



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109285856 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201811398142.2

(22)申请日 2018.11.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109285856 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 薛大鹏

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

(56)对比文件

CN 106876552 A, 2017.06.20, 全文.

US 2003127652 A1, 2003.07.10, 全文.

审查员 谢中亮

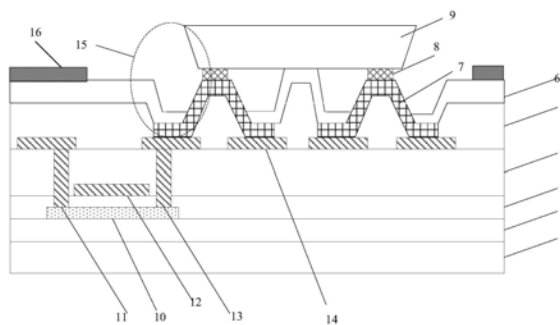
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

LED发光基板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种LED发光基板及其制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,LED发光基板,包括驱动基板和位于所述驱动基板上的LED芯片,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极,还包括:位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接。本发明的技术方案能够保证LED发光基板的显示效果。



1. 一种LED发光基板,包括驱动基板和位于所述驱动基板上的LED芯片,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管 and 驱动所述LED芯片发光的驱动电极,其特征在于,还包括:

位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接,所述散热图形与所述驱动电极同层同材料设置。

2. 根据权利要求1所述的LED发光基板,其特征在于,还包括:

位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的压力释放结构。

3. 根据权利要求2所述的LED发光基板,其特征在于,所述LED芯片与所述薄膜晶体管之间设置有绝缘层,所述压力释放结构为贯穿所述绝缘层的过孔。

4. 根据权利要求1所述的LED发光基板,其特征在于,所述散热图形的厚度大于5000埃。

5. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-4中任一项所述的LED发光基板。

6. 一种LED发光基板的制作方法,包括形成驱动基板、将LED芯片转印到所述驱动基板上,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管 and 驱动所述LED芯片发光的驱动电极,其特征在于,所述制作方法包括:

在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成与所述驱动电极电连接的散热图形,形成所述散热图形包括:

通过一次构图工艺形成所述散热图形和所述驱动电极。

7. 根据权利要求6所述的LED发光基板的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括:

在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成压力释放结构。

8. 根据权利要求7所述的LED发光基板的制作方法,其特征在于,形成所述压力释放结构包括:

对所述待转印区域和所述薄膜晶体管之间的绝缘层进行构图,形成贯穿所述绝缘层的过孔。

LED发光基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种LED发光基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] LED (Light Emitting Diode, 发光二极管) 属于半导体二极管的一种,是一种依靠半导体PN结的单向导电性发光的光电元件,LED是目前世界范围市场上广泛使用的照明元件,具有体积小,亮度高,耗电量低,发热少,使用寿命长,环保等优点,并且具有丰富多彩的颜色种类,深受消费者的喜爱。

[0003] Micro LED (微LED) 即LED芯片微缩化和矩阵化技术。指的是在一个芯片上集成高密度微小尺寸的LED芯片阵列,其中每一个LED芯片可定址、单独驱动点亮,能够将相邻两个LED芯片的像素点距离从毫米级降低至微米级,提高显示效果,同时, Micro LED还具有节能高效、解析度高、体积小、薄型化等优点。Micro LED需要在一片显示面板的尺寸范围内嵌入数百万颗LED芯片,LED芯片的外延结构通常需要在衬底材料(如蓝宝石衬底)上生长完成,再切割剥离后转印至驱动基板上。

[0004] 转印的温度一般在250~300℃,加之转印压力的存在,现有技术在转印LED时,会使得驱动基板上的薄膜晶体管受到高压及高温的影响,会导致薄膜晶体管膜层破裂,薄膜晶体管特性漂移,严重影响Micro LED的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种LED发光基板及其制作方法、显示装置,能够保证LED发光基板的显示效果。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 一方面,提供一种LED发光基板,包括驱动基板和位于所述驱动基板上的LED芯片,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极,还包括:

[0008] 位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接。

[0009] 进一步地,还包括:

[0010] 位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的压力释放结构。

[0011] 进一步地,所述散热图形与所述驱动电极同层同材料设置。

[0012] 进一步地,所述LED芯片与所述薄膜晶体管之间设置有绝缘层,所述压力释放结构为贯穿所述绝缘层的过孔。

[0013] 进一步地,所述散热图形的厚度大于5000埃。

[0014] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的LED发光基板。

[0015] 本发明实施例还提供了一种LED发光基板的制作方法,包括形成驱动基板、将LED芯片转印到所述驱动基板上,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极,所述制作方法包括:

[0016] 在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成与所述驱动电极电连接的散热图形。

[0017] 进一步地,所述制作方法还包括:

[0018] 在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成压力释放结构。

[0019] 进一步地,形成所述散热图形包括:

[0020] 通过一次构图工艺形成所述散热图形和所述驱动电极。

[0021] 进一步地,形成所述压力释放结构包括:

[0022] 对所述待转印区域和所述薄膜晶体管之间的绝缘层进行构图,形成贯穿所述绝缘层的过孔。

[0023] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0024] 上述方案中,在LED芯片和薄膜晶体管之间设置散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接,通过散热图形可以将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

附图说明

[0025] 图1为现有LED发光基板的示意图;

[0026] 图2为本发明实施例LED发光基板的示意图。

[0027] 附图标记

[0028] 1 衬底基板

[0029] 2 缓冲层

[0030] 3 栅绝缘层

[0031] 4 层间绝缘层

[0032] 5 平坦层

[0033] 6 钝化层

[0034] 7 连接图形

[0035] 8 驱动电极

[0036] 9 LED芯片

[0037] 10 有源层

[0038] 11 源电极

[0039] 12 栅电极

[0040] 13 漏电极

[0041] 14 散热图形

[0042] 15 过孔

[0043] 16 黑矩阵

具体实施方式

[0044] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0045] 本发明的实施例针对现有技术中在转印LED时,会使得驱动基板上的薄膜晶体管受到高压及高温的影响,会导致薄膜晶体管膜层破裂,薄膜晶体管特性漂移,严重影响Micro LED的显示效果的问题,提供一种LED发光基板及其制作方法、显示装置,能够保证LED发光基板的显示效果。

[0046] 本发明实施例提供一种LED发光基板,包括驱动基板和位于所述驱动基板上的LED芯片,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极,还包括:

[0047] 位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接。

[0048] 本实施例中,在LED芯片和薄膜晶体管之间设置散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接,通过散热图形可以将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0049] 进一步地,LED发光基板还包括:

[0050] 位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的压力释放结构。

[0051] 本实施例中,在LED芯片和薄膜晶体管之间设置压力释放结构,通过压力释放结构可以将转印时的压力释放,减少转印压力对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0052] 进一步地,所述散热图形与所述驱动电极同层同材料设置。这样,散热图形可以与驱动电极通过同一次构图工艺同时形成,能够在不增加构图工艺的基础上,形成散热图形,将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0053] 具体地,所述LED芯片与所述薄膜晶体管之间设置有绝缘层,所述压力释放结构为贯穿所述绝缘层的过孔。

[0054] 进一步地,为了保证散热图形有效地将转印时产生的热量散发出去,所述散热图形的厚度大于5000埃。

[0055] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的LED发光基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0056] 本发明实施例还提供了一种LED发光基板的制作方法,包括形成驱动基板、将LED芯片转印到所述驱动基板上,所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极,所述制作方法包括:

[0057] 在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成与所述驱动电极电连接的散热图形。

[0058] 本实施例中,在LED芯片和薄膜晶体管之间设置散热图形,所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接,通过散热图形可以将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0059] 进一步地,所述制作方法还包括:

[0060] 在向所述驱动基板上转印LED芯片之前,在待转印区域和所述薄膜晶体管之间形成压力释放结构。

[0061] 本实施例中,在LED芯片和薄膜晶体管之间设置压力释放结构,通过压力释放结构

可以将转印时的压力释放,减少转印压力对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0062] 进一步地,形成所述散热图形包括:

[0063] 通过一次构图工艺形成所述散热图形和所述驱动电极。这样,能够在不增加构图工艺的基础上,形成散热图形,将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0064] 具体地,形成所述压力释放结构包括:

[0065] 对所述待转印区域和所述薄膜晶体管之间的绝缘层进行构图,形成贯穿所述绝缘层的过孔。

[0066] 下面结合附图以及具体的实施例对本发明的技术方案进行进一步介绍:

[0067] 图1为现有LED发光基板的示意图,如图1所示,LED发光基板包括位于衬底基板1上的薄膜晶体管、驱动电极8和LED芯片9,其中,薄膜晶体管1包括栅绝缘层3、层间绝缘层4、有源层10、源电极11、栅电极12、漏电极13。驱动电极8包括分别与LED芯片9连接的正极和负极,驱动电极8通过连接图形7与漏电极13连接。

[0068] Micro LED需要在一片显示面板的尺寸范围内嵌入数百万颗LED芯片,LED芯片的外延结构通常需要在衬底材料(如蓝宝石衬底)上生长完成,再切割剥离后转印至驱动基板上。

[0069] 转印的温度一般在250~300℃,加之转印压力的存在,现有技术转印LED时,会使得驱动基板上的薄膜晶体管受到高压及高温的影响,会导致薄膜晶体管膜层破裂,薄膜晶体管特性漂移,严重影响Micro LED的显示效果。

[0070] 为了解决上述问题,如图2所示,本实施例提供了一种LED发光基板,在LED芯片9与薄膜晶体管之间增加了散热图形14和过孔15,散热图形14能够将转印时产生的热量散发出去,减少转印高温对薄膜晶体管器件的影响,过孔15可以将转印时的压力释放,减少转印压力对薄膜晶体管器件的影响,保证薄膜晶体管的性能,进而保证LED发光基板的显示效果。

[0071] 本实施例的LED发光基板的制作方法具体包括以下步骤:

[0072] 步骤1、提供一衬底基板1,在衬底基板1上形成缓冲层2;

[0073] 其中,衬底基板1可为玻璃基板或石英基板。缓冲层2使用SiNx、SiO₂、SiON中的一种或任意组合,一般为SiNx/SiO₂叠层结构,厚度为2000~5000埃。

[0074] 步骤2、在缓冲层2上形成有源层11;

[0075] 具体地,在缓冲层2上依次沉积一层半导体材料,在半导体材料上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于有源层11的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于有源层11的图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变,通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的半导体材料,形成有源层11的图形;剥离剩余的光刻胶。

[0076] 步骤3、形成栅绝缘层3;

[0077] 栅绝缘层3使用SiNx、SiO₂、SiON中的一种或任意组合,一般为SiNx/SiO₂叠层结构,厚度为1000~2000埃。

[0078] 步骤4、形成栅电极12;

[0079] 具体地,可以采用溅射或热蒸发的方法在栅绝缘层3上沉积厚度约为500~4000Å的栅金属层,栅金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金,栅金属层可以为单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Cu\Ti,Mo\Al\Mo等。在栅金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于栅电极12的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的栅电极12,剥离剩余的光刻胶,形成栅电极12的图形。

[0080] 步骤5、形成层间绝缘层4;

[0081] 层间绝缘层4使用SiNx、SiO₂、SiON中的一种或任意组合,一般为SiNx/SiO₂叠层结构,厚度为2000~5000埃。

[0082] 对层间绝缘层4和栅绝缘层3进行构图,形成暴露出有源层10的过孔。

[0083] 步骤6、形成源电极11和漏电极13、连接图形7、散热图形14;

[0084] 具体地,可以在层间绝缘层4上采用磁控溅射、热蒸发或其它成膜方法沉积一层厚度大于5000 Å的源漏金属层,源漏金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金。源漏金属层可以是单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Cu\Ti,Mo\Al\Mo等。在源漏金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于源电极11和漏电极13、连接图形7、散热图形14的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的源漏金属层,剥离剩余的光刻胶,形成源电极11和漏电极13、连接图形7、散热图形14。

[0085] 源电极11和漏电极13分别与有源层10连接,连接图形7用以连接漏电极13与LED芯片的驱动电极,散热图形14除起到散热作用外,还可以起到分压作用。

[0086] 步骤7、形成平坦层5;

[0087] 平坦层5使用树脂材料,厚度一般>2um,通过构图工艺形成暴露出漏电极13、连接图形7、散热图形14的过孔。

[0088] 步骤8、制作连接图形7;

[0089] 连接图形7一般使用ITO/Ag/TT0,厚度在1000~2000埃;使得其分别搭接在漏电极13、连接图形7、散热图形14上。

[0090] 步骤9、形成钝化层6;

[0091] 钝化层6使用SiNx、SiO₂、SiON中的一种或任意组合,一般为SiNx/SiO₂叠层结构,厚度为1000~2000埃,可以对连接图形7进行保护。

[0092] 步骤10、形成黑矩阵16;

[0093] 黑矩阵16吸收LED芯片9向下(包括垂直和斜下方)的光线,一方面防止光线对TFT性能的影响;另一方面防止相邻LED芯片9之间光的串扰。

[0094] 步骤11、进行LED芯片9的转印。

[0095] LED芯片9的驱动电极8通过连接图形7与漏电极13以及散热图形14连接,从而散热

图形14能够将转印时的热量传导走,并且在LED发光基板工作时,散热图形14还可以起到分压作用,能够优化LED发光基板的显示效果。

[0096] 本实施例中,通过在薄膜晶体管 and 转印区域之间打孔并增加散热图形,在转印过程中,可以减少传递到薄膜晶体管部分的热量,及缓冲转印压力(下方为绝缘层),减少转印温度及转印压力对薄膜晶体管器件的影响,在不增加构图工艺的前提下,确保薄膜晶体管器件特性的稳定,提高了LED显示器的制作良率及显示效果。

[0097] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0098] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0099] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0100] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

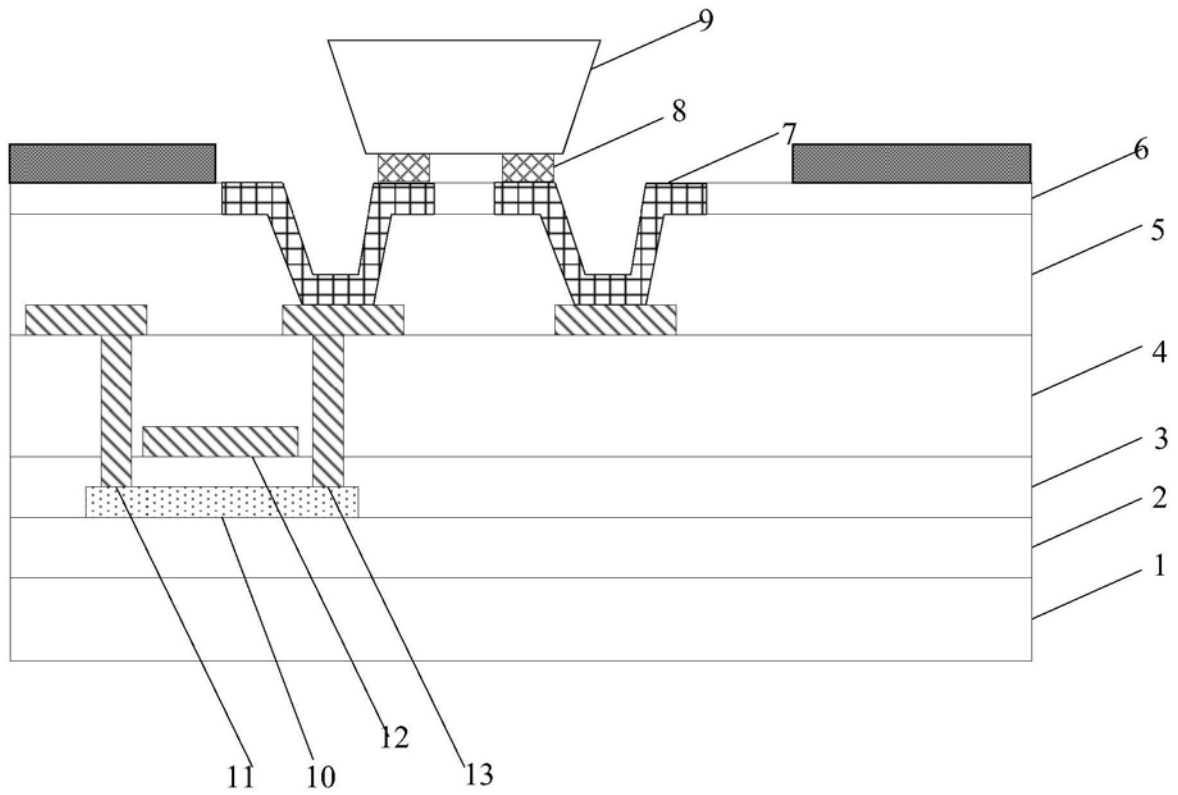


图1

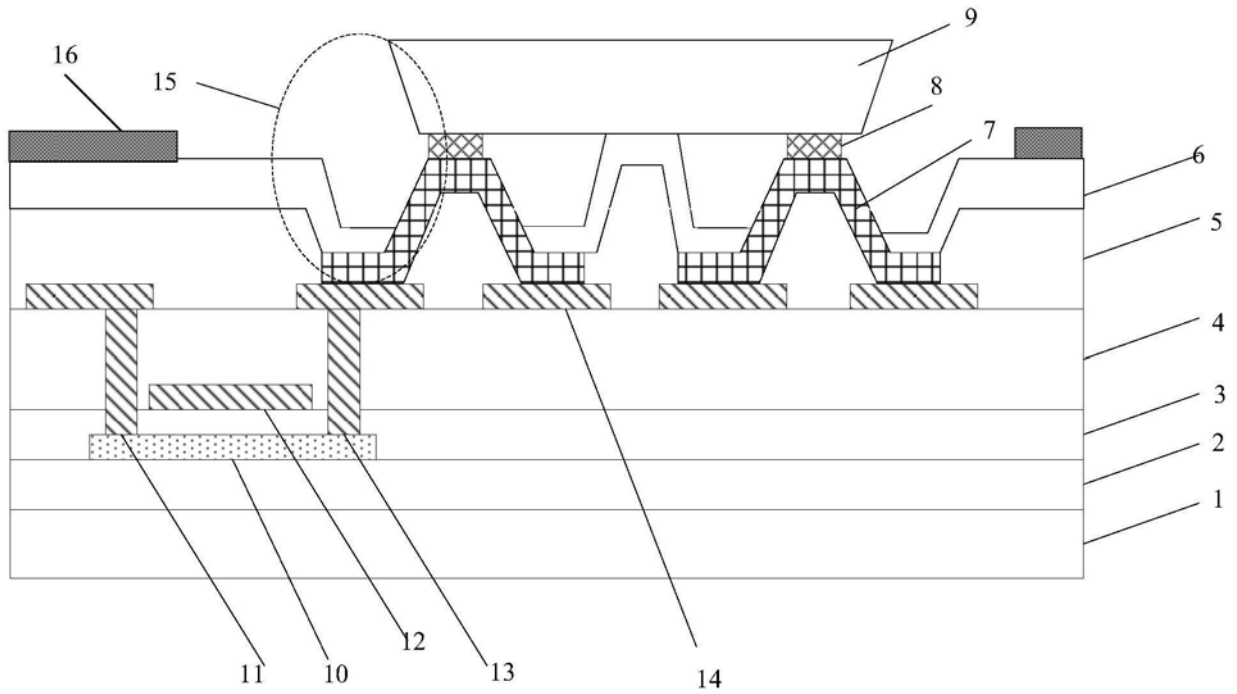


图2

专利名称(译)	LED发光基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109285856B	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201811398142.2	申请日	2018-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	薛大鹏		
发明人	薛大鹏		
IPC分类号	H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156 H01L25/0753 H01L25/167 H01L33/62 H01L33/644 H01L27/1218		
代理人(译)	黄灿 张博		
其他公开文献	CN109285856A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种LED发光基板及其制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，LED发光基板，包括驱动基板和位于所述驱动基板上的LED芯片，所述驱动基板上设置有薄膜晶体管和驱动所述LED芯片发光的驱动电极，还包括：位于所述LED芯片和所述薄膜晶体管之间的散热图形，所述散热图形与所述LED芯片的驱动电极电连接。本发明的技术方案能够保证LED发光基板的显示效果。

