



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101340517 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 200810108065. 2

(22) 申请日 2008. 07. 04

(30) 优先权数据

2007-177632 2007. 07. 05 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 竹内健悟

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

审查员 黄智

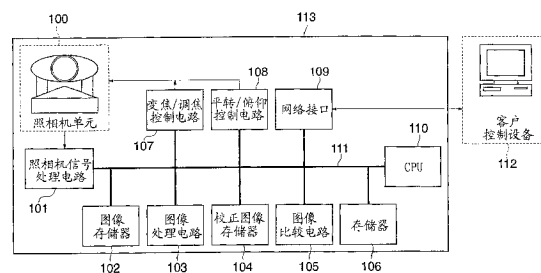
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于照相机单元的控制装置和方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于照相机单元的控制装置和方法。该照相机单元能够处理以下两种情况：照相机单元从预设位置大幅位移的情况和照相机单元从预设位置稍微位移的情况，使得可以提高位移校正的精度和可靠性。变焦/调焦控制电路和平转/俯仰控制电路驱动照相机单元。存储器存储表示拍摄位置和照相机单元的焦距的预设信息。校正图像存储器存储在拍摄位置以不同焦距拍摄的校正图像。图像比较电路比较照相机单元在拍摄位置拍摄的图像和存储的校正图像，并计算位移量。CPU 基于计算出的位移量来校正平转/俯仰控制电路的驱动量。



1. 一种控制装置,其连接到照相机单元,包括:

存储控制单元,用于将如下两者相互关联地存储在存储单元中:所述照相机单元在所述照相机单元的多个拍摄位置中的一个拍摄位置所拍摄的具有多个变焦位置的多个图像;以及所述照相机单元的所述一个拍摄位置的信息;

比较单元,用于在检测所述照相机单元相对于所述一个拍摄位置的位移程度时,将所述照相机单元在所述一个拍摄位置新拍摄的具有多个变焦位置中的一个变焦位置的一个图像与所存储的多个图像中的具有所述一个变焦位置的一个图像进行比较,并且将所述照相机单元在所述一个拍摄位置新拍摄的具有多个变焦位置中的另一变焦位置的另一图像与所存储的多个图像中的具有所述另一变焦位置的另一图像进行比较;以及

校正单元,用于在检测到所述照相机单元相对于所述一个拍摄位置的位移的情况下,对所述位移进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,所述比较单元确定新拍摄图像和所述多个图像中的其中一个之间的相关性,并且所述校正单元根据相关度来选择所述比较单元要使用的图像。

3. 根据权利要求2所述的控制装置,其特征在于,当所述相关性大时,所述校正单元选择以比所述多个图像中的所述其中一个长的焦距拍摄的图像,而当所述相关性小时,选择以比所述多个图像中的所述其中一个短的焦距拍摄的校正图像。

4. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,根据所述照相机单元在所述一个拍摄位置的焦距大小,所述存储控制单元改变要存储的图像的数量。

5. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,所述存储控制单元对所述照相机单元的多个拍摄位置中的每个存储所述多个图像。

6. 一种控制照相机单元的方法,包括:

存储控制步骤,用于将如下两者相互关联地存储在存储单元中:所述照相机单元在所述照相机单元的多个拍摄位置中的一个拍摄位置所拍摄的具有多个变焦位置的多个图像;以及所述照相机单元的所述一个拍摄位置的信息;

比较步骤,用于在检测所述照相机单元相对于所述一个拍摄位置的位移程度时,将所述照相机单元在所述一个拍摄位置新拍摄的具有多个变焦位置中的一个变焦位置的一个图像与所存储的多个图像中的具有所述一个变焦位置的一个图像进行比较,并且将所述照相机单元在所述一个拍摄位置新拍摄的具有多个变焦位置中的另一变焦位置的另一图像与所存储的多个图像中的具有所述另一变焦位置的另一图像进行比较;以及

校正步骤,用于在检测到所述照相机单元相对于所述一个拍摄位置的位移的情况下,对所述位移进行补偿。

用于照相机单元的控制装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于照相机单元的控制装置,尤其涉及用于如用于校正预设位置的位移的监视照相机等照相机单元的控制装置、控制照相机单元的方法以及用于实现控制方法的程序。

背景技术

[0002] 传统地,已知这样一种技术:由能够进行平转/俯仰(pan/tilt)操作的电动云台(electrically-driven panhead)支持照相机,并使用来自控制器的控制信号,来远程控制电动云台的平转/俯仰操作以及调焦和变焦等照相机的操作。这种技术被应用于例如监视照相机系统。另外,已知这样一种功能:预先将包括平转/俯仰位置、变焦位置、焦点位置的预设位置存储在照相机的存储器中,并仅通过进行关联按钮操作,就能自动再现在存储器中存储的预设位置之一。然而,具有高倍率能力的变焦照相机存在如下问题:由于变焦过程中平转/俯仰操作的停止精度不足,导致预设位置发生位移。

[0003] 为了解决该问题,公开了这样一种技术:当登记预设位置时,将照相机在每个预设位置时拍摄的图像(登记位置图像)与预设位置的信息一起存储(参见例如日本特开 2003-098576)。在该技术中,当再现照相机的预设位置之一时,对照相机处于再现位置时拍摄的图像(再现位置图像)和登记位置图像进行图像处理以检测图像位移量。然后,基于检测到的图像位移量来控制云台的驱动,使得照相机沿减小位移的方向移动,从而提高了再现预设位置时的停止精度。

[0004] 然而,在日本特开 2003-098576 公开的技术中,如果由于地震或与人的接触引起的施加给照相机的外力,导致再现位置图像发生了从登记位置图像的大量位移,则不可能校正预设位置的位移。另外,不可能以比登记位置图像的设置精度更高的精度来校正预设位置的位移。

发明内容

[0005] 本发明提供一种用于照相机单元的控制装置、控制照相机单元的方法以及用于实现控制方法的程序,其中该照相机单元能够处理以下两种情况:照相机单元从预设位置大幅位移的情况和照相机单元从预设位置稍微位移的情况,并且使得可以提高位移校正的精度和可靠性。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种控制装置,其连接到照相机单元,包括:存储控制单元,用于将所述照相机单元的拍摄位置与在所述照相机单元的所述拍摄位置通过多次拍摄而分别获得的焦距相互不同的多个校正图像相互关联地存储在存储单元中;比较单元,用于将在所述拍摄位置新拍摄的拍摄图像与所述多个校正图像进行比较;以及校正单元,用于根据所述比较单元的比较结果,来对所述照相机单元相对于所述拍摄位置的位移进行校正。

[0007] 利用根据本发明第一方面的配置,存储在所存储的照相机单元的各预设位置以各

自不同的焦距拍摄的校正图像,使得照相机单元可以处理如下两种情况:照相机单元从预设位置大幅位移的情况和照相机从预设位置稍微位移的情况,从而可以提高位移校正的精度和可靠性。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供一种控制照相机单元的方法,包括:存储控制步骤,用于将所述照相机单元的拍摄位置与在所述照相机单元的所述拍摄位置通过多次拍摄而分别获得的焦距相互不同的多个校正图像相互关联地存储在存储单元中;比较步骤,用于将在所述拍摄位置新拍摄的拍摄图像与所述多个校正图像进行比较;以及校正步骤,用于根据所述比较步骤的比较结果,对所述照相机单元相对于所述拍摄位置的位移进行校正。

[0009] 根据本发明的第三方面,提供一种用于使计算机执行控制照相机单元的方法的程序,所述方法包括:存储控制步骤,用于将所述照相机单元的拍摄位置与在所述照相机单元的所述拍摄位置通过多次拍摄而分别获得的焦距相互不同的多个校正图像相互关联地存储在存储单元中;比较步骤,用于将在所述拍摄位置新拍摄的拍摄图像与所述多个校正图像进行比较;以及校正步骤,用于根据所述比较步骤的比较结果,对所述照相机单元相对于所述拍摄位置的位移进行校正。

[0010] 根据下面参考附图的详细说明,本发明的特征和优点将更加显而易见。

附图说明

[0011] 图 1 是示出根据本发明的实施例的包括用于照相机单元的控制装置的摄像设备的整体配置的框图。

[0012] 图 2 是由图 1 中出现的 CPU 执行的校正图像存储处理的流程图。

[0013] 图 3 是图 2 的步骤 S203 中执行的图像存储焦距设定处理的流程图。

[0014] 图 4A 是说明设置两个预设的情况的预设信息的图。

[0015] 图 4B 是说明设置三个预设的情况的预设信息的图。

[0016] 图 4C 是说明设置四个预设的情况的预设信息的图。

[0017] 图 5 是由图 1 中出现的 CPU 执行的位移校正处理的流程图。

[0018] 图 6A 是说明拍摄图像和校正图像的、用于说明在图 5 的步骤 S410 中执行的图像匹配处理的图。

[0019] 图 6B 是说明拍摄图像的、用于说明在图 5 的步骤 S410 中执行的图像匹配处理的图。

[0020] 图 7A 是说明不存在峰位置指示值的情况的、示出在参考图 6A 和图 6B 说明的图像匹配处理中计算出的匹配区域和搜索区域之间的相关度的例子的图。

[0021] 图 7B 是说明存在峰位置指示值的情况的、示出在参考图 6A 和图 6B 说明的图像匹配处理中计算出的匹配区域和搜索区域之间的相关度的例子的图。

[0022] 图 7C 是说明峰位置指示值等于 0 的情况的、示出在参考图 6A 和图 6B 说明的图像匹配处理中计算出的匹配区域和搜索区域之间的相关度的例子的图。

具体实施方式

[0023] 现在将参考示出本发明实施例的附图详细说明本发明。

[0024] 图 1 是示出根据本发明的实施例的包括用于照相机单元的控制装置的摄像设备

的整体配置的框图。

[0025] 如图 1 所示,作为摄像设备的监视照相机系统包括监视照相机 113 和客户控制设备 112。经由网络连接到监视照相机 113 的客户控制设备 112 可以控制监视照相机 113。

[0026] 监视照相机 113 包括照相机单元 100。照相机单元 100 是监视照相机 113 的机械部分,包括镜头、CCD 摄像装置和能够在平转方向或俯仰方向驱动镜筒的电动机。照相机单元 100 用于固定安装在例如天花板的情况。

[0027] 此外,监视照相机 113 包括照相机信号处理电路 101、图像存储器 102、图像处理电路 103、校正图像存储器 104、图像比较电路 105 和存储器 106。此外,监视照相机 113 包括变焦 / 调焦控制电路 107、平转 / 俯仰控制电路 108、网络接口 109 以及 CPU 110。监视照相机 113 中的块经由总线 111 相互连接。

[0028] CPU 110 根据存储在存储器 106 中的程序进行操作。当从程序发出命令以将监视照相机 113 拍摄的图像发送到客户控制设备 112 并在其中存储该图像时,照相机信号处理电路 101 对从照相机单元 100 的 CCD 摄像装置接收到的电信号进行照相机信号处理。通过照相机信号处理将电信号放大至最佳水平,然后该电信号被转换为视频信号或图像信号。

[0029] 通过照相机信号处理获得的图像被临时存储在图像存储器 102 中,然后图像处理电路 103 将该图像转换为作为预定图像格式的 JPG。将转换成 JPG 的图像经由网络接口 109 发送到客户控制设备 112 以存储在其中。

[0030] 此外,当从客户控制设备 112 向监视照相机 113 发出变焦驱动命令或平转 / 俯仰驱动命令时,存储器 106 中的程序经由网络接口 109 接收命令。CPU 110 向变焦 / 调焦控制电路 107 和 / 或平转 / 俯仰控制电路 108 发出驱动命令,从而改变照相机单元 100 的方向和 / 或变焦或者倍率。

[0031] 图像比较电路 105 比较校正图像存储器 104 中存储的过去图像的特征分量和从照相机信号处理电路 101 获得的现在图像的特征分量,从而检测这两个图像之间的位移量,并将检测出的位移量转换成平转 / 俯仰控制值。

[0032] 接着,将说明本监视照相机的预设操作的概要。

[0033] 用户通过操作客户控制设备 112 来指定预设编号,从而选择预设设定模式。用户在观看监视照相机 113 拍摄的图像时,通过操作平转 / 俯仰功能和变焦功能来确定监视照相机 113 的视角,然后从客户控制设备 112 向监视照相机 113 发出预设设置命令。

[0034] 监视照相机 113 经由网络接口 109 接收预设设置命令。然后,将接收到预设设置命令时(在预设时)获得的平转 / 俯仰角度信息、变焦信息和拍摄图像作为预设信息与预设编号关联地存储在存储器 106 中。

[0035] 下面将参考图 2 所示的流程图说明用于在预设时将校正图像存储在校正图像存储器 104 中的校正图像存储处理。

[0036] 图 2 是图 1 中出现的 CPU 110 执行的校正图像存储处理的流程图。

[0037] 参考图 2,用户操作客户控制设备 112 以开始预设的设定。可以将多个预设存储在存储器 106 中,因此,预设编号由 Pn 表示。

[0038] 首先,根据预设位置的真实设置,CPU 110 将在预设位置以预设时选择的焦距拍摄的图像作为校正图像 IMn_p 存储在校正图像存储器 104 中(步骤 S202)。附图标记 IMn_p 表示在分配了预设编号 Pn 的预设位置拍摄的校正图像。

[0039] 接着,执行下面将参考图 3 进行说明的图像存储焦距设定处理,并计算在预设时选择的焦距以外的焦距(步骤 S203)。在拍摄将被存储在校正图像存储器 104 的校正图像的情况下的后面的步骤中,将使用在变焦/调焦控制电路 107 进行变焦驱动时在步骤 S203 中计算出的焦距。

[0040] 然后,基于在步骤 S203 中计算的结果,判断是否要将以在预设时选择的焦距以外的其它焦距拍摄的校正图像存储在校正图像存储器 104 中(步骤 S204)。

[0041] 如果在步骤 S204 中判断为要将以其它焦距拍摄的校正图像存储在校正图像存储器 104 中,则处理进入步骤 S205。在步骤 S205,变焦/调焦控制电路 107 进行变焦驱动以获得步骤 S203 中计算的其中一个焦距。接着,CPU 110 判断在通过变焦驱动获得的位置(变焦位置)拍摄的图像是否适合作为校正图像(步骤 S206)。

[0042] 如果在步骤 S206 判断为在变焦位置拍摄的图像适合作为校正图像,则将在变焦位置的图像 IMn_x 作为校正图像存储在校正图像存储器 104 中(步骤 S207)。应当注意,附图标记 IMn_x 中的下标 n 表示预设编号,下标 x 表示焦距信息。如果用 t 代替 x ,则表示图像是在长焦端(telephoto end)拍摄的,而如果用 w 代替 x ,则图像是在广角端(wide-angle end)拍摄的。此外,代替 x 的数值表示倍率。

[0043] 在步骤 S207 中将校正图像存储在校正图像存储器 104 中后,或者当在步骤 S206 中判断为在变焦位置拍摄的图像不适合作为校正图像时,处理返回步骤 S204。

[0044] 如果在步骤 S204 中判断为不将以其它焦距拍摄的校正图像存储在校正图像存储器 104 中,即,如果以其它焦距拍摄的校正图像不是必要的,则处理进入步骤 S208。在步骤 S208,CPU110 计算新存储的图像 IMn_x 的匹配区域,以在后来用于图像匹配。在该步骤,将图像垂直地和水平地都分割成 5 段以获得 25 个区域,并且将低通滤波器和高通滤波器应用于每个区域的亮度信息,从而计算区域内的边缘分量(edge component)。然后,判断每个区域中的边缘分量的数量是否不小于预定值,而具有数量比预定值大的边缘分量并且包含最高边缘分量的区域被判断为匹配区域。

[0045] 接着,更新存储在用于管理预设信息的存储器 106 的区域中的预设信息(步骤 S209),之后结束该处理。

[0046] 图 3 是图 2 的步骤 S203 中执行的图像存储焦距设定处理的流程图。

[0047] 参考图 3,CPU 110 判断监视照相机 113 是否处于监视照相机 113 的固定倍率模式和普通模式两个模式之一的固定倍率模式(步骤 S302)。如果监视照相机 113 处于固定倍率模式,则将以与相对于预设时的变焦位置的图像的各预定倍率对应的焦距拍摄的所有校正图像设置为要存储在校正图像存储器 104 中(步骤 S303),之后结束该处理。例如,假设预设时的变焦位置具有倍率 8,则将在分别具有倍率 4、12、16 和 20 的各变焦位置(焦距)拍摄的图像设置为要作为校正图像存储在校正图像存储器 104 中。

[0048] 如果在步骤 S302 中判断为监视照相机 113 不处于固定倍率模式,即,如果监视照相机 113 处于普通模式,则处理进入步骤 S304。在步骤 S304 中,CPU 110 判断表示到目前为止设置的预设的数量的预设计数 N 是否不大于可以由用户以定制的方式设置的预定计数 M 。

[0049] 如果在步骤 S304 判断为预设计数 N 不大于预定计数 M ,则处理进入步骤 S305。在步骤 S305 中,将长焦端的图像(长焦图像)和广角端的图像(广角图像)都设置为要存储

在校正图像存储器 104 中,之后结束该处理。

[0050] 如果在步骤 S304 判断为预设计数 N 大于预定计数 M ,则处理进入步骤 S306。在步骤 S306 中,CPU 110 将此时设置的焦距 P_n 与各预设位置的焦距 ($P_n : n = 0 \sim n-1$) 中的每个焦距进行比较,从而判断焦距 P_n 从长焦端和广角端是否都在第 M 个内。如果焦距 P_n 从长焦端和广角端都在第 M 个内,则处理进入步骤 S305。

[0051] 另一方面,如果在步骤 S306 判断为焦距 P_n 从长焦端和广角端不是都在第 M 个内,则处理进入步骤 S307。在步骤 S307,CPU110 判断焦距 P_n 从长焦端是否在第 M 个内。

[0052] 如果在步骤 S307 判断为焦距 P_n 从长焦端在第 M 个内,则仅将长焦图像设置为要存储在校正图像存储器 104 中 (步骤 S308),之后该处理结束。如果在步骤 S307 判断为焦距 P_n 从长焦端不在第 M 个内,则处理进入步骤 S309。在步骤 S309,判断焦距 P_n 从广角端是否在第 M 个内。

[0053] 如果在步骤 S309 判断为焦距 P_n 从广角端在第 M 个内,则仅将广角图像设置为要存储在校正图像存储器 104 中 (步骤 S310),之后该处理结束。如果在步骤 S309 判断为焦距 P_n 从广角端不在第 M 个预设位置内,则仅将在预设位置拍摄的图像设置为要存储在校正图像存储器 104 中 (步骤 S311),之后该处理结束。

[0054] 在图 2 所示的处理中将设置为要以关联焦距拍摄的每个图像作为校正图像存储在校正图像存储器 104 中。

[0055] 图 4A、4B 和 4C 是通过图 2 中的处理存储在存储器 106 中的预设信息的图,其中,图 4A 示出设置两个预设的情况,图 4B 示出设置三个预设的情况,以及图 4C 示出设置四个预设的情况。

[0056] 在图 4A ~ 4C 中,假设将校正图像的数量 (即,步骤 S304 中预定计数 M) 设置为 2,并在普通模式中存储多个预设信息。

[0057] 在图 4A 中,1 号预设和 2 号预设中的每个存储平转和俯仰角信息、校正图像和与校正图像关联的匹配区域信息。由于预设计数 N 小于预定计数 $M = 2$,因此分别在广角端、长焦端和预设位置拍摄的 3 个图像都被登记。在匹配区域列的方框中记载的字母 p 、 w 和 t 分别与预设图像 (IMn_p)、广角图像 (IMn_w) 和长焦图像 (IMn_t) 关联,并且每个参数表示图像中的区域。例如, $p(13)$ 表示在预设位置拍摄的图像中的区域 13 是匹配区域。

[0058] 参考图 4B,3 号预设中的变焦信息 (倍率) 是 $x8$,当与其它预设信息中的变焦信息 (倍率) 比较时, $x8$ 从长焦端和广角端都是第二,因此,将在广角端、长焦端和预设位置分别拍摄的三个校正图像与 3 号预设关联地存储。另一方面,消除了关于 1 号预设中的长焦图像的信息,其中 1 号预设的变焦信息从长焦端是第三,还消除了关于 2 号预设中的广角图像的信息,其中 2 号预设的变焦信息从广角端是第三。

[0059] 此外,参考图 4C,4 号预设中的变焦信息 (倍率) 是 $x18$,当与其它预设信息中的变焦信息 (倍率) 比较时, $x18$ 从广角端是第四,因此,将在长焦端和预设位置分别拍摄的两个校正图像与 4 号预设关联地存储。另一方面,消除了关于 3 号预设中的长焦图像的信息,其中 3 号预设的变焦信息从长焦端是第三。

[0060] 如上所述,将对应于设置值 $M = 2$ 的数量的长焦图像和相同数量的广角图像均作为校正图像存储在预设信息的所有预设中的某处。例如,在具有上述预设信息的监视照相机 113 中,通过用户操作设置用于巡回 (patrol) 预设位置的巡回程序,由此 CPU 110 通过

使照相机单元 100 移位到预设位置来校正各预设位置的位移。

[0061] 图 5 是由图 1 中出现的 CPU 执行的位移校正处理的流程图。

[0062] 在图 5 的位移校正处理中,假设用户操作或计时器程序发出用于使照相机单元 110 移动到如上所述预先登记的预设位置之一的指令,并基于预设信息进行平转 / 俯仰驱动和 / 或变焦驱动。紧接着, CPU 110 判断是否存在存储在校正图像存储器 104 中的在预设位置拍摄的任何校正图像 (步骤 S402)。

[0063] 如果在步骤 S402 中判断为在校正图像存储器 104 中没有存储与预设位置关联的校正图像,则结束该处理。另一方面,如果在步骤 S402 中判断为在校正图像存储器 104 中存储有与预设位置关联的校正图像,则处理进入步骤 S403。在步骤 S403 中, CPU 110 选择预设位置图像 IMn_p 作为用于与从照相机信号处理电路 101 获得的当前拍摄图像 (IM_T) 进行比较的比较图像。

[0064] 然后,图像处理电路 103 对用于比较的两个图像即预设位置图像 IMn_p 和当前拍摄图像 (IM_T) 中的每个进行缩小处理 (步骤 S404)。

[0065] 接着,图像比较电路 105 对这些缩小的图像进行图像匹配处理,并计算这两个图像之间的匹配,从而获得与这两个图像之间的像素位移相对应全局向量 (步骤 S405)。

[0066] 然后, CPU 110 判断是否检测到全局向量 (步骤 S406)。如果在步骤 S406 判断为没有检测到全局向量,则缩小的图像之间几乎不相关,因此,处理进入步骤 S407。

[0067] 在步骤 S407, CPU 110 判断广角图像 (IMn_w) 是否被作为校正图像与当前预设位置关联地存储在校正图像存储器 104 中。如果判断为广角图像 (IMn_w) 被作为校正图像存储在校正图像存储器 104 中,则将比较图像改变为广角图像,并同时向广角端进行照相机单元 100 的变焦驱动 (步骤 S408),之后处理返回到步骤 S404。然后,执行步骤 S404 以及之后步骤以相互比较在当前预设位置选择的广角图像。

[0068] 如果在步骤 S407 判断为没有广角图像 (IMn_w) 与当前预设位置相关联地存储在校正图像存储器 104 中,则该处理结束。当然,在甚至在广角端检测的图像位移也太大的情况下,可以强制进行用于重设平转 / 俯仰位置的操作。

[0069] 如果在步骤 S406 判断为检测到全局向量,则 CPU 110 从用于比较的校正图像选择匹配区域 (步骤 S409)。然后, CPU 110 进行用于比较关于匹配区域的图像的信息和关于当前拍摄图像 (IM_T) 的信息的图像匹配处理 (步骤 S410)。此时, 当将图像沿在步骤 S406 检测到的全局向量的方向移动时, CPU 110 进行匹配处理。

[0070] 图 6A 和图 6B 是用于说明在图 5 的步骤 S410 中执行的图像匹配处理的图,其中,图 6A 示出拍摄图像和校正图像两者,而图 6B 仅示出拍摄图像。

[0071] 参考图 6A,实线围绕的部分表示当登记了预设时存储在校正图像存储器 104 中的校正图像 IMn_x 。双点划线围绕的部分表示当将照相机单元 100 再次变焦到预设位置时从照相机信号处理电路 101 获得的拍摄图像 IM_T 。图 6A 示出由于关联电动机的失步 (loss of synchronism)、设备的碰撞或地震等导致预设位置位移的情况。

[0072] 通过在步骤 S405 对缩小的图像进行的图像匹配已经大致将双点划线部分和实线部分如何相互位移检测为全局向量 G 。此外,假设校正图像 IMn_x 中的匹配区域对应于虚线围绕的区域。该匹配区域由对角分别具有像素位置 (i, j) 和像素位置 $(i+p, j+p)$ 的矩形来设置。此外,在示出的例子中,像素 (i, j) 的亮度信息由 $Y(i, j)$ 表示。

[0073] 图 6B 示出全局向量 G、匹配区域和用于图像匹配的搜索区域之间的关系,其中,拍摄图像 IM_T 的外框由实线表示。将具有如下位置的区域定义为搜索区域,该位置是通过将与全局向量 G 对应的值相加到与校正图像中的匹配区域对应的拍摄图像 IM_T 中的区域的像素位置 (i, j) 和 (i+p, j+p) 所获得的位置,即在各自对角端的位置 {(i, j)+G} 和位置 {(i+p, j+p)+G}。图像比较电路 105 根据全部搜索区域内的亮度信息和颜色信息来计算匹配区域和搜索区域之间的相关度。

[0074] 匹配区域和搜索区域之间的相关度为通过对全部区域上的相应像素之间的亮度信息和颜色信息的差进行积分所获得的值的倒数。更具体地,匹配区域和搜索区域之间的亮度信息的相关度 ΣY 由以下公式 (1) 表示:

$$[0075] \quad 1 / \sum Y = \sum_{i=0}^p \sum_{j=0}^q |Yt(i, j) - Y(i, j)| \quad \cdots (1)$$

[0076] 类似地,也从颜色信息计算匹配区域和搜索区域之间的相关度。假设从颜色信息 1 获得的相关度由 $\Sigma C1$ 表示,并且从颜色信息 2 获得的相关度由 $\Sigma C2$ 表示,则匹配区域和搜索区域之间的相关度由以下公式 (2) 表示:

$$[0077] \quad \text{相关度} = \Sigma Y \times \Sigma C1 \times \Sigma C2 \quad \cdots (2)$$

[0078] 图 7A ~ 7C 是分别示出参考图 6A 和图 6B 说明的图像匹配处理中计算出的匹配区域和搜索区域之间的相关度的例子的图,其中,图 7A 示出像素移位量的峰位置指示值 H 不存在的情况,图 7B 示出峰位置指示值 H 存在的情况,图 7C 示出峰位置指示值 H 等于 0 的情况。

[0079] 在图 7A ~ 7C 中的每个中,横轴表示搜索区域中的像素移位量,纵轴表示匹配区域和搜索区域之间的相关度。

[0080] 在图 7A 的情况下,匹配区域和搜索区域之间的相关度从未超过关于任何像素移位量的阈值 S,并保持在低水平。该状态不会在图 5 的步骤 S406 中检测到全局向量的情况下发生。同样在检测全局向量时,通过相同的方法评估匹配区域和搜索区域之间的相关度,并且如果相关度没有超过阈值 S,则在步骤 S406 判断为没有检测到全局向量。

[0081] 在图 7B 的情况下,在搜索区域进行像素移位时继续相关度的评估,并发现了相关度超过阈值 S 的峰位置指示值 H。将此时的像素移位量计算为峰位置指示值 H。

[0082] 在图 7C 的情况下,峰位置指示值 H 处于没有进行移位的位置。这意味着在匹配区域和搜索区域之间没有像素位移。同样在这种情况下,在步骤 S406 判断为没有检测到全局向量。

[0083] 因此,将匹配区域和搜索区域之间的图像位移检测为与峰位置指示值 H 对应的像素移位量。使用焦距将该像素移位量逆计算成平转 / 俯仰驱动量。

[0084] 再次参考图 5 中流程图,在步骤 S410 中,CPU 110 执行图像匹配,然后计算平转 / 俯仰驱动量。接着,基于计算出的驱动量,CPU 110 使用平转 / 俯仰控制电路 108 进行平转 / 俯仰驱动 (步骤 S411)。然后,判断在比拍摄用于当前图像匹配的校正图像的位置更接近长焦端的位置拍摄的校正图像是否被存储在校正图像存储器 104 中 (步骤 S412)。

[0085] 如果在步骤 S412 判断为在更接近长焦端的位置拍摄的校正图像没有被存储在校正图像存储器 104 中,则结束该处理。另一方面,如果在更接近长焦端的位置拍摄的校正图像被存储在校正图像存储器 104 中,则将比较图像改变为在更接近长焦端的位置拍摄的校

正图像,并将照相机单元 100 向长角端变焦(步骤 S413),之后处理返回到步骤 S404。

[0086] 利用上述序列,当预设位置发生位移时,相互比较以不同焦距拍摄的校正图像和拍摄图像,从而可以根据两个图像之间的位移来校正预设位置的位移。此外,由于存储了以各不同焦距拍摄的校正图像,所以可以通过小变焦驱动量校正预设位置的位移。

[0087] 根据本发明,当登记预设信息时,在将焦距改变为长焦端和广角端之后在预设平转/俯仰位置拍摄的校正图像被存储在校正图像存储器 104 中。这使得可以使用长焦端校正图像进行位移后的预设位置的微调,以及使用广角端校正图像进行位移后的预设位置的粗调。即,可以处理如下两种情况:照相机单元 100 从预设位置大幅位移的情况和照相机单元 100 从预设位置稍微位移的情况,从而可以提高位移校正的精度和可靠性。此外,由于通过在多个预设信息之间进行比较来选择并且在校正图像存储器 104 中存储仅在各预设位置以最佳焦距分别拍摄的校正图像,所以不仅可以减少用于存储校正图像的存储资源,还可以进行高度精确的校正。

[0088] 应当理解,本发明还可以通过向系统或设备提供存储有用于实现上述实施例的功能的软件的程序代码的存储介质并利用该系统或设备的计算机(或 CPU、MPU)来读取并执行所述存储介质中所存储的程序代码来实现。

[0089] 在这种情况下,从所述存储介质中所读取的程序代码本身可以实现上述实施例的功能,因此,程序代码和存储有所述程序代码的存储介质也构成了本发明。

[0090] 可用于提供程序代码的存储介质的例子包括软盘(floppy(注册商标))、硬盘、磁光盘、如 CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW 或 DVD+RW 等光盘、磁带、非易失性存储卡以及 ROM。可选地,可以通过网络下载程序。

[0091] 此外,应当理解,不仅可以通过执行由计算机读取的程序代码,还可以通过在计算机上运行的 OS(操作系统)等基于程序代码的指令来执行部分或全部的实际操作,来实现上述实施例的功能。

[0092] 此外,应当理解,可以通过将从存储介质中所读取的程序代码写入插入计算机的功能扩展板所提供的存储器中或与计算机相连接的功能扩展单元所提供的存储器中,然后所述功能扩展板或功能扩展单元中所提供的 CPU 等基于所述程序代码的指令来执行部分或全部的实际操作,来实现上述实施例的功能。

[0093] 尽管参考示例性实施例说明了本发明,但应该明白,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求书的范围将符合最宽的解释,以包含所有这样的修改和等同结构以及功能。

[0094] 本申请要求 2007 年 7 月 5 日提交的日本专利申请 2007-177632 的权利,在此通过引用来包含其全部内容。

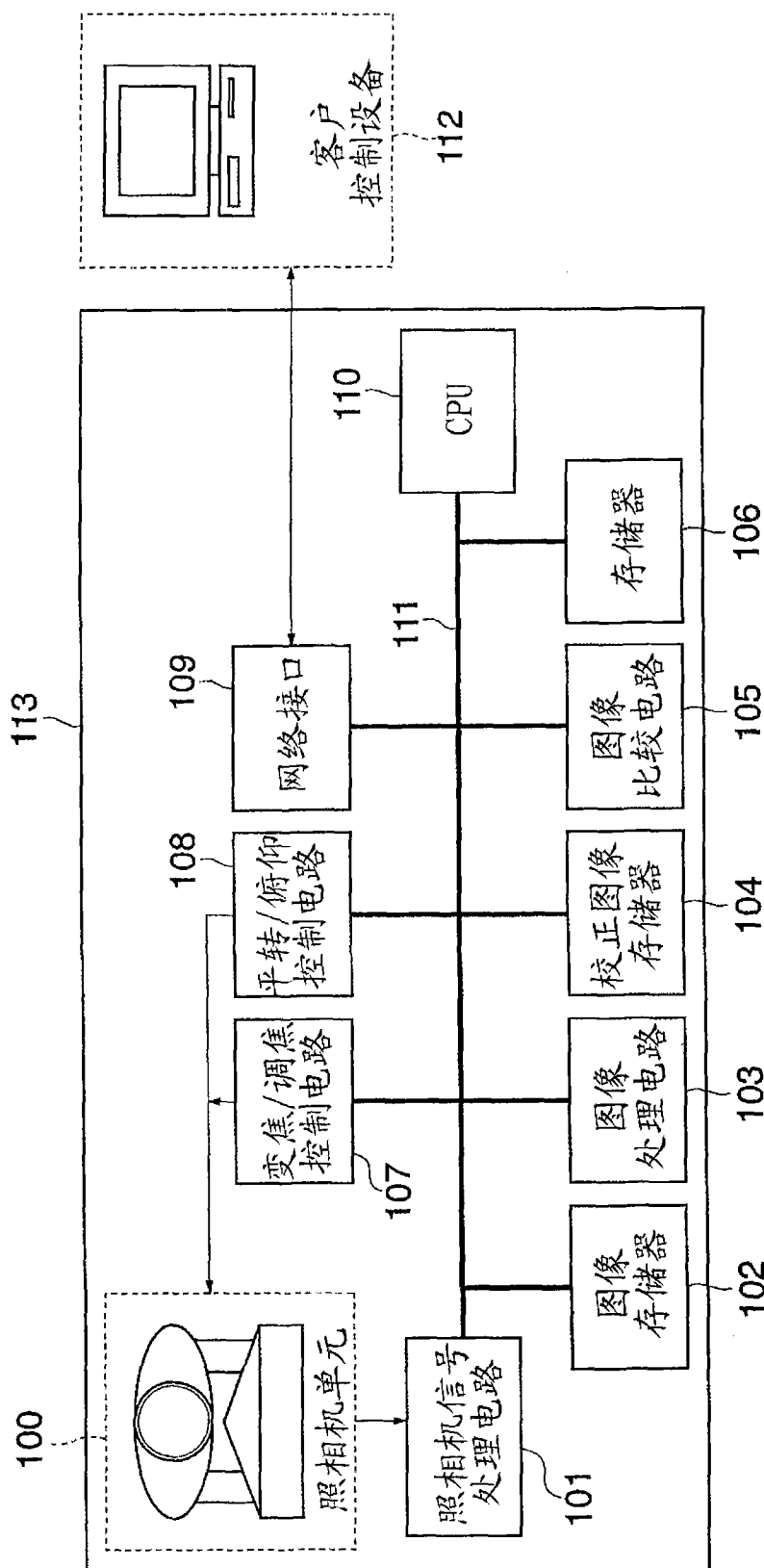


图 1

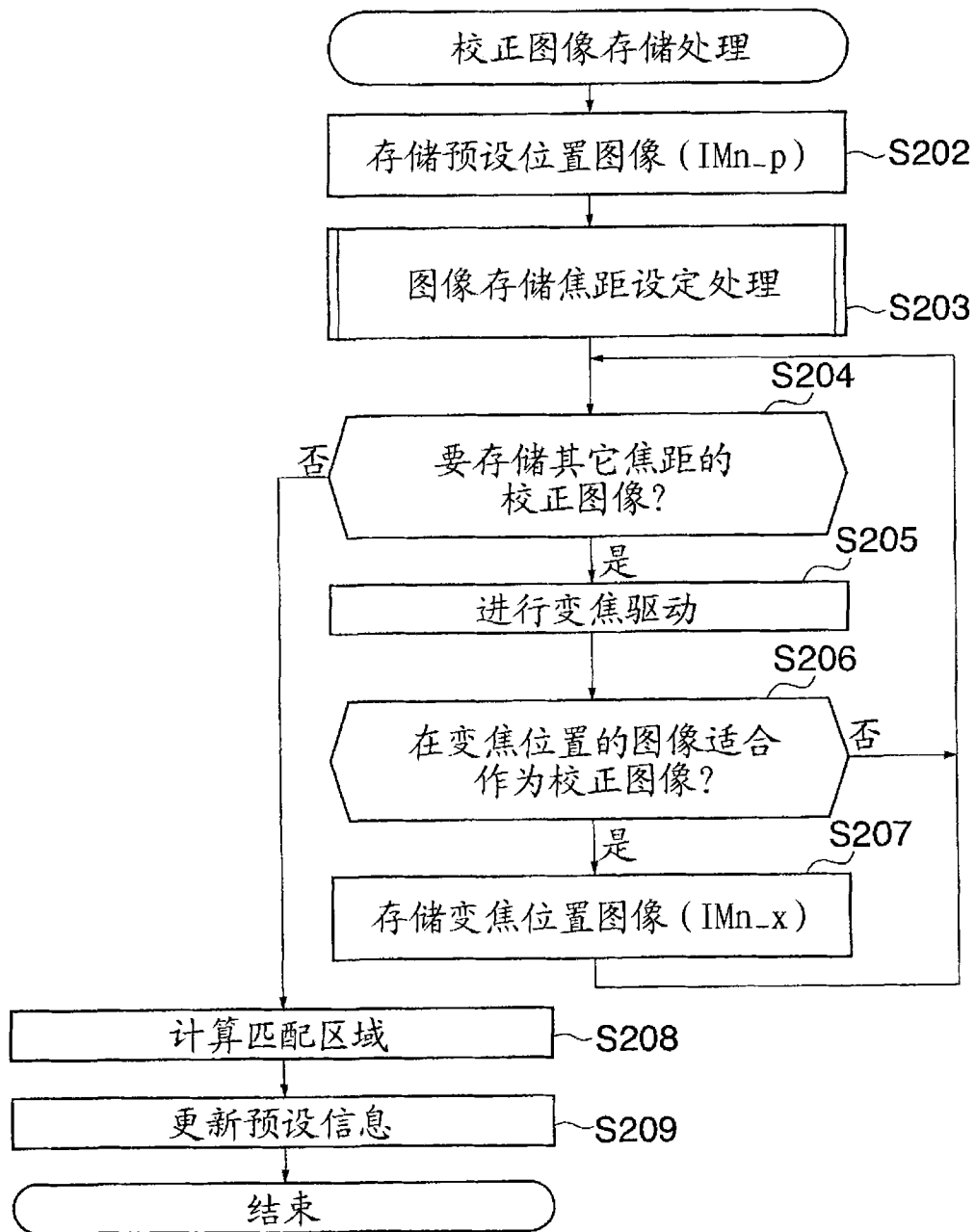


图 2

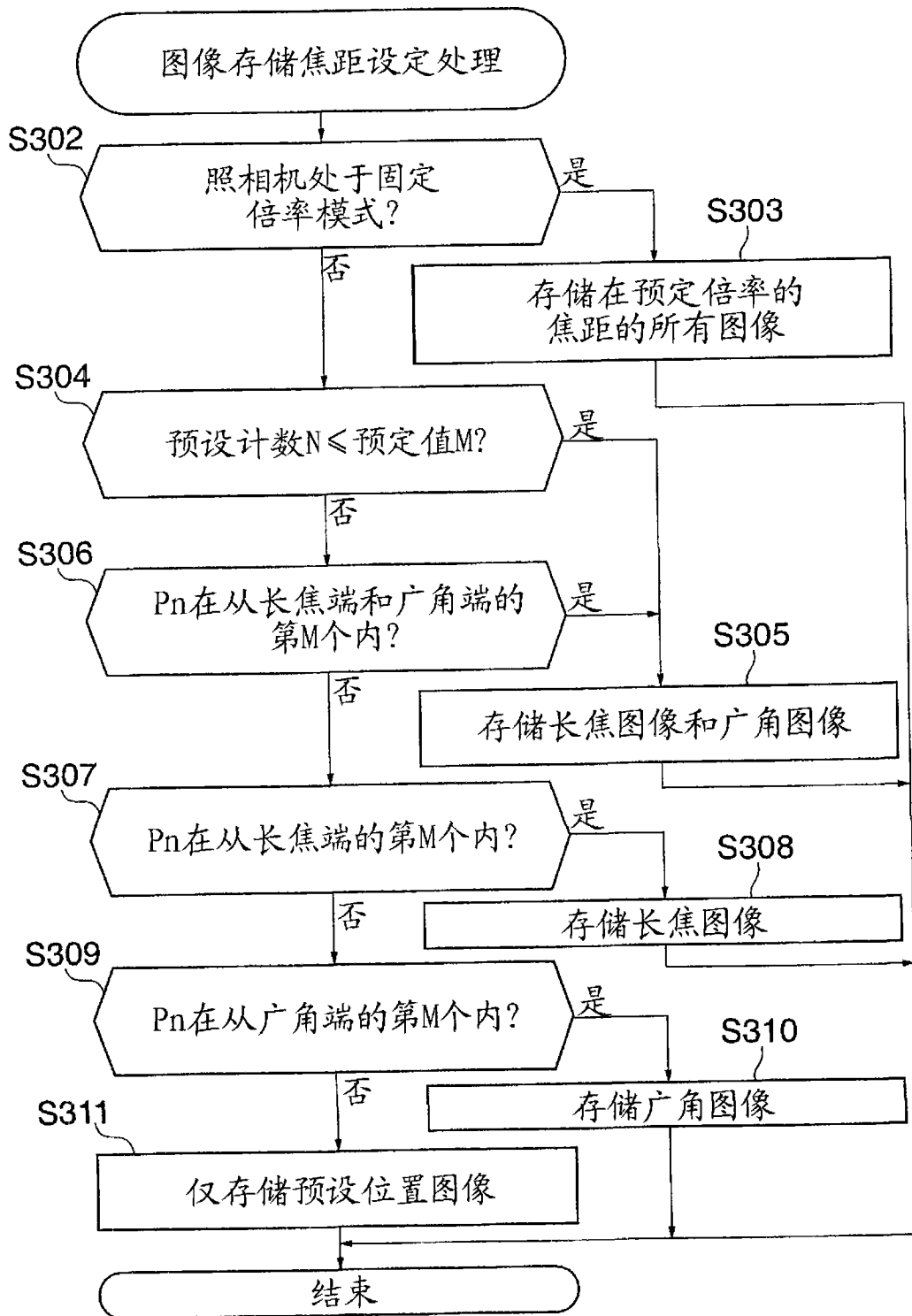


图 3

预设 编号	照相机位置			预设位置 校正图像	匹配区域
	平转(角度) -170~+170	俯仰(角度) -30~+90	变焦 (最大×20)		
1	60	12	×2	IM1_p,IM1_w,IM1_t	p(13) w(12) t(13)
2	40	-15	×16	IM2_p,IM2_w,IM2_t	p(11) w(12) t(14)
3	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

图 4A

预设 编号	照相机位置			预设位置 校正图像	匹配区域
	平转(角度) -170~+170	俯仰(角度) -30~+90	变焦 (最大×20)		
1	60	12	×2	IM1_p,IM1_w	p(13) w(12)
2	40	-15	×16	IM2_p,IM2_t	p(11) t(14)
3	-20	3	×8	IM3_p,IM3_w,IM3_t	p(11) w(12) t(14)
4	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

图 4B

预设 编号	照相机位置			预设位置 校正图像	匹配区域
	平转(角度) -170~+170	俯仰(角度) -30~+90	变焦 (最大×20)		
1	60	12	×2	IM1_p,IM1_w	p(13) w(12)
2	40	-15	×16	IM2_p,IM2_t	p(11) t(14)
3	-20	3	×8	IM3_p,IM3_w	p(14) t(13)
4	-50	30	×18	IM4_p,IM4_t	p(13) t(15)
...	...	...	...	...	...

图 4C

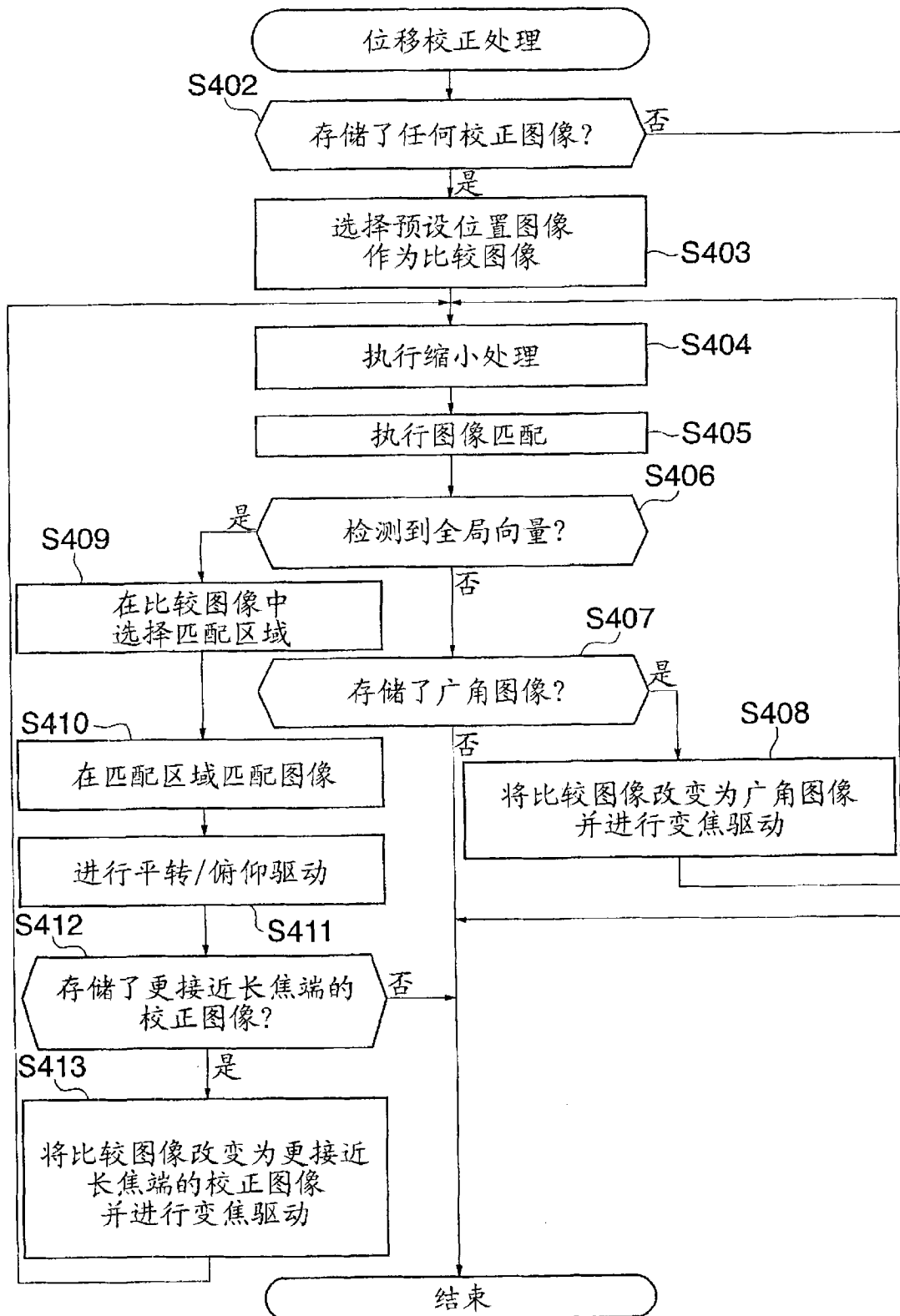


图 5

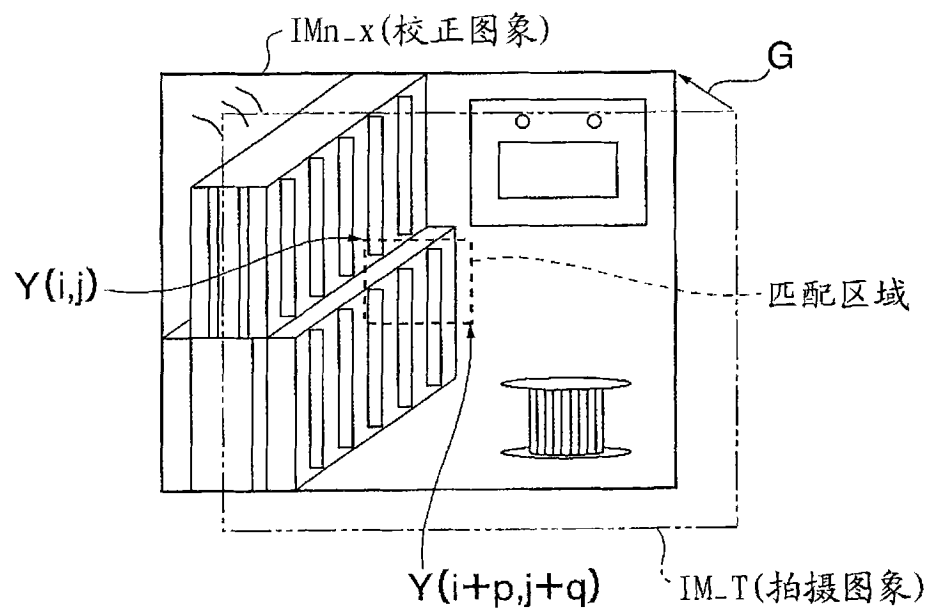


图 6A

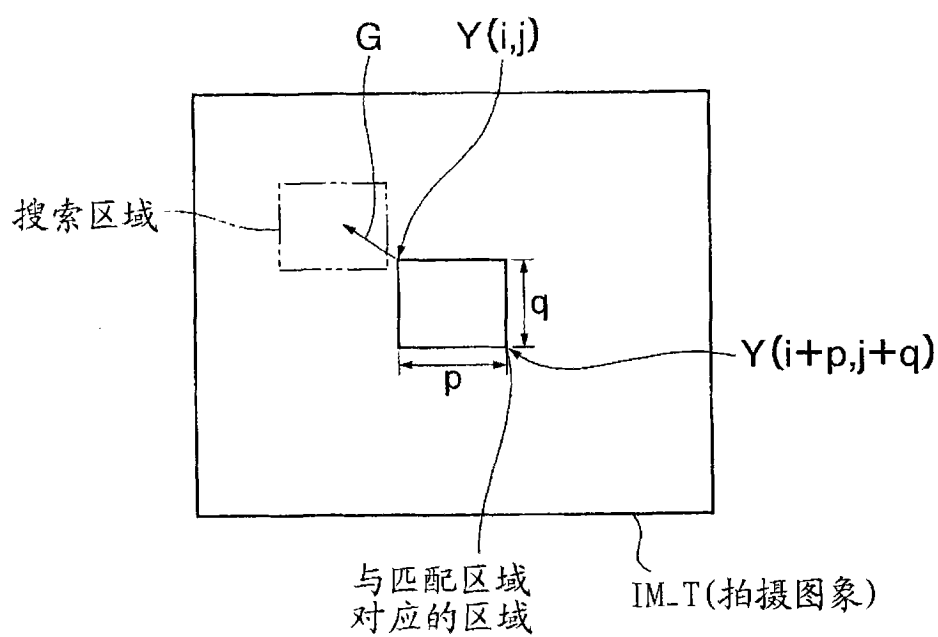


图 6B

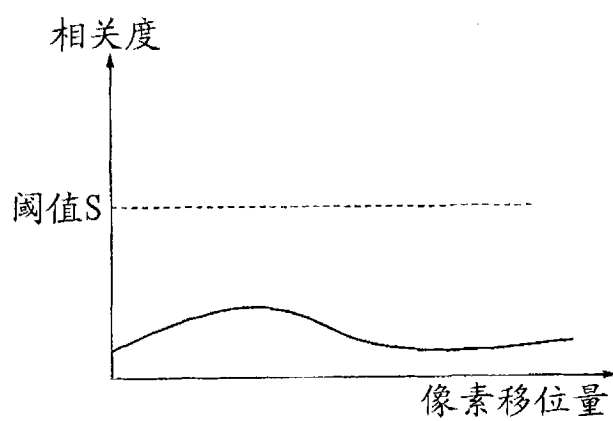


图 7A

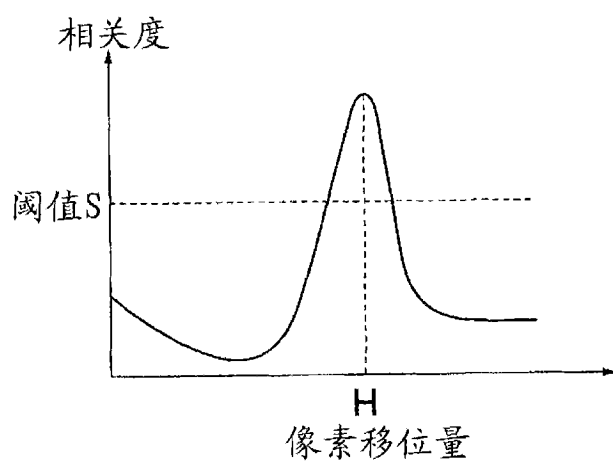


图 7B

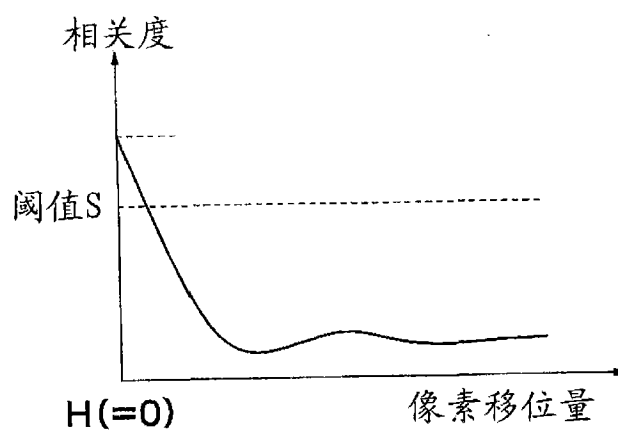


图 7C