



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109069024 B

(45) 授权公告日 2021.12.07

(21) 申请号 201780023683.4

(22) 申请日 2017.04.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109069024 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据
2016-089789 2016.04.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/015753 2017.04.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/188094 JA 2017.11.02

(73) 专利权人 欧姆龙健康医疗事业株式会社
地址 日本京都

(72) 发明人 山下新吾 小棕敏彦

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290
代理人 李成必 李雪春

(51) Int.Cl.
A61B 5/02 (2006.01)
A61B 5/022 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 109069023 A, 2018.12.21
JP H0520709 U, 1993.03.19
JP H01288228 A, 1989.11.20

审查员 熊狮

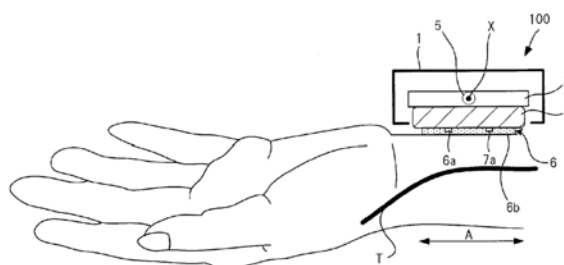
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

脉搏波检测装置和生物信息测量装置

(57) 摘要

本发明提供脉搏波检测装置和生物信息测量装置,通过灵活改变按压体表面使用的传感器部对体表面的按压状态,能提高脉搏波的检测精度。生物信息测量装置包括:传感器部(6),具有在方向A上排列的元件列(60)、(70),元件列由在方向B上排列的多个压力检测元件构成;空气袋(2),以方向B与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使传感器部(6)按压所述体表面;旋转机构(5),使传感器部(6)围绕在方向B延伸的第一轴(X)旋转;以及旋转驱动部(10),驱动旋转机构(5)。按照旋转机构(5)、空气袋(2)、传感器部(6)的顺序在空气袋(2)的按压方向上排列。



1. 一种脉搏波检测装置,其特征在于包括:

传感器部,具有多个元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成,所述多个元件列在垂直于所述一个方向的方向上排列;

按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;

旋转机构,使所述传感器部围绕在所述一个方向上延伸的第一轴旋转;

旋转驱动部,驱动所述旋转机构;以及

控制部,通过控制所述旋转驱动部来控制所述传感器部的旋转角度,

所述按压部由根据加入到内部的空气量将所述传感器部按压到所述体表面的空气袋构成,

按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压部的按压方向上排列。

2. 根据权利要求1所述的脉搏波检测装置,其特征在于,所述旋转机构使所述传感器部围绕所述第一轴旋转且使所述传感器部围绕第二轴旋转,所述第二轴在分别垂直于所述按压部的按压方向和所述一个方向的方向上延伸。

3. 一种脉搏波检测装置,其特征在于包括:

传感器部,具有元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成;

按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;

旋转机构,使所述传感器部围绕第二轴旋转,所述第二轴在分别垂直于所述按压部的按压方向和所述一个方向的方向上延伸;

旋转驱动部,驱动所述旋转机构;以及

控制部,通过控制所述旋转驱动部来控制所述传感器部的旋转角度,

所述按压部由根据加入到内部的空气量将所述传感器部按压到所述体表面的空气袋构成,

按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压方向上排列。

4. 一种生物信息测量装置,其特征在于包括:

如权利要求1~3中任意一项所述的脉搏波检测装置;以及

根据所述传感器部的所述压力检测元件检测的脉搏波计算生物信息的生物信息计算部。

脉搏波检测装置和生物信息测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及脉搏波检测装置和生物信息测量装置。

背景技术

[0002] 在使压力传感器接触手腕的桡骨动脉等动脉所通过的生物部位的体表面的状态下,能采用所述压力传感器检测的信息测量脉搏、心率、或血压等生物信息的生物信息测量装置已被公众所知(参照专利文献1、2)。

[0003] 专利文献1公开了一种生物信息测量装置,其包括:具有多个压力检测元件构成的多个元件列的压力传感器;按压所述压力传感器的按压部;用于使所述压力传感器围绕沿垂直于所述多个元件列的排列方向的方向(垂直于动脉的方向)延伸的轴旋转的旋转机构;以及驱动旋转机构的驱动部。

[0004] 专利文献2记载了具有旋转机构的生物信息测量装置,所述旋转机构使压力传感器围绕沿动脉的方向延伸的轴旋转。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献1:日本专利公开公报特开平01-288228号

[0007] 专利文献2:日本专利公开公报特表平06-507563号

[0008] 体表面和动脉不一定平行,此外根据个体,动脉在深度方向的位置也不同。专利文献1所述的生物信息测量装置,由于使压力传感器围绕沿垂直于动脉的方向延伸的轴旋转,所以通过追随动脉的深度方向的位置,能够使压力传感器的按压面和动脉平行,能期待提高脉搏波的检测精度的效果。

[0009] 为了进一步提高脉搏波的检测精度,优选加大围绕沿垂直于动脉的方向延伸的轴的压力传感器的旋转量。可是,专利文献1所述的生物信息测量装置是按压部、旋转机构、压力传感器依次排列的结构。因此,旋转机构的旋转轴与压力传感器的按压面的距离小,加大压力传感器的旋转量存在极限。

[0010] 此外,动脉的附近存在骨骼或肌腱等硬组织,由多个元件列检测的压力信号中,可能包含较多与来自所述硬组织的压力对应的信号。为高精度检测动脉中产生的脉搏波,优选以尽量排除来自骨骼或肌腱等硬组织的压力影响的形式,由多个元件列检测压力信号。可是,专利文献1并未考虑来自骨骼或肌腱等硬组织的压力的影响。

[0011] 此外,压力传感器按压生物部位时,假设动脉的位置因按压力而变化。专利文献1未考虑追随这种动脉的位置变化。

[0012] 专利文献2所述的生物信息测量装置,可以使压力传感器围绕沿动脉的方向延伸的轴旋转。可是,所述压力传感器的旋转,用于排解从手腕施加的压力,并不是电子旋转。

[0013] 即,专利文献2所述的生物信息测量装置,不能电子控制压力传感器对动脉的接触方式,难以充分追随动脉的位置变化。此外,专利文献2所述的生物信息测量装置是按压部、旋转机构、压力传感器依次排列的结构。因此,如上所述,加大压力传感器的旋转量时存在极限,难以充分追随动脉的位置变化。

发明内容

[0014] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供能通过灵活改变按压体表面使用的传感器部对体表面的按压状态来提高脉搏波的检测精度的脉搏波检测装置和生物信息测量装置。

[0015] 本发明的脉搏波检测装置,包括:传感器部,具有多个元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成,所述多个元件列在垂直于所述一个方向的方向上排列;按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;旋转机构,使所述传感器部围绕在所述一个方向上延伸的第一轴旋转;以及旋转驱动部,驱动所述旋转机构,按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压部的按压方向上排列。

[0016] 本发明的脉搏波检测装置,包括:传感器部,具有元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成;按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;旋转机构,使所述传感器部围绕第二轴旋转,所述第二轴在分别垂直于所述按压部的按压方向和所述一个方向的方向上延伸;以及旋转驱动部,驱动所述旋转机构,按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压方向上排列。

[0017] 本发明的生物信息测量装置,包括:所述脉搏波检测装置;以及根据所述传感器部的所述压力检测元件检测的脉搏波计算生物信息的生物信息计算部。

[0018] 按照本发明,可以提供能通过灵活改变按压体表面使用的传感器部对体表面的按压状态来提高脉搏波的检测精度的脉搏波检测装置和生物信息测量装置。

附图说明

[0019] 图1是表示本发明一个实施方式的生物信息测量装置的脉搏波检测部100的外观结构的示意图。

[0020] 图2是从被测量者的肘侧观察图1所示的安装状态下的脉搏波检测部100的图。

[0021] 图3是从与手腕的接触部位侧观察图1所示的安装状态下的脉搏波检测部100的图。

[0022] 图4是表示本实施方式的生物信息测量装置的脉搏波检测部100以外的部分的模块结构的图。

[0023] 图5是用于说明本实施方式的生物信息测量装置的动作的示意图。

[0024] 图6是用于说明本实施方式的生物信息测量装置的动作的示意图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0026] 图1是表示本发明一个实施方式的生物信息测量装置的脉搏波检测部100的外观结构的示意图。本实施方式的生物信息测量装置通过未图示的带子安装到内部存在作为生物信息的测量对象的动脉(图1的示例为桡骨动脉T)的生物部位(图1的示例为使用者的左手的手腕)上使用。

[0027] 图2是从被测量者的肘侧观察图1所示安装状态下的脉搏波检测部100的图。图3是从与手腕的接触部位侧观察图1所示安装状态下的脉搏波检测部100的图。图1~图3示意性

表示了脉搏波检测部100,不限定各部分的尺寸和配置等。

[0028] 脉搏波检测部100包括:空气袋2;支撑空气袋2的平板状的支撑构件3;使支撑构件3旋转的旋转机构5;以及固定在空气袋2上的传感器部6。空气袋2、支撑构件3、旋转机构5和传感器部6,由形成有开口的箱体1支撑。

[0029] 通过利用未图示的泵控制空气袋2内部的空气量,使空气袋2上固定的传感器部6在垂直于箱体1的开口面的方向上移动。

[0030] 如图1所示,空气袋2在脉搏波检测部100安装到手腕的状态下,作为用传感器部6的按压面6b按压生物部位(手腕)的体表面的按压部发挥功能。按压部只要是能使传感器部6在垂直于按压面6b的方向按压的机构即可,不限于使用空气袋。

[0031] 在图1所示的安装状态下,脉搏波检测部100所含的传感器部6的按压面6b接触使用者的手腕的皮肤。通过在所述状态下增加注入空气袋2的空气量,使空气袋2的内压增加,传感器部6朝向体表面按压。以下,传感器部6对体表面的按压力,被说明为等同于空气袋2的内压。

[0032] 如图3所示,传感器部6具有由在作为一个方向的方向B上排列的多个压力检测元件6a构成的元件列60以及在方向B上排列的多个压力检测元件7a构成的元件列70。元件列60和元件列70在垂直于方向B的方向A上排列。脉搏波检测部100安装到手腕的状态下,元件列60配置在末梢侧,元件列70配置在中枢侧。

[0033] 各压力检测元件6a与和所述压力检测元件6a在方向B上的位置相同的压力检测元件7a构成配对,在传感器部6中所述配对在方向B上排列有多个。压力检测元件6a和压力检测元件7a分别使用例如电阻应变式、半导体压阻式或静电容量式等元件。

[0034] 元件列60和元件列70所含的各压力检测元件形成在同一平面上,所述平面由树脂等保护构件保护。形成各压力检测元件的平面与保护所述平面的保护构件的表面平行,所述保护构件的表面构成按压面6b。

[0035] 各压力检测元件6a(7a)通过以其排列方向和桡骨动脉T交叉(大体垂直)的方式按压桡骨动脉T,可以检测从桡骨动脉T产生并传递到皮肤的压力振动波即脉搏波。

[0036] 压力检测元件6a(7a)在排列方向的间隔足够小,从而在桡骨动脉T上配置必要且足够的数量。压力检测元件6a(7a)的排列长度必要且充分大于桡骨动脉T的径向尺寸。

[0037] 旋转机构5使传感器部6(按压面6b)分别围绕第一轴X和第二轴Y旋转,所述第一轴X和第二轴Y是垂直于通过空气袋2按压的传感器部6的按压方向的两个轴。

[0038] 旋转机构5由后述旋转驱动部10旋转驱动,使支撑构件3分别以第一轴X和第二轴Y为中心旋转。

[0039] 第一轴X是在元件列60或元件列70中的压力检测元件的排列方向(方向B)延伸的轴。第一轴X在图3的示例中,设定在元件列60和元件列70之间(图3的示例为中间)。第一轴X在方向A中的位置是任意的。

[0040] 第二轴Y是在元件列60和元件列70的排列方向(方向A)延伸的轴。第二轴Y在图3的示例中,设定在分别将元件列60和元件列70二等分的直线上。第二轴Y在方向B中的位置是任意的。

[0041] 通过使支撑构件3以第一轴X为中心旋转,被支撑构件3支撑的空气袋2和固定在所述空气袋2上的传感器部6围绕第一轴X旋转。此外,通过使支撑构件3以第二轴Y为中心旋

转,被支撑构件3支撑的空气袋2和固定在所述空气袋2上的传感器部6围绕第二轴Y旋转。

[0042] 以下,传感器部6的围绕第一轴X的旋转也称俯仰旋转(pitch rotation)。此外,传感器部6的围绕第二轴Y的旋转也称翻滚旋转(roll rotation)。

[0043] 图4是表示本实施方式的生物信息测量装置的脉搏波检测部100以外的部分的模块结构的图。

[0044] 生物信息测量装置包括:脉搏波检测部100、旋转驱动部10、空气袋驱动部11、统一控制装置整体的控制部12、显示部13、操作部14和存储器15。

[0045] 旋转驱动部10是驱动脉搏波检测部100的旋转机构5的驱动器。旋转驱动部10根据控制部12的指示驱动旋转机构5,使传感器部6围绕第一轴X旋转,或使传感器部6围绕第二轴Y旋转。

[0046] 空气袋驱动部11由泵等构成,按照控制部12的指示控制注入空气袋2的空气量(空气袋2的内压)。

[0047] 显示部13用于显示生物信息等各种信息,由例如液晶显示装置等构成。

[0048] 操作部14是用于对控制部12输入指示信号的接口,由用于指示包括生物信息的测量的各种动作的开始的按钮等构成。

[0049] 存储器15是存储由传感器部6检测并用于生物信息的计算的压力信号(脉搏波)以及算出的生物信息等各种信息的存储介质,由例如闪存器等构成。存储器15也可以能装卸。

[0050] 控制部12以处理器为主体,包括存储有处理器所执行的程序等的ROM(Read Only Memory只读存储器)以及作为工作存储器的RAM(Random Access Memory随机存取存储器)等。

[0051] 控制部12通过使处理器执行程序,具有以下的功能。

[0052] 控制部12通过控制空气袋驱动部11调整空气袋2内的空气量,控制传感器部6对手腕的按压力。

[0053] 控制部12通过控制旋转驱动部10使支撑构件3旋转,控制传感器部6的旋转角度。

[0054] 控制部12将在将传感器部6的旋转角度控制为任意的值且由空气袋2使传感器部6按压体表面的状态(以下,称脉搏波测量状态)下,从传感器部6中选择的压力检测元件检测的压力信号(脉搏波)存储在存储器15中。

[0055] 控制部12根据脉搏波测量状态下检测后存储在存储器15中的压力信号计算生物信息,并将算出的生物信息存储在存储器15中。控制部12作为生物信息计算部发挥功能。

[0056] 作为生物信息,只要是能根据脉搏波算出的信息,可以是任何信息。例如,作为生物信息,控制部12计算SBP(Systolic Blood pressure最高血压)和DBP(Diastolic Blood pressure最低血压)等血压信息、脉搏数等脉搏信息或心率等心率信息等。

[0057] 另外,也可以在和生物信息测量装置分开的电子设备中具有生物信息计算部。此时,存储在生物信息测量装置的存储器15中的压力信号传输到电子设备,在所述电子设备中计算生物信息并存储。

[0058] 由脉搏波检测部100、旋转驱动部10、空气袋驱动部11和控制部12构成脉搏波检测装置。

[0059] 图5是用于说明本实施方式的生物信息测量装置的动作的示意图。

[0060] 图5是从被测量者的左肘侧观察被测量者的左手腕上安装的脉搏波检测部100的

图。图5表示了桡骨TB。

[0061] 如图5的(a)和图5的(b)所示,如上所述构成的生物信息测量装置中,通过控制部12使空气袋2的内压上升,传感器部6被按压到体表面上。

[0062] 传感器部6被按压到体表面上时,利用所述按压力,如图5的(b)所示,桡骨动脉T会在方向B上移动。此时,控制部12如图5的(c)所示,使支撑构件3以第二轴Y为中心逆时针旋转。这样,使传感器部6的按压面6b围绕第二轴Y逆时针旋转,得到桡骨动脉T存在于传感器部6的元件列60、70的正下方的状态。因此,可以增加能高精度检测脉搏波的压力检测元件的数量。

[0063] 图6是用于说明本实施方式的生物信息测量装置的动作的示意图。图6是从方向B观察被测量者的左手腕上安装的脉搏波检测部100的图。

[0064] 如图6所示,根据传感器部6按压体表面的按压力或被测量者的体组织等,有时桡骨动脉T和按压面6b不平行。此时,控制部12如图6的(b)所示,使支撑构件3以第一轴X为中心逆时针旋转。这样,传感器部6的按压面6b围绕第一轴X逆时针旋转,可以得到传感器部6的按压面6b和桡骨动脉T平行的状态。由于通过使按压面6b和桡骨动脉T平行,能将桡骨动脉T均等地压扁,所以能使元件列60和元件列70以相同条件检测脉搏波,可以提高脉搏波的检测精度。

[0065] 将控制部12以能得到桡骨动脉T存在于传感器部6的元件列60、70正下方的状态的方式驱动旋转机构5且以使按压面6b和桡骨动脉T平行的方式驱动旋转机构5的状态,设为脉搏波测量状态。而后,将在所述脉搏波测量状态下传感器部6以适当压力按压体表面的状态下,由传感器部6的任意的压力检测元件检测的脉搏波存储,并根据存储的脉搏波计算生物信息。

[0066] 如上所述,按照本实施方式的生物信息测量装置,通过灵活改变按压体表面所使用的传感器部6对体表面的按压状态,可以提高脉搏波的检测精度。

[0067] 此外,如图5所示,通过使传感器部6能翻滚旋转,能选择传感器部6的压力检测元件不易检测到来自桡骨TB或肌腱等比动脉硬的组织的压力信号的传感器部6的姿势。因此,降低了由传感器部6的压力检测元件检测的压力信号的噪声,可以提高脉搏波的检测精度。

[0068] 此外,本实施方式的生物信息测量装置,在空气袋2对传感器部6的按压方向中,是旋转机构5、空气袋2、传感器部6依次排列的结构。按照所述结构,由于可以加大作为旋转机构5的旋转轴的第一轴X或第二轴Y与按压面6b之间的距离,所以能够增加按压面6b的按压姿势的模式。其结果,可以提高脉搏波的检测精度。

[0069] 此外,通过改变按压面6b的按压姿势而得到图5的(c)所示的状态,不必重新安装生物信息测量装置等,就可以实现最佳脉搏波测量状态。

[0070] 本实施方式的生物信息测量装置的旋转机构5,也可以仅以第一轴X和第二轴Y中任意一方为中心使支撑构件3旋转,即,使传感器部6仅围绕第一轴X或第二轴Y旋转。

[0071] 在支撑构件3是仅能以第二轴Y为中心旋转的结构(仅能翻滚旋转的结构)时,在传感器部6中元件列60和元件列70中的任意一方并不是必须的。即,传感器部6中至少有1个元件列即可。通过拥有多个元件列,可以提高脉搏波的检测精度。

[0072] 本次公开的实施方式所有的特征都是例示而不是限制性特征。本发明的范围不限于上述的说明而是由权利要求表示,并包含与权利要求实质相同的内容及其范围内的全部

变更。

[0073] 例如,至此,说明了从手腕的桡骨动脉检测脉搏波的手腕安装型的生物信息测量装置,但是从颈动脉或足背动脉检测脉搏波的装置也可以应用本发明。

[0074] 此外,传感器部6也可以是三个以上的元件列在方向A排列的结构。

[0075] 如上所述,本说明书公开了下述内容。

[0076] (1) 一种脉搏波检测装置,包括:传感器部,具有多个元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成,所述多个元件列在垂直于所述一个方向的方向上排列;按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;旋转机构,使所述传感器部围绕在所述一个方向上延伸的第一轴旋转;以及旋转驱动部,驱动所述旋转机构,按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压部的按压方向上排列。

[0077] (2) 在(1)所述的脉搏波检测装置基础上,所述旋转机构使所述传感器部围绕所述第一轴旋转且使所述传感器部围绕第二轴旋转,所述第二轴在分别垂直于所述按压部的按压方向和所述一个方向的方向上延伸。

[0078] (3) 一种脉搏波检测装置,包括:传感器部,具有元件列,所述元件列由在一个方向上排列的多个压力检测元件构成;按压部,以所述一个方向与生物体表面下的动脉的延伸方向交叉的状态使所述传感器部按压所述体表面;旋转机构,使所述传感器部围绕第二轴旋转,所述第二轴在分别垂直于所述按压部的按压方向和所述一个方向的方向上延伸;以及旋转驱动部,驱动所述旋转机构,按照所述旋转机构、所述按压部、所述传感器部的顺序在所述按压方向上排列。

[0079] (4) 一种生物信息测量装置,包括:(1)~(3)中任意一项所述的脉搏波检测装置;以及根据所述传感器部的所述压力检测元件检测的脉搏波计算生物信息的生物信息计算部。

[0080] 工业实用性

[0081] 本发明便利性高,特别是能有效应用于血压计等。

[0082] 以上,由特定的实施方式说明了本发明,但是本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明的发明思想的范围内可以进行各种变更。

[0083] 本申请基于2016年4月27日申请的日本专利申请(专利申请2016-089789),将其内容以引用的方式并入本文。

[0084] 附图标记说明

[0085] 100 脉搏波检测部

[0086] 1 箱体

[0087] 2 空气袋

[0088] 3 支撑构件

[0089] 5 旋转机构

[0090] 6 传感器部

[0091] 6a、7a 压力检测元件

[0092] 6b 按压面

[0093] 60、70 元件列

- [0094] X 第一轴
- [0095] Y 第二轴
- [0096] 10 旋转驱动部
- [0097] 11 空气袋驱动部
- [0098] 12 控制部
- [0099] 13 显示部
- [0100] 14 操作部
- [0101] 15 存储器
- [0102] TB 桡骨
- [0103] T 桡骨动脉
- [0104] A、B 方向

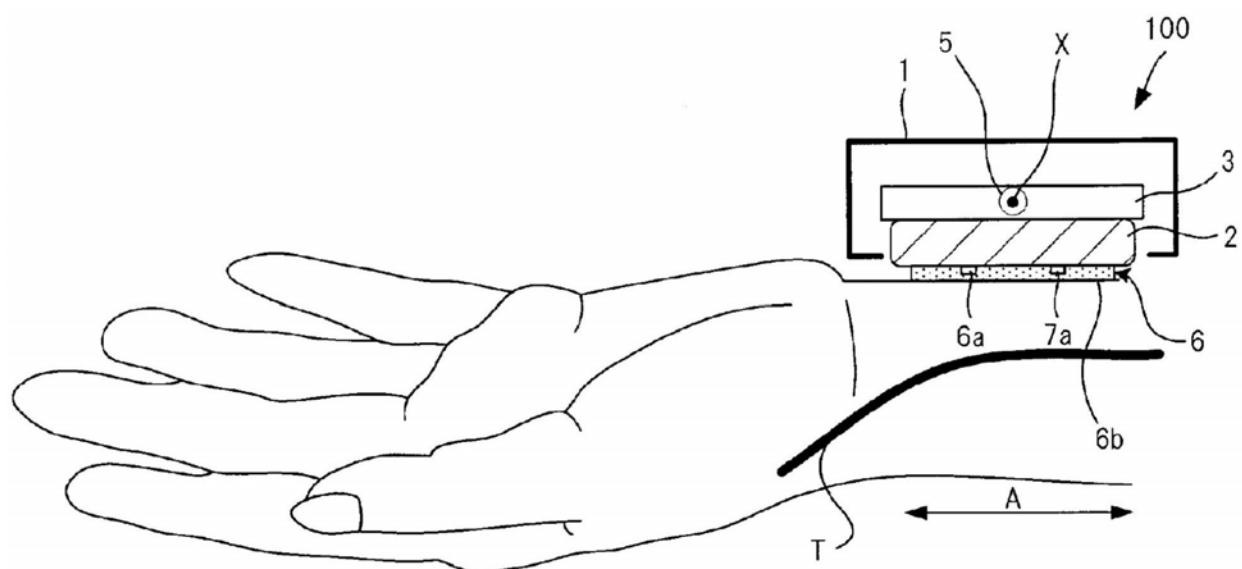


图1

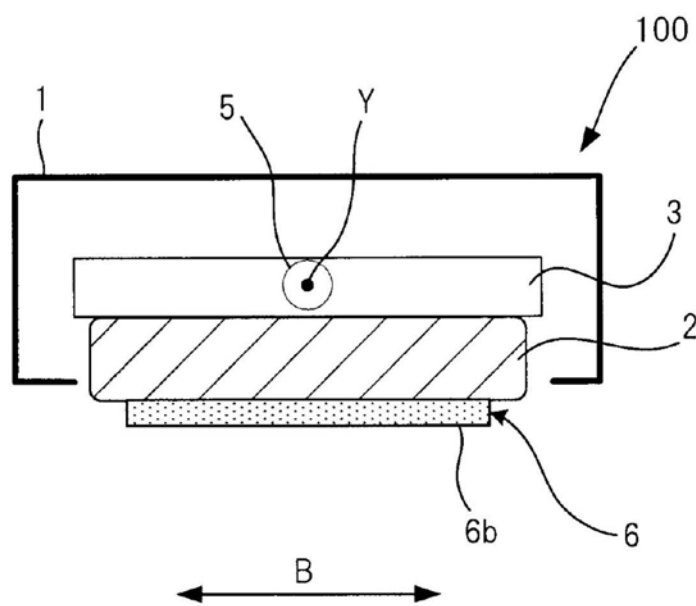


图2

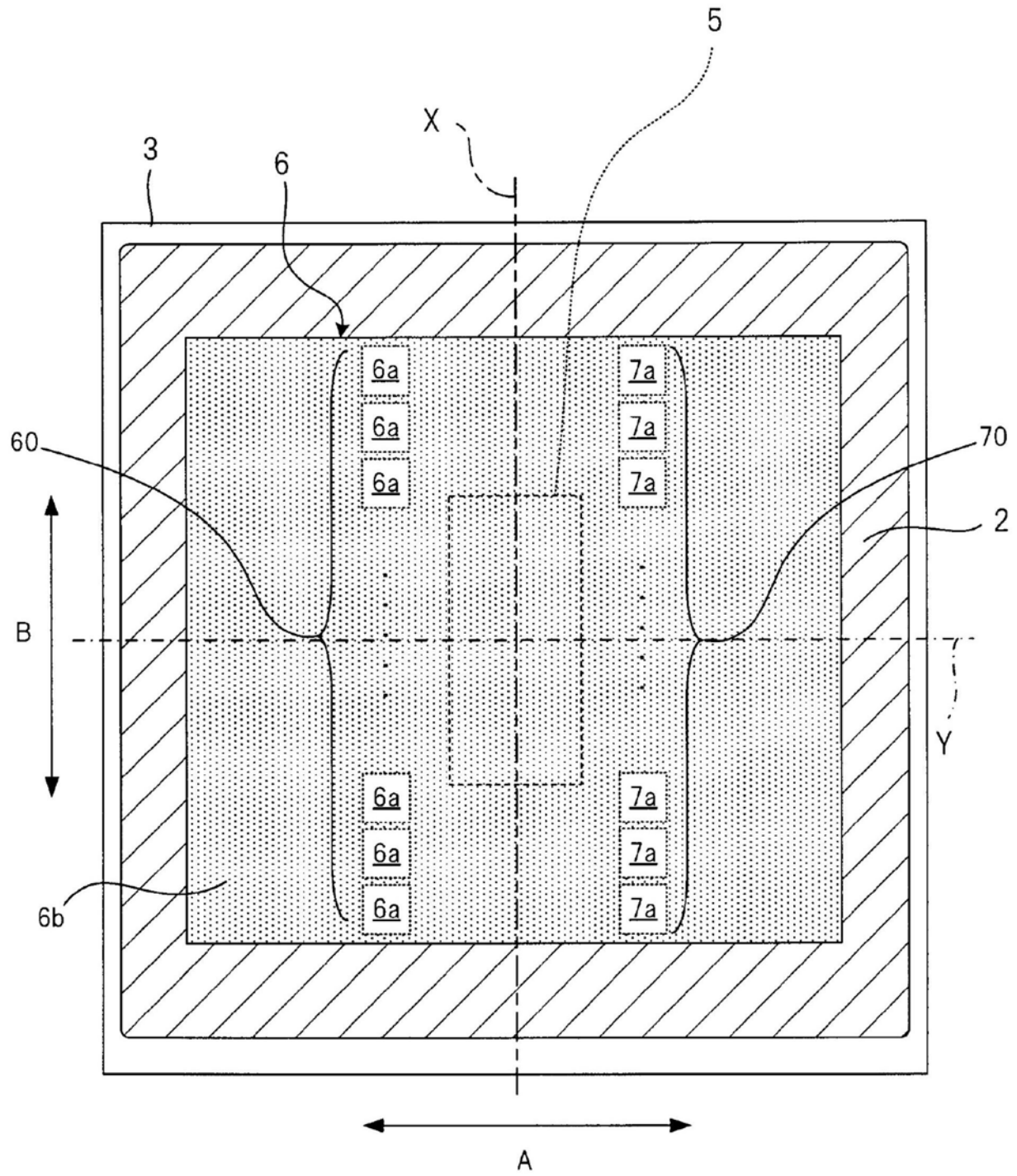


图3

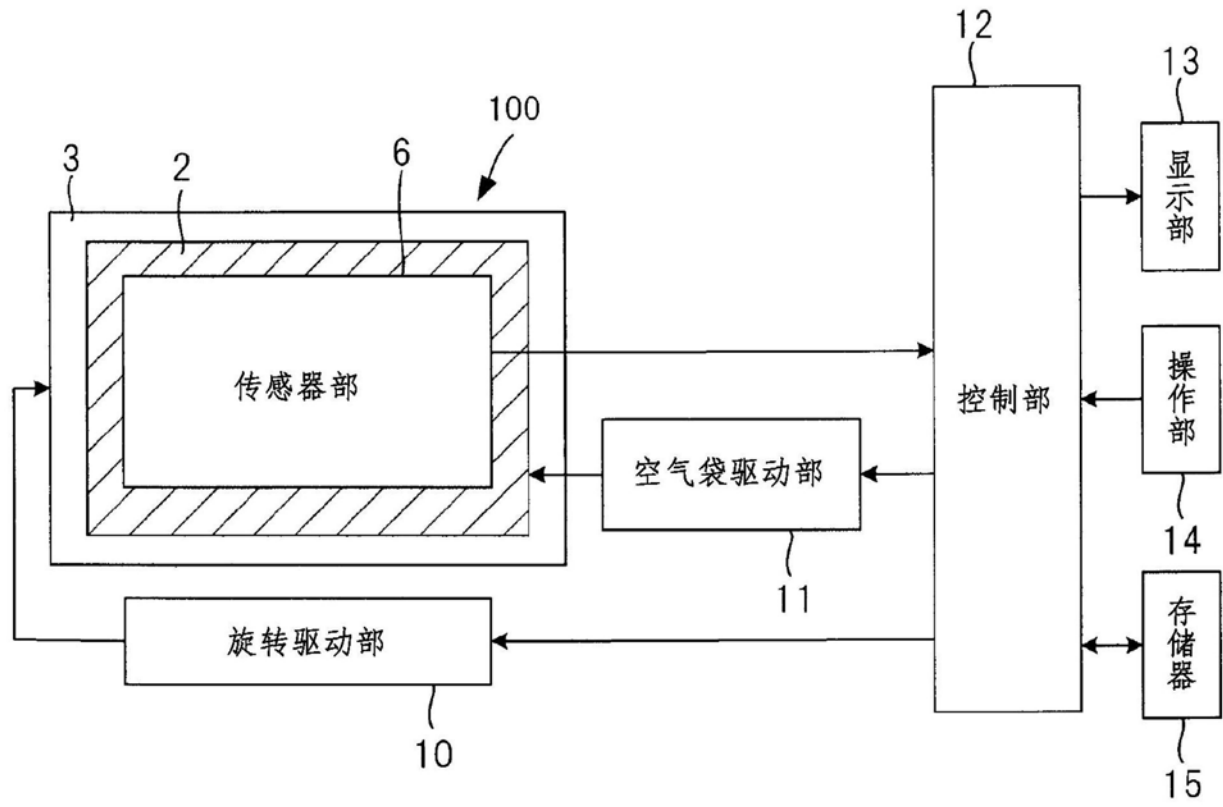


图4

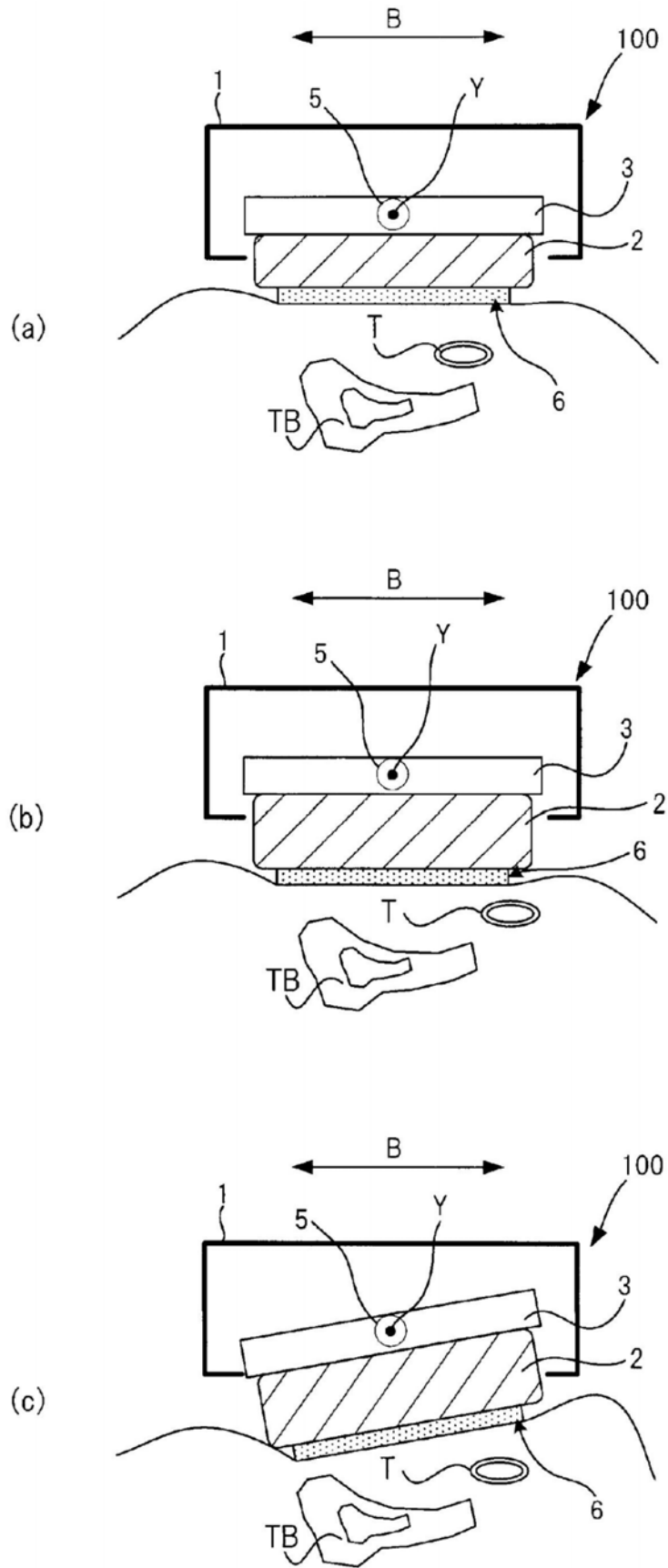


图5

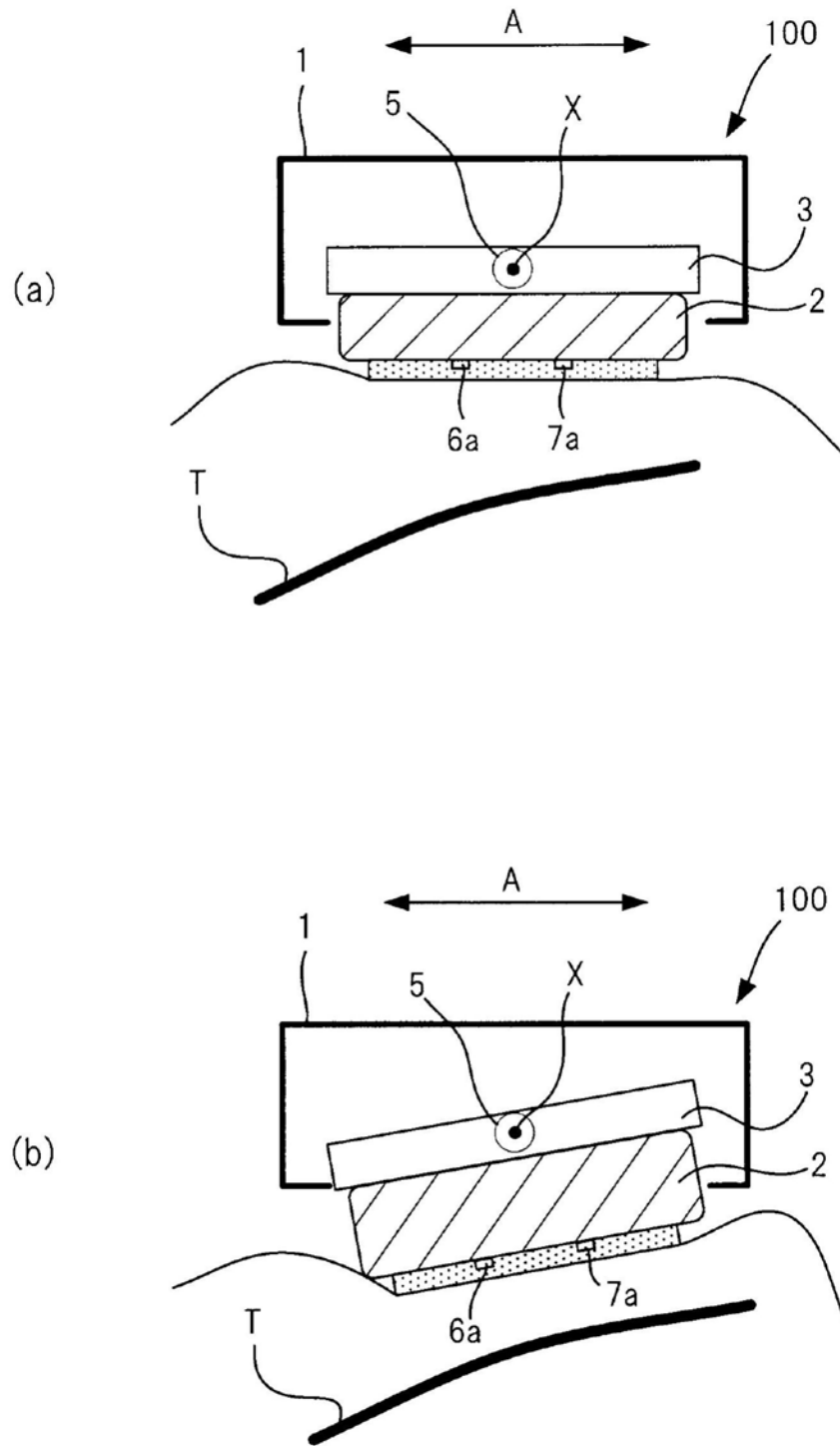


图6