（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
日本	2000年12月05日	特願2000-370477	☑有□無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　寄存日期：　　，寄存號碼：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（ 1 ）

技術領域

本發明係關於一種去磁用之正溫度係數熱敏電阻、去磁電路、去磁用之半導陶瓷以及製造半導陶瓷之方法。

背景技藝

近年來，CRT裝置等中所用之去磁電路已考慮加入正溫度係數熱敏電阻。供給至去磁電路之電流一般需降低以藉由去磁電路可靠的執行去磁。藉由加入在去磁電路中用作電流衰減器之正溫度係數熱敏電阻，期望可簡化其結構，同時維持極佳之去磁特性。

迄今為止過電流保護用之電路中通常並未加入正溫度係數熱敏電阻。尤其，電路中產生之過電流係藉由正溫度係數熱敏電阻衰減，且因此電路受到保護免於過電流。為達成此目的，殘留之電流需藉由正溫度係數熱敏電阻盡可能快速的降低。因此，正溫度係數熱敏電阻一般係經設計使得電流衰減特性可快速的改變。

然而，當正溫度係數熱敏電阻加於設計之電路中當作電流衰減器時，電流衰減器特性需經設計使之緩慢改變。否則，無法執行高精確之去磁。可能構成正溫度係數熱敏電阻之熱敏電阻體大小對電流衰減特性產生影響之事實，需預先設計電流衰減特性，使之藉由增加熱敏電阻體之大小緩慢的改變，而不會使形成熱敏電阻體之材料或其製造方法改變。

然而，當設計正溫度係數熱敏電阻使其特性在當作去磁電路中之電流衰減器為最佳時，除因增加元件大小使材料

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（2）

成本增加外，亦會造成元件大小增加之問題。

發明概要

據此，本發明之第一種目的係提供一種具有電流衰減特性之正溫度係數熱敏電阻，其會緩慢改變而不會增加元件之尺寸。

因此，本發明提供一種具有正電阻溫度特性且用於使熱敏電阻元件去磁之半導陶瓷，其中以下式計算之半導陶瓷元件之電阻溫度係數約為10至17。

該式為 $\alpha=[\ln(\rho_2/\rho_1)/(T_2-T_1)]\times 100$

其中

ρ_1：電阻係數，為熱敏電阻溫度為室溫(25℃)時之電阻係數ρ_{25}之10倍，

ρ_2：電阻係數，為電阻係數ρ_{25}之100倍，

T_1：電阻係數為ρ_1之溫度(℃)，且

T_2：電阻係數為ρ_2時之溫度(℃)。

本發明之發明者發現具有正電阻溫度特性之正溫度係數熱敏電阻中，當電阻溫度特性緩慢改變時，電流衰減特性亦會緩慢的改變。因此，電阻溫度係數在本發明中設定在10至17之間。

通常，所得電流衰減特性與電流改變之比例P之對大改變P_{max}有關。亦即去磁熱敏電阻元件所需之最大比P_{max}為0.7或更高。對該需求而言，去磁熱敏電阻元件所用之半導陶瓷之電阻溫度係數α在本發明中設定為17或更低，以達到P_{max}之值。另外，據稱去磁熱敏電阻元件所需之承受電

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

壓為100 V/mm。該承受電壓亦受電阻溫度係數α之影響。為達到所需之承受電壓，電阻溫度係數在本發明中設定為10或更高。

電流改變比P可以以彼此相鄰但經衰減之電流之高峰($I_{(n+1)}/I_{(n)}$)間之改變比($I_{(n)},I_{(n+1)}$)計算。

本發明之半導陶瓷較好包括鈦酸鋇當作主要成份，且以Ba、Ti、 Ca、Pb、Sr、Er、Mn及Si當作輔助成份。

由本發明之半導陶瓷形成之正溫度係數熱敏電阻提供之去磁電路中，去磁後去磁電路中之電流會增加，因為正溫度係數熱敏電阻之電流衰減特性會緩慢改變，且因此可能會使某些情況下之電力消耗增加。因此，為限制電流供給至本發明去磁線圈之時間，係在供給電流至構成去磁電路之去磁線圈之電流供給路徑處裝置繼電器電路。因此，可壓縮由本發明半導陶瓷形成之正溫度係數熱敏電阻之去磁電路之功率消耗。

依本發明之半導陶瓷之製法，可以藉由調整冷卻溫度梯度調整電流衰減特性，同時冷卻半導陶瓷材料之固定模製體。此後將會敘述該理由。

半導陶瓷之電氣特性如電阻溫度特性係受陶瓷晶粒邊界處形成之電遮蔽層之影響。另外，半導陶瓷中形成之遮蔽層之量與氧化量成正比，且當氧化量增加時，遮蔽層會變得更大。氧化量可以藉由調整半導陶瓷製程中所用之燒結過程中之冷卻溫度梯度調節。因此，本發明中藉由調整燒結過程中之冷卻溫度梯度，可改變氧化量，因而調整駐

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

留時間特性，且因此控制電流之衰減特性。

附圖之簡要敘述

圖1為顯示本發明正溫度係數熱敏電阻外觀之側視圖。

圖2為顯示製造依據本發明之一具體例之正溫度係數熱敏電阻之方法之燒結過程圖。

圖3顯示衰減之電流之波形。

圖4A及4B為本發明去磁電路之等效電路圖。

發明敘述

以下將敘述本發明之具體例之正溫度係數熱敏電阻。正溫度係數熱敏電阻1包括由半導陶瓷及裝置在主體2之二主要表面上之電極3組成之主體2。藉由下式(1)得到之正溫度係數熱敏電阻1之電阻溫度係數 α 在約10至17之間。

$$\alpha = [\ln(\rho_2/\rho_1)/(T_2 - T_1)] \times 100(\%/℃) \qquad (1)$$

其中

ρ_1：電阻係數，為熱敏電阻溫度為室溫(25℃)時之阻抗ρ_{25}之10倍，

ρ_2：電阻係數，為電阻ρ_{25}之100倍，

T_1：電阻係數為ρ_1之溫度(℃)，且

T_2：電阻係數為ρ_2時之溫度(℃)。

隨後將敘述正溫度係數熱敏電阻I之製法。首先，在製備粉末狀$BaCO_3$、TiO_2、$CaCO_3$、PbO、$SrCO_3$、Er_2O_3、$MnCO_3$及SiO_2當作半導陶瓷用之起始材料後，使此等材料依預定之比例混合在一起。此混合物濕潤混合後，脫水且乾燥，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 5 ）

在1150℃下進行鍛燒。使結合劑與因而形成之鍛燒產物混合，得到粒狀顆粒。

因而形成之粒狀顆粒以加壓模製，接著在大氣狀態下燒結，因而形成半導陶瓷。該步驟過程中執行之燒結過程之一實例示於圖2中。如所示，燒結過程包含加熱步驟P1，第一次冷卻步驟P2及第二次冷卻步驟P3。冷卻步驟分開成步驟P2及P3之理由為其會有影響半導陶瓷特性之時段，及對其不會產生任何影響之時段。因此，會產生影響之冷卻時段之第一冷卻步驟P2及不會影響之冷卻時段之第二冷卻步驟P3系分開進行。第一冷卻步驟P2中精確的控制冷卻過程，但在第二冷卻步驟P3中，可藉由例如使燒結材料維持在室溫條件下快速執行冷卻。

上述之燒結過程中，影響半導陶瓷特性之第一次冷卻期間P2過程中之冷卻速率(冷卻梯度)會多方面的改變，且依據各種燒結過程形成各種半導陶瓷。因此形成之半導陶瓷之元件尺寸為直徑14.0毫米，厚度2.5毫米。另外，當因而形成之半導陶瓷之二主表面電鍍Ni時，藉由塗佈且烘烤Ag糊料在半導陶瓷上形成電極，因此得到正溫度係數熱敏電阻。

針對因而形成之各種正溫度係數熱敏電阻進行元件溫度設定在室溫(25℃)下得到之電阻係數ρ_{25}、電阻溫度係數α、承受電壓性質及電流衰減特性(以電流改變之比例P之最大比例P_{max}表示）之測量。測量結果列於表1中。依此等測量，係在電壓220 V、頻率60 Hz及串聯電阻14.0 Ω之條

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

件下測量。電流改變之比例P係以彼此相鄰且熱敏電阻經衰減之電流峰值($I_{(n)}$,$I_{(n+1)}$)間之比例$P=(I_{(n+1)}/I_{(n)})$求得。

表 1

樣品編號	冷卻速率(℃/分)	反應性(Ω Acm)	α	承受電壓(V/min)	P_{max}
1	10.0	15.0	9.0	80	0.89
2	9.2	15.5	9.5	90	0.88
3	8.6	16.5	10.2	112	0.86
4	7.6	16.5	10.9	120	0.85
5	7.2	20.0	12.1	148	0.81
6	6.4	20.2	12.5	155	0.79
7	5.9	21.0	13.8	170	0.76
8	5.3	21.5	14.4	172	0.75
9	4.8	24.0	15.6	220	0.74
10	4.2	24.5	16.8	218	0.71
11	3.4	25.5	17.5	232	0.68
12	2.7	26.0	18.2	240	0.66

由表1可了解改變第一次冷卻期間之冷卻速率(冷卻梯度)，可精確的控制以電流改變之比例P之最大比P_{max}表示之電流衰減特性。

亦即去磁用之正溫度係數熱敏電阻所需之最大比例P_{max}(電流衰減特性)為0.7或更高。當詳細研究因此形成之樣品之之最大比例P_{max}(電流衰減特性)時，樣品11及12之電

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 7 ）

阻溫度係數α超過約17，顯示最大之比例P_{max}(電流衰減特性)低於0.7(P_{max}<0.7)。另一方面，樣品1至10之電阻溫度係數約為17或更低(α≤17%)，顯示最大比例P_{max}(電流衰減特性)為0.7或更高(P_{max} ≥ 0.7)。據此，需了解電阻溫度係數α可設定為17或更低(α.17%)，使之具有0.7或更高之最大比例P_{max}(電流衰減特性)(Pmax ≥ 0.7)，其為正溫度係數熱敏電阻所需。

另外，據稱去磁所用之正溫度係數熱敏電阻所需之承受電壓為100 V/mm。當詳細研究形成之樣品1至12之承受電壓時，樣品1至2之電阻溫度係數α低於約10(α＜10%)，顯示承受電壓低於100 V/mm(承受電壓<100 V/mm)。另一方面，樣品3至12之電阻溫度係數約為10或更高(α≥10%)，顯示承受電壓為100 V/mm或更高(承受電壓≥ 100 V/mm)。據此，需了解電阻溫度係數α可設定為約10或更高(α≥10%)，使其承受電壓為100 V/mm或更高(承受電壓≥100V/mm)，其為正溫度係數熱敏電阻所需者。

因此，為了解去磁所用之正溫度係數熱敏電阻所需之承受電壓(100 V/mm或更高)係經維持，且同時確保最大比P_{max}(電流衰減特性)為0.7或更高，其亦為去磁所用正溫度係數熱敏電阻所需，且須了解電阻溫度係數α係在約10至17之間(10%≤ α ≤17%)。

為得到上述特性(10%≤電 阻溫度係數α≤17%)，需了解第一冷卻步驟中之冷卻梯度(冷卻速率)可經控制。尤其該具體例中，冷卻梯度可經控制，使之為4.2℃/分鐘≤冷卻速

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

率≤8.6℃/分鐘。依據半導體陶瓷材料之特殊組成，可使用其他冷卻梯度。

圖4A及4B為加入本發明正溫度係數熱敏電阻之去磁電路方塊圖。此等去磁電路具有去磁線圈10、供給去磁電流質去磁線圈10之DC電源11、裝置在DC電源供給11之電流供給路徑12中之正溫度係數熱敏電阻13A或13B、及開關14以及亦裝置在電流供給路徑12上之繼電器電路15。

至於正溫度係數熱敏電阻13A及13B，依據本發明之正溫度係數熱敏電阻(其中之電流衰減特性改變緩慢)係用於此等去磁電路中。據此，可進行高精確之去磁。

然而，在某些情況下，加入具有上述特性之正溫度係數熱敏電阻之去磁電路中會消耗電力，因為正溫度係數熱敏電阻之電流衰減特性改變緩慢。據此，圖4A及4B中所示之去磁電路之電力消耗係藉由裝置繼電器電路15壓制，其會依電流供給路徑12限制電流至去磁線圈10之供給。

圖4A中，係使用雙針形正溫度係數熱敏電阻13A，其係裝置在由半導陶瓷形成之一主體上。圖4B中，係使用三針形正溫度係數熱敏電阻13B，其係與一對平行接觸之上述主體裝置。如上述，本發明之正溫度係數熱敏電阻可供給二類正溫度係數熱敏電阻。另外，本發明之正溫度係數熱敏電阻可自然加於在該例中所含之正溫度係數熱敏電阻中，且加於以樹脂密封之正溫度係數熱敏電阻中。

工業上之應用

如上面所述，依據本發明，正溫度係數熱敏電阻之特性

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A7
B7

五、發明說明（ 9 ）

可經設定成如去磁電路之電流衰減器般之最佳功能，而不會增加材料成本以及熱敏電阻之尺寸。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：用於去磁之半導性陶瓷正溫度係數熱敏電阻，去磁電路，及製作半導性陶瓷之方法）

本發明係關於一種具有正電阻溫度特性且用作去磁熱敏電阻元件之半導陶瓷，藉由將電阻溫度係數設定在約10至17之間，使電流之衰減特性緩慢的改變而不會增加元件之尺寸。

英文發明摘要（發明之名稱：SEMICONDUCTIVE CERAMIC, POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTOR FOR DEGAUSSING, DEGAUSSING CIRCUIT, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTIVE CERAMIC）

In a semiconductive ceramic which has a positive resistance temperature characteristic and is used as a degaussing thermistor element, the current attenuation characteristic is slowly changed without increasing the size of the element by setting a resistance temperature coefficient α in the range of from about 10 to 17.

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

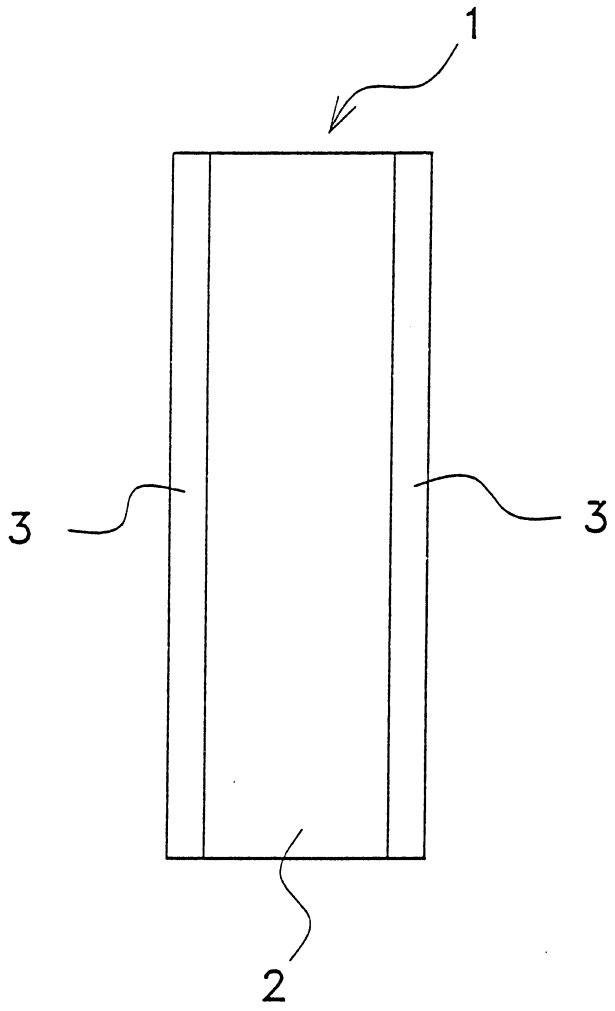


圖 1

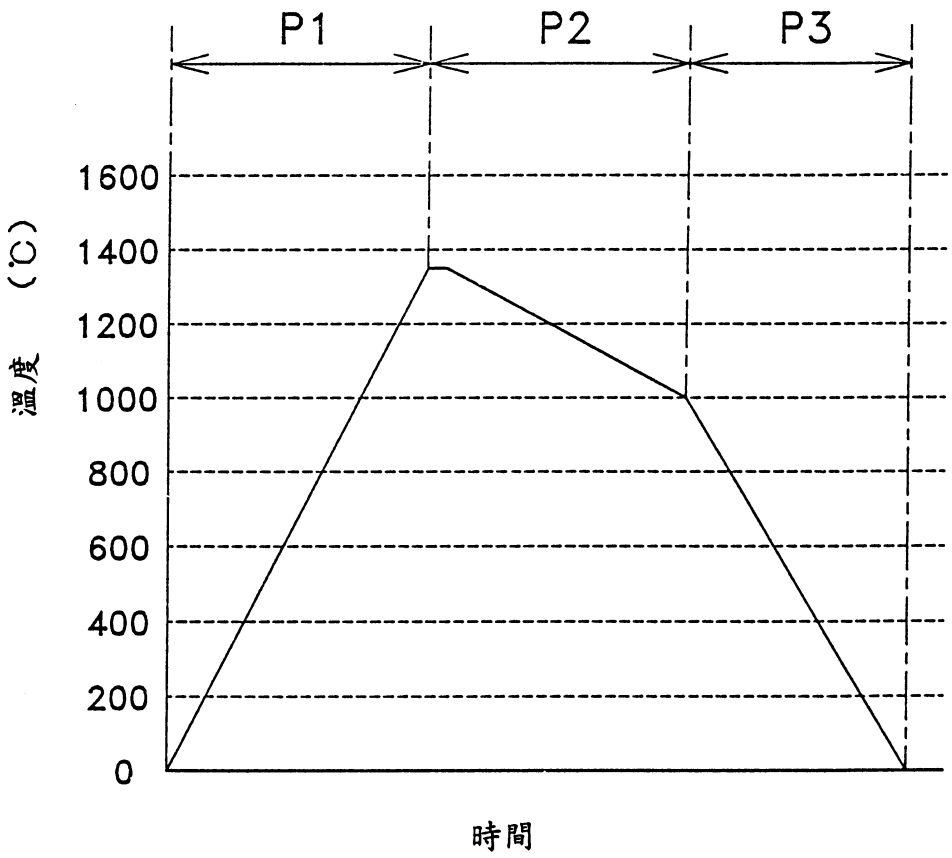


圖 2

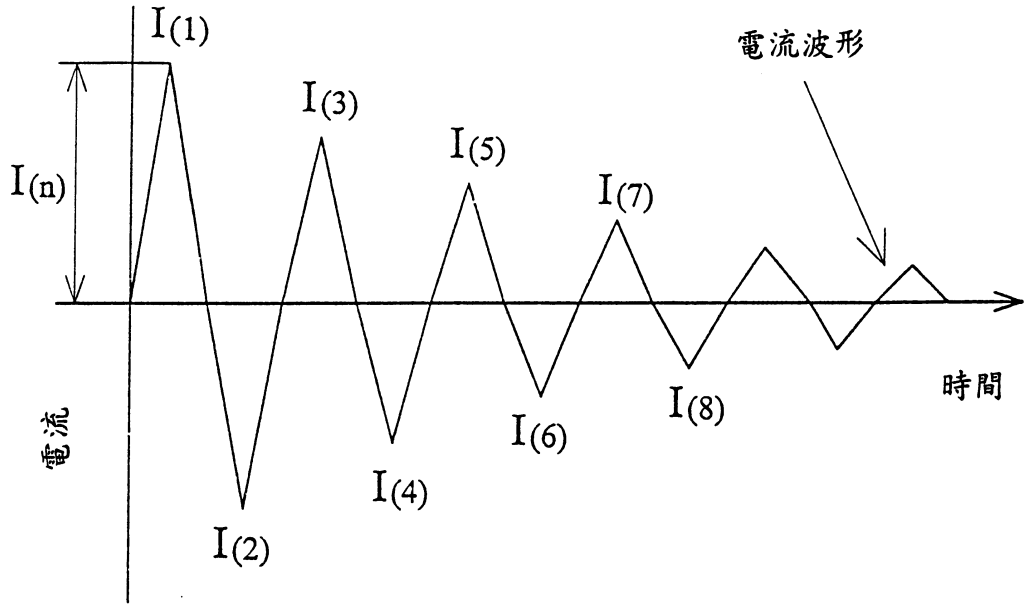


圖 3

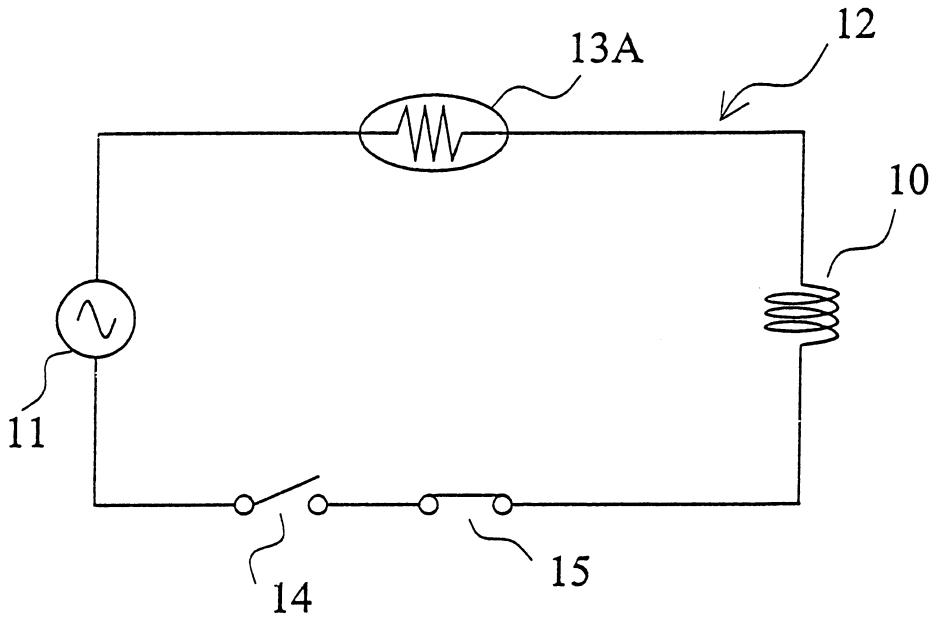


圖 4A

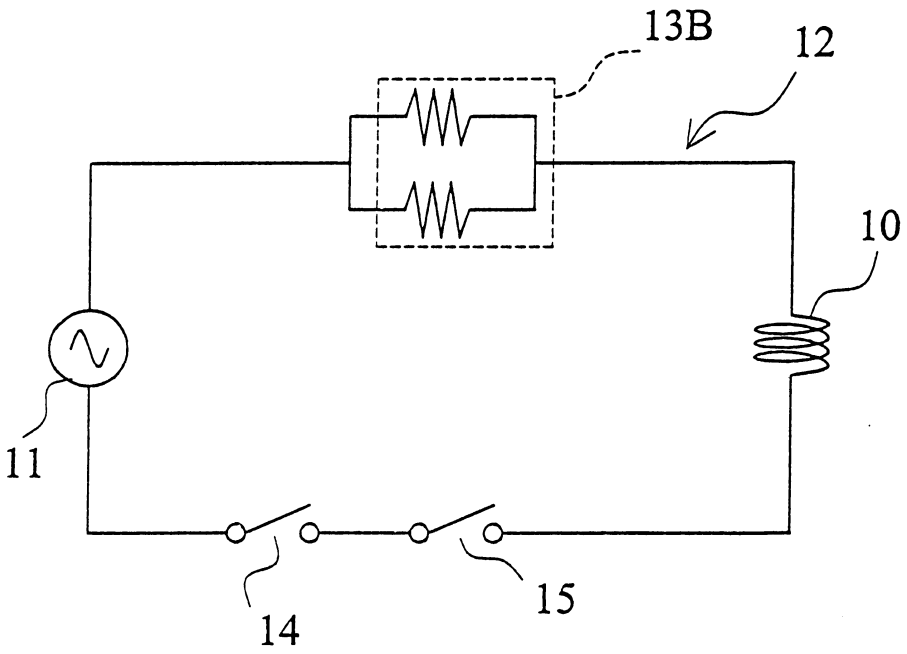


圖 4B

公告本

申請日期	90、11、29
案號	90129531
類別	H01C 7/02

（以上各欄由本局填註）

92年5月30日 修正補充

A4
C4

中文說明書替換本(92年5月)

569246

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	用於去磁之半導性陶瓷正溫度係數熱敏電阻，去磁電路，及製作半導性陶瓷之方法
	英文	SEMICONDUCTIVE CERAMIC, POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTOR FOR DEGAUSSING, DEGAUSSING CIRCUIT, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTIVE CERAMIC
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	1. 並河 康訓 YASUHIRO NABIKA 2. 高田 貢 MITSUGU TAKADA 3. 田中 宏樹 HIROKI TANAKA 4. 北村 善則 YOSHINORI KITAMURA
	國籍	均日本
	住、居所	均日本國京都府長岡京市天神二丁目26番10號村田製作所股份有限公司
三、申請人	姓名（名稱）	日商村田製作所股份有限公司 MURATA MANUFACTURING CO., LTD.
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本國京都府長岡京市天神二丁目26番10號
	代表人姓名	村田 充弘 MICHIHIRO MURATA

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

1. 一種用於去磁熱敏電阻之半導陶瓷，包括具有正電阻溫度特性、且電阻溫度係數 α 在約10至17之間之半導陶瓷，

其中

$$\alpha = [\ln(\rho_2/\rho_1)/(T_2 - T_1)] \times 100$$

其中

ρ_1：電阻係數，為熱敏電阻溫度為室溫(25℃)時之電阻係數 ρ_{25} 之10倍，

ρ_2：電阻係數，為電阻係數 ρ_{25}(25℃)之100倍，

T_1：電阻係數為 ρ_1 下之溫度，且

T_2：電阻係數為 ρ_2 下之溫度。

2. 如申請專利範圍第1項之半導陶瓷，其中之半導陶瓷包括鈦酸鋇。

3. 如申請專利範圍第2項之半導陶瓷，其中之半導陶瓷亦包括Ca、Pb、Sr、 Er、Mn 及Si。

4. 一種正溫度係數熱敏電阻，其具有正電阻溫度特性，且係用於去磁用，該正溫度係數熱敏電阻包括：

由如申請專利範圍第1至3項中任一項之半導陶瓷所組成之正溫度係數熱敏電阻主體；及

一對在正溫度係數熱敏電阻主體之分離點處之電極。

5. 一種去磁電路，包括：

去磁線圈；

供給電流至去磁線圈之電源；

使電流由電源供給至去磁線圈之電流供給路徑；及

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

裝置在電流供給路徑上之正溫度係數熱敏電阻；

其中之正溫度係數熱敏電阻為如申請專利範圍第4項之正溫度係數熱敏電阻。

6. 如申請專利範圍第5項之去磁電路，包含在電流供給路徑中之繼電器電路，以限制電流供給至去磁線圈之時間。

7. 一種製造半導陶瓷之方法，該半導陶瓷係用於去磁正溫度係數熱敏電阻，該方法包括：

燒結半導陶瓷材料之模製主體；及

使燒結之模製主體冷卻；

其中冷卻溫度梯度係在冷卻期間受控制，其會影響半導陶瓷之特性，使得電阻溫度係數在約10至17之間，

其中 $\alpha = [\ln(\rho_2/\rho_1)/(T_2 - T_1)]x100$

其中

ρ_1：電阻係數，為熱敏電阻溫度為室溫(25℃)時之電阻係數ρ_{25}之10倍，

ρ_2：電阻係數，為電阻係數ρ_{25}(25℃)之100倍，

T_1：電阻係數為ρ_1時之溫度，且

T_2：電阻係數為ρ_2時之溫度，

據此調整半導陶瓷之電流衰減特性。

8. 如申請專利範圍第7項之製造半導陶瓷之方法，其中之燒結半導陶瓷材料為鈦酸鋇。

9. 如申請專利範圍第8項之製造半導陶瓷之方法，其中之燒結半導陶瓷材料包括Ca、Pb、Sr、Er、Mn 及Si。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

10.如申請專利範圍第7至9項中任一項之製造半導陶瓷之方法，其中冷卻梯度在約4.2至8.5 ℃/分鐘之間。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂