

(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
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



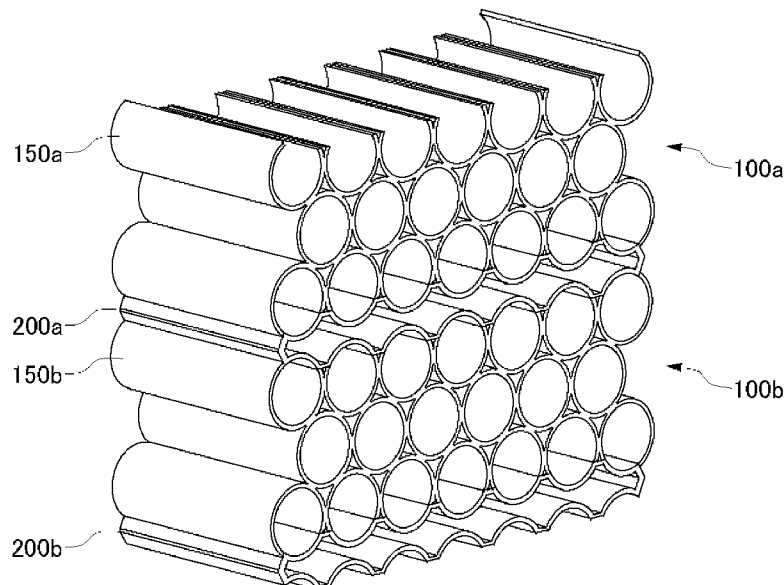
(10) 国際公開番号
WO 2014/049652 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/006189
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高崎 裕史 (TAKASAKI, Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2 - 1 1 - 1 2 Tokyo (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: BATTERY MODULE
- (54) 発明の名称: 電池モジュール

[図2]



500

(57) Abstract: A battery module (500) is provided with: a plurality of battery blocks (100), each of which is formed by having a plurality of unit batteries disposed therein; and hollow spacers (200) that are provided between two adjacent battery blocks. Housing members (150) and the spacers (200) may be formed of a same metal material. The spacers (200) may be formed by containing an insulating material for insulating the two battery blocks (100) from each other, said two battery blocks being connected to each other.

(57) 要約: 電池モジュール 500 は、それぞれ複数の素電池が配列されて形成される複数の電池ブロック 100 と、隣接する二つの電池ブロック間に配設される空洞のスペーサ 200 を備える。収納部材 150 とスペーサ 200 は、同じ金属材料で形成されてもよい。スペーサ 200 は、連結する二つの電池ブロック 100 間を絶縁するための絶縁材を含んで形成されてもよい。

WO 2014/049652 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池ブロックを備える電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 近年、ハイブリッド車 (Hybrid Vehicle ; HV)、プラグインハイブリッド車 (Plug-in HV ; PHV)、電気自動車 (Electric Vehicle ; EV) が普及してきている。これらの環境対応車にはキーデバイスとして二次電池が搭載される。車載用二次電池としては主に、ニッケル水素電池およびリチウムイオン電池が普及している。今後、エネルギー密度が高く、メモリ効果が生じないリチウムイオン電池の普及が加速すると予想される。

[0003] 車載用の二次電池は高出力、大容量を実現するため、多数の素電池を接続して使用している。車載用の二次電池は通常、複数の素電池を配列した電池ブロックを複数連結して電池パックとして提供される。車載用の二次電池は高出力であり安全性基準も高いため、その熱処理がより重要となる。特にリチウムイオン電池を用いた二次電池は原理的に他の電池より大きな発熱が発生しやすい。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 : 特開 2007-141511 号公報

特許文献2 : 特開 2011-171175 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、発熱耐性が高い二次電池のパッケージングを実現する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の電池モジュールは、それ

ぞれ複数の素電池が配列されて形成される複数の電池ブロックと、隣接する二つの電池ブロック間に配設される空洞のスペーサと、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、発熱耐性が高い二次電池のパッケージングを実現できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1 (A) - (B) は、比較例に係る電池ブロックの構成を示す斜視図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る電池モジュールの構成を示す斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る電池モジュールの構成を示す平面図である。

[図4]図3のA領域を拡大した図である。

[図5]変形例に係る電池モジュールを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1 (A) - (B) は、比較例に係る電池ブロック100の構成を示す斜視図である。図1 (A) は上方から見た斜視図を示し、図1 (B) は下方から見た斜視図を示す。電池ブロック100は、図示しない複数の素電池が正極の方向を揃えて配列される。素電池は円筒形の二次電池で、発電要素が電池ケース内に収容されている。各素電池は正極と負極を有している。図1 (A) - (B) では各素電池の正極が上を向くように描かれている。

[0010] 六方格子状に配置された複数の素電池に、その外周四側面を覆うようにブロックケース30が取付けられる。当該複数の素電池の正極端が存在する天面に正極板10が被せられる。正極板10は、当該複数の素電池の各正極を電氣的に接続するための部材である。同様に当該複数の素電池の負極端が存在する底面に負極板20が被せられる。負極板20は、当該複数の素電池の各負極を電氣的に接続するための部材である。これにより、当該複数の素電池が電氣的に並列接続される。

[0011] 正極板10はL字状に形成され、外周四側面の相対的に面積が小さい二側面（以下、短手側面という）の一方に伸び出すように、その短手側面のブロ

ックケース 30 の上にも取付けられる。正極板 10 の当該短手側面側の先端部は外部にはみ出している。負極板 20 は、正極板 10 のはみ出し部 11 が存在する側と反対側に、正極板 10 のはみ出し部 11 と対向するようにつば部 21 を有する。

[0012] 図 1 (A) - (B) に示す電池ブロックを複数連結して電池モジュールを形成する場合、二つの電池ブロックの短手側面同士が接するように連結される。正極板 10 のはみ出し部 11 と負極板 20 のつば部 21 が溶接により接合され、二つの電池ブロックが電氣的に直列接続される。同様の接合方法により三つ以上の電池ブロックを連結できる。このように直列接続された複数の電池ブロックと、別の直列接続された複数の電池ブロックを長手側面が接するように配置して二次元配列の電池ブロックを形成できる。その際、二つの直列接続された電池ブロックの端の電極間をバスバーで接続することにより、電氣的に直並列接続できる。一般的に、この二次元配列の電池ブロックがケースに収納されて電池モジュールが形成される。

[0013] 図 2 は、本発明の実施の形態に係る電池モジュール 500 の構成を示す斜視図である。図 3 は、本発明の実施の形態に係る電池モジュール 500 の構成を示す平面図である。実施の形態に係る電池モジュール 500 は、複数の電池ブロック 100 をスペーサ 200 を用いて連結する。図 2、図 3 では第 1 電池ブロック 100 a と第 2 電池ブロック 100 b を第 1 スペーサ 200 a を用いて連結している。なお第 2 電池ブロック 100 b の、第 1 電池ブロック 100 a との連結面と反対側の面に第 2 スペーサ 200 b が接合されているが、電池モジュール 500 を構成する電池ブロック 100 の数を 2 個とする場合、第 2 スペーサ 200 b は省略可能である。

[0014] 各電池ブロック 100 は、円柱形状の複数の素電池をそれぞれ収納する複数の筒部を六方格子状に形成した収納部材 150 を有する。図 2、3 では第 1 電池ブロック 100 a は 20 本の素電池をそれぞれ収納する 20 個の筒部を六方格子状に形成した第 1 収納部材 150 a を有する。第 2 電池ブロック 100 b も第 1 電池ブロック 100 a と同様に第 2 収納部材 150 b を有す

る。図2、図3に示す電池ブロック100は、収納部材150以外の構成要素は省略して描いている。即ち、素電池、正極板、負極板、その他のケース部材を省略して描いている。

[0015] 収納部材150のスペーサ200と接合すべき側面は、筒部の円周一部が開口されている。図2、3では3列の筒部のうち外側2列の筒部は円周一部が開口されている。具体的には当該円周の外側の円弧（約120°）が開口されている。収納部材150は金属部材で生成される。例えば、アルミニウムまたはアルミニウムを主とする合金で生成される。

[0016] スペーサ200は隣接する電池ブロック間に配設される。スペーサ200は、収納部材150の開口されている円周一部をなすよう、側面が波状に形成される。スペーサ200は空洞な部材である。収納部材150の素電池の収納方向と平行な方向に空洞が形成される。スペーサ200の収納部材150と接する側面には、収納部材150の外側の筒部の欠落している円弧に対応する形状の窪みが形成される。図2、3に示す例では、それぞれの側面に7個の窪みが形成される。収納部材150の外側の開口されている各筒部の円弧両端は、スペーサ200の側面に形成される各窪みの両端と溶接により接合され、当該筒部は閉じられた完全な筒部となる。

[0017] スペーサ200は、収納部材150と同じ材料で生成されることが好ましい。本実施の形態では収納部材150とスペーサ200を同じ金属材料（例えば、アルミニウム）で生成する。また収納部材150の各筒部の厚みと、スペーサ200の収納部材150との接合面の厚みは略同じに設計される。スペーサ200の両接合面を繋ぐ二つの側面の厚みは、当該接合面の厚みより厚く設計されることが好ましい。

[0018] 図2、図3では第2電池ブロック100bの、第1電池ブロック100aとの連結面と反対側の面に第2スペーサ200bが接合されている。この第2スペーサ200bの反対側の接合面に別の電池ブロックを接合することにより、電池ブロックをさらに連結できる。図2、図3に示す電池モジュール500を連結すれば、4個の電池ブロックを備える新たな電池モジュール5

00を生成できる。

[0019] 電池モジュール500の両端の電池ブロック100には、連結していない側の外側の筒部が開口していないタイプの電池ブロックを用いてもよいし、その開口している円周一部を補うための図示しない蓋部材を接合してもよい。

[0020] 電池モジュール500を構成する各電池ブロック100に設けられる正極板および負極板の形状および設置位置については、本実施の形態では限定しない。各電池ブロック100に含まれる20本の素電池による並列回路が形成できればよい。

[0021] 電池モジュール500を構成する各電池ブロック100は、交互に極性の向きが反対になるように配置されてもよい。第1電池ブロック100aの素電池の正極が上であれば、隣接する第2電池ブロック100bの素電池の負極が上にくるように配置する。この場合、第1電池ブロック100aと第2電池ブロック100b間で正極板と負極板、負極板と正極板をそれぞれ同一平面上に配置できる。従って正極板と負極板、負極板と正極板をそれぞれバスターで接続することにより、第1電池ブロック100aと第2電池ブロック100bの直列回路を容易に形成できる。

[0022] 図4は、図3のA領域を拡大した図である。仮に第2電池ブロック100bの第1素電池101bが異常発熱した場合、その熱が同一電池ブロックだけでなく、第1スペーサ200aを介して第1電池ブロック100aにも伝搬される。このように熱を広範囲に分散させることにより、異常発熱した素電池の熱引きが促進される。スペーサ200と各電池ブロック100の収納部材150に同じ材質の部材を使用すれば、両者の部材間で熱伝導率が等しくなり、熱を均一に拡散できる。

[0023] またスペーサ200が空洞であるため、スペーサ200内に冷却風が通り、異常発熱した素電池の冷却を早めることができる。また通常時においても電池ブロック100間に冷却風が通るため電池ブロック100の温度上昇を抑えることができる。なお車載用途など電池モジュール500のシビアな温

度管理が必要とされる用途では、電池モジュール500の近傍に、スペーサ200に冷却風を送り込むためのファンを設置してもよい。

[0024] 図5は、変形例に係る電池モジュール500を説明するための図である。変形例ではスペーサ200は、連結する二つの電池ブロック100間を絶縁するための絶縁材を含んで形成される。図5に示す例では第1スペーサ200aの第1電池ブロック100aと接合する接合面と、第2電池ブロック100bと接合する接合面を絶縁するよう、両接合面を繋ぐ二つの側面にそれぞれ絶縁材210を挟み込む。絶縁材210には樹脂材を用いることができる。この場合、金属製材料と樹脂製材料のインサート成形によりスペーサ200を生成してもよい。なおスペーサ200全体を剛性が高い樹脂で生成することも考えられる。

[0025] 上述したように第1電池ブロック100aと第2電池ブロック100bを電氣的に直列接続した場合、第1電池ブロック100aと第2電池ブロック100bとの間に電位差が生じる。何らかの理由により第1電池ブロック100aと第2電池ブロック100bが短絡して、スペーサ200を介して一方から他方へ大電流が流れる可能性がある。この点、変形例のようにスペーサ200に絶縁材を挟み込んでおけば、スペーサ200を介して電池ブロック100間に大電流が流れることを抑制できる。

[0026] 以上説明したように本実施の形態に係る電池モジュール500によれば、電池ブロック100間を、空洞なスペーサ200で連結することにより、発熱耐性が高いパッケージングを実現できる。またスペーサ200の一側面が、接合面に位置する素電池の収納部材150の一部をなすように構成されることにより、その素電池をより直接的に冷却できる。また接合面が円弧形状であるため、平面形状より大きな面積で冷却できる。このように熱引き部材および連結部材を兼ねるスペーサ200を使用することにより、発熱耐性が高く拡張性に優れたパッケージングを実現できる。

[0027] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例

が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0028] 上記ではスペーサ 200 をアルミニウムで生成する例を説明したが、銅など他の金属材料で生成してもよい。また収納部材 150 とスペーサ 200 は同一または異なる材料で別々に生成してもよいし、収納部材 150 とスペーサ 200 を同一材料で一体成形してもよい。

[0029] なお、本実施の形態に係る発明は、以下に記載する項目によって特定されてもよい。

[0030] [項目 1]

それぞれ複数の素電池が配列されて形成される複数の電池ブロックと、隣接する二つの電池ブロック間に配設される空洞のスペーサと、を備えることを特徴とする電池モジュール。

[0031] [項目 2]

前記電池ブロックは、前記複数の素電池をそれぞれ収納する複数の筒部を有する収納部材を備え、

前記収納部材と前記スペーサは、金属材料で形成されることを特徴とする項目 1 に記載の電池モジュール。

[0032] [項目 3]

前記スペーサは、連結する二つの電池ブロック間を絶縁するための絶縁材を含んで形成されることを特徴とする項目 1 または 2 に記載の電池モジュール。

[0033] [項目 4]

前記電池ブロックは、円柱形状の複数の素電池をそれぞれ収納する複数の筒部を六方格子状に配置した収納部材を備え、

前記収納部材の前記スペーサと接合すべき側面は、筒部の円周一部が開口されており、

前記スペーサは、前記収納部材の開口されている円周一部をなすよう、側面が波状に形成されることを特徴とする項目 1 または 3 に記載の電池モジュール。

ール。

符号の説明

[0034] 500 電池モジュール、 100 電池ブロック、 150 収納部材、 200 スペーサ、 200a 210 絶縁部材。

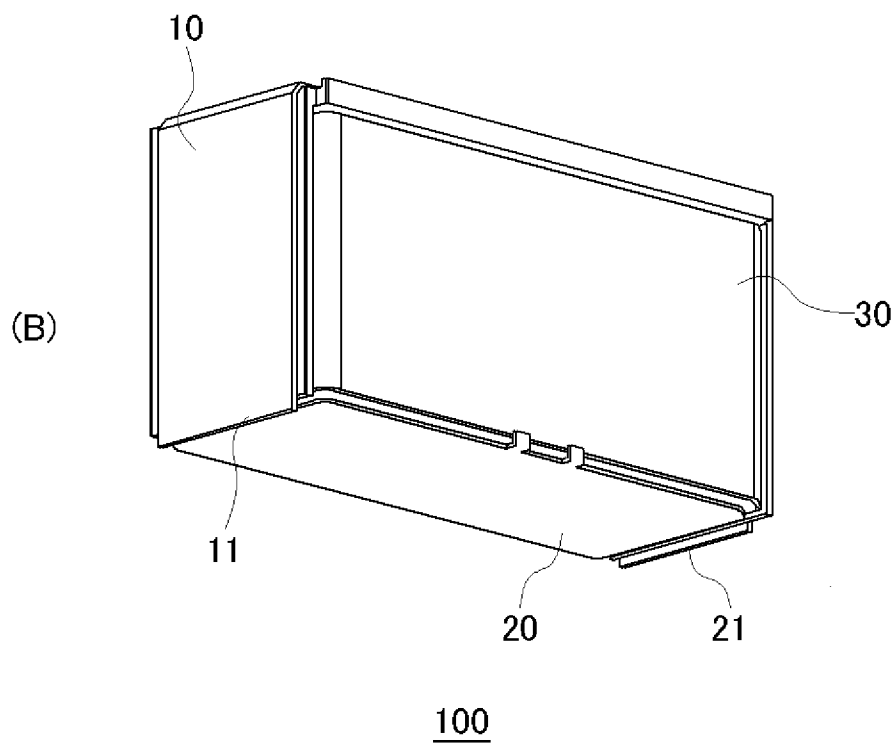
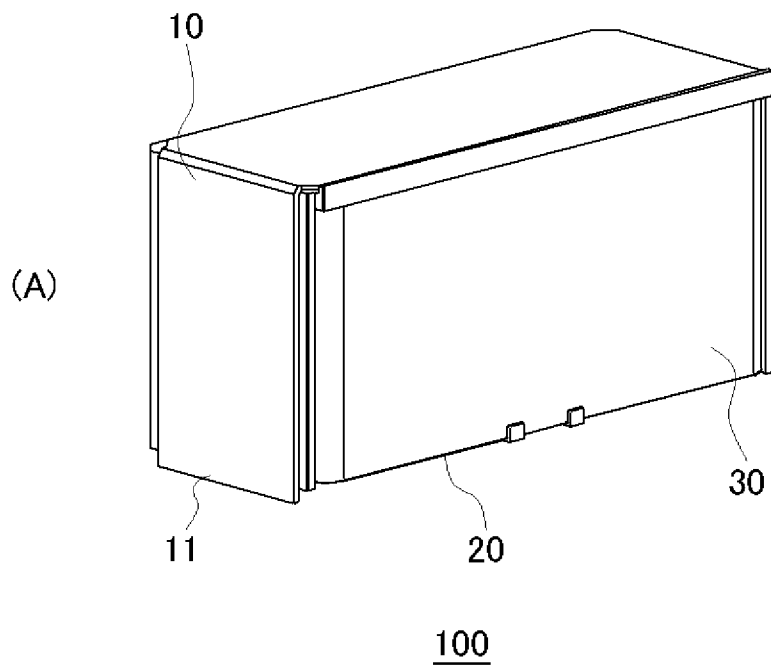
産業上の利用可能性

[0035] 本発明は、車載用二次電池や蓄電システムに利用可能である。

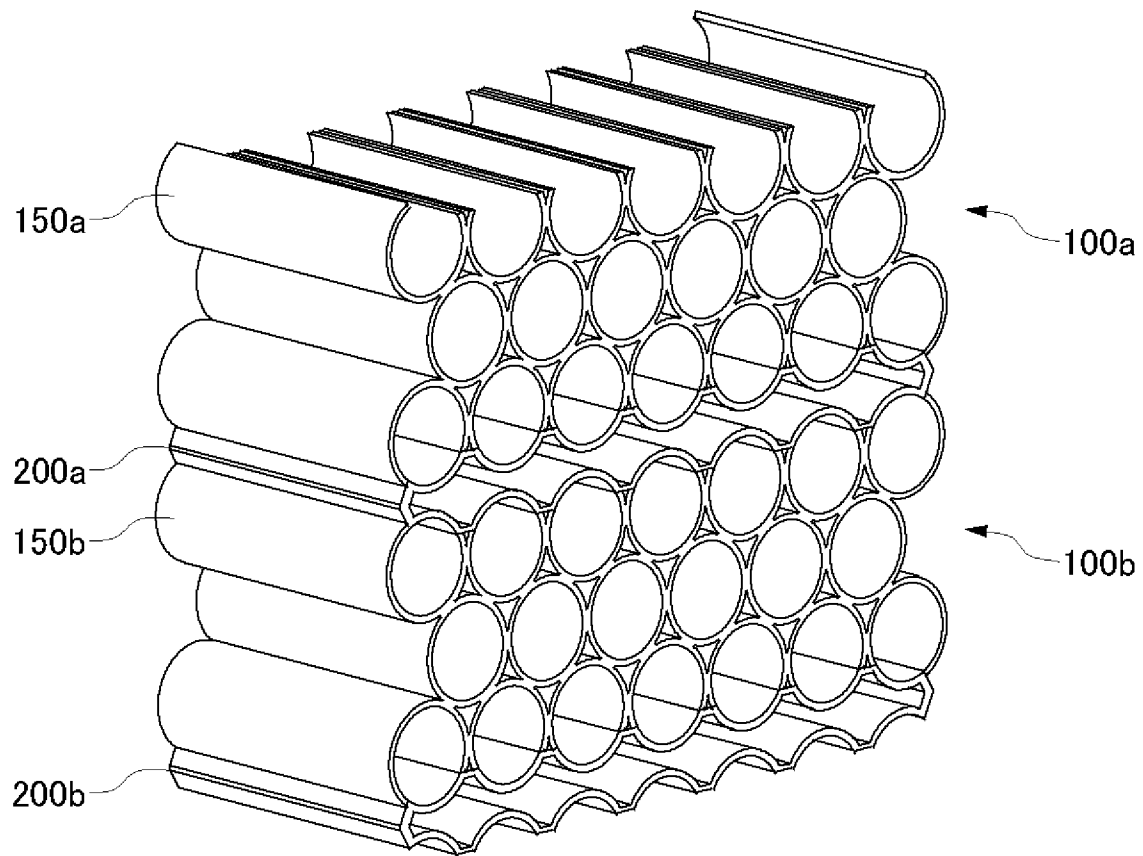
請求の範囲

- [請求項1] それぞれ複数の素電池が配列されて形成される複数の電池ブロックと、
- 隣接する二つの電池ブロック間に配設される空洞のスペーサと、
- を備えることを特徴とする電池モジュール。
- [請求項2] 前記電池ブロックは、前記複数の素電池をそれぞれ収納する複数の筒部を有する収納部材を備え、
- 前記収納部材と前記スペーサは、金属材で形成されることを特徴とする請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記スペーサは、連結する二つの電池ブロック間を絶縁するための絶縁材を含んで形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記電池ブロックは、円柱形状の複数の素電池をそれぞれ収納する複数の筒部を六方格子状に配置した収納部材を備え、
- 前記収納部材の前記スペーサと接合すべき側面は、筒部の円周一部が開口されており、
- 前記スペーサは、前記収納部材の開口されている円周一部をなすよう、側面が波状に形成されることを特徴とする請求項1または3に記載の電池モジュール。

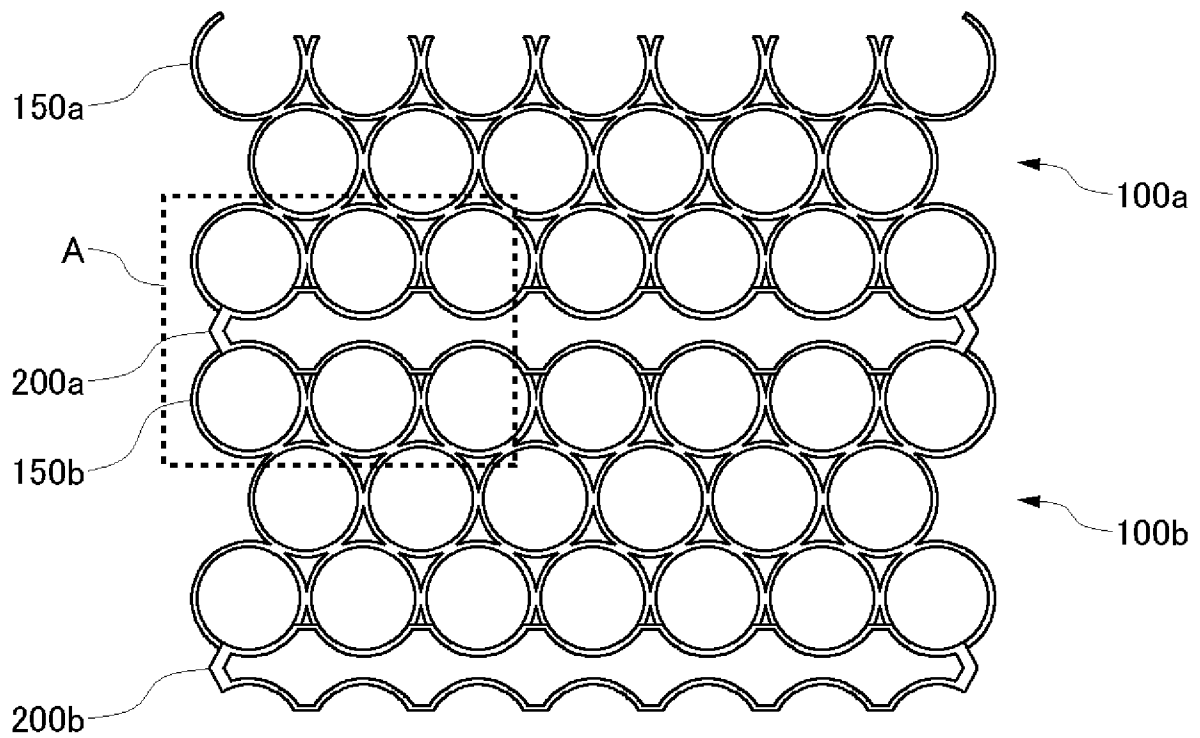
[図1]



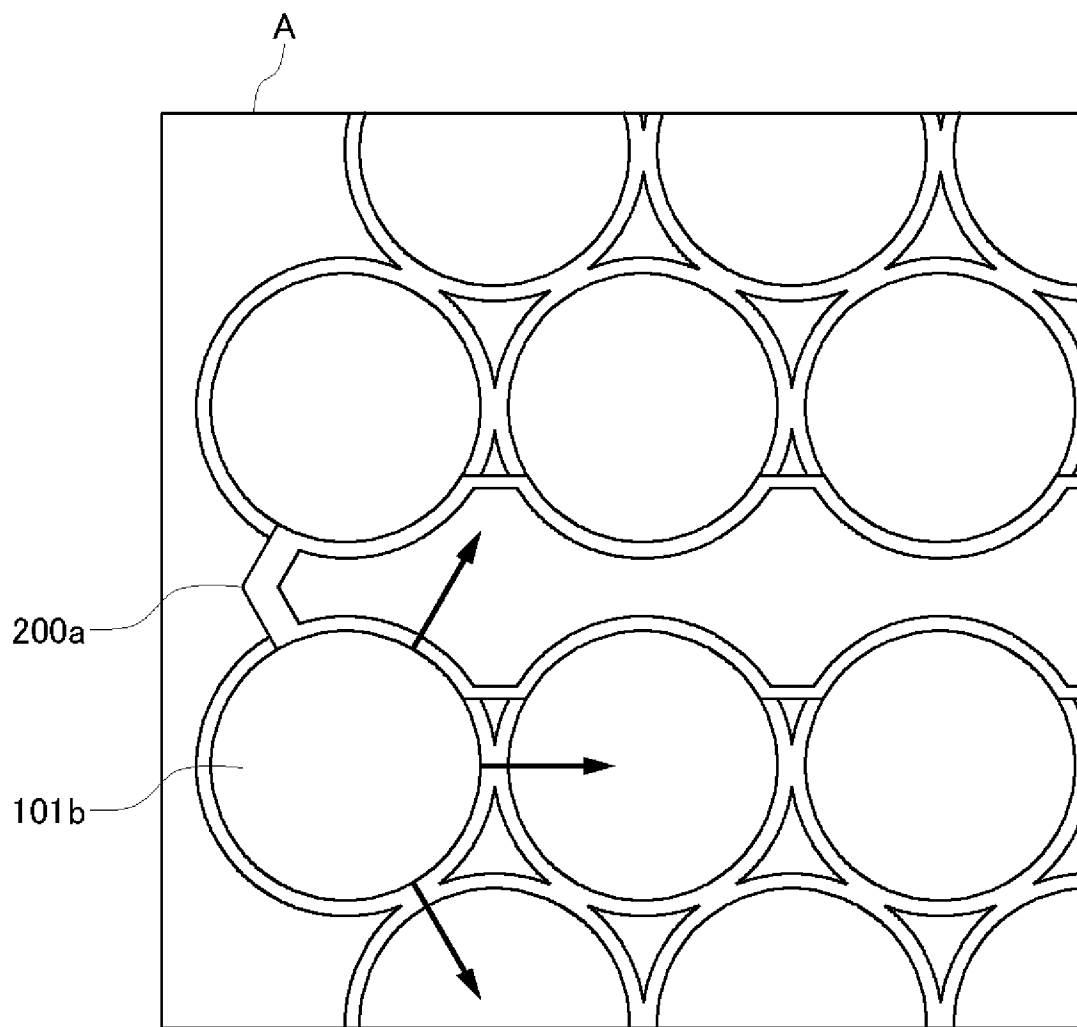
[図2]

500

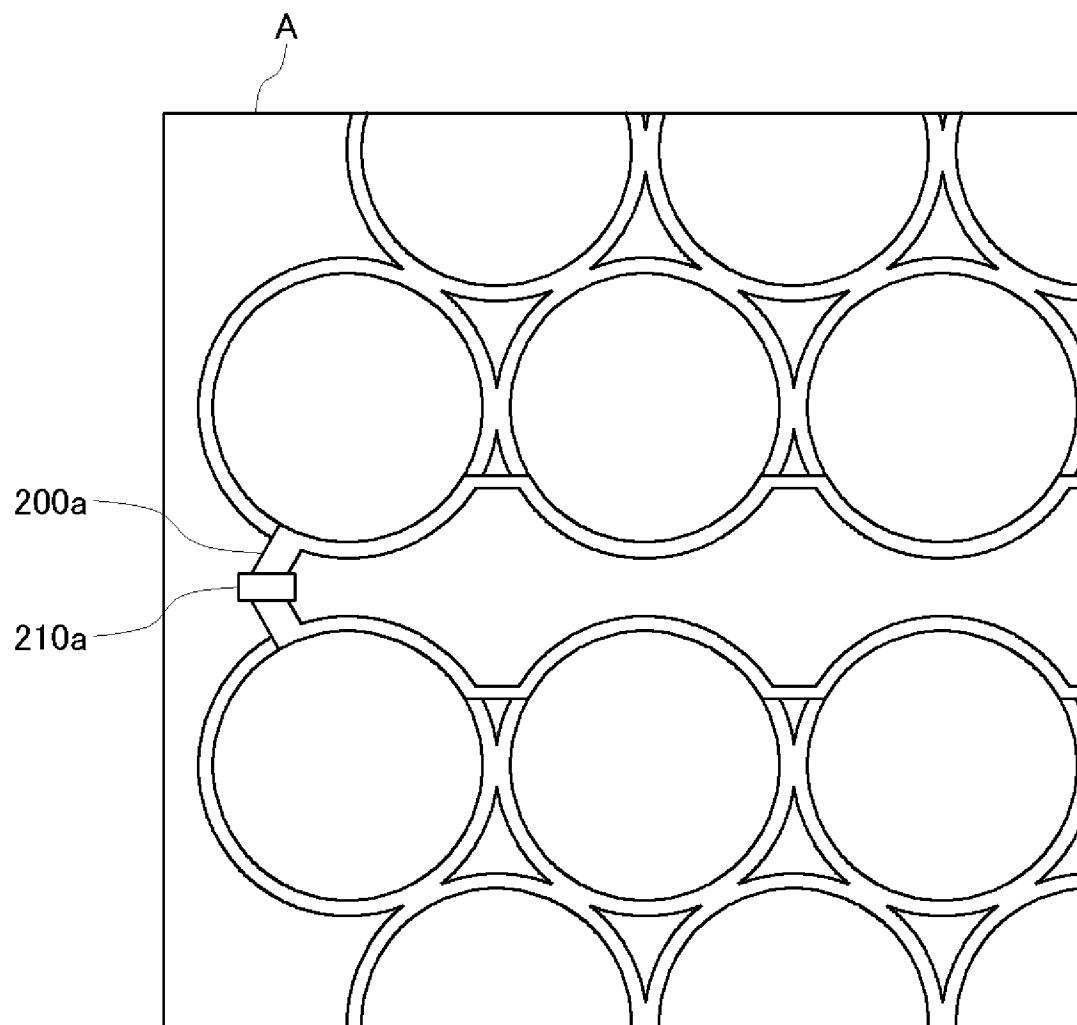
[図3]

500

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/006189

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 A	JP 2005-285455 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraphs [0033] to [0035]; fig. 13 to 16 (Family: none)	1, 2 3, 4
A	JP 2008-47301 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 February 2008 (28.02.2008), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2010-225337 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text (Family: none)	1-4

☒ 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
10 December, 2012 (10.12.12)Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/006189

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 2003-45505 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2002-231322 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 August 2002 (16.08.2002), entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

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 (I P C))

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 A	JP 2005-285455 A (三洋電機株式会社) 2005.10.13, [0033]-[0035], 図13-16 (ファミリーなし)	1,2 3,4
A	JP 2008-47301 A (三洋電機株式会社) 2008.02.28, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2010-225337 A (三洋電機株式会社) 2010.10.07, 全文 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

10.12.2012

国際調査報告の発送日

18.12.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/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)

宮澤 尚之

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

9278

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 2003-45505 A (三洋電機株式会社) 2003.02.14, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-231322 A (三洋電機株式会社) 2002.08.16, 全文 (ファミリーなし)	1-4