



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111176012 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010102358.0

(22)申请日 2020.02.19

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 陈圳辉 尹炳坤

(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 李新干

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13363(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

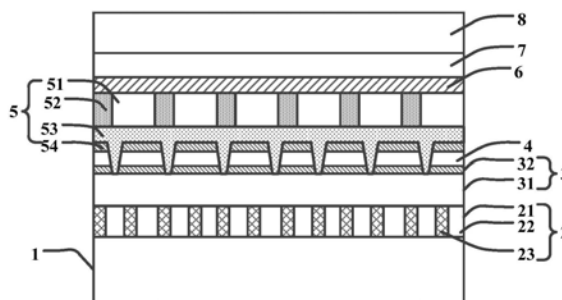
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

曲面显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种曲面显示面板及其制备方法,所述曲面显示面板包括玻璃基板、金属线栅偏光片、阵列基板、彩膜基板以及薄膜基板。所述金属线栅偏光片设于所述玻璃基板上;所述阵列基板设于所述金属线栅偏光片上。本发明利用金属线栅偏光片替代现有技术下偏光片,一方面,利用金属的延展性及耐高温性,使得金属线栅可置于阵列基板之下;另一方面,利用金属线栅偏光片的偏振特性,设于阵列基板之下,防止曲面显示面板因玻璃的延迟效应产生漏光现象,改善液晶显示器的视角,提高面板曲面显示的亮度均一性。同时,利用薄膜基板取代支撑彩膜基板的玻璃基板,可以曲面显示面板的曲率半径比现有曲面显示面板更小,有效地实现显示面板的曲面显示效果。



1. 一种曲面显示面板,其特征在于,包括:
玻璃基板;
金属线栅偏光片,设于所述玻璃基板上;以及
阵列基板,设于所述金属线栅偏光片上。
2. 如权利要求1所述的曲面显示面板,其特征在于,
所述金属线栅偏光片包括
金属板;以及
至少一条形通孔,贯穿于所述金属板;
其中,两个相邻条形通孔之间形成金属线。
3. 如权利要求2所述的曲面显示面板,其特征在于,
所述条形通孔的直径为20~500nm。
4. 如权利要求2所述的曲面显示面板,其特征在于,
所述金属线的占空比为0.1~0.9;
所述金属线的厚度为150~250nm。
5. 如权利要求1所述的曲面显示面板,其特征在于,
所述金属线栅偏光片的材质包括铝、银、金中的至少一种。
6. 如权利要求1所述的曲面显示面板,其特征在于,还包括:
液晶层,设于所述阵列基板上;
彩膜基板,设于所述液晶层上;
阻隔层,设于所述彩膜基板上;
薄膜基板,设于所述阻隔层上;以及
偏光片,设于所述薄膜基板上。
7. 如权利要求5所述的曲面显示面板,其特征在于,还包括:
光学延迟片,设于所述薄膜基板与所述偏光片之间。
8. 如权利要求7所述的曲面显示面板,其特征在于,还包括:
平坦层,设于所述金属线栅偏光片与所述阵列基板之间,且填充所述金属线栅偏光片的间隙。
9. 一种曲面显示面板的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
金属线栅偏光片制备步骤,在一玻璃基板上表面制备一金属板,
图案化处理步骤,对所述金属板进行图案化处理形成金属线栅偏光片;以及
阵列基板制备步骤,在所述金属线栅偏光片上表面制备一阵列基板。
10. 如权利要求9所述的曲面显示面板的制备方法,其特征在于,
在所述图案化处理步骤中,通过纳米压印工艺、光刻工艺和刻蚀工艺对所述金属板进行图案化处理。

曲面显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及曲面显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前,市场上的显示产品具有多种类型,对显示的技术的要求越来越高,其中,曲面显示面板可以提供消费者更好的体验。曲面显示面板具有玻璃光弹性特性,弯曲后会对光产生延迟效应。在曲面显示的过程中,光线先穿过从阵列基板(Array)后,再穿过彩膜基板(Color filter),因而会导致阵列基板和彩膜基板的玻璃基板都会受到玻璃光弹性的影响,产生漏光问题,影响亮度均一性。

[0003] 现有技术中,曲面显示面板包括第一曲面液晶显示面板和第二曲面液晶显示面板。

[0004] 第一曲面液晶显示面板,先在玻璃基板上进行Array、CF制程,再进行后续的成盒和模组制程。在形成第一曲面液晶显示面板的过程中,可叠加彩色滤光(Color filter on Array,COA)和阵列(BM on Array,BOA)技术、内置偏光片技术,并在第一曲面液晶显示面板设置一定弯曲半径范围,并在该范围内实现曲面显示。

[0005] 由于第一曲面液晶显示面板具有玻璃光弹性特性,弯曲后会对光产生延迟效应,会造成漏光问题。内置偏光片在理论上可以改善漏光问题,但由于使用有机材料不耐高温,在制程上有很大的局限性。金属线栅偏光片可作内置偏光片,但因有表面反射会反光问题,在一般显示中不作上偏光片使用。第一曲面液晶显示面板的曲率半径很难做到150mm以下。

[0006] 第二曲面液晶显示面板,先在薄膜基板上进行Array、CF制程,再进行后续的cell和模组制程。在形成第二曲面液晶显示面板的过程中,也可叠加COA、BOA和内置偏光片技术。其中,第二曲面液晶显示面板为柔性的液晶显示面板,由于柔性的液晶显示面板使用有机材料作为基材,在高温制程有很大局限性,例如LTPS(低温多晶硅)、NMOS(N型晶体管)离子活化的制程温度高达590℃,超过了绝大部分有机材的热分解温度。而且在薄膜基材上制作出的第一液晶显示面板,容易受水汽和空气的影响,显示器的稳定性受到很大的挑战。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种曲面显示面板及其制备方法,以解决现有技术中曲面显示面板使用玻璃基板不易实现小弯曲半径和弯曲后产生漏光的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种曲面显示面板,包括玻璃基板以及阵列基板;所述金属线栅偏光片设于所述玻璃基板上;所述阵列基板设于所述金属线栅偏光片上。

[0009] 进一步地,所述金属线栅偏光片包括金属板以及条形通孔,至少一条形通孔贯穿于所述金属板,其中,两个相邻条形通孔之间形成金属线。

[0010] 进一步地,所述条形通孔的直径为20~500nm。

[0011] 进一步地,所述金属线的占空比为0.1~0.9;所述金属线的厚度为150~250nm。

[0012] 进一步地,所述金属线栅偏光片的材质包括铝、银、金中的至少一种。

[0013] 进一步地,所述曲面显示面板还包括液晶层、彩膜基板、阻隔层、薄膜基板以及偏光片,所述液晶层设于所述阵列基板上;所述彩膜基板设于所述液晶层上;所述阻隔层设于所述彩膜基板上;所述薄膜基板设于所述阻隔层上;所述偏光片设于所述薄膜基板上。

[0014] 进一步地,所述曲面显示面板还包括:光学延迟片,设于所述薄膜基板与所述偏光片之间。

[0015] 进一步地,所述曲面显示面板还包括:平坦层,设于所述金属线栅偏光片与所述阵列基板之间,且填充所述金属线栅偏光片的间隙。

[0016] 为实现上述目的,本发明还一种曲面显示面板的制备方法,包括如下步骤:金属板制备步骤,在一玻璃基板上表面制备一金属板;图案化处理步骤,对所述金属板进行图案化处理形成金属线栅偏光片;以及阵列基板制备步骤,在所述金属线栅偏光片上表面制备一阵列基板。

[0017] 进一步地,在所述图案化处理步骤中,通过纳米压印工艺、光刻工艺和刻蚀工艺对所述金属板进行图案化处理形成所述金属线栅偏光片。

[0018] 本发明的技术效果在于,提供一种曲面显示面板及其制备方法,利用金属线栅偏光片替代现有技术下偏光片,一方面,利用金属的延展性及耐高温性,使得金属线栅可置于阵列基板之下;另一方面,利用金属线栅偏光片的偏振特性,设于阵列基板之下,防止曲面显示面板因玻璃的延迟效应产生漏光现象,改善液晶显示器的视角,提高面板曲面显示的亮度均一性。同时,利用薄膜基板取代支撑彩膜基板的玻璃基板,可以曲面显示面板的曲率半径比现有曲面显示面板更小,有效地实现显示面板的曲面显示效果。

附图说明

[0019] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0020] 图1为实施例1所述曲面显示面板的结构示意图。

[0021] 图2为实施例1所述曲面显示面板的制备方法的流程图。

[0022] 图3为实施例2所述曲面显示面板的结构示意图。

[0023] 图4为实施例3所述曲面显示面板的结构示意图。

[0024] 附图部件标识如下:

[0025] 1玻璃基板;2金属线栅偏光片;3阵列基板;4液晶层;5彩膜基板;

[0026] 6阻隔层;7薄膜基板;8偏光片;9光学延迟片;10平坦层;

[0027] 21金属板;22条形通孔;23金属线;31衬底层;32第一PI层;

[0028] 51像素定义层;52黑矩阵;53支撑层;54第二PI层。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1所示,本实施例提供一种曲面显示面板,为曲面液晶显示面板,其包括玻璃基板1、金属线栅偏光片2、阵列基板3、液晶层4、彩膜基板5、阻隔层6、薄膜基板7以及偏光片8。

[0035] 金属线栅偏光片2设于玻璃基板1上。金属线栅偏光片2包括金属板21以及条形通孔22。金属线栅偏光片2的材质包括铝、银、金中的至少一种,具有良好的延展性和偏振特性。

[0036] 至少一条形通孔22贯穿于金属板21,条形通孔22的直径为20~500nm。每一条形通孔的中轴线彼此平行;条形通孔彼此平行;其中,两个相邻条形通孔之间形成金属线23。金属线23的占空比为0.1~0.9,其厚度为150~250nm。

[0037] 阵列基板3设于金属线栅偏光片2上。阵列基板3包括衬底层31及第一PI层32,设于金属线栅偏光片2上表面。所述衬底层包括多个薄膜晶体管、钝化层、平坦化层等,其中,第一PI层32设于所述平坦化层(图未示)上。

[0038] 液晶层4设于阵列基板3上。

[0039] 彩膜基板5设于液晶层4上。彩膜基板5包括像素定义层51、黑矩阵52、支撑层53及第二PI层54。其中,像素定义层51包括红色子像素(R)、绿色子像素(G)以及蓝色子像素(B)。其中,黑矩阵52设置在两个子像素之间。支撑层53设于像素定义层51及黑矩阵52的下表面,支撑层53包括支撑衬底层及支撑柱,所述支撑衬底层贴附于像素定义层51及黑矩阵52的下表面,所述支撑柱突出于所述衬底层且连接至第一PI层31的上表面。第二PI层54设于所述支撑衬底层的下表面。

[0040] 阻隔层6设于彩膜基板5的上表面。阻隔层6可以为单层的缓冲层,其材质为氮化硅和/或氧化硅。或者,阻隔层6包括至少一PI层和缓冲层的堆叠结构,该堆叠结构的层数可以根据实际情况进行调整。本实施例中,阻隔层6主要用以隔绝水氧,延长显示面板的寿命。

[0041] 薄膜基板7,设于阻隔层6上表面,薄膜基板7的材质优选为聚酰亚胺。偏光片8设于薄膜基板7上,薄膜基板7具有良好的弯曲效果。本实施例利用薄膜基板7取代支撑彩膜基板的玻璃基板,可以曲面显示面板的曲率半径比现有曲面显示面板更小,有效地实现显示面板的曲面显示效果。

[0042] 本实施例提供一种曲面显示面板,在工作中,背光源先穿过玻璃基板,然后透过金属线栅偏光片,然后进入液晶层,其中进入液晶层的光是完整的偏振光,从而使得从彩膜基板侧出来的光也是均一的。因此,由于金属线栅偏光片的偏振特性,可以使得光线逐一透过阵列基板、液晶层以及彩膜基板时不会受到曲面玻璃的光弹性的影响,改善了曲面显示面板的漏光问题,提高了曲面显示的亮度均一性。本实施例提供的曲面显示面板还保留了阵列基板侧的玻璃基板,并结合彩膜基板侧的薄膜基材,比传统的显示面板更容易实现弯曲。

[0043] 如图2所示,本实施例还提供一种曲面显示面板的制备方法,包括如下步骤S1~S9。

[0044] S1金属板制备步骤,在一玻璃基板上表面制备成一金属板;

[0045] S2图案化处理步骤,通过纳米压印工艺、光刻工艺和刻蚀工艺对所述金属板进行图案化处理形成所述金属线栅偏光片。采用纳米压印工艺与光刻工艺形成所述金属线栅偏光片,制程简单,与采用传统的蚀刻方法制得的所述金属线栅偏光片相比,本实施例制得的所述金属线栅偏光片具有更规整的结构以及更好的深宽比,可改善金属线栅偏光片的性能,提升偏振效果。

[0046] S3阵列基板设置步骤,在所述金属线栅偏光片上表面设置一阵列基板。其中,所示阵列基板包括衬底层和第一PI层。所述衬底层包括多个薄膜晶体管、钝化层、平坦化层,其中,所述第一PI层设于所述平坦化层上。

[0047] S4薄膜基板提供步骤,提供一薄膜基板,所述薄膜基板具有良好的弯曲效果。

[0048] S5阻隔层形成步骤,在所述薄膜基板上表面形成一阻隔层。所述阻隔层可以为单层的缓冲层,其材质为氮化硅和/或氧化硅。或者,所述阻隔层包括至少一PI层和缓冲层的堆叠结构,该堆叠结构的层数可以根据实际情况进行调整。本实施例中,所述阻隔层主要用以隔绝水氧,延长显示面板的寿命。

[0049] S6彩膜基板设置步骤,在所述阻隔层上表面设置一彩膜基板。其中,所述彩膜基板还包括如下工艺:

[0050] 在所述阻隔层上表面形成像素定义层、黑矩阵、支撑层及第二PI层等步骤。其中,在形成所述像素定义层,所述像素定义层包括红色子像素(R)、绿色子像素(G)以及蓝色子像素(B),相邻的两个子像素设有空隙。在所述空隙中形成黑矩阵,用以挡光。在所述像素定义层及所述黑矩阵的上表面制备一支撑层,所述支撑层被图案化处理形成支撑衬底层及支撑柱,所述支撑柱突出于所述支撑衬底层,所述支撑衬底层贴附于所述像素定义层及所述黑矩阵的上表面。在所述支撑衬底层上表面制备一第二PI层。

[0051] S7彩膜基板与阵列基板对位贴合步骤,将所述彩膜基板翻转,且贴附至所述阵列基板上表面,所述支撑柱与所述第一PI层抵接,即所述支撑柱用以支撑所述彩膜基板及其

它部件。其中,所述彩膜基板与所述阵列基板形成一空腔。

[0052] S8液晶层制备步骤,向所述空腔注入液晶,形成液晶层,所述阵列基板与所述液晶层、所述彩膜基板共同形成液晶盒。

[0053] S9偏光片设置步骤,在所述薄膜基板远离所述彩膜基板的一侧表面设置一偏光片,形成大面板的结构。

[0054] 本实施例中,所述曲面显示面板的制备方法除了通过上述方法制备液晶层,还可以通过在阵列基板上表面通过涂覆的方式形成液晶层,本实施例不做限定。另外,所述曲面显示面板的制备方法除了包括上述步骤还包括其他步骤,在此不一一赘述。

[0055] 本实施例提供一种曲面显示面板的制备方法,所述曲面显示面板在工作中,背光源先穿过玻璃基板,然后透过金属线栅偏光片,然后进入液晶层,其中进入液晶层的光是完整的偏振光,从而使得从彩膜基板侧出来的光也是均一的。因此,由于金属线栅偏光片的偏振特性,可以使得光线逐一透过阵列基板、液晶层以及彩膜基板时不会受到曲面玻璃的光弹性的影响,改善了曲面显示面板的漏光问题,提高了曲面显示的亮度均一性。本实施例提供的曲面显示面板还保留了阵列基板侧的玻璃基板,并结合彩膜基板侧的薄膜基板,比传统的显示面板更容易实现弯曲。

[0056] 本发明的技术效果在于,提供一种曲面显示面板及其制备方法,利用金属线栅偏光片替代现有技术下偏光片,一方面,利用金属的延展性及耐高温性,使得金属线栅可置于阵列基板之下;另一方面,利用金属线栅偏光片的偏振特性,设于阵列基板之下,防止曲面显示面板因玻璃的延迟效应产生漏光现象,改善液晶显示器的视角,提高面板曲面显示的亮度均一性。同时,利用薄膜基板取代支撑彩膜基板的玻璃基板,可以曲面显示面板的曲率半径比现有曲面显示面板更小,有效地实现显示面板的曲面显示效果。

[0057] 实施例2

[0058] 本实施例提供一种曲面显示面板及其制备方法,包括实施例1的全部技术方案,其区别在于,本实施例所述曲面显示面板还包括光学延迟片,设于所述薄膜基板与所述偏光片之间。本实施例所述曲面显示面板的制备方法,在所述薄膜基板制备步骤之后还包括光学延迟片设置步骤,在此不做详细的介绍。

[0059] 如图3所示,本实施例还包括光学延迟片9,设于所述薄膜基板与所述偏光片之间。由于薄膜基板7很有可能存在的光学延迟效应,导致视角变小,导致暗态漏光的技术问题。因此,通过在薄膜基板7上表面设置光学延迟片9改善视角,降低暗态漏光,光学延迟片也可以集成到上偏光片中,以提高曲面显示面板的显示对比度。

[0060] 实施例3

[0061] 本实施例提供一种曲面显示面板及其制备方法,包括实施例2的全部技术方案,其区别在于,所述曲面显示面板还包括平坦层,设于所述金属线栅偏光片与所述阵列基板之间,且填充所述金属线栅偏光片的间隙。所述曲面显示面板的制备方法,在所述图案化处理步骤之后还包括平坦层制备步骤,在所述金属线栅偏光片的上表面及间隙中填充透明的绝缘材料形成所述平坦层。

[0062] 如图4所示,本实施例还包括平坦层10,设于金属线栅偏光片2与阵列基板1之间,且填充金属线栅偏光片2的间隙,平坦层10优选为透明的绝缘材质,使得平坦层10对金属线栅偏光片2进行平坦化处理之外,还使得光线透过该平坦层具有良好的透光率,提高阵列基

板与彩膜基板对盒的平整性。

[0063] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0064] 以上对本申请实施例所提供的一种曲面显示面板及其制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,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。

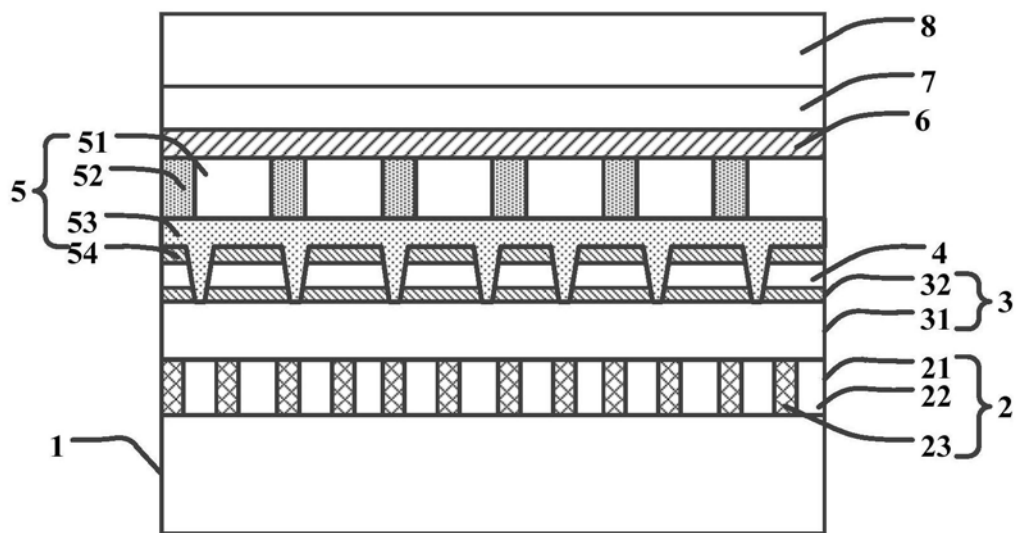


图1

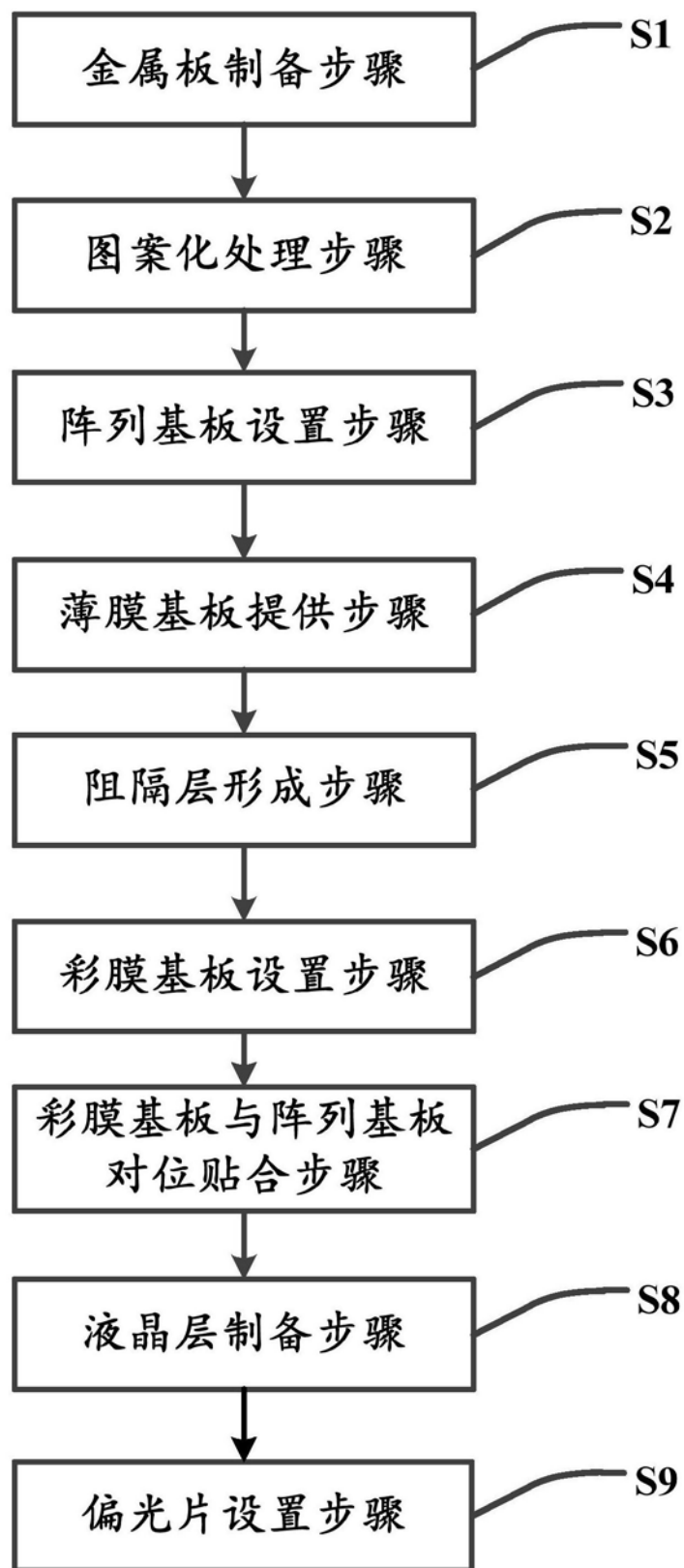


图2

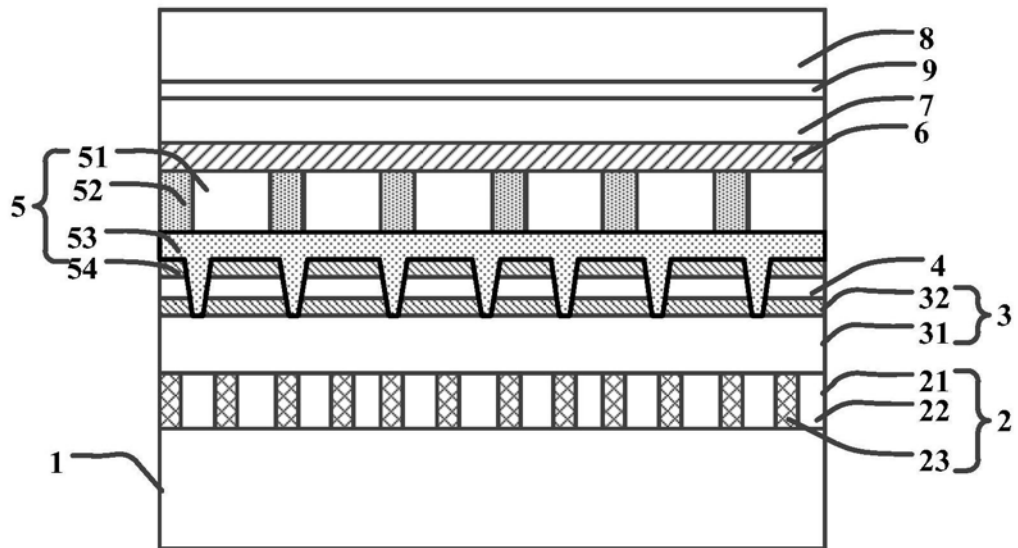


图3

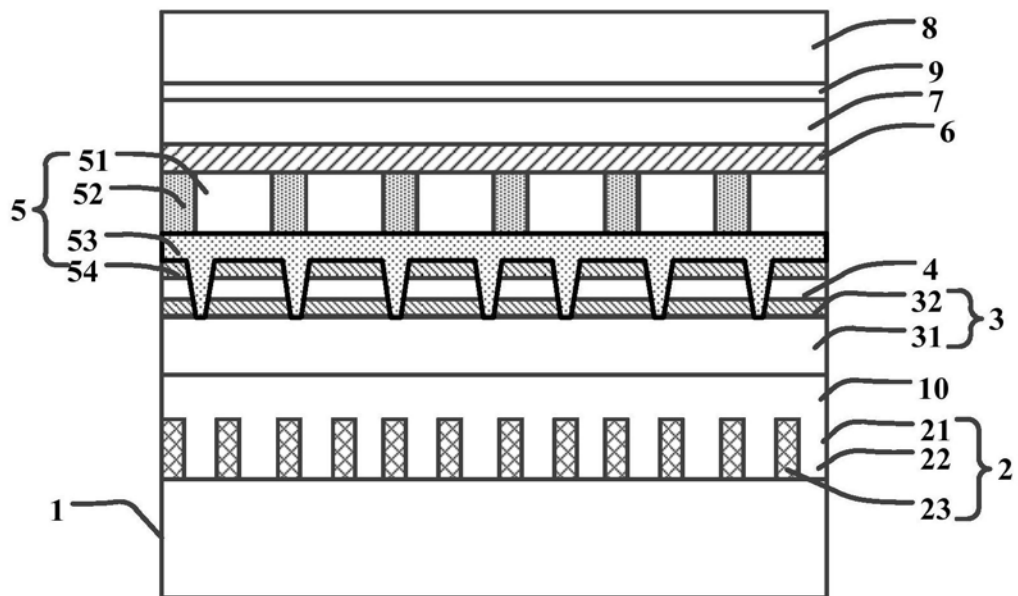


图4

专利名称(译)	曲面显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN111176012A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN202010102358.0	申请日	2020-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈圳辉 尹炳坤		
发明人	陈圳辉 尹炳坤		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1333		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种曲面显示面板及其制备方法，所述曲面显示面板包括玻璃基板、金属线栅偏光片、阵列基板、彩膜基板以及薄膜基板。所述金属线栅偏光片设于所述玻璃基板上；所述阵列基板设于所述金属线栅偏光片上。本发明利用金属线栅偏光片替代现有技术下偏光片，一方面，利用金属的延展性及耐高温性，使得金属线栅可置于阵列基板之下；另一方面，利用金属线栅偏光片的偏振特性，设于阵列基板之下，防止曲面显示面板因玻璃的延迟效应产生漏光现象，改善液晶显示器的视角，提高面板曲面显示的亮度均一性。同时，利用薄膜基板取代支撑彩膜基板的玻璃基板，可以曲面显示面板的曲率半径比现有曲面显示面板更小，有效地实现显示面板的曲面显示效果。

