

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-137002
(P2017-137002A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60K	1/04	(2006.01)	B60K	1/04	A	3D203		
B62D	25/08	(2006.01)	B62D	25/08	K	3D235		
H01M	2/10	(2006.01)	H01M	2/10	K	5H031		
H01M	10/613	(2014.01)	H01M	2/10	S	5H040		
H01M	10/625	(2014.01)	H01M	10/613				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-20195 (P2016-20195)
(22) 出願日 平成28年2月4日(2016.2.4)

(71) 出願人 00005326
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 110001379
特許業務法人 大島特許事務所
(72) 発明者 黒田 一徳
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内
(72) 発明者 小林 直樹
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内
(72) 発明者 加藤 隆浩
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

最終頁に続く

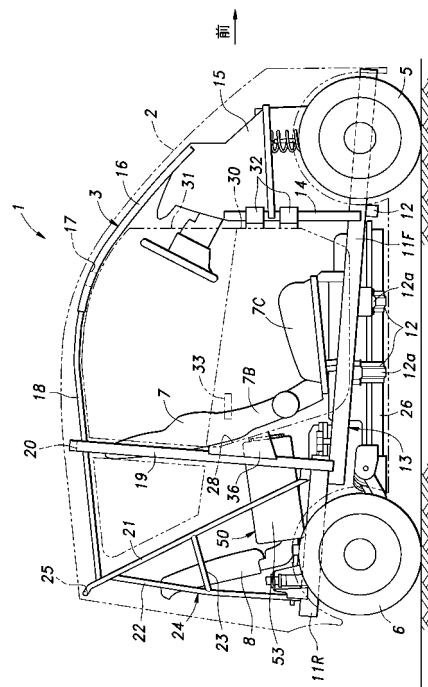
(54) 【発明の名称】 電動車両のバッテリー搭載構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】衝突時のバッテリーの保護を図りつつ、着脱利便性を向上できる電動車両のバッテリー搭載構造を提供する。

【解決手段】バッテリー搭載構造は、電動車両1に着脱自在に搭載される可搬バッテリー50と、ドア開口28の後方に位置するセンターピラー19の車幅方向内方に配置され、可搬バッテリー50を収容するためのバッテリー収容空間を内部に画定するバッテリー収容部とを備え、バッテリー収容部が前方に向く開口を有すると共に後方に向けて下方に傾斜している。これにより、可搬バッテリー50がセンターピラー19により保護され、可搬バッテリー50の着脱作業も容易である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動車両に着脱自在に搭載されるバッテリーと、
 ドア開口の後方に位置するセンターピラーの車幅方向内方に配置され、前記バッテリーを収容するためのバッテリー収容空間を内部に画定するバッテリー収容部と
 を備え、

前記バッテリー収容部が前方に向く開口を有すると共に後方に向けて下方に傾斜していることを特徴とする電動車両のバッテリー搭載構造。

【請求項 2】

前記バッテリー収容部は、前記開口が前記ドア開口の後縁に沿う形状を呈し、且つ閉じ位置にあるドアによって前記開口の少なくとも一部が塞がれるように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動車両のバッテリー搭載構造。

10

【請求項 3】

前記バッテリー収容部の底面上部に設けられたコネクタと、
 前記バッテリー収容空間の車両後方の下部に連通するドレイン孔と
 を更に備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動車両のバッテリー搭載構造。

【請求項 4】

前記バッテリー収容部の車幅方向外側に設けられ、前記バッテリーに熱的に接続すると共に外気に露出するヒートシンクを更に備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の電動車両のバッテリー搭載構造。

20

【請求項 5】

前記バッテリーが前記バッテリー収容部に収容された状態において、前方に突出する使用位置と当該使用位置から車幅方向の内方に畳まれた収納位置とをとり得るように前記バッテリーの前面に設けられた把手を更に有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の電動車両のバッテリー搭載構造。

【請求項 6】

前記バッテリーからの電力供給を制御する制御部と、
 前記ドア開口を開閉するドアの開閉状態を検出するドア状態検出手段と
 を更に備え、

30

前記ドアが完全に閉じられていることが前記ドア状態検出手段により検出されている時のみに、前記制御部が前記バッテリーからの電力供給を許可することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の電動車両のバッテリー搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、小型電気自動車 (MEV: Micro Electric Vehicle) の可搬バッテリーに最適な、電動車両のバッテリー搭載構造に関する。

【背景技術】

【0002】

40

車両の駆動源に電力を供給するための電池ユニットの搭載構造として、ドアビームが中空部材で構成され、ドアビームの長手方向両端開口部が着脱可能なキャップによって閉塞されることで密閉中空構造とされたドアビーム内に電池ユニットが格納された構造が公知である (特許文献 1)。この構造では、ドアビームの中空空間を有効利用して電池ユニットを追加的に搭載することができる。また、剛性の高いドアビーム内に電池ユニットが格納されることによって、電池ユニットが保護される。

【0003】

また、車両後部に電源装置が配置される電源装置の配設構造として、電源装置がリヤホイールハウスの上方に配設されると共に、リヤホイールハウスの車幅方向内側面よりも車幅方向外側に配設された構造が公知である (特許文献 2)。この構造では、車室の後部側

50

面を構成するリヤサイドトリムをリヤホイールハウスや電源装置に沿ってフラットに形成することが可能になり、車室後部の側面での凹凸を減らして車室後部の見栄えを確保することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-001162号公報

【特許文献2】特開2011-183943号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の電池ユニット搭載構造では、電池ユニットのメンテナンスや交換を行う際に、ねじや係合爪によってドアビームに取り付けられているキャップを取り外す必要がある。また、ドアの開放端側である後方に向かって下がるようにドアビームが斜めに配置されている。そのため、ドアビーム内から電池ユニットを取り出すためにドアビームの後端開口部に取り付けられたキャップを取り外した際に、電池ユニットが自重で落下する虞がある。また、ドアビーム内に電池ユニットを挿入する際には、ドアビームの前端開口部がドアのヒンジ側に配置されているため、スペースが小さく作業が行い難い。

【0006】

20

一方、特許文献2に記載の電源装置配設構造では、電源装置がリヤサイドトリムと車体パネルを構成するインナパネルとの間に配置され、ボルト、ナットといった締結部材によってインナパネルに固定されている。そのため、電源装置のメンテナンスや交換を行う場合には、リヤサイドトリムを剥がした上で締結部材を着脱する必要があり、作業が煩雑である。従来 of バッテリー搭載構造においても、特許文献2に記載の構造のように、空間の確保や衝突時のバッテリーの保護が優先されており、着脱の利便性には課題がある。

【0007】

本発明は、このような背景に鑑み、衝突時のバッテリーの保護を図りつつ、着脱利便性を向上できる電動車両のバッテリー搭載構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

このような課題を解決するために、本発明に係るバッテリー搭載構造は、電動車両(1)に着脱自在に搭載されるバッテリー(50)と、ドア開口(28)の後方に位置するセンターピラー(19)の車幅方向内方に配置され、前記バッテリーを収容するためのバッテリー収容空間(42)を内部に画定するバッテリー収容部(43)とを備え、前記バッテリー収容部が前方に向く開口(43a)を有すると共に後方に向けて下方に傾斜している構成とする。

【0009】

この構成によれば、バッテリー収容部がセンターピラーの車幅方向内方に配置されるため、側面衝突時にセンターピラーがバッテリーの保護部材となり、バッテリーが保護される。また、バッテリー収容部が前方に向く開口を有するため、開放されたドア開口の広いスペースを使ってバッテリーを着脱できる上、ドア開口の外側から(車両外側に立って)バッテリーを着脱できる。更に、バッテリー収容部が後方に向けて下方に傾斜しているため、バッテリーの挿入及び抜き取りを行い易い。これらのことにより、バッテリーの着脱作業が容易である。更に、ドア閉塞時にはバッテリー収容部の被水が防止される。

40

【0010】

また、上記の発明において、前記バッテリー収容部(43)は、前記開口(43a)が前記ドア開口(28)の後縁に沿う形状を呈し、且つ閉じ位置にあるドア(30)によって前記開口の少なくとも一部が塞がれるように形成されている構成とする。よ。

【0011】

50

この構成によれば、開口がドア開口の後縁に沿っているため、乗員の乗降を妨げることなく、バッテリーを電動車両に搭載できる。また、開口の少なくとも一部がドアにより塞がれるため、ドア閉塞時にはバッテリーの外れを防止でき、着脱時にキャップやカバー等の着脱を行う必要もない。また、ドアをロックしておくことによってバッテリーの盗難も防止できる。

【0012】

また、上記の発明において、前記バッテリー収容部(43)の底面上部に設けられたコネクタ(47)と、前記バッテリー収容空間(42)の車両後方の下部に連通するドレイン孔(48)とを更に備えている構成とするとよい。

【0013】

バッテリー収容部が前方に向く開口を有しているため、ドア開放時にはバッテリー収容空間に雨天時等に水が浸入する虞がある。この構成によれば、バッテリー収容空間に浸入した水をドレイン孔から外部に排出できる。また、コネクタがバッテリー収容部の底面上部に設けられているため、コネクタの被水を防止できる。

【0014】

また、上記の発明において、前記バッテリー収容部(43)の車幅方向外側に設けられ、前記バッテリー(50)に熱的に接続すると共に外気に露出するヒートシンク(60)を更に備えている構成とするとよい。

【0015】

この構成によれば、ヒートシンクによりバッテリーの放熱を促進できるため、高温によりバッテリーの性能に悪影響が及ぶことを抑制できる。

【0016】

また、上記の発明において、前記バッテリー(50)が前記バッテリー収容部(43)に収容された状態において、前方に突出する使用位置と当該使用位置から車幅方向の内方に置かれた収納位置とをとり得るように前記バッテリーの前面に設けられた把手(58)を更に有する構成とするとよい。

【0017】

この構成によれば、バッテリーの前面から突出する把手が設けられることにより、バッテリーの着脱作業が容易になる。また、把手が車幅方向に置かれ得るため、把手をドアに干渉させずにバッテリーを大型化する、或いはデッドスペースをなくすることができる。

【0018】

また、上記の発明において、前記バッテリー(50)からの電力供給を制御する制御部(55)と、前記ドア開口(28)を開閉するドア(30)の開閉状態を検出するドア状態検出手段(71)とを更に備え、前記ドアが完全に閉じられていることが前記ドア状態検出手段により検出されている時のみに(ST1:No)、前記制御部が前記バッテリーからの電力供給を許可する(ST3)構成とするとよい。

【0019】

ドアが完全に閉じられていない状態では、バッテリーがバッテリー収容部に正しく装着されていない虞や、バッテリーが正しく装着されていたとしても急ブレーキ時や前面衝突時等にバッテリーが前方にずれる虞がある。この構成によれば、ドアが完全に閉じられている時のみにバッテリーからの電力供給を許可されるため、非正常装着状態での電力供給を防止することができる。

【発明の効果】

【0020】

このように本発明によれば、空間の確保や衝突時のバッテリーの保護を図りつつ、着脱利便性を向上できる電動車両のバッテリー搭載構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態に係る電動車両の側面図

【図2】図1に示す電動車両の右側部分の透視正面図

10

20

30

40

50

【図 3】図 1 に示すバッテリー収容部の側断面図

【図 4】図 3 中の IV 矢視図

【図 5】図 1 に示す電動車両のドア閉塞時の車室の要部斜視図

【図 6】図 1 に示す電動車両のドア開放時の車室の要部斜視図

【図 7】図 1 に示す電動車両の後部側面図

【図 8】図 7 中の VIII - VIII 断面図

【図 9】図 1 に示す電動車両の電気系統のブロック図

【図 10】図 9 に示す B M U による放電制御のフロー図

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、前後左右の方向は、車両の進行方向を基準とする。

【0023】

図 1 は、実施形態に係る電動車両 1 の側面図であり、車体パネル 2（図 7 参照）を透視した車体骨格 3 を示している。図 2 は、図 1 に示す電動車両 1 の右側部分の透視正面図である。図 1 及び図 2 に示されるように、電動車両 1 は、車体に左右の前輪 5 及び左右の後輪 6 が懸架され、駆動源として図示しない電動機が搭載された 2 人乗りの小型 4 輪電動自動車である。運転席に当たる前座席 7 は、車体の長さ方向（前後方向）の中間（前輪 5 と後輪 6 との間）、且つ車体の幅方向の中央に配置されている。後座席 8 は、後輪 6 の上方、且つ車体の幅方向の一方（図 5 の例では右方）に偏倚した位置に配置されている。

20

【0024】

電動車両 1 は、車体骨格 3 として前後方向に延在する左右のサイドフレーム 11（11F、11R）を有している。サイドフレーム 11 は、後方に向かって上り勾配に傾斜し且つ後方に向かって左右の離間距離が増大するように傾斜するフロントサイドフレーム 11F と、フロントサイドフレーム 11F の後端上面にオフセットして接合され、前方から後方に向かってフロントサイドフレーム 11F と同じ上り勾配に傾斜する互いに平行なりヤサイドフレーム 11R とにより構成されている。サイドフレーム 11 は、適宜な位置に配置されたクロスメンバ 12 によって互いに結合されており、ラダー形の下部フレーム 13 を構成している。

【0025】

30

サイドフレーム 11 の前部には、サイドフレーム 11 の外側面から外方に延出する図示しないエクステンションメンバを介し、左右のフロントピラー 14 の下端が接合されている。フロントピラー 14 は、エクステンションメンバの先端から鉛直に上方へ延在しており、上端を左右方向に水平に延在するステアリングハンガフレーム 15 によって互いに結合されている。

【0026】

ステアリングハンガフレーム 15 の左右の前部には、上方に向かって後方に傾斜した左右のフロントピラーエクステンション 16 が接合されている。フロントピラーエクステンション 16 は、上部で後方に向かって下方に湾曲しており、上端を左右方向に水平に延在するフロントルーフクロスメンバ 17 によって互いに結合されている。フロントピラーエクステンション 16 の後端には、ルーフサイドレール 18 の前端が接合されている。ルーフサイドレール 18 は、後方に向かって下方に若干傾斜し、車体の後部まで延びている。

40

【0027】

フロントサイドフレーム 11F とリヤサイドフレーム 11R との接合部であってサイドフレーム 11 の中間部後方寄りの位置には、左右のセンターピラー 19 の下端が接合されている。センターピラー 19 は、上端を左右方向に水平に延在するセンタールーフクロスメンバ 20 によって互いに結合されると共に、上端を対応する側のルーフサイドレール 18 に結合されている。リヤサイドフレーム 11R の前端部には、上方に向けて後方に傾斜する左右のリヤブレース 21 の下端が接合され、リヤサイドフレーム 11R の後端部には、上端がリヤブレース 21 に接合される左右のリヤピラー 22 の下端が接合されている。

50

リヤブレース 2 1 とリヤピラー 2 2 とは、高さ方向の中間位置に配置された連結部材 2 3 によって互いに結合されており、A 字状のリヤピラーユニット 2 4 を構成している。リヤブレース 2 1 は、リヤピラー 2 2 の上端よりも上方へ延びており、上端を左右に水平に延在するリヤルーフクロスメンバ 2 5 によって互いに結合されている。本実施形態では、左右のリヤブレース 2 1 及びリヤルーフクロスメンバ 2 5 は、1 本のパイプ部材を曲げ加工した一体物として構成されている。

【 0 0 2 8 】

フロントピラー 1 4 とセンターピラー 1 9 との間に配置された 2 本のクロスメンバ 1 2 と前座席 7 との間には主バッテリー 2 6 が配置される。これら 2 本のクロスメンバ 1 2 は、上方へ延出する左右のエクステンション 1 2 a を両端に有しており、エクステンション 1 2 a の先端（上端）がフロントサイドフレーム 1 1 F の下面に接合されている。これにより、2 本のクロスメンバ 1 2 は、左右のフロントサイドフレーム 1 1 F 間に配置される主バッテリー 2 6 をフロントサイドフレーム 1 1 F の下面よりも低い位置で支持すると共に、前座席 7 のシートクッション 7 C との間に形成される主バッテリー 2 6 の搭載スペースを拡大させている。

10

【 0 0 2 9 】

車体の側面のうち、フロントピラー 1 4 とセンターピラー 1 9 との間が乗員の乗降口になる。乗降口には想像線で示される左右のドア 3 0 が設けられる。つまり、フロントピラー 1 4、フロントピラーエクステンション 1 6、ルーフサイドレール 1 8、センターピラー 1 9 及びフロントピラー 1 4 及びサイドフレーム 1 1 によって囲まれる領域に左右のドア開口 2 8 が形成される。ドア開口 2 8 の後縁は、側面視で前座席 7 のシートバック 7 B の背面に整合する位置でシートバック 7 B に沿うように上方に向かって後方に傾斜している。後座席 8 への乗車及び後座席 8 からの降車は、前座席 7 のシートバック 7 B を前方に倒して行われる。

20

【 0 0 3 0 】

ドア 3 0 は、ドア開口 2 8 の下部を塞ぐ大きさとされており、ドア開口 2 8 の上部はドア 3 0 に一体に設けられた窓 3 1 により塞がれる。ドア 3 0 は、前端に設けられた上下のドアヒンジ 3 2 がセンターピラー 1 9 に接合されることにより、ドア開口 2 8 の後部を開閉させるように回動自在にセンターピラー 1 9 に支持される。ドア 3 0 の後上部の外面にはドアハンドル 3 3 が設けられ、ドア 3 0 の後縁には、ドアハンドル 3 3 に連係する図示しないラッチ機構が設けられる。ドア開口 2 8 の後方に位置するセンターピラー 1 9 には、ラッチ機構により係脱自在に係止されるストライカ 3 5（図 5 参照）を支持する支持ブラケット 3 6 が前方に突出するように接合されている。

30

【 0 0 3 1 】

センターピラー 1 9 の車幅方向の内方には、電動車両 1 に着脱自在に搭載される可搬バッテリー 5 0 が配置されている。本実施形態では、左右のセンターピラー 1 9 の内方に 2 つの可搬バッテリー 5 0 が配置される。他の実施形態では、左右一方のセンターピラー 1 9 の内方のみ可搬バッテリー 5 0 が配置されてもよい。但し、ドア開口 2 8 が左右一方のみに形成される場合には、ドア開口 2 8 が形成される側に可搬バッテリー 5 0 が搭載される。

40

【 0 0 3 2 】

可搬バッテリー 5 0 は、並列に配置された複数の円筒状の蓄電池セルをその正極側及び負極側に配置された 1 対の電池ホルダによって一括して挟持し、これらの蓄電池セル及び電池ホルダを概略直方体のケース 5 3 の内部に収容した可搬型のバッテリーパックである。可搬バッテリー 5 0 は、側面視で横長となり且つ後部が前部よりも低くなる向きに長辺を傾斜させた姿勢で搭載されている。可搬バッテリー 5 0 は、航続距離を伸ばすために電動車両 1 に搭載されるサブバッテリーであり、主バッテリー 2 6 の放電後にも走行を可能にする補助バッテリーである。可搬バッテリー 5 0 は、電動車両 1 に搭載された状態で充電及び放電が可能であると共に、電動車両 1 から取り外して充電することも可能である。また、電動車両 1 から取り外した可搬バッテリー 5 0 を他の電気装置の電源として利用することも可能である。このような用途を有する可搬バッテリー 5 0 は、乗員が電動車両 1 への搭載及び電動車両

50

1からの取り外し、並びに運搬を行い易い重量及び大きさとされる。

【0033】

図2に示されるように、サイドフレーム11やセンターピラー19等の車体骨格3の外側には、電動車両1の外郭を構成する車体パネル2が設けられる。なお、図1では車体パネル2が省かれて車体骨格3のみが示されているが、車体パネル2はドア30の前縁及び後縁に沿ってフロントピラー14やセンターピラー19を覆うように設けられる。一方、車体骨格3の内側には、車室を画成する内装パネル41が設けられる。内装パネル41は、主に樹脂を素材とする成形品であり、図示しないクリップやボルト等によって車体骨格3や車体パネル2に固定される。センターピラー19の内側に設けられる内装パネル41は、車幅方向内方(車室側)へ突出しており、この突出部が可搬バッテリー50を收容するためのバッテリー收容空間42を内部に画定するバッテリー收容部43になる。

10

【0034】

前座席7の右方(図2の左方)には、3点式のシートベルト44が配置されている。シートベルト44は、口ワアンカ45を介してサイドフレーム11やクロスメンバ12等の車体骨格3に結合される下端と、アッパアンカ46を介してセンターフレームの上部に結合される上端とを有し、バッテリー收容部43の内方で上下方向に延在している。運転者がシートベルト44を着用する際には、右方にあるシートベルト44の上部に係止された図示しないタンクを掴んで左下へ引っ張り、リトラクタからシートベルト44を引き出してタンクを前座席7の左方に設けられたバックルに係着させる。

【0035】

図3は、図1示すバッテリー收容部43の側断面図であり、可搬バッテリー50が搭載位置(完全に挿入された位置)の手前までバッテリー收容部43に挿入されている状態を示している。図3に示されるように、バッテリー收容部43は前方(より正確には前方斜め上)に向く開口43aを備えており、断面コ字状或いはU字状を呈している。この開口43aは、可搬バッテリー50をバッテリー收容部43に挿入し、且つバッテリー收容部43から抜き出すためのバッテリー出入口となる。バッテリー收容部43は、バッテリー出入口に対して相反する側の底面をなす後壁43b、上壁43c、下壁43d及び左右の側壁を有する金属製パネルにより構成される。バッテリー收容部43の底面(後壁43b)の上部には收容部側コネクタ47が固設されている。收容部側コネクタ47は、バッテリー收容部43の挿入方向である前方斜め上に向いている。バッテリー收容部43の底面(後壁43b)の下部には、バッテリー收容空間42に浸入した雨水等の液体を外部に排水するドレイン孔48が形成されている。ドレイン孔48は、バッテリー收容空間42の車両後方の下部であって收容部側コネクタ47よりも低い部分(図示例では最下部)に連通しており、浸入した液体が收容部側コネクタ47に接触することを防止する。図には現れていないが、バッテリー收容部43の上壁43c及び下壁43dには、可搬バッテリー50の抜き挿しをガイドするガイドレールが前後方向に延在するように設けられる。

20

30

【0036】

可搬バッテリー50のケース53は、上下及び前後方向に沿う分割線によって分割された矩形柵状の左右のケースハーフ54(540、54I(図4参照))によって構成されている。左右のケースハーフ54は、互いの開口部を向き合わせた状態で、外周部の適所に配置されたボルト・ナット等の締結具により互いに結合されることによって中空密閉構造のケース53を形成し、内部に收容された蓄電池セル等を保護する。可搬バッテリー50は、上記の蓄電池セルや電池ホルダに加え、搭載姿勢で底面に沿うように配置された基板を有するBMU55(Battery Management Unit; バッテリー管理装置)を收容している。

40

【0037】

車幅方向の外側に配置される外側ケースハーフ540は金属製とされ、車幅方向の内側に配置される内側ケースハーフ54Iは樹脂製とされている。外側ケースハーフ540には、電池ホルダやBMU55が図示しない伝熱板を介して熱的に接続されている。図には現れていないが、金属製の外側ケースハーフ540の上面及び下面には、ガイドレールと

50

相補完形状を呈してガイドレールに摺動可能に係合する金属製のスライダが前後方向に延在するように設けられている。これにより、可搬バッテリー50は、挿入方向に直交する断面において一定の位置を通過してバッテリー収容空間42を摺動する。

【0038】

可搬バッテリー50の後面には、後方に向くバッテリー側コネクタ56が収容部側コネクタ47に整合する位置に設けられている。バッテリー側コネクタ56は、可搬バッテリー50がバッテリー収容部43の所定の搭載位置まで挿入されることによって収容部側コネクタ47に接続される。収容部側コネクタ47とバッテリー側コネクタ56との組により、電動車両1の電気システムと可搬バッテリー50とを接続する接続コネクタ57が構成される。接続コネクタ57には、蓄電池セルの正極側に接続される電極に加え、電動車両1に搭載されたPDU70 (Power Drive Unit、図9参照)と可搬バッテリー50との間で行う通信用の接続ピンが設けられている。

10

【0039】

上記のBMU55には、制御部、通信部、管理部等の機能部が実装されている。通信部は、接続コネクタ57を介してPDU70との間で情報の授受を行う。制御部は、PDU70からの通信指令に基づいて蓄電池セルの放充電を制御する。管理部は、蓄電池セルの電圧、電流、SOC (State Of Charge: 蓄電状態)の値等の電池情報を管理する。

【0040】

一方、可搬バッテリー50の前面には、抜き挿し時及び搬送時に乗員の把持に供される把手58が前方に向けて突出するように設けられている。把手58は、可搬バッテリー50の搭載状態において、上下方向に延在する把持部58aと、把持部58aの上端及び下端から後方に延びて外側ケースハーフ540に接続する1対の脚部58bとから構成されている。

20

【0041】

図4は、図3中のIV矢視図であり、搭載状態の可搬バッテリー50の前部を概ね上方から見た図である。図4に示されるように、把手58の脚部58bは、外側ケースハーフ540の前面に突出形成された支持部54aに、概ね上下に延在するピンを介して回動自在に取り付けられている。これにより、可搬バッテリー50は、ケース53の前面から前方に突出する使用位置(想像線)と、使用位置から車幅方向の内方、即ちドア30の閉動作方向に回動してケース53の前面に沿うように畳まれた収納位置(実線)とをとり得る。そして、把手58は、可搬バッテリー50の抜き挿し時には使用位置で把持に使用され、可搬バッテリー50がバッテリー収容部43に収容された状態では収納位置に畳まれる。

30

【0042】

図5は、ドア30閉塞時の電動車両1の車室の要部斜視図である。図5に示されるように、バッテリー収容部43は概ねドア開口28の後縁に至る位置まで前方に延びる形状とされている。言い換えれば、バッテリー収容部43の開口43aがドア開口28の後縁に概ね整合する位置にドア開口28の後縁に沿って形成されている。ドア30の開放時には、可搬バッテリー50の前面がバッテリー収容部43の開口43aに露出している。図5では、把手58が使用位置にあり、可搬バッテリー50が搭載位置にある状態で把手58がバッテリー収容部43の開口43aからドア開口28側に突出している。これにより、ドア開口28の外に立って可搬バッテリー50の抜き挿しを行う乗員が把手58を掴み易いようになっている。一方、把手58は、収納位置(図4)にある時にはドア30が干渉することがないように開口43a内に収容される。

40

【0043】

図6は、ドア30開放時の電動車両1の車室の要部斜視図である。図6に示されるように、ドア30の内面側には内装パネル41であるドアライニング37が設けられる。ドアライニング37は、車幅方向内方に突出し、前後方向に延在するアームレスト38を高さ方向の中間位置に備えている。アームレスト38の内部には強度部材が設けられている。アームレスト38の上面前部には、ドア30の開閉時に乗員の把持に供される把持凹部3

50

8 a が形成され、アームレスト 3 8 の上面後部にはカップホルダ 3 8 b が凹設されている。カップホルダ 3 8 b が形成されたアームレスト 3 8 の後端部分は、他の部分に比べて車室側への突出量が大きな幅広形状に形成され、ドア 3 0 が閉じられた状態でバッテリー収容部 4 3 の開口 4 3 a を前方から全面に亘って塞ぐ。即ち、ドア 3 0 が閉塞された状態では、ドア 3 0 がバッテリー収容部 4 3 の蓋となると共に、可搬バッテリー 5 0 の抜けを防止するロック部材となる。

【 0 0 4 4 】

仮に、図 5 に示されるように把手 5 8 が使用位置にある状態でドア 3 0 が閉じられた場合には、把手 5 8 が車幅方向の内方に回動自在であることから、接触したドア 3 0 が把手 5 8 を収納位置へと回動させる。

10

【 0 0 4 5 】

図 6 に示されるように、バッテリー収容部 4 3 の上面はアームレスト 3 8 の上面に連続し、後方に向けて下方へ傾斜している。つまりバッテリー収容部 4 3 は、アームレスト 3 8 を後方斜め下へ延ばすように設けられており、後座席用アームレストとして機能する。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、車体パネル 2 を透視せずに示す電動車両 1 の後部側面図である。図 8 は、図 7 中の VIII - VIII 断面図である。図 7 及び図 8 に示されるように、車体パネル 2 のバッテリー収容部 4 3 が設けられた位置には、ヒートシンク 6 0 が外気に露出するように設けられている。ヒートシンク 6 0 は、車幅方向内側に配置された板状のベース部 6 1 と、車幅方向外側に配置され、ベース部 6 1 から外方に向けて突出する複数のフィン 6 2 とにより構成されている。ベース部 6 1 は、内面をバッテリー収容空間 4 2 に露出させるようにバッテリー収容部 4 3 に組み込まれている。複数のフィン 6 2 は、走行風を利用して効果的に放熱すべく、前後方向に延在して上下方向に配列されている。図 8 に示されるように、可搬バッテリー 5 0 が搭載位置にある時に、金属製の外側ケースハーフ 5 4 0 の外面がベース部 6 1 の内面に面接触し、可搬バッテリー 5 0 がヒートシンク 6 0 に熱的に接続される。これにより、可搬バッテリー 5 0 が発生させる熱がヒートシンク 6 0 から効果的に外気に放出される。他の実施形態では、ヒートシンク 6 0 がバッテリー収容部 4 3 の金属パネルやガイドレールを介して可搬バッテリー 5 0 に熱的に接続されてもよい。

20

【 0 0 4 7 】

図 9 は、電動車両 1 における電気系統のブロック図である。図 9 に示されるように、電動車両 1 には、ドア 3 0 が完全に閉まっているか否かを検出する半ドアスイッチ 7 1 (半ドア SW) が設けられている。半ドアスイッチ 7 1 は、PDU 7 0 に電氣的に接続されており、ドア 3 0 が完全に閉まっていないこと(つまり、半ドア)を検出した場合、半ドア情報を PDU 7 0 に送る。PDU 7 0 には電動車両 1 のイグニッションスイッチ 7 2 (IG SW) も電氣的に接続されている。PDU 7 0 は、イグニッションスイッチ 7 2 からの電源情報に基づいて、電動車両 1 に搭載された各種電気装置の電源(電力供給)のオン・オフや、電力源とするバッテリーの選択等を行う。また、PDU 7 0 は、半ドア情報が入力している場合、インジケータに設けられた半ドアランプをオンにして半ドア情報を表示する。

30

【 0 0 4 8 】

可搬バッテリー 5 0 の BMU 5 5 は、接続コネクタ 5 7 を介して PDU 7 0 に電氣的に接続される。BMU 5 5 は FET 7 3 を備えており、PDU 7 0 からの放充電指令に基づいて制御部が FET 7 3 のゲート電圧を制御することによって蓄電池セルの放充電電流を制御する。また、BMU 5 5 は、PDU 7 0 から半ドア情報を受け取り、放電指令に基づく放電制御を半ドア情報に応じて行う。

40

【 0 0 4 9 】

図 9 は、BMU 5 5 が行う放電制御のフロー図である。図 9 に示されるように、BMU 5 5 の制御部は、最初に半ドア情報が入力しているか否か、即ちドア 3 0 が半ドア状態であるか否かを判定する(ステップ ST 1)。半ドア情報が入力していない場合、即ちドア 3 0 が完全に閉じられている場合(ステップ ST 1: No)、制御部は、次にイグニッシ

50

オンスイッチ72がオンであるか否かを判定する(ステップST2)。イグニッションスイッチ72がオンである場合(ステップST2: Yes)、制御部は放電指令に基づく可搬バッテリー50からの電力供給を行うべく、FET73のオンを許可する(ステップST3)。一方、半ドア情報が入力している場合(ステップST1: Yes)、及びイグニッションスイッチ72がオフの場合(ステップST2: No)、制御部は、放電を許可せず、放電指令に基づくFET73をオフにする(ステップST4)。

【0050】

即ち、BMU55は、ドア30が完全に閉じられている場合のみに、イグニッションスイッチ72のオン及びPDU70からの放電指令(電力源としての可搬バッテリー50の選択)をトリガとして放電を行う。これは、ドア30が完全に閉じられている場合には、可搬バッテリー50が搭載位置まで挿入され、接続コネクタ57が確実に接続された正常装着状態であり、且つ、バッテリー収容部43の開口43aがドア30により塞がれているため、可搬バッテリー50がバッテリー収容部43から抜け出ることがないためである。一方、ドア30が完全に閉じられていない場合には、接続コネクタ57が完全に差し込まれていない不完全接続状態で放電される虞や、急ブレーキや前面衝突等によって放電中に可搬バッテリー50が前方にずれる虞があり、このような非正常装着状態での放電は好ましくない。そのため、BMU55は、ドア30が完全に閉じられていない場合には放電を許可しない。

【0051】

以上のように構成された電動車両1のバッテリー搭載構造によれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0052】

即ち、図1及び図2に示されるように、可搬バッテリー50用のバッテリー収容空間42を内部に画定するバッテリー収容部43が、ドア開口28の後方に位置するセンターピラー19の車幅方向内方に配置されている。そのため、可搬バッテリー50が乗員の邪魔にならない空間に搭載される上、側面衝突時にセンターピラー19が可搬バッテリー50の保護部材となり、可搬バッテリー50が保護される。また、図2及び図3に示されるように、バッテリー収容部43が前方に向く開口43aを有している。そのため、開放されたドア開口28の広いスペースを使って可搬バッテリー50を着脱できる上、ドア開口28の外側から(車両外側に立って)可搬バッテリー50を着脱することができる。更に、バッテリー収容部43が後方に向けて下方に傾斜しているため、バッテリー装着時には小さな押し込み力で可搬バッテリー50を挿入でき、可搬バッテリー50脱着時には必要な持ち上げ力の変化が緩やかになるために重量を感じずに可搬バッテリー50を抜き取ることができる。これらのことにより、可搬バッテリー50の着脱作業が容易である。更に、ドア30閉塞時にはバッテリー収容部43の被水が防止される。このように、本実施形態に係る可搬バッテリー50の電動車両1への搭載構造は、衝突時の可搬バッテリー50の保護を図りつつ、可搬バッテリー50の着脱利便性を向上することができる。

【0053】

図5に示されるように、バッテリー収容部43は開口43aがドア開口28の後縁に沿う形状を呈している。そのため、乗員の乗降を妨げることなく、可搬バッテリー50を電動車両1に搭載することができる。また、図6に示されるように、バッテリー収容部43は閉じ位置にあるドア30によって開口43aの少なくとも一部が塞がれるように形成されている。そのため、ドア30閉塞時には可搬バッテリー50の外れが防止され、キャップやカバー等の着脱を行う必要もない。また、ドア30をロックしておくことによって可搬バッテリー50の盗難を防止することもできる。

【0054】

図3に示されるように、バッテリー収容部43は前方に向く開口43aを有しているため、ドア30開放時にはバッテリー収容空間42に雨天時等に水が浸入する虞がある。本実施形態では、バッテリー収容部43の底面上部に収容部側コネクタ47が設けられ、ドレイン孔48がバッテリー収容空間42の車両後方の下部に連通している。そのため、バッテリー収

10

20

30

40

50

容空間 4 2 に浸入した水はドレイン孔 4 8 から外部に排出され、ドレイン孔 4 8 よりも高い位置に配置された収容部側コネクタ 4 7 の被水が防止される。

【 0 0 5 5 】

図 7 及び図 8 に示されるように、バッテリー収容部 4 3 の車幅方向外側には、バッテリーに熱的に接続すると共に外気に露出するようにヒートシンク 6 0 が設けられている。そのため、走行風が当たるヒートシンク 6 0 により可搬バッテリー 5 0 からの放熱が促進され、高温により可搬バッテリー 5 0 の性能に悪影響が及ぶことが抑制される。

【 0 0 5 6 】

図 3 及び図 4 に示されるように、可搬バッテリー 5 0 がバッテリー収容部 4 3 に收容された状態において、可搬バッテリー 5 0 の前面には、前方に突出する使用位置と使用位置から車幅方向の内方に置かれた収納位置とをとり得るように把手 5 8 が設けられている。そのため、可搬バッテリー 5 0 の着脱時には、図 5 に示されるように可搬バッテリー 5 0 の前面から突出する把手 5 8 を掴むことができ、着脱作業が容易になる。また、把手 5 8 が車幅方向に置かれ得るため、図 6 に示されるように把手 5 8 をドア 3 0 に干渉させずに可搬バッテリー 5 0 を大型化する、或いはデッドスペースをなくすることができる。

【 0 0 5 7 】

図 3 及び図 9 に示されるように、可搬バッテリー 5 0 には可搬バッテリー 5 0 からの電力供給を制御する B M U 5 5 が設けられ、電動車両 1 にはドア開口 2 8 を開閉するドア 3 0 の開閉状態を検出する半ドアスイッチ 7 1 が設けられている。上記のように、ドア 3 0 が完全に閉じられていない状態では、可搬バッテリー 5 0 がバッテリー収容部 4 3 に正しく装着されていない虞や、可搬バッテリー 5 0 が正しく装着されていたとしても急ブレーキ時や前面衝突時に可搬バッテリー 5 0 が前方にずれる虞がある。本実施形態では、図 1 0 に示されるように、ドア 3 0 が完全に閉じられていることが半ドアスイッチ 7 1 により検出されている時のみに（ステップ S T 1 : N o）、B M U 5 5 が可搬バッテリー 5 0 からの電力供給を許可する（ステップ S T 3）。そのため、可搬バッテリー 5 0 が非正常装着状態にある時の電力供給が防止される。

【 0 0 5 8 】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。例えば、上記実施形態では、一例としてバッテリー搭載構造を 2 人乗りの小型 4 輪電動自動車に適用したが、3 人乗り以上の電動自動車や、2 輪や 3 輪、5 輪以上の電動自動車に適用してもよい。また、上記実施形態では、可搬バッテリー 5 0 に搭載された B M U 5 5 が、可搬バッテリー 5 0 からの放電許可を行っているが、電動車両 1 に搭載された P D U 7 0 が放電許可を行ってもよい。また、バッテリー収容部 4 3 の開口 4 3 a の近傍に、ロック部材や蓋部材が別途設けられてもよい。この他、各部材や部位の具体的構成や配置、数量、素材、制御手順など、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば適宜変更可能である。一方、上記実施形態に示した各構成要素は必ずしも全てが必須ではなく、適宜選択することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1 電動車両
- 1 9 センターピラー
- 2 8 ドア開口
- 3 0 ドア
- 4 2 バッテリー収容空間
- 4 3 バッテリー収容部
- 4 3 a 開口
- 4 7 収容部側コネクタ（コネクタ）
- 4 8 ドレイン孔
- 5 0 可搬バッテリー（バッテリー）
- 5 5 B M U（制御部）

10

20

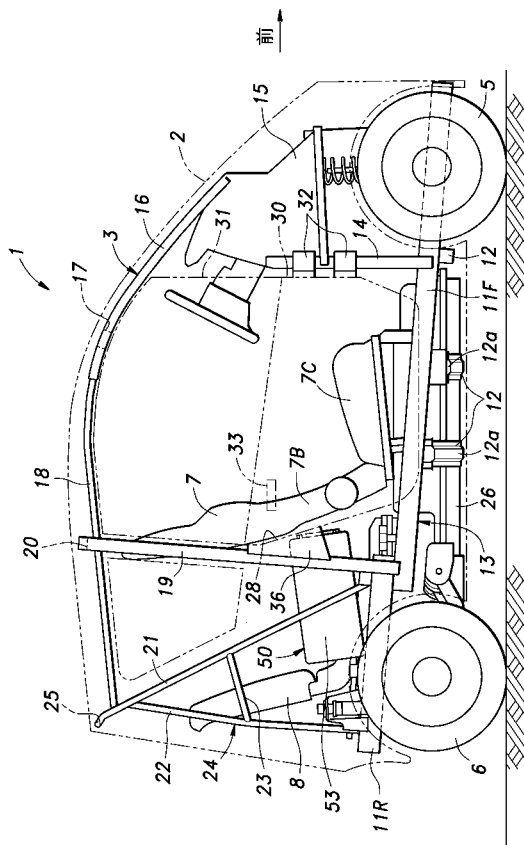
30

40

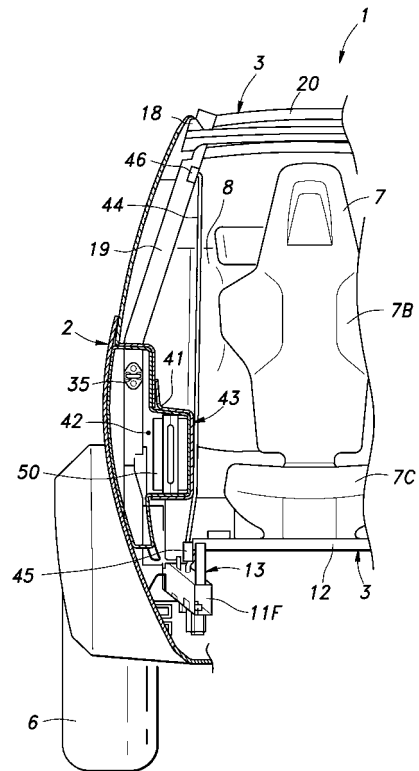
50

- 5 8 把手
- 6 0 ヒートシンク
- 7 1 半ドアスイッチ (ドア状態検出手段)

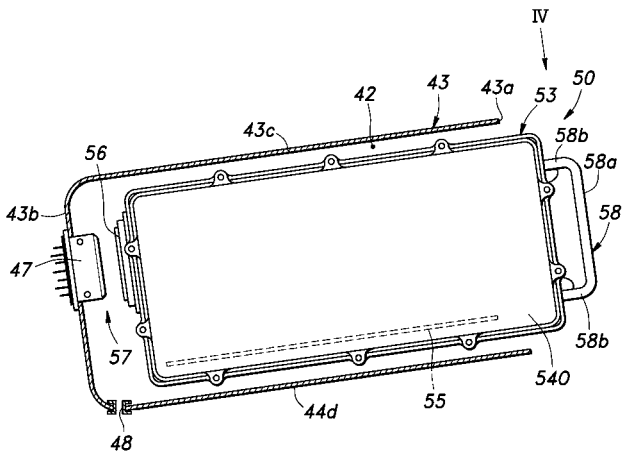
【図 1】



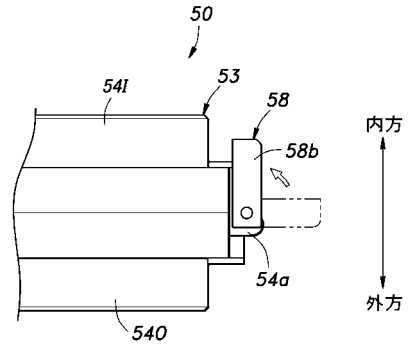
【図 2】



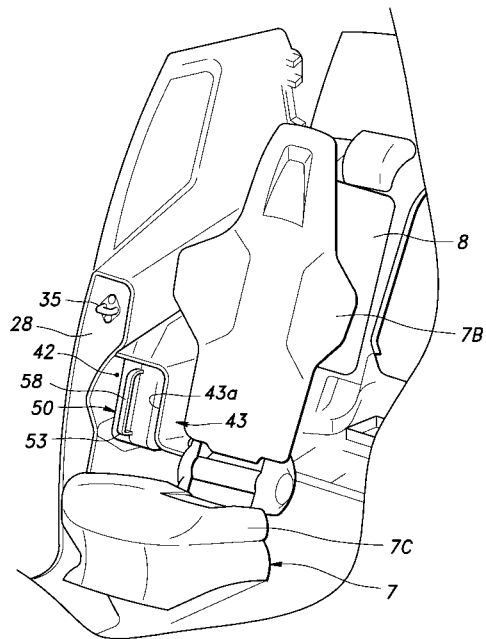
【 図 3 】



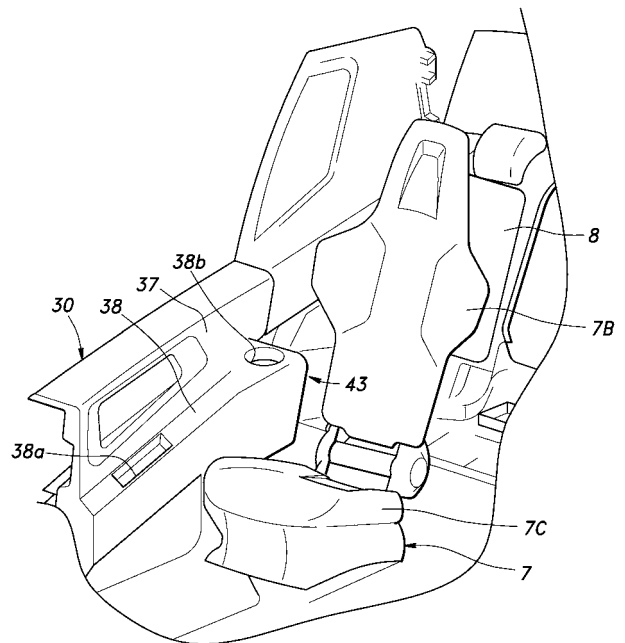
【 図 4 】



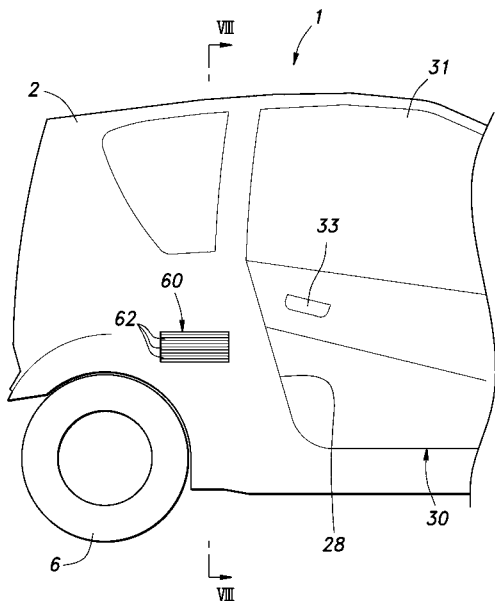
【 図 5 】



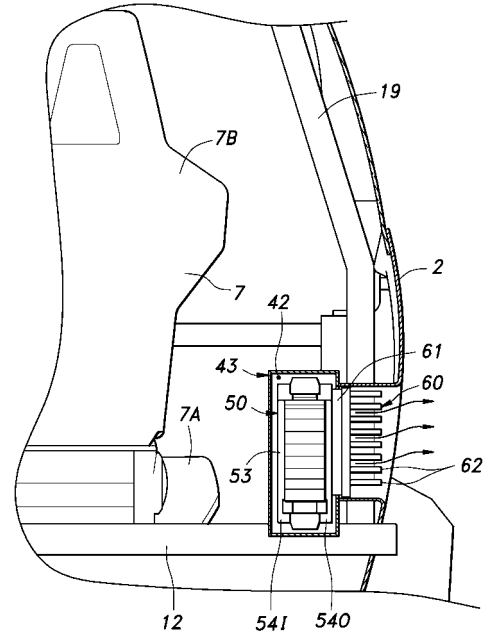
【 図 6 】



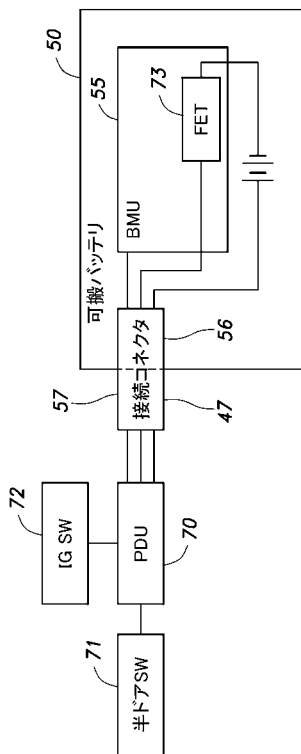
【 図 7 】



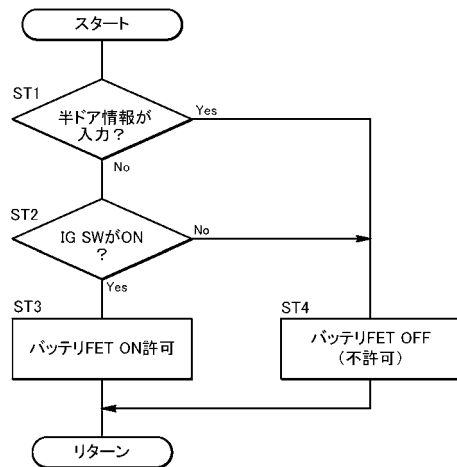
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<i>H 0 1 M 10/6554 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/625	
<i>H 0 1 M 10/6562 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6554	
<i>H 0 1 M 10/6551 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6562	
	H 0 1 M 2/10	T
	H 0 1 M 10/6551	

(72)発明者 五島 正基

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D203 AA31 BA06 BA07 BB54 BB55 BB56 BB62 BB72 CA07 CA25
 CA29 CB26 CB30 DA32 DA51 DB05 DB10
 3D235 AA02 BB06 BB20 CC15 DD06 DD23 DD28 EE63 FF06 FF10
 FF37 HH26 HH61
 5H031 AA09 CC01 EE01 KK01
 5H040 AA08 AA13 AA28 AA32 AA39 AS05 AS07 AT06 AY05 AY06
 AY12 CC01 CC13 CC20 CC58 DD04 DD05 DD09 DD10 NN03