

(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
2018年7月5日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/121401 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01) *G06T 5/50* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/117711
- (22) 国际申请日: 2017年12月21日 (21.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611235048.6 2016年12月28日 (28.12.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市掌网科技股份有限公司 (INLIFE-HANDAET CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道科苑南路3099号中国储能大厦53楼, Guangdong 518057 (CN).
- (72) 发明人: 张燕 (ZHANG, Yan); 中国广东省深圳市南山区粤海街道科苑南路3099号中国储能大厦53楼, Guangdong 518057 (CN)。 胡治国 (HU, Zhiguo); 中国广东省深圳市南山区粤海街道科苑南路3099号中国储能大厦53楼, Guangdong 518057 (CN)。 李炜 (LI, Wei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道科苑南路3099号中国储能大厦53楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 (SHENZHEN STANDARD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国广东省深圳市福田区深南大道1056号银座国际大厦810-815室, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: SPLICING METHOD FOR PANORAMIC VIDEO IMAGES, AND PANORAMIC CAMERA

(54) 发明名称: 一种全景视频图像的拼接方法及全景相机

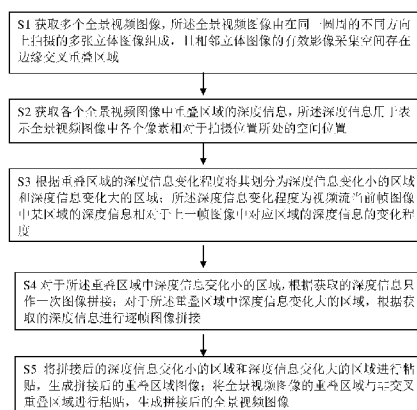


图 1

- S1 Acquiring a plurality of panoramic video images, wherein the panoramic video images are composed of a plurality of stereoscopic images photographed on the same circumference from different directions and valid image collection spaces of neighbouring stereoscopic images have an edge crossing and overlapping areas
- S2 Acquiring depth information about an overlap area in each panoramic video image, wherein the depth information is used for indicating a space location where each pixel of the panoramic video images is located corresponding to a photographed location
- S3 According to the variation degree of the depth information about the overlap area, dividing same into an area where the variation degree of the depth information is low and an area where the variation degree of the depth information is high, wherein the variation degree of the depth information is a variation degree of depth information about a certain area in a current frame image of a video stream with respect to depth information about a corresponding area in a former frame of an image
- S4 According to the acquired depth information, performing image splicing only on the area of the overlap area where the variation degree of the depth information is low, and according to the acquired depth information, performing a frame-by-frame image splicing on the area where the variation degree of the depth information is high of the overlap area
- S5 Affixing the spliced area where the variation degree of the depth information is low with the area where the variation degree of the depth information is high to generate a spliced overlap area image; and affixing an overlap area of a panoramic video image with a non-crossing overlap area to generate a spliced panoramic video image

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of virtual reality, and in particular relates to a splicing method for panoramic video images, and a panoramic camera. Provided is a splicing method for panoramic video images. The method comprises the following steps: S1, acquiring a plurality of panoramic video images; S2, acquiring depth information about an overlap area in each panoramic video image; S3, according to the variation degree of the depth information about the overlap area, dividing same into an area where the variation degree of the depth information is low and an area where the variation degree of the depth information is high;



WO 2018/121401 A1

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

S4, performing image splicing once on the area of the overlap area where the variation degree of the depth information is low, and performing frame-by-frame image splicing on the area of the overlap area where the variation degree of the depth information is high; and S5, generating a spliced panoramic video image. The present invention can acquire depth information about a certain point or a certain area in a stereoscopic image rapidly and accurately, and can reduce the information data processing capacity and complexity in the panoramic video image splicing of a device, thereby improving the splicing efficiency of an overlap area, with the characteristics of fast and real-time splicing.

(57) 摘要: 本发明涉及虚拟现实技术领域, 具体而言, 涉及一种全景视频图像的拼接方法及全景相机。一种全景视频图像的拼接方法, 包括以下步骤, S1获取多个全景视频图像; S2获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息; S3根据重叠区域的深度信息变化程度将其划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域; S4对于所述重叠区域中深度信息变化小的区域作一次图像拼接; 对于所述重叠区域中深度信息变化大的区域进行逐帧图像拼接; S5生成拼接后的全景视频图像。本发明能快速、准确得到立体图像中某一点或某一区域的深度信息; 减少了设备全景视频图像拼接中的信息数据处理量和复杂度, 提高了重叠区域的拼接效率; 具有快速、实时拼接的特点。

说明书

一种全景视频图像的拼接方法及全景相机

技术领域

5 本发明涉及虚拟现实技术领域，具体而言，涉及一种全景视频图像的拼接方法及全景相机。

背景技术

数字成像设备的普及使得数码图像得到广泛的应用。在实际的科学研究和
10 工程项目中，经常会用到超过人眼视角的超宽视角图像，但由于距离的限制，普通的数字成像设备的视角通常无法将大尺寸的物体用一张照片拍摄下来。为了得到大视角的高分辨率图像，一般采用广角镜头来拍摄，然而在一些特殊环境下，设备本身的限制使得图像的视场宽度不能满足应用要求，例如：利用
15 广角镜头虽然可以得到宽视角的图像，但广角镜头的边缘会产生难以避免的扭曲变形，并且广角镜头价格昂贵，使用费用高。

随着计算机和图像处理技术的发展，图像拼接技术为得到宽视角图像提供了很好的解决方案。图像拼接技术可以将一系列有部分重叠边界的小视角图像，根据不同图像的特征运用不同的处理算法进行匹配对准，从而拼接成一幅宽视角图像。但传统的全景图像拼接方法复杂、效率不高，而且设备昂贵，使用不
20 便，实有必要提供一种方便快捷、简单易用的全景图像拼接方法及装置。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明提供一种全景视频图像的拼接方法及全景相

机,仅对各个全景视频图像中重叠区域的深度信息变化大的区域进行逐帧拼接,可减少设备的信息处理量,提高拼接速度。

本发明采用的技术方案是:提供一种全景视频图像的拼接方法,包括以下步骤,

5 S1 获取多个全景视频图像,所述全景视频图像由在同一圆周的不同方向上拍摄的多张立体图像组成,且相邻立体图像的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域;

S2 获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息,所述深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置;

10 S3 根据重叠区域的深度信息变化程度将其划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域;所述深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度;

S4 对于所述重叠区域中深度信息变化小的区域,根据获取的深度信息只作一次图像拼接;对于所述重叠区域中深度信息变化大的区域,根据获取的深
15 度信息进行逐帧图像拼接;

S5 将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴,生成拼接后的重叠区域图像;将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴,生成拼接后的全景视频图像。

在本发明所述的全景视频图像的拼接方法中,获取各个全景视频图像中重
20 叠区域的深度信息是指:由深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。

在本发明所述的全景视频图像的拼接方法中,所述深度信息的获取包括:从两个视角分别实时获取全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息,当某

一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时，将此时检测到的相通深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值。

在本发明所述的全景视频图像的拼接方法中，所述图像拼接是指：根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接。

在本发明所述的全景视频图像的拼接方法中，所述深度信息变化小的区域是指当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值；所述深度信息变化大的区域是指当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值。

本发明还提供一种全景相机，包括：

拍摄模块，用于获取全景视频图像，所述拍摄模块包括多个设置在同一圆周不同方向上的二维摄像机，相邻二维摄像机拍摄的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域；

深度信息获取模块，用于获取全景视频图像中重叠区域的深度信息；所述深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置；

图像检测模块，用于检测全景视频图像中重叠区域的深度信息变化程度并根据所述深度信息变化程度将所述重叠区域划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域；所述深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度；

图像拼接模块，用于对所述重叠区域中深度信息变化小的区域根据获取的深度信息作一次图像拼接；对所述重叠区域中深度信息变化大的区域，根据获取的深度信息进行逐帧图像拼接；所述图像拼接是指根据所述深度信息从对应

的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接；

图像合成模块，用于将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴，生成拼接后的重叠区域图像；将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像。

在本发明所述的全景相机中，所述深度信息获取模块包括多个深度摄像机，所述多个深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。

在本发明所述的全景相机中，所述深度信息获取模块从两个视角分别实时获取全景视频图像重叠区域中某一点或某一区域的深度信息，当某一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时，将此时检测到的相同深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值。

在本发明所述的全景相机中，所述图像检测模块将当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值的区域设定为深度信息变化小的区域，将当前图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值的区域设定为深度信息变化大的区域。

在本发明所述的全景相机中，所述图像拼接模块根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接来实现所述图像拼接。

与现有技术相比，本发明提供的全景视频图像的拼接方法及全景相机根据视频流前后帧的深度信息变化程度将重叠区域划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域，且仅对深度信息变化小的区域进行一次拼接，减少

了设备的信息数据处理量，提高了重叠区域的拼接效率；通过本发明提供的深度信息获取步骤能快速、准确得到立体图像中某一点或某一区域的深度信息，为本发明能获得高分辨率的、无缝的全景视频图像提供了坚实基础；此外本发明提供的方法和装置使用简单便捷，降低了全景视频图像拼接的复杂度，提高了全景视频图像的拼接效率，具有快速、实时拼接的特点，使设备具有更好的用户体验。

附图说明

下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

- 10 图 1 为本发明实施例所提供的全景视频图像的拼接方法的流程图；
图 2 为本发明实施例所提供的深度信息获取的结构示意图；
图 3 为本发明实施例所提供的全景相机的结构示意图。

具体实施方式

- 15 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

如图 1 所示，本实施例提供一种全景视频图像的拼接方法，包括以下步骤，

- 20 S1 获取多个全景视频图像，全景视频图像由在同一圆周的不同方向上拍摄的多张立体图像组成，且相邻立体图像的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域。

本实施例中的全景视频图像由全景相机拍摄，全景视频图像可以是具有动态影像信息的视频帧（如在拍摄环境中运动的人物）或相对静止的视频帧（环

境影像)。全景相机包括多个设置在同一圆周不同方向上的二维摄像机,通过多个二维摄像机拍摄的图像一般为大于 180 度角的全景图像,且为了保证全景图像的完整性,相邻不同朝向的二维摄像机拍摄的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域。全景相机上邻近两组二维摄像机分别获取的同一发生景深位移变化的物或人的深度信息会表现出差异。

S2 获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息,深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置。

获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息是指:由深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。特别的,对于潜在的在空间中产生相对纵深方向位移的人或物,以及人物自身的一些空间动作、手势变化、手握并移动的物件而言,其在全景相机的摄像范围内会产生一景深深信息阈值点,深度信息阈值点对于相邻两二维摄像机而言,具有相同的景深特征。因此,本实施例提出一种深度信息的获取步骤:由两个深度摄像机从两个视角分别实时获取全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息,当某一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时,将此时检测到的相同深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值,即深度信息阈值点。如图 2 所示,因外界相对纵深方向位移的人或物的移动轨迹是随机的,对于在全景相机拍摄环境中随机移动的人或物的实时深度信息的获取是通过以上两组相邻深度摄像机分别实时获取发生纵深方向位移的人或物的实时深度信息,当在某一时隙,检测相邻的深度摄像机分别获取到的深度信息一致相同时,则以此检测到的相同深度信息作为深度信息阈值点。需要说明强调的是:以上仅为方便说明本实施例而列举对发生位移的人或物件上某一采样点进行深度信息阈值点获取过程进行说明,通常对于一个整体移动中的人或物件而言,优选的,可

以选择多个采样点同时在一段时间内进行各个采样点的深度信息阈值点获取操作，并以相对居中的深度信息阈值点作为最终的深度信息阈值点。对显示效果而言，越远处的景深信息表现并没有相对近处景深信息更体现景深感，因此，在获取深度信息阈值点之后，后续继续由相邻两组深度摄像机将实时获取的深
5 度信息与深度信息阈值点进行比较，并以其中效果更好的一个作为后续执行图像拼接的基准。通过此方法可简单、低成本获取获取某一点或某一区域的深度信息，且具有较好的精度和准确度。

S3 根据重叠区域的深度信息变化程度将其划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域；所述深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区
10 域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度。

深度信息变化小的区域是指当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值；深度信息变化大的区域是指当前图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值。具体的，深度信息变化小的区域一般是指：对于一般性人物室内场景而
15 言，即场景中固定摆放的家具、位置固定的电器设备(如：灯光源、大屏幕显示设备等)，由于以上物件在此类区域中的摆放是基本是不变化，经深度摄像机拍摄显现出的深度信息也基本不变化或者变化很小，这样就可以通过诸如深度摄像机的方式把全景视频图像中重叠区域中这些深度信息变化小的区域预先提取出来，单独进行重叠区域的图像拼接。深度信息变化大的区域一般是指，
20 在空间中产生相对纵深方向位移的人或物，以及人物自身的一些空间动作、手势变化，手握并移动的物件。如果所拍摄的局部影像相对摄像机先前拍摄的相对位移较大，将导致在拍摄区域内在一段时隙前后所体现的深度信息变化较大，例如人相对摄像机前后运动较大，在同一时刻不同摄像机所拍摄图像中的人则

不在同一深度信息，产生了不同层次的深度/视差，在进行图像拼接时，需根据每个视频图像的深度信息从对应的视频图像重叠区域中获取人物图像和非人物图像，非人物图像即全景视频图像重叠区域中深度信息基本不变化或者变化很小的固定摆设环境影像，人物图像即全景视频图像重叠区域中具有动态可变深度信息的人物或物件位移影像；或者根据每个视频图像的深度信息从对应的视频图像中获取背景视频图像和前景图像，背景视频图像即深度信息变化小的区域，前景图像即深度信息变化大的区域。

S4 对于重叠区域中深度信息变化小的区域，根据获取的深度信息只作一次图像拼接；对于重叠区域中深度信息变化大的区域，根据获取的深度信息进行逐帧图像拼接。

S5 将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴，生成拼接后的重叠区域图像；将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像。

图像拼接是指根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接。在具体实现过程中，对于全景视频图像重叠区域中人物图像和非人物图像，仅对非人物图像数据作一次图像拼接，生成非人物拼接图像数据；对人物图像数据进行逐帧拼接，生成人物拼接图像数据；将拼接后的每一帧全景视频图像中的人物拼接图像数据与非人物拼接图像数据作合成图像处理，生成拼接后的全景视频图像中重叠区域图像；或者对全景视频图像重叠区域中获取的背景图像数据进行一次拼接，生成背景拼接图像数据；对获取的前景图像数据进行逐帧拼接，生成前景拼接图像数据；将拼接后的每一帧全景视频图像中的前景拼接图像数据合成至背景拼接图像数据，生成拼接

后的全景视频图像中重叠区域图像。

本实施例根据全景视频流中当前帧图像于上一帧图像的深度信息进行对比，仅对全景视频图像中重叠区域中深度信息变化大的区域进行逐帧拼接，而对重叠区域中深度信息变化小的区域仅进行一次拼接并与各全景视频图像中
5 拼接后的深度信息变化大的区域进行粘贴形成拼接后的重叠区域图像，再将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像，相比传统拼接模式，省略了全景视频图像中深度信息变化小区域的逐帧拼接，降低了全景视频图像拼接的复杂度，提高了全景视频图像的拼接效率，具有快速、实时拼接的特点。

10 如图 3 所示，本发明还提供一种全景相机，包括支撑架和设于支撑架上的壳体，还包括设于壳体四周的拍摄模块、深度信息获取模块以及设于壳体内部的图像信号处理器，图像信号处理器与拍摄模块和深度信息获取模块电性相连，拍摄模块用于拍摄壳体四周的全景视频图像，深度信息获取模块用于获取拍摄
15 模块拍摄的全景视频图像的深度信息，图像信号处理器用于检测全景视频图像的深度信息变化程度并根据深度信息变化程度进行图像拼接和图像合成。拍摄模块包括多个设置在同一圆周不同方向上的二维摄像机，相邻二维摄像机拍摄的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域。深度信息获取模块包括多个深度摄像机，多个深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。本实施例还包括为拍摄模块、深度信息获取模块、图像信号处理器提供
20 电源的电源模块，电源模块采用大容量锂电池，使本实施例具有较好的续航能力。为使本实施例能及时将图片发送给外部设备，本实施例还设有与图像合成模块电性连接的通信模块，通信模块用于将图像合成模块拼接后的全景视频图像通过移动通信或 WiFi、蓝牙、红外线等方式传输给其他设备，如手机、电

脑等，使用户能随时共享拍摄的照片。

具体的，拍摄模块，用于获取全景视频图像，拍摄模块包括多个设置在同一圆周不同方向上的二维摄像机，为保证全景图像完整性，相邻二维摄像机拍摄的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域，通过多个二维摄像机拍摄的图像一般为大于 180 度角的全景视频图像。深度信息获取模块，用于获取全景视频图像中重叠区域的深度信息；深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置；深度信息获取模块包括多个深度摄像机，多个深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。对于潜在的在空间中产生相对纵深方向位移的人或物，以及人物自身的一些空间动作、手势变化、手握并移动的物件而言，其在全景相机的摄像范围内会产生一景深深度信息阈值点，深度信息阈值点对于相邻两二维摄像机而言，具有相同的景深特征。具体的，深度信息获取模块从两个视角分别实时获取全景视频图像重叠区域中某一点或某一区域的深度信息，当某一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时，将此时检测到的相同深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值。此外，深度信息获取模块还可以选择多个采样点同时在一段时间内进行各个采样点的深度信息阈值点获取操作，并以相对居中的深度信息阈值点作为最终的深度信息阈值点。在本实施例中，采用集拍摄模块和深度信息获取模块为一体的立体摄像机，立体摄像机利用一左眼图像获取单元和一右眼图像获取单元同时获取一系列左眼图像与一系列相对应的右眼图像，显示在左眼图像与相对应的右眼图像中的每一像素产生对应左眼图像与右眼图像中的每一相同像素的一深度信息，立体摄像机还利用图像处理器根据对应左眼图像与右眼图像中的每一相同像素的深度信息产生立体全景视频图像。图像信号处理器包括：图像检测模块、图像拼接模块和图像合成模块。图

像检测模块,用于检测全景视频图像中重叠区域的深度信息变化程度并根据深度信息变化程度将重叠区域划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域;深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度;图像检测模块将当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值的区域设定为深度信息变化小的区域,将当前图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值的区域设定为深度信息变化大的区域。具体的,可根据每个视频图像的深度信息将对应的视频图像重叠区域划分为人物图像和非人物图像,非人物图像即全景视频图像重叠区域中深度信息基本不变化或者变化很小的固定摆设环境影像,人物图像即全景视频图像重叠区域中具有动态可变深度信息的人物或物件位移影像;或者根据每个视频图像的深度信息从对应的视频图像中获取背景视频图像和前景图像,背景视频图像即深度信息变化小的区域,前景图像即深度信息变化大的区域。图像拼接模块,用于对重叠区域中深度信息变化小的区域根据获取的深度信息作一次图像拼接;对重叠区域中深度信息变化大的区域,根据获取的深度信息进行逐帧图像拼接;图像拼接模块根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接来实现图像拼接。图像合成模块,用于将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴,生成拼接后的重叠区域图像;将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴,生成拼接后的全景视频图像。

在具体实现过程中,对于全景视频图像重叠区域中人物图像和非人物图像,仅对非人物图像数据作一次图像拼接,生成非人物拼接图像数据;对人物图像

数据进行逐帧拼接，生成人物拼接图像数据；将拼接后的每一帧全景视频图像中的人物拼接图像数据与非人物拼接图像数据作合成图像处理，生成拼接后的全景视频图像中重叠区域图像；或者对全景视频图像重叠区域中获取的背景图像数据进行一次拼接，生成背景拼接图像数据；对获取的前景图像数据进行逐
5 帧拼接，生成前景拼接图像数据；将拼接后的每一帧全景视频图像中的前景拼接图像数据合成至背景拼接图像数据，生成拼接后的全景视频图像中重叠区域图像。再将各个全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像。通过本装置可有效降低全景视频图像拼接的复杂度，提高了全景视频图像的拼接效率，具有快速、实时拼接的特点。

10 以上结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本发明的保护之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种全景视频图像的拼接方法，其特征在于，包括以下步骤，
- S1获取多个全景视频图像，所述全景视频图像由在同一圆周的不同方向上拍摄的多张立体图像组成，且相邻立体图像的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域；
- S2获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息，所述深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置；
- S3根据重叠区域的深度信息变化程度将其划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域；所述深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度；
- S4对于所述重叠区域中深度信息变化小的区域，根据获取的深度信息只作一次图像拼接；对于所述重叠区域中深度信息变化大的区域，根据获取的深度信息进行逐帧图像拼接；
- S5将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴，生成拼接后的重叠区域图像；将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的全景视频图像的拼接方法，其特征在于，获取各个全景视频图像中重叠区域的深度信息是指：由深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的全景视频图像的拼接方法，其特征在于，所述深度信息的获取包括：从两个视角分别实时获取全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息，当某一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时，将此时检测到的相通深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的全景视频图像的拼接方法，其特征在于，所述图像拼接是指：根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度

层次的图像数据进行图像数据间的拼接。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的全景视频图像的拼接方法，其特征在于，所述深度信息变化小的区域是指当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值；所述深度信息变化大的区域是指当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值。

[权利要求 6] 一种全景相机，其特征在于，包括：

拍摄模块，用于获取全景视频图像，所述拍摄模块包括多个设置在同一圆周不同方向上的二维摄像机，相邻二维摄像机拍摄的有效影像采集空间存在边缘交叉重叠区域；

深度信息获取模块，用于获取全景视频图像中重叠区域的深度信息；所述深度信息用于表示全景视频图像中各个像素相对于拍摄位置所处的空间位置；

图像检测模块，用于检测全景视频图像中重叠区域的深度信息变化程度并根据所述深度信息变化程度将所述重叠区域划分为深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域；所述深度信息变化程度为视频流当前帧图像中某区域的深度信息相对于上一帧图像中对应区域的深度信息的变化程度；

图像拼接模块，用于对所述重叠区域中深度信息变化小的区域根据获取的深度信息作一次图像拼接；对所述重叠区域中深度信息变化大的区域，根据获取的深度信息进行逐帧图像拼接；所述图像拼接是指根据所述深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接；

图像合成模块，用于将拼接后的深度信息变化小的区域和深度信息变化大的区域进行粘贴，生成拼接后的重叠区域图像；将全景视频图像的重叠区域与非交叉重叠区域进行粘贴，生成拼接后的全景视频图像。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的全景相机，其特征在于，所述深度信息获取模块

包括多个深度摄像机，所述多个深度摄像机从多个视角获取每帧全景视频图像中重叠区域的深度信息。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的全景相机，其特征在于，所述深度信息获取模块从两个视角分别实时获取全景视频图像重叠区域中某一点或某一区域的深度信息，当某一时隙检测到两个视角获取到的深度信息相同时，将此时检测到的相同深度信息作为上述全景视频图像中某一点或某一区域的深度信息值。

[权利要求 9] 如权利要求6所述的全景相机，其特征在于，所述图像检测模块将当前帧图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度小于设定的阈值的区域设定为深度信息变化小的区域，将当前图像上的区域相对于上一帧图像对应的区域的深度信息变化程度大于设定的阈值的区域设定为深度信息变化大的区域。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的全景相机，其特征在于，所述图像拼接模块根据每个全景视频图像中重叠区域的深度信息从对应的全景视频图像重叠区域中获取多个深度层次的图像数据并对相同深度层次的图像数据进行图像数据间的拼接来实现所述图像拼接。

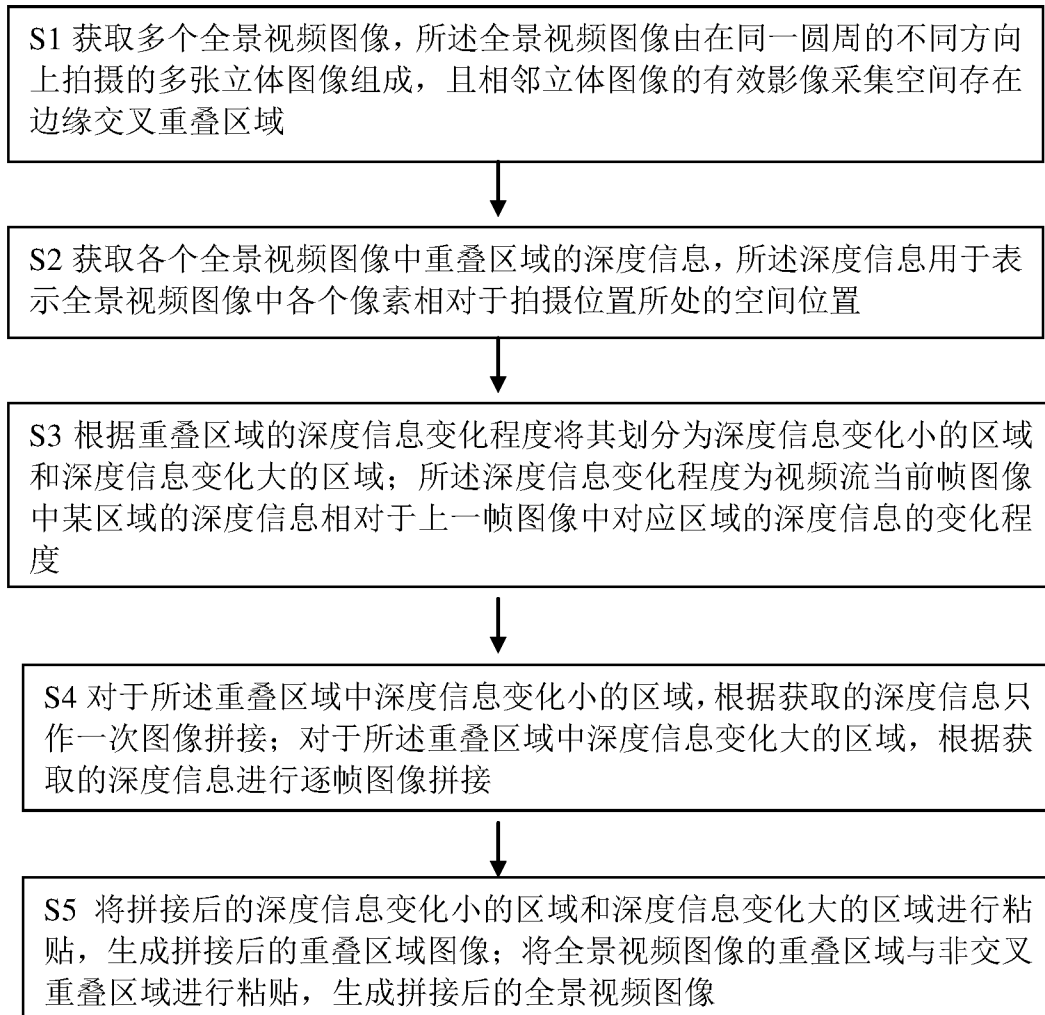


图 1

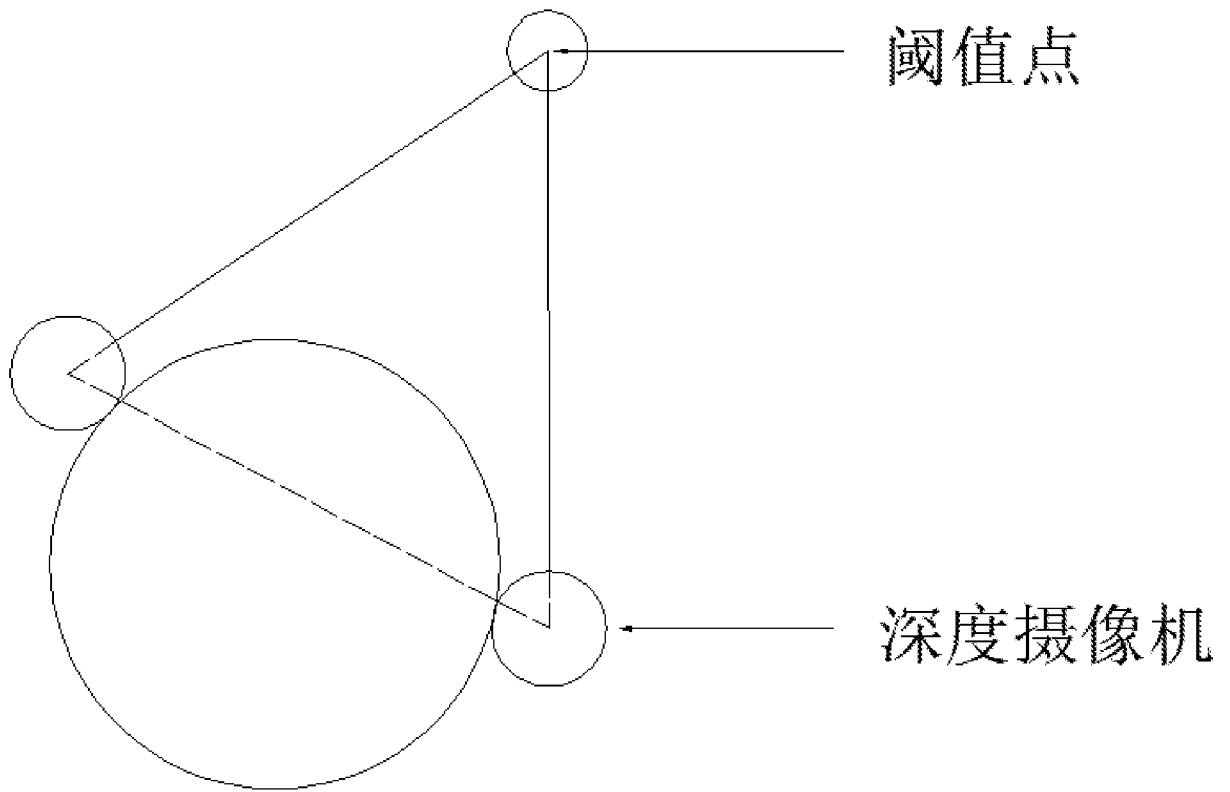


图 2

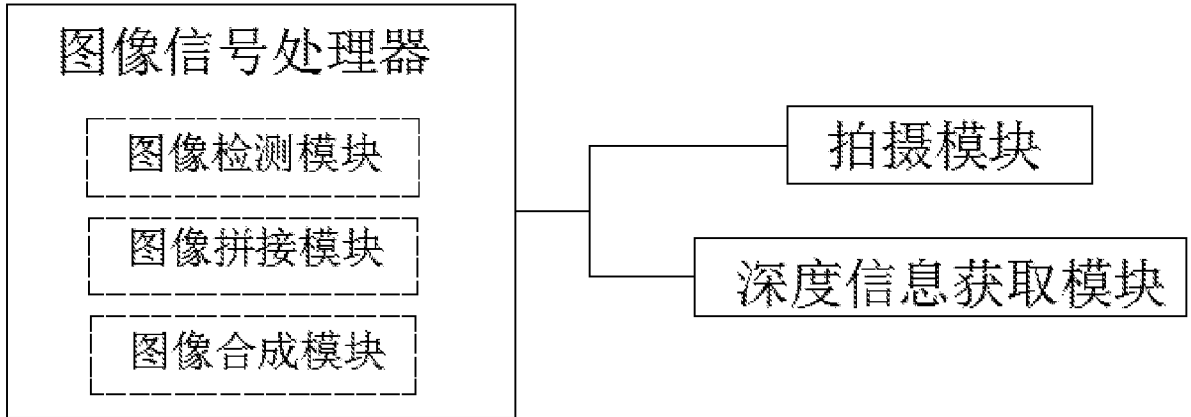


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232 (2006.01) i; G06T 5/50 (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)

H04N; G06T

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, EPODOC, WPI, IEEE: 全景, 球面, 广域, 广角, 视频, 图像, 图象, 图片, 照片, 影像, 合成, 拼接, 拼合, 融合, 接合, 接缝, 重叠, 重合, 区, 部分, 深度, 距离, 物距, 视差, 阈值, 上限, 下限, overlap+, stitch+, merg+, compos+, video, imag+, picture?, panoram+, depth, parall?x, distance, threshold, +limit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101771830 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 07 July 2010 (07.07.2010), description, paragraphs 0036-0041, and figure 4	1-10
A	CN 105096283 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-10
A	CN 105894451 A (SHENYANG TECHE TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 August 2016 (24.08.2016), entire document	1-10
A	CN 106254853 A (LETV HOLDING GROUP (BEIJING) CO., LTD. et al.), 21 December 2016 (21.12.2016), entire document	1-10
A	CN 101593350 A (NEC CHINA CO., LTD.), 02 December 2009 (02.12.2009), entire document	1-10
A	JP 2011259168 A (FUJIFILM CORP.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 18 January 2018	Date of mailing of the international search report 26 February 2018
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 XIE, Jia'ni Telephone No. (86-10) 53961703

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117711

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101771830 A	07 July 2010	CN 101771830 B	19 September 2012
		WO 2010075726 A1	08 July 2010
		CN 101820550 B	23 November 2011
		US 8717405 B2	06 May 2014
		US 2011316963 A1	29 December 2011
		CN 101820550 A	01 September 2010
		EP 2385705 A1	09 November 2011
		CN 105096283 A	25 November 2015
		CN 105096283 B	15 December 2017
CN 105894451 A	24 August 2016	None	
CN 106254853 A	21 December 2016	None	
CN 101593350 A	02 December 2009	CN 101593350 B	09 January 2013
JP 2011259168 A	22 December 2011	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 5/232(2006.01)i; G06T 5/50(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N; G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IEEE: 全景, 球面, 广域, 广角, 视频, 图像, 图象, 图片, 照片, 影像, 合成, 拼接, 拼合, 融合, 接合, 接缝, 重叠, 重合, 区, 部分, 深度, 距离, 物距, 视差, 阈值, 上限, 下限, overlap+, stitch+, merg+, compos+, video, imag+, picture?, panoram+, depth, parall?x, distance, threshold, +limit+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101771830 A (华为终端有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第0036-0041段及附图4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105096283 A (华为技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105894451 A (沈阳泰科易科技有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106254853 A (乐视控股北京有限公司等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101593350 A (日电中国有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011259168 A (FUJIFILM CORP.) 2011年 12月 22日 (2011 - 12 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101771830 A (华为终端有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第0036-0041段及附图4	1-10	A	CN 105096283 A (华为技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10	A	CN 105894451 A (沈阳泰科易科技有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10	A	CN 106254853 A (乐视控股北京有限公司等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-10	A	CN 101593350 A (日电中国有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-10	A	JP 2011259168 A (FUJIFILM CORP.) 2011年 12月 22日 (2011 - 12 - 22) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 101771830 A (华为终端有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第0036-0041段及附图4	1-10																					
A	CN 105096283 A (华为技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10																					
A	CN 105894451 A (沈阳泰科易科技有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10																					
A	CN 106254853 A (乐视控股北京有限公司等) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-10																					
A	CN 101593350 A (日电中国有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-10																					
A	JP 2011259168 A (FUJIFILM CORP.) 2011年 12月 22日 (2011 - 12 - 22) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 1月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 2月 26日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>谢佳妮</p> <p>电话号码 (86-10)53961703</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/117711

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	101771830	A	2010年 7月 7日	CN	101771830	B	2012年 9月 19日
				WO	2010075726	A1	2010年 7月 8日
				CN	101820550	B	2011年 11月 23日
				US	8717405	B2	2014年 5月 6日
				US	2011316963	A1	2011年 12月 29日
				CN	101820550	A	2010年 9月 1日
				EP	2385705	A1	2011年 11月 9日
CN	105096283	A	2015年 11月 25日	WO	2015165222	A1	2015年 11月 5日
				CN	105096283	B	2017年 12月 15日
CN	105894451	A	2016年 8月 24日	无			
CN	106254853	A	2016年 12月 21日	无			
CN	101593350	A	2009年 12月 2日	CN	101593350	B	2013年 1月 9日
JP	2011259168	A	2011年 12月 22日	无			