

2. 本

申請日期	91.4.24
案號	91108460
類別	H01L 41/083

(以上各欄由本局填註)

564565

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電機組件用之鈍性材料及多層式壓電組件
	英 文	Passivation-material for an electrical component as well as piezo-electrical component in several-layer construction
二、發明 創作人	姓 名	1.戴特克藍瑪(Dieter Cramer) 2.卡斯坦舒(Carsten Schuh)
	國 籍	1.-2.皆屬德國
	住、居所	1.奧地利格拉茲 A-8042 布瑞坦路 71 號 2.德國巴德罕 85598 布倫南街 73 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	1.艾普可斯股份有限公司(EPCOS AG) 2.西門斯股份有限公司(Siemens Aktiengesellschaft)
	國 籍	1.-2.皆屬德國
	住、居所 (事務所)	1.德國慕尼黑 D-81669 聖馬丁街 53 號 2.德國慕尼黑 D-80333 威田巴契廣場 2 號
	代 表 人 姓 名	1.維特及諾爾(Dr. Veith and Knoll) 2.麥可勾威什及伯德吉慕登 (Michael Gollwitzer and Dr. Bernd Gemünden)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

德 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☒有 ☐無主張優先權

2001.04.30 10121270.4

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

本發明涉及申請專利範圍第 1 項前言之電機組件用之鈍性材料及第 11 項前言之多層式壓電組件。

壓電組件例如可以壓電致動器形式之多層組件（其具有許多交替配置之壓電陶瓷層及電極層）構成且在現代電子技術中通常很重要。壓電致動器例如可與閥及類似物一起用作調整驅動器。

習知之壓電致動器例如在 DE 196 46 676C1 中已爲人所知。此種壓電陶瓷中使用下述之效應：其在機械壓力或拉力下充電且另一方面在施加電壓時可沿著陶瓷層之主軸而膨脹。爲了使可使用之長度範圍成爲很多倍，例如可使用單石式多層致動器，其由薄箔之已燒結之堆疊所構成，其包含壓電陶瓷（例如，鉛銻酸鹽-鈦酸鹽）及其中之各金屬電極層。各電極層互相由堆疊伸出且經由外金屬層而在電性上並聯。在堆疊之二個接觸側上分別施加連續之條形或帶形之外金屬層，其與相同極性之全部之電極層相連。

在該外金屬層及壓電致動器之電性終端之間通常施加一種可以許多形式構成之另一接觸區（例如，以銅覆蓋之 Capton 箔條或類似物）。若施加一種電壓至外接觸區，則壓電箔在電場方向中膨脹。由於各壓電箔在機械上相串聯，則整個堆疊之額定膨脹在較低之電壓時即可達成。

在相同之最小化之空間需求中爲了使壓電陶瓷多層致動器達成最佳化之操控，則電極層須包含該致動器之整

五、發明說明（2）

個橫切面（除了非活性之接觸區以外）。這表示：極性交替配置之各電極層裸露在多層陶瓷之側面表面上。

由於此一原因，則裸露之電極層須設有適當之鈍性層。鈍性層通常是一種保護層，隔離層或類似物，藉此可使相鄰電極層之間不會發生電性上之火花放電及短路。若無此種鈍性層，則會由於表面之機械損傷或由於污染物（例如，研磨灰塵、指壓及類似情況）、濕氣（例如，銀（Ag）遷移或類似情況）或生產原料（例如，柴油、油菜甲基酯及類似物）等之污染而造成火花放電或短路。此種損傷及/或污染特別是可在致動器操作時（但亦可在製程中）造成。

目前鈍性層以下述方式製成：以手施加外金屬層之後對該多層陶瓷施加一種自我黏合矽樹脂材料形式之鈍性材料。此種矽樹脂彈性體然後在乾燥箱中在 150℃ 時大約被硬化 30 分鐘。然後使已鈍化之致動器在使用相同之矽樹脂彈性體時以圓柱形之塑料外罩來圍繞。鈍性材料之選擇以下述之準則為準：

首先，鈍性材料須具有 >150℃ 之耐溫性。其原因是：上述形式之壓電陶瓷多層致動器在笛塞爾（Diesel）驅動設備（其具有高的操作溫度）中例如用作致動器。此外，鈍性材料應儘可能自我黏合在多層陶瓷上。最後，目前鈍性材料所需之前提是：其拉伸膨脹度 >200%，以便在致動器操作中可承受極性斷裂時所產生之膨脹。

但以自我黏合之矽樹脂材料為主之鈍性材料特別是壓

五、發明說明（3）

電致動器在笛塞爾注入器中操作時具有重大之缺點。目前所使用之以矽樹脂為主之鈍性材料在以笛塞爾發動機燃料或 RME（油菜甲基酯）來浸濕時就對抗 (against) 泡漲而論顯示出缺陷。此外，在操作此壓電組件時鈍性材料可由其表面分開。

由先前技藝開始，本發明之目的是提供一種鈍性材料及多層式壓電組件，其可防止上述之缺點。特別是提供一種鈍性材料及壓電組件，其用在笛塞爾應用中時亦具有高的可靠性及長的壽命。

上述目的以申請專利範圍第 1 項之鈍性材料及第 11 項之壓電組件來達成。本發明之其它優點、特徵、細節及效應描述在申請專利範圍各附屬項，說明書及圖式中。本發明之鈍性材料之特徵當然亦適用於本發明之壓電組件，反之亦然。

依本發明之外觀，製備一種電機組件（特別是多層式壓電組件）用之鈍性材料，其特徵是：鈍性材料具有一種抗張強度，其小於鈍性材料在電機組件上之黏合度。

由於本發明在電機組件上使用鈍性材料，則該組件可具有較高之可靠性及壽命。本發明不限於特定型式之電機組件。反之，此鈍性材料可用於每一形式之電機組件，其需要適當之鈍化。但本發明之鈍性材料亦可用在多層式之壓電組件中，例如，可用在本文開頭所述之多層式壓電陶瓷致動器中。

若目前由先前技藝中已為人所知之鈍性材料所需之前

五、發明說明（4）

提是高膨脹之材料，則現在令人驚異地發現：可使用這些材料（其抗張強度小於該材料在電機組件上之黏合度）作為適當之鈍性材料。

抗張強度是斷裂瞬間時之拉應力。黏合度是一種應力（此時該鈍性材料在電機組件上之黏合性被中斷）。因此，黏合度是一種應力，此時鈍性材料由電機組件分開。

本發明其它基本構想是：電機組件（特別是多層式壓電組件）之與極性及操作有關之損傷主要是開始於非活性之壓電接觸區。在至此組件表面之電極上會在內電極和承載此電極所用之材料（例如，陶瓷層）之間之介面中造成脫層(Delamination)撕裂現象。不同極性之二個電極層之間之連接在持續地撕裂時並非在正常情況中進行。在撕裂間隙中出現濕氣及類似物時在電機組件之內部中在相反極性之各電極層之間因此不會發生火花放電或短路現象。

反之，對電機組件（特別是多層式壓電組件）之可靠性而言，重要的是：鈍性材料黏合在電機組件之表面上在撕裂口之周圍中應不受干擾。若鈍性層（可能是陶瓷層，因此不只一層）在脫層撕裂區域中撕裂，則在每次操控該壓電組件時（即，操控該撕裂側面之開口時）巨大之拉應力及剪應力會施加至電機組件與撕裂環境中鈍性材料之間之介面中。這樣會使此區域中鈍性材料連續地分開。現在若濕氣或類似物侵入電機組件之表面及鈍性材料之間所形成之間隙中，則會由於相反極性之二個

五、發明說明（5）

相鄰電極層之間沿著電機組件之表面發生電性短路而使電機組件快速地失效。

藉由使用本發明之鈍性材料，則可防止上述之缺點。在鈍性材料由壓電組件之表面分離之前，鈍性材料中形成一種撕裂現象。由於此種撕裂（特別是垂直於鈍性材料之表面），則鈍性材料之平面（例如，鈍性層）中之拉應力及剪應力（其由於已包封之電機組件之膨脹所造成）會降低，使鈍性材料不會由電機組件之表面分離。抗張強度及黏合度在鈍性材料之平面（例如，鈍性層）中相對於機械應力之平面而言因此是有利的。

藉由本發明之鈍性材料之形式，則對潛在之鈍性材料有很大之選擇性，因為現在可包含一些特別是浸濕性較高之系統（其可膨脹性較小）。

由至少一種塑料所形成之鈍性材料是有利的。

每一種形式之聚合物（其具有本發明之材料特性）都可用作適當之塑料。特別是可使用這些由交替塗層法（例如，電漿沈積法、電暈(corona)、沈積法、濺鍍法、火焰-CVD法）所產生之聚合物。

塑料例如可為一種熱塑性塑料，其特徵是：其在某些條件下可具有一種熱塑性狀態。

例如，至少一種塑料可為浸濕性較高之塑料。

鈍性材料較佳可由至少一種材料所形成，其在處理期間具有低黏性。可使用這些材料（其在處理期間有低的黏性）作為低黏性之材料，所謂黏性通常是指該材料（

五、發明說明（6）

特別是流體或半流體之形式）之韌性或內摩擦力之一種比較值。

使用上述之材料特別有利，此乃因電機組件以適當之鈍性材料來包封或塗佈時特別複雜且因此需要一種很完美之製程。鈍性材料施加在壓電組件上例如可藉由濺鍍澆注法或類似方法而達成。

鈍性材料由至少一種聚氨酯類(polyurethan)所形成時是有利的。聚氨酯類較佳是可澆注。可使用浸濕性較佳之成型物質作為適當之聚氨酯類。

可澆注之聚氨酯類之優點是：其在處理期間黏性很低。

聚氨酯類之其它優點是：其在較低溫度時可膨脹至200%。這在聚氨酯類作為多層式壓電組件（特別是致動器）用之鈍性材料時特別有利。在使用情況時此種壓電致動器可達成顯著之長度改變。此種動態式移動同樣可由鈍性材料以最佳可能方式來達成。在室溫或較高溫度時這些需求幾乎不被視為很重要，這在低溫（例如，低於-20℃，特別是低於-40℃）時即不適用。聚氨酯類之優點是：在溫度-40℃時仍具有各種撕裂膨脹性，其較200%還大。

聚氨酯類在水中及柴油中亦具有很好之抗介質性。此外，聚氨酯類對介質只具有很小之滲透性，對壓電組件之表面（例如，陶瓷表面）有一種良好之黏合性。最後，與其它材料相比較時聚氨酯類具有較低之價格。

五、發明說明（7）

聚氨酯類在 150℃ 時具有很好之加熱老化值。加熱老化通常會造成材料之軟化，這又會反映在硬度（例如，shore-A-硬度）之連續減少中。撕裂膨脹性之增加是與試樣之硬度減少有關，其中撕裂膨脹性正向延伸至較高值隨著材料之儲存時間之增大而減小。拉力強度隨著儲存時間之增大而顯示一種類似於撕裂膨脹性之傾向。在拉力強度最先上升之後又快速地下降，但在很長之儲存時間中達到一種幾乎是定值之位準。

在另一實施形式中，鈍性材料由至少一種以氟為主之材料所形成。

此材料較佳是一種氟塑料，例如，PTFE(Teflon)、PFA、FEP、ETFE 及類似物。但亦可使用氟-矽樹脂或氟-生膠作為適當之鈍性材料。氟-生膠特別具有一種良好之抗介質性及良好之耐溫性且在處理時黏性較小。氟-生膠在低溫（大約 -40℃）時特別是具有良好之溫度穩定性。

鈍性材料可有利地由至少一以氟-矽樹脂-生膠為主之材料所形成，其亦可為流體系統（即，在處理時具有低黏性）所獲得。氟-矽樹脂-生膠在至 -40℃ 之低溫時另有一很好之溫度穩定性且具有一種撕裂膨脹性（其可大於 200%）。

氟-矽樹脂-生膠具有良好之抗介質性（特別是在水、柴油、RME 中時），這在高的操作溫度時由較小之泡漲值來表示。泡漲值之意義仍將詳述。

五、發明說明（8）

在另一種形式中，鈍性材料例如可由至少一種樹脂所形成。例如，可使用矽樹脂、環氧樹脂及類似物。

鈍性材料亦可由一組乳膠(Lattice)中至少一種材料所形成。但適當之材料不是只有丙烯酸-乳膠。此種丙烯酸-乳膠可有利地分散在水中。

在另一種形式中，鈍性材料可由一組聚醯胺及/或聚醯亞胺及/或聚甲基丙烯酸酯及/或聚對苯二亞甲基中至少一種材料所形成。聚醯亞胺例如可以是 kapton。聚對苯二亞甲基(parylene)可由氣相沈積而獲得。

鈍性材料可有利地由前述各材料中之一或其中多種材料之任意組合所形成。重要的只是：鈍性材料具有抗張強度，其小於其在電機組件上之黏合度。

鈍性材料在流體介質中所具有之泡漲度 $\leq 40\%$ 。泡漲度是在一指定之時間中所測得之以百分比表示之體積改變。

若壓電組件（其設有鈍性材料）以壓電致動器（其在笛塞爾機器中構成一種驅動裝置）構成，則包封此致動器所用之材料（例如，覆蓋此致動器之表面所用之鈍性材料）相對於周圍之介質（例如，水、柴油、RME 或類似物）必須是穩定的。這特別適用於直至 150°C 之操作溫度（其在笛塞爾馬達中在熱尖峰負載時產生）中。由於鈍性材料另外亦可保護該壓電致動器，則其對上述各介質須具有某種程度之密封性。就位障特性之大小而言，適當之介質中各材料之泡漲值或泡漲度以下述方式來

五、發明說明（9）

考慮：較小之泡漲度在意義上與較大之密封性相同。

泡漲度之決定例如以下述方式來達成：由鈍性材料所構成之試樣在指定之時間及指定之溫度中放入一種介質中，在試驗期間結束之後測量此泡漲度，此時須測量此試樣在泡漲試驗開始之前及結束之後之體積。

在所進行之一系列之試驗中，不同之鈍性材料放在水中、柴油中及油菜甲基酯中一段期間（例如，96小時）。因此，須尋求泡漲度 $\leq 40\%$ （較佳是 $\leq 20\%$ ，特別好的情況是 $\leq 10\%$ ）之此種鈍性材料。

在 100°C 時在水中研究各泡漲情況時顯示：特別是聚氨酯類及氟-矽樹脂-生膠適合用作鈍性材料，其泡漲度小於 $5\text{Vol.}\%$ 。

在柴油中對鈍性材料泡漲度之研究是在 140°C 之溫度中進行。此時聚氨酯類及氟-矽樹脂-生膠亦顯示是一種有利之材料。

油菜甲基酯中之泡漲研究同樣是在 140°C 時進行。此時聚氨酯類及氟-矽樹脂-生膠亦顯示是一種特別適當之鈍性材料。此二種材料在96小時之儲存時間之後只顯示一種小於/等於 40% 之明顯之泡漲度。

鈍性材料有利的是具有一種 $> 150^{\circ}\text{C}$ 之持續耐溫性。

如上所述之本發明之鈍性材料相對於先前技藝中所使用之鈍性材料（其須滿足高膨脹性之需求）具有一系列之優點。本發明之鈍性材料很明顯地可對抗(against)泡漲，特別是在柴油及油菜甲基酯中時更是如此。此外，本發明

五、發明說明（10）

之鈍性材料對電機組件具有高的黏合性，這在使用或未使用連接介質（例如，黏合劑或類似物）時均可達成。此外，在處理期間各鈍性材料較佳是具有低黏性，其例如可藉由澆注法或類似方法使其製造及施加在電機組件上時較容易。此外，本發明之鈍性材料在製程技術上顯示可最佳化之浸濕流程及/或硬化流程。本發明之鈍性材料亦可藉由交替式塗層方法施加在電機組件上，這例如可藉由浸入法、噴鍍法、CVD（化學氣相沈積）及其它類以方法來達成。此外，鈍性材料對水蒸氣及其它氣體具有小很多之導磁率以及大很多之電性隔離性及擊穿強度。最後，使用本發明之鈍性材料於電機組件上亦可大大地改良電機組件之功能且使製程技術上之轉移可較簡化。

依據第二外觀，製備一種多層式壓電組件，其中交替地配置一壓電陶瓷層及一電極層以重疊方式形成一種堆疊，其中每一電極層至少以區段方式延伸至此堆疊之至少一側之表面，且在至少該側之表面上設置一種鈍性層。本發明中壓電組件之特徵是：鈍性層由一種先前所述之鈍性材料所形成。

藉由以本發明之鈍性材料為主之鈍性層之形成，則可製備壽命較長之可靠之壓電組件，其中此鈍性層在每一時刻（特別是陶瓷層中形成各種撕裂之後）都能不受干擾地黏合在堆疊之表面上。其原因在於此鈍性材料之較黏合度還小之抗張強度。壓電組件之優點、作用、效應

五、發明說明（11）

及功能可參考本發明之鈍性材料之先前之實施形式以避免重複。

鈍性材料較佳是藉由至少一種連接介質而配置於此堆疊之至少一側之表面上。但此種連接介質並非在每一種情況都需要。若鈍性材料例如由至少一種聚氨酯類所形成，則在施加聚氨酯類至陶瓷層上之後在各聚氨酯類之間須形成一種連接，因此不需其它之連接介質。但若此種連接不可形成，則可藉由使用適當之連接介質來達成適當之黏合度。

本發明不限於特定型式之連接介質。但並非只可使用適當之黏合劑作為連接介質。選取適當之黏合劑在此種情況下依據所使用之鈍性材料之形式及壓電組件之材料形式來進行，其中鈍性材料施加在壓電組件上。

多層式壓電組件可構成壓電致動器或壓電轉換器。致動器之有利之實施形式例如可以是堆疊式致動器、橫向致動器、彎曲致動器或類似物件。

壓電組件可特別有利地以壓電致動器之形式而形成在笛塞爾驅動裝置中。藉由使用本發明之鈍性材料於壓電組件之表面上，則另外可形成此壓電致動器之抗(resistent)笛塞爾之可靠之鈍性層。

本發明現在依據圖式中之實施例來詳述。圖式簡單說明：

第 1 圖本發明之多層式壓電組件之一部份之透視圖。

第 1 圖是以壓電致動器構成之多層式壓電組件 10。壓

五、發明說明（12）

電致動器 10 形成一由許多壓電陶瓷層 11 及電極層 12、13 所構成之堆疊 18。電極層 12、13 具有不同之極性，相同極性之電極層分別稱為第一電極層 12 或第二電極層 13。相同極性之電極層 12 或 13 分別與外金屬層 15 相連。

此外，另可辨認非活性(inactive)之隔離區 14，其交替地配置在未經由整個堆疊橫切面而延伸之依序之各電極層 12、13 之相面對之角隅中。此種構造可使全部之第一電極層 12 或第二電極層 13 形成一種共同之終端，其經由一種共同之垂直之外金屬層 15。外金屬層 15 例如是一種金屬帶，其可經由另一接觸區 16 而與另一側面突出之接觸旗標 17 相接觸。

在壓電致動器 10 操作時會受到巨大之電壓。這些電壓會使陶瓷層 11 中發生撕裂現象。壓電致動器 10 之此種與極性及操作有關之機械損傷主要是在非活性之隔離區 14 中開始。該處會在至堆疊之側向表面 9 之電極層 12、13 上在電極層-陶瓷之介面中造成脫層撕裂現象。不同極性之二個電極層 12、13 之間之連接在正常情況中持續撕裂時不會發生。因此，在撕裂間隙中出現濕氣及類似情況時在壓電致動器 10 內部中在相反極性之各電極層 12、13 之間不會形成火花放電或短路現象。

在空間需求最小化之同時為了以壓電致動器 10 達成

五、發明說明（13）

一種最佳之操控，則各電極層 12、13 須圍繞該壓電致動器 10 之整個橫切面（除了非活性之隔離區 14 以外）。這表示：極性不同之各電極 12、13 裸露在壓電致動器 10 之堆疊 18 之側向之表面 19 上。由於此一原因，則堆疊 18 之側向之表面 19 上（其上裸露著各電極層 12、13）須設有適當之鈍性層 20。第 1 圖中有一側向表面 19 上顯示一種十字形陰影線形式之鈍性層 20。爲了清楚之故，只顯示一個表面 19 設有鈍性層 20。堆疊 18 之全部之表面 19 當然都可設有鈍性層 20。此外，整個壓電組件 10（包含外金屬層 15、另一接觸區 16、接觸旗標 17 及類似物）亦可設有一由鈍性材料所構成之封罩。整個組件因此可澆注在一由鈍性材料所構成之封罩中。

鈍性層 20 是一種保護層，其可防止不同電極之相鄰電極層 12,13 之間之電性上之火花放電及短路。此種火花放電及短路例如可由於堆疊 18 之表面 19 之機械上之受損而造成，但亦可由於污染物、濕氣、生產原料或類似物之污染所造成。

對壓電致動器 10 之可靠性有決定性的是：鈍性層 20（其可藉由絲網印刷法、澆注法或類似方式而施加在堆疊之表面 19 上）之黏合在每一時刻須未受干擾地保持在各陶瓷層 11 之表面上。鈍性層 20 特別是須未受干擾地保持在陶瓷材料中發生上述脫層撕裂現象之這些區域中。若鈍性層 20 在陶瓷之此種脫層撕裂之區域中未發

五、發明說明（14）

生斷裂，則在每次操控此壓電致動器 10 時（因此在撕裂側面之每一開口中）在撕裂之周邊中會使巨大之拉應力及剪應力導入陶瓷-鈍性層之介面中。這樣會使此區域中該鈍性層 20 連續地分離。

若濕氣及類似物侵入該致動器之表面 19 及鈍性層 20 之間所形成之間隙中，則壓電致動器 10 會由於沿著二個相鄰之不同極性之電極層 12、13 之間之表面 19 之電性上之短路而快速地失效。

爲了防止上述之缺陷，則須形成鈍性層 20 之鈍性材料，使其具有抗張強度，此抗張強度較鈍性材料在壓電致動器 10 上之黏合度還小。這表示：先前所述之鈍性層 20 已不會由堆疊 18 之表面 19 上分離，此乃因鈍性層 20 在分離之前已撕裂。這可以第 1 圖中以圓形所標示之放大區段 A 來說明。放大區段 A 中顯示該鈍性層 20 中之裂痕 21，其例如垂直於鈍性層 20 之表面而延伸。由於此種裂痕 21，則鈍性層 20 之平面中之拉應力及剪應力（其由以鈍性層 22 來包封之壓電致動器 10 之膨脹所造成）會降低，使鈍性層 20 不會由堆疊 18 之表面分離。

可使用至少一種聚氨酯類及/或至少一種氟-矽樹脂-生膠作爲適當之鈍性材料，此乃因這些材料同時具有一種很有利之泡漲度，特別是在一些介質（例如，水、柴油、RME 及類似物）中時。以此種方式所鈍化之壓電致動器 10 因此可有利地用在笛塞爾裝置中，壓電致動器 10

五、發明說明（15）

因此可由上述之介質所沖刷而不會使密封性消失。

符號說明

10… 多層式壓電組件

11… 壓電陶瓷層

12… 第一電極層

13… 第二電極層

14… 非活性之隔離區

15… 外金屬層

16… 另一接觸區

17… 接觸旗標

18… 堆疊

19… 堆疊之側向表面

20… 鈍性層

21… 鈍性層中之裂痕

A… 放大區段

四、中文發明摘要（發明之名稱：電機組件用之鈍性材料及多層式壓電組件）

一種多層式壓電組件，其以交替方式配置壓電陶瓷層（11）及電極層（12,13）以重疊地形成一種堆疊（18），每一電極層（12,13）至少以區段方式延伸至此堆疊（18）之至少一側之表面（19）上且在該至少一側之表面（19）設有鈍性層（20），鈍性層（20）由至少一種鈍性材料依據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項而形成。鈍性材料藉由至少一種連接介質而配置在堆疊（18）之至少一側之表面（19）上。一種電機組件用之鈍性材料，特別是用於多層式之壓電組件中，鈍性材料具有抗張強度，其小於鈍性材料在電機組件上之黏合度。

英文發明摘要（發明之名稱：Passivation-material for an electrical component as well as piezo-electrical component in several-layer construction

A piezo-electrical component (10) in several-layer construction is described, in which generally a piezo-electrical ceramic-layer (11) and an electrode-layer (12, 13) are overlappedly arranged alternatively to form a stack (18), where each electrode-layer (12, 13) extends at least sectionally to at least one side-surface (19) of the stack (18). In order to protect the component (10) from short-circuit and spark-over, a passivation (20) is provided on said at least one side-surface (19). Thus the adhesion of the passivation (20) on the surface (19) of the component (10) at each time, especially at the generation of cracks in the ceramic-layers (11) can be maintained without interference, the passivation (20) in this invention is formed from a passivation-material, which has a crack-strength, which is smaller than the adhesion-strength of the passivation-material on the surface (19) of the component (10). In addition, some advantageous passivation-materials are described, in which they are related to a polyurethane, a fluor-silicon-rubber and similar materials.

92.9.11

六、申請專利範圍

第 91108460 號「電機組件用之鈍性材料及多層式壓電組件」專利案

(92 年 7 月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種電機組件用之鈍性材料，特別是用於多層式之壓電組件中，其特徵為：鈍性材料具有抗張強度，其小於鈍性材料在電機組件上之黏合度。
2. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中該鈍性材料由至少一種塑料所形成。
3. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由至少一種材料所構成，其在處理期間具有低黏性。
4. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由至少一種聚氨酯類所形成。
5. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由至少一種以氟為主之材料所形成。
6. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由至少一種樹脂所形成。
7. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由一組乳膠之至少一種材料所形成。
8. 如申請專利範圍第 1 項之鈍性材料，其中鈍性材料由一組聚醯胺及 / 或聚醯亞胺及 / 或聚甲基丙烯酸酯及 / 或聚對苯二亞甲基之至少一種材料所形成。

六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之鈍性材料，
其中鈍性材料在流體介質中所具有之泡漲度 $\leq 40\%$ 。
10. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之鈍性材料，
其中鈍性材料具有 $>150^{\circ}\text{C}$ 之持續耐溫性。
11. 一種多層式壓電組件，其以交替方式配置壓電陶瓷層(11)及電極層(12,13)以重疊地形成一種堆疊(18)，每一電極層(12,13)至少以區段方式延伸至此堆疊(18)之至少一側之表面(19)上且在該至少一側之表面(19)上設有鈍性層(20)，其特徵為：鈍性層(20)由至少一種鈍性材料依據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項而形成。
12. 如申請專利範圍第 11 項之壓電組件，其中鈍性材料藉由至少一種連接介質而配置在堆疊(18)之至少一側之表面(19)上。
13. 如申請專利範圍第 11 或 12 項之壓電組件，其中此壓電組件是壓電致動器或壓電轉換器。
14. 如申請專利範圍第 11 或 12 項之壓電組件，其中此壓電組件在笛塞爾驅動裝置中形成壓電致動器。
15. 如申請專利範圍第 13 項之壓電組件，其中此壓電組件在笛塞爾驅動裝置中形成壓電致動器。