



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518034 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910669498.3

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2019.07.24

(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 杜骁 孔香植 李们在 孙涛
李先杰 蒋谦 陈永胜

(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)

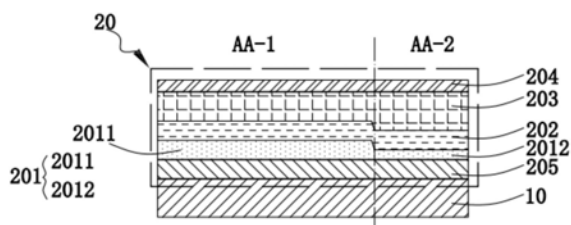
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置

(57)摘要

本揭示提供一种OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置，OLED显示屏包括阵列基板以及设置于阵列基板上的阴极结构；其中，阴极结构包括金属膜层，金属膜层包括第一金属膜层和第二金属膜层，第一金属膜层位于第一有效显示区内，第二金属膜层位于第二有效显示区内，金属膜层中至少第二金属膜层经过减薄处理，且第二金属膜层的厚度小于或等于第一金属膜层的厚度，通过调整阴极结构中的金属膜层在OLED显示屏中的不同区域的膜厚不同，并增加导电膜层以补偿金属膜层的导电能力，能够实现阴极结构在不同区域具有不同的光学透光率，达到现有阴极结构的导电能力，并且可将该阴极结构应用至屏下摄像头技术中，有利于提高OLED显示屏的屏占比。



1. 一种OLED显示屏,具有相邻的第一有效显示区和第二有效显示区,所述第一有效显示区为所述OLED显示屏的主体结构,所述第二有效显示区与所述OLED显示屏的功能器件位置相对应,其特征在于,所述OLED显示屏包括阵列基板以及设置于所述阵列基板上的阴极结构;

其中,所述阴极结构包括金属膜层,所述金属膜层包括第一金属膜层和第二金属膜层,所述第一金属膜层位于所述第一有效显示区内,所述第二金属膜层位于所述第二有效显示区内,所述金属膜层中至少所述第二金属膜层经过减薄处理,且所述第二金属膜层的厚度小于或等于所述第一金属膜层的厚度。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示屏,其特征在于,所述阴极结构还包括:在所述第一金属膜层和所述第二金属膜层上设置的导电膜层。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示屏,其特征在于,所述导电膜层的厚度为50-5000Å。

4. 根据权利要求2或3所述的OLED显示屏,其特征在于,所述阴极结构还包括:在所述导电膜层上依次层叠设置的光学补偿膜层和覆盖膜层。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示屏,其特征在于,所述阴极结构还包括:在所述第一金属膜层及所述第二金属膜层底部设置的缓冲层,所述缓冲层对应于所述第一有效显示区及所述第二有效显示区。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示屏,其特征在于,所述功能器件包括摄像头,所述摄像头设置于所述第二有效显示区背部。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示屏,其特征在于,所述第一金属膜层的厚度为50-300Å;所述第二金属膜层的厚度与所述第一金属膜层的厚度比值在0.1%~99.9%之间。

8. 一种OLED显示屏的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S10:形成阵列基板,所述阵列基板包括相邻的第一有效显示区和第二有效显示区;以及

步骤S20:在真空条件下,利用第一金属掩膜板并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所述阵列基板上分别形成第一金属膜层和第二金属膜层,其中所述第一金属膜层及所述第二金属膜层共同构成金属膜层,所述第一金属膜层位于所述第一有效显示区内,所述第二金属膜层位于所述第二有效显示区内,对所述金属膜层中至少所述第二金属膜层进行减薄处理,以使所述第二金属膜层的厚度小于或等于所述第一金属膜层的厚度。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示屏的制作方法,其特征在于,还包括步骤S30:采用物理气相沉积方法在所述第一金属膜层和所述第二金属膜层上形成导电膜层。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示屏的制作方法,其特征在于,所述导电膜层的材料为氧化铟锡、氧化铟-氧化锌复合物、掺铝氧化锌以及掺钼氧化锌中的一种或多种的组合。

11. 根据权利要求9所述的OLED显示屏的制作方法,其特征在于,还包括步骤S40:在所述导电膜层上依次形成光学补偿膜层和覆盖膜层。

12. 根据权利要求8所述的OLED显示屏的制作方法,其特征在于,所述步骤S10还包括:

步骤S101:在真空条件下,利用第二金属掩膜板并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所

述阵列基板上形成缓冲层,其中所述缓冲层对应于所述第一有效显示区及所述第二有效显示区。

13.一种OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的OLED显示屏。

OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置。

背景技术

[0002] 现有的OLED显示屏的阴极结构,通常是采用半透明阴极,阴极材料通常为膜厚均匀一致的合金金属膜层,例如金属镁和金属银组成的合金金属等,由于半透明阴极的膜厚与透光率成反比,且与导电性成正比,也就是合金金属膜层越薄,阴极结构的透光性越好,导光性越差;合金金属膜层越厚,阴极结构的透光性越差,导光性越好;通常情况下,该阴极结构的透光率在50%-80%的范围内,透光率低,提高透光率需要降低合金金属膜层的厚度,然而此种做法会影响OLED显示屏的显示光学特性和合金金属膜层的导电性能,且OLED显示屏的不同区域透光率一致。

[0003] 此外,现有的OLED显示屏具有刘海状的结构,在刘海状的结构区域内固定有前置摄像头,由于前置摄像头占用OLED显示屏平面的一部分,屏幕的有效显示区无法进一步扩大,且在该区域无法实现显示功能,导致OLED显示屏的屏占比较低,不符合当下趋势。

[0004] 综上所述,需要提供一种新的OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置,来解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本揭示提供一种OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置,解决了现有的OLED显示屏的阴极结构透光率低,且在OLED屏与摄像头对应的区域无法实现显示功能,导致屏占比较低的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本揭示提供的技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供一种OLED显示屏,具有相邻的第一有效显示区和第二有效显示区,所述第一有效显示区为所述OLED显示屏的主体结构,所述第二有效显示区与所述OLED显示屏的功能器件位置相对应,其特征在于,所述OLED显示屏包括阵列基板以及设置于所述阵列基板上的阴极结构;

[0008] 其中,所述阴极结构包括金属膜层,所述金属膜层包括第一金属膜层和第二金属膜层,所述第一金属膜层位于所述第一有效显示区内,所述第二金属膜层位于所述第二有效显示区内,所述金属膜层中至少所述第二金属膜层经过减薄处理,且所述第二金属膜层的厚度小于或等于所述第一金属膜层的厚度。

[0009] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述阴极结构还包括:在所述第一金属膜层和所述第二金属膜层上设置的导电膜层。

[0010] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述导电膜层的厚度为50-5000Å。

[0011] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述阴极结构还包括:在所述导电膜层上依次层叠设置的光学补偿膜层和覆盖膜层。

[0012] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述阴极结构还包括:在所述第一金属膜层及所述第二金属膜层底部设置的缓冲层,所述缓冲层对应于所述第一有效显示区及所述第二有效显示区。

[0013] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述功能器件包括摄像头,所述摄像头设置于所述第二有效显示区背部。

[0014] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏,所述第一金属膜层的厚度为50-300Å;所述第二金属膜层的厚度与所述第一金属膜层的厚度比值在0.1%~99.9%之间。

[0015] 本发明实施例提供一种OLED显示屏的制作方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤S10:形成阵列基板,所述阵列基板包括相邻的第一有效显示区和第二有效显示区;以及

[0017] 步骤S20:在真空条件下,利用第一金属掩膜板并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所述阵列基板上分别形成第一金属膜层和第二金属膜层,其中所述第一金属膜层及所述第二金属膜层共同构成金属膜层,所述第一金属膜层位于所述第一有效显示区内,所述第二金属膜层位于所述第二有效显示区内,对所述金属膜层中至少所述第二金属膜层进行减薄处理,以使所述第二金属膜层的厚度小于或等于所述第一金属膜层的厚度。

[0018] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏的制作方法,还包括步骤S30:采用物理气相沉积方法在所述第一金属膜层和所述第二金属膜层上形成导电膜层。

[0019] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏的制作方法,所述导电膜层的材料为氧化铟锡、氧化铟-氧化锌复合物、掺铝氧化锌以及掺铝氧化锌中的一种或多种的组合。

[0020] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏的制作方法,还包括步骤S40:在所述导电膜层上依次形成光学补偿膜层和覆盖膜层。

[0021] 根据本发明实施例提供的OLED显示屏的制作方法,所述步骤 S 10还包括:

[0022] 步骤S101:在真空条件下,利用第二金属掩膜板并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所述阵列基板上形成缓冲层,其中所述缓冲层对应于所述第一有效显示区及所述第二有效显示区。

[0023] 本发明实施例提供一种OLED显示装置,包括上述OLED显示屏。

[0024] 本揭示的有益效果为:本揭示提供的OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置,通过调整阴极结构中的金属膜层在OLED 显示屏中的不同区域的膜厚不同,并增加导电膜层以补偿金属膜层的导电能力,能够实现阴极结构在不同区域具有不同的光学透光率,达到现有阴极结构的导电能力,并且可将该阴极结构应用至屏下摄像头技术中,有利于提高OLED显示屏的屏占比。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是揭示的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1A为本揭示实施例一提供的一种OLED显示屏的截面结构示意图;

[0027] 图1B为本揭示实施例一提供的另一种OLED显示屏的截面结构示意图;

- [0028] 图2为本揭示实施例一提供的一种OLED显示屏的正视结构示意图；
- [0029] 图3为本揭示实施例二提供的一种OLED显示屏的制作方法的流程图；
- [0030] 图4A-4E为本揭示实施例二提供的一种OLED显示屏的制作方法的示意图；
- [0031] 图5A为本揭示实施例二提供的一种第一金属掩膜版的结构示意图；
- [0032] 图5B为本揭示实施例二提供的一种第二金属掩膜版的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 以下各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。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0034] 本揭示针对现有技术的OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置,阴极结构透光率低,且在OLED屏与摄像头对应的区域无法实现显示功能,导致屏占比较低,本实施例能够解决该缺陷。

[0035] 实施例一

[0036] 如图1A、图1B、图2所示,本揭示实施例提供的OLED显示屏,具有相邻的第一有效显示区AA-1和第二有效显示区AA-2,所述第一有效显示区AA-1为所述OLED显示屏的主体结构,用于显示大部分画面;所述第二有效显示区AA-2与所述OLED显示屏的功能器件位置相对应,所述功能器件可为前置摄像头、听筒以及红外感应元件等,用于显示小区域画面。

[0037] 所述OLED显示屏包括阵列基板10以及设置于所述阵列基板10上的阴极结构20,可以理解地,所述阵列基板10还可以包括位于底部的玻璃基板(图中未示出),在所述玻璃基板和所述阴极结构20之间从下至上还可以层叠设置有薄膜晶体管阵列层、层间介质层、平坦化层、像素界定层、发光层以及阳极层等,此为现有技术,故不再详细描述,其中所述阴极结构20设置于所述像素定义层远离所述玻璃基板的一侧。

[0038] 所述阴极结构20包括金属膜层201,所述金属膜层201可为金属镁(Mg)和金属银(Ag)共同形成的合金金属层,也可为其他材料形成的合金金属层;其中,所述金属膜层201包括第一金属膜层2011和第二金属膜层2012,所述第一金属膜层2011位于所述第一有效显示区AA-1内,所述第二金属膜层2012位于所述第二有效显示区AA-2内,所述金属膜层201的至少所述第二金属膜层2012经过减薄处理,以使减薄后的所述第二金属膜层2012的厚度小于或等于所述第一金属膜层2011的厚度。

[0039] 可以理解地,包括两种情况,其中第一种情况是,如图1A所示,所述第一金属膜层2011和所述第二金属膜层2012均经过均匀减薄处理,减薄后的所述第一金属膜层2011的厚度等于所述第二金属膜层2012的厚度,由于所述金属膜层201的膜厚与透光率成反比,此种情况下,第二金属膜层2012的透光率等于所述第一金属膜层2011的透光率,然而所述第一金属膜层2011和所述第二金属膜层2012的透光率相比减薄前均有所提高;第二种情况是,如图1B所示,仅所述第二金属膜层2012经过减薄处理,从而使得减薄后的所述第二金属膜层2012的厚度小于所述第一金属膜层2011的厚度,此种情况下,所述第二金属膜层2012的透光率大于所述第一金属膜层2011的透光率。

[0040] 具体地,所述第一金属膜层2011的厚度为50-300Å,所述第二金属膜层2012的

厚度与所述第一金属膜层2011的厚度比值在 0.1%~99.9%之间,所述第二金属膜层2012的厚度可为20 Å、30 Å、

40 Å、50 Å、80 Å、90 Å、130 Å、150 Å、190 Å、250 Å、290 Å中的任意一种,需要说明的是,所述第一金属膜层2011的厚度与所述第二金属膜层2012的厚度比值大小可根据具体需求进行针对性调整,本揭示实施例不应以此为限。

[0041] 进一步地,由于所述金属膜层201的膜厚与导电性成正比,因此所述第二金属膜层2012的导电性小于所述第一金属膜层2011 的导电性,为了克服此缺陷,所述阴极结构20还包括导电膜层202,所述导电膜层202设置于所述第一金属膜层2011和所述第二金属膜层2012上均设置有导电膜层202,能够补偿所述第二金属膜层 2012由于厚度减薄导致的导电性不足,同时实现所述阴极结构20 具有高透光率和高导电能力,在本实施方式中,所述导电膜层202 的厚度在各个位置可保持一致,可所述阴极结构20实现平坦化;当然,在其他实施方式中,也可将设置于所述第二金属膜层2012 上的所述导电膜层202的厚度大于设置于所述第一金属膜层2011 上的厚度,以使对应所述第一有效显示区AA-1和所述第二有效显示区AA-2的所述阴极结构20的导电能力保持均衡。

[0042] 具体地,所述导电膜层202的厚度为50-5000Å,所述导电膜层202为透明金属氧化物薄膜,所述导电膜层202的材料可为氧化铟锡、氧化铟-氧化锌复合物、掺铝氧化锌以及掺钼氧化锌中的一种或多种的组合,也可为其他类型的透明导电氧化物。

[0043] 进一步地,在所述导电膜层202上还依次层叠设置有光学补偿膜层203和覆盖膜层204,所述光学补偿膜层203覆盖所述金属膜层201,用于提高所述光线的亮度;所述覆盖膜层204设置于所述光学补偿膜层203上,一方面用来保护所述阴极结构20不受破坏,另一方面使所述阴极结构20进一步实现平坦化。

[0044] 进一步地,在所述第一金属膜层2011及所述第二金属膜层2012底部还设置有缓冲层205,所述缓冲层205对应于所述第一有效显示区AA-1及所述第二有效显示区AA-2,用于支撑所述金属膜层201,具体地,所述缓冲层205设置于所述阵列基板与所述金属膜层201之间;所述缓冲层205为金属薄膜,所述缓冲层205 的材料可为金属银 (Ag)、金属铽 (Yb)、金属镁 (Mg) 及金属铝 (Al) 中的一种,也可为其他类型的金属。

[0045] 由于所述阴极结构20在不同区域具有不同的光学透光率,因此可将所述阴极结构20应用至屏下摄像头技术中,再次参考图2,所述OLED显示屏还包括摄像头30,所述摄像头30设置于所述第二有效显示区AA-2背部,在本揭示实施例中,所述第二有效显示区AA-2位于所述第一有效显示区AA-1的顶部中间位置,在其它实施例中,所述第二有效显示区AA-2也可位于所述第一有效显示区AA-1的任意位置,所述第二有效显示区AA-2的形状可为刘海形、U形或水滴形等;由于与所述第二有效显示区AA-2对应的所述阴极结构20的透光率高,因此所述第二有效显示区AA-2具有更高的透光率,一方面,所述第二有效显示区AA-2可以实现显示的功能,进而使得所述OLED显示屏的整个屏幕均能显示画面,提高了屏占比,使其趋近100%,有利于实现全面显示;另一方面,位于所述第二有效显示区AA-2背部的所述摄像头30可透过显示屏幕实现拍照的功能。

[0046] 所述OLED显示屏还包括柔性电路板40,在所述柔性电路板 40上设置有一集成电路芯片(Integrated Circuit, IC) 50,为所述 OLED显示屏的画面显示提供驱动信号。

[0047] 实施例二

[0048] 如图3所示,本揭示实施例提供的OLED显示屏的制作方法,包括以下步骤:

[0049] 步骤S10:形成阵列基板10,所述阵列基板10包括相邻的第一有效显示区AA-1和第二有效显示区AA-2;

[0050] 具体地,如图4A所示,所述步骤S10还包括提供一玻璃基板,并在玻璃基板上从下至上依次形成薄膜晶体管阵列层、层间介质层、平坦化层、像素界定层、发光层以及阳极层等,此为现有技术,故不再详细描述;所述第一有效显示区AA-1和所述第二有效显示区AA-2相邻设置,在所述第二有效显示区AA-2背部固定放置有摄像头等元件。

[0051] 进一步地,如图4B所示,所述步骤S10还可包括步骤S101:在真空条件下,利用第二金属掩模板M2并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所述阵列基板10上形成缓冲层205,其中所述缓冲层205 对应于所述第一有效显示区AA-1及所述第二有效显示区AA-2,用于支撑后续制成的金属膜层201,具体地,所述第二金属掩模板M2 的形状如图5B所示,所述第二金属掩模板M2的整个面内均为透光区域。以及

[0052] 步骤S20:在真空条件下,利用第一金属掩模板M1并采用热蒸镀或电子束蒸镀技术,在所述阵列基板10上分别形成第一金属膜层2011和第二金属膜层2012,其中所述第一金属膜层2011及所述第二金属膜层2012共同构成所述金属膜层201,所述第一金属膜层2011位于所述第一有效显示区AA-1内,所述第二金属膜层2012位于所述第二有效显示区AA-2内,对所述金属膜层201的至少所述第二金属膜层2012进行减薄处理,以使所述第二金属膜层2012的厚度小于所述第一金属膜层2011的厚度。

[0053] 具体地,如图4C所示,在所述缓冲层205上采用2次真空蒸发制程,分别形成所述第一金属膜层2011和所述第二金属膜层2012,所述第一金属掩模板M1的形状如图5A所示,所述第一金属掩模板M1的形状与所述OLED显示屏的形状保持相同,其中所述第一金属掩模板M1上对应所述第一有效显示区AA-1的区域的透光程度大于所述第一金属掩模板M1上对应所述第二有效显示区AA-2的区域的透光程度,使得所述第二金属膜层2012的厚度小于所述第一金属膜层2011的厚度,以提高所述第二金属膜层2012的透光率,从而提高所述阴极结构20对应所述第二有效显示区AA-2的透光率。

[0054] 进一步地,如图4D所示,所述OLED显示屏的制作方法还包括步骤S30:采用物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,PVD)方法在所述第一金属膜层2011和所述第二金属膜层2012上形成导电膜层202;具体地,所述导电膜层202的厚度为50-5000Å,所述导电膜层202为透明金属氧化物薄膜,所述导电膜层202选用的材料可为氧化铟锡、氧化铟-氧化锌复合物、掺铝氧化锌以及掺铟氧化锌中的一种或多种的组合,也可选用其他类型的透明导电氧化物。

[0055] 进一步地,如图4E所示,所述OLED显示屏的制作方法还包括步骤S40:在所述导电膜层202上依次形成光学补偿膜层203 和覆盖膜层204,所述缓冲层205、所述金属膜层201、所述导电膜层202、所述光学补偿膜层203以及所述覆盖膜层204共同构成所述阴极结构20;具体地,在所述导电膜层202上形成所述光学补偿膜层203以提高所述光线的亮度;在所述光学补偿膜层203 上形成所述覆盖膜层204以保护所述阴极结构20不受破坏,并可使所述阴极结构20进一步实现平坦化。

[0056] 实施例三

[0057] 本揭示实施例还提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置可为手机、平板电脑、电视机、数码相机等任何具有显示功能的产品或部件,其中所述OLED显示装置包括上述实施例一中的所述OLED显示屏,且所述OLED显示屏采用上述实施例二中的制作方法制成,并具有所述OLED显示屏所具有的技术效果,在此不再一一赘述。

[0058] 有益效果为:本揭示实施例提供的OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置,通过调整阴极结构中的金属膜层在OLED显示屏中的不同区域的膜厚不同,并增加导电膜层以补偿金属膜层的导电能力,能够实现阴极结构在不同区域具有不同的光学透光率,达到现有阴极结构的导电能力,并且可将该阴极结构应用至屏下摄像头技术中,有利于提高OLED显示屏的屏占比。

[0059] 综上所述,虽然本揭示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揭示,本领域的普通技术人员,在不脱离本揭示的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

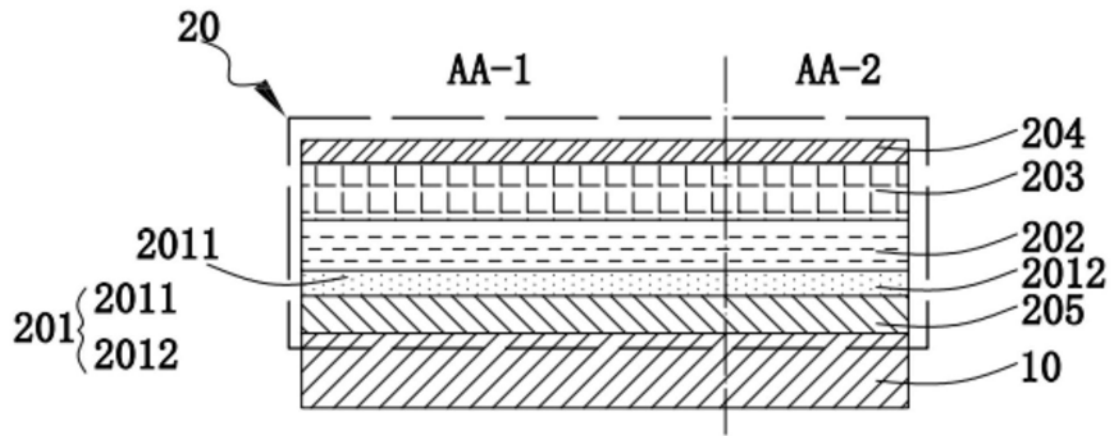


图1A

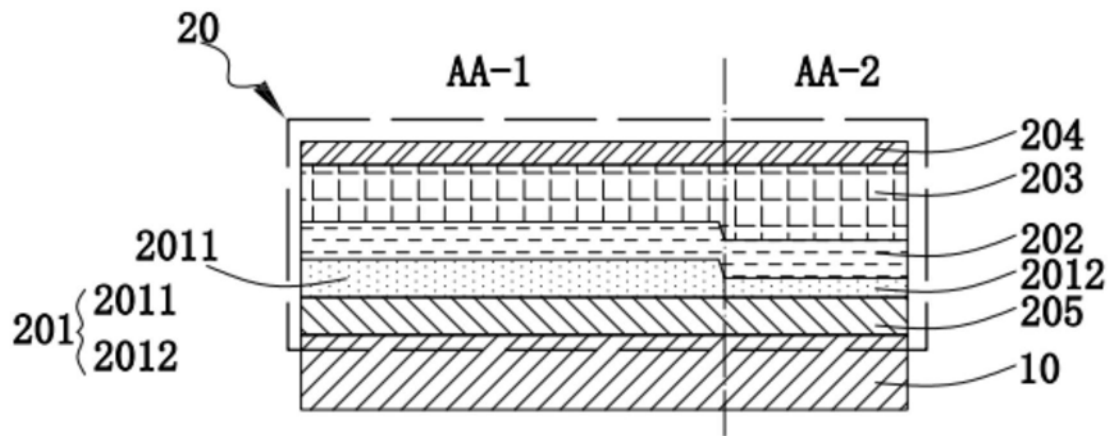


图1B

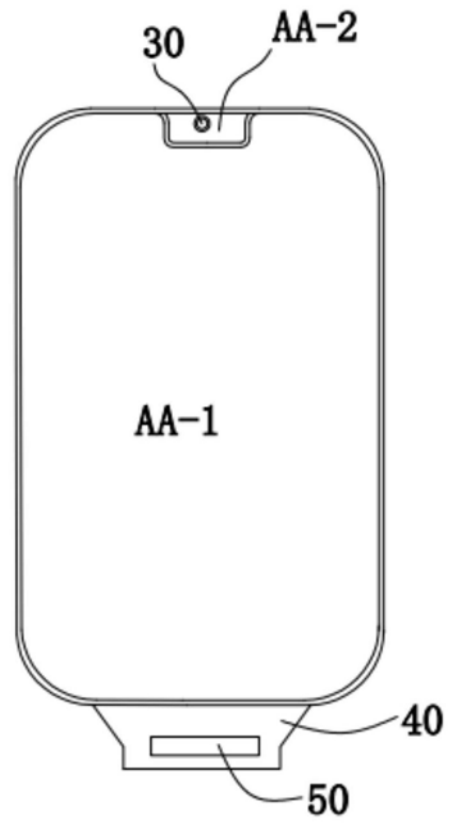


图2

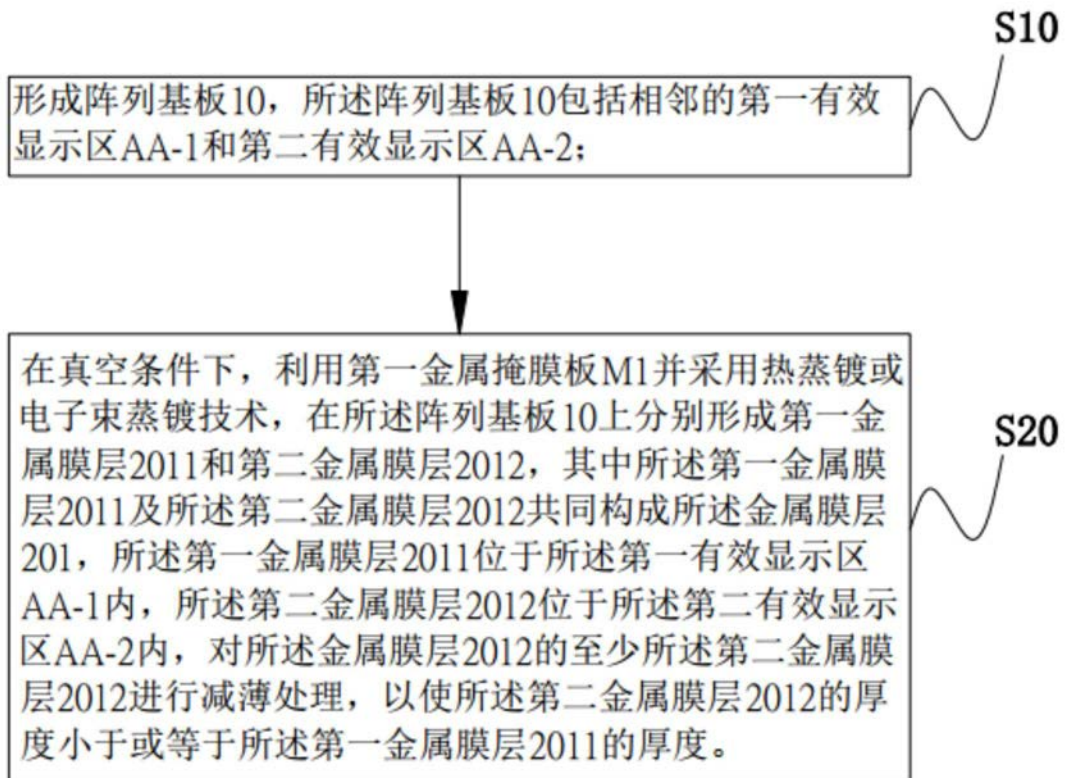


图3

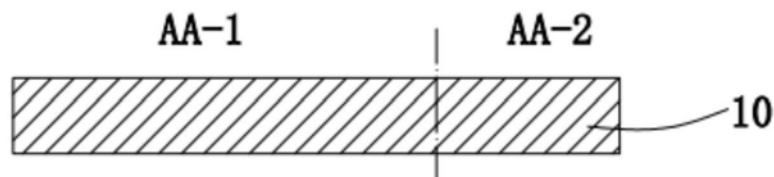


图4A

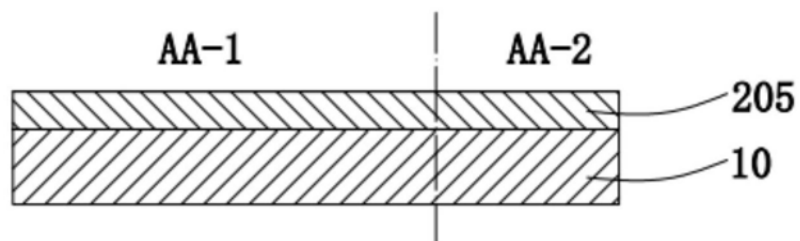


图4B

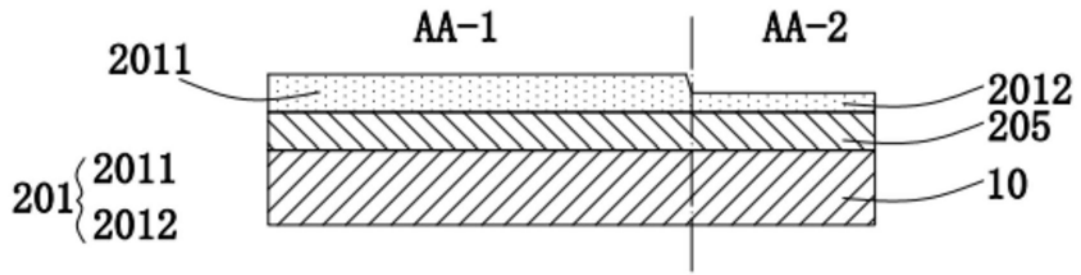


图4C

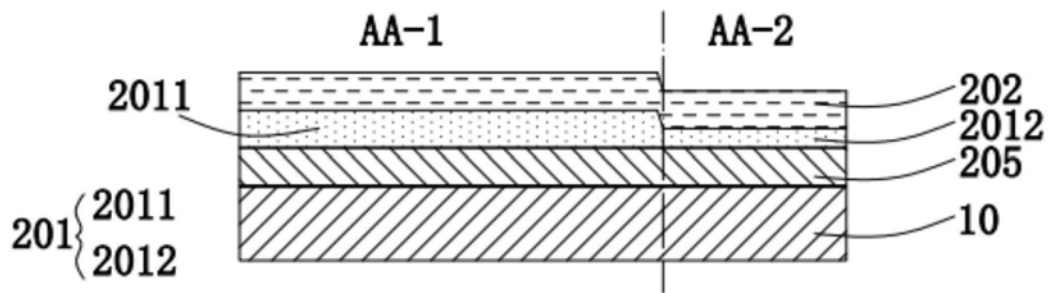


图4D

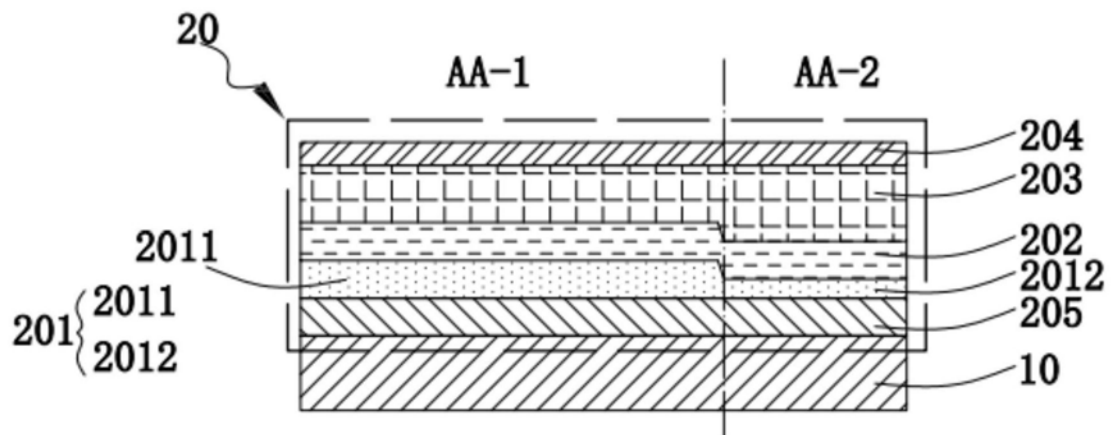


图4E

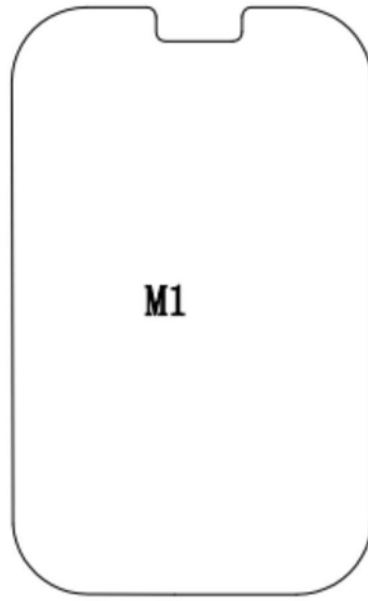


图5A

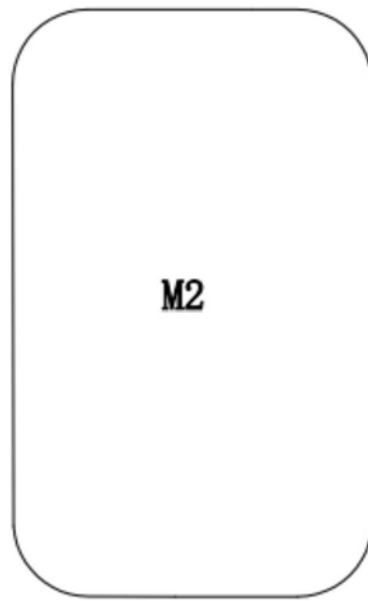


图5B

专利名称(译)	OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置		
公开(公告)号	CN110518034A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910669498.3	申请日	2019-07-24
[标]发明人	杜骁 孔香植 李们在 孙涛 李先杰 蒋谦 陈永胜		
发明人	杜骁 孔香植 李们在 孙涛 李先杰 蒋谦 陈永胜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3234 H01L27/3244 H01L51/5234 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本揭示提供一种OLED显示屏及其制作方法、OLED显示装置，OLED显示屏包括阵列基板以及设置于阵列基板上的阴极结构；其中，阴极结构包括金属膜层，金属膜层包括第一金属膜层和第二金属膜层，第一金属膜层位于第一有效显示区内，第二金属膜层位于第二有效显示区内，金属膜层中至少第二金属膜层经过减薄处理，且第二金属膜层的厚度小于或等于第一金属膜层的厚度，通过调整阴极结构中的金属膜层在OLED显示屏中的不同区域的膜厚不同，并增加导电膜层以补偿金属膜层的导电能力，能够实现阴极结构在不同区域具有不同的光学透光率，达到现有阴极结构的导电能力，并且可将该阴极结构应用至屏下摄像头技术中，有利于提高OLED显示屏的屏占比。

