



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107041759 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201710062544.4

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.01.25

A61B 6/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 洪虹

申请公布号 CN 107041759 A

(43) 申请公布日 2017.08.15

(30) 优先权数据

JP2016-023079 2016.02.09 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 石冈俊哉 内山晓彦 森田秀明

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

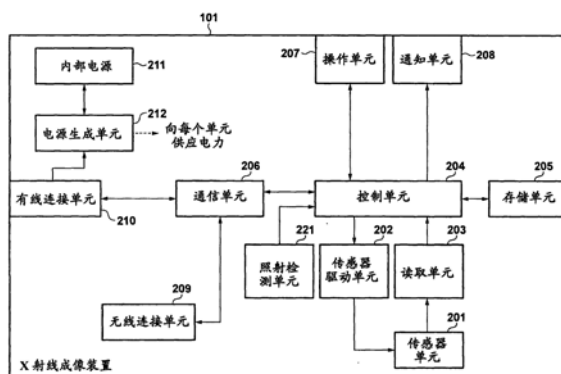
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

放射线成像装置和用于放射线成像装置的控制方法

(57) 摘要

公开了放射线成像装置和用于放射线成像装置的控制方法。包括传感器单元和发声单元的X射线成像装置使发声单元响应于事件的检出而实行发声,所述传感器单元具有被配置为生成与X射线对应的信号的传感器阵列,并且所述发声单元被配置为通过发声进行通知。如果包括发声请求的事件在包括从传感器阵列读出信号的时段的时段期间发生,则X射线成像装置限制发声单元的发声的实行。



1. 一种放射线成像装置,包括:
传感器单元,包括被配置为生成与放射线对应的信号的传感器阵列;
存储单元,被配置为积累所述信号;
通信单元,能够使用有线通信和无线通信中的至少一种与外部装置发送和接收数据;
发声单元,被配置为通过发声来进行通知;及
用于使发声单元响应于事件的检出而实行发声的通知装置,
其中,当在存储单元中累积信号而无需通信单元针对各个放射线照相与外部装置交换数据的情况下,通知装置在从传感器阵列读出信号的时段期间不执行发声单元的发声。
2. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中所述时段包括放射线照射之后从传感器阵列读出的信号以获得放射线图像数据的时段。
3. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中所述时段包括从传感器阵列读出信号以获得用于校正放射线图像数据的图像数据的时段。
4. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中所述时段包括将从传感器阵列读出的信号数字化的时段。
5. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中所述时段包括用于检测放射线照射的开始照射检测时段。
6. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中包括发声请求的所述事件在所述时段发生时,通知装置限制由发声单元的发声的实行。
7. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,还包括:
挂起装置,用于当在所述时段期间检测到包括发声请求的事件时挂起与事件对应的发声请求,
其中所述时段结束之后,通知装置使发声单元根据由挂起装置挂起的发声请求来实行发声。
8. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中当在所述时段期间检测到包括发声请求的事件时,通知装置将与事件对应的发声请求发送到外部装置。
9. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中当在所述时段期间检测到包括发声请求的事件时,通知装置使用与发声单元的发声不同的手段来进行表示事件的产生的通知。
10. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中当检测到特定的事件时,不论是否所述时段,通知装置都使发声单元实行与特定的事件对应的发声。
11. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中通知装置确定在所述时段期间发生的包括发声请求的事件的类型,并且根据所确定的类型切换对于与事件对应的发声请求的处理。
12. 根据权利要求11所述的放射线成像装置,其中
如果所确定的事件的类型是第一类型,则通知装置在第一时段期间将与事件对应的发声请求挂起,及
如果所确定的事件的类型是第二类型,则通知装置将发声请求发送到外部装置。
13. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中在所述时段之前或之后,进行表示放射线成像装置的状态的通知。
14. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,还包括:

改变装置,用于根据发声设置请求来改变发声单元中的发声设置,其中改变装置忽略在所述时段期间生成的设置请求。

15.根据权利要求1所述的放射线成像装置,还包括:

改变装置,用于根据发声设置请求来改变发声单元中的发声设置,其中改变装置忽略在根据放射线成像装置的操作状态来设置的时段期间生成的设置请求。

16.根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中事件是可以在所述时段期间发生的事件。

17.根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中事件是在放射线成像装置的操作期间的任意定时处发生的事件。

18.根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中事件包括与直到用于检测放射线照射的开始的照射检测时段的超时发生的倒计时相关联的事件。

19.根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中事件包括剩余电池量不足的检出。

20.根据权利要求1或权利要求2所述的放射线成像装置,其中传感器单元和发声单元被容纳在一个外壳中。

21.一种用于放射线成像装置的控制方法,所述放射线成像装置包括传感器单元、积累信号的存储单元、发声单元和通信单元,所述传感器单元具有被配置为生成与放射线对应的信号的传感器阵列,所述发声单元被配置为通过发声进行通知,所述通信单元能够使用有线通信和无线通信中的至少一种与外部装置发送和接收数据,所述控制方法包括:

使发声单元响应于事件的检出而实行发声,

其中,当在存储单元中累积信号而无需所述通信单元针对各个放射线照相与外部装置交换数据的情况下,在从传感器阵列读出信号的时段期间不使发声单元执行发声。

22.一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使计算机执行根据权利要求21所述的控制方法的程序。

放射线成像装置和用于放射线成像装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及放射线成像装置和用于放射线成像装置的控制方法。

背景技术

[0002] 通常,使用由X射线源生成的X射线照射被检体、检测透射通过被检体的X射线的强度分布、并且将它转换成图像的X射线成像装置、或者包括该装置的X射线成像系统已经变得商业化。近年来,在不使用X射线胶片的情况下使用荧光体将X射线转换成可见光、使用光传感器将可见光转换成电信号并且将X射线图像作为数字数据输出的X射线成像装置已经变得普遍。

[0003] 这样的X射线成像装置可以设置有助于将它自己的操作状态通知用户的通知功能。通知功能的实际的示例是使用光或声音的功能。日本专利特开No.2005-013272提出了X射线成像装置,该装置通过安装或连接发光部件(诸如LED或灯)或发声部件(诸如扬声器)来实现通知功能。通知功能允许用户识别关于X射线成像装置的状态或操作的信息,例如,X射线成像装置是否活动,或者X射线成像装置是否处于X射线成像使能状态。

[0004] 通常,由电驱动的部件在驱动期间生成电磁。因为像扬声器那样的发声部件包括诸如线圈的意图生成电磁的部件,所以生成的电磁的强度高于其他部件的电磁的强度。另一方面,X射线成像装置设置有具有高灵敏度的检测机构或传感器(诸如光电转换传感器阵列或用于X射线检测的机构)。因此,在X射线成像装置的情况下,由于驱动发声部件而对检测机构或传感器施加的电磁影响可能对X射线成像造成不便。特别是,在盒式便携式X射线成像装置的情况下,因为各种部件被布置在有限的空间内,所以难以确保部件(诸如发声部件和传感器阵列)之间的距离,并且发声部件倾向于影响X射线成像。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个实施例,发声部件对X射线成像的影响被减小。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种放射线成像装置,其包括:传感器单元,包括被配置为生成与放射线对应的信号的传感器阵列;发声单元,被配置为通过发声来进行通知;及用于使发声单元响应于事件的检出而实行发声的通知装置,其中如果在包括从传感器阵列读出信号的时段的第一时段期间发生包括发声请求的事件,则发声单元的发声的实行被限制。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于放射线成像装置的控制方法,该放射线成像装置包括具有被配置为生成与放射线对应的信号的传感器阵列的传感器单元、和被配置为通过发声进行通知的发声单元,该方法包括:使发声单元响应于事件的检出而实行发声;及如果包括发声请求的事件在包括从传感器阵列读出信号的时段的第一时段期间发生,则限制由发声单元实行发声。

[0008] 根据(参考附图的)示例实施例的下面的描述,本发明的另外的特征将变得清楚。

附图说明

- [0009] 图1是示出根据实施例的X射线成像系统的布置的示例的图；
- [0010] 图2A是示出根据第一实施例的X射线成像装置的布置的示例的框图；
- [0011] 图2B是示出传感器单元的详细布置的示例的电路图；
- [0012] 图3A是示出在同步模式时的X射线成像处理的流程图；
- [0013] 图3B是用于说明中断处理的流程图；
- [0014] 图4是用于说明在同步模式时装置之间的处理关系的流程图；
- [0015] 图5A和5B是示出在X射线照射检测模式时的X射线成像处理的流程图；
- [0016] 图6A和6B是示出在无控制台模式时的X射线成像系统的布置的示例的图；及
- [0017] 图7A和7B是示出在无控制台模式时的X射线成像处理的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面将参考附图描述本发明的一些优选实施例。

[0019] <第一实施例>

[0020] 下面将使用X射线成像装置作为放射线成像装置来描述实施例。第一实施例示出了如下示例：在该示例中，X射线成像装置在与X射线生成装置同步地捕获图像的同步模式下操作，并且图像读出时段被设置为来自设置在X射线成像装置中的发声单元的声音的输出被限制的时段。图1示出了根据第一实施例的X射线成像系统100的布置的示例。将参考图1描述根据第一实施例的X射线成像系统100的布置。

[0021] X射线成像装置101具有有线通信功能和无线通信功能中的一个或两个，并且可以经由通信路径而与成像控制台102交换数据。成像控制台102由例如具有显示功能（诸如监视器）和接受来自用户（放射技师或操作员）的输入指令的功能的计算机装置（PC等）构造。成像控制台102可以向X射线成像装置101发送来自用户的指令，或接收由X射线成像装置101获取的图像并将它呈现给用户。此外，成像控制台102具有有线通信功能和无线通信功能中的一个或两个。注意，图1示出了其中成像控制台102是单机类型的示例。但是，对实际操作不施加这样的限制，并且便携类型的笔记本电脑、平板设备等可以用作成像控制台102。

[0022] X射线成像装置101将获取的X射线图像发送到成像控制台102。X射线图像可以经由LAN 103从X射线成像装置101被发送到成像控制台102，或可以从X射线成像装置101被直接发送到成像控制台102。例如，LAN 103由有线线缆形成，并且连接到X射线成像装置101和成像控制台102，由此允许诸如X射线图像的数据的交换。

[0023] 此外，X射线成像装置101可以具有电力接收功能连同用于有线通信的连接。在这种情况下，通过将可以同时实现电力供应和通信的电源单元104连接到X射线成像装置101，电源单元104可以供应电力到X射线成像装置101而同时居间促成（mediate）X射线成像装置101和成像控制台102之间的通信。参考图1，各自连接X射线成像装置101和电源单元104的线150和151分别指示通信布线和电力供应布线。这两种布线可以容纳在一个线缆中或分开制备。图1示出了电源单元104连接到LAN 103的状态。但是，电源单元104和成像控制台102可以直接连接。

[0024] 如果X射线成像装置101通过无线通信而与成像控制台102通信，则它可以经由接

入点 (AP 105) 连接到 LAN 103。注意,图1示出了 AP 105 被连接到 LAN 103 的状态,但是 AP 105 和成像控制台 102 可以直接连接。此外,X射线成像装置 101 和成像控制台 102 可以具有经由无线或有线通信直接彼此交换数据的功能。X射线成像装置 101 和成像控制台 102 交换数据时的通信路径的示例已被说明。

[0025] 参考图1,X射线生成装置 108 被连接到用于生成 X 射线的 X 射线管 106、用于接受用户操作 (诸如 X 射线生成指令) 的 X 射线生成控制台 107、和用于执行到 LAN 103 的通信连接的 X 射线装置连接设备 109。注意,X射线生成装置 108 和 X 射线成像装置 101 可以经由 X 射线装置连接设备 109 和 LAN 103 而可通信地连接。X 射线成像装置 101 通过经由连接的通信而实现使成像操作和 X 射线生成装置 108 的 X 射线照射操作同步的同步模式。

[0026] 现在将描述 X 射线成像系统 100 对被检体 110 的 X 射线成像的过程。为了执行对被检体 110 的 X 射线成像,用户将 X 射线成像装置 101 布置在使用由 X 射线管 106 发射并透射通过被检体 110 的 X 射线照射的位置。接下来,用户激活 X 射线成像装置 101,并且然后操作成像控制台 102 以将 X 射线成像装置 101 设置为成像使能状态。随后,用户操作 X 射线生成控制台 107 以设置 X 射线照射条件。在上述操作结束之后,用户确认包括被检体 110 的成像准备被完成,并且按下设置在 X 射线生成控制台 107 上的曝光开关,由此指示 X 射线生成装置 108 执行 X 射线曝光。

[0027] 一旦接受 X 射线曝光指令,X 射线生成装置 108 就经由 X 射线装置连接设备 109 和 LAN 103 将表示 X 射线照射开始的信号通知 X 射线成像装置 101。注意,在图1中,X 射线成像装置 101 和 X 射线生成装置 108 经由 X 射线装置连接设备 109 和 LAN 103 连接。但是,连接形式不限于此。例如,X 射线生成装置 108 和 X 射线成像装置 101 可以被直接连接而没有 X 射线装置连接设备 109 和 LAN 103 的介入。如果 X 射线成像装置 101 具有检测 X 射线照射的功能,则 X 射线生成装置 108 不需要将照射通知 X 射线成像装置 101,如后面在第二实施例中描述的。

[0028] 一旦从 X 射线生成装置 108 接收到表示 X 射线照射开始的信号,X 射线成像装置 101 就确认它是否准备好 X 射线照射。如果没有问题,则 X 射线成像装置 101 向 X 射线生成装置 108 返回照射允许。一旦从 X 射线成像装置 101 接收到照射允许,X 射线生成装置 108 就驱动 X 射线管 106 以执行 X 射线照射。一旦检测到 X 射线照射结束,X 射线成像装置 101 就开始生成 X 射线图像,并且将生成的 X 射线图像经由上述通信路径发送到成像控制台 102。X 射线照射结束可以由各种方法 (例如,来自 X 射线生成装置 108 的通知或经过预定的照射时间的检测) 检测。成像控制台 102 将从 X 射线成像装置 101 接收的数据 (X 射线图像数据) 存储或将它显示在显示单元上。

[0029] 接下来将参考图2A描述 X 射线成像装置 101 的布置。X 射线成像装置 101 包括传感器单元 201 和通知单元 208。在 X 射线成像装置 101 中,包括用于生成与 X 射线对应的信号的传感器阵列的传感器单元 201、和包括用于通过发声来进行通知的发声单元的通知单元 208 被容纳在外壳中。注意,发声单元能够连接到外壳。X 射线成像装置 101 的传感器单元 201 将入射的 X 射线转换成电信号。传感器单元 201 由闪烁体 (未示出) 和光电检测器阵列 (在下文中将被称为传感器阵列 251 (图2B)) 形成。闪烁体和传感器阵列 251 具有二维平面形状并且彼此相邻使得平面彼此面对。闪烁体由诸如 X 射线的放射线激发并生成可见光。与该时段和可见光的强度对应的电荷在传感器阵列 251 的各个像素中积累。注意,传感器单元 201 的布置不限于此,并且用于将 X 射线直接转换成电信号的直接转换类型传感器可以被使用。

[0030] 图2B是示出传感器单元201、传感器驱动单元202和读取单元203的详细布置的示例的电路图。传感器单元201包括闪烁体(未示出)和其中像素被二维排列的传感器阵列251。传感器驱动单元202包括驱动电路252。传感器阵列251中的一行上的多个像素被连接到一条栅极线,并且同时由驱动电路252寻址。读取单元203包括采样/保持电路253、多路复用器254、放大器255和A/D转换器256。采样/保持电路253读出在由驱动电路252寻址的像素中积累的电荷(信号)并保持它们。在采样/保持电路253中保持的各个像素的电荷(信号)经由多路复用器254被顺序输出到放大器255。由传感器阵列251读出的像素的信号由放大器255放大,并且然后由A/D转换器256转换成数字值。当传感器阵列251上的一行的扫描结束时,驱动电路252驱动传感器阵列251上的下一行,由此执行顺序扫描。当全部行的扫描结束时,从传感器阵列251的全部像素读出的信号的数字值被获得。获得的数字值形成X射线图像。注意,在图2A和2B中示出的照射检测单元221是在第二实施例中使用的部件,并且在这个实施例中可以被省略。将在第二实施例中描述照射检测单元221。

[0031] 控制单元204驱动传感器驱动单元202的驱动电路252、以及读取单元203的采样/保持电路253和多路复用器254以便实现上述顺序扫描。这使得读取单元203与传感器驱动单元202协作地从传感器单元201读出信号,并将它们转换成数字信息。当提取在传感器阵列251中积累的电荷时,控制单元204指示传感器驱动单元202选择传感器阵列251的特定的行或列以提取电荷。读取单元203从传感器阵列251的所选的行或列读出信号,并且将它们放大,由此执行数字化。由读取单元203数字化的数据被发送到控制单元204,并且由控制单元204作为X射线图像存储在存储单元205中。使用通信功能(通信单元206),控制单元204向外部发送在存储单元205中存储的X射线图像。注意,向外部发送的X射线图像是在存储单元205中存储的X射线图像或已经过一些处理的X射线图像。在一些情况下,X射线图像保留在存储单元205中而不向外部发送。

[0032] 注意,对于传感器单元201的布置,闪烁体的类型和光电检测器、控制单元204、存储单元205的类型等不受到特别限制,并且可以使用各种布置。

[0033] 控制单元204执行与X射线成像装置101的每个单元的控制相关联的处理。例如控制单元204将指令输出到传感器驱动单元202以驱动传感器单元201用于成像,将由读取单元203从传感器单元201读出的X射线图像保存在存储单元205中,或读出保存在存储单元205中的X射线图像。控制单元204还经由通信单元206将X射线图像发送到另一装置,经由通信单元206接收来自外部装置的指令,或响应于来自操作单元207的操作而切换X射线成像装置101的激活/停止。控制单元204还控制以使用通知单元208通过光或声音将X射线成像装置101的操作状态或错误状态通知用户。注意,在这个实施例中,上述处理内容由一个控制单元204处理。但是,可以设置多个控制单元204来分担处理。对于控制单元204的实际实现,CPU(中央处理单元)、MPU(微处理单元)、FPGA(现场可编程门阵列)、CPLD(复杂可编程逻辑器件)等可以被使用,并且本发明不受到特别的限制。

[0034] 存储单元205用于保存由X射线成像装置101获取的X射线图像、或表示内部处理结果等的日志信息。如果控制单元204是使用软件的部件(诸如CPU),则存储单元205可以存储用于它的程序。注意,存储单元205的实际实现不受到限制,并且存储单元205可以由半导体存储器、HDD、易失性/非易失性存储器的各种组合来实现。这个实施例仅示出一个存储单元205。但是,可以布置多个存储单元205。

[0035] 通信单元206执行用于实现在X射线成像装置101和另一装置之间的通信的处理。根据本实施例的通信单元206被连接到用于无线通信的无线连接单元209,并且可以经由无线连接单元209而与AP 105或成像控制台102通信。无线连接单元209的示例是用于无线通信的天线。通信单元206被连接到有线连接单元210,并且可以经由有线连接单元210而与电源单元104或成像控制台102通信。有线连接单元210具有当连接到电源单元104时能够接收电力的机构。该机构的示例是包括通信引脚和电源引脚的连接器。具有这样的机构的有线连接单元210使用电源单元104来实现有线通信和电力供应的接收。注意,通信单元206不限于上面的布置,并且可以具有仅包括有线通信功能或无线通信功能的布置。通信的标准和方法不受到特别限制。

[0036] X射线成像装置101包括内部电源211。在这个实施例中,内部电源211是可充电电池,并且能够从X射线成像装置101的主体拆卸。内部电源211不限于这个示例,并且内部电源211是可充电的还是不可充电的、内部电源211是可拆卸的还是不可拆卸的、电力生成方法等不受到限制。

[0037] 电源生成单元212从由内部电源211给出的电力而生成X射线成像装置101的每个单元所需要的电压/电流,并将该电压/电流分布到每个单元。虽然X射线成像装置101被连接到电源单元104,但是电源单元104经由有线连接单元210向电源生成单元212供应电力。电源生成单元212可以使用从电源单元104供应的电力向X射线成像装置101的每个单元供应电力,并且对内部电源211充电。

[0038] 操作单元207用于接受来自用户的操作。操作单元207的实现方法不受到特别限制,并且仅需要被配置为接受来自用户的输入。更具体地,操作单元207可以由用户手动操作的各种开关、触摸面板等实现。用于接受来自专门的远程控制器的输入的接收单元可以设置在操作单元207中。

[0039] 通知单元208用于将X射线成像装置101的状态等通知用户等。通知单元208包括用于由光进行通知的发光单元和用于由声音进行通知的发声单元。通知单元208的实现方法不受到特别限制。发光单元可以由LED、LCD监视器等实现。发声单元由扬声器实现,并且具有实现各种发声的功能。根据本实施例的X射线成像装置101具有诸如LED的使用光的通知功能(发光单元)和诸如扬声器的使用声音的通知功能(发声单元)。

[0040] 将参考图3A和3B中示出的流程图描述通过具有上述布置的X射线成像装置101进行的来自通知单元208的发声处理。

[0041] 一旦激活X射线成像装置101,控制单元204就被供应电力并被激活。此外,其他功能单元被供应电力并被激活。注意,在激活X射线成像装置101时,并非X射线成像装置101的全部功能单元都需要被激活。例如,诸如用于成像的传感器单元201的功能单元在成像请求被发出之前可以不被激活。这样的激活控制可以由例如控制单元204实现。

[0042] 如图3A中所示,一旦激活,控制单元204就在步骤S301中允许与发声相关联的中断。如果与发声相关联的中断被允许,则在图3B中示出的中断处理响应于与发声相关联的中断信号的生成而实行。将参考图3B的流程图描述当与发声相关联的中断信号被生成时实行的中断处理。

[0043] 当与发声相关联的中断信号被生成以开始中断处理时,控制单元204在步骤S351中确定当前时间是否落入发声限制时段之内。发声限制时段是由控制单元204设置以限制

发声单元的发声的实行的时段,并且将在后面详细描述。如果确定当前时间落入发声限制时段内,则处理前进到步骤S352。在步骤S352中,控制单元204通过将请求保持在存储单元205中而将已生成中断信号的请求挂起,由此结束中断处理。注意,生成中断的请求是用于设置发声的设置请求或用于实行发声的发声请求,如在后面将描述的。在本示例中,两种请求都被挂起。但是,可以只挂起发声请求。

[0044] 另一方面,如果在步骤S351中确定当前时间落入发声限制时段外,则处理前进到步骤S353。在步骤S353中,控制单元204确定中断是否已由发声设置请求生成。如果确定中断已由发声设置请求生成,则处理前进到步骤S354,否则处理前进到步骤S356。发声设置请求是用于设置发声单元的发声的ON/OFF、音量等的请求,并且包括关于发声的设置信息。在步骤S354和S355中,控制单元204基于包括在发声设置请求中的设置信息而进行关于通知单元208的发声的设置。

[0045] 注意,关于发声的设置请求响应于改变发声设置的用户操作(例如开启/关闭发声的操作或改变音量的操作)而被生成。用于接受这样的用户操作的布置可以被设置在X射线成像装置101的操作单元207和成像控制台102中的一个或两个中。如果例如用于发声设置操作的布置被设置在X射线成像装置101的主体的操作单元207中,则诸如开关或拨号盘(dial)的操作输入单元和用于由光或声音将输入结果通知用户的通知单元被优选地设置在操作单元207中。可以进行发声设置并将发声设置结果(当前状态是否是发声状态以及音量度)通知用户。注意,通知单元可以使用通知单元208实现。

[0046] 如果执行发声设置操作的功能被设置在例如成像控制台102中,则可以采用通过操作诸如键盘的指令输入单元改变发声设置和在显示单元上显示设置目标项的方法。如果从成像控制台102进行发声设置,则设置信息通过通信被传递到X射线成像装置101。基于接收的设置信息,X射线成像装置101的控制单元204改变发声设置并使用通知单元(通知单元208)将设置结果通知用户,与从操作单元207改变发声设置的情况类似。如上所述,在本实施例中,例如,当从操作单元207指示发声设置或从成像控制台102上的发声设置屏幕指示发声设置时,用于设置发声的中断被生成。

[0047] 注意,优选地准备使用声音的多个种类的通知。这是因为X射线成像装置101进行通知的状态的数目大于一。例如,如果X射线成像装置101由电池驱动,则通过将用于通知用户剩余的电池量小的声音与用于通知用户不能进行无线通信连接声音区分开而更容易将问题的类型通知用户。因此,发声单元可以通过音调和发声时间的组合准备多个声音或旋律,并且产生声音使得用户可以识别要通知的每个状态。用户可以在发声设置中设置要通知的状态与声音或旋律的类型之间的对应关系。此外,发声时的音量可以针对要通知的每个状态被设置。

[0048] 如果关于发声的设置步骤S354中被更新,则处理前进到步骤S355。在步骤S355中,控制单元204通过使通知单元208根据在步骤S354中更新的设置来实行发声而将发声设置结果通知用户。注意,在本实施例中,发声设置结果在进行全部设置之后被确认。但是,本发明不限于此。例如,在每个状态和表示每个状态的声音可以被单独设置的布置中,设置结果的声音可以在每次设置被改变时被确认。可替代地,例如,当在操作单元207中设置的发声测试按钮被操作时,发声设置确认可以通过中断处理来实行。关于发声的设置结果可以以可见的形式在显示单元上显示,该显示单元被设置在X射线成像装置101的通知单元208

或成像控制台102中。例如,可以使用通过特定的LED的ON/OFF来显示发声的功能是ON还是OFF的方法。

[0049] 另一方面,如果在步骤S353中确定中断没有由发声设置请求生成,则处理前进到步骤S356。例如,如果发生内部电源211的剩余量不足的事件(包括发声请求),则由发声请求引起的中断被生成,并且处理前进到步骤S356。注意,事件在X射线成像装置的操作期间的任意定时发生,并且事件的示例是剩余电池量不足的检出和与外部装置的通信的断开的检出。在步骤S356中,控制单元204确定中断是否由用于请求实行发声的发声请求引起。如果中断由发声请求引起,则处理前进到步骤S357,并且控制单元204驱动通知单元208以根据发声请求来实行发声。用这种方式,控制单元204使发声单元响应于作为发声请求的源的事件的检出而实行发声。

[0050] 已说明了响应于与发声相关联的中断信号而实行的中断处理。如众所周知的,在中断在步骤S301中被允许之后,中断处理响应于中断信号的生成而被立即实行。因此,根据需要,发声设置根据发声设置操作被更新,并且通知单元208的扬声器响应于与发声相关联的事件(诸如电池电压的下降)的发生而发声。

[0051] 参考回图3A,在步骤S301中允许发声请求的中断之后,控制单元204在步骤S302中确定成像操作请求是否已被发出。基于来自成像控制台102等的成像序列开始指令而发出成像请求。

[0052] 如果在步骤S302中确定成像请求已被发出,则处理前进到步骤S303。在步骤S303到步骤S310中,X射线成像被实行。在X射线成像期间(在从成像准备到X射线图像的传递的时段期间),限制由通知单元208的扬声器的发声的发声限制时段被设置。在本实施例中,发声限制时段包括读取单元203从传感器单元201的图像信号读出时段。更具体地,读出时段包括

[0053] • 采样/保持电路253和多路复用器254从在传感器驱动单元202的控制下由驱动电路252选择的线提取(读出)在传感器阵列251中积累的电荷的时段,及

[0054] • 提取的电荷由放大器255放大并由A/D转换器256数字化的时段。

[0055] 因为读出操作对于每条线被执行,所以直到被设置为被读出的线全部被设置在读出结束状态中并被数字化的时间对应于读出时段。注意,如果X射线成像装置101总共获取两个图像(即,用于校正的图像和在X射线照射之后的X射线图像)以便创建一个图像,则用于获取各个图像的读出时段被包括在发声限制时段中。注意,用于校正的图像是例如表示传感器阵列的偏移信息的暗图像(在不执行X射线照射的情况下从传感器阵列获取的图像)。

[0056] 上述读出时段是对于图像生成所必需的非常少量的电荷被提取的时段,并且容易受到通过例如驱动发声单元(扬声器)中的线圈生成的电磁的影响。因此,通过将读出时段设置为发声限制时段,防止电磁噪声在传感器阵列251上生成感应电动势或通过驱动发声单元由感应电动势产生电流。因而,发声单元的驱动对读出的X射线图像的影响可以被减小。

[0057] 注意,可以通过以高速执行传感器驱动单元202和读取单元203的操作而将读出时段抑制到数秒或更少。因此,如果在读出时段期间生成一些发声请求(中断信号),则控制单元204暂时地在内部将发声请求挂起,并且在发声限制时段结束之后立即实行挂起的发声

请求。下面将沿着流程图描述该处理。

[0058] 在步骤S303中,控制单元204执行用于X射线成像的成像准备。在完成成像准备之后,控制单元204在步骤S304中响应于来自X射线生成控制台107的照射开始请求而开始X射线成像,并且等待X射线成像结束(X射线照射完成)。在成像期间,通过发射的X射线在传感器阵列251的各个像素中积累电荷。一旦X射线照射完成,控制单元204就在步骤S305中开始限制发声,并且在步骤S306中开始由读取单元203从传感器阵列251读出信号。如果发声正在被执行,则控制单元204可以立即停止发声。这将X射线成像装置101的读出时段设置为发声限制时段。当读出图像信号时,读取单元203使放大器255放大从传感器阵列251读出的图像信号,使A/D转换器256数字化图像信号,并且将数字信号作为X射线图像数据存储在存储单元205中。此后,一旦从传感器阵列251读出图像信号的操作完成,处理就从步骤S307前进到步骤S308。在步骤S308中,控制单元204允许发声,并且结束X射线成像装置101的发声限制时段。如果用于请求发声的中断信号在发声限制时段期间被生成,则发声请求由中断处理挂起,如参考图3B描述的那样。在步骤S309中,如果在发声限制时段期间有发声请求被挂起,则控制单元204根据发声请求实行由发声单元的发声。在步骤S310中,使用通信单元206,控制单元204将存储在存储单元205中的X射线图像传递到成像控制台102。

[0059] 注意,在上面的实施例中,如果中断信号在发声限制时段期间被生成,则发声请求由中断处理挂起。但是,本发明不限于此。例如,与在发声限制时段期间生成的发声请求相关联的中断可以被挂起,并且控制单元204可以在步骤S309中执行与挂起的中断相关联的发声处理。

[0060] 在本实施例中,中断处理被使用。但是,本发明不限于此。例如,如果设置声音的事件或包括发声的事件的发生被检测到,则表示它的标记(flag)可以被保持,并且对于每个预定的时间被确认。如果标记存在,则在图3B中示出的处理可以被实行。如上所述,在通过将发声请求作为标记保存并且对于每个预定的时段确认该标记来实行发声处理的布置中,发声限制状态可以通过例如在发声限制时段期间限制该标记的确认来实现。

[0061] 已说明了当将读出时段设置为发声限制时段时的处理的示例。注意,在上面的示例中,发声设置请求和发声请求在发声限制时段期间同样地受到限制。但是,本发明不限于此。例如,在发声限制时段期间,发声请求可以被限制并且发声设置请求可以被实行。在这种情况下,限制用于确认设置结果的发声是必需的。此外,考虑到实际使用,与发声设置相关联的处理可以由另一定时或更长的时段限制。在这种情况下,控制单元204根据X射线成像装置101的操作状态来设置用于限制发声设置请求的实行的设置限制时段,并且忽略在设置限制时段期间生成的设置请求。

[0062] 将参考图4中示出的流程图描述其中X射线成像装置101与X射线生成装置108协作地实行X射线成像的同步模式下的X射线成像系统100的操作。图4是示出在根据本实施例成像时成像控制台102、X射线成像装置101和X射线生成装置108之间的交换的流程图。注意,如图1中所示,X射线生成装置108和X射线成像装置101经由X射线装置连接设备109连接,并且被配置为交换关于照射允许的数据。成像控制台102和X射线成像装置101经由LAN 103连接,如图1中所示。

[0063] 为了开始成像,各个装置在步骤SC401、SD401和SX401中被激活。在步骤SC402中,成像控制台102接受要使用的X射线成像装置101的指定和诸如成像目标人和成像部分的成

像信息的输入。如果要使用的X射线成像装置101在上一次激活时等被预先设置,并且没必要改变设置,则在一些情况下X射线成像装置的指定可以被省略。在步骤SX402中,X射线生成装置108接受经由X射线生成控制台107输入的诸如照射时间和X射线的强度的照射条件。

[0064] 除了上述关于照射条件和成像信息的设置之外,用户还可以进行作为关于由X射线成像装置101进行的的通知的设置的发声设置。步骤SC403和SD403表示发声设置的操作输入可以被接受。如上所述,发声设置的实际内容包括从X射线成像装置101的通知单元208(发声单元)产生的声音的音量和表示是否发声的ON/OFF设置。发声设置可以从成像控制台102和X射线成像装置101的操作单元207中的一个或两个进行(步骤SC403和SD403)。

[0065] 例如,如果声音设置从成像控制台102进行,则成像控制台102可以被配置为在设置要使用的X射线成像装置101的信息之后进行X射线成像装置101中的发声设置。由成像控制台102指示的发声设置的内容被发送到X射线成像装置101,并且X射线成像装置101更新该发声设置。这由步骤SC403和SD404表示。如果使用X射线成像装置101的操作单元207进行声音设置,则只需要根据在操作单元207中设置的开关、拨号盘等的操作来改变音量或设置是否输出声音。

[0066] 原理上,这些发声设置可以在每时每刻进行。但是,考虑到用户在实际进行设置之后确认音量的意图,发声设置可以优选地在X射线成像装置101活动时进行。因为优选的是能够在用户设置操作之后立即确认声音,所以至少X射线成像装置101可以接受X射线照射以生成图像之前的定时是优选的。通过例示出图4,在X射线成像装置101实行步骤SD405(成像准备开始)之前的定时,发声设置可以被接受。

[0067] 当X射线成像系统100的各个装置被激活并且成像序列可以开始时,来自成像控制台102的“成像序列开始”的指令(步骤SC404)使X射线成像装置101进入成像序列(步骤SD405)。在这个示例中,来自成像控制台102的开始指令(成像序列开始)用作触发器。但是,在各个装置被激活之后,X射线成像装置101可以转变到成像使能状态。

[0068] 一旦接收到来自成像控制台102的成像序列开始通知,X射线成像装置101就在步骤SD405中开始准备,使得X射线照射可以被执行。更具体地,例如向传感器单元201供应电流和等待直到对应的部分(例如传感器阵列251)的操作变得稳定的处理被执行。一旦完成成像准备,X射线成像装置101就可以对来自X射线生成装置108、X射线生成控制台107等的照射请求进行响应。如果X射线生成装置108在X射线成像装置101不能允许照射的定时(在完成成像准备之前)输出照射开始请求(步骤SX403),则X射线成像装置101输出照射NG信号或持续不响应。如果照射NG信号被返回或非响应状态被维持,则X射线生成装置108不开始X射线照射。

[0069] 一旦完成成像准备,X射线成像装置101就在步骤SD406中使用通知单元208将照射使能状态通知用户。在来自通知单元208的通知中,通过光的通知和通过声音的通知同时进行。对于通过声音的通知,发声可以在准备完成时仅实行一次,或声音可以被持续地产生直到X射线照射被实际实行。声音的长度可以由上述发声设置改变而不是固定的长度。此外,X射线成像装置101可以将成像准备的完成通知成像控制台102,并且成像控制台102可以使用显示单元将成像准备的完成通知用户。

[0070] 如果如步骤SX404表示的那样X射线生成装置108在X射线成像装置101进入其中它可以处理照射请求的状态之后输出照射开始请求,则X射线成像装置101在步骤SD408中将

照射允许通知返回到X射线生成装置108。X射线成像装置101使传感器阵列251转变到其中X射线电荷转换结果的电荷被积累的状态。一旦接收到来自X射线成像装置101的照射允许通知,X射线生成装置108就在步骤SX405中开始来自X射线管106的X射线照射。此后,一旦X射线照射完成,X射线生成装置108就在步骤SX406中将它通知X射线成像装置101。

[0071] 如果X射线成像装置101接收来自X射线生成装置108的照射完成通知或者经过预定的照射时间,则X射线成像装置101在步骤SD410中开始从传感器阵列251读出积累的电荷。如上所述,X射线成像装置101驱动传感器驱动单元202和读取单元203来从传感器阵列251读出电荷(信号),将它们数字化并且将数字信号作为图像数据保存在存储单元205中。从传感器阵列251读出信号的时段被设置为发声限制时段。在发声限制时段期间,X射线成像装置101在发声限制状态中。如果发声请求在发声限制时段期间被生成,则发声请求被挂起,如上所述。在发声限制时段结束之后,根据挂起的发声请求实行发声。

[0072] 可以在发声限制时段期间被生成的发声请求的通知内容的示例是在电池驱动时的剩余电池量警告和当无线通信用于成像控制台102和X射线成像装置101之间的通信时无线通信的断开。例如,如果X射线成像装置101由电池驱动,则电池的剩余量随着使用时间而下降,并且一些功能不期望地停止。因此,为了防止功能突然停止,当剩余电池量变得等于或小于预定量时,将其通知用户。因此,剩余电池量的下降的通知可以与从传感器阵列251读出图像的操作重合。如果通知与从传感器阵列251读出图像的操作重合,则扬声器的驱动影响图像读出操作。在上述实施例中,如上所述,包括从传感器阵列251读出信号的时段的时段被设置为发声限制时段,并且在发声限制时段之后立即进行通知。因而,可以防止作为扬声器的发声单元的驱动对图像读出操作的影响。

[0073] 注意,在上面的处理中,在发声限制时段期间生成的发声请求被挂起,并且该挂起的发声请求在发声限制时段结束之后被实行。但是,本发明不限于此。例如,在发声限制时段期间生成的发声请求可以被发送到外部装置。例如,如果发声的功能被设置在成像控制台102中,则X射线成像装置101可以向成像控制台102发送在发声限制时段期间所接受的发声请求,并且成像控制台102可以执行发声。

[0074] 当在步骤SD410中图像读出操作结束时,X射线成像装置101在步骤SD411中将存储在存储单元205中的图像数据传递到成像控制台102。在步骤SC405中,成像控制台102接收从X射线成像装置101发送的图像数据。在步骤SC406中,成像控制台102将接收的图像数据保存在连接的存储设备(未示出)中,并且将它显示在显示单元上。

[0075] 如上所述,根据第一实施例,可以在从与图像生成相关联的传感器阵列251读出图像信号的时段期间限制发声部件的驱动,并且防止或减小发声部件对X射线图像的影响。

[0076] <第二实施例>

[0077] 第一实施例已说明了在同步模式下执行成像操作的X射线成像装置。第二实施例将描述在X射线照射检测模式下执行成像操作的X射线成像装置。除了将读出时段设置为发声限制时段之外,根据第二实施例的X射线成像装置101还将在X射线照射检测模式下的照射检测时段设置为发声限制时段。

[0078] 将首先描述X射线照射检测模式和X射线照射检测功能。X射线照射检测功能是由X射线成像装置101本身来确定X射线照射的存在/缺失,如果确定X射线照射正在被执行,则由于X射线而在传感器单元201中积累电荷并且然后将电荷作为X射线图像读出的功能。因

此,在根据第一实施例(图1)的X射线成像系统100中的X射线生成装置108和X射线成像装置101之间关于X射线照射的通知的交换是不必要的,并且X射线装置连接设备109等可以被省略。X射线照射检测模式是通过上述X射线照射检测功能获取X射线图像的模式。

[0079] 在X射线照射检测功能中,使用了在图2A和图2B中示出的照射检测单元221。作为照射检测单元221的实际实现方法,存在使用与传感器单元201的那些相同的闪烁体和光传感器检测X射线照射的方法、检测由于X射线照射而在传感器单元201中生成的电流的方法等。如上所述,根据本实施例的X射线照射检测功能使用电气机构(使用电压、电流(电荷)等的机构被包括在X射线照射检测功能的部分中)。一旦检测到X射线照射,照射检测单元221就将它通知控制单元204。一旦接收到该通知,控制单元204就使用传感器单元201开始X射线成像。在X射线成像中,控制单元204在传感器单元201的传感器阵列251中积累由X射线引起的电荷,并且控制传感器单元201、传感器驱动单元202和读取单元203来读出积累的电荷并且生成X射线图像,如在不同步模式中那样。

[0080] 接下来将参考在图5A和图5B中示出的流程图描述具有根据第二实施例的上述布置的X射线成像装置101的处理。注意,在图5A和图5B中,与图3A中相同的步骤号表示相同的处理。此外,与第一实施例类似,如果用于发声设置的事件或包括发声的事件发生,则由设置请求或发声请求引起的中断被生成,并且在图3B中示出的中断处理被实行。

[0081] 如果控制单元204被激活并且发声请求的中断被允许(步骤S301),则处理前进到步骤S501。在步骤S501中,控制单元204确定转变到在X射线照射检测模式下成像的请求(转变X射线照射检测模式的请求)是否已经被发出。如果转变请求已被发出,则处理前进到步骤S502。注意,作为示例,转变到X射线照射检测模式的请求作为成像序列开始指令等从与X射线成像装置101对应的成像控制台102给出。此外,本实施例假设在X射线照射检测模式下成像。但是,可以采用在第一实施例中描述的不同步模式与X射线照射检测模式之间进行切换的布置。在这种情况下,在步骤S501之前,在不同步模式和X射线照射检测模式之间的切换被确定。如果不同步模式被确定,则图3A的步骤S302和随后的步骤中的处理被实行。可替代地,如果X射线照射检测模式被确定,则在步骤S501和随后的步骤中的处理被实行。

[0082] 如果发声在照射检测单元221的X射线照射检测功能被操作的时段(照射检测时段)期间被实行,则诸如照射检测单元221的灵敏部件可能被影响,并且照射检测单元221可能错误地检测到X射线照射并且前进到成像操作。为了应对这一点,在本实施例中,照射检测时段被设置为发声限制时段。但是,照射检测时段可以维持比由从传感器阵列251读出图像信号的操作的实行引起的发声限制时段长的时段。在一些照射检测方法中,只要电源可以被维持,X射线照射检测功能就处于使能状态,即,照射检测时段被保持。因此,包括发声请求的事件在照射检测时段期间发生的可能性变得高。可能不能使用声音将状态通知用户,因为当前时间落入发声限制时段内,由此产生不利影响。

[0083] 例如,假设X射线成像装置101使用电池作为内部电源211操作。在这种情况下,如果即使在电池的剩余电力小的情况下装置仍然转变到X射线照射检测模式,则电池可能在照射检测时段期间被耗尽。在电池被耗尽之前呼叫用户的注意是期望的。但是,因为照射检测时段被设置为发声限制时段,所以用于将电池耗尽通知用户的发声不期望地被挂起。结果,电池可能在没有通知用户的情况下被耗尽。

[0084] 为了防止这种情况,在步骤S502中,基于当前剩余电池量和由照射检测时段引起

的发声限制时段的长度,控制单元204确定发声请求是否在发声限制时段期间被生成。例如,如果照射检测时段的上限约为10分钟,则控制单元204确定内部电源211的剩余电量是否可以维持供应电力10分钟。如果确定不能维持供应电力,则确定发声请求在发声限制时段期间被生成。控制单元204基于确定结果来控制到X射线照射检测模式的转变。注意,照射检测时段的实际长度依赖于X射线照射检测方法。如果在步骤S502中确定存在发声请求在由X射线照射检测时段引起的发声限制时段期间被生成的可能性,则处理前进到步骤S511。

[0085] 在步骤S511中,控制单元204经由通知单元208和成像控制台102中的一个或两个通知用户包括发声的事件在照射检测时段期间发生或到X射线照射检测模式的转变被停止。然后控制单元204停止到X射线照射检测模式的转变。注意,成像控制台102也停止到X射线照射检测模式的转变。此后,处理前进到步骤S311。如果电力没有关闭,则处理返回到步骤S501。如果转变到X射线照射检测模式的请求被再次生成,如果用于在步骤S502中确定为“是”的因素被消除,则处理从步骤S502前进到步骤S503以实行等待X射线照射的检测的处理。

[0086] 注意,在步骤S511中的上述处理中,在进行给用户的通知之后,到X射线照射检测模式的转变被停止。但是,本发明不限于此。例如,用户可以确定风险是否可以被允许,并且然后选择转变到X射线照射检测模式。在这种情况下,控制单元204在步骤S511中实行给用户的通知,并且然后进入它等待确定是否强制地转变到X射线照射检测模式的用户输入的状态。如果用户的确定结果经由操作单元207或成像控制台102被输入,则处理根据确定结果被转变到步骤S503或S311。

[0087] 如果在步骤S502中确定没有发声请求在照射检测时段期间被生成,则处理前进到步骤S503。在步骤S503中,控制单元204执行转变到X射线照射检测模式的准备(到必需的功能单元的电流供应,它们的激活等)。此后,在步骤S504中,控制单元204使通知单元208使用光或声音将X射线照射检测模式的开始通知用户。在步骤S505中,控制单元204将X射线成像装置101转变到X射线照射检测等待状态(照射检测时段),并且根据发声请求来限制发声。因而,发声限制时段开始。

[0088] 在步骤S506中,控制单元204确定照射检测单元221是否已检测到了X射线照射。如果确定X射线照射已被检测到,则处理前进到步骤S512;否则,处理前进到步骤S507。

[0089] 在步骤S507中,控制单元204确定在X射线照射检测模式开始之后是否已经过了预定的时间,即,是否发生检测时间的超时。如上所述,在一些X射线检测方法中,可以将很长的时间设置为照射检测等待时间。但是,考虑到实际使用,X射线检测处理被优选地在预定的时间之后停止,作为对装置处于没有X射线照射的情况的准备。因而,在本实施例中,检测时间的超时被设置。如果限制照射检测等待时间,则当然设置检测时间的超时。如果在步骤S507中确定在X射线照射检测模式开始之后的等待时间已经达到超时时间,则处理前进到步骤S508以结束X射线照射检测模式。如果在步骤S507中确定没有检测时间的超时发生,则处理返回到步骤S506以确定X射线照射是否已被检测到。在发声限制状态下,步骤S506和步骤S507被重复并且发声限制时段继续直到检测时间的超时发生或X射线照射被检测到。

[0090] 在步骤S508中,控制单元204结束X射线照射检测模式,并且立即允许发声。因而,发声限制时段结束并且发声限制状态被取消。在步骤S509中,控制单元204使用声音或光将X射线照射检测模式的结束通知用户。随后,在步骤S510中,控制单元204实行在发声限制时

段(照射检测时段)期间被挂起的发声请求,如果它存在的话。

[0091] 如果在步骤S506中确定X射线照射已经被检测到,则在步骤S512中控制单元204结束X射线照射检测模式并且开始成像(电荷的积累)。在步骤S513中,控制单元204允许发声以结束发声限制时段(取消发声限制状态),并且将X射线照射的检出通知用户。注意,在用于获取X射线图像的传感器单元201也被用于X射线照射的检测的布置中,在步骤S512中,与第一实施例(步骤S303)相同的成像准备在成像开始之前被实行。在传感器单元201没有被用于X射线照射的检测的布置中,传感器单元201可以被预先设置在电荷积累使能状态(成像准备完成状态)中。因而,可以通过在X射线照射的检测之后跳过成像准备来立即开始成像。

[0092] 随后,在步骤S514中,控制单元204等待X射线成像的完成(X射线照射的完成)。当X射线照射结束时,处理前进到步骤S305以限制发声并读出图像。在步骤S305至S310中的处理如第一实施例(图3A)中所述。使用上面的处理,在第二实施例中,在转变到X射线照射检测模式之后的照射检测时段和在成像之后的图像读出时段被设置为发声限制时段,并且发声单元对照射检测操作和图像读出操作的影响可以被减小。如果预期在计划的照射检测时段期间发生包括发声的事件,则到X射线照射检测模式的转变被停止。这减小了由照射检测时段引起并且可以持续相对长的发声限制时段对发声通知的不利影响。

[0093] 已说明了通过步骤S502中的处理排除发声请求在发声限制状态下生成的可能性的处理。意想不到的因素可能在发声限制时段期间生成发声请求。在这种情况下,下面的处理可以被实行。

[0094] (1)发声请求被挂起直到发声限制时段结束(发声被允许),并且在发声限制时段结束之后进行通知。

[0095] (2)使用设置在通知单元208中的发光单元由光进行通知。

[0096] (3)要通知的信息被传递到外部装置(例如,成像控制台102),并且使用成像控制台102的发声机构或显示单元进行通知。例如,直到发生照射检测时段的超时的倒计时(超时倒计时)被用于进行通知。

[0097] (4)如果用户将被通知严重的错误内容并且在这样的状态下不能捕获图像,则照射检测或成像被停止,并且发声限制时段被终止(发声被允许),由此通过发声实行通知。

[0098] (5)根据已经发生的事件的类型,处理被切换以挂起发声请求或将发声请求发送到外部装置。例如,发声请求被提前排名,并且上述(1)到(4)中的一个被选择以根据生成的发声请求的排名(即,已发生的事件的类型)进行通知。在这种情况下,事件类型、发声请求的排名和与发声请求对应的处理内容被提前登记。注意,事件类型和与发声请求对应的处理内容可以彼此关联地被登记而不使用发声请求的排名。

[0099] 根据第二实施例,可以抑制发声部件在与X射线照射检测相关联的时段期间发声,该X射线照射检测优选地不受到发声部件的影响,由此更正确地检测X射线照射。

[0100] <第三实施例>

[0101] 第一实施例和第二实施例中的每个已经说明了在成像的定时成像控制台102存在于环境中的布置。第三实施例将描述如下的布置:在该布置中,X射线成像装置101和X射线生成装置108执行成像,并且在成像的定时没有成像控制台102。在本说明书中,与成像控制台102的通信在成像的定时的环境中被禁用的状态将在下文被称为无控制台模式。更具

体地,X射线成像装置101处于如下的模式下:在该模式中X射线图像在内部存储单元205中积累而不对每次成像操作都传递到成像控制台102。

[0102] 图6A和6B示出根据第三实施例的X射线成像系统的布置的示例。由图6A表示的布置代表在成像之前或之后的布置,并且由图6B表示的布置代表在成像期间的布置。在成像期间的布置(图6B)中,X射线成像装置101、X射线生成装置108、与它们相关联的部件(X射线管106、X射线生成控制台107等)和被检体110用于执行成像,并且不使用成像控制台102。注意,X射线生成装置108在成像室等中是单机类型的,但是可以是通过将全部部件布置在车上而形成的用于巡访的X射线生成装置或可移动组件。

[0103] 在图6A和图6B中示出的布置假设如下的操作:在该操作中X射线成像装置101在X射线成像中获取X射线图像,将它们积累在内部存储单元205中,并在成像之后将积累的X射线图像统一地输出到成像控制台102。为了实现这样的成像,在成像之前,成像控制台102和X射线成像装置101被无线连接或经由线缆连接以设置成像条件和发声。在成像结束后,X射线成像装置101和成像控制台102被连接以将X射线图像传递到成像控制台102。由图6A表示的布置示出这个状态。注意,图6A示出如下的状态:在该状态中部件经由线缆连接但是部件可以被无线连接。X射线成像装置101的布置与第二实施例中相同。但是,可以使得用于积累捕获的X射线图像的存储单元205的容量更大。

[0104] 在根据第三实施例的上述X射线成像系统中,X射线成像装置101和X射线生成装置108不能彼此同步。因此,在第三实施例中,X射线成像不在第一实施例中描述的同步模式下实行,而在第二实施例中描述的X射线照射检测模式下实行。因为没有成像控制台102在X射线成像时被连接,所以仅由X射线成像装置101将状态转变通知用户的需求变得高。为了应对这一点,X射线成像装置101返回对用户操作的响应的次数被增大。

[0105] 将参考在图7A和图7B中示出的流程图来描述根据第三实施例的X射线成像装置101的处理。在图7A和图7B中,与第二实施例(图5A和图5B)中相同的附图标记表示相同的处理。在第一和第二实施例中,根据需要,来自成像控制台102的关于发声的设置请求可以被生成。相反,在第三实施例中,来自成像控制台102的设置请求可以被发送到X射线成像装置101的时段与成像控制台102和X射线成像装置101在X射线成像之前和之后被连接的时段对应。来自X射线成像装置101的关于发声的请求(设置请求或发声请求)的生成与第一和第二实施例中相同。

[0106] 在第二实施例中,在步骤S501中,模式转变请求的存在基于来自成像控制台102的指令被确定。相反,在第三实施例中,模式转变请求的指令可以响应于到操作单元207的用户输入而被检测,或者与成像控制台102的断开连接可以被识别为模式转变请求的指令。此外,在本实施例中描述的无控制台模式下的操作、在第一实施例中描述的操作和在第二实施例中描述的操作可以被切换。在这种情况下,在实行步骤S501之前,执行操作切换接受处理。

[0107] 在第三实施例中,步骤S701被添加到步骤S511之后。与第二实施例类似,在步骤S511中,控制单元204使用通知单元208发送发声请求可以被生成的通知(诸如剩余电池量在发声限制时段期间变短的警告),由此停止到X射线照射检测模式的转变。在无控制台模式下,此时没有诸如成像控制台102的先进用户接口。因此,控制单元204关闭X射线成像装置101的电力。注意,如果通知单元208和操作单元207是先进的并且可以发送具有与成像控

制台102相同的信息的通知或接受它,则可以执行与第二实施例中相同的处理。

[0108] 添加了在步骤S702和步骤S703中的处理。在步骤S702中,在发声限制时段开始之前,控制单元204使用通知单元208来通知用户装置转变到发声限制状态。在步骤S703中,在发声限制时段结束后,控制单元204使用通知单元208通知用户发声限制状态被取消。这些通知使用光和声音中的一种或两种进行。在无控制台模式下,在成像环境中没有成像控制台102,并且因而期望增大将X射线成像装置101的状态通知用户的机会。因此,在本实施例中,在发声限制时段之前和之后,将状态或操作通知用户。

[0109] 在对发声限制时段期间的发声请求的处理方面与第二实施例存在差异。第二实施例已说明了使作为外部装置的成像控制台102可替代地实行发声请求的布置。例如,如果期望通过发声来将由照射检测时段引起的发声限制时段期间的超时倒计时通知用户,则请求成像控制台102可替代地执行发声。但是,这在第三实施例中不能被执行。因此,在第三实施例中,除了由通知单元208使用光通知之外,还可以采用使用不影响X射线照射检测功能的音量来实行发声的方法,而不是请求这样的外部装置来可替代地执行发声。此时,由用户进行的关于发声的设置被忽略,并且使用最小声音进行通知。

[0110] 如果通知内容表示图像获取禁用状态,则控制单元204可以停止X射线照射检测,并且结束发声限制时段,由此使用声音进行通知。如上面的实施例中所述,如下的方法也可以应用:设置通知请求水平并且根据该水平将通知方法改变为仅使用光的方法或使用光和声音的方法。

[0111] 如上所述,与第二实施例类似,根据第三实施例,可以抑制在照射检测时段或读出时段期间发声部件的驱动,其中在这两个时段期间不期望受到发声部件的驱动的影响。此外,在第三实施例中,在实现这样的抑制的同时,可以即使在没有成像控制台102的情况下也防止通知用户X射线成像装置101的状态的机会和它的内容被减少。

[0112] 如上所述,根据上述实施例中的每个的控制单元204可以切换由发声单元的发声的允许/禁止,并且将驱动照射检测布置或图像获取布置的时段设置为发声限制时段。这防止了通过从发声单元发声而生成的电磁影响照射检测操作或从传感器阵列读出信号的操作。

[0113] 其他实施例

[0114] 本发明的(一个或多个)实施例还可以由读出且执行在存储介质(也可以被更全面地称为‘非暂时性计算机可读存储介质’)上记录的计算机可执行指令(例如一个或多个程序)以执行上述(一个或多个)实施例中一个或多个的功能的、和/或包括用于执行上述(一个或多个)实施例中一个或多个的功能的一个或多个电路(例如专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机通过例如读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述(一个或多个)实施例中一个或多个的功能、和/或控制一个或多个电路以执行上述(一个或多个)实施例中一个或多个的功能来执行的方法来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU))并可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令可以被例如从网络或存储介质提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存储存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩盘(CD)、数字多功能盘(DVD)或蓝光盘(BD)TM)、闪存设备、存储卡等中的一个或多个。

[0115] 其它实施例

[0116] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0117] 虽然已参考示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于公开的示例性实施例。下面的权利要求的范围应该被赋予最广泛的解释以便包含全部这样的修改和等同的结构和功能。

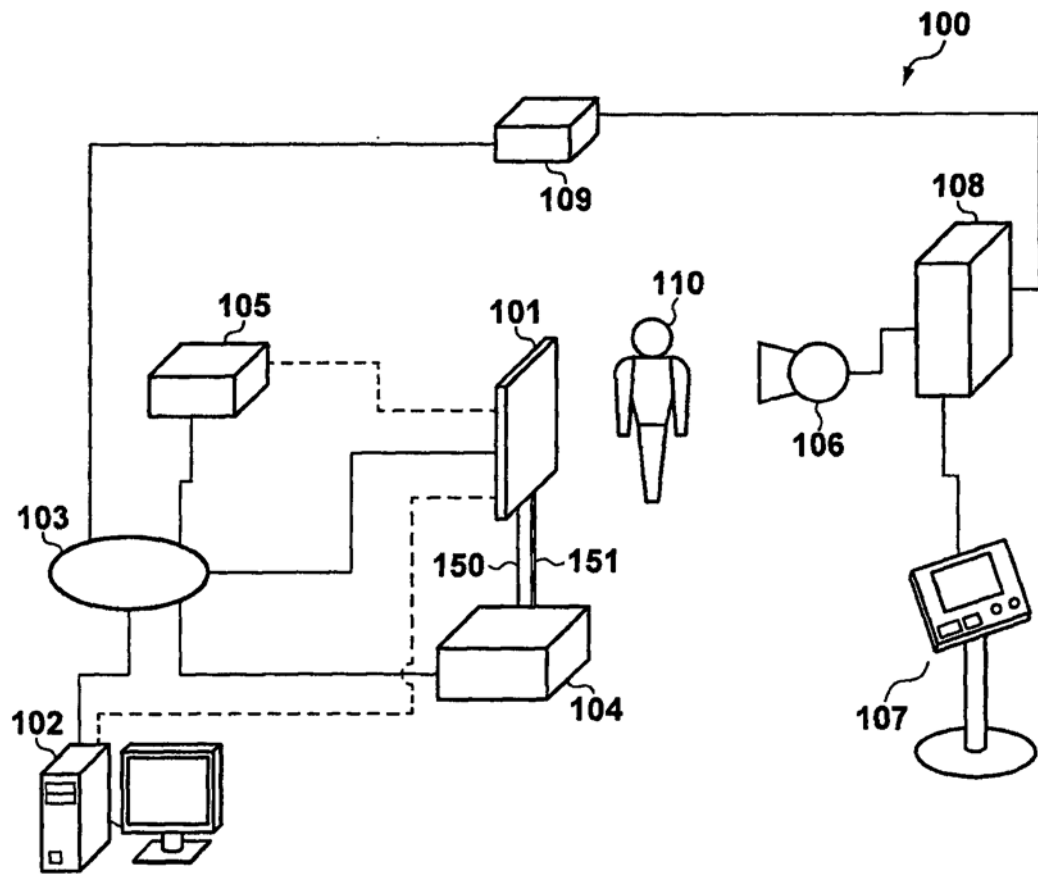


图1

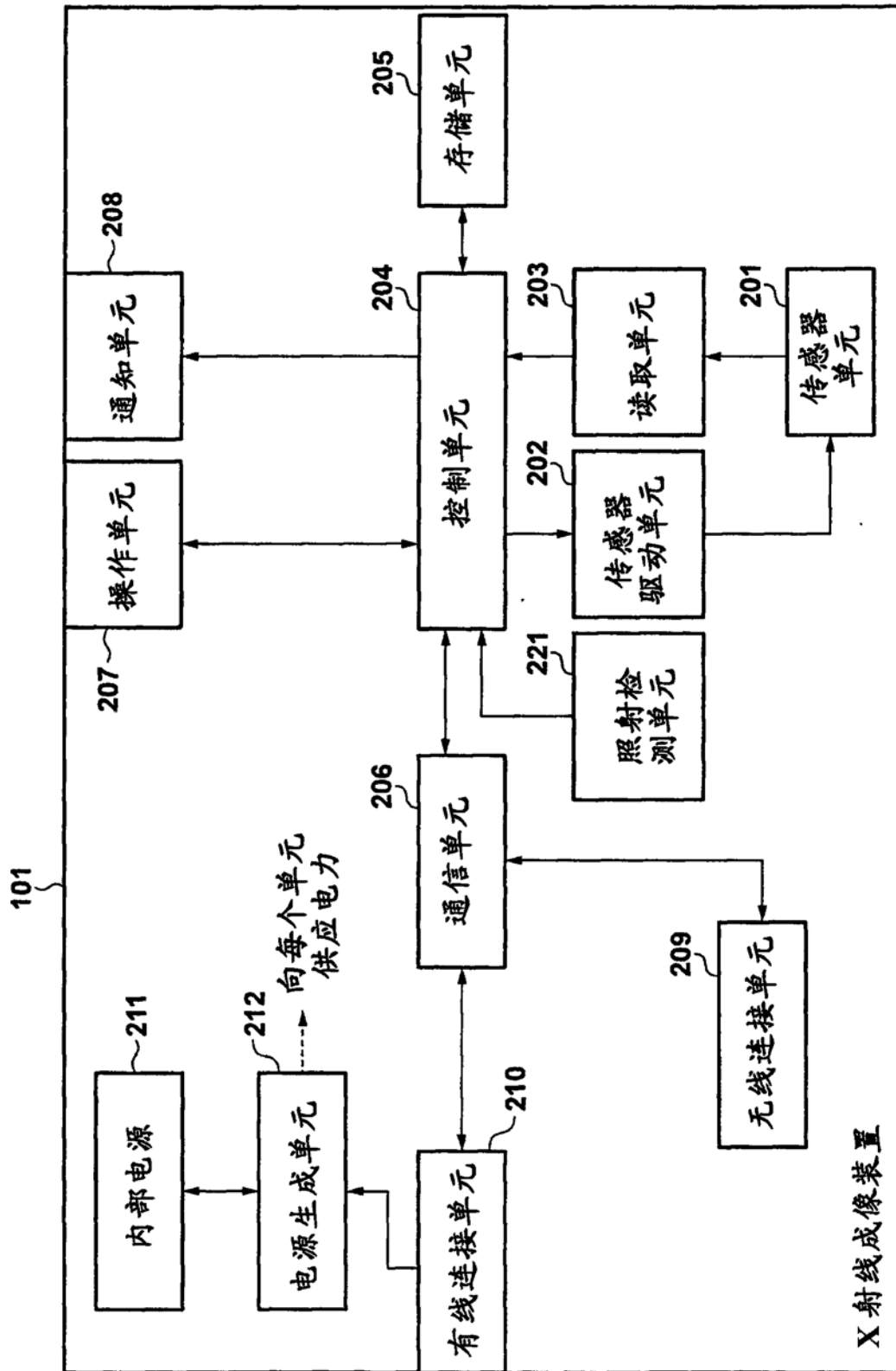


图2A

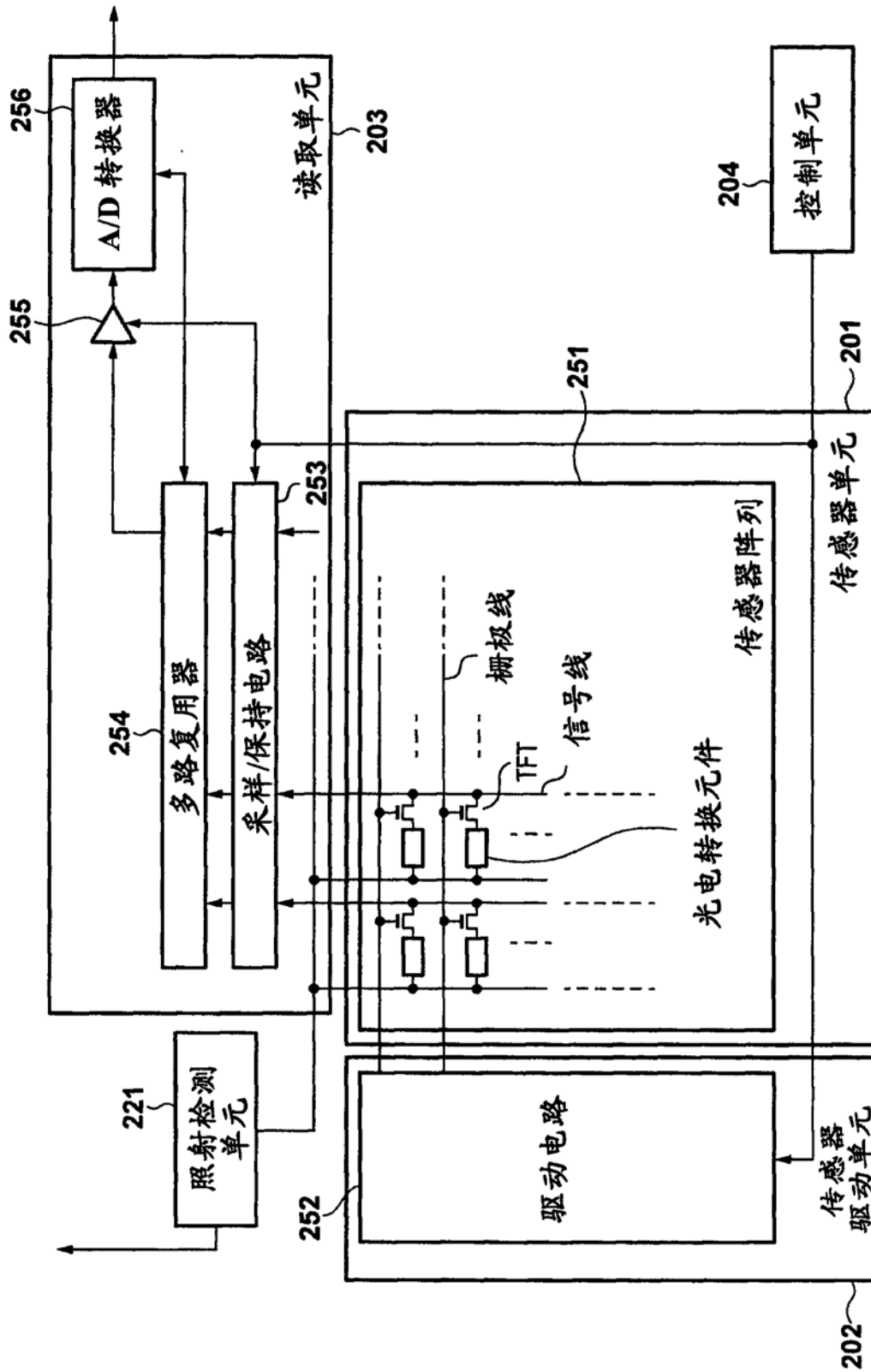


图2B

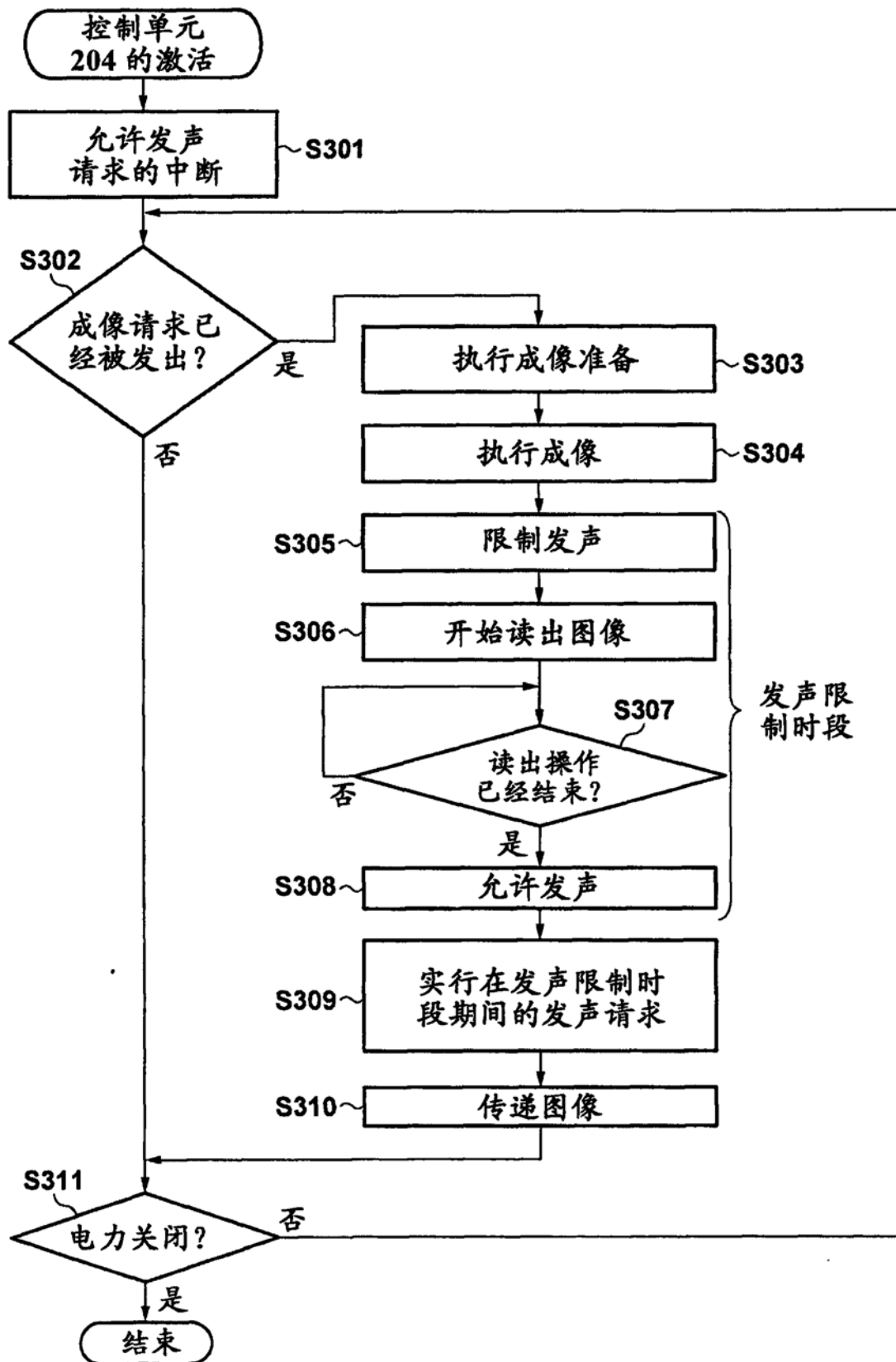


图3A

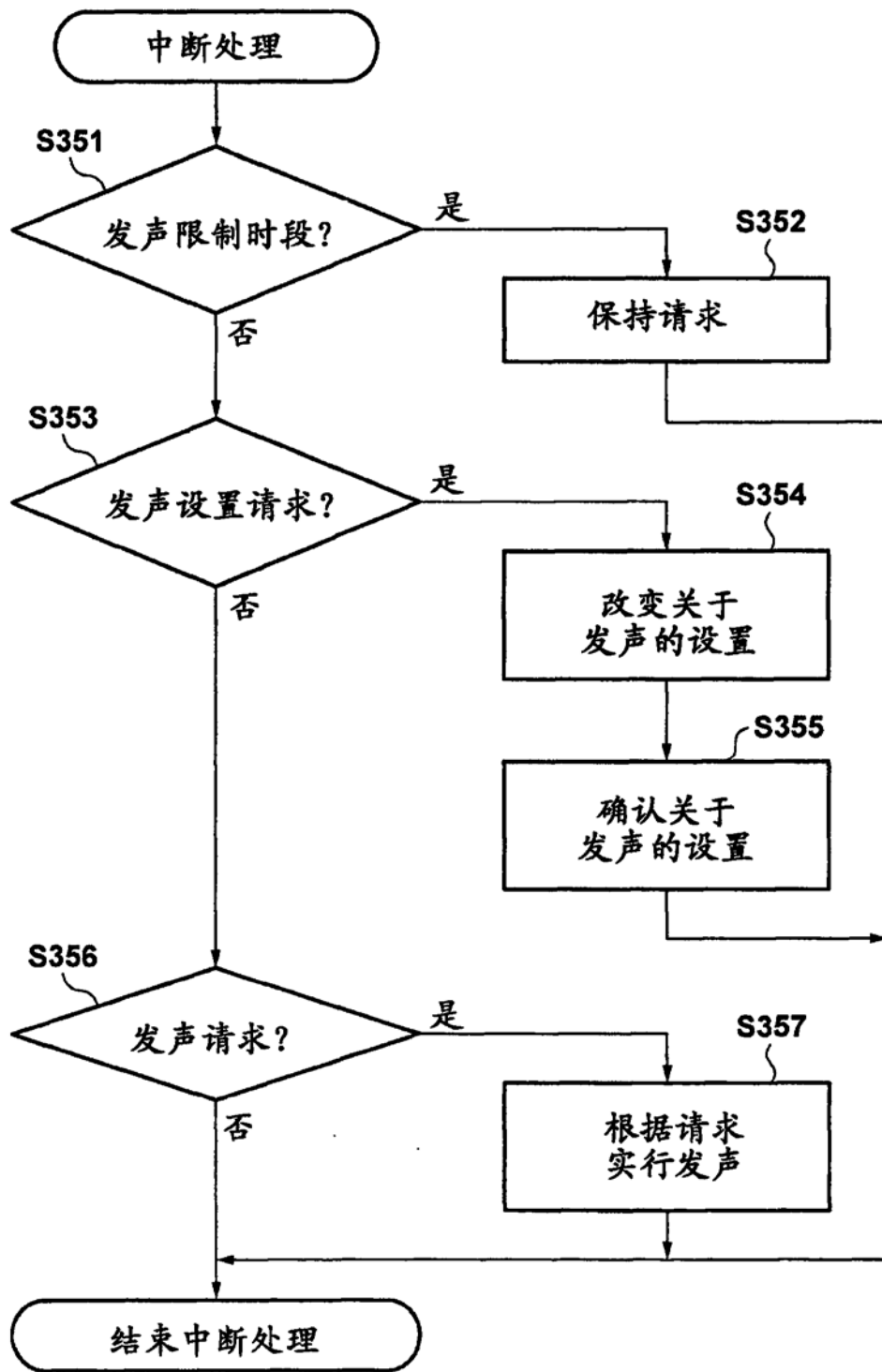


图3B

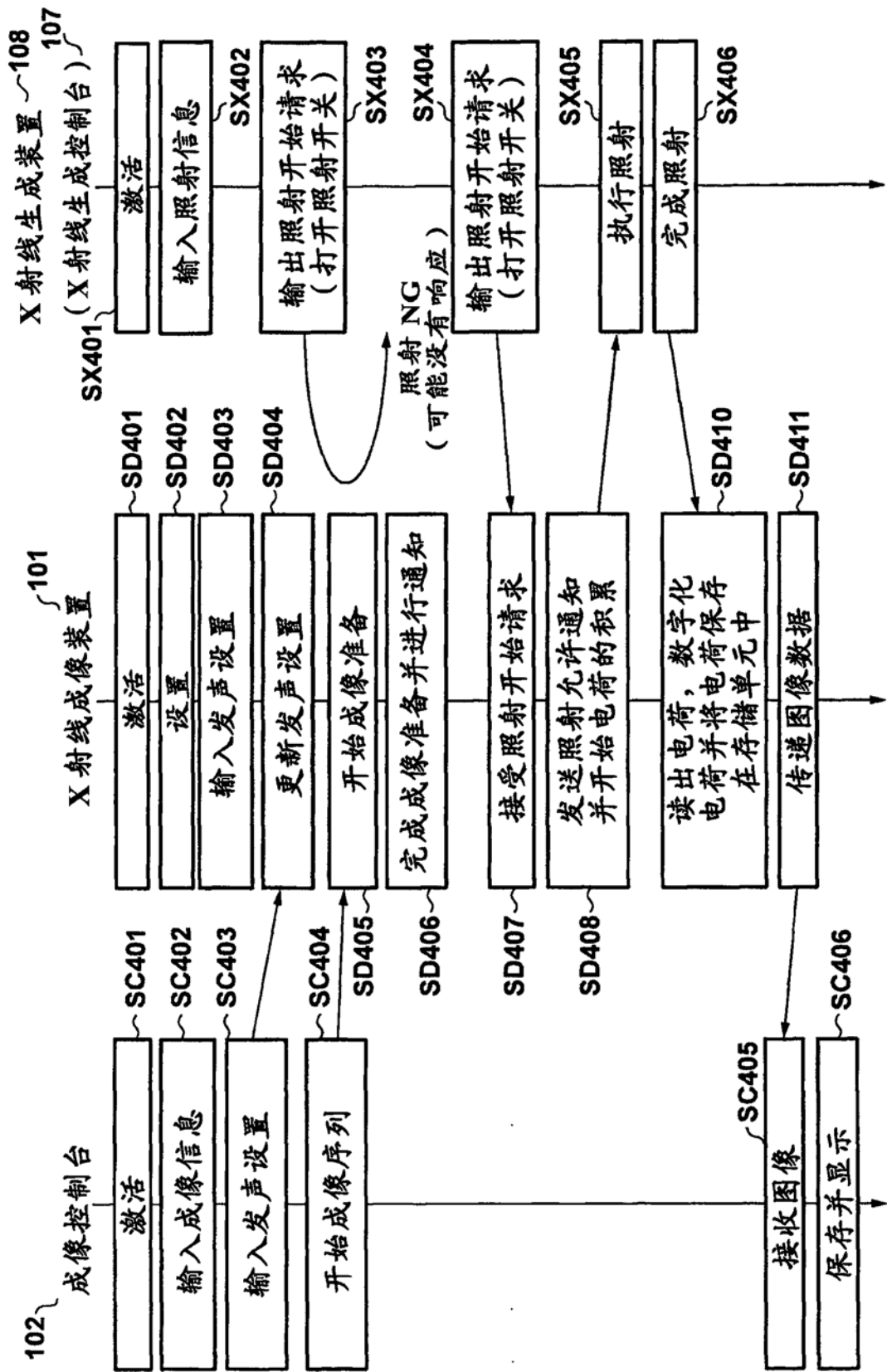


图4

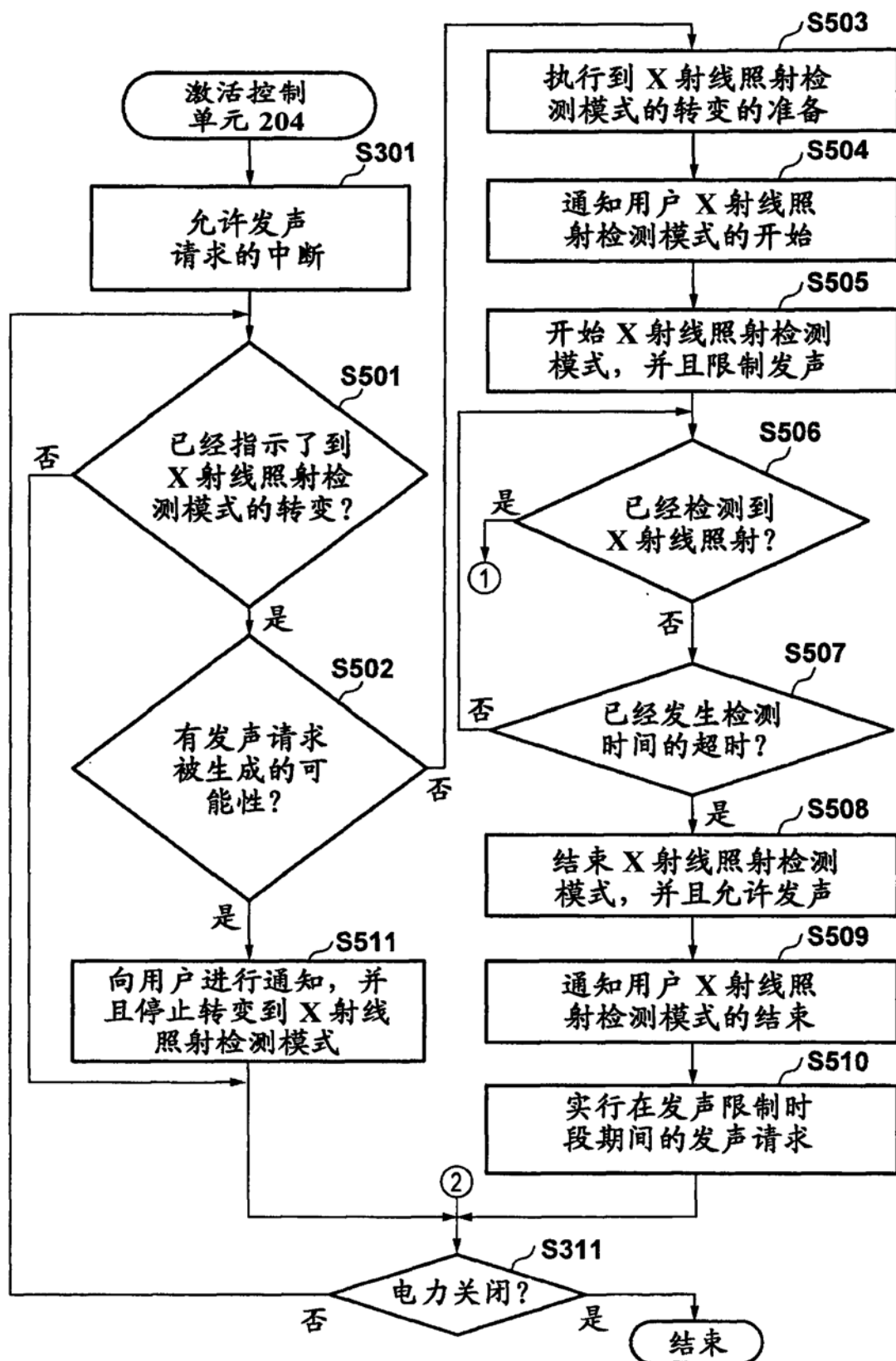


图5A

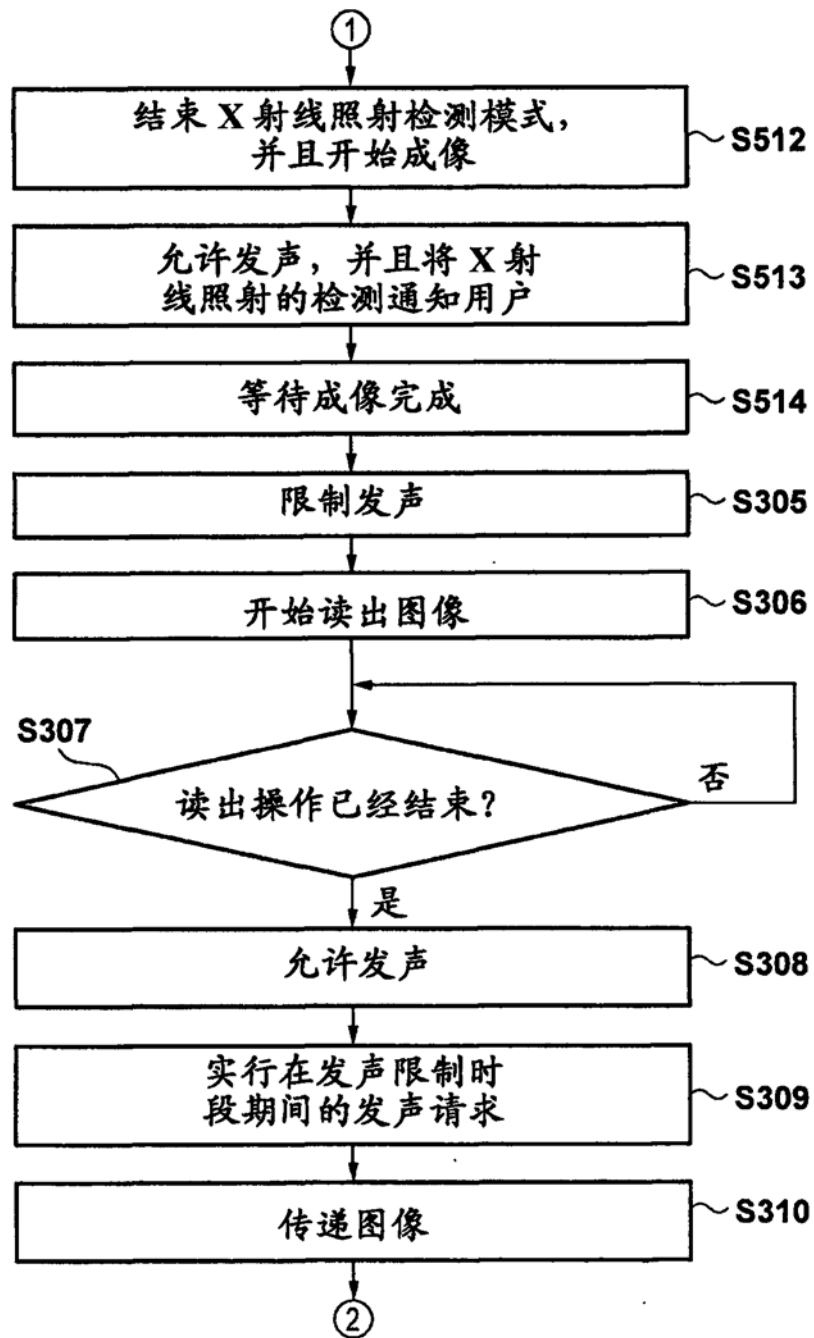


图5B

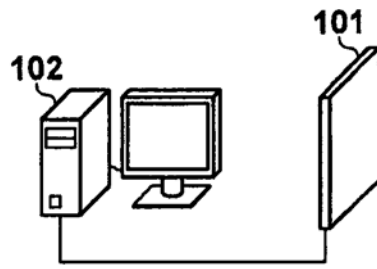


图6A

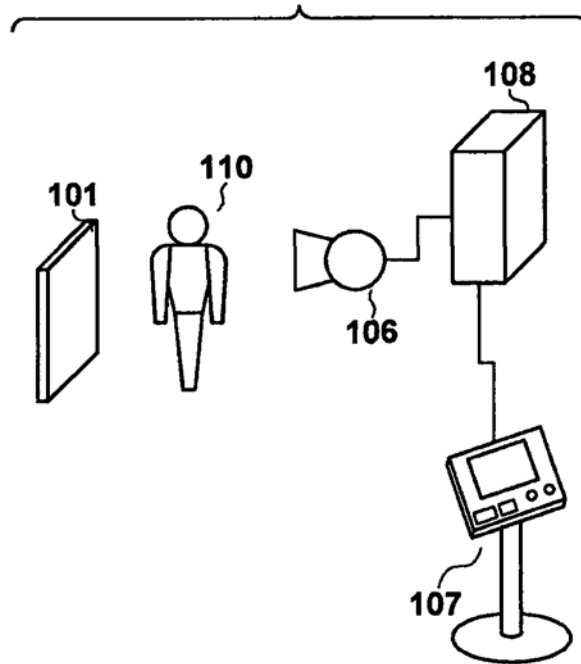


图6B

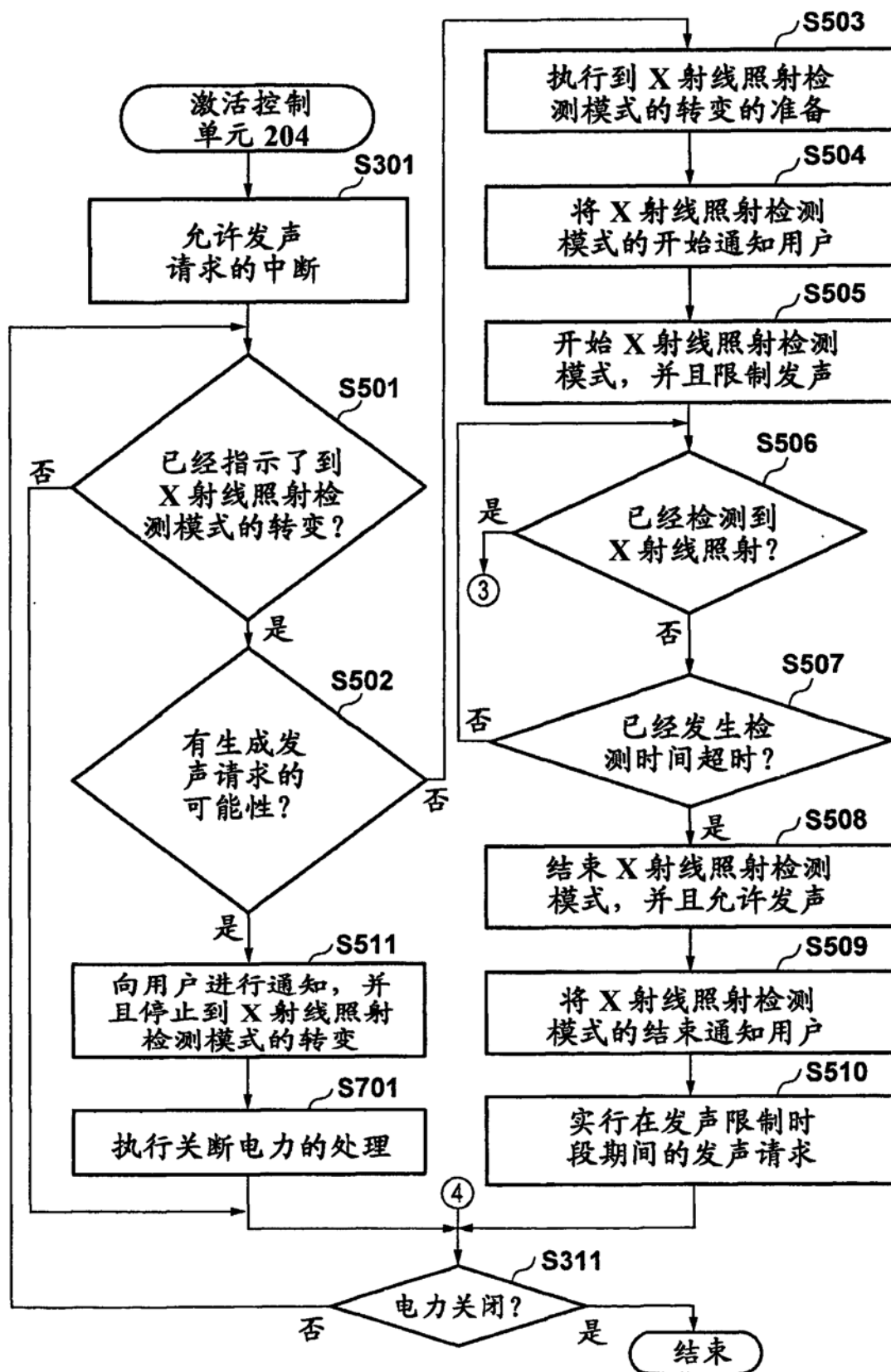


图7A

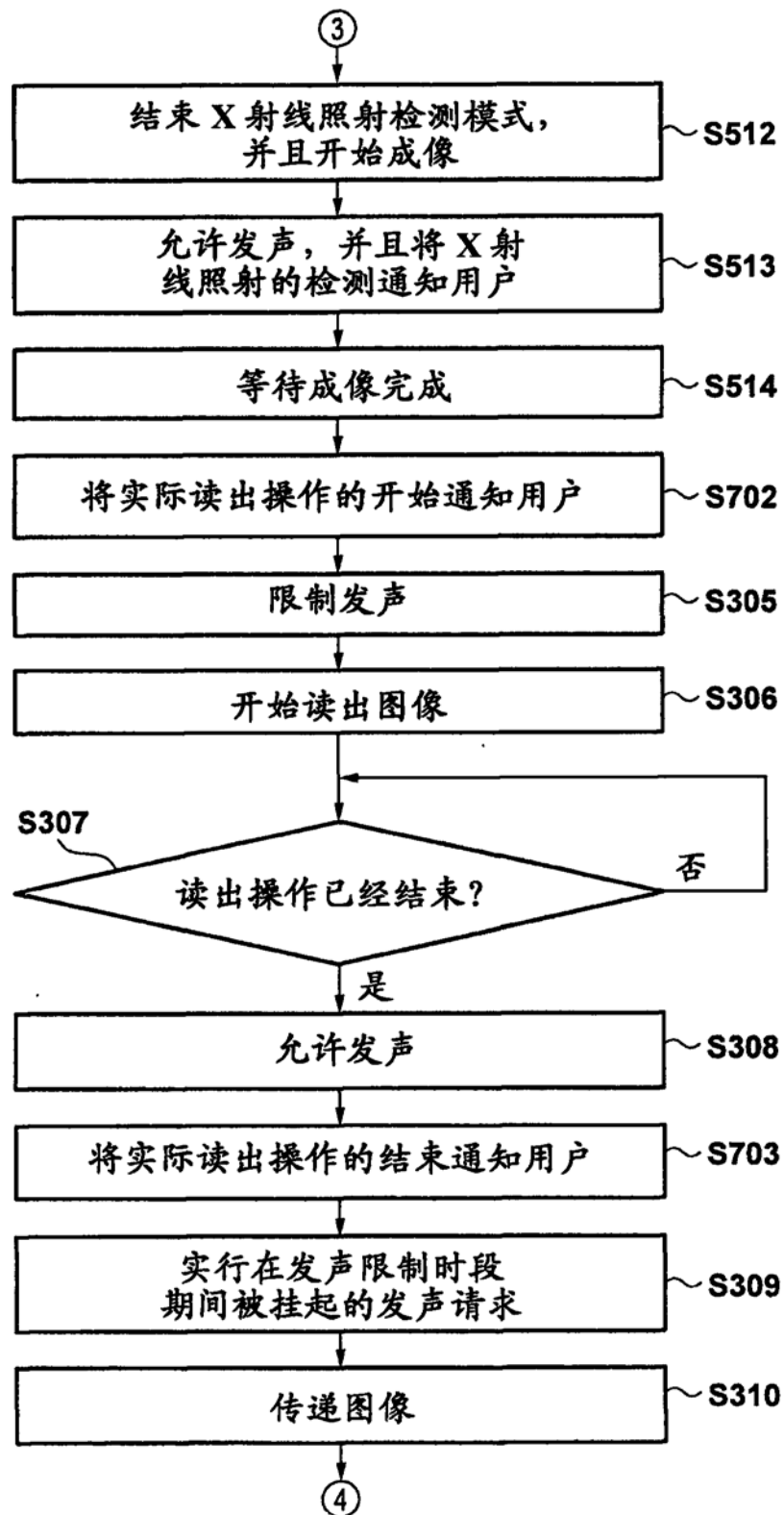


图7B