



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I498302 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：103113281

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 10 日

(51)Int. Cl. : C03C3/066 (2006.01)

C03C8/08 (2006.01)

C03C8/24 (2006.01)

C03C4/00 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

(30)優先權：2014/04/03 南韓

10-2014-0039780

(71)申請人：博思有限公司(南韓) BASS CO., LTD (KR)

南韓

(72)發明人：朴兌浩 PARK, TAE-HO (KR)；黃枰夏 HWANG, PYEONG-HA (KR)；權泰瑄 KWON, TAI-SUN (KR)；李相敏 LEE, SANG-MIN (KR)；洪太基 HONG, TAI-KI (KR)；辛恩摯 SHIN, EUN-JI (KR)

(74)代理人：康清敬

(56)參考文獻：

CN 1738776A

CN 102918927A

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：1 共 18 頁

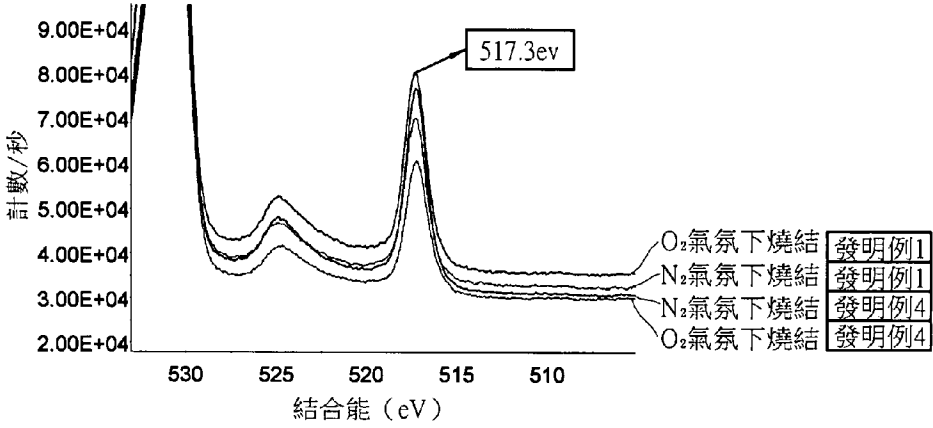
(54)名稱

低熔點玻璃料以及包含該低熔點玻璃料的糊劑

GLASS FRIT USING GLASS POWDER WITH LOW MELTING POINT AND CRYSTALLINE CERAMIC FILLER WITH LOW EXPANSION AND PASTE COMPRISING THE SAME

(57)摘要

本發明涉及利用適合用作有機發光二極體(OLED)面板密封用的耐久性、密封可靠性及耐水性優秀的低熔點玻璃粉和用於調整熱膨脹係數的低膨脹結晶質陶瓷填料的玻璃料及包含該玻璃料的糊劑。本發明的低熔點玻璃料包含低熔點玻璃粉以及低膨脹結晶質陶瓷填料。低熔點玻璃粉以莫耳百分比計，選自於 0.1%~20%的 V_2O_5 、30%~60%的 ZnO 、10%~30%的 B_2O_3 、0.1%~10%的 BaO 、0.1%~10%的 SiO_2 、0.1%~15%的 TeO_2 及 CuO 、 Fe_2O_3 、 Co_3O_4 所組成的群組之一種以上的材料 2%~20%。低膨脹結晶質陶瓷填料，相對於 100 重量份的上述低熔點玻璃粉，包含 70 重量份以下的上述低膨脹結晶質陶瓷填料。



第1a圖

公告本**發明摘要**

※ 申請案號：103113281

※ 申請日：103. 4. 10

※IPC 分類：

C03C3/066(2006.01)
C03C8/08(2006.01)
C03C8/24(2006.01)
C03C4/00(2006.01)
H01L51/50(2006.01)**【發明名稱】(中文/英文)**

低熔點玻璃料以及包含該低熔點玻璃料的糊劑/ GLASS FRIT USING
GLASS POWDER WITH LOW MELTING POINT AND CRYSTALLINE
CERAMIC FILLER WITH LOW EXPANSION AND PASTE COMPRISING
THE SAME

【中文】

本發明涉及利用適合用作有機發光二極體 (OLED) 面板密封用的耐久性、密封可靠性及耐水性優秀的低熔點玻璃粉和用於調整熱膨脹係數的低膨脹結晶質陶瓷填料的玻璃料及包含該玻璃料的糊劑。本發明的低熔點玻璃料包含低熔點玻璃粉以及低膨脹結晶質陶瓷填料。低熔點玻璃粉以莫耳百分比計，選自於 0.1%~20%的 V_2O_5 、30%~60%的 ZnO 、10%~30%的 B_2O_3 、0.1%~10%的 BaO 、0.1%~10%的 SiO_2 、0.1%~15%的 TeO_2 及 CuO 、 Fe_2O_3 、 Co_3O_4 所組成的群組之一種以上的材料 2%~20%。低膨脹結晶質陶瓷填料，相對於 100 重量份的上述低熔點玻璃粉，包含 70 重量份以下的上述低膨脹結晶質陶瓷填料。

【英文】**【代表圖】****【本案指定代表圖】：**第 (1a) 圖。**【本代表圖之符號簡單說明】：**無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

低熔點玻璃料以及包含該低熔點玻璃料的糊劑/ GLASS FRIT USING
GLASS POWDER WITH LOW MELTING POINT AND CRYSTALLINE
CERAMIC FILLER WITH LOW EXPANSION AND PASTE COMPRISING
THE SAME

【技術領域】

● 【0001】 本發明涉及一種低熔點玻璃料 (Glass Frit)，更詳細地，涉及一種利用適合用作有機發光二極體 (OLED) 面板密封用的耐久性、密封可靠性及耐水性優秀的低熔點玻璃粉和用於調整熱膨脹係數的低膨脹結晶質陶瓷填料的玻璃料及包含該低熔點玻璃料的糊劑。

【先前技術】

● 【0002】 有機發光二極體 (OLED, Organic Light Emitting Diode) 可在低電壓下驅動，並能製作成薄型，而且具有較廣的觀察角和較快的回應速度，因此，被指定為當前能夠代替主導著平板顯示裝置市場的液晶顯示器 (LCD, Liquid Crystal Display) 的最有力的候補。有機發光二極體不僅能夠適用於顯示裝置，而且也能適用於照明、各種感測器，因而其市場的潛在力非常廣泛。

【0003】 但在利用有機發光二極體來製作顯示裝置或照明光源的情況下，需要用於保護耐水性和耐空氣性等較差的有機物的密封 (Sealing) 技術，而在有機發光二極體長壽命技術問題中，最被受關注的就是密封技

術。

【0004】 通常使用的密封方式為利用光硬化性樹脂來固定的方式，但在樹脂的情況下，耐水性比較差。為提高耐水性而將吸濕劑（Desiccant）附著於內部的方式也不適合於高解析度顯示裝置或透明顯示方式。

【0005】 為了解決如上所述的問題，使用由低熔點玻璃粉和作為填料的低膨脹結晶質陶瓷粉混合而成的低熔點玻璃料（Glass Frit）作為密封材料，但在目前所使用的利用鐳射的有機發光二極體密封用低熔點玻璃料的情況下，存在如下問題：在氧氣氛下發生變質，或者因基板與熱膨脹係數（Coefficient of Thermal Expansion；CTE）差異較大而在密封之後使附著性（密封可靠性）降低，或者由於在低熔點玻璃粉含有 P_2O_5 ，結果導致耐水性變差。

【0006】 作為與本發明相關的背景技術，具有韓國公開特許公報第10-2011-0125703號（2011年11月22日公開）所公開的平板顯示面板密封用玻璃組合物。

【發明內容】

【0007】 本發明的一個目的在於，提供耐久性、密封可靠性及耐水性優秀，從而適合用作有機發光二極體面板密封用的低熔點玻璃料。

【0008】 本發明的另一目的在於，提供包含上述低熔點玻璃料的糊劑。

【0009】 用於實現上述一個目的的本發明的玻璃料，其包含：低熔點玻璃粉，以莫耳百分比計，包含0.1%~20%的 V_2O_5 、30%~60%的 ZnO 、10%~30%的 B_2O_3 、0.1%~10%的 BaO 、0.1%~10%的 SiO_2 、0.1%~15%的 TeO_2

及CuO、Fe₂O₃、Co₃O₄中的一種以上的材料2%～20%；以及低膨脹結晶質陶瓷填料，相對於100重量份的上述低熔點玻璃粉，包含70重量份以下的上述低膨脹結晶質陶瓷填料。

【0010】 此時，在上述低熔點玻璃粉中包含20莫耳百分比以下的V₂O₅，即使在包含氧的氣氛下執行燒結，上述低熔點玻璃料的800nm～820nm波長的紅外線吸收率也能達到85%以上。

【0011】 並且，上述低熔點玻璃料即使在上述低熔點玻璃粉中包含20莫耳百分比以下的V₂O₅，也由於包含0.1莫耳百分比～15莫耳百分比的上述TeO₂，而可以呈現400℃以下的玻璃轉化溫度。

【0012】 並且，由於故意沒有在上述低熔點玻璃粉中包含P₂O₅，因而在燒結後在95℃的溫度下浸水（耐水性測試）48小時之後，上述低熔點玻璃料的減量值可以為0.1mg/m²。

【0013】 並且，上述低熔點玻璃料執行燒結之後在50℃～250℃的範圍內可具有45×10⁻⁷/℃以下的平均熱膨脹係數。

【0014】 並且，上述低膨脹結晶質陶瓷填料可包含β-鋰霞石（Beta-eucryptite）、磷酸鋯鎢（Zirconium phosphate tungsten）及鎢酸鋯（Zirconium phosphate oxide）中的一種以上。

【0015】 用於實現上述另一目的的本發明的糊劑，包含100 重量份的如上所述的低熔點玻璃料及20重量份～100重量份的有機溶劑。

【0016】 本發明的低熔點玻璃料在低熔點玻璃粉中盡可能地減少V₂O₅含量的結果，發現具有如下結果，即，不僅在氮（N₂）氣氛下，而且在包含氧的大氣氣氛下執行燒結後，當進行鐳射密封時，能夠以沒有激光

反應的差異的方式進行密封。

【0017】 並且，本發明的低熔點玻璃料在低熔點玻璃粉包含0.1 莫耳百分比～15莫耳百分比的 TeO_2 ，結果因玻璃轉化溫度（ T_g ）降低而具有低熔點。

【0018】 並且，本發明的低熔點玻璃粉的熱膨脹係數可以為 $48 \sim 60$ ($\times 10^{-7}$) / $^{\circ}\text{C}$ ，且與低膨脹結晶質陶瓷粉相混合的低熔點玻璃料的熱膨脹係數有可能降低至 45×10^{-7} / $^{\circ}\text{C}$ 以下，因而能夠減少與基板玻璃的熱膨脹係數。由此，能夠減少密封後的附著力的降低，並能提高密封可靠性。

【0019】 並且，本發明的低熔點玻璃料故意沒有在低熔點玻璃粉中包含 P_2O_5 ，結果能夠提高上述低熔點玻璃料的耐水性。

【0020】 因此，本發明的低熔點玻璃料適合用作有機發光二極體面板密封用。

【圖式簡單說明】

【0021】

第1a圖為表示在包含氮的氣氛及大氣氣氛下，分別對玻璃料試片1和玻璃料試片4進行燒結時的X射線光電子能譜（XPS，X-ray photoelectron spectroscopy）資料（結合能（Binding energy）： $510 \sim 530\text{eV}$ ）。

第1b圖為表示覆蓋（overlay）第1a圖的多個資料的結果。

【實施方式】

【0022】 以下參照詳細說明的實施例及附圖會讓本發明的優點和特徵以及實現這些優點和特徵的方法更加明確。但是，本發明不局限於以下所公開的實施例，能夠以互不相同的各種方式實施，本實施例只用于使本

發明的公開內容更加完整，有助於本發明所屬技術領域的普通技術人員完整地理解本發明的範疇，本發明根據發明要求保護範圍而定義。

【0023】 以下，參照附圖對本發明的利用低熔點玻璃粉和低膨脹結晶質陶瓷填料的玻璃料及包含該低熔點玻璃料的糊劑進行詳細說明。

【0024】 本發明中，低熔點玻璃料意味著通過未粉碎所獲得的玻璃粉和 β -鋰霞石、磷酸鋇鎢及鎢酸鋇之類的低膨脹結晶質陶瓷粉的混合物，可在整個顯示裝置 (Display)、陶瓷 (Ceramics) 及電氣/電子領域等材料產業中，能夠適用為密封用材料。

【0025】 本發明的低熔點玻璃粉以莫耳百分比計，由0.1%~20%的 V_2O_5 、30%~60%的 ZnO 、10%~30%的 B_2O_3 、0.1%~10%的 BaO 、0.1%~10%的 SiO_2 、0.1%~15%的 TeO_2 以及 CuO 、 Fe_2O_3 、 Co_3O_4 中的一種以上的材料2%~20%形成。

【0026】 另一方面，目前所使用的玻璃粉為了改善熔融性而添加 P_2O_5 ，但在 P_2O_5 的情況下，由於耐水性脆弱而使耐水性降低，因而，在本發明中故意不添加 P_2O_5 。

【0027】 以下，對包含于本發明的低熔點玻璃料的各個成分的作用及含量進行說明。

V_2O_5

【0028】 V_2O_5 提高鐳射吸收能力，並具有玻璃形成劑作用及低熔點化的特性。

【0029】 較佳地，應包含低熔點玻璃粉整體mol的0.1 莫耳百分比~20莫耳百分比的上述 V_2O_5 ，更較佳地，應包含低熔點玻璃粉整體mol的5 莫

耳百分比～10莫耳百分比的上述 V_2O_5 。在 V_2O_5 的含量少於0.1莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分。相反，在 V_2O_5 的含量大於20莫耳百分比的情況下，當在大氣氣氛及氮氣氛下燒結時，因 V_2O_5 的變質而存在激光反應性降低的傾向，由此可發生附著力降低的問題。

ZnO

【0030】 本發明中，ZnO的使用目的在於，使玻璃粉穩定化，提高流動特性，降低軟化溫度（ T_{dsp} ），並抑制失透現象。

【0031】 本發明中，較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的30莫耳百分比～60莫耳百分比的ZnO。在ZnO的含量少於30莫耳百分比的情況下，由於添加效果微不足道，因而可能難以確保充分的耐水性及耐熱性。相反，在ZnO的含量大於60莫耳百分比的情況下，玻璃粉的熱膨脹係數可大大增加。

B₂O₃

【0032】 B_2O_3 作為玻璃形成物質，起到抑制玻璃粘性的急速增加的作用。

【0033】 較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的10 莫耳百分比～30莫耳百分比的上述 B_2O_3 。在 B_2O_3 的含量少於10莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分。相反，在 B_2O_3 的含量大於30莫耳百分比的情況下，存在耐水性降低的擔憂。

BaO

【0034】 BaO用於降低玻璃轉化溫度，並貢獻於耐水性的提高。

【0035】 較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的0.1莫耳百分比～

10莫耳百分比的上述BaO。在BaO的含量少於0.1莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分。相反，在BaO的含量大於10莫耳百分比的情況下，因熱膨脹係數的過多增加而能夠使密封可靠性降低。

SiO₂

【0036】 SiO₂與B₂O₃一同起到玻璃形成物質的作用，並貢獻於降低熱膨脹係數。

【0037】 較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的0.1莫耳百分比～10莫耳百分比的上述SiO₂。在SiO₂的含量少於0.1莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分。相反，在SiO₂的含量大於10莫耳百分比的情況下，存在玻璃轉化溫度大大提高的問題。

TeO₂

【0038】 TeO₂形成玻璃，並提高玻璃的結合力，從而起到提高耐水性及耐化學性的作用。尤其，在本發明的情況下，隨著V₂O₅的含量極端減少至20莫耳百分比以下，玻璃轉化溫度可能會提高，但通過TeO₂添加可以解決如上所述的問題。

【0039】 較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的0.1莫耳百分比～15莫耳百分比的上述TeO₂，更較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的1莫耳百分比～15莫耳百分比的上述TeO₂，最較佳地，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的1莫耳百分比～10莫耳百分比的上述TeO₂。在TeO₂的含量少於0.1莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分，且玻璃轉化溫度難以降低至400℃以下。相反，在TeO₂的含量大於15莫耳百分比的情況下，能夠大大增加玻璃粉的熱膨脹係數。

CuO、Fe₂O₃及Co₃O₄

【0040】 CuO、Fe₂O₃及Co₃O₄貢獻於鐳射密封紅外線吸收率的提高。

【0041】 較佳地，這種CuO、Fe₂O₃及Co₃O₄作為一種以上的組合，應包含低熔融點玻璃粉整體mol的2莫耳百分比～20莫耳百分比。在CuO等的含量少於2莫耳百分比的情況下，添加效果並不充分。相反，在CuO等的含量大於20莫耳百分比的情況下，可導致玻璃形成性能的減少及熱膨脹係數的增加。

【0042】 在上述的低熔點玻璃粉的情況下，包含20莫耳百分比以下的V₂O₅，因而即使在大氣氣氛下執行燒結，在應用上述的低熔點玻璃粉的800nm～820nm波長的紅外線的鐳射燒結時的紅外線吸收率也能夠達到85%以上。

【0043】 並且，本發明的低熔點玻璃粉即使在貢獻於降低玻璃轉化溫度的V₂O₅以極端減少至20莫耳百分比以下的方式包含的情況下，也能由於包含0.1莫耳百分比～15莫耳百分比的TeO₂而呈現400℃以下的玻璃轉化溫度。

【0044】 並且，由於故意沒有在本發明的低熔點玻璃粉中包含耐水性差的P₂O₅，因而能夠發揮在與水分相接觸時不會發生變質的優秀的耐水性，更具體地，在95℃的蒸餾水露出48小時的耐水性測試之後，上述低熔點玻璃粉的減量值可以為0.1mg/m²以下。

低膨脹結晶質陶瓷填料

【0045】 並且，本發明的低熔點玻璃料包含低膨脹結晶質陶瓷填料，以用於更加降低熱膨脹係數。低膨脹結晶質陶瓷填料作為具有 $30 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以

下的低熱膨脹係數的結晶質陶瓷，具體地能夠使用 β -鋰霞石、磷酸鋇鎢及鎢酸鋇中的一種以上。

【0046】 較佳地，相對於100重量份的低熔點玻璃粉，包含70重量份以下的上述低膨脹結晶質陶瓷填料。在低膨脹結晶質陶瓷填料的使用量大於70重量份的情況下，密封性可能降低。

【0047】 混合了本發明的低熔點玻璃粉和低膨脹結晶質陶瓷粉的低熔點玻璃料執行燒結後，可在 $50^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的範圍內呈現 $45 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下的平均熱膨脹係數。

【0048】 在普通的低熔點玻璃料的情況下，平均熱膨脹係數為 $55 \sim 65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 左右，這與基板的 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 左右的平均熱膨脹係數之間的差異很大。這種大的熱膨脹係數的差異成為在密封之後，由於應力的過多產生而帶來粘結面的附著力降低的因素，因而成為降低密封可靠性的因素。

【0049】 但在本發明的低熔點玻璃料的情況下，可呈現 $45 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下的平均熱膨脹係數，因而在密封後，能夠最小化附著力的降低，使密封可靠性優秀。

【0050】 具有上述組成成分的低熔點玻璃料為了有機發光二極體面板的密封等，能夠將其本身利用為密封材料，並且，可根據需要利用為如下所述的糊劑形態。

【0051】 本發明的糊劑包含100重量份的上述低熔融點玻璃料和20重量份 $\sim$ 100重量份的如乙醇（alcohol）類溶劑、酮（ketone）類溶劑及乙醚（ether）類溶劑之類的有機溶劑。在有機溶劑少於20重量份或大於100重量份的情況下，能夠因糊劑的粘度過高或過低的關係，使塗敷工序變得困難。

【0052】 除此之外，在不會使玻璃物性、塗敷物性等降低的範圍內，糊劑還能包含如丙烯酸（acryl）類高分子、纖維素（cellulose）類高分子之類的有機粘結劑、無機顏料等。

實施例

【0053】 以下，通過本發明的較佳實施例對本發明的結構及作用進行更加詳細的說明。但這僅僅作為本發明的較佳實施例而提出，不能以任何意義解釋本發明局限於此。

【0054】 只要是本發明所屬領域的普通技術人員，就能充分地對未記載於此的內容進行技術性類推，因此省略其說明。

1. 玻璃料的準備

【0055】 準備了具有表1所記載的組成成分的玻璃粉試片1～玻璃粉試片7。

【0056】 並且，玻璃料以相對於100重量份的上述玻璃粉試片，混合40重量份的磷酸鉛錫的方式製備。

【0057】 表1（單位：莫耳百分比）

區分	試片	1	2	3	4	5	6	7
玻璃 的組 成成 分	V ₂ O ₅	10	10	15	20	40	45	50
	ZnO	33	35	30	39	20	15	10
	B ₂ O ₃	23	27	26	20	15	15	15
	BaO	9	7	10	9	6	8	8
	SiO ₂	6	7	8	6	4	3	3
	TeO ₂	8	6	4	2	11	11	11
	CuO	9	7	6	4	2	2	2

	Fe ₂ O ₃	1	1	1	0	1	1	1
	Co ₃ O ₄	1	0	0	0	1	0	0
	合計	100	100	100	100	100	100	100
備註	發明例					比較例		

2. 特性評價

【0058】 對玻璃料試片1～玻璃料試片7評價了玻璃轉化溫度、結晶化引發溫度（Tx）、熱膨脹係數（CTE）、軟化溫度（Tdsp）、耐水性及紅外線吸收率。

● 【0059】 玻璃轉化溫度及結晶化引發溫度利用差示掃描量熱儀（DSC TA/Q20），在以10℃/min的升溫速度升溫至最高600℃為止的方式進行了測定。

【0060】 熱膨脹係數及軟化溫度利用熱分析裝置（TMA-Q400，TA儀器公司（instrument）製造），以在0.05N的載荷下，以10℃/min的升溫速度升溫至最高450℃的方式進行了測定。

● 【0061】 耐水性以在95℃的蒸餾水中浸漬玻璃料試片的方式浸漬48小時之後，測定了耐水減量值。

【0062】 紅外線吸收率，根據JIS R 3106，利用810nm紅外線鐳射測定了在空氣氣氛下燒結時的紅外線吸收率。

物性評價結果如表2

【0063】 表2

玻璃粉	試片	1	2	3	4	5	6	7
	玻璃轉化溫度（℃）	350	354	364	375	290	294	298
	結晶化引發溫度（℃）	558	549	584	580	400	392	360

	熱膨脹係數 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	60	58	54	49	99	108	125
	軟化溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	415	421	430	435	350	353	354
玻璃料	熱膨脹係數 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	45	43	43	41	70	75	89
	耐水性 (mg/m^2)	0.06	0.07	0.08	0.09	0.5	0.63	0.8
	紅外線吸收率 (%)	89	93	94	90	40	43	47

【0064】 參照表2可以看出，相比於 V_2O_5 含量高的試片5～試片7，在 V_2O_5 含量低的試片1～試片4的情況下，即使在包含氧的大氣氣氛下燒結之後的紅外線吸收率也非常高。由此可知，在本發明的低熔點玻璃料的情況下，利用800～810nm紅外線鐳射的鐳射密封時的激光反應性優秀。

【0065】 並且，參照表2可以看出，在試片1～試片4的情況下，耐水性非常優秀。這在本發明的情況下可以視為，不僅故意沒有在低熔點玻璃粉組合中添加 P_2O_5 ，還將 V_2O_5 的含量極端地減少至20莫耳百分比以下的結果。

【0066】 並且，參照表2可以看出，在試片1～試片4的情況下，玻璃轉化溫度為 400°C 以下，低熔點的特徵維持原樣。此現象可以視為，雖然減少 V_2O_5 的含量，但添加 TeO_2 的效果。

【0067】 第1a圖表示分別在包含氮的氣氛及大氣氣氛下，對玻璃料試片1進行燒結時的對於 V_2O_5 的X射線光電子能譜資料（結合能：510～530eV）。第1a圖是爲了示出由於將第1b圖的多個資料向Y軸方向移動，使峰值（Peak）形象相同而表示的，如第1b圖所示，可知，當進行覆蓋（overlay）時，具有相同的結果值。

【0068】 並且，參照第1a圖，當對試片1及試片4（發明例1及發明例4）進行比較時，將各個試片分別在氮氣氛、大氣氣氛下燒結之後，利用X射線

光電子能譜進行測定，結果可在作為 V_2O_5 的結合能的517.3ev附近觀察到峰值。這意味著與作為 V_2O_3 的峰值的516.8ev不同的值，在作為原料而使用的 V_2O_5 在氮氣氛、大氣氣氛下燒結後，也以 V_2O_5 的方式存在，並且未發生向 V_2O_3 、 V_2O_4 的還原。

【0069】 以上，參照附圖對本發明的實施例進行了說明，但本發明並不局限於上述的實施例，而是能夠變形為互不相同的多種方式，對於本發明所屬領域的普通技術人員來說，能夠理解在不變更本發明的技術思想或必要的特徵的情況下，能夠採用其他具體實施方式。因此，如上所述的實施例在各方面只作為示例性說明，不用於限定本發明。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種低熔點玻璃料，包含：

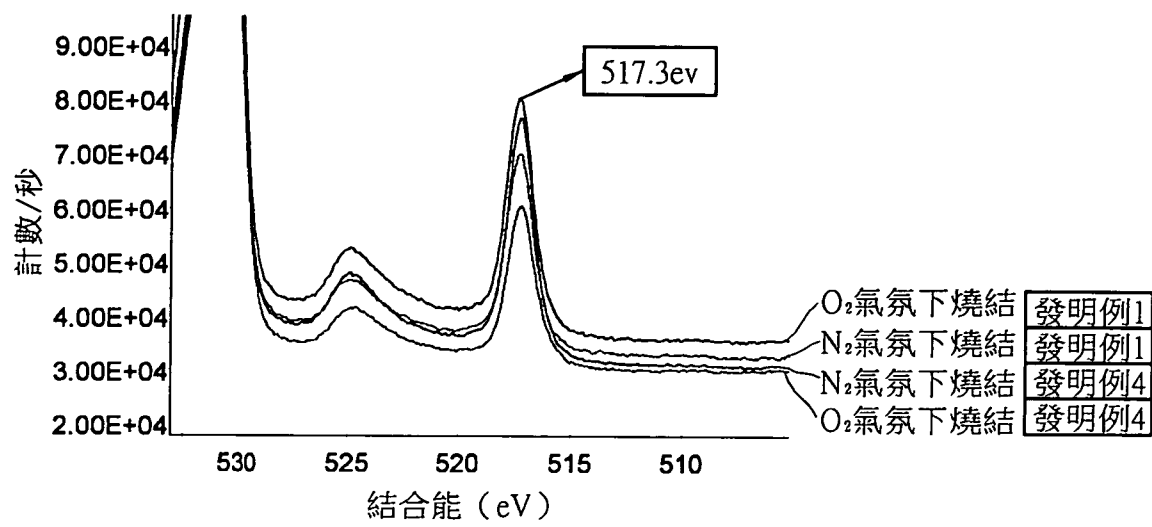
低熔點玻璃粉，以莫耳百分比計，選自於 0.1%至 20%的 V_2O_5 、30%至 60%的 ZnO 、10%至 30%的 B_2O_3 、0.1%至 10%的 BaO 、0.1%至 10%的 SiO_2 、0.1%至 15%的 TeO_2 及 CuO 、 Fe_2O_3 、 Co_3O_4 所組成的群組之一種以上的材料 2%至 20%；以及

低膨脹結晶質陶瓷填料，相對於 100 重量份的上述低熔點玻璃粉，包含 70 重量份以下的上述低膨脹結晶質陶瓷填料。

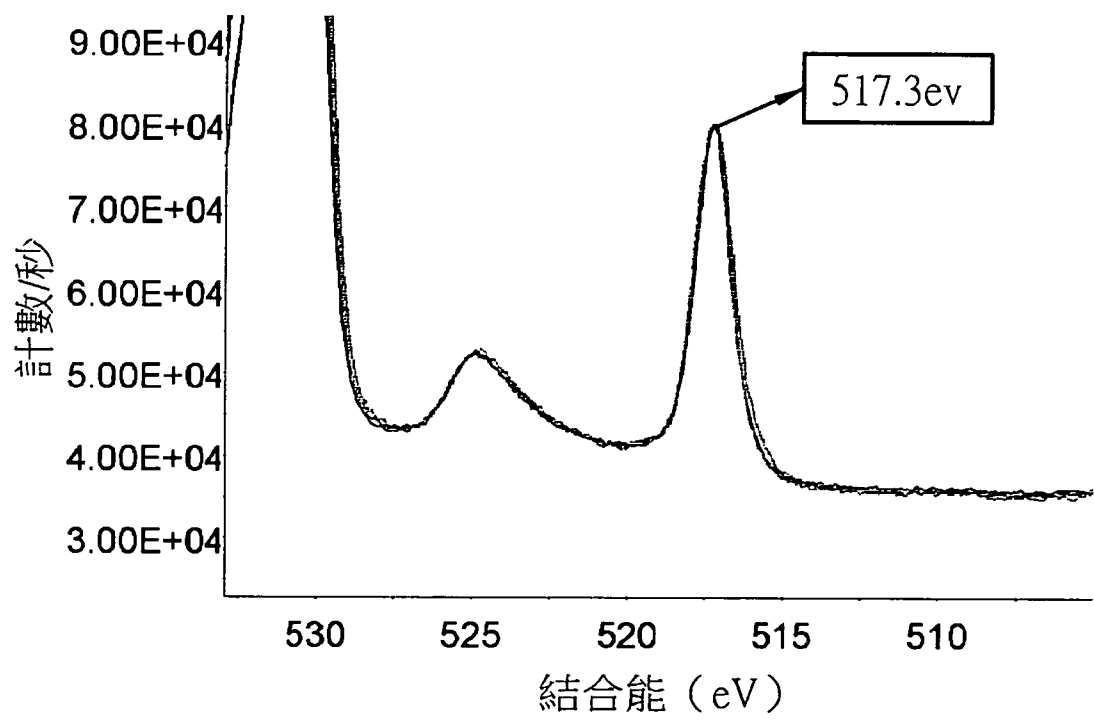
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述的低熔點玻璃料，其中上述低熔點玻璃粉中包含 20 莫耳百分比以下的 V_2O_5 ，即使在包含氧的大氣氣氛下執行燒結，上述低熔點玻璃料的 800nm 至 820nm 波長的紅外線吸收率也達到 85%以上。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述的低熔點玻璃料，其中上述低熔點玻璃料即使在上述低熔點玻璃粉中包含 20 莫耳百分比以下的 V_2O_5 ，也由於包含 0.1 莫耳百分比至 15 莫耳百分比的上述 TeO_2 ，而呈現 400°C 以下的玻璃轉化溫度。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述的低熔點玻璃料，其中由於故意沒有在上述低熔點玻璃粉中包含 P_2O_5 ，因而在燒結後在 95°C 的溫度下浸水（耐水性測試）48 小時之後，上述低熔點玻璃料的減量值為 0.1mg/m²。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述的低熔點玻璃料，其中上述低熔點玻璃料執行燒結之後在 50°C 至 250°C 的範圍內具有 $45 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 以下的平均熱膨脹係數。

6. 依據申請專利範圍第 1 項所述的低熔點玻璃料，其中上述低膨脹結晶質陶瓷填料包含 β -鋰霞石、磷酸鋇鎢及鎢酸鋇中的一種以上。
7. 一種糊劑，包含 100 重量份的申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的低熔點玻璃料及 20 重量份至 100 重量份的有機溶劑。

圖式



第1a圖



第1b圖