



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105118850 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510609535. 3

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 徐向阳

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

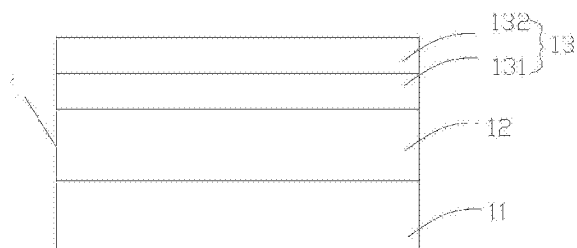
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置, 涉及显示技术领域。本发明的有源矩阵有机发光二极管基板包括: 依次叠合的阴极电极层、发光层以及阳极电极层, 所述阳极电极层为光的出射一侧; 所述阳极电极层包括透明导电层和附加层, 所述附加层的材料的光穿透率大于所述透明导电层的光穿透率, 所述附加层的材料的电阻率小于所述透明导电层的电阻率; 所述透明导电层位于所述附加层和所述发光层之间。通过上述方式, 本发明能够解决现有存在有源矩阵有机发光二极管显示屏幕较难驱动的问题。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,包括:

依次叠合的阴极电极层、发光层以及阳极电极层,所述阳极电极层为光的出射一侧;所述阳极电极层包括透明导电层和附加层,所述附加层的材料的光穿透率大于所述透明导电层的光穿透率,所述附加层的材料的电阻率小于所述透明导电层的电阻率;

所述透明导电层位于所述附加层和所述发光层之间。

2. 根据权利要求1中所述的有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,所述透明导电层为ITO层;所述附加层为石墨烯层。

3. 根据权利要求2中所述的有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,进一步包括衬底层,所述衬底层上依次形成有阴极电极层、电子注入层、电子传输层、所述发光层、空穴传输层、空穴注入层、所述透明导电层以及所述附加层;

其中,所述阴极电极层用于与负极电路电性连接,所述电子注入层叠合于所述阴极电极层上;

所述阳极电极层用于与正极电路电性连接,且所述透明导电层叠合于所述空穴注入层上。

4. 根据权利要求1中所述的有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,在所述阴极电极层上形成有源极、漏极,所述阴极电极层、所述源极以及所述漏极为同一材料层。

5. 根据权利要求4中所述的有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,所述阴极电极层为Ag层。

6. 根据权利要求1中所述的有源矩阵有机发光二极管体基板,其特征在于,所述发光层中还设有像素分割层。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至6任一项所述的有源矩阵有机发光二极管体基板。

一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置。

背景技术

[0002] 在有机电激光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示技术的研究领域中,有源矩阵有机发光二极管 (Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode, AMOLED) 具有终极显示器的特质,利用有源矩阵有机发光二极管制作的显示器兼具高色域、广视角、反应速度快以及体积小等优点,因而成为大多数显示厂商的研究重点。

[0003] 现有的 AMOLED 显示屏幕,根据光的出射方向可分为底发射型和顶发射型两种类型,其中底发射型 AMOLED 的光出射于衬底基板一侧,而顶发射型 AMOLED 的光则从与衬底基板相对的顶端出射。在当前显示技术的基础上,为了适应 AMOLED 显示屏幕大尺寸化的发展需求,一般采用顶发射白光有机二极管和彩色滤光层叠合的方式来满足该需求。

[0004] 在传统的顶发型 AMOLED 结构中,主要包括薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 基板、阳极电极层、像素分割层、AMOLED 发光功能层以及阴极电极层,其中阳极电极层通常采用有一定势垒高度的氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO) 材料,便于空穴注入。然而,由于 ITO 具有一定的电阻,当此 AMOLED 结构应用到大尺寸的 AMOLED 显示时,势必会造成 AMOLED 显示屏幕较难驱动的问题。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置,解决现有存在有源矩阵有机发光二极管显示屏幕较难驱动的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种有源矩阵有机发光二极管基板,其中,包括:依次叠合的阴极电极层、发光层以及阳极电极层,所述阳极电极层为光的出射一侧;所述阳极电极层包括透明导电层和附加层,所述附加层的材料的光穿透率大于所述透明导电层的光穿透率,所述附加层的材料的电阻率小于所述透明导电层的电阻率;

[0007] 所述透明导电层位于所述附加层和所述发光层之间。

[0008] 其中,所述透明导电层为 ITO 层;所述附加层为石墨烯层。

[0009] 其中,进一步包括衬底层,所述衬底层上依次形成有阴极电极层、电子注入层、电子传输层、所述发光层、空穴传输层、空穴注入层、所述透明导电层以及所述附加层;其中,所述阴极电极层用于与负极电路电性连接,所述电子注入层叠合于所述阴极电极层上;

[0010] 所述阳极电极层用于与正极电路电性连接,且所述透明导电层叠合于所述空穴注入层上。

[0011] 其中,在所述阴极电极层上形成有源极、漏极,所述阴极电极层、所述源极以及所述漏极为同一材料层。

- [0012] 其中,所述阴极电极层为 Ag 层。
- [0013] 其中,所述发光层中还设有像素分割层。
- [0014] 为了解决上述技术问题,本发明还采用的另一个技术方案是:提供一种显示装置,
- [0015] 其中,包括:一种有源矩阵有机发光二极管基板。
- [0016] 其中,包括:依次叠合的阴极电极层、发光层以及阳极电极层,所述阳极电极层为光的出射一侧;所述阳极电极层包括透明导电层和附加层,所述附加层的材料的光穿透率大于所述透明导电层的光穿透率,所述附加层的材料的电阻率小于所述透明导电层的电阻率;
- [0017] 所述透明导电层位于所述附加层与所述发光层之间。
- [0018] 其中,所述透明导电层为 ITO 层;所述附加层为石墨烯层。
- [0019] 其中,进一步包括衬底层,所述衬底层上依次形成有阴极电极层、电子注入层、电子传输层、所述发光层、空穴传输层、空穴注入层、所述透明导电层以及所述附加层;其中,所述阴极电极层用于与负极电路电性连接,所述电子注入层叠合于所述阴极电极层上;
- [0020] 所述阳极电极层用于与正极电路电性连接,且所述透明导电层叠合于所述空穴注入层上。
- [0021] 其中,在所述阴极电极层上形成有源极、漏极,所述阴极电极层、所述源极以及所述漏极为同一材料层。
- [0022] 其中,所述阴极电极层为 Ag 层。
- [0023] 其中,所述发光层中还设有像素分割层。
- [0024] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明采用倒置式的有源矩阵有机发光二极管基板结构,即先在衬底层上制作阴极电极层,最后才制作阳极电极层,在有源矩阵有机发光二极管基板上依次叠合有阴极电极层、发光层、阳极电极层,且阳极电极层为光的出射一侧;阳极电极层包括透明导电层和附加层,附加层的材料的光穿透率大于阳极电极层的光穿透率,附加层的材料的电阻率小于阳极电极层的电阻率,附加层在兼顾透明导电层的透光性的同时,有效降低阳极电极整体的电阻,解决因透明导电层存在一定的电阻给有源矩阵有机发光二极管基板带来的驱动难的问题,从而提升显示屏幕及其器件的稳定性和使用寿命。

附图说明

- [0025] 图 1 是本发明有源矩阵有机发光二极管基板一实施方式的结构示意图;
- [0026] 图 2 是本发明有源矩阵有机发光二极管基板中一实施方式的功能层结构示意图;
- [0027] 图 3 是本发明有源矩阵有机发光二极管基板中一实施方式的具体结构示意图;
- [0028] 图 4 是本发明有源矩阵有机发光二极管基板另一实施方式结构示意图;
- [0029] 图 5 是本发明有源矩阵有机发光二极管基板制造方法的流程图。

具体实施方式

- [0030] 参阅图 1,本发明有源矩阵有机发光二极管基板 1 的一实施方式,包括:依次叠合的阴极电极层 11、发光层 12 以及阳极电极层 13,阳极电极层 13 为光的出射一侧,其中,阳极电极层 13 包括透明电极层 131 和附加层 132,附加层 132 的材料的光穿透率大于透明导

电层 131 的光穿透率,且附加层 132 的材料的电阻率小于透明导电层 131 的电阻率,透明导电层 131 位于附加层 132 和发光层 12 之间。

[0031] 在有源矩阵有机发光二极管基板 1 中,发光层 12 发出的光经由阳极电极层 13 出射至外界中,阳极电极层 13 包括透明导电层 131 和附加层 132。附加层 132 的材料的光穿透率大于透明导电层 131 的光穿透率,附加层 132 的透光性比透明导电层 131 好;附加层 132 的材料的电阻率小于透明导电层 131 的电阻率,附加层 132 的电阻较小,附加层 132 叠合于透明导电层 131 上,附加层 132 与透明导电层 131 并联,在兼顾阳极电极层 13 的透光性的同时,有效降低阳极电极层 13 整体的电阻,解决因透明导电层 131 存在一定的电阻给有源矩阵有机发光二极管基板带来的驱动难的问题,从而提升显示屏幕及其器件的稳定性和使用寿命。

[0032] 进一步地,透光导电层为 ITO 层,附加层为石墨烯层。ITO 具备良好的透光性和稳定性,石墨烯透光性好且电阻率小。石墨烯层叠合于 ITO 层上,并与 ITO 层并联,从而实现在兼顾阳极电极层 13 透光性的同时,有效降低阳极电极层 13 整体的电阻。

[0033] 参阅图 1 和图 2,本发明的有源矩阵有机发光二极管基板 1 进一步包括衬底层 14,衬底层 14 上依次形成有阴极电极层 11、电子注入层 15、电子传输层 16、发光层 12、空穴传输层 17、空穴注入层 18、透明导电层 131 以及附加层 132。其中,阴极电极层 11 用于与负极电路电性连接,电子注入层 15 叠合于阴极电极层 11 上;阳极电极层 13 用于与正极电路电性连接,且透明导电层 131 叠合于空穴注入层 18 上。空穴注入层 18 与透明导电层 131 直接接触,利于空穴的注入。

[0034] 参阅图 3,阴极电极层 11 上形成有源极 23、漏极 24,且阴极电极层 11、源极 23 以及漏极 24 为同一材料层,在生产过程中,在同一道光罩制程中图案化形成,提高生产效率,节省资源且环保,降低生产成本。进一步地,此处的阴极电极层 11 的材料为 Ag,Ag 导电性好且为低函数的金属,利于电子的注入。

[0035] 此外,本发明的有源矩阵有机发光二极管基板 1 的发光层 12 中还设有像素分割层 28,通过像素分割层 28 的设置实现发光区域的可控制化。

[0036] 参阅图 4,为本发明有源矩阵有机发光二极管基板另一实施方式,显示装置 3 包括本发明的有源矩阵有机发光二极管基板 1,在有源矩阵有机发光二极管基板 1 解决因透明导电层存在一定的电阻带来的驱动难的问题基础上,显示装置 3 满足屏幕大尺度化的发展需求。

[0037] 参阅图 3 和图 5,本发明还提供了有源矩阵有机发光二极管基板 1 的制造方法。

[0038] 制造方法包括:

[0039] 步骤一 S001:在衬底层 11 上覆盖一金属层,图案化形成栅极 21,制备一第一绝缘层 22 覆盖栅极 21;通过图案化将金属层制作成预定的形状。

[0040] 步骤二 S002:在第一绝缘层 22 上覆盖一金属层,图案化形成阴极电极层 11、源极 23 以及漏极 24;

[0041] 步骤三 S003:在阴极电极层 11 上分别制备一发光层 12 和第二绝缘层 25,第二绝缘层 25 覆盖源极 23、漏极 25 以及一部分的阴极电极层 11,发光层 12 覆盖另一部分的阴极电极层 11;在第一绝缘层 22 上还设有一蚀刻阻挡层 26 和一半导体层 27,蚀刻阻挡层 26 具有蚀刻阻挡作用。

[0042] 步骤四 S004 :制备透明导电层 131 覆盖于发光层 12 和第二绝缘层 25 上 ;

[0043] 步骤五 S005 :在透明导电层 131 上制备一层附加层 132,附加层 132 覆盖透明导电层 131。

[0044] 此处,金属层采用 Ag 材料,Ag 导电性好且为低功函数的金属,阴极电极层 1、源极 23 以及漏极 24 为同一材料,通过在同一道光罩制程中图案化形成,与传统需多次图案化相比,减少生产步骤,提高生产效率,同时还利于资源的节约。

[0045] 此处,在步骤五 S005 中,透明导电层 131 为 ITO 层,附加层 132 为石墨烯层,石墨烯层采用蒸镀工艺覆盖于 ITO 层上,蒸镀工艺比较成熟,应用范围广。

[0046] 此外,步骤三 S003,在发光层 12 中还制备有一像素分割层 28,使发光层 12 的出射光的区域范围具有可控性。

[0047] 综上所述,本发明的有源矩阵有机发光二极管基板包括依次叠合的阴极电极层 11、发光层 12 以及阳极电极层 13,采用倒置式的有源矩阵有机发光二极管基板结构,利于显示大面积化的驱动 ;阳极电极层 13 为光的出射层,包括透光导电层 131 和附加层 132,利用透光导电层 131 和附加层 132 材料的特性,兼顾透光性的同时,有效降低阳极电极层 13 整体的电阻,解决因透明导电层存在一定的电阻给有源矩阵有机发光二极管基板 1 带来的驱动难的问题。

[0048] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



图 1

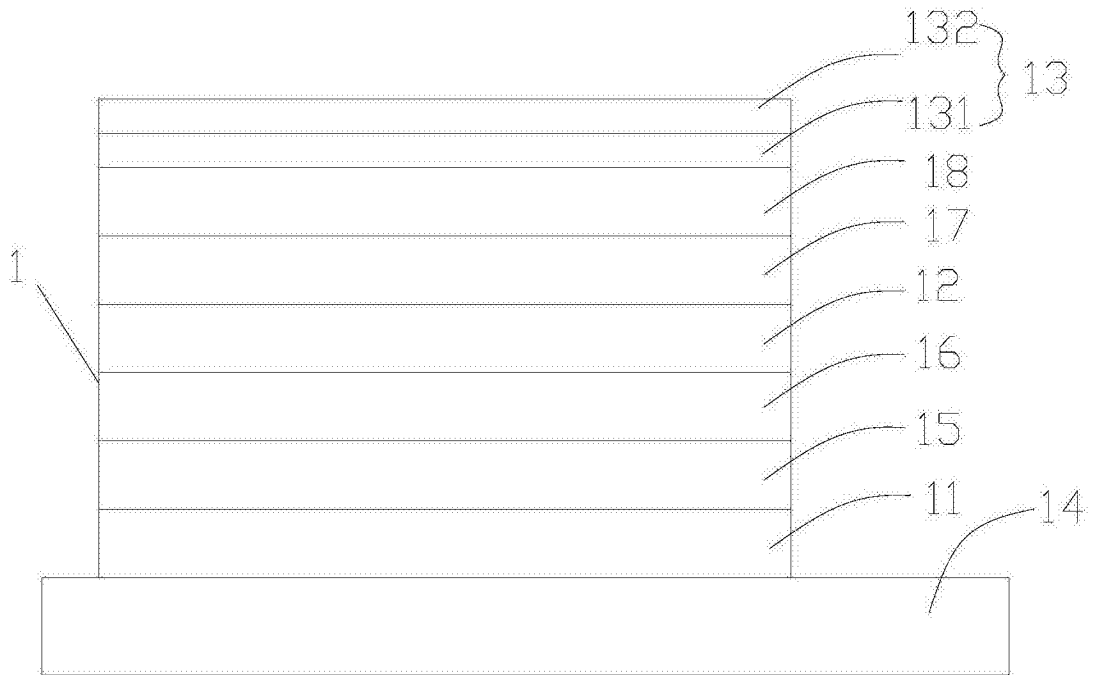


图 2

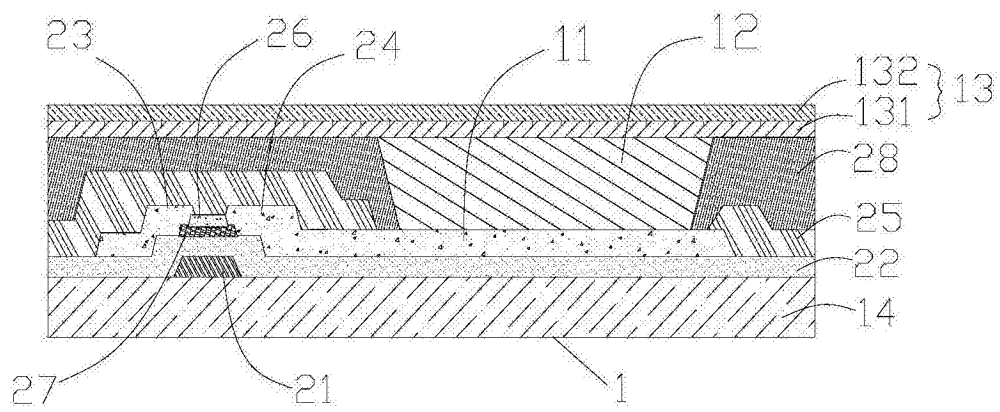


图 3

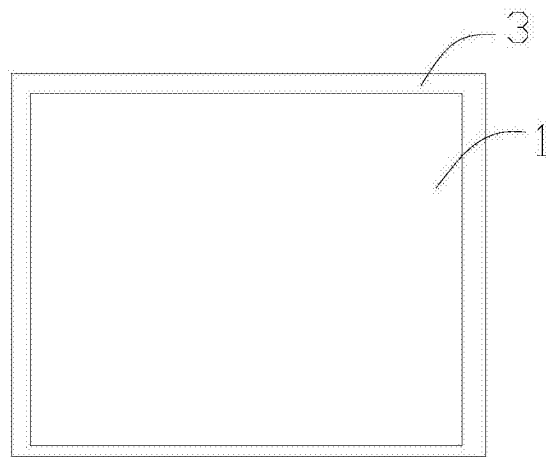


图 4



图 5

专利名称(译)	一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置		
公开(公告)号	CN105118850A	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201510609535.3	申请日	2015-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐向阳		
发明人	徐向阳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵有机发光二极管基板及其显示装置，涉及显示技术领域。本发明的有源矩阵有机发光二极管基板包括：依次叠合的阴极电极层、发光层以及阳极电极层，所述阳极电极层为光的出射一侧；所述阳极电极层包括透明导电层和附加层，所述附加层的材料的光穿透率大于所述透明导电层的光穿透率，所述附加层的材料的电阻率小于所述透明导电层的电阻率；所述透明导电层位于所述附加层和所述发光层之间。通过上述方式，本发明能够解决现有存在有源矩阵有机发光二极管显示屏幕较难驱动的问题。

