

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5902078号
(P5902078)

(45) 発行日 平成28年4月13日(2016.4.13)

(24) 登録日 平成28年3月18日(2016.3.18)

(51) Int.Cl.

F 1

B60K 11/06	(2006.01)	B60K	11/06
B60L 3/00	(2006.01)	B60L	3/00
H02M 7/48	(2007.01)	H02M	7/48
B60K 1/04	(2006.01)	B60K	1/04

J
Z
Z

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2012-246003 (P2012-246003)

(22) 出願日

平成24年11月8日 (2012.11.8)

(65) 公開番号

特開2014-94616 (P2014-94616A)

(43) 公開日

平成26年5月22日 (2014.5.22)

審査請求日

平成26年11月27日 (2014.11.27)

(73) 特許権者 000005326

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 100071870

弁理士 落合 健

(74) 代理人 100097618

弁理士 仁木 一明

(74) 代理人 100152227

弁理士 ▲ぬで▼島 慎二

(72) 発明者 高村 俊明

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 青木 宏二

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動輪(WR)を駆動する動力を発揮する一対の電動モータ(48)と、それらの電動モータ(48)に個別に対応した一対のパワードライブユニット(68)とを備える電動車両において、

一対の前記パワードライブユニット(68)が並列配置され、一対の前記パワードライブユニット(68)の相互に対向する対向面に、それらのパワードライブユニット(68)の並列方向と直交する前記対向面に沿った方向で平行に延びる複数の冷却フィン(69a)を有するヒートシンク(69)が個別にそれぞれ取付けられ、一対の前記パワードライブユニット(68)間の空間を前記並列方向に沿う両端で閉じる導風部材(85)に一体に形成されて一対のヒートシンク(69)間に配置される隔壁部(85a)と、一対の前記パワードライブユニット(68)との間に、前記冷却フィン(69a)の延出方向に冷却空気を流通させるようにして前記ヒートシンク(69)を個別に収容する一対の導風通路(87)が形成されることを特徴とする電動車両。

【請求項 2】

前記導風通路(87)内にその一端部から冷却用空気を吹き込む冷却ファン(88)が、前記導風部材(85)に取付けられることを特徴とする請求項1記載の電動車両。

【請求項 3】

一対の前記隔壁部(85a)が、一対の前記導風通路(87)とは独立した空気通路(90)を一対の前記隔壁部(85a)間に形成するようにして前記導風部材(85)に一

10

20

体に形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電動車両。

【請求項 4】

上下方向に平行に延びる複数の前記冷却フィン（69a）を有する一対の前記ヒートシンク（69）を個別に収容する一対の前記導風通路（87）内を、冷却空気を上方に向けて流通させるようにして前記冷却ファン（88）が前記導風部材（85）の下端部に取付けられることを特徴とする請求項 2 記載の電動車両。

【請求項 5】

車体フレーム（F）が、キャビン構成部（11）と、該キャビン構成部（11）から後方に延びる左右一対のフレーム部材（35）とを備え、一対の前記フレーム部材（35）に固着されて車幅方向に延びる後輪支持フレーム（37）の両端部に、一対の前記駆動輪である左右の後輪（WR）を懸架するようにして外側方に延びる懸架アーム（38）がそれぞれ揺動可能に支持され、一対の前記パワードライブユニット（68）が、平面視で一対の前記フレーム部材（35）間に配置されることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の電動車両。

10

【請求項 6】

前記電動モータ（48）をそれぞれ含む一対の駆動ユニット（50）が前記後輪（WR）を軸支するナックル（43）に支持され、一対の前記パワードライブユニット（68）が、前記駆動ユニット（50）の上端および下端を通る水平面（PA, PB）間に配置されることを特徴とする請求項 5 記載の電動車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動輪を駆動する動力を発揮する一対の電動モータと、それらの電動モータに個別に対応した一対のパワードライブユニットとを備える電動車両に関する。

【背景技術】

【0002】

このような電動車両は、たとえば特許文献 1 で既に知られており、このものでは、複数のバッテリが個別に収容されたバッテリボックス内を流通するように冷却ファンで吸引した冷却空気を、複数のパワードライブユニットの冷却部に流すようにしてパワードライブユニットを冷却している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-260458 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 で開示される冷却構造では、パワードライブユニットの冷却が充分であるとは言い難く、より効果的にパワードライブユニットを冷却することが望まれる。

【0005】

40

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、一対の電動モータに個別に対応したパワードライブユニットを効果的に冷却し得るようにした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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、駆動輪を駆動する動力を発揮する一対の電動モータと、それらの電動モータに個別に対応した一対のパワードライブユニットとを備える電動車両において、一対の前記パワードライブユニットが並列配置され、一対の前記パワードライブユニットの相互に対向する対向面に、それらのパワードライブユニットの並列方向と直交する前記対向面に沿った方向で平行に延びる複数の冷却フィンを有するヒート

50

シンクが個別にそれぞれ取付けられ、一対の前記パワードライブユニット間の空間を前記並列方向に沿う両端で閉じる導風部材に一体に形成されて一対のヒートシンク間に配置される隔壁部と、一対の前記パワードライブユニットとの間に、前記冷却フィンの延出方向に冷却空気を流通させるようにして前記ヒートシンクを個別に収容する一対の導風通路が形成されることを第1の特徴とする。

【0007】

また本発明は、第1の特徴の構成に加えて、前記導風通路内にその一端部から冷却用空気を吹き込む冷却ファンが、前記導風部材に取付けられることを第2の特徴とする。

【0008】

本発明は、第1または第2の特徴の構成に加えて、一対の前記隔壁部が、一対の前記導風通路とは独立した空気通路を一対の前記隔壁部間に形成するようにして前記導風部材に一体に形成されることを第3の特徴とする。 10

【0009】

本発明は、第2の特徴の構成に加えて、上下方向に平行に延びる複数の前記冷却フィンを有する一対の前記ヒートシンクを個別に収容する一対の前記導風通路内を、冷却空気を上方に向けて流通させるようにして前記冷却ファンが前記導風部材の下端部に取付けられることを第4の特徴とする。

【0010】

本発明は、第1～第4の特徴の構成のいずれかに加えて、車体フレームが、キャビン構成部と、該キャビン構成部から後方に延びる左右一対のフレーム部材とを備え、一対の前記フレーム部材に固着されて車幅方向に延びる後輪支持フレームの両端部に、一対の前記駆動輪である左右の後輪を懸架するようにして外側方に延びる懸架アームがそれぞれ揺動可能に支持され、一対の前記パワードライブユニットが、平面視で一対の前記フレーム部材間に配置されることを第5の特徴とする。 20

【0011】

さらに本発明は、第5の特徴の構成に加えて、前記電動モータをそれぞれ含む一対の駆動ユニットが前記後輪を軸支するナックルに支持され、一対の前記パワードライブユニットが、前記駆動ユニットの上端および下端を通る水平面間に配置されることを第6の特徴とする。

【0012】

なお実施の形態の後上部サブフレーム35が本発明のフレーム部材に対応し、実施の形態の上懸架アーム38が本発明の懸架アームに対応する。 30

【発明の効果】

【0013】

本発明の第1の特徴によれば、平行に延びる複数の冷却フィンを有して一対のパワードライブユニットに個別に取付けられるヒートシンクが、冷却フィンの延出方向に冷却空気を流通させるようにした一対の導風通路に個別に収容されるので、各ヒートシンクに冷却空気を確実に流通させて確実な冷却を行うことができる。また並列配置される一対のパワードライブユニットの相互に対向する対向面に、パワードライブユニットの並列方向と直交する該対向面に沿った方向で平行に延びる複数の前記冷却フィンを有するヒートシンクが個別にそれぞれ取付けられ、一対のパワードライブユニット間の空間をその並列方向に沿う両端で閉じる導風部材に一体に形成される隔壁部と、一対のパワードライブユニットとの間に導風通路がそれぞれ形成されるので、1つの導風部材で両パワードライブユニット間に一対の導風通路をスペース効率よく形成することができ、しかも隔壁部が一対の導風通路間に介在することによって、両ヒートシンクの一方から他方に及ぶ熱影響を抑えることができる。 40

【0014】

また本発明の第2の特徴によれば、冷却用空気が冷却ファンによって導風通路内に吹き込まれるので、冷却ファンによる強制的な冷却で各ヒートシンクをより効果的に冷却することができる。 50

【0015】

本発明の第3の特徴によれば、一対の隔壁部が導風部材に一体に形成され、両隔壁部間に、一対の導風通路とは独立した空気通路が形成されるので、隔壁部を空気通路を流通する空気で冷却することが可能であり、ヒートシンク相互の熱影響をより効果的に抑えることができる。

【0016】

本発明の第4の特徴によれば、一対のヒートシンクの冷却フィンが上下方向に平行に延びており、導風部材の下端部に取付けられる冷却ファンから吹き込まれる冷却空気が、一対のヒートシンクを個別に収容する一対の導風通路内を上方に向けて流通するので、熱せられた空気が対流によって上方に流通するのと相まって冷却ファンからの冷却空気をより有効に導風通路内で流通させ、より効果的に冷却することができる。10

【0017】

本発明の第5の特徴によれば、後輪を懸架する懸架アームが、車体フレームのうちキャビン構成部から後方に延びる左右一対のフレーム部材に固定されて車幅方向に延びる後輪支持フレームの両端部に揺動可能に連結され、一対のパワードライブユニットが、平面視で一対のフレーム部材間に配置されており、相互に対向する側の側面に個別にヒートシンクをそれぞれ取付けるようにした構成によって、車幅方向に狭い一対のフレーム部材間に対応する部分に一対のパワードライブユニットをコンパクトに配置することができる。

【0018】

さらに本発明の第6の特徴によれば、電動モータをそれぞれ含んでナックルに支持される一対の駆動ユニットの上端および下端を通る水平面間に一対のパワードライブユニットが配置されるので、一対のパワードライブユニットをよりコンパクトに配置することができる。20

【図面の簡単な説明】**【0019】**

【図1】電動車両の側面図である。

【図2】電装品が配設された状態の車体フレームを図1の2矢視方向から見た図である。

【図3】図2の3矢視図である。

【図4】運転席の下方に配置されるバッテリの斜視図である。

【図5】パワードライブユニットおよびヒートシンクを図2の5矢視方向から見た斜視図である。30

【図6】図5の6-6線矢視方向から見た図である。

【図7】図6の7矢視図である。

【図8】図6の8-8線断面図である。

【図9】ヒートシンクおよび電流センサが付設された状態のパワードライブユニット、導風部材および冷却ファンの分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0020】**

本発明の実施の形態について、添付の図1～図9を参照しながら説明する。なお以下の説明で、前後、左右および上下は、電動車両に乗車した乗員から見た方向を言うものとする。40

【0021】

先ず図1および図2において、電動車両である電動四輪車両の前部には左右一対の前輪WF, WFが懸架されており、前記車体フレームFの後部には駆動輪である左右一対の後輪WR, WRが懸架される。

【0022】

前記車体フレームFは、キャビン構成部11と、左右一対の前記前輪WF, WFを懸架するようにして前記キャビン構成部11の前部に連設される前部フレーム12と、左右一対の前記後輪WR, WRを懸架するようにして前記キャビン構成部11の後部に連設される後部フレーム13とを備える。前部フレーム12には、電動車両に搭載されるアクセサ50

リに電力を供給するためのアクセサリ用バッテリ 14 が搭載される。

【0023】

前記キャビン構成部 11 は、前後方向に延びる左右一対のサイドシル 15, 15 と、サイドシル 15, 15 の前部間を連結する前部クロスフレーム 16 と、前記サイドシル 15, 15 の後部間を連結する後部クロスフレーム 17 と、前記サイドシル 15, 15 の前部から上方に立ち上がる左右一対の前部アッパーフレーム 18, 18 と、前記サイドシル 15, 15 の後部から上方に立ち上がる左右一対の後部アッパーフレーム 19, 19 と、左右一対の前記前部アッパーフレーム 18, 18 の上部間を連結する前上部クロスフレーム 20 と、左右一対の前記後部アッパーフレーム 19, 19 の中間部間を連結する後上部クロスフレーム 21 を備える。10

【0024】

前記キャビン構成部 11 で外郭が規定されるキャビン内において、前記前輪 WF, WF を操向する操向ハンドル 22 の後方には、車幅方向の車体中心を通って前後に延びる車体中心線 CL 上に位置するようにして運転席 23 が配置され、その運転席 23 の後方には、左右に並ぶ一対の後部座席 24L, 24R が配置される。

【0025】

前記前部クロスフレーム 16 および前記後部クロスフレーム 17 間には、それらのクロスフレーム 16, 17 の中間部間を連結して前記車体中心線 CL の左右両側で前後方向に延びるセンターサブフレーム 25, 25 が設けられており、それらのセンターサブフレーム 25, 25 間には前部および後部サブクロスフレーム 26, 27 が前後方向に間隔をあけて設けられる。また前記車体中心線 CL 上に配置されるバッテリ支持板 28 が前記前部クロスフレーム 16 および前記後部クロスフレーム 17 間を連結するように設けられる。さらに前記バッテリ支持板 28 の両側に配置されて前後方向に延びる左右一対のバッテリ支持フレーム 29, 29 が後部サブクロスフレーム 27 および後部クロスフレーム 17 間に設けられる。20

【0026】

左右一対のバッテリ支持フレーム 29, 29 の前部および前記前部サブクロスフレーム 26 間には、前記センターサブフレーム 25, 25 の上方に配置されて上方に隆起した形状に形成される左右一対のシートフレーム 30, 30 が設けられており、前記運転席 23 は前記シートフレーム 30, 30 上に支持される。30

【0027】

また左右一対の後部座席 24L, 24R は、前記後部アッパーフレーム 19, 19 の中間部間を連結する後上部クロスフレーム 21 で支持されるものであり、それらの後部座席 24L, 24R 間に配置されるセンターコンソール 31 が、前記運転席 23 から後方に延びて前記バッテリ支持フレーム 29, 29 を上方から覆うように配置される。

【0028】

図 3 を併せて参照して、前記後部フレーム 13 は、後方に向けて膨らむように形成されて後部アッパーフレーム 19, 19 の上部に連設される上フレーム部 34a、上フレーム部 34a の後端部下方で車幅方向に延びる中間フレーム部 34b ならびに中間フレーム部 34b の下方で車幅方向に延びる下フレーム部 34c を有しつつ車体後部の外郭を規定するように形成されるケージフレーム 34 と、前記後上部クロスフレーム 21 から後方に延びて前記ケージフレーム 34 の下フレーム部 34c に後端が連結される左右一対の後上部サブフレーム 35, 35 と、前記後部クロスフレーム 17 から後上がりに延びるとともに後端が前記下フレーム部 34c に連結される左右一対の後下部サブフレーム 36, 36 と、左右一対の前記後上部サブフレーム 35, 35 間に設けられて左右方向に延びる後輪支持フレーム 37 を備える。40

【0029】

前記後輪支持フレーム 37 の両端部には、左右方向に延びる左右一対の上懸架アーム 38, 38 の内端部がピン 39, 39 を介して上下揺動可能に支承され、左右一対の前記後下部サブフレーム 36, 36 の後部にそれぞれ設けられるブラケット 40, 40 には左右

方向に延びる左右一対の下懸架アーム 41, 41 の内端部がピン 42, 42 を介して上下揺動可能に支承される。また後輪 WR を軸支するナックル 43, 43 の上部は前記上懸架アーム 40, 40 の外端部にピン 44, 44 を介して連結され、前記ナックル 43, 43 の下部は前記下懸架アーム 41, 41 の外端部にピン 45, 45 を介して連結される。また前記後上部サブフレーム 35, 35 の中間部および前記後上部クロスフレーム 21 間に設けられる左右一対のクッショング支持フレーム 46, 46 には、上下方向に延びる左右一対のリヤクッション 47, 47 の上端部が支持され、それらのリヤクッション 47, 47 の下端部は左右一対の前記ナックル 43, 43 に連結される。

【0030】

左右一対の前記後輪 WR, WR は、それらの後輪 WR, WR に個別に対応した電動モータ 48, 48 が発揮する動力で駆動されるものであり、電動モータ 48, 48 からの回転動力を減速して後輪 WR, WR に伝達する減速機を収容する減速機ケース 49, 49 に電動モータ 48, 48 が取付けられて成る駆動ユニット 50, 50 が前記ナックル 43, 43 に取付けられる。

10

【0031】

再び図 2において、左右一対の前記電動モータ 48, 48 に電力を供給するために、この電動車両には複数個のバッテリが搭載される。而してこの実施の形態の電動車両は、小型であり、1回の充電によって走行可能な距離も、大量のバッテリを積載できる通常の四輪電動車両が走行できる距離と同等であることが要求されるものではないので、搭載されるバッテリの容量すなわちバッテリの個数は比較的少なく、配置スペースも小さくてすみ、第 1 ~ 第 6 の 6 個のバッテリ 51A, 51B, 51C, 51D, 51E, 51F が、直列に接続されるようにして電動車両に搭載され、各バッテリ 51A ~ 51F は、横断面形状を矩形とした直方体状に形成される。

20

【0032】

図 4 を併せて参照して、第 1 ~ 第 6 のバッテリ 51A ~ 51F のうち第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C は、その長手方向を車幅方向に沿わせつつ前後方向に並んで前記運転席 23 の下方に配置される。また第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C は、前記バッテリ支持板 28 上に長手方向中央部を載置するようにして左右一対のセンターサブフレーム 25, 25 間に配置されており、第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C の長手方向両端部に設けられる支持板 53, 53 ... が、第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C に対応して前記センターサブフレーム 25, 25 に設けられるステー 54, 54 ... に締結される。

30

【0033】

しかも第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C の長手方向一端部でその前面の上部および下部には、プラス側の端子部 55, 55, 55 およびマイナス側の端子部 56, 56, 56 が設けられており、導線 57, 57 ... がそれぞれ取付けられる接続端子 58, 58 ... が、プラス側の端子部 55, 55, 55 およびマイナス側の端子部 56, 56, 56 にそれぞれ電気的に接続されるのであるが、各接続端子 58, 58 ... は、各バッテリ 51A ~ 51C の側方に突出する導線接続部 58a, 58a ... を有するように形成されており、導線接続部 58a, 58a ... は、導線 57, 57 ... の端部を挿通してかしめることで該導線 57, 57 ... の端部を取付けるようにして円筒状に形成される。

40

【0034】

また第 1 ~ 第 6 のバッテリ 51A ~ 51F のうち前記運転席 23 の下方に配置される第 1 ~ 第 3 のバッテリ 51A ~ 51C を除く第 4 ~ 第 6 のバッテリ 51D ~ 51F は、第 3 のバッテリ 51C に直列に接続される第 4 のバッテリ 51D に第 5 および第 6 バッテリ 51E, 51F がこの順で直列に接続されるものであり、前記運転席 23 の後方で前記センターコンソール 31 の下方および左右一対の後部座席 24L, 24R の下方のみに配置される。而して第 4 のバッテリ 51D は、その長手方向を車幅方向に沿わせるようにして右側の後部座席 24R の下方に配置され、第 5 のバッテリ 51E は、その長手方向を前後方向に沿わせて前記センターコンソール 31 の下方に配置され、第 6 のバッテリ 51F は、その長手方向を車幅方向に沿わせるようにして左側の後部座席 24L の下方に配置される

50

。また両後部座席 24L, 24R 間には、第 3 および第 4 のバッテリ 51C, 51D 間を結ぶ回路の途中に介設されるサービスプラグ 59 が配置される。

【0035】

第 5 のバッテリ 51E は、バッテリ支持板 28 上に載せられるようにして左右一対のバッテリ支持フレーム 29, 29 間に配置されており、前後に間隔をあけて設けられる一対ずつバッテリ支持フレーム 29, 29 に設けられるステー（図示せず）に、第 5 のバッテリ 51E の左右両側下部に設けられる支持板 60, 60 が締結される。

【0036】

左右一対の前記後部座席 24L, 24R の下方にそれぞれ配置される第 4 および第 6 のバッテリ 51D, 51F は、その長手方向を前記後部クロスフレーム 17 に沿わせつつ前記後部クロスフレーム 17 上に載るようにして前記後部クロスフレーム 17 および前記後上部クロスフレーム 21 間に配置される。10

【0037】

而して第 4 および第 6 のバッテリ 51D, 51F の長手方向両端部に設けられる支持板 61, 61... が、前記後部クロスフレーム 17 に設けられるステー（図示せず）にそれぞれ締結される。

【0038】

ところで前記運転席 23 は前記車体中心線 CL 上に配置されるのであるが、その車体中心線 CL の左右いずれか一方側（この実施の形態では左方側）に高電圧の電装品である 3 個の DC - DC コンバータ 62, 62, 62 およびメインコンタクタ 63 が配置され、前記車体中心線 CL の左右いずれか他方側（この実施の形態では右方側）に低電圧の電装品である車両制御用 ECU 64 およびモータ制御用 ECU 65 が配置される。20

【0039】

ところで 3 個の DC - DC コンバータ 62... が配設されるのは、1 つの DC - DC コンバータ 62 では出力電力が低い領域では効率が低下するので、3 個の DC - DC コンバータ 62... を並列接続し、負荷に応じて使用する個数を変化するようにして効率の向上を図るためである。

【0040】

図 5 ~ 図 8 を併せて参照して、一対の前記電動モータ 48, 48 に個別に対応した一対のパワードライブユニット 68, 68 は、平面視で前記後部フレーム 13 が備える一対の後上部サブフレーム 35, 35 間に並列配置されており、しかも図 3 で示すように、一対の前記駆動ユニット 50, 50 の上端を通る水平面 PA ならびに前記駆動ユニット 50, 50 の下端を通る水平面 PB 間に配置される。30

【0041】

前記パワードライブユニット 68, 68 の相互に対向する対向面には、前記パワードライブユニット 68, 68 の並列方向と直交する方向、この実施の形態では前記対向面に沿った上下方向に平行に延びる複数個の冷却フィン 69a, 69a, 69a... をそれぞれ有するヒートシンク 69, 69 が個別にそれぞれ取付けられる。

【0042】

平面視で前記パワードライブユニット 68, 68 を前後から挟む位置で一対の前記後上部サブフレーム 35, 35 間には、前部支持フレーム 70 および後部支持フレーム 71 が設けられており、前部支持フレーム 70 に前部支持枠 72 が取付けられ、後部支持フレーム 71 に後部支持枠 73 が取付けられる。40

【0043】

前部支持枠 72 は、車幅方向に延びて前記前部支持フレーム 70 に締結される前部横枠 72a と、車幅方向に間隔をあけた 2 箇所で前記前部横枠 72a に結合されて下方に延びる左右一対の前部縦枠 72b, 72c とを有し、後部支持枠 73 は、車幅方向に延びて前記後部支持フレーム 71 に締結される後部横枠 73a と、車幅方向に間隔をあけた 2 箇所で前記後部横枠 73a に結合されて下方に延びる左右一対の後部縦枠 73b, 73c とを有し、前部横枠 72a、前部縦枠 72b, 72c、後部横枠 73a および後部縦枠 73b50

, 73cは横断面L字状の形鋼から成る。

【0044】

左右一対の前記パワードライブユニット68, 68の前部側壁は、前部支持枠72が備える左右一対の前部縦枠72b, 72cの上部および下部にボルト74, 74...で締結され、左右一対の前記パワードライブユニット68, 68の後部側壁は、後部支持枠73が備える左右一対の後部縦枠73b, 73cの上部および下部にボルト75, 75...で締結される。

【0045】

また前記パワードライブユニット68, 68の上方には、電流センサ76, 76がそれぞれ配置されており、左側の電流センサ76のケース77の前部は、前部支持枠72が備える左側の前部縦枠72bの上部に設けられる上下一対の支持ステー78, 79に締結され、右側の電流センサ76のケース77の後部は、後部支持枠78が備える右側の後部縦枠78cの上部に設けられる上下一対の支持ステー80, 81に締結される。10

【0046】

また左側の電流センサ76のケース77の後部は、後部支持枠73が備える左側の後部縦枠73bの上部に設けられる支持ステー82に締結され、右側の電流センサ76のケース77の前部は、前部支持枠72が備える右側の前部縦枠72cの上部に設けられる支持ステー83に締結される。

【0047】

前記前部支持枠72の前部縦枠72b, 72cならびに前記後部支持枠73の後部縦枠73b, 73cには、並列配置された一対の前記パワードライブユニット68, 68間の空間をそれらのパワードライブユニット68, 68の並列方向に沿う両端で閉じる導風部材85が締結される。20

【0048】

図9を併せて参照して、前記導風部材85は、前記パワードライブユニット68, 68に取付けられる前記ヒートシンク69, 69間に配置されるとともに下端部が相互に連設される一対の隔壁部85a, 85aと、横断面形状を上方に開いた略U字状として前記両各隔壁部85a, 85aの下部間を連結する下部連結部85bと、前記パワードライブユニット68, 68の並列方向に沿う両端で前記隔壁部85a, 85aおよび前記下部連結部85bに直角に連なる前後一対の端壁部85c, 85cと、前記下部連結部85bの下方に配置されて前記両端壁部85c, 85cの下端部間を連結する底壁部85dとを一体に有して合成樹脂によって形成されるものであり、前記端壁部85c, 85cが、前記前部支持枠72の前部縦枠72b, 72cならびに前記後部支持枠73の後部縦枠73b, 73cにボルト86, 86...で締結される。30

【0049】

前記導風部材85の隔壁部85a, 85aと、前記パワードライブユニット68, 68との間には、一対のヒートシンク69, 69における冷却フィン69a, 69a...の延出方向、この実施の形態では上下方向に冷却空気を流通させるようにして前記ヒートシンク69, 69を個別に収容する一対の導風通路87, 87が形成される。

【0050】

また前記導風部材85には、前記導風通路87, 87内にその一端部から冷却用空気を吹き込む前後一対の冷却ファン88, 88が取付けられており、この実施の形態では、導風通路87, 87内のヒートシンク69, 69の冷却フィン69a, 69a...が上下方向に平行に延びるものであるので、前記冷却ファン88, 88は、前記導風通路87, 87内に冷却空気を上方に向けて流通させるようにして前記導風部材85の前記底壁部85dに取付けられ、各冷却ファン88, 88に個別に対応した開口部89, 89が形成される。

【0051】

また前記導風部材85の両隔壁部85a, 85a間には、それらの隔壁部85a, 85aおよびパワードライブユニット68, 68間に形成されている導風通路87, 87とは40

独立した空気通路 9 0 が形成されるものであり、この空気通路 9 0 の前端および後端は、走行風が流通することを可能として前記端壁部 8 5 c , 8 5 c の車幅方向中央部に開口する。

【 0 0 5 2 】

また前記後部フレーム 1 3 には、第 1 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 F に外部電源から充電するための充電器 9 2 が、前記電流センサ 7 2 , 7 2 の上方に配置されるようにして支持される。

【 0 0 5 3 】

次にこの実施の形態の作用について説明すると、運転席 2 3 と、運転席 2 3 の後方で左右に並ぶ一対の後部座席 2 4 L , 2 4 R とを備える電動車両に、第 1 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 F が搭載されるのであるが、第 1 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 F のうち第 1 ~ 第 3 のバッテリ 5 1 A , 5 1 B , 5 1 C は前記運転席 2 3 の下方に配置され、残余のバッテリである第 4 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 E , 5 1 F は、前記運転席 2 3 の後方で、前記運転席 2 3 から後方に延びて左右一対の後部座席 2 4 L , 2 4 R 間に配置されるセンターコンソール 3 1 の下方および左右一対の後部座席 2 4 L , 2 4 R の下方のみに配置されるので、両後部座席 2 4 L , 2 4 R の前方の床面が第 4 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 E , 5 1 F の配置によって高くなることはなく、後部座席 2 4 L , 2 4 R に座る同乗者の足置き部が第 4 ~ 第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 E , 5 1 F の配置によって高くなることを回避し、キャビンスペースを確保することができる。10

【 0 0 5 4 】

また車体フレーム F が、左右一対のサイドシル 1 5 , 1 5 と、それらのサイドシル 1 5 , 1 5 の前部および後部をそれぞれ連結する前部および後部クロスフレーム 1 6 , 1 7 と、前記サイドシル 1 5 , 1 5 の後部から上方に立ち上がる左右一対の後部アッパーフレーム 1 9 , 1 9 と、左右一対の前記後部座席 2 4 L , 2 4 R を支持するようにして前記両後部アッパーフレーム 1 9 の中間部間を連結する後上部クロスフレーム 2 1 とを備えており、後部座席 2 4 L , 2 4 R の下方にそれぞれ配置される第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F が、前記後部クロスフレーム 1 7 および前記後上部クロスフレーム 2 1 間に配置されるので、後部座席 2 4 L , 2 4 R の下方の第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F をキャビンスペースに影響を及ぼさない位置に配置することができ、しかも剛体である後上部クロスフレーム 2 1 および後部クロスフレーム 1 7 を第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F の上方および下方に配置して第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F を保護することができる。20

【 0 0 5 5 】

また後部座席 2 4 L , 2 4 R の下方に配置される第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F が、直方体状に形成されるとともにその長手方向を前記後部クロスフレーム 1 7 に沿わせて配置されるので、キャビンスペースへの第 4 および第 6 のバッテリ 5 1 D , 5 1 F の張出しを抑えることができる。

【 0 0 5 6 】

また前記運転席 2 3 の下方には、第 1 ~ 第 3 のバッテリ 5 1 A , 5 1 B , 5 1 C が前後方向に並んで配置されており、それらのバッテリ 5 1 A ~ 5 1 C の端子部 5 5 , 5 5 ... ; 5 6 , 5 6 ... に、それらのバッテリ 5 1 A ~ 5 1 C の側方に突出する導線接続部 5 8 a ... を有する接続端子 5 8 ... が電気的に接続され、第 1 ~ 第 3 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 C の側方で前記導線接続部 5 8 a ... に導線 5 7 ... の端部が取付けられるので、導線 5 7 ... を延出させたい方向に導線接続部 5 8 a ... を指向させることができあり、前後方向に並ぶ第 1 ~ 第 3 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 C の側方で導線 5 7 ... の折り曲げによる張出しが生じないようにして第 1 ~ 第 3 のバッテリ 5 1 A ~ 5 1 C 間を電気的に接続することができる。40

【 0 0 5 7 】

また車幅方向の車体中心を通って前後に延びる車体中心線 C L 上に前記運転席 2 3 が配置され、その車体中心線 C L の左右いずれか一方側（この実施の形態では左方側）に高電圧の電装品である D C - D C コンバータ 6 2 , 6 2 , 6 2 およびメインコンタクタ 6 3 が

50

20

30

50

配置され、前記車体中心線 C L の左右いずれか他方側（この実施の形態では右方側）に低電圧の電装品である車両制御用 E C U 6 4 およびモータ制御用 E C U 6 5 が配置されるので、スペース効率のよい効果的な配線が可能となる。

【 0 0 5 8 】

また左右の後輪 W R , W R を駆動する動力を発揮する一対の電動モータ 4 8 , 4 8 に個別に対応した一対のパワードライブユニット 6 8 , 6 8 が、前記後輪 W R , W R 間で並列配置されており、それらのパワードライブユニット 6 8 , 6 8 の相互に対向する対向面に、それらのパワードライブユニット 6 8 , 6 8 の並列方向と直交する前記対向面に沿った方向で平行に延びる複数の冷却フィン 6 9 a , 6 9 a ... を有するヒートシンク 6 9 , 6 9 が個別にそれぞれ取付けられ、両パワードライブユニット 6 8 , 6 8 間の空間を前記並列方向に沿う両端で閉じる導風部材 8 5 に一体に形成されて一対のヒートシンク 6 9 , 6 9 間に配置される隔壁部 8 5 a , 8 5 a と、一対のパワードライブユニット 6 8 , 6 8 との間に、冷却フィン 6 9 a , 6 9 a ... の延出方向に冷却空気を流通させるようにしてヒートシンク 6 9 , 6 9 を個別に収容する一対の導風通路 8 7 , 8 7 が形成されるので、各ヒートシンク 6 9 , 6 9 に冷却空気を確実に流通させて確実な冷却を行うことができるとともに、1つの導風部材 8 5 で両パワードライブユニット 6 8 , 6 8 間に一対の導風通路 8 7 , 8 7 をスペース効率よく形成することができ、しかも隔壁部 8 5 a , 8 5 a が一対の導風通路 8 7 , 8 7 間に介在することによって、両ヒートシンク 6 9 , 6 9 の一方から他方に及ぶ熱影響を抑えることができる。10

【 0 0 5 9 】

また導風通路 8 7 , 8 7 内にその一端部から冷却用空気を吹き込む冷却ファン 8 8 , 8 8 が導風部材 8 5 に取付けられるので、冷却ファン 8 8 , 8 8 による強制的な冷却で各ヒートシンク 6 9 , 6 9 をより効果的に冷却することができる。20

【 0 0 6 0 】

しかも一対の前記隔壁部 8 5 a , 8 5 a が、一対の前記導風通路 8 7 , 8 7 とは独立した空気通路 9 0 を一対の前記隔壁部 8 5 a , 8 5 a 間に形成するようにして前記導風部材 8 5 に一体に形成されるので、隔壁部 8 5 a , 8 5 a を空気通路 9 0 を流通する空気で冷却することが可能であり、ヒートシンク 6 9 , 6 9 相互の熱影響をより効果的に抑えることができる。30

【 0 0 6 1 】

また上下方向に平行に延びる複数の前記冷却フィン 6 9 a , 6 9 a ... を有する一対の前記ヒートシンク 6 9 , 6 9 を個別に収容する一対の前記導風通路 8 7 , 8 7 内を、冷却空気を上方に向けて流通させるようにして前記冷却ファン 8 8 , 8 8 が前記導風部材 8 5 の下端部に取付けられるので、冷却ファン 8 8 , 8 8 から吹き込まれる冷却空気が、一対のヒートシンク 6 9 , 6 9 を個別に収容する一対の導風通路 8 7 , 8 7 内を上方に向けて流通することになり、熱せられた空気が対流によって上方に流通するのと相まって冷却ファン 8 8 , 8 8 からの冷却空気をより効率的に導風通路 8 7 , 8 7 内で流通させ、より効果的に冷却することができる。30

【 0 0 6 2 】

また車体フレーム F が、キャビン構成部 1 1 と、該キャビン構成部 1 1 から後方に延びる左右一対の後上部サブフレーム 3 5 , 3 5 とを備え、一対の後上部サブフレーム 3 5 , 3 5 に固着されて車幅方向に延びる後輪支持フレーム 3 7 の両端部に、後輪 W R , W R を懸架するようにして外側方に延びる上懸架アーム 3 8 , 3 8 がそれぞれ揺動可能に支持され、一対のパワードライブユニット 6 8 , 6 8 が、平面視で一対の前記後上部サブフレーム 3 5 , 3 5 間に配置されるので、相互に対向する側の側面に個別にヒートシンク 6 9 , 6 9 をそれぞれ取付けるようにした構成によって、車幅方向に狭い後上部サブフレーム 3 5 , 3 5 間に対応する部分に一対のパワードライブユニット 6 8 , 6 8 をコンパクトに配置することができる。40

【 0 0 6 3 】

さらに電動モータ 4 8 , 4 8 をそれぞれ含む一対の駆動ユニット 5 0 , 5 0 が前記後輪50

WR, WRを軸支するナックル43, 43に支持されており、一対のパワードライブユニット68, 68が、前記駆動ユニット50, 50の上端および下端を通る水平面PA, PB間に配置されるので、一対のパワードライブユニット68, 68をよりコンパクトに配置することができる。

【0064】

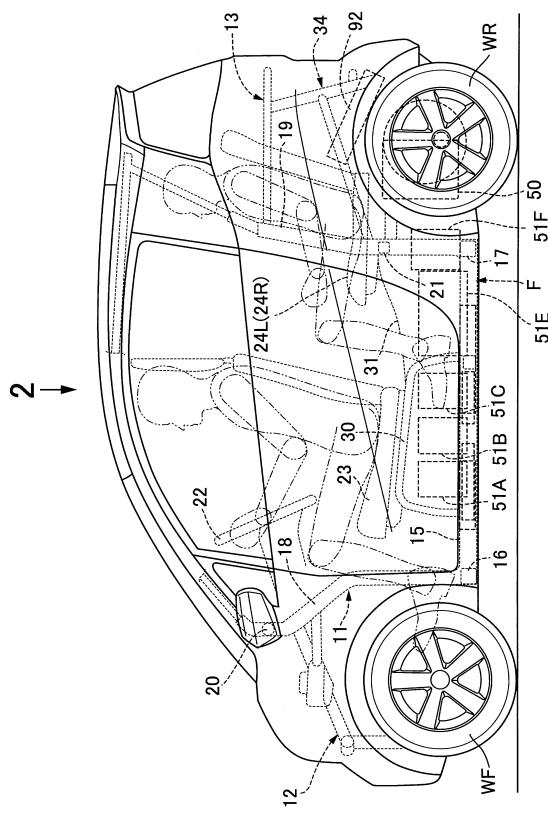
以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【符号の説明】

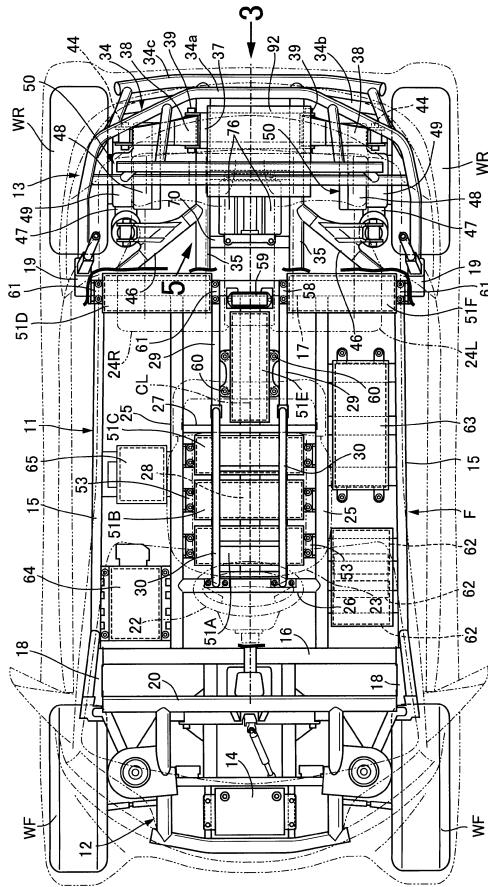
【0065】

11 . . . キャビン構成部	10
35 . . . フレーム部材である後上部サブフレーム	
37 . . . 後輪支持フレーム	
38 . . . 懸架アームである上懸架アーム	
43 . . . ナックル	
48 . . . 電動モータ	
50 . . . 駆動ユニット	
68 . . . パワードライブユニット	
69 . . . ヒートシンク	
69a . . . 冷却フィン	20
85 . . . 導風部材	
85a . . . 隔壁部	
87 . . . 導風通路	
88 . . . 冷却ファン	
90 . . . 空気通路	
F . . . 車体フレーム	
PA, PB . . . 水平面	
WR . . . 駆動輪である後輪	

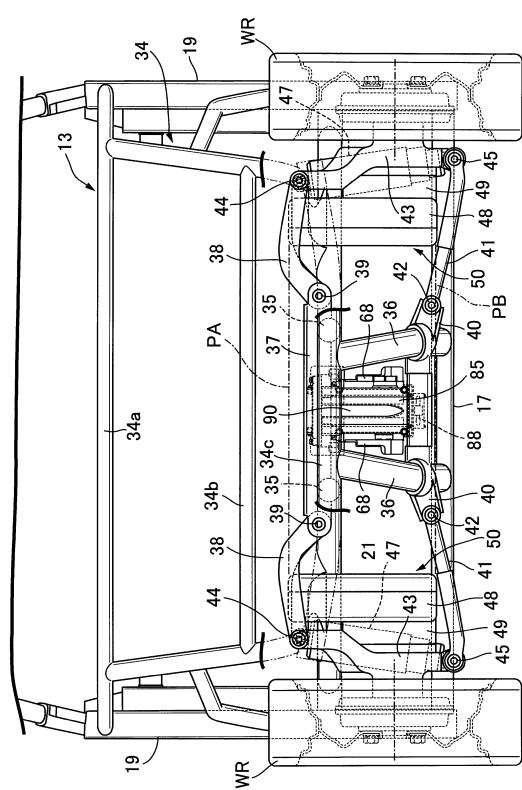
【 四 1 】



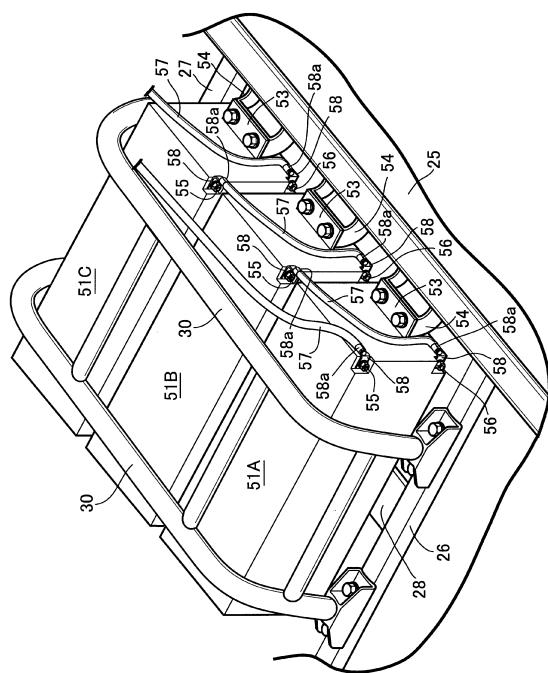
【 囮 2 】



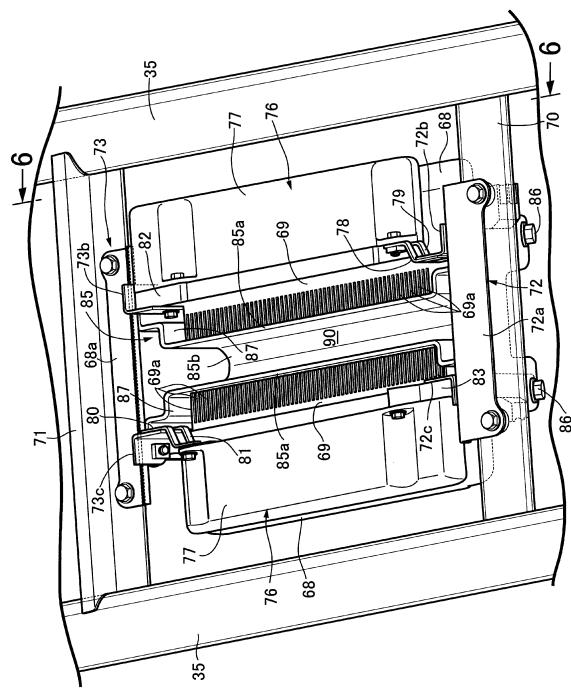
【図3】



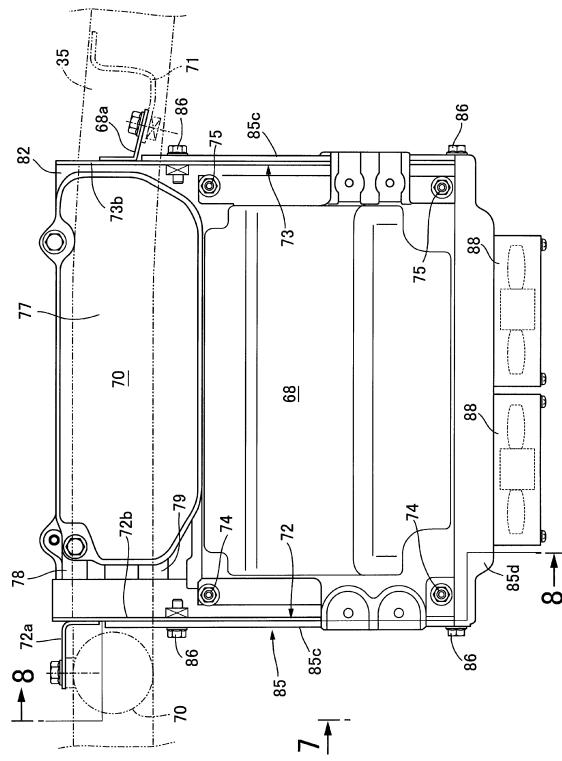
【 四 4 】



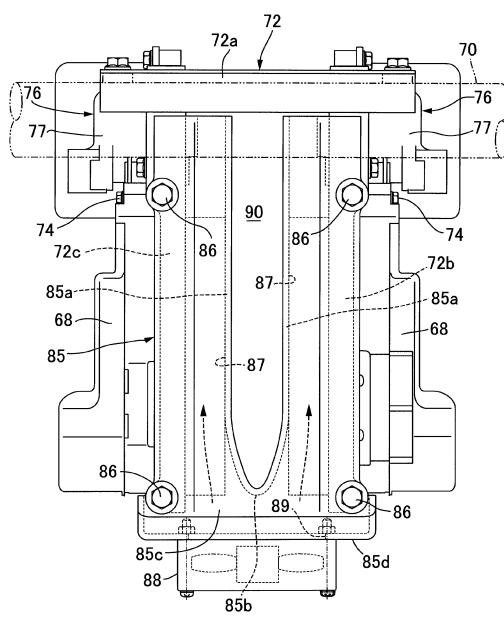
【 図 5 】



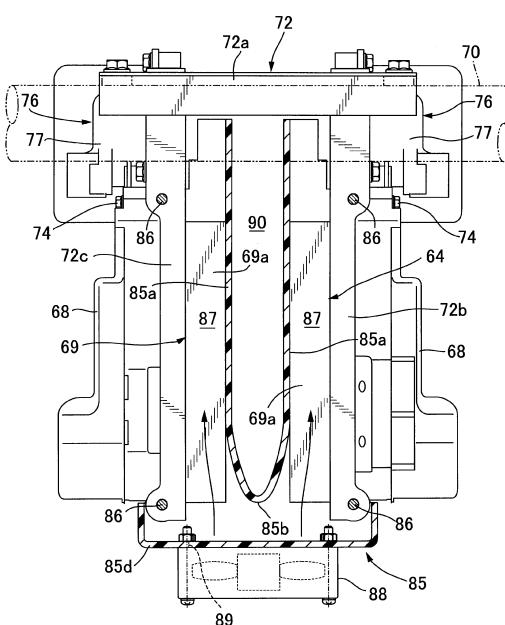
【 四 6 】



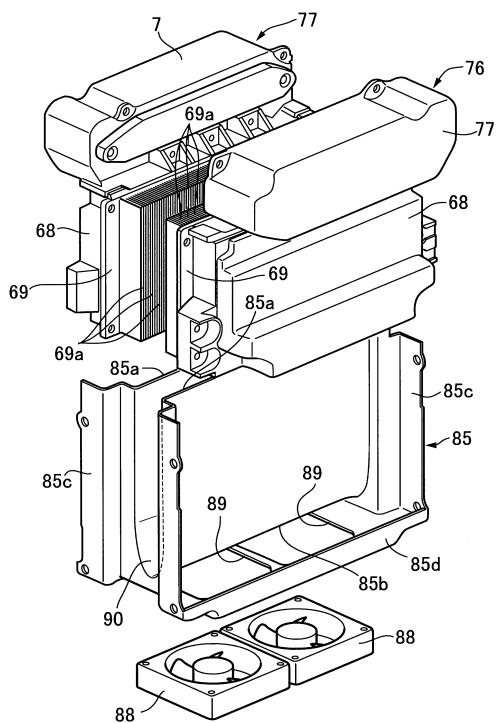
【図7】



【 四 8 】



【図9】



フロントページの続き

審査官 黒田 晓子

(56)参考文献 特開2004-345454(JP,A)

特開2007-008403(JP,A)

特開2008-260458(JP,A)

特開平05-193376(JP,A)

特開平06-197417(JP,A)

特開2006-304543(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0318627(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/00 - 6/12

B60K 7/00 - 8/00

B60K 11/00 - 15/10

B60L 1/00 - 3/12

B60L 7/00 - 13/00

B60L 15/00 - 15/42

H02M 7/42 - 7/98