

公告本

申請日期	90.8.20
案號	901-1417
類別	H01C 7/02

A4
C4

529044

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	正溫度係數導電高分子組成物與控制此組成物的方法以及含有此組成物的電子元件
	英文	
二、發明人	姓名	1 高昌模 2 崔永安 3 金道潤 4 韓峻九 5 李鐘昊
	國籍	大韓民國
住、居所		1 大韓民國京畿道光明市下安洞下安 APT., 402-910 2 大韓民國京畿道二梅洞二梅韓新 APT., 212-1902 3 大韓民國漢城市衿川區始興洞 384-12 南漢城建榮 2 次 APT., 2-203 4 大韓民國漢城市江北區水踰 5 洞 451-76 5 大韓民國京畿道安陽市東安區虎溪洞 555
三、申請人	姓名 (名稱)	LG 電線有限公司
	國籍	大韓民國
	住、居所 (事務所)	大韓民國漢城市 150-721 永登浦區汝矣島洞 20 號
	代表人 姓名	權炆久

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權
 韓國 2001/08/25 10-2001-51568

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (2)

價或三價的金屬氧化物加入到氧化鋇鈦(BaTiO_3)中製作出的 PTC 組成物已是週知的，但是這樣的組成物有一個問題，就是會讓流過的電流小於 1msec，因為此組成物在呈現 PTC 特性以後會顯現出負溫度係數(NTC)。

另一個 PTC 組成物的例子就是利用將碳塊、碳粉、石墨或金屬顆粒等導電顆粒分散到像是聚乙烯、聚丙烯或是乙烯-丙烯酸聚合物的有機高分子中而形成，這樣 PTC 組成物通常是將必要量的導電顆粒加入到一種用來作為有機高分子的樹脂中製成。

相關的參考資料比如美國專利第 3,243,753 號(Verent 等人)、美國專利第 3,823,217 號(Kampe 等人)、美國專利第 3,950,604 號(Richard 等人)、美國專利第 4,188,276 號(Bernard 等人)、美國專利第 4,272,471 號(Walker 等人)、美國專利第 4,414,301 號(Ronald 等人)、美國專利第 4,425,397 號(Stephen 等人)、美國專利第 3,823,217 號(Kampe 等人)、美國專利第 4,426,339 號(Hundi 等人)、美國專利第 4,427,877 號(Vijay 等人)、美國專利第 4,429,216 號(Raychem 等人)、美國專利第 4,442,139 號(Alan 等人)等。

另外，韓國專利公開號第 99-63872 號揭露了一種移植導電顆粒填料到人造聚乙烯中以製作 PTC 組成物的技術，其中的 PTC 組成物有一個軟的表面，對金屬電極有很大的附著力，可以在重複的循環(就是由低電阻狀態轉換到高電阻狀態再回復)中恢復到起始或較低的電阻，且可以延伸激發狀態的時間。

五、發明說明(Ψ)

因此，本發明透過適當的調整人造聚乙烯的量可以控制轉換溫度以及激發的時間。

PTC 導電高分子組成物也可以包括一種抗氧化劑，其重量為有機高分子的 0.2-0.5%。

另外，PTC 導電高分子組成物可以具有特定的電阻，處於室溫下的電阻介於 0.8-2.0 歐姆-公分。

為了達到上述與其他目的，本發明也提供一種控制此 PTC 導電高分子組成物的正溫度係數的方法，其中此方法透過適當的調整高密度或低密度的聚乙烯的量，就可以控制轉換溫度以及激發的時間，其中聚乙烯會被變性成順丁烯二酐。

此時，當被加入到有機高分子中的變性的聚乙烯增加時，轉換溫度會降低而激發時間會增加。

為了達到上述目的，本發明更提供了一種電子元件，包括一種具有上述 PTC 導電高分子組成物的 PTC 單元，以及一對電極分別連接到電源，此電極可以在連接到電源的時候讓電流流經過 PTC 單元。

在電子元件中，當將激發時間設定在一個元件電阻變成 10 歐姆而負載電流增加設定在 5 安培的情況下，對電子元件進行 10,000 次的電流與時間特性測試時，在每次測試時的 $R1/R0$ 比例最好維持在 1.0-1.5 之間，其中 $R1$ 表示在測試以後的電阻， $R0$ 表示測試以前的電阻。

另外，在電流與時間特性的測試中，由電子元件處於激發狀態開始 10 小時以後， $R1/R0$ 的比例較佳維持在 1.0-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明(續)

2.5 之間。

再者，當對電子元件進行 10 次完整循環的溫度-電阻特性的測試時， $R2/R0$ 比例每次最好都維持在 1.0-2.0 之間，其中 $R2$ 表示測試以後的電阻， $R0$ 表示測試以前的電阻。

此外，即使當最大電阻比上常溫下的電阻比例大於 10^6 時，每次測試的 $R2/R0$ 比例最好仍維持在 1.0-2.0 之間。

再另外，在溫度-電阻的測試中，於攝氏 140 度或更高的溫度下時， $R3/R0$ 比例較佳維持大於 10^5 ，其中 $R3$ 表示最高電阻， $R0$ 表示起始電阻。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示根據本發明較佳實施例之一種電子元件的剖面圖；

第 2 圖繪示為根據本發明第 1 至 4 實施例之組成物的溫度-電阻特性圖表；

第 3 圖繪示為根據本發明第 1、5、6 與 7 實施例之組成物的溫度-電阻特性圖表；以及

第 4 圖繪示為根據本發明第 2 與 5 實施例之組成物以及一個使用交鍵試劑之比較範例的溫度-電阻特性圖表。

圖示標記說明：

1 金屬薄膜電極

2 正溫度係數單元

實施例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂

線

五、發明說明(6)

以下將參考圖示以一較佳實施例詳細說明本發明，相同的標號會被用來表示相同或相似的部分。在本發明中提到的是一種正溫度係數導電高分子組成物，在常溫下具有 0.8-2.0 歐姆的特定電阻以及好的溫度-電阻特性，且當溫度迅速的升高與降低的時候可以維持原來的特定電阻，也提到一種使用正溫度導電高分子組成物的電子元件。

更具體的來說，正溫度係數導電高分子組成物係透過將含有低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、碳塊等導電顆粒的填料，加入到含有高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、EEA、EVA、EAA 等有機高分子中而形成，這些會被變性成順丁烯二酐化合物，接著將此混合物與一種交鍵試劑進行交鍵反應。此正溫度係數導電高分子也可以另外包括一種抗氧化劑、惰性的填料、穩定劑、散佈劑等。

有機高分子含有重量百分比為 30-40% 的高密度聚乙烯、20-40% 的低密度聚乙烯以及 10-30% 的 EAA、EVA 或 EEA。

變性成順丁烯二酐的高密度聚乙烯或低密度聚乙烯適當的量為 20-30%。

另外，導電顆粒的填料較佳為粉末的鎳、金粉、粉狀的銅、鍍銀的粉狀銅、金屬合金粉末、碳塊、碳粉或是石墨，而在本發明中則以碳塊作為導電顆粒的填料。

碳塊被添加的量較佳為有機高分子重量的 60-120%。

用來產生交鍵反應的過氧交鍵試劑被加入的量較佳為佔重量的 0.2-0.5%。

五、發明說明(7)

而額外添加的抗氧化劑的量較佳為重量的 0.2-0.5%。

上述的正溫度係數導電高分子組成物會被放置在兩層金屬薄膜電極之間，以形成一個具有正溫度係數特性的電子元件，這樣具有正溫度係數特性的電子元件繪示於第 1 圖。如第 1 圖所示，電子元件包括兩個金屬薄膜電極 1 與介於其中的正溫度係數單元 2，這樣的正溫度係數單元 2 含有上述的正溫度係數導電高分子組成物。

其後，將詳細說明正溫度係數導電高分子以及製作含有正溫度係數組成物的電子元件。

首先，將含有聚烯烴化合物的有機高分子、散佈在有機高分子中的導電顆粒以及用於產生交鍵反應的過氧交鍵試劑，在高於融熔溫度的狀態下，於一個 Banbury 的攪拌器中攪拌混合 20-30 分鐘。其中聚烯烴化合物本身包括重量百分比為 30-40%的高密度聚乙烯、20-40%的低密度聚乙烯、以及 10-30%的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙基醋酸鹽(EVA)，且另外有 20-30%的高或低密度的人造聚乙烯會被加入到順丁烯二酐化合物中；而導電顆粒的重量為有機高分子的 60-120%，過氧交鍵試劑的重量為有機高分子的 0.2-0.5%。

攪拌的混合物會在攝氏 140 度的溫度，於 300 公斤/平方公分的壓力下熔化，而產生 5mm 厚的正溫度係數單元。

此正溫度係數單元會在一個適當的溫度下被放置在金屬電極之間，然後被交鍵並冷卻，最後產生如第 1 圖所示的電子元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(8)

含有正溫度係數單元(或導電合成物)的電子元件會被兩層金屬薄膜電極包住，其中金屬電極的厚度為 15-50 μm ，而正溫度係數單元的厚度為 150-400 μm ，最後完成的電子元件具有碟狀的外觀，且最好是具有油炸圈狀的外形，中心具有一個適當大小的洞。

現說明本發明之實施例。

第 1 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到含有 35%的高密度聚乙烯、35%的低密度聚乙烯、以及 30%的 EVA 有機高分子中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，低密度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，均有 3-6 的融熔指數。

第 2 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到含有 30%的高密度聚乙烯、30%的低密度聚乙烯、10%的 EVA、以及 30%變性成順丁烯二酐的低密度聚乙烯組成的有機高分子中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，低密度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，均有 3-6 的融熔指數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明(9)

第 3 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到含有 30%的高密度聚乙烯、30%的低密度聚乙烯、20%的 EVA、以及 20%變性成順丁烯二酐的低密度聚乙烯組成的有機高分子中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，低密度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，均有 3-6 的熔融指數。

第 4 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到含有 40%的高密度聚乙烯、40%的低密度聚乙烯、10%的 EVA、以及 10%變性成順丁烯二酐的低密度聚乙烯組成的有機高分子中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，低密度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，均有 3-6 的熔融指數。

第 5 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到含有 30%的高密度聚乙烯、30%的低密度聚乙烯、10%的 EVA、以及 30%變性成順丁烯二酐的高密度聚乙烯組成的有機高分子中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，低密

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，均有 3-6 的融熔指數。

第 6 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到由變性成順丁烯二酐的低密度聚乙烯中，其中低密度聚乙烯的密度為 0.90-0.93 克/立方公分，且有 3-6 的融熔指數。

第 7 實施例

利用將重量為有機高分子的 70%的碳塊、0.3%的抗氧化劑以及 0.2%的過氧交鍵試劑，加入到由變性成順丁烯二酐的高密度聚乙烯中，其中高密度聚乙烯的密度為 0.95-0.965 克/立方公分，且有 3-6 的融熔指數。

比較範例 1

在第二實施例中有機高分子中不加入過氧的交鍵試劑，所以會產生沒有交鍵反應的正溫度係數組成物。

比較範例 2

在第五實施例中有機高分子中不加入過氧的交鍵試劑，所以會產生沒有交鍵反應的正溫度係數組成物。

之後，對每一個實施例與比較範例的正溫度係數組成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明 (1)

物進行溫度-電阻特性以及電流-時間特性的測試。

測試 1

用於測試溫度-電阻特性的測試方法與設備敘述如下。

1) 樣品

將實施例 1 至 4 中的正溫度係數組成物與金屬電極在壓力下進行交鍵反應 20-30 分鐘然後冷卻 10 分鐘以得到測試 1 中的樣品。

2) 測試方法

- 量測的溫度範圍為：攝氏-40~180 度。
- 量測的溫度區間：攝氏 10 度。
- 在每個量測溫度停留的時間：15 分鐘。

3) 實驗設備

- 在反應室中溫度上升/下降的速度：至少 1°C /分鐘。
- 電阻測量元件：HP34410A(測試電流：小於 1Ma，量
測範圍為：0.1mΩ~100MΩ)。

對本發明的實施例製作的樣品進行的溫度-電阻測試的結果繪示於第 2 圖中。

如第 2 圖所示，可以輕易的看出正溫度係數組成物的轉換溫度會隨著被變性成順丁烯二酞化合物之聚乙烯加入量的減少而提高。另外，可以輕易的發現實施例 4 的轉換溫度大於實施例 2。

在此，轉換溫度表示隨著改變的溫度而電阻突然升高的那個點的溫度，因此應該可以了解轉換溫度可以透過調整聚乙烯添加的量來決定，其中聚乙烯會被變性成順丁烯

五、發明說明 (12)

二酞。

而第 3 圖繪示為電子元件的溫度-電阻特性，使用的電子元件含有的正溫度係數組成物分別為僅含有聚烯烴(實施例 1)、聚烯烴與變性的聚乙烯(實施例 5)、以及僅含有變性的聚乙烯(實施例 6 與 7)。如第 3 圖所示，可以發現每個例子中的電子元件呈現出不同的溫度-電阻特性。

另外，比較在重複量測溫度-電阻特性以後的電阻(R2)，以及量測以前的電阻(R0)，本發明提到的電子元件會將每次的 R2/R0 比例維持在低於 2.0，直到經過 1,000 次的測試以後，且較佳是維持在 1.0-2.0 之間。

此外，即使當最大電阻對常溫下的電阻之比值高於 10^6 時，電子元件也可以將 R2/R0 的比例維持在 1.0-2.0 之間。

測試 2

用於測試電流-時間特性的測試方法與設備敘述如下。

1) 樣品

將實施例 1 至 7 中的正溫度係數組成物與金屬電極在壓力下進行交鍵反應 20-30 分鐘然後冷卻 10 分鐘以得到測試 2 中的樣品。

2) 測試方法

- 設定的電壓：15V DC(與條件有關)。
- 設定的電流：10A DC(與條件有關)。
- 測量的時間間隔：10ms。

3) 實驗設備

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(13)

-電源供應：20V/40A DC

-電壓與電流的測量元件：分路(0.01V/0.01A 的解析度)。

4)激發時間

激發時間的定義為將故障的電流降低到 1/2 時所需要的時間，舉例來說假如電壓與電流設定在 15V/10A，激發的時間是將電流降到 5A 所需要的時間，此時正溫度係數單元的電阻會變成 3 歐姆。

對本發明的實施例製作的樣品進行的電流-時間特性測試的測試 2 之結果如下列表 1 所示。

表 1

實施例	1	2	3	4	5	6	7
激發時間 (秒)	4~5	7~8	6~7	5~6	7~8	8~9	9~10

如表 1 所示，可以輕易的看出正溫度係數組成物的激發時間會隨著被變性成順丁烯二酐化合物之聚乙烯加入量的減少而減少。且特別是正溫度係數組成物的激發時間會隨著被變性成順丁烯二酐化合物之低密度聚乙烯加入量的減少而減少。但是假如正溫度係數組成物僅含有變性成順丁烯二酐的聚乙烯，像實施例 6 與 7 一樣，那麼激發時間繪傾向於增加。

另外，比較在重複量測溫度-電阻特性以後的電阻(R1)，以及量測以前的電阻(R0)，本發明提到的電子元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (10)

會將每次的 $R1/R0$ 比例維持在低於 1.5，直到經過 1,000 次的測試以後，且較佳是維持在 1.0-1.5 之間。

此外，即使處於十小時的激發狀態以後，本發明的電子元件也可以將 $R1/R0$ 的比例維持在 1.0-2.5 之間。

測試 3

在此測試中，利用和測試 1 相同的方式對電子元件進行測試，其中電子元件中含有的正溫度係數組成物分別為實施例 2 與 5，以及比較範例 1 與 2，其中比較範例 1 與 2 中的正溫度係數與實施例 2 與 5 的不同處就是少了交鍵反應。

測試 3 的結果繪示於第 4 圖，如第 4 圖所示，實施例 2 與 5 的電子元件在超過攝氏 140 度下的電阻會維持在 1,000 歐姆，而比較範例中的電子元件之電阻在超過攝氏 140 度時會小於 1,000 歐姆。

換句話說，假設在超過攝氏 140 度的一個電子元件之電阻為 $R3$ ，而在室溫下的起始電阻為 $R0$ ，實施例 2 與 5 的電子元件之 $R3/R0$ 比例的值會超過 10^5 ，此時比較範例中的 $R3/R0$ 比例會小於 10^5 。

因此，使用本發明之正溫度係數導電高分子的電子元件的優點之一在於可以透過調整變性成順丁烯二酐的聚乙烯的量來控制正溫度係數特性。

且特別的是，當變性的聚乙烯添加量減少時，轉換溫度會提高而激發時間會減少。

五、發明說明(15)

此外，以過氧的交鍵試劑產生交鍵反應的電子元件相較於其他沒有經過交鍵反應的電子元件，會呈現出絕佳的熱穩定性。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

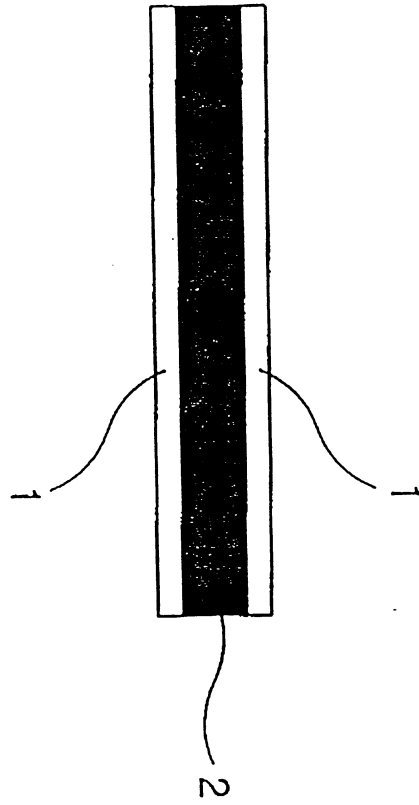
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

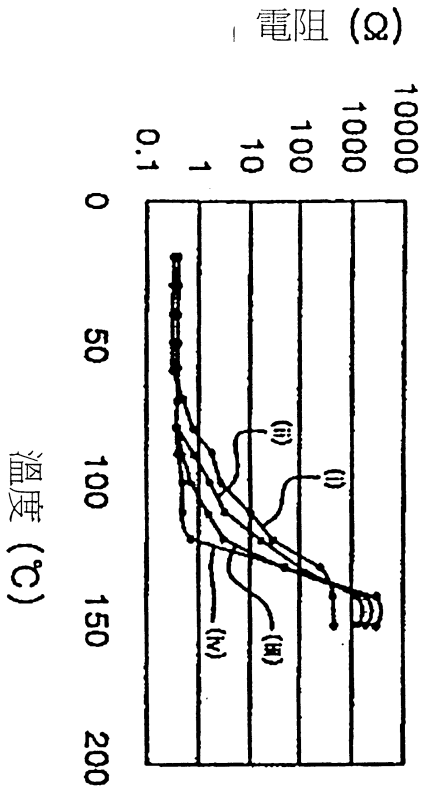
訂

線

90121417

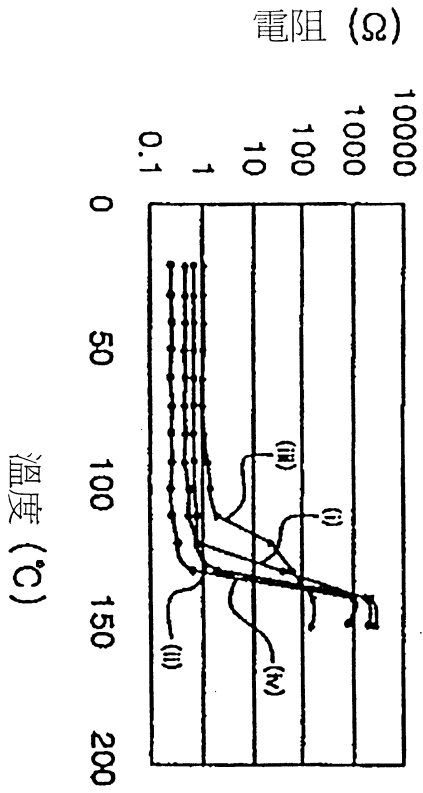


第 1 圖



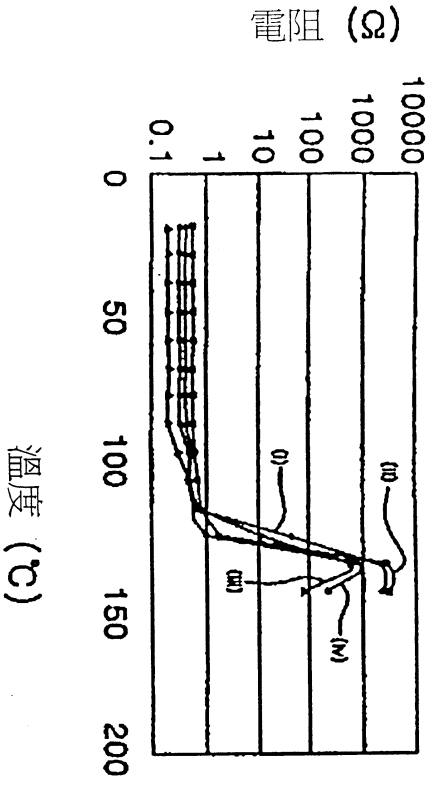
- (i) 實施例 1
- (ii) 實施例 2
- (iii) 實施例 3
- (iv) 實施例 4

第 2 圖



- (i) 實施例 1
- (ii) 實施例 5
- (iii) 實施例 7
- (iv) 實施例 6

第 3 圖



第 4 圖

- (i) 實施例 2
- (ii) 實施例 5
- (iii) 比較範例 1
- (iv) 比較範例 2

修正
補充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(/)

本發明是有關於一種正溫度係數(PTC)組成物以及包括此 PTC 組成物之電子元件，且特別是有關於一種利用將聚乙烯變性成順丁烯二酐化合物而形成之 PTC 組成物。

PTC 表示在一個相當窄的溫度範圍中隨著溫度的增加電阻會急速增加的一種特性，PTC 組成物具有這樣的 PTC 特性，且通常會用在電路保護元件當中，用以在電路應用在加熱器、正向電熱調節器、點火感應器、電池等類似元件時阻斷以限制電路的電流，此電路保護元件可以在造成阻斷的原因移除讓電路狀態恢復。

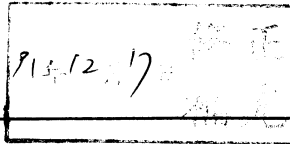
另一種使用 PTC 組成物的例子就是使用的 PTC 元件中至少有兩個電極連接到此組成物上，這樣的 PTC 元件會被用來作為一種保護過度電流或過度負載的元件，可以如上所述用溫度來作自我控制。

使用 PTC 元件的過度電流保護機制說明如下。

在室溫下，PTC 組成物具有足夠低的電阻，所以可以確保電流流經過電路，但是假如高電流經過比如短路的電路，因為這樣的高電流會在 PTC 元件中產生焦耳熱，此 PTC 特性會使溫度以及元件的電阻因此而增加，而阻斷電流流經過元件，所以可以保護電路，這通常被稱為電流限制特性。

這樣具有電流限制特性的 PTC 元件或是 PTC 組成物可以在高電壓下重複運作，另外將 PTC 元件一開始的電阻降低可以改進電流限制特性。

現在發展出許多種類的 PTC 組成物，舉例來說，將一



五、發明說明()

但是上述的參考資料中沒有任何一個提到一種利用添加聚乙烯來控制轉換溫度以及激發時間的技術，係將聚乙烯變性成順丁烯二酐以形成結晶的高分子化合物。

本發明發現用變性的低密度的聚乙烯或是高密度的聚乙烯加入到順丁烯二酐中，變成高密度的聚乙烯、低密度聚乙烯、乙烯-乙基丙烯鹽聚合物(EEA)、乙烯-丙烯酸(EAA)、或乙烯-乙烯基醋酸鹽(EVA)的混合物，可以控制轉換溫度以及激發的時間。

本發明的主要目的之一在於提供一種 PTC 組成物，可以輕易的控制轉換溫度與激發時間，並提供一種控制這樣的 PTC 特性的方法。

本發明之另一目的在於提供一種 PTC 組成物，使用一種交鍵試劑，透過導電高分子成分之交鍵反應，使其具有好的熱穩定性與導電性。

為達本發明之上述與其他目的，本發明提供一種 PTC 導電高分子組成物，包括含有聚烯烴化合物的有機高分子、散佈在有機高分子中的導電顆粒、以及用於產生交鍵反應的過氧交鍵試劑，其中聚烯烴化合物本身包括重量百分比為 30-40%的高密度聚乙烯、20-40%的低密度聚乙烯、以及 10-30%的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙烯基醋酸鹽(EVA)，且另外有 20-30%的高或低密度的人造聚乙烯會被加入到順丁烯二酐化合物中；而導電顆粒的重量為有機高分子的 60-120%，過氧交鍵試劑的重量為有機高分子的 0.2-0.5%。

四、中文發明摘要(發明之名稱：正溫度係數導電高分子組成物與控制) 此組成物的方法以及含有此組成物的電子元件

一種 PTC 導電高分子組成物,包括含有聚烯烴化合物的有機高分子、散佈在有機高分子中的導電顆粒、以及用於產生交鍵反應的過氧交鍵試劑,其中聚烯烴化合物本身包括重量百分比為 30-40%的高密度聚乙烯、20-40%的低密度聚乙烯、以及 10-30%的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙烯基醋酸鹽(EVA),且另外有 20-30%的高或低密度的人造聚乙烯會被加入到順丁烯二酐化合物中;而導電顆粒的重量為有機高分子的 60-120%,過氧交鍵試劑的重量為有機高分子的 0.2-0.5%。此 PTC 組成物使得本發明可以透過適當的調整人造聚乙烯的量可以控制轉換溫度以及激發的時間。

英文發明摘要(發明之名稱：PTC CONDUCTIVE POLYMER COMPOSITIONS, METHOD OF CONTROLLING THE SAME AND ELECTRICAL DEVICE CONTAINING THE SAME

5 A PTC conductive polymer composition includes organic polymer containing polyolefin components essentially consisting of 30 to 40% high density polyethylene (HDPE) by weight, 20 to 40% low density polyethylene (LDPE) by weight and 10 to 30% ethylene-acrylic-acid (EAA) or ethylene-vinyl-acetate (EVA) by weight, and additionally high or low density polyethylene which is denaturated into a maleic anhydride compound and is 20 to 30% by weight; electrical conductive particles dispersed into the organic polymer, the electrical conductive particles being 60 to 120% by weight of the organic polymer; and a peroxidic cross-linking agent added for cross-linking reaction, the peroxidic cross-linking agent being 0.2 to 0.5% by weight of the organic polymer.

15 This PTC composition makes it possible to control a switching temperature and a trip time thereof by suitably adjusting an added amount of the denaturated polyethylene.

六、申請專利範圍

91年12月17日	修正 補充
-----------	----------

1. 一種正溫度係數導電高分子組成物，係透過將導電顆粒散佈在有機高分子中獲得正溫度係數特性，

其中該導電高分子含有用以產生交鍵反應之一過氧交鍵試劑，該過氧交鍵試劑之重量為該有機高分子之 0.2-0.5%，

其中該有機高分子包括：

1) 聚烯烴化合物，主要由重量百分比為 30-40% 的高密度聚乙烯、20-40% 的低密度聚乙烯以及 10-30% 的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙烯基醋酸鹽(EVA)；以及

2) 被變性成順丁烯二酐中的高或低密度聚乙烯，其重量百分比為 20-30%；

藉以透過調整變性的聚乙烯的添加量來控制正溫度係數導電高分子的一轉換溫度與一激發時間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之正溫度係數導電高分子組成物，其中散佈的導電顆粒的量為有機高分子重量的 60-120%。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之正溫度係數導電高分子組成物，進一步包括一抗氧化劑，其量為有機高分子重量的 0.2-0.5%。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之正溫度係數導電高分子組成物，其中該正溫度係數導電高分子組成物具有一特定電阻，在常溫介於 0.8-2.0 歐姆-公分之間。

5. 一種控制正溫度係數導電高分子組成物之正溫度係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

六、申請專利範圍

數特性的方法，該正溫度係數導電高分子組成物包括含有聚烯烴化合物的有機高分子、散佈在有機高分子中的導電顆粒、以及用於產生交鍵反應的過氧交鍵試劑，其中聚烯烴化合物本身包括重量百分比為 30-40% 的高密度聚乙烯、20-40% 的低密度聚乙烯、以及 10-30% 的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙基醋酸鹽(EVA)，且另外有 20-30% 的高或低密度的人造聚乙烯會被加入到順丁烯二酐化合物中；而導電顆粒的重量為有機高分子的 60-120%，過氧交鍵試劑的重量為有機高分子的 0.2-0.5%，

該方法透過適當的調整高密度或低密度的聚乙烯的量，就可以控制轉換溫度以及激發的時間，其中聚乙烯會被變性成順丁烯二酐化合物。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之控制正溫度係數導電高分子組成物之正溫度係數特性的方法，其中當被加入到有機高分子中的變性的聚乙烯增加時，轉換溫度會降低而激發時間會增加。

7 一種含有正溫度係數的電子元件，包括：

1)一 PTC 單元，包括：

a)含有聚烯烴化合物的有機高分子，包括重量百分比為 30-40% 的高密度聚乙烯、20-40% 的低密度聚乙烯、以及 10-30% 的乙烯-丙烯酸(EAA)或是乙烯-乙基醋酸鹽(EVA)，且另外有 20-30% 的高或低密度的人造聚乙烯會被加入到順丁烯二酐化合物中；

b)散佈在有機高分子中的導電顆粒，重量為有機高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

分子的 60-120%；以及

c)用於產生交鍵反應的過氧交鍵試劑，重量為有機高分子的 0.2-0.5%；以及

2)一對電極分別連接到電源，該二電極可以在連接到電源的時候讓電流流經過 PTC 單元。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之電子元件，當將激發時間設定在一個元件電阻變成 10 歐姆而負載電流增加設定在 5 安培的情況下，對電子元件進行 10,000 次的電流與時間特性測試時，在每次測試時的 $R1/R0$ 比例最好維持在 1.0-1.5 之間，其中 $R1$ 表示在測試以後的電阻， $R0$ 表示測試以前的電阻。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之電子元件，其中在電流與時間特性的測試中，由電子元件處於激發狀態開始 10 小時以後， $R1/R0$ 的比例較佳維持在 1.0-2.5 之間。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之電子元件，其中當對電子元件進行 10 次完整循環的溫度-電阻特性的測試時， $R2/R0$ 比例每次最好都維持在 1.0-2.0 之間，其中 $R2$ 表示測試以後的電阻， $R0$ 表示測試以前的電阻。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之電子元件，其中即使當最大電阻比上常溫下的電阻比例大於 10^6 時，每次測試的 $R2/R0$ 比例最好仍維持在 1.0-2.0 之間。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之電子元件，其中在溫度-電阻的測試中，於攝氏 140 度或更高的溫度下時， $R3/R0$ 比例較佳維持大於 10^5 ，其中 $R3$ 表示最高電阻， $R0$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

表示起始電阻。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)