

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 4 月 14 日 (14.04.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/054795 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/60 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/088258
- (22) 国际申请日: 2014 年 10 月 10 日 (10.10.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 北京大学深圳研究生院 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 廖天驹 (LIAO, Tianju); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。 乔俊枫 (QIAO, Junfeng); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。 张昭宇 (ZHANG, Zhaoyu); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳市福田区金田路

与福华路交汇处现代商务大厦 2201, Guangdong 518048 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SHORT-FOCUS ORTHOGRAPHIC PROJECTION SCREEN STRUCTURE

(54) 发明名称: 一种短焦正投影屏幕结构

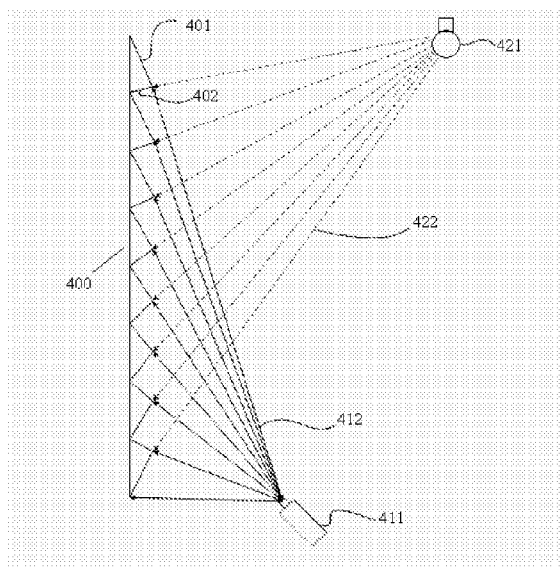


图 4 /Fig. 4

(57) Abstract: A short-focus orthographic projection screen structure, a side thereof receiving projection light comprising N segments, N being greater than or equal to two; each segment has a triangular protrusion, the upward-facing surface of the triangular protrusion being used to absorb or/and reflect ambient light, and the downward-facing surface of the triangular protrusion being used to diffusely reflect projection light; the upward-facing surface of the triangular protrusion matches a required angle for projection light coverage to enable the surface to maximally absorb ambient light, an implementation thereof being as follows: a triangular parameter from a first segment to an N-th segment increases sequentially, the triangular parameter being the ratio of the side length of the upward-facing surface of the triangular protrusion to the side length of the downward-facing surface thereof, or being the angle between the downward-facing surface of the triangular protrusion and a screen. Each segment is provided as an arc on the screen, and the arc radii thereof sequentially increase from the first segment to the N-th segment. The short-focus orthographic projection screen structure reduces the ambient light entering the diffuse reflection layer, thus reducing the impact of ambient light on orthographic projection screen imaging.

(57) 摘要:

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种短焦正投影屏幕结构，其接受投影光的一面由 N 个段组成， N 大于或等于 2；每一段上都有三角凸起，三角凸起朝上的面用于吸收或/和反射环境光，三角凸起朝下的面用于对投影光进行漫反射；三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度以使该面最大程度地吸收环境光，其实现为，第一段至第 N 段的三角参数依次增大，所述三角参数为三角凸起朝上的面的边长与三角凸起朝下的面的边长之比，或者所述三角参数为三角凸起朝下的面与屏幕所成的夹角。每一段在屏幕上呈圆弧形分布，且自第一段至第 N 段，圆弧半径依次增加。该短焦正投影屏幕结构减少了进入漫反射层的环境光，从而减少环境光对正投影屏幕成像的影响。

说明书

发明名称：一种短焦正投影屏幕结构

技术领域

- [1] 本申请涉及一种短焦正投影屏幕结构。

背景技术

- [2] 屏幕从投影方式分为正面投影屏幕（反射式）和背面投影屏幕（透射式）两大类。正投屏幕投影距离较长（与短焦投影相比），会受环境光的影响造成画面对比度的严重下降，但是结构简单，适应多种场景。背投屏幕画面整体感较强，环境光的影响较小，但是结构复杂，大小受到体积限制。
- [3] 而对于屏幕本身而言，通常主要采用漫反射屏。漫反射屏幕的特点是视角大、增益低、对环境光适应能力比较强，应用范围广阔。漫反射屏幕技术之一是直接对材质表面进行处理，屏幕视角和清晰度都不理想，太阳效应也比较严重。
- [4] 另一种漫反射屏幕技术则是利用亚克力、玻璃等透明体材料作为基底，在其表面粘贴背投软质屏幕制作而成。通常在这层软质屏幕上会有额外的结构来实现其他功能，比如菲涅尔透镜。
- [5] 菲涅尔光学透镜屏幕则能增加屏幕的增益，但是其垂直视角却受到了一定的限制。菲涅尔光学透镜屏幕根据菲涅尔透镜槽距角度的不同而不同，每款屏幕都具有不同的焦距，以便满足不同镜头投影机的需要。
- [6] 图1为现有技术中基于普通漫反射模型的正投影屏幕，图中菲涅尔片每一个单位被设计成了三角形的结构。投影光从屏幕的前下方投射到屏幕上。其中小三角形的上表面101为吸收层，一般加入吸收颗粒来吸收环境光或者反射镜反射来自上半部分的环境光103。下表面102为漫散射层，用于对投影光104进行漫反射使之进入视野区域106。这种结构可以有效的将环境光进行吸收或反射，而将投影光投射至人的视野范围。但是此设计方案中，如果环境光105投射到下表面102，则其漫反射层的反射光也会进入视野区域106，影响投影效果。

发明内容

- [7] 本申请提供了一种短焦正投影屏幕结构，可以减少进入漫反射层的环境光，从

而减少环境光对正投影屏幕成像的影响。

- [8] 一种短焦正投影屏幕结构，其接受投影光的一面由N个段组成，N大于或等于2；每一段上都有三角凸起，三角凸起朝上的面用于吸收或/和反射环境光，三角凸起朝下的面用于对投影光进行漫反射；三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度以使该面最大程度地吸收环境光，第一段至第N段的三角参数依次增大，所述三角参数为三角凸起朝上的面的边长与三角凸起朝下的面的边长之比，或者所述三角参数为三角凸起朝下的面与屏幕所成的夹角。每一段上的三角凸起的个数可以是一个，也可以是多个相同的三角凸起。
- [9] 每一段在屏幕上呈弧线形分布，当弧线为圆弧时，自第一段至第N段，圆弧半径依次增大。
- [10] 本申请的有益效果是，新型短焦正投影屏幕结构和现有技术短焦正投影屏幕结构相比，新型短焦正投影屏幕结构从第一段至第N段的三角参数依次增大，而现有技术短焦正投影屏幕结构所有三角凸起的三角参数都相同，因此在同样的条件下，某些能够进入现有技术短焦正投影屏幕结构漫反射层的环境光无法进入新型短焦正投影屏幕结构的漫反射层，而是照射到吸收层，从而新型短焦正投影屏幕结构减少了进入漫反射层的环境光，进而减少环境光对正投影屏幕成像的影响。

附图说明

- [11] 图1为现有技术正投影屏幕的投影原理示意图；
- [12] 图2为本申请实施例一的短焦正投影屏幕结构示意图；
- [13] 图3为本申请实施例一的短焦正投影屏幕结构表面各段分布示意图；
- [14] 图4为本申请实施例一的正投影屏幕的投影原理示意图；
- [15] 图5为本申请实施例二的短焦正投影屏幕结构示意图；
- [16] 图6为本申请实施例二的短焦正投影屏幕结构表面各段分布示意图；
- [17] 图7为本申请实施例二的正投影屏幕的投影原理示意图；
- [18] 图8为本申请实施例三的短焦正投影屏幕结构示意图；
- [19] 图9为本申请实施例三的正投影屏幕和现有技术的正投影屏幕的投影原理对比图。

具体实施方式

[20] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[21] 实施例一：

[22] 如图2所示，正投影屏幕的表面是菲涅尔透镜锯齿结构层，即正投影屏幕的表面由数量众多的三角凸起组成，三角凸起朝上的面由炭黑颗粒构成吸收层，用来吸收大部分来自上部分的环境光；所有三角凸起朝下的面构成漫反射层，来自下部分的投影光入射到该表面时发生漫反射，从而进入视野区。三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度的以使该面最大程度地吸收环境光，为了表述上的方便，设定正投影屏幕的表面分为N个段，每一段由一个三角凸起组成，即正投影屏幕的表面由N个三角凸起组成。如图2所示，第一段为2-1段，第二段为2-2段，...，以此类推，第N段为2-N段。三角凸起朝上的面的边长为上边长，三角凸起朝下的面的边长为下边长，则第一段的上边长为 h_1 ，下边长为 d_1 ；第二段的上边长为 h_2 ，下边长为 d_2 ；依次类推，第N段的上边长为 h_N ，下边长为 d_N 。三角凸起朝上的面的边长与三角凸起朝下的面的边长之比为三角参数，即上边长与下边长之比为三角参数，在第一段上的三角凸起的三角参数为第一三角参数 t_1 ，在第二段上的三角凸起的三角参数为第二三角参数 t_2 ，...，以此类推，在第N段上的三角凸起的三角参数为第N三角参数 t_N 。采用适配形状的方式，从第一段至第N段，三角参数依次增大，即 $t_1=h_1/d_1$ ， $t_2=h_2/d_2$ ，...， $t_N=h_N/d_N$ ，($t_1 < t_2 < \dots < t_N$)。

[23] 屏幕表面各个段的分布形式如图3所示，图3反映了整个屏幕布局为菲涅尔透镜结构，在适当的情况下也可以采用线性结构来作为布局，每一段在屏幕上呈圆弧形分布，图中的每一条圆弧实线由同一段的三角凸起的顶点连线构成，第一段为2-1段，第二段为2-2段，...，第N段为2-N段，且自第一段至第N段，圆弧半径依次增大，所有的圆都是同心圆。

[24] 如图4所示为本实施例的正投影屏幕的投影原理示意图，投影屏幕400的所有三角凸起朝上的面构成吸收层，可以来吸收大部分来自上部分的环境光422。所有三角凸起朝下的面构成漫反射层，来自下部分的投影光412入射入该表面时发生漫反射，从而进入视野区。

- [25] 环境光422来自日光灯421，投影光来自投影灯411，日光灯和投影灯可视为点光源。日光灯421与投影屏幕400的水平距离控制在一定范围内（a，b），当日光灯421与投影屏幕400的水平距离小于a时，日光灯421相对于吸收层401的张角较大，即绝大多数的环境光都被吸收。随着距离的加大，日光灯421对于吸收层401的张角有所减小，但是由于距离变大，其投射在投影屏上的光强也降低，故而也有着很好的抗环境光效果，故日光灯421与投影屏幕400的水平距离大于距离b时，日光灯421对于屏幕400也不会造成很大的成像干扰。本实施例选取日光灯距离投影屏幕的水平距离为 $(a+b)/2$ ，此时设计出来的屏幕结构图具有一定代表性。三角凸起的上表面401是吸收层，三角凸起的下表面402是漫反射层。在三角形结构中，从第一段至第N段，三角参数依次增大，上表面与竖直方向的夹角发生变化，相邻两个斜面的延长线交于光的发射源即投影灯411。吸收层401可以很好地吸收环境光422，在理想情况下环境光不会达到下表面漫反射层。此时三角形下表面为漫反射表面，投影光412几乎不会投射到吸收表面上，基本上都在下表面402发生了漫散射。
- [26] 由于三角形结构上表面倾角的改变，使得环境光422和入射光412分别入射到小三角形的上下两个不同的表面。
- [27] 通过对屏幕结构的这种设计，屏幕400通过适配不同位置上短焦投影光覆盖所需要的角度，在投影光不受影响的情况下，最大程度上对环境光进行吸收，减少了进入漫反射层的环境光，从而减少环境光对正投影屏幕成像的影响，增大了投影光与环境光的对比度，提高了对强光环境的适应。屏幕可以很大程度地吸收环境光，能够很好的控制投影光入射进入的视野范围，避免投影光散射到不必要的区域之内。
- [28] 实施例二：
- [29] 如图5所示，正投影屏幕的表面是菲涅尔透镜锯齿结构层，即正投影屏幕的表面由数量众多的三角凸起组成，三角凸起朝上的面为镜面反射层，用来反射大部分来自上部分的环境光；所有三角凸起朝下的面构成漫反射层，来自下部分的投影光入射到该表面时发生漫反射，从而进入视野区。三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度的以使该面最大程度地吸收环境光，为了表述上的方便

，设定正投影屏幕的表面分为N个段，每一段由3个相同三角凸起组成。如图5所示，第一段为5-1段，第二段为5-2段，...，以此类推，第N段为5-N段。三角凸起朝下的面与屏幕所成的夹角为三角参数，在第一段上的三角凸起的三角参数为第一三角参数 t_1 ，在第二段上的三角凸起的三角参数为第二三角参数 t_2 ，...，以此类推，在第N段上的三角凸起的三角参数为第N三角参数 t_N 。采用适配形状的方式，从第一段至第N段，三角参数依次增大，即 $t_1 < t_2 < \dots < t_N$ 。

[30] 屏幕表面各个段的分布形式如图6所示，在适当的情况下也可以采用线性结构来作为布局，每一段在屏幕上呈弧线形分布。

[31] 如图7所示为本实施例的正投影屏幕的投影原理示意图，投影屏幕700的所有三角凸起朝上的面构成镜面反射层701，用以反射大部分来自上半部分的环境光722。所有三角凸起朝下的面构成漫反射层702，来自下半部分的投影光712入射入该表面时发生漫反射，从而进入视野区。

[32] 环境光722来自日光灯721，投射光712来自投影灯711，日光灯和投影灯可视为点光源。镜面反射层701可以很好地反射环境光722，减少了达到下表面漫反射层的环境光。投射到吸收层表面的投射光也减少了很多，基本上都在下表面702发生了漫散射。

[33] 由于三角形结构上表面倾角的改变，使得环境光722和投射光712分别入射到小三角形的上下两个不同的表面。

[34] 通过对屏幕结构的这种设计，屏幕700通过适配不同位置上短焦投影光覆盖所需要的角度，在投影光不受影响的情况下，最大程度上对环境光进行吸收，减少了进入漫反射层的环境光，从而减少环境光对正投影屏幕成像的影响，增大了投影光与环境光的对比度，提高了对强光环境的适应。屏幕可以很大程度地吸收环境光，能够很好的控制投影光入射进入的视野范围，避免投影光散射到不必要的区域之内。

[35] 实施例三：

[36] 如图8所示，正投影屏幕800的表面是菲涅尔透镜锯齿结构层，即正投影屏幕的表面由数量众多的三角凸起组成，三角凸起朝上的面由炭黑颗粒构成吸收层，用来吸收大部分来自上半部分的环境光；所有三角凸起朝下的面构成漫反射层

，来自下半部分的投影光入射到该表面时发生漫反射，从而进入视野区。正投影屏幕的表面分为2个段，每一段由多个三角凸起组成。如图8所示，第一段为8-1段，第二段为8-2段，三角凸起朝上的面的边长为上边长，三角凸起朝下的面的边长为下边长，则第一段的上边长为 H_1 ，下边长为 D_1 ；第二段的上边长为 H_2 ，下边长为 D_2 。上边长与下边长之比为三角参数，在第一段上的三角凸起的三角参数为第一三角参数 T_1 ，在第二段上的三角凸起的三角参数为第二三角参数 T_2 ，即 $T_1 = H_1 / D_1$ ， $T_2 = H_2 / D_2$ ，采用适配形状的方式， T_1 在数值上小于 T_2 。

[37] 如图9所示为本实施例的正投影屏幕与现有技术正投影屏幕的投影原理对比图，投影屏幕所有三角凸起朝上的面构成吸收层，可以来吸收来自上半部分的环境光。所有三角凸起朝下的面构成漫反射层，来自下半部分的投影光入射入该表面时发生漫反射，从而进入视野区。

[38] 环境光来自日光灯920，投射光来自投影光源910，为了便于对比，本实施例的正投影屏幕930和现有技术的正投影屏幕940相对于日光灯和投影光源对称放置，即以镜像对称的形式放置。投射光源的投射光911和投射光912的传播方向对称，环境光921和环境光922的传播方向对称。对于本实施例的正投影屏幕第一段上的某一个三角凸起，其上表面为933，下表面为934；为便于对比，在现有技术的正投影屏幕上，考察与该三角凸起位于同一竖直高度的三角凸起，其上表面为943，下表面为944。对于本实施例的正投影屏幕第二段上的某一个三角凸起，其上表面为931，下表面为932；在现有技术的正投影屏幕上，考察与该三角凸起位于同一竖直高度的三角凸起，其上表面为941，下表面为942。

[39] 在本实施例的正投影屏幕的第二段的范围，某些方向的自然光能够照射到三角凸起下表面，因此在第二段的范围主要是增强屏幕吸收环境光的性能，即让更多的环境光照射到三角凸起的上表面。当使用本实施例的正投影屏幕时，环境光921能够照射到上表面931上从而被吸收，而当使用现有技术的正投影屏幕，环境光922却照射到下表面942上并被漫反射，从而影响投影效果，因此，本实施例的正投影屏幕的第二段能够更好地吸收环境光。

[40] 在本实施例的正投影屏幕的第一段的范围，由于环境光受传播方向的限制，能够照射到三角凸起的下表面的环境光已经很少，因此在第一段的范围主要是增

强屏幕的漫反射。当使用本实施例的正投影屏幕时，投射光911能够照射到下表面934上从而被漫反射，而当使用现有技术的正投影屏幕，投射光912却照射到上表面943上从而被吸收，导致被漫反射的投射光减少，因此，本实施例的正投影屏幕的第一段能够更好地增大投影光与环境光的对比度，使漫反射得到的光强更加明亮。

[41] 通过对屏幕结构的这种设计，屏幕930通过适配不同位置上短焦投影光覆盖所需要的角度，在投影光不受影响的情况下，最大程度上对环境光进行吸收，减少了进入漫反射层的环境光，从而减少环境光对正投影屏幕成像的影响，增大了投影光与环境光的对比度。屏幕可以很大程度地吸收环境光，能够很好的控制投影光入射进入的视野范围，避免投影光散射到不必要的区域之内。

[42] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种短焦正投影屏幕结构，其接收投影光的一面由N个段组成，N大于或等于2；每一段上都有三角凸起，三角凸起朝上的面用于吸收或/和反射环境光，三角凸起朝下的面用于对投影光进行漫反射；其特征在于，三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度以使该面最大程度地吸收环境光。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的结构，其特征在于，三角凸起朝上的面适配投影光覆盖所需的角度以使该面最大程度地吸收环境光的实现为：第一段至第N段的三角参数依次增大，所述三角参数为三角凸起朝上的面的边长与三角凸起朝下的面的边长之比，或者所述三角参数为三角凸起朝下的面与屏幕所成的夹角。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述每一段上有一个三角凸起。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述每一段上有多个三角凸起，同一段上的三角凸起的三角参数数值相等。
- [权利要求 5] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述每一段在屏幕上呈弧线形分布。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的结构，其特征在于，所述每一段在屏幕上呈圆弧分布，且自第一段至第N段，圆弧半径依次增大。
- [权利要求 7] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述各个三角凸起之间的距离两两相等。
- [权利要求 8] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述各个三角凸起凸出屏幕表面的高度相等。
- [权利要求 9] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述三角凸起朝上的面的材料为炭黑。
- [权利要求 10] 如权利要求2所述的结构，其特征在于，所述所有三角凸起在屏幕表面构成菲涅尔透镜锯齿结构。

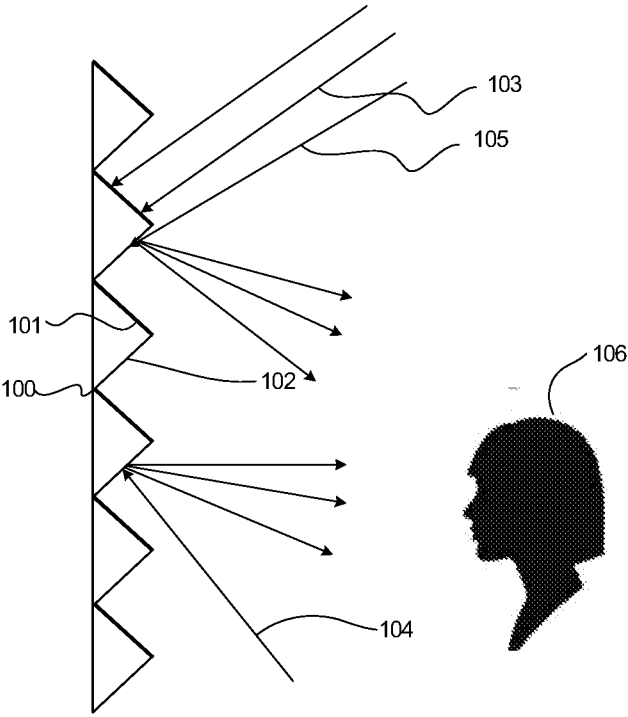


图 1

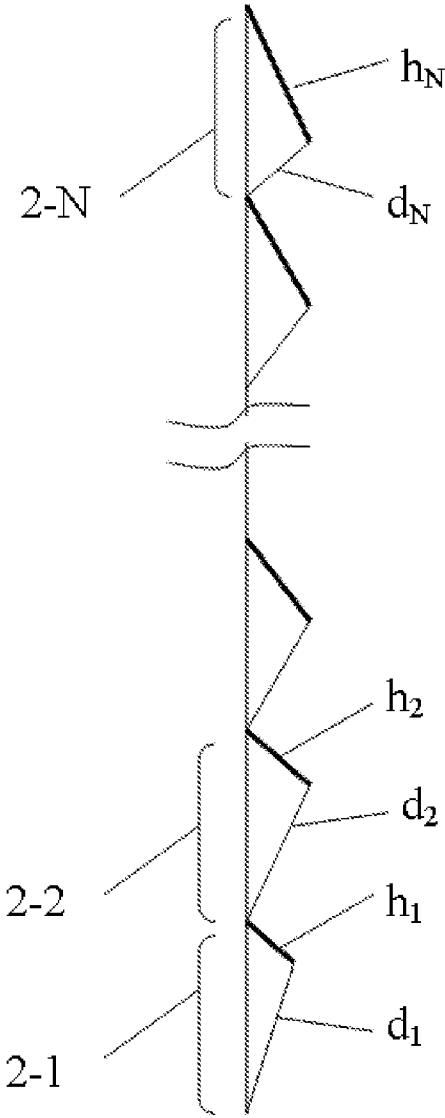


图 2

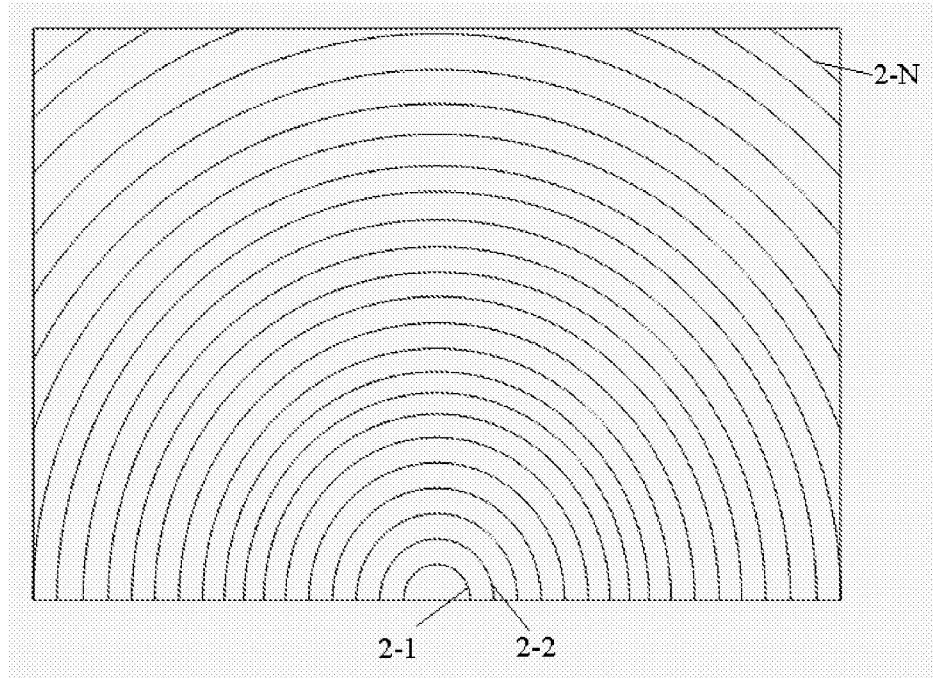


图 3

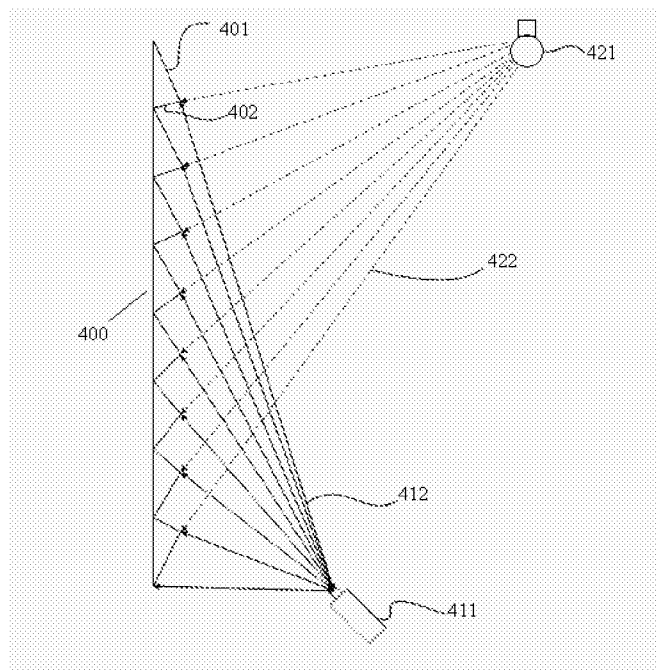


图 4

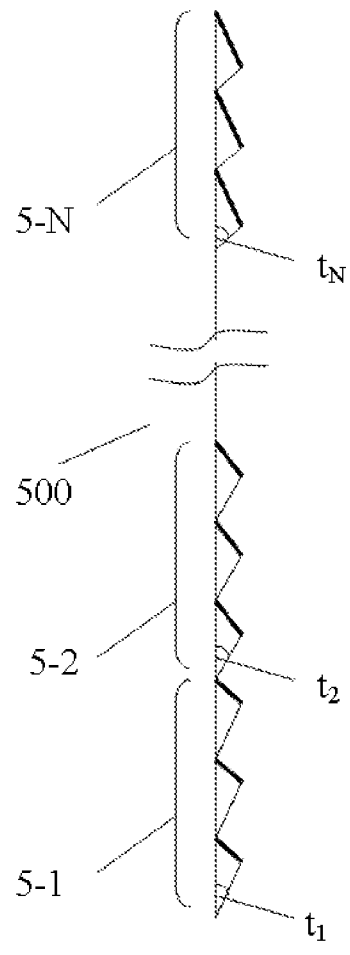


图 5

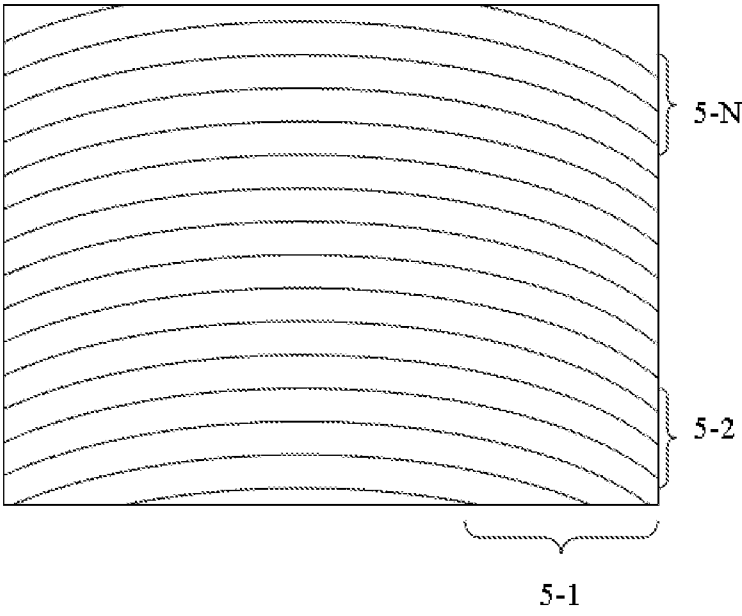


图 6

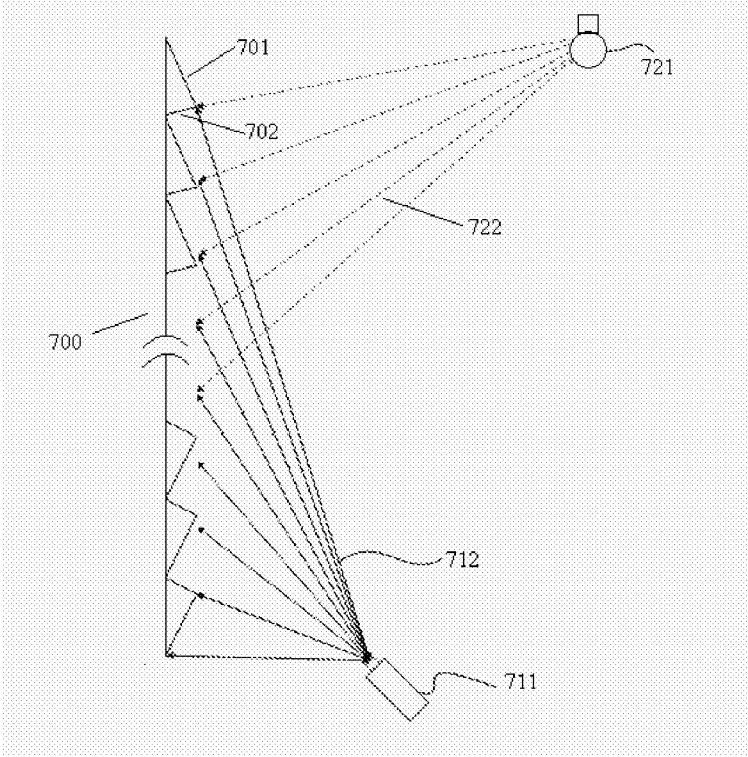


图 7

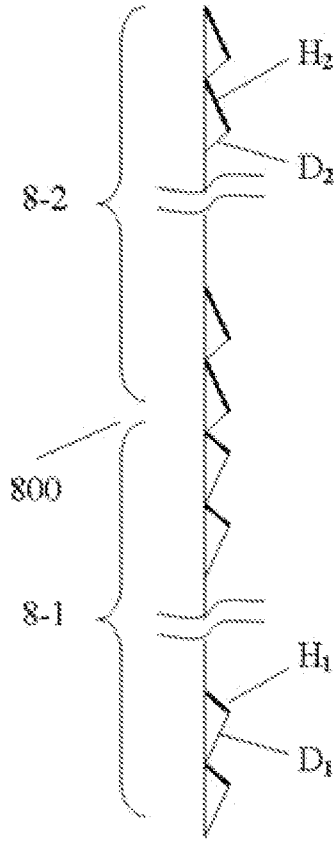


图 8

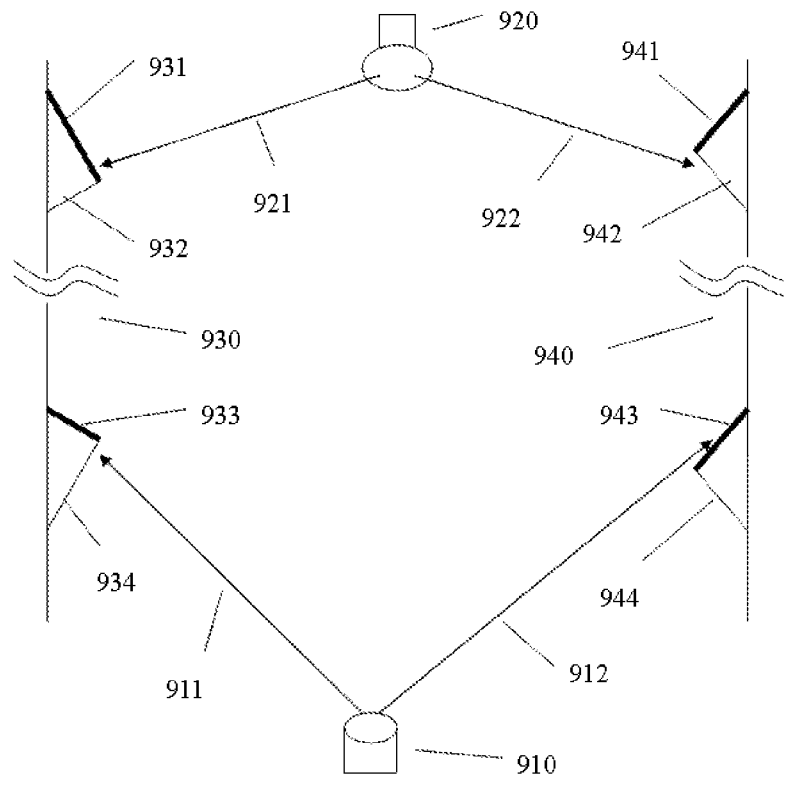


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/088258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/60 (2014.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: environment, exterior, sun, light, positive, front, project+, convex, concave, ridge, strip, protrud+, extrud+, reflect+, absorb+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1294317 A (SUN, Bolin), 09 May 2001 (09.05.2001), description, page 3, and figures 1-2	1-10
X	CN 2430721 Y (SUN, Bolin), 16 May 2001 (16.05.2001), description, page 3, and figures 1-2	1-10
X	CN 1461425 A (ARISAWA MFG CO., LTD.), 10 December 2003 (10.12.2003), description, pages 5-7, and figures 1-4	1, 3-4, 7-10
X	TW 201017322 A1 (CORETRONIC CORPORATION (TW)), 01 May 2010 (01.05.2010), description, pages 4-5, and figure 1	1, 3-4, 7-10
X	EP 2696243 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, pages 4-5, and figure 5	1, 3-4, 7-10
X	WO 2008/139914 A1 (KURARAY CO., LTD.), 20 November 2008 (20.11.2008), description, pages 4-6, and figures 1-3	1, 3-4, 7-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 November 2014 (26.11.2014)	Date of mailing of the international search report 31 December 2014 (31.12.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Wenjing Telephone No.: (86-10) 52413502

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/088258

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1367883 A (ARSENICH, S.I.), 04 September 2002 (04.09.2002), the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/088258

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1294317 A	09 May 2001	EP 1280003 A1	29 January 2003
		US 6898008 B1	24 May 2005
		WO 0133298 A1	10 May 2001
		EP 1280003 A4	14 May 2003
		AU 1017201 A	14 May 2001
CN 2430721 Y	16 May 2001	None	
CN 1461425 A	10 December 2003	EP 1291709 A1	12 March 2003
		AT 272229 T	15 August 2004
		CN 100334503 C	29 August 2007
		WO 02065208 A1	22 August 2002
		EP 1291709 A4	28 May 2003
		DE 60200820 D1	02 September 2004
		US 6842282 B2	11 January 2005
		EP 1291709 B1	28 July 2004
		JP 4047172 B2	13 February 2008
		DE 60200820 T2	14 July 2005
		US 2003137728 A1	24 July 2003
TW 201017322 A1	01 May 2010	US 2010103513 A1	29 April 2010
		JP 2010102308 A	06 May 2010
EP 2696243 A2	12 February 2014	KR 20140019608 A	17 February 2014
		US 2014036359 A1	06 February 2014
		WO 2014025116 A1	13 February 2014
WO 2008/139914 A1	20 November 2008	JP 4813598 B2	09 November 2011
CN 1367883 A	04 September 2002	DE 69929622 T2	28 September 2006
		EP 1202079 A2	02 May 2002
		AU 1086900 A	01 February 2000
		EP 1202079 A4	23 October 2002
		DE 69929622 D1	13 April 2006
		ES 2258856 T3	01 September 2006
		WO 0003271 A3	30 March 2000
		WO 0003271 A2	20 January 2000
		EP 1202079 B1	25 January 2006
		AT 316659 T	15 February 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/088258

A. 主题的分类

G03B 21/60(2014.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G03B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 正, 投影, 凸, 突, 环境, 外部, 日, 光, 反射, 吸收, positive, front, project+, convex, concave, ridge, strip, protrud+, extrud+, reflect+, absorb+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1294317 A (孙柏林) 2001年 5月 09日 (2001 - 05 - 09) 说明书第3页、图1-2	1-10
X	CN 2430721 Y (孙柏林) 2001年 5月 16日 (2001 - 05 - 16) 说明书第3页、图1-2	1-10
X	CN 1461425 A (阿里萨娃欧普提克有限公司) 2003年 12月 10日 (2003 - 12 - 10) 说明书第5-7页、图1-4	1, 3-4, 7-10
X	TW 201017322 A1 (中强光电股份有限公司中华民国) 2010年 5月 01日 (2010 - 05 - 01) 说明书第4-5页、图1	1, 3-4, 7-10
X	EP 2696243 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第4-5页、图5	1, 3-4, 7-10
X	WO 2008/139914 A1 (KURARAY CO., LTD.) 2008年 11月 20日 (2008 - 11 - 20) 说明书第4-6页、图1-3	1, 3-4, 7-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 11月 26日

国际检索报告邮寄日期

2014年 12月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

陈雯菁

电话号码 (86-10)62413502

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1367883 A（斯夫亚托斯拉夫 伊万诺维奇 阿森尼奇）2002年 9月 04日（2002 - 09 - 04） 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/088258

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1294317	A	2001年 5月 09日	EP	1280003	A1	2003年 1月 29日
				US	6898008	B1	2005年 5月 24日
				WO	0133298	A1	2001年 5月 10日
				EP	1280003	A4	2003年 5月 14日
				AU	1017201	A	2001年 5月 14日
CN	2430721	Y	2001年 5月 16日	无			
CN	1461425	A	2003年 12月 10日	EP	1291709	A1	2003年 3月 12日
				AT	272229	T	2004年 8月 15日
				CN	100334503	C	2007年 8月 29日
				WO	02065208	A1	2002年 8月 22日
				EP	1291709	A4	2003年 5月 28日
				DE	60200820	D1	2004年 9月 02日
				US	6842282	B2	2005年 1月 11日
				EP	1291709	B1	2004年 7月 28日
				JP	4047172	B2	2008年 2月 13日
				DE	60200820	T2	2005年 7月 14日
				US	2003137728	A1	2003年 7月 24日
TW	201017322	A1	2010年 5月 01日	US	2010103513	A1	2010年 4月 29日
				JP	2010102308	A	2010年 5月 06日
EP	2696243	A2	2014年 2月 12日	KR	20140019608	A	2014年 2月 17日
				US	2014036359	A1	2014年 2月 06日
				WO	2014025116	A1	2014年 2月 13日
WO	2008/139914	A1	2008年 11月 20日	JP	4813598	B2	2011年 11月 09日
CN	1367883	A	2002年 9月 04日	DE	69929622	T2	2006年 9月 28日
				EP	1202079	A2	2002年 5月 02日
				AU	1086900	A	2000年 2月 01日
				EP	1202079	A4	2002年 10月 23日
				DE	69929622	D1	2006年 4月 13日
				ES	2258856	T3	2006年 9月 01日
				WO	0003271	A3	2000年 3月 30日
				WO	0003271	A2	2000年 1月 20日
				EP	1202079	B1	2006年 1月 25日
				AT	316659	T	2006年 2月 15日