



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103369283 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310254357. 8

(22) 申请日 2013. 06. 24

(71) 申请人 深圳市创凯电子有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街道
塘朗工业区 A 区 8 栋二、三楼

(72) 发明人 张爱明 周海燕 王小路 杨勇

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04N 5/74 (2006. 01)

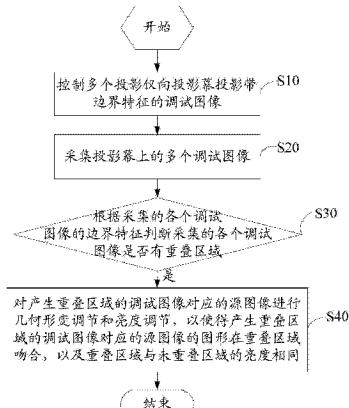
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

多投影校正方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种多投影校正方法和装置，该方法在多台投影仪投影出来的调试图像有重叠区域时，由于重叠区域几何形状不能吻合，则可通过几何校正使重叠区域图形吻合，同时由于重叠区域的亮度不同于未重叠区域的亮度，则可通过调整投影仪中将要投影的源图像进行亮度调节，使得源图像投影在投影幕上后的重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同，调整精度高且调整方法简便。



1. 一种多投影校正的方法，其特征在于，包括：

控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像；

采集所述投影幕上的多个调试图像；

根据采集的各个调试图像的边界特征判断采集的各个调试图像是否有重叠区域；

在采集的调试图像之间存在重叠区域时，对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行几何形变调节和亮度调节，以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合，以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断所述多个调试图像是否有重叠区域的步骤之后还包括：

在采集的调试图像之间不存在重叠区域时，则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接；

若所述各个调试图像之间的边界完全抵接，对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节，使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述判断调试图像之间的边界是否抵接的步骤之后还包括：

若所述调试图像之间的边界不完全抵接，则判断所述调试图像之间的边界是否部分抵接；

若所述调试图像之间的边界部分抵接，则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述调试图像之间的边界是否部分抵接的步骤之后还包括：

若所述调试图像之间的边界完全分离，则提示用户调整投影仪。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，通过相机采集所述投影幕上的多个调试图像。

6. 一种多投影校正的装置，其特征在于，包括：

投影模块，用于控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像

采集模块，用于采集所述投影幕上的多个调试图像；

判断模块，用于根据采集的各个调试图像的边界特征分析采集的各个调试图像是否有重叠区域；

调整模块，用于在采集的调试图像之间存在重叠区域时，对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合，以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述判断模块还用于在采集的调试图像之间不存在重叠区域时，则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接；所述调整模块还用于若所述各个调试图像之间的边界完全抵接，对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节，使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述判断模块还用于若所述调试图像之

间的边界不完全抵接，则判断所述调试图像之间的边界是否部分抵接；所述调整模块还用于若所述调试图像之间的边界部分抵接，则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

提示模块，用于若所述调试图像之间的边界完全分离，则提示用户调整投影仪。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，通过相机采集所述投影幕上的多个调试图像。

多投影校正方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及投影技术领域，尤其涉及一种多投影校正方法和装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，投影仪的应用越来越广泛，在开会、展览过程中，有时需要投影出多个资料进行比对，而将多个资料通过一台投影仪投影出来进行比对时，由于投影仪的投影范围有限，距离投影幕较远位置的人容易看不清楚投影幕上的内容，则可通过多台投影仪将多个资料分别投影至投影幕上，由于投影仪投影角度的问题，多台投影仪投影出来的图像会有重叠，则重叠部分的亮度较亮，而未重叠部分相对于重叠部分较暗，通常通过手动去调节投影仪的投影角度，调节精度低而且不方便。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种多投影校正方法和装置，提高多台投影仪同时投影图像时，进行调节的精度。

[0004] 本发明提出一种多投影校正的方法，包括：

[0005] 控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像；

[0006] 采集所述投影幕上的多个调试图像；

[0007] 根据采集的各个调试图像的边界特征判断采集的各个调试图像是否有重叠区域；

[0008] 在采集的调试图像之间存在重叠区域时，对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合，以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。

[0009] 优选地，所述判断所述多个调试图像是否有重叠区域的步骤之后还包括：

[0010] 在采集的调试图像之间不存在重叠区域时，则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接；

[0011] 若所述各个调试图像之间的边界完全抵接，对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节，使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。

[0012] 优选地，所述判断调试图像之间的边界是否抵接的步骤之后还包括：

[0013] 若所述调试图像之间的边界不完全抵接，则判断所述调试图像之间的边界是否部分抵接；

[0014] 若所述调试图像之间的边界部分抵接，则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。

[0015] 优选地，所述调试图像之间的边界是否部分抵接的步骤之后还包括：

[0016] 若所述调试图像之间的边界完全分离，则提示用户调整投影仪。

[0017] 优选地，通过相机采集所述投影幕上的多个调试图像。

- [0018] 本发明提出一种多投影校正的装置，包括：
- [0019] 投影模块，用于控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像
- [0020] 采集模块，用于采集所述投影幕上的多个调试图像；
- [0021] 判断模块，用于根据采集的各个调试图像的边界特征分析采集的各个调试图像是否有重叠区域；
- [0022] 调整模块，用于在采集的调试图像之间存在重叠区域时，对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合，以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。
- [0023] 优选地，所述判断模块还用于在采集的调试图像之间不存在重叠区域时，则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接；所述调整模块还用于若所述各个调试图像之间的边界完全抵接，对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节，使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。
- [0024] 优选地，所述判断模块还用于若所述调试图像之间的边界不完全抵接，则判断所述调试图像之间的边界是否部分抵接；所述调整模块还用于若所述调试图像之间的边界部分抵接，则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。
- [0025] 优选地，还包括：
- [0026] 提示模块，用于若所述调试图像之间的边界完全分离，则提示用户调整投影仪。
- [0027] 优选地，通过相机采集所述投影幕上的多个调试图像。
- [0028] 本发明提出的多投影校正的方法和装置，该方法在多台投影仪投影出来的调试图像边界有重叠区域时，由于重叠区域几何形状不能吻合，则可通过几何校正使重叠区域图形吻合，同时由于重叠区域的亮度不同于非重叠区域的亮度，则可通过调整投影仪中将要投影的源图像，使得源图像投影在投影幕上后重叠区域的图形吻合，以及重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同，且调整精度高调整方法简便。

附图说明

- [0029] 图 1 为本发明多投影校正方法的第一实施例的流程示意图；
- [0030] 图 2 为本发明多投影校正方法的第二实施例的流程示意图；
- [0031] 图 3 为本发明多投影校正方法的第三实施例的流程示意图；
- [0032] 图 4 为本发明多投影校正方法的第四实施例的流程示意图；
- [0033] 图 5 为本发明多投影校正方法中调试图像的边界完全抵接的示意图；
- [0034] 图 6 为本发明多投影校正方法中调试图像的边界部分抵接的示意图；
- [0035] 图 7 为本发明多投影校正装置的第一实施例的流程示意图；
- [0036] 图 8 为本发明多投影校正装置的第二实施例的流程示意图。
- [0037] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0038] 下面结合附图及具体实施例就本发明的技术方案做进一步的说明。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。

- [0039] 参照图 1, 图 1 为本发明多投影校正方法的第一实施例的流程示意图。
- [0040] 本实施例提出的多投影校正方法, 包括 :
- [0041] 步骤 S10, 控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像 ;
- [0042] 步骤 S20, 采集所述投影幕上的多个调试图像 ;
- [0043] 在通过多台投影仪同时进行投影时需要先进行调试, 调试时可采用调试图像, 该调试图像为带边界特征的图像, 以便于识别多个调试图像的边界, 该调试图像优选为带边框的棋盘格图像, 避免投影幕背景对该调试图像范围的识别造成的影响。在调试时自动生成调试图像, 然后将调试图像投影至投影幕上。
- [0044] 可通过相机采集投影幕上的调试图像, 将相机安装在可以左右运动的平台和可以上下左右活动的转头上, 通过调整相机的位置和角度使得相机处于较佳位置, 以采集到投影幕上的全部调试图像。
- [0045] 步骤 S30, 根据采集的各个调试图像的边界特征判断采集的各个调试图像是否有重叠区域 ;
- [0046] 当多个调试图像投影在投影幕上时, 有部分调试图像有重叠区域, 可根据边界特征来判断重叠区域, 当两个图像的边界有交集时则图像有重叠区域, 重叠区域的亮度大于未重叠区域。
- [0047] 步骤 S40, 在采集的调试图像之间存在重叠区域时, 对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行几何形变调节和亮度调节, 以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合, 以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。
- [0048] 若多个调试图像有重叠区域, 可先对产生重叠区域的调试图像所对应的源图像进行几何调节, 使得重叠区域的形状相同, 并且使重叠区域内源图像中的图形形状吻合, 然后可通过调整源图像的亮度与重叠区域位置对应的源图像的亮度, 使得该部分图像重叠后的重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同, 使得多个投影仪投影出来的图像融合成一张整体的图像。
- [0049] 例如, 调试图像 A 与调试图像 B 有重叠区域 C, 先对图像 A 和图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 进行几何调节使得图像 a 和图像 b 的重叠区域的形状相同, 且重叠区域内的图形吻合, 若调试图像 A 与调试图像 B 的亮度相同, 调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 中与重叠区域 C 对应的位置 c 处的亮度, 使得源图像 a 和源图像 b 重叠后, 重叠区域 c 的亮度与未重叠区域的亮度相同; 若调试图像 A 与调试图像 B 的亮度不同, 先调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 的亮度, 使得源图像 a 和源图像 b 的亮度相同, 然后调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 中与重叠区域 C 对应的位置 c 处的亮度, 使得源图像 a 和源图像 b 重叠后, 重叠区域 c 的亮度与未重叠区域的亮度相同。
- [0050] 本实施例提出的多投影校正方法, 该方法在多台投影仪投影出来的调试图像边界有重叠区域时, 由于重叠区域几何形状不能吻合, 则可通过几何校正使重叠区域图形吻合, 同时由于重叠区域的亮度不同于非重叠区域的亮度, 则可通过调整投影仪中将要投影的源图像, 使得源图像投影在投影幕上后重叠区域的图形吻合, 以及重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同, 且调整精度高调整方法简便。
- [0051] 参照图 2, 图 2 为本发明多投影校正方法的第二实施例的流程示意图。

[0052] 基于第一实施例提出本发明多投影校正方法的第二实施例，在本实施例中步骤 S30 之后还包括：

[0053] 步骤 S50，在采集的调试图像之间不存在重叠区域时，则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接；

[0054] 步骤 S60，若各个调试图像之间的边界完全抵接，对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节，使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。

[0055] 调试图像的边界完全抵接是指，在调试图像的边界抵接时，相抵接的调试图像边界适配，且抵接处宽度一致。如图 5 所示，图像 A 和图像 B 的边界完全抵接，图像 A 和图像 B 的抵接处 HK 边宽度一致，且图像 A 和图像 B 的边界完全贴合。若多个投影仪的调试图像没有重叠区域，则判断调试图像之间的边界是否完全抵接，当调试图像之间的边界完全抵接时，由于不同图像的亮度不同，则通过调整投影仪投影出的图像的亮度，使得源图像的抵接边界的亮度相同，多张边界抵接的图像看起来像一张完整的图像。

[0056] 参照图 3，图 3 为本发明多投影校正方法的第三实施例的流程示意图。

[0057] 基于第二实施例，提出本发明多投影校正方法的第三实施例，在本实施例中步骤 S40 之后还包括：

[0058] 步骤 S70，若调试图像之间的边界不完全抵接，则判断调试图像之间的边界是否部分抵接；

[0059] 步骤 S80，若调试图像之间的边界部分抵接，则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节，使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。

[0060] 调试图像的边界部分抵接是指，在调试图像的边界抵接时，边界相抵接的调试图像在抵接处的宽度不同。如图 6 所示，图像 A 和图像 B 的边界部分抵接，且图像 A 的抵接处 H1K1 与图像 B 的抵接处 H2 K2 的宽度不同，此时图像 A 和图像 B 的边界为点接触或部分面接触，看起来像两幅图像。当多个调试图像之间的边界不完全抵接，则判断调试图像之间的边界是否部分抵接，若调试图像之间的边界部分抵接，则对投影仪中的源图像进行几何变形调节使得多个投影仪投影出的图像的边界完全抵接，同时调整源图像的亮度，使得抵接的边界的亮度相同，使多个投影仪投影出的图像看起来像一张完整的图像。

[0061] 参照图 4，图 4 为本发明多投影校正方法的第四实施例的流程示意图。

[0062] 基于第三实施例提出本发明多投影校正方法的第四实施例，在本实施例中步骤 S70 之后还包括：

[0063] 步骤 S90，若调试图像之间的边界完全分离，则提示用户调整投影仪。

[0064] 若多个投影在投影幕上的调试图像之间的边界不抵接，则说明调试图像之间有一定的间隙，可提示用户调整投影仪，用户通过手动调整投影仪使得调试图像重叠或者边界抵接，在调试图像重叠或者边界抵接之后，然后通过对源图像进行亮度调节和 / 或几何形变调节来使多个投影仪投影出的图像看起来像一张完整的图片。

[0065] 参照图 7，图 7 为本发明多投影校正装置的第一实施例的结构示意图。

[0066] 本实施例提出的多投影校正装置，包括：

[0067] 投影模块 10，用于控制多个投影仪向投影幕投影带边界特征的调试图像

[0068] 采集模块 20，用于采集所述投影幕上的多个调试图像；

[0069] 在通过多台投影仪同时进行投影时需要先进行调试,调试时可采用调试图像,该调试图像为带边界特征的图像,以便于识别多个调试图像的边界,该调试图像优选为带边框的棋盘格图像,避免投影幕背景对该调试图像范围的识别造成的影响。在调试时自动生成调试图像,然后将调试图像投影至投影幕上。

[0070] 可通过相机采集投影幕上的调试图像,将相机安装在可以左右运动的平台和可以上下左右活动的转头上,通过调整相机的位置的角度使得相机处于较佳位置,以采集到投影幕上的全部调试图像。

[0071] 判断模块 30,用于根据采集的各个调试图像的边界特征分析采集的各个调试图像是否有重叠区域;

[0072] 当多个调试图像投影在投影幕上时,有部分调试图像有重叠区域,可根据边界特征来判断重叠区域,当两个图像的边界有交集时则图像由重叠区域,重叠区域的亮度大于未重叠区域。

[0073] 调整模块 40,用于在采集的调试图像之间存在重叠区域时,对产生重叠区域的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节,以使得产生重叠区域的调试图像对应的源图像的图形在重叠区域吻合,以及重叠区域与未重叠区域的亮度相同。

[0074] 若多个调试图像有重叠区域,可先对产生重叠区域的调试图像所对应的源图像进行几何调节,使得重叠区域的形状相同,并且使重叠区域内源图像中的图形形状吻合,然后可通过调整源图像的亮度与重叠区域位置对应的源图像的亮度,使得该部分图像重叠后的重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同,使得多个投影仪投影出来的图像融合成一张整体的图像。

[0075] 例如,调试图像 A 与调试图像 B 有重叠区域 C,先对图像 A 和图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 进行几何调节使得图像 a 和图像 b 的重叠区域的形状相同,且重叠区域内的图形吻合,若调试图像 A 与调试图像 B 的亮度相同,调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 中与重叠区域 C 对应的位置 c 处的亮度,使得源图像 a 和源图像 b 重叠后,重叠区域 c 的亮度与未重叠区域的亮度相同;若调试图像 A 与调试图像 B 的亮度不同,先调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 的亮度,使得源图像 a 和源图像 b 的亮度相同,然后调整调试图像 A 与调试图像 B 所对应的源图像 a 和源图像 b 中与重叠区域 C 对应的位置 c 处的亮度,使得源图像 a 和源图像 b 重叠后,重叠区域 c 的亮度与未重叠区域的亮度相同。

[0076] 本实施例提出的多投影校正装置,在多台投影仪投影出来的调试图像有重叠区域时,由于重叠区域几何形状不能吻合,则可通过几何校正使重叠区域图形吻合,同时由于重叠区域的亮度大于未重叠区域的亮度,则可通过对调整投影仪中将要投影的源图像进行亮度调节,使得源图像投影在投影幕上后的重叠区域的亮度与未重叠区域的亮度相同,调整精度高且调整方法简便。

[0077] 进一步地,判断模块 30 还用于在采集的调试图像之间不存在重叠区域时,则根据各个调试图像的边界特征判断各个调试图像之间的边界是否完全抵接;调整模块 40 还用于若所述各个调试图像之间的边界完全抵接,对边界抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节,使得边界抵接的调试图像对应的源图像的亮度相同。

[0078] 调试图像的边界完全抵接是指,在调试图像的边界抵接时,相抵接的调试图像边

界适配,且抵接处宽度一致。若多个投影仪的调试图像没有重叠区域,则判断调试图像之间的边界是否完全抵接,当调试图像之间的边界完全抵接时,由于不同图像的亮度不同,则通过调整投影仪投影出的图像的亮度,使得源图像的抵接边界的亮度相同,多张边界抵接的图像看起来像一张完整的图像。

[0079] 进一步地,调试图像的边界部分抵接是指,在调试图像的边界抵接时,边界相抵接的调试图像的抵接处宽度不一致。判断模块 30 还用于若所述调试图像之间的边界不完全抵接,则判断所述调试图像之间的边界是否部分抵接;调整模块 40 还用于若所述调试图像之间的边界部分抵接,则对边界部分抵接的调试图像对应的源图像进行亮度调节和几何形变调节,使得边界部分抵接的调试图像对应的源图像的边界完全抵接且亮度相同。

[0080] 当多个调试图像之间的边界不完全抵接,则判断调试图像之间的边界是否部分抵接,若调试图像之间的边界部分抵接,则对投影仪中的源图像的进行几何变形调节使得多个投影仪投影出的图像的边界完全抵接,同时调整源图像的亮度,使得抵接的边界的亮度相同,使多个投影仪投影出的图像看起来像一张完整的图像。

[0081] 参照图 8,图 8 为本发明多投影校正装置的第二实施例的结构示意图。

[0082] 基于第一实施例,提出本发明多投影校正装置的第二实施例,在本实施例中还包括:

[0083] 提示模块 50,用于若所述调试图像之间的边界完全分离,则提示用户调整投影仪。

[0084] 若多个投影在投影幕上的调试图像之间的边界不抵接,则说明调试图像之间有一定的间隙,可提示用户调整投影仪,用户通过手动调整投影仪使得调试图像重叠或者边界抵接,在调试图像重叠或者边界抵接之后,然后通过对源图像进行亮度调节和 / 或几何形变调节来使多个投影仪投影出的图像看起来像一张完整的图片。

[0085] 以上所述仅为本发明的优选实施例,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。

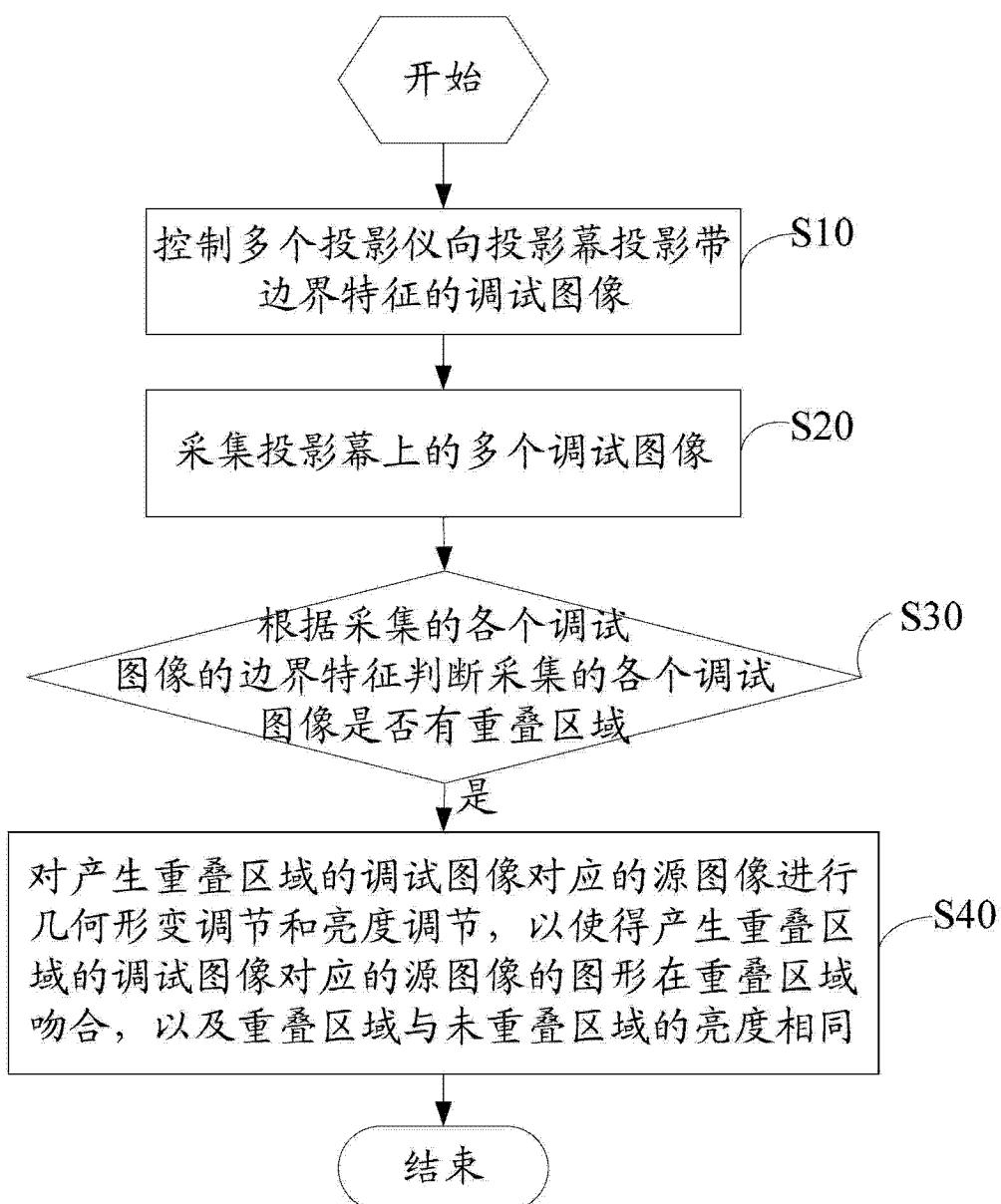


图 1

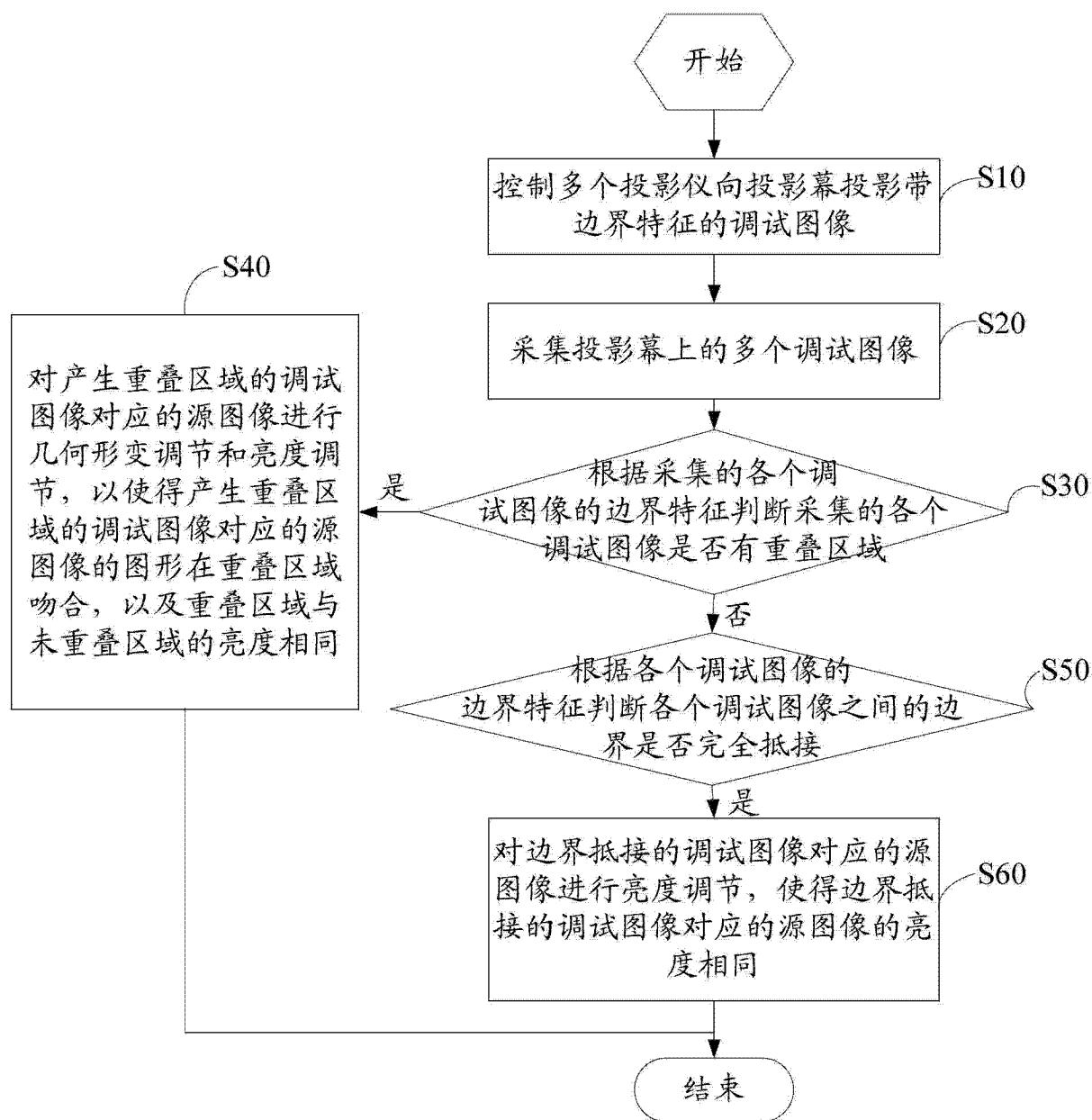


图 2

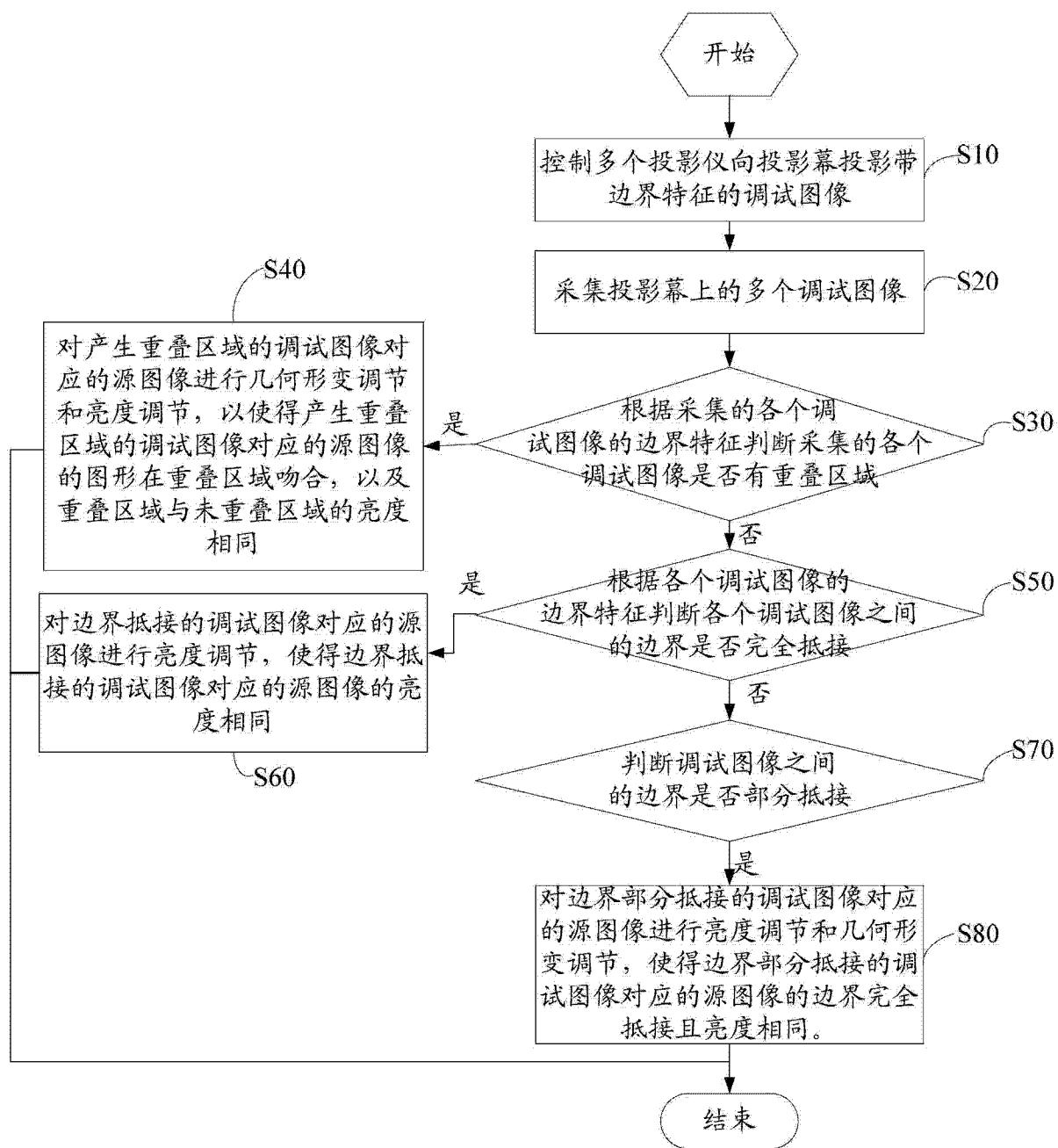


图 3

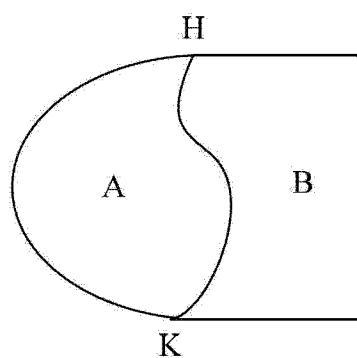
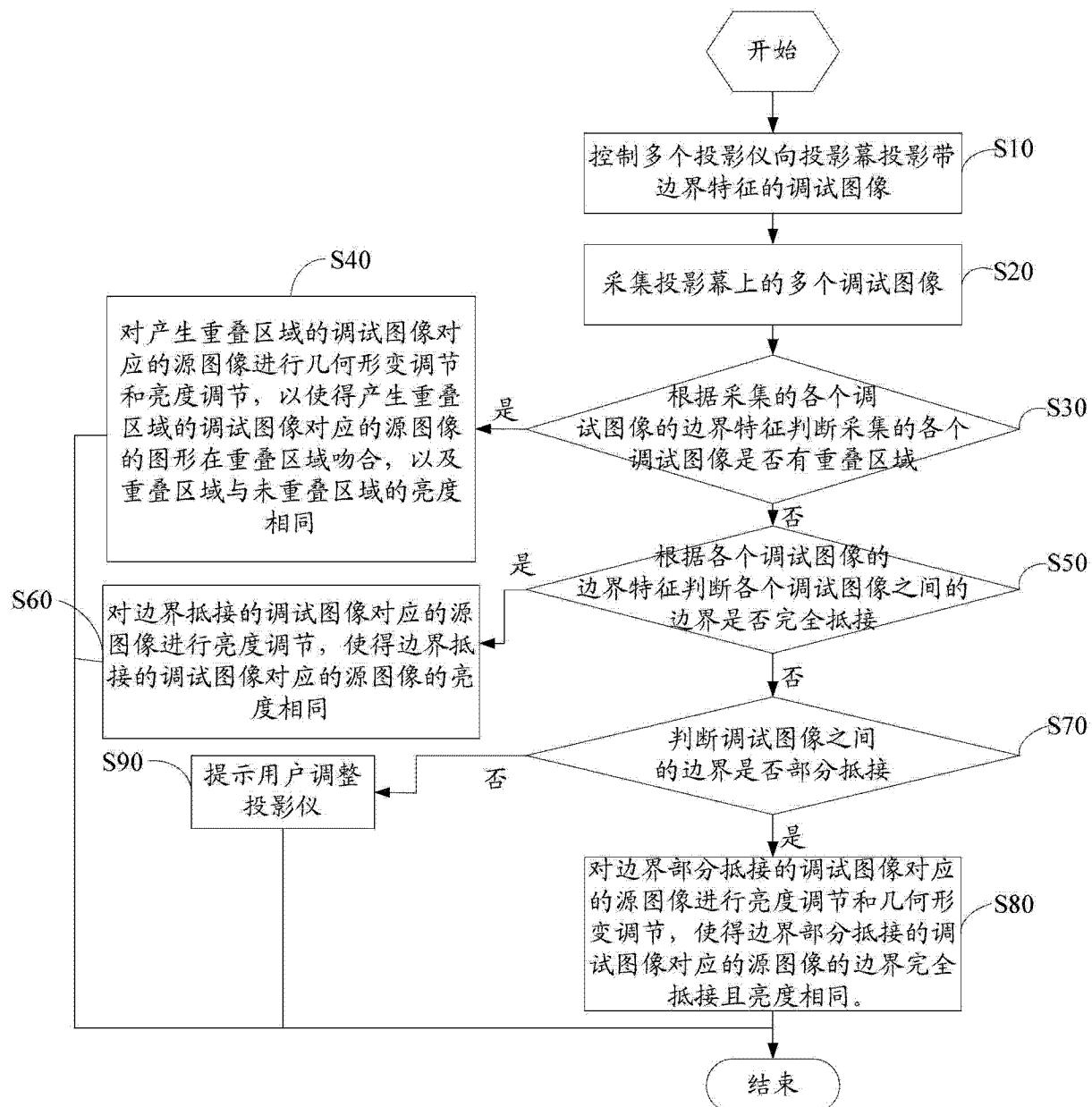


图 5

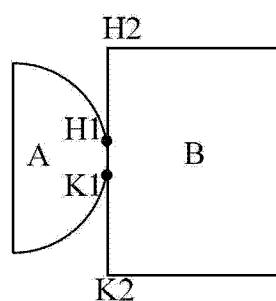


图 6

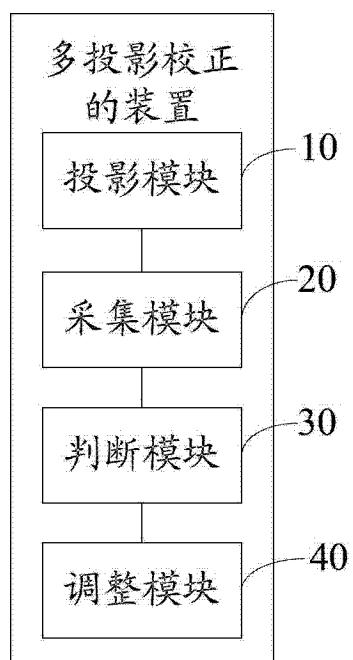


图 7

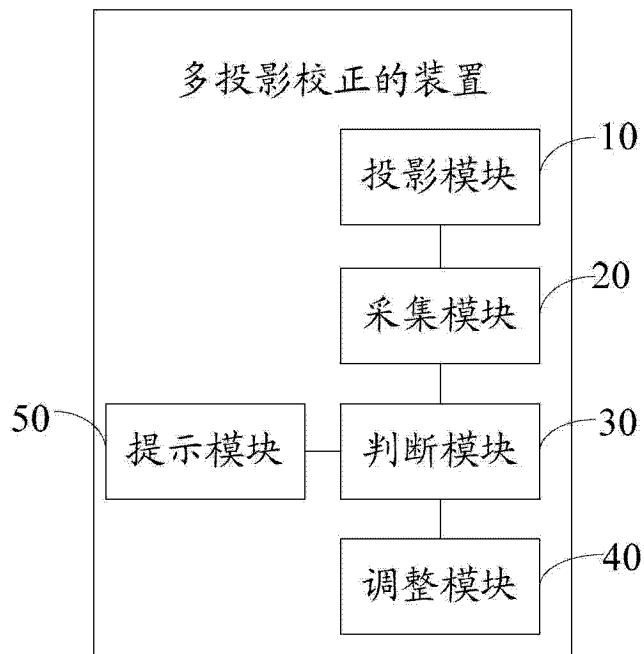


图 8