



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104079907 B

(45)授权公告日 2019.04.23

(21)申请号 201410111132.1

(22)申请日 2014.03.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104079907 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据  
2013-066098 2013.03.27 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 西乡学

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

代理人 万利军 陈海红

(51)Int.Cl.

H04N 9/31(2006.01)

G06T 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101577801 A,2009.11.11,

CN 102385742 A,2012.03.21,

US 2011210979 A1,2011.09.01,

CN 101322402 A,2008.12.10,

审查员 刘柳群

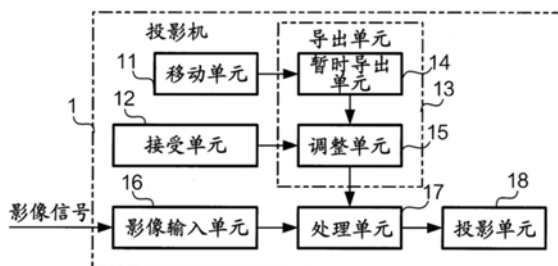
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

投影机、影像校正方法

(57)摘要

本发明提供一种投影机,其具备:移动单元,其根据使用者的指示来移动相对于输入影像具有预定形状的校正用影像所含的、在该校正用影像中处于预定的初始位置的至少6个校正点的位置;接受单元,其接受使用者对表示线性度的参数的大小的指定;导出单元,其利用通过所述移动单元移动后的所述至少6个校正点的坐标和通过所述接受单元接受了对大小的指定的所述参数,导出所述输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系;和处理单元,其基于通过所述导出单元所导出的所述对应关系,对所述输入影像实施校正处理。



1. 一种投影机,其特征在于,具备:

移动单元,其移动校正用影像中所包括的至少6个校正点的位置;

接受单元,其接受对表示线性度的参数的大小的指定,所述线性度是表示某一方向上影像的伸缩的参数;

导出单元,其利用通过所述移动单元移动后的所述至少6个校正点的坐标和通过所述接受单元接受了对大小的指定的所述参数,导出输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系;和

处理单元,其基于通过所述导出单元所导出的所述对应关系,对所述输入影像实施校正处理,

所述导出单元具有:暂时导出单元,其利用通过所述移动单元移动后的所述至少6个校正点的坐标来导出暂时对应关系;和调整单元,其对由所述暂时导出单元所导出的所述暂时对应关系进行调整,

所述调整单元在保持所述校正用影像的所述某一方向的两端部的像素的移动量为零的原状下对所述暂时对应关系进行调整。

2. 根据权利要求1所述的投影机,其特征在于,

所述导出单元,对于由所述至少6个校正点中的2个校正点分割的部分的各个算出投影变换系数,并利用该算出的投影变换系数来导出所述对应关系。

3. 根据权利要求1所述的投影机,其特征在于,

所述调整单元,对所述至少6个校正点中的预定校正点的坐标加上或减去所述参数,来作为所述调整。

4. 一种影像校正方法,其特征在于,包括:

移动校正用影像中所包括的至少6个校正点的位置的步骤;

接受对表示线性度的参数的大小的指定的步骤,所述线性度是表示某一方向上影像的伸缩的参数;

利用所述移动后的所述至少6个校正点的坐标和接受了所述对大小的指定的所述参数,来导出输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系的步骤;和

基于所导出的所述对应关系,对所述输入影像实施校正处理的步骤,

所述进行导出的步骤包括:

利用通过所述进行移动的步骤而移动了的所述至少6个校正点的坐标来暂时导出暂时对应关系的暂时进行导出的步骤;和

对通过所述暂时进行导出的步骤所导出的所述暂时对应关系进行调整的步骤,

所述进行调整的步骤中,在保持所述校正用影像的所述某一方向的两端部的像素的移动量为零的原状下对所述暂时对应关系进行调整。

5. 根据权利要求4所述的影像校正方法,其特征在于,

所述进行导出的步骤中,对于由所述至少6个校正点中的2个校正点分割的部分的各个算出投影变换系数,并利用该算出的投影变换系数来导出所述对应关系。

6. 根据权利要求4所述的影像校正方法,其特征在于,

所述进行调整的步骤中,对所述至少6个校正点中的预定的校正点的坐标加上或减去所述参数,来作为所述调整。

## 投影机、影像校正方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对由投影机投影的影像进行的变形校正。

### 背景技术

[0002] 在投影机中在例如向壁面的角部投影影像的情况下,对变形的投影面进行变形校正。专利文献1公开了在要投影到各种形状的屏幕上的影像中进行变形校正的技术。

[0003] 专利文献1:日本特开2004-320662号公报

[0004] 在对壁面的角部投影影像的情况下,角部与所投影的影像的位置关系是任意的,所以在专利文献1所记载的技术中,使用者必须指定用于确定校正后的影像的外形的校正点的初始位置。

### 发明内容

[0005] 相对于此,本发明提供:用于以更简单的操作对投影到壁面的角部的影像进行变形校正的技术。

[0006] 本发明提供一种投影机,其具备:移动单元,其根据使用者的指示来移动相对于输入影像具有预定形状的校正用影像所含的、在该校正用影像中处于预定的初始位置的至少6个校正点的位置;接受单元,其接受使用者对表示线性度的参数的大小的指定;导出单元,其利用由所述移动单元移动后的所述至少6个校正点的坐标和通过所述接受单元接受了对大小的指定的所述参数,导出所述输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系;和处理单元,其基于通过所述导出单元所导出的所述对应关系对所述输入影像实施校正处理。

[0007] 根据该投影机,不在校正用影像中指定哪个点用作校正点也能够进行变形校正。

[0008] 所述导出单元,也可以对于由所述至少6个校正点中的2个校正点分割的部分的每个部分算出投影(射影)变换系数,并利用该算出的投影变换系数导出所述对应关系。

[0009] 根据该投影机,能够对由2个校正点分割的部分中的影像的疏密进行调整。

[0010] 所述导出单元也可以具有:暂时导出单元,其利用通过所述移动单元移动后的所述至少6个校正点的坐标导出所述对应关系;和调整单元,其利用通过所述接受单元接受了对大小的指定的所述参数,对由所述暂时导出单元导出的所述对应关系进行调整。

[0011] 根据该投影机,通过对由暂时导出单元所导出的对应关系进行调整,能够进行变形校正。

[0012] 所述调整单元也可以在保持所述影像的外形一定的原状下对所述对应关系进行调整。

[0013] 根据该投影机,能够在改善了所投影的影像的变形后对线性度进行调整。

[0014] 所述调整单元也可以作为所述调整,对所述至少6个校正点中的预定校正点的坐标加上所述参数或减去所述参数。

[0015] 根据该投影机,能够通过加上参数或减去参数来调整影像的疏密。

[0016] 另外,本发明提供一种影像校正方法,该影像校正方法包括:根据使用者的指示来移动相对于输入影像具有预定形状的校正用影像所含的、在该校正用影像中处于预定的初始位置的至少6个校正点的位置的步骤;接受使用者对表示线性度的参数的大小的指定的步骤;利用所述移动后的所述至少6个校正点的坐标和接受了所述对大小的指定的所述参数,导出所述输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系的步骤;和基于所导出的所述对应关系对所述输入影像实施校正处理的步骤。

[0017] 根据该影像校正方法,不在校正用影像中指定哪个点用作校正点也能够进行变形校正。

[0018] 而且,本发明提供一种计算机可读的记录介质,其记录有程序,所述程序使计算机执行下述步骤:根据使用者的指示来移动相对于输入影像具有预定形状的校正用影像所含的、在该校正用影像中处于预定初始位置的至少6个校正点的位置的步骤;接受使用者对表示线性度的参数的大小的指定的步骤;利用所述移动后的所述至少6个校正点的坐标和接受了所述对大小的指定的所述参数,导出所述输入影像与所述校正用影像之间的坐标的对应关系的步骤;和基于所导出的所述对应关系对所述输入影像实施校正处理的步骤。

[0019] 根据该记录介质,不在校正用影像中指定哪个点用作校正点也能够进行变形校正。

## 附图说明

[0020] 图1是说明现有技术的问题点的图。

[0021] 图2是例示移动前后的校正点的位置的图。

[0022] 图3是表示一个实施方式涉及的投影机1的功能构成的图。

[0023] 图4是表示投影机1的硬件构成的图。

[0024] 图5是表示投影机1的工作的流程图。

[0025] 图6是例示校正用影像的图。

[0026] 图7是例示坐标的对应关系的图。

[0027] 图8是说明线性度的图。

[0028] 图9是例示线性度调整的UI的图。

[0029] 图10是说明本实施方式的效果的图。

[0030] 附图标记说明

[0031] 1…投影机、11…移动单元、12…接受单元、13…导出单元、

[0032] 14…暂时导出单元、15…调整单元、16…影像输入单元、

[0033] 17…处理单元、18…投影单元、101…影像处理电路、

[0034] 102…CPU、103…存储器、104…光源、

[0035] 105…光调制器、106…投影部、107…输入装置

## 具体实施方式

[0036] 1. 概要

[0037] 图1是说明现有技术的问题点的图。在此,利用从投影机朝向按 $90^\circ$ 弯折的壁面的角部投影影像(图像)的例子进行说明。图1(A)示出变形校正(几何校正)前的状态,图1(B)

示出变形校正后的状态。在图1(A)以及(B)中,所投影的影像用5行8列的方格表示(在图2以后也一样)。若向弯折的壁面的角部投影影像,则在角部的一侧和另一侧(在图1的例子中夹着角部为右侧和左侧),投影透镜与屏幕所成的角度不同。因此,为了使显示影像的区域分别为矩形,而在角部的右侧和左侧分别独立地进行变形校正。为了规定进行该变形校正的区域,在变形校正中,除了显示区域的4个顶点之外也将与角部相当的2个点用作校正点(在图1中校正点用○表示)。

[0038] 图2是例示移动前后的校正点的位置的图。图2所示的是投影机的光调制器(例如液晶面板)上的坐标。在图2中实心圆点表示移动前的校正点,空心圆点表示移动后的校正点。在该例子中,除了所投影的影像的4个顶点外,上边上的点以及下边上的点这2个点也是校正点(下面将这2个校正点称为“特定校正点”)。所投影的影像与壁面的角部的位置关系常常不同,所以特定校正点在该影像上的位置需要能够任意指定。即,根据使用者的指示来确定:将按几比几分割影像的上边(以及下边)的点用作特定校正点。但是,在投影机中,有时通过所谓OSD(On Screen Display,屏幕上显示)来提供进行这些校正点的移动的UI(User Interface,用户界面)。在这样的情况下,难以将能够指定影像上的任意点作为校正点的UI安装到投影机上。另外,即使提供了能够指定影像上的任意点作为校正点的UI,选择哪个点作为特定校正点(即,将右侧和左侧按几比几分割)仍必须由使用者来决定。该情况下,校正点一旦确定就难以变更为其他的点。

[0039] 本实施方式是应对这一问题的,提供:用于使用影像上的初始位置被预先确定的校正点,以进行对角投影的变形校正的技术。

## [0040] 2. 构成

[0041] 图3是示出一个实施方式涉及的投影机1的功能构成的图。投影机1具有移动单元11、接受单元12、导出单元13、影像输入单元16、处理单元17和投影单元18。影像输入单元16从外部装置(例如个人计算机或DVD播放器)接受影像信号(下面称为“输入影像信号”,将由输入影像信号所示的影像称为“输入影像”),并将接受的影像信号供给到处理单元17。移动单元11根据使用者的指示来移动校正用影像(校正用图像)所含的至少6个校正点的位置。校正用影像是变形校正所用的影像,相对于输入影像具有预定的形状。这些校正点的初始位置在校正用影像中位于预定位置。接受单元12接受使用者对表示线性度的参数的大小所作的指定。导出单元13包括暂时导出单元14和调整单元15。暂时导出单元14利用通过移动单元11而移动后的至少6个校正点的坐标,导出输入影像与根据移动后的校正点而确定的校正用影像之间的坐标的对应关系。调整单元15利用通过接受单元12接受了对大小的指定的参数,对由暂时导出单元14所导出的对应关系进行调整。处理单元17基于由调整单元15调整后的对应关系对输入影像实施校正处理。投影单元18将由处理单元17校正处理后的影像投影到屏幕上。

[0042] 图4是表示投影机1的硬件构成的图。投影机1具有影像处理电路101、CPU102、存储器103、光源104、光调制器105、投影部106和输入装置107。影像处理电路101对输入影像信号实施影像处理,并将实施了影像处理的信号输出到光调制器105。CPU102是对投影机1的各构成要素进行控制的控制装置。例如CPU102将所谓OSD等的有别于输入影像的影像单独输出到光调制器105,或者将使得其与输入影像重叠显示的信号输出到光调制器105。存储器103是存储程序和/或各种数据的存储装置。光源104是输出投影光的装置,包括灯或激

光发光装置以及其驱动电路。光调制器105是相应于从影像处理电路101输出的信号对从光源104输出的光进行调制的装置,其包括液晶面板或DMD(Digital Mirror Device,数字微镜器件)等电光装置以及其驱动电路。投影部106是将由光调制器105调制后的光投影于屏幕(省略图示)的装置,包括分色棱镜、投影透镜、聚焦透镜等光学系统。输入装置107是供使用者将指示或信息输入投影机1(CPU102)的装置,例如包括键盘、触摸屏幕或遥控器。

[0043] 执行用于变形校正的控制程序的CPU102是移动单元11以及导出单元13的一例。输入装置107是接受单元12的一例。影像处理电路101是处理单元17的一例。投影部106是投影单元18的一例。在影像处理电路101的前级设置的A/D转换器(省略图示)是影像输入单元16的一例。

[0044] 3.工作

[0045] 图5是表示投影机1的工作的流程图。图5的流程例如以使用者经由输入装置107指示开始进行变形校正这一情况为契机而开始。此外,在该例子中,投影机1朝向图1那样弯折的角部投影影像。

[0046] 在步骤S100中,投影机1对校正用影像进行投影。校正用影像是包含至少6个校正点的影像。在本实施方式中,这些校正点的初始位置是固定的。

[0047] 图6是例示校正用影像的图。在该例子中,校正用影像包含6个校正点。校正用影像的形状为四边形,6个校正点中的4个是该四边形的顶点。在图6中与这4个顶点相当的校正点示为P1~P4。而且,该四边形的上边以及下边的中点是6个校正点中剩余的2个。在图6中与这些中点相当的校正点示为P5以及P6。

[0048] 再次参照图5。在步骤S110中,投影机1根据使用者的指示来选择成为处理对象的一个校正点。校正点的选择例如如下这样进行。CPU102使用于选择6个校正点中成为处理对象的一个校正点的画面显示在光调制器105上。使用者对输入装置107进行操作而选择成为处理对象的一个校正点。CPU102对光调制器105进行控制,使得所选择的一个校正点按不同于其他校正点的外观(例如按与其他校正点不同的颜色)显示。

[0049] 在步骤S120中,投影机1根据使用者的指示来移动所选择的一个校正点。校正点的移动例如如下这样进行。CPU102使用于移动所选择的一个校正点的画面在光调制器105上显示。使用者从输入装置107输入对所选择的一个校正点的位置的指示。CPU102对光调制器105进行控制,使得该校正点移动到根据所输入的指示应移动到的位置。

[0050] 在步骤S130中,投影机1根据移动后的校正点的位置,导出输入影像与由移动后的校正点所确定的校正用影像(输出影像)之间的坐标的对应关系。对应关系的导出,在由连结6个校正点中的顶点以外的2个校正点(点P5以及点P6)的直线分割开的2个区域的各个中分别进行。

[0051] 图7是例示坐标的对应关系的图。图7(A)以及(B)分别示出输入影像以及输出影像。图7(A)以及(B)的外框示出光调制器105的显示区域(例如液晶面板的显示区域)的外形。在该例子中,在2个区域的每个中,在输入影像与输出影像之间存在投影变换的关系,输出影像中的任意像素(坐标)的灰度值通过参照输入影像中相对应的位置(坐标)的灰度值来求出。在输入影像中的像素(x,y)与输出影像中的像素(X,Y)之间有下列式(1)的关系。

[0052] 【式1】

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{AX + BY + C}{GX + HY + 1} \\
 y &= \frac{GX + HY + 1}{GX + HY + 1}
 \end{aligned} \quad \dots(1)$$

[0054] 这里,A、B、C、D、E、F、G以及H是坐标变换系数(投影变换系数),通过解下式(2)的8元联立方程式而求得。

[0055] 【式2】

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} X_0 & Y_0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_0X_0 & -x_0Y_0 \\ 0 & 0 & 0 & X_0 & Y_0 & 1 & -y_0X_0 & -y_0Y_0 \\ X_1 & Y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_1X_1 & -x_1Y_1 \\ 0 & 0 & 0 & X_1 & Y_1 & 1 & -y_1X_1 & -y_1Y_1 \\ X_2 & Y_2 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_2X_2 & -x_2Y_2 \\ 0 & 0 & 0 & X_2 & Y_2 & 1 & -y_2X_2 & -y_2Y_2 \\ X_3 & Y_3 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_3X_3 & -x_3Y_3 \\ 0 & 0 & 0 & X_3 & Y_3 & 1 & -y_3X_3 & -y_3Y_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \\ F \\ G \\ H \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ x_1 \\ y_1 \\ x_2 \\ y_2 \\ x_3 \\ y_3 \end{pmatrix} \quad \dots(2)
 \end{aligned}$$

[0057] 这里,(x0,y0)、(x1,y1)、(x2,y2)以及(x3,y3)表示移动前校正点的坐标,(X0,X0)、(X1,X1)、(X2,X2)以及(X3,X3)表示移动后校正点的坐标。该坐标是光调制器105的显示区域的坐标(液晶面板上的坐标)。CPU102按照式(1)导出输入影像与输出影像之间的坐标的对应关系。具体而言,CPU102生成:使得输出影像中的各像素的位置(坐标)和与该位置相对应的输入影像上的位置(坐标)相对应的坐标表,并将该表存储于存储器103。此外,坐标表无需包含输出影像中的所有像素的对应关系,可以按每个预定的像素间隔而包含对应关系,对于坐标表中没有的像素则通过线性插补等进行补充。

[0058] 再次参照图5。在步骤S130中导出输入输出的对应关系后,在步骤S140中,投影机1基于该对应关系对输入影像实施校正处理并对处理后的输出影像进行投影。即,影像处理电路101对光调制器105进行控制以使其投影输出影像。这里,影像处理电路101参照对应的输入影像上的坐标(参照坐标)的灰度值来确定输出影像的各像素的灰度值。此时,影像处理电路101基于处于参照坐标周边的多个像素的灰度值通过滤波处理等来确定灰度值。

[0059] 在步骤S150中,投影机1根据使用者的指示分开进行处理。在指示选择校正点的情况下(S150:选择校正点),投影机1将处理转变到步骤S110。在指示再次移动所选择的校正点的情况下(S150:移动校正点),投影机1将处理转变到步骤S120。在指示调整线性度的情况下(S150:调整线性度),投影机1将处理转变到步骤S160。

[0060] 在步骤S160中,投影机1根据使用者的指示对线性度进行调整。所谓线性度是表示某一方向(该例子中为横向)上影像的伸缩的参数,这里用elax表示。参数elax的初始值是零,能够以零为基准在正负预定的范围(例如 $-12 \leq \text{elax} \leq 12$ 的范围)内调整。

[0061] 图8是对线性度进行说明的图。图8(A)示出线性度调整前的例子,图8(B)示出线性度调整后的例子。xmin以及xmax是校正点坐标的最小值以及最大值即校正用影像的x方向的两端部的坐标。在该例子中,在线性度调整的前后,校正用影像的外形一定。即,校正用影像的x方向的两端部的坐标不变,所以在xmin以及xmax处,像素的移动量为零。移动量随着

从  $x_{\min}$  朝向  $x_{\text{mid}}$  而增加, 随着从  $x_{\text{mid}}$  朝向  $x_{\max}$  而减小。 $x_{\text{mid}}$  为移动量最大的  $x$  坐标, 在该例子中, 校正点 P5 与校正点 P6 的  $x$  坐标相等。移动量的最大值为  $e_{\text{lax}}$ 。

[0062] 图9是例示线性度调整的UI的图。在该例子中, 参数  $e_{\text{lax}}$  的当前值用进程条表示。参数  $e_{\text{lax}}$  的当前值根据使用者的指示而变化。例如, 在输入装置107具有“+”键(加号键)以及“-”键(减号键)时, 若使用者按下“+”键则参数  $e_{\text{lax}}$  的当前值增加, 若使用者按下“-”键则参数  $e_{\text{lax}}$  的当前值减小。

[0063] 再次参照图8。在该例子中, 线性度的调整通过对校正点 P5 以及 P6 的  $x$  坐标加上参数  $e_{\text{lax}}$  或减去参数  $e_{\text{lax}}$  来进行。即, 线性度调整后的校正点的坐标, 关于校正影像左侧的部分为:

[0064] 移动前:  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_5 - e_{\text{lax}}, y_5)$ 、 $(x_6 - e_{\text{lax}}, y_6)$  以及  $(x_2, y_2)$

[0065] 移动后:  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_5, Y_5)$ 、 $(X_6, Y_6)$  以及  $(X_2, Y_2)$ , 关于校正影像右侧的部分为:

[0066] 移动前:  $(x_5 + e_{\text{lax}}, y_5)$ 、 $(x_3, y_3)$ 、 $(x_4, y_4)$  以及  $(x_6 + e_{\text{lax}}, y_6)$

[0067] 移动后:  $(X_5, Y_5)$ 、 $(X_3, Y_3)$ 、 $(X_4, Y_4)$  以及  $(X_6, Y_6)$ 。

[0068] 在步骤 S170 中, CPU102 利用线性度调整后的校正点的坐标以及式 (2) 算出坐标变换系数  $A \sim G$ 。CPU102 利用新算出的坐标变换系数  $A \sim G$  以及式 (1) 导出输入影像与输出影像的对应关系。接着, 在步骤 S180 中, 影像处理电路 101 基于新导出的对应关系对输入影像实施校正处理。在图 8 的例子中, 在线性度调整前在左侧的部分以及右侧的部分分别显示了 4 列方格 (图 8(A)), 相对于此, 在线性度调整后, 在左侧的部分显示 3 列方格, 在右侧的部分显示 5 列方格, 左侧被调整(校正)为较稀疏, 右侧被调整为较密集。

[0069] 图10是对本实施方式的效果进行说明的图。图10(A)示意性地示出从上方看到的壁、投影机1与使用者(影像的视听者)的位置关系。壁按  $90^\circ$  弯曲。投影机1从接近一侧的壁(图中为上侧的壁)的位置朝向壁的角部投影影像。使用者从 2 个壁的正面(2 个壁所成夹角的二等分线上的位置)视听影像。

[0070] 图10(B)示出初始状态的校正用影像。在此, 示出使用者所见的被投影到壁上的校正用影像。由于投影机1与壁的位置关系, 被投影在壁上的校正用影像变形。使用者使校正点 P1~P6 的位置移动来改善该变形。

[0071] 图10(C)示出校正点 P1~P6 移动后的校正用影像。在该例子中, 从接近左侧壁的位置投影影像, 所以影像的左侧比较密集, 右侧比较稀疏。使用者对线性度进行调整而改善左侧和右侧的影像的疏密不均衡。

[0072] 图10(D)示出变形校正完成后的状态下的校正用影像。消除了影像的变形, 且在壁的角部的左侧和右侧影像的疏密也均匀化。如以上所说明地, 根据本实施方式, 即使使用者没有指定校正用影像中的校正点 P5 以及 P6 的位置、即即使使用者没有指定将四边形的边上的点中的哪个点用作校正点 P5 以及 P6, 也能够改善变形以及影像的疏密不均衡。

[0073] 4. 变形例

[0074] 本发明不限于上述的实施方式, 也能够进行各种变形实施。下面, 关于几个变形例进行说明。也可以组合下面的变形例中的 2 个以上的变形例来使用。

[0075] 线性度的调整方法不限于在实施方式中说明了的方法。例如, 也可以通过将参数  $e_{\text{lax}}$  与校正点 P5 以及校正点 P6 的  $x$  坐标相乘来进行线性度的调整。该情况下, 参数  $e_{\text{lax}}$  的初始值不是 0 而是 1。



[0076] 校正用影像中的校正点的位置、尤其是四边形的顶点以外的校正点的位置,不限于实施方式中说明了的位置。例如,上边以及下边的中点以外的点也可以用作校正点P5以及校正点P6。另外,在实施方式中,对下述例子进行了说明:假定对由左右2面壁所形成的角部投影影像,并将上边以及下边上的点用作校正点P5以及校正点P6,但是在对由上下2面壁所形成的角部投影影像的情况下,也可以将左边以及右边上的点用作校正点P5以及校正点P6。另外,为了能够应对由左右2面壁所形成的角部以及由上下2面壁所形成的角部中的任一角部,也可以在上边以及下边还有左边以及右边上都设定校正点。

[0077] 实施方式中,利用点P5和点P6的x坐标相等的例子进行了说明。但是,点P5与点P6的x坐标也可以不同。该情况下,参数elax成为y的函数,图8的xmid在上边以及下边的每个边上分别确定。

[0078] 在上述实施方式中,通过暂时导出单元14基于校正点的坐标导出输入影像与输出影像的对应关系且调整单元15基于参数elax对对应关系进行调整这2阶段的步骤进行了变形校正。但是,也可以利用校正点的坐标以及参数elax总括地导出对应关系。

[0079] 用于实现图3中说明了的功能的硬件构成不限于图4中说明了的构成。例如CPU102也可以具有在实施方式中作为影像处理电路101所具有的功能所说明的功能的一部或全部。

[0080] 另外,也可以将用于实现图3中的功能部的程序记录在计算机可读的记录介质中,使计算机系统读取并执行该记录介质所记录的程序并执行而进行变形校正。此外,这里所谓的“计算机系统”包括OS和/或周边设备等硬件。

[0081] 另外,“计算机系统”如果利用WWW系统,则也包括主页提供环境(或显示环境)。

[0082] 另外,所谓“计算机可读的记录介质”是指软盘、光盘磁盘、ROM、CD-ROM等便携介质、计算机系统所内置的硬盘等存储装置。而且,“计算机可读的记录介质”也包括像经由互联网等网络和/或电话线等通信线路发送程序时成为服务器和/或客户端的计算机系统内部的易失性存储器(RAM)那样、按一定时间保持程序的介质。另外,上述程序也可以是用于实现上述功能的一部分的程序,而且也可以是能够通过计算机系统已经记录了的程序组合来实现上述功能的程序。

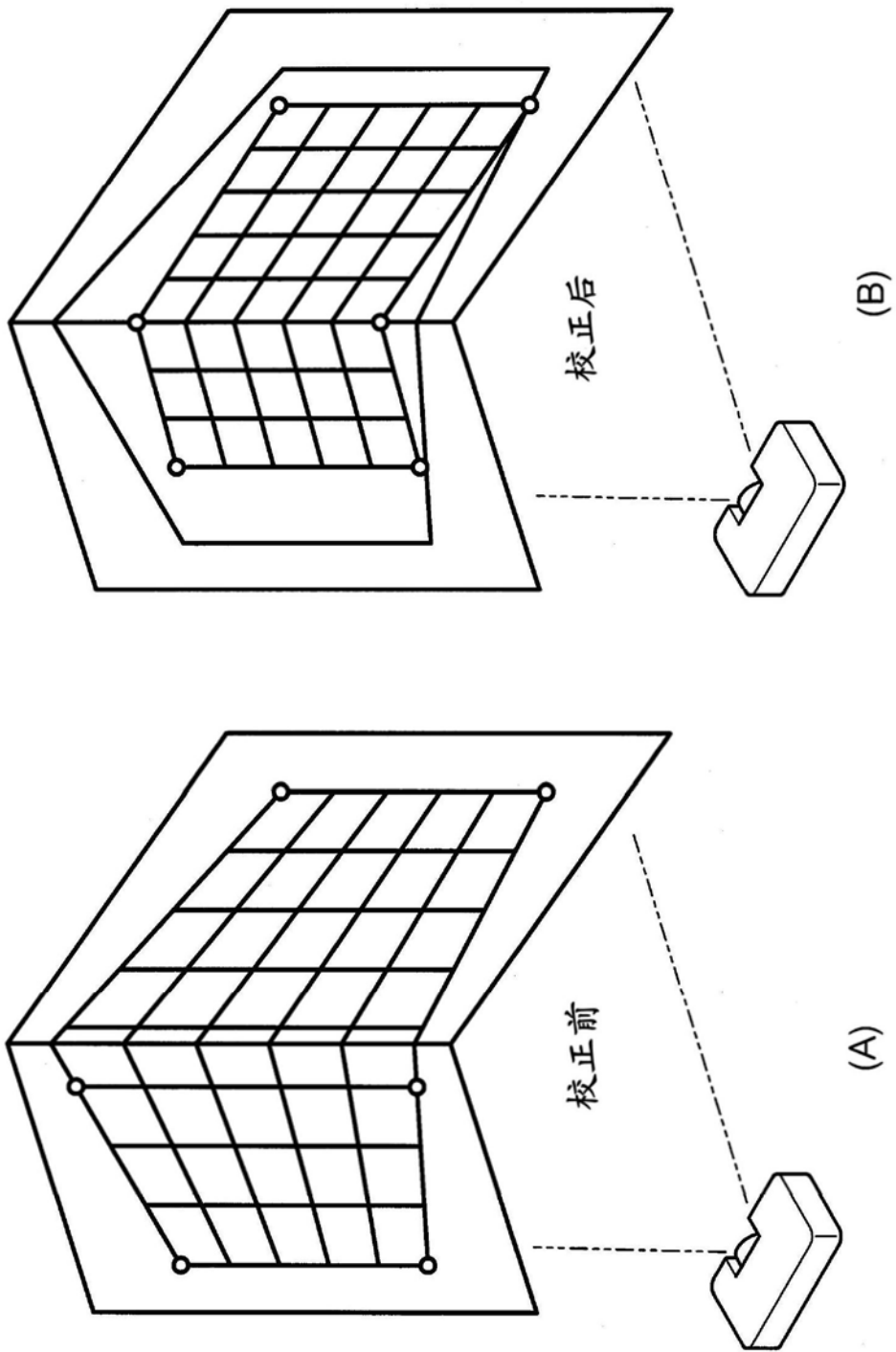


图1

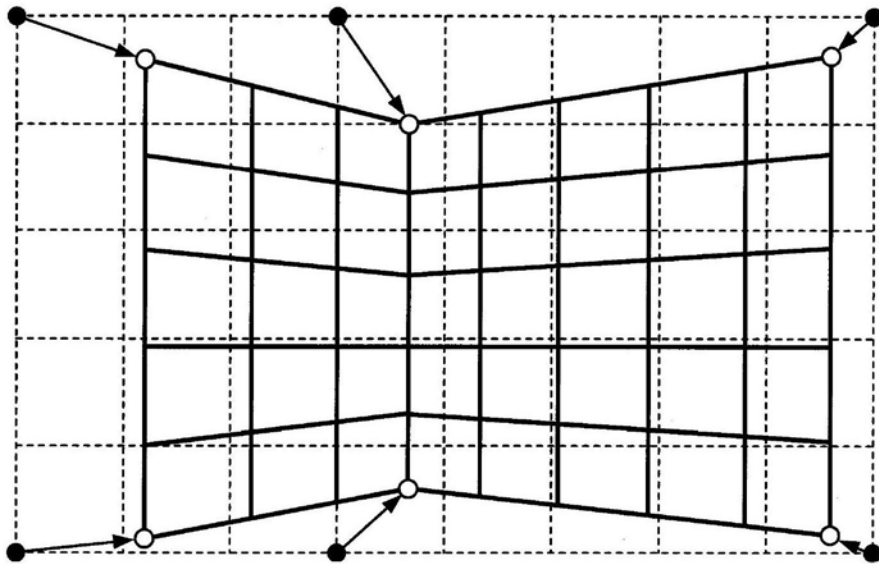


图2

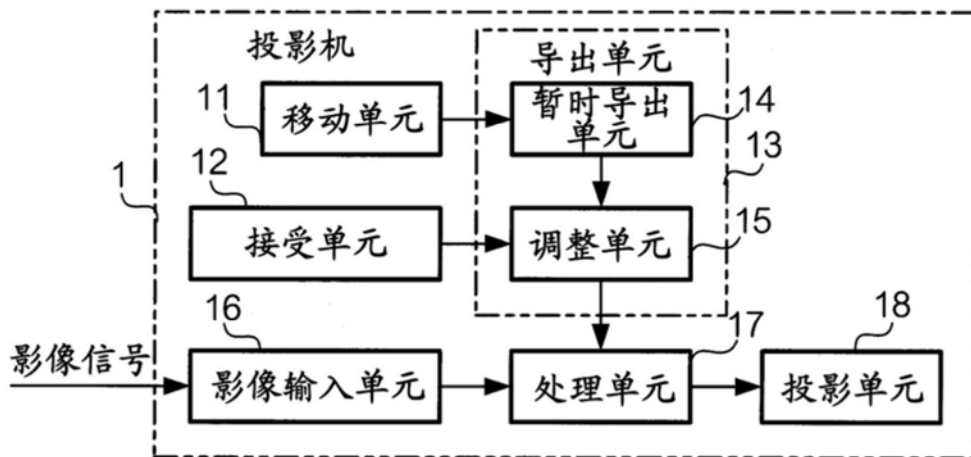


图3

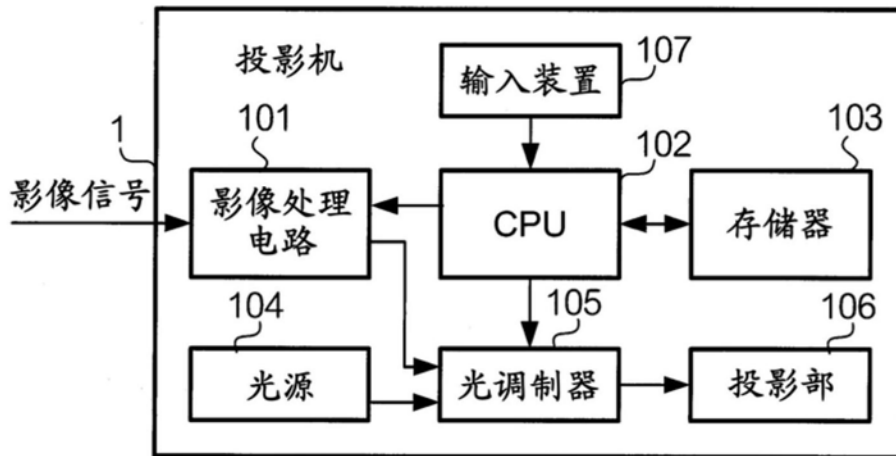


图4

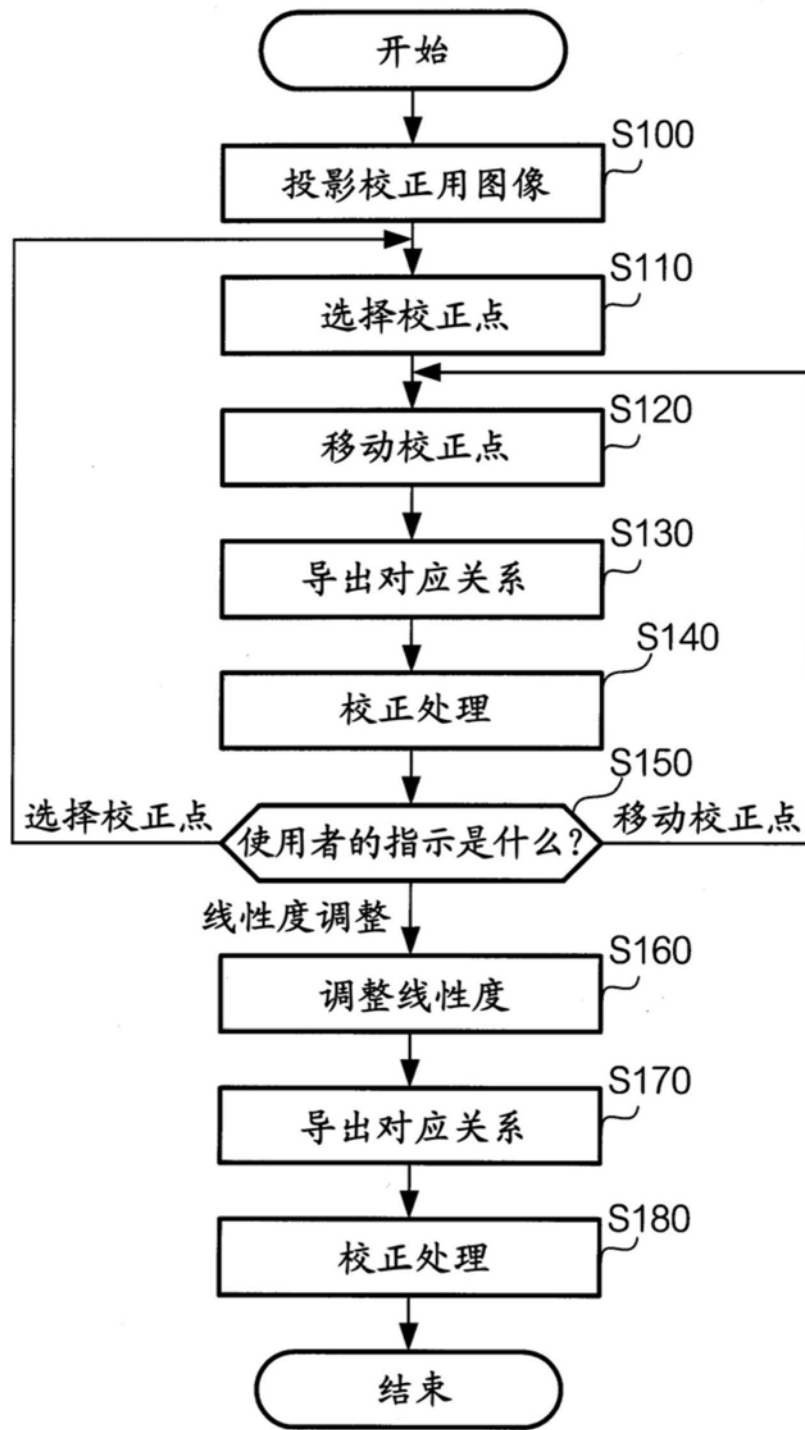


图5

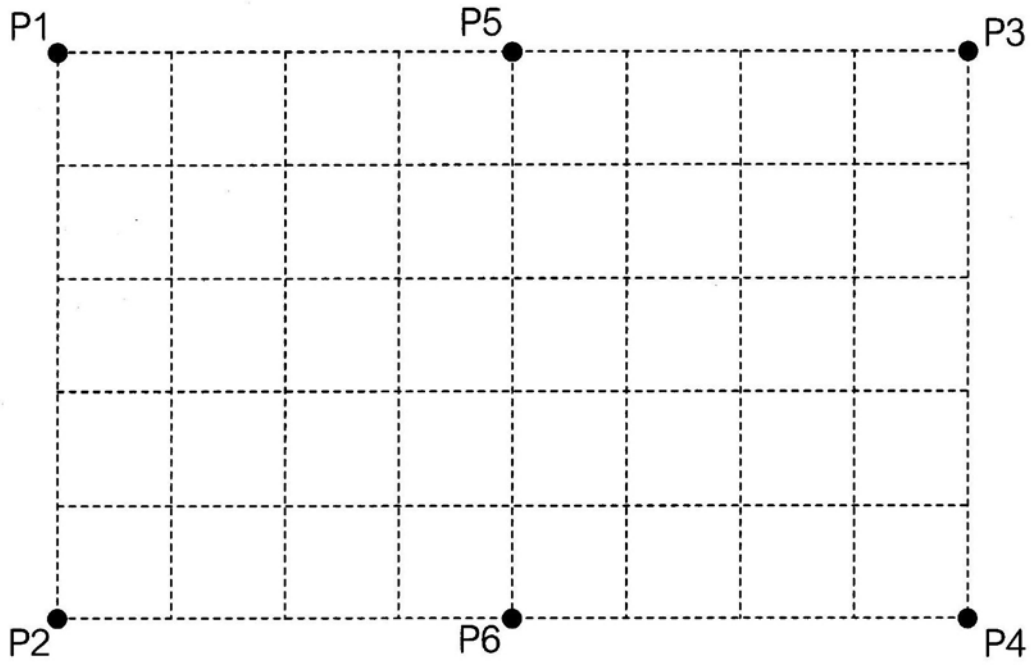


图6

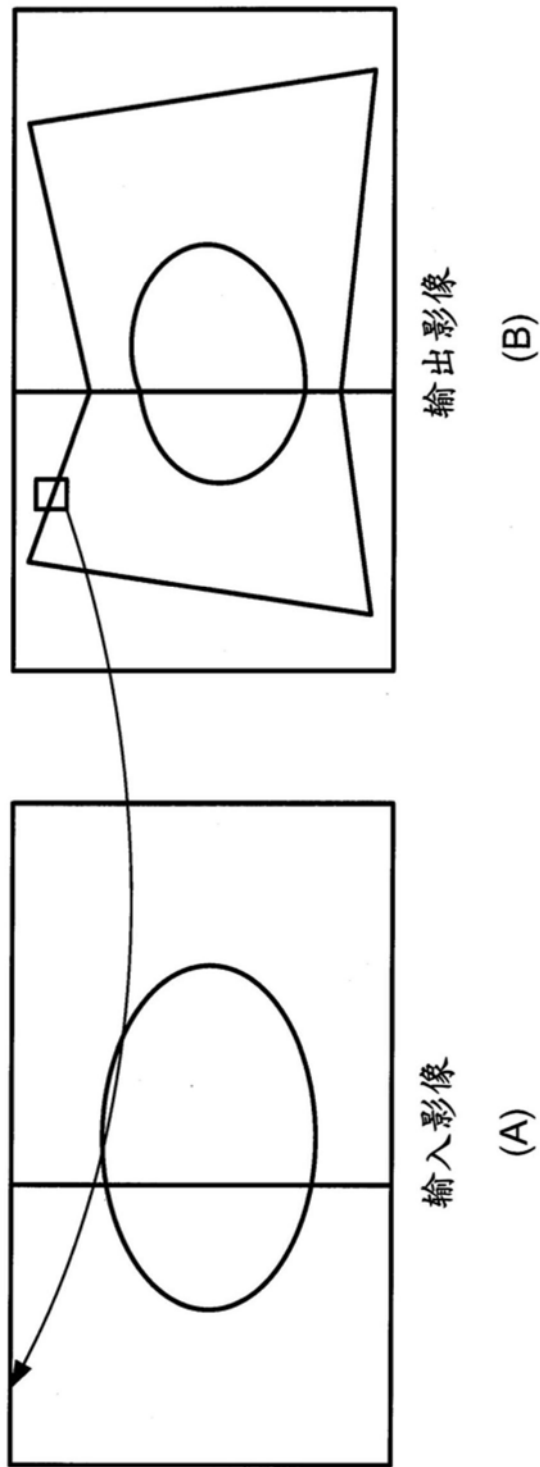


图7

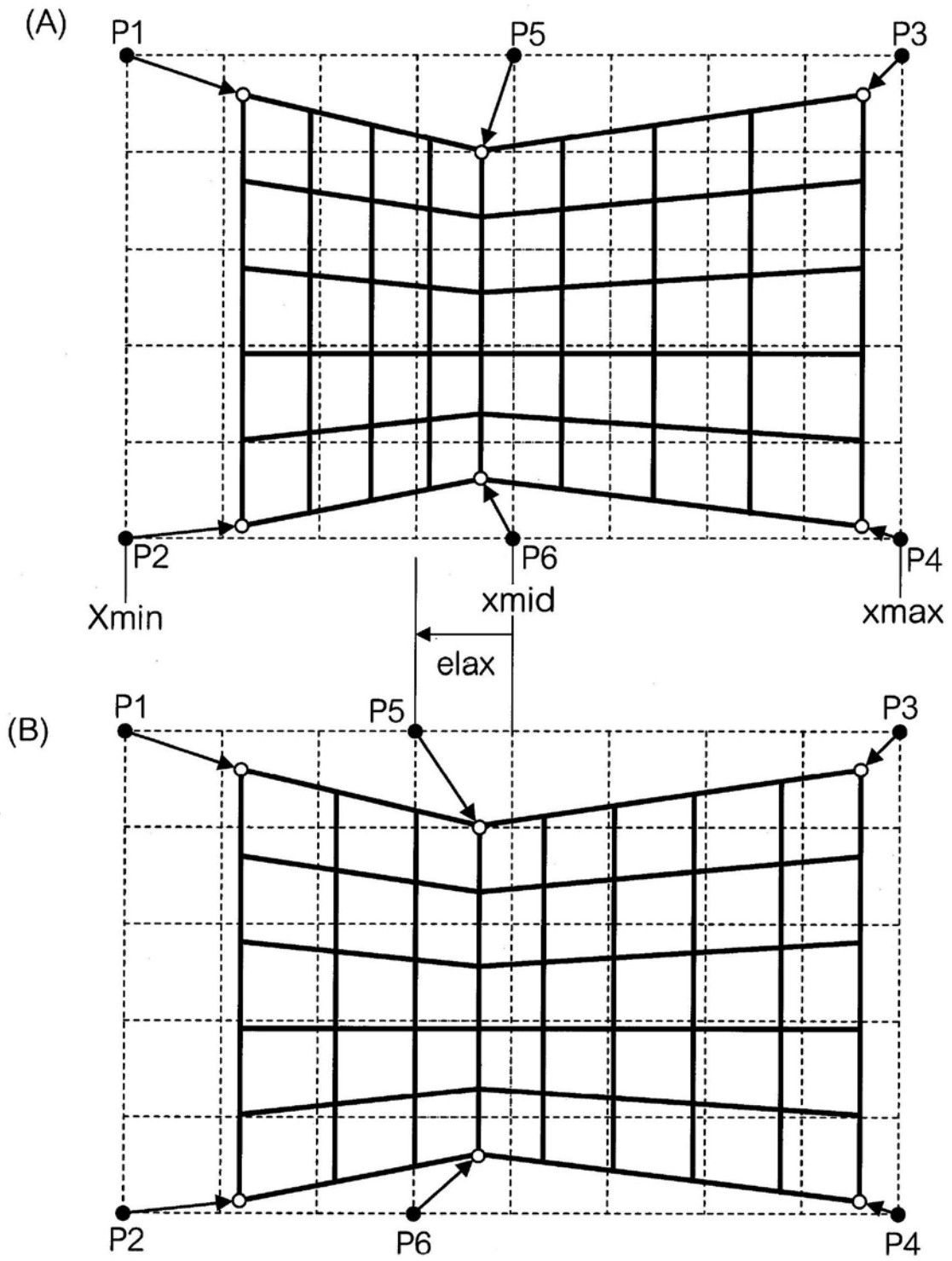


图8



