



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107534753 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201680013792.3

(72)发明人 友野充则

(22)申请日 2016.03.03

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107534753 A

代理人 李辉 邓毅

(43)申请公布日 2018.01.02

(51)Int.Cl.

H04N 5/74(2006.01)

(30)优先权数据

G03B 21/14(2006.01)

2015-061402 2015.03.24 JP

G09G 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04N 9/31(2006.01)

2017.09.05

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2013229396 A1, 2013.09.05,

PCT/JP2016/001178 2016.03.03

US 2013021223 A1, 2013.01.24,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2006139314 A1, 2006.06.29,

W02016/152043 JA 2016.09.29

CN 103209311 A, 2013.07.17,

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

审查员 孙婧

地址 日本东京都

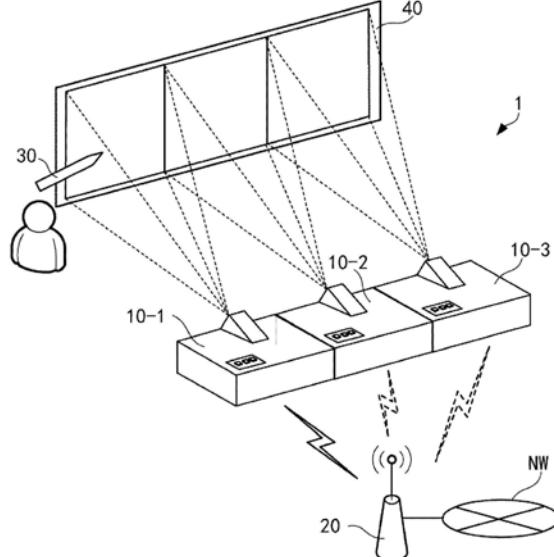
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

投影仪和投影仪的控制方法

(57)摘要

投影仪具有：连接单元，其与网络进行连接；存储单元，其存储与所述网络进行连接所使用的连接信息；投射单元，其向投射面投射图像；第1投射控制单元，其使所述投射单元的投射方向在多个方向上变化，投射第1识别图像；摄像单元，其对所述投射面进行摄像；第1检测单元，其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中，检测由其他投影仪投射到所述摄像单元的摄像区域的第2识别图像；以及第2投射控制单元，其设所述投射方向为与检测到所述第2识别图像的位置对应的方向，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像。



1.一种投影仪,其具有:

连接单元,其与网络进行连接;

存储单元,其存储与所述网络进行连接所使用的连接信息;

投射单元,其向投射面投射图像;

第1投射控制单元,其投射第1识别图像;

摄像单元,其对所述投射面进行摄像;

第1检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由对所述第1识别图像进行了摄像的其他投影仪投射到所述摄像单元的摄像区域的第2识别图像;以及

第2投射控制单元,其根据检测到所述第2识别图像的位置,投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像,

所述其他投影仪利用所述第3识别图像表示的所述连接信息与所述网络连接,经由所述网络与所述投影仪连接。

2.根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

所述投影仪具有:

第2检测单元,其在从所述其他投影仪取得所述存储单元中存储的连接信息的情况下,从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由该其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第1识别图像;

第3投射控制单元,其根据检测到所述其他投影仪投射的所述第1识别图像的位置,投射所述第2识别图像;

第3检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由所述其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第3识别图像;以及

取得单元,其根据检测到的所述第3识别图像取得所述连接信息,

所述连接单元使用所取得的所述连接信息,与所述网络进行连接。

3.一种投影仪,其具有:

连接单元,其与网络进行连接;

存储单元,其存储与所述网络进行连接所使用的连接信息;

投射单元,其向投射面投射图像;

第1投射控制单元,其投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第1识别图像;

摄像单元,其对所述投射面进行摄像;

第1检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由对所述第1识别图像进行了摄像的其他投影仪投射到所述摄像单元的摄像区域的第2识别图像;以及

第2投射控制单元,其根据检测到所述第2识别图像的位置,投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像,

所述其他投影仪利用所述第3识别图像表示的所述连接信息与所述网络连接,经由所述网络与所述投影仪连接。

4.根据权利要求3所述的投影仪,其特征在于,

所述投影仪具有:

第2检测单元,其在从所述其他投影仪取得所述存储单元中存储的连接信息的情况下,从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由该其他投影仪投射到所述摄像区域的所

述第1识别图像；

取得单元，其根据检测到的所述第1识别图像取得所述连接信息；

第3投射控制单元，其在所述连接信息未取得的情况下，根据检测到所述其他投影仪投射的所述第1识别图像的位置，投射所述第2识别图像；以及

第3检测单元，其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中，检测由所述其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第3识别图像；

所述取得单元根据检测到的所述第3识别图像取得所述连接信息，

所述连接单元使用所取得的所述连接信息与所述网络进行连接。

5. 根据权利要求3或4所述的投影仪，其特征在于，

所述第2投射控制单元投射表示缩小所述第1识别图像而得到的图像的所述第3识别图像。

6. 根据权利要求1或3所述的投影仪，其特征在于，

所述投射单元包含朝向所述投射面射出表示图像的图像光的投射镜头、以及使该投射镜头移动的驱动单元，

所述第1投射控制单元和所述第2投射控制单元对所述驱动单元进行控制，使投射所述第1识别图像和所述第3识别图像的位置变化。

7. 根据权利要求1或3所述的投影仪，其特征在于，

所述摄像单元是对所述投射面的图像进行摄像并对该图像进行校正的校正处理用的摄像单元、或者是检测用于指示所述投射面上的位置的指示体的位置的位置检测用的摄像单元。

8. 一种投影仪的控制方法，所述投影仪具有与网络进行连接的连接单元、存储与所述网络进行连接所使用的连接信息的存储单元、以及向投射面投射图像的投射单元，其中，所述控制方法具有以下步骤：

投射第1识别图像；

对所述投射面进行摄像；

从进行摄像而得到的图像中，检测由对所述第1识别图像进行了摄像的其他投影仪投射到所述进行摄像的步骤中的摄像区域的第2识别图像；以及

根据检测到所述第2识别图像的位置，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像，

所述其他投影仪利用所述第3识别图像表示的所述连接信息与所述网络连接，经由所述网络与所述投影仪连接。

9. 一种投影仪的控制方法，所述投影仪具有与网络进行连接的连接单元、存储与所述网络进行连接所使用的连接信息的存储单元、以及向投射面投射图像的投射单元，其中，所述控制方法具有以下步骤：

投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第1识别图像；

对所述投射面进行摄像；

从进行摄像而得到的图像中，检测由对所述第1识别图像进行了摄像的其他投影仪投射到所述进行摄像的步骤中的摄像区域的第2识别图像；以及

根据检测到所述第2识别图像的位置，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3

识别图像，

所述其他投影仪利用所述第3识别图像表示的所述连接信息与所述网络连接，经由所述网络与所述投影仪连接。

## 投影仪和投影仪的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在投影仪中设定与网络进行连接所使用的连接信息的技术。

### 背景技术

[0002] 公知有将多个投影仪排列起来同时进行投影的技术。该情况下,需要利用网络等使多个投影仪相互连接从而进行协作。作为进行多个投影仪间的协作的技术,公知有专利文献1的技术。在专利文献1中记载了,为了在多个投影仪中统一驱动条件,一个投影仪使用红外光投射包含驱动条件的码(例如QR码(注册商标)),其他投影仪对该码进行摄像,取得驱动条件,将其反映到自身的驱动条件中。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2011-70086号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 为了利用网络使多个投影仪相互连接,需要共享针对网络的连接信息。为了共享连接信息,可考虑使用专利文献1的方法,但是,存在以下问题。投影仪所具有的摄像装置一般用于梯形校正等校正处理、或交互式投影仪中的指示体的位置检测。该摄像装置仅将投影仪投射图像的投射面和该投射面的周边作为摄像区域。因此,在专利文献1所记载的技术中,在多个投影仪的距离大到某种程度的情况下,其他投影仪无法对一个投影仪投射的码进行摄像。并且,在通过用户的手动输入在投影仪中设定与网络进行连接所使用的连接信息的结构中,用户的操作负担较大。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的之一在于提供如下技术:利用不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法进行该多个投影仪间的与网络进行连接所使用的连接信息的交接。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了实现上述目的,本发明的一个方式的投影仪具有:连接单元,其与网络进行连接;存储单元,其存储与所述网络进行连接所使用的连接信息;投射单元,其向投射面投射图像;第1投射控制单元,其使所述投射单元的投射方向在多个方向上变化,投射第1识别图像;摄像单元,其对所述投射面进行摄像;第1检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由其他投影仪投射到所述摄像单元的摄像区域的第2识别图像;以及第2投射控制单元,其设所述投射方向为与检测到所述第2识别图像的位置对应的方向,投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像。

[0011] 根据本发明,根据其他投影仪所在的方向而使投射方向变化,投射表示连接信息的识别图像,所以,能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法进行该多个投影仪间的与网络进行连接所使用的连接信息的交接。

[0012] 在本发明中,也可以是,所述投影仪具有:第2检测单元,其在从所述其他投影仪取得所述存储单元中存储的连接信息的情况下,从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由该其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第1识别图像;第3投射控制单元,其设所述投射方向为与检测到所述第1识别图像的位置对应的方向,投射所述第2识别图像;第3检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由所述其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第3识别图像;以及取得单元,其根据检测到的所述第3识别图像取得所述连接信息,所述连接单元使用所取得的所述连接信息,与所述网络进行连接。

[0013] 根据本发明,能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法取得来自其他投影仪的连接信息。

[0014] 本发明的另一个方式的投影仪具有:连接单元,其与网络进行连接;存储单元,其存储与所述网络进行连接所使用的连接信息;投射单元,其向投射面投射图像;第1投射控制单元,其使所述投射单元的投射方向在多个方向上变化,投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第1识别图像;摄像单元,其对所述投射面进行摄像;第1检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由其他投影仪投射到所述摄像单元的摄像区域的第2识别图像;以及第2投射控制单元,其设所述投射方向为与检测到所述第2识别图像的位置对应的方向,投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像。

[0015] 根据本发明,使投射方向在多个方向上变化,投射表示连接信息的识别图像,所以,能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法进行该多个投影仪间的与网络进行连接所使用的连接信息的交接。

[0016] 在本发明中,也可以是,所述投影仪具有:第2检测单元,其在从所述其他投影仪取得所述存储单元中存储的连接信息的情况下,从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由该其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第1识别图像;取得单元,其根据检测到的所述第1识别图像取得所述连接信息;第3投射控制单元,其在所述连接信息未取得的情况下,设所述投射方向为与检测到所述第1识别图像的位置对应的方向,投射所述第2识别图像;以及第3检测单元,其从所述摄像单元进行摄像而得到的图像中,检测由所述其他投影仪投射到所述摄像区域的所述第3识别图像,所述取得单元根据检测到的所述第3识别图像取得所述连接信息,所述连接单元使用所取得的所述连接信息与所述网络进行连接。

[0017] 根据本发明,能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法取得来自其他投影仪的连接信息。

[0018] 在本发明中,也可以是,所述第2投射控制单元投射表示缩小所述第1识别图像而得到的图像的所述第3识别图像。

[0019] 根据本发明,在与其他投影仪之间的距离较大的情况下,也能够使该其他投影仪容易地对表示连接信息的识别图像的整体进行摄像。

[0020] 进而,也可以是,所述投射单元包含朝向所述投射面射出表示图像的图像光的投射镜头、以及使该投射镜头移动的驱动单元,所述第1投射控制单元和所述第2投射控制单元对所述驱动单元进行控制,使所述投射方向变化。

[0021] 根据本发明,能够抑制使投射方向变化的结构的复杂化。

[0022] 在本发明中,也可以是,所述摄像单元是对所述投射面的图像进行摄像并对该图像进行校正的校正处理用的摄像单元、或者是检测用于指示所述投射面上的位置的指示体

的位置的位置检测用的摄像单元。

[0023] 根据本发明，能够使用现存产品的投影仪所具有的摄像单元进行连接信息的交接。

[0024] 在本发明的投影仪的控制方法中，所述投影仪具有与网络进行连接的连接单元、存储与所述网络进行连接所使用的连接信息的存储单元、以及向投射面投射图像的投射单元，其中，所述控制方法具有以下步骤：使所述投射单元的投射方向在多个方向上变化，投射第1识别图像；对所述投射面进行摄像；从进行摄像而得到的图像中检测由其他投影仪投射到所述进行摄像的步骤的摄像区域的第2识别图像；以及设所述投射方向为与检测到所述第2识别图像的位置对应的方向，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像。

[0025] 根据本发明，根据其他投影仪所在的方向而使投射方向变化，投射表示连接信息的识别图像，所以，能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法进行该多个投影仪间的与网络进行连接所使用的连接信息的交接。

[0026] 在本发明的投影仪的控制方法中，所述投影仪具有与网络进行连接的连接单元、存储与所述网络进行连接所使用的连接信息的存储单元、以及向投射面投射图像的投射单元，其中，所述控制方法具有以下步骤：使所述投射单元的投射方向在多个方向上变化，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第1识别图像；对所述投射面进行摄像；从进行摄像而得到的图像中检测由其他投影仪投射到所述进行摄像的步骤的摄像区域的第2识别图像；以及设所述投射方向为与检测到所述第2识别图像的位置对应的方向，投射表示所述存储单元中存储的连接信息的第3识别图像。

[0027] 根据本发明，使投射方向在多个方向上变化，投射表示连接信息的识别图像，所以，能够以不容易受到多个投影仪的位置关系的影响、且用户的操作负担较少的方法进行该多个投影仪间的与网络进行连接所使用的连接信息的交接。

## 附图说明

[0028] 图1是示出本发明的第1实施方式的投射系统的整体结构的图。

[0029] 图2是示出该实施方式的投影仪的硬件结构的框图。

[0030] 图3是示出该实施方式的投影仪的功能结构的框图。

[0031] 图4是示出该实施方式的投射系统中执行的连接信息的交接处理的时序图。

[0032] 图5是示出该实施方式的连接信息的交接处理中投射的图像的图。

[0033] 图6是示出该实施方式的连接信息的交接处理中投射的图像的图。

[0034] 图7是示出本发明的第2实施方式的投射系统中执行的连接信息的交接处理的时序图。

[0035] 图8是示出该实施方式的连接信息的交接处理中投射的图像的图。

## 具体实施方式

[0036] 下面，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0037] [第1实施方式]

[0038] 图1是示出本发明的第1实施方式的投射系统1的整体结构的图。如图1所示，投射

系统1具有投影仪10-1、10-2、10-3，作为多个投影仪10。投影仪10-1、10-2、10-3例如进行向屏幕40并排投射各投影仪10的图像的拼接(tiling)投射。在图1的例子中，按照投影仪10-1、10-2、10-3的顺序进行配置。投影仪10-1、10-2、10-3可以配置成相邻的投影仪彼此接触，也可以配置成相互隔开些许距离。

[0039] 投影仪10例如是液晶投影仪，是向屏幕40投射图像的投射型显示装置。投影仪10根据从未图示的影像信号源(影像源)输入的、例如与R(Red)、G(Green)、B(Blue)的三原色的各颜色成分对应的图像信号，投射彩色的图像。这里，屏幕40是反射型屏幕，相当于通过投影仪10投射图像的投射面。另外，投射面也可以用屏幕40以外的物体例如墙壁来代替。

[0040] 投影仪10具有经由AP20与网络NW连接、进行基于IEEE802.11(Wi-Fi：注册商标)标准的无线通信的功能。投影仪10-1、10-2、10-3经由网络NW相互连接，由此，能够进行拼接投射所需要的信息交换。AP20是无线接入点。AP20与使用本机固有的连接信息接入的投影仪10连接。连接信息例如包含识别AP20的识别信息、用于与网络NW连接的认证所使用的认证信息。连接信息例如包含SSID(Service Set Identifier)、基于WEP(Wired Equivalent Privacy)的加密密钥等安全信息、IP地址和MAC地址。

[0041] 另外，投影仪10进行的无线通信的标准没有特别限制，例如可以是Wi-Fi以外的无线LAN(Local Area Network)标准。并且，连接信息所包含的信息也根据无线通信的标准而不同。投影仪10-1、10-2、10-3分别从未图示的图像供给装置(例如个人计算机等)经由网络NW和AP20取得用于进行拼接投射的图像。

[0042] 并且，投影仪10作为交互式白板(电子黑板)发挥功能，检测用户使用指示体30对屏幕40进行的操作，进行与该操作对应的处理。指示体30例如是笔型的器件，是为了指示屏幕40的位置而由用户使用的指示体。指示体30不限于笔型，也可以是棒形状等其他形状的操作器件。并且，指示体30也可以通过用户的手或手指等指示体来代替。

[0043] 图2是示出投影仪10的硬件结构的框图。如图2所示，投影仪10具有CPU(Central Processing Unit)11、ROM(Read Only Memory)12、RAM(Random Access Memory)13、操作部14、图像处理部15、投射部16、照相机部17、存储部18、通信部19。

[0044] CPU 11是将ROM 12等存储单元中存储的程序读出到RAM 13来执行、从而对投影仪10的各部进行控制的处理器。操作部14是具有用于进行投影仪10的电源的接通/断开等各种操作的操作件的操作单元。

[0045] 图像处理部15例如具有ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等图像处理电路，负责投影仪10进行的图像处理。图像处理部15根据CPU 11的控制，例如对从影像信号源输入的图像信号进行尺寸调整处理或梯形校正等校正处理，生成投射用的图像信息。根据照相机部17对屏幕40进行摄像而得到的图像来进行校正处理。

[0046] 投射部16根据由图像处理部15进行图像处理后的图像信息，向屏幕40投射图像。投射部16具有光源161、液晶面板162、投射镜头部163、光源控制部164、面板驱动部165、镜头驱动部166。光源161例如是包含LED(Light Emitting Diode)或半导体二极管的固体光源，向液晶面板162射出光。液晶面板162例如是透射型液晶面板，是对从光源161入射的光进行调制的光调制器。液晶面板162对应于RGB的三原色的各颜色进行设置。投射镜头部163具有一个或多个投射镜头以及镜头位移机构，朝向屏幕40射出表示由液晶面板162调制后的图像的图像光。镜头位移机构例如包含支承投射镜头、且能够在上下方向和左右方向(光

轴的正交方向)上移动的可动部。光源控制部164根据CPU 11的控制,对光源161进行驱动。面板驱动部165根据从CPU 11供给的图像信息,对液晶面板162进行驱动。镜头驱动部166相当于本发明的驱动单元,根据CPU11的控制,对投射镜头部163的镜头位移机构进行驱动。镜头驱动部166根据CPU 11的控制,对镜头位移机构进行驱动,使投射镜头在上下方向和左右方向上移动。通过投射镜头的移动,投射部16投射图像的方向即投射方向变化。

[0047] 照相机部17具有图像传感器(例如CMOS传感器或CCD传感器),对屏幕40进行摄像。CPU 11根据由照相机部17进行摄像而得到的指示体30的发光,检测指示体30的位置。取而代之,投影仪10也可以通过图案识别等来识别指示体30的形状,由此检测由指示体指示的位置。这样,照相机部17还是检测用于指示屏幕40的位置的指示体30的位置的位置检测用摄像单元。

[0048] 另外,投影仪10例如也可以通过使用光幕等的方法等,检测由指示体30的反射光指示的位置。

[0049] 存储部18例如具有非易失性半导体存储器,作为能够读写数据的存储器。存储部18存储投影仪10中设定的连接信息。CPU 11使用所设定的连接信息,进行使通信部19与网络NW连接的控制。

[0050] 通信部19例如具有无线通信电路和天线,经由AP20与网络NW连接。

[0051] 具有以上结构的投影仪10根据第1模式即主模式和第2模式即从模式进行工作。在主模式的情况下,投影仪10进行用于将存储部18中存储的连接信息交接给其他投影仪10的处理。在从模式的情况下,投影仪10进行用于取得从其他投影仪10交接的连接信息的处理。

[0052] 在以下的说明中,只要没有特别说明,则设为投影仪10-1已经与AP20进行无线连接,投影仪10-2、10-3未与AP20进行无线连接。即,在投影仪10-1的存储部18中存储有连接信息,在投影仪10-2、10-3的存储部18中未存储连接信息。为了利用投影仪10-1、10-2、10-3进行拼接投射,需要使用投影仪10-1中存储的连接信息而使投影仪10-2、10-3与AP20进行无线连接。

[0053] 图3是示出投影仪10的功能结构的框图。在图3中,示出投影仪10-1在主模式下工作、投影仪10-2在从模式下工作的情况的功能结构。另外,图2所示的虚线的箭头意味着后述第2实施方式中的信号流,与本实施方式无关。

[0054] 投影仪10-1的连接单元101是经由AP20与网络NW连接的单元。连接单元101使用存储单元102存储的连接信息与AP20连接。连接单元101由CPU 11和通信部19实现,存储单元102由存储部18实现。

[0055] 投影仪10-1的第1投射控制单元103是使投射单元104的投射方向在多个方向上变化而投射第1识别图像的单元。这里,第1识别图像是表示正在搜索在从模式下工作的投影仪10的图像。第1投射控制单元103由CPU 11实现,投射单元104由投射部16实现。

[0056] 投影仪10-2的第2检测单元112是如下单元:在取得存储单元117中存储的连接信息的情况下,从摄像单元111进行摄像而得到的图像中检测投射到摄像单元111的摄像区域的第1识别图像。摄像单元111由照相机部17实现,第2检测单元112由CPU 11和图像处理部15实现。

[0057] 投影仪10-2的第3投射控制单元113是如下单元:设投射单元114的投射方向为与检测到第1识别图像的位置对应的方向,投射第2识别图像。这里,第2识别图像是表示存在

在从模式下工作的投影仪10的图像。第3投射控制单元113由CPU 11实现。

[0058] 投影仪10-1的第1检测单元106是从摄像单元105进行摄像而得到的图像中检测投射到摄像单元105的摄像区域的第2识别图像的单元。第1检测单元106由CPU 11和图像处理部15实现。

[0059] 第2投射控制单元107是如下单元：设投射单元104的投射方向为与检测到第2识别图像的位置对应的方向，投射表示存储单元102中存储的连接信息的第3识别图像。第2投射控制单元107由CPU 11实现。

[0060] 投影仪10-2的第3检测单元115是从摄像单元111进行摄像而得到的图像中检测投射到摄像单元111的摄像区域的第3识别图像的单元。取得单元116是根据检测到的第3识别图像取得连接信息的单元。存储单元117是存储由取得单元116取得的连接信息的单元。连接单元118是使用由取得单元116取得且由存储单元117存储的连接信息、经由AP20与网络NW连接的单元。第2检测单元112由CPU 11和图像处理部15实现。取得单元116由CPU 11实现。

[0061] 另外，投影仪10-1在从模式下工作时，实现图3中说明的投影仪10-2的功能。并且，投影仪10-2在主模式下工作时，实现图3中说明的投影仪10-1的功能。这里省略说明，但是，投影仪10-3也在主模式和从模式下工作。

[0062] 接着，对本实施方式的动作进行说明。

[0063] 图4是示出投射系统1中执行的连接信息的交接处理的时序图。图5和图6是说明在连接信息的交接处理中向屏幕40投射的图像的图。

[0064] 首先，参照图5(A)说明投影仪10-1、10-2的摄像区域、以及能够投射图像的可投射区域。摄像区域T1是投影仪10-1的照相机部17进行摄像的区域。摄像区域T2是投影仪10-2的照相机部17进行摄像的区域。摄像区域T1以及摄像区域T2与投影仪10-1、10-2排列的方向相同，左右并列。摄像区域T1和摄像区域T2各自的一部分区域在摄像区域T12中重合。可投射区域Ar1是投影仪10-1能够投射图像的区域，其整体包含在摄像区域T1内。并且，可投射区域Ar1的一部分包含在摄像区域T2内。可投射区域Ar2是投影仪10-2能够投射图像的区域，其整体包含在摄像区域T2内。并且，可投射区域Ar2的一部分包含在摄像区域T1内。可投射区域Ar1、Ar2是能够通过利用镜头位移机构使投射方向变化的控制进行图像投射的区域，与不进行该控制的情况相比，成为较大的区域。另外，图5(A)等中图示的可投射区域Ar1、Ar2的形状为八边形，但是，这基于本实施方式中采用的镜头位移机构的限制，例如当然也可以是四边形。

[0065] 接着，对图4的时序图进行说明。

[0066] 首先，投影仪10-1使用预先存储的连接信息，与AP20进行连接(步骤S1)。接着，投影仪10-1开始主模式的工作(步骤S2)。投影仪10-2开始从模式的工作(步骤S3)。在从模式下开始工作的投影仪10-2开始摄像区域T2的摄像(步骤S4)。

[0067] 基于主模式或从模式的工作的开始例如以用户进行了规定操作为契机，但也可以是除此以外的契机。

[0068] 在主模式下开始工作的投影仪10-1使投射方向在多个方向上变化，投射PJ搜索标志(步骤S5)。投影仪10-1使投射镜头部163向上下方向和左右方向这4个方向移动，如图5(B)所示，向4个位置投射PJ搜索标志IM1。PJ搜索标志IM1是在矩形的图像区域的四角配置

了第1识别图像Mr1的图像。这里,第1识别图像Mr1是十字型的图像,但是,只要是预先决定的图案的图像即可。第1识别图像Mr1的整体至少一次投射到摄像区域T2。这里,如图5(B)的箭头所示,投影仪10-1顺时针依次显示PJ搜索标志IM1,但是,该顺序没有特别限制。

[0069] 投影仪10-1利用图5(B)中说明的方法投射PJ搜索标志IM1后,结束该投射,通过照相机部17开始摄像区域T1的摄像(步骤S6)。

[0070] 在步骤S4中开始摄像的投影仪10-2进行从照相机部17的摄像图像中检测第1识别图像Mr1的处理。如图5(B)所示,在向可投射区域Ar1内的右方向的区域投射了PJ搜索标志IM1的情况下,投影仪10-2检测投射到摄像区域T2的第1识别图像Mr1(步骤S7)。接着,投影仪10-2根据检测到第1识别图像Mr1的位置,确定投影仪10-1的方向(步骤S8)。如图5(B)所示,投影仪10-2在摄像区域T2内的左方向的区域中检测出第1识别图像Mr1,所以,确定投影仪10-1所在的方向为左方向。

[0071] 接着,如图5(C)所示,投影仪10-2设投射方向为步骤S8中确定的投影仪10-1的方向,投射响应标志IM2(步骤S9)。响应标志IM2是在矩形的图像区域的四角配置了第2识别图像Mr2的图像。这里,第2识别图像Mr2是圆形的图像,但是,只要是预先决定的图案的图像即可。至少1个第2识别图像Mr2整体显示在摄像区域T1中。

[0072] 在步骤S6中开始摄像的投影仪10-1进行从照相机部17的摄像图像中检测第2识别图像Mr2的处理。如图5(C)所示,向可投射区域Ar2内的左方向的区域投射响应标志IM2,所以,投影仪10-1检测出投射到摄像区域T1的第2识别图像Mr2(步骤S10)。接着,投影仪10-1根据检测到第2识别图像Mr2的位置,确定投影仪10-2的方向(步骤S11)。如图5(C)所示,投影仪10-1在摄像区域T1内的右方向的区域中检测出第2识别图像Mr2。由此,投影仪10-1确定投影仪10-2所在的方向为右方向。

[0073] 接着,如图6(A)所示,投影仪10-1设投射方向为步骤S11中确定的投影仪10-2的方向,投射码图像Mr3(步骤S12)。码图像Mr3相当于本发明的第3识别图像。这里,码图像Mr3是对连接信息进行了编码的QR码。码图像Mr3的整体被投射到摄像区域T2。

[0074] 另外,码图像Mr3也可以使用QR码以外的矩阵型二维码、条形码、使二维码以时间序列变化的三维码。

[0075] 投影仪10-2从照相机部17的摄像图像中检测投射到摄像区域T2内的左方向的区域的码图像Mr3(步骤S13)。接着,投影仪10-2根据检测到的码图像Mr3取得连接信息(步骤S14)。投影仪10-2能够通过公知的算法,从码图像Mr3中解码连接信息。接着,投影仪10-2将所取得的连接信息存储在存储部18中,使用该连接信息与AP20进行连接,经由AP20与网络NW连接(步骤S15)。

[0076] 投影仪10-2经由AP20与网络NW连接后,经由AP20和网络NW向投影仪10-1发送表示连接完成的连接通知(步骤S16、S17)。投影仪10-1接收该连接通知后,结束主模式的工作(步骤S18)。

[0077] 发送了连接通知的投影仪10-2开始主模式的工作,以向从模式的投影仪10-3交接连接信息(步骤S19)。此后,进行投影仪10-2在主模式下工作、投影仪10-3在从模式下工作的交接处理。该交接处理能够根据图4的说明进行类推,所以省略说明。

[0078] 在步骤S10的处理中,在开始摄像后经过了规定时间也未检测到第2识别图像Mr2的情况下,投影仪10-1超时,结束主模式的工作。并且,在步骤S7的处理中,在开始摄像后经

过了规定时间也未检测到第1识别图像Mr1的情况下,投影仪10-2超时,结束从模式的工作。

[0079] 代替步骤S16、S17的处理,投影仪10-2也可以在取得连接信息后,向屏幕40投射表示连接完成的连接完成标志。如图6(B)所示,投影仪10-2设投射方向为步骤S8中确定的方向,投射连接完成标志IM4。连接完成标志IM4是在矩形的图像区域的四角配置了识别图像Mr4的图像。这里,识别图像Mr4是“OK”这样的字符串的图像,但是,只要是预先决定的图案的图像即可。投影仪10-1检测出连接完成标志IM4时,结束主模式的工作。投影仪10-2将经由网络NW与投影仪10-1连接、或投射连接完成标志IM4后经过了规定时间作为条件,结束从模式的工作,开始主模式的工作。

[0080] 在投射系统1包含的投影仪10的台数为4台以上的情况下,能够通过同样的方法进行连接信息的交接。

[0081] 根据以上说明的第1实施方式的投射系统1,在主模式下工作的投影仪10改变投射方向并在多个方向上投射第1识别图像Mr1,然后,在检测到在从模式下工作的投影仪10投射的第2识别图像Mr2的情况下,根据其检测位置确定该投影仪10的方向。然后,在主模式下工作的投影仪10将所确定的方向作为投射方向,投射表示连接信息的码图像Mr3。根据使该投射方向变化的结构,扩大可投射区域,所以,即使多个投影仪10间的距离分开某种程度,也能够进行连接信息的交接。由此,在连接信息的交接处理中,不容易受到多个投影仪10的位置关系的影响。并且,针对在从模式下工作的投影仪10,用户可以不手动输入连接信息,所以,还减轻用户的操作负担。

[0082] 进而,在从模式下工作的投影仪10在取得了连接信息后,在主模式下工作。由此,如图1所示的投影仪10-1和投影仪10-3那样,即使存在相互距离较大的投影仪,也能够进行连接信息的交接。通过在交接中活用连接信息,投影仪10-1、10-2、10-3能够经由网络NW相互连接,进行拼接投射所需的信息交换。并且,投影仪10-1、10-2、10-3分别从图像供给装置经由网络NW和AP20取得用于进行拼接投射的图像。

[0083] [第2实施方式]

[0084] 接着,对本发明的第2实施方式进行说明。

[0085] 在本实施方式的投射系统1中,在主模式下工作的投影仪10投射码图像Mr3而代替第1识别图像Mr1。并且,本实施方式的投射系统1的整体结构以及硬件结构与上述第1实施方式相同,所以,省略它们的说明。

[0086] 投影仪10-1的第1投射控制单元103是使投射单元104的投射方向在多个方向上变化来投射表示连接信息的第1识别图像的单元。这里,第1识别图像是表示存储单元102中存储的连接信息的图像。

[0087] 投影仪10-2的第2检测单元112从摄像单元111进行摄像而得到的图像中检测投射到摄像单元111的摄像区域的第1识别图像。

[0088] 取得单元116根据检测到的第1识别图像取得连接信息。

[0089] 第3投射控制单元113在未通过取得单元116取得连接信息的情况下,进行在与检测到第1识别图像的位置对应的方向上投射第2识别图像的控制。

[0090] 投影仪10-1的第2投射控制单元107进行如下控制:设投射单元104的投射方向为与检测到第1识别图像的位置对应的方向,投射表示存储单元102中存储的连接信息的第3识别图像。第3识别图像是与表示存储单元102中存储的连接信息的第1识别图像不同的图

像,具体而言,表示缩小第1识别图像而得到的图像。

[0091] 取得单元116根据检测到的第3识别图像取得连接信息。

[0092] 另外,投影仪10-1和投影仪10-2的其余功能可以与上述第1实施方式相同。并且,投影仪10-3也在主模式和从模式下工作。

[0093] 接着,对本实施方式的动作进行说明。

[0094] 图7是示出投射系统1中执行的连接信息的交接处理的时序图。图8是说明在连接信息的交接处理中向屏幕40投射的图像的图。

[0095] 投影仪10-1经由AP20与网络NW连接后(步骤S1),在开始主模式的工作时(步骤S2),如图8(A)所示,使投射方向在多个方向上变化,投射码图像Mr3(步骤S21)。码图像Mr3相当于本发明的第1识别图像。除了要投射的图像变成码图像Mr3这点以外,步骤S21的控制可以与步骤S5的处理相同。投影仪10-1依次投射码图像Mr3后,结束该投射,通过照相机部17开始摄像区域T1的摄像(步骤S22)。

[0096] 投影仪10-2进行从照相机部17的摄像图像中检测码图像Mr3的处理。这里,如图8(A)所示,在向可投射区域Ar1内的右方向的区域投射了码图像Mr3的情况下,投影仪10-2从照相机部17的摄像图像中检测码图像Mr3(步骤S23)。接着,投影仪10-2尝试根据码图像Mr3取得连接信息(步骤S24)。然后,投影仪10-2根据检测到码图像Mr3的位置,确定投影仪10-1的方向(步骤S25)。然后,投影仪10-2判定是否取得了连接信息(步骤S26)。在图8(A)所示的投射的情况下,在摄像区域T2中投射了码图像Mr3的整体。该情况下,投影仪10-2根据码图像Mr3取得连接信息。然后,投影仪10-2在步骤S26中判定为“是”,进入步骤S15的处理。然后,进行步骤S15、S16的各处理,与上述第1实施方式相同。在步骤S17中,投影仪10-2经由AP20与网络NW连接后,经由AP20和网络NW向投影仪10-1发送表示连接完成的连接通知和步骤S25中确定的投影仪10-1的方向。此后的步骤S18、S19的各处理与上述第1实施方式相同。

[0097] 在投影仪10-1与投影仪10-2之间的距离较大的情况下,有时未在摄像区域T2中投射码图像Mr3的整体。在图8(B)的例子中,投影仪10-2对码图像Mr3的右半部分进行摄像,无法对左半部分进行摄像。该情况下,投影仪10-2例如通过识别码图像Mr3的符号,能够在步骤S25中检测码图像Mr3的存在和投影仪10-1的方向,但是,无法取得连接信息。因此,投影仪10-2在步骤S26中判定为“否”。然后,投影仪10-2设投射方向为步骤S25中确定的投影仪10-1的方向,投射响应标志IM2(步骤S9)。所投射的图像可以与图5(C)相同。

[0098] 投影仪10-1检测投射到摄像区域T1的响应标志IM2的第2识别图像Mr2(步骤S10)。接着,投影仪10-1根据检测到第2识别图像Mr2的位置,确定投影仪10-2的方向(步骤S11)。接着,投影仪10-1设投射方向为步骤S11中确定的投影仪10-2的方向,缩小码图像并进行投射(步骤S27)。如图8(C)所示,投影仪10-1投射表示缩小码图像Mr3而得到的图像的码图像Mr5。缩小的原因是为了在摄像区域T2中投射表示连接信息的码图像的整体。投影仪10-2在步骤S13中检测到码图像Mr5后,从码图像Mr5取得连接信息(步骤S14)。然后,进行步骤S15~S19的各处理,与上述第1实施方式相同,但是,如上所述,也可以在步骤S17中传送所确定的投影仪10-1的方向。

[0099] 另外,在步骤S26中判定为投影仪10-2取得了连接信息的情况下,在步骤S17中从投影仪10-2向投影仪10-1发送连接通知和所确定的方向,所以,该情况下,结束步骤S22的摄像处理,执行步骤S18的处理。

[0100] 另外,在步骤S14中也未取得连接信息的情况下,也可以再次执行步骤S9~S27的处理,进一步缩小码图像。但是,当码图像过小时,无法进行连接信息的解码,所以,投影仪10-1在无法进行连接信息的交接的情况下,例如也可以通过向屏幕40投射图像来对用户报知。

[0101] 根据以上说明的第2实施方式的投射系统1,在主模式下工作的投影仪10改变投射方向并投射码图像Mr3。由此,在从模式下工作的投影仪10从该码图像取得了连接信息的情况下,与上述第1实施方式的情况相比,直到与网络NW连接为止的时间变短。并且,在未取得该连接信息的情况下,以主模式工作的投影仪10在以从模式工作的投影仪10的方向上投射缩小码图像Mr3而得到的码图像Mr5。由此,即使投影仪10间的距离分开某种程度,也能够进行连接信息的交接。除此以外,根据本实施方式的投射系统1,发挥与上述第1实施方式相同的效果。

[0102] [变形例]

[0103] 本发明能够以与上述实施方式不同的方式来实施。并且,以下所示的变形例也可以分别适当组合。

[0104] 在上述各实施方式中,投影仪10使用镜头位移机构使投射方向变化,但是,该变化用的具体结构没有特别限制。例如,投影仪10例如可以通过组合了作为反射部件的反射镜和透镜等光学部件的机构使投射方向变化。

[0105] 在主模式下工作的投影仪10也可以不是将上下方向和左右方向这4个方向作为投射方向来投射识别图像的结构。例如,在投影仪10仅在左右或上下方向上相邻的情况下,仅在2个方向上进行投射即可。并且,投影仪10也可以将比4个方向多的方向作为投射方向来投射识别图像。

[0106] 主动作的投影仪10也可以具有接入点的功能。该情况下,在从模式下工作的投影仪10使用连接信息与在主模式下工作的投影仪10连接。

[0107] 投影仪10也可以是采用反射型液晶面板、数字微镜器件(DMD)等的投影仪。

[0108] 也可以适当省略上述实施方式的投射系统1的结构或动作的一部分。

[0109] 在上述实施方式中,记述了交接用于对在主模式下工作的投影仪10和在从模式下工作的投影仪10进行网络连接的连接信息的方法。但是,在本发明中,在主模式下工作的投影仪10和在从模式下工作的投影仪10之间交接的信息不仅限于连接信息。还能够交接各自的驱动条件(投射图像的亮度、色调、投射尺寸等)。通过交接各自的驱动条件,能够将拼接投射的图像顺畅地连接起来。

[0110] 在上述实施方式中,投影仪10实现的各功能能够通过多个程序的组合来实现,或者能够通过多个硬件资源的连接来实现。并且,在使用程序实现投影仪10的功能的情况下,该程序可以以存储在磁记录介质(磁带、磁盘(HDD(Hard Disk Drive)、FD(Flexible Disk))等)、光记录介质(光盘等)、光磁记录介质、半导体存储器等计算机可读取的记录介质中的状态来提供,也可以经由网络进行发布。并且,本发明也能够作为投影仪的控制方法来理解。

[0111] 标号说明

[0112] 1:投射系统;10-1、10-2、10-3:投影仪;101、118:连接单元;102、117:存储单元;103:第1投射控制单元;104、114:投射单元;105、111:摄像单元;106:第1检测单元;107:第2

投射控制单元；112：第2检测单元；113：第3投射控制单元；115：第3检测单元；116：取得单元；11：CPU；12：ROM；13：RAM；14：操作部；15：图像处理部；16：投射部；161：光源；162：液晶面板；163：投射镜头部；164：光源控制部；165：面板驱动部；166：镜头驱动部；17：照相机部；18：存储部；19：通信部；20：AP；30：指示体；40：屏幕。

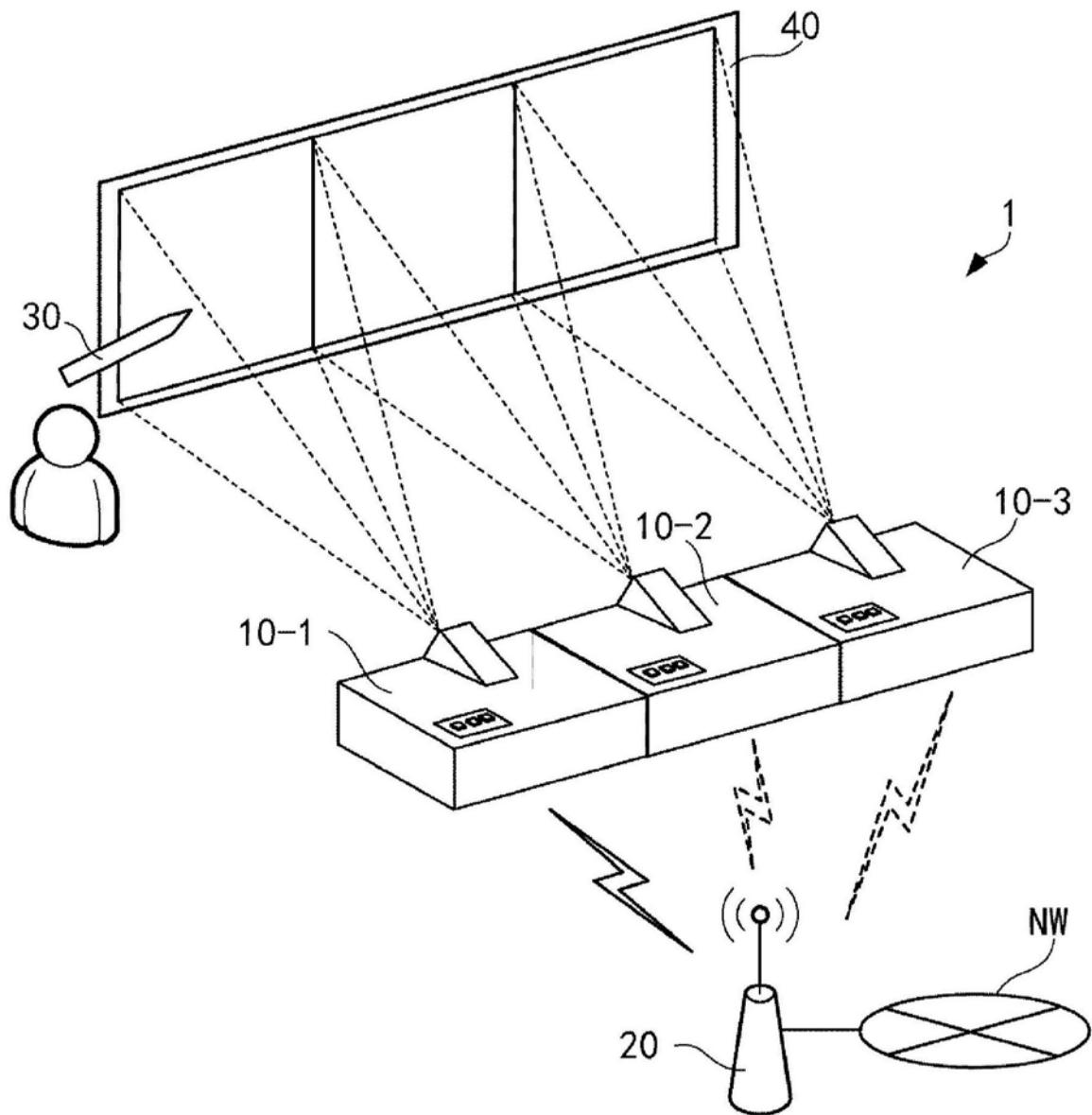


图1

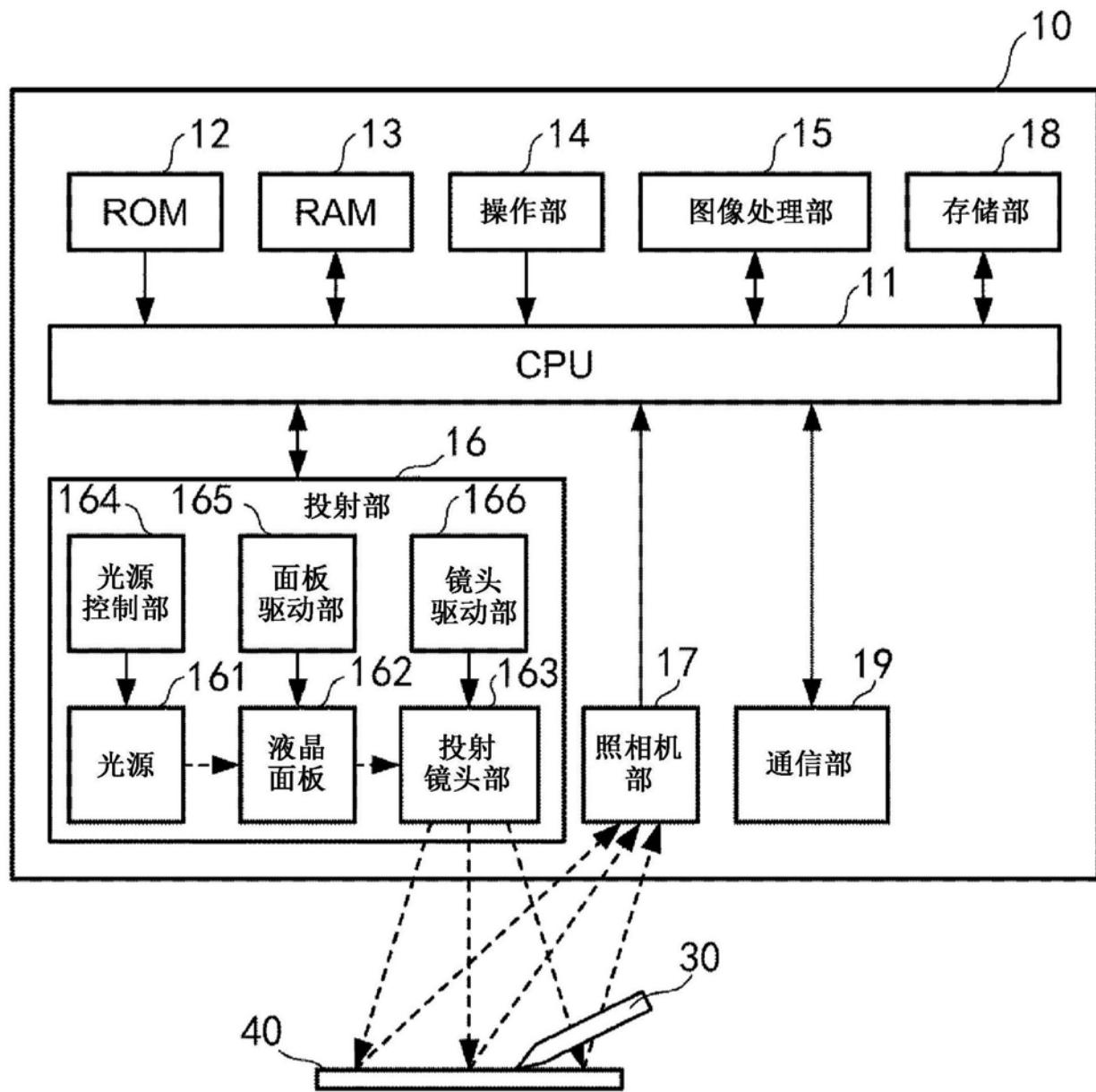


图2

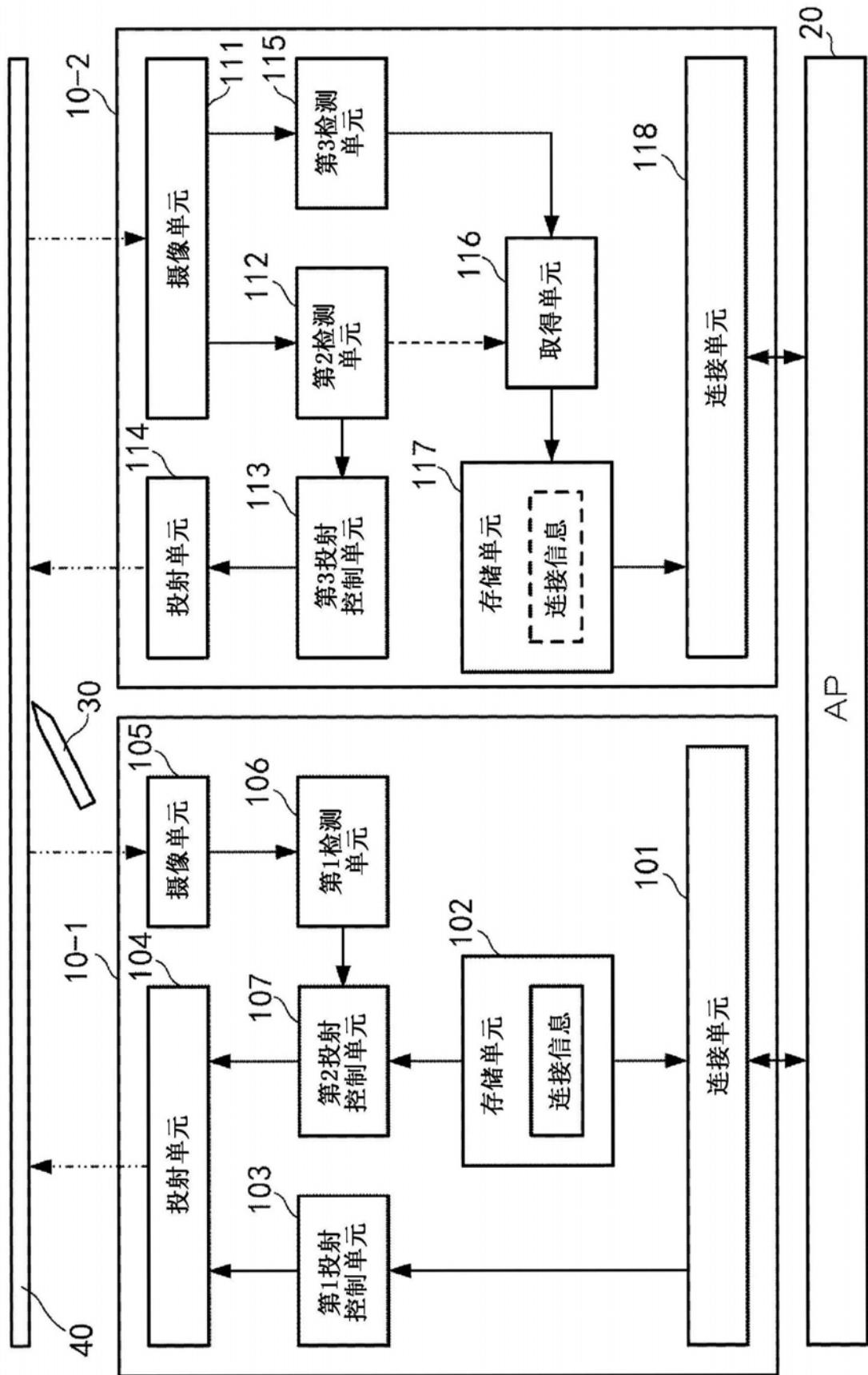


图3

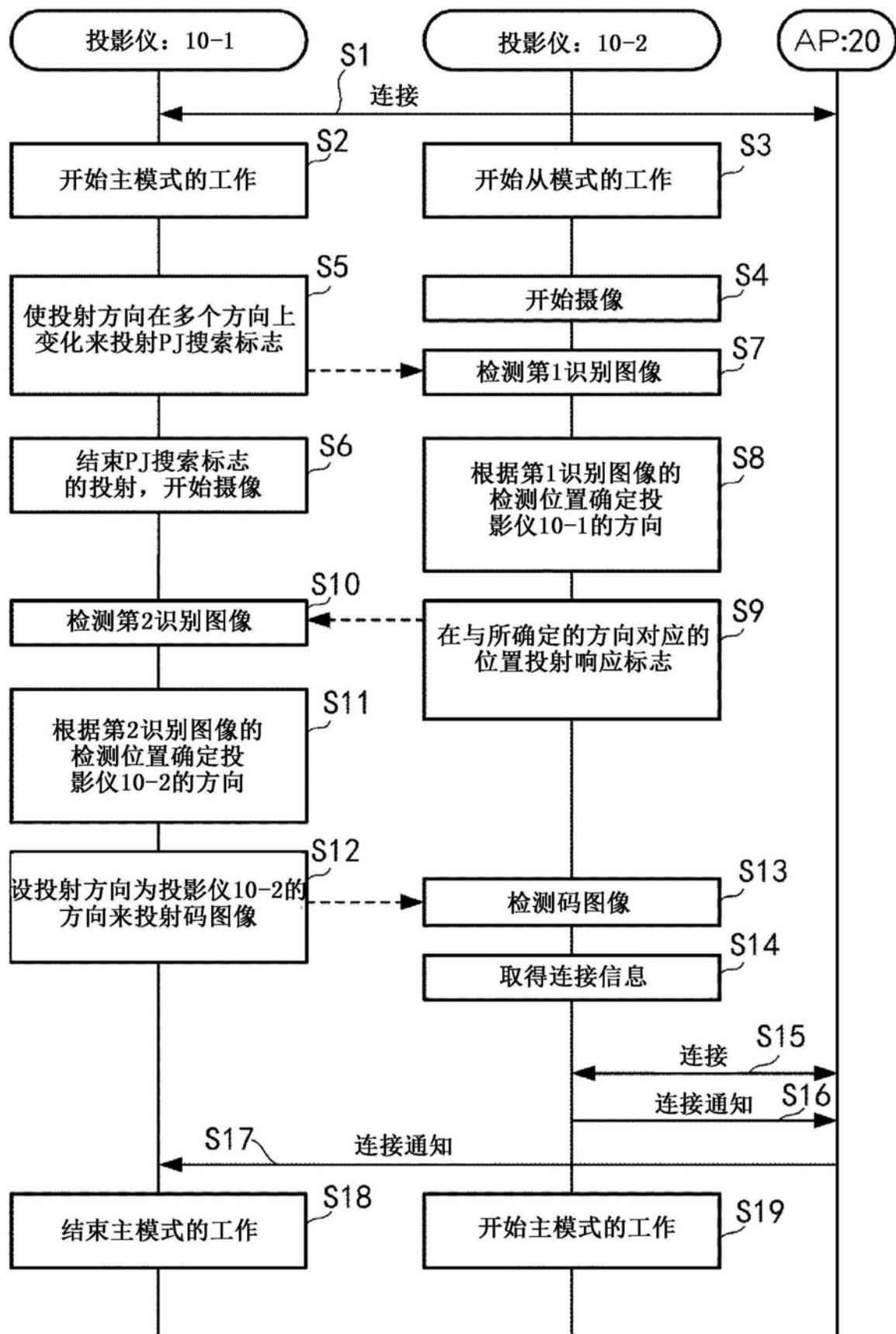


图4

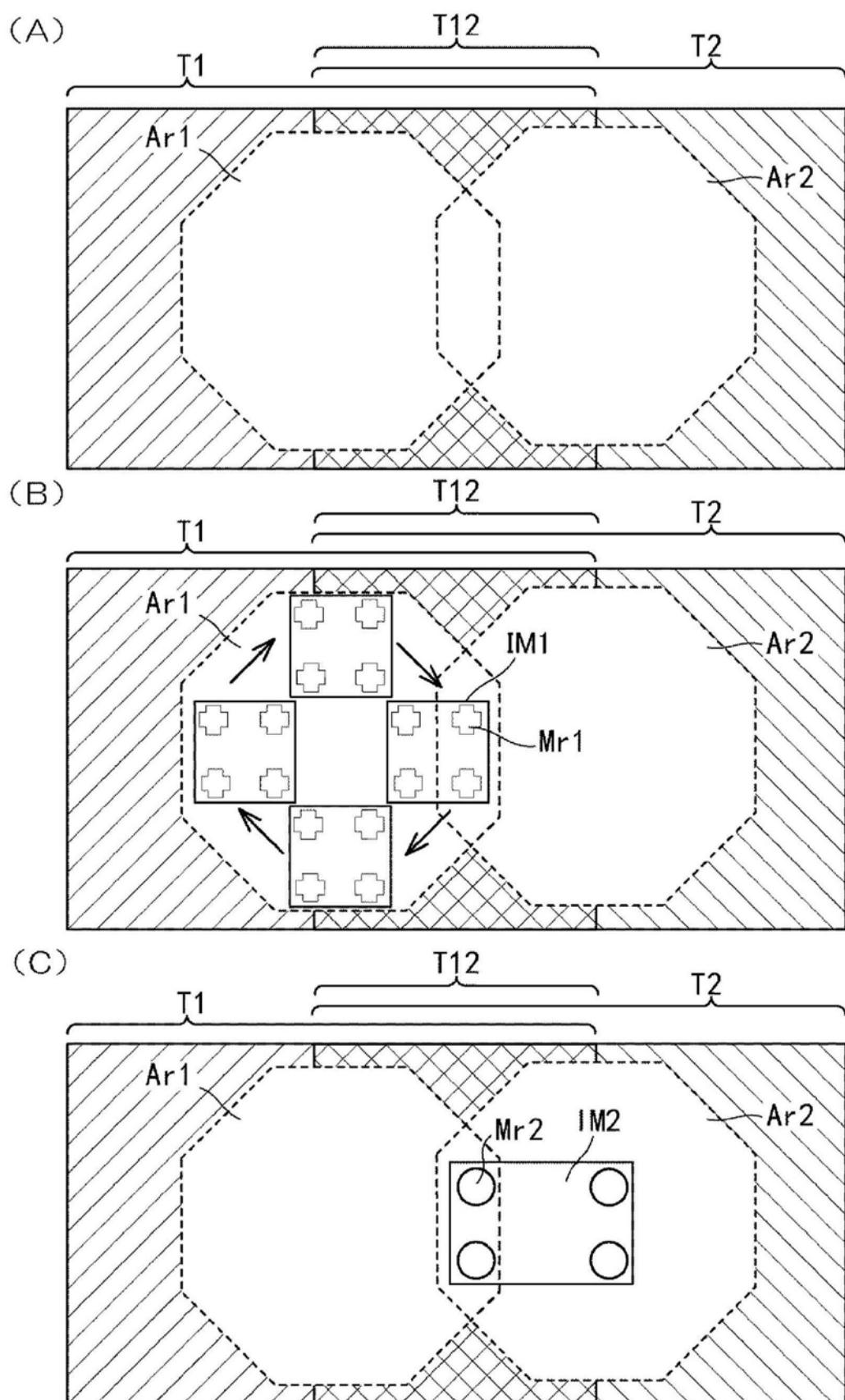
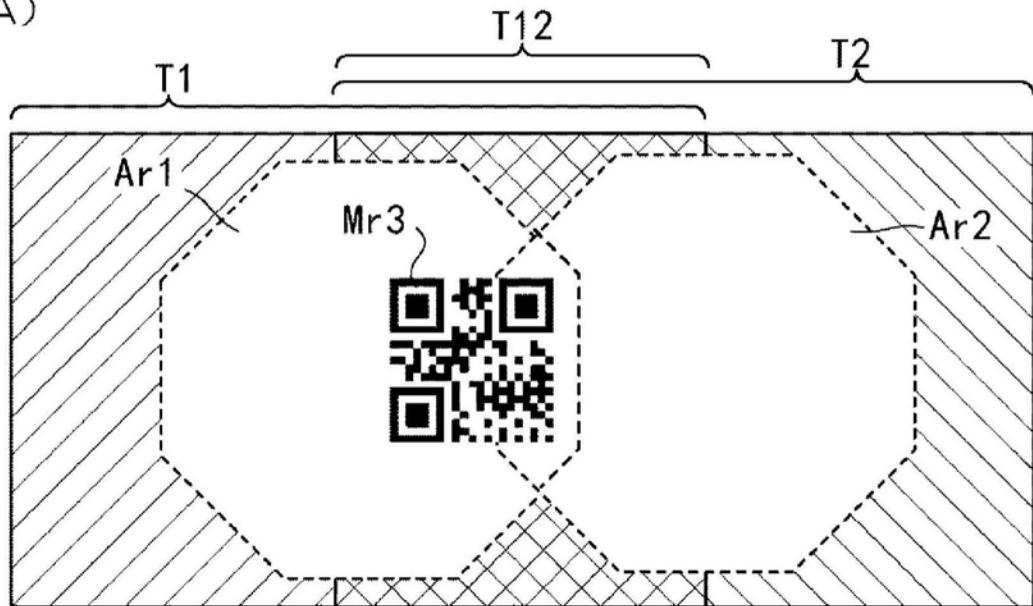


图5

(A)



(B)

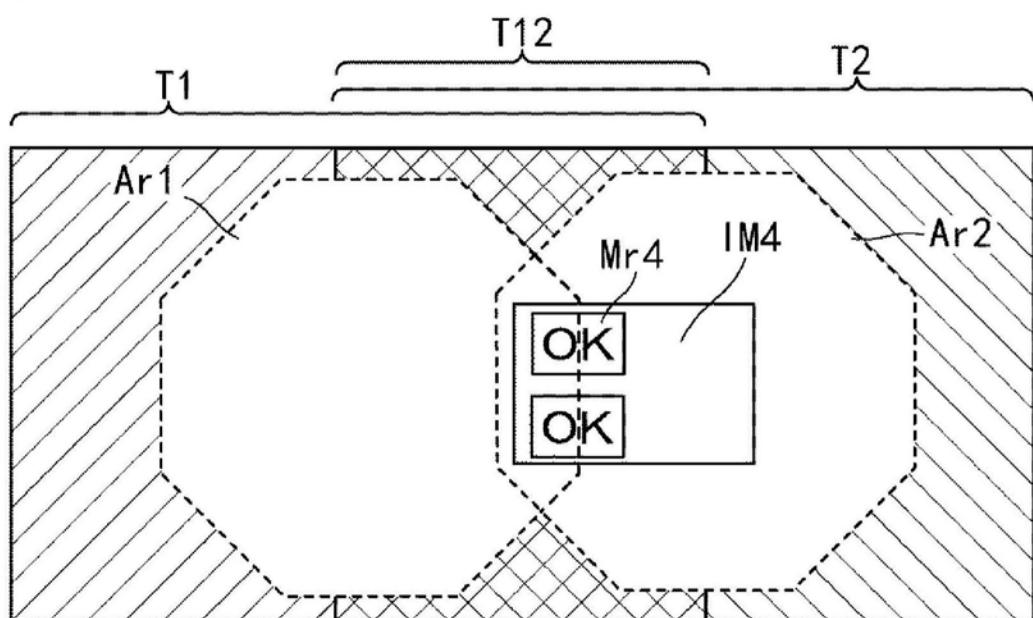


图6

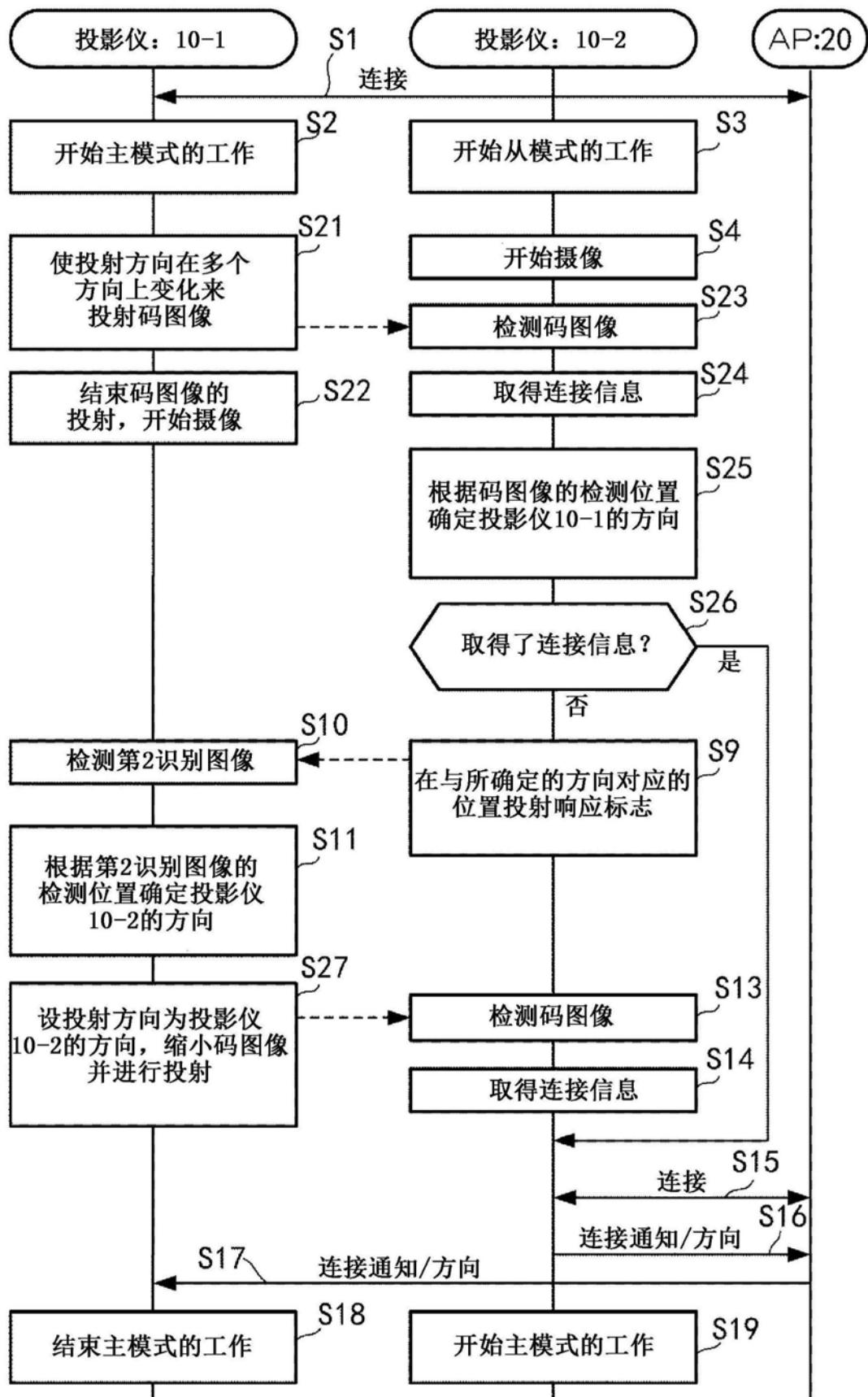


图7

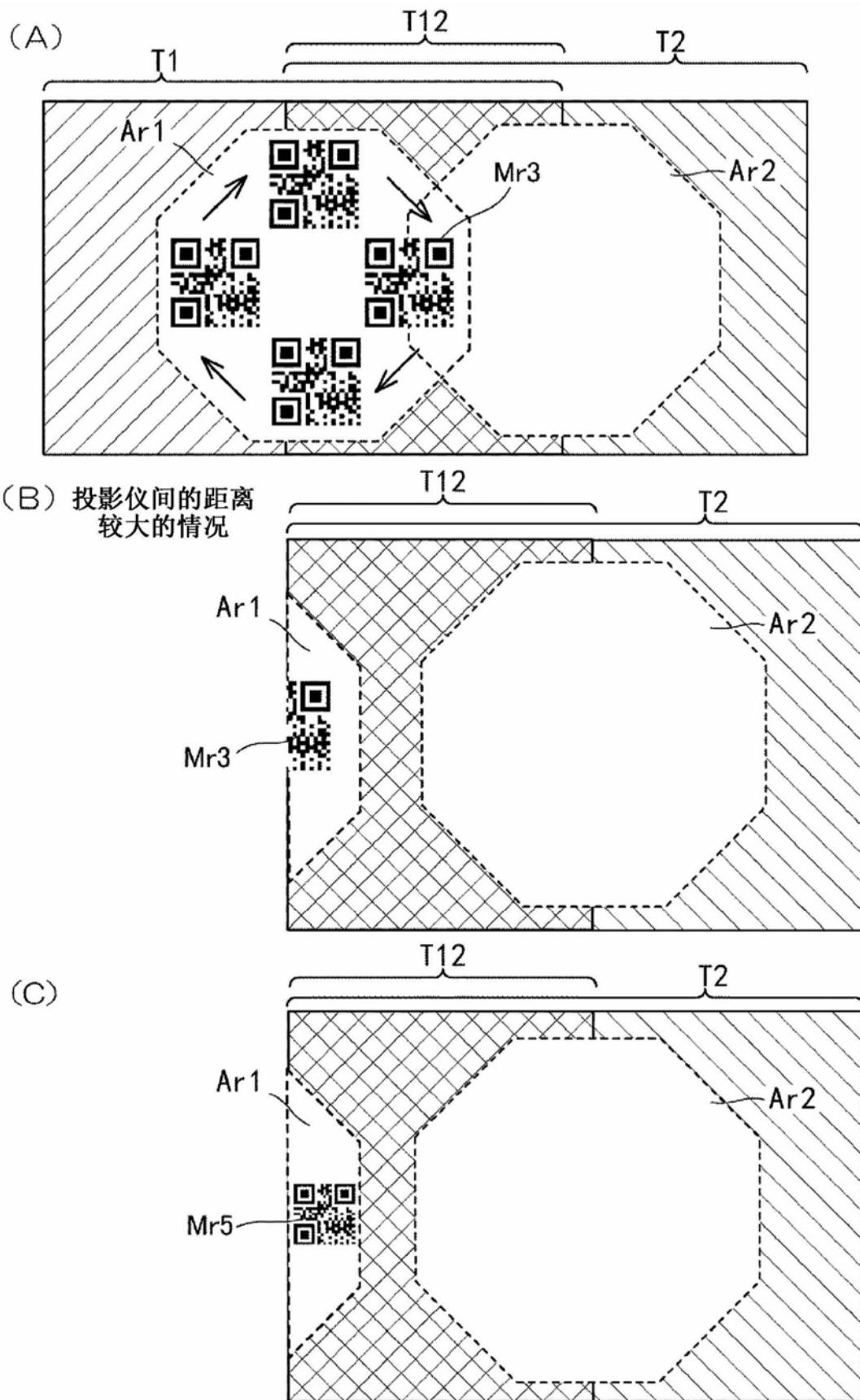


图8