

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-108630

(P2011-108630A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 M 2/34	(2006.01)	H O 1 M 2/34	A	5 H O 4 3
H O 1 M 2/30	(2006.01)	H O 1 M 2/30	A	
B 6 O R 16/02	(2006.01)	B 6 O R 16/02	6 3 5	

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-173709 (P2010-173709) (22) 出願日 平成22年8月2日 (2010.8.2) (31) 優先権主張番号 10-2009-0110363 (32) 優先日 平成21年11月16日 (2009.11.16) (33) 優先権主張国 韓国 (KR) (31) 優先権主張番号 10-2009-0110364 (32) 優先日 平成21年11月16日 (2009.11.16) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5 (74) 代理人 100083806 弁理士 三好 秀和 (74) 代理人 100095500 弁理士 伊藤 正和 (72) 発明者 ▲全▼ 官 植 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢▲税▼洞428-5番地 三星エスディアイ株式会社内 Fターム(参考) 5H043 AA04 AA19 BA11 CA03 CB09 CB10 GA07 GA09 GA24 HA04 HA04D HA11 HA11D JA04 JA12 KA01 LA02 LA03
---	---

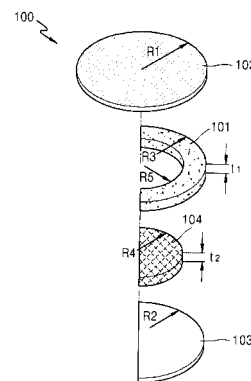
(54) 【発明の名称】 安全素子アセンブリー

(57) 【要約】

【課題】安全素子アセンブリーを提供する。

【解決手段】二次電池の過熱及び過電流を遮断するためのものであって、二次電池に結合された第1金属薄板と、第1金属薄板上に結合された安全素子と、安全素子上に結合された第2金属薄板と、を備えるが、第1金属薄板は、安全素子及び第2金属薄板に対して積層される第1領域と、安全素子及び第2金属薄板に対して積層されずに外部に露出される第2領域とを備える安全素子アセンブリー。これにより、PTC素子の両面に複数の金属薄板が形成され、複数の金属薄板の形状を異ならせることによって、複数の金属薄板が露出される領域をそれぞれ形成して、同一規格で製造された標準化した二次電池を、高出力用または高容量で二次電池の使用条件によって共通的に使用できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二次電池の過熱及び過電流を遮断するためのものであって、
前記二次電池に結合された第 1 金属薄板と、
前記第 1 金属薄板上に結合された安全素子と、
前記安全素子上に結合された第 2 金属薄板と、を備えるが、
前記第 1 金属薄板は、前記安全素子及び第 2 金属薄板に対して積層される第 1 領域と、
前記安全素子及び第 2 金属薄板に対して積層されずに外部に露出される第 2 領域とを備える安全素子アセンブリー。

【請求項 2】

前記第 1 金属薄板のサイズは、安全素子及び第 2 金属薄板のサイズよりさらに大きく形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 3】

前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、
前記安全素子及び第 2 金属薄板は、第 1 金属薄板の第 2 領域が外部に露出されるように少なくとも一部が切開されたことを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 4】

前記安全素子は、PTC 素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 5】

前記安全素子は、サーマルヒューズであることを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 6】

前記第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間には、絶縁体がさらに設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 7】

前記第 2 金属薄板に対して対向する絶縁体及び安全素子の表面は、同じ水平面であることを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 8】

前記第 1 金属薄板のサイズは、第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間に共に設けられた安全素子及び絶縁体の全体サイズよりさらに大きく形成されたことを特徴とする請求項 7 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 9】

前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、
前記第 1 金属薄板は、円形であり、
前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、
前記安全素子は、リング状の一部が切開された PTC 素子であり、
前記絶縁体は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子の内周壁の内側に形成された空間に位置することを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 10】

前記安全素子のインナー曲率半径は、前記絶縁体の曲率半径と同一であり、
前記安全素子のアウター曲率半径は、前記第 1 金属薄板の曲率半径と同一であることを特徴とする請求項 9 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 11】

前記絶縁体の厚さは、前記安全素子の厚さと同一であり、
第 2 金属薄板に対して対向する絶縁体及び安全素子の表面は、同じ水平面上に位置したことを特徴とする請求項 9 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 12】

前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、

10

20

30

40

50

前記第 1 金属薄板は、円形であり、

前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、

前記安全素子は、円形の少なくとも一部が切開された PTC 素子であり、

前記絶縁体は、前記円形の両側が切開された形状であり、切開された部分は、前記安全素子の切開された部分と当接するように位置することを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 13】

前記絶縁体の切開された直線部分の長さは、前記安全素子の切開された直線部分の長さと同じであることを特徴とする請求項 12 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 14】

10

前記絶縁体の厚さは、前記安全素子の厚さと同じであり、

前記第 2 金属薄板に対して対向する絶縁体及び安全素子の表面は、同じ水平面上に位置したことを特徴とする請求項 12 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 15】

前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、

前記第 1 金属薄板は、リング状であり、

前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、

前記安全素子は、リング状の一部が切開された PTC 素子であり、

前記絶縁体は、前記円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、安全素子の内周壁の内側に形成された空間に位置することを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

20

【請求項 16】

前記安全素子のインナー曲率半径は、前記絶縁体の曲率半径と同じであり、

前記安全素子のアウター曲率半径は、前記第 1 金属薄板の曲率半径と同じであることを特徴とする請求項 15 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 17】

前記絶縁体の厚さは、前記安全素子及び第 1 金属薄板の厚さを合わせた厚さと同じであり、

第 2 金属薄板に対して対向する絶縁体及び安全素子の表面は、同じ水平面上に位置したことを特徴とする請求項 15 に記載の安全素子アセンブリー。

30

【請求項 18】

前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、

前記第 1 金属薄板は、円形であり、

前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、

前記安全素子は、円形の少なくとも一部が切開された PTC 素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 19】

互いに対向する第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間には、安全素子が配される第 1 領域の周辺に選択的に、溶接ジグの位置可能な空間が形成されたことを特徴とする請求項 18 に記載の安全素子アセンブリー。

40

【請求項 20】

前記安全素子は、前記第 1 金属薄板及び第 2 金属薄板にその両端部が電氣的に連結されたサーマルヒューズであり、

前記絶縁体は、前記第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間で、前記サーマルヒューズの周辺に設けられたことを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 21】

前記安全素子の側壁には絶縁体が位置し、

前記第 1 金属薄板の全長は、前記安全素子の長さと同前記絶縁体の長さとの和より長いことを特徴とする請求項 6 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 22】

50

前記第 2 金属薄板に対して対向する絶縁体及び安全素子の表面は、同じ水平面上に位置したことを特徴とする請求項 2 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 2 3】

前記第 2 金属薄板は、前記安全素子に結合される領域と逆になる全体領域が外部に露出されたことを特徴とする請求項 1 に記載の安全素子アセンブリー。

【請求項 2 4】

前記第 1 金属薄板の第 1 領域には、前記安全素子を経ない高出力が要求される電機電子デバイスの外部リードプレートの端部が溶接され、

前記第 2 金属薄板の全体領域には、前記安全素子を経る高容量が要求される電機電子デバイスの外部リードプレートの端部が溶接されることを特徴とする請求項 2 3 に記載の安全素子アセンブリー。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、二次電池を過熱及び過電流から保護するための安全素子アセンブリーに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

普通、二次電池は、充電の不可能な一次電池とは異なって充電及び放電の可能な電池である。二次電池は、ノート型パソコンや携帯電話などのモバイル機器、電動ドリル、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、電気自転車、無停電電源供給装置 (u n i n t e r r u p t i b l e p o w e r s u p p l y) などのエネルギー源として使われる。代表的な二次電池は、リチウム二次電池、ニッケル - 水素電池を含む。二次電池は、外形によって円筒形、角形、及びポーチ型に分類される。

20

【0 0 0 3】

二次電池は、電池の安全性を確保するために安全素子アセンブリーを含む。安全素子アセンブリーは、PTC (P o s i t i v e T e m p e r a t u r e C o e f f i c i e n t) アセンブリー、安全ベント、電流遮断デバイス、サーマルヒューズ、シャットダウンセパレータなどを含む。

【0 0 0 4】

30

二次電池をエネルギー源として使用する電機電子デバイスは、高容量を要求するデバイスと、高出力を要求するデバイスとに分類できる。

このうち、高容量二次電池の場合には、安全性のために P T C アセンブリーが装着されることが要求される。例えば、ノート型パソコンや、携帯電話などのモバイル機器には、安全性をさらに保証するために、P T C アセンブリーが備えられた二次電池が適用されることが望ましい。一方、高出力二次電池の場合には、P T C アセンブリーが要求されない。例えば、電動ドリルや、電気自動車のように安全性よりは高出力が要求されるデバイスには、P T C アセンブリーが備えられていない二次電池が適している。したがって、高容量及び高出力電機電子デバイスの使用条件によって、二次電池を別途の規格で製造及び管理しなければならない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本発明は、前記問題点を解決するためのものであり、高容量及び高出力電機電子デバイスの使用条件に関係なく、標準化した二次電池を利用できる安全素子アセンブリーを提供することを主な課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明の一側面による安全素子アセンブリーは、二次電池の過熱及び過電流を遮断するためのものであって、前記二次電池に結合された第 1 金属薄板と、前記第 1 金属薄板上に

50

結合された安全素子と、前記安全素子上に結合された第 2 金属薄板と、を備えるが、前記第 1 金属薄板は、前記安全素子及び第 2 金属薄板に対して積層される第 1 領域と、前記安全素子及び第 2 金属薄板に対して積層されずに外部に露出される第 2 領域とを備える。

【0007】

また、前記第 1 金属薄板のサイズは、安全素子及び第 2 金属薄板のサイズよりさらに大きく形成される。

さらに、前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、前記安全素子及び第 2 金属薄板は、第 1 金属薄板の第 2 領域が外部に露出されるように少なくとも一部が切開される。

【0008】

10

さらに、前記安全素子は、P T C 素子である。

さらに、前記第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間には、絶縁体がさらに設けられる。

さらに、前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、前記第 1 金属薄板は、円形であり、前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子は、リング状の一部が切開された P T C 素子であり、前記絶縁体は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子の内周壁の内側に形成された空間に位置する。

【0009】

また、前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、前記第 1 金属薄板は、円形であり、前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子は、円形の少なくとも一部が切開された P T C 素子であり、前記絶縁体は、前記円形の両側が切開された形状をなしており、切開された部分は、前記安全素子の切開された部分と当接するように位置する。

20

【0010】

また、前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、前記第 1 金属薄板は、リング状であり、前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子は、リング状の一部が切開された P T C 素子であり、前記絶縁体は、前記円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、安全素子の内周壁の内側に形成された空間に位置する。

【0011】

30

また、前記第 1 金属薄板、安全素子、及び第 2 金属薄板は同じ曲率半径を持ち、前記第 1 金属薄板は、円形であり、前記第 2 金属薄板は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしており、前記安全素子は、円形の少なくとも一部が切開された P T C 素子である。

【0012】

また、前記安全素子は、前記第 1 金属薄板及び第 2 金属薄板にその両端部が電氣的に連結されたサーマルヒューズであり、前記絶縁体は、前記第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間で、前記サーマルヒューズの周辺に設けられる。

また、前記安全素子の側壁には絶縁体が位置し、前記第 1 金属薄板の全長は、前記安全素子の長さと同記絶縁体の長さとの和より長い。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の安全素子アセンブリは、次のような効果を得ることができる。

第 1 に、P T C 素子の両面に複数の金属薄板が形成され、複数の金属薄板の形状を異ならせることによって、複数の金属薄板が露出される領域をそれぞれ形成して、同一規格で製造された標準化した二次電池を、高出力用または高容量で二次電池の使用条件によって共通的に使用できる。

【0014】

第 2 に、複数の金属薄板間に絶縁体を介在することで、金属薄板への外部リードプレートの溶接時、複数の金属薄板や安全素子の変形を防止できる。

50

第 3 に、安全素子アセンブリーが二次電池の上部、下部、または側部の外部に設けられることによって、同一規格で製造された標準化した二次電池を共通的に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の一実施形態による安全素子アセンブリーを分離して図示した斜視図である。

【図 2】図 1 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した底面図である。

【図 3】図 1 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 4】本発明の他の実施形態による安全素子アセンブリーを分離して図示した斜視図である。

【図 5】図 4 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した底面図である。

【図 6】図 4 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 7】本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリーを分離して図示した斜視図である。

【図 8】図 7 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 9】本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリーを分離して図示した斜視図である。

【図 10】図 9 の安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 11】図 10 の安全素子アセンブリーに溶接ジグが位置した状態を示した側断面図である。

【図 12】本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 13】本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリーが二次電池に装着された状態を示した側断面図である。

【図 14 A】図 1 の安全素子アセンブリーを装着する過程を順次に示した側断面図であって、本発明の電池缶が用意された状態を示した側断面図である。

【図 14 B】図 1 の安全素子アセンブリーを装着する過程を順次に示した側断面図であって、図 14 A の電池缶に第 1 金属薄板が溶接された状態を示した側断面図である。

【図 14 C】図 1 の安全素子アセンブリーを装着する過程を順次に示した側断面図であって、図 14 B の第 1 金属薄板と第 2 金属薄板との間に絶縁体が介在された状態を示した側断面図である。

【図 14 D】図 1 の安全素子アセンブリーを装着する過程を順次に示した側断面図であって、図 14 C の第 2 金属薄板に外部リードプレートが溶接された状態を示した側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付した図面に図示された本発明に関する実施形態を参照して、本発明の構成及び作用を詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態による安全素子アセンブリー 100 を分離して図示したものである。

【0017】

図面を参照すれば、前記安全素子アセンブリー 100 は、安全素子 101、第 1 金属薄板 102、第 2 金属薄板 103、絶縁体 104 を備える。前記安全素子アセンブリー 100 は、過熱、過電流に対する安全装置である。前記安全素子アセンブリー 100 は、二次

10

20

30

40

50

電池の充電または放電中に過電流が流れる場合に電流を遮断し、二次電池を保護する。

【0018】

前記安全素子101は、PTC素子でありうる。前記PTC素子101は、ポリマーに導電性粒子を含む素子である。

ポリマー系伝導性複合体は、ポリマー、伝導性フィラー、酸化防止剤、及び過酸化物架橋剤の混合物で構成されうる。ポリマーには、溶融指数1ないし10の高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリプロピレン(PP)及びエチレン/ポリプロピレン重合体などの高分子化合物が使われうる。伝導性フィラーには、カーボンブラックや、カーボンファイバーまたはニッケルなどの金属材や金属酸化物が使われうる。

10

【0019】

ポリマーは、一般的に絶縁剤であるが、伝導性フィラーによって、PTC素子101は常温または低温で伝導性粒子が相互連結されて導電経路を提供するので、良好な導電性を発揮する。

もし、特定の温度以上に上昇するか、または過電流が流れれば、前記PTC素子101内のポリマーが膨張することによって、伝導性粒子間の間隔が広がって導電経路が遮断されるので、前記PTC素子101は導電性が急激に低下する。

【0020】

前記PTC素子101の上面には第1金属薄板102が位置し、前記PTC素子101の下面には第2金属薄板103が位置する。前記第1金属薄板102は、二次電池の端子に電氣的に連結され、前記第2金属薄板103は、保護回路基板モジュールの端子や、他の外部機器の端子に電氣的に連結される。前記第1金属薄板102及び第2金属薄板103は、ニッケル薄板であるか、またはニッケル-銅が積層された薄板であるか、またはニッケル-銅の合金からなる薄板でありうる。

20

【0021】

このように、前記第1金属薄板102、PTC素子101、第2金属薄板103は、重畳される構造である。図3に示すように、重畳時、第1金属薄板102は、前記PTC素子101及び第2金属薄板103に対して積層される第1領域Bと、前記PTC素子101及び第2金属薄板103に対して積層されずに外部に露出される第2領域Aを備える。

【0022】

前記第1金属薄板102は円形である。前記第1金属薄板102は、二次電池300上に電氣的に接続される領域より小さく形成されることが望ましい。

30

前記第2金属薄板103は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしている。前記第2金属薄板103は、前記第1金属薄板102に対して積層するとき、前記第1金属薄板102の第2領域Aが外部に露出されるように、円の一部分が切開されている。

【0023】

本実施形態では、前記第2金属薄板103は半円型であるが、前記第1金属薄板102の第2領域Aが外部に露出されうる形状ならば、これに限定されるものではない。前記第2金属薄板103の曲率半径R2は、前記第1金属薄板102の曲率半径R1と実質的に同一に形成されることが望ましい。

40

【0024】

前記PTC素子101は、前記第1金属薄板102と第2金属薄板103との間に介在される。前記PTC素子101は、リングの一部が切開されている形状になっている。本実施形態では、前記PTC素子101はリング状の全周のうち1/2が切開されているが、必ずしもこれに限定されるものではない。前記PTC素子101の OUTER 曲率半径R3は、前記第1金属薄板102の曲率半径R1及び第2金属薄板103の曲率半径R2と実質的に同一に形成されることが望ましい。

【0025】

これにより、本実施形態では、積層された第1金属薄板102、PTC素子101、第2金属薄板103は、それぞれ円形、一部が切開されたリング状、半円型であって、形状

50

は同一でないが、曲率半径 R_1 、 R_3 、 R_2 は互いに同一であるといえる。

【0026】

さらに、前記絶縁体 104 は、前記第 1 金属薄板 102 と第 2 金属薄板 103 との間に位置する。前記絶縁体 104 は、前記第 1 金属薄板 102 と第 2 金属薄板 103 とが互いに電氣的に連結されないように設けられている。また、前記絶縁体 104 は、前記第 2 金属薄板 103 に外部リードプレートが溶接される時、第 2 金属薄板 103 の変形を防止する役割を行う。

【0027】

前記絶縁体 104 は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしている。本実施形態では、前記絶縁体 104 は半円型をなしているが、これに限定されるものではない。前記絶縁体 104 の曲率半径 R_4 は、前記 PTC 素子 101 のインナー曲率半径 R_5 と実質的に同一に形成される。前記絶縁体 104 は、前記 PTC 素子 101 の内周壁の内側に形成された空間に位置する。

10

【0028】

さらに、前記絶縁体 104 の厚さ t_2 は、PTC 素子 101 の厚さ t_1 と同一である。これにより、前記絶縁体 104 が前記 PTC 素子 101 の内周壁の内側に形成された空間に位置する時、前記第 2 金属薄板 103 に対して前記 PTC 素子 101 及び絶縁体 104 の表面は同じ水平面をなしている。

【0029】

図 2 は、図 1 の安全素子アセンブリ 100 が二次電池 300 に装着された状態を図示した底面図であり、図 3 は、図 1 の安全素子アセンブリ 100 が二次電池 300 に装着された状態を示した側断面図である。

20

ここで、前記二次電池 300 には缶 301 が設けられ、前記缶 301 の内部には、正極板、セパレータ及び負極板がジェリー・ロール型に巻き取られた電極組立体（図示せず）が収容され、前記缶 301 は、いずれか一つの電極板と電氣的に連結されて正極または負極の極性を持つ。

【0030】

図 2 及び図 3 を参照すれば、前記第 1 金属薄板 102 は前記缶 301 の底面 302 に溶接されている。前記第 1 金属薄板 102 は前記缶 301 の底面 302 より小さい。前記第 1 金属薄板 102 の上面には、PTC 素子 101 及び絶縁体 104 が設けられている。前記 PTC 素子 101 は、前記第 1 金属薄板 102 に対して熱圧着によって結合されている。

30

【0031】

前記 PTC 素子 101 の内周壁の内側に形成された空間には前記絶縁体 104 が位置している。前記絶縁体 104 の厚さ t_2 は前記 PTC 素子 101 の厚さ t_1 と同一であるので、前記第 2 金属薄板 103 に対して、絶縁体 104 及び PTC 素子 101 の表面は同じ水平面をなしている。これにより、今後、外部リードプレート 320 の溶接時に扁平面を提供する。

【0032】

この時、前記絶縁体 104 は接着剤によって前記第 1 金属薄板 102 に固定されるか、第 1 金属薄板 102 と第 2 金属薄板 103 との間に着脱自在に挿入されて配されうなど、いずれか一つに限定されるものではない。前記 PTC 素子 101 及び絶縁体 104 の上面には第 2 金属薄板 102 が設けられている。前記第 2 金属薄板 103 は、前記 PTC 素子 101 に対して熱圧着によって結合されている。

40

【0033】

この時、結合された PTC 素子 101 と絶縁体 104 との全体サイズより第 1 金属薄板 102 のサイズがさらに大きい。また、第 2 金属薄板 103 のサイズより第 1 金属薄板 102 のサイズがさらに大きい。したがって、前記第 1 金属薄板 102 の第 2 領域 A は、前記 PTC 素子 101 及び絶縁体 104 と、これらと積層された第 2 金属薄板 103 とによ

50

ってカバーされず、外部に露出している。一方、前記第2金属薄板103は、前記PTC素子101に対して結合される面と逆になる全体領域Bが外部に露出している。

【0034】

高出力のエネルギーが必要な電機電子デバイスの場合、前記第1金属薄板102の露出した第2領域Aに外部リードプレート310の端部が溶接される。一方、安全性が要求される高容量のエネルギーが必要な電機電子デバイスの場合、前記第2金属薄板103の露出した全体領域Bに、点線で表示した外部リードプレート320の端部が溶接される。

【0035】

前記外部リードプレート310が第1金属薄板102に接続すれば、電流はPTC素子101を経ずに流れ、外部リードプレート320が第2金属薄板103に接続すれば、電流はPTC素子101を通じて流れる。

10

これにより、二次電池300は、環境条件によって安全素子アセンブリー100が要求される電機電子デバイスと、要求されない電機電子デバイスとに共通的に適用できる。すなわち、標準化した同じ規格の二次電池300は、高出力及び高容量が要求される電機電子デバイスの種類によって前記安全素子アセンブリー100を選択的に利用できる。

【0036】

特に、安全素子アセンブリー100は、前記二次電池300の内部ではなく、前記二次電池300の外部の上部、下部または側部に設けられることによって、所望する設計によって多様な方式で使用できる。

図4は、本発明の他の実施形態による安全素子アセンブリー400を分離して図示したものである。

20

【0037】

以下、前記の図面と同じ参照番号は、同じ機能を行う同じ部材を示す。

図4を参照すれば、前記安全素子アセンブリー400は、安全素子401と、第1金属薄板402と、第2金属薄板403と、絶縁体404とを備える。

前記安全素子401は、PTC素子でありうる。

【0038】

前記PTC素子101の上面には第1金属薄板402が位置し、前記PTC素子101の下面には第2金属薄板403が位置する。前記絶縁体404は、前記第1金属薄板402と第2金属薄板403との間に位置する。

30

【0039】

このように、前記第1金属薄板402、PTC素子401、第2金属薄板403は重畳する構造である。重畳時、第1金属薄板402は、前記PTC素子401及び第2金属薄板403に対して積層される第1領域Bと、前記PTC素子401及び第2金属薄板403に対して積層されずに外部に露出する第2領域Aとを備える。

前記第1金属薄板402は円形である。前記第2金属薄板403は、円形の少なくとも一部が切開された形状をなしている。前記第2金属薄板403は、第1金属薄板402に対して積層する時、前記第1金属薄板402の第2領域Aが露出するように一部が切開されている。

【0040】

40

本実施形態では、前記第2金属薄板403は半円型であるが、前記第1金属薄板402の第2領域Aが露出されうる形状ならば、いずれか一つに限定されるものではない。前記第2金属薄板403の曲率半径R2は、前記第1金属薄板402の曲率半径R1と同一に形成されることが望ましい。

【0041】

前記PTC素子401は、前記第1金属薄板402に対して、実質的に同じサイズの円形から一部が切開された形状をなしている。本実施形態では、前記PTC素子401は、全体円形のうち1/2以上切開された形状をないしているが、必ずしもこれに限定されるものではない。前記PTC素子401の曲率半径R3は、前記第1金属薄板402の曲率半径R1及び第2金属薄板403の曲率半径R2と実質的に同一なものが望ましい。

50

【 0 0 4 2 】

前記絶縁体 4 0 4 は、前記第 1 金属薄板 4 0 2 に対して、実質的に同じ円形においてその両側が切開された形状をなしている。前記絶縁体 4 0 4 の曲率半径 R 4 は、前記第 1 金属薄板 4 0 2 の曲率半径 R 1 と実質的に同一である。

さらに、前記絶縁体 4 0 4 の切開された直線部分 4 0 4 a の長さ l 2 は、前記 P T C 素子 4 0 1 の切開された直線部分 4 0 1 a の長さ l 1 と同一である。前記絶縁体 4 0 4 の厚さ t 2 は、P T C 素子 4 0 1 の厚さ t 1 と同一である。

【 0 0 4 3 】

前記 P T C 素子 4 0 1 に対して絶縁体 4 0 4 が結合する時、切開された直線部分 4 0 1 a、4 0 4 a は互いに接して位置し、前記 P T C 素子 4 0 1 に対して絶縁体 4 0 4 は同じ水平面をなしている。

図 5 は、図 4 の安全素子アセンブリー 4 0 0 が二次電池 3 0 0 に装着された状態を図示した底面図であり、図 6 は、図 4 の安全素子アセンブリー 4 0 0 が二次電池 3 0 0 に装着された状態を示した側断面図である。

【 0 0 4 4 】

図 5 及び図 6 を参照すれば、前記第 1 金属薄板 4 0 2 は前記缶 3 0 1 の底面 4 0 2 に接続されている。前記第 1 金属薄板 4 0 2 の上面には第 2 金属薄板 4 0 3 に対して、P T C 素子 4 0 1 及び絶縁体 4 0 4 の表面が同じ水平面上に設けられている。前記 P T C 素子 4 0 1 の切開された直線部分 4 0 1 a には、絶縁体 4 0 4 の切開された直線部分 4 0 4 a が接触している。前記 P T C 素子 4 0 1 及び絶縁体 4 0 4 の上面には第 2 金属薄板 4 0 3 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

この時、前記 P T C 素子 4 0 1 及び絶縁体 4 0 4 の全体サイズより第 1 金属薄板 4 0 2 のサイズがさらに大きく、第 2 金属薄板 4 0 3 のサイズより第 1 金属薄板 4 0 2 のサイズがさらに大きい。したがって、前記第 1 金属薄板 4 0 2 の第 2 領域 A は外部に露出される。一方、前記第 2 金属薄板 4 0 3 は、前記 P T C 素子 4 0 1 に対して結合される面と逆になる全体領域 B が外部に露出している。

【 0 0 4 6 】

これにより、第 1 金属薄板 4 0 2 の露出された第 2 領域 A 及び第 2 金属薄板 4 0 3 の露出された領域 B には、二次電池 3 0 0 の使用条件によって外部リードプレート 3 1 0、3 2 0 の端部が選択的に溶接できる。

図 7 は、本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリー 7 0 0 を分離して図示したものであり、図 8 は、図 7 の安全素子アセンブリー 7 0 0 が二次電池 3 0 0 に装着された状態を図示したものである。

【 0 0 4 7 】

図 7 及び図 8 を参照すれば、前記安全素子アセンブリー 7 0 0 は、安全素子 7 0 1 と、第 1 金属薄板 7 0 2 と、第 2 金属薄板 7 0 3 と、絶縁体 7 0 4 とを備える。前記安全素子 7 0 1 は、P T C 素子でありうる。

前記 P T C 素子 7 0 1 の上面には第 1 金属薄板 7 0 2 が位置し、前記 P T C 素子 7 0 1 の下面には第 2 金属薄板 7 0 3 が位置する。前記絶縁体 7 0 4 は、前記第 1 金属薄板 7 0 2 と第 2 金属薄板 7 0 3 との間に位置する。

【 0 0 4 8 】

このように、前記第 1 金属薄板 7 0 2、P T C 素子 7 0 1、第 2 金属薄板 7 0 3 は重畳する構造である。重畳時、第 1 金属薄板 7 0 2 は、前記 P T C 素子 7 0 1 及び第 2 金属薄板 7 0 3 に対して積層される第 1 領域 B と、前記 P T C 素子 7 0 1 及び第 2 金属薄板 7 0 3 に対して積層されずに外部に露出される第 2 領域 A とを備える。

本実施形態の P T C 素子 7 0 1、第 2 金属薄板 7 0 3、及び絶縁体 7 0 4 は、図 1 に図示された P T C 素子 7 0 1、第 2 金属薄板 7 0 3、及び絶縁体 7 0 4 とそれぞれ対応する形状であり、同じ曲率半径を持っているので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

ただし、差異点を説明すれば、前記第 1 金属薄板 701 は円形ではなくリング状であり、前記絶縁体 704 の厚さ t_2 は、PTC 素子 701 の厚さ t_1 と、第 1 金属薄板 703 の厚さ t_3 とを取り合わせたものと同じであるということである。

【0050】

前記のような構成を持つ安全素子アセンブリー 700 は、前記第 1 金属薄板 702 が缶 301 の底面に溶接されている。前記第 1 金属薄板 702 の上面には PTC 素子 701 が熱圧着されている。

【0051】

前記 PTC 素子 701 の内周壁の内側に形成された空間には絶縁体 704 が介在される。この時、前記絶縁体 704 の厚さ t_2 は、前記 PTC 素子 701 の厚さ t_1 と、第 1 金属薄板 702 の厚さ t_3 とを合わせたものと同じであるので、前記絶縁体 704 の表面は、前記缶 301 の底面 302 に接触して固定される。前記第 2 金属薄板 703 に対して、前記 PTC 素子 701 及び絶縁体 704 の表面は同じ水平面をなしている。

【0052】

前記 PTC 素子 701 及び絶縁体 704 の上面には第 2 金属薄板 703 が設けられており、前記第 2 金属薄板 703 は、前記 PTC 素子 701 に対して熱圧着されている。

これにより、第 1 金属薄板 702 の露出された第 2 領域 A 及び第 2 金属薄板 703 の露出された領域 B には、二次電池 300 の使用条件によって外部リードプレート 310、320 の端部が選択的に溶接できる。

【0053】

図 9 は、本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリー 900 を分離して図示したものであり、図 10 は、図 9 の安全素子アセンブリー 900 が二次電池 300 に装着された状態を図示したものである。

図 9 及び図 10 を参照すれば、前記安全素子アセンブリー 900 は、安全素子 901 と、第 1 金属薄板 902 と、第 2 金属薄板 903 とを備える。

【0054】

前記安全素子 901 は PTC 素子でありうる。

前記 PTC 素子 901 の上面には第 1 金属薄板 902 が位置し、前記 PTC 素子 901 の下面には第 2 金属薄板 903 が位置する。

このように、前記第 1 金属薄板 902、PTC 素子 901、第 2 金属薄板 903 は重畳する構造である。重畳時、第 1 金属薄板 902 は、前記 PTC 素子 901 及び第 2 金属薄板 903 に対して積層される第 1 領域 B と、前記 PTC 素子 901 及び第 2 金属薄板 903 に対して積層されずに外部に露出する第 2 領域 A とを備える。

【0055】

本実施形態の PTC 素子 901、第 1 金属薄板 902、及び第 2 金属薄板 903 は、図 4 に図示された PTC 素子 401、第 1 金属薄板 402、及び第 2 金属薄板 403 とそれぞれ対応する形状であり、同じ曲率半径を持っているので、ここでは説明を省略する。

【0056】

ただし、差異点を説明すれば、前記第 1 金属薄板 902 と第 2 金属薄板 903 との間には別途の絶縁体が備えられていないという点である。これにより、前記第 1 金属薄板 902 と第 2 金属薄板 903 との間には、PTC 素子 901 が配される第 1 領域 B の周辺に選択的に溶接ジグが位置可能な空間、かつ絶縁体が存在していない空間が形成される。

【0057】

前記のような構成を持つ安全素子アセンブリー 900 は、前記第 1 金属薄板 902 が缶 301 の底面に溶接されている。前記第 1 金属薄板 902 の上面には PTC 素子 901 が熱圧着されている。前記 PTC 素子 901 の上面には第 2 金属薄板 903 が設けられており、前記第 2 金属薄板 903 は前記 PTC 素子 901 に対して熱圧着されている。

【0058】

この時、図 11 に図示されたように、第 1 金属薄板 702 の露出された第 2 領域 A には、溶接ジグなしに外部リードプレート 310 が直接的に溶接されている。

一方、第2金属薄板703の露出された全体領域Bに外部リードプレート320を溶接する時には、前記第1金属薄板902と第2金属薄板903との間の絶縁体が存在していない空間に溶接ジグ200を位置させ、溶接棒210を利用して、第2金属薄板903に対して外部リードプレート320を溶接させることができる。この時、溶接される位置は、溶接ジグ200と対向する外部リードプレート320の部分である。

【0059】

図12は、本発明のさらに他の実施形態による安全素子アセンブリー1000が二次電池300に装着された状態を図示したものである。

図面を参照すれば、前記安全素子アセンブリー1000は、安全素子1010と、第1金属薄板1020と、第2金属薄板1030と、絶縁体1040とを備える。

10

【0060】

この時、前記安全素子1010は、以前の実施形態のPTC素子とは異なってサーマルヒューズである。PTC素子は所定の温度以上になれば、PTC素子の内部抵抗が急激が増大して回路を遮断するが、温度が所定以下に下がれば、抵抗が再び小さくなって元の状態に戻るという点で再使用ができる。一方、本実施形態のサーマルヒューズ1010は所定の温度以上になれば、サーマルヒューズ1010内の導電線が切れることによって回路を遮断する。

【0061】

前記サーマルヒューズ1010は、非正常的な環境または条件下で、二次電池300の温度が急激に上昇する時に回路を遮断する役割を、PTC素子と同じく行うが、再使用

20

のためには安全素子アセンブリー1000を入れ替える必要がある。
前記サーマルヒューズ1010は、その一端部が第1金属薄板1020に電氣的に連結され、その他端部が第2金属薄板1030に電氣的に連結されており、前記第1金属薄板1020と第2金属薄板1030の間には、前記サーマルヒューズ1010の周辺に絶縁体1040が介在している。

【0062】

以上のように、前記図1ないし図12に図示された実施形態の場合、曲率半径の実質的に同じ安全素子アセンブリーについて記載されている。すなわち、円形の二次電池に対応するために前記形状を持つ安全素子アセンブリーが望ましいといえる。

しかし、円形の二次電池以外に、他の形状、例えば、角形やポーチ型の電池にも前記安全素子アセンブリーを適用できる。この時、安全素子アセンブリーは、第1金属薄板の露出された第2領域と、第2金属薄板の露出された全体領域とが確保されるならば、他の形状に製造できる。

30

【0063】

例えば、図13を参照すれば、安全素子アセンブリー1300は、安全素子1310と、第1金属薄板1320と、第2金属薄板1330と、絶縁体1340とを備える。

前記安全素子1310はPTC素子でありうる。

前記PTC素子1310の上面には第1金属薄板1320が位置し、前記PTC素子1310の下面には第2金属薄板1330が位置し、前記PTC素子1310の側壁には絶縁体1340が位置する。

40

【0064】

このように、前記第1金属薄板1320、PTC素子1310、第2金属薄板1330は重畳する構造である。重畳時、第1金属薄板1320は、前記PTC素子1310及び第2金属薄板1330に対して積層される第1領域Bと、前記PTC素子1310及び第2金属薄板1330に対して積層されずに外部に露出される第2領域Aとを備える。

【0065】

前記のような構成を持つ安全素子アセンブリー1300は、前記第1金属薄板1320が缶301の底面302に溶接されている。前記第1金属薄板1320の上面にはPTC素子1310が熱圧着されている。前記PTC素子1310の上面には第2金属薄板1330が熱圧着されている。

50

【 0 0 6 6 】

この時、前記第 1 金属薄板 1 3 2 0 の全長 1 1 は、前記 P T C 素子 1 3 1 0 の長さ 1 2 と前記絶縁体 1 3 4 0 の長さ 1 3 との和より長い。これにより、第 1 金属薄板 1 3 2 0 の上面に P T C 素子 1 3 1 0 及び絶縁体 1 3 4 0 が積層されるとしても、第 1 金属薄板 1 3 2 0 の露出された第 2 領域 A が存在する。また、前記第 1 金属薄板 1 3 2 0 の全長 1 1 は、前記第 2 金属薄板 1 3 3 0 の長さ 1 2 より長い。一方、前記第 2 金属薄板 1 3 3 0 の全体領域 B は外部に露出している。

【 0 0 6 7 】

これにより、第 1 金属薄板 1 3 2 0 の露出された第 2 領域 A 及び第 2 金属薄板 1 3 3 0 の露出された全体領域 B には、二次電池 3 0 0 の使用条件によって外部リードプレート 3 1 0、3 2 0 の端部が選択的に溶接できる。

10

以下、図 1 4 A ないし図 1 4 D を参照して、図 1 に図示された安全素子アセンブリー 1 0 0 が装着された二次電池 3 0 0 を製造する方法について説明すれば、次の通りである。

【 0 0 6 8 】

まず、図 1 4 A に図示されたように、缶 3 0 1 を用意する。前記缶 3 0 1 の内部には、電極組立体が組み立てられた状態であるか、これとは異なって缶 3 0 1 だけありうる。

次いで、図 1 4 B に図示されているように、第 1 金属薄板 1 0 2、P T C 素子 1 0 1、第 2 金属薄板 1 0 3 が順次に積層された安全素子アセンブリー 1 0 0 を前記缶 3 0 1 の底面 3 0 2 に付着する。

【 0 0 6 9 】

20

この時、前記安全素子アセンブリー 1 0 0 には、第 1 金属薄板 1 0 2 と第 2 金属薄板 1 0 3 との間に絶縁体 1 0 4 が固定されているか、または以後の工程で絶縁体 1 0 4 が挿入されて位置できるなど、いずれか一つに限定されるものではない。

【 0 0 7 0 】

前記缶 3 0 1 の底面 3 0 2 に対する第 1 金属薄板 1 0 2 の接合は、抵抗溶接のような溶接方式や、ソルダリング結合方式や、伝導性接着剤による接着方式など多様な結合方式が存在する。抵抗溶接の場合、前記第 1 金属薄板 1 0 2 の露出された第 1 領域 A で溶接が行われる。この時、溶接箇所 W 1 は 1 つでありうるが、2 つ以上であることが望ましい。

【 0 0 7 1 】

次いで、図 1 4 C に図示されているように、前記第 1 金属薄板 1 0 2 と、第 2 金属薄板 1 0 3 との間に絶縁体 1 0 4 を配する。前記絶縁体 1 0 4 は、前記第 1 金属薄板 1 0 2 と第 2 金属薄板 1 0 3 との間に形成された空間に挿入されて位置する。この時、前記絶縁体 1 0 4 は、前記 P T C 素子 1 0 1 の内周壁に接して配されるか、または、所定間隔離隔した状態に配されうる。代案として、前記絶縁体 1 0 4 は、あらかじめ前記第 1 金属薄板 1 0 2 と第 2 金属薄板 1 0 3 との間に非伝導性接着剤を利用して固定できる。

30

【 0 0 7 2 】

次いで、図 1 4 D に図示されたように、前記第 2 金属薄板 1 0 3 の露出された全体領域 B に外部リードプレート 3 2 0 を位置させ、溶接を行う。溶接箇所 W 2 は 2 つ以上であることが望ましいが、本実施形態はこれに限定されない。

【 0 0 7 3 】

40

抵抗溶接の場合、前記第 2 金属薄板 1 0 3 が露出した全体領域 B を溶接棒が押圧するが、前記絶縁体 1 0 4 が第 2 金属薄板 1 0 3 を支持しているので、第 2 金属薄板 1 0 3 の変形なしに溶接される。

また、P T C 素子 1 0 1 に対応する第 2 金属薄板 1 0 3 部分に溶接せず、絶縁体 1 0 4 に対応する第 2 金属薄板 1 0 3 が露出した全体領域 B に溶接することによって、P T C 素子 1 0 1 の損傷を防止できる。

【 0 0 7 4 】

このように、第 2 金属薄板 1 0 3 に外部リードプレート 3 2 0 を接続させることによって、二次電池 3 0 0 の放電回路が P T C 素子 1 0 1 を備え、前記二次電池 3 0 0 は、安全性及び高容量が要求される電機電子デバイスに好適に使われる。

50

一方、外部リードプレート 3 1 0 が、第 1 金属薄板 1 0 2 が露出した第 1 領域 A に接続されたならば、二次電池 3 0 0 の放電回路は P T C 素子 1 0 1 を備えず、これにより、二次電池 3 0 0 は高出力が要求される電機電子デバイスに好適に使われる。

【 0 0 7 5 】

本発明は図面に図示された一実施形態を参考までに説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は登録請求の範囲の技術的思想により定められねばならない。

【 0 0 7 6 】

本発明は図面に図示された一実施形態を参考までに説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は特許請求の範囲の技術的思想により定められねばならない。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 7 】

本発明は、安全素子アセンブリー関連の技術分野に好適に用いられる。

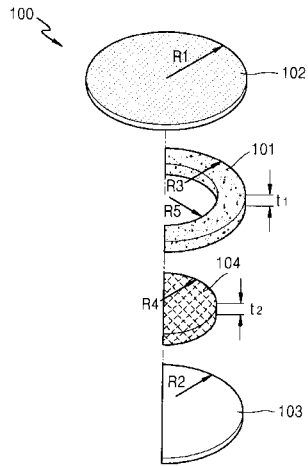
【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

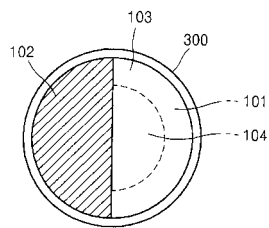
- 1 0 1 P T C 素子
- 1 0 2 第 1 金属薄板
- 1 0 3 第 2 金属薄板
- 1 0 4 絶縁体
- 3 0 0 二次電池
- 3 0 1 缶
- 3 0 2 缶の底面
- 3 1 0 外部リードプレート
- 3 2 0 外部リードプレート
- A 第 2 領域
- B 第 1 領域

20

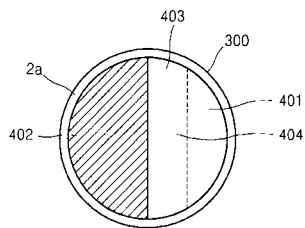
【 図 1 】



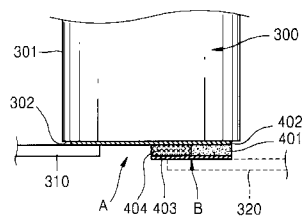
【 図 2 】



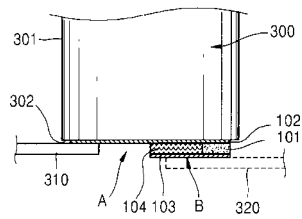
【 図 5 】



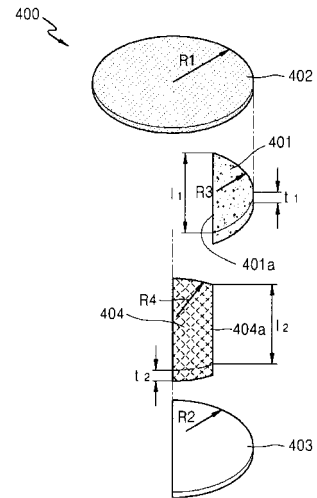
【 図 6 】



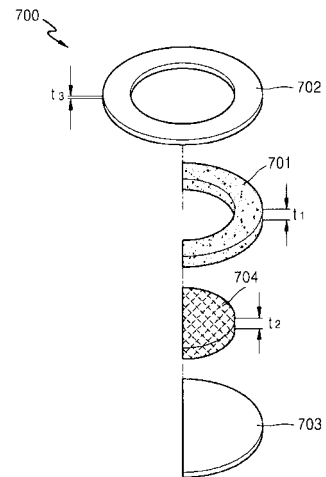
【 図 3 】



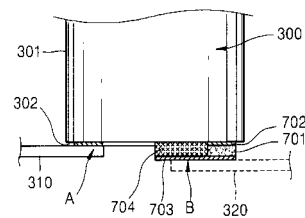
【 図 4 】



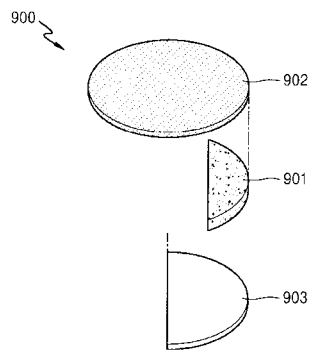
【 図 7 】



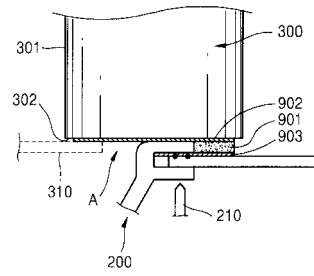
【 図 8 】



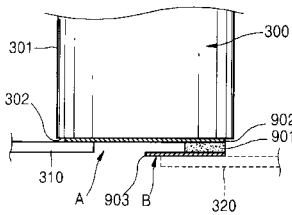
【図 9】



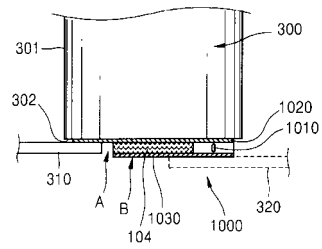
【図 1 1】



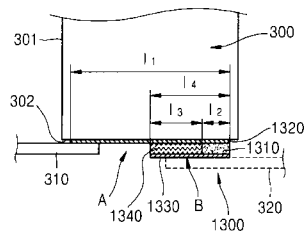
【図 1 0】



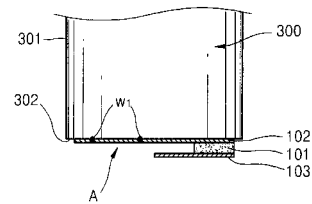
【図 1 2】



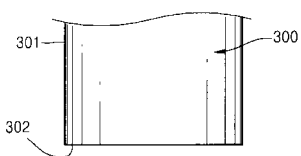
【図 1 3】



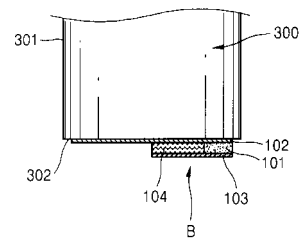
【図 1 4 B】



【図 1 4 A】



【図 1 4 C】



【図 14 D】

