

(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2012-199045

(P2012-199045A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-61898 (P2011-61898)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成23年3月22日 (2011. 3. 22)		三洋電機株式会社
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
		(74) 代理人	100125863
			弁理士 大橋 雅昭
		(72) 発明者	河野 剛
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		(72) 発明者	黒澤 美暁
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		Fターム(参考)	5H031 AA09 HH08 KK02 KK08
			5H040 AA28 AS07 AT02 AY10 NN01
			NN03

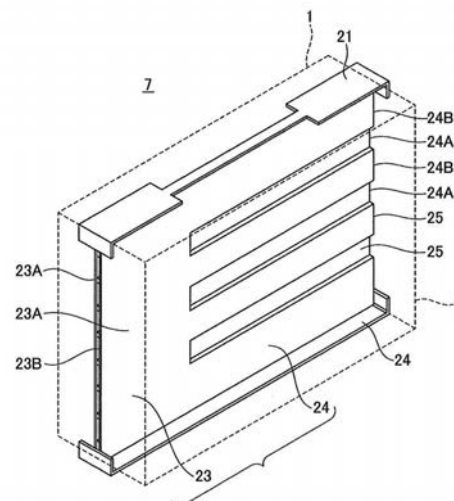
(54) 【発明の名称】 組電池、及び、セパレーター

(57) 【要約】

【課題】 冷却風の流路方向での電池の温度むらを改善することができる組電池、及び、セパレーターを提供する。

【解決手段】 絶縁性を有するセパレーター7を間に挟んで複数の電池1を配列して構成され、これらの電池1間には、冷却風を送風して当該電池1を冷却する組電池10において、セパレーター7は、電池1との間に冷却風が通過する冷却風路24を備え、この冷却風路24の上流側に電池1と冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部23を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁性を有するセパレーターを間に挟んで複数の電池を配列して構成され、これらの電池間には、冷却風を送風して当該電池を冷却する組電池において、

前記セパレーターは、前記電池との間に前記冷却風が通過する冷却風路を備え、この冷却風路の上流側に前記電池と前記冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部を設けたことを特徴とする組電池。

【請求項 2】

前記伝熱抑制部は、前記電池表面を覆い、当該電池表面と前記冷却風との接触を防止したことを特徴とする請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 3】

前記伝熱抑制部は、前記冷却風路の上流側から前記冷却風の流通方向に向かって、前記電池表面を 6 分の 1 より小さい範囲で覆うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

前記セパレーターは、前記電池の奥行方向に延在する凹、凸を有し、これらの凹、凸に対応して前記電池との間に形成される空所を前記冷却風路とするとともに、前記伝熱抑制部を、この空所を覆うように設けたことを特徴とする請求項 2 乃至 3 のいずれかに記載の組電池。

【請求項 5】

前記伝熱抑制部は、略矩形筒状に形成され、開口部を前記冷却風路に対して平行に配置したことを特徴とする請求項 2 乃至 3 のいずれかに記載の組電池。

【請求項 6】

組電池を構成する複数の電池間に介装され、前記電池間を絶縁するセパレーターであって、

前記電池との間に冷却風が通過する冷却風路を備え、この冷却風路の上流側に前記電池と前記冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部を設けたことを特徴とするセパレーター。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の電池を配列した組電池、及び、その組電池を構成する電池と電池の間に介装されるセパレーターに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、複数の電池を配列した組電池を備えるバッテリー装置が知られている。この種のバッテリー装置では、組電池を構成するに際し、電池と電池の間に絶縁体からなる例えば樹脂製のセパレーターが配置される。この種のセパレーターには、冷却風を通過させるための冷却風路が形成され、この冷却風路に送風機などで冷却風を送風して、冷却風路を通過する冷却風と電池との間で熱交換させて電池を冷却している（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004-362879 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、近年、バッテリー装置の小型化が進み、組電池の電池間の隙間が狭小になる傾向がある。これによって、電池間の狭小な隙間に介装されるセパレーターに形成される冷却風路の流路幅が狭くなっている。また、近年、冷却風を送風するための送風機が小型

10

20

30

40

50

化され、送風機の低消費電力化、及び、低騒音化が進められているため、冷却風路を流れる冷却風の流量が少なくなると共に、流速が遅くなっている。そのため、冷却風路を通過する間に、電池との熱交換によって冷却風の温度が上昇し、冷却風に上流側と下流側で温度差が生じ、電池に温度むらができる恐れがある。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、冷却風の流路方向での電池の温度むらを改善することができる組電池、及び、セパレータ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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、絶縁性を有するセパレーターを間に挟んで複数の電池を配列して構成され、これらの電池間には、冷却風を送風して当該電池を冷却する組電池において、前記セパレーターは、前記電池との間に前記冷却風が通過する冷却風路を備え、この冷却風路の上流側に前記電池と前記冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部を設けたことを特徴とする。

【0007】

この構成において、前記伝熱抑制部は、前記電池表面を覆い、当該電池表面と前記冷却風との接触を防止した構成としても良い。また、前記伝熱抑制部は、前記冷却風路の上流側から前記冷却風の流通方向に向かって、前記電池表面を6分の1より小さい範囲で覆う構成としても良い。また、前記セパレーターは、前記電池の奥行方向に延在する凹、凸を有し、これらの凹、凸に対応して前記電池との間に形成される空所を前記冷却風路とするとともに、前記伝熱抑制部を、この空所を覆うように設けた構成としても良い。また、前記伝熱抑制部は、略矩形筒状に形成され、開口部を前記冷却風路に対して平行に配置した構成としても良い。

【0008】

また、上記目的を達成するために、本発明は、組電池を構成する複数の電池間に介装され、前記電池間を絶縁するセパレーターであって、前記電池との間に冷却風が通過する冷却風路を備え、この冷却風路の上流側に前記電池と前記冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、絶縁性を有するセパレーターを間に挟んで複数の電池を配列して構成され、これらの電池間には、冷却風を送風して当該電池を冷却する組電池において、前記セパレーターは、前記電池との間に前記冷却風が通過する冷却風路を備え、この冷却風路の上流側に前記電池と前記冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部を設けたため、冷却風の冷却風路上流側での温度上昇を抑え、下流側に温度の低い冷却風を送風することができる。これによって、冷却風路下流側での冷却風と電池との温度差を十分に確保して、下流側での電池の冷却効率を促進することができ、冷却風の流路方向での電池の温度むらを改善することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態に係る組電池を示す外観斜視図である。

【図2】セパレーターを示す斜視図である。

【図3】セパレーターの構造を示す斜視図である。

【図4】伝熱抑制部の長さと電池温度の関係を示す図である。

【図5】別の実施形態のセパレーターを示す斜視図である。

【図6】別の実施形態のセパレーターを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。

【0012】

本実施形態に係る組電池10は、電動機を駆動源としたハイブリッド自動車や電気自動車に搭載される車載用の組電池であり、図示は省略したが、例えば、後部座席後方の床下、或いは、後部座席とトランクルームの間に配置される。このように、車載用の組電池10は、組電池10の設置スペースが限られ、狭いスペースを利用して配置するために、小型化が進み、電池間の隙間が狭小になる傾向がある。

【0013】

図1は、本発明を適用した実施形態に係る組電池10の斜視図である。

【0014】

組電池10は、複数の電池(セル)1を断熱プレート2上で前後に重ねて構成されている。電池1はその幅よりも薄い薄型の角型電池であり、面取りした矩形状の角型ケース3の天面から出力端子4である正極、及び、負極を離間させて突出させている。出力端子4の突出位置は、正極と負極とが左右対称となる位置としている。これにより、電池1を交互に裏返して重ねたときに、正極と負極とが重なり合い、複数の電池1を容易に直列に接続することができる。この電池1は、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等の二次電池が利用できる。特に、リチウムイオン電池は、単位体積当たりの出力が高く、小型化、高出力化に適しているため、好適に用いることができる。なお、二次電池に限らず、一次電池を利用することもできる。

【0015】

出力端子4は、正負の出力端子4が、互いに逆方向に断面L字状に折曲される。電池1を交互に裏返して重ねたときには、隣接する電池1同士で、正負の出力端子4が交互に逆向きになり、正極と負極とが積層される。また、これらの出力端子4は、隣接する電池1の間で接続可能な大きさ、及び、形状に形成される。さらに出力端子4の折曲部には、連結孔が開口しており、この連結孔に連結ボルトを挿通することで、互いに積層される折曲部を連結することができる。これにより、隣接する電池1間で、出力端子4の正極と負極とを直接接続して、複数の電池を直列に接続している。なお、出力端子4は、金属板のバスバーを用いて、隣接する電池1を互いに直列に接続する構成であっても良い。

【0016】

図示は省略したが、組電池10の端部は制御回路に接続され、制御回路によって各電池1の電圧、電流、温度などが測定され、電池容量、及び、必要充放電量等が決定され、充放電等の制御が行われる。複数の電池1を直列に接続することで、出力電圧を高くすることなく出力を大きくできるが、組電池10は、電池1を並列に接続して構成される構成とすることもできる。また、組電池10は、その端部にエンドプレートを備える構成であっても良い。

【0017】

また、電池1は、図示は省略したが、有底筒状に形成された外装缶である角型ケース3の開口部分から巻き電極を挿入し、電解液を注入した後、封口板で開口部分を閉塞して、レーザー溶接等により封止して形成されている。角型ケース3は、熱伝導性に優れた金属で構成される。封口板には、安全弁が設けられ、電池が異常な状態で充放電されると安全弁が開弁して、電解液が排出されるように構成されている。また、電池1は、出力端子4の周囲を囲むように直立された端子リブを備える。これにより、角型ケース3内部に注入された電解液が出力端子4の周囲から漏洩しても、不用意に拡散する事態が阻止される。

【0018】

各電池1間には、図2に示すように、絶縁性を有するセパレーター7が配置されている。このセパレーター7は、各電池1間に適宜の間隔をあけて、その間隔に冷却風を流して各電池1を空冷により冷却できるように構成されている。図示は省略したが、組電池10の一側面10A側には、送風機からの風を各セパレーター7により形成される間隔に供給するための供給ダクトが接続されると共に、組電池10の他側面10B側には、各セパレーター7により形成される間隔を通して流れた冷却風を外部に排気する排気ダクトが接続される。これにより、組電池10を空冷によって冷却することができる。

【0019】

セパレーター7は、例えば樹脂成形により製造される樹脂成形品であり、電池1とセパレーター7とを組み合わせる組電池10を構成した場合に、電池1の全ての隅部を囲うように電池1を保持する保持部21と、互いに隣接する電池1の間に介在する絶縁部22と、を備える。この構成によれば、薄型の角型電池である電池1の全ての隅部をセパレーター7で覆うことができ、電池1が外部から衝撃を受けた際にも、電池1の絶縁性を保つことができる。

【0020】

絶縁部22は、伝熱抑制部23と、冷却風路部（冷却風路）24とを備える。伝熱抑制部23は、冷却風路部24の上流側に設けられる。伝熱抑制部23は、電池1とセパレーター7とを組み合わせる組電池10を構成した場合に、隣接する電池1の互いに対向する表面に当接する当接部23Aを備える。当接部23Aの内部には、冷却風を冷却風路部24に供給する冷却風供給部23Bが形成される。

10

【0021】

冷却風路部24は、冷却風供給部23Bの下流側に設けられ、上下に矩形波状の凹24A、凸24B、凹24A、凸24B・・・を順に繰り返して構成されている。これらの凹24A、凸24B、凹24A、凸24B・・・は、電池1の奥行方向に互いに平行に延び、これら凹24A、凸24B、凹24A、凸24B・・・に対応し、冷却風路部24と電池1間に、互いに平行に延びる空所25、25・・・が形成される。各空所25、25・・・は、冷却風供給部23Bを介して、図1に示した組電池の一側面10A側から他側面10B側に貫通している。

20

【0022】

電池1と、セパレーター7と、を組み合わせる組電池10を構成したときに、電池1の表面の一部が伝熱抑制部23の当接部23Aによって覆われる。これによって、冷却風供給部23Bを流れる冷却風は、電池1の表面に直接接触することなく、冷却風路部24に供給される。これによって、伝熱抑制部23の内部に形成された冷却風供給部23Bを流れる冷却風と、電池1との間の熱交換を抑制して、冷却風路部24に供給する冷却風の温度上昇を抑えることができる。

【0023】

この構成によれば、組電池の一側面10A側から他側面10B側に流れる冷却風の一側面10A側での温度上昇を抑制し、他側面10B側での冷却風の温度を低下させることができる。これによって、他側面10B側での電池1の冷却を促進し、電池1の一側面10A側と他側面10B側での表面温度の差を小さくすることができる。そのため、電池1の冷却風の流路方向での温度むらを改善することができる。

30

【0024】

伝熱抑制部23の当接部23Aは、図3（A）に示すように、一方の面23Cと、他方の面23Dとを備える。一方の面23Cは、絶縁部22に一体に設けられ、他方の面23Dは、絶縁部22とは別体に形成された板状部材23Eによって構成される。一方の面23Cには、複数のリブ26が絶縁部22の内側に立設するように設けられる。他方の面23Dを構成する板状部材23Eは、このリブ26を挟んで、絶縁部22に接着される。これによって、図3（B）に示すように、一方の面23Cと、他方の面23Dと、の間には、リブ26によって区切られた複数の部屋からなる冷却風供給部23Bが形成される。

40

【0025】

リブ26は、冷却風路部24を構成する凹24A、凸24B、凹24A、凸24B・・・に対応する位置に設けられている。これによって、冷却風供給部23Bの隣接するリブ26の間を流れる冷却風が、各空所25、25・・・に送風されるように構成されている。つまり、伝熱抑制部23は、セパレーター7と電池1間に形成された空所25を被覆するように設けられ、空所25を流れる冷却風と電池1との接触を妨げ、冷却風と電池1の間の熱交換を抑制するように構成されている。

【0026】

50

図４は、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合と、電池温度の関係を示す図である。本発明者らは、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合を種々変化させて、電池１の表面の複数点の温度を計測した。冷却風の流路幅、つまり、冷却風路部２４と電池１間形成される空所２５の相等直径は３ｍｍであり、冷却風の平均流速は、 $1.5 \sim 4.1 \text{ m/s}$ である。また、冷却風の流れは、レイノルズ数が１５００以下となる層流域の流れである。

【００２７】

図４（Ａ）は、横軸が伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合、縦軸が電池１の温度差異を示す図である。線ａは、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合が５０％のときの電池１の平均温度の上昇分を基準とした時の、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合に対する電池１の温度むらを示す。線ｂは、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合が５０％のときの電池１の平均温度の上昇分を基準とした時の、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合に対する電池１の平均温度を示す。図４（Ａ）に示すように、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合が大きくなると、電池１の温度むらは改善するが、電池１の平均温度は上昇する。

【００２８】

図４（Ｂ）は、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合と、電池１の温度効率と、の関係を示す図である。図４（Ｂ）に示すように、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合が大きくなると、電池１の温度効率は、低下する。電池１の温度効率の大幅な低下（３０％以上の低下）を避けるために、伝熱抑制部２３の長さがセパレーター７の奥行長さに占める割合は、セパレーター７の奥行長さ全体の $1/6$ 程度（１７％）以下にするのが好ましいことが実験結果から得られた。

【００２９】

つまり、流路が狭小で、冷却風の流速が遅い場合でも、セパレーター７に、セパレーター７の奥行長さ全体の $1/6$ 程度（１７％）以下の長さに形成された伝熱抑制部２３を設けることで、冷却風の上流側での電池温度の低下と、冷却風の温度上昇を抑制することができ、電池１の冷却風の流路方向での温度むらを改善することができることが実験により明らかとなった。

【００３０】

次に、別の実施の形態を説明する。

【００３１】

上記実施の形態では、伝熱抑制部２３の当接部２３Ａは、絶縁部２２と一体に形成され、冷却風路部２４を構成する凹２４Ａ、凸２４Ｂ、凹２４Ａ、凸２４Ｂ・・・に対応する位置に設けられたリブ２６を有する一方の面２３Ｃと、このリブ２６を挟んで、絶縁部２２に接着された板状部材２３Ｅによって構成された他方の面２３Ｃとを備える。この構成によれば、一方の面２３Ｃと他方の面２３Ｃとの間には、複数のリブ２６が形成されているため、伝熱抑制部２３の強度を上げることができるが、セパレーター７を樹脂成型するためのコストが嵩むことが考えられる。

【００３２】

この実施の形態では、セパレーター７０は、保持部２１と冷却風路部２４とが一体に形成されているとともに、伝熱抑制部７３が保持部２１とは別体に形成されているため、セパレーター７０の成型コストを抑えることができるものである。なお、この実施の形態において、上記の実施の形態と同様の構成においては、図中に同一の符号を付し、その説明を省略する。

【００３３】

セパレーター７０は、図５、図６に示すように、伝熱抑制部７３と、保持部２１と、冷却風路部２４と、を備える。冷却風路部２４は、図６に示すように、保持部２１と一体に形成される。冷却風路部２４は、電池１と、セパレーター７０と、を組み合わせて組電池１０を構成したときに、組電池の他側面１０Ｂ側に寄せて設けられる。組電池の一側面１

10

20

30

40

50

0 A 側には、図 5 に示すように、保持部 2 1 とは別体に形成された伝熱抑制部 7 3 が嵌合される。伝熱抑制部 7 3 は、略矩形筒状に形成され、開口部 7 4 が、冷却風路部 2 4 と電池 1 間に設けられ、互いに平行に延びる空所 2 5, 2 5 . . . に対して平行に配置されている。

【0034】

伝熱抑制部 7 3 は、厚さ T 1 が、冷却風路部 2 4 の厚さ T 2 と略同じに形成される。また、伝熱抑制部 7 3 の開口部 7 4 の開口の幅 W 1 は、冷却風路部 2 4 と電池 1 間に設けられる空所 2 5 の幅 W 2 と略同じに形成される。これによって、伝熱抑制部 7 3 の表面は、電池 1 と、セパレーター 7 0 と、を組み合わせる組電池 1 0 を構成したときに、電池 1 の表面の一部が伝熱抑制部 7 3 によって覆われる。そのため、開口部 7 4 から伝熱抑制部 7 3 の内部に導かれた冷却風は、電池 1 の表面に直接触れることなく、冷却風路部 2 4 に供給される。伝熱抑制部 7 3 の長さがセパレーター 7 0 の奥行長さに占める割合は、電池 1 の温度むらと、冷却効率とから、セパレーター 7 0 の奥行長さ全体の 1 / 6 程度 (1 7 %) 以下にするのが好ましい。

【0035】

以上説明したように、本発明を適用した実施形態によれば、絶縁性を有するセパレーター 7, 7 0 を間に挟んで複数の電池 1 を配列して構成され、これらの電池 1 間には、冷却風を送風して当該電池 1 を冷却する組電池 1 0 において、セパレーター 7, 7 0 は、電池 1 との間に冷却風が通過する冷却風路 2 4 を備え、この冷却風路 2 4 の上流側に電池 1 と冷却風との熱交換を抑制する伝熱抑制部 2 3, 7 3 を設けた。これによって、電池 1 間の冷却風の流路が狭小で、冷却風の流速が遅い場合でも、冷却風の上流側での電池 1 の温度の低下と、冷却風の温度の上昇を抑制することができる。そのため、冷却風の上流側と、下流側とでの温度差が付きにくくなり、冷却風の流路方向での電池 1 の温度むらを改善することができる。

【0036】

また、本発明を適用した実施形態によれば、伝熱抑制部 2 3, 7 3 は、電池 1 の表面を覆い、電池 1 の表面と冷却風との接触を防止したため、伝熱抑制部 2 3, 7 3 によって覆われた部分の電池 1 の表面と、冷却風との熱交換が抑制され、伝熱抑制部 2 3, 7 3 によって覆われた冷却風の上流側での電池 1 の温度の低下、及び、冷却風の温度上昇を抑制することができる。そのため、冷却風の上流側と、下流側とでの温度差が付きにくくなり、冷却風の流路方向での電池 1 の温度むらを改善することができる。

【0037】

また、本発明を適用した実施形態によれば、伝熱抑制部 2 3, 7 3 は、冷却風路 2 4 の上流側から冷却風の流通方向に向かって、電池 1 の表面を 6 分の 1 より小さい範囲で覆うため、電池 1 の平均温度の大幅な上昇、及び、電池 1 の温度効率の大幅な低下を防ぎ、且つ、電池 1 の冷却風の流路方向での温度むらを改善することができる。

【0038】

また、本発明を適用した実施形態によれば、セパレーター 7 は、電池 1 の奥行方向に延在する凹 2 4 A、凸 2 4 B、凹 2 4 A、凸 2 4 B . . . を有し、これらの凹 2 4 A、凸 2 4 B、凹 2 4 A、凸 2 4 B . . . に対応して電池 1 との間に形成される空所 2 5 を冷却風路 2 4 とするとともに、伝熱抑制部 2 3 を、この空所を覆うように設けた。これによって、伝熱抑制部 2 3 で、空所 2 5 を流れる冷却風と電池 1 との熱交換を抑制することができる。そのため、簡単な構造で、冷却風の上流側での電池温度の低下と、冷却風の温度上昇を抑制することができ、電池 1 の冷却風の流路方向での温度むらを改善することができる。

【0039】

また、本発明を適用した実施形態によれば、伝熱抑制部 7 3 は、略矩形筒状に形成され、開口部 7 4 を冷却風路 2 4 に対して平行に配置したため、略矩形筒状に形成された伝熱抑制部 7 3 の内部を流れる冷却風を冷却風路 2 4 に供給することで、伝熱抑制部 7 3 の内部を流れる冷却風と電池 1 との熱交換を抑制することができる。これによって、簡単な構

造で、冷却風の上流側での電池温度の低下と、冷却風の温度上昇を抑制することができ、電池 1 の冷却風の流路方向での温度むらを改善することができる。

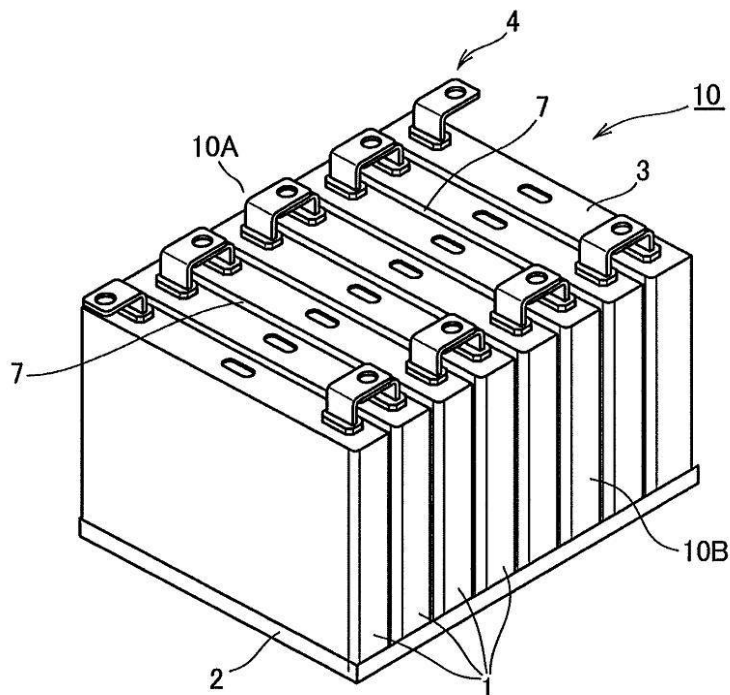
【符号の説明】

【0040】

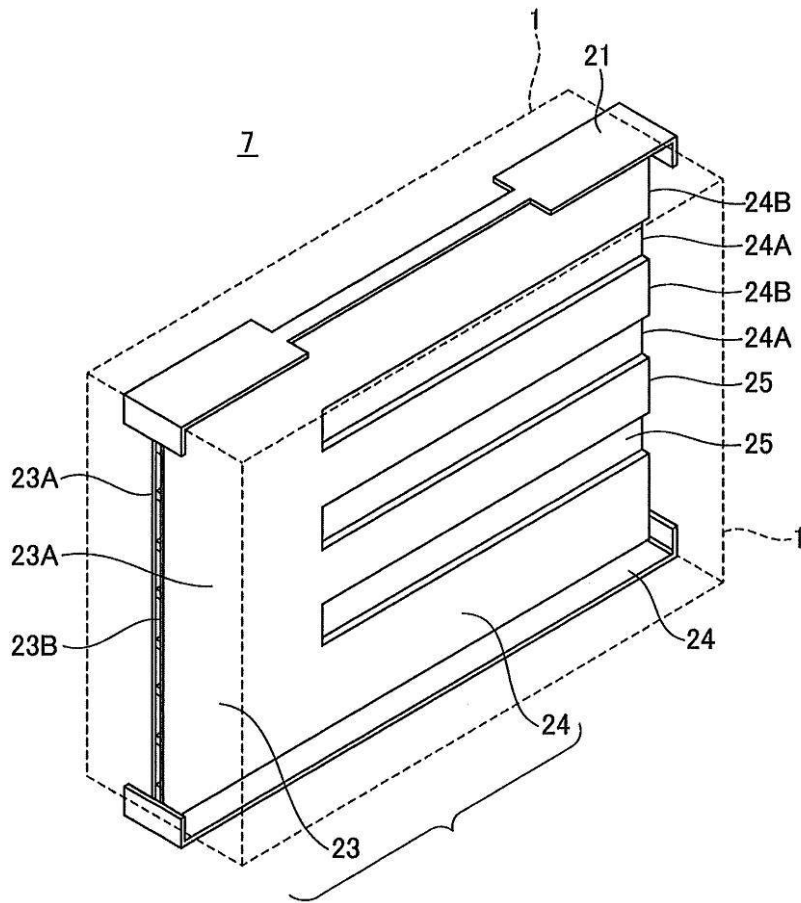
- 1 電池
- 7、70 セパレーター
- 10 組電池
- 21 保持部
- 23、73 伝熱抑制部
- 24 冷却風路（冷却風路部）
- 24A 凹
- 24B 凸
- 25 空所

10

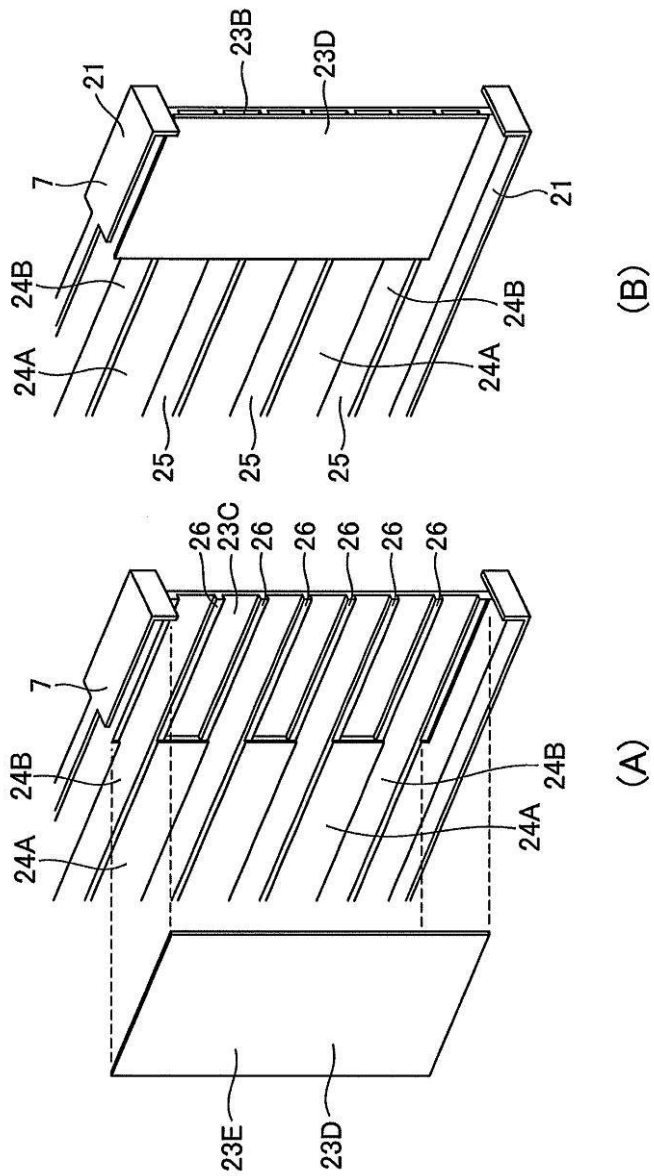
【図 1】



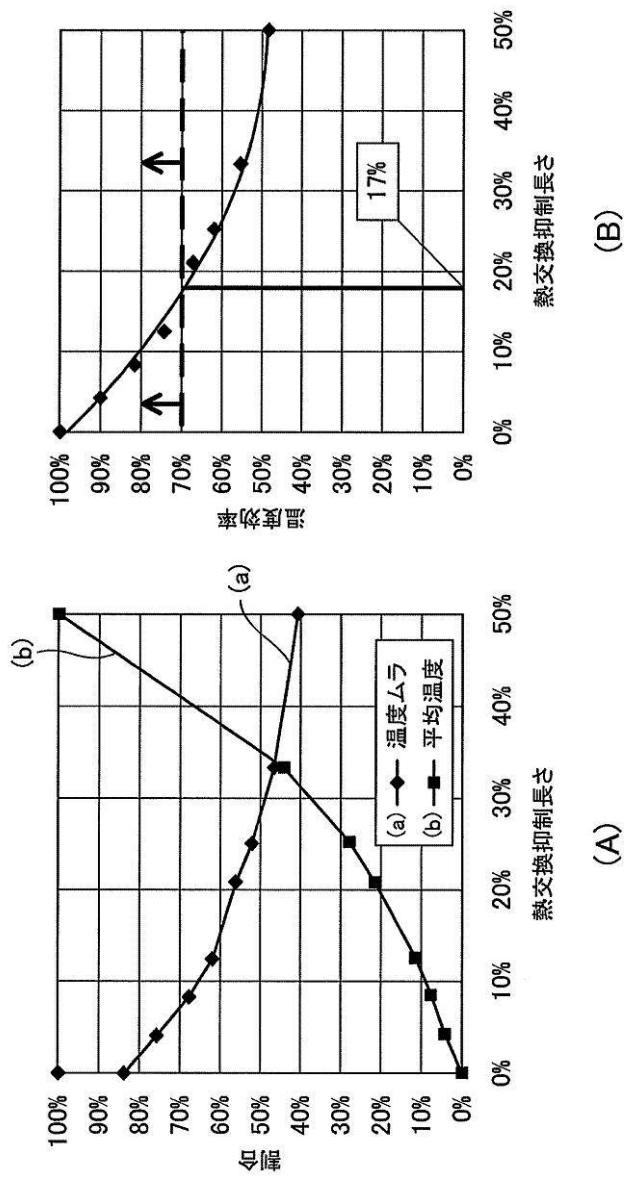
【図 2】



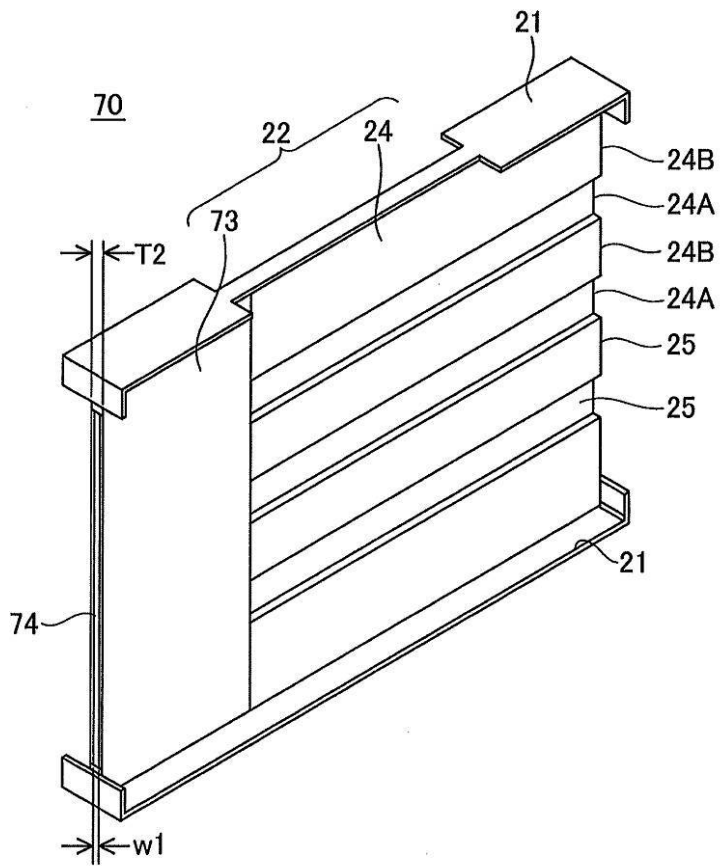
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

