

(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2020-27693
(P2020-27693A)

(43) 公開日 令和2年2月20日(2020.2.20)

| | | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| HO 1 M 2/10 (2006.01) | HO 1 M 2/10 S | 5HO 1 2 |
| HO 1 M 10/613 (2014.01) | HO 1 M 10/613 | 5HO 3 1 |
| HO 1 M 10/615 (2014.01) | HO 1 M 10/615 | 5HO 4 0 |
| HO 1 M 10/653 (2014.01) | HO 1 M 10/653 | |
| HO 1 M 10/625 (2014.01) | HO 1 M 10/625 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 30 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-150503 (P2018-150503) | (71) 出願人 | 000004260 |
| (22) 出願日 | 平成30年8月9日 (2018.8.9) | | 株式会社デンソー |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 |
| | | (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 |
| | | (74) 代理人 | 100145595 |
| | | | 弁理士 久保 貴則 |
| | | (72) 発明者 | 山本 啓善 |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 |
| | | | 社デンソー内 |
| | | (72) 発明者 | 柴田 大輔 |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 |
| | | | 社デンソー内 |
| | | 最終頁に続く | |

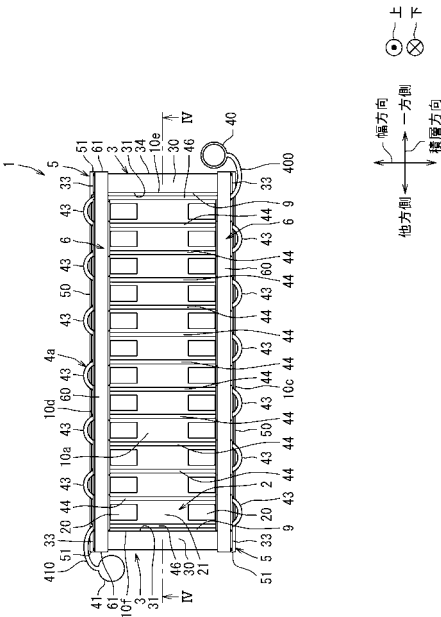
(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【課題】 振動や衝撃に対する強度向上が図れる組電池を提供する。

【解決手段】 組電池 1 は、積層設置されている複数の電池セル 2 を含む電池積層体と、電池積層体を支持し電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド 5 および拘束バンド 6 とを備える。拘束バンド 5 は、電池積層体において積層方向に沿う面のうち、所定の対面である側壁 10 c と側壁 10 d について電池積層体の積層方向長さにわたって支持している。拘束バンド 6 は、所定の対面に隣接する一つの隣接面である上壁 10 a について電池積層体の積層方向長さにわたって支持している。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

積層設置されている複数の電池セル（２）を含む電池積層体（１０）と、
前記電池積層体を支持する支持部（５０，６０；１５０；１６０）を有し前記電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド（５，６；１０５，１０６；５，２０６）と、

を備え、

前記支持部は、前記電池積層体において前記積層方向に沿う面のうち、所定の対面（１０ｃ，１０ｄ）と前記対面に隣接する少なくとも一つの隣接面（１０ａ）とについて前記電池積層体の積層方向長さにわたって支持している組電池。

10

【請求項 2】

前記電池積層体は、前記電池セルを前記対面と前記隣接面とにおいて支持して、積層されたセル支持部材（７，８；１１；７，１０８）を含み、

前記拘束バンドは、前記対面において前記セル支持部材を支持する第１の拘束バンド（５；１０５）と、前記隣接面において前記セル支持部材を支持する第２の拘束バンド（６；１０６；２０６）とを含む請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 3】

前記第１の拘束バンドは、前記対面において中央部よりも前記隣接面から遠い位置を支持している請求項 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

20

前記第１の拘束バンドは、前記対面において、前記第２の拘束バンドによって支持されている前記隣接面から遠い側の端部を前記電池積層体の積層方向長さにわたって支持している請求項 3 に記載の組電池。

【請求項 5】

前記電池セルは、前記隣接面において露出する電極端子（２０）を有する請求項 4 に記載の組電池。

【請求項 6】

前記第１の拘束バンドおよび前記第２の拘束バンドは、前記セル支持部材に係合する係合部（５２，６２）を有している請求項 2 から請求項 5 のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 7】

30

前記拘束バンドは、前記対面において前記電池積層体を支持する第１の拘束バンド（５）と、前記隣接面において前記電池積層体を支持する第２の拘束バンド（２０６）とを含み、

前記第２の拘束バンドと前記隣接面との間には、前記電池セルに設けられた安全弁に連通するガスの排出通路（６３）が設けられている請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 8】

内部通路を流通する熱媒体と前記電池セルとが熱交換するように設けられた熱媒体通路部材（４）を備え、

前記熱媒体通路部材は、積層方向に隣り合う前記電池セルと前記電池セルの間に介在し前記内部通路を流通する熱媒体と前記電池セルとが熱交換するセル間部（４４）と、前記積層方向に隣り合う前記セル間部と前記セル間部とを連結し内部通路を前記熱媒体が流れる連結部（４３）と、を備え、

40

前記セル間部と前記連結部は、前記電池積層体における前記積層方向の一方端部から他方端部にかけてすべての前記電池セルと熱交換する前記熱媒体が流下する一連の前記内部通路を形成するように設けられている請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 9】

前記拘束バンドは、前記対面において前記電池積層体を支持する第１の拘束バンド（５）と、前記隣接面において前記電池積層体を支持する第２の拘束バンド（６；２０６）とを含み、

50

前記第 1 の拘束バンドは、前記対面において前記連結部に重ならない位置を支持している請求項 8 に記載の組電池。

【請求項 10】

内部通路を流通する熱媒体とすべての前記電池セルとが熱交換するように前記電池積層体に対して前記対面と前記隣接面とのそれぞれに沿って設けられた熱交換器(13)を備え、

前記拘束バンドは、前記対面において前記熱交換器を覆って支持する第 1 の拘束バンド(105)と、前記隣接面において前記熱交換器を覆って支持する第 2 の拘束バンド(106)とを含む請求項 1 に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この明細書における開示は、組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、電池積層体における積層方向の両面部を積層方向に押圧した状態で電池積層体を拘束する拘束部材を有する電池モジュールが開示されている。拘束部材は、電池積層体の側壁部に接触する面を有するバンド状の部材である。拘束部材は、電池積層体において対辺となる 2 つの側壁部のそれぞれを積層方向全体にわたって覆っている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 6 2 4 5 0 4 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 によれば、振動や衝撃に対する強度確保の観点において電池モジュールにはさらなる改良が求められている。

【0005】

この明細書における開示の目的は、振動や衝撃に対する強度向上が図れる組電池を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この明細書に開示された複数の態様は、それぞれの目的を達成するために、互いに異なる技術的手段を採用する。また、特許請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、一つの態様として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って、技術的範囲を限定するものではない。

【0007】

開示された組電池の一つは、積層設置されている複数の電池セル(2)を含む電池積層体(10)と、電池積層体を支持する支持部(50, 60; 150; 160)を有し電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド(5, 6; 105, 106; 5, 206)と、を備え、支持部は、電池積層体において積層方向に沿う面のうち、所定の対面(10c, 10d)と対面に隣接する少なくとも一つの隣接面(10a)とについて電池積層体の積層方向の長さにわたって支持している。

40

【0008】

この組電池によれば、拘束バンドは電池積層体に対して積層方向の拘束力を与え、かつ所定の対面とその隣接面とを支持する。これにより、電池積層体の対面と隣接面の両方について、積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃が働いた場合に、電池積層体のたわみ量を抑え、このような力に対する電池積層体の強度を高めることができる。したがって、この組電池によれば、振動や衝撃に対する強度向上が図れる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】第 1 実施形態の組電池を示した斜視図である。

【図 2】組電池の平面図である。

【図 3】組電池の側面図である。

【図 4】図 2 における IV - IV 切断面を矢視した断面図である。

【図 5】組電池を積層方向に見た図である。

【図 6】組電池に関する分解図である。

【図 7】電池セルと第 1 支持部材との組立品を熱媒体の通路部材に一体に組み付けることを説明する図である。

10

【図 8】電池セルと第 2 支持部材との組立品を組み付けて、電池積層体を形成することを説明する図である。

【図 9】電池積層体と拘束プレートとを一体に形成することを説明する図である。

【図 10】組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

【図 11】拘束バンドと第 1 支持部材や第 2 支持部材との嵌合状態を示した部分断面図である。

【図 12】第 1 支持部材を示した斜視図である。

【図 13】電池セルを第 1 支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

20

【図 14】電池セルを第 1 支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

【図 15】第 2 支持部材を示した斜視図である。

【図 16】電池セルを第 2 支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

【図 17】電池セルを第 2 支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

【図 18】電池セルおよび第 1 支持部材の組立品と電池セルおよび第 2 支持部材の組立品とを一体に組み立てた状態を一方側から見た斜視図である。

【図 19】電池セルおよび第 1 支持部材の組立品と電池セルおよび第 2 支持部材の組立品とを一体に組み立てた状態を他方側から見た斜視図である。

30

【図 20】第 2 実施形態の組電池を示した斜視図である。

【図 21】組電池の平面図である。

【図 22】図 21 における XXII - XXII 切断面を矢視した断面図である。

【図 23】図 21 における XXIII - XXIII 切断面を矢視した断面図である。

【図 24】組電池を積層方向に見た図である。

【図 25】組電池に関する分解図である。

【図 26】組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

【図 27】第 2 実施形態の組電池におけるセル支持部材を一方側から見た斜視図である。

40

【図 28】セル支持部材を他方側から見た斜視図である。

【図 29】電池セルをセル支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

【図 30】電池セルをセル支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

【図 31】第 3 実施形態の組電池を示した斜視図である。

【図 32】組電池の平面図である。

【図 33】組電池の側面図である。

【図 34】図 32 における XXXIV - XXXIV 切断面を矢視した断面図である。

【図 35】組電池を積層方向に見た図である。

50

【図 3 6】組電池に関する分解図である。

【図 3 7】組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

【図 3 8】第 3 実施形態の第 2 支持部材を一方側から見た斜視図である。

【図 3 9】電池セルを第 2 支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

【図 4 0】第 3 実施形態の第 2 支持部材を他方側から見た斜視図である。

【図 4 1】電池セルを第 2 支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0010】

以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0011】

(第 1 実施形態)

20

第 1 実施形態の組電池 1 は、積層設置された複数の電池セル 2 を有する電池積層体 10 と、電池積層体 10 を積層方向に拘束し電池積層体 10 を形成する面を支持する拘束バンド 5, 6 とを備える装置である。組電池 1 は、例えば内燃機関と電池に充電された電力によって駆動されるモータとを組み合わせる走行駆動源とするハイブリッド自動車、モータを走行駆動源とする電気自動車等の電動車に搭載される。組電池 1 に含まれる複数の電池セル 2 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、全固体電池などである。

【0012】

第 1 実施形態について図 1 ~ 図 19 を参照して説明する。各図において、電池セル 2 の厚さ方向は電池積層体 10 における電池セル 2 の積層方向であり、電池積層方向ともいう。積層方向と上下方向との両方に直交する方向は、電池セル 2 の幅方向または横方向である。組電池 1 は、複数個の電池セル 2 の充電および放電または温度調節に用いられる電子部品によって制御されている。組電池 1 は、通電可能に接続されかつ積層設置された複数の電池セル 2 を積層方向に拘束して一体にして形成されている。また、組電池 1 は筐体内に収納するようにしてもよい。前述の電子部品は、例えば DC / DC コンバータ、熱媒体を流動させる流体駆動装置を駆動するモータ、インバータによって制御される電子部品、各種の電子式制御装置等である。組電池 1 は、このような電子部品を含めた装置であってもよい。

30

【0013】

電池積層体 10 を構成する電池セル 2 は、角形状の外装ケースを有する単電池である。この角形状の単電池は、例えばアルミニウム、アルミニウム合金等からなる外装ケースによってその外周面を被覆された直方体状である。各電池セル 2 には、正極端子および負極端子からなる二つの電極端子 20 のそれぞれが外装ケースの上面 21 から突出しており、この突出方向は、電池積層方向に対して垂直な上方向である。電池セル 2 の外装ケースは、例えば、金属の他に、樹脂で形成される構成でもよい。また電池セル 2 は、樹脂とアルミ箔をラミネートしたフィルムを外装ケースとして備えるものでもよい。

40

【0014】

電池積層体 10 は、電池セル 2 と熱媒体通路部材 4 のセル間部 44 とを交互に所定個数積層した集合体を積層方向の両端部から一組のエンドプレート 3 によって挟むことにより、内側に向かう拘束力を作用させて一体に形成されている。エンドプレート 3 は厚さ方向

50

寸法が上下方向長さや幅方向長さよりも小さい扁平状の箱体に形成されている。組電池 1 は、積層設置された複数の電池セル 2 と熱媒体通路部材 4 の内部通路を流通する熱媒体とが熱交換する構成を備える装置である。熱媒体は、冷却したり加熱したりして電池セルを温度調節可能な温調流体である。熱媒体は、気体、液体または気液混合の流体であり、あるいは使用時に状態変化を伴わない流体でもよいし相変化を伴う流体であってもよい。組電池 1 は、複数の電池セル 2 と一体に設置された熱媒体通路部材 4 を備えている。熱媒体通路部材 4 は、熱伝導性を有する材料、例えばアルミニウムを含む金属、銅を含む金属、金属を含有する樹脂材料、カーボン樹脂材料等で形成されている。

【0015】

組電池 1 の拘束構造について説明する。図 1 ~ 図 4 に示すように、組電池 1 は、複数の電池セル 2、隣接する電池セル 2 間に介在するセル間部 44、隣接するセル間部 44 間を連結する連結部 43、一組のエンドプレート 3、一組のエンドプレート 3 に両側から圧縮するような拘束力を提供する拘束バンド 5、6 を備える。拘束バンド 5、拘束バンド 6 のそれぞれは、電池積層体 10 と一組のエンドプレート 3 とを合わせた積層体の外面を支持する带状部材である。拘束バンド 5、6 のそれぞれは、電池積層体 10 に対して圧縮力を提供している状態を維持できるように端部がリベットによって一組のエンドプレート 3 に固定されている。エンドプレート 3 は、上面 30 と、上面 30 に対向する下面 32 と、上面 30 および下面 32 に隣り合い上下方向に細長い一組の側面 33 と、隣接する電池セル 2 に対面する内側の幅面 31 と、幅面 31 に対向する外側の幅面 34 とを備えて形成されている。また、リベットは、ボルトナット、ねじ等の締結固定手段、溶接等の固定手段に置き換えることができる。拘束バンド 5、6 のそれぞれは、複数の電池セル 2 等を安定した力で押圧して一体化できるように金属、硬質の樹脂材料等の強度に優れた材料で形成されている。

【0016】

拘束バンド 5 と拘束バンド 6 は、電池積層体 10 を積層方向に圧縮するような拘束力を与える点について共通しているが、電池積層体 10 において異なる面を支持している。電池積層体 10 は、一組の対面をなす上壁 10a および下壁 10b と、一組の対面をなす側壁 10c および側壁 10d と、一組の対面をなす側壁 10e および側壁 10f とを含む複数の面を形成している。拘束バンド 5 は、電池積層体 10 における一側面を積層方向の全体にわたって支持するとともに、電池積層体 10 に対して電池の積層方向に拘束力を与えている。拘束バンド 5 は、電池積層体 10 を支持する支持部 50 と、支持部 50 の両端に位置する固定部 51 とを備えている。固定部 51 は、拘束バンド 5 が組電池 1 に対して固定されている部位である。固定部 51 は、支持部 50 における長手方向の両端部において支持部 50 に対して直交するように延びる板状部である。拘束バンド 5 は、拘束バンド 5 の固定部 51 が各エンドプレート 3 にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体 10 に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。固定部 51 は、各エンドプレート 3 の下部に固定されている。

【0017】

組電池 1 は、少なくとも 2 個の拘束バンド 5 を備えている。拘束バンド 5 は、電池積層体 10 において電池セル 2 が積層設置されて形成された面のうち、対面関係にあるそれぞれの面を支持する支持部 50 を有している。一組の拘束バンド 5 は、電池積層体 10 において対面を支持する第 1 の拘束バンドである。支持部 50 は、電池積層体 10 において積層方向に沿う面のうち、対面をなす側壁 10c と側壁 10d とのそれぞれに沿って延びる形状である。側壁 10c と側壁 10d は、電池積層体 10 において互いに対向し上下方向および積層方向に沿うように形成された面である。上壁 10a と下壁 10b は、電池積層体 10 において電池セル 2 が積層設置されて形成された面であり、互いに対向し積層方向および幅方向に沿うように形成された面である。上壁 10a と下壁 10b は、それぞれが側壁 10c と側壁 10d とに交差しかつ隣接する隣接面である。上壁 10a と下壁 10b は、それぞれが側壁 10e と側壁 10f とに交差しかつ隣接する隣接面である。側壁 10c と側壁 10d は、それぞれが側壁 10e と側壁 10f とに交差しかつ隣接する隣接面で

ある。

【0018】

支持部50は、電池積層体10に含まれる電池セル2の側面23の一部を覆って電池積層体10の積層方向長さ全体にわたって配されている。支持部50は、電池積層体10における側壁10cと側壁10dにおいて、熱媒体通路部材4に干渉しない箇所を外側から支持している。換言すれば、支持部50は、側壁10cと側壁10dにおいて、熱媒体通路部材4が露出する部位を除く箇所を外側から支持している。図1、図3、図5に示すように、支持部50は、側壁10cと側壁10dにおいて、熱媒体通路部材4よりも、拘束バンド6から離れた箇所である、下方の位置を、下壁10b側の位置を支持している。換言すれば、支持部50は、側壁10cと側壁10dにおいて、拘束バンド6が支持している上壁10aに対して最も離れた下壁10b寄りの下部を支持している。

10

【0019】

支持部50は、対面をなす側壁10cと側壁10dのそれぞれについて積層方向長さの全体にわたって支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反るような動作を抑えるように電池積層体10を補強している。拘束バンド5は、電極端子20に関する幅方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子20と電極端子20とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、複数の拘束バンド5は、側壁10cと側壁10dとの両方を支持しているため、側壁10cに近い側に位置する電極端子20の変位抑制と、側壁10dに近い側に位置する電極端子20の変位抑制との両方に貢献している。このように拘束バンド5は、電池積層体10の対面について積層方向の端部が中央部に対して幅方向に反るような外力に対して、電池積層体10の強度向上に寄与している。

20

【0020】

拘束バンド5は、支持部50における幅方向の両端部のそれぞれから支持部50に対して直交するようにまたは厚さ方向に延びる係合片部52を備えている。係合片部52は、支持部50において長手方向長さの全体にわたって突出する板状の突出片部である。2個の係合片部52は、支持部50において長手方向長さの全体にわたって対向する一組の突出片部をなしている。係合片部52は、拘束バンド5が電池積層体10を支持している状態において、図11に示すように電池積層体10側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。係合片部52は、セル支持部材に係合する係合部である。

30

【0021】

図1、図2に示すように、組電池1は、幅方向に間隔をあけて設けられた2個の拘束バンド6によって上壁10aを支持されているとともに積層方向に拘束されている。拘束バンド6は、電池積層体10における一側面を積層方向の全体にわたって支持するとともに、電池積層体10に対して電池の積層方向に拘束力を与えている。拘束バンド6は、電池積層体10を支持する支持部60と、支持部60の両端に位置する固定部61とを備えている。固定部61は、拘束バンド6が組電池1に対して固定されている部位である。固定部61は、支持部60における長手方向の両端部において支持部60に対して直交するように延びる板状部である。拘束バンド6は、固定部61が各エンドプレート3にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体10に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。固定部61は、各エンドプレート3の上部に固定されている。

40

【0022】

組電池1は、少なくとも1個の拘束バンド6を備えている。拘束バンド6は、電池積層体10において電池セル2が積層設置されて形成された面のうち、対面関係にある壁部に隣接する壁面の少なくとも一つを支持する支持部60を有している。拘束バンド6は、電池積層体10において対面の隣接面を支持する第2の拘束バンドである。支持部60は、電池積層体10において積層方向に沿う面のうち、対面関係にある側壁10cと側壁10dとに隣接する上壁10aに沿って延びる形状である。上壁10aは、電池積層体10において、拘束バンド5が支持している側壁10cと側壁10dとに隣接し、互いに対向し幅方向および積層方向に沿うように形成された面である。

50

【 0 0 2 3 】

支持部 6 0 は、電池積層体 1 0 に含まれる電池セル 2 の上面 2 1 の一部を覆って電池積層体 1 0 の積層方向長さ全体にわたって配されている。支持部 6 0 は、電池積層体 1 0 における上壁 1 0 a において、電極端子 2 0 に干渉しない箇所を外側から支持している。換言すれば、支持部 6 0 は、上壁 1 0 a において、電極端子 2 0 が露出する部位を除く箇所を外側から支持している。図 1、図 2、図 5 に示すように、支持部 6 0 は、上壁 1 0 a において、電極端子 2 0 よりも幅方向の端部側の箇所を支持している。組電池 1 は、このような構成を有する拘束バンド 6 を 2 個備えている。また、支持部 6 0 は、上壁 1 0 a において、電極端子 2 0 と電極端子 2 0 との間の箇所を支持している構成でもよい。

【 0 0 2 4 】

支持部 6 0 は、対面である側壁 1 0 c と側壁 1 0 d との隣接面である上壁 1 0 a について積層方向長さの全体にわたって支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反るような動作を抑えるように電池積層体 1 0 を補強している。拘束バンド 6 は、電極端子 2 0 に関する上下方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 2 0 と電極端子 2 0 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、拘束バンド 6 は、上壁 1 0 a において幅方向の両端部のそれぞれを支持しているため、側壁 1 0 c に近い側に位置する電極端子 2 0 の変位抑制と、側壁 1 0 d に近い側に位置する電極端子 2 0 の変位抑制との両方に貢献している。このように拘束バンド 6 は、電池積層体 1 0 において拘束バンド 5 が支持する面の隣接面について積層方向の端部が中央部に対して上下方向に反るような外力に対して、電池積層体 1 0 の強度向上に寄与している。

【 0 0 2 5 】

拘束バンド 6 は、支持部 6 0 における幅方向の両端部から支持部 6 0 に対して直交するようにまたは厚さ方向に延びる一組の係合片部 6 2 を備えている。係合片部 6 2 は、支持部 6 0 において長手方向長さの全体にわたって突出する板状の突出片部である。2 個の係合片部 6 2 は、支持部 6 0 において長手方向長さの全体にわたって対向する一組の突出片部をなしている。係合片部 6 2 は、拘束バンド 6 が電池積層体 1 0 を支持している状態において、図 1 1 に示すように電池積層体 1 0 側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。係合片部 6 2 は、セル支持部材に係合する係合部である。

【 0 0 2 6 】

また、拘束バンド 6 は、拘束バンド 5 が支持している側壁 1 0 c と側壁 1 0 d とに隣接し、互いに対向し幅方向および積層方向に沿うように形成された面をなす下壁 1 0 b を支持する構成でもよい。さらに組電池 1 は、上壁 1 0 a と下壁 1 0 b の片方だけでなく両方を支持するように設けられた拘束バンド 6 を有する構成でもよい。

【 0 0 2 7 】

熱媒体通路部材 4 は、熱媒体が積層方向の一方側から他方側に流下する第 1 通路部 4 a と、熱媒体が積層方向の他方側から一方側に流下する第 2 通路部 4 b とを備えている。第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b とは、他方側に設けられた中継タンク部 4 1 において連結されている。第 1 通路部 4 a は一方側に流入タンク部 4 0 を有し、第 2 通路部 4 b は一方側に流出タンク部 4 2 を有している。第 1 通路部 4 a は熱媒体通路部材 4 において上側に位置し、第 2 通路部 4 b は下側に位置し、第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b は上下に重なるように並んでいる。

【 0 0 2 8 】

第 1 通路部 4 a、第 2 通路部 4 b は、積層方向に隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 との間に介在するセル間部 4 4 を複数備えている。セル間部 4 4 の内部通路には熱媒体が流通する。複数のセル間部 4 4 は、積層方向に並ぶように設置されている。積層方向に隣り合うセル間部 4 4 とセル間部 4 4 とには、電池セル 2 の積層方向の厚さ寸法と同等の間隔が設けられている。セル間部 4 4 は、幅方向と上下方向とに面をなす電池セル 2 の幅面 2 2 と接触した状態で設置されている。幅面 2 2 は電池セル 2 において最も面積の大きい腹面でもある。また、電池セル 2 とセル間部 4 4 との間に熱伝導性を有するスペーサ部材を介在させて、スペーサ部材を電池セル 2 とセル間部 4 4 とによって挟み込むように構成して

10

20

30

40

50

もよい。

【0029】

第1通路部4a、第2通路部4bは、積層方向に隣り合うセル間部44とセル間部44とを連結する連結部43を備えている。連結部43の内部通路には熱媒体が流通する。連結部43は、電池セル2の幅方向について、電池セル2よりも外側に位置するように設けられている。連結部43は、上面21と幅面22との両方に直交する電池セル2の側面23に対向するように設けられている。

【0030】

連結部43は、熱媒体通路部材4の内部を流れる熱媒体が折り返されてその流れの向きを変えて互いに対向する折返し流路を形成するターン部であり、折返し部でもある。連結部43は、流路の向きを逆向きに変更する折返し部であり、第1通路部4a、第2通路部4bのそれぞれにおいて少なくとも1箇所設けられている。第1通路部4a、第2通路部4bは、連結部43を介して折返し流路を連続的に積層することにより、図2、図6に示すような蛇行流路を形成している。

【0031】

第1通路部4aは、折返し流路の積層方向、すなわち積層方向の一方端部に熱媒体が流入する流入タンク部40を備えている。流入タンク部40は、組電池1の外部からの熱媒体を熱媒体通路部材4内に導入する流入部である。積層方向の端部であり熱媒体の上流端部に位置するセル間部44の内部通路は、通路端部46および折返し部400の内部通路を介して、流入タンク部40の内部通路に連通している。流入タンク部40には、組電池1の外部から熱媒体を導入する配管が接続されている。この通路端部46は、電池積層体10のうち一方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。

【0032】

第1通路部4aは、積層方向の他方端部において中継タンク部41の上部に折返し部410を介して連通している。第2通路部4bは、積層方向の他方端部において中継タンク部41の下部に折返し部411を介して連通している。中継タンク部41は、熱媒体が第1通路部4aから第2通路部4bに移行して逆向きの流れになる内部空間を形成する。第1通路部4aにおいて積層方向の他方端部に位置するセル間部44の内部通路は、第1通路部4aの通路端部46および折返し部410の内部通路を介して、中継タンク部41の内部通路に連通している。第1通路部4aの通路端部46は、電池積層体10のうち他方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。第2通路部4bにおいて積層方向の他方端部に位置するセル間部44の内部通路は、第2通路部4bの通路端部46および折返し部411の内部通路を介して、中継タンク部41の内部通路に連通している。第2通路部4bの通路端部46は、電池積層体10のうち他方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。

【0033】

第2通路部4bは、積層方向の一方端部から熱媒体が流出する流出タンク部42を備えている。流出タンク部42は、熱媒体通路部材4内から組電池1の外部へ熱媒体が流出する流出部である。熱媒体通路部材4の下流端部に位置するセル間部44の内部通路は、第2通路部4bの通路端部46および折返し部420の内部通路を介して、流出タンク部42の内部通路に連通している。流出タンク部42には、組電池1の外部へ熱媒体が流出する配管が接続されている。第2通路部4bの通路端部46は、電池積層体10のうち一方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。

【0034】

第1通路部4a、第2通路部4bは、熱媒体が電池セル2と熱交換するときの流れ方向、すなわち幅方向と積層方向との両方に直交する上下方向に細長い扁平管である。第1通

10

20

30

40

50

路部 4 a、第 2 通路部 4 b は、この扁平管を曲げたサーペント管によって形成することができる。この扁平管は、内部に複数の通路を有し、押し出し成形により形成された扁平状多穴管であってもよい。

【0035】

熱媒体は、電池積層体 10 の積層方向について一方端側の上部に位置する流入タンク部 40 から上側のサーペント管内に流入し、上半分の各セル間部 44 を蛇行しながら他方端側に位置する中継タンク部 41 内の上部に流入する。このように第 1 通路部 4 a は、一方端側から他方端側への電池セル 2 の上半分を沿うように蛇行する流路を形成する。熱媒体は、さらに中継タンク部 41 内において上部から下部に流下し、中継タンク部 41 内の下部から下側のサーペント管内に流入し、下半分の各セル間部 44 を蛇行しながら流下した後、一方端側の下部に位置する流出タンク部 42 内へ流出する。このように第 2 通路部 4 b は、他方端側から一方端側への電池セル 2 の下半分を沿うように蛇行する流路を形成する。

【0036】

このように組電池 1 において熱媒体通路部材 4 に内部通路に熱媒体が流通することにより、セル間部 44 を介して電池セル 2 の熱が熱媒体に吸熱されて各電池セル 2 を冷却することができる。また熱媒体通路部材 4 に内部通路に熱媒体が流通することにより、セル間部 44 を介して熱媒体の熱を電池セル 2 へ放熱して各電池セル 2 を暖めることができる。組電池 1 は、熱媒体通路部材 4 の流入タンク部 40 から流入した熱媒体が、流出タンク部 42 に至るまでの間に、積層方向に並ぶすべてのセル間部 44 において電池セル 2 と熱交換するように構成されている。

【0037】

第 1 通路部 4 a の他の形態として、一方端部に位置する上流側のセル間部 44 と他方端部に位置する下流側のセル間部 44 とは、その間にセル間部 44 を介さないで連結されている構成でもよい。また、一方端部のセル間部 44 と他方端部のセル間部 44 とは、電池積層体 10 において部分的に設けられたセル間部 44 を介して連結されている構成でもよい。このような構成である場合、一方端部のセル間部 44 と他方端部のセル間部 44 とは熱媒体が一方端部から他方端部へ内部通路を流下するように連通している。第 2 通路部 4 b の他の形態として、他方端部に位置する上流側のセル間部 44 と一方端部に位置する下流側のセル間部 44 とは、その間にセル間部 44 を介さないで連結されている構成でもよい。また、他方端部のセル間部 44 と一方端部のセル間部 44 とは、電池積層体 10 において部分的に設けられたセル間部 44 を介して連結されている構成でもよい。このような構成である場合、他方端部のセル間部 44 と一方端部のセル間部 44 とは熱媒体が他方端部から一端部へ内部通路を流下するように連通している。

【0038】

図 6 ~ 図 10 を参照して組電池 1 の組立てに関して説明する。図 6 の分解図や図 9 に示すように、電池積層体 10 には、積層方向の両端部にシート状の弾性部材 9 を介してエンドプレート 3 が装着される。弾性部材 9 は、弾性変形可能な材質によって形成されて、エンドプレート 3 と電池セル 2 との両方に対する接触面積を高める機能をもつ。エンドプレート 3 と一体になった電池積層体 10 には、図 10 に示すように、前述のように一組の拘束バンド 5 と一組の拘束バンド 6 とが装着されて所定の支持面に対する支持力と積層方向の拘束力とが電池積層体 10 に付与される。

【0039】

電池積層体 10 は、複数の電池セル 2 と熱媒体通路部材 4 とを一体に形成するために、図 7 および図 8 に示す組付け手順にしたがって組立てられる。各電池セル 2 は、図 12 に図示された第 1 支持部材 7 または図 14 に図示された第 2 支持部材 8 に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。図 7 に示すように、第 2 支持部材 8 に支持された状態の電池セル 2 を、第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b のそれぞれに対して隣り合うセル間部 44 とセル間部 44 の間に一つ置きに挿入して熱媒体通路部材 4 に装着する。この装着時に第 2 支持部材 8 と電池セル 2 との一体品を移動させる方向は幅方向

である。図 7 に示す組立てを経て熱媒体通路部材 4 に組み付けられた電池セル 2 は、図 8 に示す状態である。図 8 に示すように、第 2 支持部材 8 の上壁支持部 8 1 の積層方向長さは、電池セル 2 の厚さや隣り合う 2 つのセル間部 4 4 の間隔よりも長いため、上壁支持部 8 1 は、電池セル 2 が熱媒体通路部材 4 から下方向に脱落することを防ぐ機能を有する。

【 0 0 4 0 】

次に図 8 に示すように、第 1 支持部材 7 に支持された状態の電池セル 2 を、第 2 支持部材 8 および電池セル 2 が一体になった熱媒体通路部材 4 に対して隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に挿入し、第 1 支持部材 7 と第 2 支持部材 8 とを係合させる。この組み付け時に第 1 支持部材 7 と電池セル 2 との一体品を移動させる方向は、第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b とが並んでいる上下方向である。図 8 に示す組立てを経て熱媒体通路部材 4、セル支持枠および電池セル 2 が一体になった電池積層体 1 0 は、図 9 に示す状態である。次に図 9 に示すように弾性部材 9 とエンドプレート 3 とを電池積層体 1 0 の両端部のそれぞれに装着し、さらに図 1 0 に示すように拘束バンド 5 と拘束バンド 6 を所定の位置に装着する。これらの組み付け工程により、図 1 に図示する組電池 1 を組み立てることができる。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 に示すように、第 1 支持部材 7 は電池セル 2 の側面 2 3 をそれぞれ支持する一組の側壁支持部 7 2 と、側壁支持部 7 2 の下部に設けられた一組のバンド支持部 7 4 と、一組の上壁支持部 7 1 と、スペーサ部 7 3 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。一組の側壁支持部 7 2 は、電池セル 2 の幅方向長さと同等寸法、離間している。図 1 3 は、電池セル 2 を第 1 支持部材 7 によって支持した状態を一方側から示している。図 1 4 は、電池セル 2 を第 1 支持部材 7 によって支持した状態を他方側から示している。側壁支持部 7 2 は、電池セル 2 の厚さ寸法と同等の積層方向長さを有した板状部である。側壁支持部 7 2 とバンド支持部 7 4 とを合わせた上下方向長さは、電池セル 2 の上下方向寸法と同等である。

【 0 0 4 2 】

上壁支持部 7 1 は、側壁支持部 7 2 の上端から側壁支持部 7 2 に対して直交するように内側に突出する板状部であり、電池セル 2 の上面 2 1 に接触して支持する。一組の上壁支持部 7 1 は、電池セル 2 の上面 2 1 の幅方向両端部において電極端子 2 0 に接触しない範囲に設けられて上面 2 1 を上側から支持している。上壁支持部 7 1 の積層方向長さは、電池セル 2 の厚さ寸法と同等である。

【 0 0 4 3 】

上壁支持部 7 1 には、幅方向に離間する一組の溝部 7 1 a が設けられている。一組の溝部 7 1 a は、拘束バンド 6 が備える一組の係合片部 6 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部 7 1 a は、上壁支持部 7 1 の上面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図 1 1 に示すように、溝部 7 1 a は、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 7 1 a は、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面 7 1 a 1 を有していることが好ましい。例えば、溝部 7 1 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 6 2 の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。また、係合片部 6 2 は先端に向けて先細り状であることが好ましい。このような構成によれば、セル支持部材に対する拘束バンド 6 の嵌合動作を確実かつ円滑に実施することができる。上壁支持部 7 1 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部 7 1 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 7 1 c とが設けられている。

【 0 0 4 4 】

バンド支持部 7 4 には、上下方向に離間する一組の溝部 7 4 a が設けられている。一組の溝部 7 4 a は、拘束バンド 5 が備える一組の係合片部 5 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部 7 4 a は、バンド支持部 7 4 の表面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図 1 1 に示すように、溝部 7 4 a は、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 7 4 a は、開口

端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面 7 4 a 1 を有していることが好ましい。例えば、溝部 7 4 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 5 2 の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。また、係合片部 5 2 は先端に向けて先細り状であることが好ましい。このような構成によれば、セル支持部材に対する拘束バンド 5 の嵌合動作を確実に円滑に実施することができる。バンド支持部 7 4 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部 7 4 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 7 4 c とが設けられている。

【 0 0 4 5 】

スペーサ部 7 3 は、上下方向に所定の長さを有して幅方向に延びて一組の側壁支持部 7 2 を連結する板状部材である。スペーサ部 7 3 は、幅方向に離間している側壁支持部 7 2 の下部と側壁支持部 7 2 の下部とを連結する板状部材である。スペーサ部 7 3 は、幅方向に離間しているバンド支持部 7 4 とバンド支持部 7 4 とを連結する板状部材でもある。スペーサ部 7 3 は、隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在して、セル間部 4 4 を設置するスペースを確保する機能を有する。スペーサ部 7 3 は、第 1 支持部材 7 によって支持された電池セル 2 の下部に接触して電池セル 2 の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

【 0 0 4 6 】

図 1 5 に示すように、第 2 支持部材 8 は電池セル 2 の側面 2 3 をそれぞれ支持する一組の側壁支持部 8 2 と、側壁支持部 8 2 の下部に設けられた一組のバンド支持部 8 4 と、一組の上壁支持部 8 1 と、スペーサ部 8 3 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。一組の側壁支持部 8 2 は、電池セル 2 の幅方向長さと同等寸法、離間している。図 1 6 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 8 によって支持した状態を一方側から示している。図 1 7 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 8 によって支持した状態を他方側から示している。側壁支持部 8 2 は、電池セル 2 の厚さ寸法と同等の積層方向長さを有した板状部である。側壁支持部 8 2 とバンド支持部 8 4 とを合わせた上下方向長さは、電池セル 2 の上下方向寸法と同等である。

【 0 0 4 7 】

上壁支持部 8 1 は、側壁支持部 8 2 の上端から側壁支持部 8 2 に対して直交するように内側に突出する板状部であり、電池セル 2 の上面 2 1 に接触して支持する。一組の上壁支持部 8 1 は、電池セル 2 の上面 2 1 の幅方向両端部において電極端子 2 0 に接触しない範囲に設けられて上面 2 1 を上側から支持している。上壁支持部 8 1 の積層方向長さは、電池セル 2 の厚さ寸法とセル間部 4 4 の厚さ寸法の 2 倍とを合わせた寸法と同等である。

【 0 0 4 8 】

上壁支持部 8 1 には、幅方向に離間する一組の溝部 8 1 a が設けられている。一組の溝部 8 1 a は、拘束バンド 6 が備える一組の係合片部 6 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部 8 1 a は、上壁支持部 8 1 の上面において、積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図 1 1 に示すように、溝部 8 1 a は、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 8 1 a は、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面 8 1 a 1 を有していることが好ましい。例えば、溝部 8 1 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 6 2 の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。上壁支持部 8 1 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部 8 1 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 8 1 c とが設けられている。

【 0 0 4 9 】

バンド支持部 8 4 には、上下方向に離間する一組の溝部 8 4 a が設けられている。一組の溝部 8 4 a は、拘束バンド 5 が備える一組の係合片部 5 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部 8 4 a は、バンド支持部 8 4 の表面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図 1 1 に示すように、溝部 8 4 a は、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 8 4 a は、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面 8 4 a 1 を有していることが好ましい。例えば、溝部 8 4 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 5 2 の厚さ寸法と同等以下で

あることが好ましい。バンド支持部 8 4 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部 8 4 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 8 4 c とが設けられている。

【0050】

スペーサ部 8 3 は、上下方向に所定の長さを有して幅方向に延びて一組の側壁支持部 8 2 を連結する板状部材である。スペーサ部 8 3 は、幅方向に離間している側壁支持部 8 2 の下部と側壁支持部 8 2 の下部とを連結する板状部材である。スペーサ部 8 3 は、幅方向に離間しているバンド支持部 8 4 とバンド支持部 8 4 とを連結する板状部材でもある。スペーサ部 8 3 は、隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在して、セル間部 4 4 を設置するスペースを確保する機能を有する。スペーサ部 8 3 は、第 2 支持部材 8 によって支持された電池セル 2 の下部に接触して電池セル 2 の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

10

【0051】

第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、樹脂によって形成された樹脂製である。第 1 支持部材 7 と第 2 支持部材 8 は、積層方向に交互に組み合わせられることにより、電池積層体 1 0 に含まれる電池セル 2 を支持するセル支持枠を構成する。第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、絶縁性を有する樹脂材料によって形成されている。第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、塩化ビニル、フッ素系樹脂、PBT、ポリアミド、ポリアミドイミド、ABS樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンスルファイド、フェノール、エポキシ、アクリル等によって形成することができる。

20

【0052】

図 1 8 は、電池セル 2 および第 1 支持部材 7 の組立品と電池セル 2 および第 2 支持部材 8 の組立品とを一体に組み立てた状態を一方側から示している。図 1 9 は、図 1 8 と同じ組立品を他方側から示している。図 1 8 および図 1 9 に示したものは、熱媒体通路部材 4 を除いた状態を示している。実際の電池積層体 1 0 においては、スペーサ部 7 3 やスペーサ部 8 3 よりも上方に形成されたスペースにセル間部 4 4 が設置されることになる。図 1 8 および図 1 9 に示すように、上壁支持部 7 1 と上壁支持部 8 1 は、突部 7 1 b と凹部 8 1 c とが嵌合し、かつ互いの端面が当接することにより一体に連結されている。この連結状態において溝部 7 1 a と溝部 8 1 a は一本の連続する溝部を形成している。

30

【0053】

さらにバンド支持部 7 4 とバンド支持部 8 4 は、突部 7 4 b と凹部 8 4 c とが嵌合し、かつ互いの端面が当接することにより一体に連結されている。この連結状態において溝部 7 4 a と溝部 8 4 a は一本の連続する溝部を形成している。図 1 8 に示す組立品が積層方向に所定の個数組み合わせられることにより、電池積層体 1 0 を形成している。電池積層体 1 0 は、溝部 7 1 a と溝部 8 1 a とが交互に連なって積層方向全体にわたって延びて係合片部 6 2 が嵌合する溝部を備え、溝部 7 4 a と溝部 8 4 a とが交互に連なって積層方向全体にわたって延びて係合片部 5 2 が嵌合する溝部を備えることになる。

【0054】

第 1 実施形態の組電池 1 がもたらす作用、効果について説明する。組電池 1 は、積層設置されている複数の電池セル 2 を含む電池積層体 1 0 と、電池積層体 1 0 を支持する支持部 5 0、6 0 を有し電池積層体 1 0 に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド 5、6 とを備える。支持部 5 0、6 0 は、電池積層体 1 0 において積層方向に沿う面のうち、所定の対面と対面に隣接する少なくとも一つの隣接面とについて電池積層体 1 0 の積層方向の長さにならって支持している。

40

【0055】

この組電池 1 によれば、拘束バンド 5 と拘束バンド 6 は電池積層体 1 0 に対して積層方向の拘束力を与え、かつ拘束バンド 5 は所定の対面を支持し、拘束バンド 6 は対面の隣接面を支持する。これにより、電池積層体 1 0 において対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃が働いた場合に、電池積層体 1 0 のたわ

50

み量を抑えることができるので、外力に対する電池積層体 10 の強度を向上できる。この組電池 1 によれば、振動や衝撃に対する強度向上を図ることができる。

【0056】

電池積層体 10 は、電池セル 2 を対面と隣接面とにおいて支持して積層されたセル支持部材を含んでいる。拘束バンドは、対面においてセル支持部材を支持する第 1 の拘束バンドと、隣接面においてセル支持部材を支持する第 2 の拘束バンドとを含んでいる。この構成によれば、対面を支持する第 1 の拘束バンドと隣接面を支持する第 2 の拘束バンドとがセル支持部材を介して一体につながっているため、拘束バンド全体の強度を高めることができ、組電池の振動等に対する強度をさらに向上できる。

【0057】

第 1 の拘束バンドは、対面において中央部よりも隣接面から遠い位置を支持している。この構成によれば、対面を支持する第 2 の拘束バンドから第 1 の拘束バンドに至る沿面距離を長くすることができる。これにより、第 1 の拘束バンドと第 2 の拘束バンドとによる電池積層体 10 への支持力を、電池積層体 10 の対面と隣接面とにおいて広範囲に及ぼすことができるので、電池積層体 10 の剛性を高める支持ができ、振動等に対する強度をさらに高めた組電池 1 を提供できる。

【0058】

第 1 の拘束バンドは、対面において、第 2 の拘束バンドによって支持されている隣接面から遠い側の端部を電池積層体 10 の積層方向長さにわたって支持している。この構成によれば、第 2 の拘束バンドから第 1 の拘束バンドに至る沿面距離が最も長くなるように第 1 の拘束バンドによって電池積層体 10 を支持することができる。これにより、第 1 の拘束バンドの幅寸法を抑えつつ電池積層体 10 の剛性を高めることができる組電池 1 を提供できる。

【0059】

第 1 の拘束バンドは、対面において、第 2 の拘束バンドによって支持されている隣接面から遠い側の端部を電池積層体 10 の積層方向長さにわたって支持し、電池セル 2 は、隣接面において露出する電極端子 20 を有していることが好ましい。この構成によれば、対面において第 1 の拘束バンドが干渉しない隣接面寄りの位置に、電池セル 2 の温調に係る熱媒体通路を設置することができる。これにより、発熱量が大きい電極端子 20 に近い位置において電池セル 2 の温調効果が高い組電池 1 を提供できるので、電池積層体 10 の強度向上と、電池温調との両立を図ることができる。

【0060】

第 1 の拘束バンドおよび第 2 の拘束バンドは、セル支持部材に係合する係合部を有している。この構成によれば、第 1 の拘束バンドと第 2 の拘束バンドとのそれぞれについて、セル支持部材との結合力が高まるので、セル支持部材を介して一体につながった拘束バンド全体の剛性を高めることができる。

【0061】

組電池 1 は、内部通路を流通する熱媒体と電池セル 2 とが熱交換するように設けられた熱媒体通路部材 4 を備える。熱媒体通路部材 4 は、積層方向に隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在し内部通路を流通する熱媒体と電池セル 2 とが熱交換するセル間部 44 と、積層方向に隣り合うセル間部 44 とセル間部 44 とを連結し内部通路を熱媒体が流れる連結部 43 とを備える。セル間部 44 と連結部 43 は、電池積層体 10 における積層方向の一方端部から他方端部にかけてすべての電池セル 2 と熱交換する熱媒体が流下する一連の内部通路を形成するように設けられている。この構成によれば、電池セル 2 と熱媒体通路部材 4 とを一体に形成した電池積層体 10 において、対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃に対する電池積層体 10 の強度を向上できる。

【0062】

拘束バンドは、対面において電池積層体 10 を支持する第 1 の拘束バンドと、隣接面において電池積層体 10 を支持する第 2 の拘束バンドとを含んでいる。第 1 の拘束バンドは

10

20

30

40

50

、対面において連結部 4 3 に重ならない位置を支持している。この構成によれば、対面において第 1 の拘束バンドが干渉しない位置に、熱媒体通路部材 4 を設置することができる。これにより、電池セル 2 の温調機能を確保しつつ、電池積層体 1 0 の強度向上が図れる組電池 1 を提供できる。

【 0 0 6 3 】

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態について図 2 0 ~ 図 3 0 を参照して説明する。各図において前述の実施形態と同様の構成であるものは同一の符号を付し、同様の作用、効果を奏し、第 2 実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第 1 実施形態と同様であり、第 1 実施形態と異なる点についてのみ説明する。

10

【 0 0 6 4 】

第 2 実施形態の組電池 1 0 1 は、第 1 実施形態に対して、熱媒体が流通する熱媒体通路と拘束バンドとが相違している。図 2 0 ~ 図 2 4 に示すように、組電池 1 0 1 は、電池積層体 1 0 を形成する側壁 1 0 c と側壁 1 0 d と下壁 1 0 b のそれぞれに対して外側から覆うように支持する熱交換器 1 3 を備えている。熱交換器 1 3 は、全体として厚さの薄い矩形状であり、内部に熱媒体が流通する熱媒体通路を有するように構成され、電池積層体 1 0 に対して熱伝達可能に設置されている。組電池 1 0 1 は、積層設置された複数の電池セル 2 と熱交換器 1 3 の内部通路を流通する熱媒体とが熱交換する構成を備える装置である。熱媒体は、第 1 実施形態と同様である、電池セル 2 を温度調節可能な温調流体である。熱交換器 1 3 は、熱伝導性を有する材料、例えばアルミニウムを含む金属、銅を含む金属、金属を含有する樹脂材料、カーボン樹脂材料等で形成されている。

20

【 0 0 6 5 】

図 2 1 に示すように、隣り合う電池セル 2 間には熱媒体通路が設けられていない。組電池 1 0 1 は、電池セル 2 と熱媒体とに関して電池セル 2 の側面 2 3、下面を介して熱伝達が行われる構成を有する。電池積層体 1 0 の側壁 1 0 c、側壁 1 0 d および下壁 1 0 b のそれぞれを外側から支持する熱交換器 1 3 は、熱交換器 1 3 を外側から覆う拘束バンド 1 0 5 と拘束バンド 1 0 6 によって電池積層体 1 0 側に拘束されている。側壁 1 0 c と側壁 1 0 d は対面であり、下壁 1 0 b は対面の隣接面である。

【 0 0 6 6 】

組電池 1 0 1 の拘束構造について説明する。図 2 0 ~ 図 2 4 に示すように、組電池 1 0 1 は、複数の電池セル 2、セル支持部材 1 1、一組のエンドプレート 3、電池積層体 1 0 の少なくとも 3 面を外側から拘束する拘束バンド 1 0 5、1 0 6 を備える。拘束バンド 1 0 5、1 0 6 のそれぞれは、電池積層体 1 0 の外面を支持する矩形状の部材である。拘束バンド 1 0 5、1 0 6 のそれぞれは、複数の電池セル 2 と熱交換器 1 3 を安定した力で押圧して一体化できるように金属、硬質の樹脂材料等の強度に優れた材料で形成されている。

30

【 0 0 6 7 】

図 2 4 ~ 図 2 6 を参照して組電池 1 0 1 の組立てに関して説明する。図 2 3、図 2 5 の分解図、図 2 6 に示すように、電池積層体 1 0 の側壁 1 0 c、側壁 1 0 d のそれぞれには、外側に向けて積層された熱伝導性部材 1 2、熱交換器 1 3 および弾性部材 1 4 を介して拘束バンド 1 0 5 が装着されている。電池積層体 1 0 の下壁 1 0 b には、外側に向けて積層された熱伝導性部材 1 2、熱交換器 1 3 および弾性部材 1 4 を介して拘束バンド 1 0 6 が装着されている。熱伝導性部材 1 2 は、各電池セル 2 と熱交換器 1 3 との熱伝達性を高める機能をもつ。弾性部材 1 4 は、弾性変形する材質で形成されて、拘束バンドと熱交換器 1 3 の両方に対する接触面積を高め、拘束力が伝達しやすい状態を確保する機能をもつ。図 2 6 に示すように、電池積層体 1 0 には、一組の拘束バンド 1 0 5 と拘束バンド 1 0 6 とが装着されている構成により、所定の対面と隣接面とに対する支持力が電池積層体 1 0 に付与されている。

40

【 0 0 6 8 】

各エンドプレート 3 は、ボルトとナットにより、組電池 1 0 1 を固定するための設置部

50

に固定されている。これにより、組電池 101 は設置部に固定されている。この構成によれば、電池積層体 10 に対して積層方向に圧縮するような拘束力を与えることができる。

【0069】

拘束バンド 105 と拘束バンド 106 は、電池積層体 10 において異なる面を支持している。拘束バンド 105 は、電池積層体 10 の側壁 10c, 10d の全体を支持する大きさの支持部 150 と、支持部 150 の両端のそれぞれにおいて積層方向に延びる係合片部 52 とを備えている。係合片部 52 は、電池積層体 10 に対する拘束バンド 105 の固定力に寄与している。一組の拘束バンド 105 は、電池積層体 10 において対面を支持する第 1 の拘束バンドである。

【0070】

拘束バンド 106 は、電池積層体 10 の下壁 10b の全体を支持する大きさの支持部 160 と、支持部 160 の両端のそれぞれにおいて積層方向に延びる係合片部 62 とを備えている。拘束バンド 106 は、電池積層体 10 において対面の隣接面を支持する第 2 の拘束バンドである。係合片部 62 は、電池積層体 10 に対する拘束バンド 106 の固定力に寄与している。係合片部 62 は、拘束バンド 106 が電池積層体 10 を支持している状態において、図 11 に示す例と同様に、電池積層体 10 側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。組電池 101 は、拘束バンド 106 の係合片部 62 が、セル支持部材 11 に設けられた、溝部 111a や溝部 113a と同様の溝部 113d に嵌合する構成を有している。

【0071】

支持部 150 は、対面をなす側壁 10c と側壁 10d のそれぞれに関してほぼ全体を支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反って電池積層体 10 が幅方向に撓むような動作を抑えるように電池積層体 10 を補強している。拘束バンド 105 は、電極端子 20 に関する幅方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 20 と電極端子 20 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、複数の拘束バンド 105 は、側壁 10c と側壁 10d との両方を支持しているため、側壁 10c に近い側に位置する電極端子 20 の変位抑制と、側壁 10d に近い側に位置する電極端子 20 の変位抑制との両方に貢献している。

【0072】

支持部 160 は、側壁 10c と側壁 10d とに隣接する下壁 10b に関してほぼ全体を支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反って電池積層体 10 が上下方向に撓むような動作を抑えるように電池積層体 10 を補強している。拘束バンド 106 は、電極端子 20 に関する上下方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 20 と電極端子 20 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。

【0073】

各電池セル 2 は、図 27、図 28 に図示されたセル支持部材 11 に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。電池積層体 10 は、図 29 に示すセル支持部材 11 と電池セル 2 との一体品を、積層方向に組み合わせることによって形成されている。

【0074】

図 27、図 28 に示すように、セル支持部材 11 は、電池セル 2 の側面 23 の上部と上面 21 とをそれぞれ支持する一組の上壁支持部 111 と、電池セル 2 の側面 23 の下部をそれぞれ支持する一組の側壁支持部 113 と、スペーサ部 112 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。スペーサ部 112 は、上下方向と幅方向とについて電池セル 2 の幅面 22 と同じ大きさであり、一組の上壁支持部 111 を連結するとともに一組の側壁支持部 113 を連結する板状部材である。スペーサ部 112 は、隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在して、幅面 22 の全体を支持し、電池セル 2 の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

【0075】

上壁支持部 111 は、スペーサ部 112 における上部の角部のそれぞれから積層方向に

10

20

30

40

50

延びる横断面 L 字状の部分である。一組の上壁支持部 1 1 1 は、電池セル 2 の幅方向長さ
と同等寸法、離間している。図 2 9 は、電池セル 2 をセル支持部材 1 1 によって支持した
状態を一方側から示している。図 3 0 は、電池セル 2 をセル支持部材 1 1 によって支持し
た状態を他方側から示している。上壁支持部 1 1 1 は、電池セル 2 の厚さ寸法と同等の積
層方向長さを有している。上壁支持部 1 1 1 は、スペーサ部 1 1 2 の角部から内側に突出
する板状部分において電池セル 2 の上面 2 1 に接触して支持する。この板状部分は、電池
セル 2 の上面 2 1 の幅方向両端部において電極端子 2 0 に接触しない範囲に設けられて上
面 2 1 を上側から支持している。上壁支持部 1 1 1 の積層方向長さは、電池セル 2 の厚さ
寸法と同等である。

【 0 0 7 6 】

上壁支持部 1 1 1 には、側面 2 3 を支持する部分において、幅方向に離間する溝部 1 1
1 a が設けられている。溝部 1 1 1 a は、拘束バンド 1 0 5 における上側の係合片部 6 2
が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部 1 1 1 a は、上
壁支持部 1 1 1 において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。溝部 1 1 1 a は
、図 1 1 に示す実施例と同様に、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形
成されている。溝部 1 1 1 a は、図 1 1 と同様に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が
狭くなるテーパ面を有していることが好ましい。例えば、溝部 1 1 1 a は、溝底における
溝幅寸法が係合片部 5 2 の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。このような構成に
よれば、セル支持部材に対する拘束バンド 1 0 5 の嵌合動作を確実かつ円滑に実施するこ
とができる。上壁支持部 1 1 1 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部
1 1 1 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 1 1 1 c とが設けられている
。

【 0 0 7 7 】

側壁支持部 1 1 3 には、溝部 1 1 3 a が設けられている。溝部 1 1 3 a は、拘束バンド
1 0 5 における下側の係合片部 5 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設
けられている。溝部 1 1 3 a は、側壁支持部 1 1 3 の表面において積層方向長さ全体を貫
くように形成されている。溝部 1 1 3 a は、図 1 1 に示す実施例と同様に、開口側よりも
底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 1 1 3 a は、図 1 1 と同様
に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面を有していることが好まし
い。例えば、溝部 1 1 3 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 5 2 の厚さ寸法と同等以
下であることが好ましい。側壁支持部 1 1 3 には、溝部 1 1 3 d が設けられている。溝部 1
1 3 d は、拘束バンド 1 0 6 における係合片部 6 2 が嵌合する位置、溝幅および溝深さを
満たすように設けられている。溝部 1 1 3 d は、側壁支持部 1 1 3 の下面において積層方
向長さ全体を貫くように形成されている。溝部 1 1 3 d は、図 1 1 に示す実施例と同様に
、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 1 1 3 d は
、図 1 1 と同様に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面を有してい
ることが好ましい。例えば、溝部 1 1 3 d は、溝底における溝幅寸法が係合片部 6 2 の厚さ
寸法と同等以下であることが好ましい。側壁支持部 1 1 3 には、積層方向の一方端部に
いて一方側に突出する突部 1 1 3 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 1
1 3 c とが設けられている。

【 0 0 7 8 】

第 2 実施形態の組電池 1 0 1 は、内部通路を流通する熱媒体とすべての電池セル 2 とが
熱交換するように電池積層体 1 0 に対して対面と隣接面とのそれぞれに沿って設けられた
熱交換器 1 3 を備える。拘束バンドは、対面において熱交換器 1 3 を覆って支持する第 1
の拘束バンドと、隣接面において熱交換器 1 3 を覆って支持する第 2 の拘束バンドとを含
んでいる。

【 0 0 7 9 】

この構成によれば、対面と隣接面とのそれぞれに熱交換器 1 3 が一体に設けられた電池
積層体 1 0 において、対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反る
ような振動や衝撃に対する電池積層体 1 0 の強度を向上できる。組電池 1 0 1 は、各電池

10

20

30

40

50

セル 2 と熱交換器 1 3 との密着度合いを高めて熱交換性能を確保でき、外力による熱交換器 1 3 の形状変化や電池セル 2 の位置変化を抑制することができる。

【 0 0 8 0 】

(第 3 実施形態)

第 3 実施形態について図 3 1 ~ 図 4 1 を参照して説明する。各図において前述の実施形態と同様の構成であるものは同一の符号を付し、同様の作用、効果を奏し、第 3 実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第 1 実施形態と同様であり、第 1 実施形態と異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 8 1 】

第 3 実施形態の組電池 2 0 1 は、第 1 実施形態に対して、拘束バンド 2 0 6 が相違している。組電池 2 0 1 は、1 個の拘束バンド 2 0 6 を備えている。拘束バンド 2 0 6 は、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏する、支持部 6 0、固定部 6 1 および係合片部 6 2 を備えている。第 2 実施形態の拘束バンド 2 0 6 は、電池積層体 1 0 を拘束する状態において、電池積層体 1 0 との間に排出通路 6 3 を形成する。拘束バンド 2 0 6 は、積層配置された各電池セル 2 の上面の中央部を覆い、電池積層体 1 0 における積層方向の全長にわたって設けられている。この排出通路 6 3 は、各電池セル 2 の安全弁からガスが噴出した場合にガスの排気路として機能する。排出通路 6 3 は、拘束バンド 2 0 6 の長手方向に沿うように設けられている。拘束バンド 2 0 6 における積層方向の一方端部には外部への排出口が形成され、拘束バンド 2 0 6 の他方端部は閉塞されている。

【 0 0 8 2 】

各電池セル 2 における上面 2 1 には、安全弁が設けられている。安全弁は、上面 2 1 における中央部に設けられており、電池セル 2 の内部圧力が異常な圧力になるときに破断するように設定されている。安全弁は、例えば、電池セル 2 の上面 2 1 に開口した孔に薄い金属膜を貼り付けて塞いで構成されている。この場合には電池セル 2 の内部圧力が異常な圧力になったときに、当該金属膜が破断して上面 2 1 に開口されている孔が開放されて電池セル 2 の内部のガスがセル外部に放出されることにより、セル内圧が低下し、電池セル 2 自身の破裂を防止することができる。

【 0 0 8 3 】

拘束バンド 2 0 6 は、電池セル 2 の上面 2 1 において、電極端子 2 0 を除く部位であって少なくとも安全弁を覆うように設けられている。したがって、拘束バンド 2 0 6 と電池積層体 1 0 との間に形成された通路には、各電池セル 2 の安全弁が露出するようになっている。このように拘束バンド 2 0 6 は、前述の拘束バンド 6 や拘束バンド 2 0 6 と同様の作用効果を奏するとともに、電池セル 2 から噴出したガスを組電池 2 0 1 の外部に案内する排煙用ダクトとしての機能を有する。拘束バンド 2 0 6 は、電池積層体 1 0 において対面の隣接面を支持する第 2 の拘束バンドである。

【 0 0 8 4 】

拘束バンド 2 0 6 は、耐熱性を有する材料で形成する。例えば、拘束バンド 2 0 6 は、ポリフェニレンサルファイド樹脂 (P P S)、ポリエチレン樹脂 (P E)、難燃剤を添加した各種樹脂、金属等で形成されている。拘束バンド 2 0 6 の有する耐熱性は、電池セル 2 の内部が異常な高圧状態になって内部のガスが安全弁の破断によって噴き出しても、ダクト部分が溶けなくて破損しない耐熱能力を有することである。

【 0 0 8 5 】

拘束バンド 2 0 6 は、積層方向に延びる一組の係合片部 6 2 が第 2 支持部材 1 0 8 の溝部 8 6 に嵌っている構成により、電池積層体 1 0 のセル支持枠に密着する。これにより、安全弁から電池セル 2 の外部に噴出したガスは、拘束バンド 2 0 6 内の排出通路 6 3 を流下して一方側端部の排出口から外部に排出されるようになっている。

【 0 0 8 6 】

拘束バンド 2 0 6 は、電池積層体 1 0 を支持する支持部 6 0 と、支持部 6 0 の両端に位置する固定部 6 1 とを備えている。固定部 6 1 は、拘束バンド 2 0 6 が組電池 2 0 1 に対して固定されている部位である。拘束バンド 2 0 6 は、固定部 6 1 が各エンドプレート 3

にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体 10 に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。拘束バンド 206 の固定部 61 は、各エンドプレート 3 の上部に固定されている。

【0087】

各電池セル 2 は、図 12 に図示された第 1 支持部材 7 または図 38 に図示された第 2 支持部材 108 に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。第 1 支持部材 7 と第 2 支持部材 108 は、積層方向に交互に組み合わせられることにより、電池積層体 10 に含まれる電池セル 2 を支持するセル支持枠を構成する。第 2 支持部材 108 は、第 1 実施形態の第 2 支持部材 8 と同様に、絶縁性を有する樹脂材料によって形成されている。

10

【0088】

図 38、図 40 に示すように、第 2 支持部材 108 は、一組の側壁支持部 82 と、一組のバンド支持部 84 と、一組の上壁支持部 81 と、スペーサ部 83 と、一組の連絡橋部 85 と、一組の溝部 86 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。連絡橋部 85 は、一組の上壁支持部 81 を連絡する幅方向に延びる板状部である。一組の連絡橋部 85 のうちの一方側は、一組の上壁支持部 81 における一方側端部の間を連絡する橋部に相当し、他方側は、一組の上壁支持部 81 における他方側端部の間を連絡する橋部に相当する。図 39 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 108 によって支持した状態を一方側から示している。図 41 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 108 によって支持した状態を他方側から示している。連絡橋部 85 は、その下端が電池セル 2 の上面 21 に接触するように設けられている。一組の連絡橋部 85 は、電極端子 20 を内側に収めるような間隔寸法で積層方向に離間している。

20

【0089】

一組の溝部 86 は、拘束バンド 206 の一組の係合片部 62 が嵌合可能な溝幅、溝深さを有している。一組の溝部 86 は、電池セル 2 の安全弁を内側に収めるような間隔寸法で幅方向に離間している。溝部 86 は、積層方向に延びる横断面 U 字状の部分によって形成されている。溝部 86 は、一方側端部が一方側の連絡橋部 85 を越えて一方側に位置し、他方側端部が他方側の連絡橋部 85 に重なる位置するように積層方向に延びている。電池積層体 10 において、溝部 86 は、第 1 支持部材 7 をまたいで、一方側端部が隣接する第 2 支持部材 8 の溝部 86 の他方側端部に連結するように構成されている。この構成により、第 1 支持部材 7 と第 2 支持部材 108 とが積層方向に交互に組み合わせられて形成されたセル支持枠において、一組の溝部 86 が電池積層体 10 の積層方向長さの全体にわたって設けられることになる。

30

【0090】

第 3 実施形態によれば、拘束バンドは、対面において電池積層体 10 を支持する第 1 の拘束バンドと、隣接面において電池積層体 10 を支持する第 2 の拘束バンドとを含んでいる。第 2 の拘束バンドと隣接面との間には、電池セル 2 に設けられた安全弁に連通するガスの排出通路 63 が設けられている。この構成によれば、ガスの排出通路 63 および拘束部材としての機能を併せ持つ第 2 の拘束バンドが隣接面に一体に設けられた電池積層体 10 を提供できる。この組電池 201 によれば、部品点数の抑制と部品の多機能性とを図ることができる。

40

【0091】

(他の実施形態)

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品、要素の組み合わせに限定されず、種々変形して実施することが可能である。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品、要素が省略されたものを包含する。開示は、一つの実施形態と他の実施形態との間における部品、要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されな

50

い。開示される技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものと解されるべきである。

【0092】

明細書に開示の目的を達成可能な組電池は、第1実施形態において拘束バンド5と拘束バンド6とが一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態であってもよい。第2実施形態における拘束バンド105と拘束バンド106とは一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態でもよい。第3実施形態における拘束バンド5と拘束バンド206とが一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態でもよい。

10

【0093】

前述の実施形態における組電池は、熱媒体が熱媒体通路部材の内部を全体的に積層方向における一方側から他方側に向けて一方通行に流れる流路構成を有するものでもよい。また、組電池は、熱媒体通路部材の内部を全体的に積層方向における一方側から他方側に向けて一方通行に流れる流路が上下2個に並ぶ構成を有するものでもよい。このように、熱媒体通路部材4は、電池積層体10に含まれる複数の電池セル2における積層方向の一方端部から他方端部にかけて熱媒体がすべての電池セル2と熱交換するように一続きの内部通路を形成する構成でもよい。電池積層体10において一方端部は熱媒体流れの上流側であり他方端部は下流側である。

【0094】

20

前述の実施形態における組電池は、電池セル2とセル間部44とを交互に積層した形成された電池の積層体であるが、明細書に開示の目的を達成可能な組電池は、この形態に限定されない。この組電池は、電池積層体10を構成する隣り合う電池セル2間のすべてのうち、セル間部44が特定の電池セル2間のみに介在する構成を備えるものを含んでいる。また、組電池1には、少なくとも1個のセル間部44を備えている。

【0095】

明細書に開示の目的を達成可能な組電池が備える拘束バンドは、電池積層体10において電池セル2が積層設置されて形成された面のうち対面関係にある各面を支持する構成を有していればよく、支持する面は前述の実施形態に限定されない。例えば、前述の第1実施形態の組電池1が備える拘束バンドは、対面関係にある上壁10aと下壁10bのそれぞれを支持する構成でもよい。

30

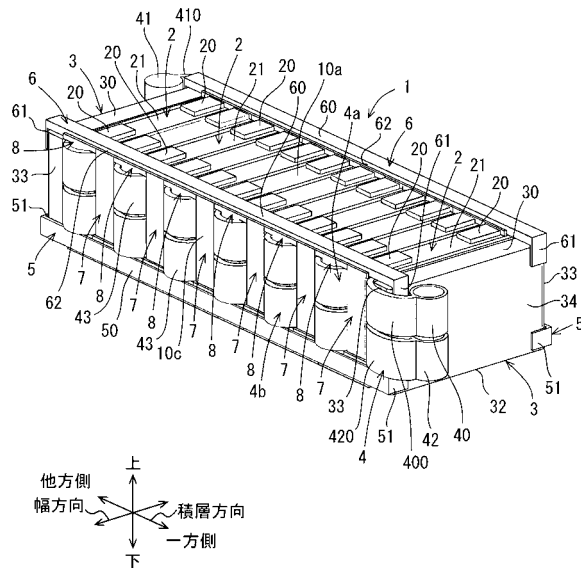
【符号の説明】

【0096】

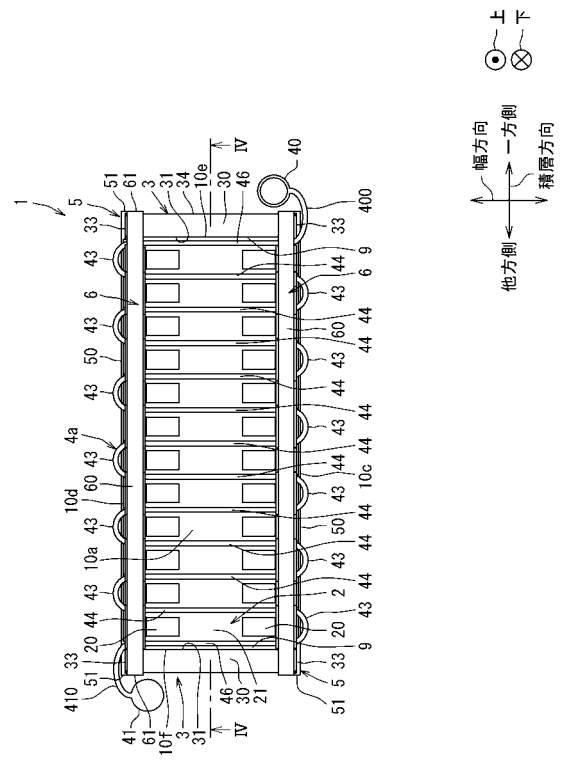
- 1, 101, 201 ... 組電池、 2 ... 電池セル
- 5, 105 ... 拘束バンド（第1の拘束バンド）
- 6, 106, 206 ... 拘束バンド（第2の拘束バンド）
- 7 ... 第1支持部材（セル支持部材）、 8, 108 ... 第2支持部材（セル支持部材）
- 10 ... 電池積層体、 10a ... 上壁（隣接面）、 10c, 10d ... 側壁（対面）
- 11 ... セル支持部材、 50, 60 ... 支持部
- 52, 62 ... 係合片部（係合部）

40

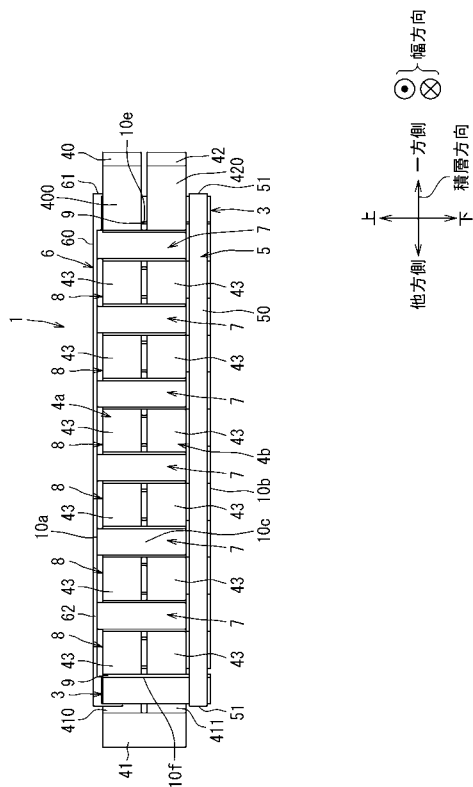
【図 1】



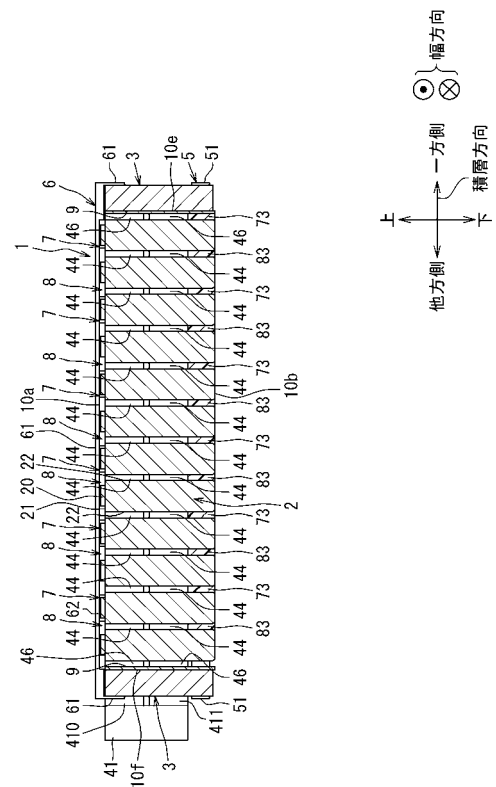
【図 2】



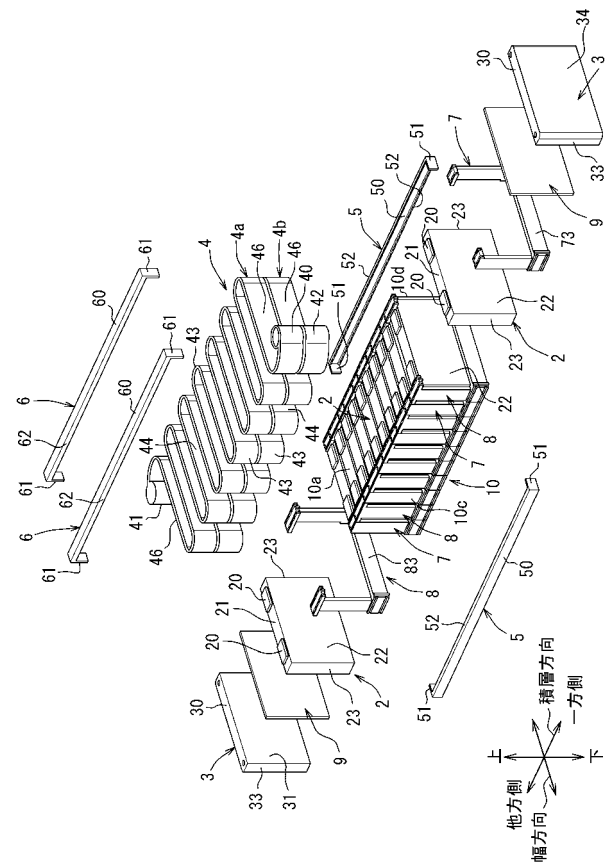
【図 3】



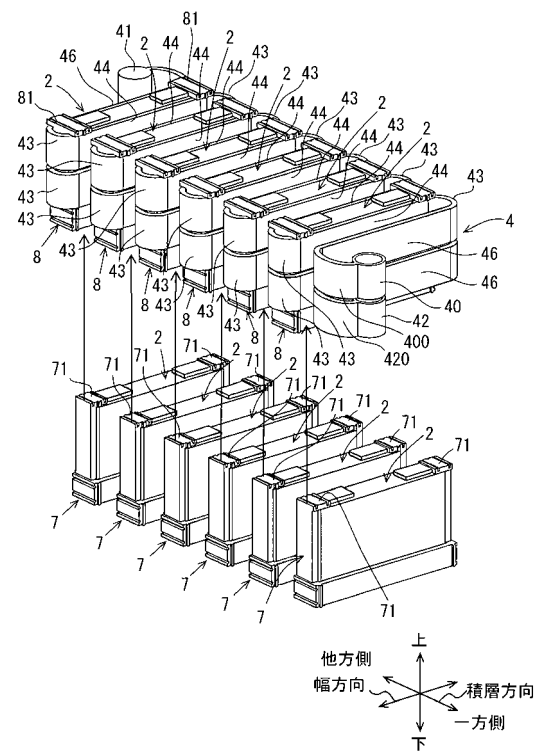
【図 4】



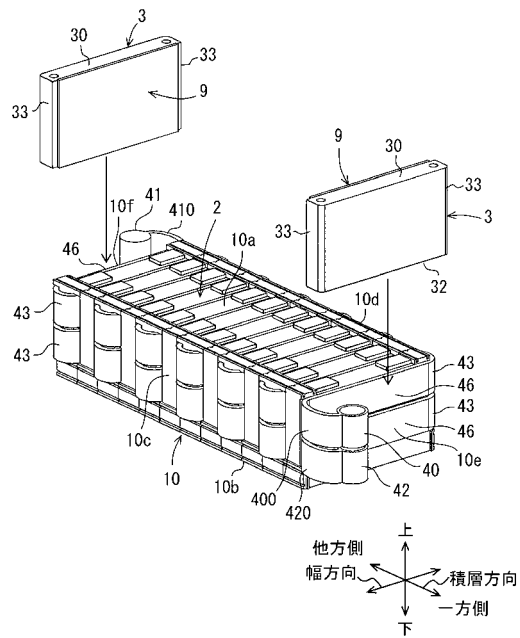
【 図 6 】



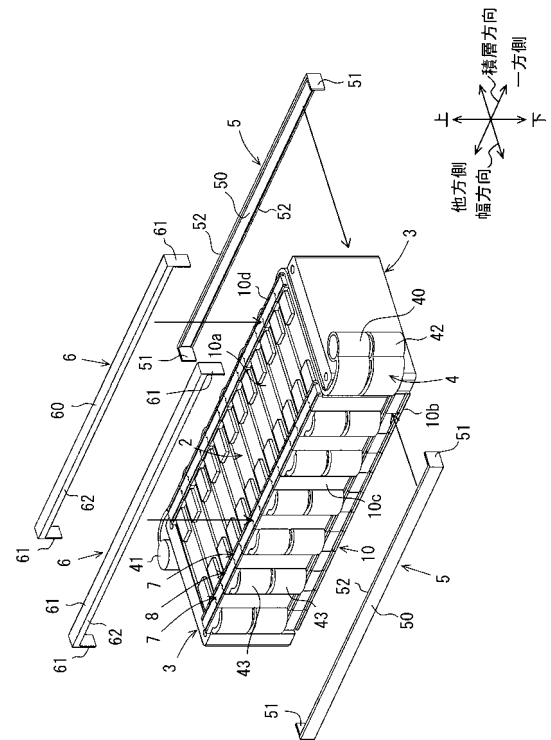
【 図 8 】



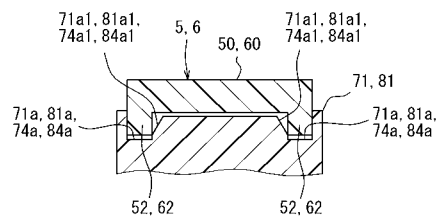
【図 9】



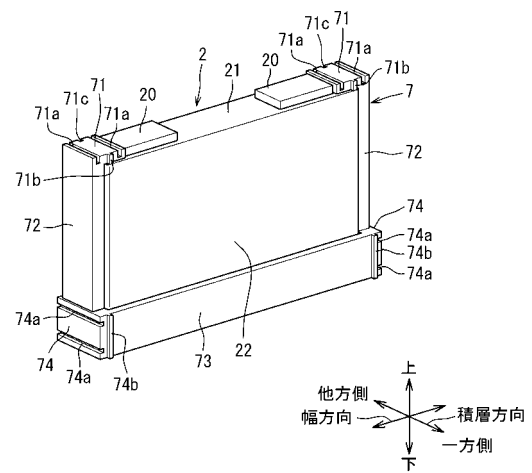
【図 10】



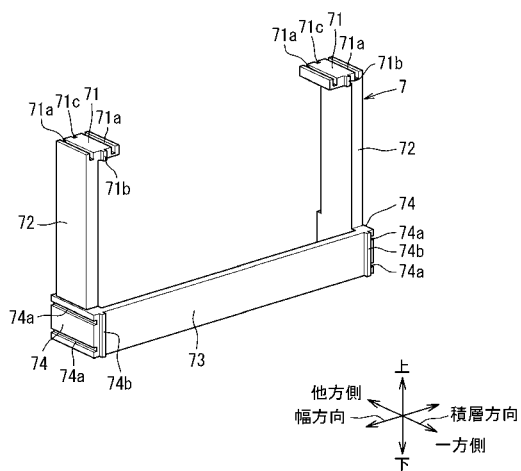
【図 11】



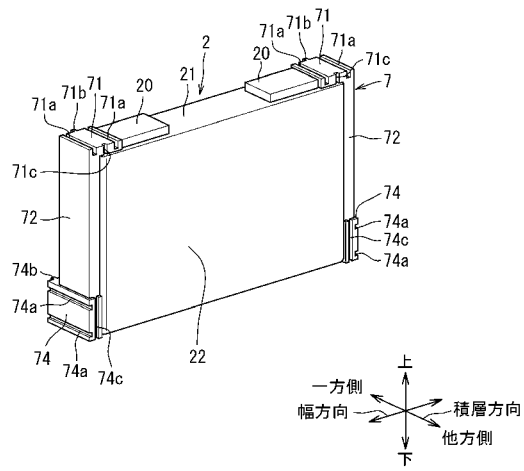
【図 13】



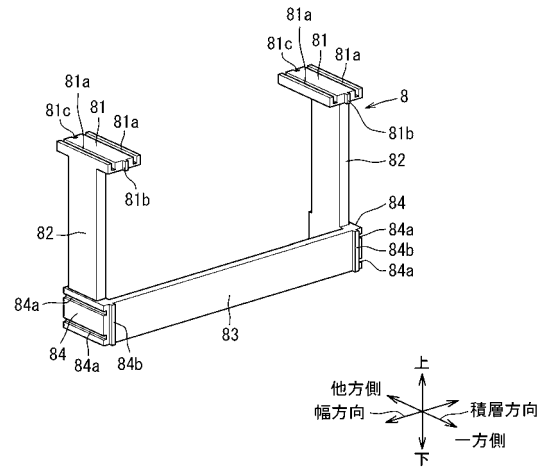
【図 12】



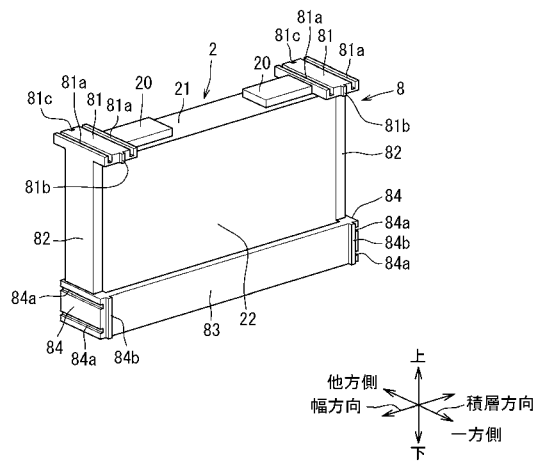
【図 14】



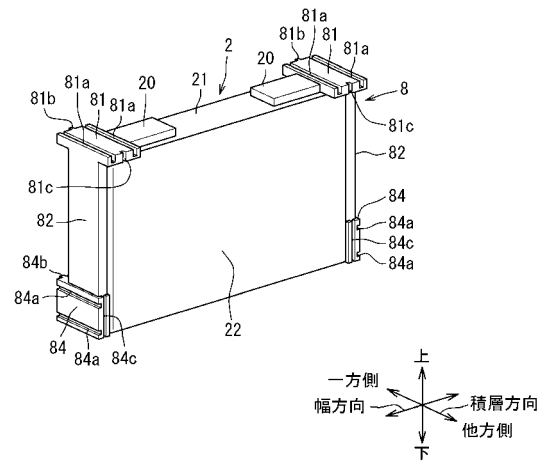
【図 15】



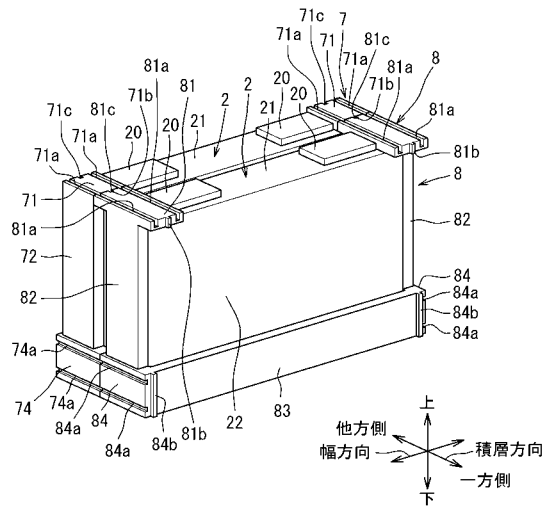
【図 16】



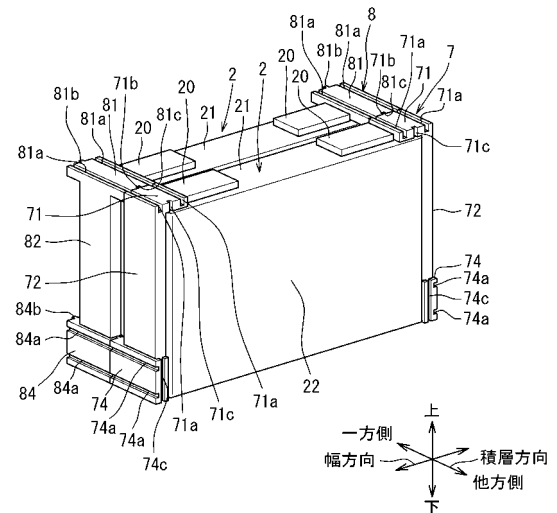
【図 17】



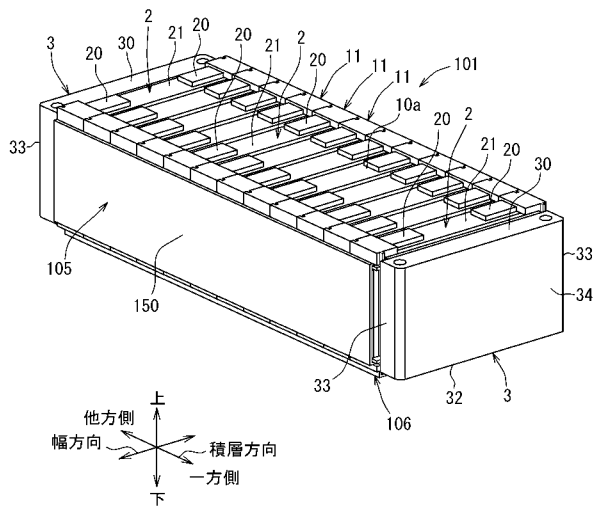
【 図 1 8 】



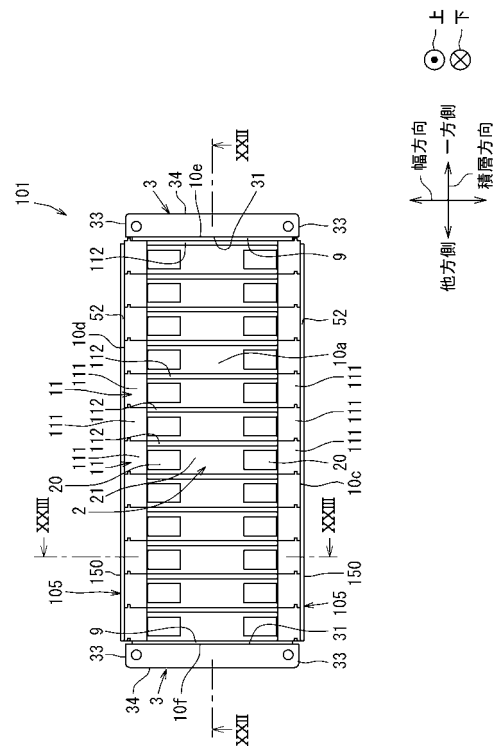
【 図 1 9 】



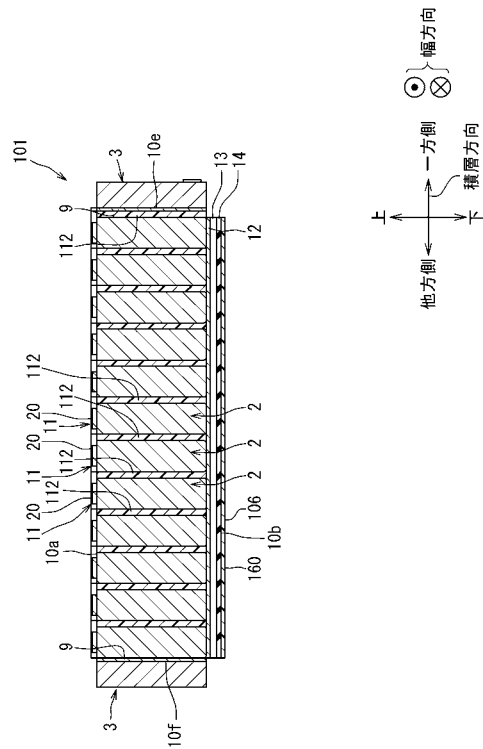
【 図 2 0 】



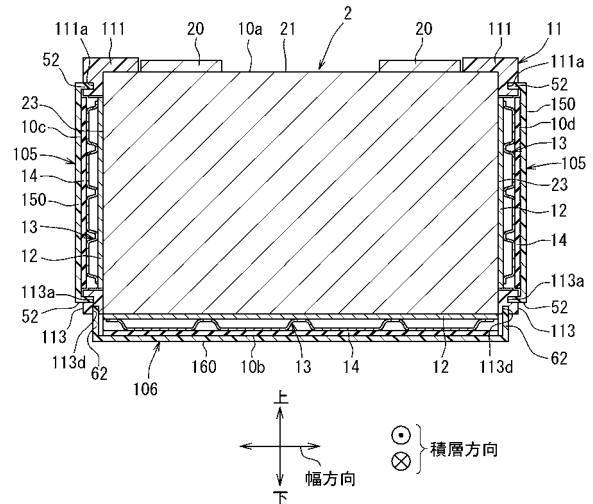
【 図 2 1 】



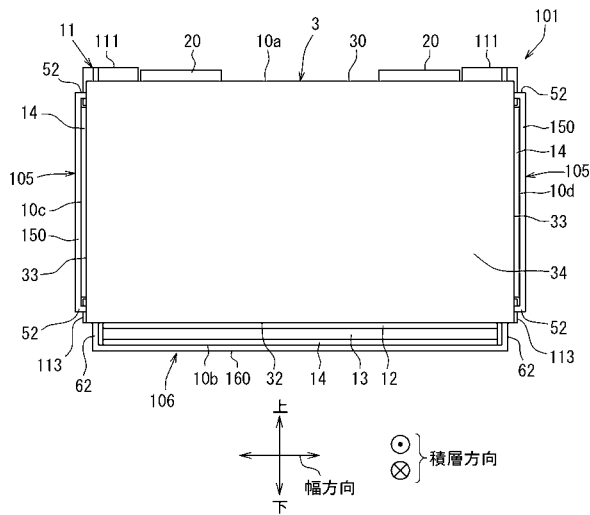
【図 2 2】



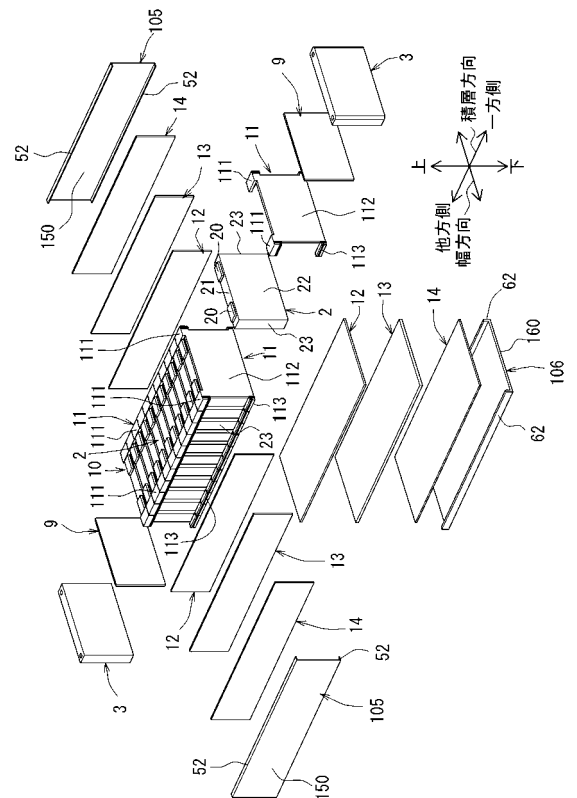
【図 2 3】



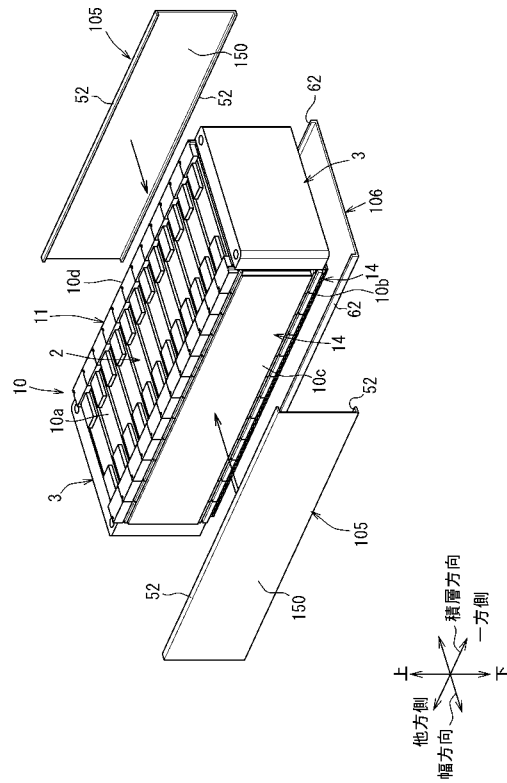
【図 2 4】



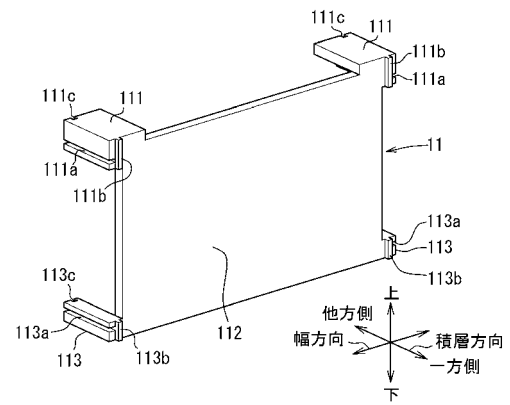
【図 2 5】



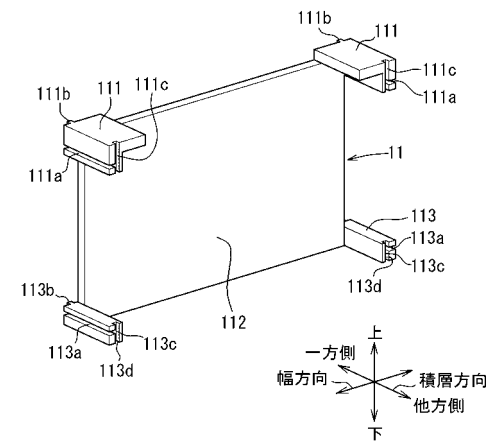
【図 26】



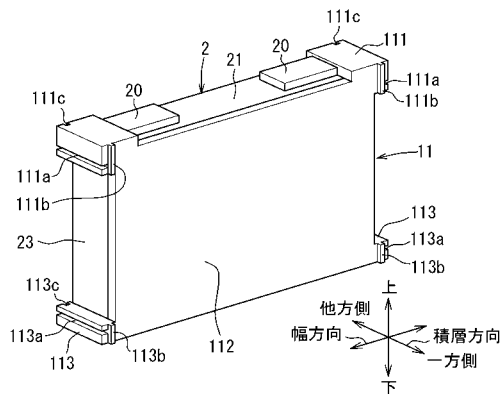
【図 27】



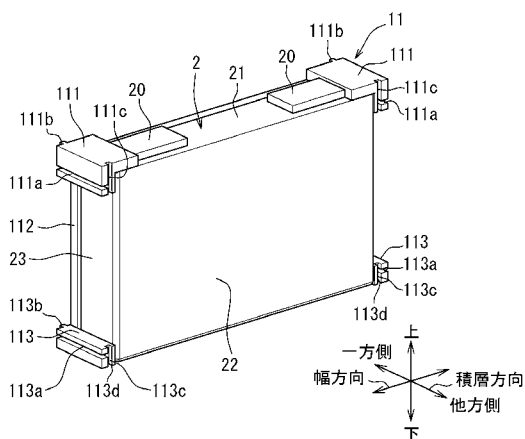
【図 28】



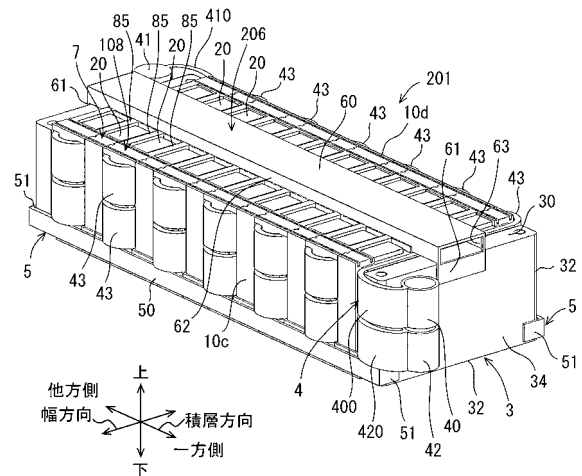
【図 29】



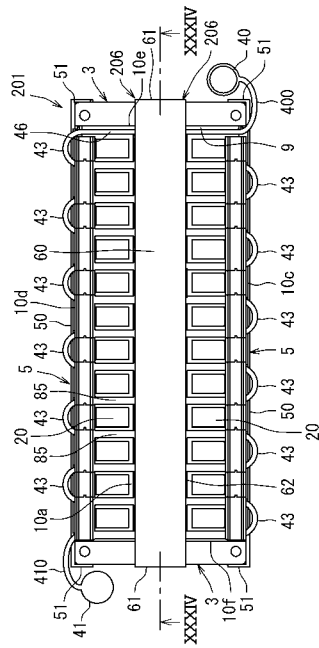
【図 30】



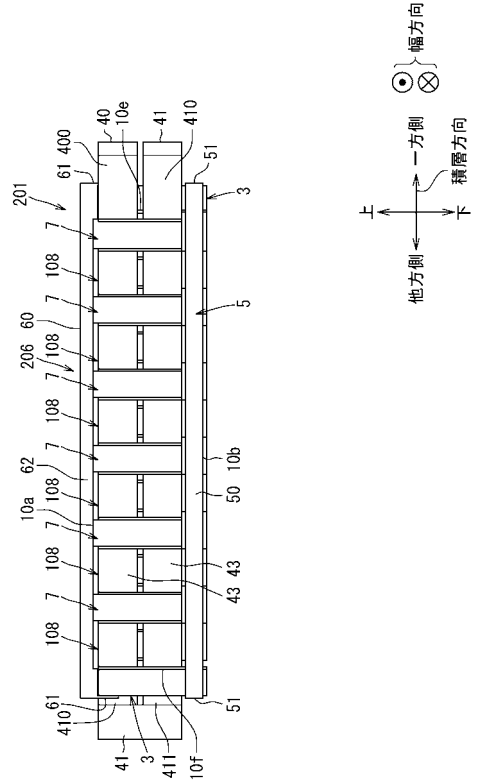
【図 31】



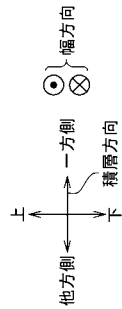
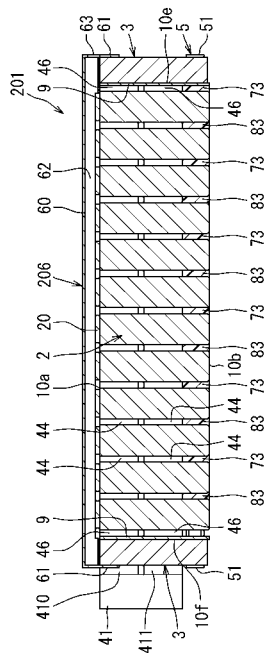
【 図 3 2 】



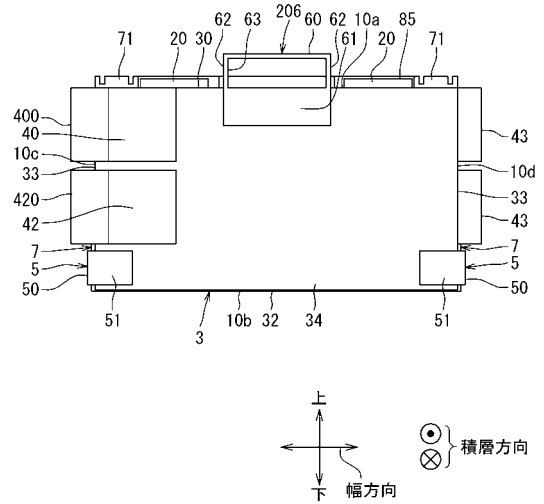
【 図 3 3 】



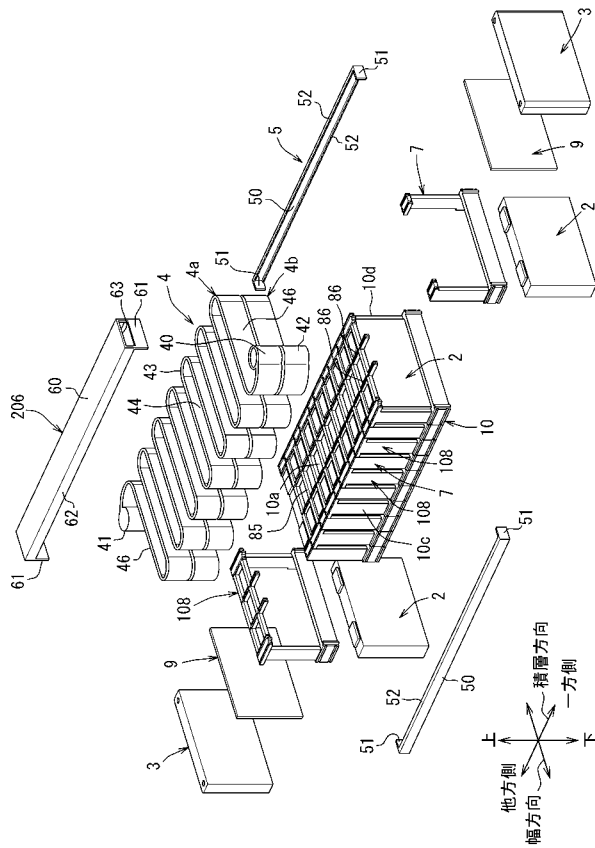
【 図 3 4 】



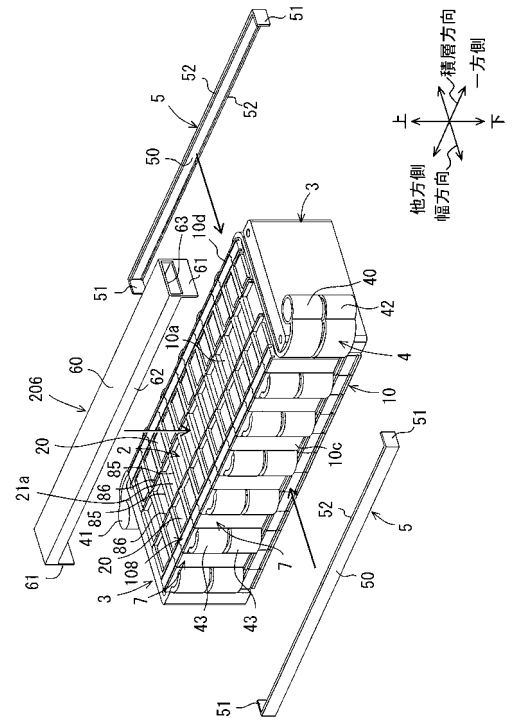
【 図 3 5 】



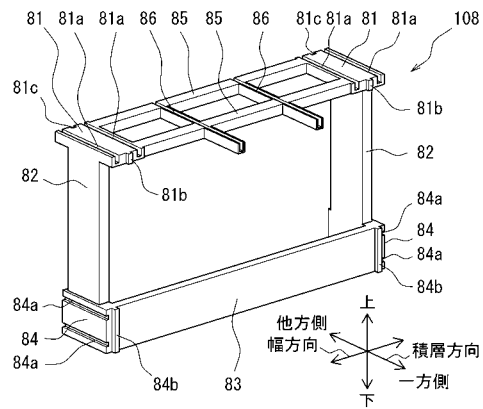
【図 3 6】



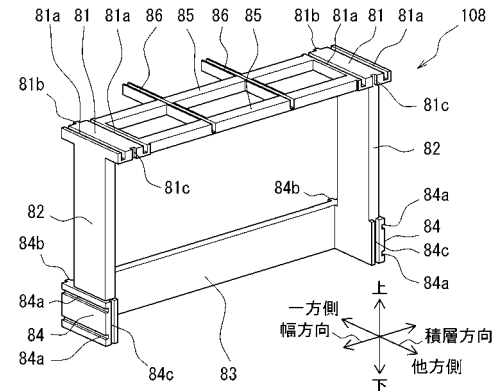
【図 3 7】



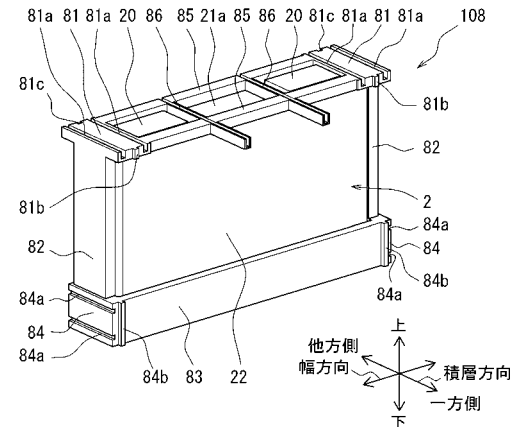
【図 3 8】



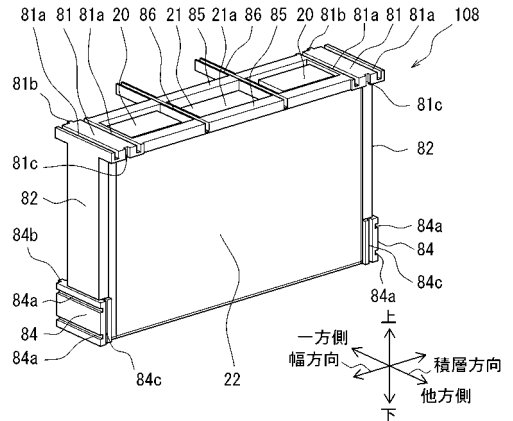
【図 4 0】



【図 3 9】



【図 4 1】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-----------------|------------|
| H 0 1 M 10/647 (2014.01) | H 0 1 M 10/647 | |
| H 0 1 M 10/6567 (2014.01) | H 0 1 M 10/6567 | |
| H 0 1 M 10/6556 (2014.01) | H 0 1 M 10/6556 | |
| H 0 1 M 2/12 (2006.01) | H 0 1 M 2/12 | Z |
| H 0 1 M 10/6561 (2014.01) | H 0 1 M 10/6561 | |

- (72)発明者 梅本 久
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 内山 大樹
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 太田 諒
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 吉田 周平
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 内山 雅貴
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) 5H012 AA07 BB02 CC10
5H031 AA09 KK00
5H040 AA14 AS07 AT02 AT06 AY10 CC20