



(21) 申请号 201880078290.8

(22) 申请日 2018.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111433737 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(30) 优先权数据

10-2017-0165426 2017.12.04 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2018/014913 2018.11.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/112240 EN 2019.06.13

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 刘钟旭 申鎭垣

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 李敬文

(51) Int.Cl.

G06F 3/16 (2006.01)

G10L 21/0208 (2006.01)

G10L 25/78 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2016267908 A1, 2016.09.15

CN 1802694 A, 2006.07.12

审查员 张钰柔

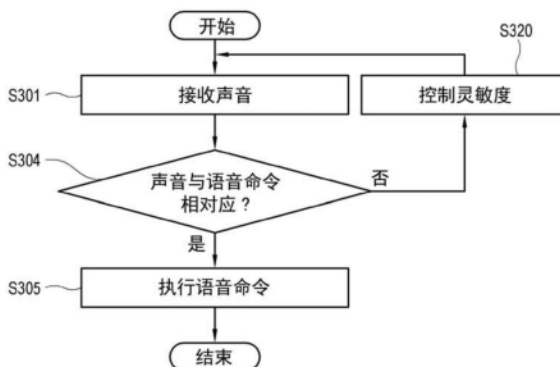
权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称

电子装置及其控制方法

(57) 摘要

公开了一种电子装置、其控制方法以及用于所述电子装置的计算机程序产品,所述电子装置包括:接收机,包括接收电路,所述接收电路被配置为接收声音;以及处理器,被配置为:基于通过所述接收机接收到声音,以给定的灵敏度识别接收到的声音的特性是否对应于用户的语音命令;基于接收到的声音的所述特性对应于所述语音命令来识别所述语音命令,并且执行与识别出的语音命令相对应的操作;以及基于接收到的声音的所述特性不对应于所述语音命令来改变所述灵敏度。因此,所述电子装置通过基于情况适当地控制所述灵敏度来执行最优和/或改进的音频处理。



1. 一种电子装置, 包括:
接收机, 包括接收电路, 所述接收电路被配置为接收声音; 以及
处理器, 被配置为:
用多个检测算法识别接收到的声音的特性值是否对应于用于检测接收到的声音中的语音命令的语音事件;
基于接收到的声音的所述特性值对应于所述语音事件, 执行与在接收到的声音中检测出的语音命令相对应的操作; 以及
基于没有检测出接收到的声音中的语音命令, 增加所述多个检测算法的数量,
基于接收到的声音的所述特性值不对应于所述语音事件, 减少所述多个检测算法的数量。
2. 根据权利要求1所述的电子装置, 其中所述处理器被配置为从接收到的声音中去除噪声。
3. 根据权利要求1所述的电子装置, 其中所述处理器被配置为以指定的灵敏度来识别接收到的声音的所述特性值是否高于阈值; 以及
调整所述阈值, 以改变所述灵敏度。
4. 根据权利要求3所述的电子装置, 其中所述处理器被配置为: 响应于识别出接收到的声音的所述特性值不对应于所述语音事件的频率大于预定值, 降低所述灵敏度。
5. 根据权利要求1所述的电子装置, 其中所述多个检测算法包括以下至少一项: 时域检测算法和频域检测算法。
6. 根据权利要求3和4中任一项所述的电子装置, 其中所述处理器还被配置为:
基于接收到的声音的所述特性值对应于所述语音事件来识别是否检测出接收到的声音中的所述语音命令, 以及
基于未检测出接收到的声音中的所述语音命令来改变所述灵敏度。
7. 根据权利要求6所述的电子装置, 其中所述处理器被配置为: 基于识别出未检测出接收到的声音中的所述语音命令的频率大于预定值来提高所述灵敏度。
8. 一种控制电子装置的方法, 所述方法包括:
用多个检测算法识别接收到的声音的特性值是否对应于用于检测接收到的声音中的语音命令的语音事件;
基于接收到的声音的所述特性值对应于所述语音事件, 执行与在接收到的声音中检测出的语音命令相对应的操作; 以及
基于没有检测出接收到的声音中的语音命令, 增加所述多个检测算法的数量,
基于接收到的声音的所述特性值不对应于所述语音事件, 减少所述多个检测算法的数量。
9. 根据权利要求8所述的方法, 其中用多个检测算法识别包括:
以指定的灵敏度识别接收到的声音的特性值是否大于阈值; 以及
调整所述阈值, 以改变所述灵敏度。
10. 根据权利要求9所述的方法, 还包括:
基于识别出接收到的声音的所述特性值不对应于所述语音事件的频率大于预定值来降低所述灵敏度。

11. 根据权利要求9和10中任一项所述的方法,还包括:

基于接收到的声音的所述特性值对应于所述语音事件来识别是否检测出接收到的声音中的所述语音命令;以及

基于未检测出接收到的声音中的所述语音命令来改变所述灵敏度。

电子装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及一种电子装置及其控制方法,并且例如涉及一种能够辨别用户语音的显示器装置、其控制方法以及用于所述显示器装置的计算机程序产品。

背景技术

[0002] 近来,已开发了一种电子装置,用于接收包括用户语音和噪声的声音、从接收到的声音中去除噪声、适当地选择与不具有噪声的语音相对应的命令、以及响应于命令而执行操作。为了接收和处理声音,当用户说出语音时,电子装置必须适当地进行操作。因此,电子装置准备好在除操作模式以外的待机模式下接收包括用户语音的声音。

[0003] 由于待机模式下的电子装置以最少的资源进行操作,因此难以执行用于从接收到的声音中去除噪声的处理。此外,在电子装置处理接收到的声音之前,待机模式下的电子装置不能预先确定接收到的声音是包括用户语音还是仅包括环境噪声而没有语音。为了解决该问题,当在待机模式下检测接收到的声音中的特定事件时,假设接收到的声音中包括语音,则电子装置继续从接收到的声音中去除噪声以获得语音。

[0004] 在通常用于检测特定事件的常规方法中,电子装置确定接收到的声音的幅度是否高于预设阈值,并且如果幅度大于或等于阈值,则继续从接收到的声音中去除噪声。然而,如果当幅度小于阈值时未检测到事件,则电子装置继续接收声音而不进行进一步处理。

[0005] 然而,因为常规方法具有用于检测接收到的声音中的特定事件的固定阈值,所以在噪声水平变化的各种情况下,常规方法并不总是能适当地进行操作。

发明内容

[0006] [技术问题]

[0007] 因此,即使在使用最少的资源进行操作的情况下,也需要使电子装置在各种噪声情况下适当且自适应地对用户语音做出反应。

[0008] [问题的解决方案]

[0009] 一个或多个示例实施例的示例方面提供了一种电子装置、电子装置的控制方法、以及用于电子装置的计算机程序产品,在所述电子装置中控制对事件检测的灵敏度以减少语音辨别期间对由噪声引起的语音事件的检测。

[0010] 一个或多个示例实施例的另一示例方面提供了一种电子装置、以及电子装置的控制方法,在所述电子装置中有效地管理资源,从而控制对事件检测的灵敏度。

[0011] 根据示例实施例,提供了一种电子装置,所述电子装置包括:接收机,包括接收电路,所述接收电路被配置为接收声音;以及处理器,被配置为:基于通过接收机接收到声音,以灵敏度来识别接收到的声音的特性是否对应于用户的语音命令;基于接收到的声音的特性对应于语音命令,识别语音命令并执行与识别出的语音命令相对应的操作;以及基于接收到的声音的特性不对应于语音命令,改变灵敏度。因此,所述电子装置通过根据情况适当地控制灵敏度来执行最优和/或改进的音频处理。

[0012] 所述处理器可以从接收到的声音中检测语音事件,以识别接收到的声音的特性。因此,所述电子装置通过根据情况适当地控制灵敏度同时使用最少和/或减少的资源来执行最优和/或改进的音频处理。

[0013] 所述处理器可以从接收到的声音中去除噪声。因此,所述电子装置提高了语音辨别的精度。

[0014] 所述处理器可以根据接收到的声音的特性值是否高于阈值来识别是否检测到语音事件,并且调整阈值以改变灵敏度。因此,所述电子装置可以控制灵敏度以适合于情况,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0015] 当识别出接收到的声音的特性不对应于语音命令的频率高于预定值时,所述处理器可以降低灵敏度。因此,所述电子装置控制灵敏度以适合于情况,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0016] 所述处理器可以在检测语音事件时选择性地使用多个检测算法中的至少一个检测算法以改变灵敏度,其中每个算法的精度不同。因此,所述电子装置根据情况使用适当的算法,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0017] 所述多个检测算法可以包括时域检测算法和频域检测算法中的至少一个。因此,所述电子装置根据情况使用适当的算法,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0018] 处理器还可以被配置为:基于接收到的声音的特性对应于语音命令,识别是否辨别出接收到的声音中的语音命令;以及基于未辨别出接收到的声音中的语音命令,改变灵敏度。因此,所述电子装置在使用针对情况优化和/或改善的最少和/或减少的资源的同时,将最优音频处理应用于用户声音。

[0019] 当识别出未辨别出接收到的声音中的语音命令的频率高于预定值时,所述处理器可以提高灵敏度。因此,所述电子装置在使用针对情况优化的最少和/或减少的资源的同时,将最优和/或改进的音频处理应用于用户声音。

[0020] 根据示例实施例,提供了一种控制电子装置的方法,所述方法包括:基于接收到声音,以灵敏度来识别接收到的声音的特性是否对应于用户的语音命令;基于接收到的声音的特性对应于语音命令,识别语音命令并执行与识别出的语音命令相对应的操作,并且基于接收到的声音的特性不对应于语音命令,改变灵敏度。因此,所述电子装置通过根据情况适当地控制灵敏度来执行最优和/或改进的音频处理。

[0021] 所述方法还可以包括:从接收到的声音中检测语音事件以识别接收到的声音的特性。因此,所述电子装置通过根据情况适当地控制灵敏度同时使用最少的资源来执行最优和/或改进的音频处理。

[0022] 所述方法还可以包括:从接收到的声音中去除噪声。因此,所述电子装置提高了语音辨别的精度。

[0023] 改变灵敏度可以包括:根据接收到的声音的特性值是否高于阈值来识别是否检测到语音事件;以及调整阈值,以改变灵敏度。因此,所述电子装置控制适合于情况的灵敏度,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0024] 改变灵敏度可以包括:当识别出接收到的声音的特性不对应于语音命令的频率高于预定值时,降低灵敏度。因此,所述电子装置控制适合于情况的灵敏度,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0025] 改变灵敏度还可以包括:在检测语音事件时选择性地使用多个检测算法中的至少一个检测算法,其中每个算法的精度不同。因此,所述电子装置根据情况使用适当的算法,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0026] 所述多个检测算法可以包括时域检测算法和频域检测算法中的至少一个。因此,所述电子装置根据情况使用适当的算法,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0027] 所述方法还可以包括:基于接收到的声音的特性对应于语音命令,识别是否辨别出接收到的声音中的语音命令;以及基于识别出未辨别出接收到的声音中的语音命令,改变灵敏度。因此,所述电子装置在使用针对情况优化和/或改进的最少和/或减少的资源的同时,将最优和/或改进的音频处理应用于用户声音。

[0028] 改变灵敏度还可以包括:当识别出未辨别出接收到的声音中的语音命令的频率高于预定值时,提高灵敏度。因此,所述电子装置在使用针对情况优化和/或改进的最少和/或减少的资源的同时,将最优和/或改进的音频处理应用于用户声音。

[0029] 根据示例实施例,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:存储器,被配置为存储至少一个指令;以及处理器,被配置为执行所述至少一个指令以执行以下操作:基于通过接收机接收到声音,以灵敏度来识别接收到的声音的特性是否对应于用户的语音命令;基于接收到的声音的特性对应于语音命令,识别语音命令并执行与识别出的语音命令相对应的操作;以及基于接收到的声音的特性不对应于语音命令,改变灵敏度。因此,所述电子装置通过根据情况适当地控制灵敏度来执行最优和/或改进的音频处理。

[0030] [本发明的有益效果]

[0031] 如上所述,根据示例实施例,可以在语音辨别方面减少基于噪声的事件检测。

[0032] 此外,根据示例实施例,可以减少由不包含语音命令的语音引起的事件检测。

[0033] 另外,根据示例实施例,有效地利用了电子装置的资源。

附图说明

[0034] 根据结合附图的以下具体实施方式,本公开的上述和/或其他方面、特征和随之而来的优点将变得更清楚明白且更易于理解,在附图中,类似的附图标记指代类似的元素,并且在附图中:

[0035] 图1是示出了根据示例实施例的示例电子装置的示意图;

[0036] 图2是示出了根据示例实施例的示例电子装置的框图;

[0037] 图3是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图;

[0038] 图4是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图;

[0039] 图5是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图;

[0040] 图6是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图;

[0041] 图7是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图;

[0042] 图8是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图;

[0043] 图9是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图;

[0044] 图10是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的过程的示意图;

[0045] 图11是示出了根据示例实施例的电子装置的示例操作的示意图;

[0046] 图12是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图;

[0047] 图13是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图；以及

[0048] 图14是示出了根据示例实施例的电子装置的示例操作的示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将参考附图更具体地描述各种示例实施例。在附图中，相似的标号或符号表示具有基本相同的功能的相似元件，并且为了描述的清晰和方便，每个元件的尺寸可能被放大。然而，在以下示例实施例中示出的配置和功能不应被理解为限制本公开以及关键配置和功能。在以下描述中，如果确定公知功能或特征的细节模糊了本公开的要旨，则可以省略这些细节。

[0050] 在以下示例实施例中，术语“第一”、“第二”等用于将一个元件与另一个元件区分开，并且单数形式旨在包括复数形式，除非上下文中另外提及。在以下示例实施例中，将理解的是，术语“包括”、“包含”、“具有”等不排除一个或多个其他特征、数字、步骤、操作、元件、组件或它们的组合的存在或添加。另外，“模块”或“部分”可以执行至少一个功能或操作，“模块”或“部分”可以通过硬件、软件或硬件和软件的任意组合来实现并可以被模块化为至少一个处理器。

[0051] 图1是示出了根据示例实施例的示例电子装置的示意图。根据示例实施例的电子装置1可以例如但不限于由电视(TV)、冰箱、智能电话、诸如智能手表的可穿戴设备、车辆等能够辨别语音的装置实现。然而，根据示例实施例的电子装置1可以例如但不限于由任何装置实现，只要该装置可以辨别用户语音的语音即可。

[0052] 根据示例实施例的电子装置1接收包括用户语音的语音在内的声音以及用户可以发出的语音的频带内的声音。如图1中所示，电子装置1接收声音，所述声音可以包括以下各项：意图控制电子装置1的用户的包括他/她的语音命令101的语音、除用户之外的其他人的声音102和/或噪音103。电子装置1可以在使用较少资源的情况下在各种噪声情况下更有效地识别接收到的声音中的语音命令101。电子装置1将较多的资源用于较高精度的语音辨别，或者将较少的资源用于较低精度的语音辨别。因此，电子装置1可以在使用最少和/或减少的资源的同时保持高精度。

[0053] 下面将描述能够在使用最少和/或减少的资源的同时调整灵敏度并自适应地对用户的语音命令101做出反应的电子装置1。

[0054] 图2是示出了根据示例实施例的示例电子装置的框图。根据示例实施例的电子装置1包括处理器(例如，包括处理电路)210和接收机(例如，包括接收电路)220。除了处理器210和接收机220之外，电子装置1还可以包括传感器单元(例如，包括至少一个传感器)230、输出单元(例如，包括输出电路)240、通信器(例如，包括通信电路)250、存储设备260等。然而，图2仅示出了根据示例实施例的电子装置1中的元件的示例。根据示例实施例的电子装置1可以包括除图2中所示的元件之外的元件。也就是说，根据示例实施例的电子装置1除了图2中所示的元件之外还可以包括其他元件，或者根据示例实施例的电子装置1从图2中所示的元件中排除某一元件。

[0055] 接收机220可以包括各种接收电路并接收声音。接收机220将与接收到的声音相对应的模拟信号转换为数字信号，并且将转换后的数字信号发送到处理器210，使得语音辨别

模块(例如,包括处理电路和/或程序元件)可以辨别语音命令。为了接收人类语音的声波,接收机220可以包括各种接收电路,例如但不限于麦克风(Mic)等。麦克风可以接收与人类可以发出的所有语音相对应的声音。除了这样的语音之外,所述麦克风还可以接收人类可以听到并辨别的所有声音。

[0056] 电子装置1可以间接地从移动设备(未示出)等的设备接收声音。例如,可以从设置在诸如遥控器(未示出)、智能电话等的移动设备(未示出)中的麦克风接收声音,然后将接收到的声音发送到电子装置1,其中移动设备用于与电子装置1进行通信。在这种情况下,诸如智能电话等的移动设备可以例如安装有遥控应用(App),并且可以执行遥控App,使得与用于控制电子装置1的操作的语音相对应的声音可以被发送到电子装置1。遥控器或移动设备将与通过麦克风接收的声音相对应的模拟信号转换为数字信号,并且将转换后的数字信号发送到电子装置1。

[0057] 处理器210可以包括各种处理电路,并且对从遥控器或移动设备接收到的声音执行语音辨别。当电子装置1间接接收声音时,电子装置1与移动设备之间的通信方法可以与电子装置1与外部服务器(未示出)之间的通信方法相同或不同。例如,电子装置1可以使用Wi-Fi来与移动设备和外部服务器通信,使用蓝牙来与接收机通信,并且使用以太网来与外部服务器通信。电子装置1还可以包括传感器单元230。

[0058] 传感器单元230可以包括各种传感器中的至少一种,并且采用各种传感器来感测周围的情况,并将感测到的情况发送给处理器210。传感器单元230的传感器可以包括例如但不限于红外传感器、图像传感器等,以感测电子装置1的外部情况,并且将其他的感测信号以及视觉刺激发送到处理器210。例如,传感器单元230可以包括例如但不限于用于感测用户位置或用户运动的图像传感器、用于感测振动的运动传感器、用于感测位置的位置传感器、用于测量亮度的照度计、用于感测颜色的颜色传感器等。照度计或颜色传感器还可以感测用户运动。设置在电子装置1中的传感器单元230的传感器还可以非限制性地包括其他传感器。此外,电子装置1可以从外部传感器设备接收关于各种刺激的数据,并且将接收到的数据用作情况信息。

[0059] 电子装置1还可以包括输出单元240。输出单元240可以包括各种输出电路。在处理器210的控制下,输出单元240可以提供基于例如但不限于视觉、听觉、触觉等感觉的用户信息。例如,输出单元240可以使用例如但不限于以下项的各种输出电路:用于输出视觉信息的显示器、用于输出听觉信息的扬声器、用于输出触觉信息的振动器等。

[0060] 电子装置1还可以包括通信器250,通信器250包括各种通信电路。在处理器210的控制下,通信器250可以与外部装置通信。通信器250可以基于各种通信方法中的一种。

[0061] 例如,通信器250可以例如包括用于有线通信的连接单元,并且该连接单元可以包括例如但不限于以下项的各种电路:用于根据诸如高清晰度多媒体接口(HDMI)、HDMI消费者电子控制(CEC)、通用串行总线(USB)、组件等的标准来发送/接收信号/数据的电路,并且包括与这些标准中的每一个相对应的至少一个连接器或端子。通信器250可以包括各种通信电路,并且通过有线局域网(LAN)与多个服务器执行有线通信。通信器250可以被配置为包括用于发送/接收射频(RF)信号以与外部装置执行无线通信的RF电路,或者使用诸如蓝牙、Wi-Fi、Zigbee、超宽带(UWB)、无线USB和近场通信(NFC)的各种通信方法中的至少一种通信方法。

[0062] 电子装置1可以处理通过接收机220或通信器250接收到的声音的信号,并且执行包括在接收到的声音中的语音命令,或者可以将声音发送到外部服务器(未示出)。在下文中,出于描述的目的,“处理(或者发送等)声音的信号”可以被简单地表示为“处理(或者发送等)声音”。

[0063] 外部服务器可以处理接收到的声音并将其转换为语音命令。外部服务器可以执行话音到文本的转换,从而将包括在声音中的语音转换为文本并从文本中辨别出语音命令。外部服务器可以是一个或多个服务器,以执行话音到文本的转换和语音命令辨别。

[0064] 电子装置1可以自动地接收和处理声音并执行操作。电子装置1可以将声音发送到服务器并从服务器接收与该声音相对应的语音命令。

[0065] 电子装置1可以将声音发送到服务器,从服务器接收转换后的文本,并且执行与转换后的文本相对应的语音命令。

[0066] 电子装置1可以将声音转换为文本,将转换后的文本发送到服务器,接收与该文本相对应的语音命令,并且执行与该文本相对应的语音命令。

[0067] 电子装置1可以将声音发送到第一服务器;第一服务器可以将接收到的声音转换为文本并将转换后的文本发送到第二服务器;并且第二服务器可以将与接收到的文本相对应的语音命令发送到电子装置1。第二服务器可以将与接收到的文本相对应的语音命令发送到第一服务器,并且第一服务器可以将接收到的语音命令发送到电子装置1。然而,对电子装置1与外部服务器之间的关系没有限制。

[0068] 处理器210可以使关于与语音命令相对应的电子装置1的功能的信息以及关于外部服务器中的语音辨别的结果的信息存储在存储设备260中,然后当接收到相同的语音命令时,参考所存储的信息来控制以执行所述功能。

[0069] 电子装置1还可以包括存储设备260。在处理器210的控制下,存储设备260可以被配置为存储各种信息以及从外部设备接收到的信息。

[0070] 电子装置1的处理器210可以包括各种处理电路并执行用于操作电子装置1的一般元件的控制。处理器210可以包括:用于执行这样的控制操作的控制程序(例如,指令、程序元素等)、安装有所述控制程序的非易失性存储器和加载有所安装的控制程序的至少一部分的易失性存储器,并且处理电路可以包括例如但不限于用于执行所加载的控制程序的至少一个处理器、中央处理单元(CPU)等。此外,控制程序可以存储在除电子装置1之外的电子装置中。可以存在至少一个处理器210。处理器210可以包括两个或更多个处理器。

[0071] 控制程序可以包括用例如但不限于以下项中的至少一种的形式实现的程序:基本输入/输出系统(BIOS)、设备驱动器、操作系统、固件、平台和应用程序(或者应用)。根据示例实施例,当制造电子装置1时,应用程序可以预先安装或存储在电子装置1中,或者可以在将来使用时基于从外部接收到的应用程序数据将应用程序安装在电子装置1中。可以将应用数据例如从应用市场等外部服务器下载到电子装置1。这样的外部服务器是根据示例实施例的计算机程序产品的示例,但是不限于此。

[0072] 处理器210可以例如控制接收机220接收声音。处理器210可以处理接收到的声音。此外,处理器210可以控制信号处理器(未示出)处理接收到的声音。在图2中所示的电子装置1中,信号处理器和处理器210被设置为一个元件。然而,这只是示例,并且根据备选示例实施例的电子装置1可以包括彼此分开设置的信号处理器和处理器210。

[0073] 在根据示例实施例的电子装置1中,接收机220可以包括接收声音的各种接收电路。处理器210以给定的灵敏度识别接收到的声音的特性是否对应于语音命令。灵敏度可以例如表示做出关于接收到的声音的特性是否对应于语音命令的确定的精确程度。例如,当灵敏度较高时,处理器210可以以相对较高的精度确定接收到的声音的特性。另一方面,较高的灵敏度需要更多资源来对接收到的声音进行处理。当灵敏度较低时,处理器210可以以相对较低的精度确定接收到的声音的特性。较低的灵敏度需要较少的资源来对接收到的声音进行处理。

[0074] 处理器210可以根据用户意图或语音辨别的结果来改变灵敏度,例如提高或降低灵敏度,从而执行针对情况优化和/或改善的声音处理。

[0075] 图3是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图。

[0076] 电子装置1通过接收机220接收声音(S301)。

[0077] 处理器210确定接收到的声音的特性是否对应于语音命令(S304)。处理器210可以使用许多方式来确定接收到的声音的特性是否对应于语音命令。处理器210可以使用接收到的声音的特性值来例如确定声音的特性值是否高于或等于预定值。例如,接收到的声音的特性值可以包括其强度、频率以及与语音的样本声音的相似度。然而,声音的特性值不限于这些值,并且还可以包括另一特性值。

[0078] 在确定接收到的声音对应于语音命令(S304中为“是”)时,处理器210执行与该语音命令相对应的操作(S305)。

[0079] 另一方面,在确定接收到的声音不对应于语音命令(S304中为“否”)时,处理器210可以控制或改变灵敏度(S320)。当接收到的声音不对应于语音命令时,这可以例如是指接收到的声音包含高水平的大量噪声的情形。因此,在这种情况下,处理器210可以提高灵敏度,然后再次确定接收到的声音是否对应于语音命令。下面将参考图6更详细地描述处理器210控制灵敏度的操作S320。

[0080] 根据示例实施例的电子装置1基于情况适当地控制灵敏度同时使用最少和/或减少的资源,从而执行最优和/或改进的声音处理。该示例示出了提高灵敏度的示例,但是不限于该示例。可以基于情况来降低灵敏度。

[0081] 确定接收到的声音是否对应于语音命令的操作S304可以包括辨别语音命令的操作。当在辨别语音命令之前适当地利用对接收到的声音的过滤时,电子装置1可以在使用较少资源的同时有效地执行语音命令。

[0082] 确定接收到的声音是否对应于语音命令的操作S304可以例如但不限于不在电子装置1中而在另一装置中实现。例如,处理器210可以将通过接收机220或通信器250接收到的声音发送到外部服务器(未示出)。此外,外部服务器(未示出)可以接收声音并将与该声音相对应的语音命令发送到电子装置1。这样,接收声音、确定接收到的声音是否对应于语音命令、以及执行与语音命令相对应的操作可以由一个或多个装置来执行。关于本文中所阐述的电子装置1的操作,电子装置1可以执行所有的这些操作。服务器可以执行一些操作,或者服务器可以从电子装置1接收声音并执行所有操作。

[0083] 图4是示出了根据另一示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图。在图4中所示的电子装置1中,将避免关于与参照图3所描述的电子装置1的元件相同或相似的元件的重复描述。将不再重复描述处理器210接收声音的操作S301和执行语音命令的操作S305。

[0084] 当接收到声音 (S301) 时, 处理器210确定从接收到的声音中是否检测到语音事件 (S402)。检测语音事件是以给定的灵敏度确定在接收到的声音中是否存在与用户语音相对应的事件。与图3中所示的操作S304相似, 处理器210可以在确定是否检测到语音事件时使用接收到的声音的特性值。下面将参考图6更详细地描述检测语音事件的细节。

[0085] 作为检测语音事件的结果, 在确定未检测到语音事件 (S402中为“不被视为要进行确定的声音”) 时, 处理器210将接收到的声音分类为不被视为要进行确定的声音, 并且处于待机以接收下一声音。在确定检测到语音事件 (S402中为“被视为要进行确定的声音”) 时, 处理器210从接收到的声音中去除噪声 (S403)。处理器210可以跳过去除噪声的操作S403并执行操作S404。下面将参考图10更详细地描述去除噪声的操作S403。

[0086] 处理器210确定是否从被视为要进行确定的声音中检测到语音命令 (S404)。尽管在语音事件检测期间声音被确定为被视为要进行确定的声音, 但是该声音可能仅包括噪声或可能包括没有命令的语音。在确定未从被视为要进行确定的声音中检测到语音命令 (S404中为“否”) 时, 处理器210控制用于确定是否检测到语音事件的操作S402的灵敏度 (S320)。下面将参考图6更详细地描述控制灵敏度的操作S320。在确定从被视为要进行确定的声音中检测到语音命令 (S404中为“是”) 时, 处理器210执行语音命令 (S305)。通过在操作S404之前确定是否检测到语音事件的操作S402, 可以减少电子装置1在语音辨别方面的误操作 (malfunction)。

[0087] 图5是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图。关于图5中所示的电子装置1的操作, 将避免关于与参照图3和图4所描述的电子装置1的操作相同或相似的操作的重复描述。将不再重复描述音频信号接收操作S301、噪声去除操作S403、语音检测操作S404和命令执行操作S305, 并且将更详细地描述检测语音事件的操作S502。

[0088] 当在语音事件检测操作S502中确定接收到的声音是被视为要进行确定的声音时, 处理器210执行与噪声去除操作S403和/或语音命令检测操作S404相同的操作。另一方面, 在确定接收到的声音不被视为要进行确定的声音时, 处理器210执行灵敏度控制操作S320。在此, 灵敏度是指在操作S502中检测到语音事件的灵敏度。当接收到的声音极有可能被分类为不被视为要进行确定的声音时, 在电子装置1中接收到的大多数声音可能是噪声。因此, 处理器210根据情况来调整灵敏度, 从而优化和/或改善资源的平衡。下面将参照图7更详细地描述取决于语音事件检测操作S502的结果的灵敏度控制操作S320的细节。

[0089] 下面将描述根据另一示例实施例的电子装置1。根据示例实施例的电子装置1具有正常模式和待机模式。正常模式可以指例如电子装置1的所有元件正常进行操作的模式。待机模式可以指例如电子装置1的至少一些元件关闭或进入睡眠模式从而减少电子装置1中的功耗的模式。例如, 待机模式下的电子装置1可以使诸如显示器或扬声器的输出单元240被禁用。此外, 待机模式下的电子装置1可以仅使诸如处理器210和接收机220的用于接收声音的元件被启用, 而其他元件被禁用。当存在多个处理器210时, 在待机模式下可以仅启用处理器210中的一些处理器, 而可以禁用其他处理器。然而, 在待机模式下要关闭或进入睡眠模式的电子装置1的元件不限于前述示例, 并且可以取决于实施例而变化。

[0090] 当电子装置1在待机模式下时, 可以接收声音。例如, 当在对电子装置1断电 (例如, 软切断) 的同时接收到包含语音命令的声音时, 可以打开处理器210并处理器210进入正常模式, 从而执行语音命令。因此, 电子装置1切换到正常模式并在用户期望时进行操作, 同时

最小化和/或减少功耗。电子装置1可以在断电时接收不包含用户的语音命令的声音。根据示例实施例,电子装置1不是有效地处理嵌入到在待机模式下接收的声音中的语音命令,而是有效地处理声音,从而最小化和/或减少了由不具有语音命令的声音引起的误操作,并且减少了浪费的功耗。

[0091] 返回参照图3的流程图,将进行更详细的描述。在该示例实施例中,处理器210包括两个处理器(例如,第一处理器和第二处理器)。在待机模式下,第一处理器和接收机220正常进行操作,但是除第一处理器和接收机220之外的其他元件(包括第二处理器)关闭或进入睡眠模式。这种用于在待机模式下打开/关闭每个元件的控制或对正常模式/睡眠模式的控制可以由第一处理器或单独的处理器执行。当接收机220接收到声音(S301)时,第一处理器确定接收到的声音是否对应于语音命令(S304)。当接收到的声音不对应于语音命令(S304中为“否”)时,第一处理器可以控制灵敏度(S320)。另一方面,当接收到的声音对应于语音命令(S304中为“是”)时,第一处理器控制第二处理器打开或进入正常模式,并且第二处理器执行控制以执行声音的语音命令(S305)。这样,当存在两个或更多个处理器时,待机模式下的电子装置1可以最小化和/或减少功耗,这是因为对处理器中的一个进行了断电。

[0092] 在另一个示例中,可以存在三个或更多个处理器210。将参考图4的流程图更详细地描述该示例实施例。该示例中的处理器210包括三个处理器(例如,第一处理器、第二处理器和第三处理器)。在待机模式下,第一处理器(未示出)和接收机220正常进行操作,但是除第一处理器和接收机220之外的其他元件(包括第二处理器和第三处理器)关闭或进入睡眠模式。这种用于在待机模式下打开/关闭每个元件的控制或对正常模式/睡眠模式的控制可以由第一处理器或单独的处理器执行。当接收机220接收到声音(S301)时,第一处理器确定在接收到的声音中是否存在语音事件(S402)。当检测到语音事件(在S402中为“是”)时,第一处理器控制第二处理器(未示出)打开或进入正常模式,并且第二处理器去除噪声并确定是否检测到语音命令(S404)。当检测到语音命令(S404中为“是”)时,第二处理器控制第三处理器(未示出)打开或进入正常模式,并且第三处理器执行与声音相对应的命令(S305)。

[0093] 处理器210的以上描述和关于处理器210的以下描述可以包括单个或多个处理器的操作。

[0094] 下面将更详细地描述处理器210控制灵敏度的操作S320。

[0095] 图6是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。根据示例实施例,处理器210可以例如但不限于通过调整声音的特性值的阈值、通过调整算法的级别或要使用的算法的数量等来控制灵敏度。

[0096] 作为阈值的示例,处理器210可以将其响度高于或等于特定值的声音分类为被视为要进行确定的声音。以这种方式,其响度低于特定值的声音可以被分类为不被视为要进行确定的声音。在这种情况下,当阈值增大以提高灵敏度时,被视为要进行确定的声音减少,而不被视为要进行确定的声音增多。另一方面,当阈值减小以降低灵敏度时,被视为要进行确定的声音增多,而不被视为要进行确定的声音减少。备选地,为了提高灵敏度,处理器210可以例如但不限于使用高级别的算法、增加要使用的算法的数量等。在这种情况下,被视为要进行确定的声音减少,而不被视为要进行确定的声音增多。另一方面,当算法具有较低的级别或使用较少的算法来降低灵敏度时,被视为要进行确定的声音增多,而不被视为要进行确定的声音减少。关于阈值和算法,下面将参考图11进行更详细的描述。

[0097] 当通过高灵敏度检测到语音事件时,处理器210的吞吐量或计算可能会大于通过低灵敏度的情况。随着灵敏度的提高,处理器210在检测语音事件时使用较多的资源,但是精度变得更高。尽管在检测语音事件时提高了灵敏度,但是可以不总是线性地降低将声音检测为语音事件的次数与接收到声音的次数之间的比率,而是可以认为灵敏度与比率之间存在关系。另一方面,当在检测语音事件时降低灵敏度时,可能会导致相反的结果。

[0098] 通过控制灵敏度,处理器210可以在接受使用较多的资源的同时以高精度进行操作,或者可以在接受使用较少的资源的同时以低精度进行操作。因此,处理器210在检测语音事件时控制以适当地调整灵敏度,使得电子装置1可以基于情况在使用最少和/或减少的资源的同时针对用户的语音执行最优和/或改进的音频处理。

[0099] 当通过低灵敏度检测到语音事件时,处理器210可以将接收到的声音分类为被视为要进行确定的声音,即使所述声音中实际上不存在用户语音也是如此。因此,当极有可能发生这种检测错误时,处理器210提高灵敏度,使得在检测语音事件的操作S402中可以降低被分类为被视为要进行确定的声音的频率。最终,即使在语音事件检测操作S402中随着计算的增加而使用较多的资源,也可以优化和/或改善使用资源的总体平衡,这是由于降低了执行后续操作(例如,S403等)的频率。

[0100] 即使通过高灵敏度检测到语音事件,电子装置1也可能基于情况而误操作。也就是说,处理器210可以将包含用户语音的声音分类为不被视为要进行确定的声音。因此,当在语音事件检测操作S402中被分类为不被视为要进行确定的声音的频率高于或等于预定值时,处理器210执行控制S320以降低灵敏度,因此降低了被分类为不被视为要进行确定的声音的频率。在语音事件检测操作S402中,处理器210可以通过降低特性值的阈值、使用具有较低级别的算法、减少要使用的算法的数量等来执行控制以降低灵敏度。因此,在语音事件检测操作中,处理器210降低控制被分类为不被视为要进行确定的声音的频率。此外,通过降低灵敏度,可以在语音事件检测操作中使用较少的资源。然而,当灵敏度降低时,许多信号被分类为被视为要进行确定的声音,因此在处理器210控制后续操作(例如,S303至S305)时,电子装置1可能需要更多的资源。因此,处理器210可以通过考虑在检测语音事件中使用的资源与在后续操作中使用的资源之间的平衡来适当地调整灵敏度。

[0101] 下面将描述图3的灵敏度控制操作S320。附图标记“630”示出了表格的示例,在该表格中与情况相对应地将处理器210的操作列表化。当未检测到与语音命令相对应的信号(S304中为“否”)的频率高于或等于预定值时,处理器210可以提高灵敏度(S320)。以上情况可以表明即使接收到声音也未检测到语音,例如在电子装置1中接收的声音包含大量噪声103的当前情况。在存在大量噪声103的情况下,当处理器210执行检测语音命令的声音的操作S304或检测语音的操作S404时,预期结果为“否”。因此,当操作S304(或者操作S404)的结果为“否”的频率较高时,可以执行操作S621以提高灵敏度。因此,处理器210对接收到的声音更敏感地做出反应,从而提高确定所述声音是否包括语音命令的精度。另一方面,当检测到语音命令的声音(S304中为“是”)或检测到语音(S404中为“是”)的频率高于或等于预定值时,处理器210可以执行控制S622以降低灵敏度。检测到语音命令的声音的高频率可以表明接收到的声音中的大部分是语音命令的情况。因此,处理器210根据来自检测语音命令的声音的操作S304或检测语音的操作S404的结果来控制灵敏度(S320),使得电子装置1可以根据情况或用户意图有效地进行操作。

[0102] 下面将更详细地描述处理器210控制灵敏度的过程(例如,操作S320)。

[0103] 图7是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。在图7中所示的过程中,将避免关于与图6中所示的过程相同或相似的过程的重复描述。在此将不再重复关于操作S403、S404和S305的描述。附图标记“730”示出了表格的示例,在该表格中与情况相对应地将处理器210的操作列表化。

[0104] 当在语音事件检测操作S502中被分类为被视为要进行确定的声音的频率高于或等于预定值时,处理器210可以执行控制S320以提高灵敏度。以上情况可以表明不包含语音的声音被过度分类为被视为要进行确定的声音的情况。当不包含语音的声音被过度分类为被视为要进行确定的声音时,在确定不包含语音的声音时,有可能会浪费电子装置1的资源。因此,当在语音事件检测操作S502中被分类为被视为要进行确定的声音的频率高于或等于预定值时,处理器210可以提高灵敏度。因此,处理器210对接收到的声音更敏感地做出反应,从而降低了将不包括语音的声音分类为被视为要进行确定的声音的频率。另一方面,当在语音事件检测操作S502中被分类为被视为要进行确定的声音的频率低于预定值时,处理器210可以执行控制S721以降低灵敏度。以上情况可以表明将具有语音的接收到的声音过度分类为不被视为要进行确定的声音的情况。当具有语音的接收到的声音被过度分类为不被认为要进行确定的声音时,对于用户来说使用电子装置1可能是不方便的,因为她/他必须发出语音若干次或多次以进行语音辨别。因此,当在语音事件检测操作S502中被分类为被视为要进行确定的声音的频率低于或等于预定值时,处理器210可以执行控制S721以降低灵敏度。因此,处理器210对接收到的语音不太敏感地做出反应,从而增加了包含语音的声音被分类为被视为要进行确定的声音的频率。根据被分类为被视为要进行确定的声音的频率是高于或等于还是低于预定值,处理器210可以在语音事件检测操作S502中提高或降低灵敏度(S320)。然而,对本公开没有限制。因此,处理器210根据情况来控制灵敏度,从而优化和/或改善资源的平衡。

[0105] 图8是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。

[0106] 在图8中,曲线图示出了在电子装置1中接收到的声音801和在接收到的声音中检测到的声音802。虚线811、812、813、814、185、816指示曲线图上的时间点。第一部分指示时间点811与812之间的部分。以这种方式,类似于第一部分地对第二部分至第五部分进行定义。“T1”和“T2”指示阈值,并且“T2”高于“T1”。在第一部分中,阈值最初被设置为“T1”。在第一部分中接收到的声音821的响度高于“T1”但低于“T2”。在第二部分中接收到的声音822与在第一部分中接收到的声音相同。第四部分中的声音823的响度高于“T2”。在第五部分中接收到的声音824的响度低于“T2”但高于“T1”。为了便于描述,图8示出了基于响度的阈值来控制灵敏度。并不总是使用响度的阈值。备选地,可以使用另一种算法来控制灵敏度。

[0107] 在第一部分中接收到的声音801示出了存在具有低响度等级的噪声。第一部分中的声音801高于初始阈值T1,因此声音801被分类为被视为要进行确定的声音。当在语音事件检测操作S402中检测到具有低响度等级的噪声并将其分类为被视为要进行确定的声音时,处理器210确定是否检测到语音(S404)。由于声音是很小的噪声,因此处理器210不会将该声音确定为语音。当与第一部分中的结果相同的结果的频率高于或等于预定值时,处理器210可以将接收到的声音中的大部分确定为噪声,并且提高灵敏度。例如,处理器210可以通过将阈值从“T1”增大到“T2”来提高灵敏度。在以阈值“T2”提高灵敏度的状态下,即使在

第二部分中接收到具有很大的噪声的声音822,处理器210也不会将第二部分的声音分类为被视为要进行确定的声音。这样,当未从被视为要进行确定的声音中检测到语音的频率高于或等于预定值时,处理器210提高灵敏度,使得被分类为被视为要进行确定的声音的频率可以降低,从而有效地利用电子装置1的资源。

[0108] 在第三部分中,未接收到声音。当与第三部分的结果相同的结果继续时,处理器210可以根据情况来控制灵敏度。然后,电子装置1在第四部分中接收到包含很大的语音的声音823。因为声音823是高于阈值“T2”的语音,所以处理器210将声音823分类为被视为要进行确定的声音并检测语音。当与第四部分的结果相同的结果的频率高于或等于预定值时,处理器210将接收到的声音中的大部分确定为语音,并且降低灵敏度。例如,处理器210通过将阈值从“T2”减小到“T1”来降低灵敏度。在灵敏度降低的状态下,电子装置1在第五部分中接收到包含语音的声音824,其中声音824具有低响度等级。因为在第五部分中接收到的声音的响度等级低于在第二部分中接收到的声音的响度等级,所以处理器210将在灵敏度不降低的条件下将第五部分中的声音分类为不被视为要进行确定的声音。然而,与第四部分的结果相同的结果的频率高于或等于预定值,因此即使声音具有低响度等级,也可以降低灵敏度,使得处理器210可以将声音分类为被视为要进行确定的声音。这样,处理器210响应于是否检测到语音(S404)来控制灵敏度(S320),从而根据情况和用户意图来检测语音。

[0109] 图9是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。

[0110] 在图9的曲线图中,将避免关于与图8中所描述的电子装置1的配置相同或相似的配置的重复描述。关于第一部分至第四部分的描述,将不再重复虚线911、912、913、914、915以及接收到的声音901。

[0111] 处理器210确定在接收到的声音中是否检测到语音事件(S502)。在声音901中,在语音事件检测操作S502中被检测为被视为要进行确定的声音的信号由附图标记“902”表示。在第一部分和第二部分中接收到很大的噪声,在第三部分中未接收到声音,并且在第四部分中接收到很小的噪声。T1、T2和T3指示阈值,并且阈值按照T3、T2、T1的顺序从高到低排列。在第一部分中,阈值最初被设置为“T2”。

[0112] 在第一部分中接收到的声音921的响度高于“T2”但低于“T3”。在第二部分中接收到的声音922具有与在第一部分中接收到的声音921的响度相同的响度。在第四部分中接收到的声音924的响度高于“T1”但低于“T2”。

[0113] 因为声音921高于初始阈值T2,所以处理器210将第一部分中的与噪声相对应的声音921分类为被视为要进行确定的声音。当将在第一部分中的声音921分类为被视为要进行确定的声音的频率较高时,执行后续操作会浪费资源。为了降低频率,处理器210可以通过将阈值从“T2”改变为“T3”来提高语音事件检测操作S502中的灵敏度。在第二部分中,接收到与噪声相对应的声音922。处理器210确定是否从在第二部分中接收到的声音中检测到语音事件(S502)。当第一部分的结果没有提高灵敏度时,处理器210可以将第二部分中接收到的并且与噪声相对应的声音分类为被视为要进行确定的声音。然而,在第二部分中通过将阈值从“T2”改变为“T3”提高了灵敏度,因此处理器210将与噪声相对应的声音922分类为不被视为要进行确定的声音。因此,电子装置1根据情况或用户意图来辨别语音命令。另一方面,当接收到的声音被分类为不被视为要进行确定的声音的频率高于或等于预定值时,

可能无法正常地辨别用户的语音命令。因此,当声音被分类为不被视为要进行确定的声音的频率高于或等于预定值时,处理器210可以执行控制S721以降低灵敏度。因此,处理器210对接收到的语音不太敏感地进行反应,并且降低了声音被分类为不被视为要进行确定的声音的频率。在第三部分中,未接收到声音。当与第三部分的结果相同的结果继续时,处理器210可以根据情况来控制灵敏度。因此,处理器210可以执行控制S721以使灵敏度比在第二部分中降低的灵敏度更低。因此,处理器210通过将阈值从“T2”改变为“T1”来降低灵敏度。然后,处理器210以在第四部分中降低的灵敏度接收声音。由于灵敏度降低,因此处理器210甚至可以将很小的声音分类为被视为要进行确定的声音。因此,第四部分中的声音924被分类为被视为要进行确定的声音。这样,处理器210根据是否检测到语音事件(S502)来控制灵敏度(S320),从而根据情况和用户意图来检测语音。

[0114] 图10是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。

[0115] 在图10的曲线图中,将避免关于与图8和图9中所描述的电子装置1的配置相同或相似的配置的重复描述。关于第一部分至第四部分的描述,将不再重复虚线1011、1012、1013、1014、1015、1016以及接收到的声音1001。

[0116] 处理器210可以执行从接收到的声音中去除噪声的附加操作(S403)。附图标记“1002”指示通过从接收到的声音中去除噪声而获得的声音。在第一部分、第三部分和第五部分中仅存在噪声,在第二部分中不存在噪声,并且在第四部分中存在语音和噪声。可以执行去除噪声的操作以提高检测语音的效率。可以在噪声去除操作S403之后执行语音事件检测操作S402。另一方面,可以在语音事件检测操作S402之后执行噪声去除操作S403。因此,电子装置1提高了语音辨别的精度。

[0117] 图11是示出了根据示例实施例的电子装置的示例操作的示意图。除了图4的描述之外,图11还示出了当处理器210确定接收到的声音是否对应于语音命令(S304)或是否检测到语音事件(S402、S802)时要使用的阈值和算法。处理器210可以通过改变声音中的特性值的阈值或改变要使用的算法来控制灵敏度。声音的特性值可以包括例如但不限于声音的响度、接收到声音的时间点、接收到声音的时间段等。例如,在声音的响度的情况下,处理器210可以针对声音的响度设置阈值“5”。在这种情况下,当声音的响度等级为“3”时,处理器210可以将该声音分类为不被视为要进行确定的声音。当处理器210通过将阈值设置为“2”来降低灵敏度且接收到的声音具有响度等级“3”时,该声音可以被分类为被视为要进行确定的声音。所述响度只是示例,并且处理器210可以通过另一特性值来控制灵敏度(S320)。处理器210可以通过算法来控制灵敏度(S320)。在检测语音事件时存在许多可用的算法。

[0118] 举例来说,图11示出了与时域和频域有关的算法。然而,在该示例实施例中可用的算法不仅限于与时域和频域有关的算法。通常,时域算法相对简单并使用较少的资源,但是具有较低的语音辨别的精度。另一方面,频域算法相对复杂并使用较多的资源,但是具有较高的语音辨别的精度。因此,处理器210可以使用适合于情况和用户意图的算法,从而提高语音辨别的效率。例如,处理器210可以仅使用时域算法来降低灵敏度。因此,处理器210可以检查相对简单的特性值并确定语音事件(操作S402或S802)。另一方面,处理器210可以添加时域算法或可以用频域算法代替时域算法或另外使用频域算法来提高灵敏度。处理器210可以通过相对复杂的计算以相对较高的精度确定语音事件(操作S402或S802)。在时域算法中,可以使用能量、过零率等。在频域算法中,可以使用信噪比、梅尔频率倒谱系数、质

心等。然而,该示例实施例不限于以上算法,并且另一算法可能是可用的。因此,电子装置1可以通过根据情况适当地使用算法来优化资源的平衡。

[0119] 图12是示出了根据示例实施例的电子装置中的示例操作的流程图。在图12中所示的电子装置1的操作中,将避免关于参照图3、图4和图8所描述的电子装置1的相同或相似配置的重复描述。不再重复描述音频信号接收操作S301、命令执行操作S305、噪声去除操作S403和语音事件检测操作S802,并且下面将更详细地描述语音分量检测操作S1204和语音命令检测操作S1205。

[0120] 语音分量检测操作S1204和语音命令检测操作S1205可以是语音检测操作S404的子操作。当在语音事件检测操作中接收到的声音被分类为被视为要进行确定的声音(S802)时,处理器210确定是否从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量。当未从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(S1204中为“否”)时,处理器210可以控制用于语音事件检测操作S802的灵敏度。另一方面,当从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(S1204中为“是”)时,处理器210确定是否检测到语音命令(S1205)。当未从被视为要进行确定的声音中检测到语音命令(S1205中为“否”)时,处理器210可以控制用于语音事件检测操作S802的灵敏度。另一方面,当从被视为要进行确定的声音中检测到语音命令(S1205中为“是”)时,处理器210执行与该语音命令相对应的命令(S305)。下面将参考图13更详细地描述以上操作中的处理器210控制灵敏度的操作S320。

[0121] 图13是示出了根据示例实施例的控制电子装置中的灵敏度的示例过程的示意图。在图13中所示的操作中,将避免关于与参考图5和图9所描述的操作相同或相似的操作的重复描述。将不再重复描述语音事件检测操作S802、噪声去除操作S403和命令执行操作S305。

[0122] 附图标记“1330”示出了表格的示例,在该表格中与情况相对应地将处理器210的操作列表化。

[0123] 处理器210确定是否从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(S1204)。在确定所述声音中存在语音分量(S1204中为“是”)时,处理器210确定是否检测到语音命令(S1205)。

[0124] 另一方面,当未从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(在S1204中为“否”)时,处理器210可以控制(调整)灵敏度(S320)。尽管图13未示出处理器210由于未检测到语音分量而控制灵敏度,但是由于所述操作可以由图5中所示的操作代替,因此将避免对其的详细描述,在图5中所示的操作中,处理器210由于未检测到语音分量(S404中的“否”)而控制灵敏度。另一方面,当从被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(S1204中为“是”)时,处理器210确定是否检测到语音命令(S1205)。当检测到语音命令(S1205中为“是”)时,处理器210执行与语音命令相对应的操作(S305)。此外,处理器210可以根据情况另外控制灵敏度(S320)。当检测到语音命令的频率高于或等于预定值时,声音中的大多数可以是语音命令。此外,当在语音检测操作S404中检测语音的频率较高并且存在被分类为不被视为要进行确定的声音时,处理器210可以根据情况另外控制灵敏度S320。因此,处理器210可以增加声音被分类为被视为要进行确定的声音的频率。因此,处理器210降低语音事件检测操作S802中的灵敏度(S1322),从而增加在语音事件检测操作S802中被分类为被视为要进行确定的声音的频率并增加检测到语音命令的频率。另一方面,当未检测到语音命令(S1205中为“否”)时,处理器210处于待机以接收下一声音。处理器210可以另外控制灵

敏度(S320)。当未检测到语音命令的频率(S1205中为“否”)高于或等于预定值时,处理器210提高语音事件检测操作S802中的灵敏度(S1321),从而降低在语音事件检测操作S802中被分类为被视为要进行确定的声音的频率。因此,电子装置1可以在使用适合于情况的最少资源的同时针对用户声音执行最优音频处理。

[0125] 图14是示出了根据示例实施例的电子装置的示例操作的示意图。

[0126] 在图14的曲线图中,将避免关于与参考图6、图7和图10所描述的电子装置1的配置相同或相似的配置的重复描述。将不再重复描述第一部分至第四部分以及虚线1411、1412、1413、1414、1415。

[0127] 附图标记“1401”指示来自接收到的声音的信号,所述信号被处理器210分类为被视为要进行确定的声音。附图标记“1402”指示来自需要进行确定的信号1401的信号,其中从该信号1402中检测到语音分量。附图标记“1403”指示来自包含检测到的语音分量的信号1402的信号,其中在该信号1403中检测到语音命令。在第一部分和第三部分中,分别接收到很小的噪声1421、1423。在第二部分中,接收语音分量和噪声1422。在第四部分中,接收语音命令和噪声1424。

[0128] 处理器210确定是否从第一部分中的被视为要进行确定的声音中检测到语音分量(S1204)。因为在第一部分中仅接收到噪声1421,所以未检测到语音分量。然后,处理器210确定是否从第二部分中的被视为要进行确定的声音1422中检测到语音分量(S1204)。因为在第二部分中接收到语音和噪声1422二者,所以处理器210确定检测到语音分量。随后,处理器210确定是否检测到语音命令(S1205)。因为在第二部分中未接收到语音命令,所以处理器210确定未检测到语音命令(S1205中为“否”)。当未检测到语音命令的频率较高时,执行后续操作会浪费资源。因此,为了降低频率,处理器210可以提高语音事件检测操作S802中的灵敏度(S1321)。在第三部分中仅接收到很小的噪声1423。由于在第二部分中提高了灵敏度,因此处理器210将第三部分1423中的声音分类为不被视为要进行确定的声音。然后,因为在第四部分中接收到语音命令和噪声1424,所以处理器210确定检测到语音分量(在S1204中为“是”)并且检测到语音命令(在S1205中为“是”)。当检测到语音命令(在S1205中为“是”)的频率高时,可能由于处理器210的高灵敏度而导致被分类为不被视为要进行确定的声音。因此,处理器210降低语音事件检测操作S802中的灵敏度(S1322),并降低电子装置1未辨别出用户的语音命令的频率。因此,电子装置1可以在使用适合于环境的最少资源的同时将最优和/或改进的音频处理应用于用户声音。

[0129] 如上所述,根据示例实施例,可以在语音辨别方面减少基于噪声的事件检测。

[0130] 此外,根据示例实施例,可以减少由不包含语音命令的语音引起的事件检测。

[0131] 另外,根据示例实施例,有效地利用了电子装置的资源。

[0132] 尽管已示出并描述了各种示例实施例,但是本领域技术人员将理解的是,在不脱离本公开的原理和精神的情况下,可以对这些示例实施例进行改变,本公开的范围例如在所附权利要求及其等同物中进行限定。

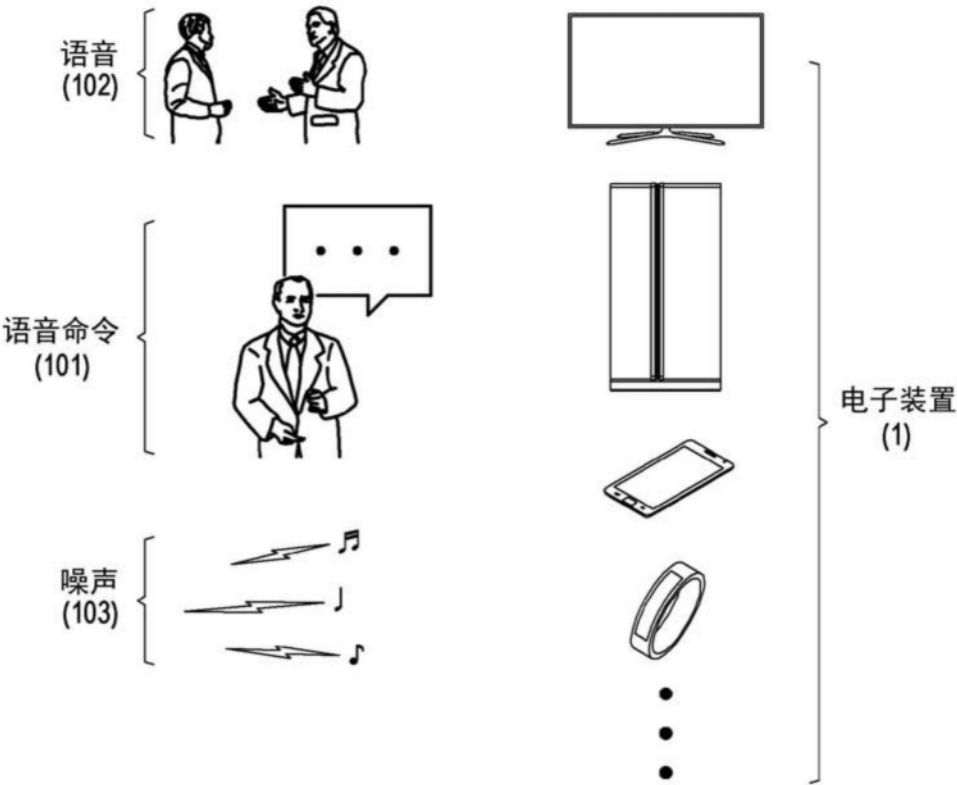


图1

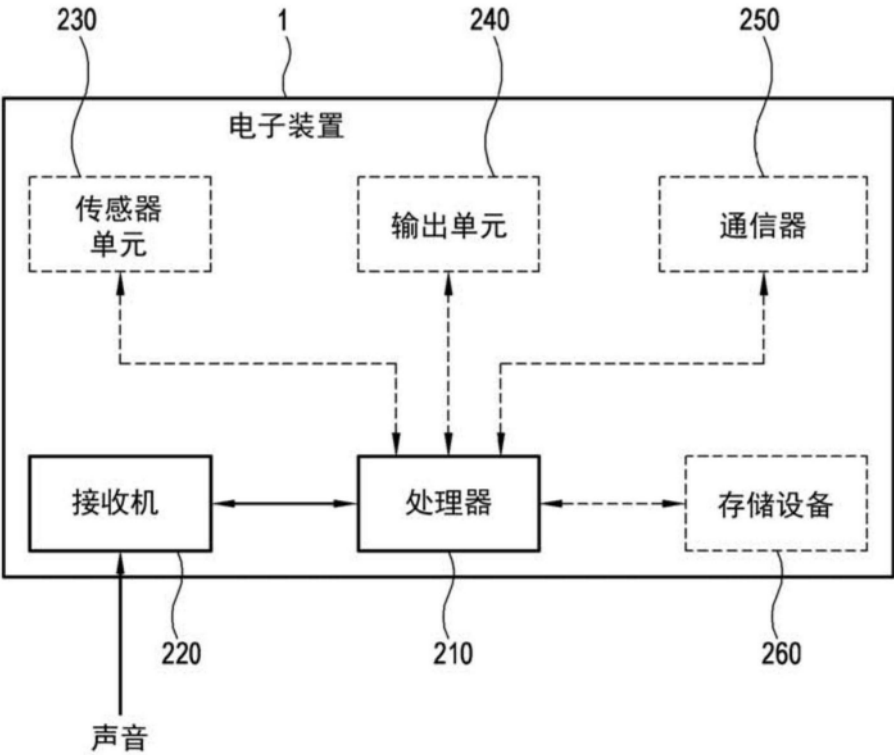


图2

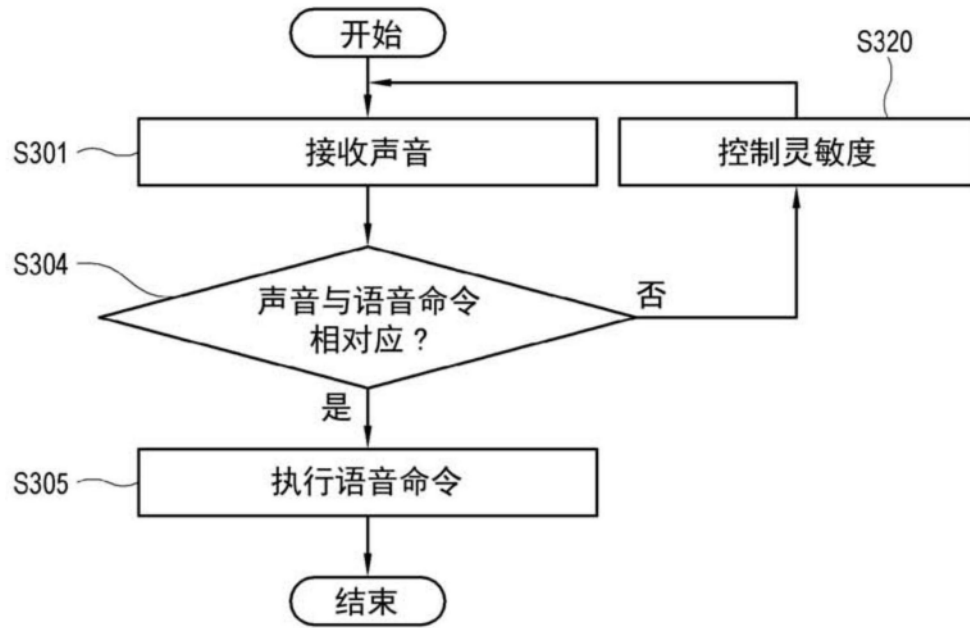


图3

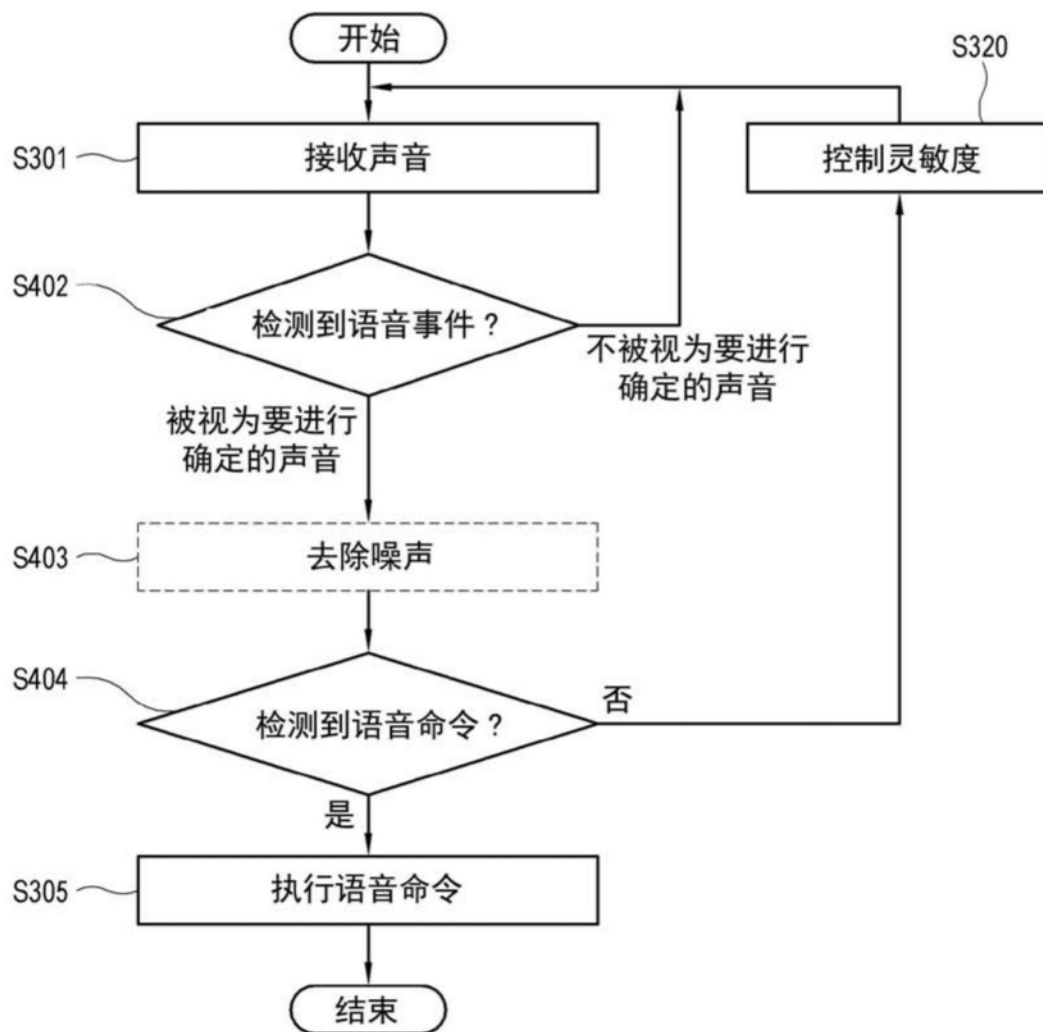


图4

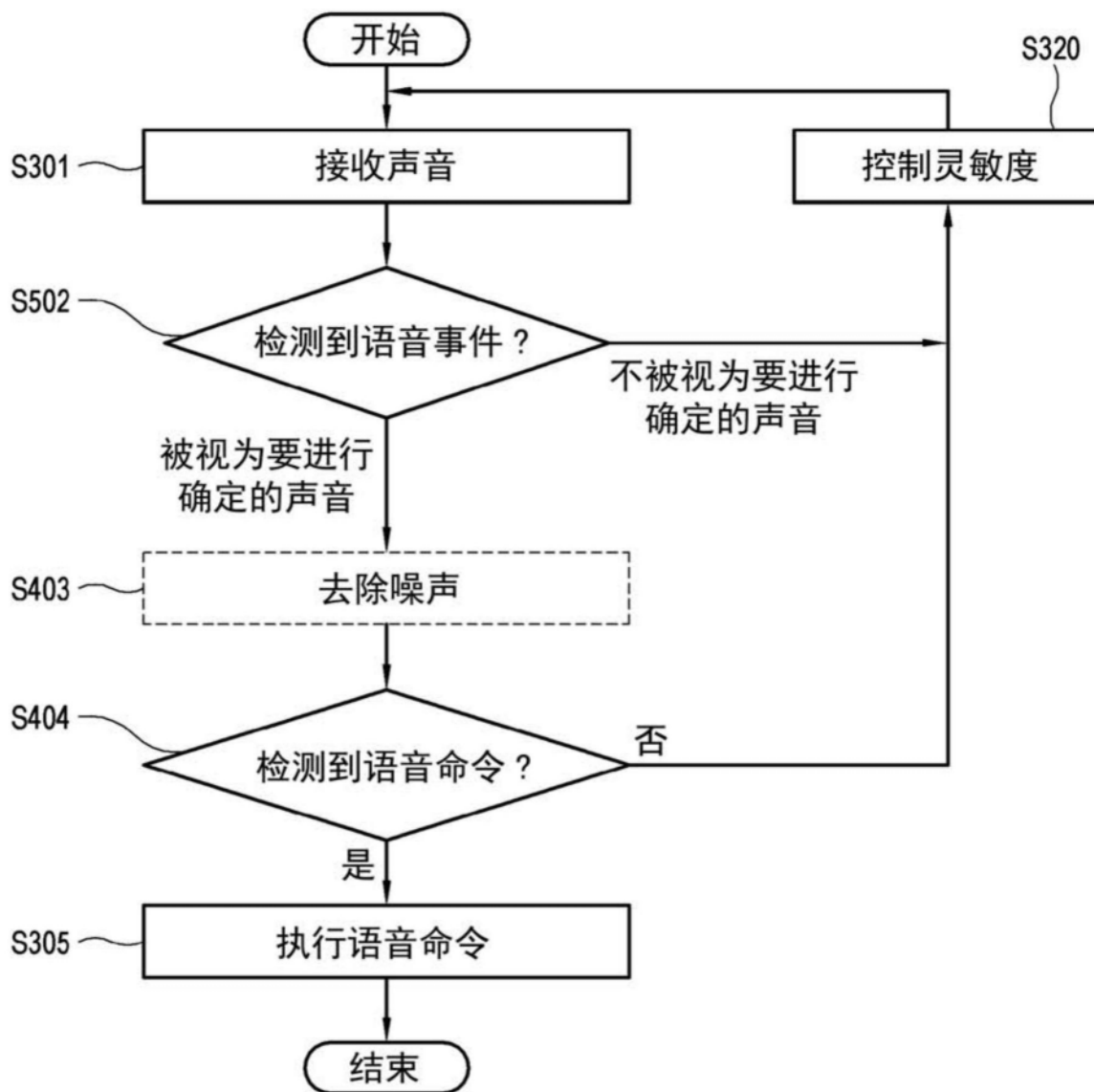


图5

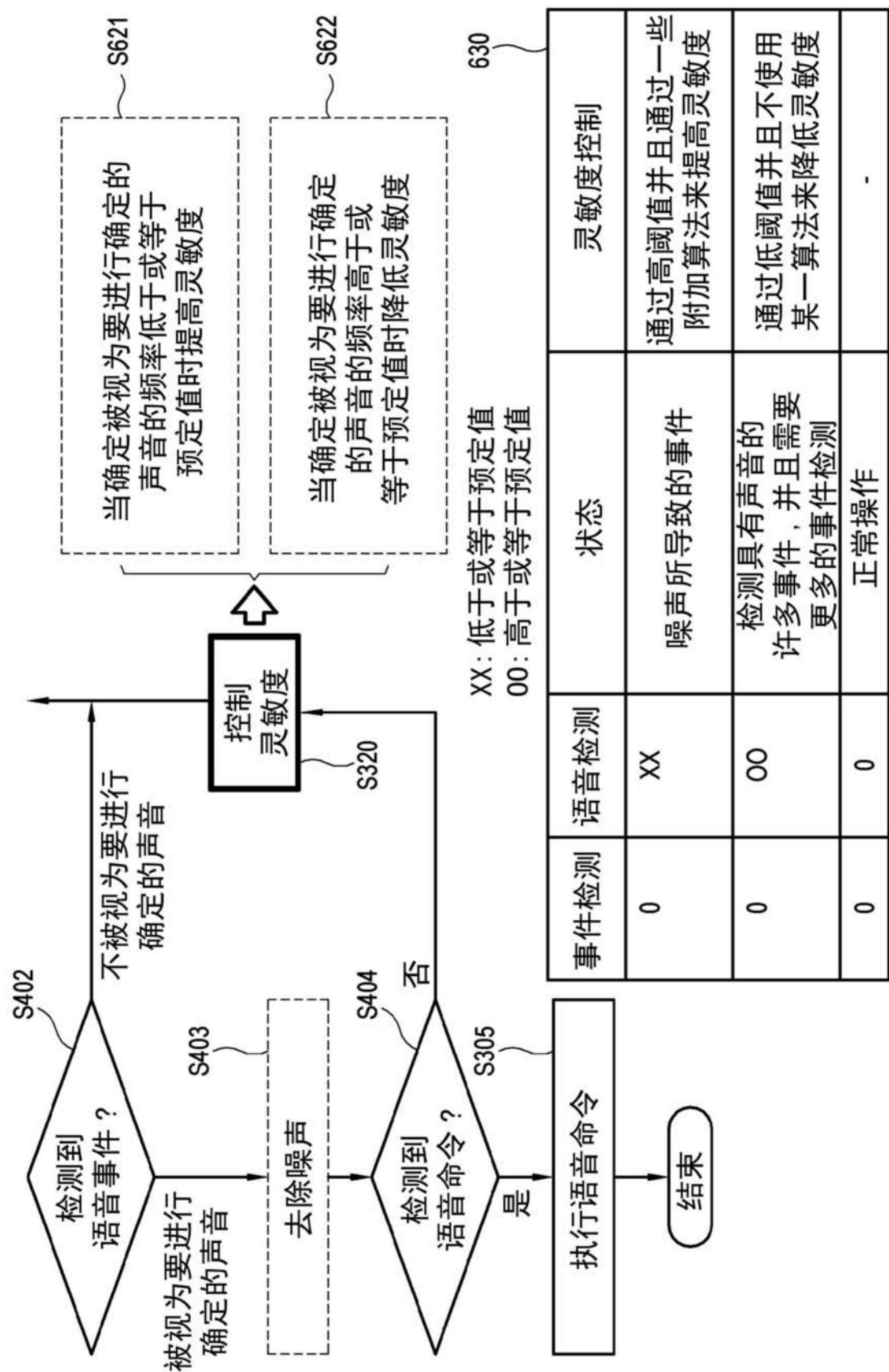


图6

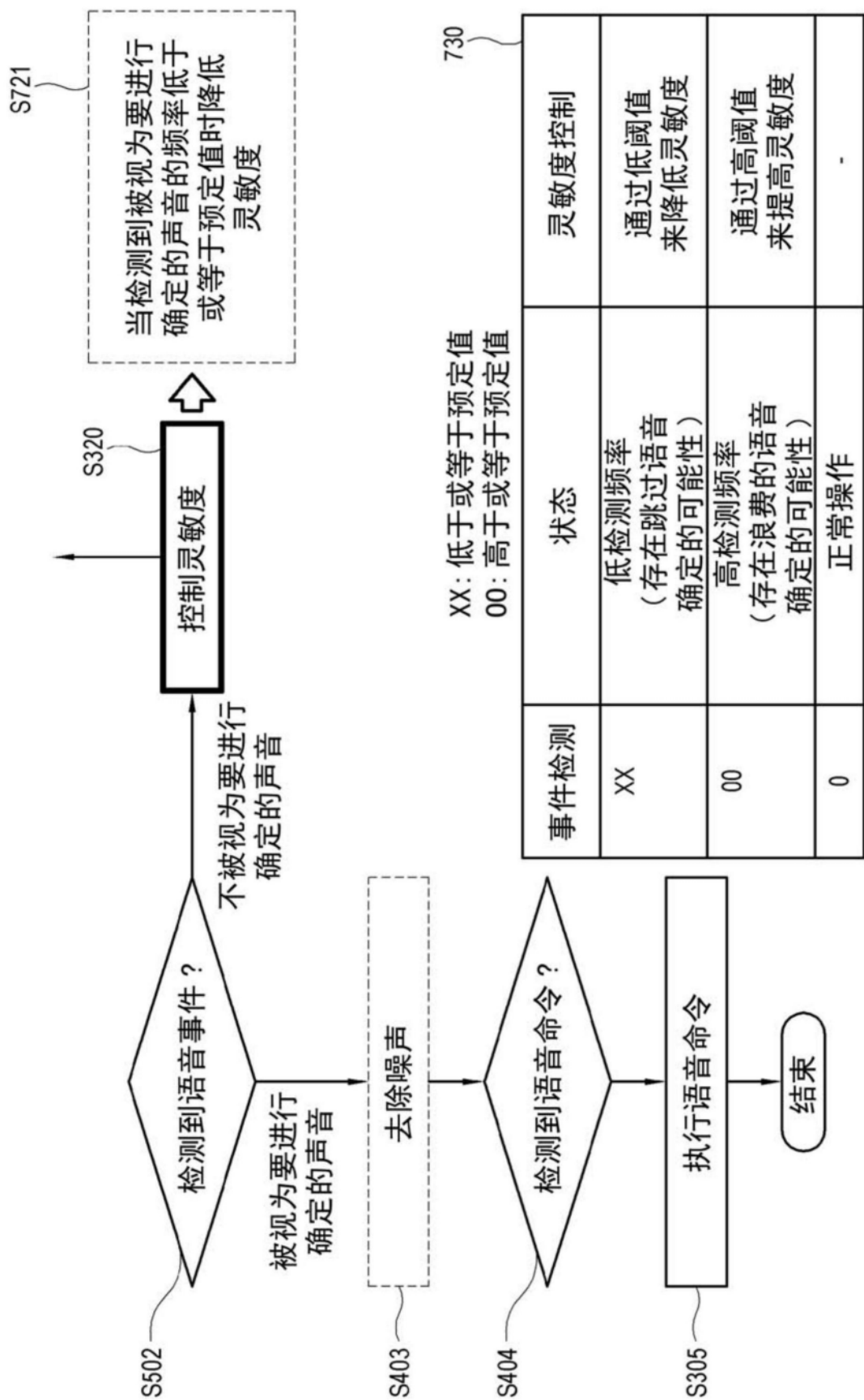


图7

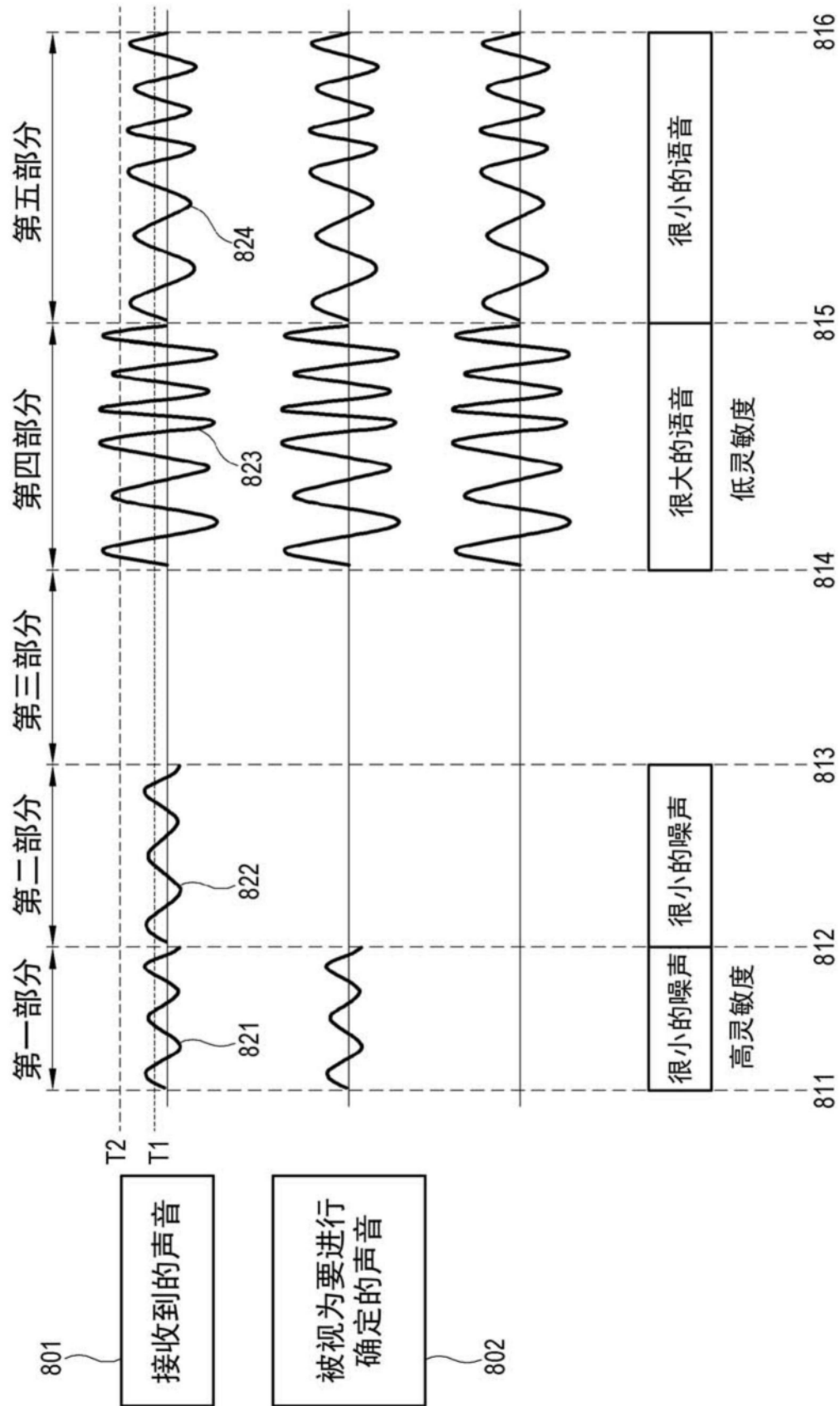


图8

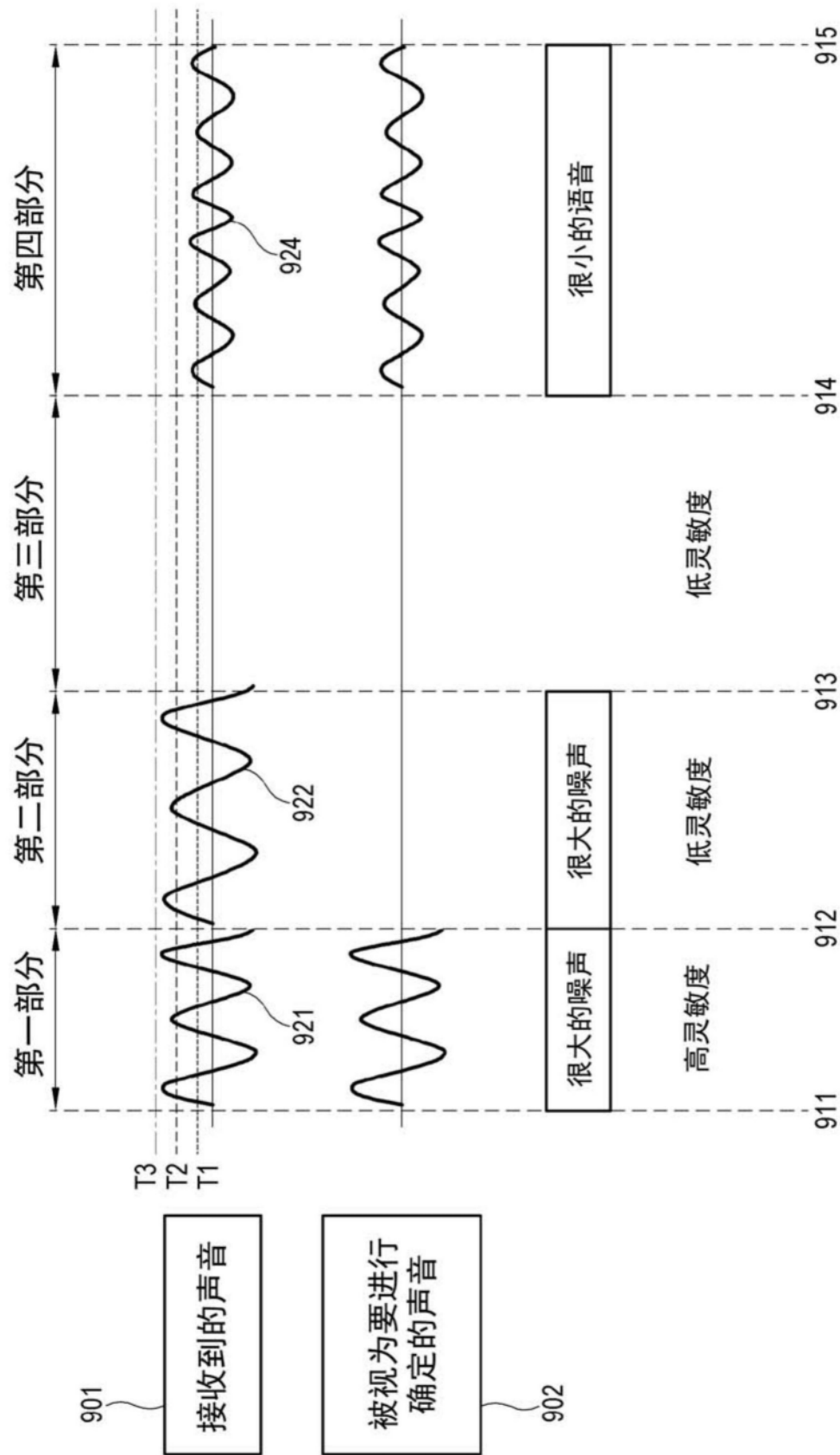


图9

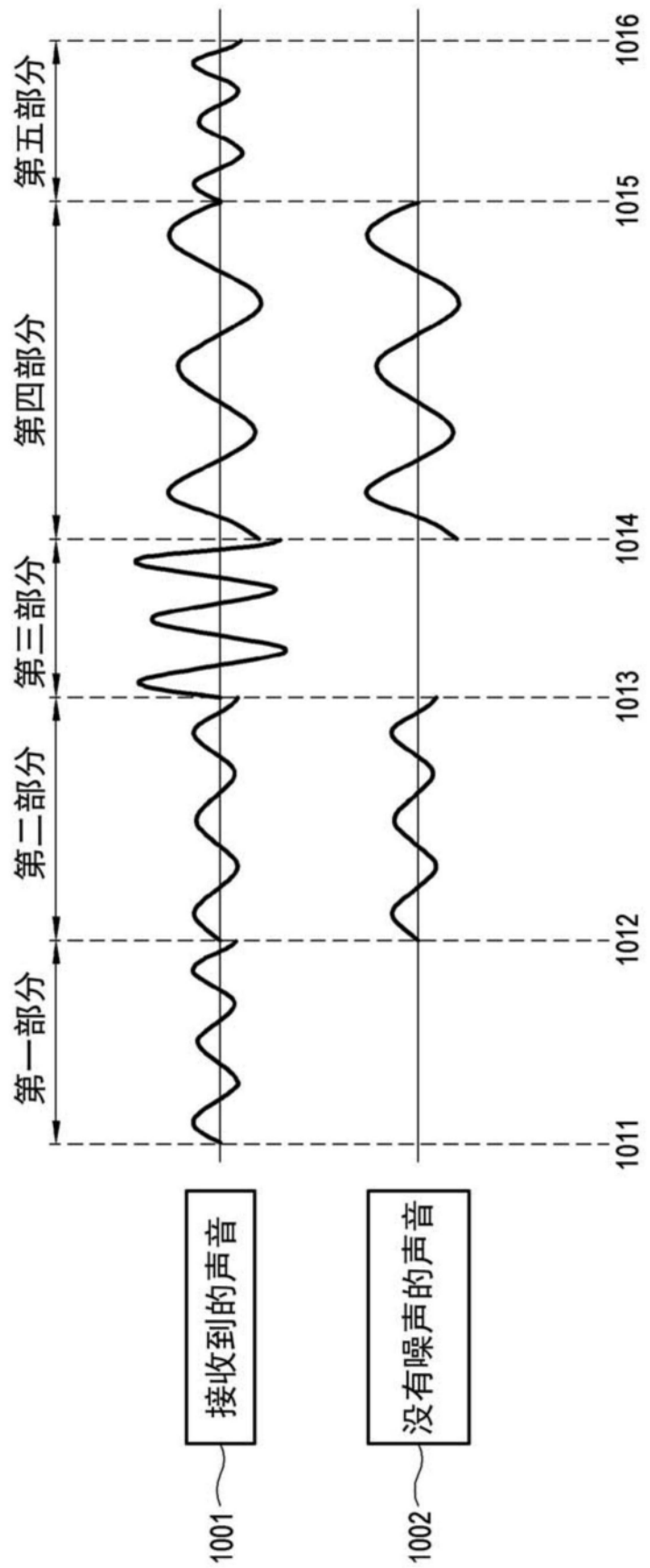


图10

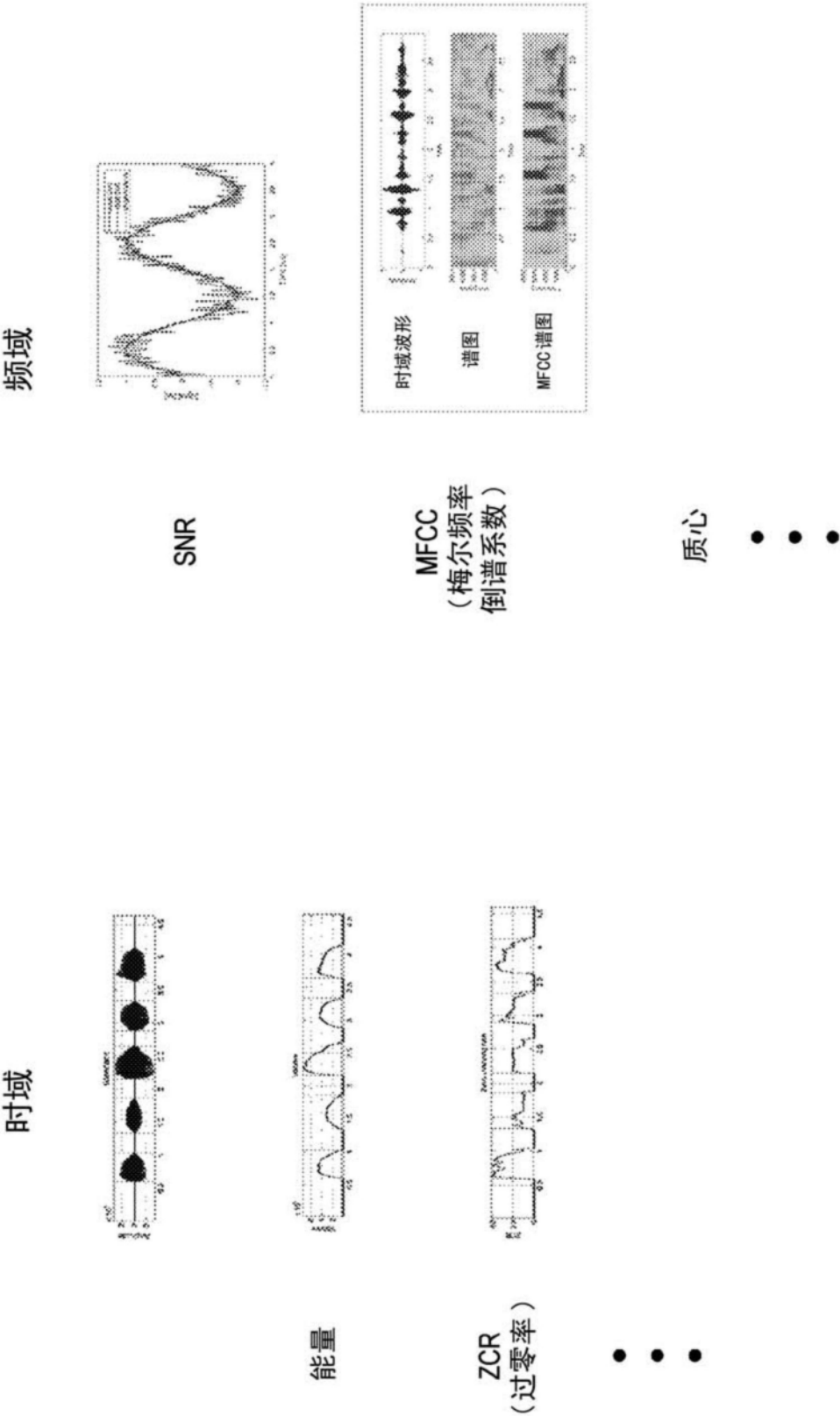


图11

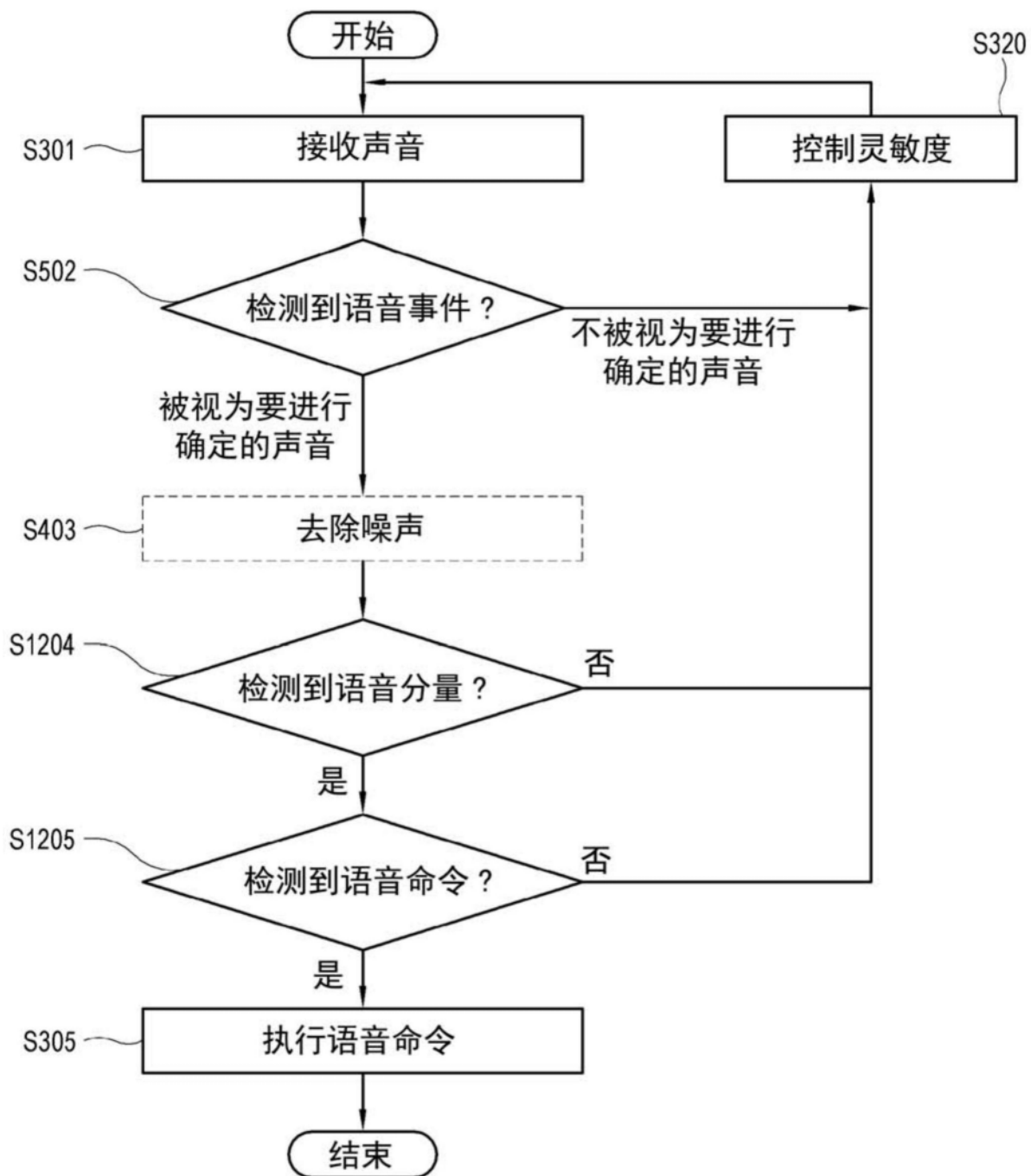


图12

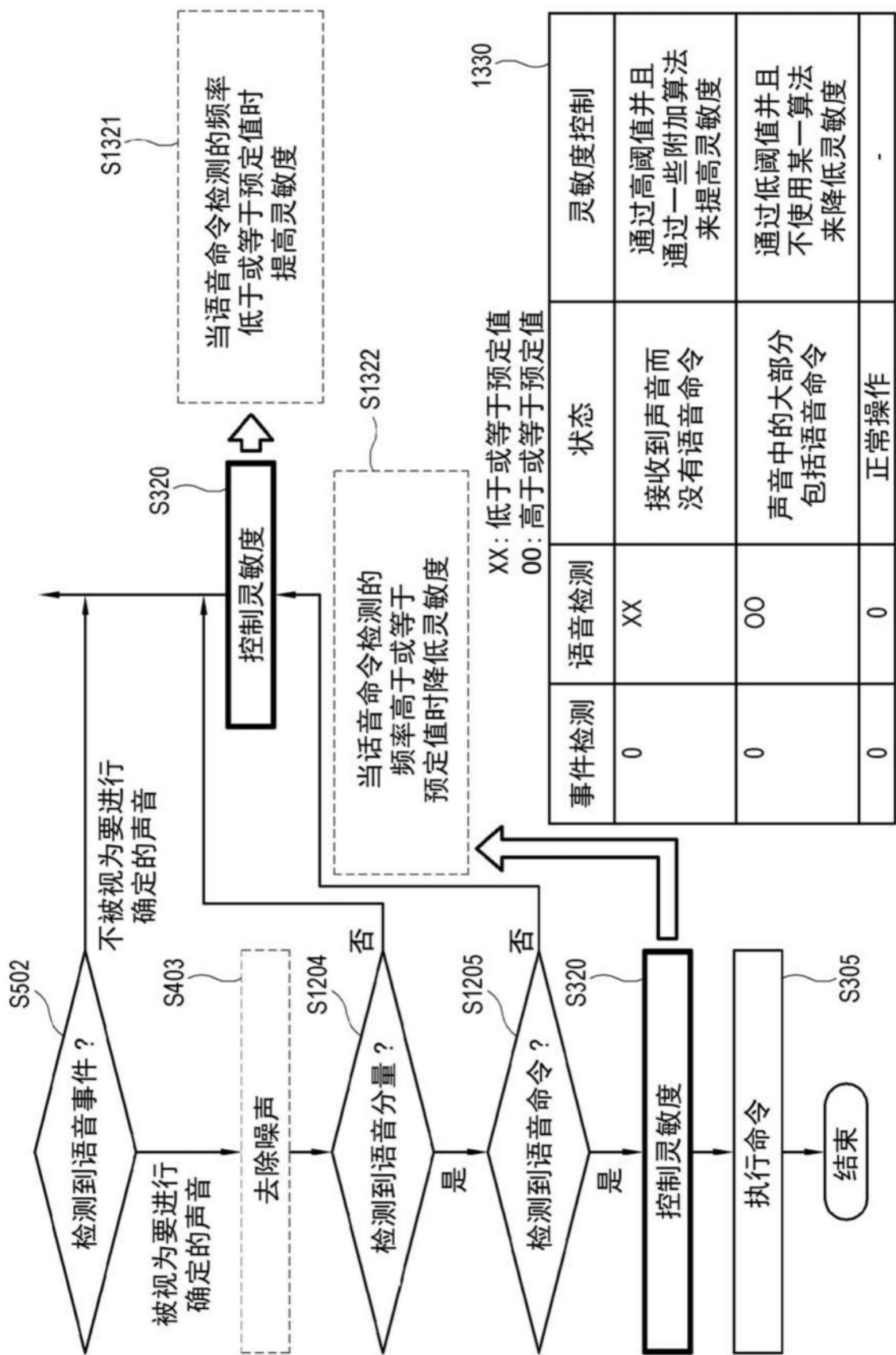


图13

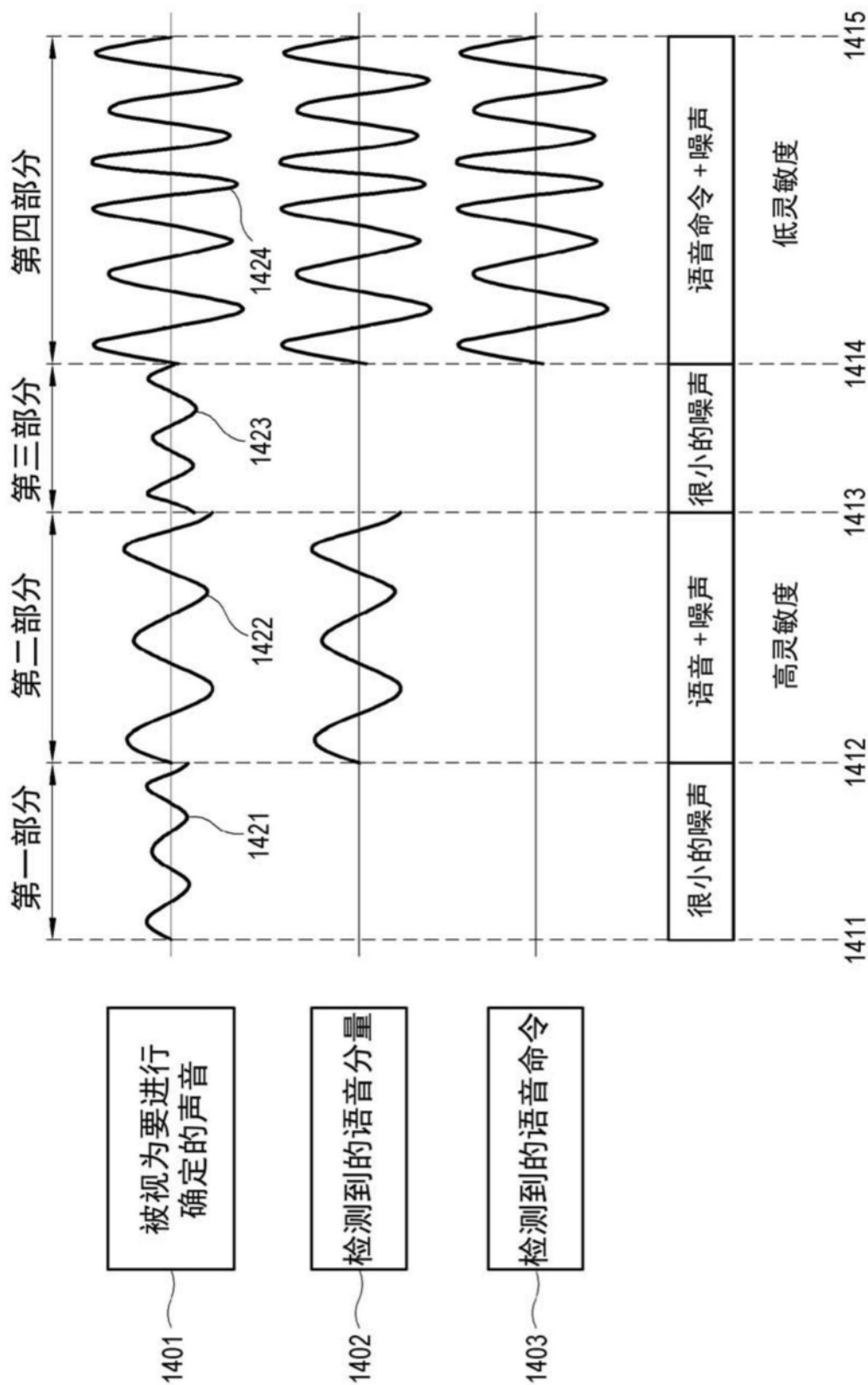


图14