

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3941908号
(P3941908)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 2 M 23/02 (2006.01)

B 6 2 M 23/02

J

B 6 2 J 9/00 (2006.01)

B 6 2 J 9/00

H

B 6 2 K 15/00 (2006.01)

B 6 2 K 15/00

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-292424 (P2000-292424)
 (22) 出願日 平成12年9月26日(2000.9.26)
 (65) 公開番号 特開2002-96791 (P2002-96791A)
 (43) 公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)
 審査請求日 平成15年11月28日(2003.11.28)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100079289
 弁理士 平木 道人
 (72) 発明者 中込 良夫
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 丸山 智千
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動補助自転車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ペダルに加えられた踏力を伝達する人力駆動系と、前記踏力に応じて前記人力駆動系に補助動力を付加させるモータ駆動系とからなる電動補助ユニットを車体フレームで支持し、かつ前記車体フレームの一端で操向ハンドルおよび前輪を支持し、他端で後輪を支持する構造を備えた電動補助自転車において、

前記モータ駆動系の電源となるバッテリーを収納するバッテリーボックスを備え、

電動補助ユニットおよび前記バッテリーボックスからなるアシストシステムが前記後フレーム側に集中配置されているとともに、

前記車体フレームは前フレーム側および後フレーム側に2分割可能であり、2分割された前フレームおよび後フレームが、

4輪自動車に対して略水平方向に出し入れ自在に設けられ、該4輪自動車の前方から後方に向かって高く設定されたトレイに、横倒しの状態で、車体前後方向の一部分で互いにラップされ、かつ前記車体フレームの後フレーム側が該トレイの後方側に、前フレームが該トレイの前方側に位置して収納できるように構成されたことを特徴とする電動補助自転車。

【請求項2】

前記バッテリーが、前記バッテリーボックスから取り外し自在であることを特徴とする請求項1記載の電動補助自転車。

【請求項3】

前記バッテリーが、前記4輪自動車に設けられたAC電源に接続可能なコネクタを備えていることを特徴とする請求項2記載の電動補助自転車。

【請求項4】

前記操向ハンドルが前輪側面に沿うように折り畳み可能であり、かつ、ペダルが後フレーム側面に沿うように折り畳み可能に構成されたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電動補助自転車。

【請求項5】

前記後フレームに設けられたシートポストと、シートポスト上端に装着されたサドルとを備え、

前記サドルおよびシートポストが、それぞれ前記後フレームから分離可能に構成されたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電動補助自転車。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動補助自転車に関し、特に、前後の部分フレームに分離可能に構成された車体フレームを有する電動補助自転車に関する。

【0002】

【従来の技術】

ペダルに加えられた踏力を後輪に伝達するための人力駆動系と、前記踏力に応じて前記人力駆動系に補助動力を付加させることができるモータ駆動系とを備えた電動補助自転車 20
が知られている。この電動補助自転車では車体フレームの構造に種々の工夫が提案されている。例えば、特開平11-105758号公報には、折り畳み自在に構成され、折り畳みによって露出した車体フレームの開口部分からバッテリーを車体フレームの空洞内に出し入れできるようにした電動補助自転車が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

近年、電動補助自転車の用途が拡大され、電動補助自転車を自家用車両等でリゾートやショッピングセンタ等に運搬し、その運搬先で使用する形態がある。このような場合、電動補助自転車を折り畳んだりして運搬しやすい状態にできることが望ましい。また、運搬先では、折り畳まれた電動補助自転車を原型に戻す作業を容易に行えることも要望される。 30

【0004】

したがって、折り畳みや分離、および原型への復旧の容易さが求められるだけでなく、分離された各部分が小型および軽量であって、自家用車両という限定されたスペースを有効に使用して収納できることも要求される。

【0005】

上記の公報に記載された電動補助自転車では、車体フレームが折り畳み自在であり、折り畳んだ状態で自家用車の荷台に乗せることが可能ではあるが、荷台のスペースが小さくなってしまう上に、自転車の全重量での積み下ろしは重労働となってしまう。

【0006】

本発明の目的は、上記従来の問題点を解消し、車体の分離と原型への復旧を容易に行うことができ、かつ、車両による運搬の容易性に配慮した電動補助自転車を提供することにある。 40

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の電動補助自転車は、4輪自動車に対して略水平方向に出し入れ自在に設けられたトレイに収納できるように分解可能に構成された点に第1の特徴がある。また、本発明は、車体フレームが前フレーム側および後フレーム側に2分割可能であり、電動補助ユニットおよびバッテリーボックスからなるアシストシステムが後フレーム側に集中配置された点に第2の特徴がある。

【0008】

また、本発明は、ハンドルが前輪側面に沿うように折り畳み可能であり、かつ、ペダルが後フレーム側面に沿うように折り畳み可能に構成された点に第3の特徴がある。さらに、本発明は、前記トレイに横倒しに収納されたときに、2分割された前フレームおよび後フレームが一部分で互いにラップし、そのラップ部分では、前フレームおよび後フレームがトレイの出し入れ方向にずれていて、かつ、サドルとシートポストは後フレームから分離してレイアウトできるよう分解可能に構成された点に第4の特徴がある。

【0009】

第1の特徴によれば、電動補助自転車を分解して自動車のトレイに搭載できるので、荷台スペースを確保しながら、自転車の搭載が可能となる上、分解された自転車の積み下ろしが楽である。第2の特徴によればアシストシステムから後輪への動力伝達機構を使用時の状態に維持したまま分解が可能である。

10

【0010】

また、第3の特徴によれば、電動補助自転車の幅方向のサイズを小さくできるので、トレイ上に横置きしたときに高さを低くできる。さらに第4の特徴によれば、前フレームおよび後フレームがトレイの出し入れ方向にずらしてレイアウトされ互いにその一部でラップできるように分解される。したがって、トレイの幅方向寸法を小さくでき、例えば自動車の前後方向にトレイを出し入れするように設定してあって自動車の幅方向の寸法が大きくとれない場合でも電動補助自転車を容易にトレイに収納することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

20

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る電動補助自転車の側面図である。電動補助自転車の車体フレーム2は、車体前方に位置するヘッドパイプ21と、ヘッドパイプ21から略水平後方に延びたパイプ状の前フレーム22と、前フレーム22の後端に連結された後フレーム23とを備える。後フレーム23は左右一対のアルミニウムのダイキャスト製品からなる分割フレームである。この分割フレームは車体前方寄りに結合部231を有する二叉状の構造体をなし、結合部231には、そこから斜め後上方に延びてシートポスト3を保持するためのボス232が形成される。

【0012】

ボス232には締め代が設けられており、クランパ233で締めつけることにより、シートポスト3はボス232で確実に保持される。クランパ233の構造はさらに後述する。このクランパ233を緩めることにより、シートポスト3はボス233に対して上下方向に摺動可能となり、シートポスト3の上端に装着されるシート4の高さを調節することができる。また、シートポスト3をボス233から引き抜いて完全に分離することができる。さらに、シート4とシートポスト3との結合にもシートポスト3とボス232との結合構造が採用されており、シート4とシートポスト3とが容易に結合・分離できる。

30

【0013】

ヘッドパイプ21にはフロントフォーク5が回動自在に保持される。フロントフォーク5の上部に形成された軸の上端にはジョイント6を介してハンドルポスト7が結合され、ハンドルポスト7の上部には操向ハンドル8が結合される。ジョイント6はノブ61の操作によって緩めることができ、この操作により、ジョイント6を中心にハンドルポスト7を折り畳むことができる。この折り畳みの態様は後述する。フロントフォーク5の下端には前輪WFが回転自在に軸支される。操向ハンドル8のブレーキレバー81から下方に延びるワイヤ82の先端は前輪WFに設けられたフロントブレーキ9に結合される。

40

【0014】

後フレーム23は、前フレーム22に対してヒンジ24およびヒンジ24の反対側つまり車体左側に設けられるロック装置で連結される。このロック装置のロックを解除することにより、ヒンジ24を枢軸にして車体を折り畳むことができるし、さらにヒンジ24の結合を解除することにより、前フレーム22および後フレーム23を互いに分離することもできる。ロック装置およびヒンジ24の詳細は後述する。

50

【 0 0 1 5 】

後フレーム 2 3 の側面視外観は、車体前方寄りの部分が幅広で、後方に向かって幅が狭まった形状である。左右一対の後フレーム 2 3 の後端間には、駆動輪としての後輪 W R が軸支される。後フレーム 2 3 にはリヤブレーキ 1 0 が設けられ、操向ハンドル 8 からワイヤ 8 3 が延長されてリヤブレーキ 1 0 に結合される。

【 0 0 1 6 】

後フレーム 2 3 の幅広部分つまり前方寄りの下部には、前記シートポスト 3 の延長線上よりも後方に配置された電動補助ユニット（アシストユニット）1 が懸架される。電動補助ユニット 1 は、後フレーム 2 3 の左右分割部分の締結用のボルト 2 5 とボルト 2 7 とによって後フレーム 2 3 の組み付け時に共締めにより固定される。電動補助ユニット 1 はその最下部に配された踏力補助用の電動モータ M と、モータ M の上前方に配されたクランク軸 1 1 とを有する。クランク軸 1 1 の左右端にはそれぞれクランク 1 2 が固定され、クランク 1 2 の先端にはペダル 1 3 が設けられる。ペダル 1 3 は車体の左右方向に水平に延びた状態で使用されるが、ペダル 1 3 とクランク 1 2 との連結部にヒンジを採用し、不使用時にはクランク 1 2 に沿うよう折り畳み可能に構成することができる。

10

【 0 0 1 7 】

ペダル 1 3 から入力される踏力、および踏力に応じてこの踏力を軽減させるようモータ M によって発生される補助力は電動補助ユニット 1 内の歯車を含む伝達装置を介して合力され、その出力はスプロケットカバー 1 4 で覆われている図示しない駆動スプロケットの回転として取り出される。駆動スプロケットの回転を後輪 W R に伝達するチェーン 1 5 が設けられる。なお、前輪 W F および後輪 W R の径はともに 1 6 インチである。

20

【 0 0 1 8 】

後フレーム 2 3 の前記幅広部分および前記結合部 2 3 1、ならびに左右一対の後フレーム 2 3 を後部で互いに結合するボルト 2 5（またはボルトを支持するボス）で囲繞された空間には、前記電動モータ M およびその他の電装部の電源となるバッテリーを収容するバッテリーボックス 1 6 が装着される。なお、左右に分割された後フレーム 2 3 を互いに結合するためには、前記ボルト 2 5、2 7 の他、前フレーム 2 2 との連結部近傍に配置されるボルト 2 6 が使用される。

【 0 0 1 9 】

図 2 は後フレーム 2 3 の車体左前方から見た斜視図であり、図 3 は同平面図である。両図において、後フレーム 2 3 は左部分 2 3 L と右部分 2 3 R とからなり前記ボルト 2 5、2 7 が挿通可能な、ボス 2 5 B L、2 5 B R、2 7 B L、2 7 B R が設けられる。ボルト 2 6 用のボスも形成されるが、図 2、図 3 では図示されていない。ボス 2 5 B L、2 5 B R 間、ならびにボス 2 7 B L、2 7 B R 間には前記電動補助ユニット 1 の上端に形成されるハンガー部（後述する）が挟まれるようにして取り付けられる。

30

【 0 0 2 0 】

後フレーム 2 3 の上面にはバッテリーボックス 1 6 を取り付けるための座 2 3 4、2 3 5、2 3 6、ならびにリヤブレーキ 1 0 を取り付けるための座 2 3 7 L、2 3 7 R が形成される。また、後フレーム 2 3 上面の、前記シートポスト用のボス 2 3 2 の前部には、電動補助ユニット 1 等にバッテリーから電流を供給するための電源スイッチを取付ける取付座 2 3 8 が形成される。

40

【 0 0 2 1 】

さらに、後フレーム 2 3 の前端つまり前フレーム 2 2 との合わせ面にはヒンジ 2 4 の一方の部分であるボス 2 4 1、およびロック装置のピン（図示せず）を回転自在に支持するボス 2 8 が形成される。ボス 2 4 1 には枢軸ピン 2 4 2 が差し込まれ、その先端にワッシャ 2 4 3 と止め輪 2 4 4 が装着される。ヒンジの一部を構成する前フレーム 2 2 側のフック（後述する）がこのピン 2 4 2 に係合する。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、後フレーム 2 3 とバッテリーボックス 1 6 および電動補助ユニット 1 との取付位置関係を示す要部側面図である。図 4 において、電動補助ユニット 1 のケース本体 7 0 の周

50

囲には、電動補助ユニット１を後フレーム２３に連結するためのハンガー７０ａ，７０ｂが形成され、このハンガー７０ａ，７０ｂをそれぞれボルト２５，２７で後フレーム２３に締結することにより、電動補助ユニット１は後フレーム２３に懸架される。電動補助ユニット１のケース本体７０は軽量化のため樹脂成型品によって製作されるのが望ましい。

【００２３】

クランク軸１１には図示しないワンウェイクラッチを介して踏力入力ギヤ３０が結合されており、この踏力入力ギヤ３０は合成ギヤ３１の小ギヤ３１ａに噛み合う。一方、モータＭのピニオン２９には補助動力ギヤ（アシストギヤ）３２の大ギヤ３２ａが噛み合うように設けられ、この大ギヤ３２ａと一体に回転する小ギヤ３２ｂは前記合成ギヤ３１の大ギヤ３１ｂに噛み合う。また、合成ギヤ３１の大ギヤ３１ｂは駆動スプロケット３３の軸に固定された出力ギヤ３４に噛み合う。アシストギヤ３２は軽量化のため樹脂成型品によって製作されるのが望ましいし、静粛性等の観点からヘリカルギヤとするのがよい。

10

【００２４】

このように、モータＭの回転はピニオン２９とアシストギヤ３２とを介して合成ギヤ３１に伝達され、クランク軸１１から入力される踏力は踏力入力ギヤを介して合成ギヤ３１に伝達される。そして、踏力と補助動力とは合成ギヤ３１で合力されて駆動スプロケット３３に伝達される。ケース７０内の前部に配置されるコントローラ３７は、図示しない踏力検出手段から入力される踏力値に基づいて、モータＭの回転を制御する。

【００２５】

なお、本体ケース７０の後方下部には、アルミニウムの成型品からなるメインスタンド３５を回動自在に支持する枢軸３６が取り付けられる。また、本体ケース７０の下端に設けられた突起７０ｃは前フレーム２２と後フレーム２３とを分離させたときに、後フレーム２３を含む自転車の後部分を自立させるための足部であり、地面に置いたときは、この突起７０ｃと後輪ＷＲとで、地面に自立できる。

20

【００２６】

後フレーム２３の前端に設けられたボス２８，２８にはロックレバー３８を有するロックピン３９が挿通される。このロックピン３９を中心として回動可能にボルト３９１が設けられ、ボルト３９１にはナット３９２が螺着される。ボルト３９１は前フレーム２２から張出すように形成された係合部４０の溝（詳細な形状は図１３～図１６参照）に通され、ナット３９２の一面がこの係合部４０に当接して締付け面を形成する。

30

【００２７】

ロックピン３９の中央部分つまりボルト３９１が装着される部分はボス２８の孔に対して偏心しており、ロックレバー３８を回動させることによって前記ナット３９２の締付け面と係合部４０との当接強さを強めたり弱めたりすることができる。ナット３９２の締付け面と係合部４０との当接強さの最大値はナット３９２の回動量により決定できる。

【００２８】

図示のように、ロックレバー３８が後フレーム２３に沿う位置に回動させた状態では、ナット３９２と係合部４０とは強く接触して、前フレーム２２と後フレーム２３とが強く結合される。一方、ロックレバー３８を後フレーム２３から離れる方向つまり車体に直交する方向に向かって回動させると、ナット３９２は前記ロックピン３９の偏心形状によりその偏心量に応じた距離だけ係合部４０から離れる方向（車体前方）に偏倚して、ナット３９２と係合部４０との当接強さが弱まる。当接強さを弱めたところでロックピン３９を軸にしてボルト３９１を回動させると、ナット３９２と係合部４０との係合を解除でき、前フレーム２２と後フレーム２３とをヒンジ２４を中心に折り畳むことができる。

40

【００２９】

後フレーム２３の前部つまりシートポストを保持するためのボス２３２の前側に設けられた前記取付座２３８（図２）には、鍵Ｋで操作される電源スイッチ５０が装着される。

【００３０】

図９はバッテリーの構造を示す要部破断斜視図である。同図において、バッテリー４１は、収縮フィルムのパッケージ４１０で包まれたバッテリー本体（例えば、ニッケル水素電池セル

50

を20本俵積みしたもの)411と、バッテリー本体411を収納する2分割された樹脂成型品のケース412とからなる。ケース412には複数のLEDを点灯してその点灯数でバッテリー残量を表示するインジケータ42と、充電のためのコネクタ43と、ヒューズ44とが設けられる。また、持ち運びやバッテリーボックス16への脱着のための取手46がケース412に回動自在に取り付けられる。ケース412の底部にはバッテリー本体411と接続される端子47, 47が設けられる。

【0031】

図10はバッテリーボックス16の外観を示す斜視図、図11は側面断面図、図12は図11のA-A矢視図である。これらの図において、バッテリーボックス16は前記座234, 235, 236によって支持され、長手方向が車体前後方向と一致するように配置されて後フレーム23の左部分23Lと右部分23Rとの間に收容される。バッテリーボックス16はバッテリー41を上方から着脱可能なように上部が開放されたボックス本体161と、この開放上部を覆う蓋162とからなる。蓋162は車体の側方向に旋回開放できるように、ヒンジ163を用いてボックス本体161に回動自在に取り付けられる。図16の二点鎖線は蓋162を開いた状態を示す。長手方向が車体前後方向と一致するようにボックス本体161を配置することにより、長手方向を略垂直にして配置するのと比べて開放上部の間口が広がるので、バッテリー41の着脱操作が容易になる。

【0032】

蓋162にはインジケータ42を見通せるように窓48が設けられるほか、鍵装置54が設けられる。この鍵装置54は鍵(電源スイッチを操作する鍵と共用できるのがよい)を回して出し入れできる爪541を有していて、この爪541がボックス本体161上端に係合して施錠される。

【0033】

ボックス本体161にはバッテリー41が収納され、ボックス本体161の底部には端子ボックス164が形成される。端子ボックス164にはバッテリー41側の端子47, 47と結合される端子49, 49が收容される。端子49, 49は図示しないケーブルで前記コントローラ37に接続される。ボックス本体161の上部には、蓋162の縁に形成された切欠から側方に突出するようにU型部材46が設けられている。このU型部材46はロックレバー38を前記後フレーム23に沿う位置で保持するための受け具として使用される。

【0034】

ボックス本体161の、車体後方寄りにはバッテリー41をバッテリーボックス16内に保持するためのロックアーム51が設けられる。ロックアーム51は車体前後方向に傾動できるようにピン52を使用してボックス本体161に枢支される。ロックアーム51を設置した部分ではボックス本体161は二重になっていて、この二重壁の中にロックアーム51が收容される。ロックアーム51はピン52から上方に延び、その先端は二重壁部分の内側壁からボックス本体161の内側に臨む。ロックアーム51はバッテリー41側に突出した先端がバッテリー41のケース412の凹部RSに嵌まるよう位置および形状が設定される。

【0035】

蓋162の、車体後方寄りの縁には垂下片53が装着または一体に形成される。この垂下片53は、蓋162を閉じた状態でロックアーム51の背(車体後方寄りの面)と前記二重壁の外側壁との間に差し込まれ、前記背に押圧力を作用させるよう、また蓋162を開いた状態ではロックアーム51が前記外側壁方向に傾動できるスペースを空けるよう位置および形状が設定される。

【0036】

次に、前フレーム22と後フレーム23とを連結する前記ヒンジ24を詳細に説明する。図13はヒンジ24を含む前フレーム22の後端部の平面断面図、図14は同正面図(車体後方から見た図)である。なお、この後端部は前フレーム22を構成するパイプ状部品に溶接で一体化される後端部品(以下、「エンドブロック」という)で構成できる。両図

10

20

30

40

50

において、エンドブロック４５には、フック４５１が形成され、このフック４５１は後フレーム２３に設けられる前記ボス２４１，２４１間に嵌まって、前記枢軸ピン２４２と係合できるよう、寸法と位置とが設定される。

【００３７】

Ｕ字状に形成されたフック４５１の開口部分（切欠部）を塞ぐようにロックプレート４５２が設けられる。ロックプレート４５２はエンドブロック４５に対してピン４５３で枢軸支持される。さらに、エンドブロック４５には、スプリングピン４５４によって枢軸支持された操作レバー４５５が設けられる。操作レバー４５５は指を押し当てる操作部４５５ａと、フック４５５ｂとを有する。操作レバー４５５は引張りバネ４５６によってロックプレート４５２と連結され、フック４５５ｂはロックプレート４５２に形成された切欠窓４５２ａからロックプレート４５２の表側つまり後フレーム２３側に臨み、この切欠窓４５２ａの枠に係合している。このフック４５５ｂがロックプレート４５２に係合していることにより、引張りバネ４５６が作用しているにもかかわらずロックプレート４５２の、矢印Ｒ方向への回動が規制されている。操作レバー４５５は前記枢軸支持部分近傍でエンドブロック４５に当接する接触部４５５ｃを有して、操作レバー４５５の図示位置から矢印Ｒ方向への回動が禁止されている。

10

【００３８】

この構成により、フック４５１の開口部分がロックプレート４５２の先端部分で塞がれているので、フック４５１に係合している枢軸ピン２４２は、フック４５１から脱出することができない。したがって、前記ロックレバー３８で操作されるロック装置を解除したとしても車体フレーム（前フレームと後フレームとからなる）は枢軸ピン２４２を中心に折り畳み可能になるだけである。

20

【００３９】

この車体フレームを、折り畳んだ後さらに前フレーム２２と後フレーム２３とに分離するためには、操作レバー４５５の操作部４５５ａをエンドブロック４５の奥（矢印Ｒ方向）へ押し込む。そうすると、操作レバー４５５はピン４５４を中心に回動し、ロックプレート４５２はピン４５３を中心に回動してフック４５１の開口部分は開放される。したがって、枢軸ピン２４２はフック４５１から脱出できるようになり、車体フレームは前フレーム２２および後フレーム２３の連結部分で完全に分離できる。

【００４０】

操作レバー４５５とロックプレート４５２とを回動させた結果、操作レバー４５５のフック４５５ｂとロックプレート４５２との係合が解除され、操作レバー４５５の押圧を停止したあとも、前記開口部分の開放状態は維持される。そのために、操作レバー４５５の押圧操作と車体フレームの分離作業とを段階的に、それぞれ両手を使って容易に実施できる。

30

【００４１】

分離された車体フレームを再び一体に組み立てる場合は、枢軸ピン２４２をフック４５１に引っ掛けた後、ロックプレート４５２をフック４５１側に押し込んで、操作レバー４５５のフック４５６ｂとロックプレート４５２とを係合させる。この操作によってフック４５１の開口部分は塞がれる。続いて、前フレーム２２と後フレーム２３との接合面を対向させ、図４に示したロック装置のナット３９２に係合部４０に引っ掛け、ロックレバー３８を後フレーム２３に沿う方向に回動させてロックする。

40

【００４２】

次に、前記ヒンジ２４の変形例を説明する。図１５はヒンジ２４の変形例に係る前フレーム２２の後端部の平面断面図、図１６は同正面図であり、図１３，図１４と同符号は同一または同等部分を示す。図において、後フレーム２３側に固定される枢軸ピン２４２はフック４５１に係合していて、この枢軸ピン２４２が脱出できないよう、フック４５１の開口部分（切欠部）を塞ぐ位置にロックプレート４５７が設けられる。ロックプレート４５７は指を引掛けられるよう形成された操作部４５７ａと前記切欠部を塞ぐロック部４５７ｂとを有し、ピン４５３を使用してエンドブロック４５に枢軸支持される。ロックプレー

50

ト４５７には、前記操作部４５７ａをエンドブロック４５に近付ける方向に、換言すれば前記ロック部４５７ｂをエンドブロック４５から離す方向に力が作用するようにバネ（ネジリコイルバネ）４５８が係合している。但し、ロック部４５７ｂの後端つまり操作部４５７ａ側の端部４５２ｃがエンドブロック４５の端面に当接するため、ロックプレート４５７は、ロック部４５７ｂが前記切欠部に対向する位置以上には、エンドブロック４５から遠ざかる方向に回動されない。

【００４３】

一方、ロック部４５７ｂがエンドブロック４５に近づく方向（矢印ＲＡ）に回動できるよう、エンドブロック４５には逃げ部（凹部）４５９が形成されている。この逃げ部４５９はロック部４５７ｂがエンドブロック４５側に逃げてフック４５１の切欠部が開放されるように深さが設定される。

10

【００４４】

この構成により、ロックプレート４５７がバネ４５８で付勢されフック４５１の開口部分がロック部４５７ｂで塞がれているので、枢軸ピン２４２はフック４５１から脱出することができない。したがって、前記ロックレバー３８で操作されるロック装置を解除しただけでは車体フレームは枢軸ピン２４２を中心に折り畳み可能になるだけである。

【００４５】

この車体フレームを、折り畳んだ後さらに前フレーム２２と後フレーム２３とに分離するためには、ロックプレート４５７の操作部４５７ａに指を引掛けてエンドブロック４５から離す方向（矢印ＲＲ方向）へ引っ張る。そうすると、ロック部４５７ｂは逃げ部４５９内に退避してフック４５１の開口部分は開放される。したがって、枢軸ピン２４２はフック４５１から脱出できるようになり、車体フレームは前フレーム２２および後フレーム２３の連結部分で完全に分離できる。

20

【００４６】

分離された車体フレームを再び一体に組み立てる場合は、枢軸ピン２４２をロック部４５７ｂに押し付けてロック部４５７ｂを逃げ部４５９内に退避させる。枢軸ピン２４２がフック４５１に収まったならば、ロック部４５７ｂに対する枢軸ピン２４２の押圧力は解除される。その結果、バネ４５３の付勢力によってロック部４５７ｂは矢印ＲＡと反対側に回動してフック４５１の開口部分は塞がれる。

【００４７】

なお、上記ヒンジ２４の実施形態では、枢軸ピン２４２を後フレーム２３側に設け、該枢軸ピン２４２が係合するフック４５１や、ロックプレート４５２、４５７および操作レバー４５５等からなるロック装置を前フレーム２２側に設けた。しかし、これを逆にして、枢軸ピン２４２を前フレーム２２側に設け、ロックプレート４５２等を後フレーム２３側に設けてもよい。

30

【００４８】

次に、フロントフォーク５にハンドルポスト７を結合するジョイント６を詳細に説明する。図１７はジョイント６の平面断面図、図１８は要部斜視図である。フロントフォーク５の頂部に設けられたジョイントブロック６２にはノブ６１のシャフト６３が水平に貫通可能な孔６２ａと孔６２ａに直交する孔６２ｂが形成される。孔６２ａ、孔６２ｂはシャフト６３がジョイントブロック６２内の水平面内で回動可能なように切欠溝６２ｃ、６２ｄを有する。

40

【００４９】

シャフト６３の先端に形成されたおねじ６３ａはハンドルポスト７の下端に形成されたためねじ７ａに螺入される。ハンドルポスト７の下端にはジョイントブロック６２の端面に嵌合するハブ７ｂと、ジョイントブロック６２の端面に形成された凹部６２ｅに係合してジョイントブロック６２に対する方向を規定する凸部７ｃとが形成される。切欠溝６２ｃの終端部の周りにはハンドルポスト７の前記ハブ７ｂが嵌合し、凸部７ｃに係合する縦溝を有する突起部６２ｆが形成される。また、ジョイントブロック６２の車体後方側端部には、ピン６４で回動自在に支持されたストッパ５５が設けられる。

50

【 0 0 5 0 】

ハンドルポスト7の折り畳み操作を説明する。図19は折り畳み手順を示すジョイント6の斜視図である。同図(a)は電動補助自転車使用時のジョイント6を示す。この状態ではハンドルポスト7は垂直上方に起立し、ハンドルポスト7の下端はジョイントブロック62に嵌合している。ハンドルポスト7を折り畳むためには、まず、ノブ61を回転して締付けを緩める。

【 0 0 5 1 】

続いて、図19(b)に示すようにストッパ55をピン64を中心にして上方に開き、ノブ61を車体前方に付勢する。ストッパ55を開くことにより、図19(c)にノブ61側から見た図を示すように、ノブ61とジョイントブロック62との間に大きいスペースが生じ、ノブ61は車体前方に変位可能となる。ノブ61が車体前方に変位させることにより、ハンドルポスト7の凸部7cがジョイントブロック62の凹部62eから外れる(図19(b)参照)。その結果、シャフト63は平面視で反時計方向(車体進行方向に向かって左方向)に回転可能になる。図19(d)はシャフト63を90°回転させた状態を示す図である。

【 0 0 5 2 】

続いて、図19(e)のようにハンドルポスト7を垂直下方に倒し、凸部7cを突起部62fの縦溝に一致させる。最後にノブ61を回してシャフト63をハンドルポスト7に螺挿して締付ける。

【 0 0 5 3 】

図20はペダルの平面図である。車体の左右方向に水平に延びた状態で使用されるペダル13は、不使用時にクランク12に沿うよう折り畳みできる。ペダル13はクランク12に回転自在に取り付けられる固定側131と、固定側131に対して枢軸ピン132で結合された可動側133とを有する。可動側133は枢軸ピン131で支持されるU型のフレーム132aを有し、このフレーム132aには摺動自在にストッパ132bが設けられる。ストッパ132bは圧縮コイルバネ132cで付勢されて固定側131の側面に押圧されている。ストッパ132bには外側からフレーム132aを貫通して設けられる操作部134が結合される。

【 0 0 5 4 】

ペダル13の折り畳みに際しては、バネ132cに抗して操作部134を車体外側に変位させる。そうすると、固定側131とストッパ132bとの当接力が緩むので、フレーム132aは枢軸ピン131を中心に回転でき、ペダル13をクランク12に沿って折り畳むことができる。

【 0 0 5 5 】

図21は、シートポスト3を後フレーム23に固定するクランプ233の平面図、図22は正面図である。両図において、クランプ233は後フレーム23の結合部231に設けられるボス232の一部としてその上部に形成される。クランプ233は円周の一部が切り欠かれたリング233aおよびリング233aの切欠部に設けられたボルト233b、ならびにボルト233bの頭にピン233cで枢軸支持されたクランプレバー233dを有する。リング233aには前記ボルト233bに適合するナット233eが溶接される。

【 0 0 5 6 】

クランプレバー233dはピン233cに関して偏心カムを構成しており、シートポスト3に直交する面内でのクランプレバー233dの回転角に応じてクランプレバー233dがリング233aを締付ける力が変化する。二点鎖線で示す位置では締付け力は小さく、この位置からクランプレバー233dを矢印の方向に回転させると締付け力が大きくなるよう偏心を設定しておく。そうすることによって、クランプレバー233dの回転操作でシートポスト3の締付け固定と、締付けの解除とを行うことができる。なお、前記クランプレバー233dの回転によってシートポスト3を好適に締付けられるよう、ボルト233bをナット233eにねじ込む量を予め調節しておくことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図 5 は 4 輪自動車（ここでは、ワゴン型車または R V 車を想定する）の後部から出し入れ自在に設けられるトレイを、収納された電動補助自転車とともに示す平面図、図 6 は同自動車前方からの斜視図である。両図において、前フレーム 5 6 は自動車 W G N 内の後部座席 5 7 下方に固定され、自動車 W G N 内のトレイ 5 8 の前方位置の限界を規定する。上フレーム 5 9 は前記前フレーム 5 6 の後方で自動車内 W G N に固定され、上部に棚板（図示せず）を支持する。好ましくは樹脂材料からなるトレイ 5 8 は、前記前フレーム 5 6 と上フレーム 5 9 とで囲まれたスペースに、図示しないレールで案内されて自動車前後方向に摺動自在に配置される。上フレーム 5 9 には、その左側にバッテリー 4 1 の充電器 6 0 が保持される。

10

【 0 0 5 8 】

図 5 , 図 6 を参照して搬送のため電動補助自転車を自動車に搭載する手順を説明する。電動自転車を搭載しやすいようにトレイ 5 8 を自動車後方寄りに引く出しておく。そうしておいて、まず、バッテリーボックス 1 6 の蓋 1 6 2 を開いてバッテリー 4 1 を電動自転車から取り外し、トレイ 5 8 の前中央に収納する。次に、クランプ 2 3 3 を緩めてシートポスト 3 を後フレーム 2 3 から引き抜き、さらにシートポスト 3 とシート 4 とを分離する。シート 4 はバッテリー 4 1 の右横に、シートポスト 3 はトレイ 5 8 の右隅にそれぞれ収納する。

【 0 0 5 9 】

続いて、車体フレームを分離する。この分離に先立ち、前記ジョイント 6 のノブ 6 1 を操作してハンドルポスト 7 をジョイント 6 から折り畳む。そして、ロックレバー 3 8 を操作し、前フレーム 2 2 と後フレーム 2 3 の連結部のロックを解除して車体フレームを枢軸ピン 2 4 2 を中心に折り畳む。そうしておいて、前記操作レバー 4 5 5（図 1 3 の例）を押したり、ロックプレート 4 5 7（図 1 5 の例）を引いたりして枢軸ピン 2 4 2 を前フレーム 2 2 のフック 4 5 1 から脱出させ、車体フレームを分離する。前フレーム 2 2、ハンドルポスト 7、ハンドル 8、フロントフォーク 5、および前輪 W F は、一体的にトレイ 5 8 の左側に寄せて収納する。一方、後フレーム 2 3、電動補助ユニット 1、および後輪 W R は、ペダル 1 3 を折り畳んだ後、一体的にトレイ 5 8 の右側によせて収納する。

20

【 0 0 6 0 】

図 7 は自動車 W G N の後部斜視図、図 8 は同要部断面図である。図 7 に示すように、トレイ 5 8 を引き出した状態では、電動補助自転車はそのほとんどが全体が棚板 6 5 で覆われた範囲から自動車後方に脱出しており、ユーザは棚板 6 5 で邪魔されることなく容易に電動自動車を自動車から上げ下ろしできる。

30

【 0 0 6 1 】

また、自動車 W G N の内側側壁には A C 1 0 0 ボルトのコンセント 6 6 が設けられる。図 8 に示すように、棚板 6 5 の裏側に装着された充電器 6 0 にはコード 6 7 を通じてコンセント 6 6 から電源を供給され、さらに充電器 6 0 で整流された所定電圧の直流はコード 6 8 を通じてバッテリー 4 1 に供給される。なお、コード 6 8 とバッテリー 4 1 とはコネクタ 4 3 を通じて接続される。

【 0 0 6 2 】

このように、A C コンセント 6 6 を利用することにより、例えば、リゾート等の目的地に向かうまでの時間を有効に使い、自動車 W G N のエンジンで駆動される発電機でバッテリー 4 1 に充電することができる。

40

【 0 0 6 3 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなとおり、請求項 1 ~ 4 の発明によれば、電動補助自転車を分解して自動車に搭載できるので、積み下ろしが楽である。したがって、リゾート等へ電動補助自転車を搬送して利用することができる。また、請求項 2 の発明によればアシストシステムから後輪への動力伝達機構を、使用時の状態に維持したまま分解が可能であるため、分解および組立てが容易である。

【 0 0 6 4 】

50

請求項 3 の発明によれば、電動自転車の幅方向のサイズを小さくできるので、トレイ上に横置きしたときに高さを低くできる。また、請求項 4 の発明によれば、トレイの幅方向寸法を小さくでき、例えば自動車の前後方向にトレイを出し入れするように設定してあって自動車の幅方向の寸法が大きくとれない場合でも電動自転車を容易にトレイに収納することができる。したがって、請求項 3 , 4 の発明によれば自家用ワゴン車など小型自動車に電動補助自転車を容易に積み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る電動補助自転車の側面図である。

【図 2】 後フレームを左前方から見た斜視図である。

【図 3】 後フレームの平面図である。

10

【図 4】 アシストユニット周辺の要部側面図である。

【図 5】 電動補助自転車を収納したトレイの平面図である。

【図 6】 電動補助自転車を収納したトレイの斜視図である。

【図 7】 トレイを設けた 4 輪自動車の後部斜視図である。

【図 8】 トレイを設けた 4 輪自動車の後部断面図である。

【図 9】 バッテリーの構造を示す断面斜視図である。

【図 10】 バッテリーボックスの斜視図である。

【図 11】 バッテリーボックスの断面側面図である。

【図 12】 図 11 の A - A 断面図である。

【図 13】 前フレームに設けられるエンドブロックの断面平面図である。

20

【図 14】 前フレームに設けられるエンドブロックの正面図である。

【図 15】 エンドブロックの変形例に係る断面平面図である。

【図 16】 エンドブロックの変形例に係る正面図である。

【図 17】 ハンドルポストのジョイントの断面平面図である。

【図 18】 ハンドルポストのジョイントの要部斜視図である。

【図 19】 ハンドルポストのジョイントの斜視図である。

【図 20】 ペダルの要部断面平面図である。

【図 21】 シートポストのクランプの平面図である。

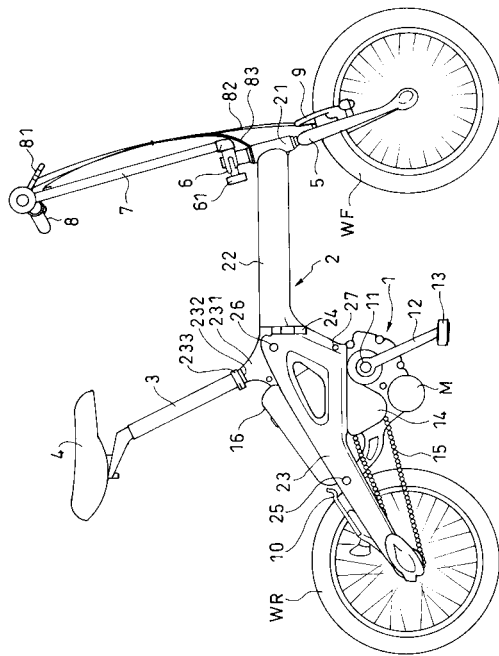
【図 22】 シートポストのクランプの正面図である。

【符号の説明】

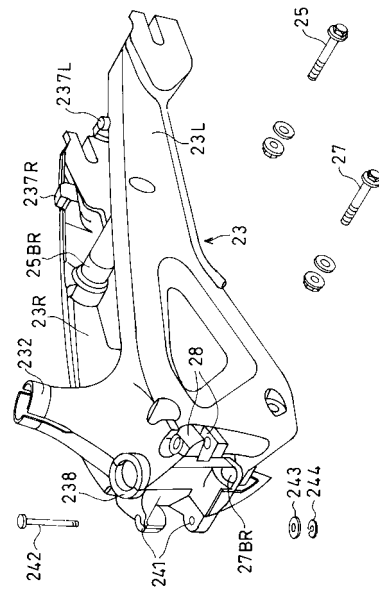
30

1 ... 電動補助ユニット、 2 ... 車体フレーム、 3 ... シートポスト、 8 ... 操向ハンドル、 11 ... クランク軸、 13 ... ペダル、 14 ... スプロケットカバー、 16 ... バッテリーボックス、 22 ... 前フレーム、 23 ... 後フレーム、 24 ... ヒンジ、 25 , 26 , 27 ... ボルト、 28 ... ボス、 29 ... ピニオン、 32 ... アシストギヤ、 33 ... スプロケット、 38 ... ロックレバー、 58 ... トレイ、 60 ... 充電器、 65 ... 棚板、 66 ... コンセント、 70 ... ケース本体、 242 ... 枢軸ピン、 451 ... フック、 452 ... ロックプレート、 455 ... 操作レバー

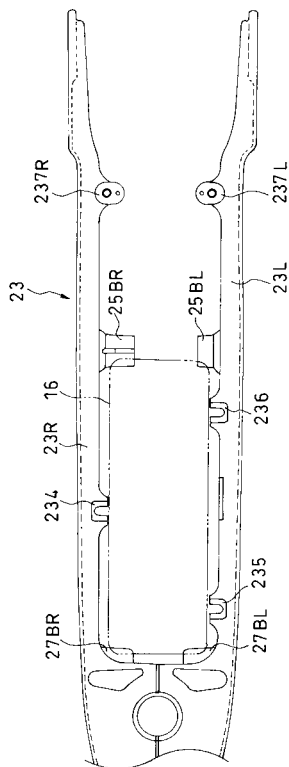
【図 1】



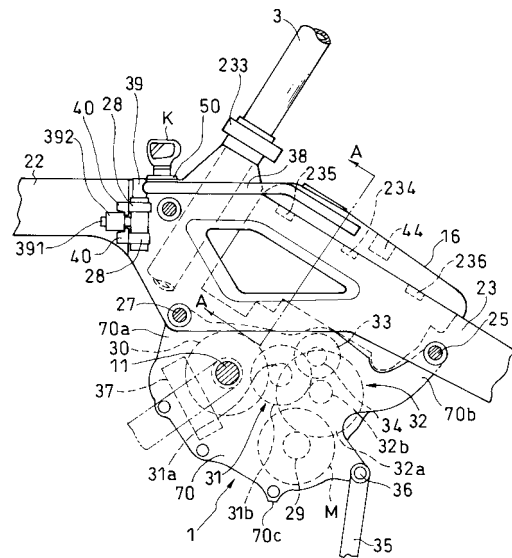
【図 2】



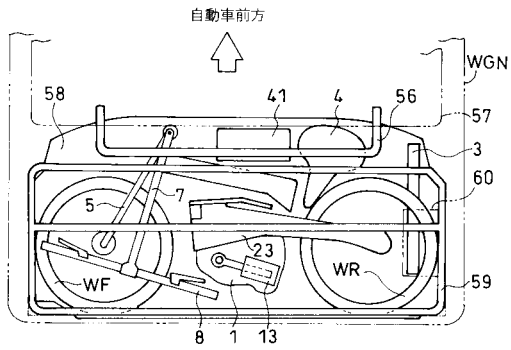
【図 3】



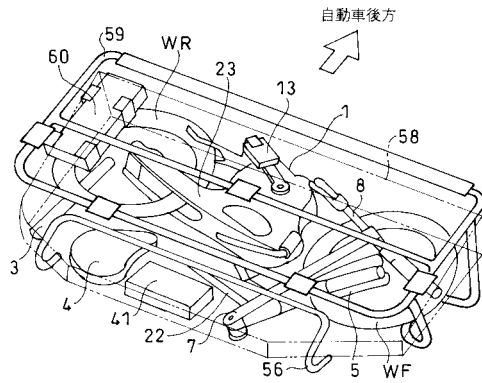
【図 4】



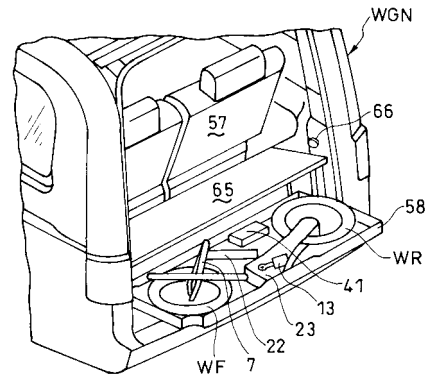
【図 5】



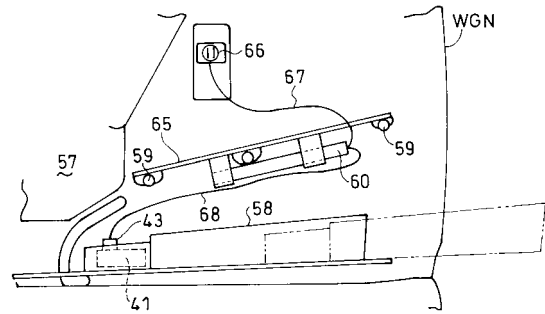
【図 6】



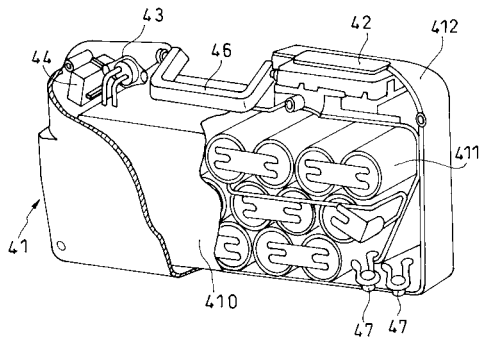
【図 7】



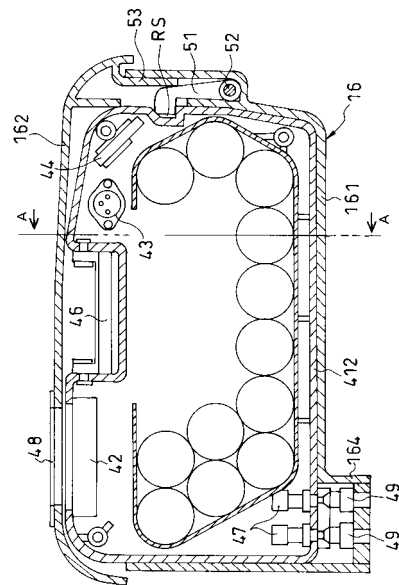
【図 8】



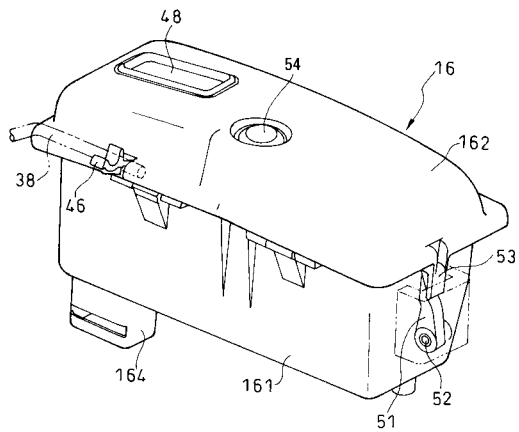
【図 9】



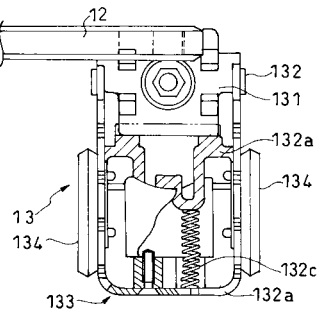
【図 11】



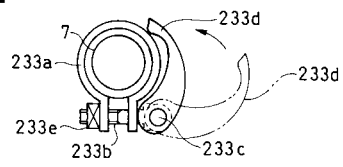
【図 10】



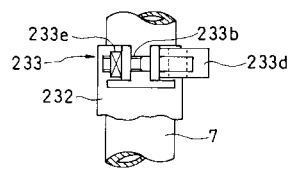
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 奈倉 秀典

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

審査官 金澤 俊郎

- (56)参考文献 特開平08-011771(JP,A)
実開昭52-106945(JP,U)
実開平05-010187(JP,U)
国際公開第99/005021(WO,A1)
特開平11-115873(JP,A)
特開平10-230880(JP,A)
特開平08-133160(JP,A)
特開平11-099978(JP,A)
特開平02-283585(JP,A)
特開平10-175580(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M 23/02

B62J 9/00

B62K 13/00 - 19/48

B62D 17/00 - 29/04