



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106415721 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201480073731.7

(22)申请日 2014.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106415721 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/012544 2014.01.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/112137 EN 2015.07.30

(73)专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 D·J·舒马克 E·德沃特索夫

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 罗亚男

(51)Int.Cl.

G11B 27/11(2006.01)

G11B 27/36(2006.01)

H04N 21/442(2006.01)

H04N 21/439(2006.01)

(56)对比文件

US 2010228758 A1,2010.09.09,

US 2002098878 A1,2002.07.25,

CN 101998157 A,2011.03.30,

CN 101527746 A,2009.09.09,

CN 103385006 A,2013.11.06,

CN 102647632 A,2012.08.22,

CN 101594594 A,2009.12.02,

审查员 田方方

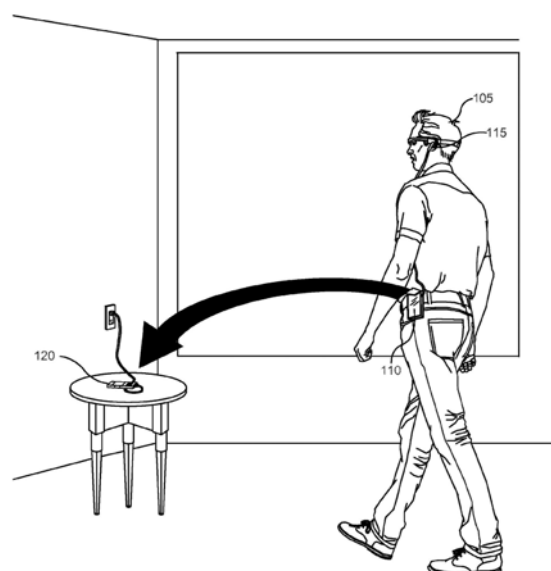
权利要求书3页 说明书21页 附图9页

### (54)发明名称

音频数据传输的协调切换

### (57)摘要

本发明公开了一种促进平滑收听体验的方法,在该平滑收听体验期间,尽管在设置之间发生移动或者使用具有受限播放能力的设备,用户仍可享受连续的音乐播放。在第一播放器设备正在播放来自音频集的歌曲时,可评估一个或多个其他设备,以确定一个设备是否应接替该播放。可通过比较性地评估该其他设备的属性诸如其电源、电池电量(如果适用)、网络连接、对歌曲的访问和/或设备类型来作出该确定。如果确定要在设备之间转移该播放,则可向新的播放器设备发送用于指示何时开始播放以及播放哪个歌曲的消息。该第一播放器设备可基本上在新的播放器设备开始播放的同时停止播放。



1. 一种用于音频数据传输的协调切换的方法,包括:

在第一设备处识别包括一个或多个歌曲的音频集;

确定所述第一设备为播放器设备;

通过从所述第一设备向扬声器传输来自所述音频集的音频数据来在所述第一设备处协调播放所述一个或多个歌曲中的歌曲,所述音频数据与所述歌曲对应;

在所述第一设备处访问用于指示另一个设备是否将接替作为所述播放器设备的规则;

由所述第一设备并且在所述第一设备正在协调播放所述歌曲时基于第二设备的属性和所访问的规则来自动确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备;

从所述第一设备向所述第二设备传输向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据的特性;以及

从所述第一设备向所述第二设备传输向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据的接替的一个或多个规格,其中所述一个或多个规格至少识别所述歌曲和所述歌曲内的接替播放位置,所述第二设备在接替时将在所述接替播放位置处开始播放所述歌曲,其中所述歌曲的由所述第一设备协调的当前播放与当前播放位置对应,所述当前播放位置在所述歌曲内位于所述接替播放位置之前;以及

在与所述接替播放位置对应的时间处,停止从所述第一设备向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述属性指示当前资源可用性、当前连接可访问性、位置、电源或设备类型。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括基于所述属性来评估所述规则,其中评估所述规则包括估计所述第一设备的与所述第二设备的所述属性对应的属性。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述第一设备来检测多个第二设备,其中所述多个第二设备包括所述第二设备;以及

识别所述多个第二设备中的每个第二设备的属性,并且

其中确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备包括基于所述多个第二设备中的每个第二设备的所识别的属性来从所述多个第二设备中选择所述第二设备。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中在尚未接收到用于请求所述接替的用户输入的情况下,确定所述第二设备将自动接替作为所述播放器设备被执行。

6. 一种用于音频数据传输的协调切换的方法,包括:

在主设备处识别动态设备组,其中所述动态设备组中的每个设备位于同一区域内,并且具有向扬声器传输音频数据的能力,并且其中所述动态设备组包括所述主设备;

在所述主设备处识别所述动态设备组中的第一设备,所述第一设备为正在通过向扬声器传输来自音频集的音频数据来协调播放歌曲的播放器设备,所述音频数据与所述歌曲对应;

在所述主设备处并且在所述第一设备正在协调播放所述歌曲时自动确定所述动态设备组中的第二设备将接替作为所述播放器设备;以及

从所述主设备向所述第二设备传输指令通信,所述指令通信包括向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据的接替的一个或多个规格,其中所述一个或多个规格至少识

别所述音频集内的接替播放位置,所述接替播放位置在所述歌曲内,并且其中所述指令通信指示所述第二设备将在所述接替播放位置处发起播放所述歌曲。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中在尚未接收到用于请求所述接替的用户输入的情况下,确定所述第二设备将自动接替作为所述播放器设备被执行。

8. 根据权利要求6所述的方法,还包括在确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备时:

从所述主设备向所述第一设备传输停止向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据的指示。

9. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

识别所述设备组中的每个设备的一组属性;以及

针对所述设备组中的每个设备并且在所述主设备处,基于每个设备的所述一组属性来计算得分,

其中确定所述动态设备组中的所述第二设备将接替作为所述播放器设备是基于对所计算出的得分的比较来作出的。

10. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

在所述主设备处反复监视所述设备组中的至少一个设备的属性;以及

在所述主设备处反复确定所述设备组中的哪个设备将成为所述播放器设备。

11. 一种电子设备,包括:

输入部件,所述输入部件被配置为接收来自用户的输入;

输出部件,所述输出部件被配置为传输音频数据;

一个或多个处理器,所述一个或多个处理器耦接到所述输入部件和所述输出部件,和

计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包含指令,所述指令当由所述一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器:

识别包括一个或多个歌曲的音频集;

确定所述电子设备为播放器设备;

向扬声器传输来自所述音频集的音频数据,所述音频数据与所述歌曲对应;

访问用于指示另一个设备是否将接替作为所述播放器设备的规则;

基于第二设备的属性和所访问的规则来自动确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备;

向所述第二设备传输来自所述音频集的所述音频数据的传输的接替的一个或多个规格,其中所述一个或多个规格至少识别所述歌曲内的时间点,所述第二设备将在所述时间点处接替作为所述播放器设备,其中所述时间点与所述歌曲内的与所述音频数据向所述扬声器的当前传输相关联的当前时间点之后;以及

使得从所述电子设备向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据停止。

12. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述指令当由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器基于所述属性来评估所述规则,并且其中评估所述规则包括估计所述电子设备的与所述第二设备的所述属性对应的属性。

13. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述指令当由所述一个或多个处理器执行时进一步使得所述一个或多个处理器基于所述属性来评估所述规则,并且其中评估所述规

则包括估计所述电子设备的与所述第二设备的所述属性对应的属性。

14. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述电子设备包括可穿戴设备。

15. 根据权利要求11所述的电子设备,其中所述音频数据的传输的接替的一个或多个规格包括识别所述音频集、或识别包含所述音频数据的歌曲。

16. 一种主电子设备,包括:

一个或多个处理器,和

计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包含指令,所述指令当由所述一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器:

识别动态设备组,其中所述动态设备组中的每个设备位于同一区域内,并且具有向扬声器传输音频数据的能力,其中所述动态设备组包括所述主电子设备;

识别所述动态设备组中的第一设备,所述第一设备为正在向扬声器传输来自音频集的音频数据的播放器设备,所述音频数据与歌曲对应;

自动确定所述动态设备组中的第二设备将接替作为所述播放器设备,其中所述第一设备和所述第二设备中的每一者不同于所述主电子设备;以及

向所述第二设备传输向所述扬声器传输来自所述音频集的所述音频数据的接替的一个或多个规格,所述一个或多个规格至少包括所述歌曲的歌曲内时间以促进所述第二设备在所述歌曲内时间处接替播放所述歌曲,其中所述一个或多个规格在播放所述歌曲期间在所述音频数据的传输已经到达所述歌曲内时间之前被发送。

17. 根据权利要求16所述的主电子设备,其中确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备是基于所述第一设备和所述第二设备中的一者或两者的属性来作出的,并且其中所述属性指示当前资源可用性、当前连接可访问性、位置、电源或设备类型。

18. 根据权利要求16所述的主电子设备,其中确定所述第二设备将接替作为所述播放器设备是基于所述第一设备的属性和所述第二设备的对应属性来作出的。

19. 根据权利要求16所述的主电子设备,其中所述动态设备组包括可穿戴设备。

20. 根据权利要求16所述的主电子设备,其中所述音频数据的传输的接替的一个或多个规格包括识别所述音频集、或识别包含所述音频数据的歌曲。

21. 一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序指令,所述计算机程序指令当被一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行如权利要求1-5中任一项所述的方法的操作。

22. 一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序指令,所述计算机程序指令当被一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行如权利要求6-10中任一项所述的方法的操作。

23. 一种用于音频数据传输的协调切换的设备,包括用于执行如权利要求1-5中任一项所述的方法的操作的装置。

24. 一种用于音频数据传输的协调切换的设备,包括用于执行如权利要求6-10中任一项所述的方法的操作的装置。

## 音频数据传输的协调切换

### 背景技术

[0001] 本公开整体涉及电子设备之间的自动化协调,并且具体地涉及在设备之间平滑且自动地切换音乐集的播放。

[0002] 电子设备已转变了人们听音乐的容易程度。多年前,需要笨重的播放器和物理介质来播放录制歌曲。现在,可在不使用物理介质的情况下从移动设备播放歌曲。因此,这些设备的用户可在从一个地方移动到另一个地方时享受音乐。然而,音乐播放可能由于设备电池耗尽或由于网络连接强度减弱而被迫中断。

[0003] 许多移动设备可播放音乐,使得用户可在四处走动时享受音乐。然而,移动设备的性能有时可能由于其电量和/或网络连接减弱而下降。另外,保持依赖于移动设备可能使得用户牺牲利用与较好声音质量(例如,通过与较好扬声器配对)、社会融入(例如,通过与扬声器而非耳机配对)和/或播放稳定性(例如,电量)相关联的另一个音乐播放器设备。尽管用户总是可选择主动地切换播放器设备,但其本身可能在切换期间造成播放中断并且可能会丢失音频集内的播放位置。

### 发明内容

[0004] 在声音实施方案中,可在第一设备处识别包括一个或多个歌曲的音频集。可确定第一设备为播放器设备。可将来自音频集的音频数据从第一设备传输到扬声器。可在第一设备处访问规则。该规则可指示另一个设备是否将接替作为播放器设备。第一设备可基于第二设备的属性和所访问的规则来确定第二设备将接替作为播放器设备。可将向扬声器传输来自音频集的音频数据的特性从第一设备传输到第二设备。可停止从第一设备向扬声器传输来自音频集的音频数据。

[0005] 在一些实施方案中,可在主设备处识别动态设备组。该动态设备组中的每个设备可位于同一区域内并且具有向扬声器传输音频数据的能力。主设备可识别该动态设备组中的第一设备,该第一设备为正在向扬声器传输来自音频集的音频数据的播放器设备。该主设备可确定该动态设备组中的第二设备将接替作为播放器设备。该主设备可将向扬声器传输来自音频集的音频数据的特性传输到第二设备。

[0006] 一些实施方案涉及电子设备,该电子设备可包括被配置为从用户接收输入的输入部件、被配置为传输音频数据的输出部件,以及耦接到输入部件和输出部件的一个或多个处理器。该电子设备还可包括包含指令的计算机可读存储介质,该指令当由一个或多个处理器执行使得该一个或多个处理器执行一组动作。这些动作可包括识别包括一个或多个歌曲的音频集以及确定电子设备为播放器设备。这些动作还可包括向扬声器传输来自音频集的音频数据,访问用于指示另一个设备是否将接替作为播放器设备的规则,以及基于第二设备的属性和所访问的规则来确定第二设备是否将接替作为播放器设备。这些动作还可包括将向扬声器传输来自音频集的音频数据的特性传输至第二设备,以及停止从电子设备向扬声器传输来自音频集的音频数据。

[0007] 一些实施方案涉及主电子设备,其该主电子设备包括耦接到输入部件和输出部件

的一个或多个处理器,以及计算机可读存储介质。该介质可包含指令,这些指令当由一个或多个处理器执行时使得该一个或多个处理器执行一组动作。这些动作可包括识别动态设备组。该动态设备组中的每个设备可位于同一区域内并且具有向扬声器传输音频数据的能力。这些动作还可包括识别该动态设备组中的第一设备,该第一设备是正在向扬声器传输来自音频集的音频数据的播放器设备,以及确定该动态设备组中的第二设备将接替接替作为播放器设备。这些动作还可包括将向扬声器传输来自音频集的音频数据的特性传输到第二设备。

[0008] 以下具体实施方式连同附图将提供对本发明的实质和优点的更好的理解。

## 附图说明

[0009] 图1示出响应于用户移动而在设备之间转移音频播放的示例。

[0010] 图2示出具有对音频集的访问权限的被连接在网络上的设备的示例。

[0011] 图3示出根据本发明的实施方案的与移动设备进行无线通信的可穿戴设备。

[0012] 图4是根据本发明的实施方案的可穿戴设备的简化框图。

[0013] 图5是根据本发明的实施方案的移动设备的简化框图。

[0014] 图6是根据本发明的实施方案的用于在设备之间转移音频播放的过程的流程图。

[0015] 图7是根据本发明的实施方案的用于协调在设备之间转移音频播放的过程的流程图。

[0016] 图8是根据本发明的实施方案的用于在分布式设备播放网络中对播放输入作出响应的过程的流程图。

[0017] 图9是根据本发明的实施方案的用于对设备运动作出响应的过程的流程图。

## 具体实施方式

[0018] 本发明的某些实施方案可促进平滑收听体验,在该平滑收听体验期间,尽管在设置之间发生移动或者使用具有受限播放能力的设备,用户仍可享受连续的音乐播放。用户可在第一设备上发起对音频集的播放。第一设备(例如,在开始播放音频集之前或之后)可检测附近设备(例如,经由蓝牙或BTLE连接而连接到第一设备的配对设备)。使用规则可确定第一设备是否应保持作为播放器设备(至少暂时地)或所检测到的设备是否将接替播放,在这种情况下可进行播放转移准备。可向第二设备发送消息,该消息包括播放信息(例如,音频集标识符、播放位置、音量变量和/或扬声器标识符)和播放开始时间。在一些示例中(例如,当播放转移由独立于第一设备和第二设备的主设备进行协调时),还向第一设备发送消息,该消息指示其应在特定时间处停止其播放。该第二设备可随后开始播放音乐(例如,使用与第一设备所使用的相同或不同的扬声器),并且第一设备可基本上同时停止播放音乐。

[0019] 在一些实施方案中,在第一播放器设备正在播放来自音频集的歌曲时,可评估一个或多个第二设备是否有可能接替播放。可通过比较性地评估其他设备的属性诸如其电源(例如,所支持的AC、可靠的电源)、剩余电池电量(如果适用)、网络连接强度、对歌曲的访问和/或设备类型来进行该评估。例如,在一个示例中,依赖于电池来供电的设备可发起向具有AC电源的第二设备的播放转移(例如,不管剩余的电池电量如何)。当确定将播放转移到

第二设备时,可向第二播放器设备发送用于指示何时应开始播放以及应播放哪个歌曲的消息。该第一播放器设备可基本上在新播放器设备开始播放的同时停止播放。

[0020] 例如,用户可使用电子可穿戴设备诸如智能眼镜、智能听筒、智能耳机、智能手表、智能臂环等发起对音频集的播放。该可穿戴设备可随后将音乐数据连续传输到扬声器,诸如蓝牙扬声器或头戴式耳机。尽管可穿戴设备允许音乐在用户移动时跟随用户,但播放音频集可快速地耗尽可能可穿戴设备的电池,使得用户将不太可能长时间享受音乐。例如,该可穿戴设备可因此自己寻找能够接替播放的其他附近设备。该可穿戴设备可检测具有其他可接受的音乐播放能力的具有稳定AC电源的膝上型电脑。该可穿戴设备可随后向膝上型电脑发送用于指示膝上型电脑应开始(立刻或稍后)播放音频集的消息。该可穿戴设备可在接替时间处停止播放音乐。膝上型电脑可随后接替播放并且自身将音乐数据传输到与由可穿戴设备所使用的相同的扬声器(例如,蓝牙扬声器或头戴式耳机)或不同的扬声器。该可穿戴设备、膝上型电脑或另一个设备可随后监视膝上型电脑的播放,和/或确定膝上型电脑是否应将其播放让位于另一个设备(例如,可穿戴设备或第三设备)。这样,音乐播放器设备可平滑地彼此切换音乐播放,以从其组合能力受益。

[0021] 图1示出用户105在走进房间时听音乐。用户105在某个身体部位(例如,头部)上穿戴可穿戴设备110。可穿戴设备110可播放来自音频集的音乐,例如该音频集可通过网络被访问(例如,从来源流式传输或从远程数据存储器进行检索)或被存储在该设备上。具体地,可穿戴设备110可将音乐传输到扬声器115,用户105可将这些扬声器115定位在他的耳朵里。

[0022] 可穿戴设备110可包括电量在整个音乐播放过程中逐渐被耗尽的电池。因此,主设备(其可为可穿戴设备110或另一个设备)可进行监视,以确定可接替播放音乐的另一个设备是否在附近。在所描绘的图示中,移动设备120(例如,智能电话)可在用户105靠近它时被检测到。该主设备可评估移动设备120的属性,诸如其是否具有对音乐(例如,一般音乐或音频集中的音乐)、其电力状态(例如,剩余电池电量)、其电源(例如,AC电源或电池)和/或扬声器连接强度的访问权限。在该图示中,移动设备120具有具备对同一音频集(例如,经由网络连接)的访问权限的稳定的电源,并且在移动设备120与扬声器115之间具有令人满意的连接。

[0023] 因此,在所描绘的图示中,该主设备可协调从可穿戴设备110到移动设备120的播放的转移。可向移动设备120发送用于指示其应开始播放歌曲的消息。该消息还可识别音频集和/或指示或限制应播放什么音乐的播放变量(例如,音频集中的开始位置)。在一些示例中(例如,当主设备不是第一设备时),还可向可穿戴设备110发送用于指示其应停止播放歌曲的消息。移动设备120可自身使用来自消息的音频集识别经由网络来访问同一音频集的至少一部分。移动设备120可随后开始播放音频集。可基于播放变量来确定所检索的数据和/或最初播放什么。例如,播放变量可指示歌曲标识符或歌曲内时间,并且播放可适当地开始。基本上同时,可穿戴设备110可停止向扬声器115传输音乐。

[0024] 因此,音乐播放可无缝地从可穿戴设备110转移到移动设备120。在该示例中,继续经由同一组扬声器115来传输音乐,但在其他实施方案中,扬声器可能在转移之后改变(例如,以选择最靠近播放器设备的扬声器)。转移可甚至在不需要来自用户的任何干预的情况下和/或(在一些示例中)甚至没有向用户指示转移正在发生、已发生或即将发生的情况下

发生。

[0025] 图2示出具有对音频集的访问权限的连接在网络上的设备的示例。可播放音乐的示例性设备205包括可穿戴设备205a(例如,智能眼镜、智能听筒、智能耳机、智能手表、智能臂环等)、电话205b(例如,智能电话)、平板电脑205c、电视机205d和计算机205e。

[0026] 每个设备205可被配置为经由扬声器来播放音乐。例如,设备205可包括扬声器,设备205可包括插孔的输出端口,其可接收可连接到扬声器的电缆,或设备205可将音频无线地传输到扬声器。在所描绘的图示中,每个设备205具有蓝牙功能,并且可经由蓝牙连接215或BTLE连接与具有蓝牙功能的扬声器(诸如听筒扬声器210a或扬声器210b)进行通信。可例如通过选择或有利地偏重于具有与播放器设备的最强连接的扬声器、具有与播放发起设备的最强连接的扬声器、最近使用的扬声器、分级结构(例如,由用户定义)中的在有效距离内的那些扬声器中级别最高的扬声器或用户所选择的扬声器来选择用于音频输出的扬声器。

[0027] 每个设备205可具有对音频集的访问权限。音频集可包括音频数据集,诸如音乐数据(或语音数据诸如播客)集。该音频集可包括单个歌曲或一组歌曲。在各种示例中,各种设备205能够访问的音频集可为相同的、不同的或部分重叠的。该音频集可包括多个歌曲并且可包括组织。例如,一个音频集可包括有序播放列表,其中歌曲列在该播放列表中。又如,一个音频集可包括一组歌曲,该一组歌曲中的每个歌曲被分类为一种流派,诸如“大乐团”(“Big band”)。在一些示例中,部分或全部音频集被存储在设备上和/或被存储在云端中。该云端可为设备能够经由网络诸如互联网访问的远程存储装置。用户可例如将歌曲库存储在云端中,并且一个或多个设备可因此能够经由网络来访问该库。在一些示例中,部分或全部音频集可由第三方提供。例如,该音频集可包括音频流和/或在线电台。在一些示例中,部分或全部音频集从第三方系统流式传输。

[0028] 在所描绘的图示中,每个设备可经由WiFi网络220来访问(相同的或不同的)音频集(例如,被存储在云端中的用户的音频集或由第三方提供的音频集)。音频访问系统225可(在一些示例中)验证设备被授权接收音频集的歌曲。例如,设备205可向音频集请求歌曲,并且将用户标识符与该请求包括在一起。在一些示例中,该请求可包括特定集的标识符、歌曲的标识符、歌曲或集合中的位置的标识符和/或歌曲类别(例如,艺术家或流派)。音频访问系统225可随后在用户账户数据存储设备230中查找用户标识符,以确定用户可访问哪个(哪些)集。如果用户被授权接收所请求的音频集,则音频访问系统225可从音频集数据存储设备235检索部分或全部音频集,并将所收集的数据返回,以对设备进行请求。该类型的通信可被执行一次、重复地执行,或连续地执行(例如,在流式传输实施方案中)。

[0029] 蓝牙连接215和WiFi网络220中的任一者也可支持在设备之间转移播放。具体地,该连接可允许给定设备检测其他附近设备,识别所检测到的设备的属性,安排音乐播放被转移到设备,和/或将播放相关的输入传送到播放器设备。考虑到节省功率的能力,短程连接诸如蓝牙连接215或BTLE连接可对于此类通信特别便利。

[0030] 关于设备是否将接替音频播放和/或哪个设备将接替音频播放的决定可由主设备作出。该主设备可包括播放器设备、另一个本地设备或远程系统。哪个设备被指定为主设备可随时间改变(例如,使得播放器设备一直是主设备)或其可保持固定不变(例如,使得可穿戴设备205a一直是主设备或使得发起音乐播放的设备在播放被终止之前一直是主设备。)

[0031] 为了协调从第一设备到第二设备的播放转移,可向第二播放器设备发送具有开始



播放的显式指令或隐式指令的通信(例如,经由蓝牙连接215)。该通信可进一步包括用于指示应播放什么音乐以及播放应何时开始的详细信息。在合适时(例如,当主设备不是转移前播放器设备时),主设备还可向第一设备发送停止播放的通信。该第二设备可随后访问合适的音乐(例如,通过从本地数据存储器检索音乐,从远程数据存储器接收音乐,从来源流式传输音乐,或从第一设备接收音乐),并且无缝地继续之前的音乐播放。

[0032] 归因于设备的类似连接,可平滑地在设备之间转移播放。在一个示例中,每个设备经由音频访问系统225具有对同一音频集的访问权限。因此,第二设备可在播放转移之后继续播放由第一设备所播放的相同歌曲。另外,在一些实施方案中,多个设备中的每个设备可甚至被配置为使用同一扬声器来播放歌曲。

[0033] 应当理解,图2中的图示可被修改为包括其他类型的连接和网络。例如,连接215可被修改为包括有线连接,并且网络220可包括局域网。

[0034] 图3示出根据本发明的实施方案的与移动设备302进行无线通信的可穿戴设备300。尽管在例示中包括简化的可穿戴设备和智能电话,但应当理解,所示出的设备可表示能够播放音频文件并且通过网络进行通信的任意两个电子设备。通信的示例包括:广播搜索附近设备,从接收设备请求属性,识别(例如,发射设备的)属性,指示接收设备将接替音乐播放,接受接替责任,和/或识别播放信息(例如,音频集的标识符)。在该示例中,可穿戴设备300被示为具有连接到带306的表面部分304的带屏幕设备,该带306可包括促进带306的远端的连接和断开的扣环308。

[0035] 表面部分304可包括例如触摸屏显示器305,其尺寸可根据可穿戴设备300预期被穿戴在用户身体的哪个部位上来适当地确定。用户可在触摸屏显示器305上查看由可穿戴设备300呈现的信息,并且通过触摸触摸屏显示器305来向可穿戴设备300提供输入。例如,用户可使用触摸屏显示器305来选择音频集,发起音频集中的音乐的播放,和/或控制播放特性(例如,音量、暂停和/或歌曲跳过)。在一些实施方案中,触摸屏显示器305可占据表面部分304的前表面的大部分或全部。

[0036] 带306(包括可能存在的任何扣环)可包括允许可穿戴设备300确定其在任何给定时间处是否正被穿戴的传感器。可穿戴设备300可根据其当前是否正被穿戴来以不同方式操作。例如,可穿戴设备300在其未被穿戴时可使各种用户界面和/或RF接口部件无效。另外,在一些实施方案中,可穿戴设备300可向移动设备302通知用户何时穿上或脱下可穿戴设备300。另外,带306可包括能够检测穿戴设备300的用户的身体关节的传感器;此类传感器的示例在下文中描述。

[0037] 移动设备302可为与可穿戴设备300进行通信以及用户可能从一个地方携带到另一个地方并在不同地方使用的任何设备。例如,移动设备302可为被设计成在使用期间握在用户手中并且当不使用时收藏在某个地方(例如,在口袋或包中)的手持设备。在图3中,移动设备302被示为智能电话;然而,其他设备可被代替,诸如平板电脑、媒体播放器、任何类型的移动电话或其他手持计算和/或通信设备、膝上型电脑等等。在一些实施方案中,可穿戴设备300还可与未必移动的其他主机设备诸如桌上型计算机系统、销售点终端、安全系统、环境控制系统等进行通信。移动设备302(和任何其他主机设备)可例如使用协议诸如蓝牙或Wi-Fi来与可穿戴设备300进行无线通信,在一些实施方案中,可穿戴设备300可包括可用于例如通过使用合适的电缆提供与移动设备302和/或与其他设备的有线连接的电连接

器310。例如,连接器310可用于连接到电源,以对可穿戴设备300的板载电池进行充电。

[0038] 在一些实施方案中,可穿戴设备300和移动设备302可互操作,以增强在这些设备中的一个设备上可用的功能。例如,可穿戴设备300和移动设备302可使用无线通信技术诸如蓝牙来建立配对。在设备配对时,这些设备中的一个设备可向另一个设备发送所选择的事件(例如,接收电话呼叫、文本消息或电子邮件消息)的通知,使得其可向用户呈现对应警报。例如,移动设备302可向可穿戴设备300发送用于接收电话呼叫、文本消息或电子邮件消息的通知。又如,播放器设备(例如,移动设备302)可向一个或多个其他设备(例如,可穿戴设备300)发送歌曲播放(例如,歌曲标题、艺术家和/或歌曲时间)的通知。再如,可发送关于播放将从第一设备转移到第二设备的通知。

[0039] 可穿戴设备300还可提供输入接口,用户可经由该输入接口来提供输入。例如,该输入可包括对警报的响应(例如,接听电话呼叫、回复文本消息或为歌曲评级)。又如,该输入可包括用于发起动作(例如,改变音量、跳过全部或部分歌曲、快进、倒回、暂停、播放、选择歌曲、选择播放列表、选择流派、打开显示屏、拨打电话或发送文本消息)或限制扬声器选择(例如,通过选择要使用的扬声器,通过选择不使用的扬声器,通过选择要使用的一类扬声器,或通过选择不使用的一类扬声器)的输入。再如,该输入可包括关于所识别的播放转移不应发生的指示。

[0040] 应当理解,可穿戴设备300和移动设备302为例示性的并且变型形式和修改形式是可能的。例如,可穿戴设备300可以多种可穿戴制品来实现,包括听筒、耳机、手镯、皮带、臂环、手表、手链等。在一些实施方案中,无论移动设备302是否与可穿戴设备300机型通信,可穿戴设备300均可操作。

[0041] 可穿戴设备300可使用被设置在表面部分304和/或带306内的电子部件来实现。图4为根据本发明的实施方案的可穿戴设备400(例如,实现可穿戴设备300)的简化框图。可穿戴设备400可包括处理子系统402、存储子系统404、用户界面406、RF接口408、连接器接口410、电源子系统412、环境传感器414和带传感器416。可穿戴设备400还可包括其他部件(未明确示出)。

[0042] 存储子系统404可例如使用磁性存储介质、闪存存储器、其他半导体存储器(例如,DRAM、SRAM)或任何其他非暂态存储介质或介质的组合来实现,并且可包括易失性介质和/或非易失性介质。在一些实施方案中,存储子系统404可存储媒体项,诸如音频文件、视频文件、图像文件或原图文件;关于用户的联系人的信息(姓名、地址、电话号码等);播放列表;关于用户的预定约会和事件的信息;记事本;和/或其他类型的信息,其示例在下文中进行描述。在一些实施方案中,存储子系统404还可存储待由处理子系统402执行的一个或多个应用程序(或应用程序)434(例如,视频游戏程序、个人信息管理程序、媒体回放程序、与特定主机设备和/或主机设备功能相关联的接口程序等)。

[0043] 用户界面406可包括输入设备和输出设备的任何组合。用户可操作用户界面406的输入设备,以调用可穿戴设备400的功能,并且可经由用户界面406的输出设备来查看、收听和/或以其他方式体验来自可穿戴设备400的输出。

[0044] 输出设备的示例包括显示器420、扬声器422和触觉输出发生器424。显示器420可使用紧凑显示器技术例如LCD(液晶显示器)、LED(发光二极管)、OLED(有机发光二极管)等来实现。在一些实施方案中,显示器420可结合柔性显示元件或曲面玻璃显示元件,从而允

许可穿戴设备400符合所需形状。可使用小型扬声器技术(包括能够将电子信号转换为可听声波的任何技术)来提供一个或多个扬声器422。在一些实施方案中,扬声器422可用于产生音调(例如,蜂鸣声或振铃),并且可以但不必能够再现具有任何特定保真度的声音诸如语音或音乐。触觉输出生成器424可为例如将电子信号转换为振动的设备;在一些实施方案中,振动可足够强,以由穿戴可穿戴设备400的用户感觉到,但又不至于产生独特的声音。如下文更详细地描述的,可穿戴设备300还可具有通过将音频数据传输到单独扬声器来播放歌曲的功能。

[0045] 输入设备的示例包括麦克风426、触摸传感器428和相机429。麦克风426可包括将声波转换为电子信号的任何设备。在一些实施方案中,麦克风426可足够灵敏以提供用户说出的特定词语的表示;在其他实施方案中,麦克风426可用于提供总体环境声音级别的指示,而不一定提供特定声音的高质量电子表示。

[0046] 触摸传感器428可包括例如电容传感器阵列,该电容传感器阵列具有使接触集中于传感器的表面上的特定点或区域的能力,并且在一些情况下,具有区分多个并发接触的能力。在一些实施方案中,触摸传感器428可被上覆在显示器420上方以提供触摸屏界面(例如,图3的触摸屏界面103),并且处理子系统404可根据当前在显示器420上显示的内容来将触摸事件(包括轻击和/或利用一个或多个接触作出的其他手势)转译成特定用户输入。

[0047] 相机429可包括例如紧凑数字相机,该相机包括图像传感器以及用于使用成像部件来捕获并存储静态图像和/或视频图像的控制逻辑部件,该图像传感器诸如CMOS传感器以及被布置为将图像聚焦到图像传感器上的光学部件(例如,镜头)。图像可被存储在例如存储子系统404中,和/或由可穿戴设备400传输到其他设备以供存储。根据具体实施,该光学部件可提供固定焦距或可变焦距;在后一种情况下,可提供自动聚焦。在一些实施方案中,相机429可沿着图3的表面构件304的边缘(例如顶部边缘)设置,并且被取向为允许用户捕获环境中的附近物体(诸如条形码或QR码)的图像。在其他实施方案中,相机429可笔设置在表面构件304的前表面上,例如以捕获用户的图像。根据具体实施可提供零个、一个或多个相机。

[0048] 在一些实施方案中,用户接口406可向辅助设备诸如头戴式耳机提供输出,和/或从辅助设备接收输入。例如,音频插孔430可经由音频电缆(例如,标准2.5mm或3.5mm音频电缆)连接到辅助设备。音频插孔430可包括输入路径和/或输出路径。因此,音频插孔430可向辅助设备提供音频,和/或从辅助设备接收音频。在一些实施方案中,无线连接接口可用于与辅助设备进行沟通。

[0049] 处理子系统402可被实现为一个或多个集成电路,例如一个或多个单核或多核微处理器或微控制器,这些微处理器或微控制器的示例在本领域中是已知的。在操作中,处理系统402可控制可穿戴设备400的操作。在各种实施方案中,处理子系统404可响应于程序代码来执行各种程序,并且可维护多个同时执行的程序或过程。在任何给定时间,待执行的一些或全部程序代码可驻留在处理子系统404和/或存储介质诸如存储子系统404中。

[0050] 通过合适的编程,处理子系统402可为可穿戴设备400提供各种功能。例如,在一些实施方案中,处理子系统402可执行操作系统(OS) 432和各种应用程序434,诸如电话界面应用程序、文本消息界面应用程序、媒体界面应用程序、健身应用程序和/或其他应用程序。在一些实施方案中,例如通过生成待发送到主机设备的消息和/或通过接收并解释来自主机

设备的消息,这些应用程序中的一些或全部应用程序可与主机设备进行交互。在一些实施方案中,一些或全部应用程序可对可穿戴设备400进行本地操作。例如,如果可穿戴设备400具有被存储在存储子系统404中的本地媒体库,则媒体界面应用程序可提供用户界面,以选择和播放本地存储的媒体项。

[0051] 处理子系统402还可执行播放转移协调代码436(其可根据需要为OS432的一部分或为独立的)。在一些实施方案中,播放转移协调代码436的执行可使得可穿戴设备400继续搜索(例如,在播放来自音频集的音乐时)以确定是否存在附近设备(例如,移动设备302),以及使用规则评估该设备的特性以确定是否应将该设备作为播放器设备。如果是这样,则播放转移协调代码436的执行可向所识别的设备发送通信,使其准备好接替音频播放(例如,识别应播放什么内容、播放应何时开始以及音量参数)。代码436的执行可使得可穿戴设备400在该设备正要播放时停止播放音乐。在一些实施方案中,播放转移协调代码436的执行在播放转移之后停止。

[0052] 在其他实施方案中,如果继续执行,则监视播放器设备处的播放。例如,可从该设备接收播放器设备的属性(例如,位置、电池电量、电源和/或网络连接强度),并且可使用接替规则孤立地或相对于其他设备(例如,可穿戴设备400和/或其他附近设备)对这些属性进行评估。又如,执行可监视播放进度(例如,正在播放的歌曲、歌曲中的位置或电台)。在一个示例中,可例如以例行的时间间隔、在开始播放新歌曲时或在产生有关播放的用户输入(例如,为了选择新歌曲)之后从播放器设备发送此信息。

[0053] RF(射频)接口408可允许可穿戴设备400与各种主机设备进行无线通信。RF接口408可包括RF收发器部件(诸如天线和支持电路),以使得能够经由无线介质进行数据通信,例如,使用WiFi(IEEE 802.11系列标准)、**Bluetooth®**(由Bluetooth SIG, Inc发布的一系列标准)或用于无线数据通信的其他协议。在一些实施方案中,RF接口408可实现支持通过信号强度评估进行接近度检测和/或用于确定与另一个电子设备的接近度的其他协议的蓝牙LE(低功耗)接近传感器409。在一些实施方案中,RF接口408可提供近场通信(“NFC”)能力,例如实现ISO/IEC 18092标准等;NFC可支持设备之间的超短程(例如,20厘米或更少)内的无线数据交换。RF接口408可使用硬件部件(例如,驱动电路、天线、调制器/解调器、编码器/解码器,以及其他模拟信号处理电路和/或数字信号处理电路)与软件部件的组合来实现。可将多个不同的无线通信协议以及相关联的硬件结合到RF接口408中。

[0054] 连接器接口210可允许可穿戴设备200经由有线通信路径来与各种主机设备进行通信,例如使用通用串行总线(USB)、通用异步接收器/发射器(UART)或用于有线数据通信的其他协议。在一些实施方案中,连接器接口210可提供电源端口,从而允许可穿戴设备200接收电力,例如以对内部电池240进行充电。例如,连接器接口210可包括连接器诸如微型USB连接器或自定义连接器以及支持电路。

[0055] 在一些实施方案中,连接器接口410和/或RF接口408可用于支持同步操作,在同步操作中,数据从主机设备传输到可穿戴设备400(或反之亦然)。例如,用户可能为可穿戴设备400自定义设置和其他信息。尽管用户界面406可支持数据输入操作,但用户可发现更便利的做法是在具有更大界面(例如,包括真实字母数字键盘或虚拟字母数字键盘)的独立设备(例如,平板电脑或智能电话)上定义自定义信息,随后经由同步操作将自定义信息传送到可穿戴设备400。同步操作还可用于加载和/或更新存储子系统404中的其他类型的数

据,诸如媒体项、应用程序、个人数据和/或操作系统程序。例如当无线设备400恢复与特定主机设备的通信时或响应于任一设备接收到对其同步信息定的副本的更新,可响应于显式用户请求和/或自动地执行同步操作。

[0056] 环境传感器414可包括提供与可穿戴设备400周围的外部条件有关的信息的各种电子、机械、机电、光学或其他设备。在一些实施方案中,例如根据需要以流式传输方式或响应于处理子系统402的轮询,传感器414可向处理子系统402提供数字信号。可使用任何类型和组合的环境传感器;以举例方式示出了加速度计442、磁力仪444、陀螺仪446和GPS接收器448。

[0057] 一些环境传感器可提供有关可穿戴设备400的位置和/或运动的信息。例如,加速度计442可感测沿一个或多个轴的加速度(相对于自由下落),例如使用压电部件或其他部件结合相关联的电子器件来产生信号。磁力仪444可感测周围磁场(例如,地球磁场)并且生成可被解释为罗盘方向的对应电信号。陀螺传感器446可例如使用一个或多个MEMS(微机电系统)陀螺仪以及相关的控制电路和感测电路来感测一个或多个方向上的旋转运动。全球定位系统(GPS)接收器448可基于从GPS卫星所接收的信号来确定位置。

[0058] 除了或代替这些示例,还可包括其他传感器。例如,声音传感器可结合麦克风426连同相关联的电路和/或程序代码,以确定例如环境声音的分贝等级。还可包括温度传感器、接近传感器、环境光传感器等。

[0059] 带传感器416可包括提供关于可穿戴设备400当前是否正被穿戴的信息的各种电子、机械、机电、光学或其他设备。在一些实施方案中,可根据可穿戴设备400当前是否正被穿戴来选择性地启用或停用可穿戴设备400的某些功能。

[0060] 电源子系统412可为可穿戴设备400提供电力和电源管理能力。例如,电源子系统414可包括电池440(例如,可再充电电池)和相关联的电路,以将电力从电池440分配到需要电力的可穿戴设备400的其他部件。在一些实施方案中,例如当连接器接口410连接到电源时,电源子系统412还可包括用于对电池440进行充电的电路。在一些实施方案中,电源子系统412可包括用于在不依赖于连接器接口410的情况下对电池440进行充电的“无线”充电器诸如感应充电器。在一些实施方案中,除了电池440之外或代替电池540,电源子系统412还可包括其他电源,诸如太阳能电池。

[0061] 在一些实施方案中,电源子系统412可控制对可穿戴设备400内的部件的电力分配,以有效地管理功率消耗。例如,电源子系统412可在带传感器416或其他传感器指示设备400未被穿戴时将设备400自动置于“冬眠”状态。冬眠状态可被设计为减少功率消耗;因此,用户界面406(或其部件)、RF接口408、连接器接口410和/或环境传感器414可被断电(例如,进入低功率状态或完全关闭),而带传感器416被上电(连续地或间隔地),以检测用户何时穿上可穿戴设备400。又如,在一些实施方案中,在可穿戴设备400正被穿戴时,电源子系统412可根据环境传感器414所检测到的可穿戴设备400的运动和/或取向来打开或关闭显示器420和/或其他部件。

[0062] 电源子系统412还可提供其他电源管理能力,诸如基于可用功率的来源和量来调节可穿戴设备400的其他部件的功率消耗,监视在电池440中所存储的电力,在所存储的电力下降到低于最小水平的情况下生成用户警报,等等。

[0063] 在一些实施方案中,电源子系统412的控制功能可使用响应于控制信号或作为独

立微处理器或微控制器而操作的可编程或可控制电路来实现,该控制信号由处理子系统402响应于在其上执行的程序代码所产生。

[0064] 应当理解,可穿戴设备400是示例性的,并且变型形式和修改形式是可能的。例如,带传感器416可被修改,并且可穿戴设备400可包括用户可操作来提供输入的用户可操作控件(例如,按钮或开关)。还可提供控件,例如以打开或关闭显示器420、使来自扬声器422的声音静音或解除静音等。可穿戴设备400可包括任何类型的传感器和传感组合器,并且在一些示例中,可包括给定类型的多个传感器。

[0065] 在各种实施方案中,用户界面可包括任何或所有上述部件,以及未明确描述的其他部件的任何组合。例如,在一些实施方案中,用户界面可包括例如仅一个触摸屏、或触摸屏和扬声器、或触摸屏和触觉设备。在可穿戴设备具有RF接口的情况下,可省略连接器接口,并且可穿戴设备与其他设备之间的所有通信可使用无线通信协议来进行。例如用于对可穿戴设备的电池进行充电的有线电源连接可独立于任何数据连接来提供。

[0066] 此外,尽管参考特定块描述了可穿戴设备,但应当理解,定义这些块是为了描述方便,并非意在暗示部件部分的特定物理布置。此外,块不必对应于物理上不同的部件。例如通过对处理器进行编程或提供适当的控制电路并且各个块根据获得初始配置的方式可为可重新配置的或不可重新配置的,块可被配置为执行各种操作。可在包括使用电路和软件的任何组合实现的电子设备在内的各种设备中实现本发明的实施方案。也不需要可在可穿戴设备的给定实施方案中实现图4中的每个块。

[0067] 移动设备诸如图3的移动设备302可使用与上文所述的块类似的块(例如,处理器、存储介质、用户界面设备、数据通信接口等)和/或其他块或部件而被实现为电子设备。图5是根据本发明的实施方案的移动设备500(例如,实现图3的移动设备302)的简化框图。移动设备500可包括处理子系统502、存储子系统504、用户界面506、RF接口508、电源子系统512和环境传感器514。移动设备500还可包括其他部件(未明确示出)。移动设备500的许多部件可与图4的可穿戴设备400的那些部件相似或相同。

[0068] 例如,存储子系统504可通常类似于存储子系统204,并且可包括例如使用磁性存储介质、闪存存储器、其他半导体存储器(例如,DRAM、SRAM)或任何其他非暂态存储介质,或介质的组合,而且可包括易失性介质和/或非易失性介质。如同存储子系统404,存储子系统504可用于存储数据和/或程序代码,以供处理子系统502执行。

[0069] 用户界面506可包括输入设备和输出设备的任何组合。用户可操作用户界面506的输入设备以调用移动设备500的功能,并且可经由用户界面506的输出设备来查看、收听和/或以其他方式体验来自移动设备500的输出。输出设备的示例包括显示器520、扬声器522和触觉输出发生器524。输入设备的示例包括麦克风526、触摸传感器528和相机529。这些输入设备和输出设备可类似于以上参考图4描述的输出设备。

[0070] 处理子系统502可被实现为一个或多个集成电路,例如一个或多个单核或多核微处理器或微控制器,这些微处理器或微控制器的示例在本领域中是已知的。在操作中,处理系统502可控制移动设备500的操作。在各种实施方案中,处理子系统502可响应于程序代码来执行各种程序,并且可维护多个同时执行的程序或过程。在任何给定时间,待执行的一些或全部程序代码可驻留在处理子系统502和/或存储介质诸如存储子系统504中。

[0071] 通过合适的编程,处理子系统502可为移动设备500提供各种功能。例如,在一些实

施方案中,处理子系统502可执行操作系统(OS) 532和各种应用程序534,诸如电话界面应用程序、文本消息界面应用程序、媒体界面应用程序、健身应用程序和/或其他应用程序。在一些实施方案中,例如通过生成待发送到可穿戴设备的消息和/或通过接收并解释来自可穿戴设备的消息,这些应用程序中的一些或全部应用程序可与可穿戴设备进行交互。在一些实施方案中,应用程序中的一些或全部应用程序可对移动设备500进行本地操作。

[0072] 处理子系统502还可执行播放转移协调代码536(其可根据需要为OS532的一部分或为独立的)。在一些实施方案中,播放转移协调代码536的执行可使得移动设备500从主设备(例如,图3的可穿戴设备300)接收广播搜索通信,确定移动设备500的当前属性(例如,电源、电池电量(如果适用)、WiFi网络连接强度、是否可访问特定歌曲或音频集、特定歌曲或音频集是否在本地存储装置中可用、设备类型、和/或与扬声器的连接的强度),并且根据所确定的属性中的一些或全部属性来对广播通信作出响应。播放转移协调代码536的执行还可使得移动设备500从主设备(例如,图3的可穿戴设备300)接收转移准备通信(例如,其包括对应播放什么和何时应开始播放的识别),访问适合的音乐,以及在适当时间开始播放音乐。在一些示例中,播放转移协调代码536的执行还可使得移动设备500随后监视其播放,以和/或开始搜索有可能接替播放的其他设备。

[0073] RF(射频)接口508可允许移动设备500与各种其他设备和网络进行无线通信。RF接口508可包括RF收发器部件(诸如天线和支持电路),以使得能够经由无线介质进行数据通信,例如使用蜂窝语音和/或数据网络、Wi-Fi(IEEE 802.11系列标准)、**Bluetooth®**(由Bluetooth SIG, Inc发布的一系列标准)、或用于无线数据通信的其他协议。在一些实施方案中,RF接口508可实践支持通过信号强度评估进行接近度检测和/或用于确定与另一个电子设备的接近度的其他协议的蓝牙LE(低功耗)接近传感器509。在一些实施方案中,RF接口508可提供近场通信(“NFC”)能力,例如实现ISO/IEC 18092标准等;NFC可支持设备之间的超短程(例如,20厘米或更少)内的无线数据交换。RF接口508可使用硬件部件(例如,驱动电路、天线、调制器/解调器、编码器/解码器,以及其他模拟信号处理电路和/或数字信号处理电路)与软件部件的组合来实现。可将多个不同的无线通信协议以及相关联的硬件结合到RF接口508中。

[0074] 环境传感器514可包括提供与移动设备500周围的外部条件有关的信息的各种电子、机械、机电、光学或其他设备。在一些实施方案中,例如根据需要以流式传输方式或响应于处理子系统502的轮询,传感器514可向处理子系统502提供数字信号。可使用任何类型和组合的环境传感器;以举例方式示出了加速度计542、磁力计544、陀螺仪546和GPS接收器548。这些传感器可与上文所述的可穿戴设备400中的对应传感器类似地操作。除了或代替这些示例,还可包括其他传感器,诸如温度传感器、接近传感器、环境光线传感器、环境声音(或噪声)传感器等。

[0075] 电源子系统512可为移动设备500提供电力和电源管理能力。例如,电源子系统512可包括电池540(例如,可再充电电池)和相关联的电路,以将电力从电池540分配到需要电力的移动设备500的其他部件。在一些实施方案中,例如当电连接器(未示出)连接到电源时,电源子系统512还可包括用于对电池540进行充电的电路。在一些实施方案中,电源子系统512可包括“无线”充电器诸如感应充电器,以在不依赖于物理连接器的情况下对电池540进行充电。在一些实施方案中,除了电池540之外或代替电池540,电源子系统512还可包括



其他电源,诸如太阳能电池。

[0076] 在一些实施方案中,电源子系统512可控制对移动设备500内的部件的电力分配,以有效地管理功率消耗。例如,当移动设备500处于不活动状态(不与用户交互)时,电源子系统512可例如通过将用户界面506、RF接口508和/或环境传感器514的各种部件断电来将设备500置于低功率状态。电源子系统512还可提供其他电源管理能力,诸如基于可用电力的来源和量来调节移动设备500的其他部件的功率消耗,监视电池540中所存储的电力,在所存储的电力下降到低于最小水平的情况下生成用户警报,等等。

[0077] 在一些实施方案中,电源子系统512的控制功能可使用响应于控制信号或作为独立微处理器或微控制器而操作的可编程或可控制电路来实现,该控制信号由处理子系统502响应于在其上执行的程序代码所产生。

[0078] 应当理解,移动设备500是示例性的,并且变型形式和修改形式是可能的。在各种实施方案中,除了上文所述的那些控件或部件之外或代替上文所述的那些控件或部件,可提供其他控件或部件。能够与另一个设备进行交互以如本文所述协调播放的任何设备可为移动设备。

[0079] 此外,尽管参考特定块描述了移动设备,但应当理解,定义这些块是为了描述方便,并非意在暗示部件部分的特定物理布置。此外,块不必对应于物理上不同的部件。例如通过对处理器进行编程或提供适当的控制电路并且各个块根据获得初始配置的方式可为可重新配置的或不可重新配置的,块可被配置为执行各种操作。可在包括使用电路和软件的任何组合实现的电子设备在内的各种设备中实现本发明的实施方案。也不需要移动设备的给定实施方案中实现图5中的每个块。

[0080] 尽管图3至图5示出了可穿戴设备和移动设备的特性,但应当理解,设备无需为移动的并且仍可共享如相对于可穿戴设备或移动设备所述的特性。例如,台式计算机可包括图3、图4和/或图5所示的部件。另外,本文的公开内容可提及第一设备、第二设备、主设备、接口设备或播放器设备中的任一者。此类设备中的任一设备可包括相对于移动设备的可穿戴设备所述的特性,即使其本身不是可穿戴的或移动的。

[0081] 移动设备与可穿戴设备之间的通信可根据这两个设备被编程或以其他方式被配置为进行使用的任何通信协议(或协议的组合)来实现。在一些情况下,可使用标准协议诸如蓝牙协议。在一些示例中,可定义自定义消息格式和语法(包括例如用于解释数字数据传输中的特定字节或字节序列的一组规则),并且可使用标准串行协议(诸如在某些蓝牙标准中所定义的虚拟串行端口)来传输消息。本发明的实施方案不限于特定协议,并且能够获取本教导内容的本领域技术人员将认识到可使用许多协议。

[0082] 根据本发明的某些实施方案,设备(例如,可穿戴设备300和移动设备302)可进行通信,使得音频集的播放在设备之间平滑地转移,以利用在每个设备处可获得的相应能力。

[0083] 图6是根据本发明的实施方案的用于在设备之间转移音频播放的过程600的流程图。过程600的部分可在第一电子设备中实现,而其他部分可在第二电子设备中实现。例如,第一设备可包括可穿戴设备300,并且第二设备可包括移动设备302。然而,应当理解,动态转移的一部分优点是任何设备可(例如,根据其当前条件和/或规则)为第一设备或为第二设备。另外,单个设备可有时为第一设备和第二设备中的每一者。例如,移动设备302可首先从可穿戴设备300接替播放,并且以后可将播放转移到另一个设备。



[0084] 在一些示例中,过程600可在一组设备已被配对在一起并且用户已请求(经由设备的接口)播放音乐之后开始。例如,用户可能已打开应用程序,选择歌曲,选择播放列表,或选择播放选项。该请求可在第一设备处被接收。在框600处,该第一设备识别音频集。该音频集可包括例如播放列表、歌曲、歌曲的一部分、在线电台或播客。可基于来自用户的选择(例如,所选的播放列表)、来自远程系统的选择(例如,操作在线电台)和/或先前播放点(例如,使得在播放先前停止的位置恢复播放)来识别音频集。可通过搜索本地或远程数据存储器以及/或者通过从远程系统接收通信来执行识别。

[0085] 在框610处,该第一设备开始播放音频集。可通过第一设备上的扬声器、通过接收连接到扬声器的音频电缆的音频插孔、或经由到扬声器的无线传输来播放音频集。第一设备可基于例如所存储的分级结构或默认的可用扬声器和/或用户偏好来选择扬声器。播放音频集可包括(例如,从本地数据存储器、远程数据存储器或来自第三方系统的通信)检索和/或接收(例如,一次、周期性地或连续地)音频集中的音乐。

[0086] 在框615处,访问播放器标识符规则。该规则可指示如何从设备中进行选择以识别播放器设备。该规则可包括例如公式、分级结构,其每一者可接收设备的属性以确定是否应将该设备作为播放器设备。例如,规则可包括计分公式,该计分公式包括用于以下各项中的每一者的权重:设备是否插上电源,设备的WiFi连接强度,以及该设备与第一设备之间的距离。该规则可指示应向每个所检测到的设备(例如,包括第一设备和一个或多个第二设备中的每个第二设备)应用该公式以及具有最高得分的设备将成为播放器设备。又如,规则可包括指示计算机应为优于移动电话的播放器设备并且移动设备应为优于可穿戴设备的播放器设备的分级结构。又如,规则可包括流程图,该流程图首先需要设备具有对音频集的访问权限,并且随后在其电池尺寸(或剩余电池容量)超过第一设备的电池尺寸(或剩余电池容量)的情况下将该设备表征为播放器设备。在一些示例中,规则包括偏向于同一设备播放音乐的一致性因素。

[0087] 该规则可为固定的或可由用户自定义。例如,用户可识别设备分级结构,并且可识别从不(或总是)将接替作为播放器设备的特定设备。在一些示例中,可在设备之间共享同一规则,使得一致地分配播放器设备标号。

[0088] 在框620处,该第一设备可检测第二设备是否在附近。在一个示例中,这一检测努力可涉及检测第一设备可经由短程通信(例如,蓝牙或BTLE)与其进行通信的配对设备。在一个示例中,这一检测努力可涉及检测在第一设备的指定距离内的配对设备。该检测可例如通过使用设备的GPS接收器和WiFi网络跟踪配对网络内的每个设备的位置或通过使用BTLE接近检测协议来实现。

[0089] 在框625处,该第二设备可将一个或多个属性发送到第一设备,并且在框630处,该第一设备可接收这些属性。可从第二设备推送或拉送这些属性。例如,第一设备可以例行时间间隔或在检测到第一设备的属性降级时拉送属性(例如,经由用于请求来自第二设备的信息的广播消息)。在一些示例中,响应于接收到用于请求音乐播放的初始输入或在框610处开始播放音频集之后拉送这些属性。这些属性可包括关于第二设备的位置、电源、电池电量、网络连接强度、总处理能力、当前CPU使用率和/或是否包含扬声器的指示。这些属性可包括关于歌曲访问权限的信息,诸如哪些歌曲、播放列表或其他音频集本地存储在第二设备上或第二设备能够访问哪些音频集远程数据存储器。

[0090] 在框635处,确定第二设备是否应被指定为播放器设备。可通过使用规则评估所接收的属性来进行该确定。该评估可涉及比较性评估(例如,比较多个第二设备和/或将第二设备与第一播放器设备进行比较)。例如,该评估可涉及识别具有基于这些属性的最高得分的设备。因此,应当理解,为了执行该比较,还可收集并分析第一设备和/或一个或多个其他第二设备的对应属性。

[0091] 当该第二设备不应被指定为播放器设备时,过程600返回到框620,在此处可分析另一个第二设备或可考虑(例如,同一第二设备的或第一设备的或比较分析中的其他设备的)改变的属性。当该第二设备应被指定为播放器设备时,过程600继续进行到框640和645,在此处第一设备可向第二设备发送播放信息并且第二设备可接收播放信息。该播放信息可包括使得第二设备能够无缝地接替播放的信息。例如,该播放信息可包括歌曲的标识符和歌曲内的播放位置(例如,如果播放将要在歌曲播放期间转移)或播放列表的标识符和播放列表内的播放位置(例如,如果播放将要在歌曲之间或在一个歌曲期间转移)。该第二设备可随后访问该歌曲或播放列表并继续其播放。又如,该播放信息可包括在线电台的标识符和/或用户标识符,使得第二设备可开始流式传输适当的音乐。又如,该播放信息可包括音乐的特性诸如流派或艺术家,使得该第二设备可搜索特性匹配的歌曲以继续该播放。该播放信息可进一步包括第二设备将接替播放的时间。然而,在一些示例中,可使用对此类时序的默认假设(例如,立即接替)。该播放信息可进一步声音设置诸如音量。

[0092] 在框650处,该第二设备可使用这些属性来识别音频集。应当理解,该识别可包括识别与在第一设备处播放的歌曲对应的歌曲。在一个示例中,该歌曲是相同的,并且在框650处所识别的音频集对应于该歌曲的相对于已播放的部分的后面的部分。在一个示例中,该歌曲在同一播放列表中或属于同一流派。在一个示例中,该歌曲来自同一在线音乐台,使得框650处的识别包括识别该音乐台。因此,框650处的音频集识别可包括使得第二设备能够确定应开始播放什么音乐以使得从第一设备转移的音乐播放基本上一致的识别,其中考虑到(例如)适用或所选择的播放列表、风格偏好、歌曲选择或电台选择。

[0093] 在识别音频集时,基本上在第一设备停止播放音乐的同一时间该第二设备在框655处接替音乐播放。在一些示例中,可存在小过渡窗口,在此期间这两个设备正在同时播放音乐(例如,相同的音乐),并且第一设备的播放音量可渐弱而第二设备的播放音量渐强。该播放可在如框645处所接收的播放信息中识别的音频集内的位置处开始。例如,该播放信息可包括在3:20pm处开始播放歌曲#4(来自播放列表#5),一直到在时间1:32处播放该歌曲的指示。可相应地播放该歌曲。

[0094] 框655处的播放还可在非内容特性方面匹配框610处的播放。例如,该播放信息可指示待应用的音量、均衡或滤波器。该第二设备可随后调整任何设置或滤波,以便在整个播放转移过程中提供一致的声音。

[0095] 该第二设备可使用其本地扬声器、音频插孔或无线连接来播放音乐。该第二设备可使用与第一设备所使用的相同扬声器来播放音乐,或者其可独立地选择扬声器来使用(例如,使用所存储的分级结构或默认的可用扬声器和/或用户偏好)。播放音频集可包括(例如,从本地数据存储器、远程数据存储器或来自第三方系统的通信)检索和/或接收(例如,一次、周期性地或连续地)音频集中的音乐。

[0096] 尽管过程600示出了第一设备评估单个第二设备进行接替的情形,但应当理解,该

过程可被修改为检测多个第二设备,从每个第二设备接收属性,并且随后比较性地评估所有第二设备。

[0097] 过程600还可被修改为使得第二设备确定是否将转移播放。例如,第一设备可使用用于计算播放得分的技术,该得分取决于其属性(例如,剩余电量时间和/或网络连接强度)。该第一设备可随后广播该得分。接收该广播的每个第二设备可自身类似地基于其自己的属性来计算播放得分。如果给定第二设备确定其得分超过第一设备的得分,则其可对第一设备作出响应(例如,利用其得分)。在一个示例中,该第一设备可随后将所有接收的得分进行比较,并将播放信息发送到具有最高得分的第二设备。在一个示例中,该第一设备将播放信息发送到第一个进行响应的第二设备。

[0098] 在一个示例中,框605的操作响应于在第一设备处接收到与用于播放音乐的请求的输入而发生。过程600随后指示接收到该输入的同一设备最初播放至少一些音乐。在一些示例中,该第一设备立即评估其他附近设备以识别播放器设备并且不需要自身播放任何音乐。

[0099] 过程600允许在设备之间平滑地转移音乐。因此,可将音乐播放无缝地转移到具有所需连通性和/或电力状态、音乐访问状态和/或扬声器连接的设备,而无需打断用户享受音乐。虽然未示出,但应当理解,该过程可被扩展为使得第二设备执行框615、630、635、640和660的等同形式并且第三设备执行框625、645、650和655的等同形式。即,为播放器设备的任何设备可充当主设备来重新评估是否应将播放转移到另一个设备。

[0100] 动态主设备指定提供若干个优点。例如,当主设备被定义为播放器设备时,其可快速地检测潜在性能降级并开始搜索新的设备来接替播放。然而,此类定义具有若干个其他潜在缺点。在可基于有效距离限制(例如,蓝牙连接)来限制各个设备接替时,因为主设备从一个设备传递到另一个设备,所以有可能进行播放并且主设备可变得与发起播放的用户分开相当远。例如,接替分析可利用原本可能集中于音乐播放的设备的资源。

[0101] 可选择的策略是使用更为静态的主设备。该主设备可包括首先发起播放的设备(例如,可穿戴设备)、指定设备(例如,经由所保存的设置或在输入处接收的设置而指定的)或远程系统。不管选择哪种设备,该指定可在整个给定播放会话中保持不变。该主设备可通过将通信不仅发送到将接替播放的设备而且还发送到应停止播放的设备来协调播放转移。

[0102] 图7是根据本发明的实施方案的用于在主设备处协调设备之间的音频播放转移的过程700的流程图。主设备可包括被配置为确定设备播放动作的任何设备,设备播放动作诸如播放接替是否将发生、哪个设备将接替播放、接替将何时发生,和/或播放是否继续。在一些实施方案中,这些确定不需要为最后决定(例如,用户可能否决所提议的转移)或甚至不需要对于播放接替是足够的(例如,可能需要用户的批准)。在一些实施方案中,此类条件不可用,并且接替在其识别之后自动进行。主设备指定可为固定的或暂时性的。例如,在一个示例中,主设备可一直是可穿戴设备300。在另一个示例中,主设备是正在播放音乐的任何设备。

[0103] 过程700的框705和框710可对应于过程600的框605和框610。一般来讲,主设备可识别将播放什么(例如,响应于与播放请求对应的输入)并且访问用于指示如何选择哪个设备将播放音频集的至少一部分的规则。

[0104] 在框715处,可识别一个或多个设备。所识别的设备可包括播放器设备,并且可包

括主设备本身。所识别的设备可包括地理区域(例如,以设备诸如可穿戴设备的位置为中心)内的那些设备或被配对并连接(例如,经由蓝牙连接)到播放设备(例如,可穿戴设备、播放器设备或主设备)的那些设备。在一个示例中,所识别的设备可包括对由主设备所发送的广播通信作出响应的那些设备。在一个示例中,该主设备可向一组设备(例如,一组配对设备)中的每个设备发送通信请求,并且所识别的设备包括对请求作出响应的那些设备。

[0105] 在框720处,该主设备可识别每个所识别设备的一个或多个属性。这些属性可包括在响应于广播通信或通信请求而从设备发送的通信中。这些属性可包括关于设备的位置、电源、电池电量、网络连接强度、总处理能力、当前CPU使用率和/或是否包含扬声器的指示。这些属性可包括关于歌曲访问权限的信息,诸如哪些歌曲、播放列表或其他音频集本地存储在第二设备上或该设备具有对哪些音频集远程数据存储器的访问权限。

[0106] 在框725处,该主设备可选择所识别的设备中的一个设备作为可能的播放器设备。可通过使用规则评估所识别的属性来进行该选择。该评估可涉及比较性评估(例如,在多个所识别的设备之间比较属性)。在一个示例中,可同时比较所有所识别的设备(例如,通过比较得分)。在一个示例中,成对地进行比较(例如,将每个非播放器设备与播放器设备进行比较)。可能的播放器设备可随后被识别为第一设备,以在比较中胜过播放器设备,或者可随后比较所有此类优胜播放器设备。

[0107] 在框730处,可确定所选择的可能的播放器设备是否不同于当前的播放器设备。如果不是,则过程700可返回到框715,在此处可监视设备组和属性。该监视可立即继续、在固定持续时间之后继续,或在接收到警报(例如,从播放器设备进行接收,其指示属性或播放得分已下降到低于阈值)时继续。

[0108] 如果所选择的可能的播放器设备不同于当前播放器设备,则过程700继续前进到框735,在此处生成接替警报并且使之被呈现。可在接口设备上向用户呈现该警报,并且可向接口设备发送该警报(或有关该警报的信息)(例如,如果接口设备不同于主设备)。例如,在一个示例中,该主设备可使得向用户呈现警报(例如,经由播放器设备或其他设备),该警报指示播放转移将要发生并且识别可能的播放器设备。该警报还可包括关于可能的播放器设备的属性,这些属性使得该可能的播放器设备被选择。该警报可包括选择退出选项,使得用户可阻止可能的播放器设备接替播放。

[0109] 在框740处,确定是否已拒绝由可能的播放器设备接替。可根据来自用户的输入或缺少输入的情况来进行该确定(例如,基于来自接口设备的通信而被识别)。例如,默认情况可为可能的转移将在不存在相反的任何用户指令的情况下被实行。

[0110] 如果确定已拒绝可能的播放转移,则该主设备可随后终止接替准备。相反,过程700可返回到框715,在此处可监视设备组和属性。选择退出选项可对将来选择可能的播放器设备施加限制(例如,永久地或在播放会话内),诸如阻止将来选择先前所选择的设备。(在甚至更极端的示例中,拒绝可指示没有转移会在播放会话期间发生或全局地发生,在这种情况下过程700终止。)

[0111] 当所提议的播放转移未被拒绝时,主设备可将可能的播放器设备表征为新的播放器设备,并且在框745处,可向新的播放器设备发送播放信息(例如,如过程600中的对应框640中所述的)。另外,该主设备可向旧的播放器设备发送停止消息750。该停止消息可包括将停止播放音乐(或将在其音乐播放中逐渐减弱)的时间。因此,新的播放器设备可在旧的

播放器设备停止播放音乐时开始播放音乐。应当理解,如果主设备是特定播放转移过程的旧的或新的播放器设备,则可省略停止或播放信息通信,以便有利于使播放停止或开始。过程700可随后返回到框715,在此处可监视设备组和属性。

[0112] 应当理解,在一些示例中,潜在播放器设备可能有机会拒绝所提议的播放转移。该主设备可向潜在播放器设备发送用于指示将播放转移到该潜在播放器设备的计划或请求的通信。该通信可与包含播放信息的通信分开,也可与包含播放信息的通信结合。在一些示例中,过程700可能需要潜在播放器设备在开始处理播放转移计划之后对该通信作出响应。在一些示例中,只要未接收到拒绝应答,过程700便可开始处理播放转移计划。任一此类策略均可使潜在播放器设备有机会对各种因子加权,该各种因子诸如当前处理负荷、当前正被处理的任務的价值排序和/或对歌曲的访问。

[0113] 图8是根据本发明的实施方案的用于在分布式设备播放网络中对播放输入作出响应的过程800的流程图。过程800可在一个或多个界面设备内实现。界面设备可包括将被配置为接收并实现用于控制音频集播放的输入的任何设备。界面设备可例如包括播放器设备、发起播放音频集的设备、或与播放器设备进行通信的另一个设备。在一些示例中,设备局部网络内存在多个界面设备,其中每个界面设备被配置为接收输入并且与正在播放音频集的播放器设备传送动作命令。例如,框805-830可由可穿戴设备300执行,并且框835-840可由移动设备302执行。

[0114] 在框805处,界面设备可接收初始播放输入。该输入可对应于开始播放音乐的请求。该输入可识别待播放的特定音乐(例如,库中的歌曲、所存储的播放列表或在线无线电台)或对音乐的约束(例如,流派或艺术家)。

[0115] 音频集可在框810处识别,框810可对应于过程600的框605和/或过程700的框705。潜在播放器设备可在框815处被识别。有助于进行选择的分析方法可对应于本文(例如相对于过程600的框635或过程700的框725)所述的那些内容。

[0116] 在框820处,界面设备可生成并呈现用于识别潜在播放转移的通知。该通知可识别当前播放器设备和/或潜在播放器设备。该通知可识别被当前播放器设备用于播放音乐的扬声器,和/或预测将由潜在播放器设备用于播放音乐的扬声器。该通知可包括当前播放器设备和潜在播放器设备中的每一者的一种或多种属性(例如,电池电量、电源、位置和/或网络连接强度)。该通知可包括对当前播放器设备基于其电池电量将能够继续进行播放的时间段的估计。

[0117] 该通知可包括用户输入选项,使得用户可接受和/或拒绝潜在播放转移。如果没有响应,可作出默认选择(例如,在未被拒绝或出现相反的情形(的情况下,将执行潜在转移)。在一些示例中,用户可在屏幕上选择接受或拒绝选项,并且此类输入随即被传回到界面设备。

[0118] 在框825处,该界面设备可估计所提议的播放转移是否已被接受。在一些示例中,如果界面设备尚未接收到拒绝指示,则可假设潜在播放转移已被接受。

[0119] 如果确定播放转移未被接受,则过程800可返回到框815,在此处可监视设备,并且在适当时可重新选择潜在播放器设备。

[0120] 而如果确定播放转移已被接受,则界面设备可在框830处将该潜在播放器设备表征为新的播放器设备,因此可向其发送播放信息(例如,如过程700中的对应框745和过程

600中的对应框640中所述的)。新的播放器设备随后可接替播放,如本文所述。

[0121] 在框835处,该界面设备可接收与播放动作对应的输入。例如,该输入可对应于播放、快进、跳过、倒回、暂停或停止命令。又如,该输入可对应于播放列表、流派、艺术家、歌曲或歌曲内的位置的选择。

[0122] 在框840处,可将基于该输入的播放动作信息发送到播放器设备。在一些示例中,界面设备询问主设备以识别当前播放器设备。在一些示例中,对每个新播放器设备的识别在界面设备处被接收并存储,使得该识别可确定当前播放器设备。当前播放器设备随后可根据该信息来控制播放。例如,可适时停止或恢复音乐播放,或者可选择新的歌曲来播放。

[0123] 因此,即便音乐播放可在设备之间动态转移,用户仍可继续与同一设备或任何方便的设备进行交互并且恰当地施加播放动作。

[0124] 许多音频集的结构使设备能够预测在特定的时间点将播放哪些特定的音频片段。例如,如果一个5分钟的歌曲在1:00pm处开始播放,则可预测在1:02pm处该歌曲已播放2分钟。协调转移设备可使用该信息提供播放信息,该播放信息指示转移后播放器设备将在音频集内何处开始播放。然而,缓冲或用户发起的播放动作(例如,跳过或暂停歌曲)可破坏这种预测能力。因此,在一些示例中,主设备跟踪实际的播放进程。此后主设备可做好准备为将接替歌曲播放的另一设备识别播放位置。该主设备可通过从播放器设备接收通信(例如,周期性地识别播放位置或者记录缓冲延迟或播放动作)和/或从界面设备接收通信(例如,识别任何缓冲或播放动作)来跟踪播放进展。

[0125] 播放转移可有利于持续时间较长的音乐播放会话。但由于各种设备进出特定区域,出现了维持播放到何位置的问题。图9是根据本发明的实施方案的用于对设备运动作出响应的过程900的流程图。过程900的部分或全部可在主设备或播放器设备内实现。

[0126] 过程900在框905处开始,在此处可确定设备是否正在移动。正被评估的设备可包括播放设备、发起播放的设备、可穿戴设备或移动设备,或在播放音乐的配对网络内经由短程连接(例如蓝牙或BTLE)进行通信的任何设备。评估方式可包括使用传感器诸如加速度计或GPS接收器的读数。评估方式可包括使用连接强度。因此,举例来说,两个设备或者一个设备与一个扬声器可经由蓝牙连接而被连接。连接强度的变化可指示设备正在移动。这种变化可在正在移动的设备处或在与正在移动的设备配对的设备处被检测到。

[0127] 如果未检测到移动,则可执行当前播放器设备评估和/或正常接替评估。如果确定设备正在移动,则可在框910处确定是否要继续进行播放。

[0128] 继续播放确定可基于对规则的应用。该规则可根据以下各项中的一者或多者来识别继续播放结果:何种类型的设备正在移动(例如,平板电脑、可穿戴设备等);正在移动的设备是否发起播放;正在移动的设备是否为当前播放器设备;其他配对设备是否(和/或有多少)正与扬声器进行通信;当前正在播放音乐的扬声器是否与在播放会话期间最初播放音乐的扬声器为同一个扬声器;以及播放会话已发生的持续时间。例如,规则可指定只要另一个配对设备保持连接到在播放会话期间最初输出音乐的扬声器,该播放便继续。

[0129] 继续播放确定基于用户偏好。用户偏好可包括例如适用于一般播放情形的设置或者输入。例如,在检测到设备正在移动之后,主设备可使得通知经由设备界面(例如,正在移动的设备或主设备的界面)被呈现。用户随后可利用用于终止播放会话或继续播放请求来对该通知作出响应,在这种情况下,用户(在一些示例中)甚至可识别将播放音乐的设备。

[0130] 如果确定要继续播放,可在框915处确定播放位置。该播放位置不必是地理位置,而可以是相对设备的位置。即,在一些示例中,对框905的肯定性响应可指示一个设备正在远离另一个设备。问题于是变成播放是跟随正在移动的设备还是与静止设备停留在一起。可根据以下各项中的一者或多者来进行该确定:何种类型的设备正在移动(例如,平板电脑、可穿戴设备等);哪个设备发起播放(例如,此时正在移动的设备或静止的设备);正在移动的设备是否为当前播放器设备;扬声器是否正在移动;其他配对设备是否(和/或有多少)正与扬声器进行通信;当前正在播放音乐的扬声器是否与在播放会话期间最初播放音乐的扬声器为同一个扬声器;以及播放会话已发生的持续时间。例如,如果发起播放的是正在移动的设备,且/或扬声器正与该正在移动的设备一起移动,则播放位置可跟随正在移动的设备。在一些示例中,该播放位置根据用户输入(例如,识别即将播放音乐的设备)来确定。

[0131] 在框920处,识别播放位置内的一个或多个设备。在一个示例中,该播放位置包括特定设备的位置。在框920处被识别的设备包括与特定设备配对并经由短程连接(例如蓝牙或BTLE)而连接的设备。

[0132] 框925、930和935可对应于过程700中的框720、725和745。一般来讲,可基于设备属性和规则(例如,偏向于具有最长剩余充电时间的设备)从所识别的设备间选择播放器设备。如果所选择的设备不同于当前播放器设备,则可在框935处将播放信息传输到所选择的播放器设备。

[0133] 下文的实施例举例说明设备可如何交互才能有利于连续音乐播放。

#### [0134] 实施例1

[0135] 用户可在可穿戴设备上发起对播放列表的播放。播放列表和播放列表内的歌曲两者可被存储在云端中。可穿戴设备可访问云端,然后开始将歌曲从播放列表传输到无线独立式扬声器。该可穿戴设备可发送广播信号,以检测其他设备。附近已接通电源的平板设备可接收该信号并根据其属性(例如,其为平板电脑并具有AC电源)作出响应。规则可指示播放将转移到带具有AC电源的任何响应设备。该穿戴设备因此可确定播放将被转移到平板电脑。该可穿戴设备可向平板电脑发送播放转移通信,由此识别播放列表、播放列表内的位置、接替时间和音量设置。该平板电脑然后可在接替时间处在该位置处开始进行播放。其可恰当地调整其音量设置,使得得所播放的歌曲的音量匹配可穿戴设备播放的音量。

[0136] 在接替时间处,该可穿戴设备可停止播放该播放列表。但是,该可穿戴设备可继续接收与用于播放动作的请求对应的输入(例如,用户输入),并且将对任何此类动作的指示传输到平板电脑,使得其可被实现。

#### [0137] 实施例2

[0138] 在实施例1之后,该平板电脑可开始移动并逐渐靠近扬声器有效距离的边缘。该平板电脑可检测到连接变弱和/或运动,并且可向将移动到扬声器的有效距离之外的可穿戴设备发出警报(例如,因为可穿戴设备是主设备或发起播放的设备)。该警报可识别播放列表内的位置和近期的播放转移时间。一旦到达近期的播放转移时间,该平板电脑便可停止播放,并且该可穿戴设备随即可开始将与播放列表中的位置对应的音乐传输到无线扬声器。

#### [0139] 实施例3

[0140] 在实施例1之后,该可穿戴设备可开始移动,并且逐渐靠近扬声器有效距离的边



缘。该可穿戴设备可检测到连接变弱和/或运动,并且可向将移动到扬声器的有效距离之外的平板电脑发出警报(例如,因为平板电脑为播放器设备)。可在可穿戴设备和平板电脑中的一者或两者上呈现用于指示播放将使用平板电脑继续进行(除非接收到异议)的警报。如果未接收到异议,则平板电脑可继续其播放。该可穿戴设备然后可停止接受有关播放的输入。

#### [0141] 实施例4

[0142] 在实施例1之后,该平板电脑可检测到与可穿戴设备的连接减弱。该平板电脑可向可穿戴设备发送具有播放列表内的位置和近期的播放转移时间的播放转移请求。在近期的播放转移时间处,该平板电脑便可停止播放,并且该可穿戴设备可开始将与播放列表内的位置对应的音乐传输到无线扬声器。

[0143] 本发明的实施方案借由有效利用来自设备的组合的能力通过向用户提供延长音乐播放而有利于用户与一个或多个设备进行交互。尽管特定设备可方便用户进行交互,但其可能缺少维持连续音乐播放所必需的硬件连接或网络连接。同时,本文所述的技术可静默地增补一个或多个其他设备来参与所请求的播放,以由此方便使用用户交互设备以及另一个设备的电池电力或网络连接。尽管一些实施方案(经由界面)向用户提供播放转移的通知,以及拒绝任何此类转移的机会,但本技术的益处是其可自动地、静默地并且反复地执行。因此,并非在每次设备转移中均需要涉及用户,并且相反仅享受延长的音乐播放。

[0144] 虽然已结合具体实施方案对本发明进行了描述,但本领域的技术人员将认识到,许多修改形式是可能的。例如,可使用不同的传感器或传感器的组合来替代本文所述的那些传感器或传感器的组合。可使用多种不同的移动设备和可穿戴设备。

[0145] 上文所述的实施方案假设已建立配对或其他连接,使得设备能够将彼此识别为正被授权进行互操作。这可降低设备由于与未被用户授权的设备家乡通信而被自动激活或被用作播放器设备的可能性。为进一步提升安全性,在设备之间建立的通信将被使得为安全的。

[0146] 本文示出或描述的一些实施方案涉及过分简化的有带智能可穿戴设备。应当理解,这些实施方案可被修改为有关其他设备,诸如移动设备或可穿戴设备(例如,智能眼镜、智能听筒、智能耳机、智能手表、智能臂环等)。

[0147] 应当理解,可在超出播放音乐范围之外的领域应用本文所述的技术。例如,实施方案可延伸到在设备之间协调播放任何音频集(例如,有声读物或播客)。又如,实施方案可延伸到在设备之间协调播放视频集。用户可在其可穿戴设备上发起电影播放。该可穿戴设备可识别电影(例如,从本地存储装置、远程存储装置、数据流等),检索、下载或接收部分或全部电影;并且将电影输出到电视或投影仪。该可穿戴设备接着可将电影播放转移到另一个设备,该另一个设备随即可将电影输出到同一台电视或投影仪。再如,实施方案可延伸到在设备之间协调处理,举例来说,可将执行计算密集任务的请求转移到具有更强大的处理器、并行处理能力、较大(剩余的或总的)电池尺寸和/或稳定电源(例如,AC电源)的另一个设备。又如,可将处理请求转移到可访问软件的另一个设备,以便有效地响应该请求。

[0148] 上述说明可参考可穿戴设备和/或移动设备的特定示例(例如,移动电话或智能电话)。应当理解,这些示例只用于举例并不具有限制性;其他设备可被替换并且可实现类似的功能框和/或算法,从而执行本文所述的操作和/或其他操作。另外,该播放器设备中的一



些或全部播放器设备可为不可穿戴的和/或不可移动的。

[0149] 可使用专用部件和/或可编程处理器和/或其他可编程设备的任意组合来实现本发明的例如方法、设备、计算机-可读介质等中的实施方案。本文所述的各种过程可以任何组合方式在同一处理器或不同处理器上实现。在部件被描述为被配置成执行某些操作的情况下,可例如通过设计电子电路以执行操作、通过对可编程电子电路(诸如微处理器)进行编程以执行操作或它们的任何组合来实现此类配置。另外,尽管上述实施方案可能参考了具体硬件部件和软件部件,但本领域的技术人员应当理解,也可使用硬件部件和/或软件部件的不同组合,并且被描述为在硬件中实现的特定操作也可能在软件中被实现,或反之亦然。

[0150] 结合本发明的各种特征的计算机程序可被编码并被存储在各种计算机可读存储介质上;合适的介质包括磁盘或磁带、诸如光盘(CD)或DVD(数字多功能光盘)的光学存储介质、闪存存储器以及其他非暂态介质。可将利用程序代码编码的计算机可读介质与兼容的电子设备封装在一起,或者该程序代码可独立于电子设备被提供(例如,经由互联网下载或作为单独封装的计算机可读存储介质)。

[0151] 因此,尽管已结合具体实施方案描述了本发明,但应当理解,本发明旨在覆盖以下权利要求范围内的所有修改形式和等同形式。

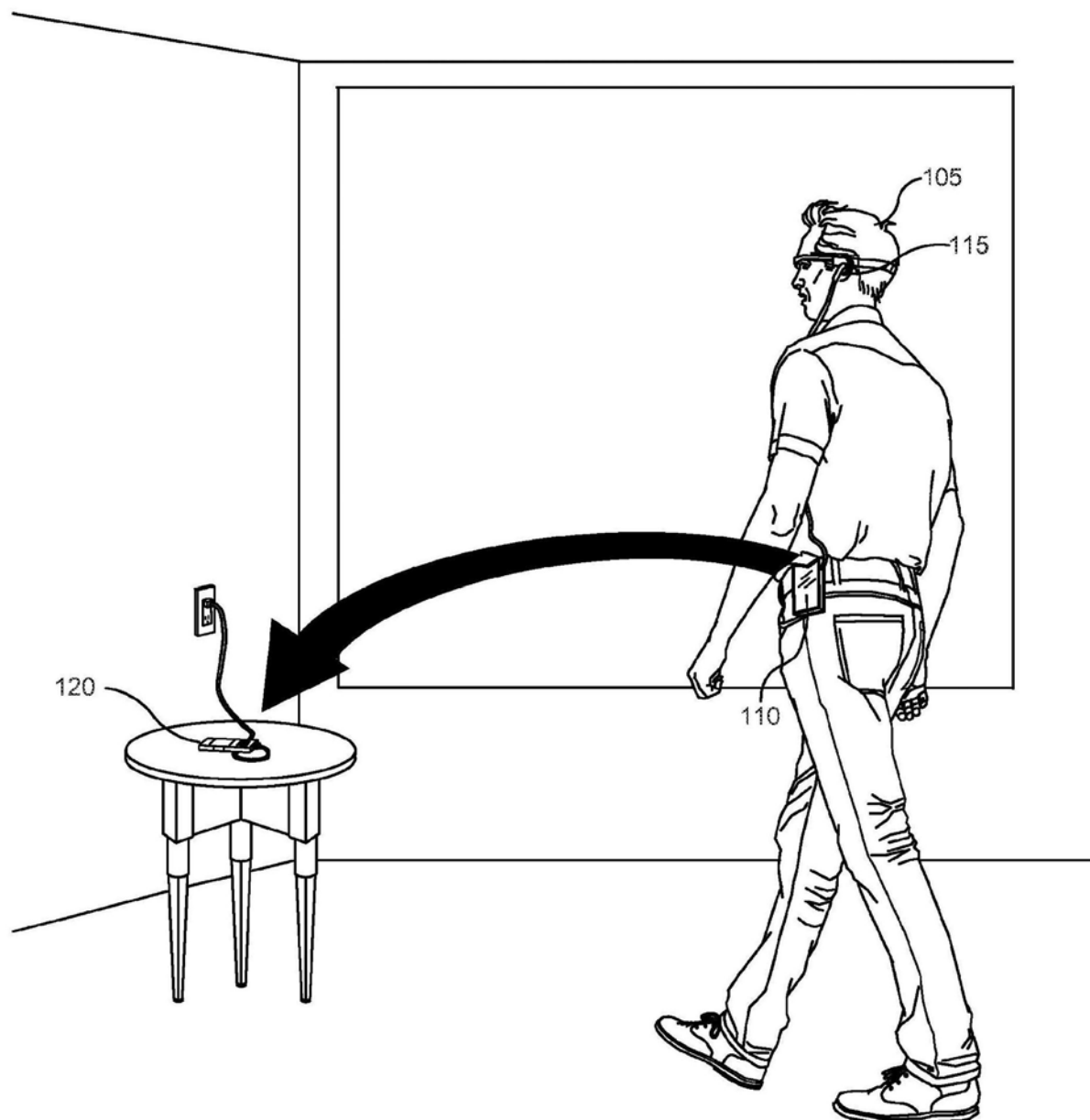


图1

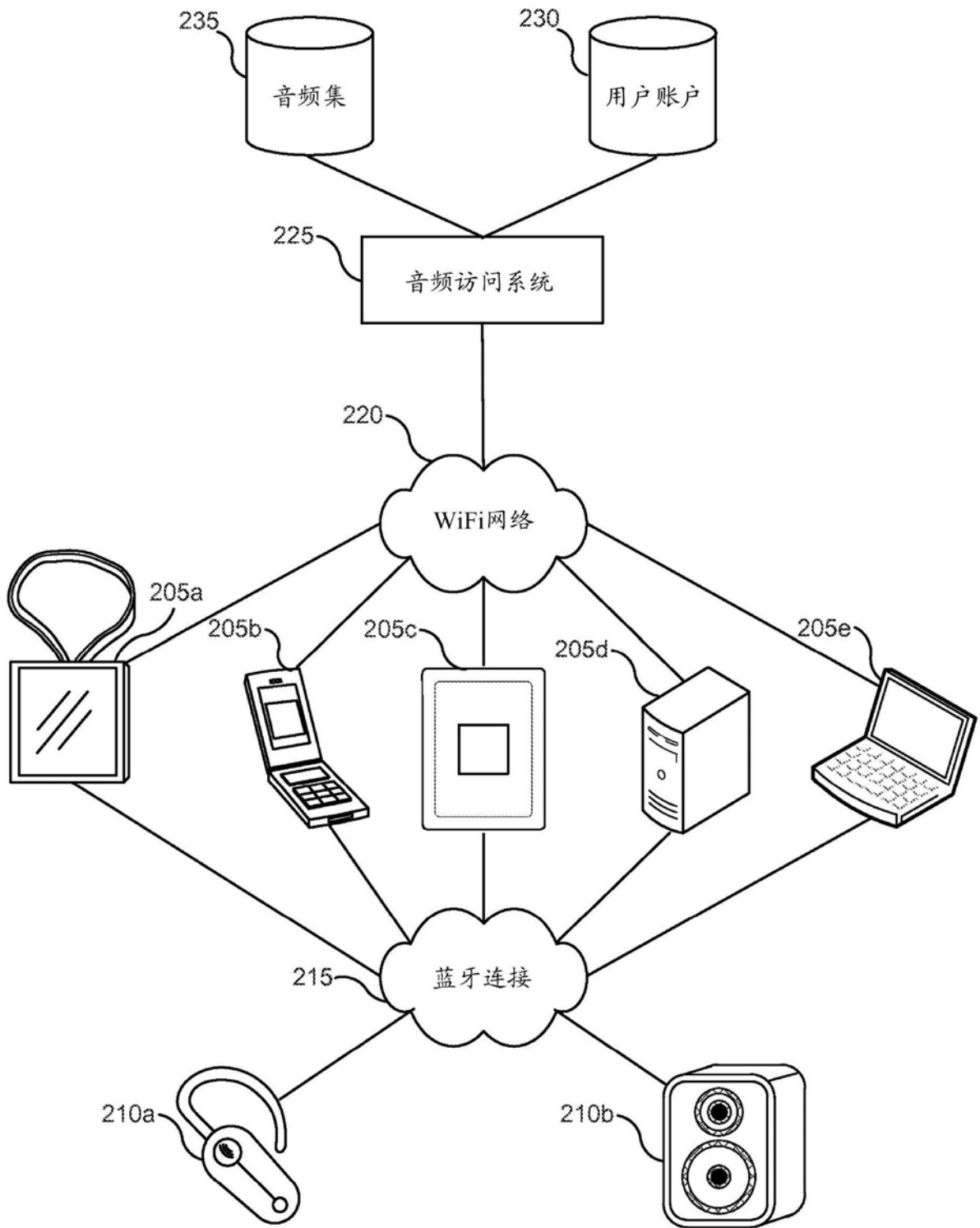


图2

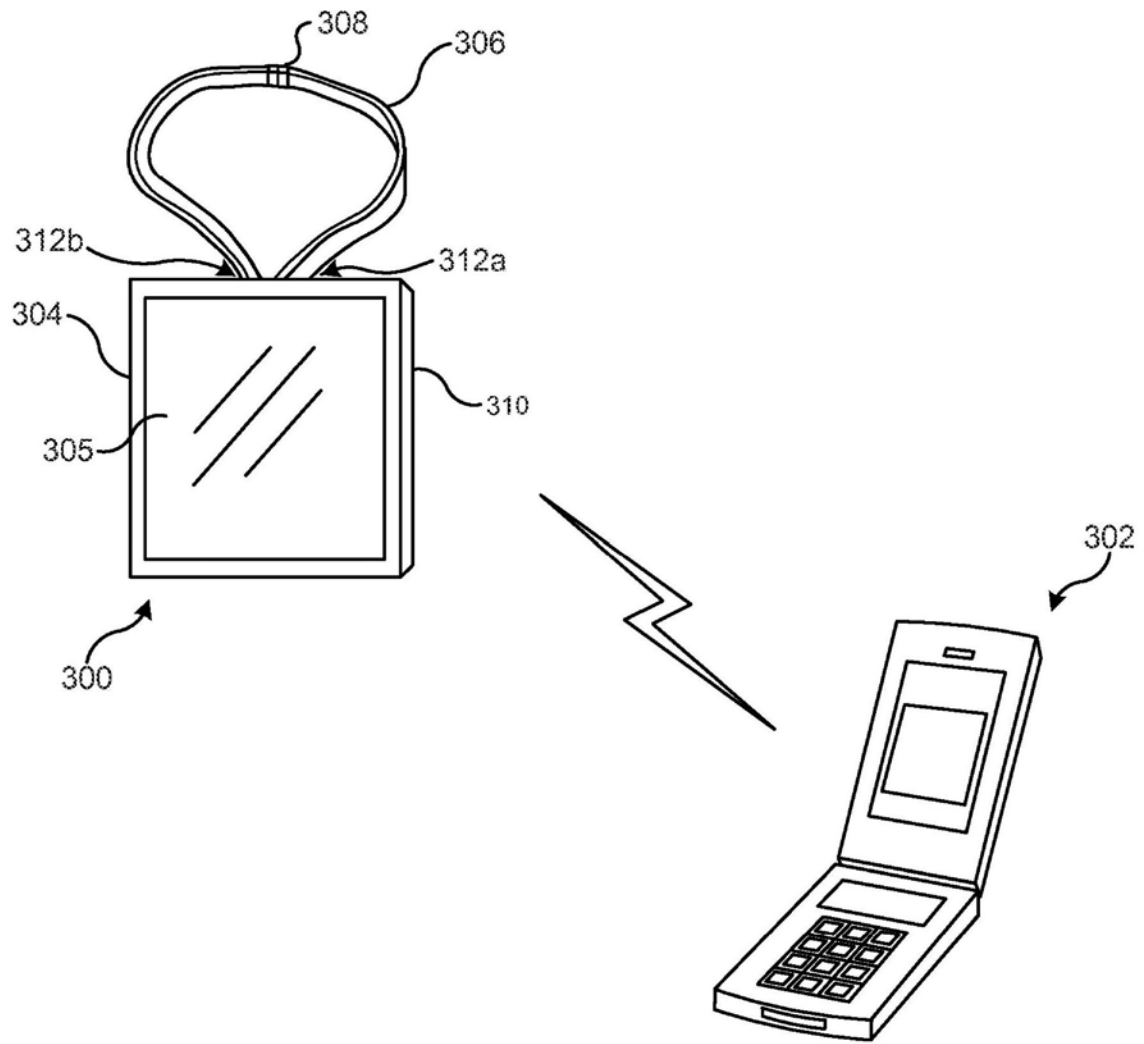


图3

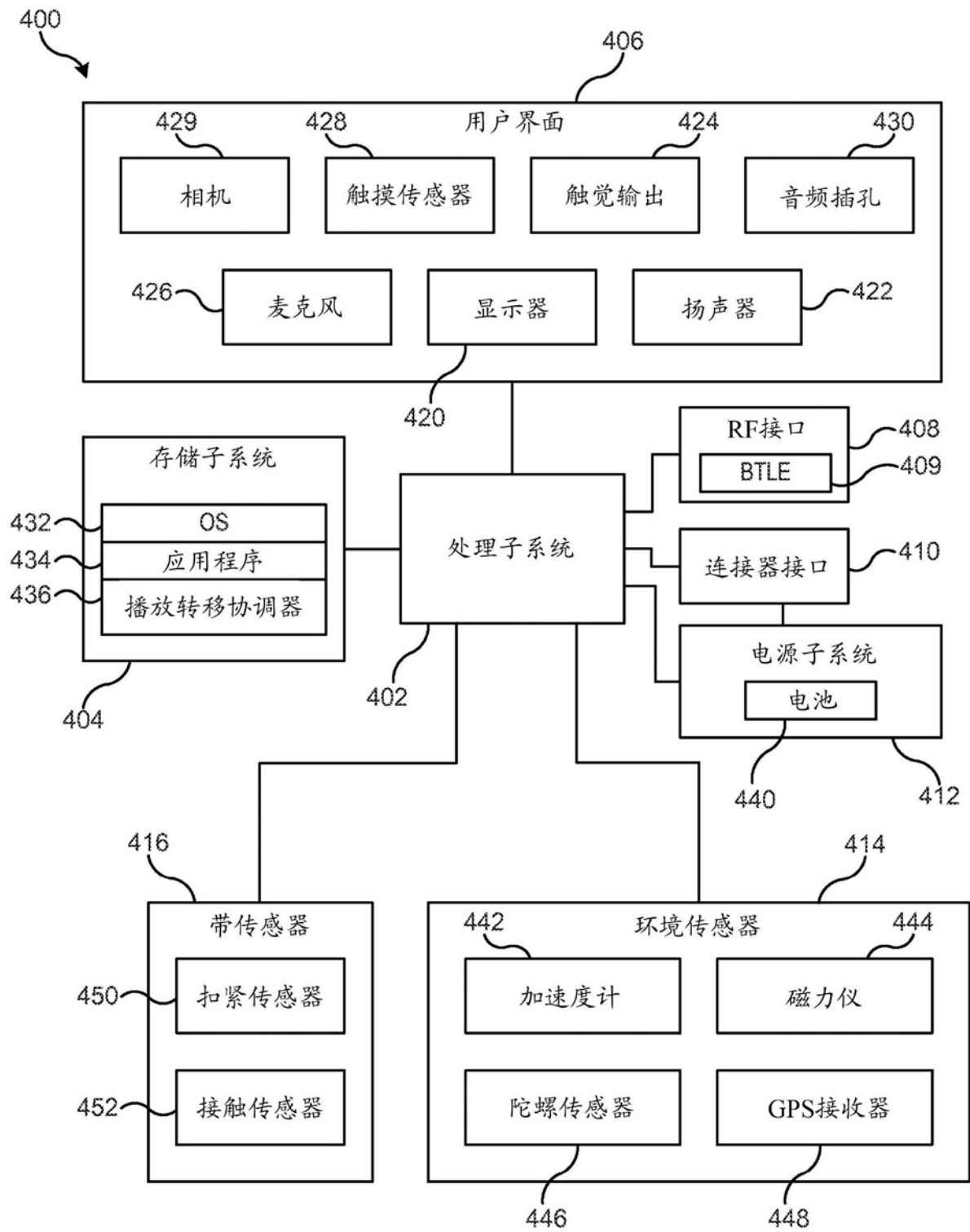


图4

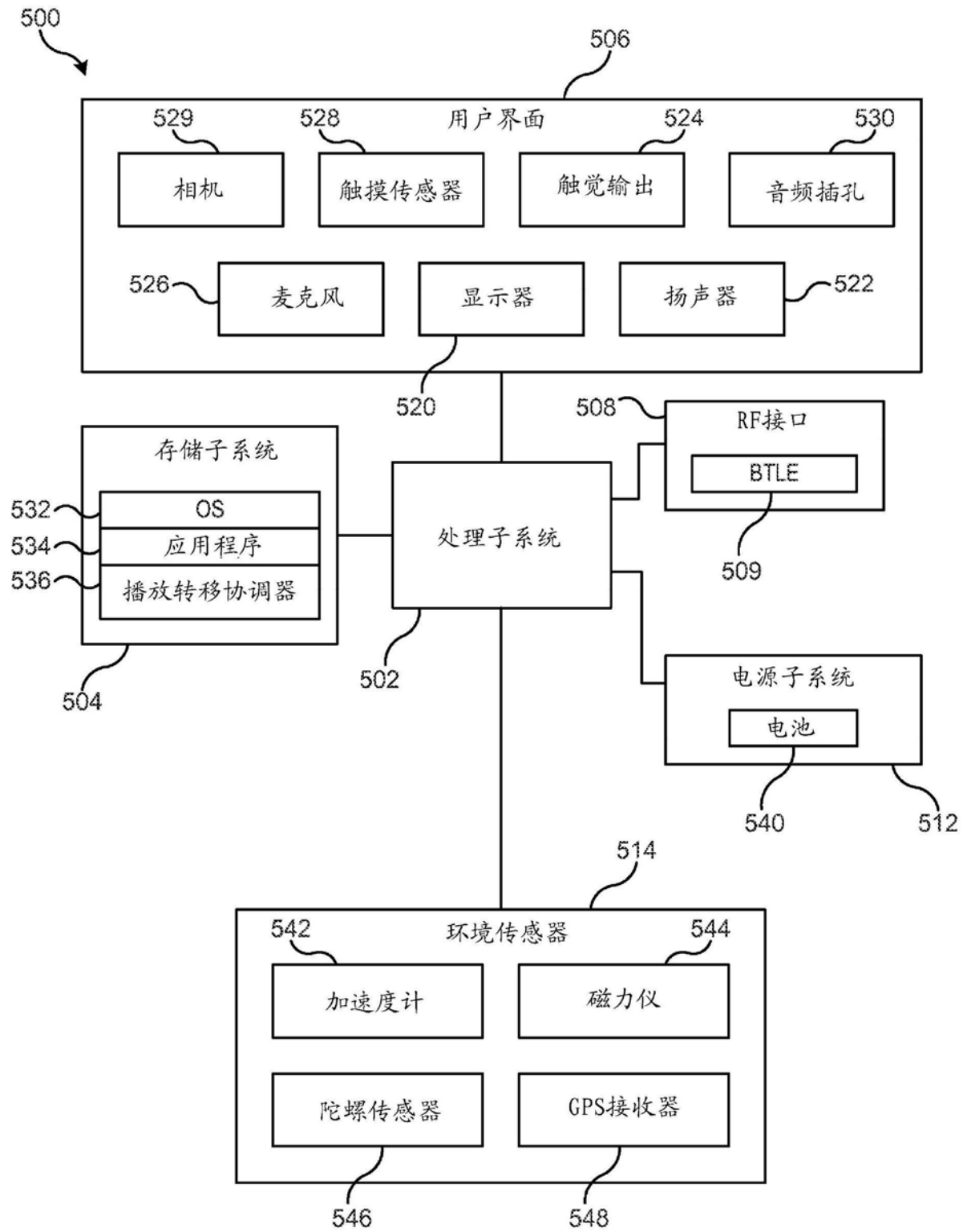


图5

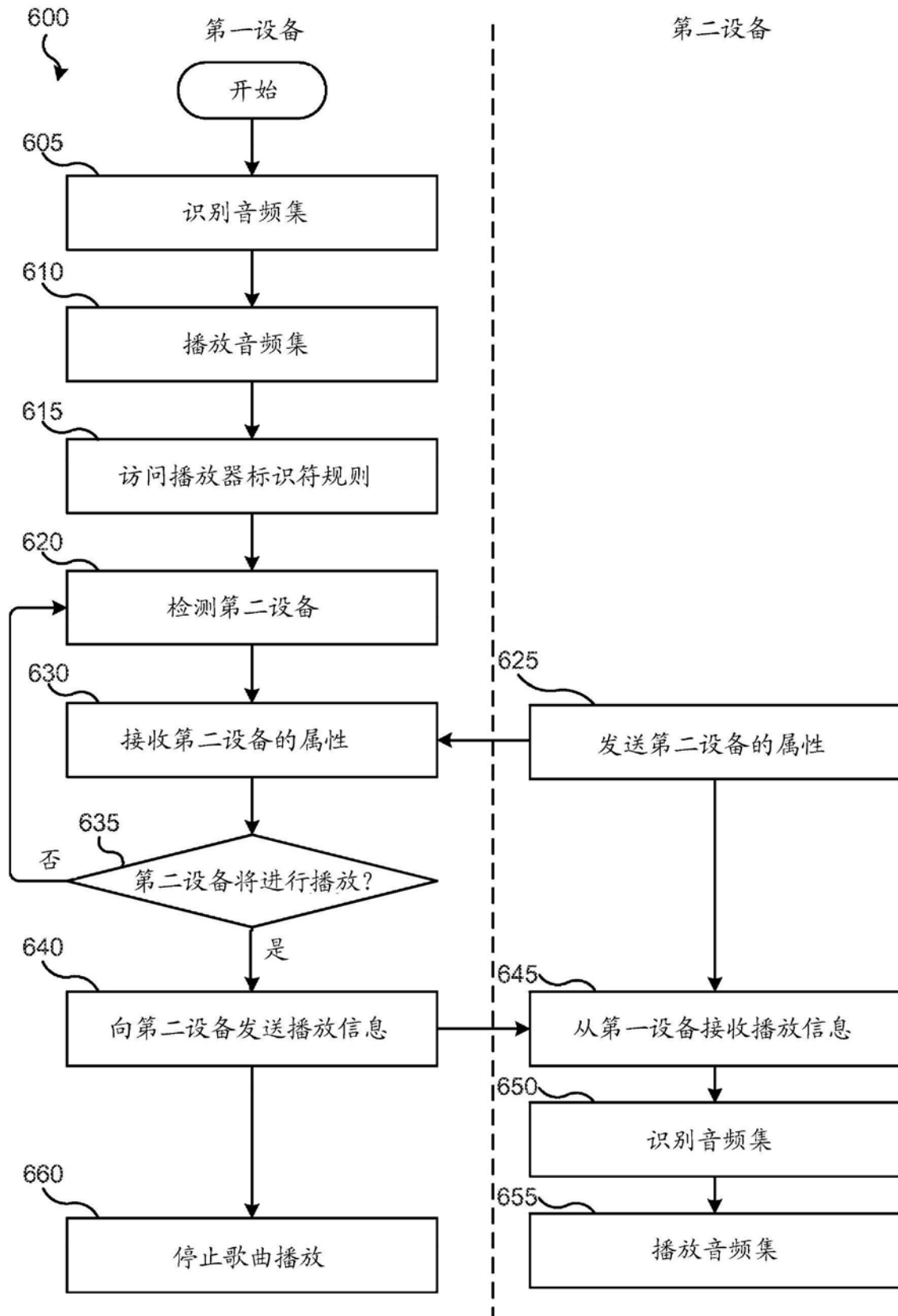


图6

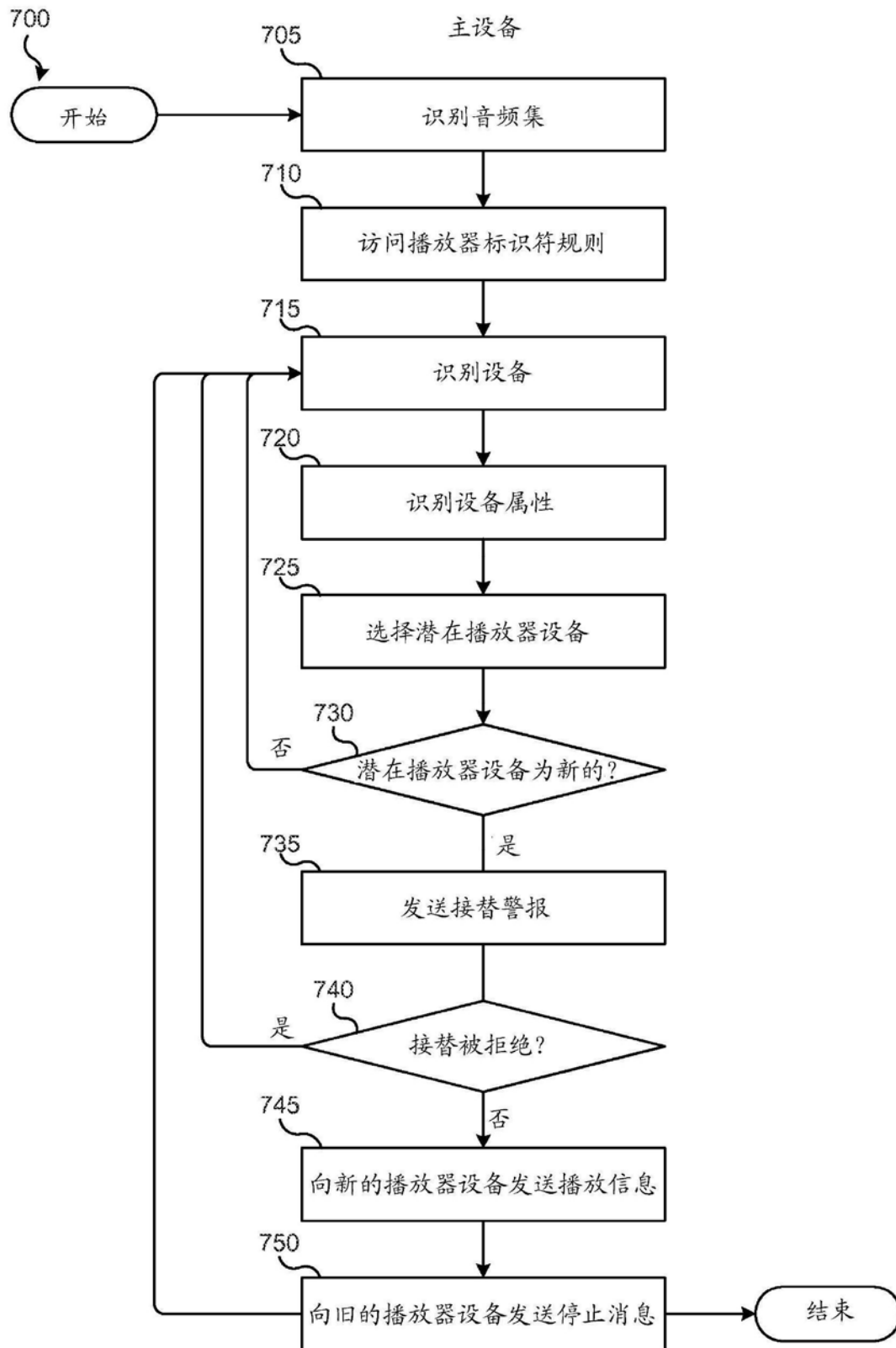


图7



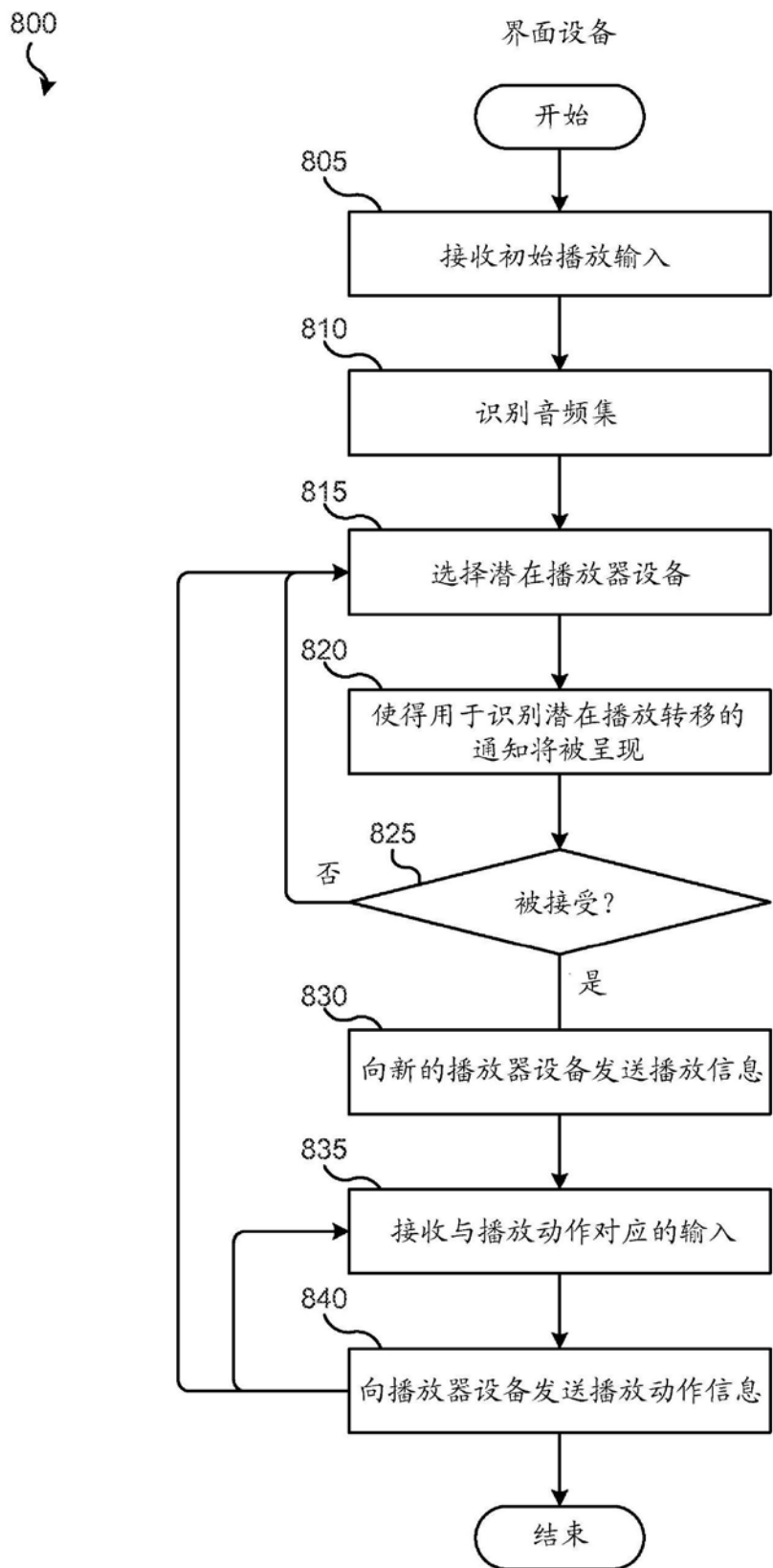


图8

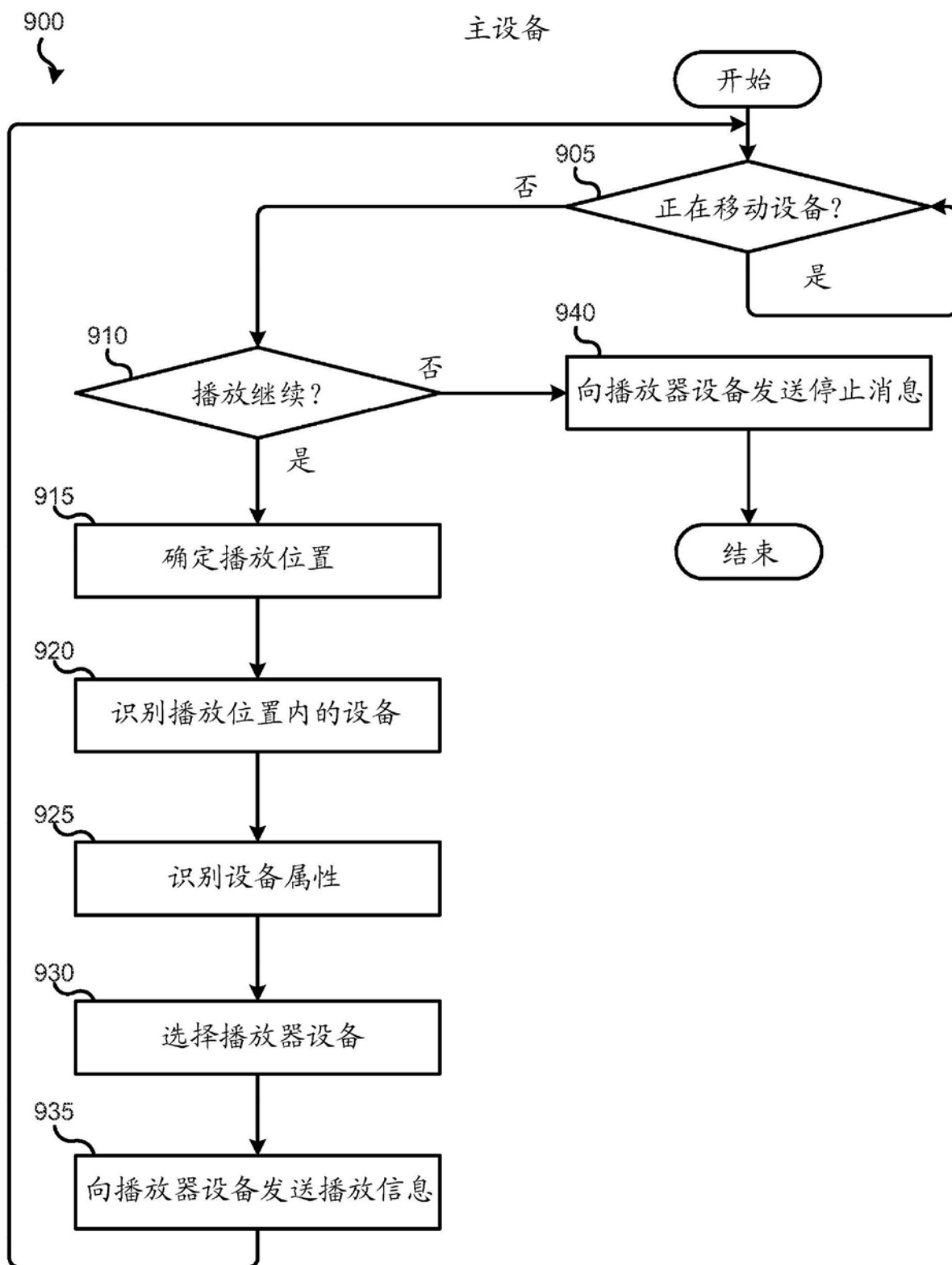


图9