



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107102386 B

(45)授权公告日 2019.07.02

(21)申请号 201710213967.1

G09F 9/00(2006.01)

(22)申请日 2017.04.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107102386 A

CN 105938268 A, 2016.09.14, 说明书第0026-0033段以及附图1-7.

CN 102338897 A, 2012.02.01, 说明书第0019、0069-0147段以及附图3.

(43)申请公布日 2017.08.29

CN 103193392 A, 2013.07.10, 说明书第0027-0042段以及附图1-5.

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

审查员 罗文全

(72)发明人 杨勇

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G02B 5/02(2006.01)

G03F 7/00(2006.01)

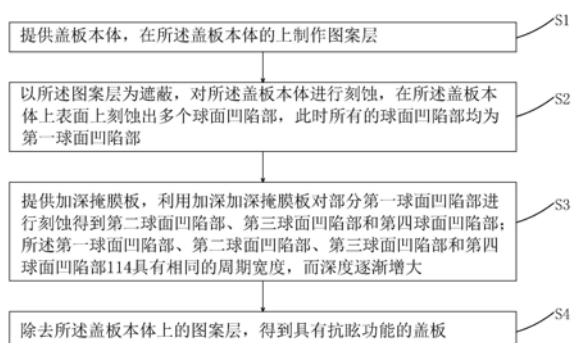
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

具有抗眩功能的盖板及其制作方法与显示面板

(57)摘要

本发明提供一种具有抗眩功能的盖板及其制作方法与显示面板。本发明的具有抗眩功能的盖板,其盖板本体上设有多个球面凹陷部;所述球面凹陷部又分为第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部四种;该四种球面凹陷部具有相同的宽度,且所述球面凹陷部的高度由该第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部逐渐增大;所述盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用。



1. 一种具有抗眩功能的盖板,其特征在于,包括盖板本体(150)及设置在所述盖板本体(150)上的多个球面凹陷部(110);

所述球面凹陷部(110)包括第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114);

所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)的深度逐渐增大,所述宽度指的是所述球面凹陷部(110)在所述盖板本体(150)上表面上所占的长度;

所述球面凹陷部(110)的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部(110)的深宽比在0.05-0.13之间,其中,所述深宽比指的是所述球面凹陷部(110)的深度与宽度的比值;

所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)的弧面切角逐渐增大;其中,所述弧面切角指的是所述球面凹陷部(110)最上端处的切线与所述盖板本体(150)上表面所在平面之间的夹角;

所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)在所述多个球面凹陷部(110)中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-10%、1%-2%、1%以下;

所述第一球面凹陷部(111)的弧面切角在 $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ 之间;

所述第二球面凹陷部(112)的弧面切角在 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 之间;

所述第三球面凹陷部(113)的弧面切角在 $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间;

所述第四球面凹陷部(114)的弧面切角在 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ 之间。

2. 如权利要求1所述的具有抗眩功能的盖板,其特征在于,所述盖板本体(150)为玻璃盖板,所述多个球面凹陷部(110)形成在玻璃盖板上;或者,

所述盖板本体(150)包括玻璃盖板(151)、及在所述玻璃盖板(151)上涂布形成的透明有机层(152),所述多个球面凹陷部(110)形成在所述透明有机层(152)上。

3. 如权利要求1所述的具有抗眩功能的盖板,其特征在于,所述多个球面凹陷部(110)均匀分布在所述盖板本体(150)上,所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)在所述多个球面凹陷部(110)中非周期杂散分布。

4. 一种具有抗眩功能的盖板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供盖板本体(150),在所述盖板本体(150)上制作图案层(250);

步骤S2、以所述图案层(250)为遮蔽,对所述盖板本体(150)进行刻蚀,在所述盖板本体(150)上表面上刻蚀出多个球面凹陷部(110),此时所有的球面凹陷部(110)均为第一球面凹陷部(111);

步骤S3、提供加深掩膜板(700),利用所述加深掩膜板(700)对部分第一球面凹陷部(111)进行刻蚀得到第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)和第四球面凹陷部(114),且所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)和第四球面凹陷部(114)具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)的深度逐渐增大,所述宽度指的是所述球面凹陷部(110)在所述盖板本体(150)上表面上所占的长度;

步骤S4、除去所述盖板本体(150)上的图案层(250),得到具有抗眩功能的盖板;

所述多个球面凹陷部(110)均匀分布在所述盖板本体(150)上,所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)在所述多个球面凹陷部(110)中呈非周期杂散分布。

5.如权利要求4所述的具有抗眩功能的盖板的制作方法,其特征在于,所述步骤S3中使用的加深掩膜板(700)包括第一掩膜板(710)、第二掩膜板(720)、及第三掩膜板(730),所述步骤S3具体包括以下步骤:

步骤S31、利用所述第一掩膜板(710)覆盖住部分的第一球面凹陷部(111),露出另一部分的第一球面凹陷部(111),对露出的第一球面凹陷部(111)进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部(110)由第一球面凹陷部(111)变为第二球面凹陷部(112);

步骤S32、利用所述第二掩膜板(720)覆盖住所有的第二球面凹陷部(112)和部分的第一球面凹陷部(111),露出另一部分的第一球面凹陷部(111),对露出的第一球面凹陷部(111)进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部(110)由第一球面凹陷部(111)变为第三球面凹陷部(113);

步骤S33、利用所述第三掩膜板(730)覆盖住所有的第二球面凹陷部(112)、所有的第三球面凹陷部(113)、和部分的第一球面凹陷部(111),露出另一部分的第一球面凹陷部(111),对露出的第一球面凹陷部(111)进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部(110)由第一球面凹陷部(111)变为第四球面凹陷部(114)。

6.如权利要求4所述的具有抗眩功能的盖板的制作方法,其特征在于,所述球面凹陷部(110)的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部(110)的深宽比在0.05-0.13之间,其中,所述深宽比指的是所述球面凹陷部(110)的深度与宽度的比值;

所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)的弧面切角逐渐增大;其中,所述弧面切角指的是所述球面凹陷部(110)最上端处的切线与所述盖板本体(150)上表面所在平面之间的夹角;

所述第一球面凹陷部(111)、第二球面凹陷部(112)、第三球面凹陷部(113)、及第四球面凹陷部(114)在所述多个球面凹陷部(110)中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-10%、1%-2%、1%以下;

所述第一球面凹陷部(111)的弧面切角在 $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ 之间;

所述第二球面凹陷部(112)的弧面切角在 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 之间;

所述第三球面凹陷部(113)的弧面切角在 $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间;

所述第四球面凹陷部(114)的弧面切角在 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ 之间。

7.如权利要求4所述的具有抗眩功能的盖板的制作方法,其特征在于,所述步骤S1中提供的盖板本体(150)为玻璃盖板;所述步骤S1中在所述盖板本体(150)上制作图案层(250)的过程具体为:将所述盖板本体(150)的上表面洗净,并在其上涂布一层压印胶(300),用准备好的压印模板(900)对该层压印胶(300)进行压印并脱模,得到图案层(250);所述步骤S2至所述步骤S3中采用电感耦合等离子体蚀刻工艺进行刻蚀;或者,

所述步骤S1中提供的盖板本体(150)包括玻璃盖板(151)、及在所述玻璃盖板(151)上涂布形成的透明有机层(152);所述多个球面凹陷部(110)形成在所述透明有机层(152)上;所述步骤S1中在所述盖板本体(150)上制作图案层(250)的过程具体为:在所述透明有机层

(152) 上涂布一层光刻胶 (300') , 提供初步掩膜板 (900') , 利用所述初步掩膜板 (900') 对该层光刻胶 (300') 进行曝光, 对曝光后的光刻胶 (300') 进行显影, 得到图案层 (250) ; 所述步骤S2至所述步骤S3中采用干法蚀刻工艺进行刻蚀。

8. 一种显示面板, 其特征在于, 包括如权利要求1所述的具有抗眩功能的盖板。

## 具有抗眩功能的盖板及其制作方法与显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种具有抗眩功能的盖板及其制作方法与显示面板。

### 背景技术

[0002] 现今手机、车载等显示设备已得到越来越广泛的使用,很多时候用户在户外使用时常会因高亮环境光的影响而无法清晰阅读,通常在此类显示设备外层的玻璃盖板上镀上抗反射膜或者进行抗眩(AG)处理,减小环境光在显示屏表面的反射率或增加环境光在显示屏表面的散射而提高可读性。其中,抗眩处理为常用的处理方法。

[0003] AG处理常在玻璃盖板的表面通过刻蚀的方式进行,提高表面的粗糙度,将环境光在光滑玻璃表面的镜面反射转变为漫反射及散射,减少环境光进入人眼的几率或者强度,提高高亮环境的可读性。

[0004] 但是,将经现有AG处理的玻璃盖板贴合在显示设备表面时,结果很容易造成宏观上人眼观测到的显示画面出现亮暗不均或者颜色不均的现象,给人的感觉是画面中出现许多闪烁的“火花点”,这种现象被称为sparkle现象,尤其在高解析度显示屏上表现得尤为突出。对于抗眩微结构盖板用在高解析度显示面板上所产生的sparkle现象,一直没有一种很好的解决方式。

[0005] 显示屏出现sparkle现象给人一种不舒服的感觉,且sparkle现象随着观看视角的不同“火花点”闪烁的程度也不同,给人们的阅读带来极大的困扰,目前对于这一现象并没有较好的解决方式,现有AG处理的玻璃盖板目前仅用于车载显示上,在手机盖板等高解析度显示面板上的应用还未普遍。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种具有抗眩功能的盖板,在具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可用于高解析度的显示面板。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种具有抗眩功能的盖板的制作方法,所制作的盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可用于高解析度的显示面板。

[0008] 本发明的又一目的在于提供一种显示面板,采用上述的具有抗眩功能的盖板,能够在具有抗眩功能的同时减轻sparkle现象对画质的影响,提高画面显示品质。

[0009] 为实现上述目的,本发明首先提供一种具有抗眩功能的盖板,包括盖板本体及设置在所述盖板本体上的多个球面凹陷部;

[0010] 所述球面凹陷部包括第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部;

[0011] 所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部

的深度逐渐增大,所述宽度指的是所述球面凹陷部在所述盖板本体上表面上所占的长度。

[0012] 所述球面凹陷部的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部的深宽比在0.05-0.13之间,其中,所述深宽比指的是所述球面凹陷部的深度与宽度的比值;

[0013] 所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部的弧面切角逐渐增大;其中,所述弧面切角指的是所述球面凹陷部最上端处的切线与所述盖板本体上表面所在平面之间的夹角;

[0014] 所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部在所述多个球面凹陷部中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-10%、1%-2%、1%以下;

[0015] 所述第一球面凹陷部的弧面切角在 $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ 之间;

[0016] 所述第二球面凹陷部的弧面切角在 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 之间;

[0017] 所述第三球面凹陷部的弧面切角在 $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间;

[0018] 所述第四球面凹陷部的弧面切角在 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ 之间。

[0019] 所述盖板本体为玻璃盖板,所述多个球面凹陷部形成在玻璃盖板上;或者,

[0020] 所述盖板本体包括玻璃盖板、及在所述玻璃盖板上涂布形成的透明有机层,所述多个球面凹陷部形成在所述透明有机层上。

[0021] 所述多个球面凹陷部均匀分布在所述盖板本体上,所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部在所述多个球面凹陷部中呈非周期杂散布。

[0022] 本发明还提供一种具有抗眩功能的盖板的制作方法,包括如下步骤:

[0023] 步骤S1、提供盖板本体,在所述盖板本体上制作图案层;

[0024] 步骤S2、以所述图案层为遮蔽,对所述盖板本体进行刻蚀,在所述盖板本体上表面上刻蚀出多个球面凹陷部,此时所有的球面凹陷部均为第一球面凹陷部;

[0025] 步骤S3、提供加深掩模板,利用所述加深掩模板对部分第一球面凹陷部进行刻蚀得到第二球面凹陷部、第三球面凹陷部和第四球面凹陷部,且所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部和第四球面凹陷部具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部的深度逐渐增大,所述宽度指的是所述球面凹陷部在所述盖板本体上表面上所占的长度;

[0026] 步骤S4、除去所述盖板本体上的图案层,得到具有抗眩功能的盖板。

[0027] 所述步骤S3中使用的加深掩模板包括第一掩模板、第二掩模板、及第三掩模板,所述步骤S3具体包括以下步骤:

[0028] 步骤S31、利用所述第一掩模板覆盖住部分的第一球面凹陷部,露出另一部分的第一球面凹陷部,对露出的第一球面凹陷部进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部由第一球面凹陷部变为第二球面凹陷部;

[0029] 步骤S32、利用所述第二掩模板覆盖住所有的第二球面凹陷部和部分的第一球面凹陷部,露出另一部分的第一球面凹陷部,对露出的第一球面凹陷部进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部由第一球面凹陷部变为第三球面凹陷部;

[0030] 步骤S33、利用所述第三掩模板覆盖住所有的第二球面凹陷部、所有的第三球面凹陷部、和部分的第一球面凹陷部,露出另一部分的第一球面凹陷部,对露出的第一球面凹陷部进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部由第一球面凹陷部变为第四

球面凹陷部。

[0031] 所述球面凹陷部的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部的深宽比在 $0.05$ - $0.13$ 之间,其中,所述深宽比指的是所述球面凹陷部的深度与宽度的比值;

[0032] 所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部的弧面切角逐渐增大;其中,所述弧面切角指的是所述球面凹陷部最上端处的切线与所述盖板本体上表面所在平面之间的夹角;

[0033] 所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部在所述多个球面凹陷部中所占的数量比例分别为 $85\%$ - $90\%$ 、 $5\%$ - $10\%$ 、 $1\%$ - $2\%$ 、 $1\%$ 以下;

[0034] 所述第一球面凹陷部的弧面切角在 $0^\circ$ - $10^\circ$ 之间;

[0035] 所述第二球面凹陷部的弧面切角在 $10^\circ$ - $20^\circ$ 之间;

[0036] 所述第三球面凹陷部的弧面切角在 $20^\circ$ - $30^\circ$ 之间;

[0037] 所述第四球面凹陷部的弧面切角在 $30^\circ$ - $40^\circ$ 之间。

[0038] 所述步骤S1中提供的盖板本体为玻璃盖板;所述步骤S1中在所述盖板本体上制作图案层的过程具体为:将所述盖板本体的上表面洗净,并在其上涂布一层压印胶,用准备好的压印模板对该层压印胶进行压印并脱模,得到图案层;所述步骤S2至所述步骤S3中采用电感耦合等离子体蚀刻工艺进行刻蚀;或者,

[0039] 所述步骤S1中提供的盖板本体包括玻璃盖板、及在所述玻璃盖板上涂布形成的透明有机层;所述多个球面凹陷部形成在所述透明有机层上;所述步骤S1中在所述盖板本体上制作图案层的过程具体为:在所述透明有机层上涂布一层光刻胶,提供初步掩模板,利用所述初步掩模板对该层光刻胶进行曝光,对曝光后的光刻胶进行显影,得到图案层;所述步骤S2至所述步骤S3中采用干法蚀刻工艺进行刻蚀。

[0040] 所述多个球面凹陷部均匀分布在所述盖板本体上,所述第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部在所述多个球面凹陷部中呈非周期杂散分布。

[0041] 本发明还提供一种显示面板,包括如上所述的具有抗眩功能的盖板。

[0042] 本发明的有益效果:本发明的具有抗眩功能的盖板,其盖板本体上设有多个球面凹陷部;所述球面凹陷部又分为第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部四种;该四种球面凹陷部具有相同的宽度,且所述球面凹陷部的高度由该第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部逐渐增大;所述盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用。本发明的具有抗眩功能的盖板的制作方法,所制作的盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用,且制作方法简单。本发明的显示面板,采用上述的具有抗眩功能的盖板,能够在具有抗眩功能的同时减轻sparkle现象对画质的影响,提高画面显示品质。

## 附图说明

[0043] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

- [0044] 附图中，
- [0045] 图1为本发明具有抗眩功能的盖板中一球面凹陷部的结构示意图；
- [0046] 图2为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法的流程示意图；
- [0047] 图3-4为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S1的示意图；
- [0048] 图5为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S2的示意图；
- [0049] 图6-7为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S31的示意图；
- [0050] 图8-9为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S32的示意图；
- [0051] 图10-11为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S33的示意图；
- [0052] 图12为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第一实施例的步骤S4的示意图暨本发明具有抗眩功能的盖板第一实施例的结构示意图；
- [0053] 图13-14为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S1的示意图；
- [0054] 图15为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S2的示意图；
- [0055] 图16-17为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S31的示意图；
- [0056] 图18-19为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S32的示意图；
- [0057] 图20-21为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S33的示意图；
- [0058] 图22为本发明具有抗眩功能的盖板的制作方法第二实施例的步骤S4的示意图暨本发明具有抗眩功能的盖板第二实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0059] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0060] 本发明首先提供一种具有抗眩功能的盖板，具体请参阅图12，所述图12为本发明具有抗眩功能的盖板第一实施例的结构示意图，本实施例中，所述具有抗眩功能的盖板包括盖板本体150及设置在所述盖板本体150上的多个球面凹陷部110；

[0061] 所述球面凹陷部110分为第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114；

[0062] 所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114具有相同的宽度，所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的深度逐渐增大。

[0063] 相应的，所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的弧面切角也逐渐增大。

[0064] 具体地，所述球面凹陷部110的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间，所述球面凹陷部110的深宽比在0.05-0.13之间，其中，如图1所示，所述宽度用 $l$ 表示，指的是所述球面凹陷部110在所述盖板本体150上表面上所占的长度，所述深宽比用 $h/l$ 表示，指的是所述球面凹陷部110的



深度与宽度的比值；当所述球面凹陷部110的宽度 $l$ 与深宽比 $h/l$ 确定后，其曲率半径( $R$ )和为弧面切角( $\theta$ )也必然相应确定，其中，所述弧面切角指的是所述球面凹陷部110最上端处的切线与所述盖板本体150上表面所在平面之间的夹角。

[0065] 具体地，所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-10%、1%-2%、1%以下。

[0066] 具体地，所述第一球面凹陷部111的弧面切角在 $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ 之间；所述第二球面凹陷部112的弧面切角在 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 之间；所述第三球面凹陷部113的弧面切角在 $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间；所述第四球面凹陷部114的弧面切角在 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ 之间。

[0067] 具体地，所述多个球面凹陷部110均匀分布在所述盖板本体150上，所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中呈非周期杂散分布。

[0068] 具体地，本实施例中，所述盖板本体150为玻璃盖板，所述多个球面凹陷部110直接形成在该玻璃盖板上，由于玻璃盖板材质较为坚硬，所述多个球面凹陷部110通过采用电感耦合等离子体(Inductively Coupled Plasma, ICP)刻蚀工艺对该玻璃盖板的上表面进行刻蚀形成。

[0069] 请参阅图22，所述图22为本发明具有抗眩功能的盖板第二实施例的结构示意图，本实施例与上述第一实施例相比，所述盖板本体150包括玻璃盖板151、及在所述玻璃盖板151上涂布形成的透明有机层152；所述多个球面凹陷部110形成在所述透明有机层152上，相应地，所述多个球面凹陷部110可通过普通的干法刻蚀工艺对该透明有机层152的上表面进行刻蚀形成。其他技术特征均与上述第一实施例相同，在此不再赘述。

[0070] 本发明的具有抗眩功能的盖板，其盖板本体150上设有均匀分布的多个球面凹陷部110；所述球面凹陷部110的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间，深宽比在0.05-0.13之间，所述球面凹陷部110又分为第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114四种；该四种球面凹陷部110具有相同的宽度，且所述球面凹陷部110的高度由该第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114逐渐增大；所述盖板具有抗眩功能的同时，能够改善sparkle现象所带来的负面影响，提高画面显示品质，可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用。

[0071] 请参阅图2，基于上述的具有抗眩功能的盖板的制作方法，本发明还提供一种具有抗眩功能的盖板的制作方法，其第一实施例具体包括如下步骤：

[0072] 步骤S1、如图3-4所示，提供盖板本体150，在所述盖板本体150上制作图案层250。

[0073] 具体地，本实施例中，所述步骤S1中提供的盖板本体150为玻璃盖板。则所述步骤S1中在所述盖板本体150上制作图案层250的过程具体为：将所述盖板本体150的上表面洗净，并在其上涂布一层压印胶300，并用准备好的压印模板900对该层压印胶300进行压印并脱模，得到图案层250。

[0074] 步骤S2、如图5所示，以所述图案层250为遮蔽，对所述盖板本体150进行刻蚀，在所述盖板本体150上表面上刻蚀出均匀分布的多个球面凹陷部110，此时所有的球面凹陷部110均为第一球面凹陷部111。

[0075] 步骤S3、提供加深掩模板700，利用所述加深掩模板700对部分第一球面凹陷部111

进行刻蚀得到第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113和第四球面凹陷部114,且所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113和第四球面凹陷部114具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的深度逐渐增大。

[0076] 具体地,所述步骤S3中使用的加深掩膜板700包括第一掩膜板710、第二掩膜板720、及第三掩膜板730,所述步骤S3具体包括以下步骤:

[0077] 步骤S31、如图6-7所示,利用所述第一掩膜板710覆盖住部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有球面凹陷部110的5%-10%的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第二球面凹陷部112。

[0078] 步骤S32、如图8-9所示,利用所述第二掩膜板720覆盖住所有的第二球面凹陷部112和部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有球面凹陷部110的1%-2%的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第三球面凹陷部113。

[0079] 步骤S33、如图10-11所示,利用所述第三掩膜板730覆盖住所有的第二球面凹陷部112、所有的第三球面凹陷部113、和部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有球面凹陷部110的1%以下的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第四球面凹陷部114。

[0080] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中呈非周期杂散分布

[0081] 步骤S4、如图12所示,除去所述盖板本体150上表面上的图案层250,得到具有抗眩功能的盖板。

[0082] 具体地,所述具有抗眩功能的盖板中,所述球面凹陷部110的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部110的深宽比在0.05-0.13之间。

[0083] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的弧面切角也逐渐增大。

[0084] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-10%、1%-2%、1%以下。

[0085] 具体地,所述第一球面凹陷部111的弧面切角在 $0^\circ$ - $10^\circ$ 之间;所述第二球面凹陷部112的弧面切角在 $10^\circ$ - $20^\circ$ 之间;所述第三球面凹陷部113的弧面切角在 $20^\circ$ - $30^\circ$ 之间;所述第四球面凹陷部114的弧面切角在 $30^\circ$ - $40^\circ$ 之间。

[0086] 具体地,由于盖板本体150为玻璃盖板,材质较为坚硬,所述步骤S2至所述步骤S3中采用电感耦合等离子体刻蚀工艺对盖板本体150进行刻蚀。

[0087] 本发明的具有抗眩功能的盖板的制作方法,其第二实施例具体包括如下步骤:

[0088] 步骤S1、如图13-14所示,提供盖板本体150,在所述盖板本体150的上制作图案层250。

[0089] 具体地,所述步骤S1中提供的盖板本体150包括玻璃盖板151、及在所述玻璃盖板151上涂布形成的透明有机层152。则所述步骤S1中在所述盖板本体150的上制作图案层250的过程具体为:在所述透明有机层152上涂布一层光刻胶300',提供初步掩模板900',利用所述初步掩模板900'对该层光刻胶300'进行曝光,对曝光后的光刻胶300'进行显影,得到图案层250。

[0090] 步骤S2、如图15所示,以所述图案层250为遮蔽,对所述盖板本体150进行刻蚀,在所述盖板本体150上表面上刻蚀出均匀分布的多个球面凹陷部110,此时所有的球面凹陷部110均为第一球面凹陷部111。

[0091] 步骤S3、提供加深掩模板700,利用所述加深掩模板700对部分第一球面凹陷部111进行刻蚀得到第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113和第四球面凹陷部114,且所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113和第四球面凹陷部114具有相同的宽度,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的深度逐渐增大。

[0092] 具体地,所述步骤S3中使用的加深掩模板700包括第一掩模板710、第二掩模板720、及第三掩模板730,所述步骤S3具体包括以下步骤:

[0093] 步骤S31、如图16-17所示,利用所述第一掩模板710覆盖住部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有所有球面凹陷部110的5%-10%的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第二球面凹陷部112。

[0094] 步骤S32、如图18-19所示,利用所述第二掩模板720覆盖住所有的第二球面凹陷部112和部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有所有球面凹陷部110的1%-2%的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第三球面凹陷部113。

[0095] 步骤S33、如图20-21所示,利用所述第三掩模板730覆盖住所有的第二球面凹陷部112、所有的第三球面凹陷部113、和部分的第一球面凹陷部111,露出另一部分的第一球面凹陷部111,具体露出第一球面凹陷部111占有所有球面凹陷部110的1%以下的数量比例,然后对露出的第一球面凹陷部111进一步刻蚀,此时,在该步骤中被进一步刻蚀的球面凹陷部110由第一球面凹陷部111变为第四球面凹陷部114。

[0096] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中呈非周期杂散分布。

[0097] 步骤S4、如图22所示,除去所述盖板本体150上的图案层250,得到具有抗眩功能的盖板。

[0098] 具体地,所述具有抗眩功能的盖板中,所述球面凹陷部110的宽度在 $4\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间,所述球面凹陷部110的深宽比在0.05-0.13之间。

[0099] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114的弧面切角也逐渐增大。

[0100] 具体地,所述第一球面凹陷部111、第二球面凹陷部112、第三球面凹陷部113、及第四球面凹陷部114在所述多个球面凹陷部110中所占的数量比例分别为85%-90%、5%-

10%、1%-2%、1%以下。

[0101] 具体地,所述第一球面凹陷部111的弧面切角在 $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$ 之间;所述第二球面凹陷部112的弧面切角在 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 之间;所述第三球面凹陷部113的弧面切角在 $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间;所述第四球面凹陷部114的弧面切角在 $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ 之间。

[0102] 具体地,本实施例中,由于所述多个球面凹陷部111形成在有机材质的透明有机层152上,所述步骤S2至所述步骤S3中采用普通的干法刻蚀工艺进行刻蚀。

[0103] 本发明还提供一种显示面板,其包括如上所述的具有抗眩功能的盖板,其中所述具有抗眩功能的盖板的具体技术特征与上述相同,在此不再赘述。

[0104] 以上所述内容主要对本发明的具有抗眩功能的盖板的结构参数进行了设计说明,为了对上述结构的技术效果进行验证,在此本发明还通过相关的光学模拟软件light tools进行了结构特征的验证,旨在上述结构的盖板和显示面板实现抗眩效果的同时改善sparkle现象,实现抗眩结构在高解析度小尺寸面板上的量产应用。在本模拟试验中,运用光学模拟软件模拟出四种结构的盖板在sparkle方面和抗眩方面的建模模型。该四种结构的盖板分别为a结构盖板、b结构盖板、c结构盖板、d结构盖板,其中,a结构盖板、b结构盖板、c结构盖板、d结构盖板上球面凹陷部的宽度分别为 $4\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ ,球面凹陷部的深度均为 $0.5\mu\text{m}$ ,对应的曲率半径分别为 $4.25\mu\text{m}$ 、 $6.5\mu\text{m}$ 、 $9.25\mu\text{m}$ 、 $12.5\mu\text{m}$ ,对应的深宽比分别为0.12、0.1、0.083、0.071,从四种结构的盖板在相关光学建模模型试验中的模拟结果可以得出,对于a结构盖板、b结构盖板,相邻像素区域之间光散射特定角度范围内平均能量分布较小,扩散效果较好,从像素亮度分布来看,a结构盖板和b结构盖板sparkle较轻微。该四种结构的盖板光学模拟数据见表一,从表中数据可知,a结构盖板和b结构盖板表现出较低的光散射功率和单位立体角最大功率,从而可得出半径较小的球面凹陷部具有更加优异的抗眩性能,其抗眩光效果更好,更有利于保护人眼的视觉健康。

[0105] 表一 盖板上散射光强数据

[0106]

| 宽度 $l/\mu\text{m}$ | 4                     | 6                     | 10                    | 15                    | 20                    |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 平均功率/W             | $2.52 \times 10^{-5}$ | $3.38 \times 10^{-5}$ | $5.46 \times 10^{-5}$ | $5.36 \times 10^{-5}$ | $4.52 \times 10^{-5}$ |
| 单位立体角最大功率/(W·sr)   | $5.06 \times 10^{-4}$ | $3.8 \times 10^{-4}$  | $9.8 \times 10^{-4}$  | $1.46 \times 10^{-3}$ | $9.66 \times 10^{-4}$ |

[0107] 通过采用软件建模的方式进行验证,可以得出当球面凹陷部的宽度在 $4\sim 10\mu\text{m}$ 之间,深宽比在0.05~0.13之间时,盖板具有最佳抗眩效果和较轻微的sparkle现象,综合光学效果最佳。

[0108] 综上所述,本发明的具有抗眩功能的盖板,其盖板本体上设有多个球面凹陷部;所述球面凹陷部又分为第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部四种;该四种球面凹陷部具有相同的宽度,且所述球面凹陷部的高度由该第一球面凹陷部、第二球面凹陷部、第三球面凹陷部、及第四球面凹陷部逐渐增大;所述盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用。本发明的具有抗眩功能的盖板的制作方法,所制作的盖板具有抗眩功能的同时,能够改善sparkle现象所带来的负面影响,提高画面显示品质,可实现在高解析度小尺寸面板上的量产应用,且制作方法简单。本发明的显示面板,采用上述的具有抗眩功能的盖板,能够在具有抗眩功能的同时减轻sparkle现象对画质的影响,提高画面

显示品质。

[0109] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

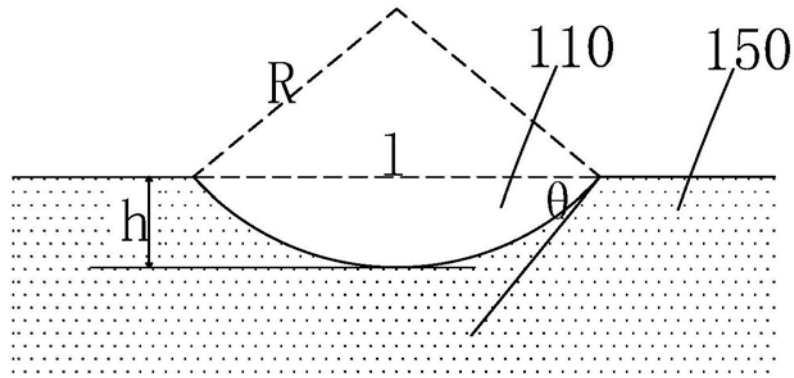


图1

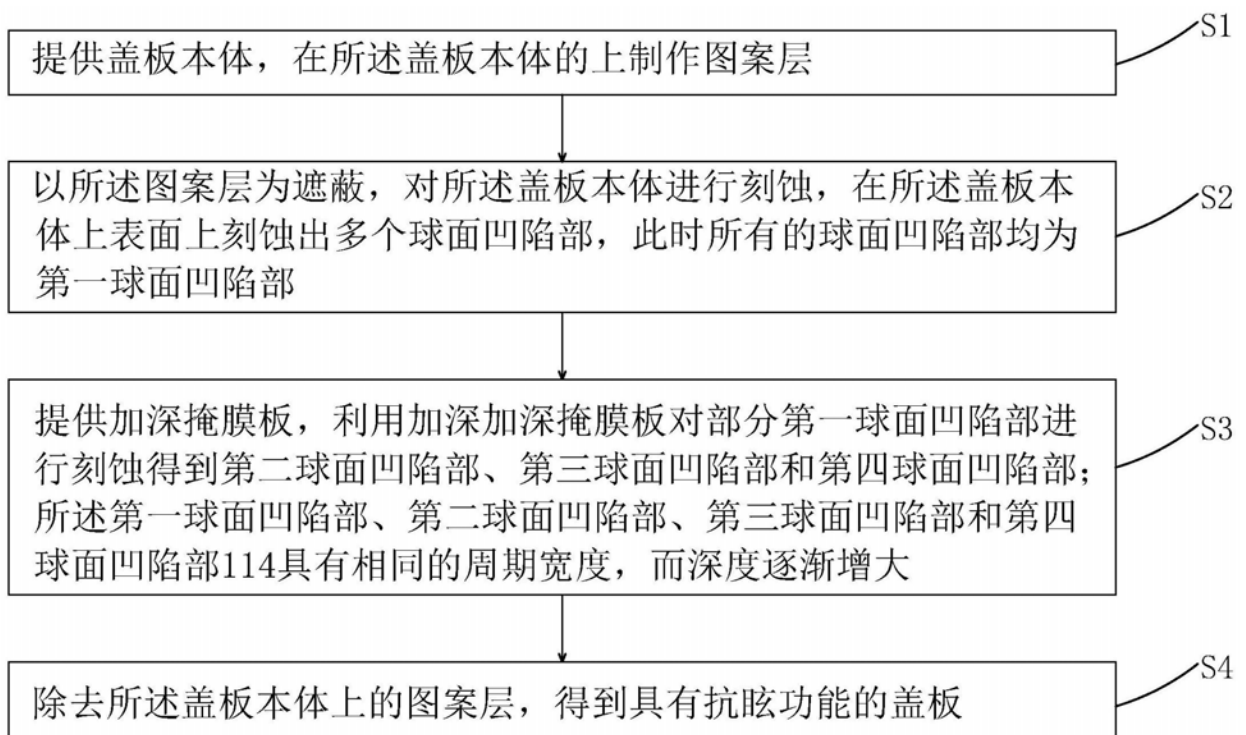


图2

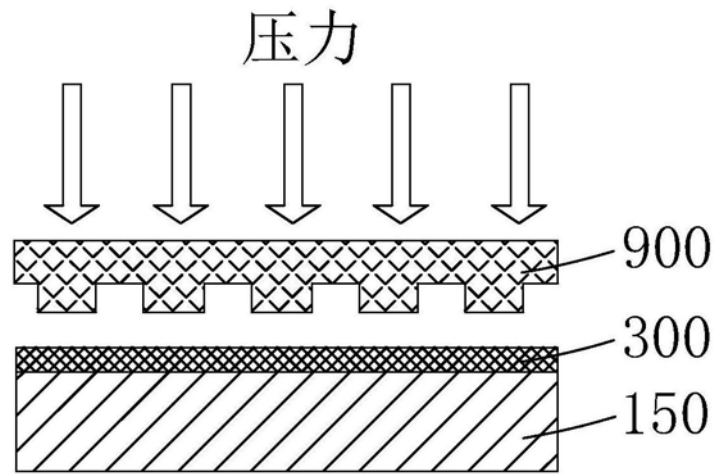


图3

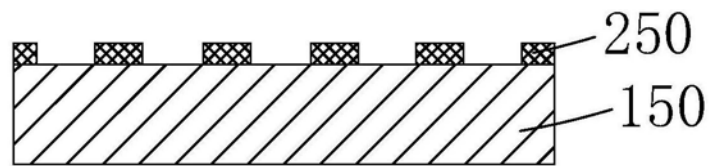


图4

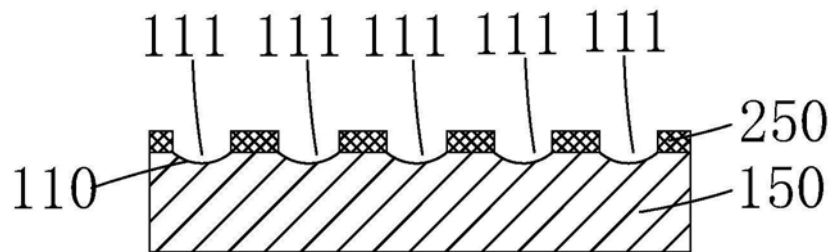


图5

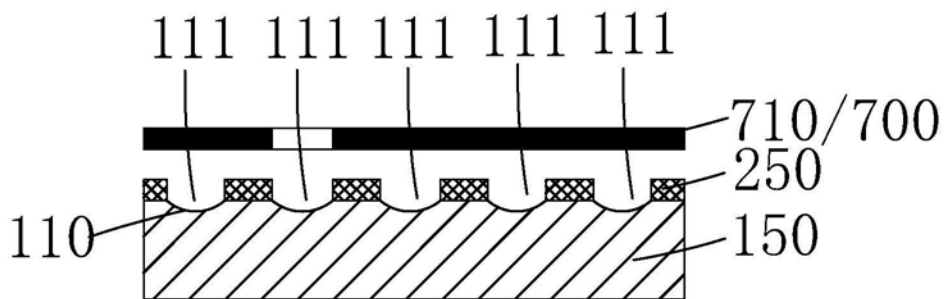


图6

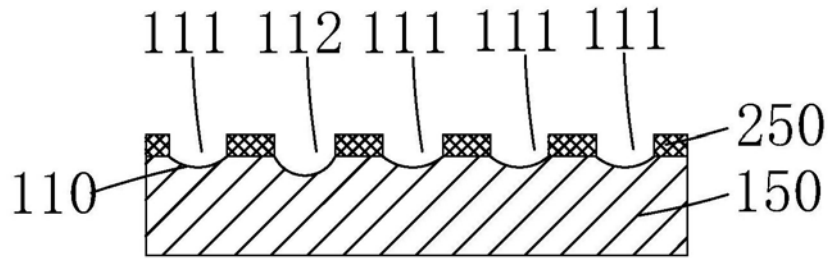


图7

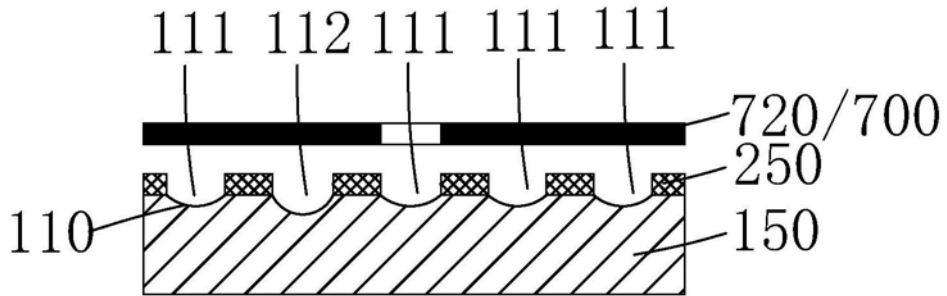


图8

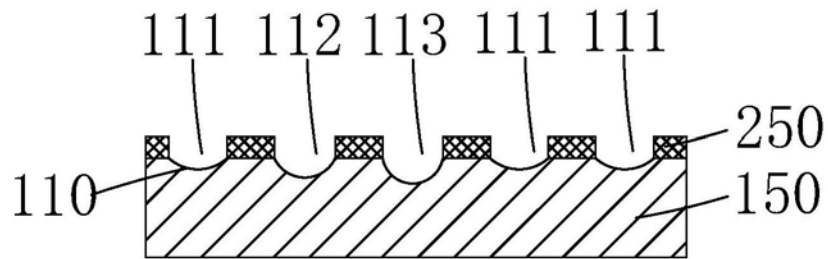


图9

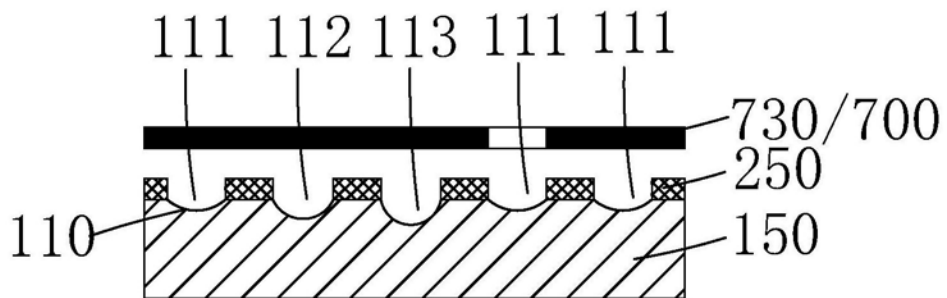


图10



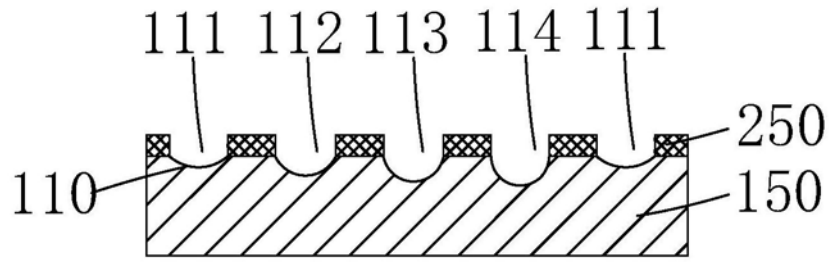


图11

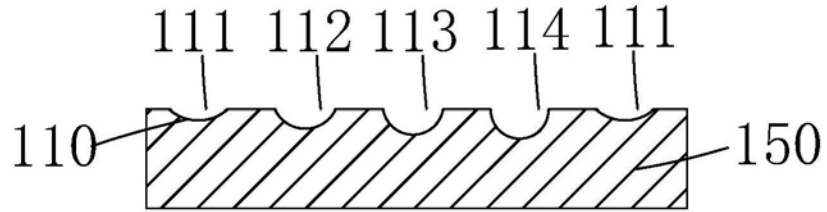


图12

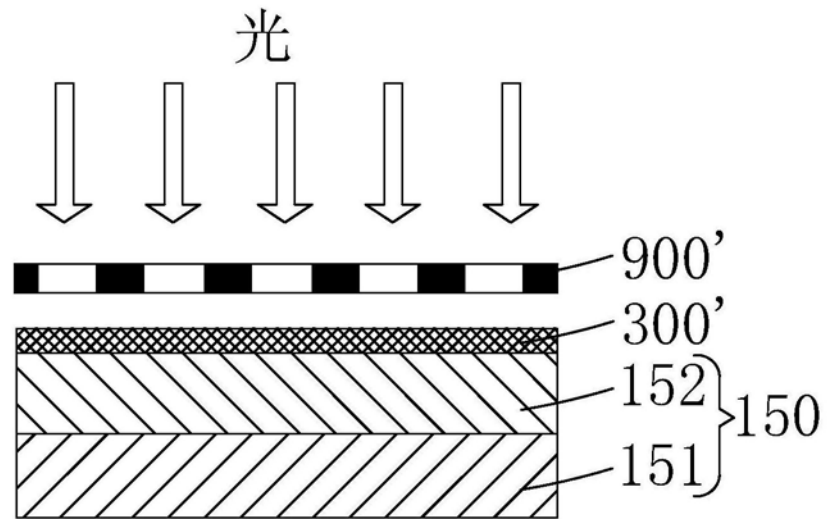


图13

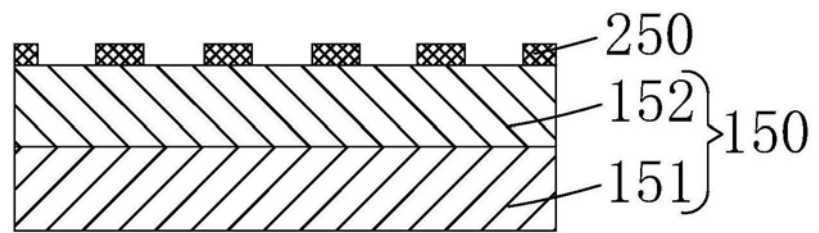


图14

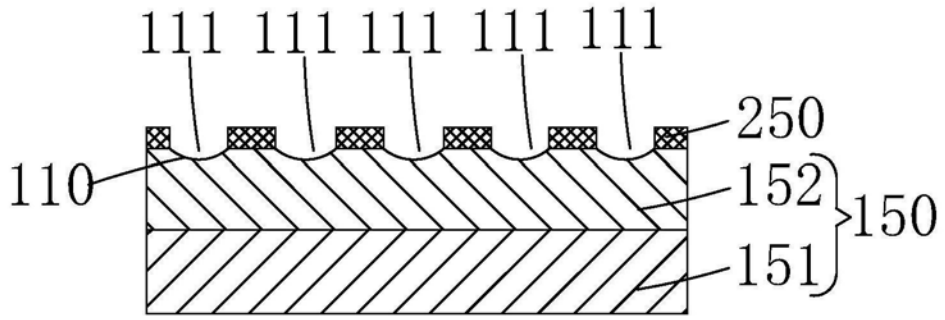


图15

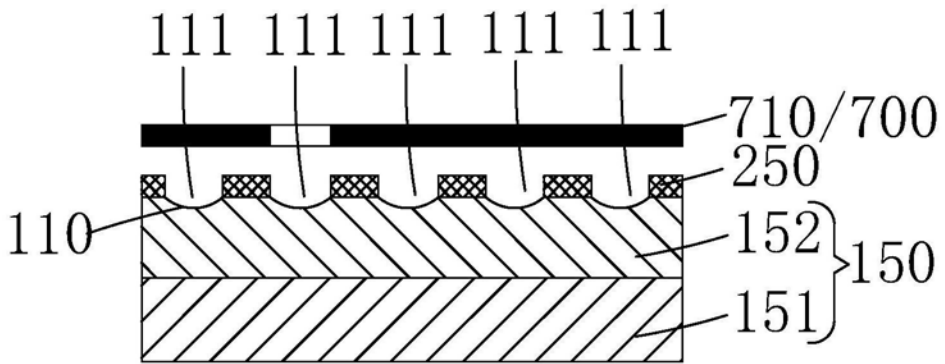


图16

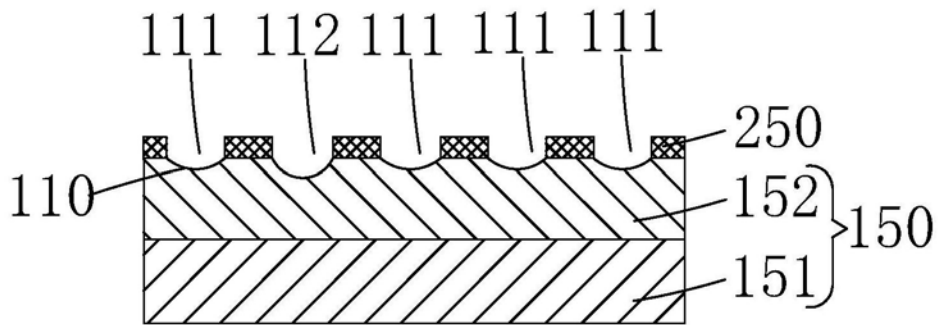


图17

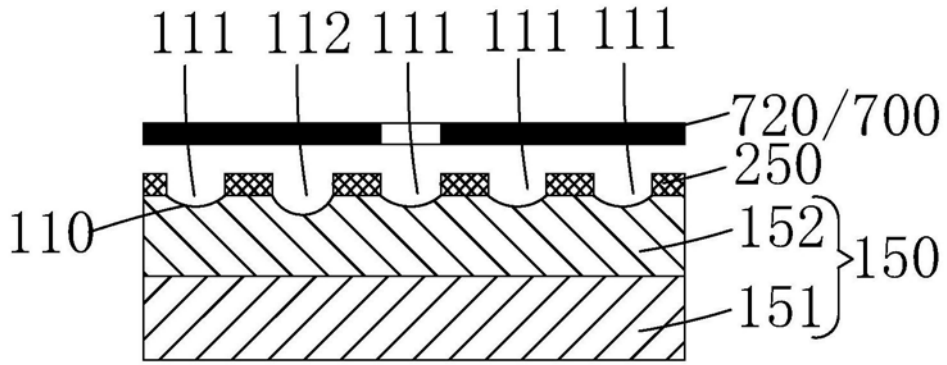


图18

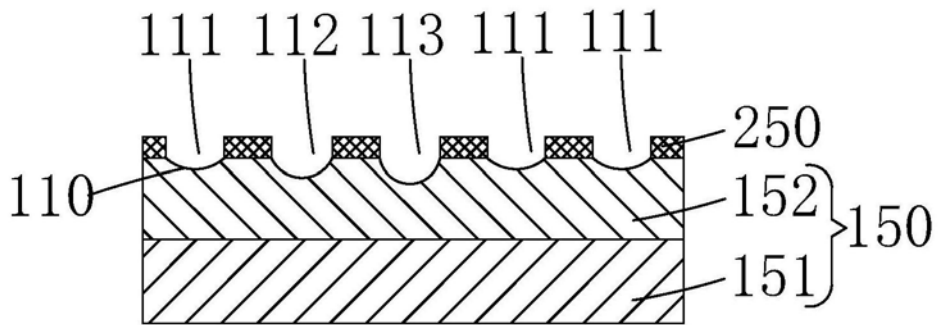


图19

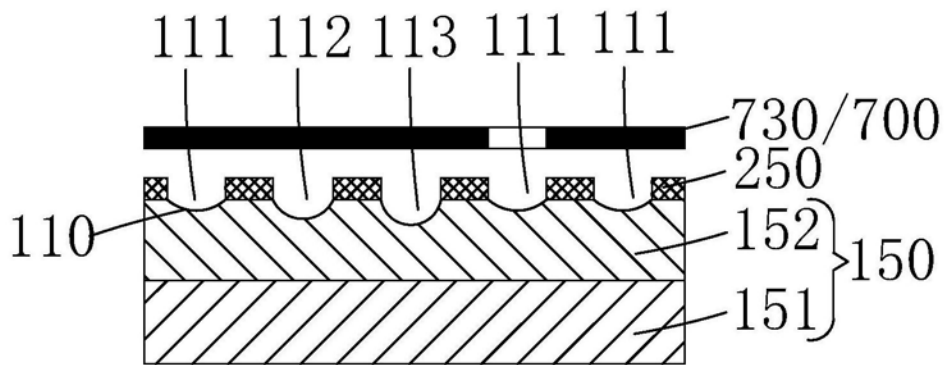


图20

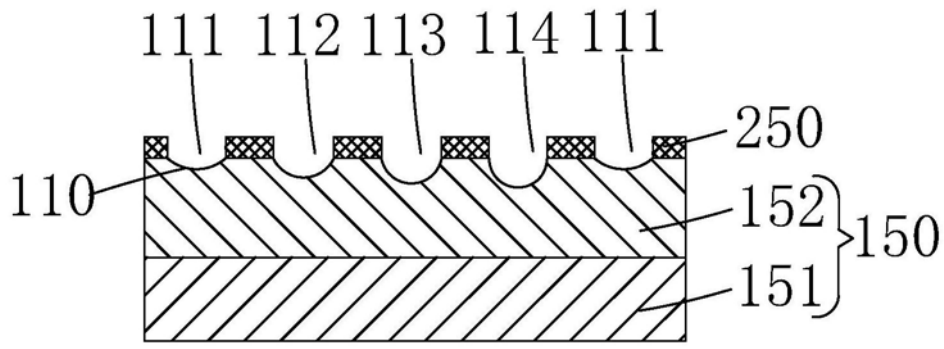


图21

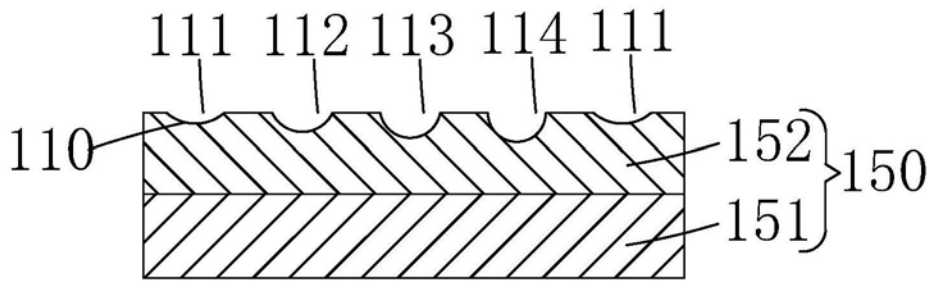


图22