

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5465726号
(P5465726)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 10/60 (2014.01)	HO 1 M 10/50
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/10 Y
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/30 C

請求項の数 22 (全 59 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-525971 (P2011-525971)	(73) 特許権者	511055337
(86) (22) 出願日	平成21年8月31日(2009.8.31)		エスケー イノベーション シーオー. ,
(65) 公表番号	特表2012-502425 (P2012-502425A)		エルディーディー.
(43) 公表日	平成24年1月26日(2012.1.26)		SK INNOVATION CO. ,
(86) 国際出願番号	PCT/KR2009/004861		LTD.
(87) 国際公開番号	W02010/027168		大韓民国 ソウル110-110 ジョン
(87) 国際公開日	平成22年3月11日(2010.3.11)		ノーグ ソリンードン 99
審査請求日	平成24年8月29日(2012.8.29)	(74) 代理人	100107984
(31) 優先権主張番号	10-2008-0086759		弁理士 廣田 雅紀
(32) 優先日	平成20年9月3日(2008.9.3)	(72) 発明者	リー ソンジュン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 デジョン305-729 ユソ
			ン-グ ジョンミンードン チョングナレ
			アパート 106-904

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バスバーを備えたリチウム2次電池単位セット及びバスバーを備えたリチウム2次電池セット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左側エンドフレーム及び右側エンドフレームと、
 露出された第1のタップ支持部が上段部に形成され、前記第1のタップ支持部の下方左側に左側が開放された左側収容部及び下方右側に右側が開放された右側収容部が形成され、前記左側エンドフレームと右側エンドフレームとの間に隣り合って設置される多数個のメインフレームと、
 露出された第2のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち隣り合う2個のメインフレームのうち、左側メインフレームの右側収容部と右側メインフレームの左側収容部との間に設置されるように、左側が前記左側メインフレームに締結され、右側が前記右側メインフレームに締結されるセンターフレームと、
 パウチの周面の左側に切曲された左側電極タップ及び右側に切曲された右側電極タップが各々突出形成され、前記多数個の左側収容部と右側収容部のうち隣り合う2個の収容部からなる特定群収容部の左側に隣り合って位置する左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び前記特定群収容部の右側に隣り合って位置する右側群収容部のそれぞれの左側収容部に収容される第1のタイプリチウム2次電池と、
 前記第1のタイプリチウム2次電池の右側電極タップと対向する方向に反対極性の左側電極タップが突出形成され、前記第1のタイプリチウム2次電池の左側電極タップと対向する方向に反対極性の右側電極タップが突出形成され、前記左側群収容部のそれぞれの右側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの右側収容部に収容される第2のタイプリチウム

10

20

2次電池と、

前記第1のタップ支持部に装着され、前記第1のタイプリチウム2次電池の右側電極タップ及び前記第2のタイプリチウム2次電池の左側電極タップを直列に通電可能に固定連結する第1の締結手段と、

前記第2のタップ支持部に装着され、前記第2のタイプリチウム2次電池の右側電極タップ及び前記第1のタイプリチウム2次電池の左側電極タップを直列に通電可能に固定連結する第2の締結手段と、

前記左側群収容部と前記特定群収容部との間に位置するタップ支持部に装着される左側バスバー締結手段によって、前記左側群収容部の右側端収容部に収容されるリチウム2次電池の右側電極タップと通電可能に連結される左側バスバーと、

前記特定群収容部と前記右側群収容部との間に位置するタップ支持部に装着される右側バスバー締結手段によって、前記右側群収容部の左側端収容部に収容されるリチウム2次電池の左側電極タップと通電可能に連結される右側バスバーと、

前記左側バスバー及び右側バスバーと直列に通電可能に連結される過電流遮断装置と、を含むことを特徴とするバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項2】

前記第1の締結手段は、上部にボルトが突出形成される第1の下部固定板と、前記第1の下部固定板のボルトが貫通される第1の上部固定板と、前記第1の上部固定板を貫通した前記第1の下部固定板のボルト端部に締結される第1の締結部材と、を含み、

前記第2の締結手段は、上部にボルトが突出形成される第2の下部固定板と、前記第2の下部固定板のボルトが貫通される第2の上部固定板と、前記第2の上部固定板を貫通した前記第2の下部固定板のボルト端部に締結される第2の締結部材と、を含み、

前記左側バスバー締結手段は、上部にボルトが突出形成される左側バスバー固定板と、前記左側バスバー固定板を貫通した前記左側バスバー固定板のボルト端部に締結される左側バスバー締結部材と、を含み、

前記左側バスバーは、前記左側バスバー固定板に装着され、前記左側バスバー固定板のボルトが貫通される左側バスバー締結板を含み、

前記右側バスバー締結手段は、上部にボルトが突出形成される右側バスバー固定板と、前記右側バスバー固定板を貫通した前記右側バスバー固定板のボルト端部に締結される右側バスバー締結部材と、を含み、

前記右側バスバーは、前記右側バスバー固定板に装着され、前記右側バスバー固定板のボルトが貫通される右側バスバー締結板を含むことを特徴とする請求項1に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項3】

前記左側バスバー固定板と前記左側バスバー締結板との間には前記第1のタイプリチウム2次電池の左側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定され、

前記右側バスバー固定板と前記右側バスバー締結板との間には前記第2のタイプリチウム2次電池の右側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定されることを特徴とする請求項2に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項4】

前記左側エンドフレームは、露出された第3のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームの左側に締結され、

前記右側エンドフレームは、露出された第4のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち右側端メインフレームの右側に締結され、

前記第3のタップ支持部には、上部にボルトが突出形成される第3の下部固定板と、前記第3の下部固定板のボルトが貫通される第3の上部固定板と、前記第3の上部固定板を貫通した前記第3の下部固定板のボルト端部に締結される第3の締結部材と、を備える第3の締結手段が装着され、

前記第4のタップ支持部には、上部にボルトが突出形成される第4の下部固定板と、前記第4の下部固定板のボルトが貫通される第4の上部固定板と、前記第4の上部固定板を貫

10

20

30

40

50

通した前記第4の下部固定板のボルト端部に締結される第4の締結部材と、を備える第4の締結手段が装着され、

前記第3の締結手段は、前記第3の下部固定板と第3の上部固定板との間に前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームに収容された第1のタイプリチウム2次電池の左側電極タップを固定させ、

前記第4の締結手段は、前記第4の下部固定板と第4の上部固定板との間に前記多数個のメインフレームのうち右側端メインフレームに収容された第2のタイプリチウム2次電池の左側電極タップを固定させることを特徴とする請求項1ないし請求項3のうちのいずれか一項に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項5】

前記第3の下部固定板と第3の上部固定板との間には前記第2のタイプリチウム2次電池の右側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定され、

前記第4の下部固定板と第4の上部固定板との間には前記第1のタイプリチウム2次電池の左側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定されることを特徴とする請求項4に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項6】

前記左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの左側収容部には、前記第1のタイプリチウム2次電池 n 個（ここで、 n は2以上の自然数である。）が相互並列に通電されるようにその左側電極タップ及び右側電極タップが各々上下に積層されて収容され、

前記左側群収容部のそれぞれの右側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの右側収容部には、前記第2のタイプリチウム2次電池 n 個（ここで、 n は2以上の自然数である。）が相互並列に通電されるようにその左側電極タップ及び右側電極タップが各々上下に積層されて収容されることを特徴とする請求項1ないし請求項5のうちのいずれか一項に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項7】

前記第1の上部固定板、第2の上部固定板、第3の上部固定板、及び第4の上部固定板には固定板コネクタが各々取り付けられ、

前記左側バスバー締結板及び右側バスバー締結板には締結板コネクタが各々取り付けられ、

前記それぞれの固定板コネクタ及び締結板コネクタには電圧測定器に連結された電圧測定ライン側のコネクタが挿着されることを特徴とする請求項4ないし請求項6のうちのいずれか一項に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項8】

前記左側バスバーは、前記左側バスバー締結板から切曲され、絶縁体によって被覆される一字形の左側バスバー延長部を含み、

前記右側バスバーは、前記右側バスバー締結板から切曲され、絶縁体によって被覆される一字形の右側バスバー延長部を含み、

前記それぞれのメインフレームの上段部には前記第1のタップ支持部の水平延長線上に前記左側バスバー延長部及び右側バスバー延長部をガイドするための“U”字形の第1のバスバーガイド管が形成され、

前記それぞれのセンターフレームの上段部には前記第2のタップ支持部の水平延長線上に前記左側バスバー延長部及び右側バスバー延長部をガイドするための“U”字形の第2のバスバーガイド管が形成されることを特徴とする請求項2ないし請求項7のうちのいずれか一項に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

【請求項9】

前記左側バスバー延長部と右側バスバー延長部は上下に相互積層されるように、前記左側バスバー延長部の一端部と右側バスバー延長部のいずれか一つは、上部または下部に切曲されることを特徴とする請求項8に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット。

。

10

20

30

40

50

【請求項 1 0】

前記左側バスバー延長部の他端部には、前方または後方に切曲され、前記左側エンドフレームまたは右側エンドフレームに固定され、前記過電流遮断装置に連結される左側バスバー締結タップが形成され、

前記右側バスバー延長部の他端部には、前記左側バスバー締結タップが切曲された方向と反対方向に切曲され、前記左側エンドフレームと右側エンドフレームのうち前記左側バスバー締結タップが固定されたエンドフレームに固定され、前記過電流遮断装置に連結される右側バスバー締結タップが形成されることを特徴とする請求項 9 に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 1 1】

前記それぞれの第 1 の締結手段及び第 2 の締結手段の上部に設置される保護蓋をさらに含み、

前記それぞれのメインフレームの上段部には、前記第 1 のバスバーガイド管を中心に前記第 1 のタップ支持部の反対方向に前記保護蓋が締結される第 1 の保護蓋固定部が上方に突出形成され、

前記それぞれのセンターフレームの上段部には、前記第 2 のバスバーガイド管を中心に前記第 2 のタップ支持部の反対方向に前記保護蓋が締結される第 2 の保護蓋固定部が上方に突出形成されることを特徴とする請求項 8 ないし請求項 1 0 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 1 2】

前記特定群収容部を構成する左側収容部及び右側収容部には、前記左側群収容部の右側端収容部に収容されたりチウム 2 次電池と前記右側群収容部の左側端収容部に収容されたりチウム 2 次電池との間の熱伝達通路となるサーマルパッドが収容されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 1 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 1 3】

前記それぞれのメインフレームは、一字形の底板と、前記底板の前方側端から上方に起立して中央部に空気流通孔が形成される前方垂直板と、前記底板の後方側端から上方に起立して中央部に空気流通孔が形成される後方垂直板と、前記前方垂直板の上方に位置して前方に突出される前方離隔突起と、前記後方垂直板の上方に位置して後方に突出される後方離隔突起と、を含み、

前記前方離隔突起及び後方離隔突起には、各々、一字形管が左右側方向に取り付けられることができる取付溝が上段から引き込まれて形成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 2 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 1 4】

前記特定群収容部は、前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームと右側端メインフレームとの間に位置するいずれか一つの特定制メインフレームに形成された左側収容部及び右側収容部であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 3 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 1 5】

前記前方垂直板及び後方垂直板には、各々、左側端と右側端から引き込まれる左側溝及び右側溝が形成され、

前記センターフレームには、前方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通し、前記隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの前方垂直板の右側溝及び右側メインフレームの前方垂直板の左側溝が形成する貫通孔に連通される温度センサー前方挿着溝が形成され、

後方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通し、前記隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの後方垂直板の右側溝及び右側メインフレームの後方垂直板の左側溝が形成する貫通孔に連通される温度センサー後方挿着溝が形成されることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記前方離隔突起は、後端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて前端部に形成される大幅部と、を含み、

前記後方離隔突起は、前端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて後端部に形成される大幅部と、を含み、

前記前方離隔突起の取付溝は、一部が前記前方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、

前記後方離隔突起の取付溝は、一部が前記後方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、

温度測定器に連結された温度測定ラインのうち前記隣り合う 2 個のメインフレームのうち、左側メインフレームの前方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた温度測定ラインは、前記温度センサー前方挿着溝に挿着された温度センサーに連結され、

温度測定器に連結された温度測定ラインのうち前記隣り合う 2 個のメインフレームのうち、左側メインフレームの後方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの後方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた温度測定ラインは、前記温度センサー後方挿着溝に挿着された温度センサーに連結されることを特徴とする請求項 13 ないし請求項 15 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 17】

前記前方離隔突起は、後端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて前端部に形成される大幅部と、を含み、

前記後方離隔突起は、前端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて後端部に形成される大幅部と、を含み、

前記前方離隔突起の取付溝は、一部が前記前方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、

前記後方離隔突起の取付溝は、一部が前記後方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、

前記左側群収容部が形成される左側群メインフレームと前記右側群収容部が形成される右側群メインフレームのうち隣り合って設置されるメインフレームのうち、左側メインフレームの前方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側メインフレームと右側メインフレームとの間に位置したセンターフレームに取り付けられる第 2 の締結手段に通電可能に連結され、

前記左側群メインフレームのうち、右側端メインフレームの前方離隔突起の小幅部と前記特定メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側バスバー締結手段に通電可能に連結され、

前記右側群メインフレームのうち、左側端メインフレームの前方離隔突起の小幅部と前記特定メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記右側バスバー締結手段に通電可能に連結され、

前記左側群メインフレームと右側群メインフレームのうち隣り合って設置されるメインフレームのうち、左側メインフレームの後方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの後方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側メインフレームに取り付けられた第 1 の締結手段に通電可能に連結されることを特徴とする請求項 14 ないし請求項 16 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 18】

ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記リチウム 2 次電池セットを覆いかぶせるリチウム 2 次電池ハウジングをさらに含み、

前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジング内面と前記前方垂直板との間に形成される前方空気流通路の延長線上または前記ハウジング内面と前記後方垂直板との間に形成され

10

20

30

40

50

る後方空気流通路の延長線上のうちいずれか一つの延長線上に形成され、
前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジング内面と前記前方垂直板との間に形成される
前方空気流通路の延長線上または前記ハウジング内面と前記後方垂直板との間に形成され
る後方空気流通路の延長線上のうち他の一つの延長線上に形成されることを特徴とする請
求項 1 3 ないし請求項 1 7 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備えたりチウム 2 次電
池単位セット。

【請求項 1 9】

ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記リチウム 2 次電池セッ
トを覆いかぶせるリチウム 2 次電池ハウジングをさらに含み、

前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジングの前面と後面のうちいずれか一面に形成さ
れ、

前記ハウジング空気流出孔は、前記ハウジングの前面と後面のうち他の一面に形成される
ことを特徴とする請求項 1 3 ないし請求項 1 7 のうちいずれか一項に記載のバスバーを備
えたりチウム 2 次電池単位セット。

【請求項 2 0】

前後に隣り合って設置される請求項 1 3 ないし請求項 1 9 のうちいずれか一項に記載の多
数個のリチウム 2 次電池単位セットと、

ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記多数個のリチウム 2 次
電池単位セットを包み込むリチウム 2 次電池ハウジングと、

を含み、

前記多数個のリチウム 2 次電池単位セットのうち隣り合う 2 個のリチウム 2 次電池単位セ
ットは、前方リチウム 2 次電池単位セットの後方離隔突起の後端が後方リチウム 2 次電池
単位セットの前方離隔突起の先端と接触するように設置され、

前記ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔は、各々、前記ハウジング内面と前
記多数個のリチウム 2 次電池単位セットのうち最前方に位置したりチウム 2 次電池単位セ
ットの前方垂直板との間に形成される前方空気流通路の延長線上、前記ハウジング内面と
前記リチウム 2 次電池単位セットのうち最後方に位置したりチウム 2 次電池単位セットの
後方垂直板との間に形成される後方空気流通路の延長線上、及び前記隣り合う 2 個のリチ
ウム 2 次電池単位セットの後方垂直板と前方垂直板との間に形成される中間空気流通路の
延長線上のうち、少なくともいずれか一つの延長線上に形成されることを特徴とするバス
バーを備えたりチウム 2 次電池セット。

【請求項 2 1】

前後に隣り合って設置される請求項 1 3 ないし請求項 1 9 のうちいずれか一項に記載の多
数個のリチウム 2 次電池単位セットと、

ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記多数個のリチウム 2 次
電池単位セットを包み込むリチウム 2 次電池ハウジングと、

を含み、

前記多数個のリチウム 2 次電池単位セットのうち隣り合う 2 個のリチウム 2 次電池単位セ
ットは、前方リチウム 2 次電池単位セットの後方離隔突起の後端が後方リチウム 2 次電池
単位セットの前方離隔突起の先端と接触するように設置され、

前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジングの前面と後面のうちいずれか一面に形成さ
れ、

前記ハウジング空気流出孔は、前記ハウジングの前面と後面のうち他の一面に形成される
ことを特徴とするバスバーを備えたりチウム 2 次電池セット。

【請求項 2 2】

前記ハウジング空気流入孔は、多数個設置され、前記ハウジング空気流入孔の各々は、前
記リチウム 2 次電池単位セットのうち最前方に位置したりチウム 2 次電池セットのそれぞ
れの前方垂直板に形成された空気流通孔の前方に形成され、

前記ハウジング空気流出孔は、多数個設置され、前記ハウジング空気流出孔の各々は、前
記リチウム 2 次電池単位セットのうち最後方に位置したりチウム 2 次電池単位セットのそ

10

20

30

40

50

れぞれの後方垂直板に形成された空気流通孔の後方に形成されることを特徴とする請求項 20又は21に記載のバスバーを備えたリチウム2次電池セット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多数個のリチウム2次電池が積層されてなるリチウム2次電池単位セット及び上記リチウム2次電池単位セットを多数個含むリチウム2次電池セットに関し、パウチと電極タップで構成された多数のリチウム2次電池を収容及び保護することはもちろん、リチウム2次電池の積層構造が自在になることによって、電圧及び容量の変更が容易で、充電及び放電時に過電流が流れることを防止し、積層された電池の温度分布が均一なバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット及びバスバーを備えたリチウム2次電池セットに関する。

10

【背景技術】

【0002】

通常的に、1次電池とは異なって充電及び放電が可能な2次電池は、デジタルカメラ、セルラーテレフォン、ノートブックコンピュータ、ハイブリッド自動車など先端分野の開発により活発な研究が進行中である。2次電池としては、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル-メタルハイドライド電池、ニッケル-水素電池、リチウム2次電池を挙げることができる。このうち、リチウム2次電池は、作動電圧が3.6V以上であり、携帯用電子機器の電源として使われたり、または数個を直列接続して高出力のハイブリッド自動車に使われるが、ニッケル-カドミウム電池や、ニッケル-メタルハイドライド電池に比べて作動電圧が3倍高く、単位重量当たりエネルギー密度の特性も優れて急速に使用が増加されている。

20

【0003】

上記リチウム2次電池は、多様な形態で製造可能であり、代表的な形状としては、リチウムイオン電池に主に使われる円筒形(cylinder type)及び角形(prismatic type)を挙げることができる。最近、脚光を浴びるリチウムポリマー電池は、柔軟性を有するパウチ形(pouched type)で製造され、その形状が比較的自在である。また、リチウムポリマー電池は安全性も優れ、且つ重さが軽いため、携帯用電子機器のスリム化及び軽量化に有利であるといえる。

30

【0004】

図1は、従来のパウチ形リチウム2次電池の構造を示す図であり、従来のパウチ形リチウム2次電池50は、電池部51と、上記電池部51が収容される空間11を提供するケース10と、を含んでいる。

【0005】

上記電池部51は、陽極板、セパレーター、陰極板の順に配置され、一方向にワインディングされたり、或いは多数枚の陽極板、セパレーター、陰極板が積層された形状である。上記電池部51の各極板は、陽極及び陰極タップ52a、52bと電氣的に接続されている。

【0006】

40

上記陽極及び陰極タップ52a、52bの一端部は、ケース10の密閉面12を通して外部に突出されている。突出された陽極及び陰極タップ52a、52bの一端部は、図示されていない保護回路基板の端子と接続される。

【0007】

上記陽極及び陰極タップ52a、52bの外面には、これと密閉面12が接触する部分で上記ケース10と電極タップ52a、52bとの電氣的短絡を防止するために、それぞれに密閉テープ13が巻き込まれている。

【0008】

上記ケース10は、後膜の金素材で成形した円筒形や角形からなる缶構造とは異なって、中間層が金属ホイルであり、金属ホイルの両面に付着される内外皮層が絶縁性フィルムか

50

らなるパウチ形ケースである。パウチ形ケースは、成形性に優れて自由自在に曲げることが可能である。上記ケース１０には上述したように電池部５１が収容可能な空間部１１が形成されており、上記空間部１１の縁部に沿って熱融着される面に提供する密閉面１２が形成されている。

【０００９】

図２は、図１のＡ-Ａの断面を示した図であり、上記ケース１０は、金属ホイル、例えば、アルミニウムホイルからなる中間層と、上記中間層の内面及び外面に付着されて上記中間層を保護する絶縁性フィルムからなる内皮層及び外皮層と、からなる複合フィルムである。

【００１０】

上記ケース１０内に形成された空間１１には、陽極板５１ａ、セパレーター５１ｃ、陰極板５１ｂの順に配置された電池部５１が収容されており、上記陽極及び陰極板５１ａ、５１ｂからは陽極タップ５２ａ及び陰極タップ５２ｂが突設されている。突設された電極タップ５２ａ、５２ｂの端部は、ケース１０の密閉面１２を通して外部に露出されており、上記密閉面１２では電極タップ５２ａ、５２ｂの外面に密閉テープ１３が巻かれている。

【００１１】

上記のような構造を有するパウチ形リチウム２次電池５０は、陽極板５１ａと陰極板５１ｂに陽極及び陰極タップ５２ａ、５２ｂを電気的に接続した後、陽極板５１ａ、セパレーター５１ｃ、陰極板５１ｂの順に配置した状態で一方方向にワインディングして電池部５１を完成するようになる。

【００１２】

完成された電池部５１は、ドローイング（drawing）工程によって空間１１が備えられたケース１０内に実装され、実装の際、各電極タップ５２ａ、５２ｂの一端部は、ケース１０の外部に露出させる。このような状態で、上記ケース１０の密閉面１１に所定の熱と圧力を印加して熱融着してパウチ形リチウム２次電池５０を完成するようになる。完成されたパウチ形リチウム２次電池５０は、電池構造を安定化させるために、充電、エージング、放電など、一連の形成工程（formation process）を経て電池の異常有無を選別するようになる。

【００１３】

これと関連し、韓国公開特許公報２００５-０００５９４号は、パウチ形リチウム２次電池をケーシングする方法を開示している。上記の文献のパウチ形リチウム２次電池は、ケースの金属層と陽極タップに同一な陽極電位を印加することによって、ケースの内皮層の破壊によって陰極タップとケースの金属層との接触時に短絡を誘発させて開路回路電圧差を容易に検出できる構造を有する。

【００１４】

一方、ハイブリッド自動車など高出力のリチウム電池が要求される場合、図１及び図２に示されたパウチを数十～数百個積層してこれを直列連結して高電圧を得るようになる。

【００１５】

このようなパウチ形リチウムポリマー電池は、容易に撓むか曲がるような、或いは曲がることのできる弱いアルミニウムパウチで構成されているため、硬いケース装置で保護しなければ長時間使用することができない。従来、このような直列連結のために各パウチの陽極タップ及び陰極タップを回路パターンが形成されているＰＣＢ（Printed Circuit Board；印刷回路基板）により連結し、これをケースに入れる方式を使用した。

【００１６】

しかし、このような従来のリチウムポリマーパウチを積層して高出力リチウム電池を構成する方法によると、軟弱な構造であるリチウムポリマーパウチを完全に保護することができず、パウチを多数個積層してＰＣＢで連結される方式も完全でないため、外部衝撃等の環境変化に強くないという短所があった。

【００１７】

高出力電源として使われるリチウム電池を構成するパウチユニットをより強固にかつ安定的に積層し、これらを信頼性のあるように直列及び並列に連結できる方法が要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、上記の問題点を解決するために案出されたものであり、本発明の目的は、多数のリチウム２次電池がより強固にかつ安定的に収容されるリチウム２次電池単位セットを提供することである。

【0019】

本発明の他の目的は、多数のリチウム２次電池が別途の連結素子なしに直接接続されることはもちろん、相互接続されたリチウム２次電池の容量及び電圧の変更が自在な高出力リチウム２次電池単位セットを提供することである。

【0020】

また、本発明のまた他の目的は、相互接続された多数のリチウム２次電池の充電及び放電時過熱を防止することができるリチウム２次電池単位セットを提供することである。

【0021】

また、本発明のまた他の目的は、相互接続された多数のリチウム２次電池の充電及び放電時過電流が流れることを遮断することができるリチウム２次電池単位セットを提供することである。

【0022】

また、本発明のまた他の目的は、特定群収容部にリチウム２次電池が収容されないことで特定群収容部に隣接して積層されるリチウム２次電池の温度が低下されて発生する問題点を解決することができるリチウム２次電池単位セットを提供することである。

【0023】

また、本発明のまた他の目的は、上記のリチウム２次電池単位セットを多数個含むリチウム２次電池セットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明は、左側エンドフレーム及び右側エンドフレームと、露出された第１のタップ支持部が上段部に形成され、前記第１のタップ支持部の下方左側に左側が開放された左側収容部及び下方右側に右側が開放された右側収容部が形成され、前記左側エンドフレームと右側エンドフレームとの間に隣り合って設置される多数個のメインフレームと、露出された第２のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち隣り合う２個のメインフレームのうち、左側メインフレームの右側収容部と右側メインフレームの左側収容部との間に設置されるように、左側が前記左側メインフレームに締結され、右側が前記右側メインフレームに締結されるセンターフレームと、パウチの周面の左側に切曲された左側電極タップ及び右側に切曲された右側電極タップが各々突出形成され、前記多数個の左側収容部と右側収容部のうち隣り合う２個の収容部からなる特定群収容部の左側に隣り合って位置する左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び前記特定群収容部の右側に隣り合って位置する右側群収容部のそれぞれの左側収容部に収容される第１のタイプリチウム２次電池と、前記第１のタイプリチウム２次電池の右側電極タップと対向する方向に反対極性の左側電極タップが突出形成され、前記第１のタイプリチウム２次電池の左側電極タップと対向する方向に反対極性の右側電極タップが突出形成され、前記左側群収容部のそれぞれの右側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの右側収容部に収容される第２のタイプリチウム２次電池と、前記第１のタップ支持部に装着され、前記第１のタイプリチウム２次電池の右側電極タップ及び前記第２のタイプリチウム２次電池の左側電極タップを直列に通電可能に固定連結する第１の締結手段と、前記第２のタップ支持部に装着され、前記第２のタイプリチウム２次電池の右側電極タップ及び前記第１のタイプリチウム２次電池の左側電極タップを直列に通電可能に固定連結する第２の締結手段と、前記左側群収容部と前記特定群収容部との間に位置するタップ支持部に装着される左側バスバー締

10

20

30

40

50

結手段によって、前記左側群収容部の右側端収容部に収容されるリチウム２次電池の右側電極タップと通電可能に連結される左側バスバーと、前記特定群収容部と前記右側群収容部との間に位置するタップ支持部に装着される右側バスバー締結手段によって、前記右側群収容部の左側端収容部に収容されるリチウム２次電池の左側電極タップと通電可能に連結される右側バスバーと、前記左側バスバー及び右側バスバーと直列に通電可能に連結される過電流遮断装置と、を含むことを特徴とするバスバーを備えたりチウム２次電池単位セットを提供しようとする。

【００２５】

本発明において、前記第１の締結手段は、上部にボルトが突出形成される第１の下部固定板と、前記第１の下部固定板のボルトが貫通される第１の上部固定板と、前記第１の上部固定板を貫通した前記第１の下部固定板のボルト端部に締結される第１の締結部材と、を含み、前記第２の締結手段は、上部にボルトが突出形成される第２の下部固定板と、前記第２の下部固定板のボルトが貫通される第２の上部固定板と、前記第２の上部固定板を貫通した前記第２の下部固定板のボルト端部に締結される第２の締結部材と、を含み、前記左側バスバー締結手段は、上部にボルトが突出形成される左側バスバー固定板と、前記左側バスバー固定板を貫通した前記左側バスバー固定板のボルト端部に締結される左側バスバー締結部材と、を含み、前記左側バスバーは、前記左側バスバー固定板に装着され、前記左側バスバー固定板のボルトが貫通される左側バスバー締結板を含み、前記右側バスバー締結手段は、上部にボルトが突出形成される右側バスバー固定板と、前記右側バスバー固定板を貫通した前記右側バスバー固定板のボルト端部に締結される右側バスバー締結部材と、を含み、前記右側バスバーは、前記右側バスバー固定板に装着され、前記右側バスバー固定板のボルトが貫通される右側バスバー締結板を含み、前記左側バスバー固定板と前記左側バスバー締結板との間には前記第１のタイプリチウム２次電池の左側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定され、前記右側バスバー固定板と前記右側バスバー締結板との間には前記第２のタイプリチウム２次電池の右側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定される。

【００２６】

本発明において、前記左側エンドフレームは、露出された第３のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームの左側に締結され、前記右側エンドフレームは、露出された第４のタップ支持部が上段部に形成され、前記多数個のメインフレームのうち右側端メインフレームの右側に締結され、前記第３のタップ支持部には、上部にボルトが突出形成される第３の下部固定板と、前記第３の下部固定板のボルトが貫通される第３の上部固定板と、前記第３の上部固定板を貫通した前記第３の下部固定板のボルト端部に締結される第３の締結部材と、を備える第３の締結手段が装着され、前記第４のタップ支持部には、上部にボルトが突出形成される第４の下部固定板と、前記第４の下部固定板のボルトが貫通される第４の上部固定板と、前記第４の上部固定板を貫通した前記第４の下部固定板のボルト端部に締結される第４の締結部材と、を備える第４の締結手段が装着され、前記第３の締結手段は、前記第３の下部固定板と第３の上部固定板との間に前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームに収容された第１のタイプリチウム２次電池の左側電極タップを固定させ、前記第４の締結手段は、前記第４の下部固定板と第４の上部固定板との間に前記多数個のメインフレームのうち右側端メインフレームに収容された第２のタイプリチウム２次電池の左側電極タップを固定させ、前記第３の下部固定板と第３の上部固定板との間には前記第２のタイプリチウム２次電池の右側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定され、前記第４の下部固定板と第４の上部固定板との間には前記第１のタイプリチウム２次電池の左側電極タップと同一材質のダミー（dummy）電極タップが固定される。

【００２７】

本発明において、前記左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの左側収容部には、前記第１のタイプリチウム２次電池 n 個が相互並列に通電されるようにその左側電極タップ及び右側電極タップが各々上下に積層されて収容され、前記左

側群収容部のそれぞれの右側収容部及び前記右側群収容部のそれぞれの右側収容部には、前記第2のタイプリチウム2次電池n個が相互並列に通電されるようにその左側電極タップ及び右側電極タップが各々上下に積層されて収容され、前記第1の上部固定板、第2の上部固定板、第3の上部固定板、及び第4の上部固定板には固定板コネクタが各々取り付けられ、前記左側バスバー締結板及び右側バスバー締結板には締結板コネクタが各々取り付けられ、前記それぞれの固定板コネクタ及び締結板コネクタには電圧測定器に連結された電圧測定ライン側のコネクタが挿着される。ここで、nは、2以上の自然数である。

【0028】

本発明において、前記左側バスバーは、前記左側バスバー締結板から切曲され、絶縁体によって被覆される一字形の左側バスバー延長部を含み、前記右側バスバーは、前記右側バスバー締結板から切曲され、絶縁体によって被覆される一字形の右側バスバー延長部を含み、前記それぞれのメインフレームの上段部には前記第1のタップ支持部の水平延長線上に前記左側バスバー延長部及び右側バスバー延長部をガイドするための“U”字形の第1のバスバーガイド管が形成され、前記それぞれのセンターフレームの上段部には前記第2のタップ支持部の水平延長線の上に前記左側バスバー延長部及び右側バスバー延長部をガイドするための“U”字形の第2のバスバーガイド管が形成され、前記左側バスバー延長部と右側バスバー延長部は上下に相互積層されるように、前記左側バスバー延長部の一端部と右側バスバー延長部のいずれか一つは、上部または下部に切曲され、前記左側バスバー延長部の他端部には、前方または後方に切曲され、前記左側エンドフレームまたは右側エンドフレームに固定され、前記過電流遮断装置に連結される左側バスバー締結タップが形成され、前記右側バスバー延長部の他端部には、前記左側バスバー締結タップが切曲された方向と反対方向に切曲され、前記左側エンドフレームと右側エンドフレームのうち前記左側バスバー締結タップが固定されたエンドフレームに固定され、前記過電流遮断装置に連結される右側バスバー締結タップが形成される。

【0029】

本発明において、前記それぞれの第1の締結手段及び第2の締結手段の上部に設置される保護蓋をさらに含み、前記それぞれのメインフレームの上段部には、前記第1のバスバーガイド管を中心に前記第1のタップ支持部の反対方向に前記保護蓋が締結される第1の保護蓋固定部が上方に突出形成され、前記それぞれのセンターフレームの上段部には、前記第2のバスバーガイド管を中心に前記第2のタップ支持部の反対方向に前記保護蓋が締結される第2の保護蓋固定部が上方に突出形成され、前記特定群収容部を構成する左側収容部及び右側収容部には、前記左側群収容部の右側端収容部に収容されたりチウム2次電池と前記右側群収容部の左側端収容部に収容されたりチウム2次電池との間の熱伝達通路となるサーマルパッドが収容される。

【0030】

本発明において、前記それぞれのメインフレームは、一字形の底板と、前記底板の前方側端から上方に起立して中央部に空気流通孔が形成される前方垂直板と、前記底板の後方側端から上方に起立して中央部に空気流通孔が形成される後方垂直板と、前記前方垂直板の上方に位置して前方に突出される前方離隔突起と、前記後方垂直板の上方に位置して後方に突出される後方離隔突起と、を含み、前記前方離隔突起及び後方離隔突起には、各々、一字形管が左右側方向に取り付けられることができる取付溝が上段から引き込まれて形成され、前記特定群収容部は、前記多数個のメインフレームのうち左側端メインフレームと右側端メインフレームとの間に位置するいずれか一つの特定制メインフレームに形成された左側収容部及び右側収容部である。

【0031】

本発明において、前記前方垂直板及び後方垂直板には、各々、左側端と右側端から引き込まれる左側溝及び右側溝が形成され、前記センターフレームには、前方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通し、前記隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの前方垂直板の右側溝及び右側メインフレームの前方垂直板の左側溝が形成する

貫通孔に連通される温度センサー前方挿着溝が形成され、後方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通し、前記隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの後方垂直板の右側溝及び右側メインフレームの後方垂直板の左側溝が形成する貫通孔に連通される温度センサー後方挿着溝が形成され、前記前方離隔突起は、後端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて前端部に形成される大幅部と、を含み、前記後方離隔突起は、前端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて後端部に形成される大幅部と、を含み、前記前方離隔突起の取付溝は、一部が前記前方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、前記後方離隔突起の取付溝は、一部が前記後方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、温度測定器に連結された温度測定ラインのうち前記隣り合う2個のメインフレームのうち、左側メインフレームの前方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた温度測定ラインは、前記温度センサー前方挿着溝に挿着された温度センサーに連結され、温度測定器に連結された温度測定ラインのうち前記隣り合う2個のメインフレームのうち、左側メインフレームの後方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの後方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた温度測定ラインは、前記温度センサー後方挿着溝に挿着された温度センサーに連結される。

10

【0032】

本発明において、前記前方離隔突起は、後端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて前端部に形成される大幅部と、を含み、前記後方離隔突起は、前端部に形成される小幅部と、小幅部に接続して左右側に突出されて後端部に形成される大幅部と、を含み、前記前方離隔突起の取付溝は、一部が前記前方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、前記後方離隔突起の取付溝は、一部が前記後方離隔突起の小幅部に形成され、残りは大幅部に形成され、前記左側群収容部が形成される左側群メインフレームと前記右側群収容部が形成される右側群メインフレームのうち隣り合って設置されるメインフレームのうち、左側メインフレームの前方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側メインフレームと右側メインフレームとの間に位置したセンターフレームに取り付けられる第2の締結手段に通電可能に連結され、前記左側群メインフレームのうち、右側端メインフレームの前方離隔突起の小幅部と前記特定メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側バスバー締結手段に通電可能に連結され、前記右側群メインフレームのうち、左側端メインフレームの前方離隔突起の小幅部と前記特定メインフレームの前方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記右側バスバー締結手段に通電可能に連結され、前記左側群メインフレームと右側群メインフレームのうち隣り合って設置されるメインフレームのうち、左側メインフレームの後方離隔突起の小幅部と右側メインフレームの後方離隔突起の小幅部とが形成する隙間を通してガイドされた電圧測定ラインは、前記左側メインフレームに取り付けられた第1の締結手段に通電可能に連結される。

20

30

【0033】

本発明は、ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記リチウム2次電池セットを包み込むリチウム2次電池ハウジングをさらに含み、前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジング内面と前記前方垂直板との間に形成される前方空気流通路の延長線上または前記ハウジング内面と前記後方垂直板との間に形成される後方空気流通路の延長線上のうちいずれか一つの延長線上に形成され、前記ハウジング空気流出孔は、前記ハウジング内面と前記前方垂直板との間に形成される前方空気流通路の延長線上または前記ハウジング内面と前記後方垂直板との間に形成される後方空気流通路の延長線上のうち他の一つの延長線上に形成されたり、ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記リチウム2次電池セットを包み込むリチウム2次電池ハウジングをさらに含み、前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジングの前面と後面のうちいずれか一面に形成され、前記ハウジング空気流出孔は、前記ハウジングの前面と後面のうち他の一面に形成される。

40

50

【0034】

一方、本発明は、前後に隣り合って設置される前記多数個のリチウム2次電池単位セットと、ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記多数個のリチウム2次電池単位セットを包み込むリチウム2次電池ハウジングと、を含み、前記多数個のリチウム2次電池単位セットのうち隣り合う2個のリチウム2次電池単位セットは、前方リチウム2次電池単位セットの後方離隔突起の後端が後方リチウム2次電池単位セットの前方離隔突起の先端と接触するように設置され、前記ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔は、各々、前記ハウジング内面と前記多数個のリチウム2次電池単位セットのうち最前方に位置したリチウム2次電池単位セットの前方垂直板との間に形成される前方空気流通路の延長線上、前記ハウジング内面と前記リチウム2次電池単位セットのうち最

10

【0035】

一方、本発明は、前後に隣り合って設置される前記多数個のリチウム2次電池単位セットと、ハウジング空気流入孔及びハウジング空気流出孔が形成され、前記多数個のリチウム2次電池単位セットを包み込むリチウム2次電池ハウジングと、を含み、前記多数個のリチウム2次電池単位セットのうち隣り合う2個のリチウム2次電池単位セットは、前方リチウム2次電池単位セットの後方離隔突起の後端が後方リチウム2次電池単位セットの前方離隔突起の先端と接触するように設置され、前記ハウジング空気流入孔は、前記ハウジングの前面と後面のうちいずれか一面に形成され、前記ハウジング空気流出孔は、前記ハウジングの前面と後面のうち他の一面に形成されることを特徴とするバスバーを備えたリチウム2次電池セットに関し、前記ハウジング空気流入孔は、多数個設置され、前記ハウジング空気流入孔の各々は、前記リチウム2次電池単位セットのうち最前方に位置したリチウム2次電池セットのそれぞれの前方垂直板に形成された空気流通孔の前方に形成され、前記ハウジング空気流出孔は、多数個設置され、前記ハウジング空気流出孔の各々は、前記リチウム2次電池単位セットのうち最後方に位置したリチウム2次電池単位セットのそれぞれの後方垂直板に形成された空気流通孔の後方に形成される。

20

30

【発明の効果】

【0036】

本発明は、多数のリチウム2次電池をより強固にかつ安定的に連結させることができ、それぞれのリチウム2次電池を特別な連結装置を利用せずに直接連結させることができるという長所がある。

【0037】

また、本発明は、多数個のリチウム2次電池の連結構造が自在になることによって電圧及び容量の変更が容易になり活用範囲が拡張されるという長所がある。

【0038】

また、本発明は、放熱性に優れて充電ないし放電時に発生される熱を最小化することによってリチウム2次電池の損傷が未然に防止される作用効果がある。

40

【0039】

また、本発明は、それぞれのメインフレームに収容される第1のタイプリチウム2次電池及び第2のタイプリチウム2次電池の電圧及び温度を測定することができるという長所がある。

【0040】

また、本発明は、左側バスバー、右側バスバー、及び過電流遮断装置を備えるため、充電及び放電時にリチウム2次電池に過電流が流れる場合、作動を止めることができるという長所がある。

【0041】

50

また、本発明は、左側群メインフレームと右側群メインフレームとの間に設置される特定メインフレームにサーマルパッドが備えられ、特定群収容部に隣接して積層されるリチウム２次電池の温度低下が防止されるため、特定群収容部を除いた左側収容部及び右側収容部の各々に備えられるリチウム２次電池の寿命短縮が減り、性能低下が低減されるという長所がある。

【００４２】

また、本発明は、第１のタイプリチウム２次電池と第２のタイプリチウム２次電池の相互対応する電極タップが相互対をなして積層されないタップ支持部にダミー電極タップを積層して抵抗を調整することによって、各収容部に収容されたりチウム２次電池に均一な電流が流れるという長所がある。

10

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図１】従来のリチウム２次電池を示した正面図である。

【図２】図１のＡ-Ａの断面を示した断面図である。

【図３】実施例１の左側エンドフレーム、メインフレーム、センターフレーム、及び右側エンドフレームの分解斜視図である。

【図４】実施例１のメインフレームの斜視図である。

【図５】及び

【図６】実施例１のメインフレームに形成される左側収容部及び右側収容部の概略図である。

20

【図７】実施例１のセンターフレームが未図示された状態における隣り合う２個のメインフレームとメインフレームの設置状態図である。

【図８】実施例１の隣り合うメインフレーム及びその間に設置されるセンターフレームの分解斜視図である。

【図９】実施例１のメインフレーム及びメインフレームに収容されて固定される第１のタイプリチウム２次電池及び第２のタイプリチウム２次電池の分解斜視図である。

【図１０】実施例１のセンターフレーム及びセンターフレームに固定される第１のタイプリチウム２次電池及び第２のタイプリチウム２次電池の分解斜視図である。

【図１１】実施例１の左側バスバー及び右側バスバーの締結状態を説明するための分解斜視図である。

30

【図１２】実施例１の右側エンドフレーム及び右側エンドフレームに固定される第２のタイプリチウム２次電池の分解斜視図である。

【図１３】実施例１の左側エンドフレーム及び左側エンドフレームに固定される第１のタイプリチウム２次電池の分解斜視図である。

【図１４】ダミー電極タップを装着しない場合の電圧分布のグラフである。

【図１５】ダミー電極タップを装着した場合の電圧分布のグラフである。

【図１６】（ａ）は左側バスバー及び右側バスバーが右側エンドフレームに締結される前の状態図である。（ｂ）は左側バスバー及び右側バスバーが右側エンドフレームに締結された状態図である。

【図１７】特定メインフレームと特定メインフレームに収容されるサーマルパッドの分解斜視図である。

40

【図１８ａ】（ａ）は特定メインフレームにサーマルパッドが収容されない場合温度センサーにより測定された温度グラフである。

【図１８ｂ】（ｂ）は特定メインフレームにサーマルパッドが収容された場合温度センサーにより測定された温度グラフである。

【図１９】保護蓋の背面斜視図である。

【図２０】実施例２のメインフレームとこれに収容されるリチウム２次電池の分解斜視図である。

【図２１】メインフレームに収容される第１のタイプリチウム２次電池の右側電極タップ及び第２のタイプリチウム２次電池の左側電極タップの積層状態の正面図である。

50

【図 2 2】メインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の右側電極タップ及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池の左側電極タップの締結状態の正面図である。

【図 2 3】実施例 3 の上部ハウジングが取り外された状態の斜視図である。

【図 2 4】実施例 4 のリチウム 2 次電池ハウジングの上部ハウジングの斜視図である。

【図 2 5】実施例 5 のリチウム 2 次電池ハウジングの上部ハウジングの斜視図である。

【図 2 6】実施例 6 の上部ハウジングが取り外された状態の斜視図である。

【図 2 7】実施例 6 の通風経路の概略図である。

【図 2 8】(a) は実施例 7 の上部ハウジングの斜視図である。(b) は実施例 7 の通風経路の概略図である。

【図 2 9】(a) は実施例 8 の上部ハウジングの斜視図である。(b) は実施例 8 の通風経路の概略図である。

10

【図 3 0】(a) は実施例 9 の上部ハウジングの斜視図である。(b) は実施例 9 の通風経路の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例 1】

【0044】

実施例 1 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池単位セット (set) に関する。

【0045】

図 3 は実施例 1 の左側エンドフレーム、メインフレーム、センターフレーム及び右側エンドフレームの分解斜視図を示す。

20

【0046】

図 3 を参照すると、実施例 1 は、左側エンドフレーム 110、右側エンドフレーム 120、及び多数個のメインフレーム 130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+n を有する。多数個のメインフレーム 130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+n は、左側エンドフレーム 110 と右側エンドフレーム 120 との間に隣り合って設置され、隣り合って設置される任意の 2 個のメインフレーム 130+r、130+(r+1) 間にはセンターフレーム 230+r が設置される。ここで、r は、1 から (n-1) までの任意の自然数である。以下、同一である。

【0047】

30

図 4 は、実施例 1 のメインフレームの斜視図を示す。

【0048】

図 4 を参照すると、任意のメインフレーム 130+i は、一字形の底板 130-1 を有する。ここで、i は、1 から n までの任意の自然数である。以下、同一である。

【0049】

図 4 を参照すると、底板 130-1 の前方側端には上方に前方垂直板 130-2 が起立される。前方垂直板 130-2 は、中央部に空気流通孔 130-2h が形成され、左側端及び右側端から中央部側へ引き込まれる左側溝 130-2lg 及び右側溝 130-2rg が形成される。左側溝 130-2lg 及び右側溝 130-2rg は、中央部を中心に相互対向する位置に形成される。

40

【0050】

図 4 を参照すると、底板 130-1 の後方側端には上方に後方垂直板 130-3 が起立される。後方垂直板 130-3 は、中央部に空気流通孔 (図示せず) が形成され、左側端及び右側端から中央部側に引き込まれる左側溝 130-3lg 及び右側溝 (図示せず) が形成される。後方垂直板 130-3 の内側面には後方垂直支持台 130-5 が起立される。後方垂直支持台 130-5 には後方垂直板 130-3 の中央部に形成された空気流通孔 (図示せず) と連通する空気流通孔 130-5h が形成される。図 4 には示されていないが、後方垂直板 130-3 と同様に、前方垂直板 130-2 の内側面には前方垂直支持台 (図示せず) が起立される。前方垂直支持台 (図示せず) には前方垂直板 130-2 の中央部に形成された空気流通孔 130-2h と連通する空気流通孔 (図示せず) が形成される。

50

【0051】

図4を参照すると、前方垂直板130-2の上方には前方に前方離隔突起130-6が突出形成される。前方離隔突起130-6には一字形管（図示せず）が左右側方向に取り付けられることができる取付溝130-6gが上段から引き込まれて形成される。前方離隔突起130-6は、後端部に形成される小幅部130-6s、及び小幅部130-6sに接続して形成される大幅部130-6lからなり、大幅部130-6lは、小幅部130-6sの左右側に突出されて小幅部130-6sより大きい幅を有する。前方離隔突起130-6の取付溝130-6gは、一部が前方離隔突起130-6の小幅部130-6sに形成され、残りは前方離隔突起130-6の大幅部130-6lに形成される。前方離隔突起130-6の小幅部130-6sには左右側を貫通する締結孔130-6hが形成される。

10

【0052】

図4を参照すると、後方垂直板130-3の上方には後方に後方離隔突起130-7が突出形成される。後方離隔突起130-7には一字形管（図示せず）が左右側方向に取り付けられることができる取付溝130-7gが上段から引き込まれて形成される。後方離隔突起130-7は、前端部に形成される小幅部130-7s及び小幅部130-7sに接続して形成される大幅部130-7lからなり、大幅部130-7lは、小幅部130-7sの左右側に突出されて小幅部130-7sより大きい幅を有する。後方離隔突起130-7の取付溝130-7gは、一部が後方離隔突起130-7の小幅部130-7sに形成され、残りは、後方離隔突起130-7の大幅部130-7lに形成される。後方離隔突起130-7の小幅部130-7sには左右側を貫通する締結孔130-7hが形成される。

20

【0053】

図4を参照すると、メインフレーム130+iの上段部には露出された第1のタップ支持部130-8が形成される。第1のタップ支持部130-8は、一字形の板状で形成され、第1のタップ支持部130-8の前方側端及び後方側端には、各々、嵌合突起130-8pが突出形成される。

【0054】

図4を参照すると、メインフレーム130+iの上段部には第1の保護蓋固定部130-9が形成される。第1の保護蓋固定部130-9は、第1のタップ支持部130-8の水平延長線上の上部に突出形成される。第1の保護蓋固定部130-9には締結孔130-9hが形成される。一方、第1のタップ支持部130-8と第1の保護蓋固定部130-9との間には後述する右側バスバー（bus bar）延長部722（図11参照）をガイドすることができる“U”字形の第1のバスバー（bus bar）ガイド管130-10が形成される。第1のバスバー（bus bar）ガイド管130-10を基準に、第1のタップ支持部130-8は後方離隔突起130-7側に形成され、第1の保護蓋固定部130-9は前方離隔突起130-6側に形成される。

30

【0055】

図4を参照すると、前方垂直板130-2には下部前方結合突起130-12が前方に突出形成される。下部前方結合突起130-12には左右側を貫通する締結孔130-12hが形成される。

【0056】

40

図4を参照すると、後方垂直板130-3には下部後方結合突起130-13が後方に突出形成される。下部後方結合突起130-13には左右側を貫通する締結孔130-13hが形成される。

【0057】

図5及び図6は、実施例1のメインフレームに形成される左側収容部及び右側収容部の概略図を示す。

【0058】

図5を参照すると、メインフレーム130+iの第1のタップ支持部130-8及び第1の保護蓋固定部130-9の下方左側には、左側の開放された左側収容部LSが形成され、図6を参照すると、メインフレーム130+iの第1のタップ支持部130-8及び第

50

1の保護蓋固定部130-9の下方右側には、右側が開放された右側収容部RSが形成される。

【0059】

図7は、実施例1のセンターフレーム230+r（図3参照）が未図示された状態における隣り合う2個のメインフレーム130+rとメインフレーム130+（r+1）の設置状態図を示す。

【0060】

図7を参照すると、左側メインフレーム130+rの大幅部130-6lの右側面と右側メインフレーム130+（r+1）の大幅部130-6lの左側面は相互接触するように設置され、従って、左側メインフレーム130+rの小幅部130-6s右側面と右側メインフレーム130+（r+1）の小幅部130-6s左側面との間には隙間が形成される。

10

【0061】

図7を参照すると、同様に、左側メインフレーム130+rの大幅部130-7l右側面と右側メインフレーム130+（r+1）の大幅部130-7l左側面は相互接触するように設置され、従って、左側メインフレーム130+rの小幅部130-7s右側面と右側メインフレーム130+（r+1）の小幅部130-7s左側面との間には隙間が形成される。

【0062】

図8は、実施例1の隣り合うメインフレーム及びその間に設置されるセンターフレームの分解斜視図を示す。

20

【0063】

図8を参照すると、センターフレーム230+r上段エッジ部には上部前方結合突起230-6及び上部後方結合突起230-7が突出形成される。上部前方結合突起230-6及び上部後方結合突起230-7には左右側面を貫通する中空軸形状の中空締結突起230-6p、230-7pが各々左右側に突出形成される。中空締結突起230-6pは、左側端が左側メインフレーム130+rの締結孔130-6h右側に締結されるように形成され、右側端が右側メインフレーム130+（r+1）の締結孔130-6h左側に締結されるように形成される。同様に、中空締結突起230-7pは、左側端が左側メインフレーム130+rの締結孔130-7h右側に締結されるように形成され、右側端が右側メインフレーム130+（r+1）の締結孔130-7h左側に締結されるように形成される。

30

【0064】

図8を参照すると、センターフレーム230+rの上段部には、露出された第2のタップ支持部230-8が形成される。第2のタップ支持部230-8は、一字形の板状で形成され、第2のタップ支持部230-8の前方側端及び後方側端には、各々、嵌合突起230-8pが突出形成される。

【0065】

図8を参照すると、センターフレーム230+rの上段部には第2の保護蓋固定部230-9が形成される。第2の保護蓋固定部230-9は、第2のタップ支持部230-8の水平延長線上の上部に突出形成される。第2の保護蓋固定部230-9には締結孔230-9hが形成される。一方、第2のタップ支持部230-8と第2の保護蓋固定部230-9との間には後述する右側バスバー（bus bar）延長部722（図11参照）をガイドすることができる“U”字形の第2のバスバー（bus bar）ガイド管230-10が形成される。第2のバスバー（bus bar）ガイド管230-10を基準に、第2のタップ支持部230-8は上部前方結合突起230-6側に形成され、第2の保護蓋固定部230-9は上部後方結合突起230-7側に形成される。

40

【0066】

図8を参照すると、センターフレーム230+rの前方外側面の下段には下部前方結合突起230-12が前方に突出形成され、センターフレーム230+rの後方外側面の下段

50

には下部後方結合突起 230-13 が後方に突出形成される。下部前方結合突起 230-12 及び下部後方結合突起 230-13 には左右側を貫通する中空軸形状の中空締結突起 230-12p、230-13p が各々左右側に突出形成される。中空締結突起 230-12p は、左側端が左側メインフレーム 130+r の締結孔 130-12h 右側に締結されるように形成され、右側端が右側メインフレーム 130+(r+1) の締結孔 130-12h 左側に締結されるように形成される。同様に、中空締結突起 230-13p は、左側端が左側メインフレーム 130+r の締結孔 130-13h 右側に締結されるように形成され、右側端が右側メインフレーム 130+(r+1) の締結孔 130-13h 左側に締結されるように形成される。

【0067】

図8を参照すると、センターフレーム 230+r には、温度センサー前方挿着溝 230-2g 及び温度センサー後方挿着溝 230-3g が形成される。温度センサー前方挿着溝 230-2g は、センターフレーム 230+r の前方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通するように形成され、温度センサー後方挿着溝 230-3g は、センターフレーム 230+r の後方外側面から内側に引き込まれて左側面及び右側面を貫通するように形成される。図7を共に参照すると、温度センサー前方挿着溝 230-2g は、左側メインフレーム 130+r の前方垂直板の右側溝 130-2rg 及び右側メインフレーム 130+(r+1) の前方垂直板の左側溝 130-2lg が形成する前方貫通孔 fh に連通される。上記前方貫通孔 fh には前方温度センサー（図示せず）が挿着される。同様に、図7を共に参照すると、温度センサー後方挿着溝 230-3g は、左側メインフレーム 130+r の後方垂直板の右側溝 130-3rg 及び右側メインフレーム 130+(r+1) の後方垂直板の左側溝 130-3lg が形成する後方貫通孔 rh に連通される。上記後方貫通孔 rh には後方温度センサー（図示せず）が挿着される。

【0068】

図7を参照すると、上記前方貫通孔 fh に挿着された前方温度センサー（図示せず）に連結された温度測定ライン（図示せず）は、第1の隙間 130-6t₁ を通してガイドされ、メインフレーム 130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+n の取付溝 130-6g に取り付けられる一字形のガイド管（図示せず）に引き込まれる。第1の隙間 130-6t₁ は、左側メインフレーム 130+r の小幅部 130-6s と右側メインフレーム 130+(r+1) の小幅部 130-6s とが形成する隙間のうち左側メインフレーム 130+r の取付溝 130-6g と右側メインフレーム 130+(r+1) の取付溝 130-6g との間に形成される隙間である。同様に、上記後方貫通孔 rh に挿着された後方温度センサー（図示せず）に連結された温度測定ライン（図示せず）は、第1の隙間（図示せず）を通してガイドされ、メインフレーム 130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+n の取付溝 130-7g に取り付けられる一字形のガイド管（図示せず）に引き込まれる。上記第1の隙間（図示せず）は、左側メインフレーム 130+r の小幅部 130-7s と右側メインフレーム 130+(r+1) の小幅部 130-7s とが形成する隙間のうち左側メインフレーム 130+r の取付溝 130-7g と右側メインフレーム 130+(r+1) の取付溝 130-7g との間に形成される隙間である。

【0069】

図9は、実施例1のメインフレーム及びメインフレームに収容されて固定される第1のタイプリチウム2次電池及び第2のタイプリチウム2次電池の分解斜視図を示す。

【0070】

図9及び図3を参照すると、多数個のメインフレーム 130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+n は、特定メインフレーム 130+m、左側群メインフレーム（図面符号無し）、及び右側群メインフレーム（図面符号無し）に区別することができる。特定メインフレーム 130+m は、左側端メインフレーム 130+1 と右側端メインフレーム 130+n との間に位置するメインフレームのうち選択された一つの特定のメインフレームである。左側群メインフレーム（図面符号無し）は、特定メインフ

10

20

30

40

50

ム130+mの左側に隣り合って設置される多数個のメインフレームからなる。右側群メインフレーム（図面符号無し）は、特定メインフレーム130+mの右側に隣り合って設置される多数個のメインフレームからなる。

【0071】

図9を参照すると、第1のタイプリチウム2次電池310+kは、左側群メインフレーム（図面符号無し）及び右側群メインフレーム（図面符号無し）を構成するメインフレーム130+kの左側収容部LS（図5参照）に収容される。ここで、kは、mを除いた1からnまでの自然数である。以下、同一である。第1のタイプリチウム2次電池310+kは、左側電極タップ310-lt及び右側電極タップ310-rtを有し、左側電極タップ310-ltは、パウチ（図面符号無し）の周面左側に突出されるようにパウチ（図面符号無し）左側に切曲形成され、右側電極タップ310-rtは、パウチ（図面符号無し）の周面右側に突出されるようにパウチ（図面符号無し）右側に切曲形成される。左側電極タップ310-ltは、陽極タップまたは、陰極タップであってもよく、右側電極タップ310-rtは左側電極タップ310-ltと反対極性の電極タップである。左側電極タップ310-lt及び右側電極タップ310-rtには、各々、締結溝310-lth、310-rt hが形成される。一方、実施例1の左側電極タップ310-lt及び右側電極タップ310-rtには、各々、締結溝310-lth、310-rt hの代わりに締結孔（図示せず）が形成されることができる。

10

【0072】

図9を参照すると、第2のタイプリチウム2次電池320+kは、左側群メインフレーム（図面符号無し）及び右側群メインフレーム（図面符号無し）を構成するメインフレーム130+kの右側収容部RS（図6参照）に収容される。ここで、kは、mを除いた1からnまでの自然数である。以下、同一である。第2のタイプリチウム2次電池320+kは、左側電極タップ320-lt及び右側電極タップ320-rtを有し、左側電極タップ320-ltは、パウチ（図面符号無し）の周面左側に突出されるようにパウチ（図面符号無し）左側に切曲形成され、右側電極タップ320-rtは、パウチ（図面符号無し）の周面右側に突出されるようにパウチ（図面符号無し）右側に切曲形成される。第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-ltは、第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtと対向する方向に突出形成され、第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtと反対極性の電極タップである。第2のタイプリチウム2次電池320+kの右側電極タップ320-rtは、第1のタイプリチウム2次電池310+kの左側電極タップ310-ltと対向する方向に突出形成され、第1のタイプリチウム2次電池310+kの左側電極タップ310-ltと反対極性の電極タップである。左側電極タップ320-lt及び右側電極タップ320-rtには、各々、締結溝320-lth、320-rt hが形成される。一方、実施例1の左側電極タップ320-lt及び右側電極タップ320-rtには、各々、締結溝320-lth、320-rt hの代わりに締結孔（図示せず）が形成されることができる。

20

30

【0073】

即ち、特定メインフレーム130+mを除いたメインフレーム130+kには、第1のタイプリチウム2次電池310+k及び第2のタイプリチウム2次電池320+kが各々収容される。

40

【0074】

図9を参照すると、メインフレーム130+kに収容された第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtとメインフレーム130+kに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-ltは、第1の締結手段410+kによって直列に通電可能に連結される。

【0075】

図9を参照すると、第1の締結手段410+kは、第1の下部固定板410-1、第1の上部固定板410-2、及び第1の締結部材410-3を有する。第1の下部固定板410-1、第1の上部固定板410-2及び第1の締結部材410-3は、各々、導体であって

50

もよい。第1の下部固定板410-1は、メインフレーム130+kの第1のタップ支持部130-8に装着され、嵌合突起130-8pに嵌合される嵌合溝410-1hが形成される。第1の下部固定板410-1にはボルト（図面符号無し）が上方に突出形成される。第1の上部固定板410-2には第1の下部固定板410-1のボルト（図面符号無し）が貫通される貫通溝（図面符号無し）が形成される。第1の上部固定板410-2には固定板コネクタ410-2cが取り付けられる。

【0076】

図9を参照すると、第1の締結部材410-3は、第1の下部固定板410-1のボルト（図面符号無し）端部に嵌合される。第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtと第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-1tは、各々、第1の下部固定板410-1と第1の上部固定板410-2との間に嵌合され、第1の締結部材410-3によって相互通電可能に締結される。この際、第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtと第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-1tは、上下に積層され、第1のタイプリチウム2次電池310+kの締結溝310-rt h及び第2のタイプリチウム2次電池320+kの締結溝320-1t hが各々第1の下部固定板410-1のボルト（図面符号無し）を囲むようになる。従って、第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rtと第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-1tとの間の接触面積が増加して通電状態が良好になり、締結力が大きくなって離脱が防止される。

【0077】

図9を参照すると、固定板コネクタ410-2cは、第1の上部固定板410-2に取り付けられ、メインフレーム130+kに収容された第1のタイプリチウム2次電池310+kの右側電極タップ310-rt及びメインフレーム130+kに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+kの左側電極タップ320-1tと電気的に通電されるように連結される。固定板コネクタ410-2cには、電圧測定器（図示せず）に連結されたk番目の後方電圧測定ライン（図示せず）側のコネクタ（図示せず）が挿着される。k=rの場合、図7を共に参照すると、r番目の後方電圧測定ライン（図示せず）は、左側メインフレーム130+rの小幅部130-7sと右側メインフレーム130+(r+1)の小幅部130-7sとが形成する第2の隙間(130-7t₂)を通して第1の締結手段410+k（図9参照）の固定板コネクタ410-2c（図9参照）側にガイドされる。

【0078】

図10は、実施例1のセンターフレーム及びセンターフレームに固定される第1のタイプリチウム2次電池及び第2のタイプリチウム2次電池の分解斜視図を示す。

【0079】

図10を参照すると、左側メインフレーム130+jに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+jの右側電極タップ320-rtと、右側メインフレーム130+(j+1)に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の左側電極タップ310-1tは、第2の締結手段420+jによって直列に通電可能に連結される。ここで、jは、(m-1)とmを除いた1からnまでの自然数である。

【0080】

図10を参照すると、第2の締結手段420+jは、第2の下部固定板420-1、第2の上部固定板420-2、及び第2の締結部材420-3を有する。第2の下部固定板420-1、第2の上部固定板420-2、及び第2の締結部材420-3は、各々、導体であってもよい。第2の下部固定板420-1は、センターフレーム230+jの第2のタップ支持部230-8に装着され、嵌合突起230-8pに嵌合される嵌合溝420-1hが形成される。第2の下部固定板420-1にはボルト（図面符号無し）が上方に突出形成される。第2の上部固定板420-2には、第2の下部固定板420-1のボルト（図面符号無し）が貫通される貫通溝（図面符号無し）が形成される。第2の上部固定板420-

2には、固定板コネクタ420-2cが取り付けられる。

【0081】

図10を参照すると、第2の締結部材420-3は、第2の下部固定板420-1のボルト（図面符号無し）端部に嵌合される。第2のタイプリチウム2次電池320+jの右側電極タップ320-rtと第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の左側電極タップ310-1tは、各々、第2の下部固定板420-1と第2の上部固定板420-2との間に嵌合され、第2の締結部材420-3によって相互通電可能に締結される。この際、第2のタイプリチウム2次電池320+jの右側電極タップ320-rtと第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の左側電極タップ310-1tは、相互積層され、第2のタイプリチウム2次電池320+jの締結溝320-rt h及び第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の締結溝310-1t hが各々第2の下部固定板420-1のボルト（図面符号無し）を囲むようになる。従って、第2のタイプリチウム2次電池320+jの右側電極タップ320-rtと第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の左側電極タップ310-1tとの間の接触面積が増加して通電状態が良好になり、締結力が大きくなって離脱が防止される。

10

【0082】

図10を参照すると、固定板コネクタ420-2cは、第2の上部固定板420-2に取り付けられ、左側メインフレーム130+jに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+jの右側電極タップ320-rt及び右側メインフレーム130+(j+1)に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の左側電極タップ310-1tと電氣的に通電されるように連結される。固定板コネクタ420-2cには、電圧測定器（図示せず）に連結されたj番目の前方電圧測定ライン（図示せず）側のコネクタ（図示せず）が挿着される。図7を共に参照すると、j番目の前方電圧測定ライン（図示せず）は、左側メインフレーム130+jの小幅部130-6sと右側メインフレーム130+(j+1)の小幅部130-6sとが形成する第2の隙間130-6t₂を通して第2の締結手段420+jの固定板コネクタ420-2c側にガイドされる。

20

【0083】

図11は、実施例1の左側バスバー及び右側バスバーの締結状態を説明するための分解斜視図を示す。

【0084】

図11を参照すると、左側群メインフレーム（図面符号無し）のうち右側端に設置される右側端メインフレーム130+(m-1)に収容された第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)の右側電極タップ320-rtと左側バスバー710は、左側バスバー締結手段810によって通電可能に連結される。

30

【0085】

図11を参照すると、左側バスバー締結手段810は、左側バスバー固定板811及び左側バスバー締結部材813を有する。左側バスバー固定板811及び左側バスバー締結部材813は、各々、導体であってもよい。左側バスバー固定板811は、センターフレーム230+(m-1)の第2のタップ支持部230-8に装着され、嵌合突起230-8pに嵌合される嵌合溝811hが形成される。左側バスバー固定板811にはボルト（図面符号無し）が上方に突出形成される。

40

【0086】

図11を参照すると、左側バスバー710は、左側バスバー締結板711及び左側バスバー延長部712を含む。左側バスバー締結板711には、左側バスバー固定板811のボルト（図面符号無し）が貫通される貫通溝（図面符号無し）が形成される。左側バスバー締結板711には、締結板コネクタ711cが取り付けられる。

【0087】

図11を参照すると、左側バスバー締結部材813は、左側バスバー固定板811のボルト（図面符号無し）端部に嵌合される。第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)の右側電極タップ320-rtは、左側バスバー固定板811と左側バスバー締結板7

50

11との間に嵌合され、左側バスバー締結部材813によって固定される。この際、第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)の締結溝320-rt hが左側バスバー固定板811のボルト(図面符号無し)を囲むようになる。

【0088】

一方、図11を参照すると、左側バスバー固定板811と左側バスバー締結板711の間にはダミー(dummy)電極タップ810-d tが引き込まれて固定される。ダミー(dummy)電極タップ810-d tは、第1のタイプリチウム2次電池310+k(図9参照)の左側電極タップ310-1 t(図9参照)と同一材質の電極タップである。従って、左側バスバー固定板811と左側バスバー締結板711との間の抵抗は、第2の締結手段420+j(図10参照)の第2の下部固定板420-1(図10参照)と第2

10

【0089】

図11を参照すると、締結板コネクタ711 cは、左側バスバー締結板711に取り付けられ、左側群メインフレーム(図面符号無し)の右側端メインフレーム130+(m-1)に収容された第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)の右側電極タップ320-rt及びダミー(dummy)電極タップ810-d tと電氣的に通電されるように連結される。締結板コネクタ711 cには、電圧測定器(図示せず)に連結された(m-1)番目の前方電圧測定ライン(図示せず)側のコネクタ(図示せず)が挿着される。(m-1)番目の前方電圧測定ライン(図示せず)は、左側群メインフレーム(図面符号無し)の右側端メインフレーム130+(m-1)の小幅部130-6 sと特定メインフ

20

【0090】

一方、図11を参照すると、(m-1)番目の後方電圧測定ライン(図示せず)は、左側群メインフレーム(図面符号無し)の右側端メインフレーム130+(m-1)の小幅部130-7 sと特定メインフレーム130+mの小幅部130-7 sとが形成する隙間を通して右側端メインフレーム130+(m-1)に装着される第1の締結手段(図示せず)の固定板コネクタ(図示せず)側にガイドされる。

【0091】

図11を参照すると、左側バスバー延長部712は、センターフレーム230+(m-1)、230+m、...の第2のバスバーガイド管230-10及びメインフレーム130+m、130+(m+1)、...の第1のバスバーガイド管130-10を通して右側にガイドされる。左側バスバー延長部712は、左側バスバー締結板711に連結される一側端付近から上方に切曲されるように形成される。左側バスバー延長部712がセンターフレーム230+(m-1)、230+m、...の第2のバスバーガイド管230-10及びメインフレーム130+m、130+(m+1)、...の第1のバスバーガイド管130-10を通して右側にガイドされるように、左側バスバー締結板711が装着されるセンターフレーム230+(m-1)に形成された第2のバスバーガイド管230-10の前方側壁は除去される。左側バスバー延長部712は絶縁体で被覆される。

30

【0092】

図11を参照すると、右側群メインフレーム(図面符号無し)のうち左側端に設置される左側端メインフレーム130+(m+1)に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+(m+1)の左側電極タップ310-1 tと右側バスバー720は、右側バスバー締結手段820によって通電可能に連結される。

40

【0093】

図11を参照すると、右側バスバー締結手段820は、右側バスバー固定板821及び右側バスバー締結部材823を有する。右側バスバー固定板821及び右側バスバー締結部材823は、各々、導体であってもよい。右側バスバー固定板821は、センターフレーム230+mの第2のタップ支持部230-8に装着され、嵌合突起230-8 pに嵌合される嵌合溝821 hが形成される。右側バスバー固定板821にはボルト(図面符号無し

50

）が上方に突出形成される。

【0094】

図11を参照すると、右側バスバー720は、右側バスバー締結板721及び右側バスバー延長部722を含む。右側バスバー締結板721には右側バスバー固定板821のボルト（図面符号無し）が貫通される貫通溝（図面符号無し）が形成される。右側バスバー締結板721には締結板コネクタ721cが取り付けられる。

【0095】

図11を参照すると、右側バスバー締結部材823は、右側バスバー固定板821のボルト（図面符号無し）端部に嵌合される。第1のタイプリチウム2次電池310+（m+1）の左側電極タップ310-ltは、右側バスバー固定板821と右側バスバー締結板721との間に嵌合され、右側バスバー締結部材823によって固定される。この際、第1のタイプリチウム2次電池310+（m+1）の締結溝310-lthが右側バスバー固定板821のボルト（図面符号無し）を囲むようになる。

【0096】

一方、図11を参照すると、右側バスバー固定板821と右側バスバー締結板721の間にはダミー（dummy）電極タップ820-dtが引き込まれて固定される。ダミー（dummy）電極タップ820-dtは、第2のタイプリチウム2次電池320+k（図9参照）の右側電極タップ320-rt（図9参照）と同一材質の電極タップである。従って、右側バスバー固定板821と右側バスバー締結板721との間の抵抗は、第2の締結手段420+j（図10参照）の第2の下部固定板420-1（図10参照）と第2の上部固定板420-2（図10参照）との間の抵抗と同一に調節することができる。

【0097】

図11を参照すると、締結板コネクタ721cは、右側バスバー締結板721に取り付けられ、右側群メインフレーム（図面符号無し）の左側端メインフレーム130+（m+1）に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+（m+1）の左側電極タップ310-lt及びダミー（dummy）電極タップ820-dtと電氣的に通電されるように連結される。締結板コネクタ721cには電圧測定器（図示せず）に連結された（m+1）番目の前方電圧測定ライン（図示せず）側のコネクタ（図示せず）が挿着される。（m+1）番目の前方電圧測定ライン（図示せず）は、右側群メインフレーム（図面符号無し）の左側端メインフレーム130+（m+1）の小幅部130-6sと特定メインフレーム130+mの小幅部130-6sとが形成する隙間を通して右側バスバー締結板721の締結板コネクタ721c側にガイドされる。

【0098】

一方、図11を参照すると、（m+1）番目の後方電圧測定ライン（図示せず）は、右側群メインフレーム（図面符号無し）の左側端メインフレーム130+（m+1）の小幅部130-7sと特定メインフレーム130+mの小幅部130-7sとが形成する隙間を通して左側端メインフレーム130+（m+1）に装着される第1の締結手段（図示せず）の固定板コネクタ（図示せず）側にガイドされる。

【0099】

図11を参照すると、右側バスバー延長部722は、センターフレーム230+m、...の第2のバスバーガイド管230-10及びメインフレーム130+（m+1）、...の第1のバスバーガイド管130-10を通して右側にガイドされる。右側バスバー延長部722は、左側バスバー延長部712の下部に位置し、左側バスバー延長部712が上方に切曲形成されるため、右側バスバー延長部722は、左側バスバー延長部712と接触し、その下部に積層される。右側バスバー延長部722がセンターフレーム230+m、...の第2のバスバーガイド管230-10及びメインフレーム130+（m+1）、...の第1のバスバーガイド管130-10を通して右側にガイドされるように、右側バスバー締結板721が装着されるセンターフレーム230+mに形成された第2のバスバーガイド管230-10の前方側壁は除去される。右側バスバー延長部722は絶縁体で被覆される。

10

20

30

40

50

【0100】

図12は、実施例1の右側エンドフレーム及び右側エンドフレームに固定される第2のタイプリチウム2次電池の分解斜視図を示す。

【0101】

図12を参照すると、右側エンドフレーム120の上段部には露出された第4のタップ支持部120-8が形成される。第4のタップ支持部120-8は、一字形の板状で形成され、第4のタップ支持部120-8の前方側端及び後方側端には、各々、嵌合突起120-8pが突出形成される。

【0102】

図12を参照すると、右側エンドフレーム120の上段部には第4のタップ支持部120-8と同一形態の第4の仮想タップ支持部120-9が形成される。従って、第4の仮想タップ支持部120-9の前方側端及び後方側端には、各々、仮想嵌合突起120-9pが突出形成される。第4の仮想タップ支持部120-9は、第4のタップ支持部120-8の水平延長線上に形成される。

【0103】

図12を参照すると、第4のタップ支持部120-8と第4の仮想タップ支持部120-9の間にはバスバー延長部712、722をガイドすることができる“U”字形の第4のバスバー(bus bar)ガイド管120-10が形成される。第4のバスバー(bus bar)ガイド管120-10を基準に、第4のタップ支持部120-8は前方に形成され、第4の仮想タップ支持部120-9は後方に形成される。

【0104】

図12を参照すると、第4のタップ支持部120-8の前方側端には、先端部が前方に突出される前方離隔突起120-6が形成される。前方離隔突起120-6には、一字形管が左右側方向に取り付けられることができる取付溝120-6gが上段から引き込まれて形成される。前方離隔突起120-6は、後端部に形成される小幅部120-6sと、小幅部120-6sに接続して形成される大幅部120-6lと、小幅部120-6sの左側端の下部に大幅部120-6lと離隔されて左側に突出形成される左側突出部120-6s1からなる。大幅部120-6lは、小幅部120-6sの左側に突出され、小幅部120-6sより大きい幅を有し、大幅部120-6lの左側端と左側突出部120-6s1の左側端は同一平面上に位置する。前方離隔突起120-6の取付溝120-6gは、一部が前方離隔突起120-6の小幅部120-6sに形成され、残りは前方離隔突起120-6の大幅部120-6lに形成される。前方離隔突起120-6には、小幅部120-6s及び左側突出部120-6s1の左右側を貫通して左側突出部120-6s1の左側に突出される中空軸形状の中空締結突起120-6pが形成される。

【0105】

図12を参照すると、第4の仮想タップ支持部120-9の後方側端には後端部が後方に突出される後方離隔突起120-7が形成される。後方離隔突起120-7には一字形管が左右側方向に取り付けられることができる取付溝120-7gが上段から引き込まれて形成される。後方離隔突起120-7は、前端部に形成される小幅部120-7sと、小幅部120-7sに接続して形成される大幅部120-7lと、小幅部120-7sの左側端の下部に大幅部120-7lと離隔されて左側に突出形成される左側突出部120-7s1と、からなる。大幅部120-7lは、小幅部120-7sの左側に突出され、小幅部120-7sより大きい幅を有し、大幅部120-7lの左側端と左側突出部120-7s1の左側端は、同一平面上に位置する。後方離隔突起120-7の取付溝120-7gは、一部が後方離隔突起120-7の小幅部120-7sに形成され、残りは後方離隔突起120-7の大幅部120-7lに形成される。後方離隔突起120-7には、小幅部120-7s及び左側突出部120-7s1の左右側を貫通して左側突出部120-7s1の左側に突出される中空軸形状の中空締結突起120-7pが形成される。

【0106】

図12を参照すると、右側エンドフレーム120の前方外側面の下段には下部前方結合突

10

20

30

40

50

起120-12が前方に突出形成され、右側エンドフレーム120の後方外側面の下段には下部後方結合突起120-13が後方に突出形成される。下部前方結合突起120-12及び下部後方結合突起120-13には左右側を貫通する中空軸形状の中空締結突起120-12p、120-13pが各々左右側に突出形成される。中空締結突起120-12pは、左側端が左側端メインフレーム130+nの締結孔130-12h右側に締結されるように形成される。同様に、中空締結突起120-13pは、左側端が左側端メインフレーム130+nの締結孔130-13h右側に締結されるように形成される。

【0107】

図12を参照すると、右側エンドフレーム120には温度センサー前方挿着溝120-2g及び温度センサー後方挿着溝120-3gが形成される。温度センサー前方挿着溝120-2gは、右側エンドフレーム120の左側面に凹入形成され、先端部が前方に開放されるように形成される。温度センサー前方挿着溝120-2gは、その開放された先端部が左側端メインフレーム130+nの前方垂直板の右側溝130-2rgと隣接して貫通孔を形成することによって、後方温度センサー（図示せず）が挿着可能にする。温度センサー前方挿着溝120-2gに挿着された前方温度センサー（図示せず）に連結された温度測定ライン（図示せず）は、右側端メインフレーム130+nの小幅部130-6sと右側エンドフレーム120の小幅部120-6sとが形成する隙間を通してガイドされ、メインフレーム130+1、...、130+r、130+(r+1)、...、130+nの取付溝130-6gに取り付けられる一字形のガイド管（図示せず）に引き込まれる。温度センサー後方挿着溝120-3g及びこれに挿着される後方温度センサー（図示せず）に連結された温度測定ライン（図示せず）に対する説明は、温度センサー前方挿着溝120-2g及びこれに挿着される前方温度センサー（図示せず）に連結された温度測定ライン（図示せず）の説明に準じる。

【0108】

図12を参照すると、右側端メインフレーム130+nに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+nの右側電極タップ320-rtは、第4の締結手段440によって第4のタップ支持部120-8に装着固定される。

【0109】

図12を参照すると、第4の締結手段440は、第4の下部固定板440-1、第4の上部固定板440-2、及び第4の締結部材440-3を有する。第4の下部固定板440-1、第4の上部固定板440-2、及び第4の締結部材440-3は、各々、導体であってもよい。第4の下部固定板440-1は、右側エンドフレーム120の第4のタップ支持部120-8に装着され、嵌合突起120-8pに嵌合される嵌合溝440-1hが形成される。第4の下部固定板440-1にはボルト（図面符号無し）が上方に突出形成される。第4の上部固定板440-2には第4の下部固定板440-1のボルト（図面符号無し）が貫通される貫通溝（図面符号無し）が形成される。第4の上部固定板440-2には固定板コネクタ440-2cが取り付けられる。

【0110】

図12を参照すると、第4の締結部材440-3は、第4の下部固定板440-1のボルト（図面符号無し）端部に嵌合される。第2のタイプリチウム2次電池320+nの右側電極タップ320-rtは、第4の下部固定板440-1と第4の上部固定板440-2との間に嵌合され、第4の締結部材440-3によって固定される。この際、第2のタイプリチウム2次電池320+nの締結溝320-rt hが第4の下部固定板440-1のボルト（図面符号無し）を囲むようになる。

【0111】

一方、図12を参照すると、第4の下部固定板440-1と第4の上部固定板440-2との間にはダミー（dummy）電極タップ440-dtが引き込まれて固定される。ダミー（dummy）電極タップ440-dtは、第1のタイプリチウム2次電池310+k（図9参照）の左側電極タップ310-1tと同一材質の電極タップである。従って、第4の締結手段440の第4の下部固定板440-1と第4の上部固定板440-2との間の

抵抗は、第1の締結手段410+nの第1の下部固定板410-1と第1の上部固定板410-2との間の抵抗と同一に調節することができる。

【0112】

図12を参照すると、固定板コネクタ440-2cは、第4の上部固定板440-2に取り付けられ、右側端メインフレーム130+nに収容された第2のタイプリチウム2次電池320+nの右側電極タップ320-rt及びダミー（dummy）電極タップ440-dtと電氣的に通電されるように連結される。固定板コネクタ440-2cには、電圧測定器（図示せず）に連結されたn番目の前方電圧測定ライン（図示せず）側のコネクタ（図示せず）が挿着される。n番目の前方電圧測定ライン（図示せず）は、右側端メインフレーム130+nの小幅部130-6sと右側エンドフレーム120の小幅部120-6sとが形成する隙間を通して第4の締結手段440の固定板コネクタ440-2c側にガイドされる。

10

【0113】

一方、図12を参照すると、n番目の後方電圧測定ライン（図示せず）は、右側端メインフレーム130+nの小幅部130-7sと右側エンドフレーム120の小幅部120-7sとが形成する隙間を通して第1の締結手段410+nの固定板コネクタ410-2c側にガイドされる。

【0114】

図13は、実施例1の左側エンドフレーム及び左側エンドフレームに固定される第1のタイプリチウム2次電池の分解斜視図を示す。

20

【0115】

図13に示す左側エンドフレーム110は、図12に示す右側エンドフレーム120のミラーイメージ（mirror image）である。従って、左側エンドフレーム110の上段部には、第4のタップ支持部120-8と対向する方向に露出された第3のタップ支持部（図示せず）が形成される。上記第3のタップ支持部（図示せず）の前方側端及び後方側端には、第4のタップ支持部120-8と同様に、各々、嵌合突起（図示せず）が突出形成される。また、左側エンドフレーム110の上段部には、第4の仮想タップ支持部120-9と対向する方向に第3の仮想タップ支持部（図示せず）が形成される。上記第3の仮想タップ支持部（図示せず）の前方側端及び後方側端には、第4の仮想タップ支持部120-9と同様に、各々、仮想嵌合突起（図示せず）が突出形成される。また、左側エンドフレーム110には“U”字形の第3のバスバー（bus bar）ガイド管110-10が形成される。また、左側エンドフレーム110の上段には前方離隔突起110-6及び後方離隔突起110-7が形成される。また、左側エンドフレーム110の下段には下部前方結合突起110-12及び下部後方結合突起110-13が形成される。同様に、左側エンドフレーム110には温度センサー前方挿着溝（図示せず）及び温度センサー後方挿着溝（図示せず）が形成される。これらに対する説明及びその他の左側エンドフレーム110の他の部分に対する説明は、右側エンドフレーム120に対する説明に準ずる。

30

【0116】

図13を参照すると、左側端メインフレーム130+1に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+1の左側電極タップ310-1tは、第3の締結手段430によって第3のタップ支持部（図示せず）に装着固定される。

40

【0117】

図13を参照すると、第3の締結手段430は、第3の下部固定板430-1、第3の上部固定板430-2、及び第3の締結部材430-3を有する。第3の下部固定板430-1、第3の上部固定板430-2、及び第3の締結部材430-3は、各々、導体であってもよい。第3の下部固定板430-1は、左側エンドフレーム110の第3のタップ支持部（図示せず）に装着され、嵌合突起（図示せず）に嵌合される嵌合溝430-1hが形成される。第3の下部固定板430-1にはボルト（図面符号無し）が上方に突出形成される。第3の上部固定板430-2には第3の下部固定板430-1のボルト（図面符号無し）

50

し)が貫通される貫通溝(図面符号無し)が形成される。第3の上部固定板430-2には固定板コネクタ430-2cが取り付けられる。

【0118】

図13を参照すると、第3の締結部材430-3は、第3の下部固定板430-1のボルト(図面符号無し)端部に嵌合される。第1のタイプリチウム2次電池310+1の左側電極タップ310-1tは、第3の下部固定板430-1と第3の上部固定板430-2との間に嵌合され、第3の締結部材430-3によって固定される。この際、第1のタイプリチウム2次電池310+1の締結溝310-1thが第3の下部固定板430-1のボルト(図面符号無し)を囲むようになる。

【0119】

一方、図13を参照すると、第3の下部固定板430-1と第3の上部固定板430-2の間にはダミー(dummy)電極タップ430-dtが引き込まれて固定される。ダミー(dummy)電極タップ430-dtは、第2のタイプリチウム2次電池320+k(図9参照)の右側電極タップ310-rt(図9参照)と同一材質の電極タップである。従って、第3の締結手段430の第3の下部固定板430-1と第3の上部固定板430-2との間の抵抗は、第1の締結手段410+1の第1の下部固定板410-1と第1の上部固定板410-2との間の抵抗と同一に調節することができる。

【0120】

図13を参照すると、固定板コネクタ430-2cは、左側端メインフレーム130+1に收容された第1のタイプリチウム2次電池310+1の左側電極タップ310-1t及びダミー(dummy)電極タップ430-dtと電氣的に通電されるように連結される。固定板コネクタ430-2cには、電圧測定器(図示せず)に連結された0番目の前方電圧測定ライン(図示せず)側のコネクタ(図示せず)が挿着される。0番目の前方電圧測定ライン(図示せず)は、左側端メインフレーム130+1の小幅部130-6sと左側エンドフレーム110の小幅部(図面符号無し)とが形成する隙間を通して第3の締結手段430の固定板コネクタ430-2c側にガイドされる。

【0121】

従って、実施例1は、図13を参照すると、0番目の前方電圧測定ライン(図示せず)と1番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて左側端メインフレーム130+1に收容された第1のタイプリチウム2次電池310+1の電圧を測定することができ、図12を参照すると、n番目の前方電圧測定ライン(図示せず)とn番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて右側端メインフレーム130+nに收容された第2のタイプリチウム2次電池320+nの電圧を測定することができ、図10を参照すると、j番目の前方電圧測定ライン(図示せず)とj番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて隣り合うメインフレームのうち左側メインフレーム130+jに收容された第2のタイプリチウム2次電池320+jの電圧を測定することができ、また、図10を参照すると、j番目の前方電圧測定ライン(図示せず)と(j+1)番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて隣り合うメインフレームのうち右側メインフレーム130+(j+1)に收容された第1のタイプリチウム2次電池310+(j+1)の電圧を測定することができる。この場合、ダミー(dummy)電極タップ430-dt、440-dtによって、左側端メインフレーム130+1に收容された第1のタイプリチウム2次電池310+1及び右側端メインフレーム130+nに收容された第2のタイプリチウム2次電池320+nに接続される抵抗は、残りのリチウム2次電池に接続される抵抗と同一値を有することができるため、同一条件下でそれぞれのリチウム2次電池の電圧を測定することができる。同様に、図11を参照すると、(m-1)番目の前方電圧測定ライン(図示せず)と(m-1)番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて左側群メインフレームの右側端メインフレーム130+(m-1)に收容された第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)の電圧を測定することができ、m番目の前方電圧測定ライン(図示せず)と(m+1)番目の後方電圧測定ライン(図示せず)を用いて右側群メインフレームの左側端メインフレーム130+(m+1)に收容された第1のタイプリチウム2次電池310+(m+1)

10

20

30

40

50

）の電圧を測定することができる。この場合、ダミー（dummy）電極タップ810-dt、820-dtによって、左側群メインフレームの右側端メインフレーム130+（m-1）に収容された第2のタイプリチウム2次電池320+（m-1）に接続される抵抗及び右側群メインフレームの左側端メインフレーム130+（m+1）に収容された第1のタイプリチウム2次電池310+（m+1）に接続される抵抗は、残りのリチウム2次電池に接続される抵抗と同一値を有することができるため、同一条件下でそれぞれのリチウム2次電池の電圧を測定することができる。

【0122】

図14は、ダミー電極タップを装着しない場合の電圧分布のグラフを示し、図15は、ダミー電極タップを装着した場合の電圧分布のグラフを示す。

10

【0123】

左側群メインフレームが16個であり、右側群メインフレームが6個である場合、積層されたリチウム2次電池を左側からセル（Cell）#1、セル（Cell）#2、...、セル（Cell）#32、セル（Cell）#33、...、セル（Cell）#43、セル（Cell）#44とすると、図14は、セル（Cell）#1の左側電極タップ、セル（Cell）#32の右側電極タップ、セル（Cell）#33の左側電極タップ、及びセル（Cell）#44の右側電極タップに、各々、ダミー電極タップが積層されない場合の電圧分布のグラフであり、図15は、セル（Cell）#1の左側電極タップ、セル（Cell）#32の右側電極タップ、セル（Cell）#33の左側電極タップ、及びセル（Cell）#44の右側電極タップに、各々、ダミー電極タップが積層された場合の電圧分布のグラフである。

20

【0124】

図14を参照すると、瞬間放電の際、セル（Cell）#1、セル（Cell）#32、セル（Cell）#33、セル（Cell）#44の電圧降下幅は、残りのセル（Cell）の電圧降下幅より相対的に大きいため、この際の電圧分布値は約95mVであることが分かる。ただ、この場合にもセル（Cell）#1、セル（Cell）#32、セル（Cell）#33、セル（Cell）#44を除いた電圧分布値は約26.8mVと確認された。

【0125】

図15を参照すると、瞬間放電の際、セル（Cell）#1、セル（Cell）#32、セル（Cell）#33、セル（Cell）#44の電圧降下幅は、残りのセル（Cell）の電圧降下幅と類似であり、この際の電圧分布値は約26.8mVであることが分かる。

30

【0126】

即ち、図14及び図15を参照すると、ダミー電極タップが装着された場合、それぞれのリチウム2次電池に抵抗が均一に接続されて電圧分布が減るという長所がある。

【0127】

図16の（a）は、左側バスバー710及び右側バスバー720が右側エンドフレーム120に締結される前の状態図を示し、図16の（b）は、左側バスバー710及び右側バスバー720が右側エンドフレーム120に締結された状態図を示す。

40

【0128】

図16の（a）を参照すると、左側バス延長部712の他側端は下方に切曲形成される。左側バス延長部712の他側端には前方に切曲された左側バスバー締結タップ713が形成される。左側バスバー締結タップ713には過電流遮断装置（図示せず）に連結される第1の連結タップ（図示せず）との締結のための締結溝及び左側バスバー締結タップ713を右側エンドフレーム120に固定するための固定ねじ溝（図面符号無し）が形成される。

【0129】

図16の（a）を参照すると、右側バス延長部722（図11参照）の他側端は下方に切曲形成される。右側バス延長部722（図11参照）の他側端には後方に切曲された右側

50

バスバー締結タップ723が形成される。右側バスバー締結タップ723には過電流遮断装置（図示せず）に連結される第2の連結タップ（図示せず）との締結のための締結溝723h及び右側バスバー締結タップ723を右側エンドフレーム120に固定するための固定ねじ溝（図面符号無し）が形成される。左側バスバー締結タップ713及び右側バスバー締結タップ723は、過電流遮断装置（図示せず）によって相互直列に連結される。過電流遮断装置（図示せず）は、一定大きさ以上の電流が流れる場合、回路を遮断するための装置であり、通常的に使われるフューズである。従って、左側群メインフレーム及び右側群メインフレームに収容されたリチウム2次電池に過電流が流れる場合、過電流遮断装置（図示せず）によって電流が遮断されるため、充電及び放電時に過電流による危険性が解消されるという長所がある。

10

【0130】

図17は、特定メインフレーム130+mと特定メインフレーム130+mに収容されるサーマルパッドの分解斜視図を示す。

【0131】

図17を参照すると、特定メインフレーム130+mの左側収容部LS（図5参照）には左側サーマルパッド910が収容され、右側収容部RS（図6参照）には右側サーマルパッド920が収容される。サーマルパッド910、920は、ゴム粘土のように、外力によって形態が自在に変更可能な材質で構成される。従って、左側サーマルパッド910が特定メインフレーム130+mの左側収容部LS（図5参照）に収容される場合、左側サーマルパッド910の左側面には左側突出部910lpが突出形成され、右側面には右側突出部910rpが突出形成される。左側突出部910lpは多数個形成され、それぞれの左側突出部910lpは、センターフレーム230+(m-1)に形成されたそれぞれの格子孔（図面符号無し）を通して左側群メインフレームの右側端メインフレーム130+(m-1)（図11参照）に収容される第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)（図11参照）の右側面に接触される。右側突出部910rpは、特定メインフレーム130+mの中間部に形成され、左側収容部LS（図5参照）及び右側収容部RS（図6参照）を連通させる左右側連通孔（図面符号無し）に引き込まれる。

20

【0132】

図17を参照すると、右側サーマルパッド920が右側収容部RS（図6参照）に収容される場合、右側サーマルパッド920の左側面には左側突出部920lpが突出形成され、右側面には右側突出部（図示せず）が突出形成される。右側突出部（図示せず）は多数個形成され、それぞれの右側突出部（図示せず）は、センターフレーム230+mに形成されたそれぞれの格子孔（図面符号無し）を通して右側群メインフレームの左側端メインフレーム130+(m+1)（図11参照）に収容される第1のタイプリチウム2次電池310+(m+1)（図11参照）の左側面に接触される。左側突出部920lpは、特定メインフレーム130+mの中間部に形成され、左側収容部LS（図5参照）及び右側収容部RS（図6参照）を連通させる左右側連通孔（図面符号無し）に引き込まれ、左側サーマルパッド910の右側突出部910rpと接触する。即ち、左側サーマルパッド910及び右側サーマルパッド920は、左側群メインフレームの右側端メインフレーム130+(m-1)（図11参照）に収容される第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)と右側群メインフレームの左側端メインフレーム130+(m+1)（図11参照）に収容される第1のタイプリチウム2次電池310+(m+1)（図11参照）との間の熱伝達通路となる。従って、左側群メインフレームの右側端メインフレーム130+(m-1)（図11参照）に収容される第2のタイプリチウム2次電池320+(m-1)及び右側群メインフレームの左側端メインフレーム130+(m+1)（図11参照）に収容される第1のタイプリチウム2次電池310+(m+1)（図11参照）の温度低下が減少されるため、残りのメインフレームに収容されるリチウム2次電池との温度差が減る。

30

40

【0133】

図18の(a)は、特定メインフレームにサーマルパッドが収容されない場合、温度セン

50

サーにより測定された温度グラフを示し、図18の(b)は、特定メインフレームにサーマルパッドが収容された場合、温度センサーにより測定された温度グラフを示す。図18の(a)及び(b)を参照すると、横軸のアラビア数字1は、左側エンドフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーを示し、アラビア数字2は、左側から1番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーを示し、...、アラビア数字17は、左側から十六番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーを示し、アラビア数字18は、左側から十七番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーを示し、...、アラビア数字38は、右側エンドフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーを示す。図18の(a)は、リチウム2次電池が収容されない特定メインフレームが左側から17番目のメインフレームである場合のグラフであり、図18の(a)を参照すると、左側エンドフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度、左側から十六番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度、左側から十七番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度、及び右側エンドフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度が相対的に低いことが確認される。図18の(b)は、図18の(a)のグラフが得られた積層構造における特定メインフレームにサーマルパッドが装着された状態で得られたグラフを示す。図18の(b)を参照すると、図18の(a)と比較し、左側から十六番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度、左側から十七番目のセンターフレームの温度センサー前方挿着溝または温度センサー後方挿着溝に装着された温度センサーによって測定された温度が相対的に高いことが確認される。

【0134】

センターフレームにリチウム2次電池の性能と寿命の観点で左側群メインフレーム及び右側群メインフレームに収容されたそれぞれのリチウム2次電池の温度が均等に分布されることが好ましい。実施例1の場合、特定メインフレーム130+mに左側サーマルパッド910及び右側サーマルパッド920が収容されない場合に比べてそれぞれのリチウム2次電池の寿命が延びて性能に優れるという長所がある。

【0135】

図19は、保護蓋500の背面斜視図を示す。保護蓋500の背面には第1の保護蓋固定部130-9に装着固定される第1の保護蓋部510と第2の保護蓋固定部230-9に装着固定される第2の保護蓋部520を含む。

【0136】

図19を参照すると、第1の保護蓋部510は、第1の保護蓋固定部130-9に外挿される2個の板からなる第1の締結板512を含む。第1の締結板512を構成する2個の板間には第1の保護蓋固定部130-9上段に支持される支持台512-1が形成される。また、第1の締結板を構成する2個の板のうちいずれか一つには第1の保護蓋固定部130-9の締結孔130-9hに挿着される締結突起512-3が形成される。

【0137】

図19を参照すると、同様に、第2の保護蓋部520は、第2の締結板522を含み、第2の締結板522には支持台522-1及び締結突起522-3が形成される。

【0138】

保護蓋500が第1の保護蓋固定部130-9及び第2の保護蓋固定部230-9に装着固定されることによって、第1のタップ支持部130-8(図9参照)に装着される第1の締結手段410+k(図9参照)及び第2のタップ支持部230-8(図10参照)に装着される第2の締結手段420+j(図10参照)が外部に露出されずに保護される。

【0139】

一方、実施例1では、それぞれのメインフレームは、前方垂直板及び後方垂直板に、各々、空気流通孔が形成されるため、特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに収容される第1のタイプリチウム2次電池と第2のタイプリチウム2次電池との間に空気が流通される。従って、充電ないし放電過程で発生された熱によってリチウム2次電池が損傷されるのが防止される。

【0140】

実施例1は、これに制限されない。

【0141】

リチウム2次電池が収容されない収容部を特定群収容部とする時、上記特定群収容部は、隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの右側収容部及び右側メインフレームの左側収容部であってもよい。即ち、実施例1の場合、上記特定群収容部は、上記特定メインフレーム130+mの左側メインフレーム及び右側メインフレームでなく、隣り合うメインフレームのうち左側メインフレームの右側収容部及び右側メインフレームの左側収容部であってもよい。

10

【0142】

この場合、第1のタイプリチウム2次電池は、上記特定群収容部の左側に隣り合って位置する左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び上記特定群収容部の右側に隣り合って位置する右側群収容部のそれぞれの左側収容部に収容され、第2のタイプリチウム2次電池は、上記左側群収容部のそれぞれの左側収容部及び上記右側群収容部のそれぞれの左側収容部に収容される。左側群収容部は、上記特定群収容部の左側に隣り合って形成される多数個の左側収容部及び右側収容部からなり、右側群収容部は、上記特定群収容部の右側に隣り合って形成される多数個の右側収容部及び左側収容部からなる。

20

【0143】

この場合、左側バスバー締結手段は、上記左側群収容部と上記特定群収容部との間に位置する第1のタップ支持部に装着され、右側バスバー締結手段は、上記特定群収容部と上記右側群収容部との間に位置する第1のタップ支持部に装着される。

【0144】

この場合、サーマルパッドは、上記特定群収容部を構成する右側収容部及び左側収容部に収容され、上記左側群収容部の右側端収容部に収容された第1のタイプリチウム2次電池と上記右側群収容部の左側端収容部に収容された第2のタイプリチウム2次電池との間の熱伝達通路となる。

30

【0145】

その他の事項は、上記特定群収容部が上記特定メインフレーム130+mである場合から類推可能であるため、以下、説明を省略する。

【実施例2】

【0146】

実施例2は、本発明によるバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット(set)の他の実施例である。以下、上記特定群収容部が上記特定メインフレーム130+mである場合に対して説明する。

40

【0147】

図20は、実施例2のメインフレームとこれに収容されるリチウム2次電池の分解斜視図を示す。

【0148】

図20を参照すると、実施例2の場合、実施例1とは異なってメインフレーム130+kの左側収容部には第1のタイプリチウム2次電池310+kが多数個収容され、メインフレーム130+kの右側収容部には第2のタイプリチウム2次電池320+kが多数個収容される。第1のタイプリチウム2次電池310+k及び第2のタイプリチウム2次電池320+kは、各々、x個ずつ収容されることができる。実施例2の場合にも実施例1のように左側群メインフレームと右側群メインフレームとの間に設置される特定メインフレ

50

ームにはリチウム 2 次電池の代わりにサーマルパッドが収容される。

【0149】

図 21 は、メインフレーム 130+k (図 20 参照) に収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池 310+k の右側電極タップ 310-rt 及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池 320+k の左側電極タップ 320-lt のの積層状態の正面図である。図 21 及び図 20 を参照すると、第 1 のタイプリチウム 2 次電池 310+k の右側電極タップ 310-rt は、相互並列に通電されるように各々上下に積層され、第 2 のタイプリチウム 2 次電池 320+k の左側電極タップ 320-lt も相互並列に通電されるように各々上下に積層される。

【0150】

図 22 は、メインフレーム 130+k (図 20 参照) に収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池 310+k の右側電極タップ 310-rt 及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池 320+k の左側電極タップ 320-lt の締結状態の正面図である。図 22 及び図 20 を参照すると、メインフレーム 130+k に収容された多数個の第 1 のタイプリチウム 2 次電池 310+k の右側電極タップ 310-rt とメインフレーム 130+k に収容された多数個の第 2 のタイプリチウム 2 次電池 320+k の左側電極タップ 320-lt は、第 1 の締結手段 410+k によって直列に通電可能に連結される。実施例 1 と同様に、右側電極タップ 310-rt 及び左側電極タップ 320-lt には締結溝 (図示せず) の代わりに締結孔 (図示せず) が形成されることができ。

【0151】

図面には示されていないが、同様に、左側群メインフレームに隣り合って設置されるメインフレームのうち左側メインフレームに収容される第 2 のタイプリチウム 2 次電池の右側電極タップは、相互並列に通電されるように各々上下に積層され、右側メインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の左側電極タップも相互並列に通電されるように各々上下に積層される。同様に、これらは第 2 の締結手段によって直列に通電可能に連結される。

【0152】

図面には示されていないが、実施例 2 の場合にも、右側群メインフレームの右側端メインフレームに収容される第 2 のタイプリチウム 2 次電池の右側電極タップを固定させる第 4 の締結手段の第 4 の下部固定板と第 4 の上部固定板との間にはダミー (dummy) 電極タップが引き込まれて固定される。第 4 の締結手段の第 4 の下部固定板と第 4 の上部固定板との間に固定されるダミー (dummy) 電極タップは、実施例 1 の特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の個数及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池の個数と同一であり、これらのダミー (dummy) 電極タップは、各々、上下にの積層固定される。同様に、実施例 2 の場合、左側群メインフレームの左側端メインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の左側電極タップを固定させる第 3 の締結手段の第 3 の下部固定板と第 3 の上部固定板との間にはダミー (dummy) 電極タップが引き込まれて固定される。第 3 の締結手段の第 3 の下部固定板と第 3 の上部固定板との間に固定されるダミー (dummy) 電極タップは、実施例 1 の特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の個数及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池の個数と同一であり、これらのダミー (dummy) 電極タップは、各々、上下にの積層固定される。また、実施例 2 の場合、左側群メインフレームの右側端メインフレームに収容される第 2 のタイプリチウム 2 次電池の右側電極タップを固定させる左側バスバー固定板と左側バスバー締結板との間にはダミー (dummy) 電極タップが引き込まれて固定される。左側バスバー固定板と左側バスバー締結板との間に固定されるダミー (dummy) 電極タップは、実施例 1 の特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム 2 次電池の個数及び第 2 のタイプリチウム 2 次電池の個数と同一であり、これらのダミー (dummy) 電極タップは、各々、上下にの積層固定される。同様に、実施例 2 の場合、右側群メインフレームの左側端メインフレームに収容される第 1 のタイプリチウム

2次電池の左側電極タップを固定させる右側バスバー固定板と右側バスバー締結板との間にはダミー（dummy）電極タップが引き込まれて固定される。右側バスバー固定板と右側バスバー締結板との間に固定されるダミー（dummy）電極タップは、実施例1の特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに收容される第1のタイプリチウム2次電池の個数及び第2のタイプリチウム2次電池の個数と同一であり、これらのダミー（dummy）電極タップは、各々、上下にの積層固定される。

【0153】

従って、実施例2の場合、実施例1の特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームには多数個のリチウム2次電池が装着されるようになり、実施例2のリチウム2次電池装着構造は $xP(n-1)S$ タイプを有する。ここで、 P は、同一メインフレームの同一收容部に收容される一セット（set）のリチウム2次電池は、相互並列に連結されていることを示し、 x は、同一メインフレームの同一收容部に收容されて相互並列に連結されるリチウム2次電池の個数を示し、 S は、互いに異なる收容部に收容された一セットのリチウム2次電池は、相互直列に連結されていることを示し、 $(n-1)$ は、相互直列に連結されている電池セット（set）の個数を示す。2P50Sの場合、50個の電池セット（set）が相互直列に連結されており、それぞれの電池セット（set）は、2個のリチウム2次電池が並列に連結されて構成されていることを示す。即ち、総メインフレームの個数は26個であり、総收容部の個数（総左側收容部と右側收容部とをたす数）は52個であり、サーマルパッドが收容される特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームの收容部には2個のリチウム2次電池が並列に連結されて收容されており、総リチウム2次電池の個数は100個であることを示す。従って、実施例2は、 x を変化させることによって容量（capacity）を変更させることができ、 $(n-1)$ を変化させることによって容易に電圧を変更させることができる。

【0154】

実施例2の場合、それぞれのメインフレームの左側端と右側端との間の幅は、それぞれのメインフレームに收容される第1のタイプリチウム2次電池の個数及び第2のタイプリチウム2次電池の個数が多くなるほど広がる。

【0155】

特定メインフレームを除いたそれぞれのメインフレームに收容される第1のタイプリチウム2次電池及び第2のタイプリチウム2次電池の個数が x 個であることによる相違点を除いては実施例1と同一であるため、以下、説明を省略する。

【実施例3】

【0156】

実施例3は、本発明によるバスバーを備えたリチウム2次電池単位セット（set）の他の実施例である。

【0157】

図23は、実施例3の上部ハウジングが取り外された状態の斜視図を示す。

【0158】

図23を参照すると、実施例3は、実施例1または実施例2のリチウム2次電池単位セット1000を有する。実施例1または実施例2のリチウム2次電池単位セット1000は、リチウム2次電池ハウジング（図面符号無し）内部に設置される。

【0159】

図23を参照すると、リチウム2次電池ハウジング（図面符号無し）は、下部ハウジング610と上部ハウジング620を有する。上部ハウジング620にはハウジング空気流入孔622及びハウジング空気流出孔624が形成される。

【0160】

図23を参照すると、ハウジング空気流入孔622は、上部ハウジング620内面とそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の前方垂直板130-2との間に形成される前方空気流通路（図示せず）の延長線上に形成される。

【0161】

図 2 3 を参照すると、ハウジング空気流出孔 6 2 4 は、上部ハウジング 6 2 0 内面とそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の後方垂直板（図示せず）との間に形成される後方空気流通路（図示せず）の延長線上に形成される。

【0162】

図 2 3 を参照すると、ハウジング空気流入孔 6 2 2 の左側には冷却空気流入のための送風ファン（図示せず）が設置される。従って、送風ファン（図示せず）によってガイドされた冷却空気がハウジング空気流入孔 6 2 2 を通してリチウム 2 次電池ハウジング（図面符号無し）内部に流入した後、前方空気流通路（図示せず）及び後方空気流通路（図示せず）を経てハウジング空気流出孔 6 2 4 を通して流出される。この際、前方空気流通路（図示せず）を通る冷却空気の一部は、前方垂直板 1 3 0 - 2 の空気流通孔 1 3 0 - 2 h に流入され、後方垂直板（図示せず）の空気流通孔（図示せず）に流出されることによって、それぞれのメインフレームに収容された第 1 のタイプリチウム 2 次電池と第 2 のタイプリチウム 2 次電池の過熱を防止するようになる。

10

【実施例 4】

【0163】

実施例 4 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池単位セット（set）の他の実施例である。

【0164】

図 2 4 は、実施例 4 のリチウム 2 次電池ハウジングの上部ハウジング 6 2 0 の斜視図を示す。実施例 4 は、上部ハウジング 6 2 0 に形成されるハウジング空気流入孔 6 2 2 及びハウジング空気流出孔 6 2 4 の個数を除いては実施例 3 と同一である。

20

【0165】

図 2 4 を参照すると、ハウジング空気流入孔 6 2 2 は、実施例 3 のように上部ハウジング 6 2 0 内面とそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の前方垂直板 1 3 0 - 2（図 2 3 参照）との間に形成される前方空気流通路（図示せず）の延長線上に形成される。しかし、実施例 4 は、実施例 3 と異なって、ハウジング空気流入孔 6 2 2 は、上記前方空気流通路（図示せず）の延長線上のうち上部ハウジング 6 2 0 の左側面及び右側面に各々形成される。図面には示されていないが、それぞれのハウジング空気流入孔 6 2 2 の外側には冷却空気流入のための送風ファン（図示せず）が各々設置される。

【0166】

30

図 2 4 を参照すると、ハウジング空気流出孔 6 2 4 は、実施例 3 のように上部ハウジング 6 2 0 内面とそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の後方垂直板（図示せず）との間に形成される後方空気流通路（図示せず）の延長線上に形成される。しかし、実施例 4 は、実施例 3 と異なって、ハウジング空気流出孔 6 2 4 は、上記後方空気流通路（図示せず）の延長線上のうち上部ハウジング 6 2 0 の左側面及び右側面に各々形成される。

【0167】

実施例 4 は、通風経路を除いては実施例 3 と同一であるため、以下、説明を省略する。

【実施例 5】

【0168】

実施例 5 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池単位セット（set）の他の実施例である。

40

【0169】

図 2 5 は、実施例 5 のリチウム 2 次電池ハウジングの上部ハウジング 6 2 0 の斜視図を示す。実施例 5 は、上部ハウジング 6 2 0 に形成されるハウジング空気流入孔 6 2 2 及びハウジング空気流出孔 6 2 4 を除いては実施例 3 と同一である。

【0170】

図 2 5 を参照すると、ハウジング空気流入孔 6 2 2 は、上部ハウジング 6 2 0 の前面に形成される。この際、図 2 3 を共に参照すると、ハウジング空気流入孔 6 2 2 は、メインフレーム（図面符号無し）のうち左側端メインフレーム（図面符号無し）の前方垂直板 1 3 0 - 2 に形成された空気流通孔 1 3 0 - 2 h 前方から右側端メインフレーム（図面符号無し

50

）の前方垂直板 1 3 0 - 2 に形成された空気流通孔 1 3 0 - 2 h 前方まで一体形で一つの通孔で形成される。図 2 5 には示されていないが、ハウジング空気流入孔 6 2 2 の前方には冷却空気流入のための送風ファン（図示せず）が設置される。

【0 1 7 1】

図 2 5 を参照すると、ハウジング空気流出孔 6 2 4 は、上部ハウジング 6 2 0 の後面に形成され、ハウジング空気流入孔 6 2 2 に対向する位置に同一形状で形成される。

【0 1 7 2】

実施例 5 は、通風経路を除いては実施例 3 と同一であるため、以下、説明を省略する。

【実施例 6】

【0 1 7 3】

実施例 6 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池セット（s e t）に関する。

【0 1 7 4】

図 2 6 は、実施例 6 の上部ハウジングが取り外された状態の斜視図を示す。

【0 1 7 5】

図 2 6 を参照すると、実施例 6 は、実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 を有する。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 は、リチウム 2 次電池ハウジング（図面符号無し）内部に設置される。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 は、前後に隣り合って多数個設置され、以下、2 個が前後に隣り合って設置される場合に対して説明する。

【0 1 7 6】

図 2 6 を参照すると、2 個のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 は、前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の後方離隔突起 1 3 0 - 7 後端が後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の前方離隔突起 1 3 0 - 6 前端と接触することによって、前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の後方垂直板（図示せず）と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の前方垂直板（図面符号無し）との間に中央空気流通路 1 0 0 2 が形成されるように設置される。

【0 1 7 7】

図 2 6 を参照すると、リチウム 2 次電池ハウジング（図面符号無し）は、下部ハウジング 1 6 1 0 と上部ハウジング 1 6 2 0 を有する。上部ハウジング 1 6 2 0 にはハウジング空気流入孔 1 6 2 2 及びハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f、1 6 2 4 - r が形成される。

【0 1 7 8】

図 2 6 を参照すると、ハウジング空気流入孔 1 6 2 2 は、前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の後方垂直板（図示せず）と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の前方垂直板（図面符号無し）との間に形成される中央空気流通路 1 0 0 2 の延長線上に形成される。

【0 1 7 9】

図 2 6 を参照すると、ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f は、上部ハウジング 1 6 2 0 内面と前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f を構成するそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の前方垂直板 1 3 0 - 2 との間に形成される前方空気流通路 1 0 0 4 - f（図 2 7 参照）の延長線上に形成される。ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - r は、上部ハウジング 1 6 2 0 内面と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r を構成するそれぞれのメインフレーム（図面符号無し）の後方垂直板（図示せず）との間に形成される後方空気流通路 1 0 0 4 - r（図 2 7 参照）の延長線上に形成される。

【0 1 8 0】

図 2 6 を参照すると、ハウジング空気流入孔 1 6 2 2 の左側には冷却空気流入のための送風ファン（図示せず）が設置される。従って、送風ファン（図示せず）によってガイドされた冷却空気がハウジング空気流入孔 1 6 2 2 を通してリチウム 2 次電池ハウジング（図面符号無し）内部に流入した後、中央空気流通路 1 0 0 2、前方空気流通路 1 0 0 4 - f（図 2 5 参照）、及び後方空気流通路 1 0 0 4 - r（図 2 5 参照）を経てハウジング空気

10

20

30

40

50

流出孔 1 6 2 4 - f、1 6 2 4 - r を通して流出される。図 2 7 は、実施例 6 の通風経路の概略図を示す。図 2 7 を共に参照すると、中央空気流通路 1 0 0 2 を通す冷却空気の一部は、前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の空気流通孔 1 3 0 - 3 h と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の空気流通孔 1 3 0 - 2 h に流入され、各々前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の空気流通孔 1 3 0 - 2 h と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の空気流通孔 1 3 0 - 3 h に流出される。

【実施例 7】

【0 1 8 1】

実施例 7 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池セット (s e t) の他の実施例である。

10

【0 1 8 2】

図 2 8 の (a) は、実施例 7 の上部ハウジングの斜視図を示す。実施例 7 は、上部ハウジング 1 6 2 0 に形成されるハウジング空気流入孔 1 6 2 2 及びハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f、1 6 2 4 - r を除いては実施例 6 と同一である。

【0 1 8 3】

図 2 6 を共に参照すると、実施例 7 は、実施例 6 と同様に、実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 を有する。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 は、実施例 6 と同様に、リチウム 2 次電池ハウジング (図面符号無し) 内部に設置される。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 は、実施例 6 と同様に、前後に隣り合って多数個設置され、以下、2 個が前後に隣り合っ

20

【0 1 8 4】

図 2 8 の (a) を参照すると、上部ハウジング 1 6 2 0 にはハウジング空気流入孔 1 6 2 2 及びハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f、1 6 2 4 - r が形成される。

【0 1 8 5】

図 2 6 を共に参照すると、実施例 6 と同様に、ハウジング空気流入孔 1 6 2 2 は、前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f の後方垂直板 (図示せず) と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r の前方垂直板 (図面符号無し) との間に形成される中央空気流通路 1 0 0 2 の延長線上に形成される。しかし、実施例 7 は、実施例 6 と異なって、ハウジング空気流入孔 1 6 2 2 は、上記中央空気流通路 1 0 0 2 の延長線上のうち上部ハウジ

30

ング 1 6 2 0 の左側面及び右側面に各々形成される。図面には示されていないが、それぞれのハウジング空気流入孔 1 6 2 2 の外側には冷却空気流入のための送風ファン (図示せず) が各々設置される。

【0 1 8 6】

図 2 6 を共に参照すると、実施例 6 と同様に、ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f は、上部ハウジング 1 6 2 0 内面と前方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + f を構成するそれぞれのメインフレーム (図面符号無し) の前方垂直板 1 3 0 - 2 との間に形成される前方空気流通路 1 0 0 4 - f (図 2 8 の (b) 参照) の延長線上に形成される。しかし、実施例 7 は、実施例 6 と異なって、ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - f は、上記前方空気流通路 1 0 0 4 - f (図 2 7 参照) の延長線上のうち上部ハウジング 1 6 2 0 の左側面及び

40

右側面に各々形成される。

【0 1 8 7】

図 2 6 を共に参照すると、実施例 6 と同様に、ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - r は、上部ハウジング 1 6 2 0 内面と後方リチウム 2 次電池単位セット 1 0 0 0 + r を構成するそれぞれのメインフレーム (図面符号無し) の後方垂直板 (図示せず) との間に形成される後方空気流通路 1 0 0 4 - r (図 2 8 の (b) 参照) の延長線上に形成される。しかし、実施例 7 は、実施例 6 と異なって、ハウジング空気流出孔 1 6 2 4 - r は、上記後方空気流通路 1 0 0 4 - r (図 2 8 の (b) 参照) の延長線上のうち上部ハウジング 1 6 2 0 の左側面及び右側面に各々形成される。

【0 1 8 8】

50

図 28 の (b) には 7 の通風経路が概略的に示されている。

【実施例 8】

【0189】

実施例 8 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池セット (set) の他の実施例である。

【0190】

図 29 の (a) は、実施例 8 の上部ハウジングの斜視図を示す。実施例 8 は、上部ハウジング 1620 に形成されるハウジング空気流入孔 1622 及びハウジング空気流出孔 1624 を除いては実施例 6 と同一である。

【0191】

図 26 を共に参照すると、実施例 8 は、実施例 6 と同様に、実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000 を有する。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000 は、実施例 6 と同様に、リチウム 2 次電池ハウジング (図面符号無し) 内部に設置される。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000 は、実施例 6 と同様に、前後に隣り合って多数個設置され、以下、2 個が前後に隣り合って設置される場合に対して説明する。

【0192】

図 29 の (a) を参照すると、上部ハウジング 1620 にはハウジング空気流入孔 1622 及びハウジング空気流出孔 1624 が形成される。

【0193】

図 26 を共に参照すると、ハウジング空気流入孔 1622 は、上部ハウジング 1620 内面と前方リチウム 2 次電池単位セット 1000 + f を構成するそれぞれのメインフレーム (図面符号無し) の前方垂直板 130-2 との間に形成される前方空気流通路 1004 - f (図 29 の (b) 参照) の延長線上に形成される。ハウジング空気流入孔 1622 は、上記前方空気流通路 1004 - f (図 29 の (b) 参照) の延長線上のうち上部ハウジング 1620 の左側面及び右側面に各々形成される。図面には示されていないが、それぞれのハウジング空気流入孔 1622 の外側には冷却空気流入のための送風ファン (図示せず) が各々設置される。

【0194】

図 26 を共に参照すると、ハウジング空気流出孔 1624 は、上部ハウジング 1620 内面と後方リチウム 2 次電池単位セット 1000 + r を構成するそれぞれのメインフレーム (図面符号無し) の後方垂直板 (図示せず) との間に形成される後方空気流通路 1004 - r (図 29 の (b) 参照) の延長線上に形成される。ハウジング空気流出孔 1624 は、上記後方空気流通路 1004 - r (図 29 の (b) 参照) の延長線上のうち上部ハウジング 1620 の左側面及び右側面に各々形成される。

【0195】

図 29 の (b) には実施例 8 の通風経路が概略的に示されている。

【実施例 9】

【0196】

実施例 9 は、本発明によるバスバーを備えたリチウム 2 次電池セット (set) の他の実施例である。

【0197】

図 30 の (a) は、実施例 9 の上部ハウジングの斜視図を示す。実施例 9 は、上部ハウジング 1620 に形成されるハウジング空気流入孔 1622 及びハウジング空気流出孔 1624 を除いては実施例 6 と同一である。

【0198】

図 26 を共に参照すると、実施例 9 は、実施例 6 と同様に、実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000 を有する。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000 は、実施例 6 と同様に、リチウム 2 次電池ハウジング (図面符号無し) 内部に設置される。実施例 1 または実施例 2 のリチウム 2 次電池単位セット 1000

10

20

30

40

50

は、実施例 6 と同様に、前後に隣り合って多数個設置され、以下、2 個が前後に隣り合って設置される場合に対して説明する。

【0199】

図 30 の (a) を参照すると、上部ハウジング 1620 にはハウジング空気流入孔 1622 及びハウジング空気流出孔 1624 が形成される。

【0200】

図 30 の (a) を参照すると、ハウジング空気流入孔 1622 は、上部ハウジング 1620 の前面に多数個形成される。それぞれのハウジング空気流入孔 1622 は、上記リチウム 2 次電池単位セットのうち最前方に位置したリチウム 2 次電池単位セットのそれぞれの前方垂直板に形成された空気流通孔 130-2h (図 30 の (b) 参照) 前方に形成される。図面には示されていないが、ハウジング空気流入孔 1622 の前方には冷却空気流入のための送風ファン (図示せず) が設置される。

10

【0201】

図 30 の (a) を参照すると、ハウジング空気流出孔 1624 は、ハウジング空気流入孔 1622 と対向する位置に各々同一個数ほど形成される。

【0202】

図 30 の (b) には実施例 9 の通風経路が概略的に示されている。

【0203】

一方、実施例 9 のハウジング空気流入孔 1622 は、図 25 に示すように、前方リチウム 2 次電池単位セット 1000+f のうち左側端メインフレーム (図面符号無し) の前方垂直板 (図面符号未付与、図 26 参照) に形成された空気流通孔 (図面符号未付与、図 26 参照) 前方から右側端メインフレーム (図面符号未付与、図 26 参照) の前方垂直板 (図面符号未付与、図 26 参照) に形成された空気流通孔 (図面符号未付与、図 26 参照) 前方まで一体形で一つの通孔で形成されることができる。この場合、ハウジング空気流出孔 1624 は、ハウジング空気流入孔 1622 と対向する位置に同一形状で形成される。

20

【符号の説明】

【0204】

- 110 左側エンドフレーム
- 110-6 前方離隔突起
- 110-7 後方離隔突起
- 110-10 バスバー (bus bar) ガイド管
- 110-12 下部前方結合突起
- 110-13 下部後方結合突起
- 120 右側エンドフレーム
- 120-2g 温度センサー前方挿着溝
- 120-3g 温度センサー後方挿着溝
- 120-12 下部前方結合突起
- 120-12p 中空締結突起
- 120-13 下部後方結合突起
- 120-13p 中空締結突起
- 120-6 前方離隔突起
- 120-6p 中空締結突起
- 120-6g 取付溝
- 120-6s 小幅部
- 120-6l 大幅部
- 120-6sl 左側突出部
- 120-7 後方離隔突起
- 120-7p 中空締結突起
- 120-7g 取付溝
- 120-7s 小幅部

30

40

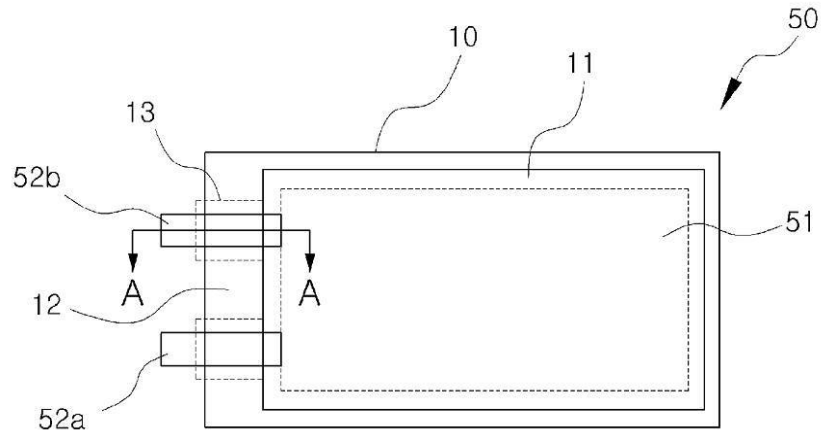
50

1 2 0 - 7 l	大幅部	
1 2 0 - 7 s l	左側突出部	
1 2 0 - 8	第 4 のタップ支持部	
1 2 0 - 8 p	嵌合突起	
1 2 0 - 9	第 4 の仮想タップ支持部	
1 2 0 - 9 p	仮想嵌合突起	
1 2 0 - 1 0	バスバー (bus bar) ガイド管	
1 3 0 + 1、...、1 3 0 + r、1 3 0 + (r + 1)、...、1 3 0 + n	メインフレーム	
1 3 0 + r	左側メインフレーム	
1 3 0 + (r + 1)	右側メインフレーム	10
1 3 0 - 1	底板	
1 3 0 - 2	前方垂直板	
1 3 0 - 2 h	空気流通孔	
1 3 0 - 2 l g	左側溝	
1 3 0 - 2 r g	右側溝	
1 3 0 - 3	後方垂直板	
1 3 0 - 3 h	空気流通孔	
1 3 0 - 3 r g	右側溝	
1 3 0 - 3 l g	左側溝	
1 3 0 - 5	後方垂直支持台	20
1 3 0 - 5 h	空気流通孔	
1 3 0 - 6	前方離隔突起	
1 3 0 - 6 g	取付溝	
1 3 0 - 6 s	小幅部	
1 3 0 - 6 l	大幅部	
1 3 0 - 6 h	締結孔	
1 3 0 - 7	後方離隔突起	
1 3 0 - 7 g	取付溝	
1 3 0 - 7 s	小幅部	
1 3 0 - 7 l	大幅部	30
1 3 0 - 7 h	締結孔	
1 3 0 - 8	第 1 のタップ支持部	
1 3 0 - 8 p	嵌合突起	
1 3 0 - 9	第 1 の保護蓋固定部	
1 3 0 - 9 h	締結孔	
1 3 0 - 1 0	バスバー (bus bar) ガイド管	
1 3 0 - 1 2	下部前方結合突起	
1 3 0 - 1 2 h	締結孔	
1 3 0 - 1 3	下部後方結合突起	
1 3 0 - 1 3 h	締結孔	40
L S	左側収容部	
R S	右側収容部	
2 3 0 + r	センターフレーム	
2 3 0 - 2 g	温度センサー前方挿着溝	
2 3 0 - 3 g	温度センサー後方挿着溝	
2 3 0 - 6	上部前方結合突起	
2 3 0 - 6 p	中空締結突起	
2 3 0 - 7	上部後方結合突起	
2 3 0 - 7 p	中空締結突起	
2 3 0 - 8	第 2 のタップ支持部	50

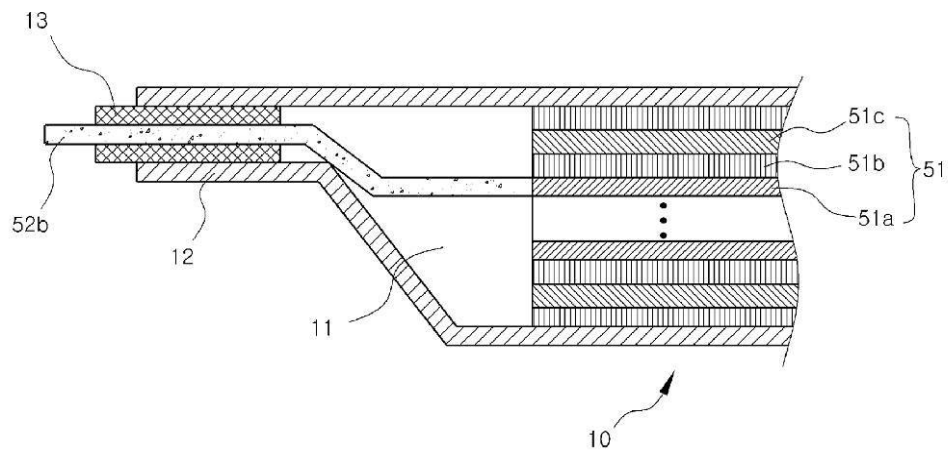
230-8p	嵌合突起	
230-9	第2の保護蓋固定部	
230-9h	締結孔	
230-10	バスバー (bus bar) ガイド管	
230-12	下部前方結合突起	
230-12p	中空締結突起	
230-13	下部後方結合突起	
230-13p	中空締結突起	
fh	前方貫通孔	
130-6t ₁	第1の隙間	10
310+i	第1のタイプリチウム2次電池	
310+(r+1)	第1のタイプリチウム2次電池	
310-LT	左側電極タップ	
310-lth	締結溝	
310-RT	右側電極タップ	
310-rth	締結溝	
320+i	第2のタイプリチウム2次電池	
320+r	第2のタイプリチウム2次電池	
320-LT	左側電極タップ	
320-lth	締結溝	20
320-RT	右側電極タップ	
320-rth	締結溝	
410+i	第1の締結手段	
410-1	第1の下部固定板	
410-2	第1の上部固定板	
410-2c	固定板コネクタ	
410-3	第1の締結部材	
420+j	第2の締結手段	
420-1	第2の下部固定板	
420-2	第2の上部固定板	30
420-2c	固定板コネクタ	
420-3	第2の締結部材	
430	第3の締結手段	
430-1	第3の下部固定板	
430-2	第3の上部固定板	
430-2c	固定板コネクタ	
430-3	第3の締結部材	
430-dt	ダミー (dummy) 電極タップ	
440	第4の締結手段	
440-1	第4の下部固定板	40
440-2	第4の上部固定板	
440-2c	固定板コネクタ	
440-3	第4の締結部材	
440-dt	ダミー (dummy) 電極タップ	
500	保護蓋	
510	第1の保護蓋部	
512	第1の締結板	
512-1	支持台	
512-3	締結突起	
520	第2の保護蓋部	50

5 2 2	第 2 の締結板	
5 2 2 - 1	支持台	
5 2 2 - 3	締結突起	
6 1 0	下部ハウジング	
6 2 0	上部ハウジング	
6 2 2	ハウジング空気流入孔	
6 2 4	ハウジング空気流出孔	
7 1 0	左側バスバー	
7 1 1	左側バスバー締結板	
7 1 1 c	締結板コネクタ	10
7 1 2	左側バスバー延長部	
7 1 3	左側バスバー締結タップ	
7 1 3 h	締結溝	
7 2 0	右側バスバー	
7 2 1	右側バスバー締結板	
7 2 1 c	締結板コネクタ	
7 2 2	右側バスバー延長部	
7 2 3	右側バスバー締結タップ	
7 2 3 h	締結溝	
8 1 0	左側バスバー締結手段	20
8 1 0 - d t	ダミー (dummy) 電極タップ	
8 1 1	左側バスバー固定板	
8 1 3	左側バスバー締結部材	
8 2 0	右側バスバー締結手段	
8 2 0 - d t	ダミー (dummy) 電極タップ	
8 2 1	右側バスバー固定板	
8 2 3	右側バスバー締結部材	
9 1 0	左側サーマルパッド	
9 1 0 l p	左側突出部	
9 1 0 r p	右側突出部	30
9 2 0	右側サーマルパッド	
9 2 0 l p	左側突出部	
1 0 0 0 + f	前方リチウム 2 次電池単位セット	
1 0 0 0 + r	後方リチウム 2 次電池単位セット	
1 0 0 2	中央空気流通路	
1 0 0 4 - f	前方空気流通路	
1 0 0 4 - r	後方空気流通路	
1 6 1 0	下部ハウジング	
1 6 2 0	上部ハウジング	
1 6 2 2	ハウジング空気流入孔	40
1 6 2 4	ハウジング空気流出孔	
1 6 2 4 - f、1 6 2 4 - r	ハウジング空気流出孔	

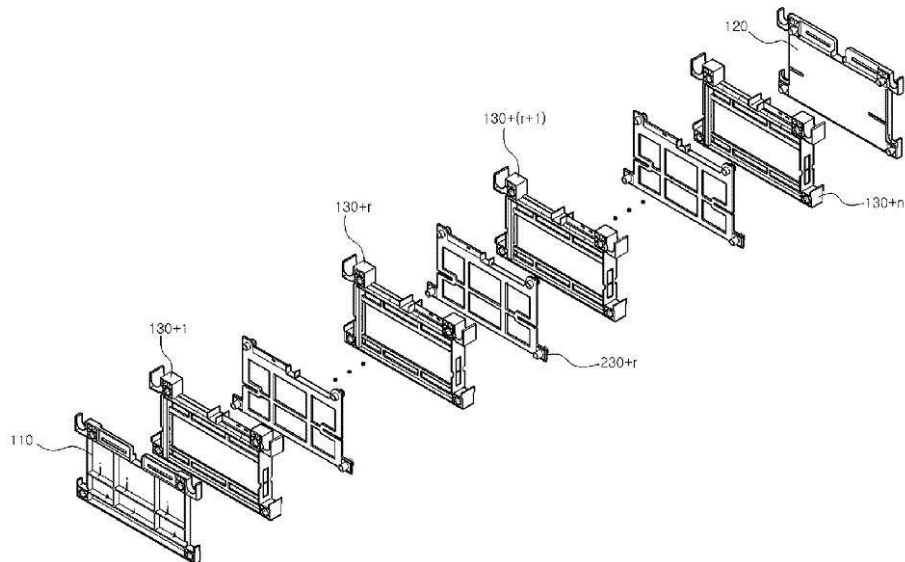
【図 1】



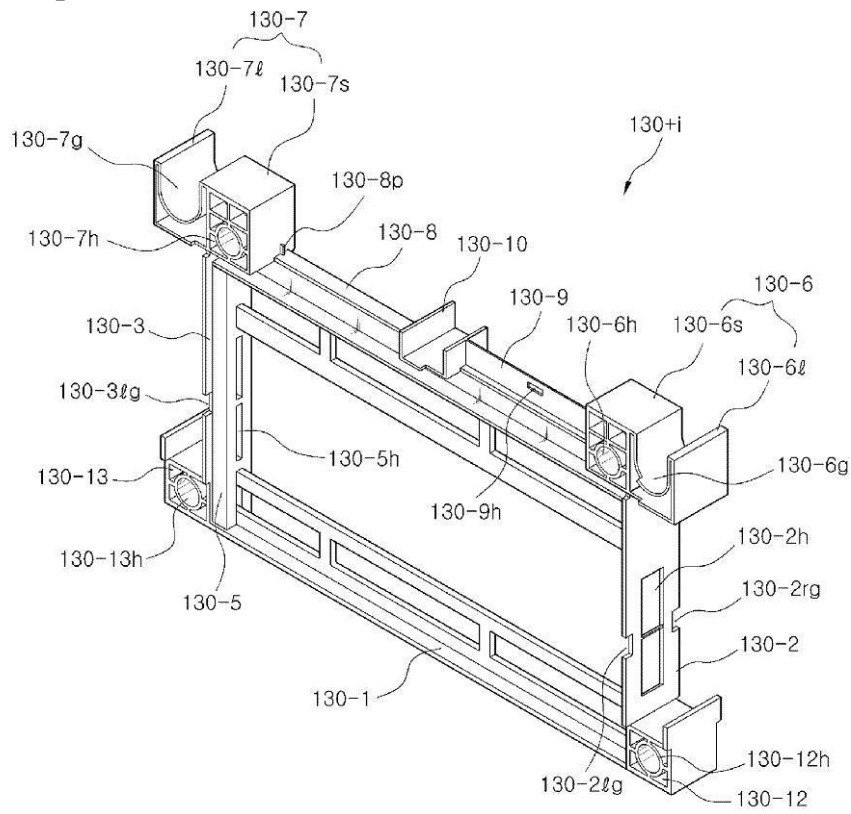
【図 2】



【図 3】

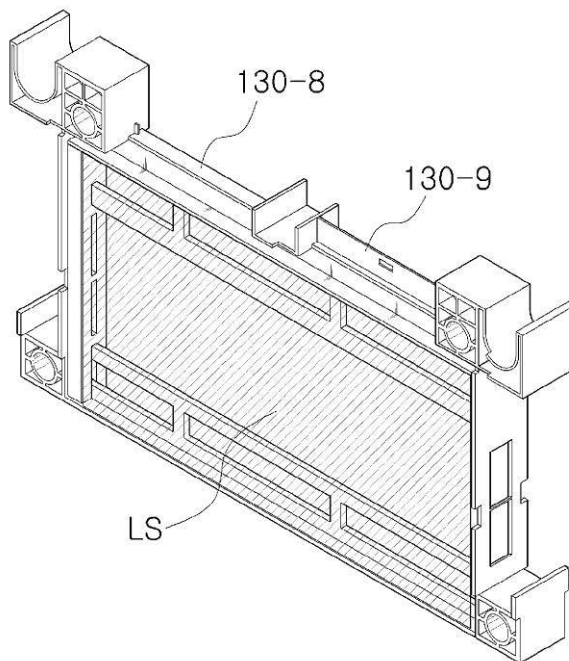


【図 4】

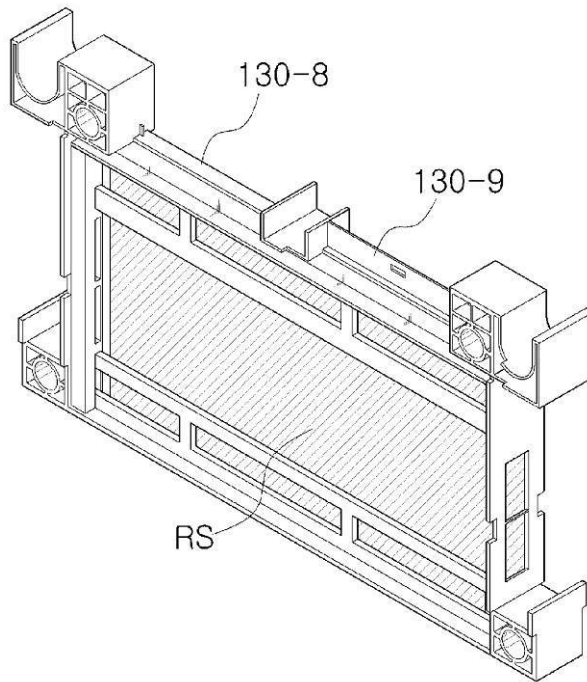


【図 5】

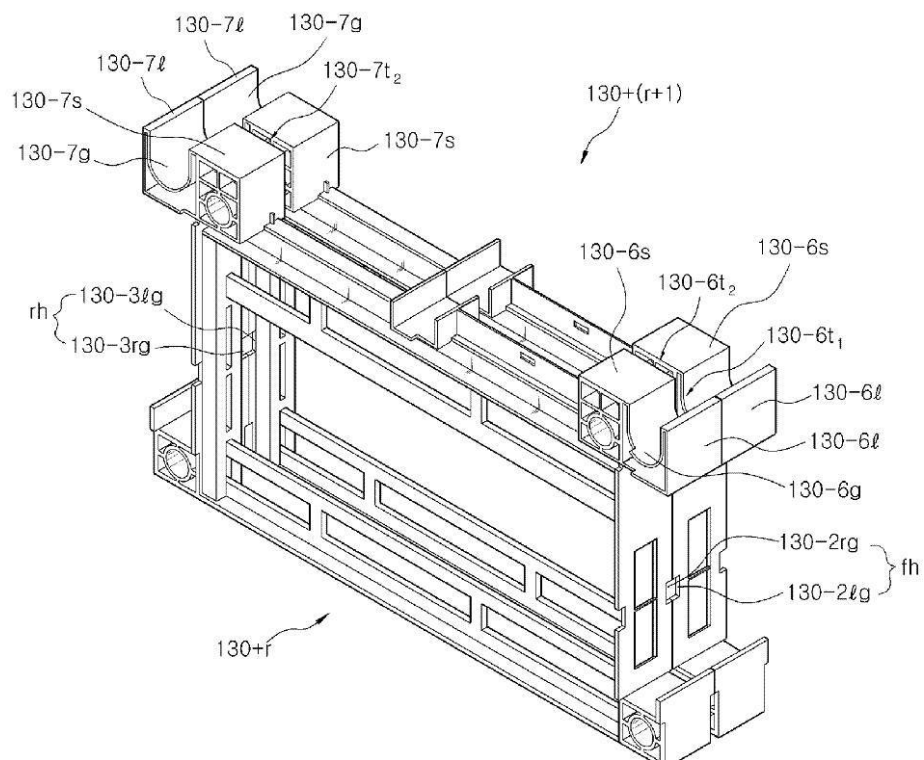
130+i



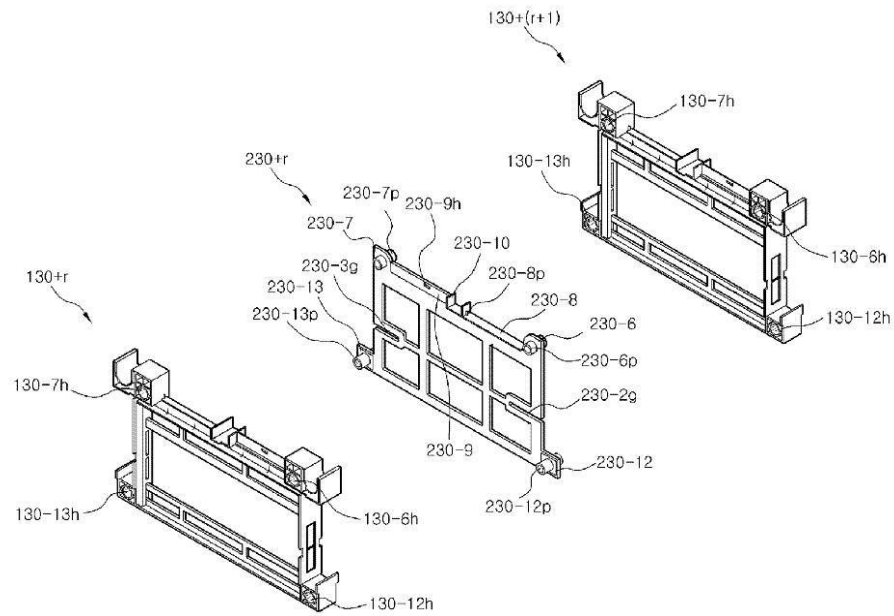
【図 6】
130+i



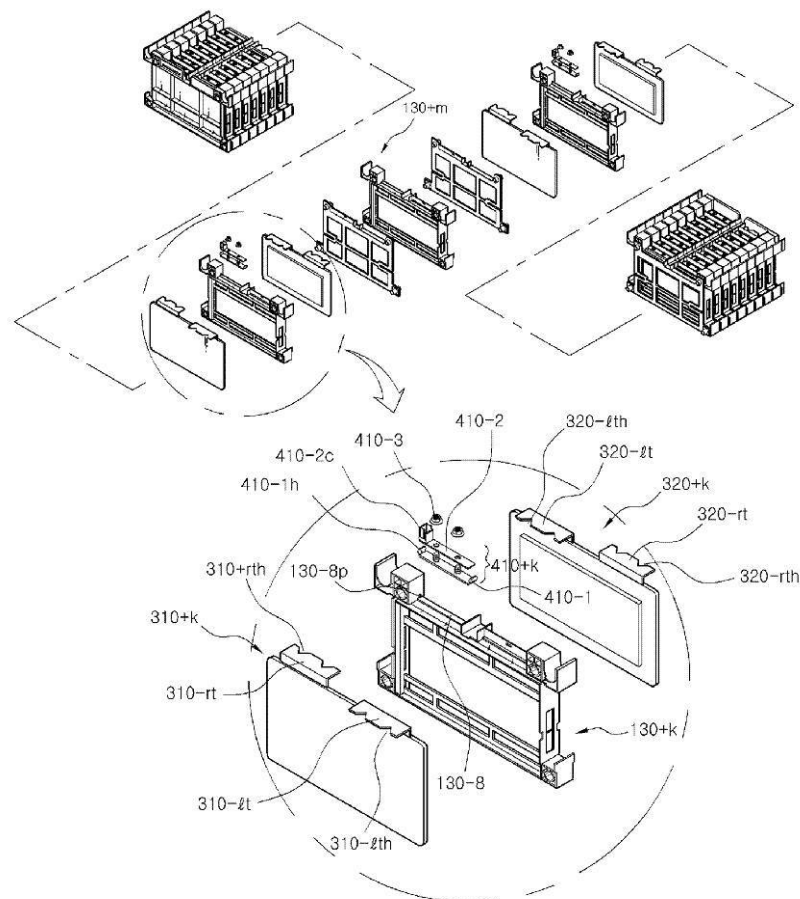
【図 7】



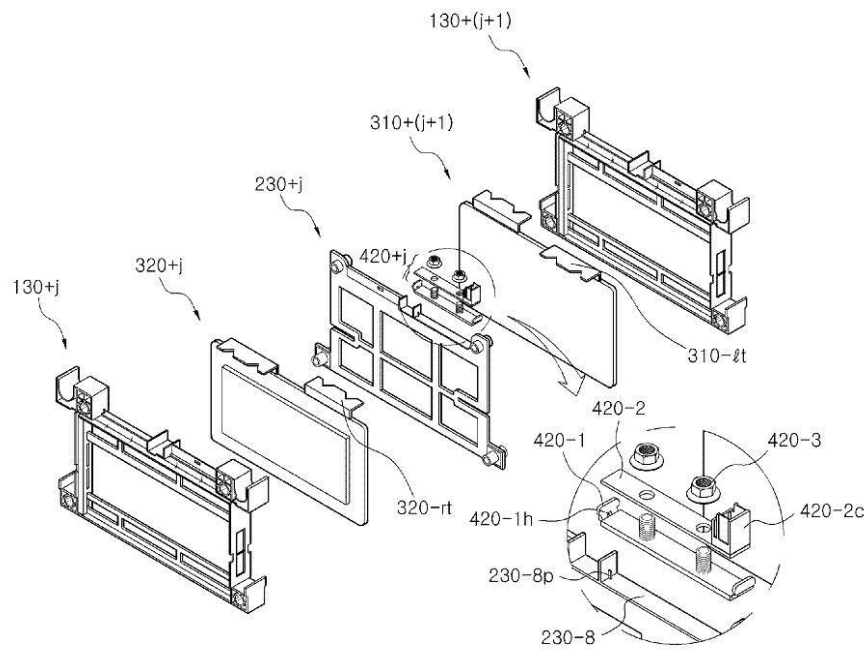
【図 8】



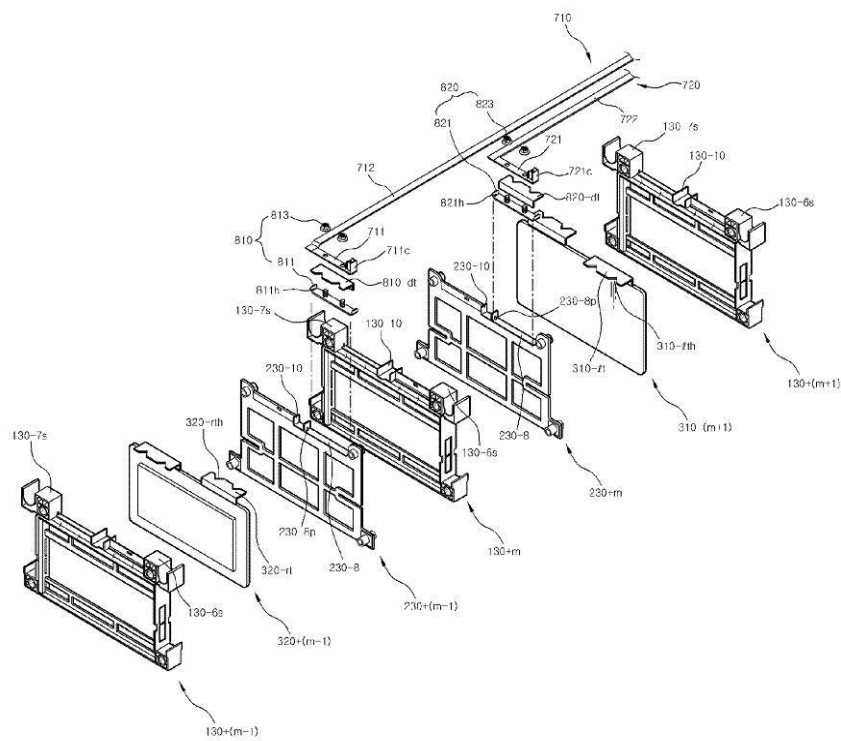
【図 9】



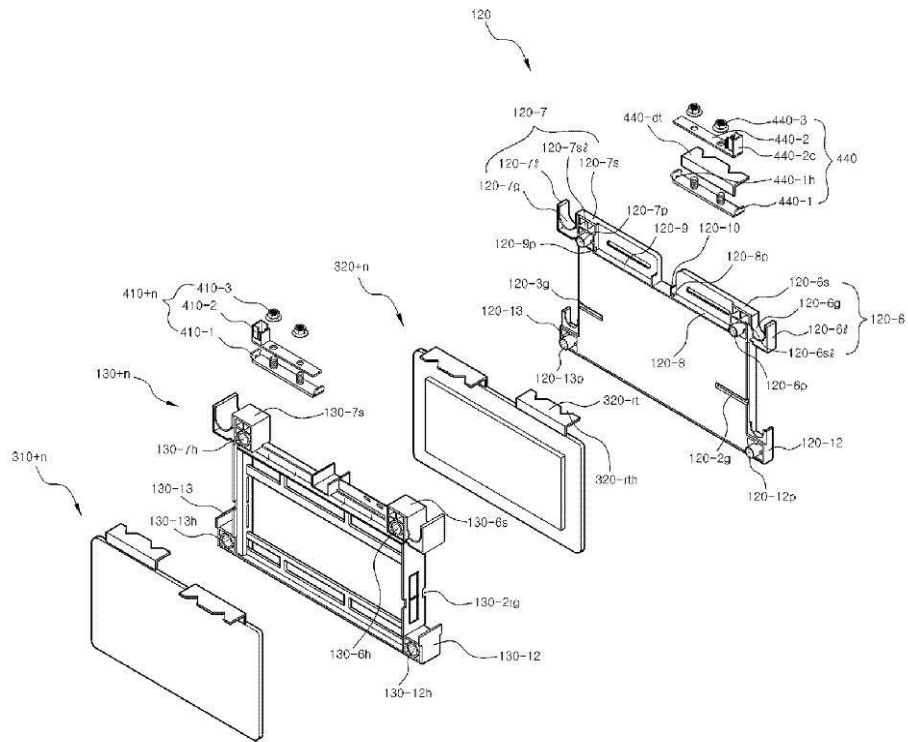
【図 10】



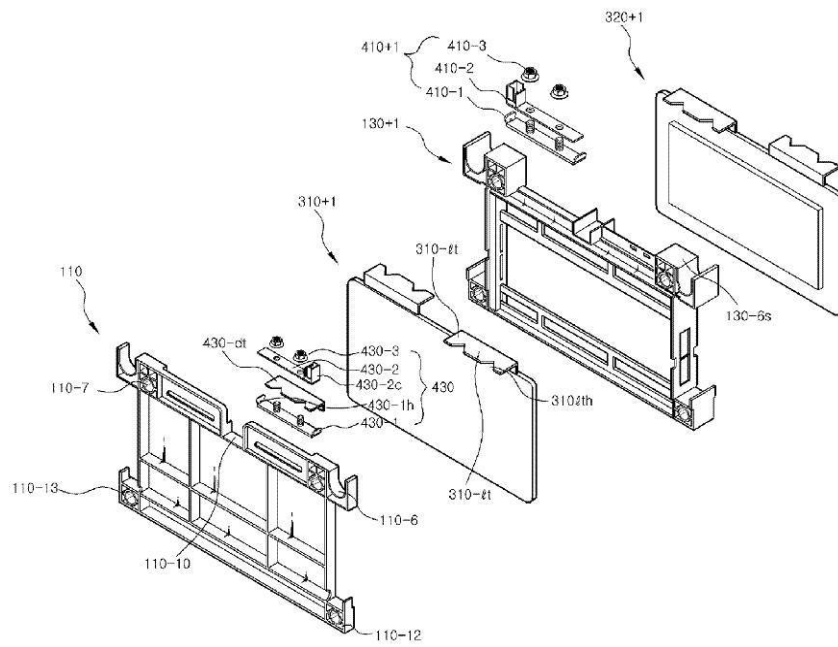
【図 11】



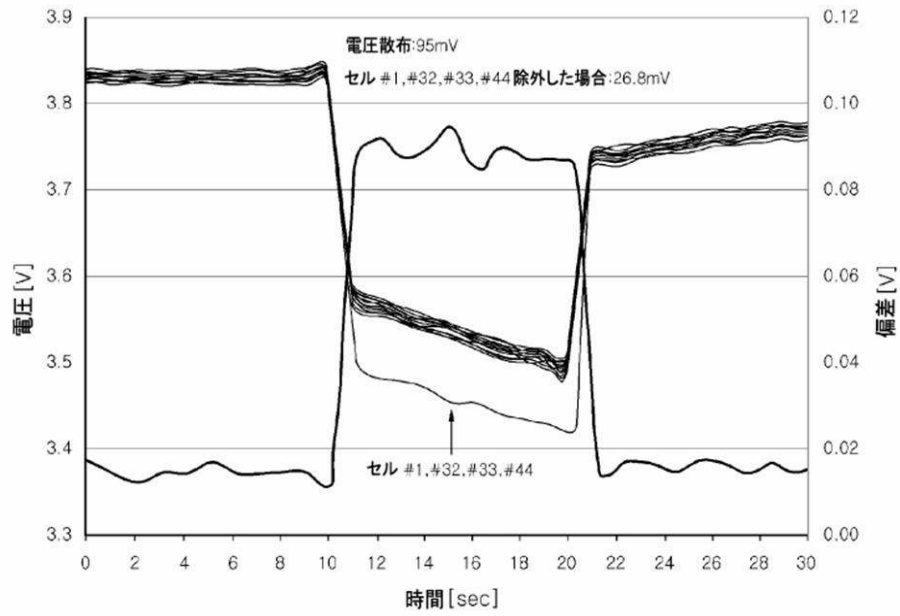
【図 1 2】



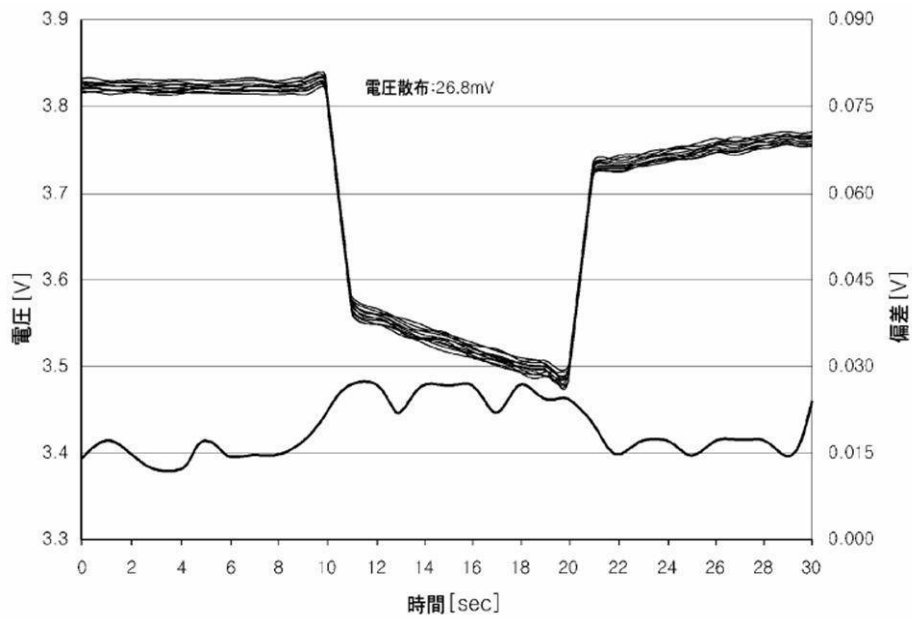
【例 13】



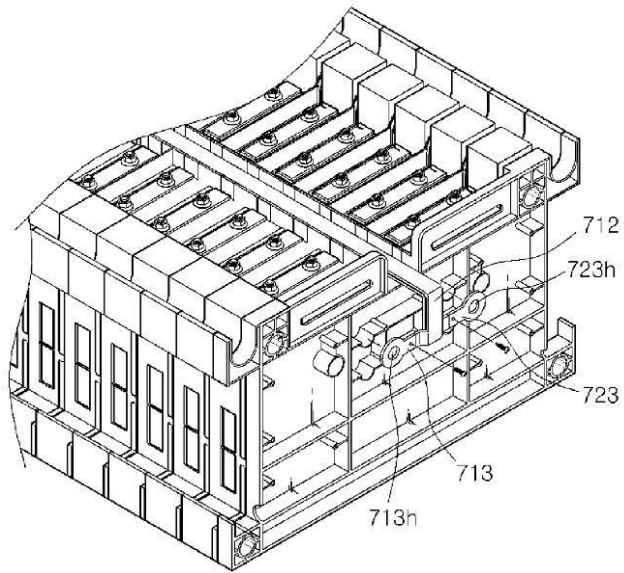
【図 1 4】



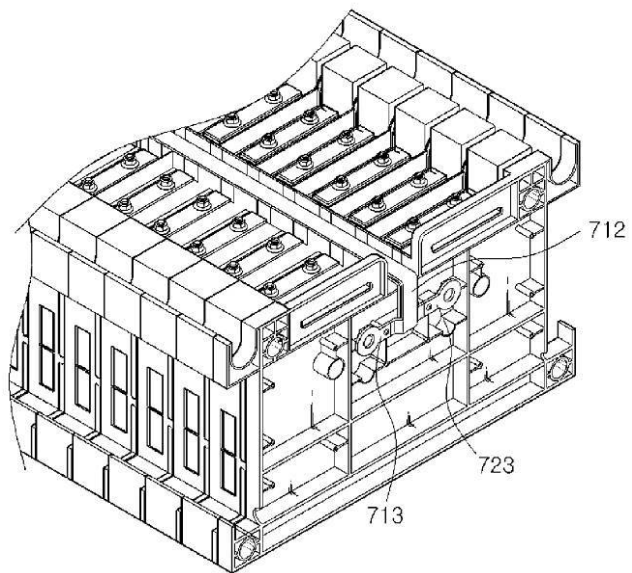
【図 1 5】



【図 16】

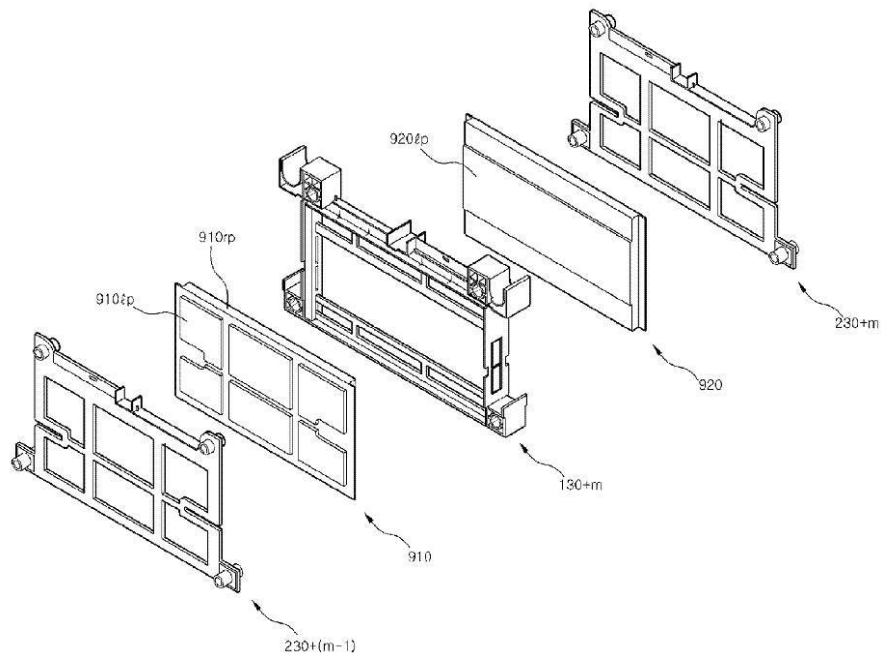


(a)

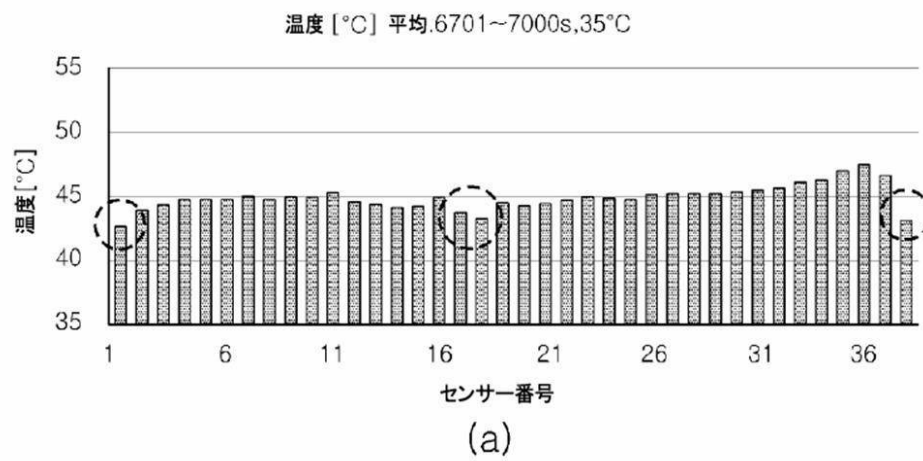


(b)

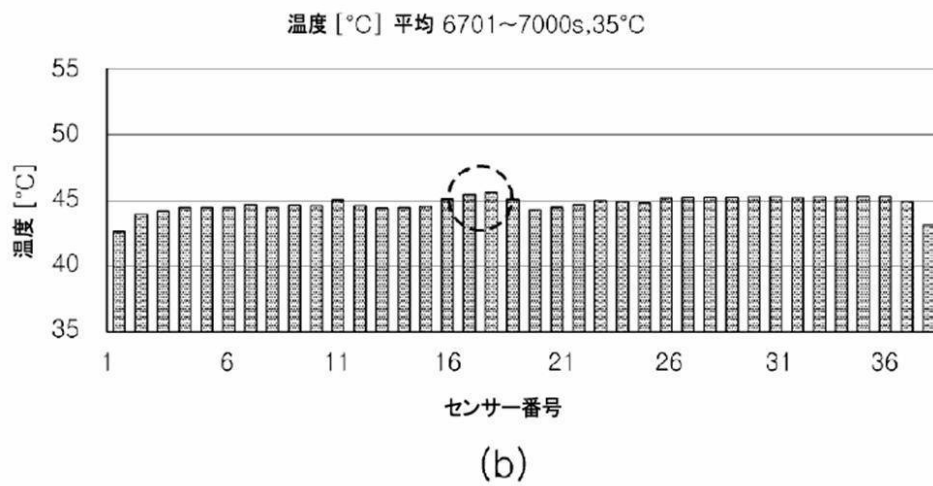
【図 17】



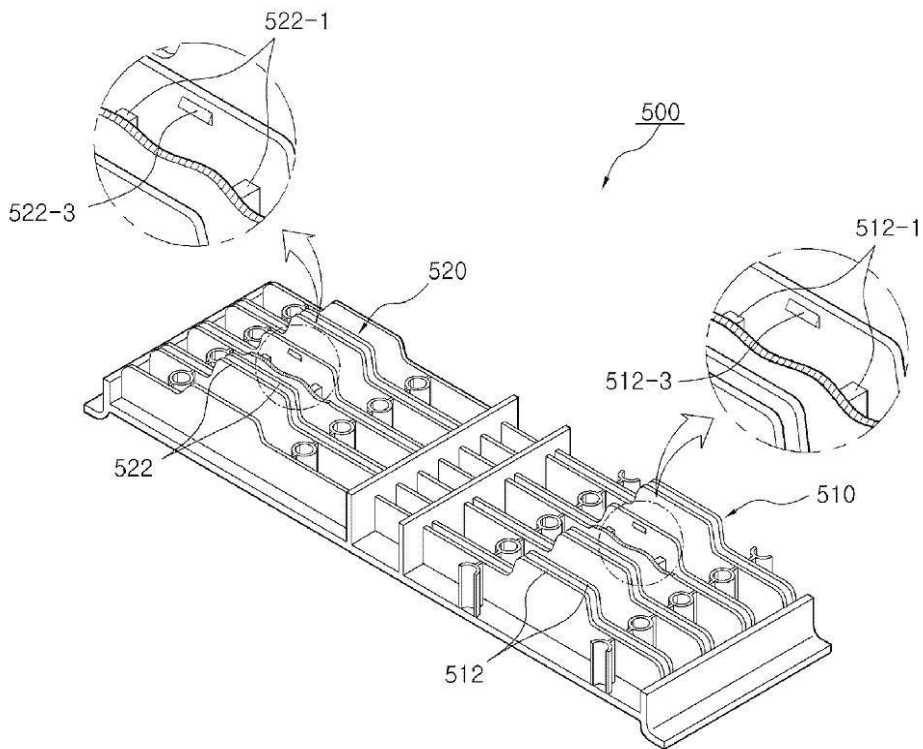
【図 18 a】



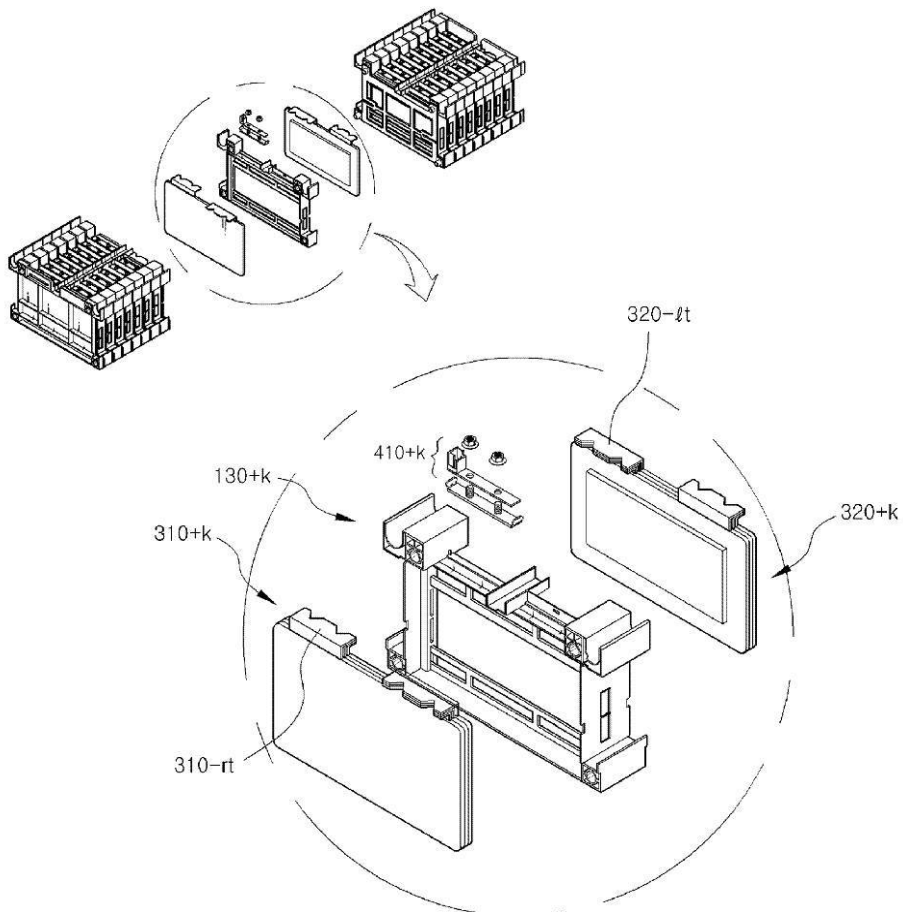
【図 18 b】



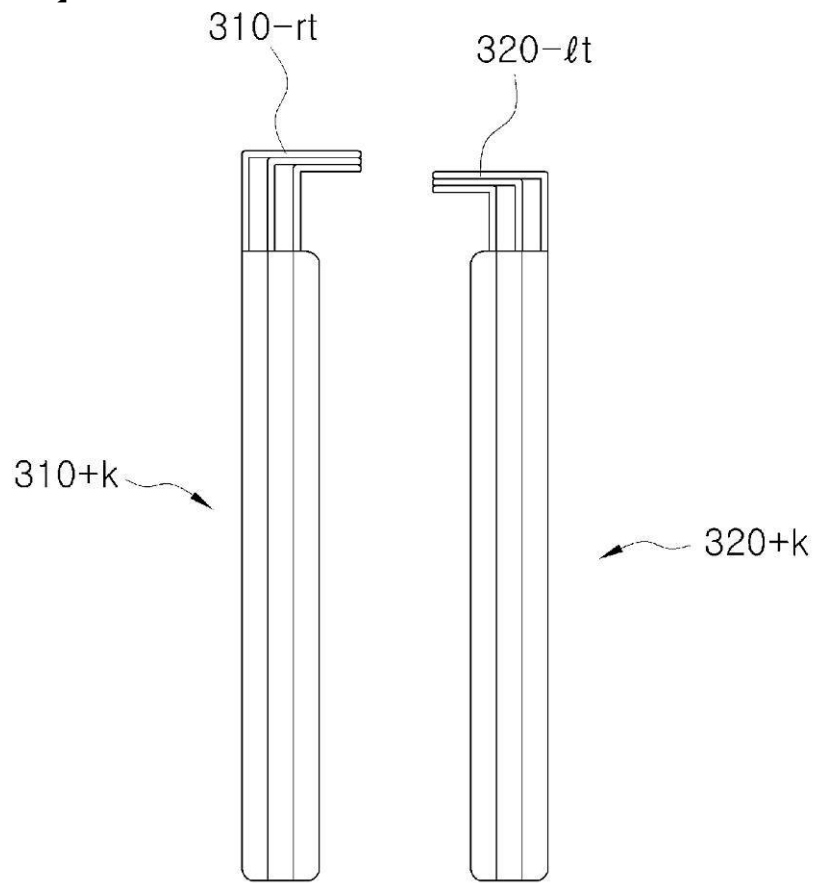
【図 19】



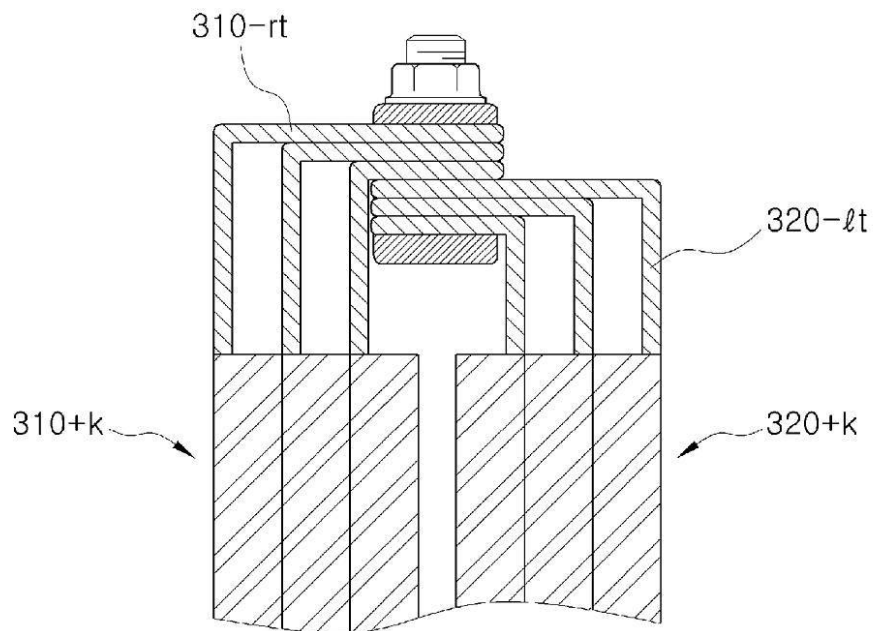
【図 20】



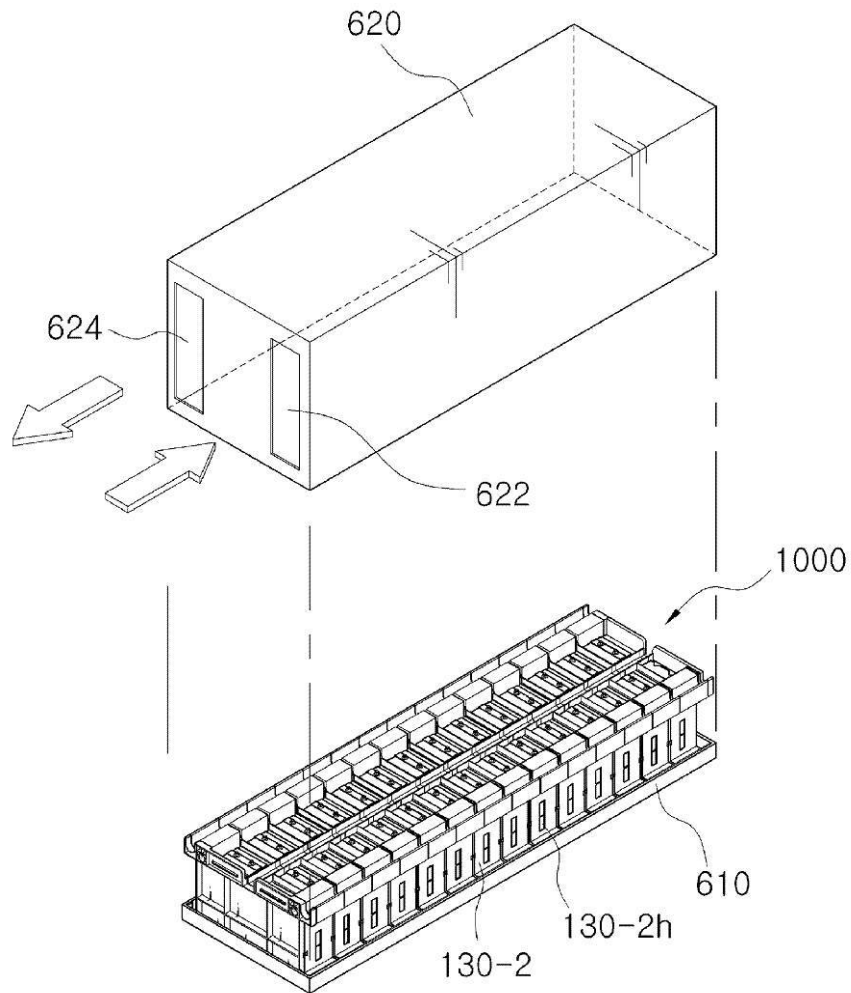
【図 2 1】



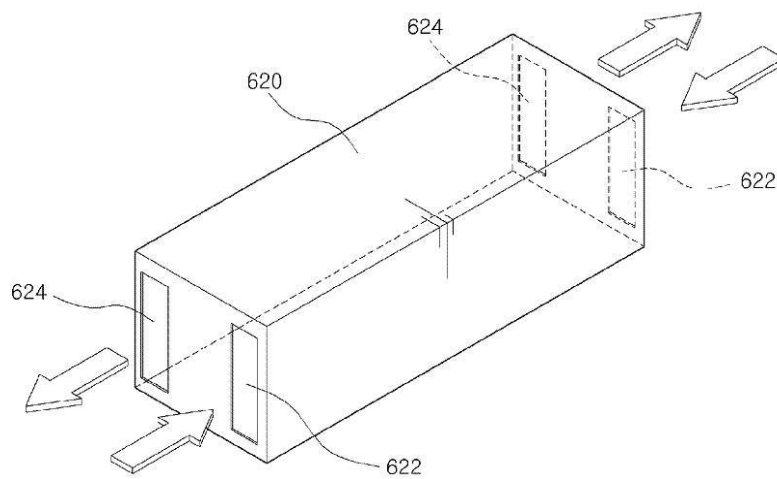
【図 2 2】



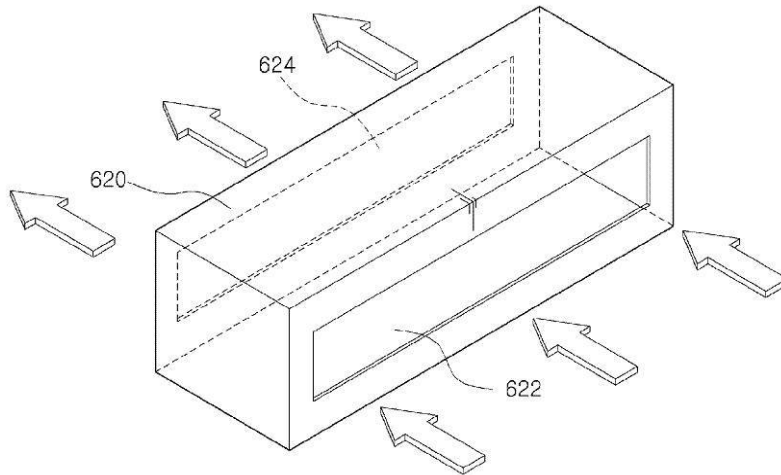
【図 2 3】



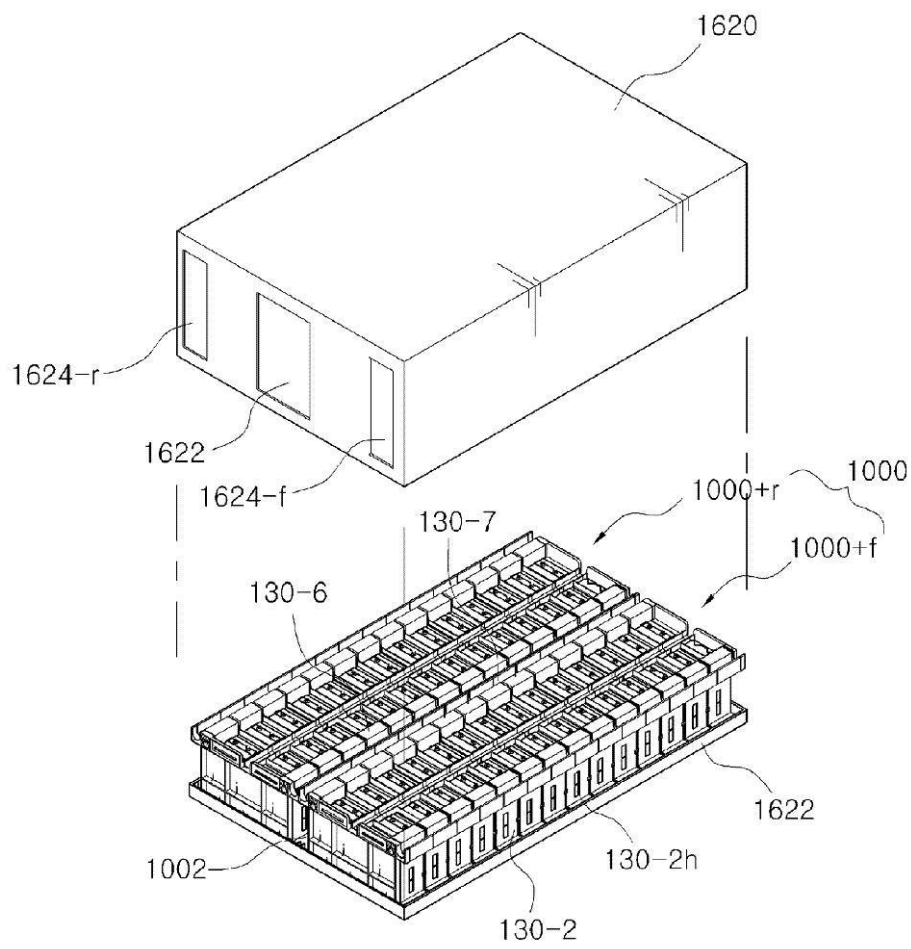
【図 2 4】



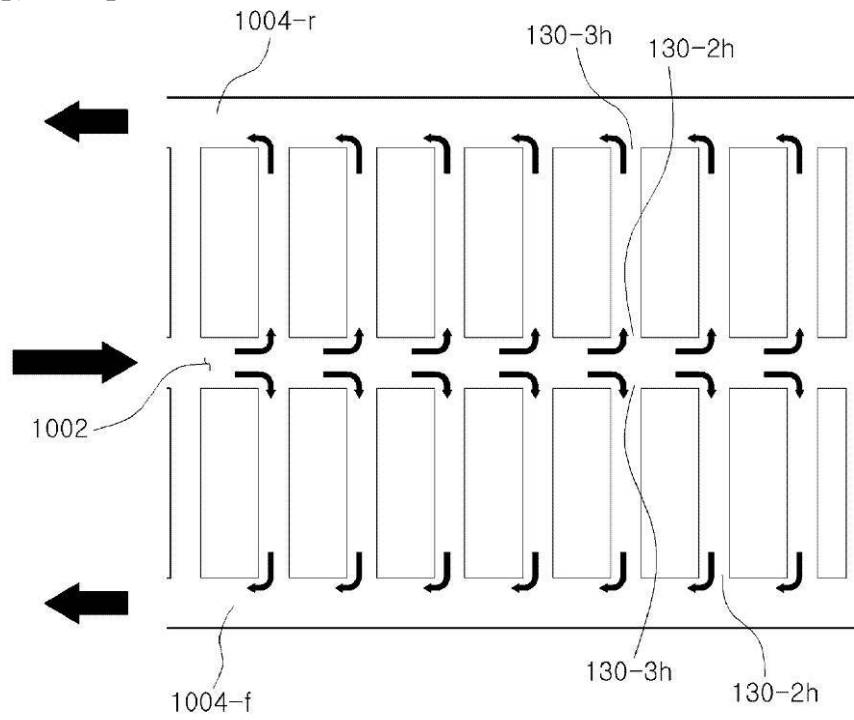
【図 25】



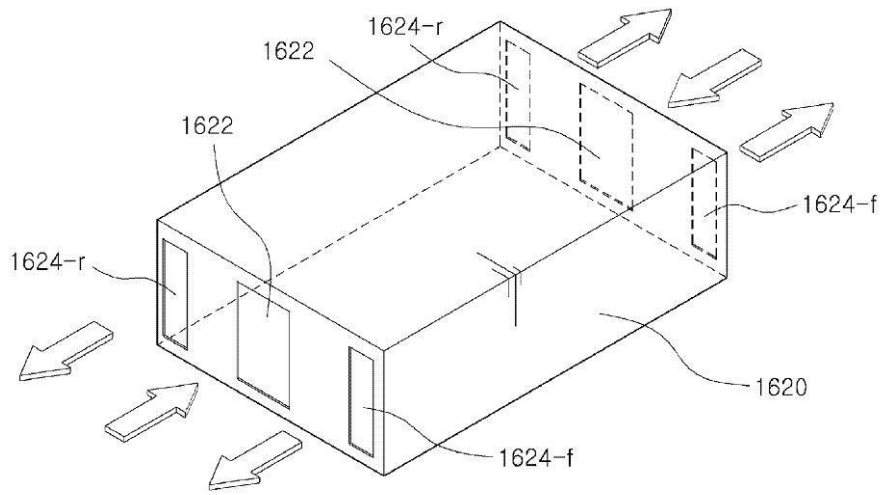
【図 26】



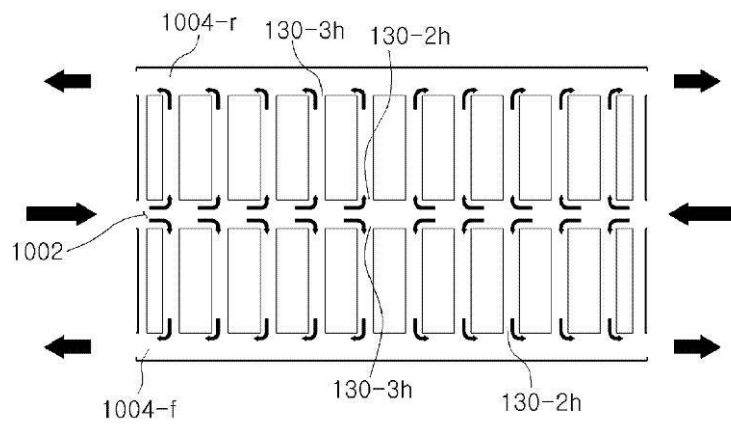
【図 27】



【図 28】

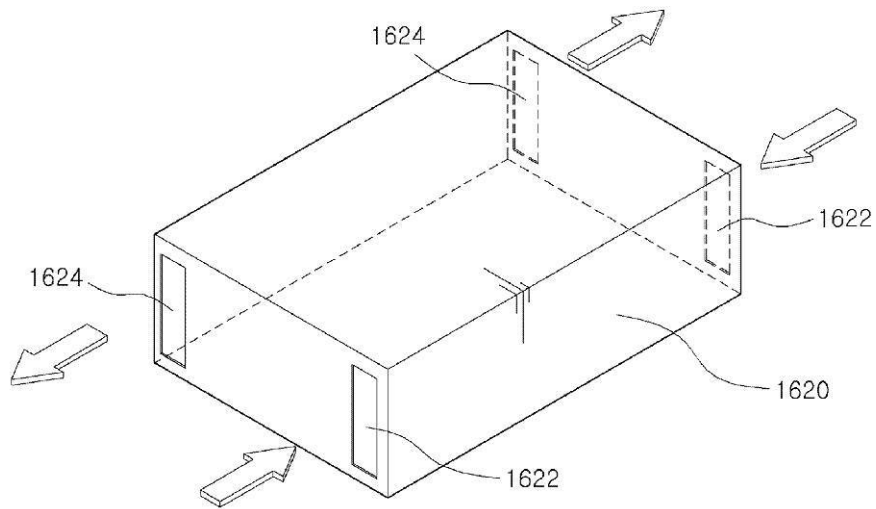


(a)

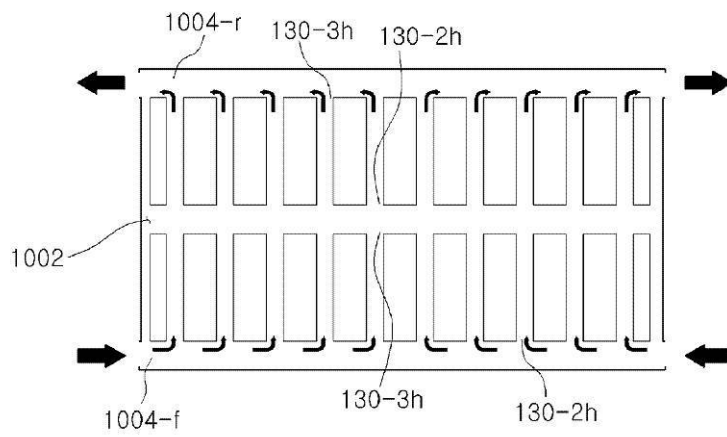


(b)

【図 29】

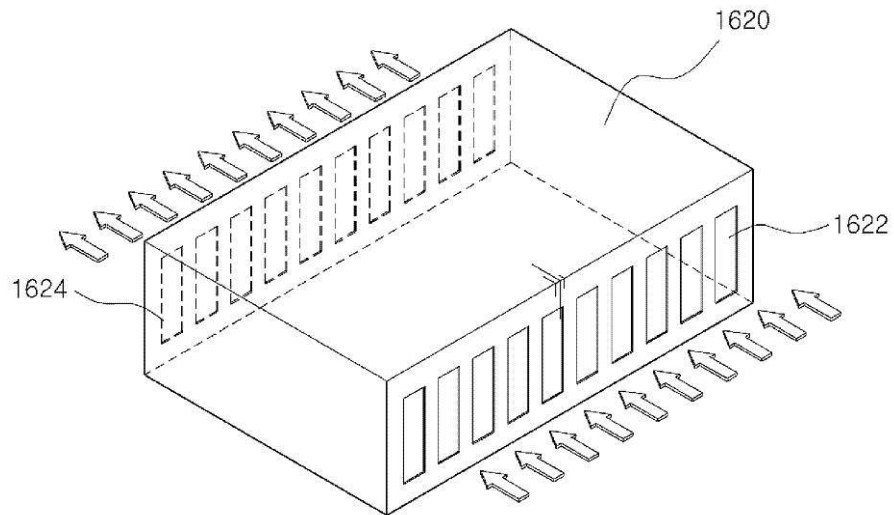


(a)

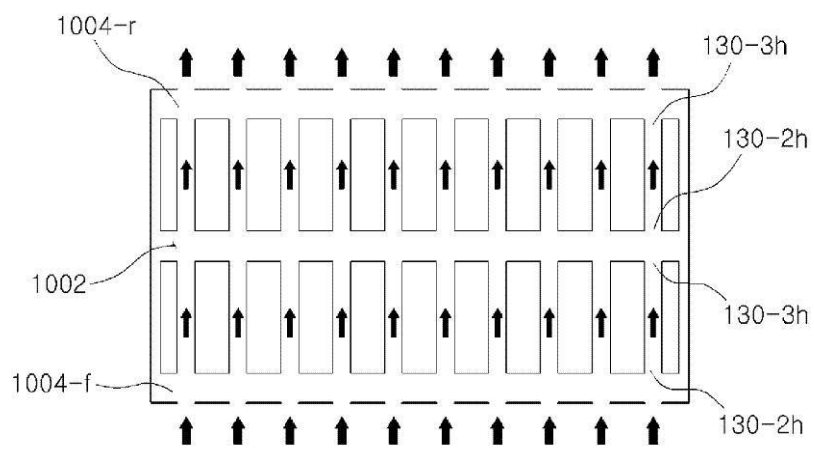


(b)

【図 30】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H01M 10/48 (2006.01) H01M 2/34 A
 H01M 10/48 301

(72)発明者 ユン ジュンシク
 大韓民国 デジョン305-712 ユソング ウォンチョンードン 140-1 ドミトリー
 オブエスケーデドクエナジーインスティテュートオブテクノロジー

(72)発明者 リー ヒョスン
 大韓民国 デジョン305-762 ユソング ジョンミンードン エクスポアパート 508
 -1001

(72)発明者 オー ジョンクン
 大韓民国 デジョン305-761 ユソング ジョンミンードン エクスポアパート 305
 -801

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特表2008-535157 (JP, A)
 特表2008-530730 (JP, A)
 特開2006-066322 (JP, A)
 特開2003-323883 (JP, A)
 特開2008-181765 (JP, A)
 特開2006-260967 (JP, A)
 特表2008-521197 (JP, A)
 特表2008-535158 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H01M 2/10
 H01M 2/20
 H01M 2/30
 H01M 2/34
 H01M 10/48
 H01M 10/60