

發明專利說明書 200415812

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 93.01837
※申請日期： 93.1.28 ※IPC 分類： H01M2/60

壹、發明名稱：(中文/英文)

具備旁路電阻之二次電池及二次電池之製造方法

Secondary batteries having a by-pass resistance and the protective method of the secondary battery

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

索尼化學股份有限公司／ Sony Chemicals Corporation

代表人：(中文/英文)

月丘 誠一／ TSUKIOKA, SEIICHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區大崎 1 丁目 11-2 門城大崎東塔 8 樓

Gate City Osaki East Tower 8F, 1-11-2, Osaki, Shinagawa-ku,
Tokyo 141-0032 Japan.

國 籍：(中文/英文)

日本／Japan

參、發明人：(共 2 人)

發明人 1

姓 名：(中文/英文)

古田 和隆／ FURUTA, KAZUTAKA

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市上石川 1078 索尼化學股份有限公司鹿沼事業所內
c/o Sony Chemicals Corp., Kanuma Jigyousho 1078, Kamiishikawa,
Kanuma-shi, Tochigi 322-8503 Japan.

國 籍：(中文/英文)

日本／Japan

發明人 2

姓 名：(中文/英文)

川津 雅巳／ KAWAZU, MASAMI

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市上石川 1078 索尼化學股份有限公司鹿沼事業所內

c/o Sony Chemicals Corp., Kanuma Jigyousho 1078, Kamiishikawa, Kanuma-shi,

Tochigi 322-8503 Japan.

國 籍：(中文/英文)

日本／Japan

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003.2.6；2003-029796

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關可重複充放電之二次電池，特別係有關可解除過充電狀態之二次電池。

【先前技術】

習知，二次電池係廣泛地使用於行動電話或可攜式個人電腦等。

第 2 圖之符號 101 係表示相關技術之二次電池，蓄電裝置 111 的內部端子 a、b 係分別連接於輸出端子 114、115，當直流電壓源 118 連接於輸出端子 114、115 時，蓄電裝置 111 會被直流電壓源 118 充電，當負載連接於輸出端子 114、115 時，藉由蓄電裝置 111 的放電，而將電力供應至負載。

在蓄電裝置 111 的內部端子 a 與輸出端子 114 之間，插入串聯的二個熔絲 121、122，當過電流通過時，至少一方的熔絲 121、122 會熔斷，而使蓄電裝置 111 與輸出端子 114 切斷。

在二個熔絲 121、122 彼此所連接的連接點 c 連接加熱電路 123 的一端。又，該加熱電路 123 的另一端係透過開關元件 126 而連接於蓄電裝置 111 的內部端子 b(未與熔絲 121 連接)。

控制電路 125 係連接於開關元件 126，利用由控制電路 125 輸入之外部信號來使開關元件 126 進行導通與斷開之切換。

在此，例如當與輸出端子 114、115 連接的直流電壓源 118 輸出較限定的電壓為高時，充電裝置 111 會呈過充電狀態。

控制電路 125 係用來檢測充電裝置 111 的充電電壓，當檢測結果顯示過充電的情況時，則使開關元件 126 導通，使來自蓄電裝置 111 的電流通過熔絲 121 與加熱電路 123，而使加熱電路 123 發熱。

熔絲 121、122 係藉加熱電路 123 的發熱而熔斷，當與蓄電裝置 111 連接的熔絲 121 熔斷時，則蓄電裝置 111 會與輸出端子 114 切斷，俾使蓄電裝置 111 不致於充電達額定的電壓以上。

然而，在上述相關技術之二次電池 101，無法解除蓄電裝置 111 的過充電狀態，而會有發生不良情況之虞。

對此，在第 3 圖所示之二次電池 102，係設成可解除過充電狀態者。

該二次電池 102，係在與上述二次電池 101 之蓄電裝置 111 側的熔絲 121 呈短路後相同的狀態，加熱電路 123 的一端係與蓄電裝置 111 的內部端子 a 串聯。

當蓄電裝置 111 呈過充電狀態，開關元件 126 導通時，與上述二次電池 101 同樣地，藉由加熱電路 123 的發熱而使熔絲 121 熔斷，並使蓄電裝置 111 與輸出端子 114 切斷。

進而，在該二次電池 102，由於蓄電裝置 111 的內部端子 a、b 係透過加熱電路 123 與開關元件 126 而短路，因

此，蓄電裝置 111 的放電電流通過加熱電路 123 與開關元件 126，而解除蓄電裝置 111 的過充電狀態。

然而，近年來，蓄電裝置 111 的容量提高，使得須長時間使大放電電流通。由於加熱電路 123 的電阻值小，因此，在上述構成的二次電池 102，若持續使來自大容量的蓄電裝置 111 的大放電電流通，則會發生基板受損或二次電池 102 熔融的危險性。

為了解除該危險性，雖考慮到將電阻串聯插入於加熱電路 123，惟，在此情形，蓄電裝置 111 的放電電流會變小，會有無法確保使熔絲 122 熔斷的發熱量之虞。

近年來，對於可攜式個人電腦的小型化與長時間化的要求與日俱增，使得蓄電裝置 111 也更大容量化，因而導致上述問題更加嚴重。

本發明係用以解決上述相關技術的不良情況而為者，其目的係提供可安全地解除過充電狀態之二次電池。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明之二次電池，係具有：蓄電裝置、第一熔絲、加熱電路、開關元件、第一、第二輸出端子；

在該蓄電裝置之第一、第二內部端子之中，第一內部端子係透過該第一熔絲而連接於該第一輸出端子；

當直流電壓源連接於該第一、第二輸出端子間，則該蓄電裝置會藉由該直流電壓源所輸出的電流而充電，當負載連接於該第一、第二輸出端子間，則該蓄電裝置的放電

電流會供應至該負載；

該第一熔絲連接於該第一輸出端子的部分係連接於該加熱電路的一端，該加熱電路的另一端係透過該開關元件而連接於該第二內部端子，當該開關元件導通，則該蓄電裝置之第一、第二內部端子間會透過該第一熔絲、加熱電路、開關元件而連接；

當電流通過該加熱電路而發熱，則該第一熔絲會因該發熱而熔斷；其特徵在於，

較該加熱電路的電阻值和該第一熔絲的電阻值兩者合計為高電阻值之旁路電阻，係與由該第一熔絲及加熱電路所連接而成的電路並聯。

本發明之二次電池，係於該第一熔絲與第一輸出端子之間插入第二熔絲，其係藉由該加熱電路的發熱來熔斷。

本發明之二次電池，其係具有用來檢測該蓄電裝置的電壓之控制電路；

該開關元件，係當該控制電路檢測出該蓄電裝置的電壓為過電壓時導通。

本發明之二次電池之保護方法，該二次電池係具有可充放電的蓄電裝置，當該蓄電裝置達既定電壓以上的情況，使該蓄電裝置的兩端藉串聯之第一熔絲與加熱電路而短路，並使該加熱電路發熱；

藉由該加熱電路的發熱來熔斷該第一熔絲，使該蓄電裝置之至少一端與該二次電池之輸出端子切斷；其特徵在於，

當藉由該第一熔絲與加熱電路來使該蓄電裝置的兩端短路時，該蓄電裝置的兩端亦藉由旁路電阻而短路，在該第一熔絲熔斷後，亦藉由通過該旁路電阻的電流來使該蓄電裝置放電。

本發明之二次電池之保護方法，其係使該旁路電阻的電阻值，較該第一熔絲的電阻值和該加熱電路的電阻值兩者合計之值為大。

【實施方式】

第 1a 圖的符號 1 係表示本發明之第一例的二次電池。

該二次電池 1，係具有：蓄電裝置 11、控制電路 25、第一、第二熔絲 21、22、加熱電路 23、開關電路 26。

第一、第二熔絲 21、22 係串聯。蓄電裝置 11，係具有高電壓側的內部端子、以及負電壓或接地電壓側的內部端子，又，該二次電池 1 之輸出端子亦具有高電壓側的輸出端子、以及負電壓或接地電壓側的輸出端子。

蓄電裝置 11 之一內部端子與二次電池 1 之一輸出端子，係透過第一、第二熔絲 21、22 的串聯電路而連接。

藉由該串聯電路連接的內部端子與輸出端子係當作第一內部端子 a 與第一輸出端子 14，而另一內部端子與輸出端子係當作第二內部端子 b 與第一輸出端子 15，第二內部端子 b 與第一輸出端子 15 係串聯。

加熱電路 23 的一端係連接於第一、第二熔絲 21、22 的連接點 c，該加熱電路 23 的另一端係透過開關元件 26 而連接於第二輸出端子 15(及第二內部端子 b)。

控制電路 25 係連接於開關元件 26。開關元件 26 係能取導通狀態與斷開狀態兩種類狀態的元件，並利用控制電路 25 之輸出信號來作導通狀態與斷開狀態之切換。

蓄電裝置 11 係可進行重複充放電。

控制電路 25，在通常狀態係將開關元件 26 置於斷開狀態，當在通常狀態下蓄電裝置 11 充電為一定電壓以上的情形，第一輸出端子 14 與第二輸出端子 15 之間呈現規定電壓。

因此，當在第一、第二輸出端子 14、15 之間連接負載時，對該負載施加該規定電壓，利用蓄電裝置 11 來供應輸出電流。

當蓄電裝置 11 未充電或是放電後狀態之情形，必須取代負載 18，連接直流電壓源 18 來對蓄電裝置 11 充電。在此情形，直流電壓源 18 所輸出的充電電流（通常為定電流）係通過第一、第二熔絲 21、22，來對蓄電裝置 11 充電。

因此，流出入於第一、第二輸出端子 14、15 的電流會通過第二熔絲 21、22。

在此情形，第一、第二輸出端子 14、15 之間短路、自直流電壓源供應過電流等流出入電流大於規定值的情形，即，過電流通過的情形，藉由第一、第二熔絲 21、22 的發熱，而使第一或第二熔絲 21、22 之至少一方熔斷，蓄電裝置 11 的第一內部端子 a 與第一輸出端子 14 切斷，而使過電流的流入或流出停止。

在過電流未通過的情形，亦有產生必須將蓄電裝置 11

與第一或第二輸出端子 14、15 切斷的情形。

例如，在蓄電裝置 11 充電為規定電壓以上而成為過充電狀態的情形。

該二次電池 1 的控制電路 25，係用以監視蓄電裝置 11 的充電電壓，當檢測出充電電壓上升為規定值以上而成為過充電狀態，則使開關元件 26 導通。

當在串聯的第一、第二熔絲 21、22 之中，設置成第一熔絲 21 的一端連接於蓄電裝置 11 的第一內部端子 a，第二熔絲 22 的一端連接於第一輸出端子 14，由於藉由開關元件 26 的導通，使蓄電裝置 11 的第一、第二內部端子 a、b 間藉由第一熔絲 21、加熱電路 23、開關元件 26 而短路，故藉由蓄電裝置 11 的放電，使電流通過第一熔絲 21 與加熱電路 23。

又，藉由開關元件 26 的導通，第一、第二輸出端子 14、15 間藉由第二熔絲 22、加熱電路 23、開關元件 26 而短路。

在直流電壓源 18 連接於第一、第二輸出端子 14、15 的情形，該直流電壓源 18 係第二熔絲 22、加熱電路 23、開關元件 26 而短路，直流電壓源 18 所輸出的電流會通過二熔絲 22 與加熱電路 23。

由於第一、第二熔絲 21、22 或加熱電路 23 的電阻值小，開關元件 26 的導通電阻亦小，當開關元件 26 導通時，來自蓄電裝置 11 或直流電壓源 18 而供應至加熱電路 23 的電流係較大電流，加熱電路 23 係藉由該大電流而發熱

第一、第二熔絲 21、22 兩者皆受到加熱電路 23 發熱的影響，藉由開關元件 26 的導通而通過的電流，即使並非係第一、第二熔絲 21、22 自己發熱而熔斷程度的大電流，第一、第二熔絲 21、22 亦會藉由加熱電路 23 的發熱而熔斷。

但，由於第一、第二熔絲 21、22 係均等受到加熱電路 23 發熱的影響，故會有第一熔絲 21 較第二熔絲 22 先熔斷的情形，相反地，亦會有第二熔絲 22 較第一熔絲 21 先熔斷的情形。

首先，說明當第二熔絲 22 較第一熔絲 21 先熔斷的情形，在該情形，雖藉由第二熔絲 22 的熔斷而使來自直流電壓源 18 的電流流入停止，惟，第一熔絲 21 與加熱電路 23 係維持串聯狀態，故蓄電裝置 11 的放電電流會通過該電路而持續流通。

在本發明之二次電池 1，旁路電阻 24 係和第一熔絲 21 與加熱電路 23 的串聯電路並聯。

即，該旁路電阻 24 的一端係連接於蓄電裝置 11 的第一內部端子 a，另一端係連接於加熱電路 23 與開關元件 26 所連接的部分，因此，施加於第一熔絲 21 與加熱電路 23 的串聯電路之電壓，亦會施加於旁路電阻 24 的兩端。

旁路電阻 24 的電阻值，係設成較第一熔絲 21 與加熱電路 23 的電阻值合計之值為大(例如 10 倍以上)，故當第二熔絲 22 熔斷，電流通過第一熔絲 21 與加熱電路 23 的串

聯電路時，電流幾乎不會通過旁路電阻 24。

因此，蓄電裝置 11 的放電電流大部分係通過加熱電路 23，故藉由加熱電路 23 的發熱來使第一熔絲 21 熔斷。

在此狀態下，蓄電裝置 11 的第一、第二內部端子 a、b 之間，由於係透過旁路電阻 24 與開關元件 26 而呈短路狀態，故蓄電裝置 11 持續放電，而使蓄電裝置 11 的電壓逐漸降低。放電電流係取決於蓄電裝置 11 的電壓與旁路電阻 24 的電阻值之大小。

由於旁路電阻 24 的電阻值較大，故即使蓄電裝置 11 係呈過電壓狀態，通過旁路電阻 24 的電流小，故旁路電阻 24 僅稍微發熱。

又，由於旁路電阻 24 係將加熱電路 23 旁路，在第一、第二熔絲 21、22 熔斷的狀態下電流並未通過加熱電路 23，故在第一熔絲 21 熔斷後，加熱電路 23 並不發熱。

其次，說明第一熔絲 21 較第二熔絲 22 先熔斷的情形，第二熔絲 22 維持導通，在第一熔絲 21 熔斷的狀態下，由於蓄電裝置 11 的第一內部端子 a 係透過旁路電阻 24 與開關元件 26 而連接於第二內部端子 b，因此，過充電狀態之蓄電裝置 11 的放電電流會通過旁路電阻 24，而使蓄電裝置 11 的電壓逐漸降低。

在將直流電壓源 18 連接於第一、第二輸出端子 14、15 的情形，與蓄電裝置 11 的放電無關，藉由直流電壓源 18 所供應電流來使加熱電路 23 發熱，而使第二熔絲 22 熔斷。

結果，在第一、第二熔絲 21、22 兩者皆熔斷的狀態下，二次電池 1 的內部僅係通過旁路電阻 24 的電流在流通。

即使在第一、第二熔絲 21、22 兩者任一先熔斷的情形，則藉由使蓄電裝置 11 的放電結束、或使開關元件 26 呈斷開狀態，亦可使通過旁路電阻 24 的電流停止。

雖因蓄電裝置 11 的電壓降低亦會使控制電路 25 的動作停止，惟，若使用在控制電路 25 的動作停止狀態下呈導通狀態的開關元件 26，則可使蓄電裝置 11 放電至低電壓為止。

開關元件 26，即使在控制電路 25 動作停止而呈斷開狀態，由於殘留於蓄電裝置 11 的電壓低，故不會有問題。

又，上述開關元件 26 雖係藉由外部信號來進行導通狀態與斷開狀態切換的元件，惟亦可使用 MOS 電晶體或雙載子電晶體等。原理上，亦可使用繼電器元件。

又，上述加熱電路 23，亦能以一或二個以上的加熱元件來構成，例如，如第 1b 圖所示般，將二個加熱元件 23a、23b 並聯，將一方的加熱元件 23a 配置於第一熔絲 21 附近，將另一加熱元件 23b 配置於第二熔絲 22 附近，藉由位於附近的加熱元件 23a、23b 發熱來熔斷第一、第二熔絲 21、22 亦可。

依本發明，不僅可使蓄電裝置與輸出端子切斷，並可解除蓄電裝置之過充電狀態，故安全性極高。

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

第 1a 圖係用以說明本發明之二次電池的一例之圖；第 1b 圖係用以說明其加熱電路圖。

第 2 圖係用以說明相關技術之二次電池的一例之圖。

第 3 圖係用以說明相關技術之二次電池的另一例之圖。

(二) 元件代表符號

- 1 二次電池
- 11 蓄電裝置
- 14 第一輸出端子
- 15 第二輸出端子
- 18 直流電壓源
- 21 第一熔絲
- 22 第二熔絲
- 23 加熱電路
- 25 控制電路
- 26 開關元件
- a 第一內部端子
- b 第二內部端子
- c 連接點

伍、中文發明摘要：

設置旁路電阻 24，使其並聯於第一熔絲 21 與加熱電路 23 之串聯電路，在第一熔絲 21 藉加熱電路 23 的發熱而熔斷後，藉由旁路電阻 24 來使蓄電裝置 11 的充電電壓放電。由於不僅可使蓄電裝置 11 與輸出端子 14 切斷，並可解除蓄電裝置 11 之過充電狀態，故安全性極高。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1、一種二次電池，係具有：蓄電裝置、第一熔絲、加熱電路、開關元件、第一、第二輸出端子；

在該蓄電裝置之第一、第二內部端子之中，第一內部端子係透過該第一熔絲而連接於該第一輸出端子；

當直流電壓源連接於該第一、第二輸出端子間，則該蓄電裝置會藉由該直流電壓源所輸出的電流而充電，當負載連接於該第一、第二輸出端子間，則該蓄電裝置的放電電流會供應至該負載；

該第一熔絲連接於該第一輸出端子的部分係連接於該加熱電路的一端，該加熱電路的另一端係透過該開關元件而連接於該第二內部端子，當該開關元件導通，則該蓄電裝置之第一、第二內部端子間會透過該第一熔絲、加熱電路、開關元件而連接；

當電流通過該加熱電路而發熱，則該第一熔絲會因該發熱而熔斷；其特徵在於，

較該加熱電路的電阻值和該第一熔絲的電阻值兩者合計為高電阻值之旁路電阻，係與由該第一熔絲及加熱電路所連接而成的電路並聯。

2、如申請專利範圍第 1 項之二次電池，其中，該第一熔絲與第一輸出端子之間係藉由該加熱電路的發熱來熔斷。

3、如申請專利範圍第 1 項之二次電池，其係具有用來檢測該蓄電裝置的電壓之控制電路；

該開關元件，係當該控制電路檢測出該蓄電裝置的電壓為過電壓時導通。

4、如申請專利範圍第 2 項之二次電池，其係具有用來檢測該蓄電裝置的電壓之控制電路；

該開關元件，係當該控制電路檢測出該蓄電裝置的電壓為過電壓時導通。

5、一種二次電池之保護方法，該二次電池係具有可充放電的蓄電裝置，當該蓄電裝置達既定電壓以上的情況，使該蓄電裝置的兩端藉串聯之第一熔絲與加熱電路而短路，並使該加熱電路發熱；

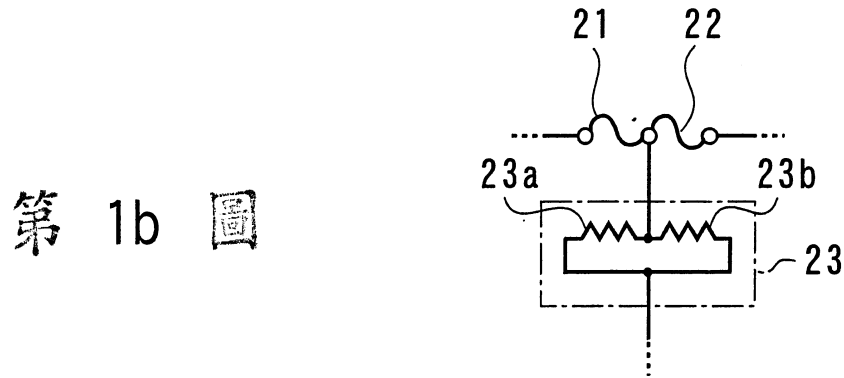
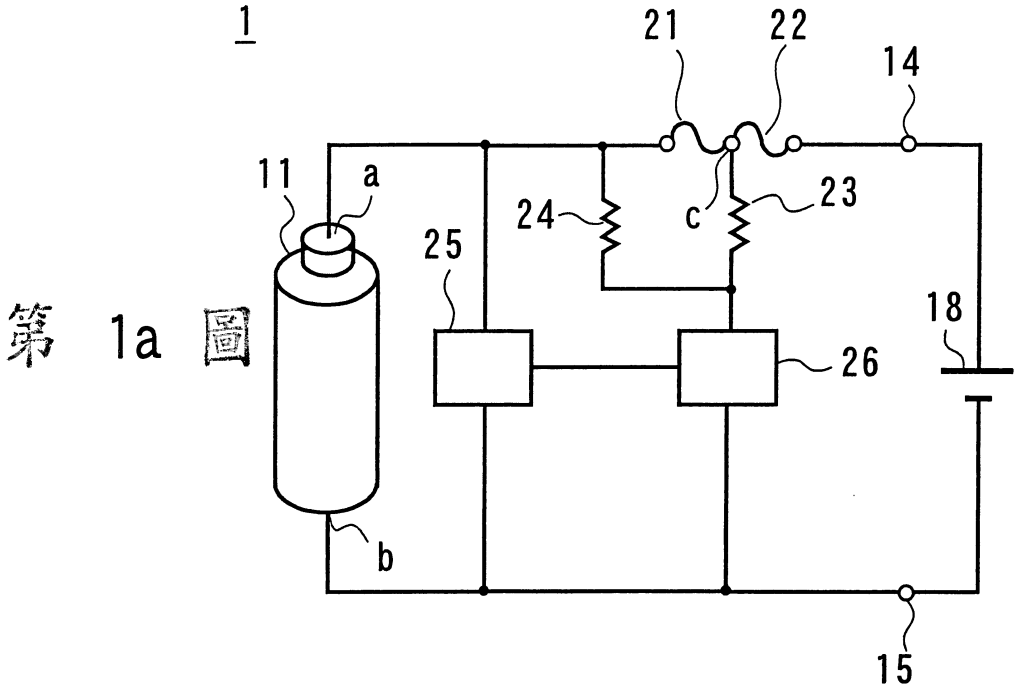
藉由該加熱電路的發熱來熔斷該第一熔絲，使該蓄電裝置之至少一端與該二次電池之輸出端子切斷；其特徵在於，

當藉由該第一熔絲與加熱電路來使該蓄電裝置的兩端短路時，該蓄電裝置的兩端亦藉由旁路電阻而短路，在該第一熔絲熔斷後，亦藉由通過該旁路電阻的電流來使該蓄電裝置放電。

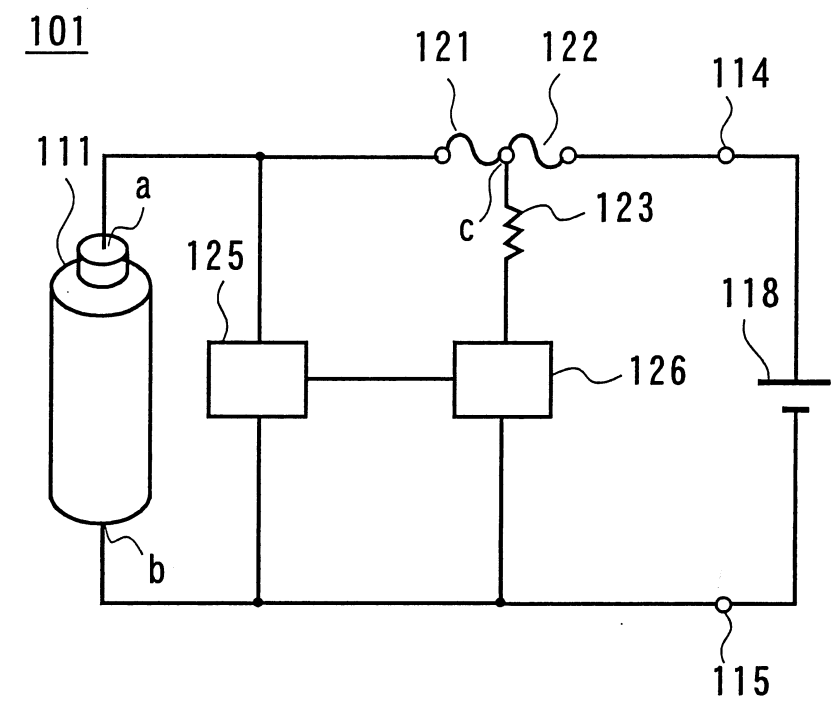
6、如申請專利範圍第 5 項之二次電池之保護方法，其係使該旁路電阻的電阻值，較該第一熔絲的電阻值和該加熱電路的電阻值兩者合計之值為大。

拾壹、圖式：

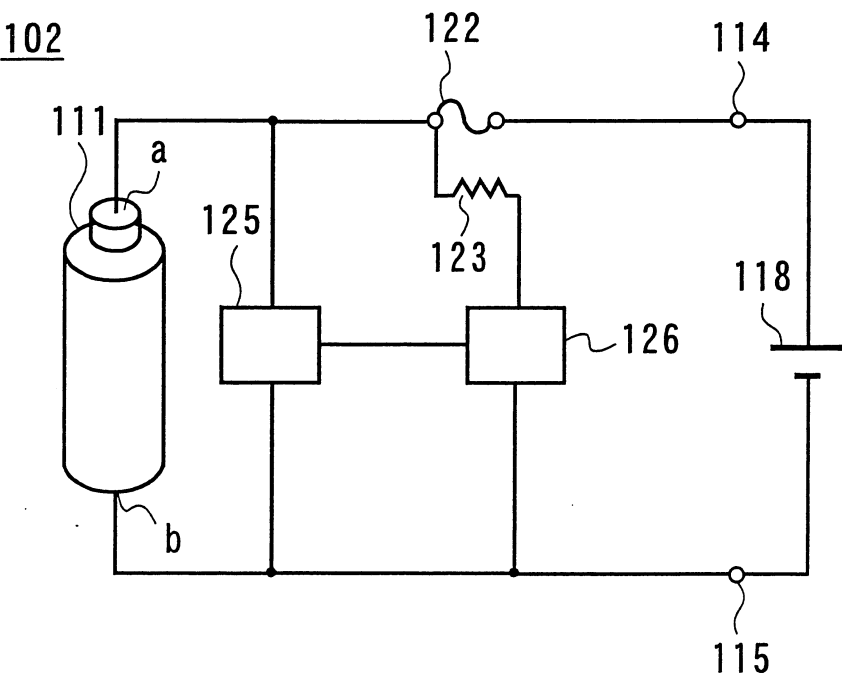
如次頁



第 2 圖



第 3 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1a) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1：二次電池
- 11：蓄電裝置
- 14：第一輸出端子
- 15：第二輸出端子
- 18：直流電壓源
- 21：第一熔絲
- 22：第二熔絲
- 23：加熱電路
- 24：旁路電阻
- 25：控制電路
- 26：開關元件
- a：第一內部端子
- b：第二內部端子
- c：連接點

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無