



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110098345 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910308313.6

(22)申请日 2019.04.17

(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 艾娜

(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)

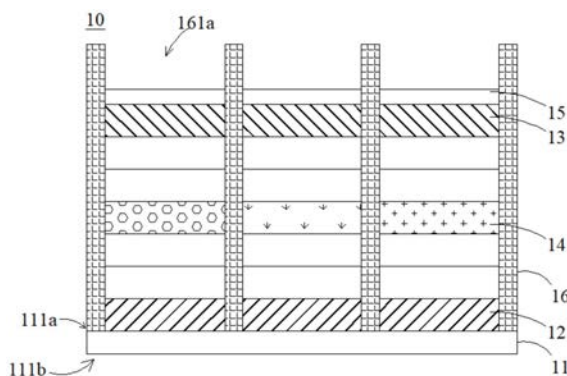
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

本申请提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法,有机发光二极管显示器包括基板,基板具有相对的第一表面和第二表面;有机发光二极管,有机发光二极管形成于基板上,有机发光二极管包括依次形成于基板的第一表面的第一电极、有机发光层以及第二电极;以及结晶散射层,结晶散射层形成于有机发光二极管的出光侧。有机发光二极管显示器具有良好的视角稳定性。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器包括:
一基板,所述基板具有相对的第一表面和第二表面;
有机发光二极管,所述有机发光二极管形成于所述基板上,所述有机发光二极管包括依次形成于所述基板的第一表面的第一电极、有机发光层以及第二电极;以及
一结晶散射层,所述结晶散射层形成于所述有机发光二极管的出光侧。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二电极为透明电极或半透明电极,所述结晶散射层形成于所述第二电极远离所述基板的表面。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一电极为透明电极,所述结晶散射层形成于所述基板的第二表面。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层为有机结晶层。
5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层的制备材料为均四苯乙烯,所述结晶散射层的厚度为60纳米-300纳米。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层是通过真空热蒸镀形成。
7. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层的制备材料为结晶聚合物,所述结晶散射层的厚度为1微米-2微米。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层的制备材料的结构简式为 $-(CH_2-CH_2)_n-$,所述n的取值范围为10-5000。
9. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述结晶散射层透光率大于90%。
10. 一种有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括如下步骤:
提供一基板,所述基板具有相对的第一表面和第二表面;
于所述基板的第一表面依次形成第一电极、有机发光层以及第二电极,所述第一电极、所述有机发光层以及所述第二电极构成有机发光二极管;
于所述有机发光二极管的出光侧形成结晶散射层。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)是目前最有应用前景的显示技术之一。OLED为显示器和电视提供了许多重要的技术改进,如高对比度,宽视角和非常快的响应时间等,大尺寸OLED电视已经在市场上推出,中小尺寸OLED显示器也广泛用于手机等显示器,大色域和宽视角是OLED显示器的重要特征。

[0003] 目前,OLED显示器的有机发光层发出的光具有发射角度依赖性问题,导致OLED显示器的视角窄而稳定性差,有必要提出一种技术方案以提高有机发光二极管显示器的视角稳定性。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法,该有机发光二极管显示器具有良好的视角稳定性。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

[0006] 一基板,所述基板具有相对的第一表面和第二表面;

[0007] 有机发光二极管,所述有机发光二极管形成于所述基板上,所述有机发光二极管包括依次形成于所述基板的第一表面的第一电极、有机发光层以及第二电极;以及

[0008] 一结晶散射层,所述结晶散射层形成于所述有机发光二极管的出光侧。

[0009] 在上述有机发光二极管显示器中,所述第二电极为透明电极或半透明电极,所述结晶散射层形成于所述第二电极远离所述基板的表面。

[0010] 在上述有机发光二极管显示器中,所述第一电极为透明电极,所述结晶散射层形成于所述基板的第二表面。

[0011] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层为有机结晶层。

[0012] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层的制备材料为均四苯乙烯,所述结晶散射层的厚度为60纳米-300纳米。

[0013] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层是通过真空热蒸镀形成。

[0014] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层的制备材料为结晶聚合物,所述结晶散射层的厚度为1微米-2微米。

[0015] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层的制备材料的结构简式为 $-(CH_2-CH_2)_n-$,所述n的取值范围为10-5000。

[0016] 在上述有机发光二极管显示器中,所述结晶散射层透光率大于90%。

[0017] 本申请还提供一种有机发光二极管显示器的制造方法,所述制造方法包括如下步骤:

- [0018] 提供一基板,所述基板具有相对的第一表面和第二表面;
- [0019] 于所述基板的第一表面依次形成第一电极、有机发光层以及第二电极,所述第一电极、所述有机发光层以及所述第二电极构成有机发光二极管;
- [0020] 于所述有机发光二极管的出光侧形成结晶散射层。
- [0021] 有益效果:本申请提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法,通过在有机发光二极管的出光侧设置结晶散射层,结晶散射层上的微结构使有机发光二极管发出的光从不同角度射出,使得有机发光二极管显示器具有良好的视角稳定性。

附图说明

- [0022] 图1为本申请第一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图;
- [0023] 图2为本申请第二实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图;
- [0024] 图3为本申请有机发光二极管显示器的制造方法的第一实施例的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 本申请提供一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括:

[0027] 一基板,基板具有相对的第一表面和第二表面;

[0028] 有机发光二极管,有机发光二极管形成于基板上,有机发光二极管包括依次形成于基板的第一表面的第一电极、有机发光层以及第二电极;以及

[0029] 一结晶散射层,结晶散射层形成于有机发光二极管的出光侧。

[0030] 本申请有机发光二极管显示器通过在有机发光二极管的出光侧设置结晶散射层,结晶散射层上具有微结构使有机发光层发出的光从不同角度折射出,提高有机发光二极管显示器的视角稳定性。

[0031] 如图1所示,其为本申请第一实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。该有机发光二极管显示器10为顶发光型有机发光二极管显示器,有机发光二极管显示器10包括一基板11、有机发光二极管以及结晶散射层15。

[0032] 在本实施例中,基板11具有相对的第一表面111a和第二表面111b,基板11的第一表面111a上设置有像素定义层16(Pixel Definition Layer,PDL),像素定义层16上设置有开口161a,该开口161a用于限定有机发光二极管显示器10的发光区,有机发光二极管以及结晶散射层15形成于像素定义层16的开口中。可以理解的是,有机发光二极管的部分也可以位于像素定义层16上。基板11可以为玻璃基板,也可以为柔性基板,柔性基板可以为聚酰亚胺(Polyamide,PI)基板以及聚对苯二甲酸乙二醇酯基板(Polyethylene terephthalate,PET)等。

[0033] 在本实施例中,有机发光二极管形成于基板11上,有机发光二极管包括依次形成于基板11的第一表面111a的第一电极12、有机发光层14以及第二电极13。第一电极12为阳极,阳极为不透明电极,不透明电极能对有机发光层14发出的光进行反射,阳极的制备材料

包括但不限于银、镁、铝以及金。有机发光层14包括红色有机发光层、绿色有机发光层以及蓝色有机发光层,红色有机发光层发出红色的光,绿色有机发光层发出绿色的光,蓝色有机发光层发出蓝色的光,形成有机发光层的制备方法包括但不限于真空蒸镀、喷墨打印以及旋涂。有机发光层14还可以为白色有机发光层。第二电极13为透明电极或半透明电极,透明电极或半透明电极的制备材料包括但不限于氧化铟锡、氧化铟锌以及氧化锌等。具体地,半透明电极或透明电极的制备材料包括氧化铟锡。

[0034] 在本申请的其他实施例中,在有机发光层14和第一电极12之间设置空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)和/或空穴注入层(Hole Injection Layer,HIL),同时设置有空穴传输层和空穴注入层时,空穴传输层位于靠近有机发光层14的一侧,空穴注入层位于靠近第一电极12的一侧,空穴传输层和空穴注入层使第一电极12输出的空穴更容易注入至有机发光层14中。在有机发光层14和第二电极13之间设置电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)和/电子注入层(Electron Injection Layer,EIL),同时设置电子传输层和电子注入层时,电子传输层位于靠近有机发光层14的一侧,电子注入层位于靠近第二电极13的一侧,电子注入层和电子传输层用于使第二电极13输出的电子更容易注入至有机发光层14中。形成空穴传输层、空穴注入层、电子传输层以及电子注入层的制备方法包括但不限于真空蒸镀、喷墨打印以及旋涂。

[0035] 在本实施例中,结晶散射层15为有机结晶层,结晶散射层15形成于第二电极13远离基板11的表面。结晶散射层15的制备材料可以为小分子有机结晶材料,也可以为结晶聚合物。结晶散射层15的制备材料为小分子有机结晶材料时,结晶散射层的制备材料为玻璃化转变温度低的均四苯乙烯(Tetraphenylethene,TPE);结晶散射层的制备材料为结晶聚合物时,其制备材料为分子结构简式为 $-(CH_2-CH_2)_n-$ 且n值(聚合度)为10-5000的聚乙烯形成。在其他实施例中,结晶聚合物也可以为聚丙烯以及聚酰胺等。TPE以及聚合度为10-5000的聚乙烯的玻璃化转变温度低且能在室温下形成结晶,使得结晶散射层15在室温下表面均粗糙,由于结晶散射层的粗糙表面具有散射作用使得光从结晶散射层15射出后射向不同角度从而提高有机发光二极管显示器10的视角稳定性。均四苯乙烯和聚合度为10-5000的聚乙烯在室温下容易结晶且晶体尺寸均一。另外,对于聚合度为10-5000的聚乙烯形成的结晶散射层,其内部有微片晶结构,多个随机分布的微片晶结构也能够对有机发光层发出的光进行散射从而提高视角稳定性。

[0036] 需要说明的是,本申请选择TPE以及聚合度为10-5000的聚乙烯还基于两者均具有不吸收可见光的特性,可有效提高有机发光层14发出的光的透射率。

[0037] 进一步地,结晶散射层15的制备材料为均四苯乙烯时,其厚度为60纳米-300纳米,结晶散射层15通过真空热蒸镀形成。由于均四苯乙烯的折射率在1.48左右,第二电极13的制备材料包括氧化铟锡时,氧化铟锡的折射率在1.8左右,相对于有机发光层14发出的光直接从第二电极13入射至空气中,在空气和第二电极13之间设置均四苯乙烯形成的结晶散射层15能提高有机发光层14发出的光的透过率。

[0038] 进一步地,结晶散射层15的制备材料为结晶聚合物时,结晶散射层15的厚度为1微米-2微米。结晶散射层15的透光率大于90%有利于提高有机发光层发出的光经过结晶散射层15的透过率。结晶散射层15可以通过刮涂或贴附等方法形成于第二电极13表面。为了提高聚合度为10-5000的聚乙烯形成的结晶散射层15与第二电极13之间的结合力,在不影响

第二电极13性能的前提下,可以对第二电极13进行表面粗糙化处理。

[0039] 如图2所示,其为本申请第二实施例的有机发光二极管显示器的结构示意图。该有机发光二极管显示器20为底发光型有机发光二极管显示器,有机发光二极管显示器20包括一基板21、有机发光二极管以及结晶散射层25。

[0040] 在本实施例中,基板21具有相对的第一表面211a和第二表面211b,基板21与第一实施例中基板11相同,此处不做详述。

[0041] 有机发光二极管形成于基板21上,有机发光二极管包括依次形成于基板21的第一表面211a的第一电极22、有机发光层24以及第二电极23。有机发光二极管形成于像素定义层26的开口261a中,第一电极22为阳极,第一电极为透明电极,透明电极的制备材料包括但不限于氧化铟锡、氧化铟锌以及氧化锌等。具体地,透明电极的制备材料包括氧化铟锡。第二电极23为不透明电极,第二电极23的制备材料包括但不限于银、镁、铝以及金。有机发光层24发出的光从第一电极22所在侧射出。

[0042] 在本实施例中,结晶散射层25形成于基板21的第二表面211b。结晶散射层25的制备材料为均四苯乙烯时,其与第一实施例中的结晶散射层15相同,此处不作详述。结晶散射层25的制备材料为聚合度n为10-5000的聚乙烯时,基板21与散射层25接触的表面粗糙,以提高散射层25与基板21之间的结合力。

[0043] 进一步地,基板21和第一电极22之间设置有增透层(未示出),增透层的折射率位于第一电极22的折射率和基板21的折射率之间。增透层用于提高有机发光层24发出的光的透光率。

[0044] 如图3所示,其为本申请有机发光二极管显示器的制造方法的第一实施例的流程图。有机发光二极管显示器的制造方法包括如下步骤:

[0045] S10:提供一基板,基板具有相对的第一表面和第二表面;

[0046] S11:于基板的第一表面依次形成第一电极、有机发光层以及第二电极,第一电极、有机发光层以及第二电极构成有机发光二极管;

[0047] S12:于有机发光二极管的出光侧形成结晶散射层。

[0048] 本申请有机发光二极管显示器的制造方法通过在有机发光二极管的出光侧设置结晶散射层,结晶散射层中的微结构使有机发光层发出的光从不同角度折射出,提高了视角稳定性。

[0049] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

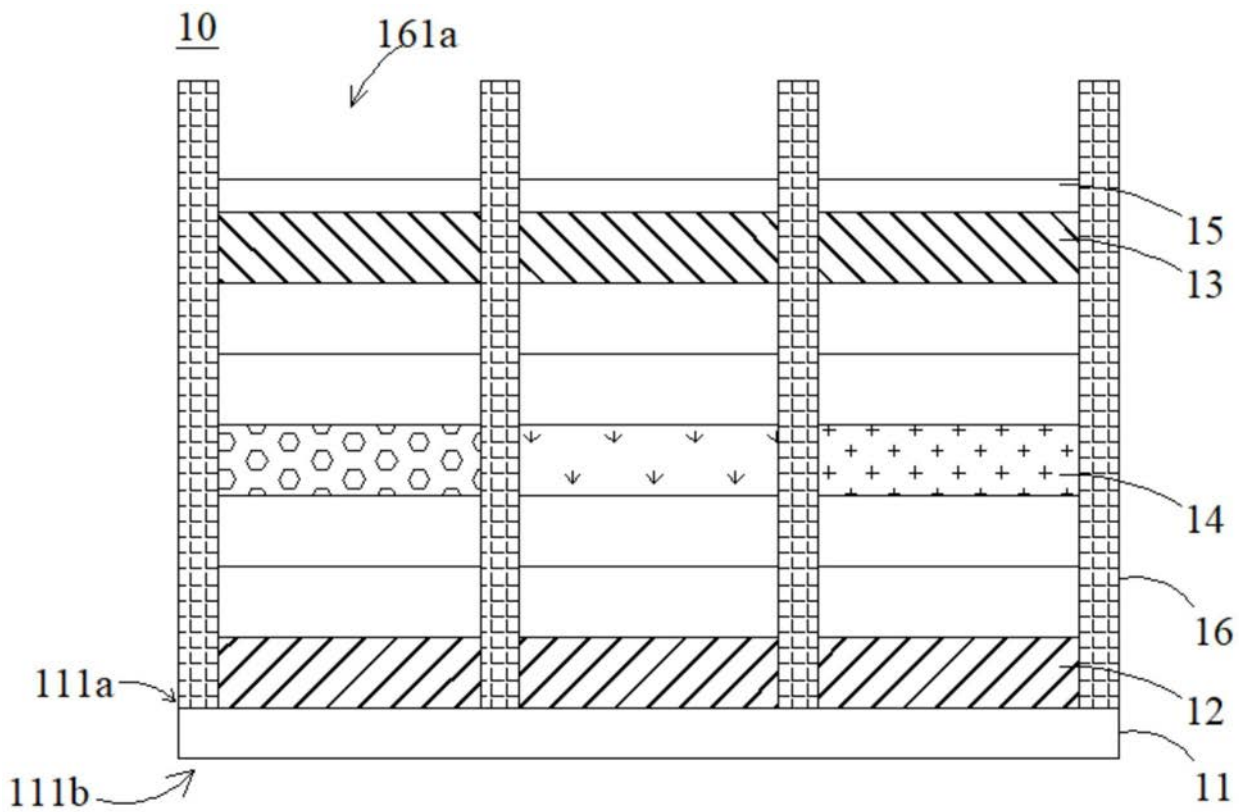


图1

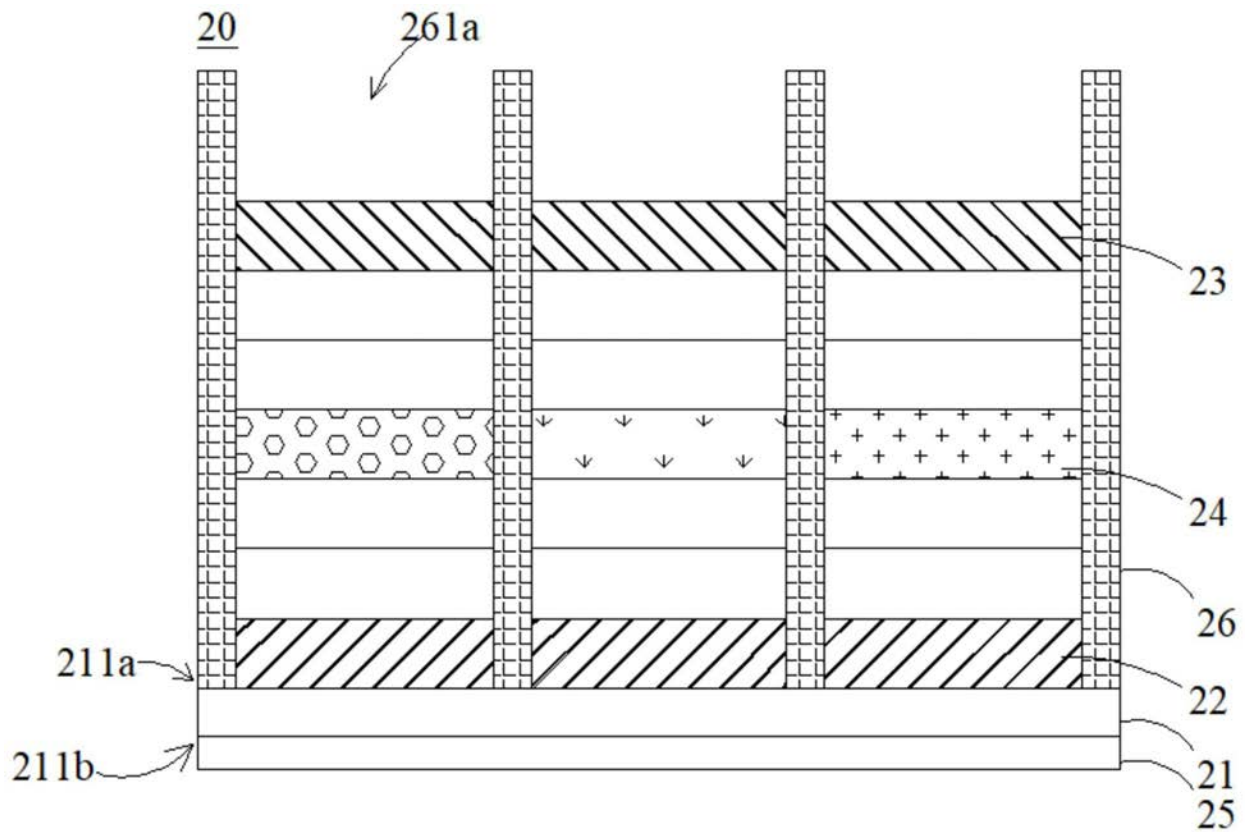


图2

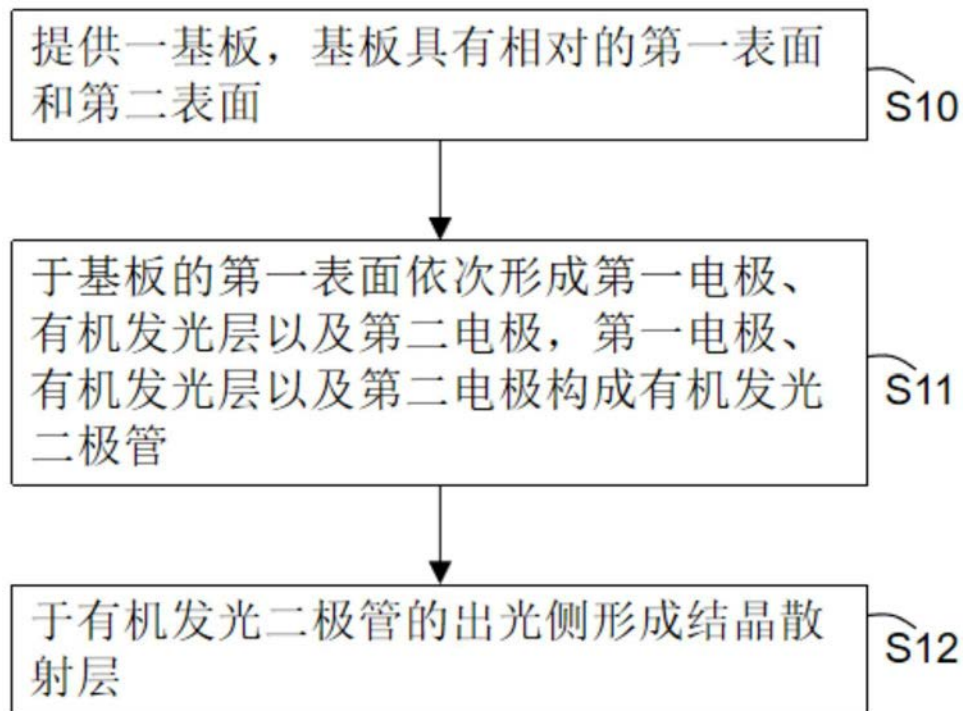


图3

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN110098345A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910308313.6	申请日	2019-04-17
[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	艾娜		
发明人	艾娜		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5268 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法，有机发光二极管显示器包括基板，基板具有相对的第一表面和第二表面；有机发光二极管，有机发光二极管形成于基板上，有机发光二极管包括依次形成于基板的第一表面的第一电极、有机发光层以及第二电极；以及结晶散射层，结晶散射层形成于有机发光二极管的出光侧。有机发光二极管显示器具有良好的视角稳定性。

