



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105282418 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201410290883.4

(22)申请日 2014.06.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105282418 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 株式会社昭特制作所
地址 日本神奈川县

(72)发明人 伊藤道男 渡部启二郎 藤田岩

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张莉

(51)Int.Cl.

H04N 5/232(2006.01)

H04N 5/265(2006.01)

(56)对比文件

CN 1799068 A,2006.07.05,
CN 1894557 A,2007.01.10,
US 2010245593 A1,2010.09.30,
JP 2011077780 A,2011.04.14,
CN 103273496 A,2013.09.04,

审查员 吴恂恂

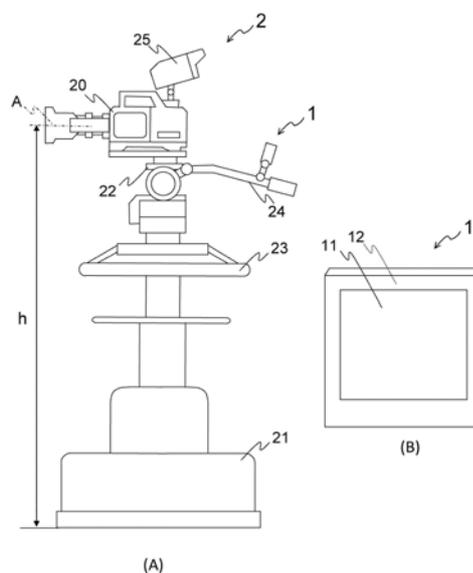
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

照相机控制装置以及照相机控制方法

(57)摘要

本发明提供一种能够在各种状况下,容易地对CG图像与通过照相机来拍摄的图像进行合成的照相机控制装置以及照相机控制方法。在照相机高度固定的情况下,基于使CG坐标系中的任意2点分别位于第1位置来对照相机图像进行拍摄时的照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,来求出2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,在照相机高度不固定的情况下,基于使CG坐标系中的任意2点分别位于第1位置,来对照相机图像进行拍摄时的照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及2点之间的距离,来求出2点在照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置。然后,基于照相机在CG坐标系中的位置,来对CG图像与照相机图像进行合成。



1. 一种照相机控制装置,其对计算机图形图像即CG图像以及通过照相机拍摄出的图像即照相机图像进行获取,并对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,该照相机控制装置的特征在于,具备:

计算部,其基于所述照相机的光轴距离地面的高度即照相机高度是否已知,来对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算;和

合成部,其基于所述照相机在所述CG坐标系中的位置,来对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,

在已知所述照相机高度的情况下,所述计算部获取如下值:使所述CG坐标系中的任意2点中的第1点位于所述照相机图像的第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度;以及在使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,

在不知所述照相机高度的情况下,所述计算部获取如下值:使所述2点中的第1点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;以及所述2点之间的距离,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机坐标系中的位置,

所述计算部根据所述2点在所述照相机坐标系中的位置,来求出所述CG坐标系相对于所述照相机坐标系的旋转角度,并基于该旋转角度来对所述照相机在所述CG坐标系中的位置进行计算。

2. 根据权利要求1所述的照相机控制装置,其特征在于,

所述照相机控制装置具备移动量获取部,该移动量获取部对所述CG图像相对于所述照相机图像的移动量进行获取,

所述合成部使所述CG图像相对于所述照相机图像仅移动所获取的所述移动量。

3. 根据权利要求1所述的照相机控制装置,其特征在于,

所述照相机控制装置具备触摸面板,该触摸面板对包含所述照相机的光轴的高度是否已知的信息在内的各种信息进行输入。

4. 根据权利要求3所述的照相机控制装置,其特征在于,

所述照相机控制装置具备显示控制部,该显示控制部将与处理内容相应的引导图像显示在所述触摸面板。

5. 一种照相机控制方法,对计算机图形图像即CG图像以及通过照相机拍摄的图像即照相机图像进行获取,并对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,所述照相机控制方法的特征在于,包括:

基于所述照相机的光轴距离地面的高度即照相机高度是否已知,来对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算的步骤;和

基于所述照相机在所述CG坐标系中的位置,来对所述CG图像与所述照相机图像进行合成的步骤,

对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算的步骤为,

在已知所述照相机高度的情况下,获取如下值:使所述CG坐标系中的任意2点中的第1点位于所述照相机图像的第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,

在不知所述照相机高度的情况下,获取如下值:使所述2点中的第1点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;以及所述2点之间的距离,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机坐标系中的位置,

根据所述2点在所述照相机坐标系中的位置,来求出所述CG坐标系相对于所述照相机坐标系的旋转角度,并基于该旋转角度,来对所述照相机在所述CG坐标系中的位置进行计算。

照相机控制装置以及照相机控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照相机控制装置以及照相机控制方法。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种照相机装置的位置计算方法,具有:对在计算机图形(CG:computer graphics)坐标系中的位置已知的2点进行设定的工序;利用照相机装置来对第1点进行摄像的工序;基于此时的照相机装置的水平旋转角度、俯仰旋转角度、电视照相机的高度来求出所述第1点在照相机坐标系中的位置的工序;利用照相机装置来对第2点进行摄像的工序;基于此时的所述照相机装置的水平旋转角度、俯仰旋转角度、电视照相机的高度来求出第2点在照相机坐标系中的位置的工序;根据第1点以及第2点在照相机坐标系中的位置,求出CG坐标系相对于照相机坐标系的旋转角度的工序;以及基于旋转角度,来对照相机装置在CG坐标系中的位置进行计算的工序。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2011-77780号公报

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在专利文献1所述的发明的照相机装置的位置计算方法中,存在在不知道照相机的高度的情况下,不能计算出照相机装置的位置的担心。在不能计算出照相机装置的位置的情况下,存在不能将CG图像与通过照相机拍摄出的图像进行合成的问题。

发明内容

[0008] 本发明鉴于这种情况而作出,其目的在于,提供一种能够在各种情况下,都容易地将CG图像与通过照相机拍摄出的图像进行合成的照相机控制装置以及照相机控制方法。

[0009] 解决课题的手段

[0010] 为了解决上述课题,与本发明有关的照相机控制装置例如对计算机图像(CG图像)以及作为通过照相机拍摄的图像的照相机图像进行获取,并对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,该照相机控制装置的特征在于,具备:计算部,其基于所述照相机的光轴距离地面的高度即照相机高度是否已知,来对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算;和合成部,其基于所述照相机在所述CG坐标系中的位置,来对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,在所述照相机高度固定的情况下,所述计算部获取如下值:使所述CG坐标系中的任意2点中的第1点位于所述照相机图像的第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度;以及在使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,在所述照相机高度不固定的情况下,所述计算部获取如下值:使所述2点中的第1点位于所述照相机图像的所

述第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;以及所述2点之间的距离,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机坐标系中的位置,所述计算部根据所述2点在所述照相机坐标系中的位置,来求出所述CG坐标系相对于所述照相机坐标系的旋转角度,并基于该旋转角度来对所述照相机在所述CG坐标系中的位置进行计算。

[0011] 根据与本发明有关的照相机控制装置,在照相机高度固定的情况下,基于使CG坐标系中的任意2点分别位于第1位置来对照相机图像进行拍摄时的照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,来求出2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,基于在照相机高度不固定的情况下,使CG坐标系中的任意2点分别位于第1位置,来对照相机图像进行拍摄时的照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及2点之间的距离,来求出2点在照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置。然后,基于照相机在CG坐标系中的位置,来对CG图像与照相机图像进行合成。由此,在各种状况下都能够容易地对CG图像与通过照相机拍摄的图像进行合成。

[0012] 这里,具备移动量获取部,该移动量获取部对所述CG图像相对于所述照相机图像的移动量进行获取,所述合成部也可以使所述CG图像相对于所述照相机图像仅移动所述获取到的移动量。由此,能够容易地进行使CG图像相对于照相机图像仅移动获取到的移动量。

[0013] 这里,也可以具备触摸面板,该触摸面板对包含所述照相机的光轴的高度是否固定的信息在内的各种信息进行输入。由此,能够容易地进行输入。

[0014] 这里,也可以具备显示控制部,该显示控制部将与处理内容相应的引导图像显示在所述触摸面板。由此,能够使对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理、对CG图像与照相机图像进行合成的处理中的用户的操作变得容易。

[0015] 与本发明有关的照相机控制方法例如对计算机图形图像(CG图像)以及作为通过照相机来拍摄的图像的照相机图像进行获取,并对所述CG图像与所述照相机图像进行合成,该照相机控制方法的特征在于,包括:基于所述照相机的光轴距离地面的高度即照相机高度是否已知,来对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算的步骤;和基于所述照相机在所述CG坐标系中的位置,来对所述CG图像与所述照相机图像进行合成的步骤,对所述照相机在所述CG图像的坐标系即CG坐标系中的位置进行计算的步骤,在所述照相机高度固定的情况下,获取如下值:使所述CG坐标系中的任意2点中的第1点位于所述照相机图像的第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度、俯仰旋转角度以及所述照相机高度,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机的坐标系即照相机坐标系中的位置,在所述照相机高度不固定的情况下,获取如下值:使所述2点中的第1点位于所述照相机图像的所述第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;使所述2点中的第2点位于所述照相机图像的所述第1位置,来对所述照相机图像进行拍摄时的所述照相机的水平旋转角度以及俯仰旋转角度;以及所述2点之间的距离,并基于这些所获取的值,来求出所述2点在所述照相机坐标系中的位置,根据所述2点在所述照相机坐标系中的位置,来求出所述CG坐标系相对于所述照相机

坐标系的旋转角度,并基于该旋转角度,来对所述照相机在所述CG坐标系中的位置进行计算。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,能够在各种状况下,容易地将CG图像与通过照相机来拍摄的图像进行合成。

附图说明

[0018] 图1(A)是表示与本发明的实施方式有关的包含照相机控制装置1的照相机装置2的简要的图,(B)是表示照相机控制装置1的简要的图。

[0019] 图2是表示控制部12的简要结构的框图。

[0020] 图3是表示控制部12的硬件结构的一个例子的图。

[0021] 图4是表示对CG坐标系中的TV照相机20进行计算的处理流程的流程图。

[0022] 图5是表示以TV照相机20的光轴A距离地面的高度h为基准,对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理(步骤S106)的流的流程图。

[0023] 图6是对步骤S106的处理进行说明的图,(A)是表示照相机坐标系中的A点与TV照相机20的位置之间的关系的图,(B)是表示照相机坐标系与CG坐标系之间的关系的图。

[0024] 图7是表示以设定了的2点之间的距离为基准,对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理(步骤S108)的流的流程图。

[0025] 图8是对步骤S108的处理进行说明的图,是表示照相机坐标系与CG坐标系之间的关系的图。

[0026] 图9是在触摸面板11中显示的选择画面11A的一个例子,(A)是选择画面11A的一个例子,(B)是目标距离输入画面11B的一个例子。

[0027] 图10是表示将照相机图像与CG图像进行合成的处理流程的流程图。

[0028] 图11(A)是外在水平俯仰旋转量输入画面11C的一个例子,(B)是使用CG图像来输入外在水平俯仰旋转量的画面的一个例子。

[0029] 符号说明:

[0030] 1 照相机控制装置

[0031] 2 照相机装置

[0032] 11 触摸面板

[0033] 12 控制部

[0034] 20 TV照相机

[0035] 21 支座

[0036] 22 方向转台

[0037] 23 手柄

[0038] 24 控制杆

[0039] 25 监视器

[0040] 101 CPU

[0041] 102 易失性存储器

[0042] 103 非易失性存储器

[0043]	104	外部存储装置
[0044]	105	通信装置
[0045]	106	输入装置
[0046]	107	输出装置
[0047]	109	存储介质
[0048]	121	整体控制部
[0049]	122	参数检测部
[0050]	123	位置计算部
[0051]	124	图像合成部
[0052]	125	输入信息获取部
[0053]	126	显示控制部
[0054]	127	照相机控制部

具体实施方式

[0055] 下面,参照附图,来对本发明的实施方式进行详细地说明。

[0056] 图1(A)是表示与本发明的实施方式有关的包含照相机控制装置1的照相机装置2的简要的图。图1(B)是表示照相机控制装置1的简要的图。

[0057] 如图1(A)所示,照相机装置2主要具有:照相机控制装置1;TV照相机20;支座(pedestal)21,其作为在摄影室的地面进行移动的移动架台;方向转台22,其被设置在支座21的上方,并装载TV照相机20;手柄23,其改变支座21(即TV照相机20)的移动方向;控制杆(lever)24,其用于使方向转台22(即TV照相机20)向水平(左右)方向上旋转(水平转动)或者在垂直(上下)方向上旋转(俯仰转动);和监视器25,其被设置在TV照相机20的上方。在支座21的底部设置未图示的3个移动用的车轮,由此支座21能够移动。

[0058] 如图1(B)所示,照相机控制装置1大约为箱状,在前面设置触摸面板11。由于触摸面板11已经是公知的,因此省略说明。此外,在照相机控制装置1的内部设置控制部12。照相机控制装置1通过有线或者无线来将TV照相机20、监视器25等电连接。

[0059] 图2是表示控制部12的简要结构的框图。控制部12主要具有:整体控制部121、参数检测部122、位置计算部123、图像合成部124、输入信息获取部125、显示控制部126以及照相机控制部127。

[0060] 整体控制部121对控制部12整体进行控制。例如,整体控制部121在摄像开始时或者摄像中途,根据来自外部的指令等,向位置计算部123输出校准(calibration)执行指令。此外,例如,整体控制部121根据来自外部的指令等,对TV照相机20以及图像合成部124进行控制。

[0061] 参数检测部122对TV照相机20的参数(例如,水平旋转角度,俯仰旋转角度,照相机高度等)进行检测,并对检测到的参数进行获取。参数检测部122将获取到的参数输出到位置计算部123。

[0062] 位置计算部123对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算。对于位置计算部123进行的处理,后面进行详细叙述。

[0063] 图像合成部124对TV照相机20所拍摄到的图像(以下称为照相机图像)与计算机图

形(CG)图像进行合成。此外,图像合成部124从存储器、存储介质,其他装置(例如,PC(Personal Computer,个人电脑))等,获取用于合成的CG图像。对于图像合成部124进行的处理,后面进行详细叙述。

[0064] 输入信息获取部125对通过触摸面板11来输入的信息进行获取。输入信息获取部125将获取到的信息输出到位置计算部123、图像合成部124等。

[0065] 显示控制部126将图像合成部124所合成的图像输出到监视器25等。此外,显示控制部126使触摸面板11显示与位置计算部123等的处理内容相应的引导图像。引导图像被存储在非易失性存储器103(参见图4)等中,显示控制部126对所存储的引导图像进行获取并输出到触摸面板11。对于显示控制部126进行的处理,后面进行详细叙述。

[0066] 照相机控制部127控制TV照相机20。例如,对通过TV照相机20拍摄出的照相机图像进行获取。此外,照相机控制部127对TV照相机20的光轴方向(例如,水平旋转角度、俯仰旋转角度)进行控制。

[0067] 图3是表示控制部12的硬件结构的一个例子的图。如图所示,由例如计算机等构成的控制部12具备:作为运算装置的CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)101、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)等易失性存储器102、ROM(Read only Memory,只读存储器)等非易失性存储器103、HDD(Hard Disk Drive,硬盘驱动)等外部存储装置104、与外部的装置进行通信的通信装置105、触摸面板11等输入装置106、触摸面板11等输出装置107、将其他单元(例如,可移动存储介质109)与对数据进行读入以及写入的装置等连接的接口(I/F)108。

[0068] 上述的各功能部,通过例如CPU101将保存在非易失性存储器103中的规定的程序读取到易失性存储器102并执行来实现。另外,规定的程序可以例如预先被安装在非易失性存储器103,也可以通过I/F108来安装或者更新存储在可移动存储介质109中的程序,也可以通过通信装置105来从网络下载并安装或者更新。

[0069] 以上的照相机控制装置1的结构是为了对本实施方式的特征进行说明而说明的主要结构,并不限定于上述结构。此外,并不是排除一般照相机控制装置具备的结构。

[0070] 接下来,对本实施方式中的由上述结构构成的照相机控制装置1的特征性的处理进行说明。

[0071] 在照相机控制装置1中,对从TV照相机20的位置来看的三维位置关系进行维持,并使TV照相机20所拍摄的照相机图像与CG图像连动。因此,照相机控制装置1需要对TV照相机20在作为CG图像的坐标系的CG坐标系中的位置进行计算。

[0072] 图4是表示对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理流程的流程图。该处理通过例如接通照相机控制装置1的电源或者在电源接通后按下未图示的按钮等来开始。

[0073] 首先,显示控制部126使触摸面板11显示图9(A)所示的选择画面11A(步骤S100)。在选择画面中,显示对“照相机高度基准”进行选择的按钮11a与对“目标距离基准”进行选择的按钮11b。该选择画面11A是与处理内容相应的引导图像的一个例子。

[0074] 按钮11a是在TV照相机20的光轴A距离地面的高度h(参见图1(A),以下称为照相机高度h)已知的情况下,用于对“照相机高度基准”进行选择的按钮,按钮11b是在照相机高度h未知的情况下,用于对“目标距离基准”进行选择的按钮。也就是说,本实施方式中的选择

结果是照相机高度h是否已知的信息。

[0075] 返回到图4的说明。若在触摸面板11显示选择画面11A,则输入信息获取部125接收通过触摸面板11来输入的选择结果(步骤S102)。例如,若通过用户按下按钮11a或者按钮11b,从而通过触摸面板11来输入选择结果,则输入信息获取部125对选择结果进行接收。由于检测触摸面板11中显示的按钮被按下的方法是公知的,因此省略说明。

[0076] 输入信息获取部125将接收到的选择结果输出到位置计算部123。位置计算部123根据选择结果是“照相机高度基准”、“目标距离基准”的哪个来进行不同的处理。

[0077] 位置计算部123对按钮11a是否被按下进行判断(步骤S104)。在按钮11a被按下了的情况下,也就是在选择结果是“照相机高度基准”的情况(步骤S104中为“是”)下,位置计算部123以照相机高度h为基准,对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算(步骤S106)。对于步骤S106后面进行详细叙述。

[0078] 在按钮11a未被按下(按钮11b被按下)的情况下,也就是在选择结果是“目标距离基准”的情况(步骤S104中为“否”)下,位置计算部123以设定了的2点之间的距离(目标距离)为基准,对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算(步骤S108)。对于步骤S108后面进行详细叙述。

[0079] 由此,结束图4所示的对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理。

[0080] 图5是表示以照相机高度h为基准,来对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理(步骤S106)的流程图。

[0081] 首先,位置计算部123对CG坐标系中的位置已知的A点、B点这2点进行设定(步骤S1060)。此时,作为第1点的A点最好为CG坐标系的原点,作为第2点的B点最好为CG坐标系的x轴的点。具体来讲,在例如摄影室地面获取这些A点、B点,在P瓷砖(tile)的接缝处用胶带等做标记。

[0082] 接下来,通过照相机控制部127或者通过摄影师的操作来对水平旋转角度、俯仰旋转角度进行控制,使A点位于TV照相机20所拍摄的照相机图像的中央(这里,中央包含中央附近。以下也是一样的)。若照相机控制部127已使A点位于照相机图像的中央(本发明的第1位置),则通过TV照相机20来对照相机图像进行拍摄(步骤S1061)。

[0083] 参数检测部122对在步骤S1061中对照相机图像进行拍摄时的参数(水平旋转角度 α 、俯仰旋转角度 β 、照相机高度h)进行检测。参数检测部122将检测到的参数输出到位置计算部123。位置计算部123基于参数来对A点在支座21的坐标系(照相机坐标系)中的位置进行计算(步骤S1062)。下面,对步骤S1062的处理进行具体地说明。

[0084] 如图6(A)所示,若将TV照相机20的位置设为照相机坐标系的原点,则在使点A($x_a, y_a, 0$)位于照相机图像的中央时的TV照相机20的水平旋转角度为 α_a ,俯仰旋转角度为 β_a 。若将照相机坐标系的原点与点A($x_a, y_a, 0$)之间的距离设为 L_a ,则照相机坐标系中的点A($x_a, y_a, 0$)通过数式(1)、(2)而被求出。

$$[0085] \quad x_a = (\sin\alpha_a / \tan\beta_a) L_a \cdots (1)$$

$$[0086] \quad y_a = (\cos\alpha_a / \tan\beta_a) L_a \cdots (2)$$

[0087] 接下来,通过照相机控制部127或者通过摄影师的操作来对水平旋转角度、俯仰旋转角度进行控制,使B点位于TV照相机20所拍摄的照相机图像的中央。若照相机控制部127已使B点位于照相机图像的中央(本发明的第1位置),则通过TV照相机20来对照相机图像进

行拍摄(步骤S1063)。

[0088] 另外,本发明的第1位置并不仅限于照相机图像的中央。只要在步骤S1061使A点定位的第1位置与在步骤S1063中使B点定位的第1位置相同,就可以使A点、B点位于照相机图像的各种位置。

[0089] 参数检测部122对在步骤S1062中对照相机图像进行拍摄时的参数(水平旋转角度 α 、俯仰旋转角度 β 、照相机高度 h)进行检测。参数检测部122将检测到的参数输出到位置计算部123。位置计算部123基于参数来对B点在照相机坐标系中的位置进行计算(步骤S1064)。

[0090] 与步骤S1062同样地,若将照相机坐标系的原点与点B($x_b, y_b, 0$)之间的距离设为 L_b ,则照相机坐标系中的点B($x_b, y_b, 0$)通过数式(3)、(4)而被求出。

$$[0091] \quad x_b = (\sin\alpha_b / \tan\beta_b) L_b \cdots (3)$$

$$[0092] \quad y_b = (\cos\alpha_b / \tan\beta_b) L_b \cdots (4)$$

[0093] 接下来,位置计算部123基于点A($x_a, y_a, 0$)、点B($x_b, y_b, 0$)在照相机坐标系中的位置,来对CG坐标系相对于照相机坐标系的旋转角度 θ 进行计算(步骤S1065)。下面,对步骤S1065的处理进行具体地说明。

[0094] 图6(B)是表示照相机坐标系与CG坐标系之间的关系的图。在图6(B)中,照相机坐标系由虚线来表示,CG坐标系由实线来表示。照相机坐标系的x轴 x_c 以及y轴 y_c 与CG坐标系的x轴 x_A 以及y轴 y_A 之间的旋转角度 θ 通过数式(5)而被求出。

$$[0095] \quad \tan\theta = (y_b - y_a) / (x_b - x_a) \cdots (5)$$

[0096] 其结果,位置计算部123根据数式(6)、(7)来对TV照相机20在CG坐标系中的平面位置C($x_c, y_c, 0$)进行计算(步骤S1066)。通过以上步骤,结束图5所示的处理(步骤S106)。

$$[0097] \quad x_c = -L_a \cdot \sin(\alpha_a + \theta) = -h \cdot \sin(\alpha_a + \theta) / \tan\beta \cdots (6)$$

$$[0098] \quad y_c = -L_a \cdot \cos(\alpha_a + \theta) = -h \cdot \cos(\alpha_a + \theta) / \tan\beta \cdots (7)$$

[0099] 图7是表示以所设定的2点之间的距离为基准,来对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算的处理(步骤S108)的流程图。在图7中,对于与图5相同的部分,赋予相同的符号,省略详细的说明。

[0100] 首先,位置计算部123对在CG坐标系中的位置已知的A点、B点这2点进行设定(步骤S1060)。

[0101] 接下来,通过照相机控制部127或者通过摄影师的操作来对水平旋转角度、俯仰旋转角度进行控制,使A点位于TV照相机20所拍摄的照相机图像的中央。若照相机控制部127已使A点位于照相机图像的中央(本发明的第1位置),则通过TV照相机20来对照相机图像进行拍摄(步骤S1061)。

[0102] 进一步地,通过照相机控制部127或者通过摄影师的操作来对水平旋转角度、俯仰旋转角度进行控制,使B点位于TV照相机20所拍摄的照相机图像的中央。若照相机控制部127已使B点位于照相机图像的中央(本发明的第1位置),则通过TV照相机20来对照相机图像进行拍摄(步骤S1063)。

[0103] 这里,显示控制部126使触摸面板11显示催促作为A点与B点之间的实际距离的目标距离的输入的引导(步骤S1080)。

[0104] 图9(B)是目标距离输入画面11B的一个例子。该目标距离输入画面11B是与处理内

容相应的引导图像的一个例子。在目标距离输入画面11B中,包含数值输入用的数字键盘11c、对通过数字键盘11c而被输入的数值进行显示的显示部11d以及确定按键11e。通过在显示部11d中显示数值的状态下按下确定按键11e,从而输入目标距离。

[0105] 返回到图7的说明。若目标距离被输入,则输入信息获取部125将显示部11d中显示的数值作为目标距离来进行获取(步骤S1081)。输入信息获取部125将获取到的目标距离输出到位置计算部123。

[0106] 位置计算部123基于目标距离,来对照相机坐标系中的点A、点B的位置以及CG坐标系相对于照相机坐标系的旋转角度 θ 进行计算(步骤S1082)。下面,对步骤S1082的处理进行具体地说明。

[0107] 图8是表示照相机坐标系以及CG坐标系与点A以及点B之间的关系的图。在图8中,照相机坐标系由虚线表示,CG坐标系由实线表示。若将点A在照相机坐标系中的坐标设为点A($x_a, y_a, 0$),则使用CG坐标系相对于照相机坐标系的旋转角度 θ ,通过数式(8)、(9),来求出点B的坐标。

$$[0108] \quad x_b = x_a + D \cos \theta \cdots (8)$$

$$[0109] \quad y_b = y_a - D \sin \theta \cdots (9)$$

[0110] 参数检测部122对在步骤S1061中对照相机图像进行拍摄时的参数(水平旋转角度 α 、俯仰旋转角度 β)以及在步骤S1063中对照相机图像进行拍摄时的参数(水平旋转角度 α 、俯仰旋转角度 β)进行检测。此外,照相机坐标系中的点A与点B之间的距离D在步骤S1081中被获取。因此,位置计算部123基于数式(1)~(5)以及数式(8)、(9)来对点A($x_a, y_a, 0$)的坐标、照相机高度h以及旋转角度 θ 进行计算。

[0111] 接下来,位置计算部123对TV照相机20在CG坐标系中的平面位置C($x_c, y_c, 0$)进行计算(步骤S1066)。由上所述,结束图7所示的处理(步骤S108)。

[0112] 接下来,说明在对TV照相机20在作为CG图像的坐标系的CG坐标系中的位置进行计算之后,将照相机图像与CG图像进行合成的处理。

[0113] 图10是表示将照相机图像与CG图像进行合成的处理的流程的流程图。该处理可以在步骤S106或者步骤S108的处理结束之后自动地进行,也可以在通过未图示的按钮等来输入指示时进行。

[0114] 照相机控制部127从TV照相机20中获取照相机图像,并输出到图像合成部124。图像合成部124对照相机图像与CG图像进行获取,并基于TV照相机20在CG坐标系中的位置计算结果,来对照相机图像与CG图像进行合成(步骤S120)。该处理可以使用公知的各种技术。

[0115] 显示控制部126使监视器25显示图像合成部124所合成的结果(下面称为合成图像)(步骤S122)。另外,显示控制部126也可以使触摸面板11显示合成图像。

[0116] 接下来,显示控制部126使触摸面板11显示在使CG图像相对于照相机图像移动(下面称为外在水平俯仰旋转)时使用的输入图像(下面称为外在水平俯仰旋转量输入画面11C)(步骤S124)。图11(A)是外在水平俯仰旋转量输入画面11C的一个例子。在外在水平俯仰旋转量输入画面11C中,包含例如用于外在水平俯仰旋转量的数值输入的数字键盘11f、对通过数字键盘11f而被输入的数值进行显示的显示部11g、11h以及确定按键11i。该外在水平俯仰旋转量输入画面11C是与处理内容相应的引导图像的一个例子。

[0117] 根据本实施方式,作为外在水平俯仰旋转量,通过外在水平俯仰旋转量输入画面

来接收x方向、y方向各自的移动量的输入。但是,外在水平俯仰旋转量的输入方法并不仅限于此。例如,在触摸面板11中显示合成图像的情况下,如图11(B)所示,也可以保持手指触摸在触摸面板11上显示的CG图像11j地移动手指,基于其移动量以及移动方向来输入外在水平俯仰旋转量。此时的与处理内容相应的引导图像也可以是“请在画面上移动手指”等文字。

[0118] 此外,在合成图像显示在触摸面板11上的情况下,显示控制部126也可以例如在合成图像上叠加显示任意的按钮(该按钮也是与处理内容相应的引导图像的一个例子),在该按钮被按下的情况下使触摸面板11显示外在水平俯仰旋转量输入图像。此外,显示控制部126也可以例如在合成图像上叠加显示外在水平俯仰旋转量输入图像。

[0119] 输入信息获取部125对被输入的外在水平俯仰旋转量进行获取并输出到图像合成部124。图像合成部124使CG图像相对于照相机图像刚好移动所获取到的外在水平俯仰旋转量(步骤S126)。

[0120] 整体控制部121对结束合成图像显示的指示是否被输入进行判断(步骤S128)。结束合成图像显示的指示通过例如未图示的按钮被按下来进行。

[0121] 在结束合成图像显示的指示未被输入的情况下(步骤S128中为“否”),整体控制部121将处理返回到步骤S124。在结束合成图像显示的指示被输入了的情况下(步骤S128中为“是”),结束图10所示的处理。

[0122] 根据本实施方式,由于利用TV照相机20的图像,来对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算,因此不需要使用像原点片这样的夹具、传感器,只要在能够通过TV照相机20捕捉图像的场所,则都能够简单地进行校准。以往,利用图像合成部的操作,通过结合CG的坐标与实际拍摄图像之间的三维位置关系,来对照相机图像与CG图像进行合成,而根据本实施方式,不需要进行将专业知识作为必须的图像合成部的操作、照相机坐标系的原点与CG坐标系的原点之间的位置关系的测量,就能够容易地将照相机图像与CG图像进行合成。

[0123] 此外,根据本实施方式,通过在已知照相机高度h的情况下以及未知照相机高度h的情况进行不同的处理,从而能够在各种状况下,对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算。特别地,在屋外进行摄像的情况下,由于在现场使TV照相机20移动,因此照相机高度h是不明确的情况很多。根据本发明,即使在这种情况下电能够容易地对TV照相机20在CG坐标系中的位置进行计算。

[0124] 此外,根据本实施方式,由于TV照相机20在CG坐标系中的位置、也就是CG坐标系与照相机坐标系之间的关系被计算出,因此通过获取外在水平俯仰旋转量(CG图像相对于照相机图像的移动量),能够容易地进行使CG图像相对于照相机图像刚好移动所获取到的外在水平俯仰旋转量。

[0125] 此外,根据本实施方式,通过在触摸面板显示与处理内容相应的引导,因此能够使计算TV照相机20在CG坐标系中的位置的处理(图5等)、图像合成处理(图10等)中的用户的操作变得容易。

[0126] 以上,参照附图来对本发明的实施方式进行了详细的叙述,但具体的结构并不限于本实施方式,还包含不脱离本发明的主旨的范围的设计变更等。例如,虽然在上述实施方式中,将地面的点作为CG坐标系的基准的2点来使用,但在被摄像体移动,不能通过照相机来捕捉地面的基准点等的情况下,也可以不限于于此,而将背景中的成对的点作为基准

的2点。此外,本发明的照相机控制装置也可以作为移动终端、PC(Personal Computer)等装置来提供。此外,本发明也可以作为可移动存储介质来提供。此外,在本发明中,“大约”、“附近”是不仅包含严格相同的情况,还包含不丧失同一性的程度的误差、变形的概念。

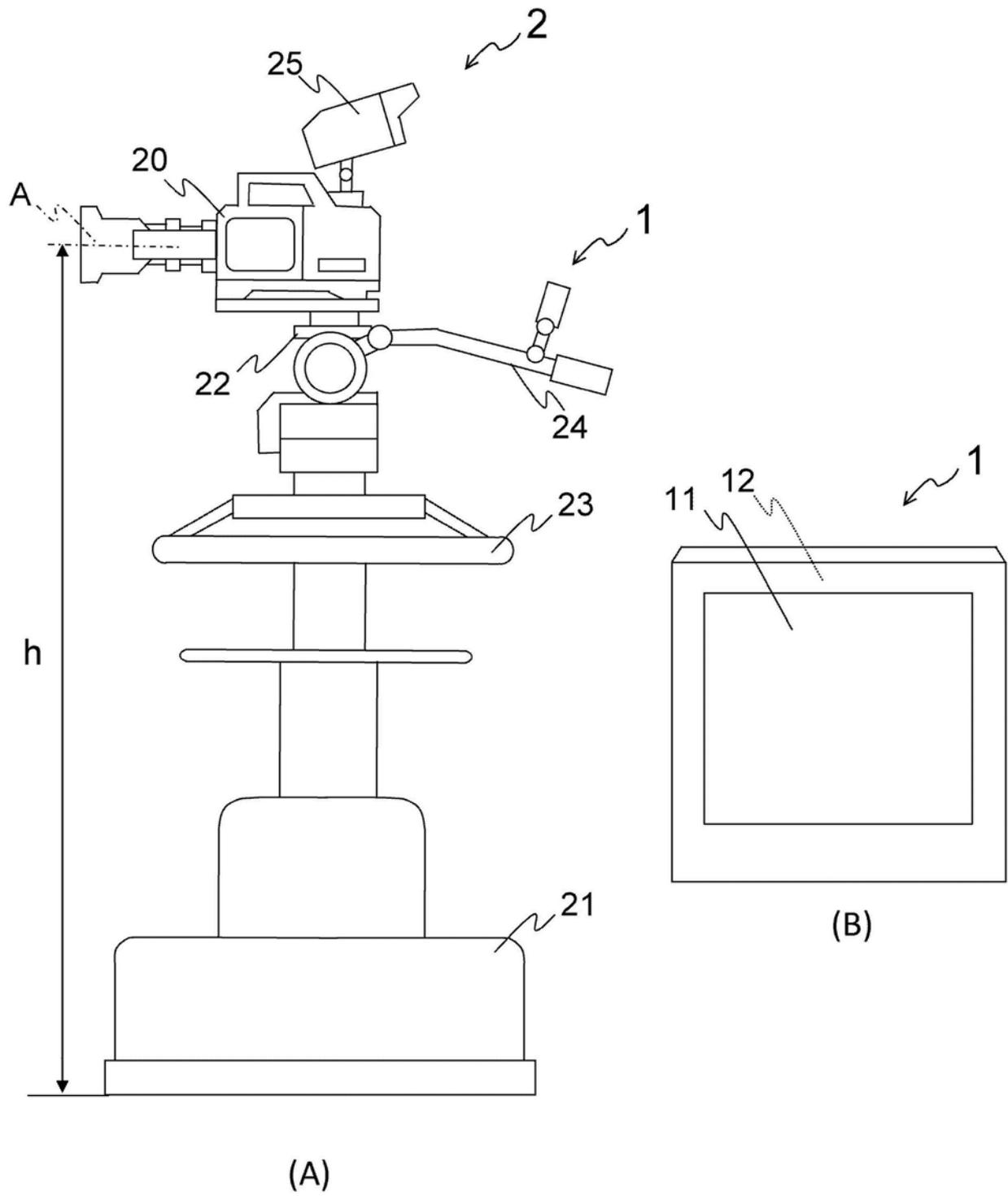


图1

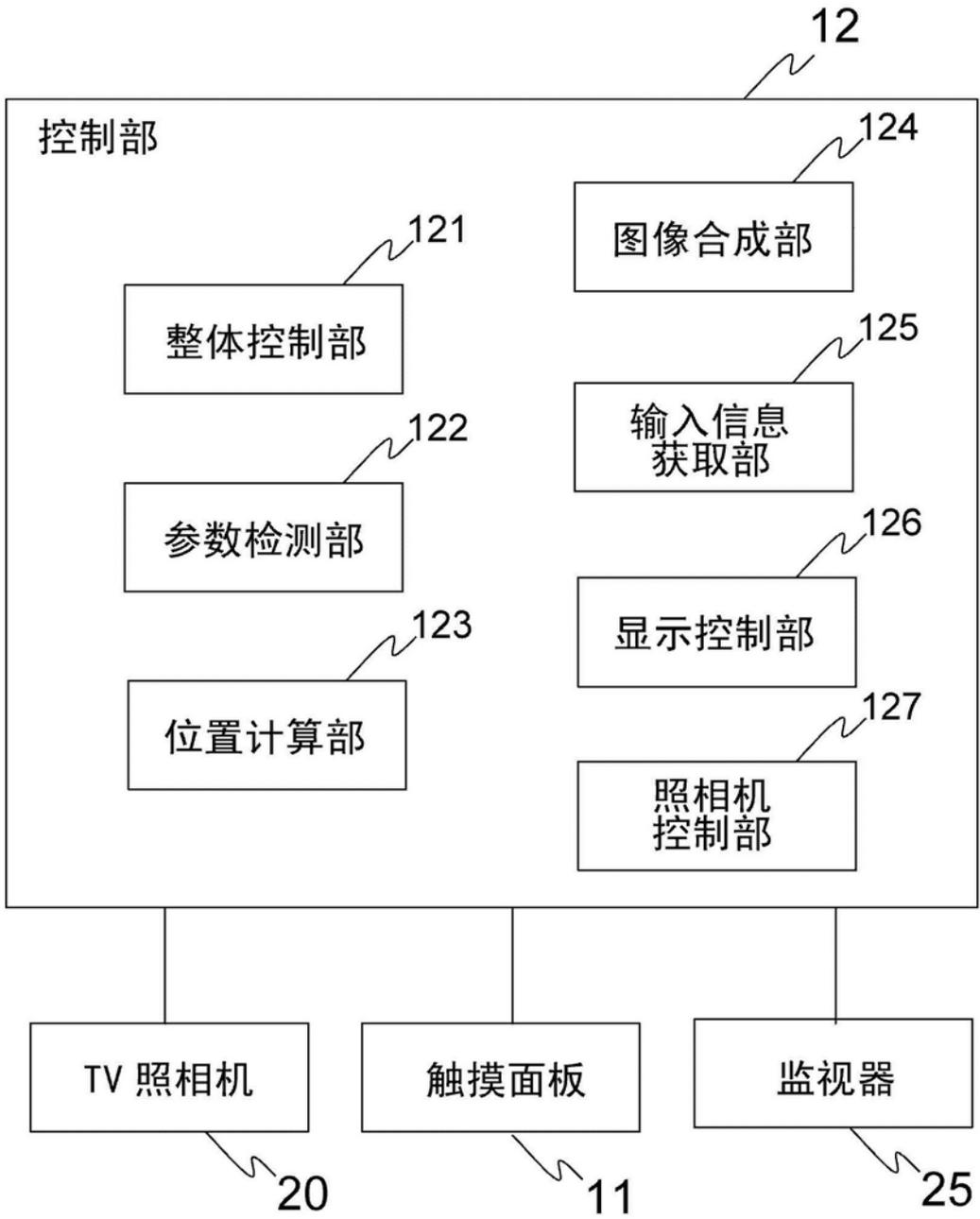


图2

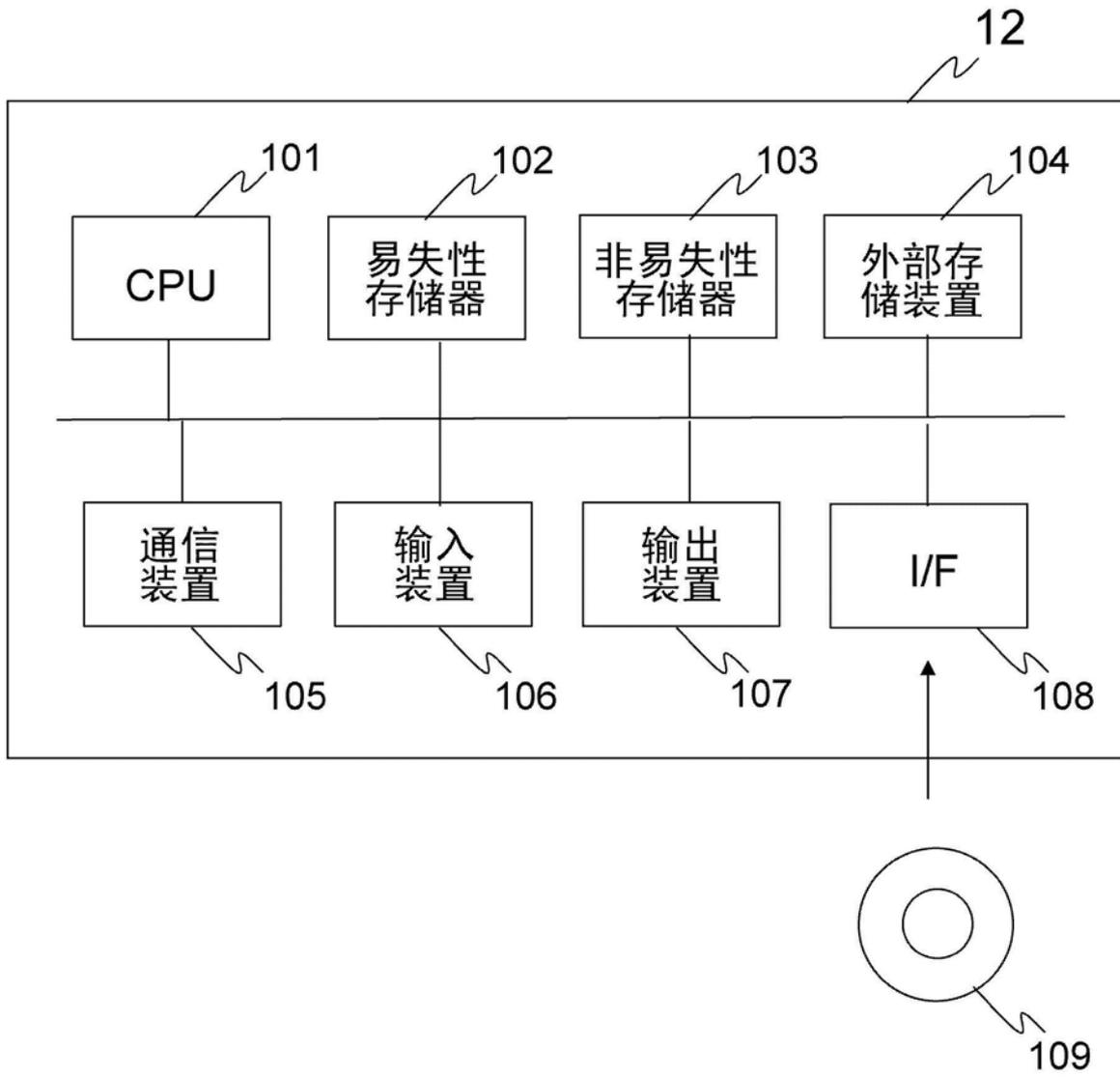


图3

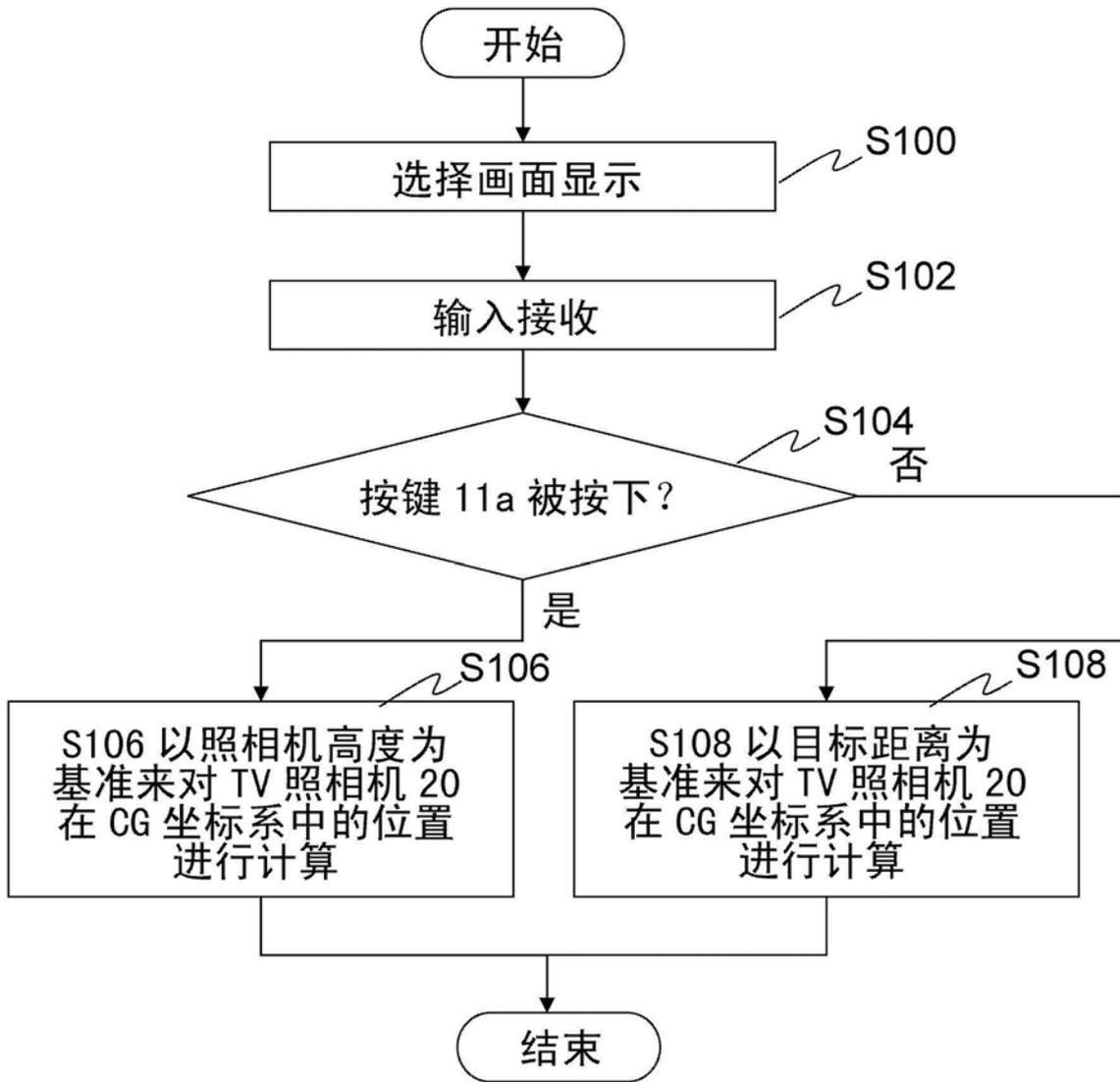


图4

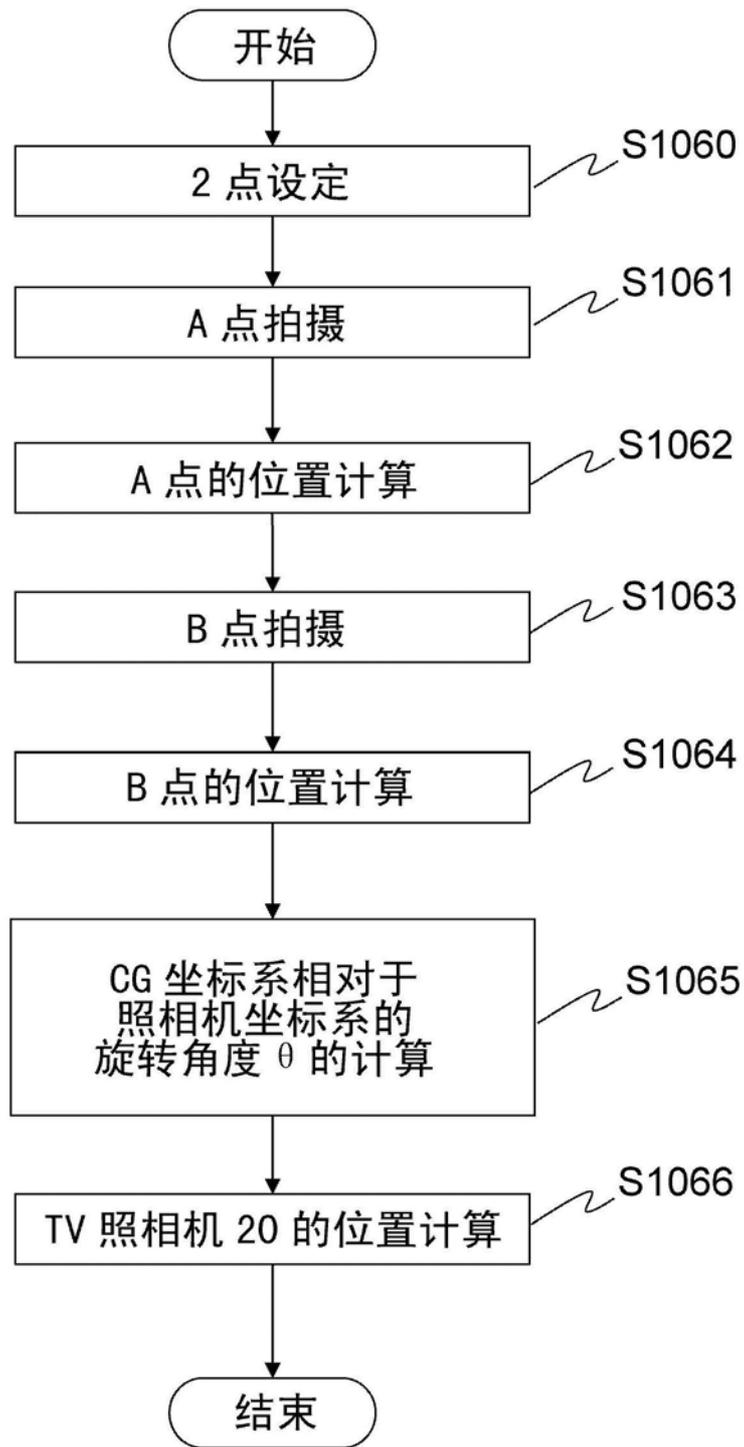
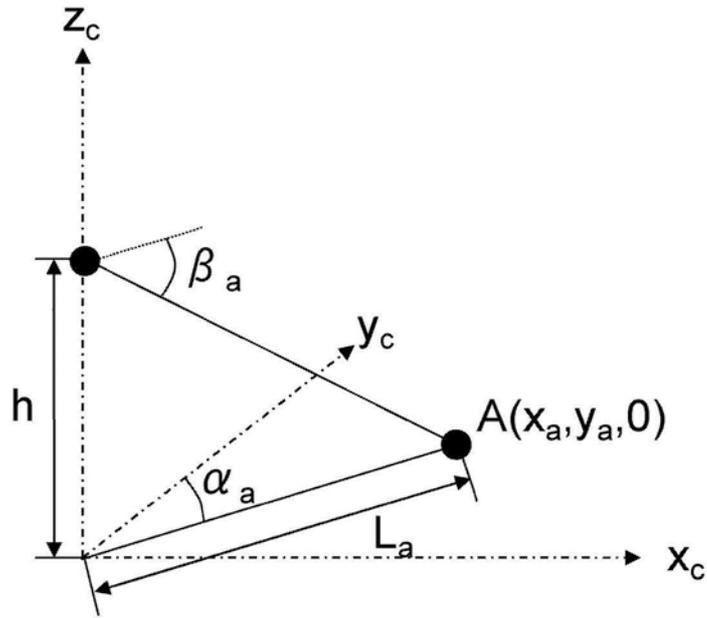
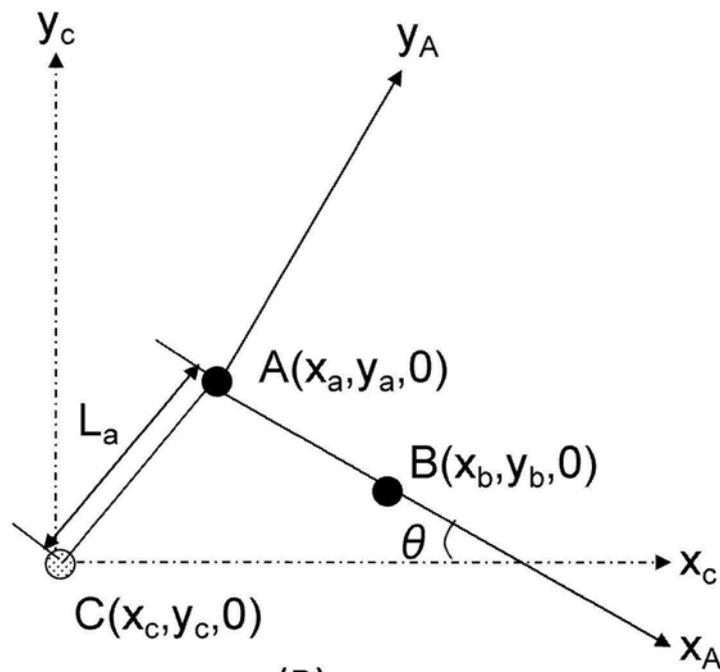


图5



(A)



(B)

图6

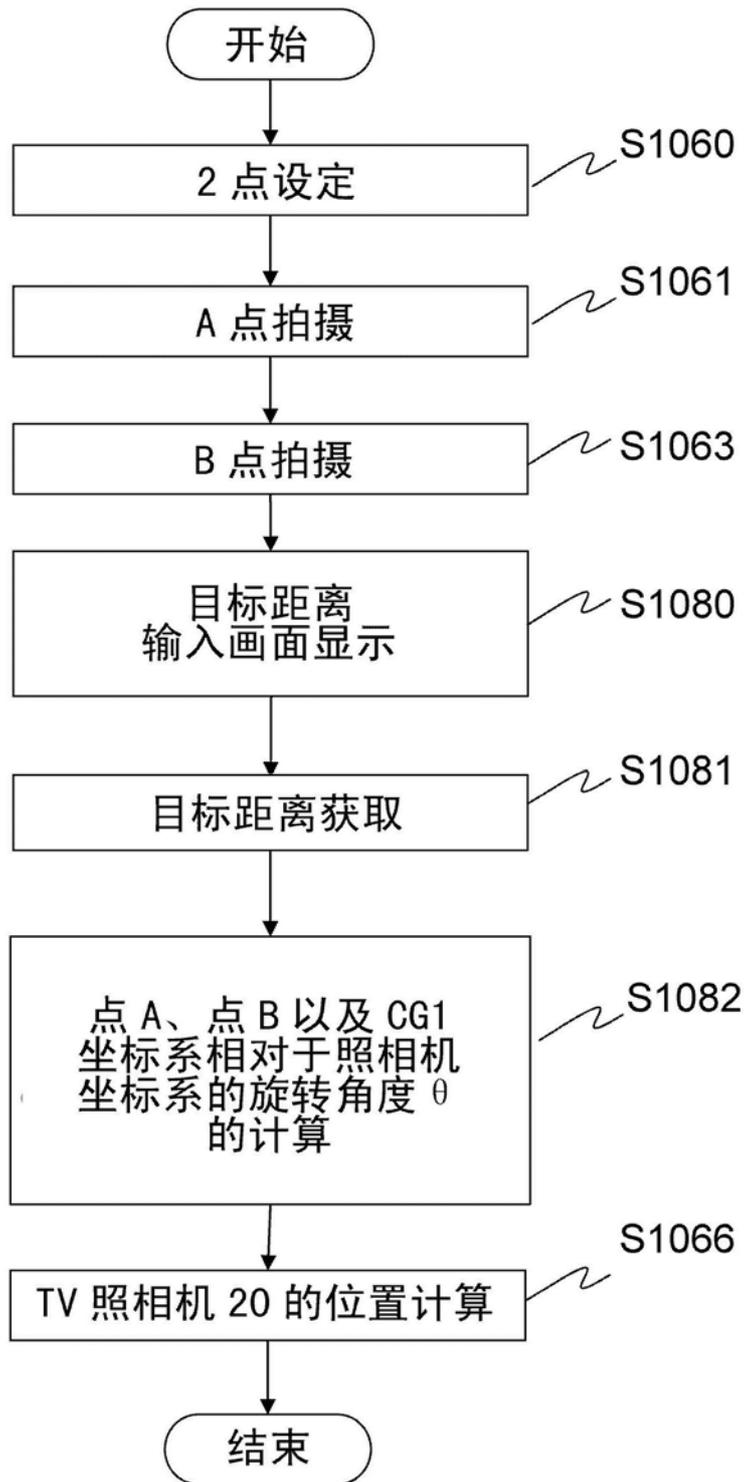


图7

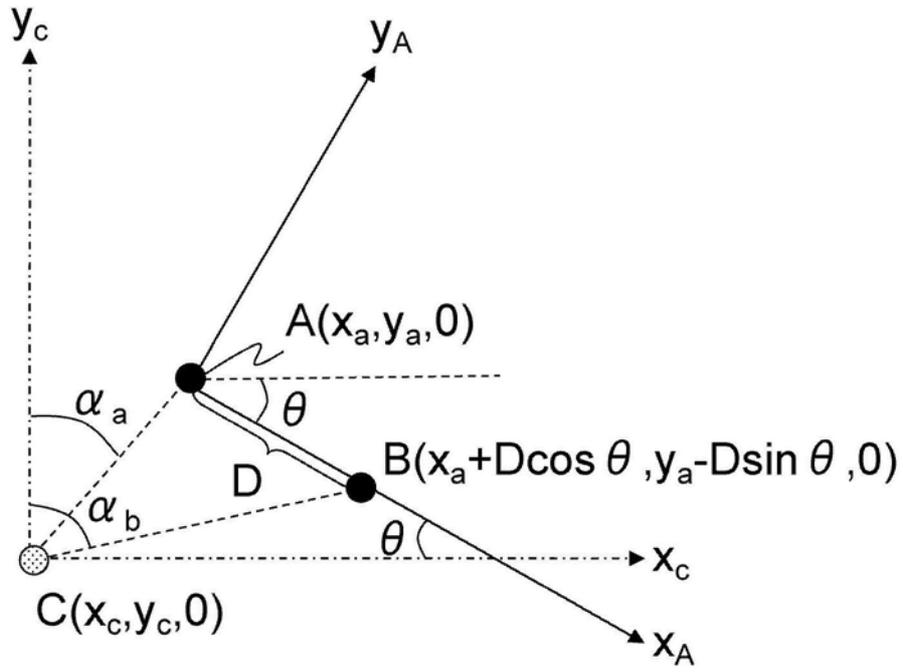


图8

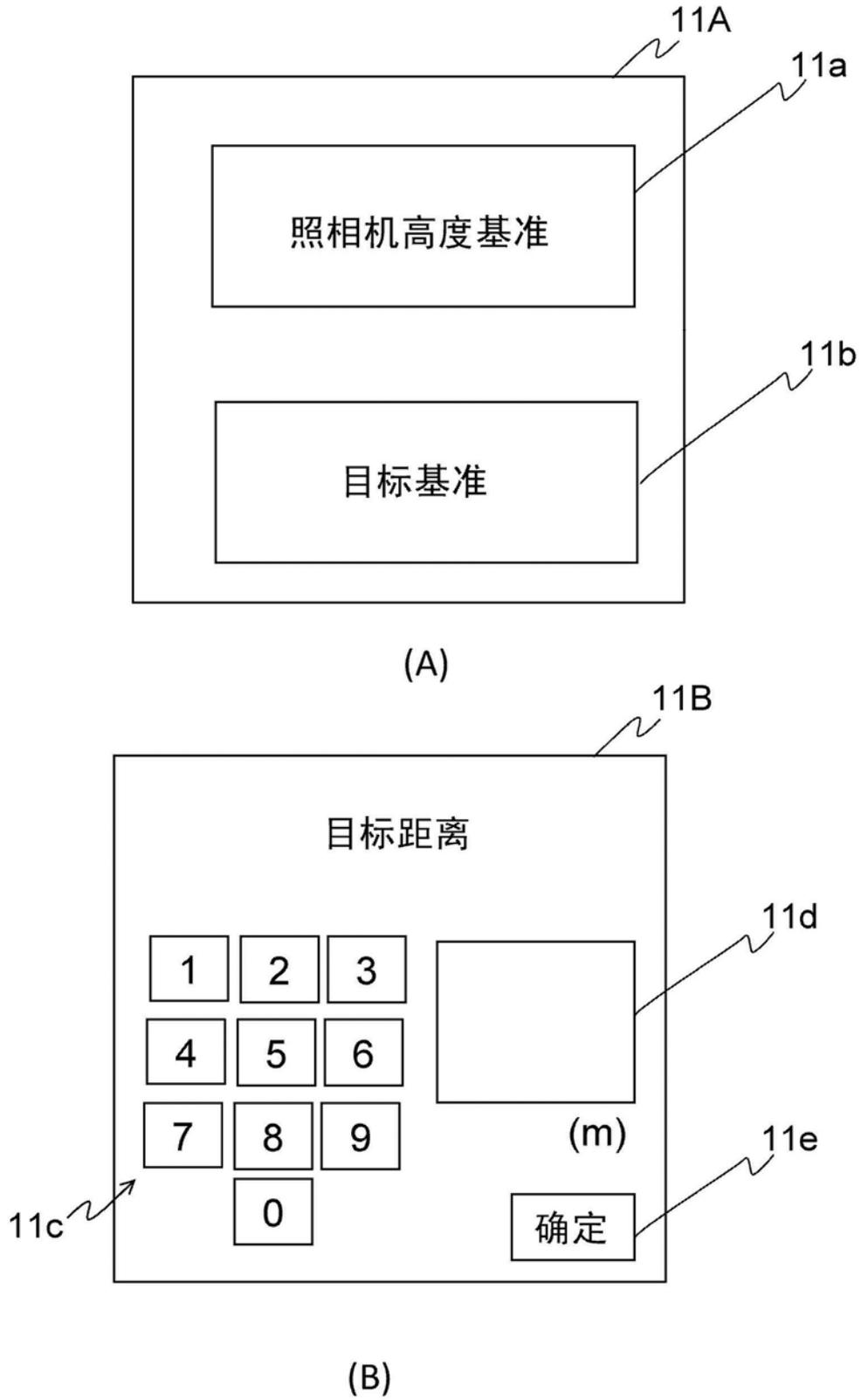


图9

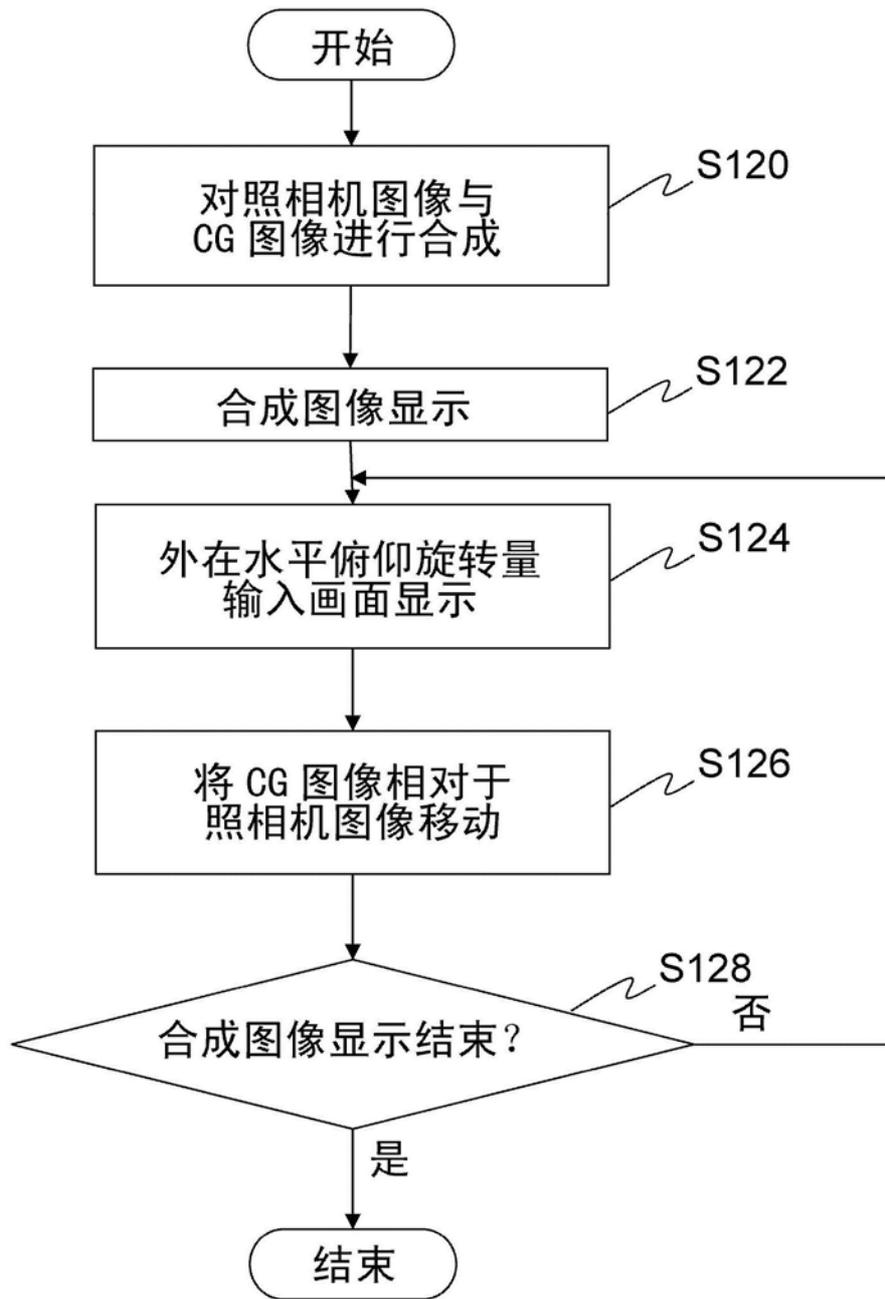
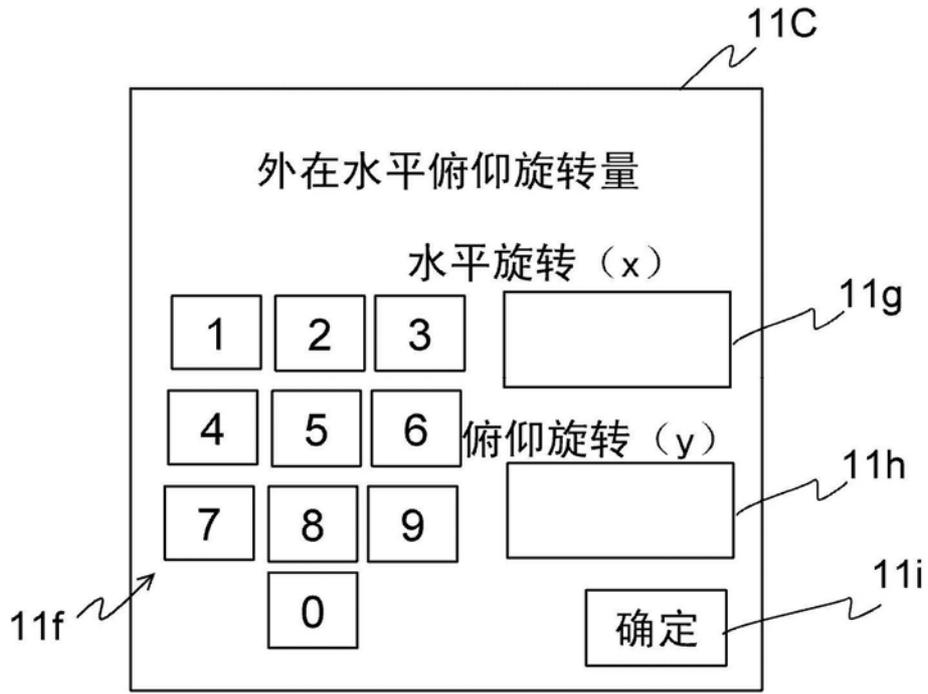
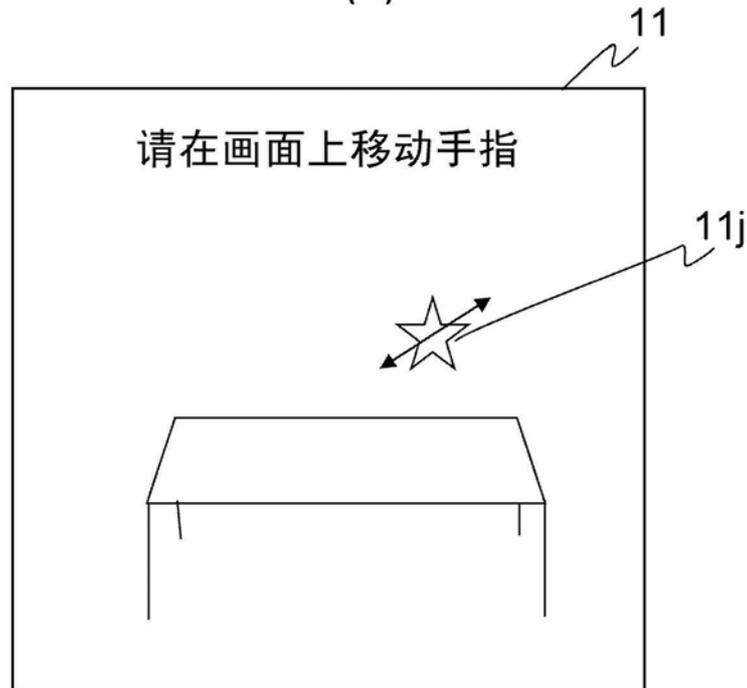


图10



(A)



(B)

图11