



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108882600 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201710343660.3

(22)申请日 2017.05.16

(71)申请人 昇印光电(昆山)股份有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
元丰路33号2号房

(72)发明人 洪莘 高育龙 亢红伟 申溯

(51)Int.Cl.

H05K 5/03(2006.01)

G02B 5/00(2006.01)

G02B 5/02(2006.01)

B29C 33/00(2006.01)

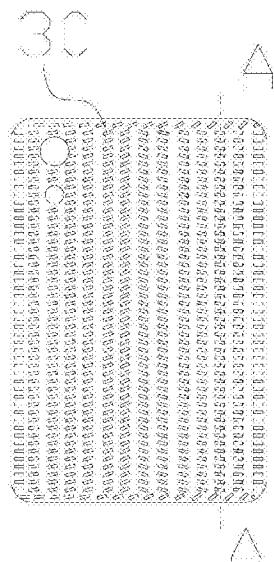
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种光学片、模具及电子设备盖板

(57)摘要

本发明公开了一种光学片，包括：聚合物层；若干小短线，所述若干小短线形成于所述聚合物层一侧，形成微纳结构层；其中，所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构，所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。本发明提供一种新的纹理结构，该种纹理结构可以在一定的方向上随意或者根据想要的效果改变小短线的方向，小短线与水平方向的夹角可以从0到180°变化；其中带有该种纹理结构的光学片，选用该种纹理的光学片在一定光源下至少存在一根光柱，并且在一定程度上减少了彩虹纹对光影效果的影响；其中电子设备盖板，采用该种纹理结构或光学片，这样可以灵活的应用小短线的旋转角度来实现电子设备盖板不同的光影效果。



1. 一种光学片,其特征在于,包括:

聚合物层;

若干小短线,所述若干小短线形成于所述聚合物层一侧,形成微纳结构层;

其中,所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构,所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。

2. 一种光学片,其特征在于,包括:

聚合物层;

若干小短线,所述若干小短线形成于所述聚合物层一侧,形成微纳结构层;

其中,所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构,所述小短线边线至少存在一条为曲线。

3. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在一根小短线与水平方向存在夹角。

4. 根据权利要求3所述的一种光学片,其特征在于,至少存在两根小短线与水平方向存在夹角a、b,且夹角a不等于夹角b。

5. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线排列呈一预定形式排列。

6. 根据权利要求5所述的一种光学片,其特征在于,所述预定形式排列为直线型或大致呈直线型。

7. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述相邻小短线之间设有间隔,且所述间隔为 $1\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述小短线凸起或者凹陷结构的底部距离所述聚合物层另一侧表面的距离为 $0.5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度或深度相同。

10. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度差或深度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $2\mu\text{m}$ 。

11. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度差或深度差大于 $2\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$ 。

12. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度相同。

13. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $3\mu\text{m}$ 。

14. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度差大于 $3\mu\text{m}$ 且小于 $300\mu\text{m}$ 。

15. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述聚合物层设有小短线一侧还设有反射层。

16. 根据权利要求15所述的一种光学片,其特征在于,所述反射层远离所述小短线的一侧还设有着色层。

17. 根据权利要求1或2所述的一种光学片,其特征在于,所述聚合物层另一侧还设有承

载层。

18. 根据权利要求17所述的一种光学片，其特征在于，所述聚合物层与所述承载体层之间设有粘结层。

19. 一种制备光学片的模具，其特征在于，包括：

承载体；

聚合物层，所述聚合物层设于所述承载体的一侧；

若干小短线，所述若干小短线形成于所述聚合物层远离承载体的一侧，形成微纳结构层；其中，所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构，所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。

20. 一种制备光学片的模具，其特征在于，包括：

承载体；

聚合物层，所述聚合物层设于所述承载体的一侧；

若干小短线，所述若干小短线形成于所述聚合物层远离承载体的一侧，形成微纳结构层；

其中，所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构，所述小短线边线至少存在一条为曲线。

21. 一种电子设备盖板，其特征在于，所述电子盖板包括权利要求1~18任一所述的光学片。

一种光学片、模具及电子设备盖板

技术领域

[0001] 本发明涉及纹理、光学片及设备盖板技术领域，尤其涉及一种光学片、模具及电子设备盖板。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，装饰膜被广泛的应用于手机、电脑等电子产品、冰箱、空调、洗衣机等家用电器以及汽车等产品的表面。

[0003] 现有的装饰膜用作手机、笔记本电脑等移动机器的表面材料，并用作冰箱、洗衣机、空调等的家用电器的成型用方式的表面材料，虽然通过凹版印刷来体现多种纹样和金属质感而被使用。

[0004] 现有的装饰纹理一般为柱面镜或者印刷图案，采用印刷的图案分辨率并不是很高，二采用柱面镜一般会出现干扰柱面镜效果的彩虹纹，所以有必要开发新的装饰纹理。

发明内容

[0005] 基于此，有必要提供一种光学片、模具及电子设备盖板以解决以上所述的技术问题。

[0006] 本发明的一个技术方案是：

[0007] 一种光学片，其特征在于，包括：

[0008] 聚合物层；

[0009] 若干小短线，所述若干小短线形成于所述聚合物层一侧，形成微纳结构层；

[0010] 其中，所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构，所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。

[0011] 一种光学片，其特征在于，包括：

[0012] 聚合物层；

[0013] 若干小短线，所述若干小短线形成于所述聚合物层一侧，形成微纳结构层；

[0014] 其中，所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构，所述小短线边线至少存在一条为曲线。

[0015] 在其中一实施例中，所述若干小短线中至少存在一根小短线与水平方向存在夹角。

[0016] 在其中一实施例中，至少存在两根小短线与水平方向存在夹角a、b，且夹角a不等于夹角b。

[0017] 在其中一实施例中，所述若干小短线排列呈一预定形式排列。

[0018] 在其中一实施例中，所述预定形式排列为直线型或大致呈直线型。

[0019] 在其中一实施例中，所述相邻小短线之间设有间隔，且所述间隔为 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。

[0020] 在其中一实施例中，所述小短线凸起或者凹陷结构的底部距离所述聚合物层另一侧表面的距离为 $0.5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 。

- [0021] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度或深度相同。
- [0022] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度差或深度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $2\mu\text{m}$ 。
- [0023] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的高度差或深度差大于 $2\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$ 。
- [0024] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度相同。
- [0025] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $3\mu\text{m}$ 。
- [0026] 在其中一实施例中,所述若干小短线中至少存在两根小短线的宽度差大于 $3\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$ 。
- [0027] 在其中一实施例中,所述聚合物层设有小短线一侧还设有反射层。
- [0028] 在其中一实施例中,所述反射层远离所述小短线的一侧还设有着色层。
- [0029] 在其中一实施例中,所述聚合物层另一侧还设有承载层。
- [0030] 在其中一实施例中,所述聚合物层与所述承载体层之间设有粘结层。
- [0031] 一种制备光学片的模具,其特征在于,包括:
- [0032] 承载体;
- [0033] 聚合物层,所述聚合物层设于所述承载体的一侧;
- [0034] 若干小短线,所述若干小短线形成于所述聚合物层远离承载体的一侧,形成微纳结构层;
- [0035] 其中,所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构,所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。
- [0036] 一种制备光学片的模具,其特征在于,包括:
- [0037] 承载体;
- [0038] 聚合物层,所述聚合物层设于所述承载体的一侧;
- [0039] 若干小短线,所述若干小短线形成于所述聚合物层远离承载体的一侧,形成微纳结构层;
- [0040] 其中,所述若干小短线中至少存在一根为凸起或凹陷结构,所述小短线边线至少存在一条为曲线。
- [0041] 一种电子设备盖板,其特征在于,所述电子盖板包括上面任一所述的光学片。
- [0042] 本发明的有益效果:
- [0043] (一) 本发明提供一种新的纹理结构,该种纹理结构可以在一定的方向上随意或者根据想要的效果改变小短线的方向,小短线与水平方向的夹角可以从 0 到 180° 变化;
- [0044] (二) 本发明提供的一种带有该种纹理结构的光学片,选用该种纹理的光学片在一定光源下至少存在一根光柱,并且在一定程度上减少了彩虹纹对光影效果的影响;
- [0045] (三) 本发明提供的一种电子设备盖板,采用该种纹理结构或光学片,这样可以灵活的应用小短线的旋转角度来实现电子设备盖板不同的光影效果。

附图说明

- [0046] 图1为本发明一种电子设备盖板结构示意图;

- [0047] 图2为本发明一种纹理结构排布的其中一种结构示意图；
- [0048] 图3为本发明一种纹理结构示意图；
- [0049] 图4a~4d为本发明一种纹理结构形状示意图；
- [0050] 图5a~5b为本发明一种纹理结构形状另一种示意图；
- [0051] 图6为本发明一种包括该纹理结构光学片截面结构示意图；
- [0052] 图7为本发明一种光学片一种截面结构示意图；
- [0053] 图8为本发明一种光学片一种截面结构示意图；
- [0054] 图9为本发明一种光学片又一种截面结构示意图；
- [0055] 图10为本发明一种光学片一种截面结构示意图
- [0056] 图11为本发明一种光学片一种截面结构示意图；
- [0057] 图12为本发明一种光学片又一种截面结构示意图；
- [0058] 图13为本发明一种光学片又一种截面结构示意图；
- [0059] 图14为本发明一种光学片又一种截面结构示意图；
- [0060] 图15为本发明一种光学片又一种截面结构示意图；
- [0061] 图16为本发明一种制备光学片的模具截面结构示意图。

具体实施方式

[0062] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以通过许多不同的形式来实现，并不限于下面所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0063] 需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0064] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0065] 请参阅图3，图3中揭示了一种纹理结构，其特征在于，所述纹理结构包括若干小短线30，至少存在一根小短线30与水平方向存在夹角；也就是小短线的排列过程中至少存在一根小短线30被旋转，且与水平方向存在夹角；

[0066] 所述若干小短线30中至少存在一根为凸起或凹陷结构，在小短线30的排列面上，小短线30可以设置为凸起结构，也可以设置为凹陷结构，再或者可以设置部分凸起结构以及部分凹陷结构；其中，至少存在一对相邻小短线30之间设有间隔，这里所述的间隔指的是相邻的两根小短线30上的分别取一点，直线连接两个点，该直线上存在小短线30未覆盖区。

[0067] 在其中一实施例中，其中，至少存在两根小短线30与水平方向存在夹角a、b，且夹角a不等于夹角b，小短线30可以按照一个角度进行旋转(即所有的小短线30与水平方向夹角都相同)，或者小短线30可以旋转不同角度，这样小短线30与水平方向的夹角就存在不

同。

[0068] 在其中一实施例中,请参阅图2,其中,所述若干小短线30排列呈一预定形式排列;所述预定形式排列为直线型20或大致呈直线型20,还可以按照需求,排列出不同的排列方式。

[0069] 在其中一实施例中,所述小短线30截面为弧形、梯形、三角形、四边形、至少一边为弧形或多边形中的一种。

[0070] 请参阅图4a~图4d,给出了四种小短线80、81、82以及83,四种小短线形状不同,图4a给出了一般常用的小短线80的形状为矩形,图4b中给出一种平行四边形小短线81,图4c中的小短线82算是一种异形小短线,该种小短线存在一平行的两条边线,另外两边为弧线,图4d中的小短线83算是又一种异形小短线,该种小短线存在一平行的两条边线,另外两边为弧线。

[0071] 请参阅图5a~5b,图5a~5b中的两种小短线90以及91,与图4a~4b四种小短线不同,图5a中小短线90中存在两个边线延长线相交于平面内的一个点,图5b中小短线91中同样存在两个边线延长线相交于平面内的一个点。

[0072] 图4a~4d以及图5a~5b,给出的主要是一些四边形,当然,所述小短线的形状还可以是三角形(或楔子形)或者是多边形,再或者至少存在一边为曲线的三角形、四边形或者多边形,当小短线为三角形时,这样同样存在两个边线在平面内存在交点。

[0073] 请参阅图6,一种光学片,其特征在于,包括:

[0074] 聚合物层10;所述聚合物层10可以是一般的聚合物材料、热固性材料或者光固化材料;

[0075] 若干小短线30,所述若干小短线30形成于所述聚合物层10一侧,形成微纳结构层,所述微纳结构层与所述聚合物层10其实为一体结构;

[0076] 其中,所述若干小短线30中至少存在一根为凹陷结构,其中,至少存在一对相邻的小短线30之间设有间隔31。请参阅图9,图9中给出的小短线32至少存在一根为凸起结构,其中,至少存在一对相邻的小短线32之间设有间隔33。

[0077] 在其中一实施例中,所述小短线可以采用图4a~4d以及图5a~5b,给出的四边形,当然,所述小短线的形状还可以是三角形(或楔子形)或者是多边形,当小短线为三角形时,这样同样存在两个边线在平面内存在交点。

[0078] 在其中一实施例中,请参阅图6、图9、图12~15,所述若干小短线30、32、34、35、36及37中至少存在一根小短线与水平方向存在夹角。

[0079] 在其中一实施例中,请参阅图6、图9、图12~15,所述若干小短线30、32、34、35、36及37中至少存在两根小短线与水平方向存在夹角a、b,且夹角a不等于夹角b。

[0080] 此光学片上设有小短线纹理结构,并且可以根据实现不同的光学效果,来旋转所述若干小短线30、32、34、35、36及37的角度,使之呈现不同的角度,实现预想的效果。

[0081] 在其中一实施例中,所述若干小短线排列呈一预定形式排列。在其中一实施例中,所述预定形式排列为直线型或大致呈直线型,所述的小短线也可以排列成其他的形状。

[0082] 在其中一实施例中,请参阅图6、图9,所述相邻小短线之间设有间隔,且所述间隔31或33间隔d为 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$,这样的间隔范围可以很好的控制人眼可以分辨出小短线之间的间隔,影响视觉效果。

[0083] 在其中一实施例中,请参阅图6、图9,图6中小短线30为凹陷结构,图9中小短线32为凸起结构,此时所述小短线30凹陷的底部距离所述聚合物层另一侧表面的距离为 $0.5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$,此时所述小短线32凸起的底部距离所述聚合物层另一侧表面的距离为 $0.5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$,相当于在制备小短线30或32过程中纹理最底部距离另一侧的残胶厚度。

[0084] 在其中一实施例中,请参阅图9,所述若干小短线32中至少存在两根小短线的高度h1与h2相等,请参阅图6,所述若干小短线30中至少存在两根小短线的深度相等。

[0085] 在其中一实施例中,请参阅图9,所述若干小短线32中至少存在两根小短线的高度差即h1与h2之差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $2\mu\text{m}$,请参阅图6,所述若干小短线30中至少存在两根小短线的深度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $2\mu\text{m}$ 。

[0086] 这样的设计减少工艺上的难度,并且能够实现预想的光学效果,因为存在比较小的高度差,所以光学效果人眼很难察觉;这里高度差以及深度差是在基本保证凸起或凹陷的这个面的面积或者周长大致不变的前提下。

[0087] 在其中一实施例中,请参阅图12,其中,所述小短线34及35为凸起结构,所述若干小短线中至少存在两根小短线34以及35的高度差即h3与h4的差值大于 $2\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$;当小短线为凹陷结构时,此时所述若干小短线中至少存在两根小短线深度差大于 $2\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$ 。

[0088] 此处将小短线的凸起高度差或者凹陷的深度差设置比较大,这样的设置可以带来不同的视觉效果,使的光学片的视觉效果更佳丰富,更能增加适应不同用户的需求,给客户带来更多的变化感。

[0089] 在其中一实施例中,请参阅图9,所述若干小短线32中至少存在两根小短线的宽度相同;这里定义了两根小短线的宽度相等但是高度可以相同或者不同。

[0090] 在其中一实施例中,请参阅图12,所述若干小短线中至少存在两根小短线36以及37的宽度差大于 $0.5\mu\text{m}$ 且不大于 $3\mu\text{m}$,图12中两根小短线的高度h5及h6大致相同,这样的设计减少工艺上的难度,并且能够实现预想的光学效果,因为存在比较小的宽度差,所以光学效果人眼很难察觉。

[0091] 在其中一实施例中,请参阅图12,所述若干小短线中至少存在两根小短线36以及37的宽度差大于 $3\mu\text{m}$ 且小于 $100\mu\text{m}$ 。此处将小短线的宽度差设置比较大,这样的设置可以带来不同的视觉效果,使的光学片的视觉效果更佳丰富,更能增加适应不同用户的需求,给客户带来更多的变化感。

[0092] 在其中一实施例中,请参阅图7以及图10,所述聚合物层设有小短线一侧还设有反射层40、41,所述的反射层40、41可以起到调色的作用和/或反射的作用,当聚合物层的材料选用有色聚合物时,反射层40、41可以仅仅起到反射的作用,也可以起到与有色聚合物一起起到调色的作用。

[0093] 在其中一实施例中,请参阅图8以及图11,所述反射层40、41远离所述小短线的一侧还设有着色层50、51,所述着色层50、51可以为有色油墨,可以作为打底的作用,也可以与反射层之间配合调色的作用。

[0094] 在其中一实施例中,请参阅图14,图14可以为图3A-A'方向上截面图,可以是部分层次结构,也可以就是盖板的截面,所述聚合物层10另一侧还设有承载层60,所述承载层60可以是PET、PC、PMMA等基材,还可以是玻璃、金属、蓝宝石等基材。

[0095] 在其中一实施例中,请参阅图15,所述聚合物层10与所述承载体层60之间设有粘结层70,图15可以为图3A-A'方向上截面图,可以是部分层次结构,也可以就是盖板的截面,所述承载层60可以是PET、PC、PMMA等基材,还可以是玻璃、金属、蓝宝石等基材。

[0096] 请参阅图16,一种制备光学片的模具,其特征在于,包括:

[0097] 承载体60';

[0098] 聚合物层10',所述聚合物层10'设于所述承载体60'的一侧;

[0099] 若干小短线,所述若干小短线30'形成于所述聚合物层10'远离承载体60'的一侧,形成微纳结构层;

[0100] 其中,所述若干小短线30'中至少存在一根为凸起或凹陷结构,图中给出的为凹陷结构,当然也可以是凸起结构;所述小短线边线至少存在一条为曲线;另一种实施方式,所述小短线存在两条边线相互平行或在平面内存在交点。

[0101] 另外所述承载体60'与所述聚合物层10'之间还设有遮挡层61,这样模具在压印的过程中有一些区域是不需要纹理的,所述采用遮挡层61遮蔽,这样在固化的过程中遮挡处将不被固化。

[0102] 请参阅图1,一种电子设备盖板,其特征在于,所述电子盖板至少包括图3上的小短线纹理结构;还可以包含其他纹理结构的叠加,其他纹理结构还可以柱面镜、CD纹、菲涅耳透镜或者拉丝纹等纹理。

[0103] 请参阅图1,一种电子设备盖板,其特征在于,所述电子盖板至少包括图4到图12中揭示的所述光学片。

[0104] 所述的电子设备可以为3C产品或者家用电器,其中,3C产品:手机、PAD、手表、电脑、iPOD、相机等,家用电器:冰箱、电视、空调、洗衣机等。

[0105] 本发明的技术方案至少包括以下优点:

[0106] (一) 本发明提供一种新的纹理结构,该种纹理结构可以在一定的方向上随意或者根据想要的效果改变小短线的方向,小短线与水平方向的夹角可以从0到180°变化;

[0107] (二) 本发明提供的一种带有该种纹理结构的光学片,选用该种纹理的光学片在一定光源下至少存在一根光柱,并且在一定程度上减少了彩虹纹对光影效果的影响;

[0108] (三) 本发明提供的一种电子设备盖板,采用该种纹理结构或光学片,这样可以灵活的应用小短线的旋转角度来实现电子设备盖板不同的光影效果。

[0109] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,上面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在上面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于上面描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受上面公开的具体实施例的限制。并且,以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0110] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

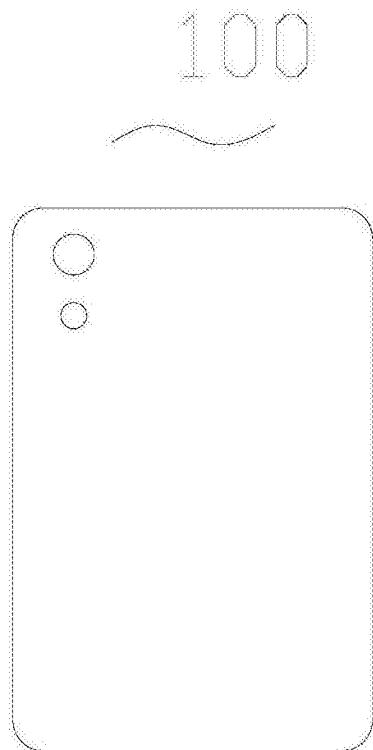


图1

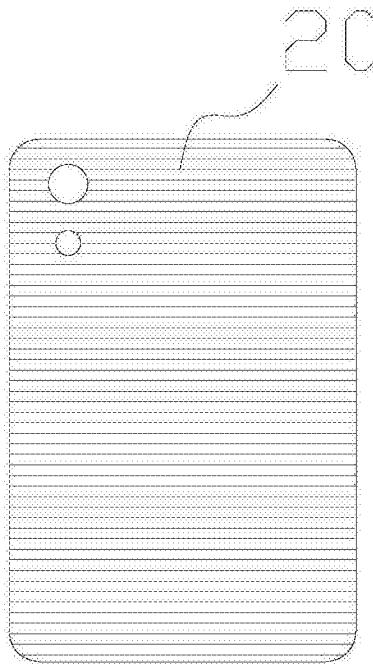


图2

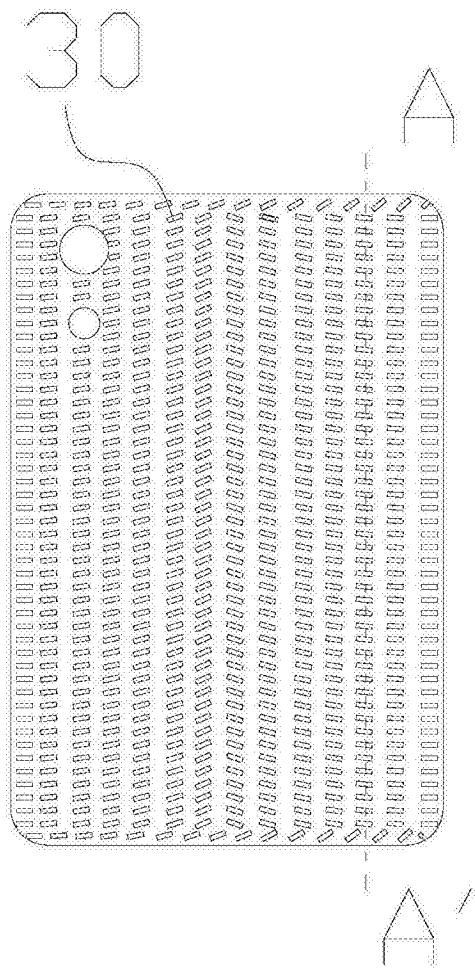


图3

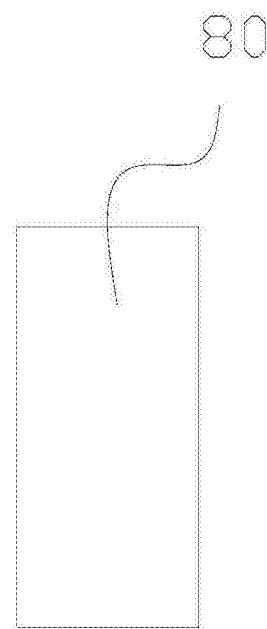


图4a

81

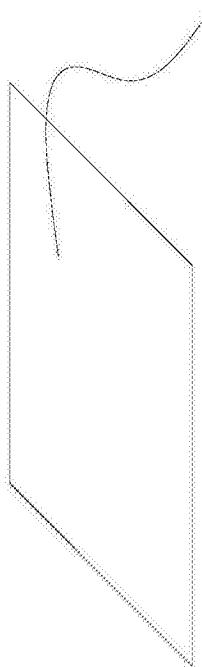


图4b

82

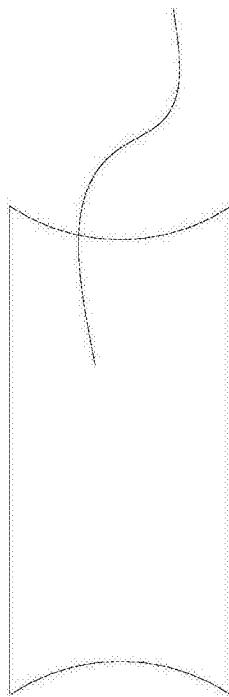
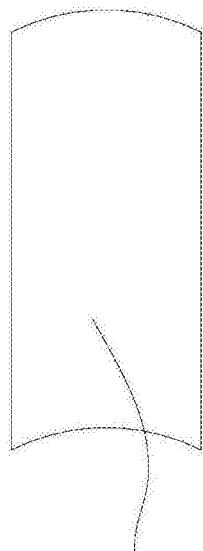
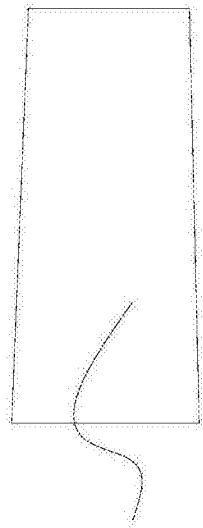


图4c



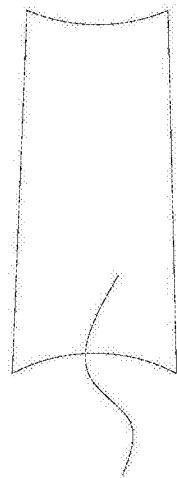
83

图4d



90

图5a



91

图5b

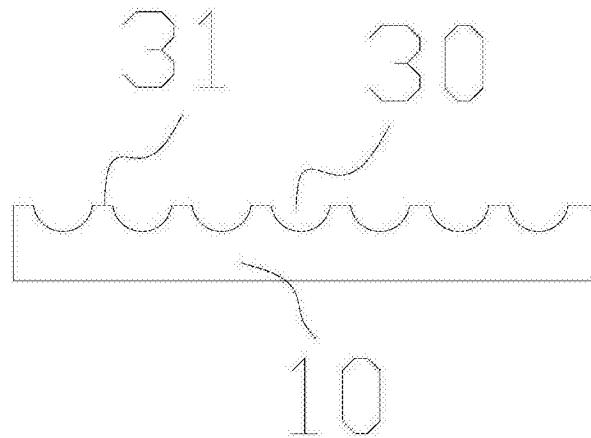


图6

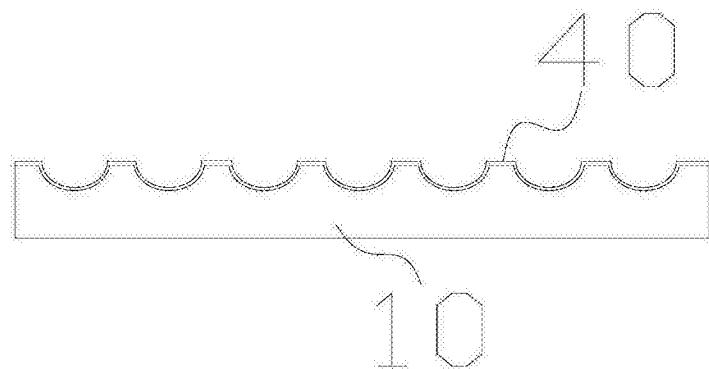


图7

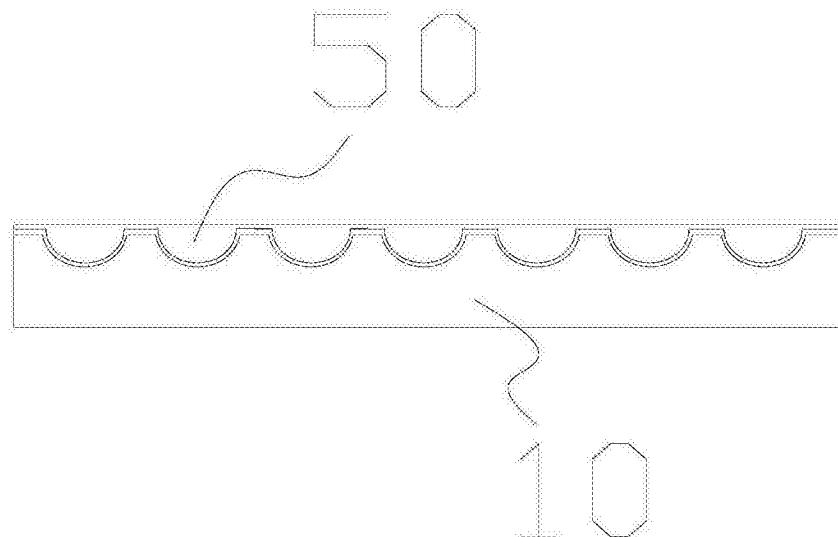


图8

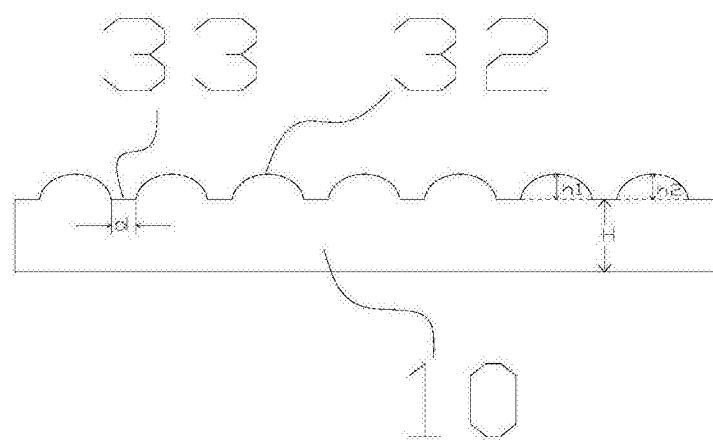


图9

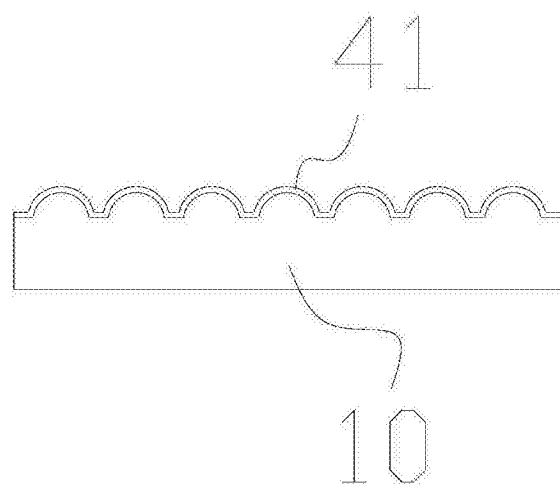


图10

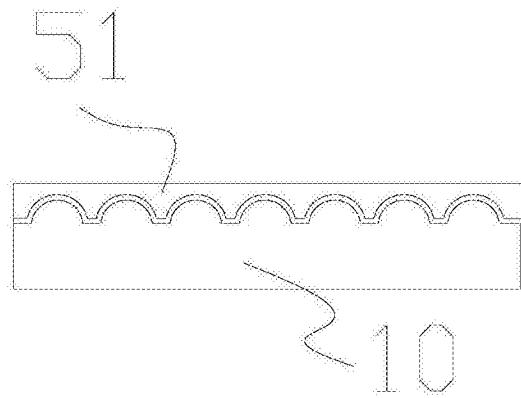


图11

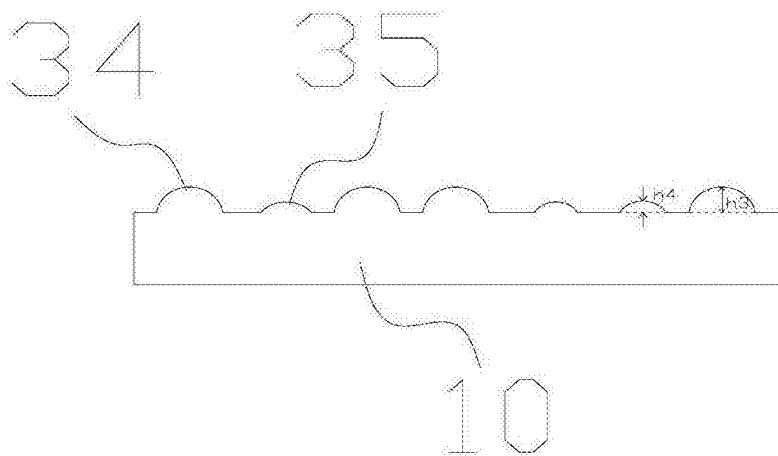


图12

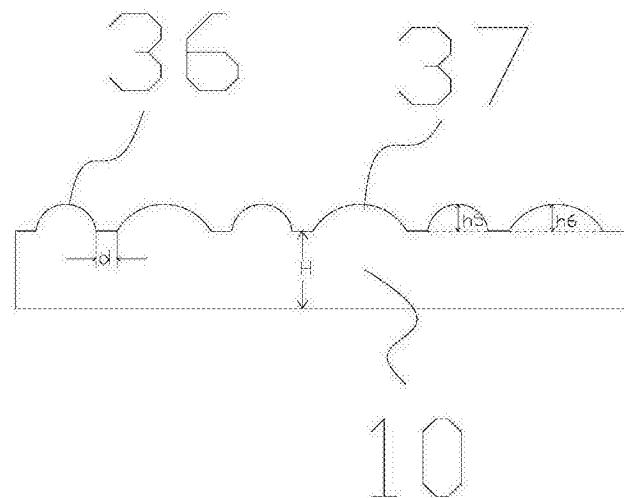


图13

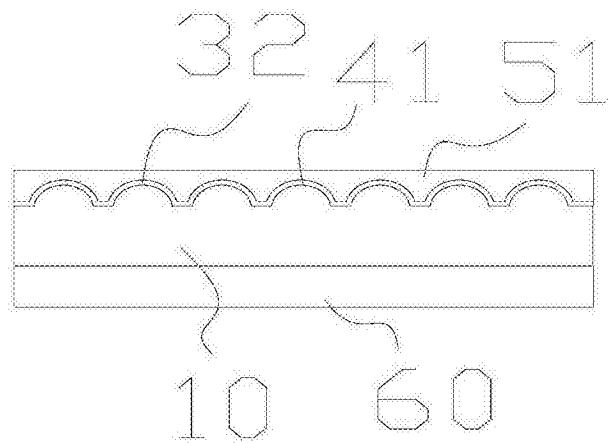


图14

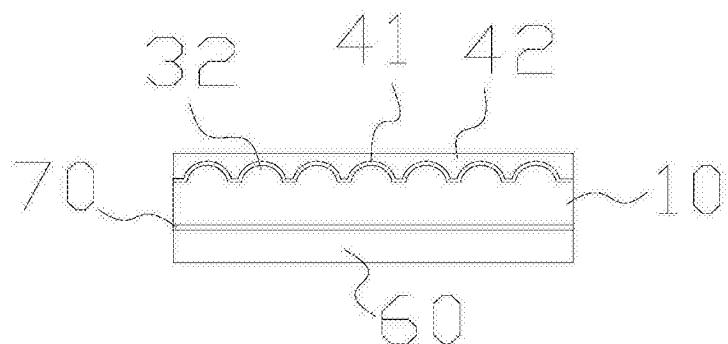


图15

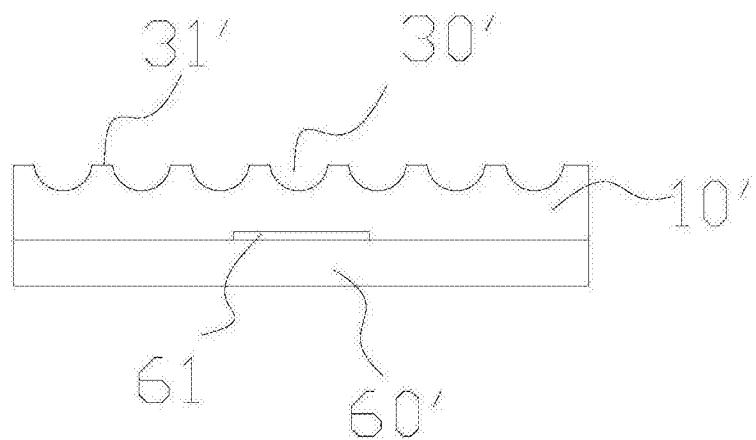


图16