



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103049233 B

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201210377995.4

(22)申请日 2012.10.08

(30)优先权数据

2011-225602 2011.10.13 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 市枝博行

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李伟

(51)Int.Cl.

G06F 3/14(2006.01)

G03B 21/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2006/0007177 A1,2006.01.12,说明书

第[0042],[0046],[0048],[0051]-[0052],[0076]段、附图1,5,9.

US 2006/0007177 A1,2006.01.12,说明书第[0042],[0046],[0048],[0051]-[0052],[0076]段、附图1,5,9.

US 2004/0264775 A1,2004.12.30,说明书摘要、说明书第[0008]段、附图1.

US 2008/0074560 A1,2008.03.27,说明书第[0020],[0045]段.

US 5091866 A,1992.02.25,全文.

CN 1289086 A,2001.03.28,全文.

审查员 唐进岭

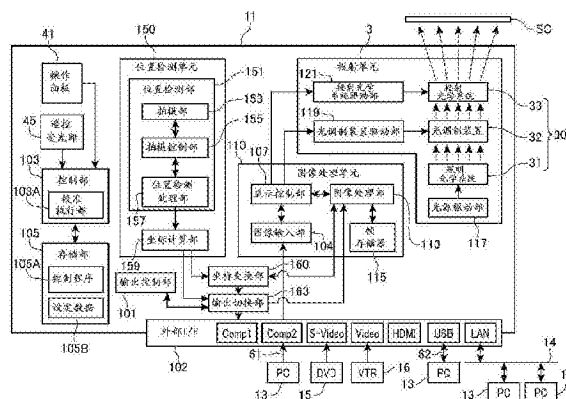
权利要求书3页 说明书28页 附图14页

(54)发明名称

显示装置以及显示装置的控制方法

(57)摘要

一种显示装置、显示装置的控制方法以及程序,对进行基于图像的显示中指示的指示位置的处理的装置,能够确切地提供表示指示位置的信息。投影仪(11)具备:将从图像源输入的输入图像显示在屏幕SC的投射单元(3);检测屏幕SC中的指示位置的位置检测单元(150);生成表示由位置检测单元(150)检测出的指示位置的坐标的坐标变换部(160);基于由坐标变换部(160)生成的坐标来执行处理的图像处理单元(110);由坐标变换部160生成的坐标的、对图像处理单元(110)以及PC(13)的输出进行控制的输出控制部(101)。



1. 一种显示装置,其特征在于,具备:

显示机构,其在显示面显示从图像源输入的输入图像,该图像源为与上述显示装置连接的外部的装置;

位置检测机构,其检测上述显示面中的指示位置;

位置信息生成机构,其生成位置信息,该位置信息表示由上述位置检测机构检测到的指示位置;

图像处理单元,其设置于上述显示装置的内部,并基于由上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行处理;以及

输出控制机构,其将由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出目标至少在上述图像处理单元和上述图像源之间选择性地切换,将由上述位置信息生成机构生成的位置信息输出至所选择的所述输出目标。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,具备:

图像输入机构,其能够从包含上述外部的装置的多个上述图像源输入输入图像;

显示控制机构,其使上述显示机构显示输入到上述图像输入机构的输入图像中的任意一个以上的输入图像;以及

源识别机构,其对输入由上述显示控制机构显示中的输入图像的上述图像源的种类进行识别,

上述输出控制机构基于由上述源识别机构识别出的上述图像源的种类,控制对该图像源以及上述图像处理单元的由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

上述显示控制机构通过上述显示机构,使设置在上述显示面的多个区域分别显示从多个上述图像源输入到上述图像输入机构的多个上述输入图像,

上述输出控制机构判定由上述位置检测机构检测到的指示位置属于哪个上述区域,根据显示于指示位置所属的上述区域的上述输入图像的上述图像源的种类,来控制对该图像源以及上述图像处理单元的由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,

在由上述位置检测机构检测到的指示位置没有包含在显示有在上述显示面中显示的多个上述输入图像中的特定的上述输入图像的区域内的情况下,上述输出控制机构停止由上述位置信息生成机构生成的上述位置信息的输出,或者是,变更上述位置信息的输出目标。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的显示装置,其特征在于,

还具备使上述显示机构的显示停止的显示停止控制机构,

上述输出控制机构在由上述显示停止控制机构停止上述显示机构的显示的期间内,停止由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的显示装置,其特征在于,

上述图像处理单元根据由上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行下述的至少任意一种处理,

即、描绘显示于上述显示面的图像的至少一部分的描绘处理;在上述显示面显示与上述位置信息对应的指针的处理;以及,建立了与该图像处理单元的功能对应的操作图像被

显示于上述显示面的状态下,基于上述位置信息来执行与被选择的上述操作图像对应的动作的GUI处理。

7.根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,

上述图像处理单元根据由上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行下述的至少任意一种处理,

即、描绘显示于上述显示面的图像的至少一部分的描绘处理;在上述显示面显示与上述位置信息对应的指针的处理;以及,建立了与该图像处理单元的功能对应的操作图像被显示于上述显示面的状态下,基于上述位置信息来执行与被选择的上述操作图像对应的动作的GUI处理。

8.根据权利要求1~4、7中任一项所述的显示装置,其特征在于,具备:

设定画面显示机构,其利用上述显示机构显示设定画面,该设定画面设定由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出目标;以及

设定机构,其在通过上述设定画面显示机构显示上述设定画面的状态下,基于由上述位置检测机构检测到的指示位置来进行输出目标的设定,

上述输出控制机构向由上述设定机构设定的输出目标输出上述位置信息生成机构生成的上述位置信息。

9.根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,具备:

设定画面显示机构,其利用上述显示机构显示设定画面,该设定画面设定由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出目标;以及

设定机构,其在通过上述设定画面显示机构显示上述设定画面的状态下,基于由上述位置检测机构检测到的指示位置来进行输出目标的设定,

上述输出控制机构向由上述设定机构设定的输出目标输出上述位置信息生成机构生成的上述位置信息。

10.根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,具备:

设定画面显示机构,其利用上述显示机构显示设定画面,该设定画面设定由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出目标;以及

设定机构,其在通过上述设定画面显示机构显示上述设定画面的状态下,基于由上述位置检测机构检测到的指示位置来进行输出目标的设定,

上述输出控制机构向由上述设定机构设定的输出目标输出上述位置信息生成机构生成的上述位置信息。

11.根据权利要求1~4、7、9、10中任一项所述的显示装置,其特征在于,

其为投影仪,

该投影仪中,作为上述显示机构,具有:

光源;

光调制机构,基于上述输入图像来对上述光源发出的光进行调制;以及

投射机构,将由上述光调制机构调制的光投射于上述显示面。

12.根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,

其为投影仪,

该投影仪中,作为上述显示机构,具有:

光源；

光调制机构,基于上述输入图像来对上述光源发出的光进行调制;以及
投射机构,将由上述光调制机构调制的光投射于上述显示面。

13.根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

其为投影仪,

该投影仪中,作为上述显示机构,具有:

光源;

光调制机构,基于上述输入图像来对上述光源发出的光进行调制;以及
投射机构,将由上述光调制机构调制的光投射于上述显示面。

14.根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,

其为投影仪,

该投影仪中,作为上述显示机构,具有:

光源;

光调制机构,基于上述输入图像来对上述光源发出的光进行调制;以及
投射机构,将由上述光调制机构调制的光投射于上述显示面。

15.一种显示装置的控制方法,其特征在于,控制将从图像源输入的输入图像显示于显示面的显示装置,该图像源为与上述显示装置连接的外部的装置,

该显示装置的控制方法具有如下步骤:

检测上述显示面中的指示位置;

生成表示检测到的指示位置的位置信息;

将上述位置信息的输出目标至少在图像处理单元和上述图像源之间选择性地切换,将上述位置信息输出至所选择的所述输出目标,该图像处理单元设置于上述显示装置的内部,并基于上述位置信息来执行处理。

显示装置以及显示装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在显示面显示图像的显示装置、显示装置的控制方法以及程序。

背景技术

[0002] 以往,公知有在投影仪等显示装置所显示的图像的特定位置指示的情况下,检测指示位置,并与检测到的位置对应地显示指针等的装置(例如,参照专利文献1)。这种装置若检测到指示的位置,则例如与指示的位置对应地显示指针,或者描绘并显示表示指示位置的轨迹的图像。

[0003] 专利文献1:日本专利第4272904号公报

[0004] 一般的,基于指示位置来显示指针、描绘轨迹的处理,由向显示装置供给图像的个人计算机等装置执行,但是显示装置自身进行上述那样的处理也不是不可能。因此,例如,想到一种与显示装置连接的图像供给装置和显示装置自身双方都能够进行与指示位置对应的动作的构成,并且,还想到一种与显示装置连接的装置不具有显示指针、描绘轨迹的功能的构成。但是,与这样的各种构成对应地确切地提供指示位置的信息的方法不被所知。

发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,对基于图像显示中指示的指示位置进行处理的装置,可确切地提供表示指示位置的信息。

[0006] 为了解决上述课题,本发明的特征在于,具备:显示机构,其在显示面显示从图像源输入的输入图像;位置检测机构,其检测上述显示面中的指示位置;位置信息生成机构,其生成位置信息,该位置信息表示由上述位置检测机构检测到的指示位置;处理机构,其基于由上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行处理;以及输出控制机构,其控制由上述位置信息生成机构生成的位置信息的、对上述处理机构的输出。

[0007] 根据本发明,对显示面指示了位置的情况下,生成表示该指示位置的位置信息,控制对显示装置所具备的处理部的位置信息的输出。由此,能够例如与进行基于指示位置的处理内容、处理的装置对应地确切地输出位置信息,或者是,在具有多个处理机构的情况下,控制向哪个处理机构输出位置信息,能够向适当的输出目标输出位置信息。

[0008] 另外,本发明,在上述显示装置中,其特征在于被构成为能够与外部的装置连接,上述输出控制机构控制由上述位置信息生成机构生成的位置信息的、对上述处理机构或者上述外部的装置的输出。

[0009] 根据本发明,即使对于外部的装置,也能够控制表示相对于显示面的指示位置的位置信息的输出,所以在基于从外部的装置输入的信息来进行动作的情况下,或者存在包含外部的装置的多个输出目标的情况下等情况下,能够向适当的输出目标输出位置信息。

[0010] 另外,本发明,在上述显示装置中,其特征在于,具备:图像输入机构,其能够从包含上述外部的装置的多个上述图像源输入输入图像;显示控制机构,其使上述显示机构显示输入到上述图像输入机构的输入图像中的任意一个以上的输入图像;以及源识别机构,

其对输入由上述显示控制机构显示中的输入图像的上述图像源的种类进行识别,上述输出控制机构基于由上述源识别机构识别出的上述图像源的种类,控制对该图像源以及上述处理机构的由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

[0011] 根据本发明,由于基于输入显示中的图像的图像源的种类来控制位置信息的输出,因此在能够从多个图像源输入输入图像的情况下,将位置信息向适当的输出目标进行输出。

[0012] 这里,上述源识别机构识别的上述图像源的种类可以为连接有上述图像源的接口的种类,也可以是从上述图像源输入的上述输入图像的种类,也可以为成为上述图像源的上述外部的装置的种类。即,上述图像输入部具有与成为上述图像源的上述外部的装置连接的多个种类的接口的情况下,上述源识别机构可以基于接口的种类来识别上述图像源的种类,也可以基于从与上述图像输入机构连接的外部的装置输入的输入图像的信号形式或者数据格式识别上述图像源的种类,也可以通过识别与上述图像输入机构连接的上述外部的装置的种类本身来识别上述图像源的种类。

[0013] 另外,上述显示装置可内置有存储图像数据的存储机构等上述图像源,将从该内置的上述图像源供给的图像通过上述显示机构显示。

[0014] 因此,能够基于图像源的接口的种类、输入图像的种类,或者是成为图像源的装置的种类,来判定位置信息的输出目标,或者确切地选择输出目标而输出位置信息。

[0015] 另外,本发明在上述显示装置中,其特征在于,上述显示控制机构通过上述显示机构,使设置在上述显示面的多个区域分别显示从多个上述图像源输入到上述图像输入机构的多个上述输入图像,上述输出控制机构判定由上述位置检测机构检测到的指示位置属于哪个上述区域,根据显示于指示位置所属的上述区域的上述输入图像的上述图像源的种类,来控制对该图像源以及上述处理机构的由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

[0016] 根据本发明,在显示面同时显示多个输入图像,并检测指示位置的情况下,能够与指示位置重叠的输入图像的图像源对应地控制位置信息的输出。因此,准确的选择多个图像源的位置信息的输出目标等,与指示位置的操作确切地对应地输出位置信息。

[0017] 另外,本发明根据上述显示装置,其特征在于,在由上述位置检测机构检测到的指示位置没有包含在显示有在上述显示面中显示的多个上述输入图像中的特定的上述输入图像的区域内的情况下,上述输出控制机构停止由上述位置信息生成机构生成的上述位置信息的输出,或者是,变更上述位置信息的输出目标。

[0018] 根据本发明,来自多个图像源的输入图像中,例如来自预先设定的图像源的输入图像、显示于设定的位置的输入图像,或者是满足某些条件的输入图像等显示有特定的输入图像的区域中不包含指示位置的情况下,由于停止位置信息的输出或者是变更作为输出目标的图像源,所以能够控制图像源的装置不会基于不对应的坐标来进行设计外的动作。由此,能够与横跨来自多个图像源的输入图像的操作确切地对应,从而防止由于多个装置进行不统一的动作而引起图像的散乱。

[0019] 这里,输出控制机构能够识别在显示有特定的上述输入图像的区域中检测到的指示位置,在之后移动到该区域的外面的情况,从而停止位置信息的输出或者是变更作为输出目标的图像源。

[0020] 另外,本发明根据上述显示装置,其特征在于,还具备使上述显示机构的显示停止的显示停止控制机构,上述输出控制机构在由上述显示停止控制机构停止上述显示机构的显示的期间内,停止由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出。

[0021] 根据本发明,由于能够使显示停止期间的基于位置信息的处理停止,所以能够防止重新开始显示时显示意想不到的图像等的情况的发生。

[0022] 另外,在本发明在上述显示装置中,其特征在于,上述处理机构根据由上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行下述的至少任意一种处理,即、描绘显示于上述显示面的图像的至少一部分的描绘处理;在上述显示面显示与上述位置信息对应的指针的处理;以及,建立了与该处理机构的功能对应的操作图像被显示于上述显示面的状态下,基于上述位置信息来执行与被选择的上述操作图像对应的动作的GUI处理。

[0023] 根据本发明,显示装置能够执行与指示位置对应的描绘、在指示位置显示指针的处理,以及与指示位置对应的GUI操作中的任意一种,能够基于指示位置来实现操作性高的操作环境。另外,因为确切地控制对于该显示装置的功能的位置信息的输出,所以能够避免描绘、指针的显示或者GUI操作中的显示的混乱等。

[0024] 另外,本发明根据上述显示装置,其特征在于,具备:设定画面显示机构,其利用上述显示机构显示设定画面,该设定画面设定由上述位置信息生成机构生成的位置信息的输出目标;以及设定机构,其在通过上述设定画面显示机构显示上述设定画面的状态下,基于由上述位置检测机构检测到的指示位置来进行输出目标的设定,上述输出控制机构向由上述设定机构设定的输出目标输出上述位置信息生成机构生成的上述位置信息。

[0025] 根据本发明,能够通过由位置检测机构检测指示位置的操作来容易地设定位置信息的输出目标。

[0026] 另外,本发明根据上述显示装置,其特征在于,其为投影仪,该投影仪中,作为上述显示机构,具有:光源;光调制机构,基于上述输入图像来对上述光源发出的光进行调制;以及投射机构,将由上述光调制机构调制的光投射于上述显示面。

[0027] 根据本发明,能够执行与对投影仪投射的图像的位置进行指示的操作对应的适当的动作。

[0028] 另外,为了解决上述课题,本发明的一种显示装置的控制方法,其特征在于,控制将从图像源输入的输入图像显示于显示面的显示装置,该显示装置的控制方法具有如下步骤:检测上述显示面中的指示位置;生成表示检测到的指示位置的位置信息;控制对处理机构的上述位置信息的输出,该处理机构基于上述位置信息来执行处理。

[0029] 通过执行本发明的控制方法,在显示面指示了位置的情况下,生成表示该指示位置的位置信息,并能够控制向显示装置所具备的处理机构的位置信息的输出。由此,例如与进行基于指示位置的处理内容、处理的装置对应地确切地输出位置信息,或者是,在具有多个处理机构的情况,控制向哪个处理机构输出位置信息,从而能够向适当的输出目标输出位置信息。

[0030] 另外,为了解决上述课题,本发明提供一种程序,其特征在于,是控制从图像源输入的输入图像显示于显示面的显示装置的计算机可执行程序,该程序用于使上述计算机作为如下机构发挥作用:位置检测机构,检测上述显示面中的指示位置;位置信息生成机构,生成位置信息,该位置信息表示由上述位置检测机构检测到的指示位置;处理机构,基于由

上述位置信息生成机构生成的位置信息来执行处理;以及输出控制机构,控制由上述位置信息生成机构生成的位置信息的、对上述处理机构的输出。

[0031] 通过执行本发明的程序,在显示面指示了位置的情况下,控制显示装置的计算机生成表示该指示位置的位置信息,从而控制向显示装置所具备的处理机构的位置信息的输出。由此,例如与进行基于指示位置的处理内容、处理的装置对应地确切地输出位置信息,或者是,在具有多个处理部的情况下,控制向哪个处理机构输出位置信息,从而向适当的输出目标输出位置信息。

[0032] 另外,也能够将上述程序作为计算机可读取地进行记录的记录介质来实现。

[0033] 根据本发明,能够确切地输出表示显示面中的指示位置的位置信息。

附图说明

[0034] 图1是表示本发明的实施方式的显示系统的构成的图。

[0035] 图2是表示投影仪的功能构成的框图。

[0036] 图3是表示PC的功能构成的框图。

[0037] 图4是表示在屏幕投射图像的例子图,图4(A)表示根据指示位置投射了指针的状态,图4(B)表示根据指示位置进行了描绘的例子。

[0038] 图5是表示检测并变换坐标的处理的情况的说明图。

[0039] 图6是表示检测并变换坐标的处理的情况的说明图。

[0040] 图7是表示图像的投射状态的变化和变换坐标的处理的情况的说明图。

[0041] 图8是表示图像的投射状态的变化和变换坐标的处理的情况的说明图。

[0042] 图9是表示投影仪的动作的流程图。

[0043] 图10是示意性地表示按每种图像源的种类来定义能否输出坐标的设定数据的构成的图。

[0044] 图11是表示输出目标的设定画面的例子的图。

[0045] 图12是详细表示图9的步骤S19中所示的坐标输出处理的流程图

[0046] 图13是表示屏幕中的由指示体进行的操作的例子图,(A)表示通常显示的操作前的状态,(B)表示指示位置的轨迹的例子。(C)表示多画面显示的操作前的状态,(D)表示多画面显示时的指示位置的轨迹的例子。

[0047] 图14是表示根据横跨多个区域的操作来执行缩放功能的例子的说明图,(A)表示指定了缩放的中心的状态,(B)表示根据指定的中心执行了缩放处理的状态。

[0048] 图15是表示由位置检测部进行位置检测的例子图。

[0049] 图16是作为变形例的表示投影仪的功能构成的框图。

具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对应用了本发明的实施方式进行说明。

[0051] 图1是表示使用了本实施方式的投影仪11的显示系统10的构成的图。

[0052] 作为显示装置的投影仪11有线连接有作为图像供给装置地PC(Personal Computer:个人计算机)13、DVD播放器15以及录像机16。多个PC13经由网络14与投影仪11连接,无论从哪个PC13都能够向投影仪11供给图像数据。网络14由LAN线缆等有线通信线路或

者无线通信线路构成,网络14和投影仪11通过有线或者无线连接,经由该网络14在投影仪11与各PC13之间、以及PC13之间能够收发各种数据。

[0053] 在图1例示的构成中,投影仪11与一个PC13通过传送模拟影像信号的RGB线缆61以及传送数字数据的USB线缆62连接。该PC13能够经由RGB线缆61向投影仪11输出模拟影像信号。另外,投影仪11经由USB线缆62与PC13之间收发包含后述的坐标数据的各种控制数据等。此外,当然也可以构成为经由DVI线缆等来连接PC13与投影仪11,并传送数字图像数据。

[0054] 投影仪11基于从PC13、DVD播放器15以及录像机16输入的图像数据,向作为投射面(显示面)的屏幕SC投射。从PC13、DVD播放器15以及录像机16输入的图像数据无论是静止图像还是动态图像,投影仪11都能进行投射。屏幕SC并不局限于固定在壁面的平板,也能够将壁面本身作为屏幕SC使用。这里,将屏幕SC上被投射图像的范围设为实际投射区域11B(可显示区域)。另外,投影仪11通过通信线缆等与PC13连接,并与PC13之间收发控制数据等。

[0055] 在显示系统10中,由投影仪11投射图像的过程中,用户能够手持指示器12来执行屏幕SC的实际投射区域11B中的位置指示操作。指示器12是笔型或者棒形状的操作设备,用于指示屏幕SC的上的任意的位置。投影仪11具有如后述那样检测指示器12的前端位置的功能,并将表示检测到的指示位置的坐标的控制数据向PC13输出。另外,投影仪11基于检测到的指示位置的坐标,进行沿指示位置描绘图像等处理。

[0056] 图2是表示投影仪11的功能构成的框图。

[0057] 投影仪11大致具备:图像处理单元110,其基于经由RGB线缆61或者网络14从PC13输入的输入图像或从DVD播放器15以及录像机16等输入的输入图像,执行显示用图像处理;投射单元3(显示机构),其根据图像处理单元110的控制,向屏幕SC投射图像;位置检测单元150,其对屏幕SC上的指示器12的指示位置进行检测;坐标变换部160,其将位置检测单元150检测到的指示位置的坐标变换为图像数据的坐标;输出切换部163,其将坐标变换部160变换的变换后的坐标向PC13或者图像处理单元110输出;输出控制部101,其切换输出切换部163输出坐标的输出目标;以及控制部103,其控制这些部分。

[0058] 控制部103由未图示的CPU、非易失性存储器、RAM等构成,读取并执行存储在与控制部103连接的存储部105中的控制程序105A,并控制投影仪11的各部分。另外,通过执行存储在存储部105中的控制程序105A,控制部103作为校准执行部103A发挥作用。校准执行部103A执行后述的校准,求出拍摄图像数据中的坐标与成为校准对象的屏幕SC上的区域中的坐标之间的对应关系(坐标变换参数)。存储部105由磁性、光学性记录装置或者半导体存储元件构成,存储包含控制程序105A在内的各种程序,以及各种设定值等数据。

[0059] 在控制部103连接有操作面板41以及遥控受光部45。

[0060] 操作面板41具备各种开关以及指示灯,配置在投影仪11的外装壳体(省略图示)上。控制部103根据投影仪11的动作状态或设定状态使操作面板41的指示灯确切地点亮或者熄灭。另外,若操作操作面板41的开关,则会向控制部103输出与被操作的开关对应的操作信号。操作面板41、遥控器等是用于使用户输入对投影仪11的操作的操作部。此外,也能够将表示对投影仪11的操作的操作信号从PC13向投影仪11发送,并基于该操作信号控制投影仪11。在从PC13发送操作信号的情况下,例如,能够经由USB接口等向投影仪11发送操作信号。在该情况下,PC13也作为用于使用户输入对投影仪11的操作的操作部发挥作用。

[0061] 另外,投影仪11通过遥控受光部45接受投影仪11的操作者即用户使用的遥控器

(省略图示)对应按钮操作而发送的红外线信号。遥控受光部45通过受光元件接收从上述遥控器接收到的红外线信号,并将与该信号对应的操作信号向控制部103输出。

[0062] 控制部103基于从操作面板41或者遥控受光部45输入的操作信号,检测用户的操作,并根据该操作来控制投影仪11。

[0063] 投影仪11具备与PC13、网络14、DVD播放器15以及录像机16等连接的外部I/F102。外部I/F102是收发控制数据、数字图像数据等各种数据以及模拟影像信号的接口,具备与多个种类的连接器和与这些连接器对应的接口电路。在本实施方式中,外部I/F102具有:与计算机的影像输出端子连接的Comp接口;与视频播放装置或DVD播放装置连接的S-Video接口、Video接口;与数码家电等连接的依照HDMI(注册商标)标准的HDMI接口;与计算机的USB端子连接的USB接口;以及与包括计算机而构成的LAN连接的LAN接口。

[0064] Comp接口是从计算机输入模拟影像信号的VGA端子、输入数字影像信号的DVI(Digital Visual Interface,数字视频接口)等。在该Comp接口连接有RGB线缆61(图1),在USB接口连接有USB线缆62(图1)。

[0065] S-Video接口具备从视频播放装置、DVD播放装置、电视调谐装置、CATV的机顶盒,视频游戏装置等图像供给装置输入NTSC、PAL、SECAM等复合影像信号的S影像端子,在本实施方式中连接DVD播放器15。

[0066] Video接口具备从上述的图像供给装置输入复合影像信号的RCA端子,或者输入分量影像信号的D端子等,并输入模拟图像信号,在本实施方式中连接录像机16。

[0067] USB接口具备未图示的USB端子、和经由该USB端子与计算机收发控制数据、数字图像数据的USB控制器(省略图示)。这里,外部I/F102G还可以具备用于连接PC13等成为USB主设备的装置的USB-B接口,也可以具备用于与投影仪11连接作为USB从属设备发挥作用的USB存储器或书画照相机等设备的USB-A接口。另外,也可以具备USB-A、USB-B两个接口。

[0068] 另外,LAN接口具备能够连接LAN线缆的RJ-45端子等端子,经由该端子与包含一个或者多个计算机的LAN连接。例如具备依照Ethernet(注册商标)标准的网络接口电路(省略图示),在与构成LAN的计算机之间收发控制数据或图像数据。

[0069] 另外,外部I/F102还可以是具备VESA(Video Electronics Standards Association:视频电子标准协会)规定的DisplayPort的构成,具体而言,可以构成为具备DisplayPort连接器或者Mini Displayport连接器、和依照Displayport标准的接口电路。在该情况下,投影仪11能够与PC13或与PC13具有同等功能的便携式设备所具备的DisplayPort连接,从而输入数字图像数据。

[0070] 进一步,外部I/F102可以通过有线通信方式进行图像信号的收发,也可以通过无线通信方式进行图像信号的收发。例如,可以在外部I/F102设置无线LAN等的无线通信接口,经由无线通信线路与投影仪11PC13等各种装置进行连接。

[0071] 将与外部I/F102所具备的各接口连接的各装置(上述的图像供给装置)称作图像源,将从各图像源输入的图像信号或者图像数据通称为输入图像。因此,输入图像包含模拟图像信号以及数字图像数据这两方。

[0072] 大致分类的话,投影仪11由进行光学图像的形成的光学系统和对图像信号进行电处理的图像处理系统构成。光学系统具备由照明光学系统31(光源)、光调制装置32(光调制机构)以及投射光学系统33构成的投射部30(投射机构)。照明光学系统31具备由氙气灯、超

高压水银灯、LED(Light Emitting Diode:发光二极管)等构成的光源。另外,照明光学系统31也可以具备将光源发出的光导入至光调制装置32的反光片以及辅助反光片,也可以具备用于提高投射光的光学特性的透镜群(省略图示)、偏光板或者使光源发出的光的光量在到达光调制装置32的路径上减少的调光元件等。

[0073] 光调制装置32接受来自后述的图像处理系统的信号,对来自照明光学系统31的光进行调制。在本实施方式中,以使用透过式液晶面板构成光调制装置32的情况为例进行说明。在该构成中,光调制装置32进行彩色投影,所以由与RGB的三原色对应的3片液晶面板构成。来自照明光学系统31的光被分离成RGB3色的色光,各色光入射到对应的各液晶面板。通过各液晶面板而被调制的色光被正交二向棱镜等合成光学系统合成,向投射光学系统33射出。

[0074] 投射光学系统33具备:进行投射图像的放大、缩小以及焦点的调整的缩放透镜;调整缩放的程度的缩放调整用马达;以及进行聚焦的调整的聚焦调整用马达等。

[0075] 投射单元3(显示机构)具备:投射部30;根据显示控制部107的控制驱动投射光学系统33所具备的各马达的投射光学系统驱动部121;基于从显示控制部107输出的图像信号驱动光调制装置32而进行描绘的光调制装置驱动部119;以及根据控制部103的控制来驱动照明光学系统31所具备的光源的光源驱动部117。

[0076] 另一方面,图像处理系统由根据统一控制整个投影仪11的控制部103的控制来对图像数据进行处理的数据处理单元110构成。图像处理单元110具备处理从外部I/F102输入的输入图像的图像输入部104。图像输入部104例如具有将模拟影像信号变换为数字图像数据的A/D变换电路,并将经由外部I/F102所具备的模拟影像端子输入的模拟影像信号变换为图像数据而向图像处理部113输出。另外,图像输入部104具有识别外部I/F102中输入影像被输入的端口的功能。

[0077] 另外,图像处理单元110具备:显示控制部107,其根据控制部103的控制来选择从外部I/F102经由图像输入部104输入的输入图像中的1个以上的输入图像,并基于被选择的输入图像的图像数据来使图像处理部113执行用于显示的处理;图像处理部113,其根据显示控制部107的控制来处理输入图像,并将投射部30投射的图像在帧存储器115中展开;以及光调制装置驱动部119,其基于从显示控制部107输出的图像信号驱动光调制装置32而进行描绘。图像处理单元110作为处理机构,以及显示控制机构发挥作用。

[0078] 控制部103通过读取并执行存储在存储部105中的控制程序105A来控制投影仪11的各部分。

[0079] 显示控制部107对经由图像输入部104输入的图像数据的格式(帧速率、分辨率、压缩状态)进行识别等,确定用以向光调制装置32显示显示图像所需的处理,并控制图像处理部113来执行该处理。图像处理部113根据显示控制部107的控制将经由图像输入部104输入的图像数据在帧存储器115展开,确切地执行隔行扫描/逐行变换、分辨率变换等各种变换处理,生成用于显示在帧存储器115描绘的显示图像的规定格式的图像信号,向显示控制部107输出。此外,投影仪11也能够变更输入的图像数据的分辨率或纵横比而显示,也能够维持输入的图像数据的分辨率、纵横比不变以点对点方式显示。另外,图像处理部113根据显示控制部107的控制,能够进行梯形畸变修正,与彩色模式对应的色调修正,图像的放大/缩小处理等各种的图像处理。显示控制部107将被图像处理部113处理的图像信号向光调制装

置驱动部119输出,使光调制装置32进行显示。另外,图像处理部113根据显示中的图像数据的分辨率、纵横比、光调制装置32的液晶显示面板中的显示尺寸等信息来导出后述的图像位置信息,将求出的图像位置信息向坐标变换部160输出。

[0080] 控制部103执行控制程序105A而控制显示控制部107,执行在屏幕SC上成像的显示图像的梯形畸变修正。另外,控制部103基于从操作面板41或者遥控受光部45输入的操作信号,控制显示控制部107执行显示图像的放大/缩小处理。

[0081] 在从与外部I/F102连接的设备向图像输入部104输入模拟图像信号的情况下,由图像输入部104变换为数字图像数据,然后作为数字图像数据进行处理。另外,从与外部I/F102连接的设备向图像输入部104输入数字图像数据的情况下,图像输入部104保持数字图像数据不变地向图像处理部113输出。这样,对于图像处理单元110而言,因为输入图像无论是模拟还是数字的,都作为数字图像数据进行处理,所以在以下的说明中,省略对模拟图像信号进行A/D变换的过程,作为图像处理单元110处理图像数据的方式来进行说明。

[0082] 控制部103选择与外部I/F102连接的各图像源中的任意一个以上的图像源,并将该图像源的输入图像向图像输入部104输入。另外,控制部103具有识别从外部I/F102向图像输入部104输入的图像源的功能。

[0083] 这里,控制部103也可以按外部I/F102中连接各图像源的每个接口的种类来进行选择以及识别,也可以按从图像源输入的每个输入图像的种类来进行选择以及识别,也可以按每个连接器进行选择以及识别。进一步,也可以通过识别与外部I/F102连接的设备种类本身来选择并识别图像源。例如,与HDMI接口,或者LAN接口连接的设备因为与投影仪11之间收发控制数据,所以基于该控制数据能够识别各设备(装置)的种类。具体而言,也可以将PC13、DVD录像机、USB存储器、PDA(Personal Digital Assistant,掌上电脑)、移动电话机、具备半导体存储器的媒体播放器等,作为图像源的装置具体地确定并进行分类,通过该分类识别图像源的种类。

[0084] 另外,对于控制部103而言,在存储部105存储有图像数据的情况下,若通过操作面板41或者遥控受光部45检测到的操作而指示了播放显示存储在存储部105中的图像数据时,还能够选择投影仪11自身作为图像源。

[0085] 另外,投影仪11具有如后述那样在屏幕SC上排列并同时显示多个输入图像的、所谓的多画面显示功能。根据由操作面板41或者遥控受光部45检测到的操作或者预先的设定,控制部103将能够显示图像的区域(可投射区域11A或者实际投射区域11B)分割为多个区域,并进行将从多个图像源(图像供给装置)输入的多个输入图像进行排列而显示的多画面显示。在进行多画面显示的情况下,控制部103选择与外部I/F102连接的多个图像源中的、在多画面显示时能够同时显示的上限值以内的图像源。

[0086] 投影仪11具备检测屏幕SC上由指示器12指示的指示位置的坐标的位置检测单元150。位置检测单元150(位置检测机构)具备:拍摄屏幕SC的拍摄部153;控制拍摄部153的拍摄控制部155;具有基于拍摄部153的拍摄图像检测指示器12的指示位置的位置检测处理部157的位置检测部151;以及计算该位置检测部151检测到的指示位置的坐标的坐标计算部159。

[0087] 拍摄部153是拍摄包含在屏幕SC上投射部30能够投射图像的最大范围(相当于后述的可投射区域11A)的视场角的数码相机,根据拍摄控制部155的控制执行拍摄,输出拍摄

图像数据。拍摄控制部155根据控制部103的控制,控制拍摄部153使其执行拍摄。在具有拍摄部153进行拍摄时的缩放倍率、聚焦、光圈的调整的机构的情况下,拍摄控制部155控制这些机构使其以预先设定的条件执行拍摄。拍摄后,拍摄控制部155获取拍摄部153输出的拍摄图像数据,并向位置检测处理部157输出。从拍摄部153输出的拍摄图像数据可以是以RGB、YUV等形式表示的数据,也可以是仅表示灰度成分的数据。另外,对于拍摄控制部155而言,也可以将从拍摄部153输出的拍摄图像数据保持不变地向位置检测处理部157输出,也可以在进行了分辨率的调整、规定的文件格式(JPEG、BMP等)的变换之后,向位置检测处理部157输出。

[0088] 此外,拍摄部153也可以是能够拍摄可见光的构成,也可以是能够拍摄非可见光(红外光等)的构成。在拍摄部153能够拍摄非可见光的情况下,能够采用指示器12射出非可见光而拍摄部153拍摄从指示器12射出的非可见光的构成,或者,指示器12具备能够反射非可见光的反射部,根据控制部103的控制从投影仪11向屏幕SC投射非可见光,通过拍摄部153拍摄指示器12的反射部反射的非可见光的构成等。另外,在指示器12的表面设置位置检测用图案也可以。在该情况下,能够通过从拍摄部153拍摄的拍摄图像中检测该位置检测用图案来检测指示器12。

[0089] 位置检测处理部157解析从拍摄控制部155输入的拍摄图像数据,从该拍摄图像数据抽出实际投射区域11B的外部与实际投射区域11B的边界,以及指示器12的图像,确定指示器12的指示位置。指示器12的指示位置例如是棒状或者笔型的指示器12的前端的位置。位置检测部151求出检测出的指示位置的实际投射区域11B中的坐标。

[0090] 另外,投影仪11具备将位置检测单元150输出的坐标(第1坐标)变换为从PC13输入的图像数据中的坐标(第2坐标)的坐标变换部160(位置信息生成机构)。

[0091] 位置检测处理部157输出的坐标是基于拍摄部153的拍摄图像数据检测到的坐标,是虚拟地设置在成像于屏幕SC上的显示图像上的坐标轴中的坐标。坐标变换部160获取如下的各种信息,该信息包含图像处理部113在帧存储器115展开的图像的分辨率、以及在图像处理部113展开图像时进行的分辨率变换、缩放等处理内容相关信息,并基于获取的信息,将位置检测处理部157求出的显示图像中的坐标变换为输入图像数据中的坐标。如上所述,由于光调制装置32例如由具有纵横排列为矩阵状的规定数量的像素的液晶显示面板而构成,因此通过在像素的排列方向配置虚拟的正交坐标系的坐标轴,能够用坐标表示面板上的位置。相对于此,拍摄图像数据中的坐标受拍摄装置5与屏幕SC的距离等各种要素的影响。因此,在本发明的投影仪11中,在最初执行校准(后述),求出拍摄图像数据中的坐标与作为校准对象的屏幕SC上的区域中的坐标之间的对应关系(坐标变换参数)。这里,成为校准对象的屏幕SC的区域可以是整个实际投射区域11B,也可以是实际投射区域11B的一部分。将实际投射区域11B的一部分设为校准对象的情况而言,可以考虑在投影仪11的显示图像的纵横比与屏幕SC的纵横比不同的情况(例如,投影仪11的显示分辨率是WXGA,屏幕SC的纵横比是4:3的情况下)下,以投影仪11的显示图像的垂直方向的宽度与屏幕SC的垂直方向的宽度一致的方式显示。该情况下,可以考虑将投影仪11的实际投射区域11B中包含于屏幕SC的区域作为校准对象,将其它的区域设为校准对象之外。若通过校准执行部103A能够求出坐标变换参数,则基于该坐标变换参数,坐标计算部159进行坐标的变换。关于此变换处理在后面进行叙述。并且,坐标变换部160基于图像位置信息(后述)变换从坐标计算部159

输出的坐标(第1坐标),并将变换后的坐标(第2坐标)向输出切换部163输出。

[0092] 输出切换部163具有选择性地切换经坐标变换部160变换的变换后的坐标的输出目标的功能,在本实施方式中,将外部I/F102或者图像处理单元110中的任意一个作为输出目标进行选择,输出坐标。输出切换部163根据输出控制部101的控制,切换变换后的坐标的输出目标,从而输出坐标。

[0093] 显示控制部107基于从输出切换部163输入的坐标,在展开于帧存储器115的图像上,与指示器12的指示位置对应地描绘指针12A的图像。

[0094] 这里,坐标计算部159也能够向输出切换部163输出坐标(第1坐标)。因此,输出切换部163也能够将坐标计算部159输出的坐标(第1坐标)经由外部I/F102向PC13输出,或向图像处理部113输出。另外,如果坐标变换部160具有不将从坐标计算部159输入的坐标(第1坐标)进行变换而直接向输出切换部163输出坐标的功能,则能够得到与坐标计算部159直接向输出切换部163输出坐标的情况相同的效果。

[0095] 另外,在本实施方式中,虽然在向PC13输出坐标时,通过坐标变换部160来进行变换,在向图像处理部113输出坐标时,不通过坐标变换部160进行变换,但是,投影仪11的构成并非仅限于此。对于坐标变换部160而言,在向PC13输出坐标信息时也可以进行坐标的变换,在向图像处理部113输出的情况也可以进行坐标的变换。

[0096] 并且,投影仪11也可以是不具备坐标变换部160的构成。在该情况下,坐标计算部159输出的第1坐标输出到PC13以及图像处理部113。

[0097] 输出切换部163向外部I/F102输出的坐标,例如经由外部I/F102的USB接口输入到PC13。输出切换部163输出的坐标数据作为与鼠标、轨迹球、数位板或者写字板等指示设备输出的坐标数据相同的数据,输出到PC13。

[0098] 另外,在PC13中,将从输出切换部163输出的坐标数据与通用的指示设备输出的坐标数据等同处理的情况下,能够利用与这些通用的指示设备对应的、通用的设备驱动程序。一般,由于这些通用的设备驱动程序会作为PC13的OS(操作系统)的一部分而预先安装,所以在利用通用的设备驱动程序的情况下不需要进行设备驱动程序的安装。另外,因为利用通用的设备驱动程序,不需要准备专用的设备驱动程序,另一方面,在投影仪11与PC13之间可交换的信息,被限定于由通用的设备驱动程序的格式所规定的范围内。

[0099] 另外,也可以准备与投影仪11对应的专用的设备驱动程序,将该设备驱动程序安装于PC13而使用。在该情况下需要专用的设备驱动程序,另一方面,投影仪11与PC之间能够交换的信息能够根据专用的设备驱动程序的规格而任意设定。

[0100] 图3是表示PC13的功能构成的框图。

[0101] 如该图3所示,PC13具备:执行控制程序并作为中枢来控制PC13的各部分的CPU131;存储由CPU131执行的基本控制程序、存储涉及该程序的数据的ROM132;暂时存储CPU131执行的程序、数据的RAM133;非易失性地存储程序、数据的存储部134;检测输入操作并将表示输入内容的数据、操作信号向CPU131输出的输入部135;输出用于表示由CPU131的处理结果等的显示数据的显示部136;以及在与外部的装置之间收发数据等的外部I/F137,这些各部件通过总线相互连接。

[0102] 输入部135具有输入I/F141,输入I/F141具有连接器、电源供给电路,该输入I/F141连接有输入装置142。输入I/F141例如由USB接口等输入装置用通用接口构成,输入装

置142例如为键盘或者鼠标、数位板等指示设备。

[0103] 输入I/F141连接有与投影仪11相连的通信线缆(例如,USB线缆62),从投影仪11输入指示器12的指示位置的坐标。这里,将投影仪11输出的坐标数据作为与鼠标、轨迹球、数位板、或者写字板等指示设备输出的坐标数据同样的数据而输入至输入I/F141。因此,PC13能够将来自投影仪11输入的坐标数据作为来自输入装置的输入信号来进行处理,例如,能够基于该坐标数据进行鼠标光标、指针的移动等动作。

[0104] 显示部136具有图像输出I/F143,图像输出I/F143具备图像信号输出用连接器等,图像输出I/F143上连接有与显示器144以及与投影仪11相连的图像信号线缆(例如,RGB线缆61)。图像输出I/F143例如具备多个下述端子:,即,输入模拟图像信号的VGA端子;输入数字图像信号的DVI接口;USB接口;LAN接口以及LAN接口;输入NTSC、PAL、SECAM等复合图像信号的S图像端子;输入复合图像信号的RCA端子;输入分量图像信号的D端子;以及依照HDMI(注册商标)标准的HDMI连接器等,这些多个连接器分别与显示器144以及投影仪11连接。另外,图像输出I/F143也可以构成为具备VESA(Video Electronics Standards Association:视频电子标准协会)标准的DisplayPort,具体而言,构成为具备DisplayPort连接器或者Mini Displayport连接器、以及依照Displayport标准的接口电路。在该情况下,对于PC13而言,能够经由DisplayPort对投影仪11或显示器144或者其它设备输出数字图像信号。另外,图像输出I/F143可以通过有线通信方式进行图像信号的收发,也可以通过无线通信方式进行图像信号的收发。

[0105] 存储部134存储着由CPU131执行的显示控制程序13A以及显示控制程序13A执行时输出的图像数据13B。CPU131若执行显示控制程序13A,则会执行对投影仪11发送图像数据13B的处理。在该处理中,CPU131播放图像数据13B,并利用显示部136生成规定的显示分辨率的图像信号,从而向图像输出I/F143输出。这里,显示部136对输出模拟信号的连接器输出模拟图像信号,对输出数字数据的连接器输出数字图像数据。图像数据13B也可以是捕捉PC13显示的画面的图像数据。

[0106] 另外,CPU131在执行显示控制程序13A的过程中,从输入部135输入与指示设备的操作对应的坐标的情况下,在与该坐标对应的位置,生成用于显示指针12A(图1)的图像。而且,CPU131生成与播放中的图像数据13B重叠了指针12A的图像数据,将该图像数据从输入I/F141向投影仪11输出。

[0107] 另外,显示控制程序13A是具有如下的功能的投影仪控制用程序,即、控制投影仪11,对执行多画面显示进行指示,或者在多画面显示时指定显示PC13的输入图像的区域。通过执行该显示控制程序13A,PC13不仅向投影仪11输出图像,还收发各种控制数据。因此,例如,还能够基于从投影仪11向输入I/F141输入的坐标数据,由CPU131来生成用线来描绘指示器12的操作轨迹的图像,并向投影仪11输出。

[0108] 这样,在显示系统10中,能够在投影仪11的显示控制部107以及PC13双方执行如下功能,即、对由原始的图像数据表示的图像(原图像)重叠新的图像(附加图像)而进行描绘的功能。具体而言,在投影仪11的显示控制部107中执行描绘功能的情况下,对由PC13向投影仪11输出的图像数据来表示的原图像,显示控制部107重叠附加图像而进行描绘。另一方面,在PC13中执行描绘功能的情况下,PC13对原图像重叠附加图像而进行描绘,将表示重叠有附加图像的原图像的图像数据向投影仪11输出。此外,作为通过描绘功能描绘的附加图

像例示了指针12A,但是也能够通过描绘功能来描绘指针12A以外的附加图像。

[0109] 表示原图像的图像数据,可以由PC13向投影仪11输出,也可以由投影仪11存储。另外,如上所述,投影仪11以及PC13的任意一方都能够执行附加图像的描绘功能。

[0110] 例如,在投影仪11中存储有表示原图像的图像数据,且在投影仪11中描绘附加图像的情况下,不使用PC13,也能够对原图像进行描绘。

[0111] 另外,对于从PC13输出的原图像在投影仪11中描绘附加图像的情况下,因为PC13即使不具备描绘功能也能够对原图像进行附加图像的描绘,所以即使PC13中不安装描绘用软件,也能够对原图像进行描绘。

[0112] 并且,投影仪11或者PC13存储表示原图像的图像数据,在PC13中对该原图像描绘附加图像也可以。

[0113] 图4是表示通过投影仪11向屏幕SC投射图像的例子,图4(A)表示根据指示器12的指示位置投射指针12A的状态,图4(B)表示根据指示位置描绘描绘图形12C的状态。

[0114] 在使用光调制装置32所具有的整个液晶显示面板来投射显示图像的情况下,图像在图4(A)中双点划线表示的可投射区域11A中成像。除了投影仪11位于屏幕SC的正对面情况,如图4(A)所示,由于产生梯形失真,所以投影仪11通过显示控制部107的功能进行梯形畸变修正。在该梯形畸变修正的执行后,向实际投射区域11B投射显示图像。实际投射区域11B通常在屏幕SC上为长方形,并且设定为最大的尺寸。具体而言,由光调制装置32的液晶显示面板的分辨率和梯形失真的程度决定,但也可以不是最大尺寸。

[0115] 投影仪11的校准执行部103A在进行了梯形畸变修正后的实际投射区域11B中执行校准。在该校准中,校准执行部103A控制图像处理部113描绘规定的校准用图像。在该校准用图像投射于屏幕SC的状态下,根据校准执行部103A的控制,位置检测单元150拍摄屏幕SC。校准用图像例如是在白色的背景上配置了点的图像,预先存储在存储部105等中。另外,校准用图像未必存储在存储部105等中,也可以是根据执行校准的需要,每次执行校准时,校准执行部103A都生成校准用图像的构成。

[0116] 校准执行部103A检测拍摄图像数据中的显示图像的轮廓,即、实际投射区域11B的外部与实际投射区域11B的边界、以及拍摄图像数据中的点,确定位置检测单元150的拍摄范围(视场角)即拍摄图像数据中的位置、和实际投射区域11B上的位置、和图像处理部113所描绘的图像上的位置之间的对应关系。校准执行部103A基于通过校准而确定的拍摄图像上的位置与实际投射区域11B上的位置之间的对应关系,如后述那样求出坐标计算部159所用的坐标变换参数。坐标变换参数中包含将图像处理部113所描绘的图像上的坐标与在拍摄图像数据上求出的坐标建立对应的数据等。坐标计算部159能够基于该坐标变换参数,将在拍摄图像数据上求出的坐标变换为图像处理部113所描绘的图像上的坐标。基于该坐标变换参数进行坐标计算处理。

[0117] 该校准由于是控制部103通过执行存储在存储部105中的校准用程序(省略图示)来进行,所以不需要在PC13中安装校准用的程序。另外,也可以是基于拍摄图像数据由校准执行部103A自动进行的处理,也可以是需要用户对校准用图像进行操作的处理。进一步,投影仪11同时采用这些处理也可以。作为用户对校准用图像的操作,可以想到用户通过指示器12来指示包含于校准用图像中的点的操作等。

[0118] 投影仪11所具备的位置检测单元150在图像投射于实际投射区域11B的状态下执

行拍摄,如同在图中以虚线表示的箭头所示那样,在拍摄图像中虚拟地设定以实际投射区域11B的角部为原点的正交坐标,求在该坐标系中的指示器12的前端位置的坐标。该正交坐标基于由上述的校准而得到的坐标变换参数来进行设定。之后,若通过坐标变换部160求出在实际投射区域11B显示的图像数据中的指示器12的前端的坐标,则根据该坐标,显示如图4(A)所示的指针12A、菜单栏12B。指针12A作为表示指示器12的前端位置的记号而被描绘。另外,菜单栏12B是通过指示器12可进行操作的GUI,通过指示器12指示配置在菜单栏12B中的按钮,由此能够进行GUI操作,该GUI操作执行线等图形的描绘、描绘出的图形的数据的保存、消除、复制等功能。作为具体的例子,通过使指示器12从图4(A)所示的位置移动至图4(B)的位置,沿指示器12的前端的轨迹描绘描绘图形12C。该描绘图形12C,例如与指针12A、菜单栏12B同样地,显示控制部107根据表示指示器12的指示位置的坐标数据,向图像处理部113在帧存储器115中展开的图像重叠地进行描绘。或者,描绘图形12C由PC13进行描绘而与输入图像重叠,从而向投影仪11输出。

[0119] 另外,在菜单栏12B中还可以配置如下按钮,即、依次读出并显示可从外部供给的多个图像(例如,与外部I/F102的USB接口连接的USB闪存等外部存储装置存储的图像数据等)的幻灯片显示控制用按钮、用于进行关于投影仪11的功能本身的设定(纵横比的变更、彩色模式的变更等)的按钮等。从坐标变换部160输出指示器12的指示位置的情况下,控制部103获取该坐标,并确定菜单栏12B中被指示的按钮,执行与指示操作对应的动作。

[0120] 图5(A)、图5(B)以及图6(A)、图6(B)是表示投影仪11检测指示位置的坐标,并将其变换为图像数据中的坐标的处理的说明图,图5(A)是表示一连串动作的初始状态,图5(B)以及图6(A)、6(B)表示从图5(A)的状态PC13变更了显示图像的分辨率的状态。

[0121] 在图5(A)所示的例子中,基于光调制装置32的液晶显示面板的分辨率,实际投射区域11B的分辨率为 1280×800 像素,从PC13输入的图像数据的分辨率也是 1280×800 像素。因此,在实际投射区域11B显示 1280×800 像素的显示图像201。位置检测单元150设定了以实际投射区域11B的左上角为原点,右方向为X轴方向,下方向为Y轴方向的X-Y正交坐标系,将显示图像201的X方向的端位置设为 $X1_{\max}$,Y方向的端位置设为 $Y1_{\max}$,将指示器12的指示位置的坐标设为 $(X1_n, Y1_n)$ 。

[0122] 然而,若从PC13输入的图像数据切换为分辨率为 1024×768 像素的显示图像202,则屏幕SC投射有如图5(B)所示的 1066×800 像素的显示图像202。该 1066×800 像素的图像数据是维持从PC13输入的 1024×768 像素的纵横比并进行了放大的图像数据。因为该显示图像202与显示图像201相比为低分辨率,所以投射显示图像202的区域比实际投射区域11B小。

[0123] 这里,如图5(A)以及图5(B)所示,若不移动屏幕SC上的指示器12,虽然指示位置本身也不移动,但是指示位置与显示的图像的相对位置发生变化。因此,若位置检测单元150根据基于拍摄部153的拍摄图像数据计算出的实际投射区域11B中的指示位置的坐标 $(X1_n, Y1_n)$ 显示指针12A,则指针12A与实际的指示位置发生偏离。

[0124] 即,如图6(A)所示,若在以变更后的显示图像202的左上角为原点的坐标系中,在坐标 $(X1_n, Y1_n)$ 显示指针,则会显示为与指示器12的前端脱离的指针12A'。这样,因为将实际投射区域11B作为基准而求出的坐标受到显示图像的分辨率的影响,因此PC13不能将位置检测单元150计算的坐标保持原样地用于指针12A的显示。

[0125] 因此,投影仪11为了也能够应对在显示图像的分辨率发生变化的情况,进行如下处理:通过坐标变换部160,将位置检测单元150的坐标计算部159计算出的指示位置的坐标($X1n, Y1n$)变换为在显示中的显示图像中的指示位置的坐标($X2n, Y2n$)。

[0126] 以下,对具体的处理进行说明。

[0127] 在本实施方式中,对于坐标变换部160而言,利用将实际投射区域11B的角设为原点的坐标系(图5(A))来表示显示图像的坐标。如图5(B)以及图6(A)~(B)所示那样,在比实际投射区域11B小的区域显示显示图像(这里是显示图像202)的情况下,位置检测处理部157检测在拍摄部153的拍摄图像中以显示图像的角作为原点的情况下的指示位置,坐标计算部159确定实际投射区域11B中的显示图像202的位置,计算实际投射区域11B中的坐标($X1n, Y1n$)。

[0128] 坐标变换部160从图像处理部113获取图像位置信息,求出相当于变更后的显示图像202的原点的左上角的坐标($X1bmin, Y1bmin$)。该坐标($X1bmin, Y1bmin$)是将实际投射区域11B的左上角作为原点的情况下的坐标。

[0129] 另外,在以下的运算中,使用 $X2max, X2min$ 的值。 $X2max$ 是在显示了显示图像202的情况下将显示图像202的左上角作为原点的坐标系中的、X轴方向的最大值, $X2min$ 是同一坐标系中的最小值。换句话说, $X2max$ 是X轴上的显示图像202的右端的坐标, $X2min$ 是原点所以可以认为是0,不过因为作为 $X2max, X2min$ 的值而使用归一化的值,所以不限于 $X2min=0$ 。因此,作为变量 $X2min$ 来进行运算。

[0130] 如图6(B)所示,将相当于显示图像202的原点的左上角的坐标设为($X1bmin, Y1bmin$),将实际投射区域11B的X轴方向的一端的坐标值设为 $X1max$,显示图像202的X轴方向的一端的坐标设为 $X1bmax$,实际投射区域11B的Y轴方向的一端的坐标值设为 $Y1max$,显示图像202的Y轴方向的一端的坐标设为 $Y1bmax$ 。

[0131] 在该情况下,坐标($X2n, Y2n$)由下述式(1)、(2)计算。

[0132]
$$X2n = (X2max - X2min) \times (X1n - X1bmin) \div (X1bmax - X1bmin) \cdots (1)$$

[0133]
$$Y2n = (Y2max - Y2min) \times (Y1n - Y1bmin) \div (Y1bmax - Y1bmin) \cdots (2)$$

[0134] 在本实施方式中,如图6(B)所示 $Y1bmin = Y2min = 0, Y1bmax = Y2max = Y1max$ 。因此,根据上述式(2), $Y2n = Y1n$ 。

[0135] 对于指示位置的坐标而言,实际上作为进行了归一化的逻辑坐标而求出。作为例子,可设为 $X1min = 0, X1max = 32767, Y1min = 0, Y1max = 32767$ 。

[0136] 另外,在以下的例中,实际投射区域11B设定为对应于 1280×800 像素的分辨率的图像,将该实际投射区域11B中的坐标用坐标(XPn, YPn)来表示,则($XPmin \leq XPn \leq XPmax, YPmin \leq YPn \leq YPmax$), $XPmin = 0, XPmax = 1280, YPmin = 0, YPmax = 800$ 。

[0137] 并且,作为关于在实际投射区域11B显示的显示图像的位置以及尺寸的信息,将显示图像的右上端的坐标设为($XP0, YP0$),在该例中设为($XP0, YP0$)=(0,0),设为显示图像的X轴方向的尺寸 $WP0 = 1280$,Y轴方向的尺寸 $HP0 = 800$ 。

[0138] 在实际投射区域11B中显示图像的左上角的坐标($X1bmin, Y1bmin$)以及端位置的坐标($X1bmax, Y1bmax$)通过以下的式(3)~(6)求出。

[0139]
$$X1bmin = (X1max - X1min) \times XP0 \div (XPmax - XPmin) \cdots (3)$$

[0140]
$$X1bmax = (X1max - X1min) \times (XP0 + WP0) \div (XPmax - XPmin) \cdots (4)$$

[0141] $Yl_{bmin} = (Yl_{max} - Yl_{min}) \times YP0 \div (YP_{max} - YP_{min}) \cdots (5)$

[0142] $Yl_{bmax} = (Yl_{max} - Yl_{min}) \times (YP0 + HP0) \div (YP_{max} - YP_{min}) \cdots (6)$

[0143] 根据由这些式子(3)~(6)得到的值,通过进行上述式(1)以及(2)的运算,坐标变换部160得到显示图像中的指示位置的坐标。在PC13或显示控制部107在处理对象的图像数据中描绘指针12A、菜单栏12B或者描绘图形12C的情况下,该坐标能够作为确定图像数据中的位置的信息利用。因此,不被显示图像的分辨率、缩放率等影响,能够正确地与指示器12的指示位置一致地描绘指针12A、菜单栏12B以及描绘图形12C。

[0144] 然而,在实际投射区域11B显示的显示图像的位置以及尺寸受显示图像的分辨率、显示位置的影响。例如,投影仪11根据操作面板41或者遥控受光部45的操作、从PC13发送的控制信号,来执行显示分辨率的变更、纵横比的变更、缩放、图像的显示位置的变更(移动)、多画面显示处理等投射状态变化的处理的情况下,图像位置信息(XP0,YP0,WP0,HP0)也发生变化。这里,所谓图像位置信息是指,与相对于实际投射区域11B的图像配置区域(显示图像201,202投射(显示)的区域)的配置相关的信息。换言之,图像位置信息是表示相对于实际投射区域11B(能够显示区域)的显示图像的位置(配置)的信息。另外,在PC13的显示分辨率变化,PC13向投影仪11输出的图像数据的分辨率变化的情况下(例如,PC13中关于分辨率的设定变更的情况下),图像位置信息变化。

[0145] 图7以及图8是表示图像的投射状态的变化和变换坐标的处理的情况的说明图,表示由于投射状态的变化,图像位置信息(XP0,YP0,WP0,HP0)变化的例子。

[0146] 在图7(A)中显示着与实际投射区域11B相同的分辨率(1280×800)的显示图像201。该情况下的图像位置信息为(XP0=0,YP0=0,WP0=1280,HP0=800)。这里,在将显示图像变更为分辨率不同的显示图像202(1066×800)的情况下,如图7(B)所示,在显示图像202的周围产生非显示区域11C。在该情况下,图像位置信息为(XP0=107,YP0=0,WP0=1066,HP0=800)。

[0147] 这里,在变更显示图像202的纵横比而在整个实际投射区域11B放大显示的情况下,如图7(C)所示,实际投射区域11B中满屏显示显示图像202,图像位置信息变为(XP0=0,YP0=0,WP0=1280,HP0=800)。

[0148] 这里,在产生了非显示区域11C的状态下,若指示器12的指示位置与非显示区域11C重合,则坐标变换部160可以不输出指示位置的坐标,也可以将在显示图像的范围内与指示位置最近的位置的坐标向PC13输出。

[0149] 具体而言,坐标变换部160在进行坐标变换处理之前,基于图像位置信息坐标来识别计算部159计算出的坐标是否符合非显示区域11C。这里,坐标计算部159计算出的坐标符合非显示区域11C的情况下,坐标变换部160分别识别X轴方向的坐标和Y轴方向的坐标是否符合非显示区域11C(是否包含于实际投射区域11B内),以及在符合非显示区域11C的情况下识别包含于非显示区域11C的坐标大的一侧和小的一侧中的哪一侧。例如,在图7(B)中指示位置与显示图像202的左侧的非显示区域11C重合的情况下,指示位置的X轴方向的坐标包含于值小的一侧的非显示区域11C内。坐标变换部160在识别出关于X轴方向的坐标和Y轴方向的坐标的任意一方脱离的方向的情况下,将脱离的方向的显示图像202的端位置的坐标分配给指示位置的坐标。在图7(B)中指示位置与显示图像202的左侧的非显示区域11C重合的情况下,将该指示位置的X轴方向的坐标X1n的值变更为X1bmin的值。相同的,在指示位

置与显示图像202的右侧的非显示区域11C重合的情况下,将该指示位置的X轴方向的坐标 X_{1n} 的值变更为 X_{1bmax} 的值。Y轴方向上也相同。

[0150] 换句话说,对坐标变换部160而言,在坐标计算部159计算出的坐标 (X_{1n}, Y_{1n}) 不满足 $(X_{1bmin} \leq X_{1n} \leq X_{1bmax}, Y_{1bmin} \leq Y_{1n} \leq Y_{1bmax})$ 的情况下,向输出切换部163输出 (X_{1bmin}, Y_{1n}) 、 (X_{1bmax}, Y_{1n}) 、 (X_{1n}, Y_{1bmin}) 、 (X_{1n}, Y_{1bmax}) 中的任意一个。由此,即使对于不包含于显示图像的指示位置,也能够输出坐标,在指示位置附近描绘指针12A或菜单栏12B。

[0151] 并且,从图7(A)所示的状态,使显示图像201的显示位置向左移动160像素的量,则如图8(A)所示,在显示图像201的左侧完全显示,而在显示图像201的右侧产生非显示区域11C。在图8(A)的状态中,图像位置信息为 $(XP0 = -160, YP0 = 0, WP0 = 1280, HP0 = 800)$ 。另外,在图8(A)中例示了使显示图像201的显示位置向左移动的情况,显示图像201也可以向左以外(右,上或者下等)的方向移动。

[0152] 在图8(B)表示通过多画面显示功能显示显示图像202和显示图像203的例子。在该例中,显示图像202以及显示图像203为了能够在实际投射区域11B并列显示,保持纵横比地缩小显示,从而在其周围产生非显示区域11C。在通过多画面显示功能来同时显示多个显示图像的情况下,能够分别对显示图像定义图像位置信息。在图8(B)那样的情况下,能够分别对显示图像202以及显示图像203定义不同的图像位置信息。缩小后的显示图像201的分辨率为纵横一半值的 533×400 ,显示图像202的图像位置信息为 $(XP0 = 53, YP0 = 200, WP0 = 533, HP0 = 400)$ 。

[0153] 投影机11在执行上述的多画面显示功能时,能够将显示图像202以及显示图像203的任意一方放大或者缩小。在该情况下,投影机11在用户用指示器12进行了指示显示图像202、203的一方的放大或者缩小的操作的情况下,根据该操作将指示的显示图像放大或者缩小,并更新放大或者缩小的显示图像的图像位置信息。

[0154] 此外,对于投影机11执行多画面显示功能的契机而言,除了PC13向投影机11发送指示开始多画面显示的控制数据的情况、用户经由操作面板41或者遥控器等向投影机11指示开始多画面显示的情况之外,投影机11自身以规定的条件的成立作为契机,也能够开始多画面显示功能。例如,投影机11在控制部103检测到经由外部I/F102从多个图像源输入了输入图像的情况,通过位置检测单元150检测到的指示器12的操作,来操作了菜单栏12B的多画面显示开始的按钮的情况下,开始多画面显示功能。

[0155] 投影机11具备将图像放大得比实际投射区域11B大,显示其一部分的缩放功能。图8(C)表示将图7(B)所示的显示图像202放大为原来的分辨率的1.25倍的例子。在该图8(C)的例子中,为了显示整个显示图像202,需要比实际投射区域11B大的虚拟显示区域11D的区域,实际上仅显示在显示图像202的中央的落入实际投射区域11B的部分。该情况下的图像位置信息,以虚拟显示区域11D的角的坐标以及虚拟显示区域11D的分辨率为基准而确定,变为 $(XP0 = -27, YP0 = -100, WP0 = 1333, HP0 = 1000)$ 。并且,也能够移动通过缩放功能放大的显示图像的显示位置。图8(D)表示将图8(C)所示的放大后的显示图像202向下方移动100像素的量的状态。因为该处理相当于使假想显示区域11D对于实际投射区域11B向下方相对进行移动的处理,所以图像位置信息变为 $(XP0 = -27, YP0 = 0, WP0 = 1333, HP0 = 1000)$ 。另外,虽然在图8(A)中例示使显示图像201的显示位置向下方移动的情况,显示图像201向下

方以外(上,右或者左等)的方向移动也可以。

[0156] 对于坐标变换部160而言,每当投射部30的显示图像的投射状态(显示状态)发生变化,从控制部103以及显示控制部107获取信息并更新图像位置信息,并基于更新后的图像位置信息变换坐标。图像位置信息例如在接下来例举的时机进行更新。

[0157] • 控制部103检测到来自PC13的图像数据的输入时。

[0158] • 控制部103检测到从PC13输入的与图像数据有关的信息(图像的分辨率等)的变化时。

[0159] • 在投影仪1中,变更图像数据的分辨率时。

[0160] • 变更图像数据的纵横比时。

[0161] • 通过投射的图像数据的图像处理来对光调制装置32描绘的图像执行或者解除放大/缩小的数字缩放功能时。

[0162] • 变更显示图像相对于实际投射区域11B的显示位置时。

[0163] • 执行或者解除通过上述的数字缩放功能放大图像,进而通过图像处理变更图像的显示位置的功能时。

[0164] • 通过进行图像数据的图像处理,来对包含光调制装置32描绘的图像和背景的整体即整个实际投射区域11B的投射尺寸执行或者解除放大/缩小的宽屏功能时。

[0165] • 执行或者解除通过上述的数字缩放功能缩小图像,并且通过图像处理变更图像的显示位置的图片移动功能。

[0166] • 执行或者解除多个图像的同时显示时。

[0167] • 从坐标变换部160输出坐标的输出目标从图像处理单元110变更为PC13(输出部101),或者向其反向变更时。

[0168] 对于分辨率的变更、纵横比的变更、各种功能的执行以及解除而言,都是根据控制部103的控制,由图像处理单元110来执行。另外,上述列举的时机只不过是一些例子,当然也能够其它的时机更新图像位置信息。

[0169] 图9是表示投影仪11的动作的流程图,特别是表示检测指示器1的指示位置并输出指示位置的坐标的动作。

[0170] 该图9所示的动作是在投影仪11的起动后,或者根据操作面板41或者遥控受光部45的操作来指示了指针12A、菜单栏12B的显示的情况下,由操作面板41或者遥控受光部45指示了位置检测时,每隔一定时间反复执行。

[0171] 首先,识别是否需要校准(步骤S11)。该识别可以根据表示是否需要校准的用户的指示来进行,也可以是校准执行部103A自动地识别是否需要进行校准,基于该识别结果自动地进行。在需要校准的情况下(步骤S11:“是”),如参照图4(A)说明的那样执行校准(步骤S12)。即,使图像处理部113描绘校准用图像,在投射了该校准用图像的状态下使位置检测单元150执行拍摄,通过检测包含于所获取的拍摄图像数据中的实际投射区域11B的轮廓、校准用图像的特征点(点等),求出图像处理部113描绘的图像与拍摄图像数据的对应关系。另外,校准从开始投影仪11的使用之后只进行一次就可以,只要不产生特定的现象就没有再次进行的必要。例如,在下面的(1)~(3)那样的情况下存在重新进行校准的必要。

[0172] (1)在进行了梯形畸变修正的情况下。

[0173] (2)在投影仪11的设置条件变化的情况下。例如,投影仪11相对于屏幕SC的相对的

位置(包括方向)变化的情况下。

[0174] (3)在光学条件变化的情况下。例如,投射光学系统33的对焦或者缩放的状态变化的情况下。投射光学系统33或者拍摄部153的光轴由于经过时间变化等而发生偏离的情况下。

[0175] 在产生这些现象的情况下,由于作为坐标变换部160计算坐标的基准的、初始状态中的拍摄图像数据上的位置与图像处理部113描绘的图像上的位置的对应关系发生变化,所以需要重新进行校准。相反地,如果未产生这些现象则无需再次进行校准,投影仪11从前次使用到这次使用期间如果没有产生上述现象,无需进行校准,可再次利用在前次的校准中求出的坐标变换参数。作为校准执行部103A识别是否存在进行校准的必要的办法,例如存在下述方法:基于操作面板41中指示执行梯形畸变修正的开关操作的有无来进行识别的方法;在投影仪11设置检测倾斜、移动的传感器,基于该传感器的检测值的变化来进行识别的方法。另外,在投射光学系统33中进行对焦、缩放的调整的情况下,校准执行部103A自动地执行校准也可以。另外,能够以用户了解到投影仪11的设置位置、光学条件的变化而进行指示校准执行的操作的方式,在操作面板41、遥控器等部的操作部设置对应的开关。

[0176] 若拍摄控制部155根据控制部103的控制使拍摄部153拍摄包含实际投射区域11B的范围,则位置检测处理部157获取拍摄图像数据(步骤S13),并基于该拍摄图像数据检测指示器12的指示位置(步骤S14),接下来,坐标计算部159计算由位置检测处理部157检测出的指示位置的坐标(步骤S15)。在该步骤S15计算的坐标是实际投射区域11B中的坐标,是图5(A)中说明的坐标($X1n, Y1n$)

[0177] 坐标变换部160识别是否需要更新图像位置信息(步骤S16),在需要更新的情况下从控制部103以及显示控制部107获取信息并更新图像位置信息(步骤S17)。该步骤S17的处理并不限定于在步骤S15之后,可以随时在上述例示的时机执行。

[0178] 其后,坐标变换部160进行将坐标计算部159计算出的坐标变换为显示图像的图像数据中的坐标的处理,并将变换后的坐标向输出切换部163输出(步骤S18)。变换后的坐标是图5(B)中说明的坐标($X2n, Y2n$)。

[0179] 输出切换部163将变换后的坐标向外部I/F102或者图像处理单元110中的任意被指定侧输出(步骤S19),结束本处理。

[0180] 输出控制部101(输出控制机构、源识别机构)控制输出切换部163,进行将坐标变换部160进行变换的变换后的坐标的输出进行切换的控制。输出控制部101使与外部I/F102连接的图像源中的、供给投射部30显示中的输入图像的PC13,作为输出坐标变换部160计算出的坐标的输出目标,由输出切换部163进行选择。另外,输出控制部101也能够选择图像处理单元110作为输出切换部163的输出目标。

[0181] 另外,输出控制部101为了决定成为坐标变换部160进行变换的坐标的输出目标的图像源,而具有确定供给现在显示中的图像的图像源的功能。

[0182] 另外,对于控制部103而言,通过操作面板41或者遥控受光部45检测到的操作,指示AV静音的情况下,使向屏幕SC的投射暂时停止。在这种情况下,控制部103作为显示停止控制部而起作用。具体而言,若检测到AV静音的指示,控制部103将显示控制部107向光调制装置驱动部119输出的显示数据切换为表示全部为黑的数据。通过该动作,光调制装置32的液晶面板的全像素变为黑显示,由于光调制装置32的透过率几乎为0,所以没有图像投射到

屏幕SC,投射光的光量几乎为零。并且也可以随着该动作,控制部103控制光源驱动部117,使光源驱动部117所具备的光源的光量减少。然后,控制部103若通过操作面板41或者遥控受光部45检测到操作来指示解除AV静音,控制显示控制部107来使光调制装置32恢复到通常显示状态,根据需要光源驱动部117的光源的灰度回到通常时的灰度。

[0183] 图10是示意性地表示按每种图像源的种类来定义是否输出坐标的设定数据105B的构成例的图。

[0184] 在该图10的例子中外部I/F102的各接口被分类为PC系接口和非PC系接口这两组。在本实施方式中,例举了基于是否能够在与投影机11之间收发控制数据这一属性,分为PC系接口和除此之外的非PC系接口这两组的例子。属于PC系接口组的接口为Comp接口(这里是Comp2)、USB以及LAN接口。虽然经由Comp接口不能收发控制数据,如图1所示那样PC13通过RGB线缆61与Comp接口连接,并且通过USB线缆62与USB接口连接的情况下,能够在输入图像从Comp接口输入的情况下经由USB接口收发控制数据。因此,PC系接口能够包括Comp接口。另外,Comp接口(这里是Comp1)、S-Video、Video、HDMI的各接口属于非PC系接口。

[0185] 此外,分组的方法是任意的,只要被分组的各接口反映于设定数据105B,就能够与接口的属性、功能(模拟接口或者数字接口等)无关地进行分组。

[0186] 如上述那样,显示系统10能够以跟随由指示器12指示的指示位置的方式执行描绘指针12A等的动作,实际的描绘可以由投影机11自身的图像处理单元110进行,也能够由PC13进行。图像处理单元110进行描绘的动作模式被定义为“PJ交互模式”,PC13进行描绘的动作模式被定义为“PC交互模式”。

[0187] 在PJ交互模式中,投影机11执行基于指示器12的指示位置的坐标的处理,投影机11例如以跟随指示器12的指示位置的方式显示指针12A、菜单栏12B,执行这些使显示位置移动的处理,或基于指示位置的坐标,执行后述那样的描绘指示位置的轨迹12D的处理。

[0188] 相对于此,在PC交互模式中,如上述那样,通过将输出切换部163输出的坐标数据与通用的指示设备输出的坐标数据等同对待,使用作为PC13的OS的部分功能而预先安装的通用的设备驱动程序,可将指示器12的指示操作作为指示设备的操作来进行处理。例如,以跟随指示器12的指示位置的方式显示指针12A菜单栏12B,并进行使这些的显示位置移动的处理。另外,若PC13为执行与投影机11对应的专用的设备驱动程序的构成,则能够除了PC13的OS所具备的功能之外还实现其独有的功能。例如,能够基于指示器12的指示操作控制投影机11的动作,并可进行特定的功能(AV静音功能、多画面显示功能等)的执行开始/结束、该功能的执行中的控制等。该独有的功能可通过专用的设备驱动程序的标准来任意地设定。

[0189] 在PC交互模式中,例如通过作为PC13的OS的功能的一部分、或者在与OS一并提供符合标准的应用程序中具有描绘图像的描绘功能的应用程序,PC13基于从投影机11输入的坐标数据来描绘轨迹12D。另外,PC13也可以执行以投影机11的使用为目的专用的应用程序,通过该应用程序的描绘功能来描绘轨迹12D等。尤其,该专用的应用程序可以是与上述的用于投影机11的设备驱动程序配合而实现功能的程序。在该情况下,能够获取从投影机11输入的坐标,并进行基于该坐标显示指针12A,菜单栏12B等的处理和基于该坐标进行描绘。

[0190] 在PJ交互模式以及PC交互模式中,投影机11以及PC13能够执行与图像的显示状态

的变更相关的功能(例如,上述的描绘功能,调整图像的色调的功能等),与描绘的图像数据的处理相关的功能(例如,记录描绘的图像数据的功能等)。并且,投影仪11以及PC13能够在PJ交互模式中执行的功能可以与能够在PC交互模式中执行的功能一样,也可以不一样。

[0191] 显示系统10虽然能够切换并执行PJ交互模式和PC交互模式,但PC交互模式必须是从PC13输入图像数据的情况下才能执行。

[0192] 在设定数据105B,按每个接口组或者接口,设定有可执行的动作模式。在图10的例子中,非PC系接口与PJ交互模式建立对应地进行设定,PC系接口设定为PC交互模式。

[0193] 另外,设定数据105B中被设定有输出切换部163输出坐标的输出目标。例如,在上述的PC交互模式中需要向PC13输出坐标,在PJ交互模式中需要向图像处理单元110输出坐标。在设定数据105B中,按每组,以及每个动作模式来设定有输出目标。由于在PC系接口中设定有PC交互模式,所以PC13被设定为输出目标。

[0194] 这样,根据设定数据105B,外部I/F102所具备的接口的种类、执行的动作模式(PJ交互模式,PC交互模式),与输出切换部163输出坐标数据的输出目标建立对应。输出控制部101根据设定数据105B的设定来控制输出切换部163,并切换坐标数据的输出目标。

[0195] 此外,在设定数据105B中,也能够与任意一组建立对应而将PC13和图像处理单元110双方设定为输出目标。另外,也可以暂时从输出切换部163向图像处理单元110输出坐标,并执行将该坐标从图像处理单元110向PC13输出的动作(即,经由图像处理单元110向PC13输出的动作)、和从输出切换部163直接经由外部I/F102向PC13输出的坐标的动作。在该情况下,在设定数据105B中PC13被设定为输出目标的情况下,进一步可以设定指定从输出切换部163直接向PC13输出坐标,还是经由图像处理单元110进行输出的信息。

[0196] 图11是表示输出目标的设定画面211的例子的图。

[0197] 该图11所示的设定画面211是设定坐标的输出目标时显示于屏幕SC上的画面,例如,与菜单栏12B中的操作、投影仪11的操作面板41或者遥控受光部45检测到的操作对应地显示。设定画面211根据控制部103的控制,由显示控制部107(设定画面显示机构)显示。

[0198] 在设定画面211排列显示有外部I/F102所具备的各接口的名称,与各接口的名称建立对应地配置有是否设定为PC交互模式的输入框213。在显示有设定画面211的状态下,若用户使用指示器12在输入框213进行指定的操作,与该操作对应,指定的输入框213的选择状态发生变化。在填涂输入框213的情况下,与该输入框213对应的接口与PC交互模式建立对应。另外,输入框213为空心的状态的情况下,与该输入框213对应的接口与PC交互模式之外的模式即、PJ交互模式建立对应。在图11的例子中,Comp1,USB,LAN的各接口与PC交互模式建立对应。这样,通过使设定画面211显示在屏幕SC上,能够容易设定坐标的输出目标。另外,设定画面211中的设定的操作也能够通过使用指示器12使指针12A移动的GUI来实现。根据用户的操作,若指示设定画面211的设定结束,则为了反映该设定画面211中设定,控制部103(设定机构)生成或者更新设定数据105B。

[0199] 此外,在图11的例子中,虽然在设定画面211中显示了所有与投影仪11对应的各接口的名称,但是也可以将无法与PC交互模式建立对应的接口的名称,从设定画面211的开始显示时就不显示在设定画面211中。在该情况下,只有能够与PC交互模式建立对应的接口的名称显示在设定画面211中。

[0200] 另外,在图11例示的设定画面211的构成中,虽然能够选择两个以上与PC交互模式

建立对应的接口的名称,但是也可以将能够选择的接口的名称限制为一个。在该情况下,仅有被选择的一个接口与PC交互模式建立对应,除此之外的接口不能与PC交互模式建立对应。另外,在该情况下,也可以仅被选择的一个接口与PC交互模式建立对应,除此之外的接口自动地与PJ交互模式建立对应。

[0201] 图12是详细表示图9的步骤S19所示的坐标输出处理的流程图。

[0202] 输出控制部101识别投影仪11是否处于多画面显示中(步骤S21)。多画面显示是如上述那样,显示控制部107在屏幕SC的实际投射区域11B同时显示多个图像的功能。在多画面显示中,实际投射区域11B被分割为多个区域,或者在实际投射区域11B设置有多多个区域,在这些各区域显示输入到外部I/F102的图像。

[0203] 在不是多画面显示中的情况下(步骤S21:“否”),输出控制部101识别供给显示中的图像的图像源的种类(步骤S22)。这里,输出控制部101基于识别的图像源的种类并参照图10例示的设定数据105B,根据设定数据105B的设定,识别坐标的输出目标是PC13还是图像处理单元110(步骤S23)。

[0204] 接着,输出控制部101通过控制部103识别是否正在执行AV静音(A/V mute)(步骤S24),如果不是静音中(步骤S24:“否”),决定执行向在步骤S23中识别出的输出目标的输出(步骤S25),从输出切换部163输出坐标变换部160变换后的坐标的数据(步骤S26)。另外,在静音执行中的情况下(步骤S24:“是”),输出控制部101不进行坐标的输出而结束本处理。这里,输出控制部101在AV静音中可以使从坐标变换部160向输出切换部163的坐标的输出停止,也可以使从输出切换部163向图像处理单元110或者外部I/F102的坐标的输出停止。

[0205] 另一方面,在实际投射区域11B显示多个输入图像的多画面显示中的情况下(步骤S21:“是”),输出控制部101基于最新的指示位置的坐标获取指示位置的坐标(步骤S31),并确定指示器12的指示位置的坐标,在实际投射区域11B的多个显示区域中,指示位置属于哪一显示区域(步骤S32)。

[0206] 接下来,输出控制部101确定向确定的区域供给输入图像的图像源,识别该图像源的组(步骤S33)。输出控制部101根据在步骤S33识别出的图像源的组并参照设定数据105B,识别出设定的输出目标(步骤S34)。输出控制部101识别是否是AV静音的执行中(步骤S35),如果不是静音执行中的话(步骤S35:“否”),决定执行向在步骤S25识别出的输出目标进行输出(步骤S36),通过输出切换部163输出坐标变换部160变换的坐标数据(步骤S37)。另外,在是静音执行中的情况下(步骤S35:是),输出控制部101不进行坐标的输出而结束本处理。

[0207] 通过这样的处理,在投影仪11进行多画面显示的情况下,能够根据包含指示器12的指示位置的区域,切换坐标数据的输出目标。例如,在进行如图8(B)所示的那样的多画面显示时,可想到显示图像202的图像源与PC交互模式对应,显示图像203的图像源与PJ交互模式对应的情况。对于该情况而言,指示器12从与显示图像202对应的区域移动至与显示图像203对应的区域的情况下,能够根据指示器12的移动来切换坐标数据的输出目标。

[0208] 此外,在多画面显示中,可显示从与PC系的接口连接的多个图像源输入的输入图像,在这种情况下,也能够对全部的图像源参照设定数据105B,向设定数据105B设定的输出目标输出坐标。这里,同时显示从多个PC13供给的图像的情况下,可以向全部的PC13输出坐标,也可以仅向预先设定的一部分PC13输出坐标。并且,检测PC13是否安装有用于控制投影仪11的显示控制程序13A(图3),并仅向安装有显示控制程序13A的PC13输出坐标也可以。

显示控制程序13A具有获取指示器12的指示位置,生成与该指示位置的轨迹的图像、指示位置对应的指针12A(图1)的图像,将该图像与输入图像合成并输出的功能。因此,仅向能够执行该功能的PC13输出坐标是合理的。另外,将表示显示有各PC13的输出图像的区域的信息与坐标数据一起向PC13输出也可以。在该情况下,不会发生对与指示器12的指示位置不重叠的区域显示输入图像的PC13输出错误的坐标数据的问题。

[0209] 在本实施方式中,虽然构成为向与包含有指示器12的指示位置的区域对应的图像源输出坐标,但是在全部的区域图像是从PC13输入的图像,且以PC交互模式描绘轨迹的情况下,向全部的PC13输出坐标也可以。在该情况下,各PC通过在自己输出的图像上描绘指示位置的轨迹,可描绘整体上不间断的轨迹。

[0210] 另外,即使一部分或者全部的区域图像是从PC13以外的图像源输入的图像,在以PJ交互模式描绘轨迹的情况下,也能够通过投影仪11的功能描绘轨迹。在该情况下,输出控制部101根据设定数据105B的设定,或者不根据设定数据105B的设定,从输出切换部163向图像处理单元110输出坐标的话,能够描绘横跨多个区域的不间断的轨迹。

[0211] 并且,在多画面显示中,输出控制部101确定在实际投射区域11B上显示中的各图像的供给源的图像源,并在全部的图像源是PC13的情况下,或者是,只要全部的图像源是安装了显示控制程序13A的PC13的情况下,就向所有的PC13输出坐标,除此之外的情况下,可以不依照设定数据105B的设定而将输出目标确定为图像处理单元110。在该情况下,具有无论图像源是什么样的设备,都一定能够描绘横跨多个显示区域的轨迹的优点。

[0212] 另外,在图12所示的动作中,虽然说明了在AV静音中不进行从坐标变换部160向输出切换部163的坐标的输出,或者是从输出切换部163的坐标的输出,但是输出控制部101例如在以下的情况也可以停止坐标的输出。

[0213] • 在进行图像源的切换的期间。

[0214] • 投影仪11显示的图像暂时停止期间。

[0215] • 指示器12移动到位置检测单元150能够检测的指示位置的区域以外的情况。即不能检测指示器12的位置,或者是,被检测到的指示器12的指示位置的坐标从设定为能够检测的范围的值脱离的情况。

[0216] 该情况下,虽然不进行坐标的输出,但是也可以进行位置检测单元150检测指示器12的指示位置,并由坐标变换部160变换坐标的处理。

[0217] 图13是表示屏幕SC中的指示器12的操作的例子的图,图13(A)是表示通常显示中的操作前的状态,图13(B)表示指示位置的轨迹的例子的图。另外,图13(C)表示多画面显示中操作前的状态,(D)是表示多画面显示时的指示位置的轨迹的例子。在图13~图15中表示使用笔型的指示器12的例子。

[0218] 在图13(A)所示的状态下,操作指示器12,变为图13(B)所示的状态的情况下,指示器12描绘轨迹12D而移动。轨迹12D在PC交互模式下由PC13描绘并与输入图像合成,在PJ交互模式下由图像处理单元110的功能来进行描绘。

[0219] 在参照该图13~图15的说明中,在投射于屏幕SC上的实际投射区域11B上操作指示器12的情况进行说明。根据投影仪11的设置状态,存在向整个可投射区域11A投射的情况,即可投射区域11A与实际投射区域11B一致(相等)的情况,这样情况也包含于本发明。

[0220] 在多画面显示的执行中操作指示器12,从图13(C)所示的状态变为图13(D)所示的

状态的情况下,指示器12的轨迹12D横跨设置在实际投射区域11B的多个区域18A、18B、18C、18D。在该情况下,在各区域18A、18B、18C、18D显示有不同图像源的输入图像,一个PC13不能描绘轨迹12D。在这样的情况下,因为在PJ交互模式中坐标变换部160变换的坐标向图像处理单元110输出,所以图像处理单元110能够一并描绘横跨区域18A、18B、18C、18D中的多个区域的轨迹12D。由此,能够将跨多个图像源的输入图像的轨迹12D显示在屏幕SC。

[0221] 另外,在多画面显示的执行中,从投影仪11对向各区域18A、18B、18C、18D供给显示中的图像的全部PC13输出坐标,通过各PC13在自己供给的图像上描绘轨迹12D,能够描绘横跨多个区域的轨迹12D。

[0222] 图14是表示与横跨多个区域的操作对应地执行缩放功能的例子的说明图,图14(A)表示指定缩放的中心的状态,图14(B)表示根据指定的中心执行了缩放处理的状态。

[0223] 在图14(A)中,在设置于实际投射区域11B的各区域18A、18B、18C、18D显示来自不同图像源的输入图像,通过笔型的指示器12,指定横跨全部区域18A、18B、18C、18D的圆作为缩放的中心。在执行指定缩放中心的功能时,控制部103随时间的经过获取指示器12的指示位置的轨迹,在轨迹12D成为一定的形状的时候,确定缩放的中心。

[0224] 控制部103以由轨迹12D确定的圆为中心,通过图像处理部113,执行将各图像源的输入图像分别放大的处理。图像处理部113基于指定的中心来放大将各输入图像的帧,从放大的各帧切除在各区域18A、18B、18C、18D显示的范围,生成相当于实际投射区域11B的一个帧。由此,在实际投射区域11B显示有如图14(B)所示的图像。

[0225] 在图14(B)中,以轨迹12D的圆为中心以规定的放大率放大显示输入图像。该放大显示的处理由于无需向图像源输出坐标就能够由投影仪11执行,所以不管图像源的种类都能够执行。另外,也能够通过相同的处理将各区域18A、18B、18C、18D显示中的输入图像缩小显示。

[0226] 图15是表示位置检测部进行位置检测的例子的说明图。

[0227] 在进行多画面显示的情况下,各区域(图15中是区域18G、18H)不能占满整个实际投射区域11B,在显示输入图像的区域18G、18H的周围产生黑色的非显示区域18F。

[0228] 该情况下,如同参照图7(B)进行的说明,坐标变换部160可以在产生非显示区域18F的状态下、且指示器12的指示位置与非显示区域18F重合的情况下,不输出指示位置的坐标,或者也可以输出显示图像的区域18G、18H内离指示位置最近的位置的坐标。

[0229] 另外,并不局限于图15所示的例子,也可以在多画面显示的执行中,输出切换部163将坐标的输出目标一直设为图像处理单元110。该情况下,从在实际投射区域11B上显示由一个图像源输入的一个输入图像的通常的显示状态,开始执行多画面显示功能的情况下,输出控制部101使输出切换部163的输出目标切换成图像处理单元110,并在多画面显示功能结束时进行与之相反的控制。该情况下,同时在实际投射区域11B上显示由多个图像源输入的输入图像的情况下,由于投影仪11基于该实际投射区域11B的指示位置来执行显示指针12A、菜单栏12B的功能、或者描绘轨迹12D的功能,因此能够省略对各输入图像的图像源进行识别的处理等,从而具有减少处理负荷、迅速地进行轨迹12D的描绘等优点。

[0230] 如上所述,在使用了本发明的实施方式的显示系统10中,投影仪11具备:位置检测单元150,其经由外部I/F102将由图像源输入的输入图像利用投射部30显示于屏幕SC,并对屏幕SC中指示器12指示的指示位置进行检测;坐标变换部160,其生成表示由位置检测单元

150检测到的指示位置的坐标;作为处理机构的图像处理单元110,其基于由坐标变换部160生成的坐标来执行处理;以及输出控制部101,其对由坐标变换部160生成的坐标的、对图像处理单元110的输出进行控制,从而能够生成表示指示器12的指示位置的、输入的图像中的坐标,并能够对该坐标的输出进行控制。由此,例如能够对进行基于指示位置的处理内容、处理的PC13等外部的装置以及内置的图像处理单元110,确切地输出坐标。

[0231] 另外,能够从多个图像源向投影仪11所具备的外部I/F102输入输入图像,投影仪11具备:图像处理单元110,其利用投射部30来显示输入到外部I/F102的输入图像中的任意一个以上的输入图像;以及输出控制部101,其对输入显示中的输入图像的图像源的种类进行识别,由于输出控制部101基于识别后的图像源的种类,控制对PC13以及图像处理单元110的由坐标变换部160生成的坐标的输出,因此基于供给显示中的图像的图像源的种类,能够对坐标的输出进行控制。由此,在能够由多个图像源输入输入图像的情况下,能够向适当的输出目标输出坐标。

[0232] 另外,图像处理单元110通过控制部103的控制来进行多画面显示,即、将由多个图像源输入外部I/F102的多个输入图像分别显示在 设于屏幕SC上的多个区域,当进行多画面显示时,输出控制部101判定由位置检测单元150检测到的指示位置属于哪个区域,根据在指示位置所属的区域上显示的输入图像的图像源的种类,来对PC13以及图像处理单元110的由坐标变换部160的生成的坐标的输出进行控制,从而在多画面显示中,能够对应于与指示位置重叠的输入图像的图像源,来控制坐标的输出。因此,能够准确地从多个PC13或者图像处理单元110中选择坐标的输出目标等,从而能够确切地与指示位置的操作对应地输出坐标。

[0233] 另外,在描绘由位置检测单元150检测到的指示位置横跨多个区域的轨迹的情况下,由于输出控制部101无需进行指示位置的坐标的输出,因此能够避免各图像源进行不统一的动作。由此,能够与横跨来自多个图像源的输入图像的操作确切地对应,并且,能够防止多个装置进行不统一的动作而引起的图像的散乱等。

[0234] 并且,对于输出控制部101而言,在由位置检测单元150检测到的指示位置不包含在显示于屏幕SC中的多个输入图像中的特定的输入图像所显示的区域的情况、指示位置在输入图像的显示区域之外的情况下,停止指示位置的坐标的输出,或者变更指示位置的坐标的输出目标,从而在例如来自预先设定的图像源的输入图像、在设定的位置显示的输入图像、或者满足某些条件的输入图像等特定的输入图像所显示的区域内的不包括检测到的指示位置的情况下,停止坐标的输出、或者变更坐标的输出目标。由此,以防止作为图像源的图像供给装置基于不包含在作为处理对象的图像所显示的区域内的无关的坐标来进行设计外的动作的方式进行控制。由此,能够与横跨来自多个图像源的输入图像的操作确切地对应,并且,能够防止由于多个图像供给装置进行不统一的动作而引起的图像的散乱等。

[0235] 另外,输出控制部101在利用控制部103的静音功能来使投射部30的投射停止的期间,停止由坐标变换部160生成的坐标的输出,从而能够使基于显示停止中的指示位置的处理停止,从而当再开始显示时,能够防止显示意想不到的图像等的情况。

[0236] 并且,由于PJ交互模式的投影仪11、以及PC交互模式的PC13基于指示位置的坐标,执行:与显示于屏幕SC的图像重叠而描绘作为 附加图像的轨迹12D的描绘处理;使显示于屏幕SC的指针12A移动的处理;以及在显示于屏幕SC的菜单栏12B中执行与指示位置对应的

按钮被设定的功能的GUI处理等,所以能够实现使用指示器12的操作性高的操作环境。另外,与这样的投影仪11以及PC13的功能对应地确切地对坐标的输出进行控制,所以能够避免描绘、指针的显示或者执行GUI操作时的显示的混乱等。

[0237] 此外,上述实施方式只不过是应用了本发明的具体的方式的例子,不对本发明进行限定,与上述实施方式不同的方式也能够应用于本发明。例如,上述实施方式中,对于PC13或者投影仪11所具备的图像处理单元110,将坐标变换部160进行了变换的变换后的坐标向输出切换部163选择的输出目标进行输出,并由PC13或者图像处理单元110描绘指针12A、菜单栏12B等,这样的构成为例进行了说明,但本发明不局限于此,还可以在投影仪11内,设置图像处理单元120,该图像处理单元120生成指针12A、菜单栏12B等与图像数据重叠地进行描绘的图像,输出切换部163向图像处理单元120输出坐标。图像处理单元120可以进行与图像处理单元110不同的图像处理,也可以进行与图像处理单元110完全或者部分相同的图像处理。

[0238] 图16所示的投影仪51具有与实施方式的投影仪11相同的各功能部,并且,还具有与指示器12的指示位置对应地描绘指针12A、菜单栏12B等的图像处理单元120。图像处理单元120具有根据由坐标变换部160输入的坐标来生成与图像数据重叠的图像的图像处理部122、以及在图像处理部122生成图像时展开数据的帧存储器124。

[0239] 若坐标变换部160向图像处理单元120输出变换后的坐标数据,则图像处理单元120利用图像处理部122来描绘指针12A、菜单栏12B的图像,并生成与显示控制部107展开的图像相同的分辨率的图像,而向图像处理部113输出。这里,图像处理部122输出的图像包括指针12A或者菜单栏12B等图像。图像处理部113将从图像处理部122输入的图像与在帧存储器115中展开的图像进行合成。由此,图像处理单元120能够迅速地使指针12A、菜单栏12B与输入图像重叠而进行显示。

[0240] 该构成中,例如,通过设定数据105B(图10)的设定,在设定图像处理单元来作为坐标的输出目标的情况下,也可以设定为向图像处理单元110以及图像处理单元120双方输出坐标。另外,以从坐标变换部160向图像处理单元110输出坐标,该坐标从图像处理单元110向图像处理单元120输出的方式来设定在设定数据105B中也可以。或者,在仅由图像处理单元120进行基于指示器12的指示位置的指针12A、菜单栏12B、描绘图形12C以及轨迹12D的描绘的情况下,以从坐标变换部160仅向图像处理单元120输出坐标的方式来设定在设定数据105B中也可以。另外,在设定在设定数据105B中的输出目标为“图像处理单元”的情况下,输出控制部101进行仅向图像处理单元120输出坐标的处理也可以。并且,在多画面显示功能的执行中,也能够将输出切换部163的坐标的输出目标设为图像处理单元110、120双方或者图像处理单元120。

[0241] 另外,上述实施方式的构成中,在由坐标计算部159计算出的指示位置的坐标不包含在显示有图像数据的区域内的情况下,坐标变换部160不输出变换后的坐标,以这样的构成为例进行了说明,但本发明不局限于此。例如,也可以当投影仪11对从外部输入的信号的 kind 进行识别时、当投影仪11投射的图像暂时停止时、或者当投影仪11中断图像的投射时等,坐标变换部160不输出变换后的坐标。此外,当利用设于投影仪11的前面的光闸等可动的遮挡部(未图示)来遮挡投射光学系统33时,或者在经由操作面板41或遥控器等操作部而接受到中断图像的投射的主旨的指示的情况下等,投影仪11能够利用控制部103的控制

使图像的投射中断。

[0242] 另外,在上述实施方式的构成中,也能够用与投影仪11外部连接的数码相机来代替位置检测单元150所具有的拍摄部153以及拍摄控制部155。该情况下的只要数码相机能够通过控制部103的控制来执行拍摄而向位置检测处理部157输出拍摄图像数据即可。另外,作为连接该数码相机与投影仪11的接口,能够利用USB等通用接口,从而能够容易实现。

[0243] 并且,上述实施方式中,以PC13与投影仪11通过线缆等进行有线连接的构成为例进行了说明,但投影仪11与PC13的连接形态为任意的。例如,投影仪11与PC13通过无线LAN等近距离无线通信方式相互连接,经由无线通信线路来收发图像数据、坐标数据也可以。

[0244] 另外,上述实施方式的构成中,指示器12不局限于棒状或笔型,例如也可以将用户的手指作为指示器12,来检测其指示位置的构成。并且,能够检测用户的手指、以及与用户的手指不同的设备中的任意一个来作为指示器12的构成也可。

[0245] 并且,上述实施方式的构成中,以位置检测单元150基于拍摄图像数据来对由指示器12指示的指示位置进行检测的构成为例进行了说明,但本发明并不局限于此,例如,在作为显示面的屏幕SC或者其它的显示方式的显示画面上,设置感压式、静电电容式的触摸面板,利用该触摸面板来对作为指示器12的用户的手指或棒体等的接触进行检测,像这样的构成也可。

[0246] 另外,在上述实施方式中,作为对光源发出的光进行调制的机构,光调制装置32使用与RGB各色对应的3片透射型或者反射型的液晶面板,以这样的构成为例进行了说明,但本发明不限于于此,也可以由例如1个液晶面板与色轮组合的方式、使用3个数字微镜设备(DMD)的方式、1个数字微镜设备与色轮组合的DMD方式等来构成。这里,作为显示部,在仅使用1个液晶面板或者DMD的情况下,不需要与正交分色棱镜等合成光学系统相当的部件。另外,除液晶面板以及DMD以外,只要是能够对光源发出的光进行调制的构成,则能够毫无问题地采用。

[0247] 另外,本发明的显示装置不限于向屏幕SC投射图像的投影仪,在液晶显示面板上显示图像的液晶显示器或者液晶电视、或者在PDP(等离子显示器面板)上显示图像的显示器装置或者电视接收机、在被称作OLED(Organic light-emitting diode:有机发光二极管)、OEL(Organic Electro-Luminescence:有机电激发光显示技术)等有机EL显示面板上显示图像的显示器装置或者电视接收机等自发光型的显示装置等各种的显示装置也包括在本发明的图像显示装置中。该情况下,液晶显示面板、等离子显示器面板、有机EL显示面板相当于显示部,其显示画面相当于显示面。更加详细而言,能够显示图像的区域整体相当于可投射区域11A,在一直在整个可投射区域11A显示画面的情况下,相当于可投射区域11A与实际投射区域11B相等的情况。

[0248] 另外,图2、图16所示的投影仪11、51的各功能部、以及图3所示的PC13的各功能部表示为通过硬件与软件的配合来实现的功能的构成,尤其不限于具体的安装方式。因此,不一定需要安装分别与各功能部独立地对应的硬件,通过使一个微处理器执行程序来实现多个功能部的功能的构成当然能够实现。另外,上述实施方式中,利用软件实现的功能的一部分也可以通过硬件来实现,或者,利用硬件实现的功能的一部分也可以通过软件来实现。其它,对于包括投影仪11以及PC13的显示系统10的其它的各部的具体的细部构成而言,在不脱离本发明的主旨的范围内能够任意变更。

[0249] 另外,上述实施方式中,投影仪11可以将存储部105所存储的控制程序105A从经由通信网络而连接的其它的装置下载而执行,也可以在可携带型记录介质上记录控制程序105A,而从该记录介质读取上述各程序而执行。PC13所存储的显示控制程序13A也相同,PC13可以从其它的装置下载显示控制程序13A而执行,PC13也可以读取在便携式记录介质上记录的显示控制程序13A而执行。

[0250] 并且,PJ交互模式与PC交互模式的切换可以以操作面板41、遥控器等的使用为契机来执行,可以例如在菜单栏12B上设置用于切换PJ交互模式与PC交互模式的按钮,用户用指示器12来操作该按钮,当投影仪11检测到该操作时,以此为契机来切换动作模式。另外,在投影仪11与PC13通过特定的线缆(例如,USB线缆)连接的情况、在投影仪11与PC13之间确立由规定的通信方式(例如,USB通信)进行的连接的情况下,也可以进行从PJ交互模式向PC交互模式的切换。这样的状况下,是因为存在使用PC交互模式的可能性的缘故。并且,这些情况下,也可以与从PJ交互模式向PC交互模式切换、或者相反的动作模式的切换联动地切换坐标信息的输出目标。

[0251] 另外,上述实施方式中,以使用了一个指示器12的构成为例进行了说明,但本发明不限定指示器的数量。即,本发明也可以同时使用2个以上指示器。此时,可以利用一个位置检测单元150来形成能够检测多个指示器12的构成,也可以利用与指示器数目相同、或者比指示器的数量多的位置检测单元150来形成能够检测全部的指示器12的构成。并且,也可以具有能够将用户的手指作为指示器12来检测的位置检测单元150、以及能够将与用户的手指不同的设备作为指示器12来进行检测的位置检测单元150。投影仪11也可以不具有所有位置检测单元150。例如,投影仪11可以至少具有一个位置检测单元150,并且至少一个位置检测单元150设于投影仪11的外部。

[0252] 另外,上述实施方式中,以位置检测单元150为对指示器12指示的坐标进行检测的构成为例进行了说明,但位置检测单元150检测的信息不限于指示器12指示的坐标。除了指示器12指示的坐标,位置检测单元150也可以检测可由鼠标、数位板等指示设备来检测的其它信息并向PC13输出。例如,位置检测单元150能够与包含于USB的HID(human interface device)组中的设备(例如鼠标、数位板等)同样地,输出坐标信息和其它信息(例如,表示设备中的操作部是否被操作的信息)。投影仪11也可以通过USB通信、LAN等向PC13输出坐标信息、其它信息等控制信息,其输出方式可以为有线通信以及无线通信方式中的任意一个。

[0253] 另外,上述实施方式中,以投影仪11具备位置检测单元150的构成为例进行了说明,但也可以利用投影仪11以外的装置来实现相当于位置检测单元150的构成的全部或者一部分。例如,本发明的投影仪能够与具有相当于拍摄部153、拍摄控制部155的功能的数码相机连接,从该数码相机获取拍摄图像数据也可以。另外,位置检测单元150也可以为投影仪11、PC13以外的装置。该情况下,能够将位置检测单元150设为与投影仪11相互独立的装置。尤其,此时,位置检测单元150也可以具有相当于坐标变换部160的功能。

[0254] 附图标记的说明:

- | | | |
|--------|------------------|--------------|
| [0255] | 3:投射单元(显示机构); | 10:显示系统; |
| [0256] | 11、51:投影仪(显示装置); | 11A:投射区域; |
| [0257] | 11B:实际投射区域; | 11C:非显示区域; |
| [0258] | 12:指示器; | 13:PC(处理机构); |

- [0259] 13A:显示控制程序; 18A~18D、18E、18G、18H:区域;
[0260] 18F:非显示区域; 30:投射部(投射机构);
[0261] 31:照明光学系统(光源); 32:光调制装置(光调制机构);
[0262] 101:输出控制部(输出控制机构、源识别机构);
[0263] 102:外部I/F(图像输入机构);
[0264] 103:控制部(显示停止控制机构、设定机构);
[0265] 105A:控制程序; 107:显示控制部(设定画面显示机构);
[0266] 110、120:图像处理单元(处理机构、显示控制机构);
[0267] 150:位置检测单元(位置检测机构);
[0268] 160:坐标变换部(位置信息生成机构);
[0269] SC:屏幕(显示面)。

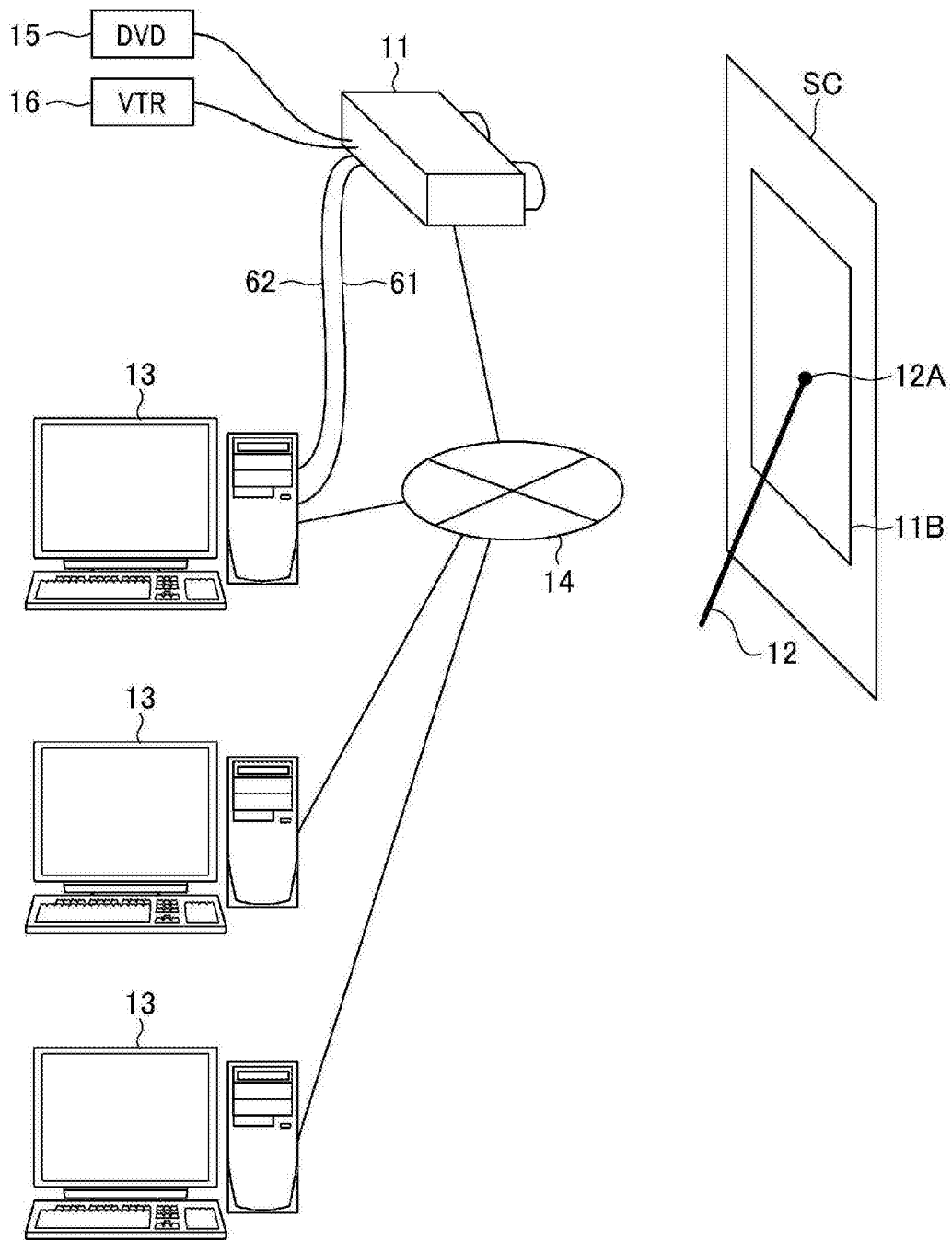
10

图1

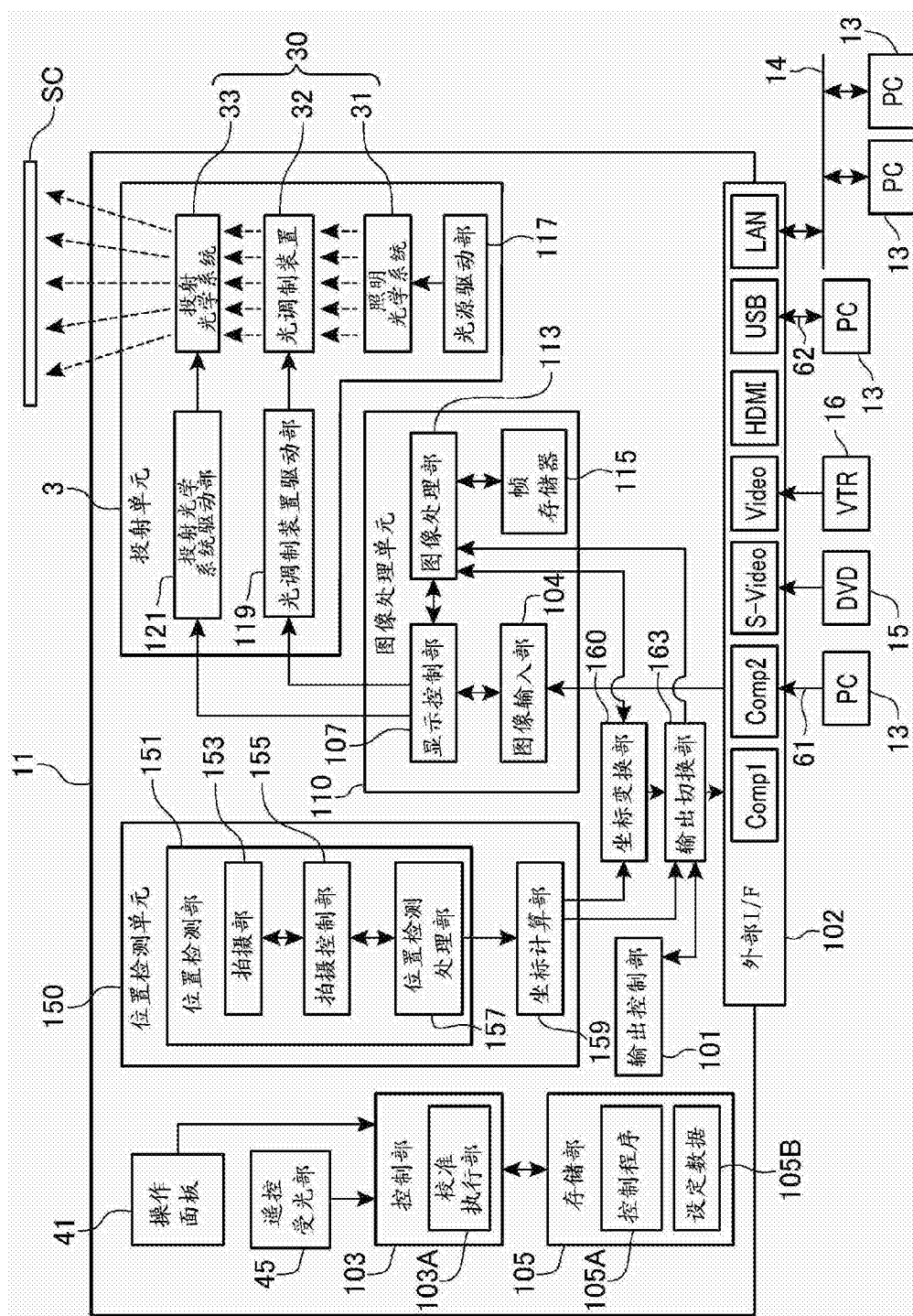


图2

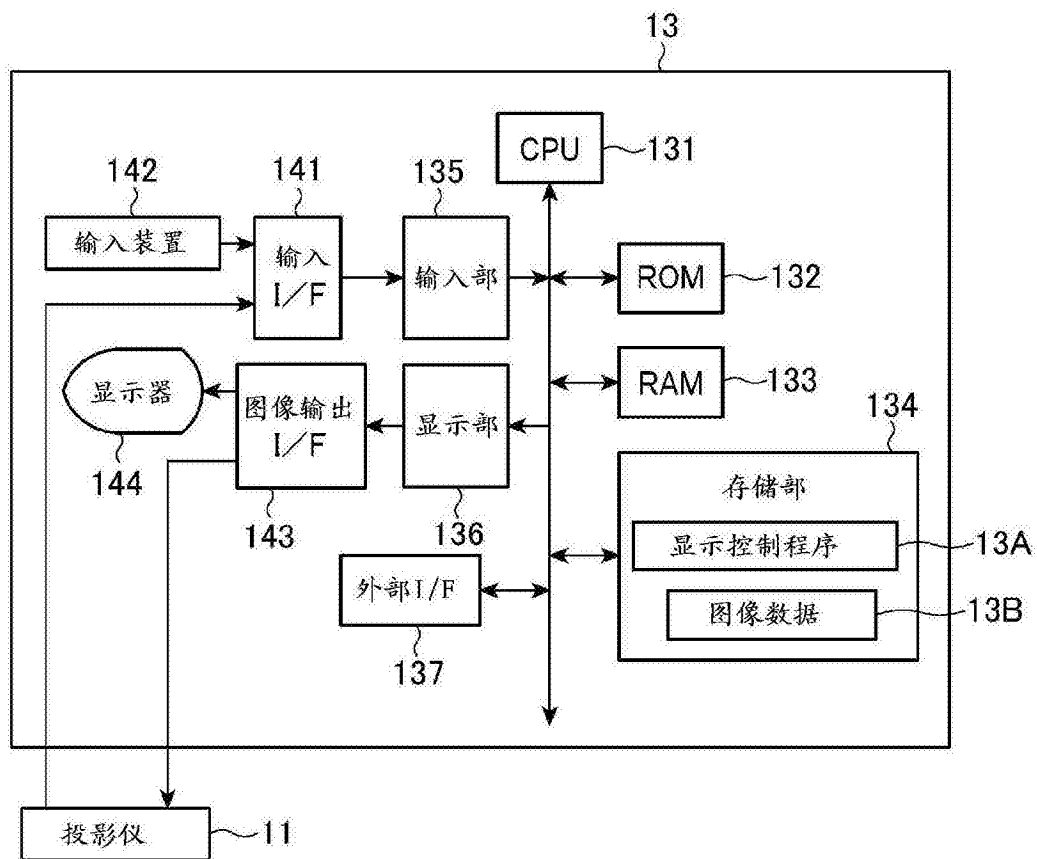
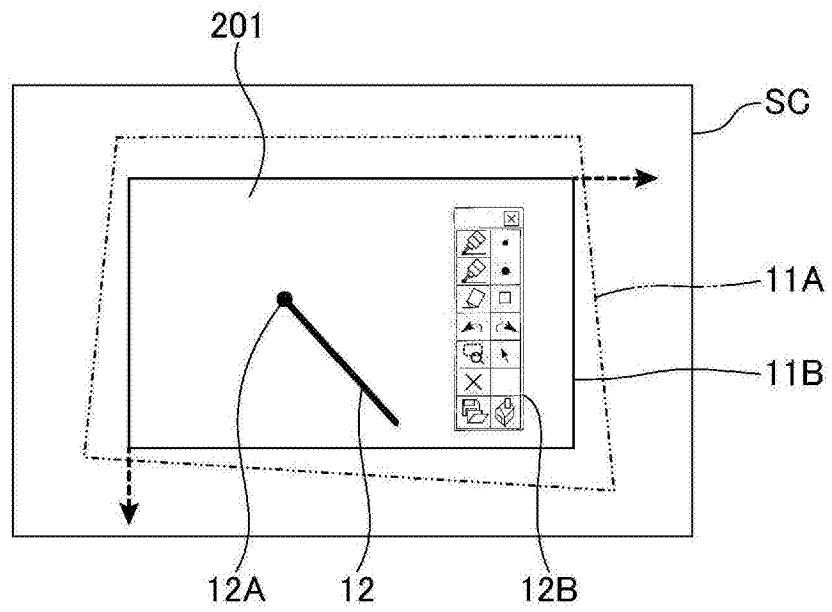


图3

(A)



(B)

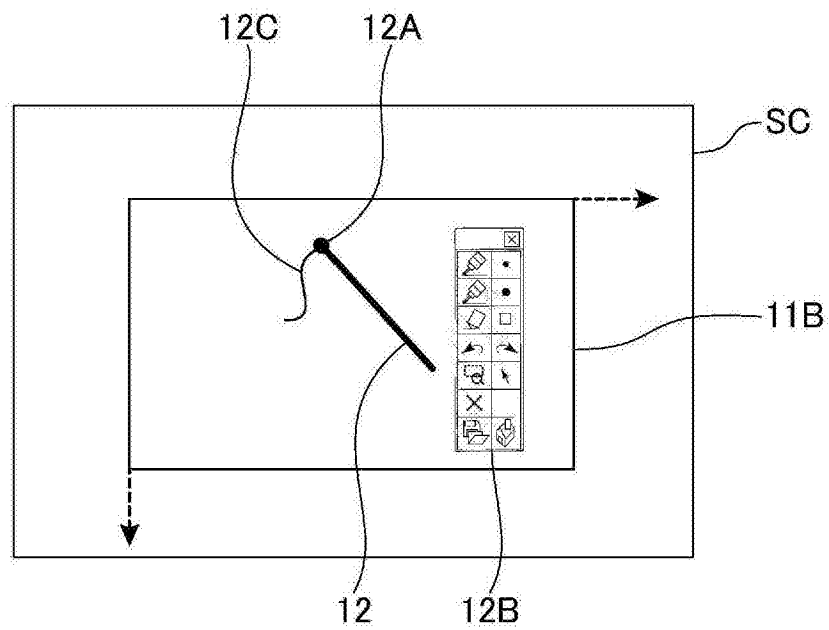
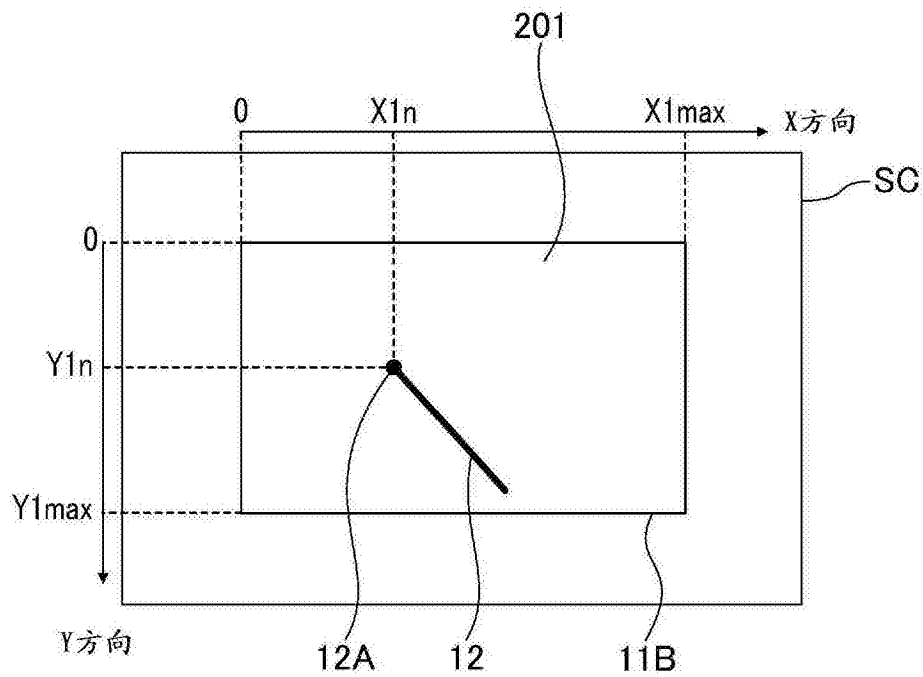


图4

(A)



(B)

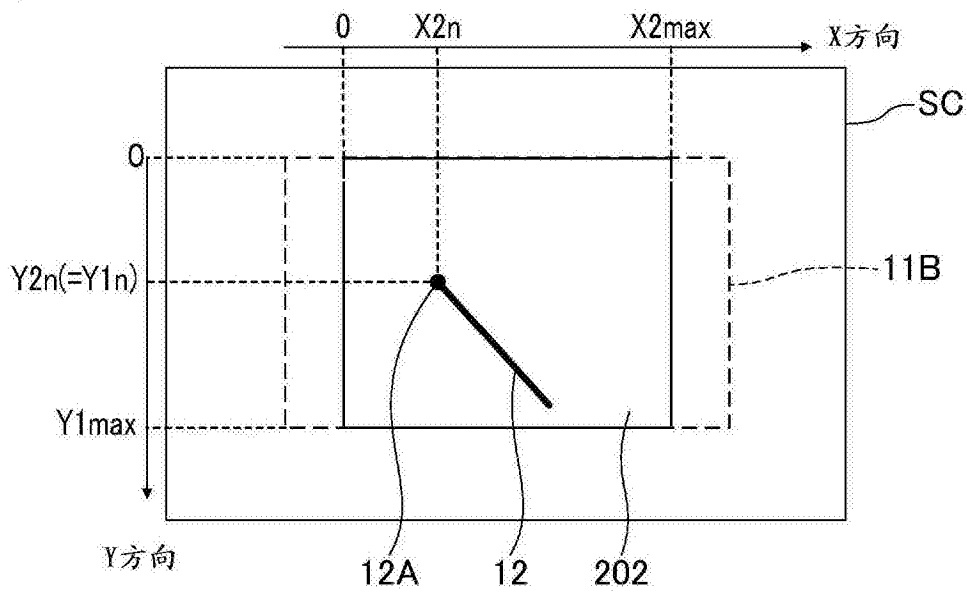
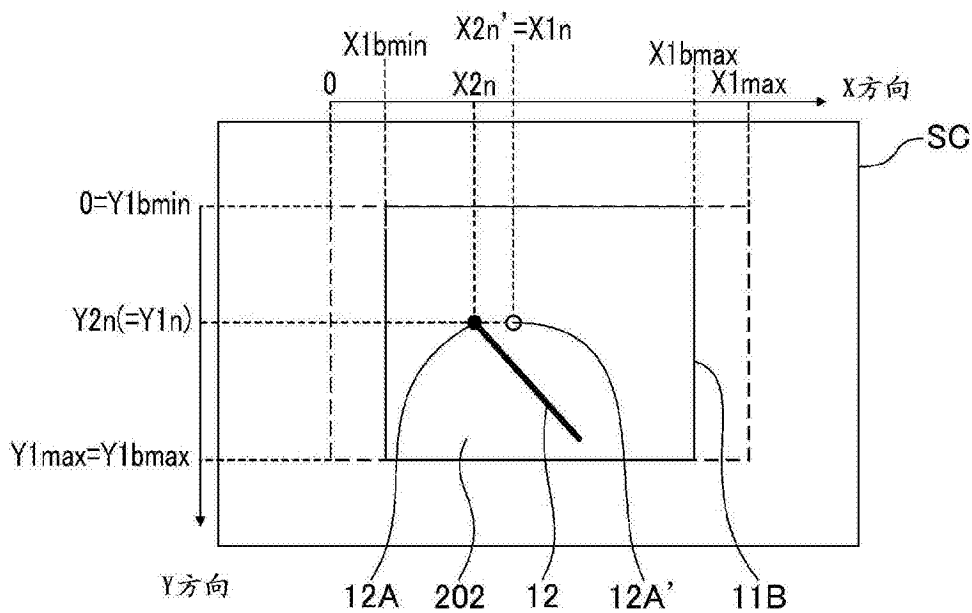


图5

(A)



(B)

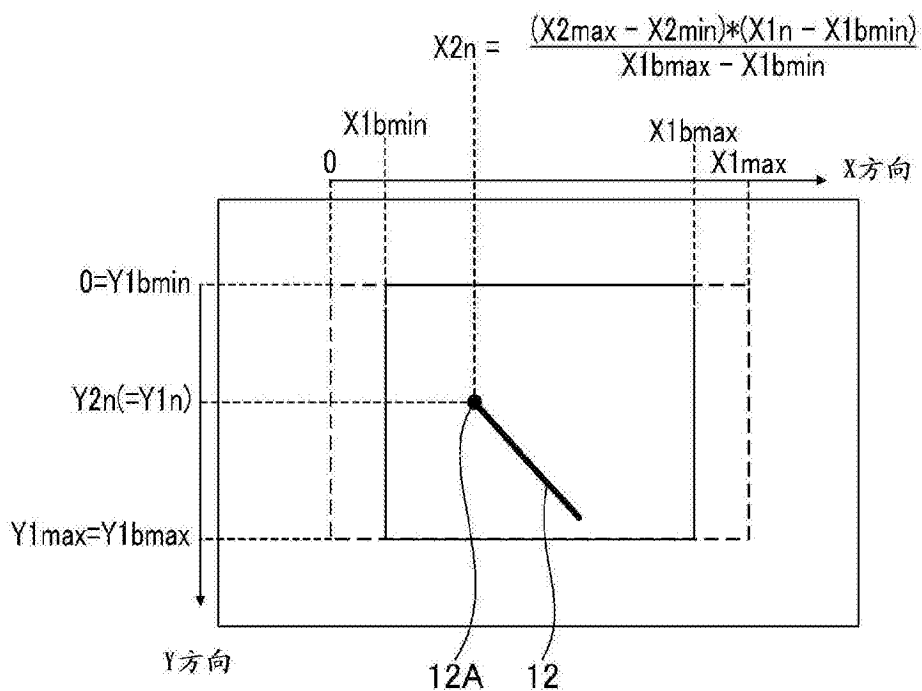
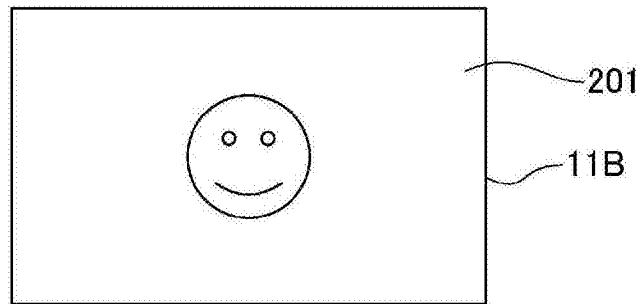
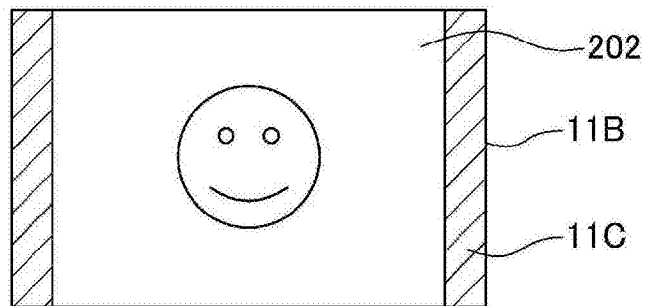


图6

(A)



(B)



(C)

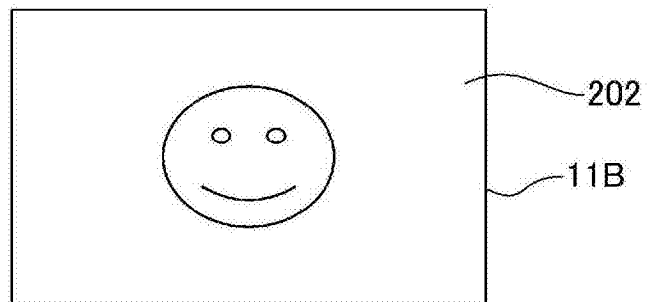


图7

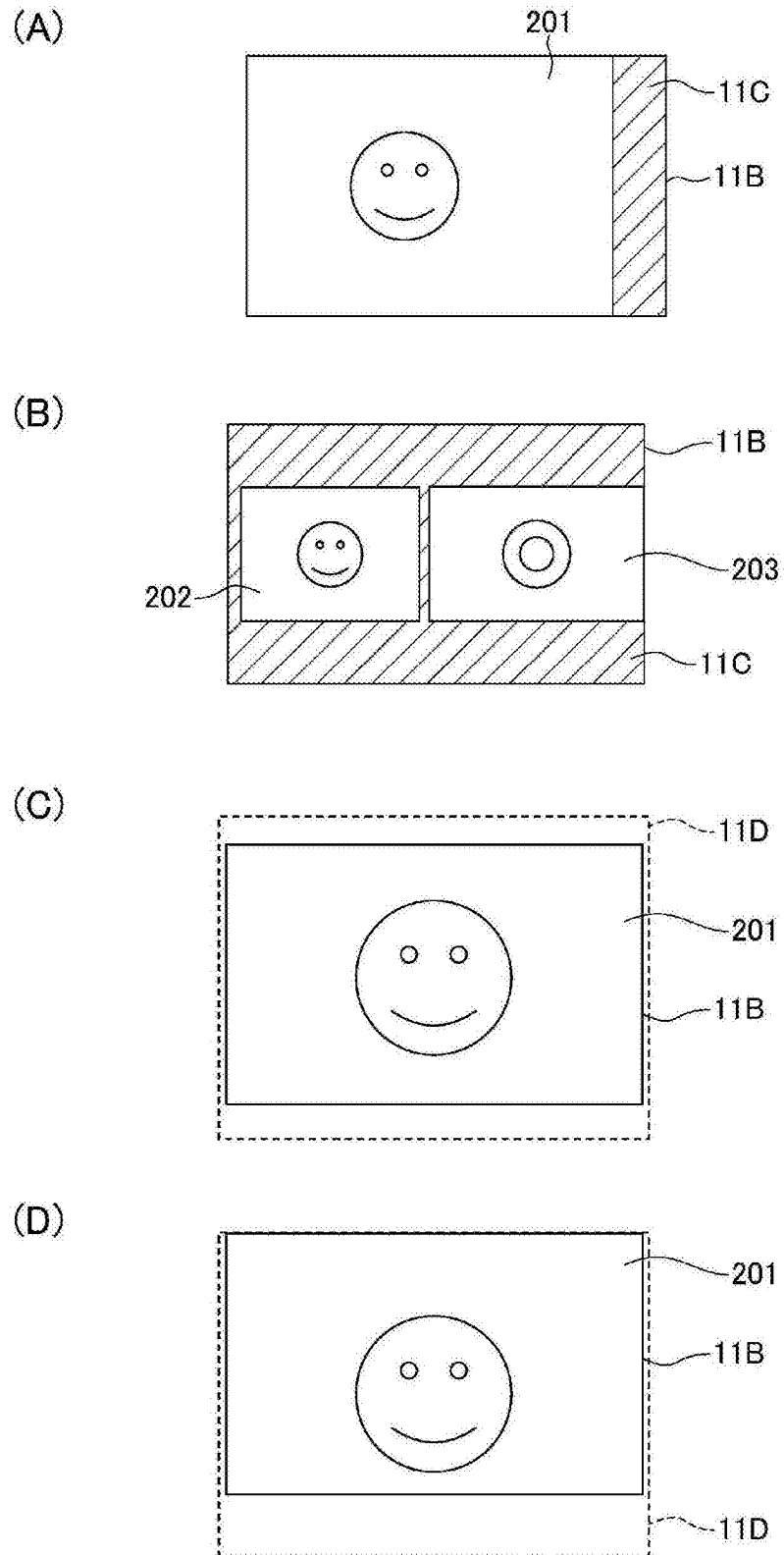


图8

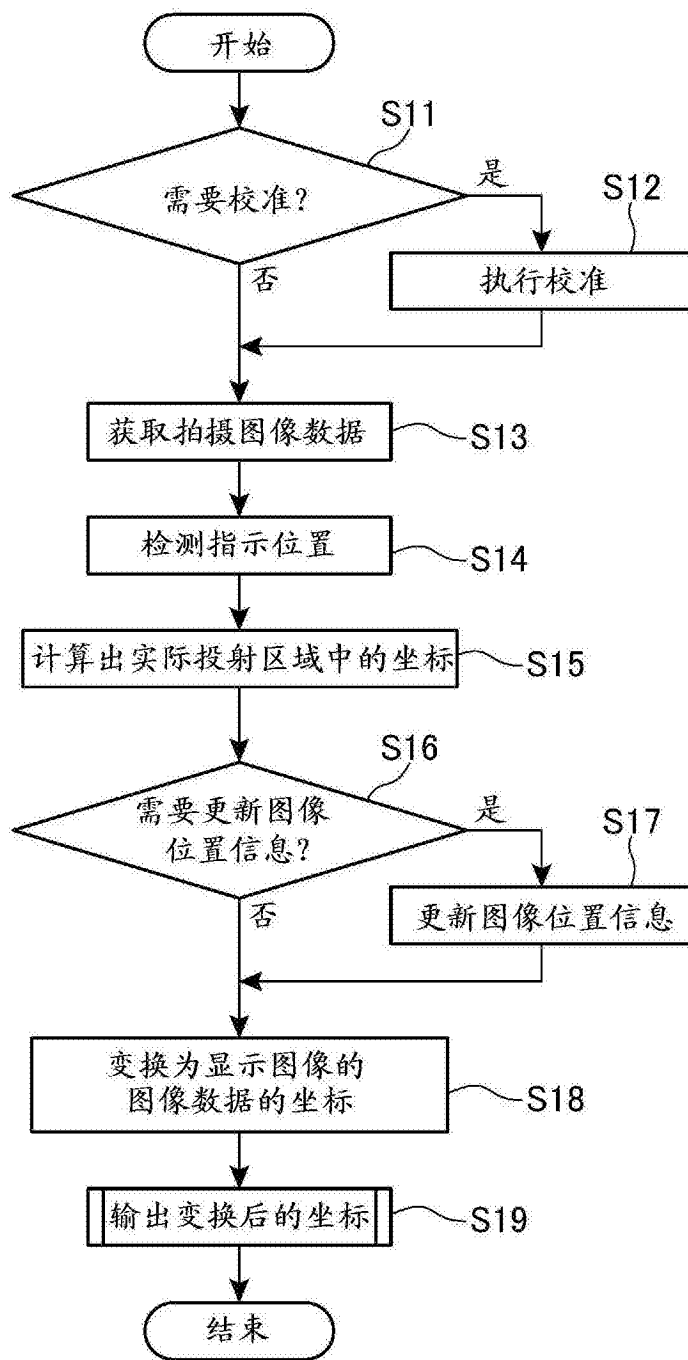


图9

105B

组	I/F	动作模式	输出目标
非PC系接口 (无坐标输出)	Comp1	PJ描绘	图像 处理单元
	S-Video		
	Video		
	HDMI		
PC系接口 (有坐标输出)	Comp2	PC描绘	PC
	USB		
	LAN		

图10



图11

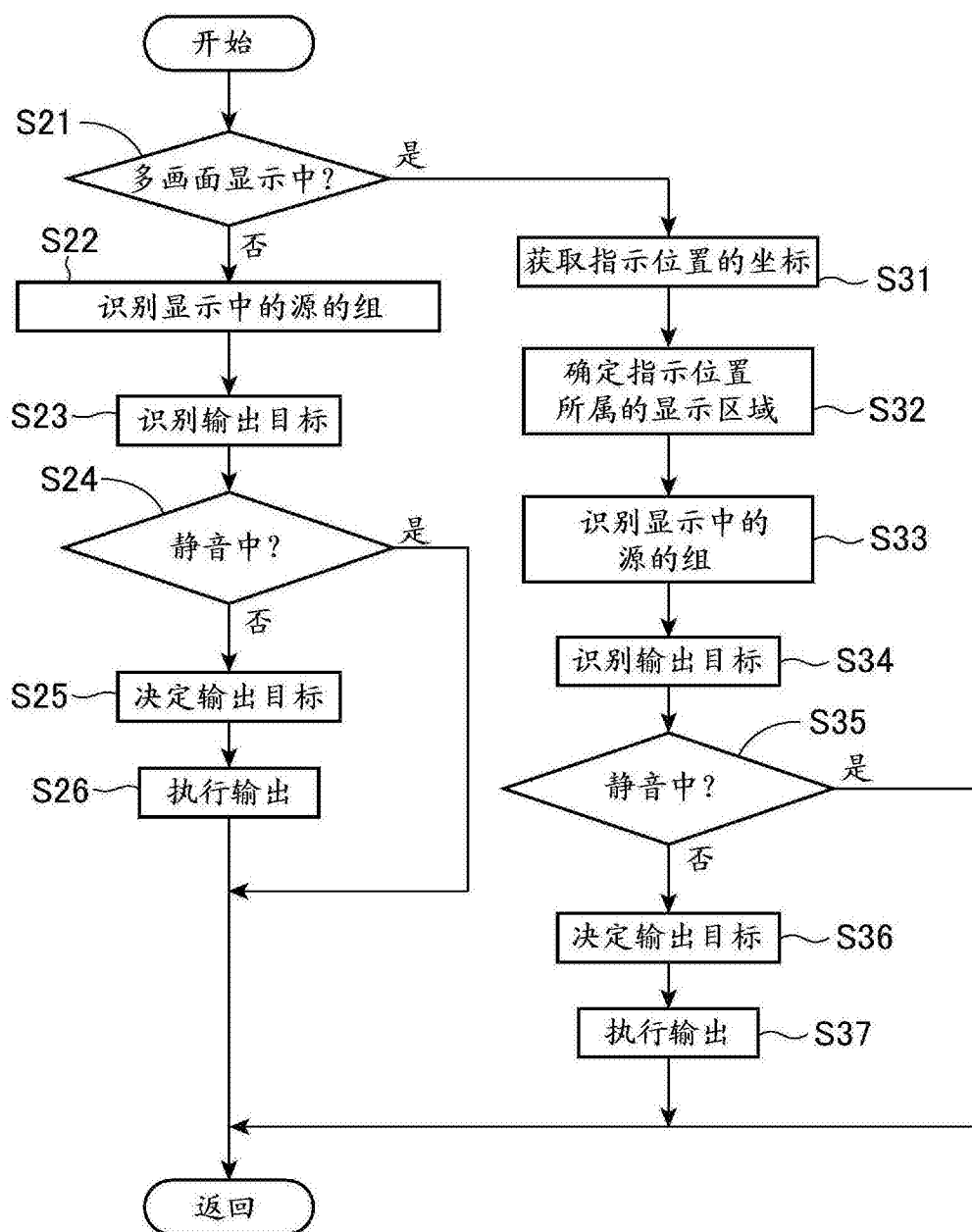


图12

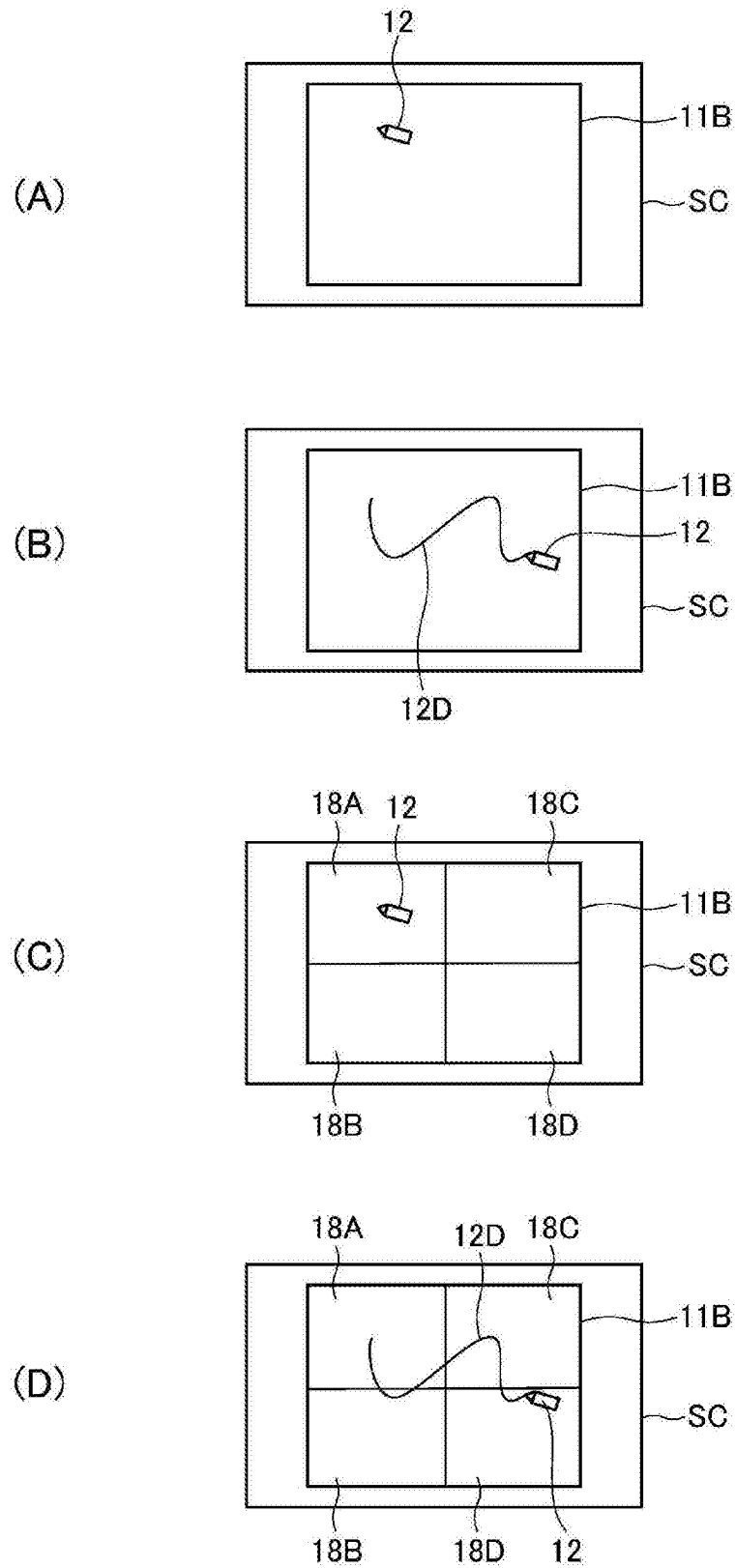


图13

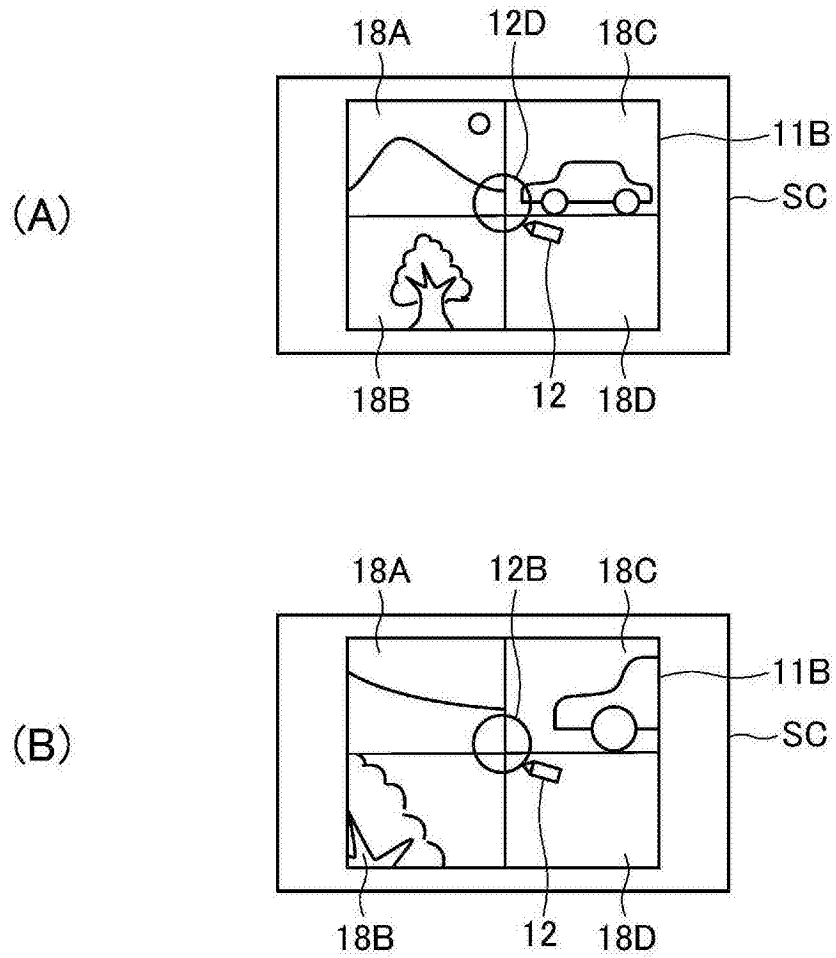


图14

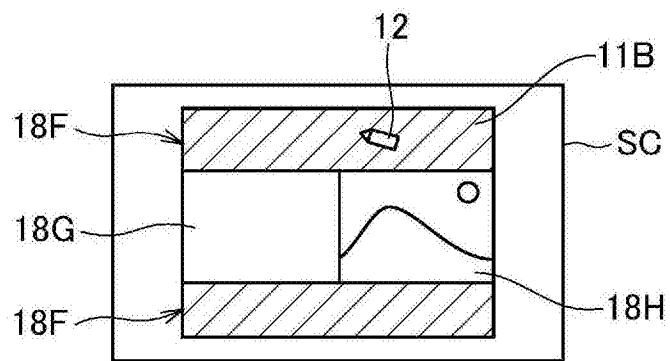


图15

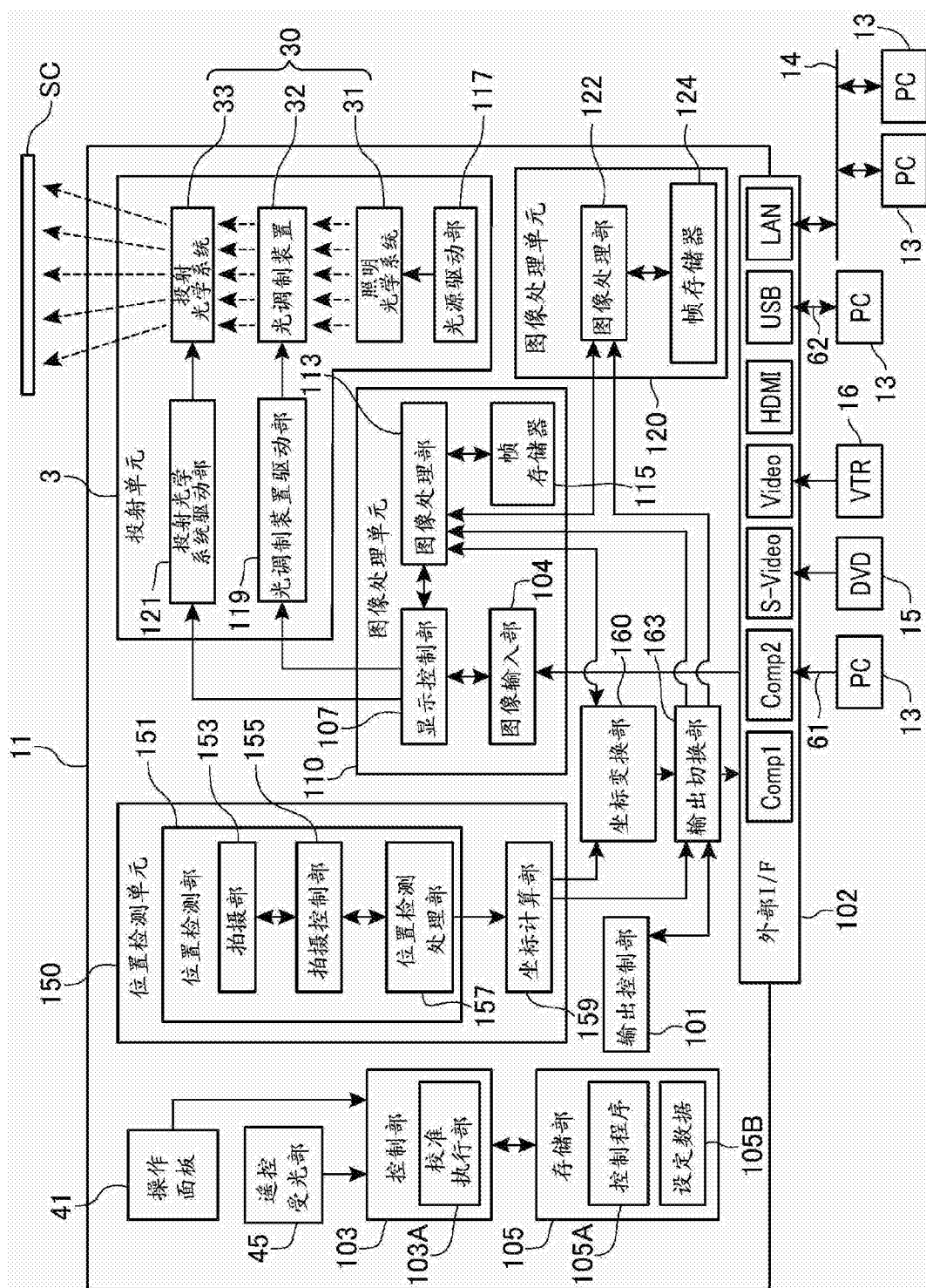


图16