



(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 I482745 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098140094

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 25 日

(51)Int. Cl. : C03C8/24 (2006.01)

C03C27/10 (2006.01)

B23K26/32 (2014.01)

H01L23/28 (2006.01)

H01L21/56 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/26 日本

2008-301535

(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：澁谷幸一 SHIBUYA, KOICHI (JP)；井出旭 IDE, ASAHI (JP)；川浪壯平

KAWANAMI, SOHEI (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

US 2007/0128967A1

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 48 頁

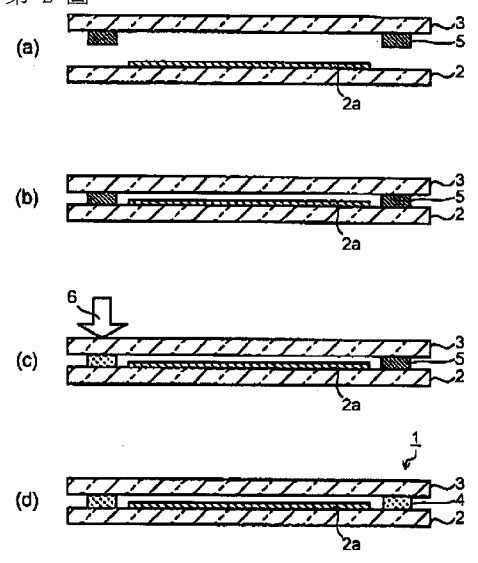
(54)名稱

具有封接材料層之玻璃構件及使用該構件之電子裝置與其製造方法

(57)摘要

本發明係藉由抑制雷射封接時之玻璃基板的裂縫或破裂等，提高電子裝置之封接性或其信賴性。本發明中，玻璃基板具有密封區域。於密封區域設有由含有低膨脹填充材與雷射吸收材之封接用玻璃材料所構成之封接材料層。封接用玻璃材料不包含具有大於封接材料層之厚度 T 的粒徑之低膨脹填充材粒子，且相對於封接材料層厚度 T 具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1 \sim 50\%$ 之範圍內被包含於封接用玻璃材料中。積層此種玻璃基板與具有具電子元件之元件形成區域的玻璃基板，並將雷射光照射於封接材料層使其熔融，藉此封接玻璃基板之間。

第 2 圖



- 1 . . . 電子裝置
- 2 . . . 第 1 玻璃基板
- 2a . . . 元件形成區域
- 3 . . . 第 2 玻璃基板
- 4 . . . 封接層
- 5 . . . 封接材料層
- 6 . . . 雷射光

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098140094

C07C 2/24 (2006.01)

※申請日：※IPC分類：

98.11.25

C07C 2/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B27K 2/32 (2006.01)

H01L 23/08 (2006.01)

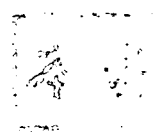
具有封接材料層之玻璃構件及使用該構件之電子裝置與其製造方法

H01L 23/66 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明係藉由抑制雷射封接時之玻璃基板的裂縫或破裂等，提高電子裝置之封接性或其信賴性。本發明中，玻璃基板具有密封區域。於密封區域設有由含有低膨脹填充材與雷射吸收材之封接用玻璃材料所構成之封接材料層。封接用玻璃材料不包含具有大於封接材料層之厚度T的粒徑之低膨脹填充材粒子，且相對於封接材料層厚度T具有0.5T~1T之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子，是以體積比在0.1~50%之範圍內被包含於封接用玻璃材料中。積層此種玻璃基板與具有具電子元件之元件形成區域的玻璃基板，並將雷射光照射於封接材料層使其熔融，藉此封接玻璃基板之間。

三、英文發明摘要：



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1...電子裝置
- 2...第1玻璃基板
- 2a...元件形成區域
- 3...第2玻璃基板
- 4...封接層
- 5...封接材料層
- 6...雷射光

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於具有封接材料層之玻璃構件及使用該構件之電子裝置與其製造方法。

【先前技術】

背景技術

有機電致發光(EL)顯示器(Organic Electro-Luminescence Display: OELD)、電漿顯示器面板(PDP)、液晶顯示裝置(LCD)等平板型顯示器裝置(FPD)具有將形成有對向配置發光元件之元件用玻璃基板與封接用玻璃基板，並以封接該等2片玻璃基板之玻璃包裝件封接發光元件的構造(參照專利文獻1)。此外，於如色素增感型太陽電池之太陽電池中亦適用以2片玻璃基板密封太陽電池元件(光電轉換元件)的玻璃包裝件正受到討論(參照專利文獻2)。

密封2片玻璃基板間之封接材料，可使用封接樹脂或封接玻璃。有機EL(OEL)元件等由於易因水分而劣化，故耐濕性等優異之封接玻璃越來越適用。因封接玻璃之封接溫度係400~600℃左右，故於使用通常之加熱爐燒製時，OEL元件等之電子元件部的特性會劣化。因此，有人嘗試了於設在2片玻璃基板之周邊部的密封區域間配置含有雷射吸收材之封接用玻璃材料層，並對該封接用玻璃材料層照射雷射光，將封接用玻璃材料層加熱、使其熔融後封接的方

法(參照專利文獻1、2)。

利用雷射照射之封接(雷射封接)可抑制對電子元件部之熱影響，但會有封接時容易於玻璃基板產生裂縫或破裂等問題。於使用雷射封接時，首先係於密封用玻璃基板之密封區域燒附含有雷射吸收材之封接用玻璃材料，而形成框狀之封接用玻璃材料層。接著，隔著封接用玻璃材料層來積層密封用玻璃基板與元件用玻璃基板後，由密封用玻璃基板側照射雷射光，將封接用玻璃材料層全體加熱、使其熔融，以密封玻璃基板之間。

雷射光係沿著框狀之封接用玻璃材料層一面掃描一面照射。即，由雷射光之照射開始點沿著封接用玻璃材料層掃描，藉此，圍繞框狀之封接用玻璃材料層的全周照射雷射光。因此，雷射光之照射結束點與照射開始點重疊。如此，於圍繞框狀之封接用玻璃材料層的全周一面掃描一面照射雷射光時，雷射光之照射結束點有容易於玻璃基板產生裂縫或破裂等的問題。雖於構成玻璃面板之玻璃基板係使用無鹼玻璃或鈉鈣玻璃，但特別是鈉鈣玻璃因熱膨脹係數大，故容易於雷射封接時產生裂縫或破裂等。

保持2片玻璃基板間之間隔為一定的技術，於專利文獻3中記載了將最大粒徑及最小粒徑設為在平均粒徑 $\pm 20\%$ 以內的珠粒添加於玻璃粉末中之封接材料。專利文獻4中，記載了以含有相對於玻璃基板之對向距離，粒度於 $5/6$ 倍~ 1.5 倍之範圍內的無孔質珠粒間隔物之封接材料密封玻璃基板間的PDP。其等任一者均適用於封接步驟中使用加熱爐的

燒製步驟，且並未考量到雷射封接。此外，專利文獻3揭示了使用相對於平均粒徑粒徑分布範圍窄的珠粒，又專利文獻4揭示了使用相對於中心粒徑粒徑分布範圍廣的珠粒，並未考量到相對於封接玻璃之粒子比率。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特表2006-524419號公報

專利文獻2：日本專利特開2008-115057號公報

專利文獻3：日本專利特開2006-049265號公報

專利文獻4：日本專利特開2006-151774號公報

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

本發明之目的係提供具有封接材料層之玻璃構件及使用該構件之電子裝置及其製造方法，該玻璃構件係藉由抑制雷射封接時之玻璃基板的裂縫或破裂等，而可提高封接性或其信賴性。

用以解決課題之手段

本發明之一態樣的具有封接材料層之玻璃構件，其特徵在於具有：玻璃基板，其具有密封區域；及封接材料層，其設置於前述玻璃基板之前述密封區域上，且係由封接用玻璃材料所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子構成的低膨脹填充材與雷射吸收材；前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接材料層厚度 T 的粒徑之前述

低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接材料層厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內被包含於前述封接用玻璃材料中。

本發明之其他態樣的電子裝置，其特徵在於具有：第1玻璃基板，其具有具電子元件的元件形成區域，與設於前述元件形成區域之外周側的第1密封區域；第2玻璃基板，其具有第2密封區域，該第2密封區域對應於前述第1玻璃基板之前述第1密封區域；及封接層，其將前述第1玻璃基板之第1密封區域與前述第2玻璃基板之第2密封區域之間，以於前述元件形成區域上設置間隙下進行密封的方式來形成，且該封接層係由封接用玻璃材料之熔融黏著層所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子構成的低膨脹填充材與雷射吸收材，前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接層厚度 T 的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接層厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內被包含於前述封接用玻璃材料中。

本發明之另一其他態樣之電子裝置的製造方法，其特徵在於具有：準備第1玻璃基板之步驟，該第1玻璃基板具有具電子元件的元件形成區域，與設於前述元件形成區域之外周側的第1密封區域；準備第2玻璃基板之步驟，該第2玻璃基板具有第2密封區域與封接材料層，該第2密封區域對應於前述第1玻璃基板之前述第1密封區域，該封接材料層形成於前述第2密封區域上，且該封接材料層係由封接用

玻璃材料所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子所構成的低膨脹填充材與雷射吸收材；積層前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板之步驟，係於前述元件形成區域上形成間隙，並隔著前述封接材料層來積層前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板；及形成封接層之步驟，係使雷射光通過前述第2玻璃基板而照射至前述封接材料層，使前述封接材料層熔融而密封前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板之間；前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接材料層厚度 T 的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接材料層厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內被包含於前述封接用玻璃材料中。

發明效果

依據本發明態樣之具有封接材料層之玻璃構件及使用該構件之電子裝置與其製造方法，由於緩和於雷射封接時之雷射光照射結束點產生的應力，故可抑制玻璃基板之裂縫或破裂等。因此，可再現性良好地提供一種經提高封接性或其信賴性的電子裝置。

圖式簡單說明

第1圖係顯示依據本發明實施形態之電子裝置的構造之截面圖。

第2(a)圖~第2(d)圖係顯示依據本發明實施形態之電子裝置的製造步驟之截面圖。

第3圖係顯示第2圖所示之電子裝置的製造步驟中使用

之第1玻璃基板的平面圖。

第4圖係沿著第3圖之A-A線的截面圖。

第5圖係顯示第2圖所示之電子裝置的製造步驟中使用之第2玻璃基板的平面圖。

第6圖係沿著第5圖之A-A線的截面圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

以下，參照圖式說明用以實施本發明之形態。第1圖係顯示依據本發明實施形態之電子裝置的構造之圖、第2圖係顯示電子裝置之製造步驟的圖、第3圖至第6圖係顯示使用於該電子裝置之玻璃基板的構造之圖。第1圖所示之電子裝置1係OELD、PDP、LCD等FPD、使用OEL元件等發光元件之照明裝置，或構成如色素增感型太陽電池之太陽電池等者。

電子裝置1具有具電子元件之元件形成區域2a之第1玻璃基板(元件用玻璃基板)2與第2玻璃基板(密封用玻璃基板)3。於第1玻璃基板2之元件形成區域2a形成對應於電子裝置1之電子元件，例如：若為OELD或OEL照明的話，則形成OEL元件；若為PDP的話，則形成電漿發光元件；若為LCD的話，則形成液晶顯示元件；或是若為太陽電池的話，則形成色素增感型光電轉換部等。如OEL元件之發光元件或如色素增感型光電轉換部之太陽電池元件等電子元件具有各種眾所周知的構造，且並未限定於該等元件構造。

第1玻璃基板2係如第3圖及第4圖所示，具有設於元件

形成區域2a之外周側的第1密封區域2b。第1密封區域2b係設定成包圍元件形成區域2a。第2玻璃基板3係如第5圖及第6圖所示，具有第2密封區域3a。第2密封區域3a係對應於第1密封區域2b者。即，於將第1玻璃基板2與第2玻璃基板3對向配置時，第1密封區域2b與第2密封區域3a係被設定成相對面，並如後述，係成為封接層之形成區域(對第2玻璃基板3而言係封接材料層之形成區域)。

第1及第2玻璃基板2、3係以例如，無鹼玻璃或鈉鈣玻璃等所構成。無鹼玻璃具有 $35\sim 40\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 左右之熱膨脹係數。鈉鈣玻璃具有 $85\sim 90\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 左右之熱膨脹係數。

第1玻璃基板2與第2玻璃基板3係對向配置成於元件形成區域2a上形成間隙。第1玻璃基板2與第2玻璃基板3間之空間係以封接層4密封。即，封接層4係形成以密封第1玻璃基板2之密封區域2b與第2玻璃基板3之密封區域3a之間，以於元件形成區域2a上設置間隙。於元件形成區域2a形成之電子元件係被以第1玻璃基板2、第2玻璃基板3及封接層4所構成的玻璃面板氣密密封。

封接層4係由以雷射光使形成於第2玻璃基板3之密封區域3a上的封接材料層5熔融後而黏著於第1玻璃基板2之密封區域2b的熔融黏著層所構成者。即，如第5圖及第6圖所示，於電子裝置1製作所使用之第2玻璃基板3的密封區域3a，形成框狀之封接材料層5。以雷射光之熱使形成於第2玻璃基板3之密封區域3a的封接材料層5熔融黏著於第1玻璃基板2之密封區域2b，藉此，形成密封第1玻璃基板2與第

2玻璃基板3間之空間(元件配置空間)的封接層4。

封接材料層5係含有雷射吸收材與低膨脹填充材之封接用玻璃材料的燒製層。封接用玻璃材料係於作為主成分之封接玻璃中摻合有雷射吸收材與低膨脹填充材者。封接用玻璃材料亦可視需要含有其等以外之添加材。於作為封接用玻璃材料之主成分的封接玻璃(玻璃料)中，係使用例如：錫-磷酸系玻璃、鉍系玻璃、釩系玻璃、鉛系玻璃等低熔點玻璃。其等中，考量到對玻璃基板2、3之封接性(接合性)或其信賴性(接合信賴性或密閉性)，此外對環境或人體的影響性等，以使用由錫-磷酸系玻璃或鉍系玻璃所構成之封接玻璃為佳。

錫-磷酸系玻璃(玻璃料)以具有20~68質量%之 SnO 、0.5~5質量%之 SnO_2 及20~40質量%之 P_2O_5 (將合計量設為100質量%)的組成為佳。 SnO 係用以使玻璃低熔點化之成分。當 SnO 之含有量小於20質量%時，玻璃的黏性將變高使封接溫度過高，當大於68質量%時則不會玻璃化。

SnO_2 係用以將玻璃穩定化之成分。當 SnO_2 之含有量小於0.5質量%時， SnO_2 將於封接作業時經軟化熔融之玻璃中分離、析出，使流動性受損而降低封接作業性。當 SnO_2 之含有量大於5質量%時， SnO_2 將容易自低熔點玻璃之熔融中析出。 P_2O_5 係用以形成玻璃骨架之成分。當 P_2O_5 之含有量小於20質量%時，將不會玻璃化，當其含有量大於40質量%時，有引起磷酸鹽玻璃特有缺點即耐候性惡化的疑慮。

於此，玻璃料中 SnO 及 SnO_2 之質量比可如以下般求

得。首先，於酸分解玻璃料(低熔點玻璃粉末)後，藉由ICP原子發射光譜法測定玻璃料中所含有之Sn原子的總量。接著，因 Sn^{2+} (SnO)係將經酸分解者以碘滴定法所求得者，故由Sn原子之總量減去前述所求得的 Sn^{2+} 之量，求得 Sn^{4+} (SnO_2)。

以上述3成分所形成之玻璃雖為玻璃轉移點低、適用於低溫用的封接材料者，但亦可含有下述任意成分，該任意成分係形成 SiO_2 等玻璃骨架之成分或 ZnO 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 WO_3 、 MoO_3 、 Nb_2O_5 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 、 Cs_2O 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 等使玻璃穩定化之成分等。然而，當任意成分之含有量過多時，將有玻璃變得不穩定而產生失透，或玻璃轉移點或軟化點上升之疑慮，故以將任意成分之合計含有量設為30質量%以下為佳。

鉍系玻璃(玻璃料)以具有70~90質量%之 Bi_2O_3 、1~20質量%之 ZnO 及2~12質量%之 B_2O_3 (將合計量設為100質量%)的組成為佳。 Bi_2O_3 係形成玻璃之網狀結構的成分。當 Bi_2O_3 之含有量小於70質量%時，低熔點玻璃之軟化點變高，使低溫下的封接變得困難。當 Bi_2O_3 之含有量大於90質量%時，將不易玻璃化，且有熱膨脹係數變得過高的傾向。

ZnO 係降低熱膨脹係數等之成分。當 ZnO 之含有量小於1質量%時，玻璃化變得困難。當 ZnO 之含有量大於20質量%時，低熔點玻璃成形時之穩定性降低，容易產生失透。 B_2O_3 係形成玻璃骨架以增加可玻璃化之範圍的成分。當

B_2O_3 之含有量小於2質量%時，玻璃化變得困難，當大於12質量%時，軟化點變得過高，即使於封接時施加負載，於低溫下進行封接仍為困難。

以上述3成分所形成之玻璃雖為玻璃轉移點低，適用於低溫用的封接材料者，但亦可含有 Al_2O_3 、 CeO_2 、 SiO_2 、 Ag_2O 、 MoO_3 、 Nb_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Ga_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 、 Cs_2O 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 WO_3 、 P_2O_5 、 SnO_x (x係1或2)等任意成分。然而，當任意成分之含有量過多時，將有玻璃變得不穩定而產生失透，或是玻璃轉移點或軟化點上升之疑慮，故以將任意成分之合計含有量設為30質量%以下為佳。

封接用玻璃材料含有低膨脹填充材。低膨脹填充材以使用至少一種選自於氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、矽酸鋯、堇青石(cordierite)、磷酸鋯系化合物、鈉鈣玻璃及硼矽酸玻璃者為佳。磷酸鋯系化合物，可舉： $(ZrO)_2P_2O_7$ 、 $AZr_2(PO_4)_3$ (A係至少1種選自於Na、K及Ca者)、 $NbZr_2(PO_4)_3$ 、 $Zr_2(WO_3)(PO_4)_2$ 以及其等之複合化合物。低膨脹填充材係具有較作為封接用玻璃材料之主成分的封接玻璃低之熱膨脹係數者。

低膨脹填充材之含有量係適當地設定成使封接玻璃之熱膨脹係數接近玻璃基板2、3之熱膨脹係數。低膨脹填充材雖亦需參照封接玻璃或玻璃基板2、3之熱膨脹係數，但以相對於封接用玻璃材料於15~50體積%之範圍內含有為佳。當以無鹼玻璃(熱膨脹係數： $35\sim 40 \times 10^{-7}/^{\circ}C$)形成玻璃

基板2、3時，以添加較多量(例如，30~50體積%之範圍)的低膨脹填充材為佳。當以鈉鈣玻璃(熱膨脹係數： $85\sim 90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)形成玻璃基板2、3時，以添加較少量(例如，15~40體積%之範圍)的低膨脹填充材為佳。

封接用玻璃材料更含有雷射吸收材。雷射吸收材係使用由選自於Fe、Cr、Mn、Co、Ni及Cu之至少1種金屬或包含前述金屬的氧化物等之化合物。雷射吸收材之含有量以相對於封接用玻璃材料設為0.1~20體積%之範圍為佳，以設為0.1~8體積%之範圍較佳。當雷射吸收材之含有量小於0.1體積%時，於雷射照射時無法使封接材料層5充分地熔融。當雷射吸收材之含有量大於10體積%時，會有於雷射照射時在與第2玻璃基板3之界面附近局部地發熱，而於第2玻璃基板3產生破裂等，或是封接用玻璃材料熔融時之流動性劣化，使與第1玻璃基板2之接著性降低的疑慮。雷射吸收材之平均粒徑以0.01~10 μm 為佳，以0.1~3 μm 較佳。

封接材料層5之厚度T係對應於第1玻璃基板2與第2玻璃基板3之要求間隙，即封接層4之厚度Ta所設定。該實施形態之電子裝置1及其製造步驟，特別於將封接材料層5之厚度T設為10 μm 以上時有效。即使於將雷射光照射於具有此種厚度T之封接材料層5而封接時，只要依據該實施形態，除了可提高以第1及第2玻璃基板2、3與封接層4構成之玻璃面板的氣密密封性以外，亦可抑制因玻璃基板2、3之裂縫或破裂、因封接層4之剝離或破裂等所造成的不良情況。

封接用玻璃材料所含有之低膨脹填充材係依據封接材料層5之厚度 T 來控制粒子形狀。即，低膨脹填充材不含具有大於封接材料層5之厚度 T 的粒徑之粒子(低膨脹填充材粒子)，且相對於厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之粒子(低膨脹填充材粒子)，是以封接用玻璃材料中之體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內被包含於封接用玻璃材料中。換言之，封接用玻璃材料不包含具有大於厚度 T 之粒徑的低膨脹填充材粒子，且以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內包含具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子。

具有如上述之粒子構成的低膨脹填充材可藉由粒度分布相異之2種以上的低膨脹填充材粉末之混合，或低膨脹填充材粉末的分級(篩或風力分離等)等而得。例如，藉於最大粒徑小於 $0.5T$ 之低膨脹填充材粉末中添加粒徑於 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粉末，或是分級出最大粒徑大於 $1T$ 之低膨脹填充材粉末而去除粒徑大於 $1T$ 的粒子等，可得具有所期之粒子構成(粒度分布)的低膨脹填充材。此外，亦可於最大粒徑小於 $1T$ 之低膨脹填充材粉末中添加粒徑於 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粉末。

如此，以體積比於 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內包含相對於厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子的封接用玻璃材料形成封接材料層5，藉此，於圍繞框狀之封接材料層5的全周一面掃描一面照射雷射光，以密封第1及第2玻璃基板2、3間時，特別地可緩和於雷射光之照射結束點產生之應力。藉此，除了可良好地氣密密封第1及第2玻璃基板



2、3間以外，亦可抑制因玻璃基板2、3之破裂或裂縫等所造成之不良情況。即，可提供一種經提高封接性或其信賴性之玻璃面板，甚至是氣密密封性優異的電子裝置。

關於藉由具有如上述之粒子構成的低膨脹填充材(不含粒徑大於 $1T$ 之粒子，且於預定之範圍內包含粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒子之低膨脹填充材粉末)所達到的對玻璃基板2、3之破裂或裂縫等的抑制效果，依據封接材料層5之形成步驟與利用雷射光之封接步驟(雷射封接步驟)進行說明。由包含粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粒子之封接用玻璃材料所構成的封接材料層5，係例如以下般地形形成於第2玻璃基板3之密封區域3a上。

首先，將封接用玻璃材料與載劑混合，製備封接材料糊。載劑可使用例如：將甲基纖維素、乙基纖維素、羧甲基纖維素、氧乙基纖維素、苄基纖維素、丙基纖維素、硝基纖維素等，溶解於萘品醇、丁基卡必醇乙酸酯、乙基卡必醇乙酸酯等溶劑中者，或是將(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸2-羥乙酯等丙烯酸系樹脂，溶解於甲基乙基酮、萘品醇、丁基卡必醇乙酸酯、乙基卡必醇乙酸酯等溶劑者。

封接材料糊之黏度只要合於對應於玻璃基板3塗布之裝置的黏度即可，可藉由樹脂(黏合劑成分)與溶劑之比例或封接用玻璃材料與載劑之比例進行調整。封接材料糊中亦可添加如消泡劑或分散劑等玻璃糊中眾所周知的添加物。封接材料糊之製備，可使用具有攪拌葉片之旋轉式混合機

或使用輓磨機、球磨機等眾所周知的方法。

於第2玻璃基板3之密封區域3a塗布封接材料糊，以使乾燥後之厚度為T，並使其乾燥而形成封接材料糊之塗布層。封接材料糊係例如，使用網板印刷或凹板印刷等印刷法，於第2密封區域3a上塗布，或是使用分配器等沿著第2密封區域3a塗布。封接材料糊之塗布層係例如以120°C以上之溫度乾燥5分鐘以上。乾燥步驟係用以去除塗布層內之溶劑而實施者。當溶劑殘留於塗布層內時，會有無法以之後的燒製步驟充分地去除黏合劑成分之疑慮。

燒製上述之封接材料糊的塗布層，而形成封接材料層5。封接材料層5之厚度以6~120 μm 為佳，以10~65 μm 較佳。燒製步驟，首先將塗布層加熱至作為封接用玻璃材料之主成分的封接玻璃(玻璃料)之玻璃轉移點以下的溫度，去除塗布層內之黏合劑成分後，加熱至封接玻璃(玻璃料)之軟化點以上的溫度，熔融封接用玻璃材料而燒附至玻璃基板3上。如此，形成不含大於厚度T之低膨脹填充材粒子，且以體積比於0.1~50%之範圍包含具有0.5T~1T之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子的封接材料層5。塗布層之燒製溫度係依據使用之封接材料，但當為鈹系玻璃時，以420~520°C為佳，以450~470°C較佳。當為錫-磷酸系玻璃時，以400~500°C為佳，以420~440°C較佳。又，塗布層之燒製時間，鈹系玻璃、錫-磷酸系玻璃任一者均以5~60分鐘為佳，以8~15分鐘較佳。

接著，如第2(a)圖所示，使用具有封接材料層5之第2

玻璃基板3，與具有具與其另外製作之電子元件的元件形成區域2a之第1玻璃基板2，製作OELD、PDP、LCD等FPD、使用OEL元件之照明裝置、如色素增感型太陽電池之太陽電池等電子裝置1。即，如第2(b)圖所示，將第1玻璃基板2與第2玻璃基板3積層為使具有元件形成區域2a之面與具有封接材料層5之面對向。於第1玻璃基板2之元件形成區域2a上依據封接材料層5之厚度而形成間隙。

接著，如第2(c)圖所示，透過第2玻璃基板3將雷射光6照射於封接材料層5。雷射光6係沿著框狀之封接材料層5一面掃描一面照射。雷射光6係並未受到限定者，可使用來自半導體雷射、二氧化碳雷射、準分子雷射、YAG雷射、HeNe雷射等之雷射光。雷射光6之輸出功率可隨著封接材料層5之厚度等適當地設定，但以例如設為2~150W之範圍為佳。當雷射輸出功率小於2W時，有無法熔融封接材料層5之疑慮，又當大於150W時，有容易於玻璃基板2、3產生裂縫或破裂等。雷射光之輸出功率以設於5~100W之範圍較佳。

封接材料層5依序由沿其進行掃描之雷射光6所照射之部分熔融，並隨著雷射光6之照射結束被快速冷卻固化黏著於第1玻璃基板2。因雷射光6係沿著框狀之封接材料層5一面掃描一面照射，故雷射光6之照射結束點會與照射開始點重疊。由習知封接用玻璃材料所構成的封接材料層中，相對於因雷射照射熔融時之高度方向，會產生30~50%左右的膜厚減少。因此，於雷射光之照射結束點的玻璃基板2、3，附加基於封接材料層5之減少的膜厚份之差的應力。因該應

力係對於局部急遽地施加，故可視為使玻璃基板2、3產生裂縫或破裂等者。

相對於該點，本實施形態中因以體積比在0.1~50%之範圍內包含相對於封接材料層5之厚度T具有0.5T~1T之範圍的粒徑之低膨脹填充材粒子的封接用玻璃材料形成封接材料層5，故可抑制雷射照射時(熔融時)之厚度方向的減少。即，因粒徑在0.5T~1T之範圍的低膨脹填充材粒子發揮作為維持玻璃基板2、3間之距離的間隔物粒子之功用，故可抑制熔融時之封接材料層5的厚度變化。因此，緩和附加於雷射光6之照射結束點的玻璃基板2、3之應力，可防止雷射光6之照射結束點的玻璃基板2、3之裂縫或破裂等。

如此，由於粒徑於0.5T~1T之範圍的低膨脹填充材粒子而抑制封接材料層5之厚度變動。此時，以粒徑小於0.5T之低膨脹填充材粒子無法得到抑制封接材料層5之厚度變動的效果。另一方面，粒徑大於1T之低膨脹填充材粒子不僅使封接層4之厚度控制變得困難，亦成為局部應力的產生點而成為使玻璃基板2、3產生裂縫等的要因。因此，封接用玻璃材料不包含大於厚度T之低膨脹填充材粒子。

又，當封接用玻璃材料中之粒徑在0.5T~1T之範圍的低膨脹填充材粒子量小於0.1體積%時，無法充分地得到維持雷射封接時之玻璃基板2、3間的距離之功用，而會變得容易於雷射光之照射結束點產生裂縫或破裂等。當粒徑在0.5T~1T之範圍的低膨脹填充材粒子量大於50體積%時，具有其以下之粒徑的低膨脹填充材粒子之含有量相對地減

少，而會有封接材料層5中之低膨脹填充材粒子的分布變得不均一的疑慮。此時，封接材料層5之熱膨脹係數會部分地增大，而容易於封接層4本身產生裂縫等。

封接用玻璃材料中之粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粒子量，於可使封接材料層5中之低膨脹填充材粒子的分布更均一化來看，以設為10體積%以下為佳。如此，封接用玻璃材料以體積比在 $0.1\sim 10\%$ 之範圍內包含粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粒子較佳。又，於提高利用低膨脹填充材粒子之封接材料層5的厚度方向之變動抑制效果來看，封接用玻璃材料以體積比在 0.5% 以上包含粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粒子為佳，更以體積比在 1% 以上包含該低膨脹填充材粒子較佳。

如上述，雷射封接時之封接材料層5的厚度變動係藉由粒徑在 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的低膨脹填充材粒子所抑制。因此，封接層4具有與封接材料層5之厚度 T 實質上相等之厚度 T_a 。然而，相對於封接材料層5之厚度 T ，封接層4之厚度 T_a 只要於厚度方向具有 3% 左右的話，即使減少，仍可抑制玻璃基板2、3之裂縫或破裂等。又，視情況，若相對於封接材料層5之厚度 T 的封接層4之厚度 T_a 的減少率最大為 20% 左右，則是被允許的。

依據該實施形態，實現具有與封接材料層5之厚度 T 實質上相等的厚度 T_a 之封接層4的電子裝置1。此時，封接層4不含具有大於其厚度 T_a 之粒徑的低膨脹填充材粒子，且相對於厚度 T_a 具有 $0.5T_a\sim 1T_a$ 之範圍的粒徑之低膨脹填充

材粒子，是以封接用玻璃材料中之體積比在0.1~50%之範圍內被包含於封接用玻璃材料中。藉此，可抑制玻璃基板2、3之裂縫或破裂等。又，即使封接層4之厚度 T_a 相對於封接材料層5之厚度 T 減少時，因其減少率極力地受到抑制，故可抑制玻璃基板2、3之裂縫或破裂等。

並且，藉於圍繞熔融時之高度方向的變動經抑制之封接材料層5的全周照射雷射光6，如第2(d)圖所示形成密封第1玻璃基板2與第2玻璃基板3之間的封接層4。如此，製作以由第1玻璃基板2、第2玻璃基板3及封接層4所構成之玻璃面板氣密密封形成於元件形成區域2a之電子元件的電子裝置1。經氣密密封內部之玻璃面板並未限定於電子裝置1，亦可應用於如電子零件之密封體(包裝件)、或如真空雙層玻璃之玻璃構件(建材等)。

於該實施形態之電子裝置1的製造步驟中，抑制雷射照射時(熔融時)之封接材料層5的高度變動。因此，除了可於雷射光6之照射時使封接材料層5良好地熔融以外，亦可抑制熔融後之快速冷卻固化時對玻璃基板2、3的應力，特別是可抑制對雷射光之照射結束點的玻璃基板2、3之應力。於是，於玻璃基板2、3不會產生裂縫或破裂等，可得健全之封接層4。即，可以高產率製作以氣密狀態密封第1及第2玻璃基板2、3間之電子裝置1。

實施例

接著，說明本發明之具體實施例及其評價結果。另外，以下說明並非限定本發明者，可以延續本發明旨趣之形式

下進行改變。

(實施例1)

首先，準備具有以質量比計為SnO₆3.0%、SnO₂2.0%、P₂O₅29.5%、ZnO5.0%、SiO₂0.5%之組成且平均粒徑為3 μ m之錫-磷酸系玻璃料(軟化點：401 $^{\circ}$ C)、作為低膨脹填充材之平均粒徑(D50)為9.3 μ m且最大粒徑(Dmax)為40 μ m的磷酸鋯((ZrO)₂P₂O₇)粉末、具有以質量比計為Fe₂O₃35%、Cr₂O₃35%、Co₂O₃20%、MnO10%之組成且平均粒徑為2 μ m的雷射吸收材。將作為黏合劑成分之硝基纖維素4質量%溶解於由丁基卡必醇乙酸酯所構成之溶劑96質量%中，製作載劑。

混合錫-磷酸系玻璃料51體積%及磷酸鋯粉末45.2體積%及雷射吸收材3.8體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數：45 $\times 10^{-7}/^{\circ}$ C)。將該封接用玻璃材料80質量%與載劑20質量%混合，製備封接材料糊。接著，於由無鹼玻璃(熱膨脹係數：38 $\times 10^{-7}/^{\circ}$ C)所構成之第2玻璃基板(尺寸：90 \times 90 \times 0.7mmt)的外周區域，以網板印刷法塗布封接材料糊(線寬：1mm)後，以130 $^{\circ}$ C \times 5分鐘之條件乾燥。藉由以430 $^{\circ}$ C \times 10分鐘之條件燒製該塗布層，形成膜厚T為40 μ m的封接材料層。實施例1中，以雷射光熔融封接材料層形成之封接層的目標厚度係40 μ m。

作為低膨脹填充材之磷酸鋯粉末不含大於封接材料層之膜厚T(40 μ m)的粒子，且以體積比8.5%包含相對於封接材料層之膜厚T(40 μ m)具有0.5T~1T之範圍的粒徑(20~40 μ m)

之粒子。因此，將此種低膨脹填充材與錫-磷酸系玻璃料及雷射吸收材混合而製作之封接用玻璃材料以體積比3.8%包含相對於膜厚 $T(40\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑 $(20\sim 40\mu\text{m})$ 之低膨脹填充材粒子。磷酸鋯粉末係藉由經球磨機粉碎後，以氣流分級機去除粒徑大於 $40\mu\text{m}$ 之粒子而調整粒子構成者。

積層具有上述封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之無鹼玻璃所構成的基板)。接著，由第2玻璃基板之照射開始點至照射結束點圍繞全周透過第2玻璃基板，對封接材料層以 10mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 25W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。另外，於之後顯示之實施例2~12、比較例1~3中，雷射之照射亦由第2玻璃基板之照射開始點至照射結束點圍繞全周並透過第2玻璃基板進行。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例2)

除了變更封接材料糊之塗布厚度使燒製後之封接材料層的膜厚 T 成為 $60\mu\text{m}$ 以外，與實施例1同樣地形成封接材料層。封接層之目標厚度係 $60\mu\text{m}$ 。磷酸鋯粉末不含大於封接材料層之膜厚 $T(60\mu\text{m})$ 的粒子，且以體積比1.5%包含相對於封接材料層之膜厚 $T(60\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑 $(30\sim 60\mu\text{m})$ 之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比0.68%

包含相對於膜厚 $T(60\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑 ($30\sim 60\mu\text{m}$) 之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有 OEL 元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例1同樣地係由無鹼玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 10mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 30W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例3)

除了將錫-磷酸系玻璃料之組成設成以質量比計為 $\text{SnO}63.3\%$ 、 $\text{SnO}_2 2.3\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 31.2\%$ 、 $\text{ZnO}3.0\%$ 、 $\text{SiO}_2 0.2\%$ 以外，與實施例1同樣地形成封接材料層。實施例1中，以雷射光熔融封接材料層而形成之封接層的目標厚度係 $40\mu\text{m}$ 。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有 OEL 元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例1同樣地係由無鹼玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 10mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 25W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例4)

準備具有以質量比計為 Bi_2O_3 82.0%、 B_2O_3 6.5%、 ZnO 11.0%、 Al_2O_3 0.5% 之組成且平均粒徑為 $2\mu\text{m}$ 之鈹系玻璃料(軟化點： 420°C)、作為低膨脹填充材之平均粒徑(D50)為 $4.5\mu\text{m}$ 且最大粒徑(Dmax)為 $11\mu\text{m}$ 的堇青石粉末、具有與實施例1相同之組成及平均粒徑的雷射吸收材。此外，將作為黏合劑成分之乙基纖維素5質量%溶解於萘品醇(31.6%)與丁基卡必醇乙酸酯(68.4%)的混合溶劑95質量%，製作載劑。

混合鈹系玻璃料80.4體積%及堇青石粉末17.6體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $82\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)。將該封接用玻璃材料84質量%與載劑16質量%混合，製備封接材料糊。接著，於由鈉鈣玻璃(熱膨脹係數： $87\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)所構成之第2玻璃基板(尺寸： $100\times 100\times 0.55\text{mm}$)的外周區域，以網板印刷法塗布封接材料糊(線寬： 1mm)後，以 $130^\circ\text{C}\times 5$ 分鐘之條件乾燥。藉以 $450^\circ\text{C}\times 10$ 分鐘之條件燒製該塗布層，形成膜厚T為 $12\mu\text{m}$ 的封接材料層。實施例3中以雷射光熔融封接材料層形成之封接層的目標厚度係 $12\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚T($12\mu\text{m}$)的粒子，且以體積比25.6%包含相對於封接材料層之膜厚T($12\mu\text{m}$)具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之粒子。因此，將此種低膨脹填充材與鈹系玻璃料及雷射吸收材混合而製作之封接用玻璃材料以體積比4.5%包含相

對於膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。堇青石粉末係藉由經球磨機粉碎後，以氣流分級機去除粒徑大於 $11\mu\text{m}$ 之粒子而調整粒子構成者。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之鈉鈣玻璃所構成的基板)。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 5mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 65W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例5)

除了混合鈹系玻璃料 73.5 體積%、堇青石粉末 24.5 體積%及雷射吸收材 2.0 體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $72\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)以外，與實施例4同樣地製備封接材料糊。與實施例4同樣地，於將該封接材料糊塗布於第2玻璃基板之外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C}\times 10$ 分鐘之條件燒製，而形成膜厚 T 為 $12\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $12\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 的粒子，且以體積比 25.6% 包含相對於封接材料層之膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比 6.3% 包含相對於膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例4同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以5mm/s之掃描速度照射波長940nm、輸出功率70W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例6)

除了變更封接材料糊之塗布厚度使燒製後之封接材料層的膜厚 T 為 $15\mu\text{m}$ 以外，與實施例5同樣地形成封接材料層。封接層之目標厚度係 $15\mu\text{m}$ 。堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚 $T(15\mu\text{m})$ 的粒子，且以體積比4.5%包含相對於封接材料層之膜厚 $T(15\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($7.5\sim 15\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比1.1%包含相對於膜厚 $T(15\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($7.5\sim 15\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例4同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以5mm/s之掃描速度照射波長940nm、輸出功率70W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域



之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例7)

除了混合鈹系玻璃料65.7體積%、堇青石粉末32.3體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)以外，與實施例4同樣地製備封接材料糊。與實施例4同樣地於將該封接材料糊塗布於第2玻璃基板之外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製，而形成膜厚T為 $20\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $20\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚T($20\mu\text{m}$)的粒子，且以體積比0.4%包含相對於封接材料層之膜厚T($20\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($10 \sim 20\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比0.13%包含相對於膜厚T($20\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($10 \sim 20\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例4同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過透過第2玻璃基板對封接材料層以 5mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 72W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，而封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例8)

除了使用由板厚為 1.1mm 之鈉鈣玻璃所構成之第2玻

璃基板以外，與實施例5同樣地形成封接材料層。封接材料層厚度 T 及封接層之目標厚度係 $12\mu\text{m}$ 。堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 的粒子，且以體積比25.6%包含相對於封接材料層之膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比6.3%包含相對於膜厚 $T(12\mu\text{m})$ 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑($6\sim 12\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之鈉鈣玻璃所構成的基板)。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 2mm/s 之掃描速度照射波長 808nm 、輸出功率 20W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例9)

準備具有與實施例4相同之組成及平均粒徑的鈹系玻璃料、作為低膨脹填充材之平均粒徑(D_{50})為 $10\mu\text{m}$ 且最大粒徑(D_{max})為 $37\mu\text{m}$ 的堇青石粉末、具有與實施例1相同之組成及平均粒徑的雷射吸收材。載劑係與實施例4同樣地製作。堇青石粉末藉於實施例4中使用之堇青石粉末中混合以氣流分級機去除粒徑大於 $37\mu\text{m}$ 之粒子及粒徑小於 $10\mu\text{m}$ 之粒子的堇青石粉末而製備。

將混合鈹系玻璃料80.4體積%、堇青石粉末17.6體積%



及雷射吸收材2.0體積%製作之封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $82 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)84質量%與載劑16質量%混合，製備封接材料糊。接著，於由鈉鈣玻璃(熱膨脹係數： $87 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)所構成之第2玻璃基板(尺寸： $100 \times 100 \times 1.1 \text{mm}$)的外周區域，以網板印刷法塗布封接材料糊後，以 $130^{\circ}\text{C} \times 5$ 分鐘之條件乾燥。藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製該塗布層(線寬： 1mm)，形成膜厚T為 $40 \mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $40 \mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚T($40 \mu\text{m}$)的粒子，且以體積比9.5%包含相對於封接材料層之膜厚T($40 \mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($20 \sim 40 \mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比1.7%包含相對於膜厚T($40 \mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($20 \sim 40 \mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之鈉鈣玻璃所構成之基板)。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 1mm/s 之掃描速度照射波長 808nm 、輸出功率 25W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例10)

除了混合鈹系玻璃料73.5體積%、堇青石粉末24.5體積

%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $72 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)以外，與實施例9同樣地製備封接材料糊。與實施例9同樣地，於將該封接材料糊塗布於第2玻璃基板之外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製，形成膜厚T為 $40\mu\text{m}$ 之封接材料層。封接層之目標厚度係 $40\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚T($40\mu\text{m}$)的粒子，且以體積比1.0%包含相對於封接材料層之膜厚T($40\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($20 \sim 40\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比0.25%包含相對於膜厚T($40\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($20 \sim 40\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例9同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 1mm/s 之掃描速度照射波長 808nm 、輸出功率 25W 之雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例11)

準備具有與實施例4相同之組成及平均粒徑的鈹系玻璃料、作為低膨脹填充材之平均粒徑(D50)為 $6.3\mu\text{m}$ 且最大粒徑(Dmax)為 $25\mu\text{m}$ 的堇青石粉末及具有與實施例1相同之組成及平均粒徑的雷射吸收材。載劑係與實施例3同樣地製



作。

將混合鈹系玻璃料73.5體積%及堇青石粉末24.5體積%及雷射吸收材2.0體積而製作之封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $73 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)84質量%與載劑16質量%混合，製備封接材料糊。接著，於由鈉鈣玻璃(熱膨脹係數： $87 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)所構成之第2玻璃基板(尺寸： $100 \times 100 \times 0.55\text{mm}$)的外周區域，以網板印刷法塗布封接材料糊後，以 $130^{\circ}\text{C} \times 5$ 分鐘之條件乾燥。藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製該塗布層(線寬： 1mm)，形成膜厚 T 為 $25\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $25\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚 $T(25\mu\text{m})$ 的粒子，且以體積比10.5%包含相對於封接材料層之膜厚 $T(25\mu\text{m})$ 具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($12.5 \sim 25\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比2.6%包含相對於膜厚 $T(25\mu\text{m})$ 具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($12.5 \sim 25\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之鈉鈣玻璃所構成的基板)。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 5mm/s 之掃描速度照射波長 940nm 、輸出功率 72W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(實施例12)

除了混合鈹系玻璃料65.7體積%及堇青石粉末32.4體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $66 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)以外，與實施例10同樣地製備封接材料糊。於以網板印刷法將封接材料糊塗布於由鈉鈣玻璃所構成之第2玻璃基板(尺寸： $100 \times 100 \times 1.1\text{mm}$)的外周區域後，以 $130^{\circ}\text{C} \times 5$ 分鐘之條件乾燥。藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製塗布層(線寬： 1mm)，形成膜厚T為 $30\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $30\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末不含大於封接材料層之膜厚T($30\mu\text{m}$)的粒子，且以體積比4.4%包含相對於封接材料層之膜厚T($30\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($15 \sim 30\mu\text{m}$)之粒子。因此，封接用玻璃材料以體積比1.4%包含相對於膜厚T($30\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($15 \sim 30\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板(由與第2玻璃基板相同組成、相同形狀之鈉鈣玻璃所構成的基板)。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 2mm/s 之掃描速度照射波長 808nm 、輸出功率 20W 的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件

形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例4同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以5mm/s之掃描速度照射波長940nm、輸出功率65W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

(比較例1)

準備與實施例4相同之鈹系玻璃料、堇青石粉末及雷射吸收材。載劑係與實施例4同樣地製作。混合鈹系玻璃料73.5體積%、堇青石粉末24.5體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $72 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)。將封接用玻璃材料84質量%與載劑16質量%混合，製備封接材料糊。與實施例4同樣地，於將該封接材料糊塗布於由鈉鈣玻璃所構成之第2玻璃基板的外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製，形成膜厚T為 $26\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $25\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末雖不含大於封接材料層之膜厚T($26\mu\text{m}$)的粒子，但相對於封接材料層之膜厚T($26\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($13 \sim 26\mu\text{m}$)之粒子的體積比實質上亦為0%。因此，封接用玻璃材料相對於膜厚T($26\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($13 \sim 26\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子的體積比實質上亦為0%。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件

形成區域之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例4同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以5mm/s之掃描速度照射波長940nm、輸出功率70W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，而將第1玻璃基板與第2玻璃基板進行封接處理。賦予此種電子裝置如後述之特性評價。

(比較例2)

除了混合鈹系玻璃料65.7體積%、堇青石粉末32.3體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)以外，與比較例1同樣地製備封接材料糊。將封接材料糊與比較例1同樣地塗布於第2玻璃基板的外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製，而形成膜厚T為 $32\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $30\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末雖不含大於封接材料層之膜厚T($32\mu\text{m}$)的粒子，但相對於封接材料層之膜厚T($32\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($16 \sim 32\mu\text{m}$)之粒子的體積比實質上亦為0%。因此，封接用玻璃材料相對於膜厚T($32\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($16 \sim 32\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子的體積比實質上亦為0%である。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與比較例1同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以5mm/s之掃描速度照射波長940nm、輸出功率72W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速



冷卻固化，將第1玻璃基板與第2玻璃基板封接處理。賦予此種電子裝置如後述之特性評價。

(比較例3)

準備具有與實施例4相同之組成及平均粒徑的鈹系玻璃料、與實施例9相同構造之堇青石粉末、具有與實施例1相同之組成及平均粒徑的雷射吸收材。載劑係與實施例4同樣地製作。混合鈹系玻璃料80.4體積%及堇青石粉末17.6體積%及雷射吸收材2.0體積%，製作封接用玻璃材料(熱膨脹係數： $82 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)。

接著，將封接用玻璃材料84質量%與載劑16質量%混合，製備封接材料糊。與實施例4同樣地，於將該封接材料糊塗布於由鈉鈣玻璃所構成之第2玻璃基板的外周區域後，藉以 $450^{\circ}\text{C} \times 10$ 分鐘之條件燒製，形成膜厚T為 $72\mu\text{m}$ 的封接材料層。封接層之目標厚度係 $70\mu\text{m}$ 。

作為低膨脹填充材之堇青石粉末雖不含大於封接材料層之膜厚T($72\mu\text{m}$)的粒子，但相對於封接材料層之膜厚T($72\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($36 \sim 72\mu\text{m}$)之粒子的體積比為0.2%。因此，封接用玻璃材料相對於膜厚T($72\mu\text{m}$)具有 $0.5T \sim 1T$ 之範圍的粒徑($36 \sim 72\mu\text{m}$)之低膨脹填充材粒子的體積比為0.04%。

接著，積層具有封接材料層之第2玻璃基板與具有元件形成區域(形成有OEL元件之區域)之第1玻璃基板。第1及第2玻璃基板與實施例3同樣地係由鈉鈣玻璃所構成者。接著，透過第2玻璃基板對封接材料層以 1mm/s 之掃描速度照

射波長940nm、輸出功率25W的雷射光(半導體雷射)，藉由使封接材料層熔融並快速冷卻固化，以封接第1玻璃基板與第2玻璃基板。如此，賦予經以玻璃面板密封元件形成區域之電子裝置如後述的特性評價。

接著，對於實施例1~12，參考例1及比較例1~3之玻璃面板的外觀，評價雷射光之照射結束點的基板破裂、封接層之裂縫、封接層之剝離。外觀係以光學顯微鏡觀察後進行評價。此外，測定各玻璃面板之氣密性。氣密性係使用氦漏氣試驗進行評價。將該等之評價結果顯示於表1、表2、表3及表4。於表1~4一併顯示玻璃面板之製造條件。

[表 1]

			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5
封接用玻璃材料	玻璃料	材料	錫-磷酸系玻璃			鈹系玻璃	
		摻合比(體積%)	51	51	51	80.4	73.5
	低膨脹填充材	材料	磷酸鈹			堇青石	
		平均粒徑(μm)	9.3	9.3	9.3	4.5	4.5
		最大粒徑(μm)	40	40	40	11	11
		摻合比(體積%)	45.2	45.2	45.2	17.6	24.5
	雷射吸收材	平均粒徑(μm)	2	2	2	2	2
		摻合比(體積%)	3.8	3.8	3.8	2	2
	熱膨脹係數($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)		45	45	45	82	72
	糊	封接用玻璃材料(質量%)	80	80	80	84	84
載劑(質量%)		20	20	20	16	16	
玻璃基板	材料	無鹼玻璃			鈉鈣玻璃		
	板厚(mm)	0.7	0.7	0.7	0.55	0.55	
燒製步驟	封接材料層之膜厚(μm)	40	60	40	12	12	
	燒製溫度($^{\circ}\text{C}$)	430	430	430	450	450	
低膨脹填充材中之0.5T-1T粒子比率(體積%)		8.5	1.5	8.5	25.6	25.6	
封接材料中之0.5T-1T粒子比率(體積%)		3.8	0.68	3.8	4.5	6.3	
雷射光	波長(nm)	940	940	940	940	940	
	輸出功率(W)	25	30	25	65	70	
	掃描速度(mm/s)	10	10	10	5	5	
評價結果	外觀	基板裂縫	無	無	無	無	無
		封接層裂縫	無	無	無	無	無
		剝離	無	無	無	無	無
	封接層之厚度(μm)	40	50	40	12	12	
	氣密性	有	有	有	有	有	

[表2]

		實施例6	實施例7	實施例8	
封接用玻璃材料	玻璃料	材料	鈹系玻璃		
		摻合比(體積%)	73.5	65.7	73.5
	低膨脹填充材	材料	堇青石		
		平均粒徑(μm)	4.5	4.5	4.5
		最大粒徑(μm)	11	11	11
	雷射吸收材	摻合比(體積%)	24.5	32.3	24.5
		平均粒徑(μm)	2	2	2
		摻合比(體積%)	2	2	2
		熱膨脹係數($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	72	65	72
糊	封接用玻璃材料(質量%)		84	84	84
	載劑(質量%)		16	16	16
玻璃基板		材料	鈉鈣玻璃		
		板厚(mm)	0.55	0.55	1.1
燒製步驟	封接材料層之膜厚(μm)		15	20	12
	燒製溫度($^{\circ}\text{C}$)		450	450	450
低膨脹填充材中之0.5T-1T粒子比率(體積%)			4.5	0.4	25.6
封接材料中之0.5T-1T粒子比率(體積%)			1.1	0.13	6.3
雷射光		波長(nm)	940	940	808
		輸出功率(W)	70	72	20
		掃描速度(mm/s)	5	5	2
評價結果	外觀	基板裂縫	無	無	無
		封接層裂縫	無	無	無
		剝離	無	無	無
	封接層之厚度(μm)		15	20	12
	氣密性		有	有	有

[表3]

			實施 例9	實施 例10	實施 例11	實施 例12
封 接 用 玻 璃 材 料	玻 璃 料	材 料	鈹系玻璃			
		摻 合 比 (體 積 %)	80.4	73.5	73.5	65.7
	低 膨 脹 填 充 材	材 料	堇青石			
		平 均 粒 徑 (μm)	10	10	6.3	6.3
		最 大 粒 徑 (μm)	37	37	25	25
		摻 合 比 (體 積 %)	17.6	24.5	24.5	32.4
	雷 射 吸 收 材	平 均 粒 徑 (μm)	2	2	2	2
		摻 合 比 (體 積 %)	2	2	2	2
	熱膨脹係數($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)		82	72	73	66
	糊	封接用玻璃材料 (質量%)		84	84	84
載劑(質量%)		16	16	16	16	
玻 璃 基 板		材 料	鈉鈣玻璃			
		板厚(nm)	1.1	1.1	0.55	1.1
燒 製 步 驟	封接材料層之膜厚 (μm)		40	40	25	30
	燒製溫度($^{\circ}\text{C}$)		450	450	450	450
低膨脹填充材中之0.5T-1T 粒子比率(體積%)			9.5	1	10.5	4.4
封接材料中之0.5T-1T粒子 比率(體積%)			1.7	0.25	2.6	1.4
雷 射 光		波長(mm)	808	808	940	808
		輸出功率 (W)	25	25	72	20
		掃描速度 (mm/s)	1	1	5	2
評 價 結 果	外 觀	基板裂縫	無	無	無	無
		封接層裂縫	無	無	無	無
		剝離	無	無	無	無
	封接層之厚度(μm)		40	40	25	30
	氣密性		有	有	有	有

[表4]

		比較例1	比較例2	比較例3	
封接材料	玻璃料	材料	鈹系玻璃		
		摻合比(體積%)	73.5	65.7	80.4
	低膨脹填充材	材料	堇青石		
		平均粒徑(μm)	4.5	4.5	10
		最大粒徑(μm)	11	11	37
		摻合比(體積%)	24.5	32.4	17.6
	雷射吸收材	平均粒徑(μm)	2	2	2
		摻合比(體積%)	2	2	2
	熱膨脹係數($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)		72	65	82
	糊	封接材料(質量%)	84	84	84
載劑(質量%)		16	16	16	
玻璃基板		鈉鈣玻璃 (板厚: 0.55mm)			
燒製步驟	封接材料層之膜厚(μm)	26	32	72	
	燒製溫度($^{\circ}\text{C}$)	450	450	450	
低膨脹填充材中之0.5T-1T粒子比率(體積%)		0	0	0.2	
封接材料中之0.5T-1T粒子比率(體積%)		0	0	0.04	
雷射光	波長(nm)	940	940	940	
	輸出功率(W)	70	72	25	
	掃描速度(mm/s)	5	5	1	
評價結果	外觀	基板裂縫	有	有	有
		封接層裂縫	無	無	無
		剝離	有	有	有
	封接層之厚度(μm)		-	-	-
	氣密性		無	無	無



由表1、表2及表3可知，實施例1~12之玻璃面板的外觀或氣密性均優異。相對於此，如表4所示，使用相對於封接材料層之膜厚T具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之粒子的體積比小於0.1%之低膨脹填充材的比較例1~3之玻璃面板於雷射光之照射結束點在玻璃基板產生破裂，無法良好地封接玻璃基板間。

產業上之可利用性

本發明可利用於具有封接材料層之玻璃構件、及有機EL顯示器、電漿顯示器面板、液晶顯示裝置等平板型顯示器裝置或色素增感型太陽電池等電子裝置的製造。

另外，在此引用2008年11月26日申請之日本專利申請案2008-301535號之說明書、申請專利範圍、圖式及摘要之所有內容，併入作為本發明說明書之揭示。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示本發明實施形態之電子裝置的構造之截面圖。

第2(a)圖~第2(d)圖係顯示本發明實施形態之電子裝置的製造步驟之截面圖。

第3圖係顯示第2圖所示之電子裝置的製造步驟中使用之第1玻璃基板的平面圖。

第4圖係沿著第3圖之A-A線的截面圖。

第5圖係顯示第2圖所示之電子裝置的製造步驟中使用之第2玻璃基板的平面圖。

第6圖係沿著第5圖之A-A線的截面圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------------|-------------|
| 1...電子裝置 | 3a...第2密封區域 |
| 2...第1玻璃基板 | 4...封接層 |
| 2a...元件形成區域 | 5...封接材料層 |
| 2b...第1密封區域 | 6...雷射光 |
| 3...第2玻璃基板 | A...線 |



P43~46

双面影印

七、申請專利範圍：103年8月21日修正本

1. 一種具有封接材料層之玻璃構件，其特徵在於具有：
玻璃基板，其具有密封區域；及
封接材料層，其設置於前述玻璃基板之前述密封區域上，且係由封接用玻璃材料所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子構成的低膨脹填充材與雷射吸收材；
前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接材料層厚度 T 的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接材料層厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內被包含於前述封接用玻璃材料中。
2. 如申請專利範圍第1項之具有封接材料層之玻璃構件，其中前述低膨脹填充材係由至少一種選自於氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、矽酸鋯、堇青石(cordierite)、磷酸鋯系化合物、鈉鈣玻璃及硼矽酸玻璃者所構成，且前述封接用玻璃材料含有在 $15\sim 50$ 體積%之範圍內的前述低膨脹填充材。
3. 如申請專利範圍第1或2項之具有封接材料層之玻璃構件，其中前述雷射吸收材係由選自於Fe、Cr、Mn、Co、Ni及Cu之至少1種金屬或包含前述金屬的化合物所構成，且前述封接用玻璃材料含有在 $0.1\sim 10$ 體積%之範圍內的前述雷射吸收材。
4. 如申請專利範圍第1或2項之具有封接材料層之玻璃構

第 98140094 號專利申請案申請專利範圍替換本 103 年 8 月 21 日

件，其中前述封接用玻璃材料包含在體積比0.1~10%之範圍內的前述具有0.5T~1T之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子。

5. 如申請專利範圍第1或2項之具有封接材料層之玻璃構件，其中前述玻璃基板係由鈉鈣玻璃或無鹼玻璃所構成。
6. 如申請專利範圍第1或2項之具有封接材料層之玻璃構件，其中前述封接用玻璃材料係以含有由錫-磷酸系玻璃或鉍系玻璃所構成的封接玻璃作為其主成分。
7. 一種電子裝置，其特徵在於具有：

第1玻璃基板，其具有具電子元件的元件形成區域，與設於前述元件形成區域之外周側的第1密封區域；

第2玻璃基板，其具有第2密封區域，該第2密封區域對應於前述第1玻璃基板之前述第1密封區域；及

封接層，其將前述第1玻璃基板之前述第1密封區域與前述第2玻璃基板之前述第2密封區域之間，以於前述元件形成區域上設置間隙下進行密封的方式來形成，且該封接層係由封接用玻璃材料之熔融黏著層所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子構成的低膨脹填充材與雷射吸收材；

前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接層厚度 T_a 的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接層厚度 T_a 具有 $0.5T_a \sim 1T_a$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在0.1~50%之範圍內被包含

於前述封接用玻璃材料中。

8. 如申請專利範圍第7項之電子裝置，其中前述電子元件係有機EL元件或太陽電池元件。
9. 一種電子裝置之製造方法，其特徵在於具有：

準備第1玻璃基板之步驟，該第1玻璃基板具有具電子元件的元件形成區域，與設於前述元件形成區域之外周側的第1密封區域；

準備第2玻璃基板之步驟，該第2玻璃基板具有第2密封區域與封接材料層，該第2密封區域對應於前述第1玻璃基板之前述第1密封區域，該封接材料層形成於前述第2密封區域上，且該封接材料層係由封接用玻璃材料所構成，該封接用玻璃材料含有以低膨脹填充材粒子構成的低膨脹填充材與雷射吸收材；

積層前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板之步驟，係於前述元件形成區域上形成間隙，並隔著前述封接材料層來積層前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板；及

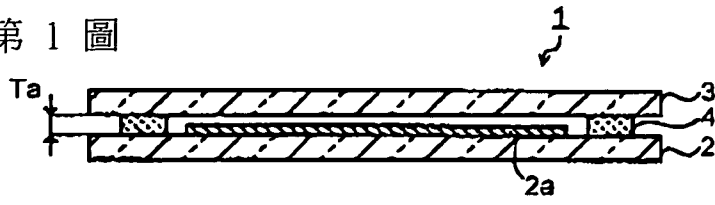
形成封接層之步驟，係使雷射光通過前述第2玻璃基板而照射至前述封接材料層，使前述封接材料層熔融而密封前述第1玻璃基板與前述第2玻璃基板之間；

前述封接用玻璃材料不包含具有大於前述封接材料層厚度 T 的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，且相對於前述封接材料層厚度 T 具有 $0.5T\sim 1T$ 之範圍的粒徑之前述低膨脹填充材粒子，是以體積比在 $0.1\sim 50\%$ 之範圍內

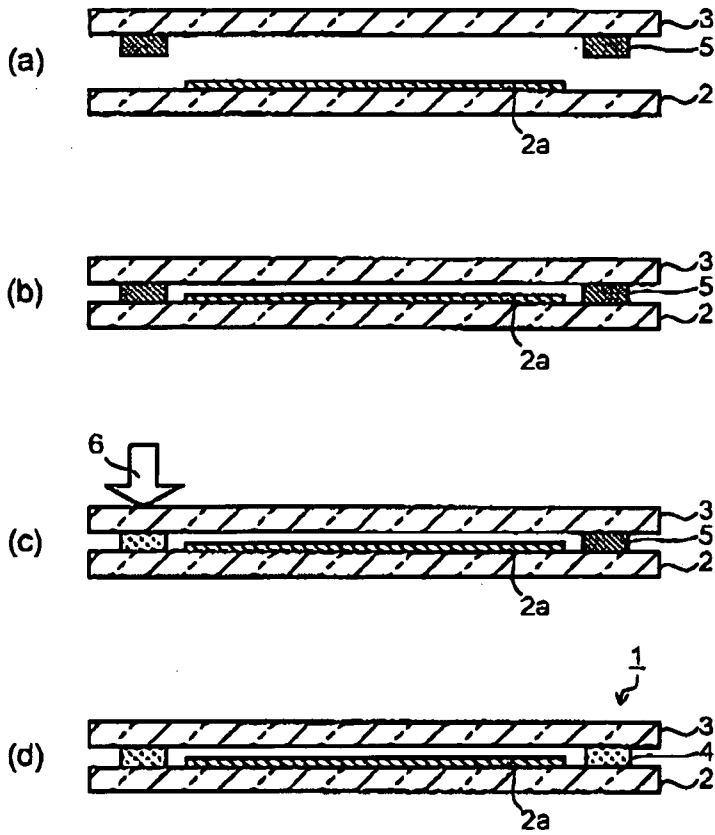
被包含於前述封接用玻璃材料中。

10. 如申請專利範圍第9項之電子裝置之製造方法，其中前述電子元件係有機EL元件或太陽電池元件。

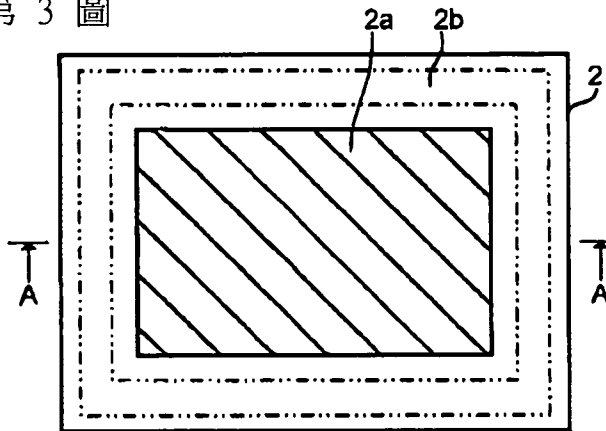
第 1 圖



第 2 圖



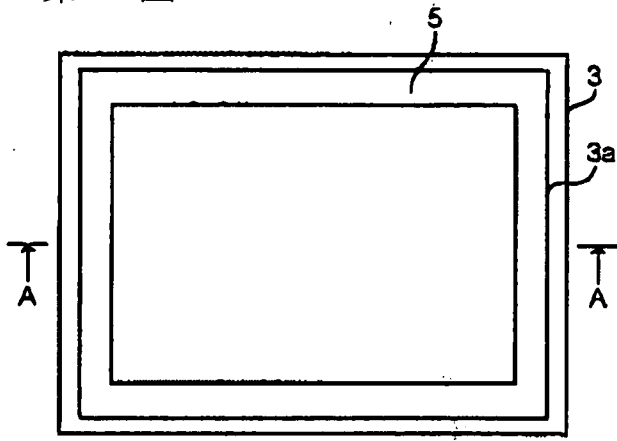
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

