

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)

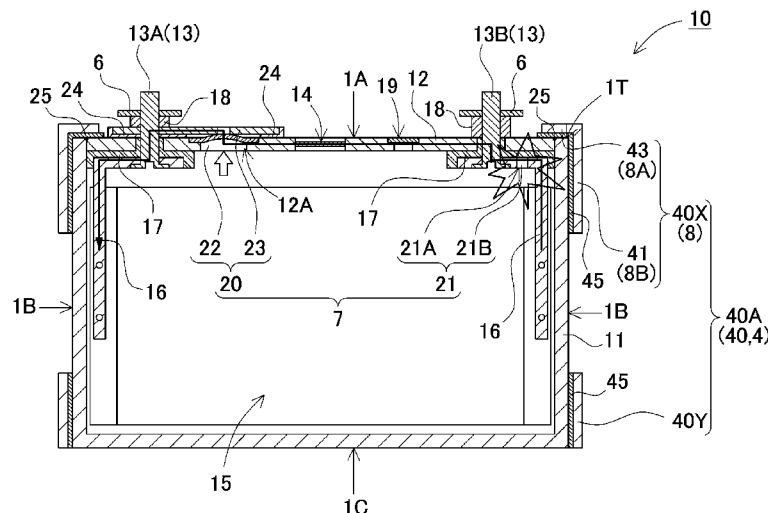


(10) 国際公開番号
WO 2016/136248 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000976
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 24 日(24.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-039361 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 服部 高幸 (HATTORI, Takayuki). 橋本 裕之 (HASHIMOTO, Hiroyuki). 平出 一成 (HIRAIDE, Kazunari).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND VEHICLE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 電源装置及びこれを備える車両



(57) Abstract: The present invention prevents sparks produced during the melting or re-conduction of a built-in fuse part from scattering to the exterior. A secondary battery is equipped with an electrode body (15), an outer can (11), a sealing plate (12), an electrode terminal (13), and a current-blocking mechanism (7). The electrode terminal (13) is equipped with a first electrode terminal (13A) and a second electrode terminal (13B), and is electrically connected to the electrode body (15) via a power-collecting member (16). The current-blocking mechanism (7) is equipped with a short-circuit part (20) for short-circuiting the battery when the internal pressure exceeds a set pressure, and a fuse part (21) provided in the power-collecting member (16). The fuse part (21) is positioned near an upper-end corner section (1T), which is the boundary section between the upper surface (1A) and the lateral surface (1B) of the secondary battery. A fastening member (4) is equipped with a protective cover section (8) for covering the upper-end corner section (1T) of the secondary battery. The protective cover section (8) is provided with an upper-surface cover section (8A) and a lateral-surface cover section (8B).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/136248 A1



内蔵されるヒューズ部の溶断時や再導通時に発生するスパークが外部に飛散するのを防止する。二次電池は、電極体（１５）と外装缶（１１）と封口板（１２）と電極端子（１３）と電流遮断機構（７）とを備える。電極端子（１３）は、第１の電極端子（１３Ａ）と第２の電極端子（１３Ｂ）とを備え、集電部材（１６）を介して電極体（１５）に電気接続されている。電流遮断機構（７）は、内圧が設定圧力よりも高くなると電池を短絡させる短絡部（２０）と、集電部材（１６）に設けられたヒューズ部（２１）とを備え、ヒューズ部（２１）を二次電池の上面（１Ａ）と側面（１Ｂ）の境界部である上端コーナー部（１Ｔ）に接近して配置している。締結部材（４）は、二次電池の上端コーナー部（１Ｔ）をカバーする保護カバー部（８）を備え、保護カバー部（８）は上面カバー部（８Ａ）と側面カバー部（８Ｂ）とを備える。

明 細 書

発明の名称： 電源装置及びこれを備える車両

技術分野

[0001] 本発明は、充放電できる複数の二次電池を積層してなる電源装置及び電源装置を備える車両に関する。

背景技術

[0002] 車両用の電源装置は、車両を走行させるモータに供給する電力を大きくするために、多数の充放電できる二次電池を直列に接続して電池ブロックとして、電池ブロックの出力電圧を高くしている。この電源装置は、車両を走行させる状態でモータに電力を供給して放電され、また車両の回生制動においては発電機で充電される。電池の放電電流はモータの駆動トルクを特定し、電池の充電電流は回生制動する制動力を特定する。したがって、車両を加速するモータの駆動トルクを大きくするためには、電池の放電電流を大きくする必要があり、また車両の回生制動を大きくするためには、大電流で充電する必要がある。このことから、車両用の電源装置の電池は、大電流で放電され、また充電される。電池を大きな電流で充放電して、安全性を向上するために、電池の内圧が異常に高くなると電流を遮断する機構、すなわち電流遮断機構（Current Interrupt Device）を内蔵する電池が開発されている。

[0003] このような電流遮断機構を内蔵する電池として、例えば、電池の内圧が設定圧力よりも高くなると、内蔵するヒューズ部を溶断して電流を遮断する機構を備える二次電池が提案されている（特許文献１参照）。この二次電池１０１は、図１４に示すように、電極体１１５と、電極体１１５に接続される集電板１１６と、電極体１１５を収納する外装缶１１１と、外装缶１１１を密封する封口板１１２と、封口板１１２に結合される縁部を有し導電性材料で形成される反転板１２２と、封口板１１２とは絶縁部材１２４で絶縁され異なる極性を有する接続プレート１２３とを備えている。集電板１１６には、過電流による熱で溶融されるヒューズ部１２１を設けている。反転板１２

2は、正常時には外装缶111の内部領域に向かって膨らんでおり、電池内の圧力が設定圧力よりも高くなると反転する構造となっている。この二次電池101は、外装缶111の内圧が上昇すると、反転板122が反転して接続プレート123に接触し、二次電池101の内部で短絡する。このとき、電池の内部において、集電板116に設けられたヒューズ部121が、熱により熔融されて電池の電極端子と電極体115の電氣的接続が切断される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-195278号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 二次電池に内蔵されるヒューズ部の熔断による電流の遮断は、ヒューズ部が完全に熔断されて切り離されることで、電流を確実に遮断できる。しかしながら、実際の二次電池においては、電池内部の狭くて限られたスペースでのヒューズ部の完全な熔断は難しく、熔断時にスパークが発生し、また、熔断された熔断部が接触することで再導通してスパークが発生することが考えられる。

[0006] とくに、車両用の電源装置では、ヒューズ部が熔断されると、電流が遮断されてモータでの走行ができなくなるが、ハイブリッドカー等においてはエンジンで走行することはできる。しかしながら、この状態でエンジンで走行すると、熔断された熔断部が二次電池内で接触して再導通によるスパークが発生することが考えられる。とくに、車両に搭載される二次電池は、車両の走行による振動を皆無にはできず、外部からの振動によって熔断部同士が接触することで、再導通によるスパークが発生しやすくなると考えられる。このようなことから、本発明者等は、ヒューズ部の熔断により電流を遮断する電流遮断機構を備える二次電池では、熔断時や再導通時におけるスパークの発生を皆無にできず、二次電池の外部へのスパークの飛散を防止する対策が

必要であると考えた。

[0007] 本発明は、従来技術におけるこのような問題点に鑑みてなされたものである。本発明の目的の一は、二次電池に内蔵されるヒューズ部の溶断時や再導通時において、溶断部でスパークが発生して外装缶が損傷を受けても、二次電池の外部にスパークが飛散するのを有効に防止できる電源装置及びこれを備える車両を提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係る電源装置によれば、複数の二次電池を積層した電池積層体と、電池積層体を締結する締結部材とを備えている。二次電池は、正極及び負極を含む電極体と、開口部を有し、電極体を収納する有底筒状の外装缶と、外装缶の開口部を閉塞する封口板と、封口板に配置された一対の電極端子と、二次電池の内圧が設定圧力よりも高くなると作動する電流遮断機構とを備えている。一対の電極端子は、封口板から絶縁された第1の電極端子と、封口板に電気接続された第2の電極端子とを備え、二次電池の内部において、集電部材を介して電極体に電気接続されている。電流遮断機構は、二次電池の内圧が設定圧力よりも高くなると第1の電極端子と封口板とを短絡させる短絡部と、集電部材に設けられたヒューズ部とを備えている。ヒューズ部は、二次電池の上面と側面の境界部である上端コーナー部に接近して配置されており、短絡部の短絡状態において、過電流で溶断される構成としている。締結部材は、電池積層体の両側に位置して二次電池の上端コーナー部をカバーする保護カバー部を備えている。保護カバー部は、上端コーナー部の上面をカバーする上面カバー部と上端コーナー部の側面をカバーする側面カバー部とを備えている。

なお、本明細書において二次電池の上下方向は、図において特定するものとする。また、二次電池の側面とは、幅広面である主面を互いに対向させて複数の二次電池を積層して電池積層体とする状態で、電池積層体の両側に配置される幅狭面を意味している。

[0009] なお、ヒューズ部が上端コーナー部から直線距離で2 cm以内の領域に設

けられている場合、特に本発明は効果的である。さらに、ヒューズ部が上端コーナー部から直線距離で1 cm以内の領域に設けられている場合、本発明はより効果的である。また、集電部材は板状部を有し、この板状部に開口を設けることにより断面積が小さい部分を形成することにより、ヒューズ部とすることが好ましい。また、ヒューズ部が集電部材において封口板と電極体の間に配置される領域に設けられる場合、本発明はより効果的である。そして、ヒューズ部が形成される集電部材の板状部が封口体に対して平行に配置される場合、本発明はより効果的である。

[0010] 上記構成の電源装置によると、電流遮断機構のヒューズ部を、二次電池の上端コーナー部に接近して配置すると共に、電池積層体を締結する締結部材が、二次電池の上端コーナー部をカバーする保護カバー部を備えているので、内蔵されるヒューズ部の溶断時や再導通時において、溶断部でスパークが発生して外装缶が損傷を受けても、二次電池の外部にスパークが飛散するのを有効に防止できる。とくに、保護カバー部は、上端コーナー部の上面をカバーする上面カバー部と側面をカバーする側面カバー部とを備えているので、二次電池の上端コーナー部を確実にカバーして、この部分からスパークが飛散するのを有効に防止できる。

[0011] 本発明の電源装置は、締結部材を、所定の厚さの金属板を折曲加工してなるバインドバーとすることができる。上記構成により、金属板を折曲加工することで、締結部材を簡単に、しかも低コストに製造できる。

[0012] 本発明の電源装置は、バインドバーの内面に絶縁部材を設けることができる。上記構成により、締結部材を金属板としながら、電池積層体と対向する部分を絶縁して安全に使用できる。

[0013] 本発明の電源装置は、バインドバーが、電池積層体の側面の上部をカバーする上バインダーと、電池積層体の側面の下部をカバーする下バインドバーとを備えて、上バインドバーが保護カバー部を兼ねる構成とすることができる。上記構成により、電池積層体を4本のバインドバーを連結するので、バインドバーでもって電池積層体の四隅を理想的な状態で締結できる。

[0014] 本発明の電源装置は、バインドバーが、電池積層体の側面に対向する本体部を備えて、本体部で電池積層体の側面全体を被覆することができる。上記構成により、電池積層体の側面に対向するバインドバーを幅広に形成して機械的強度を向上できると共に、電池積層体の側面全体を被覆することで、電池積層体の側面側へのスパークの飛散を確実に阻止できる。

[0015] 本発明の電源装置は、バインドバーが、電池積層体の側面に対向する本体部を備えて、この本体部に開口窓を開くことができる。上記構成により、電池積層体の側面に対向するバインドバーを軽量化しながら、開口窓から二次電池の側面を表出させて効果的に放熱できる。

[0016] 本発明の電源装置は、バインドバーが、電池積層体の底面の少なくとも一部をカバーする水平部を備えることができる。上記構成により、電池積層体の底面の少なくとも一部を水平部でカバーするので、互いに積層される複数の二次電池の底面の位置を位置決めしながら締結できると共に、上下方向の相対移動をさらに抑制して、耐振動強度をより向上できる。

[0017] 本発明の車両は、上記のいずれかの電源装置を備えている。

[0018] 上記構成の車両によると、複数の二次電池を備える電源装置を車両に搭載しながら、電池積層体を締結する締結部材には、二次電池の上端コーナ一部をカバーする保護カバー部を設けることで、内蔵されるヒューズ部の溶断時や再導通時において、溶断部でスパークが発生して外装缶が損傷を受けても、二次電池の外部にスパークが飛散するのを有効に防止できる。とくに、締結部材の保護カバー部は、上端コーナ一部をカバーする上面カバー部と側面カバー部とを備えているので、二次電池の上端コーナ一部を確実にカバーして、この部分からスパークが飛散するのを有効に防止できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態1に係る電源装置を示す分解斜視図である。

[図2]図1に示す電源装置の組電池を示す斜視図である。

[図3]図2に示す組電池の分解斜視図である。

[図4]図2に示す組電池の垂直横断面図であって、二次電池の内部構造を示す

図である。

[図5]図4に示す二次電池の電流遮断機構の動作状態を示す断面図である。

[図6]集電部材に形成されるヒューズ部を示す拡大斜視図である。

[図7]ヒューズ部の他の一例を示す拡大斜視図である。

[図8]本発明の実施形態2に係る組電池の模式断面図である。

[図9]図8の組電池の垂直横断面図である。

[図10]本発明の実施形態3に係る組電池の垂直横断面図である。

[図11]本発明の実施形態4に係る組電池の垂直横断面図である。

[図12]締結部材の他の一例を示す斜視図である。

[図13]締結部材の他の一例を示す斜視図である。

[図14]従来の二次電池の電流遮断機構の一例を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] (実施形態1)

本発明の実施形態1に係る電源装置100を、図1～図5に示す。これらの図に示す電源装置100は、車載用の電源装置の例を示している。具体的には、この電源装置100は、主としてハイブリッド車や電気自動車等の電動車両に搭載されて、車両の走行モータに電力を供給して、車両を走行させる電源に使用される。ただ、本発明の電源装置は、ハイブリッド車や電気自動車以外の電動車両に使用でき、また電動車両以外の大出力が要求される用途にも使用できる。

[0021] (電源装置100)

電源装置100の外観は、図1の分解斜視図に示すように、上面を長方形状とする箱形である。この電源装置100は、箱形の外装ケース70を分割して、内部に複数の組電池10を収納している。外装ケース70は、下ケース71と、上ケース72と、これらの下ケース71、上ケース72の両端に連結している端面プレート73とを備えている。端面プレート73は、下ケース71と上ケース72の両端に連結されて、外装ケース70の両端を閉塞している。上ケース72は、外側に突出する鰐部74を有し、この鰐部74

に開口したねじ穴でもって下ケース 71 にボルトとナットで固定している。さらに鍔部 74 のねじ穴を、電源装置 100 の固定にも利用できる。例えば電源装置 100 を固定する車両に、ねじ穴を利用してねじ止めする。

[0022] 各組電池 10 は、外装ケース 70 の内部の定位置に固定されている。図 1 に示す例では、組電池 10 を長手方向に 2 つ、横方向に 2 列、計 4 個を外装ケース 70 に収納している。ただ、組電池の個数やレイアウトは、この例に限定されない。例えば、組電池を 1 個、外装ケースに収納する構成としてもよい。

[0023] (組電池 10)

各組電池 10 は、図 2 と図 3 に示すように、複数の二次電池 1 と、複数の二次電池 1 同士を積層する面に介在させて、二次電池 1 間を絶縁するセパレータ 2 と、複数の二次電池 1 とセパレータ 2 を交互に積層した電池積層体 5 の積層方向の端面に配置された一対のエンドプレート 3 と、電池積層体 5 の側面ないし上面に配置され、エンドプレート 3 同士を締結する金属製の複数の締結部材 4 とを備えている。さらに組電池 10 は、下ケース 71 上に固定されている。例えば下ケース 71 上に、接着剤を用いて二次電池 1 の底面を接着により固定する。

[0024] 下ケース 71 は、電池積層体 5 を冷却する冷却プレートを兼用している。すなわち各二次電池 1 の底面を下ケース 71 と熱結合することで、二次電池 1 の発熱を下ケース 71 に熱伝導させて放熱を促進する。また下ケース 71 の下面や内部に、冷媒を循環させる冷却パイプを設けてもよい。なお、セパレータ 2 に溝部を設け、この溝部に冷却気体を流し二次電池 1 を冷却するようにしてもよい。

[0025] (電池積層体 5)

組電池 10 は、複数の二次電池 1 を、絶縁性のセパレータ 2 を介して積層して電池積層体 5 とし、この電池積層体 5 の両端面に一対のエンドプレート 3 を配置して、一対のエンドプレート 3 を締結部材 4 で連結している。この図に示す組電池 10 は、互いに隣接する二次電池 1 同士の間を絶縁するセパ

レータ 2 を、二次電池 1 同士の積層面に介在させて、複数の二次電池 1 とセパレータ 2 とを交互に積層した電池積層体 5 としている。

[0026] なお、組電池は、必ずしも二次電池の間にセパレータを介在させる必要はない。例えば二次電池の外装缶を樹脂等の絶縁材で成形し、あるいは二次電池の外装缶の外周を熱収縮チューブや絶縁シート、絶縁塗料等で被覆する等の方法で、互いに隣接する二次電池同士を絶縁することによって、セパレータを不要とできる。特に、二次電池の間に冷却風を強制送風して二次電池を冷却する空冷式によらず、冷媒等を用いて冷却させた冷却パイプを介して電池積層体を冷却する方式を採用する構成においては、二次電池の間にセパレータを介在させる必要は必ずしも無い。

[0027] (二次電池 1)

二次電池 1 は、図 3 に示すように、幅よりも厚さを小さくした外形の角形電池としている。二次電池 1 は、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池、ニッケルカドミウム二次電池等の充放電可能な電池である。特に、二次電池 1 にリチウムイオン二次電池を使用すると、二次電池全体の体積や質量に対する充電容量を大きくできる特長がある。

[0028] 二次電池 1 は、図 4 に示すように、正極及び負極を含む電極体 15 と、一面に開口部を有して電極体 15 を収納する有底筒状の外装缶 11 と、この外装缶 11 の開口部を閉塞する封口板 12 と、封口板 12 の両端部に配置された一对の電極端子 13 とを備えている。電極体 15 は、正極と負極とをセパレータを挟んで渦巻き状に巻回した後、所定の厚さにプレス加工された状態で外装缶 11 の内部に挿入されている。外装缶 11 は、底を閉塞して、対向する両面を幅広面とする角形の筒状で、図において上方を開口している。この形状の外装缶 11 は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属板をプレス加工して製作される。外装缶 11 の開口部は、金属板をプレス加工した平板状の封口板 12 により、レーザー溶接でもって閉塞されている。

[0029] 封口板 12 は、一对の電極端子 13 の間にガス排出弁 14 を設けている。ガス排出弁 14 は、外装缶 11 の内圧が所定値以上に上昇した際に開弁して

、内部のガスを放出できるように構成される。ガス排出弁 14 を開弁させることで、外装缶 11 の内圧上昇を抑制できる。ガス排出弁 14 は、好ましくは封口板 12 の長手方向のほぼ中央に配置する。これにより、隣接する二次電池 1 同士を幅方向に反転させた姿勢で積層しても、常に封口板 12 の中央にガス排出弁 14 を揃えることができる。さらに、封口板 12 は、ガス排出弁に隣接して外装缶 11 に電解液を注入するための注液部 19 を設けている。二次電池 1 は、電極体 15 を外装缶 11 に挿入し、外装缶 11 の開口部を封口板 12 で気密に密閉した後、注液部 19 から電解液（図示せず）を注入して製作される。

[0030] 一対の電極端子 13 は、封口板 12 から絶縁された第 1 の電極端子 13 A と、封口板 12 に電気接続された第 2 の電極端子 13 B とを備えている。一対の電極端子 13 は、ガスケット 17 を介して、封口板 12 の定位置に固定されている。第 1 の電極端子 13 A は、ガスケット 17 を介して、封口板 12 に絶縁状態で連結されている。第 2 の電極端子 13 B は、ガスケット 17 を介して封口板 12 に連結されると共に、封口板 12 の上面側において、第 2 の電極端子 13 B に固定される金属製の固定部材 18 を介して封口板 12 に電気接続されている。封口板 12 に固定された正負の電極端子 13 は、二次電池 1 の内部において、集電部材 16 を介して電極体 15 に電気接続されている。この二次電池 1 は、封口板 12 及び外装缶 11 に接続された第 2 の電極端子 13 B を正極端子とし、第 1 の電極端子 13 A を負極端子としている。

[0031] （電流遮断機構 7）

二次電池 1 は、過充電等による熱暴走を回避するため、外装缶 11 の内部の内圧の上昇に反応して電極体 15 と第 2 の電極端子 13 B の電氣的接続を遮断する電流遮断機構 7 を備えている。図に示す電流遮断機構 7 は、二次電池 1 の内圧が設定圧力よりも高くなると第 1 の電極端子 13 A と封口板 12 とを短絡させる短絡部 20 と、第 2 の電極端子 13 B に接続された集電部材 16 に設けられたヒューズ部 21 とを備えている。この電流遮断機構 7 は、

電池の内圧が設定圧力よりも高くなって短絡部 20 が短絡する状態で、ヒューズ部 21 に流れる過電流によってヒューズ部 21 が溶断されることにより電極体 15 と第 2 の電極端子 13 B の電氣的接続が切断されて、電流を遮断する。

[0032] (短絡部 20)

短絡部 20 は、過充電などにより二次電池 1 の内部圧力が設定圧力より高くなると、短絡を誘導してヒューズ部 21 に大電流が流れるように機能する。図 3 の短絡部 20 は、封口板 12 に固定された導電性材料からなる反転板 22 と、反転板 22 に対向して封口板 12 の上面側に配置された金属製の接続プレート 23 とを備えている。

[0033] (反転板 22)

反転板 22 は、図 4 に示すように、溶接などの方法により封口板 12 に開口された短絡孔 12 A に設けられている。この反転板 22 は、外周縁部が封口板 12 に電氣的に接続されており、中央部が外装缶 11 の内部に向かって突出する姿勢で湾曲されている。反転板 22 は、二次電池 1 に過充電が発生して二次電池 1 の内部圧力が設定圧力より高くなると、図 5 に示すように反転されて上に膨らんで、すなわち、電極体 15 から離れる方向に突出し、接続プレート 23 に接触することで短絡を誘発させる。

[0034] なお、この例の短絡部 20 では反転板 22 を 1 枚としているが、反転板は複数枚を積層することもできる。複数の反転板を積層してなる備える短絡部は、各々の反転板の厚さや反転する設定圧力に差を設けることで、電池内の内圧の上昇に対してよりスムーズに反応させながら、一方の反転板が熱により溶融されても、他方の反転板で短絡を維持させてヒューズ部のヒューズ機能を作動させ続けることができる。

[0035] 接続プレート 23 は、絶縁部 24 を介して封口板 12 の上面に配置されており、封口板 12 に対して絶縁状態で連結されている。この接続プレート 23 は、第 1 の電極端子 13 A と電氣的に接続されている。具体的には、接続プレート 23 の一部に開口された穴に、第 1 の電極端子 13 A を挿通させる

と共に、接続プレート23の上面側において第1の電極端子13Aに固定される固定部材18を介して接続プレート23と第1の電極端子13Aとを電気接続させている。

[0036] (ヒューズ部21)

ヒューズ部21は、短絡部20の短絡状態において、電池内に流れる過電流によって生じる熱で溶融されて切断される部位であって、短絡時における電流の導通経路に設けられている。図3に示すヒューズ部21は、第2の電極端子13Bに接続された集電部材16に設けている。集電部材16に形成されるヒューズ部21は、短絡部20の短絡状態において、集電部材16に流れる過電流で溶断される構成としている。

[0037] 図3に示すヒューズ部21は、集電部材16に開口されたヒューズ孔21Aにより形成されており、具体的には、図6に示すように、集電部材16における板状部16Aに開口されたヒューズ孔21Aの両側に形成される接続部21Bにより構成されている。この接続部21Bは、ヒューズ孔21Aの開口によって断面積が小さくなる部位であって、電気抵抗が局部的に大きくなることにより、二次電池1の短絡時に流れる大電流で生じる熱によって溶融されて電流を遮断するヒューズとして機能する。図6に示す集電部材16は、板状部16Aに1個のヒューズ孔21Aを開口してその両側に接続部21Bを形成している。ただ、集電部材16は、図7に示すように、板状部16Aに複数(図7においては2個)のヒューズ孔21Aを開口して、その間と板状部16Aの両側部に接続部21Bを形成することもできる。図6と図7においては、ヒューズ孔21Aの平面形状を楕円形状または円形状としているが、ヒューズ孔21Aは、長円形状、長方形、多角形状、円弧状、スリット状等、その形状や配列を種々に変更することができる。さらに、ヒューズ部は、図示しないが、板状部の両側部に切欠部を設けて中央部に形成される幅の狭い部位を接続部とすることも、板状部の一方の側部に切欠部を設けて他方の残存する側部を接続部とすることも、板状部の側部に切欠部を設け、中央部にヒューズ孔を設けることで幅の狭い部位を設けて接続部とする

こともできる。

[0038] 以上のヒューズ部 21 は、ヒューズ孔 21A や切欠部が形成された領域において、接続部 21B が溶融されて切断されることにより、集電部材 16 の板状部 16A を電氣的に分離して電流を遮断する。このヒューズ部 21 は、図 3 に示すように、外装缶 11 に収納される電極体 15 よりも上部領域であって、電極端子 13 よりも外側の領域に配置される。すなわち、ヒューズ部 21 は、二次電池 1 の上面と側面との境界部である上端コーナ部 1T に接近して配置される。

[0039] ヒューズ部 21 は、集電部材 16 における板状部 16A に開口を設けることにより形成されることが好ましい。また、封口板 12 の厚みを集電部材 16 の板状部 16A の厚みの 2 倍以上の厚みとすることが好ましい。

[0040] なお、図 3 に示す電流遮断機構 7 は、第 2 の電極端子 13B に接続された集電部材 16 にヒューズ部 21 を設けている。この構造は、短絡部 20 とヒューズ部 21 とを離して配置することで、ヒューズ部 21 の溶断時や再導通時に発生するスパークにより短絡部 20 に悪影響を及ぼすのを低減できる特徴がある。ただ、ヒューズ部は、第 1 の電極端子に接続された集電部材に設けることもできる。

[0041] 以上の電流遮断機構 7 は、二次電池 1 の内圧が設定圧力以上となると、図 5 に示すように、反転板 22 が内圧で押し上げられるようにして変形して反転される。反転板 22 が反転されて接続プレート 23 に接触すると、反転板 22 と接続プレート 23 が導通されて短絡部 20 が短絡する。短絡部 20 が短絡すると、二次電池 1 を内部には、図 5 の太線の矢印で示す経路で大電流が流れる。この際に、導通経路に設けられたヒューズ部 21 が大電流によるジュール熱で加熱溶融されて切り離され、電流を遮断する。これにより、二次電池 1 の内圧が異常に上昇した場合に、二次電池 1 に流れる電流を遮断して二次電池 1 の安全性を保证する。

[0042] 以上の二次電池 1 は、図 3 に示すように、主面 1X となる幅広面が互に対向する姿勢で積層されると共に、上面 1A 及び側面 1B が同一平面となる

ように積層されて電池積層体 5 となる。互いに積層されて電池積層体 5 を構成する複数の二次電池 1 は、隣接する正負の電極端子 13 をバスバー 6 で連結して互いに直列に接続している。隣接する二次電池 1 を互いに直列に接続する組電池 10 は、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただ、組電池は、隣接する二次電池を並列に接続、或いは、直列接続と並列接続とを組み合わせさせて多直多並に接続することもできる。

[0043] 二次電池 1 を直列に接続する組電池 10 は、図 2 と図 3 の斜視図に示すように、隣接する二次電池 1 同士で正負の電極端子 13 が近接するような姿勢で、言い換えると二次電池 1 を交互に左右反転させた姿勢で積層する。これによって電極端子 13 同士を接続するバスバー 6 を小型化できる。なお、この構成では、二次電池 1 に内蔵されるヒューズ部 21 の位置も隣接する二次電池 1 同士で異なる位置に配置されることになる。

[0044] (セパレータ 2)

二次電池 1 は、金属製の外装缶 11 で製作している。この二次電池 1 は、隣接する二次電池 1 の外装缶 11 との短絡を防止するため、絶縁性のセパレータ 2 を挟着している。セパレータ 2 は、隣接する二次電池 1 を電氣的、熱的に絶縁して積層するためのスペーサである。このセパレータ 2 は樹脂等の絶縁材で製作しており、互いに隣接する二次電池 1 同士の間に配置されて、隣接する二次電池 1 を絶縁している。

[0045] (エンドプレート 3)

二次電池 1 とセパレータ 2 とを交互に積層した電池積層体 5 の両端面には一対のエンドプレート 3 を配置して、一対のエンドプレート 3 で電池積層体 5 を締結している。エンドプレート 3 は、十分な強度を発揮する材質、例えば金属製とする。このエンドプレート 3 は、図 1 に示す下ケース 71 と固定するための固定構造を備えている。ただ、エンドプレートは、材質を樹脂製とすることや、さらに、この樹脂製のエンドプレートを金属製の材質からなる部材で補強して構成しても良い。

[0046] (締結部材 4)

締結部材 4 は、図 2～図 5 に示すように、両端にエンドプレート 3 が積層された電池積層体 5 の側面ないし上面に配置されると共に、両端が一对のエンドプレート 3 に固定されて電池積層体 5 を締結する。図に示す締結部材 4 は、所定の厚さを有する金属板を折曲して所定の形状に加工してなるバインドバー 40 としている。このようなバインドバー 40 は、十分な強度を有する材質、例えば鉄などの金属板、好ましくは、鋼板が使用できる。このように、金属板を折曲したバインドバー 40 を締結部材 4 とすることで、安価に構成できる。

[0047] バインドバー 40 である締結部材 4 は、電池積層体 5 の積層方向に延長されており、両端が一对のエンドプレート 3 に固定されている。バインドバー 40 は、電池積層体 5 の側面に沿って配置される本体部 41 と、この本体部 41 の両端に設けられて、エンドプレート 3 に固定される連結片 42 とを備えている。図 2～図 5 に示すバインドバー 40A は、電池積層体 5 及びエンドプレート 3 の両側面の上部と下部に対向して配置されている。すなわち、4 本のバインドバー 40A を介して一对のエンドプレート 3 を締結している。4 本のバインドバー 40A は、電池積層体 5 の側面の上部に配置される 2 本の上バインドバー 40X と、電池積層体 5 の側面の下部に配置される 2 本の下バインドバー 40Y とを備えている。

[0048] 上バインドバー 40X は、所定の幅を有する本体部 41 の両端に連結片 42 を設けると共に、本体部 41 の上端には、電池積層体 5 の上面をカバーする水平部 43 を設けて、その横断面形状を L 字状としている。図 4 に示す上バインドバー 40X は、本体部 41 を上方に延長すると共に、この延長部を電池積層体 5 の上面側に折曲して、水平部 43 を設けている。水平部 43 は、二次電池 1 の上面に沿う水平な姿勢となるように、本体部 41 に対して略垂直に折曲されている。この上バインドバー 40X は、水平部 43 を電池積層体 5 の上面を保持する保持部としている。下バインドバー 40Y は、図 3 に示すように、所定の幅を有する本体部 41 の両端に連結片 42 を設けている。

[0049] 本体部 4 1 の両端に設けた連結片 4 2 は、エンドプレート 3 の外側面に面接触状態で接触するように、本体部 4 1 に対して直角に折曲されている。バインドバー 4 0 の両端は、図示しないが、止ネジ等の連結具を介してエンドプレート 3 に固定され、あるいは係止構造でエンドプレート 3 に固定され、あるいはまた、接着や溶着によりエンドプレート 3 に固定される。図 2 と図 3 に示すバインドバー 4 0 は、両端部を折曲して連結片 4 2 を設けており、この連結片 4 2 を介してエンドプレート 3 の外側面に固定できる構造としている。ただ、バインドバーは、必ずしも両端部に連結片を設ける必要はない。連結片のないバインドバーは、例えば、両端部を貫通する止ネジ等の連結具をエンドプレートの側面にねじ込んで、あるいはエンドプレートを上下方向又は左右方向に貫通させて固定することができる。この構造は、組電池の全長を短くできる。

[0050] さらに、締結部材 4 は、二次電池 1 の上面 1 A と側面 1 B の境界である上端コーナー部 1 T をカバーする保護カバー部 8 を備えている。保護カバー部 8 は、二次電池 1 の上端コーナー部 1 T であって、外装缶 1 1 に内蔵されるヒューズ部 2 1 に近接する隅部をカバーするように配置される。図に示す二次電池 1 は、封口板 1 2 の端部に配置された第 2 の電極端子 1 3 B と電極体 1 5 とを接続する集電部材 1 6 にヒューズ部 2 1 を設けているので、第 2 の電極端子 1 3 B が配置される側の端縁であって、封口板 1 2 と外装缶 1 1 との接続部分をカバーするように配置される。この例に示す締結部材 4 では、上バインドバー 4 0 X を保護カバー部 8 に兼用している。

[0051] 図 4 の保護カバー部 8 は、上端コーナー部 1 T の上面をカバーする上面カバー部 8 A と、上端コーナー部 1 T の側面をカバーする側面カバー部 8 B とを備えている。すなわち、図 4 に示す上バインドバー 4 0 X は、電池積層体 5 の側面の上部をカバーする本体部 4 1 を保護カバー部 8 の側面カバー部 8 B とし、電池積層体 5 の上面をカバーする水平部 4 3 を保護カバー部 8 の上面カバー部 8 A として機能させている

[0052] ところで、二次電池 1 の内部でスパークが発生する際に、最も破損されや

すいのは、外装缶 1 1 の開口部と封口板 1 2 との接合部分の近傍である。したがって、保護カバー部 8 は、二次電池 1 の上端コーナ一部 1 T の近傍であって、少なくとも外装缶 1 1 の開口部と封口板 1 2 の端縁との溶着部 2 5 を含む領域をカバーできる形状と大きさとしている。図に示す二次電池 1 は、外装缶 1 1 の開口部において、開口縁の内側に封口板 1 2 の外周縁を嵌合させる状態で境界部分を溶着している。したがって、この二次電池 1 は、外装缶 1 1 と封口板 1 2 との溶着部 2 5 が二次電池 1 の上面に設けられる。図 4 に示す保護カバー部 8 は、上端コーナ一部 1 T の上面をカバーする上面カバー部 8 A で、外装缶 1 1 の開口縁の内側に形成された溶着部 2 5 をカバーしている。この上面カバー部 8 A は、好ましくは、電極端子 1 3 に接近するが接触しない位置まで延長されて、上端コーナ一部 1 T の上面をカバーする。したがって、上面カバー部 8 A が上端コーナ一部 1 T の上面をカバーする、二次電池 1 の幅方向の長さ (S) は、外装缶 1 1 の厚さよりも大きく、2 mm 以上、好ましくは 5 mm 以上とする。また、側面カバー部 8 B が上端コーナ一部 1 T の側面をカバーする垂直方向の長さ (H) は、1 cm 以上、好ましくは 3 cm 以上とする

[0053] ただ、二次電池は、必ずしも上面側に溶着部が形成されとは限らない。図示しないが、外装缶の開口部において、開口縁に封口板の外周縁部を当接させる状態で境界部分を溶着することもできる。この二次電池は、外装缶と封口板との溶着部が封口板の外周縁に沿って二次電池の外周面（側面及び主面）に設けられる。この構造の二次電池は、上端コーナ一部の側面をカバーする側面カバー部で、外装缶の開口縁の外側に形成された溶着部をカバーする。

[0054] なお、前述のように、複数の二次電池 1 を直列に接続する組電池 1 0 においては、隣接する正負の電極端子 1 3 をバスバー 6 で最短距離で連結するために、隣接する二次電池 1 を交互に左右反転させた姿勢で積層している。このため、二次電池 1 に内蔵されるヒューズ部 2 1 の位置も隣接する二次電池 1 同士で交互に異なる状態となる。したがって、この組電池 1 0 では、図 2

～図４に示すように、電池積層体５の両側に位置して二次電池１の上端コーナー部１Ｔをカバーする保護カバー部８を配置する。これにより、いずれの二次電池１についても、ヒューズ部２１に近接する上端コーナー部１Ｔが保護カバー部８で覆われる状態となり、電池内でスパークが発生する状態となっても、電池の外部にスパークが飛散するのを保護カバー部８で抑制して、安全性を向上できる。

[0055] （絶縁部材４５）

さらに、図４に示す組電池１０は、バインドバー４０の内面に、絶縁部材４５を設けている。この絶縁部材４５は、金属製のバインドバー４０と二次電池１の外装缶１１とを絶縁するためのもので、絶縁シートや絶縁プレート、絶縁塗料等が使用できる。とくに、保護カバー部８の内面に配置される絶縁部材４５については、好ましくは耐熱性や難燃性の樹脂からなるシート材やプレート材を使用することでスパークによる破損や弊害を低減できる。絶縁部材４５は、好ましくはバインドバー４０の内面の全面に設けて、電池積層体５との対向面を絶縁する。図に示す組電池１０は、上バインドバー４０Ｘの内面と下バインドバー４０Ｙの内面にそれぞれ絶縁部材４５を設けている。なお、二次電池１間に配置されるセパレータ２の一部が絶縁部材４５を兼ねるようにすることもできる。また、前述のように、外装缶及び封口板の表面が熱収縮チューブや絶縁シート、絶縁塗料等で被覆されて絶縁されてなる二次電池においては、バインドバーの内面に設ける絶縁部材を省略することもできる。

[0056] 以上の例では、締結部材４を４本のバインドバー４０Ａで構成し、上バインドバー４０Ｘで電池積層体５の側面の上部を、下バインドバー４０Ｙで電池積層体５の下部を締結する構造とした。この構造は、図示しないが、二次電池の間に冷却風を強制送風して二次電池を冷却する空冷式の電源装置においては、上バインドバーと下バインドバーの間の隙間を通風部としてここ冷却風を通過させて送風することができる。ただ、本発明は、電池積層体５の両側に配置される締結部材４を、１枚のバインドバー４０Ｂで構成すること

もできる。

[0057] (実施形態2)

図8と図9に示す組電池10は、バインドバー40Bが、電池積層体5の側面に対向する本体部41を備えており、本体部41で電池積層体5の側面全体を被覆する構造としている。図のバインドバー40Bは、電池積層体5の側面全体を被覆可能な幅を有する本体部41の両端に連結片42を設けると共に、本体部41の上端には、電池積層体5の上面をカバーする水平部43を設けて、その横断面形状をL字状としている。このバインドバー40Bも、二次電池1の上端コーナー部1Tをカバーする保護カバー部8に兼用している。すなわち、電池積層体5の側面の上部をカバーする本体部41を保護カバー部8の側面カバー部8Bとし、電池積層体5の上面をカバーする水平部43を保護カバー部8の上面カバー部8Aとして機能させている。さらに、バインドバー40Bは、内面の全面に絶縁部材45を設けて、電池積層体5の側面全体と上面の両端部を被覆している。この構造のバインドバー40Bは、電池積層体5の側面に対向する本体部41を幅広に形成して機械的強度を向上できると共に、電池積層体5の側面全体を被覆することで、電池積層体5の側面側へのスパークの飛散を確実に阻止できる。

[0058] さらに、締結部材4は、電池積層体5の底面の少なくとも一部をカバーする構造とすることもできる。締結部材4は、例えば、バインドバー40の下端に水平部43を設けて電池積層体5の底面側の隅部をカバーすることができる。

[0059] (実施形態3)

図10に示すバインドバー40Cは、電池積層体5の上面側の隅部に配置される2本の上バインドバー40Xと、電池積層体5の下面側の隅部に配置される2本の下バインドバー40Yとを備えている。上バインドバー40Xは、前述の上バインドバー40Xと同様に、所定の幅を有する本体部41の両端に連結片42を設けると共に、本体部41の上端には、電池積層体5の上面をカバーする水平部43を設けて、その横断面形状をL字状としている

。この上バインドバー４０Ｘは、保護カバー部８に兼用している。また、下バインドバー４０Ｚは、所定の幅を有する本体部４１の両端に連結片４２を設けると共に、本体部４１の下端には、電池積層体５の底面をカバーする水平部４３を設けて、その横断面形状をＬ字状としている。この水平部４３は、二次電池１の底面１Ｃに沿う水平な姿勢となるように、本体部４１に対して略垂直に折曲されている。電池積層体５の四隅部に配置される４本のバインドバー４Ｃは、本体部４１が電池積層体５の両側にあつて、二次電池１の水平方向の移動を阻止すると共に、水平部４３が電池積層体５の上下にあつて、二次電池１の上下方向の移動を阻止している。

[0060]（実施形態４）

図１１に示すバインドバー４０Ｄは、電池積層体５の側面全体を被覆する本体部４１の上端と下端に、電池積層体５の上面と下面をカバーする水平部４３をそれぞれ設けて、その横断面形状をコ字状としている。このバインドバー４０Ｄは、本体部４１とその上端に設けた水平部４３とで二次電池１の上端コーナー部１Ｔをカバーする保護カバー部８を構成している。すなわち、電池積層体５の側面をカバーする本体部４１を保護カバー部８の側面カバー部８Ｂとし、電池積層体５の上面をカバーする水平部４３を保護カバー部８の上面カバー部８Ａとして機能させている。この構造のバインドバー４０Ｄは、電池積層体５の側面に対向する本体部４１を幅広に形成して機械的強度を向上できると共に、電池積層体５の側面全体を被覆することで、電池積層体５の側面側へのスパークの飛散を確実に阻止できる。また、電池積層体５の両側面に配置される断面視コ字状のバインドバー４０Ｄは、本体部４１が電池積層体５の両側にあつて、二次電池１の水平方向の移動を阻止すると共に、水平部４３が電池積層体５の上下にあつて、二次電池１の上下方向の移動を阻止している。

[0061]（実施形態５、６）

さらに、締結部材４は、電池積層体５の側面をカバーする本体部４１に開口窓を設けることもできる。図１２と図１３に示すバインドバー４０Ｅ、４

O F は、電池積層体 5 の側面をカバーする本体部 4 1 の中央部に開口窓 4 4 を設けている。図に示す開口窓 4 4 は、電池積層体 5 の側面の上部と下部を除く中間部に対向して開口されている。

[0062] 図 10 のバインドバー 40 E は、中央部に開口窓 4 4 を有する本体部 4 1 の両端に連結片 4 2 を設けると共に、本体部 4 1 の上端には、電池積層体の上面をカバーする水平部 4 3 を設けている。このバインドバー 40 E は、本体部 4 1 を枠形状とすると共に、本体部 4 1 の上部と水平部 4 3 とを、二次電池 1 の上端コーナー部 1 T をカバーする保護カバー部 8 として機能させている。

[0063] また、図 11 のバインドバー 40 F は、中央部に開口窓 4 4 を有する本体部 4 1 の両端に連結片 4 2 を設けると共に、本体部 4 1 の上端と下端には、電池積層体の上面と下端をカバーする水平部 4 3 をそれぞれ設けている。このバインドバー 40 F も、本体部 4 1 を枠形状とすると共に、本体部 4 1 の上部と上端の水平部 4 3 とを、二次電池 1 の上端コーナー部 1 T をカバーする保護カバー部 8 として機能させている。

[0064] これらのバインドバー 40 E、40 F は、開口窓 4 4 を設けることで、バインドバー 40 E、40 F を軽量化しながら低コストにしている。さらに、電池積層体の側面を開口窓 4 4 から表出させることで、二次電池を効率よく放熱できるようにしている。とくに、図示しないが、二次電池の間に冷却風を強制送風して二次電池を冷却する空冷式の電源装置においては、バインドバーに設けた開口窓を通風部としてこの開口窓に冷却風を通過させて送風することができる。

[0065] 以上の電源装置は、車載用の電源として利用できる。電源装置を搭載する車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、あるいはモータのみで走行する電気自動車などの電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。

[0066] 以上、本発明の実施形態乃至実施例を図面に基づいて説明した。ただ、上記の実施形態乃至実施例は、本発明の技術思想を具体化するための例示であ

って、本発明は上記のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決してない。さらに以上の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明に係る電源装置及びこれを備える車両は、EV走行モードとHEV走行モードとを切り替え可能なプラグイン式ハイブリッド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。またコンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等、太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

符号の説明

[0068] 1 0 0 …電源装置
1 …二次電池
1 A …上面
1 B …側面
1 C …底面
1 X …主面
1 T …上端コーナ一部
2 …セパレータ
3 …エンドプレート
4 …締結部材
5 …電池積層体
6 …バスバー

- 7 …電流遮断機構
- 8 …保護カバー部
- 8 A …上面カバー部
- 8 B …側面カバー部
- 1 0 …組電池
- 1 1 …外装缶
- 1 2 …封口板
- 1 2 A …短絡孔
- 1 3 …電極端子
- 1 3 A …第 1 の電極端子
- 1 3 B …第 2 の電極端子
- 1 4 …ガス排出弁
- 1 5 …電極体
- 1 6 …集電部材
- 1 6 A …板状部
- 1 7 …ガスケット
- 1 8 …固定部材
- 1 9 …注液部
- 2 0 …短絡部
- 2 1 …ヒューズ部
- 2 1 A …ヒューズ孔
- 2 1 B …接続部
- 2 2 …反転板
- 2 3 …接続プレート
- 2 4 …絶縁部
- 2 5 …溶着部
- 4 5 …絶縁部材
- 4 0、4 0 A、4 0 B、4 0 C、4 0 D、4 0 E、4 0 F …バインドバー

4 0 X…上バインドバー
4 0 Y、4 0 Z…下バインドバー
4 1…本体部
4 2…連結片
4 3…水平部
4 4…開口窓
4 5…絶縁部材
7 0…外装ケース
7 1…下ケース
7 2…上ケース
7 3…端面プレート
7 4…鍔部
1 0 1…二次電池
1 1 1…外装缶
1 1 2…封口板
1 1 5…電極体
1 1 6…集電板
1 2 1…ヒューズ部
1 2 2…反転板
1 2 3…接続プレート
1 2 4…絶縁部材

請求の範囲

[請求項1]

複数の二次電池を積層した電池積層体と、
前記電池積層体を締結する締結部材と
を備える電源装置であって、
前記二次電池は、
正極及び負極を含む電極体と、
開口部を有し、前記電極体を収納する有底筒状の外装缶と、
前記外装缶の開口部を閉塞する封口板と、
前記封口板に配置された一对の電極端子と、
電流遮断機構と
を備えており、
前記一对の電極端子は、前記封口板から絶縁された第1の電極端子
と、前記封口板に電気接続された第2の電極端子とを備え、該二次電池
の内部において、集電部材を介して前記電極体に電気接続されてお
り、
前記電流遮断機構は、該二次電池の内圧が設定圧力よりも大きくな
ると前記第1の電極端子と前記封口板とを短絡させる短絡部と、前記
集電部材に設けられたヒューズ部とを備えており、
前記ヒューズ部は、前記二次電池の上面と側面との境界部である上
端コーナー部に接近して配置されると共に、前記短絡部の短絡状態に
おいて、過電流で熔断される構成としており、
前記締結部材は、前記電池積層体の両側に位置して前記二次電池の
前記上端コーナー部をカバーする保護カバー部を備えており、
前記保護カバー部は、前記上端コーナー部の上面をカバーする上面
カバー部と前記上端コーナー部の側面をカバーする側面カバー部とを
備える電源装置。

[請求項2]

請求項1に記載の電源装置であって、
前記締結部材が、所定の厚さの金属板を折曲加工してなるバインド

バーである電源装置。

[請求項3] 請求項2に記載の電源装置であって、
前記バインドバーの内面に、絶縁部材が設けられた電源装置。

[請求項4] 請求項2または3に記載の電源装置であって、
前記バインドバーが、前記電池積層体の側面の上部をカバーする上
バインバーと、前記電池積層体の側面の下部をカバーする下バインド
バーとを備えており、
前記上バインドバーが前記保護カバー部を兼ねる電源装置。

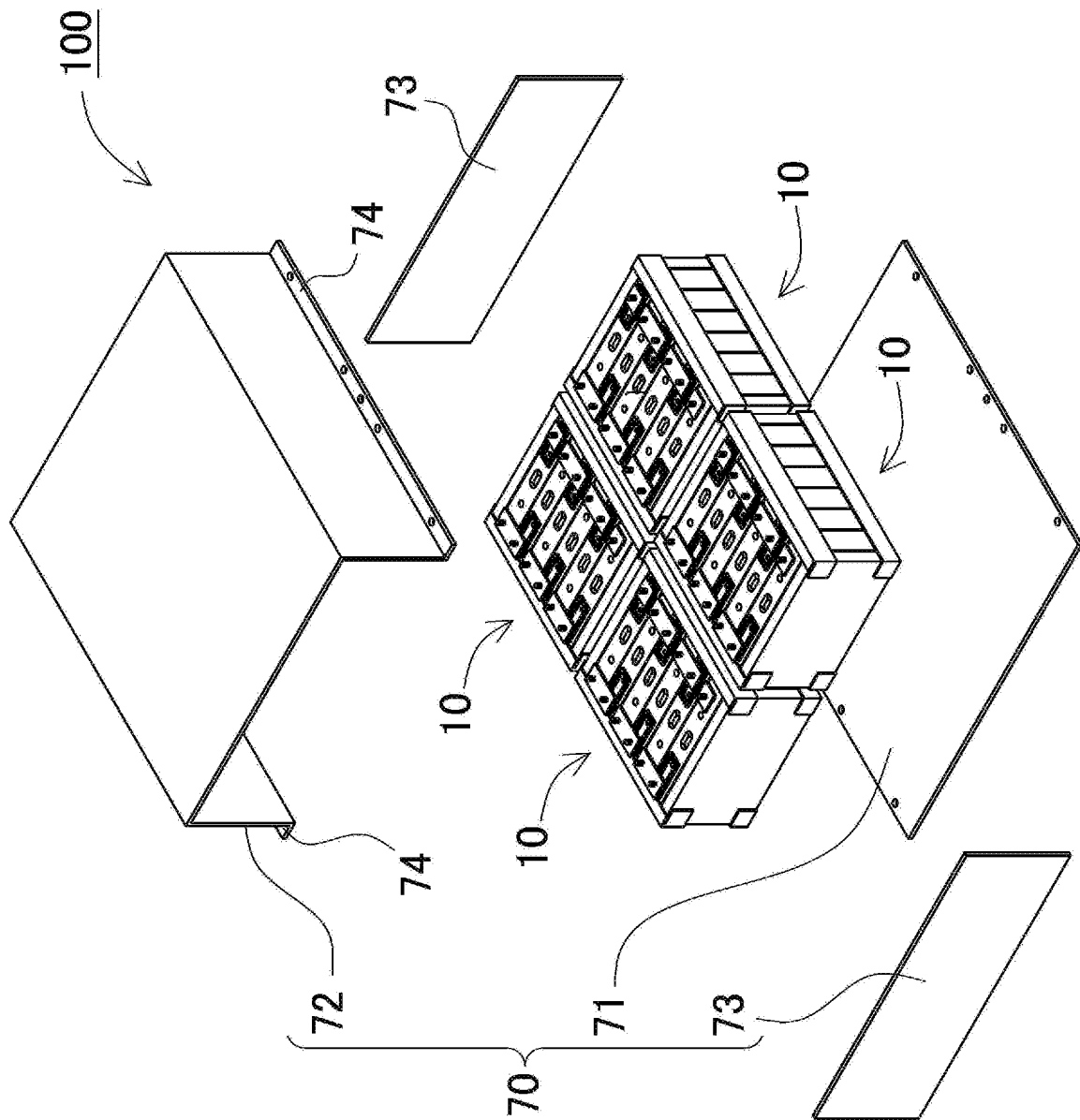
[請求項5] 請求項2または3に記載の電源装置であって、
前記バインドバーが、前記電池積層体の側面に対向する本体部を備
えており、前記本体部で前記電池積層体の側面全体を被覆する電源装
置。

[請求項6] 請求項2または3に記載の電源装置であって、
前記バインドバーが、前記電池積層体の側面に対向する本体部を備
えており、前記本体部が開口窓を有する電源装置。

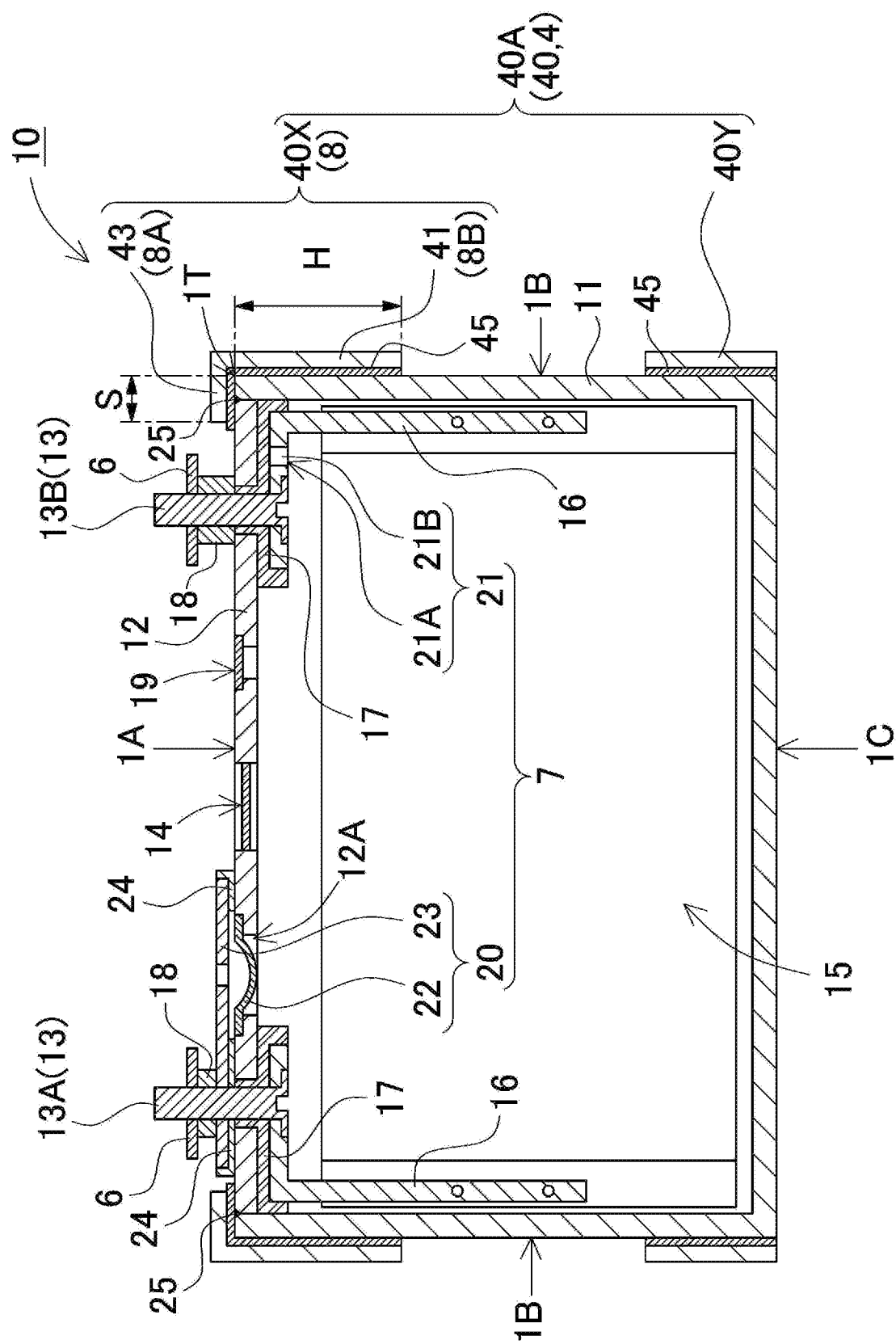
[請求項7] 請求項2から6のいずれかに記載の電源装置であって、
前記バインドバーが、前記電池積層体の底面の少なくとも一部をカ
バーする水平部を備える電源装置。

[請求項8] 請求項1から7のいずれかに記載の電源装置を備える車両。

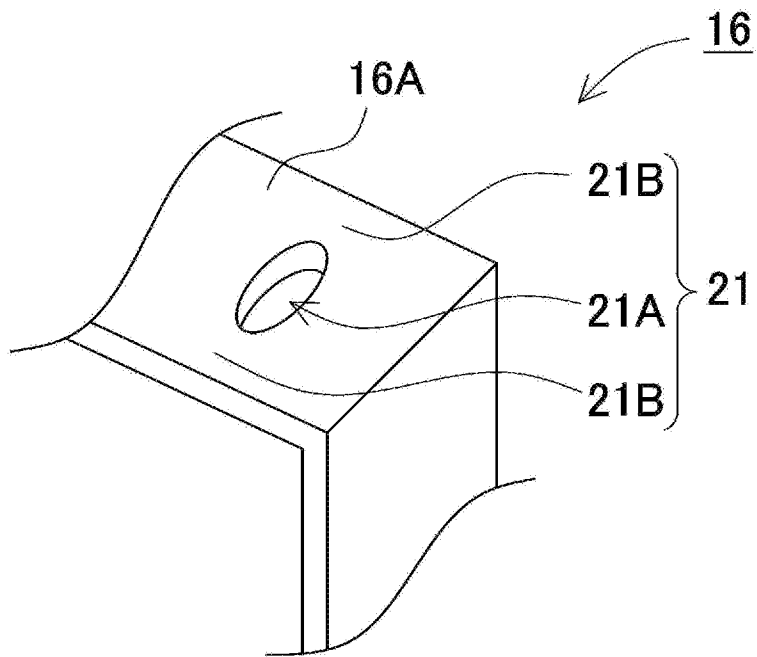
[図1]



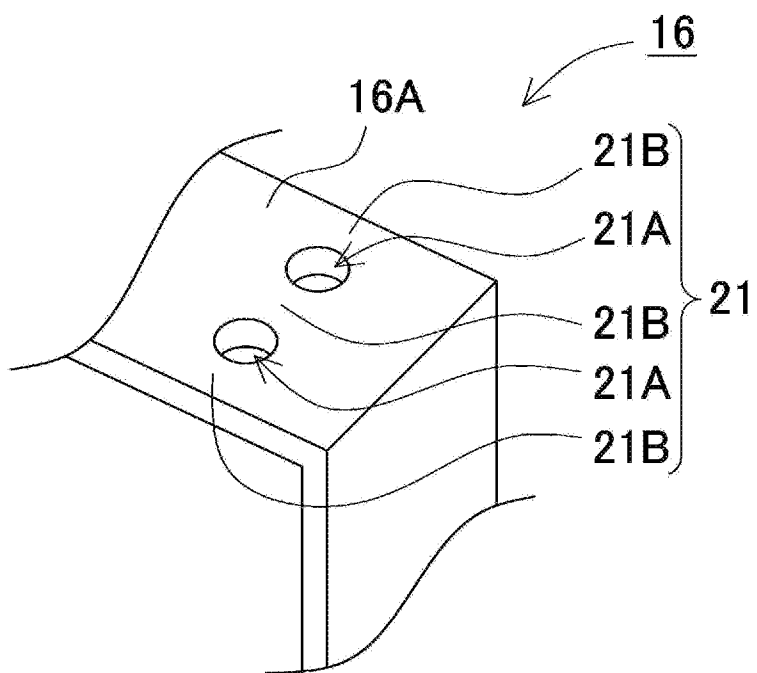
[図4]



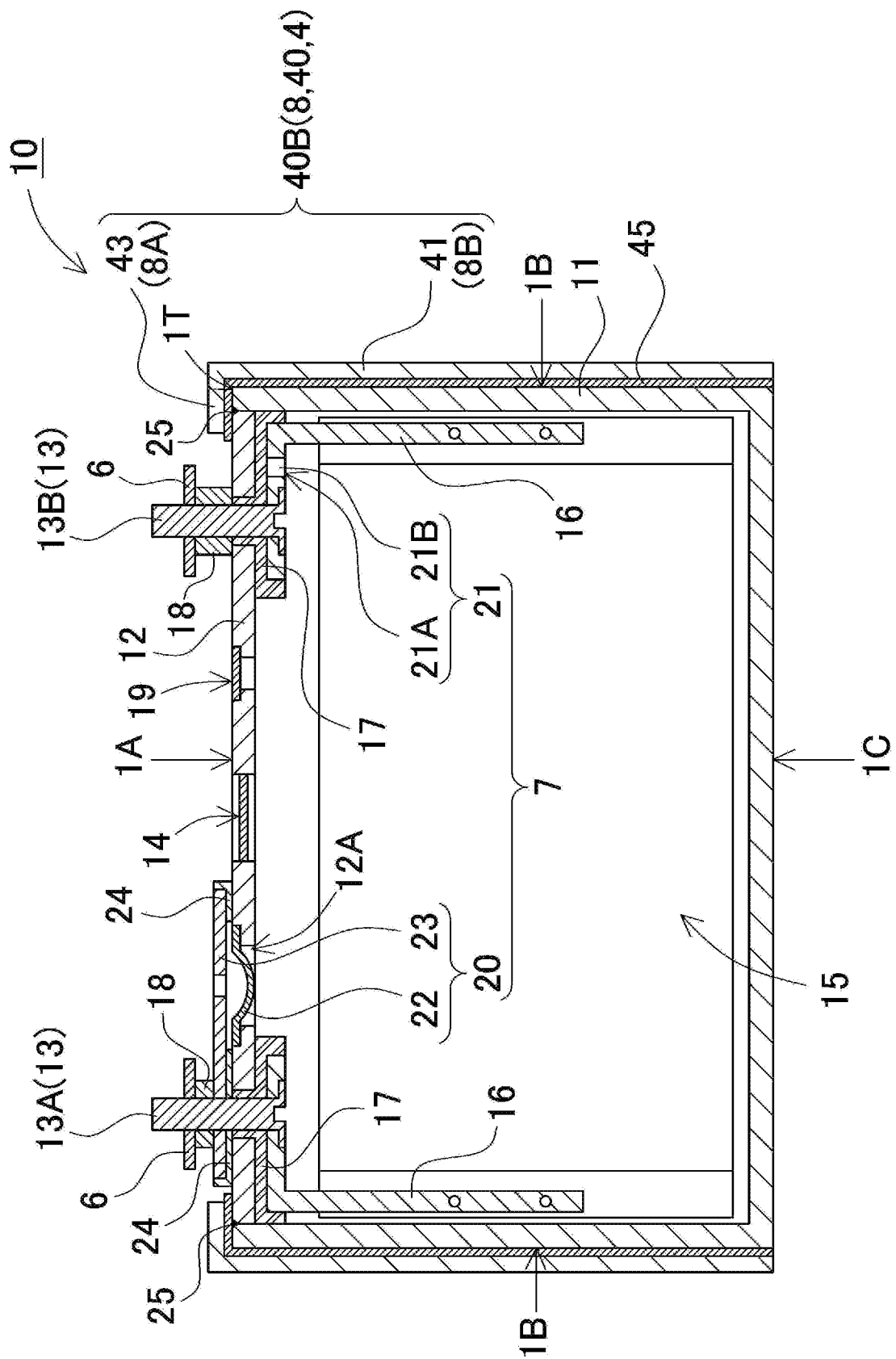
[図6]



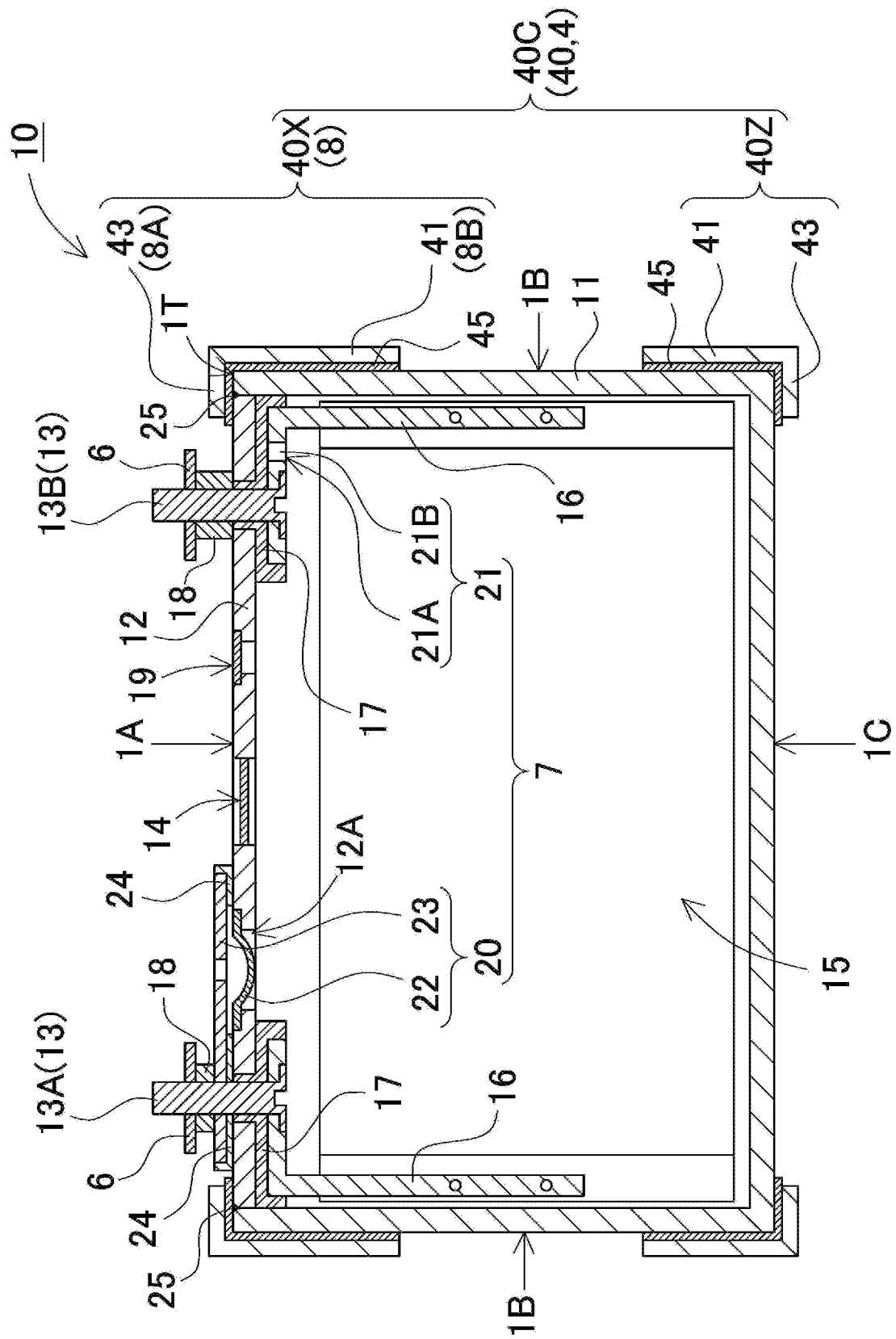
[図7]



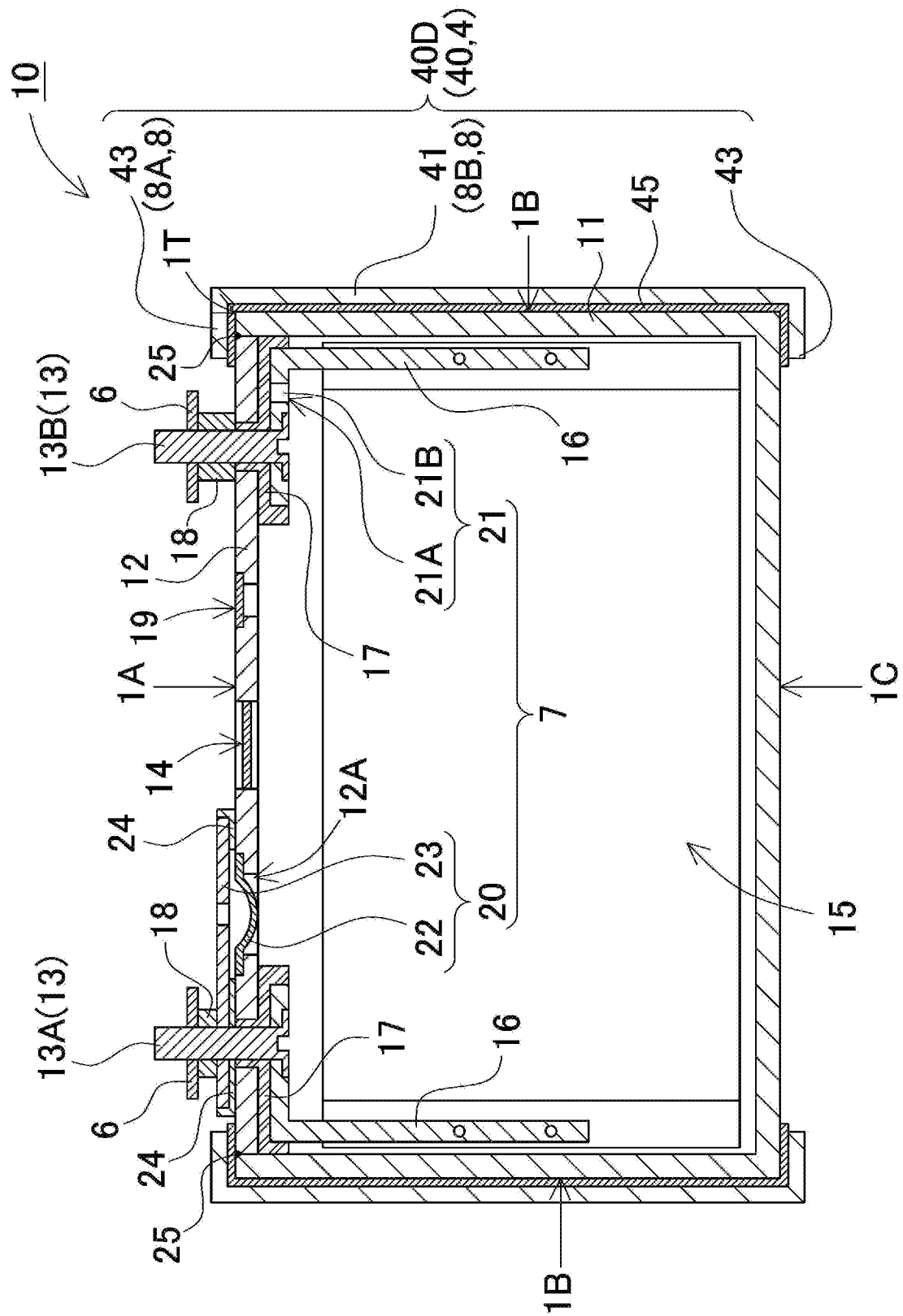
[図9]



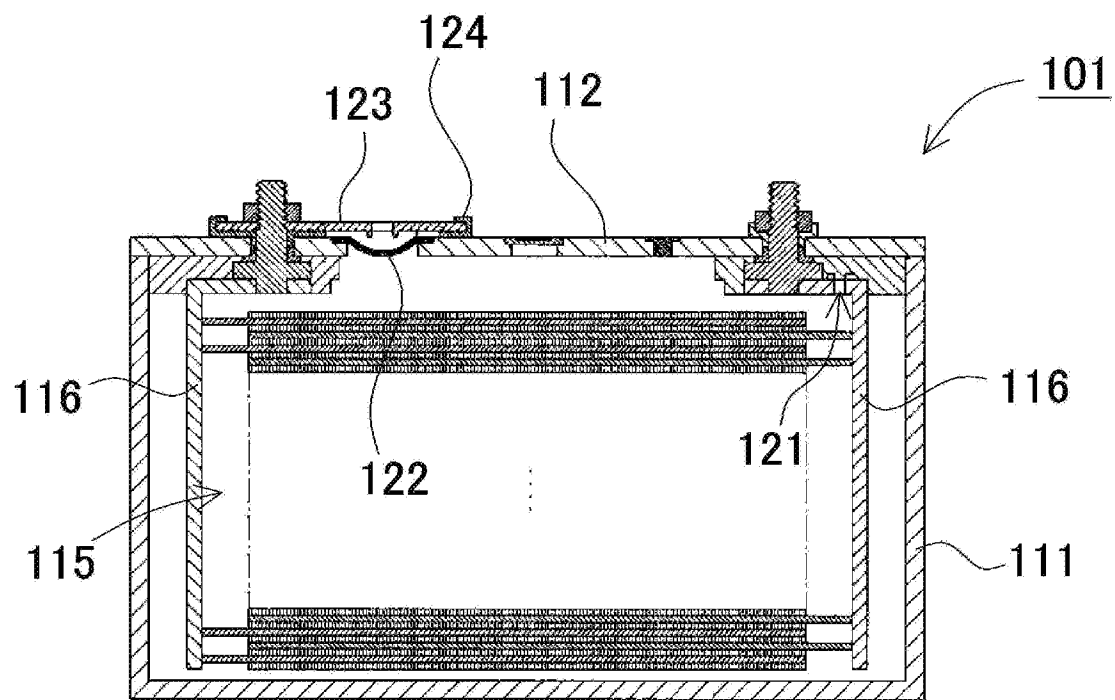
[図10]



[図11]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/10, H01M2/04, H01M2/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2011/0177387 A1 (Sang-Won BYUN et al.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0028] to [0051]; fig. 1 to 3 & EP 2357685 A1 & KR 10-2011-0084079 A	1, 8 2-7
Y	JP 2014-49232 A (Toshiba Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0010] to [0014], [0028] to [0033]; fig. 2 & CN 103682182 A	1, 8
A	JP 2006-12602 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraph [0004] (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 May 2016 (16.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000976

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-210717 A (SB Limotive Co., Ltd.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraph [0069] & US 2011/0244280 A1 paragraph [0065] & EP 2372808 A1 & CN 102208594 A & KR 10-2011-0109769 A	1-8
A	JP 2012-94456 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0009] to [0010] (Family: none)	1-8
A	WO 2013/137451 A1 (Toshiba Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), & US 2014/0170450 A1 & EP 2827408 A1 & CN 103718345 A	1-8
P,A	JP 2015-97174 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 21 May 2015 (21.05.2015), (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/10, H01M2/04, H01M2/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	US 2011/0177387 A1 (Sang-Won BYUN et al.) 2011.07.21, 段落[0028]-[0051], 図 1-3 & EP 2357685 A1 & KR 10-2011-0084079 A	1, 8 2-7
Y	JP 2014-49232 A (株式会社東芝) 2014.03.17, 段落[0010]-[0014], [0028]-[0033], 図 2 & CN 103682182 A	1, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 知絵

4 X

4 4 9 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-12602 A (日本電池株式会社) 2006.01.12, 段落[0004] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-210717 A (エス・ビー リモータィブ 株式会社) 2011.10.20, 段落 [0069] & US 2011/0244280 A1, 段落 [0065] & EP 2372808 A1 & CN 102208594 A & KR 10-2011-0109769 A	1-8
A	JP 2012-94456 A (三洋電機株式会社) 2012.05.17, 段落[0009]-[0010] (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2013/137451 A1 (株式会社 東芝) 2013.09.19, & US 2014/0170450 A1 & EP 2827408 A1 & CN 103718345 A	1-8
P, A	JP 2015-97174 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.05.21, (ファミリーなし)	1-8