



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103996799 B

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201410009204.1

(22)申请日 2014.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103996799 A

(43)申请公布日 2014.08.20

(30)优先权数据
10-2013-0016057 2013.02.14 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 吴敏镐 赵尹衡 金容铎 李昭玲
金钟祐 文智永

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 王达佐 何可

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 1441629 A,2003.09.10,全文.

WO 03/050894 A2,2003.06.19,全文.

US 2009/0202743 A1,2009.08.13,说明书
第16-18,23-27段,说明书附图1.

审查员 丁钰丰

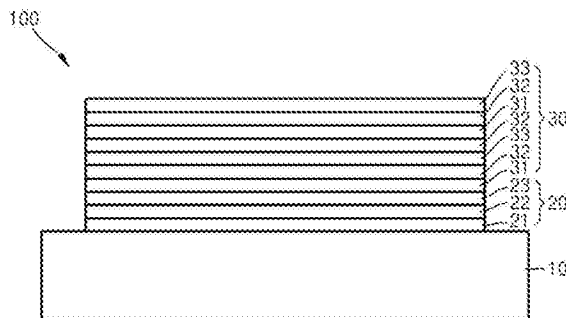
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

具有薄膜封装结构的有机电致发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本申请提供了一种有机电致发光显示装置,包括:基板;位于基板上的有机发光器件;以及形成在有机发光器件和基板上的封装层。封装层包括交替堆叠的无机层和聚合物有机层,以及位于无机层与聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层,并且中间层的一个表面通过无机层表面上的键合点与无机层键合,且中间层的另一个表面通过聚合与有机层键合。



1. 一种有机电致发光显示装置,包括:
基板;
形成在所述基板上的有机发光器件;以及
形成在所述有机发光器件和所述基板上的封装层,所述封装层包括交替堆叠的无机层和由第二有机单体形成的聚合物有机层,以及位于所述无机层与所述聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层,并且所述中间层的一个表面与所述无机层键合,且所述中间层的另一个表面通过聚合与所述聚合物有机层键合。
2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中形成所述中间层的所述第一有机单体包括可聚合双键。
3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中形成所述中间层的所述第一有机单体包括甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯或环氧。
4. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中所述聚合物有机层包括丙烯酸类树脂、甲基丙烯酸类树脂、异戊二烯类树脂、乙烯类树脂、环氧类树脂、聚氨酯类树脂、纤维素类树脂、茛类树脂、酰亚胺类树脂或其两种或更多种的混合物。
5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中所述无机层包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氮氧化铝、氧化钛、氮化钛、氧化钽、氮化钽、氧化铪、氮化铪、氧化锆、氮化锆、氧化铈、氮化铈、氧化锡、氮化锡或氧化镁。
6. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中所述无机层通过所述无机层表面上的键合点与所述中间层键合。
7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中所述键合点源自-OH基团。
8. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中所述封装层包括交替堆叠的多个所述无机层和多个所述聚合物有机层;以及位于所述无机层与所述聚合物有机层之间的多个所述中间层。
9. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中所述有机发光器件包括第一电极、第二电极和位于所述第一电极与所述第二电极之间的有机发光层。
10. 如权利要求9所述的有机电致发光显示装置,其中所述有机发光器件在所述第一电极与所述第二电极之间还包括空穴注入层、空穴传输层、电子注入层和电子传输层中的至少一种。
11. 一种有机电致发光显示装置的制备方法,所述方法包括:
提供基板;
在所述基板上形成有机发光器件;以及
在所述有机发光器件和所述基板上形成封装层,所述封装层包括交替堆叠的无机层和由第二有机单体形成的聚合物有机层,以及位于所述无机层与所述聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层,所述中间层的一个表面通过所述无机层的表面上的键合点与所述无机层键合,并且所述中间层的另一个表面通过聚合与所述聚合物有机层键合。
12. 如权利要求11所述的方法,其中所述封装层的形成包括:
形成所述无机层;
在所述无机层的所述表面上形成键合点;
通过使用所述第一有机单体在所述无机层的表面上形成初始中间层,所述第一有机单

体将与形成在所述无机层的表面上的所述键合点键合；

通过使用所述第二有机单体在所述初始中间层上形成初始有机层；以及

使所述第一有机单体和所述第二有机单体固化以形成所述中间层和所述聚合物有机层。

13. 如权利要求12所述的方法，其中所述初始中间层的形成是通过闪蒸、喷墨工艺、丝网印刷或旋涂进行的。

14. 如权利要求12所述的方法，其中所述初始中间层的形成是通过引发化学气相沉积进行的。

15. 如权利要求14所述的方法，其中在所述初始中间层的形成中，光聚合引发剂与所述第一有机单体一起使用。

16. 如权利要求12所述的方法，其中所述第一有机单体包括可聚合双键，并且包含所述可聚合双键的部分位于与所述无机层相对的所述初始中间层的表面上。

17. 如权利要求16所述的方法，其中包含所述可聚合双键的所述部分包括乙烯基或羰基。

18. 如权利要求12所述的方法，其中所述第一有机单体包括甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯或环氧。

19. 如权利要求12所述的方法，其中所述初始有机层是通过使用闪蒸法、喷墨工艺、丝网印刷法或旋涂法而形成的。

20. 如权利要求12所述的方法，其中所述固化包括热固化或紫外线固化。

具有薄膜封装结构的有机电致发光显示装置及其制备方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年2月14日向韩国知识产权局提交的第10-2013-0016057号韩国专利申请的优先权,该专利申请公开的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及具有薄膜封装结构的有机电致发光显示装置,更具体地,本发明涉及具有薄膜封装结构的有机电致发光显示装置,其中无机层和有机层被堆叠,以及该有机电致发光装置的制备方法。

背景技术

[0004] 有机发光装置的封装技术可以包括:基板键合技术,用于使封装基板与具有在其上形成的有机发光装置的基板彼此键合;以及薄膜封装技术,用于在没有封装基板的情况下以薄膜形式形成封装层。通过使用无机玻璃料(inorganic frit)或有机粘合剂进行封装基板与具有在其上形成的有机发光装置的基板的键合。面板上的无机层(例如, AlO_x 、 SiN_x 、 SiO_x 和 $SiON$)可用于薄膜封装。

[0005] 用于薄膜封装的无机层是薄的,但是其密度高,因此,用于薄膜封装的无机层可以具有对湿气和氧气的屏障特性。然而,由于无机层具有易碎的特性,因而无机层在应力下的机械性质是非常差的。尤其是,在制备有机发光装置的过程中,多个颗粒可存在于基板上,并且设置在颗粒上的无机层可能会显著受到应力的影响,由此可能劣化无机层的屏障特性。

[0006] 因此,通过在无机层之间引入有机层从而引入一种结构,以使不规则表面(例如,颗粒)平坦化并且缓解无机层的应力。丙烯酸树脂(acryl)、硅树脂和环氧树脂用作有机层。

[0007] 通常,为了有机发光装置的可靠性,热稳定性必需维持在大约 $100^{\circ}C$ 。然而,在长时间高温下暴露期间,可能出现无机层与有机层之间的界面剥落现象。例如,由于在将丙烯酸树脂层沉积在通过等离子增强化学气相沉积(PECVD)方法沉积的 SiN_x 层上的情况下,可能难以形成强化学键合,因而 SiN_x 层与丙烯酸树脂层之间的界面可能会由于热而剥落。

[0008] 发明概述

[0009] 本发明通过改善无机层与有机层之间的界面附着力提供具有稳定的薄膜封装结构的有机电致发光显示装置及其制备方法。

[0010] 根据本发明的一方面,提供一种有机电致发光显示装置,包括:基板;位于基板上的有机发光器件;以及形成在有机发光器件和基板上的封装层。封装层包括交替堆叠的无机层和聚合物有机层,以及位于无机层与聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层,并且中间层的一个表面通过无机层表面上的键合点与无机层键合,且中间层的另一个表面通过聚合与有机层键合。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供一种有机电致发光显示装置的制备方法,包括:提供基板;在基板上形成有机发光器件;以及在有机发光器件和基板上形成封装层,封装层包括

交替堆叠的无机层和聚合物有机层,以及位于无机层与聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层。中间层的一个表面通过无机层表面上的键合点与无机层键合,中间层的另一个表面通过聚合与有机层键合。

附图说明

[0012] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施方式,本发明的上述以及其他特征和优点将变得更加显而易见,在附图中:

[0013] 图1是示意性示出了根据本发明实施方式的有机电致发光显示装置的剖视图;以及

[0014] 图2是概念性示出了中间层在无机层与有机层之间形成键的过程的示意图。

[0015] 发明详述

[0016] 下文中将参照示出本发明的示例性实施方式的附图更全面地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同形式实施,并且不应被解释为本发明受限于本文所阐述的实施方式;更确切地,提供这些实施方式以使得本公开是全面和完整的,并且将本发明的构思充分地传达给本领域技术人员。在附图中,为了清楚起见,放大了层和区域的厚度。全文中相同的附图标记表示相同的元件。

[0017] 如本文中使用的,用语“和/或”包括列举的相关项目中一个或多个的任何组合以及所有组合。诸如“至少一个”的表述,当用于一系列元件之前时,其修饰整个系列的元件而不是修饰系列中的单独元件。

[0018] 图1是示意性示出了根据本发明实施方式的有机电致发光显示装置的剖视图。

[0019] 根据本发明实施方式的有机电致发光显示装置100包括:基板10、位于基板10上的有机发光器件20以及形成在基板10上以覆盖有机发光器件20的封装层30。

[0020] 由诸如玻璃、塑料、硅或金属的各种材料形成的基板可用作基板10。可在基板10的顶表面上形成缓冲层(未示出),其用于防止杂质元素或离子从基板10扩散至基板10上的薄膜晶体管(TFT)或有机发光器件20,用于防止湿气从基板10渗透至基板10上的薄膜晶体管(TFT)或有机发光器件20,并且用于使基板10的表面平坦化。此外,可在基板10上形成TFT(未示出),其作为用于驱动有机发光器件20的电路。

[0021] 有机发光器件20包括第一电极21、第二电极23和位于第一电极21与第二电极23之间的有机层22。

[0022] 第一电极21可以是阳极,并且在这种情况下,第一电极21可选择具有高功函数的材料形成,以便促进空穴注入。第一电极21可以是透射电极或反射电极。第一电极21例如可由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)、铝(Al)掺杂的氧化锌(AZO)、氧化铟(In_2O_3)或氧化锡(SnO_2)形成。第一电极21还可通过使用镁(Mg)、银(Ag)、Al、铝-锂(Al-Li)、钙(Ca)、Ag-ITO、Mg-In或Mg-Ag而形成作为反射电极。第一电极21可具有单层结构或者具有两层或更多层的多层结构。例如,第一电极21可具有ITO/Ag/ITO的三层结构,但是第一电极21并不受限于此。

[0023] 有机发光器件20中的有机层22包括至少一个发光层(EML),此外,还可以包括用于空穴注入和传输、电子注入和传输以及电荷平衡的层。

[0024] 第二电极23可以是阴极,并且在这种情况下,具有低功函数的金属、合金、导电性

化合物或其两种或更多种的混合物可用作第二电极23。例如,可包括第二电极23作为透明电极或反射电极。在包括第二电极23作为透明电极的情况下,第二电极23可包括由Li、Ca、Al、Mg、Mg-In、Mg-Ag、LiF-Al、LiF-Ca或其化合物形成的薄膜以及设置在其上的由诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的透明导电材料形成的辅助电极。或者,在包括第二电极23作为反射电极的情况下,第二电极23可由Li、Ca、Al、Mg、Mg-In、Mg-Ag、LiF-Al、LiF-Ca或其化合物形成。

[0025] 封装层30由交替堆叠的无机层31和有机层33,以及位于无机层31与有机层33之间的中间层32构成。

[0026] 无机层31例如可由氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氮氧化铝、氧化钛、氮化钛、氧化钽、氮化钽、氧化钪、氮化钪、氧化锆、氮化锆、氧化铈、氮化铈、氧化锡、氮化锡或氧化镁形成。可根据生产率或装置特性确定无机层31的最佳厚度。无机层31是薄的,但其密度高,因此无机层31可具有对湿气和氧气的屏障特性。

[0027] 有机层33可由丙烯酸类树脂(acryl-based resin)、甲基丙烯酸类树脂(methacryl-based resin)、异戊二烯类树脂、乙烯类树脂、环氧类树脂、聚氨酯类树脂、纤维素类树脂、茛类树脂、酰亚胺类树脂或其两种或更多种的混合物形成。可根据无机层31的特性、生产率和装置特性确定有机层33的最佳厚度。有机层33可以起到缓解无机层31的应力和使无机层31平坦化的作用。

[0028] 中间层32的一个表面通过无机层31的表面上的键合点与无机层31键合,中间层32的另一个表面通过聚合与有机层33键合。中间层32可以由可与无机层31表面上的键合点(例如,氧)键合且可通过聚合与有机层33键合的材料形成。中间层32可由单体形成,该单体为包含可聚合双键的有机化合物。例如,中间层32可由甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯或环氧(epoxy)形成。例如,甲基丙烯酸酯的羟基或羰基部分可与无机层31的表面上的键合点(例如,氧或氢原子)键合和/或甲基丙烯酸酯的羰基或碳-碳双键部分可以通过聚合与有机层33键合。可根据无机层31与有机层33之间的附着程度确定中间层32的最佳厚度。例如,中间层32可以以几十埃(Å)的厚度形成,但是中间层32的厚度并不受限于此。

[0029] 在封装层30中,多个有机层33和无机层31可以交替地堆叠并且中间层32可设置在有机层33与无机层31之间。

[0030] 因为中间层32与有机层33和无机层31键合,所以有机层33与无机层31之间的附着力得到改善,并由此可以防止由于热应力和变形而出现的剥落。

[0031] 下文中将描述制备根据本发明实施方式的有机电致发光显示装置的方法。

[0032] 首先,提供基板10。由诸如玻璃、塑料、硅或金属的各种材料形成的基板可用作基板10。可以在基板10的顶表面上形成缓冲层(未示出),缓冲层用于防止杂质元素或离子从基板10扩散至基板10上的薄膜晶体管(TFT)或有机发光器件20,用于防止湿气从基板10渗透至基板10上的薄膜晶体管(TFT)或有机发光器件20,并且用于使基板10的表面平坦化。并且,可以在基板10上形成TFT(未示出),作为用于驱动有机发光器件20的电路。

[0033] 在基板10上形成电连接至TFT(未示出)的有机发光器件20。有机发光器件20包括第一电极21、第二电极23和位于第一电极21与第二电极23之间的有机层22。

[0034] 第一电极21可以是阳极,并且在这种情况下,第一电极21可选择具有高功函数的材料形成,以便促进空穴注入。第一电极21可以是透射电极或反射电极。第一电极21例如可以由ITO、IZO、ZnO、AZO、In₂O₃或SnO₂形成。第一电极21还可以通过使用Mg、Ag、Al、Al-Li、Ca、

Ag-ITO、Mg-In或Mg-Ag而形成作为反射电极。第一电极21可以作为单层结构或者具有两层或更多层的多层结构而形成。可以通过蒸镀或溅射形成第一电极21。

[0035] 有机层22包括至少一个发光层(EML),并且此外,还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。有机层22可以由低分子量或高分子量材料形成,并且可以通过使用诸如真空沉积法、旋涂法、铸造法和朗缪尔-布洛杰特(Langmuir-Blodgett;LB)法的多种方法而形成。

[0036] 空穴注入层可以由酞菁化合物形成,诸如铜酞菁、N,N'-二苯基-N,N'-双[4-(苯基-m-甲基-氨基)苯基]联苯-4,4'-二胺(DNTPD)、4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、4,4',4''-三(N,N'-二苯基氨基)三苯胺(TDATA)、4,4',4''-三[N-(2-萘基)-N-苯基氨基]三苯胺(2T-NATA)、聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PEDOT/PSS)、聚苯胺/十二烷基苯磺酸(PANI/DBSA)、聚苯胺/樟脑磺酸(PANI/CSA)或聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PANI/PSS)。然而,空穴注入层并不受限于此。

[0037] 空穴传输层可以由唑啉衍生物和三苯胺类材料形成,唑啉衍生物诸如为N-苯基唑啉和聚乙烯基唑啉,三苯胺类材料诸如为N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)或4,4',4''-三(N-唑啉基)三苯胺(TCTA)。然而,空穴传输层并不受限于此。

[0038] 电子传输层可以由以下材料形成:三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲(BCP)、4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲(Bphen)、3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)、4-(萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑(NTAZ)、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(tBu-PBD)、双(2-甲基-8-羟基喹啉-N1,08)-(1,1'-联苯基-4-羟基)铝(BAlq)、双(苯并喹啉-10-羟基)铍(Bebq₂)或9,10-二(萘-2-基)蒽(ADN)。然而,电子传输层并不受限于此。

[0039] 可以通过使用诸如LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO和Liq的材料形成电子注入层。

[0040] 发光层可以形成为包括主体材料和掺杂物材料。

[0041] 主体的实例可以是三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)、4,4'-双(N-唑啉基)-1,1'-联苯(CBP)、聚(n-乙基基唑啉)(PVK)、ADN、TCTA、1,3,5-三(N-苯基苯并咪唑-2-基)苯(TPB1)、3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)、二苯乙烯基芳烃(distyrylarylene;DSA)、E3或4,4'-双(9-唑啉基)-2,2'-二甲基-联苯(CDBP)。然而,主体并不受限于此。

[0042] 掺杂物的实例可以是八乙基卟吩铂(II)(PtOEP)、三(2-苯基异喹啉)铱(1r(piq)₃)、双(2-(2'-苯并噻吩基)-吡啶-N,C3')铱(乙酰丙酮化物)(Btp₂1r(acac))、三(2-苯基吡啶)铱(1r(ppy)₃)、双(2-苯基吡啶)(乙酰丙酮)合铱(111)(1r(ppy)₂(acac))、三(2-(4-甲基苯基)苯基吡啶)铱(1r(mppy)₃)、10-(2-苯并噻吩基)-1,1,7,7-四甲基-2,3,6,7-四氢-1H,5H,11H-[1]苯并吡喃并[6,7,8-ij]喹啉-11-酮(C545T)、双[3,5-二氟-2-(2-吡啶基)苯基](吡啶甲酰)合铱(111)(F₂lrpic)、(F₂ppy)₂1r(tmd)、1r(dfppz)₃、4,4'-双(2,2'-二苯乙烯-1-基)联苯(DPVBi)、4,4'-双[4-(二苯基氨基)苯乙烯基]联苯(DPAVBi)或2,5,8,11-四叔丁基花(TBPe)。然而,掺杂物并不受限于此。

[0043] 第二电极23可以是阴极,并且在这种情况下,可以通过使用具有低功函数的金属、合金、导电性化合物或其两种或更多种的混合物形成第二电极23。第二电极23例如可形成作为透明电极或反射电极。在第二电极23是透明电极的情况下,第二电极23可以形成为由

Li、Ca、Al、Mg、Mg-In、Mg-Ag、LiF-Al、LiF-Ca或其化合物形成的薄膜以及设置在其上的由诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的透明导电材料形成的辅助电极。或者，在第二电极23是反射电极的情况下，第二电极23例如可以由Li、Ca、Al、Mg、Mg-In、Mg-Ag、LiF-Al、LiF-Ca或其化合物形成。可以通过溅射或真空沉积形成第二电极23。

[0044] 在有机发光器件20上形成封装层30。

[0045] 封装层30由交替堆叠的无机层31和有机层33，以及位于无机层31与有机层33之间的中间层32构成。

[0046] 无机层31例如可以由氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氮氧化铝、氧化钛、氮化钛、氧化钽、氮化钽、氧化钪、氮化钪、氧化锆、氮化锆、氧化铈、氮化铈、氧化锡、氮化锡或氧化镁形成。可以根据生产率或装置特性确定无机层31的最佳厚度。可通过使用诸如化学气相沉积(CVD)、等离子增强化学气相沉积(PECVD)、溅射、原子层沉积(ALD)或热蒸镀的方法形成无机层31。

[0047] 在无机层31的表面上形成将与中间层32键合的键合点。键合点例如可以是氧原子层。为了该目的，可以用氧等离子或臭氧等离子处理无机层31的表面。可以通过这种氧或臭氧等离子处理使无机层31的表面上M-H键变成M-OH键，其中M是指无机层31的硅或金属元素，例如硅、铝、钛、钽、钪、锆、铈、锡或镁。

[0048] 通过使用具有可聚合双键(例如，乙烯基或羰基)的有机单体和光聚合引发剂，在经过表面处理的无机层31上形成初始中间层(未示出)。例如，初始中间层(未示出)可由甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯或环氧形成。光聚合引发剂的实例可以是苯乙酮类化合物、二苯甲酮类化合物、噻吨酮类化合物、苯偶姻类化合物和三嗪类化合物。然而，初始中间层并不受限于此。可以单独使用上述材料或者通过混合其中两种或更多种材料而使用上述材料。

[0049] 可以通过使用闪蒸法、喷墨工艺、丝网印刷法、旋涂法，或在高温下形成气相自由基的引发化学气相沉积(iCVD)法形成初始中间层(未示出)。初始中间层(未示出)可以以几十埃(Å)的厚度形成，但是初始中间层的厚度并不受限于此。初始中间层(未示出)的有机单体可以与无机层31的键合点键合。

[0050] 然后，可以在初始中间层(未示出)上形成初始有机层(未示出)。初始有机层(未示出)例如可以由丙烯酸类树脂、甲基丙烯酸类树脂、异戊二烯类树脂、乙烯类树脂、环氧类树脂、聚氨酯类树脂、纤维素类树脂、茛类树脂、酰亚胺类树脂或其混合物形成。例如，可以通过使用诸如闪蒸法、喷墨工艺、丝网印刷法或旋涂法的方法形成初始有机层(未示出)。

[0051] 随后，通过使用紫外线(UV)或热使初始中间层(未示出)和初始有机层(未示出)固化。初始中间层(未示出)的有机单体的乙烯基与初始有机层(未示出)的有机单体聚合，并且初始有机层(未示出)的有机单体与初始中间层(未示出)的有机单体以及初始有机层(未示出)的另一单体聚合。在固化处理之后，初始中间层(未示出)变成中间层32，而初始有机层(未示出)变成有机层33。因此，根据这种聚合，中间层32与有机层33键合，并且有机层33形成树脂层或聚合物层。

[0052] 图2是概念性示出根据本发明实施方式的方法的示意图，其中中间层在无机层与有机层之间形成键。

[0053] 参照图2，在步骤S1中，准备了在无机层的表面上具有-H键的无机层。

[0054] 然后在步骤S2中，通过表面处理使无机层表面上的-H键变成-OH键。

[0055] 在步骤S3中,通过使用 $R_1=CH_2$ (即具有乙烯基的有机单体)在经表面处理的无机层上形成初始中间层,初始中间层中部分 R_1 与无机层的O键合并且乙烯基面向表面。

[0056] 然后,在步骤S4中,通过使用有机单体 R_2 形成初始有机层;然后通过固化使有机单体 R_2 与初始中间层的乙烯基聚合以形成键。

[0057] 中间层由此与有机层和无机层键合,其结果是,有机层与无机层之间的附着力得到改善。因此,可以防止由于热应力而出现的剥落。此外,无机层的表面上的键合点并不仅限于-OH,并且初始中间层的有机单体的可聚合基团并不仅限于乙烯基。

[0058] 由于中间层与有机层和无机层键合,所以有机层与无机层之间的附着力得到了改善,并由此可以防止由于热应力而出现的剥落。

[0059] 虽然已参照本发明的示例性实施方式具体地示出和描述了本发明,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不背离由所附权利要求书所定义的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节方面对本发明进行各种改变。

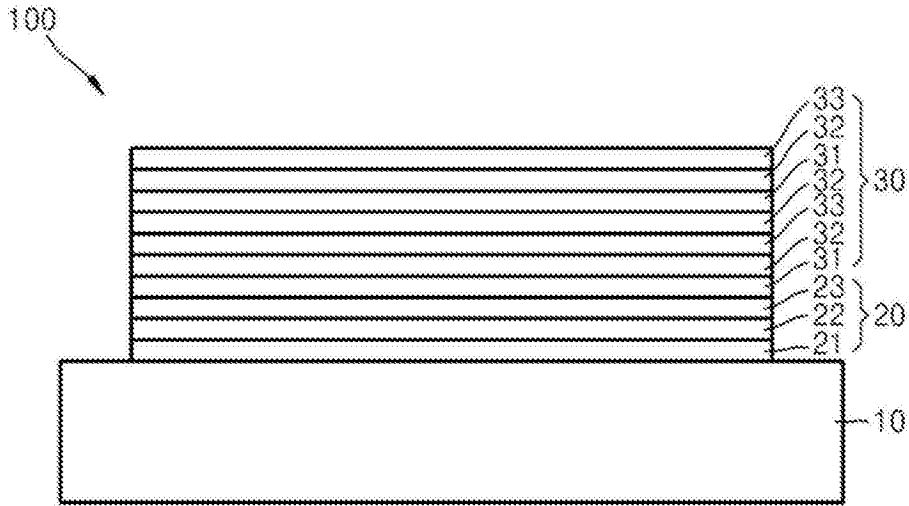


图1

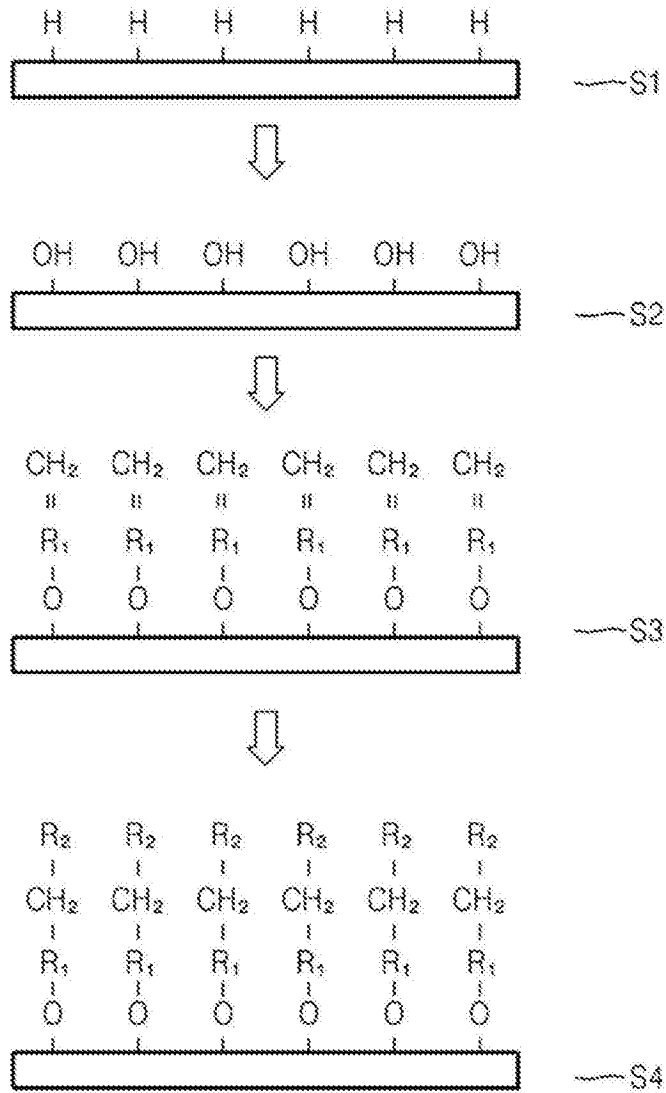


图2

专利名称(译)	具有薄膜封装结构的有机电致发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN103996799B	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201410009204.1	申请日	2014-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	吴敏镐 赵尹衡 金容铎 李昭玲 金钟祐 文智永		
发明人	吴敏镐 赵尹衡 金容铎 李昭玲 金钟祐 文智永		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/32 H01L27/3237 H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	何可		
优先权	1020130016057 2013-02-14 KR		
其他公开文献	CN103996799A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种有机电致发光显示装置，包括：基板；位于基板上的有机发光器件；以及形成在有机发光器件和基板上的封装层。封装层包括交替堆叠的无机层和聚合物有机层，以及位于无机层与聚合物有机层之间的、由第一有机单体形成的中间层，并且中间层的一个表面通过无机层表面上的键合点与无机层键合，且中间层的另一个表面通过聚合与有机层键合。

