

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7004167号
(P7004167)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/6552(2014.01)	H 0 1 M	10/6552	
H 0 1 M	10/04 (2006.01)	H 0 1 M	10/04	W
H 0 1 M	10/613(2014.01)	H 0 1 M	10/613	
H 0 1 M	10/615(2014.01)	H 0 1 M	10/615	
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625	

請求項の数 4 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-81168(P2018-81168)
 (22)出願日 平成30年4月20日(2018.4.20)
 (65)公開番号 特開2019-192380(P2019-192380
 A)
 (43)公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)
 審査請求日 令和3年2月23日(2021.2.23)

(73)特許権者 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (74)代理人 100089004
 弁理士 岡村 俊雄
 (72)発明者 高橋 敏貴
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 ダ株式会社内
 (72)発明者 増田 渉
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 ダ株式会社内
 (72)発明者 花岡 輝彦
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 ダ株式会社内
 (72)発明者 大路 潔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用蓄電装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

直方体形状のケースを有する複数の蓄電池を備えた車両用蓄電装置において、前記ケースは、側面部面積が最大の第1側面部及び第2側面部を有し、前記蓄電池は、正極板と負極板がセパレータを介して偏平状に巻回され且つ絶縁部材に覆われた巻回体と、前記巻回体を覆う断熱部材と、前記第2側面部側で前記巻回体の偏平面部と前記断熱部材の間に配設されたシート状のヒータと、前記巻回体に当接させた吸熱部及び前記ケースの第1側面部の内壁に当接させた放熱部を備えたヒートパイプとを前記ケース内に収容したことを特徴とする車両用蓄電装置。

【請求項2】

前記ヒートパイプは、水平軸心周りに巻回されて前記ケースに収容された前記巻回体の上端側部分に前記吸熱部が当接し、前記吸熱部から前記第1側面部の内壁に向かって前記断熱部材の外側に延びて前記放熱部に連なることを特徴とする請求項1に記載の車両用蓄電装置。

【請求項3】

前記ヒートパイプは、水平軸心周りに巻回されて前記ケースに収容された前記巻回体の上端側部分に前記吸熱部が当接し、前記吸熱部から前記水平軸心と直交する前記ケースの第3側面部の内壁に向かって前記断熱部材の外側に延びると共に、前記第3側面部の内壁に沿って第1側面部の内壁に向かって延びて前記放熱部に連なることを特徴とする請求項1に記載の車両用蓄電装置。

【請求項 4】

前記第 1 側面部を互いに近接させた 1 対の前記蓄電池からなる複数の蓄電池ペアを有し、これら前記蓄電池ペアを所定の間隔を空けて水平方向に 1 列に整列させることによって形成された冷却風通路に前記第 1 側面部が面するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の車両用蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載する車両用蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両に搭載する補機用の蓄電装置を構成する蓄電池を鉛蓄電池から鉛を含まないリチウムイオン二次電池に置き換えることが検討されている。リチウムイオン二次電池は同じ蓄電容量の鉛蓄電池と比べて小型化、軽量化を図ることができ、車両の軽量化や走行性の向上に寄与する。

【0003】

例えば角型のリチウムイオン二次電池は、アルミ合金製の直方体形状のケース内に正負の電極板と電解液を密閉状に収容して構成され、ある程度の耐衝撃性を備えている。そして、複数の角型のリチウムイオン二次電池によって補機用の蓄電装置を構成してエンジンルーム内に配設する。

【0004】

エンジンルーム内に配設された補機用の蓄電装置は、走行時にはエンジンの熱によって温められた空気にさらされ、冷間時には外気温度まで低下する。蓄電装置を構成するリチウムイオン二次電池にはその優れた性能を発揮できる使用温度域があり、この使用温度域外での充放電は性能を発揮できないばかりでなく劣化が進行する虞がある。そのため、補機用の蓄電装置はエンジンの熱の影響を受け難くする必要があり、また、外気温度が使用温度域の下限温度よりも低温の場合には、補機用の蓄電装置を使用温度域内の温度に維持するように加温が必要である。

【0005】

一方、走行中には二酸化炭素等を排出しない電気自動車 (Electric Vehicle : EV) についても関心が高まっている。EV は、走行用の電力を蓄えるために複数のリチウムイオン二次電池により構成された大容量の蓄電装置を備え、この蓄電装置から供給される電力で電動モータを回転駆動することにより駆動輪を駆動して走行する。また、蓄電装置の電力により制動装置や操舵装置、前照灯やエアコン等の電装品を作動させる。この蓄電装置も外気温度の影響を受け難くすると共に、外気温度が使用温度域の下限温度より低温の場合には使用温度域内の温度に維持するように加温する必要があり、また、充放電に伴い発生する熱を放熱して、その温度を使用温度域内に維持する必要がある。

【0006】

蓄電装置を温める技術として、例えば特許文献 1 のように、角型の蓄電池の集合体底部側に配設されたヒータによって温める技術が知られている。また、特許文献 2 のように、セパレータ介して正極板と負極板を交互に重ねて絶縁フィルムで密封したラミネート型の蓄電池の間に、シート状のヒータを配設する技術が知られている。蓄電装置の冷却は、一般的に、送風ファン等によって冷却風を蓄電池の周囲に流通させることにより、蓄電池の表面からの放熱を促進させる技術が採用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開 2008 - 103207 号公報
特許第 5609799 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0008】**

角型の蓄電池で構成された蓄電装置を温める場合、特許文献1のように、ヒータがケースに近接又は当接するように配設され、通電により発生するジュール熱をケースに伝えて蓄電池を温めるので、特許文献2のように電極板の加温を効率的に行うことが困難である。具体的には、電極板以外にケース等の熱容量があるため、ヒータの熱が正負の電極板の加温以外にも使われる。

【0009】

また、ヒータの熱を逃がさないため、及び外気温度の影響を小さくするために、ヒータと共に蓄電装置を断熱部材で覆うことが考えられるが、ヒータはケースの所定の面から温めるので、電極板は均一に温まり難く、蓄電池の加温には改善の余地があった。一方、蓄電装置の冷却は、冷却風によって蓄電池のケースの表面からの放熱を促進するので、ヒータと共に蓄電装置を断熱部材で覆うと放熱が妨げられて冷却できない問題があった。

10

【0010】

本発明の目的は、蓄電池の加温と冷却を効率的に行うことができる車両用蓄電装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

請求項1の発明は、直方体形状のケースを有する複数の蓄電池を備えた車両用蓄電装置において、前記ケースは、側面部面積が最大の第1側面部及び第2側面部を有し、前記蓄電池は、正極板と負極板がセパレータを介して偏平状に巻回され且つ絶縁部材に覆われた巻回体と、前記巻回体を覆う断熱部材と、前記第2側面部側で前記巻回体の偏平面部と前記断熱部材の間に配設されたシート状のヒータと、前記巻回体に当接させた吸熱部及び前記ケースの第1側面部の内壁に当接させた放熱部を備えたヒートパイプとを前記ケース内に收容したことを特徴としている。

20

【0012】

上記構成によれば、蓄電池の巻回体は、断熱部材によってその外側の温度の影響が低減される。またシート状のヒータによって巻回体を広い偏平面部から加温すると共にそのヒータの熱を断熱部材によって逃がさないようにしている。その上、充放電により巻回体が高温になった場合に、その熱をヒートパイプによってケースの第1側面部に効率的に移動させることができる。従って、車両用蓄電装置を構成する複数の蓄電池の加温と冷却を効率的に行うことができる。

30

【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記ヒートパイプは、水平軸心周りに巻回されて前記ケースに收容された前記巻回体の上端側部分に前記吸熱部が当接し、前記吸熱部から前記第1側面部の内壁に向かって前記断熱部材の外側に延びて前記放熱部に連なることを特徴としている。

上記構成によれば、簡単な形状のヒートパイプで大きい放熱領域を確保して、蓄電池の効率的な冷却を実現できる。

【0014】

請求項3の発明は、請求項1の発明において、前記ヒートパイプは、水平軸心周りに巻回されて前記ケースに收容された前記巻回体の上端側部分に前記吸熱部が当接し、前記吸熱部から前記水平軸心と直交する前記ケースの第3側面部の内壁に向かって前記断熱部材の外側に延びると共に、前記第3側面部の内壁に沿って第1側面部の内壁に向かって延びて前記放熱部に連なることを特徴としている。

40

上記構成によれば、大きい放熱領域を確保してヒートパイプによる蓄電池の効率的な冷却を実現できる。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1～3の何れか1項の発明において、前記第1側面部を互いに近接させた1対の前記蓄電池からなる複数の蓄電池ペアを有し、これら前記蓄電池ペアを

50

所定の間隔を空けて水平方向に 1 列に整列させることによって形成された冷却風通路に前記第 1 側面部が面するように構成されたことを特徴としている。

上記構成によれば、第 1 側面部の放熱を促進して蓄電池の効率的な冷却を実現できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の車両用蓄電装置によれば、蓄電池の加温と冷却を効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る車両の構成を説明するブロック図である。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る蓄電装置の要部分解斜視図である。

10

【図 3】本発明の実施形態による蓄電池の要部分解斜視図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線断面図である。

【図 5】ヒートパイプの 1 例を示す斜視図である。

【図 6】ヒートパイプの他の例を示す斜視図である。

【図 7】本発明の実施例 2 に係る車両の構成を説明するブロック図である。

【図 8】本発明の実施例 2 に係る蓄電装置の要部分解斜視図である。

【図 9】本発明の実施例 2 に係る蓄電モジュールの要部分解斜視図である。

【図 10】図 9 の X - X 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

20

以下、本発明を実施するための形態について実施例に基づいて説明する。

【実施例 1】

【0019】

最初に、図 1 に基づいて車両用蓄電装置を備えた車両の構成について説明する。

車両は、車両駆動装置 1 としてエンジンルーム内に、車両駆動用のエンジン 2 と、補機 3 としてエンジン 2 を始動させるスタータモータ 4、エンジンルームに外気を導入する送風ファン 5、エンジン 2 の駆動力を利用して発電するオルタネータ 6、温度センサ 7 を含む各種センサを備えている。また、エンジンルーム内に、エンジン 2 や補機 3 等に供給する電力を蓄える蓄電装置 10 (車両用蓄電装置) を備えている。そして、車両は、これらエンジン 2、補機 3、蓄電装置 10 等を制御する制御部 (ECU 8) を搭載している。

30

【0020】

ECU 8 は、CPU と各種プログラムを記憶するメモリと入出力装置等を備えたコンピュータにより構成されている。この ECU 8 は、各種センサから周期的に出力される信号を処理して、エンジン 2、送風ファン 5、蓄電装置 10 等に対して適切に作動させるための制御信号を出力する。ECU 8 は蓄電装置 10 の充電状態 (State Of Charge: SOC) を管理し、走行に支障がないようにオルタネータ 6 を駆動して充電する。

【0021】

次に、蓄電装置 10 について説明する。

蓄電装置 10 は、エンジン 2 を収容する車両のエンジンルーム内に配設されている。エンジン 2 は例えば図示外の水冷式の冷却機構により冷却されるが、エンジン 2 から放出される熱はエンジンルーム内の空気を温める。この空気は、走行風及び送風ファン 5 によってエンジンルーム内に導入される外気と共に外部に排出される。温度センサ 7 は、蓄電装置 10 の温度又はその近傍の温度を検知して温度データを ECU 8 に出力し、ECU 8 は蓄電装置 10 の過度の温度上昇を予防するために送風ファン 5 を駆動して送風量を調整する。

40

【0022】

蓄電装置 10 は、複数の角型のリチウムイオン二次電池 (蓄電池 20) を直列に接続して補機 3 等に電力を供給するように構成されている。例えば図 2 に示すように、蓄電装置 10 は、4 つの蓄電池 20 を有し、絶縁性のセパレータ 13 を間に挟んで 2 つの蓄電池 20 を近接させた蓄電池ペア 21 が構成され、2 つの蓄電池ペア 21 を有している。

【0023】

50

この2つの蓄電池ペア21を所定の間隔(例えば10mmの間隔)を空けて水平方向に整列させた状態を維持するように、1対の支持部材11と1対のエンドプレート12を連結して固定されている。2つの蓄電池ペア21間に所定の間隔を維持して冷却風通路17を確保するための複数のスペーサ部材11aが、1対の支持部材11に装備されている。これらの蓄電池20は、複数のバスバー14によって直列に接続され、その両端部に蓄電装置10の正極端子15と負極端子16を備えている。また、エンドプレート12と蓄電池20の間にも冷却風通路が設けられている。尚、蓄電池ペア21を構成せずに、例えば複数の蓄電池20を等間隔に整列させて夫々の蓄電池20間に冷却風通路を確保した蓄電装置10を構成することもできる。

【0024】

次に、蓄電池20について図3～図5に基づいて説明する。

蓄電池20は、直方体形状のケース22を有し、蓋部材である上面部22aに蓄電池20の正極端子23と負極端子24が配設されている。ケース22は、その側面部面積が最大の互いに平行な第1側面部22b及び第2側面部22cと、これら第1,第2側面部22b,22cに直交し且つ互いに平行な第3側面部22d及び第4側面部22eと、上面部22aに対向する底面部22fを有し、それらの内壁は絶縁処理されている。ケース22内には、多孔性のセパレータ30cを介して正極板30aと負極板30bとを水平軸心周りに扁平状に巻回して外周を絶縁部材33と断熱部材34で覆った巻回体30と、ヒートパイプ38と、電解液(図示略)が収容され、蓋部材で密閉されている。蓄電池ペア21は、2つの蓄電池20の夫々の第2側面部22cを近接させて構成されている。

【0025】

巻回体30の水平軸心方向の一方(ケース22の第3側面部22d側)の端部領域では、正極板30aに連なる正極集電タブ31が上方に延びてケース22内で正極端子23に接続されている。巻回体30の水平軸心方向の他方(ケース22の第4側面部22e側)の端部領域では、負極板30bに連なる負極集電タブ32が上方に延びてケース22内で負極端子24に接続されている。また、巻回体30は、その外周部の第1側面部22b側及び第2側面部22c側にその外周部の広い面積を占める平坦且つ互いに略平行な1対の扁平部を有する。

【0026】

巻回体30の外周を覆う絶縁部材33は、合成樹脂材料(例えばポリプロピレンやポリエチレン)で柔軟なシート状に形成されている。絶縁部材33で覆われた巻回体30は、少なくともその外周の過半領域をシート状の断熱部材34によって覆われており、水平軸心方向両端部も絶縁部材33で覆われていてもよい。この断熱部材34と絶縁部材33の間であって、巻回体30の第2側面部22c側の扁平部面に近接する領域に、その扁平部面から巻回体30を温めるためのシート状のヒータ35が配設されている。

【0027】

図示を省略するが、巻回体30の外周を覆う絶縁部材33には、第2側面部22c側の巻回体30の扁平部面に当接する領域にヒータ35を収容するための収容部が袋状に形成されている。この収容部にヒータ35が密封状に収容され、ヒータ35は電解液及び巻回体30に直接接触しない。ヒータ35の電源線35a,35bは、夫々収容部の外側に延びて正極端子23,負極端子24に接続される。尚、ヒータ35の収容部は、断熱部材34に形成することもできる。また、合成樹脂製の絶縁フィルムで挟んで密封したヒータ35を、巻回体30の第2側面部22c側の扁平部面に近接する領域に配設して、断熱部材34で覆って保持することもできる。

【0028】

ヒータ35は、通電によりジュール熱が発生するように構成され、その1対の電源線35a,35bが夫々蓄電池20の正極端子23,負極端子24に接続されている。電源線35aは、上面部22aに配設された温度スイッチ25を介して正極端子23に接続されている。温度スイッチ25は、所定の温度未満で通電するように切替わり、蓄電池20の温度として上面部22aの温度又はケース22内の温度を検知して作動する。これにより蓄

10

20

30

40

50

電池 20 は、それ自体に蓄えられた電力によりヒータ 35 を作動させて所定の温度を維持する。所定の温度は例えば - 20 であり、蓄電池 20 の仕様（使用温度域の下限値）によって適宜設定する。

【 0029 】

ヒータ 35 の抵抗値は、ジュール熱及びヒータ 35 作動時に電力を供給する蓄電池 20 の自己発熱により、断熱部材 34 で覆われた巻回体 30 が所定の温度を維持可能なように設定されている。例えば、- 30 の環境下で蓄電池 20 が - 20 を維持するために、ヒータ 35 の発熱量とケース 22 からの放熱量が釣り合うようにヒータ 35 の抵抗値を設定する。蓄電池 20 の仕様によって放熱量は異なるので、この抵抗値は蓄電池 20 の仕様に応じて適宜設定する。これによりヒータ 35 の電力消費を最小限にして SOC の低下を緩やかにしている。

10

【 0030 】

断熱部材 34 は、例えばシリカエアロゲル系の多孔性の中空構造体をその中空構造が外部に対して閉じるように屈曲可能なシート状に形成したものであり、絶縁部材 33 よりも巻回体 30 とケース 22 の間の熱伝導を抑える効果が高く、電解液が浸潤せず絶縁性を有している。

【 0031 】

蓄電池 20 は、断熱部材 34 より内側で絶縁部材 33 に覆われた巻回体 30 の上端側部分に吸熱部 36 が当接し、吸熱部 36 から断熱部材 34 の外側に延びてケース 22 の第 1 側面部 22b の内壁に当接する放熱部 37 に連なる屈曲性を備えたシート状のヒートパイプ 38 を備えている。ヒートパイプ 38 内には、作動液及び作動液の毛細管現象を生じさせるウィックが封入されている。ヒートパイプ 38 は、その表面を電解液から保護するための絶縁性の保護膜で覆われている。

20

【 0032 】

吸熱部 36 において巻回体 30 の熱を吸収して気化した作動液は、吸熱部 36 よりも気圧が低い放熱部 37 に移動する。放熱部 37 での放熱により凝縮して液化した作動液は、毛細管現象によって吸熱部 36 に戻る。このように相変化する作動液を循環させてヒートパイプ 38 を機能させるために、放熱部 37 の面積を吸熱部 36 の 10 倍以上にすることが好ましい。それ故、放熱部 37 をケース 22 の側面部面積が最大の第 1 側面部 22b の内壁の略全領域に当接させるように形成することによって、放熱部 37 の放熱領域を十分に大きく確保してヒートパイプ 38 を機能させている。また、放熱部 37 は、巻回体 30 によってケース 22 の第 1 側面部 22b の内壁に押圧されて密着し、放熱部 37 から第 2 側面部 22c にスムーズに伝熱される。

30

【 0033 】

巻回体 30 の上端側部分の水平軸心方向両端部は、正極集電タブ 31 と負極集電タブ 32 が配設されて電流が集中するため、充放電時に高温になる。ヒートパイプ 38 は、この熱を断熱部材 34 の内側の吸熱部 36 で吸収して断熱部材 34 の外側の放熱部 37 で第 1 側面部 22b に伝熱することにより放熱する。第 1 側面部 22b からの放熱が冷却風通路 17 を通る冷却風によって促進されるので、ヒートパイプ 38 は巻回体 30 の熱を外部に着々と移動させて蓄電池 20 の冷却を行うことができる。また、放熱部 37 をケース 22 の底面部 22f の内壁に当接するように延設してその放熱領域をさらに大きく確保し、底面部 22f 近傍を通る冷却風も利用して放熱を促進させてもよい。

40

【 0034 】

ヒートパイプ 38 は、図 6 のように、吸熱部 36 からケース 22 の例えば第 3 側面部 22d の内壁に向かって延び、断熱部材 34 の外側でその第 3 側面部 22d の内壁に沿うように下方に延びると共に第 1 側面部 22b の内壁に向かって延びて、第 1 側面部 22b の内壁に当接する放熱部 37 に連なっている。また、放熱部 37 をケース 22 の底面部 22f の内壁に当接するように延設してもよい。

【 0035 】

ECU 8 は、温度センサ 7 の温度データに基づいて、蓄電装置 10 がその所定の使用温度

50

域内で性能を発揮できるように送風ファン 5 による冷却を制御する。例えば温度センサ 7 が、使用温度域の上限温度（例えば 60）以上の温度を検知又は検知温度の上昇度合いからその上限温度を超えることが予測される場合に、ECU 8 がその使用温度域の上限温度より低い温度を維持するように送風ファン 5 を作動させる、又はその送風量を増加させる。尚、送風ファン 5 は、エンジン 2 の冷却機構の送風ファンを蓄電装置 10 の冷却用として兼用してもよく、蓄電装置 10 専用の送風ファンであってもよい。

【実施例 2】

【0036】

EV の駆動用の電力を供給する大容量の車両用蓄電装置の例について説明する。尚、実施例 1 と同等の部分には同じ符号を付して説明を省略する。

EV は、図 7 に示すように、車両側負荷 5 1 として車両駆動用の電動モータ 5 2、制動装置 5 3、車速センサ 5 4、温度センサ 5 5 等を含む各種センサ、冷却ファン 5 6、これらに供給する直流電力の電圧を調整する DCDC コンバータ 5 7 等を備えている。そして、車両側負荷 5 1 に供給する車両駆動用の電力を蓄える蓄電装置 5 0（車両用蓄電装置）と、車両側負荷 5 1 及び蓄電装置 5 0 を制御する制御部（ECU 5 8）を備えている。

【0037】

温度センサ 5 5 は、蓄電装置 5 0 の温度を検知する。冷却ファン 5 6 は、蓄電装置 5 0 を冷却するための冷却風を送風する。ECU 5 8 は、CPU と各種プログラムを記憶するメモリ と入出力装置等を備えたコンピュータにより構成されている。この ECU 5 8 は、各種センサから周期的に出力される信号を処理して、蓄電装置 5 0、電動モータ 5 2、制動装置 5 3、冷却ファン 5 6 等に対して適切に作動させるための制御信号を出力する。ECU 5 8 は蓄電装置 5 0 の充電状態（SOC）を管理し、運転者に現在の SOC や走行可能距離等を報知する。

【0038】

次に、蓄電装置 5 0 について説明する。

蓄電装置 5 0 は、図 8 に示すように EV 車両のフロアパネルの下方空間に配設するための耐振性（剛性）と耐水性（防水性）を確保できるように、支持パネル部材 6 1 とカバー部材 6 2 からなる蓄電装置ケース 6 0 内に収容されている。図中の矢印 U は上方を示し、矢印 F は車両前方を示し、矢印 L は車両左方を示す。蓄電装置 5 0 から発生する熱は、冷却ファン 5 6（図示略）により蓄電装置ケース 6 0 内に前側から支持パネル部材 6 1 に沿って流通するように導入されて後方に排出される冷却風によって、蓄電装置ケース 6 0 の外部に排出される。

【0039】

蓄電装置 5 0 は、複数の蓄電モジュール M 1 ~ M n を複数のバスバー 5 9 によって直列に接続して EV の車両駆動用の電力を供給するように構成されている。尚、蓄電装置 5 0 に搭載される蓄電モジュールの数は、蓄電装置 5 0 が搭載される EV の仕様等に応じて適宜設定される。

【0040】

蓄電モジュール M 1 ~ M n は夫々同じ構成なので、蓄電モジュール M 1 について説明して他の蓄電モジュール M 2 ~ M n の説明を省略する。

図 9 に示すように、蓄電モジュール M 1 は、絶縁性のセパレータ 1 3 を介して 2 つの角型のリチウムイオン二次電池（蓄電池 7 0 a, 7 0 b）を近接させた蓄電池ペア 7 1 が構成され、6 つの蓄電池ペア 7 1 を備えている。この 6 つの蓄電池ペア 7 1 を所定の間隔（例えば 10 mm の間隔）を空けて水平方向に 1 列に整列させた状態を維持するように、1 対の支持部材 7 2 と 1 対のエンドプレート 7 3 を連結して固定している。

【0041】

蓄電池ペア 7 1 間には、所定の間隔を維持して冷却風通路 1 7 を確保するための複数のスペーサ部材 7 2 a が 1 対の支持部材 7 2 に装備されている。エンドプレート 7 3 と蓄電池ペア 7 1 の間にも冷却風が通る通路が設けられている。複数のバスバー 7 4 によって蓄電池ペア 7 1 の蓄電池 7 0 a, 7 0 b が並列接続されると共に、複数の蓄電池ペア 7 1 が直

10

20

30

40

50

列に接続され、その両端部に蓄電モジュール M 1 の正極端子 7 5 と負極端子 7 6 を備えている。

【 0 0 4 2 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、蓄電池ペア 7 1 の一方の蓄電池 7 0 a は、直方体形状のケース 2 2 を有し、上面部 2 2 a に蓄電池 7 0 a の正極端子 2 3 と負極端子 2 4 が配設されている。蓄電池 7 0 a は、その側面部面積が最大の互いに平行な第 1 側面部 2 2 b 及び第 2 側面部 2 2 c と、これら第 1 , 第 2 側面部 2 2 b , 2 2 c に直交し且つ互いに平行な第 3 側面部 2 2 d 及び第 4 側面部 2 2 e と、上面部 2 2 a に対向する底面部 2 2 f を有する。

【 0 0 4 3 】

ケース 2 2 内には、多孔性のセパレータ 3 0 c を介して正極板 3 0 a と負極板 3 0 b とを水平軸心周りに偏平状に巻回して外周を絶縁部材 3 3 と断熱部材 3 4 で覆った巻回体 3 0 と、ヒータ 3 5 と、吸熱部 3 6 が断熱部材 3 4 の内側で巻回体 3 0 の上端側部分に当接し且つ放熱部 3 7 が第 1 側面部 2 2 b の内壁に当接したヒートパイプ 3 8 と、電解液 (図示略) が収容され、蓋部材で密閉されている。蓄電池 7 0 a の内部構造は実施例 1 の蓄電池 2 0 と同じである。

10

【 0 0 4 4 】

蓄電池ペア 7 1 の他方の蓄電池 7 0 b は、蓄電池 7 0 a と第 2 側面部 2 2 c を対称面とした対称構造であるため説明を省略するが、蓄電池 7 0 a , 7 0 b の夫々の第 2 側面部 2 2 c を近接させて蓄電池ペア 7 1 が構成されている。蓄電池 7 0 a , 7 0 b の夫々のヒートパイプ 3 8 の放熱部 3 7 が当接した第 1 側面部 2 2 b は、複数の蓄電池ペア 7 1 の間に所定の間隔で形成された冷却風通路 1 7 に面し、冷却風通路 1 7 を通る冷却風によって第 1 側面部 2 2 b からの放熱が促進される。

20

【 0 0 4 5 】

蓄電モジュール M 1 は、図 8 ~ 図 1 0 に示すように支持パネル部材 6 1 の所定の位置に載置され、例えば図示外の締結部材によって支持パネル部材 6 1 に締結固定されている。このとき、蓄電モジュール M 1 の下側の複数の蓄電池ペア 7 1 と支持パネル部材 6 1 との間には、1 対の支持部材 7 2 の間から冷却風通路 1 7 へ冷却風を供給する冷却風供給通路 7 7 が形成されている。この冷却風供給通路 7 7 からの冷却風が蓄電池ペア 7 1 間の冷却風通路 1 7 を下方から上方に向かって流通する。

【 0 0 4 6 】

E C U 5 8 は、温度センサ 5 5 の温度データに基づいて、蓄電装置 5 0 が所定の使用温度域内でその性能を発揮できるように冷却を制御する。例えば、温度センサ 5 5 が、使用温度域の上限温度 (例えば 6 0) 以上の温度を検知又は検知温度の上昇態様からその上限温度を超えることが予測された場合に、その使用温度域の上限温度より低い温度を維持するように冷却ファン 5 6 を作動させる、又はその送風量を増加させる。

30

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の作用、効果について説明する。

絶縁部材 3 3 によって外周が覆われた巻回体 3 0 の外周を断熱部材 3 4 によって覆ったので、この巻回体 3 0 を有する蓄電池 2 0 (7 0 a , 7 0 b) は、断熱部材 3 4 よりも外側の温度の影響が低減される。また、断熱部材 3 4 と巻回体 3 0 の間に配設したヒータ 3 5 によって巻回体 3 0 を広い偏平面部から加温できると共に、そのヒータ 3 5 の熱を断熱部材 3 4 によって逃がさないようにしている。その上、充放電により巻回体 3 0 が高温になっても、その熱をヒートパイプ 3 8 によって断熱部材 3 4 より外側のケース 2 2 の第 1 側面部 2 2 b に移動させることができる。従って、車両用蓄電装置を構成する複数の蓄電池 2 0 (7 0 a , 7 0 b) の加温と冷却を効率的に行うことができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、ヒートパイプ 3 8 の放熱部 3 7 をケース 2 2 の側面部面積が最大の第 1 側面部 2 2 b の内壁に当接させて大きい放熱領域を確保したので、ヒートパイプ 3 8 によって効率的な冷却を実現できる。その上、第 1 側面部 2 2 b が冷却風通路 1 7 に面しているので、第 1 側面部 2 2 b からの冷却を促進させることができる。

50

【 0 0 4 9 】

エンジン 2 で走行する車両の補機 3 用の蓄電装置 1 0 の例と、E V の走行用の蓄電装置 5 0 の例を説明したが、エンジンと電動モータを使って走行するハイブリッド車両の蓄電装置として構成することも可能である。その他、当業者であれば、本発明の趣旨を逸脱することなく上記実施形態に種々の変更を付加した形態で実施可能であり、本発明はその種の変更形態をも包含するものである。

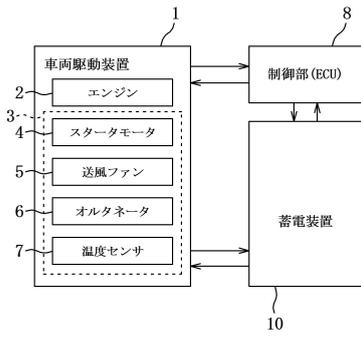
【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

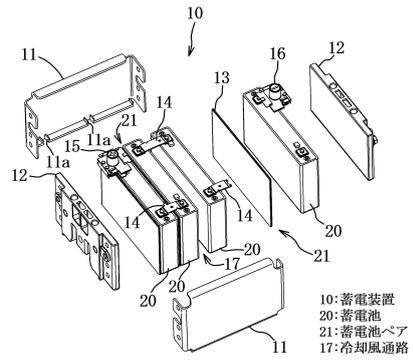
2	: エンジン	
3	: 補機	10
5	: 送風ファン	
7	: 温度センサ	
8	: E C U	
1 0	: 蓄電装置	
1 7	: 冷却風通路	
2 0	: 蓄電池	
2 1	: 蓄電池ペア	
2 2	: ケース	
2 2 b	: 第 1 側面部	
2 2 c	: 第 2 側面部	20
3 0	: 巻回体	
3 0 a	: 正極板	
3 0 b	: 負極板	
3 0 c	: セパレータ	
3 3	: 絶縁部材	
3 4	: 断熱部材	
3 5	: ヒータ	
3 6	: 吸熱部	
3 7	: 放熱部	
3 8	: ヒートパイプ	30
5 0	: 蓄電装置	
5 1	: 車両側負荷	
5 2	: 電動モータ	
5 5	: 温度センサ	
5 6	: 冷却ファン	
5 8	: E C U	
7 0 a , 7 0 b	: 蓄電池	
7 1	: 蓄電池ペア	
7 7	: 冷却風供給通路	
M 1 ~ M n	: 蓄電モジュール	40

【図面】

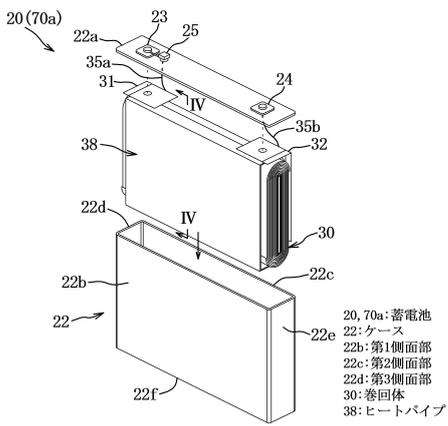
【図 1】



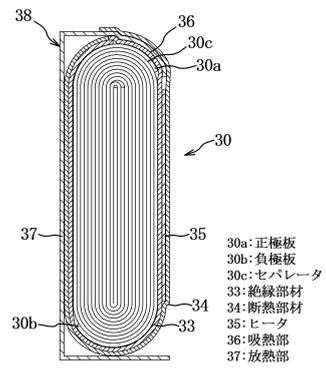
【図 2】



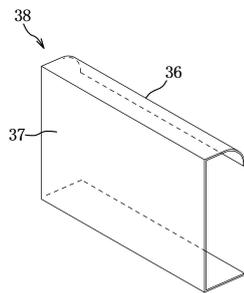
【図 3】



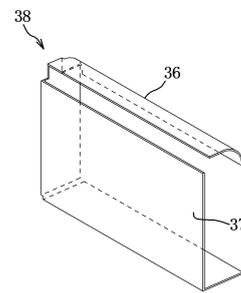
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

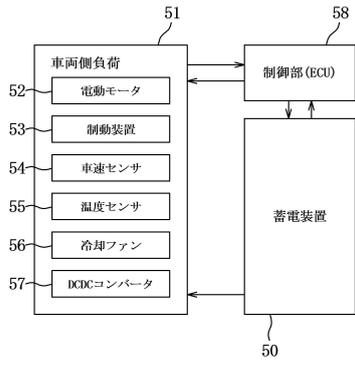
20

30

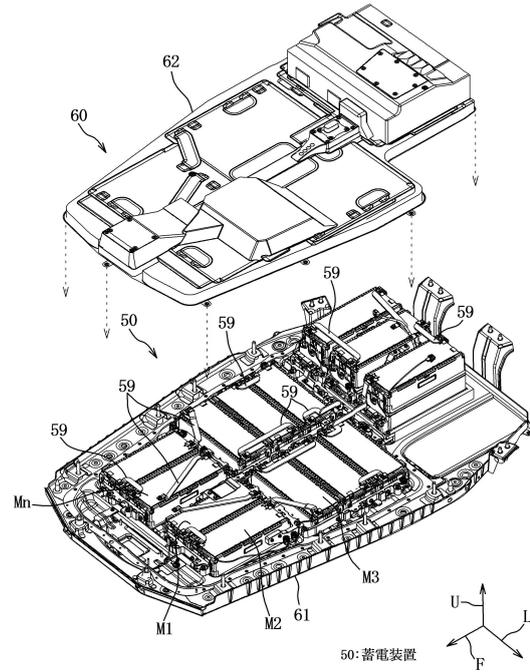
40

50

【図7】



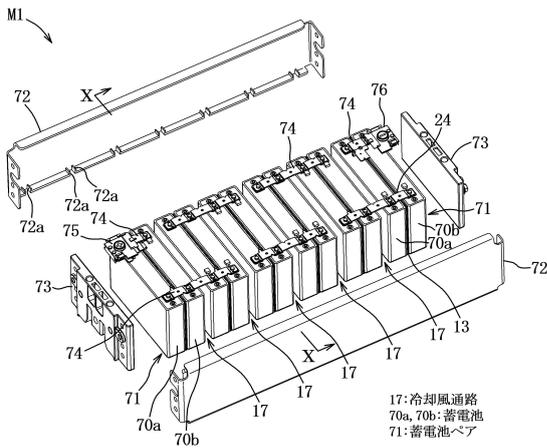
【図8】



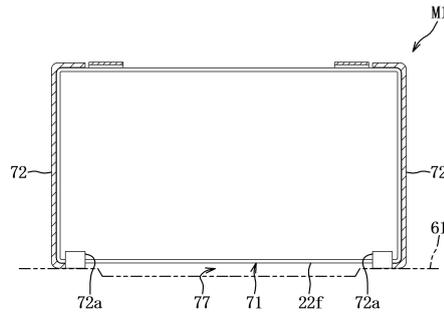
10

20

【図9】



【図10】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I
<i>H 0 1 M 10/647(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/647
<i>H 0 1 M 10/6557(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6557
<i>H 0 1 M 10/6563(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6563
<i>H 0 1 M 10/6571(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6571
<i>H 0 1 M 10/658(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/658
<i>H 0 1 M 50/20 (2021.01)</i>	H 0 1 M 50/20
<i>H 0 1 M 50/40 (2021.01)</i>	H 0 1 M 50/40

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 下林 義明

(56)参考文献	特開2013-101773(JP,A)
	特開昭59-143281(JP,A)
	特開2014-030340(JP,A)
(58)調査した分野	(Int.Cl., DB名)
	H 0 1 M 10/52 - 10/667
	H 0 1 M 50/40 - 50/497
	H 0 1 M 10/00 - 10/04
	H 0 1 M 10/06 - 10/34
	H 0 1 M 50/20 - 50/298