



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110772252 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201910680961.4

(22)申请日 2019.07.25

(30)优先权数据

10-2018-0088098 2018.07.27 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 郑明薰 严槿鎭 文铉哲 沈载旭

张炯硕

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李敬文

(51)Int.Cl.

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

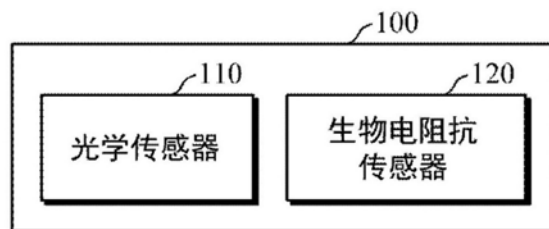
权利要求书4页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

测量生物信号的装置和方法

(57)摘要

提供了用于测量生物信号的装置和方法。所述装置包括：光学传感器，配置为在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光信号。所述装置可以包括生物电阻抗传感器，配置为在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。



1. 一种用于测量生物信号的装置,包括:
光学传感器,被配置为:
在测量区域中向感兴趣对象发射光;和
接收从所述感兴趣对象反射的光信号;以及
生物电阻抗传感器,被配置为:
在所述光学传感器的所述测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述生物电阻抗传感器被配置为通过调整电极之间的间距、电极的面积或测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述生物电阻抗传感器包括:
第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极彼此以第一距离间隔开并且相对于所述光学传感器是对称布置的;
第三电极和第四电极,所述第三电极和所述第四电极彼此以第二距离间隔开并且相对于所述光学传感器是对称布置的;以及
阻抗测量器,被配置为:
使用第一电极和第二电极测量第一深度处的第一生物电阻抗;和
使用第三电极和第四电极测量第二深度处的第二生物电阻抗。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述第一电极和所述第二电极插入在所述第三电极和所述第四电极之间。
5. 根据权利要求3所述的装置,其中所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极、所述第四电极和所述光学传感器的各中心形成直线。
6. 根据权利要求3所述的装置,其中所述生物电阻抗传感器还包括:
模式控制器,被配置为控制用于测量深度特定的生物电阻抗的操作模式。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述模式控制器被配置为:
在第一操作模式下将所述阻抗测量器连接到所述第一电极和所述第二电极;以及
在第二操作模式下将所述阻抗测量器连接到所述第三电极和所述第四电极。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中所述阻抗测量器包括:
电流源,被配置为:
在第一操作模式下经由所述第一电极和所述第二电极向所述感兴趣对象施加第一电流;并且
在第二操作模式下经由所述第三电极和所述第四电极向所述感兴趣对象施加第二电流,以及
电压计,被配置为:
在第一操作模式下测量施加在所述第一电极和所述第二电极之间的第一电压;并且
在第二操作模式下测量施加在所述第三电极和所述第四电极之间的第二电压。
9. 根据权利要求6所述的装置,其中所述模式控制器被配置为:
在第一操作模式下将所述第一电极和所述第三电极断开连接;
在第一操作模式下将所述第二电极和所述第四电极断开连接;
在第二操作模式下将所述第一电极和所述第三电极相连;并且
在第二操作模式下将所述第二电极和所述第四电极相连。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述阻抗测量器包括:

电流源,被配置为:

在第一操作模式下经由所述第一电极和所述第二电极向所述感兴趣对象施加第一电流;并且

在第二操作模式下经由与所述第一电极相连的所述第三电极并经由与所述第二电极相连的所述第四电极向所述感兴趣对象施加第二电流;以及

电压计,被配置为:

在第一操作模式下测量施加在所述第一电极和所述第二电极之间的第一电压;并且

在第二操作模式下测量施加在与所述第一电极相连的所述第三电极和与所述第二电极相连的所述第四电极之间的第二电压。

11. 根据权利要求2所述的装置,其中所述生物电阻抗传感器包括:

第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极彼此以预定距离间隔开并且相对于所述光学传感器是对称布置的;以及

阻抗测量器,被配置为:

使用第一电极和第二电极测量第一深度处的第一生物电阻抗;并且

使用第一电极和第二电极测量第二深度处的第二生物电阻抗。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述生物电阻抗传感器还包括:

模式控制器,被配置为控制用于测量深度特定的生物电阻抗的操作模式。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述模式控制器还被配置为:

在第一操作模式下将测量频率设置为第一频率;并且

在第二操作模式下将测量频率设置为第二频率。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中所述阻抗测量器包括:

电流源,被配置为:

在第一操作模式下经由第一电极和第二电极向所述感兴趣对象施加第一频率的第一电流,并且

在第二操作模式下经由第一电极和第二电极向所述感兴趣对象施加第二频率的第二电流;以及

电压计,被配置为测量施加在第一电极和第二电极之间的电压。

15. 根据权利要求1所述的装置,还包括处理器,所述处理器被配置为:

基于接收到的光信号和深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中所述生物测定信息包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容或血糖等级。

17. 一种测量生物信号的方法,由用于测量生物信号的装置执行,所述装置包括:光学传感器;第一电极和第二电极,彼此间隔第一距离并相对于所述光学传感器是对称布置的;以及第三电极和第四电极,彼此间隔第二距离并相对于所述光学传感器是对称布置的,所述方法包括:

使用光学传感器,通过在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从所述感兴趣对象反射的光,来测量光信号;和

使用第一电极、第二电极、第三电极和第四电极在所述光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中测量深度特定的生物电阻抗包括:通过调整电极之间的间距、电极的面积或测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中测量深度特定的生物电阻抗包括:

通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;以及

通过经由第三电极和第四电极向感兴趣对象施加第二电流并测量施加在第三电极和第四电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中测量深度特定的生物电阻抗包括:

通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;

将第一电极和第三电极相连;

将第二电极和第四电极相连;以及

通过经由与第三电极相连的第一电极和与第四电极相连的第二电极向感兴趣对象施加第二电流,并测量施加在与第三电极相连的第一电极和与第四电极相连的第二电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

21. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

基于所述光信号和所述深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中所述生物测定信息包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容或血糖等级。

23. 一种测量生物信号的方法,由用于测量生物信号的装置执行,所述装置包括:光学传感器;以及第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极彼此以预定距离间隔开并且相对于所述光学传感器是对称布置的,所述方法包括:

使用光学传感器,通过在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从所述感兴趣对象反射的光,来测量所述感兴趣对象的光信号;以及

使用第一电极和第二电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中测量深度特定的生物电阻抗包括:通过调整测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中测量深度特定的生物电阻抗包括:

通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一频率的第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;以及

通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第二频率的第二电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

26. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

基于所述光信号和所述深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

27. 一种用于确定生物测定信息的方法,包括:

使用光学传感器来测量感兴趣对象的光信号,其中所述光学传感器被配置为在测量区

域中发射光；

使用一组电极在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗；以及
基于所述光信号和所述深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

28. 根据权利要求27所述的方法, 还包括:

调整所述一组电极的间距; 以及

其中使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗包括:
基于调整所述一组电极的间距, 来使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

29. 根据权利要求27所述的方法, 还包括:

调整所述一组电极的面积; 以及

其中使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗包括:
基于调整所述一组电极的面积, 来使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

30. 根据权利要求27所述的方法, 还包括:

调整所述一组电极的测量频率; 以及

其中使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗包括:
基于调整所述一组电极的测量频率, 来使用一组电极来在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

测量生物信号的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求2018年7月27日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请号10-2018-0088098的优先权,其全部公开内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于测量生物信号的装置和方法。

背景技术

[0004] 正在开发各种医疗设备,以诊断患者的健康状况。在健康状况诊断期间的患者便利性方面和诊断结果的及时性方面,越来越多地认识到用于测量患者的电生物信号的医疗设备的重要性。

[0005] 活体组织的皮肤包括多种层,诸如角质层、表皮和真皮等,且每个层具有不同的特性。为了测量期望的生物信号,可以确定若干层中期望的层的信息。例如,在基于阻抗谱的血糖传感器的情况下,可以确定来自真皮的血液的阻抗信息。然而,以这种方式确定的阻抗受到皮肤的其他活体组织的影响,因此,还需要获取关于其他活体组织的信息。为此,已经尝试通过使用不同传感器构造复合传感器来以聚合方式使用不同类型的传感器。

发明内容

[0006] 提供了本发明内容以介绍下面在具体实施方式中进一步描述的对简化形式的构思的选择。本发明内容不意在标识所请求保护的主题的关键特征或基本特征,也不意在用作帮助确定所请求保护的主题的范围。

[0007] 以下描述涉及用于测量生物信号的装置和方法。

[0008] 根据本公开的方面,提供了一种用于测量生物信号的装置,包括:光学传感器,配置为在测量区域中向感兴趣对象发射光,并接收从所述感兴趣对象反射的光信号;以及生物电阻抗传感器,配置为在所述光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

[0009] 生物电阻抗传感器可以通过调整电极之间的间距、电极的面积或测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。

[0010] 生物电阻抗传感器可以包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极彼此间隔第一距离并且相对于所述光学传感器是对称布置的;第三电极和第四电极,所述第三电极和所述第四电极彼此间隔第二距离并且相对于所述光学传感器是对称布置的;以及阻抗测量器,配置为使用所述第一电极和所述第二电极来测量第一深度处的第一生物电阻抗,并使用所述第三电极和所述第四电极来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

[0011] 第一电极和第二电极可以插入在第三电极和第四电极之间。

[0012] 第一电极、第二电极、第三电极、第四电极和光学传感器的各中心可以形成直线。

[0013] 生物电阻抗传感器可以包括模式控制器,配置为控制用于测量深度特定的生物电阻抗的操作模式。

[0014] 模式控制器可以在第一操作模式下将阻抗测量器与第一电极和第二电极相连;以及在第二操作模式下将阻抗测量器与第三电极和第四电极相连。

[0015] 阻抗测量器可以包括电流源,配置为在第一操作模式下经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流,并且在第二操作模式下经由第三电极和第四电极向感兴趣对象施加第二电流;以及电压计,配置为在第一操作模式下测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,并且在第二操作模式下测量施加在第三电极和第四电极之间的第二电压。

[0016] 模式控制器可以在第一操作模式下将第一电极和第三电极断开连接;在第一操作模式下将第二电极和第四电极断开连接;在第二操作模式下将第一电极和第三电极相连;以及在第二操作模式下将第二电极和第四电极相连。

[0017] 阻抗测量器可以包括电流源,配置为在第一操作模式下经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流,并且在第二操作模式下经由与第一电极相连的第三电极并经由与第二电极相连的第四电极向感兴趣对象施加第二电流;以及电压计,配置为在第一操作模式下测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,并且在第二操作模式下测量施加在与第一电极相连的第三电极和与第二电极相连的第四电极之间的第二电压。

[0018] 生物电阻抗传感器可以包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极彼此间隔预定距离并且相对于所述光学传感器是对称布置的;和阻抗测量器,配置为使用第一电极和第二电极测量第一深度处的第一生物电阻抗,并且使用第一电极和第二电极测量第二深度处的第二生物电阻抗。

[0019] 生物电阻抗传感器可以包括模式控制器,配置为控制用于测量深度特定的生物电阻抗的操作模式。

[0020] 模式控制器可以在第一操作模式下将测量频率设置为第一频率,并且在第二操作模式下将测量频率设置为第二频率。

[0021] 阻抗测量器可以包括:电流源,配置为在第一操作模式下经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一频率的第一电流,并且在第二操作模式下经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第二频率的第二电流;以及电压计,配置为测量施加在第一电极和第二电极之间的电压。

[0022] 所述装置还可以包括处理器,配置为:基于接收到的光信号和深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

[0023] 生物测定信息可以包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容或血糖等级。

[0024] 根据本公开的方面,提供了一种由用于测量生物信号的装置执行的测量生物信号的方法,所述装置包括:光学传感器;第一电极和第二电极,彼此间隔第一距离并相对于所述光学传感器是对称布置的;以及第三电极和第四电极,彼此间隔第二距离并相对于所述光学传感器是对称布置的,所述方法可以包括:使用光学传感器通过在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光来测量光信号;以及使用第一电极、第二电极、第三电极和第四电极在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

[0025] 测量深度特定的生物电阻抗可以包括:通过调整电极之间的间距、电极的面积或

测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。

[0026] 测量深度特定的生物电阻抗可以包括:通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;以及通过经由第三电极和第四电极向感兴趣对象施加第二电流并测量施加在第三电极和第四电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

[0027] 测量深度特定的生物电阻抗可以包括:通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;将第一电极和第三电极相连;将第二电极和第四电极相连;以及通过经由与第三电极相连的第一电极以及与第四电极相连的第二电极向感兴趣对象施加第二电流,并测量施加在与第三电极相连的第一电极和与第四电极相连的第二电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

[0028] 所述方法可以包括:基于光信号和深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

[0029] 生物测定信息可以包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容或血糖等级。

[0030] 根据本公开的方面,提供了一种由用于测量生物信号的装置执行的测量生物信号的方法,所述装置包括:光学传感器;以及第一电极和第二电极,彼此间隔预定距离并相对于所述光学传感器是对称布置的,所述方法可以包括:使用光学传感器通过在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从所述感兴趣对象反射的光,来测量感兴趣对象的光信号;以及使用第一电极和第二电极在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

[0031] 测量深度特定的生物电阻抗可以包括:通过调整测量频率来测量深度特定的生物电阻抗。

[0032] 测量深度特定的生物电阻抗可以包括:通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第一频率的第一电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第一电压,来测量第一深度处的第一生物电阻抗;以及通过经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加第二频率的第二电流并测量施加在第一电极和第二电极之间的第二电压,来测量第二深度处的第二生物电阻抗。

[0033] 所述方法还可以包括:基于光信号和深度特定的生物电阻抗来确定感兴趣对象的生物测定信息。

[0034] 其他特征和方面将通过以下详细描述、附图和权利要求变得清楚明白。

附图说明

[0035] 图1是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。

[0036] 图2是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的框图。

[0037] 图3是示出了根据本公开实施例的光学传感器和电极的布置的图。

[0038] 图4是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。

[0039] 图5是根据本公开实施例的用于描述依赖于电极之间的间距的能量穿透深度的图。

- [0040] 图6是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。
- [0041] 图7是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。
- [0042] 图8是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的框图。
- [0043] 图9是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。
- [0044] 图10是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。
- [0045] 图11是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。
- [0046] 图12是示出了根据本公开实施例的测量生物信号的方法的流程图。
- [0047] 图13是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。
- [0048] 图14是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。
- [0049] 图15是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。
- [0050] 图16是示出了根据本公开实施例的测量生物信号的方法的流程图。
- [0051] 贯穿附图和具体实施方式,除非另外描述,否则相同的附图标记将被理解为指代相同的元件、特征和结构。为了清楚、图示和方便起见,可以将这些元件的相对大小和标绘放大。

具体实施方式

[0052] 下面参考附图更详细地描述实施例。在以下描述中,即使在不同附图中,相同的附图标记也用于相同的元件。在描述中定义的事项(例如,详细的构造和元素)被提供以辅助对实施例的全面理解。然而,应当清楚,即便在缺少这些具体定义的内容的情况下,也能够实践实施例。此外,由于公知的功能或构造会以不必要的细节使模糊描述,因此没有对其进行详细地描述。

[0053] 还应当注意,在一些备选实现中,在块中标记的功能/动作可以不以流程图中标记的顺序发生。例如依赖于所涉及的功能/动作,连续示出的两个框实际上可以实质上同时执行,或者框有时候可以按照相反的顺序执行。在一些实现方案中,处理可以包括附加的框、更少的框、不同的框或不同于流程图中所描述布置的框。附加地或备选地,可以并行地执行所述框中的两个或更多个。

[0054] 以下所述的术语是通过考虑实施例中的功能来选择的,并且含义可以根据例如用户或操作者的意图或习惯而变化。因此,在以下实施例中,当术语被具体定义时,术语的含义应该基于定义来解释,否则应该基于本领域技术人员所认识的一般含义来解释。

[0055] 应当理解,虽然术语第一、第二等可以在本文用于描述各种元件,但是这些元件不应该受这些术语的限制。这些术语用来将元件彼此区分。除非上下文另外清楚指示,否则本文中使用的单数形式也意在包括复数形式。还将理解,本描述中所使用的术语“包括”、“具有”和/或“包含”表示存在所陈述的特征、数字、步骤、操作、元件、组件或其组合,但并不排除存在或添加一个或多个其它特征、数字、步骤、操作、元件、组件或其组合。

[0056] 还将理解的是,以下描述中的元件或组件是根据它们各自的主要功能来区分的。换句话说,可以根据细分的功能将两个或更多元件集成为单个元件,或者将一个元件划分成两个或更多个元件。此外,以下描述中的每个元件可以执行另一元件的子功能或全部功能以及其主要功能,并且每个元件的一些主要功能可以仅由其它元件执行。每个元件可以以硬件部件、软件部件、固件部件和/或其组合的形式来实现。

[0057] 图1是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。图1所示的用于测量生物信号的装置100可以是能够测量感兴趣对象的光信号和阻抗的装置,且可以安装在电子设备中。在这种情况下,电子设备可以包括移动电话、智能电话、平板计算机、笔记本电脑、个人数字助手(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、导航系统、MP3播放器、数码相机和可穿戴设备等。可穿戴设备可以包括各种类型的可穿戴设备,诸如,腕表型、腕带型、戒指型、腰带型、项链型、脚踝带型、大腿带型、前臂带型等。然而,电子设备和可穿戴设备不限于上述示例。

[0058] 参考图1,用于测量生物信号的装置100可以包括光学传感器110和生物电阻抗传感器120。

[0059] 光学传感器110可以通过向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光,来测量感兴趣对象的光信号。

[0060] 根据实施例,光学传感器110可以包括光源和光电检测器。

[0061] 光源可以向感兴趣对象发射可见光线或红外光线。然而,从光源发射的光的波长可以根据测量目的而变化。此外,光源不一定配置有单个发光体,而是可以配置有多个发光体,以形成光源阵列。在光源形成为多个发光体的情况下,多个发光体可以基于测量目的,发射不同波长的光或相同波长的光。根据实施例,光源可以包括发光二极管(LED)或激光二极管,且不限于此。

[0062] 光电检测器可以接收从感兴趣对象反射的光信号并将光信号转换为电信号。光电检测器不一定形成为单个元件,且可以形成为多个元件的阵列。根据实施例,光电检测器可以包括光电二极管、光电晶体管、电荷耦合器件(CCD)等,且不限于此。

[0063] 根据实施例,光学传感器110可以包括光源和光谱仪。光源以如上所述地的类似方式配置,因此将省略对其的详细描述。

[0064] 光谱仪可以通过在光谱上分离从感兴趣对象反射的光,来生成该对象的光谱。根据实施例,光谱仪可以包括干涉型光谱仪、光栅型光谱仪、棱镜光谱仪等,且不限于此。

[0065] 生物电阻抗传感器120可以测量感兴趣对象的生物电阻抗。根据实施例,生物电阻抗传感器120可以在与光学传感器110的测量区域相同的区域中测量深度特定的生物电阻抗。为此,生物电阻抗传感器120可以包括相对于光学传感器110对称布置的一对电极。

[0066] 根据实施例,生物电阻抗传感器120可以通过调整电极之间的间距、电极的面积、测量频率等来测量深度特定的生物电阻抗。

[0067] 下文中,将参照图2至图9更详细地描述生物电阻抗传感器120。

[0068] 图2是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的框图,并且图3是示出了根据本公开实施例的光学传感器和电极的布置的图。

[0069] 参考图2,生物电阻抗传感器120可以包括电极部分210、模式控制器220和阻抗测量器230。

[0070] 电极部分210可以包括第一电极211、第二电极212、第三电极213和第四电极214。在这种情况下,相比于第三电极213和第四电极214可以用于确定生物电阻抗信息的所在区域,第一电极211和第二电极212可以用于确定相对浅的区域中的生物电阻抗信息,并且相比于第一电极211和第二电极212可以用于确定生物电阻抗信息的所在区域,第三电极213和第四电极214可以用于确定相对深的区域中的生物电阻抗信息。

[0071] 参考图3,第一电极211和第二电极212可以彼此间隔第一距离,并且可以相对于光学传感器110是对称布置的。此外,第三电极213和第四电极214可以彼此间隔第二距离,并且可以相对于光学传感器110是对称布置的。在这种情况下,第二距离可以大于第一距离,并且第一电极211和第二电极212可以插入在第三电极213和第四电极214之间。也就是说,光学传感器110可以居中地布置在中心处,第三电极213和第四电极214可以相对于该中心位于最外侧,第一电极211和第二电极212每一个可以布置在这些最外侧电极中的每一个与该中心之间,并且光学传感器110和四个电极211、212、213和214的各中心可以形成直线。

[0072] 同时,四个电极211、212、213和214可以具有相同的尺寸,且不限于此。也就是说,四个电极211、212、213和214可以实现为根据用于测量生物信号的装置100的尺寸和/或要测量生物电阻抗的期望深度而具有不同尺寸。

[0073] 模式控制器220可以控制生物电阻抗传感器120的操作模式,以允许生物电阻抗传感器120在相同区域内测量每个深度处的生物电阻抗。例如,模式控制器220可以基于用户命令的输入、预定事件的发生等将生物电阻抗传感器120的操作模式设置为第一模式或第二模式。在这种情况下,第一模式可以是用于测量第一深度处的生物电阻抗的模式,且第二模式可以是用于测量不同于第一深度的第二深度处的生物电阻抗的模式。

[0074] 阻抗测量器230可以根据由模式控制器220设置的操作模式,使用四个电极211、212、213和214来测量深度特定的生物电阻抗。

[0075] 图4是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。图4示出了通过改变用于测量的电极之间的距离来改变测量深度的实施例,从而利用电磁波信号的穿透深度随着电极之间的间距增加而增加的现象。

[0076] 参考图4,模式控制器220可以包括第一开关221和第二开关222。在第一模式下,第一开关221可以将阻抗测量器230与第一电极211相连,且第二开关222可以将阻抗测量器230与第二电极212相连。此外,在第二模式下,第一开关221可以将阻抗测量器230与第三电极213相连,且第二开关222可以将阻抗测量器230与第四电极214相连。

[0077] 阻抗测量器230可以包括电流源231和电压计232,可以在第一模式下经由第一开关221和第二开关222连接到第一电极211和第二电极212,并且可以在第二模式下经由第一开关221和第二开关222连接到第三电极213和第四电极214。

[0078] 在第一模式下,电流源231可以经由第一电极211和第二电极212向感兴趣对象施加电流,并且电压计232可以基于电流源231向所述对象施加的电流来测量施加在第一电极211和第二电极212之间的电压(以下称作“第一电压”)。此时,经由第一电极211和第二电极212施加的电流可以流至第一深度,因此,第一电压可以包括直至第一深度的信息。

[0079] 在第二模式下,电流源231可以经由第三电极213和第四电极214向感兴趣对象施加电流,并且电压计232可以基于电流源231施加的电流来测量施加在第三电极213和第四电极214之间的电压(以下称作“第二电压”)。此时,经由第三电极213和第四电极214施加的电流可以流至第二深度,因此,第二电压可以包括直至第二深度的信息。

[0080] 同时,阻抗测量器230可以基于与第一模式相关联的施加电流和测量的第一电压,计算感兴趣对象的第一深度的生物电阻抗,并且可以基于与第二模式相关联的施加电流和测量的第二电压,计算感兴趣对象的第二深度生物电阻抗。例如,阻抗测量器230可以使用电压、电流和阻抗之间的关系(即, $V=I*Z$),计算生物电阻抗。

[0081] 图5是根据本公开实施例的用于描述依赖于电极之间的间距的能量穿透深度的图。

[0082] 当第一电极211和第二电极212布置为彼此以第一距离(“a”)间隔开,第三电极213和第四电极214布置为彼此以第二距离(“b”)间隔开($a < b$),且经由第一电极211和第二电极212施加电流时,传送至表皮层的能量520大于传送至真皮层的能量510。另一方面,当经由第三电极213和第四电极214施加电流时,传送至真皮层的能量510大于传送至表皮层的能量520。也就是说,能量的穿透深度根据电极之间的间距而改变。

[0083] 图6是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。图6示出了通过改变用于测量的电极的面积来改变测量深度的实施例,从而利用电磁波信号的穿透深度随着电极面积的增加而增加的现象。

[0084] 参考图6,模式控制器220可以包括第三开关223和第四开关224。在第一模式下,第三开关223可以在第一电极211和第三电极213之间提供连接或断开它们之间的连接,且第四开关224可以在第二电极212和第四电极214之间提供连接或断开它们之间的连接。此外,在第二模式下,第三开关223可以将第一电极211与第三电极213相连,且第四开关224可以将第二电极212与第四电极214相连。在第二模式下,第一电极211和第三电极213相连以形成集成电极,且第二电极212和第四电极214相连以形成集成电极,从而增加电极的面积。

[0085] 阻抗测量器230可以包括电流源231和电压计232,并且可以连接到第一电极211和第二电极212。

[0086] 在第一模式下,电流源231可以经由第一电极211和第二电极212向感兴趣对象施加电流,并且电压计231可以基于电流源231向对象施加的电流来测量施加在第一电极211和第二电极212之间的电压(以下称作“第三电压”)。此时,经由第一电极211和第二电极212施加的电流可以流至第一深度,因此,第三电压可以包括直至第一深度的信息。

[0087] 在第二模式下,电流源231可以经由与第三电极213相连的第一电极211和与第四电极214相连的第二电极212向感兴趣对象施加电流,并且电压计231可以基于电流源231施加的电流来测量施加在与第三电极213相连的第一电极211和与第四电极214相连的第二电极212之间的电压(以下称作“第四电压”)。此时,经由与第三电极213相连的第一电极211和与第四电极214相连的第二电极212施加的电流可以流至第二深度,因此,第四电压可以包括直至第二深度的信息。

[0088] 同时,阻抗测量器230可以基于与第一模式相关联的第一电压的施加电流和测量的第三电压,计算感兴趣对象的第一深度的生物电阻抗,并且基于与第二模式相关联的施加电流和测量的第四电压,计算感兴趣对象的第二深度的生物电阻抗。此时,阻抗测量器230可以使用电压、电流和阻抗之间的关系(即, $V = I * Z$),计算生物电阻抗。

[0089] 图7是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。图7示出了可以通过改变测量频率来改变测量深度的实施例,从而利用电磁波的穿透深度随着测量频率的改变而改变的现象。

[0090] 参考图7,模式控制器220可以调整阻抗测量器230的电流源231的频率。例如,模式控制器220可以在第一模式下将电流源231的频率设置为第一频率(“f1”),并在第二模式下将电流源231的频率设置为第二频率(“f2”)。在这种情况下,f1可以不同于f2。

[0091] 阻抗测量器230可以包括电流源231和电压计232。在这种情况下,第一电极211和

第三电极213可以相连以形成第五电极215,且第二电极212和第四电极214可以相连以形成第六电极216。

[0092] 在第一模式下,电流源231可以经由第五电极215和第六电极216向感兴趣对象施加第一频率的电流,并且电压计232可以基于电流源231向所述对象施加的第一频率的电流来测量施加在第五电极215和第六电极216之间的电压(以下称作“第五电压”)。此时,经由第五电极215和第六电极216施加的第一频率的电流可以流至第一深度,因此,第五电压可以包括直至第一深度的信息。

[0093] 在第二模式下,电流源231可以经由第五电极215和第六电极216向感兴趣对象施加第二频率的电流,并且电压计232可以基于电流源231施加的第二频率的电流来测量施加在第五电极215和第六电极216之间的电压(以下称作“第六电压”)。此时,经由第五电极215和第六电极216施加的第二频率的电流可以流至第二深度,因此,第六电压可以包括直至第二深度的信息。

[0094] 同时,阻抗测量器230可以基于与第一模式相关联的第一电压的施加电流和测量的第五电压,计算感兴趣对象的第一深度的生物电阻抗,并且基于与第二模式相关联的施加电流和测量的第六电压,计算对象的第二深度的生物电阻抗。此时,阻抗测量器230可以使用电压、电流和阻抗之间的关系(即, $V=I*Z$),计算生物电阻抗。

[0095] 同时,图2至图7示出了生物电阻抗传感器包括两对电极,即,四个电极,但是实施例不限于此。也就是说,电极的数量可以根据用于测量生物信号的装置的尺寸和/或测量生物电阻抗所在的期望深度而改变。

[0096] 图8是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的框图。

[0097] 参考图8,生物电阻抗传感器120可以包括电极部分810、模式控制器820和阻抗测量器830。

[0098] 电极部分810可以包括第一电极811和第二电极812。在这种情况下,第一电极211和第二电极212可以彼此间隔预定距离,并且可以相对于光学传感器110是对称布置的。也就是说,光学传感器110与两个电极811和812可以形成直线。

[0099] 同时,两个电极811和812可以具有相同的尺寸,且不限于此。也就是说,根据用于测量生物信号的装置100的尺寸和/或测量生物电阻抗所在的期望深度,两个电极811和812可以实现为具有不同尺寸。

[0100] 模式控制器820可以控制生物电阻抗传感器120的操作模式,以允许生物电阻抗传感器120在相同区域内测量每个深度处的生物电阻抗。例如,模式控制器820可以基于用户命令的输入、预定事件的发生等将生物电阻抗传感器120的操作模式设置为第一模式或第二模式。在这种情况下,第一模式可以是用于测量第一深度处的生物电阻抗的模式,且第二模式可以是用于测量第二深度处的生物电阻抗的模式。

[0101] 阻抗测量器830可以根据由模式控制器820设置的操作模式,使用两个电极811和812来测量深度特定的生物电阻抗。

[0102] 图9是示出了根据本公开实施例的生物电阻抗传感器的结构的图。图9示出了可以利用两个电极,通过改变测量频率来改变测量深度的实施例,从而利用电磁波的穿透深度随着测量频率的改变而改变的现象。

[0103] 参考图9,模式控制器820可以调整电流源831的频率。例如,模式控制器820可以在

第一模式下将电流源831的频率设置为第一频率(“f1”),并在第二模式下将电流源831的频率设置为第二频率(“f2”)。在这种情况下,f1可以不同于f2。

[0104] 阻抗测量器830可以包括电流源831和电压计832。

[0105] 在第一模式下,电流源831可以经由第一电极811和第二电极812向感兴趣对象施加第一频率的电流,并且电压计832可以基于电流源831向所述感兴趣对象施加的第一频率的电流来测量施加在第一电极811和第二电极812之间的电压(以下称作“第七电压”)。此时,经由第一电极811和第二电极812施加的第一频率的电流可以流至第一深度,因此,第七电压可以包括直至第一深度的信息。

[0106] 在第二模式下,电流源831可以经由第一电极811和第二电极812向感兴趣对象施加第二频率的电流,并且电压计832可以基于电流源831施加的第二频率的电流来测量施加在第一电极811和第二电极812之间的电压(以下称作“第八电压”)。此时,经由第一电极811和第二电极812施加的第二频率的电流可以流至第二深度,因此,第八电压可以包括直至第二深度的信息。

[0107] 同时,阻抗测量器830可以基于与第一模式相关联的第一电压的施加电流和测量的第七电压,计算感兴趣对象的第一深度的生物电阻抗,并且基于与第二模式相关联的施加电流和测量的第八电压,计算对象的第二深度的生物电阻抗。例如,阻抗测量器830可以使用电压、电流和阻抗之间的关系(即, $V=I*Z$),计算生物电阻抗。

[0108] 图10是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。图10所示的用于测量生物信号的装置1000可以安装在电子设备中。在这种情况下,电子设备可以包括移动电话、智能电话、平板计算机、笔记本计算机、PDA、PMP、导航系统、MP3播放器、数码相机和可穿戴设备等。可穿戴设备可以包括各种类型的可穿戴设备,诸如,腕表型、腕带型、戒指型、腰带型、项链型、脚踝带型、大腿带型、前臂带型等。然而,电子设备和可穿戴设备不限于上述示例。

[0109] 参考图10,用于测量生物信号的装置1000可以包括光学传感器1010、生物电阻抗传感器1020和处理器1030。光学传感器1010和生物电阻抗传感器1020可以是分别以与图1所示的光学传感器110和生物电阻抗传感器120类似的方式配置的,因此,将不再重复对其的详细描述。

[0110] 处理器1030可以基于由光学传感器1010测量的光信号和由生物电阻抗传感器1020测量的深度特定的生物电阻抗,来确定感兴趣对象的生物测定信息。在一些实施方式中,生物测定信息可以包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容、血糖等。根据实施例,处理器1030可以使用生物测定信息估计模型来确定感兴趣对象的生物测定信息。生物测定信息估计模型可以定义光信号、深度特定的生物电阻抗和生物测定信息之间的关系,可以是经由回归分析或机器学习提前建立的,并且可以存储在处理器1030的内部或外部数据库中。生物测定信息估计模型可以是以数学算法或匹配表的形式建立的,但不限于此。在一些实现方式中,机器学习技术可以包括例如有监督的和/或无监督的技术,诸如,人工神经网络、贝叶斯统计、学习自动机、隐马尔科夫模型、线性分类器、二次方分类器、决策树、关联规则学习等。生物测定信息估计模型可以接收包括与光信号和深度特定的生物电阻抗有关的信息在内的输入,并生成对生物测定信息进行标

识的输出。

[0111] 图11是示出了根据本公开实施例的用于测量生物信号的装置的框图。图11所示的用于测量生物信号的装置1100可以安装在电子设备中。在这种情况下,电子设备可以包括移动电话、智能电话、平板计算机、笔记本计算机、PDA、PMP、导航系统、MP3播放器、数码相机和可穿戴设备等。可穿戴设备可以包括各种类型的可穿戴设备,诸如,腕表型、腕带型、戒指型、腰带型、项链型、脚踝带型、大腿带型、前臂带型等。然而,电子设备和可穿戴设备不限于上述示例。

[0112] 参考图11,用于测量生物信号的装置1100可以包括光学传感器1010、生物阻抗传感器1020、处理器1030、输入组件1110、存储设备1120、通信接口1130和输出组件1140。光学传感器1010、生物电阻抗传感器1020和处理器1030可以是以上述参考图10类似的方式配置的,因此,将省略对其的详细描述。

[0113] 输入组件1110可以接收各种操作信号。例如,输入组件1110包括允许装置1100接收诸如经由用户输入(例如,触摸屏显示器、键盘、键区、鼠标、按钮、开关和/或麦克风)的信息的组件。备选地或附加地,输入组件1110可以包括用于感测信息的传感器(例如,全球定位系统(GPS)组件、加速度计、陀螺仪和/或致动器)。根据实施例,输入组件1110可以包括键区、圆顶开关、触摸板(例如,电阻式/电容式触摸板)、转轮、摇动开关、硬件按钮等。具体地,当触摸板具有带显示器的分层结构时,该结构可以被称为触摸屏。

[0114] 针对用于测量生物信号的装置1100的操作的程序或命令可以存储在存储设备1120中,并且从装置1100输出或向其输入的数据也可以存储在存储设备1120中。此外,由装置1100处理的数据和由装置1100用于执行数据处理的数据(例如,生物测定信息估计模型等)可以存储在存储设备1120中。

[0115] 存储设备1120可以包括以下类型的存储介质:例如,闪速存储器类型、硬盘类型、微型多媒体卡类型、卡类型存储器(例如,SD或XD存储器)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等。此外,用于测量生物信号的装置1100可以访问外部存储介质,诸如,在互联网上执行存储设备1120的存储功能的网络存储设备。

[0116] 通信接口1130可以与外部设备进行通信。例如,通信接口1130可以向外部设备发送由装置1100使用的数据或装置1100的处理结果数据,和/或从外部设备接收用于允许测量生物信号和/或估计生物测定信息的数据。

[0117] 外部设备可以是使用由装置1100使用的数据或装置1100的处理结果数据的医疗设备、打印机、配置为输出结果的显示设备等。此外,外部设备可以是数字TV、台式计算机、移动电话、智能电话、平板计算机、PDA、PMP、导航系统、MP3播放器、数码相机、可穿戴设备等,但不限于此。

[0118] 通信接口1130可以使用例如蓝牙、蓝牙低能量(BLE)通信、近场通信(NFC)、无线局域网接入网络(WLAN)通信、ZigBee通信、红外数据协会(IrDA)通信、Wi-Fi直连(WFD)通信、超宽带(UWB)通信、Ant+通信、Wi-Fi通信、射频标识(RFID)通信、第三代(3G)通信、第四代(4G)通信、第五代(5G)通信等来与外部设备进行通信。例如,通信接口1130可以包括以太网接口、光学接口、同轴接口、红外接口、射频(RF)接口、通用串行总线(USB)接口、Wi-Fi接口、蜂窝网络接口等。

[0119] 然而,这些仅是示例,且实施例不限于此。

[0120] 输出组件1140可以输出由装置1100使用的数据或装置1100的处理结果数据。根据实施例,输出组件1140可以使用听觉方法、视觉方法、触觉方法等输出由装置1100使用的数据或装置1100的处理结果数据。例如,输出组件1140可以包括显示器、扬声器、振动器等。如本文所用的,术语“组件”旨在广义上理解为硬件、固件或硬件和固件的组合。

[0121] 图12是示出了根据本公开实施例的测量生物信号的方法的流程图。图12所示的方法可以由图1所示的用于测量生物信号的装置执行。

[0122] 参考图12,在操作1210,用于测量生物信号的装置可以使用光学传感器,通过向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光来测量光信号。

[0123] 在操作1220,用于测量生物信号的装置可以在与光学传感器的测量区域相同的区域内测量深度特定的生物电阻抗。例如,用于测量生物信号的装置可以使用相对于光学传感器对称布置的一组电极,以调整电极的间距、电极的面积和/或测量频率,从而在与光学传感器的测量区域相同的区域中测量深度特定的生物电阻抗。

[0124] 图13是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。图13所示的方法可以是图12的用于测量深度特定的生物电阻抗的操作1220的实施例。

[0125] 参考图13,在操作1310,用于测量生物信号的装置可以使用第一电极和第二电极来测量第一深度处的生物电阻抗,第一电极和第二电极布置为彼此以第一距离间隔开并相对于光学传感器是对称布置的。例如,用于测量生物信号的装置可以通过将阻抗测量器与第一电极和第二电极相连来经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加电流,并基于向感兴趣对象施加的电流测量施加在第一电极和第二电极之间的电压,从而测量第一深度处的生物电阻抗。

[0126] 在操作1320,用于测量生物信号的装置可以将阻抗测量器与第三电极和第四电极相连,第三电极和第四电极布置为彼此以第二距离间隔开并且相对于光学传感器是对称布置的。

[0127] 在操作1330,用于测量生物信号的装置可以使用第三电极和第四电极测量第二深度处的生物电阻抗。例如,用于测量生物信号的装置可以经由第三电极和第四电极向感兴趣对象施加电流,并基于向感兴趣对象施加的电流测量施加在第三电极和第四电极之间的电压,从而测量第二深度处的生物电阻抗。

[0128] 图14是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。图14所示的方法可以是图12的用于测量深度特定的生物电阻抗的操作1220的实施例。

[0129] 参考图14,在操作1410,用于测量生物信号的装置可以使用第一电极和第二电极来测量第一深度处的生物电阻抗,第一电极和第二电极布置为彼此以第一距离间隔开并相对于光学传感器是对称布置的。例如,用于测量生物信号的装置可以经由第一电极和第二电极向感兴趣对象施加电流,并基于向感兴趣对象施加的电流测量施加在第一电极和第二电极之间的电压,从而测量第一深度处的生物电阻抗。

[0130] 在操作1420,用于测量生物信号的装置可以将第一电极与第三电极相连并将第二电极与第四电极相连,其中第三电极和第四电极布置为彼此以第二距离间隔开并且相对于光学传感器是对称布置的。

[0131] 在操作1430,用于测量生物信号的装置可以使用与第三电极相连的第一电极和与

第四电极相连的第二电极来测量第二深度处的生物电阻抗。例如,用于测量生物信号的装置可以经由与第三电极相连的第一电极和与第四电极相连的第二电极向感兴趣对象施加电流,并基于向对象施加的电流测量施加在与第三电极相连的第一电极和与第四电极相连的第二电极之间的电压,从而测量第二深度处的生物电阻抗。

[0132] 图15是示出了根据本公开实施例的测量深度特定的生物电阻抗的方法的流程图。图15所示的方法可以是图12的用于测量深度特定的生物电阻抗的操作1220的实施例。

[0133] 参考图15,在操作1510,用于测量生物信号的装置可以使用第一频率并使用第五电极和第六电极来测量第一深度处的生物电阻抗,第五电极和第六电极布置为彼此以第一距离间隔开并相对于光学传感器是对称布置的。例如,用于测量生物信号的装置可以经由第五电极和第六电极向感兴趣对象施加第一频率的电流,并基于向感兴趣对象施加的电流测量施加在第五电极和第六电极之间的电压,从而测量第一深度处的生物电阻抗。

[0134] 在操作1520,用于测量生物信号的装置可以将阻抗测量器的频率从第一频率改变为与第一频率不同的第二频率。

[0135] 在操作1530,用于测量生物信号的装置可以使用第二频率和使用第五电极和第六电极测量第二深度处的生物电阻抗。例如,用于测量生物信号的装置可以经由第五电极和第六电极向感兴趣对象施加第二频率的电流,并基于向对象施加的电流测量施加在第五电极和第六电极之间的电压,从而测量第二深度处的生物电阻抗。

[0136] 图16是示出了根据本公开实施例的测量生物信号的方法的流程图。图16所示的方法可以由图10所示的用于测量生物信号的装置执行。

[0137] 参考图16,在操作1610,用于测量生物信号的装置可以通过向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光,来使用光学传感器测量该对象的光信号。

[0138] 在操作1620,用于测量生物信号的装置可以在与光学传感器的测量区域相同的区域内测量深度特定的生物电阻抗。例如,用于测量生物信号的装置可以使用相对于光学传感器对称布置的一组电极,以调整电极的间距、电极的面积和/或测量频率,从而在与光学传感器的测量区域相同的区域中测量深度特定的生物电阻抗。

[0139] 在操作1630,用于测量生物信号的装置可以基于测量的光信号和测量的深度特定的生物电阻抗,来确定感兴趣对象的生物测定信息。例如,生物测定信息可以包括身体脂肪质量、无脂肪质量、肌肉质量、骨骼肌质量、基础代谢率、细胞内水质量、细胞外水质量、身体水质量、无机物质量、内脏脂肪质量、血液流量、卡路里摄入量、血细胞比容、血糖等。根据实施例,用于测量生物信号的装置可以使用生物测定信息估计模型来确定对象的生物测定信息。生物测定信息估计模型可以定义光信号、深度特定的生物电阻抗和生物测定信息之间的关系,可以是经由回归分析或机器学习提前建立的,并且可以存储在用于测量生物信号的装置的内部或外部数据库中。生物测定信息估计模型可以是以数学算法或匹配表的形式建立的,但不限于此。

[0140] 实施例还可以实现为计算机可读记录介质中的计算机可读指令。本领域计算机编程人员可以容易地推断出构成该计算机程序的代码和代码段。计算机可读记录介质可以包括非易失性计算机可读介质。计算机可读记录介质包括存储有计算机可读数据的所有类型的记录介质。计算机可读记录介质的示例包括ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘和光学数据存储装置。此外,记录介质可以以诸如互联网传输之类的载波的形式来实现。另外,可以通过网

络向计算机系统分配计算机可读记录介质,其中可以按照分布方式存储和执行计算机可读指令。

[0141] 上面已经描述了多个示例。然而,应当理解,可以进行各种修改。例如,如果所描述的技术以不同的顺序执行和/或如果所描述的系统、架构、设备或电路中的组件以不同的方式组合和/或被其它组件或其等同物替换或补充,则可以实现合适的结果。因此,其它实现方式在所附权利要求的范围内。

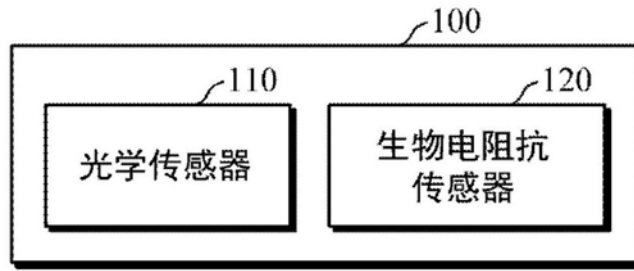


图1

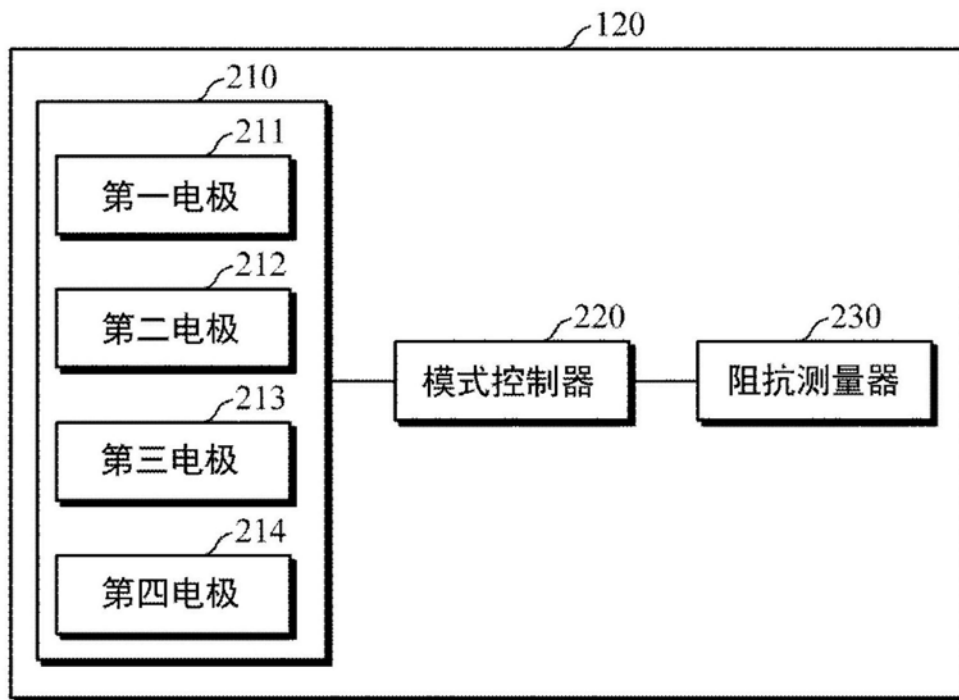


图2

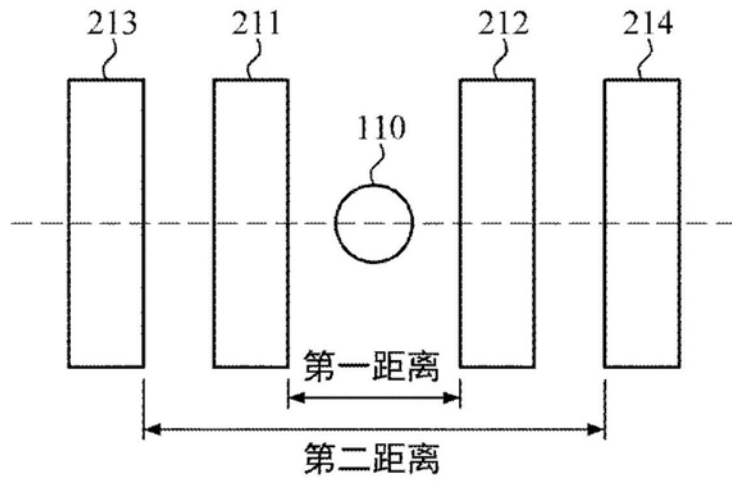


图3

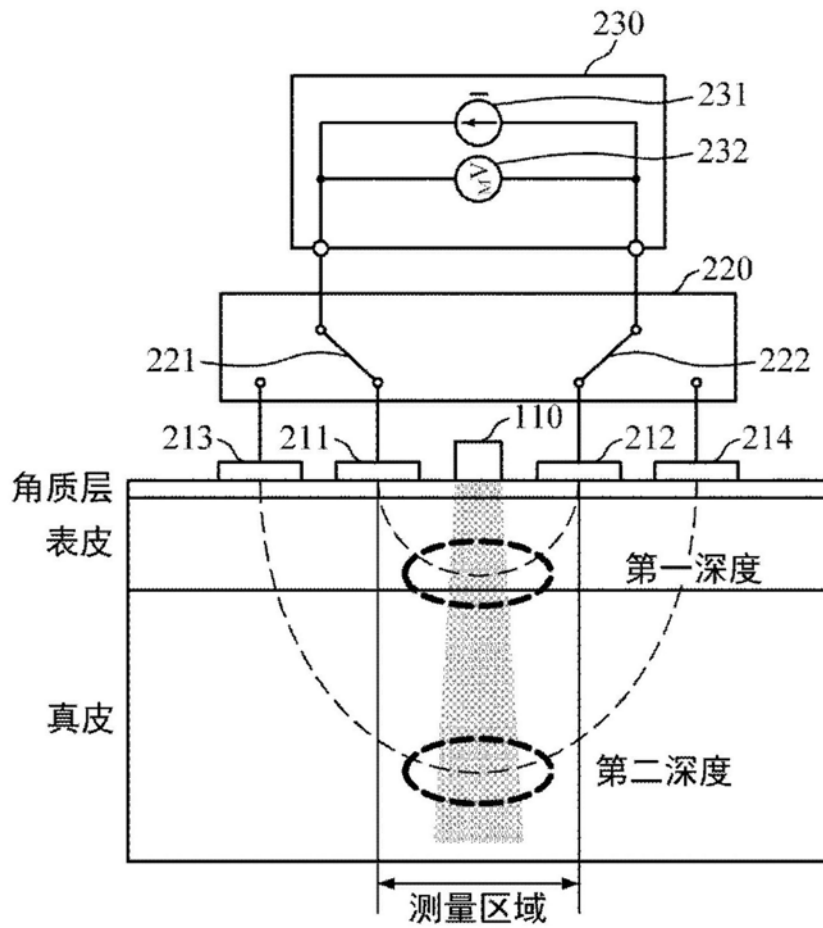


图4

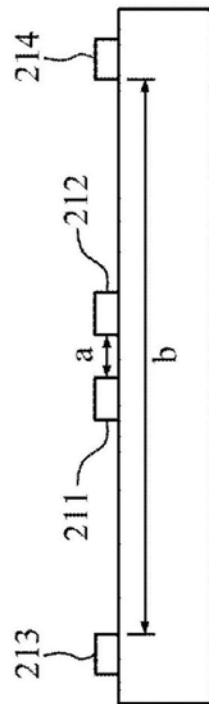
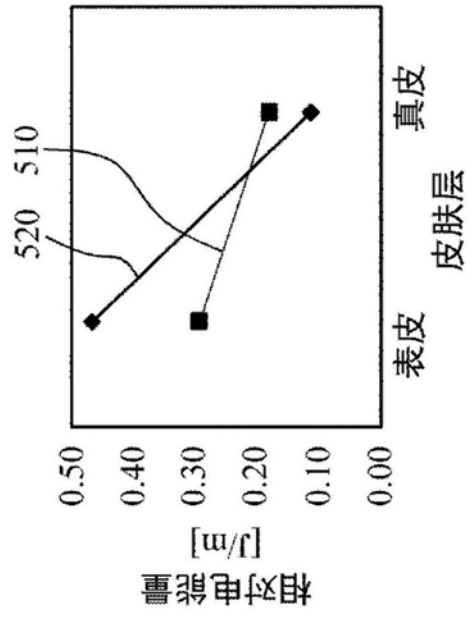


图5

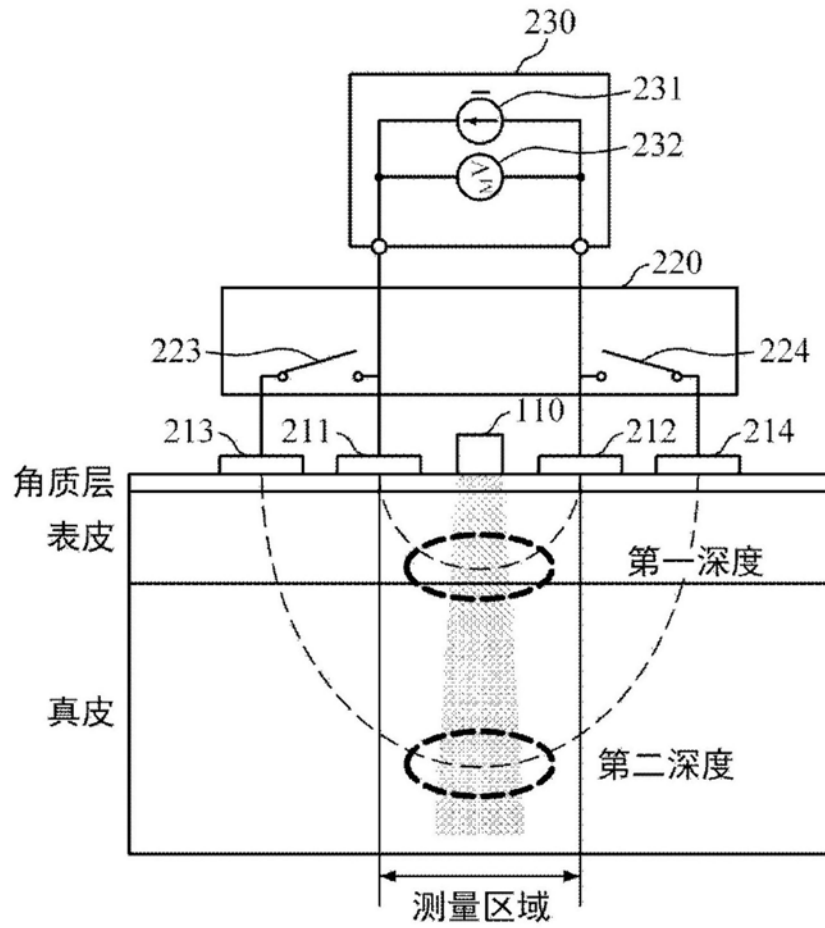


图6

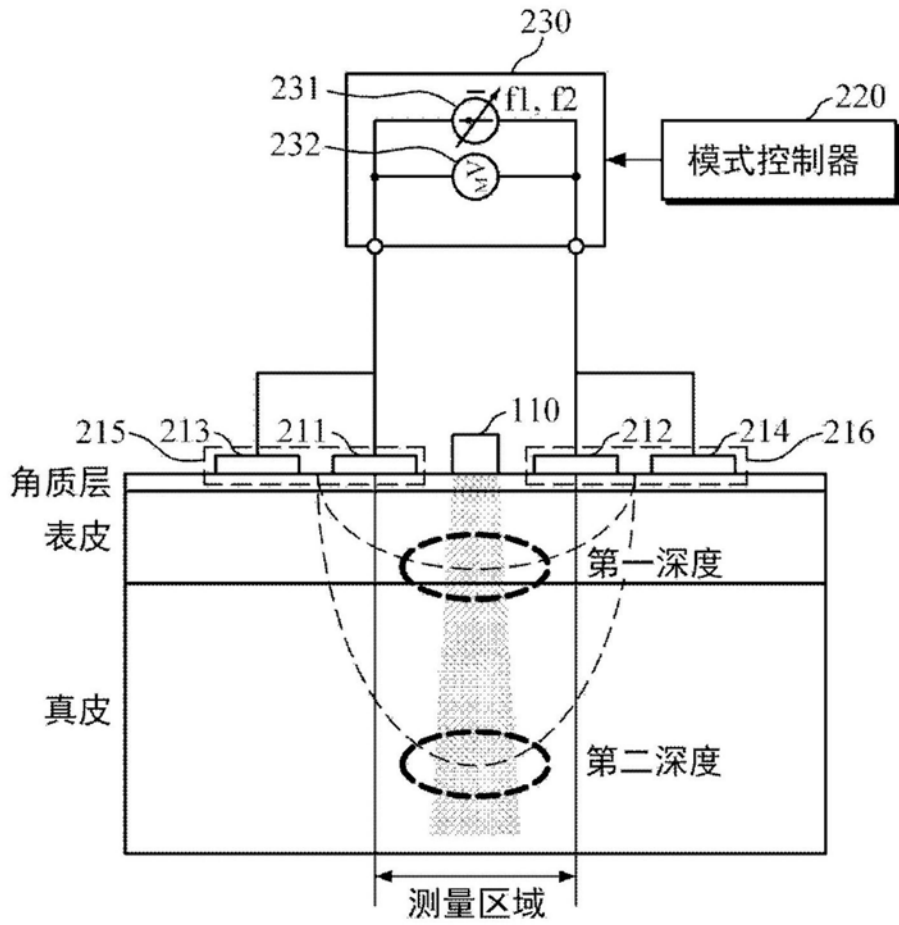


图7

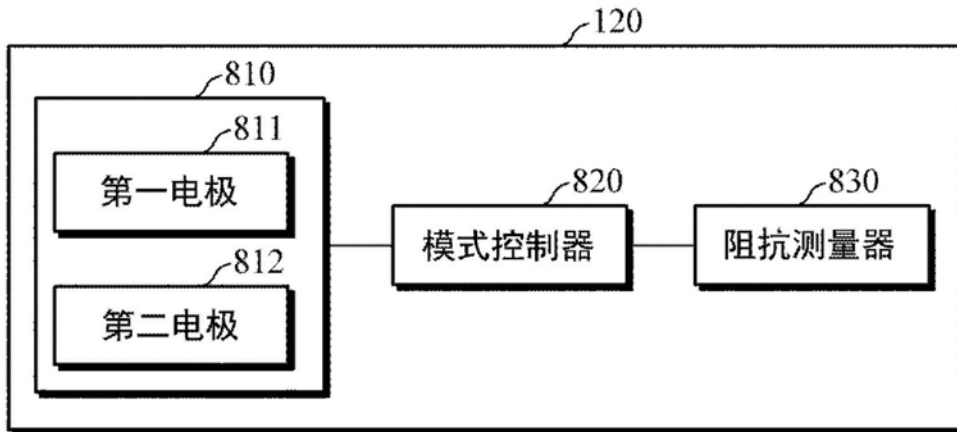


图8

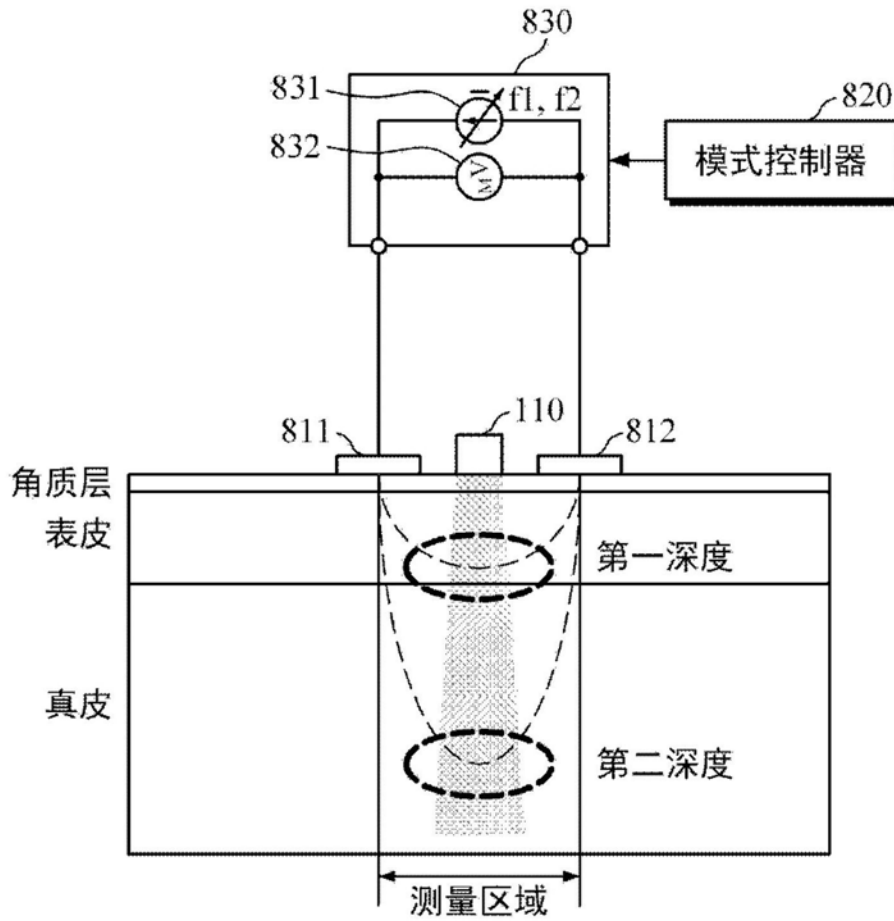


图9

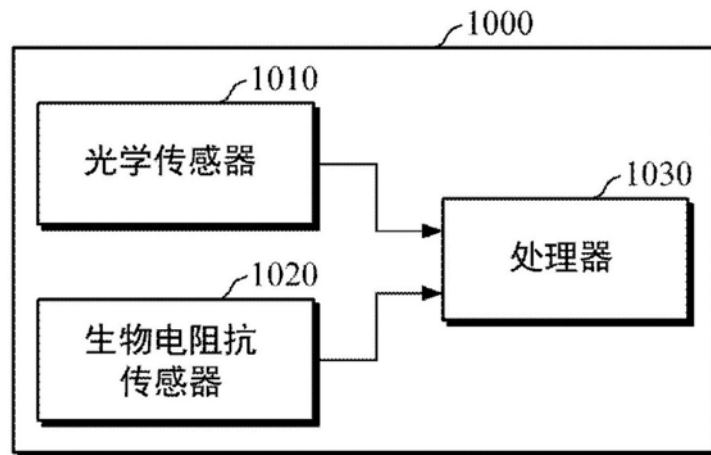


图10

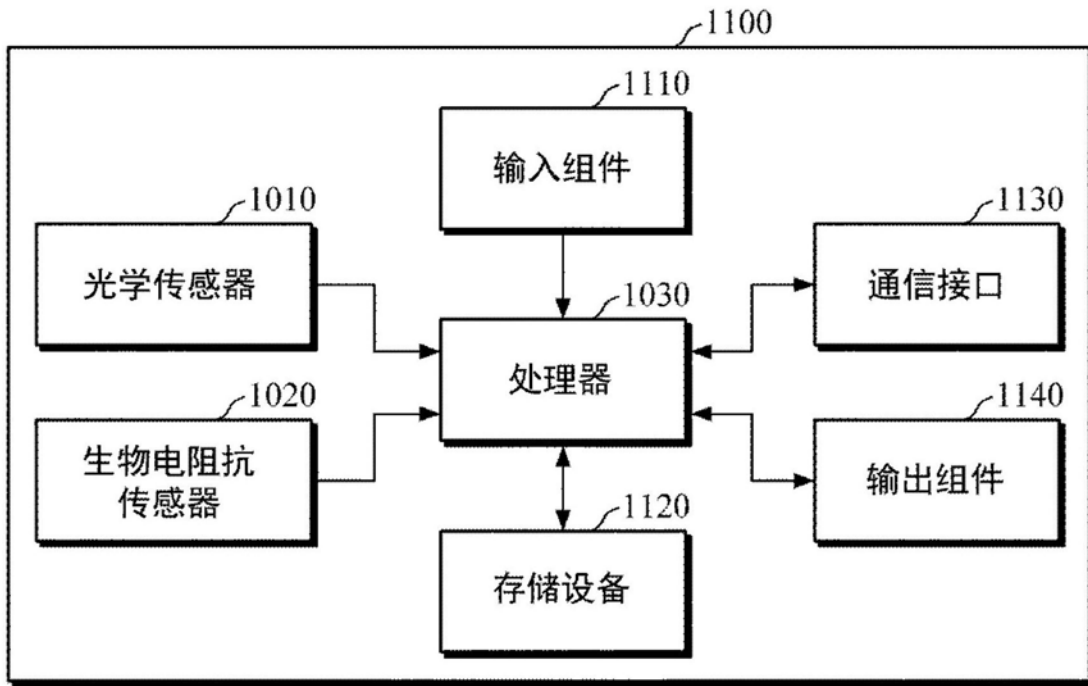


图11

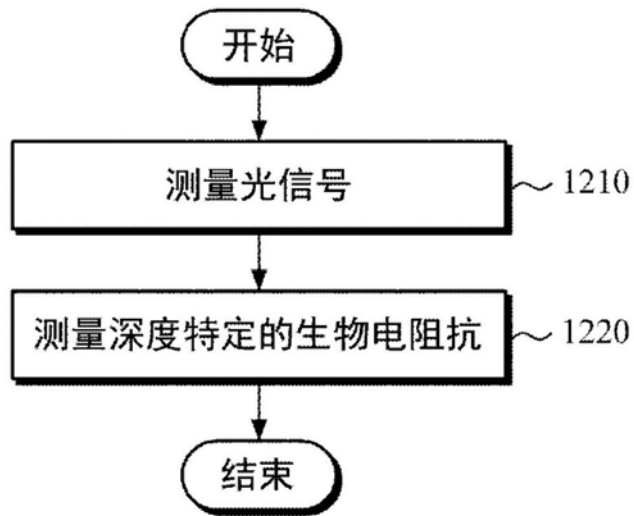


图12

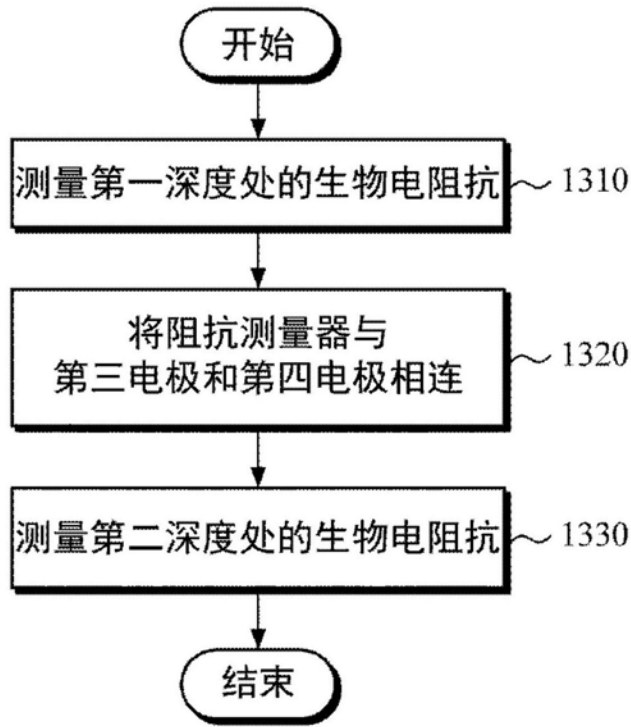


图13

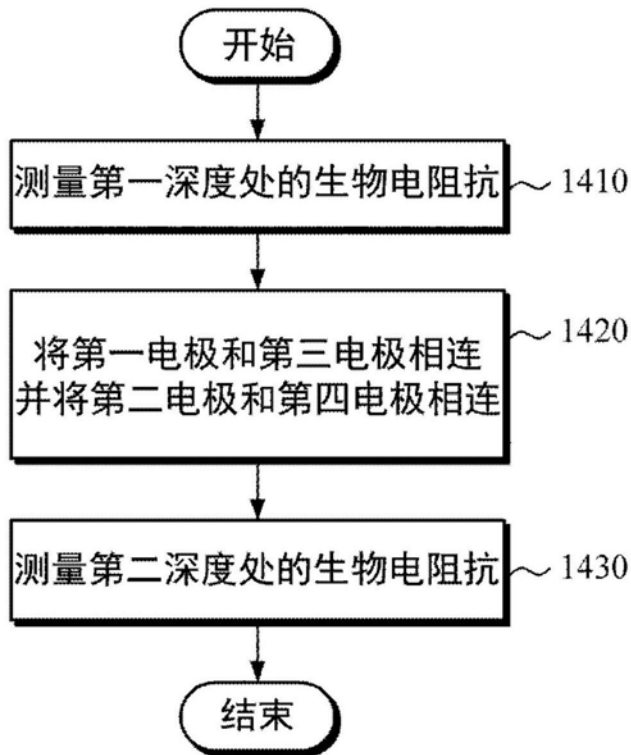


图14

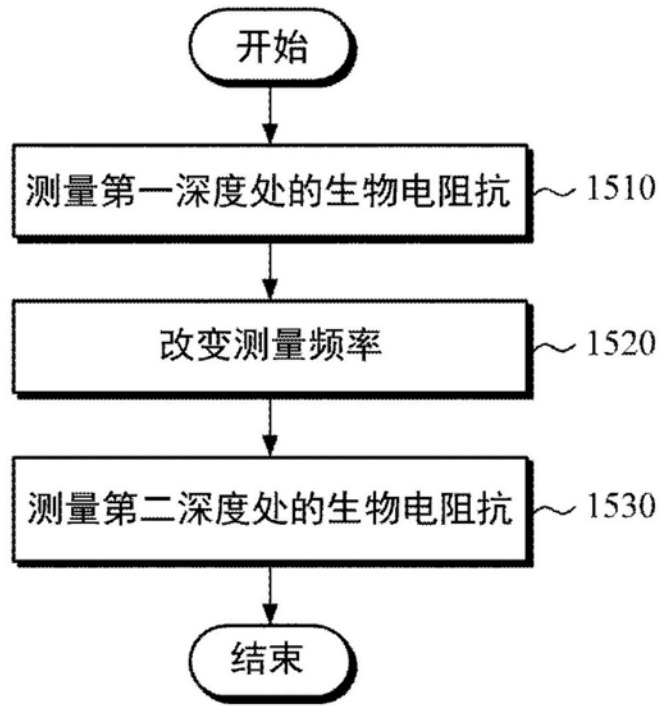


图15

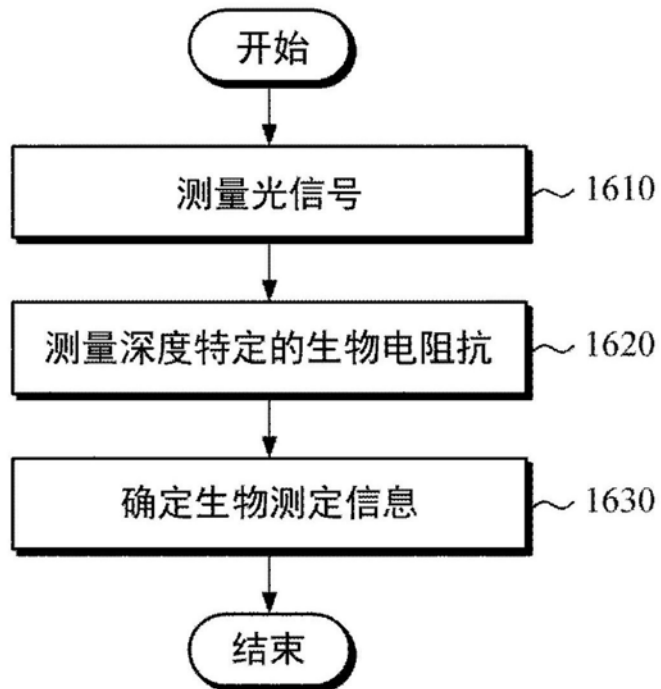


图16

专利名称(译)	测量生物信号的装置和方法		
公开(公告)号	CN110772252A	公开(公告)日	2020-02-11
申请号	CN201910680961.4	申请日	2019-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	郑明薰 严槿鎭 文铉哲 沈载旭 张炯硕		
发明人	郑明薰 严槿鎭 文铉哲 沈载旭 张炯硕		
IPC分类号	A61B5/053 A61B5/1455 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0537 A61B5/14532 A61B5/1455 A61B5/4869 A61B5/6802 A61B5/681 A61B5/6822 A61B5/6823 A61B5/6824 A61B5/6826 A61B5/6828 A61B5/6829 A61B5/0205 A61B5/0531 A61B5/14535 A61B5/14542 A61B5/0295 A61B5/4519 A61B5/4866 A61B5/4872 A61B5/4875		
代理人(译)	李敬文		
优先权	1020180088098 2018-07-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了用于测量生物信号的装置和方法。所述装置包括：光学传感器，配置为在测量区域中向感兴趣对象发射光并接收从感兴趣对象反射的光信号。所述装置可以包括生物电阻抗传感器，配置为在光学传感器的测量区域中测量深度特定的生物电阻抗。

