



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110416429 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910665543.8

(22)申请日 2019.07.23

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 刘明

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

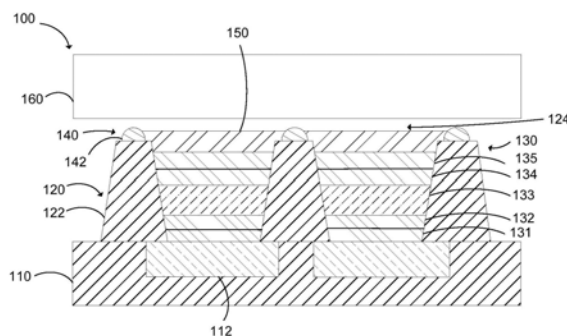
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示器件及其制作方法

(57)摘要

本揭示提供了有机发光显示器件及其制作方法。所述有机发光显示器件包括基板、像素界定层、有机功能层、金属丝网结构、阴极以及保护层。所述基板包括阳极。所述像素界定层设置在所述基板上且包括多个像素界定单元。任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间。所述有机功能层设置在所述阳极上且位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内。所述金属丝网结构设置在所述像素界定层上。所述阴极设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触。所述保护层设置在所述阴极上且与所述基板相对设置。本揭示通过所述阴极与所述金属丝网结构接触,提高所述阴极的导电性。



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,包括:
基板,所述基板包括阳极;
像素界定层,设置在所述基板上,所述像素界定层包括多个像素界定单元,任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间;
有机功能层,设置在所述阳极上且位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内;
金属丝网结构,设置在所述像素界定层上;
阴极,设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触;以及
保护层,设置在所述阴极上且与所述基板相对设置。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述金属丝网结构包括墨水层及设置在所述墨水层内的多个银纳米颗粒。
3. 如权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。
4. 如权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述墨水层包括溶剂和溶质,所述溶质为所述银纳米颗粒,所述溶质的质量百分比范围在50%和80%之间。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述溶剂为乙二醇、丁醇、异丙醇、异丁醇和乙二醇乙醚中的任意一种或其混合物。
6. 如权利要求2所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述金属丝网结构的金属丝的宽度范围在2 μ m和5 μ m之间,所述金属丝网结构设置于所述像素界定层的上沿,所述像素界定层的截面上沿宽度大于或等于8 μ m。
7. 如权利要求1所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述有机功能层包括依次排列的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层,所述阳极与所述空穴注入层相连,所述电子注入层与所述阴极相连。
8. 一种有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,包括:
提供基板,所述基板包括阳极;
在所述基板上形成像素界定层,其中所述像素界定层包括多个像素界定单元,且任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间;
在所述阳极上形成有机功能层,其中所述有机功能层位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内;
在所述像素界定层上形成金属丝网结构;
在所述有机功能层上形成阴极,其中所述阴极与所述金属丝网结构接触;以及
在所述阴极上形成保护层,所述保护层与所述基板相对设置。
9. 如权利要求8所述的有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,所述金属丝网结构通过在所述像素界定层上打印包括多个银纳米颗粒的墨水层以及加热所述墨水层而制成。
10. 如权利要求8所述的有机发光显示器件的制作方法,其特征在于,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。

有机发光显示器件及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光显示器件及其制作方法。

【背景技术】

[0002] 目前顶发射有机发光显示器件要求顶电极(阴极)具有一定高的透明度,若采用金属(比如镁银合金)作为所述顶电极时,需要将所述顶电极的厚度控制在小于20nm。金属在如此薄的情况下,截面电流被大大地限制,表现出较差的导电性。将这类阴极应用在大尺寸显示面板时,会由于供给电路距离不同,造成所述显示面板的不同区域的电压降(internal resistance (IR) drop)程度不一,导致所述显示面板的显示区域不均匀。

[0003] 另一现有技术,目前顶发射有机发光显示器件中,在面板区域内,除了像素区域外,额外增加辅助电极。所述辅助电极和所述像素区域的底电极均在蒸镀有机材料的过程中被所述有机材料覆盖,使得后续蒸镀的顶电极,难以与所述辅助电极形成有效的接触。

[0004] 故,有需要提供一种有机发光显示器件及其制作方法,以解决现有技术存在的问题。

【发明内容】

[0005] 为解决上述技术问题,本揭示的一目的在于提供有机发光显示器件及其制作方法,其能够通过阴极与金属丝网结构接触,提高所述阴极的导电性。

[0006] 为达成上述目的,本揭示提供一有机发光显示器件。所述有机发光显示器件包括基板、像素界定层、有机功能层、金属丝网结构、阴极以及保护层。所述基板包括阳极。所述像素界定层设置在所述基板上且包括多个像素界定单元。任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间。所述有机功能层设置在所述阳极上且位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内。所述金属丝网结构设置在所述像素界定层上。所述阴极设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触。所述保护层设置在所述阴极上且与所述基板相对设置。

[0007] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构包括墨水层及设置在所述墨水层内的多个银纳米颗粒。

[0008] 于本揭示其中的一实施例中,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。

[0009] 于本揭示其中的一实施例中,所述墨水层包括溶剂和溶质,所述溶质为所述银纳米颗粒,所述溶质的质量百分比范围在50%和80%之间。

[0010] 于本揭示其中的一实施例中,所述溶剂为乙二醇、丁醇、异丙醇、异丁醇和乙二醇乙醚中的任意一种或其混合物。

[0011] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构的金属丝的宽度范围在2um和5um之间,所述金属丝网结构设置于所述像素界定层的上沿,所述像素界定层的截面上沿宽度大于或等于8um。

[0012] 于本揭示其中的一实施例中,所述有机功能层包括依次排列的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层,所述阳极与所述空穴注入层相连,所述电子注入层与所述阴极相连。

[0013] 本揭示还提供一有机发光显示器件的制作方法。所述有机发光显示器件的制作方法包括提供基板,所述基板包括阳极,在所述基板上形成像素界定层,所述像素界定层包括多个像素界定单元,且任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间,在所述阳极上形成有机功能层,所述有机功能层位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内,在所述像素界定层上形成金属丝网结构,在所述有机功能层上形成阴极,所述阴极与所述金属丝网结构接触,以及在所述阴极上形成保护层,所述保护层与所述基板相对设置。

[0014] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构通过在所述像素界定层上打印包括多个银纳米颗粒的墨水层以及加热所述墨水层而制成。

[0015] 于本揭示其中的一实施例中,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。

[0016] 由于本揭示的实施例中的所述有机发光显示器件及其制作方法中,所述有机发光显示器件包括基板、像素界定层、有机功能层、金属丝网结构、阴极以及保护层。所述金属丝网结构设置在所述像素界定层上,所述阴极设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触,提高所述阴极的导电性。

[0017] 为了让本揭示的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

【附图说明】

[0018] 图1显示根据本揭示的一实施例的有机发光显示器件的结构示意图;

[0019] 图2显示根据本揭示的一实施例的金属丝网结构的结构示意图;

[0020] 图3显示根据本揭示的一实施例的有机发光显示器件的制作方法的流程方块图;以及

[0021] 图4显示根据本揭示的一实施例的有机发光显示器件的制作方法的示意图。

【具体实施方式】

[0022] 为了让本揭示的上述及其他目的、特征、优点能更明显易懂,下文将特举本揭示优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。再者,本揭示所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧层、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本揭示,而非用以限制本揭示。

[0023] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0024] 参照图1,本揭示的一实施例提供一有机发光显示器件100。所述有机发光显示器件100包括基板110、像素界定层120、有机功能层130、金属丝网结构140、阴极150以及保护层160。所述基板110包括阳极112。所述像素界定层120设置在所述基板110上且包括多个像素界定单元122。任两相邻的所述像素界定单元122之间定义出空间124。所述有机功能层130设置在所述阳极112上且位于任两相邻的所述像素界定单元122之间的所述空间124内。

所述金属丝网结构140设置在所述像素界定层122上。所述阴极150设置在所述有机功能层130上且与所述金属丝网结构140接触。所述保护层160设置在所述阴极150上且与所述基板110相对设置。本揭示的实施例能够通过所述阴极150与所述金属丝网结构140接触,提高所述阴极150的导电性。

[0025] 参照图1和图2,于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140包括墨水层142及设置在所述墨水层142内的多个银纳米颗粒。于本揭示其中的一实施例中,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。所述墨水层142包括溶剂和溶质,所述溶质为所述银纳米颗粒,所述溶质的质量百分比范围在50%和80%之间,例如为75%。于本揭示其中的一实施例中,所述溶剂为乙二醇、丁醇、异丙醇、异丁醇和乙二醇乙醚中的任意一种或其混合物。于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140的金属丝的宽度范围在2 μ m和5 μ m之间,所述金属丝网结构140设置于所述像素界定层120的上沿,所述像素界定层的截面上沿宽度大于或等于8 μ m。

[0026] 于本揭示其中的一实施例中,所述有机功能层130包括依次排列的空穴注入层131、空穴传输层132、发光层133、电子传输层134和电子注入层135,所述阳极112与所述空穴注入层131相连,所述电子注入层135与所述阴极150相连。

[0027] 参照图3,本揭示的一实施例还提供一有机发光显示器件的制作方法200。参照图1、图3和图4,所述有机发光显示器件100的制作方法200包括:方块210,提供基板110,所述基板110包括阳极112,方块220,在所述基板110上形成像素界定层120,所述像素界定层120包括多个像素界定单元122,且任两相邻的所述像素界定单元122之间定义出空间124,方块230,在所述阳极112上形成有机功能层130,所述有机功能层130位于任两相邻的所述像素界定单元122之间的所述空间124内,方块240,在所述像素界定层120上形成金属丝网结构140,方块250,在所述有机功能层130上形成阴极150,所述阴极150与所述金属丝网结构140接触,以及方块260,在所述阴极150上形成保护层160,所述保护层160与所述基板110相对设置。本揭示的实施例能够通过所述阴极150与所述金属丝网结构140接触,提高所述阴极150的导电性。

[0028] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140包括墨水层142及设置在所述墨水层142内的多个银纳米颗粒。于本揭示其中的一实施例中,每一所述银纳米颗粒的粒径范围在15nm和25nm之间。所述墨水层142包括溶剂和溶质,所述溶质为所述银纳米颗粒,所述溶质的质量百分比范围在50%和80%之间,例如为75%。于本揭示其中的一实施例中,所述溶剂为乙二醇、丁醇、异丙醇、异丁醇和乙二醇乙醚中的任意一种或其混合物。于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140的金属丝的宽度范围在2 μ m和5 μ m之间,所述金属丝网结构140设置于所述像素界定层120的上沿,所述像素界定层的截面上沿宽度大于或等于8 μ m。

[0029] 于本揭示其中的一实施例中,所述有机功能层130包括依次排列的空穴注入层131、空穴传输层132、发光层133、电子传输层134和电子注入层135,所述阳极112与所述空穴注入层131相连,所述电子注入层135与所述阴极150相连。

[0030] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140通过在所述像素界定层120上打印包括多个银纳米颗粒的墨水层142以及加热所述墨水层142而制成。

[0031] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140可以用来解决大尺寸顶发射

有机发光二极管 (organic light emitting diode, OLED) 显示面板的显示效果的区域不均匀性问题。在制备所述有机发光显示器件100的过程中,依次蒸镀所述空穴注入层131、所述空穴传输层132、所述发光层133、所述电子传输层134和所述电子注入层135之后,制备所述金属丝网结构140,再蒸镀所述阴极150 (顶电极),之后制备所述保护层160。于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140和所述阴极150 (所述顶电极) 的制备次序可调换。所述金属丝网结构140位于所述像素界定层120,范围覆盖所述有机发光显示器件100的整个面板区域,在所述有机发光显示器件100的面板外沿与所述有机发光显示器件100的电源相连。

[0032] 于本揭示其中的一实施例中,位于所述像素界定层120上的所述金属丝网结构140易加工、稳定性好、可弯曲 (可应用在柔性面板上) 和导电率高。采用此方法的顶发射OLED面板无需额外制备辅助电极,简化了制造工艺,也在实质上提高了显示像素的总开口率。

[0033] 于本揭示其中的一实施例中,所述金属丝网结构140通过在所述像素界定层120上打印含有银纳米颗粒的所述墨水层142,然后经过加热所述墨水层142而制成。所述墨水层142的溶质为粒径范围在15nm和25nm之间的所述银纳米颗粒,浓度范围在50%和80%之间,例如为75% (质量百分比),溶剂为乙二醇、丁醇、异丙醇、异丁醇和乙二醇乙醚中的任意一种或其混合物 (但不限于此)。以开口直径范围在1 μ m和5 μ m之间的玻璃毛细管作为打印喷头20。打印所述墨水层142后,所述墨水层142可整体置于150摄氏度条件下烘烤1小时,亦可使用微区激光技术对所述墨水层142的银丝直接进行烧结 (温度约为200摄氏度)。成型后的所述墨水层142的银丝的宽度范围在2 μ m和5 μ m之间,所述金属丝网结构140设置于所述像素界定层的上沿,所述像素界定层120的截面上沿宽度大于或等于8 μ m。

[0034] 之后完成所述阴极150 (所述顶电极) 的蒸镀,所述金属丝网结构140和所述阴极150 (所述顶电极) 接触,提高所述阴极150 (所述顶电极) 导电性。

[0035] 由于本揭示的实施例中的所述有机发光显示器件及其制作方法中,所述有机发光显示器件包括基板、像素界定层、有机功能层、金属丝网结构、阴极以及保护层。所述金属丝网结构设置在所述像素界定层上,所述阴极设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触,提高所述阴极的导电性。

[0036] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本揭示,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本揭示包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能,用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能 (例如其在功能上是等价的) 的任意组件 (除非另外指示),即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不等同。此外,尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0037] 以上仅是本揭示的优选实施方式,应当指出,对于本领域普通技术人员,在不脱离本揭示原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本揭示的保护范围。

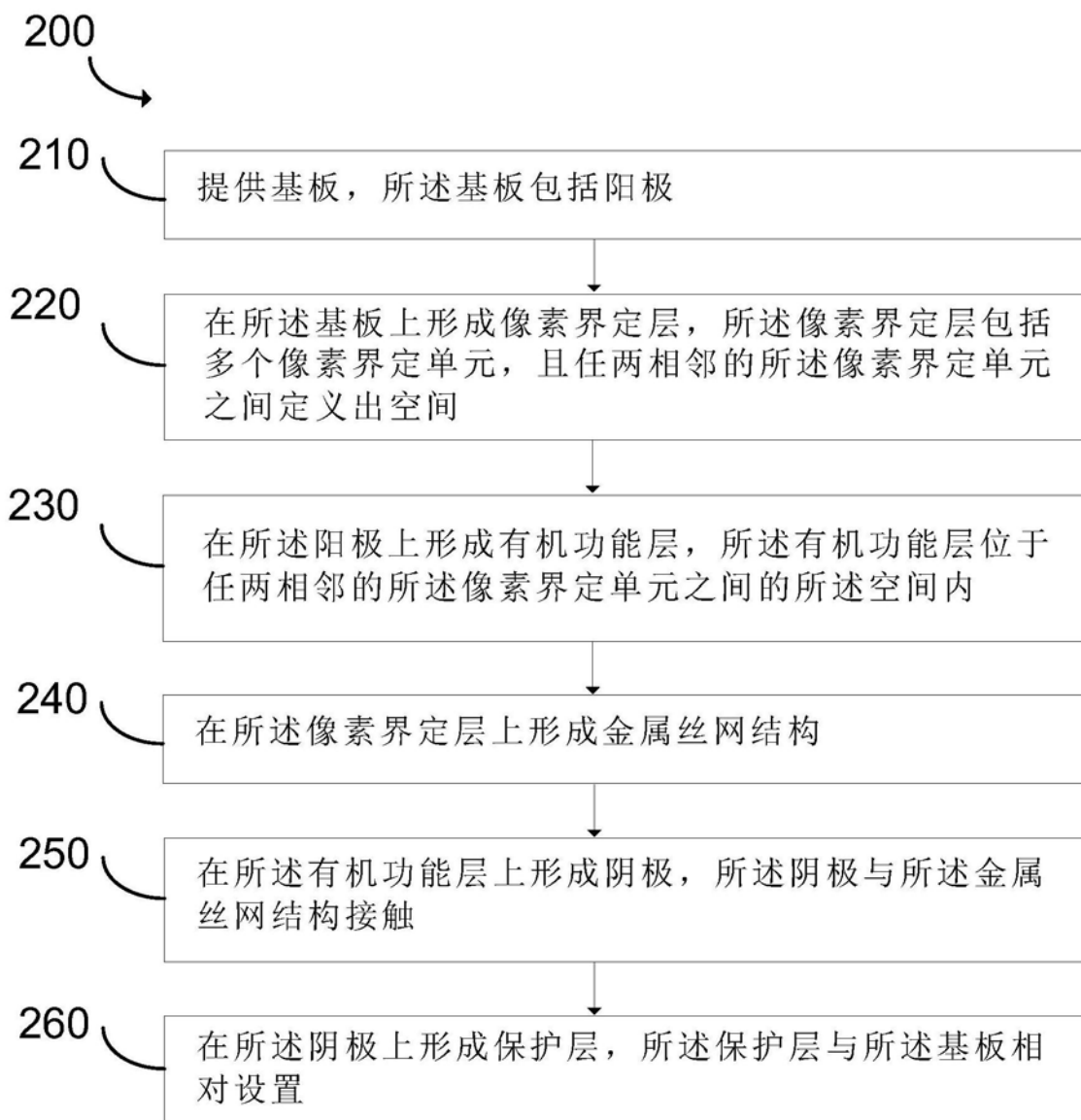


图3

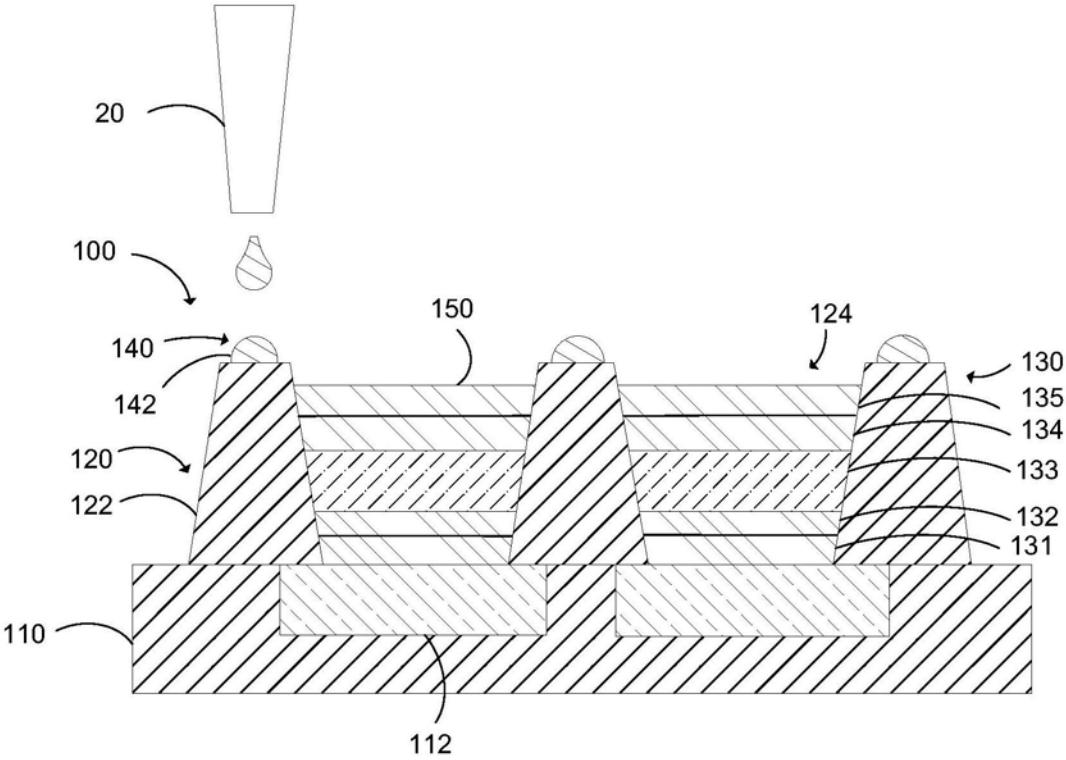


图4

专利名称(译)	有机发光显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN110416429A	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201910665543.8	申请日	2019-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘明		
发明人	刘明		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5228 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本揭示提供了有机发光显示器件及其制作方法。所述有机发光显示器件包括基板、像素界定层、有机功能层、金属丝网结构、阴极以及保护层。所述基板包括阳极。所述像素界定层设置在所述基板上且包括多个像素界定单元。任两相邻的所述像素界定单元之间定义出空间。所述有机功能层设置在所述阳极上且位于任两相邻的所述像素界定单元之间的所述空间内。所述金属丝网结构设置在所述像素界定层上。所述阴极设置在所述有机功能层上且与所述金属丝网结构接触。所述保护层设置在所述阴极上且与所述基板相对设置。本揭示通过所述阴极与所述金属丝网结构接触，提高所述阴极的导电性。

