



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101815172 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 200910224868. 9

JP 2003101842 A, 2003. 04. 04, 全文 .

(22) 申请日 2009. 11. 27

CN 1625894 A, 2005. 06. 08, 全文 .

(30) 优先权数据

审查员 吴爽

2009-039592 2009. 02. 23 JP

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 齐藤阳子

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2003078792 A, 2003. 03. 14, 全文 .

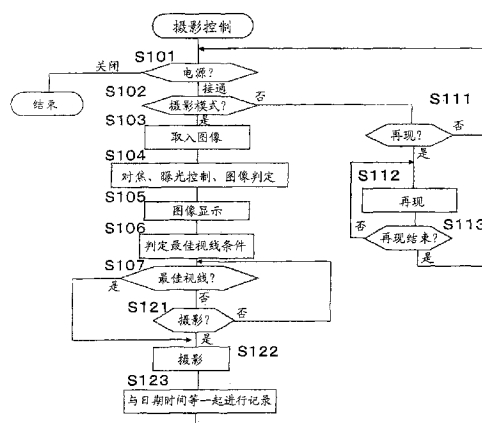
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

摄像装置

(57) 摘要

本发明提供摄像装置。其课题是：不管照相机视线由摄影者判定还是以电子方式判定，都必须由摄影者自己进行释放操作，不能容易地进行照相机视线下的摄影而不错过快门时机。作为解决手段，如果在 S102 中判定为是摄影模式，则在 S103 中取入图像，在 S104 中对被摄体的图像进行判定，对焦至判定为是被摄体面部的部分，控制曝光，在 S105 中显示实时取景图像。在 S106 中根据面部倾斜来判定表现出最大变化的发光模式。在 S107 中对照相机视线进行判定，如果判定为是照相机视线，则进入 S122，自动进行释放操作并记录。如果不是照相机视线，则进入 S121，向摄影者询问可否摄影，如果判断为虽不是照相机视线仍进行摄影时，在 S122 中根据摄影者的释放操作进行摄影并记录。



1. 一种摄像装置,其特征在于,该摄像装置具有:

摄像单元,其取得来自被摄体的图像;

变化信号产生单元,其从该摄像装置的前面的多个位置朝被摄体方向按照不同的信号产生模式产生多个不同的变化信号,吸引被摄体的注意,促使其做出针对所述变化信号的反应;以及

控制单元,其对所述变化信号产生单元的信号产生模式进行控制,使所述变化信号产生单元按照一种信号产生模式产生一种变化信号,并检测被摄体对所述变化信号的反应,在经过规定时间后,所述控制单元使所述变化信号产生单元按照另一种信号产生模式产生另一种变化信号,并检测被摄体对所述另一种变化信号的反应,确定不同的变化信号中最有效地吸引被摄体注意的变化信号,根据控制所述变化信号产生单元反复产生所述最有效地吸引被摄体注意的变化信号时的被摄体的面部朝向和左右黑眼珠的中心位置,对被摄体的照相机视线进行判定,控制摄影操作。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

所述控制单元进行如下控制:如果所述被摄体的视线处于规定范围内,则判定为是照相机视线而自动地进行摄影操作。

3. 一种摄像装置,其特征在于,该摄像装置具有:

摄像单元,其取得来自被摄体的图像;

变化信号产生单元,其从该摄像装置的前面的多个位置朝被摄体方向按照不同的信号产生模式产生多个不同的变化信号,吸引被摄体的注意,促使其做出针对变化信号的反应;以及

控制单元,其对所述变化信号产生单元的信号产生模式进行控制,使所述变化信号产生单元按照一种信号产生模式产生一种变化信号,并检测被摄体对所述变化信号的反应,在经过规定时间后,所述控制单元使所述变化信号产生单元按照另一种信号产生模式产生另一种变化信号,并检测被摄体对所述另一种变化信号的反应,然后判定所述被摄体针对不同的变化信号做出反应时的面部是否朝向该摄像装置的方向,当判定为面部朝向该摄像装置的方向时,检测出此时的变化信号为最有效地吸引被摄体注意的变化信号,控制所述变化信号产生单元反复产生所述最有效地吸引被摄体注意的变化信号,根据左右黑眼珠的中心位置相对于被摄体鼻梁线的偏离,对被摄体的照相机视线进行判定,控制摄影操作。

4. 根据权利要求 3 所述的摄像装置,其特征在于,

所述控制单元进行如下控制:如果所述被摄体的视线处于规定范围内,则判定为是照相机视线而自动地进行摄影操作。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的摄像装置,其特征在于,

所述变化信号产生单元具有设置在该摄像装置的前面的显示器,在显示器的画面上产生变化的光信号。

摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有静态图像和动态图像的摄影功能的数字照相机、数字摄像机以及带数字照相机的便携电话等摄像装置。

背景技术

[0002] 数字照相机、数字摄像机以及带数字照相机的便携电话等摄像装置已广泛普及，在除了以往核心用户之外的人群（例如女性、中老年人等）中，也有越来越多的人逐渐喜欢上照片拍摄。

[0003] 最近，相比于在未意识到摄像装置的状态下进行的摄影，更希望进行被摄体的视线朝向摄像装置的称之为照相机视线下的摄影。尤其是，博客（Weblog 的简称）正在广泛地普及，通过博客，将个人的体验、日记等按时序比较频繁地记录的信息发布到互联网上。而且，在博客上公开母亲拍摄的小孩儿等婴幼儿的照片、以及反映宠物热的称为爱猫家、爱狗家的人们拍摄的猫、狗等的照片。

[0004] 如果被摄体为某个年龄段的人，则能够理解摄影者的意图而注视着摄像装置，因此可以不太困难地进行摄影者所希望的照相机视线下的摄影。但是，婴幼儿无法理解摄影者的意图，因此，出于专注于自己的游玩或对摄影本身不感兴趣等原因，很难进行将婴幼儿作为被摄体的照相机视线下的摄影。此外，对于猫、狗等宠物而言，由于它们对摄影本身不感兴趣等的原因，很难进行照相机视线下的摄影。

[0005] 为了使婴幼儿、猫、狗等的视线朝向摄像装置，提出了如下方案：在朝向被摄体方向的液晶显示器上显示动画片角色等的图像的方案（例如，日本特开 2003-101842 号公报），以及从内置于摄像装置的扬声器中发出“这儿这儿”等预定声音信号，或者在摄影镜头的周围环状地配置 LED 等发光部件并以规定间隔闪烁的方案（例如，日本特开 2003-078792 号公报）。

[0006] 此外，还提出了这样的方案：通过移动老鼠模型、小动物的尾巴、螺旋旋转面板等，使婴幼儿、猫、狗等的兴趣朝向摄像装置方向（例如，日本特开 2007-128011 号公报）。

[0007] 而且，还提出了对被摄体的图像数据进行数字分析，来判定被摄体的视线是否朝向摄像装置方向的摄像装置。例如，在日本特开 2008-011457 号公报中，从根据图像数据检测出的被摄体的面部提取出鼻子和眼睛，对眼睛的视线方向、面部的朝向进行判定，从而判定被摄体的视线是否朝向摄像装置。

[0008] 【专利文献 1】日本特开 2003-101842 号公报

[0009] 【专利文献 2】日本特开 2003-078792 号公报

[0010] 【专利文献 3】日本特开 2007-128011 号公报

[0011] 【专利文献 4】日本特开 2008-011457 号公报

[0012] 在摄像装置的背面设置有由液晶显示器等构成的显示单元，通常摄影者一边观察液晶显示器（显示单元）的实时取景图像一边确认构图来进行拍摄。但是，对于在朝向被摄体方向的液晶显示器上显示动画片角色等图像的文献 1 的结构，摄影者必须窥视取景器

来确认构图,在视野狭小的情况下勉强进行摄影,容易错过快门时机。

[0013] 与此相对,对于通过声音、发光以及物体的移动将婴幼儿、猫、狗等的注意吸引到摄像装置的文献 2、3,能够一边观察液晶显示器一边进行拍摄。

[0014] 但是,在文献 1 ~ 3 中,都是由摄影者来判定是否成为照相机视线,这必然取决于摄影者的感觉和经验,无法既不错过快门时机又容易地进行照相机视线下的摄影。

[0015] 关于对被摄体的图像数据进行数字分析来判断被摄体的视线方向的引用文献 4,自动判定是否成为照相机视线而不取决于摄影者的感觉和经验,因此能准确地进行判定,并能够一边观察液晶显示器一边进行拍摄。

[0016] 但是,需要摄影者亲自做出吸引被摄体注意的动作,例如,摄影者招呼“看这边”等,或者使玩具(例如拨浪鼓)发出声音等,摄影时很费心。尤其是对于对摄影者的招呼没有任何反应的被摄体,无法发挥任何有效的效果,还需要玩具等小道具。

[0017] 此外,虽说是通过电子方式来对照相机视线进行判定,但摄影者必须自己进行释放开关的摄影操作(释放操作),无法始终时机良好地进行照相机视线下的摄影,可能会错过快门时机。

发明内容

[0018] 本发明的目的在于,提供一种能够时机良好地进行照相机视线下的摄影的摄像装置。

[0019] 根据第一方面记载的本发明,摄像装置具有:摄像单元,其取得来自被摄体的图像;变化信号产生单元,其从该摄像装置朝被摄体方向按照规定模式产生变化信号,吸引被摄体的注意,促使其做出针对变化信号的反应;以及控制单元,其对变化信号产生单元的信号产生模式进行控制,根据来自摄像单元的图像信号来检测被摄体的面部朝向,对被摄体的视线进行判定,控制摄影操作。

[0020] 根据第二方面记载的本发明,摄像装置具有:摄像单元,其取得来自被摄体的图像;变化信号产生单元,其从该摄像装置的多个位置朝被摄体方向按照规定模式产生变化信号,吸引被摄体的注意,促使其做出针对变化信号的反应;以及控制单元,其对变化信号产生单元的信号产生模式进行控制,根据来自摄像单元的图像信号来检测被摄体的面部朝向,判定面部是否朝向该摄像装置的方向,当判定为面部朝向该摄像装置的方向时,根据左右黑眼珠的中心位置相对于被摄体鼻梁线的偏离来对被摄体的视线进行判定,控制摄影操作。

[0021] 根据第三方面记载的本发明,控制单元进行如下控制:如果被摄体的视线处于规定范围内,则判定为是照相机视线而自动地进行摄影操作。

[0022] 根据第四方面记载的本发明,变化信号产生单元具有设置在该摄像装置的前面的显示器,在显示器的画面上产生变化的光信号。

[0023] 根据第五方面记载的本发明,变化信号产生单元从该摄像装置的前面的多个位置产生变化信号。

[0024] 根据第六方面记载的本发明,摄像装置具有:摄像单元,其取得来自被摄体的图像;变化信号产生单元,其产生多个不同的变化信号,吸引被摄体的注意,促使其做出针对变化信号的反应;以及控制单元,其检测多个信号变化中最有效地吸引被摄体注意的信号

变化,控制变化信号产生单元以反复产生最有效地吸引注意的信号变化,控制单元根据与变化信号对应的被摄体眼睛的动作,来判断吸引被摄体注意的效果。

[0025] 在第一方面记载的本发明中,通过产生变化信号来吸引被摄体的注意,不需要摄影者自己进行吸引被摄体注意的动作,根据反应于变化信号的面部倾斜,在照相机单元的控制下对照相机视线进行判定,能够准确地对照相机视线进行判定。而且,由控制单元来控制摄影操作,因此,在判定为是照相机视线时进行摄影操作,由此能够时机良好地进行照相机视线下的摄影,不会错过快门时机。

[0026] 在第二方面记载的本发明中,通过产生变化信号来吸引被摄体的注意,不需要摄影者自己进行吸引被摄体注意的动作,检测反应于变化信号的面部倾斜,基于面部倾斜根据黑眼珠的中心位置的偏离,在控制单元的控制下对照相机视线进行判定,能够准确地对照相机视线进行判定。而且,由控制单元来控制摄影操作,因此,在判定为是照相机视线时进行摄影操作,由此能够时机良好地进行照相机视线下的摄影,不会错过快门时机。

[0027] 在第三方面记载的本发明中,如果处于规定范围这一允许范围内,则判定为是照相机视线而自动地进行摄影操作,因此,能够时机良好地进行照相机视线下的摄影,不会错过快门时机。

[0028] 在第四方面记载的本发明中,控制单元控制在显示器的画面上产生变化的光信号的发光模式,根据多种发光模式来产生光信号,因此能够强烈地吸引被摄体的注意。

[0029] 在第五方面记载的本发明中,从多个位置发生变化信号,由控制单元控制该变化信号的产生模式,根据多种发光模式来产生光信号。

[0030] 在第六方面记载的本发明中,通过产生变化信号来吸引被摄体的注意,不需要摄影者自己进行吸引被摄体注意的动作,产生多个不同的变化信号,检测最有效地吸引注意的信号变化,并重复产生该信号变化,因此,能够可靠地使被摄体朝向摄影者的方向,且不会错过快门时机。

[0031] 另外,根据反应于变化信号的被摄体眼睛的动作,来对吸引被摄体注意的效果进行判定,能够在被摄体朝向摄影者的方向的时机进行拍摄,不会错过快门时机。

附图说明

[0032] 图 1 示出具体化为数字照相机的本发明一实施例的摄像装置的主要部分的概略框图。

[0033] 图 2 示出被摄体是婴儿时的摄影的一个场景。

[0034] 图 3(A) 示出从前面观察数字照相机的概略立体图,(B)、(C) 分别示出从上面观察数字照相机的示意图。

[0035] 图 4(A)、(B) 分别示出在被摄体(婴儿)的面部未朝向摄影者(摄像装置)方向的状态下的概略图和分析图。

[0036] 图 5(A)、(B) 分别示出在被摄体(婴儿)的面部朝向摄影者(摄像装置)方向的状态下的概略图和分析图。

[0037] 图 6(A)、(B) 分别示出判定被摄体(婴儿)的视线的示意图。

[0038] 图 7 示出被摄体(婴儿)的面部朝向摄影者(摄像装置)方向、眼睛也注视着摄影者(摄像装置)的照相机视线的示意图。

- [0039] 图 8 示出本发明的数字照相机的摄影控制的流程图的一例。
- [0040] 图 9 示出最佳视线条件（图 8 的 S106）的子程序。
- [0041] 图 10 示出最佳视线（图 8 的 S107）的子程序。
- [0042] 图 11 (A)、(B) 分别示出具体化为数字照相机的本发明另一实施例（实施例 2）的概略立体图。
- [0043] 图 12 示出实施例 2 的摄影控制的流程图的一例。
- [0044] 图 13 示出具体化为将声音信号而不是光信号作为变化信号产生单元的数字照相机的本发明另一实施例（实施例 3）的概略立体图。
- [0045] 图 14 示出具体化为数字照相机的本发明实施例 4 的概略立体图。
- [0046] 图 15 (A) ~ (C) 示出将数字照相机背面的液晶显示器设为触摸面板的变形例，(A)、(B) 示出数字照相机的后视图，(C) 示出概略立体图。
- [0047] 标号说明
- [0048] 10 数字照相机（摄像装置）
- [0049] 12 摄像单元
- [0050] 12a 摄影镜头
- [0051] 14 中央控制电路（控制单元）
- [0052] 14a ~ 14d 面部检测部、视线检测部、条件设定部、摄影控制部
- [0053] 16 液晶显示器（显示单元）
- [0054] 18 存储器（记录单元）
- [0055] 20 时钟（计时单元）
- [0056] 22 通信单元
- [0057] 24 操作判定单元
- [0058] 26 变化信号产生单元
- [0059] 26-1 ~ 26-9 LED（变化信号产生单元）
- [0060] 26' 显示器（变化信号产生单元）
- [0061] 26'' 扬声器（变化信号产生单元）
- [0062] 28 开关组

具体实施方式

[0063] 摄像装置具有：摄像单元，其取得来自被摄体的图像；变化信号产生单元，其从该摄像装置朝被摄体方向按照规定模式产生变化信号，吸引被摄体的注意，促使其做出针对变化信号的反应；以及控制单元，其对变化信号产生单元的信号产生模式进行控制，根据来自摄像单元的图像信号来检测被摄体的面部方向，对被摄体的照相机视线进行判定，控制摄影操作。

[0064] 【实施例 1】

[0065] 下面，参照附图来详细说明本发明一实施例（实施例 1）。图 1 示出具体化为数字照相机的本发明一实施例的摄像装置的主要部分的概略框图。

[0066] 如图 1 所示，数字照相机（摄像装置）10 构成为具有：摄像单元 12；控制单元（中央控制电路）14；显示单元 16；记录单元（存储器）18；计时单元（时钟）20；通信单元 22；

操作判定单元 24 ;变化信号产生单元 26 ;以及开关组 28 等。

[0067] 摄像单元 12 由摄影镜头 12a(参照图 2) 和 CCD、CMOS 传感器等摄像元件等构成,来自被摄体的像经由摄影镜头在摄像元件上成像,经过光电转换后输出到中央控制电路 14。然后,在中央控制电路 14 中,实施颜色及色调的校正和压缩处理等必要的图像处理,例如,如果是静态图像则转换成 JPEG 格式的图像文件,如果是动态图像则转换为 H. 264 格式等的图像文件,存储到闪存等记录单元(存储器)18 中。计时单元(时钟)20 对摄影日期时间进行计时,将其日期时间信息与摄影图像一起记录到存储器 18 中,由此,顺序良好地对摄影图像进行记录,检索也变得容易。

[0068] 为了在摄影之前确认摄影的构图及时机,在显示单元 16 上显示来自摄像单元 12 的图像信号,作为实时取景图像(预览动态图像)。此外,在显示单元 16 上,不仅显示摄影前的实时取景图像,还可以显示由中央控制电路 14 为了再现而进行图像处理后的存储器 18 内的图像信号。显示单元 16 由液晶显示器(LCD)或有机电致发光(EL)显示器等形成,设置在数字照相机 10 的背面。

[0069] 对来自摄像单元 12 的摄影图像进行图像处理的中央控制电路(控制单元)14 例如由 CPU 或 MPU 等构成,具有面部检测部 14a、视线检测部 14b、条件设定部 14c 以及摄影控制部 14d,对照相机视线进行判定,并且,检测开关组 28 的操作并按照规定的控制程序来控制结构部件。

[0070] 对于在摄像元件上成像并经过光电转换而输出到中央控制电路 14 的被摄体像,在中央控制电路中实施颜色及色调的校正、压缩处理等必要的图像处理。面部检测部 14a 对实施了颜色校正及图像处理等的被摄体的图像数据进行分析,判定在被摄体中是否存在具有面部的人物或宠物等(以下,适当称作“人物等”),如果存在人物等,则判定面部的朝向和长度等,视线检测部 14b 根据由面部检测部 14a 判定出的面部朝向及长度等来检测被摄体的视线。

[0071] 在条件设定部 14c 中,设定了根据由视线检测部 14b 判定出的面部朝向及长度等,来判定当面部朝向及长度等处于哪种状态时被摄体的眼睛朝向摄像装置方向,即,被摄体的视线是否是照相机视线的条件。然后,摄影控制部 14d 判定由视线检测部 14b 检测出的视线是否满足条件设定部 14c 的条件,并且根据规定的控制程序来控制结构部件。

[0072] 通信单元 22 由 USB 端子或无线收发部等构成,经由该通信单元将记录在存储器 18 中的摄影图像数据输出到电视机等外部显示单元或其它摄像装置等,并且,经由该通信单元输入记录在其它摄像装置中的摄像图像数据。

[0073] 操作判定单元 24 检测摄影者的操作,例如,设定为可摄影状态的电源开关的操作、释放开关的操作、摄影/再现模式选择等,并将该检测结果输出到中央控制电路 14,在中央控制电路的控制下执行与开关操作对应的处理。

[0074] 变化信号产生单元 26 产生用于使被摄体的眼睛朝向摄像装置方向的变化信号,例如,响应于释放开关的第一次释放而向被摄体产生光信号、声音信号等变化信号。时钟(计时单元)20 具有计时功能,利用时钟对变化信号产生单元 26 产生变化信号的时间进行计时,由中央控制电路 14 控制变化信号的产生。可以设置用于变化信号产生单元 26 的开关,当该开关接通时,按照规定时间产生变化信号。

[0075] 开关组 28 由电源开关、释放开关、菜单键、确定键(OK 键)以及模式键等构成,当

操作了开关时,由操作判定单元 24 检测该开关操作,在中央控制电路 14 的控制下执行与开关操作对应的处理。

[0076] 对于在照相机视线下以静态图像方式拍摄并被记录到存储器 18 中的图像,在中央控制电路 14 中进行再现处理而显示在数字照相机背面的液晶显示器(显示单元)16 上,来立即确认所拍摄的结果。并且,可以通过经由通信单元 22 使数字照相机 10 与电视机等外部显示单元相连,来对摄影图像进行再现和显示。

[0077] 图 2 是示出被摄体是婴儿时的摄影的一个场景,被摄体(婴儿)意识不到摆好数字照相机 10 的摄影者(母亲)的存在而行动,面部未朝向摄影者(即摄像装置)的方向,眼睛也没有朝向摄影者。

[0078] 图 3(A) 是示出数字照相机的从前方观察的概略立体图,(B)、(C) 分别示出从上方观察数字照相机的示意图。

[0079] 如图 3(A) 所示,变化信号产生单元 26 是配置在数字照相机 10 的前面的发光部件,例如,水平并列配置的 9 个 LED(发光二极管)。

[0080] 作为发光部件的一连串 LED(变化信号产生单元)26 构成产生变化的信号(光信号),以吸引被摄体(婴儿)的注意,使其面部及眼睛朝向摄影者(母亲)的方向。例如,通过如下方式来产生变化的光信号,即:首先从摄影者观察位于左端的 LED 26-1 点亮,然后该 LED 熄灭,同时右侧相邻的 LED 26-2 点亮,从左端向右端 LED 依次点亮、熄灭,改变所点亮的 LED。当到达右端使右端的 LED 26-9 点亮后,可以熄灭该 LED 26-9,返回到左端,向右反复 LED 26-1 ~ LED 26-9 的点亮、熄灭,反过来,也可以从右向左依次点亮、熄灭 LED 26-8 ~ LED 26-1。

[0081] 上述情况只是一例,除此之外还可以考虑各种由 LED 26 产生的变化信号,例如,在上述例子中是反复进行点亮、熄灭,不过,也可以从左端至右端以不熄灭的方式逐一点亮 LED 26-1 ~ LED 26-9,在到达右端后朝向左端、或者返回到左端进行逐一熄灭。此外,也可以不是逐一点亮,而是每次点亮 2 个 LED。

[0082] 而且,还可以使用发光色不同的 LED。例如,可以按照红、蓝、黄、红、蓝、黄、红、蓝、黄的方式,将 9 个 LED 26-1 ~ LED 26-9 设为 3 种颜色的 3 个组合,按照红色 LED 26-1、LED 26-4、LED 26-7 组、蓝色 LED 26-2、LED 26-5、LED 26-8 组、黄色 LED 26-3、LED 26-6、LED 26-9 组的每一组,进行点亮(熄灭)。

[0083] 总之,都是在中央控制电路 4 中预先记录多个信号发生模式,并根据各个信号发生模式使 LED 26 发光,向被摄体发出变化的发光信号。

[0084] 例如,使一连串 LED 26(26-1 ~ 26-9)按照规定的信号模式以从左向右(或从右向左)扫过的方式点亮,由此,被摄体(婴儿)注意到此而将面部朝向摄影者方向,例如,如果注视左端的 LED 26-1,则如图 3(B) 所示,他的眼睛偏向左,如果注视右端的 LED 26-9,则如图 3(C) 所示,他的眼睛偏向右。但是,数字照相机 10 不那么大,而且与其大小相比,母亲(摄影者)与婴儿(被摄体)之间的距离更大,因此,如果被摄体看着 LED 26 中的任一个(如果婴儿的视线在 LED 上),则其眼睛的偏向十分小,可以认为是照相机视线。

[0085] 此外,即使婴儿并未看着数字照相机的变化信号产生单元(LED)26 而是看着母亲(准确地说是母亲的面部),由于母亲位于数字照相机 10 即 LED 附近,因此婴儿眼睛的偏向十分小,看着母亲的婴儿的视线也可以认为是照相机视线。

[0086] 总之,无需过于严格地考虑是否是照相机视线,只要将规定范围看作允许范围来对照相机视线进行判定即可。

[0087] 参照图 4、图 5,对中央控制电路的面部检测部的被摄体面部检测进行描述。图 4(A)、(B) 分别示出在婴儿(被摄体)的面部未朝向数字照相机 10 的方向即摄影者(母亲)方向的状态下的概略图及分析图,图 5(A)、(B) 分别示出在朝向摄影者方向的状态下的概略图及分析图。

[0088] 如图 4(A) 所示,假定婴儿(被摄体)的面部未朝向母亲的方向而有所倾斜,在倾斜面上考察通过倾斜面部的上下方向(Y 方向)和左右方向(X 方向)的中心 O 的 Y 轴、Z 轴。如图 4(B) 所示,Y 轴相对于通过中心 O 的垂线 V 偏离了 θ ,鼻梁线 Y1(与 Y 轴平行的沿着鼻梁的线)相对于 Y 轴在 X 方向上偏离了 ΔX 。与面部倾斜无关,X 轴相对于面部长度 F 位于 F/2 的位置处,眼睛的位置在面部的长度方向(Y 轴方向)上偏离了 ΔY 。

[0089] 与此相对,如图 5(A) 所示,如果婴儿的面部未倾斜而是正视着母亲的严格的照相机视线,则如图 5(B) 所示,通过面部中心 O 的垂线 V 及鼻梁线 Y1 与 Y 轴一致,不存在鼻梁线 Y1 相对于 Y 轴的偏离($\Delta X = 0$)。但是,眼睛位置依旧相对于 X 轴偏离了 ΔY 。

[0090] 与图 4(B)、图 5(B) 进行对比可知,如果婴儿的面部朝向母亲(的方向),则鼻梁线 Y1 相对于 Y 轴的偏离 ΔX 以及垂线 V 的倾角 θ 变为 0,可以根据鼻梁线 Y1 的偏离 ΔX 以及垂线 V 的倾角 θ 来判定婴儿的面部朝向。但是,鼻梁线 Y1 的偏离 ΔX 取决于被摄体相对于母亲的距离,因此,通过除以同样取决于婴儿距离的婴儿面部的长度 F 来消除距离的依赖性,进行归一化,根据 $\Delta X/F$ 和垂线 V 的倾角 θ 来判定婴儿的面部朝向。

[0091] 如果 $\Delta X/F$ (鼻梁线 Y1 的偏离/面部长度)和垂线 V 的倾角 θ 为 0,则婴儿的面部朝向母亲。但是允许某种程度的偏差,如果 $\Delta X/F$ 、 θ 处于规定范围(允许范围)内,则当作是婴儿面部朝向母亲方向。

[0092] 面部检测部 14a 检测面部轮廓(面部的大小、位置),根据面部轮廓来检测鼻梁线 Y1 相对于 Y 轴的偏离以及垂线 V 的倾角 θ 。然后,由摄影控制部 14d 来判定检测出的值是否满足在条件设定部 14c 中设定的条件(允许某种程度偏离的条件;考虑了允许范围的条件),判定婴儿(被摄体)的面部是否正朝向母亲的方向(摄影者方向)。

[0093] 图 6(A)、(B) 分别示出对被摄体(婴儿)的视线进行判定的示意图。

[0094] 考虑未发生面部倾斜时通过面部的上下方向(Y 方向)、左右方向(X 方向)的中心 O 的 Y 轴、X 轴,Y 轴与鼻梁线 Y1 和垂线 V 一致,为面部的上下方向的中心线。检测左右眼的黑眼珠的中心位置相对于鼻梁线 Y1(也是 Y 轴、垂线 V)的偏离 $\Delta X'$,如果该黑眼珠中心位置的偏离 $\Delta X'$ 为 0,则表示被摄体正注视着摄影者(摄像装置),为照相机视线。黑眼珠中心位置的偏离 $\Delta X'$ 由视线检测部 14b 检测,如图 6(A) 所示(从被摄体看),如果眼睛偏向右则偏离 $\Delta X'$ 为负值,如图 6B 所示,如果偏向左则偏离 $\Delta X'$ 为正值,因此以绝对值为基准。

[0095] 由于黑眼珠中心位置的偏离 $\Delta X'$ 也取决于距离,因此通过除以面部长度 F 来进行归一化。即,计算 $(|\Delta X'|/F)$,摄影控制部 14d 判定由视线检测部 14b 检测出的 $(|\Delta X'|/F)$ 的值是否满足条件设定部 14c 中的条件,判定是否为照相机视线。

[0096] 图 7 是示出婴儿(被摄体)的面部朝向母亲(摄影者)方向、眼睛也注视着母亲的照相机视线的示意图。在该示意图中,例示了被摄体的面部未发生倾斜($\theta = 0$)、黑眼珠的

中心位置也未发生偏离 ($\Delta X' = 0$) 的理想的照相机视线,可以称作完全照相机视线。虽然希望进行这种完全照相机视线下的摄影,但是,很难得到这种完全照相机视线,并且,总是以完全照相机视线进行摄影会欠缺趣味,因此可以考虑某种程度的允许范围来进行照相机视线的判定。

[0097] 图 8 示出本发明的数字照相机的摄影控制的流程图的一例。此外,图 9、图 10 分别示出最佳视线条件 (S106)、最佳视线 (S107) 的子程序。

[0098] 首先,在图 8 中,在 S101 中判定电源开关的操作状态,如果电源开关未被操作 (如果关闭) 则结束,如果电源开关接通,则进入 S102,对摄影模式进行判定,如果不是摄影模式,则分支到 S111。

[0099] 在 S111 中判定再现模式,如果不是再现模式则返回 S101,如果是再现模式,则在 S112 中选择记录在存储器 18 中的摄影图像,并将其显示 (再现) 在显示单元 16、例如液晶显示器上。在 S113 中判定再现是否结束,如果继续进行再现,则返回 S112 进行下一图像的再现,如果是结束再现,则返回 S101。

[0100] 如果在 S102 中判定为摄影模式,则在 S103 中使图像在摄像单元 12 的摄像元件上成像而读入。然后,当对释放开关进行第一释放时,在 S104 中判定被摄体的图像,对焦到判定为被摄体面部的部分而控制曝光,在 S105 中在液晶显示器 16 上显示实时取景图像。

[0101] 在 S106 中,判定在条件设定部 14c 中设定的条件 (最佳视线条件),进入图 9 的子程序。在图 9 中,首先在 S201 中,使作为变化信号产生单元的一连串 LED 26-1 ~ 26-9 按照规定的发光模式点亮 (发光),产生变化信号,引起被摄体的注意。例如,响应于释放开关的第一释放,开启变化信号产生单元 26,产生变化信号。

[0102] 然后,在 S202 中检测被摄体对变化信号的反应 (变化)。即,由面部检测部 14a 检测面部朝向的检测要素,即: (1) X 轴方向上鼻梁线 Y1 的偏离 ΔX ; (2) 面部长度方向 (Y 轴) 上眼睛的偏离 ΔY ; (3) 面部倾角 (Y 轴相对于通过中心 O 的垂线 V 的偏离) θ ; (4) 面部长度 F。

[0103] LED 26-1 ~ 26-9 按照规定的发光模式点亮 (发光) (S203),直到经过了规定时间。关于点亮 LED 而检测 ΔX 等的时间,例如,如果设 1 个 LED 点亮 1 秒,则在使 9 个 LED 发光的发光模式下为 9 秒。然后,当经过了规定时间 (9 秒) 时,检测被摄体对其它发光模式做出的反应。即,在 S204 中,判定是否存在其它发光模式,在 S205 中,按照其它发光模式使变化信号产生单元 (LED 26-1 ~ 26-9) 点亮,引起被摄体的注意,并返回 S202,检测被摄体对于不同发光模式做出的反应。针对记录在中央控制电路 14 中的所有发光模式,使 LED 发光并检测每次被摄体的反应。

[0104] 在检测到被摄体对所有发光模式的反应后,在 S206 中判定表示最大变化 (反应) 的发光模式,结束子程序。

[0105] 从图 9 的最佳视线条件的子程序返回图 8 而进入 S107,在 S107 中,判断最佳视线,即照相机视线。对图 10 的最佳视线的子程序进行描述,在 S221 中,在通过图 9 的 S206 被判定为被摄体反应 (变化) 最大的发光模式下,使 LED 26-1 ~ 26-9 发光,当在 S222 中确认到点亮了规定时间 (例如 9 秒) 时,在 S223 中,检测左右眼睛的黑眼珠中心位置相对于鼻梁线 Y1 的偏离 $\Delta X'$ (参照图 6)。如果 $\Delta X'$ 处于规定范围内,则判定为是照相机视线而在 S107 中分支到“是”。如果 $\Delta X'$ 未处于规定范围内,则从对于规定发光模式的反应切换

为对于特定 LED 发光的反应。通常特定 LED 设为中央 LED 26-5, 在 S224 中, 中央 LED 26-5 发光。

[0106] 通常 LED 26 的数量设为奇数, 如图 3 所示在实施例 1 中为 9 个。但是如果是偶数 (例如 8 个), 则中央附近的 LED (从左右任一端起第 4 或第 5 个 LED) 发光。

[0107] 在 S225 中, 中央 LED 26-5 按照预定时间 (例如 1 秒的间隔) 发光 (闪烁), 在 S226 中, 检测针对该发光的黑眼珠中心位置的偏离 $\Delta X'$, 判定是否处于规定范围内。如果 $\Delta X'$ 处于规定范围内, 则判定为照相机视线, 在图 8 的 S107 中分支到“是”, 如果未处于规定范围内, 则判定为被摄体对 LED 的发光没有作出反应 (不是照相机视线), 在 S107 中分支到“否”。

[0108] 从图 10 的最佳视线的子程序返回图 8, 如果判定为照相机视线, 则从 S107 进入 S122, 自动执行释放开关的第二释放 (自动关闭快门), 在 S123 中, 将液晶显示器 (显示单元) 16 上的实时取景图像与摄影日期时间等图像数据一起记录到存储器 (记录单元) 18 中。当自动摄影结束时, 返回 S101。

[0109] 当判定为不是照相机视线时, 从 S107 进入 S121, 在 S121 中询问是否进行非照相机视线下的摄影, 当判定为虽不是照相机视线但摄影者仍要进行摄影时, 在 S122 中摄影者执行快门开关的第二释放来进行拍摄, 将液晶显示器 16 上的实时取景图像与摄影日期时间等图像数据一起记录到存储器 18 中。

[0110] 这样, 根据本发明, 通过产生变化信号来吸引被摄体的注意, 不需要摄影者自己进行吸引被摄体注意的动作, 对反应于变化信号的面部倾斜进行检测, 并基于面部的倾斜, 根据黑眼珠中心位置的偏离, 在控制单元的控制下对照相机视线进行判定, 能够准确地对照相机视线进行判定。而且, 由控制单元来控制释放开关的操作, 因此, 可以通过在判定为照相机视线时操作释放开关, 来时机良好地进行照相机视线下的摄影, 不会错过快门时机。

[0111] 此外, 可以在观看显示实时取景图像的显示单元的同时进行摄影, 而不需要一边看着取景器一边确认构图。

[0112] 由于考虑了允许范围来进行被摄体的面部倾斜 (面部角度) 的检测以及照相机视线的判定, 因此能够时机良好地进行照相机视线下的摄影, 不会错过快门时机。

[0113] 而且, 不限于照相机视线下的自动摄影, 如果被摄体未对变化信号作出反应, 则可以根据摄影者的判断进行摄影, 可以进行不局限于照相机视线下的摄影。

[0114] 可以根据反应于变化信号的面部倾斜来对照相机视线进行判定, 而不根据黑眼珠中心位置的偏离来对照相机视线进行判定, 在该情况下, 虽然照相机视线的判定精度下降, 但不会错过快门时机, 能够轻松地时机良好地进行照相机视线下的摄影。

[0115] 如果构成为在数字照相机 10 的前面设置多个 LED 等并从多个位置产生变化信号, 则能够由控制单元来控制其变化信号的产生模式, 在多种发光模式下产生光信号, 能够利用各种发光模式来强烈吸引被摄体的注意。

[0116] 图 11 (A)、(B) 分别示出具体化为数字照相机的本发明的另一实施例 (实施例 2) 的概略立体图。上述实施例 (实施例 1) 与该实施例 2 的区别在于变化信号产生单元的结构, 实施例 1、2 中的其它结构相同。

[0117] 即, 在实施例 1 中, 变化信号产生单元由多个 LED 构成, 与之相对, 在实施例 2 中, 在照相机 10 的前面设置了由液晶显示器 (LCD) 或有机 EL 显示器等构成的显示器 26', 作

为变化信号产生单元。

[0118] 在图 11(A) 中, 在例如由液晶显示器构成的显示器 26' 的画面上, 光点 (亮点) 26a 残留下光迹 26b 而在由 X 轴、Y 轴规定的平面内随机移动, 由此产生变化的信号。由于光点 26a 在液晶显示器 26' 的画面上由 X 轴、Y 轴规定的平面内随机移动, 由此吸引被摄体的注意, 促使作出被摄体面部朝向液晶显示器 26' 的反应。

[0119] 此外, 在图 11(B) 中, 并非光点 (亮点), 而是例如在从被摄体观察液晶显示器 26' 的左上方向上, 例如矩形的框面 26c 随机地从大面变化成小面, 由此产生变化的信号。框面 26c 在改变其大小的同时在由 X 轴、Y 轴规定的平面上随机移动, 由此吸引被摄体的注意, 促使作出被摄体面部朝向液晶显示器 26' 的反应。当然, 可以在从大面变成小面之后, 从小面变化成大面。

[0120] 光点 26a 的移动以及框面 26 的移动是由中央控制电路 14 控制的。对于液晶显示器或有机 EL 显示器等显示器 26' 的画面上使光点或框面在由 X 轴、Y 轴规定的平面上随机移动来产生变化信号的结构, 在中央控制电路 14 的控制下, 可以设定几乎无数个变化信号的发光模式, 并且还可以在改变其光迹的同时改变其颜色。

[0121] 图 12 示出实施例 2 的摄影控制的流程图的一例。针对光点 26a、框面 26c 的光点进行描述, 首先, 在 S301 中, 对光点的发光位置进行初始设定。例如, 将变化信号发光单元 (液晶显示器) 26' 的中心 ($X = 0$ 、 $Y = 0$) 设为光点的初始位置。接着, 使光点在发光的同时, 向 X 轴方向、Y 轴方向中的任一方向例如 X 轴方向移动。

[0122] 在 S303 中, 判定是否满足规定条件。这里所说的规定条件是指实施例 1 的 S106、S107 中的最佳视线条件、最佳视线这两个条件。但是, 在实施例 2 中, 这些条件通常比实施例 1 宽松, 即使被摄体未注视液晶显示器 26' 的画面上的光点 (以及允许范围, 即其周围), 只要注视着液晶显示器的画面, 即可判定为是照相机视线。即, 设定了更大的允许范围。

[0123] 如果满足了规定条件, 则进入 S307, 自动按下快门进行自动拍摄, 然后在 S308 中, 将图像与日期时间等数据一起记录到存储器 28 中, 之后结束。

[0124] 当光点一边改变方向一边发光而经过了规定时间时 (S304), 在 S305 中, 判定在 X 轴方向上是否存在尚未发光过的位置, 如果所有位置都已经发过光, 则在 S306 中由摄影者判定是否进行摄影, 如果摄影者判定为虽不是照相机视线仍进行摄影, 则在 S307 中通过摄影者的释放操作来进行摄影, 在 S308 中将图像与日期时间等数据一起记录到存储器 28 中, 之后结束。

[0125] 如果在 S306 中摄影者选择了照相机视线下的摄影, 则返回 S302, 探寻照相机视线下的摄影。

[0126] 如果在 S305 中存在未发光位置, 则分支到 S311, 判定是否能够在 X 轴方向上移动, 如果尚未到达液晶显示器的左右端而具有在 X 轴方向上移动的余地, 则返回 S302。如果已经到达左右端而没有在 X 轴方向上移动的余地 (在 X 轴上不存在未发光位置), 则在 S312 中转变到 Y 轴方向。然后, 在 S313 中对 X 轴方向的位置进行初始设定, 返回 S302。

[0127] 这样, 在实施例 2 中, 也是通过产生变化信号来吸引被摄体的注意, 根据其反应来检测被摄体的面部倾斜, 并根据其眼睛的位置来对被摄体的照相机视线进行判定, 因此能够实现自动摄影, 能够在不错过快门时机的情况下进行照相机视线下的摄影。

[0128] 特别地,由于可以实现多种发光模式,因此可以通过多种发光模式来反复引起被摄体的注意,促使其作出反应。

[0129] 【实施例 3】

[0130] 在实施例 1、2 中,变化信号产生单元产生变化的光信号,通过刺激被摄体的视觉来吸引被摄体的注意,促使其作出反应。但是,通过发出变化的信号来吸引被摄体的注意,使其面部朝向摄影者即数字照相机 10 的方向即可,变化信号产生单元所产生的变化信号不限于光信号。

[0131] 图 13 示出具体化为将声音信号而不是光信号作为变化信号产生单元的数字照相机的本发明另一实施例(实施例 3)的概略立体图。另外,实施例 1、2 与该实施例 3 的区别在于变化信号产生单元的结构不同,其它结构当然相同。

[0132] 如图 13 所示,在数字照相机 10 中内置有作为变化信号产生单元的扬声器 26",例如左右各配置有 1 个扬声器。但是,扬声器(变化信号产生单元)26"的配置及数量等不限于此。例如,可以在左右方向(X 轴方向)上数字照相机 1 的中央处配置 1 个扬声器。

[0133] 这样,通过扬声器发出声音信号来吸引被摄体的注意,并根据其反应来检测被摄体的面部倾斜(面部角度),对照相机视线进行判定,能够在不错过快门时机的情况下进行照相机视线的自动摄影。

[0134] 另外,声音信号显然相当于变化信号。

[0135] 【实施例 4】

[0136] 为了通过产生变化信号来吸引被摄体的注意,作为变化信号产生单元,在实施例 1、2 中,使用了产生变化的光信号的 LED 26-1 ~ 26-9 这样的发光部件或者液晶显示器、有机 EL 显示器这样的显示器,在实施例 3 中,使用了扬声器这样的声音产生部件。但是,还可以同时使用产生变化光的部件(光信号产生单元)和产生声音的部件(声音信号产生单元)。

[0137] 图 14 示出具体化为数字照相机的本发明实施例 4 的概略立体图,这里,在数字照相机 10 的前面、摄影镜头 12a 的上面、沿左右方向配置有 LED 26-1 ~ 26-9(光信号产生单元),并且在左右各配置有 1 个扬声器(声音信号产生单元)26"。

[0138] 这样,如果对变化的光信号产生单元和声音信号产生单元进行组合来作为变化信号产生单元,则能够产生光信号单方、声音信号单方、光信号及声音信号双方,得到多种信号产生模式。因此,可以选择认为能吸引被摄体兴趣的信号产生模式,或者,混合实施各种信号产生模式来强烈地吸引被摄体的注意,能够在不错过快门时机的情况下广泛地实施照相机视线的自动摄影。

[0139] 在实施例 1 ~ 4 中构成为:利用释放开关的第一释放等开关操作来产生 LED 的发光或声音的输出,并根据预先记录在中央处理电路中的模式来自动地切换而变化。图 15(A) ~ (C) 示出将数字照相机背面的液晶显示器设为触摸面板的变形例,采用了摄影者通过操作触摸面板来产生变化信号的结构。即,如图 15(A)、(B) 所示,如果摄影者在其手指接触触摸面板的状态下,左右(参照图 15(A))或上下(参照图 15(B))地滑动,则与其手指的动作相对应,例如图 15(C) 所示,数字照相机前面的 LED 26(26-1 ~ 26-9)按照规定模式发光而产生变化信号。

[0140] 对于与摄影者对触摸面板的操作而产生的变化信号对应的被摄体的面部方向变

化及视线变化,由脸部检测部 14a、视线检测部 14b 进行检测,在产生表现出最大反应的信号变化的模式下,反复产生信号。

[0141] 当然,通过触摸面板的操作,不仅可以使 LED 发生变化,还可以改变声音的高度及大小、或产生模式及其频率等。在该情况下,可以进行这样的控制:通过图 15(A) 那样的动作来改变声音大小,通过图 15(B) 那样的动作来改变发音模式。

[0142] 这样,根据本发明,首先摄影者根据状况来进行吸引被摄体注意的动作,摄影者自己不需要进行实际摄影时机的判断,然后对照相机视线进行判定,当判定为是照相机视线时进行摄影控制,由此,能够在不错过快门时机的情况下进行照相机视线下的摄影。因此,摄影者只需专心地吸引被摄体的注意即可。

[0143] 上述实施方式用于说明本发明,而不对本发明进行任何限定,显然在本发明的技术范围内实施的变化、改进等都包含在本发明中。

[0144] 例如,在实施例中将摄像装置具体化为数字照相机,但作为本发明的对象的摄像装置不限于数字照相机,例如,不用说数字摄像机,具有数字照相机功能的便携电话、笔记本个人计算机等的带数字照相机的移动工具等,也都包含在本发明所说的摄像装置的范围

内。

[0145] 产业上的可利用性

[0146] 本发明能够广泛应用于具有液晶显示器这样的显示单元的数字照相机等摄像装置。

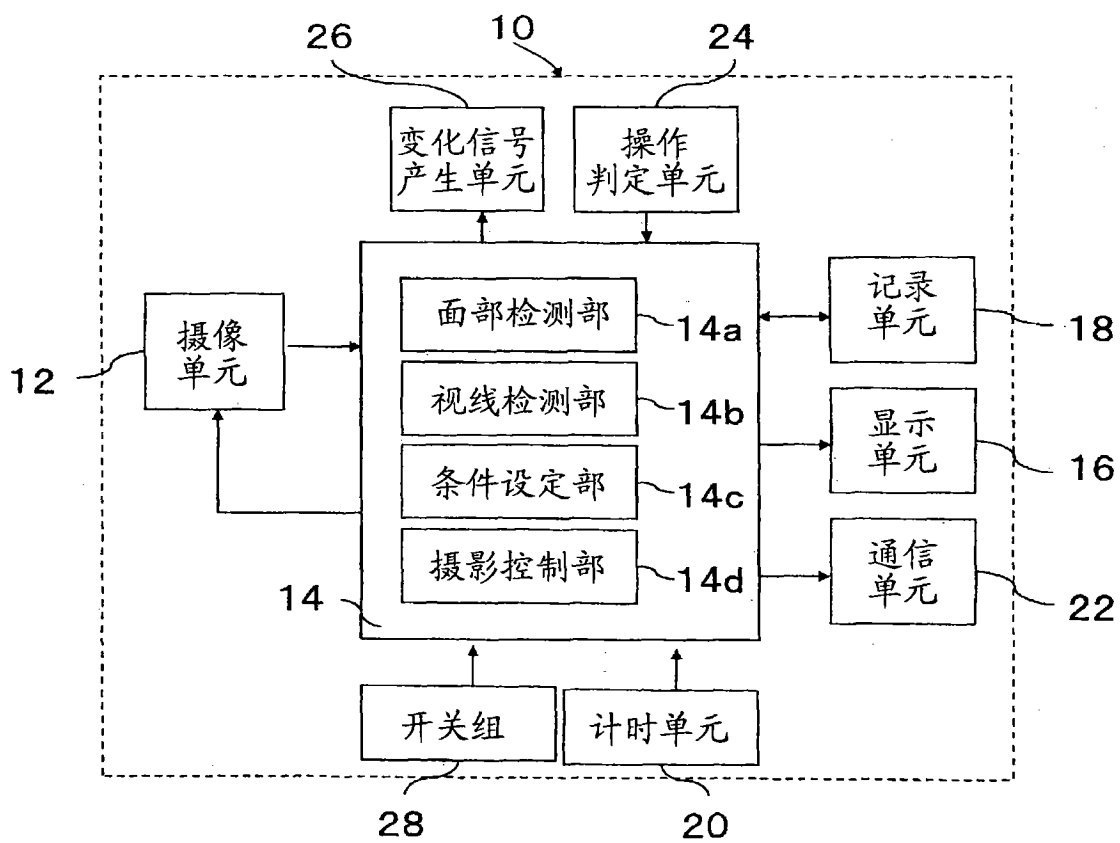


图 1



图 2

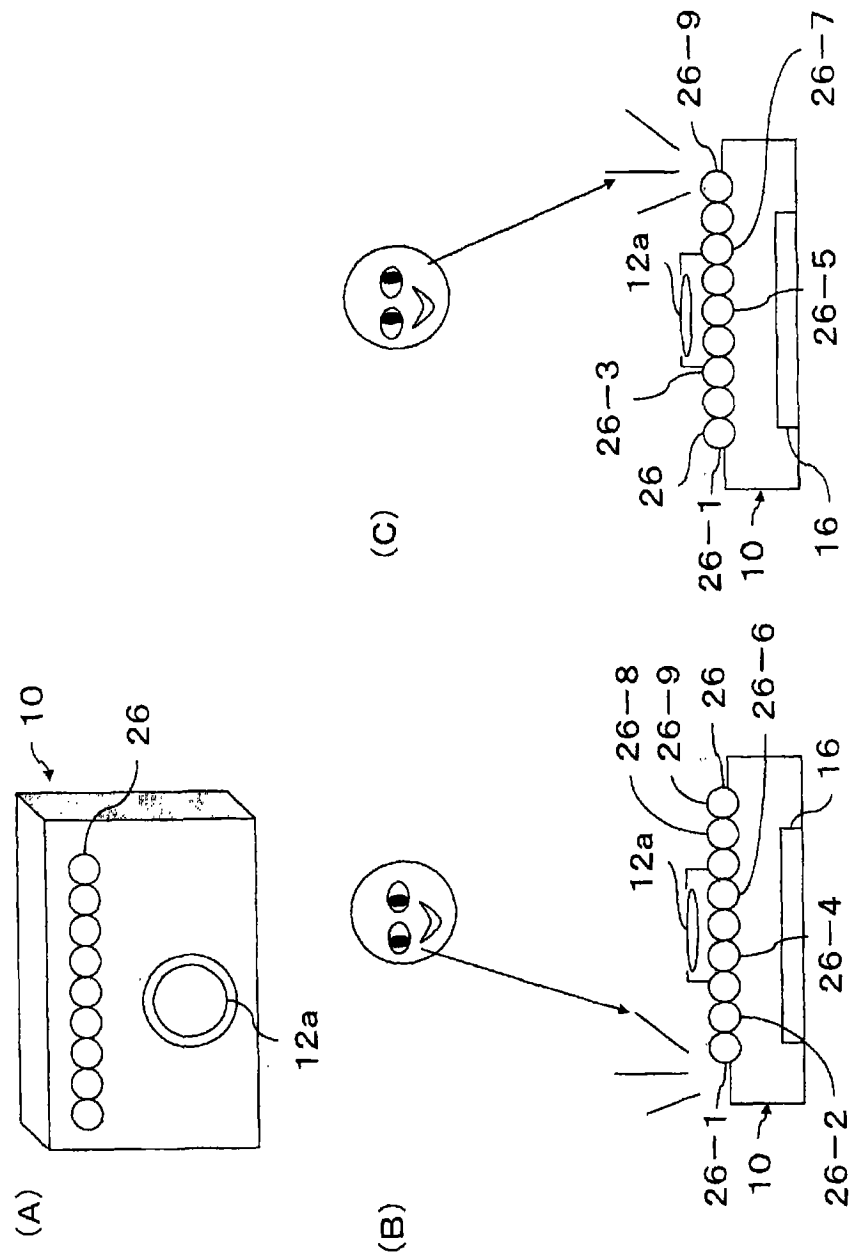


图 3

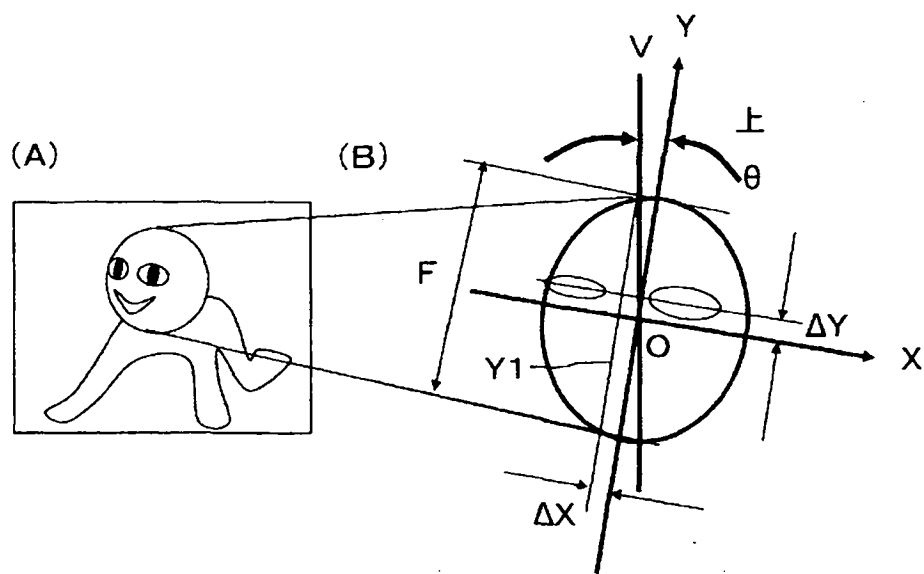


图 4

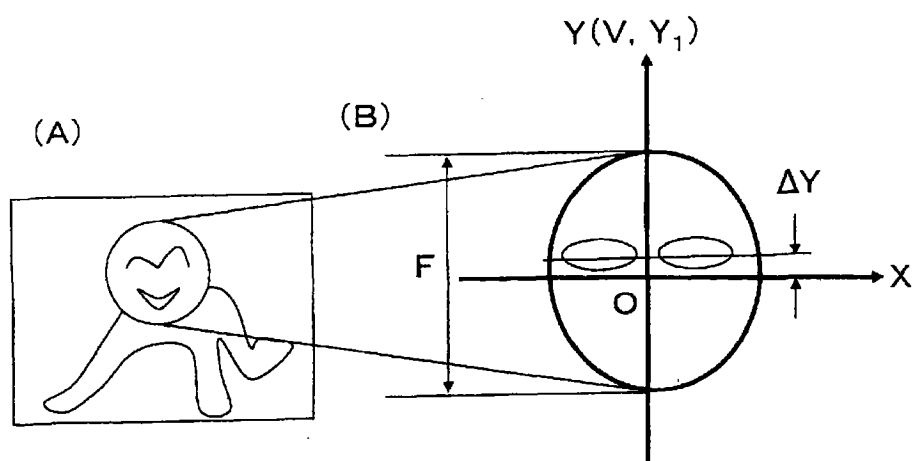


图 5

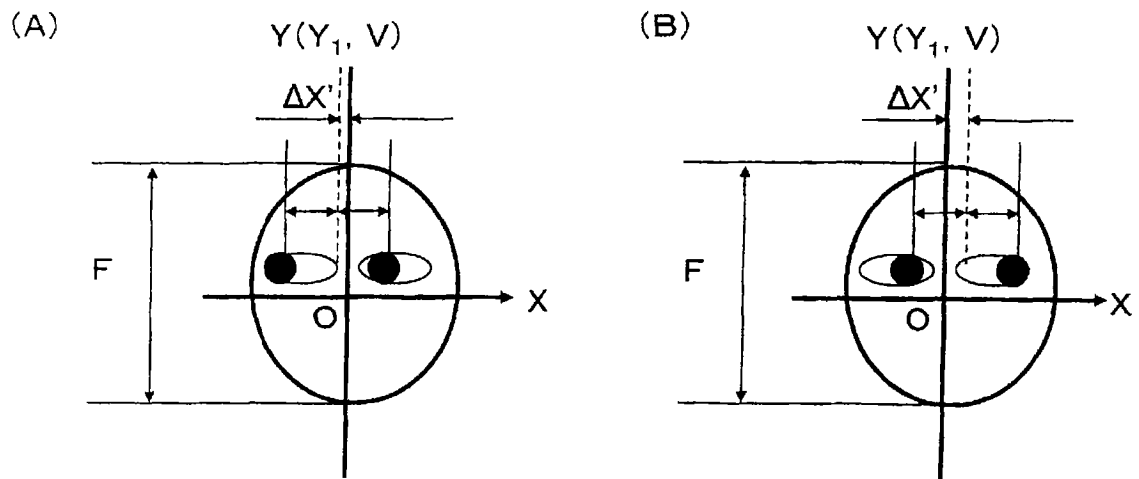


图 6

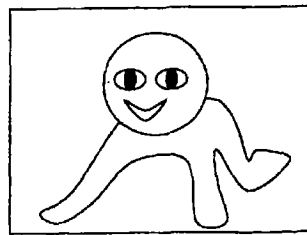


图 7

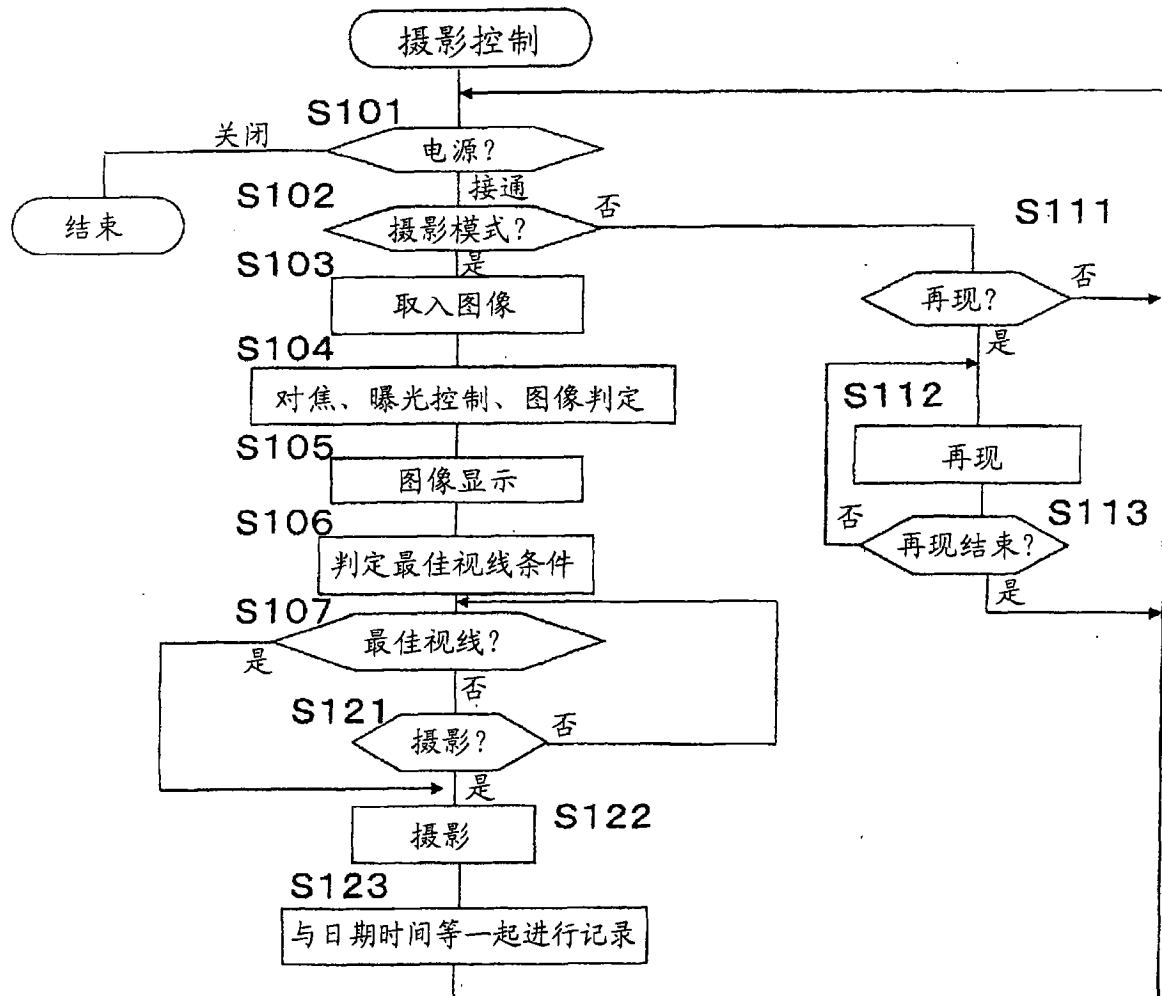


图 8

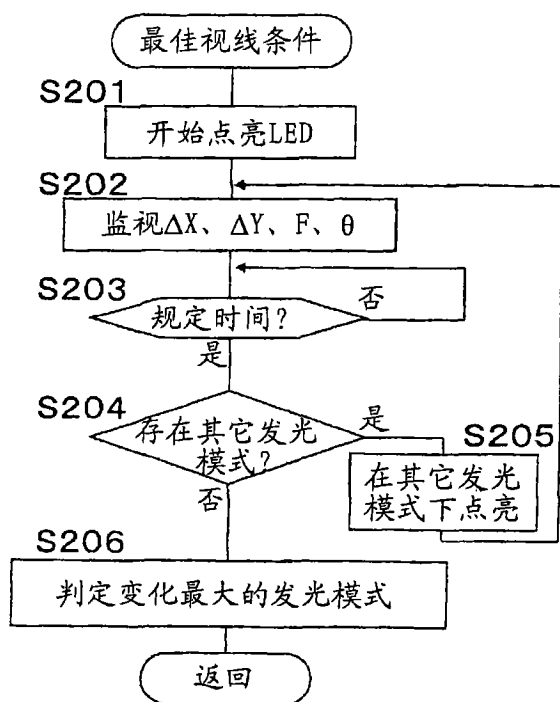


图 9

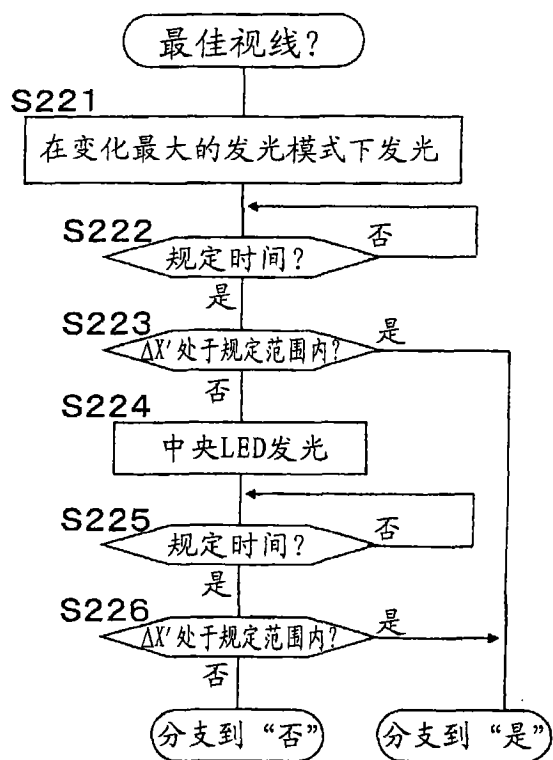


图 10

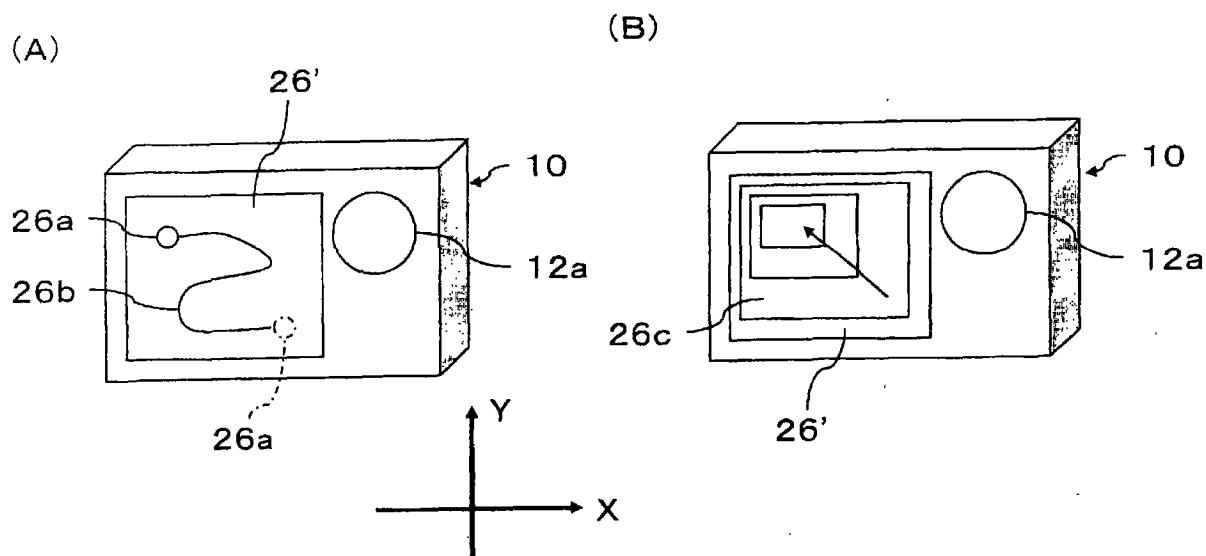


图 11

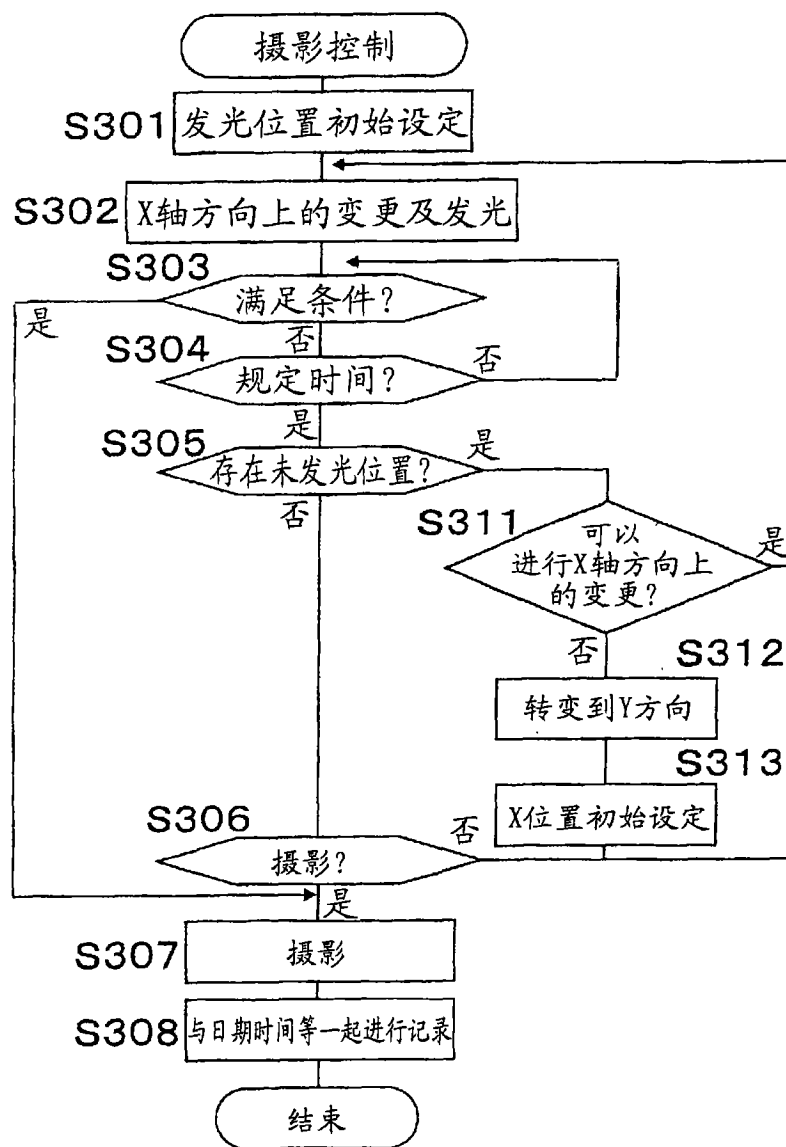


图 12

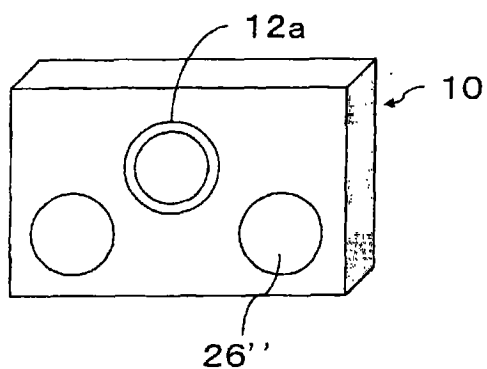


图 13

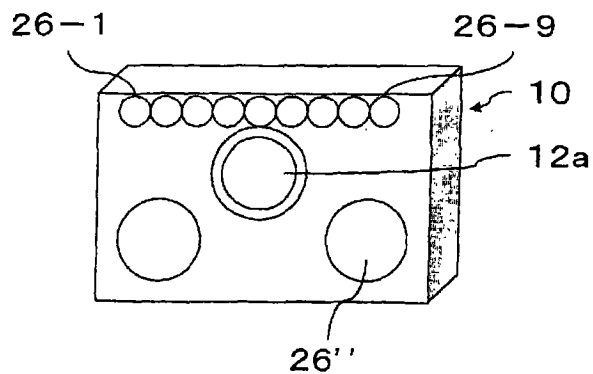


图 14

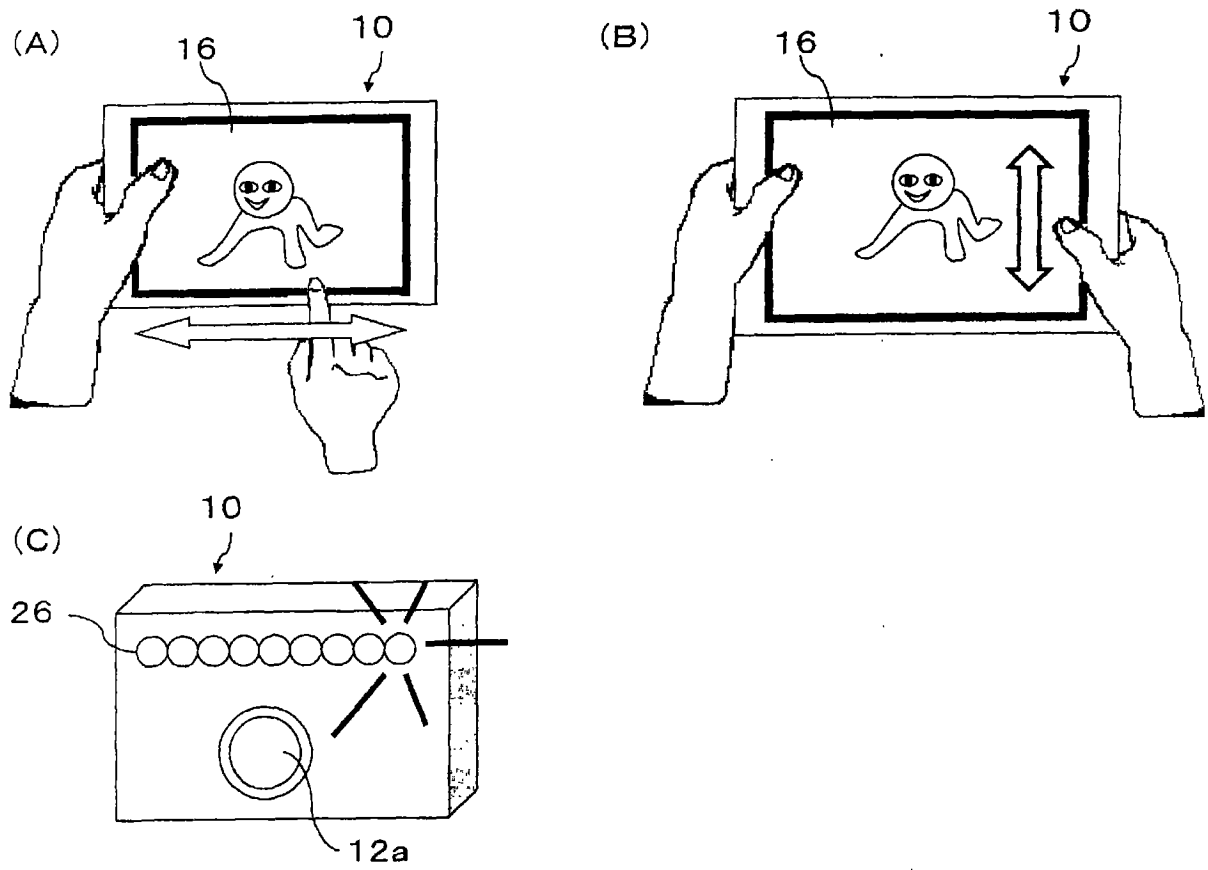


图 15