



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111192905 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 202010017210.7

(22)申请日 2020.01.08

(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 刘威

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 刁文魁

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

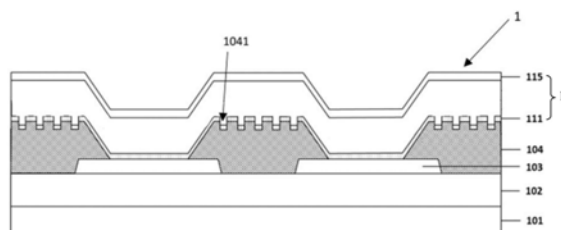
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

有机发光二极管显示器件及其制造方法

### (57)摘要

一种有机发光二极管显示器件及其制造方法,有机发光二极管显示器件包括基板,薄膜晶体管阵列基板,多个阳极,像素限定层,设置在所述像素限定层上有多个条状凹槽,发光功能层,以及设置在所述发光功能层上的阴极;其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层且所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度,通过所述多个条状凹槽阻断各个所述像素区间之间的横向电流,改善相邻像素间电流串扰的问题。



1. 一种有机发光二极管显示器件,其特征在于,包括:  
基板;  
薄膜电晶体阵列基板,设置在所述基板上;  
多个阳极,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上;  
像素限定层,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上的所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极,所述像素限定层上设置有多个条状凹槽;  
发光功能层,覆盖所述多个阳极与所述像素限定层;以及  
设置在所述发光功能层上的阴极;  
其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层且所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述条状凹槽的宽度在0.1至30 $\mu\text{m}$ 之间,深度在10nm至200nm之间。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述基板为刚性基板或柔性基板,刚性基板优选为玻璃,柔性基板优选为聚酰亚胺膜。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述多个条状凹槽至少包含相互垂直的两个凹槽延伸方向,且所述凹槽延伸方向不同的所述条状凹槽不相通。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述条状凹槽的凹槽延伸方向与相邻二所述阳极中点的连线方向垂直。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述条状凹槽的凹槽延伸方向与相邻二阳极中点的连线方向夹角在60至90度之间。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述多个条状凹槽至少包含两个凹槽延伸方向,且所述凹槽延伸方向不同的所述条状凹槽彼此交错。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述发光功能层还包含依次设置在所述空穴注入层上的空穴传输层、发光层、电子传输和电子注入层。
9. 一种有机发光二极管显示器件的制造方法,其特征在于,包括:  
提供薄膜电晶体阵列基板,且在所述薄膜电晶体阵列基板上形成间隔分布的多个阳极;  
在所述薄膜电晶体阵列基板上形成像素限定层,其中,所述像素限定层设置于所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极;  
在所述像素限定层上方形成多个条状凹槽;  
在所述多个阳极与所述像素限定层上设置发光功能层;以及  
在所述发光功能层上形成阴极;  
其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层。
10. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示器件的制造方法,其特征在于,所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度。

## 有机发光二极管显示器件及其制造方法

### 【技术领域】

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,具体涉及有机发光二极管显示器件及其制造方法。

### 【背景技术】

[0002] 有机发光显示器(Organic light Emitting Display,OLED),由于具有无需背光源、高对比度、超轻薄的显着特点已经成为当今重要的显示技术之一,正在逐步替代薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD),有望成为继LCD之后的下一代主流显示技术。

[0003] OLED的发光部份依次包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层及阴极等,其中空穴注入层和空穴传输层通常为各像素点共通层(Common layer),使得电流可通过共通层横向传输至相邻像素点,尤其是通过导电性较好的空穴注入层,造成相邻像素点微发光。

[0004] 目前解决电流串扰现象的方法主要有降低共通层导电性,增加像素点距离,但这样会造成OLED电压上升或显示质量降低等缺点。

### 【发明内容】

[0005] 为达成上述目的,本揭示提出一种有机发光二极管显示器件,其包括:基板;薄膜电晶体阵列基板,设置在所述基板上;多个阳极,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上;像素限定层,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上的所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极,所述像素限定层上设置有多条条状凹槽;发光功能层,覆盖所述多个阳极与所述像素限定层;以及设置在所述发光功能层上的阴极;其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层且所述空穴注入层的厚度小于所述多条条状凹槽的深度。

[0006] 于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽的宽度在0.1至30 $\mu\text{m}$ 之间,深度在10nm至200nm之间。

[0007] 于本揭示的一实施例中,所述基板为刚性基板或柔性基板,刚性基板优选为玻璃,柔性基板优选为聚酰亚胺膜。

[0008] 于本揭示的一实施例中,所述多条条状凹槽至少包含相互垂直的两个凹槽延伸方向,且所述凹槽延伸方向不同的所述条状凹槽不相通。

[0009] 于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽的凹槽延伸方向与相邻二所述阳极中点的连线方向垂直。

[0010] 于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽的凹槽延伸方向与相邻二阳极中点的连线方向夹角在60至90度之间。

[0011] 于本揭示的一实施例中,所述多条条状凹槽至少包含两个凹槽延伸方向,且所述凹槽延伸方向不同的所述条状凹槽彼此交错。

[0012] 于本揭示的一实施例中,所述发光功能层还包含依次设置在所述空穴注入层上的空穴传输层、发光层、电子传输和电子注入层。

[0013] 为达成上述目的,本揭示还提供一种有机发光二极管显示面板的制造方法,包括:

提供薄膜电晶体阵列基板,且在所述基板上形成间隔分布的多个阳极;在所述薄膜电晶体阵列基板上形成像素限定层,其中,所述像素限定层设置于所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极;在所述像素限定层上方形成多个条状凹槽;在所述多个阳极与所述像素限定层上设置发光功能层;以及在所述发光功能层上形成阴极,其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层。

[0014] 于本揭示的一实施例中,所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度。

[0015] 通过本揭示所揭露的有机发光二极管显示器件及其制造方法,有机发光二极管显示器件包括基板;薄膜电晶体阵列基板,设置在所述基板上;多个阳极,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上;像素限定层,设置在所述薄膜电晶体阵列基板上的所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极,所述像素限定层上设置有多个条状凹槽;发光功能层,覆盖所述多个阳极与所述像素限定层;以及设置在所述发光功能层上的阴极;其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层且所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度,通过所述多个条状凹槽阻断各个所述像素区间之间的横向电流,改善相邻像素间电流串扰的问题。

[0016] 为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】

[0017] 图1显示根据本揭示的一实施例包含条状凹槽部份的有机发光二极管显示器件横截面示意图。

[0018] 图2显示根据本揭示的一实施例包含条状凹槽部份的有机发光二极管显示器件横截面示意图。

[0019] 图3显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件的俯视结构示意图。

[0020] 图4显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件的俯视结构示意图。

[0021] 图5显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件制造方法的流程示意图。

#### 【具体实施方式】

[0022] 以下实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语,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] 请参阅图1,图1显示根据本揭示的一实施例包含条状凹槽部份的有机发光二极管显示器件横截面示意图。本揭示提出一种有机发光二极管显示器件1,其包括:基板101;薄膜电晶体阵列基板102,设置在所述基板101上;多个阳极103,设置在所述薄膜电晶体阵列基板102上;像素限定层104,设置在所述薄膜电晶体阵列基板102上的所述多个阳极103之间且分隔所述多个阳极103,所述像素限定层104上设置有多个条状凹槽1041;发光功能层11,覆盖所述多个阳极103与像素限定层104,以及设置在所述发光功能层11上的阴极

115;其中所述发光功能层11包含空穴注入层111覆盖多个阳极103与所述像素限定层104且所述空穴注入层111的厚度小于所述多个条状凹槽1041的深度。

[0025] 请参阅图2,图2显示根据本揭示的一实施例包含条状凹槽部份的有机发光二极管显示器件横截面示意图。在此一实施例中,所述发光功能层11包含空穴注入层111,以及依次设置在所述空穴注入层111上的空穴传输层112、发光层113、电子传输和电子注入层114以及阴极115,通过所述多个条状凹槽1041阻断各个所述像素区间之间的横向电流。

[0026] 较佳的于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽1041的宽度在0.1至30 $\mu\text{m}$ 之间,深度在10nm至200nm之间。

[0027] 于本揭示的一实施例中,所述基板101为刚性基板或柔性基板,刚性基板优选为玻璃,柔性基板优选为聚酰亚胺膜。

[0028] 请参阅图3,图3显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件的俯视结构示意图,其绘示包含像素区间22、23、24及条状凹槽21。其中,像素区间22与像素区间24之间的条状凹槽21延伸方向与像素区间22、24与像素区间23之间的条状凹槽21延伸方向垂直,像素区间22与像素区间24之间的条状凹槽21与像素区间22、24与像素区间23之间的条状凹槽21不相通。换言之,在该实施例中,所述多个条状凹槽21至少包含相互垂直的两个凹槽延伸方向,且所述凹槽延伸方向不同的所述条状凹槽21不相通。

[0029] 或者,于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽的延伸方向与相邻二所述阳极中点的连线方向垂直。或者,于本揭示的一实施例中,所述条状凹槽的延伸方向与相邻二所述阳极中点的连线方向垂直,且不同设置方向的条状凹槽相通。

[0030] 请进一步参阅图4,图4显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件的俯视结构示意图。其绘示包含像素区间31、33、34及条状凹槽32。其中,像素区间31与像素区间33之间的条状凹槽32延伸方向与像素区间33与像素区间34之间的条状凹槽32延伸方向不垂直,像素区间31与像素区间33之间的条状凹槽32延伸方向与像素区间33与像素区间34之间的条状凹槽32相通。

[0031] 进一步而言,于本揭示的部份实施例中,所述条状凹槽的凹槽延伸方向与相邻二阳极中点的连线方向夹角可设置为在60至90度之间。

[0032] 本揭示中所述条状凹槽设置方式不限于此,本揭示的有机发光二极管显示器件还可设置为仅于部份的像素限定层上设置有条状凹槽,其余部份维持不设置有条状凹槽,举例而言,所述条状凹槽仅设置于弯折处及弯折处周遭。进一步改善有机发光二极管显示器件结构脆弱处电流串扰的问题。

[0033] 或者,所述多个条状凹槽设置方式是根据像素区间的特性决定,举例而言,于本揭示的一实施例中,所述多个条状凹槽设置在与每一像素区间之间;或者,于本揭示的另一实施例中,所述多个条状凹槽设置在发出不同色光的像素区间之间;或者,于本揭示的另一实施例中,所述多个条状凹槽设置在不同大小的像素区间之间;或者,所述多个条状凹槽设置在不同形状的像素区间之间,进一步改善因不同像素区间电流差异而导致的电流串扰的问题。

[0034] 请进一步参阅5,图5显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示器件制造方法的流程示意图。其包含:

[0035] 流程S1:提供薄膜电晶体阵列基板,且在所述薄膜电晶体阵列基板上形成间隔分

布的多个阳极。

[0036] 流程S2:在所述薄膜电晶体阵列基板上形成像素限定层,所述像素限定层设置于所述多个阳极之间且分隔所述多个阳极。

[0037] 流程S3:在所述像素限定层上方形成多个条状凹槽。

[0038] 流程S4:在所述多个阳极与所述像素限定层上设置发光功能层。

[0039] 流程S5:在所述发光功能层上形成阴极。

[0040] 其中,所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层,所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度。

[0041] 于本揭示的一实施例中,形成所述多个条状凹槽的方法包括蚀刻法。或者,于本揭示的一实施例中,形成所述多个条状凹槽的方法包括激光直写法;或者,于本揭示的一实施例中,形成所述多个条状凹槽的方法包括蚀刻法与激光直写法。

[0042] 综上所述,本揭示所揭露的有机发光二极管显示器件及其制造方法,有机发光二极管显示器件包括基板、薄膜电晶体阵列基板、多个阳极、设置有多个条状凹槽的像素限定层、空穴注入层,以及依次设置在所述空穴注入层上的空穴传输层、发光层、电子传输和电子注入层以及阴极,其中,分别包含未被像素限定层覆盖的部份所述阳极及对应的所述阴极的区域为像素区间,通过所述多个条状凹槽阻断各个所述像素区间之间的横向电流,改善相邻像素间电流串扰的问题。

[0043] 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。

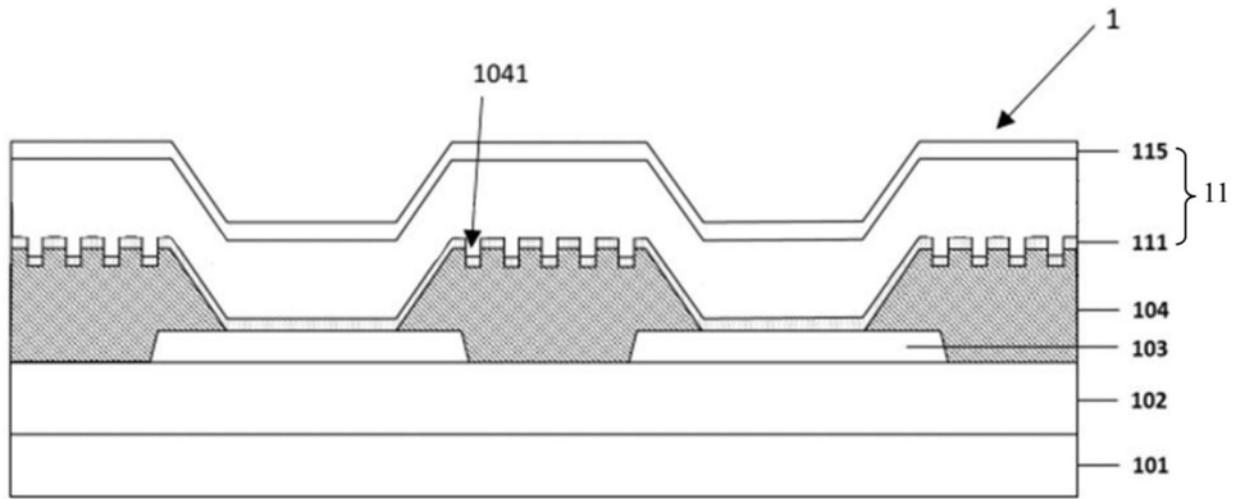


图1

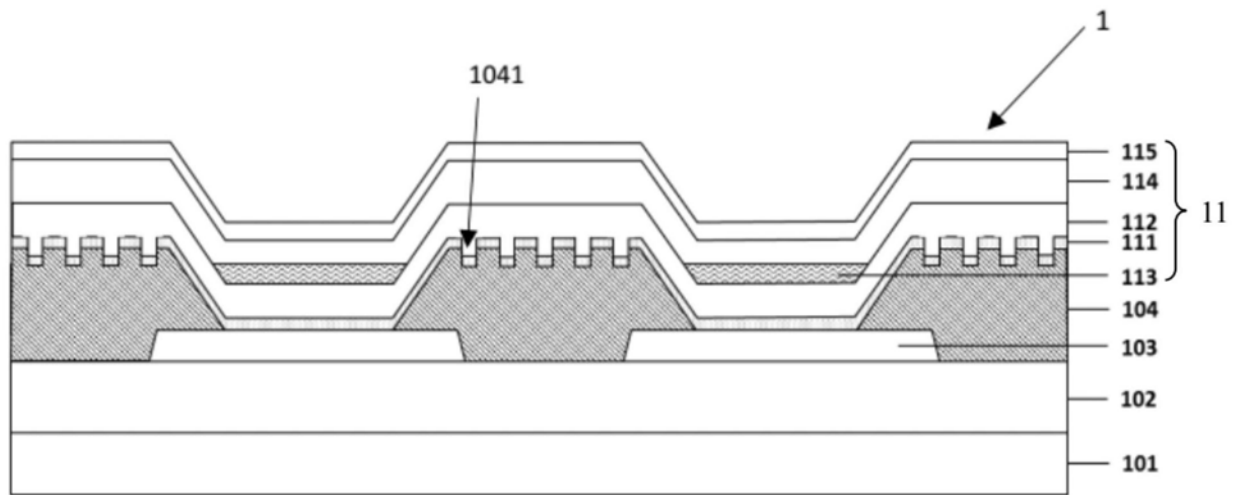


图2

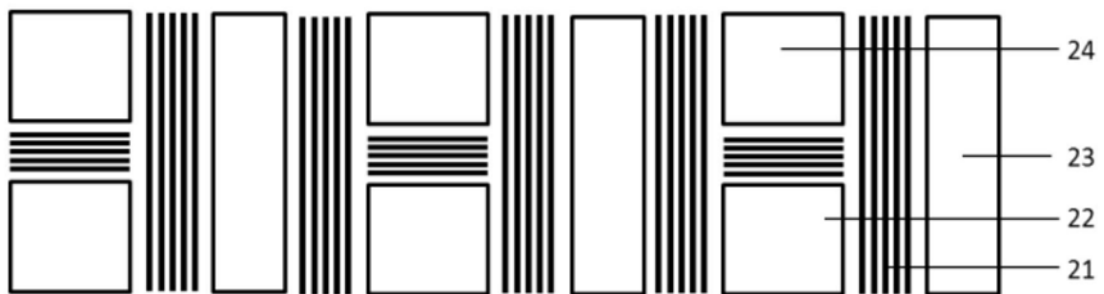


图3

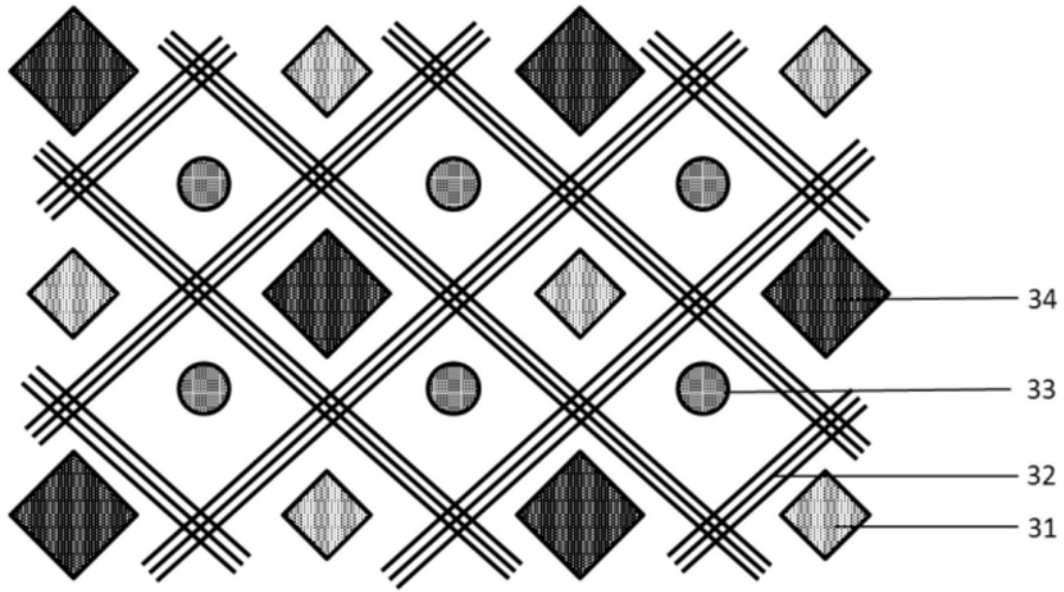


图4



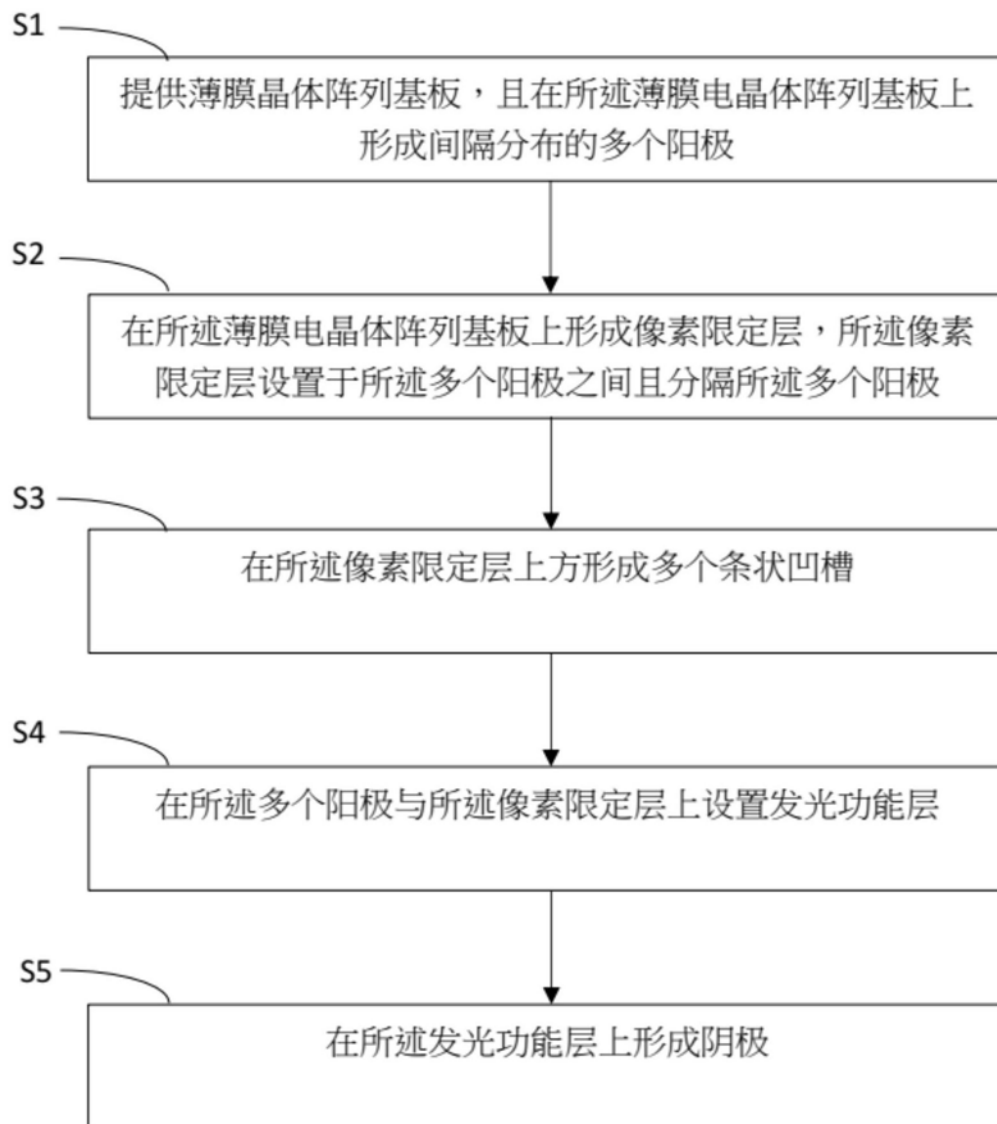


图5

专利名称(译)	有机发光二极管显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111192905A</a>	公开(公告)日	2020-05-22
申请号	CN202010017210.7	申请日	2020-01-08
[标]发明人	刘威		
发明人	刘威		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/50		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种有机发光二极管显示器件及其制造方法，有机发光二极管显示器件包括基板，薄膜晶体管阵列基板，多个阳极，像素限定层，设置在所述像素限定层上有多个条状凹槽，发光功能层，以及设置在所述发光功能层上的阴极；其中，所述发光功能层包含空穴注入层覆盖所述多个阳极与所述像素限定层且所述空穴注入层的厚度小于所述多个条状凹槽的深度，通过所述多个条状凹槽阻断各个所述像素区间之间的横向电流，改善相邻像素间电流串扰的问题。

