

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4702360号  
(P4702360)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 M 2/10 (2006.01)** HO 1 M 2/10 S  
 HO 1 M 2/10 E

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-503629 (P2007-503629)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(86) (22) 出願日	平成18年2月2日(2006.2.2)	(74) 代理人	110000291 特許業務法人コスモス特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2006/302220	(72) 発明者	浜田 真治 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社内
(87) 国際公開番号	W02006/087962	(72) 発明者	砂川 芳隆 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社内
(87) 国際公開日	平成18年8月24日(2006.8.24)	(72) 発明者	江藤 豊彦 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社内
審査請求日	平成19年5月14日(2007.5.14)		
(31) 優先権主張番号	特願2005-42742 (P2005-42742)		
(32) 優先日	平成17年2月18日(2005.2.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一列に列置された複数の単電池を含む電池モジュールであって、前記単電池の列置された単電池列置方向と直交する方向に、互いに間隙を介して列置された複数の電池モジュールと、

前記電池モジュール同士の前記間隙に配置され、前記電池モジュールを保持する一又は複数の保持スペーサと、

前記単電池列置方向及び前記電池モジュールの列置されたモジュール列置方向に直交する垂直方向に、前記保持スペーサを狭持する第1スペーサ支持部材及び第2スペーサ支持部材と、を備える

組電池であって、

前記保持スペーサは、前記第1スペーサ支持部材に向けて配設され、前記垂直方向に弾性変形する一又は複数の第1弾性部を有し、

前記保持スペーサは、前記第1弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第1スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、前記第1スペーサ支持部材と前記第2スペーサ支持部材との間に弾性的に狭持されてなる

組電池。

【請求項2】

請求項1に記載の組電池であって、

前記第1弾性部は、ゴムにより構成されてなる

組電池。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の組電池であって、

前記保持スペーサは、前記第 2 スペーサ支持部材に向けて配設され、前記垂直方向に弾性変形する一又は複数の第 2 弾性部を有し、

前記保持スペーサは、前記第 1 弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第 1 スペーサ支持部材に弾性的に圧接すると共に、前記第 2 弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第 2 スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、前記第 1 スペーサ支持部材と前記第 2 スペーサ支持部材との間に弾性的に狭持されてなる

組電池。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の組電池であって、

前記第 2 弾性部は、ゴムにより構成されてなる

組電池。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の組電池であって、

前記保持スペーサは、

前記電池モジュールを前記垂直方向に狭持する第 1 モジュール押圧部及び第 2 モジュール支持部であって、

前記第 1 弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第 1 モジュール押圧部、及び、

前記垂直方向について前記電池モジュールを支持する第 2 モジュール支持部、を有し、

前記電池モジュールは、前記第 1 モジュール押圧部が前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧した状態で、前記第 1 モジュール押圧部と前記第 2 モジュール支持部との間に弾性的に狭持されてなる

組電池。

20

【請求項 6】

請求項 3 または請求項 4 に記載の組電池であって、

前記保持スペーサは、

前記電池モジュールを前記垂直方向に狭持する第 1 モジュール押圧部及び第 2 モジュール押圧部であって、

前記第 1 弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第 1 モジュール押圧部、及び、

前記第 2 弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第 2 モジュール押圧部、を有し、

前記電池モジュールは、前記第 1 モジュール押圧部が前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧すると共に、前記第 2 モジュール押圧部も前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧した状態で、前記第 1 モジュール押圧部と前記第 2 モジュール押圧部との間に弾性的に狭持されてなる

組電池。

30

40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一項に記載の組電池であって、

前記保持スペーサは、自身が保持する前記電池モジュールに向けて配設され、前記モジュール列置方向に弾性変形する一又は複数の第 3 弾性部を有し、

前記電池モジュールは、前記保持スペーサの前記第 3 弾性部が前記モジュール列置方向に弾性変形して当該電池モジュールに弾性的に圧接した状態で、前記保持スペーサに保持されてなる

組電池。

【請求項 8】

50

請求項 7 に記載の組電池であって、

前記第 3 弾性部は、ゴムにより構成されてなる組電池。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか一項に記載の組電池であって、

前記電池モジュールは、その外表面がフィルムで覆われてなる組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、列置された複数の単電池を含む電池モジュールが間隙を介して複数列置されてなる組電池に関し、特に、隣り合う電池モジュール同士の間隙に電池モジュールを保持する保持スペーサが配置された組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の単電池を含む電池モジュールが複数列置され、隣り合う電池モジュール同士の間隙にスペーサが配置された組電池が知られている。このような組電池は、何らかの方法で電池モジュール及びスペーサが保持されている。例えば、特許文献 1 や特許文献 2 に開示された組電池では、端板を配置して拘束ロッドや拘束バンドにより電池モジュール及びスペーサを緊締することで、これらを保持している。また、特許文献 3 に開示された組電池では、組電池ケースを用いて電池モジュール及びスペーサを保持している。

【特許文献 1】特開平 11 - 126585 号公報

【特許文献 2】特表 2001 - 507856 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 5167 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような従来の組電池は、例えばハイブリッドカーや電気自動車に搭載して、過酷な条件下で長期間使用すると、スペーサが変形して電池モジュールとスペーサとの間に隙間が生じるなどして、組電池内で電池モジュールやスペーサが遊動してしまうことがある。

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであって、長期間の使用後においても電池モジュールや保持スペーサの動きを抑制できる組電池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】

【0004】

その解決手段は、一列に列置された複数の単電池を含む電池モジュールであって、前記単電池の列置された単電池列置方向と直交する方向に、互いに間隙を介して列置された複数の電池モジュールと、前記電池モジュール同士の前記間隙に配置され、前記電池モジュールを保持する一又は複数の保持スペーサと、前記単電池列置方向及び前記電池モジュールの列置されたモジュール列置方向に直交する垂直方向に、前記保持スペーサを狭持する第 1 スペーサ支持部材及び第 2 スペーサ支持部材と、を備える組電池であって、前記保持スペーサは、前記第 1 スペーサ支持部材に向けて配設され、前記垂直方向に弾性変形する一又は複数の第 1 弾性部を有し、前記保持スペーサは、前記第 1 弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第 1 スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、前記第 1 スペーサ支持部材と前記第 2 スペーサ支持部材との間に弾性的に狭持されてなる組電池である。

この組電池は、電池モジュールを保持スペーサが保持し、更に保持スペーサを第 1 スペーサ支持部材及び第 2 スペーサ支持部材が垂直方向から狭持して保持するものである。このような構成の組電池において、本発明では、保持スペーサは、第 1 スペーサ支持部材に向けて配設され、垂直方向に弾性変形する第 1 弾性部を有する。そして、この保持スペーサは、第 1 弾性部が垂直方向に弾性変形して第 1 スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、第 1 スペーサ支持部材と第 2 スペーサ支持部材との間に弾性的に狭持されている。

10

20

30

40

50

このため、保持スペーサは、第1スペーサ支持部材と第2スペーサ支持部材との間に弾性的に保持される。従って、保持スペーサが組電池内で遊動すること、特に、保持スペーサが垂直方向に動くことを、従来よりも長期間効果的に抑制できる。

ここで、「電池モジュール」は、一列に列置された複数の単電池を含むものであればよく、その構成や形態等は特に限定されない。例えば、単電池以外のモジュール構成部品を有するものでもよい。また、電池モジュールを構成する単電池の数や形態等も特に限定されない。例えば、角型の単電池でも円筒型の単電池でもよい。

「保持スペーサ」は、前述の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。例えば、一体成形されたものでも、複数の部材から構成されたものでもよい。また、樹脂製としても、金属製としても、或いは、一部を樹脂製、一部を金属製としてもよい。また、保持スペーサに設けられた「第1弾性部」も、前述の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。

10

「第1スペーサ支持部材」及び「第2スペーサ支持部材」は、前述の要件を満たすものであれば、その構成や形態等は特に限定されない。例えば、組電池が、電池モジュール、保持スペーサ等を組電池ケースに収容する形態のものである場合には、その組電池ケースの一部を第1スペーサ支持部材や第2スペーサ支持部材とすることができる。

更に、上記の組電池であって、前記第1弾性部は、ゴムにより構成されてなる組電池とすると良い。

本発明によれば、第1弾性部はゴムにより構成されている。ゴムは、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、保持スペーサの遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、第1弾性部をゴムにより構成することで、第1弾性部と第1スペーサ支持部材との接触部分の摩擦力が大きくなるため、保持スペーサが垂直方向と直交する方向へ移動することも効果的に抑制できる。なお、特にゴムの材質として、EPDM、フッ素ゴム、シリコンゴムを用いると、耐久性、耐アルカリ性等の点から好ましい。後述する第2弾性部や第3弾性部をゴムで構成する場合も同様である。

20

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記保持スペーサは、前記第2スペーサ支持部材に向けて配設され、前記垂直方向に弾性変形する一又は複数の第2弾性部を有し、前記保持スペーサは、前記第1弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第1スペーサ支持部材に弾性的に圧接すると共に、前記第2弾性部が前記垂直方向に弾性変形して前記第2スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、前記第1スペーサ支持部材と前記第2スペーサ支持部材との間に弾性的に挟持されてなる組電池とすると良い。

30

本発明によれば、保持スペーサは、前述の第1弾性部の他、第2スペーサ支持部材に向けて配設され、垂直方向に弾性変形する第2弾性部をも有する。そして、この保持スペーサは、第1弾性部が垂直方向に弾性変形して第1スペーサ支持部材に弾性的に圧接すると共に、第2弾性部も垂直方向に弾性変形して第2スペーサ支持部材に弾性的に圧接した状態で、第1スペーサ支持部材と第2スペーサ支持部材との間に弾性的に挟持されている。このため、保持スペーサが組電池内で遊動することを更に効果的に抑制できる。なお、この「第2弾性部」も、上記の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。

更に、上記の組電池であって、前記第2弾性部は、ゴムにより構成されてなる組電池とすると良い。

40

本発明によれば、第2弾性部はゴムにより構成されている。前述したように、ゴムは、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、保持スペーサの遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、第2弾性部をゴムにより構成することで、第2弾性部と第2スペーサ支持部材との接触部分の摩擦力が大きくなるため、保持スペーサが垂直方向と直交する方向へ移動することも効果的に抑制できる。

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記保持スペーサは、前記電池モジュールを前記垂直方向に挟持する第1モジュール押圧部及び第2モジュール支持部であって、前記第1弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第1モジュール押圧部、及び、前記垂直方向について前記電池モジュールを支

50

持する第2モジュール支持部、を有し、前記電池モジュールは、前記第1モジュール押圧部が前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧した状態で、前記第1モジュール押圧部と前記第2モジュール支持部との間に弾性的に挟持されてなる組電池とすると良い。

本発明によれば、保持スペーサは、電池モジュールを垂直方向に挟持する第1モジュール押圧部と第2モジュール支持部とを有する。そして、電池モジュールは、第1モジュール押圧部が電池モジュールを垂直方向に弾性的に押圧した状態で、第1モジュール押圧部と第2モジュール支持部との間に弾性的に挟持されている。このため、電池モジュールは、第1モジュール押圧部と第2モジュール支持部との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュールが組電池内で遊動すること、特に、電池モジュールが垂直方向に動くことを抑制できる。なお、「第1モジュール押圧部」、「第2モジュール支持部」は、それぞれ上記の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。

10

更に、前記の組電池であって、前記保持スペーサは、前記電池モジュールを前記垂直方向に挟持する第1モジュール押圧部及び第2モジュール押圧部であって、前記第1弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第1モジュール押圧部、及び、前記第2弾性部の前記弾性変形に伴って、前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧する第2モジュール押圧部、を有し、前記電池モジュールは、前記第1モジュール押圧部が前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧すると共に、前記第2モジュール押圧部も前記電池モジュールを前記垂直方向に弾性的に押圧した状態で、前記第1モジュール押圧部と前記第2モジュール押圧部との間に弾性的に挟持されてなる組電池とすると良い。

20

本発明によれば、保持スペーサは、電池モジュールを垂直方向に挟持する第1モジュール押圧部と第2モジュール押圧部とを有する。そして、電池モジュールは、第1モジュール押圧部と第2モジュール押圧部とが電池モジュールを垂直方向に弾性的に押圧した状態で、第1モジュール押圧部と第2モジュール押圧部との間に弾性的に挟持されている。このため、電池モジュールは、第1モジュール押圧部と第2モジュール押圧部との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュールが組電池内で遊動すること、特に、電池モジュールが垂直方向に動くことを更に効果的に抑制できる。なお、「第2モジュール押圧部」も、上記の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記保持スペーサは、自身が保持する前記電池モジュールに向けて配設され、前記モジュール列置方向に弾性変形する一又は複数の第3弾性部を有し、前記電池モジュールは、前記保持スペーサの前記第3弾性部が前記モジュール列置方向に弾性変形して当該電池モジュールに弾性的に圧接した状態で、前記保持スペーサに保持されてなる組電池とすると良い。

30

本発明によれば、保持スペーサは、この保持スペーサ自身が保持する電池モジュールに向けて配設され、モジュール列置方向に弾性変形する第3弾性部を有する。そして、電池モジュールは、保持スペーサの第3弾性部がモジュール列置方向に弾性変形してこの電池モジュールに弾性的に圧接した状態で、保持スペーサに保持されている。このため、電池モジュールは、保持スペーサにより弾性的に保持される。従って、電池モジュールが組電池内で遊動すること、特に、モジュール列置方向に動くことを抑制できる。なお、この「第3弾性部」も、上記の要件を満たすものであれば、その形態や材質等は特に限定されない。

40

更に、上記の組電池であって、前記第3弾性部は、ゴムにより構成されてなる組電池とすると良い。

本発明によれば、第3弾性部はゴムにより構成されている。前述したように、ゴムは、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、電池モジュールの遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、第3弾性部をゴムにより構成することで、第3弾性部と電池モジュールとの接触部分の摩擦力が大きくなるため、電池モジュールがその列置方向と直交する方向へ移動することも効果的に抑制できる。

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記電池モジュールは、その外表面が

50

フィルムで覆われてなる組電池とすると良い。

電池モジュールの外表面がフィルムで覆われた組電池においては、電池モジュールが組電池内で遊動すると、これに起因してフィルムが破れたり剥がれるなどの不具合を生じるおそれがある。

これに対し、本発明では、電池モジュールの遊動が抑制されているので、電池モジュールの外表面がフィルムで覆われていても、フィルムの破れ、剥がれ等の不具合を防止でき、信頼性の高い組電池とすることができる。

また、一列に列置された複数の単電池を含む電池モジュールであって、前記単電池の列置された単電池列置方向と直交するモジュール列置方向に、互いに間隙を介して列置された複数の電池モジュールと、前記電池モジュール同士の前記間隙に配置され、前記電池モジュールを保持する一又は複数の保持スペーサと、を備える組電池であって、前記保持スペーサは、自身が保持する前記電池モジュールに向けて配設され、前記モジュール列置方向に弾性変形する一又は複数の第3弾性部を有し、前記電池モジュールは、前記保持スペーサの前記第3弾性部が前記モジュール列置方向に弾性変形して当該電池モジュールに弾性的に圧接した状態で、前記保持スペーサに保持されてなる組電池とするのが好ましい。

これによれば、保持スペーサは、この保持スペーサ自身が保持する電池モジュールに向けて配設され、モジュール列置方向に弾性変形する第3弾性部を有する。そして、電池モジュールは、保持スペーサの第3弾性部がモジュール列置方向に弾性変形してこの電池モジュールに弾性的に圧接した状態で、保持スペーサに保持されている。このため、電池モジュールは、保持スペーサにより弾性的に保持される。従って、電池モジュールが組電池内で遊動すること、特に、モジュール列置方向に動くことを抑制できる。

更に、上記の組電池であって、前記第3弾性部は、ゴムにより構成されてなる組電池とすると良い。

これによれば、第3弾性部はゴムにより構成されている。前述したように、ゴムは、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、電池モジュールの遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、第3弾性部をゴムにより構成することで、第3弾性部と電池モジュールとの接触部分の摩擦力が大きくなるため、電池モジュールがその列置方向と直交する方向へのガタつくことも効果的に抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

(実施形態1)

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。第1図及び第2図に本実施形態1の組電池100を構成する保持スペーサ130を示す。また、第3図に組電池100を構成する電池モジュール110を示す。また、第4図及び第5図に保持スペーサ130に電池モジュール110を取り付けた状態を示す。更に、第6図及び第7図に組電池100を示す。なお、各図において、組電池完成時における単電池111の列置方向を単電池列置方向X、電池モジュール110の列置方向をモジュール列置方向Y、これらに直交する方向を垂直方向Zとする。

この組電池100は、電気自動車やハイブリッドカーの電源として用いられる二次電池(例えばニッケル水素蓄電池)である。組電池100は、複数の電池モジュール110を備える。そして、隣り合う電池モジュール110同士の間隙には、電池モジュール110を保持する保持スペーサ130がそれぞれ配置されている。更に、これら電池モジュール110及び保持スペーサ130は、2枚の端板180と4本の拘束ロッド185によって全体的に拘束されて一体となっている(第7図参照)。また更に、これら電池モジュール110及び保持スペーサ130は、第1スペーサ支持部材(アッパーケース)160と第2スペーサ支持部材(ロアーケース)170によって保持されている(第6図及び第7図参照)。第1スペーサ支持部材160と第2スペーサ支持部材170とは、ボルト173とナット175により固定されている(第7図参照)。

第3図に示すように、各々の電池モジュール110は、互いに対向する2つの長側面110a, 110bと、互いに対向する2つの短側面110c, 110dと、互いに対向す

10

20

30

40

50

る2つの端面110e, 110fと、を有する略直方体形状をなす。電池モジュール110は、第3図中、左前方から右後方に一列に列置された複数(本実施形態では8個)の単電池111を含む。各々の単電池111は、略直方体形状をなす角型電池である。単電池111は、安全弁(図示しない)を短側面110c側(第3図中、上方)に向けた状態で直列接続されている。

そして、接続された単電池111の短側面110c側(第3図中、上方)には、各々の安全弁を覆い、単電池ケースとの間でガス排出路を構成する断面コ字状の上部カバー部材113が配置されている。また、列置された単電池111の端面110e側(第3図中、左前方)には、負極サイドカバー部材115が配置され、端面110f側(第3図中、右後方)には、正極サイドカバー部材117が配置されている。負極サイドカバー部材115の略中央には、モジュール外部に突出する外部負極端子116が配設され、一端(第3図中、左側)に位置する単電池111の負極とモジュール内部で電氣的に接続している。一方、正極サイドカバー部材117の略中央には、モジュール外部に突出する外部正極端子118が配設され、他端(第3図中、右側)に位置する単電池111の正極とモジュール内部で電氣的に接続している。更に、この正極サイドカバー部材117の上部(第3図中、上方)には、上部カバー部材113と各々の単電池ケースとの間で構成されるガス排出路と連通する排気口119が設けられている。

また、電池モジュール110の外表面のうち、端面110e, 110fを除く、長側面110a, 110b及び短側面110c, 110dは、フィルム121で覆われている。このフィルム121は、電池モジュール110について、単電池111の列置方向(単電池列置方向)Xに沿う軸線周りに巻かれている。このフィルム121により、単電池111同士の隙間や、単電池111と上部カバー部材113との隙間、単電池111と負極サイドカバー部材115及び正極サイドカバー部材117との隙間、上部カバー部材113と負極サイドカバー部材115及び正極サイドカバー部材117との隙間が、気密にシールされている。

次に、保持スペーサ130について説明する(第1図、第2図、第4図~第6図参照)。保持スペーサ130のうち、後述する第1弾性部材(第1弾性部)143、第2弾性部材(第2弾性部)145及び板状ゴム部材147以外の部分は、電気絶縁性を有する樹脂から一体的に構成されている。保持スペーサ130は、電池モジュール110同士の間隙に配置されて、電池モジュール110を保持すると共に、電池モジュール110と保持スペーサ130との間に、冷却媒体が流通する冷却路を構成する。

詳細には、保持スペーサ130は、電池モジュール110同士の間隙に直接介在する概略板状のスペーサ本体131を有する。スペーサ本体131のうち、垂直方向Zの一端(第1図及び第2図中、上端)には、隣接する電池モジュール110の短側面110cを支持する第1モジュール支持部133が複数(片側に9個、合計18個)設けられている。これらの第1モジュール支持部133は、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。また、スペーサ本体131のうち、垂直方向Zの他端(第1図及び第2図中、下端)には、隣接する電池モジュール110の短側面110dを支持する第2モジュール支持部135が複数(片側に9個、合計18個)設けられている。これらの第2モジュール支持部135も、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。保持スペーサ130に取り付けられた電池モジュール110は、これら第1モジュール支持部133と第2モジュール支持部135との間に配置されることによって、垂直方向Zへの移動が規制されている。

また、スペーサ本体131のうち、単電池列置方向Xの一端(第1図中、左前方の端)には、隣接して配置する電池モジュール110の端面110e又は110fを支持する第3モジュール支持部137が複数(片側に2個、合計4個)設けられている。これらの第3モジュール支持部137は、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出している。また、スペーサ本体131のうち、単電池列置方向Xの他端(第1図中、右後方の端)には、隣接して配置する電池モジュール110の端面110e又は110fを支持する第4モジュール支持部139が複数(片側に2個、合計4個)設けられている。これらの第4モジュール

10

20

30

40

50

支持部 139 も、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出している。保持スペーサ 130 に取り付けられた電池モジュール 110 は、これら第 3 モジュール支持部 137 と第 4 モジュール支持部 139 との間に配置されることによって、単電池列置方向 X への移動が規制されている。

また、スペーサ本体 131 には、隣接する電池モジュールの長側面 110 a , 110 b との間に冷却媒体を流通させる冷却路を構成するために、多数の冷却路構成突起 141 が設けられている。これらの冷却路構成突起 141 は、モジュール列置方向 Y に突出すると共に、垂直方向 Z に直線状に延設されている。保持スペーサ 130 に取り付けられた電池モジュール 110 の長側面 110 a , 110 b は、これらの冷却路構成突起 141 にそれぞれ当接して、長側面 110 a , 110 b とスペーサ本体 131 との間に冷却路を構成する。

10

更に、スペーサ本体 131 のうち、垂直方向 Z の一端（第 1 図及び第 2 図中、上端）には、第 1 スペーサ支持部材 160 に当接させる第 1 弾性部材（第 1 弾性部）143 が複数（2 箇所）設けられている。これらの第 1 弾性部材 143 は、扁平な八角形筒状をなし、スペーサ本体 131 の上端側の図示しない突起部に挿入することで、スペーサ本体 131 に固定されて垂直方向 Z に突出している。第 1 弾性部材 143 は、全体がゴムにより構成されており、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

また、スペーサ本体 131 のうち、垂直方向 Z の他端（第 1 図及び第 2 図中、下端）には、第 2 スペーサ支持部材 170 に当接させる第 2 弾性部材（第 2 弾性部）145 が複数（2 箇所）設けられている。これらの第 2 弾性部材 145 も、扁平な八角形筒状をなし、スペーサ本体 131 の下端側の図示しない突起部に挿入することで、スペーサ本体 131 に固定されて垂直方向 Z に突出している。第 2 弾性部材 145 も、全体がゴムにより構成されており、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

20

組電池 100 を構成した状態において（第 6 図参照）、保持スペーサ 130 は、第 1 弾性部材 143 が垂直方向 Z に弾性変形（弾性圧縮）した状態で第 1 スペーサ保持部材 160 に弾性的に圧接すると共に、第 2 弾性部材 145 が垂直方向 Z に弾性変形（弾性圧縮）した状態で第 2 スペーサ保持部材 170 に弾性的に圧接する。これにより、保持スペーサ 130 は、第 1 スペーサ保持部材 160 と第 2 スペーサ保持部材 170 との間に弾性的に狭持されている。従って、保持スペーサ 130 が組電池 100 内で遊動すること、特に、保持スペーサ 130 が垂直方向 Z に動くことを、従来よりも長期間効果的に抑制できる。

30

更に、第 1 弾性部材 143 及び第 2 弾性部材 145 は、ゴムにより構成されているため、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、保持スペーサ 130 の遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、第 1 弾性部材 143 及び第 2 弾性部材 145 をゴムにより構成することで、第 1 弾性部材 143 と第 1 スペーサ支持部材 160 との接触部分の摩擦力、及び、第 2 弾性部材 145 と第 2 スペーサ支持部材 170 との接触部分の摩擦力が大きくなるため、保持スペーサ 130 が垂直方向 Z と直交する方向（例えば、単電池列置方向 X やモジュール列置方向 Y）へ移動することも効果的に抑制できる。

また更に、スペーサ本体 131 には、板状ゴム部材 147 が複数（片側 2 個、合計 4 個）設けられている。この板状ゴム部材 147 は、垂直方向 Z に長い矩形形状を有し、長辺突起部（第 3 弾性部）147 c がモジュール列置方向 Y に向かって突出する形状を有している。板状ゴム部材 147 は、スペーサ本体 131 にあけられた矩形形状の透孔に嵌め込まれて、スペーサ本体 131 に固定されている。板状ゴム部材 147 は、全体がゴムにより構成されており、長辺突起部 147 c において、モジュール列置方向 Y に弾性変形できる。保持スペーサ 130 に取り付けられた電池モジュール 110 は、これらの板状ゴム部材 147（長辺突起部 147 c）がモジュール列置方向 Y に弾性変形して電池モジュール 110 の長側面 110 a または長側面 110 b に弾性的に圧接した状態で、保持スペーサ 130 に保持されている。このため、電池モジュール 110 は、保持スペーサ 130 により弾性的に保持される。従って、電池モジュール 110 が組電池 100 内で遊動すること、特に、モジュール列置方向 Y に動くことを抑制できる。

40

50

更に、板状ゴム部材 147 (長辺突起部 147c) はゴムにより構成されているため、金属や樹脂等に比して長期間にわたり安定して弾性を維持できる。従って、電池モジュール 110 の遊動防止効果を長期間にわたって維持できる。しかも、板状ゴム部材 147 (長辺突起部 147c) をゴムにより構成することで、長辺突起部 147c と電池モジュール 110 の長側面 110a, 110b との接触部分の摩擦力が大きくなるため、電池モジュール 110 がモジュール列置方向 Y と直交する方向 (例えば、単電池列置方向 X や垂直方向 Z) へ移動することも効果的に抑制できる。

また、本実施形態 1 では、板状ゴム部材 147 (長辺突起部 147c) は、単電池列置方向 X において第 1 弾性部材 143 及び第 2 弾性部材 145 と同じ位置に配置され、また、垂直方向 Z において第 1 弾性部材 143 と第 2 弾性部材 145 との間の中央に配置されている。このため、板状ゴム部材 147 (長辺突起部 147c) は、保持スペーサ 130 が第 1, 第 2 スペーサ支持部材 160, 170 によって保持される部分で、電池モジュール 110 を保持する。従って、特に電池モジュール 110 を確実に保持できる。

なお、本実施形態の電池モジュール 110 は、前述したように、外表面がフィルム 121 で覆われている。このため、もし電池モジュール 110 が組電池 100 内で遊動すると、これに起因してフィルム 121 が破れたり剥がれるなどの不具合を生じるおそれがある。しかし、前述したように電池モジュール 110 が組電池 100 内で遊動することが抑制されているため、フィルム 121 の破れ、剥がれ等の不具合を防止できる。

この組電池 100 は、次のようにして製造する。即ち、公知の手法により製造した単電池 111 を直列接続して一列に列置する (第 3 図参照)。その後、上部カバー部材 113、負極サイドカバー部材 115 及び正極サイドカバー部材 117 をそれぞれ所定位置に配置して、フィルム 121 で覆ってシールし、電池モジュール 110 を作製する。一方で、保持スペーサ 130 を用意する (第 1 図及び第 2 図参照)。保持スペーサ 130 は、樹脂製のスペーサ本体 131 に、ゴムからなる第 1 弾性部材 143、第 2 弾性部材 145 及び板状ゴム部材 147 をそれぞれ所定位置に取り付ければよい。そして、電池モジュール 110 を列置すると共に、それらの間隙にそれぞれ保持スペーサ 130 を介在させる。その後、これら電池モジュール 110 及び保持スペーサ 130 を、端板 180 と拘束ロッド 185 によって外側から全体的に拘束し一体化させる (第 7 図参照)。また更に、電池モジュール 110 及び保持スペーサ 130 を、第 1 スペーサ支持部材 160 及び第 2 スペーサ支持部材 170 によって保持すれば、組電池 100 が完成する。

(実施形態 2)

次いで、第 2 の実施形態について説明する。なお、上記実施形態 1 と同様な部分の説明は、省略または簡略化する。第 8 図及び第 9 図に本実施形態 2 の組電池 200 を構成する保持スペーサ 230 を示す。また、第 10 図に本実施形態 2 の組電池 200 を構成する電池モジュール 210 を示す。なお、各図において、組電池完成時における単電池 111 の列置方向を単電池列置方向 X、電池モジュール 210 の列置方向をモジュール列置方向 Y、これらに直交する方向を垂直方向 Z とする。

上記実施形態 1 の組電池 100 は、電池モジュール 110 が 8 個の単電池 111 により構成されていたが、本実施形態 2 の組電池 200 は、電池モジュール 210 が 12 個の単電池 111 により構成されている点が異なる。また、電池モジュール 210 の形態が異なることに伴い、これを保持する保持スペーサ 230 やその他の部品の形態も若干異なる。但し、組電池 200 の構成自体は、上記実施形態 1 の組電池 100 と同様である。

第 10 図に示すように、各々の電池モジュール 210 は、互いに対向する 2 つの長側面 210a, 210b と、互いに対向する 2 つの短側面 210c, 210d と、互いに対向する 2 つの端面 210e, 210f と、を有する略直方体形状をなす。電池モジュール 210 は、第 10 図中、左前方から右後方に一列に列置された 12 個の単電池 111 を含む。各々の単電池 111 は、安全弁 (図示しない) を短側面 210c 側 (第 10 図中、上方) に向けた状態で直列接続されている。

そして、接続された単電池 111 の短側面 210c 側 (第 10 図中、上方) には、上記実施形態 1 と同様に、断面コ字状の上部カバー部材 213 が配置されている。また、列置

10

20

30

40

50

された単電池 111 の端面 210 e 側（第 10 図中、左前方）には、負極サイドカバー部材 215 が配設され、端面 210 f 側（第 10 図中、右後方）には、正極サイドカバー部材 217 が配設されている。負極サイドカバー部材 215 の略中央には、モジュール外部に突出する外部負極端子 216 が配設されている。一方、正極サイドカバー部材 217 の略中央には、モジュール外部に突出する外部正極端子 218 が配設されている。更に、正極サイドカバー部材 217 の上部には、ガス排気路と連通する排気口 219 が設けられている。また、この電池モジュール 210 の外表面のうち、端面 210 e、210 f を除く、長側面 210 a、210 b と短側面 210 c、210 d とは、フィルム 221 で覆われている。

次に、保持スペーサ 230 について説明する（第 8 図及び第 9 図参照）。保持スペーサ 230 は、電池モジュール 210 同士の間隙に直接介在する概略板状のスペーサ本体 231 を有する。スペーサ本体 231 のうち、垂直方向 Z の一端（第 8 図及び第 9 図中、上端）には、隣接する電池モジュール 210 の短側面 210 c を支持する第 1 モジュール支持部 233 が複数（片側 13 個、合計 26 個）設けられている。これらの第 1 モジュール支持部 233 は、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出し、垂直方向 Z と直交する板形状をなす。また、スペーサ本体 231 のうち、垂直方向 Z の他端（第 8 図及び第 9 図中、下端）には、隣接する電池モジュール 210 の短側面 210 d を支持する第 2 モジュール支持部 235 が複数（片側 13 個、合計 26 個）設けられている。これらの第 2 モジュール支持部 235 も、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出し、垂直方向 Z と直交する板形状をなす。保持スペーサ 230 に保持された電池モジュール 210 は、これら第 1 モジュール支持部 233 と第 2 モジュール支持部 235 との間に配置されることによって、垂直方向 Z への移動が規制されている。

また、スペーサ本体 231 のうち、単電池列置方向 X の一端（第 8 図中、左前方の端）には、隣接する電池モジュール 210 の端面 210 e 又は 210 f を支持する第 3 モジュール支持部 237 が複数（片側 2 個、合計 4 個）設けられている。これらの第 3 モジュール支持部 237 は、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出している。また、スペーサ本体 231 のうち、単電池列置方向 X の他端（第 8 図中、右後方の端）には、隣接する電池モジュール 210 の端面 210 e 又は 210 f を支持する第 4 モジュール支持部 239 が複数（片側 2 個、合計 4 個）設けられている。これらの第 4 モジュール支持部 239 も、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出している。保持スペーサ 230 に取り付けられた電池モジュール 210 は、これら第 3 モジュール支持部 237 と第 4 モジュール支持部 239 との間に配置されることによって、単電池列置方向 X への移動が規制されている。

また、スペーサ本体 231 には、上記実施形態 1 と同様に、多数の冷却路構成突起 241 が設けられている。これらの冷却路構成突起 241 は、モジュール列置方向 Y に突出すると共に、垂直方向 Z に直線状に延設されている。保持スペーサ 230 に取り付けられた電池モジュール 210 の長側面 210 a、210 b は、これらの冷却路構成突起 241 にそれぞれ当接して、長側面 210 a、210 b とスペーサ本体 231 との間に冷却路を構成する。

更に、スペーサ本体 231 のうち、垂直方向 Z の一端（第 8 図及び第 9 図中、上端）には、上記実施形態 1 の第 1 スペーサ支持部材 160 と同様な第 1 スペーサ支持部材（図示しない）に当接させる第 1 弾性部材（第 1 弾性部）243 が複数（3 箇所）設けられている。これらの第 1 弾性部材 243 は、円筒形状をなし、スペーサ本体 231 の上端側の図示しない突起部に挿入することで、スペーサ本体 231 に固定されて垂直方向 Z に突出している。第 1 弾性部材 243 は、全体がゴムにより構成されており、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

また、スペーサ本体 231 のうち、垂直方向 Z の他端（第 8 図及び第 9 図中、下端）には、上記実施形態 1 の第 2 スペーサ支持部材 170 と同様な第 2 スペーサ支持部材（図示しない）に当接させる第 2 弾性部材（第 2 弾性部）245 が複数（3 箇所）設けられている。これらの第 2 弾性部材 245 も、円筒形状をなし、スペーサ本体 231 の下端側の図示しない突起部に挿入することで、スペーサ本体 231 に固定されて垂直方向 Z に突出し

10

20

30

40

50

ている。第2弾性部材245も、全体がゴムにより構成されており、垂直方向Zに弾性変形可能となっている。

組電池200を構成した状態において、保持スペーサ230は、第1弾性部材243が垂直方向Zに弾性変形（弾性圧縮）した状態で第1スペーサ保持部材に弾性的に圧接すると共に、第2弾性部材245が垂直方向Zに弾性変形（弾性圧縮）した状態で第2スペーサ保持部材に弾性的に圧接する。これにより、保持スペーサ230は、第1、第2スペーサ保持部材の間に弾性的に挟持されている。従って、保持スペーサ230が組電池200内で遊動すること、特に、保持スペーサ230が垂直方向Zに動くことを、従来よりも長期間効果的に抑制できる。

また更に、スペーサ本体231には、板状ゴム部材247が複数（片側3個、合計6個）設けられている。この板状ゴム部材247は、上記実施形態1の板状ゴム部材147と同様であり、垂直方向Zに長い矩形状を有し、長辺突起部（第3弾性部）247cがモジュール列置方向Yに向かって突出する形状を有している。保持スペーサ230に取り付けられた電池モジュール210は、これらの板状ゴム部材247（長辺突起部247c）がモジュール列置方向Yに弾性変形して電池モジュール210の長側面210aまたは長側面210bに弾性的に圧接した状態で、保持スペーサ230に保持されている。このため、電池モジュール210は、保持スペーサ230により弾性的に保持される。従って、電池モジュール210が組電池200内で遊動すること、特に、モジュール列置方向Yに動くことを抑制できる。

その他、上記実施形態1と同様な部分は、上記実施形態1と同様な作用効果を奏する。（実施形態3）

次いで、第3の実施形態について説明する。なお、上記実施形態1または2と同様な部分の説明は、省略または簡略化する。第11図に本実施形態3に係る組電池300を構成する保持スペーサ330を示す。なお、第11図では、左上から右下の方向が単電池列置方向X、右上から左下の方向がモジュール列置方向Y、これらに直交する方向が垂直方向Zである。本実施形態の組電池300は、保持スペーサ330の形態が上記実施形態1、2の組電池100等の保持スペーサ130、230と異なる。それ以外は、基本的に前記実施形態1と同様である。

本実施形態3に係る保持スペーサ330は、電池モジュール110同士の間隙に直接介在する概略板状のスペーサ本体331を有する。スペーサ本体331のうち、垂直方向Zの一端（第11図中、上端）には、上記実施形態1、2の第1モジュール支持部133、233の代わりに、電池モジュール110の短側面110cを垂直方向Zに弾性的に押圧する第1モジュール押圧部333が複数設けられている。これらの第1モジュール押圧部333は、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。一方、スペーサ本体331のうち、垂直方向Zの他端（第11図中、下端）には、上記実施形態1、2と同様に、電池モジュール110の短側面110dを垂直方向Zに支持する第2モジュール支持部335が複数設けられている。これらの第2モジュール支持部335も、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。

第1モジュール押圧部333は、後述する第1弾性部材（第1弾性部）343の基端に配設され、第1弾性部材343の垂直方向Zにおける弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール110の短側面110cを垂直方向Zに弾性的に押圧する。そして、電池モジュール110は、第1モジュール押圧部333が電池モジュール110の短側面110cを弾性的に垂直方向Zに押圧した状態で、第1モジュール押圧部333と第2モジュール支持部335との間に弾性的に挟持されている。このため、電池モジュール110は、第1モジュール押圧部333と第2モジュール支持部335との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュール110が組電池300内で遊動すること、特に、電池モジュール110が垂直方向Zに動くことを効果的に抑制できる。

スペーサ本体331のうち、単電池列置方向Xの両端には、上記実施形態1等と同様に、第3モジュール支持部及び第4モジュール支持部（図示しない）がそれぞれ複数設けられている。そして、電池モジュール110は、これら第3モジュール支持部と第4モジュ

10

20

30

40

50

ール支持部との間に配置されることによって、単電池列置方向Xへの移動が規制されている。また、スペーサ本体331には、電池モジュールの長側面110a, 110bとの間に冷却媒体を流通させる冷却路を構成するために、上記実施形態1と同様に、多数の冷却路構成突起341が設けられている。

また、スペーサ本体331のうち、垂直方向Zの一端(第11図中、上端)には、第1スペーサ支持部材160(第6図参照)に当接する第1弾性部材(第1弾性部)343が複数設けられている。これらの第1弾性部材343は、第1モジュール押圧部333の先端から垂直方向Zに向かって突出している。第1弾性部材343は、半円柱形状をなし、隣り合う保持スペーサ330の対応する第1弾性部材343と向かい合わせになって略円柱形状の突起部を構成する。この第1弾性部材343は、全体がゴムにより構成されており、垂直方向Zに弾性変形可能となっている。

10

保持スペーサ330は、第1弾性部材343が垂直方向Zに弾性変形した状態で第1スペーサ保持部材160に弾性的に圧接した状態で、第1スペーサ保持部材160と第2スペーサ保持部材170との間に弾性的に挟持されている。このため、保持スペーサ330は、第1スペーサ支持部材160と第2スペーサ支持部材170との間に弾性的に保持される。従って、保持スペーサ330が組電池300内で遊動すること、特に、保持スペーサ330が垂直方向Zに動くことを、従来よりも長期間にわたり効果的に抑制できる。

その他、上記実施形態1または2と同様な部分は、上記実施形態1または2と同様な作用効果を奏する。

(実施形態4)

20

次いで、第4の実施形態について説明する。なお、上記実施形態1~3のいずれかと同様な部分の説明は、省略または簡略化する。第12図に本実施形態4に係る組電池400を構成する保持スペーサ430を示す。なお、第12図でも、左上から右下の方向が単電池列置方向X、右上から左下の方向がモジュール列置方向Y、これらに直交する方向が垂直方向Zである。本実施形態4の組電池400は、保持スペーサ430の形態が上記実施形態1~3の組電池100等の保持スペーサ130, 230, 330と異なる。それ以外は、基本的に前記実施形態1と同様である。

本実施形態4に係る保持スペーサ430は、電池モジュール110同士の間隙に直接介在する概略板状のスペーサ本体431を有する。スペーサ本体431のうち、垂直方向Zの一端(第12図中、上端)には、上記実施形態3と同様に、電池モジュール110の短側面110cを垂直方向Zに弾性的に押圧する第1モジュール押圧部433が複数設けられている。これらの第1モジュール押圧部433は、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。一方、スペーサ本体431のうち、垂直方向Zの他端(第12図中、下端)には、上記実施形態1~3と同様に、電池モジュール110の短側面110dを垂直方向Zに支持する第2モジュール支持部435が複数設けられている。これらの第2モジュール支持部435も、モジュール列置方向Yにそれぞれ突出し、垂直方向Zと直交する板形状をなす。

30

第1モジュール押圧部433は、後述する第1弾性部443の基端に配設され、第1弾性部443の垂直方向Zにおける弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール110の短側面110cを垂直方向Zに弾性的に押圧する。そして、電池モジュール110は、第1モジュール押圧部433が電池モジュール110の短側面110cを弾性的に垂直方向Zに押圧した状態で、第1モジュール押圧部433と第2モジュール支持部435との間に弾性的に挟持されている。このため、電池モジュール110は、第1モジュール押圧部433と第2モジュール支持部435との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュール110が組電池400内で遊動すること、特に、電池モジュール110が垂直方向Zに動くことを効果的に抑制できる。

40

スペーサ本体431のうち、単電池列置方向Xの両端には、上記実施形態1等と同様に、第3モジュール支持部及び第4モジュール支持部(図示しない)がそれぞれ複数設けられている。そして、電池モジュール110は、これら第3モジュール支持部と第4モジュール支持部との間に配置されることによって、単電池列置方向Xへの移動が規制されてい

50

る。また、スペーサ本体 431 には、電池モジュールの長側面 110a, 110b との間に冷却媒体を流通させる冷却路を構成するために、上記実施形態 1 等と同様に、多数の冷却路構成突起 441 が設けられている。

また、スペーサ本体 431 のうち、垂直方向 Z の一端（第 12 図中、上端）には、第 1 スペーサ支持部材 160 に当接する第 1 弾性部 443 が複数設けられている。これらの第 1 弾性部 443 は、第 1 モジュール押圧部 433 の先端から垂直方向 Z に向かって突出している。第 1 弾性部 443 は、断面略 C 字状をなし、スペーサ本体 431 と一体的に形成されており、全体が樹脂からなる。第 1 弾性部 443 は、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

保持スペーサ 430 は、第 1 弾性部 443 が垂直方向 Z に弾性変形した状態で第 1 スペーサ保持部材 160 に弾性的に圧接した状態で、第 1 スペーサ保持部材 160 と第 2 スペーサ保持部材 170 との間に弾性的に挟持されている。このため、保持スペーサ 430 は、第 1 スペーサ支持部材 160 と第 2 スペーサ支持部材 170 との間に弾性的に保持される。従って、保持スペーサ 430 が組電池 400 内で遊動すること、特に、保持スペーサ 430 が垂直方向 Z に動くことを、従来よりも長期間にわたり効果的に抑制できる。

その他、上記実施形態 1 ~ 3 のいずれかと同様な部分は、上記実施形態 1 ~ 3 のいずれかと同様な作用効果を奏する。

（実施形態 5）

次いで、第 5 の実施形態について説明する。なお、上記実施形態 1 ~ 4 のいずれかと同様な部分の説明は、省略または簡略化する。第 13 図に本実施形態 5 に係る組電池 500 を構成する保持スペーサ 530 を示す。なお、第 13 図でも、左上から右下の方向が単電池列置方向 X、右上から左下の方向がモジュール列置方向 Y、これらに直交する方向が垂直方向 Z である。本実施形態の組電池 500 は、保持スペーサ 530 の形態が上記実施形態 1 ~ 4 の組電池 100 等の保持スペーサ 130, 230, 330, 430 と異なる。それ以外は、基本的に前記実施形態 1 と同様である。

本実施形態 5 に係る保持スペーサ 530 は、前記実施形態 3 の保持スペーサ 330 と同様に、電池モジュール 110 同士の間隙に直接介在するスペーサ本体 331 を有する。そして、スペーサ本体 331 のうち、垂直方向 Z の一端（第 13 図中、上端）には、上記実施形態 3 と同様に、第 1 モジュール押圧部 333 が複数設けられている。

一方、スペーサ本体 331 のうち、垂直方向 Z の他端（第 13 図中、下端）には、上記実施形態 3 の第 2 モジュール支持部 335 の代わりに、電池モジュール 110 の短側面 110d を垂直方向 Z に弾性的に押圧する第 2 モジュール押圧部 535 が複数設けられている。これらの第 2 モジュール押圧部 535 は、第 1 モジュール押圧部 333 と同様に、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出し、垂直方向 Z と直交する板形状をなす。

第 1 モジュール押圧部 333 は、前記実施形態 3 と同様に、第 1 弾性部材（第 1 弾性部）343 の基端に配設され、第 1 弾性部材 343 の垂直方向 Z における弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール 110 の短側面 110c を垂直方向 Z に弾性的に押圧する。また、第 2 モジュール押圧部 535 は、後述する第 2 弾性部材（第 2 弾性部）545 の基端に配設され、第 2 弾性部材 545 の垂直方向 Z における弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール 110 の短側面 110d を垂直方向 Z に弾性的に押圧する。

そして、電池モジュール 110 は、第 1 モジュール押圧部 333 及び第 2 モジュール押圧部 535 が電池モジュール 110 の短側面 110c, 110d を弾性的に垂直方向 Z に押圧した状態で、第 1 モジュール押圧部 333 と第 2 モジュール押圧部 535 との間に弾性的に挟持されている。このため、電池モジュール 110 は、第 1 モジュール押圧部 333 と第 2 モジュール押圧部 535 との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュール 110 が組電池 500 内で遊動すること、特に、電池モジュール 110 が垂直方向 Z に動くことを、前記実施形態 3 の場合よりも更に効果的に抑制できる。

また、スペーサ本体 331 のうち、垂直方向 Z の一端（第 13 図中、上端）には、前記実施形態 3 と同様に、第 1 スペーサ支持部材 160（第 6 図参照）に当接する第 1 弾性部材（第 1 弾性部）343 が複数設けられている。

10

20

30

40

50

一方、スペーサ本体 3 3 1 のうち、垂直方向 Z の他端（第 1 3 図中、下端）には、前記実施形態 3 とは異なり、第 2 スペーサ支持部材 1 7 0（第 6 図参照）に当接する第 2 弾性部材（第 2 弾性部）5 4 5 が複数設けられている。これらの第 2 弾性部材 5 4 5 は、第 2 モジュール押圧部 5 3 5 の先端から垂直方向 Z に向かって突出している。この第 2 弾性部材 5 4 5 は、第 1 弾性部材 3 4 3 と同様に、半円柱形状をなし、隣り合う保持スペーサ 5 3 0 の対応する第 2 弾性部材 5 4 5 と向かい合わせになって略円柱形状の突起部を構成する。また、この第 2 弾性部材 5 4 5 は、第 1 弾性部 3 4 3 と同様に、全体がゴムにより構成されており、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

保持スペーサ 5 3 0 は、第 1 弾性部材 3 4 3 及び第 2 弾性部材 5 4 5 が垂直方向 Z に弾性変形し、第 1 スペーサ保持部材 1 6 0 及び第 2 スペーサ保持部材 1 7 0 に弾性的に圧接した状態で、第 1 スペーサ保持部材 1 6 0 と第 2 スペーサ保持部材 1 7 0 との間に弾性的に狭持されている。このため、保持スペーサ 5 3 0 は、第 1 スペーサ支持部材 1 6 0 と第 2 スペーサ支持部材 1 7 0 との間に弾性的に保持される。従って、保持スペーサ 5 3 0 が組電池 5 0 0 内で遊動すること、特に、保持スペーサ 5 3 0 が垂直方向 Z に動くことを、前記実施形態 3 の場合よりも更に長期間にわたり効果的に抑制できる。

その他、上記実施形態 1 ~ 4 のいずれかと同様な部分は、上記実施形態 1 ~ 4 のいずれかと同様な作用効果を奏する。

（実施形態 6）

次いで、第 6 の実施形態について説明する。なお、上記実施形態 1 ~ 5 のいずれかと同様な部分の説明は、省略または簡略化する。第 1 4 図に本実施形態 6 に係る組電池 6 0 0 を構成する保持スペーサ 6 3 0 を示す。なお、第 1 4 図でも、左上から右下の方向が単電池列置方向 X、右上から左下の方向がモジュール列置方向 Y、これらに直交する方向が垂直方向 Z である。本実施形態の組電池 6 0 0 は、保持スペーサ 6 3 0 の形態が上記実施形態 1 ~ 5 の組電池 1 0 0 等の保持スペーサ 1 3 0, 2 3 0, 3 3 0, 4 3 0, 5 3 0 と異なる。それ以外は、基本的に前記実施形態 1 と同様である。

本実施形態 6 に係る保持スペーサ 6 3 0 は、前記実施形態 4 の保持スペーサ 4 3 0 と同様に、電池モジュール 1 1 0 同士の間隙に直接介在するスペーサ本体 4 3 1 を有する。そして、スペーサ本体 4 3 1 のうち、垂直方向 Z の一端（第 1 4 図中、上端）には、上記実施形態 4 と同様に、第 1 モジュール押圧部 4 3 3 が複数設けられている。

一方、スペーサ本体 4 3 1 のうち、垂直方向 Z の他端（第 1 4 図中、下端）には、上記実施形態 4 の第 2 モジュール支持部 4 3 5 の代わりに、電池モジュール 1 1 0 の短側面 1 1 0 d を垂直方向 Z に弾性的に押圧する第 2 モジュール押圧部 6 3 5 が複数設けられている。これらの第 2 モジュール押圧部 6 3 5 は、第 1 モジュール押圧部 4 3 3 と同様に、モジュール列置方向 Y にそれぞれ突出し、垂直方向 Z と直交する板形状をなす。

第 1 モジュール押圧部 4 3 3 は、前記実施形態 5 と同様に、第 1 弾性部 4 4 3 の基端に配設され、第 1 弾性部 4 4 3 の垂直方向 Z における弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール 1 1 0 の短側面 1 1 0 c を垂直方向 Z に弾性的に押圧する。また、第 2 モジュール押圧部 6 3 5 は、後述する第 2 弾性部 6 4 5 の基端に配設され、第 2 弾性部 6 4 5 の垂直方向 Z における弾性変形に伴ってたわみ、電池モジュール 1 1 0 の短側面 1 1 0 d を垂直方向 Z に弾性的に押圧する。

そして、電池モジュール 1 1 0 は、第 1 モジュール押圧部 4 3 3 及び第 2 モジュール押圧部 6 3 5 が電池モジュール 1 1 0 の短側面 1 1 0 c, 1 1 0 d を弾性的に垂直方向 Z に押圧した状態で、第 1 モジュール押圧部 4 3 3 と第 2 モジュール押圧部 6 3 5 との間に弾性的に狭持されている。このため、電池モジュール 1 1 0 は、第 1 モジュール押圧部 4 3 3 と第 2 モジュール押圧部 6 3 5 との間に弾性的に保持される。従って、電池モジュール 1 1 0 が組電池 6 0 0 内で遊動すること、特に、電池モジュール 1 1 0 が垂直方向 Z に動くことを、前記実施形態 4 の場合よりも更に効果的に抑制できる。

また、スペーサ本体 4 3 1 のうち、垂直方向 Z の一端（第 1 4 図中、上端）には、前記実施形態 4 と同様に、第 1 スペーサ支持部材 1 6 0（第 6 図参照）に当接する第 1 弾性部 4 4 3 が複数設けられている。

10

20

30

40

50

一方、スペーサ本体 4 3 1 のうち、垂直方向 Z の他端（第 1 4 図中、下端）には、前記実施形態 4 とは異なり、第 2 スペーサ支持部材 1 7 0（第 6 図参照）に当接する第 2 弾性部 6 4 5 が複数設けられている。これらの第 2 弾性部 6 4 5 は、第 2 モジュール押圧部 6 3 5 の先端から垂直方向 Z に向かって突出している。この第 2 弾性部 6 4 5 は、第 1 弾性部 4 4 3 と同様に、断面略 C 字状をなし、スペーサ本体 4 3 1 と一体的に形成されており、全体が樹脂からなる。この第 2 弾性部 6 4 5 も、垂直方向 Z に弾性変形可能となっている。

保持スペーサ 6 3 0 は、第 1 弾性部 4 4 3 及び第 2 弾性部 6 4 5 が垂直方向 Z に弾性変形し、第 1 スペーサ保持部材 1 6 0 及び第 2 スペーサ保持部材 1 7 0 に弾性的に圧接した状態で、第 1 スペーサ保持部材 1 6 0 と第 2 スペーサ保持部材 1 7 0 との間に弾性的に狭持されている。このため、保持スペーサ 6 3 0 は、第 1 スペーサ支持部材 1 6 0 と第 2 スペーサ支持部材 1 7 0 との間に弾性的に保持される。従って、保持スペーサ 6 3 0 が組電池 6 0 0 内で遊動すること、特に、保持スペーサ 6 3 0 が垂直方向 Z に動くことを、前記実施形態 4 の場合よりも更に長期間にわたり効果的に抑制できる。

その他、上記実施形態 1 ~ 5 のいずれかと同様な部分は、上記実施形態 1 ~ 5 のいずれかと同様な作用効果を奏する。

以上において、本発明を実施形態 1 ~ 6 に即して説明したが、本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更して適用できることはいうまでもない。

例えば、上記実施形態 3 , 4 では、保持スペーサ 3 3 0 , 4 3 0 の上端にのみ、垂直方向 Z に弾性変形する第 1 弾性部 3 4 3 , 4 4 3 を設けた。しかし、上記実施形態 5 , 6 で説明したように、上記実施形態 1 , 2 と同様に、保持スペーサ 3 3 0 , 4 3 0 の下端にも、垂直方向 Z に弾性変形する第 2 弾性部 5 4 5 , 6 4 5 を設けることができる。このようにすれば、保持スペーサ 3 3 0 , 4 3 0 の遊動を更に効果的に抑制できる。

更に、このような第 2 弾性部の基端に、上記実施形態 5 , 6 で説明したように、垂直方向 Z に弾性変形して電池モジュール 1 1 0 と弾性的に圧接する第 2 モジュール押圧部 5 3 5 , 6 3 5 を設けることができる。このようにすれば、電池モジュール 1 1 0 の遊動をも更に効果的に抑制できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0006】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、長期間の使用後においても電池モジュールや保持スペーサの動きを抑制できる組電池を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0007】

【図 1】実施形態 1 に係る組電池のうち、保持スペーサを示す斜視図である。

【図 2】実施形態 1 に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

【図 3】実施形態 1 に係る組電池のうち、電池モジュールを示す斜視図である。

【図 4】実施形態 1 に係る組電池のうち、保持スペーサに電池モジュールを装着した状態を示す平面図である。

【図 5】実施形態 1 に係る組電池のうち、保持スペーサに電池モジュールを装着した状態を示す斜視図である。

【図 6】実施形態 1 に係る組電池の一部を示す部分断面図である。

【図 7】実施形態 1 に係る組電池の概略構成を示す説明図である。

【図 8】実施形態 2 に係る組電池のうち、保持スペーサを示す斜視図である。

【図 9】実施形態 2 に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

【図 10】実施形態 2 に係る組電池のうち、電池モジュールを示す斜視図である。

【図 11】実施形態 3 に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

。

【図 12】実施形態 4 に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

。

10

20

30

40

50

【図13】実施形態5に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

【図14】実施形態6に係る組電池のうち、保持スペーサの一部を示す部分斜視図である。

【符号の説明】

【0008】

100, 200, 300, 400, 500, 600 組電池

110, 210 電池モジュール

111 単電池

121, 221 フィルム

130, 230, 330, 430, 530, 630 保持スペーサ

143, 243, 343 第1弾性部材(第1弾性部)

145, 245, 545 第2弾性部材(第2弾性部)

147, 247 板状ゴム部材

147c, 247c 長辺突起部(第3弾性部)

160 第1スペーサ支持部材

170 第2スペーサ支持部材

333, 433 第1モジュール押圧部

443 第1弾性部

535, 635 第2モジュール押圧部

645 第2弾性部

X 単電池列置方向

Y モジュール列置方向

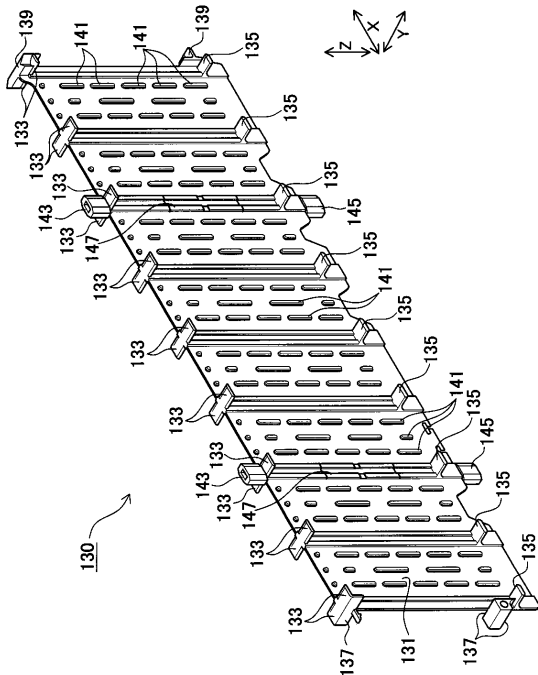
Z 垂直方向

10

20

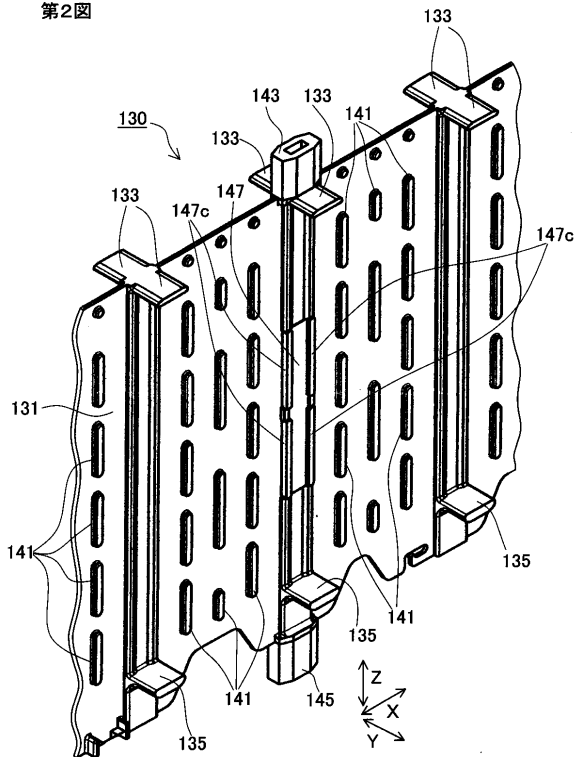
【図1】

第1図

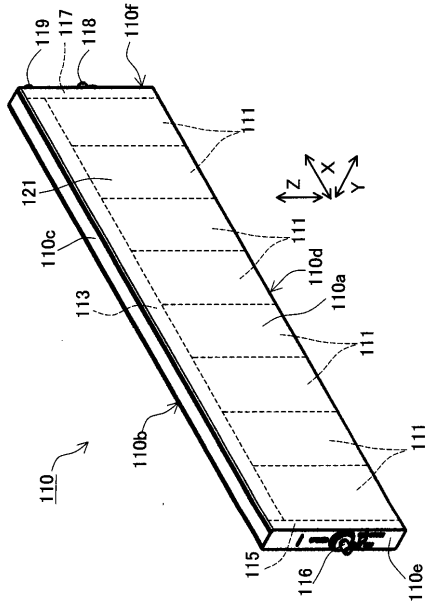


【図2】

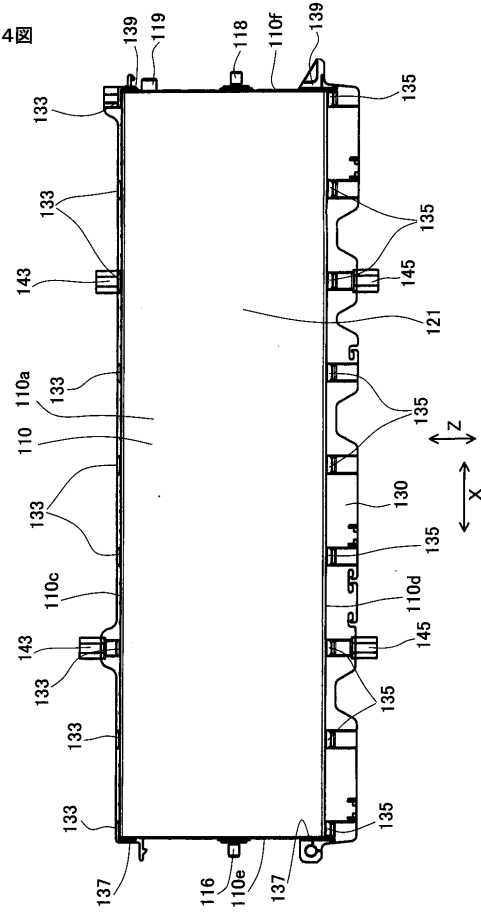
第2図



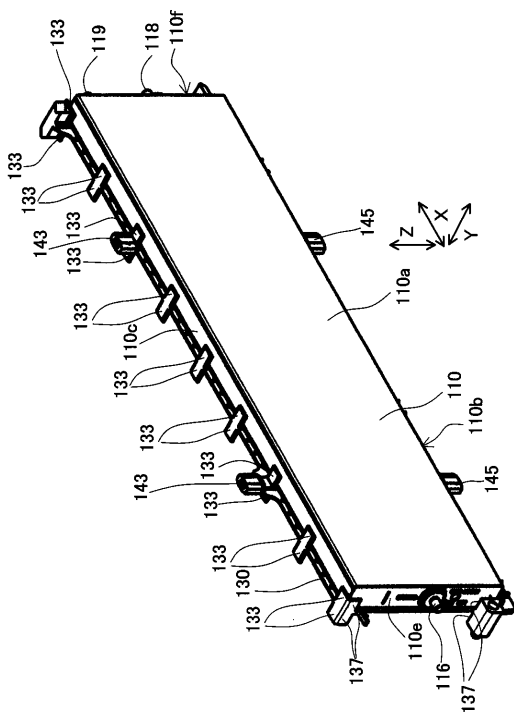
【 図 3 】  
第3図



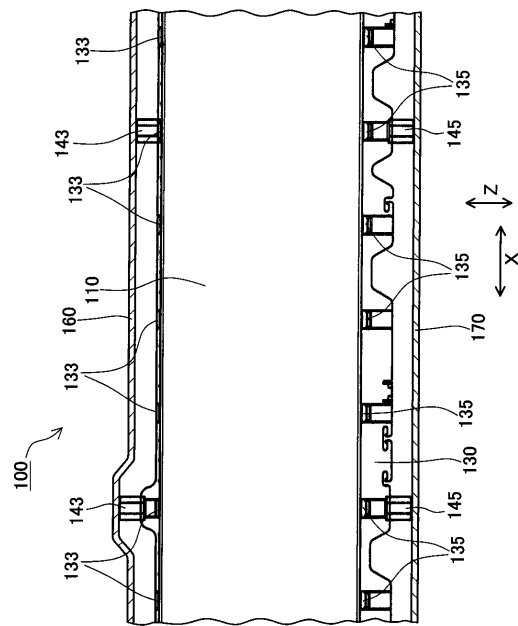
【 図 4 】  
第4図



【 図 5 】  
第5図



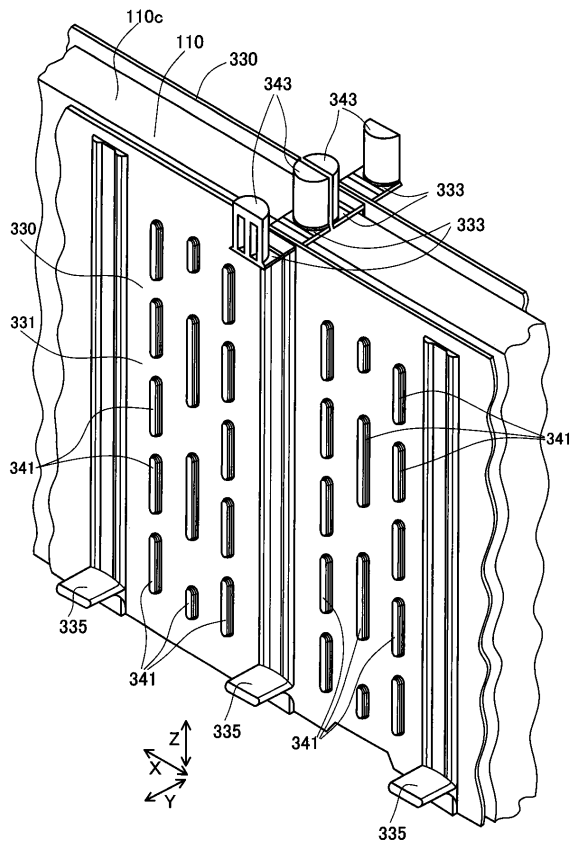
【 図 6 】  
第6図





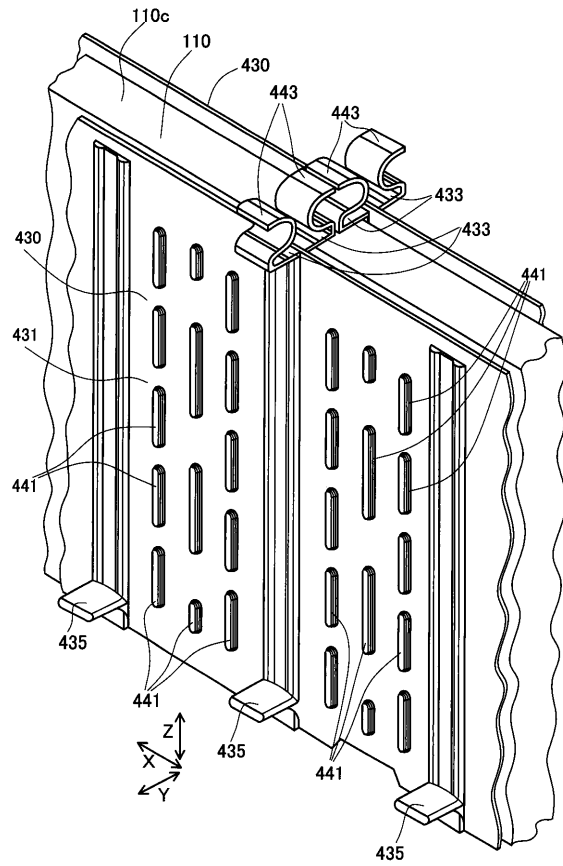
【図 1 1】

第11図



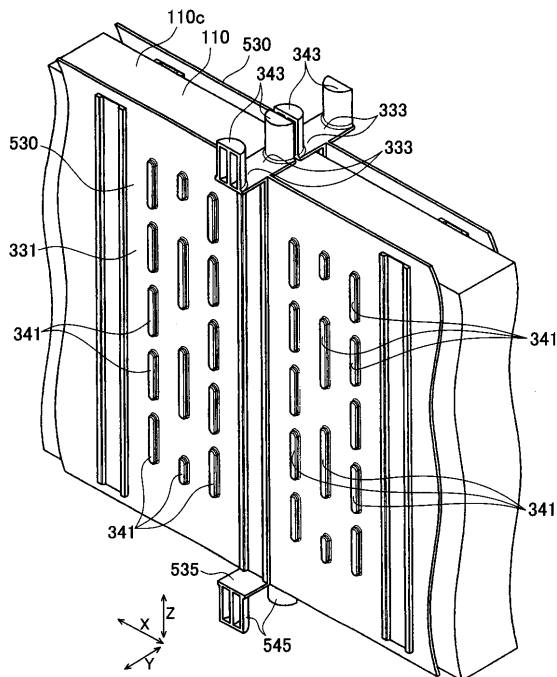
【図 1 2】

第12図



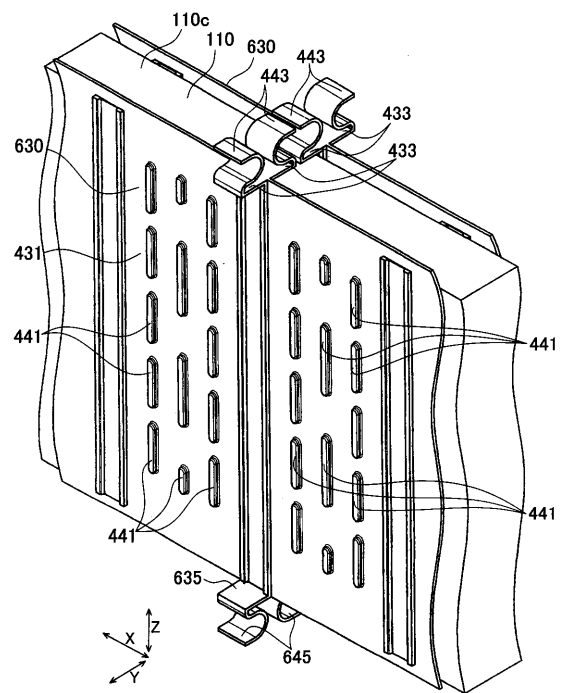
【図 1 3】

第13図



【図 1 4】

第14図



---

フロントページの続き

審査官 富士 美香

- (56)参考文献 特開2005-005167(JP,A)  
特開2000-048867(JP,A)  
特開2003-036830(JP,A)  
特開2001-268717(JP,A)  
特開2001-236937(JP,A)  
特開平11-126585(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 2/10