



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104956688 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201480006473.0

(72)发明人 里昂纳德·亨利·葛罗科普

(22)申请日 2014.02.11

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104956688 A

代理人 宋献涛

(43)申请公布日 2015.09.30

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04R 3/04(2006.01)

13/765,424 2013.02.12 US

H04M 1/60(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.29

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/015751 2014.02.11

US 2012157114 A1, 2012.06.21,

US 2010246855 A1, 2010.09.30,

US 2010329473 A1, 2010.12.30,

EP 2056622 A1, 2009.05.06,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/126901 EN 2014.08.21

审查员 黄懈

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

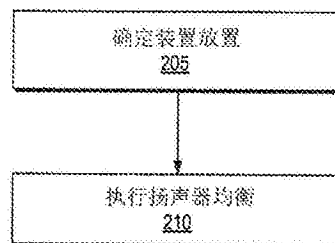
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于移动装置的扬声器均衡

(57)摘要

本发明揭示一种用于移动装置中的扬声器均衡的设备和方法。在一个实施例中,确定包含扬声器的移动装置的放置且根据所述所确定的放置执行扬声器均衡。



1. 一种执行用于移动装置的扬声器均衡的方法,其包括:

经由所述移动装置的一个或多个传感器动态检测所述移动装置的相对于邻近所述移动装置的一个或多个物理对象的放置,其中所述移动装置包含扬声器;以及

根据所述移动装置的所述放置执行所述移动装置的扬声器均衡,

其中所述移动装置的所述放置包括以下各项中的至少一者:

所述移动装置以扬声器面向下放置在表面上,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;

所述移动装置以扬声器面向上放置在表面上,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置由用户保持,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置保持在隐蔽位置中,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;或各项的各种组合。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中执行扬声器均衡进一步包括:

至少部分基于所述移动装置的所述放置而识别预定扬声器均衡配置;以及

根据所述预定扬声器均衡配置调整所述移动装置的所述扬声器输出的频率范围。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述移动装置的所述放置至少部分地阻挡所述扬声器。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述移动装置的所述放置移除对所述扬声器的阻挡。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中动态检测所述移动装置的所述放置进一步包括基于来自以下各项中的至少一者的数据推断所述放置:相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器和WiFi传感器。

6. 一种含有可执行程序指令的机器可读非暂时性存储媒体,所述可执行程序指令致使数据处理装置执行方法,所述方法包括:

经由移动装置的一个或多个传感器动态检测所述移动装置的相对于邻近所述移动装置的一个或多个物理对象的放置,其中所述移动装置包含扬声器;以及

根据所述移动装置的所述放置执行所述移动装置的扬声器均衡,

其中所述移动装置的所述放置包括以下各项中的至少一者:

所述移动装置以扬声器面向下放置在表面上,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;

所述移动装置以扬声器面向上放置在表面上,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置由用户保持,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置保持在隐蔽位置中,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;或各项的各种组合。

7. 根据权利要求6所述的机器可读非暂时性存储媒体,其中执行扬声器均衡进一步包括:

至少部分基于所述移动装置的所述放置而识别预定扬声器均衡配置;以及

根据所述预定扬声器均衡配置调整所述移动装置的所述扬声器输出的频率范围。

8. 根据权利要求6所述的机器可读非暂时性存储媒体,其中所述移动装置的所述放置至少部分地阻挡所述扬声器。

9. 根据权利要求6所述的机器可读非暂时性存储媒体,其中所述移动装置的所述放置移除对所述扬声器的阻挡。

10. 根据权利要求6所述的机器可读非暂时性存储媒体,其中动态检测所述移动装置的所述放置进一步包括基于来自以下各项中的至少一者的数据推断所述放置:相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器和WiFi传感器。

11. 一种数据处理装置,其包括:

处理器;

扬声器;以及

存储装置,其耦合到所述处理器和所述扬声器,所述存储装置可配置以用于存储指令,所述指令当由所述处理器执行时致使所述处理器:

经由移动装置的一个或多个传感器动态检测所述移动装置的相对于邻近所述移动装置的一个或多个物理对象的放置;以及

根据所述移动装置的所述放置执行所述移动装置的扬声器均衡,

其中所述移动装置的所述放置包括以下各项中的至少一者:

所述移动装置以扬声器面向下放置在表面上,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;

所述移动装置以扬声器面向上放置在表面上,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置由用户保持,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置保持在隐蔽位置中,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;或各项的各种组合。

12. 根据权利要求11所述的数据处理装置,其中执行扬声器均衡进一步包括用以致使所述处理器进行以下操作的指令:

至少部分基于所述移动装置的所述放置而识别预定扬声器均衡配置;以及

根据所述预定扬声器均衡配置调整所述移动装置的所述扬声器输出的频率范围。

13. 根据权利要求11所述的数据处理装置,其中所述移动装置的所述放置至少部分地阻挡所述扬声器。

14. 根据权利要求11所述的数据处理装置,其中所述移动装置的所述放置移除对所述扬声器的阻挡。

15. 根据权利要求11所述的数据处理装置,其中所述处理器通过下述步骤来动态检测所述移动装置的所述放置:

基于来自以下各项中的至少一者的数据推断所述放置:相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器和WiFi传感器。

16. 一种设备,其包括:

用于经由移动装置的一个或多个传感器动态检测所述移动装置的相对于邻近所述移动装置的一个或多个物理对象的放置的装置,其中所述移动装置包含扬声器;以及

用于根据所述移动装置的所述放置执行所述移动装置的扬声器均衡的装置,

其中所述移动装置的所述放置包括以下各项中的至少一者:

所述移动装置以扬声器面向下放置在表面上,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;

所述移动装置以扬声器面向上放置在表面上,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置由用户保持,其中所述扬声器不受阻挡;

所述移动装置保持在隐蔽位置中,其中所述扬声器至少部分地被阻挡;或各项的各种组合。

17. 根据权利要求16所述的设备,其中用于执行扬声器均衡的装置进一步包括:
用于至少部分基于所述移动装置的所述放置而识别预定扬声器均衡配置的装置;以及
用于根据所述预定扬声器均衡配置调整所述移动装置的所述扬声器输出的频率范围的装置。

18. 根据权利要求16所述的设备,其中所述移动装置的所述放置至少部分地阻挡所述扬声器。

19. 根据权利要求16所述的设备,其中所述移动装置的所述放置移除对所述扬声器的阻挡。

20. 根据权利要求16所述的设备,其中用于动态检测所述移动装置的所述放置的装置进一步包括:

用于基于来自以下各项中的至少一者的数据推断所述放置的装置:相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器和WiFi传感器。

用于移动装置的扬声器均衡

技术领域

[0001] 本文所揭示的标的物大体上涉及移动装置扬声器均衡。

背景技术

[0002] 移动装置可具有用以实现电话呼叫、播放音乐和显示视频的多个功能。用户对移动装置的放置可取决于用户偏好以及移动装置的特定功能而变化。移动装置扬声器性能可取决于移动装置放置而大幅度变化。举例来说,扬声器面向下放置在书桌/桌子上的移动装置可产生经消音的声音,其中高频率被不自然地衰减。或者,扬声器面向上放置的同一移动装置可产生具有相反效果的声音。当移动装置放置于用户的手中时,扬声器可能背离用户而指向,或被部分地遮挡,从而也产生不同频率响应。

[0003] 因此,新的且经改善的扬声器均衡技术是需要的。

发明内容

[0004] 在一个实施例中,确定包含扬声器的移动装置的放置且根据移动装置的放置执行扬声器均衡。移动装置的放置可部分地阻挡一或多个扬声器或从一或多个扬声器移除阻挡。所述放置可基于来自相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器或WiFi传感器的数据而确定。

[0005] 在一个实施例中,识别预定扬声器均衡配置。所述预定扬声器均衡配置可至少部分基于移动装置的放置,且可根据预定扬声器均衡配置调整扬声器输出的频率范围。

附图说明

[0006] 图1是在一个实施例中可实践本发明的方面的系统的框图;

[0007] 图2说明在一个实施例中的情境感知扬声器均衡的流程图;

[0008] 图3是在一个实施例中包含传感器和示范性处理模块的系统的框图;

[0009] 图4A和图4B说明根据一个实施例的表面上面向上的装置;

[0010] 图5A和图5B说明根据一个实施例的表面上面向下的装置;以及

[0011] 图6说明根据另一个实施例的保持在手上的装置。

具体实施方式

[0012] 移动装置概述

[0013] 图1为说明可在其中实践本发明的实施例的示范性数据处理系统的框图。所述系统可为移动装置100,其可包含一或多个处理器101、存储器105、I/O控制器125和网络接口110。移动装置100还可包含耦合到一或多个总线或信号线的许多传感器,所述总线或信号线进一步耦合到处理器101。应了解移动装置100还可包含显示器120、用户接口(例如,键盘、触摸屏或相似装置)、电力装置(例如,电池)以及通常与电子装置相关联的其它组件。网络接口110还可耦合到若干无线子系统115(例如,蓝牙、WiFi、蜂窝式或其它网络)以经由无

线链路将数据流发射到无线网络/从无线网络接收数据流,或可为用于直接连接到网络(例如,因特网、以太网或其它无线系统)的有线接口。因此,移动装置100可为:游戏装置、无线装置、手机、个人数字助理、移动计算机、平板计算机、个人计算机、膝上型计算机,或任何类型的具有处理能力的装置。

[0014] 移动装置100可包含传感器,例如接近度传感器130、环境光传感器(ALS) 135、加速度计140、陀螺仪145、磁力计150、气压传感器155和/或全球定位传感器(GPS) 160。在一些实施例中,麦克风165、相机170和/或无线子系统115用作传感器以分析移动装置100的环境。举例来说,来自相机170的图像可提供用于确定相机170是否正由外部对象阻挡的数据,所述数据又可帮助确定移动装置100的位置(例如,用户的手内或书桌/表面上)。

[0015] 存储器105可耦合到处理器101以存储指令供处理器101执行。在一些实施例中,存储器105为非暂时性的。存储器105还可存储一或多个模型或模块以实施下文描述的实施例。存储器105还可存储来自集成或外部传感器的数据。另外,存储器105可存储用于存取下文更详细地描述的一或多个模块171(例如,内容感知扬声器均衡或分类器)的应用程序接口(API)。处理器101可经由进一步耦合到处理器101的一或多个总线或信号线存取模块171。存储器105还可存储与下文描述的均衡配置和训练数据集相关的文件。

[0016] 应了解,如下文将描述的本发明的实施例可通过移动装置100的处理器101和/或移动装置100和/或其它移动装置的其它电路执行例如存储于所述存储器105或其它元件中的指令而实施。明确地说,移动装置100的电路(包括但不限于处理器101)可在程序、例程或指令的执行的控制下操作以执行根据本发明的实施例的方法或过程。举例来说,此程序可在固件或软件中实施(例如,存储在存储器105和/或其它位置中)且可由处理器来实施,例如,处理器101和/或移动装置100的其它电路。另外,应了解,术语“处理器”、“微处理器”、“电路”、“控制器”等是指能够执行逻辑、命令、指令、软件、固件、功能性等的任何类型的逻辑或电路。

[0017] 此外,应了解本文所描述的功能、引擎或模块中的一些或全部可由移动装置100自身执行,和/或本文所描述的功能、引擎或模块中的一些或全部可由通过I/O控制器125或网络接口110(无线或有线)连接到移动装置100的另一系统执行。因此,一些和/或所有功能可由另一系统执行,且结果或中间计算可传送到移动装置100。在一些实施例中,这些其它装置可包括经配置以实时或近实时处理信息的装置。在一些实施例中,另一装置经配置以例如基于移动装置100的已知配置预先确定结果。

[0018] 情境感知扬声器均衡概述

[0019] 移动装置传感器可提供关于用户的动作和移动装置环境的情境数据。如本文所使用的情境可为可用以表征用户或移动装置的情形的任何信息。

[0020] 在一个实施例中,情境感知扬声器均衡(CASE)可机会性地调整一或多个扬声器均衡配置或设定以改善用户的收听体验。在一些实施例中,CASE可实施为模块或引擎,例如模块/引擎171。

[0021] 图2说明在一个实施例中的情境感知传感器均衡的流程图。在框205处,CASE可确定移动装置的放置。或者,CASE可从分类器或其它单独的模块接收放置确定。在一些实施例中,分类器可实施为模块或引擎,例如模块/引擎171。

[0022] 可如下文更详细描述根据从一或多个传感器接收的数据推断移动装置放置。

[0023] 在框210处,CASE可执行扬声器均衡。在一个实施例中,CASE根据或基于移动装置的所确定放置而从一或多个预定均衡配置选择并应用扬声器均衡配置。所述扬声器均衡配置可致使移动装置的一或多个扬声器改变输出频率。在一些实施例中,虽然扬声器输出音量可在一些均衡调整期间改变,但是音量可为独立于如本文所使用的扬声器均衡的单独受控的输出设定/配置。下文更详细地描述均衡配置和所述配置的应用。

[0024] 移动装置放置确定

[0025] CASE可通过使用集成或外部传感器中的一或多个者(例如,上述传感器中的一者)确定移动装置放置。如本文所使用的放置涉及移动装置100的位置及定向。移动装置100的放置可相对于用户或物理对象(例如,书桌、表面、架子、壳体或其它对象)。实例放置包含(但不限于):装置面向下地位于表面上、装置面向上地位于表面上、装置被手持、装置位于架子上,和装置位于罩壳中。如本文所使用,移动装置的面可为装置的正面,或用户与装置进行交互(例如,观看显示器和经由触摸屏、键盘或其它主输入硬件键入输入)的装置的部分。

[0026] 放置还可描述移动装置扬声器位置及定向。举例来说,扬声器在装置的正面处的面向下的移动装置可导致扬声器面向下位置。或者,扬声器在装置的背面处的面向下的移动装置可导致扬声器面向上位置。因此,放置可相对于移动装置100以及一或多个扬声器。在一些实施例中,在确定移动装置放置后,CASE即刻也可基于预定移动装置配置确定相对扬声器放置。所属领域的技术人员将认识到许多其它放置是可能的且与本文所描述的实施例兼容。

[0027] 在一些实施例中,CASE从单独的模块或程序(例如,分类器模块)请求移动装置放置的确定。所属领域的技术人员将认识到,虽然下文将分类器模块描述为单独的模块,但分类器模块的特征和功能也可以直接集成到CASE中(例如,作为具有放置确定能力的CASE模块)。

[0028] 图3是在一个实施例中包含传感器和示范性处理模块的移动装置系统的框图。CASE模块320(下文称为CASE)可使用来自分类器模块330(下文称为分类器)的输出分类调整一或多个扬声器175的均衡配置。

[0029] 分类器可从一或多个传感器310处理或提取一或多个特征(例如,来自ALS 135、相机170、麦克风165、接近度传感器130、加速度计140、GPS 160、陀螺仪145或其它传感器的传感器数据样本)且报告与移动装置的环境相关的信息。分类器还可通过I/O控制器125从以通信方式连接的外部装置接收外部传感器数据(例如,经由到外部相机的USB连接或WiFi连接)。

[0030] 本文所描述的特征指代对传感器数据执行的计算的结果或输出。特征可用以分类数据集且推断移动装置放置。举例来说,来自加速计的数据可具有时间、沿着x轴的加速度、沿着y轴的加速度和沿着z轴的加速度的属性。分类器可接收来自加速度计的原始传感器数据(例如,传感器数据样本)作为输入,且计算平均和/或标准偏差。分类器可使用所述平均和/或标准偏差来按加速度计传感器数据分类或提供情境。分类器可通过测量等于重力的力的方向而确定移动装置定向。举例来说,当装置在表面上面向下时,加速度计记录的仅有的力可为沿移动装置的方向(面向下)的重力。

[0031] 传感器数据样本可包含以特定频率(例如,50Hz、60Hz或取决于取样装置和数据要求的其它速率)取样的从传感器接收或输出的数据的一部分。可对从传感器数据流或集合

选择的时刻、切片或时间窗执行特征计算。举例来说,移动装置100可计算从较长的流(例如,传感器上恒定的十秒时间周期,或某个其它时间周期)选择的一秒时间周期上的特征。举例来说,可以60Hz取样原始加速度计数据以使得一秒的数据提供x轴、y轴和z轴中的60个3维加速度计向量样本,得到180个样本的净输入大小。

[0032] 在一个实施例中,CASE可在确定激活移动装置扬声器后即刻确定移动装置的放置。举例来说,用户可将电话置于扬声器电话模式上,其可触发CASE或分类器确定放置且随后调整扬声器的均衡。在另一个实例中,用户可在移动装置上启动视频文件或音频文件以触发CASE和放置的确定。

[0033] 在其它实施例中,移动装置可具有始终接通的低功率传感器和相关联专用分类器(例如,接近度传感器130)。

[0034] 分类器可使用某些传感器来建立或消除特定移动装置放置的可能性。给定接近度传感器130、ALS 135、相机170或其它传感器数据,分类器可初始地确定哪些放置是可行的。举例来说,如果移动装置的正面上的接近度传感器130对齐(即,对象接近于传感器)或如果ALS或相机输出低于阈值,那么相应传感器可能被阻挡或遮挡。传感器阻挡可能是因为装置在表面上面向下、装置是手持的或装置在罩壳中。阻挡或遮挡的检测与关于移动装置的传感器布局(例如,正面上的ALS,背面上的相机)的了解相结合可从分类器的考虑中消除放置的子集。举例来说,装置的正面上具有ALS且背面上具有相机的移动装置在所述ALS被遮挡而相机未被遮挡的情况下可确定为在表面上面向下的装置。

[0035] 实例传感器和技术的以上描述是确定装置放置的少数几种可能的方式。所属领域的技术人员将认识到,众多传感器(例如,相机、环境光传感器、加速度计、磁力计、陀螺仪、气压传感器、全球定位传感器和WiFi传感器,或这些传感器的组合,仅仅举几例)可用于如本文中所描述确定移动装置放置和扬声器均衡。

[0036] 移动装置简档

[0037] 在一个实施例中,CASE可使用放置确定作为调整一或多个扬声器均衡配置的基础。取决于特定移动装置的放置,一或多个扬声器可得益于经更新的均衡配置。举例来说,在确定移动装置在表面上面向下后,CASE可即刻参考移动装置简档(MDP)以自动确定与均衡表面上的面向下的装置的扬声器性能相关联的均衡配置。在另一个实例中,用于移动装置“A”的MDP可在手持式放置中时具有用于一或多个扬声器的一个均衡配置,以及用于表面上的面向下放置的不同均衡配置。如果无法以足够准确性确定放置(例如,分类并不满足或超过置信度阈值),那么可不应用均衡(例如,平坦均衡或无对任何频率的衰减/放大)。

[0038] 在一个实施例中,移动装置可以特定MDP识别且与特定MDP相关联。CASE可通过参考以下各项中的一或多者而确定将应用于装置的多个MDP中的一者:与所述MDP相关联的序列号、型号、装置ID或ID范围。或者,并非搜索匹配的MDP,单个指派的MDP可经预先安装或设置以用于由CASE存取。移动装置的每一型号或系列在音频配置跨越所述型号或系列相同时可使用同一MDP。

[0039] 不同类型和型号的移动装置由于扬声器放置、扬声器规范、扬声器数目和其它唯一特性的差异而可具有不同MDP。举例来说,用于移动装置“A”的MDP可具有在移动装置的正面处的类型“X”的集成扬声器。用于移动装置“B”的MDP可具有两个集成立体扬声器:在移动装置的左下正面处的类型“Y”的一个左扬声器,以及在移动装置的右下正面处的类型“Z”的

一个扬声器。所属领域的技术人员将认识到,无限数目的扬声器组合、放置、类型和配置是可能的且装置中的每一扬声器可具有独立且唯一的均衡配置。

[0040] 每一扬声器可具有不同频率响应特性且对均衡调整不同地进行响应。举例来说,一个扬声器类型可能够再生细微的声音细节,而不同扬声器类型可采取重的均衡调整来输出最小频率改变。在一个实施例中,CASE可独立于移动装置中的扬声器中的每一者而调整每一个别扬声器的均衡。举例来说,CASE可确定移动装置放置是在用户的手中,其中两个扬声器中的一者被阻挡。CASE可与所述不受阻的扬声器分开地调整所述受阻扬声器的均衡配置。

[0041] 均衡配置和校准

[0042] 对特定移动装置的均衡配置的校准或匹配可在测试环境(例如,受控隔音室)内预定。在测试环境内可测量所有可能的装置放置和扬声器组合。举例来说,如上文所描述可针对多种放置从特定移动装置产生一或多个导频信号或载频调。当移动装置放置于每一位置中时,所述导频信号或载频调将经受频率变换,且可从表示收听用户的相对点测量响应。在测试过程期间在产生理想扬声器性能水平或目标输出范围的最终均衡配置上稳定之前可实施多种不同均衡配置。

[0043] 可针对每一扬声器独立地执行具有多个扬声器的移动装置的校准。因此,当移动装置确定特定放置时,可个别地应用每一扬声器均衡配置。或者,多个扬声器可一起作为一个扬声器系统而经校准,且可将均衡配置应用于两个扬声器以调整从移动装置输出的总体声音。

[0044] 当在测试环境中实现理想扬声器性能水平时,可将相关联均衡配置或均衡配置从基线的相对改变保存到存储器和/或与装置特定MDP相关联。CASE可当检测类似于先前测试环境放置的现实世界放置时调用或参考所述均衡配置。

[0045] 应用均衡配置

[0046] 在一个实施例中,CASE可确定放置,将移动装置匹配于MDP,且基于所述特定放置(例如,装置面向下地位于表面上、装置面向上地位于表面上、装置被手持、装置位于架子上,和装置位于罩壳中)应用移动装置特定均衡配置。

[0047] 图4A和图4B说明根据一个实施例的表面上面向上的装置。如移动装置100的整个正面402,扬声器175是不受阻挡的。来自所述扬声器的音频响应可不同于受阻挡或遮挡的扬声器,因为扬声器175是不受阻挡的。CASE可确定移动装置的表面上面向上放置,且参考MDP以找到匹配的均衡配置。可应用所述匹配的均衡配置来调整从扬声器175的输出。

[0048] 图5A和图5B说明根据一个实施例的表面上面向下的装置。如移动装置100的整个正面402,扬声器175现在由邻近表面406阻挡。移动装置100的背面502是不受阻挡的。因为扬声器175受阻挡或遮挡,所以来自扬声器的音频响应将不同于不受阻挡的扬声器,且CASE将相应地调整扬声器均衡配置。CASE可确定移动装置的表面上面向下放置,且参考MDP以找到匹配的均衡配置。所属领域的技术人员将了解,取决于特定装置配置,扬声器可在面向下或面向上定位中受阻挡或不受阻挡。如本文中所描述的CASE可针对具有多种扬声器配置(例如,扬声器在正面、背面、侧面、底部或其它定位中)的多种不同移动装置配置调整扬声器均衡。

[0049] 如上文所论述,与放置相关联的特定均衡配置可基于受控测试环境中的先前校准

而确定。举例来说,在扬声器在例如书桌等表面上面向下时,所述表面可使低音响应增加到基线水平上方,同时也削弱频率范围。因此,为了返回到基线均衡性能,相关联MDP可启用均衡配置以减弱输出的低音且调整其它频率以补偿特定移动装置放置。

[0050] 图6说明根据另一个实施例的保持在手中的移动装置。因为移动装置扬声器175是从用户的手投射,所以来自扬声器的音频响应可不同于当移动装置不在用户的手中时,且CASE可相应地自动调整扬声器均衡配置。移动装置扬声器175可被用户的手605完全或部分地阻挡,从而造成经消音的声音投射。移动装置扬声器175可能不受阻挡但背离用户而指向,从而造成用户接收到次最佳的声音。

[0051] 如上文所论述,手持的装置均衡配置可基于受控环境中的先前测试而确定。手持的装置可具有多个子放置,例如瞄准于各种位置的手持(例如,保持远离用户一距离,或与用户成一角度)、一个扬声器被阻挡的手持,或多个扬声器被阻挡的手持。在一个实施例中,将手持的装置校准到各种子放置,且最适用于所有装置手持放置的平均均衡配置产生并与MDP相关联。在其它实施例中,每一子放置可为可由分类器检测的单独放置且每一子放置可具有唯一均衡配置。

[0052] 在一个实施例中,移动装置可放置在架子上处于许多角度或定向中的一者。架子上的装置上的每一变化可具有具其自身均衡配置的子放置。举例来说,平板计算机可放置在架子上处于横向模式中用于最佳电影观看,或可在纵向模式中成角度以适应键盘附接。在校准阶段期间,可测试架子上处于各种放置的移动装置以确定是否可检测到基线均衡的改变。举例来说,取决于扬声器的角度和放置,移动装置可以在定制的均衡配置中可补偿的不同方式使声音从表面或架子反射离开。对于每一可检测的不同架子放置,MDP可具有相关联均衡简档。或者,架子放置可由表示适用于最多架子子放置的最佳性能设定的平均均衡配置构成。

[0053] 在另一实施例中,CASE可确定装置是否处于罩壳中,例如包、口袋、移动装置壳体或其它相似环境。罩壳放置可为在各种子放置中使用的所有可能的均衡配置的平均情况,或者每一子放置可单独地确定且具有相关联均衡配置。

[0054] 所属领域的技术人员将认识到以上放置实例是几个示范性放置且并不有意限制本发明。词语“示范性”在本文中用于意味着“充当实例、例子或说明”。本文中描述为“示范性”或描述为“实例”的任何方面或实施例未必应被解释为比其它方面或实施例优选或有利。

[0055] 应了解,当移动装置100为无线装置时其可经由穿过无线网络的一或多个无线通信链路通信,所述无线通信链路是基于或以其它方式由任何合适的无线通信技术支持。举例来说,在一些方面中,计算装置或服务器可与包含无线网络的网络相关联。在一些方面中,网络可包括人体区域网络或个域网(例如,超宽带网络)。在一些方面中,网络可包括局域网或广域网。无线装置可支持或以其它方式使用多种无线通信技术、协议或标准(例如,CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX和Wi-Fi)中的一或多个者。类似地,无线装置可支持或以其它方式使用多种对应调制或多路复用方案中的一或多个者。移动无线装置可以无线方式与其它移动装置、手机、其它有线和无线计算机、因特网网站等通信。

[0056] 本文中的教导可并入到多种设备(例如,装置)中(例如,在其内实施或由其执行)。举例来说,在此教导的一或多个方面可并入到电话(例如,蜂窝式电话)、个人数据助理

(PDA)、平板计算机、移动计算机、膝上型计算机、娱乐装置(例如,音乐或视频装置)、头戴式耳机(例如,头戴受话器、耳机等)、医疗装置(例如,生物计量传感器、心率监测仪、计步器、心电描记法(EKG)装置等)、用户I/O装置、计算机、服务器、销售点装置、机顶盒或任何其它合适的装置中。这些装置可具有不同电力和数据要求且可导致针对每一特征或特征集合产生的不同电力分布。

[0057] 在一些方面中,无线装置可包括用于通信系统的接入装置(例如,Wi-Fi接入点)。此接入装置可提供(例如)经由有线或无线通信链路到另一网络(例如,广域网,例如因特网或蜂窝式网络)的连接性。因此,接入装置可使得另一装置(例如,Wi-Fi站)能够接入另一网络或一些其它功能性。另外,应了解,所述装置中的一或两者可为便携式,或在一些实施方案中,相对非便携式。

[0058] 所属领域的技术人员理解,可以使用多种不同技术及技艺中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示可能贯穿上述描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片。

[0059] 所属领域的技术人员将进一步了解,可将结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块、电路和算法步骤实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清楚地说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体上关于其功能性而描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此种功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述功能性,但此类实施方案决策不应被解释为会导致脱离本发明的范围。

[0060] 可使用经设计以执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块和电路。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核心的一个或一个以上微处理器,或任何其它此类配置。

[0061] 结合本文中所揭示的实施例而描述的方法或演算法的步骤可直接体现于硬件、由处理器执行的软件模块或其两者的组合中。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可卸除式磁盘、CD-ROM,或所属领域中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息并将信息写入到存储媒体。在替代方案中,存储媒体可与处理器成一体式。处理器及存储媒体可驻留在ASIC中。ASIC可驻留于用户终端中。在替代方案中,处理器和存储媒体可作为离散组件驻留在用户终端中。

[0062] 在一或多个示范性实施例中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实施。如果以软件实施为计算机程序产品,那么可将功能作为一或多个指令或代码存储于非暂时性计算机可读媒体上或经由非暂时性计算机可读媒体传输。计算机可读媒体可包含计算机存储媒体与通信媒体两者,通信媒体包含促进将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由计算机访问的任何可用媒体。借助于实例而非限制,此非暂时性计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、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,或可用于运载或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存取的任何其它媒体。并且,任何连接被适当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴缆线、光纤缆线、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么同轴缆线、光纤缆线、双绞线、DSL或例如红外线、无线电和微波的无线技术包含于媒体的定义中。如本文所使用的磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常是以磁性方式再现数据,而光盘是用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在非暂时计算机可读媒体的范围内。

[0063] 提供对所揭示的实施例的先前描述以使得所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易了解对这些实施例的各种修改,且可在不脱离本发明的精神或范围的情况下将本文定义的一般原理应用到其它实施例。因此,本发明并不既限于本文中所示的方面,而应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛范围。

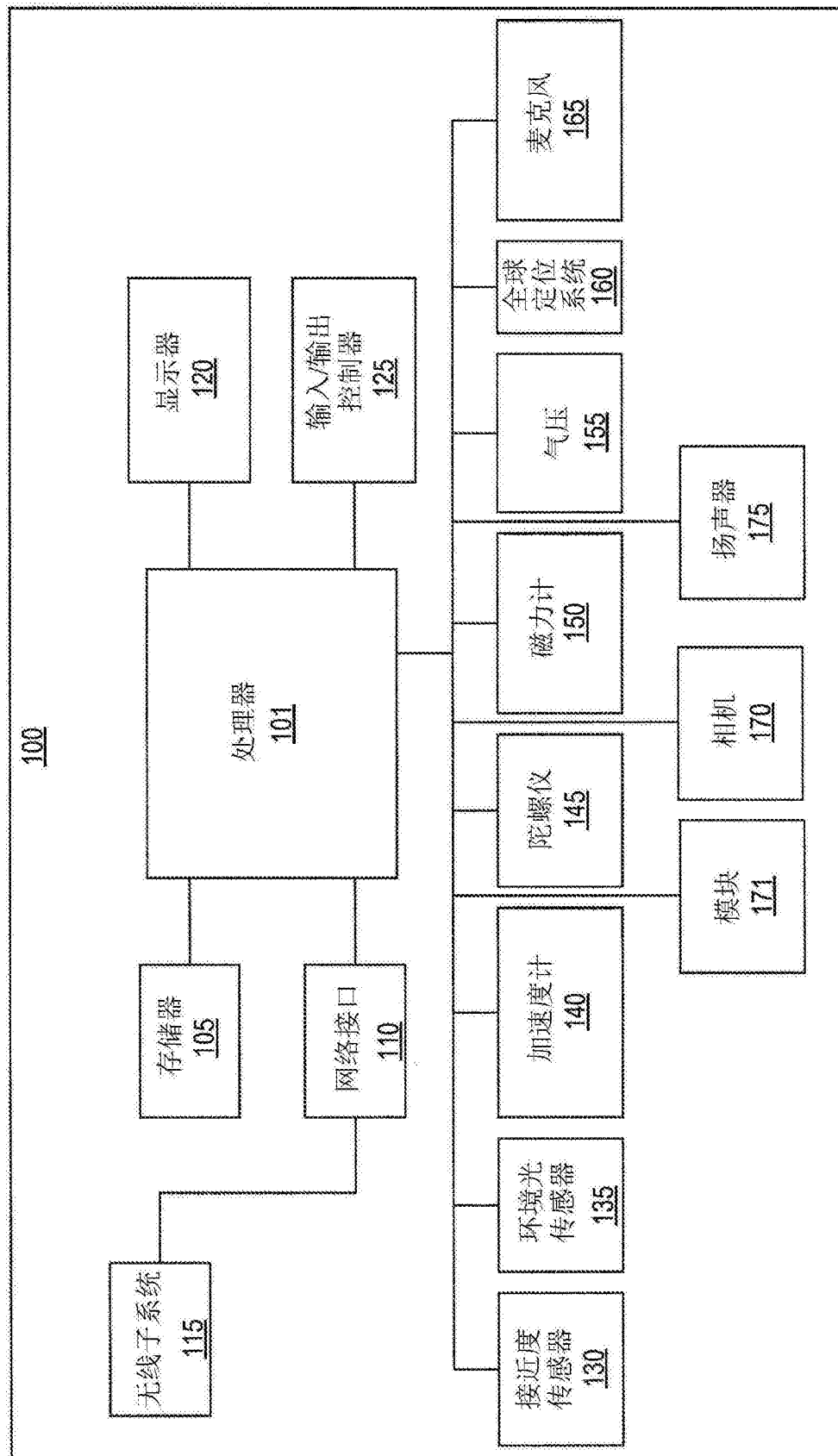


图1

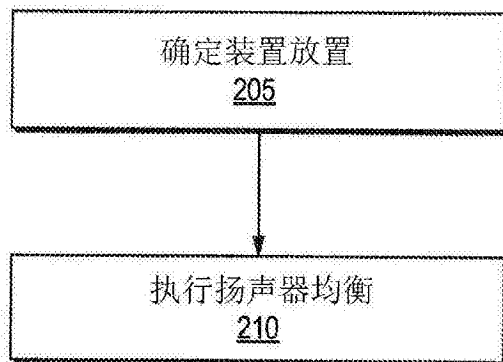


图2

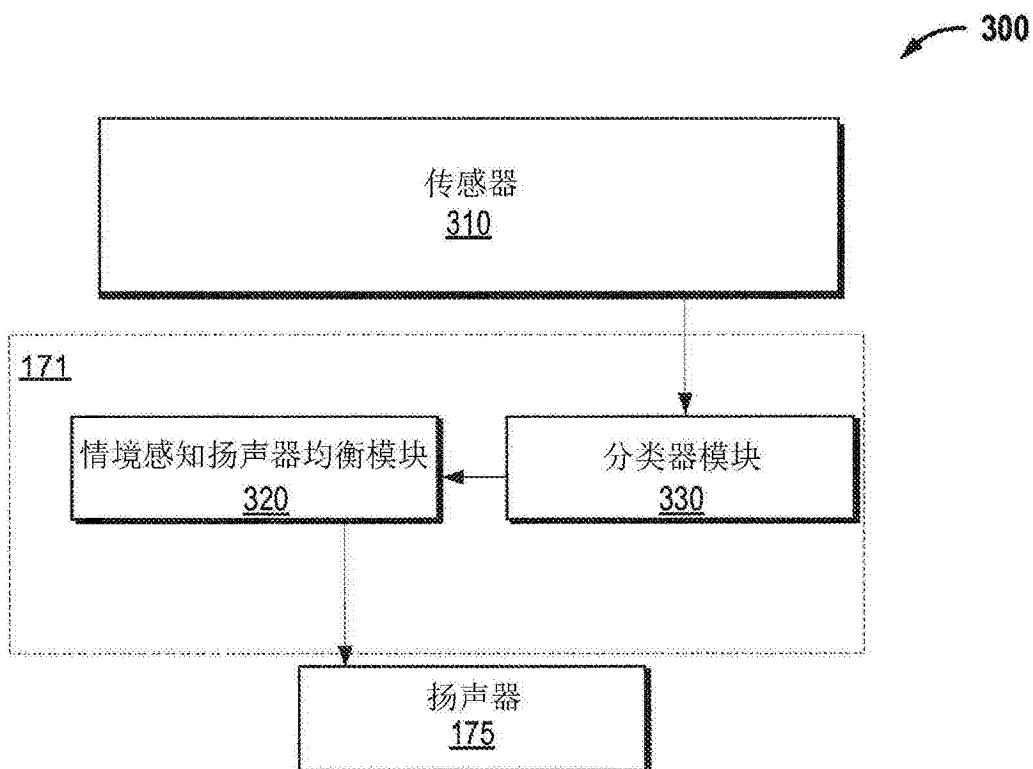


图3

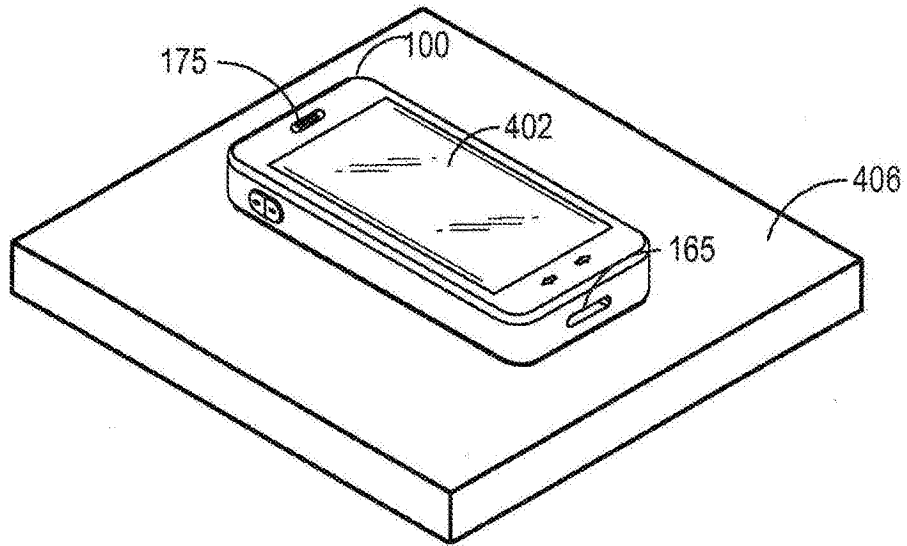


图4A

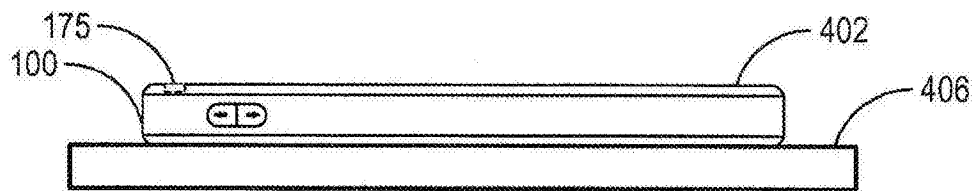


图4B

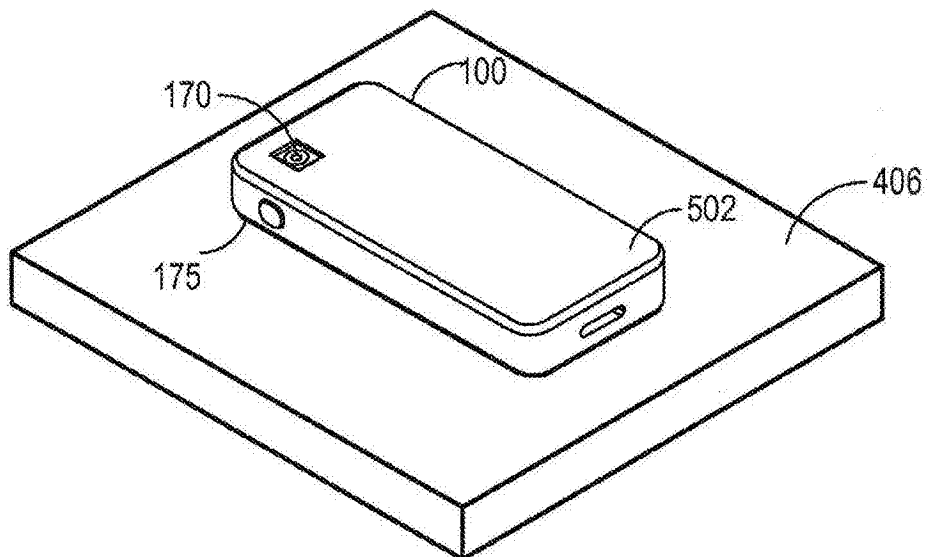


图5A

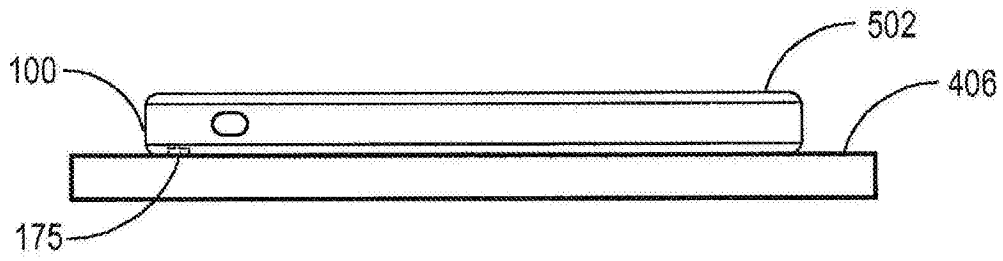


图5B

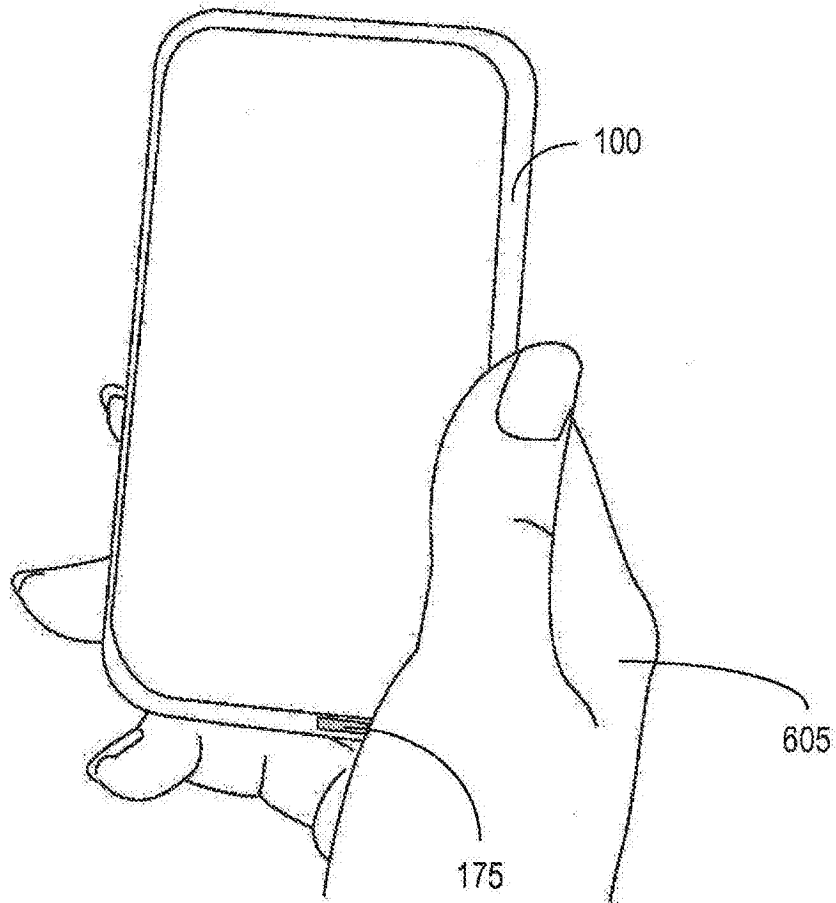


图6