



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104112755 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201310131060. 2

(22) 申请日 2013. 04. 16

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 曾坚信

(51) Int. Cl.

H01L 27/15(2006. 01)

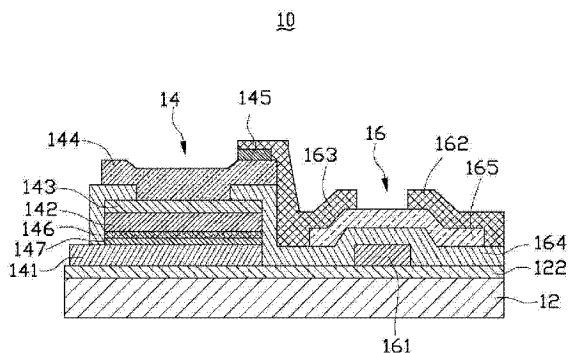
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

覆晶式固态发光显示器

(57) 摘要

本发明提供一种覆晶式固态发光显示器,其包括一个基板、复数个固态发光源以及复数个薄膜晶体管,所述固态发光源以及所述薄膜晶体管相邻设置于所述基板上,所述固态发光源是为一个发光二极管,所述固态发光源的发光二极管是以覆晶(FlipChip)结构设置于所述基板上,所述薄膜晶体管通过源极电极或是汲极电极与所述固态发光源发光二极管电性连结。本发明通过所述固态发光源结合所述薄膜晶体管形成的覆晶式发光二极管,可有效解决有机发光二极管的材料以及在制程中产生的寿命劣化问题。



1. 一种覆晶式固态发光显示器,其包括一个基板、复数个固态发光源以及复数个薄膜晶体管,其特征在于:所述固态发光源以及所述薄膜晶体管相邻设置于所述基板上,所述固态发光源是为一个发光二极管,所述固态发光源的发光二极管是以覆晶结构设置于所述基板上,所述薄膜晶体管通过源极电极或是汲极电极与所述固态发光源发光二极管电性连接。

2. 如权利要求1所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述基板的表面上设置有一个缓冲层,所述缓冲层是为绝缘缓冲层,所述缓冲层上设置所述固态发光源以及所述薄膜晶体管。

3. 如权利要求1所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述基板材料是为蓝宝石、硅、绝缘体上硅、玻璃、氮化镓、氧化锌或塑料其中之一。

4. 如权利要求1所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述固态发光源发光二极管选自氧化物半导体、氮化物半导体、磷化物半导体、砷化物半导体或是化合物半导体,所述化合物半导体包括III-V族、II-VI族或是IV-IV族半导体。

5. 如权利要求1所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述固态发光源发光二极管是一个P-N型的发光二极管,其包括一个P型电极、一个P型半导体层、一个发光层、一个N型半导体层以及一个N型电极,所述P型半导体层上方设置所述发光层,所述发光层上设置所述N型半导体层,所述N型半导体层上再设置所述N型电极,所述P型半导体层下方则通过所述P型电极连接于所述基板上。

6. 如权利要求5所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述N型半导体层是金属氧化物半导体,所述金属氧化物半导体为氧化锌或氧化锌镓铟,所述金属氧化物半导体为所述固态发光源发光二极管的透明电极。

7. 如权利要求5所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述N型半导体层是化合物半导体,所述化合物半导体为III-V族半导体中的硒化锌、砷化镓、磷化铝镓铟或氮化镓铟铝。

8. 如权利要求5所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述P型半导体层与所述P型电极之间进一步包括一个接触层以及一个电流扩散层。

9. 如权利要求5所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述发光层材料,是选自碲化硒镁锌镉、磷化铟镓铝、砷化镓铟铝、氮化镓铟铝、氧化锌、氧化锌镓铟或硅锗其中之一。

10. 如权利要求1所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述薄膜晶体管位于所述固态发光源发光二极管的一侧边,所述薄膜晶体管具有的闸极电极设置于所述基板上,所述闸极电极上具有一个绝缘层设置,所述绝缘层上设置一个活性层,所述活性层上设置所述薄膜晶体管具有的源极电极及汲极电极,所述源极电极或是所述汲极电极与所述固态发光源发光二极管作电性连接。

11. 如权利要求10所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述源极电极或是所述汲极电极过通所述N型半导体层、所述P型半导体层、所述透明电极、所述N型电极或所述P型电极与所述固态发光源发光二极管电性连接。

12. 如权利要求10所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述活性层选自金属氧化物半导体、低温多晶硅、非晶硅,所述金属氧化物半导体选自非晶性金属氧化物半导

体、多晶性金属氧化物半导体、结晶性金属氧化物半导体、微晶性金属氧化物半导体或纳米金属氧化物半导体。

13. 如权利要求 12 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述活性层包含有铟、镓、铝、锌、镉、钙、镁、锡或铅的其中之一。

14. 如权利要求 13 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述活性层是为氧化铟镓锌,所述活性层作为所述固态发光源发光二极管的透明电极。

15. 如权利要求 10 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述绝缘层选自氧化硅、氮氧化硅、氮化硅、氧化铪、氧化铝、氧化钽或是钛酸锶钡。

16. 如权利要求 10 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述源极电极或是所述汲极电极至少有一个电极包含有氧化物透明电极、或一个金属电极、或一个非金属透明电极。

17. 如权利要求 16 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述氧化物透明电极如氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟镓锌、氧化锌铝或氧化锡铟。

18. 如权利要求 16 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述金属电极成份至少一个金属选自镍、钛、铬、铝、金、银、钼、铜、铂、钯、钴、钨或是其中的合金。

19. 如权利要求 16 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述非金属透明电极包含石墨烯、纳米碳管或石墨颗粒。

20. 如权利要求 1 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述固态发光源为是一个 P-N 型的发光二极管,其包括一个 P 型电极、一个 P 型半导体层、一个发光层、一个氧化物半导体层以及一个 N 型电极,所述 N 型电极连接于所述基板上,并通过与所述 P 型半导体层绝缘的一个导通孔与所述发光层或是所述氧化物半导体层连接。

21. 如权利要求 20 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述 P 型半导体层与所述 N 型电极之间,具有一个接触层、一个电流扩散层以及一个绝缘的布拉格反射层。

22. 如权利要求 20 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述基板上设置所述薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的所述源极电极及所述汲极电极上是为一个活性层,所述活性层上是为一个绝缘层,所述绝缘层上设置所述闸极电极,所述源极电极及所述汲极电极在所述基板上与所述 N 型电极达成电性连结。

23. 如权利要求 1 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述固态发光源进一步包括至少一个荧光粉,所述荧光粉与所述固态发光源在所述基板上位于同一侧。

24. 如权利要求 23 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述荧光粉为一个荧光板,所述荧光板位于所述固态发光显示器的光路径上,形成一个远距荧光板结构。

25. 如权利要求 23 所述的覆晶式固态发光显示器,其特征在于:所述荧光粉上进一步包括一个彩色滤光片。

覆晶式固态发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种覆晶式固态发光显示器,尤其以固态发光源的覆晶结构取代有机发光源的一种覆晶式固态发光显示器。

背景技术

[0002] 新一代平板显示器 (Flat-Panel Display) 的主要技术,是利用有机材料来制造的主动式有机发光二极管显示器 (Active Matrix Organic Light Emitting Display, AMOLED)。所述主动式有机发光二极管显示器虽然具有高亮度、屏幕反应速度快、轻薄短小、全彩、无视角差、不需背光板以及省电等优点。但是,有机发光材料在制程中容易受到制程环境的影响,例如环境中的水气会使有机材料产生劣化现象。因此,主动式有机发光二极管显示器需要在真空的环境才能完成制作,且需要进行封止程序以避免使有机材料劣化。另外,有机材料还有发光材料寿命劣化问题存在,是主动式有机发光二极管显示器发展需要解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供可降低环境因素影响以及散热效果良好的一种覆晶式固态发光显示器。

[0004] 本发明提供一种覆晶式固态发光显示器,其包括一个基板、复数个固态发光源以及复数个薄膜晶体管,所述固态发光源以及所述薄膜晶体管相邻设置于所述基板上,所述固态发光源是为一个发光二极管,所述固态发光源的发光二极管是以覆晶 (Flip Chip) 结构设置于所述基板上,所述薄膜晶体管通过源极电极或是汲极电极与所述固态发光源发光二极管电性连结。

[0005] 相较现有技术,本发明覆晶式固态发光显示器,通过所述固态发光源的发光二极管材料特性避免制程中产生劣化的问题,例如III-V族半导体中的氮化物半导体发光二极管就具备长寿命、高抗环境因素、高崩溃电压以及宽能隙特性,且通过覆晶结构使发光二极管的P型半导体接近所述基板,可以提高散热效率而避免半导体受热改变电特性。

附图说明

[0006] 图1是本发明覆晶式固态发光显示器的第一实施方式的组合剖视图。

[0007] 图2是本发明覆晶式固态发光显示器的第二实施方式的组合剖视图。

[0008] 图3是图1覆晶式固态发光显示器的荧光粉第一实施方式的示意图。

[0009] 图4是图1覆晶式固态发光显示器的荧光粉第二实施方式的示意图。

[0010] 主要元件符号说明

固态发光显示器	10、20
基板	12、22
缓冲层	122
固态发光源	14、24

P 型电极	141、241
P 型半导体层	142、242
发光层	143、243
N 型半导体层	144
N 型电极	145、245
接触层	146、246
电流扩散层	147、247
氧化物半导体层	244
磊晶分布布拉格反射层	248
导通孔	249
薄膜晶体管	16、26
闸极电极	161、261
源极电极	162、262
汲极电极	163、263
绝缘层	164、264
活性层	165、265
荧光粉	18
荧光板	182

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0011] 下面将结合附图对本发明作一具体介绍。

[0012] 请参阅图 1 所示,为本发明覆晶式固态发光显示器的第一实施方式的组合剖视图。所述固态发光显示器 10 其包括一个基板 12、复数个固态发光源 (Solid State Lighting) 14 以及复数个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor) 16。所述基板 12 材料是为蓝宝石 (Sapphire)、硅 (Si)、绝缘体上硅 (Silicon On Insulator, SOI)、玻璃、氮化镓 (GaN)、氧化锌 (ZnO) 或塑料其中之一。所述基板 12 的表面上设置有一个缓冲层 122,所述缓冲层 122 是为绝缘缓冲层 (Insulation Buffer Layer)。所述缓冲层 122 上设置所述固态发光源 14 以及所述薄膜晶体管 16,所述固态发光源 14 是为一个发光二极管,所述固态发光源 14 发光二极管以覆晶 (Flip Chip) 结构设置于所述基板 12 上。所述固态发光源 14 发光二极管可以选自氧化物半导体、氮化物半导体、磷化物半导体或砷化物半导体的发光二极管。所述固态发光源 14 发光二极管也可以是化合物半导体 (Compound Semiconductor),其包括 III - V 族、II - VI 族或是 IV - IV 族半导体。本第一实施方式中,所述固态发光源 14 发光二极管是一个 P-N 型的发光二极管,其包括一个 P 型电极 141、一个 P 型半导体层 142、一个发光层 143、一个 N 型半导体层 144 以及一个 N 型电极 145。其中,所述 P 型半导体层 142 朝下,而所述 N 型半导体层 144 朝上形成所述固态发光源 14 发光二极管的覆晶结构。所述 P 型半导体层 142 上方设置所述发光层 143,所述发光层 143 上设置所述 N 型半导体层 144,所述 N 型半导体层 144 再设置所述 N 型电极 145。所述 P 型半导体层 142 下方则通过所述 P 型电极 141 固定连接于所述基板 12 上,所述 P 型电极 141 为金属块或是金属薄膜。所述固态发光源 14 发光二极管的覆晶结构,使所述 P 型半导体层 142 较接近所述基板 12,从而所述 P 型半导体层 142 产生的热量可以通过所述基板 12 加速散热,避免所述 P 型半导体层 142 受热影响而改变电特性。所述 P 型半导体层 142 与所述 P 型电极 141 之间进一步包括一个接触层 (Contact Layer) 146 以及一个电流扩散层 (Current Spreading Layer) 147,所述接触层 146 是为欧姆接触层,配合所述电流扩散层 147 使电流扩散,可以增加所述固态发

光源 14 发光二极管的发光效率。所述固态发光源 14 发光二极管中,所述 N 型半导体层 144 是金属氧化物半导体或是化合物半导体,所述金属氧化物半导体,例如氧化锌 (ZnO)、氧化镓 (Ga₂O₃)、氧化铟 (In₂O₃)、氧化镓铟 IGZO,所述化合物半导体,例如 III - V 族半导体中的硒化镓 (GaSe)、砷化镓 (GaAs)、磷化铝镓铟 (InGaAlP) 或氮化镓铟铝 (AlInGa_{0.5}N)。所述 N 型半导体层 144 的金属氧化物半导体可为所述固态发光源 14 发光二极管的透明电极,用以电性连接所述薄膜晶体管 16。所述薄膜晶体管 16 位于所述固态发光源 14 发光二极管的一个侧边,而所述薄膜晶体管 16 具有的栅极电极 (Gate Electrode) 161 是朝向下方设置于所述基板 12 上,而所述薄膜晶体管 16 具有的源极电极 (Source Electrode) 162 以及汲极电极 (Drain Electrode) 163 是朝向上方,用以配合电性连接所述固态发光源 14 发光二极管的覆晶结构。所述固态发光源 14 与所述薄膜晶体管 16 之间具有一个绝缘层 (Insulation Layer) 164 设置,所述绝缘层 164 并覆盖于所述栅极电极 161 的上方、而所述绝缘层 164 上设置一个活性层 (Active Layer) 165,所述活性层 165 上设置所述源极电极 162 及所述汲极电极 163。所述绝缘层 164 在所述薄膜晶体管 16 内区隔所述栅极电极 161 与所述源极电极 162 及所述汲极电极 163,而通过所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述固态发光源 14 发光二极管作电性连接。在第一实施方式中,所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述固态发光源 14 发光二极管的连接,是通过所述 N 型半导体层 144 进行连接。当所述 N 型半导体层 144 为金属氧化物半导体时,所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述 N 型半导体层 144 连接。当所述 N 型半导体层 144 为金属氧化物半导体的透明电极时,所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述 N 型半导体层 144 的 N 型透明电极连接。当所述 N 型半导体层 144 上设置金属的所述 N 型电极 145 时,所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述 N 型电极 145 连接。相同地,所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述固态发光源 14 发光二极管的连接,也可以通过不同的电路设计,使所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 与所述固态发光源 14 发光二极管的所述 P 型半导体层 142、或所述 P 型半导体层 142 的透明电极、或所述 P 型电极 141 连接。所述固态发光源 14 发光二极管的发光层 143 材料,是选自碲化镓 (GaTe)、磷化镓 (GaP)、砷化镓 (GaAs)、氮化镓 (GaN)、氧化镓 (Ga₂O₃)、氧化镓铟 IGZO 或硅锗 (SiGe) 其中之一。

[0013] 所述薄膜晶体管 16 为多晶硅半导体薄膜晶体管或是氧化物半导体薄膜晶体管,所述薄膜晶体管 16 的所述活性层 165 可选自金属氧化物半导体、低温多晶硅 (Low Temperature Poly Silicon, LTPS)、非晶硅 (Amorphous Silicon, a-Si)。所述金属氧化物半导体选自非晶性金属氧化物半导体、多晶性金属氧化物半导体、结晶性金属氧化物半导体、微晶性金属氧化物半导体或纳米金属氧化物半导体。所述薄膜晶体管 16 的所述活性层 165 包含有铟 (In)、镓 (Ga)、铝 (Al)、锌 (Zn)、镉 (Cd)、钙 (Ca)、镁 (Mg)、锡 (Sn) 或铅 (Pb) 的其中之一。优选地,所述活性层 165 是为氧化铟镓锌 (Indium Gallium Zinc Oxide, IGZO),因此所述活性层 165 可作为所述固态发光源 14 发光二极管的透明电极。所述薄膜晶体管 16 的所述绝缘层 164 可选自氧化硅 (SiO_x)、氮氧化硅 (SiON)、氮化硅 (SiN_x)、氧化铪 (HfO_x)、氧化铝 (AlO_x)、氧化钽 (Ta₂O₅) 或是钛酸锶钡 (BaSrTiO_x)。所述薄膜晶体管 16 的所述源极电极 162 或是所述汲极电极 163 至少有一个电极包含有氧化物透明电极、或一个金属电极、或一个非金属透明电极。所述氧化物透明电极如氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO)、氧化铟锌 (Indium Zinc Oxide, IZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化锌铝 (Al-doped Zn

Oxide, AZO) 或氧化锡锑 (Antimony Tin Oxide, ATO)。所述金属电极成份至少一个金属选自镍 (Ni)、钛 (Ti)、铬 (Cr)、铝 (Al)、金 (Au)、银 (Ag)、钼 (Mo)、铜 (Cu)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、钴 (Co)、钨 (W) 或是其中的合金。所述非金属透明电极包含石墨烯 (Graphene)、纳米碳管 (Carbon Nano Tubes, CNT) 或石墨颗粒 (Graphite Powder)。上述第一实施方式所述固态发光显示器 10, 通过所述固态发光源 14 发光二极管的氧化物半导体、氮化物半导体、磷化物半导体、砷化物半导体或化合物半导体材料特性, 避免制程中产生劣化的问题。同时, 所述固态发光源 14 的覆晶结构设置, 可以提高散热效率而增加所述固态发光显示器 10 的稳定性。

[0014] 请再参阅图 2 是本发明覆晶式固态发光显示器的第二实施方式的组合剖视图。所述固态发光显示器 20 其包括一个基板 22、复数个固态发光源 (Solid State Lighting) 24 以及复数个薄膜晶体管 (Thin Film Transistor) 26。所述基板 22 的表面上设置有一个绝缘层 222, 所述绝缘层 222 上设置所述固态发光源 24 以及所述薄膜晶体管 26。所述固态发光源 24 为发光二极管且是一个 P-N 型的发光二极管, 其包括一个 P 型电极 241、一个 P 型半导体层 242、一个发光层 243、一个氧化物半导体层 244 以及一个 N 型电极 245。相较于所述固态发光显示器 10, 相同在于所述固态发光源 24 发光二极管同为覆晶结构, 即所述 P 型半导体层 242 位于下方朝向所述基板 22, 所述发光层 243 (或 N 型半导体层) 位于所述 P 型半导体层 242 上方, 所述发光层 243 上设置所述氧化物半导体层 244。相较于所述固态发光显示器 10, 不同在于所述固态发光源 24 是以所述 N 型电极 245 连接固定于所述基板 22 上, 而所述 N 型电极 245 再通过与所述 P 型半导体层 242 绝缘的一个导通孔 249 与所述发光层 243 或是所述氧化物半导体层 244 连接。当所述发光层 243 是为 N 型半导体时, 所述 N 型电极 245 通过所述导通孔 249 与所述发光层 243 连接 (如图 2 所示)。当所述氧化物半导体层 244 为金属氧化物半导体时, 所述 N 型电极 245 通过所述导通孔 249 与所述氧化物半导体层 244 连接 (图 2 中未标示)。另外, 所述 P 型半导体层 242 与所述 N 型电极 245 之间, 仍然具有可以增加所述固态发光源 24 发光二极管发光效率的设置, 除了相同于所述固态发光源 14 具有一个接触层 246 以及一个电流扩散层 247 以外, 并具有一个绝缘的布拉格反射层 (Distributed Bragg Reflector Layer, DBR Layer) 248 设置, 用以更加提升发光的效能。所述薄膜晶体管 26 配合所述固态发光源 24 的所述 N 型电极 245 在所述基板 22 上的设置, 使所述薄膜晶体管 26 的所述源极电极 262、所述汲极电极 263 设置于所述基板 22 上, 而所述闸极电极 261 设置于所述薄膜晶体管 26 的上方, 从而通过所述源极电极 262 或所述汲极电极 263 在所述基板 22 上与所述 N 型电极 245 达成电性连结。所述薄膜晶体管 26 的所述源极电极 262 及所述汲极电极 263 上方是为一个活性层 265, 所述活性层 265 上方是为一个绝缘层 264, 所述绝缘层 264 上方设置所述闸极电极 161。

[0015] 此外, 第一实施方式的所述固态发光源 14 发光二极管进一步包括至少一个荧光粉 18, 所述荧光粉 18 与所述固态发光源 14 在所述基板 12 上位于同一侧。如图 3 所示, 所述荧光粉 18 封装在所述 N 型半导体层 144 上形成荧光层, 所述荧光层内所述荧光粉 18 与所述固态发光源 14 发光二极管在所述基板 12 上位于同一侧。所述荧光粉 18 通过所述固态发光源 14 的照射以显示不同的颜色光。所述荧光粉 18 上进一步包括一个彩色滤光片 (图中未标示), 在所述荧光粉 18 混合使用以形成白光后, 通过所述彩色滤光片过滤以显示红、绿、蓝三种不同的颜色光。所述固态发光源 14 发光二极管可发出紫外光、蓝光、蓝绿光、

绿光或红光,用以搭配不同颜色的所述荧光粉 18 调配所需的颜色光。其中所述固态发光源 14 发光二极管颜色光与所述荧光粉 18 颜色的搭配,又以蓝色发光二极管搭配绿色及红色荧光粉 18,或是以紫外光发光二极管搭配红、绿、蓝的荧光粉 18 为较佳选择。所述荧光粉 18 可以为一个荧光板 182,所述荧光板 182 设置于所述固态发光显示器 10 的一侧或是上下两侧(如图 4 所示),即所述荧光板 182 位于所述固态发光显示器 10 的光路径上,形成一个远距荧光板 182 结构。

[0016] 本发明覆晶式固态发光显示器,通过所述固态发光源发光二极管的材料特性以及覆晶结构设置,可以有效解决主动式有机发光二极管显示器在制程上容易受到环境影响产生有机材料劣化的问题,使得发光显示器的制程方便,提升使用的稳定性以及使用寿命。

[0017] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

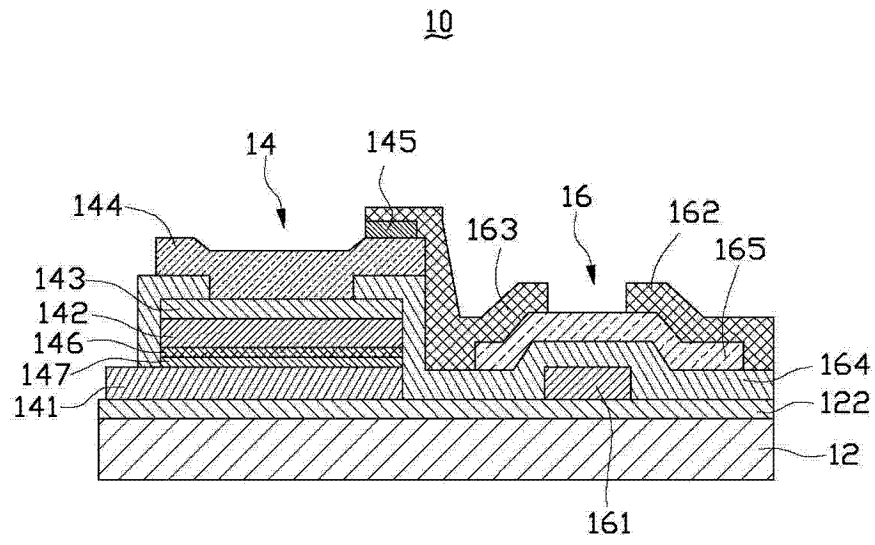


图 1

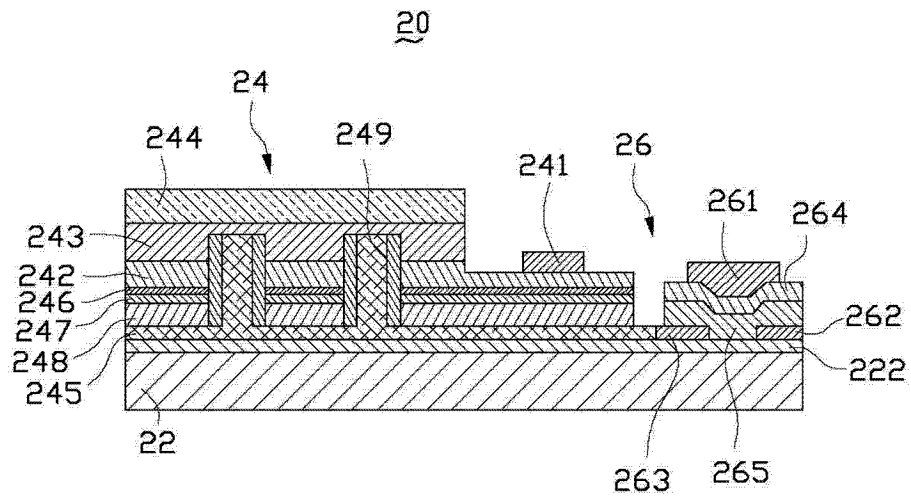


图 2

专利名称(译)	覆晶式固态发光显示器		
公开(公告)号	CN104112755A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201310131060.2	申请日	2013-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	曾坚信		
发明人	曾坚信		
IPC分类号	H01L27/15		
其他公开文献	CN104112755B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种覆晶式固态发光显示器，其包括一个基板、复数个固态发光源以及复数个薄膜晶体管，所述固态发光源以及所述薄膜晶体管相邻设置于所述基板上，所述固态发光源是为一个发光二极管，所述固态发光源的发光二极管是以覆晶(FlipChip)结构设置于所述基板上，所述薄膜晶体管通过源极电极或是汲极电极与所述固态发光源发光二极管电性连结。本发明通过所述固态发光源结合所述薄膜晶体管形成的覆晶式发光二极管，可有效解决有机发光二极管的材料以及在制程中产生的寿命劣化问题。

