

明 細 書

発明の名称：

電動アシスト移動体に使用するためのバッテリー用ブラケット、バッテリーユニット、電動アシストユニット、および、電動アシスト移動体

技術分野

[0001] 本発明は、電動アシスト移動体のバッテリーに関する。

背景技術

[0002] ペダルの踏力によって生じる駆動力を、モータ駆動力によって生じる駆動力（アシスト力）で補助可能な電動アシスト自転車知られている（例えば、下記の特許文献1）。かかる電動アシスト自転車は、モータのための電力源としてバッテリーを搭載している。ユーザは、充電量が切れる前にバッテリーを再充電する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-254592号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] かかる電動アシスト自転車において、バッテリーは、使用期間の経過とともに性能が劣化していく。このため、ユーザは、1つのバッテリーを交換することなく長期間使用している場合には、充電作業を頻繁に行う必要があり、また、充電することなく長距離走行を行うことができない。また、一般的に、バッテリーは、盗難防止の観点から、取り外しできないように鍵をかけることができる構成を有している。この構成は、簡易であることが望ましい。また、バッテリーは、ユーザにとって使い勝手が良いことが望ましい。かかる問題は、電動アシスト自転車に限らず、人力によって生じる駆動力を電力によって生じる駆動力で補助可能な種々の電動アシスト移動体に共通する。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、例えば、以下の形態として実現することが可能である。
- [0006] 本発明の第1の形態によれば、人力によって生じる第1の駆動力を電力によって生じる第2の駆動力で補助可能な電動アシスト移動体に使用するためのバッテリーを電動アシスト移動体に取り付けるためのバッテリー用ブラケットが提供される。このバッテリー用ブラケットは、所定の方向に延在する延在部と、延在部から所定の方向と交差する方向に突出する複数の突出部であって、所定の方向に沿って相互に離間して設けられた複数の突出部と、を備える。
- [0007] かかるバッテリー用ブラケットによれば、突出部を挿入可能に形成された孔部を有するバッテリーを取り付けることができる。突出部は、複数設けられているので、複数のバッテリー本体を積層してバッテリー用ブラケットに取り付けることもできる。また、電動アシスト移動体において複数のバッテリー本体を積層して使用することによって、バッテリーの充電頻度を低減することができ、あるいは、単一のバッテリー本体を使用する場合と比べて、アシスト力を利用した状態での電動アシスト移動体の走行可能距離を長くすることができる。このバッテリー用ブラケットは、勿論、単一のバッテリー本体のみが取り付けられる場合にも使用できる。例えば、ユーザは、電動アシスト移動体の使用初期において、単一のバッテリー本体のみを使用し、当該バッテリー本体の性能が所定の程度まで劣化した場合に、新たなバッテリー本体を購入して、当該新たなバッテリー本体を、以前から使用していたバッテリー本体に積層して使用してもよい。したがって、ユーザにとって使い勝手が良い。
- [0008] 本発明の第2の形態によれば、第1の形態において、突出部の各々には、バッテリーに設けられる鍵構造と係合するための係合部が形成される。かかる形態によれば、突出部を挿入可能に形成された孔部を有する鍵部であって、突出部が孔部に挿入された状態で、係合部と係合するための鍵構造を有する鍵部を備えたバッテリーを取り付けることができる。すなわち、所望の数のバ

ッテリ本体を積層して、積層されるバッテリー本体の数に対応する位置の突出部を孔部に挿入して、容易に鍵をかけることができる。

[0009] 本発明の第3の形態によれば、第1または第2の形態において、バッテリー用ブラケットは、さらに、バッテリーを支持するための支持部を備える。複数の突出部は、延在部の一端側に設けられる。支持部は、延在部の他端側に設けられる。かかる形態によれば、支持部側から少なくとも1つのバッテリー本体を配置し、その先端（すなわち、支持部と反対の端部）に鍵部を配置して、支持部と鍵部との間に少なくとも1つのバッテリー本体を挟み込んだ状態で、鍵部に鍵をかけることができる。したがって、複数のバッテリー本体を積層して使用する場合に、1箇所で鍵をかけるだけでバッテリー全体を施錠できる。勿論、単一のバッテリー本体のみが取り付けられる場合にも、同様の方法で当該単一のバッテリー本体を備えるバッテリーを施錠できる。第3の形態において使用される鍵部は、第2の形態に関して説明した鍵部に限られるものではなく、鍵部と支持部との間に少なくとも1つのバッテリー本体を挟み込んだ状態で施錠を行うことができる任意の鍵構造を有していてもよい。

[0010] 本発明の第4の形態によれば、人力によって生じる第1の駆動力を電力によって生じる第2の駆動力で補助可能な電動アシスト移動体を使用するためのバッテリーを電動アシスト移動体に取り付けるためのバッテリー用ブラケットが提供される。このバッテリー用ブラケットは、所定の方に延在する延在部を備える。延在部には、所定の方と交差する方に形成された複数の孔部であって、所定の方に沿って相互に離間した複数の孔部が形成される。かかるバッテリー用ブラケットによれば、複数の孔部の1つに挿入可能に形成された突出部を有するバッテリーを取り付けることができる。孔部は、複数設けられているので、複数のバッテリー本体を積層してバッテリー用ブラケットに取り付けることもできる。

[0011] 本発明の第5の形態によれば、電動アシスト移動体を使用するためのバッテリーユニットが提供される。このバッテリーユニットは、第1ないし第4のいずれかの形態のバッテリー用ブラケットと、バッテリーと、を備える。バッテリー

は、積層可能に構成された少なくとも1つのバッテリー本体を備える。かかる形態によれば、第1ないし第4のいずれかの形態と同様の効果を奏する。

[0012] 本発明の第6の形態によれば、第2の形態を備える第5の形態において、バッテリーは、複数の突出部の1つを挿入可能に形成された孔部を有する鍵部であって、突出部が孔部に挿入された状態で、係合部と係合するための鍵構造を有する鍵部を備える。かかる形態によれば、第2の形態と同様の効果を奏する。

[0013] 本発明の第7の形態によれば、第3の形態を備える第6の形態において、バッテリーユニットは、支持部側に少なくとも1つのバッテリー本体を配置し、支持部と反対の端部に鍵部を配置して、支持部と鍵部との間に少なくとも1つのバッテリー本体を挟み込むように構成される。かかる形態によれば、第3の形態と同様の効果を奏する。

[0014] 本発明の第8の形態によれば、第4の形態を備える第6の形態において、バッテリーは、複数の孔部の1つに挿入可能に形成された突出部を備える。かかる形態によれば、第4の形態と同様の効果を奏する。

[0015] 本発明の第9の形態によれば、第5ないし第8のいずれかの形態において、少なくとも1つのバッテリー本体は、少なくとも1つのバッテリー本体が複数積層された際に、バッテリーの入出力に排他的に接続可能に構成された電気回路構成を有している。かかる形態によれば、複数のバッテリー本体がモータに同時に接続されることがない。つまり、複数のバッテリー本体が並列接続されることがないので、相対的に劣化していないバッテリー本体が、相対的に劣化したバッテリー本体の影響を受けて劣化することがない。

[0016] 本発明の第10の形態によれば、第9の形態において、少なくとも1つのバッテリー本体は、複数である。複数のバッテリー本体は、同一の電気回路構成を備えている。かかる形態によれば、複数のバッテリー本体を任意の配列順序で積層することができ、ユーザの利便性が向上する。

[0017] 本発明の第11の形態によれば、第10の形態において、複数のバッテリー本体の各々は、バッテリーセルと、バッテリーセルを介さずに2つの電氣的接点

を接続するための少なくとも1つのバイパスラインと、を備える。かかる形態によれば、単純な回路構成によって、第6の形態の効果を奏する。

[0018] 本発明の第12の形態によれば、第9ないし第11のいずれかの形態において、バッテリーユニットは、さらに、第9の形態の排他的な接続を切り替えるように構成された切替制御部を備える。切替制御部は、複数積層されたバッテリー本体の各々から検出された電圧に基づいて、充電または放電すべきバッテリー本体を決定し、決定されたバッテリー本体を充電または放電するように排他的な接続を切り替える。かかる形態によれば、積層された複数のバッテリー本体の蓄電状況または劣化状況に応じて、放電または充電すべきバッテリー本体を決定し、適切な充電または放電を行うことができる。

[0019] 本発明の第13の形態によれば、電動アシストユニットが提供される。この電動アシストユニットは、第5ないし第12のいずれかの形態のバッテリーユニットと、モータと、を備える。本発明の第14の形態によれば、第13の形態の電動アシストユニットを備える電動アシスト移動体が提供される。これらの形態によれば、第5ないし第12の形態と同様の効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施例としての電動アシスト自転車を示す概略図である。

[図2A]バッテリー用ブラケットの概略図である。

[図2B]バッテリー用ブラケットの概略図である。

[図3A]1つのバッテリー本体が使用されたバッテリーユニットの概略図である。

[図3B]1つのバッテリー本体が使用されたバッテリーユニットの概略図である。

[図4A]図3に示すバッテリーユニットの分解図である。

[図4B]図3に示すバッテリーユニットの分解図である。

[図5A]2つのバッテリー本体が積層されたバッテリーユニットの概略図である。

[図5B]2つのバッテリー本体が積層されたバッテリーユニットの概略図である。

[図6A]3つのバッテリー本体が積層されたバッテリーユニットの概略図である。

[図6B]3つのバッテリー本体が積層されたバッテリーユニットの概略図である。

[図7]3つのバッテリー本体が使用されたバッテリーユニットの内部構成を示す概

略図である。

発明を実施するための形態

[0021] A. 実施例：

図1は、本発明の一実施例としての電動アシスト自転車10の概略構成を示す。電動アシスト自転車10は、自転車本体20と、電動アシストユニット35と、を備えている。自転車本体20は、車体フレーム21とハンドル22とサドル23と前輪24と後輪25とを備えている。

[0022] 車体フレーム21の中央下端には、ドライブシャフト26が回転可能に支承され、その左右両端部には、ペダルクランク27を介してペダル28が取り付けられている。ドライブシャフト26には、電動アシスト自転車10の前進方向に相当する矢印A1の方向の回転力のみを伝達するためのラチェットギア（図示省略）を介して、スプロケット29がドライブシャフト26と同軸に取り付けられている。このスプロケット29と、後輪25の中央部に設けられた後輪動力機構31との間には無端のチェーン32がかけられている。

[0023] 電動アシストユニット35は、モータ40と、バッテリーユニット70と、センサ（図示省略）と、を備えている。センサは、電動アシスト自転車10に関する所定の物理量を検出するために設けられる。かかる物理量には、ペダル28の踏力（トルク）と、電動アシスト自転車10の車速と、ペダルクランク27の回転角度と、が含まれる。

[0024] モータ40は、人力、すなわち、ユーザがペダル28を踏む踏力によって生じる駆動力を補助するための駆動力（アシスト力）を提供するために設けられる。モータ40によって生じる駆動力は、ギア（図示省略）を介して、ペダル28の踏力をスプロケット29に伝達するための伝達ギアに作用する。これによって、踏力とアシスト力とが合成されて、踏力が補助される。かかる電動アシスト自転車10では、モータ40によるアシスト力は、次のようにして決定される。まず、センサによって、ペダル28の踏力（トルク）と、電動アシスト自転車10の車速と、ペダルクランク27の回転角度と、

が検出される。次に、その検出結果に基づいて所定のアルゴリズムが実行され、最適なアシスト比が決定される。そして、決定されたアシスト比に基づいてモータが制御される。かかるアルゴリズムとしては、種々の公知のアルゴリズムを使用できる。

[0025] 本実施例では、モータ４０には、制御装置（図示省略）が内蔵されている。制御装置は、例えば、ＣＰＵとメモリとを有するマイクロコンピュータとして構成される。メモリには、上述したアルゴリズムが格納されており、ＣＰＵは、当該アルゴリズムを実行する。制御装置は、モータ４０と別体であってもよい。

[0026] バッテリーユニット７０は、バッテリー用ブラケット（以下、単にブラケットとも呼ぶ）５０と、バッテリー６０と、を備えている。ブラケット５０は、バッテリー６０を自転車本体２０に取り付けるための取付具であり、車体フレーム２１に取り外し不能に固定されている。ここでの「取り外し不能」には、溶接など、完全に取り外し不能な態様の他、特殊な工具を使用してのみ取り外し可能（一般ユーザには取り外し不能）となる態様が含まれる。バッテリー６０は、モータ４０の電力源として、ブラケット５０に取り外し可能に取り付けられる。バッテリー６０は、そこに蓄えられた電力をモータ４０に供給するほか、充電器（図示省略）に接続されることによって、充電可能に構成されている。充電器は、バッテリー６０がブラケット５０に装着された状態でバッテリー６０に接続される態様であってもよいし、バッテリー６０がブラケット５０から取り外された状態でバッテリー６０に接続される態様であってもよい。また、バッテリー６０には、回生電力が蓄えられてもよい。

[0027] 図２は、ブラケット５０の詳細を示す概略図である。図示するように、ブラケット５０は、バッテリー６０を支持するための支持部５１と、支持部５１から所定の方向（以下、延在方向とも呼ぶ）に延在する延在部５２と、を備えている。支持部５１の内部には、バッテリー６０と電氣的に接続される放電端子および充電端子が内蔵されている。延在部５２は、ボルトによって自転車本体２０に取り付けるための取付穴５５が形成されている。また、延在部

52は、延在部52から、延在方向と交差する方向（以下、交差方向とも呼ぶ。本実施例では、交差方向は、延在方向と直交する方向）に突出する3つの突出部53a～53cを備えている。突出部53a～53cは、延在方向に沿って、相互に離間して設けられている。また、本実施例では、突出部53a～53cは、延在部52の一端側（支持部51と反対の側）に設けられている。突出部の数は、3つに限られるものではなく、2以上の任意の数であってもよい。

[0028] 突出部53a～53cの各々には、バッテリー60に設けられる鍵構造（後述）と係合するための係合部54a～54cが形成されている。本実施例では、係合部54a～54cは、突出部53a～53cを貫通する貫通穴として形成されている。ただし、係合部54a～54cは、公知の任意の係合構成を有することができる。

[0029] 図3は、バッテリー60の詳細を示す概略図である。図示するように、バッテリー60は、切替制御部61と、バッテリー本体62aと、鍵部63と、を備えている。切替制御部61、バッテリー本体62aおよび鍵部63は、相互に取り外し可能に構成されており、図4には、それぞれが取り外された状態を示している。また、バッテリー60は、複数のバッテリー本体を積層可能に構成されている。図3では、1つのバッテリー本体62aが使用されたバッテリー60を示しており、図5では、2つのバッテリー本体62a、62bが積層されたバッテリー60を示しており、図6では、3つのバッテリー本体62a、62b、62cが積層されたバッテリー60を示している。

[0030] 本実施例では、図4に示すように、切替制御部61は、係合突起部66を備えている。バッテリー本体62aは、その積層方向の一端に、係合突起部66と係合する係合溝67aを備えている。また、バッテリー本体62aは、その積層方向の他端に、係合突起部68aを備えている。係合突起部68aの形状は、係合突起部66の形状と同一である。鍵部63は、係合突起部68aと係合する係合溝（図示省略）と、鍵構造65と、を備えている。係合突起部66は、係合溝67aに挿入された際に、係止爪などの係止構造によっ

て係止される。同様に、係合突起部 6 8 a は、鍵部 6 3 の係合溝に挿入された際に、係止構造によって係止される。鍵部 6 3 は、ユーザが把持しやすいように、環状の取っ手を有している。図示は省略するが、バッテリー本体 6 2 b, 6 2 c は、バッテリー本体 6 2 a と同一の形状を有している。

[0031] バッテリー本体 6 2 a ~ 6 2 c の 1 つ、2 つ、または、3 つは、図 3, 5, 6 に示されるように、切替制御部 6 1 と鍵部 6 3 との間に挟み込まれるように配置される。2 つ以上のバッテリー本体が使用される場合には、当該バッテリー本体は、図 5, 6 に示されるように積層される。任意の数のバッテリー本体が切替制御部 6 1 と鍵部 6 3 との間に挟み込まれたバッテリー 6 0 は、支持部 5 1 から見て、切替制御部 6 1、バッテリー本体（単数または複数）、鍵部 6 3 の順に並ぶように、支持部 5 1 上に配置される。つまり、支持部 5 1 側から切替制御部 6 1 およびバッテリー本体（単数または複数）が順次積層され、その先端に、鍵部 6 3 が積層される。この際、バッテリー本体、切替制御部 6 1 は、支持部 5 1 上に設けられた電氣的接点を介して、モータ 4 0 と電氣的に接続される。

[0032] 鍵部 6 3 には、孔部 6 4 が形成されている。孔部 6 4 は、突出部 5 3 a ~ 5 3 c のいずれか 1 つを挿入可能に構成されている。図 3 に示すように 1 つのバッテリー本体 6 2 a が使用される場合、突出部 5 3 a ~ 5 3 c のうちの支持部 5 1 に最も近い突出部 5 3 a が孔部 6 4 に挿入され、その状態で鍵構造 6 5 を締めることにより、鍵構造 6 5 と、突出部 5 3 a に形成された係合部 5 4 a と、が係合する。これによって、切替制御部 6 1、バッテリー本体 6 2 a および鍵部 6 3 がブラケット 5 0 に固定的に取り付けられる。この際、切替制御部 6 1 は、支持部 5 1 上に配置される。図 5 に示すように 2 つのバッテリー本体 6 2 a, 6 2 b が使用される場合、突出部 5 3 b が孔部 6 4 に挿入され、その状態で鍵構造 6 5 を締めることにより、鍵構造 6 5 と突出部 5 3 b に形成された係合部 5 4 b とが係合する。これによって、切替制御部 6 1、バッテリー本体 6 2 a, 6 2 b および鍵部 6 3 がブラケット 5 0 に固定的に取り付けられる。同様に、図 6 に示すように 3 つのバッテリー本体 6 2 a ~ 6

2 c が使用される場合、突出部 5 3 c が孔部 6 4 に挿入され、切替制御部 6 1、バッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c および鍵部 6 3 がブラケット 5 0 に固定的に取り付けられる。このように、バッテリー 6 0 は、使用されるバッテリー本体の数に応じて、その数に対応する位置の突出部（上記の例では、突出部 5 3 a ～ 5 3 c のいずれか）を孔部 6 4 に挿入して容易に鍵をかけることができる。かかる構成によれば、複数のバッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c に対して 1 箇所で鍵をかけるだけでバッテリー 6 0 全体を施錠できるので、ユーザの利便性が高い。

[0033] 本実施例では、バッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c のうちの少なくとも 2 つが積層されて使用される場合、これらのバッテリー本体は、バッテリー 6 0 の入出力（充電時の入力および放電時の出力）に排他的に接続可能に構成される。つまり、バッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c は、直列接続されることも並列接続されることもない。換言すれば、バッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c のうちのいずれか 1 つのみが入出力に接続される。かかる排他的な切替は、切替制御部 6 1 によって制御される。

[0034] 図 7 は、3 つのバッテリー本体 6 2 a ～ 6 2 c が使用されたバッテリー 6 0 の内部構成を模式的に示す概略図である。以下の説明では、モータ 4 0 に接続される側を出力側と呼び、その反対側を入力側と呼ぶ。図 7 では、放電用回路のみを示すが、同様の構成の充電用回路が設けられていてもよい。図示するように、切替制御部 6 1 は、切替制御部 6 1 の動作を制御する MCU 7 1 と、オンオフスイッチ 7 2 と、切替スイッチ 7 3 ～ 7 5 と、を備えている。オンオフスイッチ 7 2 は、バッテリー 6 0 とモータ 4 0、または、バッテリー 6 0 と充電器との接続をオンオフするのに使用される。切替スイッチ 7 3 ～ 7 5 は、上述した排他的な接続を切り替えるために使用され、オンオフスイッチ 7 2 と、切替制御部 6 1 の入力側と、に並列的に接続されている。

[0035] バッテリー本体 6 2 a は、出力側の接点 7 6 a ～ 8 0 a と、入力側の接点 8 4 a ～ 8 6 a と、バイパスラン 8 7 a、8 8 a と、バッテリーセル 8 1 a と、保護回路としてのバッテリーマネジメントシステム（以下、BMS a と呼

ぶ)を備えている。BMS aは、サーミスタ82 aと、オンオフスイッチ83 aと、を備えている。バイパスラン87 aは、バッテリーセル81 aを介さずに2つの接点79 a, 85 aの間を接続している。同様にバイパスラン88 aは、バッテリーセル81 aを介さずに2つの接点80 a, 86 aの間を接続している。本実施例では、バッテリー本体62 b, 62 cは、バッテリー本体62 aと同一の電気回路構成を備えている。図7では、バッテリー本体62 b, 62 cの各構成要素には、バッテリー本体62 aの対応する各構成要素に付した符号のうちの「a」を「b」, 「c」に置き換えて表示している。このため、重複する説明は省略する。

[0036] 接点76 a, 84 a, 76 b, 84 b, 76 cは、すべて、グラウンドラインに接続されている。MCU71は、接点77 aを介して、サーミスタ82 aに接続され、このサーミスタ82 aは、グラウンドラインに接続されている。切替スイッチ75は、接点78 aおよびBMS a内のオンオフスイッチ83 aを介してバッテリー本体62 aのバッテリーセル81 aに接続されている。切替スイッチ74は、接点79 a、バイパスラン87 a、接点85 a、78 bおよびBMS b内のオンオフスイッチ83 bを介してバッテリーセル81 bに接続されている。つまり、切替スイッチ74は、バッテリー本体62 aをバイパスして、バッテリー本体62 bのバッテリーセル81 bに接続されている。同様に、切替スイッチ73は、接点80 a、バイパスライン88 a、接点86 a, 79 b、バイパスライン87 b、接点85 b, 78 cおよびBMS c内のオンオフスイッチ83 cを介してバッテリーセル81 cに接続されている。すなわち、切替スイッチ73は、バッテリー本体62 a, 62 bをバイパスして、バッテリー本体62 cのバッテリーセル81 cに接続されている。

[0037] 切替制御部61のMCU71は、かかる切替スイッチ73～75を切り替えることによって、上述した排他的な切替を実現する。すなわち、MCU71は、切替スイッチ73～75のうちのいずれか1つをオンに設定し、残りの2つをオフに設定することによって、バッテリーセル81 a～81 cのうちのいずれか1つのみと、オンオフスイッチ72と、を接続するように制御さ

れる。かかる構成によれば、2つ以上のバッテリー本体がモータ40に同時に接続されることがない。つまり、複数のバッテリー本体が並列接続されることがないので、相対的に劣化していないバッテリー本体が、相対的に劣化したバッテリー本体の影響を受けて劣化することがない。

[0038] 本実施例では、MCU71は、積層されたバッテリー本体62a～62cの各々から検出された電圧に基づいて、充電または放電すべきバッテリー本体を決定し、決定されたバッテリー本体を充電または放電するように、切替スイッチ73～75の排他的な接続を切り替える。例えば、充電を行う際には、MCU71は、相対的に電圧が低いバッテリー本体を優先して充電するように、切替スイッチ73～75を制御してもよい。また、放電を行う際には、MCU71は、相対的に電圧が高いバッテリー本体を優先して放電するように、切替スイッチ73～75を制御してもよい。バッテリー本体62a～62cの電圧は、オンオフスイッチ83a～83cを順次、排他的にオンにすることによって、MCU71が検出することができる。かかる構成によれば、積層されたバッテリー本体62a～62cの蓄電状況または劣化状況に応じて、放電または充電すべきバッテリー本体を決定し、適切な充電または放電を行うことができる。また、BMS内にクーロンメータなどのカウンタが設けられてもよい。かかる構成によれば、カウンタの検出値によって、バッテリーセル81a～81cがどの程度、充電または放電されたかを精度良く把握することができる。その結果、バッテリーセル81a～81cの劣化状況に基づいて排他的な切替を好適に行うことができる。カウンタは、充電用、放電用のそれぞれに設けられてもよい。

[0039] また、上述したように、バッテリー本体62a～62cは、同一の電気回路構成を備えており、バッテリー本体62a～62cをどのような配列順序で積層した場合にも、切替スイッチ73～75のそれぞれに1対1の関係でバッテリーセル81a～81cが接続されるように構成されている。このため、ユーザは、バッテリー本体62a～63cを積層する際に、それらの配列順序を気にする必要がなく、ユーザの利便性が向上する。この点は、2つのバッテ

リ本体 62a, 62b を積層する場合にも当てはまる。

[0040] 以上説明したバッテリーユニット 70 によれば、ユーザは、1 つ、または、複数のバッテリー本体を有するバッテリー 60 を、自転車本体 20（より厳密には、自転車本体 20 に固定されたブラケット 50）に対して容易に着脱することができ、また、容易に鍵をかけることができる。また、複数のバッテリー本体 62a～63c を積層して使用することによって、バッテリー 60 の充電頻度を低減することができる。あるいは、単一のバッテリー本体を使用する場合と比べて、アシスト力を利用した状態での電動アシスト自転車 10 の走行可能距離を長くすることができる。バッテリー本体の積層数は、上記の 3 つに限らず、任意の数であってもよいことは勿論である。この場合、延在部 52 に設けられる突出部の数は、想定されるバッテリー本体最大積層数と一致させてもよい。

[0041] また、ユーザは、状況に応じて、所望の数のバッテリー本体を使用することができるので、ユーザの利便性が高い。例えば、ユーザは、電動アシスト自転車 10 の使用初期（バッテリー本体に劣化がない時期）において、単一のバッテリー本体 62a のみを使用し、バッテリー本体 62a の性能が所定の程度まで劣化した場合に、新たなバッテリー本体 62b を購入して、バッテリー本体 62b をバッテリー本体 62a に積層して使用してもよい。

[0042] B. 変形例：

B-1. 変形例 1：

上述したバッテリーユニット 70 の様々な特徴は、それぞれ、他の特徴と分離して適宜、省略または組合せを行うことができる。例えば、バッテリー本体 62a～63c のそれぞれに突出部 53a～53c を挿入するための孔部を設け、バッテリー 60 が、バッテリー本体 62a～63c の各々が個別的に施錠されるように構成されてもよい。この場合、鍵部 63 は必ずしも必要ない。あるいは、鍵部 63 は、例えば、支持部 51 側に延在する延在部分を有し、この延在部分が支持部 51 と係合する鍵構造を有していてもよい。つまり、鍵部 63 は、鍵部 63 と支持部 51 との間に少なくとも 1 つのバッテリー本体

を挟み込んだ状態で施錠を行うことができる任意の鍵構造を有していてもよい。もとより、バッテリー60を施錠するための構成は、必須ではない。あるいは、切替制御部61は、支持部51に取り外し不能に固定されていてもよい。あるいは、バイパスラインに代えて、切替可能な回路構成が採用されてもよい。この場合、MCU71が、切替可能な回路構成の接続状態を切り替えることによって、上述の排他的な切替を実現することは可能である。あるいは、バッテリー本体62a～63cの各々は、相互に異なる電気回路構成を備えていてもよい。また、この場合、ユーザは、予め定められた配列順序でバッテリー本体62a～63cを積層する必要があるが、MCU71が、バッテリー本体62a～63cの電気回路構成に応じた制御を行うことによって、排他的な切替を実現することは可能である。もとより、バッテリー本体62a～63cは、電氣的に直列または並列で接続される構成であってもよい。かかる構成であっても、単一のバッテリー本体を使用する場合と比べて、大きな出力を得ることができ、あるいは、長時間のアシスト力の提供を実現することができる。

[0043] B-2. 変形例2 :

MCU71は、バッテリー本体62a～62cの電圧を所定のタイミングでモニタリングする機能を有していてもよい。所定のタイミングは、例えば、一定時間ごと、電動アシストユニット35の電源が投入されたとき、所定の走行距離が達成されたとき、などであってもよい。この場合、バッテリー60は、モニタリング結果に基づいて、ユーザに報知を行うためのディスプレイを備えていてもよい。ディスプレイには、充電の必要性の有無、バッテリー本体の交換の必要性の有無などが表示されてもよい。

[0044] B-3. 変形例3 :

ブラケット50の延在部52に突出部53a～53cが形成され、バッテリー60の鍵部63に、突出部53a～53cのいずれかを挿入可能な孔部64が形成される代わりに、バッテリー60側に突出部が形成され、ブラケット50側に、当該突出部を挿入可能な複数の孔部が形成されてもよい。この場

合、複数の孔部の各々は、延在部 5 2 が延在する方向と交差する方向に形成されてもよい。また、複数の孔部は、延在部 5 2 が延在する方向に沿って相互に離間して設けられてもよい。かかる構成としても、バッテリー 6 0 をブラケット 5 0 に好適に取り付けることができる。

[0045] B-4. 変形例 4 :

上述のバッテリーユニット 7 0 の構成は、人力によって生じる駆動力を電力によって生じる駆動力で補助可能な種々の電動アシスト移動体に適用することができる。こうした移動体としては、例えば、車椅子、三輪車、荷物用の台車などであってもよい。

[0046] 以上、いくつかの実施例に基づいて本発明の実施の形態について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明には、その等価物が含まれることはもちろんである。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である

符号の説明

[0047] 1 0 … 電動アシスト自転車
2 0 … 自転車本体
2 1 … 車体フレーム
2 2 … ハンドル
2 3 … サドル
2 4 … 前輪
2 5 … 後輪
2 6 … ドライブシャフト
2 7 … ペダルクランク
2 8 … ペダル

29…スプロケット
31…後輪動力機構
32…チェーン
35…電動アシストユニット
40…モータ
50…ブラケット
51…支持部
52…延在部
53a…突出部
53a, 53b, 53c…突出部
54a, 54b, 54c…係合部
55…取付穴
60…バッテリー
61…切替制御部
62a, 62b, 62c…バッテリー本体
63…鍵部
64…孔部
65…鍵構造
66…係合突起部
67a…係合溝
68a…係合突起部
70…バッテリーユニット
71…MCU
72…オンオフスイッチ
73, 74, 75…切替スイッチ
76a, 77a, 78a, 79a, 80a, 84a, 85a, 86a,
76b, 77b, 78b, 79b, 80b, 84b, 85b, 86b, 76
c, 77c, 78c, 79c, 80c, 84c, 85c, 86c…接点

81 a, 81 b, 81 c … バッテリセル

82 a, 82 b, 82 c … サーミスタ

83 a, 83 b, 83 c … オンオフスイッチ

87 a, 88 a, 87 b, 88 b, 87 c, 88 c … バイパスラン

請求の範囲

- [請求項1] 人力によって生じる第1の駆動力を電力によって生じる第2の駆動力で補助可能な電動アシスト移動体に使用するためのバッテリーを前記電動アシスト移動体に取り付けるためのバッテリー用ブラケットであって、
- 所定の方向に延在する延在部と、
- 前記延在部から前記所定の方向と交差する方向に突出する複数の突出部であって、前記所定の方向に沿って相互に離間して設けられた複数の突出部と
- を備えた
- バッテリー用ブラケット。
- [請求項2] 請求項1に記載のブラケットであって、
- 前記突出部の各々には、前記バッテリーに設けられる鍵構造と係合するための係合部が形成された
- バッテリー用ブラケット。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のブラケットであって、
- さらに、前記バッテリーを支持するための支持部を備え、
- 前記複数の突出部は、前記延在部の一端側に設けられ、
- 前記支持部は、前記延在部の他端側に設けられた
- バッテリー用ブラケット。
- [請求項4] 人力によって生じる第1の駆動力を電力によって生じる第2の駆動力で補助可能な電動アシスト移動体に使用するためのバッテリーを前記電動アシスト移動体に取り付けるためのバッテリー用ブラケットであって、
- 所定の方向に延在する延在部を備え、
- 前記延在部には、前記所定の方向と交差する方向に形成された複数の孔部であって、前記所定の方向に沿って相互に離間した複数の孔部が形成された

バッテリー用ブラケット。

- [請求項5] 電動アシスト移動体に使用するためのバッテリーユニットであって、請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載のバッテリー用ブラケットと、
前記バッテリーと
を備え、
前記バッテリーは、積層可能に構成された少なくとも1つのバッテリー本体を備える
バッテリーユニット。

- [請求項6] 請求項2を引用元を含む請求項5に記載のバッテリーユニットであって、
前記バッテリーは、前記複数の突出部の1つを挿入可能に形成された孔部を有する鍵部であって、該突出部が該孔部に挿入された状態で、
前記係合部と係合するための前記鍵構造を有する鍵部を備えた
バッテリーユニット。

- [請求項7] 請求項3を引用元を含む請求項6に記載のバッテリーユニットであって、
前記バッテリーユニットは、前記支持部側から前記少なくとも1つのバッテリー本体を配置し、該支持部と反対の端部に前記鍵部を配置して、
該支持部と該鍵部との間に前記少なくとも1つのバッテリー本体を挟み込むように構成された
バッテリーユニット。

- [請求項8] 請求項4を引用元を含む請求項6に記載のバッテリーユニットであって、
前記バッテリーは、前記複数の孔部の1つに挿入可能に形成された突出部を備えた
バッテリーユニット。

- [請求項9] 請求項5ないし請求項8のいずれか一項に記載のバッテリーユニット

であって、

前記少なくとも 1 つのバッテリー本体は、該少なくとも 1 つのバッテリー本体が複数積層された際に、前記バッテリーの入出力に排他的に接続可能に構成された電気回路構成を有している

バッテリーユニット。

[請求項10]

請求項 9 に記載のバッテリーユニットであって、

前記少なくとも 1 つのバッテリー本体は、複数であり、

前記複数のバッテリー本体は、同一の電気回路構成を備えている

バッテリーユニット。

[請求項11]

請求項 10 に記載のバッテリーユニットであって、

前記複数のバッテリー本体の各々は、

バッテリーセルと、

前記バッテリーセルを介さずに 2 つの電氣的接点を接続するための少なくとも 1 つのバイパスラインと

を備えるバッテリーユニット。

[請求項12]

請求項 9 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載のバッテリーユニットであって、

前記バッテリーユニットは、さらに、前記排他的な接続を切り替えるように構成された切替制御部を備え、

前記切替制御部は、前記複数積層されたバッテリー本体の各々から検出された電圧に基づいて、充電または放電すべきバッテリー本体を決定し、該決定されたバッテリー本体を充電または放電するように前記排他的な接続を切り替える

バッテリーユニット。

[請求項13]

電動アシストユニットであって、

請求項 5 ないし請求項 12 のいずれか一項に記載のバッテリーユニットと、

前記モータと

を備えた電動アシストユニット。

[請求項14] 請求項13に記載の電動アシストユニットを備える電動アシスト移動体。