



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108024742 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201680054769.9

(22)申请日 2016.08.09

(30)优先权数据

14/863,359 2015.09.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/046209 2016.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/052822 EN 2017.03.30

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 伊戈尔·切尔特夫

艾弗杰尼·尤里耶·波利亚科夫

鲁塞尔·韦恩·格鲁尔克

拉塞尔·阿林·马丁

艾弗杰尼·佩托维奇·高瑟夫

穆哈麦德·伊布雷赫·塞赞

(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 杨林勳

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

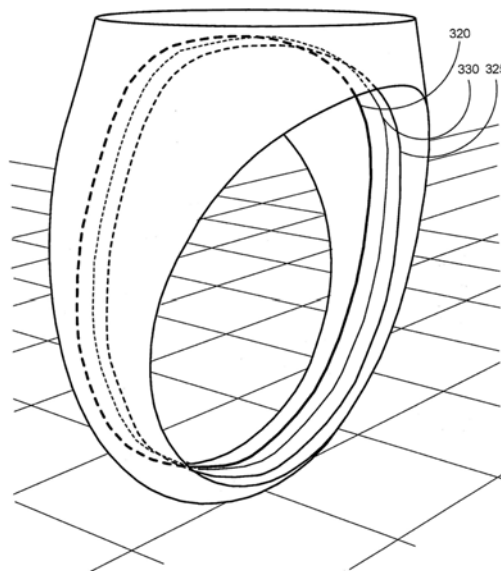
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

用于获得血压测量值的系统和方法

(57)摘要

本发明呈现用于获得血压测量值的方法、系统、计算机可读媒体和设备。可通过确定随光电容积描记法PPG测量值和心电图ECG测量值而变的脉搏传导时间PTT来获得所述血压测量值。移动装置包含大小设定成可供所述移动装置的用户便携的外部主体。所述移动装置还包含沿着所述移动装置的至少一个部分分布的多个发光组件以及多个集光组件,所述多个集光组件经配置以测量来自所述多个发光组件的从所述用户体内血管反射出来的反射光。所述发光和集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布。所述移动装置还可包含光导,其经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导。



1. 一种用于获得光电容积描记法PPG测量值的移动装置,其包括:
外部主体,其大小设定成可供所述移动装置的用户便携;
至少一个发光组件,其耦合到光导,所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导;
至少一个集光组件,其耦合到所述光导,其中所述至少一个发光组件经配置以测量来自所述至少一个发光组件的从所述用户体内血管反射出来的反射光,且其中处理器经配置以基于由所述至少一个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值。
2. 根据权利要求1所述的移动装置,其中所述光导包括可操作以改变所述至少一个发光组件发出的所述光的方向的转向膜。
3. 根据权利要求1所述的移动装置,其中所述外部主体包括360度圆周。
4. 根据权利要求35所述的移动装置,其中所述光导环绕所述360度圆周。
5. 根据权利要求1所述的移动装置,其中所述处理器进一步经配置以至少部分地基于所获得的所述PPG测量值来确定所述用户的血压BP测量值。
6. 根据权利要求1所述的移动装置,其中所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。
7. 根据权利要求1所述的移动装置,其中所述至少一个发光组件包括发光二极管LED,且所述至少一个集光组件包括光电二极管。
8. 一种用于获得光电容积描记法PPG测量值的方法,其包括:
经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置的用户体内血管反射出来的反射光,其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导,其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导,且其中所述移动装置包括大小设定成可供所述用户便携的外部主体;以及
基于通过所述至少一个集光组件测量的所述反射光来获得所述PPG测量值。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述光导包括可操作以改变所述至少一个发光组件发出的所述光的方向的转向膜。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述外部主体包括360度圆周。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述光导环绕所述360度圆周。
12. 根据权利要求8所述的方法,其进一步包括至少部分地基于所获得的所述PPG测量值来确定所述用户的血压BP测量值。
13. 根据权利要求8所述的方法,其中所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。
14. 根据权利要求8所述的方法,其中所述至少一个发光组件包括发光二极管LED,且所述至少一个集光组件包括光电二极管。
15. 一种用于获得光电容积描记法PPG测量值的设备,其包括:
用于经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置的用户体内血管反射出来的反射光的装置,其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导,其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导,且其中所述移动装置包括大小设定成可供所述用户便携的外部主体;以及
用于基于通过所述至少一个集光组件测量的所述反射光来获得所述PPG测量值的装置。

16. 根据权利要求15所述的设备, 其中所述光导包括可操作以改变所述至少一个发光组件发出的所述光的方向的转向膜。

17. 根据权利要求15所述的设备, 其中所述外部主体包括360度圆周。

18. 根据权利要求17所述的设备, 其中所述光导环绕所述360度圆周。

19. 根据权利要求15所述的设备, 其进一步包括用于至少部分地基于所获得的所述PPG测量值来确定所述用户的血压BP测量值的装置。

20. 根据权利要求15所述的设备, 其中所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。

21. 根据权利要求15所述的设备, 其中所述至少一个发光组件包括发光二极管LED, 且所述至少一个集光组件包括光电二极管。

22. 一种存储用于获得光电容积描记法PPG测量值的计算机可执行指令的一或多个非暂时性计算机可读媒体, 所述计算机可执行指令在执行时使包含在移动装置中的一或多个计算装置进行以下操作:

经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置的用户体内血管反射出来的反射光, 其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导, 其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导, 且其中所述移动装置包括大小设定成可供所述用户便携的外部主体; 以及

基于通过所述至少一个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值。

23. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述光导包括可操作以改变所述至少一个发光组件发出的所述光的方向的转向膜。

24. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述外部主体包括360度圆周。

25. 根据权利要求24所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述光导环绕所述360度圆周。

26. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述指令在执行时进一步使所述一或多个计算装置至少部分地基于所获得的所述PPG测量值来确定所述用户的血压BP测量值。

27. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。

28. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读媒体, 其中所述至少一个发光组件包括发光二极管LED, 且所述至少一个集光组件包括光电二极管。

用于获得血压测量值的系统和方法

背景技术

[0001] 本发明的方面涉及移动装置,且更确切地说,涉及一种用于获得操作移动装置的用户至少一个身体机能测量值的系统和方法。

[0002] 用户了解其身体机能测量值通常是合乎需要的。近年来,许多人穿戴能够测量其心率(HR)和其它生理信息的小型便携式装置。由这些装置用以测量心率的最常见技术中的一种是光电容积描记法(PPG)。所述PPG方法当在个体的手指上测量心率时运作良好。然而,许多小型便携式健康装置是通常呈手表(例如智能手表)、活动监测带(例如穿戴在腕部)等形式的封装件的可穿戴式电子件。然而,人腕部的血管系统使得PPG信号在腕部测量时比在手指处测量时弱至少一个数量级。另外,当前腕部穿戴装置受到运动伪差影响,从而进一步加重这个问题。

[0003] 运动伪差可由各种机制产生。此类机制的实例是人体部分(例如肌肉、骨骼、韧带、血管等)的与生命行为相关联的不可控制的小运动,例如呼吸。另一实例是血液因个体的手臂在变化的加速情况下的运动(例如在行走时摆动手臂)所致的在血管中的“晃动”。而另一实例是PPG传感器自身与注血组织的相对运动。此类机制可能阻碍对由真正的心跳所产生的PPG信号的“有用”调制。将个体的实际HR与对由运动伪差所产生的光学信号的调制分开极具挑战性。

[0004] 因此,存在对不受运动伪差影响的可穿戴式心率PPG传感器的需要。

发明内容

[0005] 描述用于获得操作移动装置的用户至少一个身体机能测量值的某些实施方案。

[0006] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法(PPG)测量值的移动装置包含大小设定成移动装置的用户便携的外部主体。所述移动装置还包含沿着移动装置的至少一个部分分布的多个发光组件。所述移动装置进一步包含多个集光组件,其经配置以测量来自所述多个发光组件的从用户体内血管反射出来的反射光,其中所述多个集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布,且其中处理器经配置以基于由所述多个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值。

[0007] 在一些实施方案中,所述多个发光组件包括至少三个发光组件。

[0008] 在一些实施方案中,所述至少一个部分是360度圆周。

[0009] 在一些实施方案中,所述处理器进一步经配置以平均来自所述多个集光组件中的每一集光组件的反射光测量值。

[0010] 在一些实施方案中,沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布的所述多个发光组件呈轴向对称布置分布。

[0011] 在一些实施方案中,所述处理器进一步经配置以至少部分地基于所获得的PPG测量值来确定用户的血压(BP)测量值。

[0012] 在一些实施方案中,所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。

[0013] 在一些实施方案中,所述多个发光组件包括发光二极管(LED),且所述多个集光组

件包括光电二极管。

[0014] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的方法包含经由多个集光组件测量来自多个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光,其中所述多个发光组件沿着所述移动装置的至少一个部分分布,且其中所述移动装置包括大小设定成用户便携的外部主体。所述方法还包含基于由所述多个集光组件测量的反射光而获得所述PPG测量值,其中所述多个集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布。

[0015] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的设备包含用于经由多个集光组件测量来自多个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光的装置,其中所述多个发光组件沿着所述移动装置的至少一个部分分布,且其中所述移动装置包括大小设定成用户便携的外部主体。在一些实施方案中,所述设备还包含用于基于由所述多个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值的装置,其中所述多个集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布。

[0016] 在一些实施方案中,一或多个非暂时性计算机可读媒体存储用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在执行时使包含在移动装置中的一或多个计算装置经由多个集光组件测量来自多个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光,其中所述多个发光组件沿着所述移动装置的至少一个部分分布,且其中所述移动装置包括大小设定成用户便携的外部主体。在一些实施方案中,所述指令在执行时进一步使所述一或多个计算装置基于由所述多个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值,其中所述多个集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布。

[0017] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的移动装置包含大小设定为移动装置的用户便携的外部主体。在一些实施方案中,至少一个发光组件耦合到光导,所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向用户体内血管引导。在一些实施方案中,至少一个集光组件耦合到所述光导,其中所述至少一个发光组件经配置以测量来自所述至少一个发光组件的从用户体内血管反射出来的反射光,且其中处理器经配置以基于由所述至少一个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值。

[0018] 在一些实施方案中,所述光导包括可操作以改变所述至少一个发光组件发出的光的方向的转向膜。

[0019] 在一些实施方案中,所述外部主体包括360度圆周。

[0020] 在一些实施方案中,所述光导包含所述360度圆周。

[0021] 在一些实施方案中,所述处理器进一步经配置以至少部分地基于所获得的PPG测量值来确定用户的血压 (BP) 测量值。

[0022] 在一些实施方案中,所述移动装置是手表、指环或手环中的至少一种。

[0023] 在一些实施方案中,所述至少一个发光组件包括发光二极管 (LED), 且所述至少一个集光组件包括光电二极管。

[0024] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的方法包含经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光,其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导,其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向用户体内的血管引导,且其中所述移动装置包括大

小设定成用户便携的外部主体。所述方法还包含基于由所述至少一个集光组件测量的所述反射光来获得所述PPG测量值。

[0025] 在一些实施方案中,一种用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的设备包含用于经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光的装置,其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导,其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向用户体内的血管引导,且其中所述移动装置包括大小设定成用户便携的外部主体。所述设备还包含用于基于由所述至少一个集光组件测量的所述反射光来获得所述PPG测量值的装置。

[0026] 在一些实施方案中,一或多个非暂时性计算机可读媒体存储用于获得光电容积描记法 (PPG) 测量值的计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在执行时使包含在移动装置中的一或多个计算装置经由耦合到光导的至少一个集光组件测量来自至少一个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光,其中所述至少一个发光组件耦合到所述光导,其中所述光导经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向用户体内血管引导,且其中所述移动装置包括大小设定成用户便携的外部主体。在一些实施方案中,所述指令在执行时进一步使所述一或多个计算装置基于由所述至少一个集光组件测量的所述反射光而获得所述PPG测量值。

附图说明

[0027] 本发明的各方面作为实例来说明。在附图中,相同参考数字指示类似元件,且:

[0028] 图1说明可并入有一或多个实施方案的移动装置的简化框图;

[0029] 图2说明根据一些实施方案的经配置以获得用户的PPG、ECG和阻抗测量值的腕表装置310;

[0030] 图3说明根据一些实施方案的简化腕部模型310;

[0031] 图4说明根据一些实施方案的对图3中所描绘的简化腕部模型310的纵向横截面的表示;

[0032] 图5说明根据一些实施方案的图3中所描绘的简化腕部模型的横向横截面;

[0033] 图6说明根据一些实施方案的包含所描述的具有连续发光组件的PPG传感器的腕环;

[0034] 图7说明根据一些实施方案的包含所描述的具有离散组件的PPG传感器的腕环;

[0035] 图8说明根据一些实施方案的发光组件以及光导;

[0036] 图9说明根据一些实施方案的可弯曲光导;

[0037] 图10A是根据一些实施方案的用于获得PPG测量值的方法的流程图;

[0038] 图10B是根据一些实施方案的用于使用连续发光组件获得PPG测量值的方法的流程图;以及

[0039] 图11说明其中可实施一或多个实施例的计算系统的实例。

具体实施方式

[0040] 现将相对于附图描述若干说明性实施方案,所述附图形成本文的部分。虽然下文描述了可在其中实施本发明的一或多个方面的特定实施方案,但可使用其它实施方案,且

可在不脱离本发明的范围或所附权利要求书的精神的情况下进行各种修改。

[0041] 如上文所描述,能够测量HR的许多现有便携式装置容易因运动伪差而提供不准确的数据。举例来说,当用户进行例如打字、做手势、行走、奔跑等身体活动时,由这些运动伪差所产生的PPG信号幅度仅会阻碍对用户实际心跳所产生的PPG信号的“有用”调制。另外,运动伪差可由血液的惯性运动造成。血液具有质量,且因此通过在血管和注血组织中与手臂摆动同步的“晃动”来对摆臂运动作出响应。最后,运动伪差还可由PPG传感器与注血组织的相对运动引起。举例来说,小型便携式装置可保持PPG传感器与用户皮肤紧密/紧凑接触。然而,装置在腕部(或其它身体部位)上穿戴得过紧通常不大舒服,且用户偏好较宽松的配合。具有其自身质量的装置可通过正交于用户皮肤且还沿用户皮肤切线方向移动来对用户手部摆动作出响应。然而,两种运动都可能以周期方式调制HR信号,从而产生运动伪差。

[0042] 如所说明,当前现有PPG传感器易出现运动伪差。将用户的实际HR与对由运动伪差所产生的光学信号的调制分开对于现有解决方案来说非常具有挑战性。这在运动伪差在本质上具周期性且其频率接近HR频率的情况下尤其如此。在此情形下,将运动伪差信号部分与实际HR信号部分分开最具挑战性。腕部上产生的PPG信号的微弱性只会加重这种难度。

[0043] 一些实施方案涉及一种PPG传感器几何结构,其在穿戴于具有准轴对称形状(例如手腕、手指、脚踝、颈部等)的身体部位上时能够作出更准确和稳定的HR测量值。所述可穿戴式系统可无需具有加速度计或复杂软件算法来除去运动伪差。此外,所述可穿戴式系统可在较低功率操作且具有比现有解决方案更短的物料清单(BOM)。

[0044] 所述可穿戴式系统可包含以轴对称配置布置在圆柱形壳体外的两个或更多个光源。所述光源可在所述圆柱形壳体内环绕用户肢体。因为光源均匀围绕所述壳体,所以装置在测量PPG方面的准确度可以不受运动伪差阻碍,这是因为即使装置因典型的用户运动而旋转或移动,仍将会解读相同的血流。另外,所述圆柱形壳体可包含具有转向特征的光学组件,所述转向特征可将光源所发出的光的反射散射于装置的整个圆柱形形状中。

[0045] 血压测量装置

[0046] 图1说明可并入有一或多个实施方案的移动装置100的简化框图。移动装置100可包含处理器110、麦克风120、显示器130、输入装置140、扬声器150、存储器160、相机170、传感器180、光源185和计算机可读媒体190。

[0047] 处理器110可以是可操作以在移动装置100上执行指令的任何通用处理器。处理器110耦合到移动装置100的其它单元,包含麦克风120、显示器130、输入装置140、扬声器150、存储器160、相机170、传感器180、光源185和计算机可读媒体190。

[0048] 麦克风120可以是将声音转换成电信号的任何声/电变换器或传感器。麦克风120可向移动装置100的用户提供记录音频或向移动装置100发出语音命令的功能性。

[0049] 显示器130可以是向用户显示信息的任何装置。实例可包含LCD屏、CRT监视器或七段显示器。

[0050] 输入装置140可以是接受来自用户的输入的任何装置。实例可包含键盘、小键盘或鼠标。在一些实施方案中,麦克风120还可充当输入装置140。

[0051] 扬声器150可以是输出声音到用户的任何装置。实例可包含内置式扬声器或响应于电音频信号和/或超声波信号而产生声音的任何其它装置。

[0052] 存储器160可以是任何磁性、电子或光学存储器。可了解,存储器160可包含任何数

目的存储器模块。存储器160的实例可以是动态随机存取存储器 (DRAM)。

[0053] 相机170经配置以经由位于移动装置100主体上的镜头捕捉一或多个图像。捕捉到的图像可以是静态图像或视频图像。相机170可包含CMOS图像传感器以捕捉图像。在处理器110上运行的各种应用程序可接入相机170以捕捉图像。可了解,相机170可在实际上不将图像存储于移动装置100内的情况下连续地捕捉图像。所捕捉图像还可称作图像帧。

[0054] 传感器180可以是多个传感器,其经配置以获得处理器可存取的数据。传感器180也可以物理方式耦合到移动装置100的外部主体。所述多个传感器180可包含一或多个光传感器182和/或一或多个电极184。光传感器182可经配置以促进对来自(下述)光源185的从移动装置100的用户体内的血管反射出来的反射光的测量,从而获得指示用户的血容量的PPG测量值。光传感器182可称作集光组件。移动装置100的用户身体的一部分可例如在用户触碰两个电极184时接通第一电极与第二电极之间的电路。电极184可经配置以促进对用户的心电活动的测量以获得ECG测量值。

[0055] 光源185可以是经配置以发出透过用户身体的光的任何光源。在一些实施方案中,光源185可以是LED光源、垂直腔面发射激光器 (VCSEL) 或任何其它类型的光源。发出的光可以是能够穿过用户身体部位的波长。举例来说,光源185可发出透过用户腕部的LED光。在一些实施方案中,移动装置100可包含多个光源185。从光源185发出的光可从用户体内血管反射出来,且反射的光可由一或多个光传感器182测量以获得PPG测量值,如上文所描述。可了解,发出的光可取决于不同波长而具有不同波长。举例来说,光的不同波长可适当地用于改善信号、减少噪声、应对深色肤色、测量血氧含量,或穿透到用户的身体的不同深度。在一些实施方案中,光源185可连续,或光源185可由多个离散光源组成。光源185可包含一或多个光源。光源185还可称作发光组件。

[0056] 计算机可读媒体190可以是任何磁性、电子、光学或其它计算机可读存储媒体。计算机可读媒体190包含PPG测量模块192、ECG测量模块194和血压测量模块196。

[0057] PPG测量模块192经配置以在由处理器110执行时获得光电容积描记法 (PPG) 测量值。PPG测量值可以是操作移动装置100的用户的血容量的测量值。可由PPG测量模块192响应于用户动作而获得PPG测量值。PPG测量模块192可与光源185和光传感器182介接以便获得PPG测量值。当用户指示需要PPG测量值时,PPG测量模块192可指导光源185或多个光源发出透过用户身体的光。如上文所描述,发出的光可从用户体内血管反射出来或透射穿过血管,且可由移动装置100内的一或多个光传感器182检测到。PPG测量模块192可通过与所述一或多个光传感器介接而测量一或多个光传感器182检测到的反射或透射光的量。PPG测量模块192可接着基于反射光的测量值来确定指示用户的血容量的PPG测量值。

[0058] ECG测量模块194经配置以在由处理器110执行时获得心电描记法 (ECG) 测量值。ECG测量值可以是操作移动装置100的用户的心电活动的测量值。可由ECG测量模块194响应于用户动作而获得ECG测量值。ECG测量模块194可以与电极184介接以便获得ECG测量值。当用户指示需要ECG测量值时,ECG测量模块194可与电极184介接以测量(假设用户身体已接通电极184之间的电路)由用户体内的心肌组织的极化和去极化产生的电脉冲。在一些实施方案中,所述电脉冲可由用户心跳产生。在一些实施方案中,ECG测量模块194可与电极184介接以在用户身体接通电极184之间的电路时自动测量电脉冲。ECG测量模块194可接着基于测量的电脉冲来确定ECG测量值。可了解,可使用两个或更多个电极引线来获得ECG测量

值。

[0059] 血压测量模块196经配置以在由处理器110执行时基于PPG测量值和ECG测量值而产生用户的血压测量值。根据C.C.Y. 蒲恩 (Poon, C.C.Y.)、张Y.T. (Zhang, Y.T.) 的“利用脉搏传导时间的无臂带非侵入式动脉血压测量 (Cuff-less and Noninvasive Measurements of Arterial Blood Pressure by Pulse Transit Time)” (IEEE医药与生物工程第27届年会, 2005年, 第1到4页), 基于PPG测量值和ECG测量值来计算血压测量值在所属领域中已是众所周知。

[0060] 可了解, 移动装置100的外部主体的大小可设定成用户便携式。可了解, 术语“便携式”可指能够容易携带或移动且可以较轻和/或小的事物。在一些实施方案中, 术语便携式可指用户可易于运输或用户可穿戴的事物。举例来说, 移动装置100可以是智能电话装置或用户可穿戴的手表。便携式装置的其它实例包含头戴式显示器、计算器、便携式媒体播放器、数码相机、寻呼机、个人导航装置等。可能不被视为便携式的装置的实例包含桌上型计算机、传统电话、电视、电器等。可了解, 身体机能测量值可经由智能电话、手表或任何其它提到的装置获得。

[0061] 图2说明根据一些实施方案的经配置以获得用户的PPG、ECG和阻抗测量值的移动腕部装置210。图2中所说明的移动腕部装置210仅仅是可并入有一或多个实施方案的移动装置100的一个实例。即, 移动腕部装置210可经由多个接触点获得用户230的PPG和ECG测量值。在一些实施方案中, 一或多个接触点可放置在移动腕部装置210的底部处, 其中所述接触点在用户230穿戴移动腕部装置210时与用户230的腕部持续接触。在其它实施方案中, 移动腕部装置210的前表面可包含接触层, 所述接触层包含例如银金属或氧化铟锡 (ITO)。移动腕部装置210可获得用户230的PPG和ECG两项测量值。在一些实施方案中, 所述前表面可以是触摸屏。

[0062] 移动腕部装置210还可包含可用于获得身体机能测量值的按钮220。替代地, 按钮220可执行若干功能, 例如用户输入, 且贯穿本说明书将称作“多功能按钮220”。尽管称作“多功能”按钮, 所述按钮未必执行多个功能。举例来说, 用户230可使用多功能按钮220来设置移动腕部装置210的日期和/或时间。多功能按钮220在表面上可具有集成式电极。用户230还可通过触摸按钮220以通过用户230的身体 (经由其它接触点) 接通电路来使用多功能按钮220获得ECG测量值。举例来说, 另一接触点可位于腕表装置210的面部的底侧上, 使得其与用户230的腕部的上侧持续接触。在一些实施方案中, 多功能按钮220可集成到移动腕部装置210的触摸屏中。移动腕部装置210可接着通过接通的电路来测量电势以确定ECG测量值。

[0063] 移动腕部装置210还可通过使用基于光学的技术获得用户230的PPG测量值。举例来说, 一或多个光源可定位在移动腕部装置210的带周围位置处。光源可将光照入用户230的皮肤中, 测量流过用户230的毛细血管的血流, 且因此确定用户的心率 (PPG)。下文中更详细地描述这个过程。

[0064] 通过获得用户230的PPG和ECG两项测量值, 可使用PTT技术来确定用户的血压。移动腕部装置210可接着基于所确定的血压而提供重要信息给用户230。

[0065] 移动腕部装置210可设计成便携式, 使得用户可容易穿戴所述装置或随身携带所述装置。在一些实施方案中, 除了获得用户的PPG、ECG和阻抗测量值之外, 移动腕部装置210

可执行日常功能。举例来说,移动腕部装置210可提供当前时间、秒表功能、日历功能、通信功能等。除了移动腕部装置210上的其它所描述的功能之外,还可获得PPG、ECG和阻抗测量功能。

[0066] 简化腕部模型

[0067] 图3说明根据一些实施方案的简化腕部模型310。本文中论述简化腕部模型310以解释用户腕部中的光散射特性。简化腕部模型310由圆柱形形状表示,其可包含灌注有类血液液体的类组织材料。图3中还展示PPG传感器的光电子件硬件的发光和集光部分。发光部分可包含中心发光组件330,且集光部分可包含左集光组件320和右集光组件325。

[0068] 简化腕部模型310可通过圆柱形形状举例说明用户腕部,所述圆柱形形状可具有界定腕部曲率的半径 R_w 。此部分可由散射光的类组织散射材料构成。由于可见光和近红外(IR)光均穿透组织到若干毫米的有限深度 δ (例如组织340具有厚度 δ),因此简化腕部模型310可考虑光可达到的仅几毫米厚的组织。组织340可灌注有“类血液”液体以模仿用户的血液。组织340层中也可存在若干较大和较小类动脉管。

[0069] 简化腕部模型310可包含完全环绕例示腕部的圆柱形形状的圆周的狭窄圆柱形光源(例如发光组件330)。发光组件330可将大体上准直的光以朝向腕部的一窄片光的形式朝向圆周的中心引导。发出的光(例如入射光)可部分地从皮肤表面反射,同时还部分地穿透组织到深度 δ 。在发出的光传播于组织中的过程期间,光子可经受多个散射事件且发出的光很快可变成漫射光。一些光可从组织散射回来。散射光可在离开腕部的方向上反射,且可被集光组件(例如左集光组件320和右集光组件325)捕捉到。集光组件可在大体上较小的孔径角中捕捉被引导到所述集光组件的散射光。

[0070] 图4说明根据一些实施方案的对图3中所描绘的简化腕部模型310的纵向横截面的表示。沿着圆柱轴410展示所述纵向横截面。如上文所描述,简化腕部模型310可具有界定腕部曲率的半径 R_w 。另外,组织340可具有厚度 δ 。光学组件可具有实现PPG感测特征的半径($R_w + r_d$)。此外,可从展示具有特性长度 W 的区域收集光。在一些实施方案中, W 的长度可近似10mm。

[0071] 如上文所描述,发光组件330可将大体上准直的光以朝向腕部的一窄片光的形式朝向圆周的中心引导。发出的光420(例如入射光)可部分地从皮肤表面反射,同时还部分地穿透组织到深度 δ 。在发出的光传播于组织中的过程期间,光子可经受多个散射事件且发出的光很快可变成漫射光。一些光可从组织散射回来(例如反射光430)。散射光可在离开腕部的方向上反射,且可被集光组件(例如左集光组件320和右集光组件325)捕捉到。

[0072] 图5说明根据一些实施方案的图3中所描绘的简化腕部模型310的横向横截面。此图展示完全环绕腕部的多个光学组件510。光学组件510可包含例如发光组件330、左集光组件320和右集光组件325。腕部半径由 R_w 指示,且组织340具有厚度 δ 。另外,展示沿着所述简化腕部模型的横向横截面输送血液的动脉520和微动脉530。

[0073] 此图展示,如果光学组件510要沿着用户手臂或手指的轴线移动或旋转,将通过来自发光组件330的发出的光420探测到的动脉520和微动脉530中将不会有很大改变。由于动脉520和微动脉530沿着手臂延伸,因此它们并未深入于发出的光420无法穿透的区域。因此,当光学组件510沿着(例如其中存在最长的动脉流的)手臂或手指的轴线旋转或以其它方式移动时,仍可将发出的光420朝向动脉520和微动脉530的相对恒定的横截面引导。相较

于现有解决方案允许的情况,通过识别动脉血流的对称性,环绕腕部的光学组件510的布置允许获得更不易受运动伪差影响的PPG测量值。可了解,发出的光420可无需完全均匀,且仅需均匀得足以使得发光和集光变化相对于动脉520和微动脉530的密度变化来说较小。在一些实施方案中,发光组件330发出的光420可以是可能比其它彩色光穿透得深的绿光。

[0074] 可了解,虽然图3到5描绘简化腕部模型310,但环绕腕部的光学组件的原理也可应用于其中可获得PPG测量值的其它身体部位(例如,手臂、手指、脚、腿、脚趾等)。因此,光学组件可在例如手表的腕部穿戴装置、例如指环的手指佩戴装置或任何其它装置中实施。

[0075] 上文相对于简化腕部模型所描述的光学组件510的原理可进一步在数学上进行描述。血流量 b ,例如穿过腕部的光可到达组织层340的横向横截面的单位面积的血液量,可能不是均匀的。换句话说, b 可以是坐标函数。归因于简化腕部模型的圆柱形性质,可方便地使用圆柱形坐标系统,因此我们可写成:

$$[0076] \quad b = b(r, \theta, z)$$

[0077] (方程式1)

[0078] 然而,对于特定横截面 z_c 的纵向位置的相对小的变化区域,具有长度 W 的光可到达组织层340中的血液总量 B 可能不是坐标函数,而实际上可能仅仅是个数字或标量:

$$[0079] \quad B = W \cdot \iint_A b(r, \theta, z) da$$

(方程式 2)

[0080] 此处, W 可以是PPG传感器沿着 z 维度(例如沿着手臂)的特性宽度,且 A 可以是腕部的特定横向横截面的面积。

[0081] 返回参考图4且遵循相同的方法,我们可得出,PPG传感器所收集的反射光总量 I_r 可能同样不是坐标函数,而实际上可能仅仅是个数字或标量:

$$[0082] \quad I_r \sim B(t) \cdot 2w \cdot (R_w + r_d) \cdot \oint_{\theta} i(r, \theta, z) d\theta = 4\pi \cdot k \cdot B(t) \cdot w \cdot (R_w + r_d) \cdot I_e$$

(方程式 3)

[0083] 此处: $B(t)$ 可以是可获得以供PPG传感器探测的通过方程式2计算的血液量; k 可以是PPG系数,其具有许多贡献值,包含光传感器的效率、光源(例如LED)效率、组合传感器的光学特性等; w 可以是PPG传感器的一个集光组件沿着 z 维度的宽度(例如通常在1到3mm之间); $(R_w + r_d)$ 可以是PPG传感器的半径; i 可以是注血组织所反射的光的密度;以及 I_e 可以是PPG传感器所发出的光的积分强度。

[0084] 可了解,在方程式3中, $B(t)$ 写作时间函数,且更具体地说,写作周期性时间函数,因为血液由跳动的心脏泵送。

[0085] 此外,可了解,可从方程式2和方程式3总结出,如果PPG传感器的径向和纵向定位变化较小,那么由具有提出的几何结构的传感器收集的光的总量可以是恒定的(例如,与纵向或径向方向上的运动无关)。虽然相对于简化腕部模型310呈现理想化圆柱形模型,但方程式所表达的一般原理甚至对于其中腕部可能不符合所说明的严格的轴对称配置的传统的人体腕部(或其它身体部位)来说也可以是适用的。

[0086] 图3到5中所展示的各种观点共享同一主题。即,PPG传感器围绕准轴对称身体部位,例如腕部、手指、脚踝、腿等。所述PPG传感器以一定方式设计以确保PPG传感器相对于准

轴对称身体部位的相对运动较小,且集光光学组件收集从组织散射的几乎所有的光。因此,准轴对称身体部位与PPG传感器之间可存在一些相对运动而不会使测量值因运动伪差导致不准确而不合格。现有解决方案易受此类相对运动的影响。

[0087] 腕环移动装置

[0088] 图6说明根据一些实施方案的包含所描述的具有连续发光组件的PPG传感器的腕环。所述腕环可以是移动装置100的实例。可了解,所述腕环可绕着任何准轴对称形状(例如腕部、手指、脚踝、颈部等)穿戴。腕环内的PPG传感器可包含发光组件330、左集光组件320和右集光组件325。图6中的实施方案将发光组件330展示为围绕腕环的连续光源。所述连续光源可以是腕环内大概沿着腕环圆周延伸的一圈光。当用户穿戴腕环时,连续光源可将光引导到用户的组织中,且集光组件320和325可检测反射出来的光以获得PPG测量值。可了解,虽然所述腕环展示一个发光组件330和两个集光组件320、325,但腕环中的PPG传感器可含有任意数目的发光和集光组件。在一些实施方案中,可使用单个发光组件连同光导一起实施所述连续光源(下文进一步详细描述)。

[0089] 在一些实施方案中,所述腕环可能无需是围绕用户腕部的连续闭合圆形。举例来说,所述腕环可以是非刚性环,且可具有可围绕用户腕部(或手指或其它身体部位)配合的弧形形状因子(或多个弧)。

[0090] 图7说明根据一些实施方案的包含所描述的具有离散组件的PPG传感器的腕环。此处展示的PPG传感器可由多个离散PPG传感器710构成。每一离散PPG传感器710可围绕腕环的内圆周均匀地间隔开(例如分开6毫米)。离散PPG传感器710可嵌入腕环的内表面中且足够紧密地间隔开,使得其有效地成为均匀光源。每一个别离散PPG传感器710可包含其自身的发光组件和用于检测由发光组件发出的反射光的集光组件。虽然PPG传感器由离散组件构成,但所述实施方案可获得与图6中包括连续光源的实施方案所获得的类似的PPG测量值。这可归因于以下推理:此实施方案可视为上文方程式3中的总收集信号的有限总和。更具体地说,在大量离散传感器的限制下,所述总和将收敛于方程式3中所写的积分。

[0091] 在一些实施方案中,为了获得PPG测量值,集光组件中的每一个所测量的反射光可首先平均化,且可接着将平均化的值用于PPG测量值确定。在一些实施方案中,在获得PPG测量值之前,可对集光组件中的每一个所测量的反射光执行另一算法。

[0092] 图8说明根据一些实施方案的发光组件以及光导。如上文所提及,可使用单个发光组件820连同光导830一起实施关于图6所描述的“连续”光源。图8中所展示的实施方案包含PPG传感器810内的发光组件820。PPG传感器810可通过一层胶840附接到光导830和45度角棱镜850。虽然此处横截面表示中描绘成笔直型,但在实践中,光导830可实际上环绕且包围用户的整个腕部(或其它身体部位)。当发光组件820发光时,45度角棱镜850可将光引导到光导中,且光导可将光朝向用户皮肤“转向”。转向的光860可进入用户皮肤且从用户组织反射出来。

[0093] 用于将发出的光耦合到用户皮肤且用于高效地将反射光收集到PPG传感器阵列的主要光学处理元件可以是“转向膜”。转向膜设计可并入有两组线性小面:一个用于使光从光导830中发出,且另一个用于将光收集到光导830中。将光从光导830中转过的小面可定位成与收集小面正交。两组小面均可制造到塑料膜的相同表面中。所述小面可使传播到膜中的光转向,且使光离开膜且沿膜的法线方向传播。

[0094] 光导可允许使用单个(或仅少量)发光组件以均匀地围绕用户腕部(或其它身体部位)发光。

[0095] 图9说明根据一些实施方案的可弯曲光导。此图展示呈弯曲方式的具有弹性带或粘合贴片作为载体衬底910的光导830。如可见,可在远离弯曲部的方向上引导转向光860。举例来说,如果弯曲的光导环绕用户,那么可围绕用户的整个腕部的圆周均匀地引导转向光860。

[0096] 集光组件可耦合到光导的邻近特征。在一些实施方案中,光导的宽度包括发光组件,且两侧集光组件可约为10到20mm。

[0097] 图10A是根据一些实施方案的用于使用多个离散发光组件获得PPG测量值的方法的流程图。在框1010中,测量来自多个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光。可经由多个集光组件测量所述反射光。在一些实施方案中,发光组件包含LED光源。在一些实施方案中,集光组件包含光电二极管。发光组件可沿着移动装置的至少一个部分分布。举例来说,在图7中,发光组件沿着腕环内部部分的360度圆周分布。在一些实施方案中,腕环的内部部分在圆周上可以小于360度(例如仅环绕腕部3/4部分的腕部装置)。在一些实施方案中,可存在沿着移动装置的至少一个部分分布的至少三个发光组件。此外,发光组件可以轴向对称方式分布。

[0098] 在框1020中,基于通过所述多个集光组件测量的反射光来获得PPG测量值。所述多个集光组件还可沿着移动装置的所述至少一个部分分布。在一些实施方案中,所述多个集光组件可包含光电二极管。光电二极管可靠近发光组件(例如LED光源)定位。在一些实施方案中,获得PPG测量值可包含将集光组件中的每一个测量的反射光平均化。在一些实施方案中,可基于所获得的PPG测量值确定血压测量值。举例来说,使用脉搏传导时间技术以及所测量的PPG和ECG数据可确定血压测量值。

[0099] 图10B是根据一些实施方案的用于使用连续发光组件获得PPG测量值的方法的流程图。在框1030中,测量来自至少一个发光组件的从移动装置用户体内血管反射出来的反射光。所述至少一个发光组件可包含LED光源。所述发光组件和至少一个集光组件可耦合到光导。光导可包含经配置以在某一方向上(例如朝向用户身体内的血管)引导光的转向膜。举例来说,在图8中,发光组件胶合到光导,且光导将光向下朝向用户身体引导。另外,移动装置可具有大小设定成用户便携的外部主体。所述外部主体可具有360度圆周,且光导可环绕所述360度圆周,如图6中所展示。

[0100] 在框1040中,基于通过所述至少一个集光组件测量的反射光来获得PPG测量值。在一些实施方案中,可基于所获得的PPG测量值确定血压测量值。举例来说,使用脉搏传导时间技术以及所测量的PPG和ECG数据可确定血压测量值。

[0101] 图11说明其中可实施一或多个实施例的计算系统的实例。如图11中所说明的计算系统可并入为上文描述的计算机化装置的部分。举例来说,计算机系统1100可表示电视机、计算装置、服务器、桌上型计算机、工作站、汽车中的控制或交互系统、平板电脑、上网本或任何其它合适的计算系统的组件中的一些。计算装置可以是具有图像捕捉装置或输入传感单元和用户输出装置的任何计算装置。图像捕捉装置或输入传感单元可以是相机装置。用户输出装置可以是显示单元。计算装置的实例包含但不限于视频游戏控制台、平板电脑、智能电话和任何其它手持式装置。图11提供计算机系统1100的一个实施例的示意性说明,

所述计算机系统可执行如本文所描述的各种其它实施例所提供的方法,和/或可充当主控计算机系统、远程查询一体机/终端、销售点装置、汽车中的电话或导航或多媒体接口、计算装置、机顶盒、桌上型计算机和/或计算机系统。图11意在仅提供对各种组件的一般化说明,可在适当时利用所述组件中的任一者或全部。因此,图11宽泛地说明可如何以相对分离或相对较集成的方式来实施个别系统元件。在一些实施例中,可使用计算机系统1100的元件来实施图1中的移动装置100的功能性。

[0102] 展示计算机系统1100包括可经由总线1102电耦合(或可在适当时以其它方式通信)的硬件元件。所述硬件元件可包含:一或多个处理器1104,包含但不限于一或多个通用处理器和/或一或多个专用处理器(例如数字信号处理芯片、图形加速处理器和/或类似者);一或多个输入装置1108,其可包含但不限于一或多个相机、传感器、鼠标、键盘、经配置以检测超声波或其它声音的麦克风和/或类似者;以及一或多个输出装置1110,其可包含但不限于例如一些实施方案中所用的装置的显示单元、打印机和/或类似者。

[0103] 在一些实施方案中,各种输入装置1108和输出装置1110可嵌入例如显示装置、桌台、地板、墙壁和窗格等交接面中。此外,耦合到处理器的输入装置1108和输出装置1110可形成多维跟踪系统。

[0104] 计算机系统1100可进一步包含一或多个非暂时性存储装置1106(和/或与之通信),所述一或多个非暂时性存储装置可包括但不限于本地和/或网络可存取的存储装置,和/或可包含但不限于磁盘驱动器、驱动阵列、光学存储装置、例如随机存取存储器(“RAM”)和/或只读存储器(“ROM”)的固态存储装置,其可编程、可快闪更新和/或其类似者。此类存储装置可经配置以实施任何适当数据存储,包含但不限于各种文件系统、数据库结构和/或类似者。

[0105] 计算机系统1100还可包含通信子系统1112,所述通信子系统可包含但不限于调制解调器、网卡(无线或有线)、红外通信装置、无线通信装置和/或芯片组(例如Bluetooth™装置、802.11装置、WiFi装置、WiMax装置、蜂窝式通信设施等)和/或类似者。通信子系统1112可准许与网络、其它计算机系统和/或本文中所描述的任何其它装置交换数据。在许多实施例中,计算机系统1100将进一步包括非暂时性工作存储器1118,其可包含RAM或ROM装置,如上文所描述。

[0106] 计算机系统1100还可包括展示为当前位于工作存储器1118内的软件元件,包含操作系统1114、装置驱动器、可执行库和/或例如一或多个应用程序1116的其它代码,其可包括由各种实施例所提供的计算机程序和/或其它实施例所提供的可经设计以实施方法和/或配置系统的计算机程序,如本文中所描述。仅举例来说,相对于上文所论述的方法所描述的一或多个程序可实施为可由计算机(和/或计算机内的处理器)执行的代码和/或指令;接着,在一方面中,此类代码和/或指令可用以配置和/或调适通用计算机(或其它装置)以根据所描述的方法执行一或多个操作。

[0107] 一组这些指令和/或代码可存储在计算机可读存储媒体上,例如上文所描述的存储装置1106。在一些情况下,存储媒体可并入于计算机系统(例如,计算机系统1100)内。在其它实施例中,存储媒体可与计算机系统分离(例如,可装卸式媒体,如压缩光盘),和/或提供于安装包中,使得存储媒体可用以利用其上存储的指令/代码来编程、配置和/或调适通用计算机。这些指令可呈可由计算机系统1100执行的可执行码形式,和/或可呈源代码和/

或可安装代码形式,所述源代码和/或可安装代码在计算机系统1100上(例如使用各种一般可用的编译程序、安装程序、压缩/解压缩公用程序等)编译和/或安装之后则呈可执行码的形式。

[0108] 可根据具体需求作出实质性变化。举例来说,还可使用定制硬件,和/或可将特定元件实施于硬件、软件(包括便携式软件,如小程序等)或这两者中。此外,可使用与例如网络输入/输出装置等其它计算装置的连接。在一些实施例中,可省略计算机系统1100的一或多个元件或可将其与所说明系统分开来实施。举例来说,可将处理器1104和/或其它元件与输入装置1108分开实施。在一个实施例中,处理器经配置以从分开实施的一或多个相机接收图像。在一些实施例中,计算机系统1100中可包含除图11中所说明的元件之外的元件。

[0109] 一些实施例可使用计算机系统(例如,计算机系统1100)来执行根据本发明的方法。举例来说,可由计算机系统1100响应于处理器1104执行工作存储器1118中所含有的一或多个指令(其可并入到操作系统1114和/或其它代码中,例如,应用程序1116)的一或多个序列来执行所描述方法的程序中的一些或全部。可将此类指令从例如存储装置1106中的一或多个的另一计算机可读媒体读取到工作存储器1118中。仅举例来说,对含于工作存储器1118中的指令序列的执行可致使处理器1104执行本文所描述的方法的一或多个程序。

[0110] 如本文中所使用,术语“机器可读媒体”和“计算机可读媒体”是指参与提供使机器以具体方式操作的数据的任何媒体。在使用计算机系统1100实施的一些实施例中,各种计算机可读媒体可涉及将指令/代码提供到处理器1104以用于执行,和/或可用于存储和/或携带此类指令/代码(例如作为信号)。在许多实施方案中,计算机可读媒体是物理和/或有形的存储媒体。此类媒体可呈许多形式,包括但不限于非易失性媒体、易失性媒体和传输媒体。非易失性媒体包含例如光盘和/或磁盘,例如存储装置1106。易失性媒体包括但不限于动态存储器,例如工作存储器1118。传输媒体包括但不限于同轴电缆、铜线和光纤(包含包括总线1102的线材)以及通信子系统1112的各种组件(和/或通信子系统1112借以提供与其它装置的通信的媒体)。因此,传输媒体还可呈波(包括但不限于无线电波、声波及/或光波,例如在无线电波和红外线数据通信期间所产生的的波)的形式。

[0111] 物理的和/或有形的计算机可读媒体的常见形式包含例如软盘、柔性磁盘、硬盘、磁带或任何其它磁性媒体、CD-ROM、任何其它光学媒体,穿孔卡、纸带、具有孔图案的任何其它物理媒体、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其它存储器芯片或盒带、如下文所描述的载波,或计算机可从中读取指令和/或代码的任何其它媒体。

[0112] 各种形式的计算机可读媒体可涉及将一或多个指令的一或多个序列携带到处理器1104以供执行。仅举例来说,起初可将指令携带于远程计算机的磁盘和/或光学光盘上。远程计算机可将指令载入到其动态存储器中,且经由传输媒体将指令作为信号发送以由计算机系统1100接收和/或执行。可呈电磁信号、声学信号、光学信号和/或类似者的形式的这些信号全都是根据本发明的各种实施例的可将指令编码于其上的载波的实例。

[0113] 通信子系统1112(和/或其组件)一般将接收所述信号,且总线1102则可将所述信号(和/或由所述信号携带的数据、指令等)携带到工作存储器1118,处理器1104从所述工作存储器检索且执行指令。工作存储器1118所接收的指令可任选地在由处理器1104执行之前或之后存储在非暂时性存储装置1106上。

[0114] 上文所论述的方法、系统和装置是实例。各种配置可在适当时省略、替换或添加各

种程序或组件。举例来说,在替代配置中,可以与所描述的次序不同的次序来执行所述方法,和/或可添加、省略和/或组合各个阶段。另外,相对于某些配置所描述的特征可在各种其它配置中进行组合。可以类似方式组合所述配置的不同方面和元件。另外,技术在演进,且因此许多元件是实例且并不限制本发明或权利要求书的范围。

[0115] 在描述中给出具体细节以提供对(包含实施方案的)实例配置的透彻理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践配置。举例来说,已在没有不必要细节的情况下展示熟知电路、过程、算法、结构和技术,以便避免混淆所述配置。本说明书仅提供实例配置,且不限权利要求书的范围、可应用性或配置。确切地说,所述配置的之前描述将向所属领域的技术人员提供用于实施所描述技术的启发性描述。可在不脱离本发明的精神或范围的情况下对元件的功能和布置作出各种改变。

[0116] 另外,可将配置描述为过程,将所述过程描绘为流程图或框图。虽然每一者可将操作描述为依序过程,但许多操作可并行或同时执行。此外,可重新布置所述操作的次序。过程可具有未包含在图中的额外步骤。此外,所述方法的实例可由硬件、软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言或其任何组合实施。当在软件、固件、中间件或微码中实施时,用以执行必要任务的程序代码或代码段可存储在例如存储媒体等非暂时性计算机可读媒体中。处理器可执行所描述的任务。

[0117] 在已描述若干实例配置之后,可在不脱离本发明的精神的情况下使用各种修改、替代性构造和等效物。举例来说,以上元件可以是较大系统的组件,其中其它规则可优先于本文中描述的实施方案的应用或以其它方式修改本文中描述的实施方案的应用。另外,可在考虑以上元件之前、期间或之后进行数个步骤。

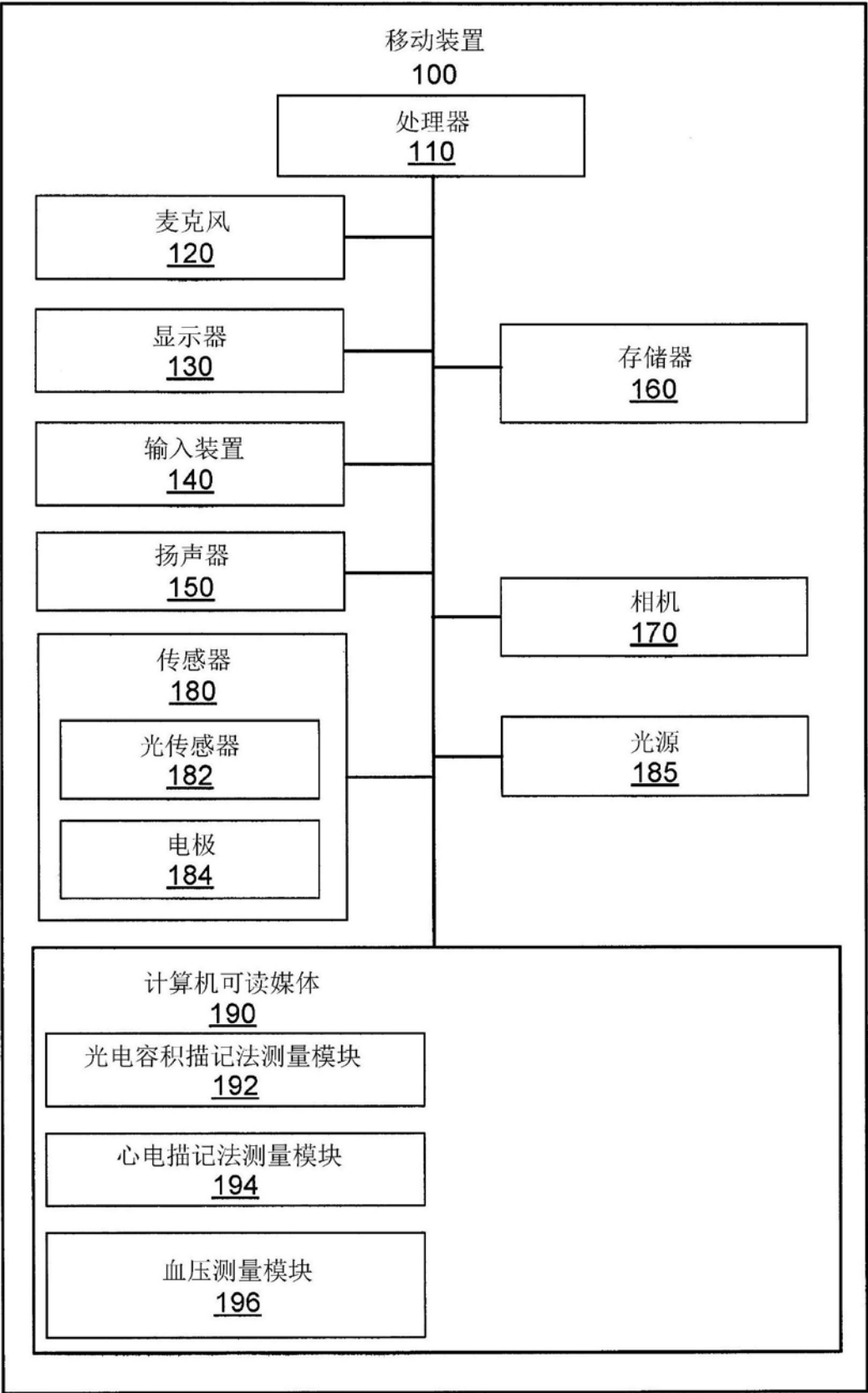


图1

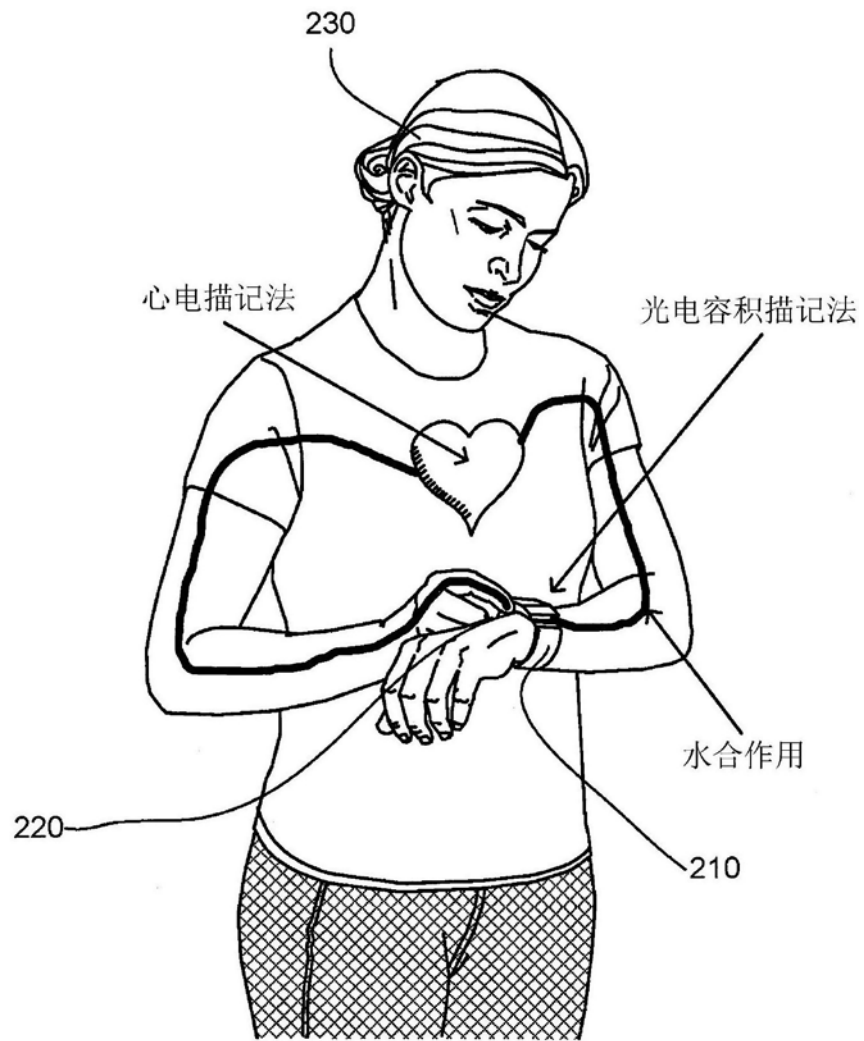


图2

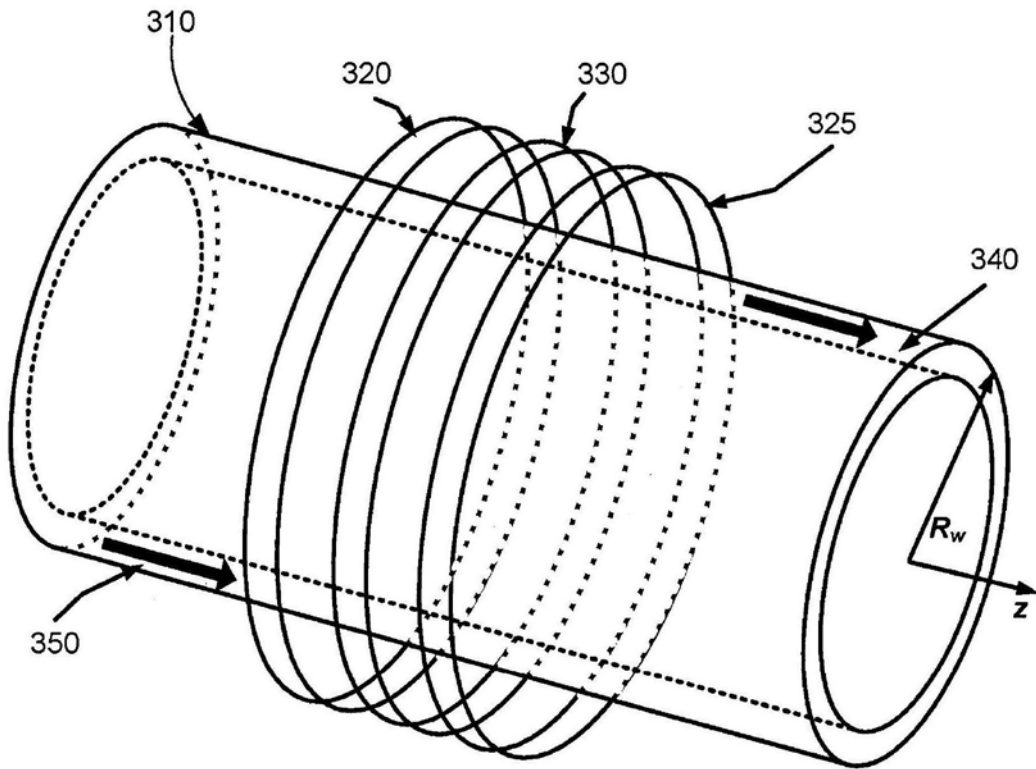


图3

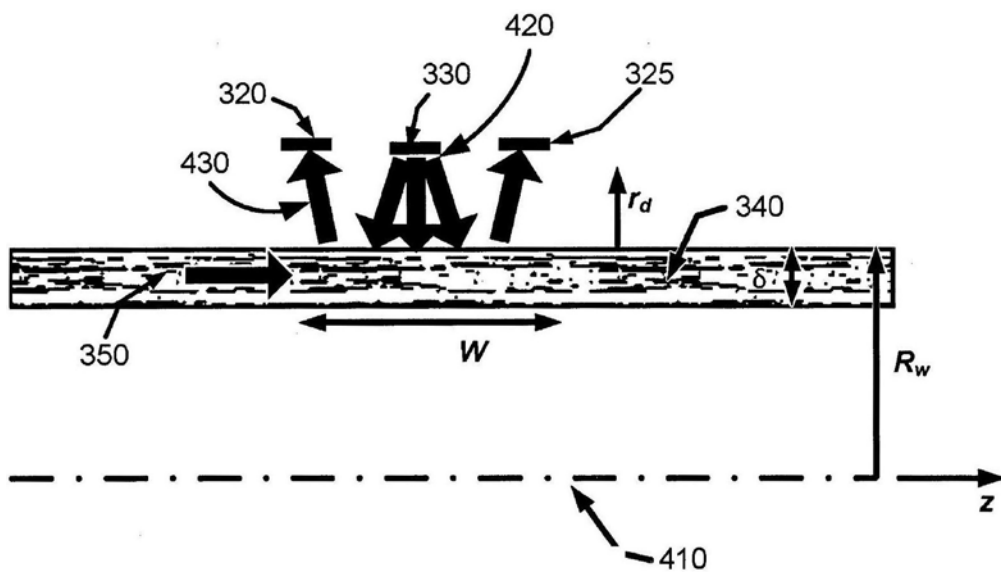


图4

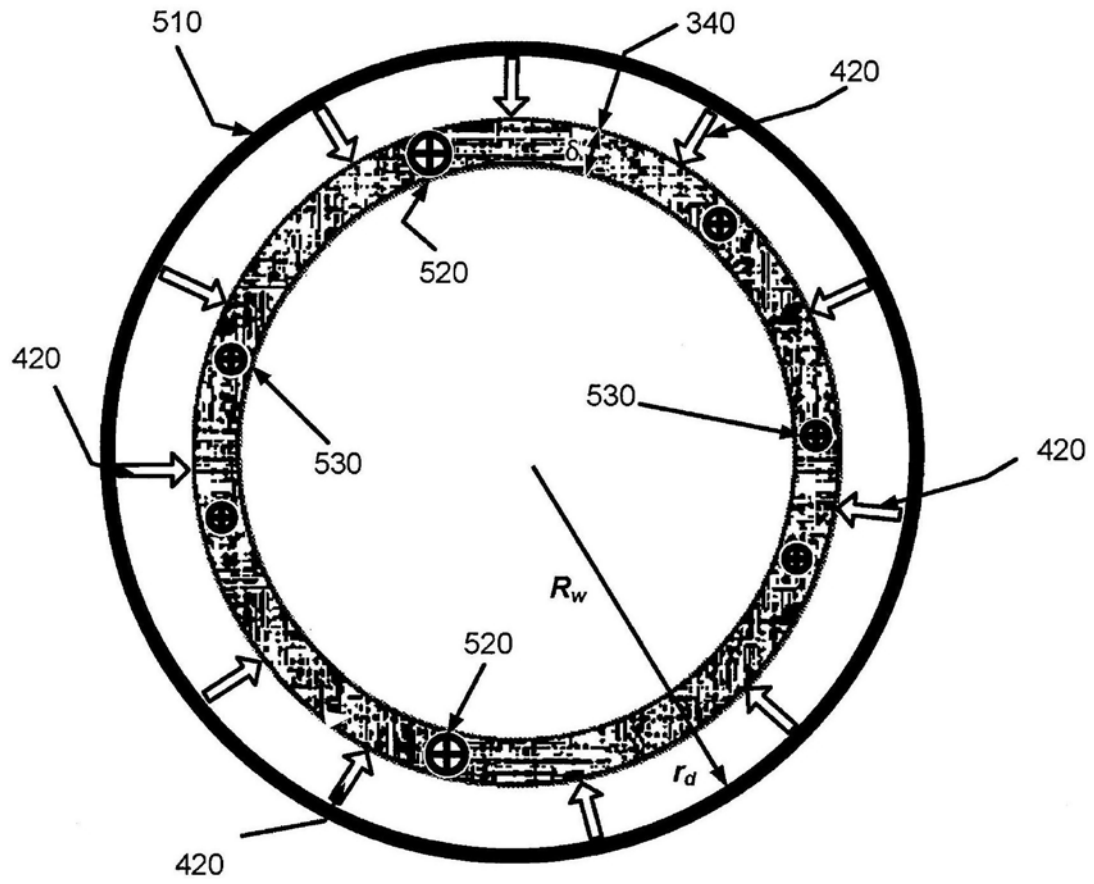


图5

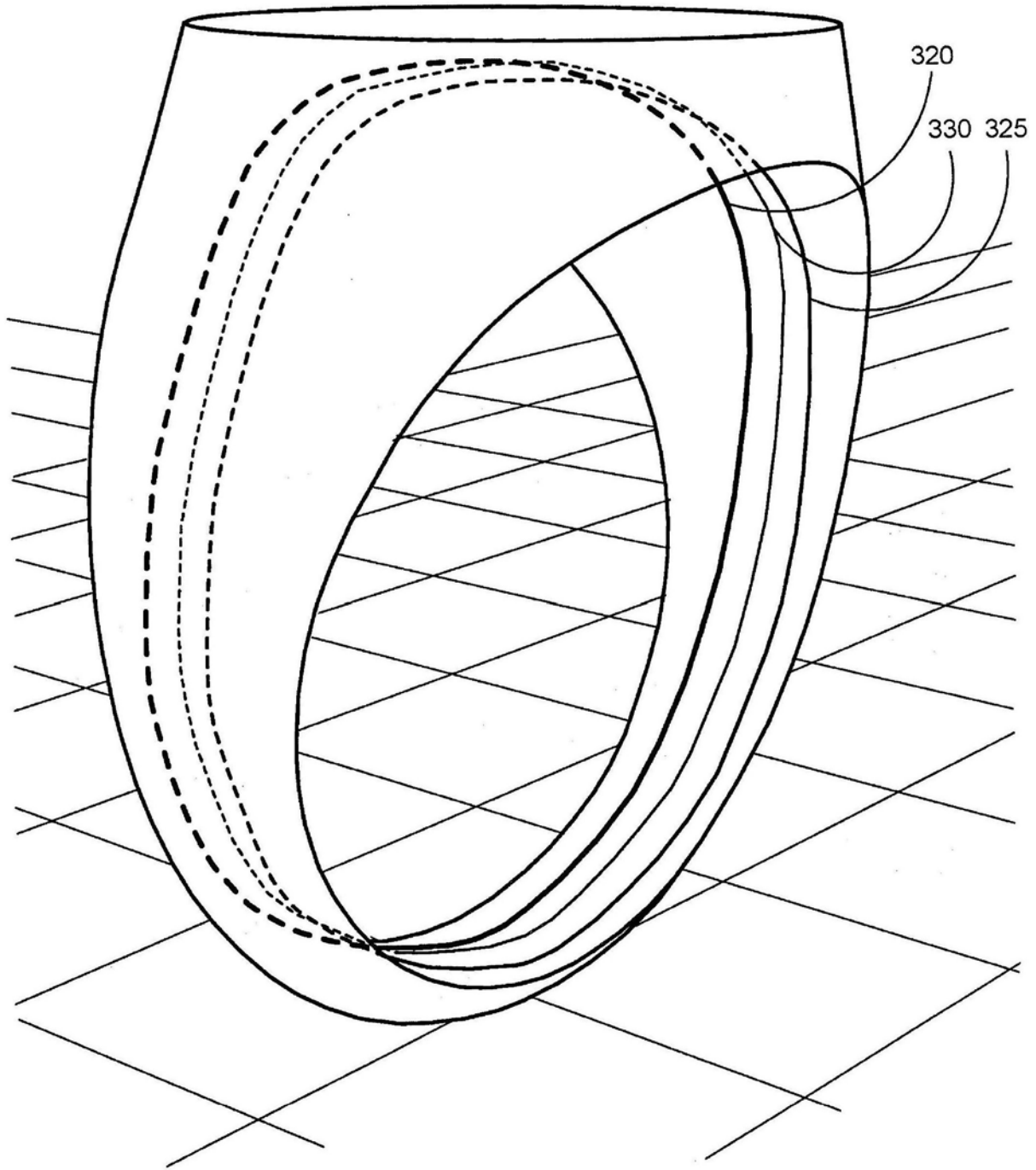


图6

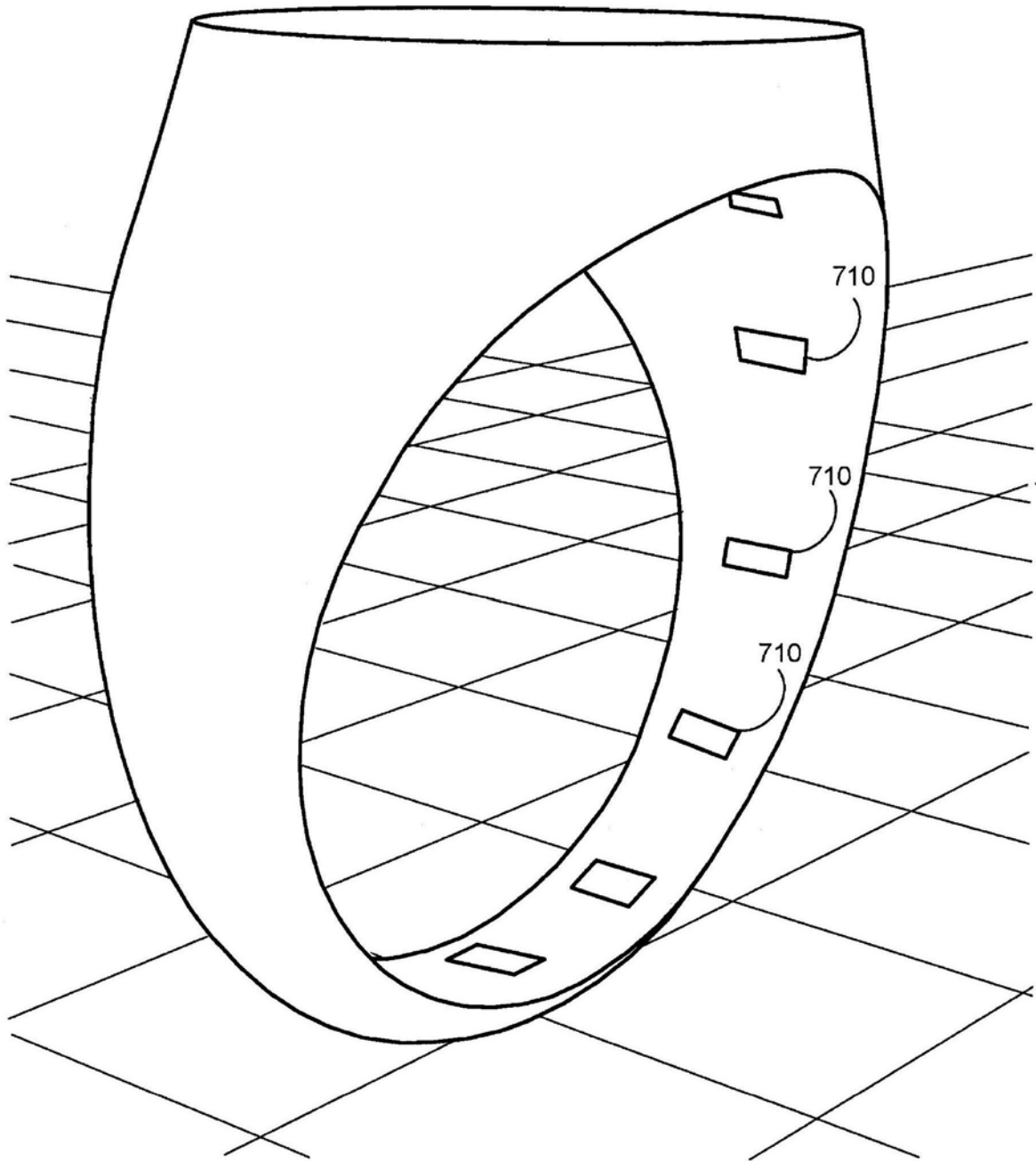


图7

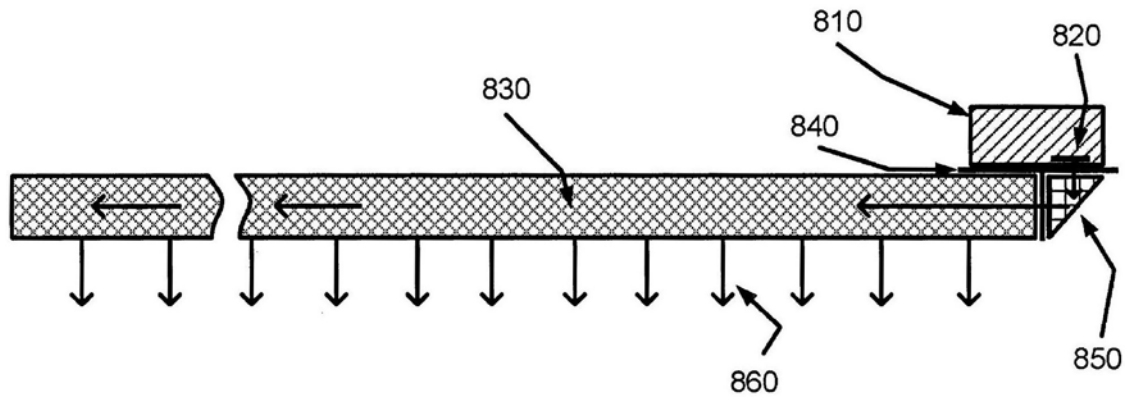


图8

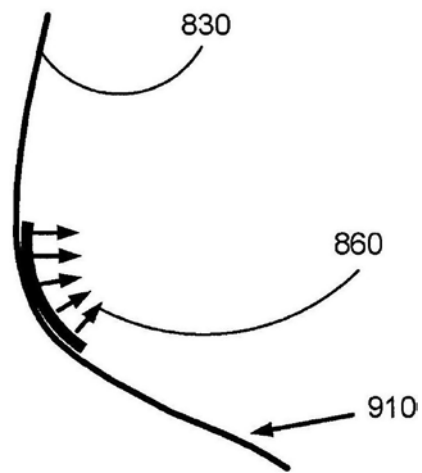


图9

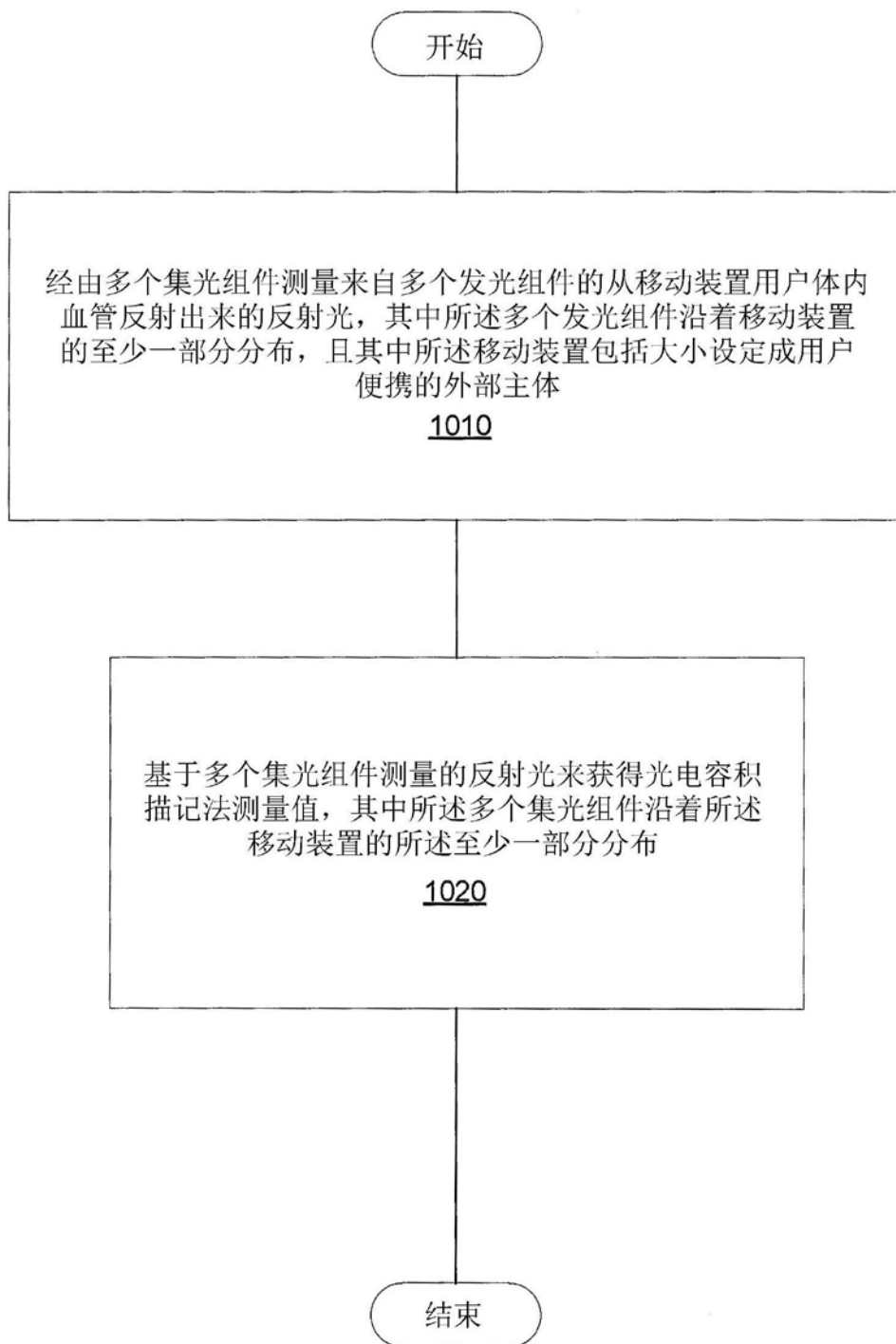


图10A

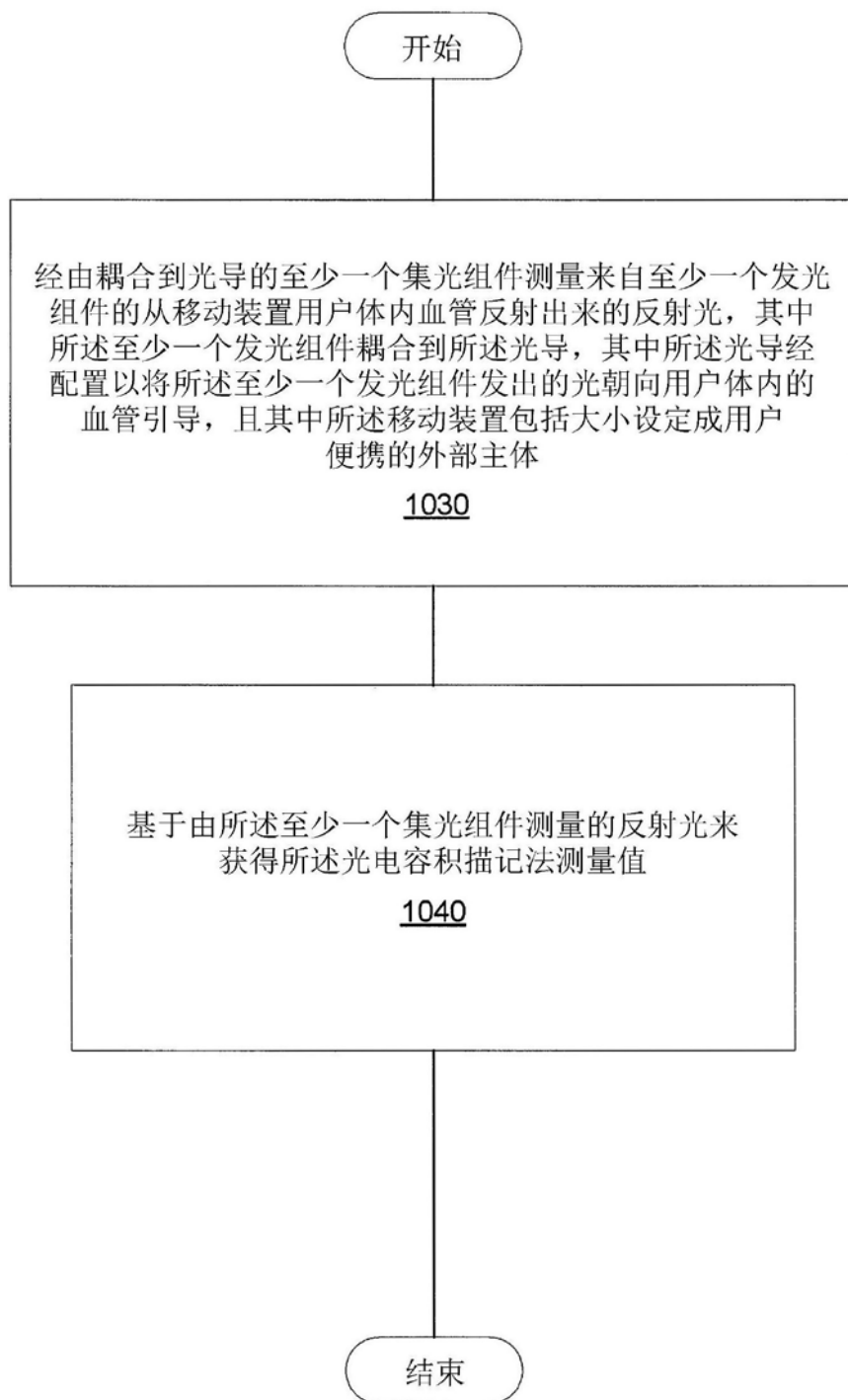


图10B

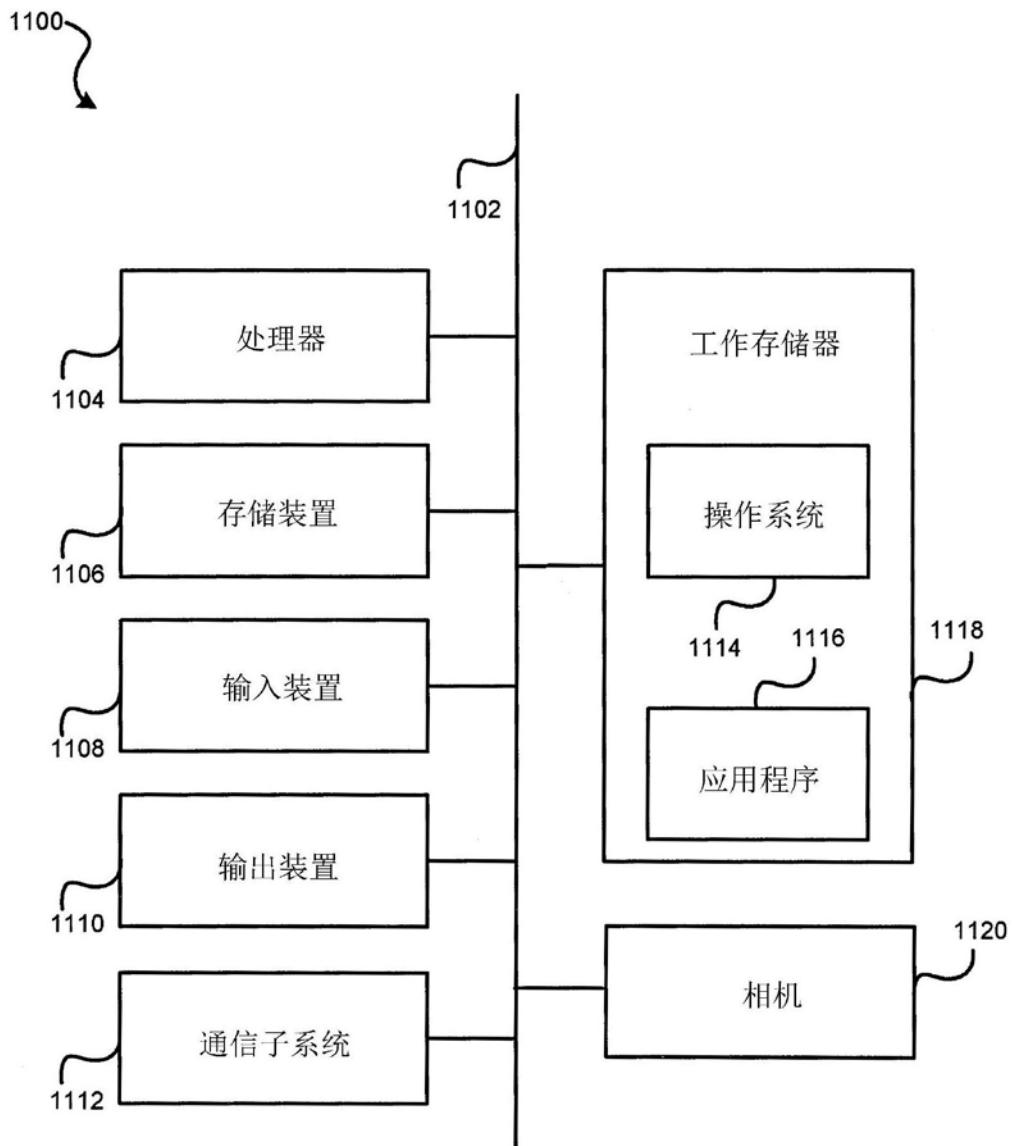


图11

专利名称(译)	用于获得血压测量值的系统和方法		
公开(公告)号	CN108024742A	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	CN201680054769.9	申请日	2016-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	高通股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	高通股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	高通股份有限公司		
[标]发明人	鲁塞尔韦恩格鲁尔克 拉塞尔阿林马丁 艾弗杰尼佩托维奇高瑟夫 穆哈麦德伊布雷赫塞赞		
发明人	伊戈尔·切尔特夫 艾弗杰尼·尤里耶·波利亚科夫 鲁塞尔·韦恩·格鲁尔克 拉塞尔·阿林·马丁 艾弗杰尼·佩托维奇·高瑟夫 穆哈麦德·伊布雷赫·塞赞		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02125 A61B5/02427 A61B5/681 A61B5/6826 A61B5/0075 A61B5/0084 A61B5/0261 A61B5/0295		
优先权	14/863359 2015-09-23 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明呈现用于获得血压测量值的方法、系统、计算机可读媒体和设备。可通过确定随光电容积描记法PPG测量值和心电图ECG测量值而变的脉搏传导时间PTT来获得所述血压测量值。移动装置包含大小设定成可供所述移动装置的用户便携的外部主体。所述移动装置还包含沿着所述移动装置的至少一个部分分布的多个发光组件以及多个集光组件，所述多个集光组件经配置以测量来自所述多个发光组件的从所述用户体内血管反射出来的反射光。所述发光和集光组件沿着所述移动装置的所述至少一个部分分布。所述移动装置还可包含光导，其经配置以将所述至少一个发光组件发出的光朝向所述用户体内血管引导。

