

(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2010-80134

(P2010-80134A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-244845 (P2008-244845)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008. 9. 24)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	100106149
			弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(72) 発明者	田村 博志
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	5H031 AA02 AA09 CC09 KK03 KK08
			5H040 AA02 AA28 AS07 AT03 AY02
			AY06 DD05 DD08 NN03

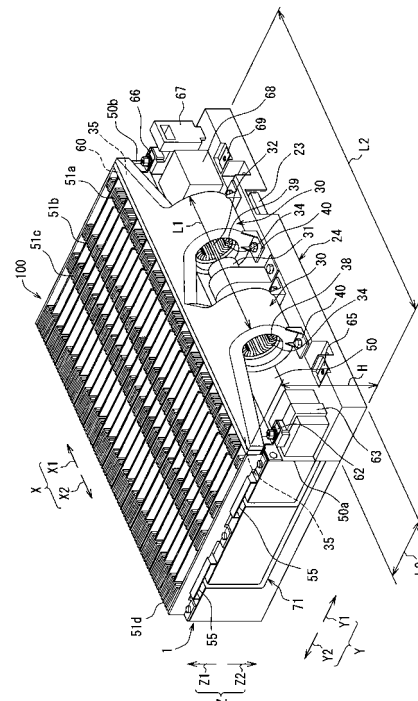
(54) 【発明の名称】 車載用電池装置

(57) 【要約】

【課題】デッドスペースを活用した各構成部品の一体的配置により、車両への搭載性を向上した車載用電池装置を提供する。

【解決手段】車載用電池装置 1 0 0 は、複数の電池モジュール 5 からなる電池スタック 1 と、電池モジュール 5 の長手方向の側面に直交する電池スタックの一側面 5 0 に隣接し、当該一側面 5 0 の長手方向幅にわたる吹出口 3 7 を有する送風部材 3 0 と、複数の電池モジュール 5 に電氣的に接続されて通電を制御するために用いられるリレー装置 6 3 , 6 8 と、を備える。送風部材 3 0 は、当該一側面 5 0 に略平行な方向に空気を吸い込む吸込口 3 8 , 3 9 から吹出口 3 7 に向けて末広がりとなる流路 3 5 を有するケーシング 3 3 を備える。リレー装置 6 3 , 6 8 は、ケーシング 3 3 の側方であって、当該一側面 5 0 の長手方向端部 5 0 a , 5 0 b よりも内側を占める空間に配置される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通電可能に直列接続された複数個の電池モジュール(5)をその長手方向(Y)の側面を対向させるように並べて配置し一体にしてなる電池スタック(1)と、

前記電池モジュールの長手方向(Y)の側面に略直交する前記電池スタック(1)の一側面(50)に隣接して設けられ、前記電池スタックの前記一側面(50)の長手方向(X)幅にわたる吹出口(37)を有し、前記電池スタックに対して冷却風を提供する送風部材(30)と、

前記複数個の電池モジュールに電氣的に接続され、前記電池スタックからの電力供給を制御するために用いられる制御部品(24, 63, 67, 68)と、
を備え、

前記送風部材は、前記電池スタックの前記一側面(50)に略平行な方向に空気を吸い込む吸込口(38, 39)が形成され、前記吸込口から前記吹出口(37)に向けて末広がりとなる流路(35)を内部に形成するケーシング(33)を有しており、

前記制御部品は、前記ケーシングの側方であって、前記電池スタックの前記一側面(50)の長手方向端部(50a, 50b)よりも内側を占める空間に配置されていることを特徴とする車載用電池装置。

【請求項 2】

前記制御部品は、前記電池スタックの正極端子(66)および負極端子(62)の少なくとも一方に接続され、前記電池スタックからの電力の供給および遮断を行うリレー装置(63, 68)であることを特徴とする請求項 1 に記載の車載用電池装置。

【請求項 3】

前記送風部材は前記ケーシング内に遠心ファン(34)を有し、前記遠心ファンの回転軸(32)は前記電池スタックの前記一側面(50)に対して略平行となるように配されており、

前記リレー装置(63, 68)は、前記電池スタックの前記一側面(50)側に設けられる前記正極端子(66)および前記負極端子(62)の近傍であって、前記電池スタックの前記一側面(50)の長手方向端部(50a, 50b)側に前記ケーシングを投影して形成される空間に、前記リレー装置(63, 68)の体積の半分以上を含み、さらに前記吸込口(38)から所定の間隔をあけて配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の車載用電池装置。

【請求項 4】

前記制御部品は、前記電池スタックの少なくとも電圧状態、温度状態を監視するとともに、前記送風部材の作動を制御する制御回路ユニット(24)であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の車載用電池装置。

【請求項 5】

前記制御部品は、さらに前記送風部材よりも下方に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の車載用電池装置。

【請求項 6】

さらに、前記送風部材が提供する前記冷却風の通路にヒータ部材(60)を備え、

前記制御部品は、前記ヒータ部材に供給する電力を制御するヒータ制御回路(61)を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の車載用電池装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車走行用モータの駆動電源等として用いられる車載用電池装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の車載用電池装置としては、例えば特許文献 1 に記載の装置が知られてい

10

20

30

40

50

る。この車載用電池装置は、複数個の電池の集合体である電池スタックと、電池スタックに対して冷却風を提供する送風機と、これらに関わる各種制御部品と、を含んで構成されている。

【特許文献１】特開２００３－３４６７５９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

近年、車載用電池装置においては、例えば、ハイブリッド自動車のトランクルーム等に配置されるため、搭載スペースの制約が厳しく、装置全体のさらなる小型化が要求されている。そして、上記特許文献１に記載の車載用電池装置では、電池スタック、送風機および各種制御部品を一体的にまとめて構成されているものの、装置全体の体格は十分に小型化されておらず、各構成部品の配置を検討することにより、さらなる小型化の余地がある。

10

【０００４】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、デッドスペースを活用した各構成部品の一体的配置により、車両への搭載性を向上した車載用電池装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は上記目的を達成するために以下の技術的手段を採用する。すなわち、請求項１に記載の車載用電池装置に係る発明は、通電可能に直列接続された複数個の電池モジュール（５）をその長手方向（Ｙ）の側面を対向させるように並べて配置し一体にしてなる電池スタック（１）と、電池モジュールの長手方向（Ｙ）の側面に略直交する電池スタック（１）の一側面（５０）に隣接して設けられ、電池スタックの一側面（５０）の長手方向（Ｘ）幅にわたる吹出口（３７）を有し、電池スタックに対して冷却風を提供する送風部材（３０）と、複数個の電池モジュールに電氣的に接続され、電池スタックからの電力供給を制御するために用いられる制御部品（２４，６３，６７，６８）と、を備え、

20

送風部材は、電池スタックの一側面（５０）に略平行な方向に空気を吸い込む吸込口（３８，３９）が形成され、この吸込口から吹出口（３７）に向けて末広がりとなる流路（３５）を内部に形成するケーシング（３３）を有しており、

30

制御部品は、ケーシングの側方であって、電池スタックの一側面（５０）の長手方向端部（５０ａ，５０ｂ）よりも内側を占める空間に配置されていることを特徴とする。

【０００６】

この発明によれば、ケーシングが末広がり流路を有することにより、送風部材の体格は吹出口から吸込口にかけて幅が狭くなるため、送風部材の吸込口の側方に形成可能な空間を広く設定することができる。これにより、電池スタックの一側面に隣接する送風部材が占有する空間の大きさが低減され、電池スタックの一側面側の空きスペース（いわゆるデッドスペース）を大きく確保することができる。そして、ケーシングの側方で、電池スタックの一側面の長手方向端部よりも内側を占める空間に制御部品を配置することにより、制御部品が電池スタックと送風部材で形成される略直方体空間から突出することがないように設けられ、装置全体をコンパクトにまとめることができる。したがって、デッドスペースを活用した各構成部品の一体的配置により、車両への搭載性が向上する。

40

【０００７】

請求項２に記載の発明によれば、請求項１に記載の制御部品は、電池スタックの正極端子（６６）および負極端子（６２）の少なくとも一方に接続され、電池スタックからの電力の供給および遮断を行うリレー装置（６３，６８）であることを特徴とする。

【０００８】

当該リレー装置は電池スタックから供給される大電流を制御するシステムメインリレーであるため、制御部品の中でも相当大きな体格となる。そこで、この発明によれば、当該リレー装置の配置場所として、電池スタックの長手方向幅よりも幅の小さいケーシングの

50

側方に形成される空きスペースを選択することにより、電池スタックの長手方向の空きスペースと、ケーシングの高さ方向幅にわたる空きスペースとの両方を最大限に活用してリレー装置を設置することができる。また、当該空きスペースを大きく取れるため、リレー装置に関わる配線を引き回す設計自由度が向上する。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、送風部材はケーシング内に遠心ファン（ 3 4 ）を有し、遠心ファンの回転軸（ 3 2 ）は電池スタックの一側面（ 5 0 ）に対して略平行となるように配されており、

リレー装置（ 6 3 , 6 8 ）は、電池スタックの一側面（ 5 0 ）側に設けられる正極端子（ 6 6 ）および負極端子（ 6 2 ）の近傍であって、電池スタックの一側面（ 5 0 ）の長手方向端部（ 5 0 a , 5 0 b ）側にケーシングを投影して形成される空間に、リレー装置の体積の半分以上を含み、さらに吸込口（ 3 8 ）から所定の間隔をあけて配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この発明によれば、請求項 2 に記載の発明が有する作用効果に加え、遠心ファンの吸込み抵抗を低減できるリレー装置の配置が可能になる。これにより、送風部材による電池冷却性能にも配慮したリレー装置の配置を提供できる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明によれば、上記制御部品は、電池スタックの少なくとも電圧状態、温度状態を監視するとともに、送風部材の作動を制御する制御回路ユニット（ 2 4 ）であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、制御回路ユニットの配置場所として、電池スタックの長手方向幅よりも幅の小さいケーシングの側方に形成される空きスペースを選択することにより、電池スタックの長手方向の空きスペースと、ケーシングの高さ方向幅にわたる空きスペースとの両方を最大限に活用して制御回路ユニットを設置することができる。また、制御回路ユニットの形状を当該空きスペースを有効活用できるように設計すれば、車載用電池装置のさらなる小型化を実現できる。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の発明によれば、上記制御部品は、さらに送風部材よりも下方に配置されていることを特徴とする。この発明によれば、送風部材の下方に形成される空きスペースも制御部品の設置空間として活用するため、電池スタックの当該一側面における短手方向幅よりも高さ方向の幅が小さい送風部材が採用された場合には、装置全体の体格をコンパクトにするとともに、設置時のすわりがよく車両搭載性に優れた車載用電池装置を提供することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の車載用電池装置に係る発明は、さらに、送風部材が提供する冷却風の通路にヒータ部材（ 6 0 ）を備え、制御部品は、ヒータ部材に供給する電力を制御するヒータ制御回路（ 6 1 ）を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、車載用電池装置に送風空気を加熱する機能を持たすことができ、さらにヒータ制御回路を装置の空きスペースに配置することにより、電池スタックの温度制御性および装置の小型化の両方に優れた車載用電池装置を提供できる。

【 0 0 1 6 】

上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

（第 1 実施形態）

本発明に係る車載用電池装置は、内燃機関と電池駆動モータとを組み合わせる走行駆動

10

20

30

40

50

源とする周知のハイブリッド自動車に用いられ、走行用モータの駆動電源等となる電池を冷却するものである。電池は、例えばニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池、有機ラジカル電池であり、筐体内に収納された状態で自動車の座席下、後部座席とトランクルームとの間の空間、運転席と助手席の間の空間などに配置される。

【0018】

本発明の一実施形態である第1実施形態について図1～図6を用いて説明する。図1は、本実施形態の車載用電池装置100の全体的構成を説明するための斜視図である。図2は車載用電池装置100の制御に係る構成を説明するための構成図である。図3は、車載用電池装置100の全体的構成と、筐体2内に収納された電池スタック1の構成および冷却風の流れとを示した平面図である。図4は、車載用電池装置100の全体的構成と、筐体2内に収納された電池スタック1の構成および冷却風の流れとを示した側面図である。各図において、直方体状の各電池モジュール5が細長く延びる方向を長手方向Y（奥行き方向Yともいう）とし、長手方向Yに直交する方向を幅方向Xとし、長手方向Yと幅方向Xの両方に垂直な方向を高さ方向Z（上下方向Zともいう）とする。

10

20

30

40

50

【0019】

図1に示すように、車載用電池装置100は、主に、複数個の電池モジュール5の集合体であるモジュール集合体としての電池スタック1と、電池スタック1を冷却する送風を供給する送風部材30と、複数個の電池モジュール5に電氣的に接続され、電池スタック1からの電力供給を制御するために用いられる制御部品とからなり、これらを一体化した単位を組み電池または電池パックとして自動車に搭載している。電池スタック1は、電氣的に直列接続された複数個の電池モジュールをその長手方向Yの側面を対向させて並列配置し、これらを一体化して構成されたものであり、筐体2内に収納されている。

【0020】

筐体2は、メンテナンスのために少なくとも一面を取り外し可能に構成された直方体状ケースであり、樹脂または鋼板で形成されている。筐体2には、車両側に筐体2をボルト締め等により固定するための取付部、および機器収納ボックスが設けられている。機器ボックスには、電池状態（例えば電圧、温度等）を監視する各種センサからの検出結果が入力される電池監視ユニットと送風部材30のモータ31の駆動制御や電池制御を行う制御回路とを備える制御回路ユニット24、各機器を接続するワイヤハーネス等が収納されている。制御回路ユニット24は、電池スタック1の状態を監視する電池ECUであり、電池スタック1と多数の配線にて接続されている。制御回路ユニット24は外部の電子制御装置と通信するようになっている。また、制御回路ユニット24が電池スタック1内の電子制御回路に必要な指令を発するように構成してもよい。

【0021】

車載用電池装置100の制御に係る構成を説明する。電池状態を検出するハーネスユニット71は、各電池モジュール5の電池状態を検出する各種センサ72と、各種センサ72が検出した信号を制御回路ユニット24に伝送する配線73と、を備えている。電池スタック1の負極端子62および正極端子66は、長手方向Yの一方Y1側に位置する電池スタックの一側面50における長手方向端部50a、50bの近傍にそれぞれ設けられている。

【0022】

走行用モータと電池スタック1の間には、電池からの電力供給を制御するための制御リレーであるリレー装置63、68（システムメインリレーまたはSMRという）が電池スタック1の負極側、正極側にそれぞれ設けられている。リレー装置63は低電圧側の主電流路を接続および遮断可能に構成するシステムメインリレーであり、負極端子62に電氣的に接続されている。リレー装置68は高電圧側の主電流路を接続および遮断可能に構成するシステムメインリレーであり、正極端子66に電氣的に接続されている。すなわち、リレー装置63、68は、制御回路ユニット24によって制御されて、電池スタック1に対して通電される電流の供給および遮断を行うことができる。また、両リレー装置63、68は、同期してオンオフされて電池スタック1と電気負荷との間の電気接続を開閉す

るように構成されている。

【 0 0 2 3 】

正極端子 6 6 とリレー装置 6 8 との間には、サービスプラグ 6 7 が設けられている。サービスプラグ 6 7 は、挿脱可能に構成されており、メンテナンス時等に引き抜かれることにより、主電流路を断ち切り遮断することができる。サービスプラグ 6 7 は、例えばヒューズ一体型のサービスプラグでもよい。車載用電池装置の負極端子 6 5 および正極端子 6 9 は、走行用モータ等の電力供給先の装置に接続されている。車載用電池装置の正極端子 6 9 は、リレー装置 6 8 に接続されている。車載用電池装置の負極端子 6 5 は、リレー装置 6 3 と接続されており、両者の間には電池スタック 1 の電流を検出する電流センサ 6 4 が設けられている。電流センサ 6 4 で検出された電流信号は、充電電流、放電電流として制御回路ユニット 2 4 に出力される。

10

【 0 0 2 4 】

車載用電池装置 1 0 0 は、送風部材 3 0 が提供する冷却風の通路に冷却風を加熱するヒータ部材 6 0 を備えている。ヒータ部材 6 0 は、車載用電池装置の負極端子 6 5 と正極端子 6 9 に接続されている。ヒータ部材 6 0 に供給される電力は、制御回路ユニット 2 4 からの制御信号を受信するヒータ制御回路 6 1 によって制御される構成であり、両電極端子間の電圧差がヒータ制御回路 6 1 で制御されて電力として供給される。ヒータ制御回路 6 1 は、例えばパワートランジスタで構成される。

【 0 0 2 5 】

制御回路ユニット 2 4 は、送風部材 3 0 のファンの回転数を検出し、ファンが吸い込む空気の温度を吸気温度センサ 7 0 によって検出する。制御回路ユニット 2 4 は、吸気温度センサ 7 0 で検出された吸気温度、各種センサ 7 2 で検出した電池温度、および予め記憶された制御プログラムに基づいて演算を行い、電池温度が適正な温度範囲となるようにファン 3 4 の回転数を制御して電池冷却を適切に調整する。また、モータ 3 1 の駆動は制御回路ユニット 2 4 により制御されている。制御回路ユニット 2 4 は、例えば電圧のパルス波のデューティ比を変化させて変調する P W M 制御を行う。例えば、制御回路ユニット 2 4 は、P W M 制御によりファンの回転数を目標とする冷却能力に応じて可変制御し、温度センサ等で検出される電池スタック 1 の温度を制御している。制御回路ユニット 2 4 は、通信コネクタ 2 3 に接続される通信線を介して車両の各種制御装置と通信可能に構成されている。

20

30

【 0 0 2 6 】

正極端子 6 6 、リレー装置 6 8 、サービスプラグ 6 7 および車載用電池装置の正極端子 6 9 は、車載用電池装置 1 0 0 の幅方向 X の一方 X 1 側に配置されている。負極端子 6 2 、リレー装置 6 3 、および車載用電池装置の負極端子 6 5 は、車載用電池装置 1 0 0 の幅方向 X の他方 X 2 側に配置されている。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の制御部品は、複数個の電池モジュールに電氣的に接続され、電池スタック 1 への通電を制御するために用いられる各種部品である。本実施形態における制御部品は、低電圧側のリレー装置 6 3 、高電圧側のリレー装置 6 8 、サービスプラグ 6 7 、制御回路ユニット 2 4 、電流センサ 6 4 等であり、さらにヒータ制御回路 6 1 を含むものとする。

40

【 0 0 2 8 】

次に、図 3 および図 4 を参照して各電池モジュール 5 a ~ 5 g の位置関係に関して説明する。各電池モジュール 5 は、電気絶縁性樹脂の外装ケースによってその外周面を被覆された扁平状直方体である。各電池モジュール 5 には、正極端子および負極端子が長手方向両端側に離れて配置されており、この両端子部は外装ケースから露出している。電池モジュール 5 は、筐体 2 内で長手方向 Y に所定間隔をあけて 2 個縦長に並ぶように配される。また縦長に 2 個並べられた一組の電池モジュール 5 は、幅方向 X に筐体 2 内全体を占めるように密着して複数組並べられて、幅方向 X に積層されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

50

このように筐体 2 内全体に配されたすべての電池モジュール 5 は、図 3 左下隅の第 1 の電池モジュール 5 a における負極端子 8 から始まって、各電池モジュール 5 間を接続する導電部材としての各電極部 4 によって筐体 2 内を電池モジュールの長手方向 Y に往復しながら幅方向一方 X 1 側（図 3 の右方側）の第 7 の電池モジュール 5 g につながるように直列接続されており、図 3 右下隅の第 7 の電池モジュール 5 g の正極端子 7 に至るまで通電可能に接続されている。図 3 左下隅の第 1 の電池モジュール 5 a の負極端子 8 は、電池スタック 1 の負極端子 6 2 に接続されており、図 3 右下隅の第 7 の電池モジュール 5 g の正極端子 7 は、電池スタック 1 の正極端子 6 6 に接続されている。

【 0 0 3 0 】

したがって、第 1 の電池モジュール 5 a の負極端子 8 と通電可能に接続されている電極部 4 は、電池スタック 1 の負電極部に相当する。また、第 7 の電池モジュール 5 g の正極端子 7 は、電池スタック 1 の正電極部に相当する。第 1 の電池モジュール 5 a の長手方向他方 Y 2 側（図 3 における上方側）の正極端子 7 は、第 2 の電池モジュール 5 b の長手方向一方 Y 1 側の負極端子 8 に長手方向 Y に延びる電極部 4 によって接続されて、両者は通電する。さらに、第 2 の電池モジュール 5 b の長手方向他方 Y 2 側の正極端子 7 は、幅方向一方 X 1（図 2 における右方側）に隣接する第 3 の電池モジュール 5 c の長手方向他方 Y 2 側の負極端子 8 に幅方向 X に延びる電極部 4 によって接続されて、両者は通電する。第 3 の電池モジュール 5 c よりも長手方向一方 Y 1 側にある第 4 の電池モジュール 5 d の負極端子 8 は、第 3 の電池モジュール 5 c の長手方向一方 Y 1 側の正極端子 7 に長手方向 Y に延びる電極部 4 によって接続される。さらに第 4 の電池モジュール 5 d の幅方向一方 X 1 に隣接する第 5 の電池モジュール 5 e は、幅方向 X に延びる電極部 4 によって第 4 の電池モジュール 5 d と通電されている。

【 0 0 3 1 】

以降同様に、隣り合う位置にある異極端子（正極端子 7 および負極端子 8）は、両者を接続する電極部 4 によって、第 7 の電池モジュール 5 g に至るまで長手方向 Y に往復して蛇行するように直列接続されている。第 7 の電池モジュール 5 g の負極端子 8 は、電極部 4 によって長手方向一方 Y 2 側である図 3 の右上隅の第 6 の電池モジュール 5 f の正極端子 7 と通電している。換言すれば、筐体 2 内のすべての電池モジュール 5 は、第 1 の電池モジュール 5 a の長手方向一方 Y 1 側の電極部 4 から第 7 の電池モジュール 5 g の長手方向他方 Y 2 側の電極部 4 に至るまで、電流がジグザク状または蛇行状に流れるように電極部 4 を介して電氣的に直列接続されている。

【 0 0 3 2 】

また、各電極部 4 の上に電池モジュール 5 からの熱が伝わる冷却フィン 5 1 a ~ 5 1 d（以下、不特定の冷却フィンを示すときには符号 5 1 を付して示す）が設けられる。冷却フィン 5 1 は、筐体 2 内の電池モジュール 5 における正極端子 7 および負極端子 8 の上方向 Z 1 に各端子（正極端子 7 または負極端子 8）毎にそれぞれ設けられる。冷却フィン 5 1 は、アルミニウム合金等で構成される周知の波形状フィンであり、山部および谷部が幅方向 X に交互に繰り返され、山部と谷部の間を冷却風の吹出し方向に流れるように長手方向 Y に伸長するように形成されている。

【 0 0 3 3 】

冷却風の下流側に位置する冷却フィン 5 1 は、冷却風の上流側に位置する冷却フィン 5 1 より表面積が大きくなるように構成される。また好ましくは、冷却風の下流側に位置する冷却フィン 5 1 は、冷却風の下流側に位置する冷却フィン 5 1 と冷却風への放熱量が略等しく（この「略等しい」は等しいを含むものとする）なるように構成される。換言すると、長手方向一方 Y 1 側に位置する冷却フィン 5 1 は、長手方向他方 Y 2 側に位置する冷却フィン 5 1 と放熱量が略等しい。各冷却フィン 5 1 の冷却風への放熱量は、冷却フィン 5 1 および冷却風の温度差と冷却フィン 5 1 の表面積との積に比例する。冷却風の温度は、上流側より下流側の方が冷却フィン 5 1 との熱交換によって上昇するが、このように温度が上昇した冷却風であっても放熱量が略等しくなるように各冷却フィン 5 1 が構成される。換言すると、各冷却フィン 5 1 は、同じ温度の冷却風が通過したと仮定すると、放熱

10

20

30

40

50

量は最も長手方向一方 Y 1 側に位置する冷却フィン 5 1 a が最も小さく、順次、長手方向他方 Y 2 側に向かうにつれて各冷却フィン 5 1 の放熱量が大きくなる。

【 0 0 3 4 】

送風部材 3 0 は、筐体 2 の上下面以外の面であって、電池モジュールの長手方向 Y の側面に略直交する電池スタックの一側面 5 0 に隣接して一体的に設けられている。送風部材 3 0 は、電池スタックの一側面 5 0 の幅方向 X (電池スタック 1 の長手方向) の幅にわたる吹出口 3 7 を有し、電池スタック 1 に対して冷却風を提供する。送風部材 3 0 は、主に遠心ファンの一例である 2 個のシロッコファン 3 4 と、シロッコファン 3 4 を回転駆動するモータ 3 1 と、シロッコファン 3 4 が収納されている 2 個のケーシング 3 3 とから構成されている。送風部材 3 0 のケーシング 3 3 は、電池スタックの一側面 5 0 に略平行な方向 (幅方向 X) に空気を吸い込む吸込口 3 8 , 3 9 が形成されており、吸込口 3 8 , 3 9 から吹出口 3 7 に向けて末広がりとなる流路 3 5 を内部に含んでいる。

10

【 0 0 3 5 】

シロッコファン 3 4 は略水平に配されたモータ 3 1 の回転軸 3 2 の両端にそれぞれ固定されている。ファンの回転軸 3 2 は、対向する電池スタック 1 の上下方向の高さ寸法 H の間にその軸心高さが含まれるように配置されている。ケーシング 3 3 は、モータ 3 1 の両側に固定支持された 2 個のシロッコファン 3 4 のそれぞれの周囲を囲むスロー部有するケーシングであり、1 個のケーシング 3 3 について軸方向の両側面に開口する吸込口 3 8 、3 9 を備えている。ケーシング 3 3 は一体に形成された取付脚 4 0 をボルト等の締結手段により締め付けることにより車両側部品または機器収納ボックスに固定されている。

20

【 0 0 3 6 】

ケーシング 3 3 は、吸込口 3 8 、3 9 から吸い込まれた空気を電池スタック 1 の上部表面に向けて吹き出す吹出口 3 7 を備えている。ケーシング 3 3 の内壁面とシロッコファン 3 4 の前向きブレードとの間に形成される通路から吹出口 3 7 に至る通風路には、吹出口 3 7 側に末広がりとなる流路 3 5 が設けられている。当該末広がりを通風路はシロッコファン 3 4 の上方に配され、吹出口 3 7 は筐体 2 内の上部に臨むように配置されている。吹出口 3 7 の幅方向 X の長さは、電池スタック 1 の幅方向 X の長さ寸法 L 2 に略等しい。ケーシング 3 3 のスクロール部の軸方向 (幅方向 X) の長さは、電池スタック 1 の幅方向 X の長さ寸法 L 2 より短くなっている。これにより、ケーシング 3 3 の側方に延びる空間は、電池スタックの一側面 5 0 の長手方向端部 5 0 a , 5 0 b に至るまで大きな空きスペースとなっている。

30

【 0 0 3 7 】

吹出口 3 7 から吹き出される冷却風は、電池スタック 1 の上部表面に向かって流れ、吹出し方向上部側および下流側の各電池モジュール 5 の上部表面に達する。筐体 2 には、吹出口 3 7 から吹き出された空気が冷却フィン 5 1 で吸熱した後、排出される排出口 2 6 が設けられている。この排出口 2 6 は、吹出口 3 7 と向き合うように筐体 2 の側面に設けられている。換言すると、排出口 2 6 は、筐体 2 の長手方向他方 Y 2 側であって、幅方向 X に延びる側面の上方向 Z 1 に設けられる。排出口 2 6 は、好ましくは図 4 に示すように、吹出口 3 7 および冷却フィン 5 1 と略同じ高さに設けられる。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、配線ユニット 5 5 は、電池状態を監視する各種センサ 7 2 、たとえば温度センサと制御回路ユニット 2 4 とを電氣的に接続する配線 7 3 などが挿通する挿通空間 5 6 を形成する。電池状態を監視する各種センサ 7 2 は、電池モジュール 5 毎に設けられ、その配線 7 3 は各電池モジュール 5 の上部表面から引き出される。したがって、電池モジュール 5 毎に配線 7 3 が引き出されるので、配線ユニット 5 5 はこの配線 7 3 を幅方向他方 X 2 側に導くために設けられている。

40

【 0 0 3 9 】

ヒータ部材 6 0 は、電池モジュール長手方向の最も一方 Y 1 側に位置する冷却フィン 5 1 a と、送風部材 3 0 の吹出口 3 7 との間に設けられる。ヒータ部材 6 0 は、例えば、吹出口 3 7 近傍で送風部材 3 0 のケーシング 3 3 に一体に設けられる。ヒータ部材 6 0 は、

50

前述のように、電気式のものが好適である。ヒータ部材 60 は、通風抵抗をより小さく抑え、冷却風に対して極力抵抗とならないように構成される。ヒータ部材 60 は、電気式の発熱体とし、例えばニクロム線（高電気抵抗線）が用いられる。したがって、ヒータ部材 60 は、ニクロム線に通電が行われることにより、電気抵抗による発熱を伴って冷却風を加熱する。

【0040】

前述の制御部品は、ケーシング 33 の側方であって、電池スタックの一側面 50 の長手方向端部 50a, 50b よりも内側を占める空間に配置されている。また、制御部品は、吸込口 38 または吸込口 39 の側方で、電池スタックの一側面 50 の長手方向端部 50a, 50b よりも内側を占める空間に配置されていてもよい。換言すれば、制御部品は、電池スタック 1 の上下方向の高さ寸法 H と、電池スタック 1 の幅方向 X の長さ寸法 L2 と、電池モジュールの長手方向における送風部材 30 の長さ寸法 L3 と、で囲まれる直方体の内部空間のどこかに配置されている。つまり、この内部空間において送風部材 30 が占有していない空きスペースは本来デッドスペースとなるため、制御部品は、この空きスペースを有効に活用すべく配置される。したがって、制御部品は、この直方体の内部空間に配置されるため、その外側に突出することなく、装置全体としての小型化が促進され、高い車両への搭載性が得られる。

【0041】

さらに、制御部品の一例であるリレー装置 63 およびリレー装置 68 の少なくとも一方は、電池スタックの一側面 50 側に設けられる正極端子 66 および負極端子 62 の近傍であって、電池スタックの一側面 50 の長手方向端部 50a, 50b 側にケーシング 33 を投影して形成される空間に、当該リレー装置の体積の半分以上を含み、さらに吸込口 38 から所定の間隔をあけて配置されている。リレー装置とケーシング 33 との間にこのような位置関係があることにより、リレー装置がファンの通風抵抗にならないで、通常デッドスペースになり得る空きスペースに配置されて空きスペースの有効活用が図れる。これにより、送風部材による電池冷却性能にも配慮したリレー装置の配置を提供でき、装置全体をコンパクトにすることができる。

【0042】

次に、送風部材 30 の構成について図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 は、車載用電池装置 100 における送風部材 30 の構成を示した平面図である。図 6 は、送風部材 30 の構成を示した正面図であり、図 5 の VI 方向の矢視図である。ケーシング 33 は、平面視で、遠心ファンの回転軸方向両側部から回転軸方向外方かつ吹出口 37 側に向かって拡がる形状の拡がり部と、拡がり部から吹出口 37 に向かって平行に伸びる筒部 36 と、を備えている。このように吹出口 37 側に向かう末広がりの流路 35 を形成する拡がり部を備えることにより、吹出し風を筐体 2 内の横方向の広範囲に均等化するように吹出口 37 に導くことができる。また、ケーシング 33 の吹出し方向（高さ方向 Z、図 6 の上下方向）の寸法を小さく形成できる。

【0043】

また、送風部材 30 において、ひとつのモータ 31 の両側に位置づけられた一対のケーシング 33 は、拡がり部が中央に向けての拡がり度合いよりも、外側に向けて大きく広がっている。換言すれば、各ケーシング 33 には、シロッコファン 34 がケーシング 33 の幅方向 X の中央部よりもモータ寄りに配置されており、これに伴ってケーシング 33 の幅方向 X の形状は、スクロール部が電池スタック 1 の幅方向 X の中央部寄りに位置し、重心が幅方向 X の中央部側に偏ったものとなっている。これにより、電池スタックの一側面 50 側の空きスペースを幅方向 X の両端部側に大きく形成することができる。

【0044】

筒部 36 の先端に設けられた吹出口 37 は、高さ方向 Z の長さ（上下方向長さ）が横幅よりも短い扁平状開口である。図 5 に示すように、回転軸 32 の軸方向に並んでいる 2 個の吹出口 37 が占める横幅は、対向する電池スタック 1 の横方向（電池モジュール 5 の積層方向、幅方向 X）の全幅と同等程度となるように構成されている。吹出口 37 は、シロ

10

20

30

40

50

ッコファン 34 よりも高い位置で、シロッコファン 34 よりも電池スタック 1 に近い位置で開口している。ケーシング 33 は、シロッコファン 34 の上方から拡がり部によってシロッコファン 34 の側方および電池スタック 1 側に膨出する形状であり、さらに筒部 36 を介して吹出口 37 に達している。

【0045】

このような構成の吹出口 37 から吹き出される冷却風は、電池スタック 1 の上部表面に対して低風量であるが比較的流速が速く高静圧の流れとなる。このような拡がり部および吹出口 37 を備えることにより、小型化したケーシング 33 内および筐体 2 内に形成される狭い流路に対しても騒音を抑えた冷却風を提供することができる。そして、吸込口 38, 39 から吸い込まれた冷却風は、ケーシング 33 内の末広りの流路 35 を通って吹出口 37 から吹き出されるが、その高さ位置は筐体 2 内の上部であり、その横方向範囲は送風部材 30 が対向する電池スタック 1 の略横幅に及んでいるので、冷却風は筐体 2 内の上部全体に行き渡ることになる。

【0046】

本実施形態の車載用電池装置 100 がもたらす作用効果について述べる。車載用電池装置 100 は、複数個の電池モジュール 5 からなる電池スタック 1 と、電池モジュール 5 の長手方向の側面に直交する電池スタックの一側面 50 に隣接して設けられ、電池スタックの一側面 50 の長手方向幅にわたる吹出口 37 を有し、電池スタック 1 に対して冷却風を提供する送風部材 30 と、複数個の電池モジュール 5 に電氣的に接続され、電池スタック 1 への通電を制御するために用いられるリレー装置 63, 68 と、を備えている。送風部材 30 は、電池スタックの一側面 50 に略平行な方向に空気を吸い込む吸込口 38, 39 が形成され、吸込口 38, 39 から吹出口 37 に向けて末広りとなる流路 35 を内部に形成するケーシング 33 を有している。リレー装置 63, 68 は、ケーシング 33 の側方であって、電池スタックの一側面 50 の長手方向端部 50a, 50b よりも内側を占める空間に配置されている。

【0047】

この構成によれば、ケーシング 33 が末広りの流路 35 を有することにより、送風部材 30 の体格は吹出口 37 から吸込口 38, 39 にかけて幅が狭くなり、ケーシング 33 の側方に形成可能な空きスペースを広く設定することができる。これにより、電池スタックの一側面 50 に隣接する送風部材 30 の占有空間が低減され、電池スタックの一側面 50 側のいわゆるデッドスペースを大きく確保することができる。そして、制御部品が、ケーシング 33 の側方で、電池スタックの一側面 50 の長手方向端部 50a, 50b よりも内側を占める空間に配置されるため、制御部品が電池スタック 1 と送風部材 30 で形成される略直方体空間から突出することがなく、装置全体をコンパクトにまとめタ状態で、車両に設置することができる。上記構成では、換言すれば、電池スタック 1 と送風部材 30 の大きさや形状（例えば、拡がり部を有するケーシング 33 の特有な形状）の違いによるデッドスペースを有効活用した制御部品の配置が提供できる。

【0048】

また、送風部材 30 は、末広りの流路 35 を備えることにより、電池スタック 1 に対して均一化した流速分布の冷却風を提供できるとともに、送風部材の体格を小さくすることができ、空きスペースを確保することができる。

【0049】

さらに、送風部材 30 は、末広りの流路 35 に加え、遠心ファンを備えることにより、高静圧の冷却風を提供でき、小型化に伴う狭い流路に送風を行っても低騒音で省エネルギーの冷却装置となる。

【0050】

さらに、吹出口 37 は高さの低い扁平状の吹出口であることにより、小風量でも流速の速い冷却風を提供できるので、低騒音化を満たしつつも電池モジュール 5 の冷却する能力を確保することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

また、制御部品は、電池スタック 1 の正極端子 6 6 および負極端子 6 2 の少なくとも一方に接続され、電池スタック 1 からの電力の供給および遮断を行うリレー装置 6 3 , 6 8 であることが好ましい。

【0052】

この構成を採用した場合には、電池スタックから供給される大電流を制御するシステムメインリレーとしての大型のリレー装置を、電池スタック 1 の長手方向の空きスペースと、ケーシング 3 3 の高さ方向幅にわたる空きスペースとの両方を最大限に活用して設置することができる。さらに、リレー装置を配置可能な空きスペースは大きく取れるため、リレー装置に関わる配線を引き回す設計自由度が向上する。

【0053】

また、制御部品は、電池スタック 1 の少なくとも電圧状態、温度状態を監視するとともに、送風部材 3 0 の作動を制御する制御回路ユニット 2 4 であることが好ましい。この構成を採用した場合には、電池スタック 1 の長手方向（幅方向 X）の空きスペースと、ケーシング 3 3 の高さ方向 Z の幅にわたる空きスペースとの両方を最大限に活用して制御回路ユニット 2 4 を設置することができる。さらに、制御回路ユニット 2 4 の形状を当該空きスペースを有効活用する設計が可能になり、車載用電池装置 1 0 0 のさらなる小型化が図れる。

【0054】

また、制御部品、特に制御回路ユニット 2 4 は、さらに送風部材 3 0 よりも下方に配置されていることが好ましい。この構成を採用した場合には、送風部材 3 0 の下方に形成される空きスペースも制御部品の設置空間として活用されるため、電池スタックの一側面 5 0 における短手方向幅（高さ方向幅）よりも高さ方向の幅が小さい送風部材 3 0 である場合には、装置全体の体格をコンパクトにするとともに、車両に設置するときのすわりが安定し、車両搭載性に優れた車載用電池装置を提供することができる。

【0055】

また、車載用電池装置 1 0 0 は、さらに、送風部材 3 0 が提供する冷却風の通路にヒータ部材 6 0 を備えている。制御部品としては、ヒータ部材 6 0 に供給する電力を制御するヒータ制御回路 6 1 を含むものである。この構成によれば、車載用電池装置 1 0 0 に送風空気を加熱する昇温機能を一体化させることができ、さらにヒータ制御回路 6 1 を空きスペースに配置することにより、電池スタック 1 の温度制御性と装置全体の小型化の両方を満たす車載用電池装置 1 0 0 が得られる。

【0056】

（その他の実施形態）

上述の実施形態では、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

【0057】

例えば、上記実施形態において車載用電池装置 1 0 0 は、ファンの回転軸 3 2 が水平方向になるように構成されているが、車載用電池装置 1 0 0 を自動車に設置するときには、吹出口 3 7 が水平方向に伸長する形態で上方に位置するように設置してもよいし、あるいは、ファンの回転軸 3 2 が鉛直方向になるように設置してもよい。前者の場合は高さが低い設置空間に適した配置であり、後者の場合は横幅の狭い設置空間に適した設置である。

【0058】

また、上記実施形態において、複数個の電池モジュール 5 は、筐体 2 内で送風部材 3 0 からの冷却風の吹出し方向に対して垂直な方向（図 3 の X 方向）に所定の隙間をあけて並べて配置するようにしてもよい。この場合には、冷却風は、吹出し方向に対して垂直な方向に並ぶ電池モジュール 5 の長手方向側面間に形成された複数の所定の隙間に沿うように流れ込み、これを通して筐体 2 に設けられた排出口に向かって流れながら各電池モジュール 5 を吸熱冷却し、排出口から筐体 2 の外部に排出される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

【図 1】第 1 実施形態の車載用電池装置 1 0 0 の全体的構成を説明するための斜視図である。

【図 2】車載用電池装置 1 0 0 の制御に係る構成を説明するための構成図である。

【図 3】車載用電池装置 1 0 0 の全体的構成と、筐体 2 内に収納された電池スタック 1 の構成および冷却風の流れとを示した平面図である。

【図 4】車載用電池装置 1 0 0 の全体的構成と、筐体 2 内に収納された電池スタック 1 の構成および冷却風の流れとを示した側面図である。

【図 5】車載用電池装置 1 0 0 における送風部材 3 0 の構成を示した平面図である。

【図 6】送風部材 3 0 の構成を示した正面図であり、図 5 の V I 方向の矢視図である。る 10

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

1 ... 電池スタック

5 ... 電池モジュール

2 4 ... 制御回路ユニット（制御部品）

3 0 ... 送風部材

3 2 ... ファンの回転軸（遠心ファンの回転軸）

3 4 ... シロッコファン（遠心ファン）

3 3 ... ケーシング 20

3 5 ... 流路

3 7 ... 吹出口

3 8 , 3 9 ... 吸込口

5 0 ... 電池スタックの一側面

5 0 a , 5 0 b ... 長手方向端部

6 0 ... ヒータ部材

6 1 ... ヒータ制御回路

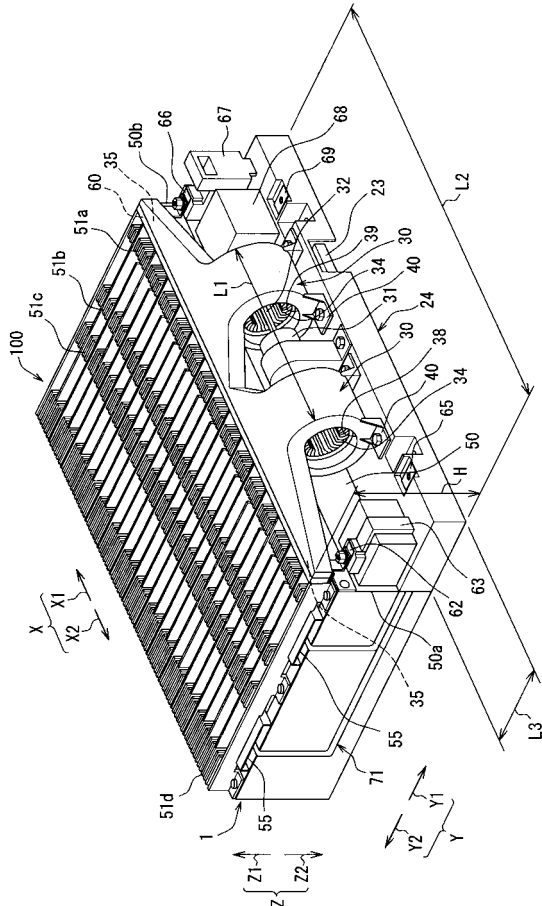
6 2 ... 負極端子

6 3 , 6 8 ... リレー装置

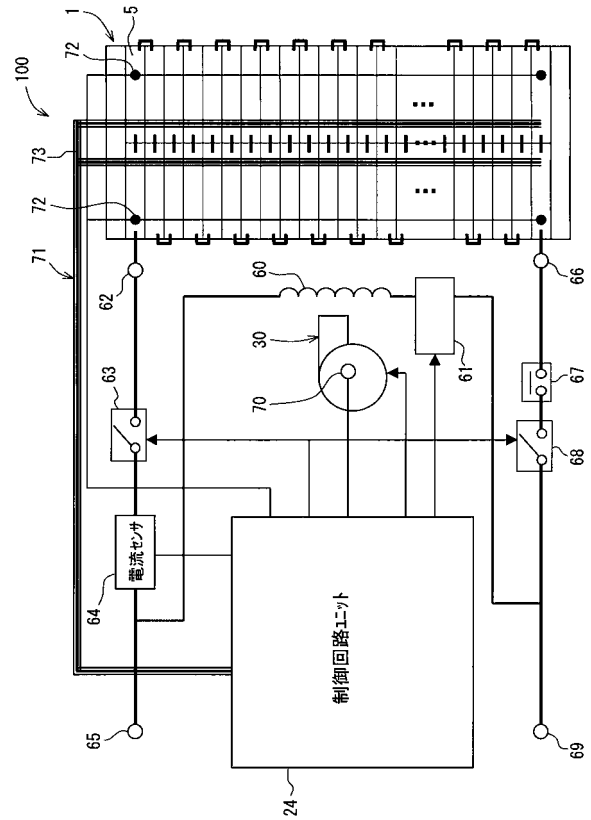
6 6 ... 正極端子 30

6 7 ... サービスプラグ（制御部品）

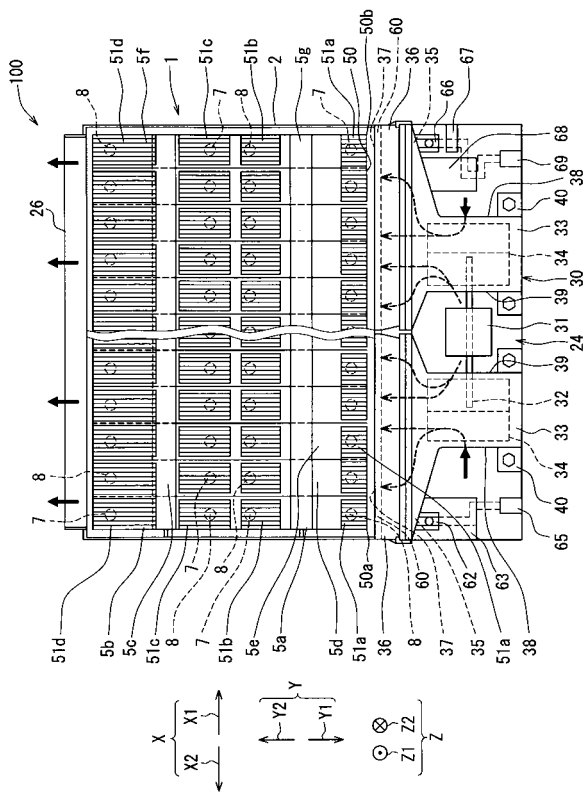
【図 1】



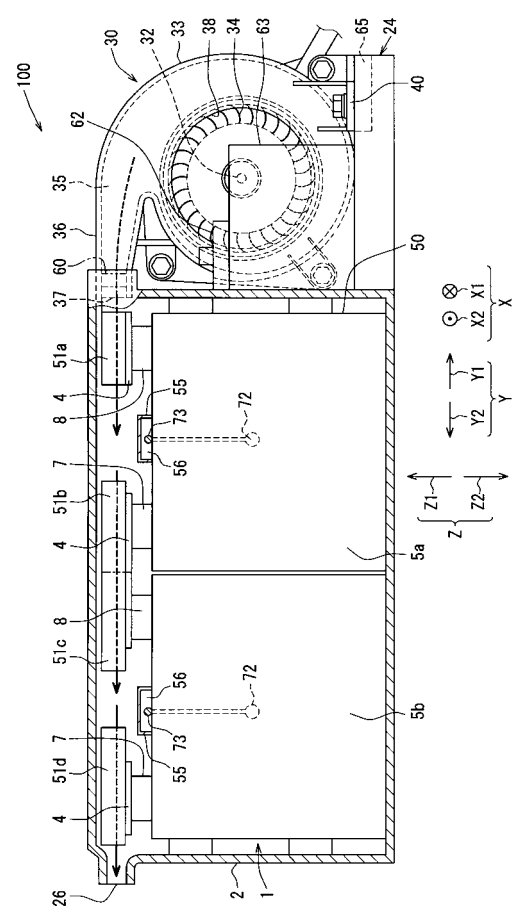
【図 2】



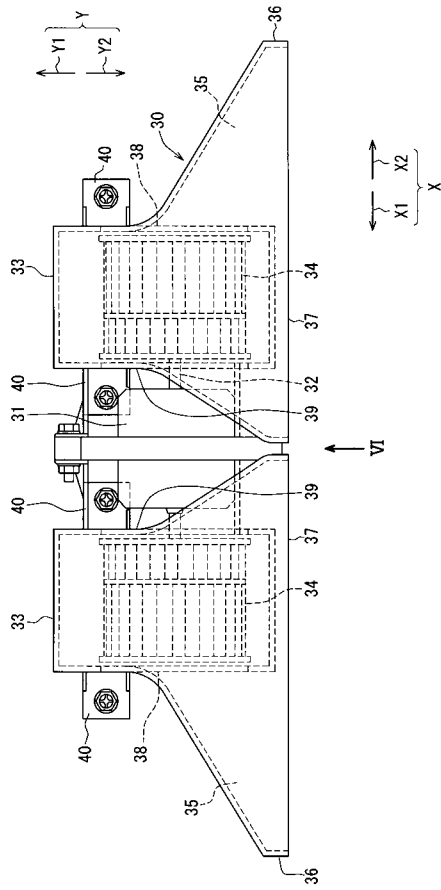
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

