

(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
2015 年 10 月 29 日(29.10.2015)



(10) 国際公開番号

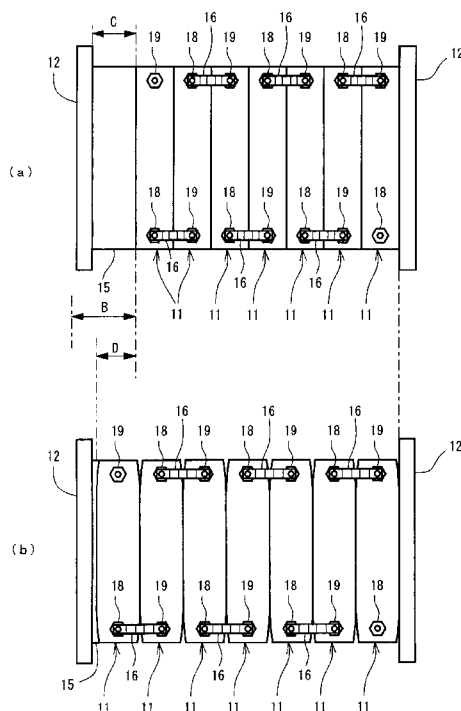
WO 2015/162996 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055644
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 26 日(26.02.2015)
- (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 2014-087137 2014 年 4 月 21 日(21.04.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 酒井 崇 (SAKAI, Takashi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 加藤 崇行 (KATO, Takayuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 植田 浩生 (UEDA, Hiromi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 守作 直人 (MORISAKU, Naoto); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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, 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), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CELL MODULE

(54) 発明の名称: 電池モジュール



(57) Abstract: A cell module has a plurality of lined-up cells, a pair of plate members that are provided at both ends of the cells in the lining-up direction, a restraining piece joined to the plate members to integrate the cells, at least one connection bus bar for interconnecting terminals of cells that are adjacent to each other in the lining-up direction, and an elastic member for absorbing expansion of the cells in the lining-up direction. The connection bus bars are connected between a pair of connection parts that are connected to the terminal and a pair of connection parts. The cell module has a bent part that, in correspondence with the expansion of the cells in the lining-up direction, is capable of deforming, by elongation, in the lining-up direction. The total allowable amount of deformation that is based on the allowable amount of deformation of the bent part in the lining-up direction is set so as to be equal to or greater than the thickness of the elastic member in the lining-up direction.

(57) 要約: 電池モジュールは、並設された複数の電池セルと、複数の電池セルにおける並設方向両端に設けられる一対の板部材と、一対の板部材に接合され、複数の電池セルを一体化する拘束具と、互いに並設方向に隣り合う電池セルの端子同士を接続する少なくとも一つの接続バスバーと、電池セルの並設方向の膨張を吸収する弾性部材とを有する。接続バスバーは、端子と接続される一対の接続部と、一対の接続部の間に設けられる。電池セルの並設方向の膨張に応じて並設方向に伸長変形可能な屈曲部とを有する。屈曲部の並設方向の変形許容量に基づく総変形許容量は、弾性部材の並設方向の厚さ以上に設定されている。

WO 2015/162996 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] この発明は、複数の電池セルが一体化された電池モジュールに関し、特に、複数の電池セルの端子が接続バスバーにより接続される単一の電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、隣接するセル間に発生する力を緩衝することのできるバッテリーが開示されている。

特許文献1に開示されたバッテリーは、3つの直方体形状のセルを備える。各セルは、各セルの上面に設けられた正極端子を備える。正極端子は、柱状で平面状の上面を有する一段目積層部と、一段目積層部の上に設けられた円柱状の二段目積層部とを含む。

[0003] また、特許文献1に開示されたバッテリーは、隣り合う2つのセルの正極端子を互いに電氣的に接続する接続バーを備える。接続バーは、2つのセルの各正極端子の二段目積層部に嵌合される円形状の2つの貫通孔を有する。

[0004] 接続バーは、2つの貫通孔の間の部分を湾曲させて凸形状（逆U字形状）に形成されている。

特許文献1に開示されたバッテリーによれば、凸形状部を設けた接続バーにより、2つのセルを接続することで、この2つのセル間の接続方向の変形（例えば、熱膨張）又は外力（例えば、振動）が、この凸形状部で吸収される。

[0005] 従って、バッテリーにおいて、接続バーを用いることで、2つのセルのそれぞれの端子に掛かる負荷を軽減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-67582号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献 1 に開示されたバッテリーでは、セル間の並設方向の膨張が、接続バーの変形可能な範囲を超えると、セルの端子には接続バーによって並設方向の過度な荷重を受け、端子の変形又は破損を招くという問題がある。

[0008] 本発明の目的は、並設された複数の電池セルが膨張しても、電池セルの端子に並設方向の過度な荷重が作用することを抑制する電池モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成する電池モジュールは、並設された複数の電池セルと、前記複数の電池セルにおける並設方向両端に設けられる一対の板部材と、を有し、前記一対の板部材に設けられ、前記複数の電池セルを一体化する拘束具と、互いに並設方向に隣り合う前記電池セルの端子同士を接続する少なくとも一つの接続バスバーと、前記電池セルの並設方向の膨張を吸収する弾性部材とを有する。前記少なくとも一つの接続バスバーは、前記端子と接続される一対の接続部と、前記一対の接続部の間に設けられる。前記電池セルの並設方向の膨張に応じて並設方向に伸長変形可能な屈曲部とを有する。前記屈曲部の並設方向の変形許容量に基づき設定される総変形許容量は、前記弾性部材の並設方向の厚さ以上に設定されている。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第 1 の実施形態に係る電池モジュールの概要を示す斜視図である。

[図2]電池モジュールの要部を分解して示す斜視図である。

[図3] (a) は膨張のない電池セルにおける接続バーを示す要部側面図であり、(b) は膨張が発生している電池セルにおける接続バーを示す要部側面図である。

[図4] (a) は膨張のない電池セルによる電池モジュールの概略平面図であり、(b) は膨張が発生している電池セルによる電池モジュールの概略平面図である。

[図5] 第2の実施形態に係る電池モジュールの要部を示す斜視図である。

[図6] 第3の実施形態に係る電池モジュールの要部を拡大して示す要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態に係る電池モジュールについて図面を参照して説明する。

[0012] 本実施形態では、非水電解液二次電池としてのリチウムイオン二次電池に使用される電池モジュールが例示されている。

図1に示すように、電池モジュール10は、並設された複数（本実施形態では7個）の電池セル11と、複数の電池セル11の並設方向両端にそれぞれ設けられた一対の板部材12と、複数の電池セル11を一体化する拘束具としてのボルト13およびナット14とを備えている。

[0013] また、電池モジュール10は、電池セル11の並設方向の膨張を吸収する単一の弾性部材15と、隣り合う電池セル11の端子同士を接続する複数の接続バスバー16とを有している。

[0014] 本実施形態の電池セル11は、直方体形のリチウム電池であり、電池セル11に備えられた端子としての正極端子18および負極端子19が鉛直方向上側に突出するように並設されている。

[0015] 電池セル11の内部には電極組立体（図示せず）が収容されている。電極組立体の正極は、正極用の導電部材（図示せず）により正極端子18と接続されている。

また、電極組立体の負極は負極用の導電部材（図示せず）により負極端子19と接続されている。

[0016] 図2に示すように、本実施形態の正極端子18は、接続バスバー16を固

定するための固定ボルト 20 が螺入される雌ねじ部 21 を備える。同様に、負極端子 19 は固定ボルト 20 が螺入される雌ねじ部 22 を備えている。

[0017] 複数の電池セル 11 の並設方向両端には、板部材 12 がそれぞれ設けられている。

板部材 12 は略方形であり、4 辺のうちの 1 辺には外側に突出する突出部 23 が形成されている。

[0018] 突出部 23 には、一对の貫通孔 24 が形成されている。

板部材 12 の突出部 23 を設けた辺の反対側となる辺の両端付近には、一对の貫通孔 25 が形成されている。

[0019] 板部材 12 は突出部 23 を鉛直方向上側に突出するように配置される。

ボルト 13 およびナット 14 は、複数の電池セル 11 を一体化するものである。

本実施形態では、ボルト 13 が貫通孔 24、25 にそれぞれ挿通され、ボルト 13 とナットが締結される。

[0020] ボルト 13 とナット 14 との締結力を増大させることにより、板部材 12 の電池セル 11 が設けられる面とは反対側の面に対し圧力が加えられ、複数の電池セル 11 は一体化される。

[0021] 本実施形態では、一方の板部材 12 と該板部材 12 と対向する電池セル 11 との間には、弾性部材 15 が介在されている。

弾性部材 15 は、電池セル 11 の並列方向の膨張を吸収するために設けられている。

[0022] 従って、弾性部材 15 は、十分な弾性を有する弾性変形可能な材料からなる。

弾性部材 15 の並列方向の厚さ C (図 4) は、予め想定される 1 つの電池セル 11 の並列方向の最大膨張量に電池セル 11 の数を乗じて設定されている。

[0023] なお、最大膨張量とは、電池セル 11 の適切又は正常な使用状態で許容される定格の最大膨張量を意味する。そのため、最大膨張量とは、故障による

異常が電池セル 1 1 に生じている状態における膨張量、或いは適切でない環境下での使用状態における膨張量を意味しない。

[0024] 複数の電池セル 1 1 がそれぞれ最大膨張量まで膨張しても、複数の電池セル 1 1 の膨張は、弾性部材 1 5 に吸収される。

本実施形態では、複数の接続バスバー 1 6 を用いることにより、複数の電池セル 1 1 が直列接続されている。

[0025] 接続バスバー 1 6 は導電性に優れた金属板により形成されており、本実施形態の接続バスバー 1 6 は錫鍍金を施した銅板により形成されている。

図 2 に示すように、接続バスバー 1 6 は長方形の板からなる。接続バスバー 1 6 の長手方向の両端部には、通孔 2 7 を有する接続部 2 6 がそれぞれ形成されている。

[0026] 接続部 2 6 は正極端子 1 8 又は負極端子 1 9 と当接する部位である。

通孔 2 7 は、接続バスバー 1 6 を正極端子 1 8 又は負極端子 1 9 に固定する場合に固定ボルト 2 0 が挿通される通孔である。

[0027] 一对の接続部 2 6 の間には、上方へ向けて凸となる形状を有する屈曲部 2 8 が設けられている。詳しくは、屈曲部 2 8 は台形状を有する。

図 2、図 3 (a) に示すように、本実施形態の屈曲部 2 8 は、接続バスバー 1 6 を屈曲させることにより形成されており、一对の接続部 2 6 に対して傾斜して延在する一对の傾斜壁 2 9 と、一对の傾斜壁 2 9 の間に形成され、接続部 2 6 と平行な平行壁 3 0 とを有している。

[0028] 屈曲部 2 8 は、接続バスバー 1 6 における変形許容量 A を設定する部位であり、変形し易さを考慮した形状となっている。

図 3 (b) に示すように、電池セル 1 1 の並設方向の膨張により、並設方向における正極端子 1 8 および負極端子 1 9 の間隔が大きくなると、屈曲部 2 8 が並設方向に伸びて変形する。詳しくは、屈曲部 2 8 において、折り曲げられた部分が折りを解消するように変形することで、並設方向における屈曲部 2 8 の長さが増大する、

つまり、屈曲部 2 8 は、電池セル 1 1 の並設方向の膨張に応じて並設方向

に伸長変形可能である。

[0029] 図3(b)に示す接続バスバー16における変形許容量Aは、図4(a)に示すように、電池モジュール10における接続バスバー16の数に応じた総変形許容量Bを設定する。

[0030] 総変形許容量Bは、電池セル11の最大膨張量を考慮して設定されている。

本実施形態では、複数の接続バスバー16の変形許容量Aの総和($A \times 6$ 個)は総変形許容量Bに相当し、弾性部材15の並設方向の厚さCよりも大きく設定されている。なお、弾性部材15の厚さCは、弾性部材15が弾性変形する前の初期の厚さである。

[0031] 図4(b)に示すように、弾性部材15が電池セル11の並設方向の膨張により最も大きく弾性変形した状態であっても、接続バスバー16の屈曲部28は変形可能な状態にある。

[0032] 本実施形態では、屈曲部28の平行壁30の両側には一对の半円状の切り欠き31が形成されている(図2を参照)。

切り欠き31は、故障などの異常が電池セル11に生じたことにより電池セル11が許容される最大膨張量を超えて異常、即ち過剰に膨張した場合に、接続バスバー16を破断させ易くするために形成されている。

[0033] 従って、切り欠き31は、電池セル11が異常、即ち過剰に膨張した場合に、平行壁30の両側において応力集中が発生しやすいように、電池セル11の並設方向と直交する方向に切り欠かれている。

[0034] 次に、本実施形態の電池モジュール10における電池セル11の膨張について説明する。

図4(a)では電池セル11が膨張していない場合の電池モジュール10を示し、図4(b)では電池セル11が膨張した場合の電池モジュール10を示す。

[0035] 電池セル11は、長期間の使用による経年劣化のために並設方向に膨張する場合があるほか、充放電では並列方向へ膨張・収縮することがある。

電池セル 11 の並設方向への膨張が経年劣化によって徐々に発生すると、電池セル 11 の並設方向の厚さが増大するため、隣り合う電池セル 11 の正極端子 18 と負極端子 19 との間隔が拡大する。

[0036] また、弾性部材 15 は電池セル 11 の膨張を受けて並設方向に収縮され、電池セル 11 の膨張を吸収する。

図 4 (b) に示すように、各電池セル 11 の膨張が均等であるとする、電池セル 11 毎の並設方向の膨張量に電池セル 11 の数 (7 個) を乗じると電池モジュール 10 における全膨張量 D が得られる。

[0037] 複数の電池セル 11 の全膨張量 D が、弾性部材 15 の並設方向の厚さ C 以下の場合には、総変形許容量 $B > \text{弾性部材の厚さ } C > \text{全膨張量 } D$ 、という関係がある。

ところで、電池セル 11 の並設方向への膨張により、隣り合う電池セル 11 の正極端子 18 と負極端子 19 との並設方向の間隔が拡大するが、正極端子 18 と負極端子 19 との並設方向の間隔の拡大に応じて接続バスバー 16 が変形する。

[0038] 具体的には、図 3 (b) に示すように、接続部 26 が離れるように接続バスバー 16 の屈曲部 28 が変形するが、屈曲部 28 の傾斜壁 29 の傾斜角度が小さくなる方向へ変形する。

[0039] 屈曲部 28 が変形することにより、正極端子 18 および負極端子 19 には並設方向の過度の荷重が作用することが抑制される。

なお、万が一、屈曲部 28 の接続バスバー 16 の変形許容量 A を超えるような膨張が電池セル 11 に発生する場合には、正極端子 18 および負極端子 19 には並設方向の荷重が増大する。

[0040] しかしながら、正極端子 18 および負極端子 19 には並設方向の荷重が増大すると、平行壁 30 に形成した切り欠き 31 に応力集中が発生し、正極端子 18 および負極端子 19 に過度の荷重が作用する前に接続バスバー 16 が破断される。

[0041] 本実施形態の電池モジュールは以下の作用効果を奏する。

(1) 接続バスバー 16 の屈曲部 28 の変形許容量 A に基づく電池モジュール 10 における総変形許容量 B は、弾性部材 15 の並設方向の厚さ C よりも大きく設定されている。このため、電池セル 11 の膨張量が弾性部材 15 に吸収される範囲では、接続バスバー 16 の屈曲部 28 の変形は常に変形許容量 A の範囲内となる。従って、複数の電池セル 11 が膨張を続けても、電池セル 11 の全膨張量 D が少なくとも弾性部材 15 に吸収される範囲であれば、接続バスバー 16 と接続されている電池セル 11 の正極端子 18 又は負極端子 19 に並設方向の過度な荷重が作用することが抑制される。その結果、電池セル 11 の膨張による正極端子 18 又は負極端子 19 の変形及び破損を防止することができる。

[0042] (2) 接続バスバー 16 の変形許容量 A を超えるように電池セル 11 が膨張しても、接続バスバー 16 の切り欠き 31 に応力が集中し、正極端子 18 又は負極端子 19 が著しく変形したり破損したりする前に、接続バスバー 16 は切り欠き 31 から破断する。接続バスバー 16 が破断することにより、正極端子 18 又は負極端子 19 に並設方向の過度な荷重が作用せず、電池セル 11 の膨張による正極端子 18 又は負極端子 19 の変形及び破損を抑制することができる。

[0043] (第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態に係る電池モジュールについて説明する。

本実施形態は、接続バスバーが電池セルの正極端子又は負極端子に溶接により固定される点で、第 1 の実施形態と相違する。

[0044] 本実施形態では、第 1 の実施形態と同一の構成については第 1 の実施形態の説明を援用し、符号を共通して用いる。

図 5 に示すように、電池モジュール 40 は、複数の電池セル 11 を備えており、電池セル 11 は正極端子 41 および負極端子 42 を備えている。

[0045] 電池セル 11 の正極端子 41 および負極端子 42 には溶接により接続バスバー 43 が固定されている。

一对の接続部 44 の間には、上方へ向けて凸となる形状を有する屈曲部 4

5が備えられている。

[0046] 本実施形態の屈曲部45は接続バスバー43を略逆U字状に湾曲することにより形成されている。

屈曲部45は、第1の実施形態と同様に、接続バスバー43の変形許容量Aを設定し、変形許容量Aに基づいて電池モジュールの40の総変形許容量Bが設定される。

[0047] なお、本実施形態では、図5に示すように接続部44において溶接される溶接部46はそれぞれ1箇所である。

本実施形態によれば、接続バスバー43が電池セル11の正極端子41又は負極端子42に溶接により固定される場合でも、第1の実施形態の作用効果と同等の作用効果を奏する。

[0048] (第3の実施形態)

次に、第3の実施形態に係る電池モジュールについて説明する。

本実施形態は、構成は第1の実施形態と同一であるが、電池セルの膨張により接続バスバーが変形している状態では、接続バスバーと正極又は負極との間にすべりが生じないように設定されている点で第1の実施形態と相違する。

[0049] 従って、本実施形態の構成については第1の実施形態の説明を援用し、符号を共通して用いる。

図6に示すように、接続バスバー16の通孔27には、挿通される固定ボルト20とのクリアランスSが設定されている。

[0050] 本実施形態では、電池セル11が膨張しても、接続バスバー16が変形している間、接続バスバー16と正極端子18又は負極端子19との間にすべりが生じないように、固定ボルト20の軸力が設定されている。

[0051] つまり、固定ボルト20の軸力は、接続バスバー16に変形を生じさせる並設方向の荷重が接続バスバー16と正極端子18又は負極端子19との間にすべりが生じさせる並設方向の荷重よりも小さくなるように、設定されている。

[0052] 本実施形態によれば、電池セル 11 が膨張しても接続バスバー 16 が変形している間は、接続バスバー 16 と正極端子 18 又は負極端子 19 との間にすべりが生じない。

このため、接続バスバー 16 と正極端子 18 又は負極端子 19 との間にすべりによる接触抵抗の増大を防止することができる。

[0053] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、例えば、次のように変更してもよい。

○ 上記各実施形態では、接続バスバーの一部を屈曲又は湾曲することにより屈曲部を形成したが、屈曲部の形状は、上記の実施形態の例に限定されない。屈曲部は、屈曲又は湾曲により形成可能な形状であって変形許容量を設定することが可能であれば、その形状は特に制限されない。

[0054] ○ 上記各実施形態では、電池モジュールにおける接続バスバーの屈曲部の変形許容量に基づく総変形許容量が、弾性部材の並設方向の厚さよりも大きく設定されたが、この総変形許容量を弾性部材の並設方向の厚さと同じになるように設定してもよい。この場合も弾性部材が電池セルの膨張を吸収する間は、接続バスバーが変形するから、電池セルの端子に過度な荷重が作用することはない。

[0055] ○ 上記各実施形態では、弾性部材が一方の板部材と一方の板部材に最も近い電池セルとの間に設けられたがこの限りではない。例えば、弾性部材を電池セルの間に介在させてもよい。また、板部材と電池セルとの間のほか電池セルの間に弾性部材を介在させる等、複数の弾性部材を設けるようにしてもよい。複数の弾性部材とする場合、複数の弾性部材の並設方向の厚さの総和が、弾性部材の並設方向の厚さに相当する。

[0056] ○ 上記各実施形態では、接続バスバーの屈曲部が上方へ向けて凸となる形状を有するが、例えば、屈曲部は下方へ向けて凸となる形状であってもよい。

○ 上記各実施形態では、電池モジュールにおいて 6 個の接続バスバーが設けられる例を説明したが、接続バスバーの数は電池セルの数に応じて設定

される。電池セルが2個の電池モジュールの場合では、接続バスバーは1個となるが、この場合の電池モジュールの総変形許容量は接続バスバーの変形許容量と等しい。

[0057] ○ 第1の実施形態では、接続バスバーに切り欠きを設けるようにしたが、切り欠きは必須ではなく、第2の実施形態のように切り欠きを備えない接続バスバーとしてもよい。

○ 上記各実施形態では、非水電解液二次電池としてのリチウムイオン二次電池の電池モジュールを例示したが、電池モジュールはリチウムイオン二次電池に限らない。電池セルが並設方向に膨張する電池モジュールであれば特に電池の種類は問われない。

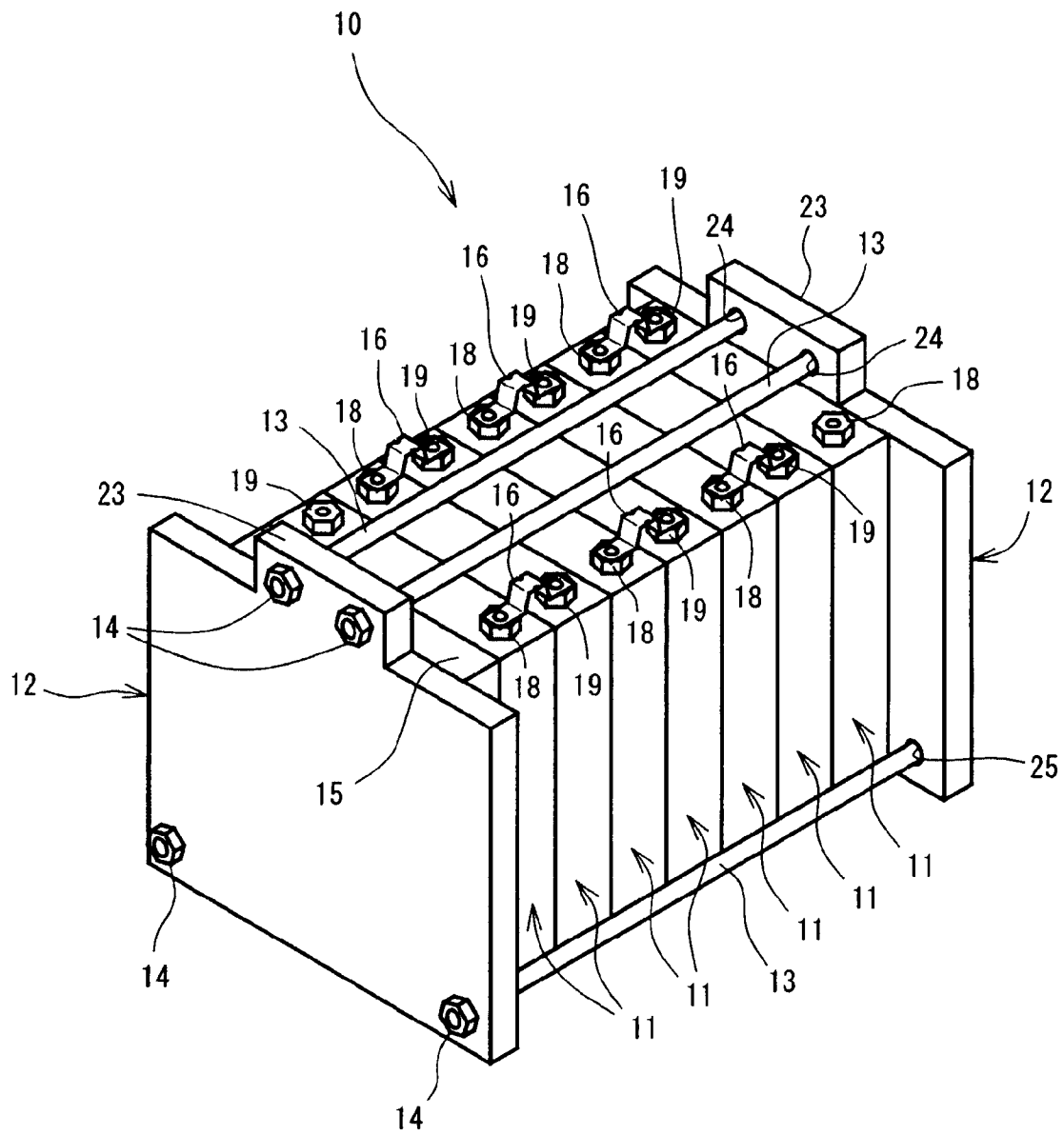
請求の範囲

- [請求項1] 並設された複数の電池セルと、
前記複数の電池セルにおける並設方向両端に設けられる一対の板部材と、
前記一対の板部材に設けられ、前記複数の電池セルを一体化する拘束具と、
互いに並設方向に隣り合う前記電池セルの端子同士を接続する少なくとも一つの接続バスバーと、
前記電池セルの並設方向の膨張を吸収する弾性部材とを有し、
前記少なくとも一つの接続バスバーは、
前記端子と接続される一対の接続部と、
前記一対の接続部の間に設けられ、前記電池セルの並設方向の膨張に応じて並設方向に伸長変形可能な屈曲部とを有し、
前記屈曲部の並設方向の変形許容量に基づき設定される総変形許容量は、前記弾性部材の並設方向の厚さ以上に設定されている電池モジュール。
- [請求項2] 前記少なくとも一つの接続バスバーは、前記屈曲部に前記電池セルの並設方向と直交する方向に切り欠かれた切り欠きを有する請求項1記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記屈曲部は、前記接続部に対して傾斜して延在する一対の傾斜壁と、前記一対の傾斜壁の間に位置し、前記接続部と平行な平行壁とを有し、前記切り欠きは平行壁に設けられている請求項2記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記屈曲部は、上方へ向けて凸となる形状を有する請求項1～3の何れか一項に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記屈曲部は、台形状を有する請求項4記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記少なくとも一つの接続バスバーは、複数の接続バスバーのうちの一つであり、

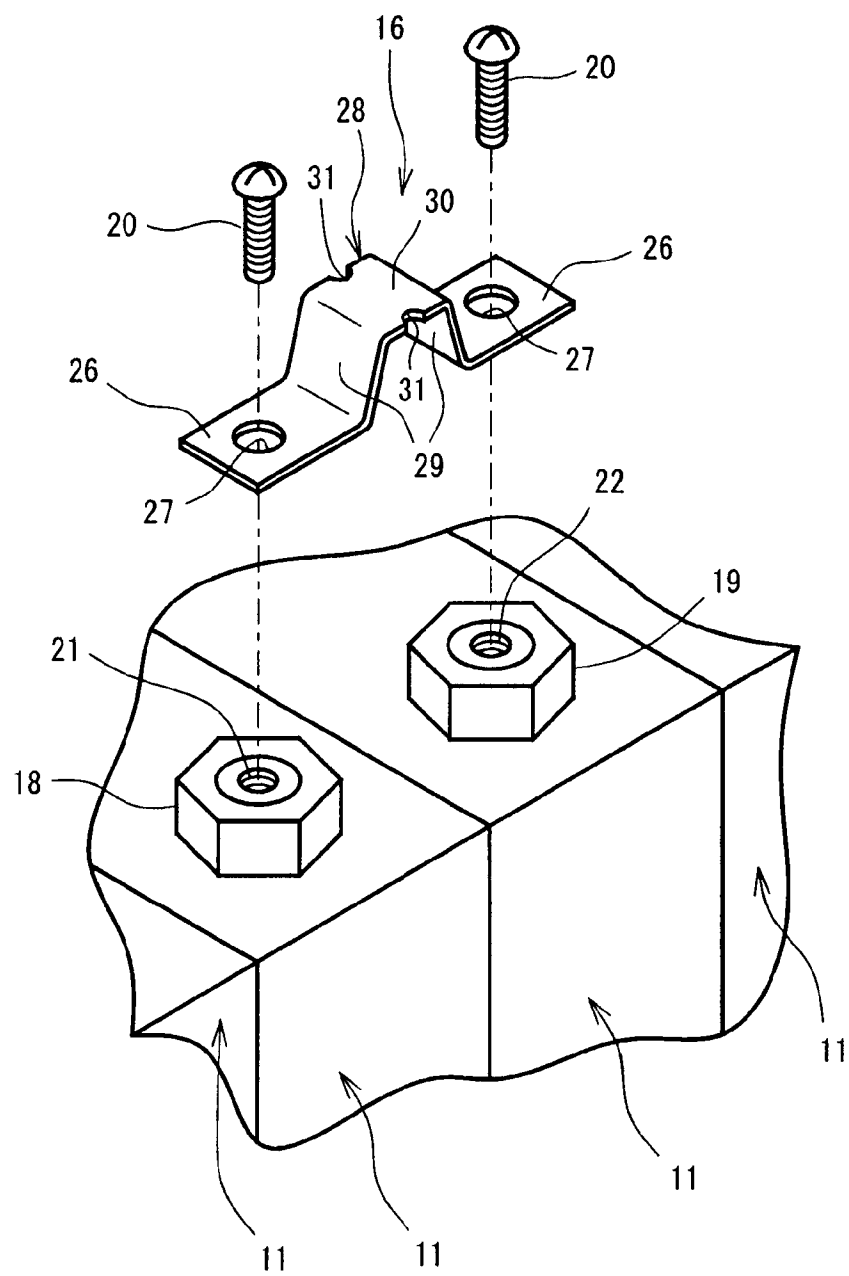
前記総変形許容量は、前記複数の接続バスバーの変形許容量の総和に相当する請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の電池モジュール。

[請求項7] 前記複数の電池セルがそれぞれ最大膨張量まで膨張しても、前記弾性部材は、前記複数の電池セルの膨張を吸収する請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の電池モジュール。

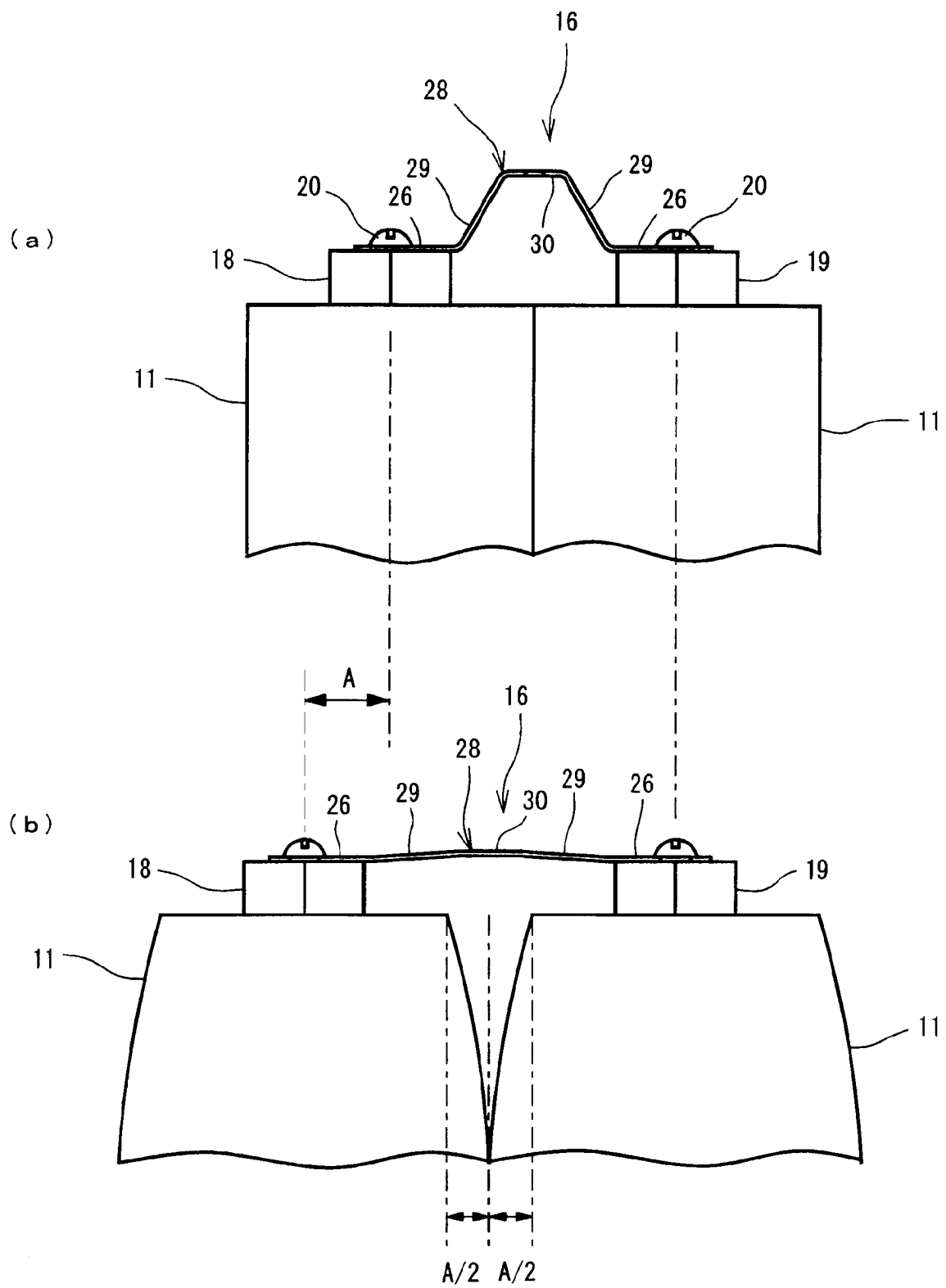
[図1]



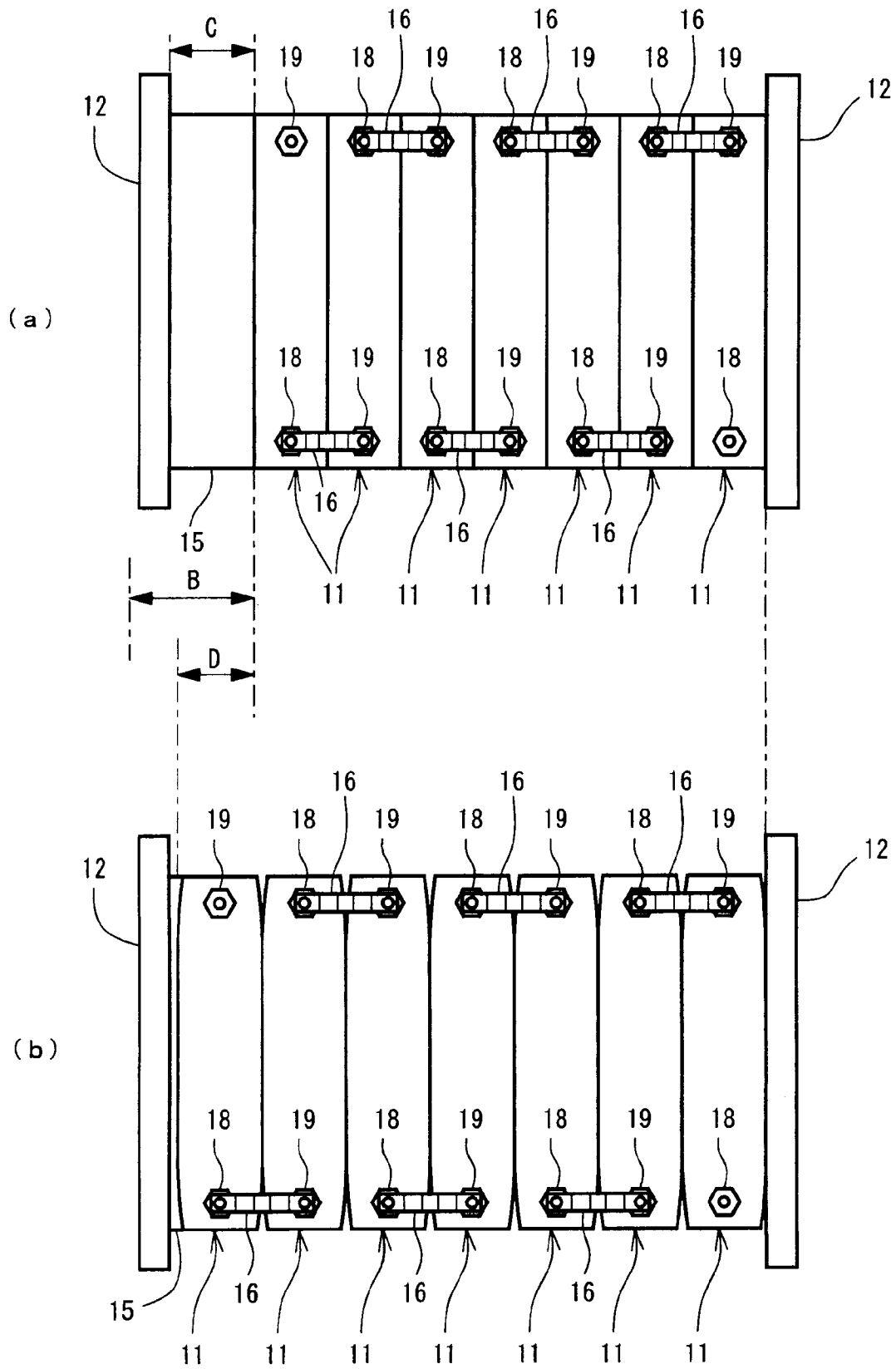
[図2]



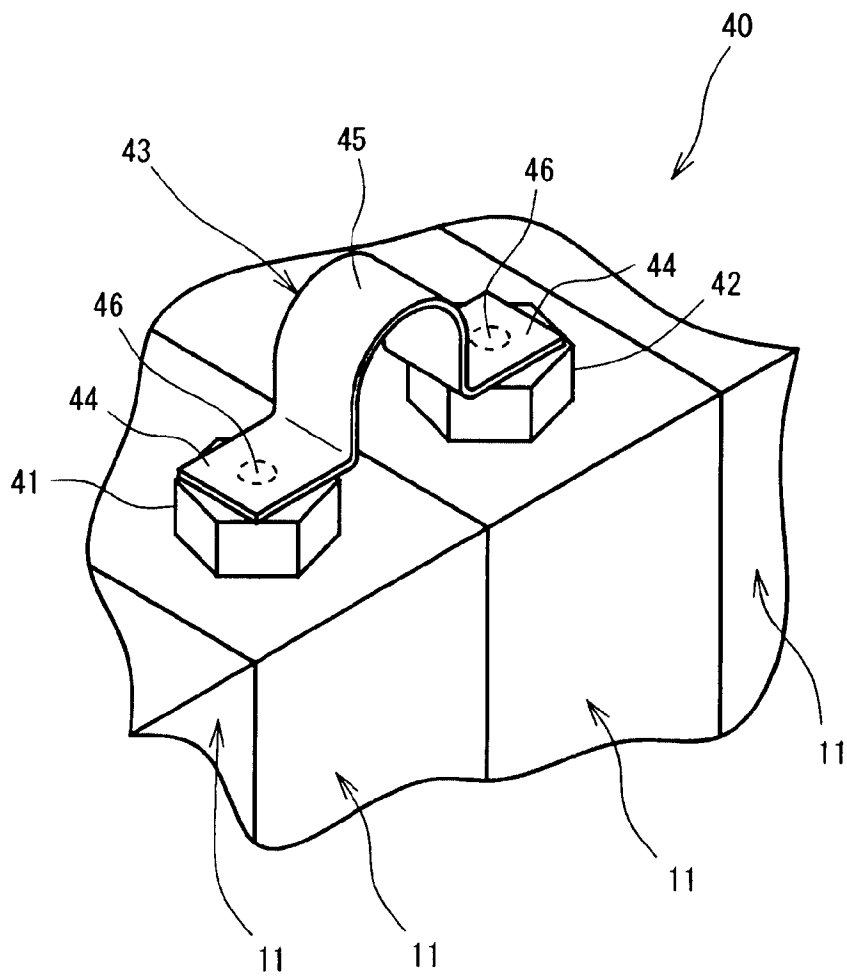
[図3]



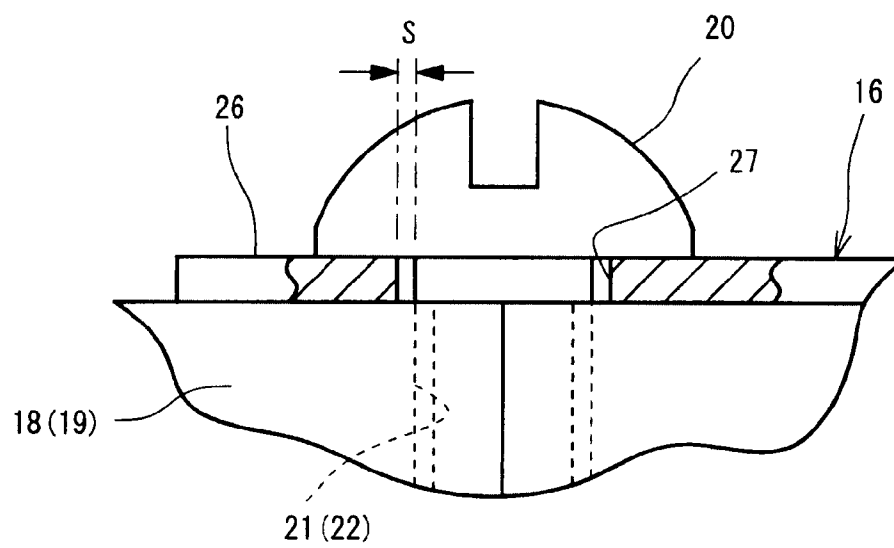
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M2/20(2006.01) i, 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) H01M2/20, 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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
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.
A	JP 2010-92833 A (Toyota Motor Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-182001 A (Nisshin Steel Co., Ltd.), 13 August 2009 (13.08.2009), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2012-181977 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 September 2012 (20.09.2012), claims; drawings (Family: none)	1-7
☒ 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 21 April 2015 (21.04.15)		Date of mailing of the international search report 12 May 2015 (12.05.15)
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/JP2015/055644

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 2010-192419 A (Toyota Motor Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2014-63750 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 10 April 2014 (10.04.2014), claims; drawings & US 2011/0027630 A1 & US 2012/0177958 A1 & WO 2009/125544 A1 & EP 2273583 A1 & KR 10-2010-0123906 A & CA 2726864 A & CN 101999182 A & TW 201001787 A & RU 2010142991 A & KR 10-2012-0135431 A	1-7
A	JP 2008-300083 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 December 2008 (11.12.2008), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2008-251352 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-48973 A (Yazaki Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), claims; drawings & US 2009/0053591 A1	1-7
A	JP 2011-233491 A (Denso Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), claims; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2013-165067 A (Toshiba Corp.), 22 August 2013 (22.08.2013), claims; drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, 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. H01M2/20, 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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
A	JP 2010-92833 A（トヨタ自動車株式会社）2010.04.22, 特許請求の範囲, 図面（ファミリーなし）	1-7	
A	JP 2009-182001 A（日新製鋼株式会社）2009.08.13, 特許請求の範囲, 図面（ファミリーなし）	1-7	
A	JP 2012-181977 A（三菱重工業株式会社）2012.09.20, 特許請求の範囲, 図面（ファミリーなし）	1-7	
☒ 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 21.04.2015		国際調査報告の発送日 12.05.2015	
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） 山下 裕久 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 3 9 5 1

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 2010-192419 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.09.02, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2014-63750 A (川崎重工業株式会社) 2014.04.10, 特許請求の範囲, 図面 & US 2011/0027630 A1 & US 2012/0177958 A1 & WO 2009/125544 A1 & EP 2273583 A1 & KR 10-2010-0123906 A & CA 2726864 A & CN 101999182 A & TW 201001787 A & RU 2010142991 A & KR 10-2012-0135431 A	1-7
A	JP 2008-300083 A (三洋電機株式会社) 2008.12.11, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2008-251352 A (三菱重工業株式会社) 2008.10.16, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-48973 A (矢崎総業株式会社) 2009.03.05, 特許請求の範囲, 図面 & US 2009/0053591 A1	1-7
A	JP 2011-233491 A (株式会社デンソー) 2011.11.17, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2013-165067 A (株式会社東芝) 2013.08.22, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-7