



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110035694 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201780074813.7

(22)申请日 2017.12.01

(30)优先权数据

10-2016-0163296 2016.12.02 KR

10-2017-0086203 2017.07.07 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2017/013988 2017.12.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/101786 KO 2018.06.07

(71)申请人 百来

地址 韩国首尔

(72)发明人 禹应济 吴东仁

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413

代理人 谢攀 刘继富

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

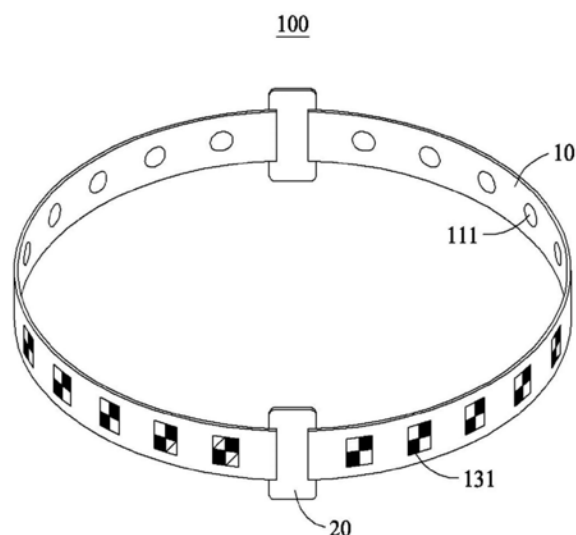
权利要求书4页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

用于测量生物识别信号的电极带设备

(57)摘要

公开了一种用于测量生物识别信号的电极带设备。根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的纤维电极带包括：带体单元，由可拉伸材料形成，并设置有能够与测量对象接触的电极；电路单元，耦合到带体单元并且用于接收在电极处测量的与测量对象的阻抗有关的电信号，其中，电路单元设置在带体单元之间。



1. 一种用于测量生物识别信号的电极带设备,包括:
带体单元,其包括可拉伸材料,并设置有与待检查对象接触的电极;以及
电路单元,其耦合到所述带体单元,并且被配置为接收由所述电极测量的基于待检查对象的阻抗的电信号,
所述电路单元设置在所述带体单元之间。
2. 根据权利要求1所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述带体单元和所述电路单元交替地连接以形成水平延伸的单体。
3. 根据权利要求1所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元设置在所述带体单元之间。
4. 根据权利要求1所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元耦合到所述带体单元的两端。
5. 根据权利要求1所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述带体单元包括:
电极层,其被配置为与待检查对象接触,并且包括导电纤维的电极;
电路层,其与电极层耦合,并与所述电极电连接;以及
覆盖层,其与电路层耦合,并且包括标记,所述标记形成为具有与所述电极分别对应的多种颜色和图案。
6. 根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电极层、电路层和覆盖层中的至少一个包括可拉伸的弹性材料。
7. 根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电极层和所述电路层之间形成有接触元件,用于所述电极和所述电路层之间的电接触,并且
所述接触元件包括导电胶或热压接合。
8. 根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中:
所述电极以规则的间隔排列,并且
所述电极通过孔眼、导电胶和缝合中的一种电连接到带体单元。
9. 根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路层包括用于所述电极和所述电路单元之间的电源连接的导电纱线。
10. 根据权利要求8所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述导电纱线被布线成在所述电路层上具有曲折的刺绣图案。
11. 根据权利要求9所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述导电纱线被布线为通过缝合来部分地固定在所述电路层上,并且具有与所述带体单元的可拉伸范围相对应的长度。
12. 根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括非弹性材料。
13. 根据权利要求12所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括柔性印刷电路板 (PCB)。
14. 根据权利要求13所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元向所述电极提供电流,并测量基于待检查对象的阻抗的电压信号。
15. 根据权利要求14所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元

包括多个差分放大电路,用于测量和放大所述电极中的两个特定电极之间的电压信号的差异。

16.根据权利要求15所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括电流输出电路,用于输出所述电极中的两个特定电极之间的电流。

17.根据权利要求16所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电流输出电路和差分放大电路的模拟信号直接连接到电阻抗断层成像(EIT)设备,或者,将对模拟-数字转换信号的解调结果发送到主处理器,以基于待检查对象的内部电导率和介电常数分布来成像。

18.根据权利要求5所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中:
所述电极层包括接触表面,接触表面设置有所述与待检查对象接触的电极,并且
所述覆盖层包括暴露表面,其与所述接触表面相对并且包括与所述电极分别对应的标记。

19.一种用于测量生物识别信号的电极带设备,包括:
带体单元,其设置有与待检查对象接触的电极,包括与电极电连接的电路和布线,并且设置有标记,所述标记形成为与所述电极分别对应并且具有多种颜色和图案;以及
电路单元,其与所述带体单元耦合,并且被配置为通过接收和放大由电极测量的关于待检查对象的阻抗的电信号来生成用于测量阻抗的模拟信号,
所述带体单元和所述电路单元交替连接以形成单个主体。

20.根据权利要求19所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述带体单元包括可拉伸的弹性材料。

21.根据权利要求19所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述带体单元包括:接触表面,设置有所述与待检查的对象接触的电极;以及暴露表面,其与所述接触表面相对并且包括与所述电极分别对应的标记。

22.根据权利要求19所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括非弹性材料。

23.根据权利要求22所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括柔性印刷电路板(PCB)。

24.根据权利要求23所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括多个差分放大电路,配置为测量和放大所述电极中的两个特定电极之间的电压信号的差异。

25.根据权利要求23所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述电路单元包括电流输出电路,配置为输出所述电极中的两个特定电极之间的电流。

26.根据权利要求25所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述模拟信号直接连接到电阻抗断层成像(EIT)设备,或者,将模拟-数字转换信号的解调结果发送到主处理器,以基于待检查对象的内部电导率和介电常数分布来成像。

27.一种用于测量生物识别信号的电极带设备,包括:
带单元,其能够沿着待检查对象的周围安装;以及
电缆单元,其与所述带单元耦合,能够沿待检查对象的周围安装,并且包括多个电极元件,所述多个电极元件被配置为基于与待检查对象的接触形成内部电流分布并且测量产生

的电压，

所述带单元包括在长度方向上至少部分可拉伸的材料，并且所述电缆单元能够折叠以在长度方向上折叠和展开。

28. 根据权利要求27所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中

所述带单元包括硅材料或纤维弹性管材料，并且

所述电缆单元包括以下中的至少一种：柔性印刷电路板 (PCB)，具有与所述带单元的可拉伸范围相对应的可折叠长度；包括导电纱线的纤维带；以及导电涂覆的聚合物衬底。

29. 根据权利要求27所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中，所述电缆单元包括以下中的至少一种：柔性PCB，其在与带单元平行的长度方向上延伸并且形状为模块化的带，所述模块化的带设置有与待检查对象接触的多个间隔开的电极元件；包括导电纱线的纤维带；以及导电涂覆的聚合物衬底。

30. 根据权利要求27所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中，所述带单元包括沿长度方向彼此间隔开的多个耦合凸起，并且所述电缆单元包括沿长度方向彼此间隔开并且在耦合到所述耦合凸起时暴露于外部的多个电极元件，使得所述带单元和电缆单元能够相互耦合。

31. 根据权利要求27所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中：

所述带单元包括沿长度方向的中空的内部空间，并且

所述电缆单元沿长度方向插入在带单元的内部空间中。

32. 根据权利要求31所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中，所述带单元包括多个暴露孔，插入在带单元中的电缆单元的电极元件能够通过所述暴露孔暴露。

33. 根据权利要求27所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中

所述电缆单元相对于所述带单元被模块化成至少一个测量模块，并且

所述至少一个测量模块通过连接单元在长度方向上彼此连接。

34. 根据权利要求33所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中，所述连接单元包括弹性材料。

35. 一种用于测量生物识别信号的电极带设备，包括：

至少一个带单元，其具有在长度方向上延伸的形状，以能够安装到待检查对象上，并且能够在长度方向上拉伸；以及

至少一个电缆单元，其能够沿待检查对象的周围安装，并且包括至少一对电极元件，所述电极元件配置为沿长度方向与待检查对象接触，形成内部电流分布，并测量产生的电压，所述电缆单元在与带单元耦合时沿长度方向折叠和展开。

36. 根据权利要求35所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中

所述带单元包括硅材料或纤维弹性管材料，并且

所述电缆单元包括以下中的至少一种：包括所述电极元件和多个电路部件的柔性印刷电路板 (PCB)，电路部件包括非柔性PCB件、柔性PCB件、印刷在硅衬底上的导电涂覆件、以及纤维衬底中的至少一个，这些电路部件能够电连接到电极元件并沿长度方向彼此间隔开；包括导电纱线的纤维带；以及导电涂覆的聚合物衬底。

37. 根据权利要求35所述的用于测量生物识别信号的电极带设备，其中，所述电缆单元包括穿透所述带单元的至少一个耦合凸起，并且所述耦合凸起包括电极，电极包括光纤、导

电聚合物和金属材料中的一种,用于带单元和电缆单元之间的机械耦合和电连接。

38. 根据权利要求35所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中

所述带单元包括中空的内部空间,并且

所述电缆单元具有与带单元的可拉伸范围相对应的可折叠的长度,并且沿长度方向插入带单元的内部空间中。

39. 根据权利要求38所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述带单元包括多个暴露孔,插入在带单元中的电缆单元的电极元件能够通过所述暴露孔暴露。

40. 根据权利要求35所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中

所述电缆单元模块化成能够与所述带单元耦合的至少一个测量模块,并且

所述至少一个测量模块通过连接单元在长度方向上彼此连接。

41. 根据权利要求40所述的用于测量生物识别信号的电极带设备,其中,所述连接单元包括弹性材料。

用于测量生物识别信号的电极带设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于测量生物识别信号的电极带设备,更具体地涉及这样一种测量生物识别信号的电极带设备,其能够基于稳定接触提高测量精度,无论被检查对象的体积如何变化,并且即使长时间使用,也能在保持测量性能的同时提供舒适的佩戴感。

背景技术

[0002] 通常,电阻抗断层成像(EIT)技术是指这样的技术,多个电极附着于人体皮肤,通过它们中的一些电极施加电流,通过附着在皮肤上的其他电极测量电压,并且基于人体内部的电阻率来成像。

[0003] 在这种EIT中,设备的可靠性的变化在很大程度上取决于多个电线和电极之间的方便和稳定的连接。因此,近年来各种研究都在不断提高EIT的可靠性。

[0004] 同时,用于EIT的多个电极可以以带的形式给出,其上排列有两个或更多个电极以便于与人体接触和维护。此外,长时间地使用时,向电极周围施加导电凝胶或胶水以使电极接触稳定可能导致影响测量数据的问题,或者,根据待检查的目标或部位,引起皮肤刺激或感染。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于测量生物识别信号的电极带设备,其即使长时间使用,也能提供舒适的佩戴感,同时保持测量性能。

[0007] 技术方案

[0008] 根据本公开的实施例,用于测量生物识别信号的电极带设备包括:带体单元,其包括可拉伸材料,并设置有与待检查对象接触的电极;电路单元,其连接到带体单元并且被配置为接收由电极测量的基于待检查对象的阻抗的电信号,该电路单元设置在带体单元之间。

[0009] 此外,带体单元和电路单元可以交替地连接以形成水平延伸的单体。

[0010] 此外,电路单元可以设置在带体单元之间。

[0011] 此外,电路单元可以耦合到带体单元的两端。

[0012] 此外,带体单元可包括:电极层,其被配置为与待检查对象接触,并且包括导电纤维的电极;电路层,其与电极层耦合,并与电极电连接;覆盖层,其与电路层耦合,并包括标记,标记形成为具有与电极分别对应的的多种颜色和图案。

[0013] 此外,电极层、电路层和覆盖层中的至少一个可以包括可拉伸的弹性材料。

[0014] 此外,可以在电极层和电路层之间形成用于电极和电路层之间的电接触的接触元件,并且该接触元件可包括导电胶或热压接合。

[0015] 此外,电极可以以规则的间隔布置,并且电极可以通过孔眼、导电胶和缝合中的一种电连接到带体单元。

- [0016] 此外,电路层可以包括用于电极和电路单元之间的电源连接的导电纱线。
- [0017] 此外,可以在电路层上布线具有曲折刺绣图案的导电纱线。
- [0018] 此外,导电纱线可以布线为通过缝合来部分地固定在电路层上,并且具有与带体单元的可拉伸范围对应的长度。
- [0019] 此外,电路单元可包括非弹性材料。
- [0020] 此外,电路单元可以包括柔性印刷电路板 (PCB)。
- [0021] 此外,电路单元可以向电极提供电流并测量基于待检查对象的阻抗的电压信号。
- [0022] 此外,电路单元可以包括电路,该电路被配置为,在连接到带体单元中的特定电极时,将电流从电阻断层成像 (EIT) 设备注入人体。
- [0023] 此外,电路单元可以包括多个差分放大电路,以测量和放大电极中两个特定电极之间的电压信号的差异。
- [0024] 此外,电流输出电路和差分放大电路的模拟信号可以直接连接到电阻断层成像 (EIT) 设备,或者,可以将模拟-数字转换信号的解调结果发送到主处理器,以基于待检查对象的内部电导率和介电常数分布来成像。
- [0025] 此外,电极层可以包括设置有电极的接触表面,以与待检查的对象接触,覆盖层可以包括与接触表面相对的暴露表面,暴露表面包括分别与电极分别对应的标记。
- [0026] 根据本公开的实施例,根据本发明实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备包括:带体单元,其设置有与待检查对象接触的电极,包括与电极电连接的电路和布线,并设置有标记,标记形成为与所述电极分别对应并且具有多种颜色和图案;电路单元,其与带体单元耦合,并且被配置为通过接收和放大由电极测量的关于待检查对象的阻抗的电信号来产生用于测量阻抗的模拟信号,该带体单元和电路单元交替连接以形成单个主体。
- [0027] 此外,带体单元可包括可拉伸的弹性材料。
- [0028] 此外,带体单元可包括:设置有电极的接触表面,以与待检查的对象接触;以及与接触表面相对的暴露表面,其包括与电极分别对应的标记。
- [0029] 此外,电路单元可包括非弹性材料。
- [0030] 此外,电路单元可以包括柔性PCB。
- [0031] 此外,电路单元可以包括多个差分放大电路,该电路单元被配置为测量和放大电极中两个特定电极之间的电压信号的差异。
- [0032] 此外,模拟信号可以直接连接到EIT设备,或者,可以将模拟-数字转换信号的解调结果发送到主处理器,以基于待检查对象的内部电导率和介电常数分布来成像。
- [0033] 根据本公开的实施例,一种用于测量生物识别信号的电极带设备包括:带单元,其可沿着待检查对象的周围安装;以及电缆单元,其与带单元连接,可沿待检查对象的周围安装,并包括多个电极元件,该电极元件配置为基于与待检查对象的接触形成内部电流分布并测量产生的电压,该带单元包括在长度方向上至少部分地可拉伸的材料,并且该电缆单元可折叠以在长度方向上折叠和展开。
- [0034] 此外,带单元可包括硅材料或纤维弹性管材料,电缆单元可包括以下中的至少一种:柔性印刷电路板 (PCB),具有与所述带单元的可拉伸范围相对应的可折叠长度;包括导电纱线的纤维带;以及导电涂覆的聚合物衬底。
- [0035] 此外,电缆单元可以包括以下中的至少一种:柔性PCB,其在与带单元平行的长度

方向上延伸并且形状为模块化的带,所述模块化的带设置有与待检查对象接触的多个间隔开的电极元件;包括导电纱线的纤维带;以及导电涂覆的聚合物衬底。

[0036] 此外,带单元可包括沿长度方向彼此间隔开的多个耦合凸起,并且电缆单元可包括多个电极元件,该多个电极元件沿长度方向彼此间隔开并且在耦合到所述耦合凸起时暴露于外部,使得带单元和电缆单元可以相互连接。

[0037] 此外,带单元可以包括沿着长度方向的中空内部空间,并且电缆单元可以沿长度方向插入带单元的内部空间中。

[0038] 此外,带单元可以包括多个暴露孔,插入带单元中的电缆单元的电极元件可以通过所述多个暴露孔暴露。

[0039] 此外,电缆单元可以相对于带单元模块化成至少一个测量模块,所述至少一个测量模块通过连接单元沿长度方向彼此连接。

[0040] 此外,连接单元包括弹性材料。

[0041] 根据本公开的实施例,用于测量生物识别信号的电极带设备包括:至少一个带单元,其具有在长度方向上延伸的形状,以能够安装到待检查对象上,并且能够在长度方向上拉伸;至少一个电缆单元,其可沿待检查对象的周围安装,并且包括至少一对电极元件,配置为沿长度方向与待检查对象接触,形成内部电流分布,并测量产生的电压,该电缆单元在与该带单元耦合时沿长度方向折叠和展开。

[0042] 此外,带单元可包括硅材料或纤维弹性管材料,电缆单元包括以下中的至少一种:包括电极元件和多个电路部件的柔性印刷电路板(PCB),电路部件包括非柔性PCB件、柔性PCB件、印刷在硅衬底上的导电涂覆件、以及纤维衬底中的至少一个,它们可电连接到电极元件并沿长度方向彼此间隔开;包括导电纱线的纤维带;以及导电涂覆的聚合物衬底。

[0043] 此外,电缆单元可包括至少一个穿透带单元的耦合凸起,并且该耦合凸起可以包括电极,该电极包括光纤、导电聚合物和金属材料中的一种,用于在该带单元和该电缆单元之间进行机械耦合和电连接。

[0044] 此外,带单元可包括中空内部空间,并且,电缆单元可以具有与带单元的可拉伸范围相对应的可折叠的长度,并且沿长度方向插入带单元的内部空间中。

[0045] 此外,带单元可以包括多个暴露孔,插入带单元中的电缆单元的电极元件可以通过所述多个暴露孔暴露。

[0046] 此外,电缆单元可以模块化为可与带单元耦合的至少一个测量模块,并且该至少一个测量模块可以通过连接单元沿长度方向彼此连接。

[0047] 此外,连接单元可以包括弹性材料。

[0048] 有益效果

[0049] 根据本公开的实施例,电极带设备形成有可弹性变形的部分,而不管待检查对象的目标部位处的生物变形,使得可以改善电极与待检查对象之间的接触,从而提高测量精度。

[0050] 此外,用于测量生物识别信号的电极带设备是可拉伸的,因此可以由对皮肤压力敏感的危重患者、婴儿或儿童长期使用。因此,电极带设备适用于需要长时间监测的测量心肺功能的领域,例如,针对危重患者的机器呼吸监测设备,针对婴儿或儿童的呼吸暂停监测设备等。

[0051] 此外,导电纱线被布线以部分地固定到带体单元,因此,即使当带体单元沿其长度方向弹性变形时,不仅皮带单元的弹性而且多个信号/电源连接也得以保持。

[0052] 此外,电路部分包括差分放大电路,其用于检测电极中两个特定电极的电压之间的差异,从而提高输出放大信号的精度。

附图说明

[0053] 图1是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的立体图。

[0054] 图2是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电极的俯视图。

[0055] 图3是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的分解横向横截面图。

[0056] 图4是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的标记的俯视横截面图。

[0057] 图5是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路层的横截面图。

[0058] 图6示出了导电纱线部分地固定到根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路层。

[0059] 图7示出了根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路部分。

[0060] 图8是示意性地示出了在电路部分中产生的模拟信号被传输到根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电阻断层成像 (EIT) 系统的框图。

[0061] 图9是根据本公开的第二实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的立体图。

[0062] 图10是如图9所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性分解平面图。

[0063] 图11是如图9所示用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性横截面图。

[0064] 图12是用于解释操作状态的示意性分解平面图,在该操作状态下,图10所示的用于测量生物识别信号的电极带设备沿长度方向延伸。

[0065] 图13是根据本发明第三实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性平面图。

[0066] 图14是如图13所示用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性横截面图。

[0067] 图15是用于解释操作状态的示意性分解横截面图,在该操作状态下,图14所示的用于测量生物识别信号的电极带设备被延伸。

[0068] 图16是根据本公开的第四实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性立体图。

[0069] 图17示意性地示出如图16所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的替代示例的立体图。

[0070] 图18示意性地示出如图16所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的另一替代示例的立体图。

具体实施方式

[0071] 下面,将参考附图和附图所示的内容描述本公开的实施例。然而,本公开的概念不限于这些实施例,并且可以通过元件的添加、改变,删除等而不同地提出,而不脱离本公开的范围。

[0072] 图1是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的立体图,图2是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电极的俯视图,图3是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的分解横向横截面图,图4是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的标记的俯视截面图,图5是根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路层的横截面图,图6示出了导电纱线部分地固定到根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路层。

[0073] 参考图1至图6,根据本公开实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备100可以包括带体单元10和电路单元20。

[0074] 通常,用于测量生物识别信号的电极带设备100可以形成具有可安装到待检查对象的结构。作为参考,根据本公开的用于测量生物识别信号的电极带设备100可以应用于电阻断层成像(EIT)设备、机器呼吸监测设备、呼吸暂停监测设备等,并且测量待检查对象的生物识别信号。

[0075] 带体单元10可以设置有能够接触待检查对象的电极111。

[0076] 更详细地,带体单元10可以包括电极层110、电路层120和覆盖层130。优选地,电极层110、电路层120和覆盖层130可以由柔性弹性材料(例如,纤维、硅、橡胶等)制成。

[0077] 电极层110可以与待检查对象接触,并且包括由导电纤维制成的电极111。在这种情况下,电极层110的接触表面可以设置有电极111并接触待检查对象。优选地,接触表面可以由弹性材料制成,防止由于与待检查对象的接触而产生的摩擦。

[0078] 设置在电极层110中的电极111可以包括电极结构113和围绕电极结构113的导电纤维112。

[0079] 例如,电极结构113可以是半圆形,具有一个凸面和另一个平面,导电纤维112a和112b的形状对应于电极结构113的形状并围绕电极结构113的表面(见图3)。

[0080] 此外,电极111可以以规则间隔排列在电极层110上。例如,电极111可以通过孔眼、导电胶和缝合中的一种电连接到带体单元10。在这种情况下,为了与电极111连接,带体单元10可以形成有孔眼、导电胶和缝合中的一种。换句话说,电极111可以根据其种类不同地固定到带体单元10。

[0081] 电路层120可以与电极层110耦合,并且具有用于与电极111电连接的布线和电路。在这种情况下,可以在电极层110和电路层120之间进一步设置接触元件140,并且该接触元件140可以电连接电极111和电接触点122(稍后描述)。例如,接触元件240可以包括导电胶或热压接合。

[0082] 电路层120可以包括用于电极111和电路单元20(稍后描述)之间的电源连接的导电纱线121。

[0083] 更详细地,电路层120可以包括在与每个电极111对应的位置处的电接触点122,并且导电纱线121可以设置用于电接触点122和电路单元20之间的电连接(见图5或图6)。

[0084] 例如,如图5所示,导电纱线121可以被布线成在电路层120上具有曲折的刺绣图案,或者,如图6所示,导电纱线121可以被布线成通过缝合部分地固定在电路层120上。

[0085] 特别地,在导电纱线121被布线成部分地固定在电路层120上的情况下,当带体单元10在其长度方向上弹性变形时,在保持带体单元10的弹性的同时实现多个信号/电源连接是有利的。优选地,导电纱线121可以布线成具有与带体单元10的可拉伸范围对应的长度。

[0086] 更详细地,当用于测量生物识别信号的电极带设备100安装到待检查对象时,带体单元10可能由于待检查对象的身体活动引起的体积变化而在其长度方向上弹性变形。在这种情况下,布线成部分地固定到带体单元10的导电纱线121不会折断而是在带体单元10上保持连接状态,从而稳定地测量待检查对象的阻抗。

[0087] 覆盖层130可以耦合到电路层120,并且包括标记131,该标记131形成为具有分别对应于电极111的多种颜色和图案。在这种情况下,覆盖层130可以具有设置有标记131的暴露表面。

[0088] 例如,可以提供图像捕获设备(例如3D相机)(未示出)以捕获标记131的图像并获得3D图像,并且图像捕获设备可以输出关于待检查对象的佩戴电极带设备100的部分的3D模型图像。更详细地,图像捕获设备可以从关于包括具有多种颜色和图案、实际尺寸已知的标记131的2D图像的信息获得关于待检查对象的目标部分的3D体积信息。

[0089] 同时,电路单元20可以耦合到带体单元10,并且向电极111提供电流,从而基于待检查对象的阻抗来测量电压信号。例如,电路单元20和带体单元10可以通过孔眼耦合。

[0090] 电路单元20可以由非弹性材料制成。例如,电路单元20可以作为具有开关线的柔性印刷电路板(PCB)提供。然而,电路单元20不限于柔性PCB,并且可以由各种非弹性材料制成,只要其能够涉及开关线并且不可拉伸。

[0091] 电路单元20和带体单元10可沿其长度方向交替布置。参考图1,在一个电极带设备100上提供两个电路单元20,用于测量生物识别信号,但是电路单元20不限于这种结构,并且可以具有可以与带体单元10交替的任何结构。

[0092] 换句话说,带体单元10和电路单元20交替地连接以形成单个主体(即电极带设备100)。更详细地,电路单元20可以设置在带体单元10之间并且与其耦合,或者电路单元20可以连接到带体单元10的两端。

[0093] 将参考图7和图8详细描述电路单元20。

[0094] 图7示出了根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的电路部分,图8是示意性地示出了在电路部分中产生的模拟信号被传输到根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备中的EIT系统的框图。

[0095] 参考图7和图8,根据本公开实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备100可包括电路单元20。

[0096] 电路单元20可以设置为形成有电路线的柔性PCB。更详细地,电路单元20可以包括差分放大电路21和电流输出电路22。

[0097] 差分放大电路21可以用于测量和放大电极111中的两个特定电极之间的电压信号的差异。

[0098] 差分放大电路21采用共模抑制比(CMRR)性能优异的器件,接收电极111中的两个

特定电极的电压信号作为输入,并检测输入(+,-)之间的差异,从而提高输出放大信号的精度。

[0099] 这种CMRR性能的改善在降低电极111中两个特定电极的电压信号的测量误差和噪声方面起着重要作用,并且例如,可以在测量大阻抗信号或者涉及大量噪声并且非常弱的放大心电图(ECG)、脑电图(EEG)等信号中出现的小的变化中起更重要的作用。

[0100] 电流输出电路22可以连接到EIT设备40,并且通过电流输出电路22输出的电流被提供给电极111,使得能够测量基于待检查对象的阻抗的电压信号。在这种情况下,可以通过差分放大电路21测量由电流输出电路22产生的电压信号。

[0101] 具体地,差分放大电路21和电流输出电路22的输入/输出模拟信号(即放大信号和输出电流)可以直接连接到EIT设备40。

[0102] 此外,另一方面,解调器30可以连接在电路单元20和EIT设备40之间,并且将模数转换信号的解调结果发送到主处理器41,从而基于待检查对象的内部电导率和介电常数分布来成像。

[0103] 在该实施例中,用于信号增强的差分放大电路21和电流输出电路22设置在电路单元20上,但不限于此。或者,差分放大电路21和电流输出电路22可以直接附接到可弹性变形的带体单元10。特别地,当差分放大电路21和电流输出电路22直接附接到带体单元10时,可以使用前述导电纱线121实现电路布线。

[0104] 如上所述,电极带设备形成有不管待检查对象的目标部位处的生物变形如何,都可以可弹性变形的部分,这使得可以改善电极与待检查部分之间的接触,从而提高测量精度。

[0105] 此外,用于测量生物识别信号的电极带设备是可拉伸的,因此可以由对皮肤压力敏感的危重患者、婴儿或儿童长时间地使用。因此,电极带设备适用于需要长时间监测的心肺功能测量领域,例如,适用于针对危重患者的机器呼吸监测设备,针对婴儿或儿童的呼吸暂停监测设备等。

[0106] 此外,导电纱线被布线成部分地固定到带体单元,因此,即使当带体单元沿其长度方向弹性变形时,不仅皮带单元的弹性而且多个信号/电源连接也得以保持。

[0107] 此外,电路单元包括差分放大电路,其用于检测电极中两个特定电极的电压之间的差异,提高了输出放大信号的精度。

[0108] 图9是根据本公开的第二实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的立体图,图10是如图9所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性分解平面图,图11是图9所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性截面图,图12是用于解释操作状态的示意性分解平面图,图12是用于解释操作状态的示意性分解平面图,在该操作状态下,图10所示的用于测量生物识别信号的电极带设备沿长度方向延伸。

[0109] 参照图9,根据本公开第二实施例的用于测量生物识别信号的电极带200设备包括带单元210和电缆单元220。

[0110] 带单元210可沿待检查对象的周围安装。带单元210的形状类似于可沿着待检查对象的腹围在其长度方向上延伸的带。此外,带单元210至少部分地由柔性材料制成,使得在其长度方向上可拉伸。

[0111] 在该实施例中,整个带单元210由可拉伸的弹性材料制成,更具体地,由硅材料或

纤维弹性管材料制成。带单元210可以是防止由于与待检查对象接触而产生的摩擦的弹性体,并且触感柔软。

[0112] 带单元210包括用于与电缆单元220(稍后描述)耦合的多个耦合凸起211。耦合凸起211可以朝向电缆单元220突出,并且可以由导电材料制成。将结合关于电缆单元220的特征的描述更详细地描述耦合凸起211的特征。

[0113] 电缆单元220与带单元210耦合,可以沿待检查对象的周围安装,并且沿长度方向包括多个电极元件230,用于测量待检查对象的内部电导率和介电常数分布。电缆单元220的形状类似于可在其长度方向延伸的带,与带单元210类似。

[0114] 作为参考,电缆单元220不限于所示示例的长度,并且可以模块化为分成多个部分。

[0115] 如图11所示,电缆单元220可以通过电极元件230与带单元210连接。多个电极元件230可以与耦合凸起211的数量相对应地设置,与由导电材料制成的耦合凸起211耦合。电极元件230可以像钩子那样耦合到耦合凸起211,但是该耦合不限于钩耦合。

[0116] 电缆单元220是一种由非弹性材料制成并设有控制线的柔性PCB。此外,电缆单元220设置有可与电极元件230电连接的电路部分240。沿着电缆单元220的长度方向设置彼此间隔开的多个电极元件230和彼此间隔开的多个电路部分240。

[0117] 此外,电缆单元220设置为与弹性带单元210相对的非弹性柔性PCB,并且在其长度方向上折叠或展开。因此,如图11和图12所示,当带单元210沿其长度方向拉伸和收缩时,电缆单元220被折叠或展开,使得保持与带单元210的耦合。作为参考,可替代地,电缆单元220可以包括导电涂漆聚合物衬底和包括导电纱线的纤维带以及柔性PCB中的至少一种。

[0118] 同时,电缆单元220由柔性PCB制成,并且信号线和控制线在多个电极元件230之间以及电路部分240之间彼此连接。在这种情况下,存在至少一对电极元件230,即两个或更多个电极元件230,并且因此基于施加到电极的电流形成了电流分布。换句话说,可以基于由多个电极元件230中的至少一对电极元件230引起的电压的分布来获得待检查对象的内部电导率和介电常数分布。

[0119] 电路部分240包括设置在电极元件230的耦合元件附近的非柔性PCB、柔性PCB件、印有导电涂料的硅衬底件和纤维衬底中的至少一个。设置为这种非柔性PCB件的电路部分240指的是用于电压测量和向设置在由柔性PCB制成并折叠和展开的电缆单元220上的电极元件230中注入电流的主电路。

[0120] 作为参考,尽管未详细示出,但是沿着包括柔性PCB的电缆单元220的长度方向设置的电极元件230可以经由带单元210与待检查对象点接触。电极元件230和待检查对象之间的这种接触可以有各种变化。

[0121] 利用前述配置,将参考图10到图12描述用于测量生物识别信号的电极带设备200的操作。

[0122] 首先,如图10和图11所示,带单元210的耦合凸起211和电缆单元220的电极元件230彼此耦合,因此带单元210和电缆单元220两者耦合,而没有沿其长度方向延伸。在这种情况下,带单元210和电缆单元220的耦合状态为电缆单元220比带单元210长,因此电缆单元220在其长度方向上部分地折叠并且耦合到带单元210。这里,仅带单元210内部的电缆单元220的电极元件230暴露于带单元210的外部。

[0123] 然后,彼此耦合的带单元210和电缆单元220安装到待检查对象的腹部,并且如图12所示,带单元210和电缆单元220由于因身体活动(例如,待检查对象的呼吸)产生的腹部周长或体积的变化而在其长度方向上延伸。

[0124] 具体地,由在其长度方向上可拉伸的材料制成的带单元210在其长度方向上弹性变形。随着拉伸,连接到带单元210的电缆单元220也沿其长度方向展开。因此,设置在电缆单元220中的电极元件230总是与待检查对象紧密接触,而不管待检查对象的状态如何,从而测量待检查对象的阻抗。

[0125] 图13是根据本发明第三实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性平面图,图14是如图13所示用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性横截面图,图15是用于解释操作状态的示意性分解横截面图,在该操作状态下,图14所示的用于测量生物识别信号的电极带设备被延伸。

[0126] 参照图13,根据本发明第三实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备300包括带单元310和电缆单元320。

[0127] 这里,带单元310由在其长度方向上可拉伸的材料制成,例如,由硅材料或纤维弹性管材料制成,并且电缆单元320是一种柔性PCB并且包括电极元件330和电路部分(未示出)。带单元310和电缆单元320的特征类似于第二实施例的特征,因此将省略其详细描述。

[0128] 同时,在根据第三实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备300中,电缆单元320可沿长度方向插入带单元310中。换句话说,带单元310内部包括如图14所示的中空空间312,并且电缆单元320沿其长度方向插入中空空间312中。

[0129] 在这种情况下,电缆单元320设置为柔性PCB,并且通过设置在带单元310中的暴露孔311暴露可与柔性PCB电连接的电极元件330。换句话说,电极元件330被设置为一种耦合凸起,以通过带单元310的暴露孔311耦合,并且还具有施加电流的功能。因此,暴露于带单元310外部的电极元件330与待检查对象接触,并且测量由于形成内部电流分布而引起的电压,从而获得关于待检查对象的人体信息。

[0130] 作为参考,非柔性PCB片,即本实施例中的电路部分240(见图1至图4)对应于设置在柔性PCB(即电缆单元320)一侧的多个电极元件330。然而,这些特征与第二实施例的特征相同,因此将省略详细的图示和描述。

[0131] 利用前述配置,将参考图14和图15描述用于测量生物识别信号300的电极带设备300的操作状态。

[0132] 首先,如图14所示,通过带单元310的暴露孔311暴露沿着长度方向插入带单元310的内部空间312中的电缆单元320的电极元件330。在这种情况下,电缆单元320在带单元310的内部空间312内处于折叠状态。

[0133] 如图15所示,当带单元310沿其长度方向延伸时,插入带单元310中的电缆单元320展开。因此,当带单元310沿其长度方向拉伸时,电缆单元320展开,可以根据待检查对象的腹部体积的变化,灵活地应对电极元件330的接触。

[0134] 图16是根据本公开的第四实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备的示意性立体图,图17是示意性地示出如图16所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的替代示例的立体图,图18示意性地示出如图16所示的用于测量生物识别信号的电极带设备的另一替代示例的立体图。

[0135] 参考图16至图18,示意性地示出了根据本公开的第四实施例的用于测量生物识别信号的电极带设备400。如图16所示,用于测量生物识别信号的电极带设备400包括带单元410、电缆单元420和连接单元430。

[0136] 与第三实施例类似,带单元410由沿其长度方向可拉伸的硅或纤维弹性管制成,以应对待检查对象的体积变化。此外,与第三实施例类似,电缆单元420还包括设置有电极元件(未示出)和电路部分(未示出)的柔性PCB,并且沿其长度方向插入带单元410中。这里,电缆单元420可以包括导电涂漆聚合物衬底和包括导电纱线的纤维带中的至少一个,并且带单元410也可以由非弹性材料制成。

[0137] 耦合到带单元410的电缆单元420被模块化为至少一个测量模块。图16示出了电缆单元420作为一个测量模块提供,并且其一端和另一端通过连接单元430彼此连接。

[0138] 这里,连接单元430由像弹性材料那样在其长度方向上可变形的材料制成,并且被配置为在带单元410和电缆单元420彼此耦合的状态下灵活地应对待检查对象的体积变化。

[0139] 同时,如图17所示,可选地,电缆单元420'可以设置为彼此耦合的两个测量模块,并且因此通过两个连接单元430'连接。另外,如图10所示,电缆单元420''可以被提供为彼此耦合的四个测量模块,并且因此通过四个连接单元430''连接。

[0140] 换句话说,模块化测量模块的数量不限于图8至图10中所示的数量,并且可以提供至少一个测量模块并通过连接单元430、430'、430''连接。

[0141] 本公开不限于前述实施例,而是在所附权利要求中以各种方式实施。应当理解,在不脱离权利要求中限定的本公开的范围的情况下,本公开所属领域的普通技术人员可以进行各种改变。

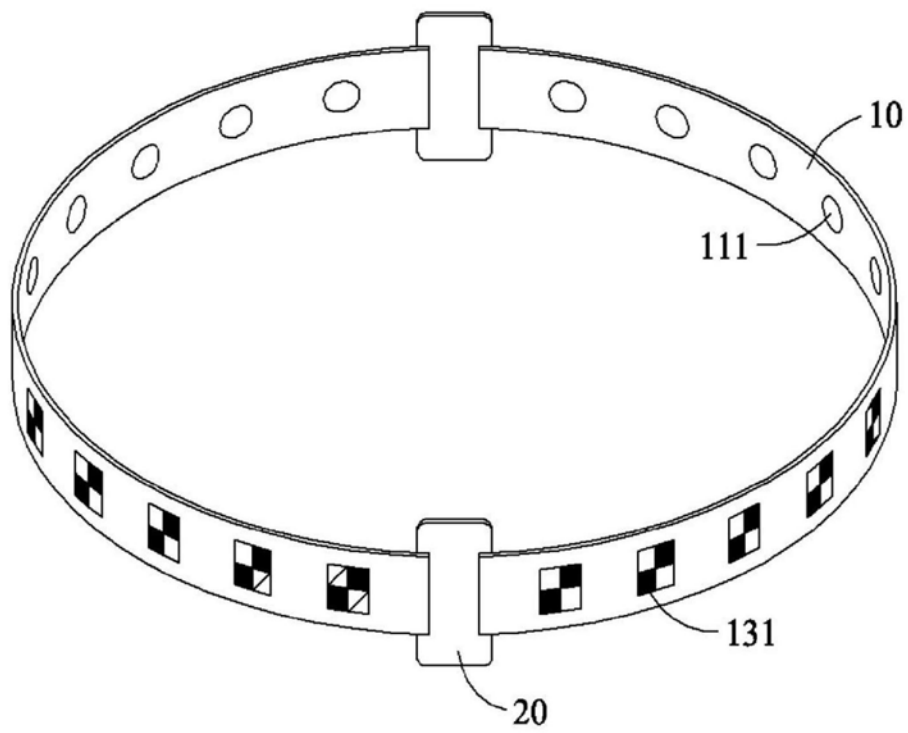
100

图1

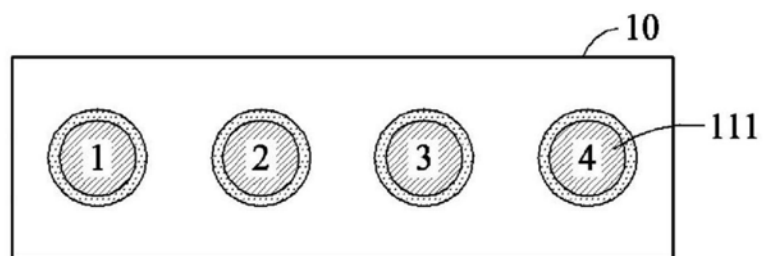


图2

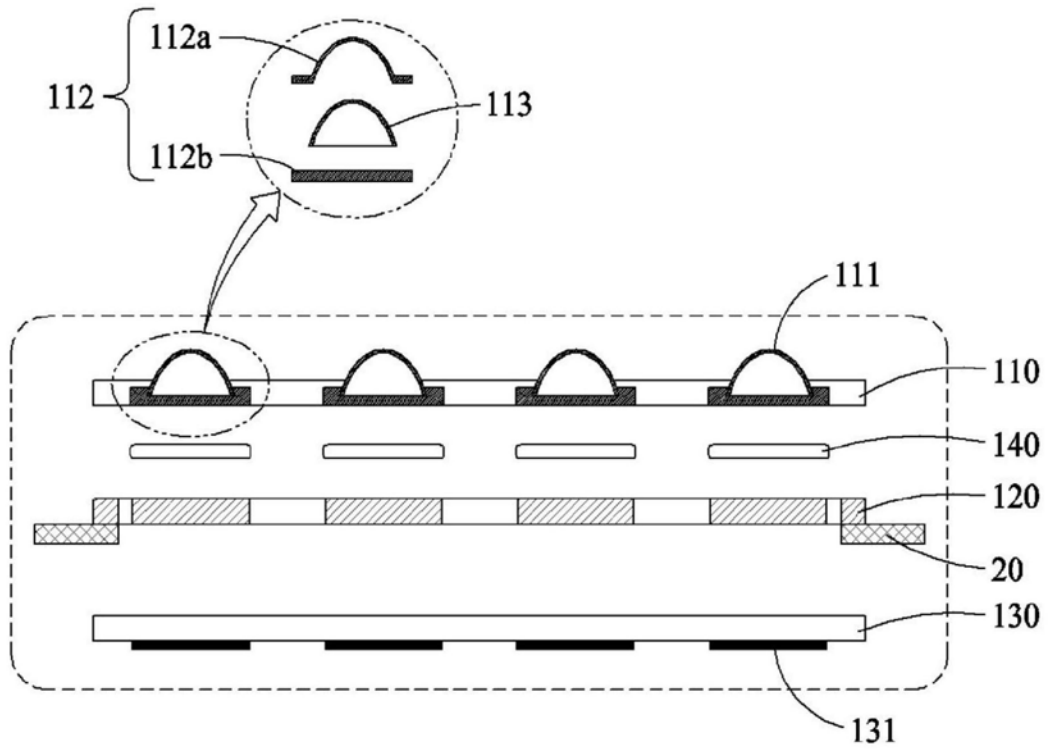


图3

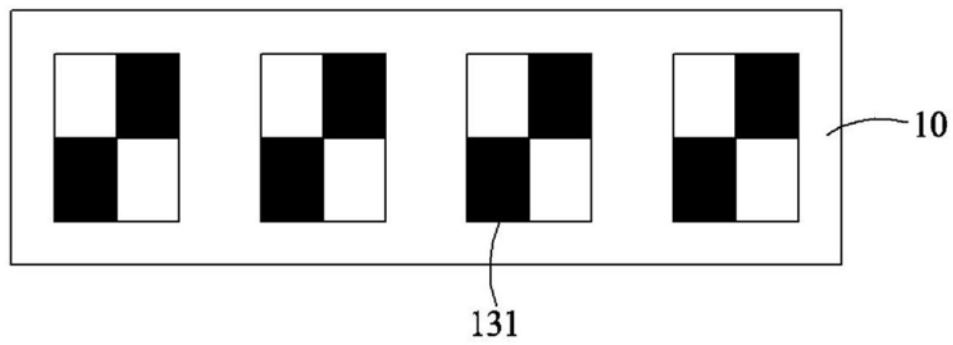


图4

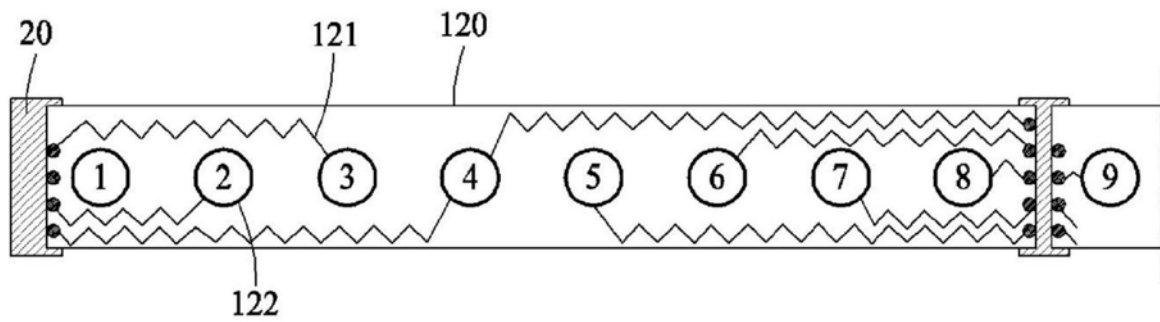


图5

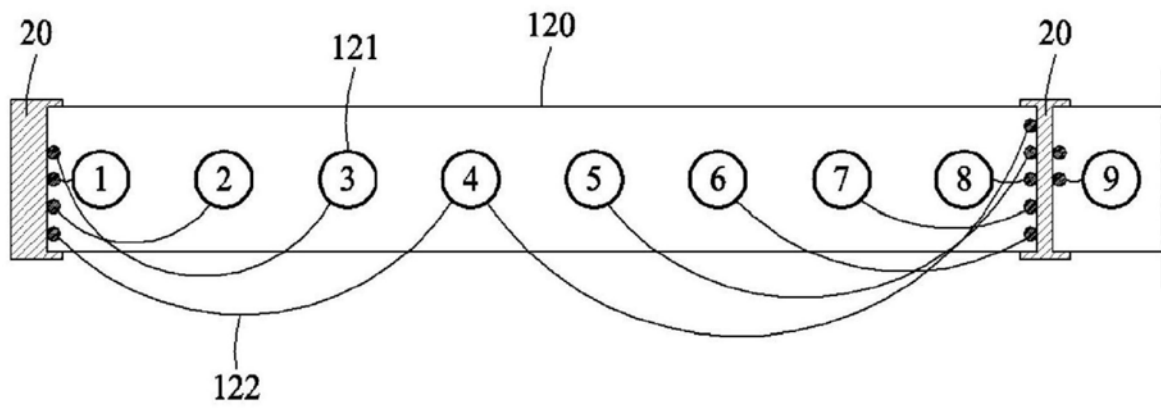


图6

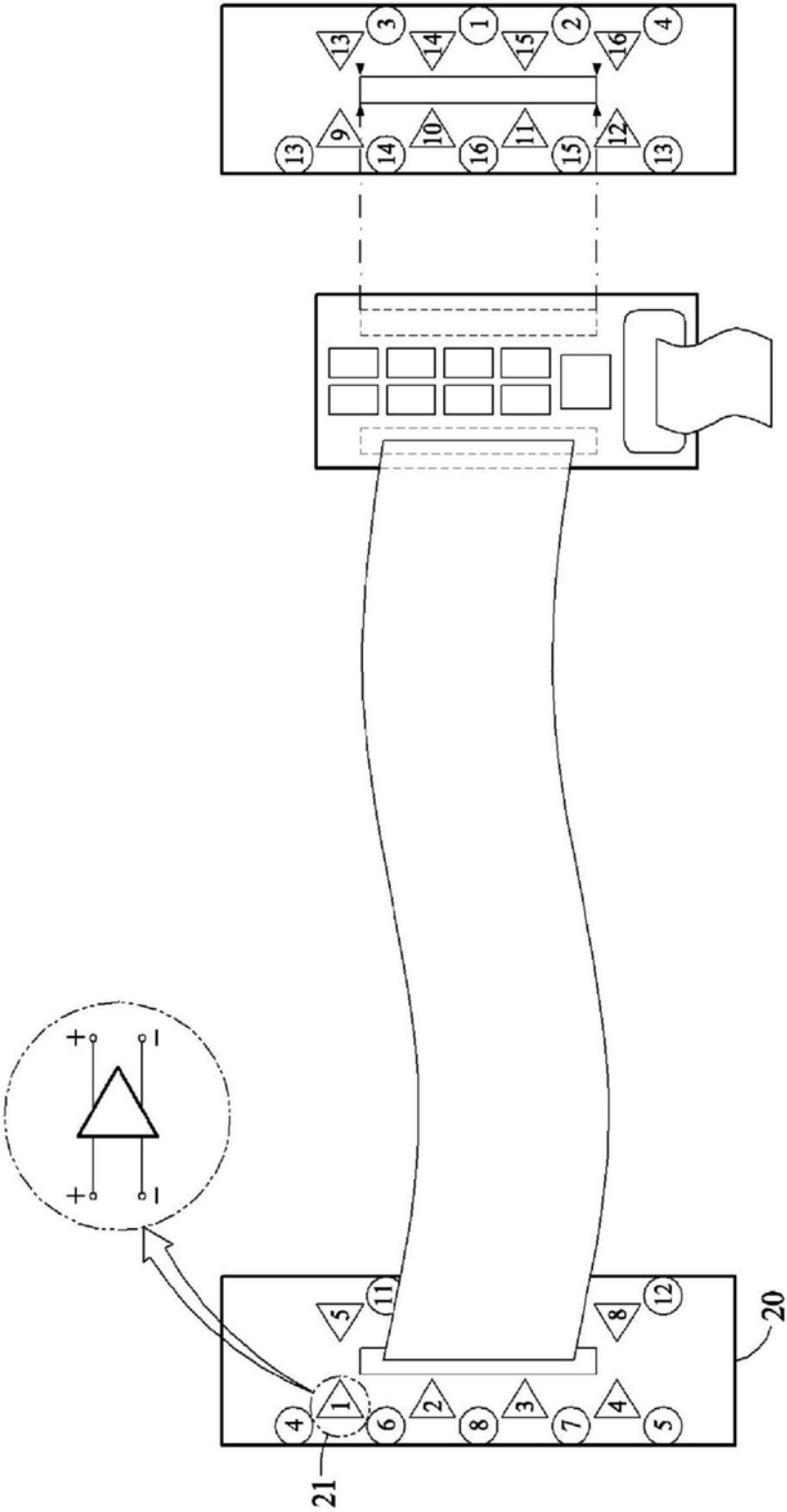


图7

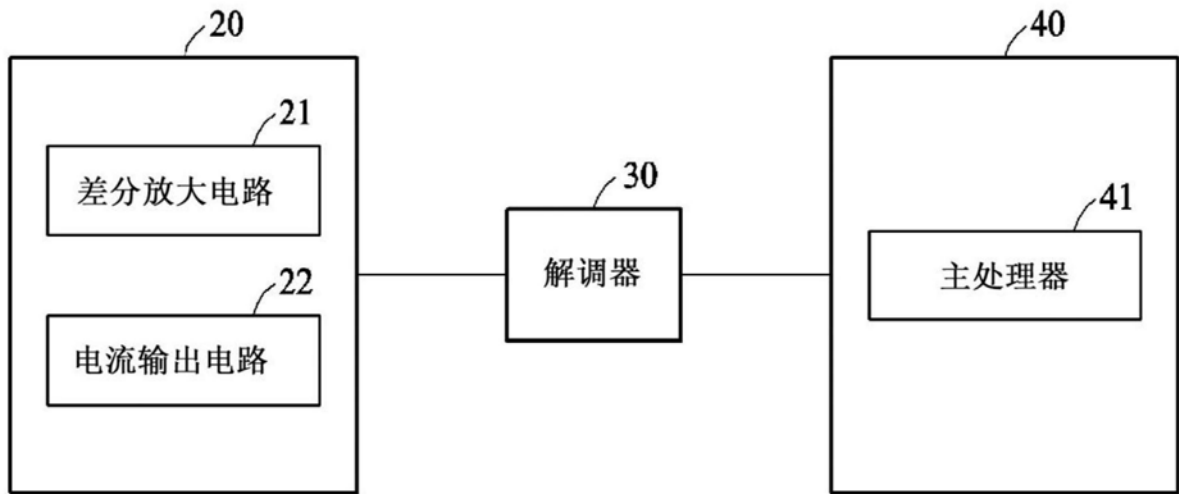


图8

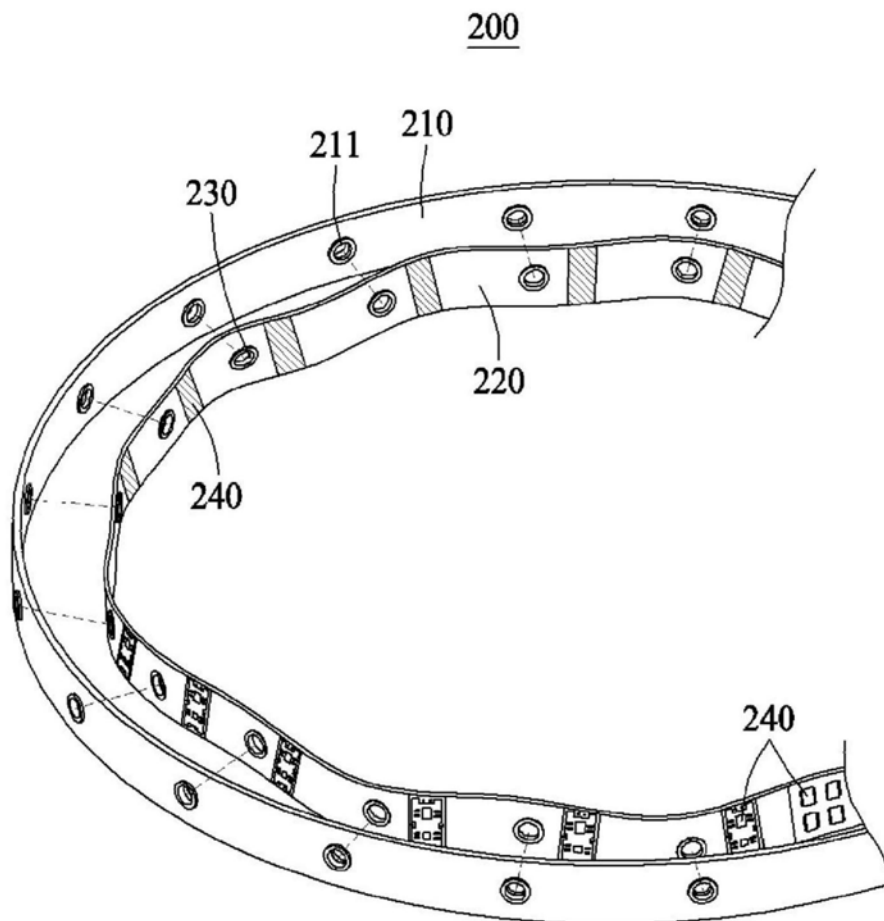


图9

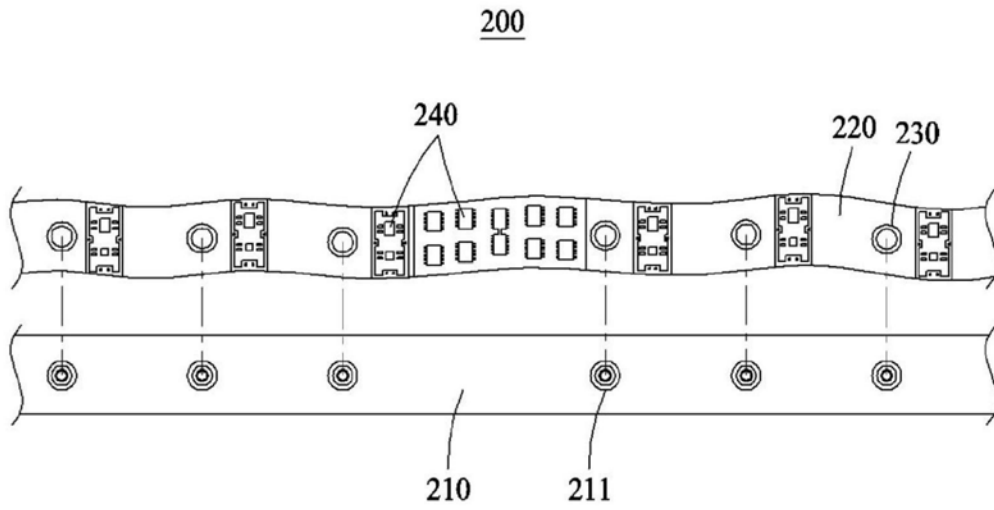


图10

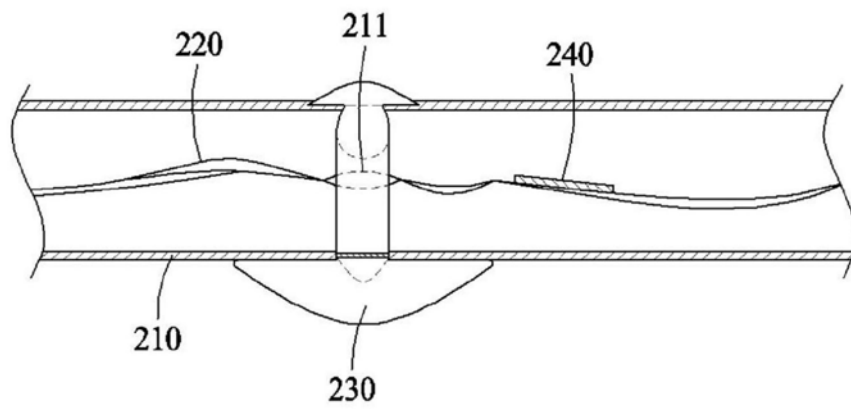


图11

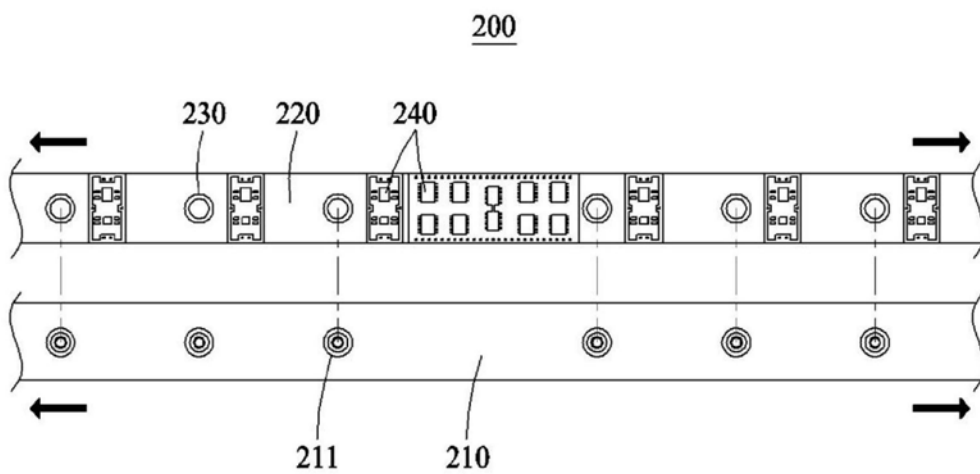


图12

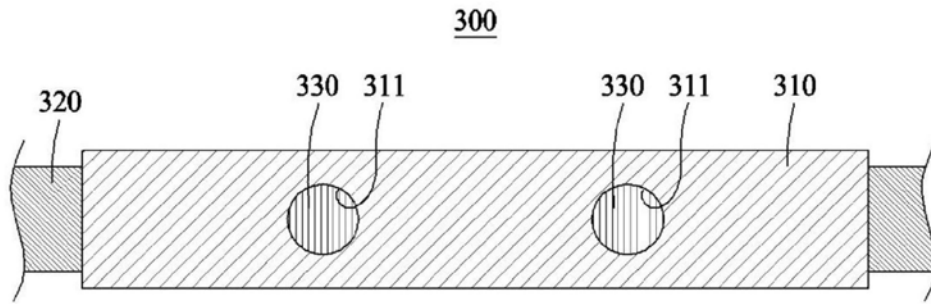


图13

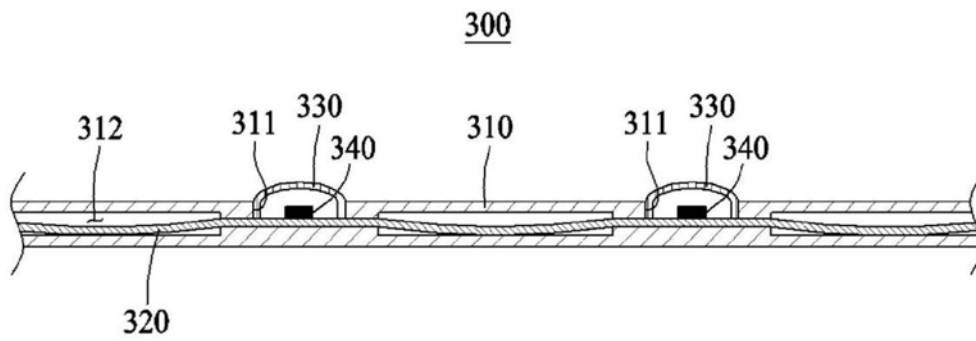


图14

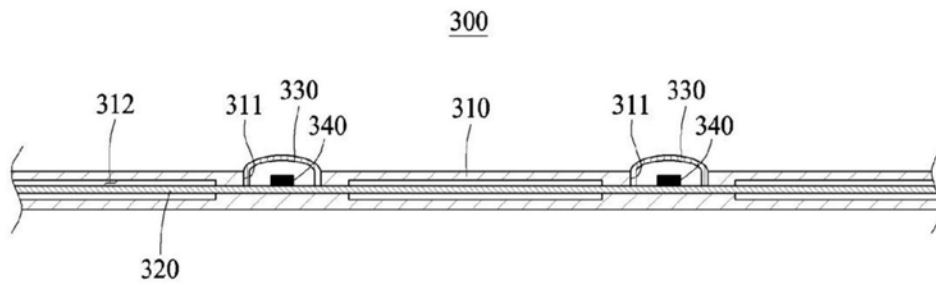


图15

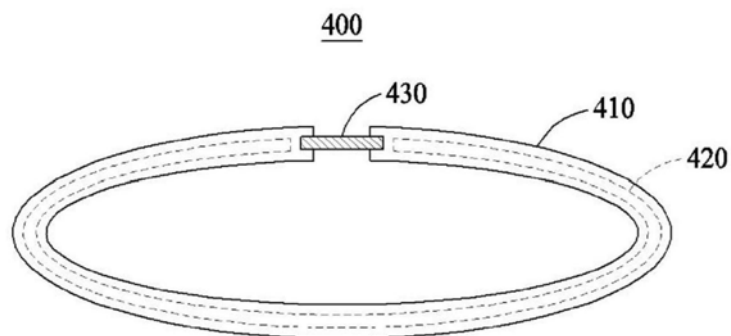


图16

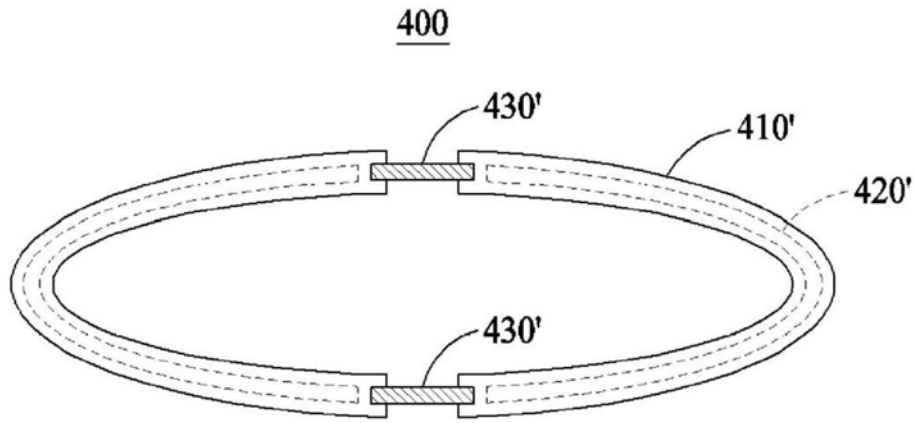


图17

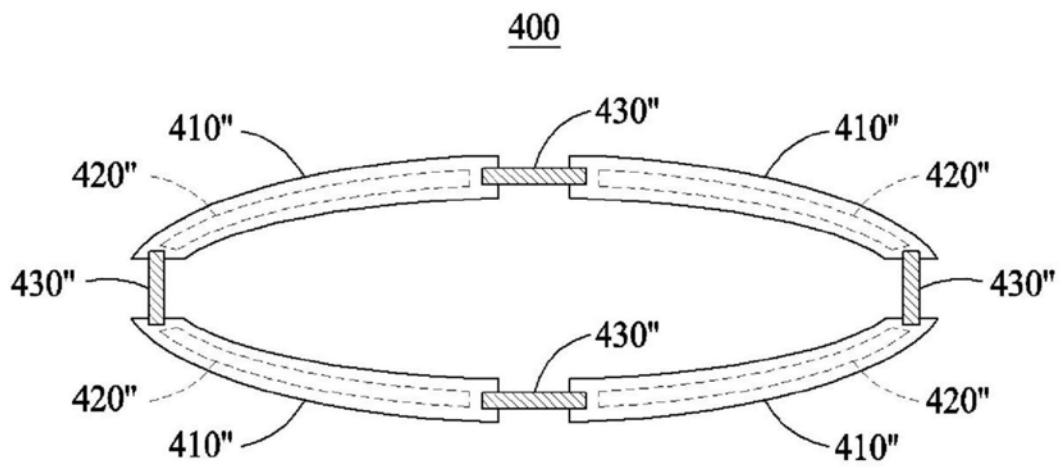


图18

专利名称(译)	用于测量生物识别信号的电极带设备		
公开(公告)号	CN110035694A	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	CN201780074813.7	申请日	2017-12-01
发明人	禹应济 吴东仁		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/053		
CPC分类号	A61B5/0536 A61B5/0809 A61B5/6831 A61B2562/0209 A61B2562/043 A61B2562/125 A61B2562/164 A61B2562/227 H05K1/0283 H05K2201/0133 H05K2201/0281 A61B5/0531 H05K1/09 H05K1/147		
代理人(译)	谢攀		
优先权	1020160163296 2016-12-02 KR 1020170086203 2017-07-07 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种用于测量生物识别信号的电极带设备。根据本公开的实施例的用于测量生物识别信号的纤维电极带包括：带体单元，由可拉伸材料形成，并设置有能够与测量对象接触的电极；电路单元，耦合到带体单元并且用于接收在电极处测量的与测量对象的阻抗有关的电信号，其中，电路单元设置在带体单元之间。

