



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106456027 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201580033273.9

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204

(22)申请日 2015.06.22

代理人 王达佐 王艳春

(30)优先权数据

2014-129206 2014.06.24 JP

2014-217402 2014.10.24 JP

(51)Int.Cl.

A61B 5/026(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/003116 2015.06.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/198583 JA 2015.12.30

(71)申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都

(72)发明人 藤代真人

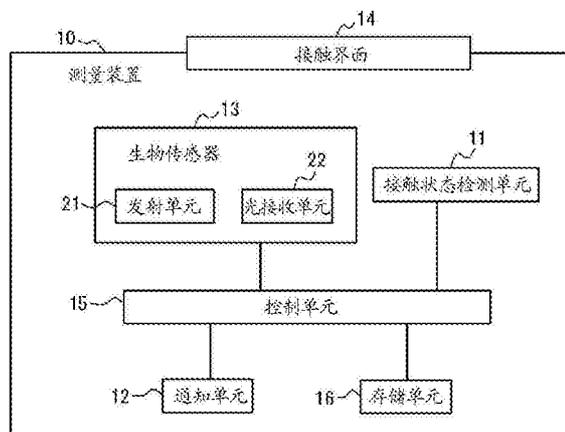
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

测量装置和测量方法

(57)摘要

一种通过使受测部位与接触界面14接触来测量生物信息的测量装置,测量装置包括:接触状态检测单元11,检测受测部位在接触界面14上的接触状态;生物传感器13,从受测部位获取生物信息;通知单元12;以及控制单元15,基于生物传感器13的输出测量生物信息,其中,控制单元15基于来自接触状态检测单元11的输出来判断受测部位在接触界面14上的接触状态,并通过通知单元12通知与接触状态有关的信息。



1. 一种测量装置,所述测量装置通过使受测部位与接触界面接触来测量生物信息,所述测量装置包括:

接触状态检测单元,检测所述受测部位在所述接触界面上的接触状态;

生物传感器,从所述受测部位获取生物信息;

通知单元;以及

控制单元,基于所述生物传感器的输出测量所述生物信息,

其中,所述控制单元基于来自所述接触状态检测单元的输出判断所述受测部位在所述接触界面上的所述接触状态,并且通过所述通知单元通知与所述接触状态有关的信息。

2. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,当判断所述接触状态适于所述生物信息的测量时,所述控制单元启动所述生物传感器。

3. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,与所述接触状态有关的信息包括关于所述受测部位与所述接触界面接触的压力的信息和/或关于所述受测部位和所述接触界面的位置关系的信息。

4. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,

所述接触状态检测单元包括照度测量单元,

所述控制单元基于与所述照度测量单元测量的照度有关的信息的输出判断所述接触状态。

5. 根据权利要求4所述的测量装置,其中,

多个照度测量单元在所述测量装置中配置于所述生物传感器的周围,

所述控制单元基于与所述多个照度测量单元中的每个照度测量单元测量的照度有关的信息的输出判断所述接触状态。

6. 根据权利要求5所述的测量装置,其中,所述多个照度测量单元配置在以所述生物传感器为中心的同一圆周上。

7. 根据权利要求5所述的测量装置,其中,当所述多个照度测量单元中的每个测量的照度等于或大于预定的照度阈值时,所述控制单元通过所述通知单元通知应加强所述受测部位与所述接触界面接触的压力的指示。

8. 根据权利要求5所述的测量装置,其中,当所述多个照度测量单元中的任一照度测量单元测量的照度小于预定的照度阈值时,所述控制单元确定所述多个照度测量单元中测量到最高照度的照度测量单元,并且通过所述通知单元通知应向所确定的照度测量单元的方向移动受测部位的指示。

9. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,

所述接触状态检测单元包括配置在所述生物传感器周围的多个应变传感器,

所述控制单元基于与所述多个应变传感器中的每个应变传感器检测到的所述接触界面的应变有关的信息的输出判断所述接触状态。

10. 根据权利要求9所述的测量装置,其中,当所述多个应变传感器中的每个应变传感器检测到的应变量小于预定的应变量阈值时,所述控制单元通过所述通知单元通知应加强所述受测部位与所述接触界面接触的压力的指示。

11. 根据权利要求9所述的测量装置,其中,当所述多个应变传感器中的任一应变传感器检测到的应变量等于或大于预定应变量阈值时,所述控制单元确定所述多个应变传感器

中检测到最小应变量的应变传感器,并通过所述通知单元通知应向所确定的应变传感器的方向移动受测部位的指示。

12. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,

所述接触状态检测单元包括触摸面板,

所述控制单元基于与所述触摸面板检测到的所述受测部位的接触位置有关的信息的输出判断所述接触状态。

13. 根据权利要求1所述的测量装置,其中,所述生物信息包括与血流有关的信息。

14. 一种测量方法,所述测量方法通过使受测部位与接触界面接触来测量生物信息,所述测量方法包括:

通过接触状态检测单元检测所述受测部位在所述接触界面上的接触状态;

通过控制单元基于来自所述接触状态检测单元的输出来判断所述受测部位在所述接触界面上的接触状态,并且通过通知单元通知与所述接触状态有关的信息;

通过生物传感器从所述受测部位获取生物信息;以及

通过所述控制单元基于所述生物传感器的输出来测量所述生物信息。

测量装置和测量方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求日本专利申请第2014-129206号(于2014年6月24日提交)和日本专利申请第2014-217402号(于2014年10月24日提交)的优先权,上述日本专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及测量装置和测量方法。

背景技术

[0004] 一直以来,已知从受测者(用户)的指尖等受测部位获取生物输出信息来测量生物信息的测量装置。例如,测量作为生物信息的血流的血流测量装置使激光照射指尖,并且基于从指尖的毛细血管的血流散射的散射光来测量血流(例如,参考专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:实公平3-21208号公报

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 生物信息的测量精度随着受测部位相对于测量装置的接触状态而改变。然而,不具备与生物信息测量有关的专业知识的受测者将受测部位以适当状态接触测量装置是困难的。为了测量装置能以高精度测量生物信息,希望受测者使受测部位以适当接触状态进行接触。

[0010] 因此,鉴于上述情况,本发明的目的在于提供能够提高生物信息的测量精度的测量装置和测量方法。

[0011] 解决问题的手段

[0012] 为了解决上述问题,根据本发明的测量装置通过使受测部位与接触界面接触来测量生物信息,所述测量装置包括:

[0013] 接触状态检测单元,检测所述受测部位在所述接触界面上的接触状态;

[0014] 生物传感器,从所述受测部位获取生物信息;

[0015] 通知单元;以及

[0016] 控制单元,基于所述生物传感器的输出测量所述生物信息,

[0017] 其中,所述控制单元基于来自所述接触状态检测单元的输出判断所述受测部位在所述接触界面上的所述接触状态,并且通过所述通知单元通知与所述接触状态有关的信息。

[0018] 当判断所述接触状态适于所述生物信息的测量时,所述控制单元可启动所述生物传感器。

[0019] 与所述接触状态有关的信息可包括关于所述受测部位与所述接触界面接触的压力的信息和/或关于所述受测部位和所述接触界面的位置关系的信息。

[0020] 所述接触状态检测单元可包括照度测量单元,所述控制单元可基于与所述照度测量单元测量的照度有关的信息的输出判断所述接触状态。

[0021] 多个照度测量单元可在所述测量装置中配置于所述生物传感器的周围,所述控制单元可基于与所述多个照度测量单元中的每个照度测量单元测量的照度有关的信息的输出判断所述接触状态。

[0022] 所述多个照度测量单元可配置在以所述生物传感器为中心的同一直线上。

[0023] 当所述多个照度测量单元中的每个测量的照度等于或大于预定的照度阈值时,所述控制单元可通过所述通知单元通知应加强所述受测部位与所述接触界面接触的压力的指示。

[0024] 当所述多个照度测量单元中的任一照度测量单元测量的照度小于预定的照度阈值时,所述控制单元可确定所述多个照度测量单元中测量到最高照度的照度测量单元,并且可通过所述通知单元通知应向所确定的照度测量单元的方向移动受测部位的指示。

[0025] 所述接触状态检测单元可包括配置在所述生物传感器周围的多个应变传感器,所述控制单元可基于与所述多个应变传感器中的每个应变传感器检测到的所述接触界面的应变有关的信息的输出判断所述接触状态。

[0026] 当所述多个应变传感器中的每个应变传感器检测到的应变小于预定的应变阈值时,所述控制单元可通过所述通知单元通知应加强所述受测部位与所述接触界面接触的压力的指示。

[0027] 当所述多个应变传感器中的任一应变传感器检测到的应变等于或大于预定应变阈值时,所述控制单元可确定所述多个应变传感器中检测到最小应变的应变传感器,并通过所述通知单元通知应向所确定的应变传感器的方向移动受测部位的指示。

[0028] 所述接触状态检测单元可包括触摸面板,所述控制单元可基于与所述触摸面板检测到的所述受测部位的接触位置有关的信息的输出判断所述接触状态。

[0029] 所述生物信息可包括与血流有关的信息。

[0030] 另外,本发明还可实现为与上述测量装置基本对应的方法,并且该方法应被理解为包含在本发明的范围内。

[0031] 例如,根据本发明的测量方法通过使受测部位与接触界面接触来测量生物信息,所述测量方法包括:

[0032] 通过接触状态检测单元检测所述受测部位在所述接触界面上的接触状态;

[0033] 通过控制单元基于来自所述接触状态检测单元的输出来判断所述受测部位在所述接触界面上的接触状态,并且通过通知单元通知与所述接触状态有关的信息;

[0034] 通过生物传感器从所述受测部位获取生物信息;以及

[0035] 通过所述控制单元基于所述生物传感器的输出来测量所述生物信息。

[0036] 发明效果

[0037] 根据本发明的测量装置和测量方法,可实现提高生物信息的测量精度。

附图说明

- [0038] 图1是示意性示出根据本发明第1实施方式的测量装置的结构的功能框图。
- [0039] 图2是示出根据第1实施方式的测量装置的使用状态的一个实施例的图。
- [0040] 图3是示出根据第1实施方式的测量装置中的照度测量单元、生物传感器和接触界面的位置关系的示意性放大立体图。
- [0041] 图4是示出根据第1实施方式的控制单元执行的接触位置调整处理的一个实施例的流程图。
- [0042] 图5是示出控制单元执行的生物信息测量处理的一个实施例的流程图。
- [0043] 图6是示出根据第2实施方式的测量装置中的照度测量单元、生物传感器和接触界面的位置关系的示意性放大立体图。
- [0044] 图7是示意性地示出受测部位在接触界面上的接触状态的实施例的图。
- [0045] 图8是示出根据第2实施方式的控制单元执行的、受测部位的接触位置调整处理的一个实施例的流程图。
- [0046] 图9是示出根据第3实施方式的测量装置中的应变传感器、生物传感器和接触界面的位置关系的示意性放大立体图。
- [0047] 图10是示意性地示出受测部位在接触界面上的接触状态的一个实施例的图。
- [0048] 图11是示出根据第3实施方式的控制单元执行的、受测部位的接触位置调整处理的一个实施例的流程图。
- [0049] 图12是示出根据第4实施方式的测量装置中的触摸面板和生物传感器的位置关系的示意性放大立体图。
- [0050] 图13是示出根据第4实施方式的控制单元执行的、受测部位的接触位置调整处理的一个实施例的流程图。

具体实施方式

- [0051] 在下文中,参照附图详细地描述本发明的实施方式。
- [0052] (第1实施方式)
- [0053] 图1是示意性地示出根据本发明的第1实施方式的测量装置的结构的功能框图。测量装置10包括接触状态检测单元11、通知单元12、生物传感器13、接触界面14、控制单元15和存储单元16。在第1实施方式中,接触状态检测单元11包括一个照度测量单元。
- [0054] 测量装置10例如还可以是移动电话等的电子器件、用于测量生物信息的专用装置。除移动电话外,电子器件还可以例如为便携式音乐播放器、笔记本电脑、手表、平板电脑、游戏机等涉及多方面的设备。下文,在本说明书中将测量装置10描述为移动电话。
- [0055] 测量装置10测量与接触界面14接触的受测部位上的生物信息。图2是示出测量装置10的使用状态的实施例的图。如图2(a)所示,测量装置10包括在移动电话主体20背面的接触界面14。如图2(b)所示,受测者在将作为受测部位的手指按压在接触界面14上的状态下通过测量装置10测量生物信息。
- [0056] 测量装置10测量的生物信息可以是能够利用生物传感器13测量的任何生物信息。在本实施方式中,作为一个实施例,在下文中描述测量装置10测量受测者的血流量,其中,受测者的血流量是与血流有关的信息。
- [0057] 图3是示出测量装置10中的照度测量单元111、生物传感器13以及接触界面14的位

置关系的示意性放大立体图。在本实施方式中,在主体20的背面配置有透明圆盘状的接触界面14。在从接触界面14到主体20的内部的方向上,生物传感器13和照度测量单元111配置为在垂直方向上与主体20的背面间隔开。例如,生物传感器13配置在设置于接触界面14与照度测量单元111之间的透明圆盘状的基台17上。照度测量单元111测量从接触界面14射入的外界光的照度。生物传感器13向与接触界面14接触的受测部位发射测量光,并且接收来自受测部位的散射光。测量装置10基于从生物传感器13获取的输出(生物测量输出)测量生物信息。

[0058] 在图1中,构成接触状态检测单元11的照度测量单元111测量从接触界面14入射的外界光的照度。照度测量单元111还可以例如由数字摄像机构成。照度测量单元111也可以例如由使用光电晶体管或光电二极管等的照度传感器构成。在第1实施方式中,将照度测量单元111描述为数字摄像机。与由照度测量单元111测量的照度有关的信息发送至控制单元15,并且在控制单元15中用于判断受测部位在接触界面14上的接触状态。

[0059] 通知单元12基于控制单元15的控制,通知与受测部位在接触界面14上的接触状态有关的信息。与接触状态有关的信息例如包括关于受测部位与接触界面14的位置关系的信息。血流量的测量精度存在根据生物传感器13与受测部位的位置关系而改变的情况。由此,受测者优选地将受测部位配置在相对于生物传感器13的适当位置,使得血流量的测量结果的误差落入到预定的误差范围内。通知单元12基于生物传感器13与接触界面14的位置关系执行通知,使得受测者能够将受测部位相对于生物传感器13配置在接触界面14上的适当位置。

[0060] 通知单元12可以通过例如通过图像、文字或发光等的视觉方法、声音等的听觉的方法、或者上述方法的组合执行通知。当用视觉方法执行通知时,通知单元12通过例如用显示设备显示图像或文字执行通知。通知单元12还可以例如通过使LED灯等发光元件发光来执行通知。当用听觉的方法执行通知时,通知单元12通过例如用扬声器等的声音生成设备输出警报声、音频引导等执行通知。通知单元12执行的通知不限于视觉方法或听觉方法,还可以是受测者能够识别的任一方法。下文将描述控制单元15对通知单元12的具体控制。

[0061] 生物传感器13从受测部位获取生物信息。如本实施方式,当测量装置10测量血流量时,生物传感器13具有发射单元21和光接收单元22。

[0062] 发射单元21基于控制单元15的控制发射激光。例如,发射单元21将可检测出血液中含有的预定成分的波长的激光作为测量光发射到受测部位,例如,由LD(Laser Diode,激光二极管)构成该发射单元21。

[0063] 光接收单元22接收来自受测部位测量光的散射光作为生物信息。例如,光接收单元22由PD(Photo diode,光电二极管)构成。生物传感器13将在光接收单元22中接收到的散射光的光电转换信号(生物测量输出)传输至控制单元15。

[0064] 接触界面14是受测者为了测量生物信息而在测量装置10中使手指等的受测部位接触的部分。接触界面14例如由板状的组件构成。接触界面14由至少相对于来自发射单元21的测量光和来自接触的受测部位的散射光透明的部件构成。

[0065] 控制单元15是从测量装置10的各功能块入手来全面地控制并管理测量装置10的处理器。控制单元15由执行规定控制顺序的程序的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)等的处理器构成,相关的程序存储在例如存储单元16或外部的存储介质等中。

[0066] 控制单元15基于来自接触状态检测单元11的输出来判断受测部位在接触界面14上的接触状态。在本实施方式中,控制单元15基于与照度测量单元111测量出的照度有关的信息来判断受测部位在接触界面14上的接触状态。如果照度测量单元111、生物传感器13和接触界面14的位置关系处于如图3所述的位置关系,则当受测部位在接触界面14的中心部分与接触界面14接触时,受测部位位于生物传感器13的正面并且认为血流量的测量精度较高。当受测部位与接触界面14接触的位置越远离中心部分,认为血流量的测量精度越低。另外,由于,受测部位与接触界面14接触的位置越远离中心部分,受测部位距离接触界面14的边缘部位越近并且受测部位覆盖接触界面14的面积越小,所以,从接触界面14入射到照度测量单元111的外界光的照度越高。由此,当照度测量单元111测量的照度小于第1照度阈值时,即,当受测部位位于接触界面14上比预定范围更接近中心部分的位置时,控制单元15判断受测部位位于适于血流量测量的位置。与此相反,当照度测量单元111测量的照度等于或大于第1照度阈值时,控制单元15判断受测部位没有位于适当的位置。

[0067] 控制单元15通过通知单元12通知与所判断的接触状态有关的信息。例如,当判断受测部位位于适当的位置时,控制单元15可通过通知单元12通知受测部位位于适当位置。在这种情况下,控制单元15可通过通知单元12通知开始测量血流量。

[0068] 另一方面,当判断受测部位不在适当位置时,控制单元15通过通知单元12通知受测部位没有位于适当位置。控制单元15还可通过通知单元12通知受测者将受测部位向接触界面14的中心部分移动。识别到通知的受测者能够改变受测部位相对于接触界面14的位置,从而将受测部位调整为配置在适当位置。

[0069] 当判断接触状态适合生物信息的测量时,控制单元15启动生物传感器13。在上述的实施例中,当判断受测部位位于适当位置时,控制单元15启动生物传感器13。启动的生物传感器13执行生物信息的获取。

[0070] 控制单元15基于来自生物传感器13的生物测量输出测量生物信息。具体地,控制单元15基于来自光接收单元22的输出生成生物信息。

[0071] 这里,对通过控制单元15进行的、利用多普勒频仪的血流量测量技术进行描述。控制单元15在测量血流量时,通过发射单元21向生物的组织内(受测部位)发射激光,通过光接收单元22接收从生物的组织内散射的散射光。然后,控制单元15基于与所接收的散射光有关的输出来计算血流量。

[0072] 生物组织内中,从移动的血液细胞散射的散射光由于与血液中血液细胞的移动速度成比例的多普勒效应而发生频移(多普勒频移动)。控制单元15检测由来自静止的组织的散射光和来自移动的血液细胞的散射光之间的干涉生成的差拍信号(也称节拍信号)。该差拍信号将强度表示为时间的函数。并且,控制单元15将该拍差信号转变为将功率表示为频率的函数的功率谱。在该差拍信号的功率谱中,多普勒频率与血液细胞的速度成比例并且功率与血液细胞量对应。然后,控制单元15通过将差拍信号的功率谱乘以频率并且进行积分来计算血流量。

[0073] 另外,控制单元15判断通过生物传感器13进行的生物信息获取是否完成。控制单元15可例如在生物传感器13开始获取生物信息后,经过预定时间后判断生物信息的获取已完成。此外,控制单元15可例如在生物传感器13获取用于测量生物信息的足够生物信息时,判断生物信息的获取完成。

[0074] 当控制单元15判断生物信息的获取完成时,停止从发射单元21发射激光。

[0075] 例如,控制单元15可在测量装置10具有的显示设备等上显示测量的生物信息,该显示设备例如由液晶显示器、有机EL显示器或者无机EL显示器等的公知的显示器构成。

[0076] 存储单元16可由半导体存储器或磁存储器等构成,存储各种信息和使测量装置10工作的程序等,并且还用作工作存储器。存储单元16例如存储第1照度阈值,其作为控制单元15判断受测部位的位置的标准。

[0077] 接着,参照图4和图5中示出的流程图描述在第1实施方式中的控制单元15执行的处理的一个实施例。图4是示出控制单元15执行的、对受测部位的接触位置进行调整的处理(接触位置调整处理)的一个实施例的流程图。图5是示出控制单元15执行的生物信息的测量处理的一个实施例的流程图。控制单元15例如通过受测者对测量装置10的操作而在测量装置10处于能够测量生物信息的状态下开始图4的流程。

[0078] 控制单元15获取与照度测量单元111测量的照度有关的信息(步骤S101)。

[0079] 控制单元15参考存储单元16来判断所测量的照度是否小于第1照度阈值(步骤S102)。

[0080] 当控制单元15判断所测量的照度等于或大于第1照度阈值以上(步骤S102“否”的情况),控制单元15判断受测部没有位于接触界面14上的适当位置,并通过通知单元12通知受测者将被检测部位向接触界面14的中心部分移动(步骤S103)。识别通知的受测者通过改变受测部位相对于接触界面14的位置,使得受测部位被调整为配置在适当位置。然后,此流程进入步骤101。

[0081] 当判断所测量的照度小于第1照度阈值时(步骤S102中“是”的情况),控制单元15判断受测部位在接触界面14中位于适当位置。

[0082] 控制单元15通过通知单元12通知受测部位在接触界面14上位于适当位置(步骤S104),并且终止该流程。

[0083] 一旦受测部位的接触位置通过图4的流程被调整,控制单元15开始图5所示的测量处理的流程,执行生物信息的测量。

[0084] 控制单元15通过发射单元21发射激光(步骤S201)。通过发射激光,开始通过生物传感器13获取生物信息。

[0085] 控制单元15判断通过生物传感器13进行的、生物信息的获取是否完成(步骤S202)。

[0086] 当判断生物信息的获取未完成时(步骤S202中“否”的情况),控制单元15在判断生物信息的获取完成之前重复步骤S202。

[0087] 当判断生物信息的获取完成时(步骤S202中“是”的情况),控制单元15停止通过发射单元21发射激光(步骤S203)。

[0088] 此后,控制单元15从生物传感器13获取生物传感器13获取的与生物信息有关的输出,即,生物测量输出(步骤S204)。

[0089] 控制单元15基于从生物传感器13获取的生物测量输出测量生物信息(步骤S205)。

[0090] 控制单元15通过显示设备显示测量的生物信息的测量结果(步骤S206)。受测者能够通过确认所显示的测量结果得知血流量。

[0091] 这样,在根据第1实施方式的测量装置10中,控制单元15基于照度测量单元111测

量的照度,判断受测部位在接触界面14上的接触状态。当判断受测部位在接触界面14上未处于用于测量生物信息的适当位置时,控制单元15通知受测者与接触状态有关的信息。由此,由于受测者能够根据通知调整受测部位的位置,所以易于将受测部位的接触状态调整到用于测量生物信息的适当位置。这样,测量装置10能够提高生物信息的测量精度。

[0092] 另外,当受测部位被配置在适当位置时,控制单元15使激光从发射单元21发射,当生物信息的获取完成时,控制单元15停止激光的发射。由此,控制单元15能够抑制测量装置10的不必要的电力消耗。

[0093] (第2实施方式)

[0094] 图6是示出根据本发明的第2实施方式的测量装置10中的接触状态检测单元11、生物传感器13和接触界面14的位置关系的示意性放大立体图。在第2实施方式中,接触状态检测单元11设置有多个例如由照度传感器构成的多个照度测量单元111。多个照度测量单元111配置在生物传感器13的周围。在下文中,省略对与第1实施方式相同的特征的描述,而描述不同的特征。

[0095] 在第2实施方式中,与第1实施方式相同,圆盘状的接触界面14配置在移动电话的主体20的背面。在第2实施方式中,生物传感器13配置在与接触界面14的中心部分相对的位置。另外,4个照度测量单元111a、111b、111c和111d等间隔地设置在接触界面14的边缘部分。在不区分4个照度测量单元111a、111b、111c和111d的情况下,在下文中,称为照度测量单元111。图6中示出的照度测量单元111的数量和配置仅仅是一个实施例,测量装置10具有的照度测量单元111的数量可以是任意数量。另外,照度测量单元111可配置在任意位置,只要是根据受测部位在接触界面14上接触的位置与生物传感器13的位置关系能够判断受测部位在接触界面14上接触的位置是否是适于生物信息检测的位置即可。能够判断是否适于生物信息测量的位置例如是生物传感器13的附近。例如,照度测量单元111的数量和配置不限于如上述的4个照度测量单元111等间隔地配置的情况,还可以适当地改变数量和配置。例如,可在受测者使作为受测部位的手指接触接触界面14时在指跟部关节所在的位置的一侧配置多个照度测量单元111,控制单元15控制各功能单元,使得受测者将受测部位适当地接触接触界面14。

[0096] 在第2实施方式中,通知单元12除了通知与受测部位和接触部位14的位置关系有关的信息之外,还通知受测部位与接触界面14接触的压力有关的信息作为与接触状态有关的信息。受测部位与接触界面14接触的压力例如优选地包含在适当压力范围内,使得基于压力与血流量的测量误差的统计关系使血流量的误差落入预定的误差范围内。通知单元12执行通知,使得受测者能够将受测部位在接触界面14上的压力调整到适当的压力范围内。

[0097] 在第2实施方式中,控制单元15基于与多个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度有关的信息,判断受测部位在接触界面14上的接触状态。例如,当多个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度均小于第2照度阈值时,控制单元15判断受测部位处于适于测量血流量的状态。这是因为,在4个照度测量单元111测量的照度均小于第2照度阈值的情况下,受测部位覆盖位于4个照度测量单元111的中心部分的生物传感器13,从而能够判断生物传感器13与受测部位之间的位置关系适于血流量测量。当判断受测部位处于适于血流量测量的状态时,控制单元15可以通过通知单元12通知受测部位处于适当位置。在这种情况下,控制单元15可通过通知单元12通知开始测量血流量。

[0098] 当多个照度测量单元111中的至少一个照度测量单元111测量的照度等于或大于第2照度阈值时,控制单元15判断受测部位未处于测量血流量适当状态。在这种情况下,控制单元15通过判断多个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度是否等于或大于第3照度阈值,从而能够更详细地判断受测部位的接触状态。例如,对于受测部位与接触界面14接触的接触压力,可能存在适于血流量测量的适当压力的范围。例如,当在接触界面14上的接触压力过弱时,测量装置10由于受到噪音的影响而存在不能测量出正确的生物信息等的情况。控制单元15能够基于照度测量单元111的输出来判断与接触压力有关的状态。此外,控制单元15基于照度测量单元111的输出,能够例如判断优选地向哪个方向移动受测部位。在下文中,对与控制单元15执行的具体判断进行描述。另外,第3照度阈值能够设置为等于或大于第2照度阈值的适当值。

[0099] 例如,当多个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度的均等于或大于第3照度阈值时,虽然受测部位位于4个照度测量单元111的中心部分,但是控制单元15仍能判断受测部位与接触界面14接触的接触压力弱。这是因为,当多个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度均等于或大于第3照度阈值时,所有照度测量单元111均未充分被受测部位覆盖。在这种情况下,控制单元15通过通知单元12通知应加强受测部位与接触界面14接触的指示。已确认通知的受测者加强接触压力,当通过照度测量单元111测量的照度变为低于第3照度阈值时,控制单元15判断接触压力对于测量生物信息足够强。

[0100] 例如,当多个照度测量单元111中的至少一个照度测量单元111测量的照度小于第3照度阈值时,由于测量到小于第3照度阈值的照度的照度测量单元111被受测部位覆盖,所以控制单元15判断测量到小于第3照度阈值的照度。在这种情况下,控制单元15从4个照度测量单元111中确定出测量到最高照度的照度测量单元111。

[0101] 图7是示意性地示出受测部位在接触界面14上的接触状态的实施例的图。图7是从主体20的背面观察的受测部位的接触状态的图,仅示出照度测量单元111、生物传感器13、接触界面14和受测部位。例如,在图7(a)中示出的状态中,由于,在4个照度测量单元111a、111b、111c和111d中,照度测量单元111c被受测部位覆盖,所以测量到最低的照度。由于照度测量单元111b和111d的一部分被受测部位覆盖,所以测量到与从接触界面14中未被受测部位覆盖的部分射入的外界光对应的照度。照度测量单元111a未被受测部位覆盖,从而在4个照度测量单元111a、111b、111c和111d之中测量到最高的照度。这样,测量到最高照度的照度测量单元111a被认为未由受测部位覆盖,或者根据受测部位的位置而被认为在4个照度测量单元111中被受测部位覆盖的面积最小。由此,控制单元15判断受测部位向照度测量单元111c的方向(即,所确定的照度测量单元111a间隔生物传感器13的相反方向)偏移地接触接触界面14。在这种情况下,控制单元15通过通知单元12通知应向在生物传感器13相对于照度测量单元111c的另一边所确定的照度测量单元111a的方向移动受测部位的指示。确认通知的受测者通过调整受测部位的位置,例如,调整为图7(b)中示出的状态时,照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度的差值变小,从而控制单元15能够判断受测部位被调整为移动到接触界面14的中心部分。

[0102] 当多个照度测量单元111中的至少一个照度测量单元111测量的照度小于第3照度阈值时,控制单元15还可例如利用预定的算法通过基于照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度执行加权,来计算为达到适当的接触状态而使受测部位移动的方向

以及使受测部位移动的距离。例如,在图7(a)的实施例中,控制单元15基于4个照度测量单元111a、111b、111c和111d中的每个照度测量单元测量的照度执行加权,并且计算为达到图7(b)所示的状态而使受测部位移动的方向以及使受测部位移动的距离。控制单元15通过通知单元12通知计算的结果。当确认通知的受测者通过调整受测部位的位置使照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度的差值变小时,控制单元15能够判断受测部位被调整为移动到接触界面14的中心部分。

[0103] 接下来,参照图8中示出的流程图对第2实施方式中由控制单元15执行的接触位置调整处理进行描述。例如,控制单元15通过受测者操作测量装置10而在测量装置10处于能够测量生物信息的状态下开始图8的流程。

[0104] 控制单元15获取与4个照度测量单元111测量的照度有关的信息(步骤S301)。

[0105] 控制单元15判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度是否均小于第2照度阈值(步骤S302)。

[0106] 当判断至少任一照度等于或大于第2照度阈值时(步骤S302中“否”的情况),接下来,控制单元15判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度是否均等于或大于照度阈值3(步骤S303)。

[0107] 当判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度均等于或大于第3照度阈值时(步骤S303中“是”的情况),控制单元15判断受测部位在接触界面14上的接触压力弱,并且通过通知单元12通知应加强接触压力的指示(步骤S304)。然后,流程进入步骤S301。

[0108] 当判断至少任一照度小于第3照度阈值时(步骤S303中“否”的情况),控制单元15判断受测部位未接触接触界面14的中心部分,并且确定4个照度测量单元111中测量到最高照度的照度测量单元111(步骤S305)。

[0109] 控制单元15通过通知单元12通知应向所确定的测量到最高照度的照度测量单元111的方向移动受测部位的指示(步骤S306)。然后,流程进入步骤S301。

[0110] 在步骤S302中,当判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度均小于第2照度阈值时(步骤S302中“是”的情况),控制单元15通过通知单元12通知受测部位的接触状态适当(步骤S307)并终止流程。

[0111] 在根据图8的流程执行受测部位的接触位置调整后,控制单元15启动图5所示的测量处理的流程并且执行生物信息的测量。

[0112] 这样,在根据第2实施方式的测量装置10中,控制单元15基于多个照度测量单元111测量的照度判断受测部位在接触界面14上的接触状态。当判断接触状态不适当时,控制单元15基于多个照度测量单元111测量的照度判断接触压力弱或受测部位的位置不适当等,并通知所判断的结果。另外,在判断受测部位的位置不适当时,控制单元15能够通知应向哪个方向移动受测部位。因此,由于受测者能够根据通知来调整受测部位的位置,所以易于将受测部位的接触状态调整为用于测量生物信息的适当位置。由此,测量装置10能够提高生物信息测量的精度。

[0113] (第3实施方式)

[0114] 图9是示出根据本发明第3实施方式的测量装置10中的接触状态检测单元11、生物传感器13和接触界面14之间的位置关系的示意性放大立体图。在第3实施方式中,接触状态

检测单元11例如包括多个应变传感器。多个应变传感器配置在生物传感器13的周围。

[0115] 在第3实施方式中,透明圆盘状的接触界面14配置在移动电话的主体20的背面。在本实施方式中,接触界面14由具有柔性的组件构成。在接触界面14的边缘部位处等间隔地配置有4个应变传感器112a、112b、112c和112d。在不区分4个应变传感器112a、112b、112c和112d的情况下,在下文中称为应变传感器112。本实施方式中的测量装置10包括在主体20的内部支承生物传感器13的支承板18。支承板18由至少相对于来自发射单元21的测量光和来自接触的受测部位的散射光透明的组件构成。生物传感器13配置在与支承板18的中心部分相对的位置处。

[0116] 当受测者使受测部位接触接触界面14时,各应变传感器112检测接触界面14中施加在接触界面14上的按压而产生的应变。各应变传感器112例如由这样的压电元件构成,该压电元件检测与由按压产生的应变有关的信息作为电压。压电元件例如可以是单层压电片、双层压电片、或者层叠式压电元件。另外,应变传感器112不限于压电元件,还可使用例如半导体式应变传感器或电阻式应变传感器等能够检测出接触界面14的应变的任意应变传感器。

[0117] 图9中所示的应变传感器112的数量和配置仅仅是一个实施例,测量装置10具有应变传感器112的数量可以是任意的数量。另外,应变传感器112可配置在任意位置,只要是根据受测部位在接触界面14上接触的位置与生物传感器13的位置关系能够判断受测部位在接触界面14上接触的位置是否是适于生物信息测量的位置即可。能够判断是否适于生物信息测量的位置例如是生物传感器13的附近。例如,应变传感器112的个数和配置不仅限于如上所述4个应变传感器112等间隔地配置的情况,还可以适当地改变数量和配置。例如,可在受测者使作为受测部位的手指接触接触界面14时在指跟部关节所在的位置的一侧的配置多个应变传感器112,控制单元15控制各功能单元,使得受测者将受测部位适当地接触接触界面14。

[0118] 在本实施方式中,通知单元12将与受测部位和接触界面14的位置关系的有关的信息以及与受测部位接触接触界面14的压力有关的信息作为与接触状态有关的信息进行通知。受测部位与接触界面14接触的压力例如优选地包含在适当压力范围内,使得基于压力与血流量的测量误差的统计关系,血流量的误差落入预定的误差范围内。通知单元12执行通知,使得受测者能够将受测部位对接触界面14的压力调整到适当压力范围内。

[0119] 在本实施方式中,控制单元15基于与多个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变有关的信息,来判断受测部位在接触界面14上的接触状态。例如,当多个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变均等于或大于在第1应变阈值时,控制单元15判断受测部位处于测量血流量适当状态。原因是,当4个应变传感器112检测到的应变均等于或大于第1应变阈值时,位于4个应变传感器112中心部分的生物传感器13被受测部位覆盖,从而能够判断生物传感器13与受测部位的位置关系适于血流量的测量。当判断受测部位处于适于测量血流量的状态时,控制单元15可通过通知单元12通知受测部位位于适当的位置。在这种情况下,控制单元15可通过通知单元12通知开始血流量的测量。

[0120] 当多个应变传感器112中的至少一个应变传感器112检测到的应变小于第1应变阈值时,控制单元15判断受测部位未处于适于测量血流量的状态。在这种情况下,控制单元15通过判断多个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变是否小于第2

应变量阈值而能够更详细地判断受测部位的接触状态。例如,受测部位与接触界面14接触的接触压力可存在适于血流量测量的适当压力的范围。例如,当接触界面14上的接触压力过弱时,测量装置10由于受到噪音的影响而可能不能测量到正确的生物信息等。控制单元15基于应变传感器112的输出而能够判断与接触压力有关的状态。另外,控制单元15基于应变传感器112的输出,例如能够判断优选地向哪个方向移动受测部位。在下文中,对由控制单元15执行的具体判断进行描述。另外,可将第2应变量阈值设定为等于或小于第1应变量阈值的适当值。

[0121] 例如,当多个应变传感器112中的每个应变传感器112测量的应变量均小于第2应变量阈值时,控制单元15能够判断虽然受测部位位于4个应变传感器112的中心部分,但是受测部位与接触界面14接触的接触压力弱。多个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变量均小于第2应变量阈值是由于所有应变传感器112均未被受测部位充分地按压。在这种情况下,控制单元15通过通知单元12通知应将受测部位更牢固地接触接触界面14的指示。当确认通知的受测者加强接触压力并且使通过应变传感器112检测到的应变量等于或大于第2应变量阈值时,控制单元15判断用于测量生物信息的接触压力足够强。

[0122] 例如,当多个应变传感器112中的至少一个应变传感器112检测到的应变量等于或大于第2应变量阈值时,由于检测到等于或大于第2应变量阈值的应变量的应变传感器112被受测部位按压,因此控制单元15判断检测到等于或大于第2应变量阈值的应变量。在这种情况下,控制单元15确定在4个应变传感器112中检测到最低应变量的应变传感器112。

[0123] 图10是示出受测部位在接触界面14上的接触状态的实施例的示意性图。图10是从主体20的背面观察受测部位的接触状态的图,仅示出应变传感器112、生物传感器13、接触界面14和受测部位。例如,在图10(a)示出的状态下,在4个应变传感器112a、112b、112c和112d中,应变传感器112c因为被受测部位按压而检测到最大的应变量。虽然应变传感器112b和112d检测到通过受测部位的按压产生的应变量,但是由于从受测部位施加在应变传感器112b和112d上的按压力小于施加在应变传感器112c上的按压力,所以,由应变传感器112b和112d检测到的应变量小于由应变传感器112c检测到的应变量。应变传感器112a由于没有被受测部位按压而未被检测到应变。这样,检测到最小应变量的应变传感器112a未被受测部位按压或在4个应变传感器112中受到的按压力最小。因此,控制单元15判断受测部位横跨生物传感器13并且向与所确定的应变传感器112a相反的方向(即,向应变传感器112c的方向)偏移地与接触界面14接触。在这种情况下,控制单元15通过通知单元12通知应横跨生物传感器13并且向所确定的应变传感器112a的方向移动受测部位的指示。确认通知的受测者通过调整受测部位的位置而成为例如图10(b)所示的状态时,由应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变量的差值变小,并且控制单元15能够判断受测部位已被调整为移动至接触界面14的中心部分。

[0124] 当多个应变传感器112中的至少一个应变传感器112检测到的应变量等于或大于第2应变量阈值时,控制单元15可例如通过利用预定的算法基于应变量传感器112中的每个应变量传感器112检测到的应变量执行加权来计算为了成为适当的接触状态而使受测部位移动的方向和移动的距离。例如,在图10(a)的实施例中,控制单元15基于4个应变传感器112a、112b、112c和112d中的每个应变传感器检测到的应变量来执行加权,并且计算为了成为如图10(b)所示的接触状态而使受测部位移动的方向和移动的距离。控制单元15通过通

知单元12通知计算出的结果。当确认通知的受测者调整受测部位的位置,从而在应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变量的差值变小时,控制单元15能够判断受测部位已被调整为移动至接触界面14的中心部分。

[0125] 接下来,在第3实施方式中,参照图11示出的流程图对控制单元15执行的接触位置调整处理进行描述。例如当通过受测者对测量装置10进行操作使得测量装置10处于能够测量生物信息的状态时,控制单元15开始图11的流程。

[0126] 控制单元15获取与4个应变传感器112检测到的应变有关的信息(步骤S401)。

[0127] 控制单元15判断4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变是否均等于或大于第1应变阈值(步骤S402)。

[0128] 当判断应变中至少任一个小于第1应变阈值时(步骤S402中“否”的情况),接下来,控制单元15判断4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变是否均小于第2应变阈值(步骤S403)。

[0129] 当判断4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变均小于第2应变阈值时(步骤S403中“是”的情况),控制单元15判断受测部位在接触界面14上的接触压力弱,并且通过通知单元12通知应加强接触压力的指示(步骤S404)。然后流程进入步骤S301。

[0130] 当判断应变中的至少任一个等于或大于第2应变阈值时(步骤S403中“否”的情况),控制单元15判断受测部位未接触接触界面14的中心部分,并且确定4个应变传感器112之中检测到最小应变的应变传感器112(步骤S405)。

[0131] 控制单元15通过通知单元12通知应向所确定的检测到最小应变的应变传感器112的方向移动受测部位(步骤S406)。然后,流程进行到步骤S401。

[0132] 当在步骤S402中判断4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变均等于或大于在第1应变阈值时(步骤S402中“是”的情况),控制单元15通过通知单元12通知受测部位的接触状态适当(步骤S407),并结束此流程。

[0133] 在通过图11的流程调整受测部位的接触位置后,控制单元15开始图5所示的测量处理的流程,并进行生物信息的测量。

[0134] 这样,在根据第3实施方式的测量装置10中,控制单元15基于多个应变传感器112检测到的应变判断受测部位在接触界面14上的接触状态。当判断接触状态不适当时,控制单元15基于多个应变传感器112检测到的应变来判断接触压力弱或受测部位的位置不适当等,并通知判断的结果。另外,当判断受测部位的位置不适当时,控制单元15能够通知应向哪个方向移动受测部位。因此,受测者由于能够根据通知调整受测部位的位置,所以容易将受测部位的接触状态调整到用于测量生物信息的适当位置。这样,测量装置10能够提高生物信息的测量精度。

[0135] (第4实施方式)

[0136] 图12是示出根据本发明的第4实施方式的测量装置10中的接触状态检测单元11和生物传感器13的位置关系的示意性放大立体图。在第4实施方式中,接触状态检测单元11由触摸面板构成。在本实施方式中,触摸面板113还用作受测者在使用测量装置10测量生物信息时使受测部位接触的接触界面14。

[0137] 触摸面板113在触摸面上检测通过受测者的受测部位进行的触摸。触摸面板113检

测受测部位接触触摸面的区域作为接触位置,其中,接触位置作为与接触状态有关的信息。触摸面板113向控制单元15通知与检测到的受测部位的接触位置有关的信息。

[0138] 在本实施方式中,如图12所示,圆盘状的触摸面板113配置在移动电话的主体20的背面。触摸面板113例如可通过电阻膜方式、电容方式、光学方式等公知的方式构成。触摸面板113由至少相对于来自发射单元21的测量光和来自接触的检测部位的散射光透明的组件构成。

[0139] 在本实施方式中,控制单元15基于与触摸面板113输出的与受测部位的接触位置有关的信息,判断受测部位的接触位置是否处于测量血流量的适当位置。例如,当受测部位位于与接触界面14中的预定范围相比更接近配置有生物传感器13的中心部分的位置时,控制单元15判断受测部位处于测量血流量的适当位置。当受测部位位于与该预定的范围相比更远离中心部分的位置时,控制单元15判断受测部位没有位于适当位置。控制单元15通过通知单元12通知与受测部位的接触位置是否位于测量血流量的适当位置有关的信息。

[0140] 当受测部位的接触位置没有位于测量血流量的适当位置时,控制单元15计算受测者为使受测部位配置在适当位置而使受测部位移动的方向和距离。然后,控制单元15通过通知单元12通知计算出的结果。当确认通知的受测者调整受测部位的位置时,触摸面板113检测受测部位的移动,并向控制单元15通知与受测部位的接触位置有关的信息。控制单元15基于从触摸面板113获取的与接触位置有关的信息,判断受测部位是否位于测量血流量的适当位置。

[0141] 当判断受测部位没有位于测量血流量的适当位置时,控制单元15计算受测者为使受测部位配置在适当位置而使受测部位移动的方向和距离,并且通过通知单元12通知计算出的结果。另一方面,当判断受测部位位于测量血流量的适当位置时,控制单元15通过通知单元12通知受测部位的位置适当。

[0142] 接下来,在第4实施方式中,参照图13示出的流程图对控制单元15执行的接触位置调整处理进行描述。例如,当测量装置10通过受测者对测量装置10的操作而处于能够测量生物信息的状态时,控制单元15开始图13的流程。

[0143] 控制单元15获取与触摸面板113检测到的接触位置有关的信息(步骤S501)。

[0144] 控制单元15判断通过触摸面板113检测到的受测部位的接触位置是否位于测量血流量的适当位置(步骤S502)。

[0145] 当判断受测部位的接触位置没有位于适当位置时(步骤S502中“否”的情况),控制单元15计算为使接触位置位于适当位置而使受测部位移动的方向和距离(步骤S503)。

[0146] 另外,控制单元15通过通知单元12通知在步骤S503中计算出的结果(步骤S504)。确认通知的受测者通过基于通知内容使受测部位移动从而易于使受测部位配置在适当位置。然后,该流程进入步骤S501。

[0147] 当在步骤S502中判断受测部位的接触位置位于适当位置时(步骤S502中“是”的情况),控制单元15通过通知单元12通知受测部位的接触位置适当(步骤S505),并且结束此流程。

[0148] 当通过图13的流程调整受测部位的接触位置时,控制单元15开始如图5所示的测量处理流程,并且执行生物信息的测量。

[0149] 这样,在根据第4实施方式的测量装置10中,控制单元15基于触摸面板113检测到

的受测部位的接触位置,判断受测部位的接触状态。当判断接触状态不适当时,控制单元15能够通过通知单元12通知应使受测部位移动的方向和距离。因此,受测者因为能够根据通知来调整受测部位的位置而易于将受测部位的接触状态调整到用于测量生物信息的适当位置。这样,测量装置10能够提高生物信息的测量精度。

[0150] 本发明不仅限于上述实施方式,并且可以进行多种修改和改变。例如,包括在各种组件和各步骤中的功能等可以以任何逻辑上一致的方式重新排序。此外,组件和步骤可组合成一个或被划分。

[0151] 例如,在第1实施例中,描述了控制单元15通过照度测量单元111测量的照度小于第1照度阈值时判断接触状态适当,但是控制单元15执行的接触状态的判断不限于此。例如,控制单元15可基于比第1照度阈值高的第4照度阈值判断接触状态。例如,当由照度测量单元111测量的照度等于或大于第4照度阈值时,控制单元15判断从接触界面14入射的外界光多并且接触界面14未被受测部位充分地覆盖。这种情况下,控制单元15判断受测部位在接触界面14上的接触压力弱,并且通过通知单元12通知应加强接触压力的指示。第4照度阈值存储在例如存储单元16中。

[0152] 在第1实施方式中,控制单元15可基于作为照度测量单元111的相机拍摄的图像判断受测部位的接触状态。具体地,控制单元15可基于由相机拍摄的受测部位的位置来判断受测部位与生物传感器13的位置关系。控制单元15还可以基于相机拍摄到的受测部位的面积来判断受测部位的接触压力。

[0153] 在第2实施方式中,控制单元15还可基于比第2照度阈值低的第5照度阈值来判断接触状态。控制单元15还可判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度是否均小于第5照度阈值。当控制单元15判断4个照度测量单元111中的每个照度测量单元111测量的照度均小于第5照度阈值时,由于接触压力强,受测部位的毛细血管破损,所以判断不是适于测量生物信息的接触状态。在这种情况下,控制单元15可通过通知单元12通知应减弱接触压力的指示。第5照度阈值存储在例如存储单元16中。

[0154] 在第3实施方式中,控制单元15还可基于比第1应变量阈值大的第3应变量阈值来判断接触状态。控制单元15判断4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变量是否均等于或大于第3应变量阈值。当4个应变传感器112中的每个应变传感器112检测到的应变量均等于或大于第3应变量阈值时,由于接触压力强,受测部位的毛细血管破损,所以控制单元15判断不是适于测量生物信息的接触状态。在这种情况下,控制单元15可通过通知单元12通知应减弱接触压力的指示。第3应变量阈值存储在例如存储单元16中。

[0155] 在上述第2实施方式中,虽然将接触界面14描述成圆盘状并且将多个照度测量单元111描述成配置在接触界面14的边缘部分,但是接触界面14的形状和照度测量单元111的配置不限于此。接触界面14也可以是除圆盘状之外的其他形状。另外,多个照度测量单元111可配置在能够根据与生物传感器13的位置关系判断是否适于测量生物信息的任意位置。例如,接触界面14也可以是矩形并且多个照度测量单元111可配置在以生物传感器13为中心的同一圆周上。对于第3实施方式中的接触界面14的形状和多个应变传感器112的配置也一样。另外,第4实施方式中的触摸面板113可设定为不限于圆盘状的任意形状。

[0156] 在上述的第1至第4实施方式中,虽然通过举例描述了接触状态检测单元11是照度测量单元111、应变传感器112、触摸面板113的情况,但接触状态检测单元11的实施例不限

于此。接触状态检测单元11可以是能够检测受测部位在接触界面14上的接触状态的任意结构。例如，接触状态检测单元11能够例如由热电偶等的温度传感器构成。在这种情况下，控制单元15基于多个温度传感器检测到的温度变化来判断接触状态。

[0157] 另外，在上述的第1至第4实施方式中，虽然仅通过举例描述了接触状态检测单元11是照度测量单元111、应变传感器112或触摸面板113的各个情况，但是接触状态检测单元11也可由照度测量单元111、应变传感器112或触摸面板113组合而构成。例如，接触状态检测单元11可由两个照度测量单元111和两个应变传感器112构成，或一部分可由应变传感器112构成并且其他部分可由触摸面板113构成。这样，接触状态检测单元11可通过分别以适当的数量和配置组合照度检测单元111、应变传感器112或触摸面板113而构成。

[0158] 在上述的第1至第4实施方式中，在生物传感器13执行生物信息的获取期间，控制单元15可连续地判断受测部位的接触状态。在生物传感器13执行生物信息的获取期间，当控制单元15判断接触状态不适当时，停止通过发射单元21发射激光。这样，控制单元15能够抑制测量装置10的不必要的电力消耗。

[0159] 在上述的第1至第4实施方式中，虽然描述了测量装置10具有的控制单元15基于光接收单元22的输出生成生物信息，但是生物信息的生成不限于由测量装置10具有的控制单元15执行。例如，通过有线或无线或通过使有线和无线组合而成的网络与测量装置10连接的服务器装置具有与控制单元15对应的功能单元，生物信息的生成可由具有该功能单元的服务器装置执行。在这种情况下，测量装置10通过生物传感器13获取生物测量输出，并且将获取的生物测量输出通过另外设置的通信单元传输至服务器装置。然后，服务器装置基于生物测量输出来生成生物信息，并将所生成的生物信息传输至测量装置10。用户通过将测量装置10接收到的生物信息在显示设备上显示来观看测量装置10接收到的生物信息。这样，当服务器装置产生生物信息时，与将图1中所示的全部功能单元在1个测量装置10上实现相比，能够实现测量装置10的小型化等。

[0160] 符号说明

[0161] 10 测量装置

[0162] 11 接触状态检测单元

[0163] 12 通知单元

[0164] 13 生物传感器

[0165] 14 接触界面

[0166] 15 控制单元

[0167] 16 存储单元

[0168] 17 基台

[0169] 18 支承板

[0170] 20 主体

[0171] 21 发射单元

[0172] 22 光接收单元

[0173] 111 照度测量单元

[0174] 112 应变传感器

[0175] 113 触摸面板

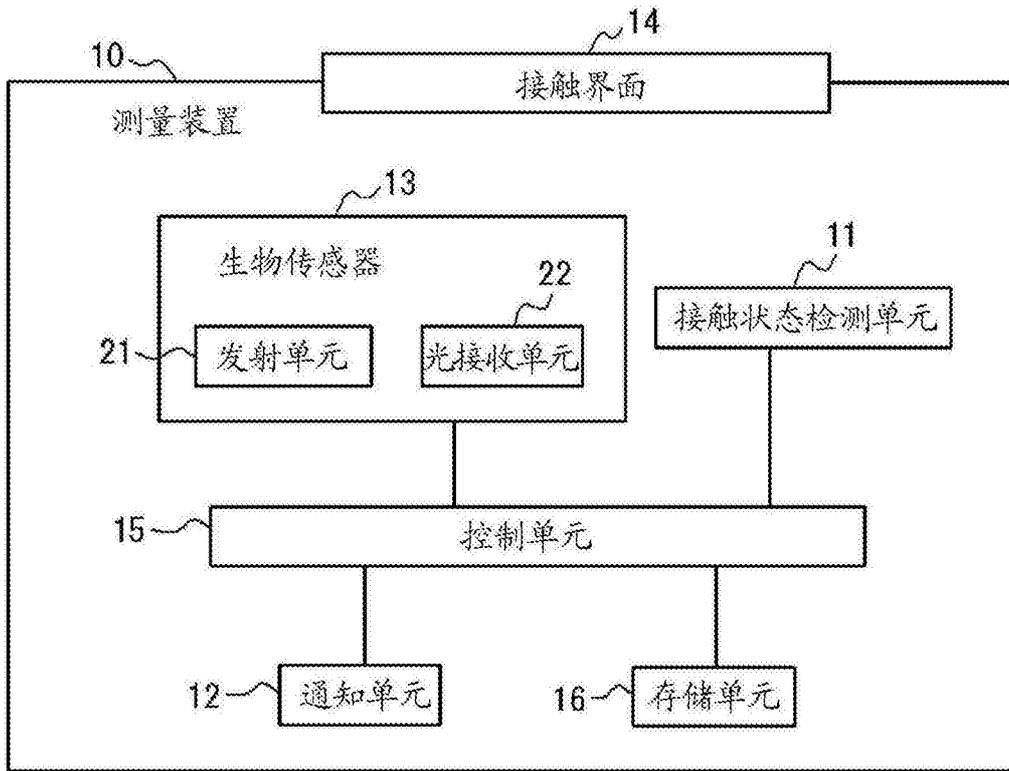


图1

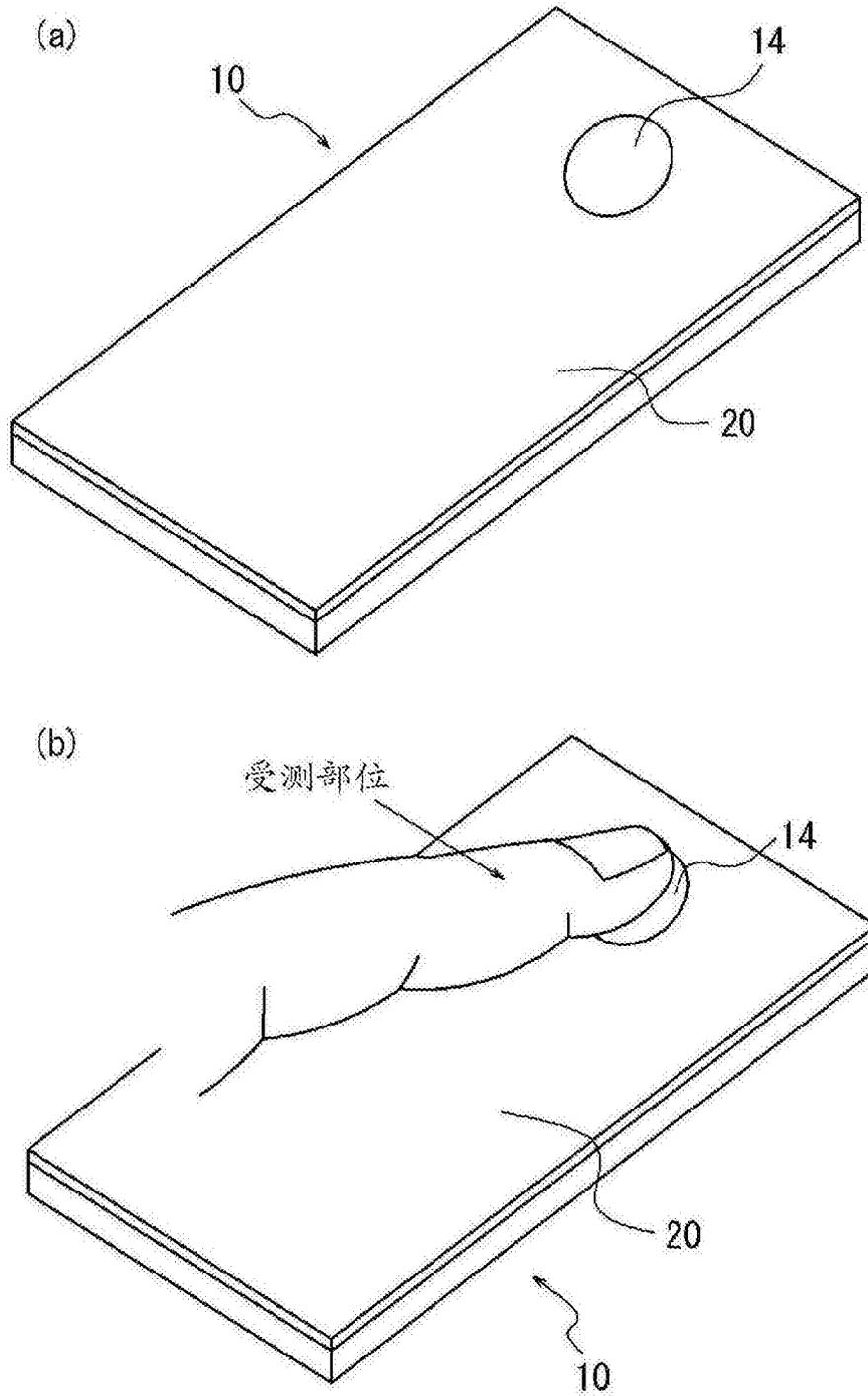


图2

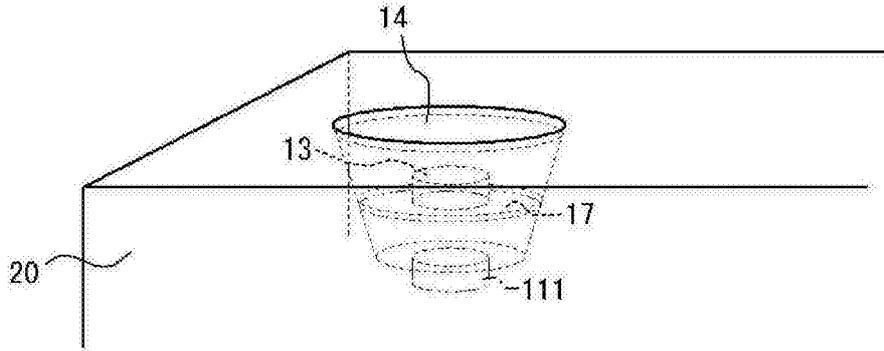


图3

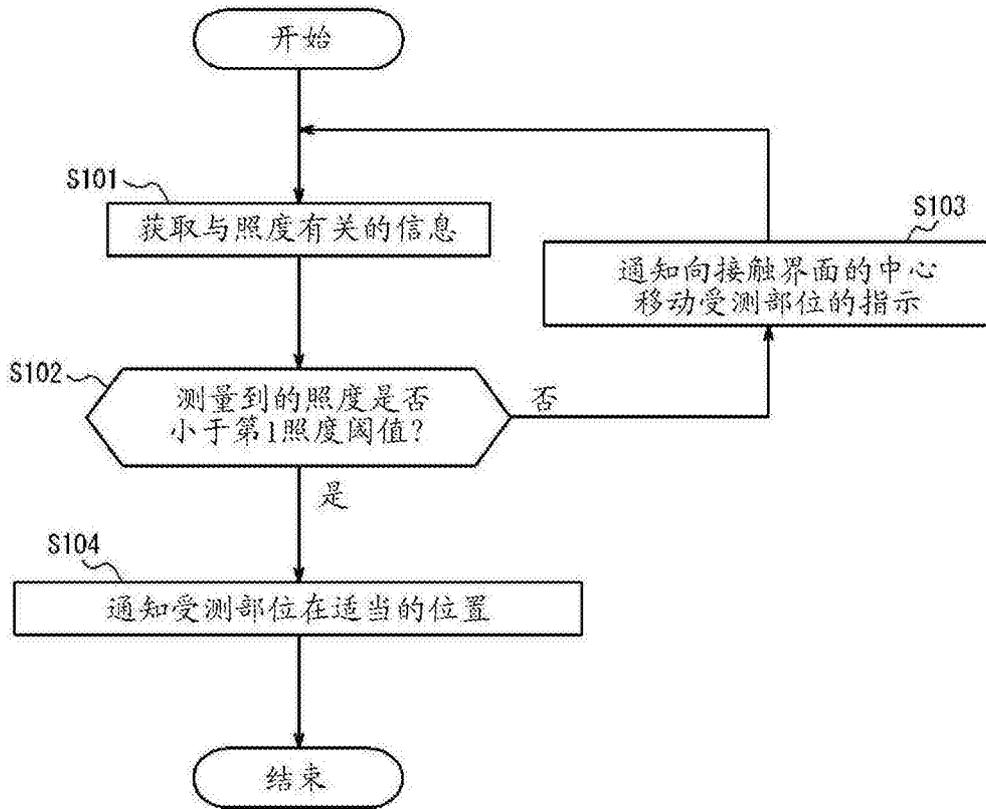


图4

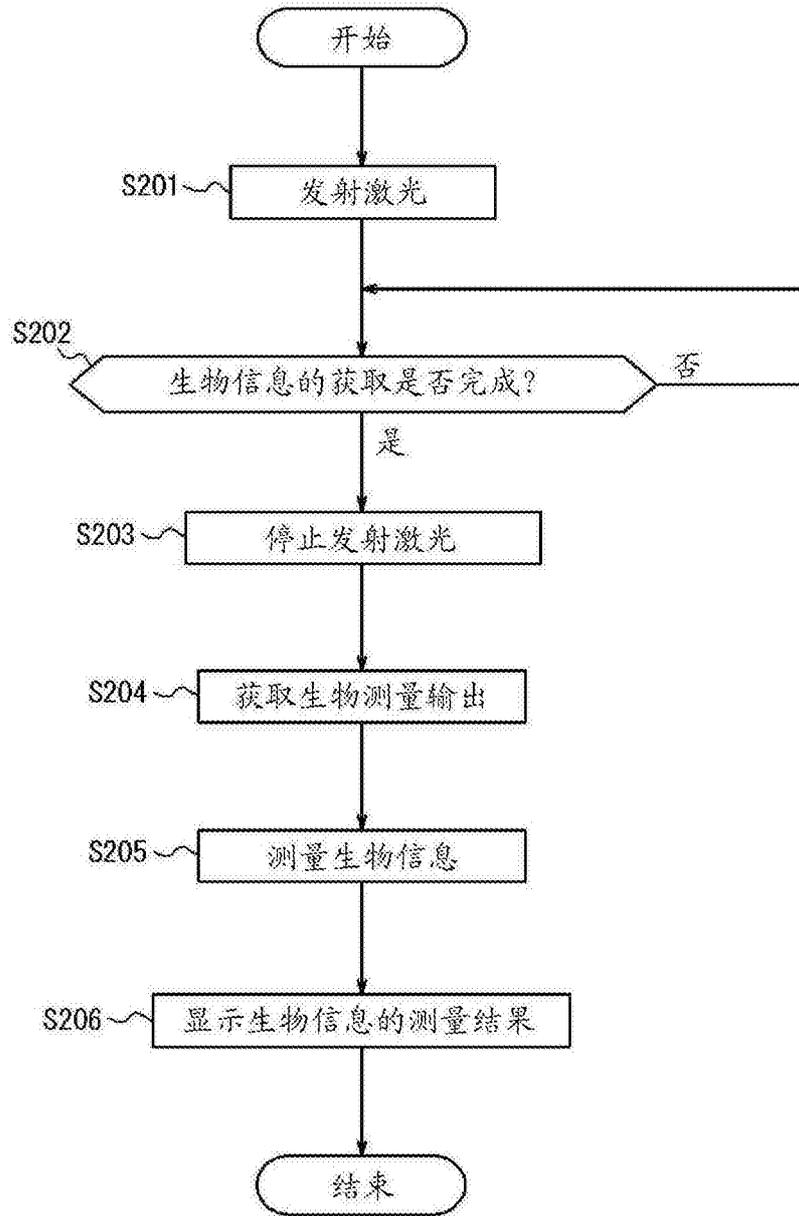


图5

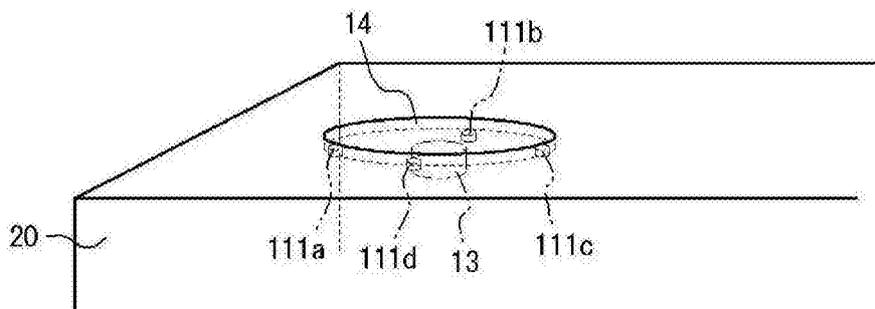


图6

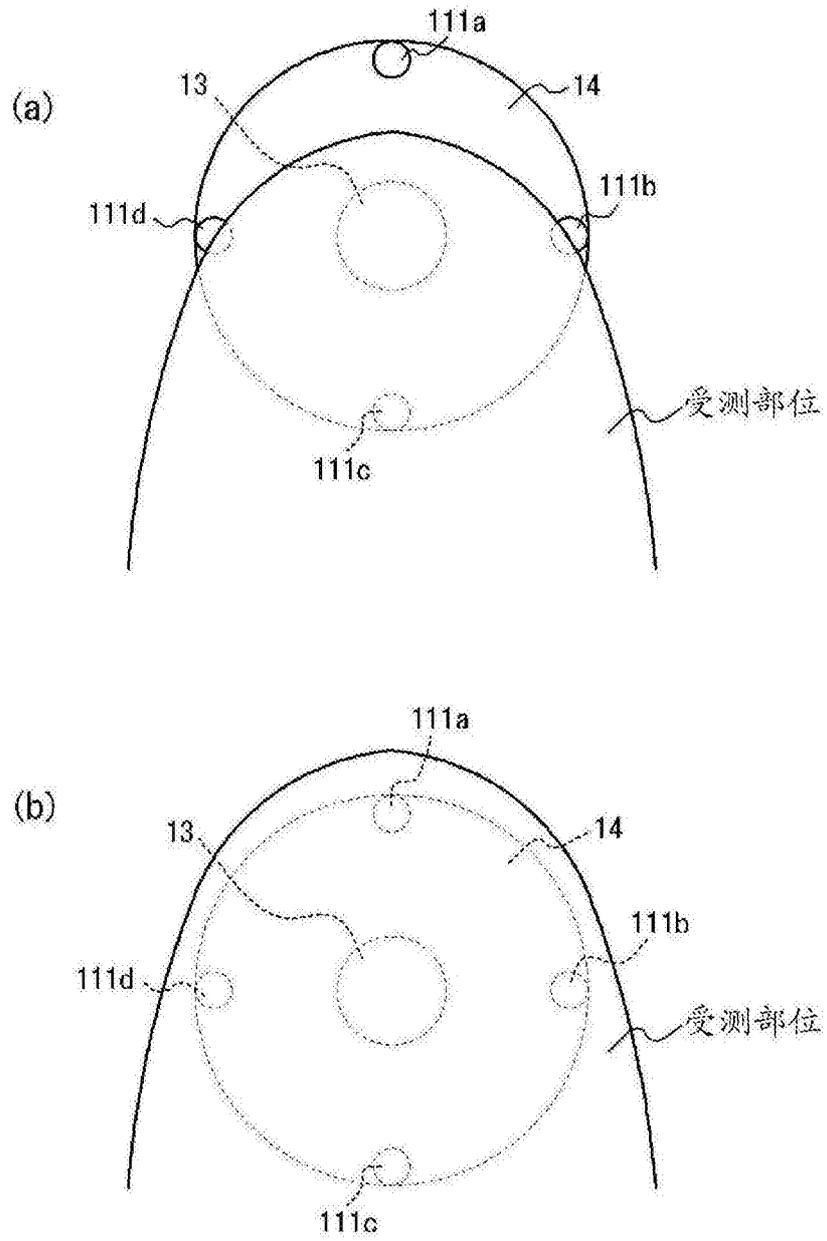


图7

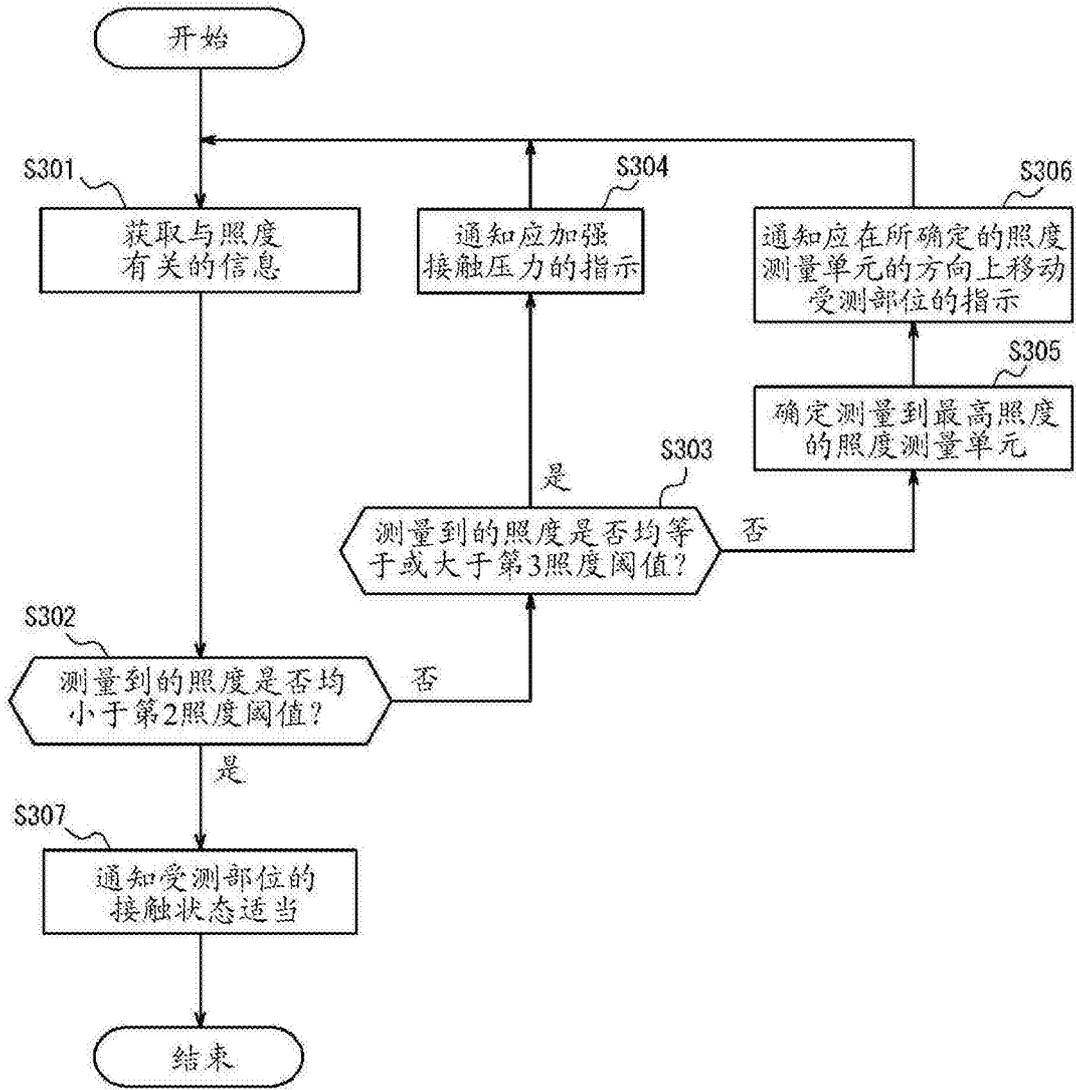


图8

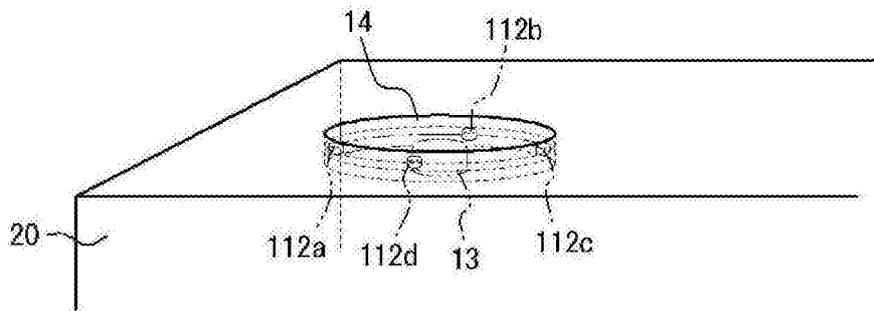


图9

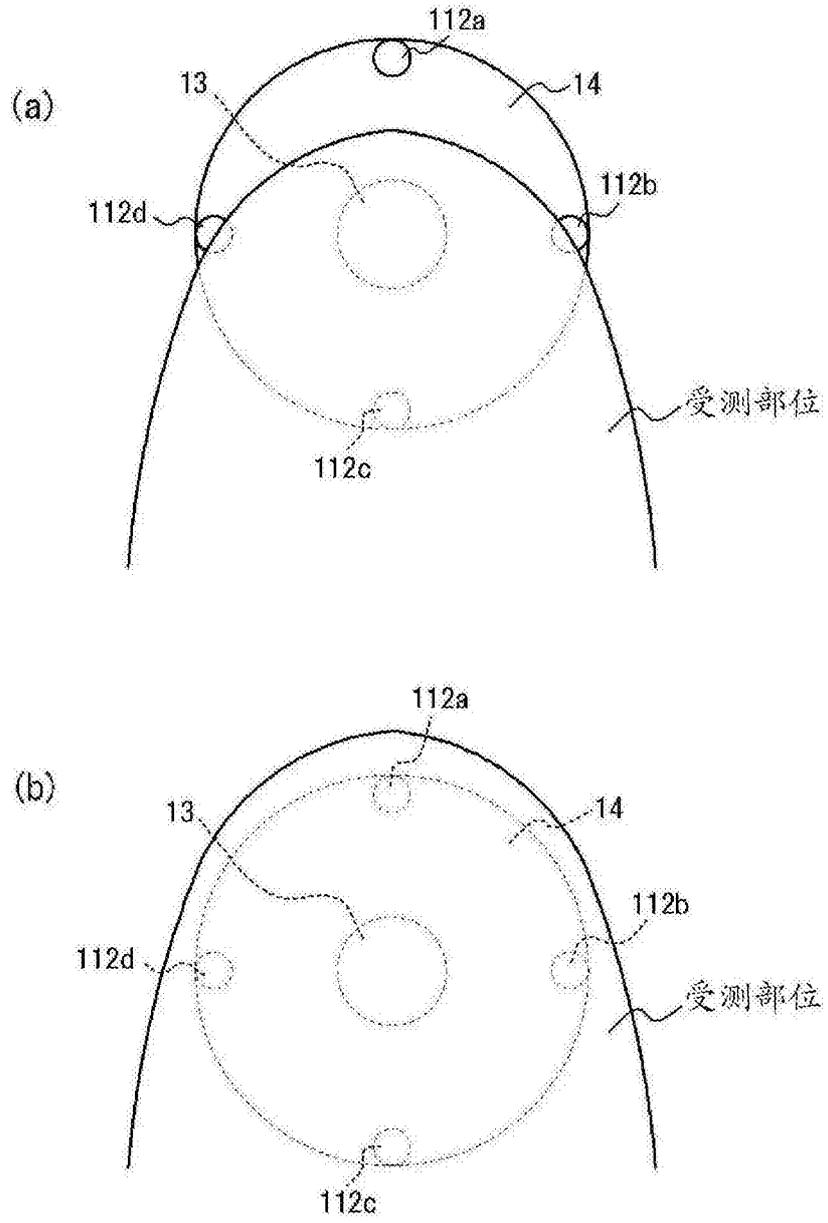


图10

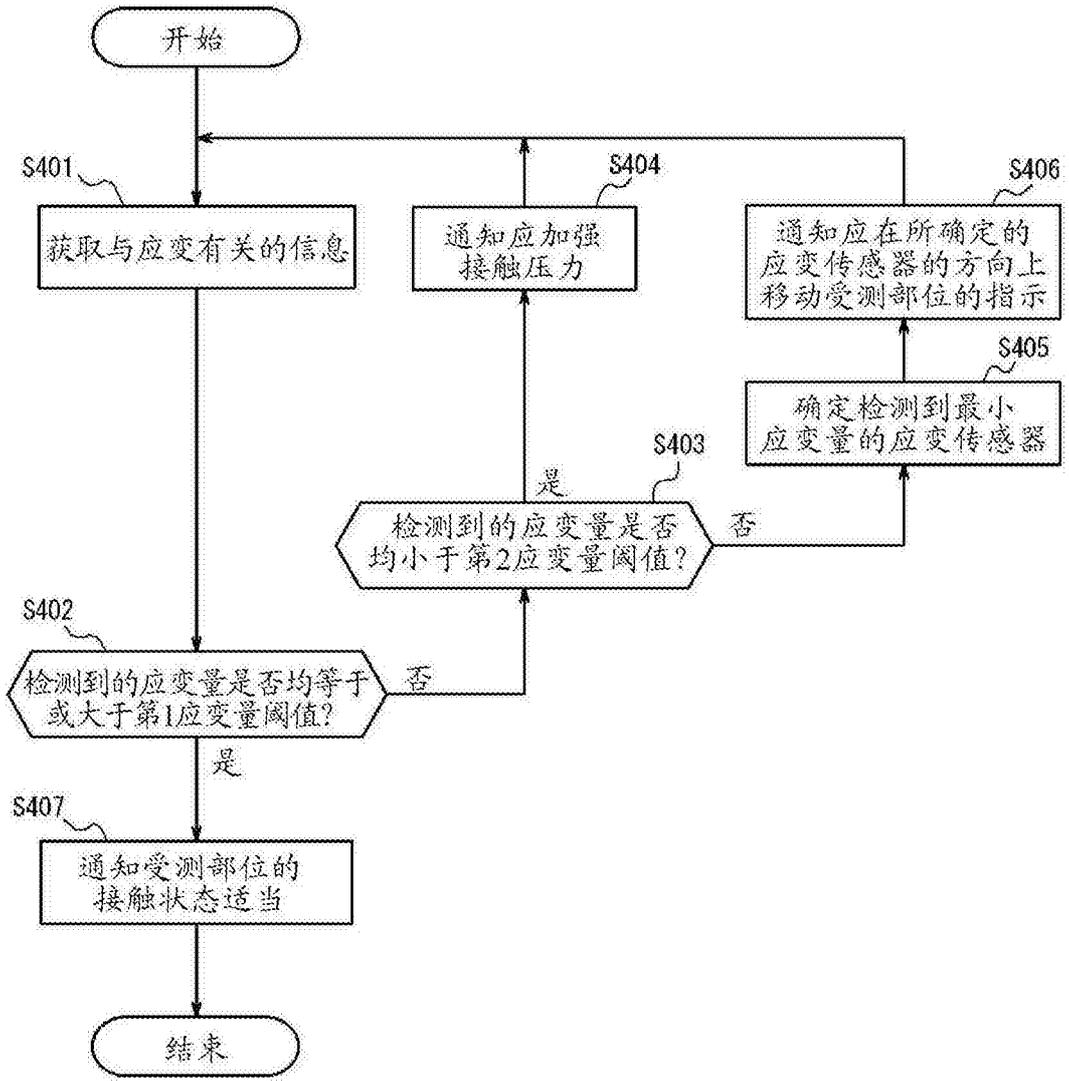


图11

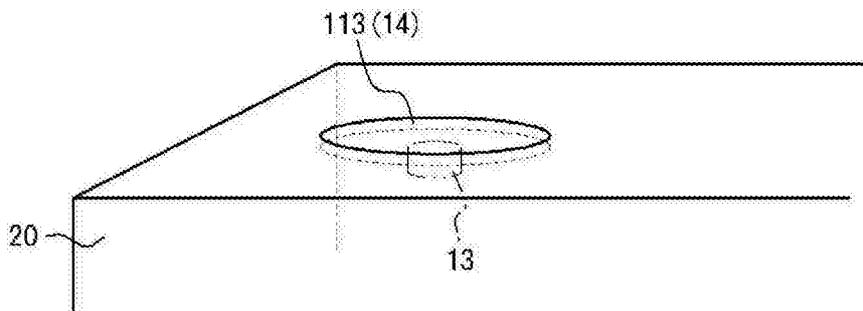


图12

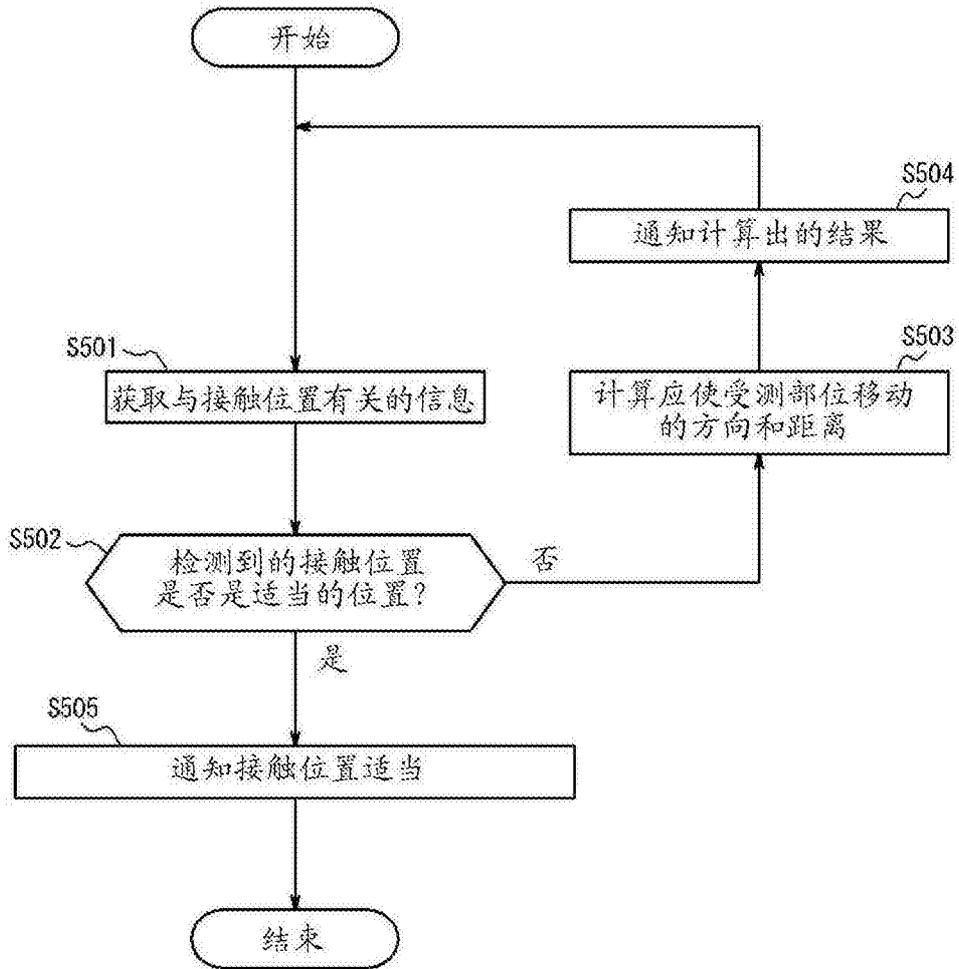


图13