

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7371983号
(P7371983)

(45)発行日 令和5年10月31日(2023.10.31)

(24)登録日 令和5年10月23日(2023.10.23)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 50/507 (2021.01)	H 0 1 M 50/507
H 0 1 M 50/211 (2021.01)	H 0 1 M 50/211
H 0 1 M 50/296 (2021.01)	H 0 1 M 50/296
H 0 1 M 50/50 (2021.01)	H 0 1 M 50/50 1 0 1
H 0 1 M 50/517 (2021.01)	H 0 1 M 50/517

請求項の数 9 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-516144(P2022-516144)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和2年8月11日(2020.8.11)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2022-548857(P2022-548857		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和4年11月22日(2022.11.22)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/010602	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2021/075689		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和3年4月22日(2021.4.22)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和4年3月11日(2022.3.11)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2019-0127010	(72)発明者	ヒョンジェ・イ
(32)優先日	令和1年10月14日(2019.10.14)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
		(72)発明者	・ケム・リサーチ・パーク
			ジュンヨブ・ソン
			大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池モジュールおよびそれを含む電池パック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの電池セルを含むセル組立体；
前記セル組立体の電極リードと電気的に連結される端子バスバーと、前記セル組立体を少なくとも一側でカバーするバスバーフレームを含むバスバー組立体；および
前記バスバー組立体を外側で覆う絶縁フレーム
を含み、
前記端子バスバーに隣接し、前記絶縁フレームの内部に空間が備えられたナット挿入空間に実装される実装されるナットを含み、
前記絶縁フレームは、前記ナット挿入空間の側壁から突出して前記ナットと接触する突出部を含み、
前記ナットは前記ナット挿入空間内で左右に遊動可能な大きさを有し、前記ナットの遊動時に前記突出部は前記ナット挿入空間の外側方向に広がるように構成され、
前記ナットは下部に前記ナットの本体から前記ナット挿入空間の側壁に向かって突出した突起部を有し、前記突起部は前記突出部と干渉してナットの上下遊動を制限し、
前記端子バスバーに締結孔が形成され、
前記ナットはねじ孔が前記締結孔と少なくとも一部分において重なるように前記ナット挿入空間内に実装した、電池モジュール。

【請求項 2】

前記突出部は上部に前記側壁と連結される傾斜面を含む、請求項 1 に記載の電池モジュ

ール。

【請求項 3】

前記ナット挿入空間および前記突出部は前記絶縁フレームの射出工程の際に共に形成される、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記突出部は前記ナット挿入空間において前記端子バスバーに隣接する側壁に形成されている、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記突出部は前記側壁の上部から側面に突出して下部に延びた枝部に形成されている、請求項 4 に記載の電池モジュール。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項による複数の電池モジュールを含む電池パックにおいて、

前記端子バスバーの締結孔を貫いて前記ナットのねじ孔にねじ結合されるボルトを含む、電池パック。

【請求項 7】

隣接する前記電池モジュールの端子バスバーを連結するモジュール間バスバーを備えた端子連結構造物を含み、

前記ボルトは前記モジュール間バスバーを貫いて前記ナットに結合される、請求項 6 に記載の電池パック。

20

【請求項 8】

前記ボルトは前記ナットのねじ孔を貫いて前記絶縁フレームに固定される、請求項 6 に記載の電池パック。

【請求項 9】

請求項 6 による少なくとも一つの電池パックを含む、デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願との相互引用]

本出願は 2020 年 10 月 14 日付韓国特許出願第 10 - 2019 - 0127010 号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示されたすべての内容は本明細書の一部として含まれる。

30

【0002】

本発明は電池モジュールと電池パックに関し、より具体的には端子連結構造により電氣的に連結された電池モジュールを含む電池パックに関する。

【背景技術】

【0003】

二次電池は製品群による適用容易性が高く、高いエネルギー密度などの電氣的特性を有するので、携帯用機器だけでなく電氣的駆動源によって駆動する電氣自動車またはハイブリッド自動車、電力貯蔵装置などに普遍的に応用されている。このような二次電池は、化石燃料の使用を画期的に減少させるといった一次的な長所だけでなく、エネルギーの使用にともなう副産物が全く発生しない点で環境に優しくエネルギー効率性向上のための新たなエネルギー源として注目されている。

40

【0004】

前記電氣自動車などに適用される電池パックは、高出力を得るために複数の単位セルを含む多数のセル組立体を直列に連結した構造を有している。そして、前記単位セルは陽極および陰極集電体、セパレータ、活物質、電解液などを含んで構成要素の間の電氣化学的反応によって繰り返しの充放電が可能である。

【0005】

一方、近来エネルギー貯蔵源としての活用をはじめとして大容量構造に対する必要性が高

50

まるにつれ多数の二次電池が直列および/または並列に連結された多数の電池モジュールを集合させたマルチモジュール構造の電池パックに対する需要が増加している。

【0006】

複数の電池セルを直列/並列に連結して電池パックを構成する場合、少なくとも一つの電池セルからなる電池モジュールを先に構成し、このような少なくとも一つの電池モジュールを用いてその他構成要素を追加して電池パックを構成する方法が一般的である。前記電池パックに含まれる電池モジュールの個数、または電池モジュールに含まれる電池セルの個数は求められる出力電圧または充放電容量によって多様に設定することができる。

【0007】

複数の電池モジュールを互いに連結するために端子連結構造物を互いに隣り合う電池モジュール間に締結でき、この時ボルトおよびナットの締結構造が適用される。しかし、電池モジュールに完全に固定されたナットにボルトを組み立てるためには精密な位置制御が必要であり、これによって相対的なボルトの組立性が落ちて不良率が高くなる。のみならず、ナットを電池モジュールに拘束するためにボンディング、溶接などの追加工程を必要とするため部品価格の上昇を招くことがあった。これを解決するために固定されないナットを使用したりもしたが、この場合ナットの離脱などの問題が発生し得る。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、電池モジュール間の端子連結構造において、ナットが遊動できる構造を作ってボルトとナットの組立性を向上させると同時に、ナットの離脱を防止できる電池モジュールを提供することにある。

20

【0009】

また、このようなナット構造を有する複数の電池モジュールを端子連結構造物で互いに締結して構成された電池パックを提供することにある。

【0010】

しかし、本発明の実施形態が解決しようとする課題は、上述した課題に限定されず本発明に含まれた技術的思想の範囲で多様に拡張することができる。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態による電池モジュールは、本記載の電池モジュールは、少なくとも一つの電池セルを含むセル組立体、前記セル組立体の電極リードと電気的に連結される端子バスバーと、前記セル組立体を少なくとも一側でカバーするバスバーフレームを含むバスバー組立体、および前記バスバー組立体を外側で覆う絶縁フレームを含み、前記端子バスバーに隣接し、前記絶縁フレームの内部に空間が備えられたナット挿入空間に実装されるナットを含み、前記絶縁フレームは、前記ナット挿入空間の側壁から突出して前記ナットと接触する突出部を含む。

30

【0012】

前記ナットは前記ナット挿入空間内で左右に遊動可能な大きさを有し、前記ナットの遊動時に前記突出部は前記ナット挿入空間の外側方向に広がるように構成され得る。

40

【0013】

前記ナットは下部に前記ナットの本体から前記ナット挿入空間の側壁に向かって突出した突起部を有し、前記突起部は前記突起部と干渉してナットの上下遊動を制限し得る。

【0014】

前記端子バスバーに締結孔が形成され、前記ナットはねじ孔が前記締結孔と少なくとも一部分において重なるように前記ナット挿入空間内に実装し得る。

【0015】

前記突出部は上部に前記側壁と連結される傾斜面を含み得る。

【0016】

前記ナット挿入空間および前記突出部は前記絶縁フレームの射出工程の際に共に形成さ

50

れ得る。

【0017】

前記突出部は前記ナット挿入空間において前記バスバーに隣接する側壁に形成され得る。

【0018】

前記突出部は前記側壁の上部から側面に突出して下部に延びた枝部に形成され得る。

【0019】

本発明の他の実施形態によれば、前記複数の電池モジュールと、前記端子バスバーの締結孔を貫いて前記ナットのねじ孔にねじ結合されるボルトを含む電池パックが提供されることができる。

【0020】

前記電池パックは、隣接する前記電池モジュールの端子バスバーを連結するモジュール間バスバーを備えた端子連結構造物を含み、前記ボルトは前記モジュール間バスバーを貫いて前記ナットに結合され得る。

【0021】

前記ボルトは前記ナットのねじ孔を貫いて前記絶縁フレームに固定され得る。

【0022】

本発明のまた他の一実施形態によれば、前記少なくとも一つの電池パックを含むデバイスが提供されることができる。

【発明の効果】

【0023】

実施形態によれば、電池モジュールの外側端子連結部にナットが実装して遊動できる空間を確保することによって隣り合う電池モジュールとの連結のためのボルトとの締結容易性を向上させるだけでなく、ボルトとナットの精密な位置制御を必要としないため、組み立て速度を向上させることができ、組み立ての誤謬による不良率を減らすことができる。

【0024】

さらに、組み立ての容易性のためにナットが遊動しても上下への遊動は制限してナットが離脱するなどの問題が発生することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態による電池モジュールを示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態による電池モジュールのバスバー組立体、絶縁フレームおよびエンドプレートを示す分解斜視図である。

【図3】図1のIII-III線に沿って切断して示す断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による電池モジュールの絶縁フレームのナット実装室にナットが位置する前の状態を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態による電池モジュールの絶縁フレームのナット実装室にナットが位置する状態を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態による電池モジュールに端子連結構造物が締結された状態を示す斜視図である。

【図7】図6のVII-VII線に沿って切断して示す断面図である。

【図8】本発明の一実施形態による電池モジュールに端子連結構造物が組み立てられる過程および組み立てられた状態でボルト、端子バスバーの締結孔、ナットのねじ孔、およびモジュール間バスバーの締結孔の相対的な位置を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、添付する図面を参照して本発明の様々な実施形態について本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は様々な異なる形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0027】

また、明細書全体で、ある部分がある構成要素を「含む」という時、これは特に反対の

10

20

30

40

50

意味を示す記載がない限り、他の構成要素を除くものではなく他の構成要素をさらに含む得ることを意味する。

【0028】

図1は本発明の一実施形態による電池モジュールを示す斜視図であり、図2は本発明の一実施形態による電池モジュールのバスバー組立体、絶縁カバーおよびエンドプレートを示す分解斜視図である。

【0029】

図1および図2を参照すると、本実施形態による電池モジュール100はセル組立体とこれを収容して電池モジュール100の外観を形成するモジュールケース135の少なくとも一側にバスバー組立体150と絶縁フレーム163を含む。バスバー組立体150はセル組立体の電極リードが引き出される方向の側面に位置したバスバーフレーム155にバスバー151が外側に向かって固定されて構成される。セル組立体の電極リードはバスバーフレーム155に形成されたスリットを通過してバスバー151と電氣的に連結される。絶縁フレーム163はバスバー組立体150の外側に位置する。絶縁フレーム163はバスバー組立体150と隣接するように位置し、エンドプレート165は絶縁フレーム163を覆ってその外側に位置する。

【0030】

絶縁フレーム163とバスバーフレーム155はそれぞれ非伝導性射出物からなり、エンドプレート165は金属材料からなる。

【0031】

セル組立体を構成する電池セルはパウチ型二次電池として備えられ、セル組立体内に複数で積層されて備えられる。前記複数の電池セルは互いに電氣的に連結され得、電池セルそれぞれは電極組立体とそれを収容する電池ケースおよび前記電池ケースの外に突出して前記電極組立体と電氣的に連結される電極リードを含み得る。

【0032】

また、電池モジュール100は各種電装部品を含み得、一例としてICB (Internal Circuit Board) およびBMS (Battery Management System) などを含み得る。前記ICBおよびBMSボードなどの電装部品は前記複数の電池セルと電氣的に連結され得る。

【0033】

電池モジュール100は複数が互いに隣り合って電氣的に結合されるようにモジュール端子部を形成することができる。本実施形態で電池モジュール100はバスバーフレーム155に固定されるバスバーのうち両側最外側に位置した端子バスバー153を備える。端子バスバー153は上端でバスバーフレーム155の主な面に対して垂直に折り曲げられるプレートを含み、前記プレートに締結孔が形成されることができる。

【0034】

図3は図1のIII-III線を沿って切断して示す断面図であり、図4は本発明の一実施形態による電池モジュールの絶縁フレームのナット実装室にナットが位置する前の状態を示す図であり、図5は本発明の一実施形態による電池モジュールの絶縁フレームのナット実装室にナットが位置する状態を示す図である。

【0035】

絶縁フレーム163内に端子バスバー153と隣接してナット挿入空間168が備えられる。ナット挿入空間168にはナット173が実装できるように空間が設けられ、ナット173はナット挿入空間168に実装される。本実施形態で絶縁フレーム163はナット挿入空間168の側壁1682から突出してナット173と接触する突出部1681を含む。ナット挿入空間168は概ね長方形の平坦面を有し、ナット173の第1方向幅はナット挿入空間168の第1方向の幅よりさらに小さく形成される。ここで第1方向は絶縁フレーム163の長辺に並ぶ方向であると定義することができる。また、ナット173の第2方向幅はナット挿入空間168の第2方向の幅と同一に形成される。ここで、ナット挿入空間168の第2方向の幅は、突出部1681の最も突出した部分と反対側の壁の

10

20

30

40

50

間の幅を意味する。したがって、基本的にナット 173 がナット挿入空間 168 に実装しているとき、突出部 1681 と接触しているので、ナット挿入空間 168 内で離脱するほど遊動することはない。

【0036】

また、射出物で形成された絶縁フレーム 163 の一構成である突出部 1681 は、ナット 173 の遊動によって力が加えられる場合、外側に広がり得るため、ナット 173 が左右方向に遊動できるほどの空間を提供することができる。したがって、ナット 173 の挿入孔にボルトを挿入するとき、左右方向への遊動を可能にしてナット 173 の自由度 (Degree of Freedom) は高めることができる。

【0037】

突出部 1681 は図 4 に示すように側壁 1682 の上部から側面に突出して下部に延びた枝部 1683 の端部に形成される。枝部 1683 は側壁 1682 との間で間隔を置いて離隔していてもよく、上部のみ側壁 1682 と連結された構成を有することができる。このような構成によって、枝部 1683 の端部に位置した突出部 1681 が外部に広がることのできる余裕分がさらに大きくなるので、これによりナット 173 の自由度もより高めることができる。

【0038】

突出部 1681 の上部には、側壁 1682 からナット 173 に向かって延びた傾斜面が形成される。すなわち、上部からナット 173 が挿入されるときに、傾斜面に沿ってナット挿入空間 168 により容易に実装されることができる。

【0039】

一方、ナット 173 の下部にはナット 173 の本体から、ナット挿入空間 168 の側壁 1682 に向かって突出した突起部 1731 を有し、突起部 1731 は突出部 1681 と干渉してナット 173 が上下に遊動することを防止する。これによって、ナット 173 が組み立て時には突出部 1681 を押し出して左右に遊動が可能になり、同時にナット 173 の上下遊動は突出部 1681 と突起部 1731 の結合によって防止されるので、組み立てられる前でも工程などの過程でナット 173 が離脱することを防止することができる。

【0040】

ナット 173 が実装したナット挿入空間 168 の上部には端子バスバー 153 が位置する。これは端子バスバー 153 が固定されたバスバー組立体 150 とナット挿入空間 168 が備えられた絶縁フレーム 163 が互いに結合するとき位置が設定される。端子バスバー 153 には締結孔が形成されるが、ボルトが端子バスバー 153 を貫いてナット 173 に締結されるとき前記締結孔を介して締結され得る。そして、ナット 173 はねじ孔が前記締結孔と少なくとも一部分において重なるようにナット挿入空間 168 内に実装される。これにより電池モジュール間の電氣的連結のためにボルトをナット 173 に挿入するとき締結の容易性を向上させることができ、作業速度を高めることができる。これについては模式図を活用して後述する。

【0041】

このようなナット挿入空間 168 とそれに挿入されるナット 173 は絶縁フレーム 163 の平面方向の両側、すなわち第 1 方向に両側の一つずつ配置される。両側に配置されたナット 173 にそれぞれ端子連結構造物がボルトにより締結されて両側に隣り合う電池モジュールとの電氣的連結に用いられる。

【0042】

図 6 は本発明の一実施形態による電池モジュールに端子連結構造物が締結された状態を示す斜視図であり、図 7 は図 6 の V I I - V I I 線に沿って切断して示す断面図である。

【0043】

図 6 を参照すると、隣接する電池モジュール 100 の締結のためにモジュール端子部に端子連結構造物 180 が締結される。端子連結構造物 180 はエンドプレート 165 に固定される。モジュール端子部は端子バスバー 153 とナット挿入空間 168 に実装されるナット 173 を含み得る。エンドプレート 165 は絶縁フレーム 163 およびバスバー組

10

20

30

40

50

立体150と結合してバスバー組立体150に固定された端子バスバー153を露出させ、エンドプレート165に固定される端子連結構造物180が端子バスバー153に結合されて隣り合う電池モジュールとの結合を達成することができる。

【0044】

図7を参照すると、端子連結構造物180は隣り合う電池モジュールの間の電氣的連結を提供するモジュール間バスバー185とこのモジュール間バスバー185を各電池モジュール100の端子バスバー153と結合させるボルト183を含み得る。すなわち、ボルト183はモジュール間バスバー185および端子バスバー153を貫いてナット173のねじ孔にねじ結合され得る。この時ボルト183はモジュール間バスバー185の締結孔と端子バスバー153の締結孔をそれぞれ通過してナット挿入空間168内に実装したナット173に結合され得る。そして、このようなボルト183はナット173のねじ孔を貫いて絶縁フレーム163に固定される。

10

【0045】

図8は本発明の一実施形態による電池モジュールに端子連結構造物が組み立てられる過程および組み立てられた状態でボルト、端子バスバーの締結孔、ナットのねじ孔、およびモジュール間バスバーの締結孔の相対的な位置を示す模式図である。

【0046】

組み立てる前に、ナット173のねじ孔、端子バスバー153およびモジュール間バスバー185の締結孔の相対的な位置が多少歪む場合、まずモジュール間バスバー185の締結孔はまだ結合前であるから、左右に移動して端子バスバー153の孔と整列することができる。しかし、ナット173のねじ孔の場合、ナット173が固定されて左右遊動が全くできない場合は補完が不可能である。しかし、本発明の一実施形態によれば、外力によってナット173を遊動させると、突出部1681が外側に広がってその位置を定位置に移動させることができる。すなわち、ナット挿入空間168内で突出部1681を押し出してナット173が遊動できるので、ナット173はボルト183の挿入位置に応じていくらか移動することができる。したがって、隣り合う電池モジュール100の電氣的連結のためにボルト183を端子バスバー153とナット173に締結するために精密な制御をしなくても良い。端子バスバー153およびモジュール間バスバー185の締結孔内にボルト183の端部を挿入することによりナット173がナット挿入空間168内で移動してナット173のねじ孔がボルト183の端部と整列してボルト183とナット173の間に干渉なしで締結されることができる。すなわち、組み立て前は突出部1681によりナット173の遊動をある程度制限し、組み立て時には突出部1681を外側に多少押し出すことによってナット173の自由度を増加させることでボルト183の公差および組立公差を吸収してボルト183とナット173の締結性を保障することができる。

20

30

【0047】

一方、本発明の実施形態による電池モジュールは、一つまたはそれ以上が端子連結構造物を介して互いに電氣的に連結され、パッケージ内にパッケージングされて電池パックを形成することができる。すなわち、互いに隣接する電池モジュールの端子バスバーを連結するモジュール間バスバーをボルトを用いて固定することによって複数の電池モジュールを電氣的に連結でき、これにより電池パックを構成することができる。

40

【0048】

前記で説明した電池モジュールおよびそれを含む電池パックは多様なデバイスに適用することができる。このようなデバイスには、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車などの輸送手段に適用されるが、本発明はこれに制限されず電池モジュールおよびそれを含む電池パックを使用できる多様なデバイスへの適用が可能であり、これもまた本発明の権利範囲に属する。

【0049】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形および改良形態も本発明の権利範囲に属する。

50

【符号の説明】

【0050】

- 100 電池モジュール
- 135 モジュールケース
- 150 バスバー組立体
- 151 バスバー
- 153 端子バスバー
- 155 バスバーフレーム
- 163 絶縁フレーム
- 165 エンドプレート
- 168 ナット挿入空間
- 173 ナット
- 1681 突出部
- 180 端子連結構造物
- 183 ボルト

10

20

30

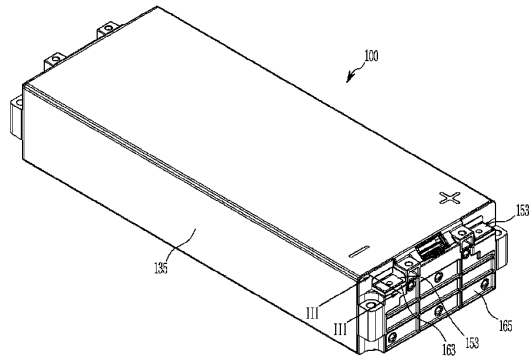
40

50

【図面】

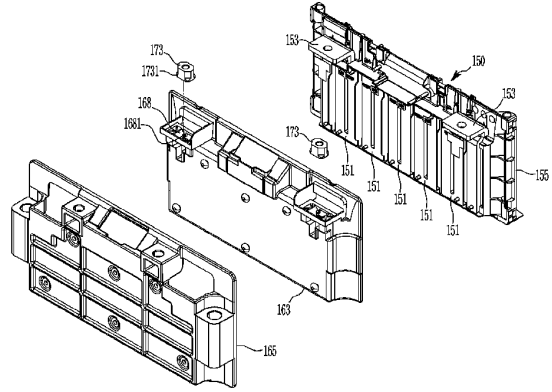
【図 1】

[図1]



【図 2】

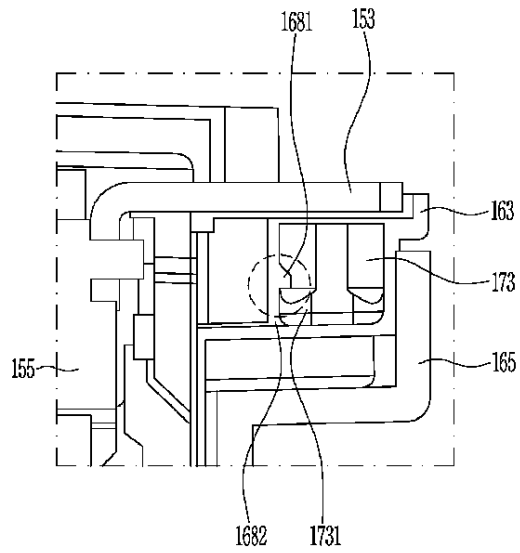
[図2]



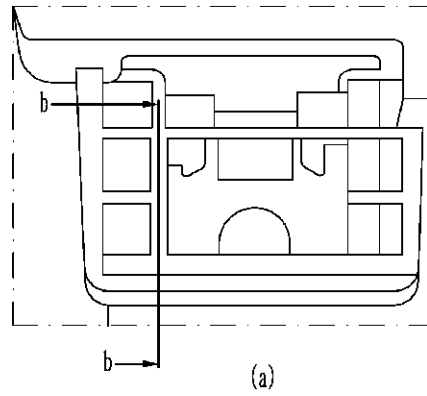
10

【図 3】

[図3]



【図 4 (a)】



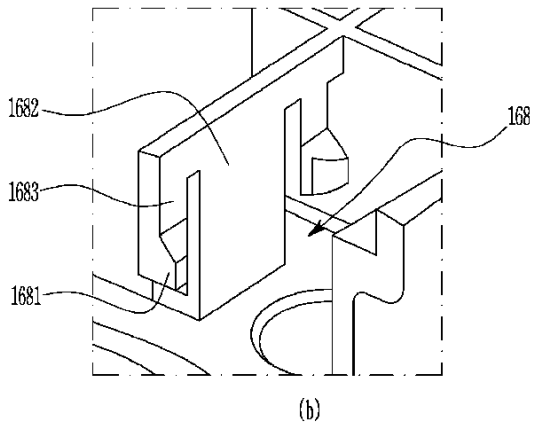
20

30

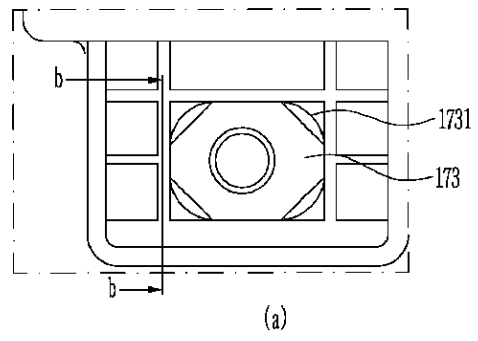
40

50

【図4(b)】

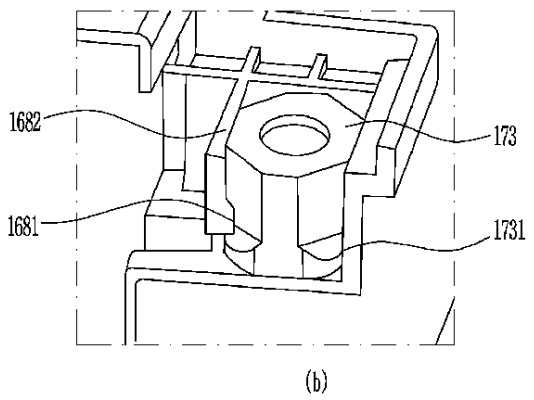


【図5(a)】



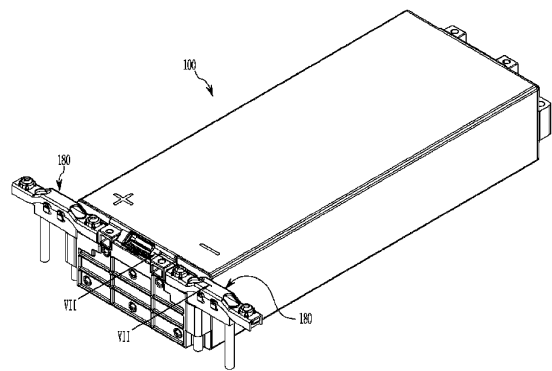
10

【図5(b)】



【図6】

[図6]



20

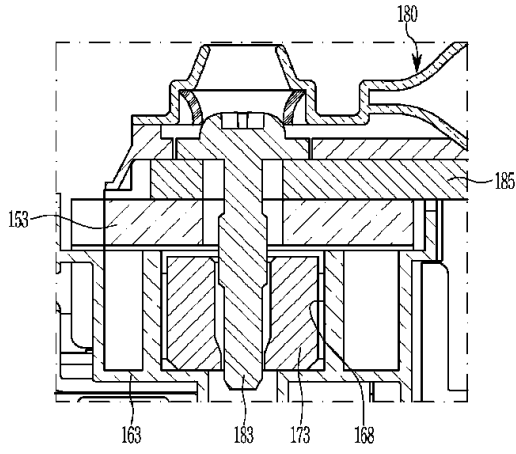
30

40

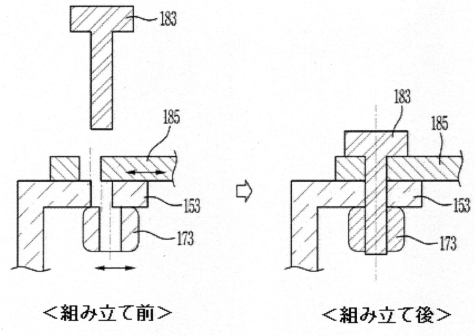
50

【図7】

[図7]



【図8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

(72)発明者 ヨンジュン・チェ

大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク

審査官 村岡 一磨

(56)参考文献 中国実用新案第 2 0 7 1 8 3 3 6 1 (C N , U)

中国実用新案第 2 0 8 9 5 5 3 5 8 (C N , U)

特開 2 0 1 9 - 0 5 3 9 2 8 (J P , A)

実開昭 5 8 - 1 3 5 5 1 7 (J P , U)

実開昭 6 2 - 0 1 3 2 1 7 (J P , U)

特開 2 0 1 3 - 0 2 0 8 5 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8