

(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10月20日(20.10.2016)

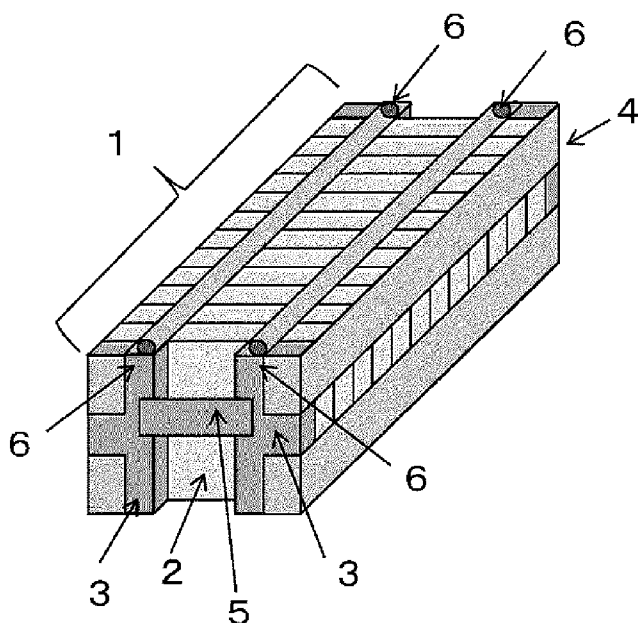


(10) 国際公開番号
WO 2016/166972 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001995
- (22) 国際出願日: 2016年4月13日(13.04.2016)
- (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 2015-083826 2015年4月16日(16.04.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 江嶋 恒行(EJIMA, Tsuneyuki).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA, Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 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), ユーロパ (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: ASSEMBLED BATTERY

(54) 発明の名称: 組電池



(57) Abstract: Provided a structure in which, with battery cells (2) sandwiched from both ends by a pair of end plates (3) comprising a plurality of plates, the pair of end plates (3) are secured by metal bands (4), and the end plates (3) are secured by bolts to a base, at the inside end of the plates as seen from the battery cells (2). In so doing, elongation of the assembled battery (1) can be kept to a minimum, even when the battery cells (2) expand.

(57) 要約: 電池セル(2)の両端を複数の板からなる一対のエンドプレート(3)で挟んだ状態で、一対のエンドプレート(3)を金属バンド(4)で固定し、エンドプレート(3)の、電池セル(2)から見て内側の端でベースにボルト固定する構造とする。これにより、電池セル(2)が膨張しても、組電池(1)としては伸びを小さく抑えることができる。

WO 2016/166972 A1

明 細 書

発明の名称：組電池

技術分野

[0001] 本発明は、組電池に関する。

背景技術

[0002] 複数のリチウムイオン二次電池セルから構成される組電池は、残容量が少なくなると電池外部から電気エネルギーを供給、すなわち、充電して電池内部に蓄えることで、電源として繰り返し使用することができる。

[0003] 組電池への充電方法としては、例えば電気自動車の場合、専用の電気スタンドがあり、最近では家庭用コンセントから充電する方法もある。これ以外にも充電時の電力供給方法は様々知られる。特にハイブリッド自動車の場合には、走行中のエンジンの動力を利用して発電機を作動させ、発生した電気を蓄える。

[0004] 近年では、ハイブリッド自動車において、停止時に家庭用のコンセントから充電可能な車種も登場している。更に、自動車の場合、ブレーキをかける際に発生する熱を回生させることで充電する方法もある。また、蓄電池は、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーによって生み出された電気を電池に蓄える方法が主流である。

[0005] 従来の組電池は、複数の電池セルを直列に並べ、その周囲を板状の部材で保持する構造が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0006] 図6は、上記特許文献1に記載の従来の組電池を示す図である。

[0007] 同図において、複数の電池セル2は、電池の広い面同士が対向するように、互いに所定の間隔を隔てて積層状態に配置されている。その両端は、エンドプレート3が配置され、2つのエンドプレートは、電池セル2の側面に対向するように設けられたホルダ部材9によって保持される。電池セル2は、充放電中に膨張し、セル同士およびセルとエンドプレートの間隔が小さくなるが、これを抑制するために、間隔保持部材10が並行に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2012-059581号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記特許文献1記載の組電池に代表されるように、リチウムイオン二次電池は動作中に膨張することは避けられず、所定の寸法に収める必要がある場合には、膨張による電池セル2の変形を小さくするか、組電池全体としての伸びを抑える対策が必要となり、多くの場合は後者の工夫がなされる。

[0010] 上記従来組電池においては、電池セルの膨張を抑えることを目的に、棒状スペーサーを接続している。このとき、1箇所の電池セル同士、又は、電池セルとエンドプレートの間にある棒状スペーサーが多いほど良いとされる。電池セルの膨張量は、電池の容量と関係しており、容量が小さな電池であれば電池セルの膨張量も小さく、上記特許文献1に記載の方法は有効である。

[0011] しかしながら、最近では特に車載用途などで電池の高容量化が望まれており、電池セルの膨張量も大きくなっている。この場合、電池セル同士の間隔を保つことが困難になることに加え、電池セルの膨張を棒状スペーサーが拘束することで発生する反力によって組電池全体が伸びることになる。

[0012] 特に車載用途では、電池の搭載スペースが限られていることが多く、組電池の寸法が伸びるとなると、周囲の部品に干渉する恐れがある。したがって、電池の動作時においては、組電池の伸びは小さい方が望ましい。

[0013] 本発明は、上記従来課題を解決するもので、電池セルが膨張する場合においても、全体としては伸びを抑えることが可能な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

[0014] 上記目的を達成するために、本発明の組電池は、複数の電池セルが、電池

の長側面同士が対向するように直列に配置され、その両端を複数に分割されたエンドプレートで挟み、両端一対のエンドプレートが、少なくとも組電池の4隅以外のエンドプレート端、すなわち電池の正負両端子の内側で金属バンドと接合されている構造をとる。

発明の効果

[0015] 以上のように、本発明の組電池によれば、高容量の電池セルを使用した場合でも、電池セルの膨張による反力を緩和することができ、組電池全体の伸びを小さく抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1A]図1 Aは、本発明の実施の形態1に係る組電池が組み上がった状態を示す図である。

[図1B]図1 Bは、本発明の実施の形態1に係る組電池において、電池セルを除いた構成部品を示す図である。

[図1C]図1 Cは、本発明の実施の形態1に係る組電池の電池セルを示す図である。

[図2A]図2 Aは、電池セルが膨張した際の解析事例を示す図である。

[図2B]図2 Bは、解析結果から得られたエンドプレート、金属バンド及び連結部材を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態3におけるエンドプレートおよび連結部材の図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態4におけるエンドプレートの図である。

[図5A]図5 Aは、エンドプレートの寸法変化を示す図である。

[図5B]図5 Bは、エンドプレートの寸法変化を示す図である。

[図5C]図5 Cは、エンドプレートの寸法変化を示す図である。

[図6]図6は、特許文献1に記載された従来の組電池の電池ブロックを示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0018] (実施の形態1)

図1A～図1Cは本発明の実施の形態1における組電池の全体図である。図1A～図1Cにおいて、図6と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

[0019] 図1A～図1Cにおいて、組電池1は、電池セル2、エンドプレート3、金属バンド4、連結部材5から構成される。図1Aは、組電池1が組み上がった状態を示し、図1Bは、電池セル2を除いた構成部品を示し、図1Cは、電池セル2を示す。

[0020] 電池セル2は、使用中に充放電が繰り返される過程で徐々に膨張する。これは以下の理由による。

[0021] 電池セル2は、その製造過程において、電極材料となる物質を金属箔に塗布した後に乾燥し、更に、厚さ方向に圧縮された状態で巻き取られ、電解液とともにセル缶内に封止される。電池の使用状態では、電極の化学反応による発熱やジュール発熱によって電極材料が膨張する。寿命初期では膨張した材料は、やがては元に戻るが、製造途中の圧縮過程で生じた残留応力が徐々に解放され、充放電が繰り返されると電極の厚さが増加し、電池セル全体の厚さも増加していく。

[0022] また、電極の厚さが増加し続けると、セル缶による拘束から圧縮の力を受け、やがて電極が座屈する。座屈で生じた隙間の電解液は常温でも気化し、温度が上がると体積が増え、これに伴って電池セルの厚さが増加する。

[0023] 図1Cに示すように、電池セル2の上端には電極の端子があり、巻き取られた電極は、角型電池の長い寸法を軸として、矢印7で示されるように捲回された状態で収納される。この状態では、巻取りの軸方向には殆ど膨張せず、また、電池セル2の端子がある上側には巻き取られた電極群とセル缶の上側に隙間があることで、電池セル2は、動作中でも見かけ上は殆ど膨張しないため、電池セル2は、面積の広い方向に膨張する。

[0024] このようにリチウム二次電池セルは、使用上、膨張して幅が大きくなることは避けられない。一方で、特に車載用途の場合、電池を搭載できる空間が

限られているために、電池以外の部品や構造物がすぐ近くに配置されることが多く、電池の寸法変化が大きくなると周囲の部品と干渉することが懸念される。そのため、組電池 1 の寸法変化は、最小限に留める必要がある。

[0025] その対策としては、組電池 1 を構成する部材の寸法を大きくしたり、ヤング率の高い材料を使用したりすることで、部材の剛性を大きくする方法と、電池セル 2 の膨張で構成部材に発生する反力を緩和する方法とがある。前者の方法では、組電池が大きくなると重くなる傾向にあり、特に小型化や軽量化が要求される車載用途には好ましくない。

[0026] 図 1 A に示した組電池は、寸法や重量が大きくなることを極力抑える構造としている。電池セル 2 は、面積が広い面同士が向かい合うようにして複数個が直列に配置される。エンドプレート 3 は、その両端に一对に配置され、それぞれ高さ寸法は電池セル 2 と同じで幅寸法は電池セル 2 の長側面の長辺よりも小さい 2 つの板と、2 つの板を連結する連結部材 5 から構成される。

[0027] 2 つの板は、端に配置される電池セル 2 の長側面の両端に配置され、電池セル 2 の端面と反対側の端に、ベースへ締結されるボルト締結部 6 が設けられる。2 つの板と連結部材 5 は、溶接等の方法で接合され、これにより、端にある電池セル 2 の面積が広い面は、中央にエンドプレート 3 と接しない部分が生じる。電池セル 2 が膨張する際には、面積が広い面の中央が膨らむ。

[0028] 従来の組電池では、電池セル 2 を並べた両端に「エンドプレート 3」若しくは「端板」と称される部材を配置する場合、電池セル 2 と大きさが同程度の 1 枚の板が使用されている。この場合、電池セル 2 が膨張すると、最も変形が大きい中央で発生する大きな反力を受けることになる。

[0029] これに対して、本発明のエンドプレート 3 は、電池セル 2 の中央が膨張しても接触することはなく、膨張による反力を緩和することができる。その結果、1 枚のエンドプレートに比べて、電池が動作する際の組電池 1 全体の長側面方向の変形量は小さくすることができる。エンドプレート 3 の材質としては、樹脂や金属を使えばよいが、曲げ弾性率が 150 GPa 以上であることが望ましい。また、締結部のボルト孔を設ける関係で、加工が容易でなけれ

ばならないこと。この点を考慮すると、例えばアルミニウムなどを使用すればよい。

[0030] 電池セル2の膨張による反力を緩和するためには、複数のエンドプレート3の電池セル2の広い面に対する面積比は合計20%以上あることが望ましい。但し、後述の金属バンド4cは、電池セル2上部にある端子と干渉してはならず、エンドプレート3はこれを満足する大きさが必要となる。

[0031] 一对のエンドプレート3は、金属バンド4で互いに締結される。金属バンド4は、電池セル2の膨張によって発生する反力で組電池1全体が伸びるのを抑える役割を果たす。例えば、高張力鋼のように縦弾性係数が高いことが求められる。例えば、図1Bにおいて、金属バンド4の構成は、組電池1の両短側面で金属バンド4aの側面上と金属バンド4bの側面下とがそれぞれ2本ずつ、一对のエンドプレート3締結部を連結するように、金属バンド4cの天面と金属バンド4dの底面とが2本ずつ、すなわち、組電池1全体で計八本となっている。

[0032] エンドプレート3は、ベースにボルト締結された状態で電池セル2が膨張すると、下側はほとんど変位がなく、上側の変位が大きくなる。

[0033] 図2A～図2Bは、この状態を示した解析事例である。図2Aは、解析に使ったモデルを示しており、組電池1をベースに取り付けた状態を、電池セル2を除いて示したものである。但し、組電池1は、長手方向および短手方向の中央断面で対称な形状であるとして、全体の1/4をモデル化し、対称面には、対称面と垂直な方向の変位を拘束する境界条件を与えることで、全体をモデル化して解析したものと等価な解析を行っている。

[0034] このモデルに対して、ボルト締結部6にボルトを通してベースに固定した状態で、エンドプレート3の内側、電池セル2と接する面に、電池セル2が膨張したときに発生する反力を想定した荷重を負荷した。図2Bは、その解析から得られたエンドプレート3、金属バンド4、及び、連結部材5の変形図である。

[0035] エンドプレート3は、下側がボルト締結によって固定されているために変

位が小さく、上側はそのような制約がないため、下側よりも変位が大きくなることが示されている。電池セルがこの変位を抑えるためには、少なくとも金属バンド4 cの天面には、設置されることが好ましい。但し、エンドプレート3の上側も、例えばベースを設けて締結するなど、何らかの方法で拘束することができる場合はこの限りではない。

[0036] 金属バンド4 dの底面は、他の金属バンド4と同様に組電池1の長手方向の変位を小さくする役割を持つとともに、組電池1を組み立てる際に電池セル2を支持することで脱落を防止する機能も有する。この機能に関しては、短側面下側の金属バンド4 bの側面下をL字型にして、電池セル2の両端で支持することで代用することもできる。この場合、組電池1を何らかのベースにボルト締結して使用するのであれば、組電池1下側の変位は、概ねゼロにできるため、金属バンド4 dの底面はなくても問題ない。

[0037] かかる構成によれば、電池セル2が動作中に膨張しても、組電池1全体の伸びを小さく抑えることができる。

[0038] (実施の形態2)

また、エンドプレート3は、例えば両短側面は上下二本に分かれていなくても、図2A～図2Bに示すように上下が結合された一体物としてもよい。組電池1の動作中に電池セル2の温度上昇を抑制する必要があり、直列に並んだ電池セル2の隙間に風を通して冷やすような場合には上下二本に分かれている方がよい。

[0039] また、電池セル2の底面で冷やすような場合には、短側面は冷却用の機構は不要で、一体物でもよい。

[0040] (実施の形態3)

組電池1の両方の長側面端にある2つのエンドプレート3と連結部品について、連結部品を図4に示すような、コの字型部品とする。エンドプレート3には、図4に示すような、連結部品をはめ込む連結部材挿入穴8を設け、組立時にはこの部分に連結部品をはめ込んでおく。

[0041] ベースに取り付けた後に連結部品を外す。電池セル2が膨張してその反力

でエンドプレート3が変形する場合、実施の形態1では長側面の最も外側にある連結部品の変位が最も大きい。すなわち、連結部品を外す方が、最大変位は小さくなり、したがって組電池1の伸びを抑える効果がある。

[0042] 万が一、組電池1の中の一つの電池セル2に不具合が発生して取替えが必要な場合も、コの字型の連結部品を再度差し込んでから分解すれば、安全かつ容易に作業を行うことができる。本構造では、少なくとも電池セル2とそれ以外の部品には簡単に分解することができるため、万が一電池に異常が発生した場合でも、該当する電池セルを取り出して交換することで、比較的容易に修復が可能である。

[0043] また、組電池1を組み立てる設備で、図4に示した、エンドプレートの連結部材挿入穴8を位置決めに利用するような治具を用いれば、連結部品がなくても組み立てることができる。

[0044] (実施の形態4)

エンドプレート3について、図5Aに示すように、電池セル2と接する反対側の面、すなわち、組電池1の長側面最外周側の表面を削り、窪んだ形状にする。このエンドプレート内側を側面から見たものが図5Cである。

[0045] 図1A～図1Cに示す実施の形態1の構成では、エンドプレート3は直方体で、内側の側面から見ると図5Bのような長方形になる。本構成では、電池セル2の膨張による反力でエンドプレート3が押されると、中央部の変位が最も大きくなる。

[0046] これに対し、図5Cのように、中央が凹んだエンドプレート3では、セルが膨張した際の反力を受けると、図5Bと同様にエンドプレート3の中央部分の変位が大きくなり、外側に膨らむが、組電池1の最大寸法は変わらない。すなわち、組電池全体としては見かけ上、伸びはほとんど発生しないようにすることができる。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明の組電池は、電気自動車やハイブリッド車等の輸送機器、或いは、家庭用の蓄電池、緊急時の備蓄電源等の用途にも適用できる。

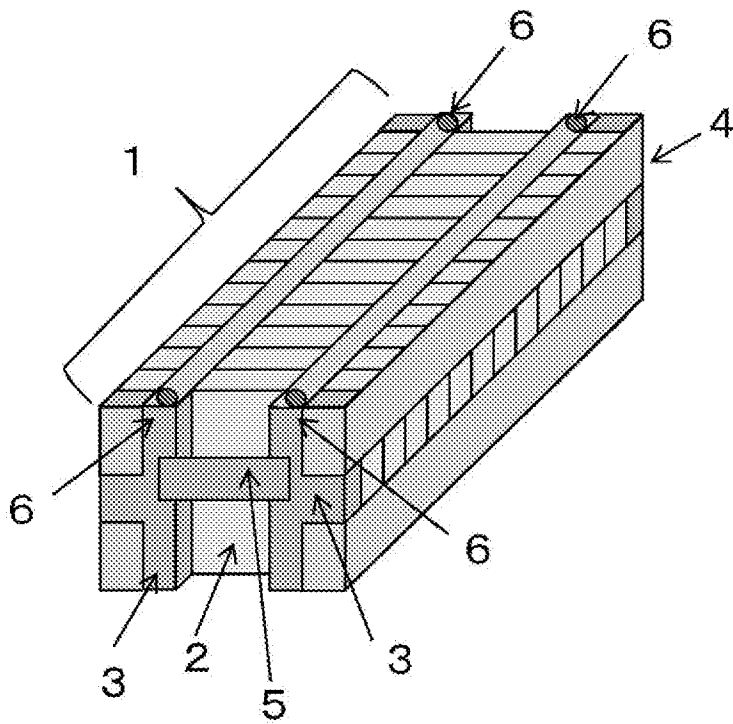
符号の説明

- [0048]
- 1 組電池
 - 2 電池セル
 - 3 エンドプレート
 - 4, 4 a, 4 b, 4 c, 4 d 金属バンド
 - 5 連結部材
 - 6 ボルト締結部
 - 8 連結部材挿入穴
 - 9 ホルダ部材
 - 10 間隔保持部材

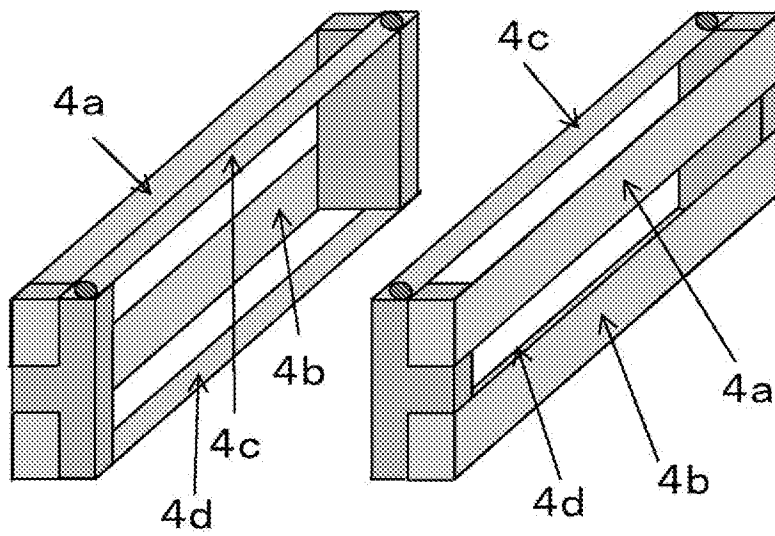
請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池セルが直列に並び、両端を一对のエンドプレートで挟み、前記一对のエンドプレートが金属バンドで締結される組電池において、
- 、
- 前記一对のエンドプレートはそれぞれ複数の小プレートで構成され、前記複数の小プレートのうち、一方に配置される小プレートAと、前記複数の電池セルを挟んで対向して配置される他方の小プレートBとが、第1金属バンドで接合されてなること、
- を特徴とする組電池。
- [請求項2] 前記一方に配置される小プレートAの内側端部と、前記他方の小プレートBの内側端部とが前記第1金属バンドで接合されてなる、請求項1記載の組電池。
- [請求項3] 前記小プレートAと前記小プレートBとは、同一形状である、請求項1または2に記載の組電池。
- [請求項4] 前記一对のエンドプレートのそれぞれ複数の小プレートは、連結部材で締結されてなり、前記連結部材は着脱可能に構成される、請求項1～3の何れか一項に記載の組電池。
- [請求項5] 前記一方に配置される小プレートAと前記他方の小プレートBとは、前記第1金属バンドが配設される面の側面の前記複数の電池セルが積層される方向において、更に第2金属バンドで接合されてなる、請求項1～4の何れか一項に記載の組電池。
- [請求項6] 前記第2金属バンドは、複数の部材で構成される、請求項5記載の組電池。

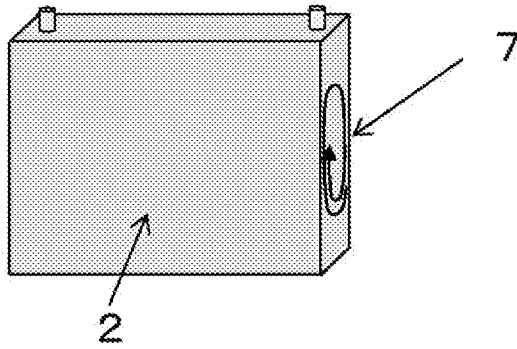
[図1A]



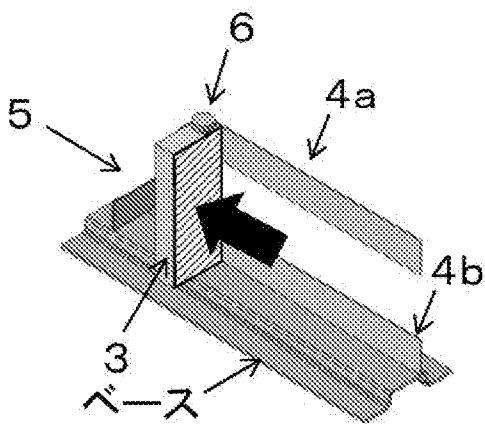
[図1B]



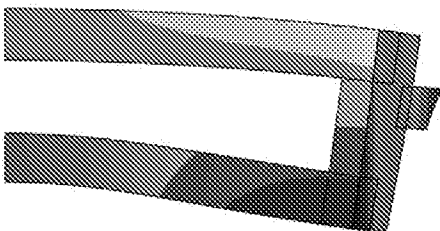
[図1C]



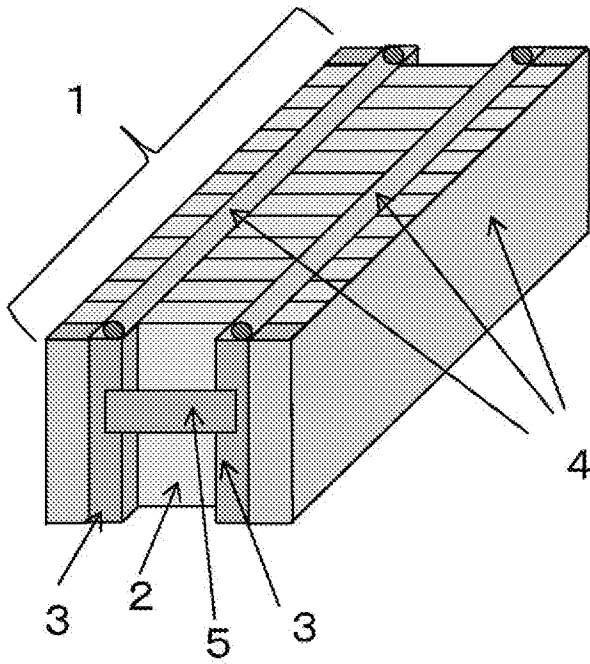
[図2A]



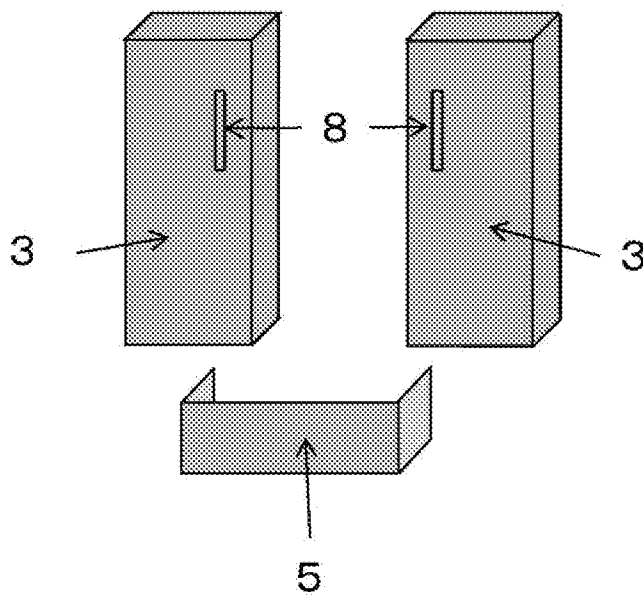
[図2B]



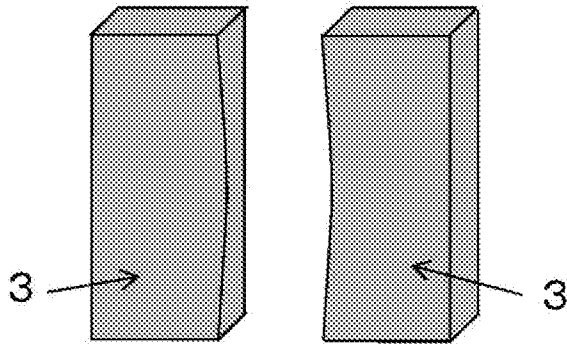
[図3]



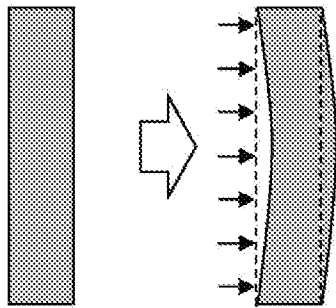
[図4]



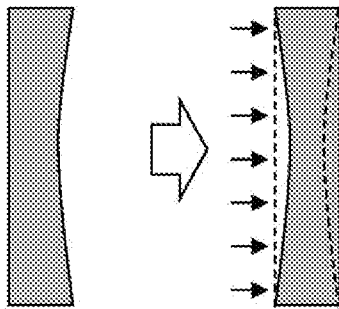
[図5A]



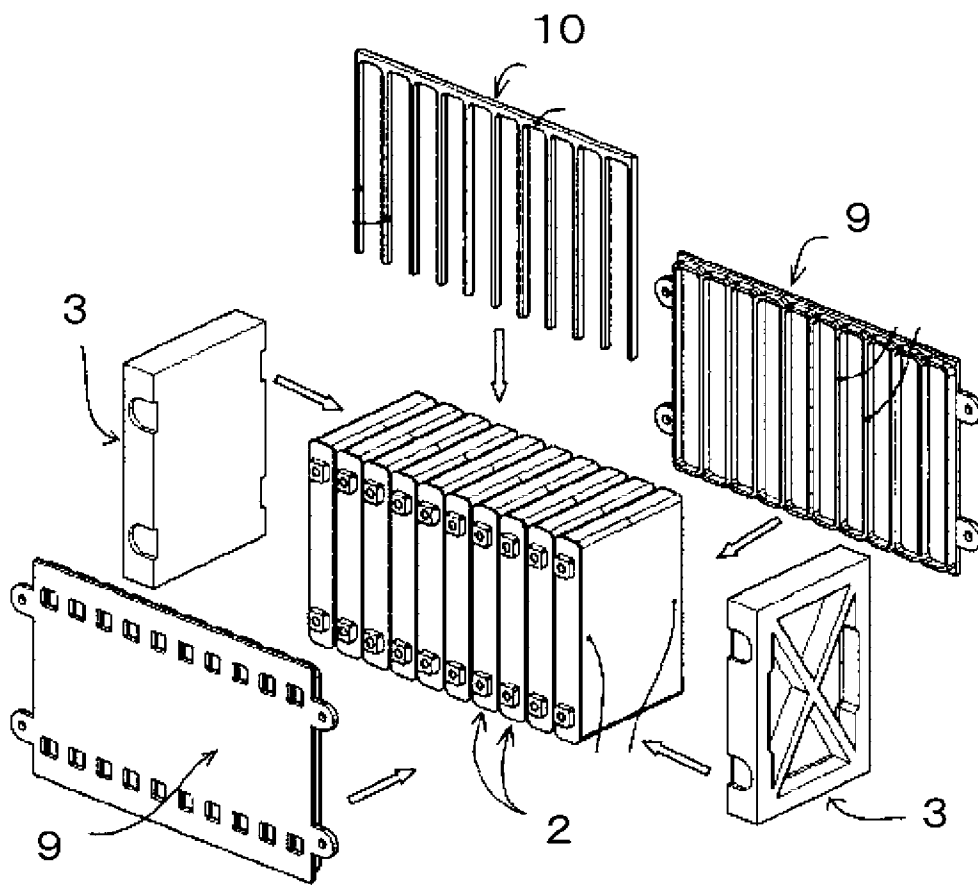
[図5B]



[図5C]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(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

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.
X Y	WO 2013/146561 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraphs [0016], [0061] to [0066]; fig. 4, 15 to 19 & JP 2015-111493 A	1-6 1-6
Y	JP 2006-012841 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraph [0039]; fig. 5B & US 2005/0285567 A1 paragraph [0036]; fig. 5B & KR 10-2005-0123483 A & CN 1713435 A	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 June 2016 (13.06.16)	Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)
--	---

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/JP2016/001995

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-250151 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 September 1996 (27.09.1996), paragraph [0012]; fig. 1 & US 5663008 A column 4, lines 54 to 61; fig. 1 & EP 732759 A1 & CN 1134041 A	1-6
Y	JP 2010-092610 A (Toyota Motor Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0040], [0048]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-204081 A (Denso Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), (Family: none)	1-6
A	JP 2013-054869 A (Toshiba Corp.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraph [0014] (Family: none)	1-6
A	WO 2012/013789 A1 (E4V), 02 February 2012 (02.02.2012), & FR 2963486 A1 & AU 2011284656 A & SG 187634 A & CN 103168387 A & MX 2013001015 A & KR 10-2014-0007063 A & RU 2013103441 A	1-6
A	JP 2006-108058 A (Toyota Motor Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), (Family: none)	1-6
A	WO 2010/090003 A1 (Panasonic Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), & JP 4598883 B2 & US 2011/0294030 A1 & EP 2395586 A1 & CN 102282713 A	1-6
A	JP 2010-257650 A (Toyota Motor Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), (Family: none)	1-6
P,A	JP 2015-084292 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 30 April 2015 (30.04.2015), & US 2015/0118593 A1 & DE 102014015617 A	1-6

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

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

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
X	WO 2013/146561 A1 (三洋電機株式会社) 2013.10.03, 段落[0016]、	1-6
Y	[0061]-[0066]、[図4]、[図15]-[図19] & JP 2015-111493 A	1-6
Y	JP 2006-012841 A (三星エスディアイ株式会社) 2006.01.12, 段落 [0039]、[図5B] & US 2005/0285567 A1, 段落[0036]、図5B & KR 10-2005-0123483 A & CN 1713435 A	1-6

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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)

山内 達人

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

3348

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
Y	JP 8-250151 A (松下電器産業株式会社) 1996. 09. 27, 段落[0012]、 [図 1] & US 5663008 A, 第 4 欄第 54-61 行、図 1 & EP 732759 A1 & CN 1134041 A	1-6
Y	JP 2010-092610 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 04. 22, 段落 [0040]、[0048]、[図 1]、[図 2] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-204081 A (株式会社デンソー) 2012. 10. 22, (ファミリーな し)	1-6
A	JP 2013-054869 A (株式会社東芝) 2013. 03. 21, 段落[0014] (ファ ミリーなし)	1-6
A	WO 2012/013789 A1 (E4V) 2012. 02. 02, & FR 2963486 A1 & AU 2011284656 A & SG 187634 A & CN 103168387 A & MX 2013001015 A & KR 10-2014-0007063 A & RU 2013103441 A	1-6
A	JP 2006-108058 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 04. 20, (ファミリ ーなし)	1-6
A	WO 2010/090003 A1 (パナソニック株式会社) 2010. 08. 12, & JP 4598883 B2 & US 2011/0294030 A1 & EP 2395586 A1 & CN 102282713 A	1-6
A	JP 2010-257650 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 11. 11, (ファミリ ーなし)	1-6
P, A	JP 2015-084292 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2015. 04. 30, & US 2015/0118593 A1 & DE 102014015617 A	1-6