



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102209189 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201110080560. 9

(22) 申请日 2011. 03. 30

(30) 优先权数据

2010-078015 2010. 03. 30 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 30-2

(72) 发明人 大馆贵义

(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 5/225(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009021599 A1, 2009. 01. 22, 说明书第 20-49 段, 图 1-5.

CN 101258741 A, 2008. 09. 03, 说明书第

13 页第 10 行至第 26 页第 16 行, 第 51 页第 17 行至第 53 页第 15 行, 第 107 页第 3-13 行, 图 1-2, 15A-15B, 32.

JP 2002271654 A, 2002. 09. 20, 全文.

CN 101572776 A, 2009. 11. 04, 全文.

审查员 夏刊

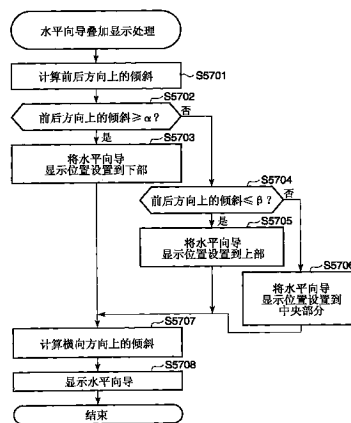
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摄像设备及其控制方法。该摄像设备通过改变水平向导的显示位置使得易于检查该摄像设备的倾斜。作为摄像设备的数字照相机包括用于检测照相机的倾斜的倾斜传感器。系统控制器基于由倾斜传感器检测到的照相机的倾斜来确定水平向导的显示位置, 以使得与照相机的光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比, 当该角度小于预定角度时, 将水平向导显示在画面的上部。系统控制器使得将水平向导与摄像装置所拍摄的图像一起显示在画面上所确定出的位置处。



1. 一种摄像设备,包括:

摄像单元,其包括用于对被摄体图像进行光电转换的摄像装置,所述摄像单元用于基于从所述摄像装置输出的信号生成图像信号;

倾斜检测单元,用于检测所述摄像设备在前后方向上的倾斜;

显示单元,用于显示图像;

图像显示控制单元,用于控制所述显示单元以基于从所述摄像单元输出的图像信号来显示图像;

位置确定单元,用于基于由所述倾斜检测单元检测到的所述摄像设备在前后方向上的倾斜,确定所述显示单元上的水平向导的显示位置,其中,当所述摄像设备的光轴和重力方向之间所形成的前后方向上的角度等于比第二角度小的第一角度时,将所述水平向导的显示位置确定为所述显示单元的第一位置,当所述光轴和所述重力方向之间所形成的前后方向上的角度等于所述第二角度时,将所述水平向导的显示位置确定为所述显示单元的比所述第一位置低的第二位置;以及

控制单元,用于使得在所述显示单元上与基于所述图像信号的图像一起在由所述位置确定单元所确定出的显示位置处显示所述水平向导,

其中,所述水平向导表示所述摄像设备的与所述摄像设备的光轴垂直的横向方向和与所述重力方向垂直的水平方向之间所形成的角度,以及

当安装在所述摄像设备上的镜头的视角没有宽于预定值时,所述控制单元使得无论所述摄像设备的光轴和所述重力方向之间所形成的前后方向上的角度如何,都在固定位置处显示所述水平向导。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,当所述摄像设备的当前拍摄模式不适于进行风景拍摄时,所述控制单元使得无论所述摄像设备的光轴和所述重力方向之间所形成的前后方向上的角度如何,都在固定位置处显示所述水平向导。

3. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述位置确定单元还基于对要显示在所述显示单元上的图像的、与水平线相对应的部分所进行的边缘检测,来调整所述水平向导的显示位置。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述水平向导作为如下直线显示在由所述显示单元中的横向直线所表示的基准线附近,其中,该直线表示所述摄像设备在与所述光轴垂直的横向方向上的倾斜,该倾斜是基于由所述倾斜检测单元检测到的所述摄像设备在前后方向上的倾斜所确定出的。

5. 一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备包括用于对被摄体图像进行光电转换的摄像装置和用于显示图像的显示单元,所述控制方法包括以下步骤:

基于从所述摄像装置输出的信号生成图像信号;

检测所述摄像设备在前后方向上的倾斜;

控制所述显示单元以基于所生成的图像信号显示图像;

基于所检测到的所述摄像设备在前后方向上的倾斜,确定所述显示单元上的水平向导的显示位置,其中,当所述摄像设备的光轴和重力方向之间所形成的前后方向上的角度等于比第二角度小的第一角度时,将所述水平向导的显示位置确定为所述显示单元的第一位置,当所述光轴和所述重力方向之间所形成的前后方向上的角度等于所述第二角度时,将

所述水平向导的显示位置确定为所述显示单元的比所述第一位置低的第二位置 ;以及

使得在所述显示单元上与基于所述图像信号的图像一起在所确定出的显示位置处显示所述水平向导,

其中,所述水平向导表示所述摄像设备的与所述摄像设备的光轴垂直的横向方向和与  
所述重力方向垂直的水平方向之间所形成的角度,以及

当安装在所述摄像设备上的镜头的视角没有宽于预定值时,使得无论所述摄像设备的光轴和所述重力方向之间所形成的前后方向上的角度如何,都在固定位置处显示所述水平向导。

## 摄像设备及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种被配置成显示用于在拍摄期间维持其水平位置的向导的摄像设备及其控制方法和存储介质。

### 背景技术

[0002] 对于数字照相机等,提出了一种使用户在拍摄期间知道并维持照相机的水平位置以更容易地欣赏所拍摄图像的技术。

[0003] 传统地,提出了一种数字照相机,该数字照相机利用姿态检测单元检测照相机的倾斜角度,并且在画面上显示表示所检测到的倾斜角度的显示图案以使拍摄者获知照相机是倾斜的,从而帮助用户注意照相机的水平位置(参见日本特开昭 64-40824 号公报)。

[0004] 此外,传统上提出了一种数字照相机,该数字照相机通过以各自不同的颜色显示水平基准线和表示照相机倾斜的线这两者来示出照相机的倾斜,并且在照相机处于水平位置时将这两个线显示成一个线(参见日本特开 2002-271654 号公报)。

[0005] 用于使拍摄者获知照相机倾斜所显示的上述向导传统上存在于诸如画面中央部分的预定位置,而不管照相机沿光轴在前后方向上的倾斜(仰角)如何。

[0006] 然而,例如,当照相机朝上(仰角 $> 0^\circ$ )时,在画面的下部显示包含在被摄体图像中的水平线,并且同时在画面的中央部分显示水平向导。因此,在这类照相机中,水平线和水平向导被分别显示在彼此远离的位置处,这使得难以检查照相机的倾斜。

### 发明内容

[0007] 本发明通过检测摄像设备的光轴相对于重力方向的倾斜由此使水平向导更靠近摄像设备所拍摄的被摄体中包含的水平线而进行显示,从而易于检查摄像设备的倾斜。

[0008] 在本发明的第一方面,提供一种摄像设备,包括:摄像单元,其包括用于对被摄体图像进行光电转换的摄像装置,所述摄像单元用于基于从所述摄像装置输出的信号生成图像信号;倾斜检测单元,用于检测所述摄像设备的倾斜;显示部,用于显示图像;图像显示控制单元,用于控制所述显示部以基于从所述摄像单元输出的图像信号来显示图像;位置确定单元,用于基于由所述倾斜检测单元检测到的所述摄像设备的倾斜,确定所述显示部上的水平向导的显示位置,以使得与所述摄像设备的光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比,当所述光轴和所述重力方向之间所形成的角度小于所述预定角度时,将所述水平向导显示在所述显示部的较上的部分;以及控制单元,用于使得在所述显示部上与基于所述图像信号的图像一起在由所述位置确定单元所确定出的显示位置处显示所述水平向导。

[0009] 在本发明的第二方面,提供一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备包括用于对被摄体图像进行光电转换的摄像装置和用于显示图像的显示部,所述控制方法包括以下步骤:基于从所述摄像装置输出的信号生成图像信号;检测所述摄像设备的倾斜;控制所述显示部以基于所生成的图像信号显示图像;基于所检测到的所述摄像设备的倾斜,确定所

述显示部上的水平向导的显示位置,以使得与所述摄像设备的光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比,当所述光轴和所述重力方向之间所形成的角度小于所述预定角度时,将所述水平向导显示在所述显示部的较上的部分;以及使得在所述显示部上与基于所述图像信号的图像一起在所确定出的显示位置处显示所述水平向导。

[0010] 在本发明的第三方面,提供一种存储有用于使计算机执行摄像设备的控制方法的计算机可执行程序的非瞬态计算机可读存储介质,其中,所述摄像设备包括用于对被摄体图像进行光电转换的摄像装置和用于显示图像的显示部,其中,所述控制方法包括以下步骤:基于从所述摄像装置输出的信号生成图像信号;检测所述摄像设备的倾斜;控制所述显示部以基于所生成的图像信号显示图像;基于所检测到的所述摄像设备的倾斜,确定所述显示部上的水平向导的显示位置,以使得与所述摄像设备的光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比,当所述光轴和所述重力方向之间所形成的角度小于所述预定角度时,将所述水平向导显示在所述显示部的较上的部分;以及使得在所述显示部上与基于所述图像信号的图像一起在所确定出的显示位置处显示所述水平向导。

[0011] 本发明具有下面的有利效果:摄像设备通过基于所检测到的与摄像设备的光轴垂直的方向相对于重力方向的倾斜来改变水平向导的显示位置,使得用户能够更容易地检查照相机的倾斜。

[0012] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

#### 附图说明

[0013] 图 1 是作为根据本发明第一实施例的摄像设备的数字照相机的框图;

[0014] 图 2 是用于解释通过数字照相机中所使用的倾斜传感器(三轴加速度传感器)可检测的角度的图;

[0015] 图 3A、3B、3C 和 3D 是用于解释数字照相机在横向方向上的倾斜和来自倾斜传感器的输出之间的关系图;

[0016] 图 4A、4B、4C 和 4D 是用于解释数字照相机在垂直方向上的倾斜和来自倾斜传感器的输出之间的关系图;

[0017] 图 5 是由作为根据第一实施例的摄像设备的数字照相机所执行的水平向导叠加显示处理的流程图;

[0018] 图 6 是存储作为图 5 的水平向导叠加显示处理中使用的基准值的倾斜角度的 ROM 表的图;

[0019] 图 7A、7B 和 7C 是示出水平向导的显示的例子图;

[0020] 图 8 是由作为根据本发明第二实施例的摄像设备的数字照相机所执行的水平向导显示位置确定处理的流程图。

#### 具体实施方式

[0021] 下面参考示出本发明的实施例的附图详细说明本发明。

[0022] 图 1 是作为根据本发明第一实施例的摄像设备的数字照相机的框图。附图标记 100 表示数字照相机。此外,在图 1 中,附图标记 14 表示将光学图像转换成电信号(对被摄体图像进行光电转换)的摄像装置,并且附图标记 12 表示用于控制对摄像装置 14 的曝光

量的快门。

[0023] 在数字照相机 100 中,利用所谓的单镜头反光方法,经由光圈 312、镜头接口 306 和 106、镜子 130 以及快门 12 引导入射到摄像透镜 310 的光束,以将图像形成在摄像装置 14 上作为光学图像。

[0024] 在图 1 中,附图标记 16 表示将来自摄像装置 14 的模拟输出信号转换成作为图像信号的数字信号的 A/D 转换器。在图 1 中,附图标记 18 表示向摄像装置 14、A/D 转换器 16 和 D/A 转换器 26 提供时钟信号和控制信号并由存储器控制电路 22 和系统控制器 50 进行控制的时序发生器。简言之,数字照相机 100 基于来自摄像装置 14 的输出信号生成图像信号。

[0025] 系统控制器 50 控制数字照相机 100 的整体操作,并且用作图像显示控制单元和控制单元。附图标记 52 表示存储用于系统控制器 50 的操作的常量和变量以及程序等的存储装置。系统控制器 50 通过将存储在存储装置 52 中的程序装载至存储器 30 并执行该程序,来执行后面所述的流程图所示的各种处理。

[0026] 在图 1 中,附图标记 20 表示对来自 A/D 转换器 16 的数据(数字信号)或来自存储器控制电路 22 的数据进行预定像素插值处理和预定颜色转换处理的图像处理电路。图像处理电路 20 根据需要使用时所拍摄的图像数据进行预定计算处理。然后,系统控制器 50 基于计算处理的结果控制曝光控制器 40、光圈控制器 340 和测距控制器 342,以进行利用所谓的 TTL(通过镜头)方法的 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理和 EF(电子闪光灯预发光)处理。

[0027] 此外,图像处理电路 20 使用所拍摄的图像数据进行预定计算处理,并且还基于计算处理的结果进行利用 TTL 方法的 AWB(自动白平衡)处理。

[0028] 应该注意,本实施例的数字照相机 100 被配置成具有测距单元 42 和测光单元 46 作为专用组件。因此,数字照相机 100 使用测距单元 42 和测光单元 46 进行 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理和 EF(电子闪光灯预发光)处理。应该注意,数字照相机 100 可被配置成不使用测距单元 42 和测光单元 46 进行 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理和 EF(电子闪光灯预发光)处理。

[0029] 此外,数字照相机 100 可被配置成使用图像处理电路 20 来进行 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理和 EF(电子闪光灯预发光)处理。

[0030] 在图 1 中,存储器控制电路 22 控制 A/D 转换器 16、时序发生器 18、图像处理电路 20、图像显示存储器 24、D/A 转换器 26、存储器 30 和压缩/展开电路 32。

[0031] 经由图像处理电路 20 和存储器控制电路 22,或者仅经由存储器控制电路 22,将来自 A/D 转换器 16 的数据写入图像显示存储器 24 或存储器 30。

[0032] 附图标记 28 表示包括 TFT 液晶显示器(LCD)的图像显示部。将写入图像显示存储器 24 的显示图像数据经由 D/A 转换器 26 显示在图像显示部 28 上。图像显示部 28 被配置在与被摄体图像进入摄像透镜 310 的照相机 100 的一侧相对的照相机 100 的背面上。

[0033] 当将数字照相机 100 配置成将摄像装置 14 所拍摄的图像数据顺次显示在图像显示部 28 时,可以利用图像显示部 28 实现电子取景器。

[0034] 此外,通过来自系统控制器 50 的指示,根据需要打开(on)或关闭(off)图像显示部 28 的显示操作。如果关闭图像显示部 28 的显示操作,则可以大大降低数字照相机 100

的功耗。

[0035] 数字照相机 100 中设置的存储器 30 用于存储所拍摄的静止图像和运动图像,并且具有用于存储预定数量的静止图像和预定记录时间段的运动图像数据的足够大的存储容量。这使得即使在连续拍摄多个静止图像的连续拍摄或者全景拍摄下,也能够将大量图像数据高速写入存储器 30。此外,存储器 30 还可以用作系统控制器 50 的工作区。

[0036] 数字照相机 100 中设置的压缩 / 展开电路 32 通过自适应离散余弦变换 (ADCT) 等压缩或展开图像数据。压缩 / 展开电路 32 读取存储在存储器 30 中的图像数据并对所读取的图像数据进行压缩或展开处理,并且将处理后的数据写入存储器 30。

[0037] 上述曝光控制器 40 与控制光圈 312 的光圈控制器 340 相协作地基于来自测光单元 46 的测光信息来控制快门 12。

[0038] 上述测距单元 42 用于进行 AF (自动调焦) 处理。在数字照相机 100 中,经由光圈 312、镜头接口 306 和 106、镜子 130 以及未示出的测距副镜,利用单镜头反光方法使入射到摄像透镜 310 上的光束进入测距单元 42,从而使得数字照相机 100 测量作为光学图像所形成的图像的对焦状态。

[0039] 上述测光单元 46 用于进行 AE (自动曝光) 处理。经由光圈 312、镜头接口 306 和 106、镜子 130、镜子 132 以及未示出的测光透镜,利用单镜头反光方法使入射到摄像透镜 310 上的光束进入测光单元 46,从而测量作为光学图像所形成的图像的曝光状态。

[0040] 此外,测光单元 46 还装配有通过与闪光灯 48 相协作所实现的 EF (电子闪光灯预发光) 处理功能。

[0041] 闪光灯 48 还具有 AF 辅助发光功能和电子闪光灯预发光功能。

[0042] 在数字照相机 100 中,图像处理电路 20 对由摄像装置 14 拍摄的图像数据进行计算。系统控制器 50 可以进行利用视频 TTL 方法的曝光控制和 AF 控制,其中,在视频 TTL 方法中,基于该计算的结果来控制曝光控制器 40、光圈控制器 340 和测距控制器 342。

[0043] 系统控制器 50 还可被配置成使用测距单元 42 的测量结果和图像处理电路 20 对摄像装置 14 拍摄的图像数据所进行的计算的结果这两者,来进行 AF 控制。

[0044] 此外,系统控制器 50 还可被配置成使用测光单元 46 的测量结果和图像处理电路 20 对摄像装置 14 拍摄的图像数据所进行的计算的结果这两者,来进行曝光控制。

[0045] 数字照相机 100 包括指示器部 54,其中,指示器部 54 包括液晶显示装置、扬声器等,其用于根据系统控制器 50 对程序的执行,使用字符、图像和声音等来指示数字照相机 100 的操作状态和消息。

[0046] 指示器部 54 的组件被设置在靠近数字照相机 100 的控制台部 70 的、可以容易看到这些组件的单个或多个位置处。例如通过 LCD、LED、发声元件等的组合实现指示器部 54。此外,在光学取景器 104 内实现指示器部 54 的一些功能。

[0047] 在指示器部 54 的 LCD 等上要显示的内容的例子包括单拍 / 连拍显示、自拍显示、压缩率显示、记录像素数显示、已记录拍摄数显示、剩余拍摄数显示和快门速度显示。在指示器部 54 的 LCD 等上要显示的内容还包括光圈值显示、曝光校正显示、闪光灯显示、防红眼显示、微距拍摄显示、蜂鸣设置显示、时钟电池剩余电力显示、剩余电池电力显示、错误显示以及利用多个数字的信息显示。除这些内容以外,在指示器部 54 的 LCD 等上要显示的内容包括存储介质 200 和 210 的安装 / 拆卸状态显示、镜头单元 300 的安装 / 拆卸状态显示、通

信接口操作显示、日期和时间显示、以及表示与外部计算机连接的状态的显示。

[0048] 此外,在通过指示器部 54 要显示的内容中,要在光学取景器 104 中显示的内容包括调焦显示、拍摄准备就绪显示、照相机抖动警告显示、闪光灯充电显示、闪光灯充电完成显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示、以及表示向存储介质的写操作的显示。

[0049] 此外,在通过指示器部 54 要显示的内容中,要显示在 LED 上的内容包括调焦显示、拍摄准备就绪显示、照相机抖动警告显示、闪光灯充电显示、闪光灯充电完成显示、表示向存储介质的写操作的显示、微距拍摄设置通知显示、以及二次电池充电状态显示。

[0050] 此外,在通过指示器部 54 要显示的内容中,要显示在灯等上的内容包括自拍通知灯。自拍通知灯通常可被用作 AF 辅助光。

[0051] 在图 1 所示的数字照相机的框图中,附图标记 56 表示以电可擦除可记录方式存储数据并利用例如 EEPROM 来实现的非易失性存储器。

[0052] 在图 1 中,附图标记 69 表示用于检测数字照相机的倾斜的倾斜传感器,并且附图标记 68 表示放大来自倾斜传感器 69 的输出的放大器。在本实施例的数字照相机中,作为倾斜传感器 69,采用能够感测垂直方向、水平方向和前后方向的三轴方向各自的加速度程度的三轴加速度传感器。

[0053] 此外,在图 1 中,附图标记 60、62、64、66、70 和 72 等表示用于输入系统控制器 50 的操作的各种指示的操作单元的组件,其中,没有使用附图标记来具体统一图示该操作单元。操作单元包括拨盘、开关、触摸面板、利用视线检测的指示元件和语音识别装置等。

[0054] 接着对上述操作单元进行说明。

[0055] 操作单元的以附图标记 60 所表示的模式拨盘开关被配置成能够在功能拍摄模式之间选择性地切换以进行设置。功能拍摄模式包括例如自动拍摄模式、程序拍摄模式、快门速度优先拍摄模式、光圈优先拍摄模式、手动拍摄模式、焦深优先(景深)拍摄模式和肖像拍摄模式。功能拍摄模式还包括风景拍摄模式、特写拍摄模式、运动拍摄模式、夜景拍摄模式以及全景拍摄模式等。

[0056] 操作单元的以附图标记 62 所表示的快门开关(SW1)被配置成通过半按下未示出的快门按钮的用户操作来接通。快门开关(SW1)62 指示系统控制器 50 开始 AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理、AWB(自动白平衡)处理和 EF(电子闪光灯预发光)处理等的操作。

[0057] 操作单元的以附图标记 64 所表示的快门开关(SW2)被配置成在完成按下未示出的快门按钮的用户操作时被接通。

[0058] 快门开关(SW2)64 指示系统控制器 50 开始拍摄处理的序列的操作。拍摄处理的序列包括用于经由 A/D 转换器 16 和存储器控制电路 22 将从摄像装置 14 读取的信号作为图像数据写入存储器 30 的曝光处理以及使用图像处理电路 20 和存储器控制电路 22 的计算的显影处理。在这些处理后,拍摄处理的序列包括记录处理,其中该记录处理用于从存储器 30 读取图像数据,利用压缩/展开电路 32 压缩所读取的图像数据,并将压缩后的图像数据写入存储介质 200 或 210。

[0059] 操作单元的以附图标记 66 所表示的取景器模式切换开关被配置成使得用户能够通过对该开关的操作来选择性地设置光学取景器(正常拍摄模式)或电子取景器(EVF)。在正常拍摄模式下,可以经由光学取景器 104 查看被摄体图像。在 EVF 模式下,可以经由图

像显示部 28 查看被摄体图像。

[0060] 在图 1 所示的数字照相机的框图中,附图标记 130 表示镜子。镜子 130 和未示出的测距副镜被配置成能够在第一光路状态(第一状态)和第二光路状态(第二状态)这两个状态之间选择性地转变光路状态。

[0061] 如后面所述,在第一光路状态(第一状态)下,镜子 130 和测距副镜将光引导至光学取景器 104 和测距单元 42。在第二光路状态(第二状态)下,镜子 130 和测距副镜使得由摄像装置 14 直接接收来自摄像透镜 310 的光。

[0062] 在第一光路状态下,可以经由光学取景器 104 查看被摄体图像,并且利用测距单元 42 进行焦点检测。

[0063] 在第二光路状态下,镜子 130 和测距副镜退出拍摄光路,以使得来自摄像透镜 310 的光可以直接到达摄像装置 14。因此,在第二光路状态下,可以基于来自摄像装置 14 的输出在图像显示部 28 上显示被摄体图像,或者进行拍摄。

[0064] 应该注意,尽管在本实施例中,已对这两种光路状态进行了说明,但是可以使用半透半反镜或者通过任意其它适当方法将光同时引导至摄像装置 14 和测距单元 42。这一结构使得能够在图像显示部 28 上显示被摄体图像的同时执行焦点检测。

[0065] 操作单元的以附图标记 70 所表示的控制台部包括均未特别图示的各种按钮和触摸面板。控制台部 70 包括菜单按钮、设置按钮、微距按钮、多画面再现分页按钮、闪光灯设置按钮、单拍/连拍/自拍切换按钮和菜单移动+(加)按钮。控制台部 70 还包括菜单移动-(减)按钮、重放图像移动+(加)按钮、重放图像移动-(减)按钮、拍摄图像质量选择按钮、曝光校正按钮和日期/时间设置按钮。控制台部 70 包括用于在进行全景模式等的拍摄或重放之前在选择和设置用的各种功能之间进行选择/切换按钮。控制台部 70 包括用于在执行全景模式下的拍摄和重放或者其它操作时设置各种功能的确定和执行的确定/执行按钮以及用于设置图像显示部 28 的 on/off 的图像显示 on/off 开关。控制台部 70 包括用于设置在紧挨在拍摄之后自动再现所拍摄图像数据的快速回放功能的快速回放 on/off 开关。控制台部 70 包括用于选择 JPEG 压缩的压缩率或者选择来自摄像装置 14 的信号直接数字化并记录在记录介质中的 CCDRAW 模式的压缩模式开关。控制台部 70 包括 AF 模式设置开关和能够设置诸如重放模式、多画面重放/清除模式和 PC 连接模式等的各种功能模式的重放开关。

[0066] AF 模式设置开关可以设置单次 AF 模式,在该模式下,在按下快门开关 (SW1) 62 时,开始自动调焦操作,并且一旦达到聚焦状态,之后就保持该聚焦状态。此外,AF 模式设置开关还可以设置在按下快门开关 (SW1) 62 期间连续进行自动调焦操作的伺服 AF 模式。

[0067] 对于操作单元的各加按钮和减按钮,可以由转动拨盘开关来代替它们,由此能够易于选择与它们相关联的各种功能并设置值。

[0068] 操作单元的以附图标记 72 所表示的电源开关具有用于在数字照相机 100 的电源接通模式和电源断开模式之间进行切换的功能。另外,电源开关 72 具有用于在诸如镜头单元 300、外部闪光灯及存储介质 200 和 210 等的与数字照相机 100 连接的各种附件单元各自的电源接通和电源断开之间进行切换的功能。

[0069] 电源控制部 80 包括均未被示出的电池检测电路、DC-DC 转换器和用于切换要通电的块的开关电路。电源控制部 80 检测是安装还是移除电池、电池类型以及剩余电池电力,

并且基于检测结果和来自系统控制器 50 的指示控制 DC-DC 转换器,以向包括存储介质的部件提供所需时间段的必要电压。

[0070] 电源单元 88 包括连接器 82、连接器 84、电源 86、或者 / 以及未示出的 AC 适配器,其中可以通过诸如碱性电池和锂电池等的一次电池或诸如镍镉电池、镍氢电池和 Li 离子电池等的二次电池来实现该电源 86。

[0071] 在图 1 所示的数字照相机的框图中,附图标记 90 和 94 表示提供与诸如存储卡和硬盘等的存储介质 200 和 210 的接口的接口。此外,在图 1 中,附图标记 92 和 96 表示用于与诸如存储卡和硬盘等的存储介质 200 和 210 连接的连接器。此外,在图 1 中,附图标记 98 表示用于检测存储介质 200 是否连接到连接器 92 或者存储介质 210 是否连接到连接器 96 的存储介质连接 / 断开检测单元。

[0072] 应该注意,图 1 所示的上述数字照相机具有两种类型的用于连接存储介质的接口和连接器。然而,本发明不局限于此,而且可以设置单个或多个用于连接存储介质的接口和连接器。此外,可以设置由标准不同的接口和连接器所构成的组合。此外,可以利用符合诸如 PCMCIA 卡和 CF (Compact Flash) (注册商标) 卡等的标准的任一接口和连接器来实现各接口和各连接器。

[0073] 这使得能够连接诸如 LAN 卡、调制解调器卡、USB 卡、IEEE1394 卡、P1284 卡、SCSI 卡和 PHS 等的通信卡等的各种通信卡。因此,图 1 所示的数字照相机能够与诸如其它计算和打印机等的外围设备进行图像数据和附加至该图像数据的管理信息的传送。

[0074] 图 1 所示的数字照相机 100 包括如上所述的光学取景器 104。在该数字照相机中,经由光圈 312、镜头接口 306 和 106 以及镜子 130 和 132,利用单镜头反光方法引导入射到摄像透镜 310 的光束,从而形成图像并作为光学图像进行显示。这使得可以单独使用光学取景器 104 进行拍摄,而无需使用图像显示部 28 的电子取景器功能。

[0075] 此外,如上所述,指示器部 54 的一些功能,例如调焦显示、照相机抖动警告显示、闪光灯充电显示、快门速度显示、光圈值显示和曝光校正显示可被配置成在光学取景器 104 内实现。

[0076] 在图 1 所示的数字照相机的框图中,附图标记 110 表示具有基于 RS232C、USB、IEEE1394、P1284、SCSI、调制解调器、LAN 和无线通信的各种通信功能的通信单元。

[0077] 在图 1 中,附图标记 112 表示用于将数字照相机 100 与其它装置连接的连接器或者用于无线通信的天线。

[0078] 在图 1 中,附图标记 120 表示设置在镜头接口 106 中的用于将数字照相机 100 与镜头单元 300 连接的接口。

[0079] 在图 1 中,附图标记 122 表示用于将数字照相机 100 与镜头单元 300 电连接的连接器。

[0080] 在图 1 中,附图标记 124 表示用于检测镜头单元 300 是否安装到镜头接口 106 和连接器 122 的镜头安装检测单元。连接器 122 在数字照相机 100 和镜头单元 300 之间交换控制信号、状态信号和数据信号等,并且还具有用于提供各种电压的电流的功能。此外,连接器 122 不仅可以用于进行电通信,还可以进行光通信和语音通信等。

[0081] 在图 1 中,如上所述,附图标记 130 和 132 分别表示用于利用单镜头反光方法将入射到摄像透镜 310 的光束引导至光学取景器 104 的镜子。应该注意,镜子 132 可被配置为

快速复原镜或半透半反镜。

[0082] 在图 1 中,附图标记 200 表示诸如存储卡或硬盘等的存储介质。存储介质 200 包括利用半导体存储器或磁盘等实现的记录部 202、与数字照相机 100 的接口 204 以及用于与数字照相机 100 连接的连接器 206。

[0083] 在图 1 中,附图标记 210 表示诸如存储卡或硬盘等的另一存储介质。存储介质 210 包括利用半导体存储器或磁盘等实现的记录部 212、与数字照相机 100 的接口 214 以及用于与数字照相机 100 连接的连接器 216。

[0084] 在图 1 中,附图标记 300 表示可更换镜头型的镜头单元,并且附图标记 306 表示用于使镜头单元 300 与数字照相机 100 机械连接的镜头接口。镜头接口 306 装配有用于将镜头单元 300 与数字照相机 100 电连接的各种功能。

[0085] 在图 1 中,如上所述,附图标记 310 表示摄像透镜,并且附图标记 312 表示光圈。

[0086] 在图 1 中,附图标记 320 表示镜头接口 306 内设置的用于将镜头单元 300 与数字照相机 100 连接的接口,并且附图标记 322 表示用于将镜头单元 300 与数字照相机 100 电连接的连接器。

[0087] 连接器 322 在数字照相机 100 和镜头单元 300 之间交换控制信号、状态信号和数据信号等,并且还具有用于接收或提供各种电压的电流的功能。此外,连接器 322 不仅可用于进行电通信,还可以进行光通信和语音通信等。

[0088] 在图 1 中,附图标记 340 表示用于与控制快门 12 的曝光控制器 40 相协作地基于来自测光单元 46 的测光信息来控制光圈 312 的光圈控制器。

[0089] 在图 1 中,附图标记 342 表示控制摄像透镜 310 的聚焦的测距控制器,并且附图标记 344 表示控制摄像透镜 310 的变焦的变焦控制器。

[0090] 在图 1 中,附图标记 350 表示控制镜头单元 300 的整体操作的镜头控制器。镜头控制器 350 还具有用于存储识别信息、管理信息、功能信息以及当前和过去的设置等的非易失性存储器的功能。识别信息包括唯一地分别分配给用于存储操作的常量、变量、程序等的存储器以及镜头单元 300 的编号。此外,功能信息包括最大光圈值、最小光圈值和焦距。

[0091] 接着参考图 2 给出对安装在作为根据本实施例的摄像设备的数字照相机上的倾斜传感器 69(三轴加速度传感器)的说明。

[0092] 在图 2 中,包含在数字照相机 100 中的倾斜传感器 69 能够感测 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向的三轴方向各自的加速度的程度。

[0093] 如图 2 所示,X 轴是数字照相机 100 的横向方向上的轴。数字照相机 100 感测 X 轴方向上的加速度,由此数字照相机 100 能够检测在 X 轴和作为沿现实世界的横向方向(即处于正常位置的数字照相机的横向方向)的轴的 X' 轴之间所形成的角度  $\gamma$ 。

[0094] 另一方面,如图 2 所示,Y 轴是数字照相机 100 的垂直方向上的轴。数字照相机 100 感测 Y 轴方向上的加速度,由此数字照相机 100 能够检测在 Y 轴和作为沿现实世界的垂直方向(重力方向)的轴的 Y' 轴之间所形成的角度  $\gamma'$ 。应该注意,在图 2 中,沿 Y' 轴的现实世界的垂直方向的方位与重力方向的方位成 180 度,并且在实施例和所附权利要求书中,假定重力方向朝下。

[0095] X 轴和 Y 轴均与数字照相机 100 的光轴垂直。因此,如果可以检测到角度  $\gamma$  和  $\gamma'$  中的一个,则可以计算为了显示水平向导所需的数字照相机 100 的倾斜角度。

[0096] 剩余的 Z 轴是与数字照相机 100 的前后方向相对应的轴,即光轴。数字照相机 100 感测 Z 轴方向上的加速度,由此数字照相机 100 能够检测在 Z 轴和作为沿现实世界的前后方向(水平方向)的轴的 Z' 轴之间所形成的角度  $\theta$  (所谓的仰角或俯角)。基于角度  $\theta$ , 数字照相机 100 可以判断光轴是向上还是向下,即数字照相机 100 所放置的方向是向上还是向下。

[0097] 应该注意,现实世界的前后方向(水平方向)是与以上定义的重力方向垂直的方向。因此,可以通过检测在 Z 轴和重力方向之间所形成的角度然后从检测到的角度减去  $90^\circ$  来确定角度  $\theta$ 。这里假定:数字照相机 100 的前后方向(Z 轴,即光轴)和重力方向之间的角度差越大,角度  $\theta$  的值越大。更具体地,数字照相机 100 在前后方向上的倾斜角度( $\theta$ )是这样的角度:现实世界的前后方向(水平方向)上的轴(Z' 轴)的倾斜角度为 0 度,并且分别通过正值和负值来表示数字照相机 100 的前后方向(光轴)相对于 Z' 轴的仰角和俯角,以使得随着仰角和俯角中每一个的增大,与其相对应的倾斜角度的绝对值也变大。

[0098] 如图 2 所示,通过使用三轴加速度传感器,数字照相机 100 可以利用在横向方向、垂直方向和前后方向上的角度  $\gamma$ 、 $\gamma'$  和  $\theta$  来检测数字照相机 100 的倾斜。

[0099] 接着参考图 3A ~ 3D 说明数字照相机在横向方向(X 轴)上的倾斜和倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出之间的关系。

[0100] 图 3A、3B 和 3C 均示出数字照相机 100 的背面。图 3B 示出正常拍摄(处于正常位置)期间的数字照相机 100 的状态。图 3A 示出向左倾斜 90 度的数字照相机 100 的状态,并且图 3C 示出向右倾斜 90 度的数字照相机 100 的状态。

[0101] 图 3D 示出在图 3A、3B 和 3C 各自所示的状态下倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出特性。在图 3D 中,纵轴表示倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出,横轴表示数字照相机 100 在横向方向上的倾斜,并且直线 3203 表示与数字照相机在横向方向上的倾斜相对应地发生的、倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出的变化量。在图 3D 所示的输出特性中,倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出被配置成在通过适当配置放大器 68 的增益设置所示出的输出范围内取值,其中,放大器 68 对倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出进行放大。

[0102] 在图 3D 中,点 3204 表示在数字照相机 100 处于正常位置时倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出,其中,该输出等于电源电压  $V_{cc}$  的  $1/2$ 。

[0103] 另一方面,当数字照相机 100 如图 3A 所示向左倾斜 90 度时,倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出等于如点 3205 所示的电源电压  $V_{cc}$ 。

[0104] 相反,当数字照相机 100 如图 3C 所示向右倾斜 90 度时,倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出等于如点 3206 所示的接地(GND)电平。

[0105] 点 3204 和 3205 之间或者点 3204 和 3206 之间的斜率表示倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出相对于照相机在横向方向上的倾斜呈线性改变的特性。因此,在该数字照相机 100 中,通过获取倾斜传感器 69 在 X 轴方向的输出,可以计算数字照相机 100 在横向方向上的当前倾斜角度,这使得可以显示水平向导。

[0106] 假定倾斜传感器 69 安装在相反方向上,当数字照相机 100 在横向方向上倾斜时,该传感器输出电压与图 3D 的图示相反地变化。

[0107] 接着参考图 4A ~ 4D 说明数字照相机在沿光轴(Z 轴)的前后方向上的倾斜和倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出之间的关系。

[0108] 图 4B 示出正常拍摄（处于正常位置）期间数字照相机 100 的状态，即仰角（在光轴和水平面之间所形成的角度）等于 0 度的状态。图 4A 示出向上倾斜 90 度（仰角等于 90 度）的数字照相机 100 的状态，并且图 4C 示出向下倾斜 90 度（俯角等于 90 度）的数字照相机 100 的状态。

[0109] 图 4D 示出在图 4A、4B 和 4C 各自所示的状态下倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出特性。在图 4D 中，纵轴表示倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出，并且横轴表示数字照相机 100 在前后方向上的倾斜。在图 4D 中，直线 4303 表示与数字照相机 100 在前后方向上的倾斜相对应地发生的、倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出的变化量。

[0110] 在图 4D 所示的输出特性中，倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出被配置成在通过适当配置放大器 68 的增益设置所示出的输出范围内取值，其中，放大器 68 对倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出进行放大。

[0111] 如图 4D 所示，在数字照相机 100 处于正常位置（仰角等于 0 度）时倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出 4304 等于电源电压  $V_{cc}$  的  $1/2$ 。另一方面，当数字照相机 100 如图 4A 所示向上倾斜 90 度（仰角等于 90 度）时，倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出 4305 等于电源电压  $V_{cc}$ 。

[0112] 此外，当数字照相机 100 如图 4C 所示向下倾斜 90 度（俯角等于 90 度）时，倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出 4306 等于接地（GND）电平。

[0113] 此外，如图 4D 所示，在点 4304 和 4305 之间和在点 4304 和 4306 之间，来自倾斜传感器 69 的输出示出该输出相对于数字照相机 100 在前后方向上的倾斜呈线性改变的特性。

[0114] 因此，通过获取倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出，数字照相机 100 可以计算数字照相机 100 在前后方向上的当前倾斜角度（仰角或俯角）。因此，数字照相机 100 使用前后方向上的倾斜角度，判断数字照相机 100 朝向向上或向下哪一方向。此外，通过根据该判断的结果改变水平向导的显示位置，数字照相机 100 可以在被摄体图像所包含的水平线附近显示水平向导。应该注意，术语“水平线”是指诸如地平线或建筑物的基线等的在现实世界中水平延伸的线。

[0115] 假定倾斜传感器 69 安装在相反方向上，当数字照相机 100 在前后方向上倾斜时，该传感器输出电压与图 4D 的图示相反地变化。

[0116] 接着将参考图 5 来说明由作为根据第一实施例的摄像设备的数字照相机 100 所执行的、用于以叠加方式在实时取景显示器（利用上述电子取景器功能的显示器）上显示水平向导的水平向导叠加显示处理。

[0117] 例如，当倾斜明显且被摄体可能包括水平线时，在数字照相机 100 执行实时取景显示期间执行该水平向导叠加显示处理。数字照相机 100 可被配置成在进行实时取景显示时始终执行水平向导的叠加显示。

[0118] 当水平向导叠加显示处理开始时，系统控制器 50 使用通过放大器 68 放大的、倾斜传感器 69 在 Z 轴方向的输出，计算前后方向上的倾斜角度（步骤 S5701）。

[0119] 接着，系统控制器 50 判断在步骤 S5701 所计算出的前后方向上的倾斜角度是否不小于预定角度  $\alpha$ （步骤 S5702）。在该步骤中，如果判断为前后方向上的倾斜角度不小于预定角度  $\alpha$ （步骤 S5702 为“是”），则判断为数字照相机 100 朝上，并且处理进入步骤 S5703。

[0120] 接着，系统控制器 50 将水平向导的显示位置设置到画面的下部（步骤 S5703）。

[0121] 另一方面,如果判断为前后方向上的倾斜角度小于预定角度  $\alpha$  (步骤 S5702 为“否”),则处理进入步骤 S5704,在步骤 S5704,系统控制器 50 判断前后方向上的倾斜角度是否不大于预定角度  $\beta$ 。如果判断为前后方向上的倾斜角度不大于预定角度  $\beta$  (步骤 S5704 为“是”),则判断为数字照相机 100 朝下,因而处理进入步骤 S5705。

[0122] 在步骤 S5705,系统控制器 50 将水平向导的显示位置设置到画面的上部。应该注意,  $\alpha > \beta$ 。

[0123] 如果系统控制器 50 在步骤 S5704 判断为前后方向上的倾斜角度大于预定角度  $\beta$ ,则判断为数字照相机 100 既不朝上也不朝下,而是大致处于水平位置,因而处理进入步骤 S5706。也就是说,如果作为用于确定水平向导的显示位置的位置确定单元的系统控制器 50 在步骤 S5704 判断为前后方向上的倾斜角度大于预定角度  $\beta$ ,则判断为该倾斜角度在仰角被设置为 0 度的范围内。

[0124] 接着,在步骤 S5706,作为用于确定水平向导的显示位置的位置确定单元的系统控制器 50 将水平向导的显示位置设置到画面的中央部分。

[0125] 这里,可以通过参考存储在存储装置 52 中的如图 6 所示的倾斜角度的基准值的 ROM 表来获得作为基准值的上述预定角度  $\alpha$  和  $\beta$ ,或者可以通过某些计算来确定上述预定角度  $\alpha$  和  $\beta$ 。这样,基准值  $\alpha$  和  $\beta$  可以根据所设置的拍摄模式、镜头的焦距、或图像的高宽比等而改变。

[0126] 在使用图 6 所示的基准值的第一实施例的情况下,如果倾斜角度向上不小于 10 度,则系统控制器 50 判断为数字照相机 100 朝上,因而将水平向导的显示位置设置到图像显示部 28 的画面的下部。

[0127] 此外,如果倾斜角度向下不小于 10 度,则系统控制器 50 判断为数字照相机 100 朝下,因而将水平向导的显示位置设置到图像显示部 28 的画面的上部。

[0128] 如果上述两种情况均不成立,即如果倾斜角度大于 -10 度且小于 +10 度,则系统控制器 50 判断为数字照相机 100 既不朝上也不朝下,而是在前后方向上基本水平,因而将水平向导的显示位置设置到画面的中央部分。

[0129] 接着,系统控制器 50 使用通过放大器 68 放大的、倾斜传感器 69 在 X 轴方向和 Y 轴方向的输出,计算横向方向上的倾斜角度 (步骤 S5707)。

[0130] 接着,系统控制器 50 基于在步骤 S5707 计算出的横向方向上的倾斜角度,在图像显示部 28 上显示水平向导 (步骤 S5708)。这里,水平向导的显示位置是在上述步骤 S5703、S5705 和 S5706 的其中一个步骤所设置的显示位置。

[0131] 如上所述,当以叠加方式在实时取景显示器上显示水平向导时,在图像显示部 28 上进行如图 7A ~ 7C 所示的例子那样的显示。图 7A、7B 和 7C 示出在数字照相机 100 向右倾斜时的显示例子。应该注意,将水平向导显示为表示数字照相机 100 在与前后方向 (光轴) 垂直的横向方向 (X 轴) 上的倾斜的直线 (所示例子中的虚线),其中,基于倾斜传感器 69 在 X 轴方向和 Y 轴方向的输出来确定该倾斜。

[0132] 图 7A 示出在步骤 S5703 将水平向导的显示位置设置到画面的下部时的水平向导的显示的例子。通过图 7A 显而易见,将水平向导和水平基准线显示在实时取景显示器上显示的被摄体图像中所包含的水平线附近。这使得易于检查数字照相机 100 的倾斜。

[0133] 类似地,图 7B 示出在步骤 S5706 将水平向导的显示位置设置到画面的中央部分时

的水平向导的显示的例子,并且图 7C 示出在步骤 S5705 将水平向导的显示位置设置到画面的上部时的水平向导的显示的例子。

[0134] 通过图 7B 和 7C 显而易见,在各情况下,将水平向导和水平基准线显示在实时取景显示器上显示的各被摄体图像中所包含的水平线附近。因此,这使得易于检查数字照相机 100 的倾斜。

[0135] 应该注意,为了通过校正数字照相机 100 的倾斜来维持水平位置,拍摄者仅需要在观看如图 7A、7B 和 7C 所示的这类显示时移动数字照相机 100,以使得所显示的水平向导与水平基准线一致。

[0136] 如上所述,显示水平向导,从而与在 Z 轴(光轴)和 Z' 轴(重力方向 +90 度)之间所形成的角度不小于预定角度  $\alpha$  时相比,使得在该角度小于预定角度  $\alpha$  时使水平向导位于图像显示部 28 的较上的部分。此外,显示水平向导,从而与在 Z 轴(光轴)和 Z' 轴之间所形成的角度大于预定角度  $\beta$  时相比,使得在该角度不大于预定角度  $\beta$  时使水平向导位于图像显示部 28 的较上的部分。

[0137] 也就是说,确定水平向导的显示位置,从而与在光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比,在该角度较小时,将水平向导显示在图像显示部 28 的较上的部分。

[0138] 如上所述,根据第一实施例,通过根据前后方向上的倾斜角度来改变水平向导的显示位置,将水平向导移动至靠近实时取景显示器上显示的被摄体图像中所包含的水平线附近。这使得易于检查数字照相机 100 的倾斜。

[0139] 接着将说明根据本发明第二实施例的摄像设备。作为根据第二实施例的摄像设备的数字照相机 100 的结构与作为根据上述第一实施例的摄像设备的图 1 所示的数字照相机 100 的结构相同,因此使用相同附图标记,并且省略对其的详细说明。

[0140] 作为根据第二实施例的摄像设备的数字照相机 100 进行用于根据摄像透镜 310 的焦距确定水平向导的显示位置的控制。

[0141] 将参考图 8 来说明数字照相机 100 根据摄像透镜 310 的焦距所执行的水平向导显示位置确定处理。

[0142] 当在执行实时取景显示期间倾斜明显并且被摄体图像趋于包含水平线时,数字照相机 100 执行水平向导的叠加显示。

[0143] 当水平向导叠加显示开始时,系统控制器 50 获取与摄像透镜 310 有关的焦距信息,并且判断摄像透镜 310 是否具有广角视角(步骤 S8901)。在该步骤中,可以通过参考 ROM 表来获取作为用于判断摄像透镜 310 是否具有广角视角的阈值的焦距信息,或者可以利用某些计算来确定该焦距信息。

[0144] 如果判断为摄像透镜 310 具有广角视角(步骤 S8901 为“是”),则系统控制器 50 将数字照相机 100 设置成根据前后方向上的倾斜角度来改变水平向导的显示位置的可变水平向导显示位置模式(步骤 S8902),随后终止该处理。

[0145] 在可变水平向导显示位置模式下,用于改变水平向导的显示位置的方法与第一实施例中参考图 5 所述的方法相同,因此省略对其的说明。

[0146] 另一方面,如果在步骤 S8901 判断为摄像透镜 310 不具有广角视角,则处理进入步骤 S8903,在步骤 S8903,系统控制器 50 将数字照相机 100 设置成将水平向导的显示位置固

定在画面的中央部分的固定水平向导显示位置模式,随后终止该处理。在这种情况下,水平向导的显示位置始终处于画面的中央部分,而不管前后方向上的倾斜角度如何。

[0147] 由于以下原因进行上述控制:例如,当焦距向着远摄侧增大时,与焦距向着通常用于风景拍摄的广角缩小的情况相比,包含水平线的被摄体图像的频率降低,因而可以判断为不必改变水平向导的显示位置。

[0148] 如上所述,在第二实施例中,仅当安装经常用于风景拍摄的广角镜头时,才改变水平向导的显示位置。这使得可以仅在倾斜明显并且认为包含水平线的被摄体图像的频率高的风景拍摄中才改变水平向导的显示位置。

[0149] 此外,可将本发明的摄像设备配置成仅在通过模式拨盘开关 60 所设置的拍摄模式是风景拍摄模式的情况下才改变水平向导的显示位置。

[0150] 在上述实施例中,说明了使用两个预定角度  $\alpha$  和  $\beta$  作为阈值的情况。

[0151] 然而,本发明不局限于此,而且可以通过仅使用一个阈值或使用更多阈值来确定水平向导的显示位置,或者可以根据在光轴和重力方向之间所形成的角度来设置水平向导的显示位置。

[0152] 在任意情况下,根据本发明,与在光轴和重力方向之间所形成的角度等于预定角度时相比,在该角度较小时,将水平向导显示在图像显示部 28 的较上的部分。

[0153] 此外,根据本发明,可以根据在光轴和  $Z'$  轴之间所形成的角度(或者在光轴和重力方向之间所形成的角度)来确定水平向导的显示位置的区域。之后,可以对显示在实时取景显示器上的图像进行边缘分析,以对与水平线相对应的图像的部分进行边缘检测,然后,基于检测的结果,控制部可以将显示位置的区域内的水平向导的显示位置精细地调整到被判断为最可能是水平线或地平线的图像部分的位置。

[0154] 如上所述,在本发明中,根据在光轴和  $Z'$  轴之间所形成的角度来限定用于判断水平线或地平线的区域。因此,根据本发明,与在仅通过基于边缘分析的判断从整个图像判断最可能是水平线或地平线的位置时相比,可以对水平线或地平线的位置进行更可靠的判断。因此,根据本发明,可以高可靠性地将水平向导显示到水平线或地平线的位置,从而易于调整数字照相机 100 的倾斜。

[0155] 应该注意,可以通过硬件的一个单元来进行系统控制器 50 的控制,或者可以通过硬件的多个单元共享控制处理,从而控制设备的整体操作。

[0156] 此外,尽管在上述实施例中,将本发明应用于数字照相机 100,但是这不是限制性的,而且本发明可应用于任何装置,只要该装置具有摄像单元并可以检测摄像单元的倾斜和显示与该倾斜有关的向导即可,也就是说,本发明可应用于数字摄像机、装配有照相机的 PDA、装配有照相机的便携式电话终端、装配有照相机的游戏机以及装配有照相机的音乐播放器等。

[0157] 如上所述,根据本发明的摄像设备被配置成在被摄体图像的风景等中的水平线的位置附近显示水平向导,其中,该位置(即水平线)根据摄像设备的光轴的仰角或俯角而在取景器内向上或向下移动。

[0158] 例如,当通过使用该摄像设备拍摄风景时,如果摄像设备的镜头的光轴朝向水平方向,则显示在取景器中的被摄体图像的风景中的水平线位于取景器的中央部分的可能性高。因此,在该摄像设备中,当通过使用加速度传感器等检测到光轴朝向水平方向时,系统

控制器 50 进行控制以将水平向导显示在取景器的中央部分。

[0159] 此外,当摄像设备的镜头的光轴在风景拍摄时朝下偏离水平方向不小于预定角度时,显示在取景器中的被摄体图像的风景中的水平线(例如,地平线)位于相对于取景器的中央部分的上部的可能性高。因此,在该摄像设备中,当通过使用加速度传感器等检测到光轴朝下时,系统控制器 50 进行控制以将水平向导显示在取景器的上部。

[0160] 此外,当摄像设备的镜头的光轴在风景拍摄时朝上偏离水平方向不小于预定角度时,显示在取景器中的被摄体图像的风景中的水平线位于相对于取景器的中央部分的下部的可能性高。因此,在该摄像设备中,当通过使用加速度传感器等检测到光轴朝上时,系统控制器 50 进行控制以将水平向导显示在取景器的下部。

[0161] 应该注意,摄像设备可被配置成根据加速度传感器等所检测到的仰角或俯角的程度,移动要显示在取景器中的水平向导的位置以更接近于被摄体图像中的水平线。

[0162] 在本发明的摄像设备中,如上所述,控制水平向导以将其显示在取景器中,因而可以使水平线等和水平向导的显示以叠加方式彼此接近地显示在取景器中。

[0163] 这使得用户通过比较显示在取景器中的风景上的水平线等和显示在水平线附近的水平向导,能够容易地识别倾斜角度的差异,因此用户可以容易地调整摄像设备的姿态。

[0164] 还可以通过读出并执行记录在存储器装置上的程序以进行上述实施例的功能的系统或设备的计算机(或者 CPU 或 MPU 等的装置)以及通过以下方法来实现本发明的各方面,其中,系统或设备的计算机通过例如读出并执行记录在存储器装置上的程序以进行上述实施例的功能,来进行该方法的各步骤。由于该目的,例如经由网络或者从用作存储器装置的各种类型的记录介质(例如,计算机可读介质)向计算机提供该程序。

[0165] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

[0166] 本申请要求 2010 年 3 月 30 日提交的日本专利申请 2010-078015 的优先权,其全部内容通过引用包含于此。



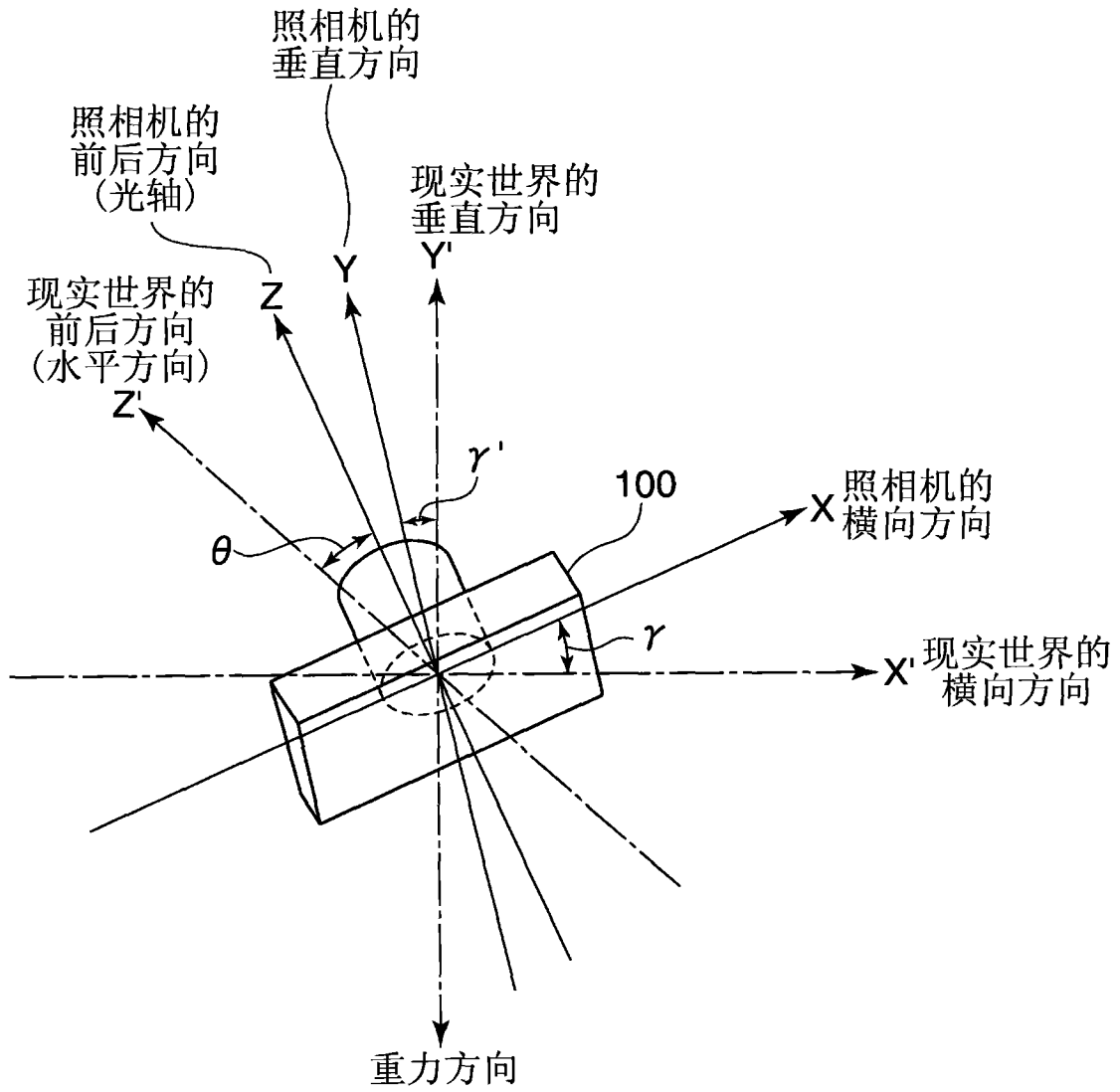


图 2

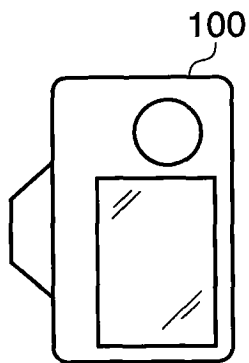


图 3A

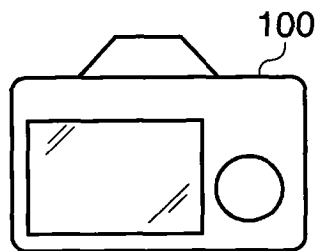


图 3B

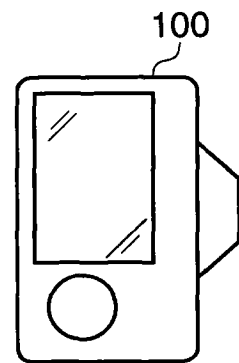


图 3C

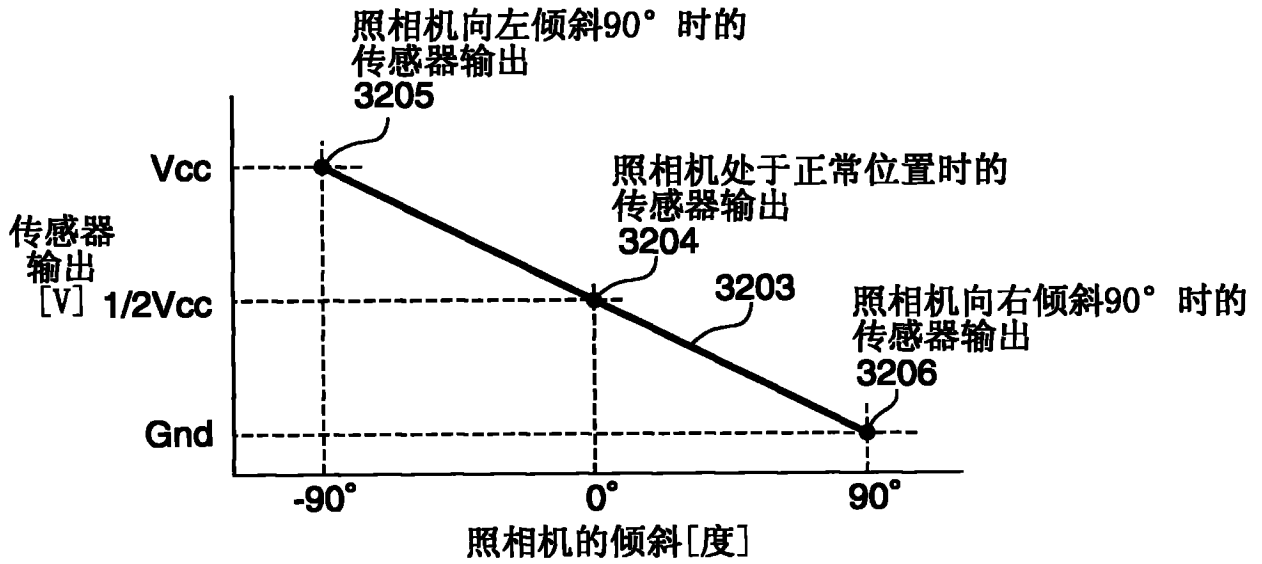


图 3D

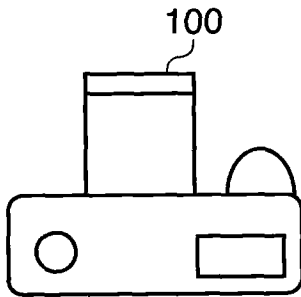


图 4A

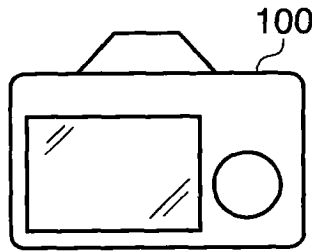


图 4B

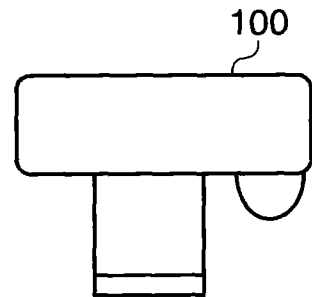


图 4C

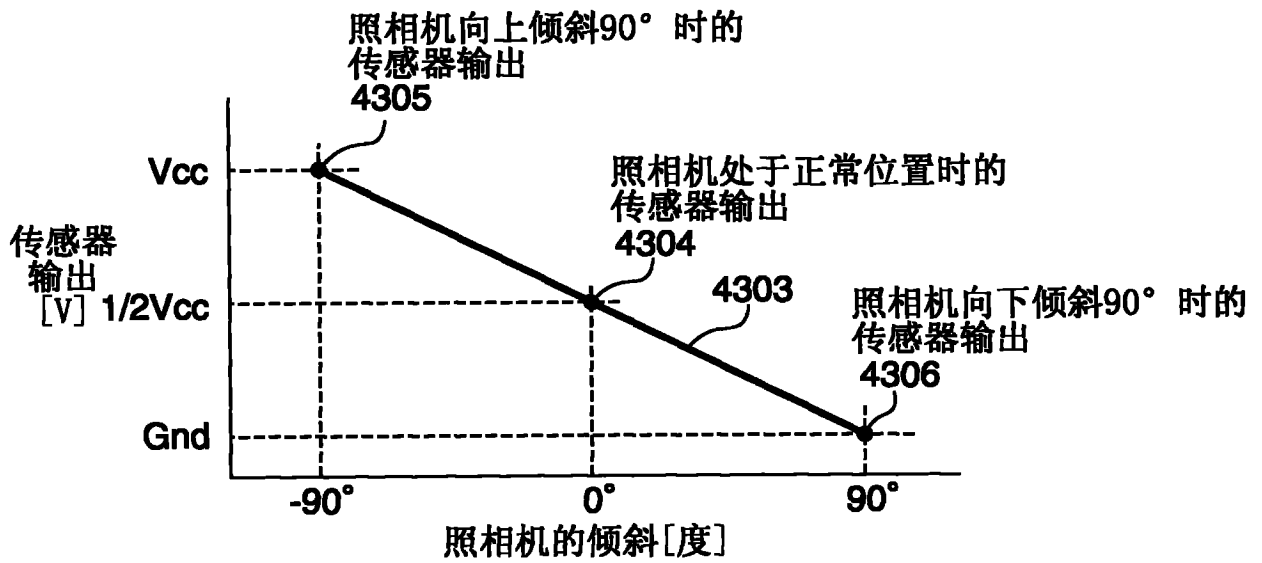


图 4D

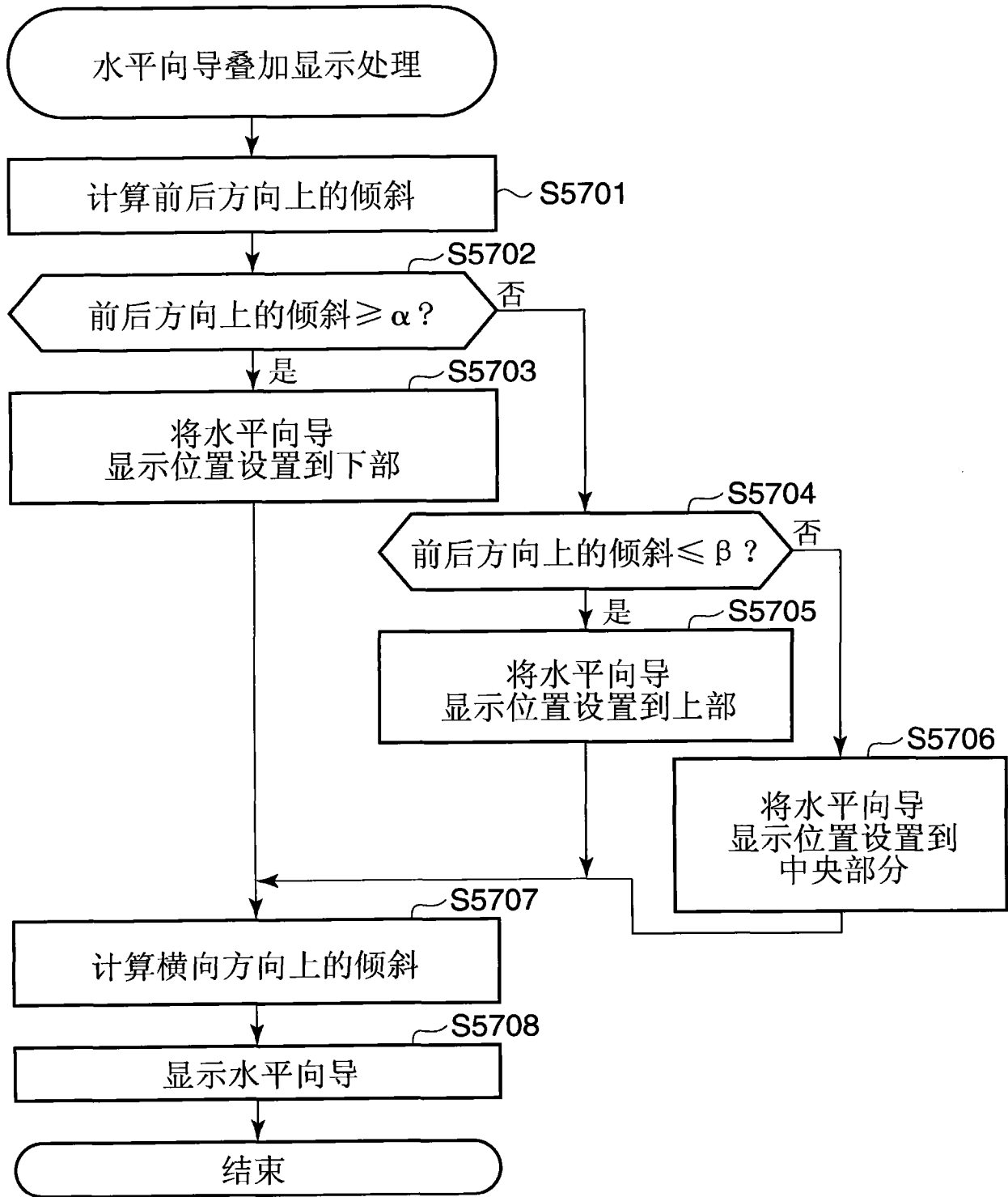


图 5

$\alpha$	$\beta$
10 度	-10 度

图 6

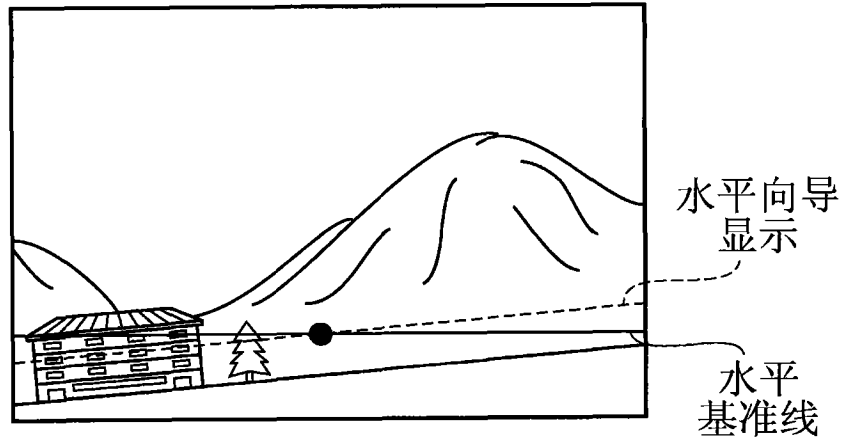


图 7A

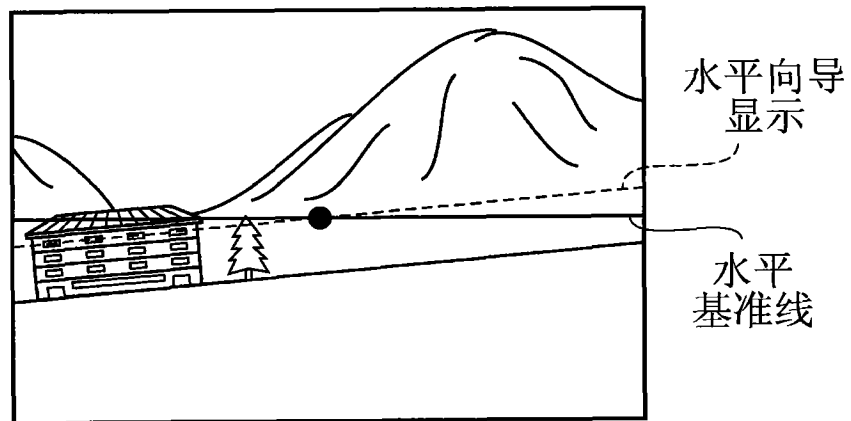


图 7B

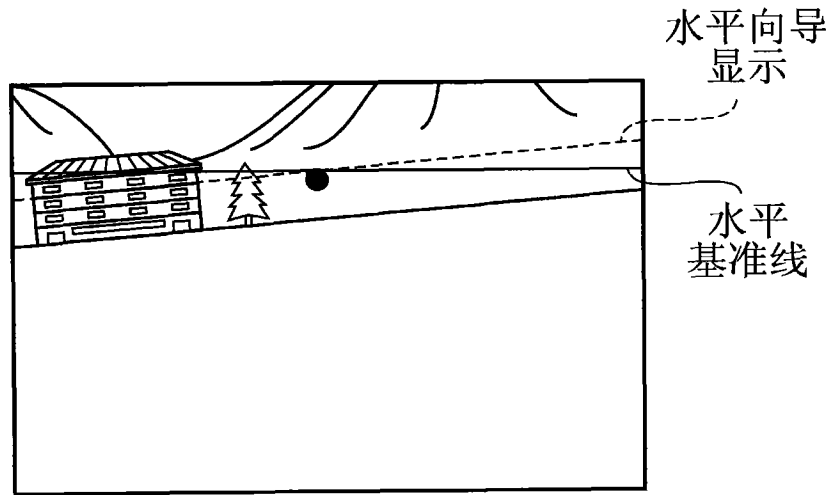


图 7C

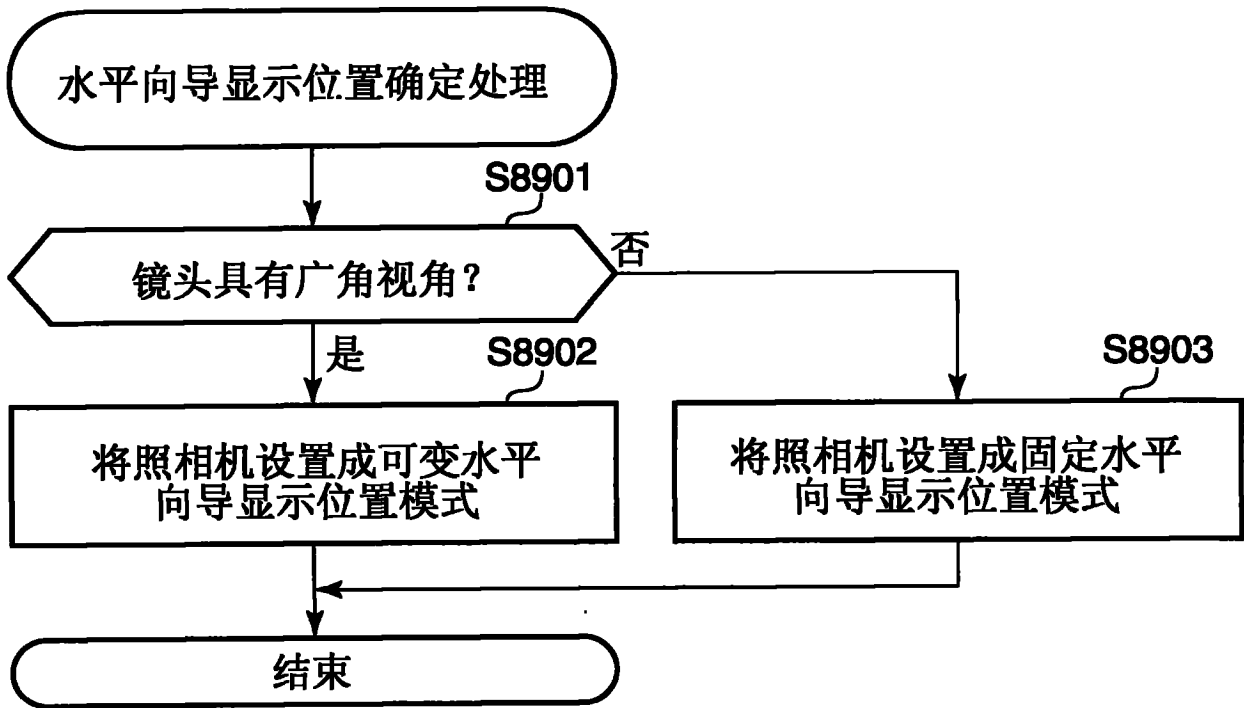


图 8