



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104170366 B

(45)授权公告日 2017.10.03

(21)申请号 201380014458.6

(22)申请日 2013.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104170366 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(30)优先权数据
2012-059804 2012.03.16 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/058457 2013.03.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/137489 EN 2013.09.19

(73)专利权人 株式会社理光
地址 日本东京都

(72)发明人 山本胜也

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 曾贤伟 张蓉

(51)Int.Cl.
H04N 5/228(2006.01)
G02B 7/08(2006.01)
G03B 5/00(2006.01)
H04N 5/225(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件
JP 2007116305 A, 2007.05.10,
JP 2007116305 A, 2007.05.10,
US 2001040630 A1, 2001.11.15,
CN 102202168 A, 2011.09.28,

审查员 张媛

权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

成像设备和图像处理方法

(57)摘要

一种成像设备,包括:光学系统,包括变焦镜头和对焦镜头;驱动器,用于驱动变焦镜头和对焦镜头;图像传感器,用于将经由光学系统形成的对象的光学图像转换成电子信号,并且将所述信号作为图像信号输出;图像处理器,用于根据图像信号生成对象的图像数据;数字变焦元件,用于以图像数据为基础执行数字变焦;以及位置检测器,用于检测变焦镜头的位置,其中即使当变焦镜头位置尚未到达远摄端时,数字变焦元件也用于执行数字变焦。

35MM等效焦距 (MM)	28	35	50	85	105	135	200	300
最小对象距离 (CM)	30	33	38	53	59	71	91	143

1. 一种成像设备,包括:

光学系统,包括变焦镜头和对焦镜头;

驱动器,用于驱动变焦镜头和对焦镜头;

图像传感器,用于将经由光学系统形成的对象的光学图像转换成电子信号,并且将所述信号作为图像信号输出;

图像处理器,用于根据图像信号生成对象的图像数据;

数字变焦元件,用于以图像数据为基础执行数字变焦;以及

位置检测器,用于检测变焦镜头的位置,其中

即使当变焦镜头位置尚未到达远摄端时,数字变焦元件也用于执行数字变焦;

所述成像设备,还包括:

存储器,在其中按照变焦镜头位置存储最小物距,最小物距是指对成像设备允许用户使用的距离,并且不同于镜头性能限定的距离;

距离获取元件,用于获取至对焦对象的距离;

光学变焦驱动器,用于驱动变焦镜头执行光学变焦;以及

比较器,用于比较最小物距与对象距离并确定对象距离是否已达到最小物距,其中

数字变焦元件用于当光学变焦驱动器发出执行朝向远摄端的光学变焦的指令时以及当对象距离已经达到最小物距时,执行数字变焦。

2. 根据权利要求1所述的成像设备,其中

当执行光学变焦和数字变焦之后光学变焦驱动器发出执行朝向广角端的光学变焦的指令时,首先数字变焦元件执行朝向广角端的数字变焦,并且然后驱动器驱动变焦镜头执行朝向广角端的光学变焦。

3. 根据权利要求1所述的成像设备,其中

当执行光学变焦和数字变焦之后光学变焦驱动器发出执行朝向广角端的光学变焦的指令时,首先驱动器驱动变焦镜头执行朝向广角端的光学变焦,并且然后,数字变焦元件执行朝向广角端的数字变焦。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的成像设备,还包括

显示器,用于显示图像数据,其中

当距离获取元件获取的对象距离有改变时,驱动器和数字变焦元件分别用于执行光学变焦和数字变焦,以使在显示器上显示的图像数据中视角不改变。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的成像设备,其中

当由距离获取元件获取的对象距离已经增加时,在接收到来自光学变焦驱动器的驱动变焦镜头执行朝向远摄端的光学变焦的指令时,驱动器用于驱动变焦镜头执行光学变焦直到对象距离达到最小物距。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的成像设备,还包括

数字变焦操作器,独立于光学变焦驱动器操作,以指令数字变焦元件执行数字变焦,其中:

在接收到来自光学变焦驱动器的指令时,驱动器用于驱动变焦镜头以执行光学变焦;并且

在接收到来自数字变焦操作器的指令时,数字变焦元件执行数字变焦。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的成像设备,其中
图像数据是在静态图像拍摄中的预览图像或在视频拍摄中的视频图像。

8. 一种图像处理方法,包括以下步骤:

驱动变焦镜头和对焦镜头以形成对象的光学图像;

将光学图像转换成电子信号,并且将所述信号作为图像信号输出;

根据图像信号生成对象的图像数据;

以图像数据为基础执行数字变焦;

检测变焦镜头的位置;以及

即使在变焦镜头位置尚未到达远摄端时也执行数字变焦;

所述图像处理方法,还包括步骤:

按照变焦镜头位置存储最小物距,最小物距是指对成像设备允许用户使用的距离,并且不同于镜头性能限定的距离;

获取至对焦对象的距离;

驱动变焦镜头执行光学变焦;以及

比较最小物距与对象距离并确定对象距离是否已达到最小物距,其中

当收到执行朝向远摄端的光学变焦的指令时以及当对象距离已经达到最小物距时,执行数字变焦。

9. 根据权利要求8所述的图像处理方法,还包括步骤:

在接收到执行朝向远摄端的光学变焦的指令时,确定对象距离是否已经达到最小物距,并且当对象距离已经达到最小物距时,执行数字变焦。

成像设备和图像处理方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是基于并主张于2011年3月16日提交的日本专利申请No. 2012-59804的优先权,其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种成像设备,它包括通过变焦镜头的光学变焦功能和通过图像处理的数码变焦功能。

背景技术

[0004] 目前,诸如具有简单视频拍摄的小型数码静态摄像头的成像设备是很普及的。

[0005] 此外,具有在视频拍摄期间光学变焦或者既执行光学变焦也执行数码变焦的成像设备一直在增加。该类成像设备的光学系统通常具有广角的数厘米的最小物距和远摄的数十厘米的最小物距。

[0006] 此外,具有在微距模式和正常拍摄模式之间改变最小物距的功能的产品是可用的。

[0007] 如果用户开始以某视角在远离最小物距的某距离上拍摄对象,并且在短于最小物距的视角朝向远摄变焦对象,那么所捕获的图像将是全模糊并且失焦的。

[0008] 考虑到上述问题,日本专利申请公开No. 2009-224882公开了一种成像设备,该成像设备在屏幕上显示最小物距并通知用户例如从最小物距到远摄的变焦是不可行的。但是,它不能满足对于变焦对象使其对焦而不模糊的用户期望。

[0009] 对于另一个示例,日本专利申请No. H03-15808公开了一种成像设备,该成像设备当对象与设备之间的距离达到最小物距时停止光学变焦,以避免失焦的情况。然而,它也不能满足对焦对象的用户期望。

[0010] 同时,近年来在数字静态照相机中结合的图像传感器的像素数量已经增大到大于高清晰度播放的像素数量。因此,在视频拍摄期间通过修整使用虚拟变焦或数字变焦不太可能由于分辨率不足而降低图像的视觉质量。

[0011] 因此,不论光学变焦是否到达远摄端,从某一焦距既使用数字变焦也使用光学变焦都可以提高用户的便利性,因为它能够按照拍摄情况生成变焦图像。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种具有光学变焦和数字变焦的成像设备以及一种图像处理方法,该图像处理方法可以从任意焦距,即使在变焦镜头位置没有达到远摄端时,也执行数字变焦。

[0013] 根据一个实施例,一种成像设备,包括:光学系统,包括变焦镜头和对焦镜头;驱动器,用于驱动变焦镜头和对焦镜头;图像传感器,用于将经由光学系统形成的被摄体的光学图像转换成电子信号,并且将所述信号作为图像信号输出;图像处理器,用于根据图像信号

生成被摄体的图像数据;数字变焦元件,用于以图像数据为基础执行数字变焦;以及位置检测器,用于检测变焦镜头的位置,其中即使当变焦镜头位置尚未到达远摄端时,数字变焦元件也用于执行数字变焦。

附图说明

- [0014] 参照附图从下文的详细描述中,本发明的特征、实施例和优点将变得明显:
- [0015] 图1是根据本发明的一个实施例的成像设备的前侧的透视图;
- [0016] 图2是图1中成像设备的后侧的透视图;
- [0017] 图3是成像设备的控制系统的框图;
- [0018] 图4示出了变焦镜头位置和最小物距之间的关系的具体数据的一个示例;
- [0019] 图5是成像设备的数字变焦处理的概念图;
- [0020] 图6是在成像设备中朝向远摄的光学变焦和数字变焦之间切换的流程图;
- [0021] 图7示出了作为示例的朝向远摄的在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序;
- [0022] 图8示出了朝向远摄的在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序的另一个示例;
- [0023] 图9是用于朝向广角的在光学变焦和数字变焦之间切换的流程图;
- [0024] 图10示出了作为示例的朝向广角的在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序;
- [0025] 图11是朝向广角的在光学变焦和数字变焦之间切换的另一个示例的流程图;
- [0026] 图12示出了作为示例的朝向广角的在光学变焦和数字变焦之间切换的另一个示例;
- [0027] 图13是用于为了减少视角改变而既执行光学变焦也执行数字变焦的流程图。
- [0028] 图14示出了作为示例的为了减少视角改变而既执行光学变焦也执行数字变焦的顺序;
- [0029] 图15示出了为了减少视角改变而既执行光学变焦也执行数字变焦的另一个示例;
- [0030] 图16示出了作为示例的以任意比率单独地执行光学变焦和数字变焦的顺序。

具体实施方式

- [0031] 在下文中,将参照附图详细说明根据本发明实施例的成像设备和图像处理方法。在可能的任何地方,在所有附图使用的相同的附图标记表示相同或相似的部件。通过根据本发明的一个实施例的图像处理方法,成像设备执行图像处理。
- [0032] 在下文中,最小物距是指对成像设备允许用户使用的距离,并且不同于结合于此的镜头性能的距离。然而,用户可以使用的最小物距可等于镜头的最小物距。
- [0033] 图1是作为成像设备示例的数字照相机的前侧的透视图。成像设备1包括:照相机主体,在其顶面上设置有快门按钮SW1、模式拨盘SW2、变焦杆SW3,和电源开关13。通过模式拨盘SW2,用户可以从各种模式中选择拍摄模式。
- [0034] 快门按钮SW1是两步开关。当半按时,进行自动对焦,而当全按时,拍摄图像。
- [0035] 在前面设置有频闪单元3、测距系统5、光学系统或者镜头镜筒单元7,以及辅助LED 8。
- [0036] 测距系统5是单焦点泛焦镜头,并具有与光学系统7的最广视角相同的视角。它不必驱动用于对焦的镜头,使得它可以快速地捕获图像区域。

[0037] 光学系统7是变焦镜头。通过操纵变焦杆SW3作为光学变焦驱动,变焦马达71b操作来移动变焦镜头71a以改变成像设备1的视角。

[0038] 图2透视地示出了成像设备1的背面。设置有LCD10、菜单开关SW6、自拍/删除开关SW5、显示开关SW9、再现开关SW10以及垂直和水平确定开关SW8。

[0039] 作为显示器的LCD10在拍摄操作中显示来自光学系统7或者测距系统5的直达图像或合成图像。它也显示各种拍摄信息,诸如照相机模式、光圈值、快门速度以及例如用于再现所捕获图像的其它各种信息。

[0040] 以五种不同方式操作垂直和水平确定开关SW8:垂直或水平向上或向下倾斜或按压。

[0041] 成像设备1包括SD卡/电池盖2,以包含SD卡和电池。

[0042] 图3是成像设备1的控制系统的框图。在下文中,仅对用于根据一个实施例的图像处理的必要的元件进行描述,而省略一般的数字照相机的元件的描述。

[0043] 成像设备1的各种操作是由数字信号处理集成电路所组成的成像程序和处理器104控制的。

[0044] 处理器104包括用于光学系统7的第一CCD信号处理块1041、用于测距系统5的第二CCD信号处理块1042、CPU块1043、本地SRAM 1044、JPEG编解码块1047、调整大小编解码块1048、TV信号显示块1049以及存储卡控制器块10410。通过总线连接这些元件。

[0045] CPU块1043用于在来自光学系统7的图像传感器101和测距系统5的图像传感器52的输出数据上设置白平衡和 γ 并且控制成像设备1的元件。

[0046] 本地SRAM 1044是在其中暂时存储控制数据的存储器。

[0047] 作为数字变焦元件,调整大小编解码块1048剪裁来自图像传感器101的输出数据或调整其大小,以创建数字变焦图像。

[0048] TV信号显示块1049将图像数据转换为用于在LCD10或作为TV的外部显示器上显示的视频信号。

[0049] 在处理器104的外面设置有作为帧存储器以存储RAW-RGB数据、YUV图像数据和JPEG图像数据的SDRAM103, RAM107, 包含控制程序的ROM108, 并且通过总线连接它们。SDRAM103是帧存储器。

[0050] 在ROM108中的控制程序包括使处理器104执行图像处理的图像处理程序20。

[0051] 作为存储器的ROM108包含变焦镜头数据21,该变焦镜头数据21指示变焦镜头位置和最小物距之间的关系,例如如图4中所示。变焦镜头数据21可以是代表变焦镜头和最小物距之间关系的公式的参数。

[0052] ROM 108还包含对焦镜头数据22,该对焦镜头数据22指示对焦镜头位置和对焦距离之间的关系。该数据可以是公式的参数。

[0053] 在成像设备1中,参照在ROM 108中的变焦镜头数据21和对焦镜头数据22,处理器104执行图像处理程序20。图像处理程序20实现距离获取元件、图像处理器和比较器的功能。

[0054] 处理器104是通过总线与CPU块1043连接的计算机,并且CPU块1043通过图像处理程序20对图像数据执行下文的图像处理。

[0055] 经由存储卡接口191从存储卡192将图像处理程序20读入ROM 108。可选地,可以通

过未示出的网络将其下载到ROM 108上。

[0056] LCD驱动器117也具有将来自TV信号显示块1049的视频信号转换为用于在LCD 10上显示的信号的功能。

[0057] 在LCD 10上,用户可以在拍摄之前监控对象,检查捕获的图像,并观察在存储卡192中存储的图像数据。

[0058] 光学系统7包括作为光学变焦元件的具有变焦镜头71a和变焦马达71b的变焦系统,具有对焦镜头72a和对焦马达72b的对焦系统,具有光圈73a和光圈马达73b的光圈单元,具有机械快门74a和马达74b的机械快门单元,马达驱动器75以及作为CCD的图像传感器101。

[0059] 作为驱动的变焦马达71b和对焦马达72b是步进马达,以用作从马达的旋转角度检测镜头位置的位置检测器。可选地,它们可以是具有传动轴包括获取马达旋转角度的编码器的DC马达。

[0060] 测距系统5包括单焦点的深焦镜头51和图像传感器52。

[0061] 接着,描述使用来自测距系统5的图像数据的自动聚焦。在按下快门按钮SW1时,数字RGB图像数据被捕获至第二CCD信号处理块1042以计算指示在部分画面的对焦水平的AF评估值和指示曝光水平的AE评估值。AF评估值被发送到CPU块1043,并且还作为特征数据被用于自动对焦处理。

[0062] 对焦对象的边缘部分是清晰且清楚的,使得其图像数据包含空间频率的最高频率组分。例如,在爬坡自动对焦中,AF评估值被设定为诸如与变化量相关的导数值的表示高频组分程度的值。

[0063] 在自动对焦中,对焦镜头72a的位置被设定为对焦位置,在对焦镜头72a的该位置需要具有最大AF评估值的图像数据。在爬坡AF中,对焦位置可以通过检测AF评估值的峰值来确定。在一定的时间或位置获取AF评估值,而同时移动对焦镜头72a以从获取的值中确定对焦状态或对焦位置。

[0064] 对焦镜头72a的驱动量由马达驱动器75根据单个VD信号设置,并且当对焦马达72b例如是脉冲马达时,它等于驱动脉冲的数量。

[0065] 对焦镜头72a由一定数量的驱动脉冲按照VD信号的脉冲的下降沿以一定的脉冲率进行驱动。马达驱动器75同步于VD信号(即,帧周期)来驱动对焦镜头72a。

[0066] 接着,对成像设备1的数字变焦进行描述。图5是数字变焦的概念图。在图中,对在数字变焦之前预处理图像数据31的外围在保持中心C的情况下进行裁切,以生成数字变焦后的处理后的图像数据32。

[0067] 在数字变焦中,例如,在28mm的35mm等效视角下,移除图像数据的外围使得每侧都被减小到一半。现在,图像数据的视角是56mm(28*2)。然后,通过将裁切数据的每侧扩大至处理前的图像数据31的每侧,创建了扩大两倍的处理后的图像数据32。

[0068] 第一实施例

[0069] 接着,描述图像处理方法的第一实施例。值得注意的是,在下文中,光学变焦的视角被设定为35mm等效值。

[0070] 第一实施例描述了用户向远摄端或在增加最小物距的方向变焦对象的示例。在第一实施例中,在长于对象距离的最小物距下,即使光学变焦位置尚未到达远摄端,光学变焦

也切换到数字变焦。

[0071] 参照图6,对成像设备1的在光学变焦和数字变焦之间的切换进行描述。

[0072] 在步骤S101中,CPU块1043从子CPU 109获取信息以确定用户是否朝远摄操作变焦杆SW3。当用户停止操作变焦杆SW3(在步骤S101中为是)时,CPU块1043在步骤S102中经由马达驱动器75指令变焦马达71b停止光学变焦,并且在步骤S103中指令调整大小编解码块1048停止数字变焦。然后,它结束操作。

[0073] 当用户正在操作变焦杆SW3(在步骤S101中为否)时,CPU块1043在步骤S104中从变焦马达71b的旋转角度或者编码器的计数中获取当前的变焦镜头位置,并且计算在当前变焦镜头位置的焦距。

[0074] 在步骤S105中,CPU块1043从ROM 108中获取对应于所计算的焦距的最小物距。

[0075] 在步骤S106中,CPU块1043获取当前变焦镜头位置以及对焦镜头位置以计算对象距离。如果对焦镜头72a是在执行颤动的位置,那么对焦镜头72a可以被确定为是在对焦位置。颤动是指对焦镜头72a沿光轴向对焦位置逐渐振动的操作。

[0076] 对象距离可以通过由颤动设定的AF评估值的峰值从视角和镜头位置来确定。

[0077] 在步骤S107中,CPU块1043将在步骤S105获取的最小物距和在步骤S106获取的对象距离进行比较。当对象距离大于最小物距时,在步骤S108中,CPU块1043确定光学变焦是可行的,并允许变焦马达71b以微小的量来执行光学变焦。然后,CPU块1043返回至步骤S101。

[0078] 同时,当对象距离已经达到最小物距时,在步骤S109中,CPU块1043指令变焦马达71b停止光学变焦,并且指令调整大小编解码块1048开始数字变焦。

[0079] 在步骤S110中,CPU块1043确定数字变焦是否已达到最大可允许放大倍数或数字变焦极限。在步骤S110中为否时,它在步骤S111中指令调整大小编解码块1048以微小放大倍数放大数字变焦。然后,CPU块1043返回至S101。

[0080] 在步骤S110中为是时,CPU块1043在步骤S112中指令调整大小编解码块1048完成数字变焦,从而结束该操作。

[0081] 图7示出了作为示例的朝远摄端的在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序。在图7中,成像设备1默认被设定在光学变焦和数字变焦中的最大广角(等效于28mm)。此外,它被设定在53cm的对象距离,即,来自变焦镜头数据21,当对象距离匹配最小物距时对焦是可行的直到等效于85cm的视角。

[0082] 在成像设备1和对象之间的这样的位置关系中,成像设备1执行直至85mm的35mm等效焦距的光学变焦(步骤S101,S104到S108)。

[0083] 如果用户在85毫米的焦距后继续变焦,则成像设备1将其切换到数字变焦(步骤S109至S111),以放大图像数据的外观。

[0084] 图8示出了朝向远摄端的在光学变焦和数字变焦切换的顺序的另一个示例。默认成像设备1已经结束在图7的操作,光学变焦定位在85毫米的35mm等效焦距,并且数字变焦已经达到最大可允许放大倍数。对象距离最初是53厘米。

[0085] 然后,例如由于对象的改变,对象距离改变至143厘米或以上。如果用户开始朝向远摄的变焦,CPU块1043参照变焦镜头数据21确定光学变焦是可行的,并且指令变焦马达71b操作(在步骤S101,S104到S108)。因此,对象被进一步放大。

[0086] 如上所述,成像设备包括光学系统,包括变焦镜头71a和对焦镜头72a;变焦马达71b和对焦马达72b,用于驱动变焦镜头71a和对焦镜头72a;图像传感器101,用于将经光学系统形成的对象的光学图像转换成电子信号并将该信号作为图像信号输出;图像处理器104,用于根据该图像信号生成对象的图像数据;调整大小编解码块10148,用于以图像数据为基础执行数字变焦;以及位置检测器,用于检测变焦镜头71a的位置。

[0087] 因此,即使变焦镜头71a的位置尚未到达远摄端,作为数字变焦元件的调整大小编解码块1048也执行数字变焦。也就是说,当例如变焦镜头71a继续变焦并且最小物距变得长于对象距离时,即使在远摄端之前,成像设备1也执行数字变焦以放大图像数据。

[0088] 另外,即使当变焦镜头71a尚未到达远摄端时,成像设备1也可以从任意35mm等效焦距执行数字变焦,并且可以根据摄影场景最佳地放大图像数据。

[0089] 此外,根据变焦镜头位置在ROM 108中存储最小物距。处理器104具有获取至对焦对象的距离、驱动变焦镜头执行光学变焦、并且比较最小物距与对象距离以及确定对象距离是否已达到最小物距的功能。

[0090] 另外,在接收到执行光学远摄变焦的指令时,当对象距离已经达到最小物距时调整大小编解码块1048执行数字变焦。成像设备1用于根据变焦镜头的位置通过比较最小物距和对象距离来切换光学变焦至数字变焦。因此,用户可以平滑地使用变焦功能而不用知道光学变焦的最小物距。

[0091] 另外,图像数据可以是在静态图像拍摄期间的预览图像或在视频拍摄期间的视频图像。该图像处理方法的适用于静态图像和视频图像。

[0092] 第二实施例

[0093] 接下来,对图像处理方法的第二实施例进行描述。第二个实施例描述了用户正在向广角变焦的变焦操作,其中最小物距被减小。

[0094] 图9是用于在图像处理方法中在至广角的光学变焦和数字变焦之间切换的流程图。在此切换中,首先减少数字变焦的放大倍数,然后取消数字变焦,并且变焦镜头71a被向广角端移动。

[0095] 在步骤S201中,CPU块1043从来自子CPU 109的数据中确定用户是否操纵变焦杆SW3。当用户操作停止(在步骤S201为是)时,在步骤S202中,CPU块1043经由马达驱动器75指令变焦马达71b停止光学变焦。此外,在步骤S203中,它指令调整大小编解码块1048停止数字变焦,从而结束操作。

[0096] 在步骤S204中,在用户正在朝向广角操作变焦杆SW3(在步骤S201为否)的同时,CPU块1043确定朝向广角端的图像数据的放大倍数是否被降低了,以及数字变焦是否被取消了。

[0097] 如果数字变焦没有被取消(在步骤S204中为否),则CPU块1043指令调整大小编解码块1048以微小的速率减少数字变焦。然后,它返回到步骤S201。

[0098] 同时,如果数字变焦被取消了,则在步骤S206中,CPU块1043指令调整大小编解码块1048停止数字变焦。

[0099] 在步骤S207中,CPU块1043从变焦马达71b的旋转角度中确定光学变焦位置是否已经到达广角端。当它没有到达广角端(在步骤S207中为否)时,在步骤S208中,CPU块1043指令变焦马达71b以微小的量移动变焦镜头71a,然后返回到步骤S201。

[0100] 当它已经到达了广角端(在步骤S207中为是),则在步骤S209中,CPU块1043指令变焦马达71b停止变焦镜头71a,从而结束操作。

[0101] 图10示出了朝向广角端在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序的示例。默认成像设备1已经结束在图7中的操作,光学变焦被定位在85mm的35mm等效焦距,并且数字变焦已经达到最大可允许放大倍数。对象距离最初是53厘米。

[0102] 当用户朝向广角操作变焦杆SW3时,CPU块1043指令调整大小编解码块1048降低数字变焦的放大倍数以及取消数字变焦(步骤S201到S206)。

[0103] 当停止数字变焦但用户继续朝广角变焦时,CPU块1043操作变焦马达71b向广角端移动变焦镜头71a(步骤S207至S209)。

[0104] 图11是朝向广角在光学变焦和数字变焦之间切换的另一个示例。在此切换中,变焦镜头71a被向广角端移动,然后数字变焦的放大倍数被降低,并且数字变焦被取消。

[0105] 在步骤S301中,CPU块1043来自子CPU 109的数据中确定用户是否正在朝向广角操纵变焦杆SW3。当用户操作已经停止(在步骤S301为是)时,CPU块1043在步骤S302中经由马达驱动器75指令变焦马达71b停止光学变焦,并且在步骤S303中指令调整大小编解码块1048停止数字变焦,从而结束操作。

[0106] 在步骤S304中,在用户正在操作变焦杆SW3(在步骤S301为否)的同时,CPU块1043从变焦马达71b的旋转角度确定变焦镜头位置是否已经到达广角端。

[0107] 当变焦镜头71a已经到达广角端(在步骤S304中为否),在步骤S305中,CPU块1043指令变焦马达71b以微小的量移动变焦镜头71a。然后,CPU块1043返回至步骤S301。

[0108] 当变焦镜头71a已经到达广角端(在步骤S305中为是),在步骤S306中,CPU块1043指令变焦马达71b停止光学变焦。

[0109] 在步骤S307中,CPU块1043确定向广角的数字变焦的放大倍数是否被降低或消除。数字变焦未被取消(在步骤S307中为否)时,CPU块1043在步骤S308中指令调整大小编解码块1048以微小的速率降低数字变焦,并返回到步骤S301。

[0110] 数字变焦被取消(步骤S307中为是)时,在步骤S309中,CPU块1043指令调整大小编解码块1048停止数字变焦。

[0111] 图12示出了朝向广角在光学变焦和数字变焦之间切换的顺序的另一个示例。在图中,默认成像设备1已经结束在图7中的操作,光学变焦被定位在85mm的35mm等效焦距,并且数字变焦已经达到最大可允许放大倍数。对象距离最初是53厘米。

[0112] 如果由于对象的改变,对象距离被改变至143厘米或以上,并且用户朝向广角端操作变焦杆SW3,则CPU块1043以对象距离和最小物距之间的关系为基础,指令变焦马达71b首先向广角移动变焦镜头71a(步骤S301到S306)。

[0113] 如果在向广角端移动变焦镜头71a之后用户继续向广角变焦,则CPU块1043降低数字变焦放大倍数并且改变视角,直至数字变焦被取消(步骤S307到S309)。

[0114] 上述顺序也适用于对象距离被改变减小的时候。

[0115] 第二实施例已经描述了当光学变焦和数字变焦都位于远摄时,由变焦杆SW3的操纵发出执行向广角的光学变焦的指令的示例。根据成像设备1,调整大小编解码块1048执行朝向广角的数字变焦,并且变焦马达71b执行朝向广角的光学变焦。因此,在图像数据的分辨率降低之前,成像设备1可以通过降低或取消数字变焦来生成变焦中的高质量图像数据。

[0116] 此外,在变焦马达71b朝着广角移动变焦镜头71a之后,调整大小编解码器1048执行朝着广角的数字变焦。因此,在光学变焦被设定为广角之后,成像设备1可以通过取消数字变焦来生成变焦中的高质量图像数据。

[0117] 第三实施例

[0118] 现在对图像处理方法的第三实施例进行说明。第三实施例描述了既使用光学变焦也使用数字变焦,以根据对象距离和最小物距来减少视角的变化并且改变变焦状态的示例。这旨在防止用户在显示器上观看图像数据的同时注意到视角的变化。图13是用于为了减少视角改变而既执行光学变焦也执行数字变焦的流程图。

[0119] 在步骤S401中,CPU块1043指令变焦马达71b或者朝着远摄或者朝着广角以微小的量来移动变焦镜头71a。

[0120] 在步骤S402中,CPU块1043从变焦马达部71b的旋转角度和编码器的计数中获取变焦镜头数据21和变焦镜头71a的当前位置,以找到在当前变焦镜头位置的焦距。

[0121] 在步骤S403中,CPU块1043指令调整大小编解码块1048来执行数字变焦,以减少由于光学变焦的焦距或视角的变化。

[0122] 在步骤S404中,CPU块1043确定数字变焦是否可以被进一步减少或增加。当数字变焦是可行的(在步骤S404为是)时,CPU块1043返回到步骤S401。当数字变焦是不可行的(步骤S404为否)时,在步骤S405中,CPU块1043指令变焦马达71b停止光学变焦,从而结束操作。

[0123] 图14示出了用来减少视角变化的光学变焦和数字变焦的顺序的示例。默认成像设备1已经结束在图7的操作,光学变焦定位在85毫米的35mm等效焦距,并且数字变焦已经达到3.0x的最大可允许放大倍数。对象距离最初是53厘米。

[0124] 如果由于对象的改变,对象距离改变至143厘米或以上,并且一定长度的时间已经过去而没有用户的操纵,则CPU块1043指令变焦马达71b朝向远摄驱动变焦镜头71a,并在同一时间指令调整大小编解码块1048减少数字变焦的放大倍数或取消它(步骤S401至S404)。

[0125] 这里,虽然朝向远摄移动光学变焦会缩小视场而减小数字变焦的放大倍数会拓宽视场,但是CPU块1043协调光学变焦和数字变焦以减少视场的改变,从而不让用户在观看LCD 10时意识到改变。

[0126] 在上面的操作之前,35mm等效焦距是85mm并且数字变焦是3.0x,使得表观视角为255mm。为了防止表观视角的改变,当光学变焦是在255mm且取消数字变焦时,成像设备1停止操作。

[0127] 图15示出了用来减少视角变化的光学变焦和数字变焦的顺序的另一个示例。默认光学变焦是300mm的35毫米等效焦距并且不使用数字变焦。对象距离为143cm。

[0128] 然后,当用户从默认位置向更靠近对象移动成像设备1时,CPU块1043操作变焦马达71b朝向广角移动变焦镜头71a,使得对象距离和最小物距彼此一致。同时,CPU块1043指令调整大小编解码块1048同步于光学变焦的变化来执行数字变焦(步骤S401至S404)。

[0129] CPU块1043通过向广角移动光学变焦拓宽了视场,并允许调整大小编解码块1048增加数字变焦的放大倍数。由此,它可以抵消视场的变化。

[0130] 它继续保持视角的上面的操作,直到对象距离达到最小物距。

[0131] 如上所述,如果由处理器104获取的对象距离有改变,则成像设备1被配置为既执行光学变焦也执行数字变焦,以防止在LCD 10上图像数据的视角的改变。成像设备1可以防

止在显示器上表观视角的改变,并按照对象距离最佳地保持光学变焦和数字变焦的水平。

[0132] 在接收到用于光学远摄变焦的指令时,随着对象距离的增加,变焦马达71b执行光学变焦,直到对象距离达到最小物距。

[0133] 第四实施例

[0134] 现在,对图像处理方法的第四实施例进行描述。第四实施例描述了光学变焦和数字变焦可以被单独地以及以任意比率执行的手动操作模式的示例。图16示出了这种手动操作模式的顺序的示例。

[0135] 在单独地执行光学变焦和数字变焦的本实施例中,变焦杆SW3被分配于光学变焦而垂直和水平确定开关S8被分配于数字变焦。

[0136] 在第四个实施例中,默认成像设备1处于光学变焦(28mm的35mm等效焦距)和数字变焦(无变焦)中的最广角。通过用户操纵变焦杆SW3,CPU块1043驱动变焦马达71b来执行光学远摄变焦。

[0137] 然后,通过用户停止操作变焦杆SW3并且开始操作垂直和水平确定开关S8,CPU块1043指令调整大小编解码块1048执行数字变焦,即使光学变焦尚未达到远摄端(在图16中的85mm)。

[0138] 如上所述,成像设备1包括可独立操作的作为光学变焦驱动器的变焦杆SW3以及作为数字变焦操作器的垂直和水平确定开关S8。当通过操纵变焦杆SW3指令执行光学变焦时,作为驱动器的变焦马达71b移动变焦镜头71a以执行光学变焦。另外,当通过操纵垂直和水平确定开关S8指令执行数字变焦时,调整大小编解码块1048执行数字变焦。

[0139] 因此,同时具有光学变焦功能和数字变焦功能的成像设备1可以根据用户的操纵,从任意焦距独立于光学变焦地执行数字变焦,即使变焦镜头位置尚未到达远摄端。

[0140] 虽然本发明已经以示例性实施例的方式进行了描述,但其并不限于此。应当理解的是,本领域技术人员可以在所描述的实施例中进行变化或修改,而不脱离由下面的权利要求所定义的本发明的范围。

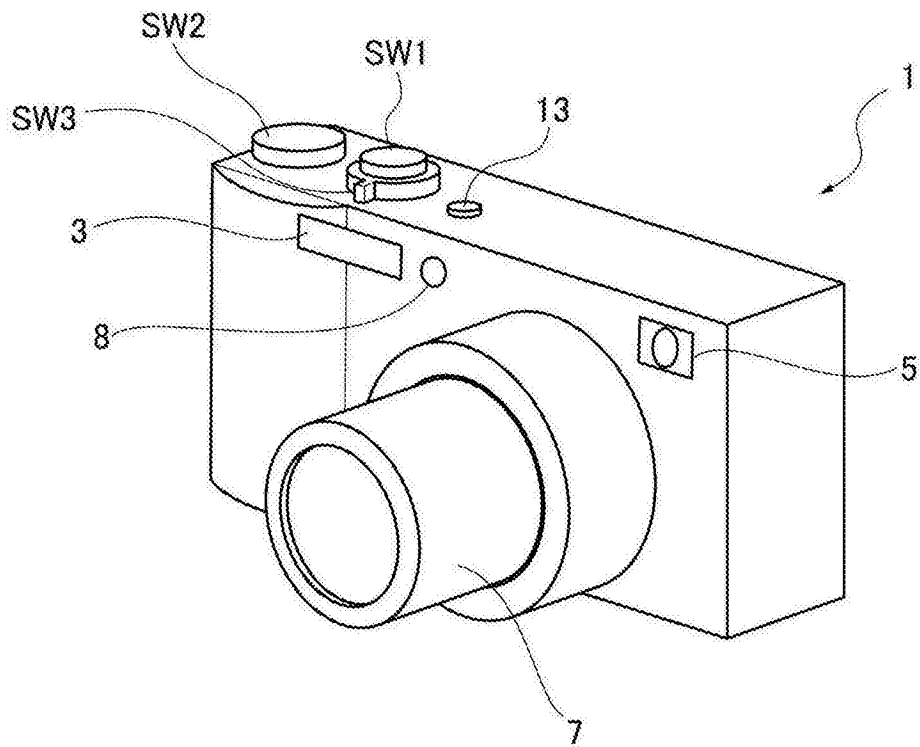


图1

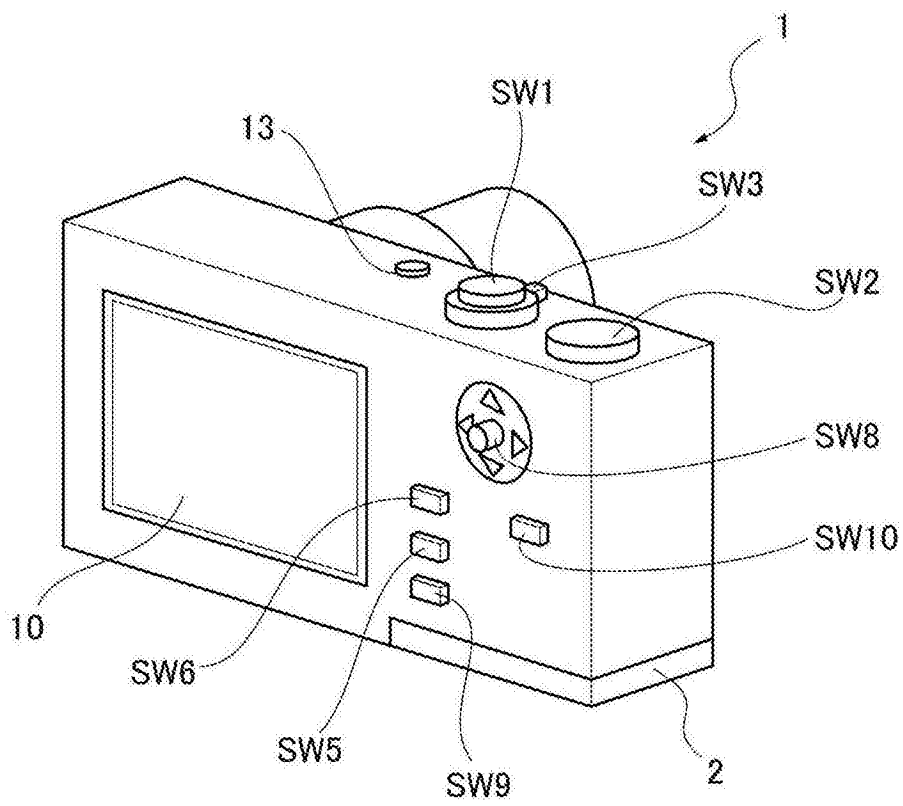


图2

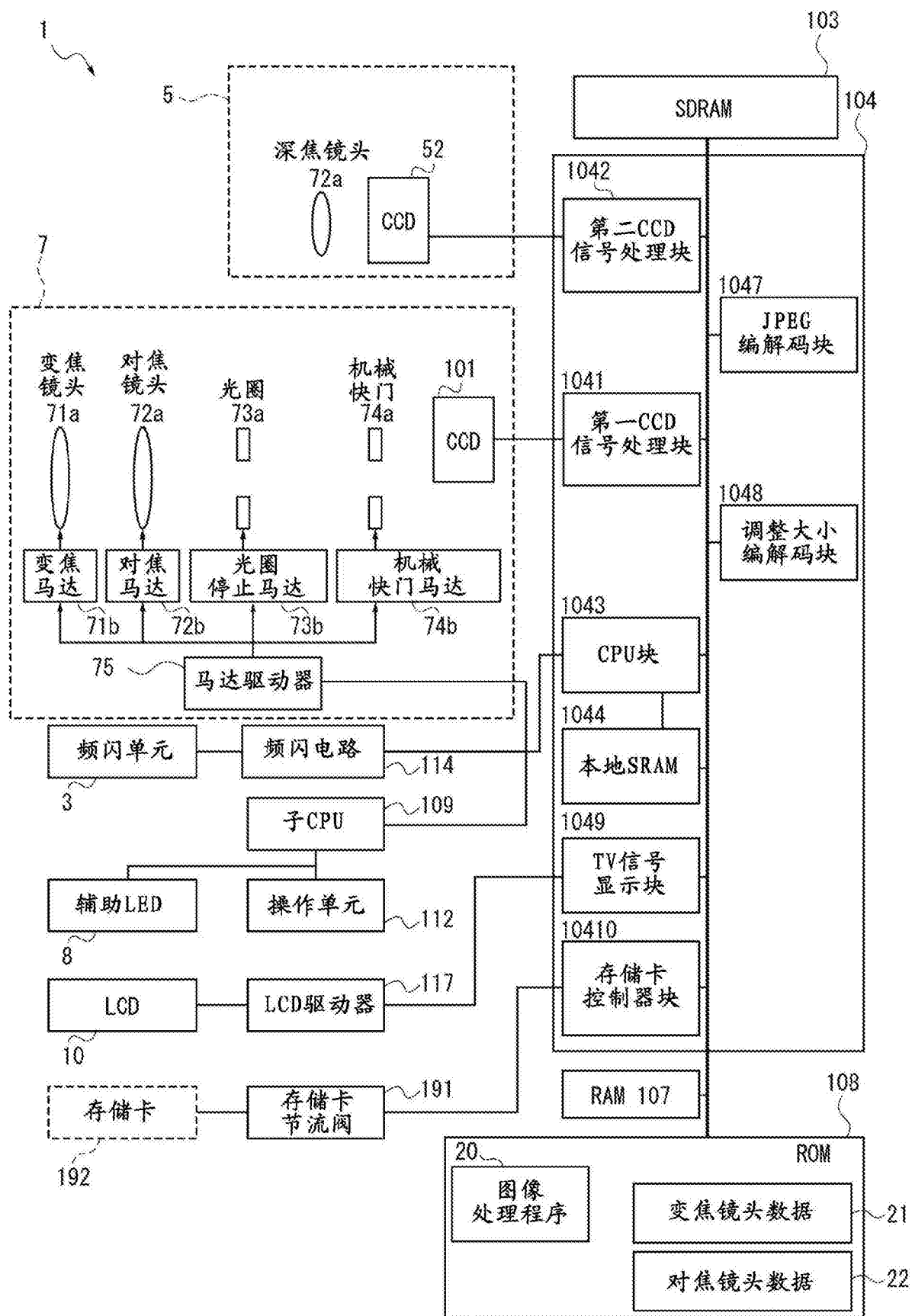


图3

35MM等效焦距 (MM)	28	35	50	85	105	135	200	300
最小对象距离 (CM)	30	33	38	53	59	71	91	143

图4

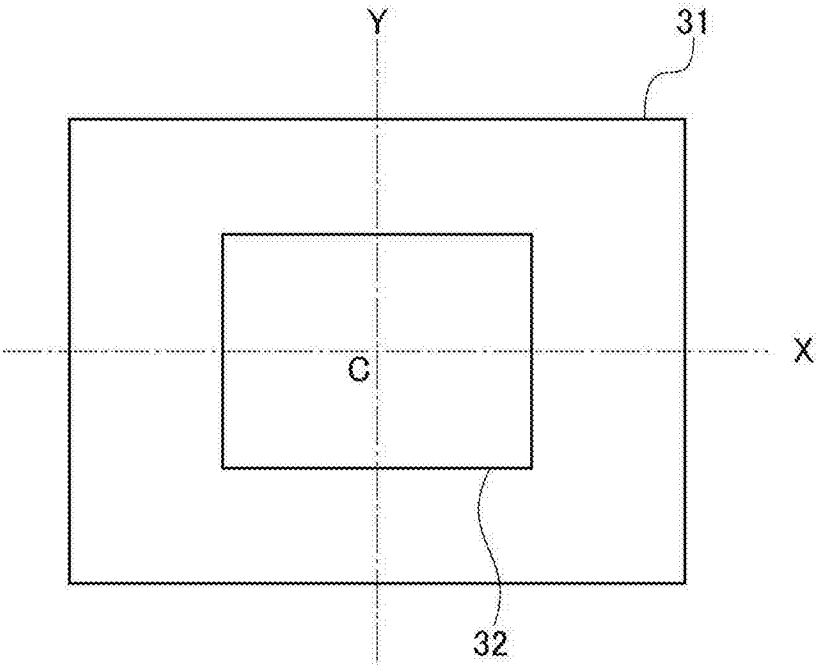


图5

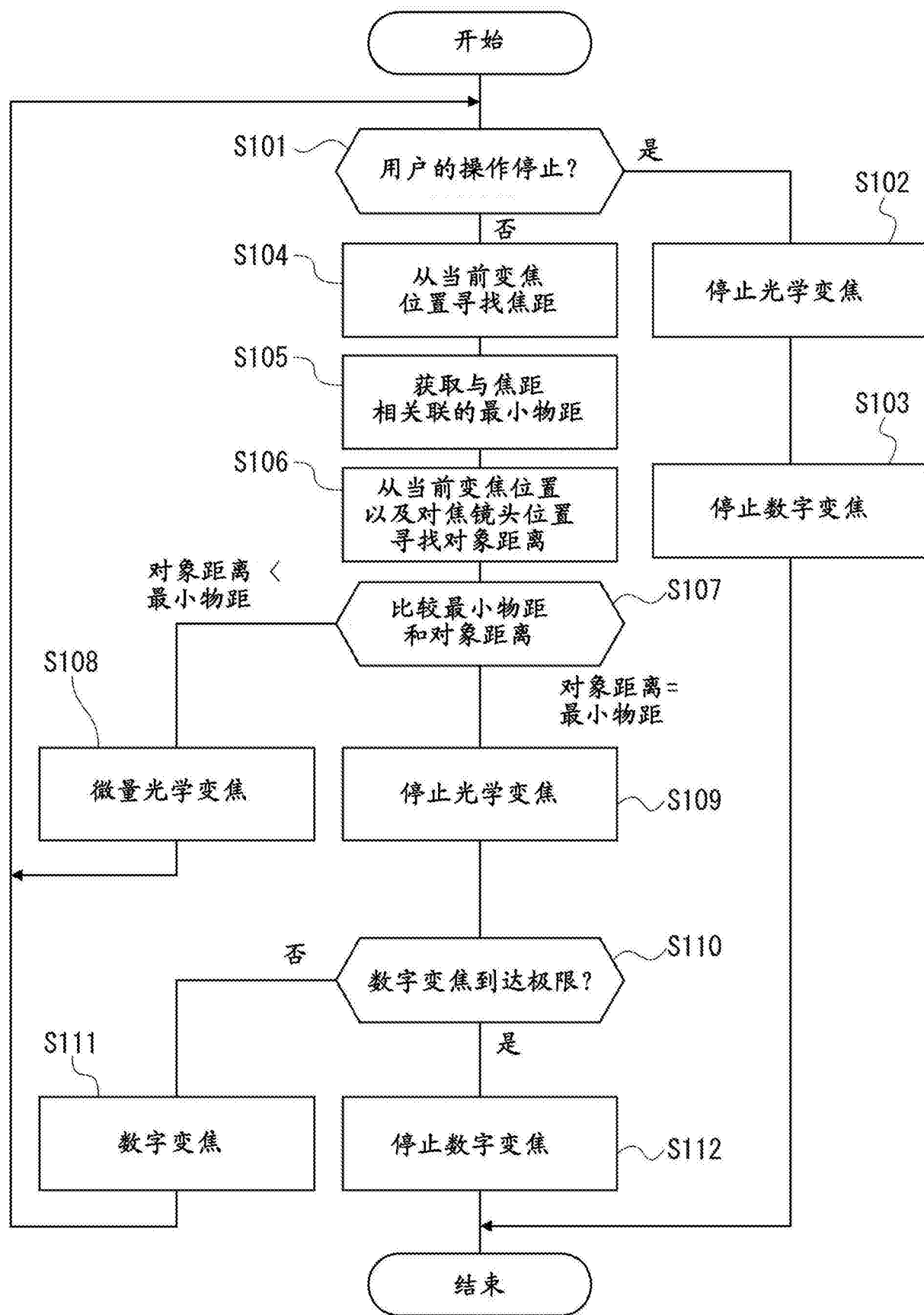


图6

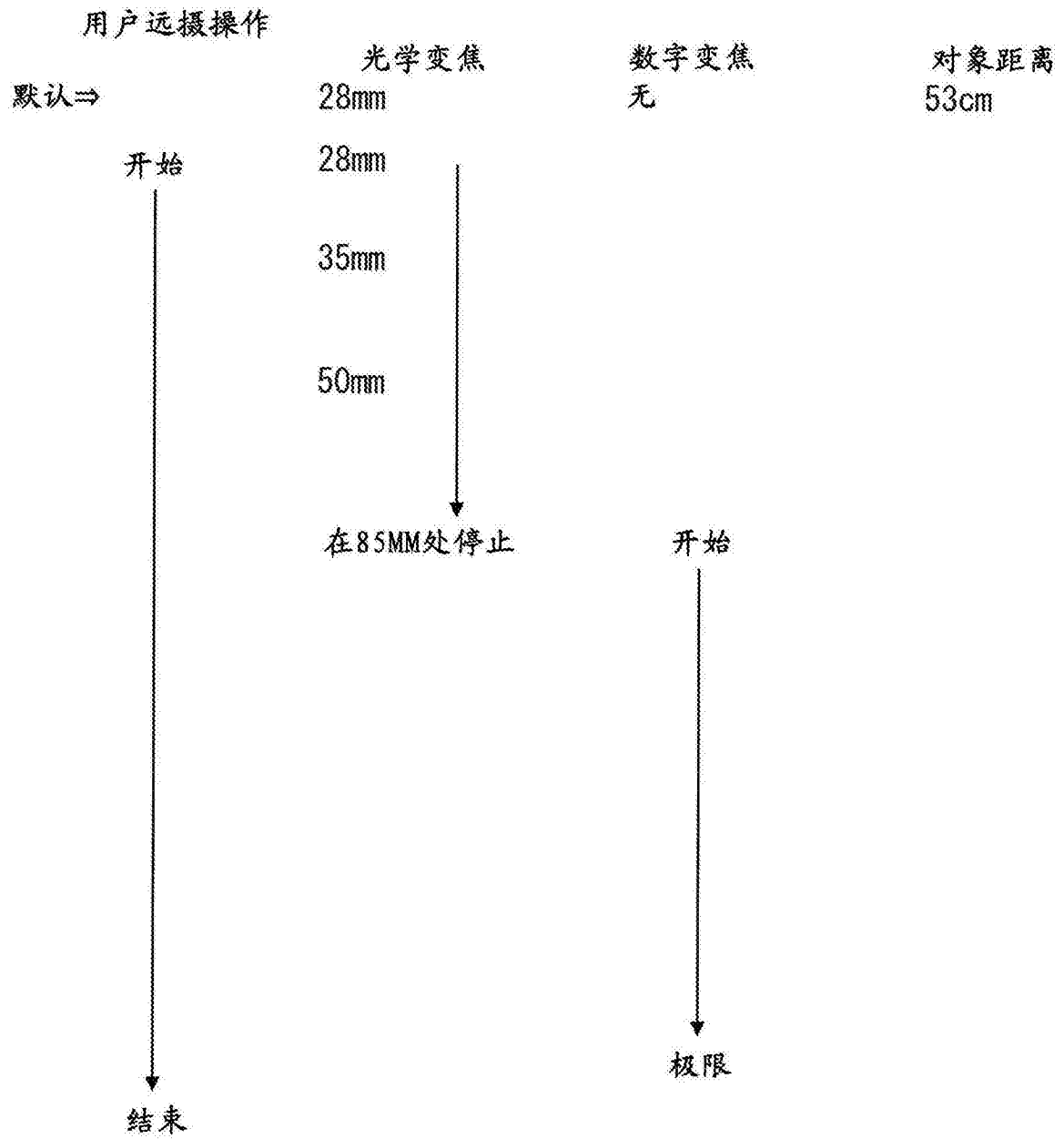


图7

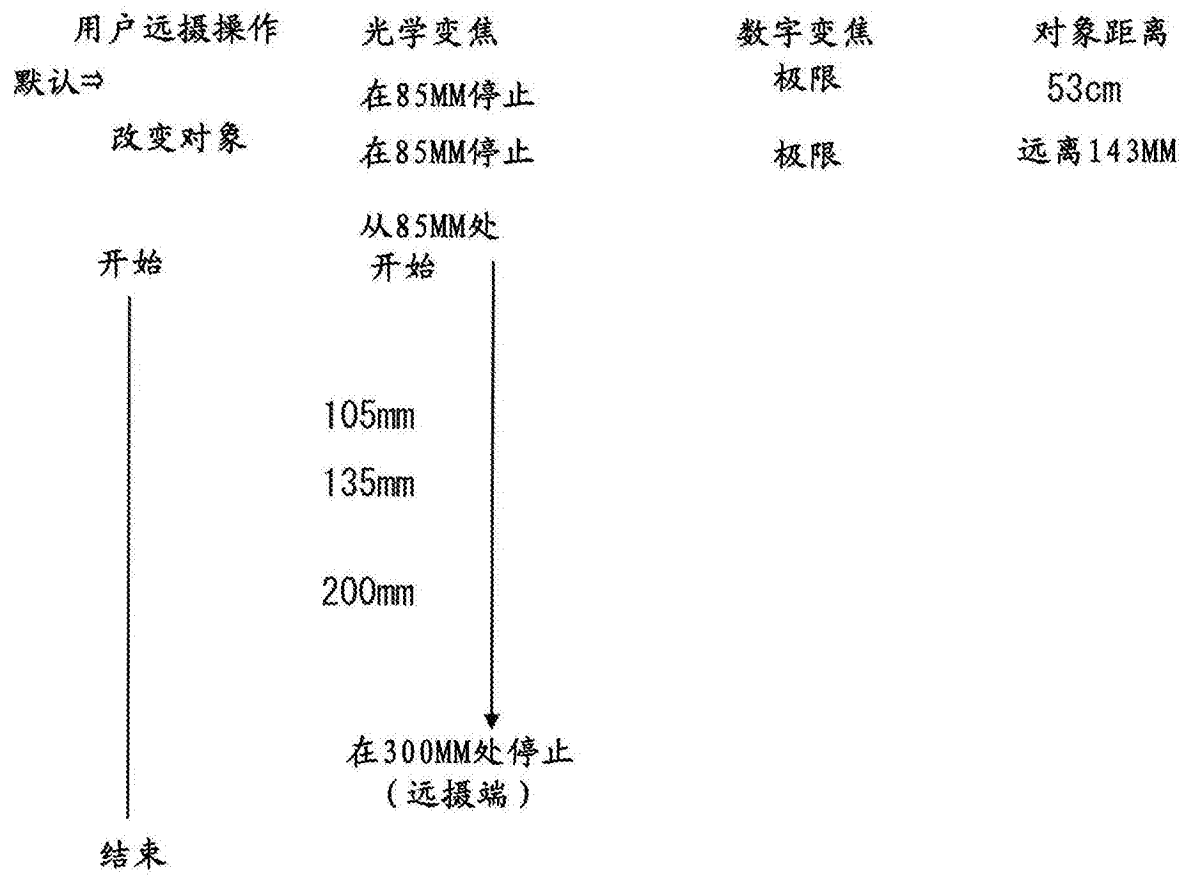


图8

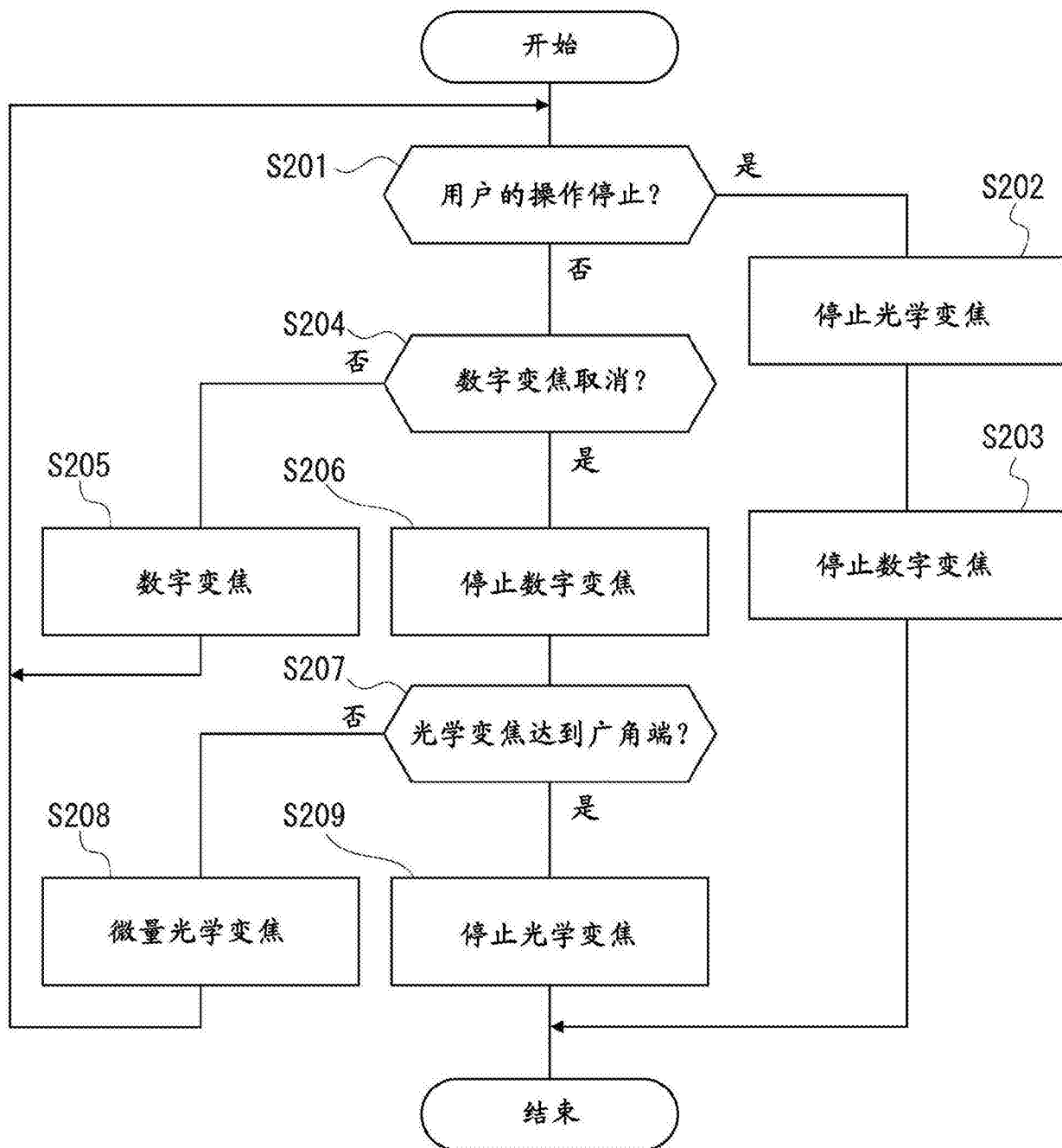


图9

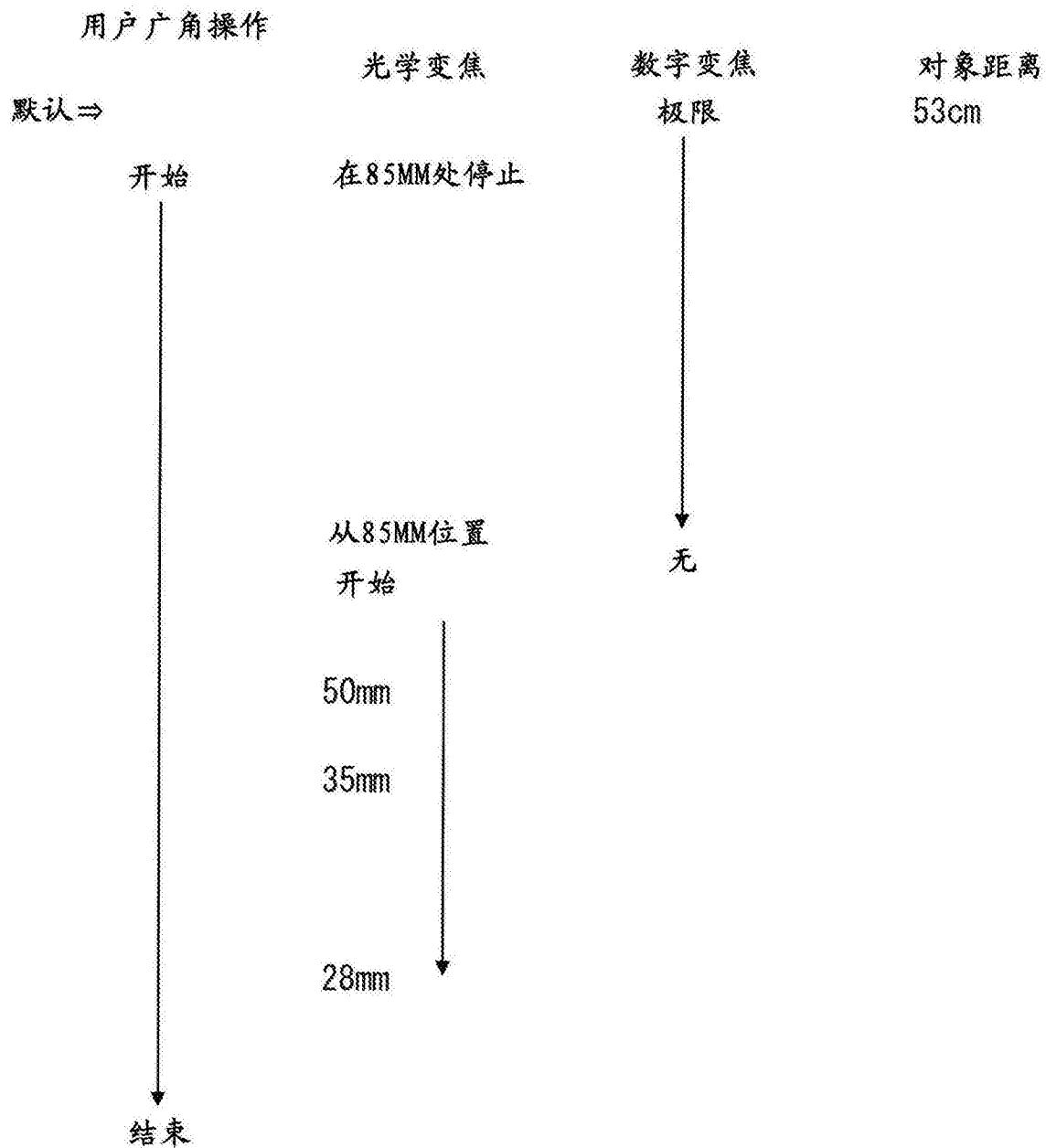


图10

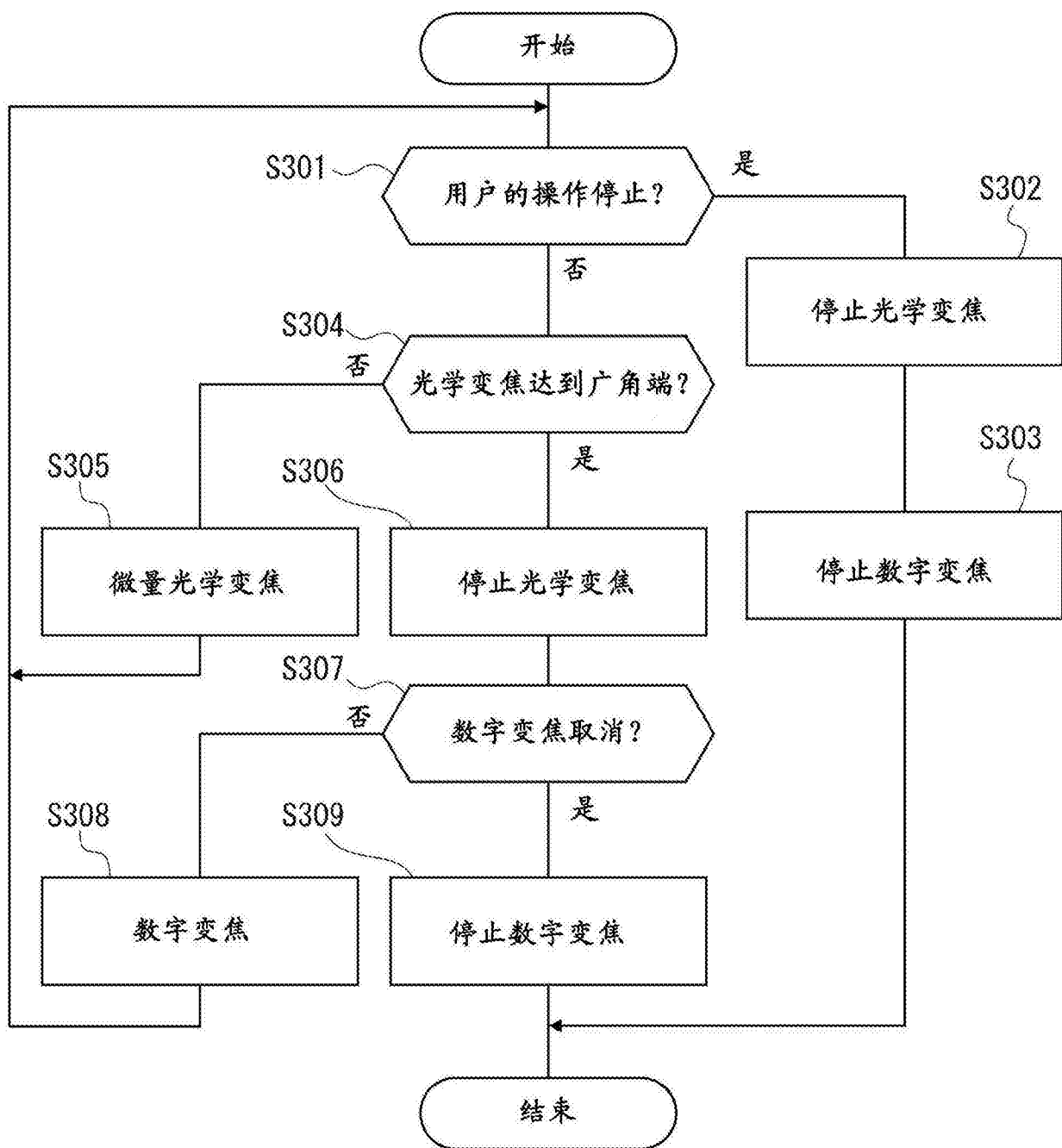


图11

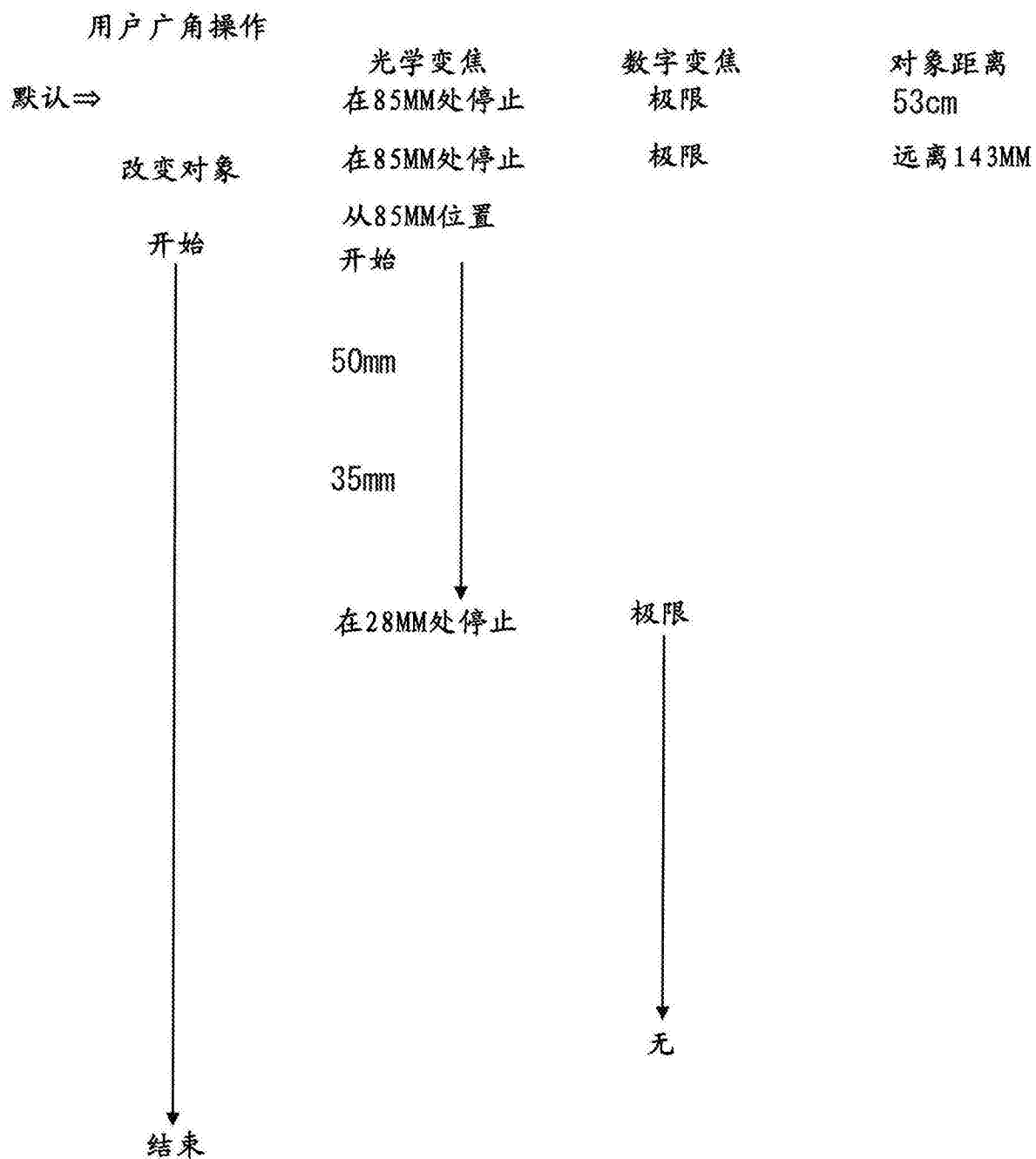


图12

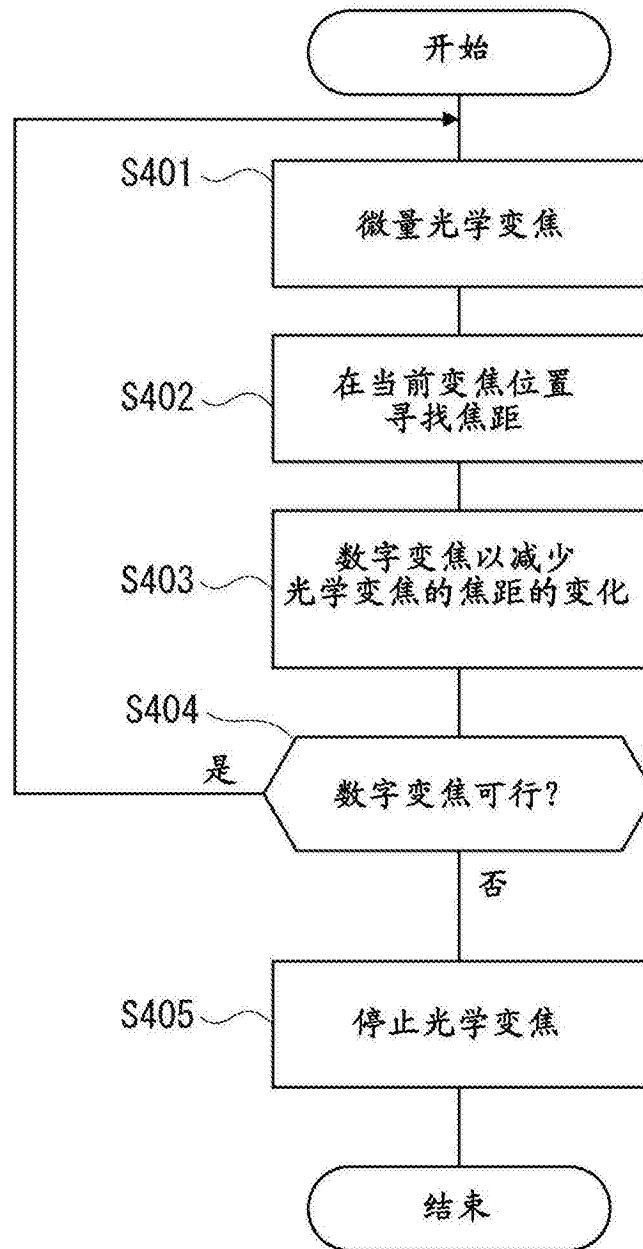


图13

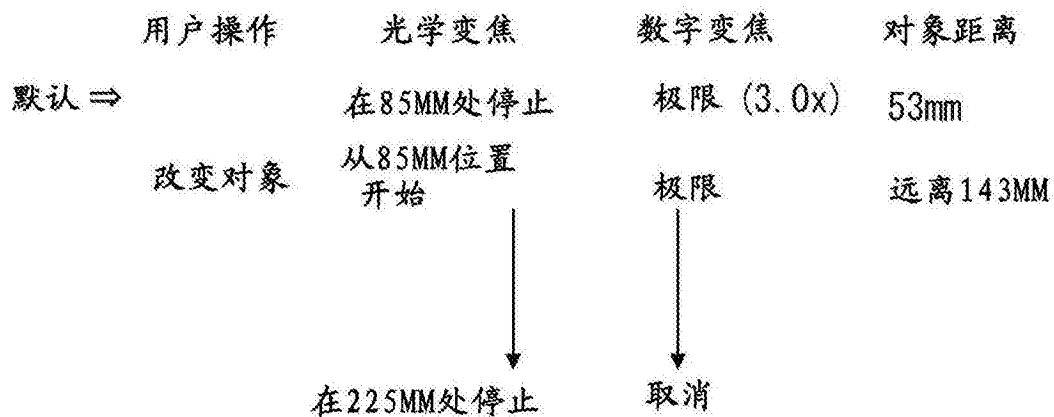


图14

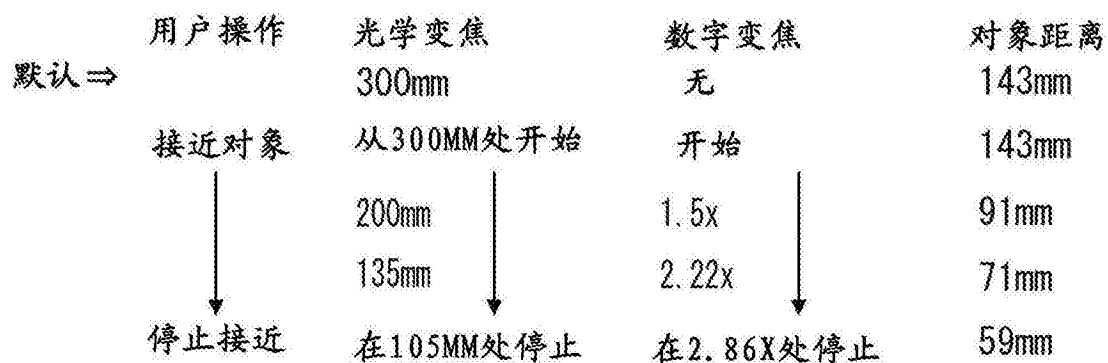


图15

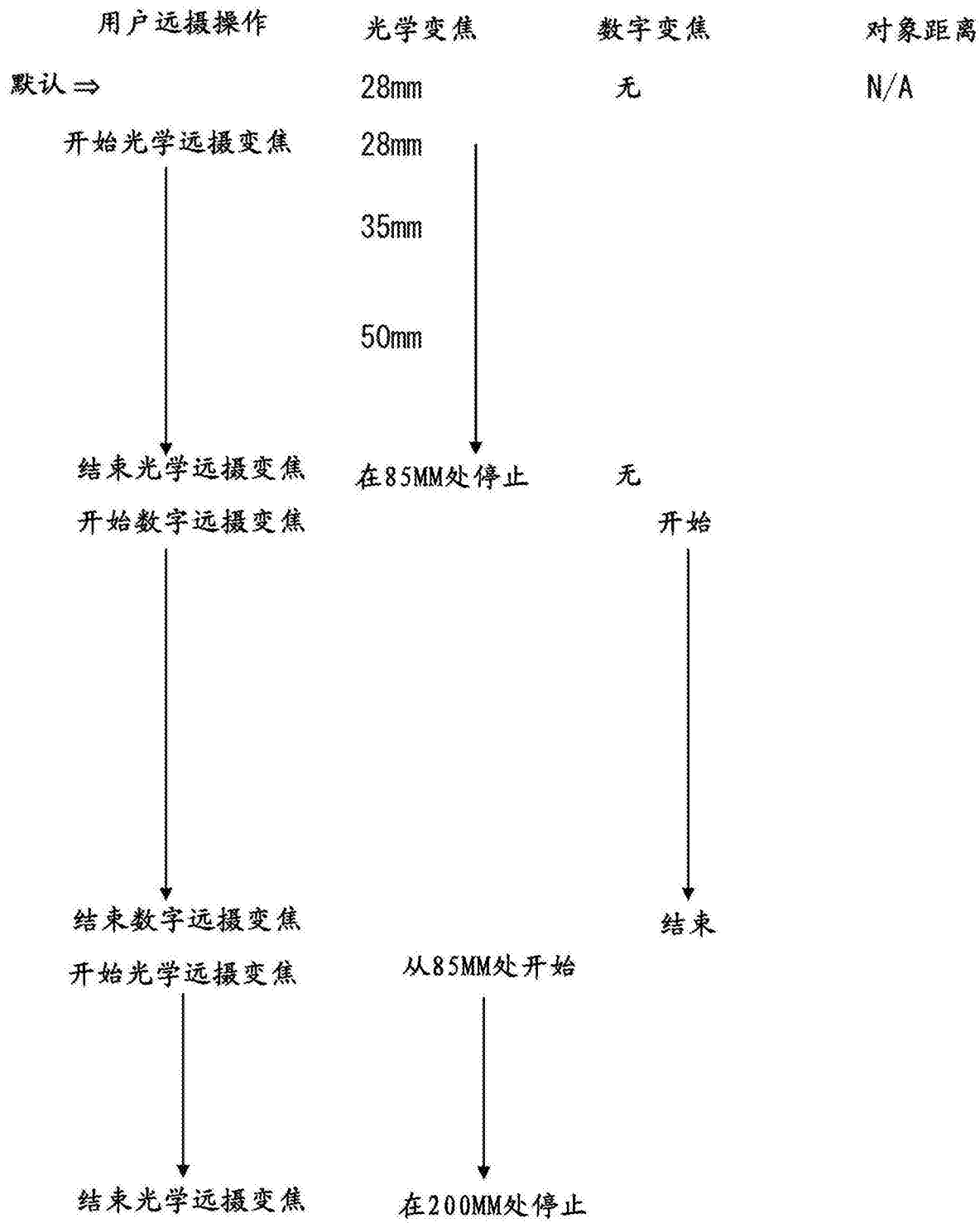


图16