



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102215740 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 200980145941. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 05. 19

A61B 5/00(2006. 01)

H04R 1/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/272, 072 2008. 11. 17 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/056078 2009. 05. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/054863 EN 2010. 05. 20

(71) 申请人 索尼爱立信移动通信有限公司

地址 瑞典隆德

(72) 发明人 杰克布斯·哈特森 G·萨姆芒

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 李辉 吕俊刚

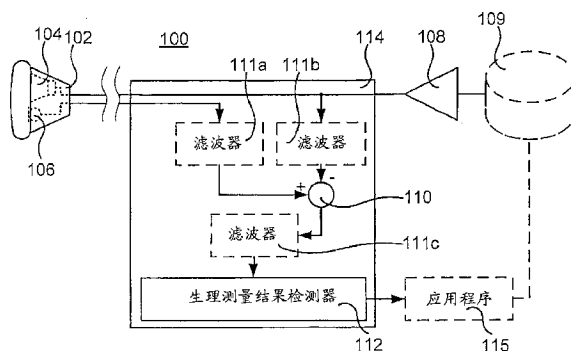
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于从生理声信号检测生理测量结果的设备、方法和计算机程序

(57) 摘要

公开了一种设备,该设备包括:扬声器,其适于应用在用户的耳朵处,并能够提供有音频信号以进行呈现;麦克风,其被设置在所述扬声器附近以从出现在所述用户的耳朵中的声音获取声信号;以及信号处理器,其中,该信号处理器被设置为从所述声信号中减去所述音频信号以提供生理声信号,并且该信号处理器还被设置为从该生理声信号检测生理测量结果。还公开了一种方法和计算机程序。



1. 一种设备,该设备包括:
扬声器,其适于应用在用户的耳朵处,并能够被提供有音频信号以进行呈现;
麦克风,其被设置在所述扬声器附近以从出现在所述用户的耳朵中的声音获取声信号;以及
信号处理器,其中,该信号处理器被设置为从所述声信号中减去所述音频信号以提供生理声信号,该信号处理器还被设置为从该生理声信号检测生理测量结果。
2. 根据权利要求1所述的设备,该设备还包括滤波器,该滤波器被设置为对所述声信号、所述要被减去的音频信号或所述生理声信号进行滤波。
3. 根据权利要求1或2所述的设备,该设备还包括应用程序,该应用程序被设置为基于所述生理测量结果来控制该应用程序的特征。
4. 根据权利要求3所述的设备,其中,所述应用程序被设置为基于所述生理测量结果来进行音乐选择,其中,所选择的音乐被包括在所提供的音频信号中。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中,所述生理测量结果包括呼吸模式。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中,所述信号处理器被设置为根据所述呼吸模式确定呼吸速率。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中,基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的单调函数。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中,基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的函数,其中,增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的呼吸速率为止。
9. 根据权利要求5至8中任一权利要求所述的设备,该设备包括心率估计器,该心率估计器被设置为根据所述呼吸模式估计心率。
10. 根据权利要求1至8中任一权利要求所述的设备,其中,所述生理测量结果包括心跳。
11. 根据权利要求10所述的设备,其中,所述信号处理器被设置为根据所述心跳确定心跳速率。
12. 根据权利要求11所述的设备,其中,基于所述音乐的节拍速率来选择所述音频信号的音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述心跳速率的单调函数。
13. 根据权利要求11所述的设备,其中,基于所述音乐的节拍速率来选择所述音频信号的音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述心跳速率的函数,其中,增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的心跳速率为止。
14. 根据权利要求10至13中任一权利要求所述的设备,其中,所述信号处理器被设置为通过在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波来提取所述心跳,以提供心跳信号。
15. 根据权利要求14所述的设备,其中,所述低通滤波器具有3Hz到10Hz之间的截止频率,该截止频率优选地在3Hz到5Hz之间,更优选地为4Hz。
16. 根据权利要求9至14中任一权利要求所述的设备,该设备还包括第二扬声器,该第二扬声器适于设置在用户的另一耳朵处,其中,提供给所述第二扬声器的音频信号包括子信号,以使得所述声信号包括源自在该用户的另一耳朵处提供的声音的信号分量,当该声

音通过该用户的头部传播时,该声音被该用户的血管中的脉动血液调制性地衰减,并使得能够从所述信号分量中提取所述心跳。

17. 根据权利要求 9 和权利要求 10 至 16 中任一权利要求所述的设备,其中,该设备还被设置为提供所估计的心率与所确定的心率之间的比较。

18. 一种方法,该方法包括以下步骤:

向适于应用在用户的耳朵处的扬声器提供音频信号,以在该用户的耳朵中呈现所述音频信号;

通过设置在所述扬声器附近的麦克风获取声信号,以从出现在该用户的该耳朵中的声音获取所述声信号;

从所述声信号中减去所述音频信号,以提供生理声信号;以及

从所述生理声信号检测生理测量结果。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,该方法还包括以下步骤:对所述声信号、所述要被减去的音频信号或所述生理声信号进行滤波。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的方法,其中,所述生理测量结果包括呼吸模式,并且该方法还包括以下步骤:基于所述呼吸模式来控制应用程序的特征。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述控制所述应用程序的特征的步骤包括以下步骤:基于所述呼吸模式来选择音乐,其中,所选择的音乐被设置为包括在所提供的音频信号中。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,该方法还包括以下步骤:根据所述呼吸模式确定呼吸速率。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的单调函数。

24. 根据权利要求 20 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

基于所述呼吸模式来选择音乐,其中,所选择的音乐被设置为包括在所提供的音频信号中;以及

根据所述呼吸模式确定呼吸速率,

其中,所述音乐的选择基于所述音乐的节拍速率,以使得增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的呼吸速率为止。

25. 根据权利要求 20 至 24 中任一权利要求所述的方法,该方法还包括以下步骤:根据所述呼吸模式估计心率。

26. 根据权利要求 18 至 24 中任一权利要求所述的方法,该方法还包括以下步骤:通过在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波来提取心跳,以提供心跳信号。

27. 根据权利要求 18 至 24 中任一权利要求所述的方法,其中,所述生理测量结果包括心跳,并且该方法还包括以下步骤:

向适于应用在用户的另一耳朵处的第二扬声器提供包括子信号的音频信号,以使得所述声信号包括源自在该用户的另一耳朵处提供的声音的信号分量,当该声音通过该用户的头部传播时,该声音被该用户的血管中的脉动血液调制性地衰减;以及

从所述信号分量检测所述心跳。

28. 根据权利要求 27 所述的方法,该方法还包括以下步骤:在低通滤波器中对所述生

理声信号进行低通滤波,以提供所述信号分量信号。

29. 根据权利要求 26 或 28 所述的方法,其中,所述低通滤波器具有 3Hz 到 10Hz 之间的截止频率,该截止频率优选地在 3Hz 到 5Hz 之间,更优选地为 4Hz。

30. 根据权利要求 25 和权利要求 26 至 29 中任一权利要求所述的方法,该方法还包括以下步骤:对所估计的心率与所确定的心率进行比较,其中,所述比较的结果被用于控制所述应用程序的特征。

31. 一种包括程序代码的计算机程序,该程序代码包括指令,这些指令被设置为当由处理器执行时使得该处理器执行根据权利要求 18 至 30 中任一权利要求所述的方法。

用于从生理声信号检测生理测量结果的设备、方法和计算机程序

技术领域

[0001] 本发明涉及用于从生理声信号 (physiological sound signal) 检测生理测量结果 (measurement) 的设备、方法和计算机程序。

背景技术

[0002] 用于锻炼辅助 (exercising aid) 的装置和用于锻炼辅助的其它装置中的应用程序,或者针对其它目的(诸如仅针对娱乐)的应用程序变得普及。这些其它的装置可以是便携式媒体播放器、移动电话和便携式数字助理。包括在这些装置中的定位信息装置、加速度计、高度计等可用于提高价值。用于游戏、锻炼辅助、日志功能等的应用程序可依赖于这些所测量的量 (quantity)。

[0003] 然而,其它所测量的量可以增强这些装置。因此,期望增加可用的量以进行测量。但是,由于这些装置旨在由不具备特定技能的普通用户使用,并且用户通常喜欢易于操作的设备 (gear),所以用于专业测量的传感器很多时候不适用于这些种类的装置。因此,进一步期望提供易于由普通用户使用来进行测量的设备。

发明内容

[0004] 本发明基于这样的理解:普通用户是乐于使用耳机的,并且在耳机上添加麦克风能用于获取声音,可以根据这些声音来对出现在用户的耳朵中的生理声音进行测量。通过减去 (subtract) 由耳机的扬声器提供的声音来提取这些生理声音。可以根据这些生理声音来确定所需的量和 / 或质量,诸如心率或呼吸模式。

[0005] 根据第一方面,提供了一种设备,该设备包括:扬声器,其适于应用在用户的耳朵处,并使得能够被提供有的音频信号以进行呈现 (render);麦克风,其被设置在所述扬声器附近以从出现在所述用户的耳朵中的声音获取声信号;以及信号处理器,其中,该信号处理器被设置为从该声信号中减去所述音频信号以提供生理声信号,该信号处理器还被设置为从该生理声信号检测生理测量结果。

[0006] 该设备还可包括滤波器,该滤波器被设置为对所述声信号、所述要被减去的音频信号或所述生理声信号进行滤波。

[0007] 该设备还可包括应用程序,该应用程序被设置为基于所述生理测量结果来控制该应用程序的特征。该应用程序可被设置为基于所述生理测量结果来进行音乐选择,其中,所选择的音乐被包括在所提供的音频信号中。所述生理测量结果可包括呼吸模式。所述信号处理器可被设置为根据所述呼吸模式确定呼吸速率。可以基于所述音乐的节拍速率 (beat rate) 来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的单调函数。可以基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的函数,其中,增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的呼吸速率为止。

[0008] 所述生理测量结果可包括心跳。所述信号处理器可被设置为根据所述心跳确定心

跳速率。可以基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述心跳速率的单调函数。可以基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述心跳速率的函数,其中,增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的心跳速率为止。所述信号处理器可被设置为通过在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波来提取所述心跳,以提供心跳信号。所述低通滤波器可具有 3Hz 到 10Hz 之间的截止频率(cutoff frequency),该截止频率优选地在 3Hz 到 5Hz 之间,更优选地为 4Hz。

[0009] 该设备还可包括第二扬声器,该第二扬声器适于设置在用户的另一耳朵处,其中,提供给所述第二扬声器的音频信号包括子信号,以使得所述声信号包括源自在该用户的另一耳朵处提供的声音的信号分量,并且当该声音通过该用户的头部传播时,该声音被该用户的血管中的脉动血液调制性地衰减,并使得可从所述信号分量中提取所述心跳。所述信号处理器可被设置为通过在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波来提取所述心跳,以提供所述信号分量信号。所述低通滤波器可具有 3Hz 到 10Hz 之间的截止频率,该截止频率优选地在 3Hz 到 5Hz 之间,更优选地为 4Hz。

[0010] 该设备可包括心率估计器,该心率估计器被设置为根据所述呼吸模式估计心率。所述生理测量结果可包括心跳,所述信号处理器可被设置为根据所述心跳确定心跳速率,并且该设备还可被设置为提供所估计的心率与所确定的心率之间的比较。

[0011] 所述生理测量结果可包括心跳和呼吸模式。

[0012] 根据第二方面,提供了一种方法,该方法包括以下步骤:向适于应用在用户的耳朵处的扬声器提供音频信号,以在该用户的耳朵中呈现所述音频信号;通过设置在所述扬声器附近的麦克风获取声信号,以从出现在该用户的耳朵中的声音获取所述声信号;从所述声信号中减去所述音频信号,以提供生理声信号;以及从所述生理声信号检测生理测量结果。

[0013] 该方法还可包括以下步骤:对所述声信号、所述要被减去的音频信号或所述生理声信号进行滤波。

[0014] 所述生理测量结果可包括呼吸模式,并且该方法还可包括以下步骤:基于所述呼吸模式来控制应用程序的特征。所述控制所述应用程序的特征的步骤可包括以下步骤:基于所述呼吸模式来选择音乐,其中,所选择的音乐被设置为包括在所提供的音频信号中。该方法还可包括以下步骤:根据所述呼吸模式确定呼吸速率。可以基于所述音乐的节拍速率来选择所述音乐,以使得所述音乐的节拍速率是所述呼吸速率的单调函数。

[0015] 该方法还可包括以下步骤:基于所述呼吸模式来选择音乐,其中,所选择的音乐被设置为包括在所提供的音频信号中;以及根据所述呼吸模式确定呼吸速率,其中,基于所述音乐的节拍速率选择所述音乐,以使得增加所述音乐的节拍速率,直到达到预定的呼吸速率为止。

[0016] 该方法还可包括以下步骤:根据所述呼吸模式估计心率。所述生理测量结果可包括心跳,该方法还可包括以下步骤:根据所述心跳确定心跳速率;以及对所估计的心跳速率与所确定的心率进行比较,其中,所述比较的结果被用于控制所述应用程序的特征。

[0017] 该方法还可包括以下步骤:通过在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波来提取心跳,以提供心跳信号。该低通滤波器可具有 3Hz 到 10Hz 之间的截止频率,该截止频率优选地在 3Hz 到 5Hz 之间,更优选地为 4Hz。

[0018] 所述生理测量结果可包括心跳,并且该方法还可包括以下步骤:向适于应用在用户的另一耳朵处的第二扬声器提供包括子信号的音频信号,以使得所述声信号包括源自在该用户的另一耳朵处提供的声音的信号分量,当该声音通过该用户的头部传播时,该声音被该用户的血管中的脉动血液调制性地衰减;以及从所述信号分量检测所述心跳。该方法还可包括以下步骤:在低通滤波器中对所述生理声信号进行低通滤波,以提供所述信号分量信号。该低通滤波器可具有 3Hz 到 10Hz 之间的截止频率,该截止频率优选地在 3Hz 到 5Hz 之间,更优选地为 4Hz。

[0019] 所述生理测量结果可包括心跳和呼吸模式。

[0020] 根据第三方面,提供了一种包括程序代码的计算机程序,该程序代码包括指令,所述指令被设置为当由处理器执行时使得该处理器执行根据所述第二方面的方法。

附图说明

[0021] 图 1 示意性例示根据实施方式的设备;

[0022] 图 2 是例示根据实施方式的方法的流程图;

[0023] 图 3 是例示所提供的音乐的节拍速率与呼吸模式或心率之间的函数的图示;

[0024] 图 4 是示意性例示根据实施方式的应用程序的框图;

[0025] 图 5 示意性例示计算机可读介质。

具体实施方式

[0026] 图 1 示意性地例示根据实施方式的设备 100。设备 100 包括扬声器装置 102 (例如,耳机),该扬声器装置 102 具有扬声器 104 以及与该扬声器 104 设置在一起的麦克风 106。扬声器 104 被提供有音频信号 (例如,音乐),优选地由放大器 108 提供该音频信号,而该放大器 108 又可从媒体播放器元件 109 获得该音频内容。如下所述,该音频信号还可包括用于心跳测量的子信号。麦克风 106 被设置为获取心脏或呼吸声音、当然还获取由扬声器 104 产生的音频声音,该麦克风 106 将它的输出信号提供给从麦克风信号中减去该音频信号的减法器 110。可选地,可以由滤波器 111a 对该麦克风信号进行滤波。另外或另选地,放大器 108 所提供的音频声音可在输入到减法器 110 以前由滤波器 111b 进行滤波。来自减法器 110 的输出主要包括心脏和 / 或呼吸声信号,因为去除了源自该音频声音的信号分量。该心脏和 / 或呼吸声信号被提供给生理声检测器 112。这里,应当注意到,替代麦克风 106 与减法器 112 之间的滤波器 111a 和 / 或放大器 108 与减法器 110 之间的滤波器 111b,或者除了该滤波器 111a 和 / 或滤波器 111b 以外,可在减法器 110 与生理声检测器 112 之间设置滤波器 111c。该呼吸声音模式可以例如在通过鼻子呼吸或通过嘴巴呼吸之间进行区分。该呼吸声音模式可以另选地或另外地是对呼吸速率的度量,例如,每分钟呼吸次数或呼吸之间的周期、吸气和 / 或呼气的占空比等。例如可以在锻炼身体期间根据该呼吸声音模式来估计用户的身体状态。类似地可应用于心脏声音,其中可确定心率和 / 或心脏声音的振幅。减法器 110、可选的 (多个) 滤波器 111a、111b、111c 和模式检测器 112 可以是信号处理器 114 的例如在模拟域或数字域执行元件 110、111a、111b、111c、112 的功能的部分。

[0027] 在实施方式中,呼吸模式可用于控制应用程序 115,以使得该应用程序的特征适合于呼吸模式和 / 或心跳。

[0028] 例如,该应用程序可以是利用节拍速率来选择音乐的音乐选择应用程序,该节拍速率例如取决于呼吸速率。这例如当在跑步或慢跑的同时聆听音乐时是巧妙的,因为呼吸与体力相关,还与步调 (step pace) 相关。例如,在跑步锻炼时,4-4 呼吸是指在 4 步期间吸气并且在 4 步期间呼气,并且在锻炼的不同部分期间,可以使用不同的呼吸策略,诸如改变为 3-3、2-2、2-1 等。如果音乐与呼吸进而与步伐同步,则可以改进锻炼。

[0029] 另一个示例是确定呼吸是鼻式的还是口式的。这可以基于当空气在头部内流动时呼吸所具有的不同的声音特性来确定。鼻式呼吸随后可作为低活动量锻炼的标志,而口式呼吸可作为高活动量锻炼的标志。可以相应地选择音乐。

[0030] 另一个示例是确定呼吸是深呼吸还是浅呼吸。这可以从流动的空气在头部内导致的声音来确定,可以在用户的耳朵中获取这些声音。一个示例是如果呼吸是浅呼吸则选择节拍速率缓慢的音乐以使用户平静下来以进入深呼吸状态,众所周知,这样可以降低心率并提高锻炼效率。类似地,如果呼吸周期过短而不能给肺部提供适量的氧气,则减慢的音乐节拍速率能够促进呼吸和锻炼。

[0031] 另一个示例是上述任意呼吸模式的组合,其中存在根据预先配置的模型或用户配置的模型的合适的呼吸,但是仍然显示可以增加锻炼的速度 (pace),因此可以选择节拍速率增加的音乐。

[0032] 另选地,或者与上述任意示例相组合,心率和 / 或心跳声音的强度可用于锻炼辅助,并且可选地与音乐选择特征相组合。

[0033] 当然,所测量的呼吸模式和 / 或心跳也可用于不对任何音乐选择进行控制的锻炼辅助应用程序。类似地,所测量的呼吸模式和 / 或心跳也可用于与锻炼辅助无关的应用程序。

[0034] 该应用程序当然也可以组合其它所测量或估计的值和它们的派生物 (derivative),诸如计步器、定位数据、高度等。这些设置可以是预先定义的或用户定义的。例如也可以通过诸如蜂窝通信系统的无线通信接口来从远程位置下载这些设置。所测量和估计的值也可被保存在用于锻炼后分析的日志中。图 4 是示意性例示锻炼增强应用程序 400 的对象和特征的示例的框图。呼吸模式信号和 / 或心跳信号被输入到由应用程序引擎 402 控制的应用程序 400 中。还使得应用程序引擎 402 能够从设置对象 404 接收设置,该设置对象 404 例如可以向应用程序引擎提供与年龄、体重、性别、体重指数、锻炼限制、锻炼类型、音乐功能等相关的由用户进行的设置、预定义的设置或所下载的设置。该应用程序引擎也可控制针对不同的特征的一个或更多个功能对象 406。应用程序 400 也可控制诸如媒体播放器的其它功能或应用程序,如参照图 1 所示。优选地由应用程序引擎 402 来控制该控制的输出接口。这里,应当注意的是,参照图 4 给出的示例包括多个功能 406。其它示例是包括参照图 4 给出的一个或更多个功能的任何应用程序。应用程序 400 可以例如被实现为移动电话、媒体播放器、GPS 接收机或个人数字助理中的特征。

[0035] 应用程序也可以与身体锻炼性质无关。呼吸可以用于按照用户的意图来控制设备 100,其中不同的呼吸模式被解码为针对设备 100 的操作指令,例如,改变或暂停由媒体播放器 109 提供的音乐。

[0036] 自然地,心跳在用户的头部内产生频率分量主要与心率相对应的弱声。可以对麦克风 106 所获取的心跳声信号进行放大、滤波和处理以产生心率值。该滤波可包括低通滤

波,因为心跳本身通常在 0.5Hz 到 3Hz 的范围内。由于音乐内容在这些频率处通常是非常低的,所以窄的滤波器 (narrow filter) 可以显著地增强心脏声信号。

[0037] 另选地,通过利用第二扬声器向用户的一个耳朵提供子信号来产生心跳信号,这可以与例如音乐一起进行。优选地,该子信号处于用户不可辨别的频率,例如,应当使用超声波频率或次声波频率。当该子信号的声音通过用户的头部传到另一只耳朵时,心跳将通过血管的脉动对该子信号声音进行调制,即,为该子信号声音提供不同的衰减。在另一耳朵内由麦克风 106 获取的声音将包括经调制的子信号声音。在次声波子信号的情况下可以使用低通滤波器,而在超声波子信号的情况下可以使用高通滤波器来在检测心跳时抑制音乐信号。可以通过与以上所示类似的信号处理来确定心率。该方法尤其适用于立体声耳机。

[0038] 图 2 是例示根据实施方式的方法的流程图,其中虚线指示可选的动作。该流程图用于示例性目的,这些动作的顺序不应当被理解为连续的顺序。相反,这些动作优选地被认为是可以按照任何顺序或者并行地执行的实时对象。在音频提供步骤 200 中,音频信号被提供给适于应用在用户的耳中的扬声器(诸如耳机),以对音频信号的音频内容进行呈现。在声音获取步骤 202 中,通过与该扬声器一起设置的麦克风来获取出现在该用户的耳中的声音。出现在用户的耳中的声音是所呈现的音频内容与在用户的头内产生的声音(诸如根据参照图 1 给出的任意示例的源自头部腔体中的气流呼吸声、以及源自在头部的血管中脉动的血液的心跳声)的混合。在可选的声信号滤波步骤 203 中,可对所获取的声信号进行滤波以增强该信号,例如,衰减呼吸声和/或心跳声的频率范围以外的频率。在音频信号减去步骤 204 中,从声信号中减去音频信号以提取呼吸信号。在生理声音检测步骤 206 中,如参照图 1 所示,检测呼吸模式和/或心跳。可选地,在心率估计步骤 207 中,可以根据所检测到的呼吸模式来估计心率。可以使用不同的模型来根据呼吸模式估计心率。可以使用特定于用户和/或锻炼的模型,其中呼吸模式的一个或多个特性被映射到所预期的心率。另选地,可以基于呼吸速率越快心率越快的假设来估计心率。进一步另选地,可以基于以下假设来估计心率:例如基于呼吸信号的振幅和/或频率分量,将较高的气流映射到较高的心率,将浅呼吸映射到比深呼吸高的心率。可选的心率估计步骤 207 可以是生理声音检测步骤 206 中的可能的心跳确定的另选例,或者是针对所检测的心率与所估计的心率之间的比较的补充,其中该比较结果可用作应用程序的输入。在可选的应用程序特征控制步骤 209 中,可基于呼吸模式(另选地,基于所估计的心率)来控制一个或多个应用程序的特征。

[0039] 图 3 是例示所提供的音乐节拍速率与呼吸模式或心率之间的函数的图示。针对呼吸模式的情况,所确定的呼吸速率、周期或占空比可用于这种类型的关系。实线例示呼吸模式或所估计的心率与音乐节拍速率之间的线性关系,而点划线例示不同的非线性关系。所示出的线例示针对该关系的单调函数。当根据心跳速率来选择音乐节拍速率时,尤其适于应用单调函数。可以基于呼吸模式来选择将音乐与心跳速率相关的多个非线性模型以外的合适的模型。这可以进一步增强锻炼辅助。

[0040] 根据本发明的方法适于借助于诸如计算机和/或处理器的处理装置来实现。因此,提供了计算机程序,这些计算机程序包括被设置为使得这些处理装置、处理器或计算机在设备中执行根据参照图 2 所述的任意实施方式中的任意方法中的步骤的指令。这些计算机程序优选地包括被存储在如图 5 所示的计算机可读介质 500 上的程序代码,可由处理装置、

处理器或计算机 502 来加载并执行该程序代码,以使得该程序代码分别执行根据本发明实施方式(优选地如参照图 2 所述的任意实施方式)的多个方法。出现在图 1 所示的设备中的计算机 502 以及计算机程序产品 500 可被设置为顺序地执行该程序代码(其中逐步地执行任意方法中的动作),或者实时地执行该程序代码(其中根据需要或所需要的输入数据的可用性来采取动作)。这些处理装置、处理器或计算机 502 优选地是通常所指的嵌入式系统。因而,图 5 所示的计算机可读介质 500 和计算机 502 应当被理解为用于仅为了提供对本原理的理解的例示性目的,而不应当理解为这些元件的任何直接说明。

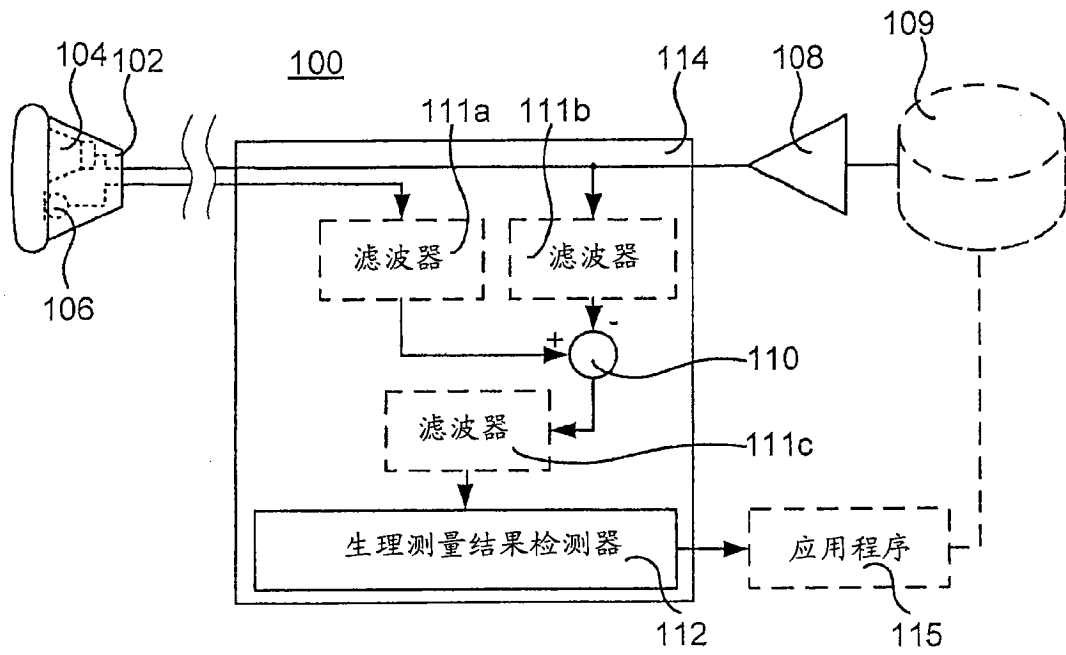


图 1

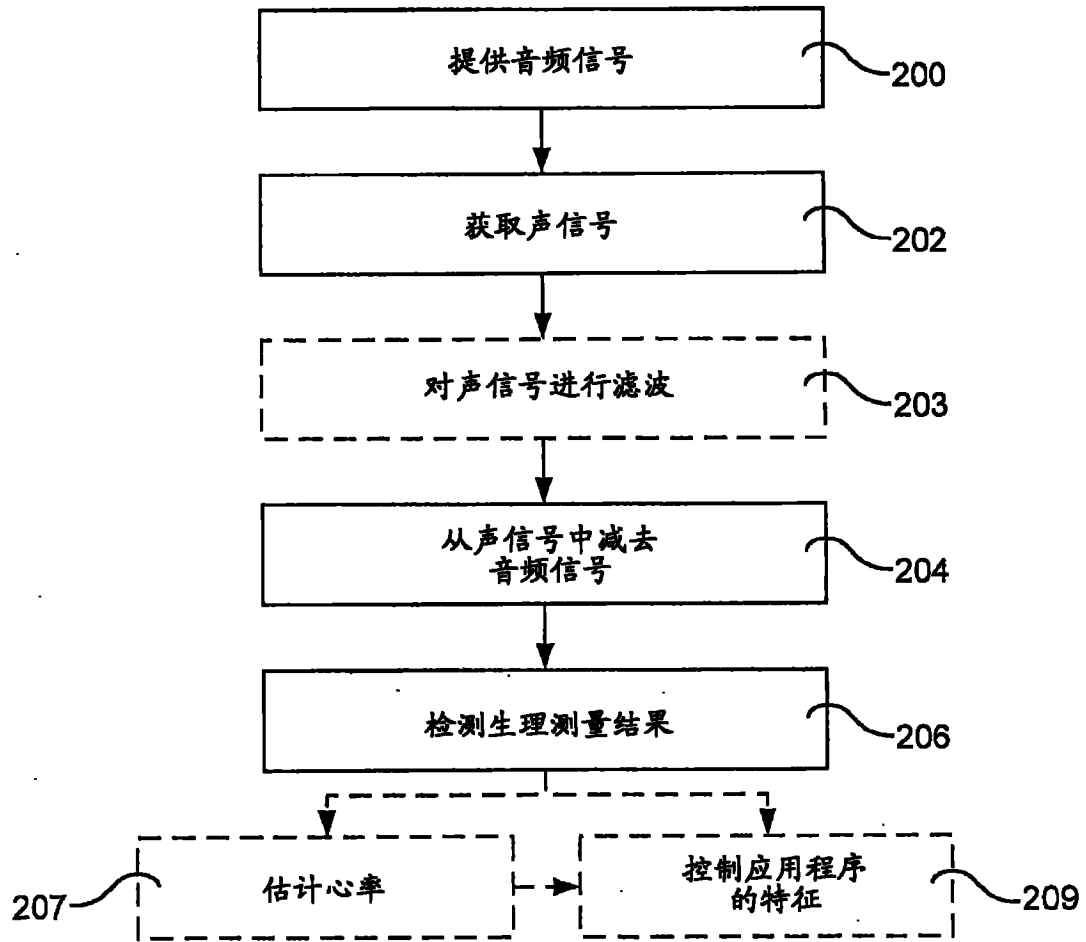


图 2

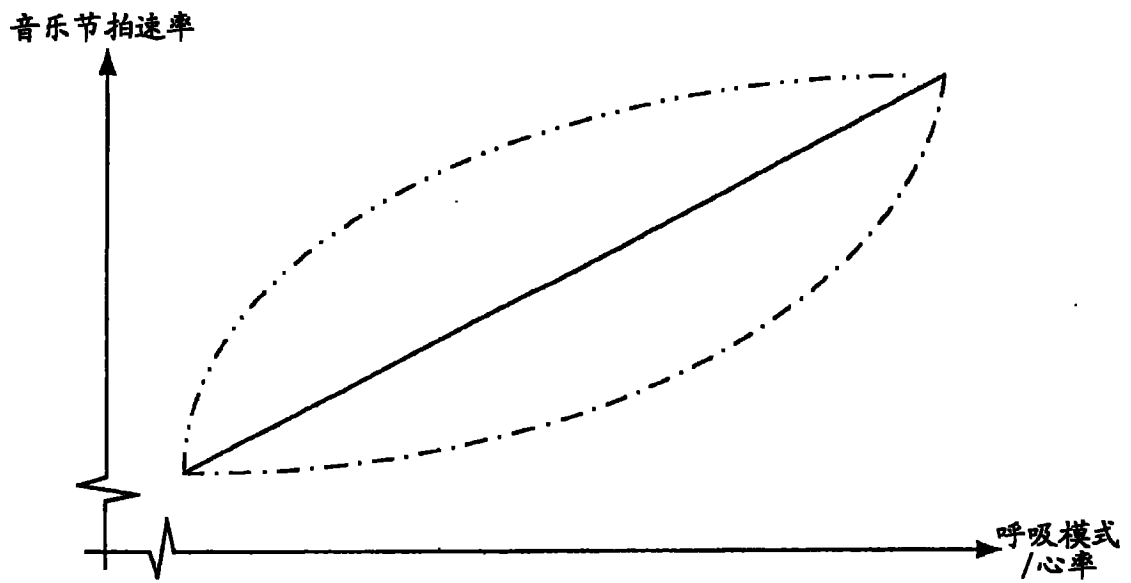


图 3

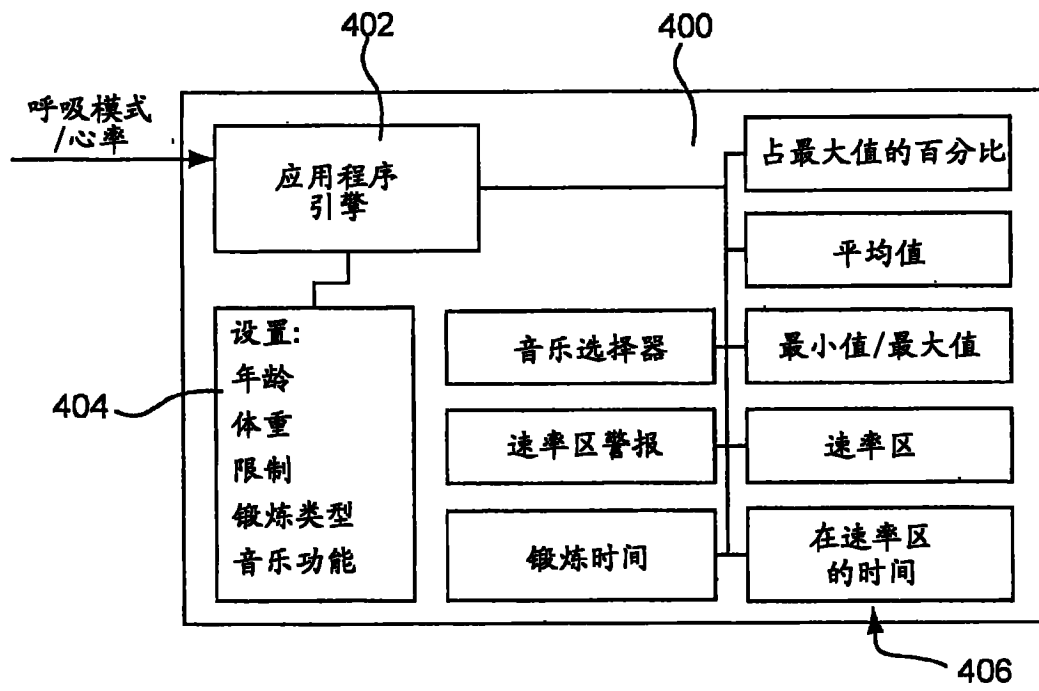


图 4

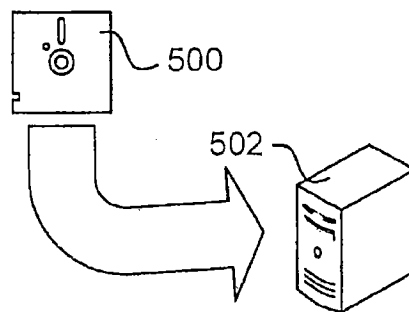


图 5

专利名称(译)	用于从生理声信号检测生理测量结果的设备、方法和计算机程序		
公开(公告)号	CN102215740A	公开(公告)日	2011-10-12
申请号	CN200980145941.1	申请日	2009-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	索尼移动通讯有限公司		
申请(专利权)人(译)	索尼爱立信移动通讯有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼爱立信移动通讯有限公司		
[标]发明人	杰克布斯哈特森 G萨姆芒		
发明人	杰克布斯·哈特森 G·萨姆芒		
IPC分类号	A61B5/00 H04R1/10		
CPC分类号	A61B5/6817 A61B5/0205 A61B5/02438 A61B5/0816 A61B5/486 A61B5/6815		
代理人(译)	李辉		
优先权	12/272072 2008-11-17 US		
其他公开文献	CN102215740B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种设备，该设备包括：扬声器，其适于应用在用户的耳朵处，并能够提供有音频信号以进行呈现；麦克风，其被设置在所述扬声器附近以从出现在所述用户的耳朵中的声音获取声信号；以及信号处理器，其中，该信号处理器被设置为从所述声信号中减去所述音频信号以提供生理声信号，并且该信号处理器还被设置为从该生理声信号检测生理测量结果。还公开了一种方法和计算机程序。

