90年4月→日 修正

申請日期：88.10.7.	案號：88116879
類別：H01C 7/10	

（以上各欄由本局填註）

公告本 發明專利說明書 455387

一、發明名稱	中文	導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法
	英文	Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same
二、發明人	姓名（中文）	1.史蒂芬·戴瑞爾·霍格 2.安德魯·布萊安·巴瑞特
	姓名（英文）	1.Steven Darryl Hogge 2.Andrew Brian Barrett
	國籍	1.美國 2.愛爾蘭
	住、居所	1.美國加利福尼亞州95003亞伯透斯溫福特街230號 2.愛爾蘭科克道格拉斯下行路16號
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.波恩斯股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.Bourns, Inc.
	國籍	1.美國
	住、居所（事務所）	1.美國加利福尼亞州92507河畔郡哥倫比亞大道1200號
	代表人姓名（中文）	1.羅伯特·庫貝克
	代表人姓名（英文）	1.Robert Kubacki

案號 88116879　　90年4月2日　　修正

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1998/10/06	60/103,256	有
美國 US	1999/09/29	09/408,110	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

對於有關申請之參考

在35U.S.C.§ 119(e)之下，本申請案主張於1998年10月6日所提出之共同審理之臨時申請案號60/103,256之申請日期的利益。

本發明係概括地有關於表現電阻的正向溫度係數之電子組成或裝置的領域，一般稱為PTC裝置。尤其，本發明是關於為了保護電池免於過度充電或放電而特別構裝的聚合物PTC裝置。

薄片狀聚合的電子組成在這技術中眾所皆知的，其包括一狀於上和下金屬箔層層成薄片之間的聚合材料。例如，美國專利案號4,426,633；Chan等人之美國專利案號5,089,801；Plasko之美國專利案號4,937,551；Nagahori之美國專利案號4,787,135；Hogge等人之美國專利案號5,802,707；以及國際公告號WO97/06660。在如此裝置中，這箔層一般形成電極，而電接觸或鉛附著於其上。

逐漸普遍的聚合電子組成的種類是其利用一種表現PTC特性之聚合物。對於聚合物PTC組成之特別應用是在電池保護裝置中。在如此裝置中，過度充電或放電造成聚合物PTC材料溫度升高到超過〝轉換溫度〞，此時其電阻陡增，以便抑制電流流動，如此一來保護電池免於損害。

許多型式的電子裝備以AA或AAA型的乾電池來提供電力。提供一種為如此電池使用而特地構裝之電池保護裝置將會是有利的。更確切地，如此的一種裝置將使電池能更有效率地封裝在設備之內以及將可提供電池終端可熔接的接觸。

五、發明說明 (2)

概括地說，本發明為一種電池保護裝置，其包括一層疊於上和下金屬箔電極間之導電聚合物PTC材料層；一與該上電極電連接而與該下電極電絕緣之第一接觸元件；以及一第二接觸元件，其實質與該第一接觸元件同平面，以直接機械和電連接於下電極電連接。尤其，該第一接觸元件藉由貫穿孔或通道所提供之導電通道而電連接於該上電極，該貫穿孔或通道是經由該聚合物層與上下電極所形成。

在一特定的較佳實施例中，在導電聚合物PTC層的上表面層疊一上電極，並且在導電聚合物PTC層的下表面層疊一下電極。藉著移除一預定義圍的下電極之環狀部份形成下電極之隔離部分，藉以創造一環狀隔離縫隙使絕緣部份與下電極之其餘部分隔開。經過上電極，聚合物PTC層以及下電極的絕緣部份形成第一通道，其有一被環狀絕緣缺口同中心地圍繞之開口。第一通道的直徑小於下電極絕緣部份的內徑，以致於絕緣電極部份之環狀區域存留於這開口和環狀絕緣缺口之間。第一通道的內壁表面和環狀絕緣電極區域以導電金屬化層噴鍍。金屬層在環狀絕緣電極區域上形成第一環狀接觸基座，藉著第一通道的金屬化表面將此區域導電地連接到上電極。第一接觸元件導電地結合於第一環狀接觸基座。

與絕緣部份隔開之下電極的預定圓形區域以一導電金屬化層噴鍍。第一通道隔開之第二通道通過上電極，聚合物PTC層，和下電極的鍍金屬圓形區域來形成，並且在鍍金屬圓形區域中有一開口。第二通道的直徑小於鍍金屬圓

五、發明說明 (3)

形區域的直徑，以致於第二環狀接觸基座界定在鍍金屬圓形區域內第二通道的開口附近。第二接觸元件導電地結合於第二環狀接觸基座。

第一和第二接觸元件被維化以建立電連接到典型的AA或AAA乾電池之正和/或負端。再者，接觸元件的材料和構形允許電池終端焊接到接觸元件表面。

本發明提供一在正常充電、放電下於上和下電極間通過聚合物PTC層之導電路徑。在如此電流下，聚合物PTC層表現出較低電阻，因為聚合物PTC層之電流產生的熱不是以造成聚合物PTC層達到其轉換溫度。因應過度充電或放電，由電流產生的熱升高聚合物PTC層超越其轉換溫度，此時其電阻突然增加3或更多級，因此實質減低流經電池的電流以便保護他們免於過電流情況。因為電流減少，當聚合物PTC層的溫度降到轉換溫度之下，聚合物PTC層電阻回到其正常、低值，因此容許電池正常充電和放電。

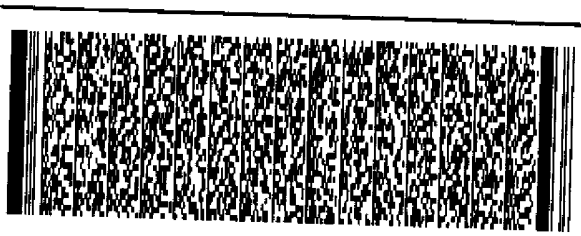
圖式說明

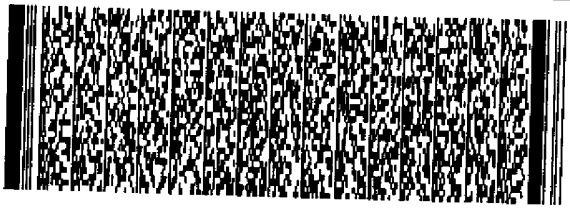
第一圖至第三圖是包括位於上和下箔層間的導電聚合物PTC層之層疊物之部份的橫剖圖，其顯示依據本發明的較佳實施例於製造電池保護裝置方法中首要三個主要步驟；

第四圖A是層疊物在製造方法中第四主要步驟已經完成的平面圖；

第四圖B是沿著第四圖A的線4B-4B所取的橫截面圖；

第五圖和第六圖類似於第一圖至第三圖的橫剖圖，其顯示出製造方法中第五和第六主要步驟；





五、發明說明 (4)

第七圖A類似於第四A圖的平面圖其 顯示在製造方法中第七主要步驟之後的層疊構造。

第七圖B是沿著第七圖B的線7B-7B線所取的橫切面圖；

第八圖是沿第七圖B之8-8線所取的平面圖；

第九圖是依據本發明的較佳實施例所完成的電池保護裝置之橫切面圖；以及

第十圖是第九圖之電池保護裝置的立體圖。

元件符號說明

10：層疊物
12：導電聚合物PTC材料
14：上箔層
16：下箔層
18：分離區
20：環狀絕緣缺口
21：絕緣部份
22：上絕緣層
24：下絕緣層
25：圓形區域
26：第二圓形區域
27：第一穿孔或通道
28：第一環狀下箔環管
30：第一金屬化層
30A：第一部份
30B：第二部份
32：第二金屬化層
32A：第一部份
32B：第二部份
36：第一環狀接觸基座
38：第二通道
40：第二環狀接觸座
50：電池保護裝置
52：第一圓盤狀導電接觸元件
54：第二圓盤狀導電接觸元件
56：上電極
58：下電極
29：上環狀箔環管

現在請參閱圖式部分，第一圖到第九圖說明依據本發明較佳實施例以製造一電池保護裝置之方法。首先參考第

五、發明說明 (5)

一圖，層疊物是由上箔層14和下箔層16之間的一導電聚合物PTC材料層12所形成。聚合物層12可以由任何合適的導電聚合物成分製成，諸如高密度聚乙烯(HDPE)混合一定量的碳黑以得到所欲操作特性，包括PTC行為。例如，請參閱看國際公告號WO97/06660以及美國專利第5,802,709號，此二案皆讓予本發明的受讓人，其揭露內容完全以參考方式合併在此中。箔層14、16較佳為鎳或鍍鎳的銅，擁有結節化表面與聚合物層12接觸以改良黏附，此在這技術中是眾所周知的。形成層疊物10的方法揭露於上述國際公告號WO97/06660和美國專利第5,802,709號。層疊物10可以有利地於大約每邊十公分或甚至更大的方形片上來形成。

使用標準光阻和蝕刻方法來圖案化層疊物10的上和下箔層14、16，以描繪出分離區18的排列，每一分離區域18決定一個別裝置，如第四圖A和第七圖A所示。接下來的描述將指單一的區域18，以理解所有區域18同時進行相同製造程序步驟。

同時伴隨著區域18的描繪，利用光阻和蝕刻技術來移除下箔層16之界定環狀部份以便在聚合物PTC層12的下表面上創造一個環狀絕緣缺口(第二圖)。環狀絕緣缺口20環繞並隔離形成下箔層16的絕緣部份21的一第一圓形區域。其次，如第三圖所示，上絕緣層22貼於上箔層14和下絕緣層24貼於下箔層16。為較佳熱塑性玻璃層或聚合材料的絕緣層22、24可典型地網幕印刷於個別的箔層，然後塑化。上絕緣層22被圖案化以便使上箔層14的環狀區域25暴露出

五、發明說明 (6)

來。上箔層14之暴露的圓形區域25是和下箔層16的絕緣部份21同軸排列。下絕緣層24被圖案化以便覆蓋聚合物層12的下表面之環狀絕緣缺口20，以及下箔層16之絕緣部份21的外圍環狀部份。因此，下箔層16的絕緣部份21之主要中心部份是左邊暴露的。下絕緣層24之邊暴露部分為下箔層16的第二圓形區域26，與第一圓形區域21留隔開。絕緣層22、24提供裝置兩側的絕緣表面，除了接觸元件(如下面所述)吸附其上的地方。

第四圖A第四圖B例舉說明第一穿孔或通道27的形成方式，其形成經過上箔層14的暴露圓形區域25、聚合物層12，以及下箔層16的絕緣部份21，藉此下箔層16的絕緣部份21內來界定一圓形開口。第一通道27以鑽孔方式形成較佳，但它亦可以打孔方式來形成。最好在第四B圖所示，第一通道27的直徑小於下箔層16的絕緣部份21的直徑，以致於箔材料的第一環狀下環管28被留於下箔層16之絕緣部份21內之第一通道27的下開口附近。同樣地，第一通道27的直徑是小於上箔層14的暴露之圓形區域25的直徑，以致於暴露的箔之一環狀上環管被留於上箔層14的暴露圓形區域25內第一通道27的上開口附近。然而，第一通道27的直徑應該是夠大(例如，大約五公厘)來容納一焊接探針頭而將一電池端(未顯示)焊接到一接觸元件，該接觸元件固定於第一通道27的下開口之上，如下所述。

其次，如第五圖所示，較佳為電鍍銅或鎳的第一金屬化層包括形成於第一通道27的內壁表面第一環狀下箔環管28以及上環狀箔環管29之上的第一部份30A。第一金屬化

五、發明說明 (7)

層亦包括形成於下箔層16的第二圓形暴露區域26之上的第二部份30B。第一金屬化層之第一部份30A於上箔層14和藉著環狀絕緣缺口20與下箔層16隔離的第一下環狀箔環管28間建立物理以及電連接。

然後，如第六圖中所示，形成一第二金屬化層。有較佳為焊料以及能以任何合適方法應用的第二金屬化層有兩部份：支援並在第一金屬化層30之第一部份30A上面的第一部份32A以及在覆蓋下箔層16的第二圓形箔區域26之第一金屬化層的第二部份30B上的第二部份32B。如果第二金屬化層32A、32B為焊料，其將不會良好附著於聚合材料。因此，第一金屬化層30A、30B提供一媒介物藉此第二金屬化層的支援部份32A能夠附著於第一通道27的內壁表面。

可看出第一和第二金屬化層於上箔層14的上環狀箔環管29和下箔層16的第一下環狀箔環管28間提供一電傳導路徑。因此，鍍金屬的第一下環狀環管界定出一電連接到上箔層14的第一環狀接觸基座36，而藉著環狀絕緣缺口20與下箔層16隔離。

第七圖A和第七圖B例舉說明形成第二穿孔或通道38之步驟，其從上箔層14內的一上開口到第一和第二金屬化層的第二部份30B、32B各自覆蓋的下箔層16的第二圓形區域26內的一下開口而通過該層疊物。像第一通道27，第二通道38以鑽孔方式形成較佳，但其亦可以打洞方式形成。第二通道38之直徑小於第二圓形區域26的直徑，以致於以圍繞第二通道38的下開口之金屬化圓形箔區26之一環狀剩餘部分來界定一第二環狀接觸座40。又，像第一通道27，

五、發明說明 (8)

第二通道38也必須有一足夠大的直徑〈例如，大於五公厘〉來容納一焊接探針頭以焊接一電池端〈未顯示〉到一固定於第二通道38的下開口之一接觸元件，如下所述。

第九圖和第十圖顯示在第一和第二圓盤狀導電接觸元件52、54已各自固定於第一和第二環狀導電基座36、40藉以各自覆蓋第一和第二通道27、38的下開口群之後完成的電池保護裝置50。藉著回流形成第一和第二導電基座36、40之第二金屬化層的焊料以達到較佳接觸元件52、54之附著。接觸元件52、54較佳以鎳或鍍鎳之銅或一些其他能以一焊料接合的持久且導電的金屬製成。

在接觸元件52、54的附著後，藉由如鋸開之傳統方法從平板10單一化個別裝置50。在每一個別電池保護裝置50，如第九圖和第十圖所示，上箔層提供一上電極56於一薄層導電聚合物PTC元件12的上表面之上，以及下箔層提供一下電極58於PTC元件12的下表面之上。經過第一通道27藉著第一環狀接觸基座36以及第一和第二金屬化層的第一部份30A、32A，第一接觸元件52電連接到上電極56。然而，利用絕緣缺口20將第一接觸元件52與下電極58隔離。利用第二環狀接觸基座40使第二接觸元件54電連接到下電極。

構裝第一和第二接觸元件52、54使得一般小型的單室電池〈例如，AA或AAA電池〉能直接地藉由插入經過通道27、38的焊接探針頭來焊接他們。再者，選定裝置50的整個方向以便在最少實際空間中容納電池。例如，構裝以容納二個AAA電池的裝置50將會具有一長約二十公厘和寬約

五、發明說明 (9)

十公厘的規格。

本案得由熟習本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

圖式簡單說明

圖式說明

第一圖至第三圖是包括位於上和下箔層間的導電聚合物PTC層之層疊物之部份的橫剖圖，其顯示依據本發明的較佳實施例於製造電池保護裝置方法中首要三個主要步驟；

第四圖A是層疊物在製造方法中第四主要步驟已經完成的平面圖；

第四圖B是沿著第四圖A的線4B-4B所取的橫截面圖；

第五圖和第六圖類似於第一圖至第三圖的橫剖圖，其顯示出製造方法中第五和第六主要步驟；

第七圖A類似於第四A圖的平面圖其 顯示在製造方法中第七主要步驟之後的層疊構造。

第七圖B是沿著第七圖B的線7B-7B線所取的橫切面圖；

第八圖是沿第七圖B之8-8線所取的平面圖；

第九圖是依據本發明的較佳實施例所完成的電池保護裝置之橫切面圖；以及

第十圖是第九圖之電池保護裝置的立體圖。

四、中文發明摘要　(發明之名稱：導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法)

一電池保護裝置包括一層疊到一導電聚合物PTC層之上表面的一上箔電極，以及一層疊到該PTC層之下表面之在下箔電極。在該下電極中利用製造一環狀絕緣缺口來形成該下電極的絕緣部份。穿過該上電極、該PTC層以及該下電極之絕緣部份來形成一第一通道。該第一通道之直徑小於該絕緣電極部份的直徑，以致於該絕緣電極部份的一環狀區域被留置於開口和絕緣缺口之間。該第一通道的內壁表面和環狀電極區域被鍍以一導電金屬化層，其形成隨著該上電極利用第一通道的金屬化表面電連接的第一接觸基座。第一接觸元件固定於第一接觸基座。與絕緣部份隔開的下電極的一區域是鍍金屬的。穿越該上電極、該PTC層和該下電極的鍍金屬區域來形成第二通道，其在鍍金屬

英文發明摘要　(發明之名稱：Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same)

A battery protection device includes an upper foil electrode laminated to the upper surface of a conductive polymer PTC layer, and a lower foil electrode laminated to the lower surface of the PTC layer. An isolated portion of the lower electrode is formed by creating an annular isolation gap in the lower electrode. A first via is formed through the upper electrode, the PTC layer, and the isolated portion of the lower electrode. The diameter of the first via is

四、中文發明摘要 （發明之名稱：導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法）

區域中有一開口。第二通道的直徑小於鍍金屬區域的直徑，以致於在鍍金屬區域中第二通道的開口附近來界定第二接觸基座，一第二接觸元件則固定於第二接觸基座上。

英文發明摘要 （發明之名稱：Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same）

smaller than the diameter of the isolated electrode portion, so that an annular area of the isolated electrode portion is left between the opening and the isolation gap. The internal wall surface of the first via and the annular electrode area are plated with a conductive metallization layer, which forms a first contact seat that is conductively connected by the metallized surface of the first via with the upper electrode. A first contact element is fixed to the first

四、中文發明摘要　（發明之名稱：導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法）

英文發明摘要　（發明之名稱：Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same）

contact seat. An area of the lower electrode, spaced from the isolated portion, is metal-plated. A second via is formed through the upper electrode, the PTC layer, and the metal-plated area of the lower electrode, with an opening in the metal-plated area. The diameter of the second via is smaller than that of the metal-plated area, so that a second contact seat is defined around the opening of the second via in the metal-plated area, to which a second contact element is fixed.



六、申請專利範圍

1.一種電池保護裝置，包括：

一層疊於上和下金屬電極間之導電聚合物PTC材料層；

一與該上電極電連接而與該下電極電絕緣之第一接觸元件；

一第二接觸元件，實質與該第一接觸元件同平面，以直接機械和電連接於下電極電連接。

2.如申請專利範圍第1項的裝置，其中該導電聚合物PTC層有在上和下表面，並且該上電極層疊到該上表面和該下電極層疊到該下表面。

3.如申請專利範圍第1項的裝置，其中藉以經過該聚合物PTC層和上以及下電極形成一導電路徑，該第一接觸元件電連接到該上電極。

4.如申請專利範圍第3項的裝置，其中該傳導路徑包括穿越聚合物PTC層和上以及下電極來形成的一金屬化通道。

5.如申請專利範圍第3項的裝置，其更包括：

一下電極中的環狀絕緣缺口，其界定下電極的一絕緣部份；以及

延伸經過該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極絕緣部份之通道；

其中該傳導路徑包括經過通道連接該上電極到該下電極之絕緣部份的一金屬化層。

6.如申請專利範圍第5項的裝置，其中該金屬化層於該下電極的絕緣部份上形成一環狀傳導接觸基座，並且該第一接觸元件被固定到該接觸基座。

六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第6項的裝置，其中該第二接觸元件被固定於該下電極上，藉著該絕緣缺口與該絕緣部份電絕緣。

8.如申請專利範圍第7項的裝置，其中該通道是一第一通道並且該接觸基座是一第一接觸基座，該裝置更包括：

一經過該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極而形成之第二通道，在此於該第二通道附近之下電極上形成一第二環狀傳導接觸基座；

其中該第二接觸元件固定於該第二接觸基座。

9.一種電池保護裝置，包括：

一具擁有上和下表面的聚合物PTC元件；

一層疊到該上表面的平面上電極；

一層疊到該下表面的平面下電極；

一下電極內之絕緣缺口，以界定一電絕緣部份；

一穿過該PTC元件，該上電極以及該下電極的絕緣部份的通道；

一金屬化層，穿越該通道連接該上電極到該下電極的絕緣部份，並且在該通道附近之該下電極之絕緣部份上形成一環狀傳導接觸基座；

一在接觸基座之上的第一接觸元件；以及

一於該下電極之上的第二接觸元件。

10.如申請專利範圍第9項的裝置，其中該基座是一第一接觸基座，並且該第二接觸元件是形成於該下電極上之第二傳導接觸基座上面，該第一和第二接觸基座彼此是隔離。

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第10項裝置，其中該通道是一第一通道，並且該接觸基座是一第一接觸基座，該裝置更包括：一穿越該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極而形成的第二通道，因而在該第二通道附近之該下電極上形成一第二環狀傳導接觸基座；

其中該第二接觸元件固定於該第二接觸基座。

12.一種製造電池保護裝置之方法，其步驟包括：

(A)層疊一導電聚合物材料層於上和下金屬箔層間；

(B)形成一環狀絕緣缺口在該下箔層中，以創造該下箔層之一絕緣部份；

(C)形成一通道穿越導電聚合物層、該上箔層，以及該下箔層的絕緣部份；

(D)形成一金屬化層經過該通道，以便連接該上箔層到該下箔層的絕緣部份，並形成一環狀導電接觸基座在該通道附近之該下箔層的絕緣部份上；

(E)附著一第一接觸元件到該接觸基座；以及

(F)附著一第二接觸元件至該下箔層，利用該絕緣缺口而與該絕緣部份隔開。

13.如申請專利範圍第12項的方法，其中該形成一金屬化層的步驟包括步驟如下：

(D)(1)經由該通道來形成一第一金屬化層部份以便連接該上箔層到該下箔層的絕緣部份，並使在該通道附近之該下箔層的絕緣部份上端形成一環狀第一傳導接觸基座；以及

(D)(2)於該下箔層上形成一第二金屬化層部份，利用絕緣

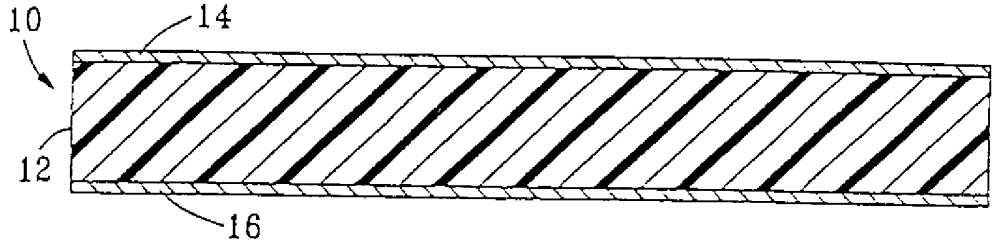
六、申請專利範圍

缺口而與該絕緣部份隔開以便在該第二金屬化層部份上形成一第二導電接觸基座；

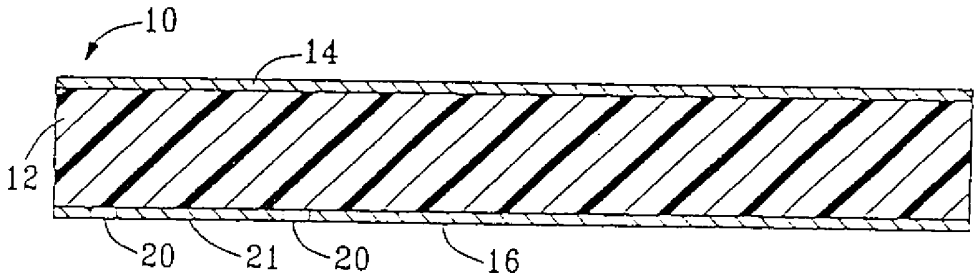
其中該附著一第二接觸元件的步驟包括附著一第二接觸元件於該第二接觸基座之步驟。

14.如申請專利範圍第13項的方法，其中該形成一通道的步驟包括形成一第一通道的步驟，並且該經過該上箔層，該導電聚合物PTC層和該第二金屬化部份以該形成一第二通道的步驟緊跟在形成一金屬化層步驟之後，因而藉由在該第二通道附近之第二金屬化層部份之一環狀部份來界定該第二接觸基座。

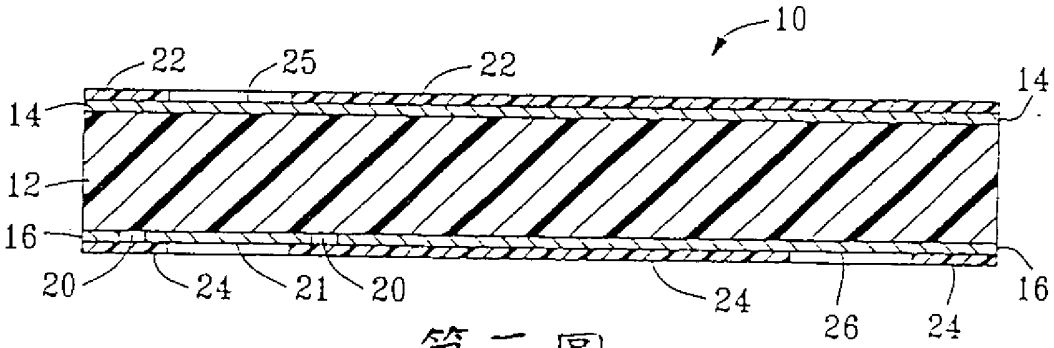
455887
圖式



第一圖

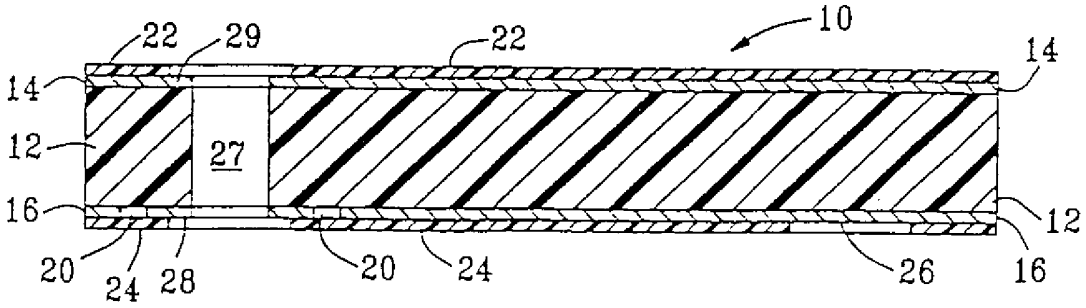


第二圖

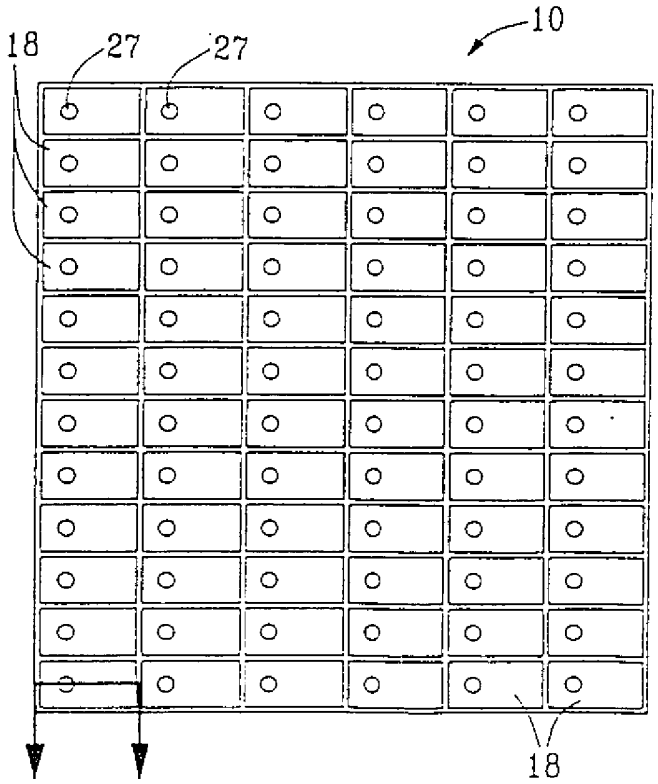


第三圖

圖式

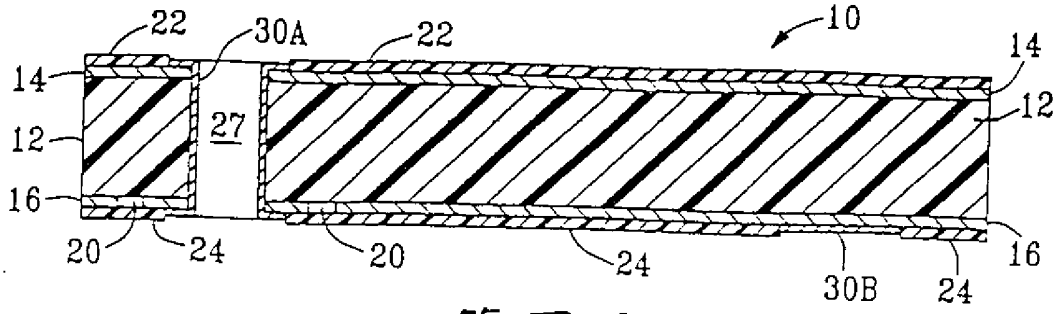


第四圖A

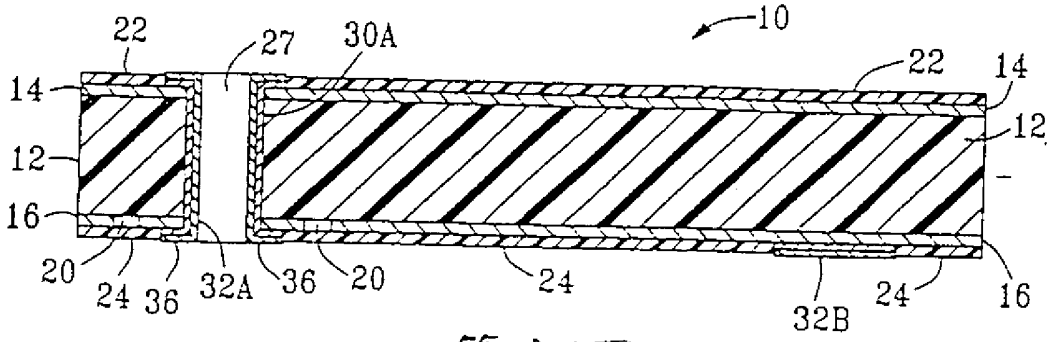


第四圖B

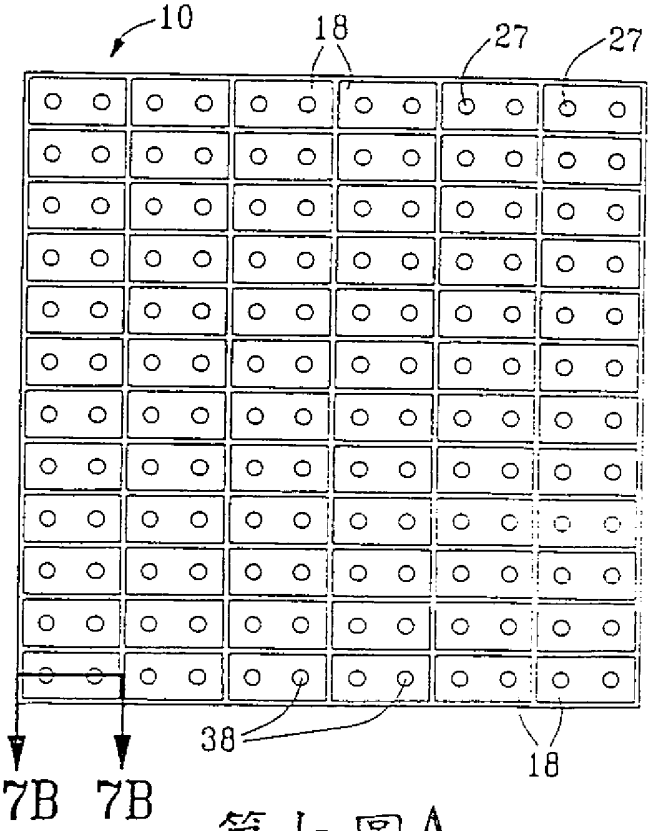
圖式



第五圖

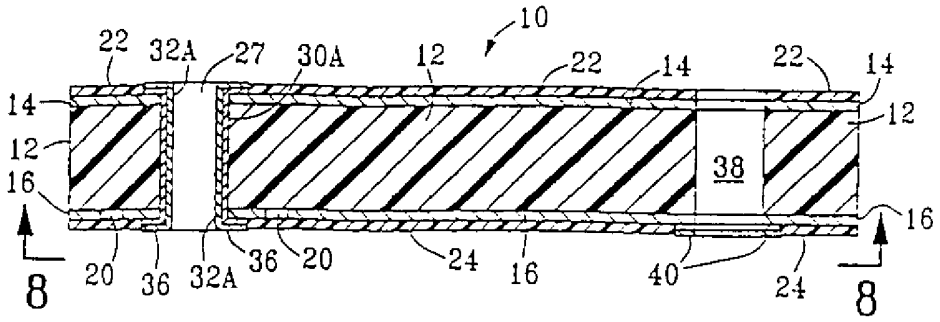


第六圖

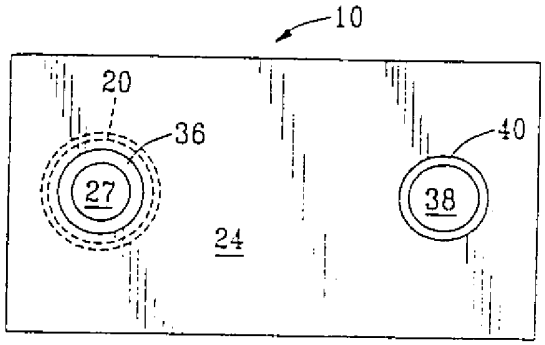


第七圖A

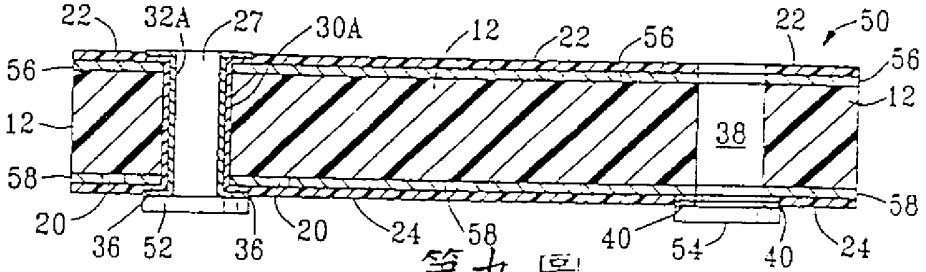
圖式



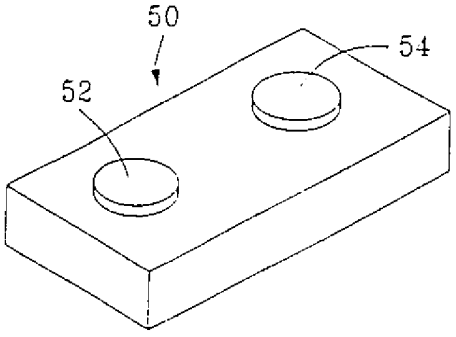
第七圖B



第八圖



第九圖



第十圖

90年4月→日 修正

申請日期：88.10.7.	案號：88116879
類別：H01C 7/10	

（以上各欄由本局填註）

公告本 發明專利說明書 455387

一、發明名稱	中文	導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法
	英文	Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same
二、發明人	姓名（中文）	1.史蒂芬·戴瑞爾·霍格 2.安德魯·布萊安·巴瑞特
	姓名（英文）	1.Steven Darryl Hogge 2.Andrew Brian Barrett
	國籍	1.美國 2.愛爾蘭
	住、居所	1.美國加利福尼亞州95003亞伯透斯溫福特街230號 2.愛爾蘭科克道格拉斯下行路16號
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.波恩斯股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.Bourns, Inc.
	國籍	1.美國
	住、居所（事務所）	1.美國加利福尼亞州92507河畔郡哥倫比亞大道1200號
	代表人姓名（中文）	1.羅伯特·庫貝克
	代表人姓名（英文）	1.Robert Kubacki

案號 88116879　　90年4月2日　　修正

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1998/10/06	60/103,256	有
美國 US	1999/09/29	09/408,110	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

對於有關申請之參考

在35U.S.C.§ 119(e)之下，本申請案主張於1998年10月6日所提出之共同審理之臨時申請案號60/103,256之申請日期的利益。

本發明係概括地有關於表現電阻的正向溫度係數之電子組成或裝置的領域，一般稱為PTC裝置。尤其，本發明是關於為了保護電池免於過度充電或放電而特別構裝的聚合物PTC裝置。

薄片狀聚合的電子組成在這技術中眾所皆知的，其包括一狀於上和下金屬箔層層成薄片之間的聚合材料。例如，美國專利案號4,426,633；Chan等人之美國專利案號5,089,801；Plasko之美國專利案號4,937,551；Nagahori之美國專利案號4,787,135；Hogge等人之美國專利案號5,802,707；以及國際公告號WO97/06660。在如此裝置中，這箔層一般形成電極，而電接觸或鉛附著於其上。

逐漸普遍的聚合電子組成的種類是其利用一種表現PTC特性之聚合物。對於聚合物PTC組成之特別應用是在電池保護裝置中。在如此裝置中，過度充電或放電造成聚合物PTC材料溫度升高到超過〝轉換溫度〞，此時其電阻陡增，以便抑制電流流動，如此一來保護電池免於損害。

許多型式的電子裝備以AA或AAA型的乾電池來提供電力。提供一種為如此電池使用而特地構裝之電池保護裝置將會是有利的。更確切地，如此的一種裝置將使電池能更有效率地封裝在設備之內以及將可提供電池終端可熔接的接觸。

五、發明說明 (2)

概括地說，本發明為一種電池保護裝置，其包括一層疊於上和下金屬箔電極間之導電聚合物PTC材料層；一與該上電極電連接而與該下電極電絕緣之第一接觸元件；以及一第二接觸元件，其實質與該第一接觸元件同平面，以直接機械和電連接於下電極電連接。尤其，該第一接觸元件藉由貫穿孔或通道所提供之導電通道而電連接於該上電極，該貫穿孔或通道是經由該聚合物層與上下電極所形成。

在一特定的較佳實施例中，在導電聚合物PTC層的上表面層疊一上電極，並且在導電聚合物PTC層的下表面層疊一下電極。藉著移除一預定義圍的下電極之環狀部份形成下電極之隔離部分，藉以創造一環狀隔離縫隙使絕緣部份與下電極之其餘部分隔開。經過上電極，聚合物PTC層以及下電極的絕緣部份形成第一通道，其有一被環狀絕緣缺口同中心地圍繞之開口。第一通道的直徑小於下電極絕緣部份的內徑，以致於絕緣電極部份之環狀區域存留於這開口和環狀絕緣缺口之間。第一通道的內壁表面和環狀絕緣電極區域以導電金屬化層噴鍍。金屬層在環狀絕緣電極區域上形成第一環狀接觸基座，藉著第一通道的金屬化表面將此區域導電地連接到上電極。第一接觸元件導電地結合於第一環狀接觸基座。

與絕緣部份隔開之下電極的預定圓形區域以一導電金屬化層噴鍍。第一通道隔開之第二通道通過上電極，聚合物PTC層，和下電極的鍍金屬圓形區域來形成，並且在鍍金屬圓形區域中有一開口。第二通道的直徑小於鍍金屬圓

五、發明說明 (3)

形區域的直徑，以致於第二環狀接觸基座界定在鍍金屬圓形區域內第二通道的開口附近。第二接觸元件導電地結合於第二環狀接觸基座。

第一和第二接觸元件被維化以建立電連接到典型的AA或AAA乾電池之正和/或負端。再者，接觸元件的材料和構形允許電池終端焊接到接觸元件表面。

本發明提供一在正常充電、放電下於上和下電極間通過聚合物PTC層之導電路徑。在如此電流下，聚合物PTC層表現出較低電阻，因為聚合物PTC層之電流產生的熱不是以造成聚合物PTC層達到其轉換溫度。因應過度充電或放電，由電流產生的熱升高聚合物PTC層超越其轉換溫度，此時其電阻突然增加3或更多級，因此實質減低流經電池的電流以便保護他們免於過電流情況。因為電流減少，當聚合物PTC層的溫度降到轉換溫度之下，聚合物PTC層電阻回到其正常、低值，因此容許電池正常充電和放電。

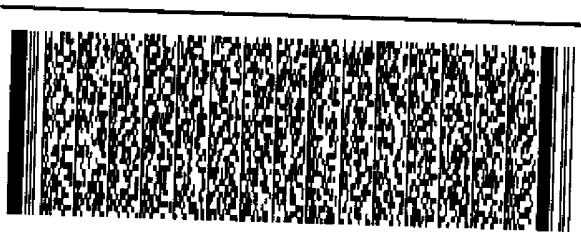
圖式說明

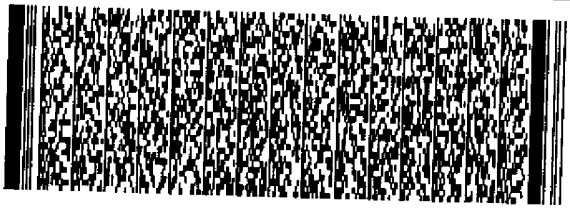
第一圖至第三圖是包括位於上和下箔層間的導電聚合物PTC層之層疊物之部份的橫剖圖，其顯示依據本發明的較佳實施例於製造電池保護裝置方法中首要三個主要步驟；

第四圖A是層疊物在製造方法中第四主要步驟已經完成的平面圖；

第四圖B是沿著第四圖A的線4B-4B所取的橫截面圖；

第五圖和第六圖類似於第一圖至第三圖的橫剖圖，其顯示出製造方法中第五和第六主要步驟；





五、發明說明 (4)

第七圖A類似於第四A圖的平面圖其 顯示在製造方法中第七主要步驟之後的層疊構造。

第七圖B是沿著第七圖B的線7B-7B線所取的橫切面圖；

第八圖是沿第七圖B之8-8線所取的平面圖；

第九圖是依據本發明的較佳實施例所完成的電池保護裝置之橫切面圖；以及

第十圖是第九圖之電池保護裝置的立體圖。

元件符號說明

10：層疊物
12：導電聚合物PTC材料
14：上箔層
16：下箔層
18：分離區
20：環狀絕緣缺口
21：絕緣部份
22：上絕緣層
24：下絕緣層
25：圓形區域
26：第二圓形區域
27：第一穿孔或通道
28：第一環狀下箔環管
30：第一金屬化層
30A：第一部份
30B：第二部份
32：第二金屬化層
32A：第一部份
32B：第二部份
36：第一環狀接觸基座
38：第二通道
40：第二環狀接觸座
50：電池保護裝置
52：第一圓盤狀導電接觸元件
54：第二圓盤狀導電接觸元件
56：上電極
58：下電極
29：上環狀箔環管

現在請參閱圖式部分，第一圖到第九圖說明依據本發明較佳實施例以製造一電池保護裝置之方法。首先參考第

五、發明說明 (5)

一圖，層疊物是由上箔層14和下箔層16之間的一導電聚合物PTC材料層12所形成。聚合物層12可以由任何合適的導電聚合物成分製成，諸如高密度聚乙烯(HDPE)混合一定量的碳黑以得到所欲操作特性，包括PTC行為。例如，請參閱看國際公告號WO97/06660以及美國專利第5,802,709號，此二案皆讓予本發明的受讓人，其揭露內容完全以參考方式合併在此中。箔層14、16較佳為鎳或鍍鎳的銅，擁有結節化表面與聚合物層12接觸以改良黏附，此在這技術中是眾所周知的。形成層疊物10的方法揭露於上述國際公告號WO97/06660和美國專利第5,802,709號。層疊物10可以有利地於大約每邊十公分或甚至更大的方形片上來形成。

使用標準光阻和蝕刻方法來圖案化層疊物10的上和下箔層14、16，以描繪出分離區18的排列，每一分離區域18決定一個別裝置，如第四圖A和第七圖A所示。接下來的描述將指單一的區域18，以理解所有區域18同時進行相同製造程序步驟。

同時伴隨著區域18的描繪，利用光阻和蝕刻技術來移除下箔層16之界定環狀部份以便在聚合物PTC層12的下表面上創造一個環狀絕緣缺口(第二圖)。環狀絕緣缺口20環繞並隔離形成下箔層16的絕緣部份21的一第一圓形區域。其次，如第三圖所示，上絕緣層22貼於上箔層14和下絕緣層24貼於下箔層16。為較佳熱塑性玻璃層或聚合材料的絕緣層22、24可典型地網幕印刷於個別的箔層，然後塑化。上絕緣層22被圖案化以便使上箔層14的環狀區域25暴露出

五、發明說明 (6)

來。上箔層14之暴露的圓形區域25是和下箔層16的絕緣部份21同軸排列。下絕緣層24被圖案化以便覆蓋聚合物層12的下表面之環狀絕緣缺口20，以及下箔層16之絕緣部份21的外圍環狀部份。因此，下箔層16的絕緣部份21之主要中心部份是左邊暴露的。下絕緣層24之邊暴露部分為下箔層16的第二圓形區域26，與第一圓形區域21留隔開。絕緣層22、24提供裝置兩側的絕緣表面，除了接觸元件(如下面所述)吸附其上的地方。

第四圖A第四圖B例舉說明第一穿孔或通道27的形成方式，其形成經過上箔層14的暴露圓形區域25、聚合物層12，以及下箔層16的絕緣部份21，藉此下箔層16的絕緣部份21內來界定一圓形開口。第一通道27以鑽孔方式形成較佳，但它亦可以打孔方式來形成。最好在第四B圖所示，第一通道27的直徑小於下箔層16的絕緣部份21的直徑，以致於箔材料的第一環狀下環管28被留於下箔層16之絕緣部份21內之第一通道27的下開口附近。同樣地，第一通道27的直徑是小於上箔層14的暴露之圓形區域25的直徑，以致於暴露的箔之一環狀上環管被留於上箔層14的暴露圓形區域25內第一通道27的上開口附近。然而，第一通道27的直徑應該是夠大(例如，大約五公厘)來容納一焊接探針頭而將一電池端(未顯示)焊接到一接觸元件，該接觸元件固定於第一通道27的下開口之上，如下所述。

其次，如第五圖所示，較佳為電鍍銅或鎳的第一金屬化層包括形成於第一通道27的內壁表面第一環狀下箔環管28以及上環狀箔環管29之上的第一部份30A。第一金屬化

五、發明說明 (7)

層亦包括形成於下箔層16的第二圓形暴露區域26之上的第二部份30B。第一金屬化層之第一部份30A於上箔層14和藉著環狀絕緣缺口20與下箔層16隔離的第一下環狀箔環管28間建立物理以及電連接。

然後，如第六圖中所示，形成一第二金屬化層。有較佳為焊料以及能以任何合適方法應用的第二金屬化層有兩部份：支援並在第一金屬化層30之第一部份30A上面的第一部份32A以及在覆蓋下箔層16的第二圓形箔區域26之第一金屬化層的第二部份30B上的第二部份32B。如果第二金屬化層32A、32B為焊料，其將不會良好附著於聚合材料。因此，第一金屬化層30A、30B提供一媒介物藉此第二金屬化層的支援部份32A能夠附著於第一通道27的內壁表面。

可看出第一和第二金屬化層於上箔層14的上環狀箔環管29和下箔層16的第一下環狀箔環管28間提供一電傳導路徑。因此，鍍金屬的第一下環狀環管界定出一電連接到上箔層14的第一環狀接觸基座36，而藉著環狀絕緣缺口20與下箔層16隔離。

第七圖A和第七圖B例舉說明形成第二穿孔或通道38之步驟，其從上箔層14內的一上開口到第一和第二金屬化層的第二部份30B、32B各自覆蓋的下箔層16的第二圓形區域26內的一下開口而通過該層疊物。像第一通道27，第二通道38以鑽孔方式形成較佳，但其亦可以打洞方式形成。第二通道38之直徑小於第二圓形區域26的直徑，以致於以圍繞第二通道38的下開口之金屬化圓形箔區26之一環狀剩餘部分來界定一第二環狀接觸座40。又，像第一通道27，

五、發明說明 (8)

第二通道38也必須有一足夠大的直徑〈例如，大於五公厘〉來容納一焊接探針頭以焊接一電池端〈未顯示〉到一固定於第二通道38的下開口之一接觸元件，如下所述。

第九圖和第十圖顯示在第一和第二圓盤狀導電接觸元件52、54已各自固定於第一和第二環狀導電基座36、40藉以各自覆蓋第一和第二通道27、38的下開口群之後完成的電池保護裝置50。藉著回流形成第一和第二導電基座36、40之第二金屬化層的焊料以達到較佳接觸元件52、54之附著。接觸元件52、54較佳以鎳或鍍鎳之銅或一些其他能以一焊料接合的持久且導電的金屬製成。

在接觸元件52、54的附著後，藉由如鋸開之傳統方法從平板10單一化個別裝置50。在每一個別電池保護裝置50，如第九圖和第十圖所示，上箔層提供一上電極56於一薄層導電聚合物PTC元件12的上表面之上，以及下箔層提供一下電極58於PTC元件12的下表面之上。經過第一通道27藉著第一環狀接觸基座36以及第一和第二金屬化層的第一部份30A、32A，第一接觸元件52電連接到上電極56。然而，利用絕緣缺口20將第一接觸元件52與下電極58隔離。利用第二環狀接觸基座40使第二接觸元件54電連接到下電極。

構裝第一和第二接觸元件52、54使得一般小型的單室電池〈例如，AA或AAA電池〉能直接地藉由插入經過通道27、38的焊接探針頭來焊接他們。再者，選定裝置50的整個方向以便在最少實際空間中容納電池。例如，構裝以容納二個AAA電池的裝置50將會具有一長約二十公厘和寬約

五、發明說明 (9)

十公厘的規格。

本案得由熟習本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

圖式簡單說明

圖式說明

第一圖至第三圖是包括位於上和下箔層間的導電聚合物PTC層之層疊物之部份的橫剖圖，其顯示依據本發明的較佳實施例於製造電池保護裝置方法中首要三個主要步驟；

第四圖A是層疊物在製造方法中第四主要步驟已經完成的平面圖；

第四圖B是沿著第四圖A的線4B-4B所取的橫截面圖；

第五圖和第六圖類似於第一圖至第三圖的橫剖圖，其顯示出製造方法中第五和第六主要步驟；

第七圖A類似於第四A圖的平面圖其 顯示在製造方法中第七主要步驟之後的層疊構造。

第七圖B是沿著第七圖B的線7B-7B線所取的橫切面圖；

第八圖是沿第七圖B之8-8線所取的平面圖；

第九圖是依據本發明的較佳實施例所完成的電池保護裝置之橫切面圖；以及

第十圖是第九圖之電池保護裝置的立體圖。

四、中文發明摘要　(發明之名稱：導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法)

一電池保護裝置包括一層疊到一導電聚合物PTC層之上表面的一上箔電極，以及一層疊到該PTC層之下表面之在下箔電極。在該下電極中利用製造一環狀絕緣缺口來形成該下電極的絕緣部份。穿過該上電極、該PTC層以及該下電極之絕緣部份來形成一第一通道。該第一通道之直徑小於該絕緣電極部份的直徑，以致於該絕緣電極部份的一環狀區域被留置於開口和絕緣缺口之間。該第一通道的內壁表面和環狀電極區域被鍍以一導電金屬化層，其形成隨著該上電極利用第一通道的金屬化表面電連接的第一接觸基座。第一接觸元件固定於第一接觸基座。與絕緣部份隔開的下電極的一區域是鍍金屬的。穿越該上電極、該PTC層和該下電極的鍍金屬區域來形成第二通道，其在鍍金屬

英文發明摘要　(發明之名稱：Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same)

A battery protection device includes an upper foil electrode laminated to the upper surface of a conductive polymer PTC layer, and a lower foil electrode laminated to the lower surface of the PTC layer. An isolated portion of the lower electrode is formed by creating an annular isolation gap in the lower electrode. A first via is formed through the upper electrode, the PTC layer, and the isolated portion of the lower electrode. The diameter of the first via is

四、中文發明摘要 （發明之名稱：導電聚合物PTC電池保護裝置及其製造方法）

區域中有一開口。第二通道的直徑小於鍍金屬區域的直徑，以致於在鍍金屬區域中第二通道的開口附近來界定第二接觸基座，一第二接觸元件則固定於第二接觸基座上。

英文發明摘要 （發明之名稱：Conductive Polymer PTC Battery Protection Device And Method Of Making Same）

smaller than the diameter of the isolated electrode portion, so that an annular area of the isolated electrode portion is left between the opening and the isolation gap. The internal wall surface of the first via and the annular electrode area are plated with a conductive metallization layer, which forms a first contact seat that is conductively connected by the metallized surface of the first via with the upper electrode. A first contact element is fixed to the first

六、申請專利範圍

1.一種電池保護裝置，包括：

一層疊於上和下金屬電極間之導電聚合物PTC材料層；

一與該上電極電連接而與該下電極電絕緣之第一接觸元件；

一第二接觸元件，實質與該第一接觸元件同平面，以直接機械和電連接於下電極電連接。

2.如申請專利範圍第1項的裝置，其中該導電聚合物PTC層有在上和下表面，並且該上電極層疊到該上表面和該下電極層疊到該下表面。

3.如申請專利範圍第1項的裝置，其中藉以經過該聚合物PTC層和上以及下電極形成一導電路徑，該第一接觸元件電連接到該上電極。

4.如申請專利範圍第3項的裝置，其中該傳導路徑包括穿越聚合物PTC層和上以及下電極來形成的一金屬化通道。

5.如申請專利範圍第3項的裝置，其更包括：

一下電極中的環狀絕緣缺口，其界定下電極的一絕緣部份；以及

延伸經過該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極絕緣部份之通道；

其中該傳導路徑包括經過通道連接該上電極到該下電極之絕緣部份的一金屬化層。

6.如申請專利範圍第5項的裝置，其中該金屬化層於該下電極的絕緣部份上形成一環狀傳導接觸基座，並且該第一接觸元件被固定到該接觸基座。

六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第6項的裝置，其中該第二接觸元件被固定於該下電極上，藉著該絕緣缺口與該絕緣部份電絕緣。

8.如申請專利範圍第7項的裝置，其中該通道是一第一通道並且該接觸基座是一第一接觸基座，該裝置更包括：

一經過該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極而形成之第二通道，在此於該第二通道附近之下電極上形成一第二環狀傳導接觸基座；

其中該第二接觸元件固定於該第二接觸基座。

9.一種電池保護裝置，包括：

一具擁有上和下表面的聚合物PTC元件；

一層疊到該上表面的平面上電極；

一層疊到該下表面的平面下電極；

一下電極內之絕緣缺口，以界定一電絕緣部份；

一穿過該PTC元件，該上電極以及該下電極的絕緣部份的通道；

一金屬化層，穿越該通道連接該上電極到該下電極的絕緣部份，並且在該通道附近之該下電極之絕緣部份上形成一環狀傳導接觸基座；

一在接觸基座之上的第一接觸元件；以及

一於該下電極之上的第二接觸元件。

10.如申請專利範圍第9項的裝置，其中該基座是一第一接觸基座，並且該第二接觸元件是形成於該下電極上之第二傳導接觸基座上面，該第一和第二接觸基座彼此是隔離。

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第10項裝置，其中該通道是一第一通道，並且該接觸基座是一第一接觸基座，該裝置更包括：一穿越該上電極，該導電聚合物PTC層以及該下電極而形成的第二通道，因而在該第二通道附近之該下電極上形成一第二環狀傳導接觸基座；

其中該第二接觸元件固定於該第二接觸基座。

12.一種製造電池保護裝置之方法，其步驟包括：

(A)層疊一導電聚合物材料層於上和下金屬箔層間；

(B)形成一環狀絕緣缺口在該下箔層中，以創造該下箔層之一絕緣部份；

(C)形成一通道穿越導電聚合物層、該上箔層，以及該下箔層的絕緣部份；

(D)形成一金屬化層經過該通道，以便連接該上箔層到該下箔層的絕緣部份，並形成一環狀導電接觸基座在該通道附近之該下箔層的絕緣部份上；

(E)附著一第一接觸元件到該接觸基座；以及

(F)附著一第二接觸元件至該下箔層，利用該絕緣缺口而與該絕緣部份隔開。

13.如申請專利範圍第12項的方法，其中該形成一金屬化層的步驟包括步驟如下：

(D)(1)經由該通道來形成一第一金屬化層部份以便連接該上箔層到該下箔層的絕緣部份，並使在該通道附近之該下箔層的絕緣部份上端形成一環狀第一傳導接觸基座；以及

(D)(2)於該下箔層上形成一第二金屬化層部份，利用絕緣

六、申請專利範圍

缺口而與該絕緣部份隔開以便在該第二金屬化層部份上形成一第二導電接觸基座；

其中該附著一第二接觸元件的步驟包括附著一第二接觸元件於該第二接觸基座之步驟。

14.如申請專利範圍第13項的方法，其中該形成一通道的步驟包括形成一第一通道的步驟，並且該經過該上箔層，該導電聚合物PTC層和該第二金屬化部份以該形成一第二通道的步驟緊跟在形成一金屬化層步驟之後，因而藉由在該第二通道附近之第二金屬化層部份之一環狀部份來界定該第二接觸基座。