

(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2012-209248
(P2012-209248A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50	5 H O 3 1
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5 H O 4 0
	HO 1 M 2/10 J	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-28464 (P2012-28464)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成24年2月13日 (2012.2.13)		日産自動車株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-54091 (P2011-54091)	(74) 代理人	100119644
(32) 優先日	平成23年3月11日 (2011.3.11)		弁理士 綾田 正道
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	木下 裕貴子
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	轟木 直人
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5H031 AA09 BB03 KK03
			5H040 AA29 AS07 AT02 AT06 AY05
			AY10 GG02 JJ03

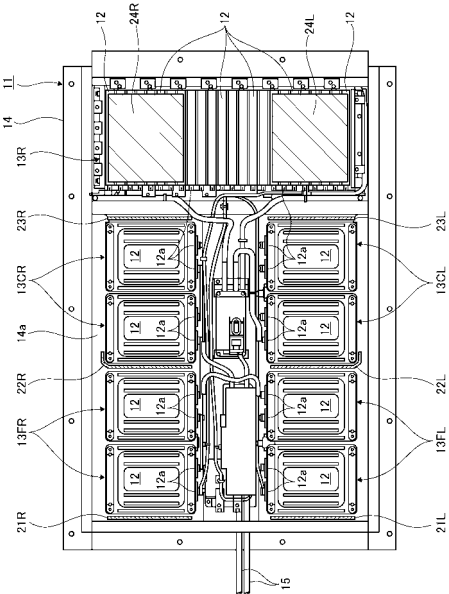
(54) 【発明の名称】 車載用バッテリー

(57) 【要約】

【課題】 加温効率を高めることが可能な車載用バッテリーを提供すること。

【解決手段】 本発明の車載用バッテリーにあっては、車両のフロアパネルの下方に位置する第2バッテリーモジュール13Cよりも高い他のバッテリーモジュールが車両前後方向側に隣接して設けられ、第2バッテリーモジュール13Cの車両前後方向前方及び後方に、第2バッテリーモジュール13Cを加温する薄型ヒーターモジュール22、23を備えた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のフロアパネルの下方に位置する一のバッテリーモジュールと、前記一のバッテリーモジュールの車両前後方向側に隣接して設けられ、前記一のバッテリーモジュールよりも高い他のバッテリーモジュールとを有し、

前記一のバッテリーモジュールの車両前後方向前方及び後方に、前記一のバッテリーモジュールの側面と対向するように立設され、前記一のバッテリーモジュールを加温するヒーターモジュールと、

を備えたことを特徴とする車載用バッテリー。

【請求項 2】

車両のフロアパネルの下方であって、車両前方から順に前席下方に位置し第 1 高さを有する第 1 バッテリーモジュールと、前席と後席との間の後席足元フロアパネル下方に位置し前記第 1 高さよりも低い第 2 高さを有する第 2 バッテリーモジュールと、後席下方に位置し前記第 1 高さよりも高い第 3 高さを有する第 3 バッテリーモジュールとを有するバッテリーモジュールと、

前記第 2 バッテリーモジュールの車両前後方向前方及び後方に、前記第 2 バッテリーモジュールの側面と対向するように立設され、前記第 2 バッテリーモジュールを加温するヒーターモジュールと、

を備えたことを特徴とする車載用バッテリー。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車載用バッテリーにおいて、

前記ヒーターモジュールは、前記第 1 バッテリーモジュールの車両前後方向前方に配置されていることを特徴とする車載用バッテリー。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の車載用バッテリーにおいて、

前記ヒーターモジュールは、前記第 3 バッテリーモジュールの車両上下方向上方であって、車幅方向中央領域を除く両端領域に配置されることを特徴とする車載用バッテリー。

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 いずれか一つに記載の車載用バッテリーにおいて、

前記バッテリーモジュールは、三辺を有する直方体のバッテリーシェルを複数積層して構成され、

前記ヒーターモジュールは、前記バッテリーモジュールの積層方向に沿った辺を含む側面と対向するように立設されることを特徴とする車載用バッテリー。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車載用バッテリーにおいて、

前記バッテリーシェルは、長辺と、短辺と、これら両辺より短い高さを有する直方体形状であり、

前記積層方向は、前記高さ方向であり、

前記ヒーターモジュールは、前記長辺を含む側面と対向するように立設されることを特徴とする車載用バッテリー。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、多数のバッテリーシェルを積層して成るバッテリーモジュールの温度調節などに有用な薄型ヒーターモジュールを備えた車載用バッテリーに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

このような用に供する薄型ヒーターモジュールを備えた車載用バッテリーとしては従来、例えば特許文献 1 に記載されているようなものが知られている。

【0003】

10

20

30

40

50

この提案技術になる薄型ヒーターモジュールは、多数のバッテリーモジュールを収納して構成したバッテリーパックのケース外側面にヒーター本体を密接させ、このヒーター本体をヒーターユニットケースによりバッテリーパックのケースに取着し、バッテリーパックのケース外側面から遠いヒーター本体の面と、これに対向するヒーターユニットケースとの間に断熱シート体を介在させたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-186621号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし特許文献1に記載の薄型ヒーターモジュールは、バッテリーモジュールを収納したバッテリーパックのケースをヒーター本体で加温し、当該バッテリーパックのケースからバッテリーモジュールへの熱伝導により、バッテリーモジュールを間接的に加温するものであるため、バッテリーモジュールの加温効率が悪いという問題があった。

【0006】

本発明は、加温効率を高めることが可能な車載用バッテリーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の車載用バッテリーにあっては、車両のフロアパネルの下方に位置する一のバッテリーモジュールよりも高い他のバッテリーモジュールが車両前後方向側に隣接して設けられ、一のバッテリーモジュールの車両前後方向前方及び後方に、一のバッテリーモジュールを加温するヒーターモジュールを備えた。

【発明の効果】

【0008】

すなわち、一のバッテリーモジュールは高さも低く他のバッテリーモジュールに比べて小さいため、車両前後方向前方及び後方の両方にヒーターモジュールを配置することで、加温性能を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の薄型ヒーターモジュールを適用可能なバッテリーパックを、車両フロアパネル直下のバッテリー収納空所内に取り付けた状態で示す、車両の側面図である。

【図2】本発明の一実施例になる薄型ヒーターモジュールを適用した、図1のバッテリーパックを、車両フロアパネル直下のバッテリー収納空所内に取り付けた状態で示す、車両の平面図である。

【図3】図2に示すバッテリーパックを、車両フロアパネル直下のバッテリー収納空所内から取り出した状態で示す、バッテリーパックの全体平面図である。

【図4】実施例1のバッテリーパックの概略斜視図である。

40

【図5】実施例1の第2バッテリーパックの一部を表す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0010】

図1、2は実施例1の薄型ヒーターモジュールを適用したバッテリーパックを、車両フロアパネル直下のバッテリー収納空所内に取り付けた状態で示す、車両の側面図および平面図、図3は、図1、2に示すバッテリーパックを車両のバッテリー収納空所から取り外した状態で示す、バッテリーパックの全体平面図である。

【0011】

先ず図1～3に示す車両用バッテリーパックを説明する。図1、2において、1は車体、2

50

は車室、3は走行用電動モータが搭載されたモータルーム、4は左右前輪、5は左右後輪、6は前席シート、7は後席シート、11は車両用バッテリーパックである。

【0012】

バッテリーパック11は、多数のバッテリーセル12を積層して成る複数の第1、第2、第3バッテリーモジュール13FL,13FR,13CL,13CR,13Rを、図3にも示すごとく共通なバッテリーパックケース14内に収納して、1ユニットに構成する。

【0013】

更に詳述するとバッテリーパック11は、図1、2に示すように左右前席シート6の下方フロアパネル部分の直下における前方左右の第1バッテリーモジュール13FL,13FRと、左右後席7の下方フロアパネル部分の直下における後方の第3バッテリーモジュール13Rと、左右前席シート6および左右後席7間に延在する後席足元フロアパネル部分の直下における中央左右の第2バッテリーモジュール13CL,13CRとを、上記の共通なバッテリーパックケース14内に収納し、1ユニットに構成する。

【0014】

前方左側の第1バッテリーモジュール13FLは、図1～3に示すように4個のバッテリーセル12を横置き状態で上下方向に積層したバッテリーモジュールを、2個一組として車両前後方向に並置したものとし、前方右側の第1バッテリーモジュール13FRも同様に、4個のバッテリーセル12を横置き状態で上下方向に積層したバッテリーモジュールを、2個一組として車両前後方向に並置したものとする。

【0015】

後方の第3バッテリーモジュール13Rは、図1～3に示すように多数のバッテリーセル12を縦置き状態で車幅方向に、後席シート7の全長と略同じ長さとなるよう積層したバッテリーモジュールとする。

【0016】

中央左側の第2バッテリーモジュール13CLは、図1～3に示すように2個のバッテリーセル12を横置き状態で上下方向に積層したバッテリーモジュールを、2個一組として車両前後方向に並置したものとし、中央右側の第2バッテリーモジュール13CRも同様に、2個のバッテリーセル12を横置き状態で上下方向に積層したバッテリーモジュールを、2個一組として車両前後方向に並置したものとする。

【0017】

前方左右の第1バッテリーモジュール13FL,13FRはそれぞれ、図3に明示するごとく、左側の第1バッテリーモジュール13FLを構成するバッテリーセル12の電極端子12aと、右側の第1バッテリーモジュール13FRを構成するバッテリーセル12の電極端子12aとが相互に向かい合わせになる向きに配置する。

【0018】

また後方の第3バッテリーモジュール13Rは、図3に明示するごとく、これを構成するバッテリーセル12の電極端子12aが全て車両前方に指向するよう配置する。

【0019】

更に、中央左右の第2バッテリーモジュール13CL,13CRはそれぞれ、図3に明示するごとく、左側の第2バッテリーモジュール13CLを構成するバッテリーセル12の電極端子12aと、右側の第2バッテリーモジュール13CRを構成するバッテリーセル12の電極端子12aとが相互に向かい合わせになる向きに配置する。

【0020】

そして、各バッテリーモジュール13FL,13FR,13CL,13CR,13Rを構成するバッテリーセル12の電極端子12aはそれぞれ、図2、3に示すように、前方左右の第1バッテリーモジュール13FL,13FR間における車幅方向中程スペース、および中央左右の第2バッテリーモジュール13CL,13CR間における車幅方向中程スペースに配索した電源ケーブルを介して、モータルーム3内における電動モータ（インバータ）からのモータ給電線15に接続する。

【0021】

図4は実施例1のバッテリーセルの概略斜視図である。第1バッテリーモジュール13FL,1

10

20

30

40

50

3FR（以下、第1バッテリーモジュール13Fと記載する。）の車載時における高さを h_1 、第2バッテリーモジュール13CL,13CR（以下、第2バッテリーモジュール13Cと記載する。）の車載時における高さを h_2 、第3バッテリーモジュール13Rの車載時における高さを h_3 とすると、 $h_3 > h_1 > h_2$ となるように構成されている。

【0022】

第1バッテリーモジュール13Fは左右前席シート6の下方に位置し、第3バッテリーモジュール13Rは左右後席7の下方に位置していることから、第1バッテリーモジュール13Fと第3バッテリーモジュール13Rの高さ h_1 と h_3 を、後席足元フロアパネル部分の直下に位置した第2バッテリーモジュール13Cの高さ h_2 よりも大きくすることで、車室2内のシート下方のスペースをバッテリーセル12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を搭載することができる。また、第3バッテリーモジュール13Rの高さ h_3 が第1バッテリーモジュール13Fの高さ h_1 よりも高いことから、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。この設定により左右後席7の乗客の良好な視界を確保できる。

【0023】

また、第1バッテリーモジュール13Fと第2バッテリーモジュール13Cとのバッテリーセル12の合計数と、第3バッテリーモジュール13Rのバッテリーセル12の合計数とは同じであり、一方、車両の上面視において第1バッテリーモジュール13Fと第2バッテリーモジュール13Cが占有する面積よりも第3バッテリーモジュール13Rが占有する面積の方が小さい。

【0024】

このことから、バッテリーパック11の重心位置は車両前後方向において比較的車両後方に位置することになる。車両の前方には、走行用電動モータ等が配置されることから、バッテリーパック11が比較的車両後方に重心位置を持つことで車両全体としての重量配分を前後方向における中心位置に近づけることができる。これにより、車両挙動の安定性を確保することができる。

【0025】

ここで、バッテリーセル12の構成との関係について説明する。図5は実施例1の第2バッテリーパックの一部を表す概略図である。バッテリーセル12は、略直方体構造であり、長辺 p_1 、短辺 p_2 、高さ p_3 により構成され、それぞれ $p_1 > p_2 > p_3$ として構成されている。バッテリーセル12は、長辺 p_1 と短辺 p_2 で構成された平面121と、長辺 p_1 と高さ p_3 で構成された長側面122と、短辺 p_2 と高さ p_3 とで構成された短側面123とを有する。そして、電極端子12aは、短側面123に設けられている。

【0026】

第1バッテリーモジュール13Fと第2バッテリーモジュール13Cは、バッテリーセル12の短辺 p_2 が車両前後方向に倣う方向に載置される。この第1バッテリーモジュール13Fと第2バッテリーモジュール13Cとは比較的高さ方向の制限が幅方向の制限よりも大きい領域に配置されるモジュールであることから、長辺 p_1 を車幅方向に倣って配置したとしても、左右バッテリーモジュールの間の空間を確保することができ、配線等を容易にできる。また、短辺 p_2 を車両前後方向に倣って配置することで、バッテリーセル12の集積密度を高めることができる。また、最も短い長さである高さ p_3 を車両上下方向に倣って配置することで、バッテリーモジュールの高さを細かく調整することができる。

【0027】

即ち車両によって車両上下方向における制限はいろいろとあるものの、バッテリーセル12自体の構成は共通である場合、これらバッテリーセル12の積み重ね具合によって高さ調整できる。このとき、最も短い高さ p_3 を積み重ねるため、調整単位を細かくすることで効率的にバッテリーセル12を搭載することができる。

【0028】

第3バッテリーモジュール13Rは、バッテリーセル12の高さ p_3 を車幅方向に倣う方向に載置される。これにより、バッテリーセル12の積層数を細かく調整できるため、左右後席シート7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セル12を配置することがで

きる。

【0029】

＜薄型ヒーターモジュールについて＞

次に、不使用中の凍結防止用などのために各バッテリーモジュールを加温する薄型ヒーターモジュールを、図2, 3に基づき以下に説明する。尚、図2, 3では、明瞭のため便宜上、薄型ヒーターモジュールにハッチングを付して示した。この薄型ヒーターモジュールは所謂PTCヒーターであり、通電により所定温度まで上昇した後、その温度を維持するように抵抗値が変化するものである。このPTCヒーターと熱を均一に分布させる均熱板との組み合わせにより設定した面積の範囲に対して均等に加温することが可能に構成されている。尚、ヒーター自体は例えばニクロム線を蛇行させて配置する方法や、お湯を所定流路に沿って循環させる方法等が適用可能であり、特に限定しない。

10

【0030】

薄型ヒーターモジュール23L, 23Rは、図5の斜線領域で示すようにバッテリーセル12の長側面122に設けられる。すなわち、バッテリーモジュールの全体を効率よく加温するには、積層されたバッテリーセル12に対して均一に熱を伝達する必要がある。仮に薄型ヒーターモジュールを平面121に設けた場合、薄型ヒーターモジュールと近接する上端もしくは下端に積層されたバッテリーセル12のみが加温されてしまい、内部に積層されているバッテリーセル12の加温が不十分となって性能の安定化を図ることが難しい。

【0031】

また、薄型ヒーターモジュールを短側面123に設けた場合、全てのバッテリーセル12を加温することはできるものの、薄型ヒーターモジュールに臨む面積が小さいため、加温効率が悪いといった問題がある。

20

【0032】

そこで、実施例1では、長側面122に薄型ヒーターモジュール23L, 23Rに設けることで、全てのバッテリーセル12を均一に加温すると共に、加温効率の向上を図っている。

【0033】

前方左右の第1バッテリーモジュール13FL, 13FRが前記した通り、バッテリーセル12を4段重ねた大熱容量のものであるのに対し、中央左右の第2バッテリーモジュール13CL, 13CRが前記した通り、バッテリーセル12を2段重ねたものであって、熱容量が小さく、温度が低下し易い。

30

【0034】

そこで、実施例1では、図2, 3に示すごとく、前方左右の第1バッテリーモジュール13FL, 13FRについては、その前方のみに薄型ヒーターモジュール21L, 21Rを設け、中央左右の第2バッテリーモジュール13CL, 13CRについては、その前方に薄型ヒーターモジュール22L, 22Rを設けると共に、後方にも薄型ヒーターモジュール23L, 23Rを設ける。尚、第1バッテリーモジュール13の前方のみに薄型ヒーターモジュール21L, 21Rを配置したのは、前方は走行風等の影響を受けやすく、比較的冷却されやすいからである。また、薄型ヒーターモジュールの設置領域を狭くすることで、コストを削減することができる。

【0035】

尚、図4の矢印で示すように、第2バッテリーモジュール13Cを加温する薄型ヒーターモジュール22で暖められた空気は上方に移動する。この暖気により第1バッテリーモジュール13Fをも加温することができる。同様に、第2バッテリーモジュール13Cを加温する薄型ヒーターモジュール23で暖められた空気は上方に移動する。この暖気により第3バッテリーモジュール13Rをも加温することができる。すなわち、第2バッテリーモジュール13Cは他のバッテリーモジュールよりも低い位置にあるため、この位置関係を利用して他のバッテリーモジュールをも加温するものである。

40

【0036】

後方の第3バッテリーモジュール13Rは、第1バッテリーモジュール13F及び第2バッテリーモジュール13Cとは積層方向が異なるため、長側面122は車両上面側に位置するため、薄型バッテリーヒーター24も車両から見ると上面側に配置される。このとき、第3バッテリーモジ

50

ジュール13Rは、前方左右の第1バッテリーモジュール13FL,13FRよりも更にバッテリーセル12の積層数が多く、熱容量が最も大きいことから更に温度が低下し難い。ただし、車幅方向の側面側は比較的走行風等の影響を受けやすく、第3バッテリーモジュール13Rの車幅方向中央付近が最も冷えにくい。このことから、後方の第3バッテリーモジュール13Rについては、バッテリーセル12の積層方向両端領域であって、上方のみに薄型ヒーターモジュール24L,24Rを設ける。

【0037】

更に具体的には、積層方向に3分割した領域を設定したとき、両端の領域に薄型ヒーターモジュール24L,24Rを設置し、中央の領域には設けない。これにより、薄型ヒーターモジュールの設置領域が狭くなったとしても、第3バッテリーモジュール13Rを全体的に効率よく加温することができる。また、薄型ヒーターモジュールの設置領域を狭くすることで、コストを削減することができる。

【0038】

薄型ヒーターモジュール21L,21Rはそれぞれ、前方左側バッテリーモジュール13FLおよび前方右側バッテリーモジュール13FRの前側に立てて近接配置し、バッテリーパッケージ14のバッテリーモジュール載置面14aに取着する。

【0039】

薄型ヒーターモジュール22L,22Rはそれぞれ、中央左側バッテリーモジュール13CLおよび中央右側バッテリーモジュール13CRの前側に立てて近接配置し、バッテリーパッケージ14のバッテリーモジュール載置面14aに取着し、薄型ヒーターモジュール23L,23Rはそれぞれ、中央左側バッテリーモジュール13CLおよび中央右側バッテリーモジュール13CRの後側に立てて近接配置し、バッテリーパッケージ14のバッテリーモジュール載置面14aに取着する。

【0040】

薄型ヒーターモジュール24L,24Rはそれぞれ、後方バッテリーモジュール13Rのバッテリーセル積層方向における両端の上方に近接位置し、バッテリーパッケージ14のバッテリーモジュール載置面14aに取着する。

【0041】

ところで、バッテリー電源ケーブルが前記した通り前方左右のバッテリーモジュール13FL,13FR間における車幅方向中程スペース、および中央左右のバッテリーモジュール13CL,13CR間における車幅方向中程スペースに配索されていることから、薄型ヒーターモジュール21L,21R,22L,22R,23L,23R,24L,24Rの電源接続端子はそれぞれ、前方左右のバッテリーモジュール13FL,13FR間における車幅方向中程スペース、および中央左右のバッテリーモジュール13CL,13CR間における車幅方向中程スペースに近い側に設置するのが良い。

【0042】

そのため、前方左側バッテリーモジュール13FLおよび前方右側バッテリーモジュール13FRの前側に立てて近接配置する薄型ヒーターモジュール21L,21Rの電源接続端子はそれぞれ、これら薄型ヒーターモジュール21L,21Rの相互に近い端部に配置し、また中央左側バッテリーモジュール13CLおよび中央右側バッテリーモジュール13CRの後側に立てて近接配置する薄型ヒーターモジュール23L,23Rの電源接続端子もそれぞれ、これら薄型ヒーターモジュール23L,23Rの相互に近い端部に配置する。

【0043】

従って、薄型ヒーターモジュール21L,21Rおよび薄型ヒーターモジュール23L,23Rはそれぞれ、図2, 3に示すように平板状に構成することができる。

【0044】

ここで、薄型ヒーターモジュール21L,21Rの電源接続端子を上記のように配置し得るのは、前方左側バッテリーモジュール13FLおよび前方右側バッテリーモジュール13FRの前方に、隣接するバッテリーモジュールが存在しなくて、薄型ヒーターモジュール21L,21Rの相互に近い端部周辺に、電源接続端子を設置するスペースを確保し得るためである。

また薄型ヒーターモジュール23L,23Rの電源接続端子を上記のように配置し得るのは、中央左側バッテリーモジュール13CLおよび中央右側バッテリーモジュール13CRの後方に、隣接

10

20

30

40

50

するバッテリーモジュールが存在しなくて、薄型ヒーターモジュール23L,23Rの相互に近い端部周辺に、電源接続端子を設置するスペースを確保し得るためである。

【0045】

以上説明したように、実施例1にあっては下記に列挙する作用効果を得ることができる。

(1) 車両のフロアパネルの下方に位置する第2バッテリーモジュール13C(一のバッテリーモジュール)と、第2バッテリーモジュール13Cの車両前後方向側に隣接して設けられ、第2バッテリーモジュール13Cよりも高い第1バッテリーモジュール13F及び/又は第3バッテリーモジュール13R(他のバッテリーモジュール)とを有し、第2バッテリーモジュール13Cの車両前後方向前方及び後方に、第2バッテリーモジュール13Cの側面と対向するように立設され、第2バッテリーモジュール13Cを加温する薄型ヒーターモジュール22, 23(ヒーターモジュール)と、を備えた。

すなわち、第2バッテリーモジュール13Cは高さも低く他のバッテリーモジュールに比べて容積が小さいことから熱容量も小さく、冷却されやすい。そこで、車両前後方向前方及び後方の両方に薄型ヒーターモジュール22, 23を配置することで、加温性能を確保することができる。尚、実施例1では、第1バッテリーモジュール13F及び第3バッテリーモジュール13Rの両方を備えたバッテリーパック11の構成について説明したが、この構成に限られない。例えば、バッテリーパック11を、第1バッテリーモジュール13Fと第2バッテリーモジュール13Cとの組み合わせとしてもよいし、第2バッテリーモジュール13Cと第3バッテリーモジュール13Rとの組み合わせとしてもよい。すなわち、第1～第3のバッテリーモジュール全てを備えた構成に限られない。

【0046】

(2) 車両のフロアパネルの下方であって、車両前方から順に前席下方に位置し第1高さh1を有する第1バッテリーモジュール13Fと、前席と後席との間の後席足元フロアパネル下方に位置し第1高さh1よりも低い第2高さh2を有する第2バッテリーモジュール13Cと、後席下方に位置し第1高さh1よりも高い第3高さh3を有する第3バッテリーモジュール13Rとを有するバッテリーモジュールと、第2バッテリーモジュール13Cの車両前後方向前方及び後方に第2バッテリーモジュール13Cの側面と対向するように立設され、第2バッテリーモジュール13Cを加温する薄型ヒーターモジュール22, 23と、を備えた。

すなわち、第2バッテリーモジュール13Cはバッテリーパック11の中央部分にあるものの、他のバッテリーモジュールに比べて容積が小さいことから熱容量も小さく、冷却されやすい。そこで、車両前後方向前方及び後方の両方に薄型ヒーターモジュール22, 23を配置することで、加温性能を確保することができる。尚、第2バッテリーモジュール13Fは、前席と後席との間の後席足元フロアパネル下方に設置されることから、高さ方向を確保しにくい。そこで、バッテリーセル12を車両上下方向に沿って積層し、長側面122を車幅方向に沿って配置することで、効率的にバッテリーセル12を配置することができる。尚、高さ方向に制限のある場所では、上方ではなく側方に薄型バッテリーヒーター22, 23を配置することで、他の制約を回避しつつ効率的に配置することができる。

【0047】

(3) 薄型ヒーターモジュール21は、第1バッテリーモジュール13Fの車両前後方向前方に配置されている。

すなわち、車両前方に配置される第1バッテリーモジュール13Fは走行風等の影響を受けやすく、冷却されやすい。このように、冷却されやすい箇所のみに設置することで、加温性能を確保しつつコストを削減することができる。尚、第1バッテリーモジュール13Fは第2バッテリーモジュール13Cに比べて容積が大きいことから熱容量も大きい。よって、車両後方側については比較的冷却されにくいため、車両前方のみに薄型ヒーターモジュール21を設置しても十分な加温性能を得ることができる。尚、第1バッテリーモジュール13Fは、前席の下方に設置されることから、高さ方向を確保しにくい。そこで、バッテリーセル12を車両上下方向に沿って積層し、長側面122を車幅方向に沿って配置することで、効率的にバッテリーセル12を配置することができる。

【0048】

(4) 薄型ヒーターモジュール24は、第3バッテリーモジュール13Rの車両上下方向上方であって、第3バッテリーモジュール13Rの車幅方向中央領域を除く両端領域に配置されている。

すなわち、第3バッテリーモジュール13Cは後席下方に設置されることから、比較的高さ方向の制限が緩やかである。このように、制限が緩やかな部分に薄型ヒーターモジュール24を配置することで、他の制約を回避しつつ効率的に配置することができる。また、バッテリーセル12を車幅方向に積層し、その上方に薄型ヒーターモジュール24を設置することで、車幅方向のスペースを十分に確保でき、効率的にバッテリーセル12を配置することができる。また、第3バッテリーモジュール13Cは第1及び第2バッテリーモジュール13F、13Cに比べて容積が大きいことから熱容量も大きい。特に、車幅方向中央については外気の影響を受けにくく冷却されにくい。そこで、薄型ヒーターモジュール24を、車幅方向中央領域を除く両端領域に設置することで、コストを削減しつつ十分な加温性能を得ることができる。また、車室2内のシート下方のスペースをバッテリーセル12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を搭載することができる。

10

【0049】

(5) バッテリーモジュール13F、13C、13Rは、三辺を有する直方体のバッテリーセル12を複数積層して構成され、薄型ヒーターモジュール21、22、23、24は、バッテリーモジュール13の積層方向に沿った辺を含む側面と対向するように立設されている。

20

すなわち、積層方向に沿った辺を含む側面と対向するように薄型ヒーターモジュール21、22、23、24に設けることで、全てのバッテリーセル12を均一に加温すると共に、バッテリーパックケース14の内部において加温するため、加温効率の向上を図ることができる。

【0050】

(6) バッテリーセル12は、長辺p1と、短辺p2と、これら両辺より短い高さp3を有する直方体形状であり、積層方向は高さp3方向であり、薄型ヒーターモジュール21、22、23、24は、長辺p1を含む側面である長側面122と対向するように立設される。

すなわち、最も短い高さp3方向にバッテリーセル12を積層することでバッテリーモジュール13の高さp3方向の長さ調整を細かく設定することができ、効率よく車両に搭載できる。また、長側面122と対向するように立設されることで、全てのバッテリーセル12を均一に加温すると共に、加温効率の向上を図ることができる。

30

【符号の説明】

【0051】

- 1 車体
- 2 車室
- 3 モータールーム
- 4 左右前輪
- 5 左右後輪
- 6 前席シート
- 7 後席シート
- 11 バッテリーパック
- 12 バッテリーセル
- 12a バッテリー電極端子
- 13FL 前方左側バッテリーモジュール
- 13FR 前方右側バッテリーモジュール
- 13CL 中央左側バッテリーモジュール
- 13CR 中央右側バッテリーモジュール
- 13R 後方バッテリーモジュール
- 14 バッテリーパックケース
- 14a バッテリーモジュール載置面

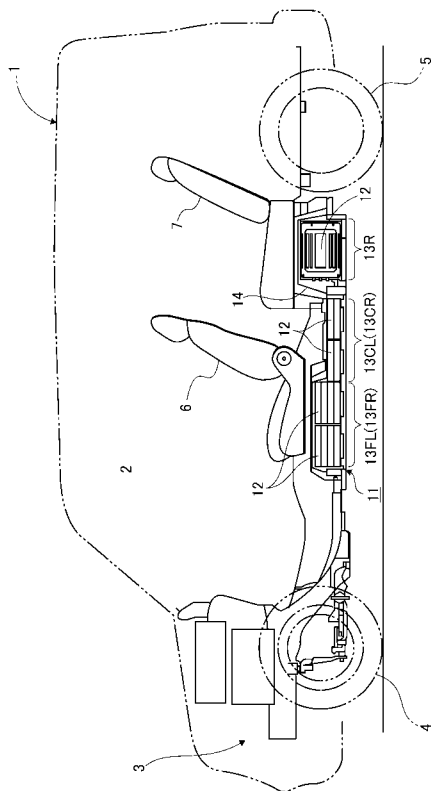
40

50

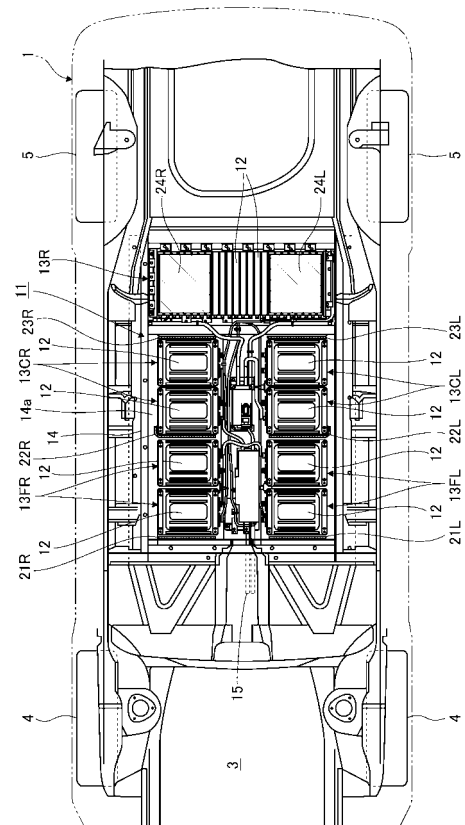
15 モータ給電線

22L, 22R 薄型ヒーターモジュール

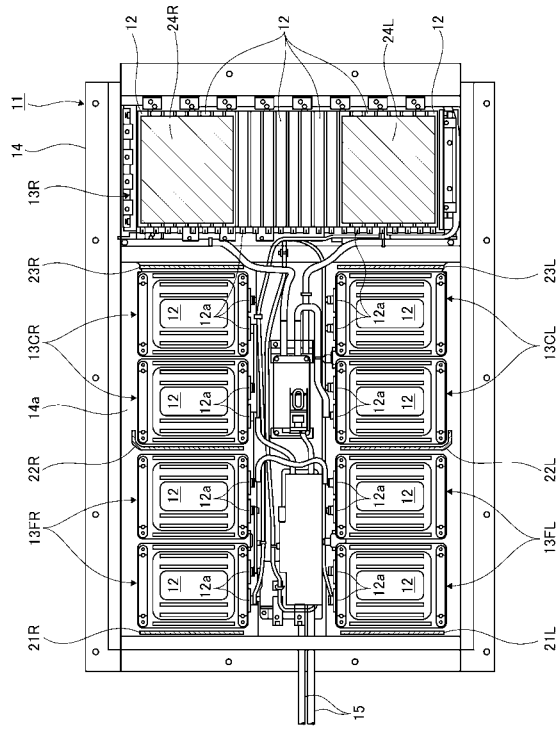
【図 1】



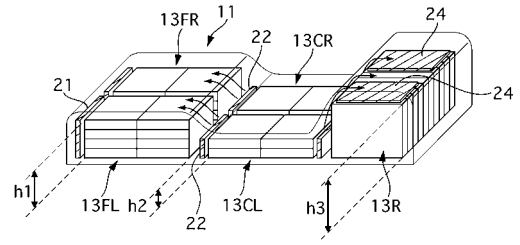
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

