



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107951499 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201710906151.7

(22)申请日 2017.09.29

(30)优先权数据

2016-203029 2016.10.14 JP

(71)申请人 佳能株式会社

地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72)发明人 森田秀明 石冈俊哉

(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

(51)Int.Cl.

A61B 6/00(2006.01)

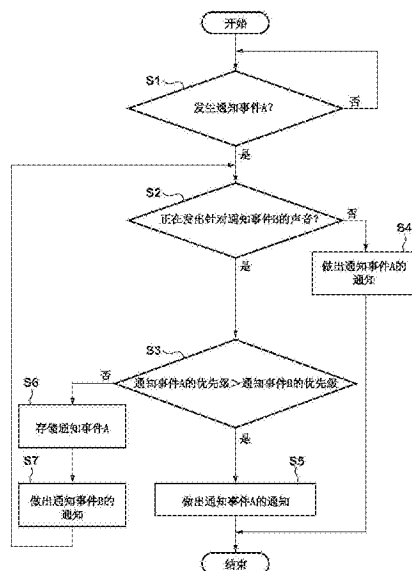
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

放射线摄像装置、其控制方法以及存储介质

(57)摘要

本发明公开了放射线摄像装置、其控制方法以及存储介质。该放射线摄像装置包括放射线检测单元和通知单元，所述放射线检测单元具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列，所述通知单元被构造为通过发声进行通知。所述放射线摄像装置包括：检测单元，其被构造为检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件；以及控制单元，其被构造为基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制所述通知单元的通知。



1. 一种放射线摄像装置,所述放射线摄像装置包括放射线检测单元和通知单元,所述放射线检测单元具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列,所述通知单元被构造为通过发声进行通知,所述放射线摄像装置包括:

检测单元,其被构造为检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件;以及

控制单元,其被构造为基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制所述通知单元的通知。

2. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其中,在所述控制单元从所述通知单元发出与通知事件相关联的第一声音时,如果检测到优先级比所述通知事件高的通知事件,则所述控制单元控制所述通知单元,以使发出所述第一声音的发声时间短于预设发声时间。

3. 根据权利要求2所述的放射线摄像装置,其中,所述控制单元控制所述通知单元,以在所述预设发声时间的中途终结发出所述第一声音,并发出与高优先级的通知事件相关联的第二声音。

4. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其中,在所述控制单元从所述通知单元发出与通知事件相关联的第一声音的同时,如果检测到优先级比所述通知事件低的通知事件,则所述控制单元控制所述通知单元,以在所述通知单元发出所述第一声音有预设发声时间之后,发出与低优先级的通知事件相关联的第二声音。

5. 根据权利要求4所述的放射线摄像装置,其中,所述控制单元控制所述通知单元,以在完成所述第一声音的发声之后和开始所述第二声音的发声之前静音。

6. 根据权利要求5所述的放射线摄像装置,其中,基于与所述第一声音相关联的通知事件的类型,所述控制单元改变用于将所述通知单元设置为静音的静音时间的设置。

7. 根据权利要求5所述的放射线摄像装置,其中,基于与所述第一声音相关联的通知事件的类型和与所述第二声音相关联的通知事件的类型的组合,所述控制单元改变用于将所述通知单元设置为静音的静音时间的设置。

8. 根据权利要求4所述的放射线摄像装置,所述放射线摄像装置还包括被构造为存储通知事件信息的存储单元,

其中,如果在从所述通知单元发出所述第一声音的同时检测到低优先级的通知事件,则所述控制单元将关于低优先级的通知事件的信息存储在所述存储单元中。

9. 根据权利要求8所述的放射线摄像装置,其中,在完成所述第一声音的发声之后,所述控制单元控制所述通知单元,以获得存储在所述存储单元中的通知事件信息,并发出与所获得的通知事件信息相关联的第二声音。

10. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其中,如果所述检测单元在从像素阵列读出信号的读出时段期间检测到通知事件,则所述控制单元将所述读出时段设置为发声限制时段,并限制从所述通知单元的发声。

11. 根据权利要求10所述的放射线摄像装置,其中,从所述像素阵列读出信号的时段包括:从所述像素阵列读出图像信号以获得在没有放射线照射的状态下的校正图像数据和放射线照射后的放射线图像数据的时段。

12. 根据权利要求11所述的放射线摄像装置,其中,所述发声限制时段包括所述校正图像数据和所述放射线图像数据被数字化的时段。

13. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置, 其中, 所述放射线摄像装置的状态包括开始放射线摄像处理的状态。

14. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置, 其中, 所述放射线摄像装置的状态包括用于感测放射线照射的照射可感测时间小于基准值的状态。

15. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置, 所述放射线摄像装置还包括被构造为存储图像数据的图像存储单元,

其中, 所述放射线摄像装置的状态包括存在如下图像数据的状态: 该图像数据存储在该图像存储单元中并且未被传输到外部装置。

16. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置, 所述放射线摄像装置还包括被构造为接受用于进行摄像的操作设置的操作单元,

其中, 所述放射线摄像装置的状态包括基于所述操作单元的操作设置, 所述放射线摄像装置的设置改变的状态。

17. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置, 其中, 所述放射线摄像装置的状态包括所述放射线摄像装置的摄像模式改变的状态。

18. 一种放射线摄像装置的控制方法, 所述放射线摄像装置包括放射线检测单元, 其具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列, 所述控制方法包括:

检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件; 以及

基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制通过发声的通知。

19. 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放射线摄像装置的控制方法的程序, 所述放射线摄像装置包括放射线检测单元, 其具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列, 所述控制方法包括:

检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件; 以及

基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制通过发声的通知。

放射线摄像装置、其控制方法以及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种放射线摄像装置、放射线摄像装置的控制方法以及非暂时性计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 通常,放射线摄像装置或包括该装置的放射线摄像系统市场上可购到,放射线摄像装置或包括该装置的放射线摄像系统用从放射线发射源发射的X射线照射被检体,检测透过被检体的X射线的强度分布,并将强度分布转换为图像。

[0003] 一些放射线摄像装置具有向用户通知其操作状态的通知功能。通知功能的具体示例包括使用光或声音的功能。日本特开2005-013272号公报提出了一种X射线摄像装置,其通过安装或被连接到诸如LED或灯泡的发光部分,或者诸如喇叭的发声部分来实现通知功能。

[0004] 当发声部分被用作通知功能时,存在下述情况:在发出多个声音的定时重叠时,用户无法识别通知的多个声音,听错或者遗漏通知的声音。在这种情况下,结果,用户无法辨认放射线摄像装置的状态,并且可能需要重新摄像。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种放射线摄像装置,所述放射线摄像装置包括放射线检测单元和通知单元,所述放射线检测单元具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列,所述通知单元被构造为通过发声进行通知。所述放射线摄像装置包括:检测单元,其被构造为检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件;以及控制单元,其被构造为基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制所述通知单元的通知。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供了一种放射线摄像装置的控制方法,所述放射线摄像装置包括放射线检测单元,其具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列,所述控制方法包括:检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件;以及基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制通过发声的通知。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供了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放射线摄像装置的控制方法的程序,所述放射线摄像装置包括放射线检测单元,其具有被构造为根据放射线而生成信号的像素阵列,所述控制方法包括:检测根据所述放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件;以及基于针对所述多个通知事件中的各个所设置的优先级来控制通过发声的通知。

[0008] 根据本发明,可以减少听错或者遗漏通知的声音。

[0009] 从以下对示例性实施例的描述(参考附图),本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

- [0010] 图1是示出根据实施例的放射线摄像装置的布置的示例的图；
- [0011] 图2是示出放射线摄像装置的示意性布置的框图；
- [0012] 图3A是示出通知事件的示例的表；
- [0013] 图3B示出用于示例性地说明发声控制的曲线图；
- [0014] 图3C示出用于示例性地说明发声控制的曲线图；
- [0015] 图4是用于说明由放射线摄像装置的发声控制的序列的流程图；
- [0016] 图5A是示出当在低优先级的通知事件的发声期间发生高优先级的通知事件时，通知处理的序列的图表；以及
- [0017] 图5B是示出当在高优先级的通知事件的发声期间发生低优先级的通知事件时，通知处理的顺序的图表。

具体实施方式

[0018] 下面将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。注意，实施例中描述的组成元件仅仅是示例。本发明的技术范围由权利要求的范围确定，并不受以下单独实施例的限制。在本说明书中，放射线不限于X射线，并且可以是例如电磁波、 α 射线、 β 射线、 γ 射线等。

[0019] (放射线摄像系统100的布置)

[0020] 图1是示出根据实施例的放射线摄像系统100的布置的示例的图。如图1所示，放射线摄像系统100包括放射线摄像装置101、信息处理装置102、接入点103、HUB 104、摄像控制装置105和放射线生成装置106。放射线摄像装置101基于透过被检体H的放射线107而拍摄放射线图像。放射线摄像装置101是便携式放射线摄像装置。

[0021] 信息处理装置102可以进行将由放射线摄像装置101拍摄的放射线图像显示在信息处理装置102的显示单元109上的显示控制，并且基于经由操作单元115输入的摄像模式而输出摄像指令。信息处理装置102还可以对由放射线摄像装置101拍摄的放射线图像进行图像处理，并且在显示单元109上显示经过了图像处理的放射线图像。

[0022] 接入点103是连接到无线通信设备的无线电波中继装置。接入点103和放射线摄像装置101被构造为可通过无线通信彼此通信。HUB 104是连接多个网络设备的通信连接装置。放射线摄像装置101可以经由接入点103和HUB 104连接到信息处理装置102。

[0023] 摄像控制装置105包括使用无线通信或有线通信的介质的通信电路。摄像控制装置105可以连接到HUB 104，放射线摄像装置101和放射线生成装置106。摄像控制装置105还可以经由HUB 104连接到信息处理装置102。摄像控制装置105经由通信电路获得指示放射线摄像装置101和放射线生成装置106的状态的信息，并监控各个装置的状态。此外，摄像控制装置105基于从信息处理装置102输出的摄像指令来控制放射线生成装置106和放射线摄像装置101。

[0024] 例如，为了生成诸如X射线的放射线107，放射线生成装置106包括用于以高电压加速电子并将其与阳极碰撞的转子和放射线管。放射线生成装置106基于摄像控制装置105的控制，用放射线107进行照射。注意，放射线107可以是 α 射线、 β 射线、 γ 射线和X射线中的一者。基于摄像控制装置105的控制，放射线摄像装置101对用放射线107照射的被检体H进行摄像。LAN 108例如是在医院中建立的局域网。放射线摄像系统100可以经由LAN 108连接到RIS(Radiology Information System,放射科信息系统)，HIS(Hospital Information

System,医院信息系统)和PACS(Picture Archiving and Communication System,图像存档和通信系统)。

[0025] 在图1所示的放射线摄像系统100中,通过摄像控制装置105的控制,放射线生成装置106用放射线107进行照射,并且作为患者的被检体H被来自放射线生成装置106的放射线107照射。通过摄像控制装置105的控制,在与用放射线107照射同步的定时,放射线摄像装置101检测透过被检体H的放射线107,并且基于检测结果生成放射线图像。

[0026] 放射线摄像系统100可以通过同步摄像和异步摄像来进行摄像。注意,同步摄像是这样的摄像:交换用于使摄像定时在放射线摄像装置101与放射线生成装置106之间彼此一致的电气同步信号等,并且使摄像定时彼此一致指示使放射线生成装置106的放射线照射定时与放射线摄像装置101的放射线检测单元20累积电荷的时段彼此一致。异步摄像是这样的摄像:不配设摄像控制装置105,在放射线摄像装置101与放射线生成装置106之间不交换同步信号,并且放射线摄像装置101本身感测入射的放射线并开始累积电荷。

[0027] 放射线摄像装置101例如包括用于检测放射线107的、按像素阵列布置的放射线检测像素。由像素阵列形成的放射线检测单元20(图2)基于照射的放射线的感测来开始获得放射线图像。当从放射线生成装置106发射放射线107时,放射线摄像装置101的放射线检测单元20可以在自动累积图像信号(电荷)的自动检测模式下操作,以基于放射线检测像素的检测结果来生成放射线图像。

[0028] 在放射线摄像系统100的布置中,即使没有配设摄像控制装置105,放射线摄像装置101也可以以自动累积图像信号(电荷)的自动检测模式操作,以在从放射线生成装置106发射放射线107时生成放射线图像。在异步摄像中,放射线摄像装置101可以针对每次摄像将放射线图像传输到信息处理装置102,或者可以将放射线图像存储在图像存储单元19中,而不针对每次摄像传输该放射线图像。

[0029] 在本实施例的放射线摄像装置101的布置中,当通知事件检测单元14(图2)检测到放射线图像被存储在图像存储单元19中而未被传输时,控制单元13可以控制通知单元12发出声音,以将其通知用户(摄影者或操作者)。当通知事件检测单元14感测到图像存储单元19存储预定数量(预定存储容量)的未传输图像数据,并且图像存储单元19可以存储图像数据的存储容量接近上限时,控制单元13可以控制通知单元12发出声音以将其通知用户。放射线摄像装置101基于预定的通知事件通知用户,使得例如可以阻止他/她忘记从放射线摄像装置101到信息处理装置102的传输操作。也可以通过预先通知用户图像存储单元19可以存储图像的存储容量接近上限,以抑制在超过图像存储单元19的存储容量的状态下的图像存储操作。也就是说,可以在图像存储单元19的存储容量内,肯定地将放射线图像存储在图像存储单元19中。

[0030] 放射线摄像系统100可以在多个摄像模式下进行摄像。注意,多个摄像模式至少包括第一摄像模式、第二摄像模式和第三摄像模式。

[0031] 第一摄像模式是放射线摄像装置101通过同步摄像的摄像模式。第一摄像模式是在通过有线或无线通信使得能够进行放射线摄像装置101与信息处理装置102之间的通信的状态下进行摄像的摄像模式。在第一摄像模式中,在放射线摄像系统100的布置中,信息处理装置102交换用于使摄像定时在放射线摄像装置101与放射线生成装置106之间彼此一致的电气同步信号等,通过放射线摄像装置101与放射线生成装置106之间的协作操作进行

摄像。

[0032] 第二摄像模式是放射线摄像装置101通过异步摄像的摄像模式。第二摄像模式是针对每次摄像,将放射线图像传输到信息处理装置102的摄像模式。第二摄像模式是在通过有线或无线通信使得能够进行放射线摄像装置101与信息处理装置102之间的通信的状态下进行摄像的摄像模式。在第二摄像模式中,当在放射线摄像系统100的布置中,不配设摄像控制装置105,在放射线摄像装置101与放射线生成装置106之间不交换同步信号,并且放射线摄像装置101自身感测入射放射线时,放射线摄像装置101自动地累积图像信号(电荷)以生成放射线图像,并针对每次摄像将生成的放射线图像传输到信息处理装置102。在第一摄像模式和第二摄像模式中,放射线摄像装置101进行用于针对每次摄像,将所获得的放射线图像传输到信息处理装置102的控制。信息处理装置102可以在显示单元109上显示传输的放射线图像。

[0033] 第三摄像模式是放射线摄像装置101通过异步摄像的摄像模式。第三摄像模式是不针对每次摄像传输放射线图像的摄像模式。第三摄像模式例如是在不能够通过有线或无线通信进行放射线摄像装置101与信息处理装置102之间的通信的状态下进行摄像的摄像模式。放射线摄像装置101可以将所获得的放射线图像累积在图像存储单元19中,而不针对每次摄像将放射线图像传输到信息处理装置102,并且例如,在可通信的预定定时,将存储在图像存储单元19中的放射线图像集中地传输到信息处理装置102。在第三摄像模式中,即使摄像控制装置105、信息处理装置102、接入点103和HUB 104不存在于放射线摄像系统100的布置中,放射线摄像装置101也可以进行摄像。也就是说,可以在放射线摄像装置101独立于信息处理装置102等的状态下,集中地拍摄多个放射线图像。

[0034] 在这种情况下,即使放射线摄像装置101和信息处理装置102不针对每次摄像进行关于图像或摄像协议的信息的通信,单独的放射线摄像装置101也可以获得放射线图像。放射线摄像装置101可以通过将放射线图像存储在图像存储单元19中而不针对每次摄像与信息处理装置102通信来高效率地进行摄像。

[0035] (放射线摄像装置101的布置)

[0036] 图2是示出根据本实施例的放射线摄像装置101的布置的示例的框图。放射线摄像装置包括:具有用于根据放射线而生成信号的像素阵列的放射线检测单元20;以及通过发声来进行通知的通知单元12。放射线检测单元20检测透过被检体H的放射线107来作为图像信号(电荷)。如图2所示,各个根据入射光而输出信号的像素200在放射线检测单元20中以阵列(二维区域)布置。各个像素200的光电转换器将由闪烁器转换的光转换为作为电信号的图像信号(电荷),并且各个像素200的电容器累积电荷。如上所述,放射线检测单元20被构造为检测透过被检体H的放射线107并获得图像信号(电荷)。

[0037] 如图2所示,驱动单元17根据来自总体控制单元1的指令,经由信号线121将驱动信号供给到各个行的像素200。当驱动单元17将驱动信号供给到特定行中的像素200时,像素200的开关元件202逐渐设置为ON(开)状态,并且累积由光电转换器转换的图像信号(电荷)。根据来自总体控制单元1的指令,读出单元16针对各个列读出从像素200输出到信号线122的图像信号(电荷)。读出单元16经由模拟/数字(A/D)转换单元7(以下称为A/D转换单元7)将从像素200读出的图像信号(电荷)输出到总体控制单元1。

[0038] A/D转换单元7将由读出单元16从各个像素200读出的模拟图像信号转换为数字图

像信号,并将转换的数字图像信号输出到总体控制单元1。总体控制单元1用作控制单元,其控制作为整体的放射线摄像装置101的操作,并由数字图像信号生成放射线图像。总体控制单元1可以将生成的放射线图像存储在图像存储单元19中。例如,当放射线摄像装置101通过有线通信或无线通信连接到信息处理装置102时,总体控制单元1可以获得存储在图像存储单元19中的放射线图像,并且经由通信单元2将其发送到信息处理装置102。信息处理装置102可以累积并处理从放射线摄像装置101接收的信息。信息处理装置102还可以进行在信息处理装置102的显示单元109上显示从放射线摄像装置101接收的信息的显示控制。

[0039] 操作单元6用于接受用于进行摄像的操作设置。安装操作单元6的方法没有特别限制,操作单元6可以被构造为接受来自用户的输入。更具体地,操作单元6可以由用户手动操作的各种开关、触摸屏等来实现。注意,用于进行摄像的操作包括例如开始对形成放射线摄像装置的各个部件的电力供给的操作、在与信息处理装置102通信的同时进行摄像的模式切换操作等。通知事件检测单元14检测操作单元6的操作,并向控制单元13通知关于放射线摄像装置101的状态的通知事件的发生。

[0040] 通信单元2可以通过有线通信或无线通信与信息处理装置102和摄像控制装置105进行通信。在图2中,通信单元2与信息处理装置102和摄像控制装置105之间的实线指示有线通信,并且虚线指示无线通信。通信单元2还可以与图1所示的接入点103进行无线通信。

[0041] 电源控制单元3将来自电池单元4和外部电源5的电压转换为预定电压,并且控制对放射线摄像装置101的各个部件的电压供给(电力供给)。电源控制单元3可以控制来自电池单元4或外部电源5的电压供给(电力供给),并监控电池单元4的剩余电池电量。电池单元4可以基于电源控制单元3的控制从电池供给预定电压,并且经由电源控制单元3将预定电压供给到放射线摄像装置101的各个单元。电池单元4可以通过使用例如锂离子电池和双电层电容器形成。外部电源5可以从外部电源供给预定电压,并且经由电源控制单元3将预定电压供给到放射线摄像装置101的各个单元。

[0042] 电源按钮11是被构造为将来自电源的电压供给在开始和停止之间切换的操作单元。例如,如果未连接外部电源5,则可以通过操作电源按钮11而将来自电池单元4的电压供给在ON和OFF(关)之间切换。如果连接了外部电源5,则可以通过操作电源按钮11而将来自外部电源5的电压供给在ON和OFF之间切换。电源按钮11可以通过例如开始和停止对放射线摄像装置101的各个部件的电力供给的设备、控制电路和程序的功能来布置。电源按钮11例如配设在放射线摄像装置101的侧表面上。然而,除了放射线107的入射方向上的表面之外,电源按钮11可以布置在放射线摄像装置101的外壳的任意表面上。注意,不通过操作电源按钮11而进行电压供给的ON和OFF之间的切换,例如电源控制单元3可以基于是否连接外部电源5,将来自外部电源5的电压供给在ON和OFF之间切换。

[0043] 通知单元12通知用户通知事件的发生。通知单元12例如包括通过扬声器等的声波、诸如振动的振荡等进行通知(发声)的单元。用户可以通过辨认来自通知单元12的通知信息来辨认放射线摄像装置101的状态。通知单元12例如配设在放射线摄像装置101的侧表面上。然而,除了放射线107的入射方向上的表面之外,通知单元12可以布置在放射线摄像装置101的外壳的任意表面上。

[0044] 注意,放射线摄像装置101的状态可以包括例如切换到第一摄像模式、第二摄像模式和第三摄像模式之一的状态。放射线摄像装置101的状态还可以包括改变来自通知单元

12的发声的诸如音量的物理量的状态。可以通过经由电源按钮11的改变操作(例如,双击),或者经由与电源按钮11不同的操作单元(诸如,操作单元6)的改变操作来进行摄像模式的切换和诸如音量的物理量的改变。也可以通过放射线摄像装置101与信息处理装置102之间的无线通信或有线通信的操作来进行摄像模式的切换和诸如音量等的物理量的改变。

[0045] 总体控制单元1包括作为功能部件的通知事件检测单元14和控制单元13,通知事件检测单元14检测根据放射线摄像装置的状态而发生的多个通知事件,控制单元13基于针对多个通知事件中的各个设置的优先级来控制通知单元12的通知。通过使用例如从CPU(中央处理单元)(未示出)和存储器加载的程序来构造这些功能部件的各单元的功能。控制单元13和通知事件检测单元14的各单元可以由集成电路等形成,只要它们的构造实现相同的功能即可。

[0046] 总体控制单元1的通知事件检测单元14具有检测由于放射线摄像装置的状态而发生的通知事件的功能。当通知事件检测单元14检测到由于放射线摄像装置101的状态(状态改变)而发生的通知事件时,通知事件检测单元14向控制单元13通知检测到的通知事件。例如,通知事件检测单元14检测总体控制单元1中的程序的中断信号,并将其通知控制单元13。控制单元13通过分析中断因素来判断发生过的通知事件,并且根据存储在通知事件存储单元15中的诸如优先级的信息来控制通知单元12。通知事件检测单元14的构造不限于该示例,并且可以通过软件的处理来实现,例如对诸如GPIO(通用输入/输出)等的电信号(高/低)的参照,或者对具有由OS(操作系统)等提供的事件标志的通知事件的检测。

[0047] 通知事件存储单元15具有在控制单元13的控制下存储由通知事件检测单元14检测到的通知事件的功能。通知事件存储单元15可以由能够读取和写入的设备形成,并且可以使用例如诸如闪存的非易失性存储器。例如,通知事件存储单元15可以由诸如SDRAM(同步动态随机存取存储器)等的易失性存储设备形成。

[0048] 图3A是示出通知事件的示例的表。开始放射线摄像处理(摄像处理开始)的状态、用于感测放射线照射的照射可感测时间短于基准值的状态、开始感测放射线照射、摄像模式的切换、存在未传输到外部装置(诸如,信息处理装置102)的图像数据(存在未传输的图像)的状态、音量改变等被设置为通知事件的类型。通知事件的类型并不限于这些示例,并且还可以包括例如,基于操作单元6的操作设置改变放射线摄像装置101的设置的状态。

[0049] 优先级、旋律的类型(旋律1、2、...)、发声时间(T1、T2...)等与各类型的通知事件相关联。如图3A所示,例如,通知事件存储单元15可以存储通知事件的类型、发声的类型(旋律的类型)、对应于各个通知事件的优先级等。注意,存储并保持优先级等的方法不限于通知事件存储单元15,并且可以在控制单元13的控制程序或ROM(未示出)中预先设置存储并保持优先级等的方法。注意,优先级是例如当同时发生另一通知事件时,用于判断是优先地对通知事件还是特定通知事件立即进行发声而发出声音的信息。

[0050] 控制单元13可以通过参照ROM中的设置等或通知事件存储单元15或控制单元13中的控制程序,来指定与由通知事件检测单元14检测到的通知事件相关联的优先级、发声的类型(旋律的类型)等,并且基于指定的结果来控制通知单元12。控制单元13可以控制通知单元12,以针对存储在通知事件存储单元15中的多个通知事件,按存储的时间序列发出与各个通知事件对应的声音(旋律)。

[0051] 可选地,控制单元13可以基于存储在通知事件存储单元15中的多个通知事件的优

优先级来控制通知单元12的发声。如果发生多个通知事件,则控制单元13确定各个通知事件的优先级并且基于优先级确定结果而控制通知单元12。基于各个通知事件的优先级,控制单元13可以进行通知事件的发声顺序,发声间隔,发声音量,发声时间等的发声控制。例如,如果同时地或在发声时段重叠的定时发生多个事件,则控制单元13可以基于各个通知事件中设置的优先级,进行通知单元12的发声控制,以生成与各个通知事件对应的发声(旋律)。

[0052] 通过依据通知事件的类型分配优先级,并将旋律(包括关于声音的参数,诸如发声频率,声音的长度,衰减方法等)与通知事件相关联,当检测到通知事件时,控制单元13可以指定与检测到的通知事件对应的发声的类型(旋律)和发声的优先级,并进行发声控制,以使通知单元12发出旋律。

[0053] 例如,可以设置优先级,以增加关于摄像时的处理的通知事件(诸如,放射线摄像装置101感测到放射线107的照射的事件)的优先级。这使当能够生成放射线的可能性高时,用户更容易快速且精确地掌握放射线摄像装置101的状态。除此之外,作为优先级设置示例,可以对促使用户的注意或关注的通知事件设置高优先级,并且对诸如输入确认的通知事件设置比促使注意或关注的通知事件低的优先级。

[0054] 图3B示出用于示例性地说明由控制单元13进行的发声控制的曲线图。横坐标指示时间的推移,纵坐标示例性地指示旋律的发声音量。注意,作为纵坐标的参数,可以使用旋律的频率代替发声音量。当控制单元13从通知单元12发出与通知事件相关联的第一声音(旋律A)时,如果检测到比该通知事件优先级更高的通知事件,则控制单元13控制通知单元12,以使发出第一声音(旋律A)的发声时间短于预设发声时间。也就是说,控制单元13控制通知单元12,以在预设发声时间的中途终结第一声音(旋律A)的发出,并且发出与高优先级的通知事件相关联的第二声音(旋律B)。

[0055] 在图3B的3Ba所示的示例中,示出了发生低优先级设置的通知事件A,并且通知单元12发出旋律A的状态。令 T_a 为正常情况下与通知事件A相对应的旋律A的发声时间。在图3B的3Bb所示的示例中,示出了在发出旋律A的中途的定时 T_b 处,发生优先级设置比通知事件A高的通知事件B,并且通知单元12发出旋律B的状态。令 T_c 为正常情况下与通知事件B相对应的旋律B的发声时间。当通知单元12发出针对低优先级的通知事件(通知事件A)的声音(旋律A)时,如果发生优先级比通知事件A高的通知事件(通知事件B),则控制单元13控制通知单元12,以在中途(T_b)终结发出针对低优先级的通知事件A的声音(旋律A),并且切换到并发出针对高优先级的通知事件B的声音(旋律B)。在经过旋律B的发声时间 T_c 之后,通知单元12不发出与通知事件A对应的旋律A,终止由控制单元13进行的发声控制。

[0056] 图3C示出用于示例性地说明由控制单元13进行的发声控制的曲线图。与图3B相同,横坐标指示时间的推移,纵坐标示例性地指示旋律的发声音量。作为纵坐标的参数,可以使用旋律的频率而不是发声音量。当控制单元13从通知单元12发出与通知事件相关联的第一声音(旋律A)时,如果检测到比该通知事件优先级低的通知事件,则控制单元13控制通知单元12,以在从通知单元12发出第一声音(旋律A)有预设发声时间之后,发出与低优先级的通知事件相关联的第二声音(旋律B)。控制单元13控制通知单元12,以在第一声音(旋律A)的发声完成之后和第二声音(旋律B)的发声开始之前静音。

[0057] 在图3C的3Ca所示的示例中,示出了发生高优先级设置的通知事件B并且通知单元12发出旋律B的状态。令 T_c 为正常情况下与通知事件B相对应的旋律B的发声时间。图3C的

3Ca示出了在发出旋律B的中途的定时 T_b ,发生优先级设置比通知事件B低的通知事件A的状态。即使在发出旋律B的中途发生低优先级设置的通知事件A,控制单元13控制通知单元12,以发出旋律B,直到正常情况下的发声时间 T_c ,而不在中途终结发声。如果在从通知单元12发出旋律B的同时检测到低优先级的通知事件,则控制单元13将低优先级的通知事件A存储在通知事件存储单元15中。

[0058] 在图3C的3Cb所示的示例中,静音时段 T_m 设置在旋律B的发声结束之后。在经过静音时段 T_m 之后,控制单元13控制通知单元12,以获得存储在通知事件存储单元中的通知事件A,并且发出与获得的通知事件A相关联的旋律A。令 T_a 为正常情况下与通知事件A相对应的旋律A的发声时间。在旋律A的发声结束之后,由控制单元13进行的发声控制结束。

[0059] 如图3C所示,当从通知单元12发出针对高优先级的通知事件(通知事件B)的声音(旋律B)时,如果发生优先级比通知事件B低的通知事件(通知事件A),则控制单元13控制通知单元12,以在针对高优先级的通知事件B的旋律B结束之后切换到并且发出针对低优先级的通知事件A的声音(旋律A)。在这种情况下,控制单元13控制通知单元12,以在从通知单元12发出针对高优先级的通知事件B的声音(旋律B)预定发声时间 T_c 之后,切换到并发出针对低优先级通知事件A的声音(旋律A),而不在中途终结发声。当从高优先级切换到低优先级时,控制单元13控制通知单元12,以在由通知单元12针对高优先级的通知事件B的发声完成之后(经过发声时间 T_c 之后),静音大约一段时间(静音时间 T_m),该时间能够使得用户能够辨认静音,并且然后切换到针对低优先级的通知事件A的声音(旋律A)。控制单元13可以根据高优先级的通知事件B的类型改变静音时间(T_m)。可选地,控制单元13可以基于高优先级的通知事件B和低优先级的通知事件A的组合来改变静音时间(T_m)。

[0060] 根据用于从针对低优先级的通知事件的发声(旋律)切换到针对高优先级的通知事件的发声(旋律)的发声控制(图3B),用户可以立即听到高优先级的发声(旋律),并尽快确认高优先级的通知事件的发生。根据用于从针对高优先级的通知事件的发声(旋律)切换到针对低优先级的通知事件的发声(旋律)的发声控制(图3C),可以通过提供静音时间,清楚地区分针对高优先级的通知事件的发声与针对低优先级的通知事件的发声,上述二者都由通知单元12进行。通过基于高优先级的通知事件B的类型或通知事件(B、A等)的组合改变针对静音时间的设置,能够增强用户辨认通知事件的效果。

[0061] 当读出单元16根据来自总体控制单元1的指令读出从像素200输出到信号线122的图像信号(电荷)时,为了避免在读出时段期间发声,控制单元13还可以进行控制,以通过将读出时段期间检测到的通知事件存储在通知事件存储单元15中来延迟发声的开始。读出时段是这样的时段:在该时段提取生成图像所需的非常少量的电荷。为了避免通过例如在通知单元12的发声单元(扬声器)中驱动线圈而产生的电磁场的影响,控制单元13设置在由读出单元16的读出时段期间限制(禁止)发声的时段(发声限制时段),并且进行控制,以限制通知单元12的发声。也就是说,如果通知事件检测单元14在从像素阵列读出信号的读出时段期间检测到通知事件,控制单元13将读出时段设置为发声限制时段,并且限制通知单元12的发声。

[0062] 读出时段包括读出单元16读出从各个像素200输出到信号线122中的相应一个的图像信号(电荷)的时段(时间),以及A/D转换单元7对由读出单元16从各个像素200读出的模拟图像信号进行放大和数字化的时段(时间)。也就是说,发声限制时段包括校正图像数

据和放射线图像数据被数字化的时段。注意,发声限制时段的设置不限于此,并且也可以进行控制,以通过针对可能在图像中引起噪声或伪像的状态(通知事件)设置发声限制时段,来延迟发声的开始。

[0063] 当放射线摄像装置101获得校正图像数据和放射线照射后的放射线图像数据以产生一个图像时,将用于获得各个图像数据的读出时段设置为发声限制时段。校正图像数据例如是在没有放射线照射的状态下从放射线检测单元20的像素阵列获得的图像。控制单元13还可以依据摄像模式设置发声限制时段。例如,当像第一摄像模式或第二摄像模式那样使用信息处理装置102进行摄像时,可以通过由通知单元12发声以外的布置,来进行关于放射线摄像装置101的状态的通知。如果根据一个通知事件的检测在放射线摄像装置101和信息处理装置102二者中产生声音,则这可能是针对一个通知事件的重复通知。在这种情况下,控制单元13可以设置发声限制时段,以限制放射线摄像装置101中的发声。

[0064] 现在将参考图4的流程图描述具有上述布置的放射线摄像装置101的发声控制。

[0065] 首先,在步骤S1中,通知事件检测单元14监控通知事件的发生,并且如果没有发生通知事件(步骤S1中为“否”),则继续监控通知事件的发生。另一方面,如果在步骤S1中检测到通知事件(例如,优先级A的通知事件A)的发生(步骤S1中为“是”),则处理前进到步骤S2。通知事件检测单元14向控制单元13通知检测到通知事件A。

[0066] 在步骤S2中,控制单元13确定是否正在发出基于优先级设置B的通知事件B的声音(旋律)。如果没有正在发出基于通知事件B的声音(旋律)(步骤S2中为“否”),则处理前进到步骤S4,在步骤S4中,控制单元13控制通知单元,以基于通知事件A发出声音(旋律)(步骤S4)。步骤S2和步骤S4中的“否”中的处理对应于参考图3B的3Ba描述的处理。

[0067] 另一方面,如果在步骤S2中确定正在发出基于通知事件B的声音(旋律)(步骤S2中为“是”),则处理前进到步骤S3。

[0068] 在步骤S3中,控制单元13将通知事件A与在通知事件A之前检测到的通知事件B之间的优先级进行比较。如果通知事件A的优先级比通知事件B高(步骤S3中为“是”),则处理前进到步骤S5,在步骤S5中,控制单元13控制通知单元12,以基于通知事件A发出声音(旋律)(步骤S5)。步骤S3和步骤S5中的“是”中的处理对应于参考图3B的3Bb描述的处理。

[0069] 另一方面,如果在步骤S3中确定通知事件A的优先级比通知事件B的优先级低(步骤S3中为“否”),则处理前进到步骤S6。

[0070] 在步骤S6中,在控制单元13的控制下,通知事件A被存储在通知事件存储单元15中,并且处理前进到步骤S7。在步骤S7中,控制单元13控制通知单元12,以根据通知事件B发出声音(旋律)。然后,处理返回到步骤S2,并且从步骤S2重复相同的处理。控制单元13控制通知单元12,以基于通知事件B发出声音(旋律),直到针对高优先级的通知事件B的发声被终止,并且在针对通知事件B的发声终止之后(步骤S2中为“否”),处理前进到步骤S4。在步骤S4中,控制单元13控制通知单元12,以基于通知事件A发出声音(旋律)。因此,做出通知事件A的通知。在步骤S3中的“否”、步骤S6和步骤S7、步骤S2中的“否”和步骤S4的处理对应于参照图3C的3Ca和3Cb描述的处理。

[0071] 图5A是示出在从通知单元12发出针对低优先级通知事件A的声音(旋律A)的同时,发生优先级比通知事件A高的通知事件B的情况下,通知事件检测单元14、控制单元13、通知事件存储单元15和通知单元12的处理序列的图表。该处理序列对应于参照图3B的3Bb描述

的处理。

[0072] 在SD401中,通知事件检测单元14检测到低优先级的通知事件A,并通知控制单元13发生通知事件A。

[0073] 然后,在SP401中,控制单元13控制通知单元12,以根据信息(诸如通知事件A的优先级和正由通知单元12发出的旋律的优先级)发出与通知事件A相关联的声音(旋律A)。然后,在SA401中,通知单元12基于控制单元13的发声控制发出旋律A。

[0074] 然后,在SD402中,当通知事件检测单元14检测到优先级比通知事件A高的通知事件B时,通知事件检测单元14向控制单元13通知发生通知事件B。

[0075] 在SP402中,控制单元13将与正在发出的旋律A相关联的通知事件A与通知事件B之间的优先级进行比较,并且基于比较结果控制通知单元12。如果在从通知单元12发出针对低优先级的通知事件A的旋律的同时,发生优先级比通知事件A高的通知事件B,则控制单元13控制通知单元12,以在中途终结发出针对低优先级的通知事件A的旋律A,并切换到并发出针对高优先级的通知事件B的旋律B。

[0076] 然后,在SA402中,通知单元12基于控制单元13的发声控制发出旋律B。在旋律B的发声结束之后,控制单元13终止SP403中的发声控制。

[0077] 图5B是示出在从通知单元12发出针对高优先级的通知事件B的声音(旋律)的同时,发生优先级比通知事件B低的通知事件A的情况下,通知事件检测单元14、控制单元13、通知事件存储单元15以及通知单元12的处理序列的图表。该处理序列对应于参照图3C的3Ca和3Cb描述的处理。

[0078] 在SD451中,通知事件检测单元14检测到高优先级的通知事件B,并通知控制单元13发生通知事件B。

[0079] 然后,在SP451中,控制单元13控制通知单元12,以根据信息(诸如通知事件B的优先级和正由通知单元12发出的旋律的优先级)发出与通知事件B相关联的声音(旋律B)。

[0080] 然后,在SA451中,通知单元12基于控制单元13的发声控制发出旋律B。

[0081] 然后,在SD452中,当通知事件检测单元14检测到优先级比通知事件B低的通知事件A时,通知事件检测单元14向控制单元13通知发生通知事件A。

[0082] 在SP452中,控制单元13将与正在发出的旋律B相关联的通知事件B与通知事件A之间的优先级进行比较,并且基于比较结果控制通知单元12。

[0083] 在SM451中,如果通知事件A的优先级比通知事件B低,则在控制单元13的控制下,将关于低优先级的通知事件A的信息存储在通知事件存储单元15中。

[0084] 在旋律B的发声结束之后,在SM453中,控制单元13获取存储在通知事件存储单元15中的关于通知事件A的信息,并且控制单元13控制通知单元12以在SP454中根据信息(诸如通知事件A的优先级和正在由通知单元12发出的旋律的优先级的信息)发出与通知事件A相关联的旋律A。

[0085] 然后,在SA452中,通知单元12基于控制单元13的发声控制发出旋律A。在旋律A的发声结束之后,在SP455中,控制单元13终止发声控制。

[0086] 可选地,在发出旋律的同时发生的通知事件可以通过诸如FIFO的单元存储在通知事件存储单元15中,或者控制单元13可以进行控制,以基于优先级改变在通知事件存储单元15中的通知事件的顺序,并且进行从通知单元12的发声。

[0087] 根据该实施例,可以减少听错或遗漏通知的声音。这使得用户能够准确地辨认放射线摄像装置101的状态。这使得可以减少诸如重新摄像的劳动,抑制被检体的无效暴露,并且高效率地进行放射线摄像。

[0088] 其他实施例

[0089] 还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序)以执行上述实施例中的一个或多个的功能、并且/或者包括用于执行上述实施例中的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,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由系统或装置的计算机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实施例中的一个或多个的功能、并且/或者控制一个或多个电路以执行上述实施例中的一个或多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。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)),并且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例如从网络或存储介质被提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置以及存储卡等中的一个或多个。

[0090] 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。

[0091] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有变型、等同结构和功能。

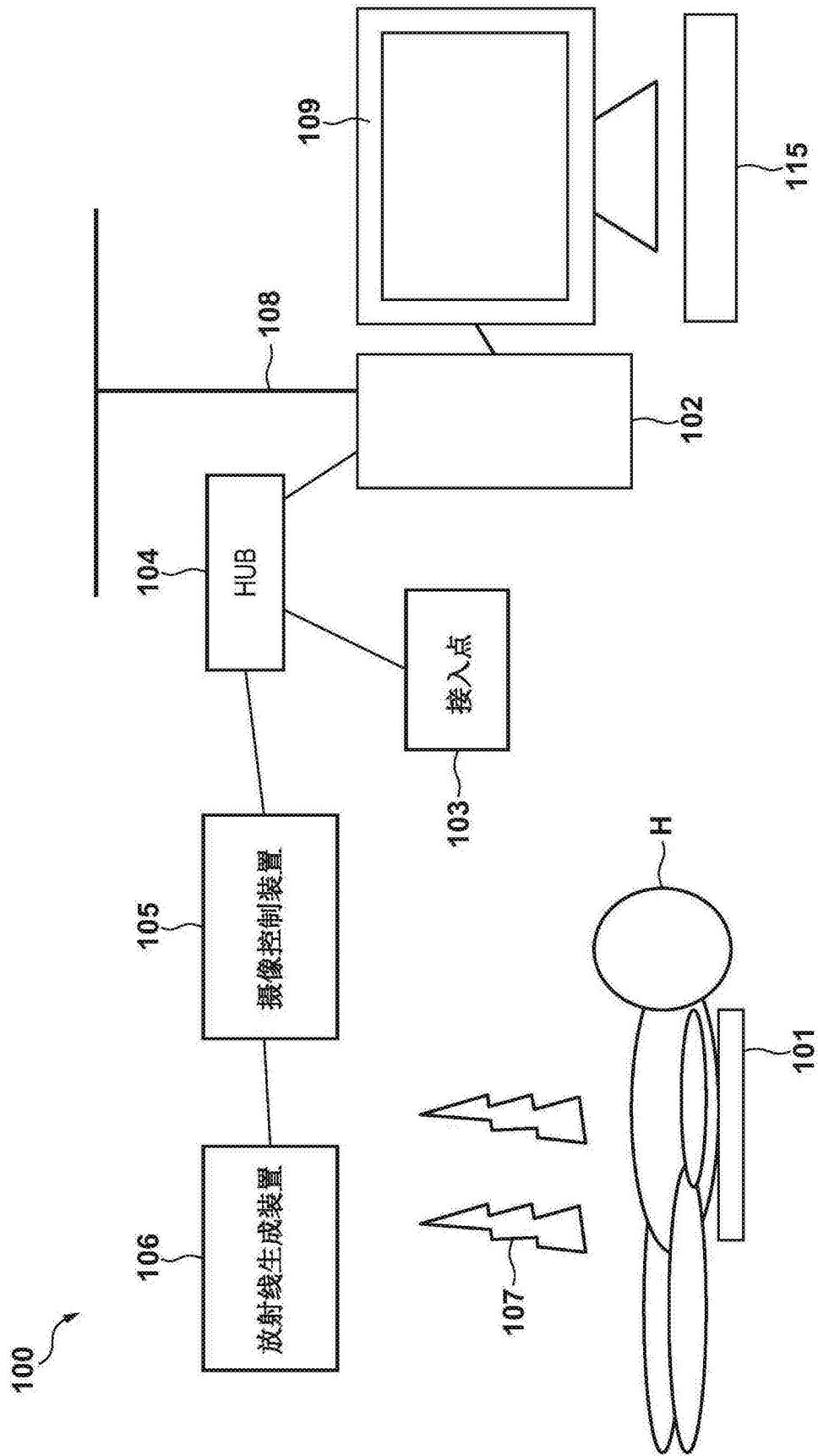


图1

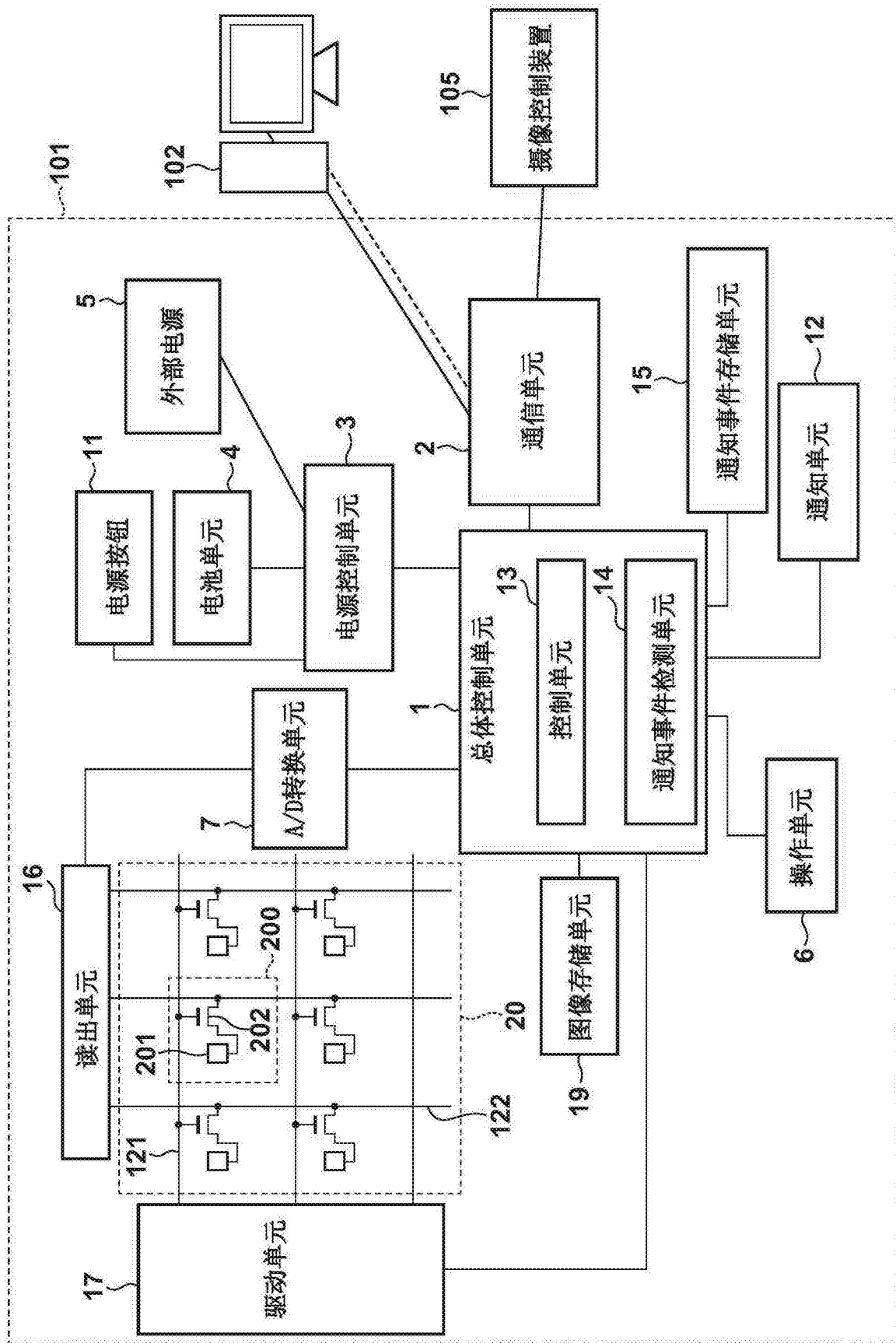


图2

优先级	通知事件的类型	旋律的类型	发声时间
1	开始图像处理	旋律1	T1
2	照射可感测时间短	旋律2	T2
3	开始感测放射线照射	旋律3	T3
4	摄像模式的切换	旋律4	T4
5	存在未传输的图像	旋律5	T5
6	音量改变	旋律6	T6

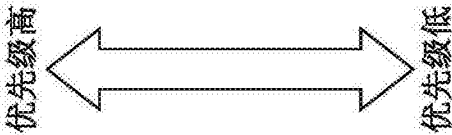


图3A

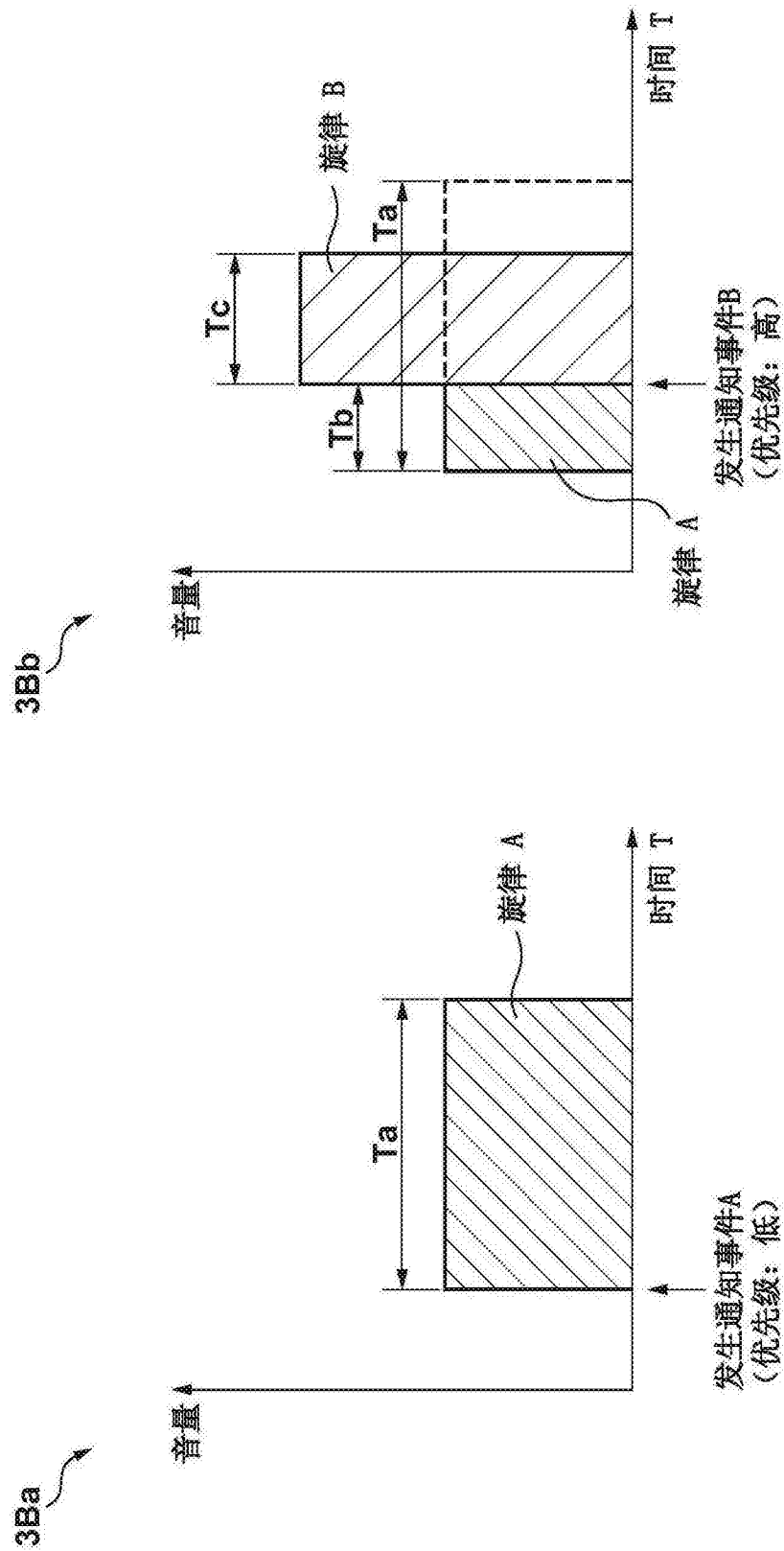


图3B

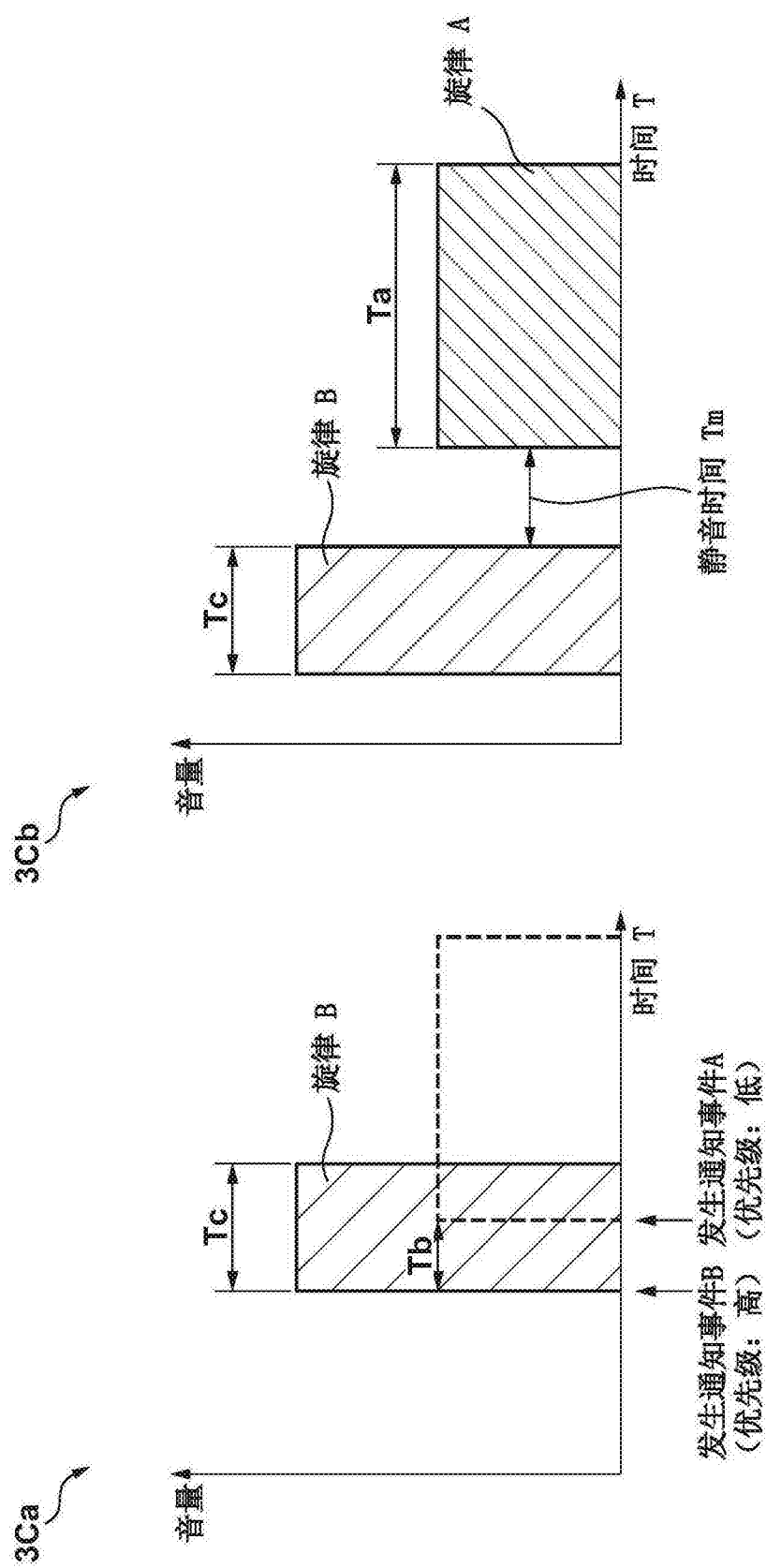


图3C

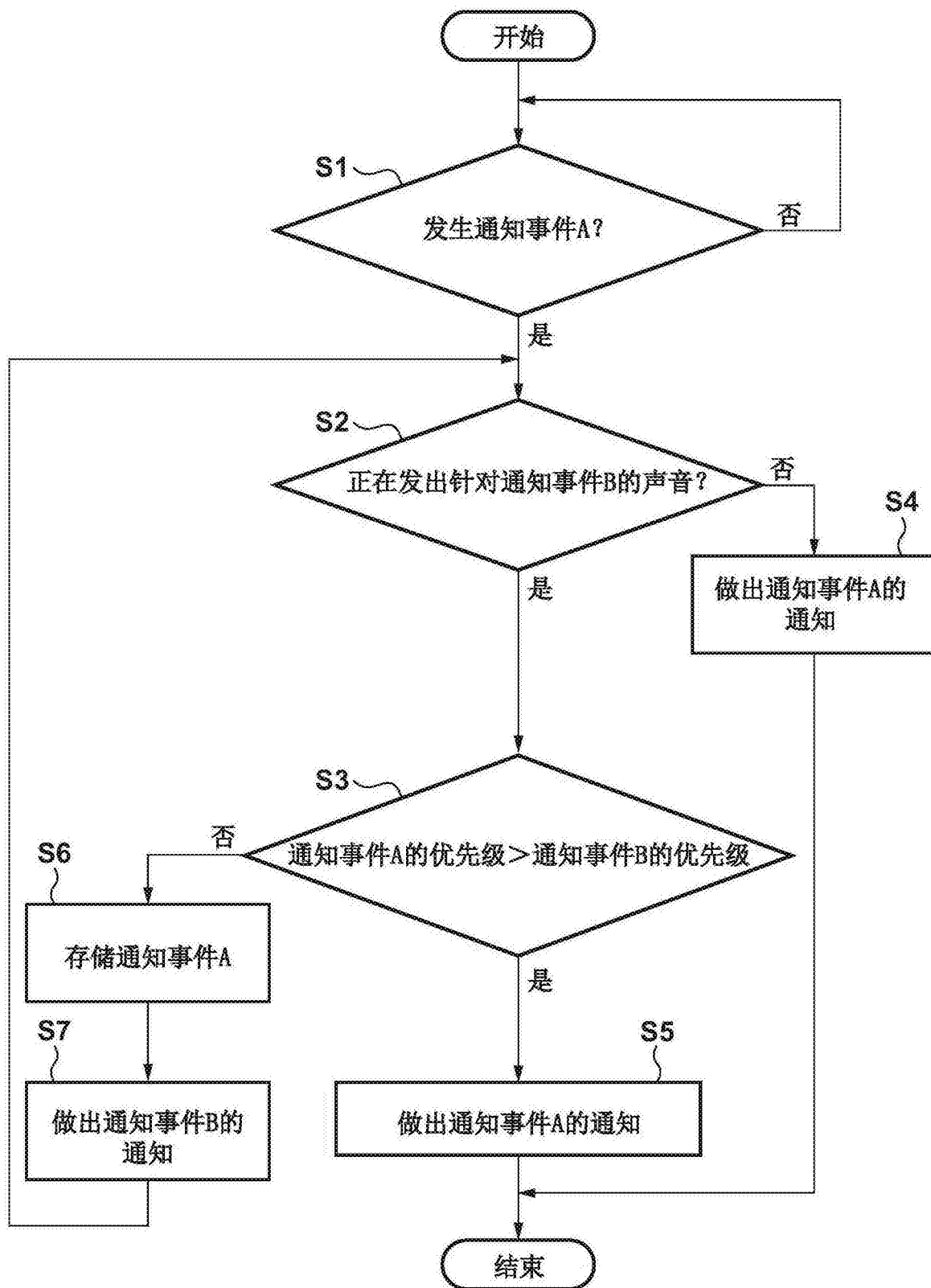


图4

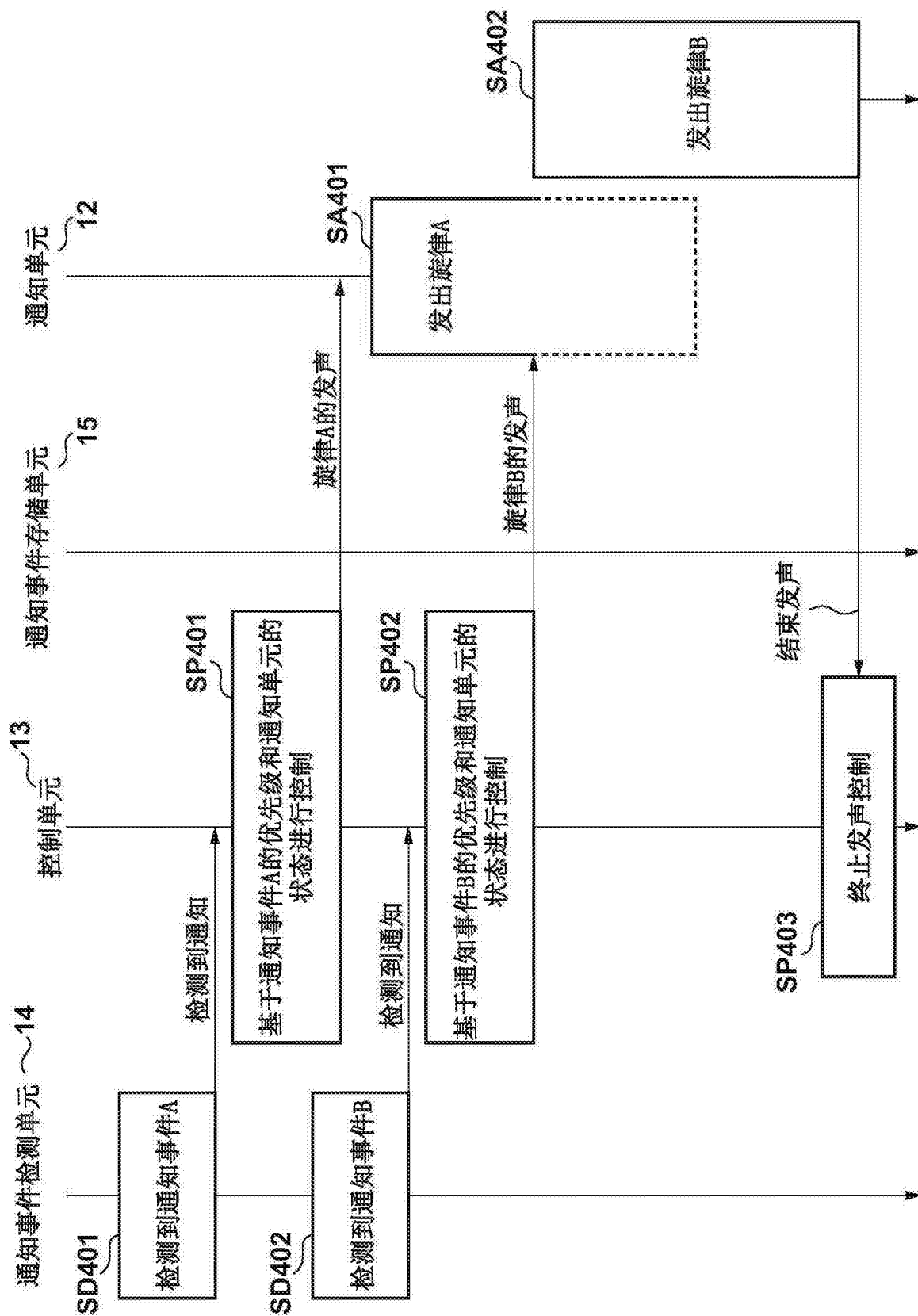


图5A

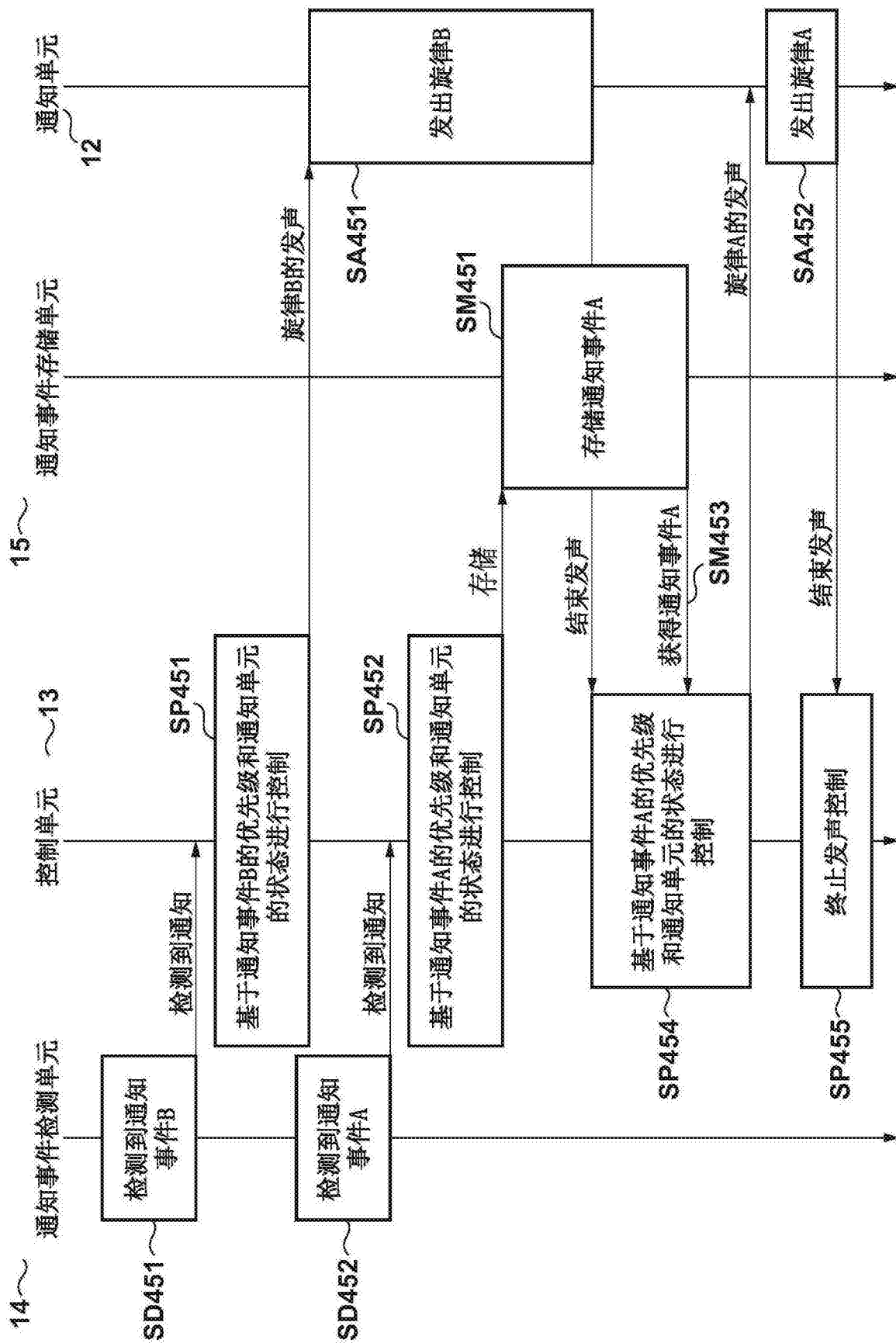


图5B