



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103034029 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210369504. 1

(22) 申请日 2012. 09. 27

(30) 优先权数据

2011-217046 2011. 09. 30 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 吉村顺

(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 李伟

(51) Int. Cl.

G03B 21/14 (2006. 01)

G03B 21/00 (2006. 01)

H04N 5/74 (2006. 01)

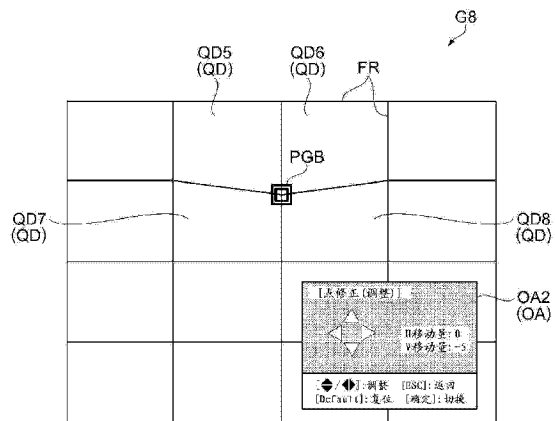
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 发明名称

投影仪以及投影仪的控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种为能够单独、操作性良好地进行投影图像的几何学修正的投影仪。如下那样进行修正,即、将应当显示的图像数据分割为多个四边形区域,并将分割的各四边形区域的顶点与图像数据重叠显示,选择显示的顶点中的 1 个作为选择控制点,移动选择的选择控制点,将包括移动前的选择控制点而作为顶点之一的四边形区域变形为顶点包含移动后的选择控制点的形状,并使对应变形前的四边形区域的图像数据限制于变形的四边形区域。



1. 一种投影仪,其特征在于,具备:

第1显示控制部,其将应当显示的图像数据分割为多个四边形区域,并进行控制,以使被所述四边形分割部分割而成的各四边形区域的顶点与所述图像数据重叠显示;

操作受理部,其受理输入操作;

选择部,其选择所述顶点中的1个作为选择控制点;

移动部,其基于所述输入操作来使所述选择控制点移动;

图像修正部,其按照将包括移动前的选择控制点而作为顶点之一的四边形区域变形为顶点包含通过所述移动部移动的选择控制点的形状,并使与变形前的四边形区域对应的图像数据限制于变形后的四边形区域内的方式进行修正。

2. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

所述第1显示控制部按照显示所述四边形区域的边的方式进行控制。

3. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

所述第1显示控制部能够变更所述四边形区域的大小。

4. 根据权利要求2所述的投影仪,其特征在于,

所述第1显示控制部能够变更所述四边形区域的边的显示颜色。

5. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

所述第1显示控制部按照使被所述选择部选择的所述选择控制点与选择前的状态不同的方式进行显示。

6. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

还具有第2显示控制部,该第2显示控制部按照在使所述选择部选择所述选择控制点的情况下,将催促所述选择控制点的选择的第10SD图像与所述图像数据重叠显示的方式进行控制。

7. 根据权利要求6所述的投影仪,其特征在于,

所述第2显示控制部以不与所述选择控制点重叠的方式变更所述图像数据内的所述第10SD图像的显示位置。

8. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

还具有第3显示控制部,该第3显示控制部按照在被所述选择部选择了所述选择控制点的情况下,使催促所述选择控制点的移动操作的第20SD图像与所述图像数据重叠显示的方式进行控制。

9. 根据权利要求8所述的投影仪,其特征在于,

在所述第20SD图像上显示所述选择控制点距离初始位置的移动量。

10. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

在通过所述选择部选择了所述选择控制点后,当所述操作受理部受理规定的输入操作时,所述第1显示控制部能够变更为不显示所述四边形区域的顶点。

11. 根据权利要求1所述的投影仪,其特征在于,

所述第1显示控制部能够将所述图像数据变更为单色的图像。

12. 根据权利要求2所述的投影仪,其特征在于,

在通过所述选择部选择了所述选择控制点后,当所述操作受理部受理规定的输入操作时,所述第1显示控制部能够变更为不显示所述四边形区域的顶点和/或边。

13. 一种投影仪的控制方法,其特征在于,具备:

四边形分割步骤,将应当显示的图像数据分割为多个四边形区域;

第 1 显示步骤,将通过所述四边形分割步骤分割而成的各四边形区域的顶点与所述图像数据重叠显示;

选择步骤,选择所述顶点中的 1 个作为选择控制点;

移动步骤,基于输入操作使所述选择控制点移动;

图像修正步骤,按照将包括移动前的选择控制点而作为顶点之一的四边形区域变形为顶点包含所述移动的选择控制点的形状,并使与变形前的四边形区域对应的图像数据限制于变形后的四边形区域内的方式,进行修正。

投影仪以及投影仪的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及投影仪以及投影仪的控制方法。

背景技术

[0002] 以往,公知一种在计算机的用户界面的画面上,对从投影仪投影的投影图像进行几何学修正的方法(专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本专利第3845386号公报

[0004] 然而,在专利文献1的修正方法中,为了进行投影仪的投影图像的几何学修正,必须使用内置有修正用应用程序的计算机。因此,利用投影仪单体不能够进行修正。另外,在进行图像修正时,用户必须一边对计算机的显示器画面(图像)与投影仪投影的投影图像进行比较一边进行修正。因此,需要一种能够单独、操作性良好地进行投影图像的几何学修正(形状修正)的投影仪。

发明内容

[0005] 本发明是为解决上述课题的至少一部分而完成的,能够作为以下方式或应用例实现。

[0006] 应用例

[0007] 本应用例所涉及的投影仪,其特征在于,具备:第1显示控制部,其将应当显示的图像数据分割为多个四边形区域,并进行控制,以使被上述四边形分割部分割而成的各四边形区域的顶点与上述图像数据重叠显示;操作受理部,其受理输入操作;选择部,其选择上述顶点中的1个作为选择控制点;移动部,其基于上述输入操作来使上述选择控制点移动;图像修正部,其按照将包括移动前的选择控制点而作为顶点之一的四边形区域变形为顶点包含通过上述移动部移动的选择控制点的形状,并使与变形前的四边形区域对应的图像数据限制于变形后的四边形区域内的方式,进行修正。

[0008] 根据这样的投影仪,用户能够通过使选择控制点(顶点)移动,将应当投影的图像数据进行几何学修正。并且,投影仪投影基于修正的图像数据的图像光。由此,能够通过投影仪单体进行图像数据的几何学修正。

[0009] 另外,第1显示控制部也能够显示四边形区域的边。由此,在图像数据上显示方格状的线,所以,四边形区域的辨识度提高,用户能够很容易地进行图像数据的几何学修正。

[0010] 另外,第1显示控制部也能够变更四边形区域的大小。由此,用户能够将四边形区域的大小变更为希望的大小,对图像数据进行几何学修正。

[0011] 另外,能够变更四边形区域的边的显示颜色。由此,能够根据图像数据将四边形区域的边的颜色变更为辨识度较好的显示颜色。

[0012] 另外,能够与选择前不同地显示选择控制点。由此,用户能够识别选择控制点。

[0013] 另外,能够显示催促选择控制点的选择的第1 OSD(屏幕菜单式调节方式)图像。由

此,用户能够识别选择控制点的必要性。

[0014] 另外,能够以不与选择控制点重叠的方式变更图像数据内的第 10SD 图像的显示位置,。由此,能够避免选择控制点和第 10SD 图像的重复。

[0015] 另外,能够显示催促选择控制点的移动操作的第 20SD 图像。由此,用户能够识别能够移动(位置调整)选择控制点。

[0016] 另外,在第 20SD 图像上,能够显示选择控制点距离默认位置(初始位置)的移动量。由此,用户能够识别选择控制点移动到什么程度。

[0017] 另外,能够不显示至少四边形区域的顶点或边。由此,能够在没有方格状的线和点的状态下进行图像数据的几何学修正。

[0018] 另外,能够将图像数据变更为单色的图像数据。由此,能够提高在进行图像数据的几何学修正时的四边形区域的边的辨识性。

[0019] 另外,本发明的投影仪以及投影仪的控制方法,在使用具备投影仪的计算机构建的情况下,上述方式以及上述应用例能够以用于实现其作用的程序表或者能够以上述计算机能够读取该程序表的方式记录的记录介质等的形态构成。作为记录介质能够使用软盘和 HDD (Hard Disk Drive)、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)、Blu-ray Disc (注册商标)、光磁盘、非易失性存储卡、投影仪的内部存储装置(RAM (Random Access Memory)和 ROM (Read Only Memory)等半导体存储器)以及外部存储装置(USB 存储器等)等所述计算机能够读取的多种介质。

附图说明

[0020] 图 1 是表示实施方式所涉及的投影仪的简要结构的框图。

[0021] 图 2 是投影仪的点修正菜单图像的说明图。

[0022] 图 3 是点数设定菜单图像的说明图。

[0023] 图 4 是通过点数设定菜单图像选择的四边形上的点和方格线的说明图,图 4 (a) 是“3×3”的点的说明图,图 4 (b) 是“5×5”的点的说明图,图 4 (c) 是“9×9”的点的说明图。

[0024] 图 5 是颜色模式设定菜单图像的说明图。

[0025] 图 6 是点选择图像的说明图,图 6 (a) 是控制点引导部处于图像的上部的情况下的说明图,图 6 (b) 是控制点引导部处于图像的右下部的情况下的说明图。

[0026] 图 7 是点调整图像的说明图。

[0027] 图 8 是点调整图像的说明图,图 8 (a) 是显示背景图像的状态的说明图,图 8 (b) 是背景图像切换为单色的状态的说明图,图 8 (c) 是消去方格线以及选择控制点引导部的状态的说明图。

[0028] 图 9 是点调整图像的说明图。

[0029] 图 10 是通过投影仪进行点修正时的处理的流程图。

[0030] 图 11 是表示进行了点修正的图像的俯视图。

[0031] 图 12 是表示进行了点修正的液晶光阀上的像素区域的俯视图。

具体实施方式

[0032] 以下,对实施方式进行说明。

[0033] 实施方式

[0034] 在本实施方式中,对通过用户的操作而能够修正投影图像的形状的投影仪进行说明。

[0035] 图 1 是表示本实施方式所涉及的投影仪的简要结构的框图。使用图 1,对投影仪的内部构成进行说明。

[0036] 如图 1 所示,投影仪 1 具备图像投影部 10、控制部 20、光源控制部 21、操作受理部 22、操作信号接收部 23、遥控器 24、图像信息(数据)输入部 30、图像处理部 31、OSD 处理部 32 和图像修正部 33 等。

[0037] 图像投影部 10 由作为光源的光源装置 11、作为光调制装置的 3 个液晶光阀 12R、12G、12B、作为投影光学系统的投影透镜 13、液晶驱动部 14 等构成。图像投影部 10 利用液晶光阀 12R、12G、12B 将从光源装置 11 射出的光调制为图像光,并从投影透镜 13 投影该图像光,在投影面 S 上显示图像。在本实施方式中,投影面 S 呈“~”字的形状。

[0038] 光源装置 11 构成为包括由超高压水银灯和金属卤化物灯等构成的放电型的光源灯 11a、和使光源灯 11a 射出的光向液晶光阀 12R、12G、12B 侧反射的反射镜 11b。从光源装置 11 射出的光通过未图示的积分光学系统转换为亮度分布基本平均的光,并通过未图示的颜色分离光学系统分离成光的三原色即红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的各颜色光成分后,分别入射至液晶光阀 12R、12G、12B。

[0039] 液晶光阀 12R、12G、12B 通过在一对透明基板间封入了液晶的液晶面板等构成。液晶光阀 12R、12G、12B 具备由多个像素(未图示)呈矩阵状地排列的矩形形状的像素区域,能够对液晶按每个像素施加驱动电压。若液晶驱动部 14 向各像素施加与输入的图像数据对应的驱动电压,则各像素被设定为与图像数据对应的透光率。因此,从光源装置 11 射出的光通过透过该液晶光阀 12R、12G、12B 的像素区域而被调制,并按每种色光形成与图像数据对应的图像光。形成的各颜色的图像光通过未图示的颜色合成光学系统被按每个像素合成而成为彩色的图像光后,被投影透镜 13 放大投影。

[0040] 控制部 20 具备 CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、用于各种数据等的临时存储的 RAM(Random Access Memory:随机存储器)和非易失性的 ROM(Read Only Memory:只读存储器)等,CPU 按照存储在 ROM 中的控制程序进行动作,从而统一控制投影仪 1 的动作。即、控制部 20 作为计算机发挥作用。

[0041] 光源控制部 21 基于控制部 20 的指示来控制光源装置 11(光源灯 11a)的点亮。具体而言,光源控制部 21 能够通过向光源灯 11a 供给规定的电力而使光源灯 11a 点亮,并且能够通过停止电力的供给而使光源灯 11a 熄灭。另外,光源控制部 21 基于控制部 20 的指示来控制供给给光源灯 11a 的电力,由此能够调整光源灯 11a 的亮度(明亮度)。

[0042] 操作受理部 22 受理来自用户的输入操作,具备用户对投影仪 1 进行各种指示用的多个操作键。作为操作受理部 22 所具备的操作键存在如下的键,即、用于切换电源的接通、断开的电源键、用于切换输入的图像信号的输入切换键、切换用于进行各种设定的菜单图像的显示、非显示的菜单键、与上下左右对应的 4 个方向键(上方向键、下方向键、左方向键、右方向键)、用于决定各种设定的决定键、用于操作的取消等的 ESC(Escape)键和用于使各种设定返回至初始值的 Default(默认)键等。若用户操作操作(按下)受理部 22 的各

种操作键,则操作受理部 22 受理该输入操作,将与用户的操作内容对应的操作信号输出给控制部 20。

[0043] 遥控器 24 与操作受理部 22 同样地,具备多个操作键。若用户操作遥控器 24 的各种操作键,则遥控器 24 发出与用户的操作内容对应的红外线等的操作信号,操作信号接收部 23 接收该信号并传送给控制部 20。此处,接收操作受理部 22 或遥控器 24 的操作信号的操作信号接收部 23 相当于权利要求书中的操作受理部。

[0044] 图像信息(数据)输入部 30 具备多个输入端子,从视频再现装置和个人计算机等未图示的外部的图像供给装置向这些输入端子输入各种形式的图像数据。图像信息输入部 30 将输入的图像数据输出给图像处理部 31。

[0045] 图像处理部 31 将从图像信息输入部 30 输入的图像数据转换为表示液晶光阀 12R、12G、12B 的各像素的灰度的图像数据、即用于规定施加给各像素的驱动电压的图像数据。并且,图像处理部 31 基于控制部 20 的指示,对转换后的图像数据进行用于调整亮度、对比度、锐度和色调等的画质的画质调整处理等,并将处理后的图像数据输出给 OSD 处理部 32。

[0046] OSD 处理部 32 基于控制部 20 的指示,进行用于在输入的图像数据上重叠显示菜单图像、消息图像等 OSD (on-screen display : 屏幕菜单式调节方式) 图像的处理。OSD 处理部 32 具备未图示的 OSD 存储器,对用于形成 OSD 图像的代表图形和字形等的 OSD 图像信息进行存储。若控制部 20 指示 OSD 图像的重叠,则 OSD 处理部 32 从 OSD 存储器读出所需的 OSD 图像信息,并在从图像处理部 31 输入的图像数据上合成该 OSD 图像信息,以便在输入图像数据上的规定位置上重叠 OSD 图像。将合成了 OSD 图像信息的图像数据输出给图像修正部 33。此外,在从控制部 20 没有重叠 OSD 图像的意思的指示的情况下,OSD 处理部 32 将从图像处理部 31 输入的图像数据直接输出给图像修正部 33。

[0047] 在本实施方式中,OSD 处理部 32 显示用于进行后述的点修正的方格线、控制点引导部、选择控制点引导部、控制点选择 OSD 图像和控制点调整 OSD 图像等。

[0048] 图像修正部 33 进行用于对在投影面 S 上有凹凸不平的情况下等产生的投影图像的形变与由于堆叠投影和边缘融合产生的投影图像的偏差等进行修正的处理(“点修正”处理)。具体而言,图像修正部 33 基于控制部 20 的指示,将输入图像分割为多个四边形区域,按各个四边形区域的每一个进行修正处理。

[0049] 图像修正部 33 从控制部 20 输入来调整(变形)后的四边形区域的各项点的位置信息。然后,图像修正部 33 基于各顶点形成四边形区域。图像修正部 33 相当于四边形分割部。并且,按照使与变形前的四边形区域对应的图像数据(输入图像数据)限制于变形后的四边形区域内的方式进行修正。并且,将修正后的图像数据输入给液晶驱动部 14,从而能够在液晶光阀 12R、12G、12B 的像素区域内形成抵消形变这样的形状的输入图像。另外,像素区域被图像形成的区域的外侧的像素设定为黑色的像素值、即光透过率最小的像素值。这样,对从 OSD 处理部 32 输入的图像数据进行修正。

[0050] 此外,在从控制部 20 没有修正形变的意思的指示的情况下,图像修正部 33 将从 OSD 处理部 32 输入的图像数据直接输出给液晶驱动部 14。在该情况下,像素区域的整个区域成为图像形成的区域,在像素区域的整个区域形成图像数据(输入图像数据)。

[0051] 若液晶驱动部 14 按照从图像修正部 33 输入的图像数据来驱动液晶光阀 12R、12G、12B,则通过液晶光阀 12R、12G、12B 被调制为与图像数据对应的图像光,该图像光由投影透

镜 13 投影。

[0052] 接下来,对投影仪 1 的点修正进行说明。

[0053] 如上所述,本实施方式的投影仪 1 通过图像修正部 33 能够进行针对图像的几何学修正处理。具体而言,若通过操作受理部 22 或遥控器 24 所具备的菜单键,选择点修正菜单,则投影仪 1 显示点修正菜单图像。然后,若在点修正菜单图像中选择调整开始的项,则投影仪 1 显示点选择图像,该点选择图像用于选择修正变形的控制点(点)。在点选择图像中,若用户选择所希望的控制点,则投影仪 1 显示能够移动该控制点(位置调整)的点调整图像。在该点调整图像中,若用户操作方向键,则投影仪 1 使控制点移动来修正形变。此外,在本实施方式中,在输入图像上配置有 25 个控制点。

[0054] 图 2 是本实施方式所涉及的投影仪 1 的点修正菜单图像的说明图。

[0055] 如图 2 所示,在点修正菜单 M1 上显示如下的项目:用于设定点数的“点数”以及当前设定值、用于设定方格线的显示色的“颜色模式”以及当前设定值、用于开始调整的“调整开始”。另外,在图 2 中“点数”的背景颜色和其他项目不同,表示处于该项目被选择了的状态。此外,点修正菜单图像 M1 通过 OSD 处理部 32 显示。

[0056] 在显示点修正菜单图像 M1 的状态下,用户能够通过操作上下方向键选择希望的项目。并且,在选择了希望的项目的状态下操作决定键,从而调整项目的选择确定,并能够显示与该项目相关的设定图像。另外,用户通过操作 ESC 键,能够使点修正菜单图像 M1 的显示结束。

[0057] 在点修正菜单图像 M1 中,若选择“点数”,则显示点数设定菜单图像。

[0058] 图 3 是点数设定菜单图像的说明图。

[0059] 如图 3 所示,在点数设定菜单图像 M2 上,显示“3×3”、“5×5”以及“9×9”的项目作为点数的选择候选。图 3 中的“5×5”的背景色与其他项目不同,表示处于该项目被选择了状态。此外,点数设定菜单图像 M2 通过 OSD 处理部 32 显示。

[0060] 图 4 是被点数设定菜单图像 M2 选择的四边形上的点和方格线的说明图,图 4 (a) 是“3×3”的点的说明图,图 4 (b) 是“5×5”的点的说明图,图 4 (c) 是“9×9”的点的说明图。此处,所谓点(也称为“控制点 CP”)表示将输入图像分割成多个四边形区域时的顶点。如图 4 (a) 所示,在输入图像被分割为 4 个四边形区域 QD1 (QD) 的情况下,控制点 CP 的数量成为“3×3”。另外,如图 4 (b) 所示,在输入图像被分割为 16 个四边形区域 QD2 (QD) 的情况下,控制点 CP 的数量成为“5×5”。如图 4 (c) 所示,在输入图像被分割为 64 个四边形区域 QD3 (QD) 的情况下,控制点 CP 的数量成为“9×9”。

[0061] 返回图 3,在显示点数设定菜单图像 M2 的状态下,用户能够通过操作上下方向键选择希望的项目。并且,能够通过以选择了希望的项目的状态操作决定键,从而确定点数的选择,并结束点数设定菜单图像 M2 的显示,返回点修正菜单图像 M1。另外,用户通过操作 ESC 键,能够使点数设定菜单图像 M2 的显示结束,并返回点修正菜单 M1。

[0062] 返回图 2,在点修正菜单图像 M1 中,若选择“颜色模式”,则显示颜色模式设定菜单图像。

[0063] 图 5 是颜色模式设定菜单图像的说明图。

[0064] 如图 5 所示,在颜色模式设定菜单图像 M3 上,显示“白”、“红”、“绿”以及“黄”的项目,作为进行点修正的图像中的方格线的显示色的选择候选。图 5 中,“白”的背景色与其他

项目不同,表示处于该项目被选择了的状态。此外,颜色模式设定菜单图像 M3 通过 OSD 处理部 32 显示。

[0065] 在显示颜色模式设定菜单图像 M3 的状态下,用户能够通过操作上下方向键选择希望的项目。并且,能够以选择了希望的项目的状态操作决定键,从而确定调整项目的选择,并结束颜色模式设定菜单图像 M3 的显示,返回到点修正菜单 M1。另外,用户通过操作 ESC 键,能够使颜色模式设定菜单图像 M3 的显示结束,返回到点修正菜单 M1。

[0066] 返回图 2,在点修正菜单图像 M1 中,若选择“调整开始”,则在输入图像上重叠投影点选择图像。

[0067] 图 6 是点选择图像的说明图,图 6 (a) 是控制点引导部处于图像的上部的情况下的说明图,图 6 (b) 是控制点引导部处于图像的右下部的情况下的说明图。

[0068] 如图 6 (a)所示,在点选择图像 G2 上,控制点 CP 的数量为在点数设定菜单图像 M2 中所选择的“5×5”,被分割为 16 个四边形区域 QD4 (QD)。并且,四边形区域 QD4 (QD) 的各边以颜色模式设定菜单图像 M3 中设定的显示色,作为方格线 FR 显示。显示方格线 FR 的 OSD 处理部 32 和 / 或图像修正部 33 相当于第 1 显示控制部。

[0069] 在点选择图像 G2 中,显示用于指示控制点 CP 的控制点引导部 PGA。并且,显示控制点选择 OSD 图像 OS1 (OS)。控制点选择 OSD 图像 OS1 (OS) 相当于第 1 OSD 图像,显示控制点选择 OSD 图像 OS1 (OS) 的 OSD 处理部 32 相当于第 2 显示控制部。

[0070] 在本实施方式中,控制点引导部 PGA 表示为包围控制点 CP 的正方形。控制点引导部 PGA 根据用户的操作能够移动至“5×5”的 25 个点的控制点 CP 中的任一的位置。

[0071] 控制点选择 OSD 图像 OS1 是表示控制点引导部 PGA 的位置信息 OS11 以及操作方法的 OSD 显示。位置信息 OS11 表示“H 位置”、即水平方向的位置信息以及“V 位置”、即垂直方向的位置信息。“H 位置”、“V 位置”分别以从 1 到 5 的数值表示,控制点引导部 PGA 表示指示 25 点的控制点的某个。

[0072] 另外,在控制点选择 OSD 图像 OS1 中显示用户能够通过操作上下、左右的方向键而移动控制点引导部 PGA。并且,显示如下:在选择了控制点引导部 PGA 的位置的状态下通过操作决定键,而确定调整的控制点 CP 的选择,能够进行该控制点 CP 的位置调整。另外,显示用户通过操作 ESC 键,使显示点选择图像 G2 的状态结束,即、使点修正状态结束。

[0073] 在图 6 (b) 中,点选择图像 G3 与点选择图像 G2 同样,被分割为 16 个四边形区域 QD,控制点 CP 的数量为“5×5”。此处,控制点引导部 PGA 的位置信息中的“H 位置”为 4、“V 位置”为 4。此时,OSD 处理部 32 按照控制点引导部 PGA 不与控制点选择 OSD 图像 OS2 (OS) 重叠的方式在图像的左上位置显示控制点选择 OSD 图像 OS2。这样,OSD 处理部 32 以控制点引导部 PGA 不与控制点选择 OSD 图像 OS 重叠的方式,变更控制点选择 OSD 图像 OS 的显示位置。

[0074] 接下来,在显示点选择图像 G2 的状态下,确定调整对象的控制点 CP 的选择,对进行该控制点 CP (即选择控制点) 的位置调整时的点调整图像进行说明。

[0075] 图 7 是点调整图像的说明图。

[0076] 如图 7 所示,点调整图像 G4 与点选择图像 G2 同样,被分割为 16 个四边形区域 QD,控制点 CP 的数量为“5×5”。在点调整图像 G4 上,进一步显示有选择控制点引导部 PGB 以及控制点调整 OSD 图像 OA1 (OA)。控制点调整 OSD 图像 OA1 (OA) 相当于第 2 OSD 图像,显

示控制点调整 OSD 图像 OA1 (OA) 的 OSD 处理部 32 相当于第 3 显示控制部。

[0077] 选择控制点引导部 PGB 表示控制点引导部 PGA 的选择被确定的状态,在本实施方式中,显示为双重包围控制点 CP (选择控制点)的正方形。如上所述,显示选择控制点引导部 PGB 的 OSD 处理部 32 相当于的第 1 显示控制部。此处,将选择控制点引导部 PGB 指示的选择控制点作为顶点的四边形区域 QD 为 QD5、QD6、QD7 以及 QD8。

[0078] 控制点调整 OSD 图像 OA1 是表示被选择控制点引导部 PGB 选择的选择控制点的移动方法和移动量的 OSD 图像。在控制点调整 OSD 图像 OA1 上显示移动方向引导部 OA11,该移动方向引导部 OA11 表示选择控制点引导部 PGB 指示的选择控制点能够移动的方向。

[0079] 另外,在控制点调整 OSD 图像 OA1 上显示移动量信息 OA12,该移动量信息 OA12 表示选择控制点引导部 PGB 指示的选择控制点距离初始位置的移动量。移动量信息 OA12 上显示“H 移动量”即、距离水平方向的初始位置的移动量,以及“V 移动量”即、距离垂直方向的初始位置的移动量。“H 移动量”以及“V 移动量”分别表示像素的像素数。此外,“H 移动量”以及“V 移动量”的显示内容不局限于像素的像素数。

[0080] 在控制点调整 OSD 图像 OA1 上显示用户通过操作上下、左右方向键而能够移动调整选择控制点。并且,显示通过操作 ESC 键而使显示点调整图像 G4 的状态结束,返回显示点选择图像 G2 的状态。并且,显示用户通过操作 Default 键而使调整后的控制点的位置返回至初始位置。并且,显示通过操作决定键而能够切换点调整图像 G4 的显示状态。

[0081] 此处,对点调整图像 G4 的显示状态的切换进行说明。用户能够通过按下决定键,从而将点调整图像 G4 的背景图像切换为单色,或者将方格线 FR 以及选择控制点引导部 PGB 消去。

[0082] 图 8 是点调整图像的说明图,图 8 (a) 是显示背景图像的状态的说明图,图 8 (b) 是背景图像切换为单色的状态的说明图,图 8 (c) 是消去方格线 FR 以及选择控制点引导部 PGB 的状态的说明图。

[0083] 在图 8 (a) 中的点调整图像 G5 中,显示输入图像亦即“圆”和“三角形”作为背景图像。在图 8 (b) 中的点调整图像 G6 上不显示输入图像,显示单色的背景图像。作为背景图像的颜色,例如蓝色、黑色,但并不限于此。另外,在图 8 (c) 中的点调整图像 G7 中,显示输入图像亦即“圆”和“三角形”作为背景图像,但是不显示方格线 FR 以及选择控制点引导部 PGB。这样,用户通过操作决定键,能够变更点调整图像的显示方式。选择了选择控制点引导部 PGB 后,图 8(c) 中能够通过不显示方格线 FR 和选择控制点引导部 PGB 的至少一方,从而进行图像的更精密的修正。

[0084] 接下来,在点调整图像 G4 中,对移动存在选择控制点引导部 PGB 的控制点 CP (即选择控制点) 的情况下的显示进行说明。

[0085] 图 9 是点调整图像的说明图。

[0086] 在显示点调整图像 G4 的状态下,若由用户按下下方向键,选择控制点引导部 PGB 指示的选择控制点向图像下方移动,则投影机 1 显示如图 9 所示的点调整图像 G8。

[0087] 在点调整图像 G8 中,以该控制点 CP 作为顶点的四边形区域 QD5、QD6、QD7 以及 QD8 通过图像修正部 33 变形,方格线 FR 也通过 OSD 处理部 32 变形。并且,通过图像修正部 33 按照使与变形前的四边形区域 QD5、QD6、QD7 以及 QD8 的对应的图像数据限制于变形后的四边形区域 QD5、QD6、QD7 以及 QD8 内的方式进行修正。

[0088] 在控制点调整 OSD 图像 OA2 (OA) 的移动信息中,“H 移动量”的移动量显示为“0”,“V 移动量”的移动量显示为“-5”,表示选择控制点向图像的下方移动 5 像素的状态。像这样,用户能够在显示点调整的状态下,操作方向键,从而修正图像数据。

[0089] 接下来,对通过投影仪 1 进行点修正时的处理进行说明。

[0090] 图 10 是通过本实施方式所涉及的投影仪 1 进行点修正时的处理的流程图。

[0091] 在点修正菜单图像 M1 中,若选择“调整开始”,则控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,显示基于点数以及颜色模式的方格线 FR 以及控制点引导部 PGA(步骤 S101)。控制点引导部 PGA 的初始位置的“H 位置”为 1,“V 位置”为 1。并且,控制部 20 向 OSD 控制部 32 发出指示,显示控制点选择 OSD 图像 OS (步骤 S102)。

[0092] 控制部 20 根据是否按下决定键而判断是否决定了调整的控制点 CP(选择控制点)(步骤 S103)。这样,用户选择选择控制点时的控制部 20、操作受理部 22 以及遥控器 24 相当于选择部。

[0093] 若决定调整的控制点 CP(步骤 S103:“是”),控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,将控制点引导部 PGA 变更为选择控制点引导部 PGB(即双重的正方形的控制点引导部)进行显示(步骤 S104)。并且,控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,消去控制点选择 OSD 图像 OS 而显示控制点调整 OSD 图像 OA(步骤 S105)。

[0094] 控制部 20 判断是否进行基于方向键的选择控制点的调整操作(步骤 S106)。若进行选择控制点的调整操作(步骤 S106:“是”),则控制部 20 对图像修正部 33 发出指示,基于调整后的选择控制点的位置,使包含选择控制点作为顶点之一的四边形区域 QD 变形(步骤 S107)。移动选择控制点的控制部 20 以及图像修正部 33 相当于移动部。并且,将四边形区域 QD 变形为将选择控制点包含在顶点的形状的图像修正部 33 相当于图像修正部。

[0095] 图像修正部 33 按照使与变形前的四边形区域 QD 对应的图像数据限制于变形的四边形区域内的方式进行修正(步骤 S108)。控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,以与变形的四边形区域 QD 对应的方式显示方格线 FR(步骤 S109)。并且,移至步骤 S104。

[0096] 若未进行基于方向键的选择控制点的调整操作(步骤 S106:“否”),则控制部 20 判断是否按下 ESC 键(步骤 S110)。若未按下 ESC 键(步骤 S110:“否”),则移至步骤 S104。若按下 ESC 键(步骤 S110:“是”),则移至步骤 S101。

[0097] 若调整的控制点 CP 未确定(步骤 S103:NO),则控制部 20 通过方向键的按下,判断是否进行了控制点 CP 的变更(步骤 S111)。若进行了控制点 CP 的变更(步骤 S111:YES),则变更控制点引导部 PGA 的位置(步骤 S112)。并且,移至步骤 S101。

[0098] 若未进行控制点 CP 的变更(步骤 S111:“否”),则控制部 20 判断是否按下 ESC 键(步骤 S113)。若按下 ESC 键(步骤 S113:“是”),则控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,消去控制点选择 OSD 图像 OS 的显示(步骤 S114)。并且,控制部 20 对 OSD 处理部 32 发出指示,消去方格线 FR 以及控制点引导部 PGA 的显示(步骤 S115)。并且,结束点修正处理(步骤 S116)。

[0099] 若未按下 ESC 键(步骤 S113:“否”),移至步骤 S101。

[0100] 接下来,对进行如上所述的点修正的图像进行说明。

[0101] 图 11 是表示进行点修正的图像的俯视图。

[0102] 在图 11 中,25 个控制点 CP 中的 CP2、CP3、CP4、CP7、CP8、CP9、CP17、CP18、CP19、

CP22、CP23 和 CP24 表示进行了点修正的投影图像 G9。控制点 CP2、CP3、CP4、CP7、CP8 和 CP9 以“V 移动量”为负的方式进行移动。另外，控制点 CP17、CP18、CP19、CP22、CP23 和 CP24 以“V 移动量”为正的方式进行移动。并且，16 个四边形区域 QD 为从矩形进行了变形的形状。此外，在投影图像 G9 上，为了明确图像的变形状态，明示方格线以及控制点 CP。

[0103] 例如，如图 1 那样，投影面 S 弯曲为“ \wedge 字形”的形状的情况下，在投影面 S 上投影图像，并且用户能够如投影图像 G9 那样进行点修正，将投影图像 S 上的投影图像的形变修正为矩形。

[0104] 此处，对如图 11 的投影图像 G9 进行点修正时的液晶光阀 12R、12G、12B 上的像素区域进行说明。

[0105] 图 12 表示进行点修正的液晶光阀 12R、12G、12B 上的像素区域的俯视图。

[0106] 图 12 表示相当于投影图像 G9 的控制点 CP2、CP3、CP4、CP7、CP8、CP9、CP17、CP18、CP19、CP22、CP23 和 CP24 的像素区域上的点被进行了修正的像素区域 P。在像素区域 P 形成形变成弯曲形状的图像形成区域 PG，并按照使其限制于该图像形成区域 PG 内的方式修正图像数据。此处，像素区域 P 内的图像形成区域 PG 的外侧的区域 S1 以及 S2 成为黑色（几乎不透过光）。若进行这样的点修正，则投影机 1 射出按照限制于图像形成区域 PG 内的方式进行修正，而弯曲的形状的图像。此外，在图像形成区域 PG，为了明确图像的变形状态，明示方格线。

[0107] 根据上述的实施方式，能够得到以下效果。

[0108] (1) 通过用户使选择控制点（顶点）移动，从而投影机 1 对将图像数据进行几何学修正，对基于修正后的图像数据的图像光进行投影。由此，利用投影机单体能够进行图像数据的几何学的形状修正，所以便利性提高。另外，用户能够一边视觉确认投影图像，一边通过方向键移动控制点 CP，修正投影图像的形状，所以即使没有预备知识，也能够很容易地进行投影图像的形状的修正。

[0109] (2) 投影机 1 能够通过点数设定菜单图像 M2，变更控制点 CP 的数量。即、能够变更四边形区域 QD 的大小。由此，用户能够将控制点 CP 的数量变更为希望的数（即、将四边形区域 QD 的大小变更为希望的大小），对图像数据进行几何学修正。总之，能够切换使图像数据变形的细度 / 粗度，所以便利性提高。

[0110] (3) 投影机 1 能够通过颜色模式菜单图像 M3，变更四边形区域 QD 的边（即、方格线 FR）的显示颜色。由此，能够根据输入的图像数据将方格线 FR 的显示颜色变更为辨识度较好的颜色，所以有利。

[0111] (4) 投影机 1 中，选择控制点通过选择控制点引导部 PGB 指示。选择控制点引导部 PGB 呈双重包围选择控制点的正方形的形状，且成为与控制点引导部 PGA 不同的形状。由此，用户能够选择控制点 CP 来识别选择控制点成为能够调整的状态，所以有利。

[0112] (5) 投影机 1 在点选择图像的显示状态下，显示催促选择控制点的选择的控制点选择 OSD 图像 OS。由此，用户能够识别选择选择控制点的必要性。

[0113] (6) 投影机 1 在点选择图像的显示状态下，以不与选择控制点（即、选择控制点引导部 PGB 指示的控制点 CP）重叠的方式变更控制点选择 OSD 图像 OS 的显示位置。由此，能够避免选择控制点以及控制点选择 OSD 图像 OS 的重复，也能够避免用户在点选择图像中漏看选择控制点。

[0114] (7) 投影仪 1 在点调整图像的显示状态中, 显示催促选择控制点的移动调整操作的控制点调整 OSD 图像 OA。由此, 用户能够识别能够移动调整选择控制点。

[0115] (8) 投影仪 1 在显示控制点调整 OSD 图像 OA 状态下, 能够不显示四边形区域 QD 的顶点和 / 或边(即、方格线 FR)。由此, 能够在没有方格状 FR 的线和点的状态下进行图像数据的几何学修正。由此, 对不需要方格线 FR 的显示的用户有利, 在一旦选择控制点后移动该控制点的位置时, 通过仅显示图像而不显示方格线(边)和点, 从而进行更精密的修正。

[0116] (9) 投影仪 1 在显示控制点调整 OSD 图像 OA 状态下, 能够根据图像数据将点调整图像的背景变更为单色的图像数据。由此, 在点调整图像的显示状态下, 能够提高方格线 FR 的辨识性。

[0117] (10) 在投影仪 1 中, 在控制点调整 OSD 图像 OA 上, 显示选择控制点距离初始位置的移动量。由此, 用户能够识别将选择控制点移动了什么样的程度, 所以有利。

[0118] 此外, 并不局限于上述实施方式, 能够增加各种变更和改良等进行实施。以下对变形例进行叙述。

[0119] (变形例 1) 在上述实施方式中, 将在点数设定菜单图像 M2 中能够选择的控制点 CP 的数设为“ 3×3 ”、“ 5×5 ”以及“ 9×9 ”, 但是并不局限于此。例如, 在增多控制点 CP 的个数的情况下, 能够进行更精密的修正。

[0120] (变形例 2) 在上述实施方式中, 将在颜色模式设定菜单图像 M3 中能够选择的方格线 FR 的颜色模式设为“白”、“红”、“绿”以及“黄”, 但是并不局限于此。

[0121] (变形例 3) 在上述实施方式中, 在控制点调整 OSD 图像 OA 中显示“H 移动量”以及“V 移动量”, 作为移动量信息 OA, 但是可以不显示移动量信息 OA。

[0122] (变形例 4) 在上述实施方式中, 点修正时的背景图像为输入图像或单色, 但是, 并不局限于此, 可以显示利用投影仪单体存储的规定的测试图作为背景图像。

[0123] (变形例 5) 在上述实施方式中, 控制点调整 OSD 图像 OA 上显示表示选择控制点的能够移动方向的移动方向引导部 OA11, 但是, 表示移动方向引导部 OA11 的各方向的三角形的显示颜色, 可以在能够移动方向和不能够移动方向上变更颜色。若是这样, 用户通过视觉确认三角形的显示颜色, 能够判断在其指示方向上是否能够移动选择控制点, 所以便利性提高。

[0124] (变形例 6) 在上述实施方式中, 点选择图像 G2 以及点调整图像 G4 中, 作为四边形区域 QD 的边显示方格线 FR, 但是可以显示四边形区域 QD 的顶点。

[0125] (变形例 7) 在上述实施方式中, 显示距离初始位置的移动量, 作为控制点调整 OSD 图像 OA 上的移动量信息 OA12, 作为“H 移动量”以及“V 移动量”, 但是, 可以显示像素区域 P 上的绝对位置信息。

[0126] (变形例 8) 在上述实施方式中, 光源装置 11 包括放电型的光源灯 11a 而构成, 但是也可以使用 LED (Light Emitting Diode : 发光二极管) 光源和激光等的固体光源和其他光源。

[0127] (变形例 9) 在上述实施方式中, 投影仪 1 作为光调制装置使用透过型的液晶光阀 12R、12G、12B, 但是, 也可以使用反射型的液晶光阀等、反射型的光调制装置。另外, 通过作为像素的每个微反射镜控制入射光的射出方向, 也能够使用调制从光源射出的光的微小反射镜阵列设备等。

[0128] 符号说明

[0129] 1…投影仪;10…图像投影部;11…光源装置;11a…光源灯;11b…反射镜;12R、12G、12B…液晶光阀;13…投影透镜;14…液晶驱动部;20…控制部;21…光源控制部;22…操作受理部;23…操作信号接收部;24…遥控器;30…图像信息输入部;31…图像处理部;32…OSD 处理部;33…图像修正部。

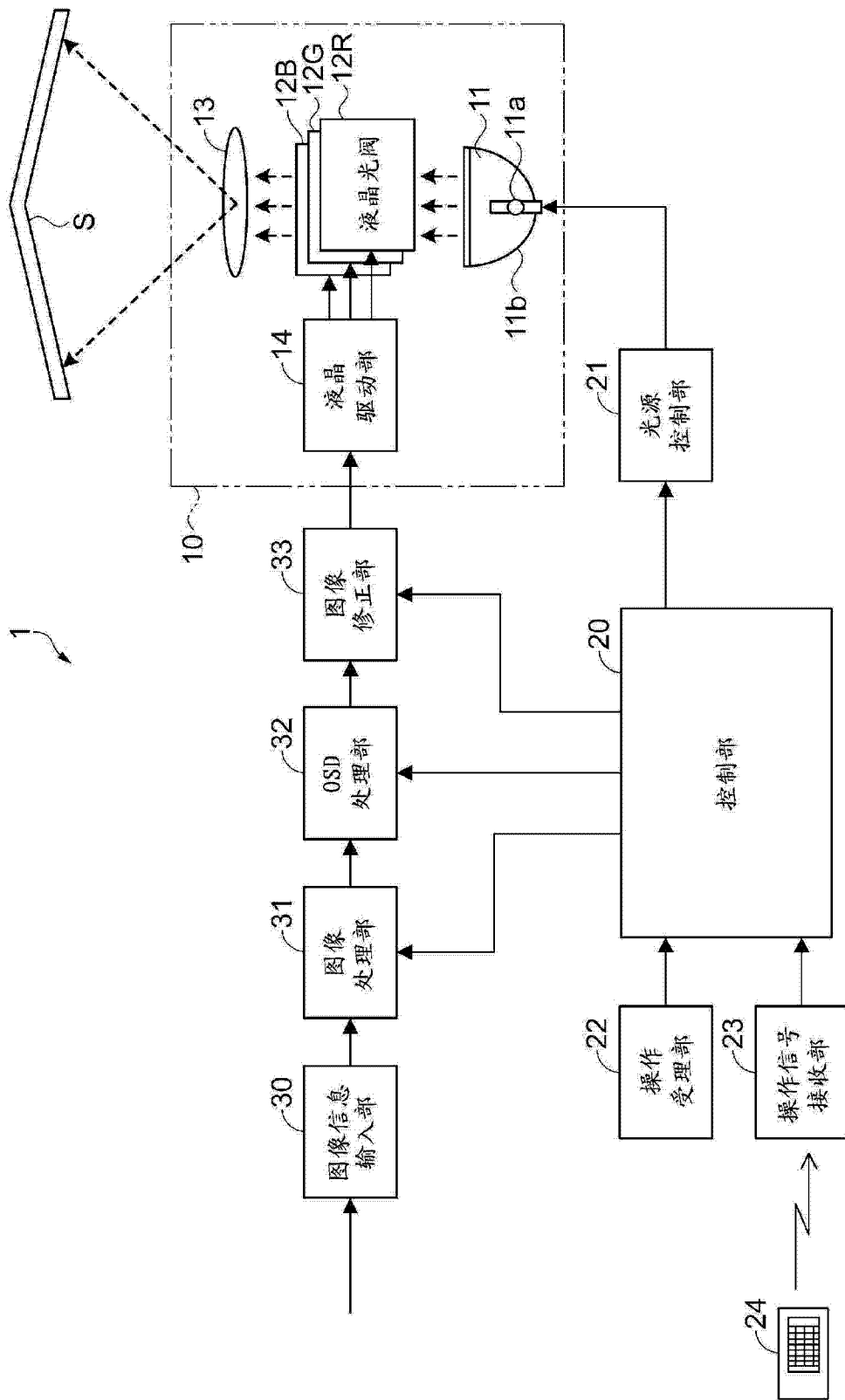


图 1

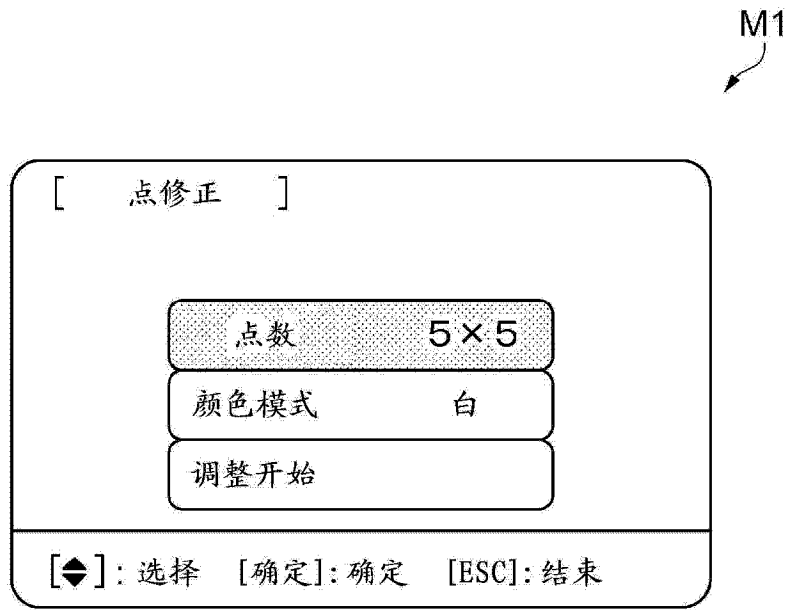


图 2

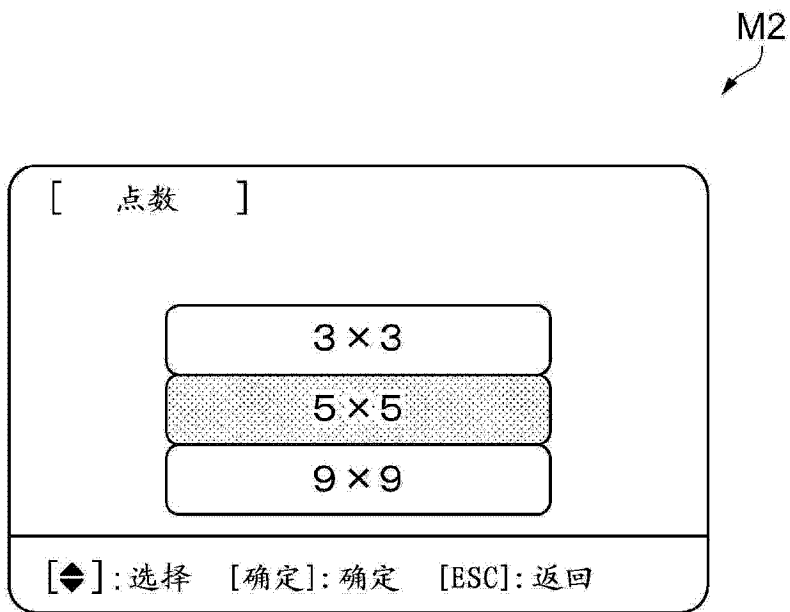


图 3

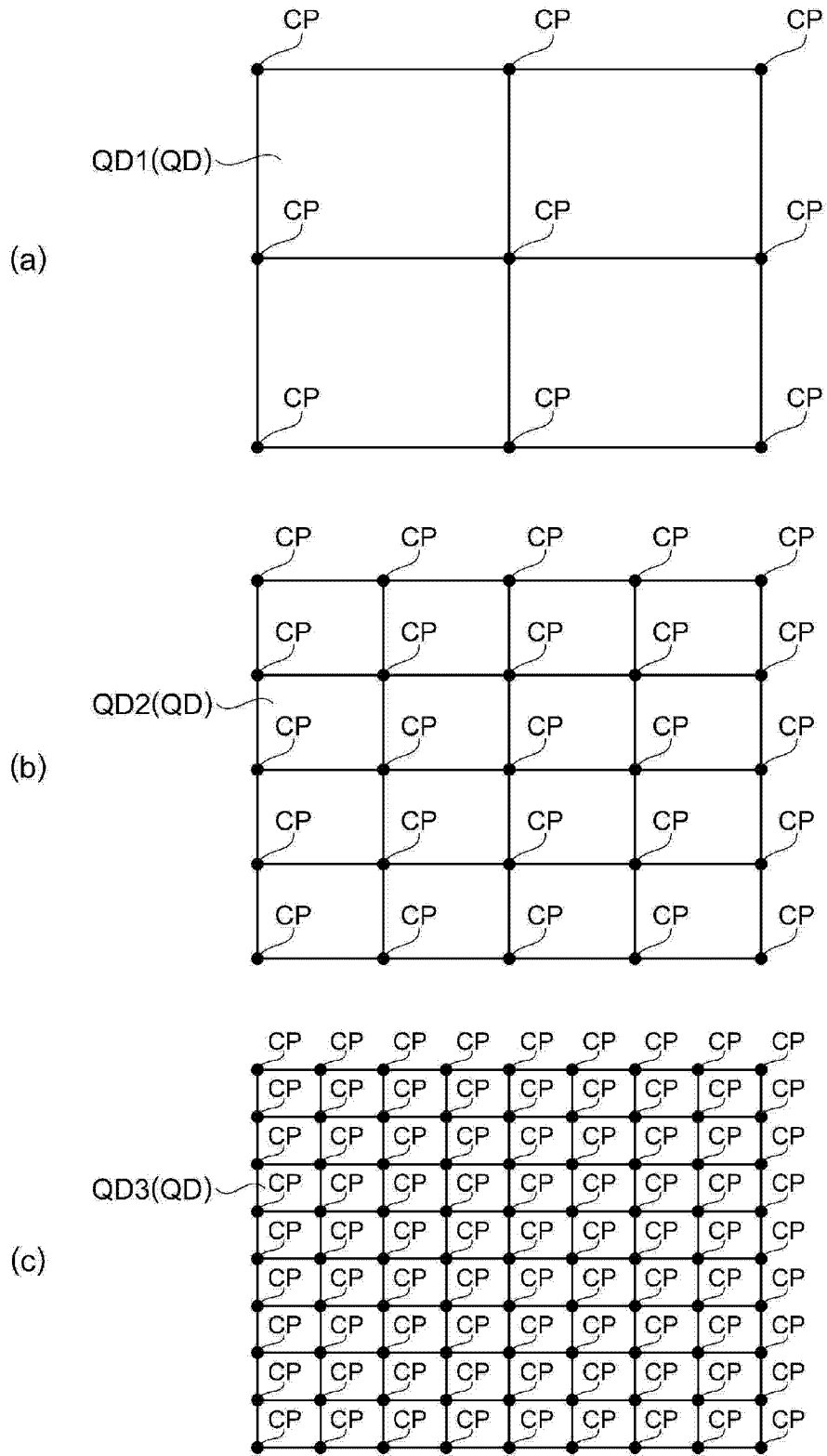


图 4

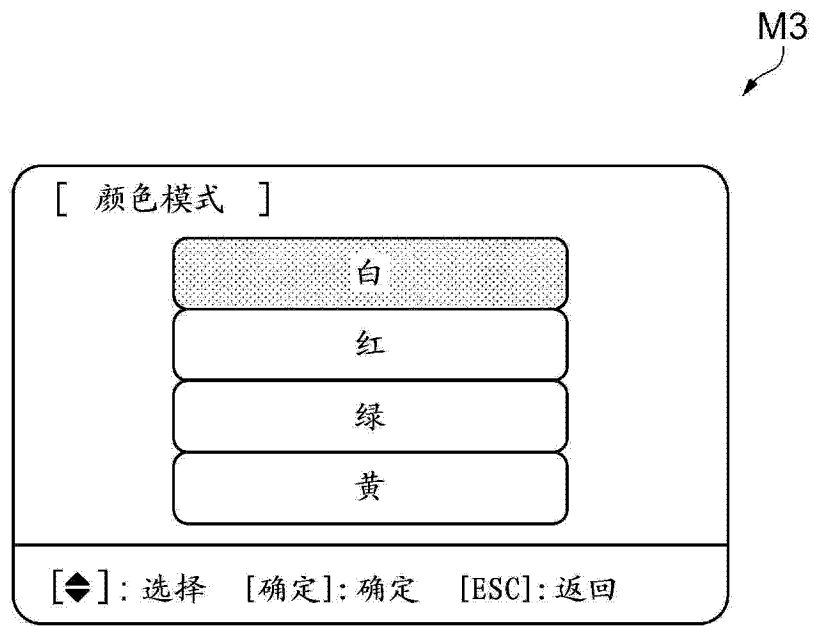


图 5

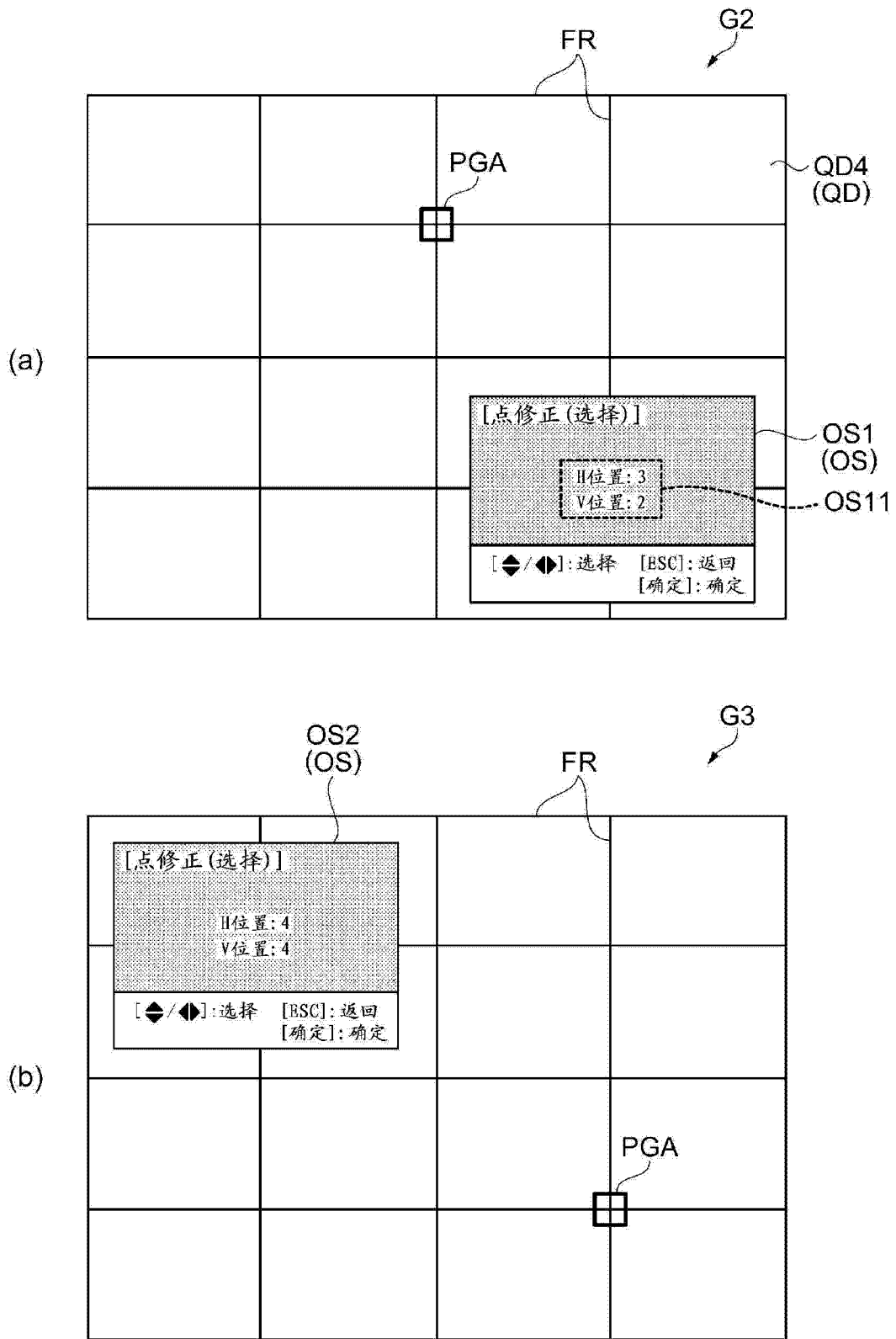


图 6

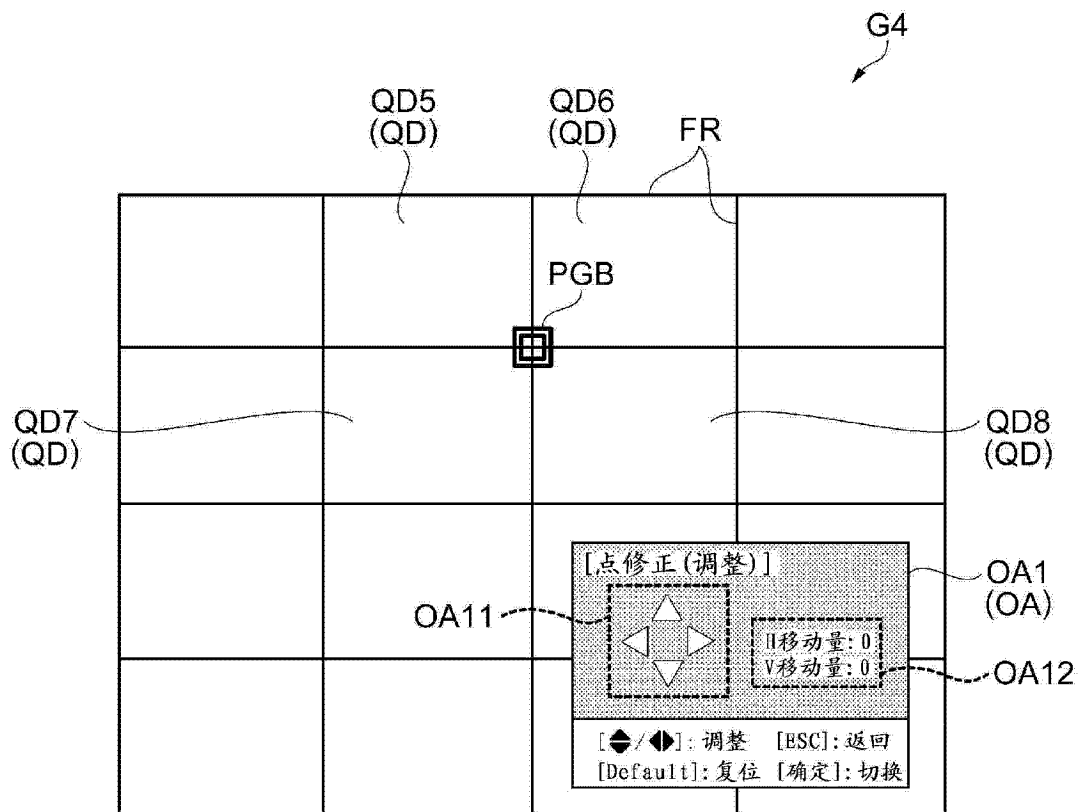


图 7

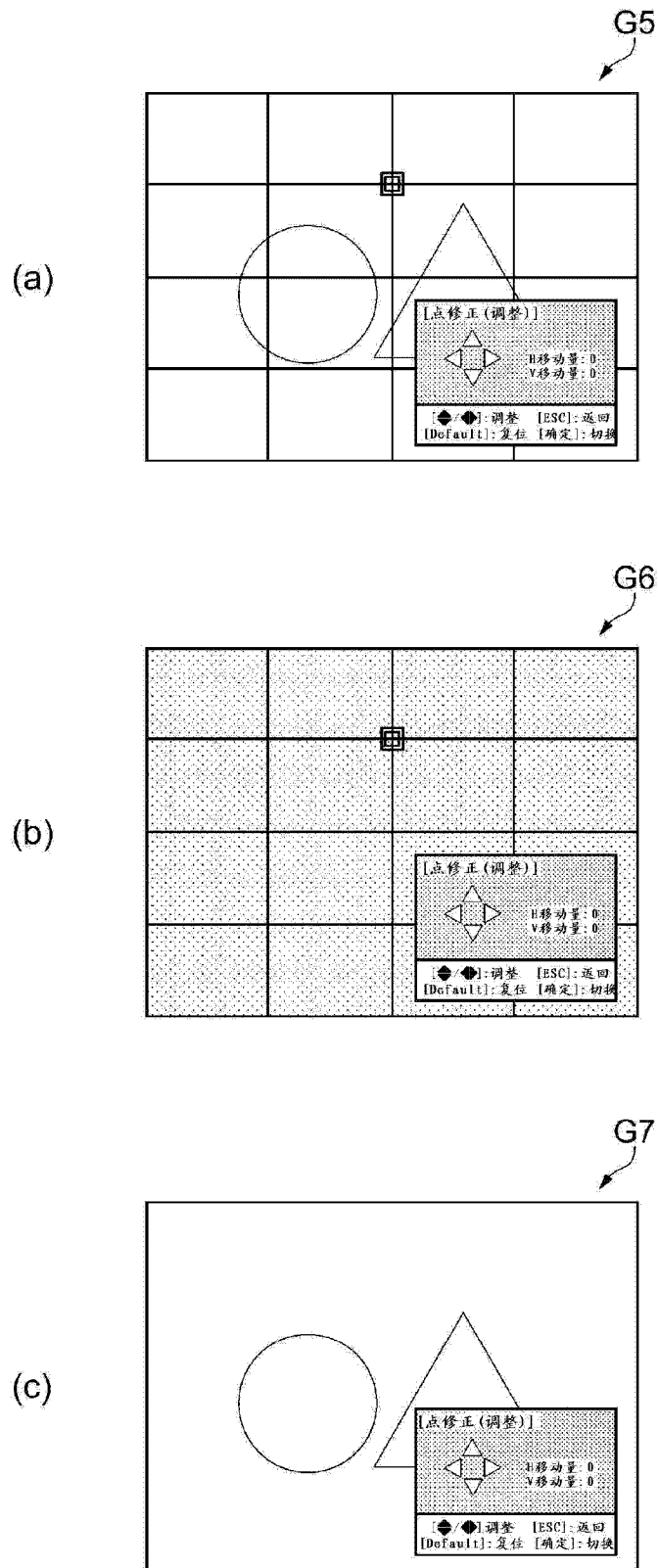


图 8

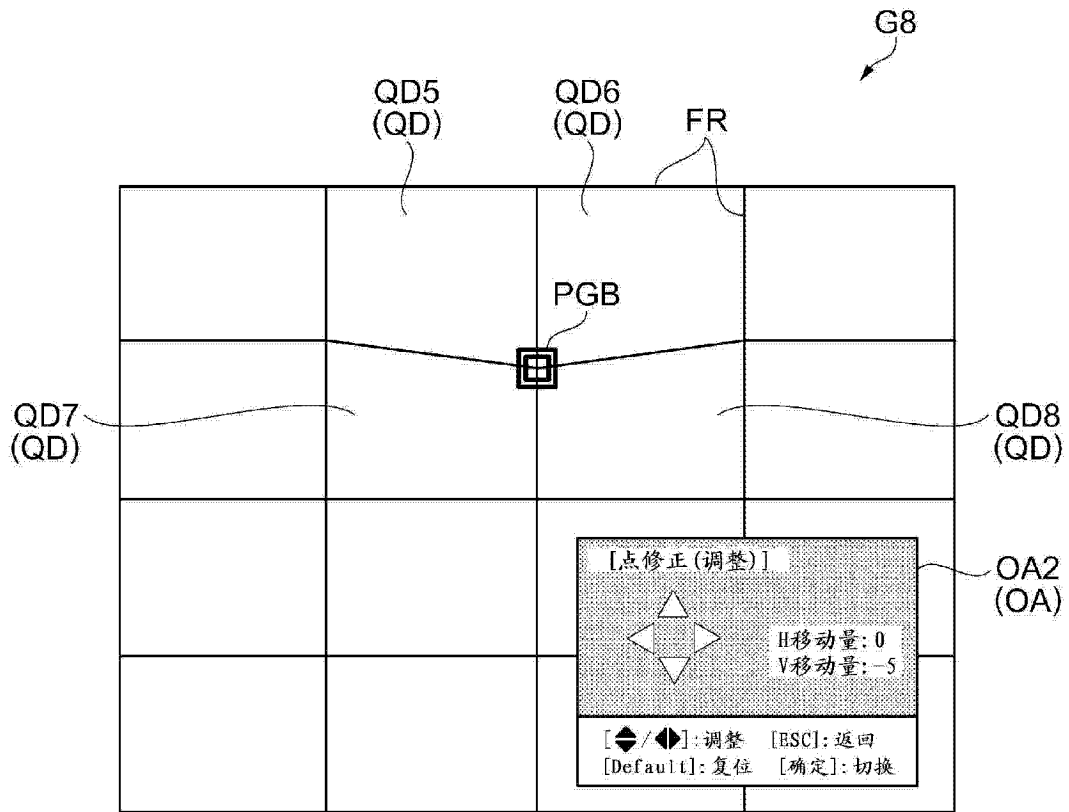


图 9

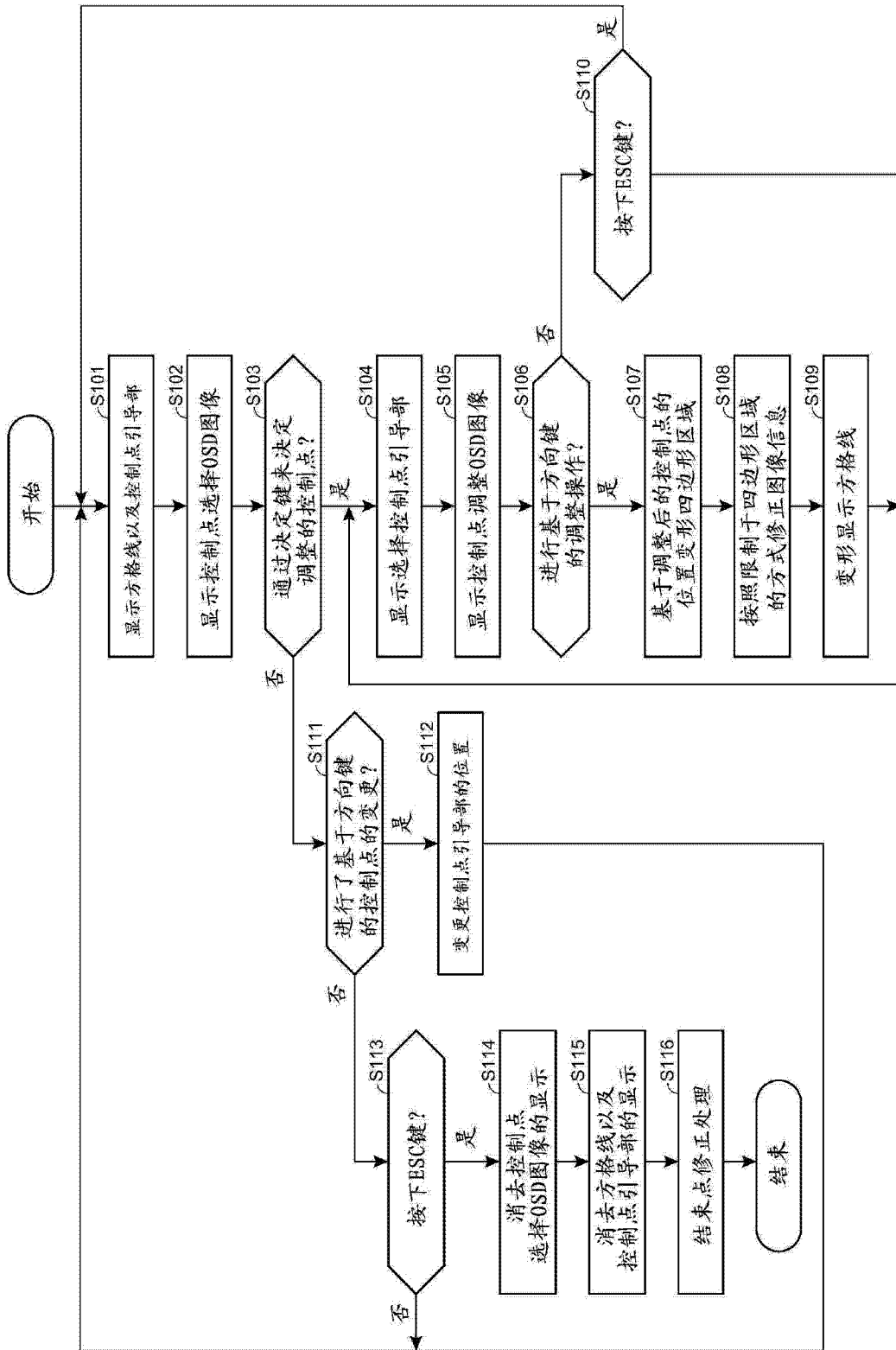


图 10

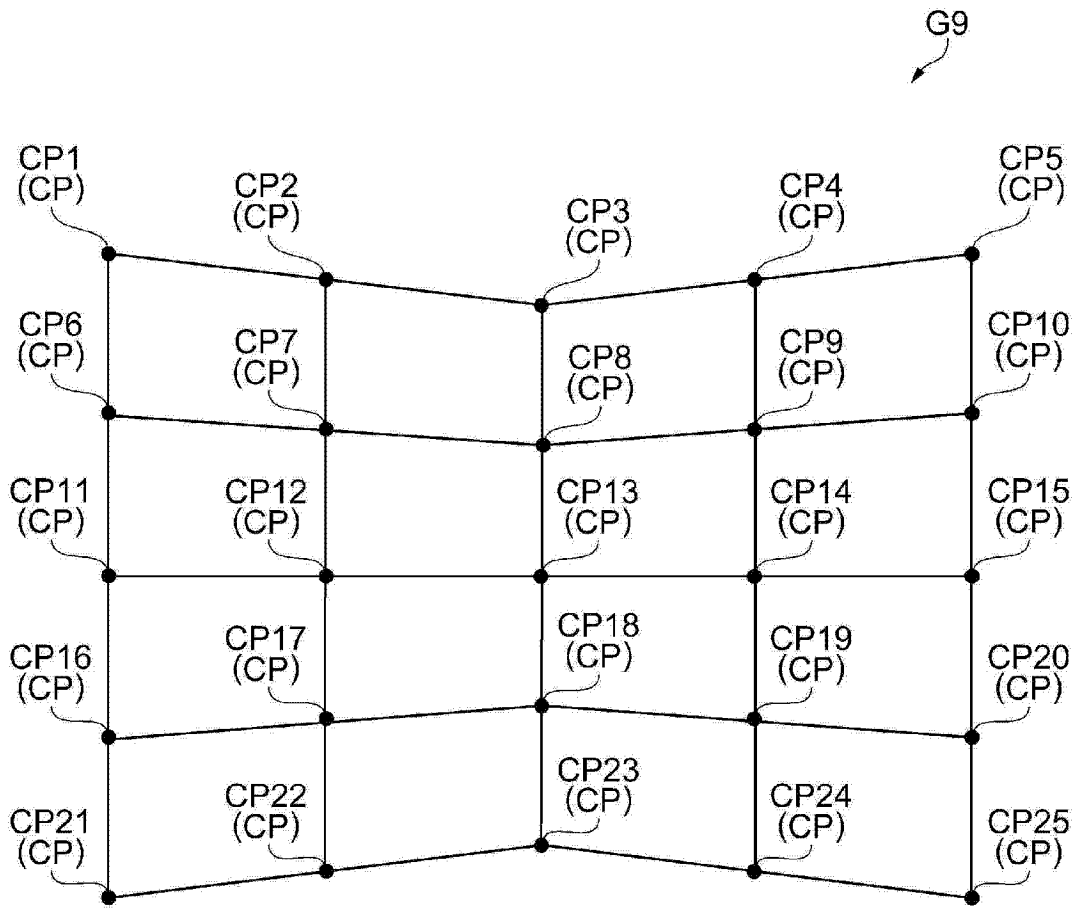


图 11

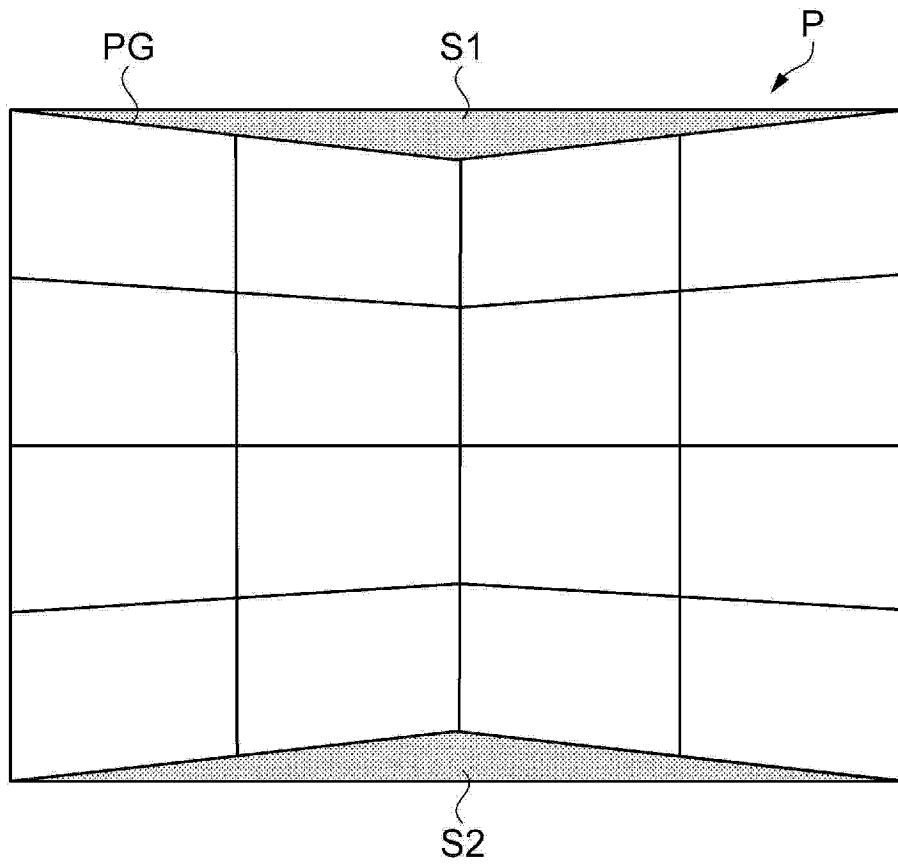


图 12