



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104856725 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510082528. 2

(22) 申请日 2015. 02. 15

(30) 优先权数据

2014-031420 2014. 02. 21 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 村井清昭 平出拓也 长石道博

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int. Cl.

A61B 8/04(2006. 01)

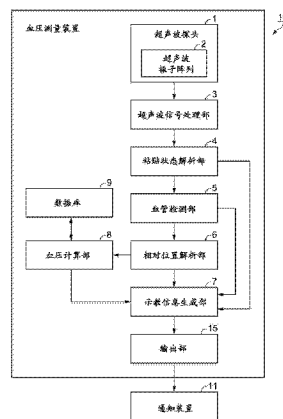
权利要求书1页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

血压测量装置

(57) 摘要

本发明提供一种即使是不具有专业知识的操作者,也能够不参照超声波图像而进行超声波探头与适合血压测量的血管的对位的血压测量装置。血压测量装置(10)具备超声波探头(1),其与患者(20)接触来接收来自患者(20)的信号;血管检测部(5),其基于信号来检测血管(21);示教信息生成部(7),在超声波探头(1)接触的患者(20)的第一部位上通过血管检测部(5)未检测出血管(21)的情况下,该示教信息生成部(7)生成示教信息,使超声波探头(1)以第一部位为起点在第一方向上移动;以及血压计算部(8),在超声波探头(1)接触的患者(20)的第一部位上通过血管检测部(5)检测出血管(21)的情况下,该血压计算部(8)基于信号来计算血压。



1. 一种血压测量装置,其特征在于,具备:

搜索部,其与生物体接触来接收来自所述生物体的信号;

血管检测部,其基于所述信号来检测血管;

示教信息生成部,在所述搜索部接触的所述生物体的第一部位上通过所述血管检测部未检测出所述血管的情况下,该示教信息生成部生成示教信息,使所述搜索部以所述第一部位为起点在与所述生物体的正中线交叉的第一方向上移动;以及

血压计算部,在所述搜索部接触的所述第一部位上通过所述血管检测部检测出所述血管的情况下,该血压计算部基于所述信号来计算所述生物体的血压。

2. 根据权利要求 1 所述的血压测量装置,其特征在于,

基于所述示教信息使所述搜索部从所述第一部位移动,在所述搜索部接触的所述生物体的第二部位上通过所述血管检测部未检测出所述血管的情况下,所述示教信息生成部生成示教信息,使所述搜索部以所述第二部位为起点在与所述第一方向交叉的第二方向上移动。

3. 根据权利要求 1 或者 2 中的任意一项所述的血压测量装置,其特征在于,

具备用于与外部设备连接的输出部,经由所述输出部将所述示教信息输出给所述外部设备。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任意一项所述的血压测量装置,其特征在于,

具备通知所述示教信息的通知部。

血压测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及血压测量装置。

背景技术

[0002] 已知一种通过超声波等测量血管直径,并根据血管直径的变化来计算血压的血压测量方法。在一般的血管测量中使用医师等具有专业知识的人操作超声波诊断装置的超声波探头,一边参照图像显示装置所显示的超声波图像一边搜索作为目的血管的方法。然而,在这种方法中,根据超声波图像判断血管等作为目的部位,必须以适当的方向照射超声波,所以若不是具有专业知识的人则进行作为目的部位的搜索较困难。

[0003] 为了解决这个课题,例如提出一种在超声波探头设置有摆动机构的超声波诊断装置(例如参照专利文献1)。专利文献1所记载的超声波探头具备超声波振子阵列、和使超声波振子阵列摆动的摆动机构。通过该摆动机构使超声波振子阵列摆动,从而实现不光是使超声波探头接触的部分也包括其周围的范围的测量。

[0004] 另外,提出一种操作者确认超声波图像、与超声波图像重叠的测量部位以及超声波探头的示意图,并进行超声波探头的对位的超声波诊断装置(例如参照专利文献2)。专利文献2所记载的超声波诊断装置在使超声波探头与想要进行血管诊断的部位接触而得到的测量范围内存在血管的情况下,判别该血管。而且,通过显示判别出的血管的示意图与超声波探头的示意图的位置关系,实施用于进行超声波探头相对于血管的对位的示教。

[0005] 专利文献1:国际公开第2011/074271号公报

[0006] 专利文献2:国际公开第2011/033793号公报

[0007] 然而,在长时间定点进行超声波探头的血压测量的情况下,与用手把持使用的超声波探头相比,粘贴至人体所使用的超声波探头能够减少操作者的负担。为了向人体粘贴超声波探头来使用,期望一种超声波探头与握持使用的超声波探头相比薄型且小型。

[0008] 而且,为了一般在家庭也作为日常进行血压测量的血压测量装置,而期望一种对无专业知识的操作者来说使用的便利性良好、容易进行血管的搜索的装置。

[0009] 然而,在薄型且小型的超声波探头中,如专利文献1记载的超声波诊断装置所使用的超声波探头那样设置摆动机构较困难,存在测量范围变窄这种课题。

[0010] 另外,在专利文献2记载的超声波诊断装置以及其示教方法中,在超声波探头的测量范围内不存在血管的情况下,操作者必须操作超声波探头一边观察超声波图像一边搜索血管,所以存在对不具有专业知识的操作者来说,血管的搜索变得困难这种课题。

发明内容

[0011] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的,能够作为以下方式或者应用例实现。

[0012] [应用例1] 本应用例所涉及的血压测量装置的特征在于,具备:搜索部,其与生物体接触来接收来自上述生物体的信号;血管检测部,其基于上述信号来检测血管;示教信

息生成部,在上述搜索部接触的上述生物体的第一部位上通过上述血管检测部未检测出上述血管的情况下,该示教信息生成部生成示教信息,使上述搜索部以上述第一部位为起点在与上述生物体的正中中线交叉的第一方向上移动;以及血压计算部,在上述搜索部接触的上述第一部位上通过上述血管检测部检测出上述血管的情况下,该血压计算部基于上述信号来计算上述生物体的血压。

[0013] 根据本应用例,在血压测量装置中,血管检测部基于搜索部在与生物体接触的第一部位上接收到的信号检测出血管的情况下,血压计算部计算血压。在搜索部接触的第一部位上未检测出血管的情况下,示教信息生成部生成示教信息,使搜索部从第一部位向与正中中线交叉的方向移动。

[0014] 血压测量所使用的主要的血管(上臂动脉、颈动脉、大腿动脉等)以沿着正中中线的方式延伸。因此,若使搜索部在与正中中线交叉的第一方向上移动,则成为与这些血管交叉的移动方向,与以沿着血管的方式使超声波探头移动的情况下相比较,能够以较短的时间进行血管的搜索。由此,能够提供一种即使使用测量范围较窄的薄型且小型的超声波探头,不具有专业知识的操作者进行操作,也能够容易地检测血管来测量血压的血压测量装置。

[0015] [应用例 2] 是上述应用例所涉及的血压测量装置,优选基于上述示教信息使上述搜索部从上述第一部位移动,在上述搜索部接触的上述生物体的第二部位上通过上述血管检测部未检测出上述血管的情况下,上述示教信息生成部生成示教信息,使上述搜索部以上述第二部位为起点在与上述第一方向交叉的第二方向上移动。

[0016] 根据本应用例,即使在基于示教信息使搜索部从第一部位向第二部位移动也无法检测出血管的情况下,示教信息生成部生成在与使搜索部从第一部位向第二部位移动的第一方向交叉的第二方向上还使搜索部移动的示教信息。在即使第一方向(与正中中线交叉的方向)上使超声波探头移动也无法检测出血管的情况下,第一方向有可能不是与血管交叉的方向。因此,这种情况下,在与使超声波探头从第一部位向第二部位移动的第一方向交叉的第二方向上还使超声波探头移动,从而能够使超声波探头在与血管交叉的方向上移动。

[0017] [应用例 3] 是上述应用例所涉及的血压测量装置,优选具备用于与外部设备连接的输出部,经由上述输出部将上述示教信息输出给上述外部设备。

[0018] 根据本应用例,血压测量装置能够经由输出部例如向外部的通知装置输出示教信息,所以血压测量装置无需具备通知装置,能够使血压测量装置的构成简单。另外,由于能够选择各种装置作为通知装置,所以操作者的便利性提高。

[0019] [应用例 4] 是上述应用例所涉及的血压测量装置,可以具备通知上述示教信息的通知部。

[0020] 根据本应用例,由于血压测量装置具备通知示教信息的通知部,所以血压测量装置的操作者能够基于通知部所通知的信息使搜索部移动。

附图说明

[0021] 图 1 是表示实施方式 1 所涉及的血压测量装置的构成的框图。

[0022] 图 2 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头的构成的示意图。

[0023] 图 3 是表示实施方式 1 所涉及的方向的定义的示意图。

[0024] 图 4 是对实施方式 1 所涉及的血压测量装置的血压测量处理进行说明的流程图。

[0025] 图 5 是表示实施方式 1 所涉及的具备图像显示部的通知装置的接触位置的示教方式的示意图。

[0026] 图 6 是表示实施方式 1 所涉及的具备图像显示部的通知装置的接触状态的示教方式的示意图。

[0027] 图 7 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的接触位置与测量范围的关系的示意图。

[0028] 图 8 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的接触位置与测量范围的关系的示意图。

[0029] 图 9 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头的移动方向的示意图。

[0030] 图 10 是实施方式 1 所涉及的超声波探头的测量范围内检测出血管的一部分的情况下的示意图。

[0031] 图 11 是实施方式 1 所涉及的超声波探头的测量范围内检测出血管的整体的情况下的示意图。

[0032] 图 12 是实施方式 1 所涉及的超声波探头的测量范围内检测出血管的整体且测量范围与血管的长轴方向垂直交叉的情况下的示意图。

[0033] 图 13 是表示变形例 1 所涉及的超声波探头的构成的示意图。

[0034] 图 14 是表示变形例 2 所涉及的超声波探头的血管检测的示意图。

[0035] 图 15 是表示变形例 2 所涉及的超声波探头的血管检测方法的示意图。

[0036] 图 16 是表示变形例 2 所涉及的超声波探头的血管检测方法的示意图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。此外,使用的附图以所说明的部分成为可识别的状态的方式适当地放大、缩小或者夸大显示。另外,说明所需的构成以外有时省略图示。

[0038] 实施方式 1

[0039] 血压测量装置的构成

[0040] 图 1 是表示实施方式 1 所涉及的血压测量装置的构成的框图。首先,对实施方式 1 所涉及的血压测量装置 10 的简要结构进行说明。

[0041] 如图 1 所示,血压测量装置 10 具备作为搜索部的超声波探头 1、超声波信号处理部 3、粘贴状态解析部 4、血管检测部 5、相对位置解析部 6、示教信息生成部 7、血压计算部 8、以及输出部 15。在血压测量装置 10 上连接用于经由输出部 15 向操作者通知示教信息的外部通知装置 11。

[0042] 图 2 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头的构成的示意图。详细而言,图 2(a) 是实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的主视图。图 2(b) 是图 2(a) 的 A - A' 线的剖视图,是表示超声波探头的粘贴方式的示意图。

[0043] 超声波探头 1 如图 2(a) 以及 (b) 所示,具有进行超声波的收发的超声波振子阵列 2、和标记 14。对于标记 14 而言,为了使操作者识别超声波探头 1 的方向,而例如由形成在超声波探头 1 的框体上的凸部、印刷等构成。在本实施方式中使用箭头状的标记 14。此处,将箭头所示的方向定义为标记 14 的长轴方向。标记 14 如果能够容易地判断方向,则可以

使用箭头或者多个点等不同的标记。

[0044] 超声波振子阵列 2 是例如多个超声波振子沿着一方向呈线状排列而成的一维超声波振子阵列。在本实施方式中,将超声波振子呈线状排列的方向作为超声波振子阵列 2 的长轴方向。超声波探头 1 中的超声波振子阵列 2 的长轴方向被配置成与标记 14 的长轴方向垂直的方向。

[0045] 超声波探头 1 通过电缆 12 与超声波信号处理部 3(参照图 1)连接。另外,超声波探头 1 是能够粘贴到患者 20 的体表面的大小,使用粘合部 13 等粘贴到患者 20 的体表面。粘合部 13 例如由胶带粘合凝胶构成。在血压测量装置 10 中,超声波探头 1 被粘贴至患者 20 的体表面时,以标记 14 的长轴方向为基准来示教超声波探头 1 的粘贴方向。

[0046] 超声波探头 1 能够进行从作为生物体的患者 20 的体表面向生物体组织发送超声波、和从生物体组织接收反射的超声波,所以能够构成非侵袭的血压测量装置 10。超声波振子阵列 2 通过使多个超声波振子的各个发送的超声波的发送时间错开,能够创造出各种合成波。而且,超声波振子阵列 2 能够使合成波的发送角度、焦距变化。从超声波振子阵列 2 发送的超声波在生物体内被血管壁反射,并作为反射波由超声波振子阵列 2 接收。由超声波振子阵列 2 接收的反射波作为表示反射波的信号,经由电缆 12 被供给给超声波信号处理部 3。

[0047] 返回到图 1,超声波信号处理部 3 具备过滤器、A/D 变换器等,进行从超声波探头 1 经由电缆 12(参照图 2(a))供给的表示反射波的信号的计算。发送至超声波信号处理部 3 的信号通过过滤器除去噪声后,经由 A/D 变换器被供给给粘贴状态解析部 4。

[0048] 粘贴状态解析部 4 进行超声波探头 1 是否以与患者 20(参照图 2(b))正常接触的状态下被粘贴的解析。详细后述,解析的结果判断为超声波探头 1 未正常接触的情况下,从粘贴状态解析部 4 向示教信息生成部 7 供给表示接触状态不是正常的信息。在判断为超声波探头 1 正常接触的情况下,将经过超声波信号处理部 3 处理的信号供给给血管检测部 5。

[0049] 血管检测部 5 进行在超声波探头 1 接触(粘贴的)位置上是否检测出适合血压测量的血管 21(参照图 2(b))的解析。详细后述,解析的结果判断为在超声波探头 1 接触的位置上无法检测出适合血压测量的血管 21 的情况下,从血管检测部 5 向示教信息生成部 7 供给表示不存在适合血压测量的血管 21 的信息。在判断为存在适合血压测量的血管 21 的情况下,将经过超声波信号处理部 3 处理的信号供给给相对位置解析部 6。

[0050] 相对位置解析部 6 对使用于血压测量的血管 21 与超声波探头 1 的相对位置关系进行解析。使用于血压测量的血管 21 与超声波探头 1 的位置关系不是适合血压测量的位置关系的情况下,向示教信息生成部 7 供给表示血管 21 与超声波探头 1 的位置关系不适合的信息。血管 21 与超声波探头 1 的位置关系处于适合血压测量的位置关系的情况下,将经过超声波信号处理部 3 处理的信号供给给血压计算部 8。

[0051] 血压计算部 8 基于经过超声波信号处理部 3 处理的信号来计算血压值。计算出的血压值被供给给示教信息生成部 7。

[0052] 血压测量装置 10 还具备数据库 9。在数据库 9 中记录有计算血压值所需的信息,例如患者 20 的血管弹性信息等。血管弹性信息根据每个患者 20 而不同,所以与患者 20 的个人的信息建立关联地进行记录。数据库 9 由硬盘驱动器、固态硬盘等构成。

[0053] 示教信息生成部 7 基于从粘贴状态解析部 4、血管检测部 5、相对位置解析部 6、血

压计算部 8 的各部供给的信息来生成用于进行示教的示教信息、血压信息。将生成的信息从示教信息生成部 7 经由输出部 15 输出至外部。

[0054] 血压测量装置 10 经由输出部 15 与通知装置 11 连接,将从示教信息生成部 7 供给的示教信息、血压信息等输出给通知装置 11。经由输出部 15 的血压测量装置 10 与通知装置 11 的连接可以是有线连接、无线连接中的任意一种。

[0055] 通知装置 11 可以是专用的终端,也可以是智能手机、平板 PC 等出售的电子设备。另外,优选适当使用图像进行通知,但只要是操作者能够理解的通知方法,则可以使用声音、报警、发光体的闪烁等不同的手段。这样,如果是具备输出部 15 的构成,则血压测量装置 10 能够将示教信息输出至外部,由于无需具备通知部,所以能够使血压测量装置 10 的构成成为简单的构成。另外,由于能够选择各种装置作为通知装置 11,所以操作者的便利性提高。

[0056] 此外,在本实施方式中,成为血压测量装置 10 不包括通知装置 11 的构成,但也可以成为在血压测量装置 10 的框体内具备通知部的构成。通过成为这样的构成,即使没有通知装置 11,血压测量装置 10 的操作者也能够基于由通知部通知的信息使超声波探头 1 移动。

[0057] 血压计算原理

[0058] 对由血压测量装置 10 (血压计算部 8) 计算血压值的原理进行说明。此外,对于由血压计算部 8 计算出的血压值,记载为“血压值”。首先,从超声波探头 1 所具备的超声波振子阵列 2 对患者 20 发送超声波。超声波由于被声阻抗不同的物质的界面反射,所以被生物体内组织与血管壁的界面反射。超声波被距离超声波探头 1 近的一侧的血管壁(前壁)和距离超声波探头 1 远的一侧的血管壁(后壁)双方反射。被血管壁反射来的反射波由超声波振子阵列 2 接收,进行接收来自前壁的反射波的时间与接收来自后壁的反射波的时间之差的测量。通过将该时间差除以超声波在生物体内的音速来计算血管直径。

[0059] 在本实施方式中,使用根据血管直径计算血压值的非线性函数来计算血压值。详细而言,如式子(1)所示,在将血管舒张期血压值设为 Pd、将此时的血管直径设为 Dd、将某个时刻的血管直径设为 D 的情况下,计算该时刻的血压值 P。

[0060] 【数 1】

$$P = Pd \cdot \exp \left[\beta \left(\frac{D}{Dd} - 1 \right) \right] \quad \dots (1)$$

[0062] 式子(1)中的刚性参数 β 是表示血管 21 的弹性特性的系数,用式子(2)表示。详细而言,血压值和血管直径处于指数函数的关系($P = Dx$, 此处 X 为任意的数),若将血压值 P 设为血压值之比的自然对数($\ln(Ps/Pd)$)、将血管直径 D 设为动脉壁的伸展性($(Dd - Ds)/Ds$),则能够用直线表现。此时的倾斜为 β 。Ps 为血管收缩期血压值, Ds 为收缩期血管直径。因此,为了使用式子(1)来计算血压值,需要向式子(1)代入式子(2)所表示的刚性参数 β 。另外,血管收缩期血压值 Ps 和血管舒张期血压值 Pd 需要在进行血压测量前预先进行测量,通常使用袖带压力型血压计进行测量。

[0063] 【数 2】

$$[0064] \quad \beta = \frac{\ln\left(\frac{Ps}{Pd}\right)}{\frac{Ds}{Dd} - 1} \quad \dots (2)$$

[0065] 血管检测原理

[0066] 对由血压测量装置 10 (血管检测部 5) 检测血管 21 的原理进行说明。在血管 21 的检测中使用超声波图像的亮度的强度。更具体而言,在同一帧观察数次的血管 21 的跳动,提取帧内亮度的强度较强的部分,并决定提取部分的扫描线,从而确定血管位置。

[0067] 若检测出血管 21,则进行血管 21 是动脉还是静脉的判别。在动脉和静脉的判别中使用血管前壁的速度峰值比。此处所谓血管前壁是指距离超声波探头 1 较近的一侧的血管壁。通过血管前壁的速度的峰值比的解析来进行动脉和静脉的判别,根据速度波形 + 成分 (接近超声波探头 1 的成分) 和 - 成分 (远离超声波探头 1 的成分) 的峰值比进行判别。具体而言,动脉前壁与静脉前壁相比较,+ 成分的速度较大所以“+ 成分 / - 成分”的峰值比较大,静脉前壁的“+ 成分 / - 成分”的峰值比与动脉前壁相比较更小或者同程度。使用该速度波形的峰值比的不同来进行动脉和静脉的判别。

[0068] 示教方法的概要

[0069] 在对血压测量装置 10 的动作进行说明前,基于解剖学定义,对由通知装置 11 显示的患者 20 的姿势进行定义。图 3 是表示实施方式 1 所涉及的患者 20 的姿势的定义的示意图。图 3(a) 表示患者 20 的解剖学姿势以及解剖学平面。所谓解剖学姿势是如图 3(a) 那样直立面向正面的状态下,使两臂伸直置于体侧,并使手掌朝向前面的姿势。在本实施方式中将解剖学姿势作为基本姿势。

[0070] 另外,解剖学平面如图 3(a) 所示,是指冠状面 X、正中面 Y、水平面 Z 三个面。冠状面 X 是将患者 20 分割为前部和后部的平面。该前后的分割不一定均衡。正中面 Y 也被称为正中径向面,这是前后通过患者 20 且左右均衡地分割患者 20 的平面。水平面 Z 是将患者 20 分割为头侧和脚侧的面。该水平面 Z 与患者 20 的长轴垂直相交。另外,将正中面 Y 与患者 20 的表面相交的线 (用虚线表示的 B - B' 线) 定义为正中线 50。

[0071] 图 3(b) 表示患者 20 与超声波探头 1 的移动方向的对应关系。图 3(b) 中用点划线表示的 B - B' 线表示患者 20 的正中线 50。另外,图 3(b) 中的箭头表示使超声波探头 1 的移动方向与解剖学姿势对应的定义的方向。此处“上”表示同冠状面 X 与正中面 Y 的交线大致平行且从脚侧朝向头侧的方向,“下”表示同冠状面 X 与正中面 Y 的交线大致平行且从头侧朝向脚侧的方向。另外,“左”表示与正中线 50 大致垂直且患者 20 中的左侧方向,“右”表示与正中线 50 大致垂直且患者 20 中的右侧方向。

[0072] 血压测量使用与毛细血管等相比较为直线的且与正中线 50 大致平行地延伸的血管 21。作为血管 21,例如上臂动脉、颈动脉、大腿动脉等适合。使用于血压测量的血管 21 并不限于上述的,只要能够进行血压测量的血管 21 则可以使用不同的血管 21。将血管 21 沿着正中线 50 延伸的方向设为血管 21 的长轴,将与长轴大致垂直地交叉的方向设为血管 21 的短轴。在本实施方式中,作为图 3(b) 所示的血管 21,将颈动脉使用于血压测量。

[0073] 在本实施方式中,以标记 14 的长轴方向与患者 20 的正中线 50 大致平行的方式 (标记 14 朝向图 3(b) 中的上方向的方式) 配置超声波探头 1,并以使超声波探头 1 在与正中

其它血管相比较,蜿蜒较少、直线的且与正中中线 50 大致平行地分布。因此,以在与正中中线 50 交叉的方向上使超声波探头 1 移动的方式进行示教,能够短时间检测出血管 21。

[0074] 另一方面,若考虑以沿着血管 21 的长轴方向使超声波探头 1 移动的方式进行示教的情况,则超声波探头 1 与血管 21 的长轴方向大致平行地移动。因此,在使用如本实施方式那样的小型超声波探头 1 来检测血管的情况下,为了在超声波探头 1 的测量范围 40(参照图 7(b))内检测出血管 21,有可能必须多次反复进行超声波探头 1 的移动。

[0075] 在本实施方式中,不管血压测量时的患者 20 的姿势如何,都在与上述的解剖学姿势对应的方向上进行示教。另外,本实施方式中的示教方法前提为假定为血管 21 为直线且与正中中线 50 大致平行,且血管 21 的患者 20 中的延伸部位与超声波探头 1 的移动方向对应。

[0076] 血压测量装置的动作

[0077] 图 4 是对实施方式 1 所涉及的血压测量装置的血压测量处理进行说明的流程图。使用图 4,对本实施方式所涉及的血压测量装置 10 的动作进行说明。在图 4 所示的步骤 S1 中,进行超声波探头 1 的粘贴位置的示教。

[0078] 在本实施方式中,对使用图 5 所示的具备图像显示部 16 的通知装置 11 来进行粘贴位置的示教的方法进行说明。图 5 是表示实施方式 1 所涉及的具备图像显示部 16 的通知装置 11 的粘贴位置的示教方式的示意图。此外,对通知装置 11 的图像显示部 16 所显示的图像内的显示物赋予的符号是为了实现说明的简单化而赋予与赋予给实际的“物”的符号相同的符号。可以在通知装置 11 中配置用于进行通知装置 11 的操作的操作按钮等。

[0079] 如图 5 所示,使用通知装置 11 的图像显示部 16 所显示的图像和文本,作为初始粘贴位置(第一部位),进行示教,使超声波探头 1 与患者 20 正面的颈部左侧接触。这样,通过在患者 20 的正面图使用将超声波探头 1 粘贴到颈部的左侧的图像,操作者能够在视觉上把握粘贴位置。此时,通过进行以标记 14 的长轴方向为基准的示教,操作者对超声波探头 1 的粘贴方向的判断变得容易。

[0080] 另外,通过并用文本的示教,超声波探头 1 的粘贴位置的把握变得更容易。此外,在本实施方式中,对在颈部的左侧粘贴超声波探头 1 的示教方式进行记载,但也可以具备粘贴位置选择步骤,在该粘贴位置选择步骤中例如从颈部的右侧或者上臂部、大腿部等选择超声波探头 1 的初始粘贴位置。

[0081] 并且,也可以进行比上述的粘贴位置的示教更详细的示教。能够使用例如患者 20 的正面图中将超声波探头 1 粘贴到颈部的左侧、且耳垂的垂直向下方向与喉头隆起的水平方向的线交叉的位置的图像。通过指定详细的位置,操作者能够更具体地把握超声波探头 1 的粘贴位置,并且容易进行之后的示教。

[0082] 继步骤 S1 中的粘贴位置的示教之后,在图 4 所示的步骤 S2 中,由粘贴状态解析部 4 进行超声波探头 1 是否与患者 20 的体表面接触的判断。此外,在图 4 的流程图中,将“超声波探头 1”仅记载为“探头”。

[0083] 在超声波探头 1 与患者 20 接触的情况下,超声波探头 1 和大气的声阻抗较大地不同,所以在超声波探头 1 与大气的界面产生超声波的重叠反射。通过对重叠反射所带来的周期性信号进行解析来判断超声波探头 1 的接触状态。除此之外,也可以使用利用温度传感器检测患者 20 的体温并判定接触的方法、利用压力传感器或者陀螺传感器检测心冲击并判定接触的方法。

[0084] 在步骤 S2 中判断为超声波探头 1 未与患者 20 接触的情况下（步骤 S2：否），返回到步骤 S1，继续进行粘贴位置的示教。在步骤 S2 中判断为超声波探头 1 与患者 20 接触的情况下（步骤 S2：是），移至步骤 S3。

[0085] 在步骤 S3 中，接下来由粘贴状态解析部 4 进行超声波探头 1 是否正常接触的判断。图 6 是表示实施方式 1 所涉及的具备图像显示部 16 的通知装置 11 的接触状态的示教方式的示意图。图 6(a) 是表示超声波探头 1 与患者 20 之间混入气泡（或者异物）60 的情况的示意图。图 6(b) 是表示超声波探头 1 的一部分从患者 20 浮起（患者 20 与超声波探头 1 之间有缝隙）的情况的示意图。图 6(a) 以及 (b) 与图 2(b) 同样都相当于 A—A' 线的剖视图。

[0086] 所谓超声波探头 1 正常接触的状态是指超声波探头 1 与患者 20 之间不存在气泡（或者异物）60（参照图 6(a)）或缝隙（参照图 6(b)）等的状态。使用由胶带、粘合凝胶等构成的粘合部 13（参照图 2(b)），超声波探头 1 被粘贴于患者 20。此时，若如图 6(a) 以及 (b) 所示的示意图那样在超声波探头 1 与患者 20 之间存在气泡（或者异物）60 或缝隙等，则气泡（或者异物）60 或缝隙所造成与粘合部 13 的界面中声阻抗之差较大，所以因气泡（或者异物）60 或缝隙等，超声波的大部分被反射。在这种状态下，无法获得适合血压计算的信号，所以通过粘贴状态解析部 4 进行超声波探头 1 是否正常接触的判断。

[0087] 气泡（或者异物）60 或缝隙所造成的超声波的反射同超声波探头 1 与粘合部 13 的界面中的反射、粘合部 13 与患者 20 的体表面的界面中的反射相比较变强。在产生较强的反射的部分产生由重叠反射所带来的周期性信号，所以通过对超声波探头 1 的测量范围 40 中部分产生的周期性信号进行解析，能够判断超声波探头 1 是否正常接触。在步骤 S3 中除了上述方法之外，只要是可进行超声波探头是否正常接触的判断的手法，可以使用不同的手法。

[0088] 在步骤 S3 中判断为超声波探头 1 没有与患者 20 正常接触的情况下（步骤 S3：否），移至步骤 S4，并进行表示接触状态不是正常的示教。

[0089] 在步骤 S4 中，如图 6(a) 以及 (b) 所示，在通知装置 11 的图像显示部 16 中，使用图像、文本，对从接收信号推测出的原因进行示教。之后，再次移至步骤 S1，进行粘贴位置的示教。在步骤 S3 中判断为超声波探头 1 与患者 20 正常接触的情况下（步骤 S3：是），移至步骤 S5。

[0090] 在步骤 S5 中，由血管检测部 5 进行在超声波探头 1 的测量范围 40 内是否检测出血管 21 的判断。图 7 以及图 8 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的位置与测量范围 40 的关系的示意图。图 7(a) 是表示超声波探头 1 与血管 21 的位置关系的俯视图，图 7(b) 是图 7(a) 的 C—C' 线的剖面的示意图。同样地，图 8(a) 是表示超声波探头 1 与血管 21 的位置关系的俯视图，图 8(b) 是图 8(a) 的 C—C' 线的剖面的示意图。

[0091] 图 7(a) 以及图 8(a) 中用点划线表示的 C—C' 线表示超声波振子阵列 2 的排列方向。图 7(b) 以及图 8(b) 中，与超声波振子阵列 2 的排列方向（C—C' 线）上的患者 20 的剖面重叠地表示超声波振子阵列 2 的测量范围 40。图 7(a) 以及 (b) 是未检测出血管 21 的情况下的示意图，图 8(a) 以及 (b) 是检测出血管 21 的情况下的示意图。

[0092] 血管检测部 5 进行超声波探头 1 的测量范围 40 内是否检测出适合血压测量的血管 21 的判断，如图 7(a) 以及 (b) 所示，若判断为超声波探头 1 的测量范围 40 内未检测出

适合血压测量的血管 21(步骤 S5:否),则移至步骤 S6。如图 8(a) 以及 (b) 所示,若判断为在超声波探头 1 的测量范围 40 内检测出适合血压测量的血管 21(步骤 S5:是),则移至步骤 S12。

[0093] 在步骤 S6 中,对用于检测血管 21 的超声波探头 1 的移动方法进行示教。图 9 是表示实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的移动方向的示意图。超声波探头 1 通过步骤 S1 中的示教,标记 14 的长轴方向与患者 20 的正中线 50(参照图 3(b)) 大致平行、且与颈部的左侧接触。因此,使超声波探头 1 从初始粘贴位置(第一部位)向右(第一方向)移动的方式进行示教(示教 1)。向右移动是因为若向左移动则向不存在适合血压测量的血管 21 的背面移动。超声波探头 1 的移动方向的示教使用用箭头等示教实际的移动方向的方法、通过文本进行示教的方法,或者组合它们的示教方法。

[0094] 通过步骤 S6 的示教,若超声波探头 1 向右方向移动则移至步骤 S7,与步骤 S5 同样地,在移动的位置(第二部位)上进行测量范围 40 内是否检测出适合血压测量的血管 21 的判断。在步骤 S7 中,如图 8(a) 以及 (b) 所示,判断为在超声波探头 1 的测量范围 40 内检测出适合血压测量的血管 21 的情况下(步骤 S7:是),移至步骤 S12。

[0095] 在步骤 S7 中如图 7(a) 以及 (b) 所示,判断为测量范围 40 内未检测出适合血压测量的血管 21 的情况下(步骤 S7:否),移至步骤 S8,并推断从超声波探头 1 的初始粘贴位置的移动距离。

[0096] 超声波探头 1 的移动方法可以以触及患者 20 的体表面的方式使超声波探头移动,也可以暂时从患者 20 离开,移动之后再次接触。在哪个移动方法中,通过血管检测部 5 合成根据超声波探头 1 的移动所得到的多个信号,并识别为移动方向的合成像。根据该合成像来推断移动距离,在判断为移动了规定值以上的距离的情况下(步骤 S8:是),停止使超声波探头 1 向右移动的示教,移至步骤 S9。

[0097] 基于成为检测对象的血管 21 的解剖学分布来设定超声波探头 1 的移动距离的规定值。例如,如果是颈动脉,则颈部左右各一条且在正面侧分布。因此,如果使超声波探头 1 与如步骤 S1 中的示教的位置接触,则最长使超声波探头 1 在颈部的周围长的一半的距离移动,由此与超声波探头 1 的测量范围交叉。通过设置进行示教前输入患者 20 的身高、体重、性别、粘贴位置等的步骤,也能够详细地决定移动距离的规定值。

[0098] 在步骤 S8 中,判断为超声波探头 1 的移动距离未达到规定值的情况下(步骤 S8:否),再次返回到步骤 S6,示教超声波探头 1 的移动方法。

[0099] 在步骤 S9 中,进行示教,使超声波探头 1 在与左右方向交叉的上下方向中的任意一个方向(第二方向)上移动(示教 2)。若向上下任意一个方向移动,则移至步骤 S10,与步骤 S5 同样地,进行测量范围 40 内是否检测出适合血压测量的血管 21 的判断。如图 8(a) 以及 (b) 所示,若判断为超声波探头 1 的测量范围 40 内检测出适合血压测量的血管 21(步骤 S10:是),则移至步骤 S12。

[0100] 如图 7(a) 以及 (b) 所示,在步骤 S10 中,判断为测量范围 40 内不存在适合血压测量的血管 21 的情况下(步骤 S10:否),移至步骤 S11,与步骤 S8 同样地,推断从超声波探头 1 至第二部位的移动距离。

[0101] 在步骤 S11 中,将超声波探头 1 的移动距离与规定值进行比较,在判断为移动距离未达到规定值的情况下(步骤 S11:否),移至步骤 S9,继续使超声波探头 1 移动的示教。

[0102] 在步骤 S11 中判断为超声波探头 1 移动了规定值以上的距离的情况下（步骤 S11：是），再次返回到步骤 S6，进行示教，使超声波探头 1 移动。

[0103] 在步骤 S12 中，由相对位置解析部 6 判断超声波探头 1 与血管 21 的相对位置关系。在超声波的血压测量中，血压值的测量精度取决于血管 21 的直径的测量精度。因此，尽量与血管 21 的长轴方向垂直地照射超声波，获得更准确的血管直径是重要的。从相对位置解析部 6 的解析结果，判断出超声波探头 1 和血管 21 不处于适合血压测量的位置关系的情况下（步骤 S12：否），移至步骤 S13，以超声波探头 1 相对于血管 21 来到适合血压测量的位置的方式示教超声波探头 1 的移动方法（示教 3）。

[0104] 图 10 是实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的测量范围 40 内检测出血管 21 的一部分的情况下的示意图。图 11 是实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的测量范围 40 内检测出血管 21 的整体的情况下的示意图。图 12 是实施方式 1 所涉及的超声波探头 1 的测量范围 40 内血管 21 的整体被检测出且测量范围 40 与血管 21 的长轴方向垂直交叉的情况下的示意图。详细而言，图 10(a)、图 11(a) 以及图 12(a) 表示各种情况下的血管 21 与超声波探头 1 的位置关系，图 10(b)、图 11(b) 以及图 12(b) 表示各种情况下的测量范围 40 的假定剖面，图 10(c)、图 11(c)，以及图 12(c) 是表示各种情况下的通知装置 11 中的示教图像的示意图。此外，在图 11(a) 以及图 12(a) 中放大表示超声波探头 1。

[0105] 在图 10(a) 以及 (b) 中检测出血管 21 的一部分时，通过进行图 10(c) 的操作，成为图 11(a) 以及 (b) 所示的血管 21 的剖面整体被检测出的状态。接下来，在图 11(a) 以及 (b) 中血管 21 的剖面整体被检测出时，通过进行图 11(c) 的操作，成为图 12(a) 以及 (b) 所示的血管 21 的剖面整体被检测出且测量范围 40 与血管 21 的长轴方向垂直交叉的状态。并且，在图 12(a) 以及 (b) 中在血管 21 的剖面整体被检测出且测量范围 40 与血管 21 的长轴方向垂直交叉的状态时进行图 12(c) 所示的操作。

[0106] 图 10(a) 以及 (b) 示出步骤 S5、步骤 S7 或者步骤 S10 中血管 21 被检测出的状态。该状态下，准确地测量血管直径较困难。因此，在步骤 S13 中，使超声波探头 1 移动，如图 11(a) 以及 (b) 所示，需要成为超声波探头 1 的中心与血管 21 重合的状态。

[0107] 在图 10(a) 以及 (b) 的情况下，通过使超声波探头 1 向右移动，能够使超声波探头 1 的中心与血管 21 重合，所以基于来自示教信息生成部 7 的示教信息，如图 10(c) 所示在通知装置 11 的图像显示部 16 进行使超声波探头 1 向右移动的示教。进行图 10(c) 所示的示教，直至超声波探头 1 的中心与血管 21 重合为止。该期间反复步骤 S13 和步骤 S12。

[0108] 在步骤 S12 中若判断为超声波探头 1 的中心与血管 21 重合，则再次移至步骤 S13。此处，进行用于使超声波探头 1 旋转的示教，以使从如图 11(a) 以及 (b) 所示，超声波探头 1 的中心与血管 21 重合的状态变为如图 12(a) 以及 (b) 所示标记 14 的方向与血管 21 的长轴方向大致一致的状态。

[0109] 此时，在通知装置 11 中，基于来自示教信息生成部 7 的示教信息，如图 11(c) 所示，进行示教，使超声波探头 1 顺时针方向旋转。进行图 11(c) 所示的示教，直至标记 14 的长轴方向与血管 21 的长轴方向大致一致为止。该期间反复步骤 S13 和步骤 S12。

[0110] 在步骤 S12 中如图 12(a) 以及 (b) 那样，若判断为标记 14 的长轴方向与血管 21 的长轴方向大致一致，则移至步骤 S14，在通知装置 11 中基于来自示教信息生成部 7 的示教信息，如图 12(c) 所示进行使超声波探头 1 的移动结束的示教。

[0111] 至此,进行了以检测血管 21 的一部分(图 10(a) 以及 (b))、使超声波探头 1 的中心与血管 21 重合(图 11(a) 以及 (b))、使标记 14 的长轴方向与血管 21 的长轴方向大致一致(图 12(a) 以及 (b)) 这样的顺序进行对位的说明,但本实施方式所涉及的血压测量装置 10 的示教方法并不限于此。例如,在步骤 S5 中检测出血管 21 的时刻,超声波探头 1 的中心与血管 21 重合的情况下(图 11(a) 以及 (b))、标记 14 的长轴方向与血管 21 的长轴方向大致一致的情况下(图 12(a) 以及 (b)),进行适合各种状态的示教。

[0112] 接下来,在步骤 S15 中,由血压计算部 8 开始血压计算。开始血压计算,并判断为计算出血压值的情况下(步骤 S15:是),结束示教处理。在判断为未计算出血压值的情况下(步骤 S15:否),移至步骤 S16,对未计算出血压值的原因进行解析,并通知该原因,结束示教处理。此外,在无法解析未计算出血压值的原因的情况下,通知错误并结束示教处理。

[0113] 在本实施方式中,在步骤 S6 中使超声波探头 1 在左右方向(与正中中线交叉的方向)上移动,在判断为不存在血管 21 的情况下在步骤 S9 中以其在上下方向上移动的方式进行示教,但步骤 S6 中的移动方向只要是与正中中线 50 交叉的方向则可以是与上述不同的方向。另外,步骤 S9 中的移动方向只要是与步骤 S6 中的移动方向交叉的方向则可以是与上述不同的方向。

[0114] 在本实施方式中使用图像、文本进行示教,但只要是操作者能够识别超声波探头 1 的移动方法的方法,可以不是图像、文本而通过声音等其它手段进行示教。

[0115] 如以上所述,根据本实施方式所涉及的血压测量装置 10,能够获得以下的效果。

[0116] 通过使用本实施方式的血压测量装置 10 的构成,即使在搜索血管 21 的超声波探头 1 与不存在血管 21 的位置接触的情况下,示教信息生成部 7 生成示教信息,使超声波探头 1 从超声波探头 1 接触的患者 20 的部位向与正中中线 50 交叉的方向上移动。因此,能够提供一种可在较短的时间进行血管 21 的搜索的血压测量装置 10。并且,通过使用本实施方式的构成,即使在使超声波探头 1 在与正中中线 50 交叉的方向上移动而判断为不存在血管 21 的情况下,也能够继续血管 21 的搜索,并可靠地检测出血管 21。

[0117] 另外,由于构成为标记 14 的长轴方向与超声波振子阵列 2 的长轴方向垂直交叉,所以通过使超声波探头 1 左右移动,由此检测血管 21 的短轴向。因此,只要进行超声波探头 1 的位置的微调就能够移至血管直径的测量,迅速地进行血压测量。另外,操作者能够不参照超声波图像而进行超声波探头 1 与血管 21 的对位,所以使用薄型且小型的超声波探头 1,手即使是不具有专业知识的操作者进行操作,也能够容易地进行对位。并且,根据本实施方式所涉及的血压测量装置 10,患者 20 自身能够作为操作者进行超声波探头 1 的移动。

[0118] 此外,本发明并不限于上述的实施方式,能够对上述的实施方式加入各种变更、改进等。以下叙述变形例。

[0119] 变形例 1

[0120] 在上述实施方式 1 中,如图 2 所示,说明了超声波振子阵列 2 的长轴方向与标记 14 的长轴方向垂直地构成,但本发明并不限于这种方式。图 13 是表示变形例 1 所涉及的超声波探头的构成的示意图。以下,对变形例 1 所涉及的超声波探头 1a 进行说明。此外,对于与实施方式 1 相同的构成部位,标注同一编号,省略重复的说明。

[0121] 图 13 表示超声波振子阵列 2(一维超声波振子阵列)的长轴方向与标记 14 的长轴方向平行地构成的超声波探头 1a。如图 13 所示,在标记 14 的长轴方向与超声波振子阵

列 2 的长轴方向平行地构成的情况下,通过超声波探头 1a 的左右方向的移动,由此检测血管 21 的长轴方向。在血管 21 的长轴方向的检测中能够选择多处血管壁,所以比短轴向的检测容易,能够顺畅地进行血管检测。

[0122] 根据变形例 1 所涉及的超声波探头 1a 的构成,通过超声波振子阵列 2 与标记 14 的长轴方向平行地配置,能够使标记 14 的长轴方向与正中 50 大致平行地配置来检测血管 21 的长轴方向,所以能够获得与实施方式 1 所涉及的血压测量装置 10 同样的效果。

[0123] 另外,通过实施方式 1 以及变形例 1,对超声波振子阵列 2 的长轴方向与标记 14 的长轴方向垂直或者平行地配置的情况进行了叙述,但标记 14 的长轴方向与超声波振子阵列 2 的长轴方向所成的角度可以是垂直以及平行以外的角度。即使是这种构成,也能够获得与超声波探头 1 或者超声波探头 1a 向左右方向的移动中的血管检测同样的效果。

[0124] 变形例 2

[0125] 在上述实施方式 1 以及变形例 1 中,使用了具有超声波振子呈一维状排列而成的超声波振子阵列 2 的超声波探头 1、1a,但本发明并不限于这种方式。图 14 是表示变形例 2 所涉及的超声波探头的构成的示意图。图 15 以及图 16 是表示变形例 2 的超声波探头的血管检测方法的示意图。

[0126] 图 14 所示的超声波振子阵列 2b 构成为超声波振子呈二维状排列。在变形例 2 中对具有呈二维状排列超声波振子而成的超声波振子阵列 2b 的超声波探头 1b 进行说明。此外,为了说明的简单化,从超声波探头 1b 的中心已经与血管 21 重合的状态进行说明。

[0127] 图 15(a) 以及图 16(a) 表示超声波探头 1b 的中心与血管 21 重合时的位置关系。图 15(b) 以及图 16(b) 表示构成超声波振子阵列 2b 的超声波振子的示意图。图 15(c) 以及图 16(c) 表示超声波探头 1 的测量范围 40b 和血管的检测示意图。

[0128] 在超声波振子呈二维状排列而成的超声波振子阵列 2b 的情况下,在图 4 所示的步骤 S5 以及步骤 S10 的血管 21 的检测中,如图 15(b) 所示,使用超声波振子阵列 2b 中的全部超声波振子。因此,超声波探头 1b 的测量范围 40b 如图 15(c) 所示,变为三维状。

[0129] 若在步骤 S5 或者步骤 S10 中检测出血管 21,则移至步骤 S12。在本变形例的步骤 S12 中,与实施方式 1 的步骤 S12 不同,如图 15(a) 所示,在以超声波探头 1b 的中心与血管 21 重合的方式进行对位的时刻,不进行超声波探头 1b 的旋转方向的对位(参照图 16(a))而结束对位。

[0130] 在步骤 S12 中若对位结束,则在相对位置解析部 6 中进行超声波振子阵列 2b 中血压测量所需的超声波振子的选择,如图 16(b) 所示,选择用于获得血管 21 的短轴向的剖面的超声波振子。图 16(b) 中,对超声波振子阵列 2b 中被选择的超声波振子标注斜线进行表示。

[0131] 这样,在变形例 2 中,由于根据血管 21 和超声波探头 1b 的位置关系选择超声波振子呈二维状排列而成的超声波振子阵列 2b 中被相对位置解析部 6 使用的超声波振子,所以不需要超声波探头 1b 的旋转方向的对位。因此,血压测量装置 10 的操作者能够更容易地将超声波探头 1 对位于适合血管 21 的测量的位置。

[0132] 如以上所述,根据变形例 2 所涉及的超声波探头 1b 的构成,通过成为具备二维配置的超声波振子阵列 2b 的构成,无需进行超声波探头 1b 的旋转方向的对位,所以除了实施方式 1 所涉及的血压测量装置 10 的效果之外,操作者还能够更容易地进行超声波探头 1b

的对位。

[0133] 符号说明

[0134] 1…超声波探头（搜索部），2…超声波振子阵列，3…超声波信号处理部，4…粘贴状态解析部，5…血管检测部，6…相对位置解析部，7…示教信息生成部，12…电缆，9…数据库，10…血压测量装置，11…通知装置，13…粘合部，14…标记，16…图像显示部，20…患者（生物体），21…血管，40…测量范围。

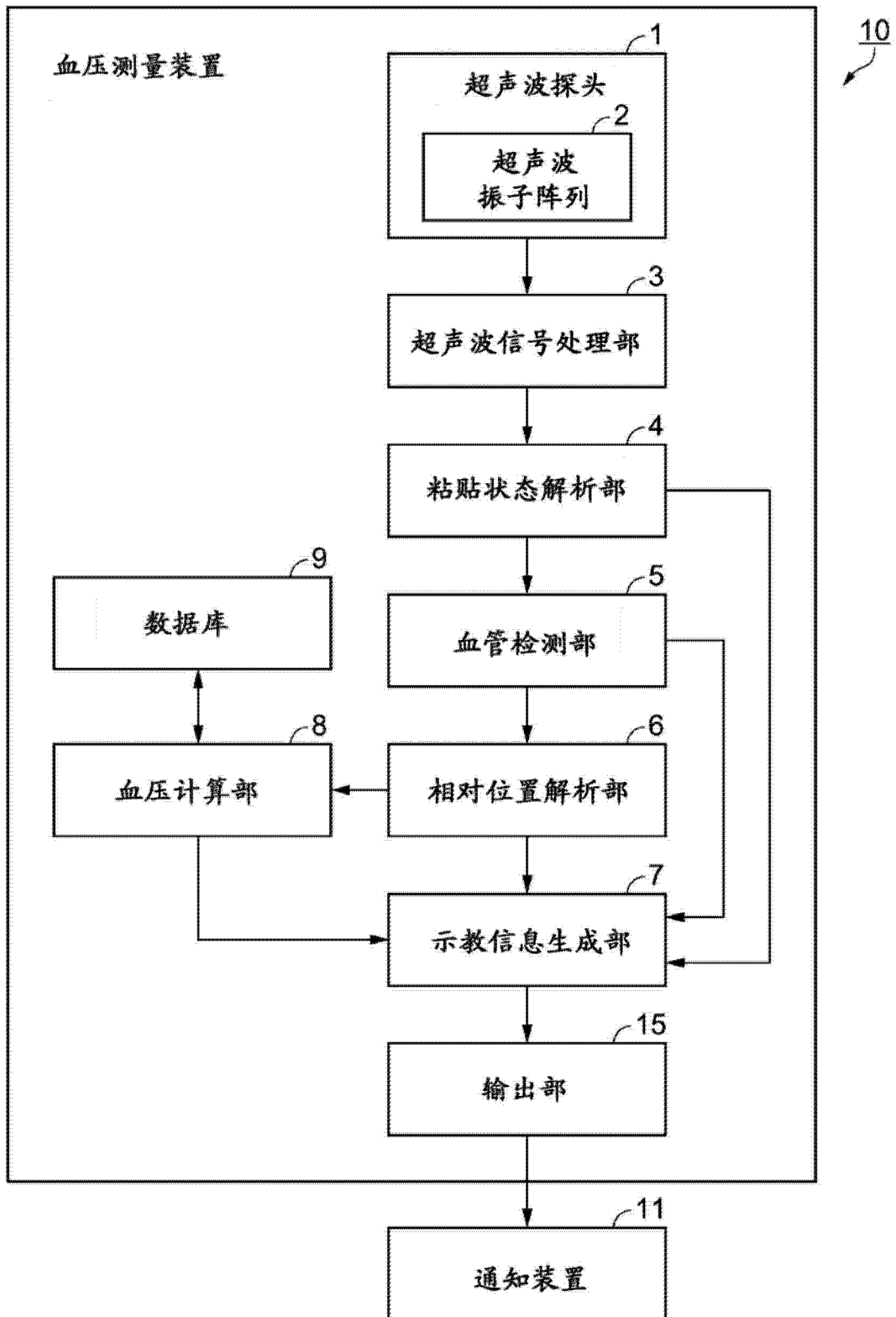


图 1

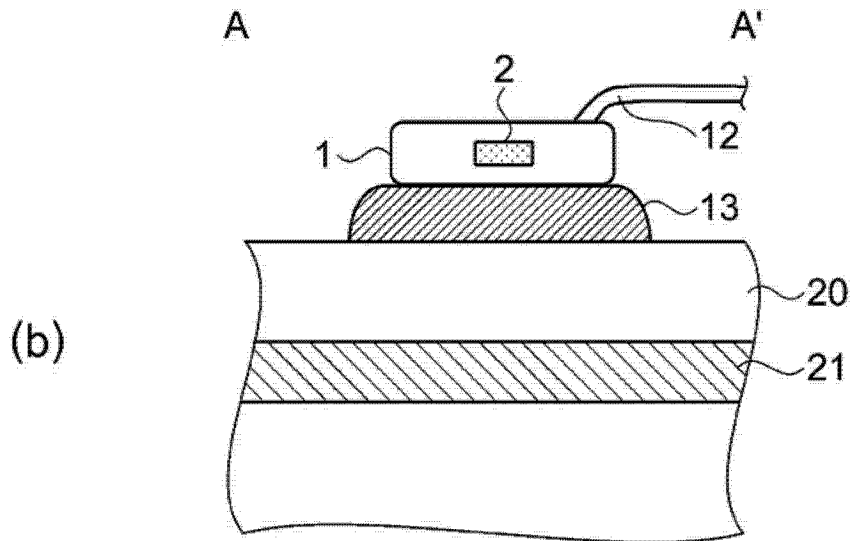
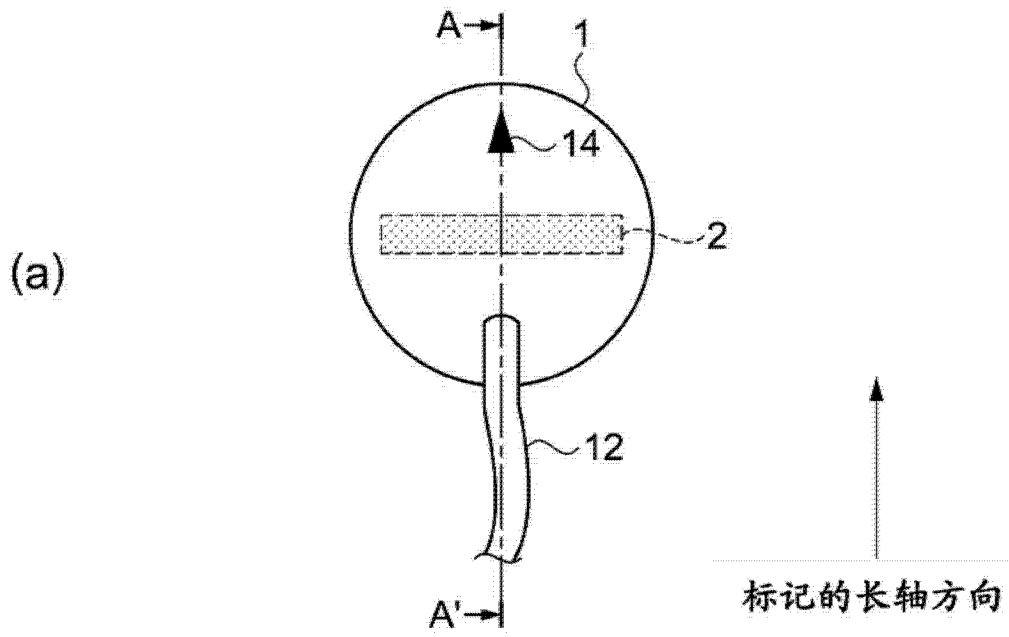


图 2

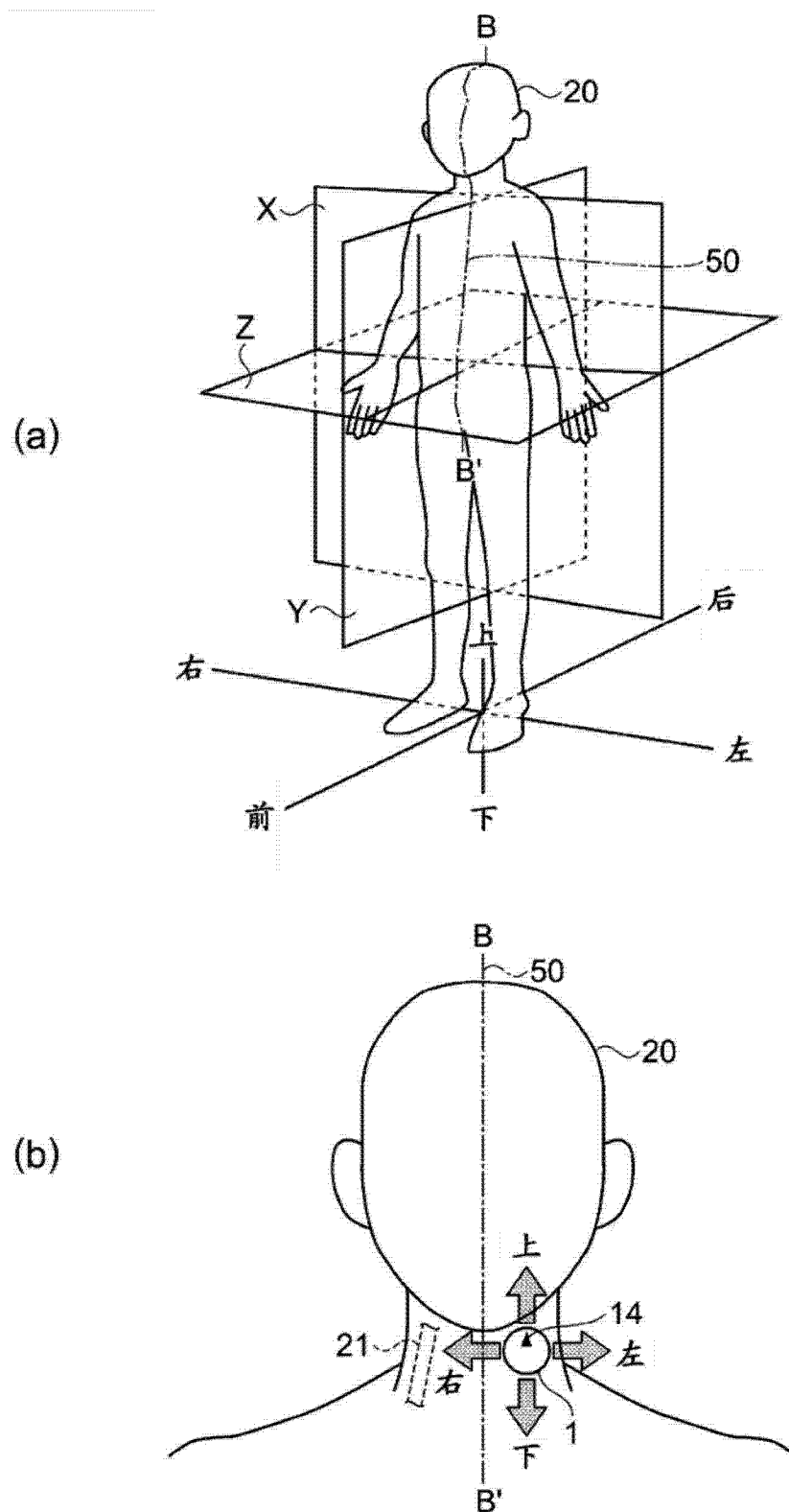


图 3

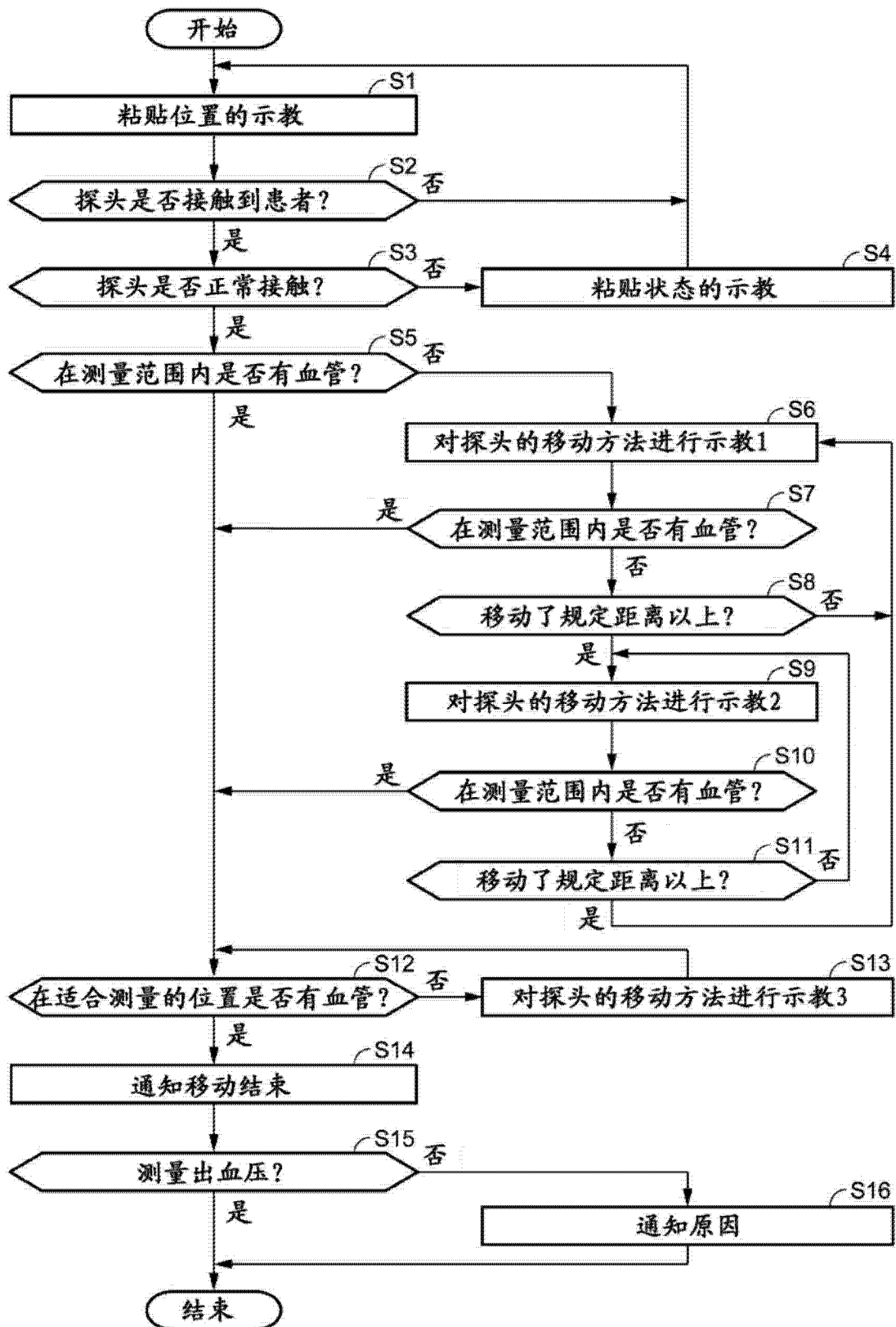


图 4

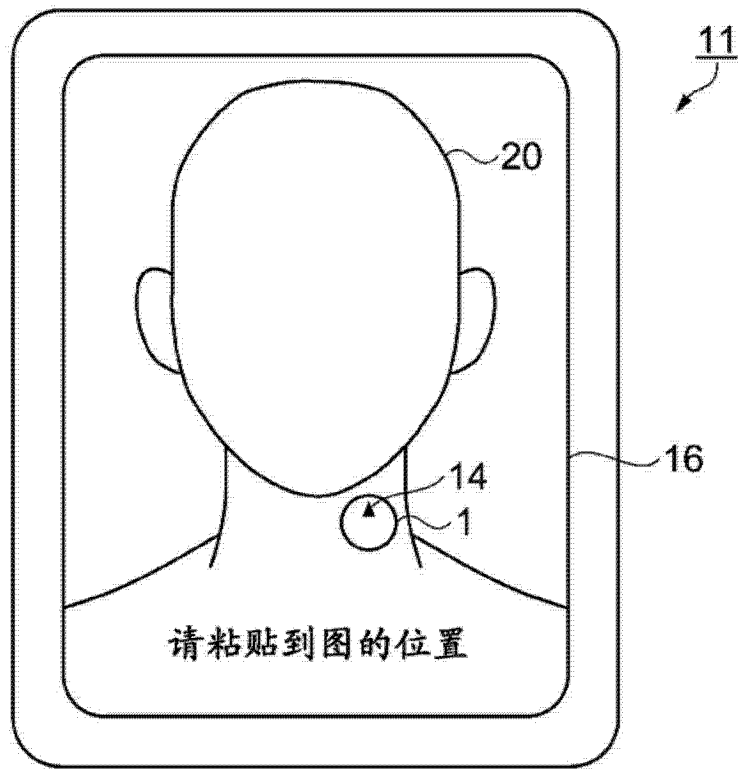


图 5

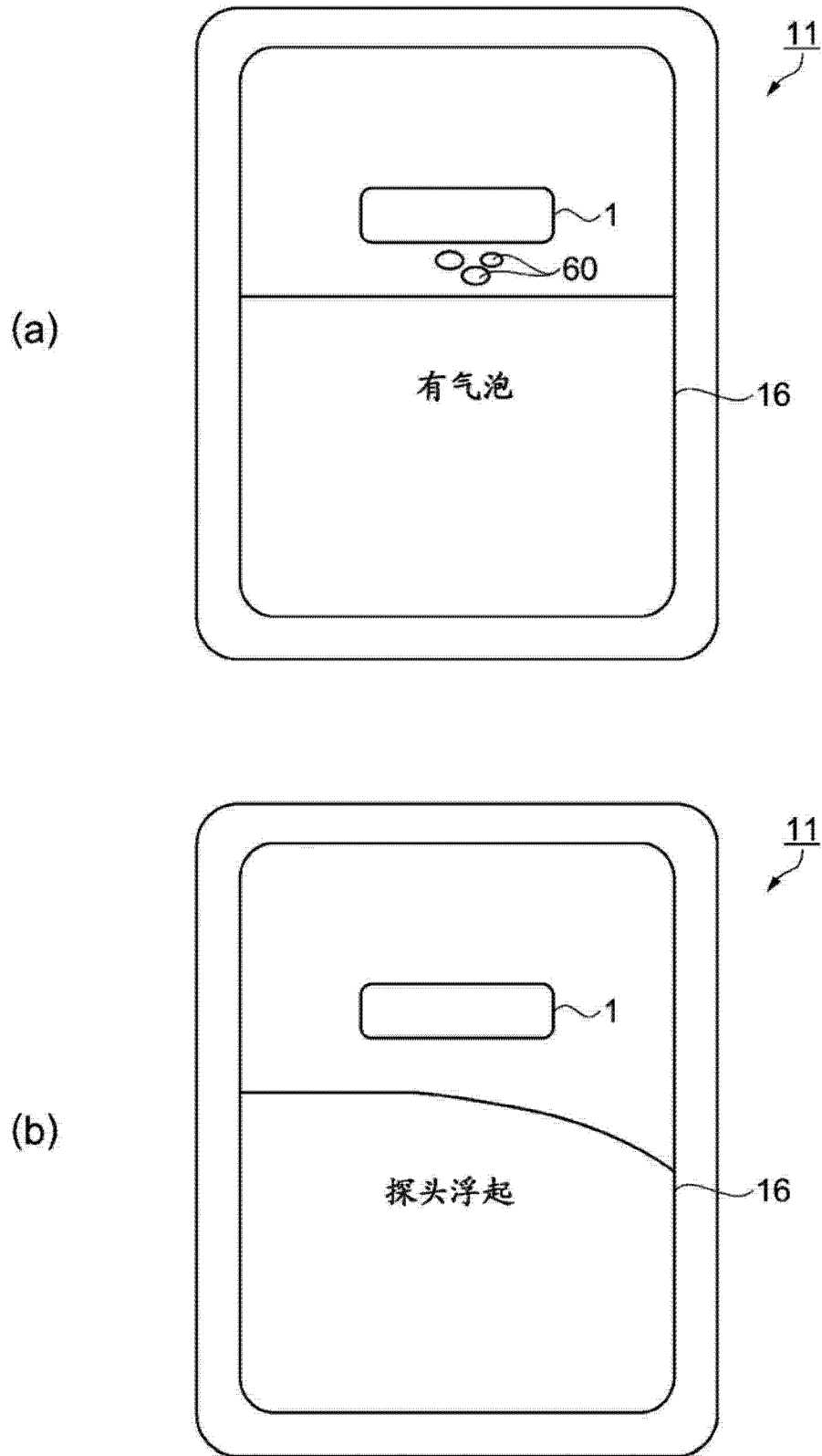


图 6

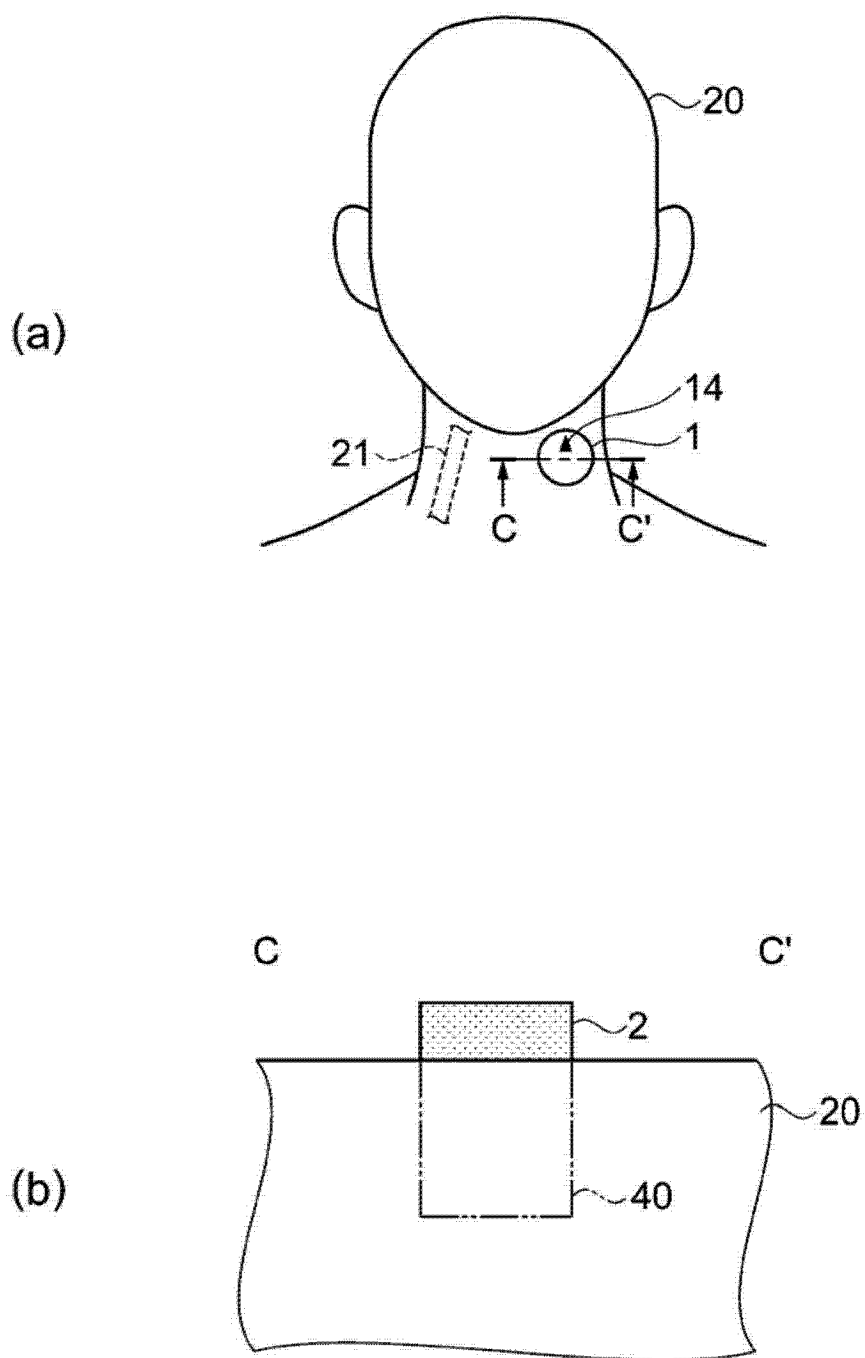


图 7

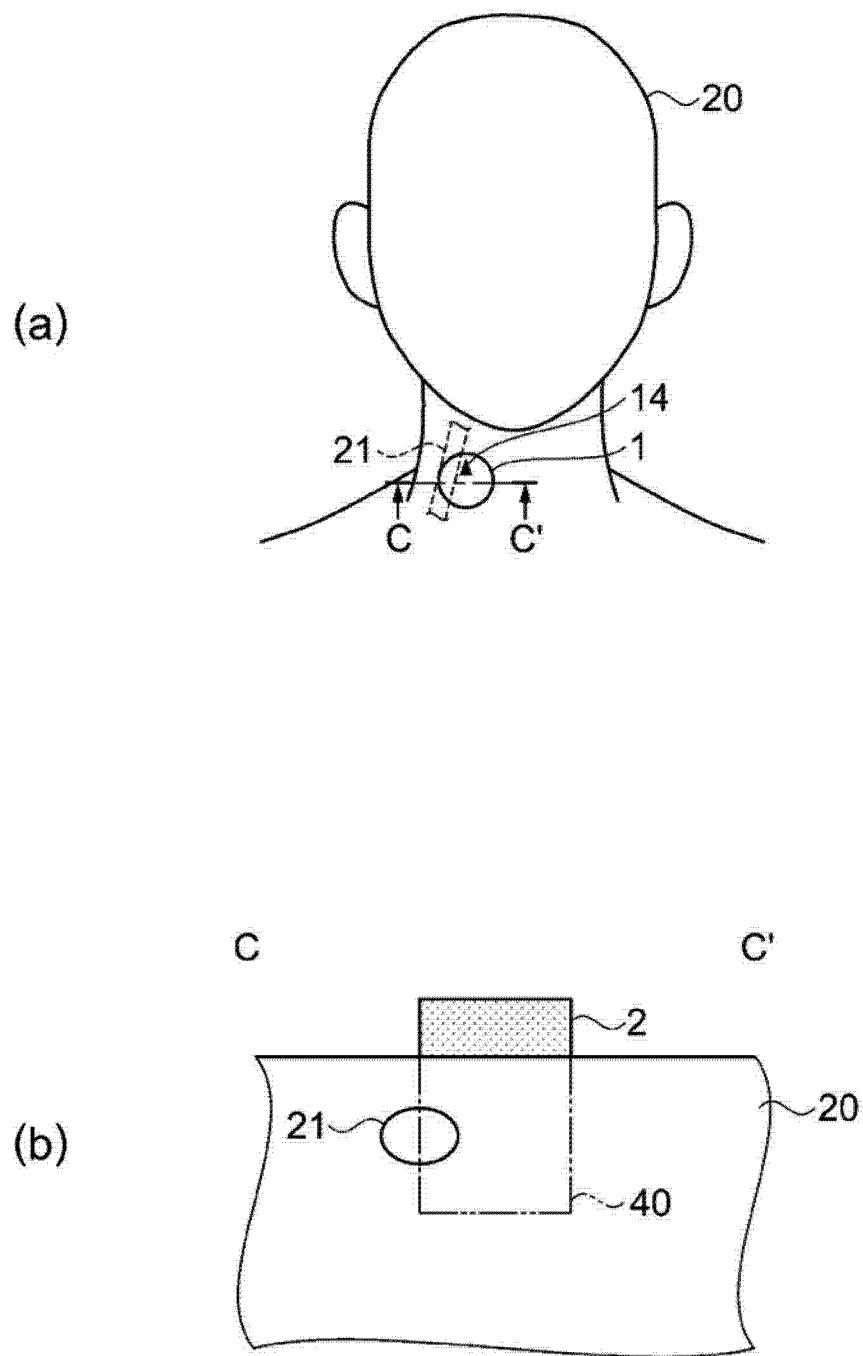


图 8

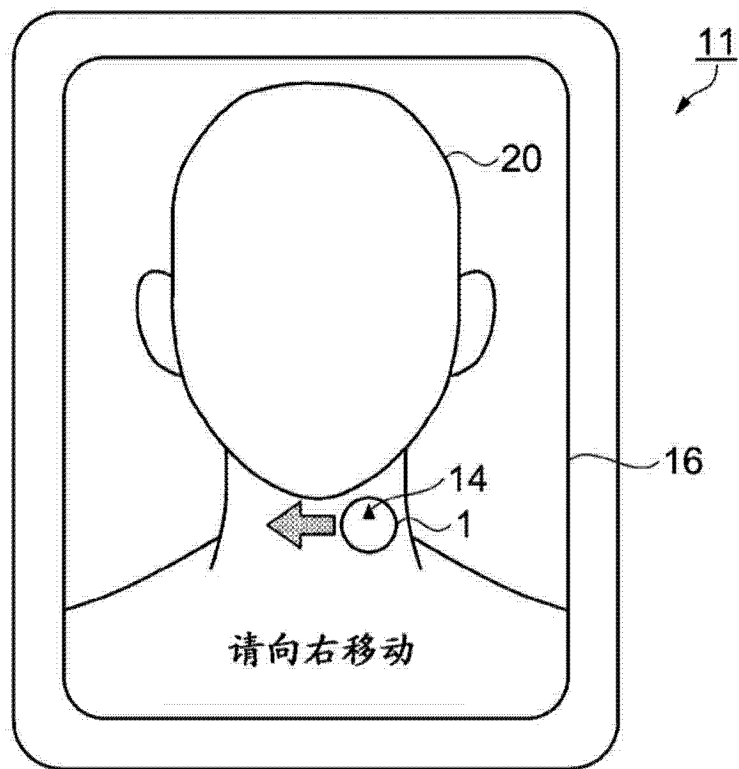


图 9

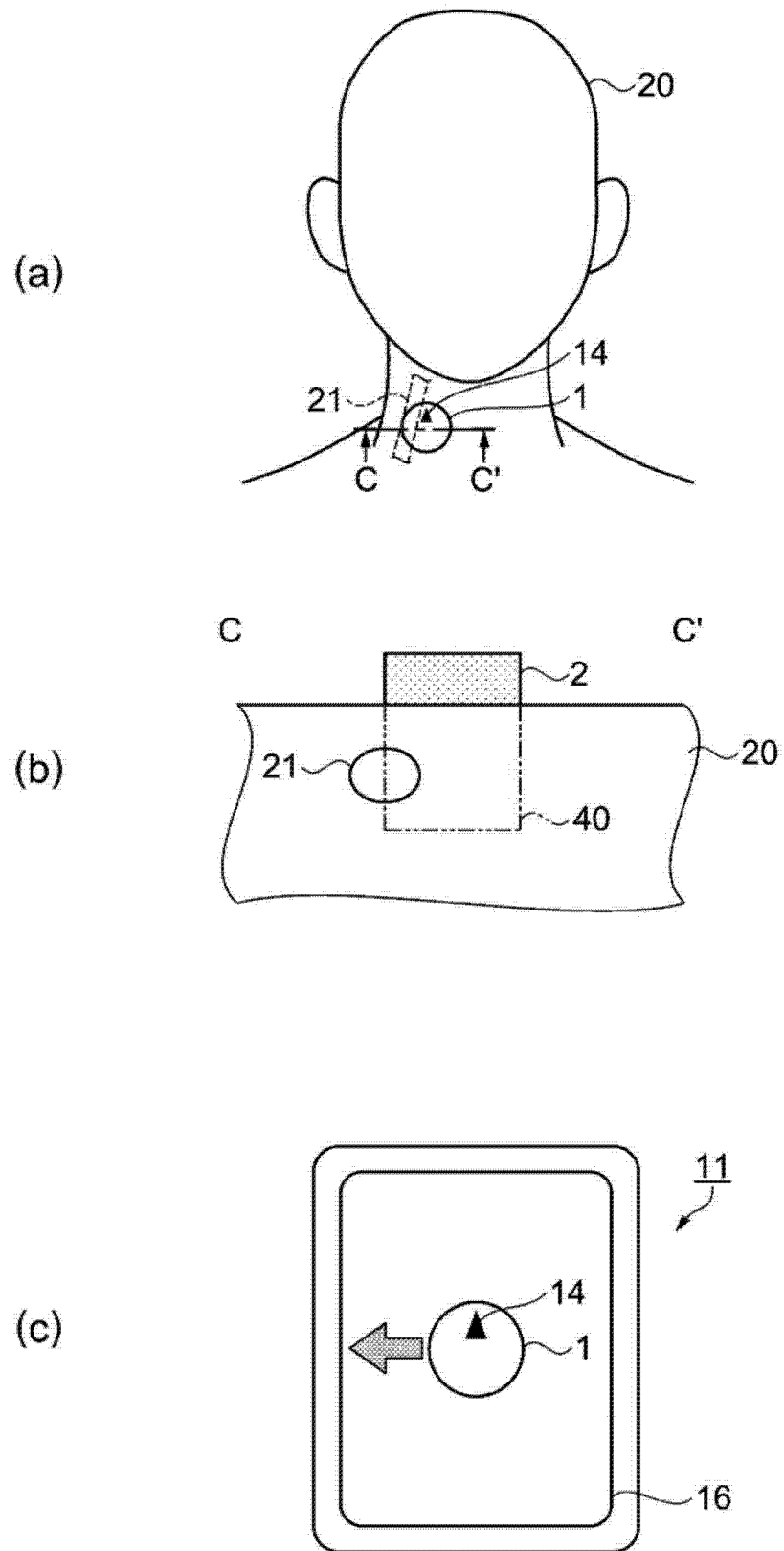


图 10

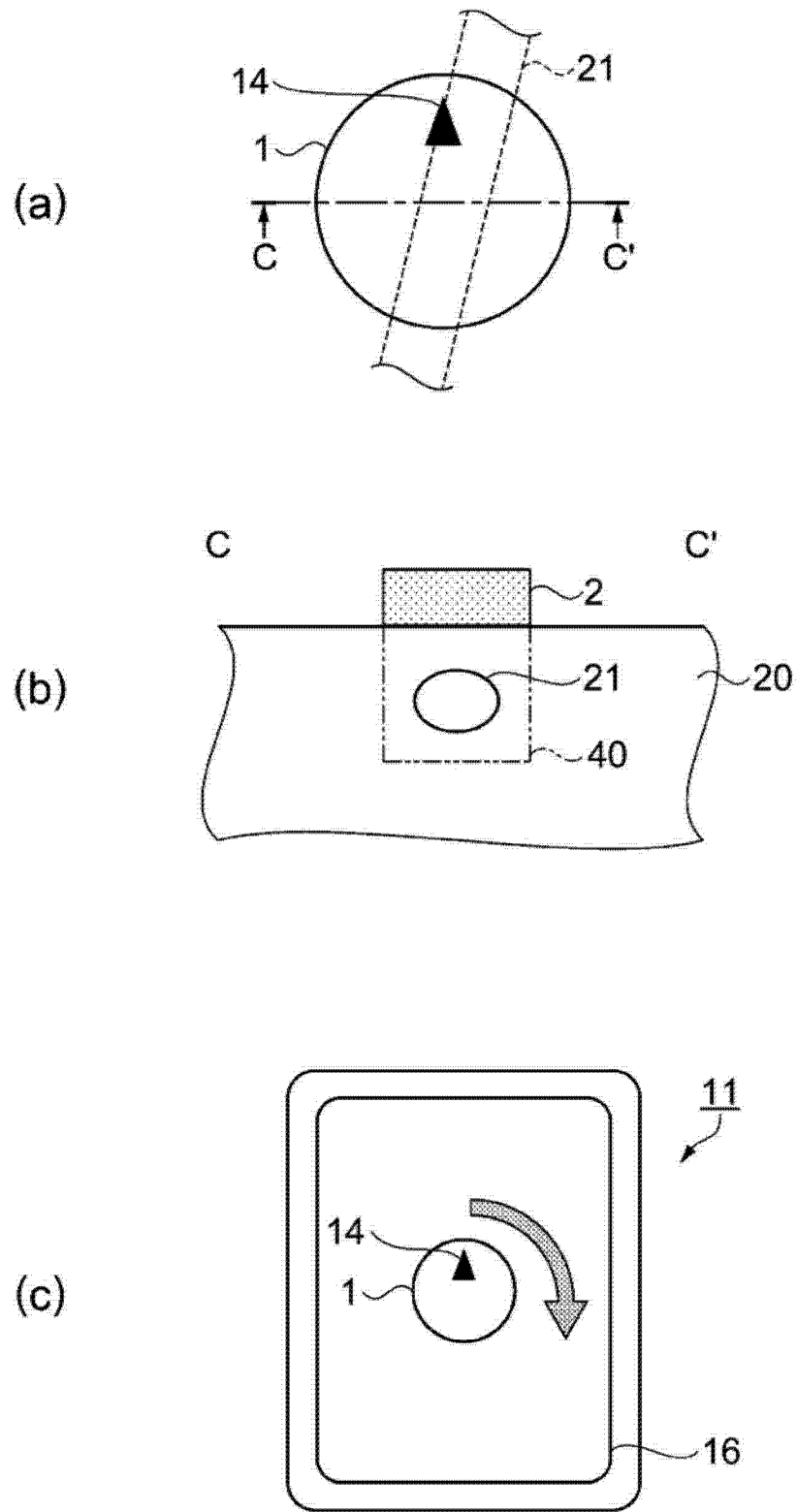


图 11

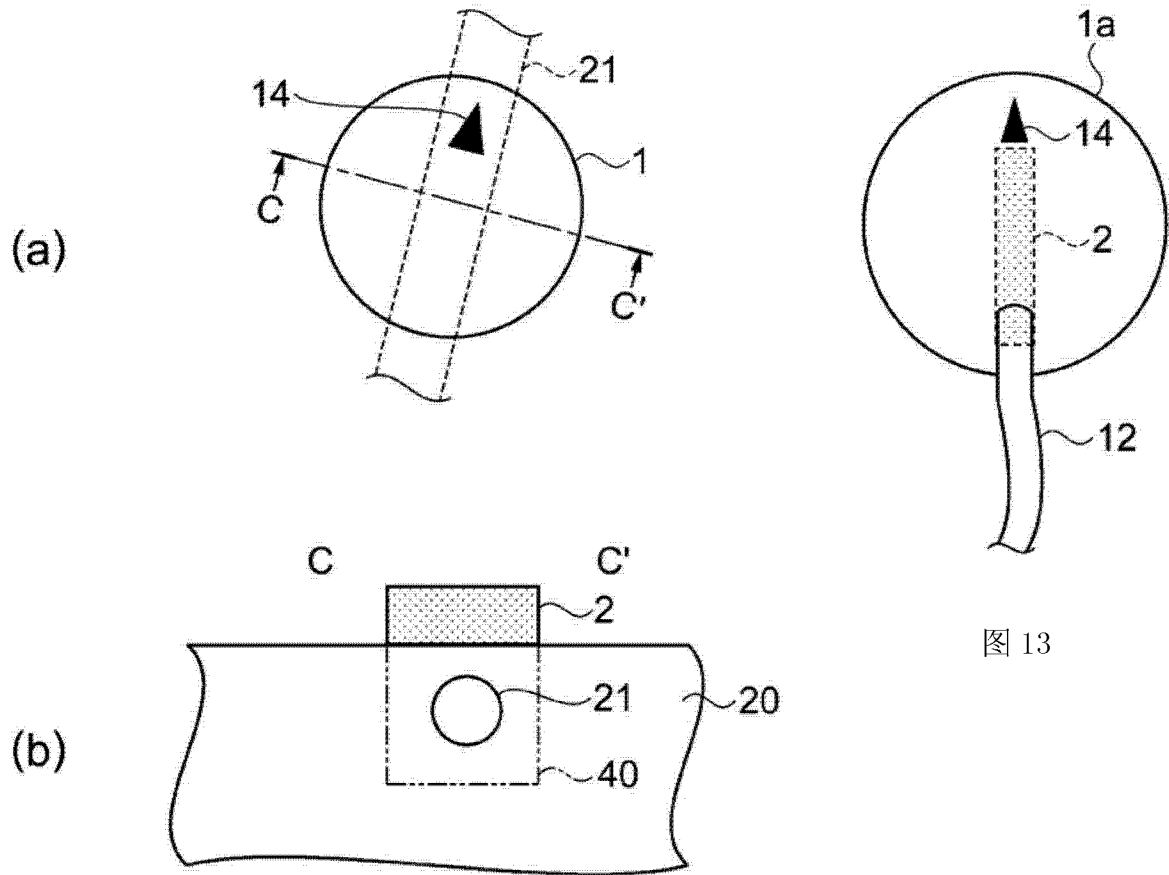


图 13

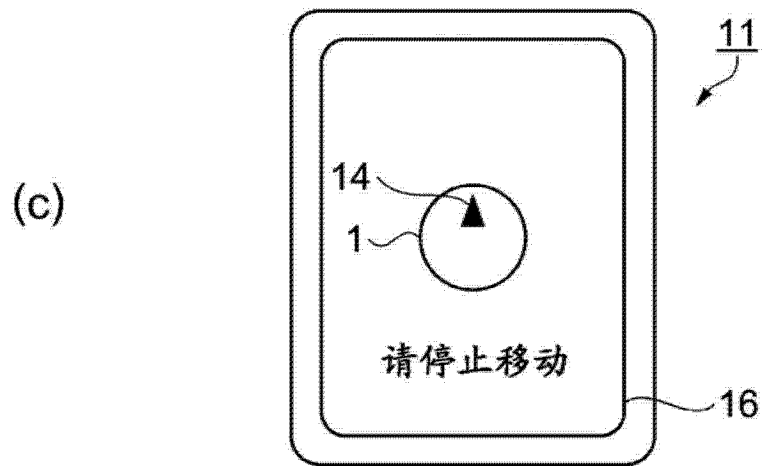


图 12

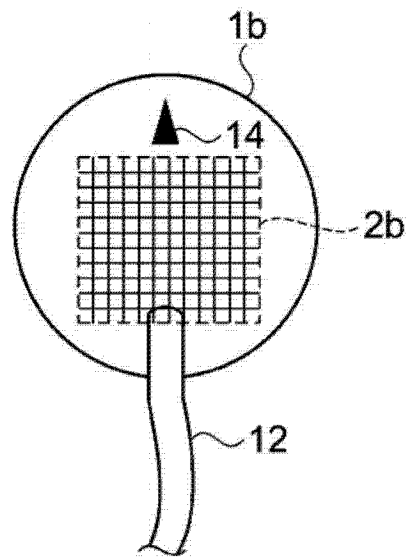


图 14

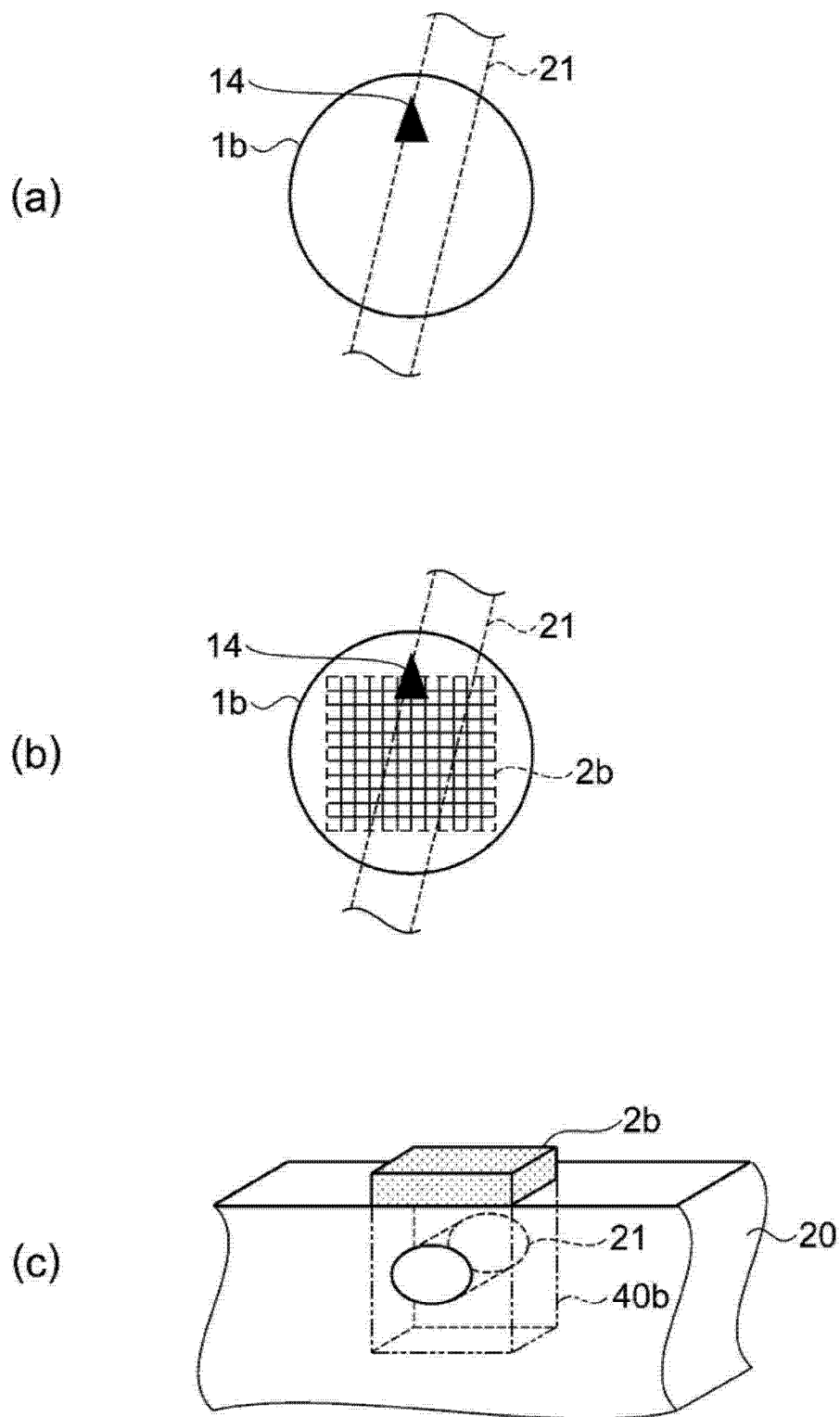


图 15

图 16

专利名称(译)	血压测量装置		
公开(公告)号	CN104856725A	公开(公告)日	2015-08-26
申请号	CN201510082528.2	申请日	2015-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	村井清昭 平出拓也 长石道博		
发明人	村井清昭 平出拓也 长石道博		
IPC分类号	A61B8/04		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/461 G09B23/28 A61B8/04 A61B8/0891 A61B8/4209		
代理人(译)	李洋		
优先权	2014031420 2014-02-21 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种即使是不具有专业知识的操作者，也能够不参照超声波图像而进行超声波探头与适合血压测量的血管的对位的血压测量装置。血压测量装置(10)具备超声波探头(1)，其与患者(20)接触来接收来自患者(20)的信号；血管检测部(5)，其基于信号来检测血管(21)；示教信息生成部(7)，在超声波探头(1)接触的患者(20)的第一部位上通过血管检测部(5)未检测出血管(21)的情况下，该示教信息生成部(7)生成示教信息，使超声波探头(1)以第一部位为起点在第一方向上移动；以及血压计算部(8)，在超声波探头(1)接触的患者(20)的第一部位上通过血管检测部(5)检测出血管(21)的情况下，该血压计算部(8)基于信号来计算血压。

