



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102918927 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201080064524. 7

代理人 郭鸿禧

(22) 申请日 2010. 03. 05

(51) Int. Cl.

(85) PCT申请进入国家阶段日

H05B 33/04 (2006. 01)

2012. 08. 22

C03C 3/062 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

C03C 3/12 (2006. 01)

PCT/JP2010/053670 2010. 03. 05

H01L 51/50 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

H05B 33/02 (2006. 01)

W02011/108115 JA 2011. 09. 09

H05B 33/10 (2006. 01)

(71) 申请人 大和电子株式会社

地址 日本鹿儿岛县出水市

申请人 株式会社安布璃

(72) 发明人 甲原好浩 太田明宏 李昇雨

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

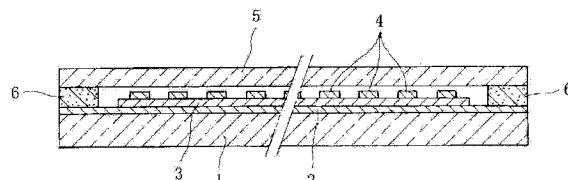
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 1 页

(54) 发明名称

有机 EL 封装用无铅玻璃材料和使用它的有机 EL 显示器以及该显示器的制造方法

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种就有机 EL 封装用无铅玻璃材料而言，无需添加金属粉末即可通过雷射密封而得到良好的密封质量，低温软化性及熔融时的安定性优异，且热膨胀系数亦较小，一边充分抑制有机 EL 组件的热的不良影响，且不需要对密封条件的严密管理控制，即可以达成高良率、高密封性及高封装强度。其解决手段为以摩尔% 表示时，为具有包括 30 ~ 60% 的 V₂O₅、5 ~ 20% 的 ZnO、5 ~ 20% 的 BaO、15 ~ 40% 的 TeO₂、0 ~ 7% 的 Nb₂O₅、0 ~ 7% 的 Al₂O₃、0 ~ 5% 的 SiO₂、0 ~ 5% 的 MgO、0 ~ 5% 的 Sb₂O₃、0 ~ 4% 的 CuO、0 ~ 4% 的 SnO，且 Nb₂O₅ + Al₂O₃ 为 0.5 ~ 10%、SiO₂ + MgO + Sb₂O₃ 为 0 ~ 5%、CuO + SnO 为 0 ~ 4% 的玻璃组成而形成的有机 EL 封装用无铅玻璃材料。



1. 一种有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 其特征在于, 以摩尔%表示时, 具有包括如下成分的玻璃组成 :30 ~ 60% 的 V₂O₅, 5 ~ 20% 的 ZnO, 5 ~ 20% 的 BaO, 15 ~ 40% 的 TeO₂, 0 ~ 7% 的 Nb₂O₅, 0 ~ 7% 的 Al₂O₃, 0 ~ 5% 的 SiO₂, 0 ~ 5% 的 MgO, 0 ~ 5% 的 Sb₂O₃, 0 ~ 4% 的 CuO, 0 ~ 4% 的 SnO,

并且, Nb₂O₅ + Al₂O₃ 为 0.5 ~ 10%、SiO₂ + MgO + Sb₂O₃ 为 0 ~ 5%、CuO + SnO 为 0 ~ 4%。

2. 一种有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 其特征在于, 以摩尔%表示时, 具有包括如下成分的玻璃组成 :35 ~ 50% 的 V₂O₅, 10 ~ 18% 的 ZnO, 5 ~ 18% 的 BaO, 15 ~ 30% 的 TeO₂, 0 ~ 7% 的 Nb₂O₅, 0 ~ 5% 的 Al₂O₃, 0 ~ 5% 的 SiO₂, 0 ~ 5% 的 MgO, 0 ~ 5% 的 Sb₂O₃, 0 ~ 4% 的 CuO, 0 ~ 4% 的 SnO, 且 Nb₂O₅ + Al₂O₃ 为 2 ~ 8%、SiO₂ + MgO + Sb₂O₃ 为 0 ~ 5%、CuO + SnO 为 0 ~ 4%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 其特征在于, 于所述玻璃组成中, SiO₂ + MgO + Sb₂O₃ 为 0.5 ~ 5 摩尔%。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 其特征在于, 于所述玻璃组成中, CuO + SnO 为 0.5 ~ 4 摩尔%。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 其特征在于, 相对于具有所述玻璃组成的玻璃粉末, 填料是以玻璃粉末 / 填料的重量比介于 50 / 50 ~ 99 / 1 的范围加以混合而成。

6. 一种有机 EL 显示器, 其特征在于, 利用如权利要求 1 至 5 中任一项所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 封装对向的玻璃基板的周边部间而成。

7. 如权利要求 6 所述的有机 EL 显示器, 其特征在于, 所述玻璃基板的热膨胀系数介于 35×10^{-7} / °C ~ 50×10^{-7} / °C。

8. 一种有机 EL 显示器的制造方法, 其特征在于, 于有机 EL 显示器的对向的玻璃基板的周边部间, 介入前述权利要求 1 至 5 中任一项所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 使所述玻璃材料通过雷射光的照射而加热熔融, 进而封装二玻璃基板的周边部间。

9. 一种有机 EL 显示器的制造方法, 其特征在于, 于前述权利要求 1 至 5 中任一项所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料的粉末内, 添加有机粘结溶液以调制玻璃浆料, 通过将所述玻璃浆料涂布至有机 EL 显示器的对向配置的一对玻璃基板的至少一方的周边部, 并于软化点 + 50 °C ~ + 120 °C 下进行预烧, 而将涂布层的有机成分挥发除去后, 通过所述涂布层将二玻璃基板迭合, 继而通过对所述涂布层照射雷射光, 使所述涂布层的玻璃成分熔融, 进而封装二玻璃基板的周边部间。

有机 EL 封装用无铅玻璃材料和使用它的有机 EL 显示器以 及该显示器的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用有机 EL (electroluminescence, 电激发光)组件的显示器于封装中所使用的有机 EL 封装用无铅玻璃材料、和利用此无铅玻璃材料来将面板周边部间加以封装的有机 EL 显示器以及该显示器的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,就取代液晶显示器(LCD)或等离子显示面板(PDP)的下一代平板显示器而言,使用二元胺类等有机发光体的自发光型有机 EL 显示器开始崭露光芒。如图 1 所示,该有机 EL 显示器在玻璃制的 EL 组件基板 1 的单面(内面)侧,自下层侧起按顺序形成平行条纹状的下部电极 2、有机发光层 3、以及相对于下部电极 2 沿正交方向呈平行条纹状的上部电极 4,并且具有将此 EL 组件基板 1 与对向配置的密封玻璃板 5 间的周边部间,利用密封层 6 加以封装的构造。

[0003] 此种有机 EL 显示器除以明亮度高的组成而具优异的显示辨识性外,更可构成为极薄型,例如亦可适用作为手机(行动电话)或数字相机等小型装置用,总厚度 1mm 以下的超薄型显示器。此外,具有全体可以固体材料构成,并且以直流驱动,驱动电路亦变得较为简单等多项优点。另一方面,由于具有因与水分相接触而使有机 EL 组件的发光特性显著劣化的难点,所以用来将该有机 EL 组件自外部空气隔离的密封技术的概率成为重要课题。

[0004] 现在,就有机 EL 显示器的密封手段而言,使用玻璃料和雷射的密封方法较具前瞻性。亦即,玻璃料是将以金属氧化物为主的构成成分的粉末混合物,经加热熔融而玻璃化,其细磨的粉末,通常是以有机粘结剂溶解至有机溶媒的溶液加以糊状化后涂布至封装部位,进而通过加热使其再熔融以形成封装玻璃层。并且,近年来,未含有毒铅的各种玻璃组成的玻璃料被加以实用化,由于为了将 LCD、PDP、荧光显示管(VFD)等内部保持在高真空的密封部已被频繁使用,故可想而知亦适合用来将对湿气较弱的有机 EL 组件自外部空气隔离。不过,因为一般玻璃料的密封温度为 400℃以上,于有机 EL 显示器的情况下,在利用炉内加热的密封中,存在有机 EL 组件会因高温的影响而损伤或产生热劣化等问题。于此,在有机 EL 组件的密封中,通过对介入玻璃料的面板周边部照射激光束,仅使玻璃料加热而熔融,藉而抑制对有机 EL 组件的热的不良影响的方法(专利文献 1~4)变得具有展望。另外,于此种雷射密封中,与利用炉内加热的密封相比,具有可以大幅度缩短密封时间的优点。

[0005] 先前技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1 :特开平 10 — 74583 号公报

[0008] 专利文献 2 :特开 2001 — 319775 号公报

[0009] 专利文献 3 :特表 2006 — 524419 号公报

[0010] 专利文献 4 :特开 2007 — 200843 号公报

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 在利用前述玻璃料和雷射的密封中,除可获得良好的密封质量外,以玻璃料来说,有使用雷射光的吸收性较高的需要。然而,习知频繁使用于平板显示器的封装的玻璃料一般来说具有明亮色调使雷射光的吸收性较差,故有添加铁或锰等金属粉末以提高该吸收性的需要,藉此材料成本增高,并且除玻料的调制费工外,还具有绝缘性下降的难点。另一方面,即便在进行雷射密封的情况下,除更为减少对有机EL组件的热的不良影响外,较理想的是玻璃料可在较低温下加以软化,此外为了确实地施行密封且提高密封强度,则有将玻璃料的热膨胀系数接近玻璃基板的热膨胀系数的需要。再者,在有机EL显示器的量产中,于连续地进行密封之际,为了缓解密封条件且抑制因该条件的变异所产生的误差,就玻璃料而言,安定性高,并于熔融时难以引起结晶沉积较为理想。不过,习知玻璃料仍无法发挥出在这些低温软化性、热膨胀系数、安定性等方面符合要求的性能。

[0013] 本发明有鉴于上述事实,以提供一种就有机EL封装用无铅玻璃材料而言,无需添加金属粉末即可发挥相对于雷射光的高吸收性,除通过雷射密封以得到良好的密封质量外,低温软化性及熔融时的安定性优异,且热膨胀系数亦较小,边减少密封时的热输入以充分抑制有机EL组件的热的不良影响的同时,不需要对密封条件的严密管理控制,即可以达成高良率、高密封性及高封装强度为主要目的。此外,本发明的其它目的在于提供一种通过使用上述有机EL封装用无铅玻璃材料,而具优良质量的有机EL显示器、效率佳且确实地制造该显示器的方法。

[0014] 技术手段

[0015] 为达成上述目的,权利要求1的发明所述的有机EL封装用无铅玻璃材料,其特征在于:以摩尔%表示时,具有包括如下成分的玻璃組成:30~60%的V₂O₅、5~20%的ZnO、5~20%的BaO、15~40%的TeO₂、0~7%的Nb₂O₅、0~7%的Al₂O₃、0~5%的SiO₂、0~5%的MgO、0~5%的Sb₂O₃、0~4%的CuO、0~4%的SnO,且Nb₂O₅+Al₂O₃为0.5~10%、SiO₂+MgO+Sb₂O₃为0~5%、CuO+SnO为0~4%。

[0016] 此外,权利要求2的发明所述的有机EL封装用无铅玻璃材料,其特征在于:以摩尔%表示时,具有包括如下成分的玻璃组成:35~55%的V₂O₅、10~18%的ZnO、5~18%的BaO、15~30%的TeO₂、0~7%的Nb₂O₅、0~5%的Al₂O₃、0~5%的SiO₂、0~5%的MgO、0~5%的Sb₂O₃、0~4%的CuO、0~4%的SnO,且Nb₂O₅+Al₂O₃为2~8%、SiO₂+MgO+Sb₂O₃为0~5%、CuO+SnO为0~4%。

[0017] 权利要求3的发明是在前述权利要求1或2的有机EL封装用无铅玻璃材料中,前述玻璃组成中的SiO₂+MgO+Sb₂O₃是设为0.5~5摩尔%的构成。

[0018] 权利要求4的发明是在前述权利要求1至3中任一项所记载的有机EL封装用无铅玻璃材料中,前述玻璃组成中的CuO+SnO是设为0.5~4摩尔%的构成。

[0019] 权利要求5的发明是在前述权利要求1至4中任一项所记载的有机EL封装用无铅玻璃材料中,相对于具有前述玻璃组成的玻璃粉末,填料是以玻璃粉末/填料的重量比介于50/50~99/1的范围加以混合而成。

[0020] 权利要求6所述的有机EL显示器是利用前述权利要求1至5中任一项所记载的有机EL封装用无铅玻璃材料,封装对向的玻璃基板的周边部间而成。

[0021] 权利要求 7 的发明是在前述权利要求 6 的有机 EL 显示器中, 玻璃基板的热膨胀系数是设为介于 $35 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C} \sim 50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 的构成。

[0022] 权利要求 8 所述的有机 EL 显示器的制造方法, 其特征在于: 于有机 EL 显示器的对向的玻璃基板的周边部间, 介入前述权利要求 1 至 5 中任一项所记载的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 使此玻璃材料通过雷射光的照射而加热熔融, 进而封装二玻璃基板的周边部间。

[0023] 权利要求 9 所述的有机 EL 显示器的制造方法, 其特征在于: 于权利要求 1 至 5 中任一项所记载的有机 EL 封装用无铅玻璃材料的粉末内, 添加有机粘结溶液以调制玻璃浆料, 通过将此玻璃浆料涂布至有机 EL 显示器的对向配置的一对玻璃基板的至少一方的周边部, 并于软化点 $+ 50^\circ\text{C} \sim + 120^\circ\text{C}$ 下进行预烧, 而将涂布层的有机成分挥发除去后, 通过此涂布层将二玻璃基板迭合, 继而通过对该涂布层照射雷射光, 使该涂布层的玻璃成分熔融, 进而封装二玻璃基板的周边部间。

[0024] 技术效果

[0025] 依据请求项 1 的发明, 就有机 EL 封装用无铅玻璃材料而言, 由于具有包括 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 等四种成分、以及 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 的至少一方设为必需成分, 以各种特定比率的玻璃组成, 因而得以提供玻璃转移点及软化点较低、低温加工性优异, 并且热膨胀系数亦较小、熔融时的流动性及安定性良好, 且雷射光的吸收性亦佳, 通过以较少的热输入的雷射密封, 抑制对有机 EL 组件的热冲击而边确保良好的显示性能的同时, 不需要对密封条件的严密管理控制, 即可以达成高良率、高密封性及高封装强度。

[0026] 依据请求项 2 的发明, 就包括上述 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 等四种成分、以及 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 的至少一方设为必需成分的有机 EL 封装用无铅玻璃材料而言, 由于具有各成分有更为适宜的比率的玻璃组成, 因而得以提供低温加工性更为优异, 利用雷射密封而可确实地避免对有机 EL 组件的热冲击以获得高密封质量。

[0027] 依据请求项 3 的发明, 将除上述 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 等四种成分、以及 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 的至少一方外, 再加上由于从 SiO_2 、 MgO 、 Sb_2O_3 选择至少一种作为必需成分是含有在一特定范围内, 因而具有热膨胀系数可更为降低, 而变得容易符合有机 EL 显示器的玻璃基板的热膨胀性的优点。

[0028] 依据请求项 4 的发明, 将除上述 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 等四种成分、以及 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 的至少一方外, 再加上由于 CuO 、 SnO 的至少一方作为必需成分是含有在一特定范围内, 因而具有热膨胀系数可进一步更为降低, 而变得更为容易符合有机 EL 显示器的玻璃基板的热膨胀性的优点。

[0029] 依据请求项 5 的发明, 于上述有机 EL 封装用无铅玻璃材料中, 由于相对于上述玻璃组成的玻璃粉末, 填料是以一特定量加以混合, 因而密封玻璃层的热膨胀系数可确实地接近有机 EL 显示器的玻璃基板的热膨胀性, 进而能够提高密封性, 并且还可提升该密封玻璃层的强度。

[0030] 依据请求项 6 的发明, 就有机 EL 显示器而言, 由于对向的玻璃基板的周边部间是利用上述有机 EL 封装用无铅玻璃材料而被加以封装, 因而得以提供可将内部的有机 EL 组件自外部空气完全隔离, 且密封部的密封强度优异, 藉而能够长期安定地发挥良好的显示性能。

[0031] 依据请求项 7 的发明, 就玻璃基板的热膨胀系数是介于一特定范围内的上述有机

EL 显示器而言,该玻璃基板与密封玻璃层的热膨胀性容易相符合,因而得以提供具备高密封质量且耐久性更为优异。

[0032] 依据请求项 8 的发明所述的有机 EL 显示器的制造方法,由于是在有机 EL 显示器的对向的玻璃基板的周边部间,介入上述有机 EL 封装用无铅玻璃材料,使此玻璃材料通过雷射光的照射而加热熔融,进而封装二玻璃基板的周边部间,因而边减少伴随密封所产生的热输入以充分抑制对有机 EL 组件的热冲击的同时,不需要对密封条件的严密管理控制,即可以高效率且高良率量产出具备高密封质量且耐久性优异的有机 EL 显示器。

[0033] 依据请求项 9 的发明所述的有机 EL 显示器的制造方法,由于是将上述有机 EL 封装用无铅玻璃材料糊状化以涂布至玻璃基板的周边部,再于特定温度下进行预烧,而将涂布层的有机成分挥发除去后,通过此涂布层将二玻璃基板迭合而进行雷射密封,因而具有可更为减少雷射密封时的热输入而可更为减轻相对于有机 EL 组件的热的不良影响,并且于密封的准备阶段中的构件的组装操作也能够简单且确实地进行的优点。

附图说明

[0034] 图 1 为适用本发明的有机 EL 显示面板的概略构成例的纵剖侧视图。

[0035] 组件符号说明

[0036] 1 EL 组件基板(玻璃基板)

[0037] 2 下部电极

[0038] 3 有机发光层

[0039] 4 上部电极

[0040] 5 密封玻璃板(玻璃基板)

[0041] 6 密封层(封装玻璃层)

具体实施方式

[0042] 本发明所述的有机 EL 封装用无铅玻璃材料基本来说,为包括将除 $V_2O_5 - ZnO - BaO - TeO_2$ 等四种成分系的玻璃组成外,更加上 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 的至少一方作为必须成分,与由 $V_2O_5 - ZnO - BaO - TeO_2$ 等四种成分所构成的玻璃组成的无铅玻璃材料相比,除表现出低温加工性优异、低熔融温度、良好的流动性及玻璃光泽外,热膨胀系数特别小,此外相对来说具有暗沉色调,因此雷射光的吸收性较高,耐水性及耐化学性也很优异。从而,若将此无铅玻璃材料使用作为有机 EL 显示器的玻璃基板间的密封,则雷射密封以较少的热输入即可实行,而能够有效抑制对有机 EL 组件的热的不良影响,并且由于玻璃基板与密封玻璃层的热膨胀性容易相符合,藉而能够获得非常优异的密封性及较高的封装强度,密封玻璃层的耐水性及耐化学性也变得较为良好,故所得到的有机 EL 显示器耐久性优异,且能够长期发挥高显示性能。

[0043] 以摩尔%表示时,这种有机 EL 封装用无铅玻璃材料的各成分比率为, V_2O_5 为 30 ~ 60%、 ZnO 为 5 ~ 20%、 BaO 为 5 ~ 20%、 TeO_2 为 15 ~ 40%、 Nb_2O_5 为 0 ~ 7%、 Al_2O_3 为 0 ~ 7%、且 Nb_2O_5 与 Al_2O_3 的合计为 0.5 ~ 10%。这种玻璃组成,如后述的实施例的热的特性所示,软化点(T_f)为未满 320°C、玻璃转移点(T_g)则为未满 300°C,于低温度下的封装加工有可能实现,并且热膨胀系数亦介于 $110 \times 10^{-7} / ^\circ C$ ~ $130 \times 10^{-7} / ^\circ C$ 为小,此外一般来说乃呈

现为雷射(LASER)光的吸收性较佳的深褐色。

[0044] 于上述玻璃组成中, V_2O_5 的比例如过多, 则于雷射密封时会有发生失透的疑虑; 反之, 如过少, 则随着玻璃转移点(T_g)及软化点(T_f)的上升, 低温加工性将会恶化, 并且热膨胀性将会变大。此外, ZnO 及 BaO 和 TeO_2 的比例的任何一者, 如过多, 则玻璃化将受阻碍而无法熔融或容易产生熔融残留物; 反之, 如过少, 则于雷射密封时会有发生失透的疑虑。

[0045] 关于 Nb_2O_5 与 Al_2O_3 , 通过在上述规定范围内的一方单独使用或双方并用, 使低温加工性大为提升, 并且热膨胀系数亦大幅度地降低, 此外, 玻璃的安定性增加, 耐水性或耐化学性亦会上升。不过, 如各别超过 7 摩尔% 或两者的合计超过 10 摩尔% 时, 即使热膨胀系数更为下降, 低温加工性反而会恶化。另外, 如两者的合计未满 0.5 摩尔%, 则将无法获得充分的混合效果。另外, 针对玻璃的安定性, 虽然将 TeO_2 的混合量设为较前述规定范围更多即可改善, 但这种情况下, 会有热膨胀系数大幅度增加的问题。

[0046] 而且, 以摩尔% 表示时, 较佳的玻璃组成可以是 V_2O_5 为 35 ~ 55%、 ZnO 为 10 ~ 18%、 BaO 为 5 ~ 18%、 TeO_2 为 15 ~ 30% 的、 Nb_2O_5 为 0 ~ 7% 的、 Al_2O_3 为 0 ~ 5%、且 Nb_2O_5 与 Al_2O_3 的合计为 2 ~ 8% 等各范围。

[0047] 再者, 以本发明的有机 EL 封装用无铅玻璃材料来说, 除上述 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 、 Nb_2O_5 、 Al_2O_3 等六种成分外, 亦可因应所需混合其它各种氧化物成分。就这种任意的混合成分中特别适宜者而言, 可举出 SiO_2 、 MgO 、 Sb_2O_3 、 CuO 、 SnO 等五种。但是, 就封装用无铅玻璃材料的成分而言, 一般多使用 B_2O_3 , 当追加混合至上述玻璃组成时, 除玻璃转移点(T_g)及软化点(T_f)上升外, 在熔融状态中的流动性也会恶化, 所以实质上不要含有较为理想。

[0048] 上述适宜的任意成分中, SiO_2 、 MgO 、 Sb_2O_3 等三种成分中任一种皆可通过追加混合至上述玻璃组成, 而具降低热膨胀系数的效果, 但当混合量过多, 则会阻碍低温加工性。因此, 这三种成分的混合量可设为, 各别单独使用 0 ~ 5 摩尔%, 合计 ($SiO_2 + MgO + Sb_2O_3$) 同样也是 0 ~ 5 摩尔%, 但如合计未满 0.1 摩尔%, 则无法被认为具混合效果, 若希望实质上获得充分的混合效果, 则将合计设为介于 0.5 ~ 5 摩尔% 的范围为宜。

[0049] 此外, 上述适宜的任意成分中, CuO 及 SnO 二种成分也同样通过追加混合而具降低热膨胀系数的效果, 但当混合量过多, 则变得容易结晶, 并且熔融状态下的流动性也会显著下降。从而, 这两种成分的混合量可设为, 各别单独使用 0 ~ 4 摩尔%, 合计 ($CuO + SnO$) 同样也是 0 ~ 4 摩尔%, 但如合计未满 0.1 摩尔%, 则实质上无法被认为具混合效果, 若希望能获得充分的混合效果, 则将合计设为 0.5 ~ 4 摩尔% 范围为宜。

[0050] 为了制造本发明的有机 EL 封装用无铅玻璃材料, 将原料的粉末混合物置入白金坩埚等容器, 将其置入电炉等加热炉内经预定时间煅烧而熔融并加以玻璃化后, 将此熔融物流入至铝矾土舟皿等适当铸模内后加以冷却, 所得到的玻璃块通过粉碎机而粉碎到适当粒度来当作玻璃料即可。此玻璃料的粒度介于 0.05 ~ 100 μm 的范围较为适宜, 利用上述粉碎将粗粒部分加以分级除去即可。但是, 使用于小型装置用的超薄型显示器的密封材料的玻璃料则推荐将前述粒度设为 10 μm 以下, 设为 6 μm 以下则更为适宜。

[0051] 上述粉碎虽然可以使用自从前起即被加以泛用于玻璃料制造中的喷射磨机等各种粉碎机, 但特别来说, 为了成为 3 μm 以下的细致粒度, 则利用湿式粉碎为佳。此湿式粉碎乃是于如水或乙醇水溶液等水性溶媒中, 使用径长 5mm 以下的铝矾土或氧化锆所构成的媒介物(磨球), 或者是珠粒磨机来加以粉碎, 虽然能够比喷射磨机粉碎进行更细致的粉碎, 但

因为是使用水性溶媒的细磨，所以被粉碎物的玻璃组成物须要具备高耐水性，此点亦与本发明的玻璃材料相符合。

[0052] 另外，本发明的有机EL封装用无铅玻璃材料，除单独地使用具有前述玻璃组成的玻璃粉末(玻璃料)以外，设计成对此玻璃粉末混合诸如填充料或骨料一般的填料的混合物型态亦可。这种填料，由于是通过此混合而使封装玻璃层的热膨胀系数降低，故利用此混合量的调整，该封装玻璃层的热膨胀系数可以容易与有机EL显示器的玻璃基板的热膨胀性相符合。此外，此混合物型态于加热熔融时，由于玻璃成分是发挥将填料的粒子彼此结合的粘结的机能，故所得到的密封玻璃层会成为高强度且致密的陶瓷型态的烧结体。

[0053] 以上述的填料来说，只要与玻璃成分相较为高融点，且在加工时的煅烧温度下不会熔融者即可，种类并无特别限制，例如，硅酸锆、堇青石、磷酸锆、 β ·锂霞石、 β ·锂辉石、锆英石、铝矾土、模来石、硅石、 β -石英固溶体、硅酸锌、钛酸铝等粉末较为适宜。而且，这些填料的混合量，玻璃粉末 / 填料的重量比设为介于 50 / 50 ~ 99 / 1 的范围较佳。如此混合量过多，熔融时的流动性会恶化，并且因玻璃组成物所产生的结合力将不足导致无法形成强固的烧结体。

[0054] 另外，使用于有机EL显示器的玻璃基板的热膨胀系数，一般来说介于 $35 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C} \sim 50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 程度。相对于此，本发明的有机EL封装用无铅玻璃材料由于玻璃粉末本身的热膨胀系数较低，所以通过因应填料的混合的调整，可充分确保熔融状态下的流动性，还可使封装玻璃层的热膨胀系数降低至 $50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 程度为止。相对于此，前述的 $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{ZnO} - \text{BaO} - \text{TeO}_2$ 等四种成分所构成的玻璃组成的无铅玻璃材料，即使因应填料的混合进行调整，仍可确保熔融状态下的流动性，且封装玻璃层的热膨胀系数最多仅降低至 $60 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 程度。

[0055] 本发明的有机EL封装用无铅玻璃材料的玻璃粉末(玻璃料)、以及于该玻璃粉末混合前述填料的混合粉末，由于一般是先作成为高浓度分散至有机粘结溶液的糊状物，再将其供给至有机EL显示面板的对向配置的至少一方的玻璃基板的周边部，以网版印刷等涂敷后予以煅烧使用，因此也可预先作成为糊状物型态加以制品化。

[0056] 就可供上述糊状物所使用的有机粘结溶液而言，虽无特别限制，但例如可使用将诸如硝化纤维素或乙基纤维素的纤维素内的粘结剂，溶解至诸如丁基卡必醇二酸酯、丁基二甘醇二酸酯、松脂醇、松香油、芳香族烃系溶剂、稀释剂的混合溶剂等溶剂，或者是使丙烯酸系树脂粘结剂溶解至酮类、酯类、低沸点芳香族等溶剂。至于糊状物的黏度，如从涂敷作业性方面考虑，设为 30 ~ 3000 dPa · s 范围为宜。

[0057] 使用本发明的有机EL封装用无铅玻璃材料的封装加工，于有机EL显示面板的对向的玻璃基板的周边部间介入该玻璃材料，将此玻璃材料加热熔融，进而封装二玻璃基板的周边部间。此时，该玻璃材料以粉末型态或薄板状型态介入二玻璃基板间虽然并不是不可能，但如要作成为极薄的封装玻璃层，则较为推荐以前述糊状物涂布至至少一方的玻璃基板(通常指未附着有机EL组件的密封玻璃板侧)的方法。此外，该玻璃材料的加热熔融，虽然也能够保持在加热炉内的高温环境中，但为了避免有机EL组件的热劣化发生，则可如前文所述，通过雷射光的照射进行局部的加热来进行亦可。而且，玻璃粉末由于如前文所述，乃呈现为雷射光的吸收性较佳的深褐色，所以即使未含有如同习知所用的金属粉末，仍可毫无障碍地适用于雷射封装。

[0058] 而且,此封装加工的热处理,虽然也可以仅进行一次,但为了提高封装质量,则分二阶段进行为宜。亦即,首先所谓的预烧乃是指通过加热至玻璃材料的软化点(T_f)附近,使糊状物的载体成分(粘结剂与溶媒)挥散、热分解,而成为仅玻料成分残留的状态,其次所谓的烧制乃是指通过雷射光的照射,利用局部的加热,形成玻璃成分完全熔融成一体化的封装玻璃层。

[0059] 根据这种二阶段的热处理,由于第一段的预烧旨在将载体成分挥发除去,第二段的烧制则使玻璃成分彼此融着,所以可以防止于封装玻璃层中,因气泡或脱气而产生针孔,藉而可以提高密封的可靠性及密封部的强度。此外,特别是在有机EL显示面板,于内部配置容易发生热劣化的有机EL组件,并且由于是在封装部分,夹入电极或导线、排气管等后加以封装固定,所以仅将组装前的已涂布了糊状物的玻璃基板,进行第一段的热处理后,使用此玻璃基板与其它必要构件组装成为制品型态,通过于此组装状态下,进行第二段的热处理,而可以减轻对有机EL组件的热的不良影响。

[0060] 本发明的有机EL显示面板乃是于如前述图1中所示的概略构成中,密封层6是由使用上述的本发明的有机EL封装用无铅玻璃材料的封装玻璃层所构成。并且,此密封层6是当作玻璃料的熔融固化物而具有较高的气密保持力,并且,相对于对向配置的二玻璃基板,也就是对EL组件基板1及密封玻璃板5的表面,其粘着性及附着强度优异,藉而除可获得高密封性于与高封装强度外,还表现出良好的耐水性及耐药性。从而,此有机EL显示面板,不仅密封部的耐久性优异,且能够长期安定地发挥良好的显示性能以外,封装构造内部更无须配设除湿剂或干燥剂,因此面板构成变得较为简易,组装制作可以容易地以低成本实行,此外,因为耐水性优异的该玻璃材料中不易吸附水分,所以于封装加工之际,从玻璃料不会发生所谓的逸出气体的水蒸气,所以也不用担心该水蒸气进入封装构造内使有机EL组件劣化。

[0061] 实施例

[0062] 以下,将本发明利用实施例进行具体说明。另外,于下列中所使用的原料氧化物的任一者皆为和光纯药公司(Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)制的特级试药,关于其它分析试药等亦相同地使用特级试药。

[0063] 制造例 1

[0064] 将作为原料氧化物的 V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 、 Nb_2O_5 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 Sb_2O_3 、 CuO 、 SnO 、 B_2O_3 等各种粉末,按照后列表1~3所记载的比率(摩尔%)加以混合者(全量10g)收容至白金坩埚,于电炉内在约1000℃中进行60分钟加热而熔融后,将此熔融物流入至铝矾土舟皿以制成玻璃棒,于大气中冷却后,将该玻璃棒于自动研钵中加以粉碎,再将此粉碎物进行分级并采取粒径100μm以下者,制造出粉末状的无铅玻璃材料No.1~29。

[0065] 针对以上述方法所制造的无铅玻璃材料No.1~29,对玻璃转移点(T_g)、软化点(T_f)、结晶化开始温度(T_x)、热膨胀系数、熔融状态下的流动性及玻璃光泽、色调等进行调查。将其结果表示至后列表1~3中。各项目的测定方法如下所述。

[0066] (玻璃转移点、软化点、结晶化开始温度)

[0067] 利用示差热分析装置(理学(Regaku)公司制TG-8120),使用 α -氧化铝当作参考基准(标准样本),以加热速度10℃/分、温度范围25℃(室温)~600℃的测定条件,测定样本的玻璃转移点(T_g)、软化点(T_f)及结晶化开始温度(T_x)。

[0068] (热膨胀系数)

[0069] 利用热机械分析装置(理学(Regaku)公司制 TMA8310)测定热膨胀系数。此测定是将无铅玻璃材粉末再度熔融,以将其成形为 $5 \times 5 \times 20\text{mm}$ (长×宽×高)的四角柱,并使用成形为上底面呈平行者作为测定试料,从常温~ 250°C 为止以 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ 进行升温,藉以求出平均热膨胀系数 α 。此外,使用石英玻璃作为标准样本。

[0070] (流动性 / 玻璃光泽)

[0071] 将各无铅玻璃材料于模具内熔融、硬化以制作径长 8.8mm 、厚度 2.0mm 的钮状成形试料,在将此成形试料载置于玻璃基板上的状态下,于电炉内以加热速度 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ 加热逐渐升温,在 420°C 、 450°C 、 500°C 等各温度保持10分钟后,再冷却至室温,观察成形试料的状态变化,以下列四种阶段进行评价。

[0072] ◎ · · · 表示于未满 420°C 下,具良好的流动性及玻璃光泽。

[0073] ○ · · · 表示于 420°C 以上~未满 450°C 下,具良好的流动性及玻璃光泽。

[0074] △ · · · 表示于 450°C 以上~未满 500°C 下,具良好的流动性及玻璃光泽。

[0075] × · · · 表示于未满 500°C 下,无法表现出良好的流动性及玻璃光泽。

[0076] [表 1]

[0077]

无铅玻璃材料 No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
玻璃组成 (摩尔%)	V ₂ O ₅	36.0	41.4	38.3	47.2	43.6	47.2	40.4	40.4	36.1	46.0
	ZnO	13.4	13.2	12.2	15.1	14.0	15.1	12.8	12.8	11.5	14.7
	BaO	21.3	14.0	13.0	16.0	14.8	16.0	13.7	13.7	12.2	15.6
	TeO ₂	29.3	28.9	26.6	19.2	17.7	19.2	28.1	28.1	25.2	18.7
	Nb ₂ O ₅	-	2.5	10.0	2.5	10.0	-	-	2.5	10.0	2.5
	Al ₂ O ₃	-	-	-	-	-	2.5	5.0	2.5	5.0	2.5
玻璃转移点 T _g (°C)		297	275	305	280	310	285	295	290	312	285
软化点 T _f (°C)		311	285	325	292	330	302	316	302	339	298
结晶化开始温 度 T _x (°C)		432	380	480	400	510	425	443	450	550	450
热膨胀系数 (10 ⁻⁷ / °C)		146	130	110	128	105	119	115	120	100	110
流动性 / 玻 璃光泽		○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	◎
色调		深 褐色									

[0078] [表 2]

[0079]

无铅玻璃材 料 No.		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
玻璃	V ₂ O ₅	41.1	42.2	41.4	41.4	41.4	42.2	41.1	44.0	44.0	42.7

[0080]

组成 (摩尔%)	ZnO	13.2	13.4	13.4	13.1	13.1	13.4	13.0	14.0	14.0	13.6
	BaO	13.9	14.3	14.0	9.3	5.5	14.3	13.9	12.4	9.9	14.5
	TeO ₂	16.7	26.0	25.5	25.4	25.4	26.0	25.2	27.1	27.1	26.3
	Nb ₂ O ₅	10.0	2.0	2.0	3.9	3.9	0.5	1.0	-	-	-
	Al ₂ O ₃	5.0	1.0	2.5	2.0	2.0	1.0	4.5	-	-	-
	SiO ₂	-	1.0	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0	-	-	-
	MgO	-	-	-	4.4	8.2	-	-	2.5	5.0	-
	Sb ₂ O ₃	-	-	-	-	-	1.5	0.5	-	-	3.0
玻璃转移点 T _g (°C)		305	285	288	293	298	295	286	285	288	302
软化点 T _f (°C)		335	297	301	308	311	312	304	295	298	331
结晶化开始温 度 T _x (°C)		520	470	478	455	476	432	455	380	410	461
热膨胀系数 (10 ⁻⁷ / °C)		105	124	122	112	108	114	118	110	108	105
流动性 / 玻 璃光泽		○	◎	◎	○	○	○	○	×	×	△
色调		深 褐 色									

[0081] [表 3]

[0082]

无铅玻璃材料 No.		21	22	23	24	25	26	27	28	29
玻璃组成 (摩尔%)	V ₂ O ₅	41.8	42.2	42.2	42.2	42.2	41.8	40.7	40.9	39.8
	ZnO	13.3	13.4	13.4	13.4	13.4	13.3	13.0	13.0	12.7
	BaO	14.2	11.9	9.4	11.9	9.4	14.2	13.8	13.9	13.5
	TeO ₂	25.7	26.0	26.0	26.0	26.0	25.7	25.1	25.2	24.5
	Nb ₂ O ₅	-	2.0	2.0	2.0	2.0	-	-	2.0	2.0
	Al ₂ O ₃	-	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-

[0083]

<chem>SiO2</chem>	-	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-
<chem>MgO</chem>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<chem>Sb2O3</chem>	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
<chem>CuO</chem>	-	2.5	5.0	-	-	-	-	-	-
<chem>SnO</chem>	-	-	-	2.5	5.0	-	-	-	-
<chem>B2O3</chem>	-	-	-	-	-	5.0	7.5	5.0	7.5
玻璃转移点 Tg (°C)	299	285	282	280	274	289	300	307	308
软化点 Tf (°C)	321	303	301	296	291	310	327	326	329
结晶化开始温度 Tx (°C)	432	436	383	437	336	405	423	427	433
热膨胀系数 (10 ⁻⁷ / °C)	108	111	102	116	105	115	110	106	103
流动性 / 玻璃光 泽	△	◎	×	◎	×	○ / 失透	△	△	
色调	深 褐 色								

[0084] 从表 1 ~ 表 3 的结果, 具有分别以适当比率的 V2O5、ZnO、BaO、TeO2 等四种成分所构成的基本混合中, 进一步在适当范围内追加混合 Nb2O5 及 Al2O3 其中一方或是双方的玻璃组成的本发明的无铅玻璃材料(No. 2、4、6 ~ 8、10), 其玻璃转移点(Tg)为 275 ~ 295°C, 软化点(Tf)为 285 ~ 316°C 的低温, 不仅在未满 420°C 的低温下表现出良好的流动性及玻璃光泽, 玻璃的热膨胀系数亦较小, 与原来低融性的上述基本混合的四种成分所构成的无铅玻璃材料(No. 1)相比, 低温加工性及密封性更显优异, 可明白得知作为有机 EL 封装用具备高度适性。特别是对 Nb2O5 及 Al2O3 在较为适宜的混合范围内的无铅玻璃材料(No. 2、4、6、8、10)来说, 玻璃转移点(Tg)则为 285°C 以下、软化点(Tf)更为 298°C 以下非常地低, 可得知具备极为优异的低温加工性。不过, Nb2O5 及 Al2O3 的单独及合计的混合比率过高的无铅玻璃材料(No. 3、5、9、11)虽然玻璃的热膨胀系数较为降低, 但玻璃转移点(Tg)及软化点(Tf)却上升, 可得知反而有损于低温加工性。

[0085] 此外, V2O5、ZnO、BaO、TeO2 等四种成分, 以及 Nb2O5 及 Al2O3 的至少一方的成分外, 再加上从 SiO2、MgO、Sb2O3、CuO、SnO 选择至少一种的成分子于适当范围内追加的玻璃组成的无铅玻璃材料(No. 12 ~ 14、16、17、22、24)除确保了优异的低温加工性外, 热膨胀系数更为降低, 可得知能够获得较高的密封性。不过, 关于 SiO2、MgO、Sb2O3 等三种成分, 其单独及合计

的混合比率过高的无铅玻璃材料(No. 15)即使热膨胀系数更为降低,低温加工性却会恶化,此外,即使该混合比率符合范围,但未含有 Nb_2O_5 及 Al_2O_3 任一者的无铅玻璃材料(No. 18 ~ 21)则是在熔融状态下的流动性及玻璃光泽会显著地恶化。另一方面,关于 CuO 及 SnO 等两种成分,其混合比率过高的无铅玻璃材料(No. 23、25)则因为结晶化而变得无法表现出熔融状态下的流动性。

[0086] 另外, V_2O_5 、 ZnO 、 BaO 、 TeO_2 等四种成分,以及于该四种成分中添加了 Nb_2O_5 的五种成分中,进一步追加配合 B_2O_3 的无铅玻璃材料(No. 26 ~ 29),与由该四种成分所构成的无铅玻璃材料(No. 1)相比,虽然热膨胀系数降低,但低温加工性却无法提升,而且表现出发生玻璃的失透,或者是为了获得良好的流动性及玻璃光泽的加热温度变高等缺点。

[0087] 制造例 2

[0088] 相对于前述制造例 1 中的无铅玻璃材料 No. 1(比较例)及 No. 12(实施例)的粉末,分别将氧化锆系填料(磷酸锆、最大粒子径 $5.5 \mu\text{m}$ 、平均粒子径约 $1.0 \mu\text{m}$),按照后列表 2 所记载的比率加以混合,以制造加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 30 及 No. 31。并且,针对这些无铅玻璃材料 No. 30、31,对热膨胀系数、熔融状态下的流动性及玻璃光泽等于前述相同地进行调查。将此些结果与通过下列封装试验所得到的封装强度的测定值同时表示在表 4 中。另外,流动性及玻璃光泽与制造例 1 相同地以四种阶段进行评价。

[0089] (封装强度试验)

[0090] 相对于前述制造例 2 所得到的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 30、31 的各 100g ,添加混合由乙基纤维素 / 丁基卡必醇二酸酯 / 松脂醇所构成的载体 20g 以调制玻璃浆料,于矩形的无碱玻璃基板(长度 40mm 、宽度 30mm 、厚度 0.7mm 、热膨胀系数 $40 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$)的单面上,将该玻璃浆料以线宽度 0.6mm 、厚度约 $10 \mu\text{m}$,如绘制 $30 \times 20\text{mm}$ 的矩形一般地加以涂布。并且,将此玻璃基板于电炉中在 300°C 下进行 60 分钟预烧后,于该玻璃基板的玻料涂布面侧上,将同尺寸的无碱玻璃基板依在长度方向位置偏移的状态加以重迭,再以夹子予以固定,将其预烧侧的玻璃基板当作上面,沿着前述玻璃浆料的涂布线,通过将半导体雷射(波长 808nm)的雷射光以照射速度 $2\text{mm} / \text{秒}$ 进行照射,使玻料的玻璃成分进行封装。此已封装的一对玻璃基板垂直固定,在因上述位置偏移而成为上位的玻璃基板的上端,按 $1000\text{N} / \text{分以下}$,朝下逐渐增加压力,从当封装面剥离时的峰压,算出每单位面积的封装力(压缩剪断强度),当作封装强度表示于表 4 中。

[0091] [表 4]

[0092]

加入填料的无铅玻璃材料 No.	30	31
混合比例 (重量%)	无铅玻璃材料 No.1	60
	无铅玻璃材料 No.12	-
	氧化锆系填料	40
热膨胀系数 ($\times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$)	62.5	50.8
流动性 / 玻璃光泽	○	◎
色调	浅褐色	褐色
封装强度 (kg / mm ²)	0.472	0.833

[0093] 如表 4 所示, 将本发明的实施例的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 31, 与比较例的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 30 相比, 热膨胀系数将会与有机 EL 显示器的玻璃基板的热膨胀系数极为相近, 因而获得高封装性, 并且封装强度将会变成将近两倍外, 由于在较低温度下, 还能表现出良好的流动性及玻璃光泽, 故可得知低温加工性亦较为优异。

[0094] (耐水性・耐化学性试验)

[0095] 关于前述制造例 2 中所得到的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 30、31, 在模具内熔融・硬化以制作约 1g 的角柱状试料(长度约 6.3mm), 将此角柱状试料浸渍至分别装入有 500mL 的水、1 摩尔浓度的 HCl 水、1 摩尔浓度的 NaOH 水的容器液体中, 将各个容器收容至 70℃ 的恒温槽内, 每间隔一预定时间将试料取出, 进行 100℃ 下一小时的干燥后, 待自然冷却后测定试料的重量, 将从初期重量起的重量减少率依照下式计算, 其结果如表 5 所示。

[0096] 重量减少率(%) = (1 - 测定重量(g) / 初期重量(g)) × 100

[0097] [表 5]

		重量减少率					
浸渍液		水		1M-HCl 水		1M-NaOH 水	
无铅玻璃材料		No.30	No.31	No.30	No.31	No.30	No.31
[0098]	70 ℃	0	0	0	0	0	0
	24	-0.114	-0.299	-6.560	-5.495	-2.572	-1.416
	48	-0.239	-0.422	-11.945	-9.943	-4.672	-2.687
	144	-0.843	-0.860	-23.596	-19.945	-10.710	-10.591
	168	-0.977	-0.963	-25.584	-21.763	-11.718	-11.865
	192	-1.085	-1.017	-27.366	-23.325	-12.570	-12.829
	216	-1.213	-1.098	-28.866	-24.734	-13.466	-13.692

[0099] 如表 5 所示, 将本发明的实施例的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 31, 与比较例的加入耐火材料填料的无铅玻璃材料 No. 30 相比, 耐水性及耐酸性优异, 且耐碱性亦毫不逊色, 可明白得知通过将其当作封装材料使用, 可为有机 EL 显示器带来优异的耐久性。

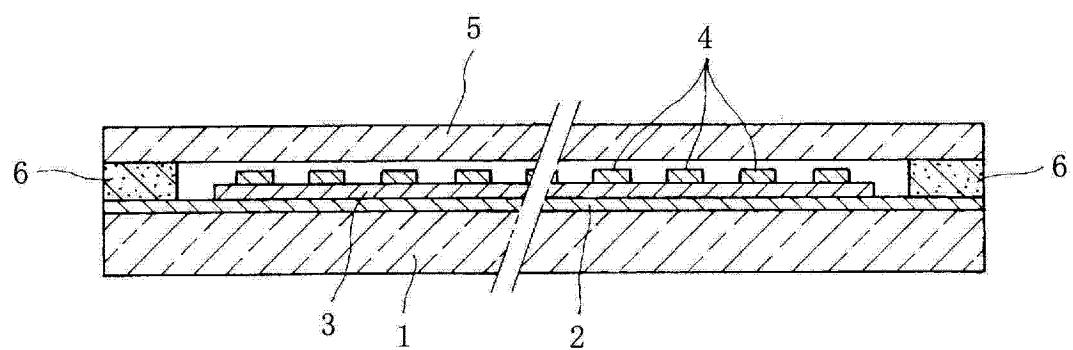


图 1

专利名称(译)	有机EL封装用无铅玻璃材料和使用它的有机EL显示器以及该显示器的制造方法		
公开(公告)号	CN102918927A	公开(公告)日	2013-02-06
申请号	CN201080064524.7	申请日	2010-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	大和电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	大和电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大和电子株式会社		
[标]发明人	甲原好浩 太田明宏 李昇雨		
发明人	甲原好浩 太田明宏 李昇雨		
IPC分类号	H05B33/04 C03C3/062 C03C3/12 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10		
CPC分类号	C03C8/24 H01L51/5246 H05B33/10 C03C12/00 C03C8/04 H05B33/04		
其他公开文献	CN102918927B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明的课题在于提供一种就有机EL封装用无铅玻璃材料而言，无需添加金属粉末即可通过雷射密封而得到良好的密封质量，低温软化性及熔融时的安定性优异，且热膨胀系数亦较小，一边充分抑制有机EL组件的热的不良影响，且不需要对密封条件的严密管理控制，即可以达成高良率、高密封性及高封装强度。其解决手段为以摩尔%表示时，为具有包括30~60%的V₂O₅、5~20%的ZnO、5~20%的BaO、15~40%的TeO₂、0~7%的Nb₂O₅、0~7%的Al₂O₃、0~5%的SiO₂、0~5%的MgO、0~5%的Sb₂O₃、0~4%的CuO、0~4%的SnO，且Nb₂O₅+Al₂O₃为0.5~10%、SiO₂+MgO+Sb₂O₃为0~5%、CuO+SnO为0~4%的玻璃组成而形成的有机EL封装用无铅玻璃材料。

