

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乗り手が後輪（１０ｒ）を駆動すべくペダル（１６）付きクランク軸（１７）を駆動するとき、ペダル負荷に応じて、乗り手の駆動力に加算されるアシスト動力を発生する電動機（６１）を備えた、電動アシスト自転車において、

車速を検知する車速センサ（９７）と、速度警報ブザー（９８）と、後輪（１０ｒ）を制動するリアブレーキ（８１）を作動し得るブレーキモータ（８７）と、車速センサ（９７）の検知車速が所定値以上になったとき前記速度警報ブザー（９８）及びブレーキモータ（８７）を作動させる制御ユニット（９１）とを更に備えたことを特徴とする、電動アシスト自転車。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の電動アシスト自転車において、

前記速度警報ブザー（９８）の作動を開始する検知車速の所定値を、前記ブレーキモータ（８７）の作動を開始する検知車速の設定値より低く設定したことを特徴とする、電動アシスト自転車。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の電動アシスト自転車において、

乗り手のためのキャビン（１０６）を画成する車体シェル（１０５）を備えたことを特徴とする、電動アシスト自転車。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、乗り手が後輪を駆動すべくペダル付きクランク軸を駆動するとき、ペダル負荷に応じて、乗り手の駆動力に加算されるアシスト動力を発生する電動機を備えた電動アシスト自転車に関し、特に、車速の過上昇を自動的に防ぐようにしたものに関する。

【背景技術】**【0002】**

電動アシスト自転車は、例えば下記特許文献 1 に開示されるように、既に知られている。

【特許文献 1】特開平 10 - 167160 号公報

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

電動アシスト自転車は、一般型の自転車に比して車重が重いため、車速が出過ぎると、制動距離が長くなり、特に下り坂を下る場合にその傾向が強くなる。しかしながら、従来の電動アシスト自転車の制動は、乗り手のブレーキ操作にのみ依存している。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、車速が所定値以上になると、その状態を乗り手に感知させて、ブレーキ操作を喚起させると共に、自動的にリアブレーキを作動させて、車速の過上昇を確実に防止し得るようにした電動アシスト自転車を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記目的を達成するために、本発明は、乗り手が後輪を駆動すべくペダル付きクランク軸を駆動するとき、ペダル負荷に応じて、乗り手の駆動力に加算されるアシスト動力を発生する電動機を備えた電動アシスト自転車であって、車速を検知する車速センサと、速度警報ブザーと、後輪を制動するリアブレーキを作動し得るブレーキモータと、車速センサの検知車速が所定値以上になったとき前記速度警報ブザー及びブレーキモータを作動させる制御ユニットとを備えたことを第 1 の特徴とする。

【0006】

50

また本発明は、第１の特徴に加えて、前記警報ブザーの作動を開始する検知車速の所定値を、前記ブレーキモータの作動を開始する検知車速の所定値より低く設定したことを第２の特徴とする。

【０００７】

さらに本発明は、第１又は第２の特徴に加えて、乗り手のためのキャビン画成する車体シェルを備えたことを第３の特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の第１の特徴によれば、走行中、例えば下り坂で車速が上昇して、所定値以上になると、制御ユニットが速度警報ブザーを鳴らして、乗り手にブレーキ操作を喚起させると共に、ブレーキモータを作動してリアブレーキを自動的に作動させるので、車重の重い電動アシスト自転車の車速の過上昇を確実に抑制することができ、急ブレーキ時の制動距離の増加を極力抑えることができる。

【０００９】

また本発明の第２の特徴によれば、車速の上昇時、制御ユニットは、ブレーキモータの作動に先行して、速度警報ブザーを鳴らすことになるから、乗り手は、速度警報ブザーの作動音により、ブレーキモータの自動作動を予期することができると共に、ブレーキ操作を積極的に促すことで、車速の過上昇を効果的に抑制することができる。

【００１０】

さらに本発明の第３の特徴によれば、電動アシスト自転車が車体シェルを装備することで、乗り手は車体シェルにより保護されることになり、寒中の屋外でも、風雨の中でも電動アシスト自転車を快適に運転することができる。その際、車体シェルの装備により車重が増加しても、ブレーキモータによる後輪のブレーキの自動作動により、電動アシスト自転車の車速の過上昇を確実に抑制して、急ブレーキ時の制動距離の増加を極力抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の実施の形態を、図面に示す本発明の好適な実施例に基づき以下に説明する。

【００１２】

図１は本発明に係る三輪型電動アシスト自転車を、車体シェルを取り外した状態で示す側面図、図２は同正面図、図３は同背面図、図４は図１中の後輪懸架装置周辺部の平面図、図５は図４の５－５線断面図、図６は図４の６－６線断面図、図７は図４の７－７線断面図、図８は図５の８－８線断面図、図９は図８の９－９線断面図、図１０は上記電動アシスト自転車の伝動装置の平面図、図１１は図１０中のクラッチを接続状態で示す要部縦断平面図、図１２は同クラッチの遮断状態を示す平面図、図１３は上記電動アシスト自転車の電気回路図、図１４は上記電動アシスト自転車が車体シェルを取り付けた状態を示す側面図、図１５は上記車体シェルの斜視図、図１６は図１４の１６－１６線断面図、図１７は図１４の１７－１７線断面図、図１８は図１７の１８－１８線断面図、図１９は図１８の１９－１９線断面図、図２０は図１７中の床枠及び床板の分解斜視図である。

【００１３】

先ず、図１～図３において、体力増進機能を持つ三輪型電動アシスト自転車Ｂの車体フレームＦは、前部ヘッドパイプ１と、この前部ヘッドパイプ１から斜め下向きに延びる傾斜部２ａ及び、この傾斜部２ａの後端から後方へ水平に延びる水平部２ｂからなるメインパイプ２と、前部ヘッドパイプ１からメインパイプ２の上方へ斜め後方に突出するハンドル支持パイプ３と、このハンドル支持パイプ３及び前記傾斜部２ａ間を連結する第１ステー４と、ハンドル支持パイプ３の後端部に固設される後部ヘッドパイプ５と、第１ステー４及び水平部２ｂ間を連結する第２ステー６と、水平部２ｂの後端に直交して連結して水平に延びるクロスパイプ７とで構成される。そのクロスパイプ７には、その後面より突出する左右一対のブラケット８、８と、これらブラケット８、８の両外側でクロスパイプ７と直交してその前後に突出する左右一対の懸架腕９、９が溶接されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

前部ヘッドパイプ 1 では、前輪 1 0 f を支持するフロントフォーク 1 1 の上端に一体に突設されたフォークステム 1 1 a が回転自在に支承され、後部ヘッドパイプ 5 では、操向ハンドル 1 2 に結合されたハンドルステム 1 2 a が回転自在に支承される。そしてフォークステム 1 1 a の上端部と、ハンドルステム 1 2 a の下端部とはリンク機構 1 3 を介して連結され、操向ハンドル 1 2 の回動をフロントフォーク 1 1 に伝達し得るようになっている。

【 0 0 1 5 】

前記クロスパイプ 7 における左右一对の懸架腕 9 , 9 の後端部には、左右一对の後輪 1 0 r , 1 0 r が後輪懸架装置 S を介して昇降可能に連結され、第 2 ステータス 6 からメインパイプ 2 の水平部 2 b にかけてサドル 1 5 が取り付けられる。メインパイプ 2 の傾斜部 2 a の中間部には、左右両端にペダル 1 6 , 1 6 を備えたクランク軸 1 7 が回転自在に支承される。

10

【 0 0 1 6 】

上記後輪懸架装置 S について、図 4 ~ 図 7 を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

後輪懸架装置 S は、前記左右一对の懸架腕 9 , 9 の後端部に、左右方向水平に同軸配置される左右一对の枢軸 2 6 , 2 6 を介して上下揺動可能に連結されるスイングアーム 2 0 と、このスイングアーム 2 0 及びその下方の車体フレーム F 間に介装されるクッションブロック 2 1 , 2 1 とで構成される。

20

【 0 0 1 8 】

スイングアーム 2 0 は、開口部を後方に向けた平面視でコ字状の外側アーム部材 2 0 a と、この外側アーム部材 2 0 a の内側に配置され、開口部を前方に向けて両端部を外側アーム部材 2 0 a の前部に溶接した平面視でコ字状の内側アーム部材 2 0 b とからなっており、これら外側及び内側アーム部材 2 0 a , 2 0 b の互いに隣接するアーム部により左右一对のリアフォーク 2 2 , 2 2 が構成される。即ち、スイングアーム 2 0 は、左右のリアフォーク 2 2 , 2 2 を相互に一体的に連結して構成される。そしてリアフォーク 2 2 , 2 2 には、左右の後輪 1 0 r , 1 0 r のハブをそれぞれ回転自在に支承する車軸 2 3 , 2 3 が固着される。

【 0 0 1 9 】

内側アーム部材 2 0 b は、その前端に近接した部位に、下方に突出して同軸上に並ぶ左右一对の第 1 軸受部 2 4 , 2 4 を有する。また内側アーム部材 2 0 b の下方に配置される左右の懸架腕 9 , 9 は、その後端部に、上方に突出して第 1 軸受部 2 4 , 2 4 とそれぞれ軸方向に隣接する左右一对の第 2 軸受部 2 5 , 2 5 を有しており、各隣接する第 1 及び第 2 軸受部 2 4 , 2 5 は、前記枢軸 2 6 , 2 6 によって相対回転自在に連結され、これによってスイングアーム 2 0 は枢軸 2 6 , 2 6 周りに上下揺動可能となる。その際、各第 1 軸受部 2 4 及び第 2 軸受部 2 5 は、これらに支承される各枢軸 2 6 を左右の後輪 1 0 r , 1 0 r に挟まれる内側領域に位置させるように配置される。

30

【 0 0 2 0 】

各枢軸 2 6 の前方において、上下方向で互いに対向する内側アーム部材 2 0 b 及び懸架腕 9 の各間にクッションブロック 2 1 が介装される。

40

【 0 0 2 1 】

各クッションブロック 2 1 は、開口部を下向きにしたコ字状の上部取り付け部材 2 8 と、この上部取り付け部材 2 8 を間に置いて起立部を互いに対向させる前後一对の L 字状の下部取り付け部材 2 9 , 2 9 と、上部取り付け部材 2 8 及び両下部取り付け部材 2 9 , 2 9 間を弾性的に連結すべく、それらの前後方向対向面に焼き付けられる、ゴム等の弾性材からなるクッション部材 3 0 とからなっており、上部取り付け部材 2 8 は内側アーム部材 2 0 b の下面に、下部取り付け部材 2 9 , 2 9 は懸架腕 9 の上面にそれぞれボルト等により固着される。

【 0 0 2 2 】

50

前記サドル 15 のメインパイプ 2 への取り付け構造について、図 1、図 5、図 8 及び図 9 を参照しながら説明する。

【0023】

サドル 15 を支持する前後方向に延びる一本のサドルガイドレール 31 がメインパイプ 2 の水平部 2b 上方に配置される。このサドルガイドレール 31 は、その前端部下面から突出する一本の前部脚 32 と、その後端部側面から下方に突出する左右一对の後部脚 33、33 とを一体に備えており、その前部脚 32 は前記第 2 ステージ 6 に、後部脚 33、33 は、前記左右一对の懸架腕 9、9 の前端部にそれぞれボルトにより固着される。こうして取り付けられるサドルガイドレール 31 は、前方上向きの勾配が付与される。

【0024】

上記サドルガイドレール 31 は、図 8 に明示するように、断面方形の一本の各パイプで構成されており、その上面に、サドル 15 の底板に固着されるサドルフレーム 15a が前後方向摺動可能に載置されると共に、そのサドルフレーム 15a に固設された左右一对の挟持板 34、34 がサドルガイドレール 31 の両側面に前後摺動可能に配置される。これら挟持板 34、34 の下端部は、サドルガイドレール 31 の下方に突出しており、それらの下端部を締め具 35 により相互に締めつけることにより、サドル 15 はサドルガイドレール 31 に固定される。こうして固定されるサドル 15 の前方且つ上方に前記操向ハンドル 12 が配置され、また前記クランク軸 17 は、その回転軸線が操向ハンドル 12 の下方でサドル 15 の前方且つ上方にくるように配置される。

【0025】

上記締め具 35 は、両挟持板 34、34 の下端部を左右に貫通する締めつけボルト 36 と、一方の挟持板 34 の下端部外側面に当接して締めつけボルト 36 の先端が螺合される調節ナット 37 と、締めつけボルト 36 の基端部に、その直径方向の枢軸 48 を介して取り付けられるカムレバー 38 とからなっており、カムレバー 38 は、これを締めつけボルト 36 と直交する方向に倒すと両挟持板 34、34 間を緊締し、締めつけボルト 36 の軸方向に起こすと、両挟持板 34 に対する緊締を解除するようになっている。

【0026】

図 2、図 3 及び図 5 に示すように、サドル 15 の底板に固着したサドルフレーム 15a は、サドル 15 の背面上方へ起立するように屈曲しており、その起立部に背当て 39 が上下調節可能に取り付けられる。またサドルフレーム 15a には、背当て 39 の左右外側に突出する、パイプ製で長方形のグラブレール 47 が溶接等により結合される。このグラブレール 47 は、乗り手のサドル 15 への乗り降りや、電動アシスト自転車 B の手押し時に握られるものである。

【0027】

クランク軸 17 と後輪 10r との間を繋ぐ伝動装置 M について、主として図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明する。

【0028】

伝動装置 M は、クランク軸 17 側から第 1 チェーン伝動装置 41、第 2 チェーン伝動装置 42、フリーホイール付きの多段変速機 45、第 3 チェーン伝動装置 43、発電・電動機 61、クラッチ 46 及び第 4 チェーン伝動装置 44 を順次連ねて構成される。

【0029】

第 1 チェーン伝動装置 41 は、クランク軸 17 に固設した第 1 駆動スプロケット 50 と、メインパイプ 2 の水平部 2b (図 1 参照) 前端部に回転自在に軸支される第 1 被動スプロケット 50' とに第 1 チェーン 51 を巻き掛けて構成される。メインパイプ 2 には、第 1 チェーン 51 の緊張度合いから、クランク軸 17 に作用する負荷、即ちペダル負荷を検知するペダル負荷センサ 60 が取り付けられる。

【0030】

第 2 チェーン伝動装置 42 は、第 1 被動スプロケット 50' に隣接して前記伝動軸 59 に固設した第 2 駆動スプロケット 52 と、前記クロスパイプ 7 (図 1 参照) のブラケット 8、8 に取り付けられる変速機 45 の入力軸 45a に固設した第 2 被動スプロケット 52

10

20

30

40

50

’ とに第 2 チェーン 5 3 を巻き掛けて構成される。

【 0 0 3 1 】

変速機 4 5 は、互いに同軸に配置される入力軸 4 5 a 及び出力軸 4 5 b と、これら入力軸 4 5 a 及び出力軸 4 5 b 間を連結し得る複数段の変速ギヤ列と、入力軸 4 5 a から出力軸 4 5 b 側への一方向へのみ伝動を可能にするフリーホイールとを内蔵している。そのフリーホイールはクランク軸 1 7 への逆負荷を遮断するものであるから、第 1 チェーン伝動装置 4 1 又は第 2 チェーン伝動装置 4 2 に設けることもできる。

【 0 0 3 2 】

第 3 チェーン伝動装置 4 3 は、変速機 4 5 の出力軸 4 5 b に固設した第 3 駆動スプロケット 5 5 と、スイングアーム 2 0 に取り付けられた発電・電動機 6 1 のロータ軸 6 1 a に固設した第 3 被動スプロケット 5 5 ’ とに第 3 チェーン 5 6 を巻き掛けると共に、この第 3 チェーン 5 6 にテンショナ 6 2 により弾発的に張りとを与えて構成される。上記テンショナ 6 2 は、変速機 4 5 の出力軸 4 5 a 及び発電・電動機 6 1 のロータ軸 6 1 a の何れか一方をスイングアーム 2 0 の枢軸 2 6、2 6 と同軸に配置する場合には、これを省略することができる。

【 0 0 3 3 】

前記クラッチ 4 6 は、スイングアーム 2 0 に固定されて、発電・電動機 6 1 のロータ軸 6 1 a の中間部を回転自在に支承するブラケット 6 3 と、このブラケット 6 3 の外側面に隣接してロータ軸 6 1 a に軸方向移動不能に取り付けられる円筒状のリテーナ 6 4 と、ロータ軸 6 1 a の先端部に軸受ブッシュ 6 5 を介して回転自在且つ軸方向移動不能に取り付けられる固定ドグクラッチ部材 6 6 と、リテーナ 6 4 及び固定ドグクラッチ部材 6 6 間でロータ軸 6 1 a に摺動可能にスプライン嵌合して、固定ドグクラッチ部材 6 6 に係脱し得る可動ドグクラッチ部材 6 7 と、リテーナ 6 4 及び可動ドグクラッチ部材 6 7 間に縮設されて可動ドグクラッチ部材 6 7 を固定ドグクラッチ部材 6 6 との係合方向に付勢するクラッチばね 6 8 とを備えている。可動ドグクラッチ 4 6 の後端部は、リテーナ 6 4 の外周面にも摺動可能に嵌合しており、その後端部外周にはフランジ 6 7 a が形成されている。ブラケット 6 3 の外側面に立設された支柱 6 9 には、可動ドグクラッチ部材 6 7 を圍繞して、そのフランジ 6 7 a の前面に当接可能に対向する環状のリリースレバー 7 0 の基端部がピボット軸 7 1 により取り付けられる。リリースレバー 7 0 の先端部には、操向ハンドル 1 2 又はその近傍の車体フレーム F に軸支されたクラッチレバー 7 2 に連なるクラッチワイヤ 7 3 が接続される。またこのリリースレバー 7 0 とブラケット 6 3 間には、リリースレバー 7 0 を可動ドグクラッチ部材 6 7 を固定ドグクラッチ部材 6 6 側に付勢する戻しばね 7 4 が縮設される。

【 0 0 3 4 】

クラッチレバー 7 2 は、通常、クラッチワイヤ 7 3 を緩めたオン位置に置かれており、したがってリリースレバー 7 0 は戻しばね 7 4 及びクラッチばね 6 8 の付勢力により固定ドグクラッチ部材 6 6 との係合位置に保持されることで、ロータ軸 6 1 a の回転を可動ドグクラッチ部材 6 7 を経て固定ドグクラッチ部材 6 6 に伝達することを可能にする。即ちクラッチ 4 6 は接続状態にある。一方、クラッチレバー 7 2 をオフ位置に操作してクラッチワイヤ 7 3 を牽引すると、リリースレバー 7 0 がフランジ 6 7 a を押圧して可動ドグクラッチ部材 6 7 を固定ドグクラッチ部材 6 6 から引き離すことで、ロータ軸 6 1 a から固定ドグクラッチ部材 6 6 への伝動を遮断する。即ちクラッチ 4 6 は遮断状態となる。

【 0 0 3 5 】

第 4 チェーン伝動装置 4 4 は、前記固定ドグクラッチ部材 6 6 に一体的に形成された第 4 駆動スプロケット 5 7 と、左右何れか一方の後輪 1 0 r、図示例では左側の後輪 1 0 r のハブに結合した第 4 被動スプロケット 5 7 ’ との第 4 チェーン 5 8 を巻き掛けて構成される。したがって、クラッチ 4 6 の接続及び遮断により、ロータ軸 6 1 a 及び第 4 駆動スプロケット 5 7 間の接続及び遮断が制御される。

【 0 0 3 6 】

第 1 チェーン伝動装置 4 1 の全体及び第 2 チェーン伝動装置 4 2 の前半部は、メインパ

イブ 2 に固着されるチェーンカバー 7 5 (図 1 及び図 1 6 参照) によって覆われる。したがってサドル 1 5 に座った乗り手は、第 1 及び第 2 上記チェーン伝動装置 M への接触から保護される。

【 0 0 3 7 】

ブレーキ装置について、図 2、図 4 及び図 1 0 により説明する。

【 0 0 3 8 】

前輪 1 0 f には、これを制動するキャリパ式のフロントブレーキ 8 0 が、また第 4 チェーン伝動装置 4 4 と反対側の後輪 1 0 r には、これを制動するドラム式のリアブレーキ 8 1 がそれぞれ設けられる。フロントブレーキ 8 0 の作動部には、操向ハンドル 1 2 に右グリップに隣接して取り付けられたフロントブレーキレバー 8 2 と、メインパイプ 2 の前部に取り付けられたパーキングレバー 8 3 とが、第 1 ブレーキワイヤ 8 4 及び第 2 ブレーキワイヤ 8 5 をそれぞれ介して接続される。したがって、フロントブレーキレバー 8 2 及びパーキングレバー 8 3 の何れか一方を操作することにより、フロントブレーキ 8 0 を作動することができる。

10

【 0 0 3 9 】

またリアブレーキ 8 1 の作動部には、操向ハンドル 1 2 に左グリップに隣接して取り付けられたリアブレーキレバー 8 6 と、スイングアーム 2 0 に取り付けられたブレーキモータ 8 7 の作動レバー 8 7 a とに第 3 ブレーキワイヤ 8 8 及び第 4 ブレーキワイヤ 8 9 をそれぞれ介して接続される。したがって、リアブレーキレバー 8 6 を操作し、又はブレーキモータ 8 7 を作動することによりリアブレーキ 8 1 を作動することができる。

20

【 0 0 4 0 】

尚、図 2 及び図 1 0 中、符号 1 8 は変速機 4 5 の切り換えのためのシフトレバーである。

【 0 0 4 1 】

図 1 3 において、体力増進機能を持つ電動アシスト自転車 B の電気回路について説明する。

【 0 0 4 2 】

バッテリー 9 0 及び発電・電動機 6 1 間には、電力の授受を切り換えるモード切換駆動回路 9 1 が介装される。電子制御回路装置 9 9 は、モード切換駆動回路 9 1 を制御する主制御回路 9 9 a 及び、操作盤 9 6 上のスイッチ及び表示器類との間で信号の授受を行いながら主制御回路 9 9 a の作動を補助する副制御回路 9 9 b とからなっている。

30

【 0 0 4 3 】

操作盤 9 6 に設けられるスイッチ及び表示器類を具体的に挙げると、モード切換駆動回路 9 1 を電動アシストモードと充電モードとに切り換えるアシスト・充電切換スイッチ 9 2、このモード切換駆動回路 9 1 の充電モード時、発電・電動機 6 1 からバッテリー 9 0 への充電量を調節することによりペダル負荷を調節するためのペダル負荷調節ダイヤル 9 3、バッテリー 9 0 の電力残量を表示する複数の電力残量表示ランプ 9 4、バッテリー 9 0 の電力残量が規定値以下に低下した場合、発電・電動機 6 1 からバッテリー 9 0 への強制充電が行われる状態を示す強制充電表示ランプ 9 5 等である。操作盤 9 6 は、操向ハンドル 1 2 の中央部に取り付けられる。

40

【 0 0 4 4 】

また主制御回路 9 9 a には前記ペダル負荷センサ 6 0 の出力信号が入力され、アシスト走行時、バッテリー 9 0 から発電・電動機 6 1 への給電量をペダル負荷に応じて制御するようになっている。

【 0 0 4 5 】

さらに主制御回路 9 9 a には、前輪 1 0 f 又は後輪 1 0 r の回転速度を車速として検知する車速センサ 9 7 の出力信号が入力され、車速が比較的高速の第 1 所定値を超えたとき主制御回路 9 9 a が判別したときは、主制御回路 9 9 a が速度警報ブザー 9 8 を作動し、車速が第 1 所定値より高い第 2 所定値を超えたとき主制御回路 9 9 a が判別したときは、主制御回路 9 9 a が前記ブレーキモータ 8 7 を作動して第 4 ブレーキワイヤ 8 9 を牽引し、リ

50

アブレーキ 8 1 を自動的に作動させるようになっている。

【 0 0 4 6 】

前記モード切替駆動回路 9 1 及び主制御回路 9 9 a は、同一の基板上に構成されて電気回路組立体 1 0 3 をなすもので、それは図 3 ~ 図 5 に示すように、左右の後輪 1 0 r , 1 0 r 間において、バッテリー 9 0 と共に、スイングアーム 2 0 上に弾性部材を介して取り付けられる。

【 0 0 4 7 】

一方、副制御回路 9 9 b は、メインパイプ 2 の傾斜部 2 a 側面（図 1 参照）に取り付けられる。この副制御回路 9 9 b は、前記チェーンカバー 7 5 で覆われるように配置される。

10

【 0 0 4 8 】

尚、速度警報ブザー 9 8 の取り付け場所は任意であるが、例えば図 3 に示すように背当て 3 9 の背面に取り付けられれば、デッドスペースの利用と共に、乗り手に警報音を確実に聞かせることができて好都合である。

【 0 0 4 9 】

発電・電動機 6 1 の（+）側端子と（-）側端子との間には、後退ブレーキ回路 1 0 0 が接続される。この後退ブレーキ回路 1 0 0 は、上記端子間を接続する電路 1 0 1 にダイオード 1 0 2 を挿入して構成され、ダイオード 1 0 2 は、（-）側端子から（+）側端子への電流の流れを許容するようになっている。

【 0 0 5 0 】

図 1 4 ~ 図 2 0 において、車体フレーム F には、電動アシスト自転車 B 全体を上方から覆う合成樹脂（例えば FRP , ABS）製の車体シェル 1 0 5 が取り付けられ、その内部は、乗り手を収容するキャビン 1 0 6 となる。この車体シェル 1 0 5 は、下面を開放した流線型をなしており、その両側壁には、乗降口 1 0 7 , 1 0 7 が設けられると共に、これら乗降口 1 0 7 , 1 0 7 を開閉するドア 1 0 8 , 1 0 8 の前端部が軸支される。各ドア 1 0 8 も合成樹脂製であって、スライド透明板 1 0 9 により開閉可能のサイドウィンド 1 1 0 を有する。また車体シェル 1 0 5 には、それぞれ透明シールド板が嵌め込まれるフロントウィンド 1 1 1 , 左右のフロントクォータウィンド 1 1 2 , リアウィンド 1 1 3 , 左右のリアクォータウィンド 1 1 4 が設けられ、またフロントウィンド 1 1 1 のシールド板面を払拭するためのワイパ 1 1 8 が装備される。さらに車体シェル 1 0 5 の前部にはヘッド

20

30

【 0 0 5 1 】

車体フレーム F への車体シェル 1 0 5 の取り付けのために、前部ヘッドパイプ 1 には、その左右外側方に突出した支持杆 1 2 0 が固設され、この支持杆 1 2 0 は、その両端に L 字状の前部連結部材 1 2 1 , 1 2 1 を備えている。また前記クロスパイプ 7 の左右両端には L 字状の後部連結部材 1 2 5 , 1 2 5 が設けられる。そして前部連結部材 1 2 1 , 1 2 1 には、車体シェル 1 0 5 前部の左右内壁固設された L 字状の前部連結部材 1 2 2 , 1 2 2 が弾性部材 1 2 3 を挟んでボルト結合され、また後部連結部材 1 2 5 , 1 2 5 には、車体シェル 1 0 5 後部の左右内壁固設された L 字状の後部連結部材 1 2 6 , 1 2 6 が弾性部材 1 2 3 を挟んでボルト 1 2 8 により結合される。こうして車体シェル 1 0 5 は車体フレーム F に取り付けられ、車体フレーム F 及び車体シェル 1 0 5 間の振動を弾性部材 1 2 3 , 1 2 7 に吸収させるようになっている。

40

【 0 0 5 2 】

また車体フレーム F には、車体シェル 1 0 5 の開放下面の中央部を閉じるように、床 1 3 0 が取り付けられる。この床 1 3 0 は、格子状の床枠 1 3 1 と、左右に分割されて床枠 1 3 1 の上面に接合される床板 1 3 2 とからなっている。床枠 1 3 1 の前端部上面には床板 1 3 2 を貫通する支柱 1 3 3 が立設される。その際、支柱 1 3 3 は、その下端に形成した連結フランジ 1 3 3 a が床枠 1 3 1 の前端部上面に固設した下部フランジ 1 3 1 a にボルト結合される。また支柱 1 3 3 は、その上端に形成した上部フランジ 1 3 3 b が前記メ

50

インパイプ 2 の傾斜部 2 a に固設したブラケット 1 3 4 (図 1 参照) にボルト結合される。また床枠 1 3 1 の左右後端部は、前記クロスパイプ 7 の左右両端部に U ボルト 1 3 5 (特に図 1 9 参照) を介して固着される。床板 1 3 2 には、前記チェーンカバー 7 5 との干渉を回避する切欠き 1 3 6 が設けられている。こうして床は、車体フレーム F に取り外し可能に固着される。

【 0 0 5 3 】

さらに床板 1 3 2 の前端部と車体シェル 1 0 5 の内壁には、図 1 に明示するように、前輪 1 0 f の上部及び背面を覆って車体シェル 1 0 5 の開放下面の前部を閉じるフロントカバー 1 3 7 が着脱可能に連結され、また床板 1 3 2 の後端部と車体シェル 1 0 5 の内壁には、左右の後輪 1 0 r、1 0 r の他、バッテリー 9 0 及び電気回路組立体 1 0 3 を上方から覆って車体シェル 1 0 5 の開放下面の後部を閉じるリアカバー 1 3 8 が着脱可能に連結される。

10

【 0 0 5 4 】

こうして車体シェル 1 0 5 内のキャビン 1 0 6 は、床 1 3 0、フロントカバー 1 3 7 及びリアカバー 1 3 8 によって略密閉状態にされるので、キャビン 1 0 6 への風雨の浸入を防ぐことができ、したがって冬季でも、乗り手を寒さから保護することができる。またフロントカバー 1 3 7 及びリアカバー 1 3 8 の一方、若しくは両方、又は床 1 3 0 及び両カバー 1 3 7、1 3 8 の全部を取り外すことにより、走行風を車体シェル 1 0 5 の下方からキャビン 1 0 6 に適度に取り入れることができ、夏季でも爽快な運転が可能である。また後輪 1 0 r、1 0 r を覆うリアカバー 1 3 8 がバッテリー 9 0 及び電気回路組立体 1 0 3 を覆うカバーを兼用することになるから、バッテリー 9 0 及び電気回路組立体 1 0 3 専用のカバーは不要であり、簡単な構造でキャビン 1 0 6 内の体裁を整えることができる。

20

【 0 0 5 5 】

次に、この実施例の作用について説明する。

[電動アシスト走行]

先ずクラッチ操作レバー 7 2 をオン位置にセットしてクラッチ 4 6 を接続状態にし、次いでアシスト・充電切換スイッチ 9 2 をアシスト側に切り換える。すると、モード切換駆動回路 9 1 は電子制御回路装置 9 9 により電動アシストモードとされるので、発電・電動機 6 1 は、ペダル負荷に応じてバッテリー 9 0 から給電されるようになる。そこで、乗り手がペダル 1 6、1 6 を駆動すれば、その駆動力は、第 1 チェーン伝動装置 4 1、第 2 チェーン伝動装置 4 2、変速機 4 5、第 3 チェーン伝動装置 4 3、ロータ軸 6 1 a、クラッチ 4 6 及び第 4 チェーン伝動装置 4 4 を順次経て後輪 1 0 r に伝達する。その際、電子制御回路装置 9 9 は、ペダル負荷センサ 6 0 から入力されるペダル負荷信号に応じてバッテリー 9 0 から発電・電動機 6 1 への給電量を制御するので、発電・電動機 6 1 は、ペダル負荷に応じた動力をロータ軸 6 1 a から発生して伝動装置 M に伝達し、乗り手の駆動力に加算することになり、乗り手はペダル 1 6、1 6 を介してクランク軸 1 7 を軽快に駆動して、電動アシスト自転車 B を走行させることができる。

30

[車速制御]

走行中、例えば下り坂で車速が上昇して、第 1 所定値を超えると電子制御回路装置 9 9 が速度警報ブザー 9 8 を鳴らして、乗り手にブレーキ操作を喚起させ、更に車速が上昇して第 1 所定値より高い第 2 所定値を超えると、電子制御回路装置 9 9 はブレーキモータ 8 7 を作動してリアブレーキ 8 1 を自動的に作動させるので、車重の重い車体シェル 1 0 5 付きの電動アシスト自転車 B でも、その車速の過上昇を確実に抑制することができて、急ブレーキ時の制動距離の増加を極力抑えることができる。

40

【 0 0 5 6 】

特に、ブレーキモータ 8 7 の作動に先行して速度警報ブザー 9 8 を鳴らすことは、乗り手にブレーキモータ 8 7 の自動作動を予期させると共に、ブレーキ操作を積極的促すこととなるから、車速の過上昇抑制に有効である。

[体力増進走行トレーニング]

クラッチ操作レバー 7 2 は、上記の場合と同様にオン位置にセットしてクラッチ 4 6 を

50

接続状態にしておき、アシスト・充電切換スイッチ 92 は充電側に切り換える。すると、モード切換駆動回路 91 は電子制御回路装置 99 により充電モードとされるので、発電・電動機 61 は、逆負荷を受けると発電してバッテリー 90 に充電し得るようになる。そこで、乗り手がペダル 16、16 を介してクランク軸 17 を駆動すれば、その駆動力は、第 1 チェーン伝動装置 41、第 2 チェーン伝動装置 42、変速機 45、第 3 チェーン伝動装置 43、ロータ軸 61a、クラッチ 46 及び第 4 チェーン伝動装置 44 を順次経て後輪 10r に伝達し、それを駆動すると同時に、上記ロータ軸 61a の回転により発電・電動機 61 は発電状態となって、バッテリー 90 に充電する。その発電に伴い発生する負荷が乗り手のペダル負荷に加えられることで、乗り手は、自転車 B を走行させながら体力増進トレーニングを行い、同時にバッテリー 90 への充電を果たすことができる。この場合、ペダル負荷調節ダイヤル 93 を強弱何れかの方向に回転すると、それに応じて発電・電動機 61 からバッテリー 90 への充電量が増減制御され、それによってペダル負荷の強弱を自由に調節することができるので、乗り手の体力や疲労度などに応じてペダル負荷を自由に調節し、トレーニングを無理なく快適に行うことができる。

10

20

30

40

〔後退加速の抑制〕

〔電動アシスト走行〕又は〔体力増進走行トレーニング〕の何れの場合でも、上り坂で乗り手の脚力が弱く、電動アシスト自転車 B が後退し始めると、発電・電動機 61 のロータ軸 61a を逆転されることで、発電・電動機 61 が発生する電圧により（＋）側端子が（－）に、（－）側端子が（＋）に極性を反転するため、後退ブレーキ回路 100 では、ダイオード 102 が導通状態となり、したがって発電・電動機 61 は電氣的に短絡状態となって大きなブレーキトルクを発生し、これによって電動アシスト自転車 B の後退加速を効果的に抑制することができる。この実施例の後退ブレーキ回路 100 では、電動アシスト自転車 B の後退時、その後退を特別に検知するセンサを用いずに、発電・電動機 61 を電氣的に短絡状態にすることができるから、構成が極めて簡単である。

〔体力増進定置トレーニング〕

先ず、パーキングレバー 83 を作動してフロントブレーキ 80 を作動状態にすると共に、クラッチレバー 72 をオフ位置に操作してクラッチ 46 を遮断状態にし、またアシスト・充電切換スイッチ 92 を充電側に切り換える。すると、〔体力増進走行トレーニング〕の場合と同様に、モード切換駆動回路 91 は電子制御回路装置 99 により充電モードとされるので、発電・電動機 61 は、逆負荷を受けると発電してバッテリー 90 に充電し得るようになる。そこで、乗り手がペダル 16、16 を介してクランク軸 17 を駆動すれば、その駆動力は、第 1 チェーン伝動装置 41、第 2 チェーン伝動装置 42、変速機 45 及び第 3 チェーン伝動装置 43 を経てロータ軸 61a に伝達するが、クラッチ 46 の遮断により、第 4 チェーン伝動装置 44 への伝達は行われない。したがって後輪 10r を停止したままで、ペダル 16、16 の駆動により発電・電動機 61 に逆負荷を加えることになるから、発電・電動機 61 は発電状態となって、バッテリー 90 に充電する。その発電に伴い発生する負荷が乗り手のペダル負荷に加えられることで、乗り手は体力増進トレーニングを行い、同時にバッテリー 90 への充電を果たすことができる。この場合もペダル負荷調節ダイヤル 93 を強弱何れかの方向に回転すると、それに応じて発電・電動機 61 からバッテリー 90 への充電量が増減制御され、それによってペダル負荷の強弱を自由に調節することができるので、この場合も乗り手の体力や疲労度などに応じてペダル負荷を自由に調節し、トレーニングを無理なく快適に行うことができる。

【0057】

この場合、自転車 B は、パーキングレバー 83 の作動より定置状態に保持され、しかも前輪 10f を一輪、後輪 10r を二輪とした三輪車であって、特別なスタンド装置を用いることなく自立が可能であるから、自宅の車庫や庭先など設置場所を選ばず、体力増進のための定置型トレーニング装置として安全に使用することができ、しかも乗り手の運動エネルギーはバッテリーに充電される電力に変換されることになるから、エネルギーの無駄がない。

【0058】

50

また乗り手を収容するキャビン 106 は、車体シェル 105、床 130、フロントカバー 137 及びリアカバー 138 によりキャビン 106 への風雨の浸入を防いで乗り手を保護し、しかも自立可能な三輪型自転車 B では、乗り手は停車時でも足を路面に接地させる必要はなく、足を風雨に曝すこともないから、天候の如何に拘らず、快適な走行及びトレーニングが可能である。

【0059】

さらに乗り手は、ドア 108 の開放により、自動車と同様感覚で乗降口 107 からキャビン 106 への乗降を行うことができる。

【0060】

ところで、このような体力増進機能を持つ三輪型アシスト自転車 B において、後輪 10r、10r の上面より下方に配置された背当て 39 付きのサドル 15 の前方且つ上方に前記操向ハンドル 12 が配置され、またこの操向ハンドル 12 の下方でサドル 15 の前方且つ上方にクランク軸 17 の軸線が配置されるので、乗り手がサドル 15 に座った状態での電動アシスト自転車 B の重心を十分に下げることができ、これに伴ない比較的重量が重い車体シェル 105 の高さを十分に下げることが可能となり、したがって三輪型自転車 B の重心を十分に下げ得て、運転の安定性を高めることができる。

【0061】

またサドル 15 及びクランク軸 17 の上記配置により、乗り手は、クランク軸 17 を駆動するにはペダル 16、16 を前方に押し出すことになるから、体重の軽重に関係なく脚力をペダル 16、16 に効率良く伝達し得て、腰や脚の強化のためのトレーニングを合理的に行うことができる。

【0062】

その際、サドル 15 の締め具 35 を緩めて、サドル 15 をサドルガイドレール 31 に沿って前後に摺動させれば、サドルガイドレール 31 が前述のように前方上向きに傾斜していることから、サドル 15 及び操向ハンドル 12 間の前後方向間隔と上下方向間隔のみならず、サドル 15 及びクランク軸 17 軸線間の前後方向間隔と上下方向間隔を同時に増減調節することができる。例えばサドル 15 をサドルガイドレール 31 に沿って前方へ摺動させたときは、サドル 15 及び操向ハンドル 12 間の前後方向間隔と上下方向間隔、並びにサドル 15 及びクランク軸 17 間の前後方向間隔と上下方向間隔を同時に狭めることができるから、したがって乗り手の異なる体格に的確に対応させることができ、良好な操縦性を確保することができる。

【0063】

サドル 15 の上記調節後は、締め具 35 を締めつける。この締めつけによれば、左右の挟持板 34、34 が断面方形のサドルガイドレール 31 の両側面に圧接することで、サドル 15 のサドルガイドレール 31 に対する摺動は勿論、サドルガイドレール 31 の軸線周りの回転を阻止し、その固定を簡単、確実に行うことができる。特に、サドルガイドレール 31 を一本の角パイプで構成して、サドル 15 の回転を阻止するものであるから、部品点数の削減と軽量化に大いに寄与し得る。

【0064】

クラッチ 46 の遮断状態では、フロントブレーキ 80 及びリアブレーキ 81 を全て非作動状態にすれば、手押しにより電動アシスト自転車 B の前進及び後退を、発電・電動機 61 に抵抗されることなく、自由に行うことができ、取り回し性が良好である。

【0065】

後輪懸架装置 S においては、車体フレーム F 又は後輪 10r、10r に加わる上下方向の荷重が変化したとき、懸架腕 9、9 に対してスイングアーム 20 が枢軸 26、26 周りに上下揺動するので、各クッションブロック 21 において、上部取り付け部材 28 及び下部取り付け部材 29、29 が相互に上下動して、クッション部材 30 に剪断方向の弾性変形を与える。そのときクッション部材 30 に発生する剪断応力により車体フレーム F 又は後輪 10r、10r に加わる上下方向の荷重は支持され、また後輪 10r、10r の上下振動はクッション部材 30 の剪断変形により効果的に吸収されることになり、これにより

乗り手に良好な乗り心地を与えることができる。

【 0 0 6 6 】

また左右の後輪 1 0 r , 1 0 r の車軸 2 3 , 2 3 は互いに分離独立してはいるが , これら車軸 2 3 , 2 3 をそれぞれ支持する左右のリアフォーク 2 2 , 2 2 は , 互いに一体に連結されているから , 各後輪 1 0 r , 1 0 r の単独上下動を抑制するスタビライザとして機能することができる。したがって , 旋回走行時 , 車体フレーム F 系に働く遠心力に起因して , 外輪側の後輪 1 0 r が対応するクッションブロック 2 1 のクッション部材 3 0 を変形させながら車体フレーム F に対して相対的に上昇するときでも , 内輪側の後輪 1 0 r も同時に上昇させることになり , 自転車 B は安定した旋回姿勢を維持することができる。また左右のリアフォーク 2 2 , 2 2 の左右の枢軸 2 6 , 2 6 は , 左右の後輪 1 0 r , 1 0 r 間の内側領域に配置されるので , 枢軸 2 6 , 2 6 の設置によるも , 自転車 B の全長及び横幅の増加を抑えることができ , 自転車 B のコンパクト化に寄与し得る。さらにクッションブロック 2 1 , 2 1 の取り付け部においては , リアフォーク 2 2 , 2 2 の下方に車体フレーム F 後端部の懸架腕 9 , 9 が配置されるので , その車体フレーム F 上には , 後輪 1 0 r , 1 0 r に隣接して , 後輪 1 0 r , 1 0 r の上面より下方でサドル 1 5 を容易に設置することができ , 自転車 B の低重心化を効果的に図ることができる。

【 0 0 6 7 】

本発明は , 上記実施例に限定されるものではなく , その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば , 電動アシスト自転車 B は , 前輪 1 0 f を二輪 , 後輪 1 0 r を一輪とした , 自立可能の三輪車とすることもできる。また前後輪 1 0 r , 1 0 r 何れも一輪とした電動アシスト自転車の場合には , [体力増進定置トレーニング] 時 , 自立のための特別なスタンド装置を採用すればよい。また図 1 3 中のダイオード 1 0 2 に代えて , サイリスタ , I G B T , F E T その他の半導体を用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 8 】

【 図 1 】 本発明に係る電動アシスト自転車を , 車体シェルを取り外した状態で示す側面図。

【 図 2 】 同正面図。

【 図 3 】 同背面図。

【 図 4 】 図 1 中の後輪懸架装置周辺部の平面図。

【 図 5 】 図 4 の 5 - 5 線断面図。

【 図 6 】 図 4 の 6 - 6 線断面図。

【 図 7 】 図 4 の 7 - 7 線断面図。

【 図 8 】 図 5 の 8 - 8 線断面図。

【 図 9 】 図 8 の 9 - 9 線断面図。

【 図 1 0 】 上記電動アシスト自転車の伝動装置の平面図。

【 図 1 1 】 図 1 0 中のクラッチを接続状態で示す要部縦断平面図。

【 図 1 2 】 同クラッチの遮断状態を示す平面図。

【 図 1 3 】 上記電動アシスト自転車の電気回路図。

【 図 1 4 】 上記電動アシスト自転車に車体シェルを取り付けた状態を示す側面図。

【 図 1 5 】 上記車体シェルの斜視図。

【 図 1 6 】 図 1 4 の 1 6 - 1 6 線断面図。

【 図 1 7 】 図 1 4 の 1 7 - 1 7 線断面図。

【 図 1 8 】 図 1 7 の 1 8 - 1 8 線断面図。

【 図 1 9 】 図 1 8 の 1 9 - 1 9 線断面図。

【 図 2 0 】 図 1 7 中の床枠及び床板の分解斜視図。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

B 電動アシスト自転車

1 0 r 後輪

10

20

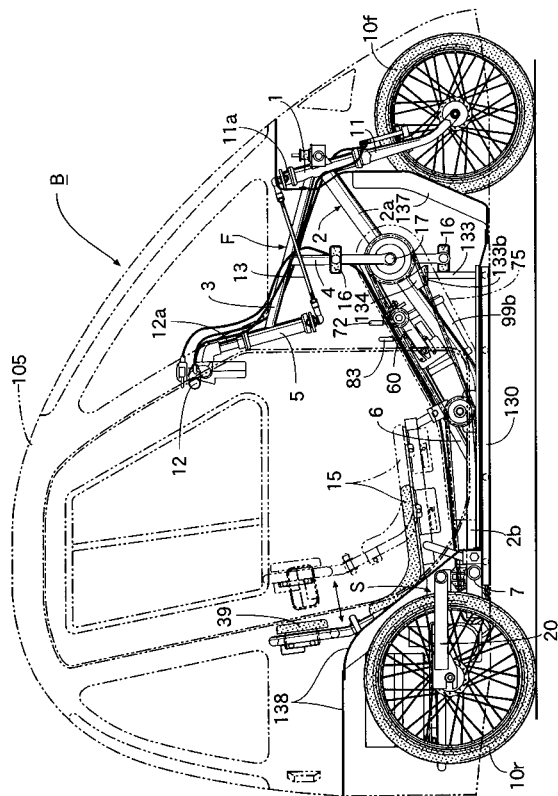
30

40

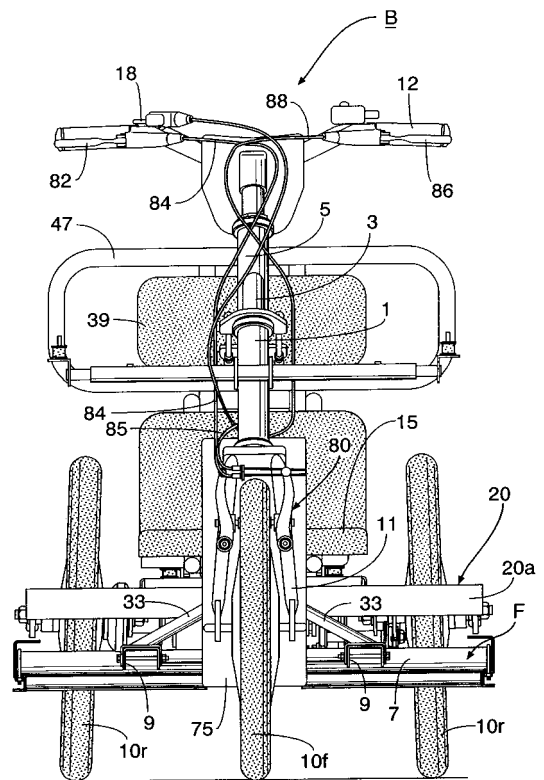
50

- 6 1 電動機
- 8 1 リアブレーキ
- 8 7 ブレーキモータ
- 9 1 制御ユニット
- 9 7 車速センサ
- 9 8 ブザー
- 1 0 5 車体シェル
- 1 0 6 キャビン

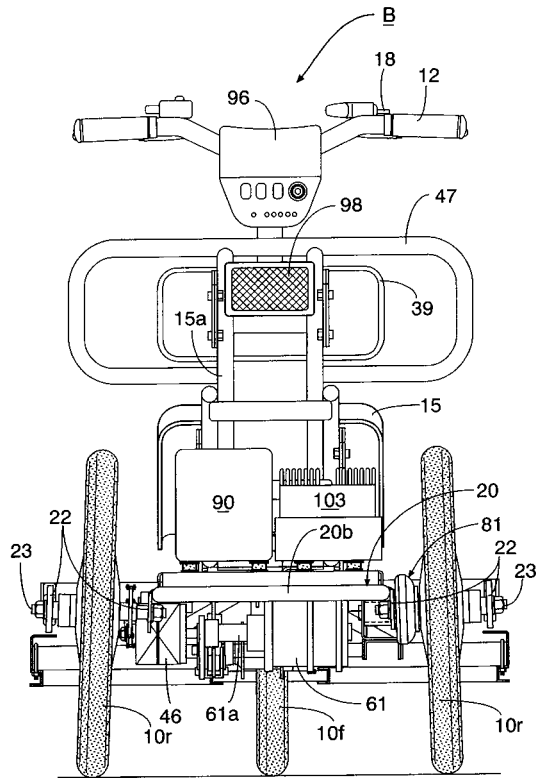
【図 1】



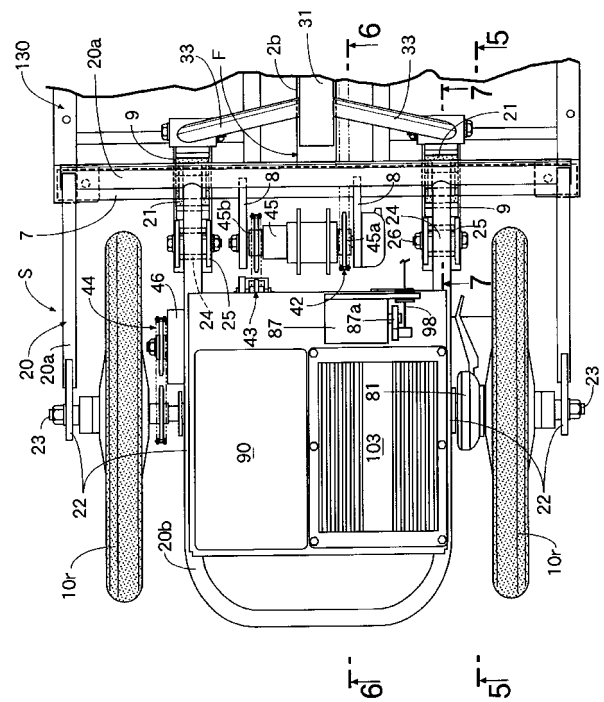
【図 2】



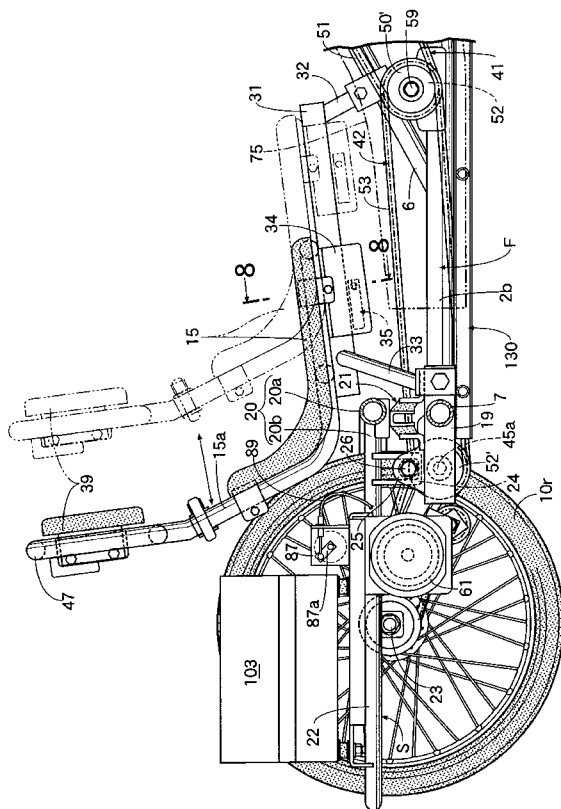
【図 3】



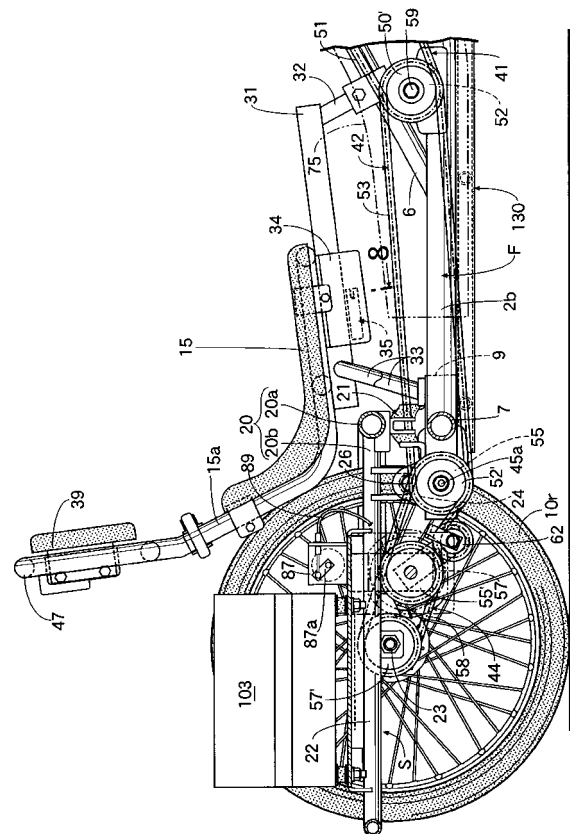
【図 4】



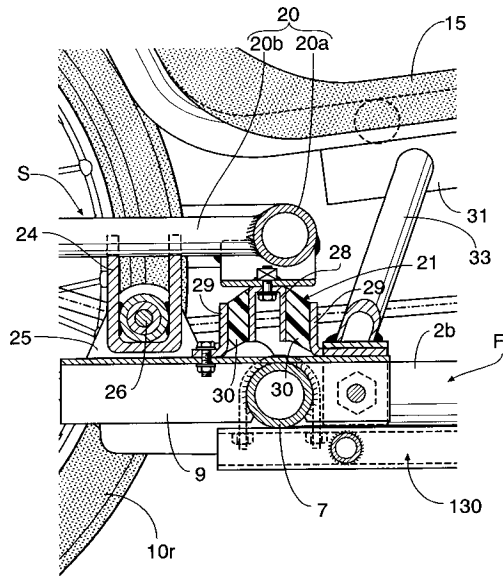
【図 5】



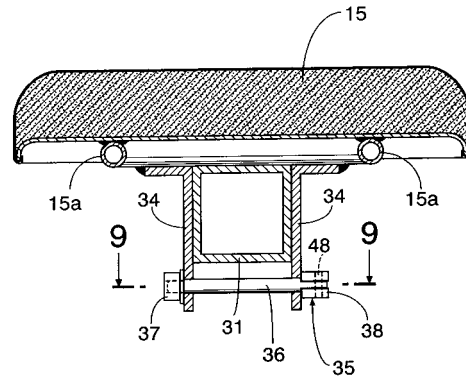
【図 6】



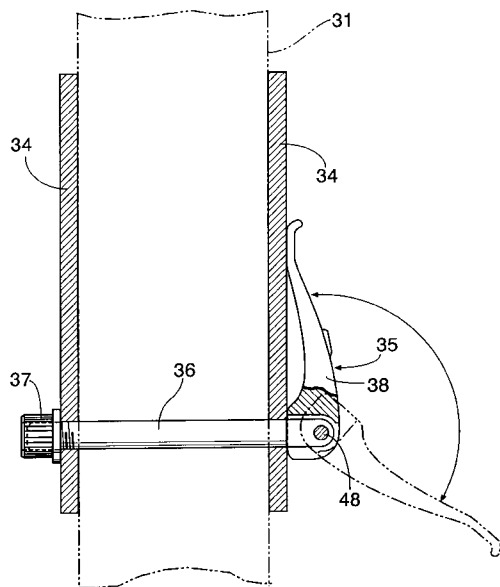
【図 7】



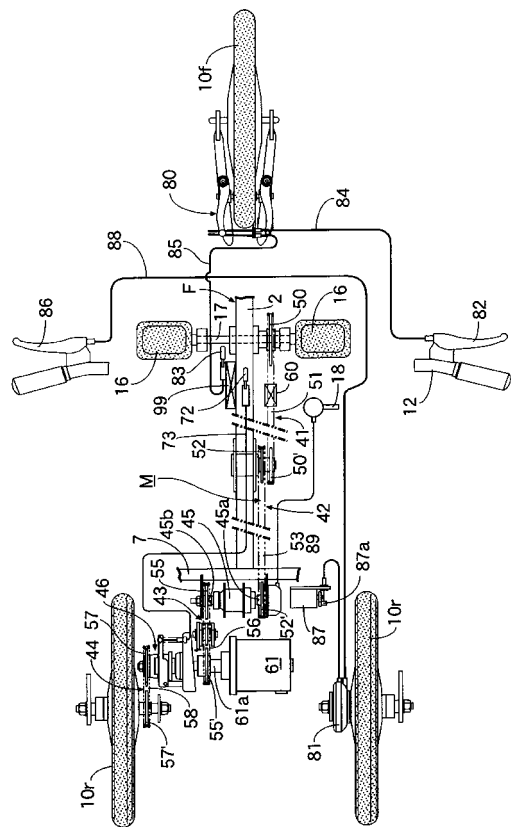
【図 8】



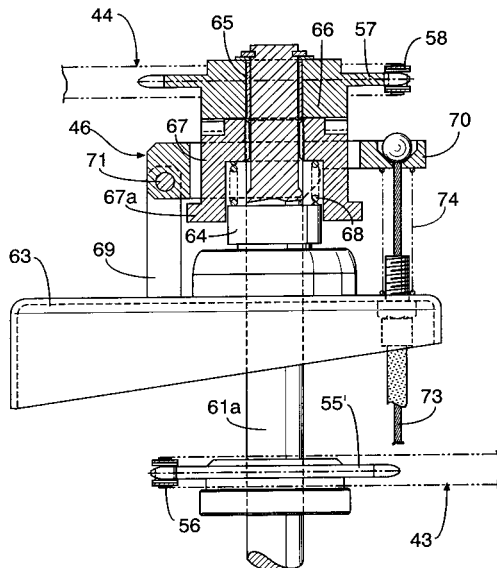
【図 9】



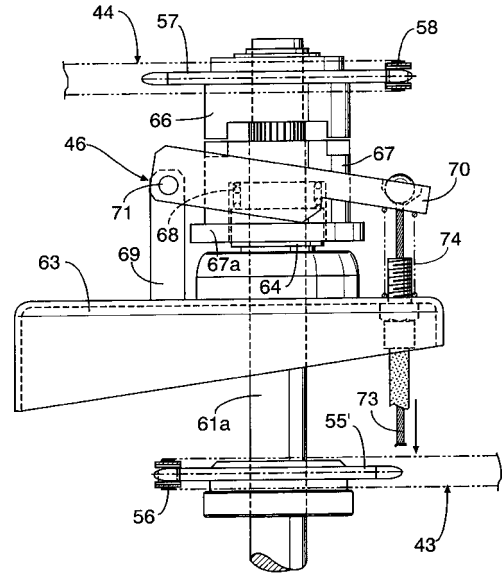
【図 10】



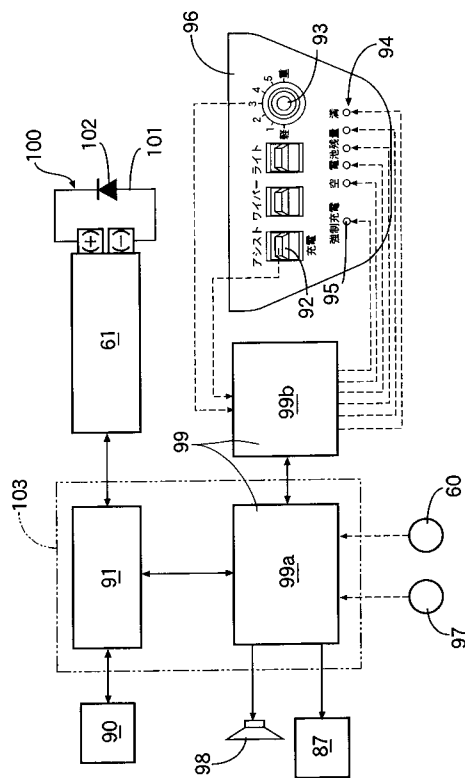
【 図 1 1 】



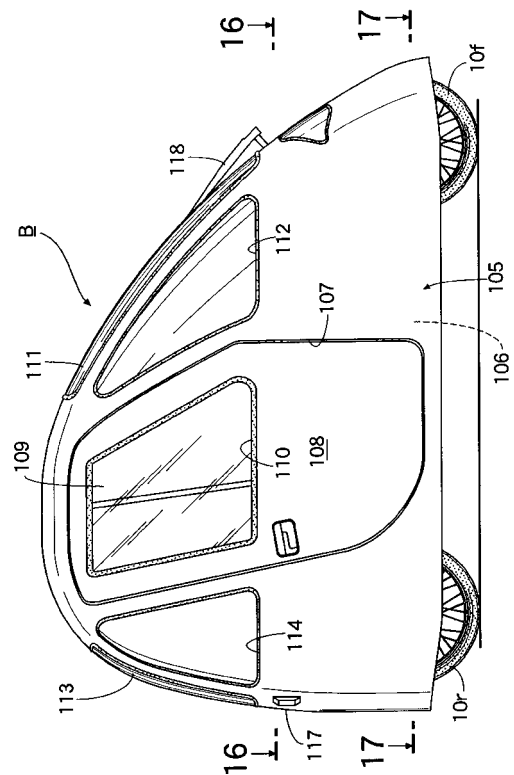
【 図 1 2 】



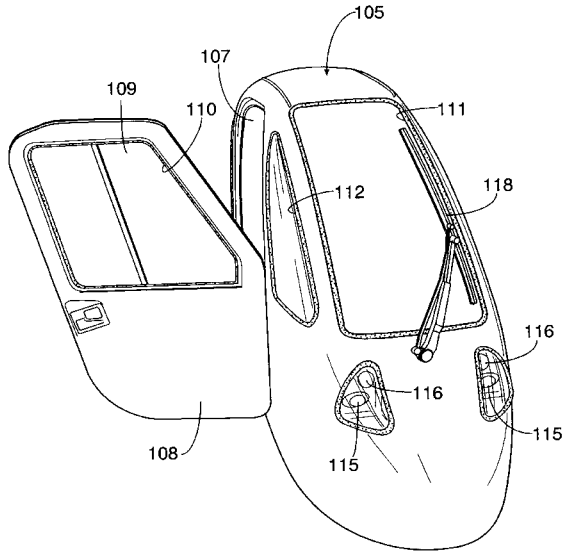
【 図 1 3 】



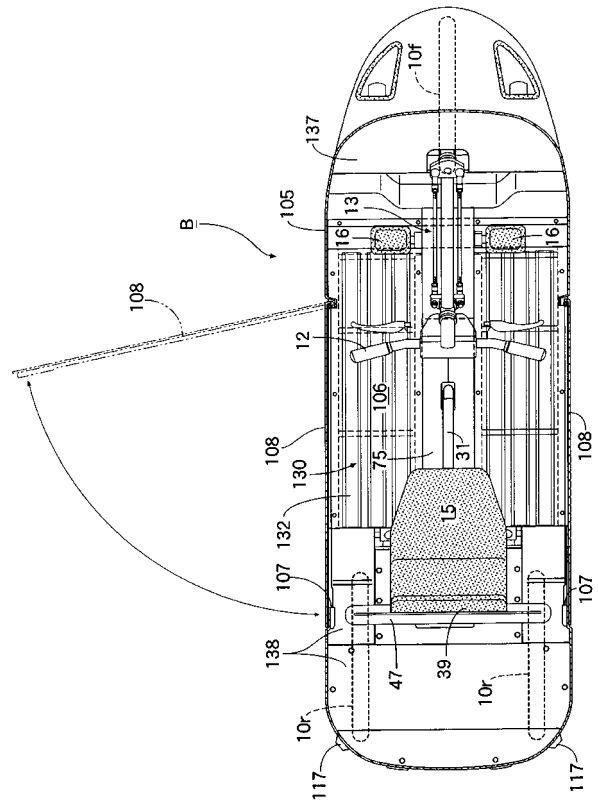
【 図 1 4 】



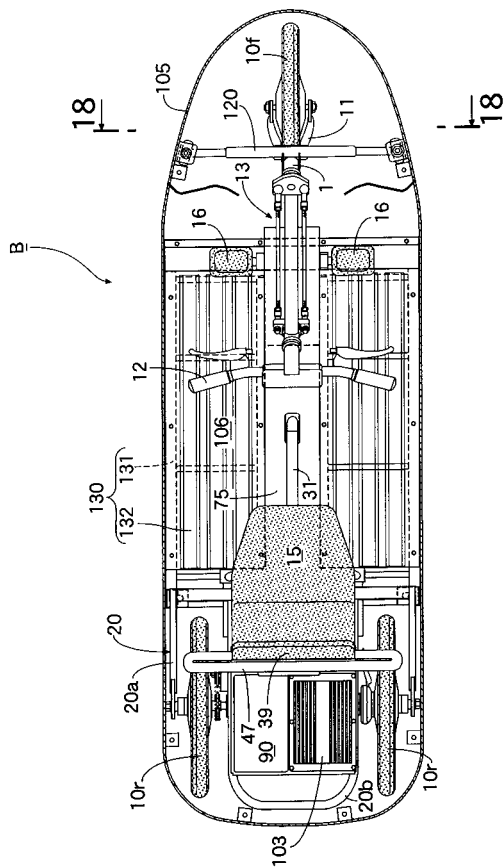
【 図 1 5 】



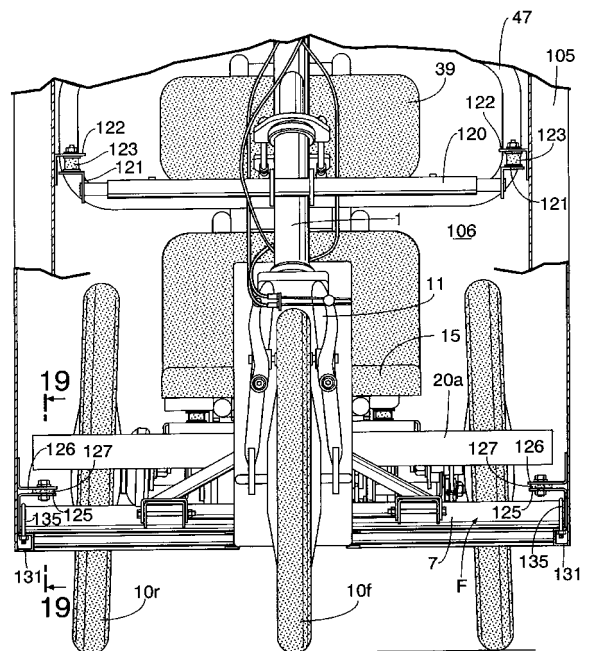
【 図 1 6 】



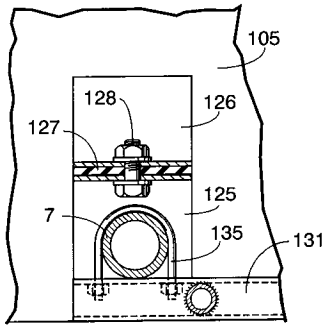
【 図 1 7 】



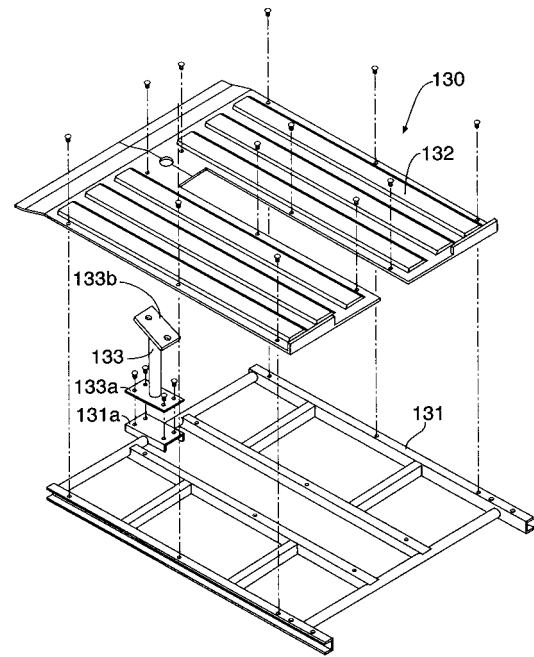
【 図 1 8 】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
B 6 2 J 39/00	B 6 2 J 17/08	B
B 6 2 M 7/12	B 6 2 J 27/00	Z
	B 6 2 J 39/00	J
	B 6 2 M 7/12	