

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012651 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 9/31 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/106669

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 16 日 (16.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010693788.4 2020 年 7 月 17 日 (17.07.2020) CN

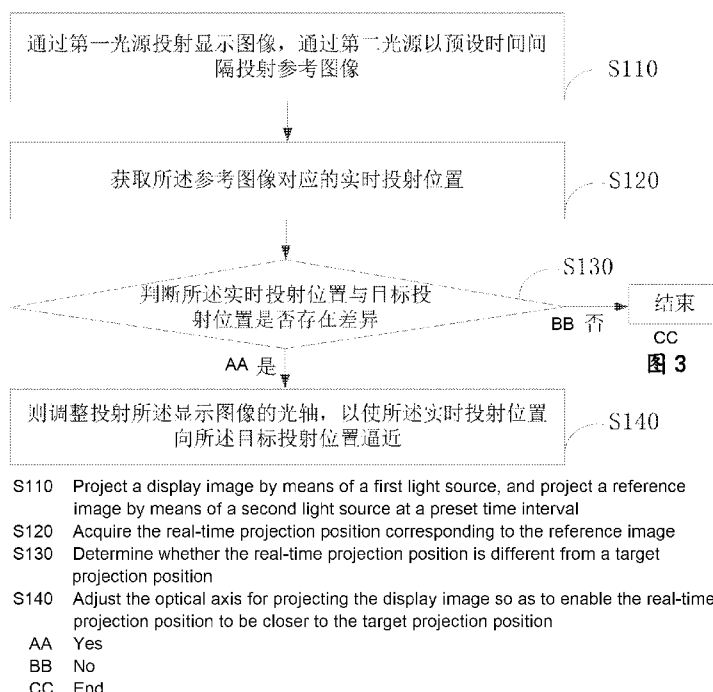
(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 陈晨 (CHEN, Chen); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 叶鹭欣 (YE, Luxin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 龚晨晟 (GONG, Chensheng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 陈保林 (CHEN, Baolin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (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: PROJECTION METHOD, PROJECTION DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 投影方法、投影设备及存储介质



(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present application are a projection method, a projection device and a storage medium. The projection method comprises: projecting a display image by means of a first light source, and projecting a reference image by means of a second light source at a preset time interval; acquiring the real-time projection position corresponding to the reference image; determining whether the real-time projection position is different from a target projection position; and if so, adjusting the optical axis for projecting the display image to enable the real-time projection position to be closer to the target projection position.

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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

In this way, when the obtained real-time projection position corresponding to a reference image projected by a second light source at a preset time interval is different from a target projection position, the optical axis for projecting a display image can be adjusted to enable the real-time projection position to be closer to the target projection position, thereby realizing adjustment of the projection effect without affecting the projecting of the display image, and solving the problem that the quality of the projection image is reduced due to pixel offset.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种投影方法、投影设备及存储介质, 通过第一光源投射显示图像, 再通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像, 继而获取所述参考图像对应的实时投射位置, 再判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异, 若是, 则调整投射所述显示图像的光轴, 以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近, 从而通过上述方式实现了在获取的由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下, 可以通过调整投射显示图像的光轴, 使得实时投射位置可以向目标投射位置逼近, 从而实现在不影响显示图像投影的过程中对投影效果进行调节, 以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

投影方法、投影设备及存储介质

技术领域

本申请涉及投影技术领域，更具体地，涉及一种投影方法、投影设备及存储介质。

背景技术

投影仪，又称投影机，是一种可以将图像或视频投射到幕布上的设备，可以通过不同的接口同计算机、VCD、DVD、BD、游戏机、DV等相连接播放相应的视频信号。随着投影技术的发展，投影机已广泛应用于各种会议以及教学中，给人们的日常生活带来了极大便利。然而，投影机在运行过程中会产生大量的热，投影机的光机和镜头在工作过程中受热而产生热变形，导致出射到屏幕的画面产生一定程度的像素偏移，导致成像内容的缺失或严重的质量下降，影响投影效果以及用户的观看感受。

发明内容

鉴于上述问题，本申请提出了一种投影方法、投影设备及存储介质，以改善上述问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种投影方法，所述方法可以应用于投影系统，所述方法包括：通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，所述显示图像和所述参考图像具有相同的投射光轴；获取所述参考图像对应的实时投射位置；判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异；若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

第二方面，本申请实施例提供了一种投影方法，所述方法可以应用于投影系统，所述方法包括：通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，所述显示图像和所述参考图像具有不同的投射光轴；获取所述参考图像对应的实时投射位置；判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异；若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置与所述目标投射位置相适应。

第三方面，本申请实施例提供了一种投影设备，包括画面采集模块、像素偏移检测模块、调整模块、一个或多个处理器以及存储器；一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个程序配置用于执行上述第一方面或第二方面所述的方法。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有程序代码，其中，在所述程序代码运行时执行上述第一方面或第二方面所述的方法。

本申请提供一种投影方法、投影设备以及存储介质，通过第一光源投射显示图像，再通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，其中，所述显示图像和所述参考图像具有相同的投射光轴，继而获取所述参考图像对应的实时投射位置，再判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异，若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近，从而通过上述方式实现了在获取的由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，可以通过调整投射显示图像的光轴，使得实时投射位置可以向目标投射位置逼近，从而实现在不影响显示图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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。

图1示出了现有技术中投影图像出现像素偏移的示例图。

图2示出了本申请实施例提出的投影系统的结构示意图。

图3示出了本申请一实施例提出的一种投影方法的方法流程图。

图4示出了本申请实施例中色轮的结构示意图。

图5示出了本申请实施例中光调制装置调制投射位置的时序示意图。

图6示出了本申请实施例提供的光调制装置调制投射位置的光路示意图。

图7示出了本申请实施例中画面采集模块对应的镜头与投影设备对应的投影镜头之间的位置关系示意图。

图8示出了本申请另一实施例提出的一种投影方法的方法流程图。

图9示出了图8中的步骤S240的方法流程图。

图10示出了本申请实施例提供的所投射的目标测试图案的一示例图。

图11示出了本申请实施例中对投射显示图像的光轴进行调节的一种实施方式的示例图。

图12示出了与图11中的实施方式对应的调节实现原理的示例图。

图13示出了本申请实施例中对投射显示图像的光轴进行调节的另一种实施方式的示例图。

图14示出了本申请又一实施例提出的一种投影方法的方法流程图。

图15示出了本申请再一实施例提出的一种投影方法的方法流程图。

图16示出了本实施例提供的所投射的目标测试图案的另一示例图。

图17示出了本实施例提供的所投射的目标测试图案的又一示例图。

图18示出了本申请再一实施例提出的一种投影方法的方法流程图。

图19示出了本申请实施例提供的多台投影设备情况下目标投射位置的

确定原理示例图。

图 20 示出了本申请的用于执行根据本申请实施例的一种投影方法的投影设备的结构框图。

图 21 示出了本申请实施例的用于保存或者携带实现根据本申请实施例的一种投影方法的程序代码的存储单元。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

随着投影技术的发展，投影机已广泛应用于各种会议以及教学中，给人们的日常生活带来了极大便利。然而，发明人在研究中发现，投影机在运行过程中将电转化为光的效率不到 10%，在运行过程中会产生大量的热，从而使得其中一些元件尤其是光路中元件（例如投影机的光机和镜头）受热而产生热变形，例如光机中的固定显示芯片的结构件受热膨胀以及镜头内部镜片和结构件受热膨胀，导致出射到屏幕的画面产生一定程度的像素偏移，画面像素偏移会伴随着一定程度的画面失焦。

其中，当投影机光机和镜头设计能较好满足使用需求时，画面失焦问题不太严重，画面的质量在可以接受的程度。而若投影机光机和镜头设计一般时，像素偏移伴随的画面失焦可能会导致投影机的性能较大降低，可选的，两种比较常见的投影机光机和镜头受到较大影响的使用场景为：一、投影机在多台融合时，相邻两台投影画面会有一定重叠，如图 1 中融合区域所示。由于投影机像素偏移受到多个因素影响，例如环境温度、出光亮度以及光机镜头设计等，两台投影机的偏移量有一定差别并且存在较大的不可重复性。当融合区域显示静态单像素宽度的内容时，且像素偏移量在 1~2 个像素之间时，两台投影机画面的融合区域的画面会出现一定情况的重影，导致成像质量的严重下降，如图 1 中的“中”字。二、当投影机投影的画面需要与投影幕布配合时，投影幕布固定在投影面上，而投影画面的移动可能导致画面超出幕布边框，导致成像内容的缺失或者严重的质量下降。

现有技术中通常采用每次提前开机的方式来改善画面质量，或者采用将边框边缘做的相比投影画面较大的方式来容许 1~2 个像素的偏移，虽然在一定程度上可以避免在使用投影机时因像素偏移带来的画面质量下降，但是仍存在画面质量不高，降低用户视觉体验的问题。

因此，为了改善上述问题，本申请提供了在获取的由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，可以通过调整投射显示图像的光轴，使得实时投射位置可以向目标投射位置逼近，从而实现在不影响显示图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题的投影方法及投影设备。

下面先对本申请实施例提供的投影方法所涉及的投影系统进行介绍。

如图 2 所示,为本申请实施例提供的投影系统 10 的结构示意图。该投影控制系统 10 包括投影成像模块 11、画面采集模块 12、信息处理模块 13 以及执行器 14。其中,投影成像模块 11 与画面采集模块 12 电性连接,画面采集模块 12 与信息处理模块 13 电性连接,信息处理模块 13 与执行器 14 电性连接。

作为一种方式,投影成像模块 11 用于投影各种需要投影的文本资料或者音视频资料等,具体投影内容可以不作限定,画面采集模块 12 用于获取参考图像对应的实时投射位置。信息处理模块 13 用于判断判断实时投射位置与目标投射位置(可以是预先存储的目标投射位置)是否存在差异,若存在差异,将二者之间的差异转化为位置调整指令发送给执行器 14,以便于执行器 14 可以根据该位置调整指令调整投射显示图像的光轴,使得实时投射位置向目标投射位置逼近,即使得实时投射位置与目标投射位置相同,或者使得实时投射位置无限趋近于目标投射位置。

下面将结合附图具体描述本申请的各实施例。

请参阅图 3,本申请一实施例提供了一种投影方法,应用于投影系统,所述方法包括:

步骤 S110:通过第一光源投射显示图像,通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像。

可选的,本实施例中的第一光源与第二光源可以是同一投影设备发出的光源,也可以是不同的投影设备发出的光源。第一光源与第二光源可以是相同的光源(这里可以理解为同一光源),也可以是不同的光源。例如,在一种实现方式中,第一光源和第二光源可以均出射可见光;在另一种实现方式中,第一光源可以出射可见光,而第二光源可以出射红外光。

其中,显示图像可以理解为投射到投影平面上的投影画面(投影画面小于投影平面,例如,投影平面可以是一面墙,而投影画面为墙上用于显示投射画面的区域),参考图像可以理解为在投射显示图像期间以预设时间间隔投射的测试图案,该测试图案可以用于测试所投射的参考图像的位置与目标投射位置是否存在差异。

可选的,本实施例中的显示图像和参考图像可以具有相同的投射光轴。例如,假设第一光源与第二光源为同一光源,那么显示图像和参考图像的投射光轴可以均为投影机光机部分的光轴。

可选的,本实施例中的投影系统可以包括色轮,其中,色轮可以接收光源的光线并顺序射出如红绿蓝三色时序光,下面以图 4 为例对本实施例中的色轮进行简要说明:

如图 4 所示,色轮 50 位于光源发出的光源光所在的光路上,色轮 50 包括至少两个分段区域 51,光源发出的光源光照射在色轮 50 上形成的光斑从开始跨越相邻两个分段区域 51 时到结束跨越两个分段区域 51 所经历的期间为一个轮辐期,在一个轮辐期内被光斑所照射到的区域构成一个轮辐区 52;一个轮辐区 52 分为两段轮辐区(如图 15 中的 511),该两段轮辐区分别位于相邻的两个分段区域 51,相邻的两个分段区域 51 所包含的轮辐区 52 以外

的区域构成一个非轮辐区 513。在这种方式下, 预设时间间隔可以为色轮周期转动到轮辐区的时间间隔, 即第二光源可以在色轮周期转动到轮辐区的时间间隔内投射参考图像。

在一个具体的应用场景中, 假设第一光源出射可见光, 第二光源出射红外光, 通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像的步骤可以为: 在色轮转动到色轮对应的轮辐区内时, 关闭可见光光源, 投射红外测试图案。示例性的, 可见光的杂散光较亮, 使用可见光相机来采集投影画面的投射位置信噪比较差, 从而使得得到的显示图像的最新的投射位置的计算精度较差。此种情况下, 可以将可见光相机换为红外相机, 使用投影仪主动透射的红外信号作为画面采集模块采集的信息。可选的, 可以在相机之前增加滤除投影机投射红外光之外的波长, 并在前述的预设时间间隔内显示红外信号, 例如, 可以利用 DMD 处理 spoke 的时间来显示红外信号。

例如, 在一个具体的应用场景中, 如图 5 所示, 在非轮辐区 61 内显示图像处于调制状态, 在轮辐区 62 内显示图像处于非调制状态, 作为一种方式, 可以在轮辐区使可见光光源的电源处于关闭状态, 而红外光光源的电源处于开启状态, 在这种方式下, 可以在轮辐区内投射红外测试图案, 以实现在轮辐区内对投影镜头的调节。

其中, 请参阅图 6, 示出了与图 5 的投射过程对应的光路图, 如图 6 所示, 光源模块包括红外光与可见光, 红外光与可见光通过二向色片 63 采用波长合光的方式合入同一光路中, 可选的, 图 6 所示图中红外光使用的是单独的红外光源, 波长可以为 850nm 或者 940nm。可选的, 在实际实现时红外光也可以通过激光荧光的方式实现, 即采用比红外光波长短的激光激发红外荧光粉, 短波长可以是蓝激光或者其他激光。光源模块出射的光经过光机模块中继到显示芯片 DMD 上, 经显示芯片调制的光经镜头模块投射到屏幕上。需要说明的是, 本实施例中, 单片 DMD、双片或者三片 DMD, 或者是单片、双片、三片 LCD、LCoS 均可以利用同样原理来实现, 在此不再赘述。

可选的, 作为另一种实施方式, 也可以在色轮转动到色轮对应的轮辐区内时, 不关闭可见光光源, 投射其他光源 (例如, 可见光光源) 的测试图案, 在这种方式下, 可以根据其他光源的测试图案实现对投影镜头的调整, 具体的调制原理以及调制过程可以参考前述实施例中的描述, 在此不再赘述。

需要说明的是, 本实施例中, 画面采集模块装配在受到投影机开关机变化过程导致的温度变化影响较小的位置, 例如, 可以将其固定在投影设备的整机底板上而与光机和镜头不直接相连。

如图 7 所示, 画面采集模块对应镜头的投射比与投影设备的投影镜头处于变焦状态下的投射比满足公式: $TR_{camera} \leq TR_{projector}^{max}$; 画面采集模块对应镜头的视场角与投影设备的投影镜头处于变焦状态下的视场角满足公式: $FOV_{camera} \leq FOV_{projector}^{max}$ 。其中, TR_{camera} 表征画面采集模块对应镜头的投射比, $TR_{projector}^{max}$ 表征投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最大投射比, FOV_{camera} 表征画面采

集模块对应镜头的视场角, $FOV_{projector}^{max}$ 表征投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最大视场角。

可选的, 画面采集模块所采集图像的图像分辨率在投影设备的投影镜头处于最小视场角状态下能分辨成像画面的单个像素, 画面采集模块对应镜头的角分辨率满足以下公式: $FOV_{projector}^{min} / N$, 其中, $FOV_{projector}^{min}$ 表征投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最小视场角, N 表征含有较多像素数目的一边的像素数目。

可选的, 画面采集模块对应镜头的像素分辨率大于投影设备的投影镜头的像素分辨率。画面采集模块对应的采集芯片的像素大小要足够小: 假设投影显示芯片的像素大小为 $a_{projector}$, 则投影画面上的像素边长为 $P_{projector} = a_{projector} * M_{projector}$, 在投影机镜头进行变焦达到最大投射比时, 其对应的采集器镜头的放大率对应其最小值 $M_{projector}^{min}$, 此时画面采集模块的像素大小为

$a_{camera} \leq \frac{P_{projector}}{M_{camera}} = a_{projector} * \frac{M_{projector}^{min}}{M_{camera}}$ 。由于显示芯片的像素大小和分辨率确定, 投影设备的画面放大率与其视场角成正比关系, 可以得到

$$a_{camera} \leq a_{projector} * \frac{M_{projector}^{min}}{M_{camera}} = a_{projector} * \frac{FOV_{projector}^{min}}{FOV_{camera}} \leq a_{projector} * \frac{FOV_{projector}^{min}}{FOV_{projector}^{max}}。$$

可选的, 本申请实施例中的执行器可以选用音圈电机, 也可以选用压电陶瓷等来执行信息处理模块发出的命令。

可选的, 图像位置的更新频率可以综合考虑画面位置发生较大变化的时间频率、信息采集模块以及信息处理模块的响应频率和执行器可以执行动作的响应频率。

可以理解的是, 投影图像的不同图像帧之间存在时间间隔, 作为一种方式, 本实施例可以在不同图像帧之间的间隔内投射特征图案, 进而将该特征图案作为目标测试图案。可选的, 关于该种实施方式中目标测试图案的具体投射过程以及投射位置的调整过程可以参考前述实施例中的描述, 在此不再赘述。

步骤 S120: 获取所述参考图像对应的实时投射位置。

其中, 参考图像对应的实时投射位置可以理解为参考图像投射到投影平面上时的所在位置, 作为一种实施方式, 可以获取投影平面以及投影距离(投影距离的具体获取原理以及获取过程可以参考相关技术, 在此不再赘述), 根据投影平面以及顶点坐标获取参考图像对应的实时投射位置。作为另一种实施方式, 可以获取第二光源投射参考图像的投射频率, 根据投射频率获取参考图像对应的实时投射位置。

步骤 S130: 判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。

其中, 目标投射位置可以理解为预先存储的投射显示图像的位置。可选的, 可以将实时投射位置的位置坐标与目标投射位置的位置坐标进行比对的方式判断实时投射位置与目标投射位置是否存在差异, 可选的, 若实时投射

位置的位置坐标与目标投射位置的位置坐标不同，可以判定实时投射位置与目标投射位置存在差异；若实时投射位置的位置坐标与目标投射位置的位置坐标相同，可以判定实时投射位置与目标投射位置不存在差异。

步骤 S140：则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

作为一种方式，若判定实时投射位置与目标投射位置存在差异，可以判定所投射的显示图像存在像素偏移，在这种方式下，可以通过调整投射显示图像的光轴，以使实时投射位置向目标投射位置逼近的方式避免像素偏移。示例性的，可以根据投影平面及测得的投影距离，计算显示图像在投影平面上的偏移方向以及偏移量，以便可以根据偏移方向以及偏移量对投射显示图像的光轴进行调整。

可选的，若实时投射位置的位置坐标与目标投射位置不存在差异，可以结束判断流程。

本申请提供的一种投影方法，通过第一光源投射显示图像，再通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，其中，所述显示图像和所述参考图像具有相同的投射光轴，继而获取所述参考图像对应的实时投射位置，再判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异，若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近，从而通过上述方式实现了在获取的由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，可以通过调整投射显示图像的光轴，使得实时投射位置可以向目标投射位置逼近，从而实现在不影响显示图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

请参阅图 8，本申请另一实施例提供了一种投影方法，应用于投影系统，所述方法包括：

步骤 S210：通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像。

步骤 S220：获取所述参考图像对应的实时投射位置。

步骤 S230：判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。

步骤 S240：则根据所述目标测试图案获取与所述差异对应的偏移参数。

其中，本实施例中的参考图像可以为目标测试图案，目标测试图案的具体内容（例如图案样式以及图案的数量）可以根据实际需求进行设定。例如，目标测试图案的图案形状可以为三角形、正方向、矩形等，目标测试图案的图案内容可以是条纹或者是方格等，具体可以不作限定。目标测试图案的轮廓大小可以和投影画面的轮廓相等，或者目标测试图案的轮廓大小可以小于投影画面的轮廓。

作为一种方式，若判定实时投射位置与目标投射位置存在差异，则可以根据目标测试图案获取与上述差异对应的偏移参数。可选的，这里的偏移参数以及偏移量可以理解为实时投射位置相对于目标投射位置的偏移方向以及偏移量。偏移参数的具体获取过程可以参见下述描述。

请参阅图 9，作为一种方式，步骤 S240 可以包括：

步骤 S241：获取与所述目标投射位置对应的第一坐标。

可选的，目标投射位置可以为投影画面的顶点，第一坐标可以为该顶点的位置坐标，作为一种实施方式，可以从前述投影系统的信息处理模块中获取预先存储的目标投射位置，进而获取与目标投射位置对应的第一坐标。

步骤 S242：基于所述目标测试图案获取与所述实时投射位置对应的第二坐标。

其中，第二坐标为当前投射位置坐标，作为一种实现方式，可以基于目标测试图案获取与实时投射位置对应的第二坐标，例如，可以获取目标测试图案的投射距离，继而可以根据该投射距离以及目标测试图案的顶点获取与实时投射位置对应的第二坐标。

例如，在一个具体的应用场景中，请参阅图 10，示出了本申请实施例提供的所投射的目标测试图案的一示例图，如图 10 所示，投影画面 21 的顶点分别为 A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 ，顶点 A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 对应的坐标为 $X_0 = [X_{A_0}, X_{B_0}, X_{C_0}, X_{D_0}]$ ， $Y_0 = [y_{A_0}, y_{B_0}, y_{C_0}, y_{D_0}]$ ，目标测试图案 22 的顶点分别为 A、B、C、D，可选的，假设目标测试图案 22 的投射距离为 d ，可以结合顶点 A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 对应的坐标 $X_0 = [X_{A_0}, X_{B_0}, X_{C_0}, X_{D_0}]$ ， $Y_0 = [y_{A_0}, y_{B_0}, y_{C_0}, y_{D_0}]$ 以及投射距离 d 计算出顶点 A、B、C、D 对应的坐标分别为 $X = [X_A, X_B, X_C, X_D]$ ， $Y = [y_A, y_B, y_C, y_D]$ ，即可获取到与实时投射位置对应的第二坐标，其中，具体的计算原理以及计算过程可以参考相关技术，在此不再赘述。

步骤 S243：基于指定规则获取所述第二坐标相对于所述第一坐标的偏移方向以及偏移量。

可选的，本实施例中的指定规则可以为公式 $[X, Y] = M * [X_0, Y_0] + V$ ，其中， $[X, Y]$ 表征目标测试图案的顶点的坐标， M 表征当前投影画面相对于预先存储的初始投影画面的缩放系数， V 表征当前投影画面发生像素平移的量， $[X_0, Y_0]$ 表征投影画面的顶点的坐标。

作为一种方式，可以基于公式 $[X, Y] = M * [X_0, Y_0] + V$ 计算第二坐标相对于第一坐标的偏移方向以及偏移量，示例性的，在获取了坐标 $[X_0, Y_0]$ 以及 $[X, Y]$ 的基础之上，可以根据公式 $V = [1, 1, 1, 1] * [\delta_x, \delta_y]$ 先计算出平移量（即当前投影画面发生像素平移的量） V ，再依据 V 以及公式 $[X, Y] = M * [X_0, Y_0] + V$ 计算出缩放系数 M ，其中， $[\delta_x, \delta_y]$ 表征当前投影画面相对于初始投影画面在 x 、 y 方向上的偏移的变化量。可选的，可以基于缩放系数确定第二坐标相对于第一坐标的偏移方向，基于平移量确定第二坐标相对于第一坐标的偏移量。

可选的，可以将上述获得的偏移方向以及偏移量作为与像素偏移对应的偏移参数，以便可以基于该偏移参数对投射位置进行调整。

步骤 S250：根据所述偏移参数调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

作为一种方式，可以根据偏移参数对投影镜头的镜片进行平移，以调整投射显示图像的光轴，即可以基于偏移参数对投影镜头的镜片进行平移的方

式对投射位置进行调整,具体的,可以是对投影镜头中的某一片镜片进行平移。例如,在一个具体的应用场景中,请参阅图 11,示出了基于偏移参数调整投射显示图像的光轴的一示例图,如图 11 所示,投影镜头 23 包括镜片 231、镜片 232 以及镜片 233,可选的,可以基于上述偏移参数按照如图 11 所示的箭头的方向(可以为水平向左、水平向右)对镜片 232 进行调整,在这种方式下,投影图像的画面中心轴线会发生偏转,使得投影画面的图像可以发生整体的移动,从而实现对投射的位置的像素的偏移的调整。可选的,镜片移动几个微米时,投影画面上的投影图像可以发生 1-2 个像素的移动。通过对投影镜头的镜片进行平移的方式调整投射显示图像的光轴,可以使得实时投射位置向目标投射位置无限逼近,进而实现减小像素偏移。

其中,如图 12 所示,可以将线圈 A 和线圈 B 连接到同一个电路中,将线圈 C 和线圈 D 连接到同一个电路中,当电路中有电流通过时,线圈产生的磁场与线圈附近的永磁体发生相互作用而推动线圈移动,线圈与镜头 23 的镜片的定位装置固定在一起,线圈的移动可以推动镜片的移动,从而可以通过该种方式实现对投影镜头中的某一片镜片进行平移。

作为另一种实施方式,如图 13 所示,可以在投影过程中的成像光路上添加一片与光轴具有一定夹角 θ 的平行板,使得光轴发生一定的偏移,通过转动平行板的角度的方式实现投影画面像素的整体平移,需要说明的是,本实施例中可以根据前述的偏移参数对该平行板进行转动,关于具体的转动的实现过程可以参考相关技术,在此不再赘述。

下面以一个实例对本实施例进行示例性的说明:

可选的,本实施例中,可以使用可见光相机对投影画面进行采集。假设投影设备的显示芯片 DMD 的像素分辨率为 1920×1080 ,像素大小为 $5.4\mu\text{m}$,投影机变焦镜头的投射比范围为 $1.2 \sim 2.0:1$,则可以按照下述标准选取采集相机:(1)相机的镜头的 FOV 需要大于投射比为 $1.2:1$ 时对应的 FOV,即半角为 $\tan^{-1} \frac{0.5}{1.2} \approx 22.6^\circ$ 。(2)相机的像素分辨率不小于 1920×1080 ,相机像素大

小不大于 $5.4\mu\text{m} \times \frac{1.2}{2.0} \approx 3.24\mu\text{m}$ 。其中,可以使用音圈电机(VCM: Voice Coil Motor)作为执行器驱动镜头中的一片镜片来调整画面的整体平移,通过沿着光轴移动此镜片来调整画面的缩放。

本申请提供的一种投影方法,实现了在由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下,根据所投射的目标测试图案获取与像素偏移对应的偏移方向以及偏移量,进而基于偏移方向以及偏移量对投射显示图像的光轴进行调整,实现了在不影响图像投影的过程中对投影效果进行调节,以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

请参阅图 14,本申请又一实施例提供了一种投影方法,应用于投影系统,所述方法包括:

步骤 S310:通过第一光源投射显示图像,通过第二光源以预设时间间隔

投射参考图像。

步骤 S320: 获取所述参考图像对应的实时投射位置。

步骤 S330: 判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。

步骤 S340: 获取所述目标测试图案对应的分辨率等级。

可选的, 为了确保调整后的投影图像的精度, 本实施例中的测试图案的像素可以对应有多种密集程度, 作为一种方式, 可以设置与不同的密集程度对应的分辨率等级并存储, 例如, 可以设定像素越密集对应的分辨率等级越低, 或者可以根据实际情况设定像素越密集对应的分辨率等级越高等, 具体可以不作限定, 在这种情况下, 在获取了目标测试图案之后, 可以获取目标测试图案对应的分辨率等级, 以便于可以根据该分辨率等级确定画面的调节程度。

步骤 S350: 获取与所述分辨率等级匹配的调节参数。

例如, 若目标测试图案的内容为条纹, 当前获取到的分辨率等级为最低的分辨率等级, 在这种方式下, 条纹很密集, 存在画面失焦, 可能无法准确的探测到目标测试的图案的顶点位置, 可选的, 可以对投影画面做粗略调整(例如, 可以选取投影宽度或者是投影精度比较大的测试图案对投影画面进行调整), 那么可以将与粗略调整对应的调节量作为与当前分辨率等级匹配的调节参数。可选的, 在粗调之后, 可以继续选取投影宽度或者是投影精度较小的测试图案对投影画面进行精细调整, 可选的, 由粗调至细调的调整过程可以根据实际情况进行周期性的实施。

可选的, 本实施例中通过不同程度的调节方式对投影图像的精度进行的调节, 可以是针对投影图像的整体区域的精度调节, 也可以是针对投影图像的部分区域的精度调节, 例如, 若投影图像中的投影内容位于投影画面的一个角落, 那么可以只调节该角落的投影图像精度。

步骤 S360: 将所述调节参数作为与所述差异对应的偏移参数。

作为一种方式, 可以将上述调节参数作为与像素偏移对应的偏移参数。

步骤 S370: 根据所述偏移参数调整投射所述显示图像的光轴, 以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

本申请提供的一种投影方法, 实现了在由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下, 基于所获取的偏移参数对投射显示图像的光轴进行逐级精度调整, 从而可以实现不影响图像投影的过程中对投影效果进行调节, 以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

请参阅图 15, 本申请再一实施例提供了一种投影方法, 应用于投影系统, 所述方法包括:

步骤 S410: 通过第一光源投射显示图像, 通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像。

步骤 S420: 获取所述参考图像对应的实时投射位置。

步骤 S430: 判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。

步骤 S440: 获取所述目标测试图案的标识图案内容。

可选的，投影镜头的变化可能会对所投影的图像造成不同方向或者是不同镜像的变化，从而影响投影图像的投影效果或者是投影图像质量，作为一种改善这一问题的方式，本实施例可以通过第二光源以预设时间间隔投射不同图案内容的目标测试图案，以实现投影图像进行各个位置方向上的精度调节。

本实施例中，若将投影画面作为整个投射区域（如图 10 所示），可以在投影画面交替投射不同图案内容的目标测试图案；若投影画面划分为多个区域，可以在不同的区域分别投射不同图案内容的目标测试图案，例如，如图 16 所示，投影画面包括区域 A、区域 B、区域 C 以及区域 D，其中，区域 A 对应的目标测试图案的图案内容为竖条纹，区域 B 对应的目标测试图案的图案内容为横条纹，区域 C 对应的目标测试图案的图案内容为方格，区域 D 对应的目标测试图案的图案内容为马赛克样式方格，通过将区域 A、区域 B、区域 C 以及区域 D 对应的目标测试图案的图案内容设置为不同，可以实现通过不同的目标测试图案对投影图像进行各个位置方向上的精度调节，即逐步实现精细调节。

作为一种方式，在获取了目标测试图案之后，可以获取目标测试图案的图案内容，以便于可以根据图案内容确定对投影图像的调节精度。

可选的，在将投影画面划分为多个区域的方式中，采用图案内容不同的目标测试图案分别对投影图像进行调整时，可能会一定程度上增加计算量，进而影响投影效果。作为一种改善这一问题的方式，如图 17 所示，可以在如图 16 所示的基础之上在投影图像上叠加具有一定容差的图像掩模板，使得在计算的过程中可以忽略掩模板所在区域的数据计算，从而可以实现减少图像处理的计算量，进而实现提升投影效果。其中，掩模板在投影图像中叠加的具体位置以及叠加面积可以不作限定。

步骤 S450：获取与所述标识图案内容对应的调节方向。

可选的，不同的图案内容对应的调节方向可以不同，也可以理解为不同的图案内容对应的精度调节方向可以不同，不同的图案内容以及对应的调节方向可以预先配置并以映射关系进行存储。例如，在上述示例中，顶点 A 所在的区域的目标测试图案的图案内容为竖条纹，对应的调节方向为横向精度方向，顶点 B 所在的区域的目标测试图案的图案内容为横条纹，对应的调节方向为竖向精度方向。在这种方式下，可以获取与当前目标测试图案的图案内容对应的调节方向。

步骤 S460：将所述调节方向作为与所述差异对应的偏移参数。

步骤 S470：根据所述偏移参数调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

本申请提供的一种投影方法，实现了在由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，基于所获取的偏移参数对投射显示图像的光轴进行逐级精度调整，从而实现在不影响图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。通过不同内容的图案对投影位置进行不同方向的调节，

可以提升调整后的图像精度。

请参阅图 18，本申请再一实施例提供了一种投影方法，该方法可以应用于投影系统，本实施例与前述实施例所不同的是，本实施例适用于有多台投影机拼接需要进行像素偏移补偿的场景，而本实施例中的其他步骤的实施过程以及实施原理可以参考前述实施例中的相关描述，在此不再赘述，该方法包括：

步骤 S510：通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像。

可选的，本实施例中的显示图像和参考图像具有不同的投射光轴。

步骤 S520：获取所述参考图像对应的实时投射位置。

可选的，本实施例中的投影系统还可以包括投影设备，目标投射位置可以为投影设备热稳定之后的位置或者是投影面上的指定位置。其中，作为一种实现方式，指定位置可以为投影屏幕上的固定位置，例如，可以在投影屏幕上放置固定的红外散射点的方式确定投影屏幕上的固定位置。作为另外一种方式，如图 19 所示，若投射设备为多台投影机，可以将一台投影机标识为主投影机，编号为 P0，其像素偏移不需要自动补偿；将与主投影机拼接的一台投影机标识为次投影机，编号为 P1，其像素偏移可以根据与其相拼接的前一投影机 P0 的投影画面进行自动补偿，此时投影机的参考位置点可以选取在与 P0 的融合区域内；类似的，与投影机 P1 拼接的另外一台投影机可以标识为次投影机，编号为 P2，其像素偏移可以根据与其相拼接的前一投影机 P1 的投影画面进行自动补偿，此时投影机的参考位置点可以选取在与投影机 P1 的融合区域内，以此类推，可以实现多台的投影机融合。

步骤 S530：判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。

步骤 S540：若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置与所述目标投射位置相适应。

作为一种方式，若判定实时投射位置与目标投射位置存在差异，那么可以调整投射显示图像的光轴，以使实时投射位置可以和目标投射位置相适应，这里可以理解为实时投射位置可以和目标投射位置向预设的相对位置逼近，其中，预设的相对位置可以理解为如图 19 中所示的融合区域所在的位置。

本申请提供的一种投影方法，实现了在由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，基于所获取的偏移参数对投射显示图像的光轴进行逐级精度调整，从而实现在不影响图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。在存在多台投影机拼接融合的情况下，通过根据与相拼接的前一投影机 P1 的投影画面进行自动补偿的方式对相邻靠后的一台投影机进行像素偏移补偿，可以提升像素偏移补偿的准确性。

下面将结合图 20 对本申请提供的一种投影设备进行说明。

请参阅图 20，基于上述的投影方法，本申请实施例还提供的另一种可以执行前述投影方法的投影设备 100。投影设备 100 包括相互耦合的一个或多个（图中仅示出一个）处理器 102、存储器 104、画面采集模块 11、像素偏

移检测模块 12 以及用于调整投影画面的像素偏移的调整模块 13。其中，该存储器 104 中存储有可以执行前述实施例中内容的程序，而处理器 102 可以执行该存储器 104 中存储的程序。

其中，处理器 102 可以包括一个或者多个处理核。处理器 102 利用各种接口和线路连接整个投影设备 100 内的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 104 内的指令、程序、代码集或指令集，以及调用存储在存储器 104 内的数据，执行投影设备 100 的各种功能和处理数据。可选地，处理器 102 可以采用数字信号处理 (Digital Signal Processing, DSP)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA)、可编程逻辑阵列 (Programmable Logic Array, PLA) 中的至少一种硬件形式来实现。处理器 102 可集成中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、视频图像处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 和调制解调器等中的一种或几种的组合。其中，CPU 主要处理操作系统、用户界面和应用程序等；GPU 用于负责显示内容的渲染和绘制；调制解调器用于处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调器也可以不集成到处理器 102 中，单独通过一块通信芯片进行实现。

存储器 104 可以包括随机存储器 (Random Access Memory, RAM)，也可以包括只读存储器 (Read-Only Memory)。存储器 104 可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器 104 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于实现至少一个功能的指令 (比如视频图像投影播放功能等)、用于实现上述各个方法实施例的指令等。存储数据区还可以存储投影设备 100 在使用中所创建的数据 (比如音视频数据、聊天记录数据) 等。

画面采集模块 11 用于获取所述参考图像对应的实时投射位置。可选的，本实施例中的画面采集模块可以是投影设备内部的模块，也可以是跟投影设备具有外接通信的设备。

像素偏移检测模块 12 用于判断实时投射位置与目标投射位置是否存在差异。调整模块 13 用于若判定实时投射位置与目标投射位置存在差异，则可以判定存在像素偏移，则可以调整投射显示图像的光轴，以使实时投射位置向目标投射位置逼近，使得调整后的实时投射位置与目标投射位置相同，或者使得调整后的实时投射位置无限趋近于目标投射位置。

请参考图 21，其示出了本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质的结构框图。该计算机可读介质 600 中存储有程序代码，所述程序代码可被处理器调用执行上述方法实施例中所述的方法。

计算机可读存储介质 600 可以是诸如闪存、EEPROM (电可擦除可编程只读存储器)、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。可选地，计算机可读存储介质 600 包括非易失性计算机可读介质 (non-transitory computer-readable storage medium)。计算机可读存储介质 600 具有执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 610 的存储空间。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。程序代码 610 可以例如以适当形式进行压缩。

综上所述，本申请提供的一种投影方法、投影设备以及存储介质，通过第一光源投射显示图像，再通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，其中，所述显示图像和所述参考图像具有相同的投射光轴，继而获取所述参考图像对应的实时投射位置，再判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异，若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近，从而通过上述方式实现了在获取的由第二光源以预设时间间隔投射的参考图像对应的实时投射位置、与目标投射位置存在差异的情况下，可以通过调整投射显示图像的光轴，使得实时投射位置可以向目标投射位置逼近，从而实现在不影响显示图像投影的过程中对投影效果进行调节，以克服因像素偏移导致的投影图像质量下降的问题。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不驱使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种投影方法，所述方法应用于投影系统，其特征在于，所述方法包括：

通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，所述显示图像和所述参考图像具有相同的投射光轴；

获取所述参考图像对应的实时投射位置；

判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异；

若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置向所述目标投射位置逼近。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述参考图像为目标测试图案，所述调整投射所述显示图像的光轴包括：

根据所述目标测试图案获取与所述差异对应的偏移参数；

根据所述偏移参数调整投射所述显示图像的光轴。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述偏移参数调整投射所述显示图像的光轴包括：

根据所述偏移参数对投影镜头的镜片进行平移，以调整投射所述显示图像的光轴。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标测试图案获取与所述差异对应的偏移参数包括：

获取与所述目标投射位置对应的第一坐标；

基于所述目标测试图案获取与所述实时投射位置对应的第二坐标；

基于指定规则获取所述第二坐标相对于所述第一坐标的偏移方向以及偏移量。

5、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标测试图案获取与所述差异对应的偏移参数包括：

获取所述目标测试图案对应的分辨率等级；

获取与所述分辨率等级匹配的调节参数；

将所述调节参数作为与所述差异对应的偏移参数。

6、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标测试图案获取与所述差异对应的偏移参数包括：

获取所述目标测试图案的标识图案内容；

获取与所述标识图案内容对应的调节方向；

将所述调节方向作为与所述差异对应的偏移参数。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述投影系统包括色轮，所述预设时间间隔为所述色轮周期转动到轮辐区的时间间隔。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述投影系统还包括投影设备，所述目标投射位置包括所述投影设备热稳定之后的位置或者是投影面上的指定位置。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述投影系统还包括画面采集模块，所述画面采集模块对应镜头的投射比与所述投影设备的投影镜头处于变焦状态下的投射比满足公式： $TR_{camera} \leq TR_{projector}^{\max}$ ；所述画面采集模块对应镜头的视场角与所述投影设备的投影镜头处于变焦状态下的视场角满足公式： $FOV_{camera} \leq FOV_{projector}^{\max}$ ；

其中，所述 TR_{camera} 表征所述画面采集模块对应镜头的投射比，所述 $TR_{projector}^{\max}$ 表征所述投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最大投射比，所述 FOV_{camera} 表征所述画面采集模块对应镜头的视场角，所述 $FOV_{projector}^{\max}$ 表征所述投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最大视场角。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述画面采集模块所采集图像的图像分辨率在所述投影设备的投影镜头处于最小视场角状态下能分辨成像画面的单个像素，所述画面采集模块对应镜头的角分辨率满足以下公式：

$$FOV_{projector}^{\min} / N,$$

其中，所述 $FOV_{projector}^{\min}$ 表征所述投影设备的投影镜头处于变焦状态下的最小视场角，所述 N 表征含有较多像素数目的一边的像素数目。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述画面采集模块对应镜头的像素分辨率大于所述投影设备的投影镜头的像素分辨率。

12、根据权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一光源与所述第二光源为同一光源或不同光源。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一光源出射可见光，所述第二光源出射红外光。

14、一种投影方法，其特征在于，所述方法应用于投影系统，其特征在于，所述方法包括：

通过第一光源投射显示图像，通过第二光源以预设时间间隔投射参考图像，所述显示图像和所述参考图像具有不同的投射光轴；

获取所述参考图像对应的实时投射位置；

判断所述实时投射位置与目标投射位置是否存在差异；

若是，则调整投射所述显示图像的光轴，以使所述实时投射位置与所述目标投射位置相适应。

15、一种投影设备，其特征在于，包括画面采集模块、位置差异检测模块、调整模块、一个或多个处理器以及存储器；

一个或多个程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个程序配置用于执行权利要求 1-13 或权利要求 14 任一所述的方法。

16、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有程序代码，其中，在所述程序代码被处理器运行时执行权利要求 1-13 或权利要求 14 任一所述的方法。

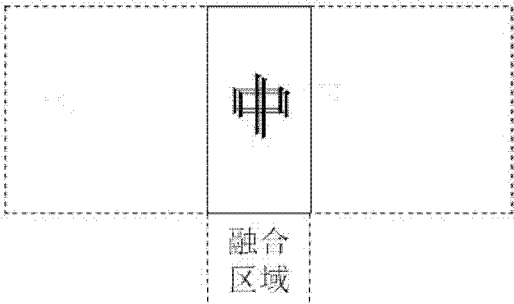


图 1

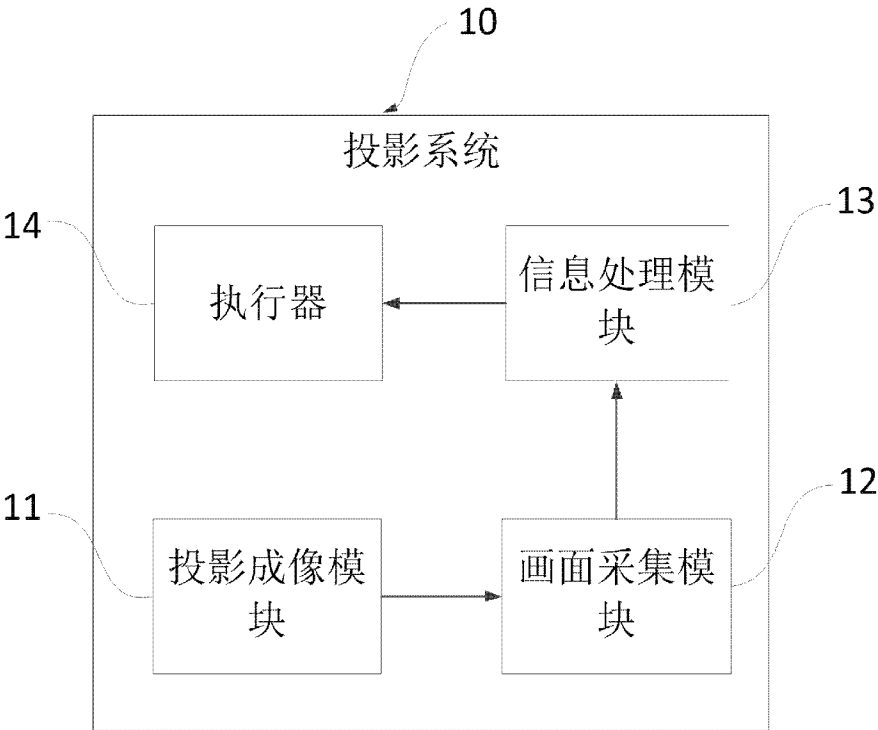


图 2

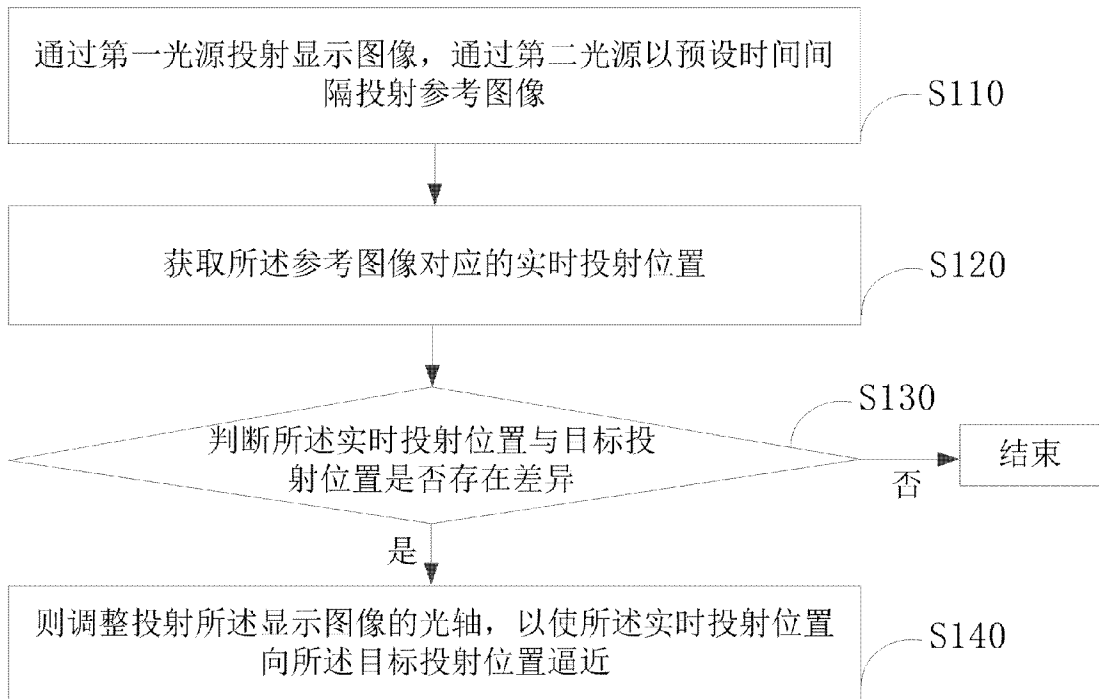


图 3

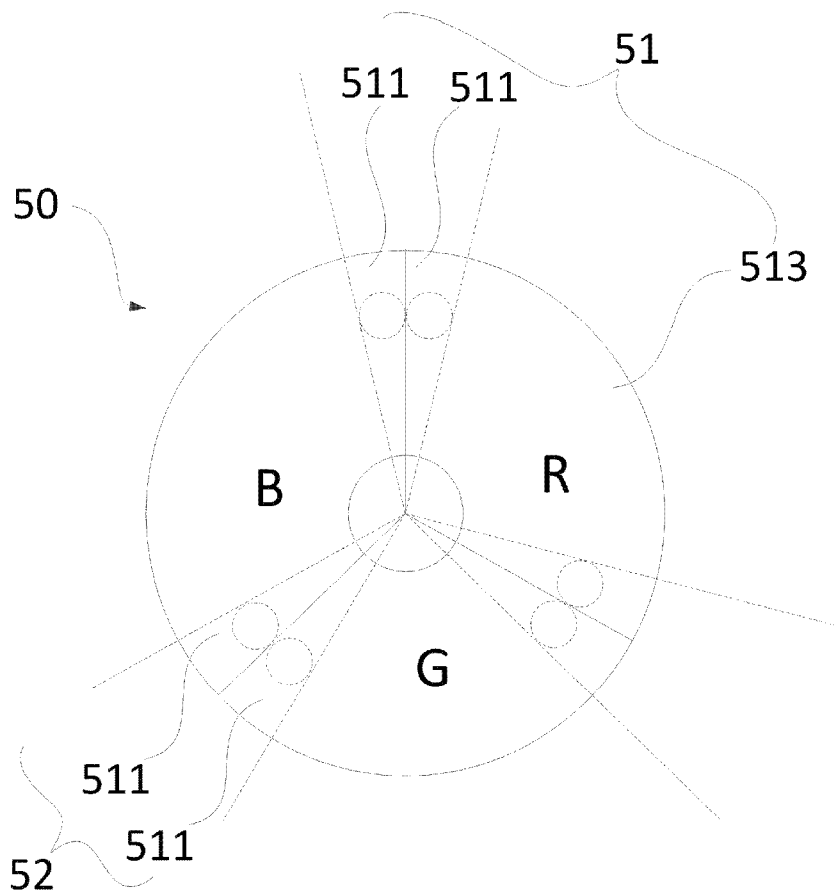


图 4

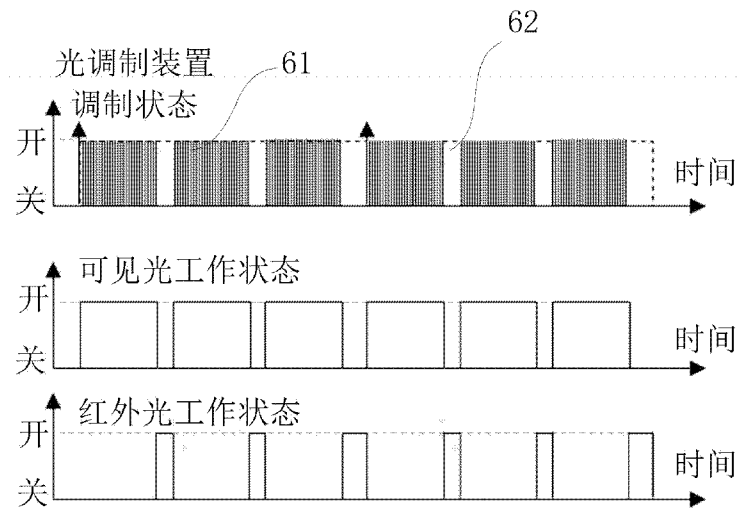


图 5

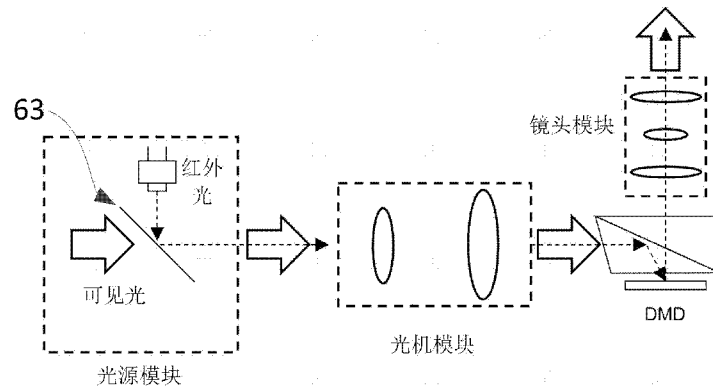


图 6

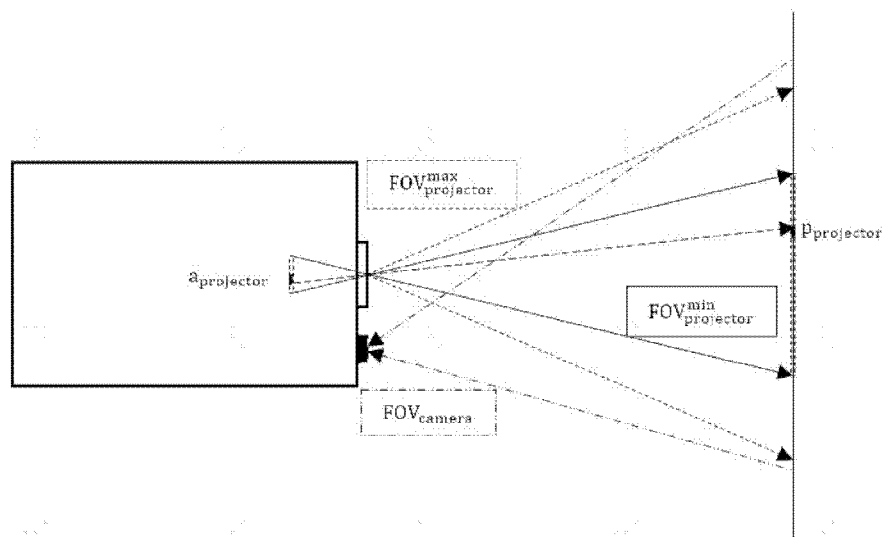


图 7

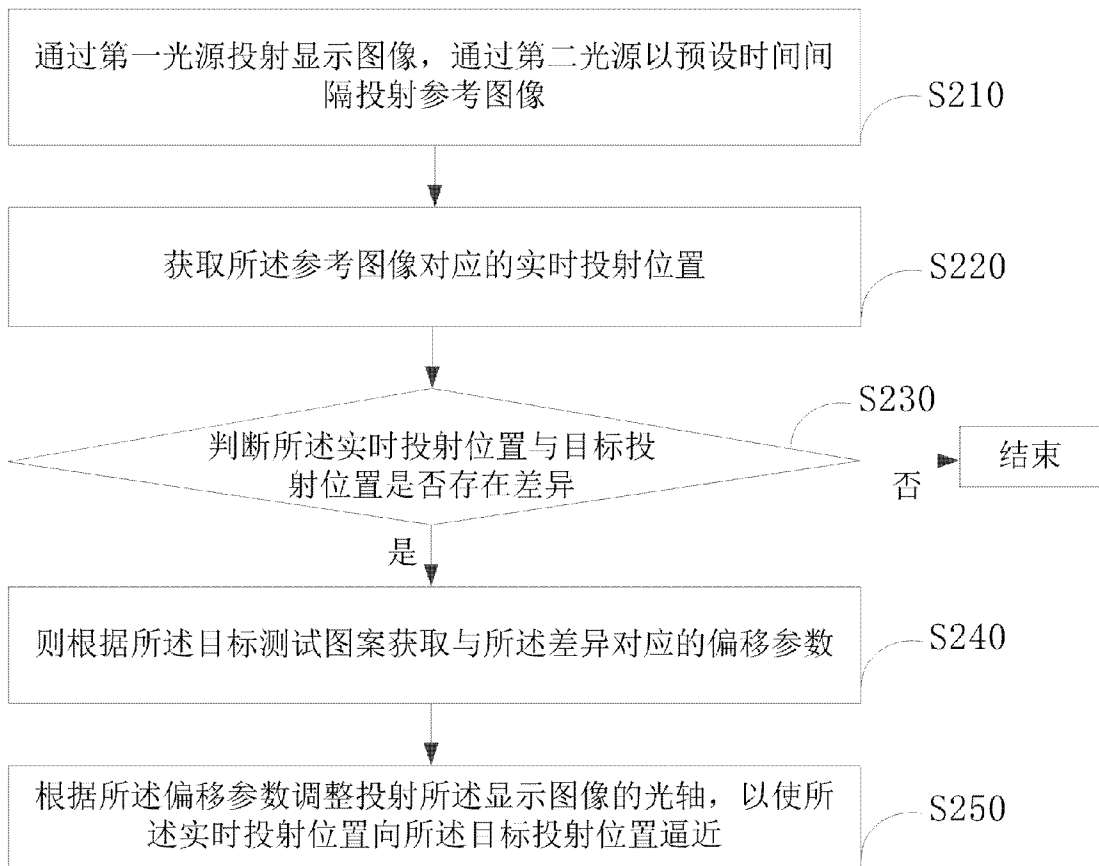


图 8

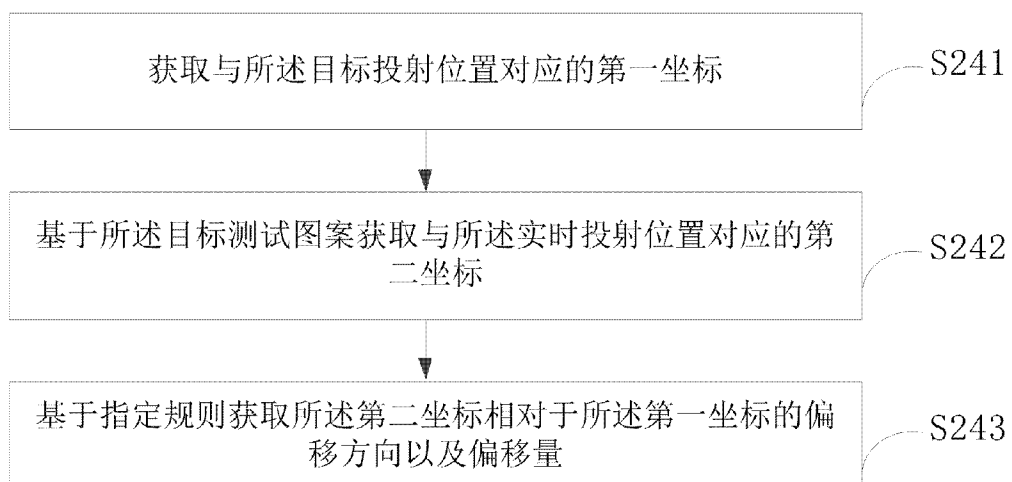


图 9

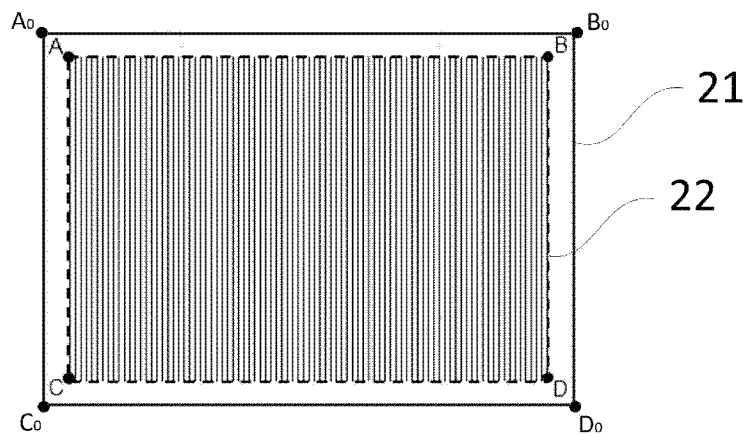


图 10

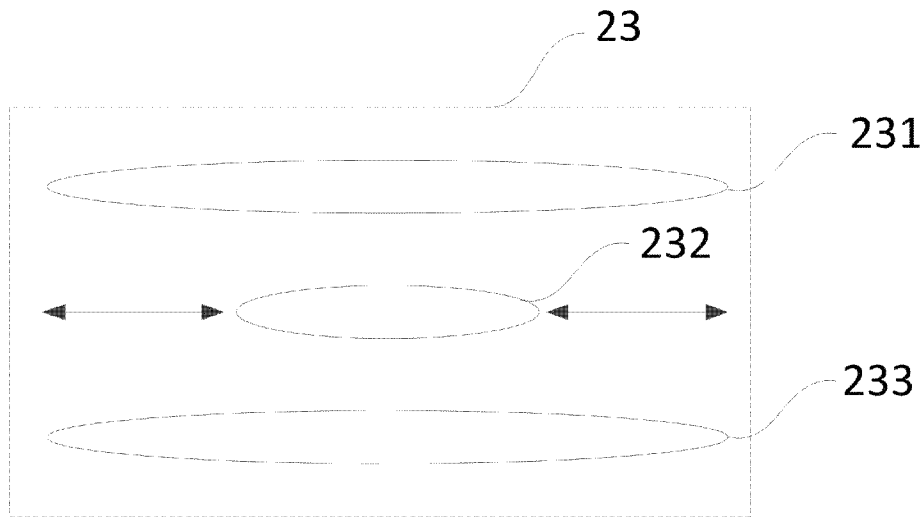


图 11

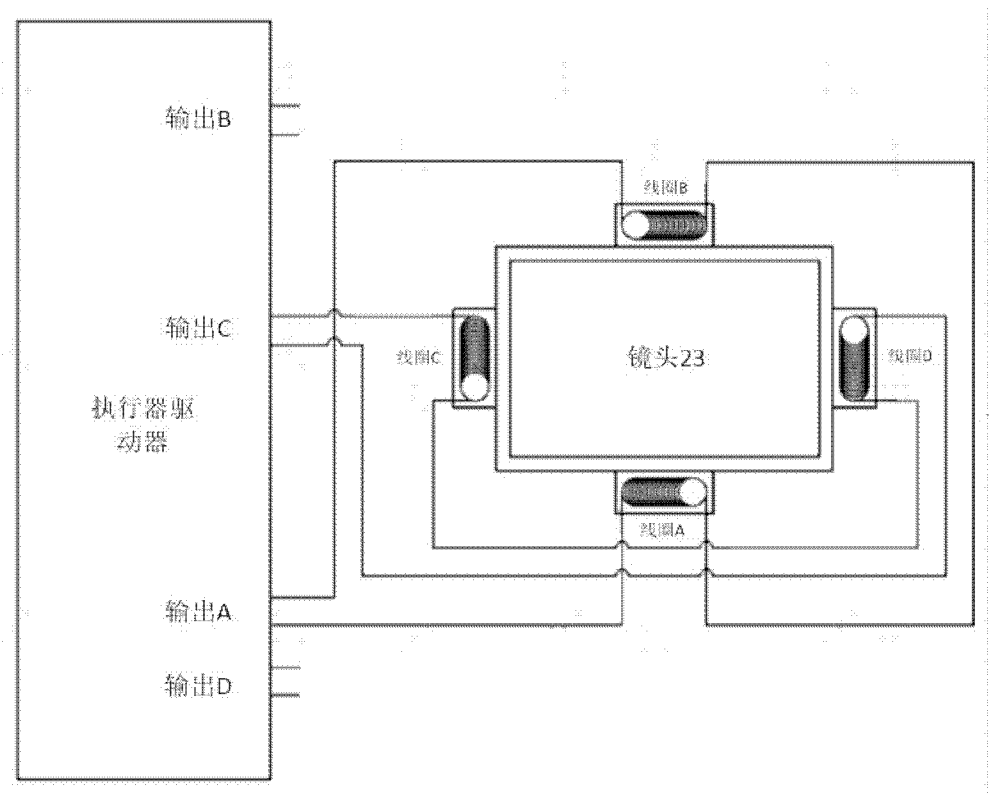


图 12

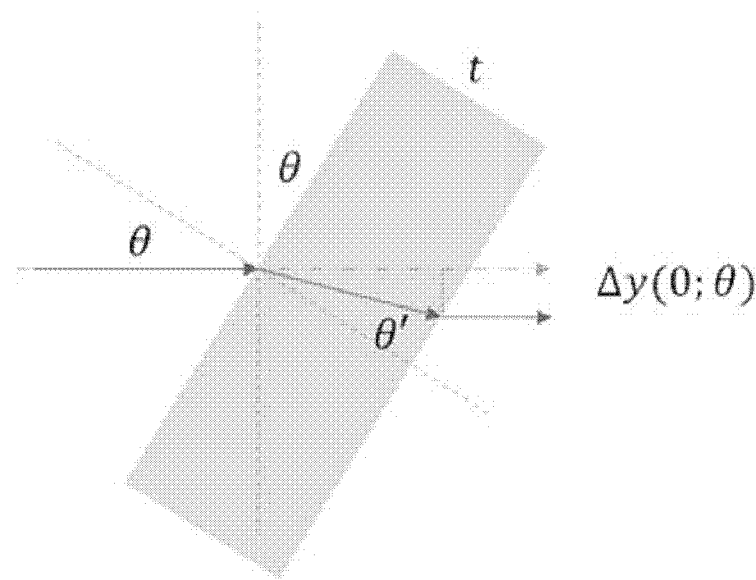


图 13



图 14



图 15

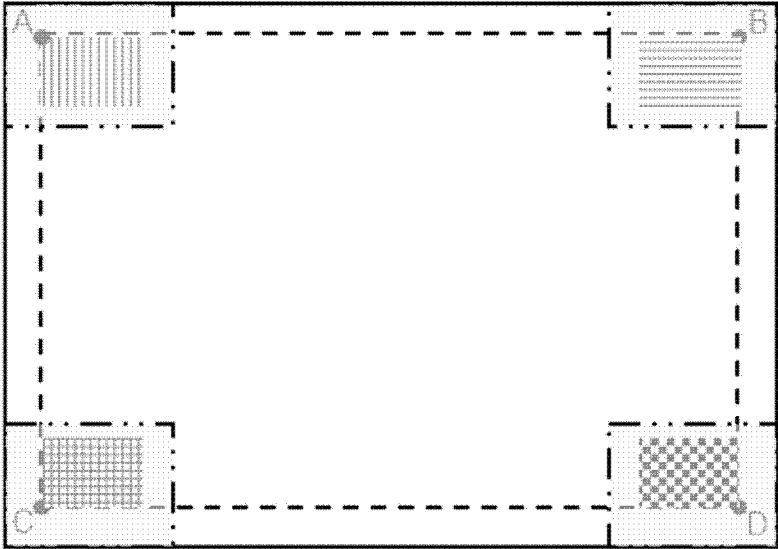


图 16

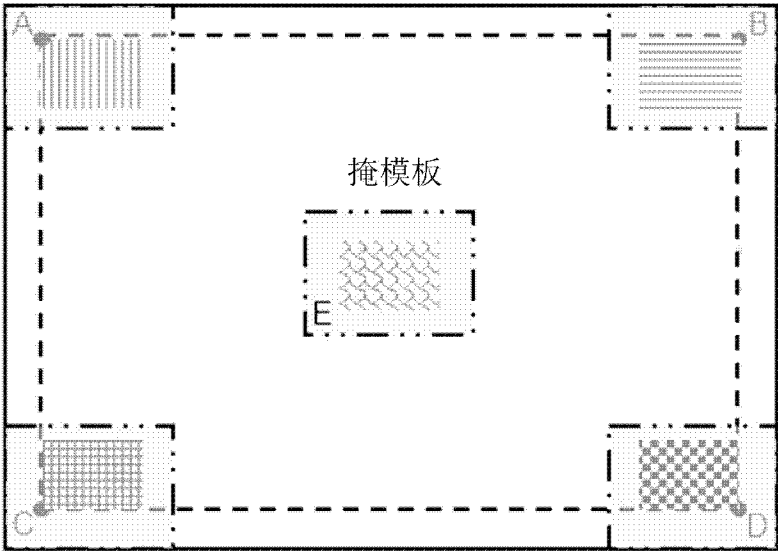


图 17

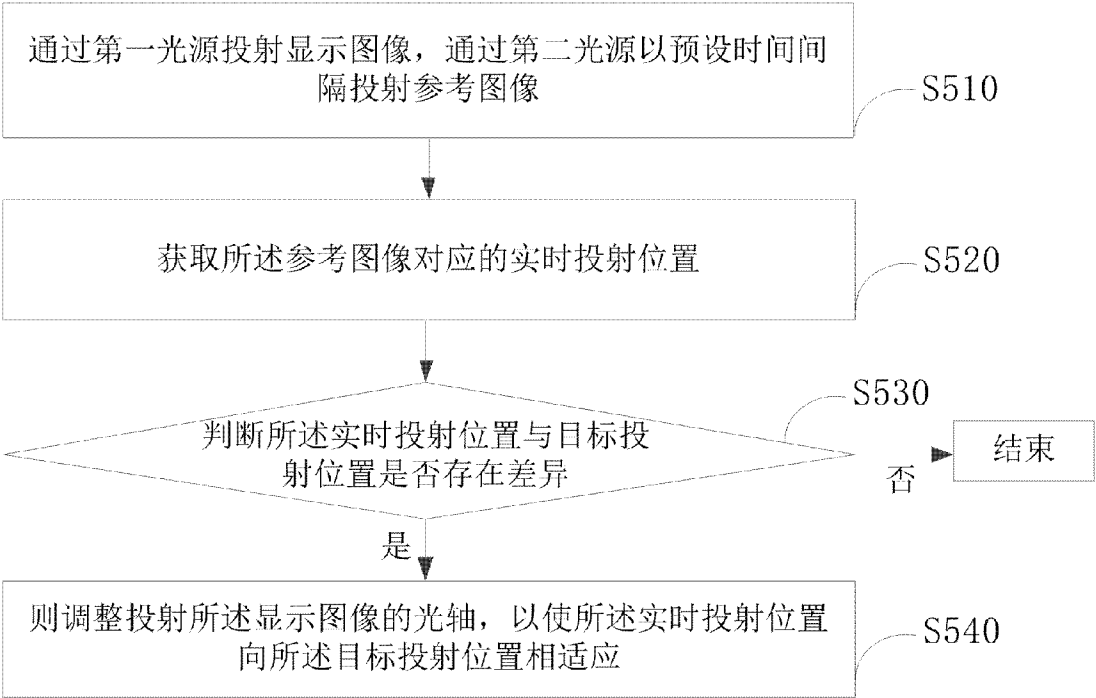


图 18

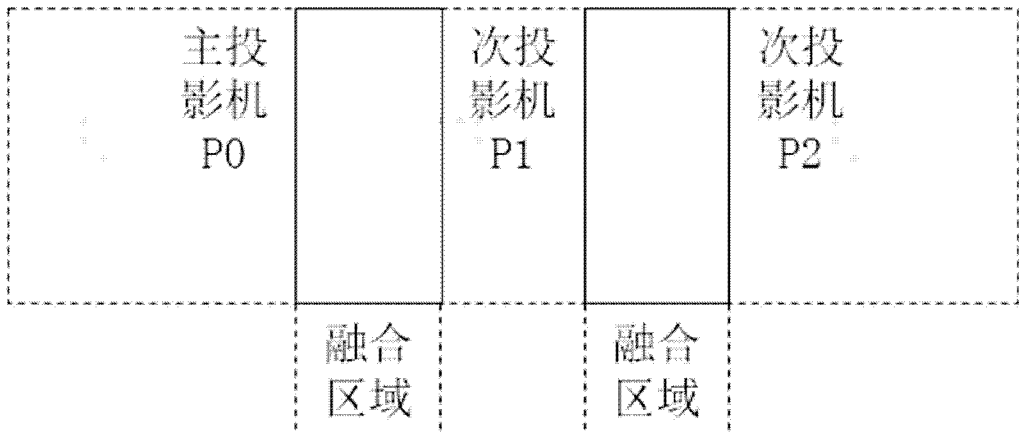


图 19

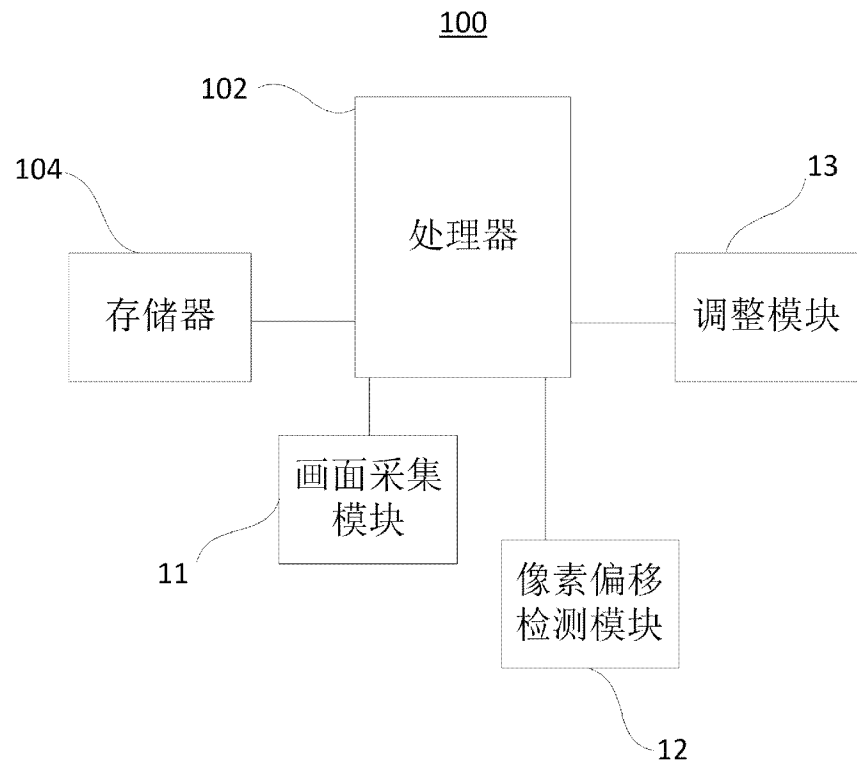


图 20

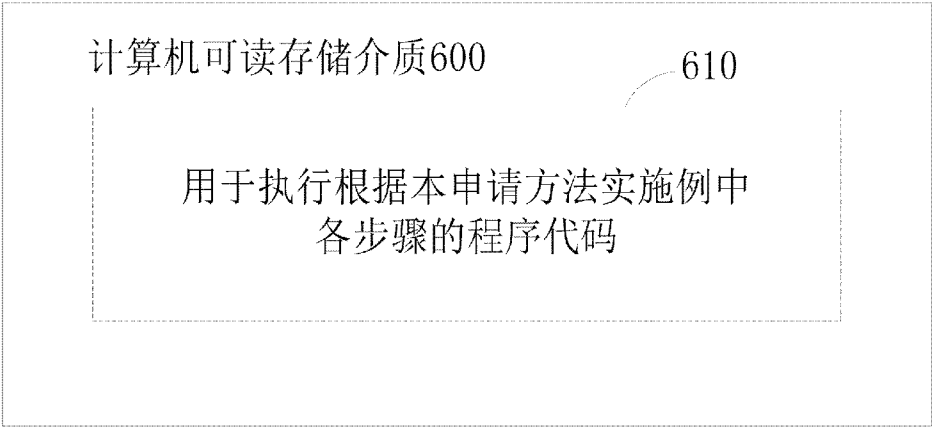


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/106669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 9/31(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; G06F; G03B; G02B

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, IEEE: 投影, 位置, 偏移, 偏差, 校准, 光轴, 光源, 光机, 第二, 参考, 目标, 预设, 测试, 实时, 时间间隔, projection, position, location, offset, warp, difference, adjust, calibrate, axis, axes, lamp house, lamp, light, second, two, reference, object, target, goal, test, real time, interval

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110636274 A (CHENGDU GIMI TECH. CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs 0039-0053, 0057-0080	1-16
A	CN 107637071 A (SONY CORPORATION) 26 January 2018 (2018-01-26) entire document	1-16
A	CN 105657389 A (GENG, Deli) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-16
A	CN 103220482 A (GUANGDONG VTRON TECHNOLOGIES LTD.) 24 July 2013 (2013-07-24) entire document	1-16
A	CN 103428509 A (SONY CORPORATION) 04 December 2013 (2013-12-04) entire document	1-16
A	WO 2010146974 A1 (HITACHI LTD.) 23 December 2010 (2010-12-23) entire document	1-16
A	JP 2006350452 A (OLYMPUS CORPORATION) 28 December 2006 (2006-12-28) entire document	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 September 2021

Date of mailing of the international search report

15 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/106669

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110636274	A	31 December 2019	WO	2021093232	A1	20 May 2021
CN	107637071	A	26 January 2018	WO	2016203993	A1	22 December 2016
				JP	6716864	B2	01 July 2020
				CN	107637071	B	09 February 2021
				JP	2017011453	A	12 January 2017
				US	10944945	B2	09 March 2021
				US	2018131915	A1	10 May 2018
CN	105657389	A	08 June 2016	CN	105657389	B	18 May 2018
CN	103220482	A	24 July 2013	CN	103220482	B	27 July 2016
CN	103428509	A	04 December 2013	US	2013307755	A1	21 November 2013
				JP	2013243515	A	05 December 2013
WO	2010146974	A1	23 December 2010	JP	5292464	B2	18 September 2013
				JP	WO2010146974	A1	06 December 2012
JP	2006350452	A	28 December 2006	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/106669

A. 主题的分类

H04N 9/31 (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)

H04N; G06F; G03B; G02B

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, EPDOC, IEEE: 投影, 位置, 偏移, 偏差, 校准, 光轴, 光源, 光机, 第二, 参考, 目标, 预设, 测试, 实时, 时间间隔, projection, position, location, offset, warp, difference, adjust, calibrate, axis, axes, lamp house, lamp, light, second, two, reference, object, target, goal, test, real time, interval

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
A	CN 110636274 A (成都极米科技股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第0039-0053, 0057-0080段	1-16
A	CN 107637071 A (索尼公司) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 全文	1-16
A	CN 105657389 A (耿得力) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-16
A	CN 103220482 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-16
A	CN 103428509 A (索尼公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-16
A	WO 2010146974 A1 (HITACHI LTD.) 2010年 12月 23日 (2010 - 12 - 23) 全文	1-16
A	JP 2006350452 A (OLYMPUS CORP.) 2006年 12月 28日 (2006 - 12 - 28) 全文	1-16

☐ 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

2021年 9月 23日

国际检索报告邮寄日期

2021年 10月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

许微

电话号码 86-(10)-53961818

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/106669

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	110636274	A	2019年 12月 31日	WO	2021093232	A1	2021年 5月 20日
CN	107637071	A	2018年 1月 26日	WO	2016203993	A1	2016年 12月 22日
				JP	6716864	B2	2020年 7月 1日
				CN	107637071	B	2021年 2月 9日
				JP	2017011453	A	2017年 1月 12日
				US	10944945	B2	2021年 3月 9日
				US	2018131915	A1	2018年 5月 10日
CN	105657389	A	2016年 6月 8日	CN	105657389	B	2018年 5月 18日
CN	103220482	A	2013年 7月 24日	CN	103220482	B	2016年 7月 27日
CN	103428509	A	2013年 12月 4日	US	2013307755	A1	2013年 11月 21日
				JP	2013243515	A	2013年 12月 5日
WO	2010146974	A1	2010年 12月 23日	JP	5292464	B2	2013年 9月 18日
				JP	W02010146974	A1	2012年 12月 6日
JP	2006350452	A	2006年 12月 28日	无			