



(45)授权公告日 2017.08.11

安德烈·古斯塔沃·普奇·舍维茨
瓦

安东尼·莫洛 埃里克·维塞

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int.Cl.

H04R 3/00(2006.01)

H04K 1/02(2006.01)

G10L 21/00(2013.01)

(56)对比文件

US 2006/0247919 A1, 2006.11.02.,

US 2006/0247919 A1, 2006.11.02,

US 2009/0097671 A1, 2009.04.16.

CN 1622193 A, 2005.06.01,

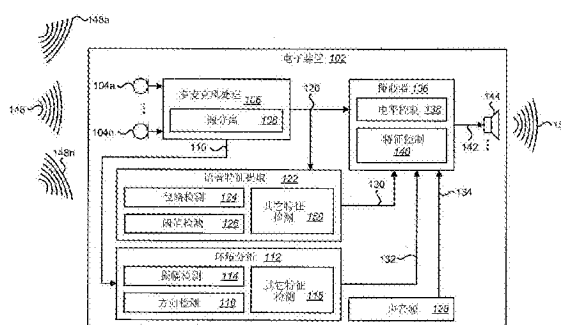
CN 1934897 A.2007.03.21.

审查员 宁艳玲

权利要求书3页 说明书27页 附图10页

在电子装置上产生掩蔽信号

描述一种用于产生掩蔽信号电子装置。所述电子装置包含多个麦克风和一扬声器。所述电子装置还包含处理器以及存储在存储器中的可执行指令,所述存储器与所述处理器进行电子通信。所述电子装置从所述多个麦克风获得多个音频信号。所述电子装置还基于所述多个音频信号来获得环境信号。所述电子装置进一步基于所述环境信号来确定环境特征。另外,所述电子装置基于所述多个音频信号来获得话音信号。所述电子装置还基于所述话音信号来确定话音特征。所述电子装置另外基于所述话音特征和所述环境特征来产生掩蔽信号。所述电子装置进一步使用所述扬声器输出所述掩蔽信号。



1. 一种用于产生掩蔽信号的电子装置,其包括:
多个麦克风;
扬声器;
处理器;
与所述处理器进行电子通信的存储器;
存储在所述存储器中的指令,所述指令可执行以:
从所述多个麦克风获得多个音频信号;
从所述多个音频信号获得环境信号;
基于所述环境信号来确定环境特征;
从所述多个音频信号获得话音信号;
基于所述话音信号来确定话音特征,其中所述话音特征包括响度包络;
获得声音信号;
基于所述话音特征、所述环境特征和所述声音信号来产生掩蔽信号,其中产生所述掩蔽信号包括基于所述环境特征和所述话音特征来调节所述声音信号;以及
使用所述扬声器输出所述掩蔽信号,其中所述掩蔽信号掩盖声学话音信号。
2. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述声音信号包括音乐。
3. 根据权利要求1所述的电子装置,其中调节所述声音信号包括与基于所述话音信号的包络信号成正比关系来调整所述声音信号的振幅。
4. 根据权利要求3所述的电子装置,其中调节所述声音信号进一步包括与基于所述环境信号的振幅成反比关系来调整所述声音信号的所述振幅。
5. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述声音信号是基于输入而选择。
6. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述话音特征包括从由以下各项组成的群组中选择的一者:振幅特性、频谱特性、空间特性以及时间特性。
7. 根据权利要求1所述的电子装置,其中基于至少一个斜变时间来控制掩蔽水平。
8. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述环境特征包括从由以下各项组成的群组中选择的一者:振幅特性、频谱特性、空间特性以及时间特性。
9. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述环境特征包括响度特性。
10. 根据权利要求1所述的电子装置,其中获得所述话音信号包括从所述多个音频信号中移除所述环境信号。
11. 根据权利要求1所述的电子装置,其中获得所述话音信号包括使用回声消除器从所述多个音频信号中移除一个或一个以上回声信号。
12. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述指令进一步可执行以发射所述话音信号。
13. 根据权利要求1所述的电子装置,其中产生所述掩蔽信号包括基于所述话音特征对所述话音信号进行振幅调制。
14. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述电子装置是无线通信装置。
15. 根据权利要求1所述的电子装置,其进一步包括多个扬声器。
16. 一种用于在电子装置上产生掩蔽信号的方法,其包括:
从多个麦克风获得多个音频信号;

- 从所述多个音频信号获得环境信号；
基于所述环境信号来确定环境特征；
从所述多个音频信号获得话音信号；
基于所述话音信号来确定话音特征，其中所述话音特征包括响度包络；
获得声音信号；
基于所述话音特征、所述环境特征和所述声音信号来产生掩蔽信号，其中产生所述掩蔽信号包括基于所述环境特征和所述话音特征来调节所述声音信号；以及
使用扬声器输出所述掩蔽信号，其中所述掩蔽信号掩盖声学话音信号。
17. 根据权利要求16所述的方法，其中所述声音信号包括音乐。
18. 根据权利要求16所述的方法，其中调节所述声音信号包括与基于所述话音信号的包络信号成正比关系来调整所述声音信号的振幅。
19. 根据权利要求18所述的方法，其中调节所述声音信号进一步包括与基于所述环境信号的振幅成反比关系来调整所述声音信号的所述振幅。
20. 根据权利要求16所述的方法，其中基于输入而选择所述声音信号。
21. 根据权利要求16所述的方法，其中所述话音特征包括从由以下各项组成的群组中选择的一者：振幅特性、频谱特性、空间特性以及时间特性。
22. 根据权利要求16所述的方法，其中基于至少一个斜变时间来控制掩蔽水平。
23. 根据权利要求16所述的方法，其中所述环境特征包括从由以下各项组成的群组中选择的一者：振幅特性、频谱特性、空间特性以及时间特性。
24. 根据权利要求16所述的方法，其中所述环境特征包括响度特性。
25. 根据权利要求16所述的方法，其中获得所述话音信号包括从所述多个音频信号中移除所述环境信号。
26. 根据权利要求16所述的方法，其中获得所述话音信号包括使用回声消除器从所述多个音频信号中移除一个或一个以上回声信号。
27. 根据权利要求16所述的方法，其中指令进一步可执行以发射所述话音信号。
28. 根据权利要求16所述的方法，其中产生所述掩蔽信号包括基于所述话音特征对所述话音信号进行振幅调制。
29. 根据权利要求16所述的方法，其中所述电子装置是无线通信装置。
30. 根据权利要求16所述的方法，其中所述电子装置包括多个扬声器。
31. 一种用于产生掩蔽信号的设备，其包括：
用于从多个麦克风获得多个音频信号的装置；
用于从所述多个音频信号获得环境信号的装置；
用于基于所述环境信号来确定环境特征的装置；
用于从所述多个音频信号获得话音信号的装置；
用于基于所述话音信号来确定话音特征的装置，其中所述话音特征包括响度包络；
用于获得声音信号的装置；
用于基于所述话音特征、所述环境特征和所述声音信号来产生掩蔽信号的装置，其中产生所述掩蔽信号包括基于所述环境特征和所述话音特征来调节所述声音信号；以及
用于使用扬声器输出所述掩蔽信号的装置，其中所述掩蔽信号掩盖声学话音信号。

32. 根据权利要求31所述的设备,其中调节所述声音信号包括与基于所述话音信号的包络信号成正比关系来调整所述声音信号的振幅。

33. 根据权利要求32所述的设备,其中调节所述声音信号进一步包括与基于所述环境信号的振幅成反比关系来调整所述声音信号的所述振幅。

34. 根据权利要求31所述的设备,其中所述声音信号是基于输入而选择。

35. 根据权利要求31所述的设备,其中获得所述话音信号包括使用回声消除器从所述多个音频信号中移除一个或一个以上回声信号。

在电子装置上产生掩蔽信号

技术领域

[0001] 本发明一般来说涉及电子装置。更特定地说,本发明涉及在电子装置上产生掩蔽信号。

背景技术

[0002] 在近几十年中,电子装置的使用已变得很平常。明确地说,电子技术的进步已降低了日益复杂且有用的电子装置的成本。成本降低以及消费者需求已使电子装置的使用激增,使得它们在现代社会中简直是无处不在。由于电子装置的使用已扩展,因此对电子装置的新的且经改善的特征具有需求。更特定地说,更快地、更有效地或以较高质量执行功能的电子装置通常是所要找寻的。

[0003] 一些电子装置(例如,音频记录器、蜂窝式电话、智能电话、计算机等)使用音频或语音信号。举例来说,蜂窝式电话使用麦克风来捕获用户的话音或语音。举例来说,蜂窝式电话使用麦克风将声信号转换成电子信号。可接着将此电子信号进行存储和/或发射到另一装置(例如,蜂窝式电话、智能电话、计算机等)。

[0004] 在一些情况中,电子装置的用户可能想要将其语音或声音信息保密。如果用户处在公共场所,那么这可能是困难的。举例来说,用户可能希望在大庭广众之下处于机场、公共汽车或公园时在蜂窝式电话上进行秘密的谈话。然而,这可能是困难的,因为在附近可能有其他人在听。如可从此论述中观察到,帮助将声音或语音信息保密的系统和方法可为有益的。

发明内容

[0005] 揭示一种用于产生掩蔽信号电子装置。所述电子装置包含多个麦克风和一扬声器。所述电子装置还包含处理器以及存储在存储器中的指令,所述存储器与所述处理器进行电子通信。所述电子装置从所述多个麦克风获得多个音频信号。所述电子装置还从所述多个音频信号获得环境信号。另外,所述电子装置基于所述环境信号来确定环境特征。所述电子装置进一步从所述多个音频信号获得话音信号。所述电子装置还基于所述话音信号来确定话音特征。所述电子装置基于所述话音特征和所述环境特征来产生掩蔽信号。所述电子装置进一步使用所述扬声器输出所述掩蔽信号。所述电子装置还可发射所述话音信号。所述电子装置可为无线通信装置。所述电子装置可包含多个扬声器。

[0006] 所述电子装置还可获得声音信号。产生所述掩蔽信号可进一步基于所述声音信号。所述声音信号可包含音乐。产生所述掩蔽信号可包含与基于所述话音信号的包络信号成正比关系来调整所述声音信号的振幅。产生所述掩蔽信号可包含与基于所述环境信号的振幅成反比关系来调整所述声音信号的振幅。所述声音信号可基于输入而选择。产生所述掩蔽信号可包含基于所述话音特征对所述话音信号进行振幅调制。

[0007] 所述话音特征可包含振幅特性、频谱特性、空间特性或时间特性。所述话音特征可包含响度包络。所述环境特征可包含振幅特性、频谱特性、空间特性或时间特性。所述环境

特征可包含响度特性。

[0008] 获得所述话音信号可包含从所述多个音频信号移除所述环境信号。获得所述话音信号可包含使用回声消除器从所述多个音频信号移除一个或一个以上回声信号。

[0009] 还揭示一种用于在电子装置上产生掩蔽信号的方法。所述方法包含从多个麦克风获得多个音频信号。所述方法还包含从所述多个音频信号获得环境信号。所述方法进一步包含基于所述环境信号来确定环境特征。另外,所述方法包含从所述多个音频信号获得话音信号。所述方法还包含基于所述话音信号来确定话音特征。所述方法中还包含基于所述话音特征和所述环境特征来产生掩蔽信号。所述方法另外包含使用扬声器输出所述掩蔽信号。

[0010] 还揭示一种用于产生掩蔽信号的计算机程序产品。所述计算机程序产品包含具有指令的非暂时性有形计算机可读媒体。所述指令包含用于使电子装置从多个麦克风获得多个音频信号的代码。所述指令还包含用于使所述电子装置从所述多个音频信号获得环境信号的代码。所述指令进一步包含用于使所述电子装置基于所述环境信号来确定环境特征的代码。另外,所述指令包含用于使所述电子装置从所述多个音频信号获得话音信号的代码。所述指令中还包含用于使所述电子装置基于所述话音信号来确定话音特征的代码。所述指令还包含用于使所述电子装置基于所述话音特征和所述环境特征来产生掩蔽信号的代码。所述指令另外包含用于使所述电子装置使用扬声器输出所述掩蔽信号的代码。

[0011] 还揭示一种用于产生掩蔽信号的设备。所述设备包含用于从多个麦克风获得多个音频信号的装置。所述设备还包含用于从所述多个音频信号获得环境信号的装置。所述设备进一步包含用于基于所述环境信号来确定环境特征的装置。另外,所述设备包含用于从所述多个音频信号获得话音信号的装置。所述设备中还包含用于基于所述话音信号来确定话音特征的装置。所述设备还包含用于基于所述话音特征和所述环境特征来产生掩蔽信号的装置。所述设备进一步包含用于使用扬声器输出所述掩蔽信号的装置。

附图说明

[0012] 图1是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的电子装置的一个配置的框图;

[0013] 图2是说明用于在电子装置上产生掩蔽信号的方法的一个配置的流程图;

[0014] 图3是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的发射无线通信装置的一个配置的框图;

[0015] 图4是说明用于在发射无线通信装置上产生掩蔽信号的方法的配置的流程图;

[0016] 图5是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的无线通信装置的一个配置的框图;

[0017] 图6是说明在电子装置上产生掩蔽信号的一个实例的框图;

[0018] 图7是说明用于在无线通信装置上产生掩蔽信号的方法的一个配置的流程图;

[0019] 图8是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的无线通信装置中的若干组件的一个配置的框图;

[0020] 图9说明可用于电子装置中的各种组件;以及

[0021] 图10说明可包含于无线通信装置内的某些组件。

具体实施方式

[0022] 本文所揭示的系统和方法可应用于各种电子装置。电子装置的实例包含话音记录器、视频相机、音频播放器(例如,动画专家组-1(MPEG-1)或MPEG-2音频层3(MP3)播放器)、视频播放器、音频记录器、桌上型计算机/膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、游戏系统等。一种电子装置是通信装置,其可与另一装置通信。通信装置的实例包含电话、膝上型计算机、桌上型计算机、蜂窝式电话、智能电话、无线或有线调制解调器、电子阅读器、平板装置、游戏系统、蜂窝式电话基站或节点、接入点、无线网关和无线路由器。

[0023] 电子装置或通信装置(例如,无线通信装置)可根据某些产业标准进行操作,例如国际电信联盟(ITU)标准和/或电气电子工程师协会(IEEE)标准(例如,无线保真或“Wi-Fi”标准,例如802.11a、802.11b、802.11g、802.11n和/或802.11ac)。通信装置可遵照的标准的其它实例包含IEEE802.16(例如,全球微波接入互操作性或“WiMAX”)、第三代合作伙伴计划(3GPP)、3GPP长期演进(LTE)、全球移动通信系统(GSM)以及其它(其中通信装置可被称作(例如)用户设备(UE)、节点B、演进节点B(eNB)、移动装置、移动台、订户台、远程台、接入终端、移动终端、终端、用户终端、订户单元等)。虽然可根据一种或一种以上标准来描述本文揭示的系统和方法中的一些,但是这不应限制本发明的范围,因为所述系统和方法可应用于许多系统和/或标准。

[0024] 请注意,一些通信装置可无线地进行通信和/或可使用有线连接或链路进行通信。举例来说,一些通信装置可使用以太网协议与其它装置通信。本文揭示的系统和方法可应用于无线地进行通信和/或使用有线连接或链路进行通信的通信装置。在一个配置中,本文揭示的系统和方法可应用于使用卫星与另一装置通信的通信装置。

[0025] 存在声信号(例如,话音、语音或其它信号)包含敏感信息的许多情况。举例来说,用户可能希望在进行蜂窝式电话呼叫时讨论敏感话题。然而,用户在处于讨论可能会被偷听的情形(例如,大庭广众之下)时讨论此些敏感话题的能力可能受到限制,且有泄漏敏感话题的风险。

[0026] 本文揭示的系统和方法提供了使用电子装置掩盖或掩蔽声信号(例如,话音、语音或其它信号)的方式。在一个配置中,电子装置捕获话音或语音信号且从其提取一个或一个以上特征。特征的实例包含量值或振幅(例如,振幅特征)、频率(例如,频谱特征)、定时(例如,时间特征)和/或其它特征(例如,空间特征)。举例来说,电子装置可确定话音信号的包络(例如,振幅或响度包络)和/或检测话音信号是否满足一个或一个以上阈值。电子装置还可捕获环境信号(例如,背景噪声或并非话音或语音信号的其它声音)且从其提取一个或一个以上特征。电子装置可基于一个或一个以上所提取的话音和/或环境特征来控制声音信号。举例来说,电子装置可基于所提取的特征来修改音频或声音信号(例如,音乐、粉红噪声或某其它声音源)以产生掩蔽信号。在一个实施方案中,电子装置可直接对话音信号进行调制(例如,调振幅制)以产生掩蔽信号。电子装置接着使用扬声器(例如,扬声器电话、膝上型计算机等上的一个或一个以上扬声器)来输出掩蔽信号。因此可掩盖话音或语音信号,使得偷听者难以偷听到或理解话音或语音信号的内容。

[0027] 本文揭示的系统和方法还可允许减少或消除(例如,大致移除)掩蔽信号。举例来说,如果话音信号是蜂窝式电话上的用户语音,那么所述蜂窝式电话可在话音信号发射(例

如,到另一装置)之前从话音信号中减少或消除掩蔽声音。本文揭示的系统和方法还可允许掩盖话音信号但不会过强。举例来说,掩蔽信号可刚好大到足以有效地掩蔽话音信号,但不会变成使电子装置用户或附近的其他人过于心烦意乱。举例来说,用环境噪声进行声音掩蔽可在办公室中使用以增强隐私。在一个实例中,在典型的开放性办公室中,可使用40到48A加权分贝(dB(A))的声音掩蔽器来掩盖话音信号,但又不会过强。然而,本文揭示的系统和方法可用在较小的监听区域中,且可随时间根据话音能量对掩蔽器电平进行调谐。

[0028] 为清楚起见,在下文给出可应用本文揭示的系统和方法的情形实例。假设用户正在排长队进行机场安检时在移动电话上接到重要的商务电话。用户的上司希望他接电话,但是他很犹豫,因为讨论的话题可能是高度敏感的并且他不想站在附近的其他人听到细节。如果用户走出队伍之外私下接电话,那么他可能会错过他的航班。在一些情况下,用户可能会接电话,并且希望其他人没有在偷听(可能会是代价相当大的错误)。

[0029] 在一个配置中,本文揭示的系统和方法可允许话音呼叫在任何环境中都是私密的,例如在机场的队伍里、在工作的格子间里,或在搭乘狭窄的电梯时。本文揭示的系统和方法可智能地且动态地掩蔽话音呼叫,使得附近的其他人无法听到细节。胜于依靠藏到橱柜或在电话上低语,在使用本文揭示的系统和方法时,用户可用正常音调的话音来讲话且清楚地进行沟通,同时在公共场所维持隐私。

[0030] 本文揭示的系统和方法描述了可使用用户的话音来产生掩蔽信号的系统。此掩蔽信号可用来保护用户的话音或语音的隐私(例如,电话谈话隐私)。可通过电子装置上的一个或一个以上麦克风捕获近端用户的话音。此外,还可通过一个或一个以上麦克风捕获环境信号(例如,背景声音或噪声)。可用像包络提取和阈值检测这样的过程来分析话音信号,其结果可用来控制掩蔽信号的特性。还可提取环境信号的一个或一个以上特征并用来控制掩蔽信号的特性。可接着通过同一电子装置上的扩音器来再现掩蔽信号。在近端用户周围的局部区域中,其他人可能会听到用户的话音以及掩蔽声音。掩蔽信号掩盖了用户语音的细节,且因此用户周围的其他人可能发现难以理解用户的话音或语音的内容。

[0031] 在本文揭示的系统和方法的一个配置中,一种电子装置可自动地根据用户的话音或语音和/或根据环境噪声实时调整掩蔽信号音量,使得掩蔽声音仅大到有效地掩盖用户话音所需的程度。在另一配置中,系统可另外或替代地使用基于话音信号确定的频谱矩心来调整声音源的音高。此外,系统可针对话音信号的接收器自动地消除掩蔽信号或声音,使得另一用户可清楚地听到用户的语音。举例来说,电子装置上的回声消除器可使用掩蔽信号,以从用户的语音信号移除掩蔽声音。另外或替代地,可针对最佳性能和个人兴趣选择多种类型的掩蔽声音(例如,“潺潺流动的小溪”、“柔波”、“鲸之歌”、流行歌曲、粉红噪声等)。

[0032] 扩音器(例如,扬声器电话的扬声器)可与一个或一个以上麦克风包含在同一装置上。当再现或输出掩蔽信号时,装置的最适应环境的声学可以是使得向外发出最大能量且近端用户的耳朵从掩蔽器接收到减少的或最小的能量。本文揭示的系统和方法可使用(例如)多个扩音器、定向扩音器、波束成形技术和/或装置绝缘来改善系统性能和/或用户体验。

[0033] 远端收听人对开放性空间中的掩蔽信号或声音可能不感兴趣,且因此可将所述掩蔽信号或声音移除以维持适当的可理解度。可通过使用自适应声学回声消除器从所发射的信号减少或移除掩蔽信号。

[0034] 本文揭示的系统和方法可提供掩蔽器或掩蔽声音的选择。举例来说,可选择掩蔽器,使得即便其并未通过音量完全掩蔽话音通话,其他人仍将难以理解话音通话的内容。另一方面,掩蔽器还可以是令人感到舒服的,使得不会影响到远端用户的可理解度,且还使得近端用户在谈话的过程期间可以忍受所述声音。

[0035] 为证明概念,建置具有模型麦克风和扬声器的基于个人计算机(PC)的实时原型。在这个配置中,麦克风和扬声器处在同一装置上。麦克风位于与扬声器相对的侧上并远离扬声器。分别对麦克风和扬声器适当地加偏压以及放大。其线路电平信号连接到膝上型计算机的声卡的输入和输出。

[0036] 在膝上型计算机上,实时音频编程软件Max/MSP经配置以使用麦克风信号且设计掩蔽器。在所述原型设计中,用以下各项对三个掩蔽器进行实验:语音自身、粉红噪声和音乐的振幅调制。用适当的阈值设置(例如,使用斜升和/或斜降时间)由从麦克风捕获的话音的包络来平稳地控制所有掩蔽器的电平。尽管在此原型中没有模型化,但是根据本文揭示的系统和方法,可实施回声消除器。声级分析和掩蔽器设计中的许多参数可为可调的。

[0037] 通过原型中的所有三个掩蔽器,一旦掩蔽器电平适当,站在附近的人就无法容易地理解谈话的内容。在所述掩蔽器中,音乐可提供愉悦的体验。举例来说,音乐可能不会干扰近端讲话人的谈话,且还充当令人舒缓的背景事件。同时,音乐在隐私保护方面可能非常有效,尤其在声轨中存在声音部分来掩蔽近端语音时。

[0038] 在客流量大的公共区域中移动时维持隐私是非常重要的,尤其是对于处置高度敏感信息的商务专业人士、律师等。其他人针对屏幕数据(例如,可视数据)解决这个问题的一种方法是提供隐私屏幕过滤器。一个实例是3M笔记本隐私过滤器。在监视器正前方的60度“安全区域”之外观看时,此过滤器掩盖了监视器上的数据。这意味着用户可以清楚地看到屏幕上的数据,但用户近旁的人则不行。3M笔记本隐私过滤器是一款成功的产品且可为有用的。

[0039] 在一个配置中,产生掩蔽信号以防止局外人偷听谈话可如下实施。用户可识别局外人的方向。每次检测到近端话音活动时,可在局外人的方向上发出噪声脉冲,由此掩蔽近端用户的话音。由于近端用户的听筒也可捕获所产生的噪声脉冲,因此可使用某形式的主动噪声控制或消除(ANC)来进行耳道内噪声消除,以及接收话音增强(RVE)来维持远端所接收话音可理解度,尽管有发出噪声屏蔽。举例来说,RVE可加强话音的不同频率区,使之维持高于某一噪声底限。经产生以提供近端噪声减少的噪声参考可使用近端麦克风来建构,且/或掩蔽信号产生中使用的噪声信号可直接馈入到噪声减少和RVE块/模块。RVE块/模块可基于恒定信噪比(SNR)或感知模型,因此对噪声信号的了解可快速地产生在听筒处重放的增强的远端信号,从而获得最佳可理解度。回声消除(EC)块/模块还可利用对重放的扩音器信号的了解来促进近端语音增强任务。近端麦克风阵列还可用于产生稳健的近端用户话音活动检测器。更多细节在下文给出。

[0040] 在本文揭示的系统和方法的一个配置中,话音麦克风捕获语音。可接着分析语音的特征,电子装置从所述特征得出用以操纵掩蔽器(例如,掩蔽信号产生器)的控制信号。举例来说,掩蔽器源信号可为语音自身、合成信号和/或来自例如手持机内部的媒体文件等其它来源的音频(例如,声音信号)。可接着通过扬声器播放所述声音来干扰偷听者。

[0041] 在另一配置中,本文揭示的系统和方法可使用多麦克风能力,不仅捕获语音,而且

还收集关于周围环境的更多信息。举例来说,可在前端使用多个麦克风代替单个麦克风。在例如盲源分离等多麦克风处理之后,电子装置可不仅获得更干净的语音信号,而且还可获得环境信号(例如,从残余物中获得)。

[0042] 可对环境信号执行进一步分析,使得可获得关于环境噪声的响度、方向和/或其它特性等的了解。接着,可将第二控制信号供应到掩蔽器(例如,掩蔽信号电平/特性控制器)以进一步调整掩蔽信号。在环境噪声电平较高且/或环境的类型已是良好的掩蔽器的情形中,掩蔽器(例如,主动掩蔽信号产生器)可能不需要像在周围环境完全静寂时那样努力地工作。

[0043] 举例来说,对基于本文揭示的系统和方法实施的手持机的用户在三种不同情形中使用所述手持机的情况进行比较。在第一场景中,用户正在图书馆讲话。环境非常安静,且用户所说的所有话可易于被偷听到和/或识别出。本文揭示的系统和方法可产生足够的掩蔽器电平,使得谈话中的隐私是安全的。在第二场景中,假定用户正在纽约证券交易所讲电话。周围可能有很多人,产生大量嘈杂噪声。在此,嘈杂噪声可几乎足以掩盖电话谈话,因此掩蔽器可在低得多的电平下工作,使得可保护任何未经掩蔽(未由环境嘈杂噪声掩蔽)的谈话。在第三场景中,假定用户正在公共汽车或火车上讲话。在此背景中,环境可产生大量低频噪声,使得用户语音的低频部分已被掩蔽。在此,主动掩蔽器可仅需要遮盖和保护用户谈话的较高频率部分。因此,可执行一些频谱调整,且掩蔽器不用像第一场景中那样全力操作。

[0044] 现在参考诸图描述各种配置,其中相似的元件名称可指示功能类似的元件。本文中如图中大体描述和说明的系统和方法可布置成和设计成各种不同的配置。因此,以下对若干配置(如图中所表示)的更详细描述不希望限制如所主张的范围,而仅为所述系统和方法的代表。

[0045] 图1是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的电子装置102的一个配置的框图。电子装置102的实例包含音频记录器、电话、数码相机、数字摄像机、蜂窝式电话、智能电话、膝上型计算机、桌上型计算机、游戏系统、个人数字助理、音乐播放器(例如,MP3播放器)等。电子装置102可包含一个或一个以上麦克风104a-n、多麦克风处理块/模块106、环境分析块/模块112、语音特征提取块/模块122、掩蔽器136、一个或一个以上声音源128和/或一个或一个以上扬声器144。如本文中使用,术语“块/模块”可指示特定元件(例如,环境分析块/模块112)可用硬件、软件或两者的组合来实施。

[0046] 一个或一个以上麦克风104a-n可为用于将声信号转换成电或电子信号的变换器(例如,声电变换器)。举例来说,一个或一个以上麦克风140a-n可捕获声学话音信号146和/或一个或一个以上声学环境信号148a-n,且将其转换成提供到多麦克风处理块/模块106的电或电子信号。举例来说,麦克风104a-n中的每一者可产生表示声学话音信号146、声学环境信号148a-n或两者的混合物的音频信号(例如,电或电子信号)。在一个配置中,可因此使用多个麦克风104a-n获得多个音频信号。麦克风104a-n的实例包含动态麦克风、电容式麦克风、压电麦克风、光纤麦克风、激光麦克风等。在一些配置中,所述一个或一个以上麦克风104a-n全都可位于电子装置102的同一侧上。在其它配置中,麦克风104a-n中的一者或一者以上可位于电子装置102的彼此不同的侧(例如,相对侧)上。举例来说,麦克风104a-n中的一者或一者以上可被指定以或专用于捕获声学话音信号146,而麦克风104a-n中的一者或

一者以上可被指定以或专用于捕获声学环境信号148a-n。还请注意,麦克风104a-n中的一者或一者以上可以或可以不位于电子装置102的与扬声器144中的一者或一者以上相同的侧上。

[0047] 多麦克风处理块/模块106可用于处理由一个或一个以上麦克风104a-n提供的音频信号(例如,电或电子信号)。多麦克风处理块/模块106可包含源分离块/模块108。源分离块/模块108可产生(例如,估计)话音信号120。举例来说,源分离块/模块108可从所捕获的音频信号移除所估计的环境信号(例如,环境噪声)110以便估计话音信号120。话音信号120可提供到语音特征提取块/模块122。话音信号120可任选地提供到掩蔽器136。在一些配置中,话音信号120可存储在存储器中。举例来说,电子装置102可为数字语音记录器,其可将话音信号120存储在存储器中以供稍后检索和/或输出。

[0048] 语音特征提取块/模块122可用于从话音信号120提取一个或一个以上特征。话音信号120特征的实例包含量值或振幅(例如,响度、音量等)、频谱(例如,音高或频率)、空间(例如,方向)和/或时间(例如,定时、转变、相位)特征等等。语音特征提取块/模块122可基于所提取的一个或一个以上特征产生第一控制信号130。在一个配置中,语音特征提取块/模块122可包含包络检测块/模块124和/或阈值检测块/模块126。包络检测块/模块124可基于话音信号120来确定包络信号(例如,振幅或响度包络)。举例来说,此包络信号可指示话音信号120的振幅或响度(以及其变化)。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋(sone)、方(phon)、伏特和/或安培等。

[0049] 阈值检测块/模块126可检测何时包络信号满足或越过一个或一个以上阈值。举例来说,阈值检测块/模块126可检测何时包络信号振幅增加给定量或减小给定量。在一个实例中,可在一振幅范围内建立若干阈值。在另一实例中,可建立作为高于包络信号的参考样本或平均值的某一量或百分比的一个阈值,同时可建立作为低于参考样本或平均值的某一量或百分比的另一阈值。阈值检测块/模块126可指示包络信号何时满足或越过阈值和/或满足或越过哪个阈值。此信息可提供到掩蔽器,例如作为第一控制信号130的部分。

[0050] 另外或替代地,语音特征提取块/模块122可包含“其它特征”检测块/模块150。其它特征检测块/模块150可检测话音信号120的其它特征。其它特征的实例包含频谱(例如,频率)、空间(例如,方向)和时间(例如,定时、相位、转变等)特性。

[0051] 由语音特征提取块/模块122提供的第一控制信号130可提供所提取的实际特征(例如,包络信号、频谱特性、空间特性、其它特性等)和/或基于所提取特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第一控制信号130可提供到掩蔽器136。

[0052] 环境分析块/模块112可分析环境信号110以产生提供到掩蔽器136的第二控制信号132。环境分析块/模块112可包含振幅(例如,响度)检测块/模块114、方向检测块/模块116和/或其它特征检测块/模块118。振幅检测块/模块114可检测或提取环境信号110的振幅或响度。举例来说,可通过检测环境信号110的包络来测量振幅或响度。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。在一些配置中,可跨越一频谱或频率范围来测量环境信号110的振幅或响度。以此方式,可(例如)基于由电子装置102接收到的声学环境信号(例如,声音或噪声)148a-n的频谱量值来表征环境信号110。

[0053] 方向检测块/模块116可确定或估计声学环境信号(例如,声音或噪声)148a-n的方

向(和/或其它空间特性)。举例来说,方向检测块/模块116可使用由多个麦克风104a-n接收到的音频信号之间的相移来确定特定声学环境信号148a-n的方向。其它特征检测块/模块118可用于检测环境信号110的其它特征,例如频谱(例如,频率)和/或时间(例如,定时、相位、转变)特性。

[0054] 由环境分析块/模块112提供的第二控制信号132可提供所分析的实际特征(例如,振幅、方向、频谱特性等)和/或基于所分析特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第二控制信号132可提供到掩蔽器136。

[0055] 一个或一个以上声音源128可将一个或一个以上声音信号134提供到掩蔽器136。声音源128的实例包含音乐或声音文件(例如,动画专家组(MPEG)-1或MPEG-2音频层3(MP3)文件、波形音频文件格式(WAV)文件、乐器数字接口(MIDI)文件等)、合成声音或噪声和/或音频输入或接口(例如用于从另一装置接收声音信号134)等。举例来说,一个声音源128可为电子装置102上的提供音乐或声音文件的存储器,而另一声音源128可为用以从另一装置接收声音信号134的端口。所述一个或一个以上声音源128可为任选的。举例来说,掩蔽器136可仅使用话音信号120来产生掩蔽信号142。另外或替代地,掩蔽器136可使用从一个或一个以上声音源128提供的声音信号134来产生掩蔽信号142。在一些配置中,可基于输入来选择所使用的声音源128和/或声音信号134。举例来说,电子装置102可经由用户接口(图1中未说明)接收指示使用特定声音源128和/或声音信号134的用户输入。举例来说,电子装置102可使用键盘、鼠标、触摸屏、麦克风104、按钮等接收指示选定的声音源128和/或声音信号134的输入。

[0056] 掩蔽器136可为用以产生掩蔽信号142的块/模块。可使用一个或一个以上扬声器144(例如,扩音器)将掩蔽信号142作为声学掩蔽信号152输出,以便掩盖或掩蔽声学话音信号146。掩蔽器136可基于第一控制信号130和第二控制信号132来产生掩蔽信号142。如上文所述,除了话音信号120之外或替代话音信号120,掩蔽信号142还可基于声音信号134。举例来说,掩蔽信号142可包括来自存储器的作为声音信号134提供的音乐,所述声音信号已基于第一控制信号130和第二控制信号132进行调整和/或修改。在另一实例中,掩蔽信号142可包括已基于第一控制信号130和第二控制信号132进行调整和/或修改的话音信号120。

[0057] 掩蔽器136可包含(例如)电平控制块/模块138和/或特征控制块/模块140。电平控制块/模块138可基于第一控制信号130和/或第二控制信号132来调整输入信号(例如,话音信号120和/或声音信号134)的电平(例如,振幅、量值、音量、响度等)。在一个实例中,掩蔽器136可基于第一控制信号130中提供的语音包络来对话音信号120进行振幅调制。

[0058] 在另一实例中,电平控制138可与第一控制信号130中提供的语音包络(或基于语音包络的阈值触发器)成正比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果语音包络的振幅或响度增加,那么电平控制138可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。然而,如果语音包络的振幅或响度减小,那么电平控制138可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。举例来说,在用户较大声或较轻声地说话时,电子装置102可分别产生较大声或较轻声的声学掩蔽信号152以有效地掩盖声学话音信号146。这样可提供大到足以掩盖声学话音信号146但不会过强或令人讨厌的声学掩蔽信号152。

[0059] 另外或替代地,电平控制块/模块138可基于第二控制信号132来调整输入信号(例如,话音信号120和/或声音信号134)的电平(例如,振幅、响度等)。举例来说,电平控制138

可与第二控制信号132中提供的环境振幅或响度(或基于所述振幅或响度的阈值触发器)成反比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果环境信号110的振幅或响度增加,那么电平控制138可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。然而,如果环境信号110的振幅或响度减小,那么电平控制138可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。举例来说,在声学环境信号(例如,声音或噪声)148a-n变得较大声或较轻声时,电子装置102可分别产生较轻声或较大声的声学掩蔽信号152。举例来说,如果环境信号(例如,声音或噪声)148a-n足够大声和/或具有有效地掩蔽声学话音信号146的正确特性,那么电子装置102可无需产生大声的声学掩蔽信号152。因此,掩蔽器136可更有效地操作,可能节省电力。

[0060] 掩蔽器136可另外或替代地包含特征控制140。特征控制140可基于第一控制信号130和/或第二控制信号132来控制输入信号(例如,话音信号120和/或声音信号134)的一个或一个以上特征。举例来说,特征控制140可基于话音信号120和/或环境信号110的频谱特性来调整输入信号(例如,话音信号120和/或声音信号134)的频谱特性。举例来说,如果第二控制信号132指示声学环境信号(例如,声音)148a-n中的低频噪声足以有效地掩盖声学话音信号146的低频部分但声学环境信号148a-n中的高频噪声不足以有效地掩盖高频部分,那么特征控制140可(独立地或使用电平控制138)增加声音信号134的高频部分中的振幅或响度以便产生有效地掩蔽声学话音信号146的高频部分的声学掩蔽信号152。

[0061] 在另一实例中,特征控制140可基于第一控制信号130和/或第二控制信号132来调整声学掩蔽信号152的空间特性(例如,方向性)。举例来说,第一控制信号130可指示所接收的声学话音信号146的方向,而第二控制信号132可指示声学环境信号(例如,声音)148a-n的一个或一个以上方向。特征控制140可使用此信息来调整声学掩蔽信号152的方向性,使其152转向以远离用户(例如,声学话音信号146的源)。另外或替代地,特征控制140可使声学掩蔽信号152转向以远离足以掩蔽声学话音信号146的强的环境信号(例如,声音)148a-n和/或潜在地朝向安静的环境信号148a-n和/或沿没有声学环境信号148a-n的方向。这样可帮助例如在声学话音信号146可能更容易被偷听到的方向上对其146进行掩盖。

[0062] 请注意,一个或一个以上扬声器144可为将电或电子信号(例如,掩蔽信号142)转换成声信号(例如,声学掩蔽信号152)的变换器(例如,电声变换器)。在一个配置中,一个或一个以上扬声器144可为全向的。在其它配置中,一个或一个以上扬声器144可为定向的。举例来说,扬声器144的阵列在一些配置中可用以在特定方向上引导声学掩蔽信号152。在一些配置中,一个或一个以上扬声器144可位于电子装置102的与一个或一个以上麦克风104a-n不同的侧(例如,相对侧)上。在其它配置中,扬声器144中的一者或一者以上可位于电子装置102的与一个或一个以上麦克风104a-n相同的侧上。

[0063] 图2是说明用于在电子装置102上产生掩蔽信号142的方法200的一个配置的流程图。电子装置102可从多个麦克风104a-n获得202多个音频信号。举例来说,所述多个麦克风104a-n可将声学话音信号146和/或一个或一个以上声学环境信号148a-n转换成电或电子音频信号。

[0064] 电子装置102可从所述多个音频信号获得204环境信号110。举例来说,电子装置102可估计音频信号中的环境声音和/或噪声。在一个配置中,电子装置102可使用话音活动检测器来估计音频信号中的环境声音和/或噪声。在此配置中,举例来说,可将更动态且偶发的音频活动归类为话音,而可将更稳定的声音归类为环境声音。在另一配置中,盲源分离

(BSS) 信号处理机制可从多个麦克风捕获的信号移除话音信号, 由此提供对环境声音的更好估计。

[0065] 电子装置102可基于环境信号110来确定206环境特征。特征的实例包含振幅(例如, 量值、响度等)特性、空间特性(例如, 方向)、频谱特性(例如, 音高、频率)和/或时间特性等。举例来说, 电子装置102可确定206环境信号110的振幅(例如, 响度包络)。另外或替代地, 电子装置102可使用在音频信号中观察到的相移来确定206声学环境信号148a-n的空间特性(例如, 方向性)。另外或替代地, 电子装置102可确定206频谱特性(例如, 在一频率范围内环境信号110的振幅或量值)。在一些配置中, 电子装置102可基于环境特征产生第二控制信号132。

[0066] 电子装置102可从所述多个音频信号获得208话音信号120。举例来说, 电子装置102可从音频信号分离话音信号120。在一个配置中, 电子装置102可从音频信号减去或移除噪声估计(例如, 环境信号110)以便估计话音信号120。一个典型的稳健解混实例是盲源分离(BSS)。举例来说, 当信号源等于或小于麦克风104a-n的数目时, 可通过BSS信号处理提取所述源中的一者(例如, 话音)。

[0067] 电子装置102可基于话音信号120来确定210话音特征。特征的实例包含振幅(例如, 量值、响度等)特性、时间特性、空间特性(例如, 方向)和/或频谱特性等。举例来说, 电子装置102可确定210话音信号120的振幅(例如, 响度包络)。另外或替代地, 电子装置102可使用在音频信号中观察到的相移来确定210声学话音信号142的方向性。另外或替代地, 电子装置102可确定210频谱特性(例如, 在一频率范围内话音信号120的振幅或量值)。在一些配置中, 电子装置102可基于话音特征产生第一控制信号130。

[0068] 电子装置102可基于话音特征和环境特征(例如, 基于第一控制信号130和第二控制信号132)来产生212掩蔽信号142。举例来说, 电子装置102可基于话音特征和环境特征来调整信号(例如, 声音信号134)振幅、量值、响度或音量以产生212掩蔽信号142。在一个配置中, 电子装置102与话音包络(例如, 振幅或响度包络)成正比关系来调整信号(例如, 声音信号134)振幅或响度, 且与环境振幅或响度(例如, 振幅或响度包络)成反比关系来调整信号振幅或响度。在另一配置中, 电子装置102可基于话音特征和/或环境特征来对信号(例如, 话音信号120和/或声音信号134)进行振幅调制。

[0069] 在另一实例中, 电子装置102可基于话音特征和/或环境特征来调整信号(例如, 经调制的话音信号120和/或声音信号134)的频谱特性。举例来说, 如果环境特征指示声学环境信号(例如, 声音)148a-n中的低频噪声足以有效地掩盖声学话音信号146的低频部分但声学环境信号148a-n中的高频噪声不足以有效地掩盖高频部分, 那么电子装置102可增加声音信号134的高频部分中的振幅或响度以便产生有效地掩盖声学话音信号146的高频部分的声学掩蔽信号152。

[0070] 在又一实例中, 电子装置102可调整信号(例如, 经调制的话音信号120和/或声音信号134)的空间特性(例如, 方向性)以产生212掩蔽信号142。举例来说, 话音特征可指示所接收的声学话音信号146的方向, 而环境特征可指示声学环境信号(例如, 声音)148a-n的一个或一个以上方向。可使用此信息来调整声学掩蔽信号152的方向性, 使其152转向以远离用户(例如, 声学话音信号146的源)。另外或替代地, 可使声学掩蔽信号152转向以远离足以掩盖声学话音信号146的强的环境信号(例如, 声音)148a-n和/或潜在地朝向安静的环境信

号148a-n和/或沿没有声学环境信号148a-n的方向。这样可帮助例如在声学话音信号146可能更容易被偷听到的方向上对其146进行掩盖。

[0071] 电子装置102可输出214掩蔽信号142。举例来说,电子装置102可将掩蔽信号142提供到一个或一个以上扬声器144,其可将掩蔽信号142转换成声学掩蔽信号152。

[0072] 请注意,图2中说明的方法200可通过电子装置102实时地执行。举例来说,可获得202音频信号,可获得204环境信号110,可确定206环境特征,可获得208话音信号120,可确定210话音特征,且/或可实时地产生212并输出214掩蔽信号142。可实时地执行方法200以使用对应的声学掩蔽信号152有效地掩蔽声学话音信号146。

[0073] 图3是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的发射无线通信装置302的一个配置的框图。发射无线通信装置302的实例包含蜂窝式电话、智能电话、膝上型计算机、平板装置、游戏系统、个人数字助理、音乐播放器(例如,MP3播放器)等。发射无线通信装置302可包含一个或一个以上麦克风304a-n、多麦克风处理块/模块306、环境分析块/模块312、语音特征提取块/模块322、掩蔽器336、一个或一个以上声音源328、一个或一个以上扬声器344、编码器354、调制器356、发射器358和/或一个或一个以上天线360a-n。

[0074] 一个或一个以上麦克风304a-n可为用于将声信号转换成电或电子信号的变换器(例如,声电变换器)。举例来说,一个或一个以上麦克风304a-n可捕获声学话音信号和/或一个或一个以上声学环境信号,且将其转换成提供到多麦克风处理块/模块306的电或电子信号。举例来说,麦克风304a-n中的每一者可产生表示声学话音信号、声学环境信号或两者的混合物的音频信号(例如,电或电子信号)。在一个配置中,可因此使用多个麦克风304a-n获得多个音频信号。麦克风304a-n的实例包含动态麦克风、电容式麦克风、压电麦克风、光纤麦克风、激光麦克风等。

[0075] 多麦克风处理块/模块306可用于处理由一个或一个以上麦克风304a-n提供的音频信号(例如,电或电子信号)。多麦克风处理块/模块306可包含源分离块/模块308。源分离块/模块308可产生(例如,估计)话音信号320。举例来说,源分离块/模块308可从所捕获的音频信号移除所估计的环境信号(例如,环境噪声)310以便估计话音信号320。话音信号320可提供到语音特征提取块/模块322。话音信号320可任选地提供到掩蔽器336和/或编码器354。

[0076] 语音特征提取块/模块322可用于从话音信号320提取一个或一个以上特征。话音信号320特征的实例包含量值或振幅(例如,响度、音量等)、频谱(例如,音高或频率)、空间(例如,方向)和/或时间(例如,相位、定时等)特征等等。语音特征提取块/模块322可基于所提取的一个或一个以上特征产生第一控制信号330。在一个配置中,语音特征提取块/模块322可包含包络检测块/模块324和/或阈值检测块/模块326。包络检测块/模块324可基于话音信号320来确定包络信号(例如,振幅或响度包络)。举例来说,此包络信号可指示话音信号320的振幅或响度(以及其变化)。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。

[0077] 阈值检测块/模块326可检测何时包络信号满足或越过一个或一个以上阈值。举例来说,阈值检测块/模块326可检测何时包络信号增加给定量或减小给定量。在一个实例中,可在一振幅范围内建立若干阈值。在另一实例中,可建立作为高于包络信号的参考样本或平均值的某一量或百分比的一个阈值,同时可建立作为低于参考样本或平均值的某一量或

百分比的另一阈值。阈值检测块/模块326可指示包络信号何时满足或越过阈值和/或满足或越过哪个阈值。

[0078] 另外或替代地,语音特征提取块/模块322可包含“其它特征”检测块/模块350。其它特征检测块/模块350可检测话音信号320的其它特征。其它特征的实例包含频谱(例如,频率)、空间(例如,方向)和时间(例如,定时、相位、转变等)特性。

[0079] 由语音特征提取块/模块322提供的第一控制信号330可提供所提取的实际特征(例如,包络信号、频谱特性等)和/或基于所提取特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第一控制信号330可提供到掩蔽器336。

[0080] 环境分析块/模块312可分析环境信号310以产生提供到掩蔽器336的第二控制信号332。环境分析块/模块312可包含振幅(例如,响度)检测块/模块314、方向检测块/模块316和/或其它特征检测块/模块318。振幅检测块/模块314可检测或提取环境信号310的振幅或响度。举例来说,可通过检测环境信号310的包络来测量振幅或响度。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。在一些配置中,可跨越一频谱或频率范围来测量环境信号310的振幅或响度。以此方式,可(例如)基于由发射无线通信装置302接收到的声学环境信号(例如,声音或噪声)的频谱量值来表征环境信号310。

[0081] 方向检测块/模块316可确定或估计声学环境信号(例如,声音或噪声)的方向。举例来说,方向检测块/模块316可使用由多个麦克风304a-n接收到的音频信号之间的相移来确定特定声学环境信号的方向。其它特征检测块/模块318可用于检测环境信号310的其它特征,例如频谱(例如,频率)和/或时间(例如,定时、相位、转变)特性。

[0082] 由环境分析块/模块312提供的第二控制信号332可提供所分析的实际特征(例如,振幅、方向、频谱特性等)和/或基于所分析特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第二控制信号332可提供到掩蔽器336。

[0083] 一个或一个以上声音源328可将一个或一个以上声音信号334提供到掩蔽器336。声音源328的实例包含音乐或声音文件(例如,动画专家组(MPEG)-1或MPEG-2音频层3(MP3)文件、波形音频文件格式(WAV)文件、乐器数字接口(MIDI)文件等)、合成声音或噪声和/或音频输入或接口(例如用于从另一装置接收声音信号334)等。举例来说,一个声音源328可为发射无线通信装置302上的提供音乐或声音文件的存储器,而另一声音源328可为用以从另一装置接收声音信号334的端口。所述一个或一个以上声音源328可为任选的。举例来说,掩蔽器336可仅使用话音信号320来产生掩蔽信号342。另外或替代地,掩蔽器336可使用从一个或一个以上声音源328提供的声音信号334来产生掩蔽信号342。在一些配置中,可基于输入来选择所使用的声音源328和/或声音信号334。举例来说,发射无线通信装置302可经由用户接口(图3中未说明)接收指示使用特定声音源328和/或声音信号334的用户输入。举例来说,发射无线通信装置302可使用键盘、鼠标、触摸屏、麦克风304、按钮等接收指示选定的声音源328和/或声音信号334的输入。

[0084] 掩蔽器336可为用以产生掩蔽信号342的块/模块。可使用一个或一个以上扬声器344(例如,扩音器)将掩蔽信号342作为声学掩蔽信号输出,以便掩盖或掩蔽声学话音信号。掩蔽器336可基于第一控制信号330和第二控制信号332来产生掩蔽信号342。如上文所述,除了话音信号320之外或替代于话音信号320,掩蔽信号342还可基于声音信号334。举例来

说,掩蔽信号342可包括作为来自存储器的声音信号334提供的音乐,所述声音信号已基于第一控制信号330和第二控制信号332进行调整和/或修改。在另一实例中,掩蔽信号342可包括已基于第一控制信号330和第二控制信号332进行调整(例如,振幅调制)的话音信号320。

[0085] 掩蔽器336可包含(例如)电平控制块/模块338和/或特征控制块/模块340。电平控制块/模块338可基于第一控制信号330和/或第二控制信号332来调整输入信号(例如,话音信号320和/或声音信号334)的电平(例如,振幅、量值、音量、响度等)。

[0086] 举例来说,电平控制338可与第一控制信号330中提供的语音包络(或基于语音包络的阈值触发器)成正比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果语音包络的振幅或响度增加,那么电平控制338可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。然而,如果语音包络的振幅或响度减小,那么电平控制338可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。举例来说,在用户较大声或较轻声地说话时,发射无线通信装置302可分别产生较大声或较轻声的声学掩蔽信号以有效地掩盖声学话音信号。这样可提供大到足以掩盖声学话音信号但不会过强或令人讨厌的声学掩蔽信号。

[0087] 另外或替代地,电平控制块/模块338可基于第二控制信号332来调整输入信号(例如,话音信号320和/或声音信号334)的电平(例如,振幅、响度等)。举例来说,电平控制338可与第二控制信号332中提供的环境振幅或响度(或基于所述振幅或响度的阈值触发器)成反比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果环境信号310的振幅或响度增加,那么电平控制338可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。然而,如果环境信号310的振幅或响度减小,那么电平控制338可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。举例来说,在声学环境信号(例如,声音或噪声)变得较大声或较轻声时,发射无线通信装置302可分别产生较轻声或较大声的声学掩蔽信号。举例来说,如果环境信号(例如,声音或噪声)足够大声和/或具有有效地掩蔽声学话音信号的正确特性,那么发射无线通信装置302可无需产生大声的声学掩蔽信号。因此,掩蔽器336可更有效地操作,可能节省电池电力。

[0088] 掩蔽器336可另外或替代地包含特征控制340。特征控制340可基于第一控制信号330和/或第二控制信号332来控制输入信号(例如,话音信号320和/或声音信号334)的一个或一个以上特征。举例来说,特征控制340可基于话音信号320和/或环境信号310的频谱特性来调整输入信号(例如,话音信号320和/或声音信号334)的频谱特性。举例来说,如果第二控制信号332指示声学环境信号(例如,声音)中的低频噪声足以有效地掩盖声学话音信号的低频部分但声学环境信号中的高频噪声不足以有效地掩盖高频部分,那么特征控制340可(独立地或使用电平控制338)增加声音信号334的高频部分中的振幅或响度以便产生有效地掩蔽声学话音信号的高频部分的声学掩蔽信号。

[0089] 在另一实例中,特征控制340可基于第一控制信号330和/或第二控制信号332来调整声学掩蔽信号的方向性。举例来说,第一控制信号330可指示所接收的声学话音信号的方向,而第二控制信号332可指示声学环境信号(例如,声音)的一个或一个以上方向。特征控制340可使用此信息来调整声学掩蔽信号的方向性,使其转向以远离用户(例如,声学话音信号的源)。另外或替代地,特征控制340可使声学掩蔽信号转向以远离足以掩蔽声学话音信号的强的环境信号(例如,声音)和/或潜在地朝向安静的环境信号和/或沿没有声学环境信号的方向。这样可帮助例如在声学话音信号可能更容易被偷听到的方向上对其进行掩

盖。

[0090] 请注意,一个或一个以上扬声器344可为将电或电子信号(例如,掩蔽信号342)转换成声信号(例如,声学掩蔽信号)的变换器(例如,电声变换器)。在一个配置中,一个或一个以上扬声器344可为全向的。在其它配置中,一个或一个以上扬声器344可为定向的。举例来说,扬声器344的阵列在一些配置中可用以在特定方向上引导声学掩蔽信号。

[0091] 话音信号320可提供到编码器354。编码器354可对话音信号320进行编码以产生经编码话音信号。在一些配置中,编码器354还可对经编码话音信号添加错误检测和/或校正译码。经编码话音信号可提供到调制器356。调制器356基于所使用的调制类型将经编码话音信号调制成特定群集。调制的一些实例包含正交振幅调制(QAM)、相移键控(PSK)调制等。经编码且经调制话音信号可提供到发射器358。发射器358可对经编码且经调制话音信号执行另外的操作,例如提供放大以为发射作准备。发射器358可使用一个或一个以上天线360a-n将经编码且经调制话音信号作为一个或一个以上电磁信号进行发射。

[0092] 请注意,发射无线通信装置302可对话音信号320执行额外或替代的操作。举例来说,发射无线通信装置302可将话音信号320数据映射到一个或一个以上频率(例如,正交频分多路复用(OFDM)副载波)、时隙、空间信道等。

[0093] 从一个或一个以上发射无线通信装置302的天线360a-n发射的一个或一个以上电磁信号可由接收无线通信装置364接收。接收无线通信装置364的实例包含蜂窝式电话、智能电话、膝上型计算机、平板装置、游戏系统、个人数字助理、音乐播放器(例如,MP3播放器)等。在一个配置中,接收无线通信装置364可包含一个或一个以上扬声器374、解码器370、解调器368、接收器366和/或一个或一个以上天线362a-n。接收器366可使用一个或一个以上天线362a-n来接收一个或一个以上所发射的电磁信号。所接收的信号可提供到解调器368。解调器368对所接收的信号进行解调以产生经编码信号,所述经编码信号提供到解码器370。解码器370对经编码信号进行解码以产生经解码话音信号372。经解码话音信号372可提供到一个或一个以上扬声器374,其可将经解码话音信号372作为声信号输出。

[0094] 在一些配置中,从发射无线通信装置302发射到接收无线通信装置364的电磁信号可通过一个或一个以上装置进行中继。举例来说,发射通信装置302可将电磁信号发射到基站,所述基站可接收所述信号且将其提供到一个或一个以上网络装置。所述信号可被路由到另一基站,在所述基站处,其可被中继或再发射到接收无线通信装置364。

[0095] 图4是说明用于在发射无线通信装置302上产生掩蔽信号342的方法400的配置的流程图。发射无线通信装置302可从多个麦克风304a-n获得402多个音频信号。举例来说,所述多个麦克风304a-n可将声学话音信号和/或一个或一个以上声学环境信号转换成电或电子音频信号。

[0096] 发射无线通信装置302可从所述多个音频信号获得404环境信号310。举例来说,发射无线通信装置302可估计音频信号中的环境声音和/或噪声。在一个配置中,发射无线通信装置302可使用话音活动检测器来估计音频信号中的环境声音和/或噪声。在此配置中,举例来说,可将更动态且偶发的音频活动归类为话音,而可将更稳定的声音归类为环境声音。在另一配置中,盲源分离(BSS)信号处理机制可从多个麦克风捕获的信号移除话音信号,由此提供对环境声音的更好估计。

[0097] 发射无线通信装置302可基于环境信号310来确定406环境特征。特征的实例包含

振幅(例如,量值、响度等)、空间特性(例如,方向)、频谱特性等。举例来说,发射无线通信装置302可确定406环境信号310的振幅(例如,响度包络)。另外或替代地,发射无线通信装置302可使用在音频信号中观察到的相移来确定406声学环境信号的空间特性(例如,方向性)。另外或替代地,发射无线通信装置302可确定406频谱特性(例如,在一频率范围内环境信号310的振幅或量值)。在一些配置中,发射无线通信装置302可基于环境特征产生第二控制信号332。

[0098] 发射无线通信装置302可从所述多个音频信号获得408话音信号320。举例来说,发射无线通信装置302可从音频信号分离话音信号320。在一个配置中,发射无线通信装置302可从音频信号减去或移除噪声估计(例如,环境信号310)以便估计话音信号320。一个典型的稳健解混实例可为盲源分离(BSS)。举例来说,当信号源等于或小于麦克风304a-n的数目时,可通过BSS信号处理提取所述源中的一者(例如,话音)。

[0099] 发射无线通信装置302可基于话音信号320来确定410话音特征。特征的实例包含振幅(例如,量值、响度等)、时间特性、空间特性(例如,方向)、频谱特性等。举例来说,发射无线通信装置302可确定410话音信号320的振幅(例如,响度包络)。另外或替代地,发射无线通信装置302可使用在音频信号中观察到的相移来确定410声学话音信号342的方向性。另外或替代地,发射无线通信装置302可确定410频谱特性(例如,在一频率范围内话音信号320的振幅或量值)。在一些配置中,发射无线通信装置302可基于话音特征产生第一控制信号330。

[0100] 发射无线通信装置302可获得412声音信号334。举例来说,发射无线通信装置302可获得412音乐或声音文件(例如,MP3文件、WAV文件、MIDI文件等)、合成声音或噪声和/或音频输入(例如来自另一装置)等。在一个配置中,发射无线通信装置302从存储器检索声音信号334。另外或替代地,发射无线通信装置302可使用算法和/或所存储数据来合成声音或噪声。另外或替代地,发射无线通信装置302从可卸除式存储器装置(例如安全数字(SD)卡、通用串行总线(USB)随身盘等)检索声音信号334,或从另一装置接收声音信号334(例如,流)。

[0101] 发射无线通信装置302可基于话音特征(例如,第一控制信号330)、环境特征(例如,第二控制信号332)以及声音信号334产生414掩蔽信号342。举例来说,发射无线通信装置302可基于话音特征和环境特征来调整声音信号334的振幅、量值、响度或音量以产生414掩蔽信号342。在一个配置中,发射无线通信装置302与话音包络(例如,振幅或响度包络)成正比关系来调整声音信号334的振幅或响度,且与环境振幅或响度(例如,振幅或响度包络)成反比关系来调整信号振幅或响度。

[0102] 在另一实例中,发射无线通信装置302可基于话音特征和/或环境特征来调整声音信号334的频谱特性。举例来说,如果环境特征指示声学环境信号(例如,声音)中的低频噪声足以有效地掩盖声学话音信号的低频部分但声学环境信号中的高频噪声不足以有效地掩盖高频部分,那么发射无线通信装置302可增加声音信号334的高频部分中的振幅或响度以便产生有效地掩盖声学话音信号的高频部分的声学掩蔽信号。

[0103] 在又一实例中,发射无线通信装置302可调整声音信号334的空间特性(例如,方向性)以产生414掩蔽信号342。举例来说,话音特征可指示所接收的声学话音信号的方向,而环境特征可指示声学环境信号(例如,声音)的一个或一个以上方向。可使用此信息来调整

声学掩蔽信号的方向性,使其转向以远离用户(例如,声学话音信号的源)。另外或替代地,可使声学掩蔽信号转向以远离足以掩蔽声学话音信号的强的环境信号(例如,声音)和/或潜在地朝向安静的环境信号和/或沿没有声学环境信号的方向。这样可帮助例如在声学话音信号可能更容易被偷听到的方向上对其进行掩盖。

[0104] 发射无线通信装置302可输出416掩蔽信号342。举例来说,发射无线通信装置302可将掩蔽信号342提供到一个或一个以上扬声器344,其可将掩蔽信号342转换成声学掩蔽信号。

[0105] 发射无线通信装置302可发射418话音信号320。举例来说,发射无线通信装置302可对话音信号320进行编码。调制、放大和/或发射418。可使用一个或一个以上天线360a-n将话音信号320作为一个或一个以上电磁信号进行发射。在发射之前,发射无线通信装置302可另外或替代地将话音信号320数据映射到一个或一个以上空间流、天线、频率(例如,副载波)、时隙等。

[0106] 请注意,图4中说明的方法400可通过发射无线通信装置302实时地执行。举例来说,可获得402音频信号,可获得404环境信号310,可确定406环境特征,可获得408话音信号320,可确定410话音特征,可获得412声音信号334,且/或可实时地产生414并输出416掩蔽信号342。可实时地执行方法400以使用对应的声学掩蔽信号352有效地掩蔽声学话音信号346。

[0107] 图5是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的无线通信装置502的一种配置的框图。无线通信装置502的实例包含蜂窝式电话、智能电话、膝上型计算机、图形输入板装置、游戏系统、个人数字助理、音乐播放器(例如,MP3播放器)等。无线通信装置502可包含一个或一个以上麦克风504a-n、多麦克风处理块/模块506、环境分析块/模块512、语音特征提取块/模块522、掩蔽器536、一个或一个以上声音源528、一个或一个以上扬声器544、一个或一个以上听筒扬声器576、RVE块/模块578、解码器580、解调器582、接收器584、编码器554、调制器556、发射器558和/或一个或一个以上天线560a-n。

[0108] 一个或一个以上麦克风504a-n可为用于将声信号转换成电或电子信号的变换器(例如,声电变换器)。举例来说,一个或一个以上麦克风504a-n可捕获声学话音信号和/或一个或一个以上声学环境信号,且将其转换成提供到多麦克风处理块/模块506的电或电子信号。举例来说,麦克风504a-n中的每一者可产生表示声学话音信号、声学环境信号或两者的混合物的音频信号(例如,电或电子信号)。在一个配置中,可因此使用多个麦克风504a-n获得多个音频信号。麦克风504a-n的实例包含动态麦克风、电容式麦克风、压电麦克风、光纤麦克风、激光麦克风等。

[0109] 多麦克风处理块/模块506可用于处理由一个或一个以上麦克风504a-n提供的音频信号(例如,电或电子信号)。多麦克风处理块/模块506可包含回声消除块/模块586、一个或一个以上模/数转换器(ADC)596、源分离和/或噪声减少块/模块508、噪声估计块/模块590和/或话音活动检测器594。一个或一个以上模/数转换器596可将一个或一个以上模拟音频信号(由一个或一个以上麦克风504a-n捕获)转换成一个或一个以上数字音频信号598a-n。所述一个或一个以上数字音频信号598a-n可被提供到话音活动检测器594、噪声估计块/模块590和/或源分离/噪声减少块/模块508。

[0110] 话音活动检测器594可检测数字音频信号598a-n中何时存在话音活动。举例来说,

话音活动检测器594可确定数字音频信号598a-n中何时存在与静寂和/或噪声相反的话音或语音等。话音活动检测器594可将指示数字音频信号598a-n中何时存在话音活动的话音活动指示符592提供到噪声估计块/模块590。

[0111] 噪声估计块/模块590可基于数字音频信号598a-n以及话音活动指示符592来估计环境信号(例如,环境噪声)510。举例来说,噪声估计块/模块590可估计数字音频信号598a-n中存在的稳定和不稳定的环境或背景噪声。在一个配置中,举例来说,噪声估计块/模块590可基于数字音频信号598a-n中的其中话音活动指示符592不指示话音活动的周期来估计噪声底限。因此,噪声估计块/模块590可估计环境信号510。环境信号510可提供到源分离/噪声减少块/模块508以及环境分析块/模块512。

[0112] 回声消除块/模块586可用于根据可由无线通信装置502输出的一个或一个以上信号来减少或消除数字音频信号598a-n中的回声。举例来说,无线通信装置502可从一个或一个以上听筒扬声器576和/或从一个或一个以上扬声器(例如,扩音器)544输出一个或一个以上声信号。如上文所述,举例来说,无线通信装置502可基于掩蔽信号542从一个或一个以上扬声器544输出声学掩蔽信号。另外或替代地,无线通信装置502可从听筒扬声器576输出其它声信号(例如,话音信号、音乐等)。举例来说,用户可使用无线通信装置502来打电话。在打电话期间,除了从一个或一个以上扬声器544输出的声学掩蔽信号之外或替代所述声学掩蔽信号,无线通信装置502还可从一个或一个以上听筒扬声器576输出话音或语音。回声消除块/模块586可使用一个或一个以上所接收的信号(其还提供到听筒扬声器576)和掩蔽信号542来产生可提供到源分离/噪声减少块/模块508的回声信号588。

[0113] 源分离块/模块508可产生(例如,估计)话音信号520。举例来说,源分离块/模块508可从数字音频信号598a移除所估计的环境信号(例如,环境噪声)510和/或回声信号588以便估计话音信号520。话音信号520可提供到语音特征提取块/模块522。话音信号520可另外或替代地提供到掩蔽器536和/或编码器554。

[0114] 语音特征提取块/模块522可用于从话音信号520提取一个或一个以上特征。话音信号520特征的实例包含量值或振幅(例如,响度、音量等)、频谱(例如,音高或频率)、空间(例如,方向)和/或时间(例如,相位)特征等等。语音特征提取块/模块522可基于所提取的一个或一个以上特征产生第一控制信号530。在一个配置中,语音特征提取块/模块522可包含包络检测块/模块524(为方便起见在图5中缩写为“包络524”)和/或阈值检测块/模块526(为方便起见在图5中缩写为“阈值526”)。包络检测块/模块524可基于话音信号520来确定包络信号(例如,振幅或响度包络)。举例来说,此包络信号可指示话音信号520的振幅或响度(以及其变化)。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。

[0115] 阈值检测块/模块526可检测何时包络信号满足或越过一个或一个以上阈值。举例来说,阈值检测块/模块526可检测何时包络信号增加给定量或减小给定量。在一个实例中,可在一振幅范围内建立若干阈值。在另一实例中,可建立作为高于包络信号的参考样本或平均值的某一量或百分比的一个阈值,同时可建立作为低于参考样本或平均值的某一量或百分比的另一阈值。阈值检测块/模块526可指示包络信号何时满足或越过阈值和/或满足或越过哪个阈值。

[0116] 另外或替代地,语音特征提取块/模块522可包含一个或一个以上其它特征检测

块/模块550。其它特征检测块/模块550可检测话音信号520的其它特征。举例来说,语音特征提取块/模块可包含频谱检测块/模块550a(为方便起见在图5中缩写为“频谱550a”)、空间检测块/模块550b(为方便起见在图5中缩写为“空间550b”)和/或时间检测块/模块550c(为方便起见在图5中缩写为“时间550c”)。举例来说,这些块/模块550a-c可用于检测和/或提取话音信号520的频谱(例如,频率)、空间(例如,方向)和/或时间(例如,定时、相位、转变等)特征或特性。更特定地说,频谱检测块/模块550a可检测和/或提取话音信号520的频谱(例如,音高、频率等)特征。举例来说,频谱检测块/模块550a可确定话音信号520的频谱振幅或量值。另外或替代地,空间检测块/模块550b可检测和/或提取话音信号520的空间(例如,方向)特征。举例来说,空间检测块/模块550b可确定所接收的声学话音相对于无线通信装置502(例如,相对于一个或一个以上麦克风504a-n)的方向。另外或替代地,时间检测块/模块550c可检测和/或提取话音信号520的时间(例如,定时、相位)特征。举例来说,时间检测块/模块550c可确定话音信号520中何时出现语音、语音中的短语和/或停顿倾向于出现多长时间,等等。

[0117] 由语音特征提取块/模块522提供的第一控制信号530可提供所提取的实际特征(例如,包络信号、频谱、空间、时间特性等)和/或基于所提取特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第一控制信号530可提供到掩蔽器536。

[0118] 环境分析块/模块512可分析环境信号510以产生提供到掩蔽器536的第二控制信号532。环境分析块/模块512可包含振幅(例如,响度)检测块/模块514(为方便起见在图5中缩写为“振幅514”)、空间(例如,方向)检测块/模块516(为方便起见在图5中缩写为“空间516”)、频谱检测块/模块518a(为方便起见在图5中缩写为“频谱518a”)和/或时间检测块/模块518b(为方便起见在图5中缩写为“时间518b”)。振幅检测块/模块514可检测或提取环境信号510的振幅或响度。举例来说,可通过检测环境信号510的包络来测量振幅或响度。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。在一些配置中,可跨越一频谱或频率范围来测量环境信号510的振幅或响度。以此方式,可(例如)基于由无线通信装置502接收到的声学环境信号(例如,声音或噪声)的频谱量值来表征环境信号510。

[0119] 空间(例如,方向)检测块/模块516可确定或估计声学环境信号(例如,声音或噪声)的空间特征或特性。举例来说,空间检测块/模块516可使用由多个麦克风504a-n接收到的音频信号之间的相移来确定特定声学环境信号的方向。更特定地说,空间检测块/模块516可确定所接收的声学环境信号相对于无线通信装置502(例如,相对于一个或一个以上麦克风504a-n)的方向。

[0120] 频谱检测块/模块518a可检测和/或提取环境信号510的频谱(例如,音高、频率等)特征。举例来说,频谱检测块/模块518a可确定环境信号510的频谱振幅或量值。另外或替代地,时间检测块/模块518b可检测和/或提取环境信号510的时间(例如,定时、相位)特征。举例来说,时间检测块/模块518b可确定环境信号510中何时出现环境噪声、特定噪声倾向于出现的频率和/或出现多长时间,等等。

[0121] 由环境分析块/模块512提供的第二控制信号532可提供所分析的实际特征(例如,振幅、空间、频谱和/或时间特性等)和/或基于所分析特征的控制信息(例如,用于振幅或响度斜变的触发器等)。第二控制信号532可提供到掩蔽器536。

[0122] 一个或一个以上声音源528可将一个或一个以上声音信号534提供到掩蔽器536。声音源528的实例包含音乐或声音文件(例如,动画专家组(MPEG)-1或MPEG-2音频层3(MP3)文件、波形音频文件格式(WAV)文件、乐器数字接口(MIDI)文件等)、合成声音或噪声和/或音频输入或接口(例如用于从另一装置接收声音信号534)等。举例来说,一个声音源528可为无线通信装置502上的提供音乐或声音文件的存储器,而另一声音源528可为用以从另一装置接收声音信号534的端口。所述一个或一个以上声音源528可为任选的。举例来说,掩蔽器536可仅使用话音信号520来产生掩蔽信号542。另外或替代地,掩蔽器536可使用从一个或一个以上声音源528提供的声音信号534来产生掩蔽信号542。在一些配置中,可基于输入来选择所使用的声音源528和/或声音信号534。举例来说,发射无线通信装置502可经由用户接口(图5中未说明)接收指示使用特定声音源528和/或声音信号534的用户输入。举例来说,发射无线通信装置502可使用键盘、鼠标、触摸屏、麦克风504、按钮等接收指示选定的声音源528和/或声音信号534的输入。

[0123] 掩蔽器536可为用以产生掩蔽信号542的块/模块。可使用一个或一个以上扬声器544(例如,扩音器)将掩蔽信号542作为声学掩蔽信号输出,以便掩盖或掩蔽声学话音信号。掩蔽器536可基于第一控制信号530和第二控制信号532来产生掩蔽信号542。如上文所述,除了话音信号520之外或替代于话音信号520,掩蔽信号542还可基于声音信号534。举例来说,掩蔽信号542可包括作为来自存储器的声音信号534提供的音乐,所述声音信号已基于第一控制信号530和第二控制信号532进行调整和/或修改。在另一实例中,掩蔽信号542可包括已基于第一控制信号530和第二控制信号532进行调整(例如,振幅调制)的话音信号520。

[0124] 掩蔽器536可包含(例如)电平控制块/模块538和/或特征控制块/模块540。电平控制块/模块538可基于第一控制信号530和/或第二控制信号532来调整输入信号(例如,话音信号520和/或声音信号534)的电平(例如,振幅、量值、音量、响度等)。

[0125] 举例来说,电平控制538可与第一控制信号530中提供的语音包络(或基于语音包络的阈值触发器)成正比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果语音包络的振幅或响度增加,那么电平控制538可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。然而,如果语音包络的振幅或响度减小,那么电平控制538可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。举例来说,在用户较大声或较轻声地说话时,无线通信装置502可分别产生较大声或较轻声的声学掩蔽信号以有效地掩盖声学话音信号。这样可提供大到足以掩盖声学话音信号但不会过强或令人讨厌的声学掩蔽信号。

[0126] 另外或替代地,电平控制块/模块538可基于第二控制信号532来调整输入信号(例如,话音信号520和/或声音信号534)的电平(例如,振幅、响度等)。举例来说,电平控制538可与第二控制信号532中提供的环境振幅或响度(或基于所述振幅或响度的阈值触发器)成反比关系来调整输入信号振幅或响度。举例来说,如果环境信号510的振幅或响度增加,那么电平控制538可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。然而,如果环境信号510的振幅或响度减小,那么电平控制538可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。举例来说,在声学环境信号(例如,声音或噪声)变得较大声或较轻声时,无线通信装置502可分别产生较轻声或较大声的声学掩蔽信号。举例来说,如果环境信号(例如,声音或噪声)足够大声和/或具有有效地掩蔽声学话音信号的正确特性,那么无线通信装置502可无需产生大声的声学

掩蔽信号。因此,掩蔽器536可更有效地操作,可能节省电池电力。

[0127] 掩蔽器536可另外或替代地包含特征控制540。特征控制540可基于第一控制信号530和/或第二控制信号532来控制输入信号(例如,话音信号520和/或声音信号534)的一个或一个以上特征。举例来说,特征控制540可基于话音信号520和/或环境信号510的频谱特性来调整输入信号(例如,话音信号520和/或声音信号534)的频谱特性。举例来说,如果第二控制信号532指示声学环境信号(例如,声音)中的低频噪声足以有效地掩盖声学话音信号的低频部分但声学环境信号中的高频噪声不足以有效地掩盖高频部分,那么特征控制540可(独立地或使用电平控制538)增加声音信号534的高频部分中的振幅或响度以便产生有效地掩蔽声学话音信号的高频部分的声学掩蔽信号。

[0128] 在另一实例中,特征控制540可基于第一控制信号530和/或第二控制信号532来调整声学掩蔽信号的空间特性(例如,方向性)。举例来说,第一控制信号530可指示所接收的声学话音信号的方向,而第二控制信号532可指示声学环境信号(例如,声音)的一个或一个以上方向。特征控制540可使用此信息来调整声学掩蔽信号的方向性,使其转向以远离用户(例如,声学话音信号的源)。另外或替代地,特征控制540可使声学掩蔽信号转向以远离足以掩蔽声学话音信号的强的环境信号(例如,声音)和/或潜在地朝向安静的环境信号和/或沿没有声学环境信号的方向。这样可帮助例如在声学话音信号可能更容易被偷听到的方向上对其进行掩盖。另外或替代地,特征控制540可使声学掩蔽信号沿与声学话音信号正在传播的方向相同的方向转向(例如,远离用户)。

[0129] 请注意,一个或一个以上扬声器544可为将电或电子信号(例如,掩蔽信号542)转换成声信号(例如,声学掩蔽信号)的变换器(例如,电声变换器)。在一个配置中,一个或一个以上扬声器544可为全向的。在其它配置中,一个或一个以上扬声器544可为定向的。举例来说,扬声器544的阵列在一些配置中可用以在特定方向上引导声学掩蔽信号。另外或替代地,一个或一个以上扬声器544可放置在无线通信装置502上的不同位置,以便提供定向输出能力。

[0130] 话音信号520和/或环境信号510可提供到编码器554。编码器554可对话音信号520进行编码以产生经编码话音信号。在一些配置中,编码器554还可对经编码话音信号添加错误检测和/或校正译码。经编码话音信号可提供到调制器556。调制器556基于所使用的调制类型将经编码话音信号调制成特定群集。调制的一些实例包含正交振幅调制(QAM)、相移键控(PSK)调制等。经编码且经调制话音信号可提供到发射器558。发射器558可对经编码且经调制话音信号执行另外的操作,例如提供放大以为发射作准备。发射器558可使用一个或一个以上天线560a-n将经编码且经调制话音信号作为一个或一个以上电磁信号进行发射。可通过编码器、调制器556、发射器558和/或天线560a-n对环境信号510执行类似操作,以便将环境信号510作为噪声参考信号进行发射。举例来说,接收无线通信装置可使用噪声参考信号来抑制所接收的话音信号中的噪声。

[0131] 请注意,无线通信装置502可对话音信号520执行额外或替代的操作。举例来说,无线通信装置502可将话音信号520和/或环境信号510数据映射到一个或一个以上频率(例如,正交频分多路复用(OFDM)副载波)、时隙、空间信道等。

[0132] 无线通信装置502可使用一个或一个以上天线560a-n接收从另一装置(例如,另一无线通信装置)发射的一个或一个以上电磁信号。接收器584可使用一个或一个以上天线

560a-n来接收一个或一个以上所发射的电磁信号。所接收的信号可提供到解调器582。解调器582对所接收的信号进行解调以产生经编码信号,所述经编码信号提供到解码器580。解码器580对经编码信号进行解码以产生经解码话音信号,所述经解码话音信号可提供到RVE块/模块578。举例来说,RVE块/模块578可加强话音的不同频率区,使之维持高于某一噪声底限。RVE块/模块578的输出(所接收的话音信号)可提供到一个或一个以上听筒扬声器576,所述扬声器可将所接收的话音信号作为声信号输出。

[0133] 在一些配置中,由无线通信装置502接收到的电磁信号可能是已通过一个或一个以上装置中继的。举例来说,无线通信装置502可从基站接收电磁信号,所述基站可能已从一个或一个以上网络装置接收到信号。这些信号可能已被另一基站从另一无线通信装置接收。

[0134] 图6是说明在电子装置602上产生掩蔽信号642的一个实例的框图。语音特征提取块/模块622可用于从话音信号620提取振幅或响度包络601。语音特征提取块/模块622可基于包络信号601产生第一控制信号630。举例来说,语音特征提取块/模块622包含包络检测块/模块624。包络检测块/模块624基于话音信号620来确定包络信号(例如,振幅或响度包络)601。举例来说,话音信号620可表征为波状波形。包络信号601可大致循着话音信号620的正峰值而行。换句话说,包络信号601可大致将话音信号620的周期性最大值(例如,峰值)连接。因此,包络信号601可提供话音信号620的振幅或响度的近似。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。

[0135] 包络信号601可提供到包含在语音特征提取块/模块622中的阈值检测块/模块626。阈值检测块/模块626可检测何时包络信号满足或越过一个或一个以上阈值。举例来说,阈值检测块/模块626可检测何时包络信号601增加给定量或减小给定量。在一个实例中,可在一振幅范围内建立若干阈值。在另一实例中,可建立作为高于包络信号601的参考样本或平均值的某一量或百分比的一个阈值,同时可建立作为低于参考样本或平均值的某一量或百分比的另一阈值。阈值检测块/模块626可指示作为第一控制信号630的部分的包络信号601何时满足或越过阈值和/或满足或越过哪个阈值。第一控制信号630可提供到掩蔽器636。

[0136] 环境分析块/模块612可分析环境信号610以产生提供到掩蔽器636的第二控制信号632。环境分析块/模块612可包含振幅(例如,响度)检测块/模块614。振幅检测块/模块614可检测或提取环境信号610的振幅或响度。举例来说,可通过检测环境信号610的包络来测量振幅或响度。可类似于或不同于话音信号620的包络601来确定环境信号610的振幅。举例来说,可作为环境信号610的峰值的平均值、环境信号610的均方根(RMS)等来确定振幅。此振幅或响度可被测量或表征为声压、声压级(例如,分贝)、声音强度、声功率、宋、方、伏特和/或安培等。环境分析块/模块612可基于振幅检测块/模块614检测到的振幅来确定第二控制信号632。举例来说,第二控制信号632可指示已被环境信号610的振幅满足或越过的特定阈值。在另一实例中,第二控制信号632可为如由环境分析块/模块612确定的环境信号610的振幅。第二控制信号632可提供到掩蔽器636。

[0137] 声音源628可将一个或一个以上声音信号634提供到掩蔽器636。声音源628的实例包含音乐或声音文件、合成声音或噪声和/或音频输入或接口(例如用于从另一装置接收声音信号634)等。举例来说,一个声音源628可为电子装置602上的提供音乐或声音文件的存

储器,而另一声音源628可为用以从另一装置接收声音信号634的端口。在图6所说明的实例中,声音源628可将声音信号634(例如,输入信号)提供到掩蔽器636。在一些配置中,可基于选择输入603来选择提供到掩蔽器的声音信号634。举例来说,用户可选择含有他喜欢的乐队的歌曲的音乐文件。可接着将对应声音信号634提供到掩蔽器636。

[0138] 掩蔽器636可为用以产生掩蔽信号642的块/模块。可使用一个或一个以上扬声器644(例如,扩音器)将掩蔽信号642作为声学掩蔽信号输出,以便掩盖或掩蔽声学话音信号。掩蔽器636可基于声音信号634、第一控制信号630和第二控制信号632来产生掩蔽信号642。举例来说,掩蔽信号642可包括作为来自存储器的声音信号634提供的音乐,所述声音信号已基于第一控制信号630和第二控制信号632进行调整和/或修改。

[0139] 在此实例中,掩蔽器636包含电平控制块/模块638。电平控制块/模块638可基于第一控制信号630和第二控制信号632来调整声音信号634的电平(例如,振幅、量值、音量、响度等)。举例来说,电平控制638可与第一控制信号630中提供的语音包络(使用阈值触发器)成正比关系来调整声音信号634的振幅或响度。举例来说,如果语音包络601的振幅或响度增加,那么电平控制638可增加(例如,斜升)输入信号的振幅或响度。然而,如果语音包络的振幅或响度减小,那么电平控制638可减小(例如,斜降)输入信号的振幅或响度。举例来说,在用户较大声或较轻声地说话时,电子装置602可分别产生较大声或较轻声的声学掩蔽信号以有效地掩盖声学话音信号。这样可提供大到足以掩盖声学话音信号但不会过强或令人讨厌的声学掩蔽信号。

[0140] 在一些配置中,电平控制638可(在最初)使声音信号634相对于话音信号620斜变到某一电平。举例来说,电平控制638可在最初(在进行其它调整之前)使声音信号634斜变,使得其比话音信号620大一定数目的分贝。

[0141] 另外或替代地,电平控制块/模块638可基于第二控制信号632来调整声音信号634的电平(例如,振幅、响度等)。举例来说,电平控制638可与第二控制信号632中提供的环境振幅或响度(例如使用基于所述振幅或响度的阈值触发器)成反比关系来调整声音信号634的振幅或响度。举例来说,如果环境信号610的振幅或响度增加,那么电平控制638可减小(例如,斜降)声音信号634的振幅或响度。然而,如果环境信号610的振幅或响度减小,那么电平控制638可增加(例如,斜升)声音信号634的振幅或响度。举例来说,在声学环境信号(例如,声音或噪声)变得较大声或较轻声时,无线通信装置602可分别产生较轻声或较大声的声学掩蔽信号。举例来说,如果环境信号(例如,声音或噪声)足够大声和/或具有有效地掩蔽声学话音信号的正确特性,那么无线通信装置602可无需产生大声的声学掩蔽信号。因此,掩蔽器636可更有效地操作,可能节省电池电力。

[0142] 在一些配置中,电平控制638可使声音信号634斜变,使得与环境信号610组合的声音信号634相对于环境信号610处于某一电平。举例来说,如果与声音信号634组合的环境信号610(例如在基于语音特征调整声音信号634之后)没有比话音信号620(至少)大某一数目的分贝,那么电平控制638可增加(例如,斜升)声音信号634的振幅,使得环境信号610与声音信号634的组合比话音信号620大一定数目的分贝。然而,如果与环境信号610组合的声音信号634比话音信号620大一定数目的分贝,那么电平控制638可减小(例如,斜降)声音信号634,直到与环境信号610组合的声音信号634比话音信号620大一定数目的分贝为止和/或直到声音信号634减小到某一电平(例如,无振幅和/或设定电平)为止。

[0143] 已基于语音特征(例如,第一控制信号630)和环境特征(例如,第二控制信号632)进行修改和/或调整的声音信号634可为提供到扬声器644的掩蔽信号642。扬声器644可将掩蔽信号642从电或电子信号转换成声学掩蔽信号。请注意,在图6所描述的实例中,可仅调整声音信号634的振幅(例如,响度、音量)特性。然而,在其它实例和/或配置中,可使用额外或替代的特性(例如,空间、频谱和/或时间特性等)来调整和/或修改声音信号634(和/或话音信号620)。

[0144] 图7是说明用于在无线通信装置502上产生掩蔽信号542的方法700的配置的流程图。无线通信装置502可从多个麦克风504a-n获得702多个音频信号。举例来说,所述多个麦克风504a-n可将声学话音信号和/或一个或一个以上声学环境信号转换成电或电子音频信号。

[0145] 无线通信装置502可从所述多个音频信号获得704环境信号510。举例来说,无线通信装置502可估计音频信号中的环境声音和/或噪声。在一个配置中,无线通信装置502可使用话音活动检测器594来估计音频信号中的环境声音和/或噪声。

[0146] 无线通信装置502可基于环境信号510来确定706环境振幅(例如,环境信号510的振幅)。举例来说,无线通信装置502可确定706环境信号510的振幅(例如,响度)包络。这可(例如)通过使用低通滤波器、计算环境信号510的RMS值和/或计算平均最大峰值、内插最大峰值等来完成。在一些配置中,无线通信装置502可基于环境振幅产生第二控制信号532。

[0147] 无线通信装置502可从所述多个音频信号获得708话音信号520。举例来说,无线通信装置502可从音频信号分离话音信号520。在一个配置中,无线通信装置502可从音频信号减去或移除噪声估计(例如,环境信号510)以便估计话音信号520。

[0148] 无线通信装置502可基于话音信号520来确定710包络信号。这可(例如)通过使用低通滤波器、计算话音信号520的RMS值和/或计算平均最大峰值、内插最大峰值等来完成。举例来说,包络信号可表示话音信号520的振幅、量值、响度等。在一些配置中,无线通信装置502可基于包络信号产生第一控制信号530。

[0149] 无线通信装置502可获得712声音信号534。举例来说,无线通信装置502可获得712音乐或声音文件(例如,MP3文件、WAV文件、MIDI文件等)、合成声音或噪声和/或音频输入(例如来自另一装置)等。在一个配置中,无线通信装置502从存储器检索声音信号534。另外或替代地,无线通信装置502可使用算法和/或所存储数据来合成声音或噪声。另外或替代地,无线通信装置502从可卸除式存储器装置(例如安全数字(SD)卡、通用串行总线(USB)随身盘等)检索声音信号534。在一个配置中,无线通信装置502可基于选择输入来获得712声音信号534。举例来说,用户可指定特定声音源528或声音信号534用作掩蔽信号542(根据本文中的系统和方法进行修改和/或调整)。举例来说,用户可能想要将特定的源、歌曲和/或声音用于掩蔽信号542,这可由选择输入指示。

[0150] 无线通信装置502可基于包络信号(例如,第一控制信号530)和环境振幅(例如,第二控制信号532)来调整714声音信号534的振幅以产生掩蔽信号542。举例来说,无线通信装置502可基于包络信号和环境振幅来调整714声音信号534的振幅、量值、响度或音量以产生掩蔽信号542。在一个配置中,无线通信装置502与话音包络(例如,振幅或响度包络)成正比关系来调整声音信号534的振幅或响度,且与环境振幅或响度(例如,振幅或响度包络)成反比关系来调整信号振幅或响度。这可如上文结合图6所述般完成。

[0151] 无线通信装置502可输出716掩蔽信号542。举例来说,无线通信装置502可将掩蔽信号542提供到一个或一个以上扬声器544,其可将掩蔽信号542转换成声学掩蔽信号。

[0152] 无线通信装置502可发射718话音信号520。举例来说,无线通信装置502可对话音信号520进行编码、调制、放大和/或发射718。可使用一个或一个以上天线560a-n将话音信号520作为一个或一个以上电磁信号进行发射。在发射之前,无线通信装置502可另外或替代地将话音信号520数据映射到一个或一个以上空间流、天线、频率(例如,副载波)、时隙等。

[0153] 图8是说明其中可实施用于产生掩蔽信号的系统和方法的无线通信装置802中的若干组件的一个配置的框图。无线通信装置802可包含应用处理器809。应用处理器809大体上处理指令(例如,运行程序)以在无线通信装置802上执行功能。应用处理器809可耦合到音频译码器/解码器(编解码器)807。

[0154] 音频编解码器807可为用于对音频信号进行译码和/或解码的电子装置(例如,集成电路)。音频编解码器807可耦合到一个或一个以上扬声器844、一个或一个以上听筒扬声器876、输出插孔805和/或一个或一个以上麦克风804。扬声器844可包含将电或电子信号转换成声信号的一个或一个以上电声变换器。举例来说,扬声器844可用以播放音乐或输出扬声器电话谈话,等等。所述一个或一个以上听筒扬声器876可包含可用以向用户输出声信号(例如,语音信号)的一个或一个以上扬声器或电声变换器。举例来说,可使用一个或一个以上听筒扬声器876,使得仅一用户能可靠地听到声信号。输出插孔805可用于将其它装置耦合到无线通信装置802用于输出音频,例如头戴式耳机。扬声器844、一个或一个以上听筒扬声器876和/或输出插孔805可大体上用于从音频编解码器807输出音频信号。一个或一个以上麦克风804可为将声信号(例如用户的话音)转换成提供到音频编解码器807的电或电子信号的声电变换器。

[0155] 应用处理器809可包含掩蔽器块/模块836。掩蔽器块/模块836可用以根据本文揭示的系统和方法来产生掩蔽信号。请注意,无线通信装置802可与上述电子装置102、602、发射无线通信装置302和/或无线通信装置502类似地配置和/或可为上述电子装置102、602、发射无线通信装置302和/或无线通信装置502的实例。举例来说,无线通信装置802可执行上述方法200、400、700中的一者或一者以上。更特定地说,掩蔽器836可与上述掩蔽器136、336、536、636类似地配置。尽管掩蔽器块/模块836被说明为实施在应用处理器809中,但是掩蔽器块/模块836可另外或替代地实施于数字信号处理器(DSP)或其它类似块/模块中。

[0156] 应用处理器809可耦合到电力管理电路817。电力管理电路817的一个实例是电力管理集成电路(PMIC),其可用以管理无线通信装置802的电力消耗。电力管理电路817可耦合到电池819。电池819可大体上向无线通信装置802提供电力。

[0157] 应用处理器809可耦合到一个或一个以上输入装置821,用于接收输入。输入装置821的实例包含红外传感器、图像传感器、加速度计、触摸传感器、小键盘等。输入装置821可允许用户与无线通信装置802交互。应用处理器809还可耦合到一个或一个以上输出装置823。输出装置823的实例包含打印机、投影仪、屏幕、触觉装置等。输出装置823可允许无线通信装置802产生可被用户体验到的输出。

[0158] 应用处理器809可耦合到应用存储器825。应用存储器825可为能够存储电子信息的任何电子装置。应用存储器825的实例包含双数据速率同步动态随机存取存储器

(DDRAM)、同步动态随机存取存储器 (SDRAM)、快闪存储器等。应用存储器825可为应用处理器809提供存储。举例来说,应用存储器825可存储用于使在应用处理器809上运行的程序起作用的数据和/或指令。在一个配置中,应用存储器825可存储和/或提供用于执行上述方法200、400、700中的一者或一者以上的数据和/或指令。

[0159] 应用处理器809可耦合到显示控制器827,所述显示控制器又可耦合到显示器829。显示控制器827可为用以在显示器829上产生图像的硬件块。举例来说,显示控制器827可将来自应用处理器809的指令和/或数据翻译成可在显示器829上呈现的图像。显示器829的实例包含液晶显示器 (LCD) 面板、发光二极管 (LED) 面板、阴极射线管 (CRT) 显示器、等离子显示器等。

[0160] 应用处理器809可耦合到基带处理器811。基带处理器811大体上处理通信信号。举例来说,基带处理器811可对所接收的信号进行解调和/或解码。另外或替代地,基带处理器811可对信号进行编码和/或调制以为发射作准备。

[0161] 基带处理器811可耦合到基带存储器831。基带存储器831可为能够存储电子信息的任何电子装置,例如SDRAM、DDRAM、快闪存储器等。基带处理器811可从基带存储器831读取信息(例如,指令和/或数据)和/或将信息写入到基带存储器831。另外或替代地,基带处理器811可使用基带存储器831中存储的指令和/或数据来执行通信操作。

[0162] 基带处理器811可耦合到射频 (RF) 收发器813。RF收发器813可耦合到功率放大器815和一个或一个以上天线860。RF收发器813可发射和/或接收射频信号。举例来说,RF收发器813可使用功率放大器815和一个或一个以上天线860来发射RF信号。RF收发器813还可使用所述一个或一个以上天线860来接收RF信号。

[0163] 图9说明可用于电子装置902中的各种组件。所说明的组件可位于同一物理结构中或位于单独的壳体或结构中。前述电子装置102、602和/或无线通信装置302、502、802中的一者或一者以上可与电子装置902类似地配置。电子装置902包含处理器939。处理器939可为通用单芯片或多芯片微处理器(例如,ARM)、专用微处理器(例如,数字信号处理器(DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器939可被称作中央处理单元(CPU)。尽管图9的电子装置902中仅展示了单个处理器939,但是在替代配置中,可使用多个处理器939的组合(例如,ARM和DSP)。

[0164] 电子装置902还包含与处理器939进行电子通信的存储器933。就是说,处理器939可从存储器933读取信息和/或将信息写入到存储器933。存储器933可为能够存储电子信息的任何电子组件。存储器933可为随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、磁盘存储媒体、光学存储媒体、RAM中的快闪存储器装置、与处理器939一起包含的机载存储器、可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除PROM (EEPROM)、寄存器等等,包含其组合。

[0165] 数据937a和指令935a可存储于存储器933中。指令935a可包含一个或一个以上程序、例程、子例程、函数、过程等。指令935a可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。指令935a可由处理器939执行以实施上述方法200、400、700中的一者或一者以上。执行指令935a可涉及存储在存储器933中的数据937a的使用。图9展示载入到处理器939中的一些指令935b和数据937b(其可来自指令935a和数据937a)。

[0166] 电子装置902还可包含用于与其它电子装置902通信的一个或一个以上通信接口

943。通信接口943可基于有线通信技术、无线通信技术,或两者。不同类型的通信接口943的实例包含串行端口、并行端口、通用串行总线(USB)、以太网适配器、IEEE1394总线接口、小型计算机系统接口(SCSI)总线接口、红外(IR)通信端口、蓝牙无线通信适配器等。

[0167] 电子装置902还可包含一个或一个以上输入装置945和一个或一个以上输出装置949。不同种类的输入装置945的实例包含键盘、鼠标、麦克风、遥控装置、按钮、操纵杆、轨迹球、触控板、光笔等。举例来说,电子装置902可包含用于捕获声信号的一个或一个以上麦克风947。在一个配置中,麦克风947可为将声信号(例如,话音、语音)转换成电或电子信号的变换器。不同种类的输出装置949的实例包含扬声器、打印机等。举例来说,电子装置902可包含一个或一个以上扬声器951。在一个配置中,扬声器951可为将电或电子信号转换成声信号的变换器。通常可包含于电子装置902中的一种特定类型的输出装置949是显示装置953。与本文揭示的配置一起使用的显示装置953可利用任何合适的图像投影技术,例如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)、气体等离子、电致发光等。还可提供显示控制器955,用于将存储于存储器933中的数据937a转换成显示装置953上展示的文本、图形和/或活动图像(适当时)。

[0168] 电子装置902的各种组件可通过一个或一个以上总线耦合在一起,所述总线可包含电源总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为简单起见,在图9中将各种总线说明为总线系统941。请注意,图9仅说明电子装置902的一个可能配置。可利用各种其它架构和组件。

[0169] 图10说明可包含于无线通信装置1002内的某些组件。上述电子装置102、602和/或无线通信装置302、502、802中的一者或一者以上可与图10中展示的无线通信装置1002类似地配置。

[0170] 无线通信装置1002包含处理器1075。处理器1075可为通用单芯片或多芯片微处理器(例如,ARM)、专用微处理器(例如,数字信号处理器(DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器1075可被称作中央处理单元(CPU)。尽管图10的无线通信装置1002中仅展示了单个处理器1075,但是在替代配置中,可使用多个处理器1075的组合(例如,ARM和DSP)。

[0171] 无线通信装置1002还包含与处理器1075进行电子通信的存储器1057(即,处理器1075可从存储器1057读取信息和/或将信息写入到存储器1057)。存储器1057可为能够存储电子信息的任何电子组件。存储器1057可为随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁盘存储媒体、光学存储媒体、RAM中的快闪存储器装置、与处理器1075一起包含的机载存储器、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器等等,包含其组合。

[0172] 数据1059a和指令1061a可存储于存储器1057中。指令1061a可包含一个或一个以上程序、例程、子例程、函数、过程、代码等。指令1061a可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。指令1061a可由处理器1075执行以实施上述方法200、400、700中的一者或一者以上。执行指令1061a可涉及存储在存储器1057中的数据1059a的使用。图10展示载入到处理器1075中的一些指令1061b和数据1059b(其可来自存储器1057中的指令1061a和数据1059a)。

[0173] 无线通信装置1002还可包含发射器1071和接收器1073以允许在无线通信装置1002与远程位置(例如,另一电子装置、无线通信装置等)之间发射和接收信号。发射器1071

和接收器1073可统称为收发器1069。天线1077可电耦合到收发器1069。无线通信装置1002还可包含(未图示)多个发射器1071、多个接收器1073、多个收发器1069和/或多个天线1077。

[0174] 在一些配置中,无线通信装置1002可包含用于捕获声信号的一个或一个以上麦克风1063。在一个配置中,麦克风1063可为将声信号(例如,话音、语音)转换成电或电子信号的变换器。另外或替代地,无线通信装置1002可包含一个或一个以上扬声器1065。在一个配置中,扬声器1065可为将电或电子信号转换成声信号的变换器。

[0175] 无线通信装置1002的各种组件可通过一个或一个以上总线耦合在一起,所述总线可包含电源总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为简单起见,在图10中将各种总线说明为总线系统1067。

[0176] 术语“确定”涵盖许多种类的动作,且因此“确定”可包含计算、估算、处理、导出、调查、查找(例如,在表格、数据库或另一数据结构中查找)、查实等。并且,“确定”可包含接收(例如,接收信息)、存取(例如,在存储器中存取数据)等等。并且,“确定”可包含解析、选择、挑选、建立等等。

[0177] 短语“基于”不意味着“仅基于”,除非另有明确指定。换句话说,短语“基于”描述了“仅基于”和“至少基于”两者。

[0178] 本文描述的功能可作为一个或一个以上指令存储于处理器可读或计算机可读媒体上。术语“计算机可读媒体”指代可由计算机或处理器存取的任何可用媒体。通过举例且并非限制,此类媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机或处理器存取的任何其它媒体。如本文中使用的,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘以及Blu-ray®光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘通过激光以光学方式再现数据。请注意,计算机可读媒体可为有形且非暂时性的。术语“计算机程序产品”指代与代码或指令(例如,“程序”)组合的计算装置或处理器,所述代码或指令可由所述计算机装置或处理器执行、处理或计算。如本文中使用,术语“代码”可指代可由计算装置或处理器执行的软件、指令、代码或数据。

[0179] 也可经由传输媒体而传输软件或指令。举例来说,如果使用同轴电缆、光缆、双绞线、数字订户线路(DSL)或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么同轴电缆、光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)包含在传输媒体的定义中。

[0180] 本文中揭示的方法包括用于实现所描述的方法的一个或一个以上步骤或动作。在不偏离权利要求书的范围的情况下,方法步骤和/或动作可彼此互换。换句话说,除非正描述的方法的适当操作需要步骤或动作的特定次序,否则,在不脱离权利要求书的范围的情况下,可修改特定步骤和/或动作的次序和/或使用。

[0181] 应理解,权利要求书不限于上文所说明的精确配置和组件。在不偏离权利要求书的范围的情况下,可在本文中描述的系统、方法和设备的布置、操作以及细节方面进行各种修改、改变和变更。

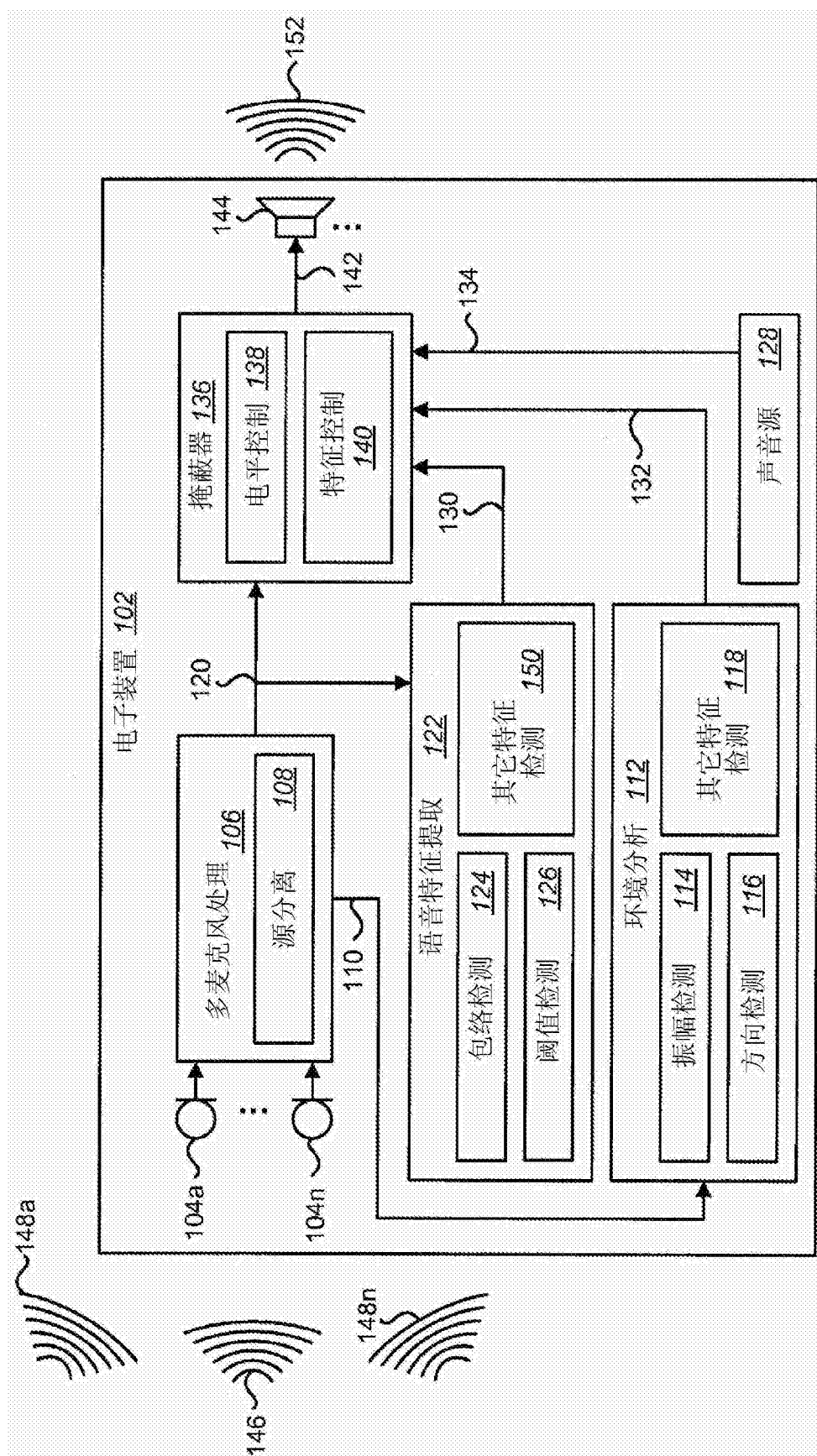


图1

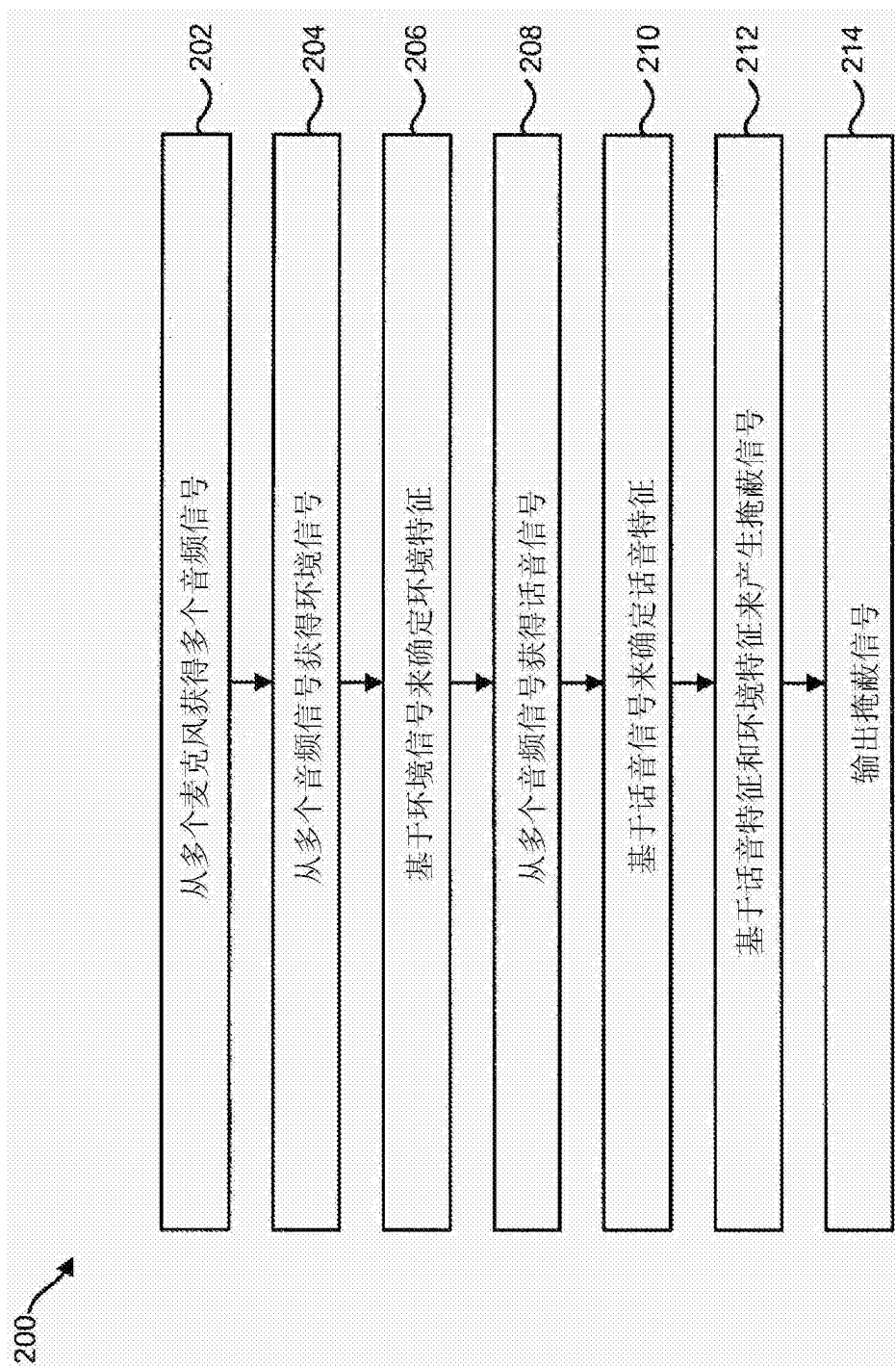


图2

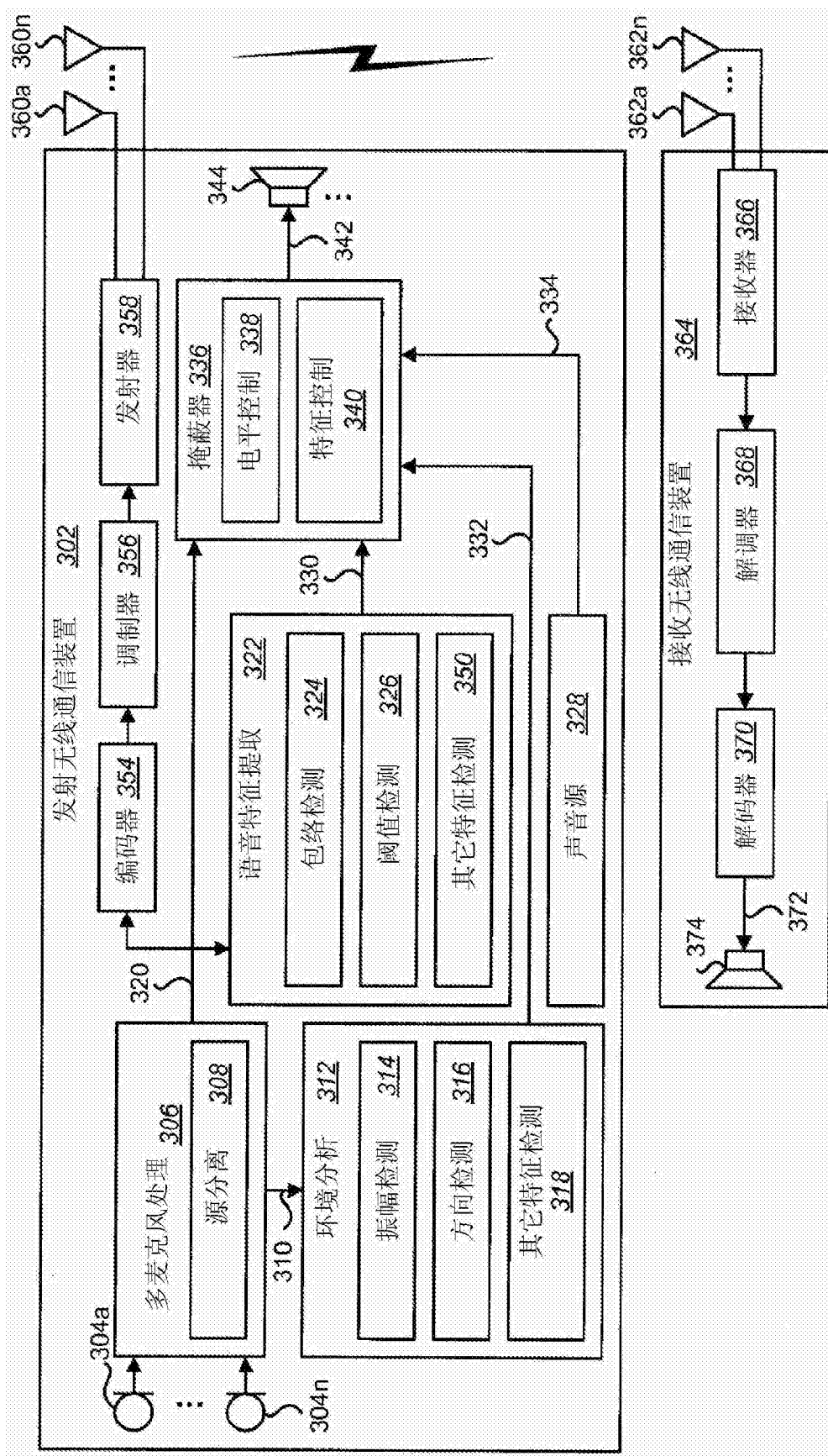


图3



图4

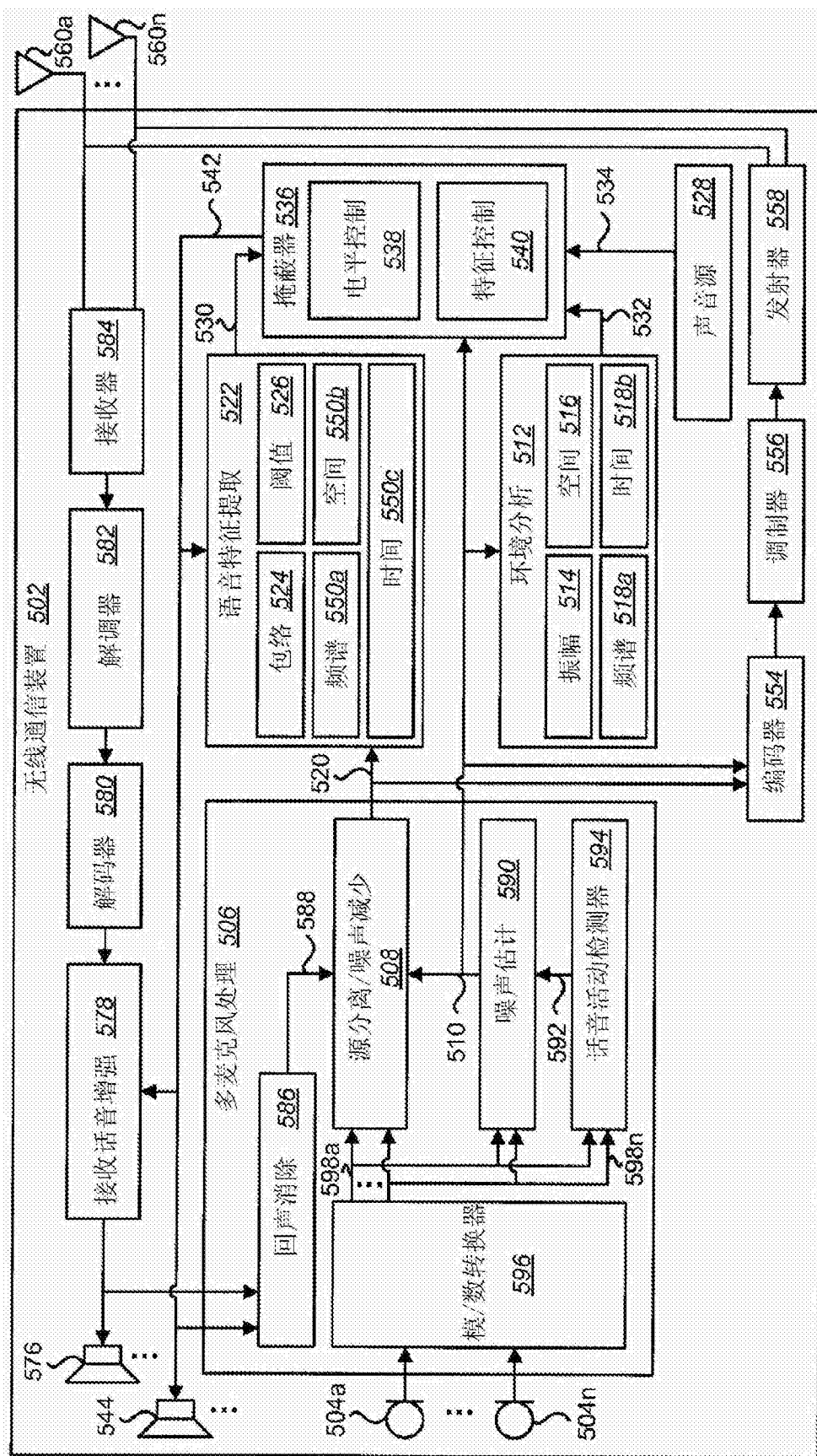


图5

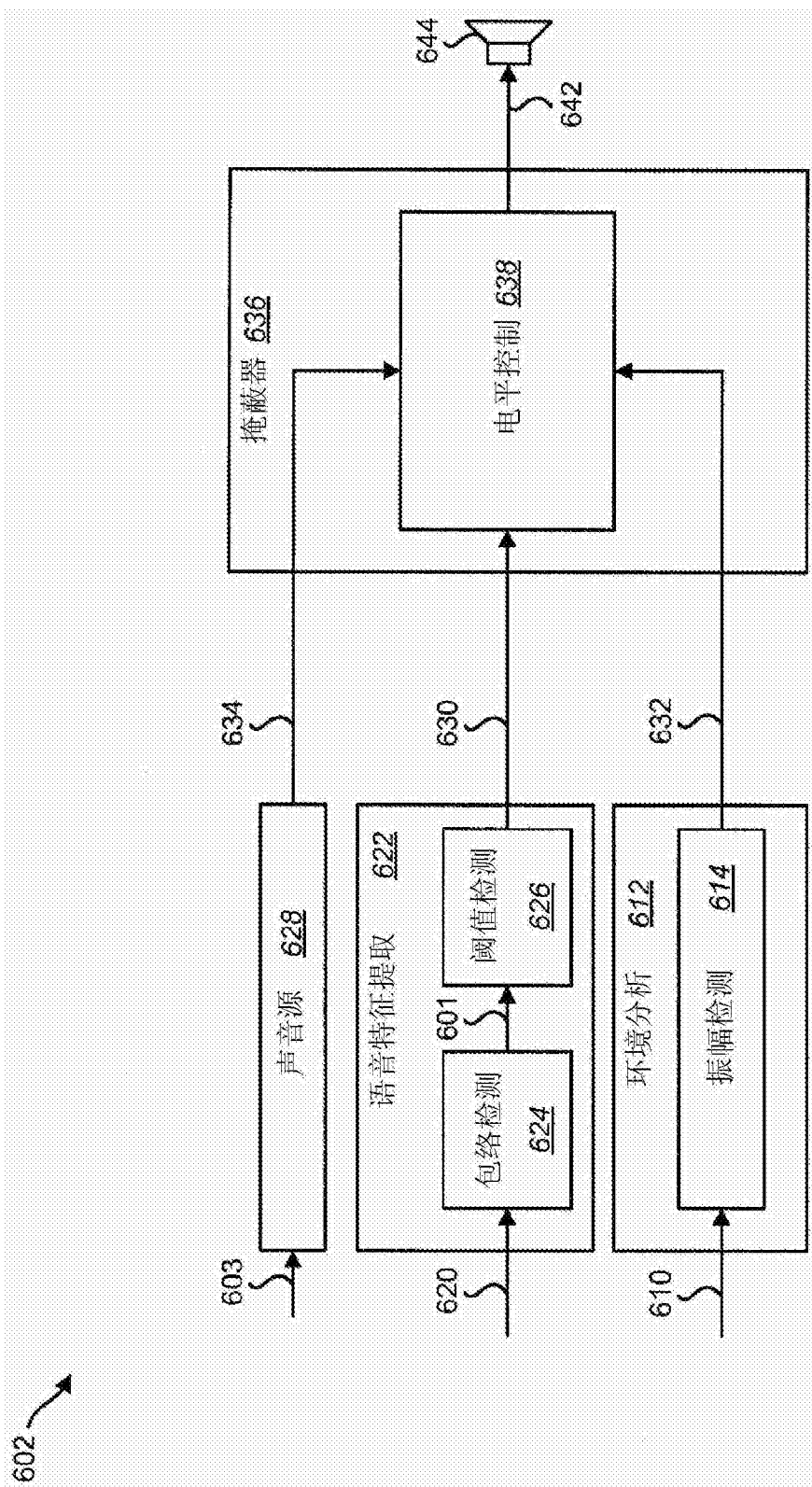


图6

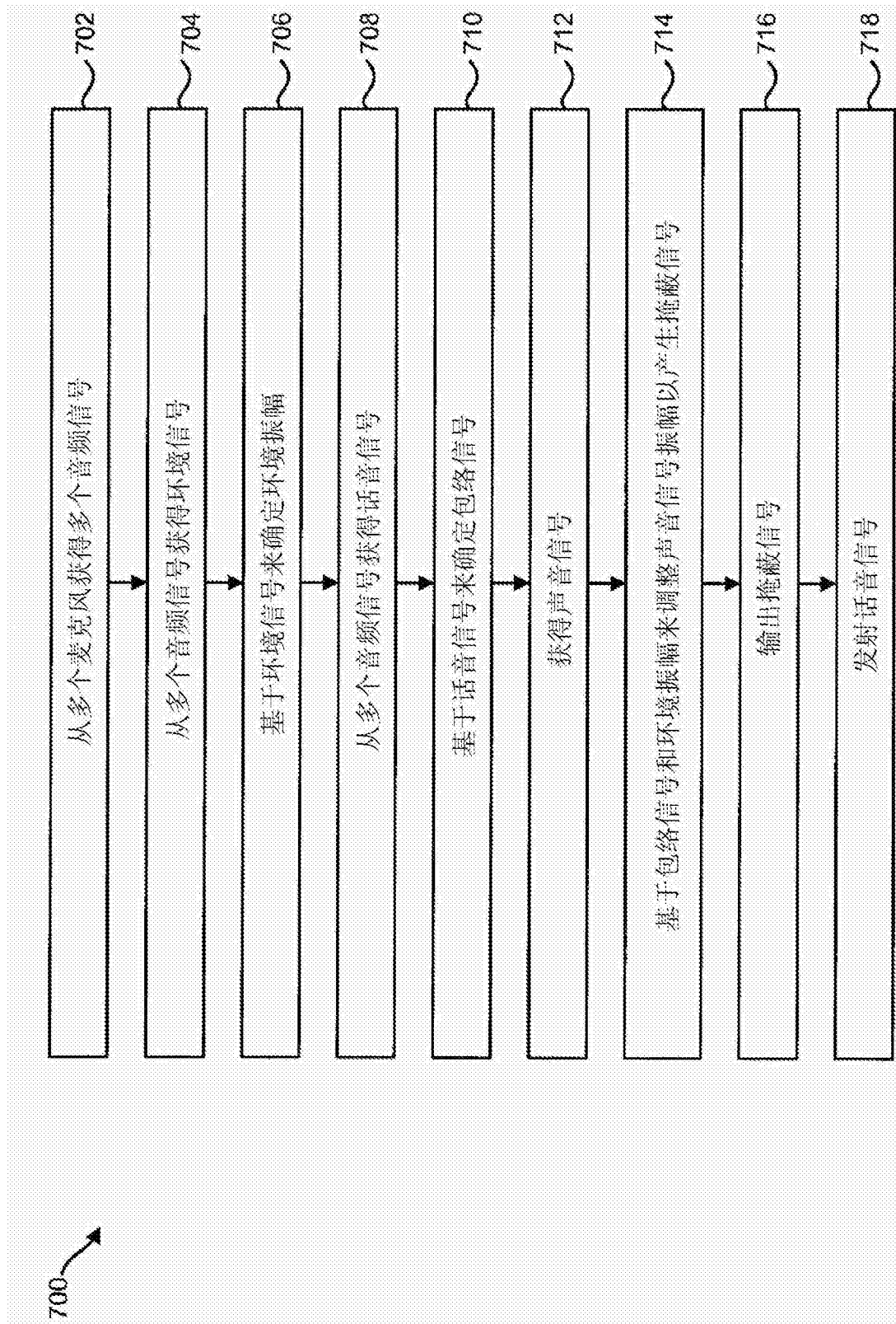


图7

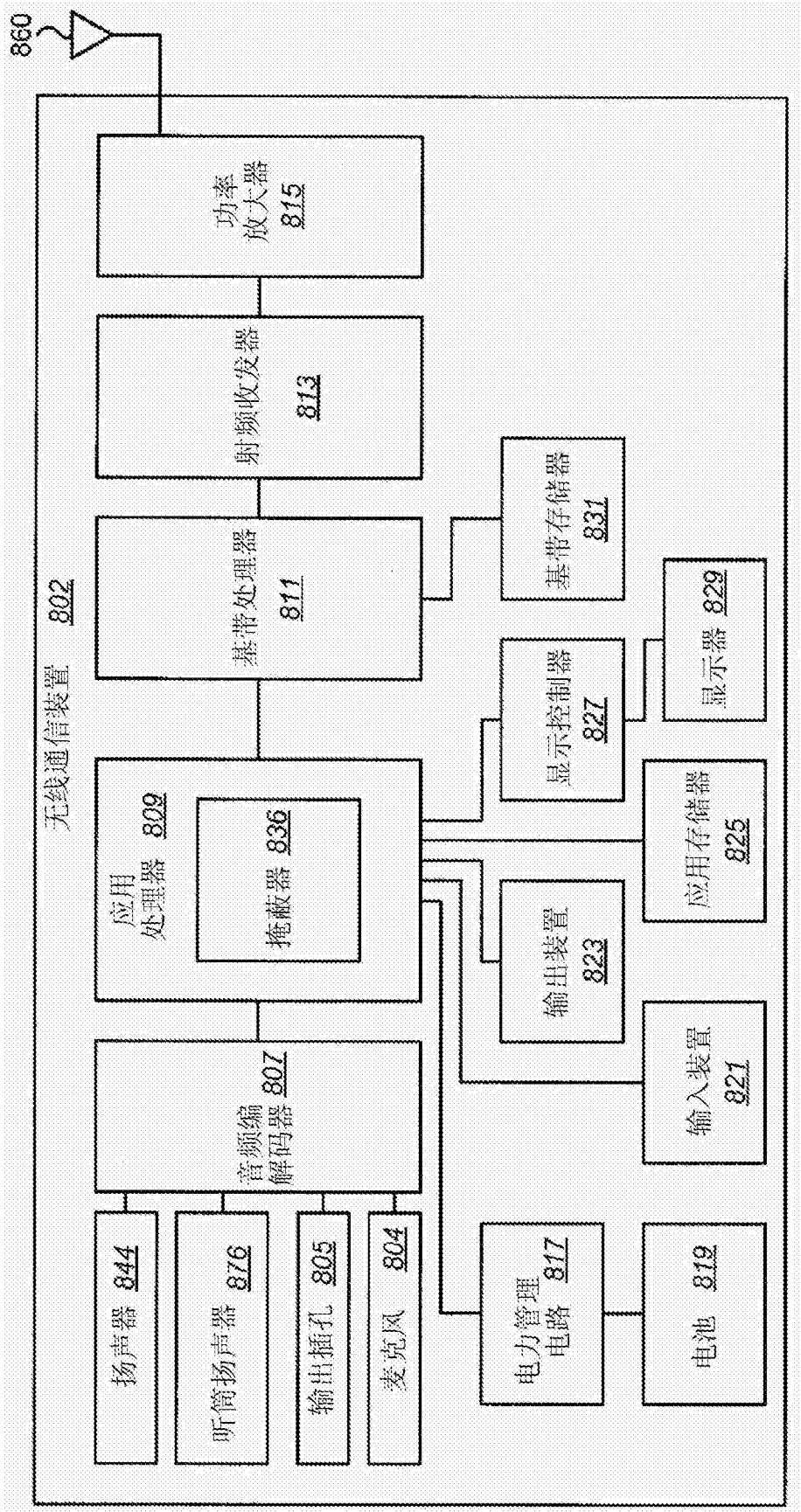


图8

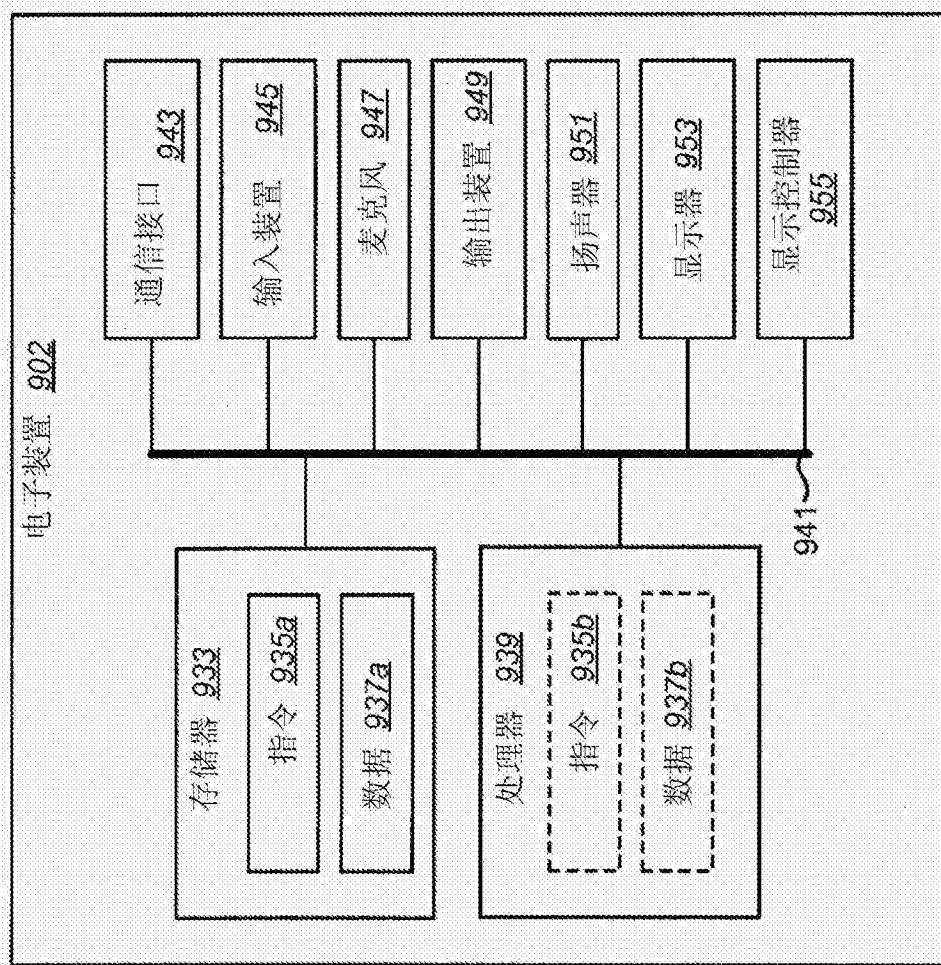


图9

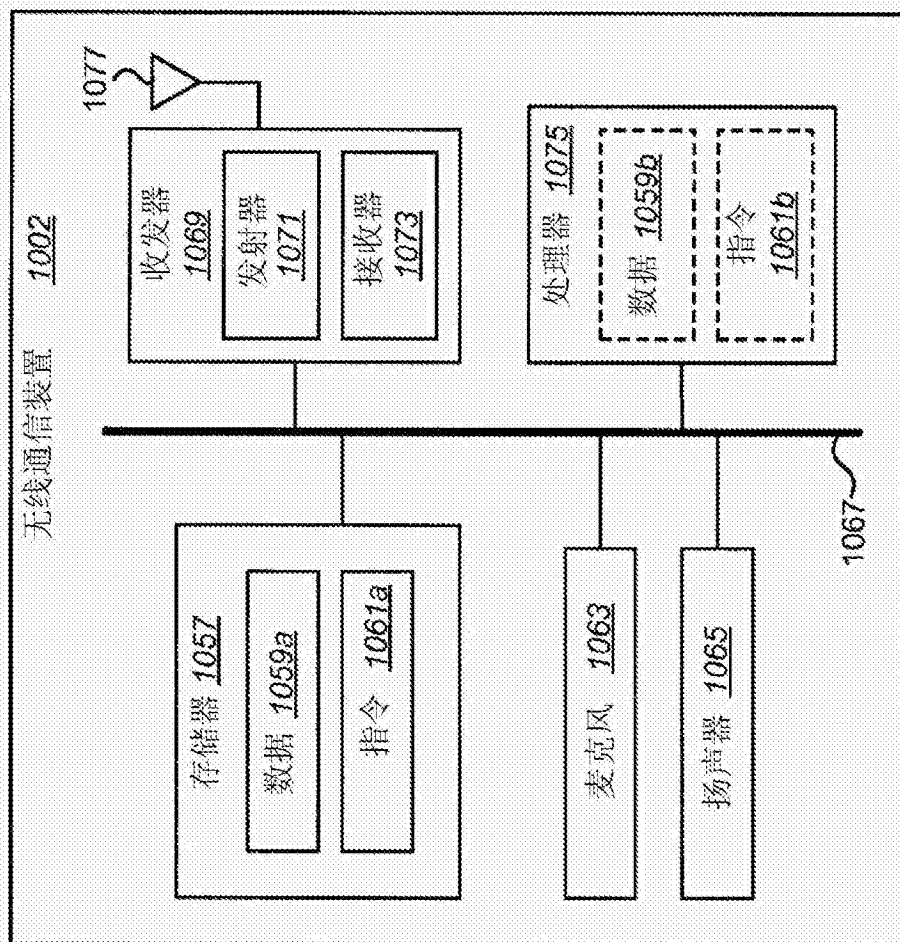


图10