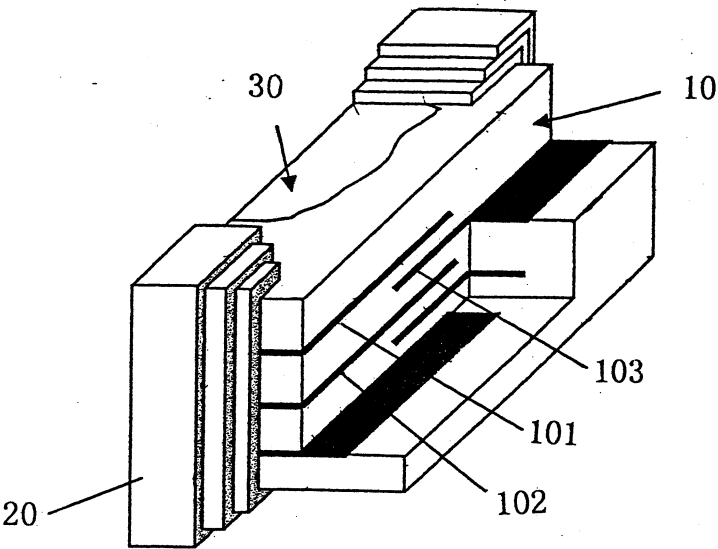
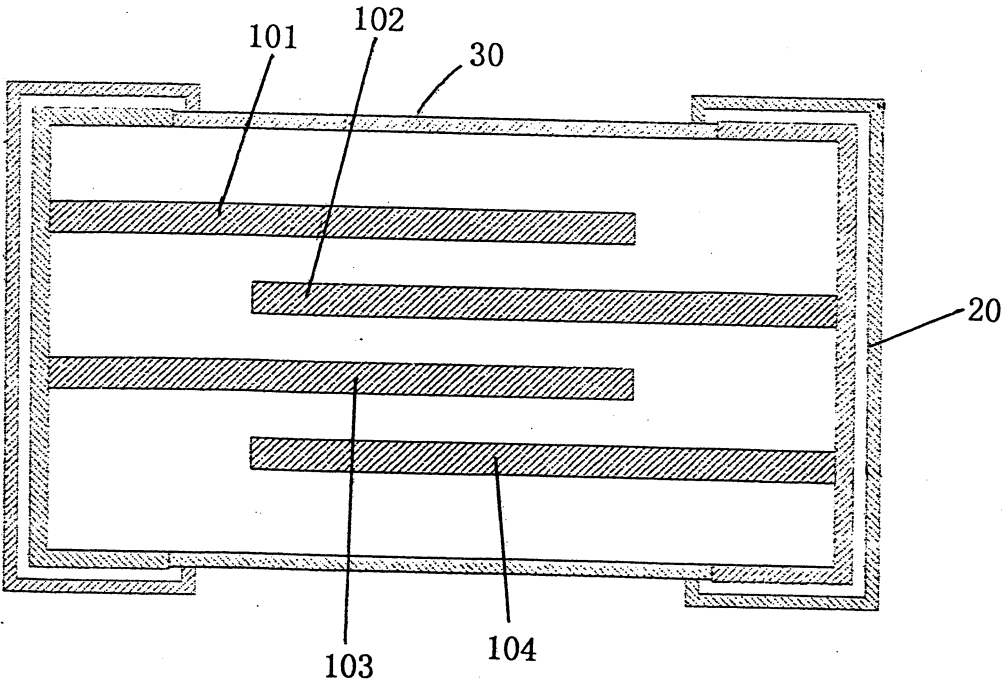




第 1 圖



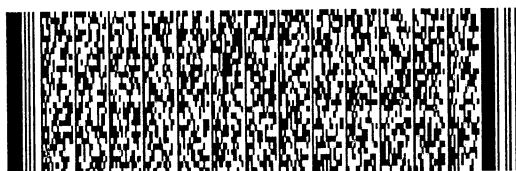
第 2 圖

申請日期: 94-3-25	IPC分類
申請案號: 94109430	H01C 1/108

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	積層式氧化鋅變阻器
	英文	
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 劉世寬 2. 馮輝明
	姓名 (英文)	1. 2.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 佳邦科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. INPAQ TECHNOLOGY CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區新竹市工業東四路38號1樓 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 唐錦榮
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十七條第一項國際優先權

無

二、☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：四、☐有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐不須寄存生物材料者：所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、發明說明 (1)

【本發明所屬之技術領域】

本發明是有關一種積層式變阻器，特別是指一種積層式氧化鋅變阻器，其本體部份之主要物質為氧化鋅者。

【先前技術】

眾所周知，積層式變阻器之結構，乃如第1圖與第2圖所示，包括一本體部份10，分別從本體部份之兩側端延伸到本體部份10內部的內電極101、102、103、...，設於本體部份兩端的端電極20，以及設於（亦可不設）本體頂面之被覆層30，其中，本體部份係以90以上莫耳百分比（mole%）的氧化鋅（ZnO）為主成分，混合10莫耳百分比（mole%）以下的金屬氧化物功能性添加劑混合物，諸如鈷（Co）、錳（Mn）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鈦（Ti）、錫（Sn）、釷（La）、鈮（Nd）、鋇（Ba）、鎂（Mg）、銻（Ce）、硼（B）等的氧化物，以硝酸鋁〔 $Al_2(NO_3)_x$ 〕、玻璃（Glass）、二氧化矽（ SiO_2 ）等為燒結助劑（flux），或不用燒結助劑。以金（Au）、銀（Ag）、鈀（Pd）、鉑（Pt）、銠（Rh）等金屬，或其任兩者之合金作為內電極（internal electrode）101...，而此積層式變阻器可經由設計而調整其崩潰電壓。

一般而言，在電源電路或信號電路裡，不可避免地會發生電壓或電流突然增加的情形，此電壓或電流的增加，稱為「突波」（surge）。這些突波通常是由於閃電，或是瞬間切換電器之開關所引起，而這些突波極可能造成電



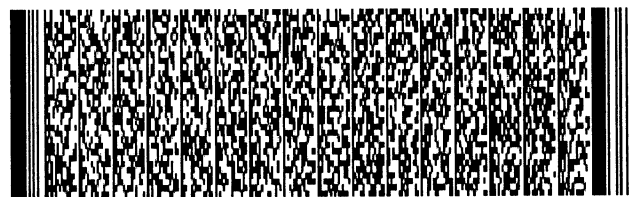
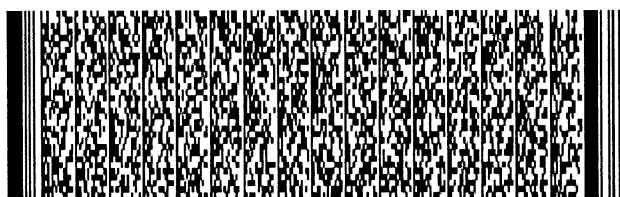
五、發明說明 (2)

器的損壞，甚至引起火災。變阻器 (varistor)，通常也可稱為突波吸收器 (surge absorbers)，其常被作為電路或電器中之保護元件，用以保護電路或電器的正常運作，免受突波之破壞。

近年來，由於手機、PDA 等手持式電器的功能愈形多樣化，內部電路設計愈形複雜，其對於靜電放電 (ESD, electrical static discharge) 之防護需求亦逐步增加。而以氧化鋅為基礎之積層式變阻器亦可廣泛應用於此靜電防護之領域。

以下即為已揭示之積層式氧化鋅變阻器的材料系統：

1. 氧化物添加劑部分為含氧化鈹之系統，例如台灣工研院材料所之美國專利第5369390號。其特徵在於：搭配玻璃 (glass) 作為燒結助劑 (flux)。通常此種材料系統，燒結溫度可以在1100℃附近，如此一來便可使用成本較低之銀 (Ag) 或銀鈀 (Ag/Pd) 合金作為內電極之材料。
2. 如同上述之材料系統，氧化物添加劑部分為含氧化鈹者，但是不添加玻璃 (glass) 作為燒結助劑，而利用其他特殊添加劑，來降低燒結溫度，例如國巨股份有限公司申請之本國專利公告第593205號。
3. 氧化物部分與上述相同，但是不加燒結助劑或特殊添加劑，直接以1200℃以上之高溫燒結。但是此時，內電極便必須採用熔點超過1200℃之材料，例如100%白金 (Pt)、100%鈀 (Pd) 或高鈀 (Pd) 含量 (>40%)



五、發明說明 (3)

之貴重金屬，此種積層式變阻器，其製造之成本、材料之成本均高。

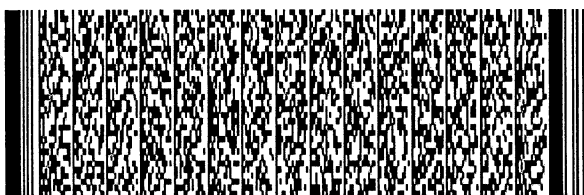
4. 氧化物部分為含氧化鐳 (Pr_6O_{11}) 系統者，通常該系統之組成物質還有氧化鈷 (CoO)、四氧化三鈷 (Co_3O_4)，氧化釔 (Y_2O_3) 等等。其特徵在於：不使用玻璃作為燒結助劑，也不使用氧化鈹與其他燒結助劑或特殊添加劑。同樣地，內電極便必須採用熔點超過 1200°C 之材料，例如 100% 白金 (Pt)、100% 鈀 (Pd) 或高鈀 (Pd) 含量 ($>40\%$) 之貴重金屬，才能承受燒結溫度在 $1200^\circ\text{C} \sim 1400^\circ\text{C}$ 之製程，故製程之成本與材料之成本一樣都高。

一般來說，系統 1 與系統 2 之突波承受能力十分良好，但是當它製作成低崩潰電壓之元件時 (22V 以下)，其靜電承受能力即不佳。

系統 3 之突波承受能力與靜電放電承受能力均佳，但是由於使用純白金或純鈀做內電極，且燒結溫度高所以成本較高。

系統 4 之突波承受能力與靜電放電之承受能力均佳，但是如同系統 3，必需使用純白金或純鈀做為內電極，所以成本也較高。另外，此系統在製作兼具「低崩潰電壓 (10V 以下)」與「低電容值 (50pF 以下)」的元件時，因其材料特性的影響，有其先天上不便的地方。

有鑑於習見積層式變阻器有上述缺失，本發明人乃針對該些缺失研究改進之道，經長時間研究終有本發明產



五、發明說明 (4)

生。

【本發明之內容】

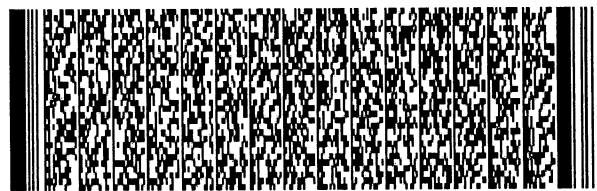
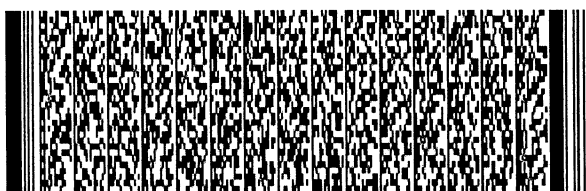
因此，本發明即旨在提供一種積層式變阻器，依本發明之此種積層式變阻器，其本體的成份組成含有至少包括氧化鎘與氧化銻及其他二種金屬氧化物之功能性添加劑，使得其崩潰電壓可得降低，而其強度亦可得提高，靜電承受能力佳，此為本發明之一目的。

依本發明之此種積層式變阻器，其需搭配玻璃 (glass) 作為燒結助劑，故仍然可以利用較低的加熱溫度來燒結，仍然可以採用成本較低的金屬材料來作內電極，成本較前述者，更為降低，此為本發明之次一目的。

至於本發明之詳細構造、應用原理、作用與功效，則參照下列依附圖所作之說明即可得到完全的了解。

【本發明之實施方式】

本發明之積層式氧化鋅變阻器，其本體的基本材料為：至少90莫耳百分比之氧化鋅 (ZnO) 與至多10莫耳百分比功能性添加劑混合物，而兩者總和小於或等於99.95莫耳百分比；以此基本材料為基礎，構成一個積層式氧化鋅變阻器之本體部份。而功能性添加劑為氧化鎘與氧化銻以及至少以下兩種金屬氧化物：鈷 (Co)，錳 (Mn)，鉻 (Cr)，鎳 (Ni)，鈦 (Ti)，錫 (Sn)，釧 (La)，鈮 (Nd)，鋇 (Ba)，鎂 (Mg)，鈰 (Ce)，硼 (B) 所構成。其中，氧化銻之含量為本體之0.1~5.0莫耳百分比，氧化鎘 (Pr_6O_{11}) 材料為整個構成本體之0.01~1.0莫耳百



五、發明說明 (5)

分比，而本體並含有0.1~10.0重量百分比之玻璃（重量比，計算方式是：「玻璃重量」÷「總氧化物重量」×100%）。除玻璃外，本體的原材料之純度至少為99%。

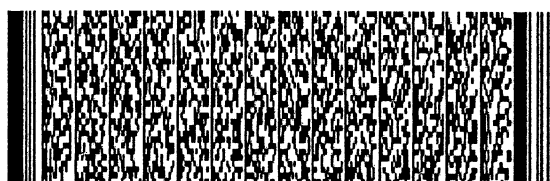
而玻璃的種類與成分，則如下表1所示：

	重量百分比 (wt.%)			
	PbO	B ₂ O ₃	ZnO	SiO ₂
A	61	18	0	31
B	0	30	58	12
C	0	25	65	10
D	62	20	10	8

實施例：

將依上述所列之原料以及比率，秤取適當配比，置入球磨罐中，以去離子水與磨球分散研磨（ball mill），該混合物球磨16~24小時後烘乾，然後配成漿料

（slurry），其中，漿料包含適當的烘乾後氧化物粉末，玻璃，黏合劑（binder），分散劑（dispersant），可塑劑（plasticizer）和離形劑（releasing agent）。以刮刀成型法讓漿料在離型膜上形成厚度為20 μm到200 μm之薄帶（green tape）。然後於薄帶上形成經設計過之內電極圖形，其內電極之成分可以是純金屬銀，或金屬銀與金屬鈹之混和粉末，或銀鈹金屬合金，其混和之銀鈹金屬粉末或銀鈹合金中鈹含量為0~50重量百分比。其後元件依照

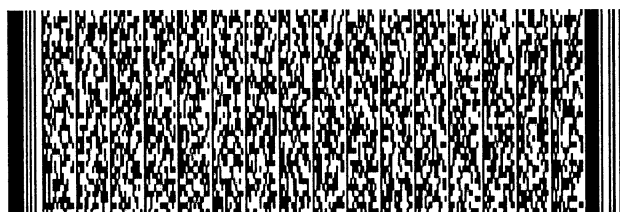


五、發明說明 (6)

一般悉知之積層元件製程製進行堆疊與成形，待完成脫脂 (debinder) 後以低於 1200°C 之溫度進行燒結，其燒結 (sintering) 最高溫持續時間為 $1\sim 8$ 小時。

從上所述可知，本發明之此種積層式變阻器確實具有強度更高、崩潰電壓較低、製造更簡單、成本更低的功效，而該等功效確實可以改進習見積層式變阻器之弊，而其並未見諸公開使用，合於專利法之規定，懇請賜准專利，實為德便。

需陳明者，以上所述者乃是本發明較佳具體的實施例，若依本發明之構想所作之改變，其產生之功能作用，仍未超出說明書與圖示所涵蓋之精神時，均應在本發明之範圍內，合予陳明。



圖式簡單說明

第1圖為積層式變阻器之結構立體部份截面說明圖。

第2圖為積層式變阻器之縱截面圖。

【圖式中元件名稱與符號對照】

10：本體部份

20：端電極

30：被覆層

101、102、103、...：內電極



四、中文發明摘要 (發明名稱：積層式氧化鋅變阻器)

一種積層式氧化鋅變阻器，其具有一本體部份，分別從本體部份之兩側端延伸到本體部份內部的內電極，設於本體部份兩端的端電極等部份，其特徵在於：所述本體的成分組成包括至少90莫耳百分比的氧化鋅 (ZnO)，0.1～5.0莫耳百分比的氧化銻 (Antimony oxide) 功能性添加劑，0.01～1.0莫耳百分比的氧化鐳 (praseodymium oxide) 功能性添加劑，以及0.01～10.0重量百分比的玻璃；而以上金屬氧化物之總和小於99.95莫耳百分比者。

五、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種積層式氧化鋅變阻器，其中變阻器本體的成分組成包括有至少90莫耳百分比之氧化鋅（ ZnO ）與不超過10莫耳百分比之氧化鋅與氧化銻及其他之功能性添加劑，與0.1~10.0重量百分比之玻璃，而以上金屬氧化物之總和小於99.95莫耳百分比。

2. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其中氧化銻之含量為本體之0.1~5.0莫耳百分比者。

3. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其中氧化鋅之含量為本體之0.01~1.0莫耳百分比者。

4. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其中兩內電極間之本體厚度為 $5\mu m\sim 200\mu m$ 者。

5. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其中之其他功能性添加劑，至少包括以下兩種金屬的氧化物：鈷（Co），錳（Mn），鉻（Cr），鎳（Ni），鈦（Ti），錫（Sn），鐳（La），鈮（Nd），鋇（Ba），鎂（Mg），鈰（Ce），硼（B）。

6. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其中內部電極為純銀金屬所構成者。

7. 如申請專利範圍第6項之積層式氧化鋅變阻器，其中內部電極為銀與鈮之混合金屬所構成者。

8. 如申請專利範圍第6項之積層式氧化鋅變阻器，其中內部電極為銀與鈮合金之金屬所構成者。

9. 如申請專利範圍第7項之積層式氧化鋅變阻器，其中銀與鈮之混合金屬，其鈮組成範圍，依照重量來定義為



六、申請專利範圍

0 ~ 40 重量百分比者。

10. 如申請專利範圍第8項之積層式氧化鋅變阻器，其中銀與鈮合金之金屬，其鈮組成範圍，依照重量來定義為0 ~ 40 重量百分比者。

11. 如申請專利範圍第1項之積層式氧化鋅變阻器，其燒結製程之溫度範圍為900 °C 至1200 °C，最高溫之持溫時間為40 分鐘至8 小時者。



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：本體部份

20：端電極

30：被覆層

101、102、103、...：內電極

