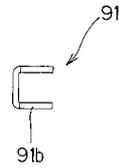
【 図 2 3 】



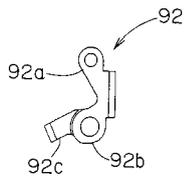
【 図 2 4 】



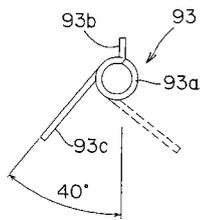
【 図 2 5 】



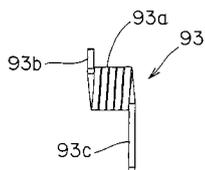
【 図 2 6 】



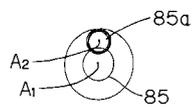
【 図 3 0 】



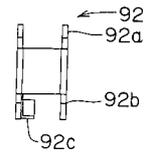
【 図 3 1 】



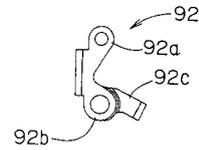
【 図 3 2 】



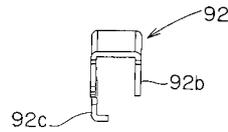
【 図 2 7 】



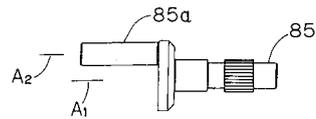
【 図 2 8 】



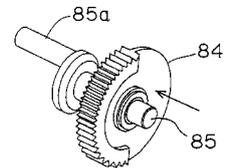
【 図 2 9 】



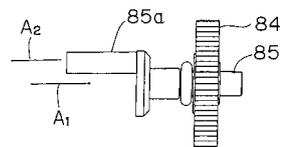
【 図 3 3 】



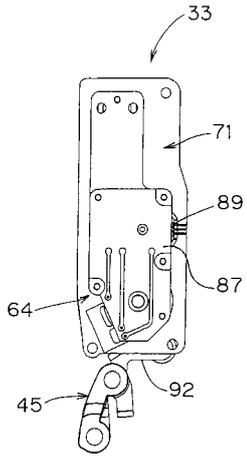
【 図 3 4 】



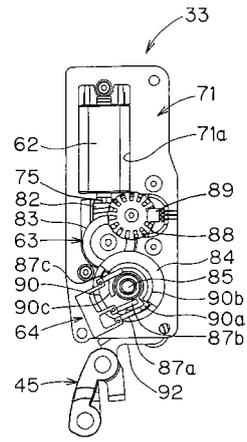
【 図 3 5 】



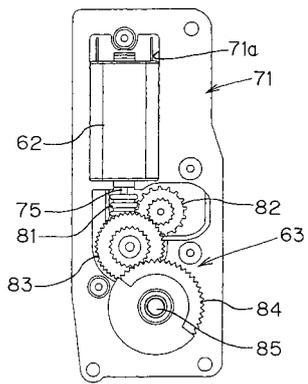
【 図 3 6 】



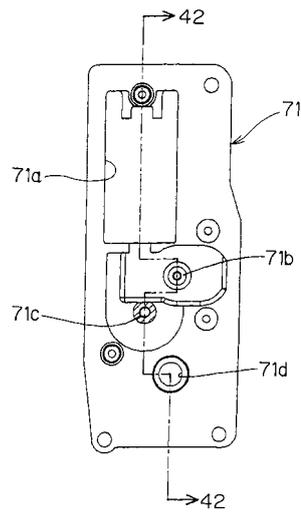
【 図 3 7 】



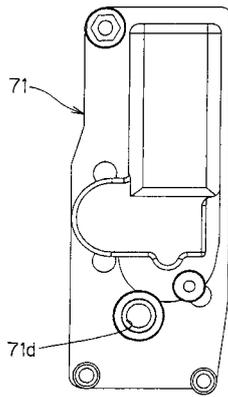
【 図 3 8 】



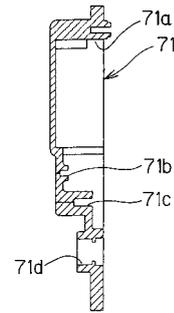
【 図 3 9 】



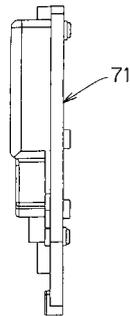
【 図 4 0 】



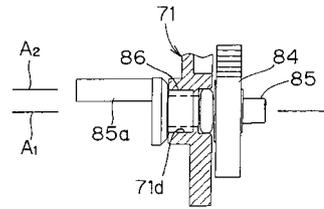
【 図 4 2 】



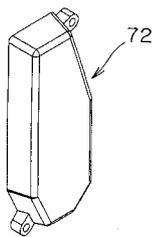
【 図 4 1 】



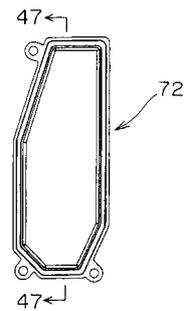
【 図 4 3 】



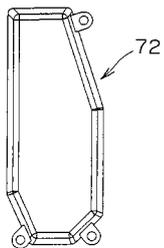
【 図 4 4 】



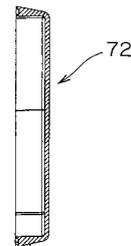
【 図 4 6 】



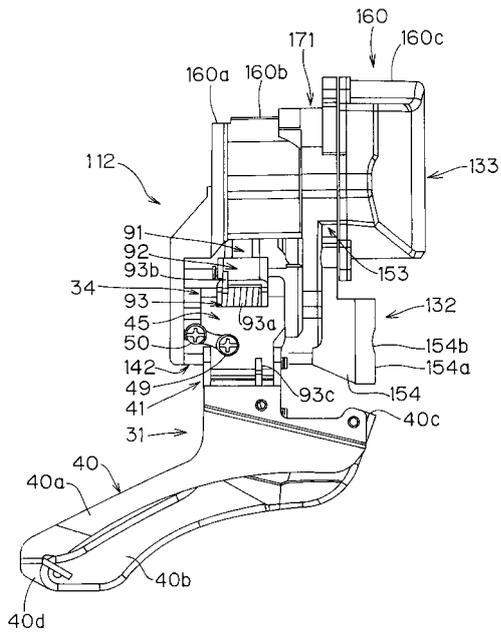
【 図 4 5 】



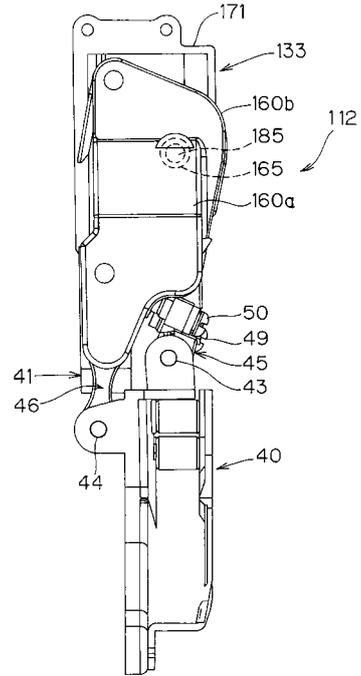
【 図 4 7 】



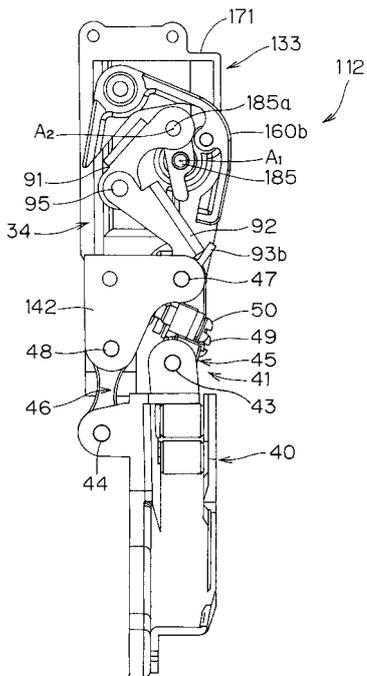
【 図 4 8 】



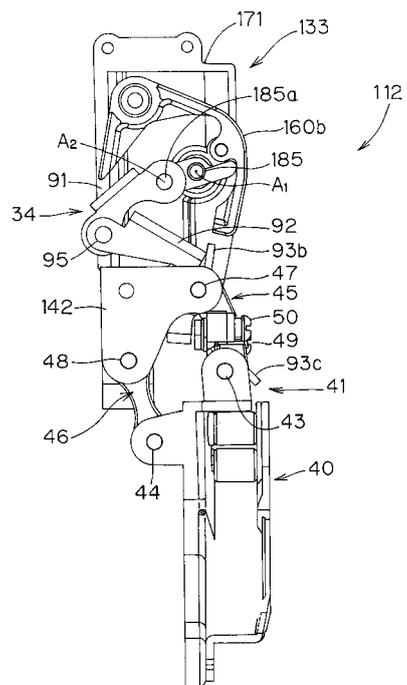
【 図 4 9 】



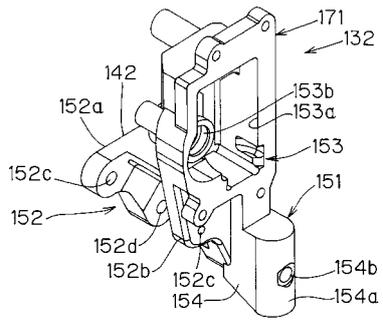
【 図 5 0 】



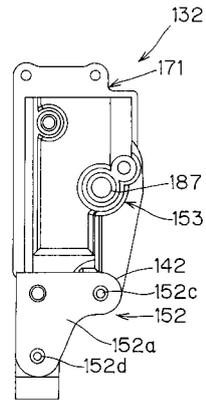
【 図 5 1 】



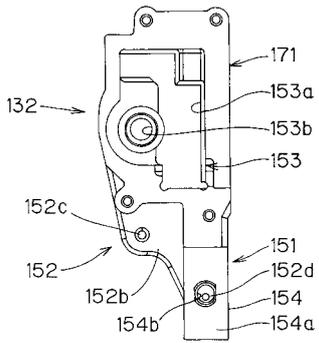
【 図 5 2 】



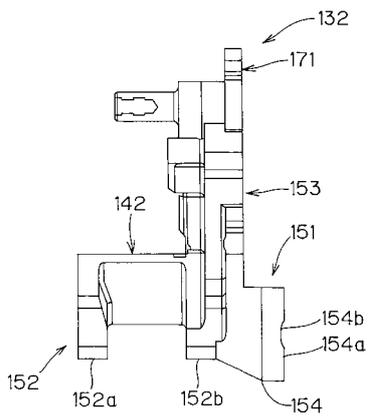
【 図 5 4 】



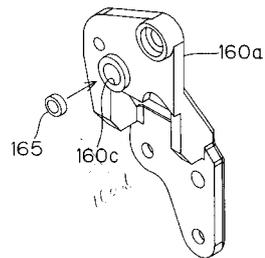
【 図 5 3 】



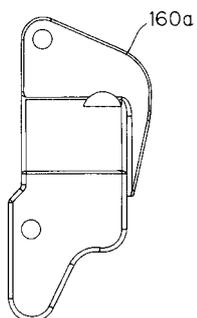
【 図 5 5 】



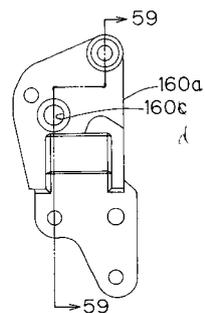
【 図 5 7 】



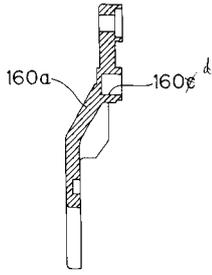
【 図 5 6 】



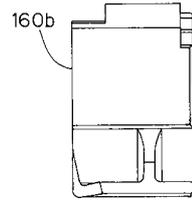
【 図 5 8 】



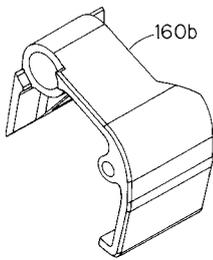
【 図 5 9 】



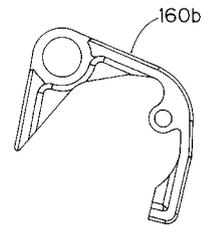
【 図 6 1 】



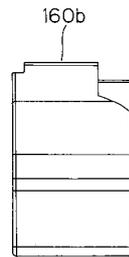
【 図 6 0 】



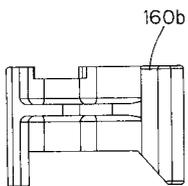
【 図 6 2 】



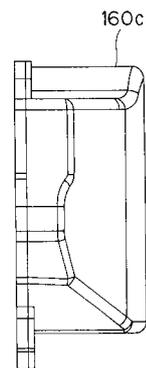
【 図 6 3 】



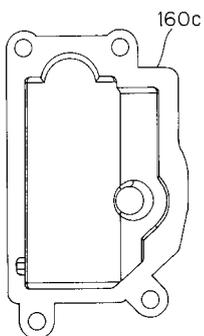
【 図 6 4 】



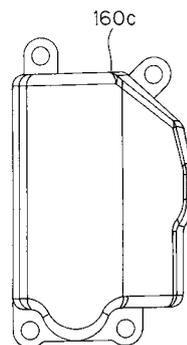
【 図 6 6 】



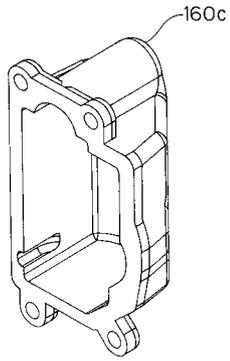
【 図 6 5 】



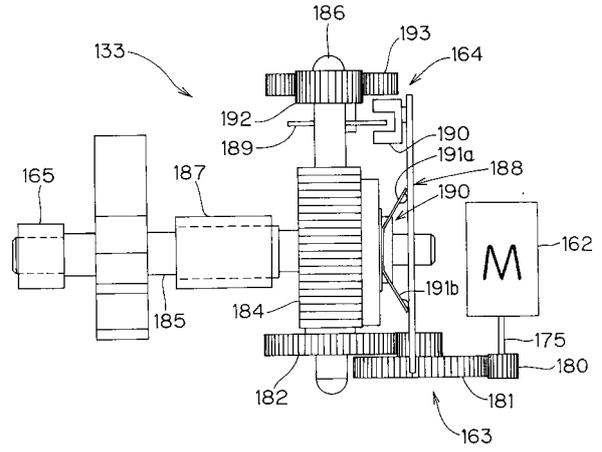
【 図 6 7 】



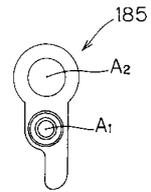
【 図 6 8 】



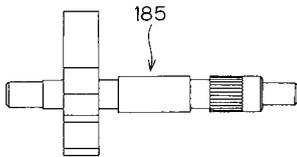
【 図 6 9 】



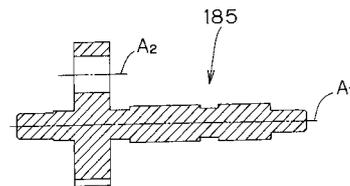
【 図 7 0 】



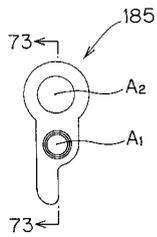
【 図 7 1 】



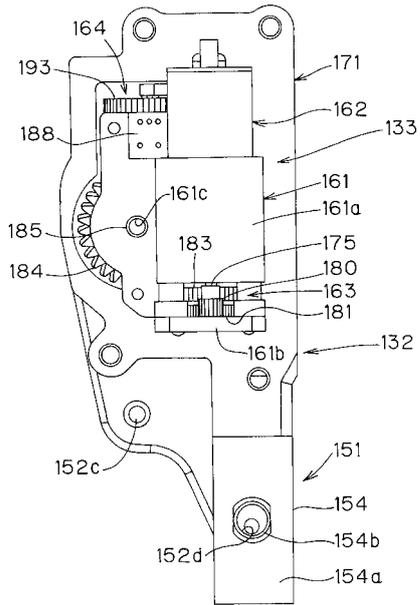
【 図 7 3 】



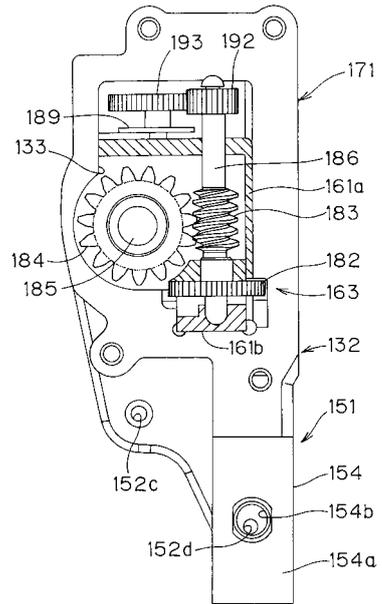
【 図 7 2 】



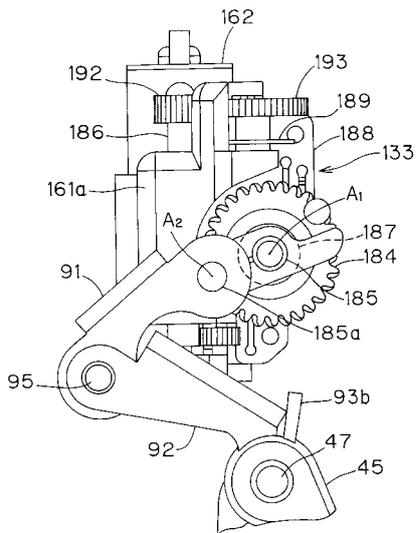
【 図 7 4 】



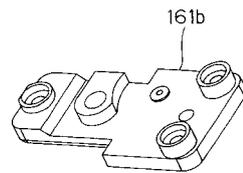
【 図 7 5 】



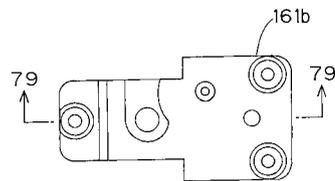
【 図 7 6 】



【 図 7 7 】



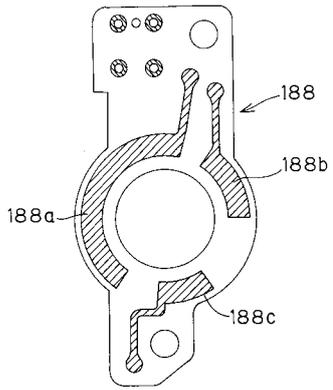
【 図 7 8 】



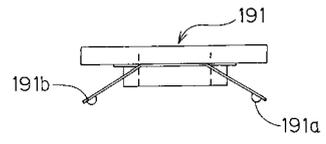
【 図 7 9 】



【 図 8 0 】



【 図 8 2 】



【 図 8 1 】

