

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5163804号  
(P5163804)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B60K</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	1/04	Z
<b>B60L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L	11/18	A
<b>H01M</b>	<b>2/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M	2/10	S

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-501655 (P2011-501655)	(73) 特許権者	000003997
(86) (22) 出願日	平成22年2月19日 (2010.2.19)		日産自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/053022		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(87) 国際公開番号	W02010/098418	(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2009-41227 (P2009-41227)		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
(31) 優先権主張番号	特願2009-169005 (P2009-169005)	(74) 代理人	100120260
(32) 優先日	平成21年7月17日 (2009.7.17)		弁理士 飯田 雅昭
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	岩佐 誠
早期審査対象出願			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、複数のバッテリーで構成されるバッテリー群と、前記バッテリー群に関する電氣的接続を接続あるいは遮断する接続遮断機器と、を備え、前記バッテリー群はスペースを挟んで複数配置され、前記接続遮断機器と前記バッテリーの端子とが前記スペースの内側に配置される、ことを特徴とするバッテリー搭載構造。

【請求項 2】

前記接続遮断機器は前記バッテリー群と、前記バッテリー群から電力供給を受ける電気装置とを電氣的に接続あるいは遮断するジャンクションボックスを備える、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】

前記接続遮断機器は複数の前記バッテリー群間を電氣的に接続あるいは遮断するスイッチボックスを備える、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】

前記車両はフロントシートと、リヤシートと、前記フロントシートと前記リヤシート間に設けられたシート間フロアとを備える車室と、前記車室の車両縦断方向前方に形成されたフロントコンパートメントとを備え、複数の前記バッテリー群を前記フロントシートと前記リアシートと前記シート間フロアとの下方に配置した、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】

前記スイッチボックスは前記車室内から手動操作され、前記車室内に露出する操作部材を備え、前記操作部材は前記車両の車両横断方向略中央部に配置される、ことを特徴とする請求項3に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項6】

複数の前記バッテリー群と前記接続遮断機器は、車両のフロアパネルの下側に固定すべく、あらかじめバッテリー搭載フレームにバッテリーアセンブリとして取り付けられ、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車両横断方向または車両縦断方向またはその両方に延在する補強部材と、を備え、前記スペースを前記補強部材上に配置した、ことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のバッテリー搭載構造。

10

【請求項7】

前記接続遮断機器は複数の前記バッテリー間を電氣的に接続あるいは遮断するスイッチボックスと、前記バッテリー群と前記バッテリー群から電力供給を受ける電気機器とを電氣的に接続あるいは遮断するジャンクションボックスと、を備え、前記ジャンクションボックスは前記スイッチングボックス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1に記載のバッテリー搭載構造。

【請求項8】

車両のフロアパネルの下側に配置される、複数のバッテリーを備えたバッテリーアセンブリにおいて、

20

複数のバッテリーで構成されるバッテリー群と、

前記バッテリー群に関する電氣的接続を接続あるいは遮断する接続遮断機器と、を備え、

前記バッテリー群はスペースを挟んで複数配置され、

前記接続遮断機器と前記バッテリーの端子とが前記スペースの内側に配置される、

ことを特徴とするバッテリーアセンブリ。

【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接続遮断機器の配置に関する。

30

【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。

【0003】

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。

【発明の概要】

【0004】

この従来技術において、バッテリー群は車両のフロントシートからリヤシートにかけての領域の床下に配置され、バッテリー群から電力供給を受ける車両駆動用の電動モータやインバータ等の電気装置は車両のフロントコンパートメントに搭載されている。

40

【0005】

バッテリーはハーネスに接続され、ハーネスを介して電気装置に接続される。ハーネスにはスイッチなどの接続遮断機器が介装される。

【0006】

ここで、バッテリーはバッテリー群として密集して配置されているため、接続遮断機器は必然的にバッテリー群と電気装置の間に設けられる。その結果、フロントシートとフロントコンパートメントの間に接続遮断機器を配置するスペースを確保しなければならない。しか

50

しながら、このスペースが最適位置に確保できるとは限らず、最適位置に接続遮断機器を配置するスペースを確保できない場合には、ハーネスの長さが増加することは避けられない。

【0007】

この発明の目的は、したがって、バッテリー群と電気装置との間に介在する接続遮断機器の配置を最適化することで必要なハーネスの長さを短くすることである。

【0008】

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を提供する。バッテリー搭載構造は複数のバッテリーで構成されるバッテリー群と、バッテリー群に関する電氣的接続を接続あるいは遮断する接続遮断機器と、を備えている。バッテリー群はスペースを挟んで複数配置され、接続遮断機器はスペースの内側に配置される。

10

【0009】

この発明はまた、複数のバッテリーを備えて車両のフロアパネルの下側に搭載されるバッテリーアセンブリを提供する。バッテリーアセンブリは複数のバッテリーで構成されるバッテリー群と、バッテリー群に関する電氣的接続を制御する接続遮断機器と、を備えている。バッテリー群はスペースを挟んで複数配置され、接続遮断機器はスペースの内側に配置される。

【0010】

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。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

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 III-III 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。

30

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。

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。

図 11 はこの発明による手動リレーとサポートの斜視図である。

図 12 は図 11 に類似するがこの発明の第 2 の実施例を示す。

図 13 はこの発明の第 3 の実施例によるサポートを示すバッテリーアセンブリ要部の斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

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。

【0013】

電動モータ 12 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。

50

## 【 0 0 1 4 】

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 16 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ヤサイドメンバ 9 が固定される。一対のリヤサイドメンバ 9 には車両横断方向に延びるリヤクロスメンバ 10 が固定される。

## 【 0 0 1 5 】

クロスメンバ 6 の両端とリヤクロスメンバ 10 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, 10 はあらかじめ車体の一部としてフロアパネル 16 の下方に配置される。

10

## 【 0 0 1 6 】

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 11 には、車両 1 の走行動力源としての電動モータ 12 と、関連デバイスとしてバッテリーチャージャ 13 とインバータ 14 とが収納される。バッテリーチャージャ 13 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 14 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 12 と関連デバイスとを電気装置と総称する。

20

## 【 0 0 1 7 】

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 21 の内側に積層され、バッテリーアセンブリ 22 として一対のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一対のリヤサイドメンバ 9 と、リヤクロスメンバ 10 とに囲まれたスペースに下方から取り付けられる。

## 【 0 0 1 8 】

図 6 を参照すると、バッテリー搭載フレーム 21 は、矩形枠 23 と、矩形枠 23 の内側に配置された補強部材 24 とからなる。

## 【 0 0 1 9 】

矩形枠 23 は、前端部材 23f と後端部材 23r、および前端部材 23f の両端と後端部材 23r の両端とを結合する一対の側端部材 23s とからなる。前端部材 23f と後端部材 23r と一対の側端部材 23s 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 22 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 22 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。

30

## 【 0 0 2 0 】

前端部材 23f、後端部材 23r、及び一対の側端部材 23s はそれぞれ、縦壁部 28 と縦壁部 28 の下端から水平方向に延びるフランジ部 29 とを備えた逆 T 字形断面の部材で構成される。

## 【 0 0 2 1 】

補強部材 24 は、矩形枠 23 の内側に車両横断方向に固定されたガーダー 24w と、ガーダー 24w の中間部と前端部材 23f の中間部とを結合するビーム 24c とからなる。補強部材 24 は、ガーダー 24w とビーム 24c 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 23 に溶接により結合することで、バッテリー搭載フレーム 21 としてあらかじめ一体化される。

40

## 【 0 0 2 2 】

以上の構成により、バッテリー搭載フレーム 21 の内側には、ガーダー 24w により前方の矩形領域と後方の矩形領域 26R が画成される。前方の矩形領域はさらにビーム 24c により、2 つの矩形領域 26F に画成される。前方の 2 つの矩形領域 26F、26F と後方の矩形領域 26R はほぼ同じ面積を有する。各矩形領域 26F、26F、26R は長辺が短辺の略 2 倍の矩形をなすように設計される。

50

## 【0023】

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。

## 【0024】

前方の2つの矩形領域26F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26F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層に積層される。このようにして、各矩形領域26Fに12個のバッテリー3が積層される。

10

## 【0025】

前方の各矩形領域26Fの各積層体において、バッテリー3はスペーサ37bと帯状プレート37aを介して積層される。スペーサ37b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37b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37a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37bの大径部の両側の円柱状部分の一方を帯状プレート37a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37aの貫通孔を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37aの介して

20

## 【0026】

図面には示されないが、スペーサ37bと37c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37bと37c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。

## 【0027】

図4を参照すると、前方の矩形領域26F、26Fの一方の積層体列と、前方の矩形領域26F、26F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24cとその周辺領域の上方に位置する。前方の矩形領域26F、26Fに積層されるバッテリー3はすべて端子3a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3a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。

30

## 【0028】

図8を参照すると、後方の矩形領域26R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3aを前方に向け、前述のスペーサ37b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37eが積層される。

40

## 【0029】

図面には示されないが、スペーサ37b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37b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。

## 【0030】

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37dがねじ37fにより固定される。後方の矩形領域26R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。

## 【0031】

50

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 26F 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 S1R, S1L 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 S2R, S2L 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 26R 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 S1R, S1L と S2R, S2L 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 38F 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 38R を構成する。

【 0 0 3 2 】

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 22a が固定される。バッテリー 3 の積層体は例えばケース 22a 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 22a 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 22a 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。

【 0 0 3 3 】

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

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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、一对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、一对の側端部材 23s の縦壁部 28 は一对のサイドメンバ 4 とその延長上的一对のリヤサイドメンバ 9 の一部にそれぞれ相對する。一对のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一对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。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

車体には固定部材である一对のサイドメンバ 4 と、クロスメンバ 6 と、一对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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

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 S1R, S1L がフロントシート 32F の略下方に位置し、バッテリー群 S2R, S2L 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。

【 0 0 4 0 】

バッテリー群 S1R, S1L の高さを  $h_1$ 、バッテリー群 S2R, S2L 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。

10

【 0 0 4 1 】

バッテリー群 S1R, S1L 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 S1R, S1L 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 S2R, S2L 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 S1R, S1L 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。

20

【 0 0 4 2 】

左右のバッテリー群 S1R, S1L 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 S2R, S2L 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 S3 のバッテリー重量は左右のバッテリー群 S2R, S2L の合計バッテリー重量と左右のバッテリー群 S1R, S1L 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 S2R, S2L と左右のバッテリー群 S1R, S1L の合計バッテリー重量にほぼ等しい。

【 0 0 4 3 】

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 の平面図の図心位置の後方に位置することになる。図 4 の  $C_v$  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  $C_v$  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  $C_v$  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。

30

【 0 0 4 4 】

バッテリー群 S1R, S1L と S2R, S2L 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  $W_b$  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 S1R, S1L と S2R, S2L に関して、一方の矩形領域 26F の積層体列と、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 S1R, S1L と S2R, S2L 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 S1R, S1L と S2R, S2L の高さ  $h_1$  と  $h_2$  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。

40

【 0 0 4 5 】

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。

50

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。

【 0 0 4 6 】

また、車種によっては、図 2 に示すリヤホイールハウス 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。

【 0 0 4 7 】

この実施形態ではバッテリー群 S1R, S1L と S2R, S2L 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 10 応じて任意に変数可能である。例えば、バッテリー群 S1R, S1L を各 3 個の積層体で構成し、バッテリー群 S2R, S2L を 1 列のみの積層体で構成することも可能である。

【 0 0 4 8 】

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 S1R, S1L, S2R, S2L, 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 を共用することができる。

【 0 0 4 9 】

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 20 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し、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。

【 0 0 5 0 】

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 S1R, S1L と S2R, S2L 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。 30

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

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。

【 0 0 5 3 】

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 S1R, S1L と S2R, S2L 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 とバッテリー群 S1R, S1L, S2R, S2L とを接続するハーネス 34 の途中に介在する。ジャンクションボックス 36 は全バッテリー 3 の両端の間に介在する。 40

【 0 0 5 4 】

スイッチボックス 35 は、直列に接続された手動リレー 35a とヒューズ 35b とからなる。手動リレー 35a は、バッテリー群 S3 とバッテリー群 S1R, S1L, S2R, S2L 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 22 の電気回路をスイッチボックス 35 で、バッテリー群 S3 のバッテリー 3 が構成するバッテリーユニット 38R と、左右の矩形領域 26F に位置するバッテリー群 S1R, S1L と S2R, S2L のバッテリー 3 が構成するバッテリーユニット 38F とに分断している。バッテリーユニ 50

ット 38F とバッテリーユニット 38R の端子間電圧は、SAEJ2344 に準じて等しく設定される。バッテリーユニット 38F とバッテリーユニット 38R のバッテリー 3 の積層数はともに 24 個である。手動リレー 35a とヒューズ 35b とがスイッチング装置を構成する。

【 0 0 5 5 】

ジャンクションボックス 36 は、バッテリーユニット 38F の正極端子とインバータ 14 とを電氣的に接続あるいは遮断するメインコンタクタ 36a と、バッテリーユニット 38R の負極端子とインバータ 14 とを電氣的に接続あるいは遮断するサブコンタクタ 36b とを備える。

【 0 0 5 6 】

さらにジャンクションボックス 36 には、抵抗 36d とプリチャージコンタクタ 36e を直列に接続したプリチャージ回路 36c とがメインコンタクタ 36a と並列に設けられる。メインコンタクタ 36a、サブコンタクタ 36b、およびプリチャージコンタクタ 36e の開閉は、前述の制御ユニット 45 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 36 内に、バッテリーユニット 38F と 38R 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 38F と 38R の出力電流を検出する電流検出部を設けても良い。メインコンタクタ 36a、サブコンタクタ 36b、抵抗 36d、およびプリチャージコンタクタ 36e が結線装置を構成する。

【 0 0 5 7 】

スペース G 内において、スイッチボックス 35 はジャンクションボックス 36 よりもインバータ 14 から遠い位置、つまりより後方に配置される。

【 0 0 5 8 】

スイッチボックス 35 は、前述のようにバッテリーユニット 38F とバッテリーユニット 38R の間に配置される。スイッチボックス 35 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 38F とバッテリーユニット 38R の中間点に近い位置に配置することが、ハーネス 34 を短くする上で好ましい。ジャンクションボックス 36 は、図 10 においてバッテリーユニット 38F、38R 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 36 をスイッチボックス 35 の前方に配置することが、ハーネス 34 を短くする上で好ましい。

【 0 0 5 9 】

電気装置がバッテリーアセンブリ 22 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 36 をスイッチボックス 35 を後方に配置することが好ましい。

【 0 0 6 0 】

図 11 を参照して、スイッチボックス 35 の支持構造について説明する。

【 0 0 6 1 】

スイッチボックス 35 はビーム 24c に固定されたサポート 47 に支持される。サポート 47 はスイッチボックス 35 を固定するデッキ 53 と、デッキ 53 をビーム 24c に支持する 4 基の脚部 49 とを備える。4 基の脚部 49 はそれぞれボルト 51 でビーム 24c に固定される。スイッチボックス 35 はデッキ 53 にボルト 55 で固定されたプレート 35d を備える。

【 0 0 6 2 】

手動リレー 35a は、プレート 35d から上向きに突設された基部 35c と基部 35c に軸 39 を介して回動可能に支持された操作レバー 37 とを備える。操作レバー 37 を軸 39 を支点に上向きに回動すると、第 1 のバッテリーユニット 38F と第 2 のバッテリーユニット 38R との電氣的接続が遮断される。ヒューズ 35b は例えば基部 35c に固定される。

【 0 0 6 3 】

このように脚部 49 を備えたサポート 47 でスイッチボックス 35 を支持することにより、脚部 49 の間のスペースをハーネス 34 の配線に利用することができる。

【 0 0 6 4 】

なお、デッキ 53 をケース 22a に固定すればケース 22a の剛性の強化に好ましい効果が得られる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 5 】

再び図 3 を参照すると、スイッチボックス 35 内の手動リレー 35a を車室 2 内から操作するため、手動リレー 35a の上方を覆うケース 22a とフロアパネル 16 に開口部 2b が形成される。さらに、開口部 22b を開閉可能に覆うリッド 39 が設けられる。スイッチボックス 35 は左右のフロントシート 32F の間に位置する。スイッチボックス 35 をこのように配置することで、フロントシート 32F を移動させずにリッド 39 の開閉及び手動リレー 35a の操作を行うことができる。スイッチボックス 35 は他の位置に設けることも可能である。

## 【 0 0 6 6 】

図 12 を参照して、スイッチボックス 35 の支持構造に関するこの発明の第 2 の実施例を説明する。

10

## 【 0 0 6 7 】

この実施例では、第 1 の実施例によるサポート 47 に代えて、サポート 61 を用いてスイッチボックス 35 をビーム 24c に支持する。

## 【 0 0 6 8 】

サポート 61 はデッキ 53 とボトムプレート 63 と、デッキ 53 をボトムプレート 63 に支持する 4 基の脚部 67 とを備える。デッキ 53 とボトムプレート 63 と脚部 67 はあらかじめ一体に形成される。ボトムプレート 63 はボルト 65 によりビーム 24c に固定される。

## 【 0 0 6 9 】

20

サポート 61 を用いてスイッチボックス 35 を支持する場合も、第 1 の実施例によるサポート 47 でスイッチボックス 35 を支持する場合と同様に、ハーネス 34 の配置スペースの確保に関する好ましい効果が得られる。また、サポート 61 は一体に形成されることで、サポート 47 より高いスイッチボックス 35 の支持剛性を実現できる。

## 【 0 0 7 0 】

図 13 を参照して、スイッチボックス 35 の支持構造に関するこの発明の第 3 の実施例を説明する。

## 【 0 0 7 1 】

この実施例では、スイッチボックス 35 をビーム 24c に支持する代わりに、第 1 のバッテリーユニット 38F で支持する。

30

## 【 0 0 7 2 】

すなわち、第 1 のバッテリーユニット 38F を構成するバッテリー群 S2R と S2L にまたがる支持プレート 71 を設け、スイッチボックス 35 のプレート 35d を支持プレート 71 にボルト 55 で固定する。

## 【 0 0 7 3 】

支持プレート 71 は 4 本のボルト 75 によりバッテリー群 S2R と S2L に固定される。

## 【 0 0 7 4 】

この実施例によっても、第 1 及び第 2 の実施例と同様にスイッチボックス 35 の下方にスペースが確保されるのでハーネス 34 を効率よく配線することかできる。

## 【 0 0 7 5 】

40

以上の説明に関して 2009 年 2 月 24 日を出願日とする日本国における特願 2009-41227 号と 2009 年 7 月 17 日を出願日とする日本国における特願 2009-169005 号の内容をここに引用により合体する。

## 【 0 0 7 6 】

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。

## 【 0 0 7 7 】

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。

50

【0078】

この実施形態では第1のバッテリーユニット38Fとして2つのバッテリー群S1R, S1LとS2R, S2Lを設けているが、第1のバッテリーユニット38F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24cの上方にスペースGを設けることで、バッテリー群S1R, S1LとS2R, S2L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、スペースGを設けずに、第1のバッテリーユニット38Fのバッテリースタックを車両横断方向に隙間なく並べても良い。

【0079】

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。

10

【0080】

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。

【0081】

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。

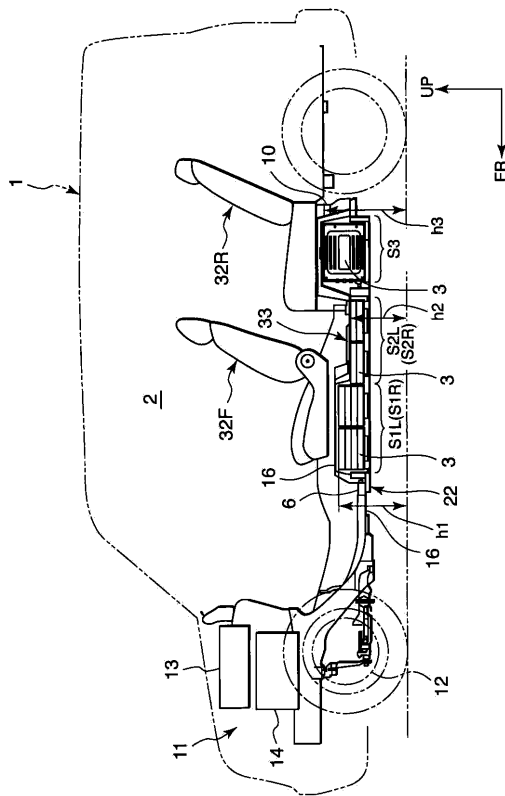
20

【産業上の利用可能性】

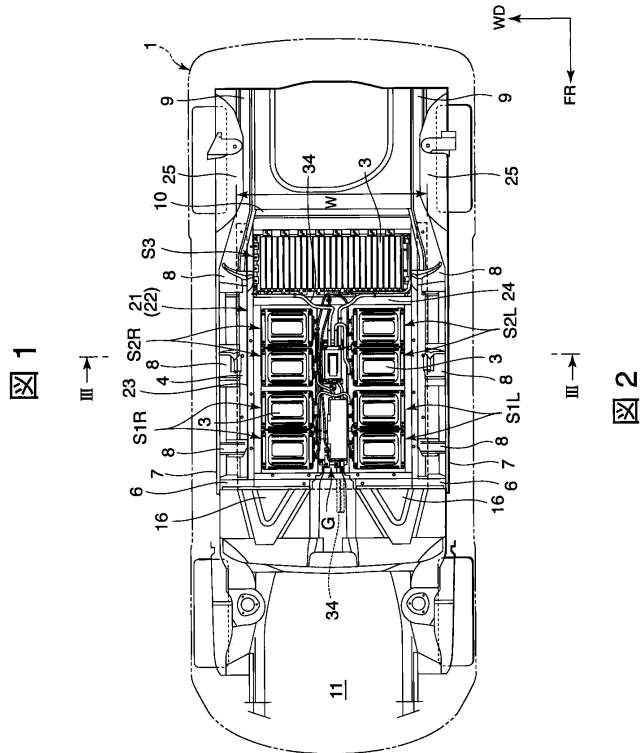
【0082】

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、これに限まらない。

【図1】



【図2】



【 図 3 】

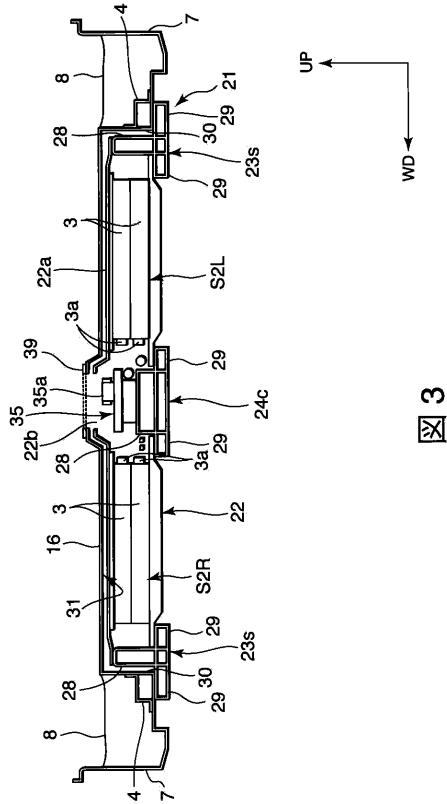


図 3

【 図 4 】

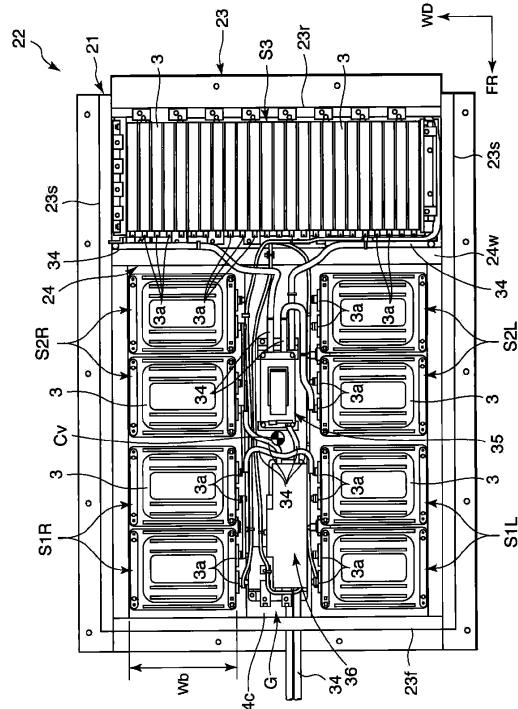


図 4

【 図 5 】

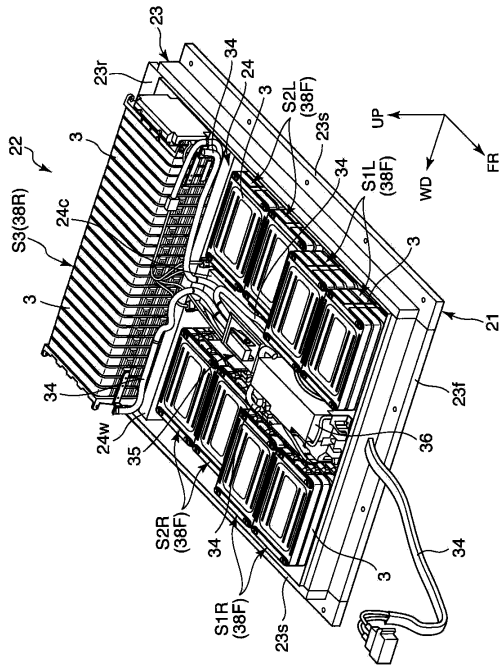


図 5

【 図 6 】

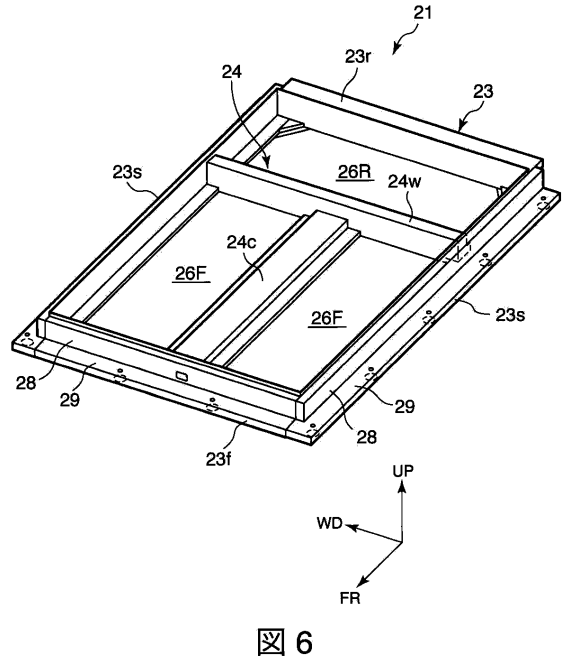


図 6

【 図 7 】

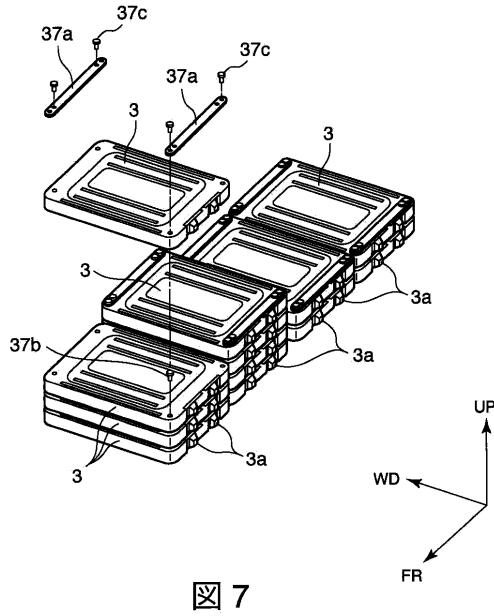


図 7

【 図 8 】

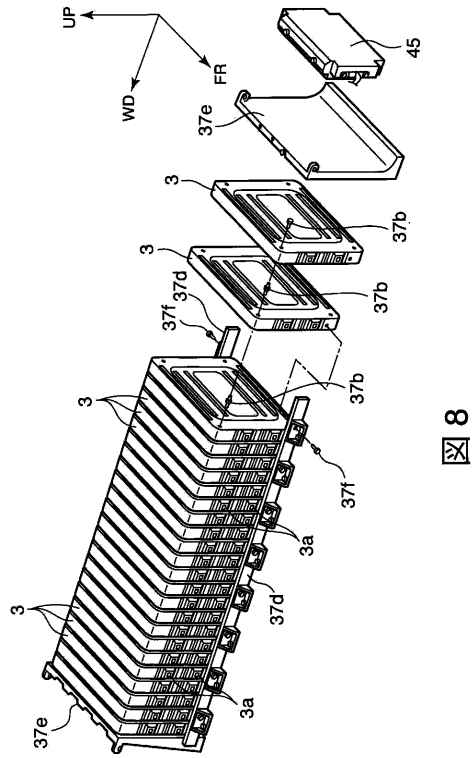


図 8

【 図 9 】

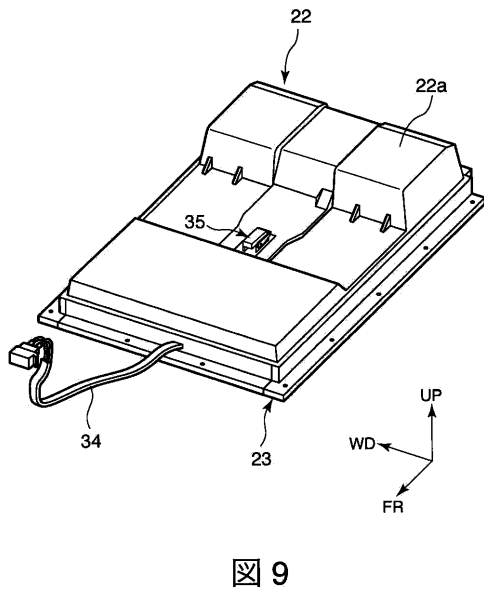


図 9

【 図 10 】

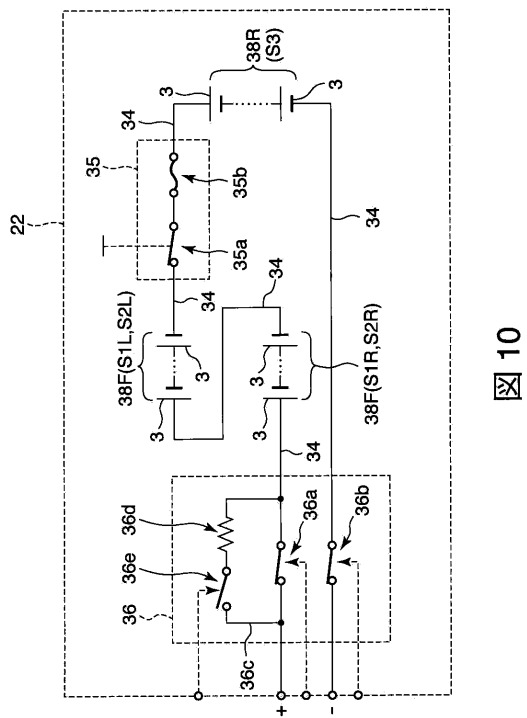
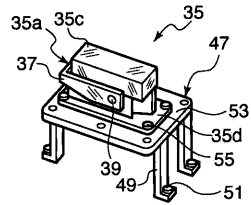


図 10

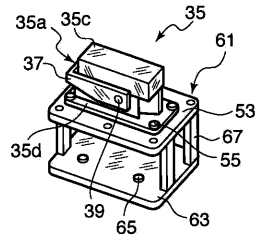
【図 1 1】

図 11



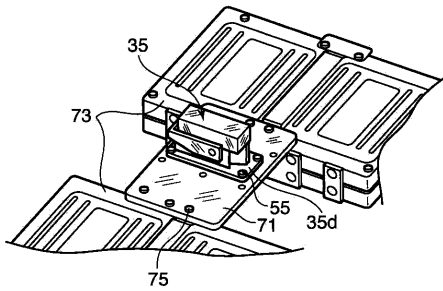
【図 1 2】

図 12



【図 1 3】

図 13



## フロントページの続き

- (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 重松 聡  
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2006 - 240502 (JP, A)  
特開2006 - 182295 (JP, A)  
特開2008 - 183947 (JP, A)  
特開平07 - 014564 (JP, A)  
特許第4386131 (JP, B2)  
特許第4306783 (JP, B2)  
特開2009 - 083600 (JP, A)  
国際公開第2007 / 145304 (WO, A1)  
特開平09 - 104239 (JP, A)  
特開2009 - 193942 (JP, A)  
特開2006 - 073257 (JP, A)  
特開2008 - 162497 (JP, A)  
特開2007 - 280806 (JP, A)  
特開2008 - 034745 (JP, A)  
特開2008 - 162500 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/04  
B60L 11/18  
H01M 2/10