



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103425354 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310191385. X

(22) 申请日 2013. 05. 22

(30) 优先权数据

2012-119427 2012. 05. 25 JP

2012-119428 2012. 05. 25 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 太田浩一郎 北林一良

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int. Cl.

G06F 3/042 (2006. 01)

G06F 3/0354 (2013. 01)

G06F 3/14 (2006. 01)

H04N 5/74 (2006. 01)

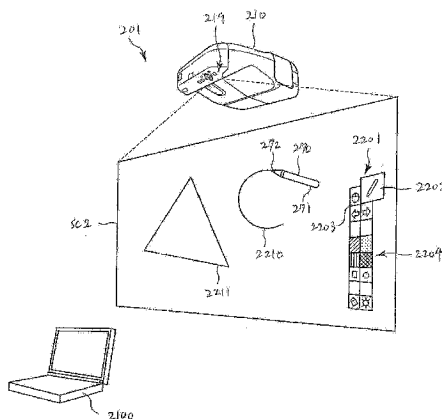
权利要求书2页 说明书19页 附图8页

(54) 发明名称

数据处理装置、显示装置以及数据处理装置的控制方法

(57) 摘要

本发明涉及数据处理装置、显示装置以及数据处理装置的控制方法。在基于用户的操作的指示位置进行描绘并显示的构成中，能够缩短从操作被执行到显示所描绘的图像为止的时间。投影仪具有取得指示体指示的位置的坐标的坐标检测部、基于该坐标来描绘图像的副处理器、以及输出副处理器描绘的图像的图像数据的主处理器，根据规定的条件，通过主处理器，基于所取得的坐标与副处理器同样地进行描绘，将描绘的图像与副处理器输出的描绘图像重叠并输出。



1. 一种数据处理装置,其特征在于,该数据处理装置是输出图像数据的数据处理装置,具有:

坐标取得单元,其取得输入坐标;

描绘单元,其基于由所述坐标取得单元取得的输入坐标来描绘图像;以及

输出单元,其输出所述描绘单元描绘的图像的图像数据,

所述输出单元构成为能够执行基于由所述坐标取得单元取得的输入坐标进行描绘,并将描绘的图像与所述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理,该输出单元基于规定的条件来执行所述重叠处理。

2. 根据权利要求1所述的数据处理装置,其特征在于,

所述坐标取得单元以及所述输出单元由第1处理器件构成,所述描绘单元由与所述第1处理器件独立设置的第2处理器件构成。

3. 根据权利要求1或者2所述的数据处理装置,其特征在于,

所述输出单元在所述坐标取得单元取得输入坐标之后经过规定时间,执行所述重叠处理,然后不对所述描绘单元描绘的图像重叠其他图像地输出图像数据。

4. 根据权利要求1或者2所述的数据处理装置,其特征在于,

所述输出单元在所述坐标取得单元取得输入坐标之后执行所述重叠处理,若检测到所述描绘单元描绘的图像中包含与所述输出单元描绘的图像相同的图像则停止所述重叠处理。

5. 根据权利要求1所述的数据处理装置,其特征在于,

基于从图像输出装置输入的图像数据来显示图像,

具备:

显示单元,其显示图像;

输入检测单元,其检测位置输入操作来求出输入坐标,并将输入坐标输出给所述图像输出装置;

描绘单元,其进行基于所述输入检测单元求出的输入坐标来生成图像的描绘处理;以及

显示控制单元,其将由所述描绘单元生成的图像与基于从所述图像输出装置输入的图像数据的图像重叠,并使所述显示单元对其进行显示。

6. 根据权利要求5所述的数据处理装置,其特征在于,

所述显示控制单元基于规定的条件使由所述描绘单元生成的图像的重叠显示停止。

7. 根据权利要求6所述的数据处理装置,其特征在于,

所述显示控制单元在从开始由所述描绘单元生成的图像的重叠显示起经过规定时间之后使重叠显示停止。

8. 根据权利要求6所述的数据处理装置,其特征在于,

所述显示控制单元在从所述图像输出装置输入的图像数据是包含基于所述输入检测单元求出的输入坐标而描绘的图像的图像数据的情况下使重叠显示停止。

9. 根据权利要求5~8中任意一项所述的数据处理装置,其特征在于,

所述显示单元具备光源、对所述光源发出的光进行调制的调制单元、以及将被所述调制单元调制后的光投射至投射面的投射单元,

所述输入检测单元检测针对所述投射面的位置输入操作。

10. 一种显示装置,其特征在于,具有:

显示单元,其显示图像;

输入检测单元,其检测位置输入操作并取得输入坐标;

描绘单元,其基于由所述输入检测单元取得的输入坐标来描绘图像;

输出单元,其输出所述描绘单元描绘的图像的图像数据;以及

显示控制单元,其基于所述输出单元输出的图像数据使所述显示单元显示图像,

所述输出单元构成为能够执行基于由所述输入检测单元取得的输入坐标与所述描绘单元同样地进行描绘,并将描绘的图像与所述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理,该输出单元基于规定的条件来执行所述重叠处理。

11. 一种数据处理装置的控制方法,其特征在于,

所述数据处理装置具备主处理器以及副处理器,

所述主处理器具备取得输入坐标的坐标取得单元、和输出所述副处理器描绘的图像的图像数据的输出单元,

所述副处理器具备基于由所述坐标取得单元取得的输入坐标来描绘图像的描绘单元,

在该数据处理装置的控制方法中,通过所述主处理器,根据规定的条件,执行基于由所述坐标取得单元取得的输入坐标与所述描绘单元同样地进行描绘,并将描绘的图像与所述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理。

数据处理装置、显示装置以及数据处理装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及处理图像数据的数据处理装置、显示装置以及数据处理装置的控制方法。

背景技术

[0002] 以往,已知有一种在具备了投影仪等显示装置的系统,当用户通过电子笔等器件进行了位置输入操作时,检测出指示位置并进行描绘等的系统(例如,参照专利文献1)。在专利文献1所记载的系统中,显示装置检测出通过指示棒指示的位置,与显示装置连接的计算机基于该检测出的指示位置来生成描绘影像。显示装置成为显示计算机所生成的描绘影像的构成。

[0003] 专利文献1:日本特开2011-028629号公报

[0004] 在如专利文献1所记载的系统那样,基于位置输入操作的指示位置进行描绘的系统中,若从用户操作开始到显示图像为止的时间变长,则存在使用户感到不协调感,操作感降低的可能。

[0005] 另外,近年来通过无线通信将计算机和外围设备连接的方式得到普及,但在上述系统中应用了无线通信的情况下,由于传输延迟,存在到对被描绘的图像进行显示为止的时间变得更长的可能性。因此,期望在从用户进行操作开始的短时间内,能够显示被描绘的图像的技术。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种在基于用户的操作的指示位置进行描绘并显示的构成中,能够缩短从进行操作开始到显示所描绘的图像为止的时间的显示装置、显示控制方法、显示系统、数据处理装置以及数据处理装置的控制方法。

[0007] 为了解决上述课题,本发明的数据处理装置是输出图像数据的数据处理装置,具有:坐标取得单元,其取得输入坐标;描绘单元,其基于由上述坐标取得单元取得的输入坐标来描绘图像;以及输出单元,其输出上述描绘单元描绘的图像的图像数据,上述输出单元构成为能够执行基于由上述坐标取得单元取得的输入坐标与上述描绘单元同样地进行描绘,并将描绘的图像与上述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理,该输出单元基于规定的条件来执行上述重叠处理。

[0008] 根据本发明,若进行描绘的描绘单元以及输出图像数据的输出单元中的任意一方进行描绘,则输出基于输入坐标而描绘的图像的数据。因此,能够与描绘单元以及输出单元中处理速度快的一方对应地缩短到描绘的图像的数据被输出为止的时间。由此,例如在基于该数据处理装置输出的图像数据来显示图像的情况下,能够缩短到显示描绘图像为止的时间。

[0009] 另外,本发明的特征在于,上述坐标取得单元以及上述输出单元由第1处理器件构成,上述描绘单元由与上述第1处理器件独立设置的第2处理器件构成。

[0010] 根据本发明,能够通过多个处理装置中的任意一个描绘的处理迅速一方的能力,缩短到显示描绘的图像为止的时间。另外,在向第2处理器件输入输入坐标的过程、和从第2处理器件向第1处理器件输出图像的过程中花费时间的情况下,由于也先输出第1处理器件描绘的图像的数据,所以能够不产生到显示所描绘的图像为止的延迟、迅速地输出图像数据。

[0011] 另外,本发明的特征在于,上述输出单元在上述坐标取得单元取得输入坐标起的规定时间,执行上述重叠处理,然后不对上述描绘单元描绘的图像重叠其他图像地输出图像数据。

[0012] 根据本发明,在经过规定时间,描绘单元描绘的图像被输入至输出单元之后,输出未被重叠的图像。因此,即使图像由于重叠处理变得不清楚,由于能够迅速地转换为清楚的图像,所以也能够避免画质的降低。另外,能够适当地决定结束重叠处理的时刻。

[0013] 另外,本发明的特征在于,上述输出单元在上述坐标取得单元取得输入坐标之后执行上述重叠处理,若检测到上述描绘单元描绘的图像中包含与上述输出单元描绘的图像相同的图像则停止上述重叠处理。

[0014] 根据本发明,在检测到描绘单元描绘的图像被输入至输出单元之后,输出未被重叠的图像。因此,即使图像由于重叠处理变得不清楚,由于能够迅速地转换为清楚的图像,所以也能够避免画质的降低。另外,能够适当地决定结束重叠处理的时刻。

[0015] 另外,本发明的特征在于,基于从图像输出装置输入的图像数据来显示图像,具备:显示单元,其显示图像;输入检测单元,其检测位置输入操作并求出输入坐标,将输入坐标输出给上述图像输出装置;描绘单元,其进行基于上述输入检测单元求出的输入坐标来生成图像的描绘处理;以及显示控制单元,其将由上述描绘单元生成的图像与基于从上述图像输出装置输入的图像数据的图像重叠,并使上述显示单元对其进行显示。

[0016] 根据本发明,基于通过位置输入操作被输入的坐标,利用向显示装置输入图像的图像输出装置,能够进行基于输入坐标的图像的描绘。另外,在被输入包含图像输出装置描绘的图像的图像数据之前,显示显示装置生成的图像。因此,在从检测到位置输入操作到图像输出装置描绘的图像被显示为止的期间,也能够与位置输入操作对应地显示描绘的图像。因此,即使在从图像输出装置向显示装置输入图像数据的时刻产生延迟的情况下,也能够无延迟地显示图像。

[0017] 另外,本发明的特征在于,上述显示控制单元基于规定的条件来使由上述描绘单元生成的图像的重叠显示停止。

[0018] 根据本发明,例如在被输入了图像输出装置基于输入坐标所描绘的图像的图像数据的情况下等,当不需要显示装置生成的图像的重叠显示时等,能够停止重叠显示。由此,能够不妨碍来自图像输出装置的输入图像的显示,并且能够迅速地与坐标的输入对应地显示所描绘的图像。

[0019] 另外,本发明的特征在于,上述显示控制单元在从开始由上述描绘单元生成的图像的重叠显示起经过规定时间之后使重叠显示停止。

[0020] 根据本发明,例如在到被输入图像输出装置基于输入坐标所描绘的图像的图像数据为止的期间,能够对显示装置生成的图像进行重叠显示。能够不妨碍来自图像输出装置的输入图像的显示,并且迅速地与坐标的输入对应地显示所描绘的图像。

[0021] 另外,本发明的特征在于,上述显示控制单元在从上述图像输出装置输入的图像数据是包含基于上述输入检测单元求出的输入坐标而描绘的图像的图像数据的情况下,使重叠显示停止。

[0022] 根据本发明,在图像输出装置基于输入坐标描绘的图像包含于从图像输出装置输入的图像数据的情况下,停止重叠显示。因此,例如在到被输入图像输出装置基于输入坐标而描绘的图像为止的期间,重叠显示显示装置生成的图像。因此,由于仅在需要的情况下,到被输入图像输出装置描绘的图像为止的期间显示显示装置描绘的图像,所以能够避免因不需要的动作而引起的操作性降低等。另外,即使在显示装置基于同一输入坐标描绘的图像与图像输出装置描绘的图像不同的情况下,也不产生不协调感,能够弥补图像的输入的延迟。

[0023] 另外,本发明的特征在于,上述显示单元具备:光源;调制单元,其对上述光源发出的光进行调制;投射单元,其将被上述调制单元调制后的光投射至投射面,上述输入检测单元对针对上述投射面的位置输入操作进行检测。

[0024] 根据本发明,具备投射图像的投射单元的显示装置显示与输入坐标对应地描绘的图像,即使在来自图像输出装置的图像数据的输入产生了延迟的情况下,也能够迅速地显示图像。另外,例如即使在显示装置基于同一输入坐标描绘的图像与图像输出装置描绘的图像不同的情况下,也不产生不协调感。

[0025] 另外,为了解决上述课题,本发明的特征在于,具有:显示单元,其显示图像;输入检测单元,其检测位置输入操作并取得输入坐标;描绘单元,其基于由上述输入检测单元取得的输入坐标来描绘图像;输出单元,其输出上述描绘单元描绘的图像的图像数据;以及显示控制单元,其基于上述输出单元输出的图像数据使上述显示单元显示图像,上述输出单元构成为能够执行基于由上述输入检测单元取得的输入坐标与上述描绘单元同样地进行描绘,并将描绘的图像与上述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理,该输出单元基于规定的条件来执行上述重叠处理。

[0026] 根据本发明,若进行描绘的描绘单元以及输出图像数据的输出单元中任意一方进行描绘,则由于显示基于输入坐标而描绘的图像,所以能够与描绘单元以及输出单元中处理速度快的一方对应,缩短到描绘的图像被显示为止的时间。

[0027] 另外,为了解决上述课题,本发明的特征在于,具备主处理器以及副处理器,上述主处理器具备:取得输入坐标的坐标取得单元、和输出上述副处理器描绘的图像的图像数据的输出单元,上述副处理器具备基于由上述坐标取得单元取得的输入坐标来描绘图像的描绘单元,通过上述主处理器,根据规定的条件,执行基于由上述坐标取得单元取得的输入坐标与上述描绘单元同样地进行描绘,并将描绘的图像与上述描绘单元输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理。

[0028] 根据本发明,若主处理器与副处理器中任意一方进行描绘,则输出基于输入坐标而描绘的图像的数据。因此,能够与主处理器和副处理器中处理速度快的一方对应地缩短到描绘的图像的数据被输出为止的时间。并且,即使在主处理器和副处理器之间传输输入坐标、所描绘的图像的过程中花费时间的情况下,由于也先输出主处理器描绘的图像的数据,所以不产生到描绘的图像被显示为止的延迟,能够迅速地输出描绘的图像的数据。

[0029] 根据本发明,能够无延迟地显示与位置输入操作对应地描绘的图像。

附图说明

- [0030] 图 1 是表示第 1 实施方式所涉及的投影系统的构成的图。
- [0031] 图 2 是构成投影系统的各部的功能框图。
- [0032] 图 3 是表示 PC 的动作模式的例子的说明图。
- [0033] 图 4 是表示投影系统的动作的流程图,图 4 (A) 表示 PC 的动作,图 4 (B) 表示投影仪的动作。
- [0034] 图 5 是表示第 2 实施方式所涉及的投影系统的构成的图。
- [0035] 图 6 是表示投影仪的主要部分的构成的功能框图。
- [0036] 图 7 是表示投影仪执行的描绘处理的说明图。
- [0037] 图 8 是表示投影仪的动作的流程图。

具体实施方式

[0038] 以下,参照附图对应用了本发明的实施方式进行说明。

[0039] < 第 1 实施方式 >

[0040] 图 1 是表示应用了本发明的实施方式所涉及的投影系统 1 (显示系统) 的构成的图。投影系统 1 通过对在屏幕 SC 的上方设置的投影仪 10 连接 PC (个人计算机) 100 而构成。

[0041] 投影仪 10 (显示装置) 接收从 PC100 (图像输出装置) 发送的图像数据,将基于该图像数据的图像投射至作为投射面的屏幕 SC。PC100 是与投影仪 10 独立的外部装置,将图像数据发送给投影仪 10。投影仪 10 为短焦点型,被设置在屏幕 SC 的正上方,朝向斜下方投射图像。

[0042] 投影仪 10 不仅投射基于从 PC100 发送来的图像数据的图像,还将基于在投影仪 10 内部存储的图像数据的图像、以及在投影仪 10 的内部如后述那样生成的图像投射到屏幕 SC。

[0043] 不管从 PC100 接收到的图像数据是静止图像数据还是动态图像(影像)数据,投影仪 10 均能够投射。另外,屏幕 SC 并不局限于固定在壁面的平板,也能够使用壁面本身作为屏幕 SC。

[0044] 在投影系统 1 中,能够在投影仪 10 投射图像的屏幕 SC 上使用指示体 70 进行操作。指示体 70 例如是笔形的器件,用户手持轴部 71,将前端按压在屏幕 SC 上来使用。在指示体 70 的前端设置有检测按压操作的操作开关 72,在用户将指示体 70 的前端按压到屏幕 SC 上的情况下,操作开关 72 接通。用户通过在屏幕 SC 上的任意位置将指示体 70 的前端按压到屏幕 SC 上,来进行位置输入操作。

[0045] 如后述那样,投影仪 10 具有检测屏幕 SC 上的指示体 70 的位置的功能。在用户进行了位置输入操作的情况下,检测出指示体 70 的前端与屏幕 SC 接触的位置作为指示位置。

[0046] 投影系统 1 作为受理用户通过指示体 70 进行的位置输入操作,并使该操作反映于投射图像的交互式白板(Interactive Whiteboard)系统发挥作用。具体而言,若用户使用指示体 70 进行了位置输入操作,则投影系统 1 检测出该位置输入操作并求出指示位置的坐标。投影系统 1 根据计算出的指示位置的坐标来描绘直线、曲线、多边形等图画,将描绘

的图形投射至屏幕 SC。投影系统 1 在将几个图像投射到了屏幕 SC 的状态下,能够以与该投射图像重叠的方式描绘图像,也能够移至不投射任何图像的状态之后再开始图像的描绘。另外,通过该功能描绘的图像能够作为图像数据进行保存,也能够仅将被描绘的图像作为图像数据进行保存,还能够与描绘时投射到屏幕 SC 上的投射图像一起作为一个图像数据进行保存。

[0047] 在投影系统 1 中,投影机 10 进行检测出利用指示体 70 执行的位置输入操作、求出指示位置的坐标的处理。投影机 10 将包含指示位置的坐标的操作数据发送给 PC100,PC100 从投影机 10 接收操作数据,执行基于操作数据中包含的坐标来生成图像的描绘处理,基于生成的图像,生成显示用的图像数据。显示用的图像数据可以是表示通过描绘处理生成的图像本身的图像数据,也可以是将通过描绘处理生成的图像与其他的图像重叠而获得的图像数据。PC100 将生成的显示用图像数据输出给投影机 10。由此,根据指示体 70 的操作而描绘的图像例如像描绘图像 210、211 那样被投射到屏幕 SC。

[0048] 工具栏 201 被投射到屏幕 SC 上。工具栏 201 中配置有用于使投影机 10 执行各种功能的多个功能按钮 204 等。若通过指示体 70 的操作指示了与任意的功能按钮 204 重叠的位置,则投影机 10 执行相应的功能按钮 204 被分配的功能。工具栏 201 包含在基于 PC100 输出的图像数据的投射图像中,PC100 判定指示体 70 的指示位置是否与工具栏 201 的各按钮的显示位置重叠,在重叠的情况下执行相应的按钮的功能。

[0049] 工具栏 201 中例如配置有描绘模式切换按钮 202、和 PC 操作模式切换按钮 203。描绘模式切换按钮 202 是将 PC100 的动作模式切换至通过指示体 70 的操作来进行描绘的动作模式(描绘模式)的按钮。另一方面,PC 操作模式切换按钮 203 是将 PC100 的动作模式切换至将指示体 70 作为 PC100 的指示器件使用的动作模式(PC 操作模式)的按钮。

[0050] 在 PC 操作模式中,指示体 70 作为鼠标、数字转换器等指示器件发挥作用。例如,通过指示体 70 的操作,能够进行 PC100 存储的数据的选择、编辑、删除、移动、复制等数据操作、PC100 具有的应用程序的执行指示等。

[0051] 图 2 是构成投影系统 1 的各部的功能框图。

[0052] 投影机 10 具备与 PC100、视频再生装置、DVD 再生装置等图像输出装置连接的 I / F (接口)部 11。I / F 部 11 例如具备有线或者无线 USB 接口、有线或者无线 LAN 接口、被输入模拟影像信号的 VGA 端子、被输入数字图像数据的 DVI (Digital Visual Interface : 数字影像接口)端子、被输入 NTSC、PAL、SECAM 等复合影像信号的 S 影像端子、被输入复合影像信号的 RCA 端子、被输入分量影像信号的 D 端子、遵照 HDMI (注册商标)标准的 HDMI 连接器等。另外,I / F 部 11 上连接有与 PC100 之间进行无线通信的无线 LAN 接口 12。无线 LAN 接口 12 与后述的无线 LAN 接口 112 之间执行按照 IEEE802. 11 标准等的协议,来收发各种数据。由此,投影机 10 与 PC100 能够相互收发数据地连接。

[0053] 投影机 10 大致由进行光学图像的形成的投射部 20 (显示单元)、和处理图像数据的图像处理系统构成。投射部 20 由照明光学系统 21、光调制装置 22、以及投射光学系统 23 构成。照明光学系统 21 具备由氙灯、超高压水银灯、LED (Light Emitting Diode : 发光二极管)、激光光源等构成的光源。另外,照明光学系统 21 可以具备将光源发出的光导向光调制装置 22 的反射镜以及辅助反射镜,也可以具备用于提高投射光的光学特性的透镜组(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 22 的路径上减少的调光元

件等。

[0054] 光调制装置 22(调制单元)具备例如与 RGB 三原色对应的 3 块透射型液晶面板,对透过该液晶面板的光进行调制来生成图像光。来自照明光学系统 21 的光被分离为 RGB 这 3 色的色光,各色光向对应的各液晶面板入射。经过各液晶面板而被调制的色光通过交叉分色棱镜等合成光学系统进行合成,向投射光学系统 23 射出。

[0055] 投射光学系统 23(投射单元)具备对所投射的图像进行放大、缩小以及焦点调整的变焦透镜、调整变焦的程度的变焦调整用马达、进行焦点的调整的焦点调整用马达、使投射光朝向屏幕 SC 反射的凹面镜等。投射光学系统 23 进行被光调制装置 22 调制后的图像光的变焦调整以及焦点调整,利用凹面镜将通过了透镜组的光导向屏幕 SC 方向,使其在屏幕 SC 上成像。投射部 20 上连接有按照控制部 30 的控制来驱动投射光学系统 23 所具备的各马达的投射光学系统驱动部 16、以及按照控制部 30 的控制来驱动照明光学系统 21 所具备的光源的光源驱动部 14。此外,投射光学系统 23 的具体构成并不限定于上述的例子,例如也能够通过不使用包括凹面镜的反光镜的构成,使被光调制装置 22 调制后的光通过透镜投射到屏幕 SC 并成像。

[0056] 另一方面,图像处理系统以统一控制投影仪 10 整体的控制部 30 为中心而构成,具备:存储部 35,其存储控制部 30 执行的控制程序 36 以及控制部 30 处理的数据;操作检测部 17,其检测经由操作面板 19 以及遥控器受光部 18 的操作;图像处理部 40,其处理经由 I / F 部 11 输入的输入图像;以及光调制装置驱动部 15,其基于图像处理部 40 处理后的图像信号驱动光调制装置 22 来进行描绘。

[0057] 操作检测部 17 与遥控器受光部 18 以及操作面板 19 连接。

[0058] 投影仪 10 的用户所使用的遥控器(省略图示)通过遥控器受光部 18 来接收与按钮操作对应发送来的红外线信号。遥控器受光部 18 对从上述遥控器接收到的红外线信号进行解码,生成表示上述遥控器的操作内容的操作数据,并输出给控制部 30。

[0059] 操作面板 19 被设置于投影仪 10 的外装框体,具有各种开关以及指示灯。操作检测部 17 按照控制部 30 的控制,根据投影仪 10 的动作状态、设定状态使操作面板 19 的指示灯适当地点亮或者闪烁。若该操作面板 19 的开关被操作,则与被操作的开关对应的操作数据从操作检测部 17 输出给控制部 30。

[0060] 控制部 30 将从 I / F 部 11 输入的图像数据输出给图像处理部 40。图像处理部 40 具备对被输入的图像数据进行缓冲的图像输入部 41、针对该图像数据适当地执行隔行 / 逐行变换、分辨率变换、颜色变换等各种变换处理来生成预先设定的格式的图像数据的显示控制部 42、以及基于被显示控制部 42 处理后的图像数据将每一帧的图像展开至帧存储器 44 中的描绘处理部 43。图像处理部 40 将展开到帧存储器 44 中的图像数据输出给光调制装置驱动部 15。

[0061] 另外,描绘处理部 43 在帧存储器 44 中描绘基于从 PC100 输入的图像数据的图像,执行与该图像重叠地描绘基于后述的描绘控制部 33 生成的图像数据的图像的覆盖(overlay)描绘。

[0062] 指示体 70 具备从设置于轴部 71 的发送窗(省略图示)输出红外线信号的发送电路(省略图示)。该发送电路具备例如红外 LED 等发光部、发光控制电路、以及电源,在指示体 70 的电源接通的状态下,例如通过按照 IrDA 标准的方式周期性地发送红外线信号。另外,

发送电路根据操作开关 72 的操作状态(接通 / 断开)的输出状态来对红外线信号进行调制。

[0063] 投影机 10 具备位置输入检测部 50, 该位置输入检测部 50 接收指示体 70 发送的红外线信号, 来检测指示体 70 的位置、以及操作开关 72 的操作状态。位置输入检测部 50 具备指示体检测部 54 以及坐标计算部 55, 作为操作检测单元发挥作用。

[0064] 指示体检测部 54 具备拍摄单元(省略图示), 该拍摄单元例如朝向与投射光学系统 23 相同的方向配置, 并具有覆盖投射光学系统 23 在屏幕 SC 上投射图像的范围的视场角。该拍摄单元具有由接收红外光的 CCD、CMOS 构成的受光元件、和读出该受光元件的检测值并输出的接口电路等。指示体检测部 54 利用拍摄单元执行拍摄, 并基于拍摄图像数据来检测指示体 70 的位置。另外, 指示体检测部 54 通过对接收到的红外线信号进行解调, 从而检测操作开关 72 的操作状态。坐标计算部 55 基于指示体检测部 54 检测出的指示体 70 的位置, 来计算操作开关 72 相对于在屏幕 SC 上虚拟设定的坐标轴的位置坐标。在屏幕 SC 上例如以投射部 20 向屏幕 SC 上投射投射图像的区域(投射区域)为基准来设定坐标轴。因此, 通过坐标计算部 55 可求出投射区域中的指示体 70 的指示位置的坐标。

[0065] 控制部 30 通过读出并执行存储部 35 中存储的控制程序 36, 来实现投射控制部 31、检测控制部 32 (输入检测单元)、描绘控制部 33 (描绘单元) 以及覆盖控制部 34 (显示控制单元) 各部的功能, 控制投影机 10 的各部。

[0066] 投射控制部 31 基于从操作检测部 17 输入的操作数据, 来检测操作者进行的操作的内容, 并根据该操作来控制图像处理部 40、光调制装置驱动部 15、投射光学系统驱动部 16 以及光源驱动部 14, 使图像投射于屏幕 SC。另外, 投射控制部 31 控制投射光学系统驱动部 16, 执行投射光学系统 23 的焦点调整、变焦调整、光圈调整等。

[0067] 检测控制部 32 控制位置输入检测部 50 来检测指示体 70 的指示位置的检测、和指示体 70 具备的操作开关 72 的操作状态。而且, 若检测控制部 32 检测到操作开关 72 接通, 则取得该时刻的指示体 70 的坐标, 并输出给描绘控制部 33。

[0068] 描绘控制部 33 以跟随检测控制部 32 检测出的指示体 70 的操作的方式对描绘图像 210、211 (图 1) 等进行描绘。若描绘控制部 33 被从检测控制部 32 输入了操作开关 72 接通时的指示体 70 的位置坐标, 则描绘以该坐标为顶点或者端点的图形等, 生成描绘图像的图像数据。例如, 描绘控制部 33 描绘将上次从检测控制部 32 输入的坐标、和这次被输入的坐标连接的直线、曲线, 生成该直线或者曲线的图像数据。

[0069] 描绘控制部 33 取得 PC100 在描绘模式中描绘的图形的属性, 并根据取得的属性进行描绘。即, 描绘控制部 33 根据被从 PC100 输入的图像数据来检测 PC100 描绘的图形的形状、线的颜色、线的粗细等属性。而且, 描绘控制部 33 基于检测控制部 32 检测出的坐标, 来描绘看起来与 PC100 描绘的图形相同的图形。另外, 描绘控制部 33 也可以与 PC100 之间收发与所描绘的图形的属性有关的控制数据, 来决定所描绘的图形的属性。

[0070] 覆盖控制部 34 使描绘控制部 33 描绘的图像数据输出给图像处理部 40, 并通过描绘处理部 43 将其重叠(覆盖)描绘于基于从 PC100 接收到的图像数据的图像。若规定的条件成立, 则覆盖控制部 34 停止对图像处理部 40 的图像数据的输出, 使描绘处理部 43 的覆盖描绘停止。若停止覆盖描绘, 则由于描绘处理部 43 仅将基于从 PC100 输入的图像数据的图像描绘于帧存储器 44, 所以屏幕 SC 上仅被投射基于 PC100 输出的图像数据的图像。

[0071] 对覆盖控制部 34 的覆盖描绘的开始以及停止的动作进行说明。若检测控制部 32

检测出指示体 70 的指示位置的坐标,描绘控制部 33 生成图像数据,则覆盖控制部 34 迅速通过描绘处理部 43 使覆盖描绘开始。

[0072] 然后,覆盖控制部 34 判定从 PC100 输入的图像数据中是否包含基于检测控制部 32 检测出的坐标而描绘的图像,在判定为包含所描绘的图像的情况下,停止覆盖描绘。因此,在从操作开关 72 检测出坐标开始到被输入 PC100 基于该坐标描绘的图像为止的期间,描绘控制部 33 描绘的图像被覆盖描绘。该判定通过在从 PC100 输入的图像数据中检测新描绘的图像来进行。例如,覆盖控制部 34 求出操作开关 72 新检测到指示体 70 的指示位置的坐标时来自 PC100 的输入图像数据与随后输入的图像数据的差量,来检测新描绘的图像。另外,覆盖控制部 34 也可以判定在从 PC100 输入的图像数据中是否在检测控制部 32 检测出的坐标的附近包含图形等。

[0073] 另外,在预先判明了从操作开关 72 检测到坐标到被输入 PC100 基于该坐标描绘的图像为止的时间的情况下,覆盖控制部 34 也可以预先设定从开始覆盖描绘到停止为止的时间。该情况下,若从覆盖描绘的开始经过了设定的时间,则覆盖控制部 34 停止覆盖描绘。

[0074] 图 3 是表示 PC100 的动作模式的例子的说明图。

[0075] PC100 至少能够切换执行基于指示体 70 的指示位置来进行描绘的描绘模式、和包括描绘模式以外的动作模式的多个动作模式。如图 2 所示,在本实施方式中,除了描绘模式之外,还具有将指示体 70 的指示位置的坐标作为指示器件的输入坐标进行处理的 PC 操作模式。PC100 也可以能够执行描绘模式以及 PC 操作模式以外的动作模式。

[0076] PC100 的动作模式的切换根据 PC100 的输入器件的操作、工具栏 201 (图 1) 的描绘模式切换按钮 202、PC 操作模式切换按钮 203 的操作来进行。

[0077] PC100 在 PC 操作模式中,使与指示器件的输入坐标对应的指针显示于向投影仪 10 输出的图像数据。该指针例如是个人计算机普遍使用的指针,可举出具有箭头形状的指针(pointer)。

[0078] 覆盖控制部 34 仅在执行 PC100 基于指示体 70 的指示位置的坐标进行描绘的“描绘模式”的情况下,执行覆盖描绘。如上述那样,PC100 能够切换执行描绘模式、和 PC 操作模式。在 PC 操作模式中,由于 PC100 基于指示体 70 的指示位置的坐标与进行指示器件的操作的情况同样地变更向投影仪 10 输出的图像,所以不进行基于指示位置的坐标的描绘。因此,覆盖控制部 34 具有判定 PC100 是否为描绘模式的功能,仅在为描绘模式的期间开始覆盖描绘。

[0079] 覆盖控制部 34 例如基于被从 PC100 输入的图像数据所包含的指针来判定 PC100 是描绘模式还是 PC 操作模式。在图 2 的例子中,在 PC100 的输入图像数据中含有箭头型的指针的情况下,判定为 PC100 以 PC 操作模式动作,在不包含箭头型的指针的情况下,判定为 PC100 以描绘模式动作。

[0080] PC100 具备集中控制 PC100 各部的控制部 101。控制部 101 通过 CPU、存储了 CPU 执行的基本控制程序等的 ROM、以及暂时储存 CPU 执行的程序、CPU 处理的数据等的 RAM 等实现。另外,PC100 具备:检测包括键盘以及鼠标等指示器件的输入器件的输入操作的输入部 106、使输入部 106 检测出的输入操作的内容、控制部 101 的处理结果等显示于显示器(显示部) 108 的显示控制部 107、与投影仪 10 等外部设备连接的外部接口 109、以及存储包括控制部 101 执行的控制程序 111 的各种程序、通过这些程序被处理的数据等的存储部 110。

另外,外部接口 109 连接有与无线 LAN 接口 12 同样构成的无线 LAN 接口 112,外部接口 109 与 I / F 部 11 之间能够执行无线通信。

[0081] 控制部 101 通过执行控制程序 111,来实现设备控制部 102、图像选择部 103、图像输出部 104、以及描绘处理部 105 的功能。

[0082] 设备控制部 102 执行在 PC 操作模式下控制投影仪 10 的处理、以及接收从投影仪 10 发送的数据的处理等。另外,设备控制部 102 控制 PC100 的动作模式。设备控制部 102 在通过输入部 106 检测出的操作指定了动作模式的情况下、以及判定为从投影仪 10 输入的坐标是工具栏 201 (图 1) 的描绘模式切换按钮 202 或者 PC 操作模式切换按钮 203 的操作的情况下,执行被指定的动作模式。设备控制部 102 在 PC 操作模式下,将从投影仪 10 输入的坐标作为与输入部 106 连接的指示器件的输入坐标进行处理。另外,设备控制部 102 在描绘模式下,使从投影仪 10 输入的坐标向描绘处理部 105 输出,使其执行描绘的动作。

[0083] 并且,设备控制部 102 根据从投影仪 10 发送来的请求,将与描绘处理部 105 描绘的图形的属性有关的控制数据向投影仪 10 发送。

[0084] 图像选择部 103 在对投影仪 10 输出图像数据的情况下,根据输入部 106 检测出的操作来选择输出的图像数据。例如,图像选择部 103 能够从存储在存储部 110 的图像数据(省略图示)中选择通过用户的操作直接指定的图像数据,也能够以预先设定的顺序选择存储部 110 内的图像数据。

[0085] 图像输出部 104 将由图像选择部 103 选择出的图像数据向投影仪 10 输出。另外,图像输出部 104 也可以进行按照投影仪 10 的规格变换所选择的图像数据的分辨率、帧频的处理。

[0086] 描绘处理部 105 在 PC100 正执行描绘模式的情况下,当从设备控制部 102 输入了指示体 70 的指示位置的坐标时,执行根据该坐标生成或者更新图像的描绘处理,并输出图像数据。描绘处理部 105 输出的图像数据通过图像输出部 104 输出给投影仪 10。

[0087] 图 4 是表示投影系统 1 的动作用的流程图,图 4 (A)表示 PC100 的动作,图 4 (B)表示投影仪 10 的动作。该图 4 中特别表示了与指示体 70 的操作对应的动作。

[0088] 在投影仪 10 与 PC100 连接的状态下,若 PC100 开始图像数据的输出(步骤 S11),则投影仪 10 的投射控制部 31 取得从 PC100 输入的图像数据,基于该图像数据将图像描绘到帧存储器 44 中,并通过投射部 20 进行投射(步骤 S21)。另外,投影仪 10 的检测控制部 32 开始指示体 70 的位置检测以及操作开关 72 的操作的检测(步骤 S22),到检测出操作为止待机(步骤 S23)。

[0089] 若检测到基于指示体 70 的操作(步骤 S23 :是),则检测控制部 32 检测出操作时的指示体 70 的前端的位置,求出检测到的位置的坐标(步骤 S24)。并且,检测控制部 32 生成包含求出的坐标的操作数据,并输出给 PC100 (步骤 S25)。

[0090] PC100 的控制部 101 接收、取得从投影仪 10 发送来的操作数据(步骤 S12),根据 PC100 执行中的动作模式来生成图像数据(步骤 S13)。在 PC100 正执行描绘模式的情况下,描绘处理部 105 根据接收到的操作数据所包含的输入坐标来描绘图形,并生成包含所描绘的图形的图像数据。另外,在 PC100 正执行 PC 操作模式的情况下,控制部 101 将接收到的操作数据所包含的输入坐标作为指示器件的输入坐标,作为针对文件、文件夹的处理进行受理。该情况下,控制部 101 基于输入坐标,生成 PC100 在显示器 108 上显示的操作画面的

图像数据。

[0091] 设备控制部 102 将生成的图像数据经由无线 LAN 接口 112 发送至投影仪 10(步骤 S14),判定是否结束基于指示体 70 的操作(步骤 S15)。在继续与指示体 70 的操作对应的动作的情况下(步骤 S15:否),返回到步骤 S12,到取得操作数据为止待机。另外,若有指示结束指示体 70 的操作的输入操作等(步骤 S15:是),则结束本处理。

[0092] 覆盖控制部 34 判定 PC100 执行中的动作模式是否为描绘模式(步骤 S26)。覆盖控制部 34 例如通过如上述那样检测从 PC100 输入的图像数据所包含的指针来判定 PC100 执行中的动作模式是否为描绘模式。在覆盖控制部 34 判定为 PC100 不是描绘模式的情况下(步骤 S26:否),投影仪 10 的动作返回到步骤 S23。另一方面,在覆盖控制部 34 判定为 PC100 的动作模式是描绘模式的情况下(步骤 S26:是),描绘控制部 33 取得所描绘的图形等的属性(步骤 S27)。描绘控制部 33 按照所取得的属性来描绘图形等,生成覆盖显示的图像(步骤 S28),覆盖控制部 34 通过描绘处理部 43 使描绘控制部 33 生成的图像覆盖显示(步骤 S29)。

[0093] 在该图 4 例示的动作中,若从开始覆盖显示起的时间达到规定时间,或者被从 PC100 输入基于检测控制部 32 检测出的坐标所描绘的图像数据,则覆盖控制部 34 停止覆盖显示。即,覆盖控制部 34 判定从开始覆盖显示起是否经过了规定时间(步骤 S30),若经过了规定时间(步骤 S30:是),则移至后述的步骤 S33。另外,在未经过规定时间的情况下(步骤 S30:否),判定包含基于检测控制部 32 检测出的坐标而描绘的图像的图像数据是否被从 PC100 输入(步骤 S31)。这里,在未被输入相应的图像数据的情况下(步骤 S31:否),投影仪 10 的动作返回至步骤 S23。另外,在被从 PC100 输入了包含基于输入坐标而描绘的图像的图像数据的情况下(步骤 S31:是),覆盖控制部 34 投射基于新输入的图像数据的图像(步骤 S32),然后移至步骤 S33。

[0094] 在步骤 S33 中,覆盖控制部 34 停止基于描绘处理部 43 的覆盖显示,通过投射部 20 仅投射基于从 PC100 输入的图像数据的图像。然后,检测控制部 32 判定是否结束基于指示体 70 进行的操作的检测(步骤 S34),在继续操作的检测的情况下(步骤 S34:否),返回到步骤 S23。另外,若有指示结束指示体 70 的操作的输入操作等(步骤 S34:是),则结束本处理。

[0095] 如以上那样,应用了本发明的实施方式所涉及的投影系统 1 具备输出图像数据的 PC100、和显示基于 PC100 输出的图像数据的图像的投影仪 10,投影仪 10 具备检测位置输入操作来求出输入坐标,并将输入坐标向 PC100 输出的检测控制部 32;进行根据由检测控制部 32 求出的输入坐标来生成图像的描绘处理的描绘控制部 33;以及使由描绘控制部 33 生成的图像与基于 PC100 输出的图像数据的图像重叠,并通过投射部 20 将其投射的覆盖控制部 34,PC100 根据投影仪 10 输出的输入坐标来生成图像,将包含生成的图像的图像数据输出给投影仪 10。

[0096] 由此,在 PC100 根据投影仪 10 检测出的指示体 70 的位置输入操作的输入坐标来描绘图像、投影仪 10 显示该图像的构成中,在被输入包含 PC100 描绘的图像的图像数据之前,显示投影仪 10 生成的图像。因此,在从投影仪 10 检测到指示体 70 的操作到 PC100 描绘的图像被显示为止的期间,也能够与指示体 70 的操作对应地显示所描绘的图像。因此,即使在图像数据从 PC100 向投影仪 10 输入的时刻产生了延迟的情况下,也能够无延迟地显示图像。

[0097] 另外,覆盖控制部 34 基于规定的条件,停止由描绘控制部 33 生成的图像的重叠显示,例如在被输入了包含 PC100 根据输入坐标描绘的图像的图像数据的情况下,停止重叠显示。这样,由于在不需要对投影仪 10 生成的图像进行覆盖显示等情况下停止覆盖显示,所以不妨碍来自 PC100 的输入图像的显示。例如,在 PC100 描绘的图形等与描绘控制部 33 描绘的图形等稍有不同的情况下,若对这些图形进行覆盖显示,则图形看起来模糊等。通过如本实施方式这样,在不需要覆盖显示的情况下迅速停止覆盖显示,能够防止投射图像的质量下降。

[0098] 另外,覆盖控制部 34 也可以从由描绘控制部 33 生成的图像开始重叠显示起经过规定时间后,停止重叠显示。该情况下,也能够仅在到被输入包含 PC100 根据输入坐标而描绘的图像的图像数据为止的期间,重叠显示投影仪 10 生成的图像。另外,由于能够基于从开始覆盖显示起的时间,来决定停止覆盖显示的时刻,所以能够实现处理的高效化。

[0099] 另外,覆盖控制部 34 的特征在于,在被从 PC100 输入的图像数据是包含根据检测控制部 32 求出的输入坐标而描绘的图像的图像数据的情况下,停止重叠显示。

[0100] 根据本发明,在 PC100 根据输入坐标而描绘的图像包含在从 PC100 输入的图像数据的情况下停止重叠显示。因此,例如仅在到被输入 PC100 根据输入坐标而描绘的图像为止的期间,投影仪 10 对生成的图像进行重叠显示。因此,由于仅在必要的情况下,在被输入 PC100 描绘的图像之前显示投影仪 10 描绘的图像,所以能够避免由于不需要的动作所造成的操作性的下降等。另外,即使在基于相同的输入坐标投影仪 10 描绘的图像与 PC100 描绘的不同的情况下,也不产生不协调感,能够弥补图像的输入的延迟。

[0101] 另外,在本实施方式中,将本发明应用到具备照明光学系统 21、对照明光学系统 21 发出的光进行调制的光调制装置 22、以及将被光调制装置 22 调制后的光投射至屏幕 SC 的投射光学系统 23 的投影仪 10,由于检测控制部 32 检测针对屏幕 SC 的位置输入操作,所以能够与通过指示体 70 针对屏幕 SC 进行的操作对应地迅速进行描绘,并投射所描绘的图形等。因此,由于描绘并投射图形的处理迅速地追随指示体 70 的操作,所以能够实现良好的操作感,谋求操作性的提高。另外,即使描绘图形等的 PC100 设置在远离投影仪 10 的位置,也能够与从 PC100 针对投影仪 10 的图像数据的传送延迟的大小无关地对指示体 70 的操作迅速做出反应来进行描绘。因此,具有投影仪 10 与 PC100 的设置位置的自由度较高,容易确保包含屏幕 SC 在内的设置空间等优点。

[0102] 另外,由于 PC100 能够执行包括描绘模式的多个动作模式,覆盖控制部 34 在 PC100 正执行描绘模式的情况下,使通过描绘控制部 33 生成的图像重叠显示,所以能够仅在需要基于投影仪 10 的描绘的情况下,描绘图形等来进行覆盖显示。

[0103] 另外,由于描绘控制部 33 按照 PC100 根据输入图像而生成的图像的属性来进行描绘,所以能够在开始以及停止了覆盖显示时不产生不协调感,保持良好的显示质量。

[0104] 此外,上述实施方式只是应用了本发明的具体方式的例子,并不对本发明进行限定,也能够作为与上述实施方式不同的方式来应用本发明。例如,在上述实施方式中,以通过位置输入检测部 50 接收红外光来求出指示体 70 的指示位置的坐标的构成为例进行了说明,但也可以对由接收可见光的拍摄元件拍摄到的拍摄图像数据进行处理,求出指示位置的坐标。另外,例如也可以配置检测接触操作的感压式、静电容式的触摸面板,来求出该触摸面板中的操作位置的坐标。另外,在上述实施方式的构成中,指示体 70 并不限定于棒状、

笔形。并且,例如也能够将用户的手指作为指示体使用,投影仪 10 检测其指示位置。

[0105] 另外,在上述实施方式中,作为对光源发出的光进行调制的光调制装置 22,以使用了与 RGB 各色对应的 3 块透射型液晶面板的构成为例进行了说明,但是本发明并不限于此,例如,也可以是使用了 3 块反射型液晶面板的构成,还可以由组合了 1 块液晶面板和色轮的方式、使用了 3 块数字微镜器件(DMD)的方式、组合了 1 块数字微镜器件与色轮的 DMD 方式等构成。这里,在作为光调制装置而仅使用 1 块液晶面板或者 DMD 的情况下,不需要交叉分色棱镜等与合成光学系统相当的部件。另外,除了液晶面板以及 DMD 以外,只要是能够对光源发出的光进行调制的光调制装置,则均能够毫无问题地采用。

[0106] 并且,本发明的显示装置并不限于将图像投射到屏幕 SC 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 (等离子显示面板)上显示图像的显示器装置或者电视接收机、在被称为 OLED (Organic light - emitting diode:有机发光二极管)、OEL (Organic Electro - Luminescence:有机电致发光)等的有机 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显示装置等各种显示装置也包含于本发明的图像显示装置。该情况下,液晶显示面板、等离子显示面板、有机 EL 显示面板相当于显示单元。

[0107] 另外,图 2 所示的投影系统 1 的各功能部表示功能性构成,具体的安装方式并不特别限定。即,当然能够成为不需要安装分别与各功能部对应的硬件,而通过一个处理器执行程序来实现多个功能部的功能的构成。另外,在上述实施方式中可以将由软件实现的功能的一部分通过硬件实现,或者也可以将由硬件实现的功能的一部分通过软件实现。另外,对于投影系统 1 的其他各部的具体详细构成,也能够在不脱离本发明主旨的范围内任意变更。

[0108] < 第 2 实施方式 >

[0109] 接下来,对第 2 实施方式进行说明。

[0110] 图 5 是表示应用了本发明的实施方式所涉及的投影系统 201 的构成的图。投影系统 201 通过在屏幕 SC2 的上方设置的投影仪 210 上连接与投影仪 210 独立的外部装置即 PC (个人计算机) 2100 而构成。

[0111] 投影仪 210 (显示装置、数据处理装置)将基于从作为图像输出装置的 PC2100 输入的图像数据的图像投射到作为投射面的屏幕 SC2 上。投影仪 210 为短焦点型,被设置在屏幕 SC2 的正上方,朝向斜下方投射图像。

[0112] 投影仪 210 不仅投射基于从 PC2100 发送来的图像数据的图像,还能够将在投影仪 210 的内部如后述那样生成的图像投射至屏幕 SC2。

[0113] 不管从 PC2100 接收到的图像数据是静止图像数据还是动态图像(影像)数据,投影仪 210 均能够投射。另外,屏幕 SC2 并不局限于在壁面上固定的平板,也可以将壁面本身作为屏幕 SC2 使用。

[0114] 在投影系统 201 中,能够使用指示体 270 在投影仪 210 投射图像的屏幕 SC2 上进行操作。指示体 270 例如是笔形的器件,用户手持轴部 271,将前端按压在屏幕 SC2 上来使用。在指示体 270 的前端设置有检测按压操作的操作开关 272,当用户将指示体 270 的前端按压到屏幕 SC2 上时,操作开关 272 接通。用户通过在屏幕 SC2 上的任意位置将指示体 270 的前端按压到屏幕 SC2 上,来进行位置指示操作。

[0115] 如后述那样,投影机 210 具有检测屏幕 SC2 上的指示体 270 的位置的功能。在用户进行了位置指示操作的情况下,检测出指示体 270 的前端与屏幕 SC2 接触的位置,作为指示位置。

[0116] 投影系统 201 作为受理用户通过指示体 270 进行的位置输入操作,并使该操作反映于投射图像的交互式白板系统发挥作用。具体而言,投影系统 201 在检测到用户进行的位置指示操作的情况下,根据指示位置来描绘直线、曲线、多边形等图画,并将描绘的图形投射至屏幕 SC2。投影系统 201 在将几个图像投射到屏幕 SC2 的状态下,能够以与该投射图像重叠的方式描绘图像,也能够移至不投射任何图像的状态之后开始图像的描绘。另外,通过该功能描绘的图像能够作为图像数据保存,也能够仅将被描绘的图像作为图像数据保存,还能够与描绘时投射到屏幕 SC 的投射图像一起作为一个图像数据保存。

[0117] 这里,投影系统 201 在投影机 210 执行的“PJ 模式”、以及 PC2100 执行的“PC 模式”下均能够执行根据指示体 270 的指示位置来生成图像,并使投影机 210 投射的功能。在“PJ 模式”中,投影机 210 检测出指示体 270 的指示位置,并根据检测出的指示位置来生成图像,投射至屏幕 SC2。

[0118] 工具栏 2201 与投射图像一起被投射到屏幕 SC2 上。工具栏 2201 中配置有用于使投影机 210 执行各种功能的多个功能按钮 2204 等。若通过指示体 270 的操作,指示了与任意的功能按钮 2204 重叠的位置,则投影机 210 执行相应的功能按钮 2204 被分配的功能。在图 5 的例子中,工具栏 2201 中配置有描绘模式切换按钮 2202 以及 PC 操作模式切换按钮 2203。描绘模式切换按钮 2202 是指示向通过指示体 270 的操作进行描绘的动作模式(描绘模式)切换的按钮,PC 操作模式切换按钮 2203 是指示向将指示体 270 作为 PC2100 的指示器件而使用的 PC 操作模式切换的按钮。工具栏 2201 在能够使用指示体 270 的情况下,始终与投射图像重叠或者被单独投射。

[0119] 这样,在投影系统 201 中,能够进行通过使用了指示体 270 的操作来绘制描绘图像 2210、2211 等图形的操作、针对 PC2100 的操作。

[0120] 图 6 是表示构成投影系统 201 的投影机 210 的主要部分构成的功能框图。

[0121] 投影机 210 具备从 PC2100、视频再生装置、DVD 再生装置等外部装置输入图像数据 D 的输入接口(省略图示)。该接口例如具备有线或者无线 USB 接口、有线或者无线 LAN 接口、被输入模拟影像信号的 VGA 端子、被输入数字图像数据的 DVI(Digital Visual Interface: 数字影像接口)端子、被输入 NTSC、PAL、SECAM 等复合影像信号的 S 影像端子、被输入复合影像信号的 RCA 端子、被输入分量影像信号的 D 端子、遵照 HDMI(注册商标)标准的 HDMI 连接器等。投影机 210 基于从该接口输入的图像数据 D,将图像投射至屏幕 SC2。

[0122] 投影机 210 具备进行光学图像的形成的投射部 220、和处理图像数据的主处理器 211(第 1 处理器件)。另外,主处理器 211 上连接有与指示体 270 的操作对应地绘制描绘图像 2210、2211 等图形的副处理器 240(第 2 处理器件)。

[0123] 另外,除了图 6 所示的各部,投影机 210 还具备非易失性存储主处理器 211 以及副处理器 240 执行的程序、处理的数据的非易失性存储部、暂时存储主处理器 211 以及副处理器 240 执行的程序、处理的数据的工作存储器、以帧为单位保持由投射部 220 投射的图像的帧存储器、检测操作面板 219 的操作、遥控器(省略图示)的操作的操作检测部、以及对用于检测屏幕 SC2 上的指示体 270 的位置的图像进行拍摄的拍摄部等,但在这里省略图示。

[0124] 投射部 220 (显示单元) 由照明光学系统 221、光调制装置 222、以及投射光学系统 223 构成。照明光学系统 221 具备由氙灯、超高压水银灯、LED (Light Emitting Diode: 发光二极管)、激光光源等构成的光源。另外,照明光学系统 221 可以具备将光源发出的光导向光调制装置 222 的反射镜以及辅助反射镜,也可以具备用于提高投射光的光学特性的透镜组(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 222 的路径上减少的调光元件等。

[0125] 光调制装置 222 具备例如与 RGB 三原色对应的 3 块透射型液晶面板,对透过该液晶面板的光进行调制来生成图像光。来自照明光学系统 221 的光被分离为 RGB 的 3 色的色光,各色光向对应的各液晶面板入射。经过各液晶面板而被调制的色光被交叉分色棱镜等合成光学系统合成,向投射光学系统 223 射出。

[0126] 投射光学系统 223 具备对所投射的图像进行放大、缩小以及焦点的调整的变焦透镜、调整变焦的程度的变焦调整用马达、进行焦点的调整的焦点调整用马达、将投射光朝向屏幕 SC2 反射的凹面镜等。投射光学系统 223 进行被光调制装置 222 调制后的图像光的变焦调整以及焦点调整,利用凹面镜使通过了透镜组的光导向屏幕 SC2 方向,在屏幕 SC2 上成像。投射部 220 上连接有对投射光学系统 223 具备的各马达进行驱动的投射光学系统驱动部 226、和对照明光学系统 221 具备的光源进行驱动的光源驱动部 224。此外,投射光学系统 223 的具体构成并不限定于上述的例子,例如也能够通过不使用包括凹面镜的反光镜的构成,使被光调制装置 222 调制后的光通过透镜投射到屏幕 SC2 并成像。

[0127] 向主处理器 211 被输入 PC2100 输出的图像数据 D。主处理器 211 具备取得图像数据 D 的图像输入部 212、对由图像输入部 212 取得的图像数据 D 进行处理的图像调整部 213、暂时保持被图像调整部 213 处理后的图像数据并在规定的时刻输出的图像保持部 214、进行将基于图像保持部 214 输出的图像数据的图像和后述的覆盖图像重叠的处理的重叠处理部 215、以及基于被重叠处理部 215 处理后的图像在帧存储器(省略图示)上描绘帧单位的图像并向光调制装置驱动部 225 输出的图像处理部 216。通过该重叠处理部 215 的功能,主处理器 211 作为输出单元以及显示控制单元发挥作用。

[0128] 图像调整部 213 执行按照光调制装置 222 具备的液晶面板的分辨率来变换由图像输入部 212 取得的图像数据 D 的分辨率的分辨率变换处理、变换图像数据 D 的帧频的处理等。

[0129] 另外,主处理器 211 具备基于由未图示的拍摄单元拍摄到的拍摄图像数据来检测针对屏幕 SC2 进行的指示体 270 的操作的坐标检测部 230。坐标检测部 230 (输入检测单元、坐标取得单元) 具备从拍摄图像数据检测出指示体 270 的位置的指示体检测部 231、和计算指示体检测部 231 检测出的位置的坐标并将其输出的坐标计算部 232。

[0130] 指示体 270 具备输出红外线信号的红外 LED 等发光部、控制该红外 LED 的发光的控制电路以及电源,根据操作开关 272 的操作状态(接通 / 断开)来发送红外线信号。因此,通过使用接收红外光的拍摄元件对屏幕 SC2 进行拍摄,能够拍摄操作时的指示体 270。

[0131] 而且,坐标计算部 232 计算出指示体 270 的前端在屏幕 SC2 上指示的位置的坐标、即指示位置的坐标。坐标计算部 232 计算的坐标例如是以投射部 220 在屏幕 SC2 上对投射图像进行投射的区域(投射区域)为基准的坐标。

[0132] 坐标检测部 230 上连接有将坐标计算部 232 计算出的坐标分支输出的分支输出

部 233。分支输出部 233 的输出目的地是主处理器 211 具备的描绘处理部 217、和副处理器 240。每当坐标计算部 232 计算出坐标时,分支输出部 233 便将计算出的坐标向描绘处理部 217 以及副处理器 240 输出。这里,输出给描绘处理部 217 的坐标与输出给副处理器 240 的坐标是相同的坐标。

[0133] 描绘处理部 217 基于从分支输出部 233 输入的坐标,进行绘制描绘图像 2210、2211 (图 5) 等图形的处理。描绘处理部 217 上连接有暂时保持描绘处理部 217 描绘的图像,并以规定的时刻向重叠处理部 215 输出的覆盖图像保持部 218。

[0134] 重叠处理部 215 从图像保持部 214 取得 1 帧的图像数据,基于该 1 帧的图像数据将图像展开到存储器(省略图示)中。另外,重叠处理部 215 从覆盖图像保持部 218 取得描绘图像,通过重写到在存储器中展开的图像上,从而将重叠图像展开到存储器中。而且,重叠处理部 215 将展开到存储器中的图像输出给图像处理部 216,并使投射部 220 投射。

[0135] 另一方面,副处理器 240 具备基于从主处理器 211 的分支输出部 233 输入的坐标,绘制描绘图像 2210、2211 等图形的描绘应用程序 241 (描绘单元)、取得从分支输出部 233 输入的坐标并传递给描绘应用程序 241 的传递部 242、进行将描绘的条件等与主处理器 211 同步的处理的同步控制部 243、以及将描绘应用程序 241 描绘的图像的图像数据向主处理器 211 输出的图像输出部 244。即,副处理器 240 是用于进行基于坐标检测部 230 计算出的坐标的描绘,并将描绘的图像向主处理器 211 输出的处理器。

[0136] 除了上述的图像数据 D,主处理器 211 具备的图像输入部 212 还被从副处理器 240 输入描绘图像的图像数据。图像输入部 212 将图像数据 D 与从副处理器 240 输入的图像数据重叠,将重叠后的图像的图像数据输出给图像调整部 213。该图像数据与被单独输入图像数据 D 的情况相同,在图像调整部 213 中被实施分辨率变换处理、帧频的变换处理等,并输出给图像保持部 214。

[0137] 在与指示体 270 的操作对应地进行描绘的情况下,投影仪 210 通过坐标检测部 230 计算指示体 270 的指示位置的坐标,并基于该坐标通过副处理器 240 执行描绘。而且,投影仪 210 将通过副处理器 240 描绘的描绘图像与基于从 PC2100 输入的图像数据 D 的图像重叠,并通过投射部 220 的功能投射至屏幕 SC2。

[0138] 在投影仪 210 中,例如在进行了使指示体 270 高速移动的操作的情况下等,存在描绘图像相对于指示体 270 的操作延迟追随的情况。即,存在描绘图像的生成以及投射的时刻相对于指示体 270 的操作延迟的情况。可以认为其主要原因是由于将主处理器 211 与副处理器 240 连接的总线的带宽的制约而产生的延迟,或者由于通过图像输入部 212 以及图像调整部 213 对副处理器 240 生成的描绘图像的图像数据实施处理而产生的延迟。

[0139] 鉴于此,投影仪 210 通过副处理器 240 以跟随指示体 270 的操作的方式进行描绘,另一方面,在主处理器 211 中,也通过描绘处理部 217 进行描绘。描绘处理部 217 描绘的描绘图像经由覆盖图像保持部 218 被输入给重叠处理部 215。由于重叠处理部 215 将输入到图像输入部 212 的图像与描绘处理部 217 描绘的图像重叠,所以图像数据 D、副处理器 240 描绘的描绘图像与描绘处理部 217 描绘的描绘图像被重叠投射。

[0140] 这里,描绘处理部 217 进行描绘并投射描绘图像的处理不受将主处理器 211 与副处理器 240 连接的总线的带宽、图像输入部 212 以及图像调整部 213 的处理时间的影响。因此,描绘处理部 217 描绘的图像与副处理器 240 描绘的描绘图像相比被较早地投射。

[0141] 图 7 是表示投影仪 210 执行的描绘处理的情况的说明图。

[0142] 在图 7 中,副处理器描绘图像(第 2 图像)2101 是被副处理器 240 描绘且被输入到重叠处理部 215 的图像,主处理器描绘图像(第 1 图像)102 是被描绘处理部 217 描绘且被输入到重叠处理部 215 的图像。另外,重叠图像 2103 是重叠处理部 215 通过重叠处理生成的图像。

[0143] 如上述那样,主处理器描绘图像 2102 比副处理器描绘图像 2101 早被输入到重叠处理部 215。因此,例如在坐标检测部 230 检测到指示体 270 的操作并计算出坐标之后,立即如图 7 所示,成为在主处理器描绘图像 2102 上描绘有沿着指示体 270 的轨迹整体的图形即图像 2112,在副处理器描绘图像 2101 中描绘有对轨迹的一部分进行描绘的正在描绘中的图像 2111 的状态。

[0144] 副处理器描绘图像 2101 所包含的主处理器 211 正在描绘中的主要因素例如如下所述。由于因从分支输出部 233 向传递部 242 输出坐标的延迟而使应用程序 241 的描绘延迟、到描绘应用程序 241 描绘的图像的图像数据被输入至图像输入部 212 为止的传输延迟、图像输入部 212 以及图像调整部 213 的处理延迟,使得图像保持部 214 输出的帧比覆盖图像保持部 218 输出的帧延迟数帧等。

[0145] 若将从图像保持部 214 输入的副处理器描绘图像 2101 与从覆盖图像保持部 218 输入的主处理器描绘图像 2102 重叠,则重叠处理部 215 生成重叠图像 2103。重叠图像 2103 中包含与应该描绘的指示体 270 的轨迹的整体相当的图像 2113。即,即使副处理器描绘图像 2101 的图像 2111 在描绘的途中,也能通过重叠处理部 215 生成描绘完成的状态的图像 2113。因此,屏幕 SC2 上不延迟地跟随指示体 270 的操作来投射图像 2113。

[0146] 这样,投影仪 210 成为即使在副处理器 240 描绘图像并投射的过程中产生延迟,也以主处理器 211 进行描绘并难以产生延迟的路径进行传输的构成,通过将副处理器 240 描绘的图像与主处理器 211 描绘的图像重叠并投射,能够无延迟地描绘图像并进行投射。

[0147] 另外,优选描绘应用程序 241 描绘的图像 2111 的属性与描绘处理部 217 描绘的图像 2112 的属性一致。图像的属性在描绘图像由包含直线以及 / 或者曲线的图形构成的情况下是线宽、线的颜色、线的端点的形状、填充图形的情况下的颜色等。副处理器 240 具备的同步控制部 243 与描绘处理部 217 在被从分支输出部 233 输入了坐标之后,或者每隔规定时间,相互收发与所描绘的图像的属性有关的信息,使彼此的属性一致。由此,投影仪 210 能够通过描绘应用程序 241 与描绘处理部 217 描绘相同属性的图像。

[0148] 这里,覆盖图像保持部 218 将描绘处理部 217 的描绘图像输出给重叠处理部 215 的动作是到副处理器 240 的描绘图像成为已描绘了应该描绘的整体的状态为止的暂时动作。例如,对图 7 所示的副处理器描绘图像 2101 中的图像 2111 而言,即使在产生了传输延迟、处理延迟的情况下,只要经过一段时间就成为图像 2112 那样的图像。然后,不需要对副处理器描绘图像 2101 重叠主处理器描绘图像 2102。另外,副处理器描绘图像 2101 中的图像 2111 与主处理器描绘图像 2102 中的图像 2112 并不一定完全一致。例如若通过变换分辨率的处理进行补充处理、修正处理,则存在图形与背景的边界产生变形、颜色的变化的情况。该情况下,存在由于将副处理器描绘图像 2101 与主处理器描绘图像 2102 重叠,使得图像 2111 与图像 2112 的重叠部分变得不清楚等,虽然微小但是有可能降低画质的可能性。因此,优选重叠副处理器描绘图像 2101 与主处理器描绘图像 2102 的处理的频度、执行时间被

抑制为需要的最小限度。

[0149] 鉴于此,投影仪 210 成为每当坐标检测部 230 检测到指示体 270 的坐标便将描绘处理部 217 的描绘图像向重叠处理部 215 输入,然后若经过规定时间,则停止从覆盖图像保持部 218 向重叠处理部 215 输入描绘图像的构成。结果,由于副处理器描绘图像 2101 以及主处理器描绘图像 2102 中仅副处理器描绘图像 102 被输出给重叠处理部 215,所以仅显示副处理器描绘图像 102。

[0150] 另外,投影仪 210 也可以成为在通过覆盖图像保持部 218 或者重叠处理部 215 的动作,使得副处理器描绘图像 2101 所包含的图像 2111 与主处理器描绘图像 2102 所包含的图像 2112 几乎相同的情况下,不进行重叠处理的构成。该情况下,分别检测图像 2111 和图像 2112 并进行比较,若在超过规定的阈值的部分一致则停止重叠处理。该情况下,也仅显示副处理器描绘图像 2101 以及主处理器描绘图像 2102 中的副处理器描绘图像 102。

[0151] 图 8 是表示投影仪 210 的动作的流程图,特别对根据指示体 270 的操作来进行描绘的处理进行说明。在图 8 中,图 8 (A)表示副处理器 240 的动作,图 8 (B)表示主处理器 211 的动作。

[0152] 主处理器 211 取得从 PC2100 输入的图像数据 D,经过基于图像输入部 212 以及图像调整部 213 的处理而开始投射(步骤 S121)。坐标检测部 230 开始指示体 270 的操作的检测(步骤 S122),到检测到操作为止待机(步骤 S123)。

[0153] 若通过指示体检测部 231 检测到指示体 270 的操作(步骤 S123 :是),则坐标检测部 230 通过坐标计算部 232 求出检测到的位置的坐标(步骤 S124)。坐标计算部 232 将计算出的坐标输出给分支输出部 233,分支输出部 233 将坐标输出给描绘处理部 217、和传递部 242 (步骤 S125)。

[0154] 若传递部 242 取得了从分支输出部 233 输出的坐标(步骤 S111),则副处理器 240 开始描绘的处理。副处理器 240 通过同步控制部 243 使图像的属性与描绘处理部 217 同步(步骤 S112),执行描绘(步骤 S113),将描绘的图像的图像数据从图像输出部 244 输出给图像输入部 212 (步骤 S114)。其中,即使在基于传递部 242 取得的坐标进行描绘的期间、即描绘结束之前,副处理器 240 也以与光调制装置 222 的帧频对应的周期或者更短的周期,将描绘图像输出给图像输入部 212。因此,当例如在到描绘完成为止需要相当于 2 帧以上的时间的情况下,描绘途中的图像数据被输出给图像输入部 212。

[0155] 主处理器 211 的描绘处理部 217 使同步控制部 243 与图像的属性同步(步骤 S126),基于从分支输出部 233 输入的坐标执行描绘(步骤 S127),在描绘开始后以与光调制装置 222 的帧频对应的周期或者更短的周期将描绘图像输出给覆盖图像保持部 218。覆盖图像保持部 218 以与光调制装置 222 的帧频对应的周期或者更短的周期将图像数据向重叠处理部 215 输出,重叠处理部 215 将从覆盖图像保持部 218 输入的图像与从图像保持部 214 输入的图像重叠,并使投射部 220 投射(步骤 S128)。

[0156] 若从开始重叠处理起的时间达到规定时间,或者副处理器 240 描绘的描绘图像与描绘处理部 217 的描绘图像几乎一致,则重叠处理部 215 停止重叠处理。即,重叠处理部 215 判定从开始重叠处理起是否经过了规定时间(步骤 S129),若经过规定时间(步骤 S129 :是),则移至后述的步骤 S131。另外,在未经过规定时间的情况下(步骤 S129 :否),将从图像保持部 214 输入的图像与从覆盖图像保持部 218 输入的图像进行比较,判定是否一致(步骤

S130)。这里,在描绘图像的不同超过规定的比例的情况下(步骤 S130 :否),投影仪 210 的动作返回到步骤 S123。

[0157] 另外,在描绘图像以规定以上的比例一致的情况下(步骤 S130 :是),重叠处理部 215 移至步骤 S131。

[0158] 在步骤 S131 中,重叠处理部 215 停止重叠(覆盖)处理,仅使从图像保持部 214 输入的图像通过投射部 220 投射。然后,主处理器 211 判定是否结束指示体 270 的操作的检测(步骤 S132),在继续操作的检测的情况下(步骤 S132 :否),返回到步骤 S123。另外,若有指示结束指示体 270 的操作的输入操作等(步骤 S132 :是),则结束本处理。

[0159] 如以上那样,应用了本发明的实施方式所涉及的投影仪 210 具有:坐标检测部 230,计算指示体 270 所指示的指示位置的坐标;副处理器 240,具备基于坐标检测部 230 输出的坐标来描绘图像的描绘应用程序 241;以及主处理器 211,具备输出描绘应用程序 241 描绘的图像的图像数据的重叠处理部 215,主处理器 211 构成为能够执行通过描绘处理部 217,基于坐标检测部 230 计算出的坐标与描绘应用程序 241 同样地进行描绘,将描绘图像与描绘应用程序 241 输出的图像重叠来生成重叠图像数据并输出的重叠处理,基于规定的条件执行重叠处理。由此,若副处理器 240 以及主处理器 211 中的任意一方进行描绘,则基于输入坐标描绘的描绘图像被输出,并被投射至屏幕 SC2。因此,与主处理器 211 和副处理器 240 中处理速度快的一方对应,能够缩短到输出描绘图像为止的时间。

[0160] 另外,投影仪 210 具备独立设置的多个处理器件即主处理器 211 以及副处理器 240,主处理器 211 构成坐标检测部 230 以及重叠处理部 215,副处理器 240 构成描绘应用程序 241。因此,利用主处理器 211 以及副处理器 240 中任意一个描绘处理迅速一方的能力,能够缩短到显示描绘图像为止的时间。

[0161] 另外,主处理器 211 在坐标检测部 230 计算出坐标且分支输出部 233 输出坐标之后的规定时间,执行重叠处理,然后由于不对图像保持部 214 的输出图像重叠其他图像而输出图像,所以能够将重叠处理的频度以及执行时间抑制到需要的最小限度。

[0162] 另外,由于主处理器 211 在坐标检测部 230 计算出坐标且分支输出部 233 输出坐标之后,若副处理器 240 的描绘图像中包含与描绘处理部 217 的描绘图像相同的图像则停止重叠处理,所以能够将重叠处理的频度以及执行时间抑制到需要的最小限度。

[0163] 此外,上述的实施方式只是应用了本发明的具体方式的例子,并不对本发明进行限定,也能够作为与上述实施方式不同的方式来应用本发明。例如,在上述实施方式中,以通过接收指示体 270 发出的红外光来求出指示位置的坐标的构成为例进行了说明,但也可以对由接收可见光的拍摄元件拍摄到的拍摄图像数据进行处理来求出指示位置的坐标。另外,例如也可以配置检测接触操作的感压式、静电容式的触摸面板,来求出该触摸面板中的操作位置的坐标。

[0164] 另外,在上述实施方式中,作为对光源发出的光进行调制的光调制装置 222,以使用了与 RGB 各色对应的 3 块透射型液晶面板的构成为例进行了说明,但是本发明并不限定于此,例如,也可以是使用了 3 块反射型液晶面板的构成,还可以通过组合了 1 块液晶面板和色轮的方式、使用了 3 块数字微镜器件(DMD)的方式、组合了 1 块数字微镜器件和色轮的 DMD 方式等构成。这里,在作为光调制装置仅使用 1 块液晶面板或者 DMD 的情况下,不需要交叉分色棱镜等与合成光学系统相当的部件。另外,除了液晶面板以及 DMD 以外,只要是能

够对光源发出的光进行调制的光调制装置则均能够毫无问题地采用。

[0165] 并且,本发明的显示装置并不限于将图像投射到屏幕 SC2 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 (等离子显示面板) 上显示图像的显示器装置或者电视接收机、在被称为 OLED (Organic light - emitting diode:有机发光二极管)、OEL (Organic Electro - Luminescence:有机电致发光) 等的有机 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显示装置等各种显示装置也包含于本发明的图像显示装置。该情况下,液晶显示面板、等离子显示面板、有机 EL 显示面板相当于显示单元。

[0166] 另外,图 6 例示的主处理器 211 以及副处理器 240 具备的各功能部均是通过主处理器 211 以及副处理器 240 作为硬件或者软件实现的,其安装方式并不特别限定。例如,具体而言,也可以是通过主处理器 211 以及副处理器 240 执行规定的程序来实现各功能部的构成。另外,例如主处理器 211 以及副处理器 240 也可以构成为 PLD(Programmable Logic Device:可编程逻辑器件),以与图 6 所示的各功能部对应的方式形成逻辑块。并且,也可以是将图 6 的各功能部作为硬件设置于主处理器 211 以及副处理器 240 的构成。另外,对于投影系统 201 的其他各部的具体详细构成,也能够在不脱离本发明主旨的范围内任意变更。另外,在上述实施方式的构成中,指示体 270 并不限于棒状、笔形。并且,例如也能够构成为将用户的手指作为指示体使用,投影仪 210 检测其指示位置。

[0167] 符号说明:1...投影系统(显示系统),10...投影仪(显示装置),20...投射部(显示单元),21...照明光学系统(光源),22...光调制装置(调制单元),23...投射光学系统(投射单元),30...控制部,31...投射控制部,32...检测控制部(输入检测单元),33...描绘控制部(描绘单元),34...覆盖控制部(显示控制单元),35...存储部,40...图像处理部,50...位置输入检测部,54...指示体检测部,55...坐标计算部,70...指示体,100...PC(图像输出装置),101...控制部,102...设备控制部,103...图像选择部,104...图像输出部,105...描绘处理部,108...显示器(显示部),110...存储部,111...控制程序,201...工具栏,SC...屏幕(投射面),201...投影系统,210...投影仪(数据处理装置、显示装置),211...主处理器(输出单元、第 1 处理器件),212...图像输入部,213...图像调整部,214...图像保持部,215...重叠处理部(显示控制单元),216...图像处理部,217...描绘处理部,218...覆盖图像保持部,219...操作面板,220...投射部(显示单元),230...坐标检测部(输入检测单元、坐标取得单元),231...指示体检测部,232...坐标计算部,233...分支输出部,240...副处理器(第 2 处理器件),241...描绘应用程序(描绘单元),242...传递部,243...同步控制部,244...图像输出部,270...指示体,2100...PC,2101...副处理器描绘图像,2102...主处理器描绘图像,2103...重叠图像,2111、2112、2113...图像,2210、2211...描绘图像,SC2...屏幕(投射面)。

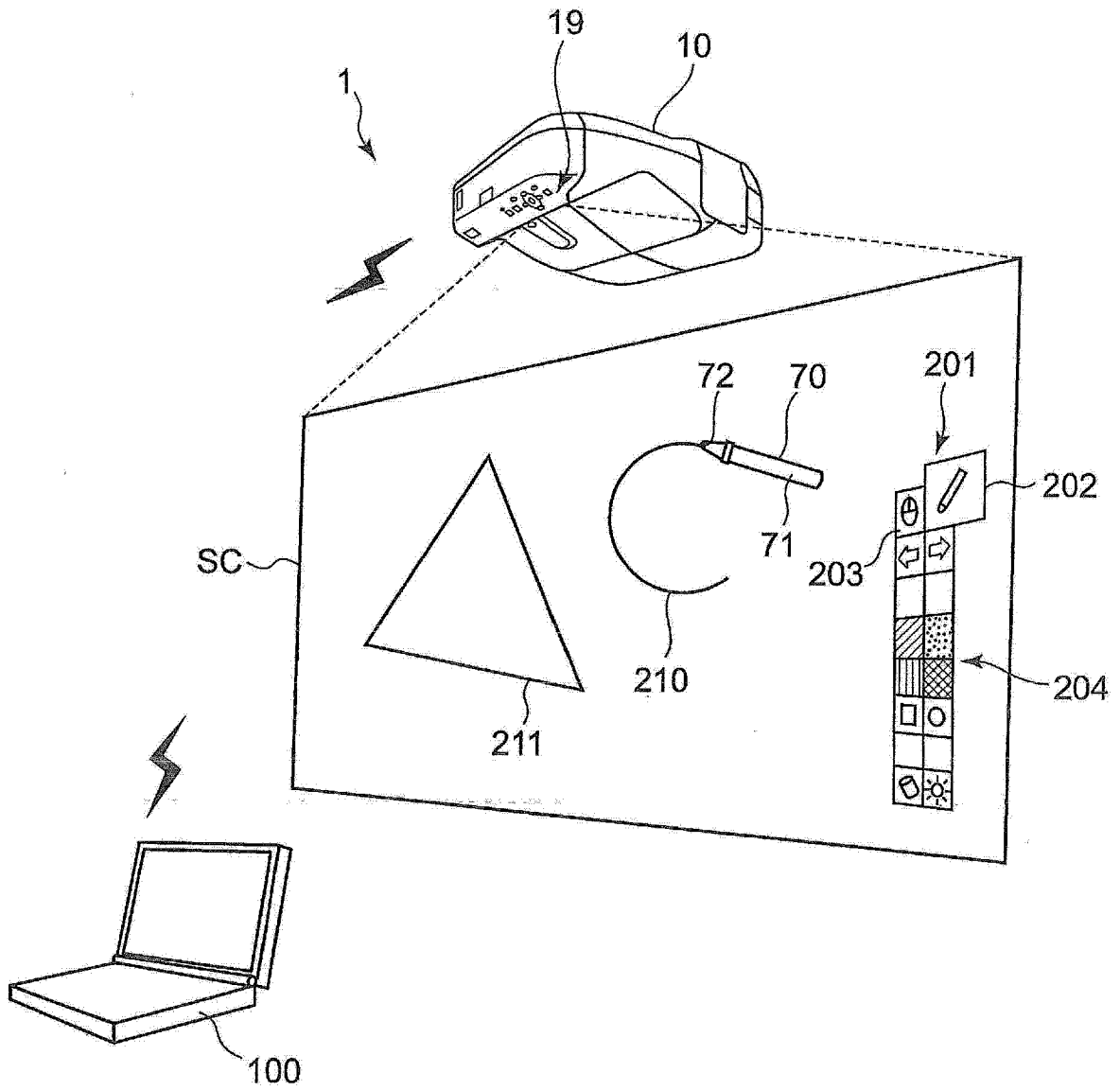


图 1

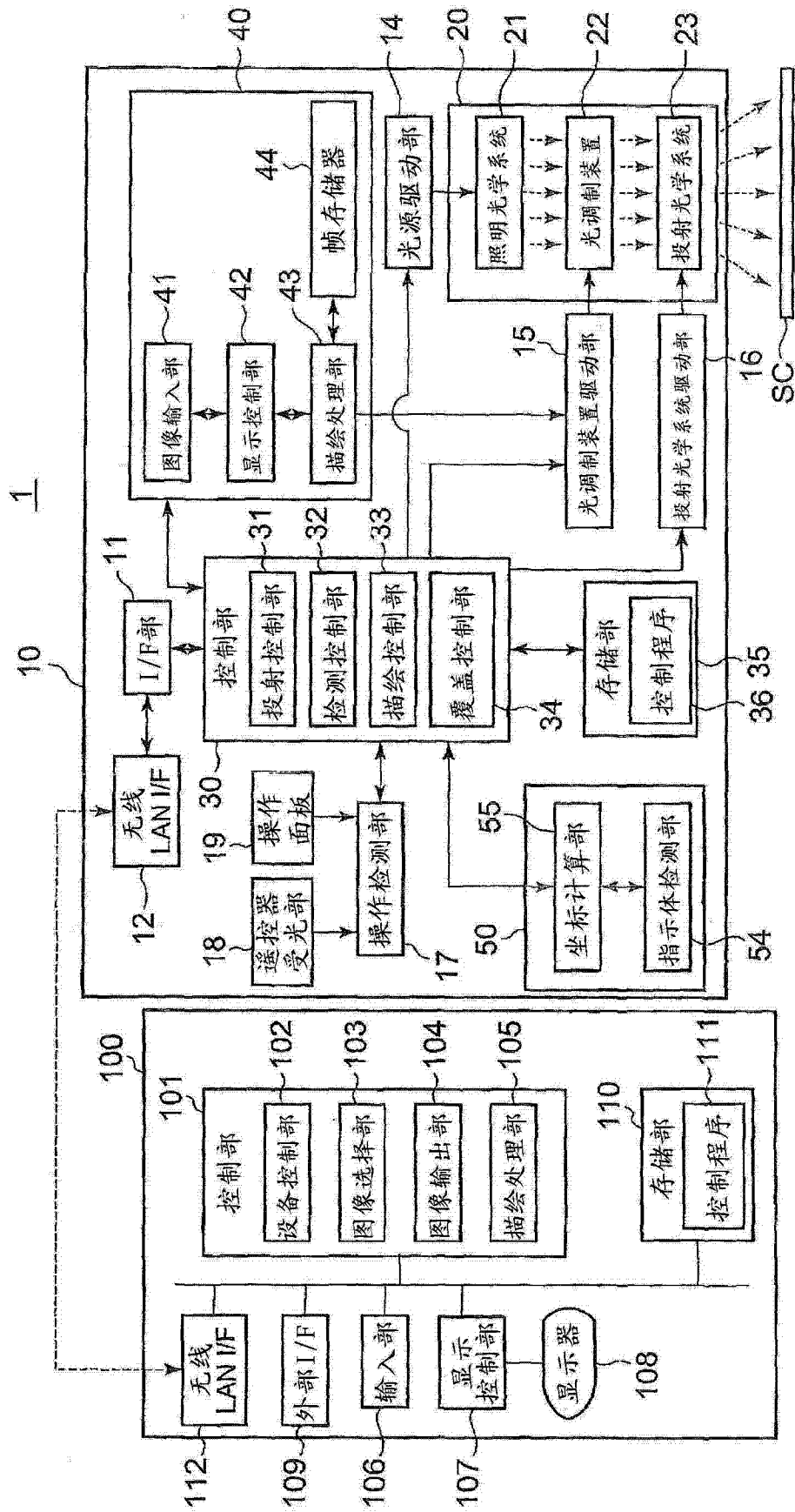


图 2

动作模式	执行的功能	指针
描绘模式	描绘	无
PC操作模式	指示器件的功能	箭头

图 3

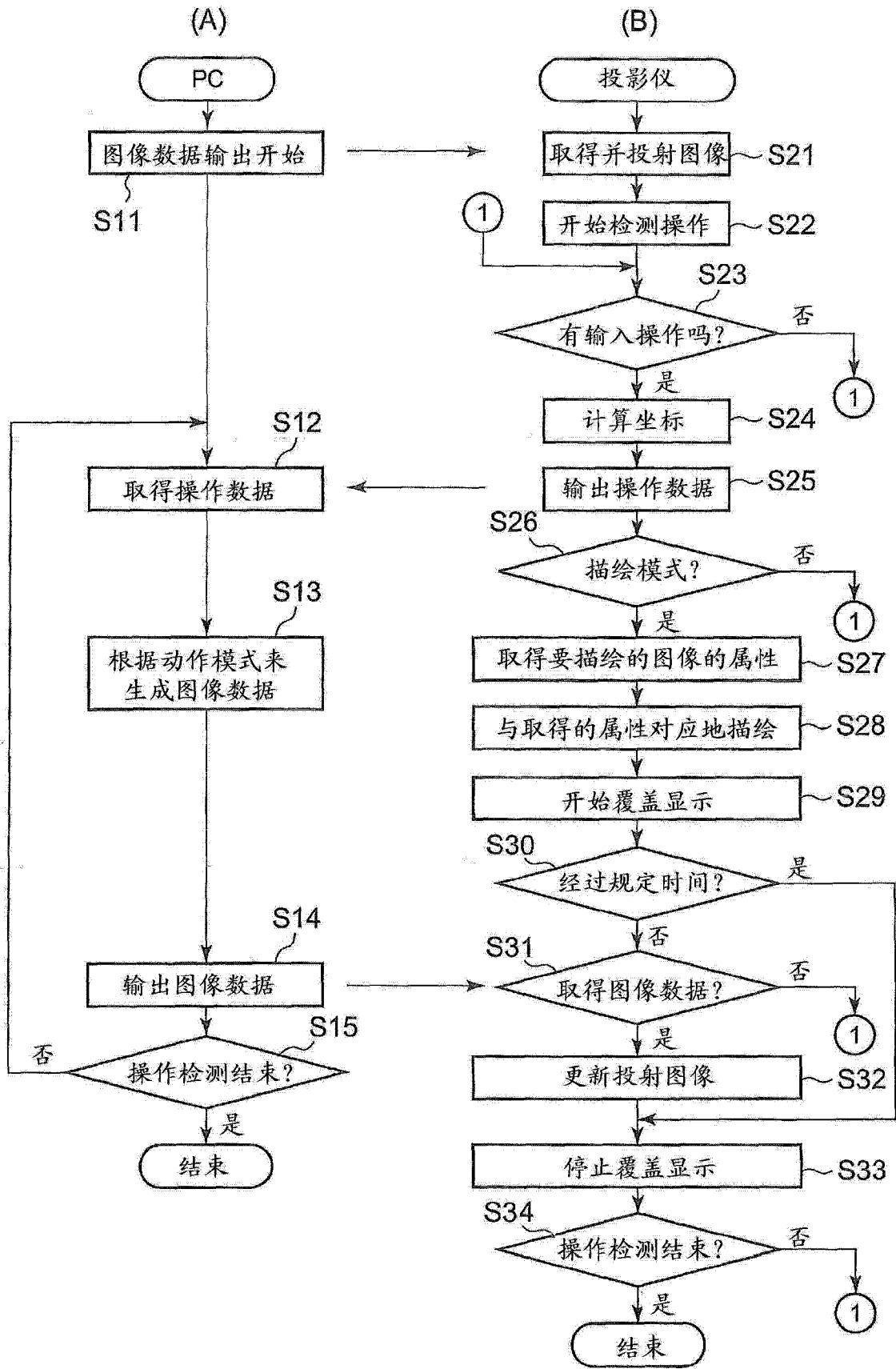


图 4

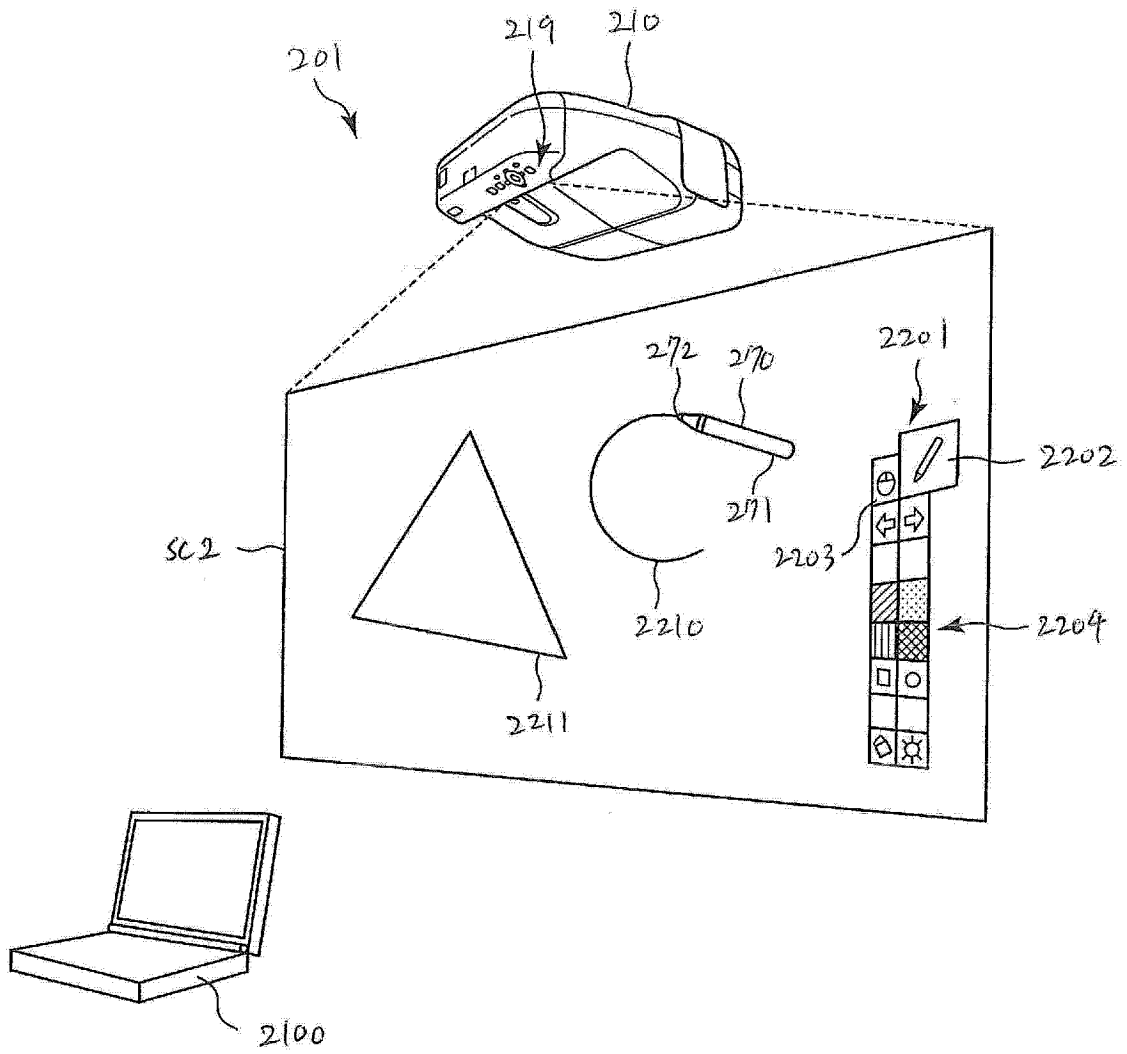


图 5

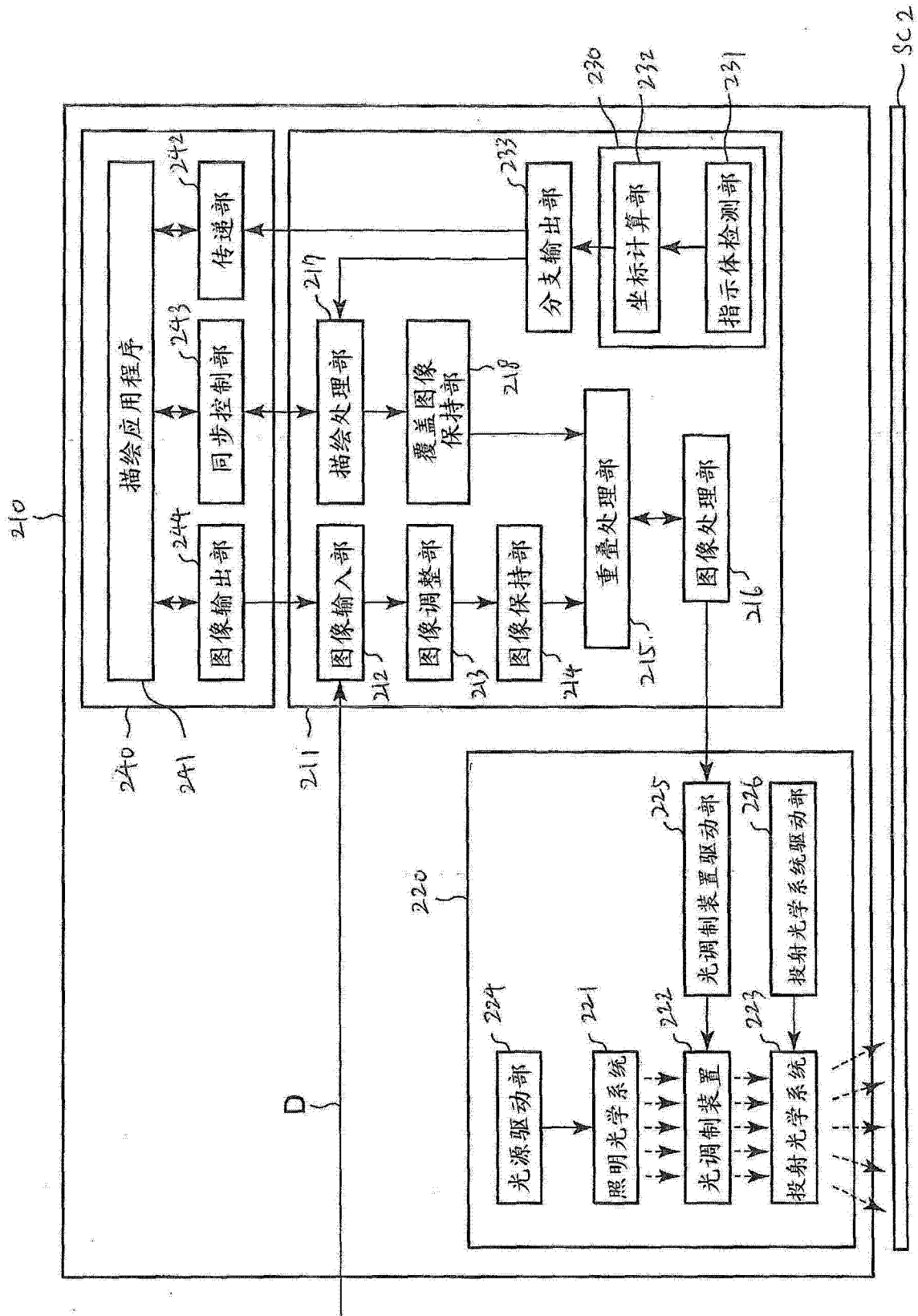


图 6

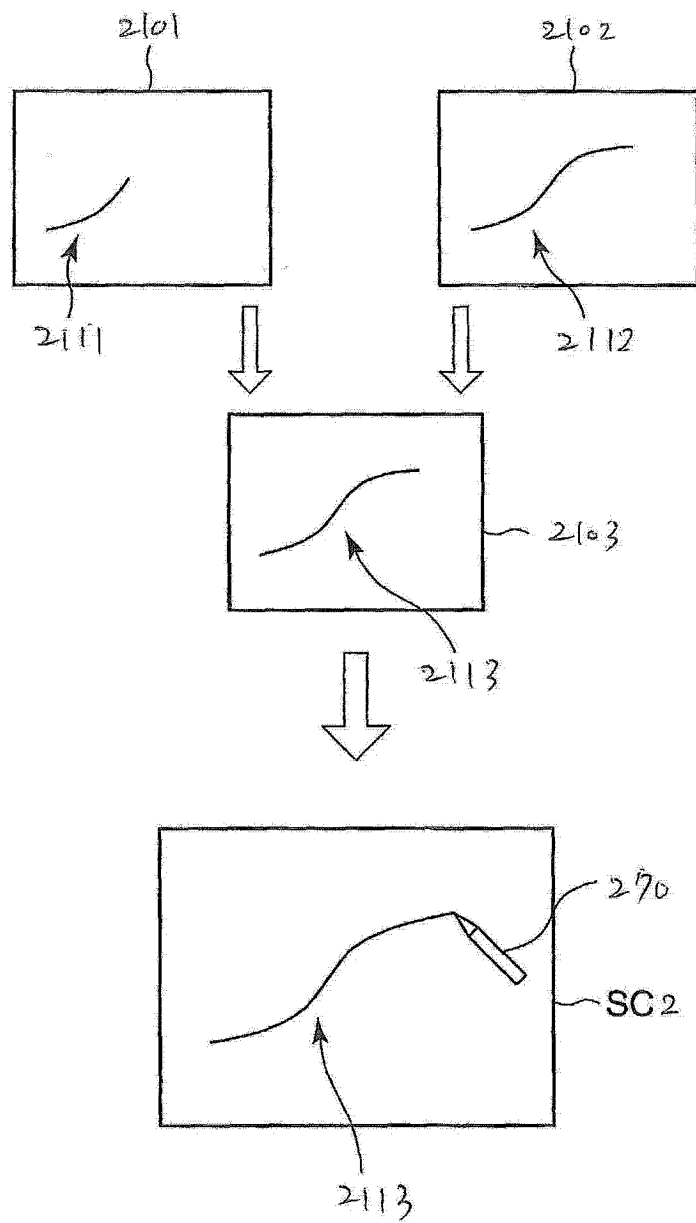


图7

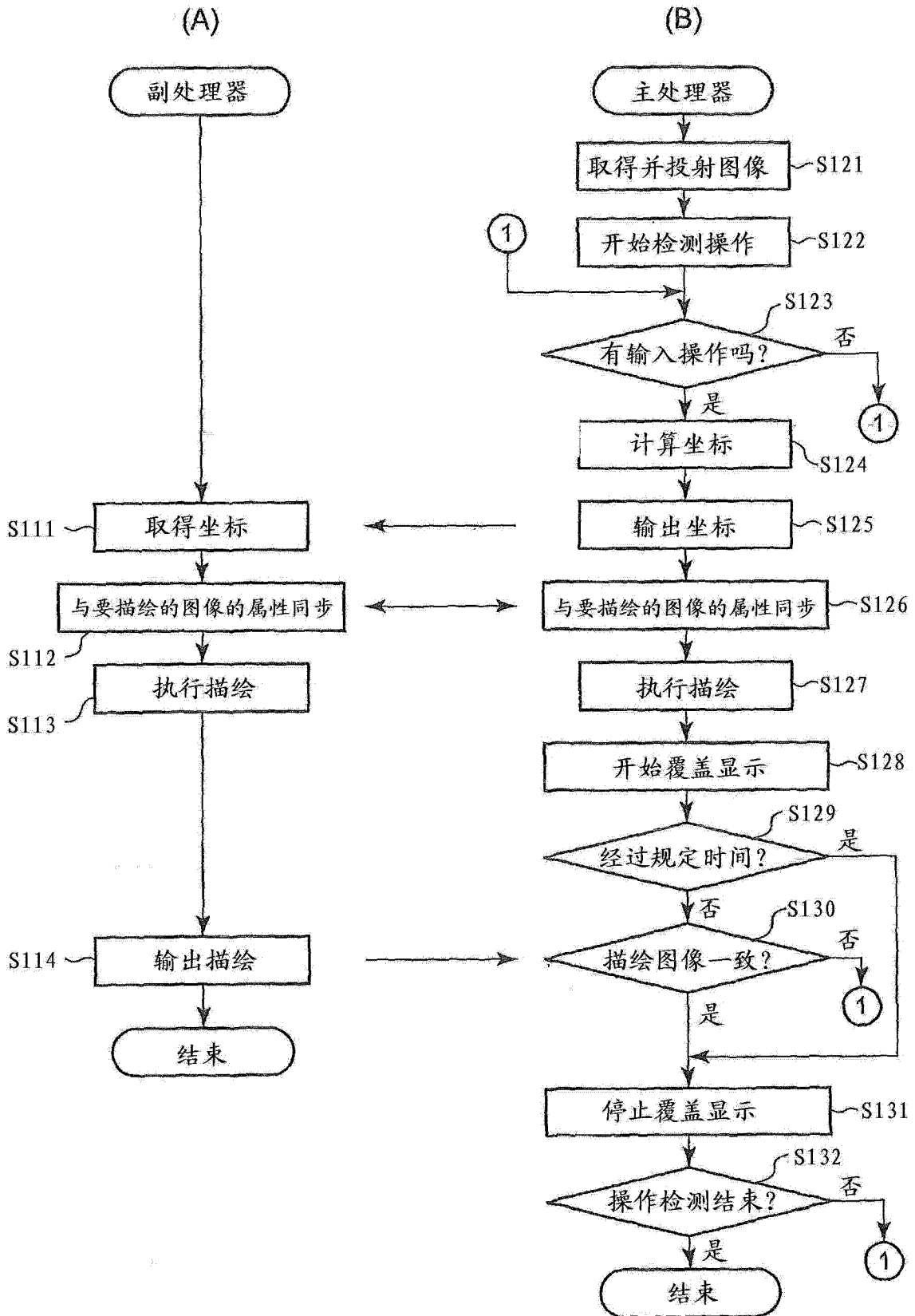


图 8