

(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
2017 年 12 月 21 日 (21.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/215073 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/090404

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 19 日 (19.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610427144.4 2016 年 6 月 15 日 (15.06.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: IMAGE SIMULATION METHOD AND DEVICE OF CURVED-SURFACE DISPLAY

(54) 发明名称: 一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备

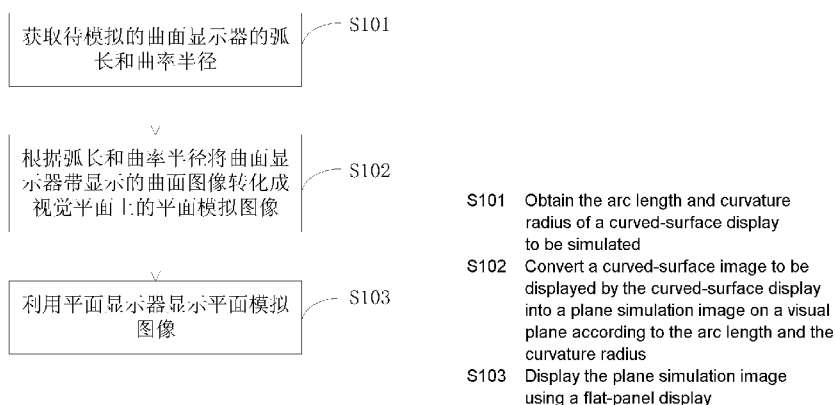


图 1

(57) Abstract: The present invention provides an image simulation method and device of a curved-surface display. The image simulation method comprises: obtaining the arc length and curvature radius of a curved-surface display to be simulated; and converting a curved-surface image to be displayed by the curved-surface display into a plane simulation image on a visual plane according to the arc length and the curvature radius. By means of the image simulation method, an image displayed by a curve surface display can be simulated into an image on a visual plane.

(57) 摘要: 本发明提供了一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备, 其中图像模拟方法包括: 获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径; 根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。通过本发明图像模拟方法可将曲面显示器所显示的图像模拟成视觉平面上的图像。

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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备

【技术领域】

本发明涉及曲面显示技术领域，特别是涉及一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备。

【背景技术】

当前显示技术在 3D 显示、超大屏、曲面屏等方面均发展迅速，其中曲面屏能够使人们获得更真实的观感和沉浸感。因此越来越多的商家开始制造生产曲面屏。而对于各式各样的曲面屏，如何区分其优劣，如何评价其性能成为了一个重要的研究方向。

【发明内容】

本发明提供一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备，能够将曲面显示器所显示的图像模拟为视觉平面上的图像。

为实现上述目的，本发明提出一种曲面显示器的图像模拟方法，该方法包括：获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径，视觉平面为与曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于相切面；根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像；利用平面显示器显示平面模拟图像。

其中，根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像的步骤包括：将弧长划分成多个弧形片段；将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上。

其中，将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上的步骤满足如下公式：

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n}\theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中， $A_i A_{i+1}$ 表示弧长等分成的 n 个弧形片段中的从曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的曲面图像在视觉平面上的投影宽度， $\theta = L/R$ ， R 是曲率半径， L 为弧长， n 为大于 2 的正整数， i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

为实现上述目的，本发明又提出一种曲面显示器的图像模拟方法，该方法

包括：获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径；根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。

其中，图像模拟方法进一步包括：利用平面显示器显示平面模拟图像。

其中，视觉平面为与曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于相切面。

其中，根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像的步骤包括：将弧长划分成多个弧形片段；将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上。

其中，将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上的步骤满足如下公式：

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n} \theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中， $A_i A_{i+1}$ 表示弧长等分成的 n 个弧形片段中的从曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的曲面图像在视觉平面上的投影宽度， $\theta = L/R$ ， R 是曲率半径， L 为弧长， n 为大于 2 的正整数， i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

为实现上述目的，本发明还提出一种曲面显示器的图像模拟设备，该图像模拟设备包括：输入装置，用于输入待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径；图像处理装置，用于根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。

其中，图像模拟设备进一步包括平面显示器，平面显示器用于显示平面模拟图像。

其中，视觉平面为与曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于相切面。

其中，图像处理装置将弧长划分成多个弧形片段，并进一步将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上。

其中，图像处理装置通过如下数学模型将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上：

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n} \theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中， $A_i A_{i+1}$ 表示弧长等分成的 n 个弧形片段中的从曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的曲面图像在视觉平面上的投影宽度， $\theta = L/R$ ， R 是曲率半径， L 为弧长， n 为大于 2 的正整数， i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

本发明图像模拟方法包括：获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径，

根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像，本发明利用弧长和曲率半径将曲面图像转化成视觉平面的模拟图像，视觉平面的模拟图像即人眼所看到的图像，对人眼所感受到的模拟图像进行评价，即能得知相应的曲面显示器的显示性能。

【附图说明】

图 1 是本发明曲面显示器的图像模拟方法一实施方式的流程示意图；

图 2 是图 1 所述图像模拟方法一实施方式中将曲面图像转化为平面模拟图像的流程示意图；

图 3 是图 1 所示图像模拟方法一实施方式中将曲面图像转化为平面模拟图像的数学示意图；

图 4 是图 1 所示图像模拟方法一实施方式中所有弧形片段投影到视觉平面上的投影宽度的示意图；

图 5 是本发明曲面显示器的图像模拟设备一实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对发明所提供的一种曲面显示器的图像模拟方法和图像模拟设备做进一步详细描述。

参阅图 1、图 2 和图 3，图 1 是本发明曲面显示器的图像模拟方法第一实施方式的流程示意图，图 2 是图 1 所述图像模拟方法一实施方式中将曲面图像转化为平面模拟图像的流程示意图，图 3 是图 1 所示图像模拟方法一实施方式中将曲面图像转化为平面模拟图像的数学示意图。

本实施方式图像模拟方法包括步骤：

S101：获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径。

获取到待模拟的曲面显示器的弧长为 L ，曲率半径为 R 。当观察者离曲面显示器较近时，其视觉所聚焦的是曲面本身；而当观察者离曲面较远时，其视觉所聚焦的是曲面向平面的投影，此时由于不同的曲率和弧长，观察者会有不同的沉浸感。

S102：根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。

本步骤中将曲面图像转化为视觉平面上的平面模拟图像，其中视觉平面为与曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于相切面。这里的视觉平面为相切面，还是为平行于相切面，取决于人眼本身，对于曲面图像的转化并没有影响。

具体来说本步骤 S102 包括以下两个步骤：

S201：将弧长划分成多个弧形片段。

本实施方式中，将弧长 L 等分为 n 个弧形片段，弧长 L 所对应的圆心角 $\theta = L/R$ ，弧形片段所对应的圆心角为 θ/n 。

S202：将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上。

本步骤满足以下公式：

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n} \theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中， $A_i A_{i+1}$ 表示弧长等分成的 n 个弧形片段中的从曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的曲面图像在视觉平面上的投影宽度， $\theta = L/R$ ， R 是曲率半径， L 为弧长， n 为大于 2 的正整数， i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

结合图 3，本步骤是将弧形片段 $L_i L_{i+1}$ 投影到视觉平面上得到 $A_i A_{i+1}$ 。上述公式的具体数学推导过程如下：

$$\angle L_{i+1} O O_{i+1} = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{(i+1)\theta}{n}, \quad O O_{i+1} = R \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{(i+1)\theta}{n}\right)$$

$$\angle L_i O O_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{i\theta}{n}, \quad O O_i = R \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{i\theta}{n}\right)$$

$$\text{由此可得出 } A_i A_{i+1} = O_i O_{i+1} = R(\cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{i\theta}{n}) - \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} + \frac{(i+1)\theta}{n}))$$

$$\text{再由上公式推导出 } A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n} \theta\right) \sin \frac{\theta}{2n}$$

本步骤中将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上，视觉平面上形成的平面模拟图像相对于曲面图像会出现水平 X 方向的变形。对于 $A_i A_{i+1}$ 来说，其在 X 方向上的变化如图 4，图 4 是图 1 所示图像模拟方法一实施方式中所有弧形片段投影到视觉平面上的投影宽度的示意图。

图 4 中 a1、a2、a3 分别为不同曲面显示器中 $A_i A_{i+1}$ 的示意图，其中 X 表示图 3 中的 X 方向，Y 表示 $A_i A_{i+1}$ 的大小。由图 4 可知 $A_i A_{i+1}$ 在曲面显示器的边缘位置最小，在曲面显示器的弧顶位置达到最大。

由于在曲面显示器的边缘位置所截取的弧形片段与视觉平面所形成的角度最大,该角度为锐角,因此弧形片段投射到视觉平面的投影宽度 $A_i A_{i+1}$ 最小;而在曲面显示器的弧顶位置所截取的弧形片段与视觉平面近似平行,因此弧形片段投射到视觉平面的投影宽度 $A_i A_{i+1}$ 最大。

并且,曲率越大, $A_i A_{i+1}$ 的变化也越剧烈。即图 4 中的曲线 a1 对应于曲率较小的曲面显示器, a3 对应于曲率较大的曲面显示器。

综上可知,越靠近曲面显示器边缘位置,曲面图像在视觉平面上的投影出的平面模拟图像的水平压缩越剧烈。

S103: 利用显示器显示平面模拟图像。

在获得曲面图像的平面模拟图像后,利用显示器显示该平面模拟图像,即将曲面显示器的视觉效果表现出来。对平面模拟图像进行分析评价,即能对相应的曲面显示器进行评价。

本实施方式中根据待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径,将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像,视觉平面的平面模拟图像即人眼所看到的图像,即模拟人眼视觉感受到的平面图像。利用该平面模拟图像,对其进行分析评价,即能得知相应的曲面显示器的显示性能。

请参阅图 5,图 5 是本发明曲面显示器的图像模拟设备一实施方式的结构示意图,本实施方式图像模拟设备 500 包括输入装置 51、图像处理装置 52 以及平面显示器 53。

输入装置 51 用于输入待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径。

图像处理装置 52 用于根据弧长和曲率半径将曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像,其中视觉平面为与曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于相切面。

具体来说,图像处理装置 52 将弧长划分成多个弧形片段,并进一步将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上。主要通过如下数学模型将各弧形片段上的曲面图像分别投影到视觉平面上:

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n}\theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中, $A_i A_{i+1}$ 表示弧长等分成的 n 个弧形片段中的从曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的曲面图像在视觉平面上的投影宽度, $\theta = L/R$, R 是曲率半径, L 为弧长, n 为大于 2 的正整数, i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

图像处理装置 52 在获得平面模拟图像后，通过平面显示器 53 显示该平面模拟图像。

本实施方式图像模拟设备 500 的工作过程与上述图像模拟方法的实施方式相同，具体不再赘述。进一步的，在对曲面图像进行模拟得到平面模拟图像后，图像模拟设备 500 还能够对该平面模拟图像进行分析，以评价曲面显示器的显示性能。

将所要模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径输入到本实施方式的图像模拟设备 500 中，通过图像模拟设备 500 中的图像处理装置 52 处理获得曲面图像的平面模拟图像，该平面模拟图像为视觉平面即人眼视觉感受到的图像，最后显示该平面模拟图像。本实施方式图像模拟设备 500 可对曲面显示器进行模拟，进一步可分析平面模拟图像，以评价曲面显示器的显示性能。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1. 一种曲面显示器的图像模拟方法，其中，所述图像模拟方法包括：

获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径；

根据所述弧长和所述曲率半径将所述曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像；所述视觉平面为与所述曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于所述相切面；

利用平面显示器显示所述平面模拟图像。

2. 根据权利要求 1 所述的图像模拟方法，其中，所述根据所述弧长和所述曲率半径将所述曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像的步骤包括：

将所述弧长划分成多个弧形片段；

将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上。

3. 根据权利要求 2 所述的图像模拟方法，其中，所述将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上的步骤满足如下公式：

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n}\theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中， $A_i A_{i+1}$ 表示所述弧长等分成的 n 个弧形片段中的从所述曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的所述曲面图像在所述视觉平面上的投影宽度， $\theta=L/R$ ， R 是所述曲率半径， L 为所述弧长， n 为大于 2 的正整数， i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

4. 一种曲面显示器的图像模拟方法，其中，所述图像模拟方法包括：

获取待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径；

根据所述弧长和所述曲率半径将所述曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。

5. 根据权利要求 4 所述的图像模拟方法，其中，所述图像模拟方法进一步包括：

利用平面显示器显示所述平面模拟图像。

6. 根据权利要求 4 所述的图像模拟方法，其中，所述视觉平面为与所述曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于所述相切面。

7. 根据权利要求 4 所述的图像模拟方法，其中，所述根据所述弧长和所述

曲率半径将所述曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像的步骤包括:

将所述弧长划分成多个弧形片段;

将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上。

8. 根据权利要求 7 所述的图像模拟方法, 其中, 所述将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上的步骤满足如下公式:

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n}\theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中, $A_i A_{i+1}$ 表示所述弧长等分成的 n 个弧形片段中的从所述曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的所述曲面图像在所述视觉平面上的投影宽度, $\theta=L/R$, R 是所述曲率半径, L 为所述弧长, n 为大于 2 的正整数, i 为正整数且 $0 \leq i < n$ 。

9. 一种曲面显示器的图像模拟设备, 其中, 所述图像模拟设备包括:

输入装置, 用于输入待模拟的曲面显示器的弧长和曲率半径;

图像处理装置, 用于根据所述弧长和所述曲率半径将所述曲面显示器待显示的曲面图像转化成视觉平面上的平面模拟图像。

10. 根据权利要求 9 所述的图像模拟设备, 其中, 所述图像模拟设备进一步包括平面显示器, 所述平面显示器用于显示所述平面模拟图像。

11. 根据权利要求 9 所述的图像模拟设备, 其中, 所述视觉平面为与所述曲面显示器的弧顶位置相切的相切面或平行于所述相切面。

12. 根据权利要求 9 所述的图像模拟设备, 其中, 所述图像处理装置将所述弧长划分成多个弧形片段, 并进一步将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上。

13. 根据权利要求 12 所述的图像模拟设备, 其中, 所述图像处理装置通过如下数学模型将各所述弧形片段上的所述曲面图像分别投影到所述视觉平面上:

$$A_i A_{i+1} = 2R \cos\left(\frac{\theta}{2} - \frac{2i+1}{2n}\theta\right) \sin \frac{\theta}{2n};$$

其中, $A_i A_{i+1}$ 表示所述弧长等分成的 n 个弧形片段中的从所述曲面显示器边缘开始的第 $i+1$ 个弧形片段上的所述曲面图像在所述视觉平面上的投影宽度, $\theta=L/R$, R 是所述曲率半径, L 为所述弧长, n 为大于 2 的正整数, i 为正整数

且 $0 \leq i < n$ 。

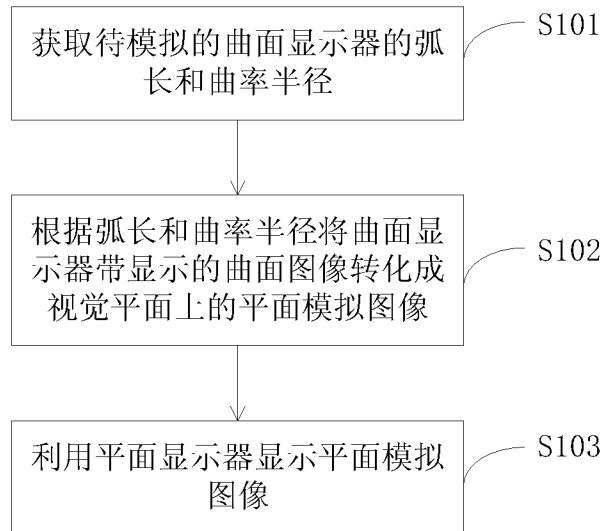


图 1

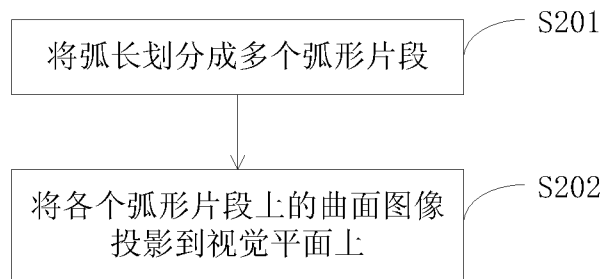


图 2

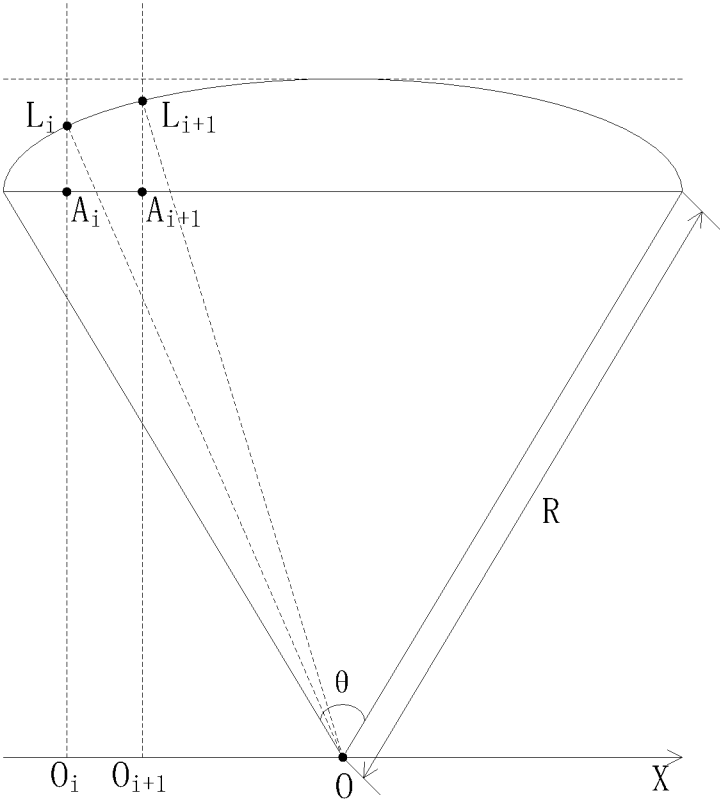


图 3

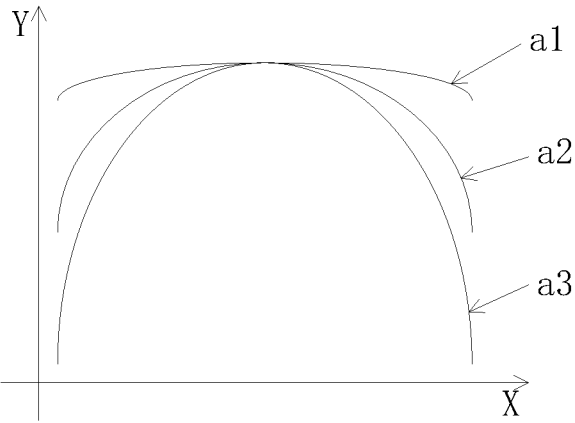


图 4

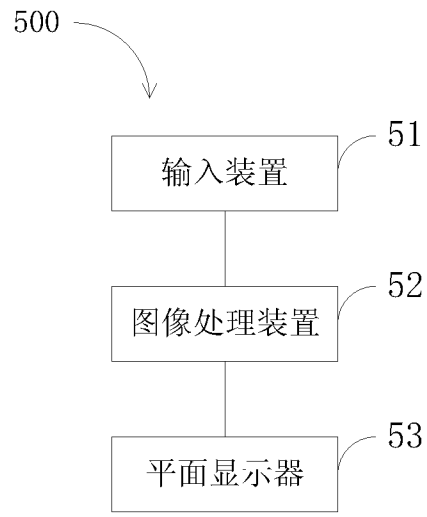


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/090404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/14 (2006.01) 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)

G06F 3/14

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)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: CHINA STAR OPTOELECTRONICS, CHEN LIXUAN, curved surface, plane, display+, image, simulat+, arc length, curvature, tangent, formula, project+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102288158 A (GANSU RAILWAY COMPREHENSIVE ENGINEERING PROSPECTING INSTITUTE CO., LTD.) 21 December 2011 (21.12.2011) description, paragraphs [0014]-[0040], and figures 1 and 2	1-13
A	JP 2010148556 A (MIYATA TEIZO) 08 July 2010 (08.07.2010) the whole document	1-13

☐ 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 13 March 2017	Date of mailing of the international search report 29 March 2017
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Kun Telephone No. (86-10) 62412187

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/090404

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102288158 A	21 December 2011	CN 102288158 B	17 April 2013
JP 2010148556 A	08 July 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/090404

A. 主题的分类

G06F 3/14(2006.01)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)

G06F 3/14

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))

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS 华星光电, 陈黎暄, 曲面, 平面, 显示, 图像, 模拟, 弧长, 曲率, 相切, 公式, 投影, CHINA STAR OPTOELECTRONICS, CHEN LIXUAN, curved surface, plane, display+, image, simulat+, arc length, curvature, tangent, formula, project+

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 102288158 A (甘肃铁道综合工程勘察院有限公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 说明书第[0014]-[0040]段, 图1、2	1-13
A	JP 2010148556 A (MIYATA TEIZO) 2010年 7月 8日 (2010 - 07 - 08) 全文	1-13

☐ 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

2017年 3月 13日

国际检索报告邮寄日期

2017年 3月 29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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

王昆

电话号码 (86-10)62412187

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/090404

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	102288158	A	2011年 12月 21日	CN	102288158	B	2013年 4月 17日
JP	2010148556	A	2010年 7月 8日	无			