



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106991645 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201710176990.8

(22)申请日 2017.03.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106991645 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(73)专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区

科技中一路腾讯大厦35层

(72)发明人 袁梓瑾 简伟华

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 朱雅男

(51)Int.Cl.

G06T 3/40(2006.01)

(56)对比文件

US 2015036917 A1,2015.02.05,

CN 103279923 A,2013.09.04,

CN 106504194 A,2017.03.15,

CN 105303518 A,2016.02.03,

CN 105931185 A,2016.09.07,

CN 103700099 A,2014.04.02,

王邦国.基于SIFT 特征点精确匹配的图像  
拼接技术研究.《大连大学学报》.2015,第36卷  
(第3期),

盛斌等.虚平面映射:深度图像内部视点的  
绘制技术.《软件学报》.2008,第19卷(第7期),

审查员 赵上

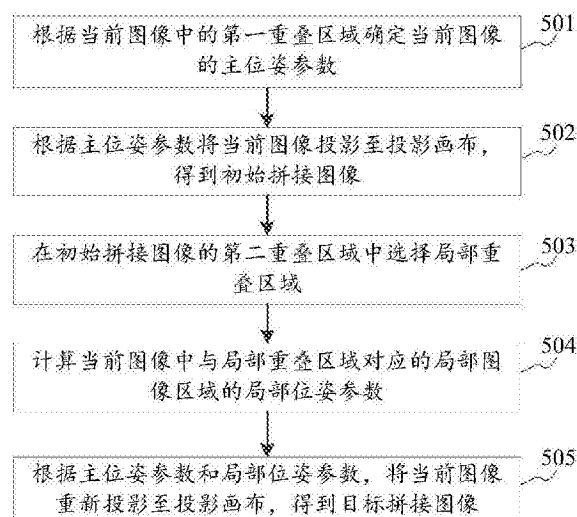
权利要求书4页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

图像拼接方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种图像拼接方法及装置,属于图像处理技术领域。该方法包括:根据当前图像中的第一重叠区域确定当前图像的主位姿参数;根据主位姿参数将当前图像投影至投影画布,得到初始拼接图像;在初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同;计算当前图像中与局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数;根据主位姿参数和局部位姿参数,将当前图像重新投影至投影画布,得到目标拼接图像。解决了终端仅根据主位姿参数投影图像得到初始拼接图像,该主位姿参数可能不适用于整张当前图像,导致终端得到初始拼接图像的重叠区域无法达到良好的重合的问题;提高了图像拼接的效果。



1. 一种图像拼接方法,其特征在于,所述方法包括:

根据当前图像中的第一重叠区域确定所述当前图像的主位姿参数,所述当前图像的主位姿参数包括摄像头在采集所述当前图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种,所述第一重叠区域是指所述当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域;

根据所述当前图像的主位姿参数将所述当前图像投影至投影画布,并根据所述相邻图像的主位姿参数将所述相邻图像投影至所述投影画布,得到初始拼接图像,所述初始拼接图像由所述当前图像和所述相邻图像拼接而成;

在所述初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,所述第二重叠区域是对所述当前图像的所述第一重叠区域和所述相邻图像的所述第一重叠区域进行融合得到的,所述局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同,所述深度面是指所述对象在实际场景中所在的平面,所述深度面的深度是指所述深度面与摄像头之间的距离;

计算所述当前图像中与所述局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,所述局部位姿参数用于指示所述摄像头在采集所述当前图像的所述局部图像区域时的旋转角度和所处位置中的至少一种;

根据所述主位姿参数和所述局部位姿参数,将所述当前图像重新投影至所述投影画布,得到目标拼接图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,包括:

在所述第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域,得到所述局部重叠区域;

其中,所述局部重叠区域沿着所述初始拼接图像的深度面的深度渐变的方向排列,所述错位值是指当同一图像内容显示在所述初始拼接图像的不同位置上时,所述不同位置之间的距离。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述在所述第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域之后,还包括:

检测所述区域的区域面积是否大于预设面积;

若所述区域的区域面积大于所述预设面积,则将所述区域分割为至少两个小于或等于所述预设面积的分割区域,确定所述分割区域为所述局部重叠区域。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述在所述第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域之前,还包括:

确定所述第二重叠区域中的至少一种场景内容,同一种所述场景内容用于指示位于同一空间位置中的场景;

所述在所述重叠区域中选择最大错位值与最小错位值之差小于或等于预设数值的区域,包括:

对于所述至少一种场景内容中的每种场景内容,在所述场景内容中选择最大错位值与最小错位值之差小于或等于预设数值的区域,将所述区域确定为局部重叠区域。

5. 根据权利要求1至4任一所述的方法,其特征在于,所述根据所述主位姿参数和所述局部位姿参数,将所述当前图像重新投影至所述投影画布,得到目标拼接图像,包括:

根据所述局部位姿参数,计算所述第一重叠区域中每个像素点的位姿参数;

根据每个像素点的所述位姿参数生成所述第一重叠区域对应的第一变换矩阵;

根据所述主位姿参数生成所述当前图像中除所述第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵;

根据所述第一变换矩阵和所述第二变换矩阵将所述当前图像投影至所述投影画布,得到所述目标拼接图像。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述局部位姿参数,计算所述第一重叠区域中每个像素点的位姿参数,包括:

设置穿过所述局部图像区域的第一参数线;

对于所述第一参数线上与所述局部图像区域存在交集的第一像素点,设置所述第一像素点的位姿参数为所属的局部图像区域的局部位姿参数;

对于所述第一参数线上与所述局部图像区域不存在交集的第二像素点,若所述第二像素点位于所述第一参数线的起始点与第一个局部图像区域之间,则所述第二像素点的位姿参数为所述第一个局部图像区域的局部位姿参数;若所述第二像素点位于第*i*个局部图像区域与第*i*+1个局部图像区域之间,则根据所述第*i*个局部图像区域的局部位姿参数和所述第*i*+1个局部图像区域的局部位姿参数,通过插值法计算得到所述第二像素点的位姿参数;若所述第二像素点位于所述第一参数线的截止点与最后一个局部图像区域之间,则所述第二像素点的位姿参数为所述最后一个局部图像区域的局部位姿参数,所述*i*为正整数;

对于所述第一参数线上的每个像素点,将所述像素点的位姿参数赋值给所述第一重叠区域中与所述像素点处于同一像素行的所有像素点,得到所述第一重叠区域中每个像素点的位姿参数。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述主位姿参数生成所述当前图像中除所述第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵,包括:

在所述当前图像的第一重叠区域之外设置第二参数线,所述第二参数线与所述第一参数线平行;

将所述第二参数线上的每个第三像素点的位姿参数设置为所述主位姿参数;

确定所述第一重叠区域的边缘线,所述边缘线上的每个第四像素点的位姿参数是根据所述第一参数线上每个像素点的位姿参数确定的;

对于位于所述第二参数线和所述边缘线之间的像素点,根据与所述像素点处于同一像素行的第三像素点和第四像素点的位姿参数,通过所述插值法计算所述像素点的位姿参数,得到所述第二参数线和所述边缘线之间的过渡区域中各个像素点的位姿参数;

根据所述过渡区域中各个像素点的位姿参数和主位姿参数生成所述当前图像中除所述第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述计算所述当前图像中与所述局部重叠区域相对应的局部图像区域的局部位姿参数,包括:

对于所述局部重叠区域中的每个局部重叠区域,在所述图像中确定与所述局部重叠区域相对应的所述局部图像区域;

从所述局部图像区域中提取特征点;

根据所述特征点通过预设估计算法计算所述局部位姿参数。

9. 一种图像拼接装置,其特征在于,所述装置包括:

确定模块,用于根据当前图像中的第一重叠区域确定所述当前图像的主位姿参数,所述当前图像的主位姿参数包括摄像头在采集所述当前图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种,所述第一重叠区域是指所述当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域;

第一投影模块,用于根据所述确定模块得到的所述当前图像的主位姿参数将所述当前图像投影至投影画布,并根据所述相邻图像的主位姿参数将所述相邻图像投影至所述投影画布,得到初始拼接图像,所述初始拼接图像由所述当前图像和所述相邻图像拼接而成;

选择模块,用于在所述第一投影模块得到的所述初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,所述第二重叠区域是对所述当前图像的所述第一重叠区域和所述相邻图像的所述第一重叠区域进行融合得到的,所述局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同,所述深度面是指所述对象在实际场景中所在的平面,所述深度面的深度是指所述深度面与摄像头之间的距离;

计算模块,用于计算所述当前图像中与所述选择模块选择出的所述局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,所述局部位姿参数用于指示所述摄像头在采集所述当前图像的所述局部图像区域时的旋转角度和所处位置中的至少一种;

第二投影模块,用于根据所述主位姿参数和所述计算模块得到的所述局部位姿参数,将所述当前图像重新投影至所述投影画布,得到目标拼接图像。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述选择模块,还用于:

在所述第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域,得到所述局部重叠区域;

其中,所述局部重叠区域沿着所述初始拼接图像的深度面的深度渐变的方向排列,所述错位值是指当同一图像内容显示在所述初始拼接图像的不同位置上时,所述不同位置之间的距离。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

检测模块,用于检测所述区域的区域面积是否大于预设面积;

分割模块,用于当所述区域的区域面积大于所述预设面积时,将所述区域分割为至少两个小于或等于所述预设面积的分割区域,确定所述分割区域为所述局部重叠区域。

12. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,

所述装置还包括:

场景确定模块,用于确定所述第二重叠区域中的至少一种场景内容,同一种所述场景内容用于指示位于同一空间位置中的场景;

所述选择模块,还用于:

对于所述至少一种场景内容中的每种场景内容,在所述场景内容中选择最大错位值与最小错位值之差小于或等于预设数值的区域,将所述区域确定为局部重叠区域。

13. 根据权利要求9至12任一所述的装置,其特征在于,所述第二投影模块,包括:

计算单元,用于根据所述局部位姿参数,计算所述第一重叠区域中每个像素点的位姿参数;

第一生成单元,用于根据每个像素点的所述位姿参数生成所述第一重叠区域对应的第

一变换矩阵；

第二生成单元，用于根据所述主位姿参数生成所述当前图像中除所述第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵；

投影单元，用于根据所述第一变换矩阵和所述第二变换矩阵将所述当前图像投影至所述投影画布，得到所述目标拼接图像。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于，所述计算单元，具体用于：

设置穿过所述局部图像区域的第一参数线；

对于所述第一参数线上与所述局部图像区域存在交集的第一像素点，设置所述第一像素点的位姿参数为所属的局部图像区域的局部位姿参数；

对于所述第一参数线上与所述局部图像区域不存在交集的第二像素点，若所述第二像素点位于所述第一参数线的起始点与第一个局部图像区域之间，则所述第二像素点的位姿参数为所述第一个局部图像区域的局部位姿参数；若所述第二像素点位于第*i*个局部图像区域与第*i*+1个局部图像区域之间，则根据所述第*i*个局部图像区域的局部位姿参数和所述第*i*+1个局部图像区域的局部位姿参数，通过插值法计算得到所述第二像素点的位姿参数；若所述第二像素点位于所述第一参数线的截止点与最后一个局部图像区域之间，则所述第二像素点的位姿参数为所述最后一个局部图像区域的局部位姿参数，所述*i*为正整数；

对于所述第一参数线上的每个像素点，将所述像素点的位姿参数赋值给所述第一重叠区域中与所述像素点处于同一像素行的所有像素点，得到所述第一重叠区域中每个像素点的位姿参数。

15. 根据权利要求14所述的装置，其特征在于，所述第二生成单元，具体用于：

在所述当前图像的第一重叠区域之外设置第二参数线，所述第二参数线与所述第一参数线平行；

将所述第二参数线上的每个第三像素点的位姿参数设置为所述主位姿参数；

确定所述第一重叠区域的边缘线，所述边缘线上的每个第四像素点的位姿参数是根据所述第一参数线上每个像素点的位姿参数确定的；

对于位于所述第二参数线和所述边缘线之间的像素点，根据与所述像素点处于同一像素行的第三像素点和第四像素点的位姿参数，通过所述插值法计算所述像素点的位姿参数，得到所述第二参数线和所述边缘线之间的过渡区域中各个像素点的位姿参数；

根据所述过渡区域中各个像素点的位姿参数和主位姿参数生成所述当前图像中除所述第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵。

## 图像拼接方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及图像处理技术领域,特别涉及一种图像拼接方法及装置。

### 背景技术

[0002] 图像拼接技术广泛应用于全景拍摄、空间探测、遥感图像处理、医学图像分析等领域。图像拼接技术是指将两张以上的具有部分重叠的图像进行无缝拼接,从而得到大画幅或宽视角的图像的技术。

[0003] 相关技术中提供了一种图像处理方法,该方法包括:终端确定两张图像之间的重叠区域;从当前图像的重叠区域中提取特征点;根据该特征点计算用于采集当前图像的第一相机的位姿参数;根据该位姿参数计算当前图像投影至投影画布上的变换矩阵;通过该变换矩阵将该当前图像投影至投影画布;同理,对相邻图像也做上述处理,得到由两张图像拼接得到的拼接图像。其中,位姿参数包括摄像头采集图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种,当前图像是两张图像中的一张图像,相邻图像为两张图像中的另一张图像。

[0004] 当图像中有位于不同深度面的对象时,终端提取的特征点在重叠区域中的分布可能不均匀,比如:采集的特征点集中在重叠区域中的某个局部重叠区域中。此时,根据该特征点计算出的位姿参数仅指示摄像头拍摄该局部重叠区域时的旋转角度和/或空间位置,并不适用于重叠区域中除该局部重叠区域之外的其它区域。此时,根据该位姿参数计算出的变换矩阵,无法使得至少两张图像中的其它重叠区域在投影到投影画布上时达到良好地重合,得到的拼接图像的效果不佳。其中,深度面是指对象在实际场景中所在的平面,深度面的深度是指该深度面与摄像头之间的距离。

### 发明内容

[0005] 为了解决了终端在仅根据主位姿参数投影图像得到初始拼接图像时,由于该主位姿参数可能不适用于整张图像,导致终端得到初始拼接图像的重叠区域无法达到良好的重合,图像拼接效果不佳的问题,本发明实施例提供了一种图像拼接方法及装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种图像拼接方法,所述方法包括:

[0007] 根据当前图像中的第一重叠区域确定所述当前图像的主位姿参数,所述主位姿参数包括摄像头在采集所述当前图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种,所述第一重叠区域是指所述当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域;

[0008] 根据所述主位姿参数将所述当前图像投影至投影画布,得到初始拼接图像,所述初始拼接图像由所述当前图像和所述相邻图像拼接而成;

[0009] 在所述初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,所述第二重叠区域是对所述当前图像的所述第一重叠区域和所述相邻图像的所述第一重叠区域进行融合得到的,所述局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同,所述深度面是指所述对象在实际场景中所在的平面,所述深度面的深度是指所述深度面与摄像头之间的距离;

[0010] 计算所述当前图像中与所述局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,所述局部位姿参数用于指示所述摄像头在采集所述当前图像的所述局部图像区域时的旋转角度和所处位置中的至少一种;

[0011] 根据所述主位姿参数和所述局部位姿参数,将所述当前图像重新投影至所述投影画布,得到目标拼接图像。

[0012] 第二方面,提供了一种图像拼接装置,所述装置包括:

[0013] 确定模块,用于根据当前图像中的第一重叠区域确定所述当前图像的主位姿参数,所述主位姿参数包括摄像头在采集所述当前图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种,所述第一重叠区域是指所述当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域;

[0014] 第一投影模块,用于根据所述确定模块得到的所述主位姿参数将所述当前图像投影至投影画布,得到初始拼接图像,所述初始拼接图像由所述当前图像和所述相邻图像拼接而成;

[0015] 选择模块,用于在所述第一投影模块得到的所述初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域,所述第二重叠区域是对所述当前图像的所述第一重叠区域和所述相邻图像的所述第一重叠区域进行融合得到的,所述局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同,所述深度面是指所述对象在实际场景中所在的平面,所述深度面的深度是指所述深度面与摄像头之间的距离;

[0016] 计算模块,用于计算所述当前图像中与所述选择模块选择出的所述局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,所述局部位姿参数用于指示所述摄像头在采集所述当前图像的所述局部图像区域时的旋转角度和所处位置中的至少一种;

[0017] 第二投影模块,用于根据所述主位姿参数和所述计算模块得到的所述局部位姿参数,将所述当前图像重新投影至所述投影画布,得到目标拼接图像。

[0018] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果包括:通过在根据主位姿参数投影得到的初始拼接图像中,选择局部重叠区域;计算当前图像中与该局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,根据该局部位姿参数和主位姿参数将当前图像重新投影至投影画布,得到目标拼接图像;解决了终端在仅根据主位姿参数投影当前图像得到初始拼接图像时,由于该主位姿参数可能不适用于整张当前图像,导致的终端得到初始拼接图像的重叠区域无法达到良好的重合,图像拼接效果不佳的问题;由于终端根据各个局部图像区域的局部位姿参数,将该局部图像区域重新投影至投影画布,当该局部图像区域较多时,终端得到的目标拼接图像中与各个局部图像区域对应的区域都可以达到良好的重合,提高了图像拼接的效果。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明一个实施例提供的深度面的示意图;

[0021] 图2是本发明一个实施例提供的重叠区域的示意图;

- [0022] 图3是本发明一个实施例提供的图像拼接系统的结构示意图；
- [0023] 图4是本发明一个实施例提供的提取特征点的示意图；
- [0024] 图5是本发明一个实施例提供的图像拼接方法的流程图；
- [0025] 图6是本发明一个实施例提供的初始拼接图像的示意图；
- [0026] 图7是本发明一个实施例提供的局部重叠区域的示意图；
- [0027] 图8是本发明一个实施例提供的获取目标拼接图像的方法的流程图；
- [0028] 图9是本发明一个实施例提供的存在断裂的拼接图像的示意图；
- [0029] 图10是本发明一个实施例提供的位姿参数的垂直平滑过渡的示意图；
- [0030] 图11是本发明一个实施例提供的位姿参数的水平平滑过渡的示意图；
- [0031] 图12是本发明一个实施例提供的图像拼接装置的框图；
- [0032] 图13是本发明一个实施例提供的终端的结构示意图。

### 具体实施方式

[0033] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0034] 首先对本文涉及的若干个名词进行介绍。

[0035] 深度面：是指图像中的对象在实际场景中所在的平面。比如：图1所示的图像中，人物的头部11所在的平面为深度面11'；电脑的背部12所在的平面为深度面12'。通常，在一张图像中，不同对象的深度面的深度也有所不同，其中，深度面的深度是指深度面与摄像头之间的距离。比如：图1所示的图像中，深度面11'的深度与深度面12'的深度不同，深度面11'的深度大于深度面12'的深度。

[0036] 位姿参数：是指摄像头在采集图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种。比如：在采集图1所示的图像时，摄像头在电脑桌旁边，摄像头在垂直方向上向下旋转30度，水平方向上没有旋转。可选地，摄像头的所处位置也可以通过不同摄像头之间平移的距离来间接表示，比如：当终端通过多个摄像头获取图像时，终端首先根据多个摄像头中的一个摄像头拍摄的图片估算出该摄像头的空间参考坐标，该空间参考坐标用于指示该摄像头的所处位置；然后，终端根据其它摄像头拍摄的图片与该摄像头拍摄的图片之间的关系，估算出其它摄像头与该摄像头之间的距离，从而得到其它摄像头的空间位置坐标，该空间位置坐标用于指示其它摄像头的所处位置，本实施例对位姿参数的表征方式不作限定。

[0037] 投影画布：在对至少两张图像进行图像拼接时，用于呈现拼接图像的画布，该画布可以为至少两张图像中的一张图像；或者，也可以为除该至少两张图像之外的其它平面；或者，还可以为除该至少两张图像之外的其它立体面，比如：柱面、球面等。本文中，以投影画布是除该至少两张图像之外的其它平面来举例说明，但对投影画布的形式不作限定。其中，拼接图像是指由至少两张图像拼接而成的图像，比如：全景图像。

[0038] 重叠区域：是指当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域。比如：摄像头1采集到的图像为图2中(a)所示的当前图像，摄像头2采集到的图像为图2中(b)所示的相邻图像，那么，当前图像中的重叠区域21如(a)所示的虚线框中的区域，相邻图像中的重

叠区域22如(b)所示的虚线框中的区域。

[0039] 请参考图3,其示出了本发明一个实施例提供的图像拼接系统的结构示意图。该图像拼接系统包括:图像采集装置310和终端320。

[0040] 图像采集装置310包括:摄像机、照相机、手机、平板电脑、PC(Personal Computer, 个人计算机)等具有摄像头的电子设备。

[0041] 图像采集装置310用于采集图像,该图像可以为视频图像(也即视频图像中的某一帧图像),也可以为照片,本实施例对此不作限定。

[0042] 可选地,在本实施例中,可以通过一台图像采集装置310采集至少两张图像;或者,也可以由多台图像采集装置310采集至少两张图像,其中,每台图像采集装置310采集一张图像,本实施例对此不作限定。

[0043] 当由一台图像采集装置310采集至少两张图像时,该图像采集装置310以不同的位姿参数每隔预定时长采集一张图像,且相邻的两个采集时刻采集到的两张图像中,具有图像内容相同的重叠区域。

[0044] 当由多台图像采集装置310采集至少两张图像时,相邻两台图像采集装置310采集到的两张图像中,具有图像内容相同的重叠区域。此时,每台图像采集装置310采集图像时的位姿参数可以保持不变,也可以实时改变,本实施例对此不作限定。本实施例中,以由多台图像采集装置310采集至少两张图像为例进行说明。

[0045] 比如:在VR(Virtual Reality,虚拟实境)拍摄场景中,通过4台摄像机对实体环境进行360°的图像采集,其中,摄像机311采集0~100°的实体环境的图像、摄像机312采集90°~190°的实体环境的图像、摄像机313采集180°~280°的实体环境的图像、摄像机314采集270°~10°的实体环境的图像。这样,相邻的两台摄像机采集到的图像会有10°的重叠区域315。

[0046] 图像采集装置310通过无线网络方式或者有线网络方式与终端320建立通信连接。

[0047] 终端320包括手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3(Moving Picture Experts Group Audio Layer III,动态影像专家压缩标准音频层面3)播放器、MP4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV,动态影像专家压缩标准音频层面4)播放器、膝上型便携计算机和台式计算机等,本实施例对此不作限定。

[0048] 可选地,终端320的类型与图像采集装置310的类型可以相同,比如:二者均为手机;或者,终端320的类型与图像采集装置310的类型也可以不同,比如:图像采集装置310为摄像机,终端320为PC,本实施例对此不作限定。

[0049] 终端320通过通信连接接收图像采集装置310发送的至少两张图像,并对该至少两张图像中的相邻图像进行拼接,得到拼接图像。

[0050] 终端320在对相邻图像进行拼接时,可以是将同一时刻采集的两张相邻图像进行拼接,也可以是对不同时刻采集的两张相邻图像进行拼接,本实施例对此不作限定。

[0051] 需要补充说明的是,本实施例仅以终端320的数量为一个为例进行说明,在实际实现时,终端320的数量可以为多个,本实施例对此不作限定。

[0052] 可选地,上述的无线网络或有线网络使用标准通信技术和/或协议。网络通常为因特网、但也可以是任何网络,包括但不限于局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)、广域网(Wide Area Network, WAN)、移动、有线或者无

线网络、专用网络或者虚拟专用网络的任何组合)。在一些实施例中,使用包括超文本标记语言(HyperText Mark-up Language,HTML)、可扩展标记语言(Extensible Markup Language,XML)等的技术和/或格式来代表通过网络交换的数据。此外还可以使用诸如安全套接字层(Secure Socket Layer,SSL)、传输层安全(Trassport Layer Security,TLS)、虚拟专用网络(Virtual Private Network,VPN)、网际协议安全(Internet Protocol Security,IPsec)等常规加密技术来加密所有或者一些链路。在另一些实施例中,还可以使用定制和/或专用数据通信技术取代或者补充上述数据通信技术。

[0053] 相关技术中,终端在获取到摄像机发送的至少两张图像后,首先提取该至少两张图像中的特征点,然后,根据该特征点来计算摄像头拍摄图像时的位姿参数。若对于包括多种深度的深度面的图像来说,终端提取的特征点集中在图像中的某个局部区域,这样,根据该特征点计算出的位姿参数并不适用于整张图像,计算出的位姿参数不够准确,从而导致根据该位姿参数计算出的变换矩阵不够准确,得到的拼接图像的拼接效果不佳。基于该技术问题,本文提供了如下实施例。

[0054] 请参考图4,终端从图像41和图像42中的重叠区域43中提取特征点,若终端提取出的特征点44主要分布在局部区域45中,此时,终端计算出的位姿参数相当于该局部区域45对应的位姿参数,对于重叠区域43中除局部区域45之外的区域并不一定适用该位姿参数。

[0055] 可选地,下文中以各个实施例的执行主体为终端320为例进行说明。

[0056] 请参考图5,其示出了本发明一个实施例提供的图像拼接方法的流程图。该方法用于图3所示的图像拼接系统中,该方法可以包括以下几个步骤:

[0057] 步骤501,根据当前图像中的第一重叠区域确定当前图像的主位姿参数。

[0058] 第一重叠区域是指当前图像的图像内容与相邻图像的图像内容一致的区域,即,第一重叠区域中的图像内容既位于当前图像中,也位于相邻图像中。比如:图2(a)所示的当前图像中的虚线框21中的区域,图2(b)所示的相邻图像中的虚线框22中的区域。

[0059] 可选地,当前图像是指终端获取到的N张图像中的一张图像,相邻图像是指剩余的N-1张图像中的一张图像,该相邻图像的图像内容对应的实际场景与当前图像的图像内容对应的实际场景相邻,N为大于1的整数。可选地,相邻图像的数量也可以为多张,本实施例对此不作限定。

[0060] 可选地,本实施例中,以终端正在处理的图像称为当前图像,将与当前图像相邻的图像称为相邻图像,在实际实现时,当前图像和相邻图像可以没有命名上的划分,或者,当前图像和相邻图像也可以通过其它命名方式命名,本实施例对此不作限定。

[0061] 当前图像的主位姿参数包括摄像头在采集当前图像时的旋转角度和所处位置中的至少一种。

[0062] 终端根据当前图像中的第一重叠区域确定当前图像的主位姿参数,包括:在当前图像的第一重叠区域中选取特征点;根据该特征点通过预设算法计算主位姿参数。本实施例不对预设算法作限定,比如:RANSAC(Random Sample Consensus,随机抽样一致)算法。

[0063] 需要补充说明的是,当相邻图像被终端处理时,终端在相邻图像中选取的特征点与在当前图像中选取的特征点一一对应,终端会根据相邻图像中的第一重叠区域计算出该相邻图像的主位姿参数。

[0064] 步骤502,根据主位姿参数将当前图像投影至投影画布,得到初始拼接图像。

[0065] 终端根据当前图像的主位姿参数计算当前图像投影至投影画布上时使用的变换矩阵;根据相邻图像的主位姿参数计算相邻图像投影至投影画布上时使用的变换矩阵;根据当前图像对应的变换矩阵将当前图像投影至投影画布,根据相邻图像对应的变换矩阵将相邻图像投影至投影画布,得到初始拼接图像。根据该投影过程可知,初始拼接图像由当前图像和相邻图像拼接而成。

[0066] 但需要说明的是,若需要将三张或三张以上的图像进行拼接,则执行类似上述处理过程即可。本实施例中为了简化描述,仅以两张图像来举例说明。

[0067] 步骤503,在初始拼接图像的第二重叠区域中选择局部重叠区域。

[0068] 第二重叠区域是对当前图像的第一重叠区域和相邻图像的第一重叠区域进行融合得到的。第二重叠区域中的图像内容位于初始拼接图像中。

[0069] 若终端计算出的当前图像的主位姿参数和相邻图像的主位姿参数比较准确且适用于整张图像,则当前图像与相邻图像拼接的效果较好。此时,对于当前图像和相邻图像中的第一重叠区域中的同一图像内容,初始拼接图像的第二重叠区域中只会包括一份该图像内容。终端可以继续执行下述步骤,也可以结束流程,本实施例对此不作限定。

[0070] 若终端计算出的当前图像的主位姿参数和相邻图像的主位姿参数不适用于整张图像,则当前图像与相邻图像拼接的效果较差。此时,对于当前图像和相邻图像中的第一重叠区域中的同一图像内容,初始拼接图像的第二重叠区域中包括至少两份该图像内容,即,第二重叠区域会出现重影、鬼影、虚边、连续线条错位等瑕疵。本实施例通过在第二重叠区域中选择局部重叠区域,该局部重叠区域中的各个对象的深度面的深度相同,使得终端可以根据局部重叠区域对应的局部位姿参数计算出各个局部重叠区域对应的变换矩阵,根据各个局部重叠区域对应的变换矩阵再次投影当前图像和相邻图像,提高了各个局部重叠区域的拼接效果,从而提高了整个图像的拼接效果。

[0071] 通常情况下,当前图像中位于不同深度的深度面的对象,其局部重叠区域对应的局部位姿参数不同。根据这一特性,在本实施例中,终端根据各个对象的深度面的深度是否相同来选择局部重叠区域,终端选择出的同一局部重叠区域中,各个对象的深度面的深度相同。不同的局部重叠区域之间沿着初始拼接图像的深度面的深度渐变的方向排列。比如:图像的深度面的深度沿垂直方向渐变,终端选择的局部重叠区域沿初始拼接图像的垂直方向排列,这样,选择出的局部重叠区域能够反映不同的深度面的深度变化。又比如:图像的深度面的深度沿水平方向渐变时,终端选择的局部重叠区域沿初始拼接图像的水平方向排列,这样,选择出的局部重叠区域能够反映不同的深度面的深度变化。下文中以图像的深度面的深度沿垂直方向渐变为例进行说明。

[0072] 可选地,终端选取的局部重叠区域的数量为至少一个,本实施例对此不作限定。另外,本实施例不对终端选取的局部重叠区域的形状作限定,示意性地,局部重叠区域为矩形。

[0073] 步骤504,计算当前图像中与局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数。

[0074] 局部图像区域是根据当前图像中与局部重叠区域中的局部特征点相匹配的特征点确定的。即,终端在确定局部图像区域时,先在初始拼接图像的局部重叠区域中选择局部特征点;在当前图像中查询与该局部特征点相匹配的特征点,根据该特征点确定局部图像区域。

[0075] 局部位姿参数用于指示摄像头在采集当前图像的局部图像区域时的旋转角度和所处位置中的至少一种。

[0076] 终端计算当前图像中与局部重叠区域相对应的局部图像区域的局部位姿参数,包括:对于局部重叠区域中的每个局部重叠区域,在图像中确定与局部重叠区域相对应的局部图像区域;从局部图像区域中提取特征点;根据特征点通过预设估计算法计算局部位姿参数。

[0077] 其中,终端计算局部位姿参数时使用的预设估计算法与计算主位姿参数时使用的预设算法可以相同,也可以不同,本实施对此不作限定。

[0078] 步骤505,根据主位姿参数和局部位姿参数,将当前图像重新投影至投影画布,得到目标拼接图像。

[0079] 由于终端根据局部位姿参数可以计算出各个局部图像区域的变换矩阵,在根据该变换矩阵将该局部图像区域重新投影至投影画布时,当前图像和相邻图像中的局部图像区域可以良好地重合,随着局部图像区域的数量增多,当前图像和相邻图像的整个图像区域都可以达到良好地重合,提高了终端得到的目标拼接图像的拼接效果。

[0080] 综上所述,本实施例提供的图像拼接方法,通过在根据主位姿参数投影得到的初始拼接图像中,选择局部重叠区域;计算当前图像中与该局部重叠区域对应的局部图像区域的局部位姿参数,根据该局部位姿参数和主位姿参数将当前图像重新投影至投影画布,得到目标拼接图像;解决了终端在仅根据主位姿参数投影当前图像得到初始拼接图像时,由于该主位姿参数可能不适用于整张当前图像,导致的终端得到初始拼接图像的重叠区域无法达到良好的重合,图像拼接效果不佳的问题;由于终端根据各个局部图像区域的局部位姿参数,将该局部图像区域重新投影至投影画布,当该局部图像区域较多时,终端得到的目标拼接图像中与各个局部图像区域对应的区域都可以达到良好的重合,提高了图像拼接的效果。

[0081] 另外,通过选择沿初始拼接图像的垂直方向排列的局部重叠区域,使得终端选择出的局部重叠区域能够满足不同的深度面的变化,提高了终端选择局部重叠区域的准确性,从而间接提高了图像拼接的效果。

[0082] 可选地,为了更清楚地理解上述实施例步骤503中终端选取局部区域的方法,下面对终端选取局部区域的方法进行详细介绍。

[0083] 终端选取局部重叠区域的方式包括但不限于以下几种。

[0084] 在第一种方式中,终端在第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域,得到局部重叠区域。

[0085] 错位值是指当同一图像内容显示在初始拼接图像的不同位置上时,该不同位置之间的距离。比如:终端得到的初始拼接图像如图6所示,根据图6可知,第二重叠区域61中的图像内容62显示在了初始拼接图像的不同位置上,此时,该不同位置之间的距离63为图像内容62的错位值。

[0086] 由于对于深度面的深度相同的对象,该对象在初始拼接图像中的错位情况通常相同,因此,终端通过选择错位情况一致的局部重叠区域,也就间接得到了深度面的深度相同的局部重叠区域。为了终端能够选择出错位情况基本相同的局部重叠区域,预设数值的取值通常较小,趋近于0,比如:0.001,本实施例对此不作限定。

[0087] 在第二种方式中,终端在第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域;检测该区域的区域面积是否大于预设面积;若区域的区域面积大于预设面积,则将区域分割为至少两个小于或等于预设面积的分割区域,确定分割区域为局部重叠区域。

[0088] 在这种方式中,终端将错位情况一致、且面积较大的同一区域分割为至少两个分割区域,这样,可以在预设数值的取值较大的情况下,通过将区域进行分割来提高终端确定局部重叠区域的准确性。

[0089] 可选地,终端在将区域分割为至少两个小于等于预设面积的分割区域时,可以将该区域分割为面积相同的两个分割区域,也可以分割为面积不同的两个分割区域,本实施例对此不作限定。另外,终端得到的分割区域之间可以沿垂直方向间隔预设个数的像素点;或者,终端得到的分割区域之间也可以无缝连接,本实施例对此不作限定。

[0090] 假设终端选择出的面积大于预设面积的区域为图6中的区域64,终端将该区域64进行分割后,得到的局部重叠区域为65和66,该局部重叠区域65和66面积不同,且不连续。

[0091] 在第三种方式中,确定第二重叠区域中的至少一种场景内容;对于至少一种场景内容中的每种场景内容,在场景内容中选择最大错位值与最小错位值之差小于或等于预设数值的区域,将区域确定为局部重叠区域。

[0092] 其中,同一种场景内容用于指示位于同一空间位置中的场景。比如:位于房间上方的灯、天花板等为同一场景内容;位于房间中间的桌子、椅子、人等为同一场景内容;位于房间底部的地板、地毯等为同一场景内容。

[0093] 由于同一场景内容的对象的深度面的深度通常差距不大,因此,通过先识别不同的场景,再在同一场景内容中选取深度面的深度一致的局部重叠区域,使得终端无需在所有第二重叠区域中选择局部重叠区域,节省了终端选取局部重叠区域时消耗的资源。

[0094] 可选地,终端还可以采用第二种方式和第三种方式相结合的方式来选择局部重叠区域,或者,采用其它方式来选择局部重叠区域,本实施例对此不作限定。

[0095] 可选地,本实施例中,可以根据上述三种实现方式,人工手动选择局部重叠区域,本实施例对此不作限定。

[0096] 假设终端选择出的局部重叠区域如图7所示,局部重叠区域71为天空、局部重叠区域72为大树、局部重叠区域73和74为道路。

[0097] 可选地,为了更清楚地理解上述实施例步骤505中终端根据主位姿参数和局部位姿参数,将当前图像重新投影至投影画布,得到目标拼接图像的方法,下面对步骤505进行详细介绍。

[0098] 请参考图8,其示出了本发明一个实施例提供的获取目标拼接图像的方法的流程图。该方法用于图3所示的图像拼接系统中,该方法可以包括以下几个步骤:

[0099] 步骤801,根据局部位姿参数,计算第一重叠区域中每个像素点的位姿参数。

[0100] 若终端获取到局部图像区域的局部位姿参数后,将第一重叠区域中除该局部图像区域之外的其它区域的位姿参数均赋值为主位姿参数,或者,终端设置的其它位姿参数,那么,终端最终获取到的目标拼接图像在垂直方向上可能出现断裂。为了避免上述问题,终端在获取到局部位姿参数之后,需要确定其它区域的位姿参数,实现位姿参数在垂直方向上的平滑过渡,这样,避免了终端得到的目标拼接图像在垂直方向上存在断裂的问题。

[0101] 其中,断裂是指由于不同的摄像头之间的视差,导致的拼接图像存在断层的现象,视差是指从一定距离的两个点上观察同一对象产生的方向差异。比如:对于同一对象,若该对象在实际场景中连续,在由不同的摄像头拍摄该对象,并得到拼接图像时,在拼接图像中该对象不再连续。请参考图9所示存在断裂的拼接图像的示意图,线条91在实际场景中为连续线条,而在图9所示的拼接图像中,在断层线92的左侧的线条与在断层线92右侧的线条之间不再连续,即,该拼接图像存在断裂。图9中的断层线92仅是示意性地,在实际实现时,拼接图像中并不一定存在该断层线92。

[0102] 终端根据局部位姿参数,计算第一重叠区域中每个像素点的位姿参数,包括:设置穿过局部图像区域的第一参数线;对于第一参数线上与局部图像区域存在交集的第一像素点,设置第一像素点的位姿参数为所属的局部图像区域的局部位姿参数;对于第一参数线上与局部图像区域不存在交集的第二像素点,若第二像素点位于第一参数线的起始点与第一个局部图像区域之间,则第二像素点的位姿参数为第一个局部图像区域的局部位姿参数;若第二像素点位于第*i*个局部图像区域与第*i*+1个局部图像区域之间,则根据第*i*个局部图像区域的局部位姿参数和第*i*+1个局部图像区域的局部位姿参数,通过插值法计算得到第二像素点的位姿参数;若第二像素点位于第一参数线的截止点与最后一个局部图像区域之间,则第二像素点的位姿参数为最后一个局部图像区域的局部位姿参数;对于第一参数线上的每个像素点,将像素点的位姿参数赋值给第一重叠区域中与像素点处于同一像素行的所有像素点,得到第一重叠区域中每个像素点的位姿参数,*i*为正整数。

[0103] 当图像的深度面的深度沿垂直方向渐变时,第一参数线与当前图像的垂直方向平行;当图像的深度面的深度沿水平方向渐变时,第一参数线与当前图像的水平方向平行。

[0104] 局部图像区域的编号大小是根据第一参数线沿着由起始点至截止点的方向,由先到后依次经过局部图像区域的顺序确定的。比如:第*i*个局部图像区域是沿着起始点至截止点的方向的第*i*个局部图像区域。

[0105] 可选地,起始点和截止点分别位于第一参数线的两端,本实施例不对起始点和截止点的位置作限定。示意性地,起始点为第一参数线上方的端点,截止点为第一参数线下方的端点。

[0106] 可选地,本实施例不对插值法的类型作限定,示意性地,该插值法为线性差值法。

[0107] 请参考图10,终端在确定出局部图像区域101、102、103和104,以及,各个局部图像区域的局部位姿参数后,设置了一条垂直的第一参数线105,该第一参数线105穿过了局部图像区域101、102、103和104。

[0108] 对于第一参数线105上与局部图像区域101相交的像素点(图中局部图像区域101中线条加粗的部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域101的局部位姿参数;对于第一参数线105上与局部图像区域102相交的像素点(图中局部图像区域102中线条加粗的部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域102的局部位姿参数;对于第一参数线105上与局部图像区域103相交的像素点(图中局部图像区域103中线条加粗的部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域103的局部位姿参数;对于第一参数线105上与局部图像区域104相交的像素点(图中局部图像区域104中线条加粗的部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域104的局部位姿参数。

[0109] 对于第一参数线105的起始点至局部图像区域101之间的像素点(图中位于局部图

像区域101上方的虚线部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域101的局部位姿参数。

[0110] 对于第一参数线105的截止点至局部图像区域104之间的像素点(图中位于局部图像区域104下方的虚线部分),这些像素点的位姿参数为局部图像区域104的局部位姿参数。

[0111] 对于第一参数线105上位于局部图像区域101和102之间的像素点(图中位于局部图像区域101和局部图像区域102之间的虚线部分),这些像素点的位姿参数根据线性插值法计算得到。即,像素点106处的局部位姿参数 =  $(x/y) * \text{局部图像区域102的局部位姿参数} + (y-x)/y * \text{局部图像区域101的局部位姿参数}$ 。其中,x为像素点106至局部图像区域101的最小的像素点间隔值;y为局部图像区域101和102之前的最小的像素点间隔值。

[0112] 对于第一参数线105上位于局部图像区域102和103之间的像素点(图中位于局部图像区域102和局部图像区域103之间的虚线部分),这些像素点的位姿参数根据线性插值法计算得到。计算方式与上段描述相同,本实施例在此不作赘述。

[0113] 对于第一参数线105上位于局部图像区域103和104之间的像素点(图中位于局部图像区域103和局部图像区域104之间的虚线部分),这些像素点的位姿参数根据线性插值法计算得到。计算方式与上段描述相同,本实施例在此不作赘述。

[0114] 终端在得到第一参数线105上的各个像素点的位姿参数后,对于第一参数线105上的每个像素点,将该像素点的位姿参数赋值给第一重叠区域107中与该像素点处于同一像素行的所有像素点,即,第一重叠区域107中每行像素点的位姿参数相同,得到第一重叠区域中每个像素点的位姿参数。

[0115] 步骤802,根据每个像素点的位姿参数生成第一重叠区域对应的第一变换矩阵。

[0116] 由于第一重叠区域的垂直方向上像素点的位姿参数实现了渐变,这样,终端根据该位姿参数得到的第一变换矩阵将当前图像投影至投影画布上时,避免了目标拼接图像在垂直方向存在断裂的问题。

[0117] 步骤803,根据主位姿参数生成当前图像中除第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵。

[0118] 若终端仅根据主位姿参数生成其它图像区域的第二变换矩阵,当主位姿参数与第一重叠区域中各个像素点的位姿参数差异较大时,终端得到的目标拼接图像在水平方向上可能存在断裂的问题。为了避免该问题,终端在得到第一重叠区域中各个像素点的位姿参数之后,需要在第一重叠区之外确定一个过渡区域,通过确定过渡区域中各个像素点的位姿参数,实现位姿参数在水平方向上的平滑过渡,这样,避免了终端得到的目标拼接图像在水平方向上存在断裂的问题。

[0119] 终端根据主位姿参数生成当前图像中除第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵,包括:在当前图像的第一重叠区域之外设置第二参数线,第二参数线与第一参数线平行;将第二参数线上的每个第三像素点的位姿参数设置为主位姿参数;确定第一重叠区域的边缘线,边缘线上的每个第四像素点的位姿参数是根据第一参数线上每个像素点的位姿参数确定的;对于位于第二参数线和边缘线之间的像素点,根据与该像素点处于同一像素行的第三像素点和第四像素点的位姿参数,通过插值法计算像素点的位姿参数,得到第二参数线和边缘线之间的过渡区域中各个像素点的位姿参数;根据过渡区域中各个像素点的位姿参数和主位姿参数生成当前图像中除第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵。

[0120] 其中,根据过渡区域中各个像素点的位姿参数和主位姿参数生成当前图像中除第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵是指:根据过渡区域中各个像素点的位姿参数生成过渡区域的第二变换矩阵;根据其它图像区域中除过渡区域之外的区域的主位姿参数生成该区域的第二变换矩阵,得到其它图像区域的第二变换矩阵。

[0121] 本实施例不对第二参数线的位置作限定。比如:第二参数线位于当前图像的中间,将当前图像分成面积相同的左右两个区域。

[0122] 请参考图11,终端在确定出第一重叠区域中各个像素点的位姿参数之后,设置了一条垂直的第二参数线111,该第二参数线111上的各个第三像素点的位姿参数为主位姿参数,终端确定出了第一重叠区域的边缘线112,边缘线112上的各个第四像素点的位姿参数是根据图9所示的方式确定的。第二参数线111和边缘线112之间的区域为过渡区域。

[0123] 对于过渡区域中的像素点113,根据与该像素点113处于同一像素行的第三像素点114和第四像素点115的位姿参数,通过插值法计算像素点113的位姿参数。即,像素点113的局部位姿参数 =  $(m/n) * \text{第三像素点115的局部位姿参数} + (n-m)/n * \text{第四像素点114的局部位姿参数}$ 。其中,m为像素点113至第三像素点114的像素点间隔值;n为第三像素点114和第四像素点115之前的像素点间隔值。过渡区域中其它的像素点也通过上述方法计算得到,由此,得到过渡区域中每个像素点的位姿参数。

[0124] 终端根据过渡区域中各个像素点的位姿参数生成过渡区域的第二变换矩阵;根据其它图像区域116中除过渡区域之外的区域117的主位姿参数生成该区域116的第二变换矩阵,得到其它图像区域116的第二变换矩阵。

[0125] 步骤804,根据第一变换矩阵和第二变换矩阵将当前图像投影至投影画布,得到目标拼接图像。

[0126] 终端根据第一重叠区域的第一变换矩阵和其它图像区域的第二变换矩阵,逐个像素地将当前图像投影至投影画布,同理,将相邻图像也投影至投影画布,得到目标拼接图像。

[0127] 由于终端不仅根据局部图像区域的局部位姿参数来投影当前图像,还将第一重叠区域和过渡区域中的各个像素点的位姿参数进行了过渡,这样,终端得到的目标拼接图像不仅拼接效果良好,还不会在水平方向和垂直方向上存在断裂问题。

[0128] 可选地,当终端得到的目标拼接图像未达到期望的拼接效果时,可以从该目标拼接图像中再次选择局部重叠区域,即重新执行步骤503,本实施例对此不作限定。

[0129] 综上所述,本实施例提供的图像拼接方法,通过在获取到局部图像区域的局部位姿参数后,确定其它区域的位姿参数,从而实现位姿参数在垂直方向上的平滑过渡,避免了终端得到的目标拼接图像在垂直方向上存在断裂的问题,提高了图像拼接的效果。

[0130] 另外,通过在第一重叠区之外确定一个过渡区域,确定该过渡区域中各个像素点的位姿参数,实现位姿参数在水平方向上的平滑过渡,这样,避免了终端得到的目标拼接图像在水平方向上存在断裂的问题,提高了图像拼接的效果。

[0131] 下述为本发明装置实施例,可以用于执行本发明方法实施例。对于本发明装置实施例中未披露的细节,请参照本发明方法实施例。

[0132] 请参考图12,其示出了本发明一个实施例提供的图像拼接装置的框图。该装置具有执行上述方法示例的功能,功能可以由硬件实现,也可以由硬件执行相应的软件实现。该

装置可以包括：确定模块1210、第一投影模块1220、选择模块1230、计算模块1240和第二投影模块1250。

[0133] 确定模块1210,用于执行上述步骤501;

[0134] 第一投影模块1220,用于执行上述步骤502;

[0135] 选择模块1230,用于执行上述步骤503;

[0136] 计算模块1240,用于执行上述步骤504;

[0137] 第二投影模块1250,用于执行上述步骤505。

[0138] 可选地,选择模块1230,还用于:在第二重叠区域中选择最大的错位值与最小的错位值之差小于或等于预设数值的区域,得到局部重叠区域;其中,局部重叠区域沿着初始拼接图像的垂直方向排列,错位值是指当同一图像内容显示在初始拼接图像的不同位置上时,不同位置之间的距离。

[0139] 可选地,该装置还包括:检测模块和分割模块。

[0140] 检测模块,用于检测区域的区域面积是否大于预设面积;

[0141] 分割模块,用于当区域的区域面积大于预设面积时,将区域分割为至少两个小于或等于预设面积的分割区域,确定分割区域为局部重叠区域。

[0142] 可选地,该装置还包括:

[0143] 场景确定模块,用于确定第二重叠区域中的至少一种场景内容,同一种场景内容用于指示位于同一空间位置中的场景;

[0144] 选择模块1230,还用于:对于至少一种场景内容中的每种场景内容,在场景内容中选择最大错位值与最小错位值之差小于或等于预设数值的区域,将区域确定为局部重叠区域。

[0145] 可选地,第二投影模块1250,包括:计算单元、第一生成单元、第二生成单元和投影单元。

[0146] 计算单元,用于执行上述步骤801;

[0147] 第一生成单元,用于执行上述步骤802;

[0148] 第二生成单元,用于执行上述步骤803;

[0149] 投影单元,用于执行上述步骤804。

[0150] 可选地,计算单元,具体用于:设置穿过局部图像区域的第一参数线,第一参数线与当前图像的垂直方向平行;

[0151] 对于第一参数线上与局部图像区域存在交集的第一像素点,设置第一像素点的位姿参数为所属的局部图像区域的局部位姿参数;

[0152] 对于第一参数线上与局部图像区域不存在交集的第二像素点,若第二像素点位于第一参数线的起始点与第一个局部图像区域之间,则第二像素点的位姿参数为第一个局部图像区域的局部位姿参数;若第二像素点位于第 $i$ 个局部图像区域与第 $i+1$ 个局部图像区域之间,则根据第 $i$ 个局部图像区域的局部位姿参数和第 $i+1$ 个局部图像区域的局部位姿参数,通过插值法计算得到第二像素点的位姿参数;若第二像素点位于第一参数线的截止点与最后一个局部图像区域之间,则第二像素点的位姿参数为最后一个局部图像区域的局部位姿参数, $i$ 为正整数;

[0153] 对于第一参数线上的每个像素点,将像素点的位姿参数赋值给第一重叠区域中与

像素点处于同一像素行的所有像素点,得到第一重叠区域中每个像素点的位姿参数。

[0154] 可选地,第二生成单元,具体用于:在当前图像的第一重叠区域之外设置第二参数线,第二参数线与第一参数线平行;

[0155] 将第二参数线上的每个第三像素点的位姿参数设置为主位姿参数;

[0156] 确定第一重叠区域的边缘线,边缘线上的每个第四像素点的位姿参数是根据第一参数线上每个像素点的位姿参数确定的;

[0157] 对于位于第二参数线和边缘线之间的像素点,根据与像素点处于同一像素行的第三像素点和第四像素点的位姿参数,通过插值法计算像素点的位姿参数,得到第二参数线和边缘线之间的过渡区域中各个像素点的位姿参数;

[0158] 根据过渡区域中各个像素点的位姿参数和主位姿参数生成当前图像中除第一重叠区域之外的其它图像区域的第二变换矩阵。

[0159] 可选地,计算模块1240,包括:确定单元、提取单元和估算单元。

[0160] 确定单元,用于对于局部重叠区域中的每个局部重叠区域,在图像中确定与局部重叠区域相对应的局部图像区域;

[0161] 提取单元,用于从局部图像区域中提取特征点;

[0162] 估算单元,用于根据特征点通过预设估计算法计算局部位姿参数。

[0163] 具体详见图5和图8所示的实施例。

[0164] 请参考图13,其示出了本发明一个实施例提供的终端的结构示意图。该终端1300用于实施上述实施例中提供的数据解密方法。具体来讲:

[0165] 终端1300可以包括RF (Radio Frequency, 射频) 电路1310、包括有一个或一个以上计算机可读存储介质的存储器1320、输入单元1330、显示单元1340、传感器1350、音频电路1360、WiFi (wireless fidelity, 无线保真) 模块1370、包括有一个或者一个以上处理核心的处理器1380、以及电源1390等部件。本领域技术人员可以理解,图13中示出的终端结构并不构成对终端的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。其中:

[0166] RF电路1310可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,特别地,将基站的下行信息接收后,交由一个或者一个以上处理器1380处理;另外,将涉及上行的数据发送给基站。通常,RF电路1310包括但不限于天线、至少一个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、用户身份模块(SIM)卡、收发信机、耦合器、LNA (Low Noise Amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外,RF电路1310还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于GSM (Global System of Mobile communication, 全球移动通讯系统)、GPRS (General Packet Radio Service, 通用分组无线服务)、CDMA (Code Division Multiple Access, 码分多址)、WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)、LTE (Long Term Evolution, 长期演进)、电子邮件、SMS (Short Messaging Service, 短消息服务)等。

[0167] 存储器1320可用于存储软件程序以及模块,处理器1380通过运行存储在存储器1320的软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及数据解密。存储器1320可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据终端1300的使用所创

建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器1320可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。相应地,存储器1320还可以包括存储器控制器,以提供处理器1380和输入单元1330对存储器1320的访问。

[0168] 输入单元1330可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与用户设置以及功能控制有关的键盘、鼠标、操作杆、光学或者轨迹球信号输入。具体地,输入单元1330可包括图像输入设备1331以及其他输入设备1332。图像输入设备1331可以是摄像头,也可以是光电扫描设备。除了图像输入设备1331,输入单元1330还可以包括其他输入设备1332。具体地,其他输入设备1332可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0169] 显示单元1340可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端1300的各种图形用户接口,这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示单元1340可包括显示面板1341,可选地,可以采用LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)等形式来配置显示面板1341。

[0170] 终端1300还可包括至少一种传感器1350,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1341的亮度,接近传感器可在终端1300移动到耳边时,关闭显示面板1341和/或背光。作为运动传感器的一种,重力加速度传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于终端1300还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0171] 音频电路1360、扬声器1361,传声器1362可提供用户与终端1300之间的音频接口。音频电路1360可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器1361,由扬声器1361转换为声音信号输出;另一方面,传声器1362将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路1360接收后转换为音频数据,再将音频数据输出处理器1380处理后,经RF电路1310以发送给比如另一终端,或者将音频数据输出至存储器1320以便进一步处理。音频电路1360还可能包括耳塞插孔,以提供外设耳机与终端1300的通信。

[0172] WiFi属于短距离无线传输技术,终端1300通过WiFi模块1370可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图13示出了WiFi模块1370,但是可以理解的是,其并不属于终端1300的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0173] 处理器1380是终端1300的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在存储器1320内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器1320内的数据,执行终端1300的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监控。可选地,处理器1380可包括一个或多个处理核心;优选的,处理器1380可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器1380中。

[0174] 终端1300还包括给各个部件供电的电源1390(比如电池),优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器1380逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源1390还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

[0175] 尽管未示出,终端1300还可以包括蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0176] 具体在本实施例中,终端1300还包括有存储器,以及一个或者一个以上的程序,其中一个或者一个以上程序存储于存储器中,且经配置以由一个或者一个以上处理器执行。上述一个或者一个以上程序包含用于执行上述方法的指令。

[0177] 应当理解的是,在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0178] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0179] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0180] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

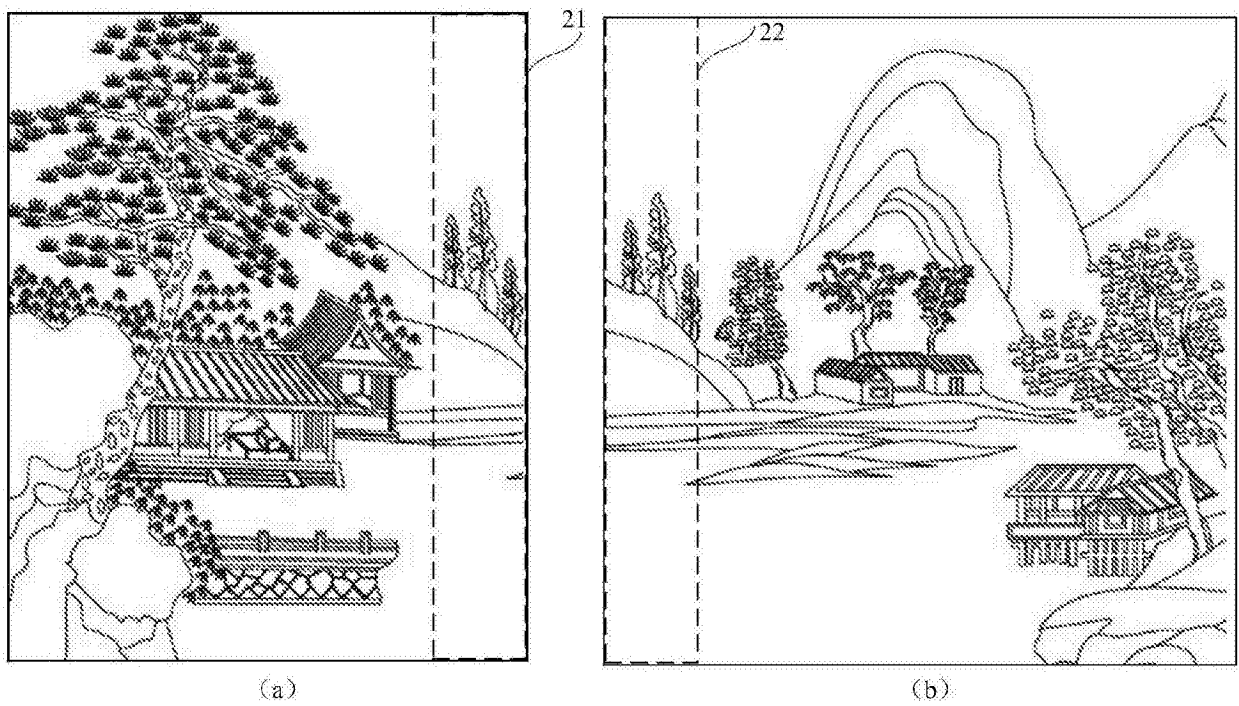


图2

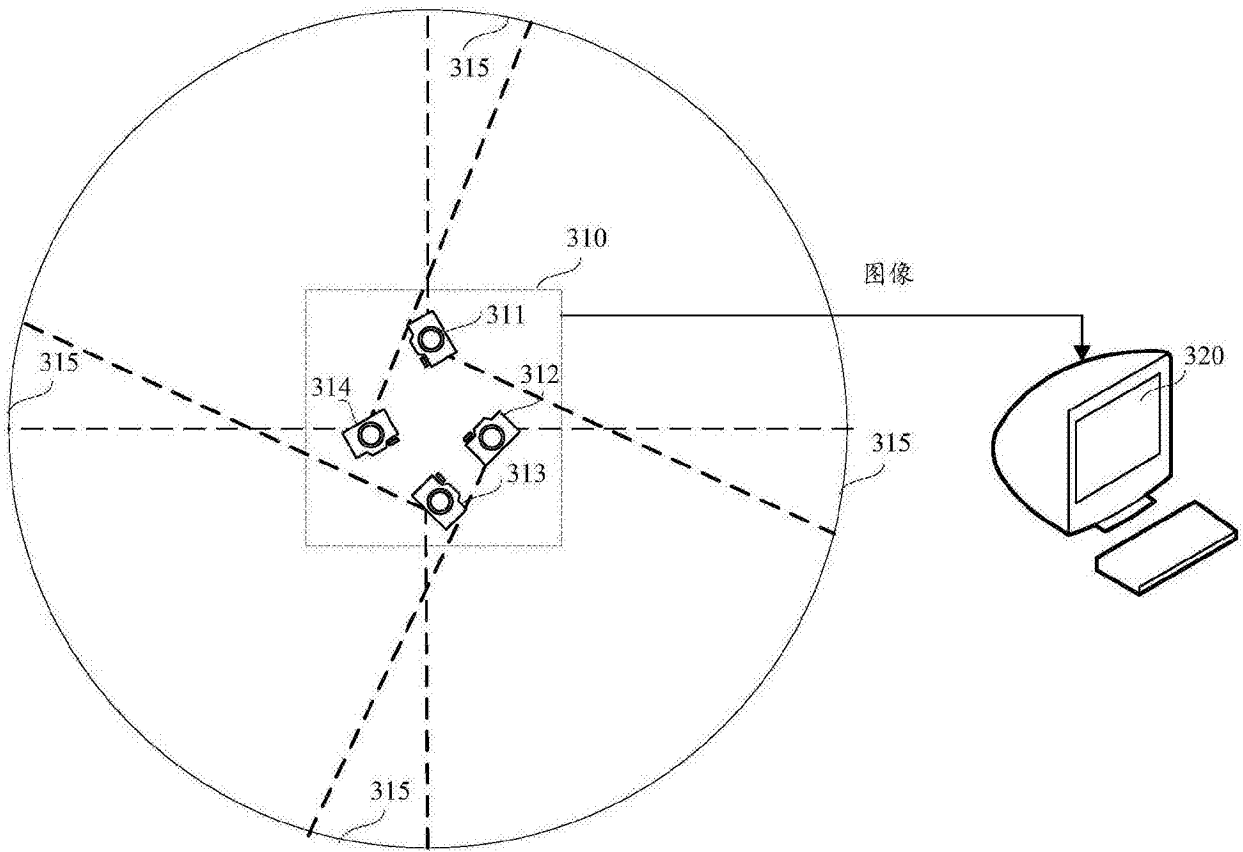


图3

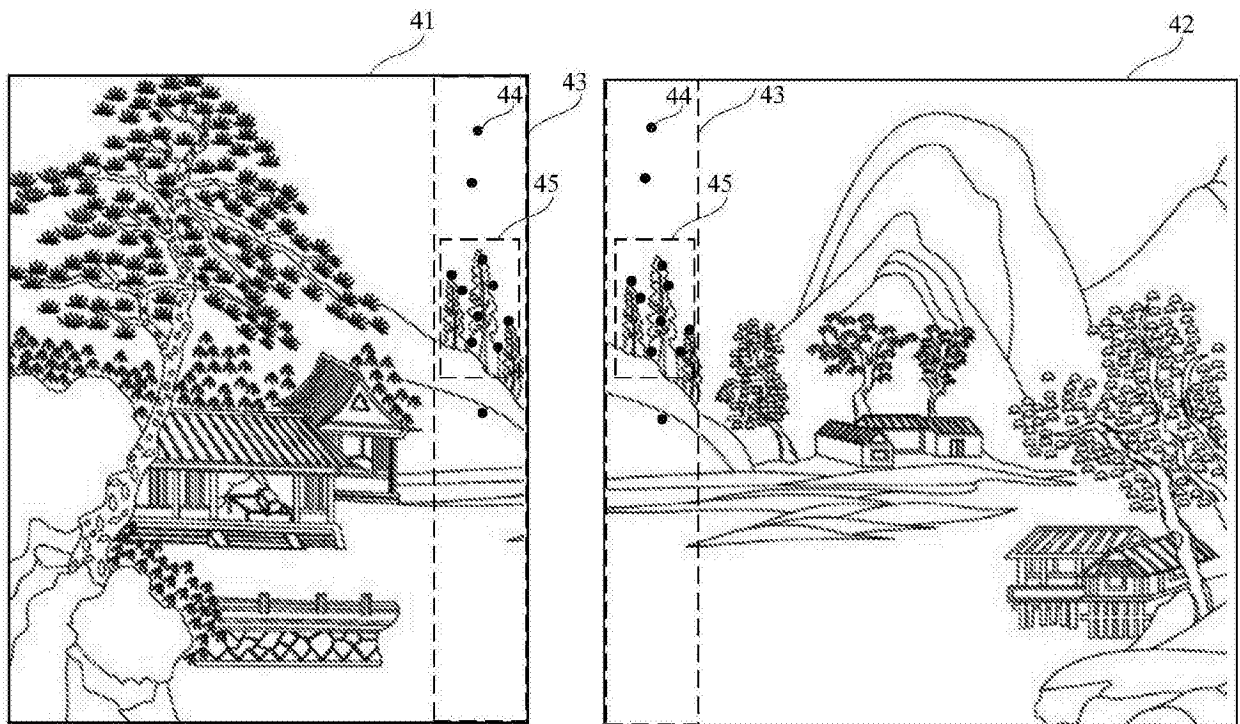


图4

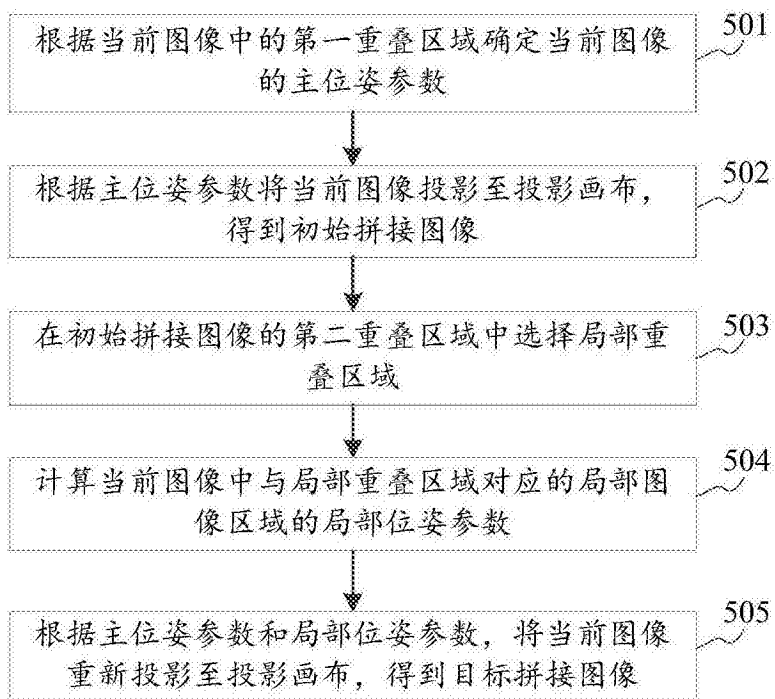


图5

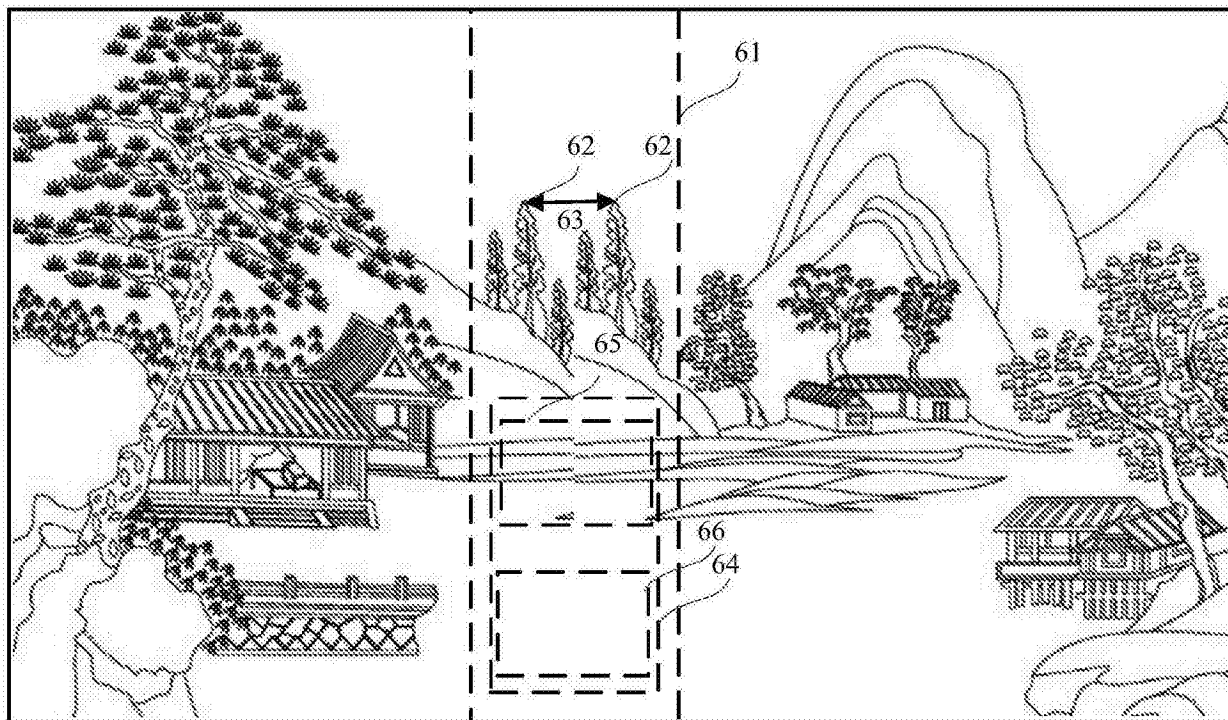


图6

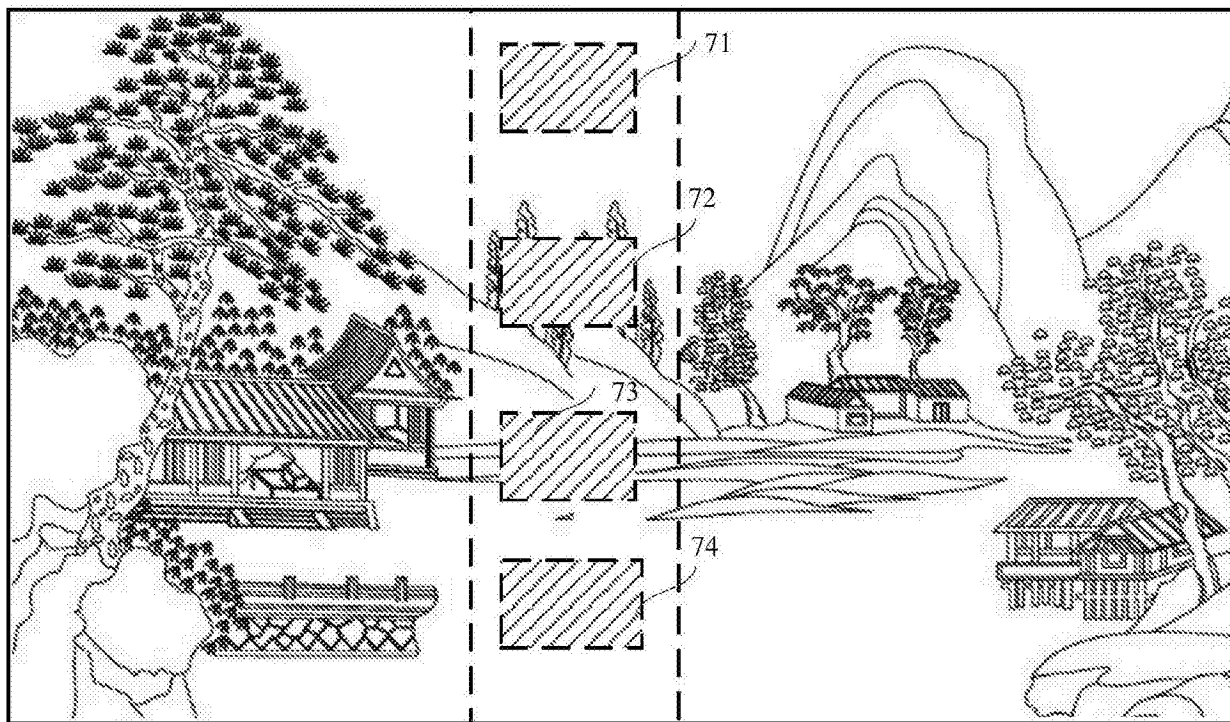


图7

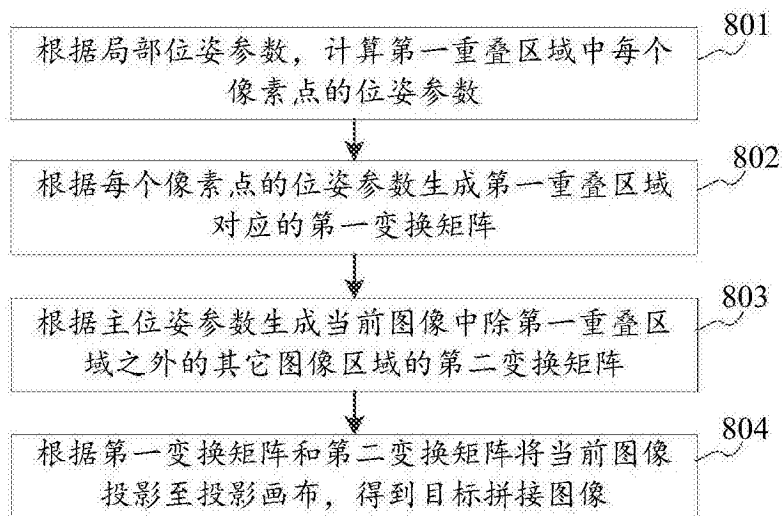


图8

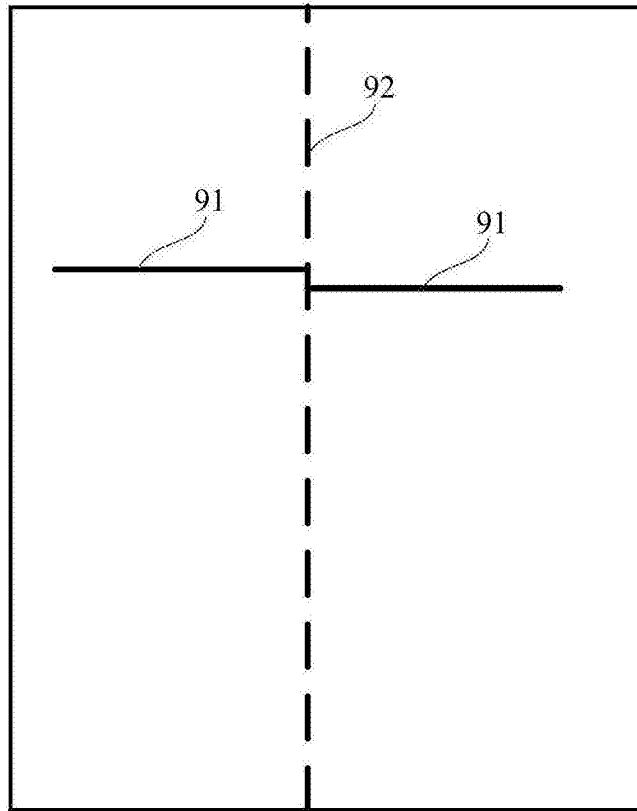


图9

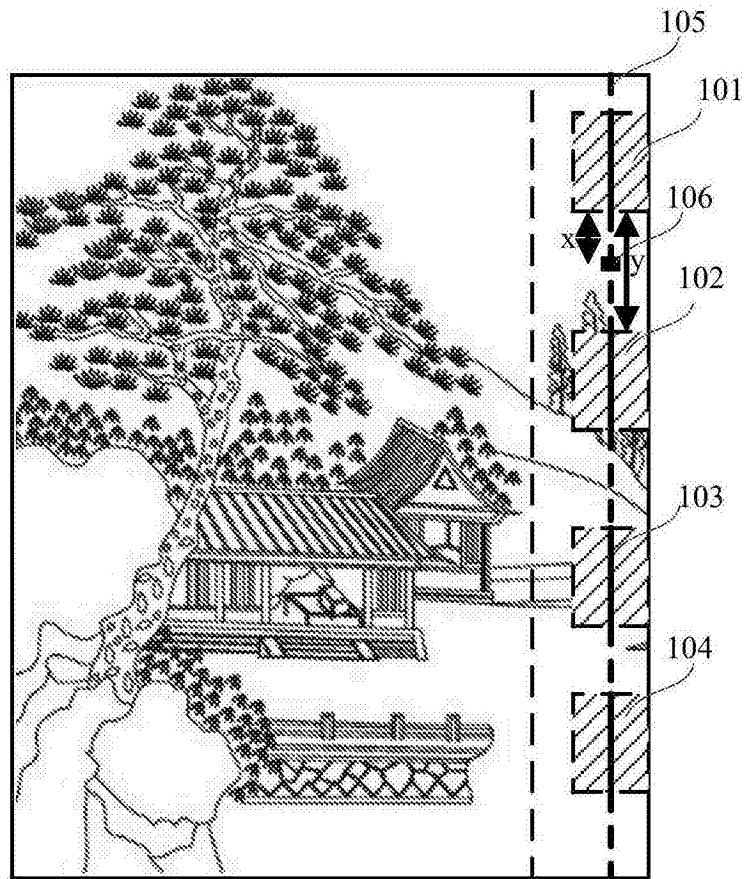


图10

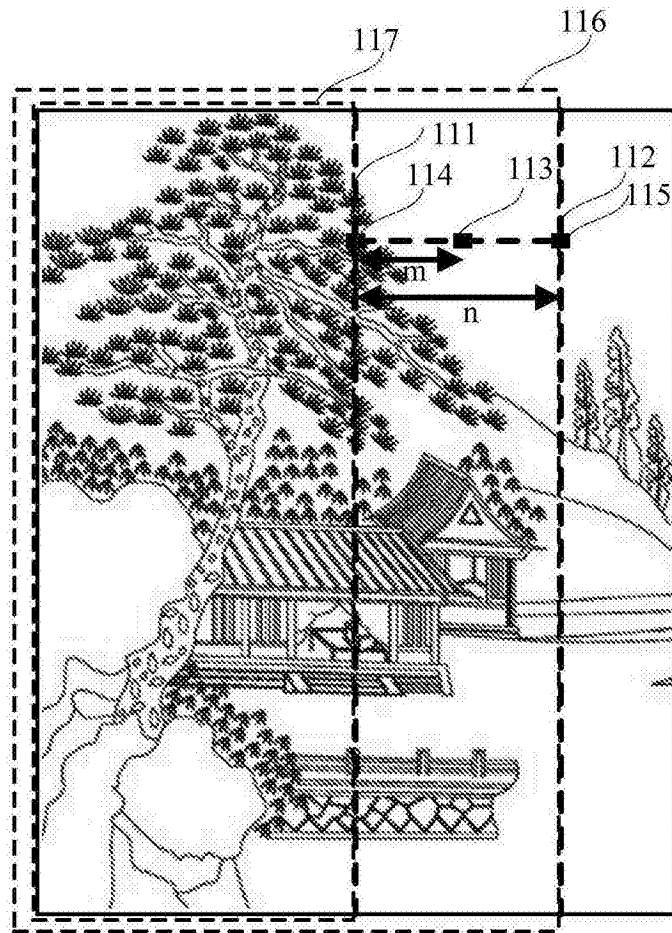


图11

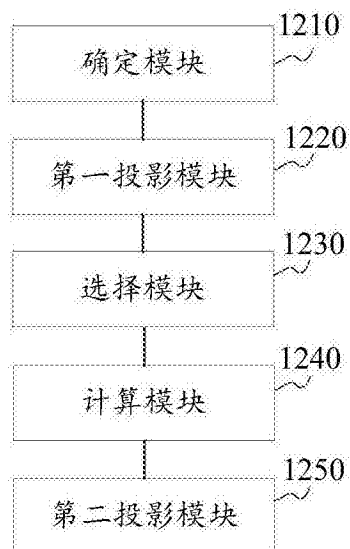


图12

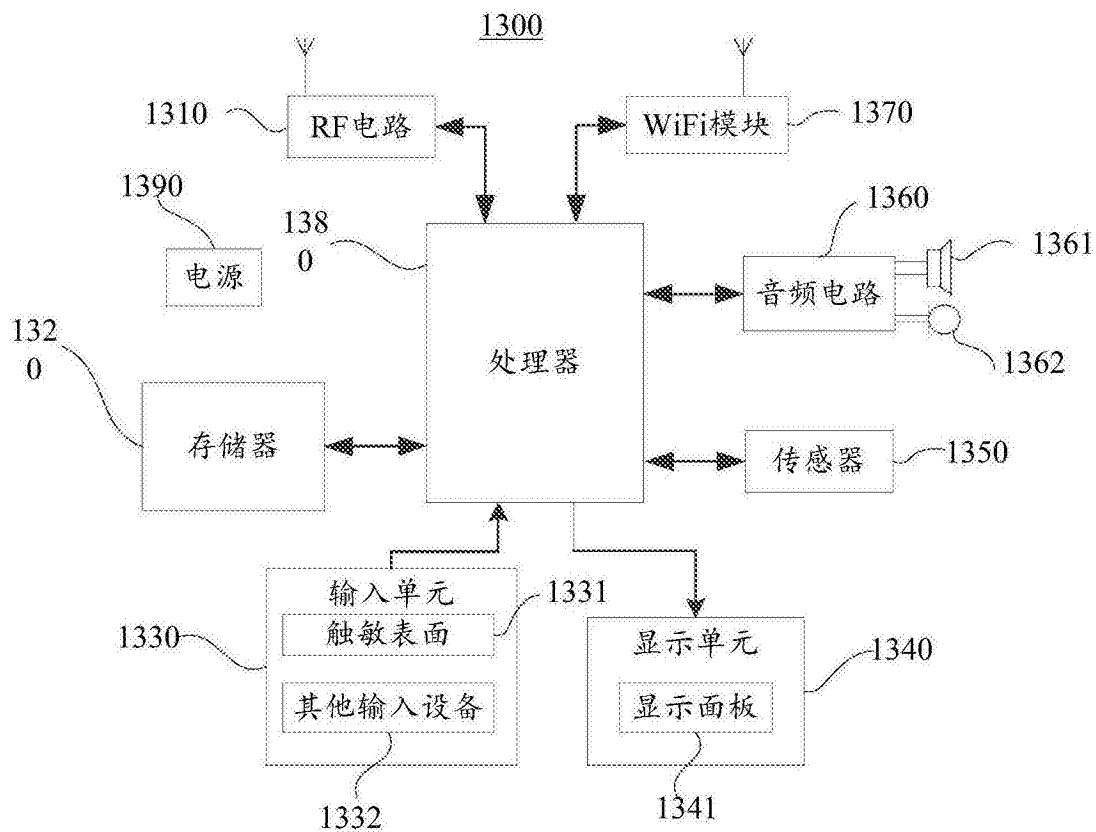


图13