



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110610963 A

(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910770562.7

(22)申请日 2019.08.20

(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 龚文亮

(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)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

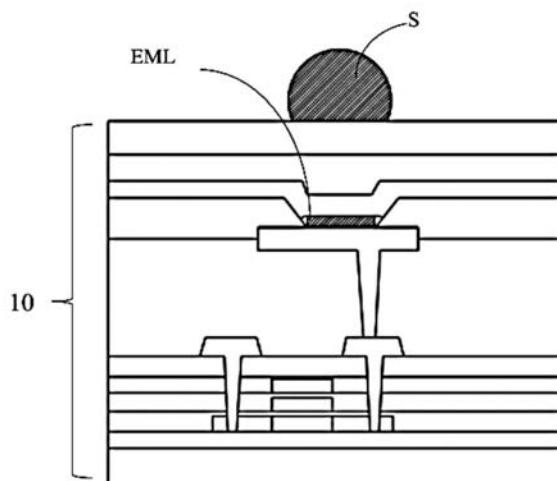
(54)发明名称

子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法

(57)摘要

一种子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法。所述子像素结构包括封装段子像素结构及设置在所述封装段子像素结构的出光面上的彩膜，其中所述彩膜为半球形，以达到降低有机发光二极管显示屏厚度，提升有机发光二极管显示屏出光率，回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响以及不需设置偏光片亦能有效地降低强光下的反射率的效果。

20



1. 一种子像素结构,其特征在于,包括:

封装段子像素结构;以及

彩膜,设置在所述封装段子像素结构的出光面上,所述彩膜为半球形。

2. 如权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,还包含黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述封装段子像素结构未设置所述彩膜的其他部份的出光面上。

3. 一种有机发光二极管显示屏,其特征在于,包括:

封装段有机发光二极管面板,所述封装段有机发光二极管面板包含红色子像素结构,绿色子像素结构及蓝色子像素结构;

红色彩膜,设置在所述红色子像素结构的出光面上,所述红色彩膜为半球形;

绿色彩膜,设置在所述绿色子像素结构的出光面上,所述绿色彩膜为半球形;以及

蓝色彩膜,设置在所述蓝色子像素结构的出光面上,所述蓝色彩膜为半球形。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,还包含黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上。

5. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜分别包括红色墨水层、绿色墨水层及蓝色墨水层。

6. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述黑色矩阵包括黑色墨水层。

7. 一种有机发光二极管显示屏的制造方法,其特征在于,包括:

提供封装段有机发光二极管面板,所述封装段有机发光二极管面板包含红色子像素结构,绿色子像素结构及蓝色子像素结构;

在所述红色子像素结构的出光面上设置半球形的红色彩膜;

在所述绿色子像素结构的出光面上设置半球形的绿色彩膜;以及

在所述蓝色子像素结构的出光面上设置半球形的蓝色彩膜。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示屏的制造方法,其特征在于,在设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜后,还包含在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上设置黑色矩阵。

9. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示屏的制造方法,其特征在于,所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜是通过喷墨打印方式设置在所述红色子像素结构的所述出光面、所述绿色子像素结构的所述出光面及所述蓝色子像素结构的所述出光面上。

10. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示屏的制造方法,其特征在于,所述黑色矩阵是通过喷墨打印方式设置在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上。

子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法

【技术领域】

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,具体涉及子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法。

【背景技术】

[0002] 在现有技术中,为满足有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示屏的运作需求,常通过设置偏光片降低强光下显示屏的反射率。

[0003] 然而,虽然通过设置偏光片可降低强光下面板的反射率,但也会大量损失有机发光二极管显示屏的出光,这一缺点会极大地增加有机发光二极管显示屏的负担,降低显示屏的使用寿命。另一方面,偏光片厚度较大、材质脆,不利于动态弯折产品的开发。

[0004] 故,有需要提供一种新的子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法,以解决现有技术存在的问题。

【发明内容】

[0005] 为解决上述问题,本揭示提出一种子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法,其可达到降低有机发光二极管显示屏厚度,提升出光率,回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响以及达到不需设置偏光片亦能有效地降低强光下有机发光二极管显示屏的反射率的效果。

[0006] 为达成上述目的,本揭示提供一种子像素结构,包括封装段子像素结构;彩膜,设置在所述封装段子像素结构上表面的出光面上,所述彩膜为半球形。

[0007] 于本揭示其中的一实施例中,所述子像素结构还包含黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述封装段子像素结构未设置所述彩膜的其他部份的出光面上。

[0008] 为达成上述目的,本揭示还提供一种有机发光二极管显示屏,包括封装段有机发光二极管面板,所述封装段有机发光二极管面板包含红色子像素结构,绿色子像素结构及蓝色子像素结构;红色彩膜,设置在所述红色子像素结构的出光面上,所述红色彩膜为半球形;绿色彩膜,设置在所述绿色子像素结构的出光面上,所述绿色彩膜为半球形;以及蓝色彩膜,设置在所述蓝色子像素结构的出光面上,所述蓝色彩膜为半球形。

[0009] 于本揭示其中的一实施例中,还包含黑色矩阵,所述黑色矩阵设置在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上。

[0010] 于本揭示其中的一实施例中,所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜分别包括红色墨水层、绿色墨水层及蓝色墨水层。

[0011] 于本揭示其中的一实施例中,所述黑色矩阵包括黑色墨水层。

[0012] 为达成上述目的,本揭示再提供一种有机发光二极管显示屏的制造方法,包括:提供封装段有机发光二极管面板,所述封装段有机发光二极管面板包含红色子像素结构,绿色子像素结构及蓝色子像素结构;在所述红色子像素结构的出光面上设置半球形的红色彩

膜；在所述绿色子像素结构的出光面上设置半球形的绿色彩膜；以及在所述蓝色子像素结构的出光面上设置半球形的蓝色彩膜。

[0013] 于本揭示其中的一实施例中，在设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜后，还包含在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上设置黑色矩阵。

[0014] 于本揭示其中的一实施例中，所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜是通过喷墨打印方式设置在所述红色子像素结构的所述出光面、所述绿色子像素结构的所述出光面及所述蓝色子像素结构的所述出光面上。

[0015] 于本揭示其中的一实施例中，所述黑色矩阵是通过喷墨打印方式设置在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上。

[0016] 由于本揭示所提供的子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法。所述子像素结构包括封装段子像素结构及设置在所述封装段子像素结构上表面的出光面上的彩膜，其中所述彩膜为半球形。以达到降低有机发光二极管显示屏厚度，提升有机发光二极管显示屏出光率，回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响以及不需设置偏光片亦能有效地降低强光下的反射率的效果。

[0017] 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】

- [0018] 图1显示根据本揭示的一实施例的封装段子像素结构的方块示意图；
- [0019] 图2显示根据本揭示的一实施例的子像素结构的方块示意图；
- [0020] 图3显示根据本揭示的一实施例的子像素结构的方块示意图；
- [0021] 图4显示根据本揭示的一实施例的封装段有机发光二极管显示屏的方块示意图；
- [0022] 图5显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的方块示意图；
- [0023] 图6显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的方块示意图；
- [0024] 图7显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的制造方法流程示意图。

【具体实施方式】

[0025] 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。

[0026] 在图中，结构相似的单元以相同标号表示。

[0027] 请参阅图1，其显示根据本揭示的一实施例的封装段子像素结构的方块示意图。在图1的实施例中，封装段子像素结构10包含基板PI，设置在基板上的缓冲层BUF，设置在缓冲层BUF上的主动层ACT，设置在主动层上的第一层闸极GE-1、设置在第一层闸极GE-1上的第二层闸极GE-2、设置在缓冲层BUF上的第一闸极介电层GI-1、设置在第一闸极介电层GI-1上

的第二闸极介电层GI-2、设置在第二闸极介电层GI-2上的第一层间绝缘层ILD-1、设置在第一层间绝缘层ILD-1上的第二层间绝缘层ILD-2、设置在第二层间绝缘层ILD-2上的平坦化层PLN、设置在平坦化层PLN上的像素界定层PDL、设置在像素界定层PDL上的氮化硅层SiN、设置在氮化硅层SiN上的喷墨列印层IJP、设置在喷墨列印层上的氮化硅层SiN、设置在像素界定层PDL与平坦化层PLN之间的电极node以及设置在电极node上方的发光层EML。其中，图1揭示的封装段子像素结构10仅为封装段子像素结构的一种示例，然而本揭露的封装段子像素结构不限于此。

[0028] 请参阅图2，其显示根据本揭示的一实施例的子像素结构的方块示意图。其中，子像素结构20包含封装段子像素结构10，在封装段子像素结构10的出光面设置有半球形的彩膜S，形成透镜的增透效应。其中，封装段子像素结构10内部还设置有发光层EML。通过设置彩膜S，子像素结构20，达到不需设置偏光片亦能有效地降低强光下的反射率，并提升出光率的效果。

[0029] 于本揭示的一实施例中，彩膜S为加入颜料的半球形聚合物。

[0030] 于本揭示的一实施例中，彩膜S的设置位置对准所述发光层EM的设置位置。于本揭示的一实施例中，所述彩膜S与所述封装段子像素结构10的接触面大于所述发光层EML的顶面。于本揭示的一实施例中，所述彩膜S的左右边缘对准所述发光层EML的左右边缘。

[0031] 于本揭示的一实施例中，所述彩膜S包括墨水层。于本揭示的一实施例中，所述彩膜S是通过喷墨打印 (Ink-jet printing, IJP) 方式设置在封装段子像素结构10的出光面上，达到回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响，降低子像素结构厚度，提升子像素结构出光率的效果。

[0032] 请参阅图3，其显示根据本揭示的一实施例的子像素结构的方块示意图。其与图2的差异在于，子像素结构30还包含设置在封装段子像素结构10未设置彩膜S的其他部份的出光面上的黑色矩阵BM，达到降低漏光与反射的效果。

[0033] 于本揭示的一实施例中，所述黑色矩阵BM是通过喷墨打印 (ink-jet printing, IJP) 方式设置在封装段子像素结构10未设置彩膜S的其他部份的出光面上。

[0034] 请参阅图4，其显示根据本揭示的一实施例的封装段有机发光二极管显示屏的方块示意图。其中，封装段有机发光二极管显示屏40包含红色子像素结构PIXR，绿色子像素结构PIXG及蓝色子像素结构PIXB，红色子像素结构PIXR包含被配置为发出红光的红色发光层REML、绿色子像素结构PIXG包含被配置为发出绿光的绿色发光层GEML、蓝色子像素结构PIXB包含被配置为发出蓝光的蓝色发光层BEML。

[0035] 其中，于本揭示的一实施例中，图4揭示的封装段有机发光二极管显示屏40为多个发出不同色光的封装段子像素结构10所构成，然而本揭露的封装段有机发光二极管显示屏不限于此。

[0036] 请参阅图5，其显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的方块示意图。其中，有机发光二极管显示屏50包含封装段有机发光二极管显示屏40、在所述红色子像素结构PIXR的出光面上还设置有半球形的红色彩膜RS、在所述绿色子像素结构PIXG的出光面上还设置有半球形的绿色彩膜GS，以及在所述蓝色子像素结构PIXB的出光面上还设置有半球形的蓝色彩膜BS，分别形成透镜的增透效应。换言之，通过在封装段有机发光二极管显示屏40上形成微透镜阵列 (microlens arrays, MLA) 的红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜

BS,有机发光二极管显示屏50不需设置偏光片亦能达到有效地降低强光下的反射率,并提升出光率的效果。

[0037] 于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜BS分别为加入颜料的半球形聚合物。

[0038] 于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS的设置位置对准所述红色发光层REML的设置位置。于本揭示的一实施例中,绿色彩膜GS的设置位置对准所述绿色发光层GEML的设置位置。于本揭示的一实施例中,蓝色彩膜BS的设置位置对准所述蓝色发光层BEML的设置位置。

[0039] 于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS与封装段有机发光二极管显示屏40的接触面大于红色发光层REML的顶面。于本揭示的一实施例中,绿色彩膜GS与封装段有机发光二极管显示屏40的接触面大于绿色发光层GEML的顶面。于本揭示的一实施例中,蓝色彩膜BS与封装段有机发光二极管显示屏40的接触面大于蓝色发光层BEML的顶面。

[0040] 于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS的左右边缘对准红色发光层REML的左右边缘。于本揭示的一实施例中,绿色彩膜GS的左右边缘对准绿色发光层GEML的左右边缘。于本揭示的一实施例中,蓝色彩膜BS的左右边缘对准蓝色发光层BEML的左右边缘。

[0041] 请参阅图6,其显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的方块示意图。其与图5的差异在于,有机发光二极管显示屏60还包含设置在封装段有机发光二极管显示屏40未设置红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜BS的其他部份的出光面的黑色矩阵BM,达到降低有机发光二极管显示屏60漏光与反射的效果。

[0042] 于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜BS分别包括红色墨水层、绿色墨水层及蓝色墨水层。于本揭示的一实施例中,红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜BS是通过喷墨打印方式设置在红色子像素结构PIXR、所述绿色子像素结构PIXG及所述蓝色子像素结构PIXB的出光面上。

[0043] 于本揭示的一实施例中,黑色矩阵BM包括黑色墨水层。于本揭示的一实施例中,黑色矩阵BM是通过喷墨打印方式设置在封装段有机发光二极管面板60未设置红色彩膜RS、绿色彩膜GS及蓝色彩膜BS的其他部份的出光面上。

[0044] 请参阅图7,其显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示屏的制造方法流程示意图。其中,有机发光二极管显示屏的制造方法包括:

[0045] 流程S1:提供封装段有机发光二极管面板,所述封装段有机发光二极管面板包含红色子像素结构,绿色子像素结构及蓝色子像素结构。

[0046] 流程S2:在所述红色子像素结构的出光面上设置半球形的红色彩膜。

[0047] 流程S3:在所述绿色子像素结构的出光面上设置半球形的绿色彩膜。

[0048] 流程S4:在所述蓝色子像素结构的出光面上设置半球形的蓝色彩膜。

[0049] 于本揭示的一实施例中,生产者可视制程需要,改变流程S2、流程S3及流程S4的顺序。

[0050] 于本揭示的一实施例中,在设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜后,还包含在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上设置黑色矩阵。

[0051] 于本揭示的一实施例中,所述红色彩膜、所述绿色彩膜、所述蓝色彩膜是通过喷墨打印方式设置在所述红色子像素结构的所述出光面、所述绿色子像素结构的所述出光面及

所述蓝色子像素结构的所述出光面上。

[0052] 于本揭示的一实施例中，所述黑色矩阵是通过喷墨打印方式设置在所述封装段有机发光二极管面板未设置所述红色彩膜、所述绿色彩膜及所述蓝色彩膜的其他部份的出光面上。

[0053] 由于本揭示提供的一种子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法。所述子像素结构包括封装段子像素结构及设置在所述封装段子像素结构上表面的出光面上的彩膜，其中所述彩膜为半球形，以达到降低有机发光二极管显示屏厚度，提升有机发光二极管显示屏出光率，回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响以及不需设置偏光片亦能有效地降低强光下有机发光二极管显示屏的反射率的效果。

[0054] 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。

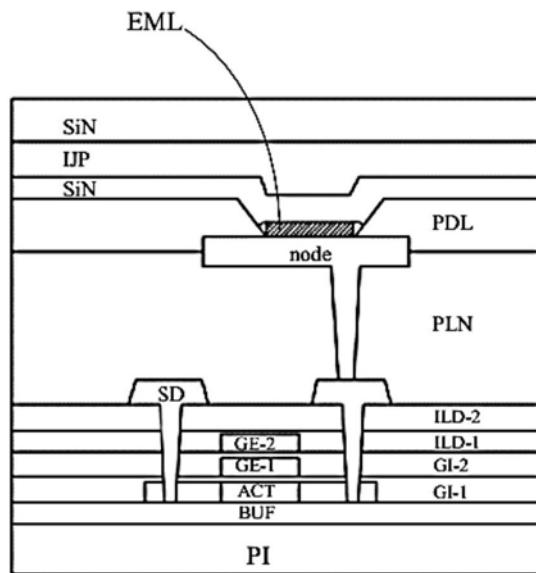
10

图1

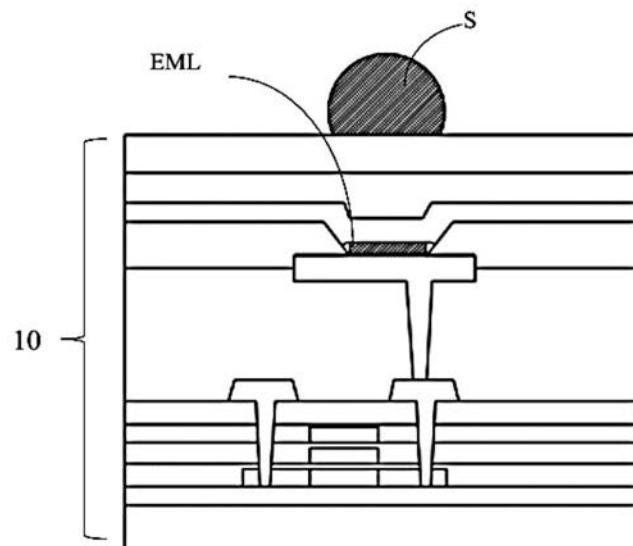
20

图2

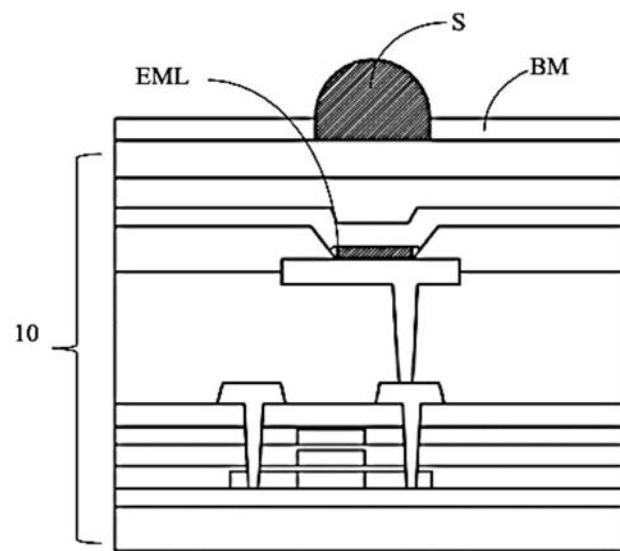
30

图3

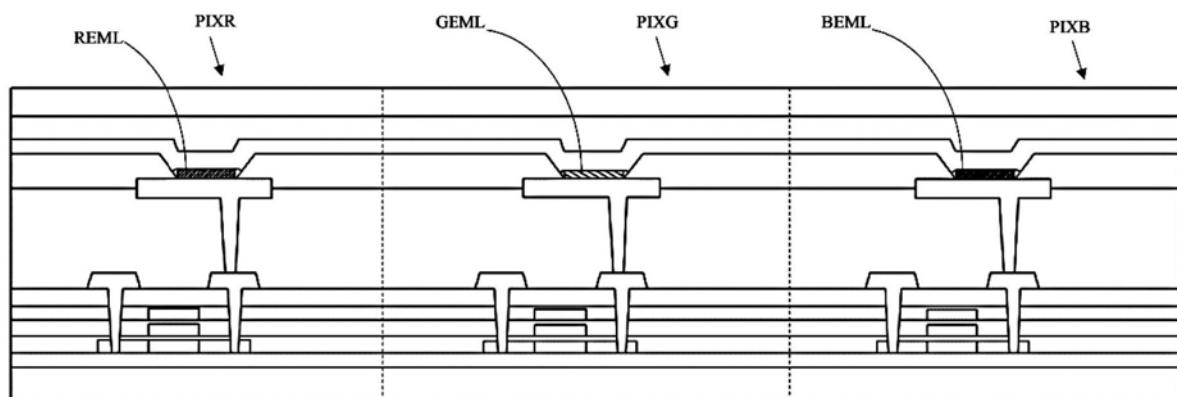
40

图4

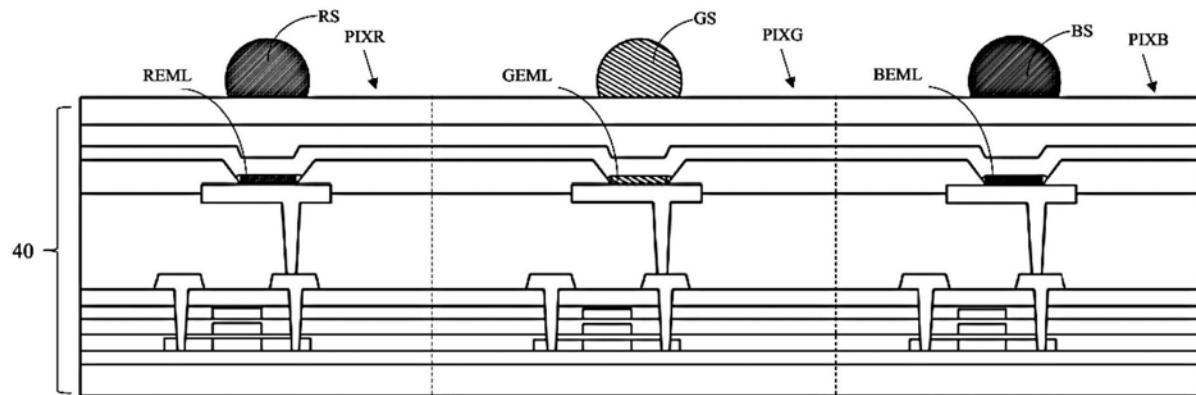
50

图5

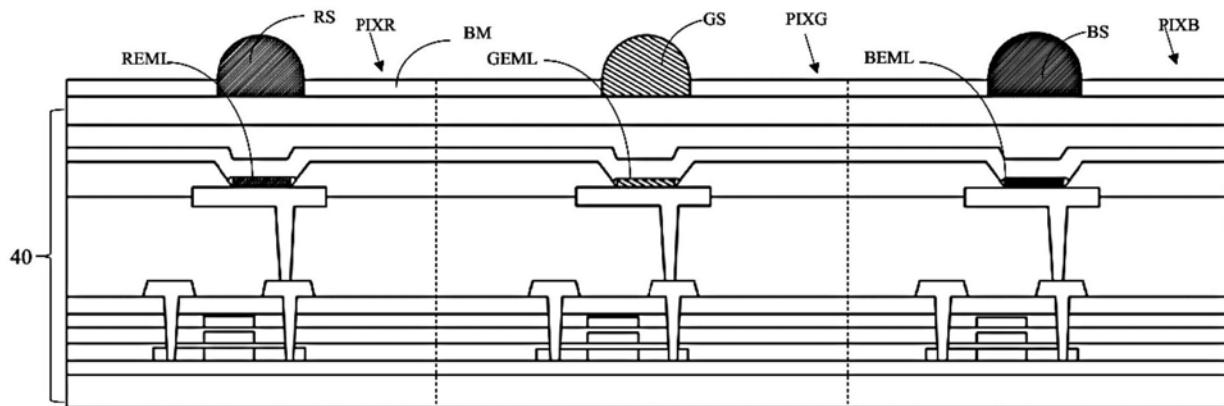
60

图6

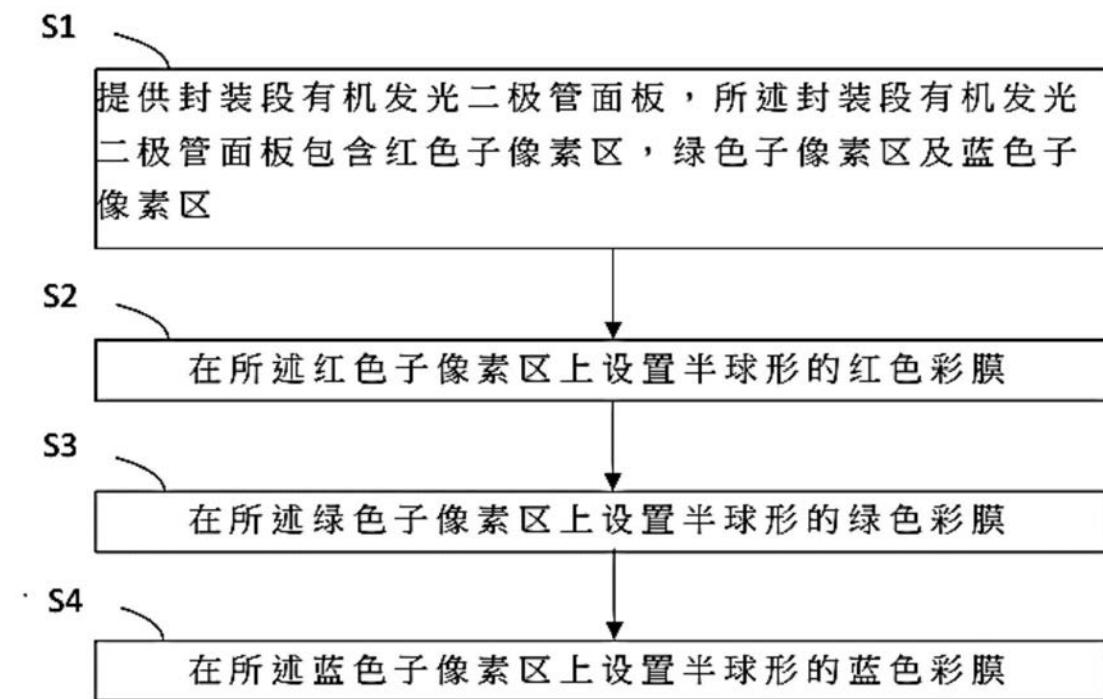


图7

专利名称(译)	子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法		
公开(公告)号	CN110610963A	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201910770562.7	申请日	2019-08-20
[标]发明人	龚文亮		
发明人	龚文亮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

一种子像素结构、有机发光二极管显示屏及其制造方法。所述子像素结构包括封装段子像素结构及设置在所述封装段子像素结构的出光面上的彩膜，其中所述彩膜为半球形，以达到降低有机发光二极管显示屏厚度，提升有机发光二极管显示屏出光率，回避彩膜制程中曝光、显影、后烘烤制程的负面影响以及不需设置偏光片亦能有效地降低强光下的反射率的效果。

20