

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5083454号
(P5083454)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O K 1/04 (2006.01) B 6 O K 1/04 Z

請求項の数 17 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-501578 (P2011-501578)	(73) 特許権者	000003997
(86) (22) 出願日	平成22年2月16日 (2010.2.16)		日産自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/052589		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(87) 国際公開番号	W02010/098271	(74) 代理人	100075513
(87) 国際公開日	平成22年9月2日 (2010.9.2)		弁理士 後藤 政喜
審査請求日	平成23年8月24日 (2011.8.24)	(74) 代理人	100114236
(31) 優先権主張番号	特願2009-41214 (P2009-41214)		弁理士 藤井 正弘
(32) 優先日	平成21年2月24日 (2009.2.24)	(74) 代理人	100120178
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 三田 康成
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	岩佐 誠
			神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自 動車株式会社 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー搭載構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のフロアパネルの下側に複数のバッテリーを配置するバッテリー搭載構造において：
 垂直方向に積層した複数のバッテリーからなる第1のバッテリーユニットと；
 車両横断方向に積層した複数のバッテリーからなる第2のバッテリーユニットと；
 を備えることを特徴とするバッテリー搭載構造。

【請求項2】

前記第2のバッテリーユニットの高さは前記第1のバッテリーユニットの高さより高く設定されることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項3】

バッテリーは三辺を有する直方体をなし、最短の辺の方向に積層されることを特徴とする請求項1または2に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項4】

前記車両は走行動力源としての電動モータと関連デバイスからなる電気装置を備え、前記第2のバッテリーユニットは前記車両の縦断方向に関して、前記第1のバッテリーユニットを挟んで前記電気装置の反対側に配置されることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のバッテリー搭載構造。

【請求項5】

車両は前記電気装置を収装したフロントコンパートメントと、フロントシートとリヤシートと、フロントシートとリヤシート間に設けられたフロアとを備える車室と、をさらに

備え、前記第2のバッテリーユニットは前記リヤシートの下方に設けられ、前記第1のバッテリーユニットは前記フロアの下方に設けられることを特徴とする請求項4に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項6】

前記第1のバッテリーユニットはさらに前記フロントシートの下方にも設けられることを特徴とする請求項5に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項7】

前記フロントシートの下方の前記第1のバッテリーユニットの高さ(h1)は前記リヤシートと前記フロントシートの間の前記フロアの下方の前記第1のバッテリーユニットの高さ(h2)より高く設定されることを特徴とする請求項5に記載のバッテリー搭載構造。

10

【請求項8】

前記第1のバッテリーユニットは車両縦断方向に延びる複数の互いにスペースをあけて配置されたバッテリー積層体列を備え、前記スペースにバッテリーに接続されたハーネスが配置されることを特徴とする請求項4から7のいずれかに記載のバッテリー搭載構造。

【請求項9】

バッテリーは前記ハーネスを接続する端子を前記スペースに向けて突出することを特徴とする請求項8に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項10】

前記第1のバッテリーユニットと前記第2のバッテリーユニットとを電氣的に接続あるいは遮断するスイッチと、前記第1のバッテリーユニット及び前記第2のバッテリーユニットと前記電気装置との間で電力を制御する電氣的制御部材とをさらに備え、前記スイッチと前記電氣的制御部材は前記スペース(G)に収容されることを特徴とする請求項8または9に記載のバッテリー搭載構造。

20

【請求項11】

前記電氣的制御部材は前記スイッチよりも前記電気装置の近くに配置されることを特徴とする請求項10に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項12】

前記第1のバッテリーユニットと前記第2のバッテリーユニットをバッテリーアセンブリとしてあらかじめ固定するためのバッテリー搭載フレームをさらに備え、前記第1のバッテリーユニットと前記第2のバッテリーユニットは前記バッテリー搭載フレームを介して前記車両に固定されることを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のバッテリー搭載構造。

30

【請求項13】

前記車両は前記バッテリー搭載フレームを固定するための固定部材をさらに備えることを特徴とする請求項12に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項14】

前記バッテリー搭載フレームは矩形の平面形状を成す矩形枠と、前記矩形枠の内側に固定された補強部材とを備えることを特徴とする請求項12または13に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項15】

前記矩形枠は車両横断方向に延びる前端部材を備え、前記補強部材は前記矩形枠の内側に車両横断方向に固定されたガーダーと、前記ガーダーと前記前端部材とを接続し、前記ガーダーとT字の平面形状を形成するビームとからなることを特徴とする請求項14に記載のバッテリー搭載構造。

40

【請求項16】

前記第1のバッテリーユニットは前記矩形枠の内側の前記ビームの両側のスペースに配置され、前記第2のバッテリーユニットは前記ガーダーを挟んで前記ビームと反対側の前記矩形枠の内側のスペースに配置されることを特徴とする請求項15に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項17】

前記ビームは前記矩形枠の車両縦断方向の内寸法の半分より長く形成されることを特徴

50

とする請求項 16 に記載のバッテリー搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、数多くのバッテリーを車両に搭載する際のバッテリーの配置に関する。

【背景技術】

【0002】

日本国特許庁が 2001 年に発行した特許第 3199296 号は車両にできるだけ多くのバッテリーを搭載するために、車両のフロアパネルの下側にバッテリーを並べて配置することを教えている。

10

数多くのバッテリーは平面上において車両横断方向と車両縦断方向に並んで配置され、バッテリー群を構成する。バッテリー群の重心は、バッテリー群の車両横断方向の中線と車両縦断方向の中線の交点付近に位置する。

【発明の概要】

【0003】

一方、この従来技術において、車両駆動用の電動モータやインバータ等の重量部品は、車両の前部に配置されている。

その結果、バッテリー群と重量部品とを含む車両全体の重心位置が車両の前部に偏りがちとなる。そのため、従来技術のもとで車両の好ましい前後方向重量バランスを得ることは難しい。

20

この発明の目的は、したがって、車両の好ましい前後方向重量バランスをバッテリーの配置によって実現することである。

以上の目的を達成するために、この発明は、車両のフロアパネルの下側に複数のバッテリーを配置するバッテリー搭載構造において、垂直方向に積層した複数のバッテリーからなる第 1 のバッテリーユニットと、車両横断方向に積層した複数のバッテリーからなる第 2 のバッテリーユニットとを備えている。

この発明の詳細並びに他の特徴や利点は、明細書の以下の記載の中で説明されるとともに、添付された図面に示される。

【図面の簡単な説明】

【0004】

30

図 1 はこの発明によるバッテリー搭載構造を示す車両要部の縦断面図である。

図 2 はバッテリー搭載構造を示す車両要部の水平断面図である。

図 3 は図 2 の I I I - I I I 線に沿って切り取った車両要部の横断面図である。

図 4 はこの発明によるバッテリーアセンブリの平面図である。

図 5 はバッテリーアセンブリの斜視図である。

図 6 はこの発明によるバッテリー搭載フレームの斜視図である。

図 7 はこの発明による垂直方向積層部のバッテリー積層プロセスを説明する分解斜視図である。

図 8 はこの発明による車両横断方向積層部のバッテリー積層プロセスを説明する分解斜視図である。

40

図 9 はバッテリーアセンブリを収装するケースの斜視図である。

図 10 はバッテリーアセンブリの電気回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

図面の図 1 を参照すると、車両 1 は車室 2 と、車室 2 の前方に形成されたフロントコンパートメント 11 とを備える。図の矢印 UP は垂直方向上向きを示し、図の矢印 FR は車両 1 の走行方向に関して前方を示す。車両 1 は、フロントコンパートメント 11 に収納した電動モータ 12 の動力を用いて走行するいわゆる電気自動車である。車両 1 は電動モータと内燃エンジンとを動力源として走行するハイブリッド駆動車両や、燃料電池が発生する電力で駆動される電動モータの動力で走行する燃料電池車両であっても良い。

50

電動モータ 1 2 を駆動するために、車両 1 の車室 2 の床下には数多くのバッテリー 3 が配置される。

図 2 と 3 を参照すると、車両 1 の車体には車室 2 の床面を構成するフロアパネル 1 6 の下方に、車両縦断方向に延びる一対の平行なサイドメンバ 4 が配置される。図の矢印 WD は車両 1 の横断方向であって、かつ車両 1 の前方に向かって右向きを示す。一対のサイドメンバ 4 の前端は車両横断方向に延びるクロスメンバ 6 に固定される。一対のサイドメンバ 4 の後端には一対のリアサイドメンバ 9 が固定される。一対のリアサイドメンバ 9 には車両横断方向に延びるリヤクロスメンバ 1 0 が固定される。

クロスメンバ 6 の両端とリヤクロスメンバ 1 0 の両端は、車体の一部として車両のドア用開口部の下端を画成するサイドシル 7 に固定される。一対のサイドメンバ 4 はサイドシル 7 の内側に配置され、一方のサイドメンバ 4 に関して 3 個のアウトリガー 8 によりサイドシル 7 に固定される。なお、図 2 と 3 において部材番号 7 が示す部位は、サイドシルの内側の壁面に相当する。部材 4, 6, 9, 1 0 はあらかじめ車体の一部としてフロアパネル 1 6 の下方に配置される。

再び図 1 を参照すると、車両 1 のフロントコンパートメント 1 1 には、車両 1 の走行動力源としての電動モータ 1 2 と、関連デバイスとしてバッテリーチャージャ 1 3 とインバータ 1 4 とが収納される。バッテリーチャージャ 1 3 はバッテリー 3 に充電を行うためのデバイス、インバータ 1 4 はバッテリー 3 の充放電を制御するためのデバイスである。以下の説明において電動モータ 1 2 と関連デバイスとを電気装置と総称する。

図 4 と 5 を参照すると、バッテリー 3 はあらかじめ矩形の平面形状をなすバッテリー搭載フレーム 2 1 の内側に積層され、バッテリーアセンブリ 2 2 として一対のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一対のリアサイドメンバ 9 と、リヤクロスメンバ 1 0 とに囲まれたスペースに下方から取り付けられる。

図 6 を参照すると、バッテリー搭載フレーム 2 1 は、矩形枠 2 3 と、矩形枠 2 3 の内側に配置された補強部材 2 4 とからなる。

矩形枠 2 3 は、前端部材 2 3 f と後端部材 2 3 r、および前端部材 2 3 f の両端と後端部材 2 3 r の両端とを結合する一対の側端部材 2 3 s とからなる。前端部材 2 3 f と後端部材 2 3 r と一対の側端部材 2 3 s とが矩形の 4 つの辺を構成する。なお、バッテリーアセンブリ 2 2 の説明の中で用いる前後あるいは前端／後端という用語は、バッテリーアセンブリ 2 2 を車体に取り付けた状態での前後あるいは前端／後端を意味する。

前端部材 2 3 f、後端部材 2 3 r、及び一対の側端部材 2 3 s はそれぞれ、縦壁部 2 8 と縦壁部 2 8 の下端から水平方向に延びるフランジ部 2 9 とを備えた逆 T 字形断面の部材で構成される。

補強部材 2 4 は、矩形枠 2 3 の内側に車両横断方向に固定されたガーダー 2 4 w と、ガーダー 2 4 w の中間部と前端部材 2 3 r の中間部とを結合するビーム 2 4 c とからなる。補強部材 2 4 は、ガーダー 2 4 w とビーム 2 4 c を溶接により T 字形に結合し、さらに T 字の各端部を矩形枠 2 3 に溶接により結合することで、バッテリー搭載フレーム 2 1 としてあらかじめ一体化される。

以上の構成により、バッテリー搭載フレーム 2 1 の内側には、ガーダー 2 4 w により前方の矩形領域と後方の矩形領域 2 6 R が画成される。前方の矩形領域はさらにビーム 2 4 c により、2 つの矩形領域 2 6 F に画成される。前方の 2 つの矩形領域 2 6 F, 2 6 F と後方の矩形領域 2 6 R はほぼ同じ面積を有する。各矩形領域 2 6 F, 2 6 F, 2 6 R は長辺が短辺の略 2 倍の矩形をなすように設計される。

図 7 を参照すると、バッテリー 3 は扁平な直方体に形成される。バッテリー 3 は直方体の 3 つの辺のうちの最短辺の方向に積層される。以下の説明では残りの 2 辺をその長さに応じて長辺と短辺と称する。

前方の 2 つの矩形領域 2 6 F にはバッテリー 3 が、長辺を車両横断方向に向け、短辺を車両横断方向に向けた状態で上向きに積層される。各矩形領域 2 6 F には積層体が車両縦断方向に 4 基並んで配置される。各積層体のバッテリー 3 の積層数は同一ではなく、前方の 2 基については、バッテリー 3 が 4 層に積層され、後方の 2 基についてはバッテリー 3 が 2 層に

10

20

30

40

50

積層される。このようにして、各矩形領域 26 F に 12 個のバッテリー 3 が積層される。

前方の各矩形領域 26 F の各積層体において、バッテリー 3 はスペーサ 37 b と帯状プレート 37 a を介して積層される。スペーサ 37 b は円柱状の部材の中間に段差を介して大径部を形成した部材である。バッテリーの四隅にはあらかじめ、スペーサ 37 b の円柱状部分を受け入れる貫通孔が形成される。帯状プレート 37 a の両端にも貫通孔が形成される、バッテリー 3 を積層する際は、スペーサ 37 b 円柱状部分の一方を帯状プレート 37 a の貫通孔に貫通させた後にバッテリー 3 の貫通孔に挿入し、円柱状部分のもう一方を別の帯状プレート 37 a の貫通孔に貫通させた後に隣接するバッテリー 3 の貫通孔に挿入する。これにより、隣接するバッテリー 3 の間に 2 枚の帯状プレート 37 a の介してスペーサ 37 b の大径部が挟持され、バッテリー 3 の積層間隔は一定に保たれる。最上端及び最下端のバッテリー 3 には帯状のプレート 37 a と円柱状の部材の一端に大径部を形成したスペーサ 37 c が取り付けられる。

10

図面には示されないが、スペーサ 37 b と 37 c の中心にはあらかじめ軸方向に貫通孔が形成されている。決められた数のバッテリー 3 を積層したのち、スペーサ 37 b と 37 c の貫通孔を用いてピンを積層したバッテリー 3 に貫通させ、ピンの両端にナットを螺合することで、バッテリー 3 は積層体として一体化される。

図 4 を参照すると、前方の矩形領域 26 F、26 F の一方の積層体列と、前方の矩形領域 26 F、26 F のもう一方の積層体列の間にスペース G が形成される。スペース G はビーム 24 c とその周辺領域の上方に位置する。前方の矩形領域 26 F、26 F に積層されるバッテリー 3 はすべて端子 3 a をスペース G に向けた状態で積層される。スペース G には各バッテリー 3 の端子 3 a とフロントコンパートメント 11 内の電気装置とを電氣的に接続するハーネス 34 と、ハーネス 34 の途中に設けたスイッチボックス 35 及びジャンクションボックス 36 とが収装される。

20

図 8 を参照すると、後方の矩形領域 26 R には 24 個のバッテリー 3 が長辺を車両縦断方向に向けた形で車両横断方向に積層される。バッテリー 3 は端子 3 a を前方に向け、前述のスペーサ 37 b を介して一定間隔で積層される。積層体の両端にはエンドプレート 37 e が積層される。

図面には示されないが、スペーサ 37 b の中心にはあらかじめ軸方向に貫通孔が形成されている。決められた数のバッテリー 3 を積層したのち、スペーサ 37 b の貫通孔を用いてピンを積層したバッテリー 3 に貫通させ、ピンの両端にナットを螺合することで、バッテリー 3 は積層体として一体化される。

30

積層体の前方及び後方の側面には車両横断方向に延びる支持プレート 37 d がねじ 37 f により固定される。後方の矩形領域 26 R にはこのようにして積層された積層体が 1 基のみ配置される。

図 5 を参照すると、以上の配置により、バッテリー搭載フレーム 21 の内側の前方の 2 つの矩形領域 26 F に、バッテリー 3 を垂直方向に 4 層に積層したバッテリー群 S1 と、バッテリー 3 を垂直方向に 2 層に積層したバッテリー群 S2 とがそれぞれ設けられる。バッテリー搭載フレーム 21 の内側の後方の矩形領域 26 R には、バッテリー 3 を車両横断方向に 24 層に積層したバッテリー群 S3 が設けられる。積層方向に関して言えば、バッテリー群 S1 と S2 が垂直方向に積層されたバッテリー 3 の集合体としての第 1 のバッテリーユニット 38 F を構成し、バッテリー群 S3 が車両横断方向に積層されたバッテリー 3 の集合体としての第 2 のバッテリーユニット 38 R を構成する。

40

図 3 と 9 を参照すると、バッテリー搭載フレーム 21 には、バッテリーアセンブリ 22 を収容するケース 22 a が固定される。バッテリー 3 の積層体は例えばケース 22 a にねじを用いて固定される。縦壁部 28 の内側に張り出したフランジ部 29 を積層体の固定に利用することも可能である。ケース 22 a はあらかじめバッテリー 3 の積層体の形状に合わせて形成され、積層体の車両縦断方向、車両横断方向、及び垂直方向の変位を阻止する機能を持つ。積層したバッテリー 3 の下方を覆うケース 22 a に開口部を形成して、バッテリー 3 の冷却性を高めることも好ましい。その場合に開口部の数や形状は任意に設計可能である。

図 8 を参照すると、一方のエンドプレート 37 e の側方のケース 22 a の内側に、ジャ

50

ンクションボックス 36 内の機器の制御を行う、例えばマイクロコンピュータで構成された制御ユニット 45 を配置することも好ましい。

その場合には、バッテリー搭載フレーム 21、ケース 22a、バッテリー 3 の積層体、ハーネス 34、スイッチボックス 35、ジャンクションボックス 36、及び制御ユニット 45 がバッテリーアセンブリ 22 を構成する。

図 1-4 を参照すると、バッテリー搭載フレーム 21 は縦壁部 28 の外側に張り出したフランジ部 29 を貫通するボルトとボルトに螺合するナットにより、サイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一対のリヤサイドメンバ 9 と、リヤクロスメンバ 10 とに固定される。この状態で、前端部材 23f の縦壁部 28 はクロスメンバ 6 に、後端部材 23r の縦壁部 28 はリヤクロスメンバ 10 に、一対の側端部材 23s の縦壁部 28 は一対のサイドメンバ 4 とその延長上の一対のリヤサイドメンバ 9 の一部にそれぞれ相對する。一対のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一対のリヤサイドメンバ 9 と、リヤクロスメンバ 10 とがバッテリー搭載フレーム 21 を車体に固定するための固定部材を構成する。

固定部材に固定されたバッテリー搭載フレーム 21 は車体の剛性や強度を増やすのに貢献する。矩形枠 23 および補強部材 24 は車両の衝突時に入力される荷重の伝達経路として機能する。

車体には固定部材である一対のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一対のリヤサイドメンバ 9 と、リヤクロスメンバ 10 により図 3 に示す下向きの開口部 30 が画成される。開口部 30 の上方はフロアパネル 16 によって覆われ、バッテリーアセンブリ 22 を収容する収容凹部 31 が形成される。

バッテリーアセンブリ 22 の車体への取り付けはバッテリーアセンブリ 22 を車体の下方から収容凹部 31 に挿入し、バッテリー搭載フレーム 21 を固定部材にボルトで固定することで行われる。数多くのバッテリー 3 をあらかじめバッテリーアセンブリ 22 に一体化しておくことで、バッテリー 3 の車体への搭載を容易に行うことができる。また、バッテリー 3 の交換などの必要に応じてバッテリー 3 を車体から容易に取り外すことができる。

図 1 に示すよう、車両 1 は車室 2 内に、フロントシート 32F とリヤシート 32R を備える。バッテリーアセンブリ 22 を収容凹部 31 に取り付けられた状態で、バッテリー群 S1 がフロントシート 32F の略下方に位置し、バッテリー群 S2 がフロントシート 32F とリヤシート 32R の間のフロア 33 の下方に位置し、バッテリー群 S3 がリヤシート 32R の下方に位置するように、バッテリーアセンブリ 22 の形状と寸法、バッテリー 3 の形状と寸法と積層数、固定部材の位置などをあらかじめ設定する。さらに、バッテリーアセンブリ 22 の形状に基づきフロアパネル 16 及びケース 22a の形状を決定する。

バッテリー群 S1 の高さを h_1 、バッテリー群 S2 の高さを h_2 、バッテリー群 S3 の高さを h_3 とすると、 $h_3 > h_1 > h_2$ となる。高さ h_1 と h_2 は左右の 2 つの矩形領域 26F で同一である。

バッテリー群 S1 はフロントシート 32F の下方に位置し、バッテリー群 S3 はリヤシート 32R の下方に位置している。バッテリー群 S1 と S3 の高さ h_1 と h_3 をフロア 33 の下方に位置するバッテリー群 S2 の高さ h_2 より大きくすることで、車室 2 内のシート下方のスペースをバッテリー 3 の搭載スペースとして有効に利用でき、車室 2 の快適性を損なわずに数多くのバッテリー 3 を車両 1 に搭載することができる。また、バッテリー群 S3 の高さがバッテリー群 S1 の高さ h_1 より大きいことから、車室 2 内においてリヤシート 32R の座面がフロントシート 32F の座面より高くなる。この設定は、リヤシート 32R の乗客の良好な視界を確保するうえで好ましい。

左右のバッテリー群 S1 は合計 16 個のバッテリー 3 で構成される。左右のバッテリー群 S2 は合計 8 個のバッテリー 3 で構成される。バッテリー群 S3 は 24 個のバッテリー 3 で構成される。つまり、ガーダー 24w を境として前後に 24 個ずつのバッテリー 3 が配置されることになる。したがって、バッテリー群 S1 のバッテリー重量は左右のバッテリー群 S2 の合計バッテリー重量と左右のバッテリー群 S1 の合計バッテリー重量のいずれよりも重く、かつ左右のバッテリー群 S2 と左右のバッテリー群 S1 の合計バッテリー重量にほぼ等しい。

結果としてバッテリーアセンブリ 22 の重心は、バッテリーアセンブリ 22 の平面図の図心

10

20

30

40

50

位置の後方に位置することになる。図4のCvを車両1の図心とすれば、結果としてバッテリーアセンブリ22の重心は車両の図心Cvの後方に位置することになる。電動モータ12、バッテリーチャージャ13、インバータ14からなる電気装置が車両1の前部のフロントコンパートメント11に収装されることを考慮すると、バッテリーアセンブリ22の重心位置が車両1の図心Cvの後方に位置することは、車両1の前後方向の重量バランスを適正に保つうえで好ましい。

バッテリー群S1とS2において、バッテリー3は長辺を車両横断方向に、短辺を車両縦断方向に向けた状態で積層される。この場合に、図2に示す車体下部の幅Wと、図4に示すバッテリー3の長辺Wbの長さとの依存して、車両横断方向のバッテリー3の密集度、あるいは間隔が決まる。バッテリー群S1とS2に関して、一方の矩形領域26Fの積層体列と、
10
もう一方の矩形領域26Fの積層体列との間に設けられたスペースGは、この間隔の調整を容易にする。バッテリー群S1とS2においてはバッテリー3が垂直方向に積層される。バッテリー群S1とS2の高さh1とh2はしたがってバッテリー3の最短辺の長さを概略の調整単位とする細かい調整が可能である。

一方、バッテリー群S3に関しては、バッテリー3は最短の辺に沿って車両横断方向に積層される。このため、車体下部の幅Wに応じてバッテリー3の積層数とバッテリー3間のスペースとを調整することでバッテリー群S3の車両横断方向の長さを細かく調整できる。その結果、リヤシート32Rの下方のスペースを有効に利用して数多くのバッテリー3を配置することができる。

また、車種によっては、図2に示すりヤホイールハウス25やリヤサスペンションのために、車室2の後部のスペースに制約が生じる場合がある。車室2の後部に位置するバッテリー群S3の車両横断方向の寸法が上記のように細かく調整可能なため、車種による車室2の後部のスペースの違いへの対応も容易に行える。
20

この実施形態ではバッテリー群S1とS2はともに、車両縦断方向に並んだ2個の積層体を備えている。しかしながら、この積層体数は車両1の縦断方向の寸法に応じて任意に変数可能である。例えば、バッテリー群S1を3個の積層体で構成し、バッテリー群S2を1列のみの積層体で構成することも可能である。

このように、車両1のシートレイアウトなどに変更が生じた場合においても、バッテリー搭載フレーム21に変更を加えずに、バッテリー群S1ーS3の構成を変化させることで容易に対応することができる。したがって、複数の車種でバッテリー搭載フレーム21を共用
30
することができる。

以上の構成のもとでは、バッテリー搭載フレーム21の後端部材23rとガーダー24wが、リヤサスペンションに比較的近くに位置することになる。これらの部材は、車両の背面が衝突した時の車体への入力荷重や、リヤサスペンションから車体への突き上げ荷重に対して、車体の剛性を増大させる作用をもたらす。バッテリー群S3において、バッテリー3を密着させて積層するとともに、支持プレート37dなどの部材の強度を増すことで、車体の剛性および強度の向上に寄与させることも可能である。

また、ハーネス34、スイッチボックス35及びジャンクションボックス36をスペースGに配置し、端子3aがスペースGに向くように、バッテリー群S1とS2のバッテリー3を積層したので、バッテリー3の積層に用いられないスペースGをこれらの部材の配置に有効に利用できる。垂直方向積層部を車両横断方向積層部の前方に配置することは、これらの部材の配置スペースを確保する意味でも好ましい。
40

バッテリー群S3では、端子3aを車両1の前方、言い換えればガーダー24wの上方のスペースに向けてバッテリー3が積層される。この配置は車両の衝突に際して端子3aを保護する上で好ましい。またこの配置により、端子3aへのハーネス34の接続をガーダー24wの上方のスペースを利用して容易に行える。さらに、ガーダー24wを利用してハーネス34を支持することで、ハーネス34の耐久性も向上する。

次に図10を参照して、バッテリーアセンブリ22の電気回路を説明する。

電気回路はバッテリー群S3のバッテリー3と左右の矩形領域26Fのバッテリー群S1とS2とをハーネス34により直列に接続する。スイッチボックス35はバッテリー群S3とバ
50

ッテリ群 S 1, S 2 を接続するハーネス 3 4 の途中に介在する。ジャンクションボックス 3 6 は全バッテリー 3 の両端の間に介在する。

スイッチボックス 3 5 は、直列に接続された手動リレー 3 5 a とヒューズ 3 5 b とからなる。手動リレー 3 5 a は、バッテリー群 S 3 とバッテリー群 S 1, S 2 とを手動操作で電氣的に接続あるいは遮断するリレーである。この実施形態では、バッテリーアセンブリ 2 2 の電気回路をスイッチボックス 3 5 で、バッテリー群 S 3 のバッテリー 3 が構成するバッテリーユニット 3 8 R と、左右の矩形領域 2 6 F に位置するバッテリー群 S 1 と S 2 のバッテリー 3 が構成するバッテリーユニット 3 8 F とに分断している。バッテリーユニット 3 8 F とバッテリーユニット 3 8 R の端子間電圧は、S A E J 2 3 4 4 に準じて等しく設定される。バッテリーユニット 3 8 F とバッテリーユニット 3 8 R のバッテリー 3 の積層数はともに 2 4 個である。

ジャンクションボックス 3 6 は、バッテリーユニット 3 8 F の正極端子とインバータ 1 4 とを電氣的に接続あるいは遮断するメインコンタクタ 3 6 a と、バッテリーユニット 3 8 R の負極端子とインバータ 1 4 とを電氣的に接続あるいは遮断するサブコンタクタ 3 6 b とを備える。

さらにジャンクションボックス 3 6 には、抵抗 3 6 d とプリチャージコンタクタ 3 6 e を直列に接続したプリチャージ回路 3 6 c とがメインコンタクタ 3 6 a と並列に設けられる。メインコンタクタ 3 6 a、サブコンタクタ 3 6 b、およびプリチャージコンタクタ 3 6 e の開閉は、前述の制御ユニット 4 5 が出力する開閉信号により行われる。ジャンクションボックス 3 6 内に、バッテリーユニット 3 8 F と 3 8 R の端子間電圧を検出する電圧検出部や、バッテリーユニット 3 8 F と 3 8 R の出力電流を検出する電流検出部を設けても良い。

スペース G 内において、スイッチボックス 3 5 はジャンクションボックス 3 6 よりもインバータ 1 4 から遠い位置、つまりより後方に配置される。

スイッチボックス 3 5 は、前述のようにバッテリーユニット 3 8 F とバッテリーユニット 3 8 R の間に配置される。スイッチボックス 3 5 は、したがって、物理的配置においても、バッテリーユニット 3 8 F とバッテリーユニット 3 8 R の中間点に近い位置に配置することが、ハーネス 3 4 を短くする上で好ましい。ジャンクションボックス 3 6 は、図 1 0 においてバッテリーユニット 3 8 F, 3 8 R と電気装置との間に配置される。したがって、物理的にもジャンクションボックス 3 6 をスイッチボックス 3 5 の前方に配置することが、ハーネス 3 4 を短くする上で好ましい。

電気装置がバッテリーアセンブリ 2 2 の後方に配置される車両では、逆にジャンクションボックス 3 6 をスイッチボックス 3 5 を後方に配置することが好ましい。

再び図 3 を参照すると、スイッチボックス 3 5 内の手動リレー 3 5 a を車室 2 内側から操作するため、手動リレー 3 5 a の上方を覆うケース 2 2 a とフロアパネル 1 6 に開口部 2 2 b が形成される。さらに、開口部 2 2 b を開閉可能に覆うリッド 3 9 が設けられる。スイッチボックス 3 5 は左右のフロントシート 3 2 F の間に位置する。スイッチボックス 3 5 をこのように配置することで、フロントシート 3 2 F を移動させずにリッド 3 9 の開閉及び手動リレー 3 5 a の操作を行うことができる。スイッチボックス 3 5 は他の位置に設けることも可能である。

以上の説明に関して 2 0 0 9 年 2 月 2 4 日を出願日とする日本国における特願 2 0 0 9 - 4 1 2 1 4 号、の内容をここに引用により合体する。

以上、この発明をいくつかの特定の実施形態を通じて説明してきたが、この発明は上記の各実施形態に限定されるものではない。当業者にとっては、請求の範囲内でこれらの実施形態にさまざまな修正あるいは変更を加えることが可能である。

例えば、バッテリー 3 の形状は必ずしも扁平な直方体でなくても良い。また、すべてのバッテリー 3 が必ずしも同一の寸法と形状である必要もない。

この実施形態では第 1 のバッテリーユニット 3 8 F として 2 つのバッテリー群 S 1 と S 2 を設けているが、第 1 のバッテリーユニット 3 8 F を 1 個のバッテリー群で構成しても良い。また、この実施形態では、ビーム 2 4 c の上方にスペース G を設けることで、バッテリー群 S 1 と S 2 を左右に分割しているが、車体下部の幅 W とバッテリー 3 の寸法によっては、ス

ースGを設けずに、第1のバッテリーユニット38Fのバッテリスタックを車両横断方向に隙間なく並べても良い。

バッテリー搭載フレーム21は矩形枠状に限らず車両1の形状に合わせて様々に設計変更可能である。ガーダー24wとビーム24cをT字形に結合する代わりに、十字形に交叉させることも可能である。

また、バッテリー搭載フレーム21はこの発明に関して必須の要件ではなく、バッテリー搭載フレーム21を介さずに車両1にバッテリー3を搭載する場合にも、垂直方向積層部と車両横断方向積層部とを設けることで、車両の好ましい前後方向重量バランスを実現することができる。

図10に示すバッテリーアセンブリ22の電気回路もこの発明に関して必須の要件ではなく、複数のバッテリー3を搭載する車両においては、バッテリー3の電気回路に関係なく、この発明を適用することができる。

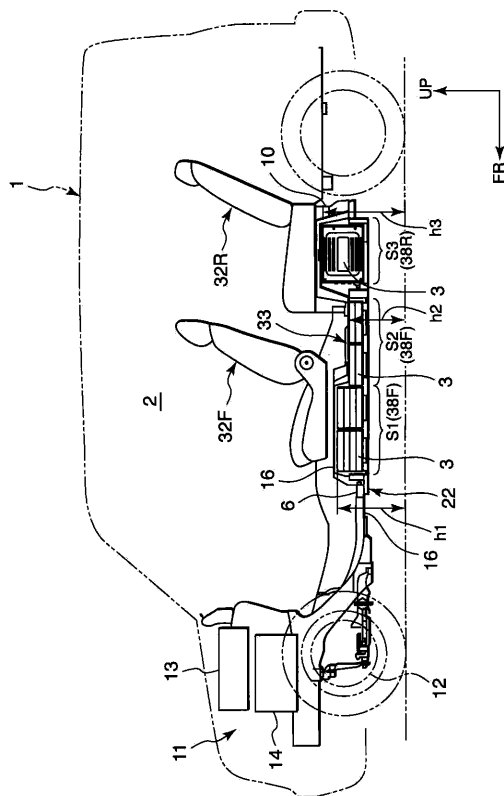
【産業上の利用可能性】

【0006】

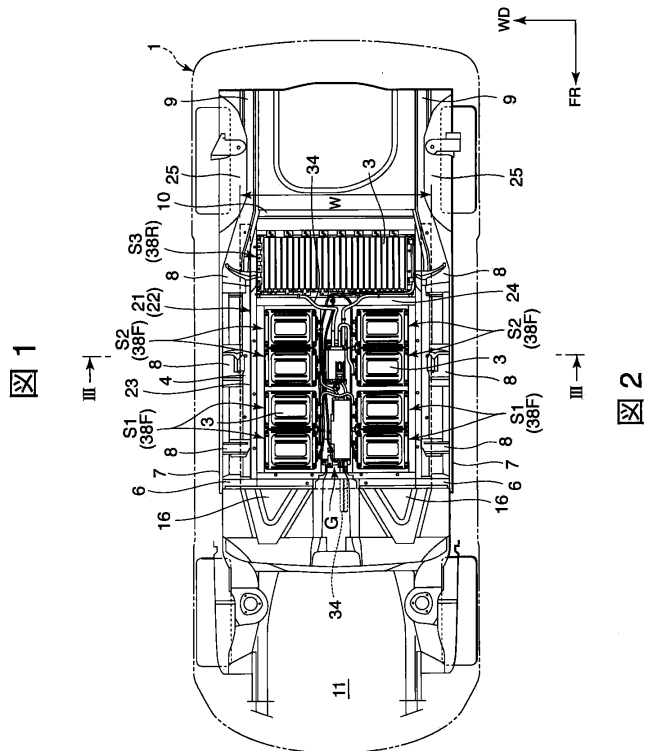
以上のように、この発明によるバッテリー搭載構造は電気車両に適しているが、これに留まらない。

この発明の実施形態が包含する排他的性質あるいは特長は以下のように請求される。

【図1】



【図2】



【図 3】

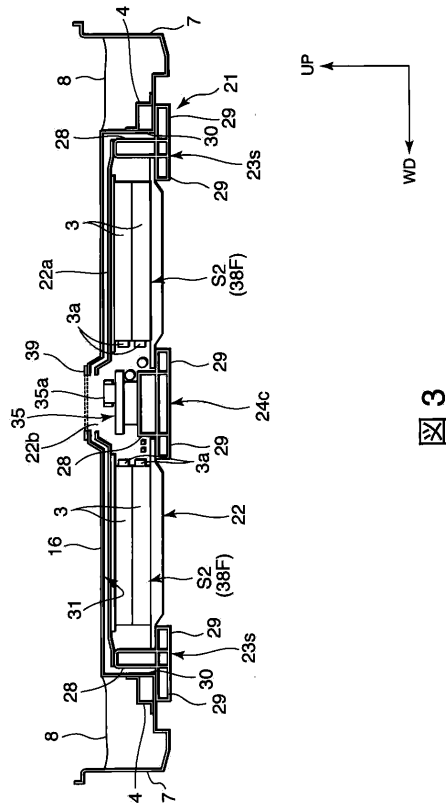


図 3

【図 4】

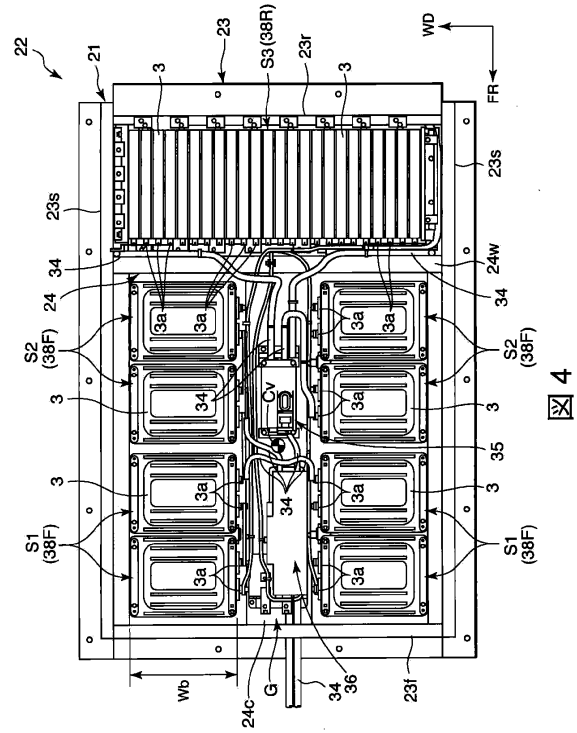


図 4

【図 5】

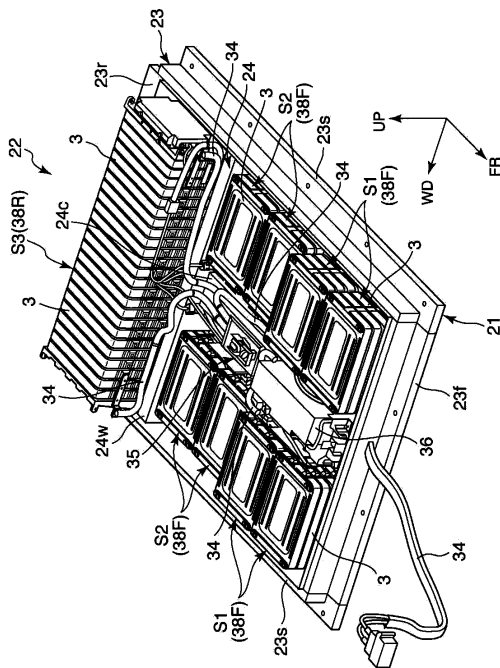


図 5

【図 6】

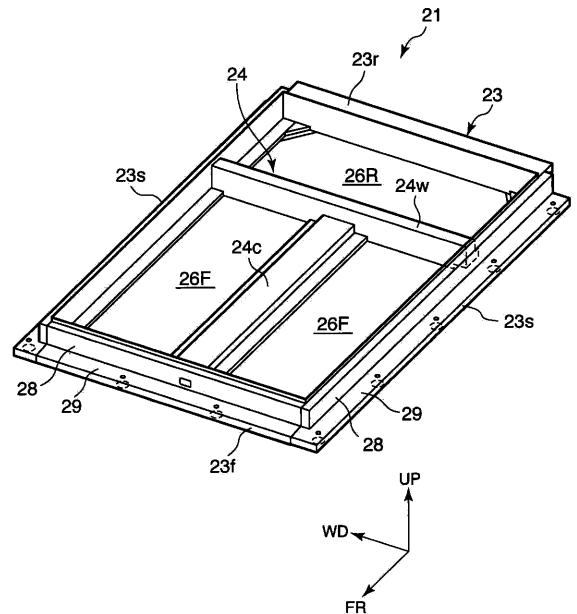


図 6

【図 7】

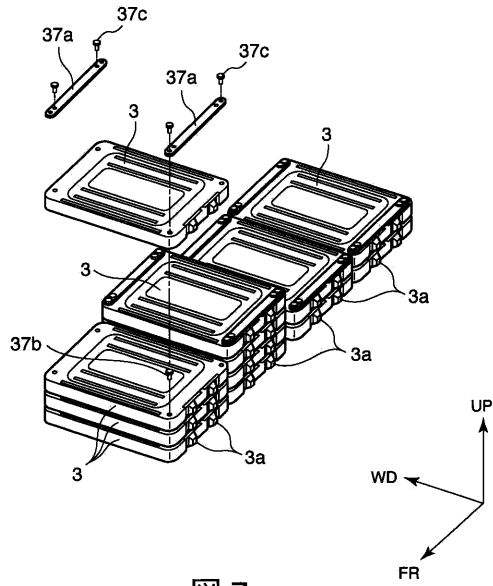


図 7

【図 8】

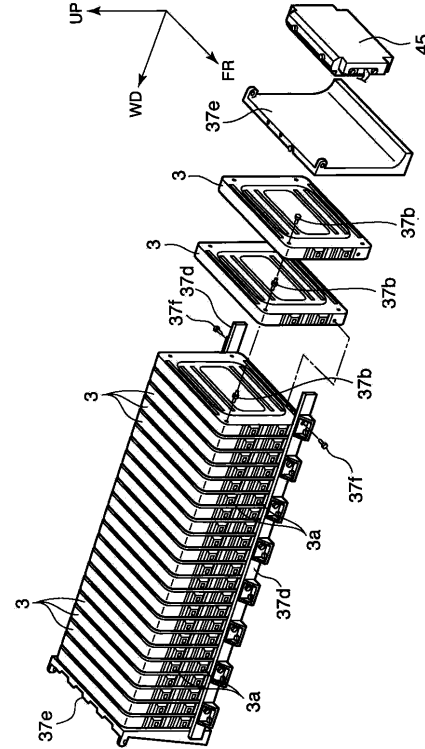


図 8

【図 9】

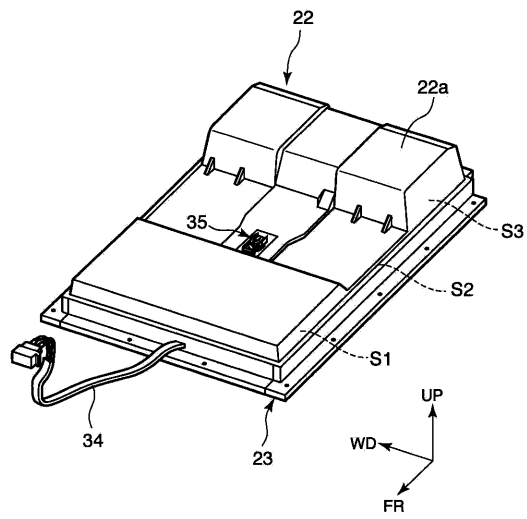


図 9

【図 10】

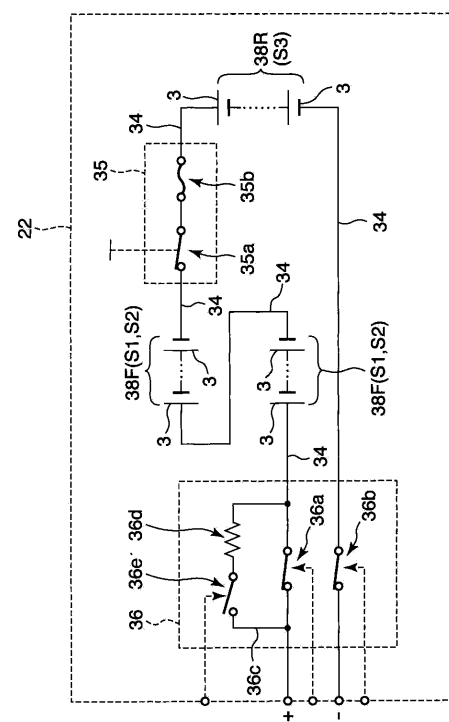


図 10

フロントページの続き

- (72)発明者 緒方 慎也
神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 門田 英稔
神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 橋村 忠義
神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 森 宣大
神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内

審査官 三澤 哲也

- (56)参考文献 特開2004-179053 (JP, A)
特開2009-137408 (JP, A)
特開2008-162500 (JP, A)
特開2007-022139 (JP, A)
特開2008-290470 (JP, A)
特開2003-173790 (JP, A)
特開2008-260382 (JP, A)
特開2009-123398 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/04

H01M 2/10