



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105338893 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201480034609. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 16

A61B 5/0408(2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 5/0492(2006. 01)

10-2013-0068864 2013. 06. 17 KR

A61B 5/0478(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/000446 2014. 01. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/204077 EN 2014. 12. 24

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 金渊皓

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 张川绪 王兆康

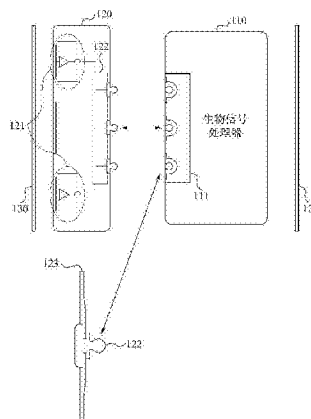
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于测量生物信号的方法和装置

(57) 摘要

提供一种生物信号测量方法和装置,所述生物信号测量方法和装置可通过将简单电极或电容耦合有源电极连接到生物信号处理器,以分析生物信号。生物信号处理器可基于连接的电极的类型来改变将被滤波的生物信号的频带。生物信号测量装置包括:第一信号连接器,能够可移除地附加到被配置为感测生物信号的电极单元,其中,第一信号连接器被配置为从电极单元接收生物信号;供电器,被配置为响应于供电器被连接到电极单元向电极单元供电;信号处理器,被配置为处理由第一信号连接器接收的生物信号。



1. 一种生物信号测量装置,包括:
 - 第一信号连接器,能够可移除地附接到被配置为感测生物信号的电极单元,其中,第一信号连接器被配置为从电极单元接收生物信号;
 - 供电器,被配置为响应于供电器被连接到电极单元而向电极单元供电;
 - 信号处理器,被配置为处理由第一信号连接器接收的生物信号。
2. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,其中,信号处理器还被配置为:
 - 当供电器与电极单元断开连接时,保持滤波器的信号处理频带;
 - 当供电器被连接到电极单元时,改变滤波器的信号处理频带。
3. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,其中,信号处理器还被配置为:
 - 当电力未从供电器被提供时,在第一频带内进行操作;
 - 当电力未从供电器被提供时,在第二频带内进行操作。
4. 如权利要求 3 所述的生物信号测量装置,其中,第一频带比第二频带宽。
5. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,还包括:
 - 固定单元,被配置为将生物信号测量装置固定到身体或衣服中的至少一个。
6. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,还包括:所述电极单元,其中,电极单元包括:
 - 至少一个电极,被配置为感测生物信号;
 - 第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器。
7. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,还包括:所述电极单元,其中,电极单元包括:
 - 至少一个电容耦合有源电极,被配置为感测生物信号;
 - 第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器;
 - 第二电源连接器,被配置为将从供电器供应的电力提供给所述至少一个电容耦合有源电极。
8. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,还包括:第一电源连接器,被配置为将电力从供电器供应给电极单元。
9. 如权利要求 1 所述的生物信号测量装置,还包括:通信器,被配置为将处理的生物信号发送到外部装置。
10. 一种生物信号测量装置,包括:
 - 电极单元,被配置为感测生物信号;
 - 第一信号连接器,能够可移除地附接到电极单元,其中,第一信号连接器被配置为从电极单元接收生物信号;
 - 电源连接器,被配置为响应于电源连接器被连接到电极单元而从电极单元接收电力;
 - 信号处理器,被配置为处理由第一信号连接器接收的生物信号。
11. 如权利要求 10 的生物信号测量装置,其中,信号处理器还被配置为:
 - 当电源连接器与电极单元断开连接时,保持滤波器的信号处理频带;
 - 当电源连接器被连接到电极单元时,改变滤波器的信号处理频带。

12. 如权利要求 10 的生物信号测量装置,其中,信号处理器还被配置为:
当电力未从电源连接器被提供时,在第一频带内进行操作;
当电力由电源连接器接收到时,在第二频带内进行操作。
13. 如权利要求 10 的生物信号测量装置,其中,信号处理器被配置为:当电力由电源连接器接收到时,在针对电容耦合有源电极的频带内进行操作。
14. 如权利要求 10 的生物信号测量装置,还包括:
固定单元,被配置为将生物信号测量装置固定到身体或衣服中的至少一个。
15. 如权利要求 10 的生物信号测量装置,其中,电极单元包括:
至少一个电极,被配置为感测生物信号;
第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器。
16. 如权利要求 10 所述的生物信号测量装置,其中,电极单元包括:
至少一个电容耦合有源电极,被配置为感测生物信号;
第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器;
供电,被配置为向电容耦合有源电极和电源连接器供电。
17. 一种用于测量生物信号的方法,所述方法包括:
确定电极单元与电源连接器之间的连接;
响应于检测到的连接,向电极单元供电;
在电极单元感测生物信号;
在生物信号处理器处理感测到的生物信号。
18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,处理的步骤包括:
响应于电力未被提供给电极单元,保持滤波器的信号处理频带;
响应于电力被提供给电极单元,改变滤波器的信号处理频带。
19. 如权利要求 17 所述的方法,其中,处理的步骤包括:
响应于连接未被检测到,在第一频带内处理生物信号;
响应于连接被检测到,在第二频带内处理生物信号。
20. 如权利要求 17 所述的方法,其中,处理的步骤包括:响应于连接被检测到,在针对电容耦合有源电极的频带内操作滤波器。
21. 如权利要求 17 所述的方法,其中:
感测生物信号的步骤包括:通过至少一个电极感测生物信号;
处理的步骤包括:响应于连接未被检测到,在第一频带内处理生物信号。
22. 如权利要求 17 所述的方法,其中:
供电的步骤包括:向至少一个电容耦合有源电极供电;
感测生物信号的步骤包括:通过电容耦合有源电极来感测生物信号;
处理的步骤包括:响应于连接被检测到,在第二频带内处理生物信号。
23. 如权利要求 17 所述的方法,其中,处理的步骤包括:
响应于连接未被检测到,在 0.1Hz 到 150Hz 之间的频带内处理生物信号;
响应于连接被检测到,在 5Hz 到 35Hz 之间的频带内处理生物信号。

用于测量生物信号的方法和装置

技术领域

[0001] 以下描述涉及一种用于测量生物信号的方法和装置。

背景技术

[0002] 普适医疗 (U-health) 可涉及提供诸如诊断、治疗和防护的医疗保健和医学治疗的服务。例如,使用信息技术 (IT) 网络 (例如,因特网、移动电话和双向有线电视 (TV)) 不限制时间和地点地将病人与医生连接起来。U-health 还可涉及不限制时间和地点地监测病人的生物信号以提供这样的服务的技术。例如,用于测量心电图 (ECG) 的一般 ECG 测量装置使用导电胶,并且一般被用于医院环境中。可在用户穿戴衣服并且正在参与日常生活的活动的情况下,不使用导电胶测量 ECG。例如,可利用以非接触的方式测量生物信号的技术。

发明内容

[0003] 解决的问题

[0004] 提供该发明内容用于以简化的形式介绍对在以下的具体实施方式中进一步描述的构思的选择。该发明内容不意在标识要求保护的的主题的关键特征或必要特征,也不意在作为帮助确定要求保护的的主题的范围而被使用。

[0005] 在一个总体方面中,提供一种生物信号测量装置,包括:第一信号连接器,能够可移除地附接到被配置为感测生物信号的电极单元,其中,第一信号连接器被配置为从电极单元接收生物信号;供电器,被配置为响应于供电器被连接到电极单元而向电极单元供电;信号处理器,被配置为处理由第一信号连接器接收的生物信号。

[0006] 信号处理器还可被配置为:当供电器与电极单元断开连接时,保持滤波器的信号处理频带;当供电器被连接到电极单元时,改变滤波器的信号处理频带。

[0007] 信号处理器还可被配置为:当电力未从供电器被提供时,在第一频带内进行操作;当电力未从供电器被提供时,在第二频带内进行操作。

[0008] 第一频带可比第二频带宽。

[0009] 生物信号测量装置可包括:固定单元,被配置为将生物信号测量装置固定到身体或衣服中的至少一个。

[0010] 电极单元可包括:至少一个电极,被配置为感测生物信号;第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器。

[0011] 电极单元可包括:至少一个电容耦合有源电极,被配置为感测生物信号;第二信号连接器,能够可移除地附接到第一信号连接器,其中,第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器;第二电源连接器,被配置为将从供电器供应的电力提供给所述至少一个电容耦合有源电极。

[0012] 生物信号测量装置可包括:第一电源连接器,被配置为将电力从供电器供应给电

极单元。

[0013] 生物信号测量装置可包括：通信器，被配置为将处理的生物信号发送到外部装置。

[0014] 在另一总体方面中，提供一种生物信号测量装置，包括：电极单元，被配置为感测生物信号；第一信号连接器，能够可移除地附接到电极单元，其中，第一信号连接器被配置为从电极单元接收生物信号；电源连接器，被配置为响应于电源连接器被连接到电极单元而从电极单元接收电力；信号处理器，被配置为处理由第一信号连接器接收的生物信号。

[0015] 信号处理器还可被配置为：当电源连接器与电极单元断开连接时，保持滤波器的信号处理频带；当电源连接器被连接到电极单元时，改变滤波器的信号处理频带。

[0016] 信号处理器还可被配置为：当电力未从电源连接器被提供时，在第一频带内进行操作；当电力由电源连接器接收到时，在第二频带内进行操作。

[0017] 信号处理器可被配置为：当电力由电源连接器接收到时，在针对电容耦合有源电极的频带内进行操作。

[0018] 生物信号测量装置可包括：固定单元，被配置为将生物信号测量装置固定到身体或衣服中的至少一个。

[0019] 电极单元可包括：至少一个电极，被配置为感测生物信号；第二信号连接器，能够可移除地附接到第一信号连接器，其中，第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器。

[0020] 电极单元可包括：至少一个电容耦合有源电极，被配置为感测生物信号；第二信号连接器，能够可移除地附接到第一信号连接器，其中，第二信号连接器被配置为将生物信号传输到第一信号连接器；供电器，被配置为向电容耦合有源电极和电源连接器供电。

[0021] 在另一总体方面，提供一种用于测量生物信号的方法，所述方法包括：确定电极单元与电源连接器之间的连接；响应于检测到的连接，向电极单元供电；在电极单元感测生物信号；在生物信号处理器处理感测到的生物信号。

[0022] 处理的步骤可包括：响应于电力未被提供给电极单元，保持滤波器的信号处理频带；响应于电力被提供给电极单元，改变滤波器的信号处理频带。

[0023] 处理的步骤可包括：响应于连接未被检测到，在第一频带内处理生物信号；响应于连接被检测到，在第二频带内处理生物信号。

[0024] 处理的步骤可包括：响应于连接被检测到，在针对电容耦合有源电极的频带内操作滤波器。

[0025] 感测生物信号的步骤可包括：通过至少一个电极感测生物信号；处理的步骤可包括：响应于连接未被检测到，在第一频带内处理生物信号。

[0026] 供应电源的步骤可包括：向至少一个电容耦合有源电极供电；感测生物信号的步骤可包括：通过电容耦合有源电极来感测生物信号；处理的步骤可包括：响应于连接被检测到，在第二频带内处理生物信号。

[0027] 处理的步骤可包括：响应于连接未被检测到，在 0.1Hz 到 150Hz 之间的频带内处理生物信号；响应于连接被检测到，在 5Hz 到 35Hz 之间的频带内处理生物信号。

[0028] 从以下具体实施方式、附图和权利要求，其他特征和方面将是清楚的。

附图说明

[0029] 图 1 是示出生物信号测量装置的示例的示图。

[0030] 图 2 是示出生物信号测量装置的示例的示图。

[0031] 图 3 是示出生物信号测量装置的另一示例的示图。

[0032] 图 4 是示出用于测量生物信号的方法的示例的示图。

[0033] 图 5 是示出用于测量生物信号的方法的另一示例的示图。

[0034] 图 6a 至图 6d 是示出生物信号测量装置的固定单元的示例的示图。

[0035] 贯穿附图和具体实施方式,除非另有描述或提供,否则相同的附图参考标号将被理解为表示相同的元件、特征和结构。附图可不成比例,并且为了清楚、说明和方便,附图中的元件的相对大小、比例和描绘可被夸大。

[0036] 本发明的实施方式

[0037] 提供以下详细的描述以帮助读者获得对在此描述的方法、设备和 / 或系统的全面理解。然而,在此描述的系统、设备和 / 或方法的各种改变、修改和等同物对本领域的普通技术人员将是清楚的。描述的处理步骤和 / 或操作的进程是示例;然而,除了必须以特定的顺序发生的步骤和 / 或操作之外,和 / 或操作的顺序不受限于在此所阐述的顺序,并且可被按照本领域所知的那样被改变。此外,为了更加清楚和简明,可省略本领域普通技术人员公知的功能和结构的描述。

[0038] 在此描述的特征可被实施为不同的形式,并且将不被解释为受限于在此描述的示例。相反,已经提供了在此描述的示例,从而本公开将是彻底和完整的,并且将本公开的全部范围传达给本领域的普通技术人员。

[0039] 图 1 示出生物信号测量装置的示例。参照图 1,生物信号测量装置包括:生物信号处理器 110、电极单元 120 以及固定单元 130。生物信号可包括能够从生物体测量和监测的所有信号,例如,心电图 (ECG) 信号、眼电图 (EOG) 信号、肌电图 (EMG) 信号、脑电图 (EEG) 信号、肌动图 (MMG) 信号、皮肤电反应 (GSR) 信号和脑磁图 (MEG) 信号。

[0040] 电极单元 120 可包括能够感测生物信号的电极。例如,电极单元 120 可包括有源电极 (例如,电容耦合有源电极 121) 和简单金属电极 123。电极单元 120 通过以物理可连接结构提供的信号连接器 122 被连接到生物信号处理器 110。基于预定条件,包括不同类型电极 (例如,金属电极 123 和电容耦合有源电极 121) 的电极单元 120 可通过以相似形式提供的信号连接器 122 被选择性地连接到至少一个信号处理器 110。

[0041] 例如,当要求测量人体的生物信号时,可通过在身体被约束的状态下连接生物信号处理器 110 与金属电极 123 来测量生物信号。作为另一示例,当在不约束身体 (例如,当用户处于睡眠状态时) 的情况下要求测量生物信号时,可通过连接生物信号处理器 110 与不要求约束身体的电容耦合有源电极 121 来测量生物信号。

[0042] 生物信号处理器 110 可通过处理测量的生物信号来提取测量的生物信号的波形。生物信号处理器 110 可通过信号连接器 111 被连接到电极单元 120。生物信号处理器 110 可基于电源是否被供应给电极单元 120 来不同地处理生物信号,这将参照图 2 至图 5 进一步描述。

[0043] 固定单元 130 可将生物信号测量装置固定到人体或固定到人所穿戴的衣服。参照图 1,固定单元 130 可被安装到生物信号测量装置的电极单元 120 和生物信号处理器 110 中的至少一个。将参照图 6 进一步描述将生物信号测量装置固定到身体的固定单元 130 的示

例。

[0044] 根据一个非详尽的示例,用户可通过选择性地应用基于环境中的变化使用简单电极的直接接触,或使用电容耦合有源电极的间接接触来测量生物信号。因此,用户可更加方便地测量生物信号。例如,当用户正在参加主动运动时,或者当用户的 ECG 形态需要被准确地观察时,具有粘着性的简单电极可被附接到在用户的心脏附近的生物测量装置。根据另一示例,当用户的运动被限制时(诸如当用户正在睡眠时),并且当针对测量的生物信号,接触的束缚力需要被减小时,电容耦合有源电极 121 可被附接到用户并且可被用于测量生物信号。

[0045] 图 2 示出生物信号测量装置 200 的示例。参照图 2,生物信号测量装置 200 包括生物信号处理器 210 以及电极单元 220。生物信号处理器 210 可包括第一信号连接器 211 和第一电源连接器 214。电极单元 220 可包括第二信号连接器 222 和第二电源连接器 223。

[0046] 生物信号连接器 210 包括:第一信号连接器 211、供电器 212、信号处理器 213、第一电源连接器 214 以及通信单元 215。

[0047] 第一信号连接器 211 具有能够被物理连接到被配置为感测生物信号的电极单元 220 的结构。第一信号连接器 211 通过第二信号连接器 222 被连接到电极单元 220,以接收生物信号。相似地,电极单元 220 具有能够被物理连接到第一信号连接器 211 的结构。第一信号连接器 211 和电极单元 220 是物理可连接的,并且根据需求可彼此连接或者可彼此分离。例如,磁铁可被用于可连接的结构。第一信号连接器 211 可通过每个单独的路径来传输至少一个信号,并且还可通过每个单独的路径来接收至少一个信号。

[0048] 当第一电源连接器 214 被连接到第二电源连接器 223 时,供电器 212 可将向电极单元 220 供电。供电器 212 还可供电以操作信号处理器 213 和通信单元 215。

[0049] 信号处理器 213 可处理从第一信号连接器 211 提供的生物信号。信号处理器 213 可包括,例如,模拟前端(AFE)和滤波器。信号处理器 213 可基于在连接到生物信号处理器 210 的电极单元 220 中包括的电极的类型来更改处理生物信号的方案。

[0050] 当不从供电器 212 供电时,信号处理器 213 可在第一频带内进行的操作。当从供电器 212 供电时,信号处理器 213 可在第二频带内进行的操作。例如,当供电器 212 从电极单元 220 断开连接时,信号处理器 213 可保持滤波器的信号处理频带。当供电器 212 连接到电极单元 220 时,信号处理器 213 可改变滤波器的信号处理频带。在该示例中,第二频带可具有小于第一频带的带宽。例如,第二频带可包括针对电容耦合有源电极的频带。

[0051] 信号处理器 213 可包括右腿驱动(RLD)电路或其他方法,以减小共模干扰。为了取消共模噪声,信号处理器 213 可通过第二信号连接器 222 从电极单元 220 接收两个生物信号,并可通过电极单元 220 将包括共模噪声的单个信号反馈到身体。

[0052] 第一电源连接器 214 可被连接到第二电源连接器 223 以将电源提供给电极单元 220。例如,当电极单元 220 包括电容耦合有源电极时,电源可被提供给用于电容耦合有源电极的运算放大器。

[0053] 第一电源连接器 214 可检测是否将电力提供给电极单元 220。例如,第一电源连接器 214 可包括开关功能。当开关接通时,第一电源连接器 214 可检测电力将被提供给电极单元 220。当开关断开时,第一电源连接器 214 可检测电力将不被提供给电极单元 220。当第一电源连接器 214 被连接到第二电源连接器 223 时,开关可接通。

[0054] 通信单元 215 可将信号处理器 213 处理生物信号的结果发送到外部装置。外部装置可表示能够执行通信功能从而从生物信号测量装置 220 接收结果的任何装置。仅作为非详尽的说明,在此描述的外部装置可表示诸如以下项的装置:蜂窝电话、智能电话、可穿戴智能装置(诸如,戒指、手表、眼镜、手镯、脚链、腰带、项链、耳环、头带、头盔、嵌入在衣服中的装置等)、个人计算机(PC)、个人平板计算机(平板)、平板手机、个人数字助理(PDA)、数码相机、便携式游戏机、MP3 播放器、便携式/个人多媒体播放器(PMP)、手持式电子书、超级移动个人计算机(UMPC)、便携式膝上型 PC、全球定位系统(GPS)导航,以及诸如以下项的装置:高清晰电视(HDTV)、光盘播放器、DVD 播放器、蓝光播放器、机顶盒等,或与在此所公开的一致能够进行无线通信或网络通信的任何其他装置。在一个非详尽示例中,外部装置可自安装在用户的身体上,诸如,眼镜或者手镯。在另一个非详尽示例中,外部装置可通过附着装置安装在用户的身体上,诸如,例如,使用臂带将智能电话或平板系在用户的手臂上,或者使用绳索将外部装置挂在用户的脖子上。

[0055] 电极单元 220 可包括有源电极 221、第二信号连接器 222 以及第二电源连接器 223。例如,包括有源电极 221 的电极单元 220 可被用于在不约束身体的情况下通过直接接触来测量生物信号。例如,当用户正在睡眠、正在进行锻炼(诸如快走或慢跑)时,有源电极 221 可被施加到用户的身体。有源电极 221 还可被施加到用户的身体以检测困倦,以及监测日常压力水平。

[0056] 有源电极 221 可通过与身体电容耦合来感测生物信号。例如,有源电极 221 可包括:如电容耦合有源电极、被配置为阻止外部噪声的屏蔽(shield)、被配置为建立与身体的接触以感测生物信号的电极面以及被供电并工作以放大生物信号的运算放大器。

[0057] 第二信号连接器 222 具有能够被物理连接到第一信号连接器 211 的结构。第二信号连接器 222 被连接到第一信号连接器 211 以将感测的生物信号传输到生物信号处理器 210。在该示例中,当信号处理器 213 包括 RLD 电路时,第二信号处理器 222 可将从第一信号连接器 221 传输的信号反馈到身体。从第一信号连接器 221 传输的信号可包括共模噪声。

[0058] 第二电源连接器 223 可为电容耦合有源电极提供从第一电源连接器 214 供应的电力。

[0059] 在不包括第二电源连接器 223 的情况下,电极单元 220 可包括金属电极和第二信号连接器 222。在该示例中,电极单元 220 可在与电极单元 220 包括有源电极 221 的情况不同的没有被供电的情况下,将生物信号传输到生物信号处理器 210。例如,包括简单电极的电极单元 220 可被用于通过约束身体或通过直接接触来测量生物信号。简单电极可包括湿电极,并且可在由于用户例如患有心脏疾病并做剧烈运动,需要更准确的检测时被使用。

[0060] 图 3 示出生物信号测量装置 300 的另一示例。参照图 3,与图 2 的示例不同,代替被安装到生物信号处理器 310,供电器 324 被安装到电极单元 320。

[0061] 生物信号处理器 310 包括第一信号连接器 311、信号处理器 313、第一电源连接器 314 以及通信单元 315。第一信号连接器 311、信号处理器 313 以及通信单元 315 可分别类似于图 2 的第一信号连接器 211、信号处理器 213 以及通信单元 215。当第一电源连接器 314 被连接到电极单元 320 时,第一电源连接器 314 可被供应有来自电极单元 320 的电力。第一电源连接器 314 可传输电力以操作信号处理器 313 和通信单元 315。

[0062] 电极单元 320 包括有源电极 321、第二信号连接器 322、第二电源连接器 323 以及

供电器 324。有源电极 321 和第二信号连接器 322 可分别相似于图 2 的有源电极 221 和第二信号连接器 222。第二信号连接器 322 可将从供电器 324 供应的电力提供给第一电源连接器 314 以及有源电极 321。供电器 324 可供电,从而操作有源电极 321。当第一电源连接器 314 被连接到第二电源连接器 323 时,供电器 324 可将电力传输到生物信号处理器 310。

[0063] 图 4 示出用于测量生物信号的方法的示例。虽然图 4 中的操作可以以所示的顺序和方式被执行,但是在不脱离在此描述的示意性示例的精神和范围的情况下,一些操作的顺序可被改变或者操作中的一些可被省略。图 4 中所示的许多操作可被并行地或同时地执行。图 1 至图 3 的描述也可适用于图 4,因此在此将不被重复。

[0064] 在操作 410 中,检测电极单元与电源连接器之间的连接。例如,可对第一电源连接器与第二电源连接器是否被连接进行确定。当在第一电源连接器和第二电源连接器中包括的开关被接通时,可检测到连接。信号处理器可按照以下内容处理由电极单元感测的生物信号。

[0065] 当在没有检测到电源连接时,在操作 421 中,电极单元通过至少一个电极感测生物信号。例如,电极单元可包括简单电极。

[0066] 当没有检测到电源连接时,在操作 422 中,在第一频带内处理生物信号。第一频带可包括适合使用直接接触类型的电极(例如,金属电极)处理生物信号的频带。例如,与第一频带相应的生物信号可通过带通滤波器(BPF)。

[0067] 当信号处理器的频带被默认设置为第一频带时,在信号处理器中包括的滤波器的信号处理频带可保持在未供电时。当被默认设置的频带为第二频带时,滤波器的信号处理频带可改变为未供电时的第一频带。

[0068] 相反,当检测到电源连接时,在操作 431 中,向电极单元供电。供电器可向至少一个电容耦合有源电极供电。

[0069] 在操作 432 中,通过电极单元感测生物信号。电极单元可使用电容耦合有源电极来感测生物信号。

[0070] 当检测到连接时,在操作 433 中,在第二频带内处理生物信号。第二频带可包括针对电容耦合有源电极的频带。例如,与第二频带相应的生物信号通过 BPF。

[0071] 当信号处理器的频带被默认设置为第一频带时,在信号处理器中包括的滤波器的信号处理频带可被改变为供电时的第二频带。当信号处理器的频带被默认设置为第二频带时,滤波器的信号处理频带可保持在供电时。

[0072] 图 5 示出用于测量生物信号的方法的另一示例。在该示例中,生物信号可以是 ECG 信号。虽然图 5 中的操作可以以所示的顺序和方式被执行,但是在不脱离描述的示意性示例的精神和范围的情况下,一些操作的顺序可被改变或者操作中的一些可被省略。图 5 中所示的许多操作可被并行地或同时地执行。图 1 至图 4 的描述也可适用于图 5,因此在此将不被重复。

[0073] 在操作 510 中,确定供电器是否被连接。例如,可通过至供电器的连接来检测:电力是否从生物信号处理器被供应到电极单元,或者电力是否从电极单元被供应到生物信号处理器。

[0074] 在操作 520 中,当未检测到与电源连接时,滤波器的信号处理频带被设置在 0.1Hz 至 150Hz 的范围内。例如,当供电器的开关被断开时,滤波器的信号处理频带可被设置为第

一频带,例如,0.1Hz 至 150Hz 的范围内,从而使用简单电极观察整个 ECG 波形。

[0075] 当检测到与电源连接时,滤波器的信号处理频带被设置在 5Hz 至 35Hz 的范围内。例如,当供电器的开关被接通时,滤波器的信号处理频带可被设置为第二频带,例如,5Hz 至 35Hz 的范围内,从而使用电容耦合有源电极观察 ECG 的 R 峰。对比于简单电极,电容耦合有源电极对运动伪影具有鲁棒性,并且测量相对简单的波形,例如,ECG 的 R 峰。因此,信号处理器可使用相对较窄的频带来处理生物信号。

[0076] 根据非详尽的示例,使用简单电极的直接接触方案以及使用间接的电极的间接接触方案可被选择性地使用,以测量生物信号。例如,当用户在日常生活时运动较多时,可使用简单的电极。在另一示例中,为了阻止电极妨碍睡眠中的用户,可使用电容耦合有源电极。

[0077] 图 6a 至图 6d 示出生物信号测量装置 600 的固定单元 630 的示例。固定单元 630 可类似于图 1 的固定单元 130。图 6a 示出生物信号测量装置 600 通过固定单元 630 被附接到材料 691 (例如,内衣),以与用户 690 的皮肤接触的示例。固定单元 630 被安装到生物测量装置 600 的电极单元或生物信号处理器,以将生物信号测量装置 600 固定到另一对象。例如,其他对象可包括用户 690 的皮肤和用户 690 的衣服 (例如,外套和内衣)。

[0078] 参照图 6b,生物信号测量 600 通过将固定单元 630 附接到材料 691 (例如,内衣)的内部而被固定,并直接地与用户 690 的皮肤接触。参照图 6c,生物信号测量装置 600 通过将固定单元 630 附接到材料 691 的外部来间接地与皮肤接触,并且使用电容耦合有源电极方案来测量生物信号。参照图 6d,生物信号测量装置 600 在使用固定单元 630 将生物信号测量装置 600 固定到另一材料 692 (例如,外套)的内部之后使用电容耦合有源电极方案来测量生物信号。

[0079] 以上描述的包括用于波束成型 (beamforming) 的方法的处理、功能和方法可被编写为计算机程序、代码段、指令或者它们的一些组合,以独立地或共同地指示或配置处理装置按照期望进行操作。软件和数据可被永久或暂时地实施在能够将指令或数据提供给处理装置或者由处理装置解释的任何类型的机器、组件、物理或虚拟设备、计算机存储介质或装置中。软件还可分布在联网的计算机系统上,从而软件以分布式方式被存储和执行。具体地讲,可通过一个或者多个非暂时性计算机可读记录介质存储软件和数据。非暂时性计算机可读记录介质可包括能够存储其后可由计算机系统或者处理装置读取的数据的任何数据存储装置。非暂时性计算机可读记录介质的示例包括:只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、致密盘只读存储器 (CD-ROM)、磁带、USB、软盘、硬盘、光学记录介质 (例如,CD-ROM 或者 DVD) 以及 PC 接口 (例如,PCI、PCI-express、WiFi 等)。此外,用于完成在此公开的示例的功能程序、代码和代码段可由本领域的编程技术人员基于在此提供的附图的流程图和框图及其它们的相应描述来解释。

[0080] 可使用硬件组件来实现在此描述的设备 and 单元。硬件组件可包括例如控制器、传感器、处理器、产生器、驱动器以及其他等同的电子器件。可使用一个或者多个通用的或者专用的计算机 (诸如,处理器、控制器和算术逻辑单元、数字信号处理器、微型计算机、现场可编程阵列、可编程逻辑单元、微处理器或者能够以限定方式响应并执行指令的任何其他装置) 实现硬件组件。硬件组件可运行操作系统 (OS) 以及在 OS 上运行的一个或者多个软件应用。硬件组件还可响应于软件的执行而访问、存储、操控、处理和创建数据。为了简化

的目的,处理装置的描述用作单数;然而,本领域的技术人员将理解,处理装置可包括多个处理元件和多种类型的处理元件。例如,硬件组件可包括多个处理器或者处理器和控制器。此外,不同的处理配置是可行的,诸如,并行处理器。

[0081] 虽然本公开包括特定示例,但是,在不脱离权利要求及其等同物的精神和范围的情况下,可在这些示例中在形式和细节上进行各种改变对本领域的普通技术人员而言将是清楚的。在此描述的示例应仅被理解为描述性意义,而不是为了限制的目的。对每个示例中的特征或方面的描述应被理解为可应用于其他示例中的类似的特征或方面。如果以不同的顺序执行所描述的技术和/或如果所描述的系统、构架、装置或电路中的组件以不同的方式来组合和/或由其他组件或他们的等同物来替换或补充,则可获得合适的结果。因此,本公开的范围不是由具体实施方式来限定,而是由权利要求及其等同物来限定,并且在权利要求及其等同物的范围内的所有变化应被解释为被包括在本公开中。

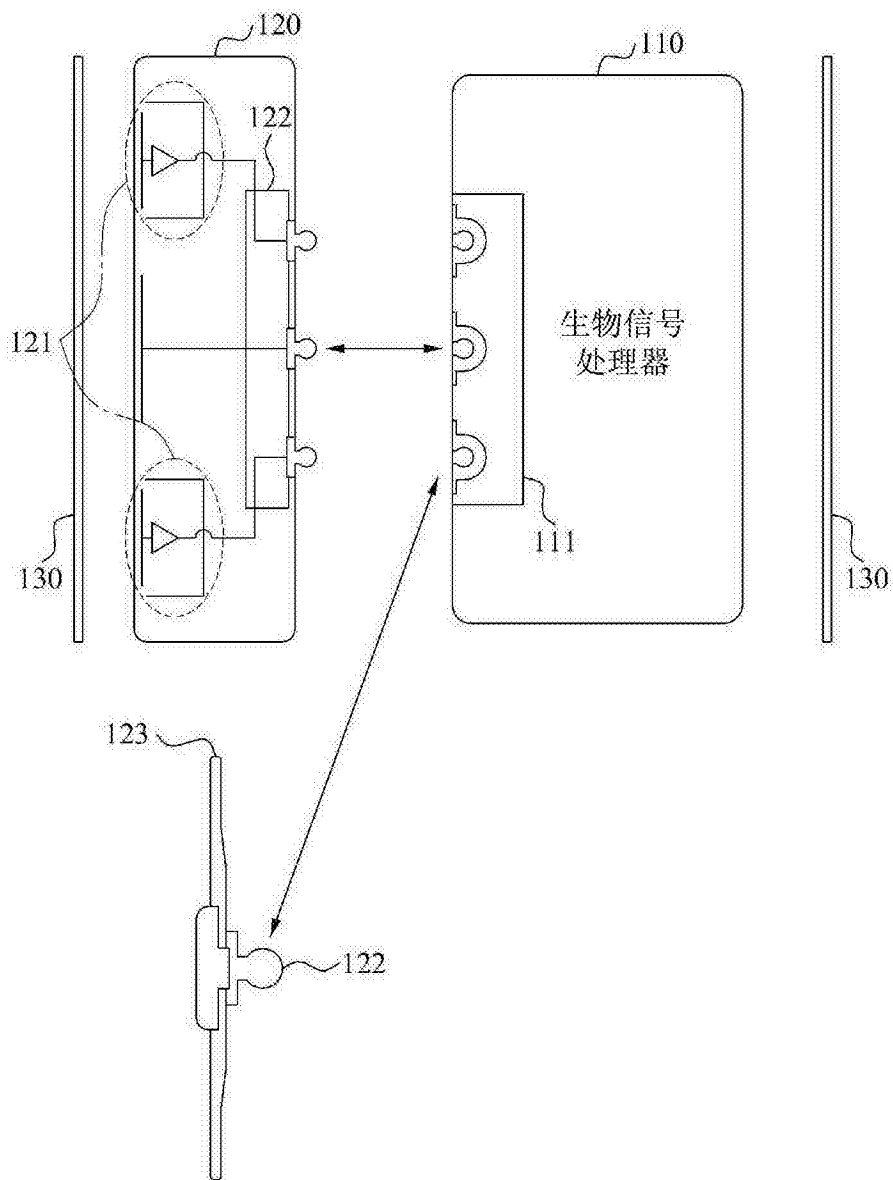


图 1

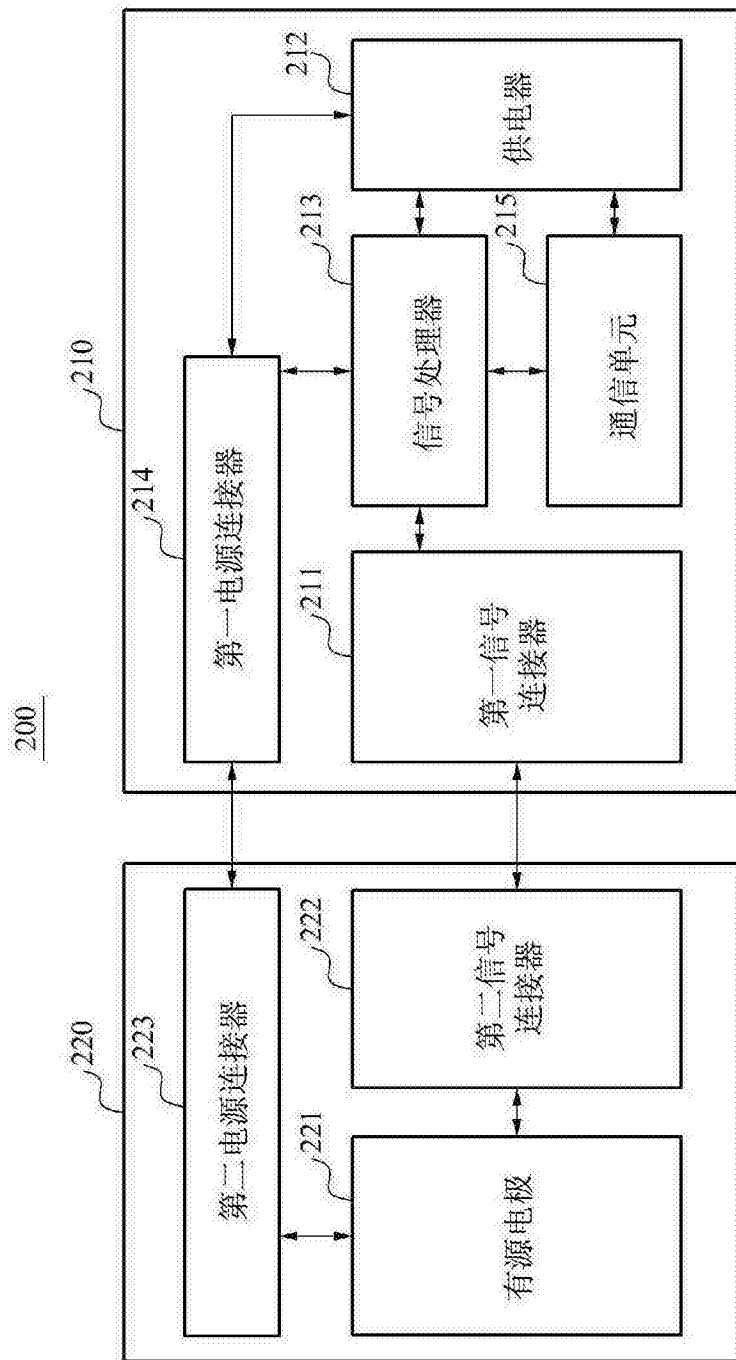


图 2

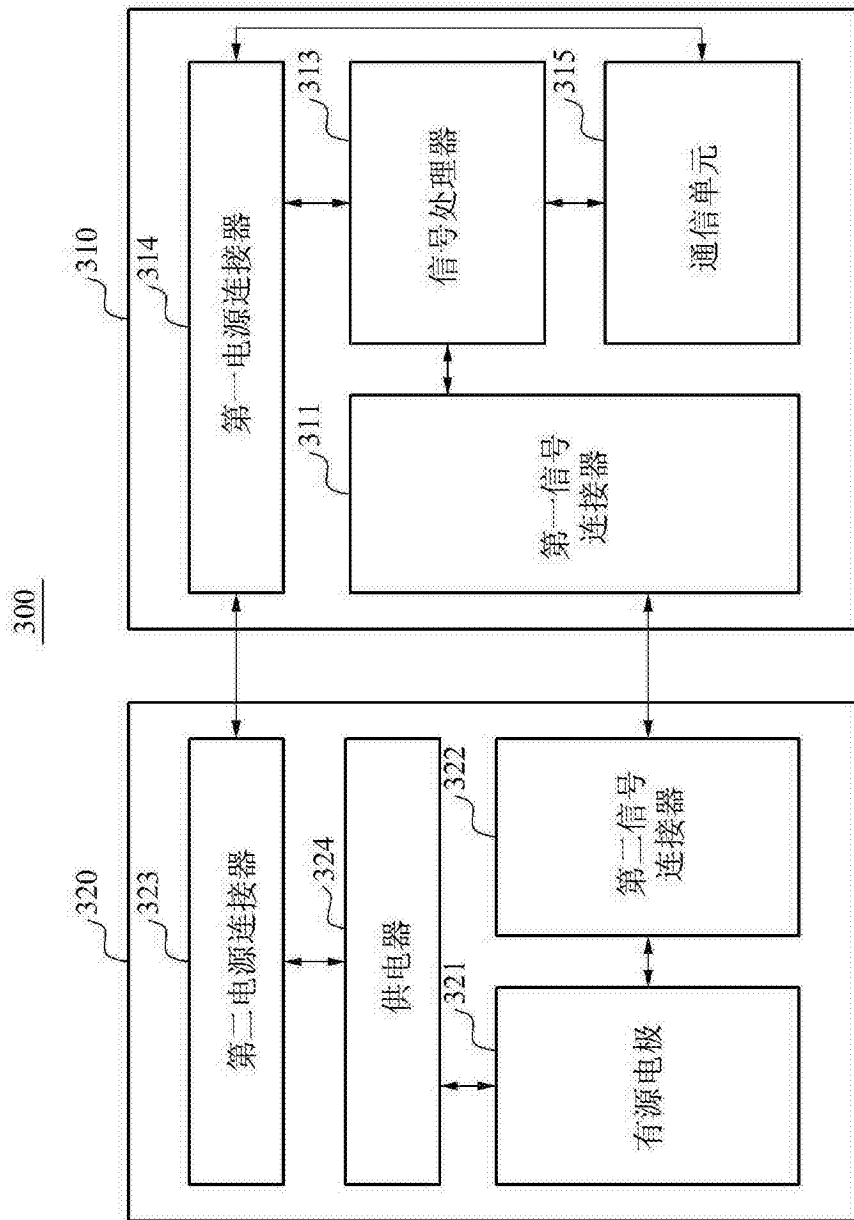


图 3

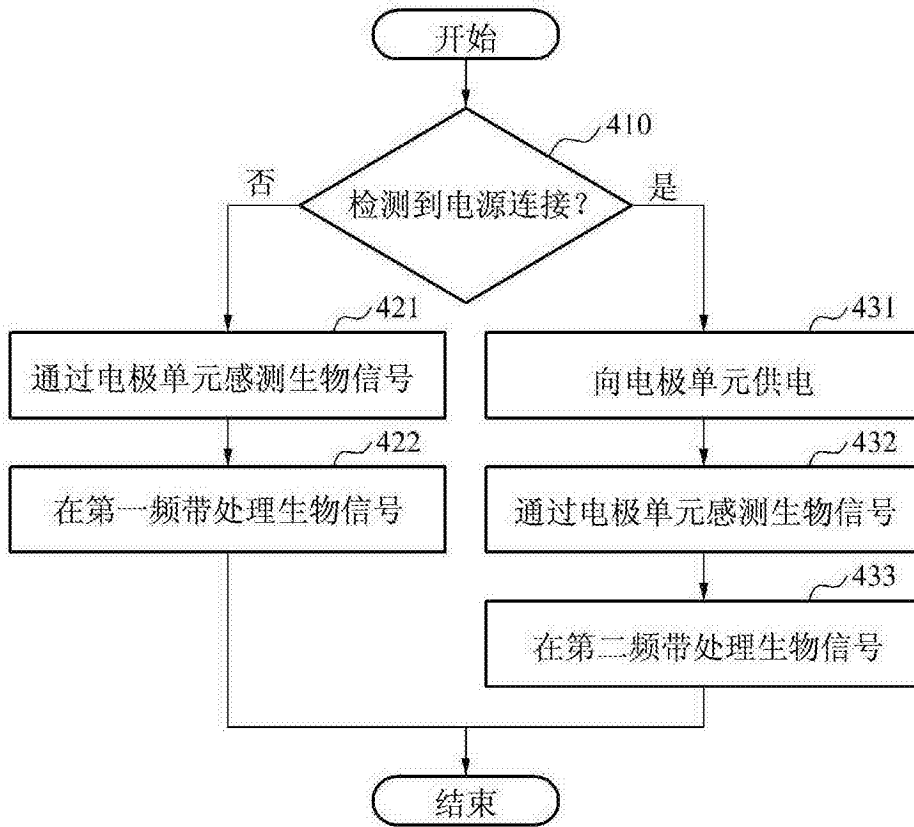


图 4

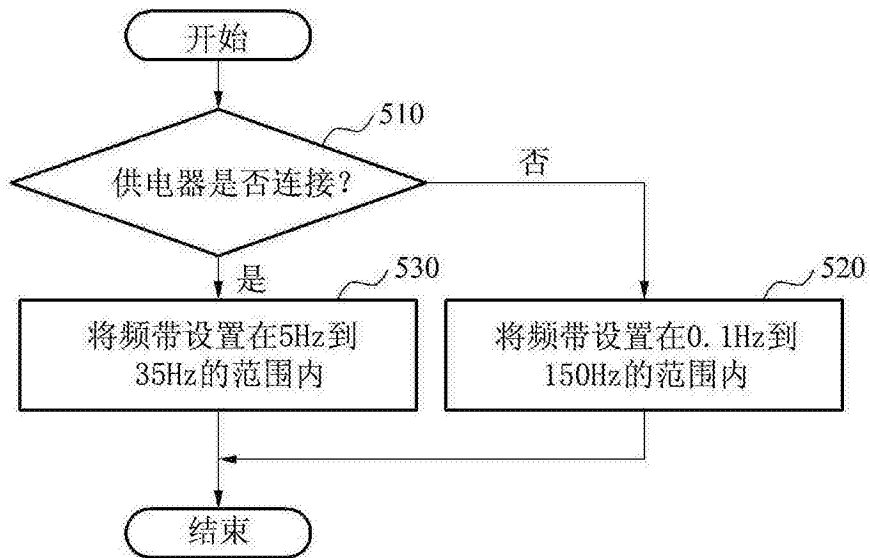


图 5

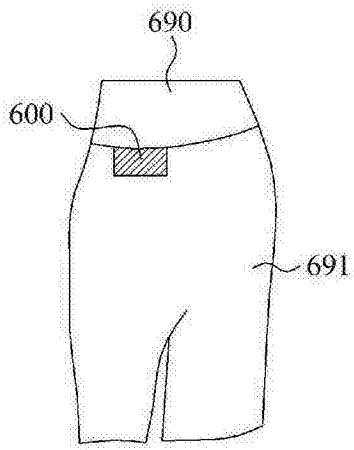


图 6a

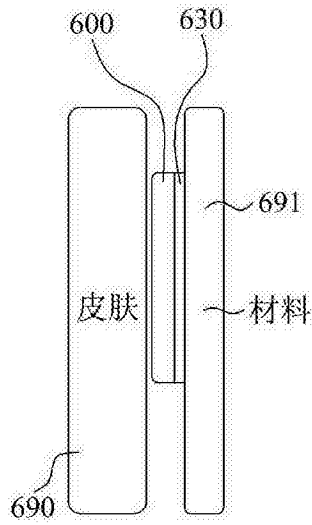


图 6b

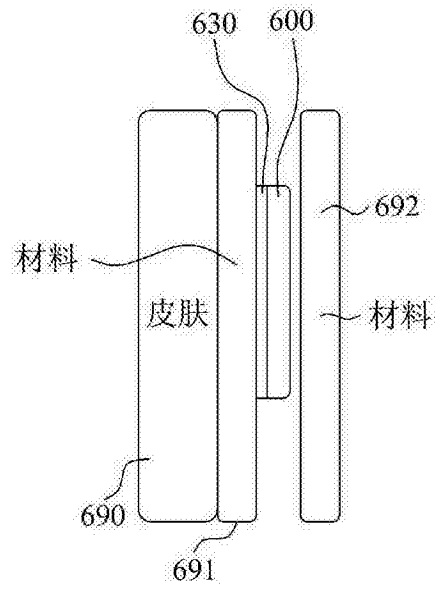


图 6c

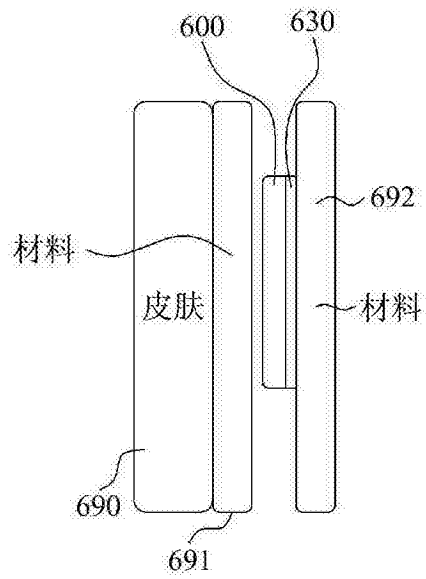


图 6d