



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106572815 B

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201580041402.9

(22)申请日 2015.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106572815 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(30)优先权数据

2014-191942 2014.09.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/004692 2015.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/042758 JA 2016.03.24

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 山本泰子 杉野聪 后藤弘通

志方宣之

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101022765 A,2007.08.22,全文.

CN 101292880 A,2008.10.29,全文.

CN 102481127 A,2012.05.30,全文.

CN 102440780 A,2012.05.09,全文.

CN 102740764 A,2012.10.17,全文.

US 2010004542 A1,2010.01.07,全文.

WO 2010117572 A2,2010.10.14,全文.

EP 1016880 A3,2003.10.15,全文.

审查员 孙晓彤

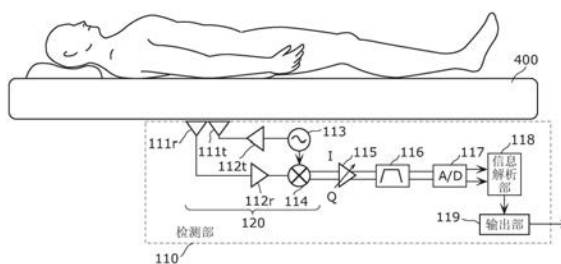
权利要求书1页 说明书17页 附图18页

(54)发明名称

生物信息检测装置以及床

(57)摘要

提供一种检测精确度高的生物信息检测装置。该生物信息检测装置具备:信号生成部(120),向生物体发送电波,接收该电波的反射波,生成与生物体的状态对应的多普勒信号;A/D转换器(117),通过对多普勒信号进行取样,从而生成数字信号;信号解析部(118),通过对该数字信号进行小波转换,从而生成按照时间的经过示出与生物体的动作对应的频率以及强度的小波量值图;以及输出部(119),在被生成的小波量值图中,在共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻,将基于该时刻与该时刻前一个时刻之间的间隔的信息,作为生物信息来输出。



1. 一种生物信息检测装置,对生物体的状态进行检测,

所述生物信息检测装置具备:

信号生成部,向生物体发送电波,接收所述电波的反射波,并通过取出被发送的所述电波的频率与被接收的所述反射波的频率的差的频率信号,来生成与所述生物体的状态对应的多普勒信号;

取样部,以所述多普勒信号的频率的2倍以上的取样速率,对所述多普勒信号进行取样,从而生成数字信号;

信号解析部,通过对所述数字信号进行小波转换,从而生成小波量值图,该小波量值图按照时间的经过,示出与生物体的动作对应的频率以及强度;以及

输出部,在被生成的所述小波量值图中,在共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻,将基于该时刻与该时刻前一个时刻之间的间隔的信息,作为生物信息来输出。

2. 如权利要求1所述的生物信息检测装置,

所述生物信息检测装置进一步具备自动增益控制电路,

该自动增益控制电路,对所述多普勒信号的增益进行控制,以使被生成的所述多普勒信号的信号电平被调整为预先规定的信号电平,

所述取样部对被调整为所述预先规定的信号电平的所述多普勒信号进行取样。

3. 如权利要求1所述的生物信息检测装置,

所述信号解析部对所述多普勒信号的同相分量以及正交分量的各自的数字信号进行小波转换,并通过对由所述小波转换生成的两个信号进行合成,从而生成所述小波量值图。

4. 如权利要求1所述的生物信息检测装置,

所述输出部输出所述生物信息,所述生物信息是示出所述生物体的脉搏的次数以及呼吸的次数之中的至少一个的信息。

5. 如权利要求1所述的生物信息检测装置,

所述生物信息检测装置被安装在,具备载置床垫的底部以及支承所述底部的框架的床中,且被安装在该床的所述框架中比所述底部更靠下的位置。

6. 一种床,具备:

载置床垫的底部;

支承所述底部的框架;以及

权利要求1至4的任一项所述的生物信息检测装置,

所述生物信息检测装置被安装在所述框架中比所述底部更靠下的位置。

生物信息检测装置以及床

技术领域

[0001] 本发明涉及对生物体的状态进行检测的生物信息检测装置以及床等。

背景技术

[0002] 在福利或介護的领域中提出了,对卧床的老年人或病人等被援助者或被介護者的状态进行检测的系统(例如,参照专利文献1)。

[0003] 在这样的系统中,利用被设置在放置有床的房间的天花板或墙壁的电波传感器,例如利用多普勒传感器,对在床上的被介護者的呼吸以及身体的活动等状态进行检测。

[0004] (现有技术文献)

[0005] (专利文献)

[0006] 专利文献1 日本 特开2012-5745号公报

[0007] 然而,在上述电波传感器中存在的问题是,难于对被介護者等生物体的状态进行高精度的检测。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种检测精确度高的生物信息检测装置等。

[0009] 为了达成上述的目的,本发明所涉及的生物信息检测装置的一个形态为,对生物体的状态进行检测,所述生物信息检测装置具备:信号生成部,向生物体发送电波,接收所述电波的反射波,并通过取出被发送的所述电波的频率与被接收的所述反射波的频率的差的频率信号,来生成与所述生物体的状态对应的多普勒信号;取样部,以所述多普勒信号的频率的2倍以上的取样速率,对所述多普勒信号进行取样,从而生成数字信号;信号解析部,通过对所述数字信号进行小波转换,从而生成小波量值图,该小波量值图按照时间的经过,示出与生物体的动作对应的频率以及强度;以及输出部,在被生成的所述小波量值图中,在共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻,将基于该时刻与该时刻前一个时刻之间的间隔的信息,作为生物信息来输出。

[0010] 通过本发明,能够提高生物体的状态的检测精确度。

附图说明

[0011] 图1是实施方式中的生物信息检测系统的构成图。

[0012] 图2是示出实施方式中的生物信息检测装置的安装位置的图。

[0013] 图3是示出实施方式中的生物信息检测装置的更详细的安装位置的图。

[0014] 图4是示出实施方式中的生物信息检测装置的安装例子的图。

[0015] 图5是示出实施方式中的生物信息检测装置的其他的安装例子的图。

[0016] 图6是示出实施方式中的生物信息检测系统的功能构成的方框图。

[0017] 图7是示出实施方式中的警告范围存放部中存放的警告范围信息的内容的图。

[0018] 图8是示出在实施方式中的生物信息检测装置与显示装置之间进行的处理的时序

图。

[0019] 图9是示出实施方式中的生物信息检测装置的处理工作的流程图。

[0020] 图10是示出实施方式中的显示装置的处理工作的流程图。

[0021] 图11A示出了由实施方式中的显示装置显示的画面的一个例子。

[0022] 图11B示出了在实施方式中,在发送指令的发送后由显示装置显示的画面例子。

[0023] 图12A示出了由实施方式中的显示装置显示的画面其他的例子。

[0024] 图12B示出了在实施方式中,在发送指令的发送后由显示装置显示的画面其他的例子。

[0025] 图13A示出了由实施方式中的显示装置显示的画面其他的例子。

[0026] 图13B示出了由实施方式中的显示装置显示的包括生物体窗口的画面其他的例子。

[0027] 图14是示出实施方式中的检测部的构成的方框图。

[0028] 图15是示出实施方式中的信号解析部的构成的方框图。

[0029] 图16A示出了实施方式中的通过利用了Mexican hat (墨西哥帽) 函数的小波转换而生成的小波量值图。

[0030] 图16B示出了实施方式中的通过利用了Gabor函数的小波转换而生成的小波量值图。

[0031] 图17A示出了实施方式中的生物体的位置与生物信息检测装置的位置关系。

[0032] 图17B示出了实施方式中的、按每个生物体的位置观测到的I信号以及Q信号。

具体实施方式

[0033] 以下利用附图对本发明的实施方式进行详细说明。并且,以下将要说明的实施方式均为本发明的一个优选的具体例子。以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接形态、步骤、步骤的顺序等均为一个例子,主旨并非是对本发明进行限定。并且,对于以下的实施方式中的构成要素之中没有记载在示出本发明的最上位概念的技术方案的构成要素,作为构成优选的形态的任意的构成要素进行说明。

[0034] 并且,各个图为模式图,并非严谨的图示。并且在各个图中,对于实质上相同的构成赋予相同的符号,并省略或简化重复的说明。

[0035] (实施方式)

[0036] 图1是本实施方式中的生物信息检测系统的构成图。

[0037] 本实施方式中的生物信息检测系统1是所谓的监护系统,例如被设置在医院或介護设施等放置有多张床300的设施。具体而言,生物信息检测系统1具备:分别对生物体的状态进行检测的多个生物信息检测装置100;以及对由这些生物信息检测装置100检测的生物体的状态进行显示的显示装置200。并且,生物体是指,使用上述设施中的床300的老年人、病人、被援助者或被介護人,在本实施方式中作为生物体的一个例子,以被介護者为例进行说明。并且,生物体的状态是指生物体的动作,例如是心搏、脉搏、呼吸、或翻身等身体动作。并且,将上述这样的动作次数以生物值来表现。并且,在本实施方式中,对心搏与脉搏不做区分,作为同义来说明。

[0038] 生物信息检测装置100被安装在设施内的床300,例如通过对微波等电波进行收

发,对床300上的被介护者的状态进行检测。并且,生物信息检测装置100在被检测的被介护者的状态出现异常等时,通过发送后述的警报信号,而向显示装置200发出警报。例如,生物信息检测装置100在被介护者没有心搏的状态持续了规定期间时,向显示装置200发出警报。进而,生物信息检测装置100按照来自显示装置200的指令,将示出检测到的被介护者的状态的生物信息发送给显示装置200。

[0039] 显示装置200例如被设置在介护设施的介护站,经由电力线通信(以下称为PLC: Power Line Communication),与各个生物信息检测装置100进行通信。因此,显示装置200在从生物信息检测装置100经由PLC接收到警报信号时,向介护工作人员发出警报。并且,显示装置200经由PCL,向生物信息检测装置100发出指令,在从生物信息检测装置100接收到生物信息时,显示由该生物信息示出的被介护者的状态。

[0040] 图2示出了生物信息检测装置100的安装位置。

[0041] 床300如图2所示,具备:载置了床垫400的底部310;支承底部310的例如金属制的框架320;以及对底部310的姿势以及高度进行调节的调节机构330。被介护者躺在这种床300的床垫400上,也会采取正坐的姿势。

[0042] 生物信息检测装置100被安装在这种床300。即,生物信息检测装置100被安装在床300中的比床垫400靠下的位置。更具体而言,生物信息检测装置100被安装在框架320中的比底部310更靠下的位置。

[0043] 生物信息检测装置100从被安装的位置,向床垫400的上侧发送电波,并接收该电波的反射波。于是,生物信息检测装置100根据该反射波,对床垫400上的被介护者的状态进行检测。

[0044] 图3示出了生物信息检测装置100的更详细的安装位置。并且,图3的(a)是从上方来看取下床垫400的床300的图,图3的(b)是从下方来看该床300的图。

[0045] 底部310具备:分别大致呈平板状的背底部311、腰底部312、膝底部313以及足底部314。背底部311、腰底部312、膝底部313以及足底部314沿着床300的长度方向排列,分别与彼此相邻的底部连结,且能够自由转动。

[0046] 生物信息检测装置100如图3所示,被安装在框架320之中比背底部311更靠下的位置。

[0047] 在此,框架320具备多个梁321。例如,多个梁321的每一个在与底部310平行的面上,沿着与床300的长度方向垂直的方向,被排列在长度方向上。生物信息检测装置100被安装在这些梁321之中的、当被介护者躺在床300时离该被介护者的胸部最近的梁321。更具体而言,生物信息检测装置100被安装在该梁321的中央部分。

[0048] 并且,上述的调节机构330例如具备多个臂部,通过该多个臂部使框架320升降,从而改变背底部311、腰底部312、膝底部313以及足底部314的高度。在这种情况下,多个梁321与该梁321所对的底部的位置关系不发生变化。即,即使背底部311的高度发生变化,背底部311与被安装在该背底部311所对的梁321的生物信息检测装置100之间的相对位置关系也不会发生变化。

[0049] 图4示出了生物信息检测装置100的安装例子。并且,图4是从斜下方来看床300的图。

[0050] 生物信息检测装置100由框架320的梁321上面的固定夹具329固定。固定夹具329

例如是金属制的板状物,生物信息检测装置100以与该固定夹具329之间夹着梁321的方式而被固定。

[0051] 图5示出了生物信息检测装置100的其他的安装例子。

[0052] 在图4所示的例子中,生物信息检测装置100虽然被固定在梁321的上面,不过也可以如图5所示,以由两个梁321之间夹着的方式而被固定。即,生物信息检测装置100被安装在悬架于两个梁321之间的固定夹具328上。

[0053] 如以上所述,在本实施方式中的生物信息检测系统1中,生物信息检测装置100被安装在床300。因此,即使床300移动,床300以及被介护者与生物信息检测装置100的相对的位置关系也不会发生变化,因此能够抑制因床300的移动而造成的检测精确度的降低。例如,在上述专利文献1的系统中,由于电波传感器被安装在天花板,因此,当床移动时,则床以及被介护者与电波传感器的相对的位置关系就会发生变化,因此造成检测精确度降低。但是,在本实施方式中,如以上所述,由于其位置关系不发生变化,因此能够抑制检测精确度的降低。因此,例如像痴呆症的被介护者那样,即使日常需要床300的运动的被介护者,在本实施方式中也能够对该被介护者的状态进行恰当地检测。

[0054] 而且,在本实施方式中,生物信息检测装置100被安装在床300中的、比床垫400更靠下的位置。因此,痴呆症的被介护者移动或取下生物信息检测装置100的可能性较低。这样,能够抑制检测精确度的突然降低。

[0055] 而且,在本实施方式中,生物信息检测装置100被安装在框架320中的比底部310更靠下的位置。因此,能够抑制因被介护者的动作而造成的生物信息检测装置100发生偏离。而且,在本实施方式中,在被介护者在床300上的情况下,不仅能够接收来自被介护者的反射波,而且也能够接收来自底部310的反射波。在此,被介护者的动作也被传递到底部310,该底部310也会产生动作。因此,在本实施方式中,通过接收上述的各个反射波,从而不仅能够直接检测被介护者的动作,而且能够进行间接地检测。并且,底部310例如可以由电波难于通过的金属等材料构成。在这种情况下,从生物信息检测装置100发送的电波即使不到达被介护者,本实施方式中的生物信息检测装置100也可以通过接收来自底部310的反射波,对被介护者的状态进行间接检测。据此,能够高精确地对被介护者的状态、即被介护者的动作进行检测。并且,在对被介护者的动作进行直接检测时,由于该被介护者的位置或朝向,反射波容易衰减,因此会有不能确切地接收反射波的情况。但是,在本实施方式中,如以上所述,由于能够对被介护者的动作进行间接地检测,因此不会受到这种被介护者的位置或朝向的影响,而能够对被介护者的动作进行恰当地检测。

[0056] 并且,为了介护,还有对背底部311、腰底部312、膝底部313以及足底部314的高度进行变更的情况。即使在这种情况下,在本实施方式中,由于生物信息检测装置100被安装在与背底部311一起动作的框架320的梁321,因此能够抑制因变更其高度而造成的检测精确度的降低。即,能够将背底部311与生物检测装置100的相对的位置关系保持为固定,因此能够抑制因其位置关系的变化而造成的检测精确度的降低。

[0057] 而且,在本实施方式中,由于生物信息检测装置100是通过对电波的收发来对生物体的状态进行检测的,因此能够对生物进行非接触检测,这样,可以不依存于被介护者的体格(瘦、胖),而能够高精确地对被介护者的状态进行检测。

[0058] 并且,在本实施方式中,如以上所述,各个生物信息检测装置100与显示装置200经

由PLC进行通信。以下对利用PLC的效果进行说明。

[0059] 各个生物信息检测装置100与显示装置200之间的通信可以考虑到利用被铺设于医院或介护设施等的护士呼叫信号线、有线或无线的互联网通信等。但是,护士呼叫信号线以及互联网通信中分别存在以下的问题。

[0060] 在护士呼叫信号线中存在的课题是,被发送的信息被限制在1比特信号(接通或断开)左右的数据量。并且,在互联网通信中存在的课题是,虽然能够发送较多的数据量的信息,但是将这种通信环境构筑于设施内的负担较大,存在经济上的问题。

[0061] 因此,在本实施方式中,通过利用PLC,从而能够在不受数据量的限制的情况下,简单且低成本地进行通信。并且,通信环境的增设以及移设也能够简单地进行。因此,能够在各种各样的设施,针对各种状态下的被介护者利用本实施方式中的生物信息检测系统1。具体而言,在设施内,在最初导入介护站的显示装置200时,能够按照需要简单地增设或移设生物信息检测装置100。据此,设施能够享受经济上的优点。

[0062] 以下对生物信息检测系统1的功能构成进行详细说明。

[0063] 图6是示出生物信息检测系统1的功能构成的方框图。

[0064] 生物信息检测装置100具备:检测部110、警报判断部130、警告范围存放部140、注册部150、检测控制部160、检测通信部170、以及检测结果存放部180。

[0065] 检测通信部170经由PLC与显示装置200进行通信。

[0066] 检测部110发送电波,并接收该电波的反射波。并且,检测部110根据这些反射波,来检测被介护者的生物值,具体而言,对脉搏、呼吸、以及身体动作分别在单位时间中的次数进行检测。并且,检测部110将被检测的生物值通知给警报判断部130,并且将该生物值作为检测结果存放到检测结果存放部180。

[0067] 检测结果存放部180如以上所述,是用于对检测部110所检测到的生物值进行存放的记录介质。例如,在该检测结果存放部180能够存放若干个小时或若干天等规定期间的生物值。

[0068] 警告范围存放部140是用于存放示出被介护者的生物值的警告范围的信息(以下称为警告范围信息)的记录介质。

[0069] 警报判断部130对检测部110所检测到的生物值是否在警告范围内进行判断,当判断为在警告范围内时,经由检测通信部170,将警报信号发送给显示装置200。并且,警报判断部130可以通过来自检测部110的通知,直接获得由检测部110检测到的生物值,也可以通过读出检测结果存放部180中存放的生物值,来间接地获得检测到的生物值。并且,警报判断部130也可以具备缓冲器。即,警报判断部130通过来自检测部110的通知,直接获得检测到的生物值的情况下,将获得的该生物值暂时蓄积到上述的缓冲器。据此,警报判断部130不仅能够对检测到的最新的检测值进行判断,即使是过去检测到的生物值也能够判断是否在警告范围内。而且,警报判断部130能够对随时被检测的生物值是否在规定期间内持续在警告范围内进行判断。

[0070] 注册部150经由检测通信部170,从显示装置200接收注册信息。并且,注册部150将该注册信息作为上述的警告范围信息,存放到警告范围存放部140。并且,该注册信息是由显示装置200生成的、示出被介护者的生物值的警告范围的信息。

[0071] 检测控制部160在从显示装置200经由检测通信部170接收发送指令时,将示出由

检测部110检测到的生物值的生物信息,经由检测通信部170发送到显示装置200。具体而言,检测控制部160从检测结果存放部180,读出由检测部110检测到的生物值,生成示出该生物值的生物信息,并进行发送。并且,由生物信息示出的生物值可以是现在的生物值,也可以是过去的生物值(例如,昨天的生物值),还可以是现在以及过去的生物值。并且,检测控制部160也可以不经由检测结果存放部180,而从检测部110直接获得由检测部110检测到的生物值,并将示出该生物值的生物信息发送给显示装置200。

[0072] 显示装置200具备:显示部210、显示控制部220、介护数据库240、显示通信部250、以及输入部260。

[0073] 显示通信部250经由PLC与多个生物信息检测装置100进行通信。

[0074] 显示部210例如是液晶显示器或有机EL (Organic Electro-Luminescence) 显示器等。

[0075] 输入部260例如是接受来自介护工作人员的操作的键盘或鼠标、或者是接受来自介护工作人员的音声输入的麦克风。并且,输入部260也可以被组装到显示部210。在这种情况下,显示部210可以作为接受来自介护工作人员的点击操作的触摸显示屏来构成。

[0076] 介护数据库240存放介护数据,该介护数据例如示出设施的楼层图、各个房间号码、各个床300的识别编号、以及被分配给床300的每一个的介护者的姓名等。

[0077] 显示控制部220将示出各个生物信息检测装置100共同的警告范围的注册信息,经由显示通信部250,发送给各个生物信息检测装置100。并且,显示控制部220将与介护数据库240中存放的介护数据对应的画面显示到显示部210。并且,显示控制部220在从生物信息检测装置100,经由显示通信部250接收到警报信号时,或者输入部260接受到来自介护工作人员的操作时,进行与该警报信号或介护工作人员的操作对应的处理。并且,显示控制部220将该结果显示到显示部210。

[0078] 图7示出了警告范围存放部140中存放的警告范围信息的内容。

[0079] 该警告范围信息140d示出:被介护者的状态不稳的生物值的范围(图7所示的第一警告范围)、以及被介护者的状态异常、即离开床的生物值的范围(图7所示的第二警告范围)。

[0080] 第一警告范围示出,脉搏为80次/分钟以上的范围、呼吸为10次/分钟以下的范围、身体动作为5次/分钟以上的范围。

[0081] 第二警告范围示出,脉搏为10次/分钟以下的范围、呼吸为3次/分钟以下的范围、身体动作为0次/分钟的范围。并且,第二警告范围也示出时间上的条件。即,第二警告范围示出如下的条件:关于脉搏,上述范围的生物值持续30秒以上;关于呼吸,上述范围的生物值持续1分钟以上;以及关于身体动作,上述范围的生物值持续10分钟以上。并且,在图7所示的例子中,虽然仅第二警告范围示出时间上的条件,第一警告范围也可以与第二警告范围同样示出时间上的条件。在这种情况下,第一警告范围的时间条件可以与第二警告范围的时间条件不同。

[0082] 警报判断部130从警告范围存放部140读出以上所述的警告范围信息140d。并且,在警报判断部130判断为检测到的被介护者的生物值为第一警告范围内时,发送与第一警告范围对应的第一警报信号(以下称为不稳警报信号)。并且,在警报判断部130判断为被介护者的生物值为第二警告范围内时,发送与第二警告范围对应的第二警报信号(以下称为

异常警报信号)。

[0083] 在显示装置200的显示控制部220经由显示通信部250,从生物信息检测装置100接收不稳警报信号时,将接收到该不稳警报信号的状态以第一状态来通报。并且,在显示控制部220经由显示通信部250,从生物信息检测装置100接收异常警报信号时,将接收到该异常警报信号的状态,以与第一状态不同的第二状态来通报。具体而言,显示控制部220在以第一状态进行通报时,使显示部210显示黄色的图像,在以第二状态进行通报时,使显示部210显示红色的图像。关于这些具体的显示方法待后述。

[0084] 这样,在本实施方式中,通过利用第一以及第二警告范围,能够从检测到的脉搏、呼吸以及身体动作等中,对床300上的被介护者的状态进行恰当地判断。即,能够恰当地判断出床300上的被介护者是为正常的状态、不稳的状态(例如,脉搏少的状态、呼吸急促的状态、或身体动作多的状态)、还是离开床的异常状态。

[0085] 图8是示出生物信息检测装置100与显示装置200之间进行的处理的时序图。

[0086] 首先,显示装置200将第一警告范围和第二警告范围住的到生物信息检测装置100,所述第一警告范围即用于定义不稳的阈值,所述第二警告范围即用于定义异常的阈值(步骤S11)。该注册是通过显示装置200将上述的注册信息发送到生物信息检测装置100而被执行的。接着,当生物信息检测装置100判断为检测到的生物值为第一警告范围或第二警告范围内时,将通知不稳或异常的警报信号发送给显示装置200(步骤S12)。

[0087] 接着,显示装置200按照介护工作人员的操作,将催促生物信息的发送的发送指令发送给生物信息检测装置100(步骤S13)。生物信息检测装置100当接收到该发送指令时,将生物信息发送到显示装置200(步骤S14)。

[0088] 图9是示出生物信息检测装置100的处理工作的流程图。

[0089] 首先,生物信息检测装置100当从显示装置200接收到注册信息时,通过将该注册信息作为警告范围信息140d存放到警告范围存放部140,从而对由该注册信息示出的第一以及第二警告范围进行注册(步骤S101)。接着,生物信息检测装置100对被介护者的生物值进行检测(步骤S103),判断该生物值是否在第1或第二警告范围内(步骤S105)。在此,当判断为在某一警告范围内时(步骤S105的“是”),生物信息检测装置100将警报信号发送给显示装置200(步骤S107)。

[0090] 接着,生物信息检测装置100判断是否接受到生物信息的发送指令(步骤S109)。在此,当判断为接受到发送指令时(步骤S109的“是”),生物信息检测装置100将示出检测到的生物值的生物信息发送给显示装置200(步骤S111)。

[0091] 图10是示出显示装置200的处理工作的流程图。

[0092] 首先,显示装置200将示出各个生物信息检测装置100所共同的警告范围(具体而言,第一以及第二警告范围)的注册信息,发送给该各个生物信息检测装置100。即,显示控制部220经由显示通信部250与多个生物信息检测装置100进行通信,从而针对多个生物信息检测装置100将共同的范围作为警告范围来注册。

[0093] 接着,显示装置200显示基于介护数据库240中存放的介护数据的画面(步骤S203)。

[0094] 接着,显示装置200判断是否从某一个生物信息检测装置100接收到警报信号(步骤S205)。在此,当显示装置200判断为接收到警报信号时(步骤S205的“是”),通过提示与该

警报信号对应的床300的识别编号或被介护者的姓名,从而对接收到警报信号的状态进行通报(步骤S207)。此时,显示装置200可以例如通过LED(Light Emitting Diode)等光输出、图像显示或音声输出,对接收到警报信号的状态进行通报。

[0095] 接着,显示装置200通过介护工作人员对输入部260进行操作,从而判断是否接受到生物值的显示指示(步骤S209)。在此,当判断为接受到时(步骤S209的“是”),显示装置200将生物信息的发送指令发送给生物信息检测装置100(步骤S211),并接收按照该发送指令而从生物信息检测装置100发送来的生物信息(步骤S213)。并且,显示装置200对由该生物信息所示的生物值进行显示(步骤S215)。

[0096] 如以上所述,在本实施方式中的生物信息检测系统1中,通过显示装置200,共同的警告范围被注册到各个生物信息检测装置100。因此,能够提高设施内的介护工作人员的方便性。即,作为设施全体能够统一地对警告范围进行注册,从而能够降低对每一个被介护者的警告范围进行注册的繁琐。

[0097] 而且,在本实施方式中,生物信息并不是时常从各个生物信息检测装置100被发送,而是当发送指令从显示装置200被发送到生物信息检测装置100时,只有接受到该发送指令的生物信息检测装置100才发送生物信息。因此,能够抑制设施内的从各个生物信息检测装置100发送给显示装置200的全体的信息的数据量或通信量。这样,通信控制变得简单,从而提高了数据通信速度以及精确度。而且,在显示装置200以及PLC所需要的设备中,需要进行处理的信息的数据量减少,因此,不仅能够使该显示装置200以及设备的构成变得简单,而且能够实现低成本化。

[0098] 图11A示出了由显示装置200进行显示的画面的一个例子。

[0099] 显示装置200基于介护数据,对多张床300或多个房间的每一个,以模式上的矩形图像a1的方式进行显示。例如,在设施内的各个房间中设置一张床300,在各个床300被安装了生物信息检测装置100的情况下,矩形图像a1在模式上示出房间。在这种情况下,在该矩形图像a1中示出与该矩形图像a1对应的房间的识别编号、以及被分配在该房间的被介护者的名字。并且,矩形图像a1也可以对床300进行模式上的表示。在这种情况下,该矩形图像a1中示出与该矩形图像a1对应的床300的识别编号、以及被分配在该床300的被介护者的名字。

[0100] 显示装置200当接收到警报信号时,通过将与发送了该警报信号的生物信息检测装置100所在的房间或床300对应的矩形图像a1的颜色,改变为与其他的矩形图像a1不同的颜色,从而对接收到警报信号的状态进行通报。例如,显示装置200在从识别编号为“204”以及名字为“佐藤”的床300的生物信息检测装置100接收到警报信号时,将被赋予了该识别编号“204”的矩形图像a1的颜色从蓝色变更为黄色或红色。即,在显示装置200的显示控制部220没有接收到警报信号时,例如使显示部210显示蓝色的矩形图像a1。在此,当显示控制部220接收到不稳警报信号时,将被显示的矩形图像a1的颜色变更为黄色。并且,在显示控制部220接收到异常警报信号时,将被显示的矩形图像a1的颜色变更为红色。通过进行这样的颜色变更,从而能够对接收到警报信号的状态进行通报。

[0101] 在此,当进行了这种通报时,介护工作人员通过操作输入部260,来选择被赋予了识别编号“204”的矩形图像a1。据此,被安装在该识别编号“204”的床300的生物信息检测装置100被指定。当显示装置200接受了该指定时,将生物信息的发送指令发送给该生物信息

检测装置100。

[0102] 图11B示出了在发送指令发送后,由显示装置200进行显示的画面的例子。

[0103] 显示装置200通过以上这样对发送指令进行发送,当从生物信息检测装置100接收最新的生物信息时,如图11B所示,对示出该生物体的状态的生物体窗口a10进行显示。显示装置200在矩形图像a1的一览中,将生物体窗口a10与该一览进行区别显示。

[0104] 在此,生物信息示出生物体的状态,该生物体的状态包括每分钟的心搏数、呼吸数、以及身体动作数等生物值。显示装置200将该生物信息所示的每分钟的心搏数以及呼吸数,显示到生物体窗口a10内。并且,显示装置200对于该生物信息所示的每分钟的身体动作数,不作为数值来显示,而是显示身体动作的状态,即显示每分钟的身体动作数是正常、不稳、还是异常。并且,在图11B的例子中,心形的标记a11示出,该标记a11的右侧的数值为心搏数,圆形标记a12示出,该标记a12的右侧的数值为呼吸数。人形状的标记a13示出,该标记a13右侧的“正常”、“不稳”或“异常”为身体动作的状态。而且,显示装置200将记载有“看昨天的数据”的按键a14显示到生物体窗口a10内。当该按键a14被选择时,显示装置200对被安装在识别编号“204”的床300的生物信息检测装置100所检测到的昨天的生物值或状态进行显示。

[0105] 这样,在本实施方式中,如图11B所示,由于生物体窗口a10以与矩形图像a1的一览区分开的方式而被显示,因此能够将生物信息所示出的被介护者的现在的状态以易懂的方式提示给介护工作人员。

[0106] 图12A示出了由显示装置200进行显示的画面的其他的例子。

[0107] 显示装置200也可以像图12A所示的画面那样,根据介护数据来显示设施的每个楼层的楼层图。例如,显示装置200将楼层的选择部a2显示到画面的左上端,当被显示的某一层由该选择部a2(例如2层等)选择时,则显示该楼层的楼层图。并且,在该楼层中,各个房间被赋予该房间的房间号。例如,在设施中,每个房间被设置一张床300的情况下,被安装在各个床300的生物信息检测装置100通过该房间号而被识别。

[0108] 显示装置200当接收警报信号时,在楼层图中,将发送了该警报信号的生物信息检测装置100被安装的床300的房间的颜色改变为与其他的房间不同的颜色,从而对接收了警报信号的状态进行通报。例如,显示装置200在从房间号“205”的房的生物信息检测装置100接收到警报信号时,则在楼层图上将被赋予了该房间号“205”的房的颜色改变。

[0109] 在此,当进行上述这样的通报时,通过介护工作人员操作输入部260,从而选择被赋予了房间号“205”的楼层图上的房间。据此,被安装在该房间号“205”的房的床300的生物信息检测装置100被指定。显示装置200在接受到该指定时,针对该生物信息检测装置100发送生物信息的发送指令。

[0110] 图12B示出了在发送指令的发送后,由显示装置200进行显示的画面的其他的例子。

[0111] 显示装置200如上述这样发送了发送指令,这样,从生物信息检测装置100接收到生物信息时,则如图12B所示,对示出生物体的状态的生物体窗口a20进行显示。显示装置200在画面的中央部,将该生物体窗口20重叠到楼层图。显示装置200将与图11B所示的生物体窗口10相同的内容显示到生物体窗口20,与此同时也显示昨天检测到的生物值以及状态。

[0112] 这样,如图12A以及图12B所示,由于按照楼层而显示了该楼层的楼层图,因此,能够以易懂的方式,将被安装了生物信息检测装置100的床300所在的房间的位置通知给介护工作人员。

[0113] 并且,在本实施方式中,如图11A以及图12A所示,被介护者的状态为不稳、异常、还是除此以外的状态(以下称为平稳),能够由被显示在显示装置200的该被介护者的床300或房间的图像颜色来通报。这样,能够以易懂的方式将被介护者的状态通报给介护工作人员。

[0114] 并且,在本实施方式中,当矩形图像a1或楼层图上的房间被指定时,由与该矩形图像a1或房间对应的生物信息检测装置100发送的生物信息的内容被显示在显示装置200。据此,在介护站等的介护工作人员能够观察各个房间的每个被介护者的生物信息。

[0115] 并且,各个生物信息检测装置100也可以与是否接收到发送指令无关,定期地发送生物信息。在这种情况下,显示装置200对由各个生物信息检测装置100检测到的生物体的状态随时进行显示。

[0116] 图13A示出了显示装置200进行显示的画面的其他的例子。

[0117] 显示装置200根据介护数据,对多张床300或多个房间的每一个,以模式示出矩形图像a3的方式来显示。例如,在设施内的各个房间被设置了一张床300、且生物信息检测装置100被安装在各个床300的情况下,矩形图像a3在模式上示出房间。在这种情况下,在该矩形图像a3中示出了与该矩形图像a1对应的房间的识别编号。并且,矩形图像a1也可以在模式上示出床300。在这种情况下,在该矩形图像a1示出了与该矩形图像a1对应的床300的识别编号。

[0118] 而且,在该矩形图像a3示出了由与该矩形图像a3对应的床300或房间中的生物信息检测装置100检测到的被介护者的现在的状态。而且,显示装置200将现在的日期时间a4显示到画面的左上端。据此,能够容易地掌握被显示的被介护者的状态是何时的状态。而且,显示装置200对通知窗口a30进行显示。在该通知窗口a30,按照被视为不稳或异常的被介护者,来显示该被介护者的状态。

[0119] 并且,显示装置200将第一警告范围内的生物值所示的矩形图像a3(例如,识别编号“301”、“401”以及“406”的矩形图像a3)以黄色来显示。并且,显示装置200将第二警告范围内的生物值所示的矩形图像a3(例如,识别编号“205”的矩形图像a3)以红色来显示。并且,显示装置200将不属于第一以及第二警告范围的生物值所示的矩形图像a3(例如,识别编号“101”的矩形图像a3)以蓝色来显示。据此,即使多个生物信息检测装置100同时检测到不稳或异常,介护工作人员也能够容易地知道他们的详细状态。

[0120] 在该图13A所示的例子中,针对由所有的生物信息检测装置100检测到的被介护者的脉搏数以及呼吸数等状态,无需对矩形图像a3进行个别指定,介护工作人员能够一目了然地看到。并且,由于在通知窗口a30显示了被检测为不是平稳的被介护者每一个的房间或床300的识别编号、以及脉搏数等状态,因此,介护工作人员能够容易地知道需要注意哪个被介护者。并且,在该通知窗口a30也可以按照紧急度高的被介护者的顺序来显示该被介护者的状态。这样,能够容易地将紧急度高的被介护者通知给介护工作人员。并且,在该通知窗口a30也可以从不稳的状态或异常的状态被检测到的时刻早的顺序,来显示他们的状态。

[0121] 在此,介护工作人员通过操作输入部260,来选择被赋予了识别编号“205”的矩形图像a3。据此,该识别编号“205”的床300或房间中的生物信息检测装置100被指定。显示装

置200当接受到该指定时,对生物体窗口a20进行显示。

[0122] 图13B示出了包括由显示装置200进行显示的生物体窗口a20的画面的其他的例子。

[0123] 显示装置200对生物体窗口20进行显示,该生物体窗口20示出由被安装在由介护工作人员指定的识别编号“205”的床300的生物信息检测装置100所检测到的生物体的状态。此时,与上述同样,显示装置200在对现在检测到的生物值以及状态进行显示的同时,也将昨天检测到的生物值以及状态显示到生物体窗口20。

[0124] 接着,对本实施方式中的生物信息检测装置100的检测部110进行详细说明。

[0125] 图14是示出本实施方式中的检测部110的构成的方框图。

[0126] 检测部110具备:发送天线111t、接收天线111r、放大器112t,112r、局部振荡器113、混频器114、AGC (Automatic Gain Control:自动增益控制) 电路115、带通滤波器116、A/D转换器117、信号解析部118、以及输出部119。

[0127] 局部振荡器113输出预先规定的频率的电信号。以下将该频率称为发送频率,将该电信号称为发送信号。放大器112t对来自局部振荡器113的发送信号进行放大。发送天线111t例如是贴片天线,根据该被放大的发送信号,将发送频率的微波等电波作为发送波,经由床垫400发送到生物体。该发送波照射到生物体并被反射。通过该反射,反射波被发送向接收天线111r。当没有生物体的动作时,反射波的频率与发送频率相同,当有生物体的动作时,反射波的频率则称为与该动作对应的频率。以下将反射波的频率称为反射频率。

[0128] 接收天线111r例如是贴片天线,接收上述的反射波,并输出与该反射波对应的电信号(以下称为接收信号)。放大器112r对来自该接收天线111r的接收信号进行放大,并输出到混频器114。混频器114对接收信号与发送信号进行混频。即,混频器114通过提取发送频率与接收频率的差的频率的信号,从而生成与生物体的状态对应的多普勒信号。并且,混频器114输出该多普勒信号的同相分量(以下称为I信号)、以及该多普勒信号的正交分量(以下称为Q信号)。

[0129] 并且,在本实施方式中,包括发送天线111t、接收天线111r、放大器112t,112r、局部振荡器113、以及混频器114的单元实现了信号生成部120。即,信号生成部120将电波发送到生物体,接收该电波的反射波,通过提取被发送的电波的频率与被接收的反射波的频率的差的频率的信号,来生成与生物体的状态对应的多普勒信号。

[0130] AGC电路115对从混频器114输出的I信号和Q信号的增益自动地进行调整。具体而言,AGC电路115以将被生成的I信号和Q信号的信号电平被调整为预先规定的信号电平的方式,例如以若干秒的时间常数对该I信号和Q信号的增益进行控制。

[0131] 带通滤波器116将从AGC电路115输出的I信号以及Q信号的各自的频域限制为规定的频域。

[0132] A/D转换器117对被限制了频域的I信号以及Q信号,以这些信号的频率的2倍以上的取样速率进行取样,从而将I信号以及Q信号的各自的数字信号,作为I数字信号以及Q数字信号来生成。

[0133] 信号解析部118针对I数字信号以及Q数字信号,利用连续小波转换进行时间频率解析,从而生成按照时间的经过来示出与生物体的动作对应的频率以及强度的小波量值图。

[0134] 输出部119在由该信号解析部118生成的小波量值图中,在共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻,将基于该时刻与该时刻前一个时刻之间的间隔的信息,作为上述的生物信息来输出。该间隔例如是一次呼吸所需要的时间,或一次心搏所需要的时间。即,输出部119根据该间隔,例如将每分钟的呼吸数、或每分钟的心搏数作为生物信息来输出。

[0135] 图15是示出本实施方式中的信号解析部118的构成的方框图。

[0136] 信号解析部118具备:小波转换部121i,121q、平方运算部122i,122q、以及加法器123。

[0137] 小波转换部121i对I数字信号进行连续小波转换。平方运算部122i通过对由该连续小波转换而得到的各个转换值进行平方,从而输出各个转换值的平方值。同样,小波转换部121q对Q数字信号进行连续小波转换。平方运算部122q通过对由该连续小波转换得到的各个转换值进行平方,从而输出各个转换值的平方值。

[0138] 并且,针对I数字信号或Q数字信号的输入波形 $f(x)$ 由小波转换部121i,121q进行的连续小波转换,由以下的(式1)来定义。

[0139] [数式1]

$$[0140] \quad (W\phi f)(b,a) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{|a|}} \phi\left(\frac{x-b}{a}\right) f(x) dx \quad \cdots \text{(式1)}$$

[0141] 在此,x为时间、a为尺度、b为平移量(translate)。

[0142] 而且, $\phi(x)$ 为母小波,例如是由以下的(式2)定义的Mexican hat函数。

[0143] [数式2]

$$[0144] \quad \phi(x) = (1-x^2) \exp(-x^2/2) \quad \cdots \text{(式2)}$$

[0145] 加法器123对从平方运算部122i输出的平方值、与从平方运算部122q输出的平方值进行加法运算,从而生成上述的小波量值图。

[0146] 图16A示出了由利用了Mexican hat函数的连续小波转换生成的小波量值图。

[0147] 在该小波量值图中,纵轴表示频率[Hz]、横轴表示时间[秒]、浓淡表示信号分量的功率。频率为0.8Hz至2.5Hz的频带中功率强的部分,与生物体的呼吸的“吸”或“呼”对应。

[0148] 输出部119将该小波量值图中上述的频带的功率强的部分的峰值与下一个峰值的时间间隔,指定为进行一次呼吸工作所需要的时间。并且,输出部119根据该时间间隔,算出上述的下一个峰值出现的时刻中的每分钟的呼吸数。

[0149] 并且,上述这样被输出的小波量值图,按照生物信息检测装置100与生物体位置而不同。图16A所示的小波量值图所示的情况是,生物信息检测装置100位于图17A所示的位置e,被介护者的胸部的中心位于位置d。位置e是从床300的长度方向的上端距离下端侧90cm、且位于床300的宽度方向的中心。位置d是从生物信息检测装置100来看时,距离右侧15cm的位置。

[0150] 在此,可以取代Mexican hat函数,而将Gabor函数用于连续小波转换的母小波。

[0151] 图16B是由利用了Gabor函数的连续小波转换生成的小波量值图。

[0152] 在该小波量值图中也是同样,纵轴表示频率[Hz],横轴表示时间[秒],浓淡表示信号分量的功率。频率为0.8Hz至2.5Hz的频带中的功率强的部分,与生物体的呼吸的“吸”或“呼”对应。而且,高频中的功率强的部分与心搏对应。

[0153] 输出部119将该小波量值图中高频带的功率强的部分的峰值与下一次峰值之间的时间间隔(即,心搏的R波与下一个R波之间的间隔),指定为一次心搏工作所需要的时间。并且,输出部119根据该时间间隔,算出上述的下一次峰值出现的时刻中的每分钟的心搏数。并且,输出部119也可以将心搏作为脉搏来算出。

[0154] 如以上所述,在本实施方式中的生物信息检测装置100,在峰值出现的各个时刻,基于该峰值与该峰值前一个峰值之间的间隔的信息作为生物信息而被输出,从而能够实时地获得生物信息。

[0155] 并且,本实施方式中的生物信息检测装置100如以上所述,被安装在底部310的下方。并且,当底部310上的被介护者动作时,该动作传递到底部310,该底部310也会有相应的动作。并且,底部310对来自生物信息检测装置100的电波的至少一部分进行反射。因此,本实施方式中的生物信息检测装置100不仅对作为生物体的被介护者的动作进行检测,而且也对该底部310的动作进行检测。换言之,本实施方式中的生物信息检测装置100不是直接对生物体的动作进行检测,而是进行间接地检测。

[0156] 这样,在本实施方式中,能够高精确地且实时地对生物体的动作进行检测,生物体的动作例如是呼吸、心搏、以及身体动作。这样,在本实施方式中,由于能够实时地对呼吸的间隔进行检测,根据该检测结果,例如能够判断出被介护者的睡眠呼吸中止症。或者,由于能够实时地对心搏的间隔(即,R波与R波的间隔)进行检测,因此根据该检测结果,例如能够判断出被介护者的心律失常。这样,能够对被介护者的身体状况进行确切的管理。

[0157] 并且在本实施方式中的生物信息检测装置100中,不对I信号与Q信号的相位差进行检测。在对生物体的动作进行直接检测的情况下,通过I信号与Q信号的相位差,能够判断出该动作是正在接近还是正在远离。即,在I信号的位相比Q信号的位相前进了90度的情况下,能够判断为生物体正在接近,在I信号的位相比Q信号的位相慢了90度的情况下,能够判断为生物体正在远离。然而,如以上所述,本实施方式中的生物信息检测装置100由于也能够对生物体的动作进行间接检测,因此不能利用上述这种I信号与Q信号的相位差的关系。因此,在本实施方式中的生物信息检测装置100中,不是利用上述的相位差的关系,而是针对I信号与Q信号的各自的数字信号,进行上述的连续小波转换以及平方运算。

[0158] 图17A示出了生物体的位置与生物信息检测装置100的位置关系。

[0159] 生物信息检测装置100的位置例如图17A的传感器位置(位置e)所示,是从床300的长度方向的上端距离下端侧90cm、且位于床300的宽度方向的中心的位置。并且,床300的长度方向是沿床300的长度上的方向。上端是床300的长度方向的一端(例如,被介护者的头侧端),下端是该长度方向的另一端(例如,被介护者的脚侧端)。并且,床300的宽度方向是与床300的长度方向垂直的方向。

[0160] 在此,即使生物信息检测装置100位于上述的传感器位置,作为生物体的被介护者的胸部的中心的位置如果不同,则I信号不同,Q信号也不同。例如,在图17A所示的位置a至i的每一个中,I信号不同,Q信号也不同。

[0161] 并且,位置a是从上端距离长度方向下侧45cm的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向右侧15cm的位置。位置b是从上端距离长度方向下侧45cm的位置,且是在宽度方向上与传感器相同的位置。位置c是从上端距离长度方向下侧45cm的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向左侧15cm的位置。并且,位置d是从上端距离长度方向下侧90cm

的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向右侧15cm的位置。位置e是从上端距离长度方向的下侧90cm的位置,且是宽度方向上与传感器相同的位置。即,位置e是在长度方向以及宽度方向均与传感器的位置相同。位置f是从上端距离长度方向下侧90cm的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向左侧15cm的位置。位置g是从下端距离长度方向上侧45cm的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向右侧15cm的位置。位置h是从下端距离长度方向上侧45cm的位置,且是在宽度方向上与传感器相同的位置。位置i是从下端距离长度方向上侧45cm的位置,且是从传感器位置来看时,距离宽度方向左侧15cm的位置。

[0162] 图17B示出了按每个生物体的位置观测到的I信号以及Q信号。具体而言,图17B的(a)至(i)所示的各个图表为,以被介护者的胸部中心与图17A所示的位置a至i的每一个成为一致的方式躺下时的I信号以及Q信号的各自的波形的一个例子。I信号以及Q信号按照被介护者的姿势、朝向、以及体重等各种因素而不同,如该图17B所示,因被介护者的位置而不同。具体而言,I信号根据生物体、即被介护者的胸部的中心的位置是在位置a至i的哪一个而不同,Q信号也是根据被介护者的胸部的中心的位置位于位置a至i的哪一个而不同。因此,I信号与Q信号的大小的关系以及相位的关系不仅因上述的被介护者的姿势、朝向以及体重等发生变化,也因被介护者躺着的位置发生变化。并且,由于I信号和Q信号也是间接得到的,因此根据I信号与Q信号的相位差,不能判断生物体的动作。例如,在位置a、位置b以及位置h,I信号与Q信号的相位大致相同。并且,在位置b以及位置f,I信号以及Q信号的任一方的振幅变小。但是,在本实施方式中的生物信息检测装置100中,I信号和Q信号的增益由AGC电路115调整,而且对这些数字信号进行上述的小波转换以及平方运算。因此,不会受到上述的被介护者的位置的影响,能够高精度地对被介护者的状态进行检测。

[0163] 如以上所述,本实施方式中的生物信息检测系统1是对被介护者的状态进行检测的系统,具备生物信息检测装置100、以及显示装置200。生物信息检测装置100被安装在床300中比床垫400更靠下的位置,向床垫400的上侧发送电波,接收该电波的反射波,并根据该反射波对床垫400上的被介护者的状态进行检测。显示装置200显示由生物信息检测装置100检测到的被介护者的状态。

[0164] 据此,由于生物信息检测装置100被安装在床300,因此即使床300被移动,生物信息检测装置100与床300上的被介护者的相对的位置关系也不会发生变化。因此,即使床300被移动,也能够高精度地检测被介护者的状态。并且,由于生物信息检测装置100被安装在床300中比床垫400更靠下的位置,因此能够抑制被介护者对生物信息检测装置100进行不恰当地移动。这样,能够防止因生物信息检测装置100的移动而造成的被介护者的状态突然不能被检测的状况。

[0165] 并且,床300具备:载置床垫400的底部310、以及支承底部310的框架320。并且,生物信息检测装置100被安装在框架320中比底部310更靠下的位置。

[0166] 据此,即使在床垫400被挪动的情况下,也能够抑制生物信息检测装置100的位置偏离。这样,能够高精度地对被介护者的状态进行检测。并且,能够抑制被介护者对生物信息检测装置100进行不恰当地移动。

[0167] 并且,生物信息检测装置100接收包括来自底部310的反射波的上述的电波的反射波。

[0168] 据此,即使底部310是难于使电波通过的材料,被介护者的动作也能够被传递到底

部310,并能够接收来自该底部310的反射波,因此,能够对被介护者的动作进行间接地检测,从而能够提高检测精确度。

[0169] 并且,生物信息检测装置100判断示出检测到的被介护者的状态的生物值是否在警告范围内,在判断为是警告范围内时,将警报信号发送给显示装置200。显示装置200当接收到该警报信号时,通过光输出、图像显示或音声输出来通过接收到警报信号这一状态。

[0170] 据此,若被介护者的生物值在警告范围内,则会发出警报,因此能够减轻介护工作人员对被介护者的监视负担。

[0171] 并且,生物信息检测系统1具备多个生物信息检测装置100。并且,显示装置200通过与多个生物信息检测装置100进行通信,从而能够将针对多个生物信息检测装置100的共同的范围,作为警告范围来注册。在这种情况下,多个生物信息检测装置100判断由显示装置200注册的共同的警告范围内是否有生物值。

[0172] 据此,无需对各个生物信息检测装置100个别地注册警告范围,从而能够减轻介护工作人员的负担。

[0173] 并且,警告范围由第一警告范围和第二警告范围构成。因此,在生物信息检测装置100判断为生物值在第一警告范围内时,发送与第一警告范围对应的第一警报信号,在判断为生物值在第二警告范围内时,发送与第二警告范围对应的第二警报信号。显示装置200在接收到第一警报信号时,将接收到第一警报信号的状况以第一状态进行通报,在接收到第二警报信号时,将接收到第二警报信号的状况以与第一状态不同的第二状态进行通报。

[0174] 据此,由于发出与被介护者的状态对应的警报,因此介护工作人员能够容易地掌握他们的状态。

[0175] 并且,第一警告范围是生物体的状态被视为不稳的生物值的范围,第二警告范围是被视为生物体离开床的生物值的范围。

[0176] 据此,介护工作人员能够容易地掌握被介护者的状态是不稳还是离床。

[0177] 并且,显示装置200向生物信息检测装置100发送催促生物信息的发送的发送指令。生物信息检测装置100在接收到发送指令时,将示出检测到的生物体的状态的生物信息发送到显示装置200。

[0178] 据此,由于能够按照发送指令来发送生物信息,因此,例如与生物信息检测装置100以短的周期反复发送生物信息的情况相比,能够抑制被发送的信息的数据量。即,能够减轻生物信息检测装置100与显示装置200之间的通信量。

[0179] 并且,生物信息检测装置100将被介护者的脉搏的次数、呼吸的次数、以及身体动作的次数之中至少一个作为被介护者的状态来检测。

[0180] 据此,介护工作人员能够对被介护者的状态进行推测掌握。

[0181] 并且,生物信息检测装置100经由PCL与显示装置200进行通信。据此,能够容易地构筑生物信息检测装置100与显示装置200之间的通信环境。

[0182] 并且,本实施方式中的生物信息检测装置100是对生物体的状态进行检测的装置,具备:信号生成部120、A/D转换器117、信号解析部118、以及输出部119。信号生成部120向被介护者发送电波,接收该电波的反射波,并通过提取被发送的电波的频率与被接收的反射波的频率的差的频率的信号,从而生成与被介护者的状态对应的多普勒信号。A/D转换器117是以多普勒信号的频率的2倍以上的取样速率对该多普勒信号进行取样,来生成数字信

号的取样部。信号解析部118通过对数字信号进行连续小波转换,从而生成按照时间经过示出与被介护者的动作对应的频率以及强度的小波量值图。输出部119以被生成的小波量值图中共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻,即以各个峰值出现的时刻,将基于该时刻与该时刻前一个时刻的间隔的信息,作为生物信息来输出。

[0183] 据此,由于在小波量值图中的各个峰值出现的时刻,该时刻中的生物信息被输出,因此能够实时地得到正确的生物信息。这样,能够高精确地对被介护者的状态进行检测。

[0184] 并且,生物信息检测装置100进一步具备AGC电路115,对多普勒信号的增益进行控制,以将被生成的多普勒信号的信号电平调整为预先规定的信号电平。A/D转换器117对被调整为该预先规定的信号电平的多普勒信号进行取样。

[0185] 据此,即使在反射波的强度弱的情况下,也能够高精确地对被介护者的状态进行检测。即,不论被介护者在床300的哪个位置上,都能够高精确地进行检测。

[0186] 并且,信号解析部118对多普勒信号的同相分量以及正交分量的各自的数字信号进行小波转换,并通过对由小波转换而生成的两个信号进行合成,从而生成小波量值图。

[0187] 据此,不论I信号以及Q信号的相位如何,都能够对被介护者的状态进行检测,不仅能够根据从生物体直接反射的反射波,而且能够根据间接的反射波来对被介护者的状态进行检测。这样,能够更精确地对被介护者的状态进行检测。

[0188] 并且,本实施方式中的床300也可以具备:底部310、框架320、以及生物信息检测装置100。

[0189] 以上基于实施方式对本发明的生物信息检测装置、生物信息检测系统以及床进行了说明,但是本发明并非受实施方式所限。在不脱离本发明的主旨的范围内,将本领域技术人员所能够想到的个各种变形执行于本实施方式的形态、以及对实施方式以及变形例中的一部的构成要素进行任意地组合而构成的其他的形态均包含在本发明的范围内。

[0190] 例如,在上述实施方式中,虽然小波转换部121i,121q进行了连续小波转换,也可以进行离散小波转换。即使在这种情况下,也能够得到与上述实施方式相同的效果。并且,在上述实施方式中,生物信息检测装置100被安装在框架320,不过也可以被安装在底部310。即使在这种情况下,也能够得到与上述实施方式相同的效果。

[0191] 另外,对各个实施方式执行本领域技术人员所能够想到的各种变形而得到的形态、以及在不脱离本发明的主旨对各个实施方式中的构成要素以及功能进行任意地组合而实现的形态均包含在本发明内。

[0192] 符号说明

[0193]	1	生物信息检测系统
[0194]	100	生物信息检测装置
[0195]	115	AGC电路(增幅部)
[0196]	117	A/D转换器(取样部)
[0197]	118	信号解析部
[0198]	119	输出部
[0199]	120	信号生成部
[0200]	200	显示装置
[0201]	300	床

[0202]	310	底部
[0203]	320	框架

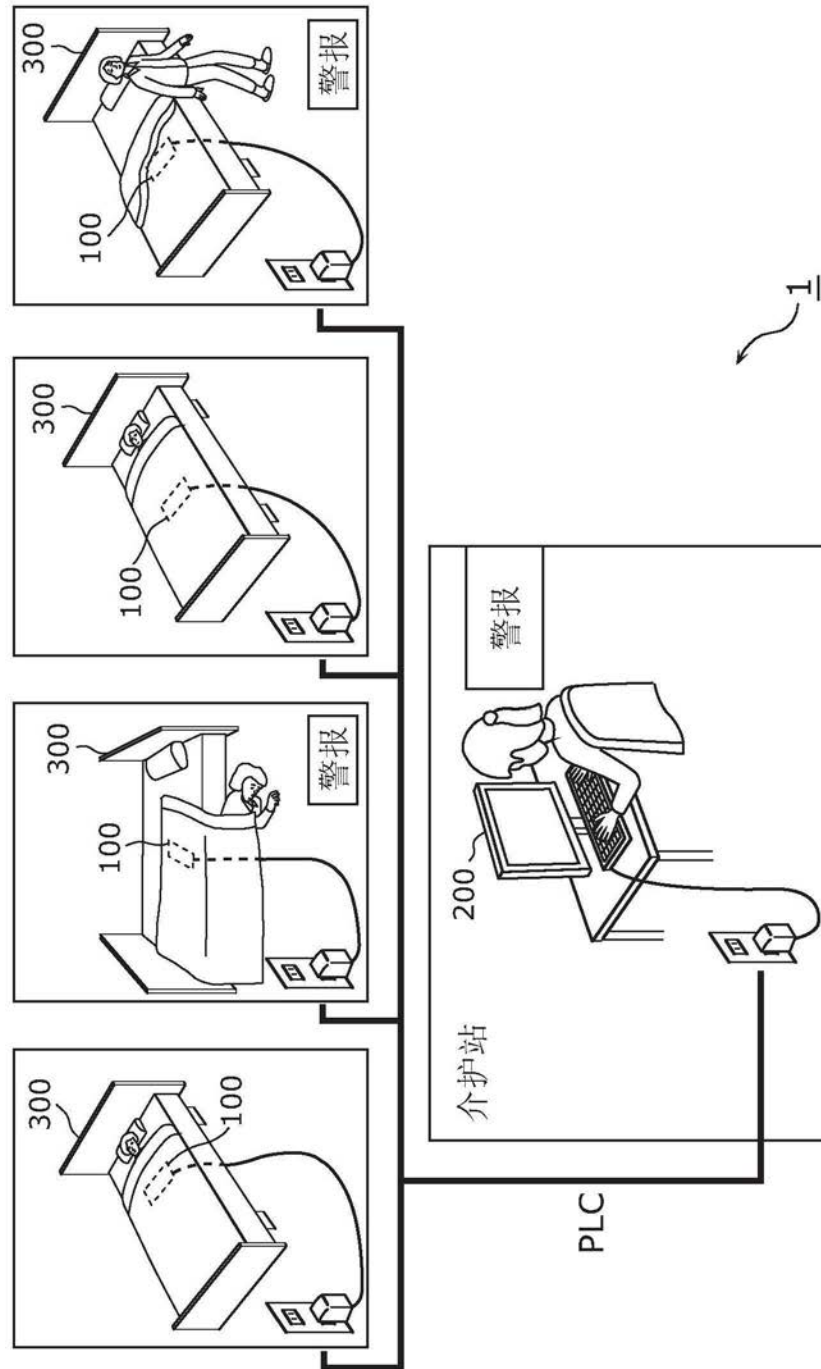


图1

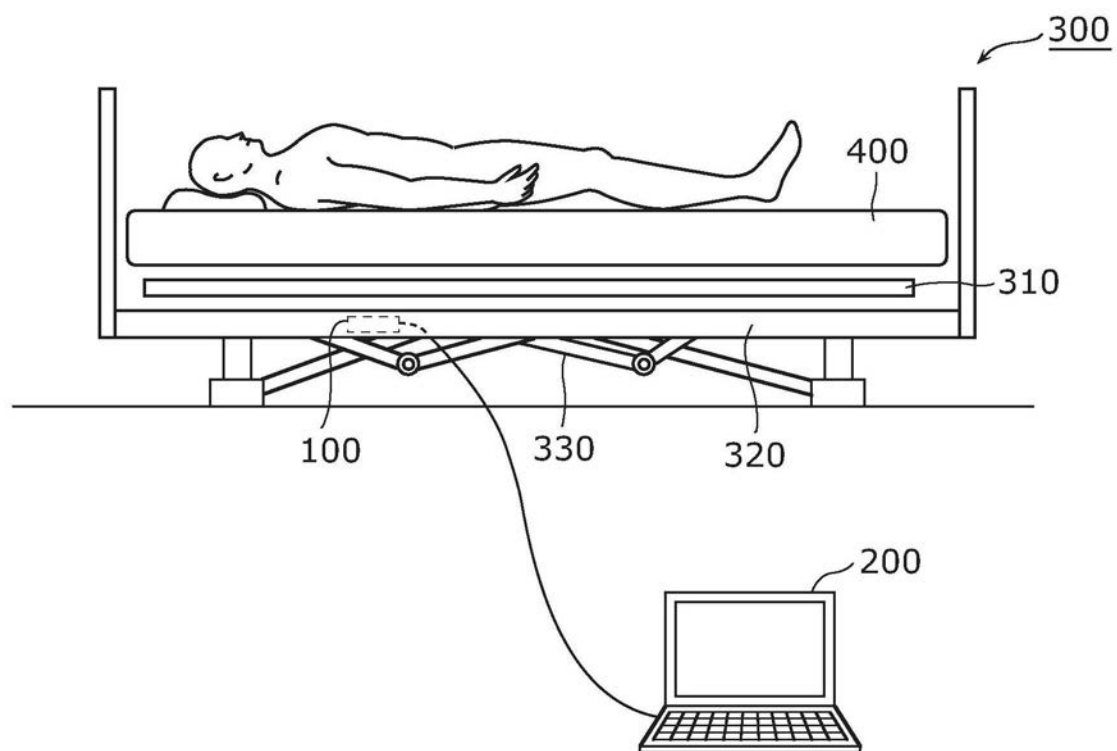


图2

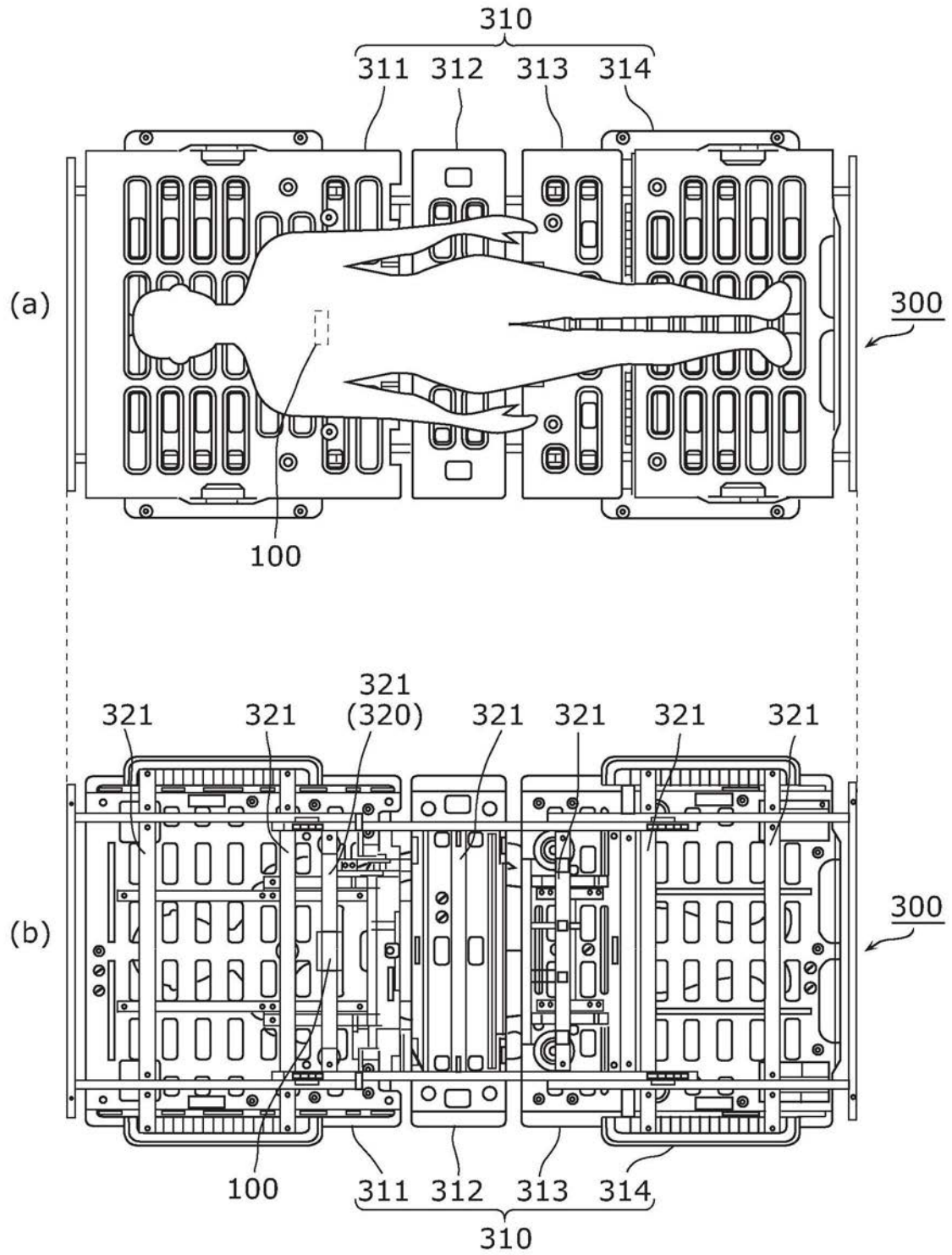


图3

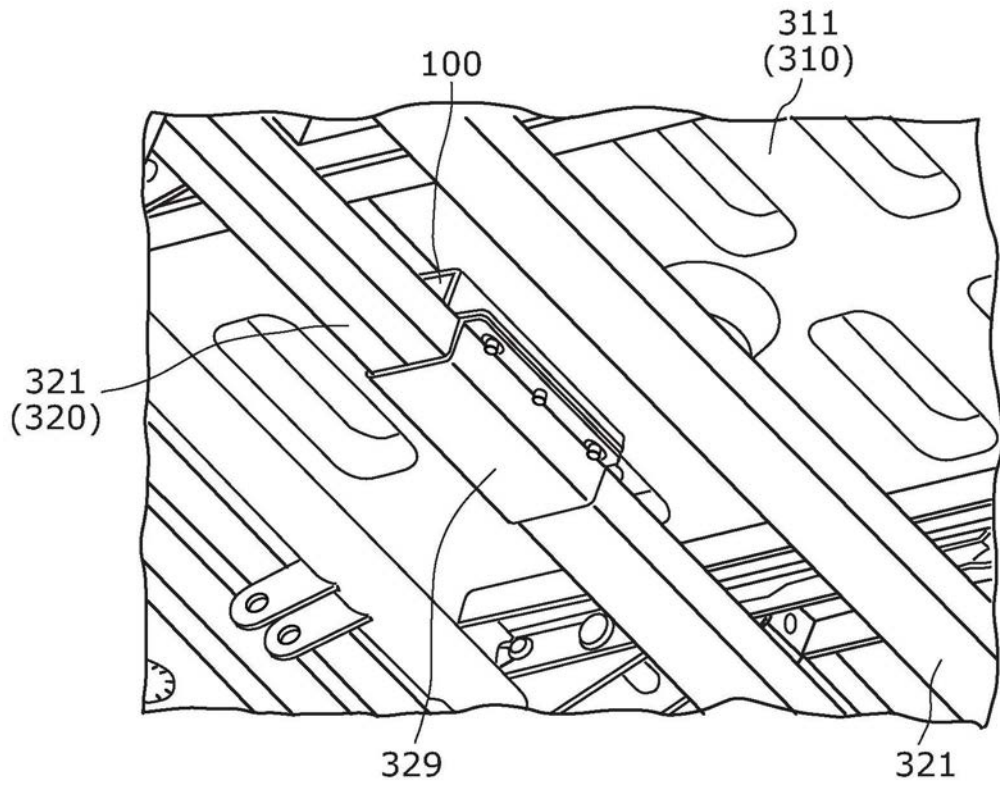


图4

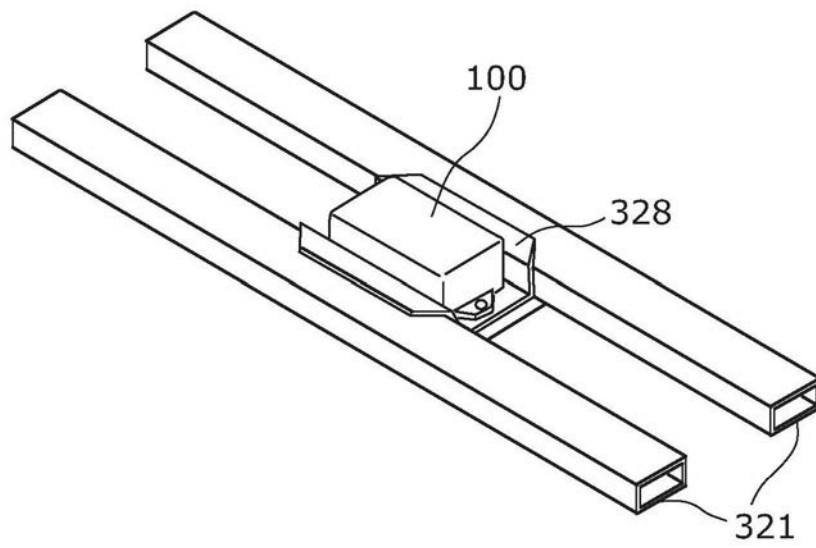


图5

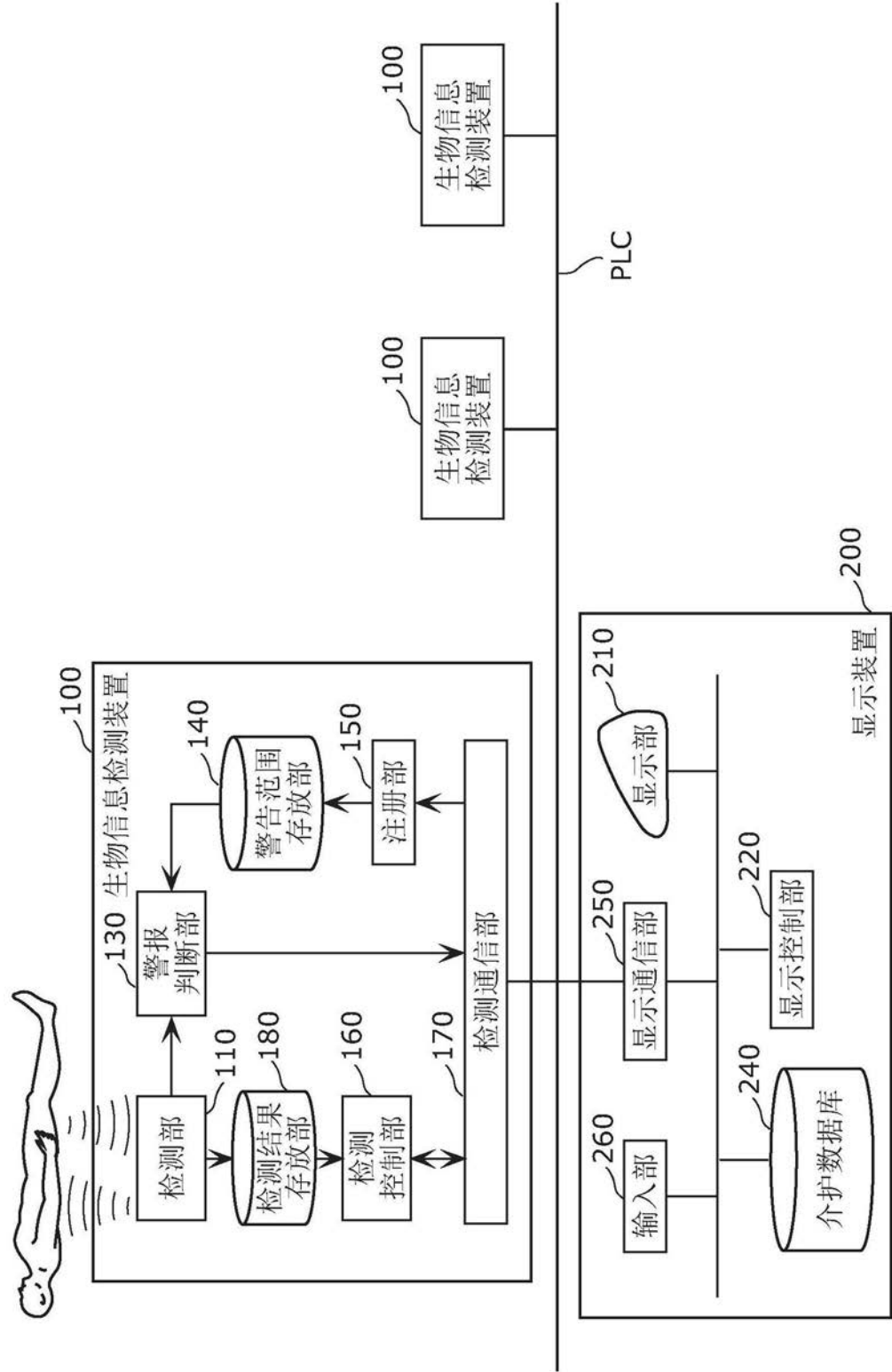


图6

140d

	不稳	异常（离床）
脉搏	80次 / 分钟以上	10次 / 分钟以下 30秒以上
呼吸	10次 / 分钟以下	3次 / 分钟以下 1分以上
身体动作	5次 / 分钟以上	0次 / 分钟 10分以上

第一警告范围 第二警告范围

图7

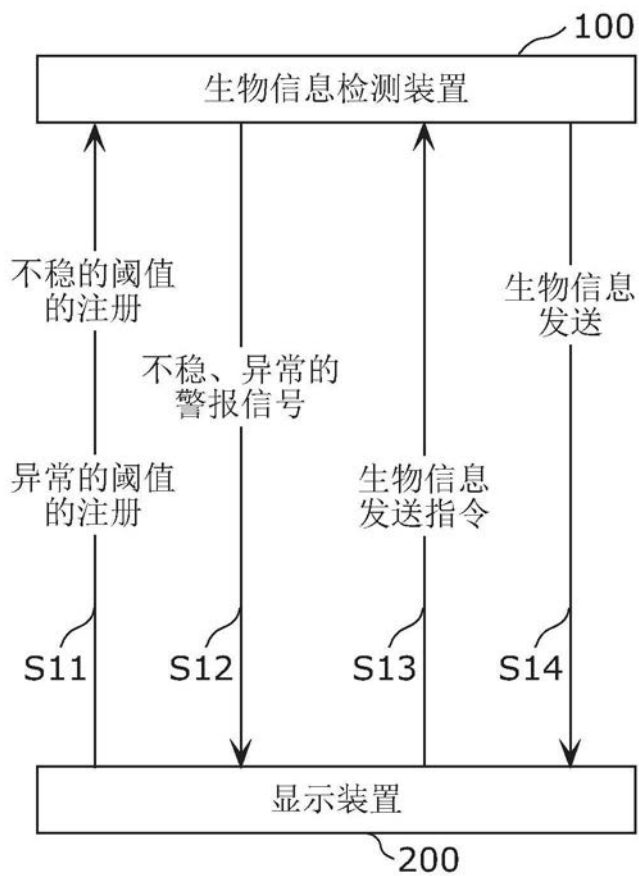


图8

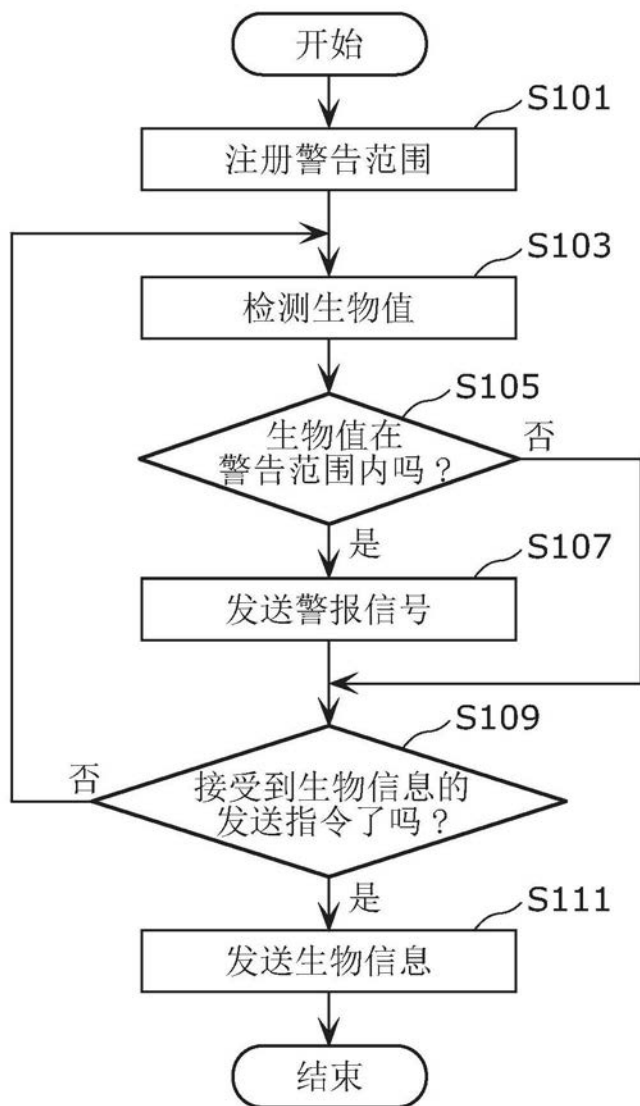


图9

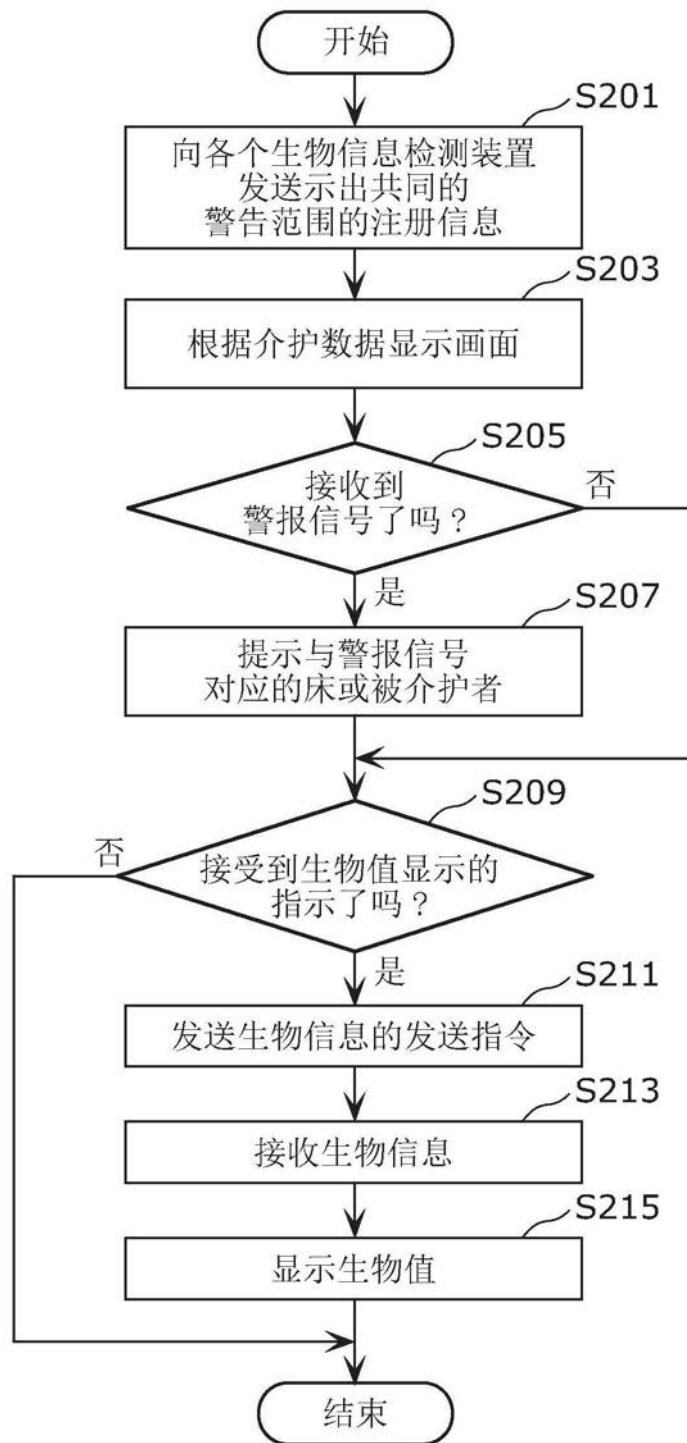


图10

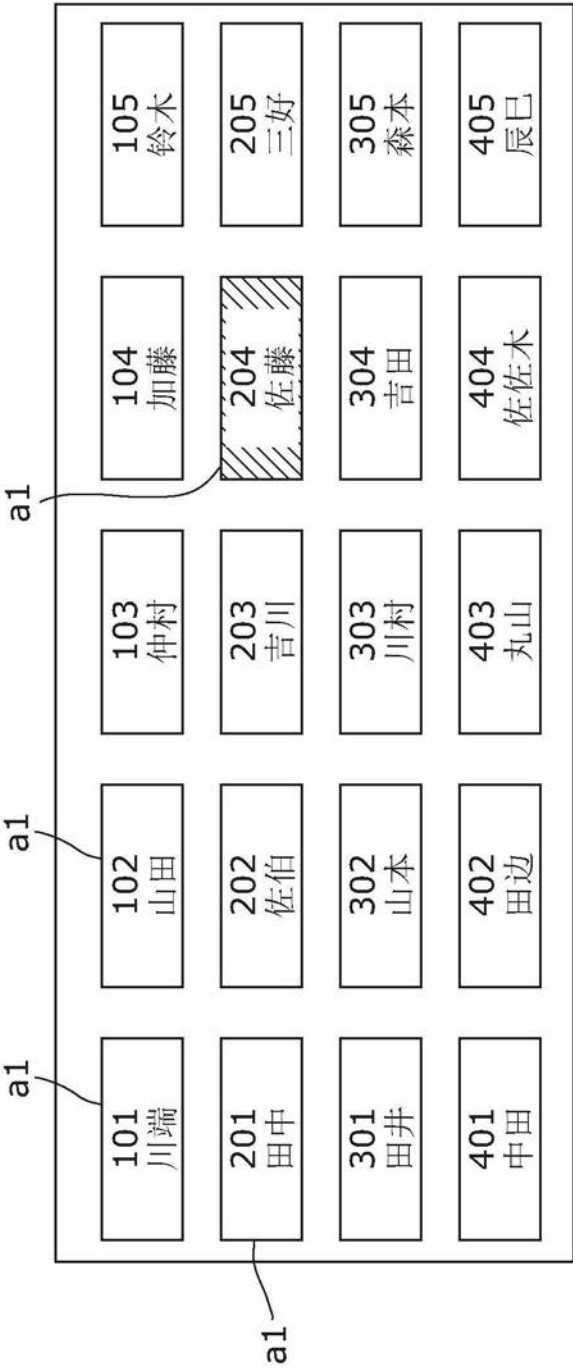


图11A

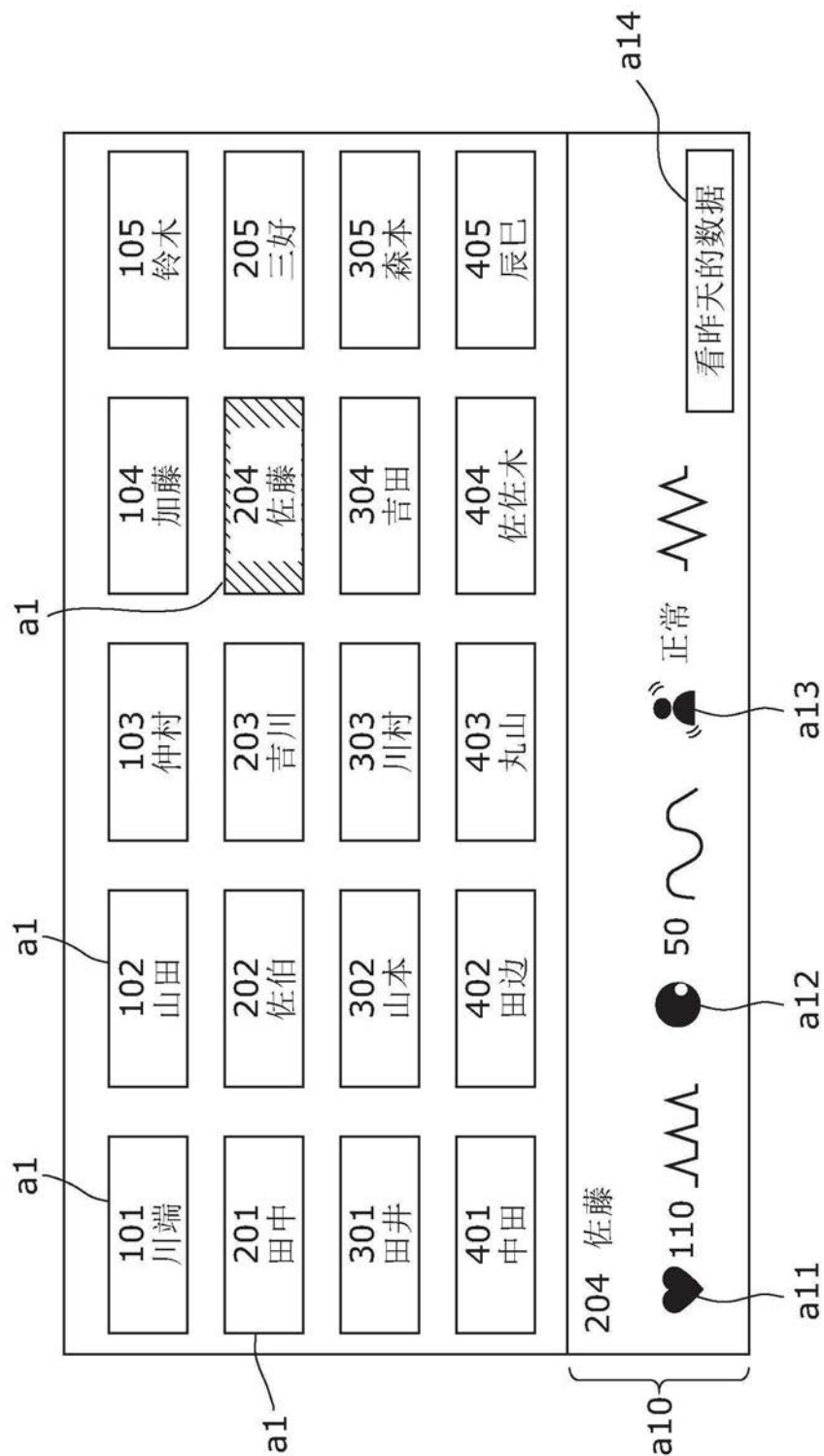


图11B

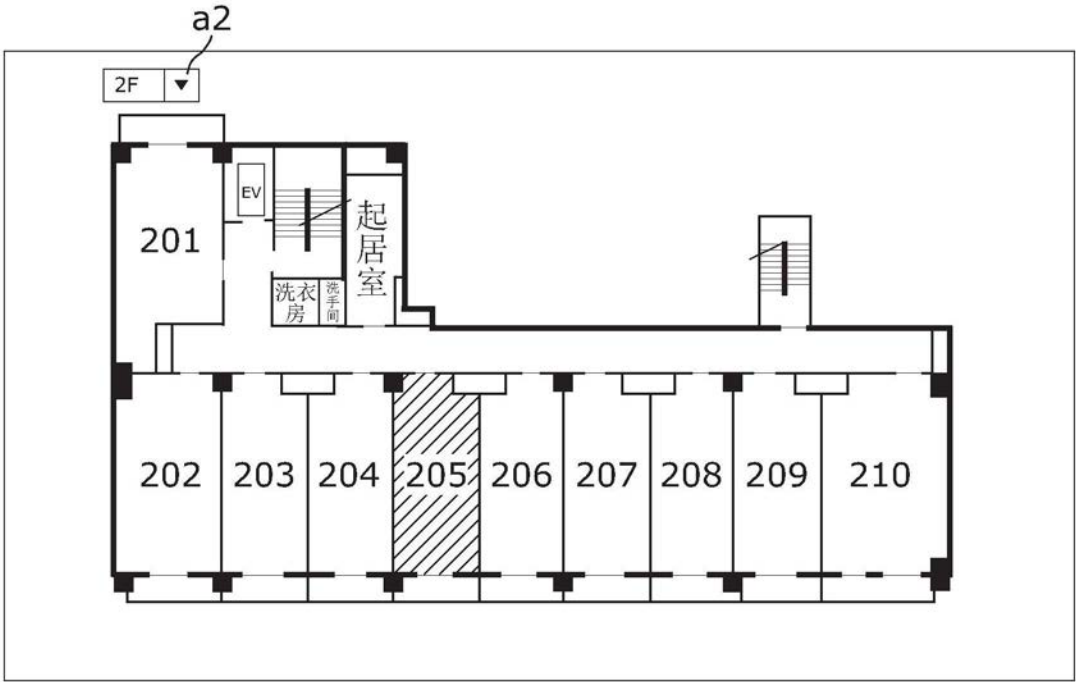


图12A

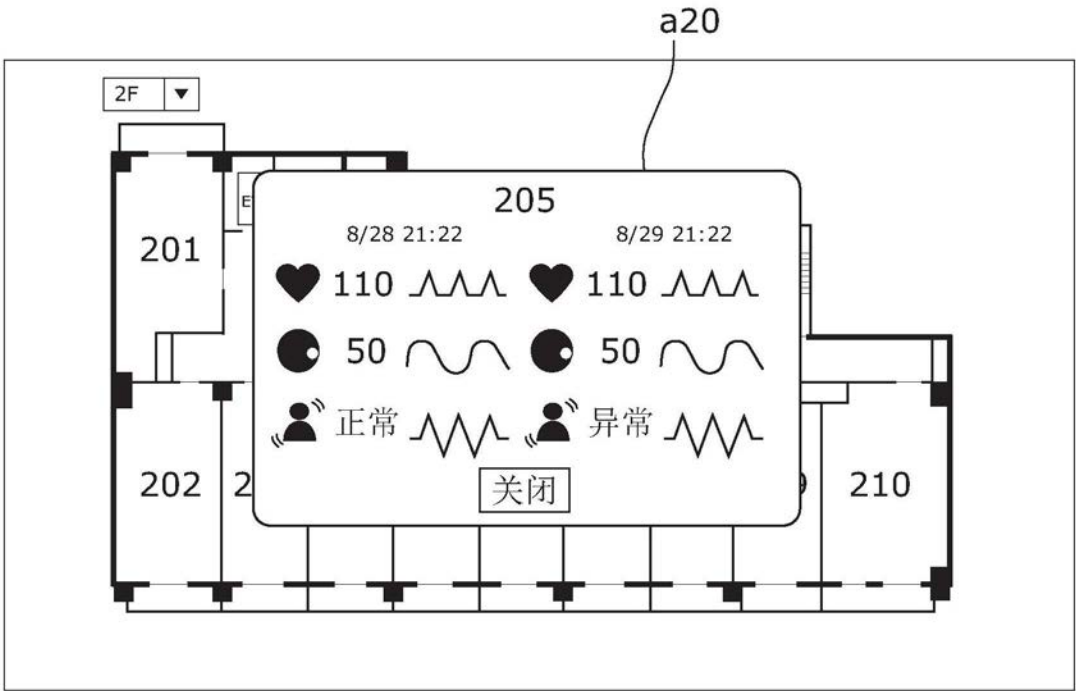


图12B

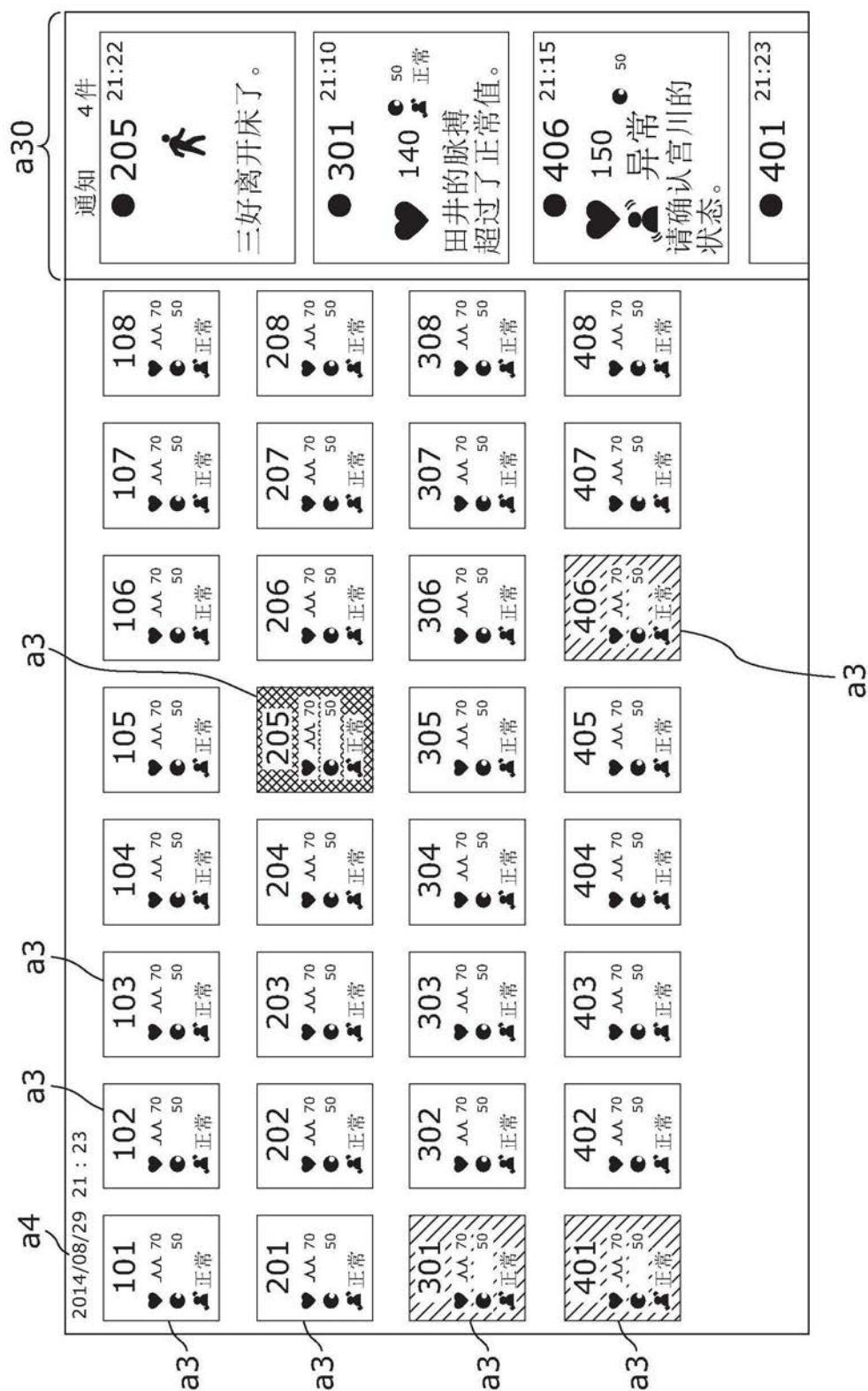


图13A

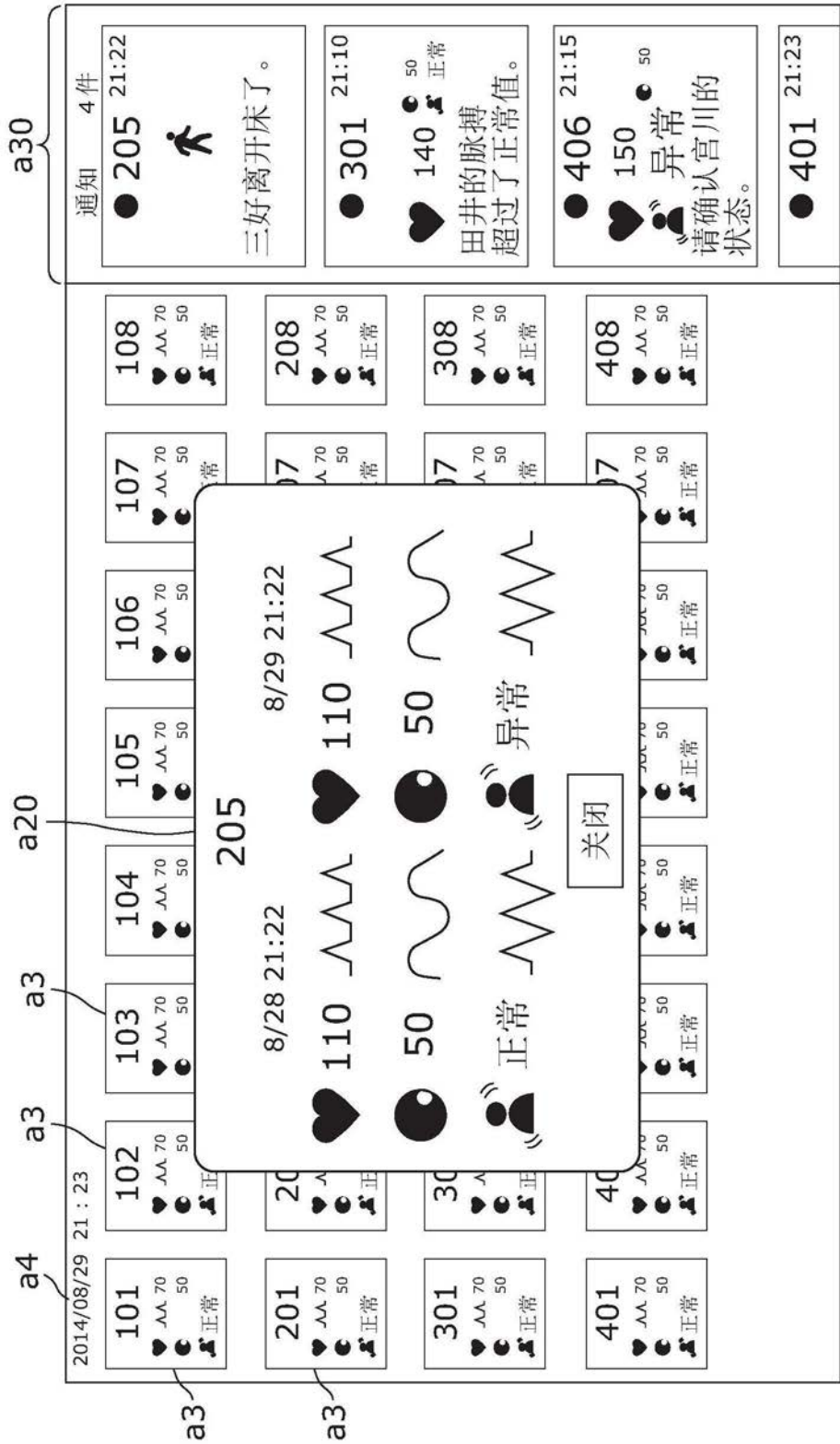


图13B

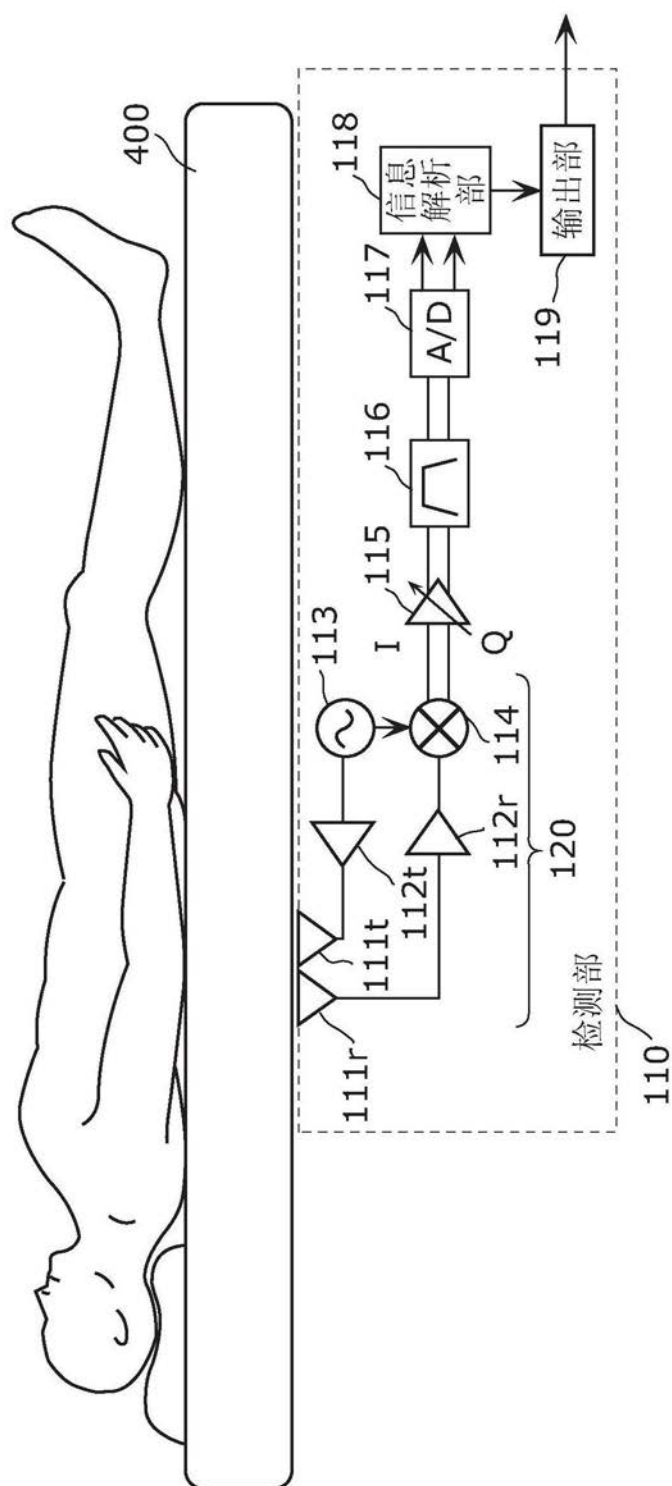


图14

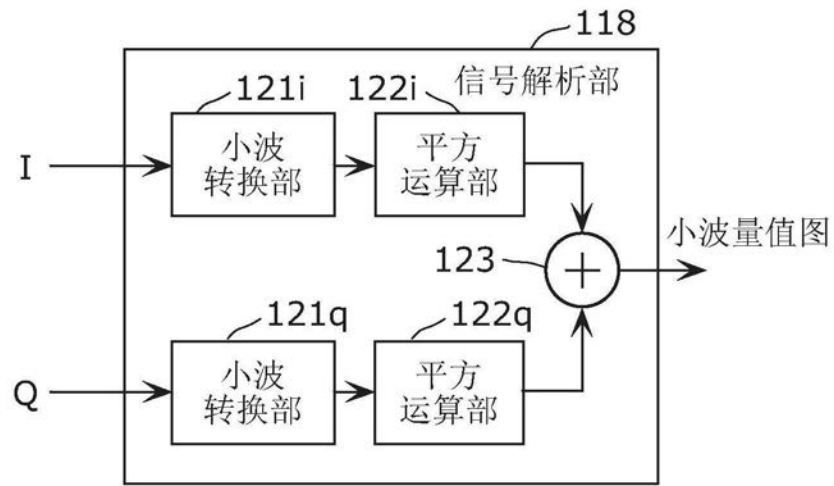


图15

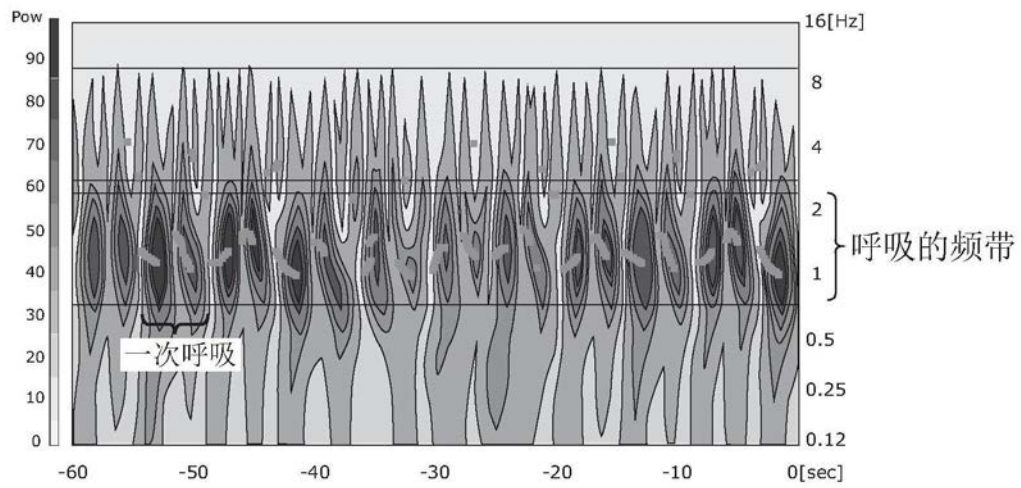


图16A

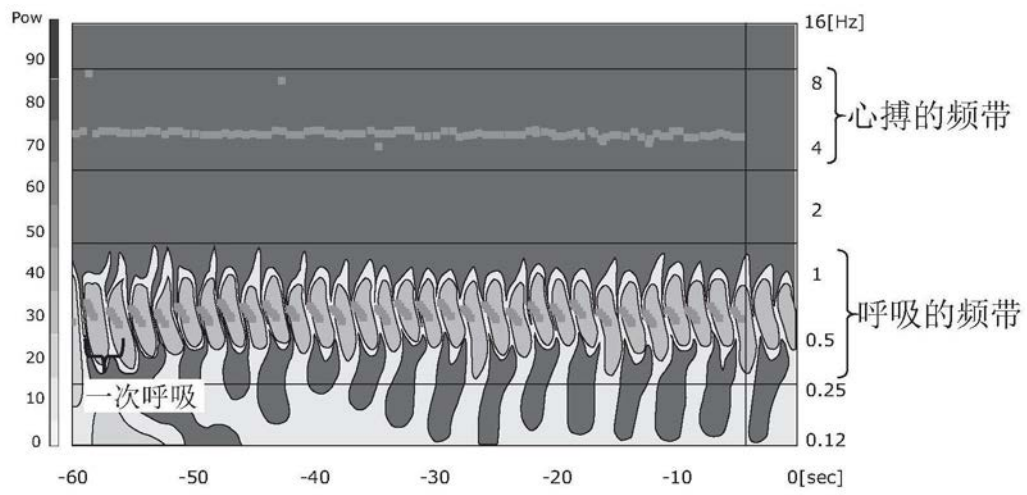


图16B

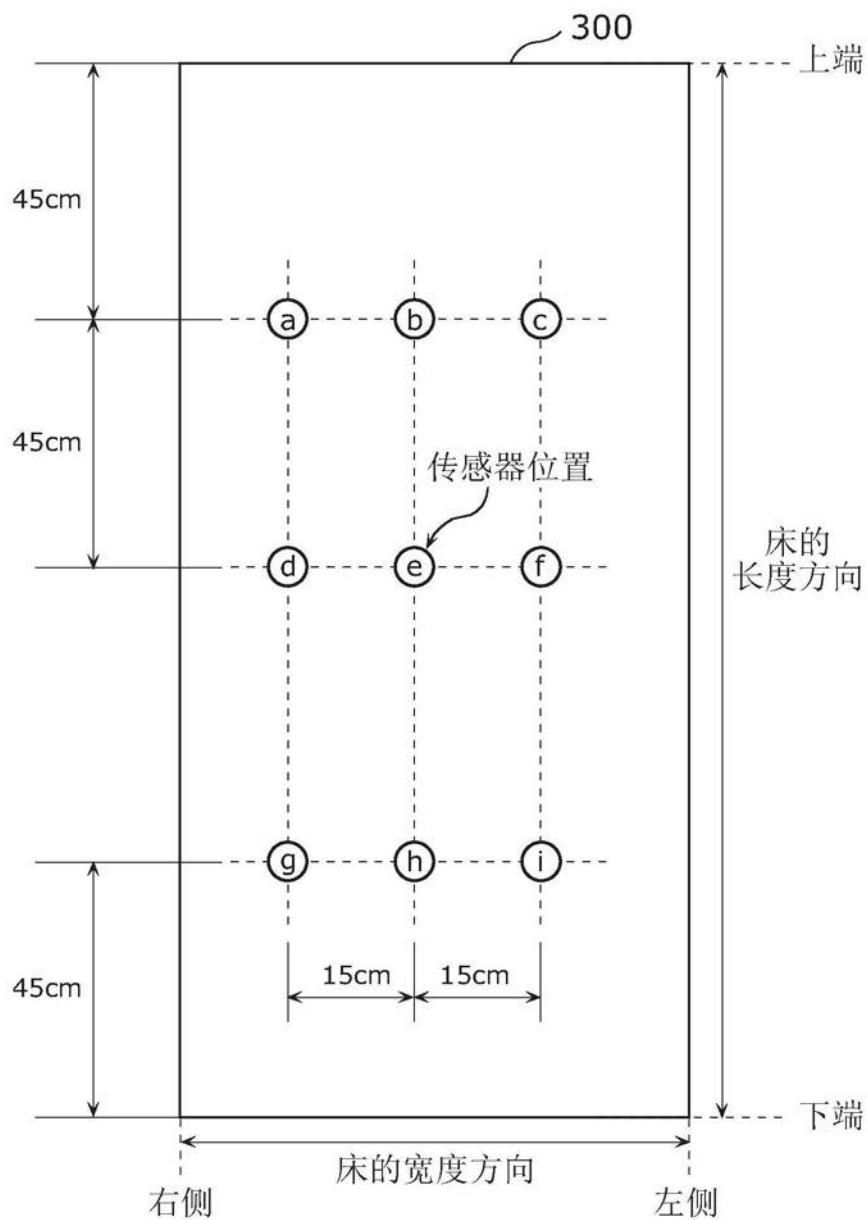


图17A

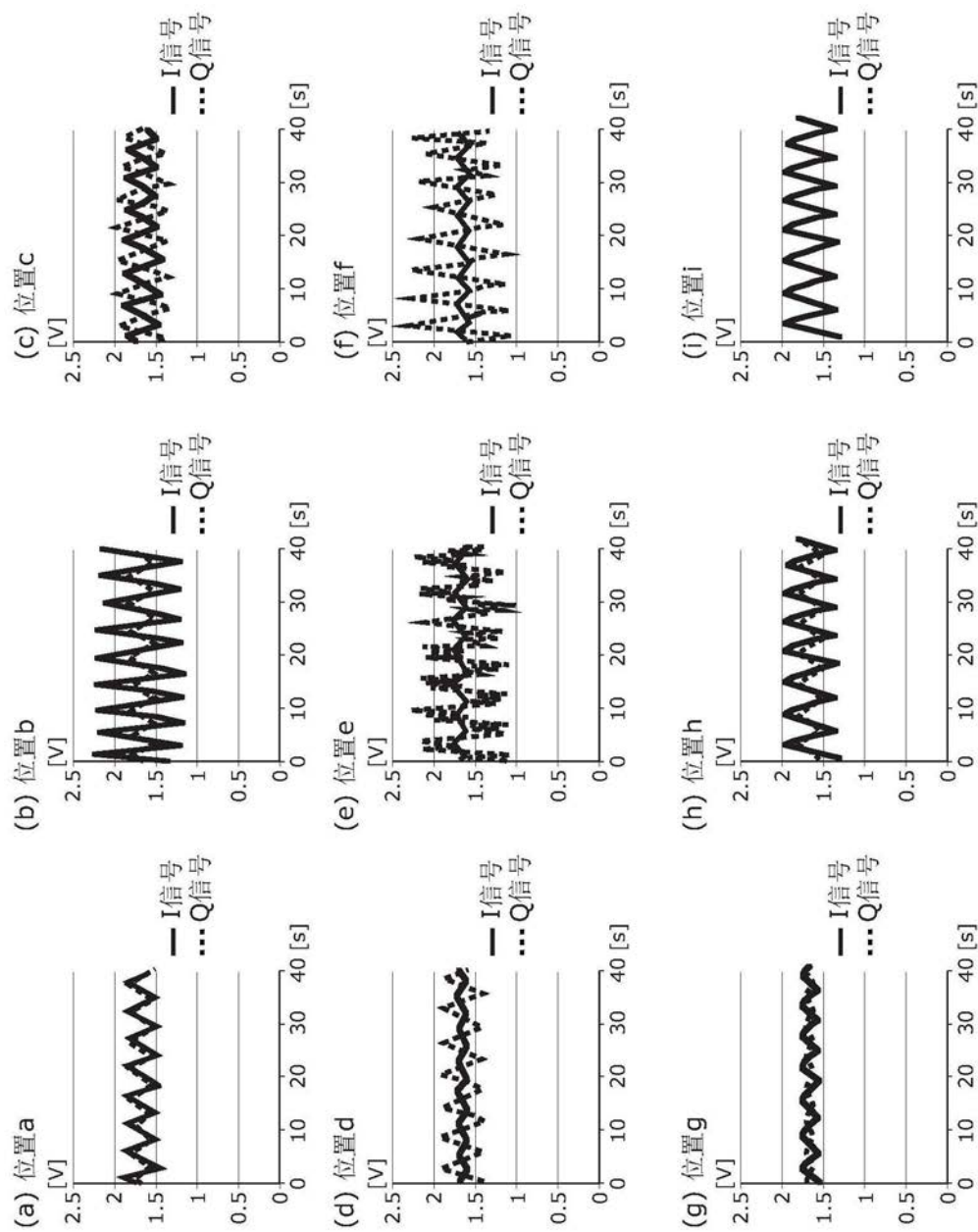


图17B

专利名称(译)	生物信息检测装置以及床		
公开(公告)号	CN106572815B	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201580041402.9	申请日	2015-09-15
申请(专利权)人(译)	松下知识产权经营株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下知识产权经营株式会社		
[标]发明人	山本泰子 杉野聪 后藤弘通 志方宣之		
发明人	山本泰子 杉野聪 后藤弘通 志方宣之		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/00 A61B5/02		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B5/11		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	孙晓彤		
优先权	2014191942 2014-09-19 JP		
其他公开文献	CN106572815A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种检测精确度高的生物信息检测装置。该生物信息检测装置具备：信号生成部(120)，向生物体发送电波，接收该电波的反射波，生成与生物体的状态对应的多普勒信号；A/D转换器(117)，通过对多普勒信号进行取样，从而生成数字信号；信号解析部(118)，通过对该数字信号进行小波转换，从而生成按照时间的经过示出与生物体的动作对应的频率以及强度的小波量值图；以及输出部(119)，在被生成的小波量值图中，在共同的特征性的频率以及强度出现的各个时刻，将基于该时刻与该时刻前一个时刻之间的间隔的信息，作为生物信息来输出。

