



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103026701 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201180036292. 9

代理人 郑冀之 王忠忠

(22) 申请日 2011. 07. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04N 5/232 (2006. 01)

12/843, 241 2010. 07. 26 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 01. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/044344 2011. 07. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02012/018510 EN 2012. 02. 09

(71) 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 C. I. 莱维

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

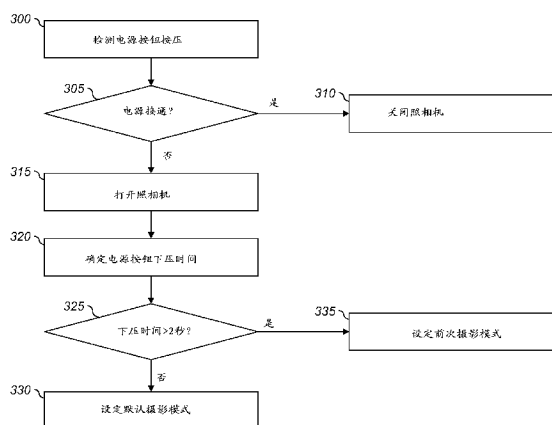
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

(54) 发明名称

自动数字照相机摄影模式选择

(57) 摘要

一种具有多个摄影模式的数字照相机,包括: 成像传感器;用于将景象成像到所述成像传感器上的光学系统;用于启动图像捕捉操作的图像捕捉控制器;用于在多个摄影模式之间进行选择的摄影模式用户界面,所述摄影模式具有相关联的图像捕捉和图像处理设定;用于打开或关闭所述数字照相机的电源控制器,其中当所述照相机处于关闭状态并且利用第一启动模式启动所述电源控制器时,所述数字照相机打开并且设定成在默认的摄影模式下操作,并且当利用第二启动模式启动所述电源控制器时,所述数字照相机打开并且设定为在前次选择的摄影模式下操作。



1. 一种具有多个摄影模式的数字照相机,包括:

成像传感器;

用于将景象成像到所述成像传感器上的光学系统;

用于启动图像捕捉操作的图像捕捉控制器;

用于在多个摄影模式之间进行选择的摄影模式用户界面,所述摄影模式具有相关联的图像捕捉和图像处理设定;

用于打开或关闭所述数字照相机的电源控制器,其中当所述照相机处于关闭状态并且利用第一启动模式启动所述电源控制器时,所述数字照相机打开并且设定成在默认的摄影模式下操作,并且当利用第二启动模式启动所述电源控制器时,所述数字照相机打开并且设定为在前次选择的摄影模式下操作。

2. 根据权利要求1所述的数字照相机,其中,所述电源控制器为电源按钮。

3. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述电源按钮为机械式电源按钮。

4. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述电源按钮为触敏表面。

5. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为具有小于预定阈值的时长的所述电源按钮的短时按钮按压,并且所述第二启动模式为具有大于所述预定阈值的时长的所述电源按钮的长时按钮按压。

6. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为具有大于预定阈值的时长的所述电源按钮的长时按钮按压,并且所述第二启动模式为具有小于所述预定阈值的时长的所述电源按钮的短时按钮按压。

7. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为所述电源按钮的单次按钮按压,并且第二启动模式为所述电源按钮的双次按钮按压。

8. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为所述电源按钮的双次按钮按压,并且第二启动模式为所述电源按钮的单次按钮按压。

9. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述电源按钮为压敏式的,并且其中所述第一启动模式为具有小于预定阈值的压力的所述电源按钮的轻压力按钮按压,并且所述第二启动模式为具有大于所述预定阈值的压力的所述电源按钮的重压力按钮按压。

10. 根据权利要求2所述的数字照相机,其中,所述电源按钮为压敏式的,并且其中所述第一启动模式为具有小于预定阈值的压力的所述电源按钮的轻压力按钮按压,并且所述第二启动模式为具有大于所述预定阈值的压力的所述电源按钮的重压力按钮按压。

11. 根据权利要求1所述的数字照相机,其中,所述前次选择的摄影模式是所述数字照相机在最后一次关闭时所在的摄影模式。

12. 根据权利要求1所述的数字照相机,其中,所述前次选择的摄影模式是用户指定的最喜欢的摄影模式。

13. 根据权利要求1所述的数字照相机,其中,所述电源控制器的启动启动检测所述第一启动模式和所述第二启动模式的过程。

14. 根据权利要求1所述的数字照相机,还包括:

数据处理系统;

存储器系统,所述存储器系统与所述数据处理系统通信地连接并且存储指令,所述指令配置成使所述数据处理系统响应于所述图像捕捉控制器的启动而利用所述成像传感器

捕捉数字图像并使所述数据处理系统根据选择的摄影模式处理捕捉的数字图像。

15. 一种具有多个摄影模式的数字照相机,包括:

成像传感器;

用于将景象成像到所述成像传感器上的光学系统;

用于启动图像捕捉操作的图像捕捉控制器;

用于打开或关闭所述数字照相机的电源控制器;

用于在多个摄影模式之间进行选择的摄影模式用户界面,所述摄影模式具有相关联的图像捕捉和图像处理设定,其中当利用第一启动模式启动所述摄影模式用户界面时,所述数字照相机启动交互式摄影模式选择过程,并且当利用第二启动模式启动所述摄影模式用户界面时,所述数字照相机设定成在前次选择的摄影模式下操作。

16. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述摄影模式用户界面包括摄影模式按钮。

17. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为具有大于预定阈值的时长的所述摄影模式按钮的长时按钮按压,并且所述第二启动模式为具有小于所述预定阈值的时长的所述摄影模式按钮的短时按钮按压。

18. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为具有小于预定阈值的时长的所述摄影模式按钮的短时按钮按压,并且所述第二启动模式为具有大于所述预定阈值的时长的所述摄影模式按钮的长时按钮按压。

19. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述第一启动模式为所述摄影模式按钮的单次按钮按压,并且所述第二启动模式为所述摄影模式按钮的双次按钮按压。

20. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述前次选择的摄影模式是所述数字照相机在最后一次关闭时所在的摄影模式。

21. 根据权利要求 15 所述的数字照相机,其中,所述前次选择的摄影模式是在当前选择的摄影模式之前选择的摄影模式。

自动数字照相机摄影模式选择

技术领域

[0001] 本发明属于数字照相机领域,并且更具体地,涉及摄影模式的自动选择。

背景技术

[0002] 具有大量操作特征的数字照相机已经成为消费者产品有数十年的时间了,所述操作特征包括但不限于曝光控制、白平衡、自动对焦等。随着照相机的复杂性的增加,用户操作数字照相机所需的动作也增加了。

[0003] 大多数数字照相机具有多种摄影模式,这些摄影模式能够由用户进行选择以控制图像捕捉过程和图像处理链的各种元件。典型的摄影模式的示例包括智能捕捉、肖像、运动、风景、微距、日落、背光、儿童、明亮、自肖像、夜晚肖像、夜景、高 ISO 以及全景。已经描述了多种方法来选择适当的摄影模式并控制其他的数字照相机功能。一些数字照相机包括能够用来选择摄影模式的机械拨盘。然而,这增加了数字照相机的费用并且限制了能够提供的选择的数量。

[0004] 在其他数字照相机型号中,能够通过数字照相机背部的软拷贝显示器上导航一系列的菜单来选择摄影模式。通常,导航菜单的多个层级以选择期望的摄影模式对于用户而言是繁冗的过程。然后,如果用户再次关闭照相机并再次打开,通常需要再次重复这些耗时的步骤以返回到同一个摄影模式。这对于用户而言会是受挫的经历。

[0005] Tsai 的名称为“具有多模式电源按钮的照相机”的美国专利 6,571,066 描述了一种使用电源按钮来打开照相机或选择照相机操作模式的方法。该方案需要多次推压电源按钮以首先打开照相机以及然后选择操作模式。

[0006] Ronkainen 的名称为“用于描述通过推压单个按钮导致的可替换动作的方法”的美国专利 7,721,227 描述了一种用户界面,以用于根据按钮被按压多久而在两个不同的动作之间进行选择。如果按钮被立即松开,则采取第一动作。如果按钮被保持较长的时间,则显示信息,指示如果按钮继续被保持那么将采取第二动作。如果按钮没有在指定的时间间隔内被松开,则采取第二动作。

[0007] Lui 的名称为“用于应用启动的基于时间的硬件按钮”的美国专利 6,727,830 教导了使用“应用”按钮的与时间相关的按压而在多种功能之间进行选择。也可以使用多次按钮按压来选择不同的功能。

[0008] Roderick 等人的名称为“具有功能预览的按钮用户界面”的美国专利 6,976,215 教导了一种使用压敏多状态按钮的用户界面。如果使用第一压力来推压按钮,则提供在使用较高压力按压按钮的情况下将产生的效果的预览。

[0009] 存在对如下一种简单的用户界面的需要:该用户界面使得用户能够方便地返回到前次选择的摄影模式,而不会带来附加按钮的成本或者需要导航复杂的用户界面菜单的不方便。

发明内容

[0010] 本发明代表了一种具有多个摄影模式的数字照相机,该数字照相机包括:

成像传感器;

用于将景象成像到成像传感器上的光学系统;

用于启动图像捕捉操作的图像捕捉控制器;

摄影模式用户界面,用于在多个摄影模式之间进行选择,所述摄影模式具有相关联的图像捕捉和图像处理设定;

用于打开或关闭数字照相机的电源控制器,其中当照相机处于关闭状态并且利用第一启动模式启动电源控制器时,数字照相机打开并且设定成在默认的摄影模式下操作,并且当利用第二启动模式启动电源控制器时,数字照相机打开并且设定为在前次选择的摄影模式下操作。

[0011] 本发明具有如下优点:其通过在数字照相机打开时允许用户方便地返回到前次选择的摄影模式而简化了照相机操作。这样,能够使用单次按钮启动来执行两个不同的任务:打开照相机以及在前次选择的摄影模式与默认的摄影模式之间进行选择。

[0012] 本发明具有如下的附加优点:用户能够通过单次按钮启动在不同的摄影模式之间进行选择,而无需与多步骤选择过程进行交互。这减少了选择摄影模式所需的用户输入的次数。

[0013] 本发明具有如下的进一步的优点:无需另外的用户界面控制器来提供增加的功能性。

附图说明

[0014] 图 1 是示出根据本发明的实施例的用于对数字图像进行分类的系统部件的高层级图;

图 2 是描绘用来在数字照相机中处理数字图像的一般图像处理操作的流程图;

图 3 和图 4 是图示根据本发明的实施例的用于使用短时按钮按压或长时按钮按压选择数字照相机中的摄影模式的方法的流程图;

图 5 和图 6 是图示根据本发明的可替换实施例的用于使用单次按钮按压或双次按钮按压选择数字照相机中的摄影模式的方法的流程图;

图 7 和图 8 是图示根据本发明的可替换实施例的用于使用轻按钮压力或重按钮压力选择数字照相机中的摄影模式的方法的流程图;以及

图 9 是图示根据本发明的可替换实施例的用于通过对摄影模式用户界面控制器使用不同的启动模式来选择数字照相机中的摄影模式的方法的流程图。

具体实施方式

[0015] 在下文的描述中,将在通常实施为软件程序的方面描述本发明的优选实施例。本领域技术人员将容易认识到,这种软件的等同设置也能够构建在硬件中。由于图像操作算法和系统是公知的,所以本文的描述将特别地针对于形成根据本发明的系统和方法的一部分、或者与根据本发明的系统和方法更直接地协同操作的算法和系统。没有在本文具体示出或描述的这种算法和系统、以及用于产生并以其他方式处理与其相关的图像信号的硬件或软件的其他方面能够从本领域中已知的这些系统、算法、部件和元件中选择。在下面的材

料中描述的根据本发明的系统的情况下,没有在本文具体示出、暗示或描述的对本发明的实施有用的软件是常规的并且属于本领域的普通技术。

[0016] 更进一步地,如在本文使用的,用于执行本发明的方法的计算机程序能够存储在计算机可读存储介质中,这种介质例如包括:诸如磁盘(例如硬盘驱动器或软盘)或磁带之类的磁性存储介质;诸如光盘、光带或者机器可读的条形码之类的光学存储介质;诸如随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)之类的固态电子存储装置;或者用来存储计算机程序的任何其他物理装置或介质,其中所述计算机程序具有用于控制一个或多个计算机以执行根据本发明的方法的指令。

[0017] 本发明包括本文描述的实施例的组合。述及“特定实施例”等时指的是在本发明的至少一个实施例中存在的特征。单独的述及“实施例”或“特定实施例”等时并不一定指的是相同的一个或多个实施例;然而,这种实施例不是相互排斥的,除非进行了这样的说明或者对于本领域技术人员是显而易见的。在述及“一种方法”或“多种方法”等时对单数或复数的使用不是限制性的。应当注意,除非明确地另有说明或者是上下文所需要的,否则词语“或”在本公开中是在非排斥性的意义上使用的。

[0018] 由于使用成像装置、用于信号捕捉和处理的相关电路、以及显示器的数字照相机是公知的,所以本文将特别地针对于形成根据本发明的方法和设备的一部分、或者与本发明的方法和设备更直接地协同操作的元件。没有在本文示出或描述的元件从本领域已知的元件中选择。将要描述的实施例的某些方面以软件提供。在下面的材料中示出和描述的根据本发明的系统的情况下,没有在本文具体示出、描述或暗示的对本发明的实施有用的软件是常规的并且属于本领域的普通技术。

[0019] 下面对数字照相机的描述对本领域技术人员是熟悉的。显而易见的是,存在该实施例的很多可能的变型,并且这些变型被选择为了降低成本、增加特征或者提高照相机的性能。

[0020] 图1描绘了数字照相系统的框图,其包括根据本发明的数字照相机10。优选地,数字照相机10是电池驱动的便携式设备,其足够小以便能够在捕捉和回看图像时由用户容易地手持。数字照相机10产生数字图像,所述数字图像利用图像存储器30被作为数字图像文件而存储。在本文使用的词语“数字图像”或“数字图像文件”指的是诸如数字静像或数字视频文件之类的任何数字图像文件。

[0021] 在一些实施例中,数字照相机10捕捉运动视频图像和静像两者。数字照相机10还可以包括其他功能,所述其他功能包括但不限于数字音乐播放器(例如,MP3播放器)、移动电话、GPS接收器或者可编程数字助理(PDA)的功能。

[0022] 数字照相机10包括具有可调光圈的透镜4以及可调快门6。在优选实施例中,透镜4是变焦透镜并且由变焦和聚焦马达驱动器8控制。透镜4将来自景象(未示出)的光聚焦在图像传感器14上,图像传感器14例如为单芯片彩色CCD或CMOS图像传感器。透镜4是用于将景象的图像形成在图像传感器14上的一类光学系统。在其他实施例中,光学系统可以使用具有可变焦点或固定焦点的固定焦距透镜。

[0023] 图像传感器14的输出被模拟信号处理器(ASP)和模数(A/D)转换器16转换为数字形式,并且被暂时地存储在缓存18中。存储在缓存18中的图像数据随后被处理器20利用存储在固件存储器28中的嵌入式软件程序(例如,固件)来操作。在一些实施例中,软件

程序被使用只读存储器(ROM)永久地存储在固件存储器 28 中。在其他实施例中,能够通过例如使用 EPROM 闪存来修改固件存储器 28。在这种实施例中,外部设备能够使用有线接口 38 或无线调制解调器 50 来更新存储在固件存储器 28 中的软件程序。在这种实施例中,固件存储器 28 还能够用来存储图像传感器校准数据、用户设定选择、以及其他在照相机关闭时必须被保存的数据。在一些实施例中,处理器 20 包括程序存储器(未示出),并且存储在固件存储器 28 中的软件程序在被处理器 20 执行之前被复制到该程序存储器中。

[0024] 将理解的是,能够通过使用单个可编程处理器或者通过使用多个可编程处理器来提供处理器 20 的功能,所述处理器包括一个或多个信号处理器(DSP)装置。可替代地,能够通过定制电路(例如,通过特别设计成在数字照相机中使用的一个或多个定制集成电路(IC))或者通过一个或多个可编程处理器与定制电路的组合来提供处理器 20。将理解的是,能够使用公共数据总线进行处理器 20 与图 1 所示的各个部件中的一些或全部的连接。例如,在一些实施例中,能够使用公共数据总线进行处理器 20、缓存 18、图像存储器 30 以及固件存储器 28 之间的连接。

[0025] 处理过的图像然后利用图像存储器 30 被存储。应当理解的是,图像存储器 30 可以是本领域技术人员已知的任何形式的存储器,其包括但不限于可移除闪存卡、内部闪存芯片、磁性存储器、或者光学存储器。在一些实施例中,图像存储器 30 可以包括内部闪存芯片和对诸如安全数字(SD)卡之类的可移除闪存卡的标准接口。可替代地,能够使用不同的存储器卡格式,例如微型 SD 卡、压缩闪存(CF)卡、多媒体卡(MMC)、xD 卡或存储棒。

[0026] 图像传感器 14 由定时发生器 12 控制,定时发生器 12 产生各种定时信号以选择行和像素,并使 ASP 与 A/D 转换器 16 的操作同步。图像传感器 14 可以例如具有 12.4 百万像素(4088x3040 个像素),以提供具有大约 4000x3000 个像素的静像文件。为了提供彩色图像,图像传感器通常被滤色镜阵列覆盖,所述滤色镜阵列提供具有包括不同彩色像素的像素阵列的图像传感器。不同颜色的像素能够以多种不同的图案布置。作为一种示例,能够使用已知的 Bayer 滤色镜阵列来布置不同颜色的像素,Bayer 滤色镜阵列在共同受让的 Bayer 的名称为“彩色成像阵列”的美国专利 3,971,065 中进行了描述,其中该美国专利的公开内容通过参引的方式并入本文。作为第二个示例,能够如在共同受让的 Compton 和 Hamilton 的名称为“具有改进的光敏性的图像传感器”的美国专利申请公开 2007/0024931 中描述地那样布置不同颜色的像素,其中该美国专利申请公开的公开内容通过参引的方式并入本文。这些示例不是限制性的,并且可以使用很多其他的色彩图案。

[0027] 将理解的是,图像传感器 14、定时发生器 12、以及 ASP 和 A/D 转换器 16 可以是单独制造的集成电路,或者可以如 CMOS 图像传感器通常进行的那样制造成单个集成电路。在一些实施例中,该单个集成电路能够执行图 1 所示的其他功能中的一些,这些功能包括由处理器 20 提供的功能中的一些。

[0028] 图像传感器 14 在由定时发生器 12 在第一模式下致动时是有效的,用于提供较低分辨率传感器图像数据的运动序列,该运动序列在捕捉视频图像时以及还在预览要捕捉的静像时使用,以组成图像。该预览模式传感器图像数据能够作为例如具有 1280x720 个像素的 HD(高清)分辨率图像数据被提供,或者作为例如具有 640x480 个像素的 VGA 分辨率图像数据被提供,或者使用与图像传感器的分辨率相比具有显著较少的列和行的数据的其他分辨率来提供。

[0029] 预览模式传感器图像数据能够通过组合具有同一种颜色的相邻像素的值来提供, 或者通过取消一些像素值来提供, 或者通过在组合一些彩色像素值的同时取消其他彩色像素值来提供。预览模式图像数据能够如在共同受让的 Parulski 等人的名称为“用于在预览运动图像的同时启动静像的捕捉的电子照相机”的美国专利 6, 292, 218 中描述地那样被处理, 其中该美国专利申请公开的公开内容通过参引的方式并入本文。

[0030] 图像传感器 14 在由定时发生器 12 在第二模式下致动时也是有效的, 用于提供高分辨率静像数据。该最终模式传感器图像数据作为高分辨率输出图像数据被提供, 对于具有高照度水平的景象, 该高分辨率输出图像数据包括图像传感器的所有像素, 并且可以例如是具有 4000x3000 个像素的 12 百万像素最终图像数据。在较低的照度水平下, 最终传感器图像数据可以通过“贮存(binning)”图像传感器上的一定数量的相似颜色像素来提供, 以提高信号水平并因此提高传感器的“ISO 速度”。

[0031] 变焦和聚焦马达驱动器 8 由处理器 20 提供的控制信号控制, 以提供适当的焦距设定并将景象聚焦到图像传感器 14 上。通过经由定时发生器 12 控制可调光圈和可调快门 6 的 f/ 数量和曝光时间、图像传感器 14 的曝光时期以及通过控制 ASP 和 A/D 转换器 16 的增益(即 ISO 速度)设定来控制图像传感器 14 的曝光水平。处理器 20 还控制能够照亮景象的闪光灯 2。

[0032] 能够通过使用“穿过透镜”自动聚焦在第一模式下对数字照相机 10 的透镜 4 进行聚焦, “穿过透镜”自动聚焦在共同受让的 Parulski 等人的名称为“具有图像在渐进式扫描图像传感器上的快速自动聚焦的电子照相机”的美国专利 5, 668, 597 中进行了描述, 其中该美国专利的公开内容通过参引的方式并入本文。这是通过使用变焦和聚焦马达驱动器 8 将透镜 4 的焦点位置调节到从近焦点位置到无穷远焦点位置之间的范围内的多个位置来实现的, 同时处理器 20 确定最近焦点位置, 所述最近焦点位置提供用于由图像传感器 14 捕捉的图像的中心部分的锐度峰值。对应于最近焦点位置的焦距然后能够用于多种目的, 例如自动地设定适当的场景模式, 并且对应于最近焦点位置的焦距能够与其他透镜和照相机设定一起作为元数据存储在图像文件中。

[0033] 处理器 20 产生菜单和低分辨率彩色图像, 该图像被暂时存储在显示器存储器 36 中并且显示在图像显示器 32 上。图像显示器 32 一般是有源矩阵彩色液晶显示器(LCD), 尽管如此, 也可以使用诸如有机物发光二极管(OLED)显示器之类的其他类型的显示器。视频接口 44 将视频输出信号从数字照相机 10 提供到诸如平板 HDTV 显示器之类的视频显示器 46。在预览模式或视频模式下, 来自缓存 18 的数字图像数据由处理器 20 操作, 以形成一般在图像显示器 32 上显示为彩色图像的一系列运动预览图像。在回看模式下, 使用来自存储在图像存储器 30 中的数字图像文件的图像数据产生显示在图像显示器 32 上的图像。

[0034] 响应于用户控制器 34 提供的用户输入而控制显示在图像显示器 32 上的图形用户界面。用户控制器 34 用来选择诸如视频捕捉模式、静像捕捉模式以及回看模式之类的各种照相机模式, 并且用来启动静像的捕捉以及运动图像的记录。用户控制器 34 一般包括按钮、摇臂开关、操纵杆或旋转拨盘的某种组合。在一些实施例, 通过使用覆盖在图像显示器 32 上的触屏来提供用户控制器 34 中的一些。在其他实施例, 能够使用附加的状态显示器或图像显示器。在优选实施例, 用户控制器 34 包括: 电源控制器 35 (例如, 电源按钮), 其用来打开或关闭照相机; 以及其他控制器, 例如用来控制透镜 4 的透镜控制器和启

动图像捕捉操作的图像捕捉控制器(例如,快门按钮)。在一些实施例中,当用户部分地按压快门按钮时,启动静像预览模式,并且当用户完全地按压快门按钮时,启动静像捕捉模式。

[0035] 能够利用用户控制器 34 选择的照相机模式包括“定时器”模式。当选择了“定时器”模式时,在用户完全按压快门按钮之后、处理器 20 启动静像的捕捉之前,发生短暂的延时(例如,10 秒)。

[0036] 连接于处理器 20 的音频编 / 解码器 22 接收来自麦克风 24 的音频信号并向扬声器 26 提供音频信号。这些部件能够与视频序列或静像一起记录并回放音轨。如果数字照相机 10 是诸如照相机与移动电话的组合之类的多功能装置,那么麦克风 24 和扬声器 26 能够用于电话通话。

[0037] 在一些实施例中,扬声器 26 能够用作例如用户界面的一部分,以提供指示用户控制器已经被按压或者特定模式已经被选择的各种听得见的信号。在一些实施例中,麦克风 24、音频编 / 解码器 22 以及处理器 20 能够用来提供声音识别,使得用户能够通过使用声音命令而非用户控制器 34 来向处理器 20 提供用户输入。扬声器 26 还能够用来通知用户来电。这能够使用存储在固件存储器 28 中的标准铃声或者通过使用从无线网络 58 下载并且存储在图像存储器 30 中的定制铃声来完成。此外,振动装置(未示出)能够用来提供来电的静音(例如,无声)通知。

[0038] 处理器 20 还提供来自图像传感器 14 的图像数据的附加处理,以产生渲染 sRGB 图像数据,该数据在图像存储器 30 中被压缩并存储在“完成的”图像文件内,例如公知的 Exif-JPEG 图像文件中。

[0039] 数字照相机 10 能够通过有线接口 38 连接于接口 / 再充电器 48,接口 / 再充电器 48 连接于计算机 40,计算机 40 可以是位于家庭或办公室的台式机或便携式计算机。有线接口 38 可以例如符合公知的 USB 2.0 接口规格。接口 / 再充电器 48 能够通过有线接口 38 向数字照相机 10 中的一组可再充电电池(未示出)供电。

[0040] 数字照相机 10 能够包括无线调制解调器 50,无线调制解调器 50 在射频带 52 上与无线网络 58 交互。无线调制解调器 50 能够使用多种无线接口协议,例如公知的蓝牙无线接口或公知的 802.11 无线接口。计算机 40 能够通过互联网 70 将图像上传到诸如 Kodak EasyShare Gallery 之类的照片服务提供商 72。其他装置(未示出)能够访问由照片服务提供商 72 存储的图像。

[0041] 在替代性实施例中,无线调制解调器 50 通过射频(例如,无线的)链路与诸如 3GSM 网络之类的移动电话网络(未示出)通信,该移动电话网络与互联网 70 相连,以上传来自数字照相机 10 的数字图像文件。这些数字图像文件能够提供给计算机 40 或照片服务提供商 72。

[0042] 图 2 是流程图,描绘了能够由数字照相机 10 (图 1)中的处理器 20 执行、以处理由 ASP 和 A/D 转换器 16 输出的来自图像传感器 14 的色彩传感器数据 100 的图像处理操作。在一些实施例中,处理器 20 用来对于特定数字图像操作色彩传感器数据 100 的处理参数由各种用户设定 175 确定,所述用户设定 175 能够响应于显示在图像显示器 32 上的菜单通过用户控制器 34 来选择。

[0043] 已经由 ASP 和 A/D 转换器 16 数字转换的色彩传感器数据 100 通过白平衡步骤 95 来操作。在一些实施例中,该处理能够利用在共同受让的 Miki 的名称为“白平衡调节装置

和颜色识别装置”的美国专利 7,542,077 中描述的方法来执行。该白平衡能够响应于白平衡设定 90 而被调节,该白平衡设定 90 能够由用户手动地设定,或者能够由照相机自动地设定。

[0044] 色彩图像数据然后通过降噪步骤 105 来操作,以从图像传感器 14 中减少噪声。在一些实施例中,该处理能够利用在共同受让的 Gindele 等人的名称为“使用可变噪声清除核心进行噪声清除和稀疏分布的色彩数字图像的插值处理”的美国专利 6,934,056 中描述的方法来执行。降噪的水平能够响应于 ISO 设定 110 来调节,使得在较高的 ISO 曝光指数设定下执行更多的过滤。

[0045] 色彩图像数据然后通过马赛克变换步骤 115 来操作,以提供每个像素位置下的红色、绿色和蓝色(RGB)图像数据值。用于执行马赛克变换步骤 115 的算法被普遍地知道为滤色镜阵列(CFA)差值算法或“颜色转化功能(deBayering)”算法。在本发明的一个实施例中,马赛克变换步骤 115 能够使用在共同受让的 Adams 等人的名称为“单传感器彩色电子照相机中的自适应色彩平面差值”的美国专利 5,652,621 中描述的亮度 CFA 插值方法,其中该美国专利公开的公开内容通过参引的方式并入本文。马赛克变换步骤 115 还能够使用在共同受让的 Cok 的名称为“用于产生采样彩色图像信号中的插值色度值的信号处理方法和装置”的美国专利 4,642,678 中描述的亮度 CFA 插值方法。

[0046] 在一些实施例中,用户能够在不同的像素分辨率模式之间进行选择,使得数字照相机能够产生较小尺寸的图像文件。能够提供多个像素分辨率,如在共同受让的 Parulski 等人的名称为“具有用户可选图像记录尺寸的单个传感器彩色照相机”的美国专利 5,493,335 中描述的那样。在一些实施例中,分辨率模式设定 120 能够由用户选择为全尺寸(例如,3,000x2,000 个像素)、中等尺寸(例如,1,500x1000 个像素)或小尺寸(例如,750x500 个像素)。

[0047] 在色彩校正步骤 125 中对色彩图像数据进行色彩校正。在一些实施例中,色彩校正利用 3x3 线性空间色彩校正矩阵来提供,如在共同受让的 Parulski 等人的名称为“用于改进来自电子照相机的硬拷贝图像的色彩再现的方法和装置”的美国专利 5,189,511 中描述的那样。在一些实施例中,能够通过数字照相机 10 的固件存储器 28 中存储不同的色彩矩阵系数来提供不同的用户可选色彩模式。例如,能够提供四种不同的色彩模式,使得色彩模式设定 130 被用来选择下列色彩校正矩阵中的一个:

设定 1 (正常色重现)

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.50 & -0.30 & -0.20 \\ -0.40 & 1.80 & -0.40 \\ -0.20 & -0.20 & 1.40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (1)$$

设定 2 (饱和色重现)

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.00 & -0.60 & -0.40 \\ -0.80 & 2.60 & -0.80 \\ -0.40 & -0.40 & 1.80 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (2)$$

设定 3 (去饱和色重现)

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.25 & -0.15 & -0.10 \\ -0.20 & 1.40 & -0.20 \\ -0.10 & -0.10 & 1.20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (3)$$

设定 4 (单色)

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.30 & 0.60 & 0.10 \\ 0.30 & 0.60 & 0.10 \\ 0.30 & 0.60 & 0.10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (4)$$

在其他实施例中,三维查询表能够用来执行色彩校正步骤 125。

[0048] 色彩图像数据还由色阶校正步骤 135 来操作。在一些实施例中,色阶校正步骤 135 能够利用如在前面引用的美国专利 No. 5,189,511 中描述的一维查询表来执行。在一些实施例中,多个色阶校正查询表被存储在数字照相机 10 中的固件存储器 28 中。这些查询表可以包括提供“正常”色阶校正曲线、“高对比度”色阶校正曲线、以及“低对比度”色阶校正曲线的查询表。处理器 20 使用用户选定对比度设定 140 来确定当执行色阶校正步骤 135 时使用色阶校正查询表中的哪一个。

[0049] 色彩图像数据还通过图像锐化步骤 145 来操作。在一些实施例中,这可以使用在共同受让的 Hamilton 等人的名称为“边缘强化的着色数字图像”的美国专利 6,192,162 中描述的方法来提供。在一些实施例中,用户能够在包括“正常锐度”设定、“高锐度”设定以及“低锐度”设定在内的多种锐化设定之间进行选择。在本示例中,响应于数字照相机 10 的用户选择的锐化设定 150,处理器 20 使用三个不同的边缘加强乘法器值中的一个,例如,对于“高锐度”为 2.0,对于“正常锐度”为 1.0,以及对于“低锐度”为 0.5。

[0050] 色彩图像数据还通过图像压缩步骤 155 来操作。在一些实施例中,图像压缩步骤 155 能够使用在共同受让的 Daly 等人的名称为“自适应块变换图像编码方法和装置”的美国专利 4,774,574 中描述的方法来提供。在一些实施例中,用户能够在多种压缩设定之间进行选择。这能够通过将多个量化表(例如,三个不同的表)存储在数字照相机 10 的固件存储器 28 中来执行。这些表提供对于要存储在数字照相机 10 的图像存储器 30 中的压缩数字图像文件 180 的不同的质量等级和平均文件大小。处理器 20 使用用户选择的压缩模式设定 160 来选择在对于特定图像的图像压缩步骤 155 中使用的特定的量化表。

[0051] 利用文件格式化步骤 165 将压缩色彩图像数据存储在数字图像文件 180 中。图像文件可以包括各种元数据 170。元数据 170 是与数字图像相关的任何类型的信息,例如捕捉图像的照相机的型号、图像的大小、捕捉图像的日期和时间、以及诸如透镜焦距、透镜的曝光时间和 f 数、以及照相机闪光灯是否打开之类的各种照相机设定。在优选实施例中,所有的这种元数据 170 都利用标准化的标签存储在公知的 Exif-JPEG 静像文件格式内。在本发明的优选实施例中,元数据 170 包括关于照相机设定 185 的信息。

[0052] 现在将参照图 3 描述本发明,其中图 3 是流程图,图示了根据本发明实施例的使用数字照相机 10 (图 1) 上的电源控制器 35 (图 1) 来选择摄影模式的方法。在图 3 中,检测

电源按钮按压步骤 300 检测电源控制器 35 的按压(图 1)。电源接通测试 305 检查电源是否已经接通并且作出决定。如果电源已经接通,则执行关闭照相机步骤 310,从而关闭照相机的电源。(注意,当数字照相机 10 (图 1) 处于电源关闭模式时,数字照相机 10 可以不完全断电,而是可以处于使用最低水平的功耗的休眠模式)。如果电源接通测试 305 判定电源还没有接通,则过程继续到打开照相机步骤 315,从而打开照相机的电源。然后启动检测用于电源控制器 35 的启动模式的过程。在本实施例中,确定电源按钮下压时间步骤 320 用来确定电源按钮下压时间。下压时间测试 325 检查电源按钮按压时间是否超过预定阈值,在本示例中,该预定阈值为 2 秒钟。如果电源按钮按压时间比预定阈值短,则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将数字照相机 10 设定成在默认的摄影模式下操作。否则,如果电源按钮按压时间比预定阈值长,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将数字照相机 10 设定成在前次选择的摄影模式下操作。这样,单次按钮启动能够用来执行两个不同的任务:打开照相机以及在前次选择的摄影模式与默认摄影模式之间进行选择。

[0053] 数字照相机一般提供用户能够根据摄影条件及其个人偏好而选择的多种摄影模式。大量的摄影模式在本领域是已知的。一般的摄影模式的示例包括智能捕捉、肖像、运动、风景、微距、日落、背光、儿童、明亮、自肖像、夜晚肖像、夜景、高 ISO、全景、色彩加强、灰度、深褐色调、光圈优先以及快门优先。一般地,能够使用作为用户控制器 34 的一部分的交互菜单来选择摄影模式。通常,可能必须导航菜单的多个层级以选择特定的摄影模式。

[0054] 在优选实施例中,由设定默认摄影模式步骤 330 选择的默认摄影模式是设计成在大量的摄影条件下产生良好的结果的自动模式。这种自动模式具有多种不同的名称,例如“自动模式”、“默认模式”、“智能捕捉模式”或“程序模式”。在该自动模式下,数字照相机 10 一般对摄影条件进行分析,以自动地确定诸如曝光指数、透镜 F/#、曝光时间和电子闪光灯设定之类的各种图像捕捉设定以及诸如参照图 2 所论述的用户设定之类的其他用户设定 175。在其他实施例中,一些其他的摄影模式能够用作默认摄影模式。在一些实施例中,能够允许用户指定其偏爱的摄影模式为默认摄影模式。

[0055] 在优选实施例中,由设定前次摄影模式步骤 335 设定的前次选择摄影模式是这样的摄影模式:数字照相机 10 设定成在数字照相机 10 最后一次断电时的时间操作的摄影模式。例如,如果用户正在捕捉足球比赛时的图像,那么一般将照相机设定成在运动摄影模式下操作。运动摄影模式通常将选择适当的图像捕捉设定以使与移动体相关的运动模糊减至最小。用户然后可以选择关闭数字照相机 10 以节省电池寿命(或者,数字照相机 10 可以在一段不活跃的时间之后自动地自我关闭)。如果用户然后希望继续捕获足球比赛时的另外的图像,则一般希望将照相机重新直接打开到运动摄影模式而非默认摄影模式,以免除导航各种用户控制菜单以选择适当的摄影模式的麻烦。根据本发明的方法,这可以通过根据限定的启动模式启动电源控制器 35 来完成。在图 3 的示例中,选择前次选择摄影模式的启动模式将是长时按钮按压。

[0056] 在其他实施例中,由设定前次摄影模式步骤 335 选择的前次选择摄影模式可以不必要是最近选择的摄影模式。在一些实施例中,设置成由用户将特定的摄影模式指定为当根据限定的启动模式启动电源控制器 35 时被选择的最喜欢的摄影模式。例如,如果用户频繁地希望将照相机设定成在肖像摄影模式下操作,那么可以设置使得用户能够选择该特定摄影模式作为其偏爱的摄影模式的用户界面。当然后利用长时按钮按压来打开数字照相机 10

时,数字照相机 10 将自动地设定成在肖像摄影模式下操作。

[0057] 在本发明的可替换实施例中,电源控制器 35 的动作可以相对于图 3 所示的动作颠倒过来,使得长时按钮按压被用来选择默认摄影模式而不是前次选择的摄影模式。在图 4 中示出了这种配置,该配置与图 3 相同,不同之处在于,设定默认摄影模式步骤 330 和设定前次摄影模式步骤 335 的位置被反过来。在该实施例中,如果按压时间超过预定阈值(例如,2 秒),则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将数字照相机设定为在默认摄影模式下操作。否则,如果按压时间比预定阈值低,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将数字照相机设定为在前次选择的摄影模式下操作。

[0058] 在其他实施例中,多于两个的不同摄影模式能够对每一个摄影模式限定按压时间的不同范围。例如,如果按压时间少于 2 秒,则数字照相机 10 能够设定成在默认摄影模式下操作;如果按压时间在 2 秒到 4 秒之间,则数字照相机 10 能够设定成在最近使用的摄影模式下操作;并且如果按压时间多于 4 秒,则数字照相机 10 能够设定成在指定的最喜欢的摄影模式下操作。

[0059] 在本发明的可替换实施例中,能够使用除关于图 3 和图 4 论述的不同按钮按压时间配置之外的其他类型的启动模式。例如,图 5 和图 6 示出了表征为按钮按压次数的启动模式的实施例。在这些配置中,确定电源按钮下压时间步骤 320 被确定电源按钮下压顺序步骤 350 替代,并且下压时间测试 325 被单次或双次按压测试 355 替代。确定电源按钮下压顺序步骤 350 确定电源按钮的按压顺序。在一些实施例中,电源按钮的按压顺序表征为按钮的按压次数(例如,单次按压或双次按压)。单次或双次按压测试 355 检查电源按钮按压顺序以确定是执行单次按压还是执行双次按压。如果电源按钮按压顺序是单次按压,则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将数字照相机设定成在默认的摄影模式下操作。否则,如果电源按钮按压顺序是双次按压,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将数字照相机设定成在前次选择的摄影模式下操作。

[0060] 在图 6 的配置中,电源控制器 35 的动作相对于图 5 所示的动作颠倒过来,使得双次按钮按压被用来选择默认摄影模式而不是前次选择的摄影模式。在该实施例中,如果电源按钮按压顺序是双次按压,则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将数字照相机设定成在默认的摄影模式下操作。否则,如果电源按钮按压顺序是单次按压,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将数字照相机设定成在前次选择的摄影模式下操作。

[0061] 在本发明的一些实施例中,电源控制器 35 是压敏按钮或者某种其他形式的触敏表面。存在多种不同类型的压敏按钮。一些压敏按钮是根据按压压力而下压到不同位置的弹簧加载机械按钮。当用轻压力按压按钮时,按钮下压到第一位置并且给出第一信号(S1);并且当用重压力按压按钮时,按钮下压到第二位置并且给出第二信号(S2)。其他类型的压敏按钮使用根据所施加的压力产生可变电信号的电子压力传感器。存在本领域公知的多种不同的电子压力传感器,这些传感器包括压阻式压力传感器、压电式压力传感器、电磁压力传感器或者电容式压力传感器。

[0062] 图 7 和图 8 示出了启动模式表征为不同的按钮按压压力的本发明实施例。在这些配置中,图 3 和图 4 的确定电源按钮下压时间步骤 320 被确定电源按钮下压压力步骤 360 替代,并且下压时间测试 325 被轻压力或重压力测试 365 替代。确定电源按钮下压压力步骤 360 确定电源按钮下压压力。在一些实施例中,电源按钮按压压力表征为压力值,该压力

值提供用来按压在电源控制器 35 上的压力的指示。在其他实施例中,电源按钮按压压力是指示按压压力是轻还是重的离散值。轻压力或重压力测试 365 检查电源按钮按压压力以判断按压压力是轻还是重。例如,如果按压压力小于 2 牛顿,则电源按钮按压压力能够表征为轻,否则,电源按钮按压压力能够表征为重。

[0063] 在图 7 的实施例中,如果按压压力为轻,则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将照相机设定成在默认的摄影模式下操作。否则,如果按压压力为重,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将照相机设定成在前次选择的摄影模式下操作。

[0064] 在图 8 的配置中,电源控制器 35 的动作相对于图 7 所示的动作被颠倒过来,从而使用重按压压力来选择默认摄影模式而不是前次选择的摄影模式。在该实施例中,如果按压压力为重,则执行设定默认摄影模式步骤 330,从而将数字照相机设定成在默认的摄影模式下操作。否则,如果按压压力为轻,则执行设定前次摄影模式步骤 335,从而将数字照相机设定成在前次选择的摄影模式下操作。

[0065] 在本发明的一些实施例中,能够允许用户选择与默认摄影模式和一个或多个前次选择的摄影模式相关联的启动模式。例如,可以设置作为用户控制器 34 的一部分的菜单,以允许用户在关于图 3 至图 8 描述的任何启动模式之间进行选择。

[0066] 在本发明的可替换实施例中,除电源控制器 35 之外的不同的用户控制器 34 用来选择前次选择的摄影模式。例如,摄影模式用户界面控制器能够用于该目的。在一些实施例中,摄影模式用户界面控制器是专门的摄影模式按钮。在其他实施例中,摄影模式用户界面控制器可以是用户控制器菜单的元件,或者可以结合到触屏用户界面中。

[0067] 根据一个实施例,当利用第一启动模式(例如,单次按钮按压)启动摄影模式用户界面控制器时,数字照相机启动交互式摄影模式选择过程,并且当利用第二启动模式(例如,双击按钮按压)启动摄影模式用户界面时,数字照相机被设定成在前次选择的摄影模式下操作。这具有能够选择前次选择的摄影模式而无需用户与交互式模式选择过程进行交互的优点。

[0068] 在图 9 中示出了这类配置。检测用户控制器按压步骤 400 用来检测摄影模式用户界面控制器已经被按压。接下来,确定用户控制器下压顺序步骤 405 用来检测对于摄影模式用户界面控制器的启动模式。在本示例中,单次或双击按压测试 410 用来判断摄影模式用户界面控制器是使用单次按压还是使用双击按压启动的。如果摄影模式用户界面控制器是使用双击按压启动的,则设定前次摄影模式步骤 415 用来将数字照相机 10 设定成在前次选择的摄影模式下操作。否则,如果摄影模式用户界面控制器是使用单次按压启动的,则执行交互式摄影模式选择过程步骤 420。在一个实施例中,交互式摄影模式选择过程步骤 420 向用户展示可用的摄影模式的菜单。用户然后导航该菜单以选择期望的摄影模式。交互式摄影模式选择过程步骤 420 能够使用本领域已知的任何用户界面控制器机构。一旦用户已经选择了期望的摄影模式,便使用设定选择的摄影模式步骤 425 来将数字照相机 10 设定成在选择的摄影模式下操作。对本领域技术人员显而易见的是,大量不同类型的启动模式能够用来在设定前次摄影模式步骤 415 与交互式摄影模式选择过程步骤 420 之间进行选择,包括参照图 3 至图 8 论述的各种启动模式中的任一种。

[0069] 在一些配置中,利用摄影模式用户界面控制器选择的前次选择的摄影模式是当数字照相机最后一次关闭时其所在的摄影模式。在其他配置中,前次选择的摄影模式是在当

前选择的摄影模式之前选择的摄影模式。这提供了使用户“取消”摄影模式选择——如果用户对其选择不满意的话——的手段。例如，如果用户在智能捕捉摄影模式下捕捉图像，他可能决定尝试灰度摄影模式。如果用户然后决定返回到在智能捕捉摄影模式下捕捉图像，他能够用适当的启动模式（例如，双击按钮按压）启动摄影模式用户界面控制器而无需导航一系列的菜单。

[0070] 在一些实施例中，电源控制器 35 和摄影模式用户界面控制器都能够用来选择前次选择的摄影模式。这使得用户能够返回到前次选择的摄影模式——如果他忘了用适当的启动模式启动电源控制器 35 的话。

[0071] 另一种提供本发明的功能性的做法是提供专门用于将照相机设定成在前次选择的摄影模式下启动的附加的用户控制器 34。例如，可以在数字照相机 10 的背面设置附加的用户界面按钮。然而，附加的用户界面控制器的增设增加了数字照相机 10 的成本和设计的复杂程度。本发明具有允许用户方便地返回到前次选择的摄影模式而无需增设另外的用户界面控制器。

[0072] 部件列表

- 2 闪光灯
- 4 透镜
- 6 可调光圈和可调快门
- 8 变焦和聚焦马达驱动器
- 10 数字照相机
- 12 定时发生器
- 14 图像传感器
- 16 ASP 和 A/D 转换器
- 18 缓存
- 20 处理器
- 22 音频编 / 解码器
- 24 麦克风
- 26 扬声器
- 28 固件存储器
- 30 图像存储器
- 32 图像显示器
- 34 用户控制器
- 35 电源控制器
- 36 显示器存储器
- 38 有线接口
- 40 计算机
- 44 视频接口
- 46 视频显示器
- 48 接口 / 再充电器
- 50 无线调制解调器

52	射频带
58	无线网络
70	互联网
72	照片服务提供商
90	白平衡设定
95	白平衡步骤
100	色彩传感器数据
105	降噪步骤
110	ISO 设定
115	马赛克变换步骤
120	分辨率模式设定
125	色彩校正步骤
130	色彩模式设定
135	色阶校正步骤
140	对比度设定
145	图像锐化步骤
150	锐化设定
155	图像压缩步骤
160	压缩模式设定
165	文件格式化步骤
170	元数据
175	用户设定
180	数字图像文件
185	照相机设定
300	检测电源按钮按压步骤
305	电源接通测试
310	关闭照相机步骤
315	打开照相机步骤
320	确定电源按钮下压时间步骤
325	下压时间测试
330	设定默认摄影模式步骤
335	设定前次摄影模式步骤
350	确定电源按钮下压顺序步骤
355	单次或双次按压测试
360	确定电源按钮下压压力步骤
365	轻压力或重压力测试
400	检测用户控制器按压步骤
405	确定用户控制器下压顺序步骤
410	单次或双次按压测试

- 415 设定前次摄影模式步骤
- 420 交互式摄影模式选择过程步骤
- 425 设定选择的摄影模式步骤

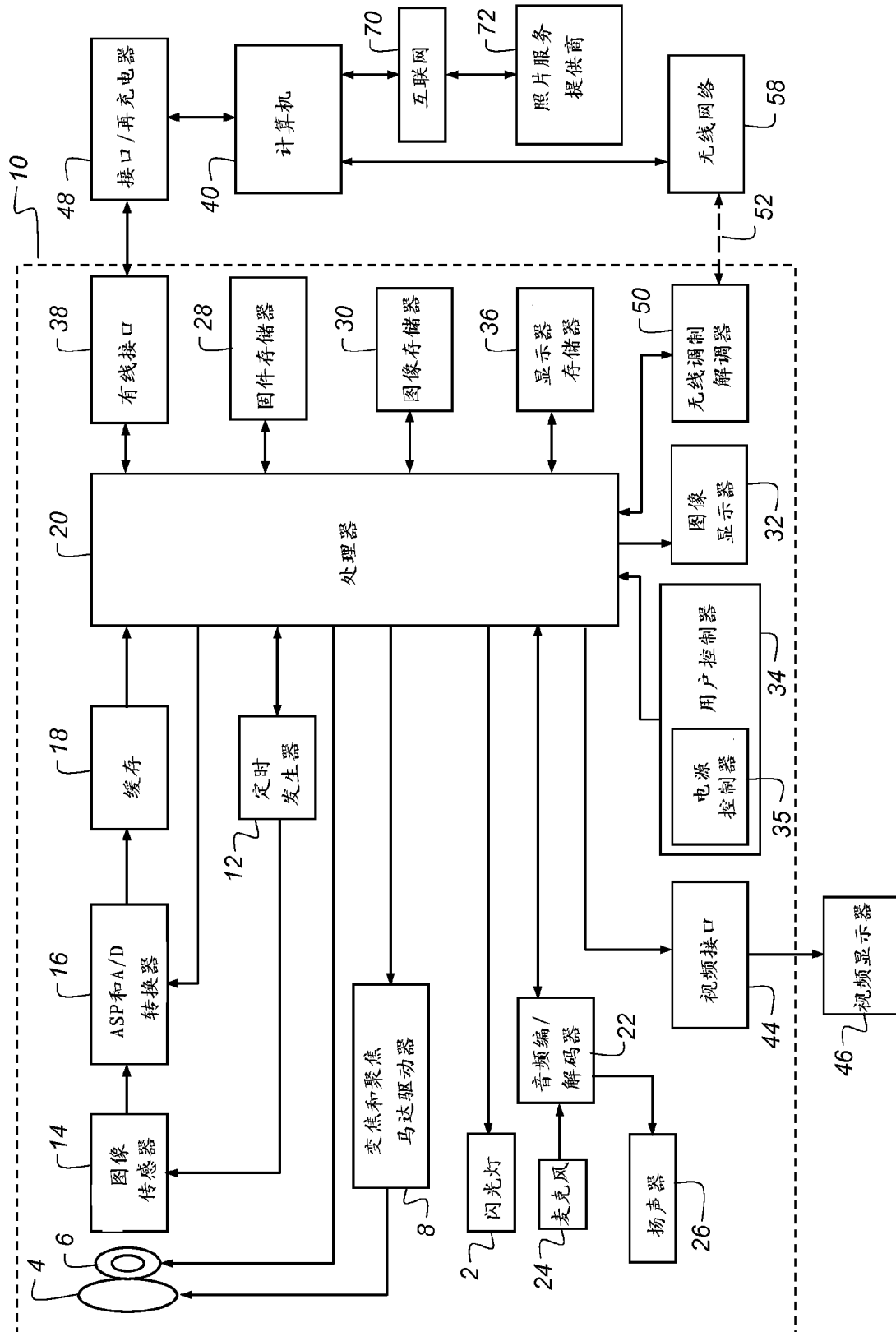


图 1

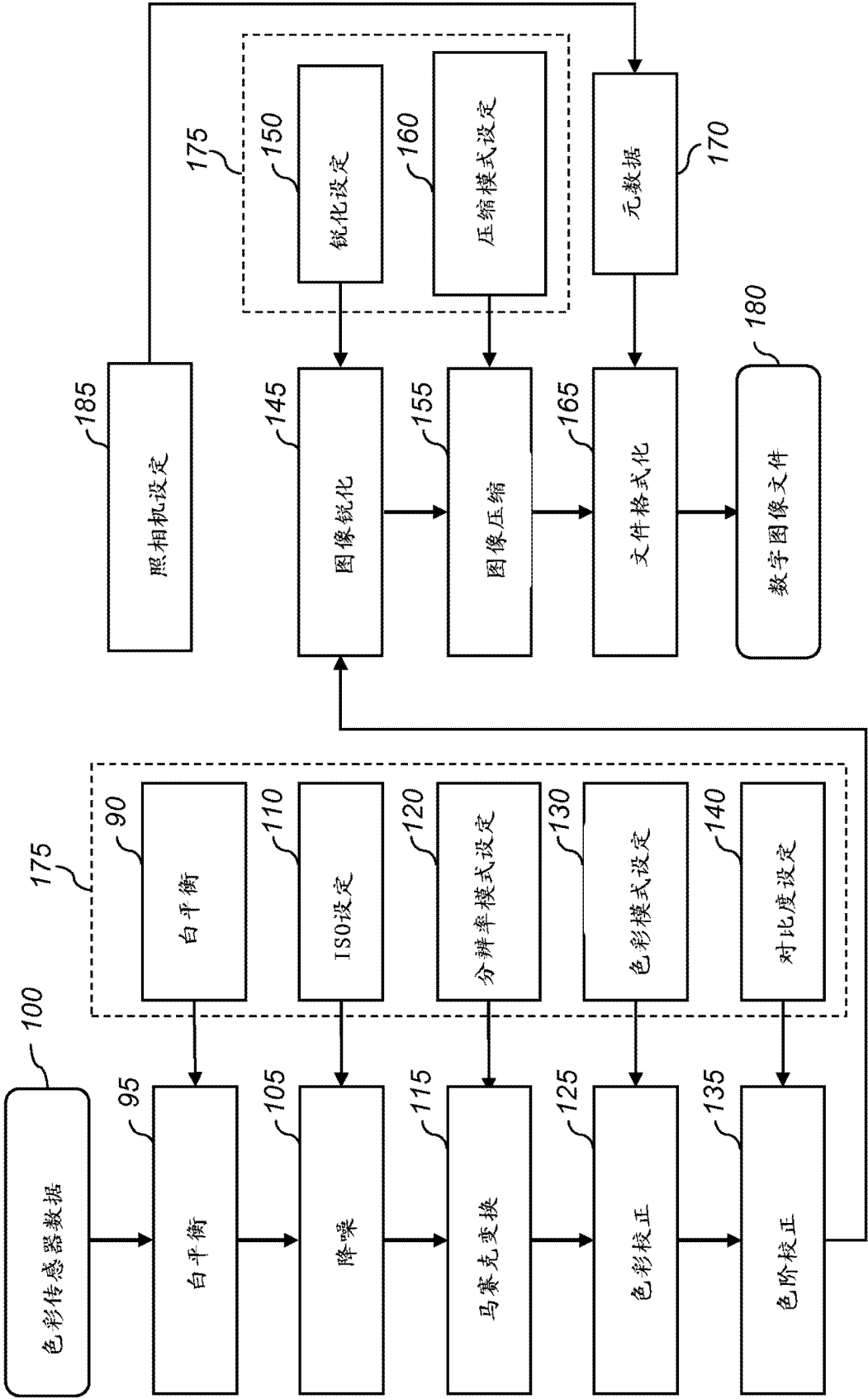


图 2

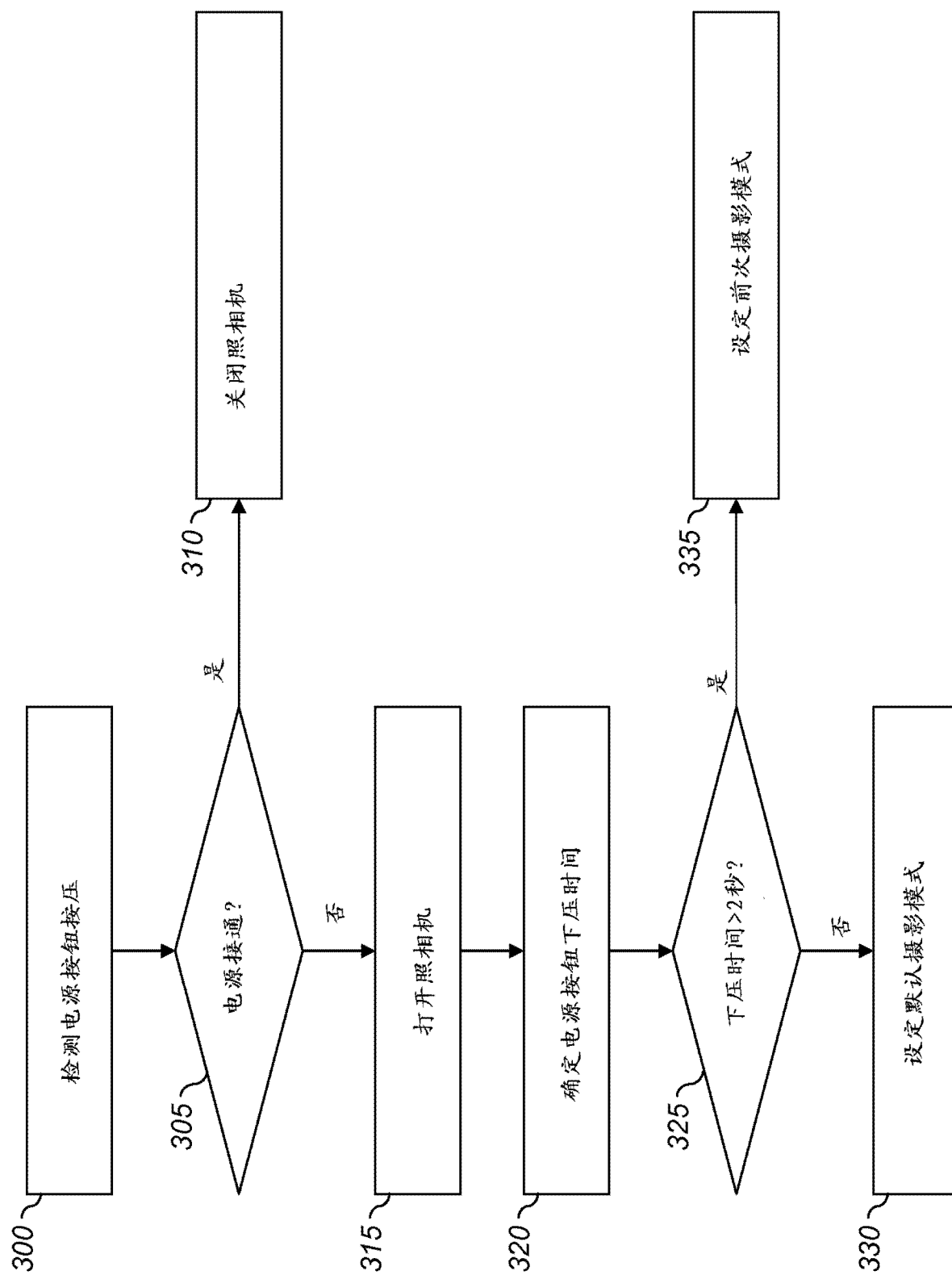


图 3

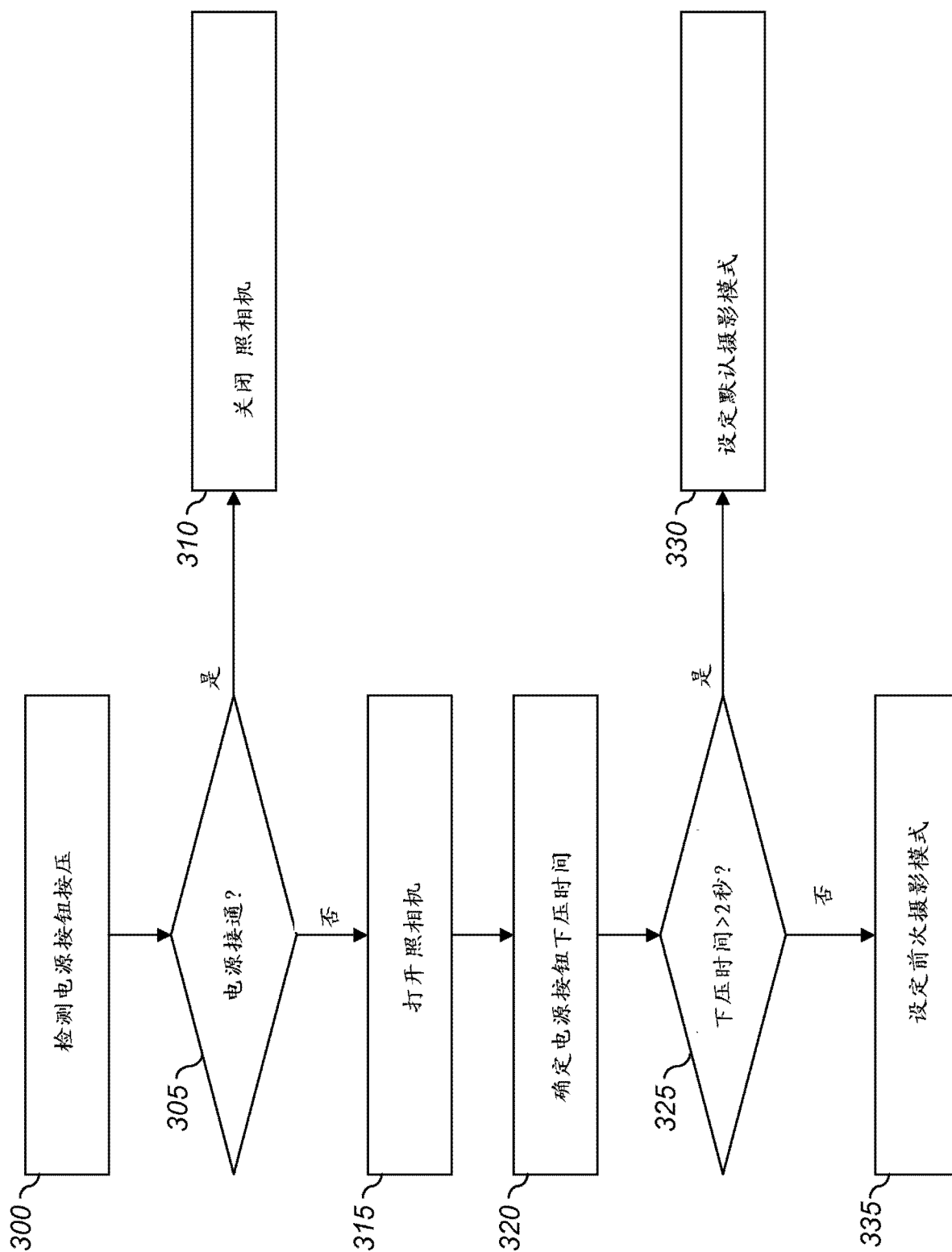


图 4

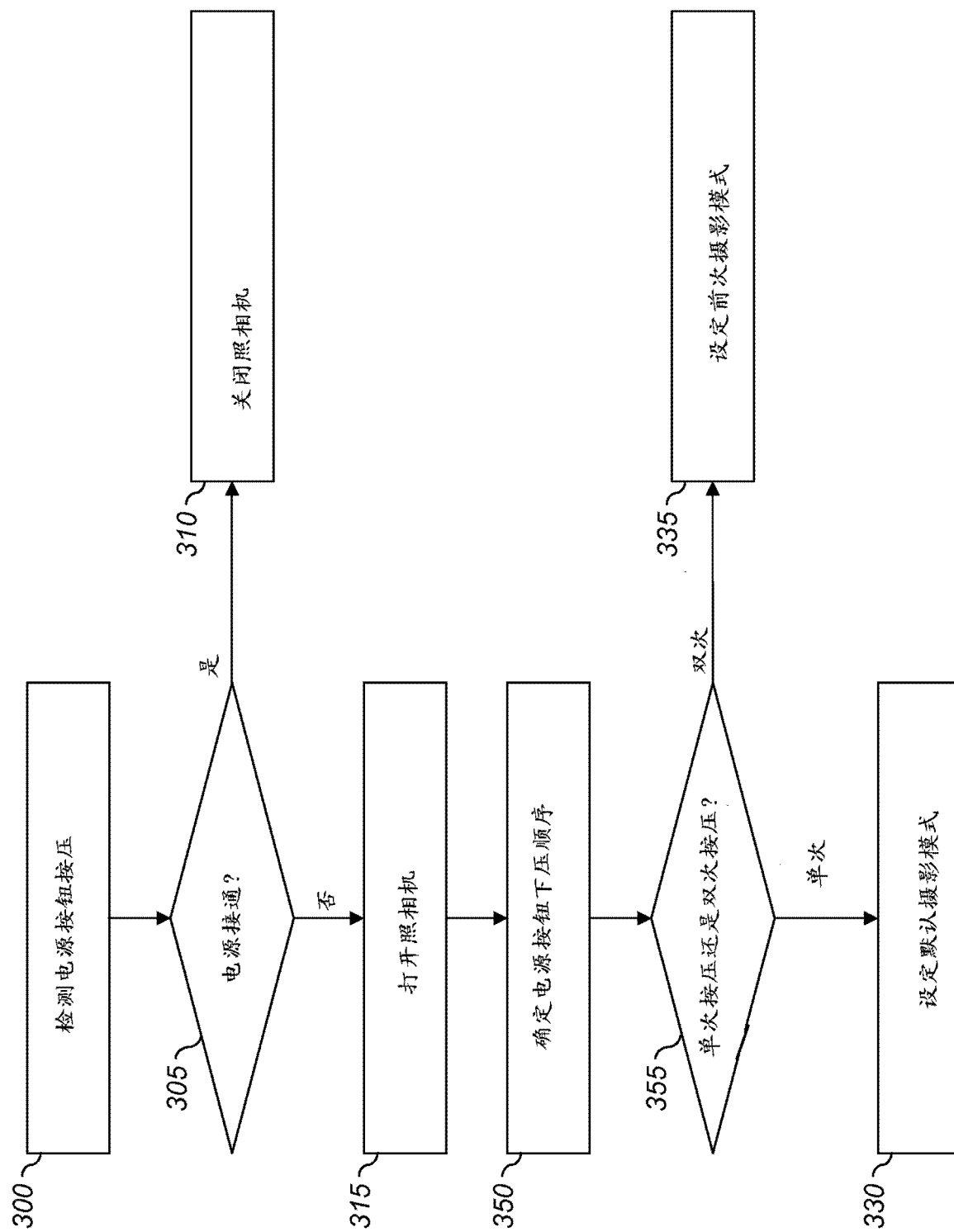


图 5

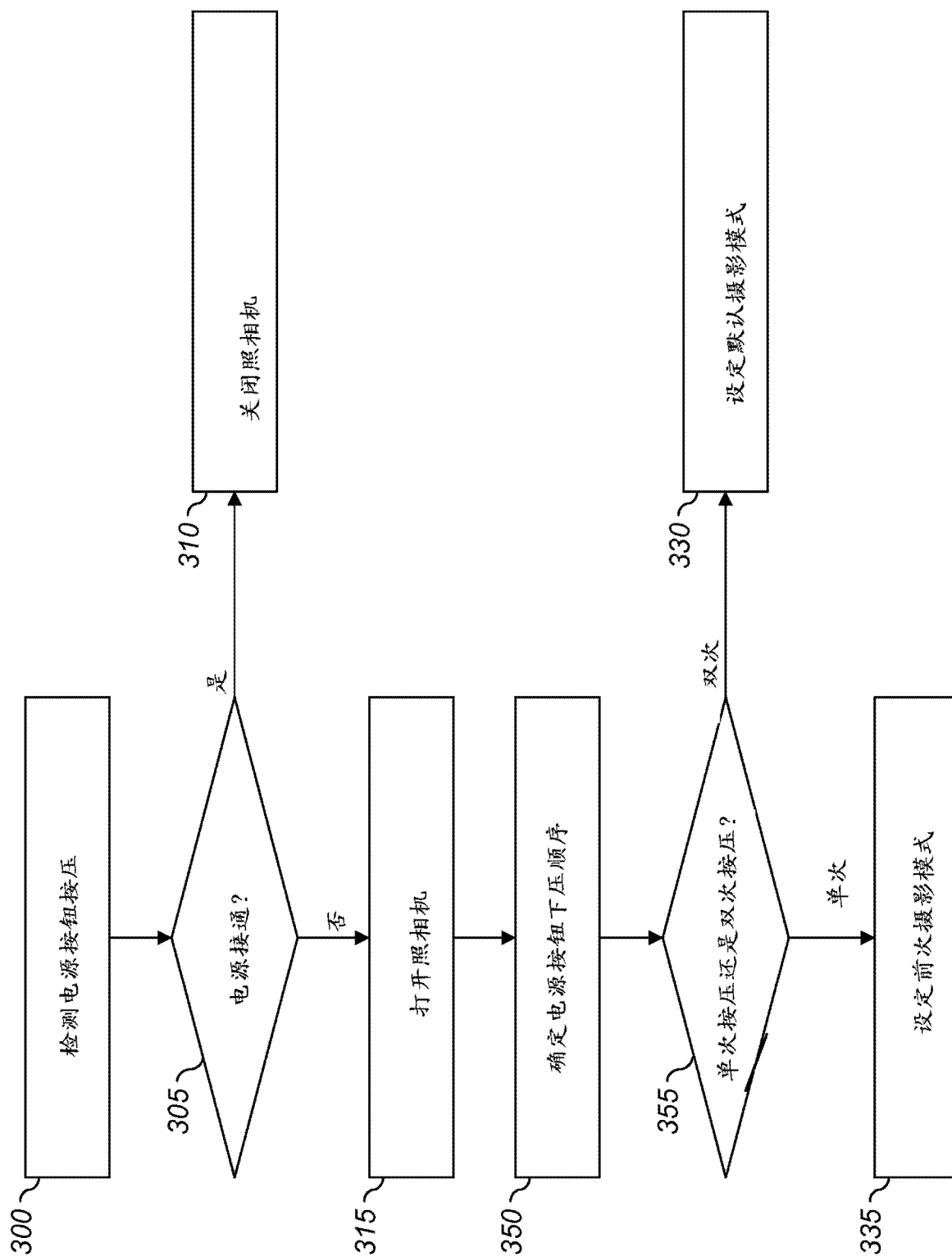


图 6

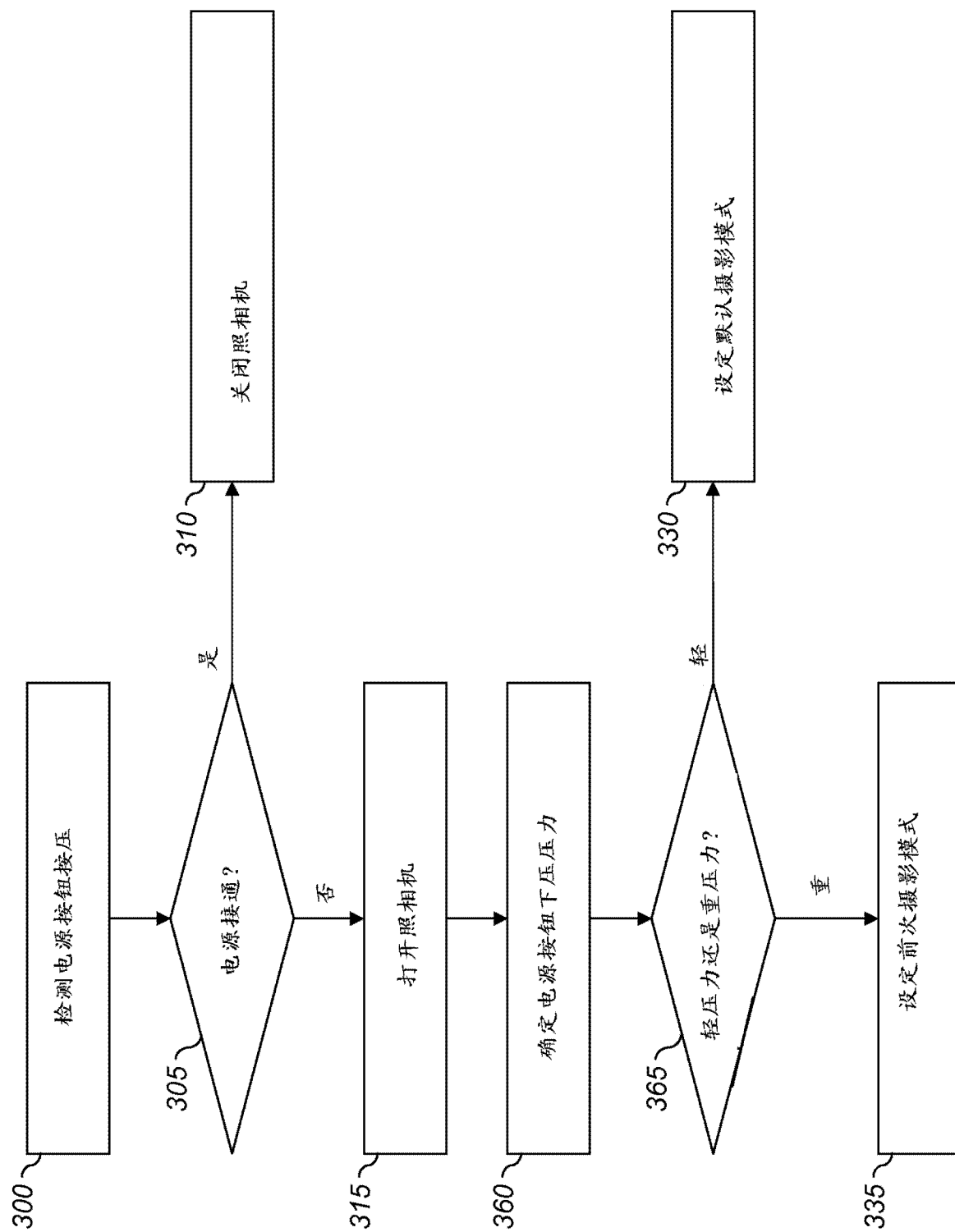


图 7

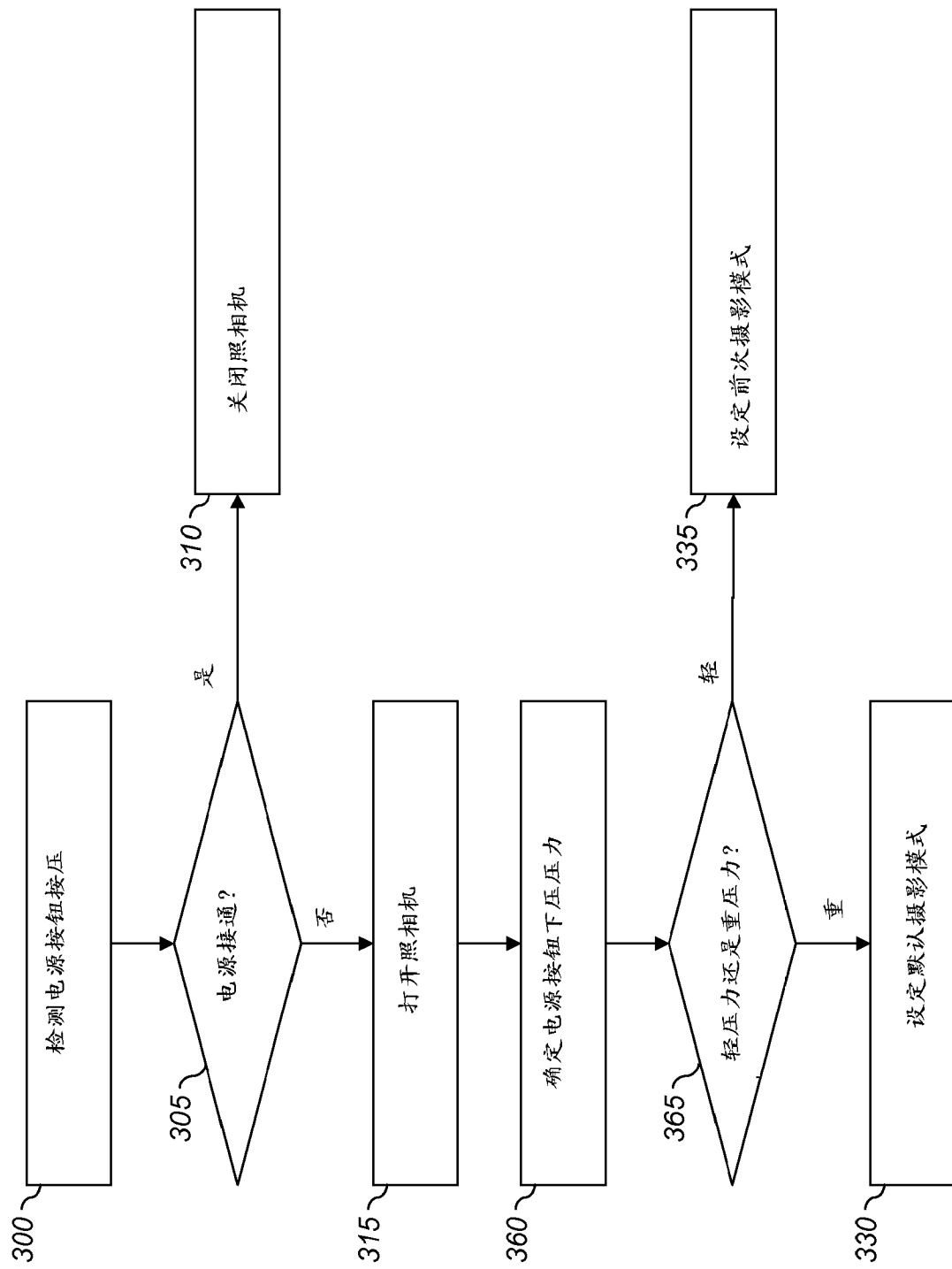


图 8

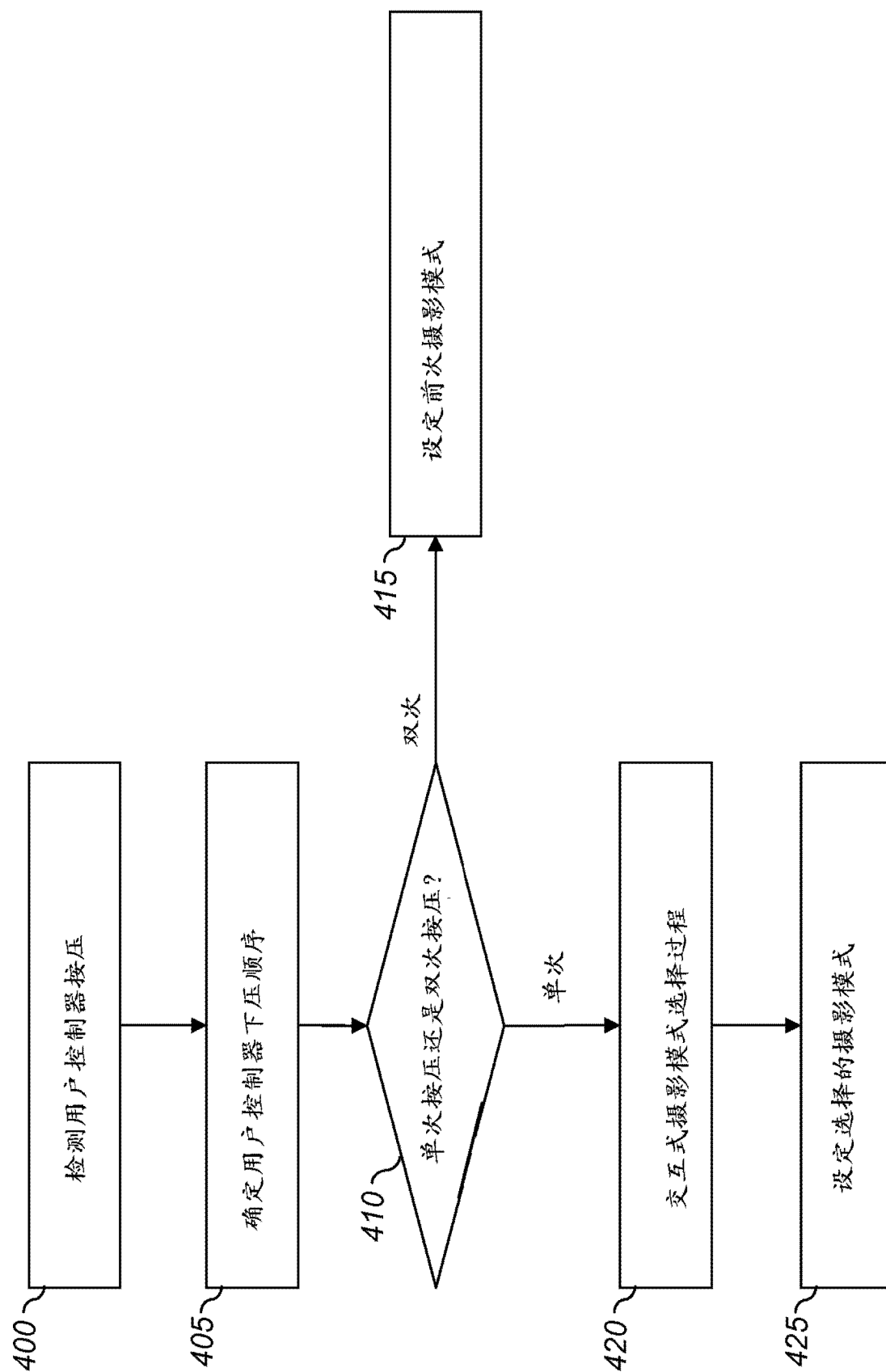


图 9