

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6122414号  
(P6122414)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 1 M 10/653 (2014.01)</b>	HO 1 M 10/653
<b>B 6 O L 11/18 (2006.01)</b>	B 6 O L 11/18 Z
<b>HO 1 M 10/613 (2014.01)</b>	HO 1 M 10/613
<b>HO 1 M 10/625 (2014.01)</b>	HO 1 M 10/625
<b>HO 1 M 10/647 (2014.01)</b>	HO 1 M 10/647

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-230337 (P2014-230337)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成26年11月13日(2014.11.13)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-95960 (P2016-95960A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年5月26日(2016.5.26)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成28年2月26日(2016.2.26)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両駆動用の電動機を備える電動車両において、  
絶縁性の液冷媒が直接接触することによって冷却されるバッテリーセル及び前記バッテリーセルを収容し前記液冷媒が流通するバッテリーケースを有し、且つ前記電動機に電力を供給するバッテリーを備え、

前記バッテリーセルは、一方向に延在しており、

前記バッテリーセルの外表面の少なくとも一部には、前記液冷媒よりも比重の小さい樹脂部材が被覆され、

前記樹脂部材は、前記バッテリーセルの短手方向の全長に亘って延在するとともに前記バッテリーケース内を長手方向に複数の空間に仕切ることが特徴とする電動車両。

【請求項2】

請求項1記載の電動車両において、

前記バッテリーセルの中央部には、前記液冷媒が直接接触し、

前記バッテリーセルの少なくとも一方の端部側には、前記樹脂部材が被覆されていることを特徴とする電動車両。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の電動車両において、

前記樹脂部材は、独立発泡性の樹脂であることを特徴とする電動車両。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両駆動用の電動機に電力を供給するバッテリーを備える電動車両に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電気自動車、内燃機関を搭載するハイブリッド自動車、及び燃料電池を搭載する燃料電池自動車等の電動車両は、車両駆動用の電動機に電力を供給するバッテリーが搭載され、このバッテリーは、放電時及び充電時に化学反応により発熱する。このようなバッテリーの発熱、温度上昇を抑制することは、バッテリーの動作特性の維持、及び寿命の低下を回避する上で重要である。

10

## 【0003】

この種のバッテリーにおいて、例えば、特許文献1には、バッテリーセル（特許文献1では蓄電装置5と称している。）が収容されたバッテリーケース内に液冷媒を流通させることにより当該バッテリーセルを冷却する技術的思想が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】国際公開第2008/050736号パンフレット

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0005】

ところで、バッテリーセルの冷却に用いられる液冷媒としては、例えば、フロリナート（登録商標）（密度  $1800 [kg/m^3]$ ）等のフッ素系不活性液体が用いられることがある。

## 【0006】

上述した特許文献1のようなバッテリーにおいて、このような液冷媒をバッテリーセルの外表面の略全てに直接接触するように流通させる場合、バッテリーケースに収容される液冷媒の容量（体積）が必要以上に大きくなりバッテリーの重量が増大することがある。そうすると、バッテリーが搭載された電動車両の重量についても増大するため、電動車両の走行効率（電費）が低下するおそれがある。

30

## 【0007】

本発明は、このような課題を考慮してなされたものであり、簡易な構成でバッテリーケースに適度な量の液冷媒を収容することができ、これによって、走行効率の低下を抑制することができる電動車両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】

## 【0008】

上記課題を解決するために、本発明に係る電動車両は、車両駆動用の電動機を備える電動車両において、絶縁性の液冷媒が直接接触することによって冷却されるバッテリーセル及び前記バッテリーセルを収容し前記液冷媒が流通するバッテリーケースを有し、且つ前記電動機に電力を供給するバッテリーを備え、前記バッテリーセルは、一方向に延在しており、前記バッテリーセルの外表面の少なくとも一部には、前記液冷媒よりも比重の小さい樹脂部材が被覆され、前記樹脂部材は、前記バッテリーセルの短手方向の全長に亘って延在するとともに前記バッテリーケース内を長手方向に複数の空間に仕切ることを特徴とする。

40

## 【0009】

このような構成によれば、バッテリーセルの外表面の少なくとも一部に樹脂部材を被覆しているため、このような樹脂部材を設けない場合と比較して、バッテリーケースに収容される液冷媒の容量を減らすことができる。これにより、簡易な構成でバッテリーケースに適度な量の液冷媒を収容することができる。また、樹脂部材の比重を液冷媒の比重よりも小さくしているため、電動車両の重量の増大による走行効率の低下を抑制することができる。

## 【0010】

50

上記の電動車両において、前記バッテリーセルの中央部には、前記液冷媒が直接接触し、前記バッテリーセルの少なくとも一方の端部側には、前記樹脂部材が被覆されていてもよい。

【0011】

このような構成によれば、発熱し易いバッテリーセルの中央部を効率的に冷却することができると共にバッテリーケースに適度な量の液冷媒を収容することができる。

【0012】

上記の電動車両において、前記樹脂部材は、独立発泡性の樹脂であってもよい。このような構成によれば、樹脂部材の軽量化を図りつつその内部に液冷媒が浸入することを抑えることができるので、電動車両の重量の増大による走行効率の低下を効果的に抑制することができる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、バッテリーセルの外表面の少なくとも一部に樹脂部材を被覆しているのので、簡易な構成でバッテリーケースに適度な量の液冷媒を収容することができ、これによって、電動車両の走行効率の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電動車両の模式的平面図である。

【図2】図1の電動車両の右側面図である。

20

【図3】図1の電動車両の背面図である。

【図4】図1に示すバッテリーの分解斜視図である。

【図5】バッテリーセルユニットの一部透視斜視図である。

【図6】図5のバッテリーセルユニットの縦断面図である。

【図7】図6のV I I - V I I線に沿った断面図である。

【図8】図4のバッテリー内の第1冷媒の流れを示す説明図である。

【図9】本発明の第2実施形態に係る電動車両の模式的平面図である。

【図10】図9の電動車両の右側面図である。

【図11】図9に示すバッテリーの分解斜視図である。

【図12】図11のバッテリー内の第1冷媒の流れを示す説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る電動車両について好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、前後、左右、上下の方向は、各図の矢印の方向に従う。

【0016】

(第1実施形態)

図1～図3に示すように、本実施形態に係る電動車両10Aは、車両駆動用の電動機27と、この電動機27に電力を供給するためのバッテリー26とを搭載する車両であり、例えば、電気自動車、内燃機関を搭載するハイブリッド自動車、及び燃料電池を搭載する燃料電池自動車等がこれに該当する。

40

【0017】

電動車両10Aは、給電装置14と組み合わされて接触給電システム12Aを構成し、走行しながら給電装置14から供給される電力をバッテリー26に充電する。給電装置14は、例えば、高速道路や一般道路等の走行路の側方に所定区間の長さで設けられている。所定区間の長さは、任意に設定可能であるが、例えば、所定電費を有する電動車両10Aがある給電装置14の位置から次の給電装置14の位置までに走行可能な充電量を充電できる程度の長さに設定されている。

【0018】

給電装置14は、図示しない電源装置から電力が供給される導電材料からなる上下一対

50

の架線 16 p、16 n と、これら架線 16 p、16 n を支持するガイドポスト 18 とを備える。上方に位置する正極側の架線 16 p には、直流の高電圧が電源装置から印加され、下方に位置する負極側の架線 16 n には直流の基準電圧が印加される。

#### 【0019】

このような電動車両 10 A は、前輪 WF と後輪 WR の間の側部から展開して車幅方向外側に延出する充電アーム 20 を有している。図 1 ~ 図 3 では、電動車両 10 A の車体右側部に充電アーム 20 を設けた例を示しているが、電動車両 10 A の車体左側部に充電アーム 20 を設けてもよい。充電アーム 20 は、その先端部を構成する充電ヘッド 22 を含む。充電ヘッド 22 は、互いに離間して設けられた上下一対の受電部 24 n、24 p を備える。

10

#### 【0020】

上方に位置する正極側の受電部 24 p と下方に位置する負極側の受電部 24 n のそれぞれは、図示しないケーブルや電気回路を介してバッテリー 26 に電氣的に接続されている。そして、上方に位置する受電部 24 p 及び架線 16 p が互いに接触すると共に下方に位置する受電部 24 n 及び架線 16 n が互いに接触することにより、バッテリー 26 が充電される。

#### 【0021】

本実施形態では、バッテリー 26 は、電動車両 10 A の後部（車室よりも後方）に設けられており、図示しないケーブルや電気回路を介して車体前部に設けられた電動機 27 に電力を供給する。これにより、電動機 27 の作用下によって電動車両 10 A の駆動輪が回転駆動され電動車両 10 A が走行可能となる。なお、電動機 27 は、車体の任意の位置に設けることが可能である。

20

#### 【0022】

電動車両 10 A は、放電時及び充電時に化学反応により発熱するバッテリー 26 を冷却する冷却機構 28 をさらに備えている。冷却機構 28 は、バッテリー 26 内に第 1 冷媒 r 1（液冷媒）を導入する第 1 導入路 30 と、バッテリー 26 内から導出された第 1 冷媒 r 1 が流通する第 1 導出路 32 と、第 1 導出路 32 の第 1 冷媒 r 1 を第 2 冷媒 r 2 との間で熱交換して第 1 導入路 30 に導く熱交換器 34 と、第 2 冷媒 r 2 を熱交換器 34 に導入する第 2 導入路 36 と、熱交換器 34 から導出された第 2 冷媒 r 2 が流通する第 2 導出路 38 と、第 2 導出路 38 の第 2 冷媒 r 2 の熱を放熱して第 2 導入路 36 に導く放熱器（ラジエータ）40 とを有している。

30

#### 【0023】

第 1 導入路 30 には、第 1 冷媒 r 1 を第 1 導入路 30、バッテリー 26、第 1 導出路 32、及び熱交換器 34 に循環させるための第 1 ポンプ 42 が設けられている。第 2 導入路 36 には、第 2 冷媒 r 2 を第 2 導入路 36、熱交換器 34、第 2 導出路 38、及び放熱器 40 に循環させるための第 2 ポンプ 44 が設けられている。ただし、第 1 ポンプ 42 は、第 1 導入路 30 ではなく第 1 導出路 32 に設けられていてもよく、第 2 ポンプ 44 は、第 2 導入路 36 ではなく第 2 導出路 38 に設けられていてもよい。

#### 【0024】

第 1 冷媒 r 1 としては、例えば、フロリナート（登録商標）（密度 1800 [kg/m<sup>3</sup>]）等の絶縁性のフッ素系不活性液体を用いることができる。第 2 冷媒 r 2 としては、第 1 冷媒 r 1 よりも密度の小さい冷媒が用いられる。このような第 2 冷媒 r 2 としては、例えば、クーラント液（密度 1000 [kg/m<sup>3</sup>]）が挙げられる。ただし、第 2 冷媒 r 2 は、クーラント液に限定されず、例えば、気体であっても構わない。

40

#### 【0025】

このように、第 2 冷媒 r 2 の密度を第 1 冷媒 r 1 の密度よりも小さくしているため、第 1 冷媒 r 1 を車体前部の放熱器 40 まで導く構成に比べて、電動車両 10 A の重量を軽くすることができる。これにより、電動車両 10 A の走行効率の低下を抑制することができる。

#### 【0026】

50

放熱器 40 は、電動車両 10A の前部のフロントグリル開口近傍に設けられている。これにより、電動車両 10A の走行風により放熱器 40 が冷却される。

【0027】

図 4 に示すように、バッテリー 26 は、左右一対のバッテリー本体 46、48 を有している。各バッテリー本体 46、48 は、上方が開口したケース 50 と、ケース 50 内に收容された複数のバッテリーセルユニット 52 と、ケース 50 の開口を閉塞するようにしてケース 50 に装着されるカバー 54 とを含む。

【0028】

各ケース 50 には、第 1 導入路 30 の端部が接続される入力部 56 を介して流入した第 1 冷媒 r1 をケース 50 の左右方向に拡散させる導入部 58 と、第 1 導出路 32 の端部が接続される出力部 60 にケース 50 内の第 1 冷媒 r1 を導く導出部 62 とが設けられている。本実施形態では、導入部 58 がケース 50 の前方下部に設けられると共に導出部 62 がケース 50 の前方上部に設けられている。ただし、ケース 50 に対する導入部 58 及び導出部 62 の配置は任意に選定することが可能である。

【0029】

各ケース 50 内には、例えば、18 個の略直方体形状のバッテリーセルユニット 52 が配置されている。具体的には、バッテリーセルユニット 52 は、その長手方向を上下方向に向けた状態（縦置き状態）で、左右方向に 6 個ずつ前後方向に 3 列並べられている。ただし、バッテリーセルユニット 52 の形状、個数、及び配置は任意に設定可能である。

【0030】

図 5 ~ 図 7 に示すように、バッテリーセルユニット 52 は、電氣的に直列接続された複数（図示例では 4 つ）のバッテリーセル 64 と、バッテリーセル 64 を支持するための複数（図示例では 5 つ）の支持板 66 と、支持板 66 を固定する固定部材 68 と、バッテリーセル 64 に設けられた一対の樹脂部材 70、72 と、バッテリーセル 64、支持板 66、及び樹脂部材 70、72 を收容して内部に第 1 冷媒 r1 が流通する直方体形状のバッテリーケース 74 とを備えている。

【0031】

バッテリーセル 64 は、公知の構成であり、正極電極とセパレータと負極電極とからなる単セルが複数積層され電氣的に前記単セルが直列接続されたバッテリーセル本体と電解液とを收容するラミネートケース 76 を含む。

【0032】

ラミネートケース 76 は、一対のシート体（ラミネートフィルム）の外縁部を互いに熱融着することにより形成されている。また、ラミネートケース 76 の外側には、前記単セルが電氣的に直列接続されたバッテリーセル本体の最も高電位側の正極電極に接続された正極側のセル端子 78p と最も低電位側の負極電極に接続された負極側のセル端子 78n とが露出している。

【0033】

本実施形態では、バッテリーセル 64 は、バッテリーケース 74 の長手方向に沿って延在しており、正極側のセル端子 78p がバッテリーセル 64 の長手方向の片方の端部に設けられると共に負極側のセル端子 78n がバッテリーセル 64 の長手方向のもう片方の端部（正極側のセル端子 78p が設けられていない側の端部）に設けられている。

【0034】

そして、隣接するバッテリーセル 64 の正極側のセル端子 78p と負極側のセル端子 78n とが互いに接続され、複数のバッテリーセル 64 の最も高電位側のセル端子 78p に接続された正極側のユニット端子 80p と、複数のバッテリーセル 64 の最も低電位側のセル端子 78n に接続された負極側のユニット端子 80n とがバッテリーケース 74 の長手方向の片側（上側）から露出している。これにより、バッテリーセル 64 で発生した電力をバッテリーケース 74 の外部に取り出すことができる。

【0035】

支持板 66 は、バッテリーセル 64 よりも一回り大きい矩形形状の金属板として構成されて

10

20

30

40

50

いる。ただし、支持板 6 6 は、金属以外の材料で構成することも可能である。複数の支持板 6 6 は、厚み方向（左右方向）に沿って所定間隔で並べられており、隣接する支持板 6 6 の間にバッテリーセル 6 4 が配設されている。

【 0 0 3 6 】

固定部材 6 8 は、各支持板 6 6 の隅部及びバッテリーケース 7 4 を貫通する複数（図 5 では 4 つ）のボルト 8 2 と、バッテリーケース 7 4 の外側に位置するボルト 8 2 の端部に螺合するナット 8 4 とを含む。これにより、支持板 6 6 がバッテリーケース 7 4 に対して固定される。

【 0 0 3 7 】

一对の樹脂部材 7 0、7 2 は、バッテリーセル 6 4 の長手方向（上下方向）に沿って互いに離間して配設されている。すなわち、一对の樹脂部材 7 0、7 2 は、バッテリーセル 6 4 の長手方向の両端部側に設けられ、バッテリーセル 6 4 の長手方向の中央部には設けられていない。樹脂部材 7 0 は、各バッテリーセル 6 4 及び各支持板 6 6 の長手方向の一端部側（下端部側）の外表面を被覆するように設けられ、樹脂部材 7 2 は、各バッテリーセル 6 4 及び各支持板 6 6 の長手方向の他端部側（上端部側）の外表面を被覆するように設けられている。

10

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、樹脂部材 7 0、7 2 は、バッテリーケース 7 4 内を長手方向に 3 つの空間に仕切るようにバッテリーケース 7 4 の内面に接触している。これにより、支持板 6 6 の長手方向と直交する方向（前後方向及び左右方向）においてバッテリーセル 6 4 及び支持板 6 6 の移動が規制される。ただし、樹脂部材 7 0、7 2 は、バッテリーケース 7 4 の内面に接触していなくても構わない。

20

【 0 0 3 9 】

樹脂部材 7 0、7 2 は、第 1 冷媒 r 1 よりも比重が小さい。換言すれば、樹脂部材 7 0、7 2 の密度は、第 1 冷媒 r 1 の密度よりも小さい。このような樹脂部材 7 0、7 2 の構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルファイド、ポリウレタン、ポリスチレン、エポキシ等が挙げられる。また、本実施形態において、樹脂部材 7 0、7 2 は、独立発泡性の樹脂で構成するのが好ましい。樹脂部材 7 0、7 2 の内部への第 1 冷媒 r 1 の浸入を防止しつつ軽量化を図ることができるからである。ただし、樹脂部材 7 0、7 2 は、独立発泡性の樹脂で構成されていなくてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

バッテリーケース 7 4 のうち支持板 6 6 の短手方向（前後方向）に指向する片方（前方）の壁面には複数の流入孔 8 6 a ~ 8 6 c が形成され、バッテリーケース 7 4 のうち支持板 6 6 の短手方向に指向するもう片方（後方）の壁面には複数の流出孔 8 8 a ~ 8 8 c が形成されている。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、流入孔 8 6 a ~ 8 6 c 及び流出孔 8 8 a ~ 8 8 c は、バッテリーケース 7 4 の長手方向に沿って所定間隔で 3 つずつ設けられている。具体的には、図 7 から諒解されるように、バッテリーケース 7 4 の長手方向において、流入孔 8 6 a 及び流出孔 8 8 a は樹脂部材 7 0 よりも一端側（下方）に互いに対向して位置し、流入孔 8 6 b 及び流出孔 8 8 b は樹脂部材 7 0 と樹脂部材 7 2 との間に互いに対向して位置し、流入孔 8 6 c 及び流出孔 8 8 c は樹脂部材 7 2 よりも他端側（上方）に互いに対向して位置している。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態に係る電動車両 1 0 A は基本的には以上のように構成されており、次にその作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の電動車両 1 0 A においてバッテリー 2 6 を冷却する場合、第 1 ポンプ 4 2 及び第 2 ポンプ 4 4 を駆動する。第 1 ポンプ 4 2 が駆動されると、第 1 導入路 3 0、バッテリー 2 6、第 1 導出路 3 2、及び熱交換器 3 4 の循環流路に第 1 冷媒 r 1 が流通する。具体的には、図 8 に示すように、第 1 導入路 3 0 の第 1 冷媒 r 1 がバッテリー 2 6 の入力部 5 6

50

を介して導入部 5 8 に流入する。導入部 5 8 の第 1 冷媒 r 1 は、左右方向に拡散しながらケース 5 0 内に導入されて各バッテリーセルユニット 5 2 を冷却する。

【 0 0 4 4 】

すなわち、ケース 5 0 内に導入された第 1 冷媒 r 1 は、最も前方に位置するバッテリーセルユニット 5 2 の各流入孔 8 6 a ~ 8 6 c からバッテリーケース 7 4 内に流入し、各バッテリーセル 6 4 に直接接触して冷却した後で各流出孔 8 8 a ~ 8 8 c から外部に流出する。このとき、流入孔 8 6 a から流入した第 1 冷媒 r 1 は、各バッテリーセル 6 4 の一端側（下端側）を冷却して流出孔 8 8 a から流出し、流入孔 8 6 b から流入した第 1 冷媒 r 1 は、各バッテリーセル 6 4 の中央部を冷却して流出孔 8 8 b から流出し、流入孔 8 6 c から流入した第 1 冷媒 r 1 は、各バッテリーセル 6 4 の他端側（上端側）を冷却して流出孔 8 8 c から流出する。そして、各流出孔 8 8 a ~ 8 8 c から流出した第 1 冷媒 r 1 は、後方に位置するバッテリーセルユニット 5 2 の各流入孔 8 6 a ~ 8 6 c から流入してバッテリーケース 7 4 内の各バッテリーセル 6 4 を冷却する。

10

【 0 0 4 5 】

そして、最も後方に位置するバッテリーセルユニット 5 2 の各流出孔 8 8 a ~ 8 8 c から流出した冷却した第 1 冷媒 r 1 は、ケース 5 0 の後壁に沿って上方に導かれてユニット端子 8 0 p、8 0 n を冷却した後で導出部 6 2 により出力部 6 0 に導かれる。出力部 6 0 から流出した第 1 冷媒 r 1 は、第 1 導出路 3 2 を介して熱交換器 3 4 に導かれる。

【 0 0 4 6 】

熱交換器 3 4 では、第 1 冷媒 r 1 と第 2 ポンプ 4 4 の作用により第 2 導入路 3 6 から導かれた第 2 冷媒 r 2 との間で熱交換が行われ、放熱された第 1 冷媒 r 1 が再び第 1 導入路 3 0 に戻される。一方、熱交換器 3 4 で受熱された第 2 冷媒 r 2 は、第 2 導出路 3 8 を介して放熱器 4 0 に導かれて走行風により放熱されて再び第 2 導入路 3 6 に戻される。これにより、バッテリー 2 6 が連続的且つ効率的に冷却される。

20

【 0 0 4 7 】

ところで、バッテリーセルユニット 5 2 において、バッテリーケース 7 4 内に樹脂部材 7 0、7 2 を設けない場合、バッテリーケース 7 4 内に過大な量の第 1 冷媒 r 1 が収容され、その結果、バッテリー 2 6 の重量が増大して電動車両 1 0 A の走行効率が低下することがある。

【 0 0 4 8 】

しかしながら、本実施形態によれば、バッテリーセル 6 4 の外表面の少なくとも一部に樹脂部材 7 0、7 2 を被覆しているため、このような樹脂部材 7 0、7 2 を設けない場合と比較して、バッテリーケース 7 4 に収容される第 1 冷媒 r 1 の容量を減らすことができる。これにより、簡易な構成でバッテリーケース 7 4 に適度な量の第 1 冷媒 r 1 を収容することができる。また、樹脂部材 7 0、7 2 の比重を第 1 冷媒 r 1 の比重よりも小さくしているため、電動車両 1 0 A の重量の増大による走行効率の低下を抑制することができる。

30

【 0 0 4 9 】

また、各バッテリーセル 6 4 の両端部側に樹脂部材 7 0、7 2 を設けると共に各バッテリーセル 6 4 の中央部には樹脂部材 7 0、7 2 を設けていない。つまり、バッテリーセル 6 4 の中央部の外表面には第 1 冷媒 r 1 が接触する。そのため、発熱し易いバッテリーセル 6 4 の中央部を効率的に冷却できると共にバッテリーケース 7 4 に適度な量の第 1 冷媒 r 1 を収容することができる。

40

【 0 0 5 0 】

さらに、樹脂部材 7 0、7 2 を独立発泡性の樹脂で構成しているため、樹脂部材 7 0、7 2 の軽量化を図りつつその内部に第 1 冷媒 r 1 が浸入する（浸み込む）ことを抑えることができる。これにより、電動車両 1 0 A の重量の増大による走行効率の低下を効果的に抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態に係る電動車両 1 0 B について図 9 ~ 図 1 2 を参照しながら

50

ら説明する。なお、第2実施形態に係る電動車両10Bにおいて、第1実施形態に係る電動車両10Aと同一又は同様の機能及び効果を奏する要素には同一の参照符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0052】

本実施形態に係る電動車両10Bは、上述した給電装置14と組み合わされて接触給電システム12Bを構成する。なお、図9及び図10では、給電装置14及び電動車両10Bを構成する充電アーム20の図示を省略している。

【0053】

図9及び図10に示すように、本実施形態に係る電動車両10Bは、バッテリー90の構成が上述した電動車両10Aと異なる。具体的には、バッテリー90は、電動車両10Bの車室の下方に配置されている。そのため、冷却機構28を構成する熱交換器34が車体前方側に配置され、第2冷媒r2の流路長が第1実施形態に係る第2冷媒r2の流路長よりも短くなっている。

10

【0054】

図11及び図12に示すように、バッテリー90は、左右一对のバッテリー本体92、94を有している。各バッテリー本体92、94は、上方が開口したケース96と、ケース96内に收容された複数のバッテリーセルユニット52と、ケース96の開口を閉塞するようにしてケース96に装着されるカバー54とを含む。

【0055】

各バッテリー本体92、94のケース96には、入力部98を介して流入した第1冷媒r1を各ケース96に導入するための導入部100と、各ケース96内の第1冷媒r1が導かれる導出部102と、導出部102の第1冷媒r1を出力部106に導くチューブ状の接続部104とが設けられている。

20

【0056】

導入部100はバッテリー本体92のケース96の前壁とバッテリー本体94のケース96の前壁とに跨って設けられており、導入部100の左右中央の下方の位置に入力部98が位置している。また、導出部102はバッテリー本体92のケース96の後壁とバッテリー本体94のケース96の後壁とに跨って設けられており、導出部102の左右中央の位置に接続された接続部104が各ケース96の上方を通り前方まで延在している。

【0057】

各ケース96内には、例えば、36個の略直方体形状のバッテリーセルユニット52が配置されている。具体的には、バッテリーセルユニット52の長手方向を左右方向に向けた状態（横置き状態）で、前後方向に6個ずつ上下方向に3段並べた18個のバッテリーセルユニット52が左右対称に2セット並べられている。ただし、バッテリーセルユニット52の形状、個数、及び配置は任意に設定可能である。

30

【0058】

本実施形態では、図12に示すように、第1導入路30からバッテリー90の入力部98に導かれた第1冷媒r1は、導入部100を介してバッテリー本体92、94の各ケース96内に流入する。そして、各ケース96内に流入した第1冷媒r1は、左右方向に拡散して各バッテリーセルユニット52を構成するバッテリーケース74内を流通してバッテリーセル64を冷却すると共に各バッテリーセルユニット52のユニット端子80p、80nを冷却して導出部102に導かれる。

40

【0059】

このとき、各バッテリーセルユニット52は、バッテリーセル64の両端部側の外表面に樹脂部材70、72が被覆された構成を有しているため、バッテリーケース74内には適度な量の第1冷媒r1が流通し、各バッテリーセル64が効率的に冷却される。導出部102の第1冷媒r1は、接続部104を介してケース96の前方に位置する出力部106まで導かれて第1導出路32に流れることとなる。

【0060】

このような本実施形態に係る電動車両10Bによれば、上述した第1実施形態に係る電

50

動車両 10A と同様の効果を奏する。

【0061】

上述した第1及び第2実施形態では、一对の樹脂部材70、72のいずれか一方を省略してもよい。

【0062】

本発明に係る電動車両は、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

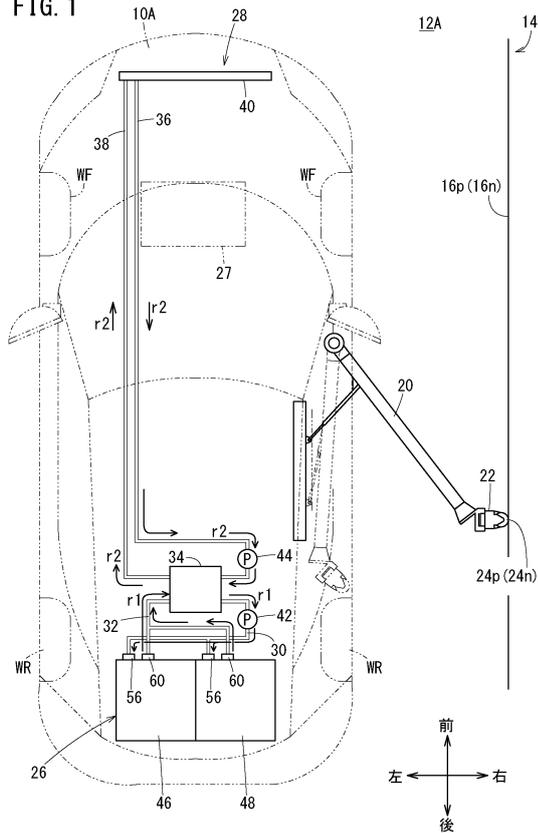
【符号の説明】

【0063】

- |                        |                      |    |
|------------------------|----------------------|----|
| 10A、10B ... 電動車両       | 12A、12B ... 接触給電システム | 10 |
| 14 ... 給電装置            | 26、90 ... バッテリ       |    |
| 27 ... 電動機             | 28 ... 冷却機構          |    |
| 46、48、92、94 ... バッテリ本体 |                      |    |
| 50、96 ... ケース          | 52 ... バッテリセルユニット    |    |
| 54 ... カバー             | 64 ... バッテリセル        |    |
| 66 ... 支持板             | 68 ... 固定部材          |    |
| 70、72 ... 樹脂部材         | 74 ... バッテリケース       |    |
| 86a ~ 86c ... 流入孔      | 88a ~ 88c ... 流出孔    |    |
| r1 ... 第1冷媒(液冷媒)       | r2 ... 第2冷媒          |    |

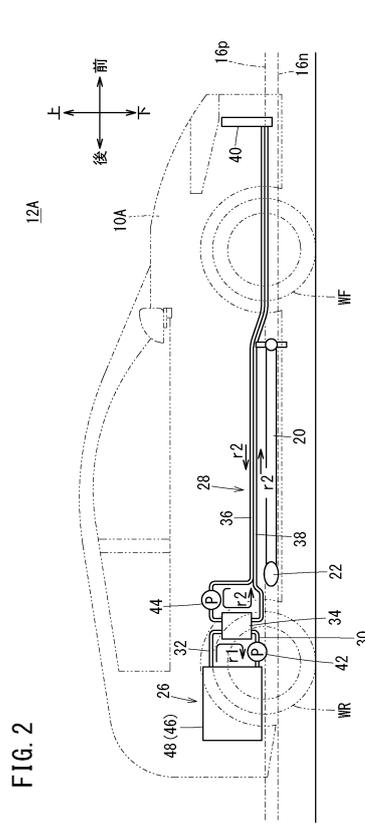
【図1】

FIG. 1



【図2】

FIG. 2



【図3】

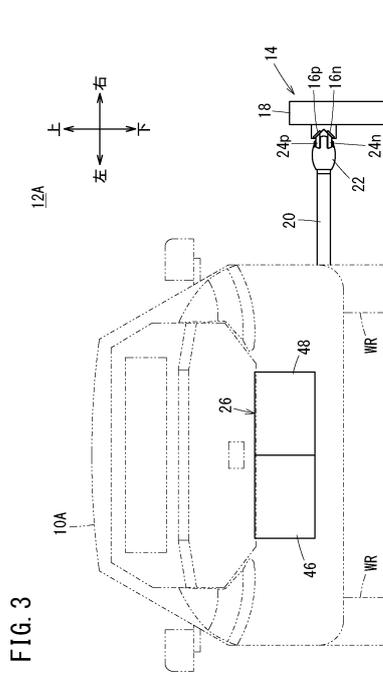


FIG. 3

【図4】

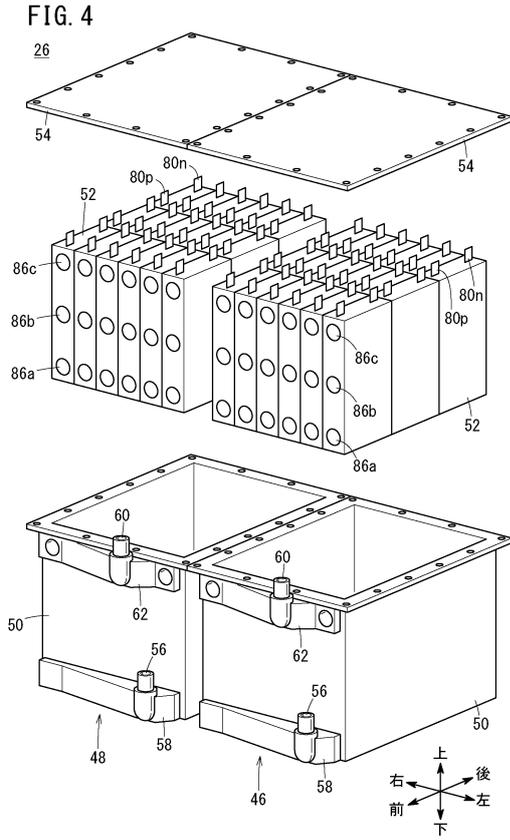


FIG. 4

【図5】

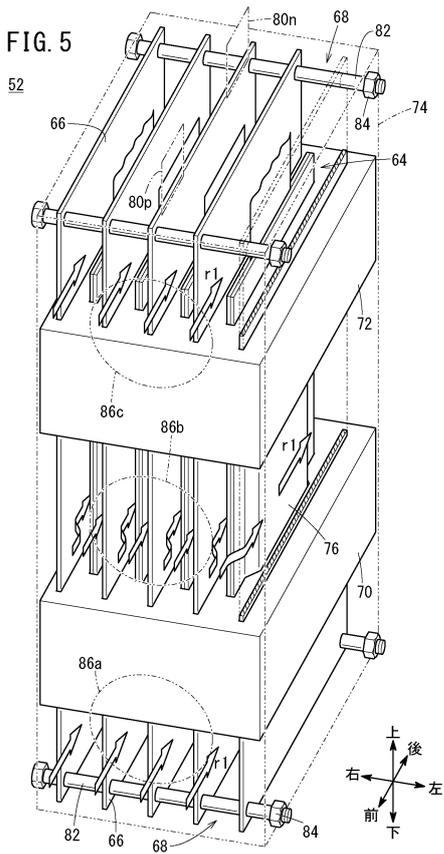


FIG. 5

【図6】

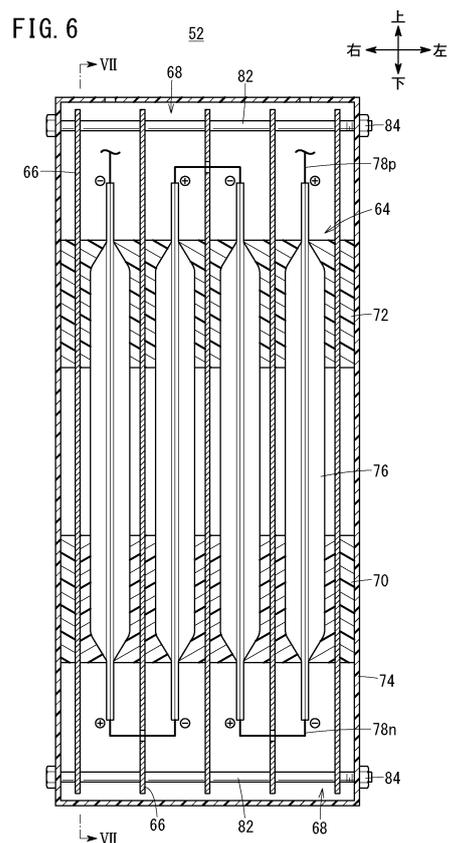
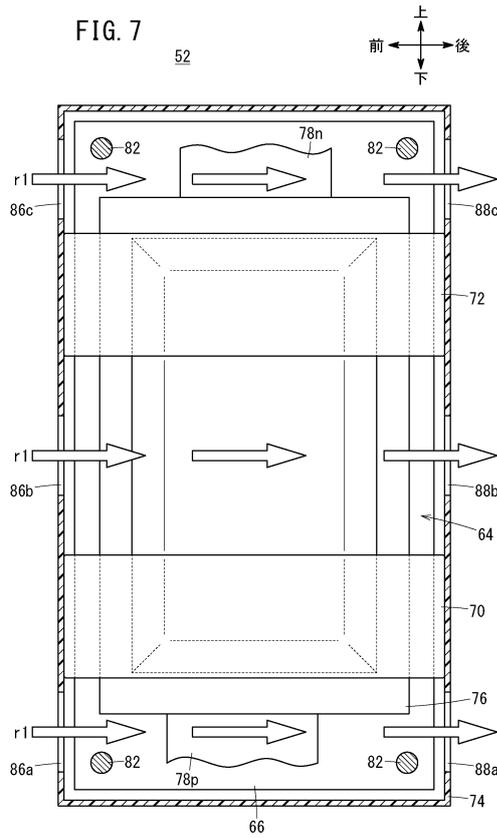
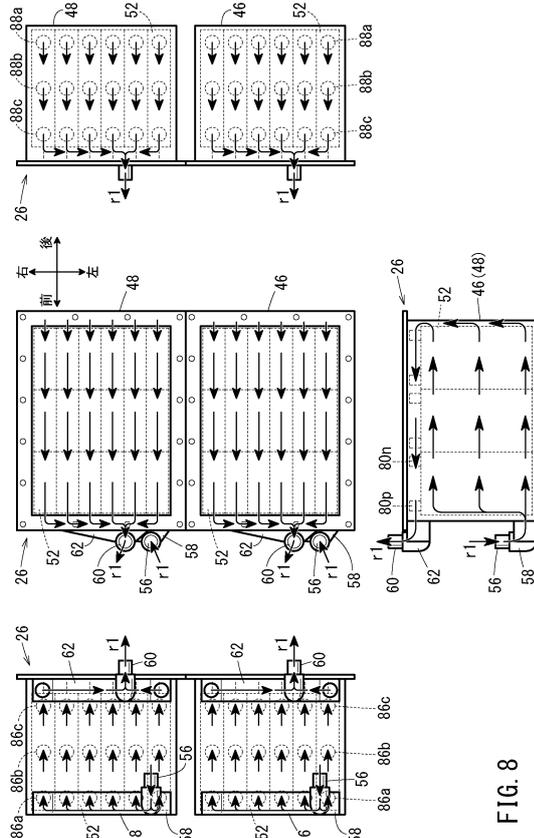


FIG. 6

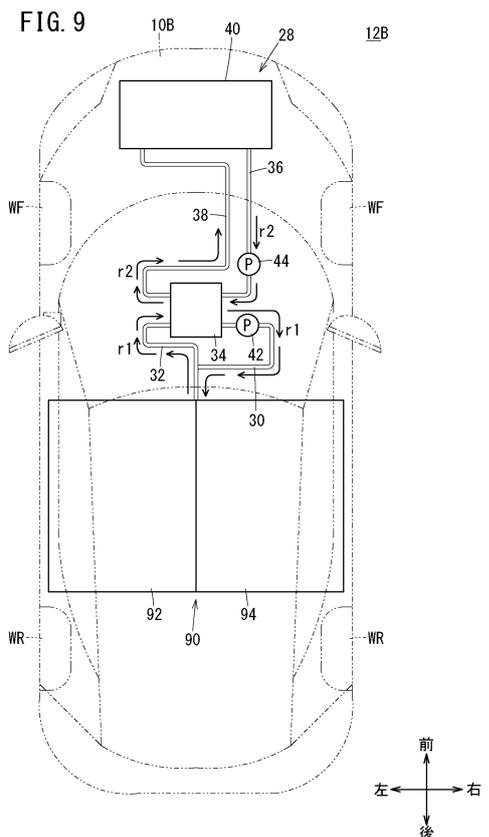
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

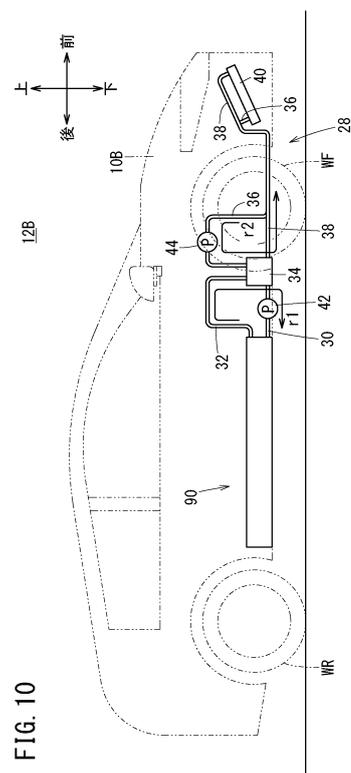


FIG. 8

FIG. 10



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 1 M	10/6555 (2014.01)	H 0 1 M	10/6555	
H 0 1 M	10/6568 (2014.01)	H 0 1 M	10/6568	
H 0 1 M	2/02 (2006.01)	H 0 1 M	2/02	K
H 0 1 M	2/10 (2006.01)	H 0 1 M	2/10	S

(72)発明者 田島 孝光  
 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 有賀 友恒  
 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

審査官 竹下 翔平

(56)参考文献 国際公開第2008/007767(WO, A1)  
 特開2012-204038(JP, A)  
 特開2003-162989(JP, A)  
 特開2003-346924(JP, A)  
 特開2013-051100(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
 H 0 1 M 2 / 0 0 - 2 / 1 0  
 1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7