



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108054183 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711272685.5

(22)申请日 2017.12.06

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 白丹

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

B82Y 30/00(2011.01)

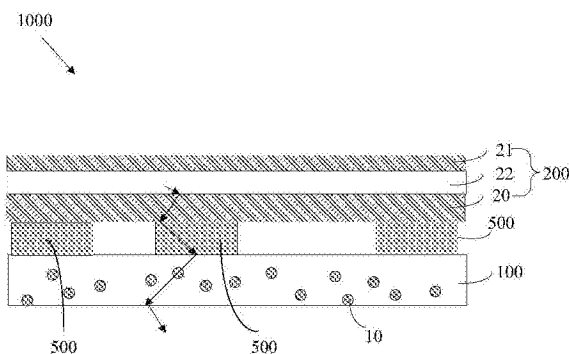
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

柔性显示装置

(57)摘要

本发明提供一种柔性显示装置,包括:柔性基底、有机电致发光器件及设置在所述柔性基底、所述有机电致发光器件之间的多个薄膜晶体管;所述有机电致发光器件包括设置在所述多个薄膜晶体管上的第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极、所述第二电极之间的有机发光层,其中所述第一电极和所述第二电极在所述多个薄膜晶体管的控制下,使所述有机发光层发射光;所述柔性基底掺杂有纳米粒子,所述纳米粒子用于将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。本发明的柔性显示装置通过在柔性基底中添加纳米粒子,提高了有机发光层的出光率。



1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:柔性基底、有机电致发光器件及设置在所述柔性基底、所述有机电致发光器件之间的多个薄膜晶体管;

所述有机电致发光器件包括设置在所述多个薄膜晶体管上的第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极、所述第二电极之间的有机发光层,其中所述第一电极和所述第二电极在所述多个薄膜晶体管的控制下,使所述有机发光层发射光;

所述柔性基底掺杂有纳米粒子,所述纳米粒子用于将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述纳米粒子包括二氧化钛。

3. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性基底的组成材料包括聚酰亚胺,所述纳米粒子占所述聚酰亚胺的质量分数为5%。

4. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,所述纳米粒子以甲苯作为溶剂溶入所述聚酰亚胺中。

5. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述纳米粒子直径为200-400纳米。

6. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述纳米粒子均匀分布在所述柔性基底中。

7. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性显示装置还包括封装薄膜层和显示屏,所述显示屏包括有机光阻层;

所述封装薄膜层设置在所述第二电极上;

所述有机光阻层设置在所述封装薄膜层上,所述有机光阻层掺杂有所述纳米粒子,以将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。

8. 根据权利要求7所述的柔性显示装置,其特征在于,所述有机光阻层的组成材料包括有机光阻,所述纳米粒子占所述有机光阻的质量分数为5%。

9. 根据权利要求7所述的柔性显示装置,其特征在于,所述纳米粒子均匀分布在所述有机光阻层中。

10. 根据权利要求7所述的柔性显示装置,其特征在于,所述显示屏还包括电容层,所述电容层设置在所述薄膜封装层和所述有机光阻层之间。

柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种柔性显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emitting Display,有机发光显示)显示技术与传统的LCD显示方式不同,无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。而且OLED显示屏幕可以做的更轻更薄,可视角度更大,并且能够显著节省电能,因此被业界公认为最具发展潜力的显示装置。

[0003] 其中,双面发光的柔性OLED内部产生的光,由于其内的柔性基底、显示屏等材料的光学系数不同,会有反射和折射。其光辐射可以分为三个模式:即传输到空气中的外部模式,限制在有机物中的波导模式以及限制在金属和电介质界面的表面等离子体模式。现有的双面发光的柔性OLED器件存在波导模式、等离子体模式的光比例过高,外部模式的光比例过低,造成光取出率过低的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种柔性显示装置,可以提高出光率。

[0005] 本发明实施例提供了一种柔性显示装置,其包括:柔性基底、有机电致发光器件及设置在所述柔性基底、所述有机电致发光器件之间的多个薄膜晶体管;

[0006] 所述有机电致发光器件包括设置在所述多个薄膜晶体管上的第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极、所述第二电极之间的有机发光层,其中所述第一电极和所述第二电极在所述多个薄膜晶体的控制下,使所述有机发光层发射光;

[0007] 所述柔性基底掺杂有纳米粒子,所述纳米粒子用于将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。

[0008] 在一些实施例中,所述纳米粒子包括二氧化钛。

[0009] 在一些实施例中,所述柔性基底的组成材料包括聚酰亚胺,所述纳米粒子占所述聚酰亚胺的质量分数为5%。

[0010] 在一些实施例中,所述纳米粒子以甲苯作为溶剂溶入所述聚酰亚胺中。

[0011] 在一些实施例中,所述纳米粒子直径为200-400纳米。

[0012] 在一些实施例中,所述纳米粒子均匀分布在所述柔性基底中。

[0013] 在一些实施例中,所述柔性显示装置还包括封装薄膜层和显示屏,所述显示屏包括有机光阻层;

[0014] 所述封装薄膜层设置在所述第二电极上;

[0015] 所述有机光阻层设置在所述封装薄膜层上,所述有机光阻层掺杂有所述纳米粒子,以将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。

[0016] 在一些实施例中,所述有机光阻层的组成材料包括有机光阻,所述纳米粒子占所述有机光阻的质量分数为5%。

[0017] 在一些实施例中,所述纳米粒子均匀分布在所述有机光阻层中。

[0018] 在一些实施例中,所述显示屏还包括电容层,所述电容层设置在所述薄膜封装层和所述有机光阻层之间。

[0019] 相较于现有的柔性显示装置,本发明的柔性显示装置通过在柔性基底中添加纳米粒子,提高了有机发光层的出光率。

[0020] 为了让本发明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

[0021] 图1为本发明实施例提供的柔性显示装置的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例提供的另一柔性显示装置的结构示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供的柔性显示装置的又一结构示意图。

具体实施方式

[0024] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」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发明,而非用以限制本发明。

[0025] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0026] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0027] 请参照图1,图1为本发明实施例提供的柔性显示装置的结构示意图。柔性显示装置1000包括柔性基底100、有机电致发光器件200及设置在所述柔性基底、所述有机电致发光器件之间的多个薄膜晶体管500。

[0028] 如图1所示,有机电致发光器件200为夹层式结构,包括设置在该多个薄膜晶体管500上的第一电极20、第二电极21以及设置在第一电极20、第二电极21之间的有机发光层22。其中第一电极20为阳极,具体可以采用氧化铟锡材料制成。有机发光层22由单层或多层发光材料组成,具体可以采用蒸镀法或者旋涂法制备。第二电极21为阴极,可以采用镁、钙等功函数低的金属制备。

[0029] 所述柔性基底100主要由透光性能良好的聚酯类薄膜组成,如PET,聚酰亚胺(Polyimide,PI)、金属箔片、超薄玻璃等,其内掺杂了纳米粒子10。其中纳米粒子10将所述有机发光层22发射的光折射到外界环境。

[0030] 在一些实施例中,柔性基底100的组成材料包括聚酰亚胺,纳米粒子作为掺杂材料,以5%的质量分数掺杂入PI中。其中,所述纳米粒子10直径为200-400纳米。所述纳米粒子10包括二氧化钛、三氧化四铁、氧化锌等纳米粒子的一种或多种。

[0031] 为了使柔性基底100均匀的透射光,在本实施例中使纳米粒子10均匀分布在柔性基底100中。由于纳米粒子10直径小,表面能高,具有自发团聚的趋势,因此需要改善纳米粒

子在液相介质中的分散和稳定性。具体的,可以采用超声波分散、机械力分散等物理分散法,比如借助外界的撞击力使纳米粒子在介质中充分分散。还可以采用化学法分散纳米粒子,比如采用表面活性剂、无机聚合物、偶联剂类等分散剂来分散纳米粒子。

[0032] 以掺杂纳米粒子的P1柔性基底为例,可以以玻璃为衬底,将P1涂覆在玻璃衬底上,然后将纳米粒子溶解在甲苯中,倒入P1中,并充分搅拌,使纳米粒子均匀分布在P1柔性基底中。

[0033] 当有机发光层22发射光时,光依次经过所述第一电极20、所述多个薄膜晶体管500、所述柔性基底100,先被多个薄膜晶体管500折射至柔性基底100,再被柔性基底100内的纳米粒子10折射到外界环境,从而使更多的光被散射出来,进一步提高了有机发光层22的出光率。

[0034] 在一些实施例中,如图2所示,所述柔性显示装置1000还包括薄膜封装层400和显示屏300,所述显示屏300包括有机光阻层30。

[0035] 由于第二电极21一般是铝、镁、钙等活泼金属制成,非常容易与外界环境渗透进来的水汽发生反应,影响电荷的注入。同时,渗透进来的水和氧气还会与有机发光层22中的有机材料发生化学反应,导致有机电致发光器件200性能下降。因此如图2所示,采用薄膜封装技术在所述有机电致发光显示装1000中设置薄膜封装层400,用于保护所述有机发光层22不受外部水分、氧气的侵蚀,起到封装的作用。

[0036] 在一些实施例,还可以采用Metal Can封装技术、Glass封装技术、及Hybrid封装技术等对有机发光层22进行封装。

[0037] 所述有机光阻层30设置在所述薄膜封装层400上,由有机光阻(Photoresist,PR)材料组成。纳米粒子10作为掺杂材料,以5%的质量分数掺杂入有机PR中。具体的,可以先将纳米粒子10溶解在甲苯中,然后溶入有机PR中,并充分搅拌,使纳米粒子10均匀分布在有机PR中。其中,纳米粒子10直径为200-400纳米。所述纳米粒子10包括二氧化钛、三氧化四铁、氧化锌等纳米粒子的一种或多种。

[0038] 为了使纳米粒子10均匀分布在有机PR中,具体的,可以采用超声波分散、机械力分散等物理分散法,比如借助外界的撞击力使纳米粒子在介质中充分分散。还可以采用化学法分散纳米粒子,比如采用表面活性剂、无机聚合物、偶联剂类等分散剂来分散纳米粒子。

[0039] 当有机发光层22发射光时,光依次经过所述第二电子层21、所述薄膜封装层400、所述有机光阻层30,先被薄膜封装层400折射至有机光阻层30,再被有机光阻层30内的纳米粒子10折射到外界环境,从而使更多的光被散射出来,提高了有机发光层往显示屏300方向40-60%的出光率。

[0040] 在一些实施例中,该显示屏300为触摸屏。请参照图3,所述显示屏300还包括电容层31,所述电容层31设置在所述薄膜封装层400和所述有机光阻层30之间,用于检测触摸电容。其中电容层31包括设置在薄膜封装层400上的第一金属层311、第二金属层312和位于所述第一金属层311、第二金属层312之间的绝缘层313。所述第一金属层311和所述第二金属层312为钛/铝/钛材质,所述绝缘层313为氮化硅材质。当显示屏300受到按压时,第一金属层311和第二金属层312之间形成电容。

[0041] 当有机发光层22向显示屏300发射光时,光依次经过所述第二电极层21、所述薄膜封装层400、所述电容层31、所述有机光阻层30,先被所述薄膜封装层400、所述电容层31折

射至有机光阻层30,再被有机光阻层30内的纳米粒子折射到外界环境,从而使更多的光被散射出来,提高了有机发光层40-60%的出光率。

[0042] 本发明的柔性显示装置,通过在柔性基底上添加纳米粒子,提高了有机发光层的出光率,进一步的还在有机光阻层上添加纳米粒子,进一步提高了有机发光层的出光率。

[0043] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

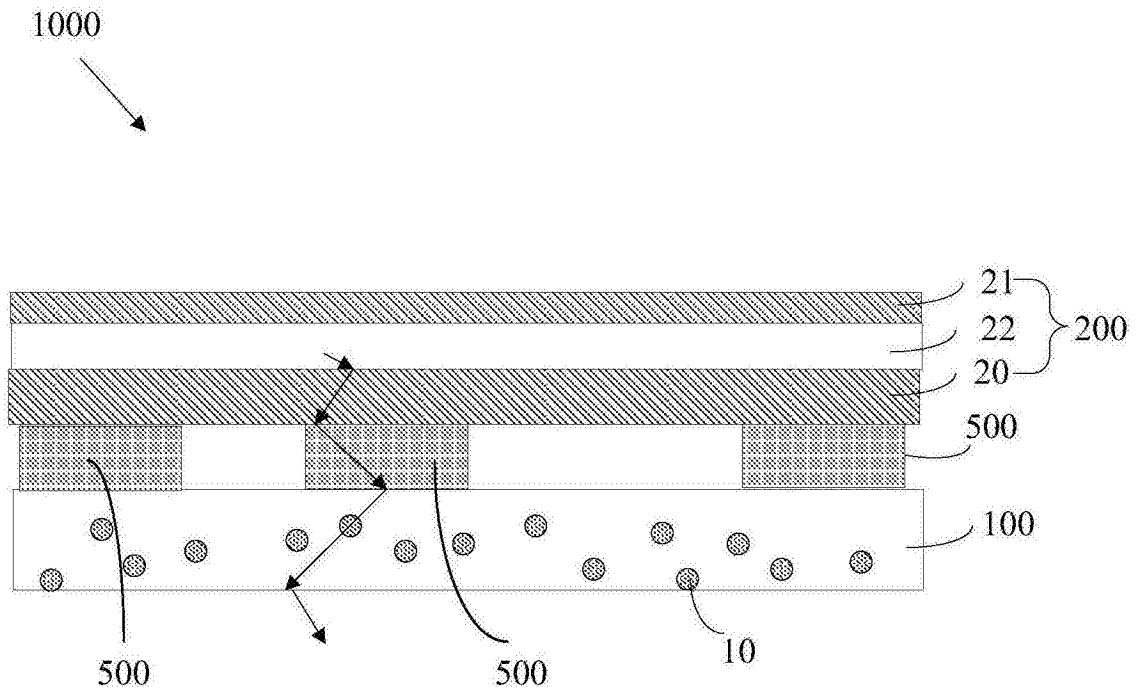


图1

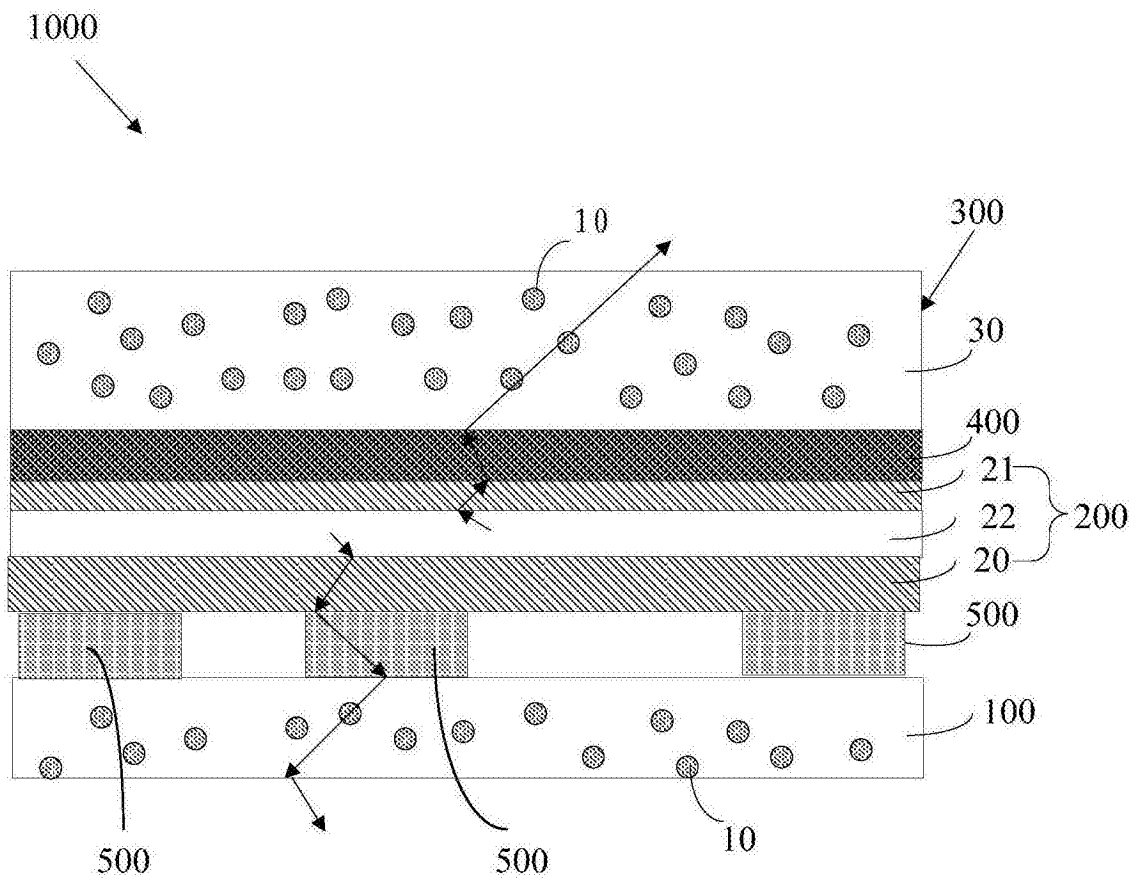


图2

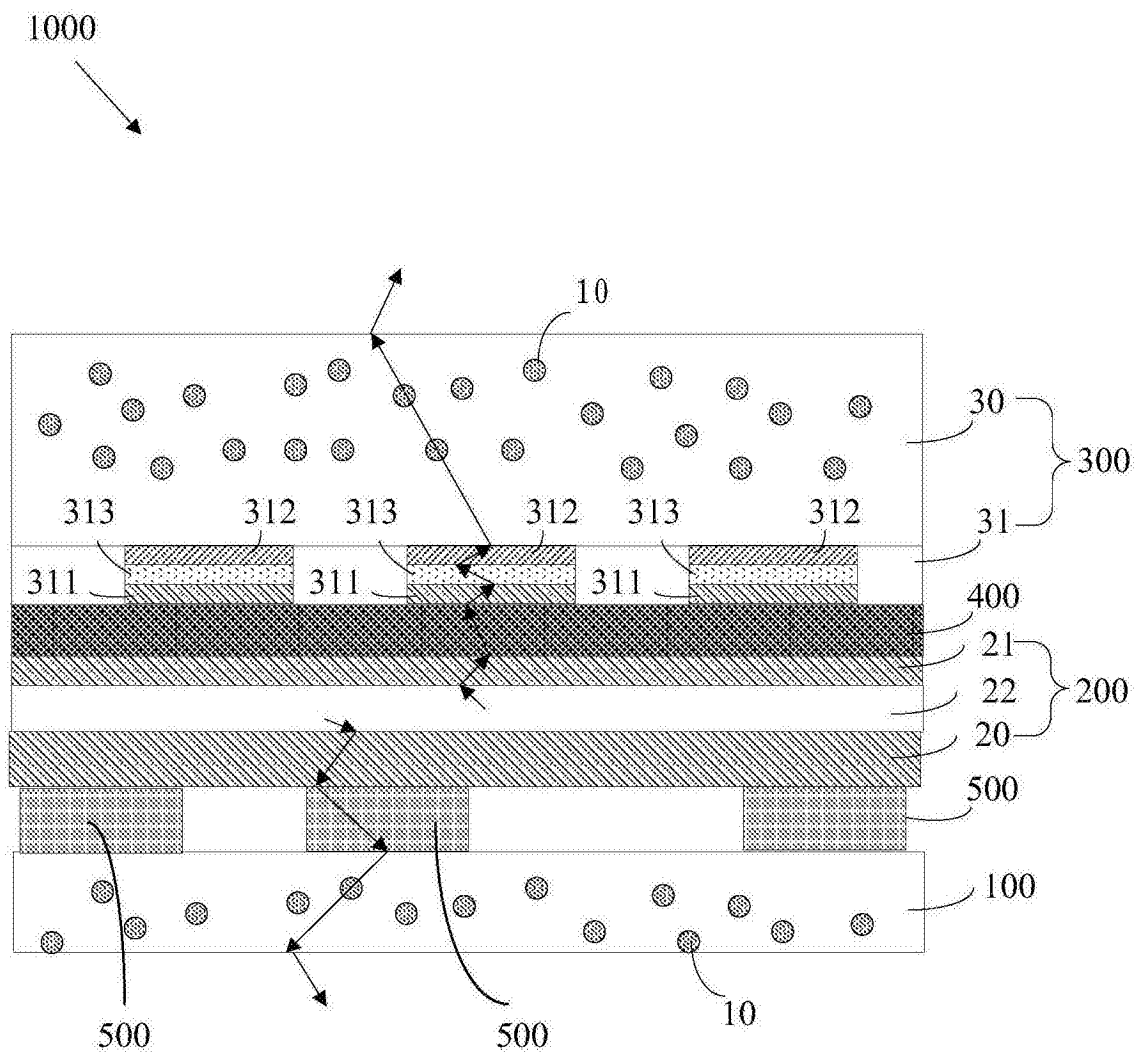


图3

专利名称(译)	柔性显示装置		
公开(公告)号	CN108054183A	公开(公告)日	2018-05-18
申请号	CN201711272685.5	申请日	2017-12-06
[标]发明人	白丹		
发明人	白丹		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 B82Y30/00		
CPC分类号	B82Y30/00 H01L27/3244 H01L51/5275		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性显示装置，包括：柔性基底、有机电致发光器件及设置在所述柔性基底、所述有机电致发光器件之间的多个薄膜晶体管；所述有机电致发光器件包括设置在所述多个薄膜晶体管上的第一电极、第二电极以及设置在所述第一电极、所述第二电极之间的有机发光层，其中所述第一电极和所述第二电极在所述多个薄膜晶体管的控制下，使所述有机发光层发射光；所述柔性基底掺杂有纳米粒子，所述纳米粒子用于将所述有机发光层发射的光折射到外界环境。本发明的柔性显示装置通过在柔性基底中添加纳米粒子，提高了有机发光层的出光率。

