(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3699135号

(P3699135)

(45)発行日　平成17年9月28日(2005.9.28)　(24)登録日　平成17年7月15日(2005.7.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B62M 23/02	B62M	23/02	J
B60K 1/04	B60K	1/04	Z
B62J 9/00	B62J	9/00	H

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平5-202541
(22)出願日　平成5年7月26日(1993.7.26)
(65)公開番号　特開平7-40877
(43)公開日　平成7年2月10日(1995.2.10)
審査請求日　平成12年7月26日(2000.7.26)
審判番号　不服2002-20307(P2002-20307/J1)
審判請求日　平成14年10月17日(2002.10.17)

(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
(74)代理人　100064621
弁理士　山川　政樹
(74)代理人　100067138
弁理士　黒川　弘朗
(74)代理人　100076392
弁理士　紺野　正幸
(74)代理人　100081743
弁理士　西山　修
(74)代理人　100098394
弁理士　山川　茂樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電動自転車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電動機を搭載するとともに、前記電動機の電源となるバッテリを収納して細長状に形成されたバッテリケースを、その長手方向が車載状態で上下方向を向くようにシートチューブと後輪との間に配置して車体フレーム側に対して着脱可能に配置した電動自転車において、バッテリケースは、車載状態で少なくともその上部が大気中に露出し、このバッテリケース内の下端部であって前記バッテリの下方に放電用コネクタを設け、車体フレーム側に、前記バッテリケースの装着操作により前記放電用コネクタに接続しかつバッテリケースの取外し操作により放電用コネクタから離間する負荷側コネクタを設けてなり、前記放電用コネクタと負荷側コネクタとは、バッテリケースの下端部を下方に向けて放電用コネクタをバッテリケースとともに下方へ移動することにより接続されかつ上方へ移動させることにより離間するように設けられていることを特徴とする電動自転車。

【請求項２】

請求項１記載の電動自転車において、バッテリケース内の下端部であって放電用コネクタに近接する部位にヒューズを配置したことを特徴とする電動自転車。

【請求項３】

請求項１記載の電動自転車において、バッテリケースの上部であって車体前側および後側に通風口を開口させたことを特徴とする電動自転車。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】
本発明は、電動機およびバッテリを備えた電動自転車に関し、特にバッテリを収容するバッテリケースの構造に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、補助動力としてモータを使用する電動自転車としては、例えば、実公昭５８－８６３７号公報に開示されたものがある。この公報に示された電動自転車は、サドルの下方にバッテリが配置され、このバッテリからクランク軸近傍のモータへ給電する構造になっていた。前記バッテリは、ケースに収容されて着脱自在のバッテリパックとなし、その全体を車体側のアウタボックス内に出し入れできるように収納するもので、このアウタボックスを介して電動自転車のフレームに搭載されていた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかるに、このようにバッテリを収容したケースをさらにアウタボックス内に収容したのでは、モータへの正常な放電によってバッテリが発する熱を大気に放熱させることができなくなってしまうという問題があった。また、バッテリケースの着脱時には、着脱操作以外に差し込みコネクタと車体配線回路とを手で接離しなければならず、バッテリの着脱作業が煩雑になるという問題もあった。
【０００４】
本発明はこのような問題点を解消するためになされたもので、バッテリをケースに収容する構成を採りつつ放熱性を高めるとともに、バッテリケースをコンパクトに形成し、かつ着脱操作が容易になるようにすることを目的とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る電動自転車は、電動機を搭載するとともに、前記電動機の電源となるバッテリを収納して細長状に形成されたバッテリケースを、その長手方向が車載状態で上下方向を向くようにシートチューブと後輪との間に配置して車体フレーム側に対して着脱可能に配置した電動自転車において、バッテリケースは、車載状態で少なくともその上部が大気中に露出し、このバッテリケース内の下端部であって前記バッテリの下方に放電用コネクタを設け、車体フレーム側に、前記バッテリケースの装着操作により前記放電用コネクタに接続しかつバッテリケースの取外し操作により放電用コネクタから離間する負荷側コネクタを設けてなり、前記放電用コネクタと負荷側コネクタとは、バッテリケースの下端部を下方に向けて放電用コネクタをバッテリケースとともに下方へ移動することにより接続されかつ上方へ移動させることにより離間するように設けられているものである。
請求項２に記載した発明に係る電動自転車は、請求項１に記載した発明に係る電動自転車において、バッテリケース内の下端部であって放電用コネクタに近接する部位にヒューズを配置したものである。
請求項３に記載した発明に係る電動自転車は、請求項１に記載した発明に係る電動自転車において、バッテリケースの上部であって車体前側および後側に通風口を開口させたものである。
【０００６】
【作用】
本発明によれば、放電用コネクタがバッテリの下方に配置されているため、バッテリによって暖められたバッテリケース内の空気は、放電用コネクタに遮られることなくバッテリケース内の上部に対流によって円滑に移動する。そして、このバッテリケースの上部は、大気中に露出しており、走行風に晒されるから、バッテリケース内の熱が大気中に放熱される。
また、上下方向に長くなるように形成したバッテリケースの下端部に放電用コネクタを設けているから、放電用コネクタがバッテリの横に並ぶことはなく、バッテリケースを車体の前後方向および車幅方向にコンパクトに形成することができ、ペダルを漕ぐ際の邪魔に

ならない。さらに、放電用コネクタと負荷側コネクタは、バッテリケースの着脱操作によって自動的に接離される。
請求項２に記載した発明によれば、バッテリケース内を対流によって上昇する空気がヒューズによって遮られることがない。また、ヒューズが位置するバッテリケースの下端部は熱が滞留し難いから、ヒューズが熱の影響を受けることがない。
請求項３に記載した発明によれば、走行時に走行風が前側の通風口からバッテリケース内に流入し、後側の通風口から流出する。
【０００７】
【実施例】
以下、本発明の一実施例を図１ないし図６によって詳細に説明する。
図１は本発明に係る電動自転車の側面図、図２は本発明に係る電動自転車の一部を拡大して示す側面図、図３はバッテリケースにおける右側ケース本体を外した状態を示す側面図、図４は図３におけるバッテリケースのIV－IV線断面図である。図５はバッテリケースの平面図、図６はバッテリケースの正面図である。
【０００８】
これらの図において、１は本発明に係る電動自転車、２はこの電動自転車１のフレームである。このフレーム２は、前輪３が回転自在に設けられたフロントフォーク４を操舵自在に支持するヘッドパイプ２ａと、このヘッドパイプ２ａから後下がりに延びるダウンチューブ２ｂと、このダウンチューブ２ｂの中間部にラグ５ａを介して連結されたシートチューブ２ｃと、ダウンチューブ２ｂの後端にハンガーラグ５ｂを介して連結された左右一対のチェーンステー２ｄと、前記シートチューブ２ｃの上部と前記チェーンステー２ｄの後端部とを連結する左右一対のシートステー２ｅ等とから構成されている。
【０００９】
そして、前記フロントフォーク４の上端部には操向ハンドル６が装着されており、前記シートチューブ２ｃの上端部にはシートピラーチューブ７を介してサドル８が取付けられている。また、前記チェーンステー２ｄの後端部およびシートステー２ｅの下端部には、後輪９を回転自在に支持するための後輪ブラケット２ｆが一体的に設けられている。
【００１０】
１０はこの電動自転車１の補助動力源となるモータユニットである。このモータユニット１０は、後述するバッテリから給電されると共にコントローラによって制御されるモータ１１と、クランク軸１２を有するギヤボックス１３と、クランク軸１２の車体右側の軸端部に軸装されたチェーンリング（図示せず），クランク１４およびペダル１５等を備えている。そして、このモータユニット１０は、ダウンチューブ２ｂに沿わせてダウンチューブ２ｂの下方に配置され、前記中ラグ５ａとハンガーラグ５ｂとに前後で取付支持されている。１６ａは中ラグ５ａにモータユニット１０を取付けるためのブラケット、１６ｂはハンガーラグ５ｂにモータユニット１０を取付けるためのブラケットで、これらは何れもラグ５ａ，５ｂに溶接されている。なお、このモータユニット１０は、車体右側に位置するチェーンリングがチェーン１７を介して後輪９に連結されている。
【００１１】
前記モータユニット１０のモータ１１は、電源供給用メインリレー１８を介してコントローラ１９が接続され、このコントローラ１９を介してバッテリ２０から給電される構造になっている。図１および図２において符号２１で示すものはメインスイッチである。これらのモータ１１，メインリレー１８，コントローラ１９およびメインスイッチ２１は、図１および図２に示すように、フレーム２のダウンチューブ２ｂに沿って前後に一列に並べられ、各々ダウンチューブ２ｂの下方に配置されてダウンチューブ２ｂに支持されている。
【００１２】
前記コントローラ１９は、メインスイッチ２１がＯＮ状態のときであってペダル１５からクランク軸１２に乗員の踏力が加えられたときのみに、踏力とモータ１１の動力との合力を後輪９に伝えるように構成されており、取付ねじ１９ａ，１９ｂによってダウンチュー

ブ２ｂに固定されている。また、メインリレー１８はこのコントローラ１９にバンド１８ａによって取付けられている。

【００１３】

前記モータ１１を回転させたり停止させるに当たっては、コントローラ１９がメインリレー１８によってモータ１１への給電回路をＯＮ，ＯＦＦさせて行う。すなわち、ペダル１５を踏むと、クランク軸１２にはその踏力に加えて踏力に比例したモータ１１からの回転トルクが付与されることになる。なお、本実施例で用いるギヤボックス１３は、ワンウェイクラッチ（図示せず）が内装され、モータ１１側の回転よりペダル１５側の回転が高くなったときにモータ１１側にクランク軸１２からトルクが伝わって回転抵抗が大きくなるのを防ぐ構造になっている。

【００１４】

図１および図２において上述した電装品の周囲に設けられた符号２２で示すものは樹脂製の車体カバーである。この車体カバー２２は、上下に分割形成されたカバー本体２３，２４からなり、ダウンチューブ２ｂおよびこのダウンチューブ２ｂに取付けられた電装品（メインスイッチ２１，コントローラ１９，メインリレー１８およびモータ１１等）を両カバー本体２３，２４によって挟むようにして覆う構造になっている。

【００１５】

下側のカバー本体２４はコントローラ１９の下部前面と対応する部分が開口されており（この開口を図中符号２２ａで示す）、コントローラ１９の下部に突設された放熱フィン１９ｃがこの開口２２ａからケース外に突出している。また、この車体カバー２２の後部は、モータユニット１０の後側において車体後方へ向けて開口している。この開口を図中符号２２ｂで示す。このように車体カバー２２の前後に開口部を設けると、走行時には走行風が前側の開口２２ａからカバー内へ導入され、車体カバー２２内をダウンチューブ２ｂに沿って流れて後側の開口２２ｂから排出されるようになるから、この空気流によってコントローラ１９やモータ１１等を冷却することができる。

【００１６】

次に、上述したモータユニット１０やコントローラ１９等に給電するバッテリ２０について説明する。バッテリ２０は、図中符号２５で示すバッテリケースに収容されて車体に搭載されている。このバッテリ２０としては１２Ｖのものが採用され、本実施例では２つのバッテリ２０をバッテリケース２５内で直列に接続して給電している。また、バッテリ２０は、バッテリ本体２０Ａを蓋体２０Ｂで密封した密閉型のものが用いられ、蓋体２０Ｂから突出する陽極端子２０ａと陰極端子２０ｂを上下に位置づけ、２個上下に重ねるようにしてバッテリケース２５に収容されている。なお、このバッテリ２０の蓋体２０Ｂの上面（図１および図２において車体前方を向く面）には、充電時に内部に生じるガスをバッテリ外に排出するための通気弁（図示せず）が設けられている。

【００１７】

前記バッテリケース２５は図４に示すように左右に２分割され、左側ケース本体２６と右側ケース本体２７を合わせることによって上下方向に細長い箱状に形成されている。そして、このバッテリケース２５の上部には、図３、図５および図６に示すように、車体前側および後側に通風口２５ａ，２５ｂが形成されている。前側の通風口２５ａは、図５および図６に示すように、バッテリケース２５の前部にシートチューブ２ｃへ向けて延びるように形成された防水カバー２５ｃの間に開口している。後側の通風口２５ｂは、バッテリケース２５の後壁の上部を間隔をおいて二重にすることによって形成されており、反転式通路を構成している。また、バッテリケース２５の下部であってこのバッテリケース２５をフレーム２に搭載したときに最も低くなる部位には、水抜き穴２５ｄが形成されている。

【００１８】

前記防水カバー２５ｃは、車幅方向中央部に位置する開口端２５ｅに向かうにしたがって次第に前方へ突出するように形成されている。言い換えれば、バッテリ２０の前記蓋体２０Ｂと対向するバッテリケース２５の前面が平坦ではなく、車幅方向中央部で凸となるよ

うに形成されている。このようにバッテリケース２５を形成したのは、このバッテリケース２５を車体から外したときにその前面を下に向けて載置されることがないようにするためである。すなわち、前記前面を下にしてバッテリケース２５を載置すると載置が不安定になるので、作業者はバッテリケース２５を載置するときには前面以外の面を下にするようになる。このため、バッテリ２０の前記蓋体２０Ｂに設けられた通気弁が下に向けられたままの状態でバッテリケース２５が放置されるのを防ぐことができる。なお、上述したようにバッテリケース２５を車体から外すときは、バッテリケース２５を例えば屋内に持ち込んで充電するときや、車体のメンテナンス、修理を行うとき等である。

【００１９】

さらに、このバッテリケース２５は上述したように内部にバッテリ２０を上下に重ねるようにして２つ収納する構造になっており、シートチューブ２ｃと後輪９との間に、図１に示すように、車載状態でその長手方向が上下方向を向くように配置されている。すなわち、このバッテリケース２５は、その車幅方向の寸法が左右のシートステー２ｅどうしの間を通される寸法に設定されると共に、前後方向の寸法がシートチューブ２ｃと左右一対の補助シートチューブ２８との間を通される寸法に設定されている。また、バッテリケース２５は、図１に示す車載状態において、上部が前記車体カバー２２より上方に突出し、大気中に露出されている。

【００２０】

なお、この補助シートチューブ２８は、左右のシートステー２ｅ間に架け渡されたクロス部材２ｇと、ダウンチューブ２ｂの後端部との間にシートチューブ２ｃと略平行に架け渡されている。前記クロス部材２ｇには図２および図５に示すように、上方へ延びるバッテリケース用ブラケット２ｈが左右の補助シートチューブ２８，２８と対応するように左右に配設されている。そして、バッテリケース２５は、その内部にバッテリ２０を収容した状態で、前記左右のバッテリケース用ブラケット２ｈ，２ｈを左右に貫通する取付けねじ２９によってバッテリケース用ブラケット２ｈ，２ｈに固定され、下部が後述する負荷側コネクタに接続されている。

【００２１】

このバッテリケース２５内に収容されるバッテリ２０は図３および図４に示すように、連結ケーブル３０によって直列に接続され、下側のバッテリ２０の陰極端子２０ｂと上側のバッテリ２０の陽極端子２０ａとが陽極側バッテリケーブル３１，陰極側バッテリケーブル３２を介して負荷側接続用コネクタ３３に接続されている。この負荷側接続用コネクタ３３はバッテリケース２５内の下端部であってバッテリ２０の下方に固定され、バッテリケース２５を車体に装着することによってダウンチューブ２ｂの負荷側コネクタ３４（図２）に接続される構造になっている。前記負荷側接続コネクタ３３が本発明に係る放電用コネクタを構成している。前記負荷側コネクタ３４はダウンチューブ２ｂに沿って延びるリード線（図示せず）を介してコントローラ１９やメインスイッチ２１に接続されている。詳述すると、前記負荷側コネクタ３４は、バッテリケース２５の装着操作により前記負荷側接続用コネクタ３３に接続し、バッテリ２０の取外し操作により負荷側接続用コネクタ３３から離間される。

【００２２】

陽極側バッテリケーブル３１の途中にはヒューズ３５が介装されている。このヒューズ３５は、図３および図４に示すように、バッテリケース２５内の下端部であって前記負荷側接続コネクタ３３に近接する部位に配置されている。

【００２３】

図３および図４においてバッテリケース２５に内蔵された符号３６で示すものはバッテリ２０を充電するための充電装置、３７はバッテリケース２５内のケーブル等を保持するためのケーブル保持板である。前記充電装置３６は、充電電流が供給される充電コネクタ３８と、充電回路において前記充電コネクタ３８とバッテリ２０との間に介装されたリレー３９とから構成されており、バッテリケース２５の上部に配置されている。なお、バッテリケース２５の上部は、充電装置３６を装填した状態で図４に示すように前後に延びるよ

うな空間Ｓが形成される構造になっている。

【００２４】

前記充電コネクタ３８は図４に示す端子３８ａが複数設けられ、不図示の充電器に接続される構造になっている。この充電器としては、家庭用電源から給電されて充電電流を出力する従来周知のものが用いられる。なお、バッテリケース２５における充電コネクタ３８が取付けられる部分は、充電コネクタ３８の差込み口に対応する充電口が開口されている。この充電口には蓋体４０が着脱自在に嵌着され、充電しないときには雨水や塵埃が充電口からバッテリケース２５内に侵入するのを防いでいる。また、前記リレー３９は、充電コネクタ３８が接続状態でないときには充電コネクタ３８とバッテリ２０との間の回路を断つ構造になっている。３９ａおよび３９ｂはリレー３９とバッテリ２０とを接続する充電ケーブルである。

【００２５】

前記ケーブル保持板３７は、合成樹脂によって略板状に形成され、有底角筒状を呈する右側ケース本体２７の底部とバッテリ２０との間に配置されている。そして、このケーブル保持板３７には、前記連結ケーブル３０、陽極側バッテリケーブル３１、陰極側バッテリケーブル３２および充電ケーブル３９ａ，３９ｂを保持するケーブル保持溝４１が一体成形されている。

【００２６】

このケーブル保持溝４１は、ケーブル保持板３７を構成する板材を部分的に凹ませることによって形成され、前記ケーブルの配線経路を構成している。このケーブル保持溝４１の近傍に設けられた符号４２で示すものは、ケーブル保持溝４１からケーブルが外れるのを防ぐためのケーブル保持片である。このケーブル保持片４２は、ケーブル保持板３７を構成する板材に一体に設けられてケーブル保持溝４１の解放側に臨んでおり、ケーブル保持溝４１に沿って間隔をおいて複数設けられている。すなわち、このケーブル保持片４２を僅かに弾性変形させてケーブルをケーブル保持溝４１に挿入することによって、ケーブルはケーブル保持片４２によって外れ止めされることになる。

【００２７】

図３においてケーブル保持板３７に搭載された符号４３で示すものは予備ヒューズである。図４において右側ケース本体２７における前記ヒューズ３５と対向する部位に設けられた符号４４で示すものは、ヒューズ２６を目視点検する点検穴４５を塞ぐためのグロメットである。

【００２８】

このように構成された電動自転車１においてバッテリ２０を充電するには、バッテリケース２５の蓋体４０を外して充電コネクタ３８を露出させ、この充電コネクタ３８の端子３８ａに充電器を接続して行う。この充電は、バッテリケース２５を車体に搭載した状態で行う以外に、車体から外して行うこともできる。バッテリケース２５を車体から外すには、取付ねじ２９を外すと共にサドル８を外し、その状態でバッテリケース２５を上方へ引き上げ、負荷側接続用コネクタ３３を負荷側コネクタ３４から外して行う。

【００２９】

バッテリ２０は、走行時に放電により温度が上昇する。このバッテリ２０によって暖められたバッテリケース２５内の空気は、対流によってバッテリケース２５内を上昇する。このバッテリケース２５は、負荷側接続用コネクタ３３をバッテリの下方に配設しているから、上述したようにバッテリケース２５内を上昇する空気が負荷側接続用コネクタ３３によって遮られることがない。このため、前記暖められた空気は、バッテリケース２５内の上部に対流によって円滑に移動する。

そして、このバッテリケース２５の上部は、大気中に露出しており、走行風に晒されるから、バッテリケース２５内の熱が大気中に放熱される。

【００３０】

また、上下方向に長くなるように形成したバッテリケース２５の下端部に負荷側接続用コネクタ３３を設けているから、この負荷側接続用コネクタ３３がバッテリ２０の横に並ぶ

ことはなく、バッテリケース２５を車体の前後方向および車幅方向にコンパクトに形成することができ、ペダルを漕ぐ際の邪魔にならない。
さらに、負荷側接続用コネクタ３３と負荷側コネクタ３４は、バッテリケース２５の着脱操作によって自動的に接離されるから、バッテリケース２５の着脱を簡単に行うことができる。
さらにまた、ヒューズ３５をバッテリケース２５内の下端部であって放電用コネクタに近接させて配置しているから、バッテリケース２５内を対流によって上昇する空気がヒューズ３５によって遮られることがなく、バッテリ２０によって暖められた空気をより一層円滑に上方へ導くことができる。しかも、ヒューズ３５が位置するバッテリケース２５の下端部は熱が滞留し難いから、ヒューズ３５が熱の影響を受けることがない。このため、ヒューズ３５を熱に対して安定した環境のもとで使用することができる。

【００３１】
また、この電動自転車１が走行するときには、バッテリケース２５の上部には前側と後側に通風口２５ａ，２５ｂが開口しているから、そのときには走行風がバッテリケース２５の上部に当たるだけでなく、図３中矢印Ａで示すように前側の通風口２５ａからバッテリケース２５内に流入し、バッテリケース内上部の空間Ｓを通って矢印Ｂで示すように後側の通風口２５ｂから流出する。一方、バッテリ２０がモータ１１への正常な放電によって発熱すると、バッテリ２０によって暖められた空気がバッテリケース２５の上部に移動すると共に、バッテリケース２５の最下部に形成された水抜き穴２５ｄから新気がバッテリケース２５内に導入され、バッテリケース２５内に対流が生じる。すなわち、バッテリ２０によって暖められた空気は、バッテリケース２５内の上部を上述したように流れる走行風によって後側の通風口２５ｂに運ばれ、そこからバッテリケース外へ排出されることになる。

【００３２】
したがって、この電動自転車１が走行することによってバッテリケース２５内が換気されることになる。また、通風口２５ａはバッテリケース２５の上部に開口しているから、走行中に前輪３が泥水を跳ね上げたとしても、それが通風口２５ａからバッテリケース２５内に浸入することはない。

【００３３】
なお、本実施例では、バッテリケース２５を車体から外したときにバッテリケース２５がその前面を下向きにして載置されるのを防ぐために、バッテリケース２５の本体部分から前方へ防水カバー２５ｃを突出させたが、バッテリケース２５の前面を図７に示すように形成することによって行うこともできる。

【００３４】
図７はバッテリケースの変形例を示す平面図である。同図（ａ）はバッテリケース２５の前面を前方へ突出する円弧面５１とした例を示し、同図（ｂ）はバッテリケース２５の前面に稜線が形成される角５２を設けた例を示している。また、同図（ｃ）はバッテリケース２５の前面に突起を複数設けた例を示している。この例では２個の突起５３，５４を設けてある。これらの突起５３，５４は、バッテリケース２５の前面の対角位置に配設されており、図において右側に設けられた突起５３はバッテリケース２５の前面における右側上部に位置づけられ、左側に設けられた突起５４はバッテリケース２５の前面における左側下部に位置づけられている。同図（ｄ）はバッテリケース２５の前面であって中心線Ｃからずれた位置に突条５５を設けた例を示している。この突条５５は、バッテリケース２４の上部から下部にわたって一連に形成されている。なお、これらの要件を組合わせることも考えられる。
図７（ａ）～（ｄ）に示したようにバッテリケース２５を構成しても前記実施例と同様にバッテリの通気弁が下向きとなった状態でバッテリケース２５が載置されるのを防ぐことができる。

【００３５】
【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る電動自転車は、電動機を搭載するとともに、前記電動機の電源となるバッテリを収納して細長状に形成されたバッテリケースを、その長手方向が車載状態で上下方向を向くようにシートチューブと後輪との間に配置して車体フレーム側に対して着脱可能に配置した電動自転車において、バッテリケースは、車載状態で少なくともその上部が大気中に露出し、このバッテリケース内の下端部であって前記バッテリの下方に放電用コネクタを設け、車体フレーム側に、前記バッテリケースの装着操作により前記放電用コネクタに接続しかつバッテリケースの取外し操作により放電用コネクタから離間する負荷側コネクタを設けてなり、前記放電用コネクタと負荷側コネクタとは、バッテリケースの下端部を下方に向けて放電用コネクタをバッテリケースとともに下方へ移動することにより接続されかつ上方へ移動させることにより離間するように設けられているため、バッテリによって暖められたバッテリケース内の空気は、放電用コネクタに遮られることなくバッテリケース内の上部に対流によって円滑に移動する。そして、このバッテリケースの上部は、大気中に露出し、走行風に晒されるから、バッテリケース内の熱が大気中に放熱される。

【００３６】

また、上下方向に長くなるように形成したバッテリケースの下端部に放電用コネクタを設けているから、放電用コネクタがバッテリの横に並ぶことはなく、バッテリケースを車体の前後方向および車幅方向にコンパクトに形成することができ、ペダルを漕ぐ際の邪魔にならない。

さらに、放電用コネクタと負荷側コネクタは、バッテリケースの着脱操作によって自動的に接離されるから、バッテリケースの着脱を簡単に行うことができる。

【００３７】

請求項２記載の発明によれば、ヒューズをバッテリケース内の下端部であって放電用コネクタに近接させて配置しているから、バッテリケース内を対流によって上昇する空気がヒューズによって遮られることがなく、バッテリによって暖められた空気をより一層円滑に上方へ導くことができる。しかも、ヒューズが位置するバッテリケースの下端部は熱が滞留し難いから、ヒューズが熱の影響を受けることがない。このため、ヒューズを熱に対して安定した環境のもとで使用することができる。

【００３８】

請求項３記載の発明によれば、走行時に走行風がバッテリケースの上部に当たるだけでなく、前側の通風口からバッテリケース内に流入し、バッテリケース内上部の空間を通って後側の通風口から流出する。一方、バッテリがモータへの正常な放電によって発熱すると、バッテリによって暖められた空気がバッテリケースの上部に移動してバッテリケース内に対流が生じる。すなわち、バッテリによって暖められた空気は、バッテリケース内の上部を上述したように流れる走行風によって後側の通風口に運ばれ、そこからバッテリケース外へ排出されることになる。

【００３９】

したがって、電動自転車が走行することによってバッテリケース内が換気されることになる。また、通風口はバッテリケースの上部に開口しているから、走行中に前輪が泥水を跳ね上げたとしても、それが通風口からバッテリケース内に浸入することはない。

【００４０】

このため、バッテリをバッテリケースに収容する構成を採ったとしても、バッテリが発する熱を確実にバッテリケース外に放散させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に係る電動自転車の側面図である。

【図２】　本発明に係る電動自転車の一部を拡大して示す側面図である。

【図３】　バッテリケースにおける右側ケース本体を外した状態を示す側面図である。

【図４】　図３におけるバッテリケースのIV－IV線断面図である。

【図５】　バッテリケースの平面図である。

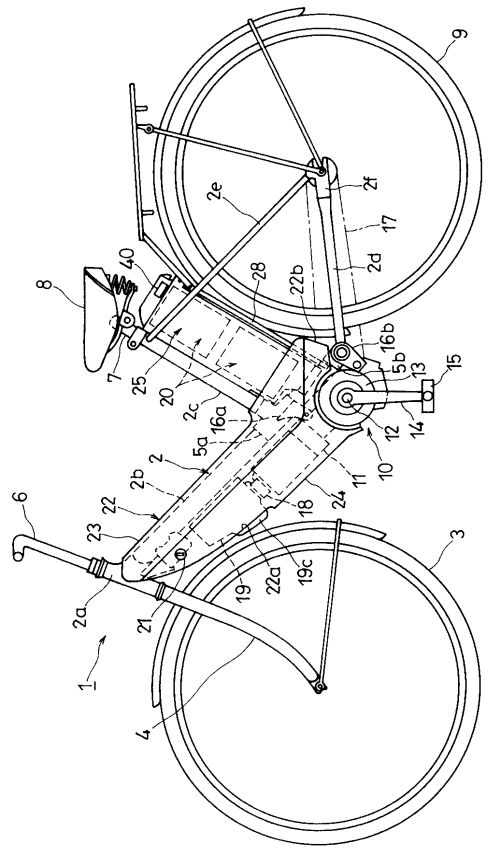
【図６】　バッテリケースの正面図である。

【図７】　バッテリケースの変形例を示す平面図である。

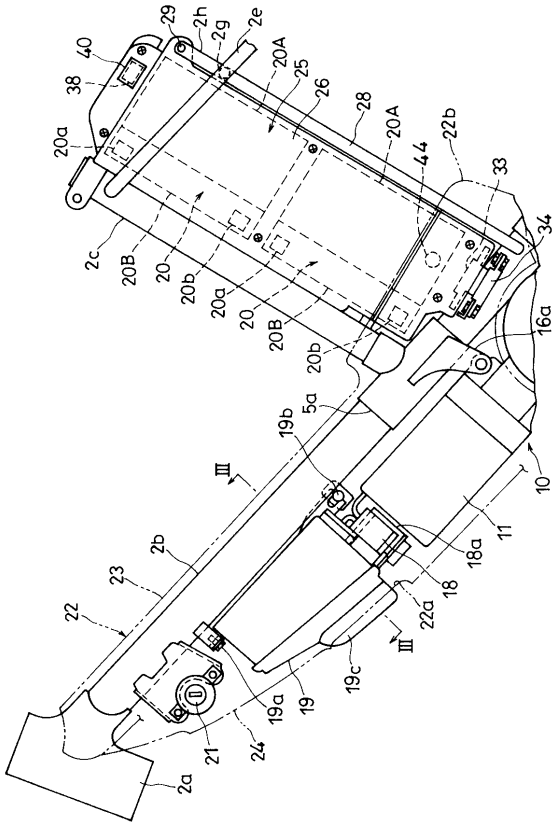
【符号の説明】

１…電動自転車、２…フレーム、２０…バッテリ、２５…バッテリケース、２５ａ…通風口、２５ｂ…通風口、３３…負荷側接続用コネクタ、３４…負荷側コネクタ、３５…ヒューズ、

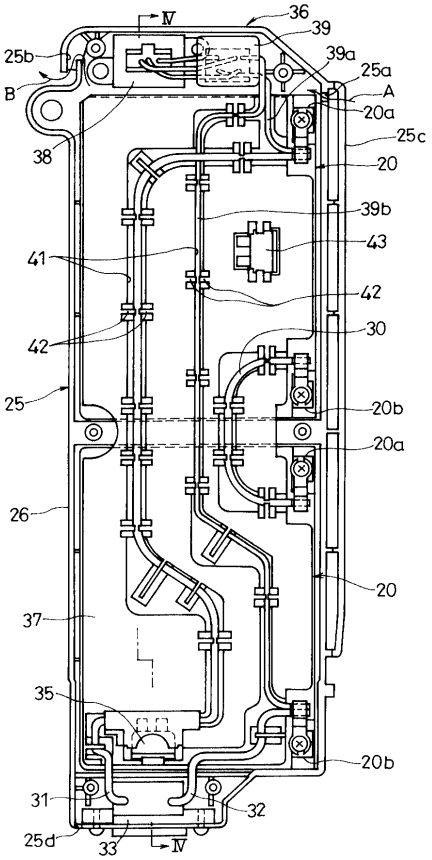
【図１】



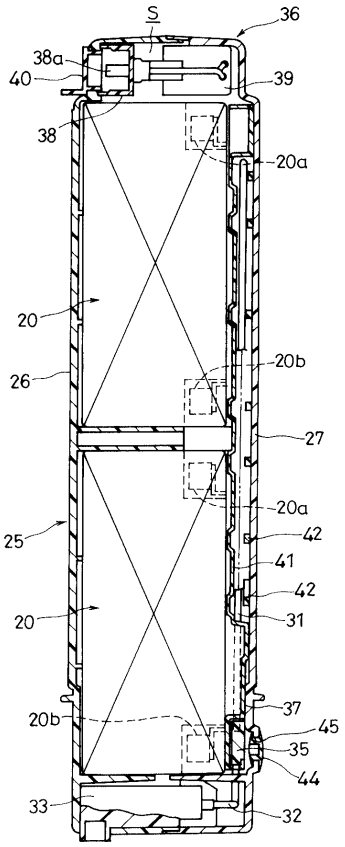
【図２】



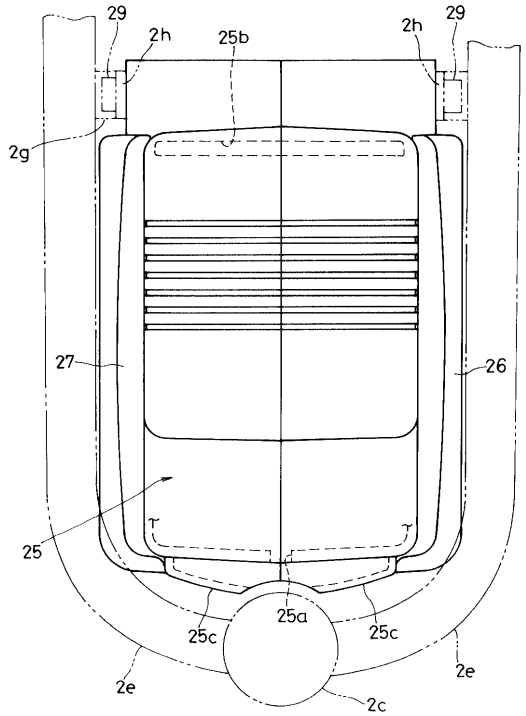
【図３】


Ⅳ
36
39
39a
25a
A
20a
25c
20
39b
43
42
30
20b
20a
20
37
35
20b
31
32
25d
33
Ⅳ
25b
B
38
41
42
25
26

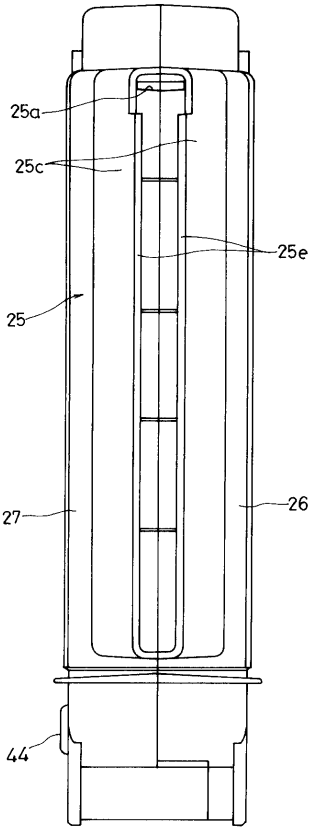
【図４】


S
36
38a
40
39
38
20a
20
20b
26
27
20a
25
42
41
42
31
20
37
20b
45
35
44
33
32

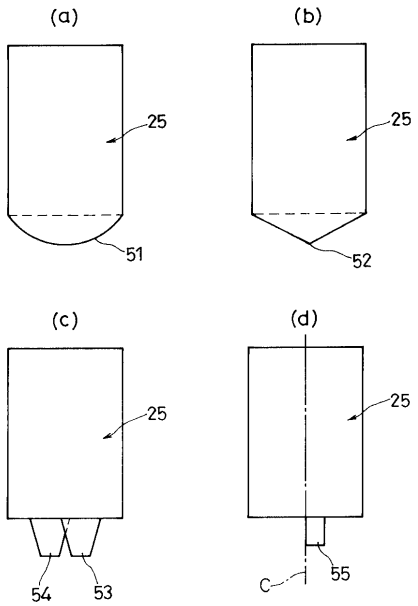
【図５】


29
2h
25b
2h
29
2g
27
26
25
25c
25a
25c
2e
2e
2c

【図６】


25a
25c
25e
25
27
26
44

【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　荒木　正道
静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内
(72)発明者　高田　望
静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内

合議体
審判長　大野　覚美
審判官　増岡　亘
審判官　鈴木　久雄

(56)参考文献　実開昭５５－４７４９０（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５９－７５８７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２４１８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２７４９８４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－７５７１２（ＪＰ，Ａ）