

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4091091号
(P4091091)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 M 23/02 (2006.01)

B 6 2 M 23/02

H

B 6 2 M 23/02

N

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-270551 (P2006-270551)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年10月2日(2006.10.2)		松下電器産業株式会社
(62) 分割の表示	特願2003-192335 (P2003-192335) の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成10年8月6日(1998.8.6)	(74) 代理人	100081422
(65) 公開番号	特開2006-347547 (P2006-347547A)		弁理士 田中 光雄
(43) 公開日	平成18年12月28日(2006.12.28)	(74) 代理人	100098280
審査請求日	平成18年10月2日(2006.10.2)		弁理士 石野 正弘
早期審査対象出願		(74) 代理人	100125874
			弁理士 川端 純市
		(72) 発明者	榎本 康男
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	吉田 英博
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補助動力装置付き車輛

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人力駆動力を検出する磁歪式センサと、
 走行を行うための車輛走行部と、
 前記人力駆動力をこの車輛走行部に伝達するドライブsprocketと、
 前記人力駆動力をこのドライブsprocketに伝達する一方向力伝達部材と、
 前記人力駆動力をこの一方向力伝達部材に伝達する中空部材と、
 補助動力を出力する補助動力装置と、
 検出した前記人力駆動力の値に基いて前記補助動力装置の制御を行う制御部と、
 前記補助動力を前記車輛走行部に伝達する補助sprocketと、
 この補助sprocketと前記ドライブsprocketとそれぞれ独立に係合しそれらの駆動力を前記車輛走行部に伝達するチェーンと、
 前記磁歪式センサと前記補助動力装置とをそれぞれ覆う非磁性体材料からなるケーシングとを備え、

前記磁歪式センサは前記中空部材に伝達する前記人力駆動力を検出し、前記補助sprocketを前記ドライブsprocketの緩み側に設けたことを特徴とする補助動力装置付き車輛。

【請求項 2】

チェーンに当接するアイドルを補助sprocketの緩み側に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の補助動力装置付き車輛。

【請求項 3】

補助動力の出力を補助スプロケットに伝達する一方向力伝達部材を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の補助動力装置付き車輛。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人力と補助動力装置による補助動力とを用いて駆動する、補助動力装置付き車輛に関する。

【背景技術】

【0002】

10

近年、モータ（電動機）などの既知の駆動装置を補助動力装置として装備し当該補助動力装置による補助動力を操作者や使用者などの人力に基づく（以下、“人力駆動力”という）に加えて走行駆動する補助動力装置付き車輛が知られている。具体的に言えば、例えば操作者がペダルを踏むことにより生じるペダル踏力（回転力）、あるいはハンドリムを回すことにより生じる回転力の上に、モータを駆動することにより生じる補助動力を加えて、車輪を回転し走行するモータ付き自転車、モータ付き車椅子または荷物搬送車等がある。このような補助動力装置付き車輛では、人力駆動力を検出して、検出した人力駆動力に基づきモータを制御することが一般的である。

【0003】

第 1 の従来例の補助動力装置付き車輛としては、特許文献 1 に開示された補助動力装置付き自転車がある。この第 1 の従来例の補助動力装置付き車輛は、ペダルアームを両端に装着したクランク軸、前記クランク軸の外周に設けられ、一端が踏力ワンウェイクラッチを介して上記クランク軸に連結された管状または筒状の中空トルク伝達部材、及び前記中空トルク伝達部材の他端に嵌合され、チェーンを介して駆動輪に動力を与えるためのドライブスプロケットを備えている。さらに、第 1 の従来例の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力を検出するために、磁歪式トルクセンサを中空トルク伝達部材の外周に配設している。このように、第 1 の従来例の補助動力装置付き車輛では、チェーンを用いて駆動輪に動力を伝達するよう構成することにより、ドライブシャフトを用いて駆動輪に動力を伝達していた以前の補助動力装置付き車輛に比べて、車輛の重量を軽減していた。

20

【0004】

30

また、第 2 の従来例の補助動力装置付き車輛としては、特許文献 2 に開示された自転車用トルク検出装置を用いたものがある。この第 2 の従来例の補助動力装置付き車輛では、一端部がクランク軸に連結され、他端部がドライブスプロケットに固着された中空円筒状のドライブシェル、前記ドライブシェルの外周面上に取り付けた磁性材料、及び前記磁性材料を外包したコイルユニットを有するトルク検出装置をフレーム（車体）のハンガー内に設けている。これにより、第 2 の従来例の補助動力装置付き車輛は、在来の機械式トルク検出装置に比べて、小型軽量化したトルク検出装置によって人力駆動力を検出していた。さらに、第 2 の従来例の補助動力装置付き車輛は、モータを駆動輪（後輪）に装着することにより、モータからの補助動力を駆動輪に直接的に伝達して、車輛の構成を簡略化していた。

40

【0005】

また、第 3 の従来例の補助動力装置付き車輛としては、特許文献 3 に開示された駆動装置を用いたものがある。この第 3 の従来例の補助動力装置付き車輛では、ドライブスプロケットの後下方に小径の駆動スプロケットを設けて、この駆動スプロケットにモータからの補助動力をチェーンに伝達している。これにより、第 3 の従来例の補助動力装置付き車輛では、減速ギヤ比を小さくすることができ、減速機構での減速段数を減らしていた。さらに、この第 3 の従来例の補助動力装置付き車輛では、駆動スプロケットをチェーンの緩み側に巻き付けることにより、その駆動スプロケットに対するチェーンの十分な巻付角度を得ていた。

【0006】

50

【特許文献１】特開平９－９５２８９号公報
【特許文献２】特開平８－２９７０５９号公報
【特許文献３】特開平１０－８１２９２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】

上記のような第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、磁歪式トルクセンサがモータの近くに設けられ、さらに磁歪式トルクセンサはモータのシャフトの先端部とともに補助動力装置ケーシング内に収納されていた。このため、この第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、磁歪式トルクセンサがモータからの磁気の影響を受けやすく、人力駆動力を正確に検出することができないという問題点があった。さらに、第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、補助動力装置ケーシング内にモータワンウェイクラッチや減速機構等の力伝達機構を配置して、モータのシャフトと中空トルク伝達部材を連結していた。このため、第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、力伝達機構の構成が複雑、かつ大型なものとなり、さらに補助動力装置ケーシングもまた大型化して、当該車輛を小型軽量化することができなかった。また、第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、モータワンウェイクラッチは中空トルク伝達部材の踏力ワンウェイクラッチと反対側の端部に取り付けられていたので、磁歪式トルクセンサの取り付け箇所が制限され、その磁性膜の幅も小さなものとなった。その結果、この第１の従来例の補助動力装置付き車輛では、磁歪式トルクセンサの検出感度を向上することが困難なものであった。

10

20

【０００８】

また、第２の従来例の補助動力装置付き車輛では、ドライブシエルの一端部がクランク軸に連結され、他端部がドライブスプロケットに固着されていた。このため、第２の従来例の補助動力装置付き車輛では、クランク軸の回転がドライブシエルを経てそのままドライブスプロケットに伝達された。それゆえ、第２の従来例の補助動力装置付き車輛では、操作者が走行中にクランク軸を逆回転したとき、その逆回転がドライブシエル及びドライブスプロケットに伝達され、さらにチェーンを介してモータに伝えられてモータを逆回転することがあった。その結果、第２の従来例の補助動力装置付き車輛では、操作者が例えば惰性走行を楽しめずに、車輛としての使用感が快適でなかった。さらに、第２の従来例の補助動力装置付き車輛では、モータを駆動輪に装着しているため、駆動輪の構造が複雑なものとなり、さらに車輛の重量バランスを調整することが必要であった。また、モータ用のバッテリーやコントローラはクランク軸の近傍に設けられているため、それらの部材とモータとを接続する配線が長くなり、配線の配置箇所等を考慮する必要があった。

30

【０００９】

また、第３の従来例の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力を検出するトルク検出部が変位センサーやコイルバネ等を用いた機械式トルクセンサによって構成されていた。このため、この第３の従来例の補助動力装置付き車輛では、トルク検出部の構造が大きく、かつそのトルク検出部の軽量化が困難なものであった。

さらに、第３の従来例の補助動力装置付き車輛は、上記トルク検出部、ドライブスプロケットに連結された人力駆動部、及び駆動スプロケットに連結された補助動力駆動部をケース内に収容していた。このため、第３の従来例の補助動力装置付き車輛では、ケースの構造もまた大きくなり、車輛の重量も増加した。また、第３の従来例の補助動力装置付き車輛では、チェーンラインの変更やチェーンテンションを調整することが困難なものであった。それというのは、チェーンラインやチェーンテンションを変更、調整するためには、ドライブスプロケットと駆動スプロケットの位置関係を変更する必要がある。しかしながら、これらのスプロケットはケース内に一体的に収容された人力駆動部と補助動力駆動部に連結されている。このため、上記位置関係を変更するためには、ケースもまた変更することが要求されたからである。

40

【００１０】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、使用感の低下

50

を生じることなく、人力駆動部及び補助動力駆動部の構成を簡略化して、小型軽量化を容易に行える補助動力装置付き車輛及びその制御方法を提供することを目的とする。

また、この発明は、人力駆動力を正確に検出することができる補助動力装置付き車輛及びその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の補助動力装置付き車輛は、人力駆動力を検出する磁歪式センサと、走行を行うための車輛走行部と、前記人力駆動力をこの車輛走行部に伝達するドライブスプロケットと、前記人力駆動力をこのドライブスプロケットに伝達する一方向力伝達部材と、前記人力駆動力をこの一方向力伝達部材に伝達する中空部材と、補助動力を出力する補助動力装置と、検出した前記人力駆動力の値に基いて前記補助動力装置の制御を行う制御部と、前記補助動力を前記車輛走行部に伝達する補助スプロケットと、この補助スプロケットと前記ドライブスプロケットとそれぞれ独立に係合しそれらの駆動力を前記車輛走行部に伝達するチェーンと、前記磁歪式センサと前記補助動力装置とをそれぞれ覆う非磁性体材料からなるケーシングとを備え、前記磁歪式センサは前記中空部材に伝達する前記人力駆動力を検出し、前記補助スプロケットを前記ドライブスプロケットの緩み側に設けられている。

10

【0012】

別の観点による発明の補助動力装置は、チェーンに当接するアイドルを補助スプロケットの緩み側に設けている。

20

【0013】

別の観点による発明の補助動力装置付き車輛は、補助動力の出力を補助スプロケットに伝達する一方向力伝達部材を備えている。

【発明の効果】

【0014】

本発明の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力伝達機構部が、クランク軸の外周部に設けられ、一端部がクランク軸に連結された中空部材、及び一端部が中空部材の他端部にラチェットを介して連結され、他端部がチェーンと係合するドライブスプロケットに一体的に嵌合された動力伝達部材により構成されている。これにより、本発明の補助動力装置付き車輛では、人力駆動部の構成を簡略化することができ、当該車輛を小型軽量化することができる。さらに、本発明の補助動力装置付き車輛では、例えば磁歪式トルクセンサにより構成した人力駆動力検出部を中空部材の外周面上に設け、人力駆動力伝達機構部とともに非磁性体材料の第1のケーシング内に収納している。これにより、人力駆動力検出部に作用する外部磁気の影響を避けることができ、人力駆動力を正確に検出することができる。

30

さらに、本発明の補助動力装置付き車輛では、補助動力駆動部が、ドライブスプロケットから独立して構成され、補助動力を与える補助動力スプロケット、及び第1のケーシングと別体に構成され、補助動力伝達機構部とモータのシャフトを収納した第2のケーシングを備えている。このように構成することにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、補助動力駆動部の構成を簡略化することができ、当該車輛を小型軽量化することができる。さらに、モータからの磁気の影響を抑制することができる。

40

【0015】

また、別の観点による発明の補助動力装置付き車輛及びその制御方法では、補助動力駆動部が駆動輪を回転しない程度の補助動力を予め出力するよう構成している。このように構成することにより、ドライブスプロケット及び補助動力スプロケットから人力駆動力及び補助動力をそれぞれチェーンに与えるよう構成したときに生じる補助動力の出力制御での応答性の悪化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の補助動力装置付き車輛及びその制御方法を示す実施例について図面を参

50

照しながら説明する。尚、以下の説明では、本発明の補助動力装置付き車輛の一つの好ましい実施例として、脚力（ペダル踏力）と補助動力とを組み合わせる走行する自転車を構成した例について説明する。また、他の実施例としては、ホイールチェア（車椅子）あるいは荷物搬送車であってもよい。

【 0 0 1 7 】

（第 1 の実施例）

図 1 は本発明の第 1 の実施例である補助動力装置付き車輛の概略構成を示す構造図であり、図 2 は図 1 に示した補助動力装置付き車輛の構成を示すブロック図である。

図 1、及び図 2 に示すように、本実施例の補助動力装置付き車輛は、当該車輛を走行するための車輛走行部 1、前記車輛走行部 1 を駆動するための人力駆動部 2 及び補助動力駆動部 3、及び補助動力駆動部 3 の制御を行う制御部 4 を具備している。制御部 4 は、人力駆動部 2 から車輛走行部 1 に伝達された人力に基づく力、すなわち人力駆動力を検出する人力駆動力検出部 5、及び前記人力駆動力検出部 5 からの人力駆動力のデータに基づいて、当該車輛の補助動力を算出する補助動力算出部 6 を備えている。人力駆動力検出部 5 は、人力駆動力を所定のサンプリング周期（例えば、1 msec）で検出して、検出した人力駆動力のデータを補助動力算出部 6 に出力する。

10

【 0 0 1 8 】

車輛走行部 1 は、路面と接して車輛を走行するための前輪 1 a と後輪 1 b、前輪 1 a と後輪 1 b を回転自在にそれぞれ支持する支持機構 1 c、1 d、及び前記支持機構 1 c、1 d を含んだ車体フレーム 1 e を備えている。車輛走行部 1 には、人力駆動部 2 からの人力駆動力と補助動力駆動部 3 からの補助動力が駆動輪である後輪 1 b に供給され、これにより前輪 1 a と後輪 1 b が回転して車輛が走行する。

20

人力駆動部 2 は、クランク軸 7、前記クランク軸 7 の両端に装着された一対のペダルクランク 8、及び各ペダルクランク 8 に取り付けられ、操作者や使用者などの人力を受け取るためのペダル 9 を備えている。さらに、人力駆動部 2 には、クランク軸 7 から後輪 1 b に人力駆動力を伝達するために、後述の人力駆動力伝達機構部 10（図 3）、前記人力駆動力伝達機構部 10 を介してクランク軸 7 に連結されたドライブsprocket 11、及び前記ドライブsprocket 11 に係合したチェーン 12 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

ここで、人力駆動力伝達機構部 10 とその人力駆動力伝達機構部 10 に設けられた人力駆動力検出部 5 について、図 3 を参照して詳細に説明する。

30

図 3 は、図 1 の III - III 線で断面をとった人力駆動力伝達機構部及び人力駆動力検出部の構成を示す断面図である。

図 3 に示すように、円筒状の第 1 のケーシング 13 の内部には、クランク軸 7、前記クランク軸 7 からドライブsprocket 11 に人力駆動力を伝達する人力駆動力伝達機構部 10、及び人力駆動力検出部 5 が収納されている。上述の人力駆動力伝達機構部 10 は、クランク軸 7 の外周に設けられ、一端部が前記クランク軸 7 に連結された円筒状の中空部材 14、前記中空部材 14 の他端部に固定されたラチェット 15、及び一端部が前記ラチェット 15 を介して中空部材 14 の他端部に連結され、他端部がドライブsprocket 11 に一体的に嵌合された動力伝達部材 16 を具備している。

40

【 0 0 2 0 】

クランク軸 7 は、鉄を含む金属部材により構成され、第 1 のケーシング 13 に回転自在に装着されている。クランク軸 7 の両端部には、ペダルクランク 8 がフィキシングナット 17 によって固定されている。これにより、操作者などからペダル 9（図 1）に与えられた人力（踏力）は、ペダルクランク 8 を経て回転力に変換され、人力駆動力としてクランク軸 7 に伝達される。

第 1 のケーシング 13 は、アルミニウム、ステンレスあるいは類似の非磁性体材料により構成され、円筒状部 13 a 及び前記円筒状部 13 a の両端に設けられた第 1、第 2 の端部 13 b、13 c を備えている。第 1 のケーシング 13 を非磁性体材料により構成することにより、当該車輛の軽量化、及び内部に収納した人力駆動力検出部 5 への外部磁気の誘

50

導による影響を避けることが可能となる。円筒状部 1 3 a は、車体フレーム 1 e (図 1) に設けられた孔部 (図示せず) に嵌合され、その車体フレーム 1 e に固定される。第 1 の端部 1 3 b の内側には、ボールベアリング 1 8 が設けられ、クランク軸 7 を回転自在に支持している。

【 0 0 2 1 】

中空部材 1 4 は、鉄等の金属部材により構成され、クランク軸 7 と一体的に回転運動を行う。詳細に言えば、中空部材 1 4 の一端部の内側にはクランク軸 7 の外周上に設けられた複数の刃部 7 a とかみ合う溝部が設けられ、中空部材 1 4 はクランク軸 7 に連結されてともに回転する。中空部材 1 4 の一端部の外側には、ボールベアリング 1 9 が円筒状部 1 3 a との間に設けられている。これにより、中空部材 1 4 は、第 1 のケーシング 1 3 に対して回転自在に支持される。

10

ラチェット 1 5 は、中空部材 1 4 から動力伝達部材 1 6 への一方向に力 (人力駆動力) を伝達する一方向力伝達部材であり、鉄等の強度の大きい金属部材により構成されている。このラチェット 1 5 を設けることにより、動力伝達部材 1 6 から中空部材 1 4 への逆方向の回転力 (反力) の伝達が阻止され、例えばチェーン 1 2 (図 1) のゆるみや路面の状態による振動などで生じた外乱の影響が中空部材 1 4 に伝わることを防止することができる。

動力伝達部材 1 6 は、鉄等の強度の大きい金属部材により構成され、その一端部の内側部分がラチェット 1 5 と嵌合して中空部材 1 4 に連結されている。動力伝達部材 1 6 の一端部の外側部分にはボールベアリング 2 0 が円筒状部 1 3 a との間に設けられ、動力伝達部材 1 6 の他端部の外側部分にはボールベアリング 2 1 が第 2 の端部 1 3 c との間に設けられている。これにより、動力伝達部材 1 6 は、第 1 のケーシング 1 3 に対して回転自在に支持される。さらに、他端部の内側部分には、ニードルベアリング 2 2 がクランク軸 7 との間に設けられ、クランク軸 7 と動力伝達部材 1 6 を相互に回転自在に支持している。

20

【 0 0 2 2 】

人力駆動力検出部 5 は、非接触式トルクセンサ、例えば磁歪式トルクセンサにより構成され、中空部材 1 4 の外周面上に設けられている。尚、ここでいう、非接触式トルクセンサとは、クランク軸 7 や人力駆動力伝達機構部 1 0 等の人力駆動部 2 (図 1) の構成部材と機械的な部材や導線などにより連結されずに、あるいは摺動接触せずに、人力駆動部 2 からの人力駆動力をトルクとして検出できるものをいう。

30

具体的に言えば、人力駆動力検出部 5 は、中空部材 1 4 の外周面上に固着されたアモルファス合金製の磁性膜 2 3、前記磁性膜 2 3 から所定のギャップをおいて磁性膜 2 3 に相対的に回転可能に設けられた樹脂製の円筒状のボビン 2 4、及び前記ボビン 2 4 に巻装された一対のトルク検出用コイル 2 5 を備えている。磁性膜 2 3 には、例えば文字「ハハ—」状のパターンの形状をもつスリット (図示せず) が設けられている。一対のトルク検出用コイル 2 5 は、上記スリットに対向して配置されている。これにより、クランク軸 7 が回転するとき、ペダルクランク 8 にかかる人力駆動力の変化に応じてこの磁性膜 2 3 の各部にねじれ歪みを生じ、それによりさらに透磁率の変化を生じる。トルク検出用コイル 2 5 がその透磁率の変化を検出して補助動力算出部 6 (図 2) に出力する。

【 0 0 2 3 】

40

図 1 に戻って、補助動力駆動部 3 は、チェーン 1 2 と係合して補助動力を加えるための補助動力スプロケット 2 6、前記補助動力スプロケット 2 6 に連結された後述の補助動力伝達機構部 2 7 (図 4) を収納した第 2 のケーシング 2 8、及び前記第 2 のケーシング 2 8 に取り付けられ、チェーン 1 2 と当接するアイドル 2 9 を備えている。また、補助動力装置であるモータは、補助動力スプロケット 2 6 の反対側で第 2 のケーシング 2 8 に一体的に取り付けられている (詳細は後述)。上記モータの電源を構成する二次電池等の電池 3 0 が、車体フレーム 1 e に着脱可能に取り付けられている。

アイドル 2 9 は、ローラー部材 (回転体) により構成され、補助動力スプロケット 2 6 に近接して第 2 のケーシング 2 8 に固定されている。このアイドル 2 9 の位置は、チェーン 1 2 がアイドル 2 9 の周囲を実質的に 1 2 0 度以上周回してアイドル 2 9 の表

50

面と当接するような位置に設けられている。これにより、補助動力は、補助動力スプロケット 26 からチェーン 12 に効率よく与えられる。さらに、第 2 のケーシング 27 は、第 1 のケーシング 13 (図 3) とは別体に構成されて車体フレーム 1e に取り付けられている。このように構成することにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、ドライブスプロケット 11 に対する補助動力スプロケット 26 及びアイドル 29 の設置箇所を容易に変更することができる。その結果、本実施例の補助動力装置付き車輛では、チェーンラインの変更、及びチェーンテンションの調整を容易に行うことができる。尚、図 1 においては、ドライブスプロケット 11 及び補助動力スプロケット 26 の各刃部を明瞭なものとするために、それらの刃部を拡大して図示している。このため、図 1 においては、それらの刃部が互いにかみ合うよう図示されているが、実際は図 7 に示すように、ドライブスプロケット 11 及び補助動力スプロケット 26 はチェーン 12 にのみ係合するように互いに所定の距離をおいて配置されている。

10

【0024】

ここで、補助動力駆動部 3 の詳細な構成について、図 4 を参照して説明する。

図 4 は、図 1 の IV - IV 線で断面をとった補助動力駆動部の構成を示す断面図である。

図 4 において、補助動力駆動部 3 は、モータ 31、及び第 2 のケーシング 28 内に収納され、モータ 31 からの補助動力を補助動力スプロケット 26 に伝達する補助動力伝達機構部 27 を備えている。

第 2 のケーシング 28 は、アルミニウム、ステンレスあるいは類似の非磁性体材料により構成された補助動力スプロケット 26 側の第 1 の容器 28a と、同じく非磁性体材料により構成され、モータ 31 の外容器 31a に取り付けられた第 2 の容器 28b からなる。

20

補助動力伝達機構部 27 は、モータ 31 のシャフト 31b に連結され、第 2 の容器 28b に回転自在に装着された摩擦式遊星減速機構 32、前記摩擦式遊星減速機構 32 に連結され、第 1 の容器 28a に回転自在に装着された第 1 の補助動力伝達部材 33、及び前記第 1 の補助動力伝達部材 33 に連結され、ワンウェイクラッチ 35 を介して出力軸 36 に連結された第 2 の補助動力伝達部材 34 を備えている。出力軸 36 は、第 1、第 2 の容器 28a、28b に回転自在に装着されたものであり、その一端部には補助動力スプロケット 26 が嵌合されている。

【0025】

補助動力スプロケット 26 は、図 1 に示したドライブスプロケット 11 に比べて小径なもの、例えば 30 ~ 40 % 程度のものを用いている。このように構成することにより、補助動力伝達機構部 27 での減速段数、すなわち補助動力伝達部材の設置数を減らすことが可能である。その結果、補助動力駆動部 3 を小型軽量化することが可能となる。

30

ワンウェイクラッチ 35 は、第 2 の補助動力伝達部材 34 から出力軸 36 への一方向に力 (補助動力) を伝達する一方向力伝達部材であり、鉄等の金属部材により構成されている。このワンウェイクラッチ 35 を設けることにより、出力軸 36 から第 2 の補助動力伝達部材 34 への逆方向の回転力 (反力) の伝達が阻止される。その結果、例えばチェーン 12 (図 1) に生じた外乱の影響が補助動力伝達部材 27 を経てモータ 31 に伝わることを防止することができる。

尚、上述の説明では、摩擦式遊星減速機構 32 を用いることにより、モータ 31 の回転速度を減速して所望のトルク (補助動力) を得る場合について説明した。しかし、実施例はこれに限定されるものではなく、上述の回転速度をギアのみで減速しても、あるいは既知のハイボイドギアを用いて減速する構成でもよい。

40

【0026】

モータ 31 は、通電電流などの補助動力の大きさを示すための情報を制御部 4 の補助動力算出部 6 (図 2) に逐次出力して、その補助動力算出部 6 からの指示信号に基づいて作動 (回転) する。また、第 2 のケーシング 28 には、上述の補助動力算出部 6 を収納した第 3 のケーシング 37 が固定されている。

補助動力駆動部 3 の電源スイッチ (図示せず) がオンされたとき、補助動力駆動部 3 は後輪 (駆動輪) 1b (図 1) を回転しない程度の補助動力を予め出力するよう構成されて

50

いる。このように構成することにより、ドライブsprocket 11及び補助動力sprocket 26から人力駆動力及び補助動力をそれぞれチェーン12に与えるよう構成したときに生じる補助動力の出力制御での応答性の悪化を防止することが可能となる。

【0027】

以上のように、本実施例の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力伝達機構部10が、クランク軸7の外周部に設けられ、一端部がクランク軸7に連結された中空部材14、及び一端部が中空部材14の他端部にラチェット15を介して連結され、他端部がチェーン12と係合するドライブsprocket 11に一体的に嵌合された動力伝達部材16により構成されている。これにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力部2の構成を簡略化することができ、当該車輛を小型軽量化することができる。さらに、本実施例の補助動力装置付き車輛では、人力駆動力検出部5を中空部材14の外周面上に設け、人力駆動力伝達機構部10とともに第1のケーシング13内に収納している。これにより、人力駆動力検出部5に作用する外部磁気の影響を防止することができ、人力駆動力を正確に検出することができる。

10

さらに、本実施例の補助動力装置付き車輛では、補助動力駆動部3が、ドライブsprocket 11から独立して構成され、補助動力を与える補助動力sprocket 26、及び第1のケーシング13と別体に構成され、補助動力伝達機構部27とモータ31のシャフト31bを収納した第2のケーシング28を備えている。このように構成することにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、補助動力駆動部3の構成を簡略化することができ、当該車輛を小型軽量化することができる。さらに、モータ31からの磁気の影響を抑制

20

【0028】

(第2の実施例)

図5は、本発明の第2の実施例である補助動力装置付き車輛での人力駆動力伝達機構部の構成を示す断面図である。この実施例では、補助動力装置付き車輛の構成において、一方方向力伝達部材を介して中空部材の一端部とクランク軸を連結し、かつ動力伝達部材を設けることなく、中空部材の他端部をドライブsprocketに連結した。それ以外の各部分は、第1の実施例に示すものと同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。

図5に示すように、本実施例の補助動力装置付き車輛では、円筒状の第1のケーシング38の内部には、クランク軸7、前記クランク軸7からドライブsprocket 11に人力駆動力を伝達する人力駆動力伝達機構部40、及び人力駆動力検出部5が収納されている。

30

第1のケーシング38は、第1の実施例のものと同様に、アルミニウム、ステンレスあるいは類似の非磁性体材料により構成されている。第1のケーシング38は、円筒状部38a、前記円筒状部38aの一端部に設けられた第1の端部38bを備えている。第1のケーシング38を非磁性体材料により構成することにより、当該車輛の軽量化、及び内部に収納した人力駆動力検出部5への外部磁気の影響を抑制することが可能となる。円筒状部38aは、車体フレーム1e(図1)に設けられた孔部(図示せず)に嵌合され、その車体フレーム1eに固定される。第1の端部38bの内側には、ボールベアリング39aが設けられ、クランク軸7を回転自在に支持している。

40

【0029】

人力駆動力伝達機構部40は、クランク軸7の外周に設けられ、一端部がラチェット41を介してクランク軸7に連結され、他端部がドライブsprocket 11に一体的に嵌合した円筒状の中空部材42により構成されている。

ラチェット41は、鉄等の強度の大きい金属部材により構成され、クランク軸7の刃部7aと中空部材42の一端部の内側部分の間に設けられている。ラチェット41は、クランク軸7から中空部材42への一方向に力(人力駆動力)を伝達する一方向力伝達部材であり、中空部材42からクランク軸7への逆方向の回転力(反力)の伝達が阻止される。その結果、例えばチェーン12(図1)に生じた外乱の影響がクランク軸7に伝わることを防止することができる。

50

中空部材 4 2 は、鉄等の金属部材により構成され、クランク軸 7 と一体的に回転運動を行う。詳細に言えば、中空部材 4 2 の内側部分には、クランク軸 7 の外周との間にニードルベアリング 4 3 a , 4 3 b が設けられている。これにより、クランク軸 7 と中空部材 4 2 は相互に回転自在に支持されている。中空部材 4 2 の他端部の外側部分には、ボールベアリング 3 9 b が円筒状部 3 8 a との間に設けられている。これにより、中空部材 4 2 は、第 1 のケーシング 3 8 に対して回転自在に支持される。

【 0 0 3 0 】

以上のように構成することにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、第 1 の実施例のものに比べて、人力駆動力伝達機構部 4 0 の構成を簡略化することができ、当該車輛の小型軽量化を容易に達成することができる。さらに、本実施例の補助動力装置付き車輛では、第 1 の実施例のものに比べて、部品点数を減らしているため、当該車輛の組立作業を容易なものとする事ができる。また、第 1 の実施例のものに比べて、中空部材 4 2 の外周面の長さ寸法（軸方向寸法）を大きくすることが可能であるので、中空部材 4 2 上に固着されたアモルファス合金製の磁性膜 2 3 の寸法を長くして、人力駆動力検出部 5 の検出精度を容易に向上することができる。

【 0 0 3 1 】

（第 3 の実施例）

図 6 は、本発明の第 3 の実施例である補助動力装置付き車輛での人力駆動力伝達機構部の構成を示す断面図である。この実施例では、補助動力装置付き車輛の構成において、動力伝達部材を設けることなく、中空部材を一方向力伝達部材を介してドライブsprocket に連結した。それ以外の各部は、第 1 の実施例に示すものと同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。

図 6 に示すように、本実施例の補助動力装置付き車輛では、円筒状の第 1 のケーシング 4 4 の内部には、クランク軸 7、前記クランク軸 7 からドライブsprocket 1 1 ' に人力駆動力を伝達する人力駆動力伝達機構部 4 6、及び人力駆動力検出部 5 が収納されている。ドライブsprocket 1 1 ' は、同図に示すように、第 1 のケーシング 4 4 内に配置される円筒部 1 1 a ' を備えている。

第 1 のケーシング 4 4 は、第 2 の実施例のものと同様に、アルミニウム、ステンレスあるいは類似の非磁性体材料により構成され、円筒状部 4 4 a、前記円筒状部 4 4 a の一端部に設けられた第 1 の端部 4 4 b を備えている。第 1 のケーシング 4 4 を非磁性体材料により構成することにより、当該車輛の軽量化、及び内部に収納した人力駆動力検出部 5 への外部磁気の影響を抑制することが可能となる。円筒状部 4 4 a は、車体フレーム 1 e（図 1）に設けられた孔部（図示せず）に嵌合され、その車体フレーム 1 e に固定される。第 1 の端部 4 4 b の内側には、ボールベアリング 4 5 a が設けられ、クランク軸 7 を回転自在に支持している。

【 0 0 3 2 】

人力駆動力伝達機構部 4 6 は、クランク軸 7 の外周に設けられ、一端部がクランク軸 7 に連結され、他端部がワンウェイクラッチ 4 8 を介してドライブsprocket 1 1 ' に連結した円筒状の中空部材 4 7 により構成されている。

中空部材 4 7 は、鉄等の金属部材により構成され、クランク軸 7 と一体的に回転運動を行う。詳細に言えば、中空部材 4 7 の一端部の外側には、ボールベアリング 4 9 が円筒状部 4 4 a との間に設けられている。これにより、中空部材 4 7 は、第 1 のケーシング 4 4 に対して回転自在に支持される。また、中空部材 4 7 の一端部の内側にはクランク軸 7 の外周上に設けられた複数の刃部 7 a とかみ合う溝部が設けられ、他端部の内側にはニードルベアリング 5 0 がクランク軸 7 との間に設けられている。これにより、中空部材 4 7 はクランク軸 7 に連結されともに回転する。

ワンウェイクラッチ 4 8 は、鉄等の強度の大きい金属部材により構成され、ドライブsprocket 1 1 ' の円筒部 1 1 a ' と中空部材 4 7 の他端部の外側部分の間に設けられている。ワンウェイクラッチ 4 8 は、中空部材 4 7 からドライブsprocket 1 1 ' への一方向に力（人力駆動力）を伝達する一方向力伝達部材であり、ドライブsprocket 1 1

’から中空部材４７への逆方向の回転力（反力）の伝達が阻止される。その結果、例えばチェーン１２（図１）に生じた外乱の影響がクランク軸７に伝わることを防止することができる。

【００３３】

以上のように構成することにより、本実施例の補助動力装置付き車輛では、第１の実施例のものに比べて、人力駆動力伝達機構部４０の構成を簡略化することができ、当該車輛の小型軽量化を容易に達成することができる。さらに、本実施例の補助動力装置付き車輛では、第１の実施例のものに比べて、部品点数を減らしているので、当該車輛の組立作業を容易なものとすることができる。

【００３４】

尚、上述の第１乃至第３の実施例の説明以外に、アルミニウム、ステンレスあるいは類似の非磁性体材料により、クランク軸７を構成してもよい。このように構成することにより、クランク軸７を伝わる外部磁気的人力駆動力検出部５への影響を抑えることができる。また、クランク軸７を非磁性体材料によって構成する代わりに、ペダルクランク８やフィキシングナット１７を非磁性体材料により構成してもよい。

また、ドライブsprocket１１，１１’及び補助動力sprocket２６のうち、少なくともドライブsprocket１１，１１’を上記の非磁性体材料により構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

【図１】本発明の第１の実施例である補助動力装置付き車輛の概略構成を示す構造図

【図２】図１に示した補助動力装置付き車輛の構成を示すブロック図

【図３】図１のIII-III線で断面をとった人力駆動力伝達機構部及び人力駆動力検出部の構成を示す断面図

【図４】図１のIV-IV線で断面をとった補助動力駆動部の構成を示す断面図

【図５】本発明の第２の実施例である補助動力装置付車輛での人力駆動力伝達機構部の構成を示す断面図

【図６】本発明の第３の実施例である補助動力装置付車輛での人力駆動力伝達機構部の構成を示す断面図

【図７】図１に示したドライブsprocket及び補助動力sprocketの構成を示す拡大図

【符号の説明】

【００３６】

- １ 車輛走行部
- ２ 人力駆動部
- ３ 補助動力駆動部
- ５ 人力駆動力検出部
- ７ クランク軸
- ８ ペダルクランク
- １１，１１’ ドライブsprocket
- １２ チェーン
- １４，４２，４７ 中空部材
- １５，４１，４８ 一方向力伝達部材
- １６ 動力伝達部材
- １７ フィキシングナット
- ２６ 補助動力sprocket
- ３１ モータ
- ３５ 第２の一方向力伝達部材

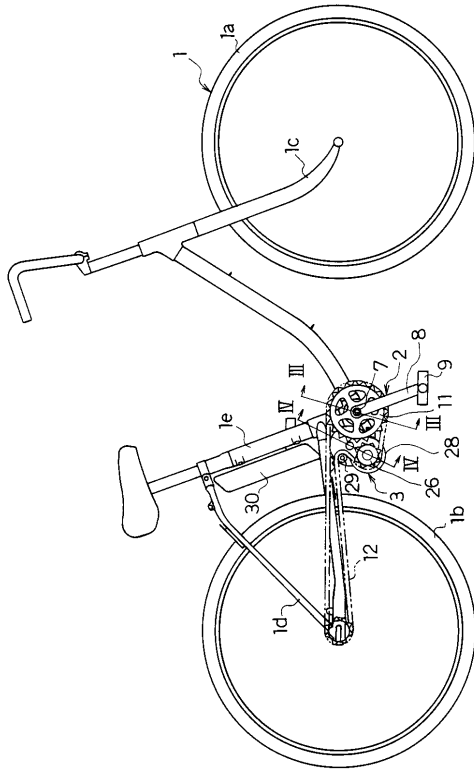
10

20

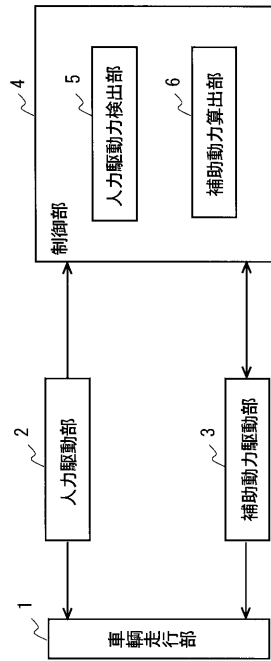
30

40

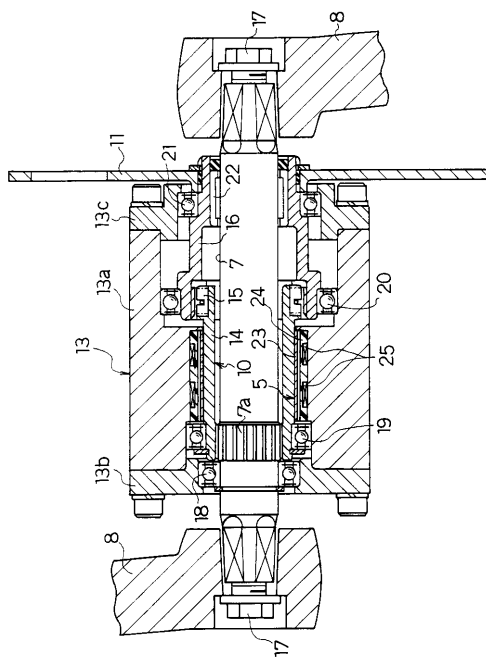
【図 1】



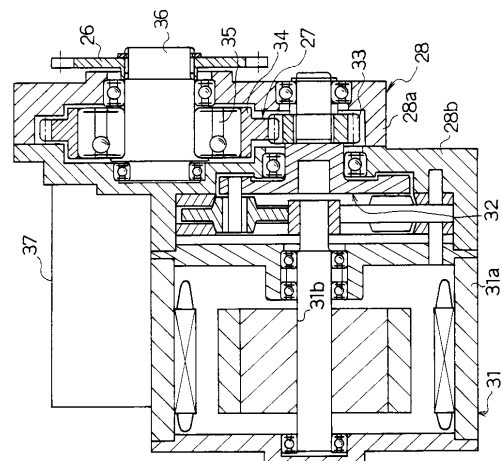
【図 2】



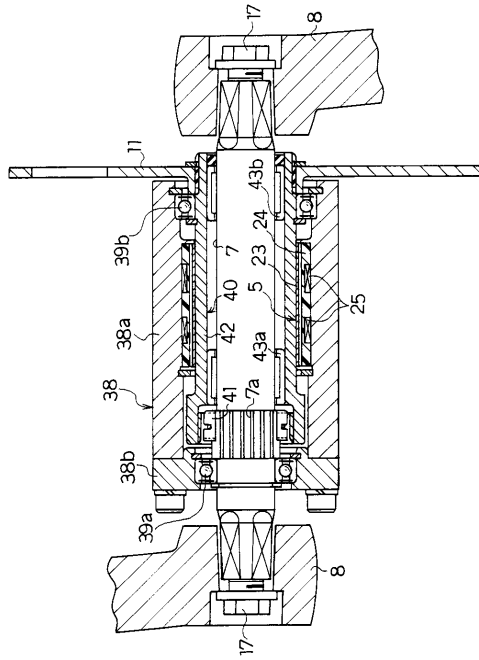
【図 3】



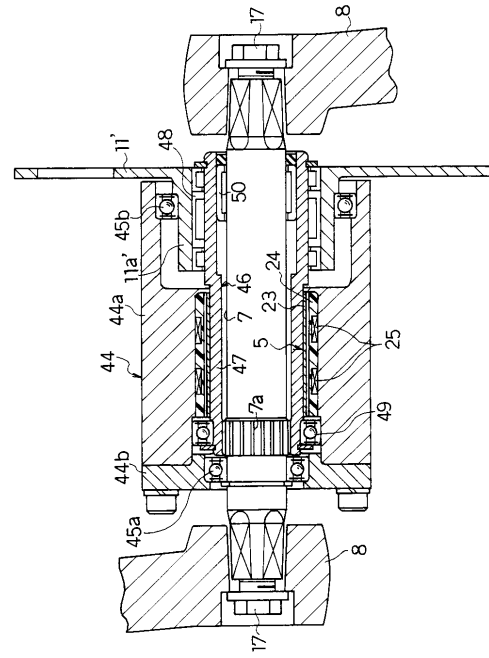
【図 4】



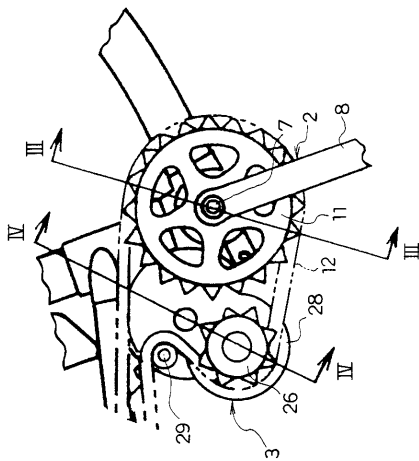
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷田 正人
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 山本 秀樹
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 落合 弘之

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 0 8 1 2 9 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 9 7 0 5 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 2 4 8 8 6 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 5 6 8 5 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 0 3 3 6 9 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 9 1 6 3 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 9 6 7 7 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 2 M 2 3 / 0 2