



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104280887 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410498270. X

(22) 申请日 2014. 09. 25

(71) 申请人 中山市沙溪镇新顺怡印花绣花厂
地址 528400 广东省中山市沙溪镇工业大道
15 号

(72) 发明人 梁杰凯

(74) 专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211

代理人 毛海娟

(51) Int. Cl.

G02B 27/22(2006. 01)

A41D 27/00(2006. 01)

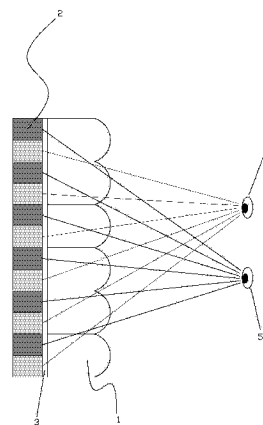
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

服装的裸眼 3D 立体图像印花方法

(57) 摘要

本发明公开了一种服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,属于纺织印花技术领域。该方法根据印花的图像面积与可视距范围确定柱状透镜线数,制作光栅膜片,应用柱状透镜光栅 3D 立体成像软件将图像原稿根据柱状透镜光栅线数进行平面分层、局部立体、勾线、补色调和处理成 3D 图像,再将其印制在服装的预定位置上,再用粘接剂将步骤 b 制好的柱状透镜光栅膜片与印制的图像对应吻合粘接牢固即可。本发明在服装上印刷的 3D 立体图像在视距 100 ~ 200cm 范围裸眼观看,景物逼真,立体感强,既可以凸出画面之外,也可以深藏其中,栩栩如生,活灵活现,给人们很强的视觉冲击力。



1. 服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于包括以下步骤:

a、制作柱状透镜光栅膜片:根据印花的图像面积与可视距范围确定柱状透镜线数,根据计算的光栅厚度和柱状透镜曲率半径数据制作光栅膜片模具,使用液态塑性弹性体树脂在模具上注塑成型柱状透镜光栅膜片;

b、对图像原稿的 3D 处理:应用柱状透镜光栅 3D 立体成像软件将图像原稿根据柱状透镜光栅线数进行平面分层、局部立体、勾线、补色调和处理成 3D 图像;

c、印制图像与粘合光栅膜片:将步骤 b 处理好的 3D 印花图像印制在服装的预定位置上,再用粘接剂将步骤 b 制好的柱状透镜光栅膜片与印制的图像对应吻合粘接牢固即可。

2. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于所述柱状透镜光栅膜片的柱镜为曲面柱镜,以 p 为柱状透镜节距, d 为光栅厚度,柱状透镜的曲率半径为 r ,光栅材料的相对折射率为 n ,计算公式如下:

$$r = bl(n-1)/e$$

$$d = nr/(n-1)$$

$$P = \frac{met}{e+t} \pm \frac{et/\omega}{e+t}$$

光栅材料的相对折射率为 n ,人眼的瞳孔距离为 e ,图像子像素宽度为 b ,观看的视距为 l ,平面图像的宽度为 ω ,两眼观看图像的视差图为 m 个,相邻两个子像素间距为 t 。

3. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于所述的液态塑性弹性体树脂为光学透明有机硅胶,其固化条件为 $100^{\circ}\text{C} \times 60$ 分钟,固化后硬度为 40A,延伸强度为 100%,耐温范围为 $-60 \sim 204^{\circ}\text{C}$,透光率在波长 40nm 时为 90.3%,折射率在波长 589nm 时为 1.405。

4. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于所述步骤 a 中用的模具使用钢材硬度达 31-35HRC,含铬 16%的予硬耐腐蚀镜面模具钢 M300 制作的两板模。

5. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于将 3D 图像印制在服装上包括预先在服装的印花部位印制一层平整的打底白墨层,再将 3D 印花图像印制在打底白墨层上两个步骤。

6. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于所述步骤 c 中所用的粘接剂为无色透明的热固性弹性胶,其固化后硬度为 46A,伸长率为 170%,透光率在波长 400nm 时为 90.3%。

7. 根据权利要求 1 所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于粘贴柱状透镜光栅膜片的具体步骤为在柱状透镜光栅膜片背面涂布粘接剂,通过激光定位将柱状透镜光栅膜片涂胶面放置在 3D 印花图像上使柱状透镜光栅膜片与 3D 印花图像吻合,冷压平整后经 $150^{\circ}\text{C} \times 20$ 分钟烘干固化。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于服装上的 3D 图像视距为 100-200cm,所述的柱状透镜光栅膜片的柱镜线数为 45 线/英寸。

服装的裸眼 3D 立体图像印花方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及服装的图像印花方法,尤其涉及一种服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,属于纺织印花技术领域。

【背景技术】

[0002] 3D 是英文 three dimensions 的缩写,意思是三维空间。与普通的 2D(two dimensions 二维)空间图像相比,3D 技术可以使图像画面中的物体变得立体逼真,图像画面不再局限于二维平面上,物体能够凸出画面之外,有身临其境的感觉。

[0003] 3D 立体图像是利用人的两眼视觉差别和光学折射原理在一个平面内使人们可直接看到一幅 3D 立体图像,图中景物立体逼真,既可以凸出画面之外,景物的前后又有深度的空间感,活灵活现,给人们身临其境的视觉。它与平面图像有着本质区别,平面图像反映了各种物体上下、左右二维关系,人们看到平面图像的立体感,这主要是光影、虚实、明暗对比来体现的。真正的 3D 立体图像是模拟人眼看物体利用两眼视觉差和光的折射原理,它可以使眼睛感观到物体的上下、左右、前后远近的三维空间关系立体方向效果的图像。

[0004] 3D 立体图像显示有眼镜式和裸眼式两种。眼镜式要用过滤光片眼镜观看图像,它是将二维普通彩色图像经色差式 3D 显示软件处理,以两种不同视角的图像用红、蓝或红、绿两种颜色印制在同一幅画面中,通过立体眼镜的红、蓝色(右眼红、左眼蓝)滤光片才能看到 3D 立体效果。这幅画面经红色、蓝色镜片过滤,红色的图形通过红色镜片,蓝色的图形通过蓝色镜片,左右两只眼睛看到的不同图形在大脑中重叠呈现出 3D 立体效果。戴眼镜看 3D 图像很不方便,目前在儿童图书、展板等有少量应用。裸眼式是眼眼直接观看图像,它是将二维普通彩色图像经柱状透镜光栅 3D 立体成像软件处理后印刷在纸上,再用无色透明液体胶裱在柱状透镜光栅片材背面,即直接观看到 3D 立体图像。其成像是利用柱状透镜折射反射成像原理,使纸上印刷的图像平面位于光栅透镜的焦平面上,这样在每个柱状透镜下面图像的像素被分成几个子像素,透镜就以不同的方向投影每个子像素,由于左右两眼的间距造成两眼的视角有些差别,而这样的角度差会使两眼观看图像就看到由不同子像素形成的有一点点位移的图像,人的大脑将两眼看到的图像重叠融合,就产生出有空间感逼真的立体视觉。柱状透镜光栅的材质主要是 PET、PP、PS、PVC、PMMA 等,制成具有一定强度的板、片、膜材,主要应用在灯箱、广告、展览展示、婚纱摄影、装饰画等领域。

[0005] 由于裸眼 3D 立体图像显示技术能够让人们直观到图像中物体的三维立体效果,该项工艺技术在服装上的应用还有很多困难,例如:轻薄、柔软又有一定弹性、坚固、耐洗、耐磨、耐磨、透光率和折射率又符合一定要求的柱状透镜光栅不易制作,光栅膜的每一个柱状透镜与织物上印花图像画面的光栅条纹精准吻合粘贴操作极其困难,粘接剂的透光率、折射率对图像显示的影响及粘接牢度等,由于操作难度大和达到光栅要求的材料难选,至今世界上还没有成功及成熟的一种在服装上的裸眼 3D 立体图像印花的方法。

[0006] 目前现有的服装 3D 立体印花主要是美国 THE3D 印花 T 恤,它是把景物逼真的彩色摄影经图像创意设计作为原稿,采用通常的网印、转印或数码印花工艺将图像印制在服装

织物上。这种印花平面图像只反映了物体上下、左右的二维关系,人们能视觉到有立体感,这是光影、虚实、明暗对比的表现,没有上下、左右、前后的三维关系,不属于真正视觉意义上的 3D 立体图像。该印花原理和结构与通常印花方法相同,优点是工艺简单、成本低,缺点是印花图像中物体没有前后、远近空间层次的逼真立体感。

【发明内容】

[0007] 本发明的目的在于填补目前服装印花工艺技术的空白,将织物、图像、柱棱透镜光栅三者有机结合,提供一种裸眼看图像中物体具有远近空间层次感的服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,该方法使得印在服装上的图像具有上下、左右、前后的逼真立体感。

[0008] 本发明为了实现上述目的,采用以下技术方案:

[0009] 纺织服装的裸眼 3D 立体图像印花方法,其特征在于包括以下步骤:

[0010] a、制作柱状透镜光栅膜片:根据印花的图像面积与可视距范围确定柱状透镜线数,根据计算的光栅厚度和柱状透镜曲率半径数据制作光栅膜片模具,使用液态塑性弹性体树脂在模具上注塑成型柱状透镜光栅膜片;

[0011] b、对图像原稿的 3D 处理:应用柱状透镜光栅 3D 立体成像软件将图像原稿根据柱状透镜光栅线数进行平面分层、局部立体、勾线、补色调和处理成 3D 图像;

[0012] c、印制图像与粘合光栅膜片:将步骤 b 处理好的 3D 印花图像印制在服装的预定位置上,再用粘接剂将步骤 b 制好的柱状透镜光栅膜片与印制的图像对应吻合粘接牢固即可。

[0013] 制作柱状透镜光栅膜片的材料要求环保、无色透明、柔软,与印花图像结合坚牢并有一定弹性和回弹性,不缩水,耐老化不泛黄。

[0014] 本发明中柱状透镜光栅膜片的柱镜为曲面柱镜,以 p 为柱状透镜节距, d 为光栅厚度,柱状透镜的曲率半径为 r ,光栅材料的相对折射率为 n ,计算公式如下:

$$[0015] \quad r = bl(n-1)/e$$

$$[0016] \quad d = nr/(n-1)$$

$$[0017] \quad P = \frac{met}{e+t} \pm \frac{et/\omega}{e+t}$$

[0018] 光栅材料的相对折射率为 n ,人眼的瞳孔距离为 e ,图像子像素宽度为 b ,观看的视距为 l ,平面图像的宽度为 ω ,两眼观看图像的视差图为 m 个,相邻两个子像素间距为 t 。

[0019] 本发明中的液态塑性弹性体树脂为光学透明有机硅胶,其固化条件为 $100^{\circ}\text{C} \times 60$ 分钟,固化后硬度为 40A,延伸强度为 100%,耐温范围为 $-60 \sim 204^{\circ}\text{C}$,透光率在波长 40nm 时为 90.3%,折射率在波长 589nm 时为 1.405。该光学透明有机硅胶由 A、B 双组分组成,混合比率为 A:B = 10:1,优选为 216 光学透明有机硅胶。

[0020] 光栅膜片柱状透镜要与印制在织物上图像画面的光栅条纹平行并精准吻合,误差 1-2 个像素,柱状透镜的聚焦稳定。柱状透镜光栅膜片的光栅线数多少取决于图像面积和视距。

[0021] 本发明步骤 a 中用的模具使用钢材硬度达 31-35HRC,含铬 16% 的予硬耐腐蚀镜面模具钢 M300 制作的两板模。

[0022] 本发明在选择图像原稿时要求图像色彩艳丽、饱和度高,画面的纵深感强、层次分

明、清晰、分辨率高,将图像原稿用柱状透镜光栅 3D 立体成像软件按柱状透镜光栅膜片的光栅线数(即柱状透镜光栅膜片 1 英寸宽度中柱镜的数量)进行 3D 处理。

[0023] 本发明中将 3D 图像印制在纺织服装上包括预先在服装的印花部位印制一层平整的打底白墨层,再将 3D 印花图像印制在打底白墨层上两个步骤。打底白墨层可以提高印花图像的分辨率。

[0024] 本发明步骤 c 中所用的粘接剂为无色透明的热固性弹性胶,其固化后硬度为 46A,伸长率为 170%,透光率在波长 400nm 时为 90.3%,环保,具有优异的粘接牢度;优选的粘接剂其双组分混合率 A:B = 10:1,透光率和折射率与柱状透镜光栅膜片相同。优选为 1035 热固弹性胶。

[0025] 本发明中粘贴柱状透镜光栅膜片的具体步骤为在柱状透镜光栅膜片背面涂布粘接剂,通过激光定位将柱状透镜光栅膜片涂胶面放置在印制的 3D 图像上,使柱状透镜光栅膜片与 3D 图像吻合,冷压平整后经 150°C × 20min 烘干固化。

[0026] 本发明中服装上的 3D 图像视距优选为 100-200cm,所述的柱状透镜光栅膜片的柱镜线数优选为 45 线/英寸。

[0027] 本发明相对于现有技术,有以下优点:

[0028] 本发明工艺简单,便于操作,成体低,按照本发明方法在服装上印刷的 3D 立体图像在视距 100 ~ 200cm 范围裸眼观看,景物逼真,立体感强,既可以凸出画面之外,也可以深藏其中,栩栩如生,活灵活现,给人们很强的视觉冲击力。

[0029] 覆盖在 3D 印花图像表面的柱状透镜光栅膜片薄而柔软,与织物粘接牢固。

[0030] 本发明印制的 3D 立体图像符合“GB18401-2010 国家纺织品基本安全技术规范”标准要求。

【附图说明】

[0031] 图 1 为本发明柱状透镜光栅膜片的横截面剖视图;

[0032] 图 2 为本发明柱状透镜光栅膜片上的一个柱镜的横面示意图;

[0033] 图 3 为本发明服装上的 3D 印花立体图像示意图。

【具体实施方式】

[0034] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明:

[0035] 如图 1-3 所示,其中的标号:1 为柱状透镜光栅膜片,10 为柱镜,2 为服装上的印花图像层,3 为粘接层,4 为右眼,5 为左眼。

[0036] 实施例 1:

[0037] 在服装胸部印制宽 30× 高 19cm 的 3D 立体图像,视距 100cm,方法如下:

[0038] a、制作柱状透镜光栅膜片 1:根据印花的图像面积与视距确定柱状透镜线数为 45 线/吋,根据计算的光栅厚度和柱状透镜曲率半径数据制作光栅膜片模具,再使用液态塑性弹性体树脂在模具上注塑成型柱状透镜光栅膜片,其中柱状透镜 10 的参数为:

[0039] $r = 0.02198\text{cm}$ (图像分辨率 720X720 吋,按横向计算)

[0040] $d = 0.07625\text{cm}$

[0041] $P = 0.06000\text{cm}$

[0042] b、对图像原稿的 3D 处理：应用柱状透镜光栅 3D 立体成像软件将图像原稿根据柱状透镜光栅线数进行平面分层、局部立体、勾线、补色调和处理成 3D 印花图像；

[0043] c、印制图像与粘合光栅膜片：将步骤 b 处理好的 3D 印花图像印制在服装预定位置上形成 3D 印花图像层 2，再用粘接剂将步骤 a 制好的柱状透镜光栅膜片与印制的图像对应吻合粘接牢固即可。

[0044] 实施例 1 完成后便形成如图 3 所示的 3D 印花图像层 2，粘接剂层 3 和柱状透镜光栅膜片 1，视图人的右眼 4 和左眼 5 便可以看到富有层次感的立体图像。

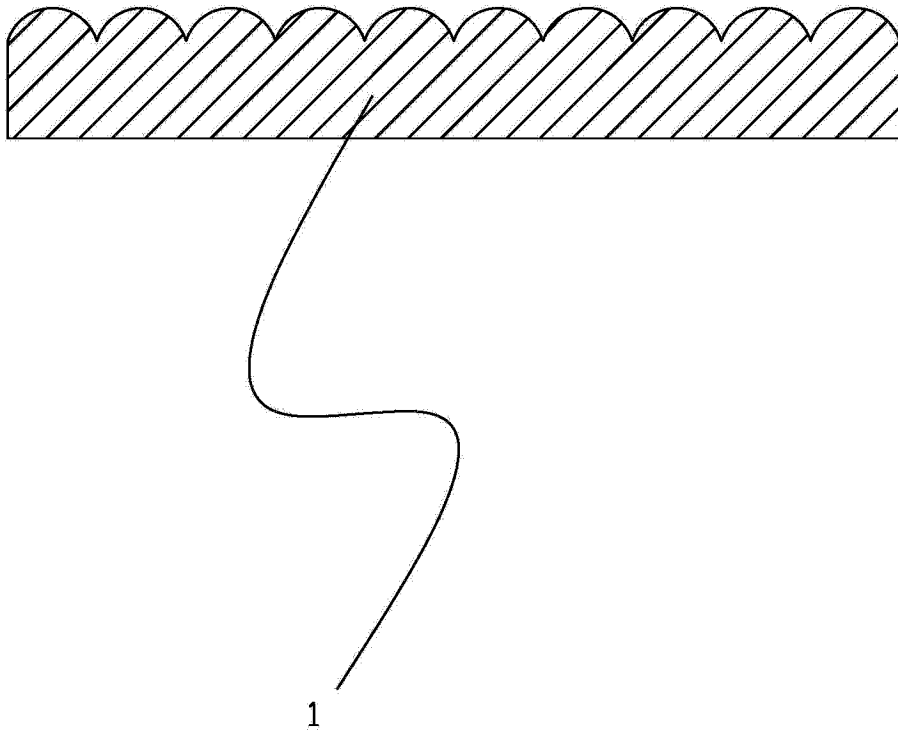


图 1

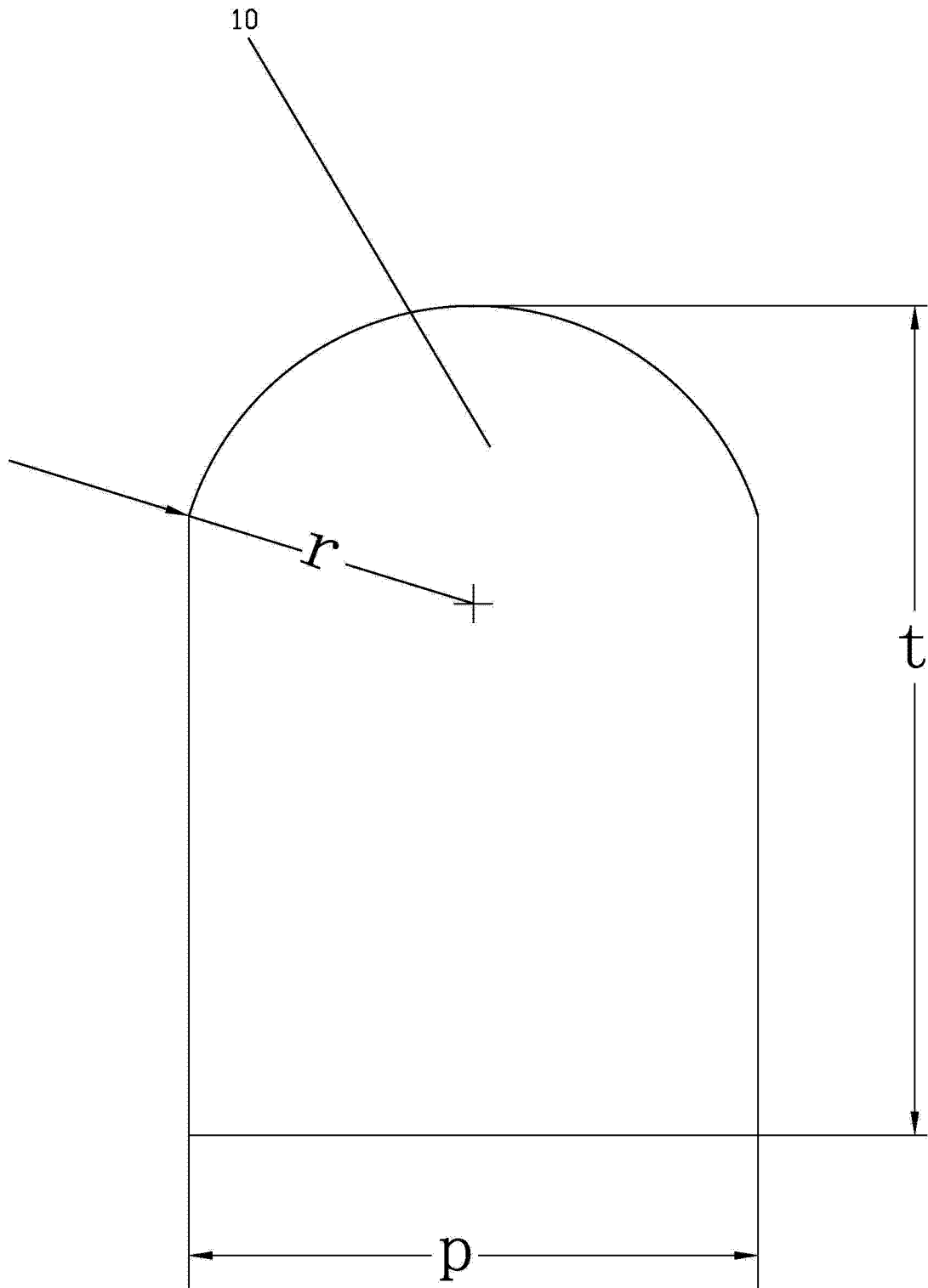


图 2

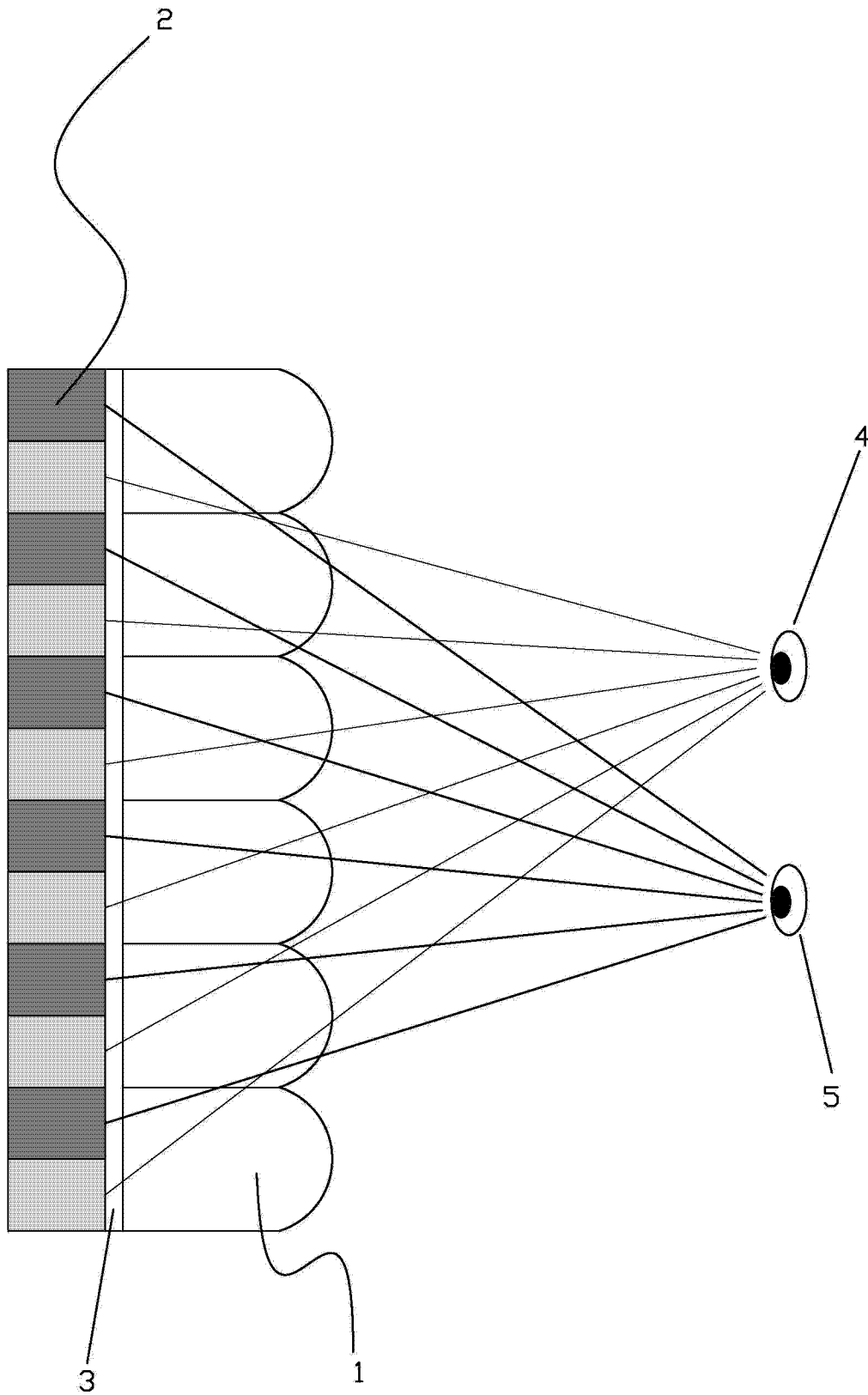


图 3