

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6245946号
(P6245946)

(45) 発行日 平成29年12月13日 (2017. 12. 13)

(24) 登録日 平成29年11月24日 (2017. 11. 24)

(51) Int. Cl. F I
B 6 2 J 9/00 (2006. 01) B 6 2 J 9/00 H
B 6 2 M 7/06 (2006. 01) B 6 2 M 7/06

請求項の数 9 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2013-230691 (P2013-230691)	(73) 特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22) 出願日	平成25年11月6日 (2013. 11. 6)	(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-89753 (P2015-89753A)	(72) 発明者	近藤 光央 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
(43) 公開日	平成27年5月11日 (2015. 5. 11)	(72) 発明者	幸田 秀夫 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
審査請求日	平成28年10月18日 (2016. 10. 18)	審査官	米澤 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリ及びそれを備えた鞍乗型電動車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鞍乗型電動車両の電動モータに電力を供給するための、車体に対して脱着可能なバッテリーであって、

ハウジングと、

前記ハウジング内に配置されているバッテリーセルと、

前記ハウジング内に配置され、前記バッテリーセルを管理するためのコントローラと、

前記ハウジング内に配置されている放熱部材と、を備え、

前記コントローラは前記バッテリーセルに対して前方又は後方のうち一方の方向に配置され、

前記ハウジングは、その右部と左部とをそれぞれ構成し、左右方向において互いに組み合わせられている右ハウジング半体と左ハウジング半体とを有し、

前記放熱部材は、前記バッテリーセルに対して前記コントローラと同じ方向に配置され、

前記ハウジングに開口が形成され、前記ハウジングの開口は、前記右ハウジング半体と前記左ハウジング半体のうち一方のハウジング半体に形成され、他方のハウジング半体は前記開口の縁を構成しておらず、

前記放熱部材の外周部は前記ハウジングの開口の縁に固定され、前記放熱部材は前記開口から熱的に露出している

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項2】

鞍乗型電動車両の電動モータに電力を供給するための、車体に対して脱着可能なバッテリーであって、

ハウジングと、

前記ハウジング内に配置されているバッテリーセルと、

前記ハウジング内に配置され、前記バッテリーセルを管理するためのコントローラと、を備え、

前記コントローラは前記バッテリーセルに対して前方又は後方のうち一方の方向に配置され、

前記ハウジングは、その右部と左部とをそれぞれ構成し、左右方向において互いに組み合わされている右ハウジング半体と左ハウジング半体とを有し、

前記右ハウジング半体は、前記ハウジングの側面視したときに前記バッテリーセルを取り囲む壁部を有し、

前記左ハウジング半体は、前記ハウジングを側面視したときに前記バッテリーセルを取り囲む壁部を有し、

前記右ハウジング半体の前記壁部と前記左ハウジング半体の前記壁部は、互いに固定される縁をそれぞれ有し、

前記右ハウジング半体の前記壁部と前記左ハウジング半体の前記壁部のうち一方は、他方よりも左右方向において大きな幅を有し、

前記バッテリーセルに対して前記コントローラと同じ方向に、コネクタ又は放熱部材が配置され、

前記コネクタ又は前記放熱部材は前記一方の壁部を有するハウジング半体に設けられている、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーにおいて、

前記バッテリーは車体に対して上下方向に脱着される、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のバッテリーにおいて、

前記右ハウジング半体と前記左ハウジング半体のうち一方のハウジング半体は、左右方向での幅に関して他方のハウジング半体よりも大きい、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のバッテリーにおいて、

前記コネクタは複数の端子を有し、

前記複数の端子は前後方向において並んでいる、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のバッテリーにおいて、

前記放熱部材は、前記バッテリーの前面又は後面において熱的に露出している、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバッテリーにおいて、

前記ハウジングの左右方向での幅は前記ハウジングの前後方向及び上下方向での幅よりも小さい、

ことを特徴とするバッテリー。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のバッテリーを備える鞍乗型電動車両であって、前記バッテリーとして、左右に並んでいる複数のバッテリーを備える鞍乗型電動車両。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のバッテリーを備える鞍乗型電動車両であって、車体は前記バッテリーが上下方向に脱着可能となるように構成されている、

ことを特徴とする鞍乗型電動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は鞍乗型電動車両に搭載されるバッテリーに関し、特に車体の幅を低減するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動輪である後輪を電動モータで駆動する鞍乗型電動車両の開発が進められている。下記特許文献 1 にはこのような鞍乗型電動車両の例として電動二輪車が開示されている。特許文献 1 では、電動モータを駆動するためのバッテリーはヘッドパイプから後方かつ下方に延びている左右のフレームの間に配置され、充電に際して車体から取り外すことができるように構成されている。バッテリーのハウジング内には、電気を蓄える複数のバッテリーセルと、バッテリーセルの電圧や温度を管理するためのコントローラとが配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 18270 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 のバッテリーのハウジングは、上方に開いた形状のハウジング本体と、ハウジング本体を覆うカバーとを有している。カバーの側壁部はハウジング本体の側壁部の上縁にボルトで締結され、カバーとハウジング本体は上下方向において組み合わされている。この構造では、カバーの側壁部とハウジング本体の側壁部とに、ボルトを差し込めるだけの幅（側壁部の厚さ）が必要となる。そのため、車幅の増大を抑えようとする、ハウジングの容量が小さくなり、バッテリーセルの大型化が難しくなる。反対に、ハウジングの容量を増し、バッテリーセルの大型化を図ろうとすると、車幅が大きくなる。この問題は、複数のバッテリーを左右方向（車幅方向）に配置する場合に特に顕著となる。

【0005】

本発明の目的の 1 つは、ハウジングの容量を確保しながら、鞍乗型電動車両の車幅の増大を抑えることができるバッテリー及びそれを備えた鞍乗型電動車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明に係るバッテリーは、鞍乗型電動車両の電動モータに電力を供給するための、車体に対して脱着可能なバッテリーである。前記バッテリーは、ハウジングと、前記ハウジング内に配置されているバッテリーセルと、前記ハウジング内に配置され、前記バッテリーセルを管理するためのコントローラと、を備える。前記コントローラは前記バッテリーセルに対して前方又は後方のうち一方の方向に配置され、前記ハウジングは、その右部と左部とをそれぞれ構成し、左右方向において互いに組み合わされている右ハウジング半体と左ハウジング半体とを有している。

【0007】

本発明によれば、コントローラがバッテリーセルの前方又は後方に配置されることにより、ハウジングの容量を確保しながら、バッテリーの左右方向（車幅方向）の幅を低減できる。また、ハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング半体と左ハウジング半体とによって構成されている。そのため、2 つのハウジング半体を互いに固定するボルトなどの締結部材をバッテリーの左右には設ける必要が無い、ハウジングの容

10

20

30

40

50

量を確保しながら、バッテリーの左右方向の幅を低減できる。

【0008】

(2) 本発明の一形態では、前記バッテリーは車体に対して上下方向に脱着されてもよい。ハウジングが上下方向において組み合わされる2つのハウジング半体によって構成される場合、バッテリーを出し入れするためのバッテリー収容部の開口は、2つのハウジング半体を互いに固定する締結部材が通過できるだけの左右方向の幅を有する必要があり、その幅はバッテリーを搭載した後は無駄となる。本発明では2つのハウジング半体は左右方向において組み合わされるので、そのような締結部材が通過できるだけの幅がバッテリー収容部の開口に必要とされず、無駄な幅をバッテリー収容部に設けなくて済む。

【0009】

(3) 本発明の一形態では、前記右ハウジング半体と前記左ハウジング半体のうち一方のハウジング半体は、左右方向での幅に関して他方のハウジング半体よりも大きくてもよい。これによれば、ハウジングに収容される部品、例えば放熱部材やコネクタ、回路基板のレイアウトの自由度を増すことができる。

【0010】

(4) 本発明の一形態では、前記一方のハウジング半体に、前記コントローラの熱を外部に放出するための放熱部材と車体に設けられているコネクタと電氣的に接続するためのコネクタのうち少なくとも一方が設けられてもよい。これによれば、放熱部材やコネクタを露出させるための構造(例えば開口)を一方のハウジング半体だけで形成することが容易となり、ハウジングの密閉性を確保し易くなる。

【0011】

(5) 本発明の一形態では、前記コネクタは複数の端子を有し、前記複数の端子は前後方向において並んでもよい。これによれば、端子の数を確保しながら、バッテリーの左右方向の幅を低減できる。

【0012】

(6) 本発明の一形態では、前記放熱部材は、前記バッテリーの前面又は後面において熱的に露出してもよい。バッテリー収容部のサイズを前方又は後方に拡大することにより、車幅の増大を抑えながら放熱部材を冷却するためのスペースを確保できる。ここで「熱的に露出している」とは、放熱部材が文字通りバッテリーの前面又は後面において露出していること、及び、放熱部材の表面に保護シール貼られることや塗装がなされることを含む。保護シールや塗装は例えば絶縁性の材料で構成される。

【0013】

(7) 本発明の一形態では、前記ハウジングの左右方向での幅は前記ハウジングの前後方向及び上下方向での幅よりも小さくてもよい。ハウジング半体を成型する際、成型機の金型は左右方向にスライドする。この形態のハウジングの左右方向の幅は前後方向の幅と上下方向の幅よりも小さいので、金型のスライド量を小さくできる。その結果、金型を成型品(すなわち、ハウジング半体)から分離する工程が円滑になされ得る。

【0014】

(8) 本発明に係る鞍乗型電動車両は、前記バッテリーとして、左右に並んでいる複数のバッテリーを備える。これによれば、車幅を抑えた車体を実現できる。

【0015】

(9) 本発明に係る鞍乗型電動車両は前記バッテリーを備え、前記バッテリーが上下方向に脱着可能となるように構成されている。ハウジングが上下方向において組み合わされる2つのハウジング半体によって構成される場合、バッテリーを出し入れするためのバッテリー収容部の開口は、2つのハウジング半体を互いに固定する締結部材が通過できるだけの左右方向の幅を有する必要があり、その幅はバッテリーを搭載した後は無駄となる。本発明では2つのハウジング半体は左右方向において組み合わされるので、そのような締結部材が通過できるだけの幅がバッテリー収容部の開口に必要とされず、無駄な幅をバッテリー収容部に設けなくて済む。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る鞍乗型電動車両の側面図である。

【図2】鞍乗型電動車両が備えるフレームを示す斜視図である。

【図3】フレームを構成するバッテリーケースの平面図である。

【図4】バッテリーケース及びモータケースが構成するケースの側面図である。

【図5】ケースの内部を示す側面図である。図5ではケースを構成する左ケース半体が部分的に取り除かれている。

【図6】図5に示すバッテリーケースの断面図である。

【図7】バッテリーケースの側壁部の断面図である。図7(a)は図2に示すV I I a - V I I a線で示される切断面で得られる断面図である。図7(b)は図2に示すV I I b - V I I b線で示される切断面で得られる断面図である。

10

【図8】アジャスター機構の例を示す斜視図である。

【図9】車体に設けられているコネクタ及びコネクタに操作部材であるケースカバーの動きを伝える伝達機構の例を示す図である。

【図10】図9に示す矢印Xの方向に伝達機構を見た図である。

【図11】コネクタと、伝達機構を構成するロック部材の斜視図である。

【図12】コネクタと、伝達機構を構成するロック部材の斜視図である。

【図13】コネクタに対するバッテリーの動きを規制する機構の変形例を示す図である。

【図14】バッテリーの平面図である。

【図15】バッテリーの側面図である。

20

【図16】バッテリーの分解斜視図である。

【図17】バッテリーケースとモータケースの変形例を示す図である。

【図18】バッテリーケースとモータケースの変形例を示す図である。

【図19】電動二輪車の別の例を示す側面図である。

【図20】図19に示す電動二輪車が備える上カバーとケースカバーの連結構造を示す側面図である。

【図21】上カバーとケースカバーの動きを示す図である。

【図22】バッテリーケースとモータケースの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

30

以下、本発明の一実施形態に係る鞍乗型電動車両及びそれが備えるバッテリーについて説明する。図1は、本発明の実施形態に係る鞍乗型電動車両の側面図である。本明細書では、鞍乗型電動車両の一例として電動二輪車1について説明する。鞍乗型電動車両は電動二輪車に限られず、四輪の不整地走行車両であってもよい。図2は電動二輪車1が備えるフレームを示す斜視図である。図3はフレームを構成するバッテリーケース50の平面図である。図4はバッテリーケース50及び後述するモータケース70が構成するケースCの側面図である。図5はケースCの内部を示す側面図である。図5ではケースCを構成する左ケース半体CLが部分的に取り除かれている。

【0018】

以下の説明では、図1に示すY1及びY2が前方及び後方をそれぞれ示し、Z1及びZ2が上方及び下方をそれぞれ示している。また、図3に示すX1及びX2がそれぞれ右方向及び左方向を示している。

40

【0019】

図1に示すように、電動二輪車1の前輪2はフロントフォーク3の下端で支持されている。フロントフォーク3は、後述するヘッドパイプ41(図2参照)によって支持されているステアリングシャフトを中心にして左右に回転可能となっている。フロントフォーク3の上部にはステアリングハンドル4が取り付けられている。ステアリングハンドル4の両端部にはグリップ4aが設けられている。右側のグリップはアクセルグリップとして機能する。

【0020】

50

図 1 に示すように、電動二輪車 1 の駆動輪である後輪 5 はリアアーム 7 によって支持されている。リアアーム 7 はその前端に設けられているピボット軸 8 によって支持されている。後輪 5 とリアアーム 7 はピボット軸 8 を中心にして上下動可能となっている。

【 0 0 2 1 】

電動二輪車 1 は後輪 5 を駆動する電動モータ 2 1 を含む駆動系 2 0 を有している。駆動系 2 0 は、電動モータ 2 1 の回転を減速して出力軸 2 3 に伝える減速機構を有している。減速機構は例えばギアやベルトによって構成される。図 4 に示すように、ここで説明する例の減速機構は、電動モータ 2 1 の回転軸 2 1 a に係合している大径ギア部 2 2 a と、出力軸 2 3 のギアに係合している小径ギア部 2 2 b とを含むギア 2 2 によって構成されている。駆動系 2 0 は後述するモータケース 7 0 に収容されている。出力軸 2 3 にはモータケース 7 0 から側方に露出している回転部材 2 3 a が設けられている。回転部材 2 3 a は、例えばスプロケットやプーリである。回転部材 2 3 a の回転は、ベルトやチェーンによって構成される動力伝達部材 2 4 を通して後輪 5 に伝えられる。回転部材 2 3 a はギアでもよい。この場合、伝達部材 2 4 はシャフトでもよい。

10

【 0 0 2 2 】

電動二輪車 1 は電動モータ 2 1 に電力を供給するためのバッテリー 3 0 を有している。バッテリー 3 0 は好適にはリチウムイオン電池であるが、その種類は限定されない。ここで示す例の電動二輪車 1 は複数のバッテリー 3 0 を有している。より具体的には、電動二輪車 1 は 2 つのバッテリー 3 0 を有している（図 2 参照）。バッテリー 3 0 の数はこれに限られず、電動二輪車 1 は例えば 3 つ又は 4 つのバッテリー 3 0 を有してもよい。バッテリー 3 0 は車体に対して脱着可能であり、ユーザはバッテリー 3 0 を車体から取り外して、充電器によって充電できる。

20

【 0 0 2 3 】

[バッテリーケースを含むフレーム構造]

図 2 に示すように、電動二輪車 1 は、そのフレームの構成部材として、バッテリー 3 0 を収容するバッテリーケース 5 0 を有している。図 2 に示す例のバッテリーケース 5 0 は、複数のバッテリー 3 0 を収容する。バッテリーケース 5 0 は上面が開口した箱状であり、バッテリー 3 0 は上下方向において車体に対して脱着可能である。バッテリーケース 5 0 の開口を覆うためのケースカバー 6 0 が設けられている。ケースカバー 6 0 は好ましくはバッテリーケース 5 0 の開口に対応したサイズを有し、バッテリーケース 5 0 はケースカバー 6 0 によって閉じられる。

30

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、バッテリーケース 5 0 はその前面を構成する前壁部 5 2 と、その左右の側面を構成する側壁部 5 3 と、その後面を構成する後壁部 5 4 とを有している。これら壁部 5 2、5 3、5 4 はバッテリー 3 0 を取り囲む。これにより、バッテリー 3 0 を効果的に保護できる。バッテリーケース 5 0 は金属製である。バッテリーケース 5 0 の材料は、例えばアルミニウムや、鉄、マグネシウム、及びそれらの合金などである。バッテリーケース 5 0 は、バッテリー 3 0 の下面を支持する底部 5 5 を有している（図 5 参照）。

【 0 0 2 5 】

一例では、電動二輪車 1 は、バッテリーケース 5 0 とモータケース 7 0 とを含むケース C を有し、ケース C は左右方向（車幅方向）において互いに組み合わされる右ケース半体 C R と左ケース半体 C L とによって構成される（図 3 参照）。ケース半体 C R、C L のそれぞれは一体的に成型されている。バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 は、例えばケース半体 C R、C L とは別に成型された部材である。底部 5 5 はボルトや螺子などの締結部材によってケース半体 C R、C L に固定されている。バッテリーケース 5 0 の構造はこれに限られない。例えば底部 5 5 はケース半体 C R、C L と一体的に成型されていてもよい。

40

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、バッテリーケース 5 0 はステアリングシャフトを支持しているヘッドパイプ 4 1 の後方に位置している。バッテリーケース 5 0 の前部にヘッドパイプ 4 1 が接続されている。これにより、バッテリーケース 5 0 を、バッテリー 3 0 を収容する部材としてだ

50

けでなく、フレームの一部として機能させることができる。その結果、車体の軽量化を図ったり、車幅の増大を抑えることができる。一例では、ヘッドパイプ41は図2に示すようにバッテリーケース50の前壁部52に接続される。また、ヘッドパイプ41はバッテリーケース50の側壁部53の前部に接続されてもよい。なお、「ヘッドパイプ41がバッテリーケース50に接続される」の意味は、ヘッドパイプ41がボルトなどの締結具によってバッテリーケース50に取り付けられる構造だけでなく、ヘッドパイプ41がバッテリーケース50と一体的に成型されている構造も含む。

【0027】

電動二輪車1は、図2に示すように、そのフレームの構成部材として、例えばヘッドパイプ41から後方に延びているフレーム最前部40を有する。図2のヘッドパイプ41はフレーム最前部40と一体的に成型されている。フレーム最前部40はボルトなどの締結部材によってバッテリーケース50の前部に取り付けられている。この構造によれば、フレーム最前部40の形状やヘッドパイプ41の角度などが異なる複数の車体モデルにおいて、共通のバッテリーケース50を利用できる。フレーム最前部40とバッテリーケース50は以上説明したものに限られない。例えば、それらは一体的に成型されていてもよい。

【0028】

図2に示すように、ここで説明する例のフレーム最前部40はバッテリーケース50の前方に位置し、これらは前後方向において取り付けられている。すなわち、バッテリーケース50とフレーム最前部40は前後方向において互いに接する前面と後面をそれぞれ有している。車両の走行時、ヘッドパイプ41がバッテリーケース50を後方に押す力が作用する場合がある。バッテリーケース50とフレーム最前部40の上述の固定構造によれば、そのような力に対するフレームの耐性を増すことができる。図2においては、フレーム最前部40は、その後部に、その前側からボルトなどの締結部材が差し込まれる取り付け箇所40cを有している。この締結部材によってフレーム最前部40とバッテリーケース50とが互いに固定される。なお、フレーム最前部40とバッテリーケース50の固定構造は、これに限られない。例えば、フレーム最前部40とバッテリーケース50は左右方向において互いに取り付けられてもよい。具体的には、バッテリーケース50の前壁部52に前方に突出する部分が形成され、この突出する部分がフレーム最前部40の後部と左右方向において固定されてもよい。また、フレーム最前部40はバッテリーケース50の側壁部53の側方に位置する部分を含み、フレーム最前部40この部分が側壁部53の前部に左右方向において固定されてもよい。

【0029】

ここで説明する例のフレーム最前部40では、その左右方向の幅はヘッドパイプ41から後方に向かって徐々に大きくなっている。フレーム最前部40のこの形状によれば、フレームの強度を増すことが可能となる。一例では、フレーム最前部40の後端はバッテリーケース50の前壁部52に対応した左右方向の幅を有する。そして、フレーム最前部40の後端は、前壁部52の右端の前面と前壁部52の左端の前面とに取り付けられる。この構造によれば、ヘッドパイプ41がバッテリーケース50を後方に押す力を、バッテリーケース50の前壁部52だけでなく、左右の側壁部53でも受けることができる。その結果、そのような力に対するフレームの耐性をさらに増すことができる。なお、フレーム最前部40の後端は、必ずしも、バッテリーケース50の前壁部52に対応した左右方向の幅を有していなくてもよい。

【0030】

また、ここで説明する例のフレーム最前部40はヘッドパイプ41から二股に分かれて後方に延びている。これにより、フレーム最前部40の軽量化を図ることができる。なお、フレーム最前部40は、必ずしも、ヘッドパイプ41から二股に分かれて後方に延びていなくてもよい。

【0031】

図2に示すように、ここで説明する例のフレーム最前部40では、その上下方向の幅はヘッドパイプ41から後方に向かって徐々に大きくなっている。このようなフレーム最前

10

20

30

40

50

部 4 0 の形状によれば、フレーム最前部 4 0 とバッテリーケース 5 0 の前壁部 5 2 との取り付け箇所 4 0 c の数を上下方向において増すことができる。その結果、前輪 2 が上下方向に動く場合にフレーム最前部 4 0 からバッテリーケース 5 0 に作用する力に対するそれらの強度を増すことができる。図 2 に示す例のフレーム最前部 4 0 の下面 4 0 a は後方に延びるとともに上面 4 0 b よりも大きく下方に傾斜している。そして、フレーム最前部 4 0 は上下方向に並ぶ複数の取り付け箇所 4 0 c (図 2 の例では 4 つの取り付け箇所 4 0 c) でバッテリーケース 5 0 の前壁部 5 2 に取り付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、フレームはバッテリーケース 5 0 から後方に延びているシートレール 5 9 a を有している。シートレール 5 9 a はライダーが跨がって座ることのできるシート 6 (図 1 参照) を支持している。シートレール 5 9 a は、例えばバッテリーケース 5 0 の後壁部 5 4 に固定される。フレームは、後壁部 5 4 の下部から後方且つ上方に延び、シートレール 5 9 a に接続されるステア 5 9 b を有している。図 1 に示すように、ここで説明する例の電動二輪車 1 では、シート 6 の後部はシートレール 5 9 a の上方に位置し、シート 6 の前部はケースカバー 6 0 の上方に位置している。シート 6 の前部はケースカバー 6 0 によって支持される。電動二輪車 1 がこのような構造を有する場合、ユーザは例えばキー操作によりシート 6 を取り外した後に、ケースカバー 6 0 を開けることができる。一例では、シート 6 の前部はケースカバー 6 0 の上面に引っ掛かるように構成されてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 の側壁部 5 3 は、前方且つ上方に延びている上縁を有している。具体的には、側壁部 5 3 の前部の上縁 5 3 h が前方且つ上方に延びている。これによれば、バッテリーケース 5 0 の後部の上縁の高さを抑えながら、バッテリーケース 5 0 の最前部の上下幅を増すことができる。その結果、シート 6 の高さを適切に保ちながら、バッテリーケース 5 0 とフレーム最前部 4 0 との接続箇所の数を上下方向に増やすことができる。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 では、その前後方向での幅は左右方向での幅より大きい。これにより、車幅の増大を抑えながら、バッテリー 3 0 のサイズ、言い換えると、バッテリー 3 0 の充電容量を確保できる。上述したように、バッテリーケース 5 0 は複数のバッテリー 3 0 を収容する。ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 は 2 つのバッテリー 3 0 を収容する。2 つのバッテリー 3 0 は左右方向に並んでいる。図 5 に示すように、バッテリーケース 5 0 は、その内側に、2 つのバッテリー 3 0 の間に配置され、前壁部 5 2 から後方に延びている梁部 5 1 を有している。図 5 に示すように、梁部 5 1 は、好ましくは前壁部 5 2 から後方に延伸し後壁部 5 4 に接続される。また、梁部 5 1 は前壁部 5 2 から後方に延伸し、バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 の後部に接続されてもよい。

【 0 0 3 5 】

上述したように、車両の走行時、前輪 2 の上下動に起因してヘッドパイプ 4 1 がバッテリーケース 5 0 の前壁部 5 2 を押す力が作用する場合がある。この場合、バッテリーケース 5 0 の剛性によっては、左右の側壁部 5 3 がそれぞれ左右方向に膨らむように変形する。特にここで説明する例のバッテリーケース 5 0 では、その前後方向での幅は左右方向での幅より大きいため、側壁部 5 3 についてそのような変形が生じ易い。梁部 5 1 によれば、そのような変形を抑え、バッテリーケース 5 0 の剛性、すなわちフレームの剛性を確保できる。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、梁部 5 1 は、好ましくは前壁部 5 2 と後壁部 5 4 だけでなく、底部 5 5 にも接続される。梁部 5 1 のこの構造によれば、バッテリーケース 5 0 の剛性をさらに向上できる。図 5 に示す例の梁部 5 1 は、底部 5 5 の一部 (具体的には前後方向の中心部) に接続されている。なお、梁部 5 1 の形状はこれに限られず、例えば梁部 5 1 は、側面視においてバッテリーケース 5 0 の内面に対応した矩形であってもよい。すなわち、梁部 5 1 の下縁は底部 5 5 の最前部から最後部まで延びていてもよい。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

図5に示す例の梁部51は、車体の側面視において互いに傾斜している少なくとも2方向に、それぞれ延びている部分を有している。具体的には、梁部51は、第1延伸部51aと第2延伸部51bと第3延伸部51cとを有している。第1延伸部51aは、好ましくは、前後方向において延び、バッテリーケース50の前壁部52の上部と後壁部54の上部とに掛け渡される。第2延伸部51bと第3延伸部51cは車体の側面視において第1延伸部51aの下方に位置し、第1延伸部51aに対して傾斜した方向に延びている。具体的には、第2延伸部51bは前壁部52の上部から後方かつ下方に延び、バッテリーケース50の底部55に取り付けられている。図5の例では、第2延伸部51bの前端は第1延伸部51aの前端に繋がっている。第3延伸部51cは後壁部54の上部から前方かつ下方に延び、バッテリーケース50の底部55に取り付けられている。図5の例では、第3延伸部51cの後端は第1延伸部51aの後端に繋がっている。梁部51のこの形状によれば、梁部51の軽量化を図りながら、バッテリーケース50の剛性を向上できる。3つの延伸部51a、51b、51cの内側には開口51dが形成されている。また、第1延伸部51aと第3延伸部51cとの間には開口51eが形成されている。開口51d、51eにより梁部51の軽量化や低廉化を図ることができる。

10

【0038】

なお、梁部51の形状は、これに限られない。例えば、第2延伸部51bは前壁部52の上部から後壁部54の下部に向かって延びてもよい。第3延伸部51cは、例えば、後壁部54の上部から前壁部52の下部に向かって延びてもよい。この場合、梁部51は第1延伸部51aを有していなくてもよい。すなわち、梁部51はX字状であってもよい。また、梁部51は必ずしも第2延伸部53及び/又は第3延伸部54を有していなくてもよい。図5に示す例では、底部55に取り付けられる第2延伸部51bの下端と、底部55に取り付けられる第3延伸部51cの下端は一体化しているが、これらは前後方向において互いに離れていてもよい。

20

【0039】

梁部51は板状である。すなわち、第1延伸部51aの平面視での厚さは側面視での上下幅Wa(図5参照)よりも小さい。同様に、第2延伸部51b及び第3延伸部51cの平面視での厚さは側面視での幅はよりも小さい。これにより、バッテリーケース50の変形を効果的に抑えながら、バッテリー30を収容するスペースの左右方向での幅が確保し易くなる。

30

【0040】

図6は梁部51のバッテリーケース50への取付構造を示す図であり、図5に示すVI-VI線を切断面とするバッテリーケース50の断面を模式的に示している。梁部51は、その前端に、右方向及び左方向にそれぞれ延びている取付部51fを有している。図6に示す例では、取付部51fは第1延伸部51aの前端から右方向及び左方向にそれぞれ延びている。取付部51fは前後方向においてバッテリーケース50の前壁部52に取り付けられている。すなわち、取付部51fと前壁部52は、それらの前側又は後側から差し込まれるボルトなどの締結部材51kによって互いに固定されている。この取付構造によれば、第1延伸部51aと前壁部52との間にクリアランスが生じることを抑えることができる。その結果、フレーム最前部40が前壁部52を押ししたときに、その力を梁部51で受け易くなる。

40

【0041】

梁部51は、その後端に、右方向及び左方向にそれぞれ延びている取付部51gを有している。図6に示す例では、取付部51gは第1延伸部51aの後端から右方向及び左方向にそれぞれ延びている。取付部51gは左右方向においてバッテリーケース50の後壁部54に取り付けられている。詳細には、後壁部54には凸部が形成され、取付部51gと凸部は、それらの右側又は左側から差し込まれるボルトなどの締結部材51mによって互いに固定されている。

【0042】

梁部51の取付構造は以上説明したものに限られない。例えば、梁部51の前端は左右

50

方向において前壁部 5 2 に取り付けられてもよい。また、梁部 5 1 の後端は前後方向において後壁部 5 4 に取り付けられてもよい。また、梁部 5 1 はバッテリーケース 5 0 と一体的に成型されもよい。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、梁部 5 1 は、好ましくは、バッテリー 3 0 の前後方向での動きを規制するための規制部 5 1 h、5 1 j を有する。ここで示す例の梁部 5 1 は、その前部に、右方向及び左方向にそれぞれ延びる 2 つの規制部 5 1 h を有している。また、ここで示す例の梁部 5 1 は、その後部に、右方向及び左方向にそれぞれ延びる 2 つの規制部 5 1 j を有している。前側の規制部 5 1 h と後側の規制部 5 1 j との距離はバッテリー 3 0 の前後方向の幅に対応している。図 5 に示す梁部 5 1 は、その上部に、規制部 5 1 h、5 1 j を有している。ここで示す例の規制部 5 1 h、5 1 j は第 1 延伸部 5 1 a から左方向及び右方向にそれぞれ延びている。梁部 5 1 は、その後端に、上下に離れている 2 つの取付部 5 1 g を有している。後側の規制部 5 1 j は、2 つの取付部 5 1 g に掛け渡されている。これによれば、取付部 5 1 g から前方に離れた位置に規制部 5 1 j を形成する場合に比べて、バッテリー 3 0 の前後方向での幅を拡大できる。

10

【 0 0 4 4 】

梁部 5 1 の材料は、例えばバッテリーケース 5 0 とは異なる材料である。また、梁部 5 1 の材料はバッテリーケース 5 0 と同じ材料でもよい。梁部 5 1 の材料は一例では金属（アルミニウムや鉄、それらの合金など）であるが、カーボン繊維を含む複合材料でもよい。

【 0 0 4 5 】

上述したように、バッテリーケース 5 0 に収容されるバッテリー 3 0 の数は 2 つより多くてもよい。この場合、全てのバッテリー 3 0 の間に梁部 5 1 が設けられてもよいし、いずれか 2 つのバッテリー 3 0 の間にだけ梁部 5 1 が設けられてもよい。また、梁部 5 1 の右側及び左側に、前後方向に並ぶ複数のバッテリーが配置されてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

上述したように、バッテリーケース 5 0 は左右の側壁部 5 3 を有している。側壁部 5 3 は、その外面に沿った方向に延びている段差を有している。図 2 に示すように、側壁部 5 3 は、好ましくは、後方かつ下方に延びる段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d を有する。これによれば、フレーム最前部 4 0 からバッテリーケース 5 0 に力が作用したときに、左右の側壁部 5 3 が変形することを抑えることができる。後輪 5 を支持するリアアーム 7 のピボット軸 8 は、バッテリーケース 5 0 の前壁部 5 2 に対して後方かつ下方に位置している（図 1 参照）。したがって、上述の段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d によれば、バッテリーケース 5 0 の前壁部 5 2 からピボット軸 8 に向かう方向の力に対する側壁部 5 3 の強度を増すことができる。なお、段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d の延伸方向はこれに限られない。例えば、段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d は前後方向に延びてもよいし、後方かつ上方に延びてもよい。この場合でも、左右の側壁部 5 3 の変形を抑え、フレームの剛性を向上できる。

30

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、側壁部 5 3 は、好ましくは、上下方向において並ぶ複数の段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d を有する。これによれば、側壁部 5 3 の剛性をさらに増すことができる。なお、側壁部 5 3 に形成される段差の数はこれに限られず、1 つでもよい。

40

【 0 0 4 8 】

図 2 に示す例の側壁部 5 3 は、複数の段差 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d のうち最も高い位置に形成されている段差として、段差 5 3 a を有している。段差 5 3 a の後部よりも上側の部分 5 3 e は段差 5 3 a よりも下側の部分 5 3 f よりも車幅方向の中心寄りに位置している。ライダーはシート 6 に座っている際、バッテリーケース 5 0 の後部を左右の足で挟む。上述の段差 5 3 a によれば、バッテリーケース 5 0 の後部の左右幅が小さくなる。その結果、ライダーは快適にバッテリーケース 5 0 を挟むことができる。

【 0 0 4 9 】

図 2 に示す例の側壁部 5 3 は、その外面に凹部 5 3 g を有している。凹部 5 3 g の縁が

50

段差53b、53cとなっている。なお、段差53a、53b、53c、53dを設けるために側壁部53に形成される凹凸は図2に示すものに限られず、適宜変更されてよい。

【0050】

図7はバッテリーケース50の側壁部53とケースカバー60の断面図である。図7(a)は図2に示すVIIa-VIIa線で示される切断面で得られる断面図である。図7(b)は図2に示すVIIb-VIIb線で示される切断面で得られる断面図である。図7に示すように、バッテリーケース50の壁部52、53、54は、好ましくは、その上縁に、バッテリーケース50の内側又は外側に向かって張り出しているオーバーハング部50aを有する。バッテリーケース50の上面は、上述したように、開口している。そのため、バッテリーケース50の上縁は変形し易い(すなわち撓みやすい)。バッテリーケース50の上縁に形成されているオーバーハング部50aによれば、そのようなバッテリーケース50の上縁の変形を抑えることができる。好ましくは、オーバーハング部50aは上縁の全周に亘って形成されるが、必ずしもこれに限定されない。例えば、側壁部53の上縁にだけオーバーハング部50aは形成されてもよい。

10

【0051】

図7に示すように、オーバーハング部50aは、好ましくはバッテリーケース50の内側に向かって張り出す。ケースカバー60の下縁は、オーバーハング部50aの外側を取り囲むように形成される。この構造によれば、バッテリーケース50の上縁の剛性を確保しながら、ケースカバー60に掛かった水がバッテリーケース50内に浸入することを抑えることができる。

20

【0052】

図7に示す例では、オーバーハング部50aには、オーバーハング部50aとケースカバー60との間をシールするシール部材50bが取り付けられている。バッテリーケース50の一例では、シール部材50bは、バッテリーケース50の上縁の全周に亘って設けられるが、必ずしもこれに限定されない。ここで説明する例のバッテリーケース50においては、前壁部52の上縁、側壁部53の上縁、及び後壁部54の上縁の一部にシール部材50bが取り付けられている。後壁部54の上縁におけるシール部材50bが設けられていない部分(以下では開口部と称する)からは、バッテリーケース50内の空気が排出され得る。バッテリー30によって暖められたバッテリーケース50内の空気はこの開口部から外部に放出され得る。

30

【0053】

図7(a)に示すように、側壁部53の段差53aは、好ましくは、ケースカバー60の下縁の下側に位置し、且つケースカバー60の下縁に沿って形成される。これによれば、段差53aはバッテリーケース50の強度を確保するとともに、ケースカバー60を支持する部分としても機能する。ここで説明する例の段差53aは、その前部に後部よりも大きな左右方向の幅(W1)有している。段差53aの前部はケースカバー60の下縁の下側に位置し、且つケースカバー60の下縁に沿って形成され、ケースカバー60の下縁の前部を支持する。なお、段差53aは必ずしもケースカバー60を支持する機能を有していなくてもよい。

【0054】

バッテリーケース50は、好ましくは、ボルトなどの締結部材によって左右方向において組み合わされる右ケース半体と左ケース半体とによってそれぞれ構成される。右ケース半体と左ケース半体のそれぞれは一体的に成型されている。ここで右ケース半体はバッテリーケース50の右部を構成し、左ケース半体はバッテリーケース50の左部を構成する。これによれば、車体に対して上下方向に作用する力に対するバッテリーケース50の剛性を向上できる。また、バッテリーケース50のこの構造によれば、各ケース半体を鋳造成型する場合に金型を左右方向にスライドさせることとなる。そのため、上述のオーバーハング部50aや、段差53a、53b、53c、53dを比較的容易に形成することが可能となる。また、バッテリーケース50が右ケース半体と左ケース半体とを有する場合、右ケース半体と左ケース半体との取り付け位置(締結部材の差し込み位置)がバッテリーケース50の

40

50

側面には設けられない。そのため、バッテリーケース50の左右方向の幅、すなわち車幅を低減できる。なお、バッテリーケース50の構造はこれに限られない。例えば、バッテリーケース50は、その前部を構成するケース半体と、その後部を構成するケース半体とを有してもよい。上述したように、ここで説明する例の電動二輪車1は、上部にバッテリーケース50を有し、下部にモータケース70を有するケースCを有している。ケースCは左右方向において組み合わされる右ケース半体CRと左ケース半体CLとによってそれぞれ構成されている。バッテリーケース50とモータケース70とが別個に成型される構造においても、バッテリーケース50は左右方向において組み合わされる右ケース半体と左ケース半体とを有してもよい。この場合でも、車体に対して上下方向に作用する力に対するバッテリーケース50の剛性を向上できる。

10

【0055】

上述したように、図7に示すバッテリーケース50のオーバーハング部50aはバッテリーケース50の内側に向かって張り出している。そのため、バッテリー30の前後方向の幅はバッテリーケース50の前壁部52と後壁部54との間の距離よりも小さくする必要がある。また、バッテリー30の左右方向の幅は梁部51から側壁部53までの距離よりも小さくする必要がある。このような構造においては、図6に示すように、バッテリーケース50の内面に、バッテリー30の前後方向での動きを規制するための規制部58a、58bが形成されることが好ましい。前側の規制部58aと後側の規制部58bの間隔はバッテリー30の前後方向の幅に対応している。バッテリーケース50の内面に、バッテリー30の左右方向の動きを規制するための規制部58c、58dが設けられることが好ましい。梁部51から規制部58c、58dまでの距離はバッテリー30の左右方向の幅に対応している。これら規制部58a、58b、58c、58d及び梁部51の規制部51h、51jはオーバーハング部50aよりも低い位置に設けられている。

20

【0056】

図5に示すように、規制部58a、58b、58c、58dは、好ましくは、バッテリーケース50の上部と下部とに設けられる。この図に示す例では、バッテリーケース50は、前側の規制部58aと規制部58cとを含みバッテリーケース50の前部の位置を規定する前部材58Fu、58FLを有している。前部材58Fuはバッテリーケース50の上部の内面に取り付けられ、前部材58FLはバッテリーケース50の下部の内面に取り付けられている。また、バッテリーケース50は、後側の規制部58bと規制部58cとを含みバッテリーケース50の後部の位置を規定する後部材58Ru、58RLを有している。後部材58Ruはバッテリーケース50の下部の内面に取り付けられ、後部材58RLはバッテリーケース50の下部の内面に取り付けられている。

30

【0057】

規制部58a、58b、58c、58dの材料は、例えば樹脂である。これによれば、バッテリー30が規制部58a、58b、58c、58dに当たったときにバッテリー30に作用する力を緩和できる。規制部58a、58b、58c、58dの材料はこれに限られず、金属でもよい。

【0058】

図1に示す電動二輪車1では、バッテリーケース50の後方にリアサスペンション9が配置されている。リアサスペンション9の上端は、例えばバッテリーケース50の後壁部54に形成されている取付部54b(図2参照)に取り付けられる。リアサスペンション9の下端は、例えばリンク機構を介してモータケース70に支持される。なお、リアサスペンション9の配置は以上説明したものに限られない。例えば、リアサスペンション9はモータケース70の下方に配置されてもよい。

40

【0059】**[ばねによるバッテリーの支持構造]**

上述したように、電動二輪車1は、バッテリーケース50の蓋として機能する、開閉可能なケースカバー60を有している。図4に示すように、ケースカバー60には、ケースカバー60を開閉可能に支持する軸部60aが設けられている。また、ケースカバー60に

50

は、ケースカバー 60 を閉じた状態でこれをロックするための係合部材 62 が設けられている。車体には係合部材 62 が引っ掛かるための被係合部 50c が設けられている。一例では、軸部 60a はケースカバー 60 の最後部に設けられ、係合部材 62 はケースカバー 60 の最前部に設けられる。こうすることにより、ケースカバー 60 を開けたときにケースカバー 60 がステアリングハンドル 4 に緩衝しないので、バッテリーケース 50 のサイズを前方に拡大し易くなる。軸部 60a と係合部材 62 の位置はこれに限定されない。例えば、軸部 60a はケースカバー 60 の最前部に設けられ、係合部材 62 はケースカバー 60 の最後部に設けられてもよい。

【0060】

図 3 に示すように、係合部材 62 が引っ掛かるための被係合部 50c と、軸部 60a を支持する支持部 50d は、例えば、バッテリーケース 50 に形成される。詳細には、被係合部 50c と支持部 50d はバッテリーケース 50 を構成するケース半体 CR、CL と一体的に成型される。これによれば、被係合部 50c と支持部 50d との距離の公差を低減できる。その結果、ケースカバー 60 の下縁とバッテリーケース 50 の上縁との間のクリアランスを低減できる。なお、被係合部 50c と支持部 50d の位置はこれに限られない。例えば、被係合部 50c はフレーム最前部 40 に形成されてもよい。

【0061】

電動二輪車 1 はバッテリー 30 の下面を支持する底部を有している。ここで説明する例の電動二輪車 1 では、底部 55 はバッテリーケース 50 に設けられている。図 3 及び図 5 に示すように、底部 55 にはばね 57 が設けられている（以下において、ばね 57 を下ばねと称する）。底部 55 は下ばね 57 を介してバッテリー 30 の下面を支持している。電動二輪車 1 はバッテリー 30 の上面を覆うカバーを有している。電動二輪車 1 は、このカバーとして、ケースカバー 60 を有している。図 4 に示すように、ケースカバー 60 は、下ばね 57 とともにバッテリー 30 を上下方向において挟むばね 61 を有している（以下において、ばね 61 を上ばねと称する）。ケースカバー 60 が閉じられ且つバッテリー 30 がバッテリーケース 50 に収容されている状態で、下ばね 57 はバッテリー 30 の下面を支持するとともに伸長方向及び圧縮方向への弾性変形が可能である。また、上ばね 61 は、上述の状態、バッテリー 30 の上面を押すとともに伸長方向及び圧縮方向への弾性変形が可能である。すなわち、バッテリー 30 が振動していない状態においても、ばね 57、61 からバッテリー 30 にはバッテリー 30 を挟む力が作用し、且つ、ばね 57、61 の双方は収縮できる。このような下ばね 57 及び上ばね 61 によれば、車両の走行時における車体の振動に起因してバッテリー 30 が車体に対して振動する場合でも、そのバッテリー 30 の振動がライダーに伝わることを抑えることができる。また、バッテリー 30 に加わる衝撃を緩和できる。

【0062】

図 3 に示すように、好ましくは、底部 55 には前後方向に分散して配置される複数の下ばね 57 が設けられる。また、図 4 に示すように、好ましくは、ケースカバー 60 には前後方向に分散して配置されている複数の上ばね 61 が設けられる。バッテリー 30 の前後方向の幅は左右方向での幅よりも大きい。複数の下ばね 57 と複数の上ばね 61 は、このような形状のバッテリー 30 にとって特に有効である。

【0063】

ここで説明する例の電動二輪車 1 は左右方向において並ぶ複数のバッテリー 30 を有している。底部 55 は、各バッテリー 30 について、前後方向に並ぶ複数の下ばね 57 を有している。具体的には、底部 55 には、各バッテリー 30 について、4 つの下ばね 57 が設けられている。なお、各バッテリー 30 に設けられる下ばね 57 の数はこれに限定されない。

【0064】

図 3 に示すように、複数の下ばね 57 は、好ましくは左右方向においても分散して配置される。すなわち、複数の下ばね 57 はバッテリー 30 の下面の右側部分を支持する下ばね 57 と、バッテリー 30 の下面の左側部分を支持する下ばね 57 とを含む。これによれば、下ばね 57 によるバッテリー 30 の支持安定性をさらに増すことができる。なお、下ばね 57 の配置はここで説明したものに限られず、種々の変更がなされてよい。

【 0 0 6 5 】

図 3 に示すように、バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 には、後述するバッテリー 3 0 のコネクタ 3 2 (図 1 5 及び図 1 6 参照) と電氣的に接続するためのコネクタ 7 1 が配置されている。複数の下ばね 5 7 は、コネクタ 7 1 に対して右方向又は左方向に位置している下ばね 5 7 を有している。これによれば、コネクタ 7 1 の近くでバッテリー 3 0 を安定的に支持できる。コネクタ 7 1 はバッテリーケース 5 0 の底部 5 5 の前部に設けられている。図 3 に示す例では、複数の下ばね 5 7 のうち最前に位置する下ばね 5 7 がコネクタ 7 1 に対して右方向に位置している。

【 0 0 6 6 】

ケースカバー 6 0 は、複数のバッテリー 3 0 のそれぞれについて、前後方向に分散して配置される複数の上ばね 6 1 を有している。具体的には、ケースカバー 6 0 は、各バッテリー 3 0 について、前後方向に並ぶ 2 つの上ばね 6 1 を有している。なお、各バッテリー 3 0 に設けられる上ばね 6 1 の数は 2 つより多くてもよい。また、ケースカバー 6 0 は、複数のバッテリー 3 0 のそれぞれについて、左右方向において分散して配置される複数の上ばね 6 1 を有してもよい。すなわち、複数の上ばね 6 1 はバッテリー 3 0 の上面の右側部分を押し上ばね 6 1 と、バッテリー 3 0 の上面の左側部分を押し上ばね 6 1 と、を含んでもよい。これによれば、上ばね 6 1 及び下ばね 5 7 のによるバッテリー 3 0 の支持安定性をさらに増すことができる。

【 0 0 6 7 】

上述したように、ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 は、その内面にバッテリー 3 0 の前後方向での動きを規制するための規制部 5 8 a、5 8 b を有している (図 6 参照) 。また、バッテリーケース 5 0 は、その内面にバッテリー 3 0 の左右方向での動きを規制するための規制部 5 8 c、5 8 d を有している。さらに、梁部 5 1 は規制部 5 1 h、5 1 j を有している。これら規制部によれば、上ばね 6 1 及び下ばね 5 7 の伸縮によりバッテリー 3 0 が揺れる場合でも、その揺れ方向を上下方向に制限できる。

【 0 0 6 8 】

電動二輪車 1 には、好ましくは、上ばね 6 1 と下ばね 5 7 とがバッテリー 3 0 を挟む力を調整するためのアジャスター機構が設けられる。このアジャスター機構によれば、ばね 6 1、5 7 の弾性力によりバッテリー 3 0 に過剰な負荷が作用することを抑えることができ、また、ばね 6 1、5 7 がバッテリー 3 0 を挟む力を適正化でき、走行時のバッテリー 3 0 のがたつきを抑えることが容易となる。

【 0 0 6 9 】

上述したように、ケースカバー 6 0 には、ケースカバー 6 0 を開閉可能に支持する軸部 6 0 a が設けられている (図 4 参照) 。また、ケースカバー 6 0 には、ケースカバー 6 0 を閉じた状態でこれをロックするための係合部材 6 2 が設けられている (図 2 参照) 。車体には係合部材 6 2 が引っ掛かるための被係合部 5 0 c が設けられている (図 2 参照) 。アジャスター機構は、好ましくは、軸部 6 0 a、係合部材 6 2、被係合部 5 0 c の少なくとも 1 つの高さを調整する。これによれば、アジャスター機構が比較的高い位置に設けられることとなるため、ユーザがアジャスター機構にアクセスし易くなる。

【 0 0 7 0 】

図 8 はアジャスター機構の一例を説明するための斜視図である。この図では、ケースカバー 6 0 の前側に設けられている係合部材 6 2 と被係合部 5 0 c とが示されている。この図で示す例のアジャスター機構はケースカバー 6 0 に設けられている。詳細には、ケースカバー 6 0 の前面には、ボルトなどの締結部材 6 3 によって支持部材 6 4 が取り付けられている。係合部材 6 2 は、被係合部 5 0 c に係合するフック部 6 2 a と、ユーザが操作するための操作部 6 2 c とを有している。係合部材 6 2 は、支持部材 6 4 によって支持され、且つ操作部 6 2 c とフック部 6 2 a との間に差し込まれている軸 6 6 を中心にして回転できる。支持部材 6 4 はケースカバー 6 0 の前面に対して相対的に上下動可能となっている。具体的には、支持部材 6 4 とケースカバー 6 0 の前面とは締結部材 6 3 が差し込まれる穴が形成されている。この穴は上下方向に細長い。したがって、締結部材 6 3 を緩め

10

20

30

40

50

ることにより、支持部材 6 4 はケースカバー 6 0 の前面に対して相対的に上下動可能となる。支持部材 6 4 の位置を動かすことにより、係合部材 6 2 の高さを調整できる。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示す例の支持部材 6 4 は、ケースカバー 6 0 の上面の上方に位置する延伸部 6 4 a を有している。延伸部 6 4 a には、延伸部 6 4 a とケースカバー 6 0 の上面との距離を規定するための部材が取り付けられている。具体的には、延伸部 6 4 a とケースカバー 6 0 とには、ケースカバー 6 0 の下側からボルト 6 4 b が差し込まれている。ボルト 6 4 b には延伸部 6 4 a の上側に配置されているナット 6 4 c が取り付けられている。ナット 6 4 c を回転させることにより、延伸部 6 4 a とケースカバー 6 0 の上面との距離を規定できる。

10

【 0 0 7 2 】

ケースカバー 6 0 に設けられている係合部材 6 2 の高さの調整作業は例えば次のようになされる。最初に、係合部材 6 2 とバッテリーケース 5 0 の被係合部 5 0 c との係合を解消する。このとき、上ばね 6 1 の弾性力により、ケースカバー 6 0 はバッテリーケース 5 0 から離れる。作業者は締結部材 6 3 を緩めた後、ナット 6 4 c の回転により支持部材 6 4 の位置を上下方向に変えながら、支持部材 6 4 からバッテリーケース 5 0 までの距離を予め定められた適正距離に一致させる。その後、ユーザは締結部材 6 3 を固定する。

【 0 0 7 3 】

なお、アジャスター機構は以上説明したものに限られない。例えば、支持部材 6 4 に延伸部 6 4 a は設けられていなくてもよい。また、バッテリーケース 5 0 に被係合部 5 0 c がボルトなどの締結部材によって取り付けられ、この被係合部 5 0 c の位置を上下方向に動かすことができてもよい。また、ケースカバー 6 0 の後側に設けられている軸部 6 0 a を支持するバッテリーケース 5 0 の支持部 5 0 d (図 2 参照) がボルトなどの締結部材によって取り付けられ、この支持部 5 0 d の位置を上下方向に動かすことができてもよい。また、ケースカバー 6 0 の係合部材 6 2 に替えて、バッテリーケース 5 0 の被係合部 5 0 c にフックが形成され、被係合部 5 0 c が回転可能に支持されてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

上述したように、バッテリーケース 5 0 には複数のバッテリー 3 0 が收容され、ケースカバー 6 0 は複数のバッテリー 3 0 を覆っている。アジャスター機構(支持部材 6 4、締結部材 6 3、締結部材 6 3 が差し込まれる長穴)は、ケースカバー 6 0 に設けられている。このため、ケースカバー 6 0 の係合部材 6 2 の高さを調整することにより、上ばね 6 1 と下ばね 5 7 とから全てのバッテリー 3 0 に作用する力を調整できる。その結果、調整の作業性を向上できる。

30

【 0 0 7 5 】

係合部材 6 2 には、その動き(係合部材 6 2 と被係合部 5 0 c との係合状態)を検出するスイッチが設けられてもよい。そして、バッテリー 3 0 から車体への電力供給は、係合部材 6 2 と被係合部 5 0 c との係合が解除されたときに、停止されてもよい。

【 0 0 7 6 】

上述したように、バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 にはコネクタ 7 1 が配置されている。コネクタ 7 1 は、後において詳説するように、好ましくは上ばね 6 1 と下ばね 5 7 との間でバッテリー 3 0 が揺れる場合でも、コネクタ 3 2 と一体的に動くように支持される。具体的には、コネクタ 7 1 は好ましくは上下動可能に支持される。これによれば、上ばね 6 1 と下ばね 5 7 との間でバッテリー 3 0 が揺れる場合でも、コネクタ 7 1 はコネクタ 3 2 の動きに追従でき、その結果、コネクタ 7 1 の端子とコネクタ 3 2 の端子とが摩耗することを抑えることができる。

40

【 0 0 7 7 】

[電動モータ及びモータ制御ユニットのレイアウト]

電動モータ 2 1 はバッテリー 3 0 の下方に配置されている。ここで説明する例の電動二輪車 1 は上述したようにバッテリーケース 5 0 を有している。図 5 に示すように、電動モータ 2 1 はバッテリーケース 5 0 の下方に配置されている。電動二輪車 1 は電動モータ 2 1 を収

50

容している収容部としてモータケース70を有している。電動モータ21はその回転軸が左右方向に向くように配置されている。減速機構(ギア22)及び出力軸23もバッテリーケース50の下方に配置され、モータケース70は、電動モータ21、減速機構及び出力軸23を含む駆動系20を収容している。モータケース70は電動モータ21の回転軸、減速機構の軸、及び出力軸23を回転可能に支持している。

【0078】

上述したように、電動二輪車1の一例では、モータケース70はバッテリーケース50と一体的に成型される。ここで説明する例の電動二輪車1は、上述したようにケースCを有している。ケースCはその上部にバッテリーケース50を有し、その下部にモータケース70を有している。図4に示すように、ケースCは右ケース半体CRと左ケース半体CLとによって構成されている。右ケース半体CRは、バッテリーケース50の右部とモータケース70の右部とを構成している。左ケース半体CLは、バッテリーケース50の左部とモータケース70の左部とを構成している。このように、モータケース70とバッテリーケース50とを一体的に成型することにより、バッテリーケース50の剛性をモータケース70によって向上できる。

10

【0079】

また、モータケース70は左右方向において組み合わされる2つの部材(ここで説明する例では右ケース半体と左ケース半体)とによって構成される。車体フレームの左右方向の幅(ここで説明する電動二輪車の例ではバッテリーケース50の幅)を抑えながら、電動モータ21の軸方向(左右方向)の寸法を拡大し、電動モータ21の径方向のサイズを低減できる。その結果、後述するモータ制御ユニット29、及び電動モータ21を含む駆動系20の前後方向でのサイズを低減できる。

20

【0080】

バッテリーケース50とモータケース70の構造は必ずしもこれに限定されない。例えば、後において詳説するように、バッテリーケース50とモータケース70は別個に成型され、モータケース70はバッテリーケース50にボルトなどの締結部材によって固定されてもよい。この場合、モータケース70の構造が異なる複数の車体モデルにおいて、共通のバッテリーケース50を利用できる。図2に示すように、モータケース70の後部の右側及び左側にはピボット支持部材78が取り付けられている。ピボット支持部材78はリアアーム7のピボット軸8を支持している。

30

【0081】

電動二輪車1は電動モータ21を制御するモータ制御ユニット29(図5参照)を有している。モータ制御ユニット29はバッテリー30の直流電流を電動モータ21を駆動する交流電流に変換するインバーターを含んでおり、バッテリー30の電力を受けてその電力を電動モータ21に供給する。また、モータ制御ユニット29はインバーターを制御する制御装置を含んでいる。制御装置には、例えばアクセルグリップの操作量を検知するセンサの信号が入力される。制御装置はセンサを通して検知したアクセルグリップの操作量に基づいてインバーターを制御する。

【0082】

図5に示すように、モータ制御ユニット29は電動モータ21の前方に配置されている。このレイアウトによれば、車両の走行時、モータ制御ユニット29に風が当たりやすくなるので、モータ制御ユニット29の冷却性を向上できる。

40

【0083】

電動二輪車1はモータ制御ユニット29を収容する収容部を有している。ここで説明する例の電動二輪車1は、図5に示すように、収容部としてケース28を有している。ケース28は、好ましくは、その前面に複数の放熱用のフィン28aを有する。図5に示す例のケース28はモータケース70とは別個に成型された部材であり、モータケース70に取り付けられている。なお、ここで「収容部」はモータ制御ユニット29を収容する部分を意味し、必ずしも箱状のケース28に限られない。例えば、モータ制御ユニット29が配置される部分がモータケース70と一体的に成型され、この部分が収容部として機能し

50

てもよい。この場合、収容部は必ずしも完全に閉じていなくてもよい。また、モータ制御ユニット29の収容部はモータケース70に支持されるのではなく、バッテリーケース50によって支持されてもよい。

【0084】

ここで説明する例のモータケース70は、その最前部に前方に開いた凹部を有し、この凹部にケース28が嵌められている。この場合、ケース28の右側及び左側は、好ましくは、モータケース70の側壁部によって覆われる。また、ケース28の下側も、好ましくは、モータケース70の下壁部によって覆われる。その結果、ケース28をモータケース70によって効果的に保護できる。ケース28の取付構造はこれに限られない。例えば、ケース28はモータケース70の前面に取り付けられてもよい。

10

【0085】

ケース28は、その一例では、図5に示すように、前方に開いた箱状のケース本体28bと、ケース本体28bの前側に取り付けられるとともに、フィン28aを有するカバー28cとを有する。

【0086】

後において詳説するように、バッテリー30は車体に設けられているコネクタ71と電気的に接続するためのコネクタ32を有している。ここで示す例のコネクタ32はバッテリー30の前部に設けられている。言い換えると、コネクタ71はバッテリーケース50の前部に位置している。これにより、コネクタ32、71とモータ制御ユニット29との距離を小さくでき、バッテリー30からモータ制御ユニット29に至る経路での電力損失を低減できる。図5に示すように、コネクタ71はモータ制御ユニット29の上方に配置されている。このレイアウトによれば、コネクタ71とモータ制御ユニット29との距離を小さくできる。その結果、コネクタ71とモータ制御ユニット29とを繋ぐハーネス(不図示)を短くでき、電力損失を低減できる。

20

【0087】

図5に示すように、ケース28は、その一例では、車体の側面視において、上下方向に立てた姿勢で配置されている。言い換えると、ケース28は、その上下方向の幅が前後方向の幅より大きくなる姿勢で配置されている。ケース28のこの配置によれば、ケース28(モータ制御ユニット29)と電動モータ21を含む駆動系20を前後方向においてコンパクトにレイアウトできる。また、ケース28のこの配置によれば、ケース28の前面のサイズを大きくでき、モータ制御ユニット29の冷却性を向上できる。また、前輪2からケース28の前面までの距離を確保し易くなり、車両の走行時に泥や水がケース28に当たることを抑えることができる。

30

【0088】

上述したように、ここで示す例のケース28は、その前面に、放熱用の複数のフィン28aを有している。ケース28の上述の配置によると、ケース28の前面のサイズを大きくできるので、フィン28aも設け易くなる。複数のフィン28aは、好ましくは、図2に示すように、左右方向に並ぶように形成される。これによれば、ケース28の前面に泥や水が当たった場合でも、フィン28aの間に泥や水が溜まることを抑えることができる。

【0089】

図5に示す例のケース28は、その下部が上部よりも後方に位置するように斜めに配置されている。ケース28のこの配置によれば、車両の走行時に泥や水がケース28に当たることをさらに効果的に抑えることができる。また、車体に対して前輪2が相対的に上下動した場合でも、前輪2とケース28との干渉を避けながら、ケース28を前方に配置し易くなる。なお、ケース28の前面には、泥や水などがケース28に当たることを抑えるとともに風がケース28の前面に向かって流れることを許容するルーバース取り付けられてもよい。

40

【0090】

図5に示すように、ケース28は、その一例では、電動モータ21に対して上方にずれて配置されている。言い換えると、ケース28の上下方向の中心C1は電動モータ21の

50

中心よりも高い位置に位置している。ケース 28 のこのレイアウトによると、車両の走行時に泥や水がケース 28 に当たることを抑えることができる。図 5 に示す例においては、ケース 28 の下面は、モータケース 70 における電動モータ 21 を収容している部分の下面 70a よりも高い位置に位置している。

【0091】

図 5 に示すように、バッテリーケース 50 は、その前部が後部よりも高くなるように水平方向（路面と平行な方向）に対して傾斜している。言い換えると、バッテリーケース 50 の底部 55 はその前部が後部よりも高くなるように水平方向に対して傾斜している。ケース 28 はバッテリーケース 50 の前部の下方に位置している。このレイアウトによれば、ケース 28 の位置を高くし易くなる。その結果、ケース 28 の前面に泥や水などが当たることを抑えやすくなる。

10

【0092】

図 4 において、直線 L1 はバッテリーケース 50 の底部 55 に沿った方向、すなわちバッテリー 30 の下面に沿った方向の直線である。ここで説明する例の電動二輪車 1 では、電動モータ 21 の回転中心（軸心）C1 は、車体の側面視において出力軸 23 の回転中心（軸心）C2 を通り且つ直線 L1 と平行な直線 L2 に対して上下方向にずれて配置されている。言い換えると、出力軸 23 の軸心 C2 は、車体の側面視において電動モータ 21 の軸心 C1 を通り且つバッテリー 30 の下面に沿った直線に対して、上下方向にずれて配置されている。図 4 の例では、電動モータ 21 の回転中心 C1 は直線 L2 よりも下方に位置している。出力軸 23 と電動モータ 21 をこのようにレイアウトすることにより、電動モータ 21 の回転軸と出力軸 23 との距離を確保しながら、電動モータ 21 の回転中心 C1 を通る直線 L3 と出力軸 23 との距離を小さくできる（ここで直線 L3 は電動モータ 21 の回転中心 C1 を通り且つ直線 L1 に垂直な直線である）。すなわち、直線 L1 に沿った方向での電動モータ 21 と出力軸 23 との距離を小さくできる。その結果、駆動系 20 をコンパクトに配置でき、電動モータ 21 の前方且つバッテリーケース 50 の前部の下方に、モータ制御ユニット 29 を配置するためのスペースを確保し易くなる。

20

【0093】

また、図 4 に示す例では、駆動系 20 を構成するギア 22 の回転中心 C3 は、電動モータ 21 の回転中心 C1 と出力軸 23 の回転中心 C2 とを結ぶ直線よりも下方に位置している。これにより駆動系 20 をさらにコンパクトに配置でき、電動モータ 21 の前方且つバッテリーケース 50 の前部の下方に、モータ制御ユニット 29 を配置するためのスペースを確保し易くなる。

30

【0094】

電動二輪車 1 は、ライト（例えば、ヘッドライトやテールライトなど）や、各種センサー、メータなどの電装品に電力を供給するバッテリー 81 を有している（以下においてはバッテリー 81 を電装品バッテリーと称する）。電装品バッテリー 81 は、バッテリー 30 よりも低い電圧の電力を出力する。図 5 に示すように、電装品バッテリー 81 は、その一例では駆動系 20 とバッテリー 30 との間に配置される。電装品バッテリー 81 はケース C 内に配置されている。電装品バッテリー 18 は、バッテリー 30 から供給される電力によって充電される。そのため、電装品バッテリー 81 のこのレイアウトによれば、バッテリー 30 と電装品バッテリー 18 との距離も小さくできる。

40

【0095】

電装品バッテリー 81 は、その一例では、電動モータ 21 の上方に配置されている。つまり、電装品バッテリー 81 は、上述の直線 L2 よりも下方に電動モータ 21 を配置することにより形成される電動モータ 21 の上方のスペースに配置されている。なお、電装品バッテリー 81 のレイアウトは必ずしも以上説明したものに限られない。また、電動モータ 21 の上方のスペースには、電装品バッテリー 81 に替えて又は電装品バッテリー 81 とともに、他の電装品（例えば、電装品バッテリー 81 からライトなどの電装品への通電を制御するリレーやヒューズ）が配置されもよい。

【0096】

50

図 5 に示すように、ここで説明するバッテリーケース 5 0 の底部 5 5 は部品収容部材 5 5 b を有している。部品収容部材 5 5 b はその一部に箱状の収容部 5 5 c を有している。電装品バッテリー 8 1 はこの収容部 5 5 c に配置されている。収容部 5 5 c は上方に開いた箱状である。底部 5 5 は収容部 5 5 c の開口を覆うカバープレート 5 5 a を有している。部品収容部材 5 5 b はバッテリーケース 5 0 及びモータケース 7 0 を構成するケース C の内面に固定されている。

【 0 0 9 7 】

収容部 5 5 c からは電装品に接続されるハーネスが伸びている。図 5 においては、収容部 5 5 c から後方に伸びているハーネス 8 2 が示されている。上述したように、ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 は、後壁部 5 4 の上縁に、シール部材 5 0 b が設けられていない部分（開口部）を有している。ハーネス 8 2 は、例えばバッテリーケース 5 0 内を上方の伸びた後に、開口部を通過してバッテリーケース 5 0 の後方に伸びる。

10

【 0 0 9 8 】

電動二輪車 1 は、バッテリー 3 0 の電圧を電装品バッテリー 8 1 の充電電圧に下げる D C D C コンバータや、バッテリー 3 0 からモータ制御ユニット 2 9 への通電を制御するリレーを有している。これらの部品もモータケース 7 0 に収容され、底部 5 5 の下方に配置される。これらの部品は、例えば底部 5 5 が含むカバープレート 5 5 a によって覆われる。

【 0 0 9 9 】

[コネクタのロック / アンロック構造]

上述したように、バッテリー 3 0 にはコネクタ 3 2（図 1 5 及び図 1 6 参照）が設けられ、バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 にはコネクタ 3 2 と電氣的に接続するためのコネクタ 7 1 が設けられている。コネクタ 7 1 は複数の端子を有している。図 5 に示すように、ここで説明する例のコネクタ 7 1 は上方に突出するピン状の端子 7 1 a、7 1 b を有している。端子 7 1 a は電動モータ 2 1 を駆動する電力を電動モータ 2 1 に供給するための電力端子である。端子 7 1 b は、バッテリー 3 0 が内蔵するコントローラ 3 4（図 1 6 参照）と車体に設けられているモータ制御ユニット 2 9 との間の通信に利用するための信号端子である。コネクタ 3 2 には端子 7 1 a、7 1 b がそれぞれ嵌まる端子 3 2 a、3 2 b（図 1 5 参照）が設けられている。なお、コネクタ 3 2 にピン状の端子が設けられ、コネクタ 7 1 にこのピン状の端子が嵌まる端子が設けられてもよい。また、ここで説明する例のコネクタ 7 1 は上方に伸びるガイド 7 1 f を有している。ガイド 7 1 f はコネクタ 3 2 に形成されている凹部に嵌まり、コネクタ 7 1 に対するコネクタ 3 2 の位置を案内する。ガイド 7 1 f は必ずしも設けられていなくてもよい。

20

30

【 0 1 0 0 】

バッテリー 3 0 は弾性部材によって支持されている。弾性部材は、例えば、ばねやゴムなど、バッテリー 3 0 の揺動を可能とし車体からバッテリー 3 0 に伝わる振動を緩和する部材である。ここで説明する例のバッテリー 3 0 は、上述したように、弾性部材として下ばね 5 7 を有している。バッテリー 3 0 は車体に対して上下方向に脱着可能であり、車体に搭載されているときには下ばね 5 7 によって支持される。そのため、車両の走行時、バッテリー 3 0 は上下に揺れる。コネクタ 7 1 はバッテリー 3 0 の揺れに追従する動きが許容される状態（以下、アンロック状態）と、コネクタ 7 1 のその動きが規制される状態（以下、ロック状態）との間で切り換えることができるように構成されている。ここで説明する例のコネクタ 7 1 はアンロック状態において上下動が許容され、ロック状態において上下動が規制される。車両の走行時にコネクタ 7 1 がアンロック状態に配置されることにより、端子 7 1 a、7 1 b と端子 3 2 a、3 2 b との間に負荷が作用すること、具体的には端子 7 1 a、7 1 b と端子 3 2 a、3 2 b が摩耗することを抑えることができる。また、ユーザがバッテリー 3 0 を車体に搭載する際にコネクタ 7 1 がロック状態に配置されることにより、端子 7 1 a、7 1 b と端子 3 2 a、3 2 b とをスムーズに嵌合させることができる。

40

【 0 1 0 1 】

好ましくは、電動二輪車 1 にユーザが操作可能な部材（以下、操作部材）が設けられ、コネクタ 7 1 は操作部材の動きに応じてロック状態とアンロック状態との間で切り換えら

50

れる。これによれば、ユーザが意図したときにコネクタ71の状態を切り換えることができる。

【0102】

コネクタ71の状態の切り換えは種々の方法により行うことができる。例えば、アクチュエータによってコネクタ71の状態の切り換えを行うことができる。この場合、例えばアクチュエータを制御するコントローラに接続されるスイッチが操作部材として設けられてもよい。なお、アクチュエータが設けられる場合には、操作部材は必ずしも設けられていなくてもよい。例えば、アクチュエータを制御するコントローラは、バッテリー30の脱着が行われる蓋然性が高い場合、例えばモータ制御ユニットの電源がオフされる時に、コネクタ71をロック状態に配置してもよい。また、コントローラはモータ制御ユニットの電源がオンされたときに、コネクタ71をアンロック状態に配置してもよい。

10

【0103】

また、ユーザが操作可能な操作部材の動きをコネクタ71に伝える機構（以下において伝達機構）が設けられ、ユーザが操作部材を動かすことによりコネクタ71の状態が切り換えられてもよい。この場合、操作部材は予め設定した2つの位置の間で動くように設けられ、操作部材が第1の位置にあるときにコネクタ71はロック状態に配置され、操作部材が第2の位置にあるときにコネクタ71はアンロック状態に配置される。このような操作部材の一例はコネクタ71に直接的或いは間接的に連結されているレバーである。ここで説明する電動二輪車1においては、後において詳説するように、操作部材としてケースカバー60が設けられている。ユーザが操作するこのような操作部材は、好ましくはバッテリー30よりも上方に配置される。これによれば、ユーザは容易に操作部材にアクセスできる。

20

【0104】

図9はコネクタ71及び操作部材であるケースカバー60の動きをコネクタ71に伝える伝達機構の例を示す図である。図10は図9に示す矢印Xの方向に伝達機構を見た図である。図11及び図12はコネクタ71と伝達機構を構成するロック部材79の斜視図である。

【0105】

コネクタ71は上下動可能に支持されており、バッテリー30の上下動に追従して上下動できる。このようなコネクタ71の支持は種々の方法により行うことができる。例えば、底部55の下方にコネクタ71を支持するための支持台（不図示）が設けられ、コネクタ71は、予め設定した範囲で上下動可能となるように支持台に取り付けられてもよい。また、コネクタ71は上述のカバープレート55aによって上下動可能に支持されてもよい。例えば、図9に示すように、カバープレート55aにコネクタ71に対応したサイズの開口が形成され、コネクタ71は開口に嵌められる。コネクタ71は上下方向において離れて配置されている2つのフランジ72a、73aを有している。この2つのフランジ72a、73aの間にプレート55aの開口の縁が位置している。フランジ72a、73a間の距離はプレート55aの厚さよりも大きい。これにより、コネクタ71はカバープレート55aに対して上下動可能とされてもよい。なお、コネクタ71を上下動可能に支持する構造はこれに限られず、種々の変更がなされてよい。

30

40

【0106】

ここで説明する例のコネクタ71は、端子71a、71bが固定されているベース72と、ベース72の外周に取り付けられている外周部材73とを有している。ベース72の下端にフランジ72aが形成されている。外周部材73にフランジ73aが形成されている。

【0107】

ここで説明する例の伝達機構は、図9に示すように、コネクタ71の下方に配置されるロック部材79を有している。ロック部材79は係合位置と解放位置との間で動くことができる。係合位置は、図9において実線で示され、図10において二点鎖線で示されるロック部材79の位置である。解放位置は、図9において二点鎖線で示され、図10におい

50

て実線で示されるロック部材 7 9 の位置である。ロック部材 7 9 は係合位置にあるとき、コネクタ 7 1 に係合しコネクタ 7 1 をロック状態とする。すなわち、ロック部材 7 9 は係合位置にあるとき、コネクタ 7 1 を上方に付勢する。これにより、ユーザがバッテリー 3 0 をバッテリーケース 5 0 に入れる際、コネクタ 7 1 がバッテリー 3 0 のコネクタ 3 2 に押されて下方に移動することを防ぐことができる。その結果、コネクタ 7 1、3 2 をスムーズに接続させることができる。ロック部材 7 9 は解放位置にあるとき、コネクタ 7 1 から離れコネクタ 7 1 をアンロック状態とする。すなわち、ロック部材 7 9 は解放位置にあるとき、コネクタ 7 1 から下方に離れている。そのため、コネクタ 7 1 は予め設定された範囲（例えば 2 つのフランジ 7 2 a、7 3 a の間隔によって許容される範囲）で上下動できる。このように、ここで説明する例のロック部材 7 9 は係合位置から下方に動くことで解放位置に配置される。

10

【 0 1 0 8 】

ユーザの操作を受けて動く上述の操作部材はロック部材 7 9 に連結されている。操作部材が第 1 の位置にあるときにロック部材 7 9 は解放位置に配置され、操作部材が第 2 の位置にあるときにロック部材 7 9 は係合位置に配置される。図 9 に示すように、好ましくは、操作部材としてケースカバー 6 0 が利用される。ケースカバー 6 0 はワイヤー 7 8 を通してロック部材 7 9 に連結されている。ケースカバー 6 0 は、閉位置（上述の第 1 の位置）と開位置（上述の第 2 の位置）との間で軸部 6 0 a を中心にして動くことができる。開位置は、図 9 において二点鎖線で示されるケースカバー 6 0 の位置である。閉位置は図 9 において実線で示されるケースカバー 6 0 の位置である。ケースカバー 6 0 が閉位置にあるとき、ロック部材 7 9 は解放位置に配置される。ケースカバー 6 0 が開位置にあるとき、ロック部材 7 9 はワイヤー 7 8 を介して上方に引き上げられ、係合位置に配置される。この構造によれば、ライダーがバッテリー 3 0 の脱着のためにケースカバー 6 0 を開けたときに、コネクタ 7 1 はロック状態となる。また、ライダーが車両を走行させるためにケースカバー 6 0 を閉じたときに、コネクタ 7 1 はアンロック状態となる。

20

【 0 1 0 9 】

ワイヤー 7 8 のチューブ 7 8 b は、例えばバッテリーケース 5 0 の内面に取り付けられる。図 9 及び図 1 0 に示す例では、ワイヤー 7 8 の一方の端部は上下方向に延びているロッド 7 8 b を介してロック部材 7 9 の端部に取り付けられている。ワイヤー 7 8 とロック部材 7 9 の連結構造はこれに限られず、適宜変更されてよい。

30

【 0 1 1 0 】

上述したように、ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 には複数のバッテリー 3 0 が配置される。バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 には、複数のバッテリー 3 0 のコネクタ 3 2 にそれぞれ接続するための複数のコネクタ 7 1 が設けられている。伝達機構は、ケースカバー 6 0 の動きを複数のコネクタ 7 1 に伝える。すなわち、伝達機構はケースカバー 6 0 が開位置に配置されるときに複数のコネクタ 7 1 をロック状態とし、ケースカバー 6 0 が閉位置に配置されるときに複数のコネクタ 7 1 をアンロック状態とする。

【 0 1 1 1 】

ここで説明する例のバッテリーケース 5 0 には左右方向に並ぶ 2 つのバッテリー 3 0 が配置される。バッテリーケース 5 0 の底部 5 5 には左右方向に並ぶ 2 つのコネクタ 7 1 が設けられている（図 3 参照）。図 1 0 に示すように、ロック部材 7 9 は 2 つのコネクタ 7 1 の下方に位置している。ロック部材 7 9 は左右方向に延びるように形成され、ロック部材 7 9 の両端部に 2 つのワイヤー 7 8 がそれぞれ連結されている。2 つのワイヤー 7 8 はケースカバー 6 0 に取り付けられている。この構造によれば、ケースカバー 6 0 が開位置に配置され、ロック部材 7 9 が係合位置に配置されると、ロック部材 7 9 は 2 つのコネクタ 7 1 を上方に付勢する。その結果、2 つのコネクタ 7 1 の双方がロック状態とされる。また、ケースカバー 6 0 が閉位置に配置され、ロック部材 7 9 が解放位置に配置されると、ロック部材 7 9 は 2 つのコネクタ 7 1 から下方に離れる。その結果、2 つのコネクタ 7 1 の双方がアンロック状態とされる。このように、2 つのコネクタ 7 1 の下方に 1 つのロック部材 7 9 を配置することにより、ケースカバー 6 0 の動きを 2 つのコネクタ 7 1 に伝えるこ

40

50

とができる。なお、伝達機構は必ずしもロック部材 7 9 を有していなくてもよい。この場合、コネクタ 7 1 自体が、ワイヤー 7 8 が連結される部分を有してもよい。

【 0 1 1 2 】

ロック部材 7 9 は、好ましくは、バッテリー 3 0 の揺れに起因するコネクタ 7 1 の動きの方向に対して直交する方向でのコネクタ 7 1 の動きを規制するように形成される。ここで説明する例では、コネクタ 7 1 はバッテリー 3 0 の揺れに起因して上下方向において動く。したがって、ロック部材 7 9 は、好ましくはコネクタ 7 1 の前後方向及び左右方向での動きを規制するように形成される。この構造によれば、コネクタ 7 1 の端子 7 1 a、7 1 b とバッテリー 3 0 のコネクタ 3 2 の端子 3 2 a、3 2 b との嵌合をよりスムーズに行うことができる。

10

【 0 1 1 3 】

ここで説明する例のコネクタ 7 1 は、図 1 1 に示すように、その下部に係合部材 7 4 を有している。係合部材 7 4 は、前後方向において対向する 2 つの対向面 7 4 b を有している。2 つの対向面 7 4 b はそれらの間隔が下方に向かって徐々に大きくなるように傾斜している。一方、ロック部材 7 9 は、図 1 2 に示すように、2 つの対向面 7 4 b の間に嵌まる嵌合部 7 9 b を有している。嵌合部 7 9 b は 2 つの対向面 7 4 b に合わせて傾斜した外面を有している。ロック部材 7 9 が係合位置に配置されているとき、この嵌合部 7 9 b と対向面 7 4 b によりコネクタ 7 1 の前後方向での動きが規制される。なお、ロック部材 7 9 と係合部材 7 4 の形状はこれに限られない。例えば、ロック部材 7 9 に 2 つの対向面が形成され、係合部材 7 4 にその対向面の間に嵌まる嵌合部が形成されてもよい。

20

【 0 1 1 4 】

また、ここで説明する例のロック部材 7 9 は、図 1 1 に示すように、嵌合部 7 9 b の前側と後側のそれぞれに、左右方向において対向する 2 つの対向面 7 9 a を有している。2 つの対向面 7 9 a はそれらの間隔が下方に向かって小さくなるように傾斜している。一方、係合部材 7 4 は 2 つの対向面 7 9 a の間に嵌まる嵌合部 7 4 a を有している。嵌合部 7 4 a は 2 つの対向面 7 9 a に合わせて傾斜した外面を有している。この嵌合部 7 4 a と対向面 7 9 a により、ロック部材 7 9 が係合位置に配置されているときコネクタ 7 1 の左右方向での動きが規制される。なお、ロック部材 7 9 と係合部材 7 4 の形状はこれに限られない。例えば、係合部材 7 4 に 2 つの対向面が形成され、ロック部材 7 9 にその対向面の間に嵌まる部分が形成されてもよい。

30

【 0 1 1 5 】

図 1 1 に示すように、電力端子 7 1 a の下部 7 1 c はベース 7 2 を超えて下方に延びている。下部 7 1 c にはボルト 7 1 d によってモータ制御ユニット 2 9 に接続される電線が接続される。信号端子 7 1 b からは電線 7 1 e がベース 7 2 を超えて下方に延びている。この電線 7 1 e もモータ制御ユニット 2 9 に接続される。

【 0 1 1 6 】

上述したように、ケースカバー 6 0 は軸部 6 0 a を中心にして開位置と閉位置との間で動くことができる。ワイヤー 7 8 の端部 7 8 a はケースカバー 6 0 の内面に接続されている。図 9 に示すように、ワイヤー 7 8 の端部 7 8 a は、例えばケースカバー 6 0 の内面に固定されている取付部材 6 5 に取り付けられている。ケースカバー 6 0 が閉位置にあるとき、ワイヤー 7 8 の端部 7 8 a とケースカバー 6 0 との接続位置 (P 1) は軸部 6 0 a よりも前方に位置する。そして、ワイヤー 7 8 は接続位置 (P 1) から、軸部 6 0 a の前方に位置を通過して下方に延びている。このため、ケースカバー 6 0 を閉位置から開位置に向けて移動させると、ワイヤー 7 8 は上方に引っ張られる。その結果、ロック部材 7 9 は解放位置から係合位置に移動する。一方、ケースカバー 6 0 が開位置にあるとき、ワイヤー 7 8 の端部 7 8 a とケースカバー 6 0 との接続位置 (P 2) は軸部 6 0 a よりも後方に位置する。そして、ワイヤー 7 8 は接続位置 (P 2) から軸部 6 0 a の下方の位置を通過して前方且つ下方に延びている。つまり、接続位置 (P 1、P 2) は、ケースカバー 6 0 が開位置と閉位置との間で動くときにワイヤー 7 8 が軸部 6 0 a の位置を超えるように設定されている。このような接続位置 (P 2) によれば、ケースカバー 6 0 が開位置にあるとき

40

50

に、ワイヤー 78 を引っ張る力に起因してケースカバー 60 を閉じる方向の力が生じることが防ぐことができる。

【0117】

上述したように、バッテリー 30 は車体に対して上下方向において脱着可能となっている。コネクタ 71 の端子 71 a、71 b とバッテリー 30 のコネクタ 32 の端子 32 a、32 b は上下方向において嵌合するように構成されている。好ましくは、コネクタ 71 とバッテリー 30 のうち一方には、コネクタ 71 とコネクタ 32 の上下方向での相対動を規制する係合部材が設けられる。この係合部材は、コネクタ 71 とバッテリー 30 のうち他方に係合しバッテリー 30 がコネクタ 71 から上方に離れるのを規制する係合位置と、コネクタ 71 とバッテリー 30 のうち前記他方を解放し、バッテリー 30 がコネクタ 71 から上方に離れるのを許容する解放位置との間で移動可能となっている。このような係合部材によれば、車両の走行時にコネクタ 71 とコネクタ 32 の接続安定性を向上できる。

10

【0118】

図 9 に示す例では、コネクタ 71 に係合部材 75 が設けられている。係合部材 75 は上下方向に対して直交する方向に動くことができる。図 9 に示す例の係合部材 75 は、その下部に位置する軸部 75 a を中心にして前後方向に動くことができる。一方、バッテリー 30 の前面には係合部材 75 が嵌まる被係合部 32 d (図 9 の二点鎖線、及び図 16 参照) が形成されている。これにより、係合部材 75 が被係合部 32 d に嵌まる係合位置に配置されるとき、バッテリー 30 がコネクタ 71 から上方に離れることが規制される。係合部材 75 が被係合部 32 d から前方に離れ、解放位置に配置されるとき、バッテリー 30 がコネクタ 71 から上方に離れることができる。

20

【0119】

電動二輪車 1 には、係合部材 75 を前後方向に動かすための操作部材 76 が設けられる。操作部材 76 は例えばユーザが操作できる部材である。図 9 に示す例の操作部材 76 は、その上部にユーザが操作する被操作部 76 a を有している。被操作部 76 a は、好ましくは、バッテリー 30 の上面よりも上方に配置される。これによれば、ユーザは容易に被操作部 76 a にアクセスできる。操作部材 76 は、その下部に、係合部材 75 を前後方向に動かすことができるように係合部材 75 と係合している係合部 76 b を有している。操作部材 76 の一例はレバーであり、係合部 76 b と被操作部 76 a との間に軸部 76 c を有している。したがって、被操作部 76 a が前方に動かされると、係合部 76 b は軸部 76 c を中心にして後方に移動し、係合部材 75 をバッテリー 30 の被係合部 32 d に嵌める。反対に、被操作部 76 a が後方に動かされると、係合部 76 b は軸部 76 c を中心にして前方に移動し、係合部材 75 をバッテリー 30 の被係合部 32 d から離す。軸部 76 c は例えばバッテリーケース 50 の内面に設けられた支持部材によって支持される。

30

【0120】

係合部材 75 は必ずしも以上説明したものに限られない。例えば、係合部材 75 はバッテリー 30 の側面や後面に係合するように配置されてもよい。操作部材 76 は必ずしもレバーでなくてもよい。

【0121】

上述したように、ここで説明する例の電動二輪車 1 では、左右方向に並ぶ複数のコネクタ 71 が設けられている。図 10 に示すように、複数のコネクタ 71 のそれぞれに係合部材 75 が設けられている。操作部材 76 は、その下部に、複数のコネクタ 71 の係合部材 75 にそれぞれ係合する複数の係合部 76 b を有している。ここで説明する例の電動二輪車 1 には、2つのコネクタ 71 が設けられている。図 10 に示す操作部材 76 は軸部 76 c から下方に延びるロッド 76 d の下端から右方向及び左方向にそれぞれ延びる2つの係合部 76 b を有している。

40

【0122】

バッテリー 30 のコネクタ 71 に対する動きを規制する構造は必ずしも上述のものに限られない。例えば、バッテリー 30 に、上下方向に対して直交する方向に動くことができる係合部材が設けられてもよい。図 13 はこのような形態のバッテリー 130 を示す概略図であ

50

る。図13(a)はバッテリー130の正面図であり、図13(b)は図13(a)に示すb-b線での断面図である。

【0123】

バッテリー130はその下部に係合部材131を有している。係合部材131はフック部131aを有している。係合部材131は軸部131bを中心にしてフック部131aが前後方向に移動可能となるように構成されている。この図においては、バッテリーケース50にコネクタ171が設けられている。コネクタ171には係合部材131のフック部131aが嵌まることのできる凹部や穴である被係合部171aが形成されている。

【0124】

バッテリー130の係合部材131は、好ましくは、バッテリー130の脱着作業を行う際に作業者が操作する操作部材と連動するように設けられる。操作部材は、コネクタ171の被係合部171aに係合する係合位置と、係合を解消する解放位置との間で移動可能に構成される。これによれば、簡素な操作で、バッテリー130の係合部材131とコネクタ171の被係合部171aとの係合及びその解消を行うことができる。

【0125】

例えば、バッテリー130に操作部材としてユーザが把持するための取っ手133が設けられ、この取っ手133の動きと係合部材131の動きとが連動するように、それらが連結される。

【0126】

図13に示す例では、取っ手133は軸部133aを有している。取っ手133は軸部133aを中心にして回転できる。具体的には、取っ手133は、バッテリー130の上面に対して立った姿勢(図13の実線で示される取っ手133の姿勢、以下において使用姿勢)とバッテリー130の上面に対して寝た姿勢(図13(b)で二点鎖線で示される取っ手133の姿勢、以下において非使用姿勢)との間で動くことができる。軸部133aと係合部材131はワイヤーなどの連結部材134を介して係合部材131の操作部131cに連結されている。具体的には、それらは、取っ手133が使用姿勢にあるときに係合部材131が解放位置に配置され、取っ手133が非使用姿勢にあるときに係合部材131が係合位置に配置されるように、互いに連結されている。一例では、軸部133aの端部133bは連結部材134を介して係合部材131の操作部131cに連結されている。操作部131cは軸部133aからその半径方向(図13では後方)に延びている。連結部材134と軸部133aとの連結位置は軸部133aの回転中心から離れている。この構造では、取っ手133が使用姿勢にあるときに、操作部131cが連結部材134によって引っ張り上げられ、係合部材131は解放位置に配置される。反対に、取っ手133が非使用姿勢にあるときに、操作部131cは下ろされ、係合部材131は係合位置に配置される。このような構造においては、係合部材131は例えばばねなどによって係合位置に付勢される。

【0127】

[バッテリーの構造]

図14はバッテリー30の平面図である。図15はバッテリー30の側面図である。図16はバッテリー30の分解斜視図である。図14及び図15に示すように、ここで説明する例のバッテリー30は前後方向に細長い略直方体である。バッテリー30はハウジング31を有している。ハウジング31内には、バッテリーセル33が配置されている。また、ハウジング31内には、バッテリーセル33を管理するバッテリーマネジメントコントローラ34が配置されている(以下においてバッテリーマネジメントコントローラは単にコントローラと称する)。コントローラ34は、具体的には、電圧や温度などバッテリーセル33の状態を監視したり、バッテリー30の充電/放電制御を行う。また、コントローラ34はバッテリーセル33の状態を車体に搭載されているモータ制御ユニット29に送信するための通信モジュールを有している。

【0128】

コントローラ34はバッテリーセル33の前方又は後方に配置される。図14及び図15

10

20

30

40

50

に示す例では、コントローラ 34 はバッテリーセル 33 の前方に配置されている。ハウジング 31 は、図 16 に示すように、その右部及び左部をそれぞれ構成し、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング半体 31 R と左ハウジング半体 31 L とを有している。コントローラ 34 がバッテリーセル 33 の前方又は後方に配置されることにより、バッテリー 30 の左右方向（車幅方向）の幅を低減できる。また、ハウジング 31 は、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング半体 31 R と左ハウジング半体 31 L とによって構成されている。そのため、ハウジング半体 31 R、31 L を互いに固定するボルトなどの締結部材 31 d をバッテリー 30 の左右には設ける必要が無いため、バッテリー 30 の左右方向の幅をさらに低減できる。

【0129】

図 16 に示すように、右ハウジング半体 31 R は左方向に開いた箱状であり、左ハウジング半体 31 L は右方向に開いた箱状である。右ハウジング半体 31 R と左ハウジング半体 31 L は、それらの互いに向き合う縁に、フランジ 31 a、31 b をそれぞれ有している。フランジ 31 a、31 b は締結部材 31 d によって互いに固定されている。図 15 に示すように、フランジ 31 a、31 b は、好ましくはハウジング半体 31 R、31 L の全周に亘って形成される。すなわち、フランジ 31 a、31 b はハウジング半体 31 R、31 L の前側、上側、後側、及び下側に形成されるのが好ましい。上述したように、バッテリー 30 はケースカバー 60 の上ばね 61 と下ばね 57 とによって挟まれている。フランジ 31 a、31 b により、ハウジング 31 の上面が上ばね 61 から受ける力、及びハウジング 31 の下面が下ばね 57 から受ける力に対するハウジング 31 の強度を増すことができる。なお、ハウジング半体 31 R、31 L には必ずしもフランジ 31 a、31 b は設けられていなくてもよい。

【0130】

上述したように、バッテリー 30 は車体に対して上下方向に脱着可能となっている。すなわち、ここで説明する例の電動二輪車 1 は、上方に開口しているバッテリーケース 50 を有し、これによりバッテリー 30 は車体に対して上下方向に脱着可能となっている。ハウジング半体 31 R、31 L は左右方向において互いに組み合わされている。そのため、バッテリーケース 50 の左右方向の幅、すなわち車幅を低減できる。ハウジングが上下方向において組み合わされる 2 つのハウジング半体によって構成される場合、バッテリーケース 50 の開口は、2 つのハウジング半体を互いに固定する締結部材が通過できるだけの左右方向の幅を有する必要がある。ハウジング半体 31 R、31 L は左右方向において組み合わされるので、そのような締結部材が通過できるだけの幅がバッテリーケース 50 の開口に必要とされない。その結果、バッテリーケース 50 の左右方向の幅を低減できる。

【0131】

図 16 に示すように、コントローラ 34 はバッテリー 30 の充電/放電を制御するための複数のスイッチング素子（例えば、FET (Field Effect Transistor) 34 a を有している。バッテリー 30 は、好ましくはスイッチング素子 34 a を冷却するための放熱部材 35 を有する。また、バッテリー 30 は上述したコネクタ 32 を有している。図 16 に示すように、ここで示す例のコネクタ 32 では、端子 32 a、32 b はインシュレータ 32 c によって保持されている。放熱部材 35 とコネクタ 32 とコントローラ 34 は、バッテリーセル 33 に対して同じ方向に位置している。ここで説明する例のバッテリー 30 では、放熱部材 35 とコネクタ 32 とコントローラ 34 は、バッテリーセル 33 に対して前方に位置している。

【0132】

好ましくは、右ハウジング半体 31 R と左ハウジング半体 31 L のうち一方のハウジング半体は、左右方向での幅に関して他方のハウジング半体よりも大きい。そして、大きな幅を有する一方のハウジング半体に、放熱部材 35 とコネクタ 32 のうち少なくとも一方が配置される。これにより、放熱部材 35 とコネクタ 32 のレイアウトの自由度を増すことができる。ここで説明する例のバッテリー 30 においては、左ハウジング半体 31 L の幅 W_L が右ハウジング半体 31 R の幅 W_R よりも大きい（図 14 参照）。図 16 に示すよう

10

20

30

40

50

に、バッテリー 30 の一例では、左ハウジング半体 31 L にコネクタ 32 が設けられ、右ハウジング半体 31 R に放熱部材 35 が設けられている。

【0133】

図 15 に示すように、コネクタ 32 の端子 32 a、32 b は好ましくは前後方向において並んで配置される。これによれば、バッテリー 30 の左右方向の幅を低減し易くなる。なお、放熱部材 35 とコネクタ 32 のレイアウトはこれに限られない。例えば、大きな幅を有する一方のハウジング半体に放熱部材 35 が配置され、他方のハウジング半体にコネクタ 32 が配置されてもよい。この場合、放熱部材 35 のサイズを増し易くなる。また、大きな幅を有する一方のハウジング半体に放熱部材 35 とコネクタ 32 の双方が配置されてもよい。

10

【0134】

図 16 に示すように、バッテリー 30 の一例では、左ハウジング半体 31 L の下部に凹部 31 c が形成される。そして、コネクタ 32 は凹部 31 c に嵌められ、左ハウジング半体 31 L に取り付けられる。凹部 31 c はコネクタ 32 に対応したサイズを有している。凹部 31 c は左ハウジング半体 31 L の下部の角に形成されており、コネクタ 32 はバッテリー 30 の前面、下面及び側面を構成している。上述したコネクタ 71 の係合部材 75 が嵌まる被係合部 32 d はコネクタ 32 に形成されている。これにより、コネクタ 32 とコネクタ 71 の接続安定性を向上できる。図 15 に示すように、フランジ 31 a、31 b は、好ましくはコネクタ 32 の下面（端子 32 a、32 b が露出する面）よりも下方に突出する部分を有する。これによれば、コネクタ 32 をフランジ 31 a、31 b によって保護できる。

20

【0135】

上述したように、ここで説明する例のバッテリー 30 においては、コントローラ 34 はバッテリーセル 33 の前方に配置されている。この例においては、複数のスイッチング素子 34 a は、図 16 に示すように、基板 34 b の最前部に取り付けられるのが好ましい。これにより、バッテリーセル 33 とスイッチング素子 34 a との間の距離を確保できる。なお、コントローラ 34 はバッテリーセル 33 の後方に配置されてもよい。この場合、複数のスイッチング素子 34 a は例えば基板 34 b の最後部に取り付けられるのが好ましい。

【0136】

図 16 に示すように、複数のスイッチング素子 34 a は、その一例では上下方向に並んで配置される。下部に位置するスイッチング素子 34 a は、好ましくはコネクタ 32 と左右方向に並んで配置される。このレイアウトによれば、バッテリー 30 の上下方向の幅を抑えることができる。

30

【0137】

図 16 に示すように、ここで説明する例の放熱部材 35 はスイッチング素子 34 a の前方に配置される部分 35 a を有している。放熱部材 35 は複数のスイッチング素子 34 a に沿って上下方向において延びている。ハウジング 31 の前面には開口 31 e が形成され、放熱部材 35 はハウジング 31 の開口 31 e に嵌められている。これにより、放熱部材 35 をバッテリー 30 の前面において熱的に露出させることができる。また、放熱部材 35 のこのレイアウトによれば、バッテリーケース 50 のサイズを前方に拡大することにより、車幅の増大を抑えながら放熱部材 35 を冷却するためのスペースをバッテリーケース 50 内に確保できる。放熱部材 35 は金属によって形成される。放熱部材 35 には保護シールが貼られたり、塗装がなされてもよい。ここで保護シールや塗装は絶縁性を有してもよい。この場合でも、放熱部材 35 はバッテリー 30 の前面において熱的に露出する。そのようなシールや塗装は必ずしも設けられていなくてもよい。この場合でも、放熱部材 35 の前面はバッテリー 30 の前面において露出することとなる。なお、コントローラ 34 は上述したようにバッテリーセル 33 に対して後方に配置されてもよい。この場合、ハウジング 31 の後面に開口が形成され、放熱部材 35 はハウジング 31 の開口に嵌められる。これにより、放熱部材 35 をバッテリー 30 の後面において熱的に露出させることができる。

40

【0138】

50

開口31eは、好ましくは、2つのハウジング半体31R、31Lのうち一方のハウジング半体に形成される。すなわち、他方のハウジング半体は開口31eの縁を構成しない。これによれば、開口31eと放熱部材35の公差を低減でき、ハウジング31の密閉性を向上できる。図16に示すように、バッテリー30の一例においては、開口31eは右ハウジング半体31Rに形成される。左ハウジング半体31Lは開口31eの縁を構成していない。なお、開口31eは必ずしもこれに限定されない。例えば、2つのハウジング半体31R、31Lの縁に凹部が形成され、2つの凹部が組み合わさることにより開口31eが形成されてもよい。

【0139】

図16に示す例では、開口31eはハウジング31の前面と、前面に交差する別の面とに形成されている。具体的には、開口31eはハウジング31の前面とハウジング31の側面とに形成されている。そして、放熱部材35は、バッテリー30の前面と側面とにおいて熱的に露出している。この構造によれば、バッテリー30の左右方向の幅を増すこと無く、放熱部材35の露出面積を増すことができる。図16に示すように、バッテリー30の一例では、開口31eは幅の小さい右ハウジング半体31Rの前面と側面とに形成されている。このように、ここで示すバッテリー30においては、幅の小さい右ハウジング半体31Rに放熱部材35を取り付けているものの、その前面と側面とを利用することにより、放熱部材35の露出面積を確保している。放熱部材35はバッテリー30の前面と右側面とを構成している。

【0140】

ここで説明する例の放熱部材35は断面L字形状を有している。すなわち、放熱部材35はバッテリー30の前面を構成する部分35aと、部分35aに対して屈曲し、バッテリー30の側面を構成する部分35bとを有している。放熱部材35の外周部は開口31eの縁に固定されている。この放熱部材35によれば、ハウジング31内のスペースにおいて放熱部材35が占めるスペースを小さくできる。その結果、他の部品をハウジング31内に配置し易くなる。

【0141】

コントローラ34は、スイッチング素子34aなどの部品が実装される基板34bを有している。図16に示すように、基板34bは好ましくはバッテリー30の側面に沿って配置される。言い換えると、基板34bは好ましくはハウジング31の側壁部の内面に沿って配置される。基板34bのこのレイアウトによれば、バッテリー30の左右方向の幅を増すこと無く、基板34bのサイズを確保できる。図16に示す例では、基板34bは右ハウジング半体31Rの側壁部に沿って配置されている。スイッチング素子34aは基板34bに対して立つように取り付けられ、バッテリー30の前面に沿って上下方向に並んでいる。

【0142】

ここで説明する例のハウジング半体31R、31Lは樹脂によって成型されている。ハウジング半体31R、31Lを成型する際、成型機の金型は左右方向にスライドする。図14及び図15に示すように、ここで説明する例のハウジング31では、その左右方向の幅は前後方向の幅と上下方向の幅よりも小さい。これによれば、金型のスライド量を小さくできるので、金型を成型品(すなわち、ハウジング半体31R、31L)から分離する工程が円滑になされ得る。

【0143】

図14及び図15に示すように、ハウジング31の上には、ユーザが持つための取っ手36が取り付けられている。上述したように、ここで説明する例のバッテリー30では、コントローラ34はバッテリーセル33の前方に配置されている。この例では、取っ手36は好ましくはバッテリー30の前後方向の中心Cbに対して後方にずれて配置される。こうすることにより、ユーザがバッテリー30を持ち上げるときに、バッテリー30の傾きを抑えることができる。なお、コントローラ34はバッテリーセル33の後方に配置されてもよい。この場合、取っ手36は好ましくはバッテリー30の前後方向の中心Cbに対して前方に

10

20

30

40

50

ずれて配置される。

【0144】

[変形例]

本発明は以上説明した電動二輪車1に限られず、種々の変更が可能である。例えば、バッテリーケース50とモータケース70は別個に成型されてもよい。図17は互いに別個に成型されているバッテリーケース150及びモータケース170の例を示す図である。図17(a)は側面図であり、図17(b)は図17(a)のb-b線で示す断面図である。この図において、モータケース170はバッテリーケース150にボルトなどの複数の締結部材177によって上下方向で固定されている。この図の例のモータケース170はバッテリーケース150の下縁に沿って前後方向に延びている上縁170bを有している。上縁170bはバッテリーケース150の下縁に締結部材177によって固定されている。このような上縁170bによれば、モータケース170とバッテリーケース150との間の固定箇所を増すことができ、それらの剛性を向上できる。また、図17に示す例では、バッテリーケース50と同様に、2つのバッテリー30がバッテリーケース150に収容されている。2つのバッテリー30の間には梁部51が配置されている。

10

【0145】

このように、図17の例では、電動モータ21の収容部であるモータケース170はバッテリーケース150の下側に取り付けられている。上述したように、バッテリーケース150は車体フレームとして機能している。つまり、モータケース170は車体フレームの下側に取り付けられている。モータケース170の下側にこれを支持するフレームは設けられていない。モータケース170のこの取付構造によれば、車体フレームの左右方向の幅(ここで説明する電動二輪車の例ではバッテリーケース150の幅)を抑えながら、電動モータ21の軸方向の寸法を拡大し、電動モータ21の径方向のサイズを低減できる。その結果、上述のモータ制御ユニット29、及び電動モータ21を含む駆動系20の前後方向でのサイズを低減できる。

20

【0146】

バッテリーケース50に収容されるバッテリー30の数は2つよりも多くてもよい。図18は3つのバッテリー30を収容可能なバッテリーケース150Aを示す図である。図18(a)は側面図であり、図18(b)は図18(a)のb-b線で示す断面図である。バッテリーケース150Aにおいて、3つのバッテリー30は左右方向において並んでいる。この図のバッテリーケース150Aとモータケース170は、図17の例と同様に、別個に成型されている。そして、モータケース170はバッテリーケース150Aに締結部材177によって上下方向において固定されている。この図に示す例でも、モータケース170の上縁170bはバッテリーケース150Aの下縁に沿って前後方向に延びている。上縁170bはバッテリーケース150Aの下縁に締結部材177によって固定されている。この図においては、締結部材177はバッテリーケース150の内側に設けられている。締結部材177の位置はこれに限られない。例えば、図17で示すように締結部材177はバッテリーケース150の外側に設けられてもよい。また、図18に示すように、3つのバッテリー30を有する形態では、好ましくはバッテリーケース150Aは2つの梁部51を有し、それらは隣接する2つのバッテリー30の間に配置される。

30

40

【0147】

図19は本発明に係る電動二輪車100を示す側面図である。この図においてこれまで説明した箇所と実質的に同一箇所には同一符号を付している。以下では、主として電動二輪車1とは異なる点について説明し、その他の点は電動二輪車1と同様である。

【0148】

電動二輪車100は、電動二輪車1と同様に、バッテリーケース50を有している。バッテリーケース50には複数のバッテリー30が収容されている。また、電動二輪車100はモータケース70を有している。モータケース70は例えばバッテリーケース50と一体的に成型される。また、上述したように、モータケース70とバッテリーケース50は別個に成型されてもよい。

50

【 0 1 4 9 】

電動二輪車 1 0 0 はリアサスペンション 1 0 9 を有している。リアサスペンション 1 0 9 はモータケース 7 0 の下方に配置されている。リアサスペンション 1 0 9 の前端は例えばモータケース 7 0 の下面によって支持されている。リアサスペンション 1 0 9 の後端は例えばリンク機構を介してリアアーム 1 0 7 に連結される。

【 0 1 5 0 】

電動二輪車 1 0 0 は、ケースカバー 6 0 の上方に配置され、ケースカバー 6 0 を覆う上カバー 1 6 9 を有している。上カバー 1 6 9 は、好ましくは上方に膨らむように形成されている。シート 1 0 6 は上カバー 1 6 9 の後方に配置されている。上カバー 1 6 9 のこのような形状及びレイアウトによれば、ライダーは自身の体を上カバー 1 6 9 に載せることができる。上カバー 1 6 9 は、例えばエンジンを搭載する自動二輪車の燃料タンクを模した形状を有している。

10

【 0 1 5 1 】

上カバー 1 6 9 は、好ましくはケースカバー 6 0 をバッテリーケース 5 0 にロックするための係合部材 6 2 を介してケースカバー 6 0 に連結され、係合部材 6 2 の軸 6 6 (図 8 参照) を中心にして回転可能となるように構成される。こうすることにより、係合部材 6 2 を軸 6 6 を中心にして回転させ易くなる。すなわち、係合部材 6 2 のフック部 6 2 a をバッテリーケース 5 0 に設けられている被係合部 5 0 c に係合させたり、その係合を解消し易くなる。例えば、上カバー 1 6 9 は係合部材 6 2 の操作部 6 2 c (図 8 参照) に取り付けられたり、操作部 6 2 c と一体的に成型される。

20

【 0 1 5 2 】

図 2 0 は上カバー 1 6 9 とケースカバー 6 0 との連結構造の例を示す図である。図 2 1 は上カバー 1 6 9 とケースカバー 6 0 の動きを示す図である。上述したように、係合部材 6 2 はケースカバー 6 0 の前端に設けられている。一例では、上カバー 1 6 9 の前部は係合部材 6 2 の操作部 6 2 c にボルトなどの締結部材によって取り付けられる取付部 1 6 9 a を有する。これにより、上カバー 1 6 9 は係合部材 6 2 の軸 6 6 を中心にして係合部材 6 2 とともに回転可能となっている。上カバー 1 6 9 の構造はこれに限られない。例えば上カバー 1 6 9 は軸 6 6 を中心にして回転できるように係合部材 6 2 と一体的に成型されてもよい。上カバー 1 6 9 は、例えばその後部に車体に対してロック / アンロックが可能な係合部 1 6 9 b を有する。係合部 1 6 9 b は、例えばライダーのキー操作によりロック / アンロックの切り替えが可能となるように構成される。図 2 0 に示す上カバー 1 6 9 の下縁 1 6 9 c は上方に膨らむように湾曲しており、ケースカバー 6 0 が部分的に露出している。上カバー 1 6 9 の形状はこれに限られず、種々の変更がなされてよい。

30

【 0 1 5 3 】

ケースカバー 6 0 の開閉は例えば次のように行われる。上カバー 1 6 9 の係合部 1 6 9 b のロックをキー操作により解除し、アンロック状態とする。そして、図 2 1 (a) に示すように、上カバー 1 6 9 を軸 6 6 を中心にして上方且つ前方に回転させる。これにより、係合部材 6 2 のフック部 6 2 a はバッテリーケース 5 0 の被係合部 5 0 c から外れる。その後、ケースカバー 6 0 を上カバー 1 6 9 とともに、ケースカバー 6 0 の後部に設けられている軸部 6 0 a を中心にして上方且つ後方に回転させる。

40

【 0 1 5 4 】

なお、上カバー 1 6 9 は必ずしも上述の構造を有していなくてもよい。すなわち、上カバー 1 6 9 はボルトなどの締結部材によってケースカバー 6 0 に取り付けられ、軸部 6 0 a を中心にして動くように構成されてもよい。

【 0 1 5 5 】

また、バッテリーケース 5 0 には必ずしも複数のバッテリー 3 0 が配置されていなくてもよい。図 2 2 は 1 つのバッテリー 3 0 を収容可能なバッテリーケース 1 5 0 B を示す断面図である。この図のバッテリーケース 1 5 0 B とモータケース 1 7 0 は、図 1 7 の例と同様に、別個に成型されている。そして、モータケース 1 7 0 はバッテリーケース 1 5 0 B に締結部材 1 7 7 によって上下方向において固定されている。この図に示す例でも、モータケース 1

50

70の上縁170bはバッテリーケース150Bの下縁に沿って前後方向に延び、バッテリーケース150Aの下縁に締結部材177によって固定されている。

【0156】

また、バッテリー30を収容するバッテリー収容部は、必ずしもフレームを構成するバッテリーケース50でなくてもよい。この場合、バッテリー30はバッテリー30の左右に配置され前後方向に延伸する左右のフレームの間に配置されてもよい。この場合、左右のフレームによって支持される支持部やモータケース70上にバッテリー30は配置されてもよい。

【0157】

また、コネクタ70は電動モータ21よりも後方に設けられてもよい。この場合、モータ制御ユニット29は電動モータ21の後方に配置されてもよい。

10

【0158】

また、バッテリー30は必ずしも上ばね61と下ばね57とによって挟まれていなくてもよい。例えば、バッテリー30の下面を支持する下ばね57だけが設けられてもよい。また、バッテリー30は必ずしも車体に対して上下方向に脱着可能でなくてもよい。

【0159】

また、バッテリー30を挟む上ばね61及び下ばね57は必ずしも設けられていなくてもよい。

【符号の説明】

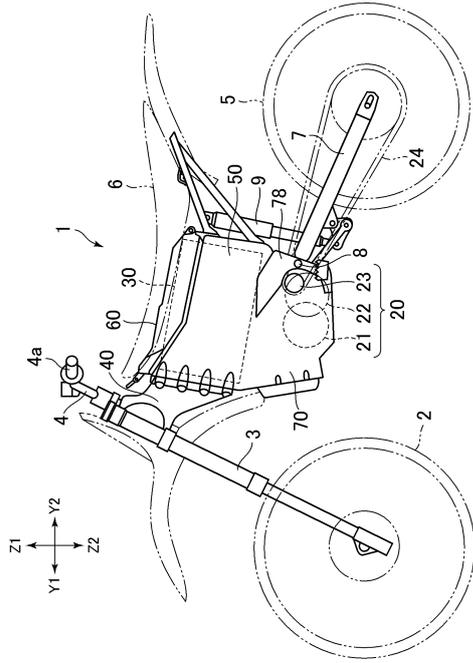
【0160】

1 電動二輪車、3 フロントフォーク、4 ステアリングハンドル、18 電装品バッテリー、20 駆動系、21 電動モータ、28 ケース、29 モータ制御ユニット、30 バッテリー、31ハウジング、31L 左ハウジング半体、31R 右ハウジング、31R 右ハウジング半体、31a, 31b フランジ、32 コネクタ、32a, 32b 端子、33 バッテリセル、34 バッテリマネージメントコントローラ、34a スイッチング素子、35 放熱部材、40 フレーム最前部、41 ヘッドパイプ、50 バッテリーケース、50a オーバーハング部、50b シール部材、50c 被係合部、50d 支持部、51 梁部、51h, 51j 規制部、52 前壁部、53 側壁部、53a, 53b, 53c, 53d 段差、54 後壁部、55a カバープレート、55b 部品収容部材、58a, 58b, 58c, 58d 規制部、60 ケースカバー、60a 軸部、62 係合部材、62a フック部、62c 操作部、63 締結部材、64 支持部材、64a 延伸部、66 軸、69 上カバー、70 モータケース、71 コネクタ、74 係合部材、75 係合部材、76 操作部材、78 ワイヤ、79 ロック部材、81 電装品バッテリー、100 電動二輪車、106 シート、107 リアアーム、109 リアサスペンション、130 バッテリー、150, 150A, 150B バッテリーケース、169 上カバー、169a 取付部、169b 係合部、169c 下縁、170 モータケース、171 コネクタ、171a 被係合部、177 締結部材。

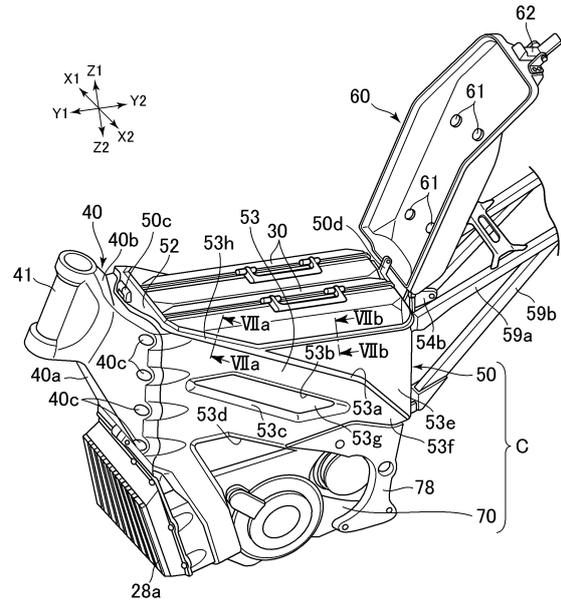
20

30

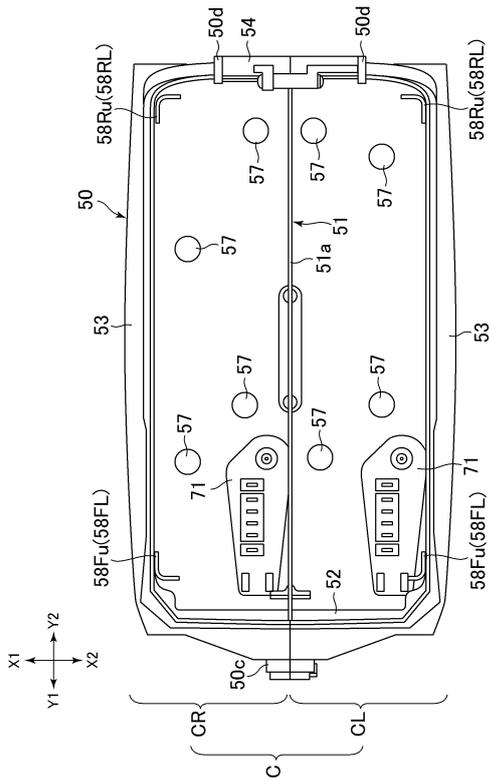
【 図 1 】



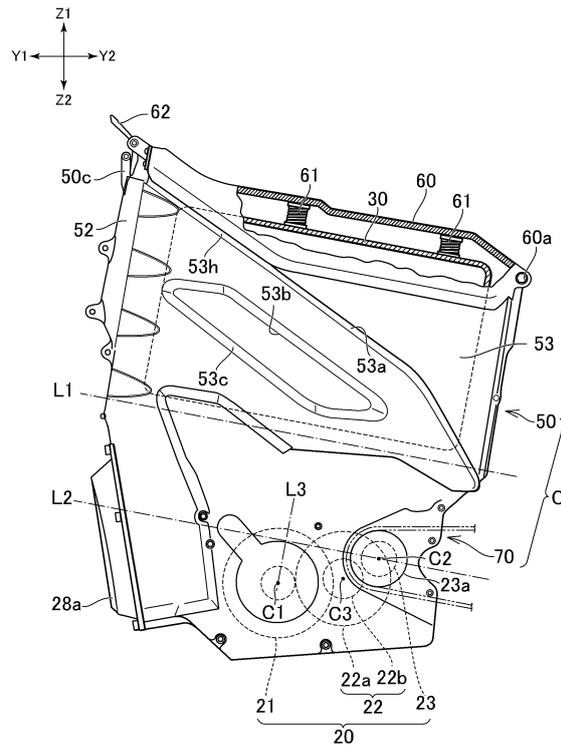
【 図 2 】



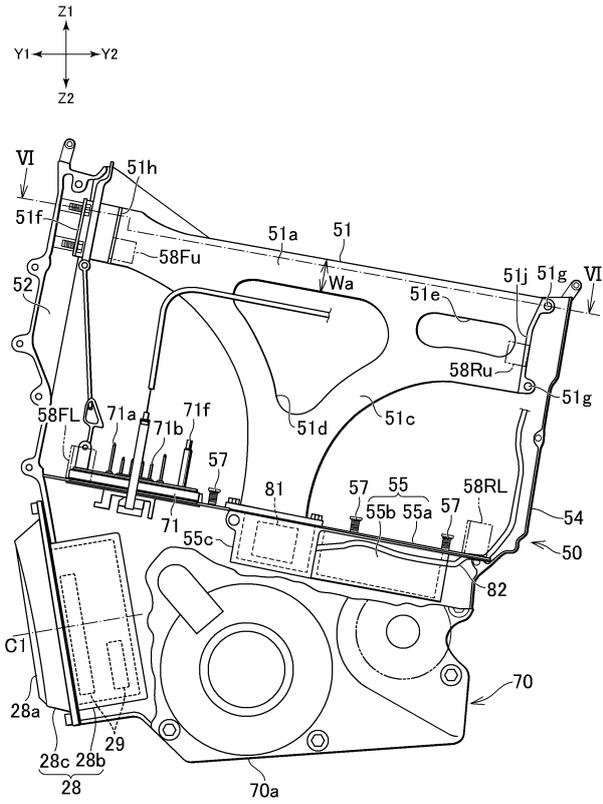
【 図 3 】



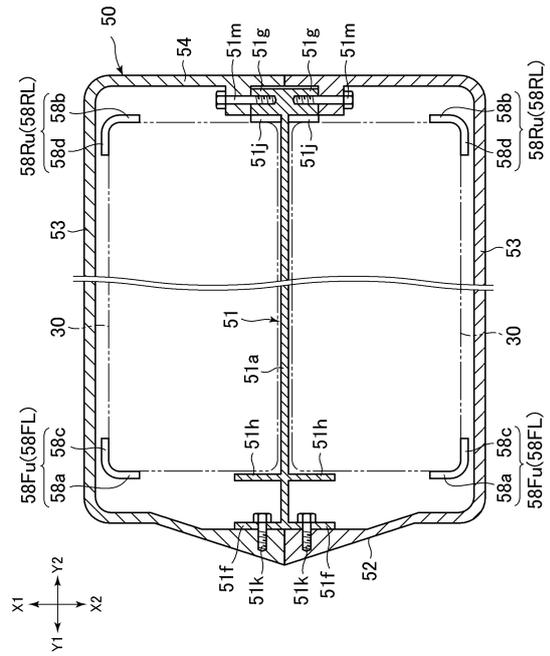
【 図 4 】



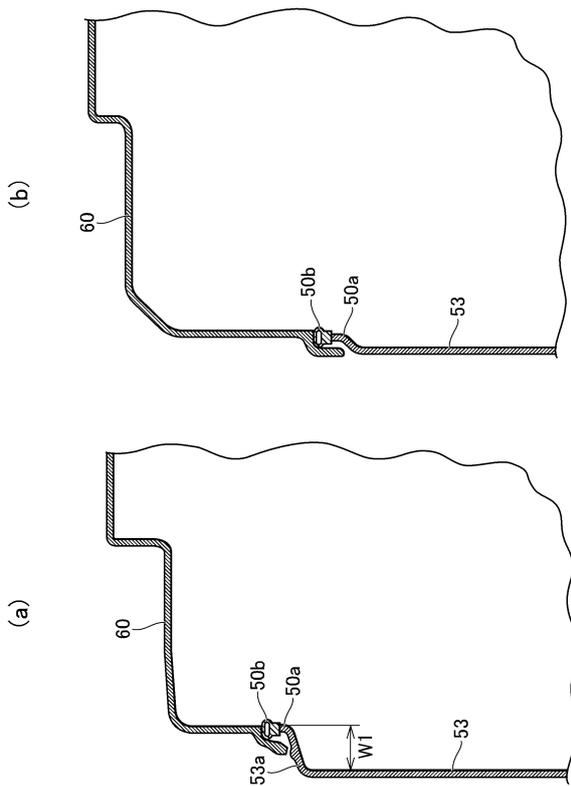
【図5】



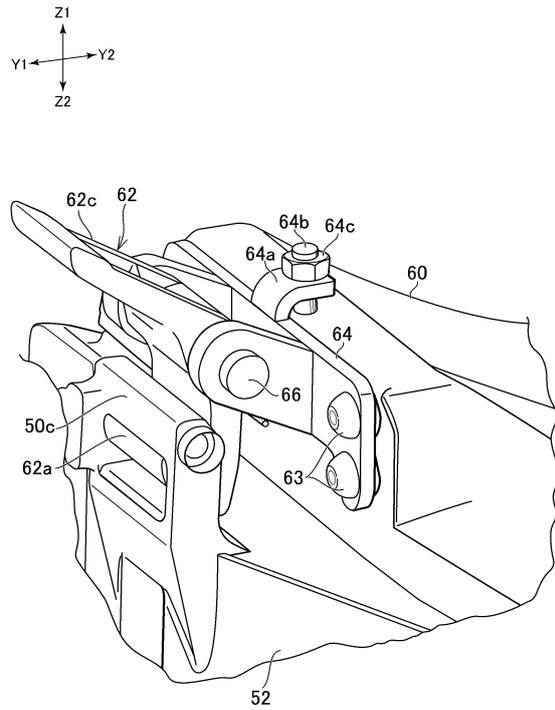
【図6】



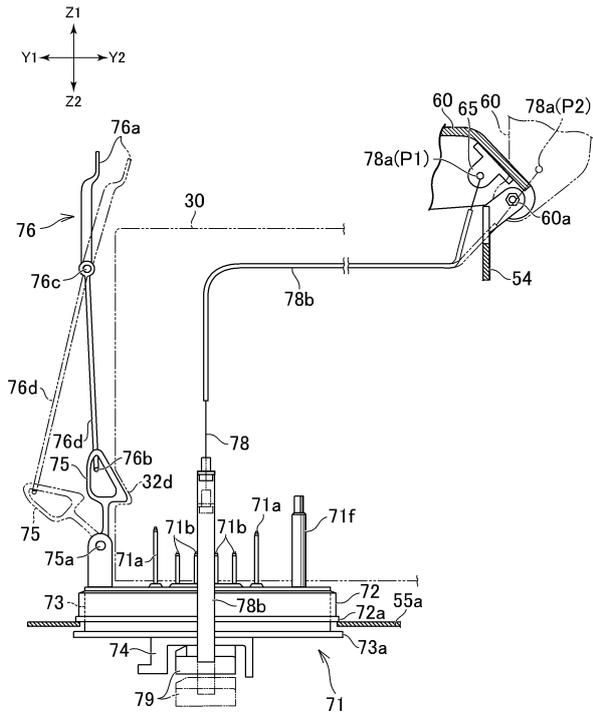
【図7】



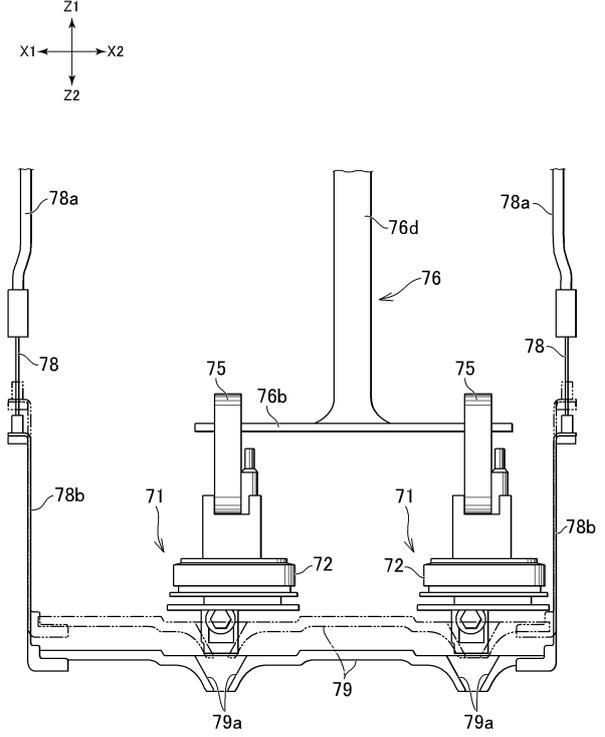
【図8】



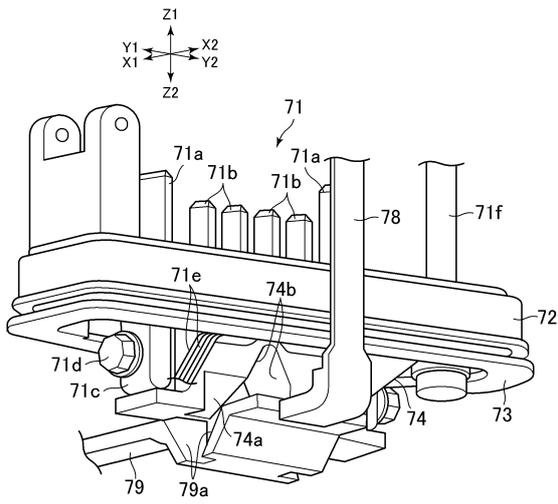
【図9】



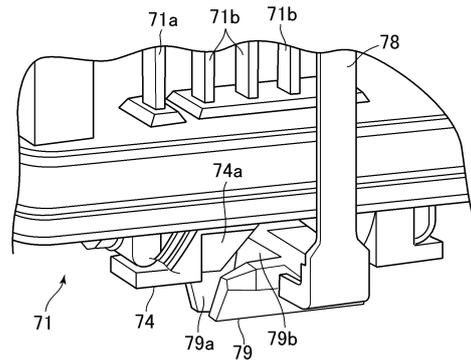
【図10】



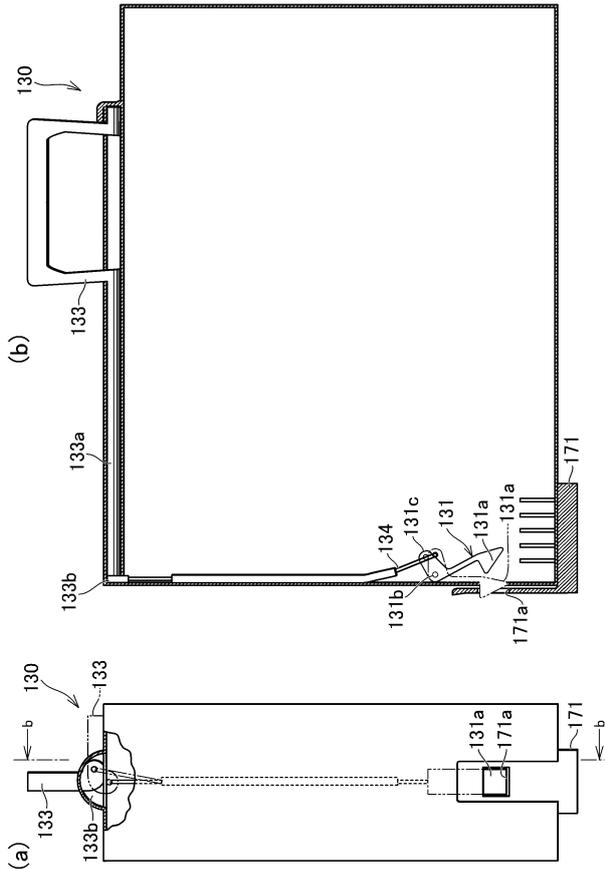
【図11】



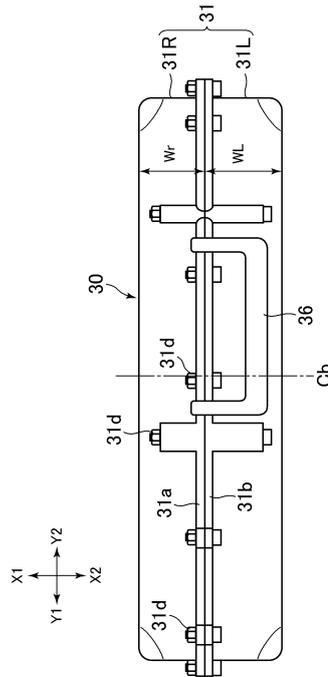
【図12】



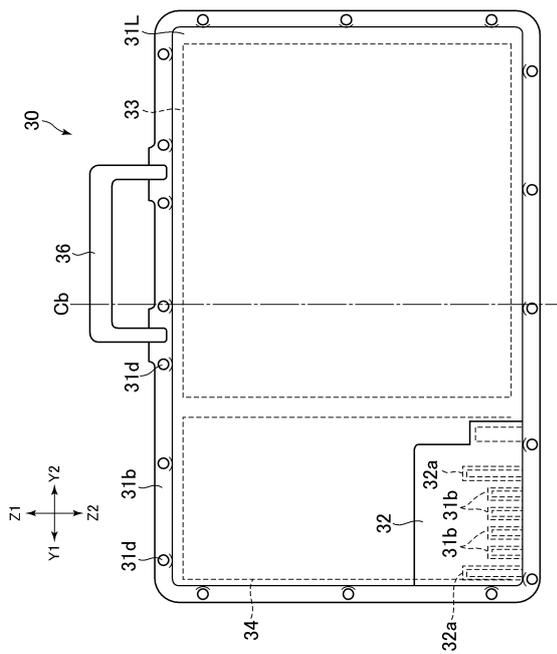
【 図 1 3 】



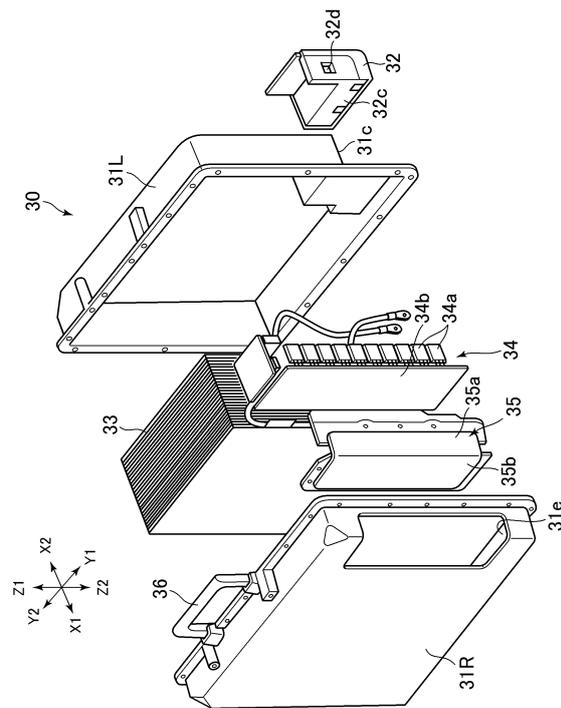
【 図 1 4 】



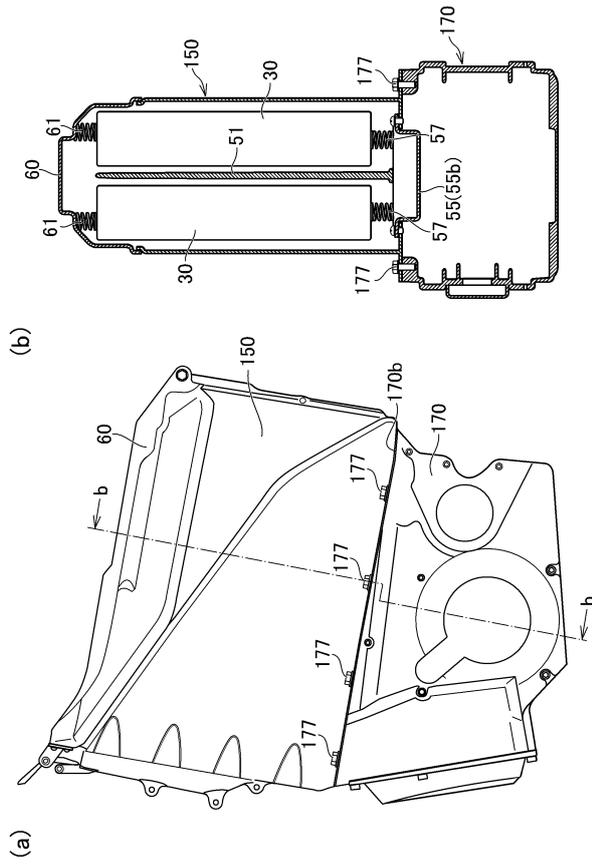
【 図 1 5 】



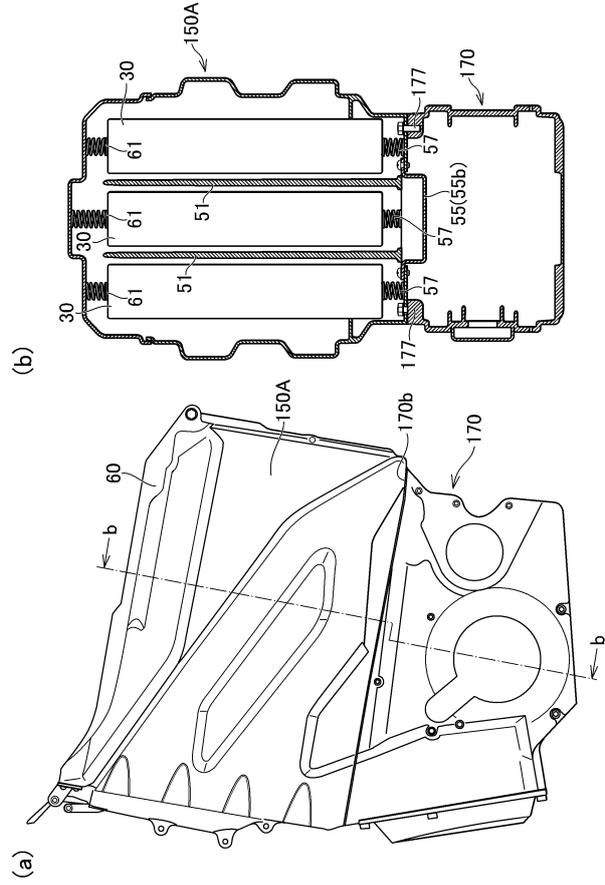
【 図 1 6 】



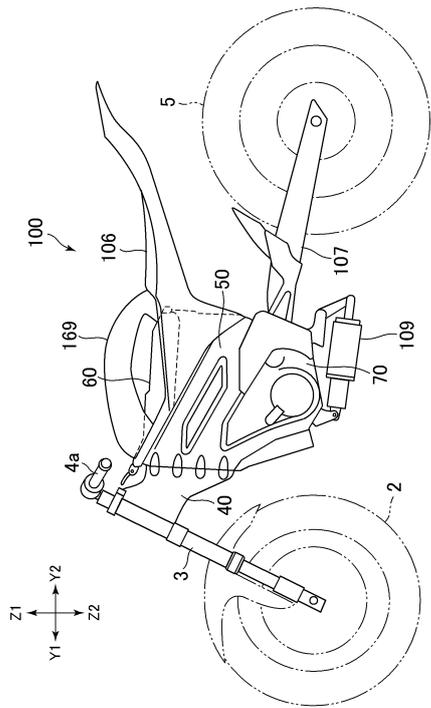
【 図 17 】



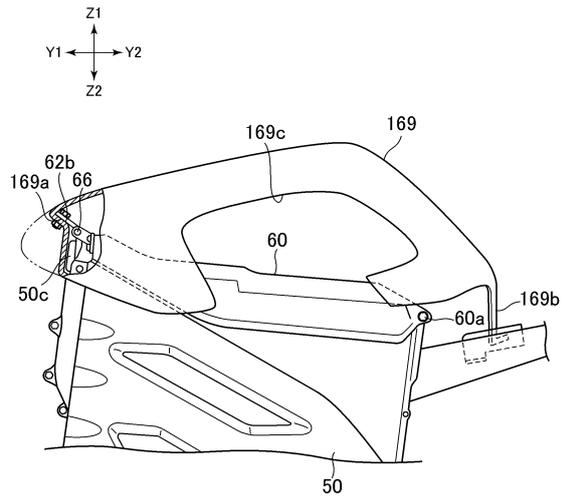
【 図 18 】



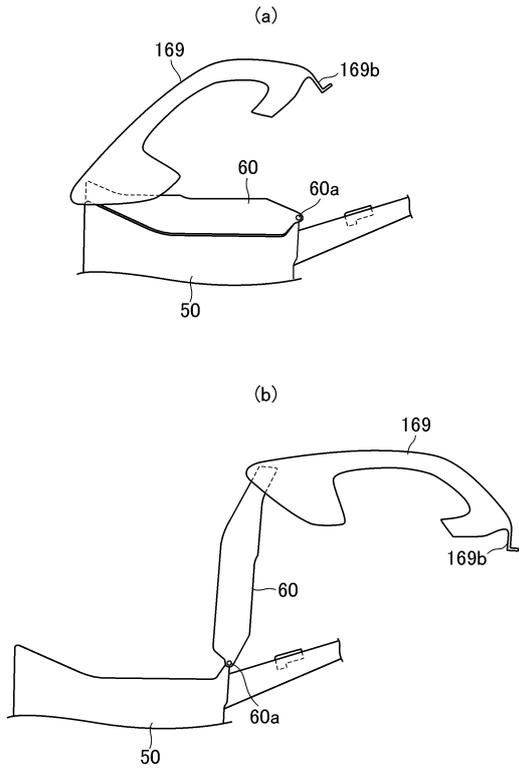
【 図 19 】



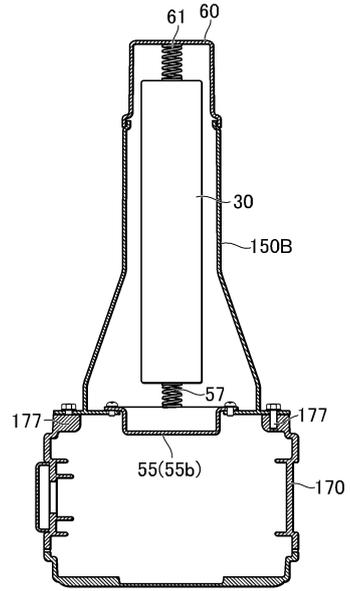
【 図 20 】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-38531(JP,A)
特表2010-503970(JP,A)
特開2007-257901(JP,A)
国際公開第2012/043518(WO,A1)
特開平5-105145(JP,A)
特開2012-96596(JP,A)
特表2010-503971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 J	9 / 0 0
B 6 2 M	7 / 0 6