



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107613879 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201580080297.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.06.12

A61B 8/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/002966 2015.06.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/199182 JA 2016.12.15

(71)申请人 三W日本株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 中西敦士 正森良辅

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司

公司 44102

代理人 隆翔鹰

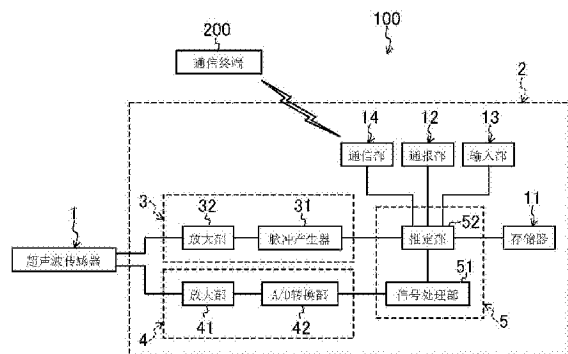
权利要求书2页 说明书14页 附图8页
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

尿量推定装置和尿量推定方法

(57)摘要

尿量推定装置(100)具备:超声波传感器(1),其向体内发送超声波,并检测超声波的反射波;以及推定部(52),其根据是否有由超声波传感器(1)检测出的来自膀胱的反射波(W3)和/或由超声波传感器(1)检测出的来自膀胱的反射波(W3)的大小来推定膀胱中的尿量。



1. 一种尿量推定装置,其特征在于具备:

推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波和/或由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

2. 根据权利要求1所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器未检测出来自膀胱的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

3. 根据权利要求1或2所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波越大,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

4. 根据权利要求1所述的尿量推定装置,其特征在于:

除了由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波,所述推定部还根据是否有由所述传感器检测出的来自小肠的反射波和/或由所述传感器检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

5. 根据权利要求4所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

6. 根据权利要求4或5所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自小肠的反射波越小,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

7. 根据权利要求4到6中任一项所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器未检测出来自膀胱的反射波且所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为尿量较少的第一状态,

在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波且所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为比所述第一状态多的第二状态,

在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波且所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为比所述第二状态多的第三状态。

8. 一种尿量推定装置,其特征在于具备:

传感器,其向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波;以及

推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自小肠的反射波和/或由所述传感器检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

9. 根据权利要求8所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

10. 根据权利要求8或9所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自小肠的反射波越小,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

11. 根据权利要求1到10中任一项所述的尿量推定装置,其特征在于:

在推定的尿量较多的情况下,所述推定部使由所述传感器检测反射波的检测频率与推定的尿量较少的情况相比增加。

12. 一种尿量推定方法,其特征在于包括:

向体内发送超声波的步骤;

检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及

根据是否有检测出来自膀胱的反射波和/或检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

13. 一种尿量推定方法,其特征在于包括:

向体内发送超声波的步骤;

检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及

根据是否有检测出来自小肠的反射波和/或检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

14. 根据权利要求12或13所述的尿量推定方法,其特征在于:

所述尿量推定方法进一步包括根据推定出的尿量来判断排尿时机的步骤。

尿量推定装置和尿量推定方法

技术领域

[0001] 这里公开的技术关于一种尿量推定装置和尿量推定方法。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种根据膀胱的前壁和后壁之间的距离来推定膀胱中的尿量的技术。

[0003] 专利文献1:日本专利第4677615号公报。

发明内容

[0004] 一发明要解决的技术问题一

然而,有时无法正确地检测出膀胱的前壁和后壁,在这样的情况下,无法正确地推定膀胱中的尿量。也就是说,就专利文献1的技术来说,要求以较高的精度来检测出膀胱的前壁和后壁这两者。

[0005] 这里公开的技术是鉴于上述问题而完成的,其目的在于简便地推定膀胱中的尿量。

[0006] 一用以解决技术问题的技术方案一

这里公开的尿量推定装置具备:传感器,其向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波;以及推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波和/或由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

[0007] 这里公开的尿量推定装置具备:传感器,其向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波;以及推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自小肠的反射波和/或由所述传感器检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

[0008] 这里公开的尿量推定方法包括:向体内发送超声波的步骤;检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及根据是否有检测出来自膀胱的反射波和/或检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

[0009] 这里公开的尿量推定方法包括:向体内发送超声波的步骤;检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及根据是否有检测出来自小肠的反射波和/或检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

[0010] 一发明的效果一

根据所述尿量推定装置,能够简便地推定尿量。

[0011] 根据所述尿量推定方法,能够简便地推定尿量。

附图说明

[0012] 图1为尿量推定装置的方框图。

[0013] 图2为尿量推定装置的使用状态的说明图。

[0014] 图3为尿量推定装置100的立体图。

- [0015] 图4为排尿时机判断的流程图。
- [0016] 图5为尿量较少的情况下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。
- [0017] 图6为尿量较少的情况下的接收信号的一个例子。
- [0018] 图7为在尿量为中等程度的情况下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。
- [0019] 图8为在尿量为中等程度的情况下的接收信号的一个例子。
- [0020] 图9为在尿量较多的情况下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。
- [0021] 图10为尿量较多的情况下的接收信号的一个例子。
- [0022] 图11为变形例所涉及的排尿时机判断的流程图。
- [0023] 图12为以能够详细地分析反射波的方式进行了信号处理后的接收信号的一个例子。
- [0024] 图13为在超声波传感器1安装于比图12中的位置还高的位置的情况下的、进行了与图12相同的信号处理后的接收信号的一个例子。

具体实施方式

- [0025] 以下,根据附图详细地说明示例性实施方式。
- [0026] 在图1中示出尿量推定装置100的方框图。在图2中示出尿量推定装置100的使用状态的说明图。在图3中示出尿量推定装置100的立体图。
- [0027] 尿量推定装置100用于推定已累积在对象者的膀胱中的尿量。例如,对象者为老人或身障者等需要护理者,或者为虽然不需要护理但身体不方便行动,从而要耗费时间才能抵达厕所的人等。但是,对象者不限于此。尿量推定装置100具备超声波传感器1和用于控制超声波传感器1的装置主体2。如图2所示,尿量推定装置100安装在对象者身上。其中至少超声波传感器1被布置在对象者的腹部的皮肤上的、与膀胱相对应的部分(例如下腹部)。超声波传感器1和装置主体2收纳在壳体20内,与壳体20构成为一体。
- [0028] 如图3所示,壳体20形成为大致长方形的板状。在壳体20中的与对象者的腹部接触的面(以下称为“接触面”)21上设有突出部22,在突出部22内设置有超声波传感器1。在接触面21上,突出部22布置在宽度方向上的大致中央处且布置在上下方向上的比较靠下方处(比上下方向上的中央处还靠下方处)。在突出部22的顶端设有胶垫23,该胶垫23用来提高超声波对腹部的穿透性。更详细而言,在突出部22的顶端形成有凹部24,胶垫23设在凹部24中。突出部22经由胶垫23与对象者的腹部接触。
- [0029] 在使接触面21面向对象者的腹部且使突出部22与皮肤接触的状态下,将带(belt)从尿量推定装置100上方卷绕在腹部上,由此将尿量推定装置100安装到对象者身上。或者,在使接触面21面向对象者的腹部且使突出部22与皮肤接触的状态下,从尿量推定装置100的与腹部相反的一侧将胶带黏贴在腹部,由此将尿量推定装置100安装到对象者身上。
- [0030] 超声波传感器1进行超声波的发送、接收。具体而言,超声波传感器1具有由压电元件构成的换能器。超声波传感器1对应驱动电压进行振动来产生超声波。另一方面,一旦超声波传感器1接收到超声波,超声波传感器1就产生与该振动相应的电信号。超声波传感器1为传感器的一个例子。
- [0031] 如图1所示,装置主体2具有向超声波传感器1输出驱动电压的发送部3;从超声波传感器1接收电信号的接收部4;对尿量推定装置进行整体地控制来推定尿量的控制部5;存

存储器11;用来向外部通报各种信息的通报部12;用来输入实际上已进行了排尿这一情况的输入部13;与外部进行通信的通信部14。

[0032] 发送部3向超声波传感器1供给驱动电压。发送部3具有脉冲产生器31和放大部32。脉冲产生器31产生具有规定的脉宽和电压值的脉冲信号。脉冲产生器31也可以构成为能够改变脉宽以及频率。放大部32将来自脉冲产生器31的脉冲信号放大并且作为驱动电压输向超声波传感器1。

[0033] 接收部4接收来自超声波传感器1的电信号。接收部4具有放大部41和A/D转换部42。放大部41将来自超声波传感器1的接收信号放大并输向A/D转换部42。A/D转换部42对来自放大部41的接收信号进行模数转换并输向控制部5。

[0034] 通报部12例如为振动器。通过振动器进行振动来向对象者通报各种信息(例如排尿时机的到来)。

[0035] 输入部13为供使用者对尿量推定装置100进行各种输入(例如实际上已进行了排尿这一情况的输入)的操作部。例如,输入部13为按钮。

[0036] 通信部14与外部的通信终端进行通信。能够将要进行通信的外部的通信终端注册到尿量推定装置100中,关于该通信终端的信息存储在存储器11内。也就是说,使用者预先将通信终端200注册到尿量推定装置100中。这样一来,就能够在尿量推定装置100与通信终端200之间进行通信。例如,将护理者持有的通信终端200注册到尿量推定装置100中。此外,在对象者能够自行前往厕所的情况下,将对象者的通信终端200注册到尿量推定装置100中。不限于注册一台通信终端200,也可以注册多台通信终端200(例如护理者的通信终端和需要护理者的通信终端)。

[0037] 控制部5具有一个或多个处理器。控制部5控制发送部3以使该发送部3向超声波传感器1输出驱动电压,并且控制部5根据来自接收部4的接收信号来推定尿量。控制部5具有:对来自接收部4的接收信号进行信号处理的信号处理部51;控制发送部3并且推定尿量的推定部52。

[0038] 信号处理部51对从接收部4输进来的接收信号进行平均化处理等信号处理,并将处理后的信号输向推定部52。

[0039] 推定部52向发送部3的脉冲产生器31输出生成脉冲信号的生成指令,并且推定部52根据从信号处理部51输进来的接收信号来推定尿量。需要说明的是,也可以由推定部52以外的部分来对发送部3进行控制。

[0040] 以下,使用图4中示出的流程图来说明推定部52的处理。

[0041] 首先,推定部52输出发送超声波的发送指令(步骤S1)。具体而言,推定部52向发送部3输出生成脉冲信号的生成指令。该生成指令成为尿量的推定处理的触发器。发送部3向超声波传感器1供给根据生成指令生成的驱动电压。超声波传感器1发送根据驱动电压生成的超声波。推定部52按规定的周期输出生成指令。

[0042] 接着,一旦超声波传感器1接收超声波(也就是说,接收信号输入到信号处理部51中),推定部52就根据该接收信号来检测来自小肠的反射波和来自膀胱的反射波(步骤S3)。然后,推定部52根据来自小肠的反射波和来自膀胱的反射波来推定膀胱中的尿量(步骤S4)。

[0043] 在此,参照图5~10说明根据来自小肠的反射波和来自膀胱的反射波进行的膀胱

中的尿量的推定。在图5中示出尿量较少的情况下的人体的下腹部的剖视示意图。在图6中与图5对应地示出尿量较少的情况下的接收信号的波形的一个例子。在图7中示出尿量为中等程度的情况下的人体的下腹部的剖视示意图。在图8中与图7对应地示出尿量为中等程度的情况下的接收信号的波形的一个例子。在图9中示出尿量较多的情况下的人体的下腹部的剖视示意图。在图10中与图9对应地示出尿量较多的情况下的接收信号的波形的一个例子。图6、8、10中的接收信号在信号处理部51中被进行了信号处理。

[0044] 如图5所示,从腹部的表面起朝背部依序排列有皮下脂肪61、肌肉62、脂肪63、膀胱64、精囊65或前列腺66(男性的情况)或者阴道(女性的情况)、直肠67、脊柱(骶骨)68等。小肠69位于膀胱64的上方,耻骨610位于膀胱64的前侧斜下方。从图5、7、9可知,一旦膀胱64中的尿量增加,膀胱64就往上方鼓起。此时,膀胱64将小肠69往上方推。

[0045] 从图6可知,在膀胱中的尿量较少的情况下,会观测到反射波W1和反射波W2。在刚发送超声波后,会观测到噪声。反射波W1紧接在噪声后被观测到,反射波W1为来自腹部的皮下脂肪61、肌肉62和脂肪63等的反射波。

[0046] 反射波W2为来自小肠69的反射波。由于小肠69经常进行着蠕动运动,因此反射波W2不会以明确的峰值的形态出现,而是会以与噪声相似的信号的形态出现。如图5所示,在膀胱64中的尿量较少的情况下,膀胱64收缩成体积较小,位于膀胱64上方的小肠69移至下腹部中的比较靠下方处。此时的小肠69正位于从安装在下腹部上的尿量推定装置100发射出的超声波的传播路径(图5、7、9中的虚线)上。因此,在膀胱中的尿量较少的情况下,会观测到来自小肠69的反射波W2。

[0047] 需要说明的是,由于在小肠69内部存在气体,因此超声波会在小肠69衰减,从而变得难以抵达体内的深处。因此,在图6中的接收信号中,在反射波W2之后没有观察到明显的反射波。

[0048] 如图7所示,一旦膀胱64中的尿量增加,膀胱64就往上方鼓起,位于超声波的传播路径上的小肠69渐渐地往上方移动。在膀胱64中的尿量为中等程度的情况下,小肠69和膀胱64位于超声波的传播路径上。

[0049] 因此,如图8所示,在尿量为中等程度的情况下,除了反射波W1和反射波W2,还会在反射波W2之后观测到反射波W3。反射波W3为来自膀胱64的后壁643的反射波。详细而言,位于传播路径上的小肠69减少,由此,超声波会抵达体内的深处,从而会观测到来自膀胱64的后壁643的反射波W3。此外,由于位于传播路径上的小肠69减少,因此与尿量较少的情况(图6)相比,来自小肠69的反射波W2的振幅变小。

[0050] 如图9所示,一旦膀胱64中的尿量进一步增加,膀胱64就更往上方鼓起,从而变成几乎不存在位于超声波的传播路径上的小肠69。这样一来,超声波会抵达体内的更深处。

[0051] 因此,如图10所示,在尿量较多的情况下,几乎不会观测到来自小肠69的反射波W2。而且,来自膀胱64的后壁643的反射波W3的振幅会变大。

[0052] 由此,能够根据下述中的至少一者来推定尿量,即:是否有来自小肠69的反射波W2;来自小肠69的反射波W2的大小;是否有来自膀胱64的后壁643的反射波W3;来自膀胱64的后壁643的反射波W3的大小。

[0053] 作为一例,推定部52根据是否有来自小肠69的反射波W2、以及是否有来自膀胱64的后壁643的反射波W3来推定尿量。由于设想反射波W2和反射波W3会返回的接收时段大致

已经知道,因此推定部52对在反射波W2和反射波W3各自的接收时段中是否观测到反射波进行判断。推定部52根据对于是否有反射波W2、以及是否有反射波W3的判断结果的组合来将尿量推定为“较少”、“中等程度”、“较多”这三个阶段。具体而言,在有观测到反射波W2且未观测到反射波W3的情况下,推定部52推定为尿量“较少”。在有观测到反射波W2和反射波W3的情况下,推定部52推定为尿量为“中等程度”。在未观测到反射波W2且有观测到反射波W3的情况下,推定部52推定为尿量“较多”。尿量“较少”的状态相当于第一状态,尿量为“中等程度”的状态相当于第二状态,尿量“较多”的状态相当于第三状态。需要说明的是,可以不是根据反射波W2的振幅是否完全为零来判断是否有反射波W2,而是:在反射波W2的振幅大于等于规定的阈值的情况下判断为有反射波W2;在反射波W2的振幅小于规定的阈值的情况下判断为无反射波W2。就反射波W3来说,也可以按同样方式来进行判断。

[0054] 接着,推定部52根据推定出的尿量来判断排尿时机(步骤S5)。具体而言,在尿量“较少”的情况下,推定部52判断为排尿时机还未到来,并且作为等待时间设定规定的第一等待时间(步骤S6)。然后,推定部52判断从上一次发送超声波起是否已经过了第一等待时间(步骤S8)。如果已经过了第一等待时间,推定部52就返回步骤S1,进行超声波的发送。另一方面,在未经过第一等待时间的情况下,推定部52等待第一等待时间经过,并在第一等待时间经过后返回步骤S1。如上所述,在尿量“较少”的情况下,推定部52按第一等待时间的间隔进行超声波的发送,并定期地进行排尿时机的判断。也就是说,第一等待时间相当于在尿量“较少”的情况下进行尿量的推定的反复周期。

[0055] 在尿量为“中等程度”的情况下,推定部52判断为排尿时机还未到来,并且作为等待时间设定比第一等待时间短的第二等待时间(步骤S7)。然后,推定部52判断从上一次发送超声波起是否已经过了第二等待时间(步骤S8)。如果已经过了第二等待时间,推定部52就返回步骤S1,进行超声波的发送。另一方面,在未经过第二等待时间的情况下,推定部52等待第二等待时间经过,并在第二等待时间经过后返回步骤S1。如上所述,在尿量为“中等程度”的情况下,推定部52按第二等待时间的间隔进行超声波的发送,并定期地进行排尿时机的判断。也就是说,第二等待时间相当于在尿量为“中等程度”的情况下进行尿量的推定的反复周期。

[0056] 在尿量“较多”的情况下,推定部52判断为排尿时机已到来,并通报排尿时机(步骤S9)。具体而言,推定部52使通报部12工作,并且经由通信部14向已注册的通信终端200通报排尿时机已到来这一情况。这样一来,由于对象者预先被通知不久后将会产生尿意这一情况,因此对象者能够进行前往厕所的准备。

[0057] 此外,通过预先下载尿量推定装置100专用的应用程序,通信终端200就能够与尿量推定装置100进行通信且能够对尿量推定装置100进行操作。通信终端200一接收来自尿量推定装置100的、示出排尿时机到来的信号,就通过将示出排尿时机的到来的通知显示在显示器上等方式来向通信终端200的持有者通报排尿时机的到来。这样一来,就能够向通信终端200的持有者通知排尿时机的到来,从而促使护理者将对象者带往厕所。

[0058] 如上所述,在尿量较少的情况下,推定部52按第一等待时间的间隔来反复进行尿量的推定。一旦尿量增加,从而尿量成为中等程度的量,推定部52就按比第一等待时间短的第二等待时间的间隔来反复进行尿量的推定。也就是说,推定部52按更短的周期来反复进行尿量的推定。一旦尿量进一步增加,从而尿量变多,推定部52就判断为排尿时机已到来,

并向对象者通报排尿时机的到来。随着尿量的增加来使尿量的推定频率增加,能够提高排尿时机的判断精度。

[0059] 此外,推定部52在每次定期地执行排尿时机的判断(从脉冲信号的生成指令起到判断为止的一连串的处理)时,将尿量记录到存储器11中。也就是说,在存储器11中记录有尿量的经时性变化。

[0060] 随后,在通报了排尿时机的到来后,推定部52等待接收实际上已进行了排尿这一情况的报告(步骤S10)。一旦排尿实际上已结束了,就由对象者或护理者等第三者来操作输入部13。另外,也可以从通信终端200向尿量推定装置100输入实际上已进行了排尿这一情况。在排尿实际上已结束时,通信终端200的持有者操作通信终端200,向尿量推定装置100发送示出实际上已进行了排尿这一情况的信息。

[0061] 一旦从输入部13输入了信号或从通信终端200输入了实际上已进行了排尿这一情况的报告,推定部52就判断为实际上已进行了排尿,并且修正通报排尿时机的到来的时期(步骤S11)。例如,推定部52根据从通报了排尿时机的到来起直到输入了实际上已进行了排尿这一情况为止的时间来判断通报时期是否适当。如果从通报了排尿时机的到来起直到输入了实际上已进行了排尿这一情况为止的时间与作为排尿时机设想的直到排尿为止的时间之间的差在规定范围内,推定部52就使通报时期保持不变。这是因为,在这样的情况下,推定部52在适当的时期通报排尿时机。反之,如果从通报了排尿时机的到来起直到输入了实际上已进行了排尿这一情况为止的时间比设想的直到排尿为止的时间还长超过规定范围,推定部52就使通报时期延迟。具体而言,推定部52在从判断为尿量“较多”起等待少许时间,然后通报排尿时机的到来。利用此时的等待时间来调整通报时期。此外,如果从通报了排尿时机的到来起直到输入了实际上已进行了排尿这一情况为止的时间比设想的直到排尿为止的时间还短超过规定范围,推定部52就使通报时期提早。具体而言,推定部52将用来判断是否有反射波W2的阈值提高,以便提早判断为尿量“较多”。也就是说,变成更早判断为未观测到反射波W2,其结果是,通报时期会提早。

[0062] 推定部52将在步骤S11中修正了的等待时间和阈值重写到存储器11中。膀胱的贮留量因人而异。在实际上已进行了排便时,能够通过接收反馈来修正通报时期,从而在与对象者匹配的适当的时期通报排尿时机的到来。

[0063] 一旦完成判断阈值的修正,推定部52就进入步骤S6。也就是说,在排尿时机已到来后,推定部52就再次将等待时间设定为与尿量“较少”的情况相当的第一等待时间,按第一等待时间的间隔进行超声波的发送,并定期地进行排尿时机的判断。

[0064] 如上所述,尿量推定装置100具备:向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波的超声波传感器1;以及根据由超声波传感器1检测出的来自膀胱的反射波W3来推定膀胱中的尿量的推定部52。换句话说,利用尿量推定装置100进行的尿量推定方法包括:向体内发送超声波的步骤;检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;根据检测出的来自膀胱的反射波来推定膀胱中的尿量的步骤。

[0065] 由于膀胱的形状和/或大小根据膀胱中的尿量发生变化,因此来自膀胱的反射波W3也根据膀胱中的尿量发生变化。于是,推定部52根据来自膀胱的反射波W3来推定膀胱中的尿量。这样一来,推定部52就能够以非侵入性的方式来推定膀胱中的尿量。

[0066] 具体而言,在超声波传感器1未检测出来自膀胱的反射波W3的情况下,推定部52推

定为膀胱中的尿量较少。反之,在超声波传感器1有检测出来自膀胱的反射波W3的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较多。

[0067] 尿量变得越多,膀胱就变得越大。也就是说,在尿量较少的情况,由于膀胱较小,因此有时候即使向体内发送超声波,来自膀胱的反射波W3也不会返回至超声波传感器1。反之,由于一旦尿量变多,膀胱就会变大,因此在向体内发送了超声波时,来自膀胱的反射波W3容易返回至超声波传感器1。因此,在未检测出来自膀胱的反射波W3的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较少。反之,在有检测出来自膀胱的反射波W3的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较多。如上所述,推定部52根据是否有来自膀胱的反射波W3来推定尿量。

[0068] 此外,尿量推定装置100具备:向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波的超声波传感器1;以及根据由超声波传感器1检测出的来自小肠的反射波W2来推定膀胱中的尿量的推定部52。换句话说,利用尿量推定装置100进行的尿量推定方法包括:向体内发送超声波的步骤;检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;根据检测出的来自小肠的反射波来推定膀胱中的尿量的步骤。

[0069] 如先前所述,膀胱的形状和/或大小根据膀胱中的尿量发生变化。由于小肠位于膀胱上方,因此小肠的位置也会根据膀胱中的尿量发生变化。也就是说,来自小肠的反射波W2也根据膀胱中的尿量发生变化。于是,推定部52根据来自小肠的反射波W2来推定膀胱中的尿量。这样一来,推定部52就能够以非侵入性的方式来推定膀胱中的尿量。

[0070] 具体而言,在超声波传感器1有检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较少。反之,在超声波传感器1未检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较多。

[0071] 尿量变得越多,膀胱就越往上方鼓起。也就是说,在尿量较少的情况下,膀胱收缩成体积较小,膀胱位于下腹部中的下方。因此,小肠也随着膀胱位于下腹部中的比较靠下方处。反之,在尿量较多的情况下,膀胱往上方鼓起,小肠也从下腹部往上方移动。因此,在将超声波传感器1安装在下腹部上的情况下,如果尿量较少,来自小肠的反射波W2就容易返回至超声波传感器1,如果尿量较多,来自小肠的反射波W2就难以返回至超声波传感器1。因此,在有检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较少。反之,在未检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定为膀胱中的尿量较多。如上所述,推定部52根据是否有来自小肠的反射波W2来推定尿量。

[0072] 而且,推定部52根据由超声波传感器1检测出的来自膀胱的反射波W3和由超声波传感器1检测出的来自小肠的反射波W2这两者来推定膀胱中的尿量。

[0073] 也就是说,如先前所述,来自膀胱的反射波W3和来自小肠的反射波W2分别根据膀胱中的尿量发生变化。此外,来自膀胱的反射波W3和来自小肠的反射波W2分别相对于膀胱中的尿量呈现出不同的特性。于是,推定部52考虑来自膀胱的反射波W3和来自小肠的反射波W2这两者来推定膀胱中的尿量。这样一来,推定部52能够更高精度地推定膀胱中的尿量。

[0074] 具体而言:在超声波传感器1未检测出来自膀胱的反射波W3且超声波传感器1有检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定膀胱中的尿量为尿量较少的第一状态;在超声波传感器1有检测出来自膀胱的反射波W3且超声波传感器1有检测出来自小肠的反射波W2的情况下,推定部52推定膀胱中的尿量为比第一状态多的第二状态;在超声波传感器1有检测出来自膀胱的反射波W3且超声波传感器1未检测出来自小肠的反射波W2的情况

下,推定部52推定膀胱中的尿量为比第二状态多的第三状态。

[0075] 根据这样的结构,利用来自膀胱的反射波W3和来自小肠的反射波W2的组合来推定膀胱中的尿量。因此,与只利用来自膀胱的反射波W3来推定膀胱中的尿量的情况或只利用来自小肠的反射波W2来推定膀胱中的尿量的情况相比,能够高精度地推定膀胱中的尿量。

[0076] 在推定的尿量较多的情况下,推定部52使由超声波传感器1检测反射波的检测频率与推定的尿量较少的情况相比增加。

[0077] 由于尿量较少时检测排尿时机的必要性较低,因此推定部52使检测频率降低。这样一来,能够抑制消耗电力。反之,由于一旦尿量变多,检测排尿时机的必要性也就变大,因此推定部52使检测频率增加。这样一来,能够无遗漏地检测出排尿时机的到来。

[0078] 具体而言,在推定为第一状态时,推定部52按规定的第一等待时间的间隔来利用超声波传感器1检测反射波,另一方面,在推定为第二状态时,推定部52按比第一等待时间短的第二等待时间的间隔来利用超声波传感器1检测反射波。

[0079] 根据这样的结构,推定部52根据尿量来以两个阶段的方式切换检测频率。详细而言,在尿量较少的第一状态时,按第一等待时间的间隔来进行尿量的推定,在尿量为中等程度的第二状态时,按比第一等待时间短的第二等待时间的间隔来进行尿量的推定。

[0080] 此外,推定部52根据推定出的尿量来判断排尿时机。也就是说,尿量推定方法进一步包括根据推定出的尿量来判断排尿时机的步骤。例如,一旦推定部52推定为尿量较多的第三状态时,推定部52就判断为排尿时机已到来。

[0081] 此外,尿量推定装置100还具备对排尿时机的到来进行通报的通报部12,当推定部52判断为排尿时机已到来时,推定部52使通报部12工作。

[0082] 根据这样的结构,在由推定部52判断出排尿时机已到来的情况下,通报部12向外部通报这一情况。这样一来,安装有超声波传感器1的对象者或该对象者以外的第三者就能够知道排尿时机。例如,在对象者为身体不方便行动,从而直到抵达厕所为止需要时间的人的情况下,即使是在对象者感觉到尿意之前也能够进行排尿的预告。这样一来,就能够促使对象者及早进行前往厕所的准备。此外,在对象者为需要护理者的情况下,同样地即使是在需要护理者感觉到尿意之前,也能够进行排尿的预告。这样一来,护理者就能够以比较充裕的时间来将需要护理者引导至厕所。

[0083] 而且,推定部52在通报了排尿时机的到来后接收关于实际上进行的排尿的反馈,来修正通报排尿时机的到来的通报时期。

[0084] 根据这样的结构,推定部52根据尿量来判断排尿时机。然而,由于膀胱的贮留量因人而异,因此用来判断排尿时机已到来的尿量也因人而异。推定部52在通报了排尿时机的到来后接收关于实际上进行的排尿的反馈,来修正通报排尿时机的到来的通报时期。这样一来,通报时期就根据对象者得到修正。其结果是,能够在更适当的时期通报排尿时机的到来。

[0085] 具体而言,推定部52构成为接收示出实际上已进行了排尿这一情况的输入信息,并根据从通报排尿时机的到来起直到接收示出实际上已进行了排尿这一情况的输入信息为止的时间来修正通报时期。

[0086] 这样一来,就能够根据实际上进行的排尿来修正通报时期。

[0087] 此外,由于超声波传感器1设在前述突出部22内,因此与对象者的皮肤(体表)之间

的密接性提高,能够促进超声波射入人体。这样一来,能够提高检测小肠和膀胱的能力。

[0088] 另外,能够通过将突出部22布置在接触面21上的比较靠下方处,从而减轻在安装尿量推定装置100时给对象者带来的不适感。也就是说,为了检测出小肠和膀胱64,优选的是从下腹部上的比较靠下方的位置发射超声波。但是,如果尿量推定装置100的安装位置太偏靠下腹部的下方,就会给对象者带来不适感。相对于此,通过将突出部22布置在接触面21上的比较靠下方处,则即使是在将突出部22布置在下腹部上的下方处的情况下,也能够尽可能地将尿量推定装置100整体布置到上方。由于超声波传感器1设置在突出部22的内部,因此既能够减轻给对象者带来的不适感,还能够从下腹部上的比较靠下方的位置发射超声波。

[0089] <其它实施方式>

如上所述,作为在本申请中公开的技术的示例,说明了前述实施方式。但是,本发明中的技术不限于此,还能够应用于适当地进行了改变、替换、添加、省略等的实施方式。另外,还能够对在上述实施方式中说明的各构件进行组合来获得新的实施形态。此外,在所附的图和详细说明中记载的构件中,不仅包含解决技术上必要的构件,还可以为了举例说明上述技术而包含在解决技术上非必要的构件。因此,不应该因为这些非必要的构件记载在所附的图或详细说明中,就直接认为这些非必要构件是必要的。

[0090] 上述实施方式还可以采用下述结构。

[0091] 如果尿量推定装置100发送超声波(步骤S1),然后接收了超声波(步骤S2),尿量推定装置100就进行对来自小肠和膀胱的反射波的检测(步骤S3)。此时,尿量推定装置100也可以在检测来自小肠和膀胱的反射波之前,对超声波传感器1的安装位置是否适当进行判断并且/或者对是否能够检测出膀胱64进行判断。在图11中示出这一情况下的流程图。

[0092] 在图11中示出的流程图中,推定部52在步骤S2中接收了超声波后,在步骤S12中判断超声波传感器1的安装位置是否适当。

[0093] 详细而言,推定部52根据接收信号中的紧接在噪声后方的反射波W1来判断超声波传感器1的安装位置是否适当。在图12中,示出以能够详细地分析反射波W1的方式进行了信号处理后的接收信号。图13示出进行了与图12相同的信号处理后的接收信号,超声波传感器1的安装位置为比图12中的位置还高的位置。

[0094] 由于超声波会在声阻抗不同的介质间的交界发生反射,因此从超声波传感器1发送出来的超声波也会在皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63的表面发生反射。详细地分析反射波W1,可得知反射波W1中包括来自皮下脂肪61的反射波w11、来自肌肉62的反射波w12、以及来自脂肪63的反射波w13。而且,对图12和图13进行比较,可得知接收反射波w11~w13中的各个反射波的时间发生变化。从图5可知,皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63的厚度根据在上下方向上的位置发生变化。根据接收反射波w11~w13的接收时间,能够推定皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63的厚度,进而能够推定超声波传感器1的安装位置。

[0095] 如果超声波传感器1的安装位置太靠上方,则即使是在尿量增加了的情况下,也有可能无法检测出膀胱64的后壁643。反之,如果超声波传感器1的安装位置太靠下方,则:即使在尿量较少的情况下,也有可能检测出后壁643;从超声波传感器1发送出来的超声波会在耻骨610发生反射。

[0096] 于是,推定部52根据反射波w11~w13来推定皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63各自

的厚度或比例,并据此判断超声波传感器1的安装位置是否适当。适当的安装位置处的皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63各自的厚度或者比例预先被求出且存储在存储器11。推定部52通过将根据反射波 $w_{11} \sim w_{13}$ 推定出的皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63各自的厚度或比例与存储在存储器11中的厚度或比例对比来进行所述判断。此外,推定部52也可以根据是否有来自耻骨610的反射波来判断出超声波传感器1的安装位置太靠下方这一情况。

[0097] 在超声波传感器1的安装位置适当的情况下,推定部52进入下一个步骤。反之,在超声波传感器1的安装位置不适当的情况下,推定部52经由通报部12向对象者进行警告(步骤S13),促使对象者修正超声波传感器1的安装位置。

[0098] 需要说明的是,由于皮下脂肪61、肌肉62以及脂肪63各自的厚度或比例因人而异的程度较大,因此即使是在判断为超声波传感器1的安装位置不适当的情况下,推定部52也可以只是向对象者通报这一情况,然后就进入下一步骤。

[0099] 此外,也可以根据实际上尿量较少时和较多时的反射波的状况来判断超声波传感器1的安装位置是否适当。例如,能够通过确认在刚排尿之后的尿量较少时是否有观测到来自小肠的反射波 w_2 而且未观测到来自膀胱的反射波 w_3 ,来判断超声波传感器1的安装位置是否适当。除此之外,能够通过确认在感觉到尿意时,也就是说尿量较多时是否未观测到来自小肠的反射波 w_2 而且有观测到来自膀胱的反射波 w_3 ,来判断超声波传感器1的安装位置是否适当。如上述那样,也能够通过确认在实际上尿量较少时和较多时是否有观测到适当的反射波,来判断超声波传感器1的安装位置是否适当。

[0100] 此外,传感器不限于超声波传感器1。除了超声波传感器以外,可以采用任何能够检测出膀胱和小肠的传感器。在采用超声波传感器的情况下,超声波传感器的结构也不限于前述结构。例如,也可以是具有排列为阵列状的多个换能器的超声波传感器。多个换能器的发射超声波的角度可以相互不同。例如,第一换能器相对于接触面21垂直地照射超声波,第二换能器比第一换能器更向着斜下方照射超声波。在该情况下,在尿不断累积在膀胱内的过程中以第二换能器、第一换能器的顺序检测出来自膀胱的反射波 w_3 ,而在排尿的过程中,来自膀胱的反射波 w_3 以第一换能器、第二换能器的顺序变得无法被检测出。这样一来,能够更高精度地推定尿量和实际的上排尿时机。

[0101] 尿量推定装置100的安装方法不限于上述方法。例如,也可以:以具有黏合性的黏贴面来形成接触面21,并将接触面21黏贴在对象者的腹部。

[0102] 就尿量推定装置100来说,超声波传感器1和装置主体2构成为一体,但本发明不限于此。例如,也可以是:独立地构成超声波传感器和装置主体2,只有超声波传感器1被安装在对象者身上,装置主体2不一定要安装在对象者身上。在该情况下,超声波传感器1与装置主体2之间以有线或无线的方式进行通信。此外,安装在对象者身上这一侧的装置中至少包括超声波传感器1,但也可以包括超声波传感器1以外的构件。例如,也可以从装置主体2中将发送部3和接收部4分离出来,并在安装在对象者身上这一侧的装置中包括该发送部3和接收部4。另外,也可以在安装在对象者身上这一侧的装置中包括信号处理部51。另外,也可以在安装在对象者身上这一侧的装置中包括控制部5和存储器11,只使通报部12和输入部13从安装在对象者身上这一侧的装置中分离出来。

[0103] 需要说明的是,也可以以智能电话、PC(个人计算机)等通信终端来构成不安装在对象者身上这一侧的装置。例如,可以是将超声波传感器1、发送部3、接收部4、控制部5和存

存储器11形成为一体,并以通信终端来构成通报部12和输入部13。在该情况下,尿量推定装置100具备超声波传感器1、发送部3、接收部4、控制部5和存储器11,并且例如护理者持有的通信终端作为通报部12和输入部13工作。尿量推定装置100按前述方式执行排尿时机的判断,当排尿时机已到来时向通信终端发送示出这一情况的信息。护理者在接收到排尿时机的通知后,将需要护理者带往厕所,并且在需要护理者实际上已进行了排尿时,护理者通过通信终端向尿量推定装置100发送示出这一情况的信息。尿量推定装置100在已接收到实际上已进行了排尿的报告时,如前述那样修正通报时期。

[0104] 另外,也可以以超声波传感器1和装置主体2以及智能电话或PC等通信终端200来构成尿量推定装置100。在该情况下,也可以是:发送部3、接收部4、信号处理部51和推定部52中用来推定尿量的功能部以外的功能部、以及通信部14设在装置主体2中,存储器11、通报部12、输入部13和推定部52中用来推定尿量的功能部设在通信终端200中。也就是说,发送超声波后接收其反射波,并对接收信号进行信号处理,到此为止的部分由超声波传感器1和装置主体2进行,而信号处理后的接收信号从装置主体2被发送至通信终端200。通信终端200也可以接收接收信号并将接收信号存储在存储器11中,而且使用接收信号来进行尿量的推定和排尿时机的预测等运算,并根据需要进行通报等。

[0105] 另外,还可以以超声波传感器1和装置主体2、智能电话或PC等通信终端200、以及服务器来构成尿量推定装置100。在该情况下,也可以是:发送部3、接收部4、信号处理部51和推定部52中用来推定尿量的功能部以外的功能部、以及通信部14设在装置主体2中,存储器11和推定部52中用来推定尿量的功能部设在服务器中,通报部12和输入部13设在通信终端200中。也就是说,发送超声波后接收其反射波,并对接收信号进行信号处理,到此为止的部分由超声波传感器1和装置主体2进行,而信号处理后的接收信号从装置主体2被发送至服务器。服务器接收接收信号并将接收信号存储在存储器11中,而且使用接收信号来进行尿量的推定和排尿时机的预测等运算。然后,服务器向通信终端200发送示出尿量和/或排尿时机的信息,或者在需要就尿量和/或排尿时机进行某种信息的通报的情况下,服务器向通信终端200通报该信息。通信终端200从服务器接收与尿量和/或排尿时机相关的信息,并根据需要将其内容显示在显示器或者使报警器或振动器工作。就关于排尿的反馈来说,实际上已进行了排尿这一情况通过操作通信终端200而从通信终端200被发送至服务器。

[0106] 尿量推定装置100也可以只根据来自小肠的反射波W2和来自膀胱的反射波W3中的任一者来推定尿量。例如,可以是:不管是否有来自膀胱的反射波W3,在有观测到来自小肠的反射波W2的情况下,尿量推定装置100推定为尿量“较少”,在未观测到来自小肠的反射波W2的情况下,尿量推定装置100推定为尿量“较多”。或者可以是:不管是否有来自小肠的反射波W2,在未观测到来自膀胱的反射波W3的情况下,尿量推定装置100推定为尿量“较少”,在有观测到来自膀胱的反射波W3的情况下,尿量推定装置100推定为尿量“较多”。

[0107] 此外,也可以不根据是否有来自小肠的反射波W2和/或来自膀胱的反射波W3来推定尿量,而是根据来自小肠的反射波W2的大小和/或来自膀胱的反射波W3的大小来推定尿量。如图6、8、10所示,来自小肠的反射波W2有随着尿量增加而变小的倾向,来自膀胱的反射波W3有随着尿量增加而变大的倾向。例如,也可以:设定与来自小肠的反射波W2的大小相关的判断阈值,并利用反射波W2的大小与该判断阈值之间的大小关系来推定尿量。此外,也可以:设定与来自膀胱的反射波W3的大小相关的判断阈值,并利用反射波W3的大小与该判断

阈值之间的大小关系来推定尿量。再者,还可以:综合判断来自小肠的反射波W2的大小和来自膀胱的反射波W3的大小来推定尿量。具体而言,可以是:在来自小肠的反射波W2的大小大于等于第一判断阈值且来自膀胱的反射波W3的大小小于第三判断阈值的情况下,推定部52推定为尿量“较少”;在来自小肠的反射波W2的大小小于第一判断阈值且大于等于第二判断阈值($<$ 第一判断阈值)或者来自膀胱的反射波W3的大小大于等于第三判断阈值且小于第四判断阈值($>$ 第三判断阈值)的情况下,推定部52推定为尿量为“中等程度”;在来自小肠的反射波W2的大小小于第二判断阈值且来自膀胱的反射波W3的大小大于等于第四判断阈值的情况下,推定部52推定为尿量“较多”。而且,可以是:在尿量为“中等程度”的情况下,推定部52使检测频率与尿量“较少”的情况相比增加;在尿量“较多”的情况下,推定部52通报排尿时机的到来。

[0108] 此外,尿量推定装置100不限于将尿量推定为“较少”、“中等程度”、“较多”这三个阶段。尿量推定装置100也可以将尿量推定为两个阶段或四个阶段以上,或者线性地(连续地)推定尿量。

[0109] 另外,推定部52也可以组合是否有来自小肠的反射波W2、是否有来自膀胱的反射波W3、来自小肠的反射波W2的大小、以及来自膀胱的反射波W3的大小来推定尿量。

[0110] 例如,也可以是:推定部52利用如前述那样的、是否有来自小肠的反射波W2以及是否有来自膀胱的反射波W3的组合来将尿量大致地推定为“较少”、“中等程度”、“较多”这三个阶段,并且根据来自小肠的反射波W2的大小和/或来自膀胱的反射波W3的大小来精确地推定排尿时机是否已到来。例如,可以是:即使根据未观测到反射波W2而且有观测到反射波W3这一情况而推定为尿量“较多”,推定部52也不会立即判断为排尿时机已到来,而是在反射波W3的大小超过规定的判断阈值的情况下、反射波W2的大小低于规定的判断阈值的情况下、或者满足这两个条件的情况下判断为排尿时机已到来。在该情况下,也可以根据尿量的阶段来改变反射波W2的检测频率。具体而言,使检测频率随着尿量阶段式地增加而增加。

[0111] 此外,推定部52也可以根据反射波W2来调整反射波W3的检测频率,并根据反射波W3来判断排尿时机。例如,在反射波W2较小的情况下,推定部52使检测频率与反射波W2较大的情况相比增加。此时,推定部52可以根据反射波W2的大小使检测频率连续地增加,也可以根据反射波W2的大小使检测频率阶段式地增加。另一方面,不管是否有反射波W2以及不管反射波W2的大小如何,在反射波W3的大小超过了规定的判断阈值的情况下,推定部52判断为排尿时机已到来。

[0112] 另外,在根据反射波W3的大小来判断排尿时机的情况下,可以使用来判断排尿时机的、反射波W3的判断阈值为可调整。通过调整该反射波W3的判断阈值,能够对要将即将排尿之前这一状况的几分钟之前定为排尿时机进行变更。例如,若使用者输入排尿五分钟之前作为排尿时机,则推定部52就将设想的排尿五分钟之前的尿量设定为判断阈值。在存储器11中预先存储有以平均的膀胱大小为基准的、尿量与直到排尿为止的时间之间的关系,推定部52将与输入进来的时间对应的尿量设定为判断阈值。调整该判断阈值相当于调整前述通报排尿时机的到来的通报时期。因此,在以平均的膀胱大小为基准设定了的判断阈值偏离了使用者所输入的排尿时机的情况下,推定部52接收前述示出关于排尿的反馈的输入信息并修正判断阈值。这样一来,推定部52能够在更适当的时期通报排尿时机的到来。

[0113] 此外,可以不是根据来自输入部13的输入信息来修正判断阈值,而是根据尿量的

推定值来修正判断阈值。例如,在判断排尿时机的反复周期较短的情况下,膀胱中的尿量增加,然后排尿而尿量减少,到此为止的尿量的推定值被详细地记录在存储器11中。在这样的情况下,能够根据记录在存储器11中的尿量的推定值来判断在什么时候实际上已进行了排尿,并根据判断结果来求出直到排尿为止的时间成为规定的设定时间的情况下的尿量的推定值。例如,在通报了排尿时机的到来后,尿量的推定值成为极大的值,然后尿量急速地减少,此时即实际上进行排尿的时刻。也就是说,可以根据从排尿时机的通报起直到尿量的推定值成为极大值为止的时间或从排尿时机的通报起直到尿量急速地减少为止的时间来修正判断阈值。这样一来,能够更正确地修正判断阈值。

[0114] 此外,也可以是:推定部52在通报排尿时机的到来之际,通报直到排尿为止的大概的时间。在这样的结构下,也可以按照前述那样,根据实际上进行的排尿的推定值来修正判断阈值以及预测的直到排尿为止的时间。

[0115] 通报部12不限于使用振动器。通报部12可以是报警器、灯或它们的组合。另外,通报部12还可以是显示器,可以由显示器显示与通报的内容相应的图像、动画。例如,通报部12可以显示与排尿时机相应的图像。具体而言,也可以是:以模仿人脸而制成的图像来表示直到排尿为止的时间,并且以直到排尿为止的时间变得越短,忍耐的程度就越高的方式使脸部的表情发生变化。

[0116] 此外,发送部3以脉冲信号作为驱动信号,将该脉冲信号输入超声波传感器1,但驱动信号不限于脉冲信号。驱动信号可以不是脉冲波,而是突发波(Burst wave)等。

[0117] 另外,也可以使用调频连续波(Frequency Modulated Continuous Wave)作为驱动信号。在该情况下,推定部52进行接收信号的频率分析来检测来自小肠的反射波W2和来自膀胱的反射波W3。频率分析的方法可以是快速傅里叶变换(FFT),也可以是最大熵法(MEM)。

[0118] 此外,由尿量推定装置100检测出的来自膀胱的反射波W3不限于来自膀胱64的后壁643的反射波。根据超声波传感器1的安装位置,也有可能检测出来自后壁643以外的壁部、例如上壁641等的反射波。但是,若考虑到超声波从超声波传感器1射入体内的入射角以及从膀胱64的壁部反射的反射角度等,在将超声波传感器1安装在腹部上的情况下,来自后壁643的反射波比来自上壁641等的反射波容易被检测出来。

[0119] 此外,在所述实施方式中,尿量推定装置100根据推定出的尿量来预测排尿时机,但尿量推定装置100也可以不预测排尿时机。尿量推定装置100可以只是推定尿量,或者是推定尿量并使用该尿量来预测排尿时机以外的现象。

[0120] 另外,尿量推定装置100也可以在对象者处于规定的姿势时进行超声波的发送和检测。例如,体内的小肠和膀胱的形状和位置可能根据对象者的姿势而改变。因此,与进行超声波的发送和检测时的对象者的姿势不统一相比,使进行超声波的发送和检测时的对象者的姿势统一,比较能够高精度地推定膀胱中的尿量。于是,尿量推定装置100可以在进行超声波的发送和检测之际,促使对象者采取预先决定好的姿势。例如,尿量推定装置100可以在进行超声波的发送和检测之前,向对象者通报将要进行超声波的发送和检测这一情况。具体而言,推定部52可以使通报部12工作,或经由通信部14向已注册的通信终端200进行通报。但是,优选的是:对要进行超声波的发送和检测这一情况所做的通报与前述对排尿时机的到来所做的通报是以不同的形态来进行的。例如,优选的是:在通报部12为振动器的

情况下,使对要进行超声波的发送和检测这一情况所做的通报与对排尿时机的到来所做的通报之间的、振动器的振动形态有所不同。需要说明的是,进行超声波的发送和检测之际的姿势只要在反复进行超声波的发送和检测之际统一即可,并非一定要采取坐姿等特定的姿势。

[0121] 另外,尿量推定装置100也可以具备检测对象者的姿势的姿势传感器。作为姿势传感器的一个例子,能举出的有陀螺仪传感器。例如,推定部52可以在由陀螺仪传感器检测出的对象者的姿势为规定的测量姿势,而且在前述的由等待时间规定的超声波的发送时机已到来时进行超声波的发送和检测。另外,使用者可以从卧姿、坐姿和立姿等中任意地注册测量姿势。

[0122] 需要说明的是,在对象为卧床不起的要护理者的情况下,像这样对姿势进行检测的必要性就比较低。因此,可以是:能够对在进行超声波的发送和检测之际是否要以对象者的姿势作为条件之一进行切换。

[0123] 需要说明的是,从推定精度的观点来看,姿势统一是较理想的情况,但是从单纯推定尿量这一点来说,姿势并非必须要统一。

[0124] 一符号说明一

- 100 尿量推定装置
- 1 超声波传感器(传感器)
- 52 推定部
- 200 通信终端

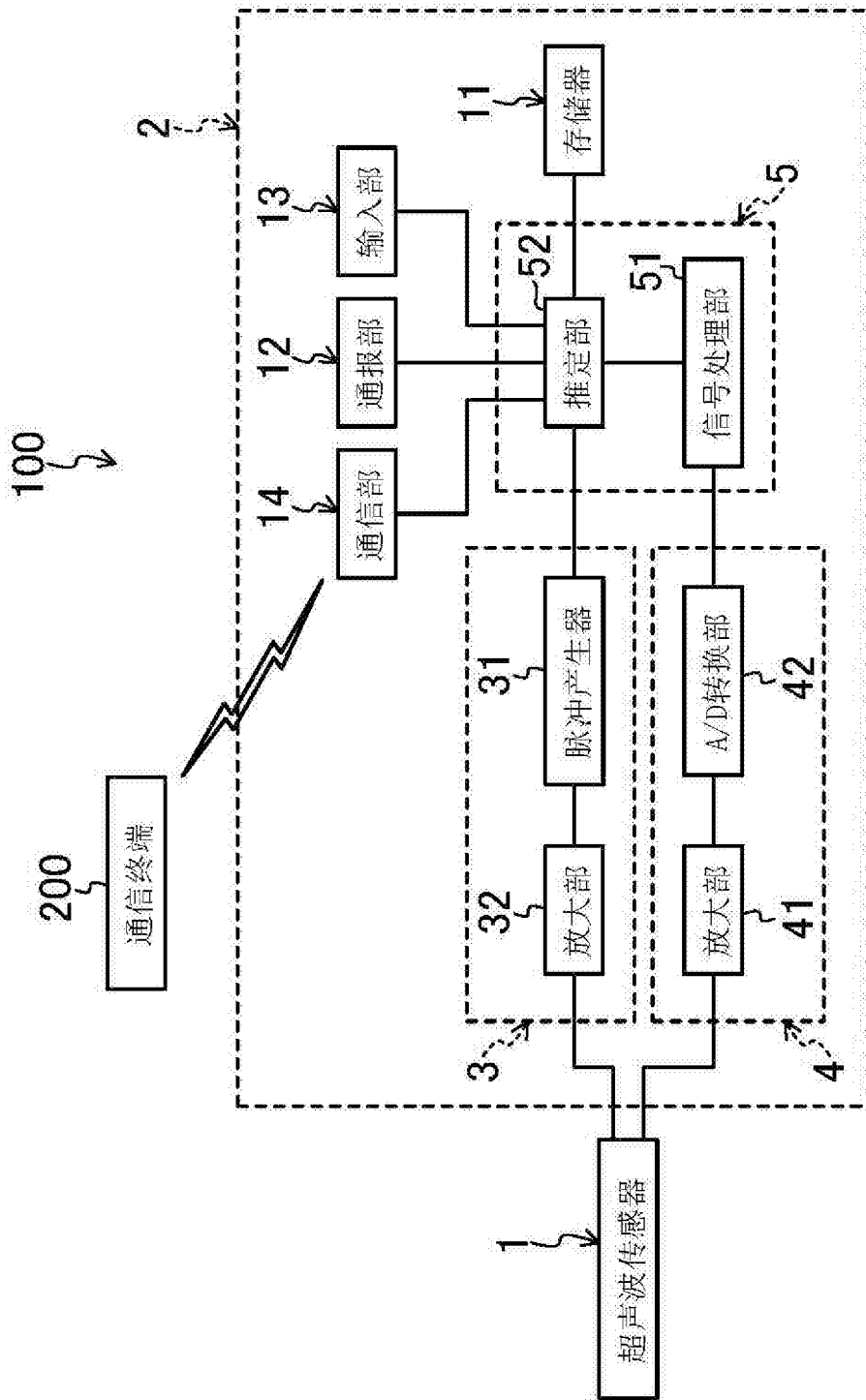


图1

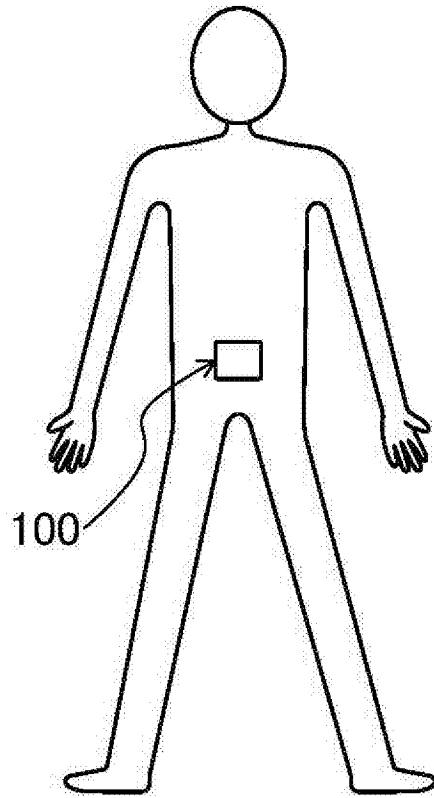


图2

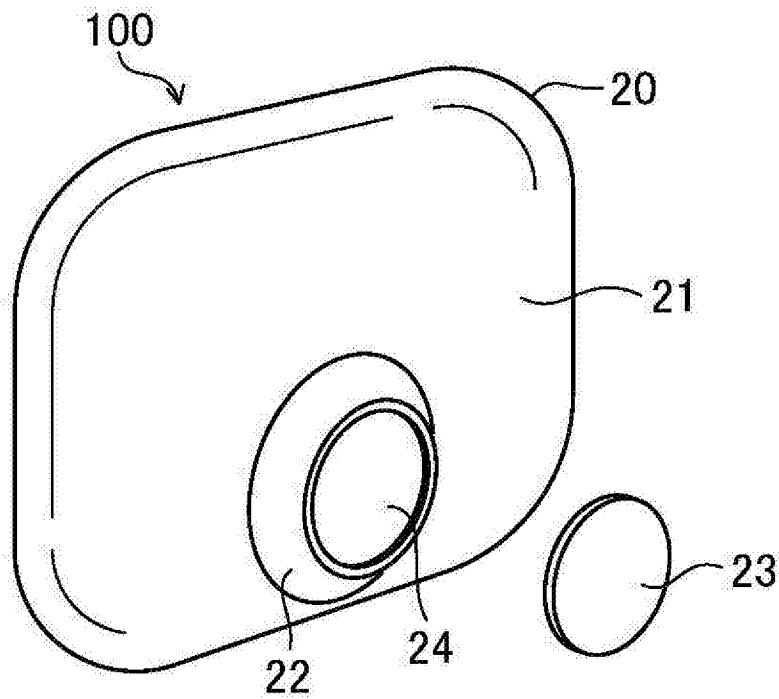


图3

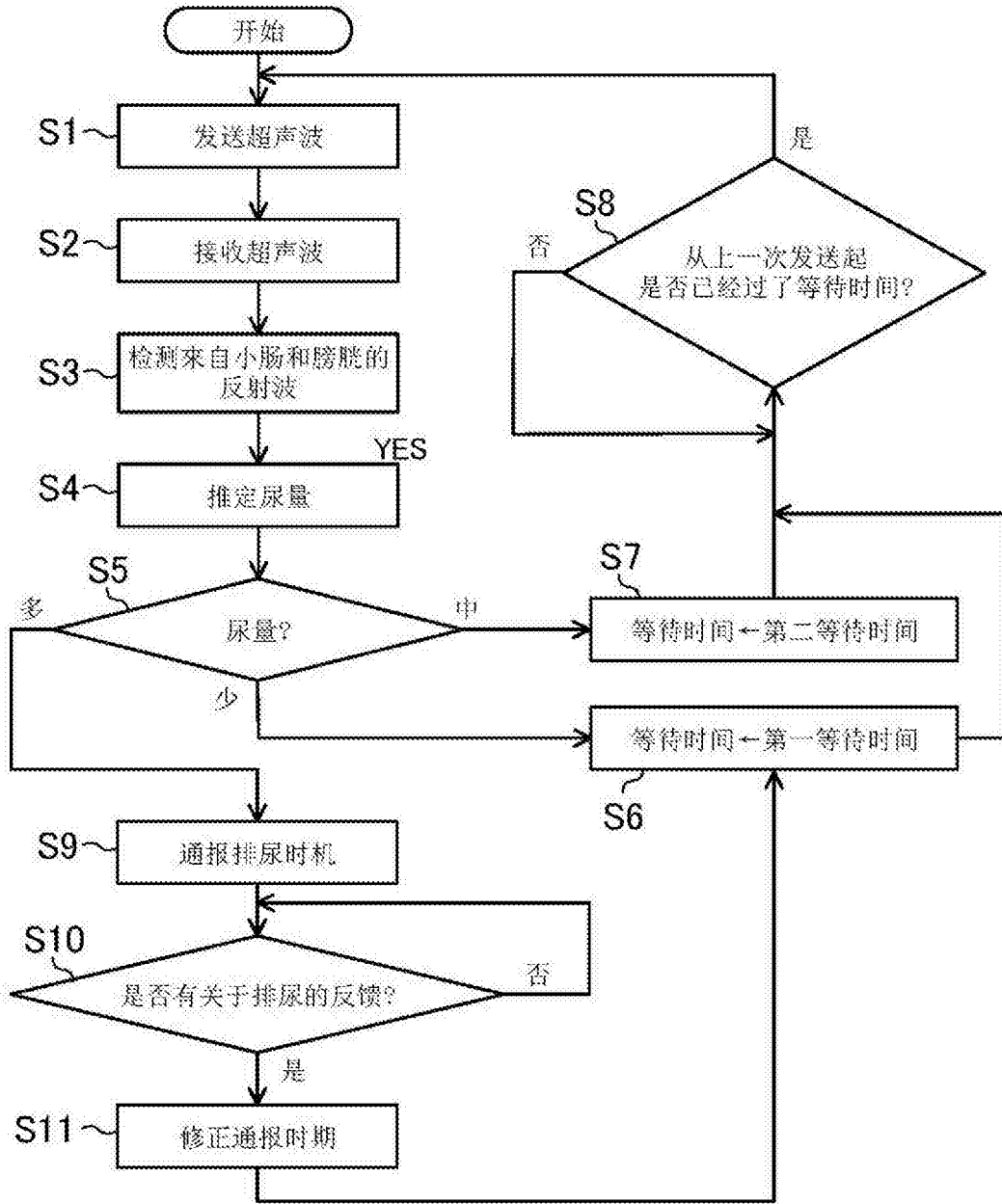


图4

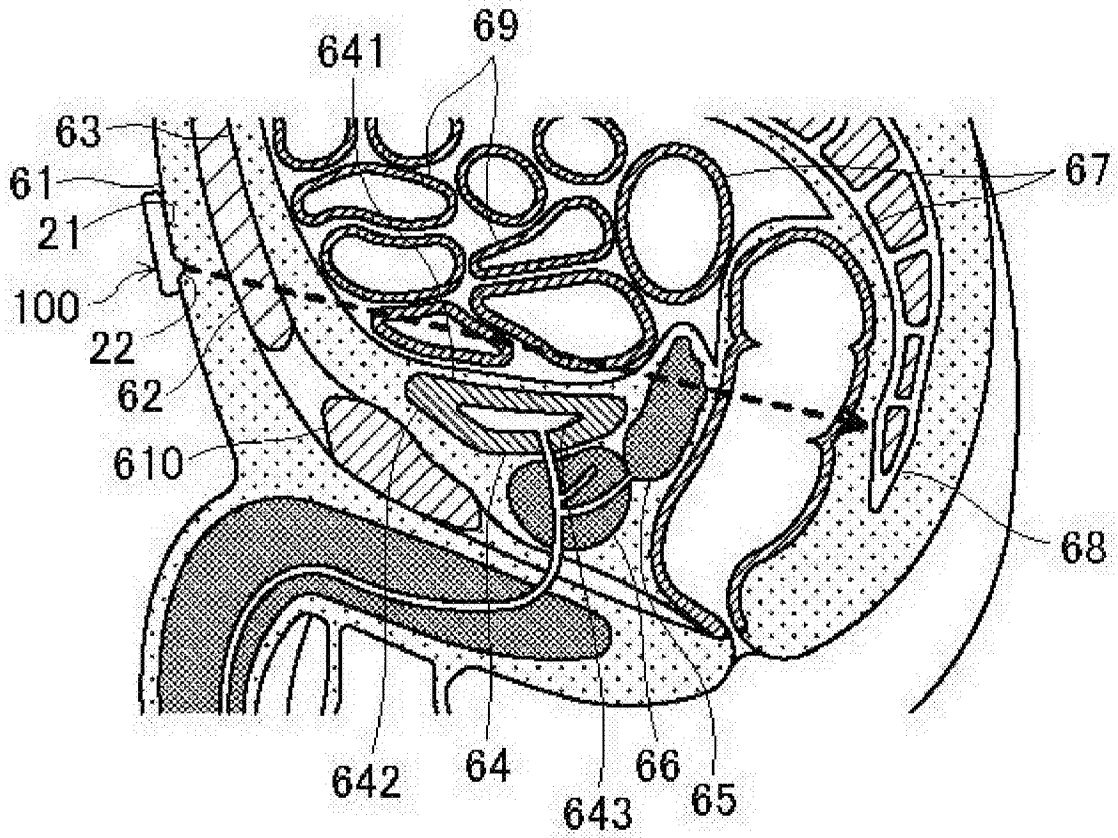


图5

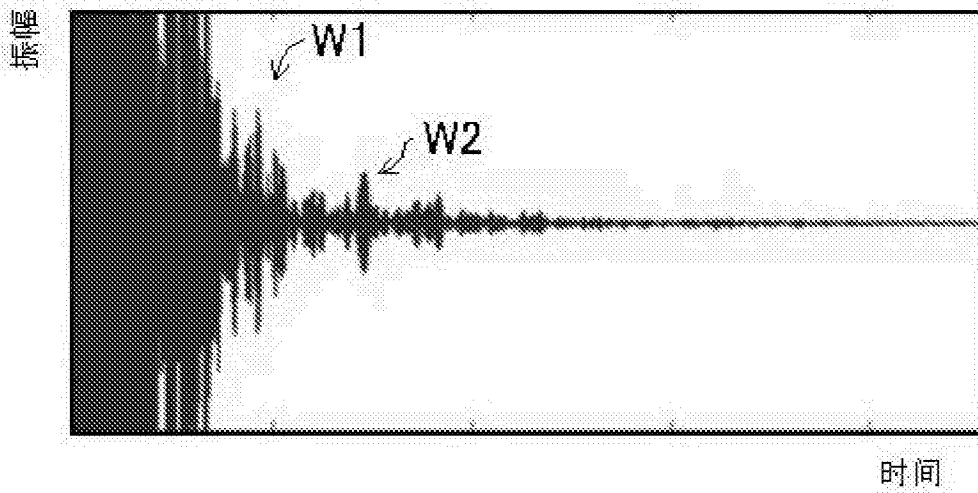


图6

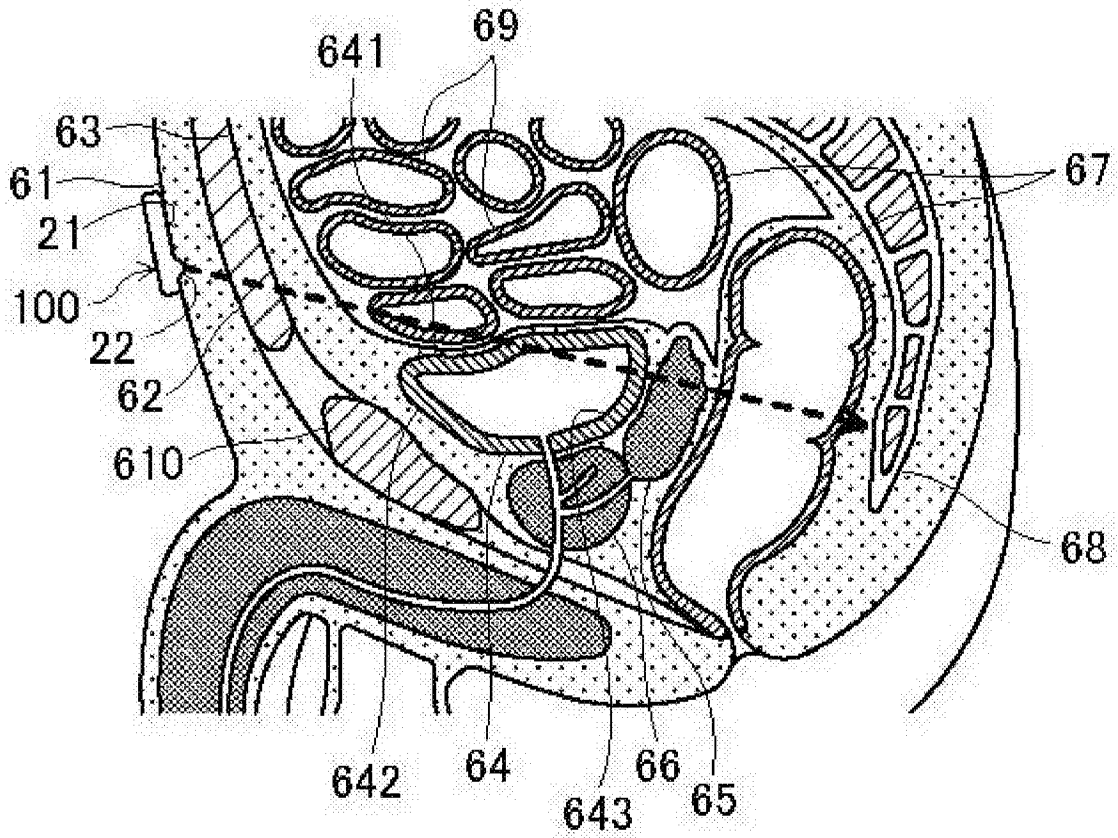


图7

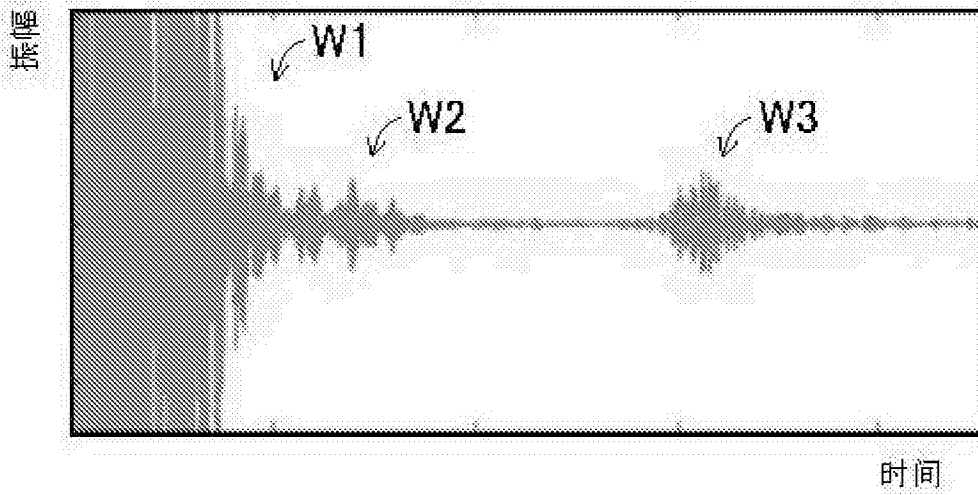


图8

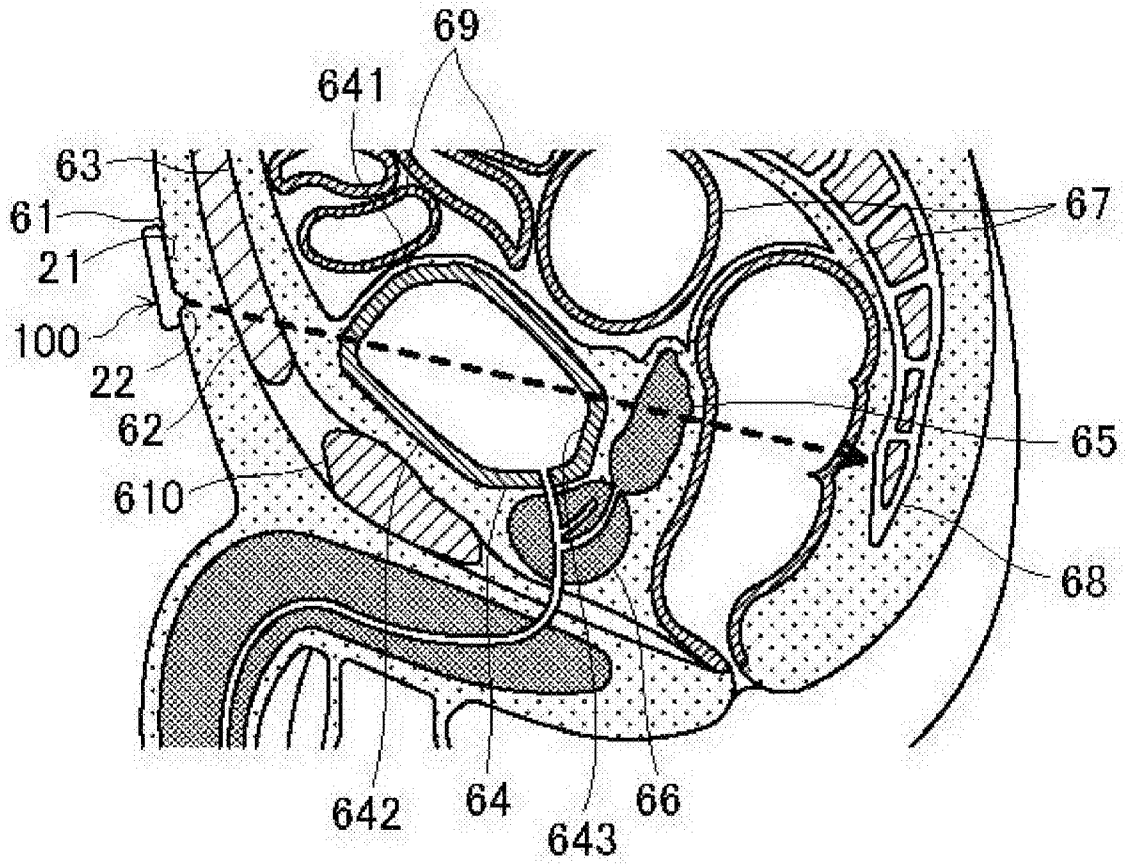


图9

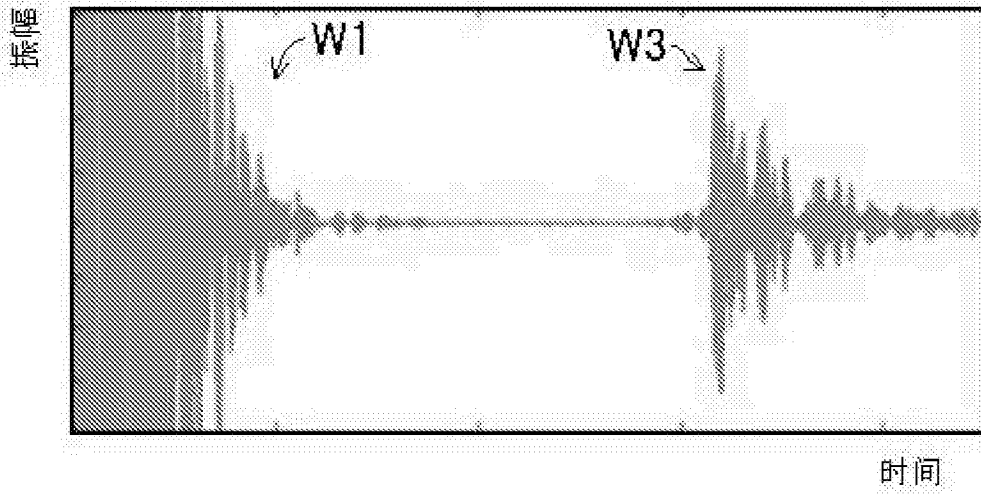


图10

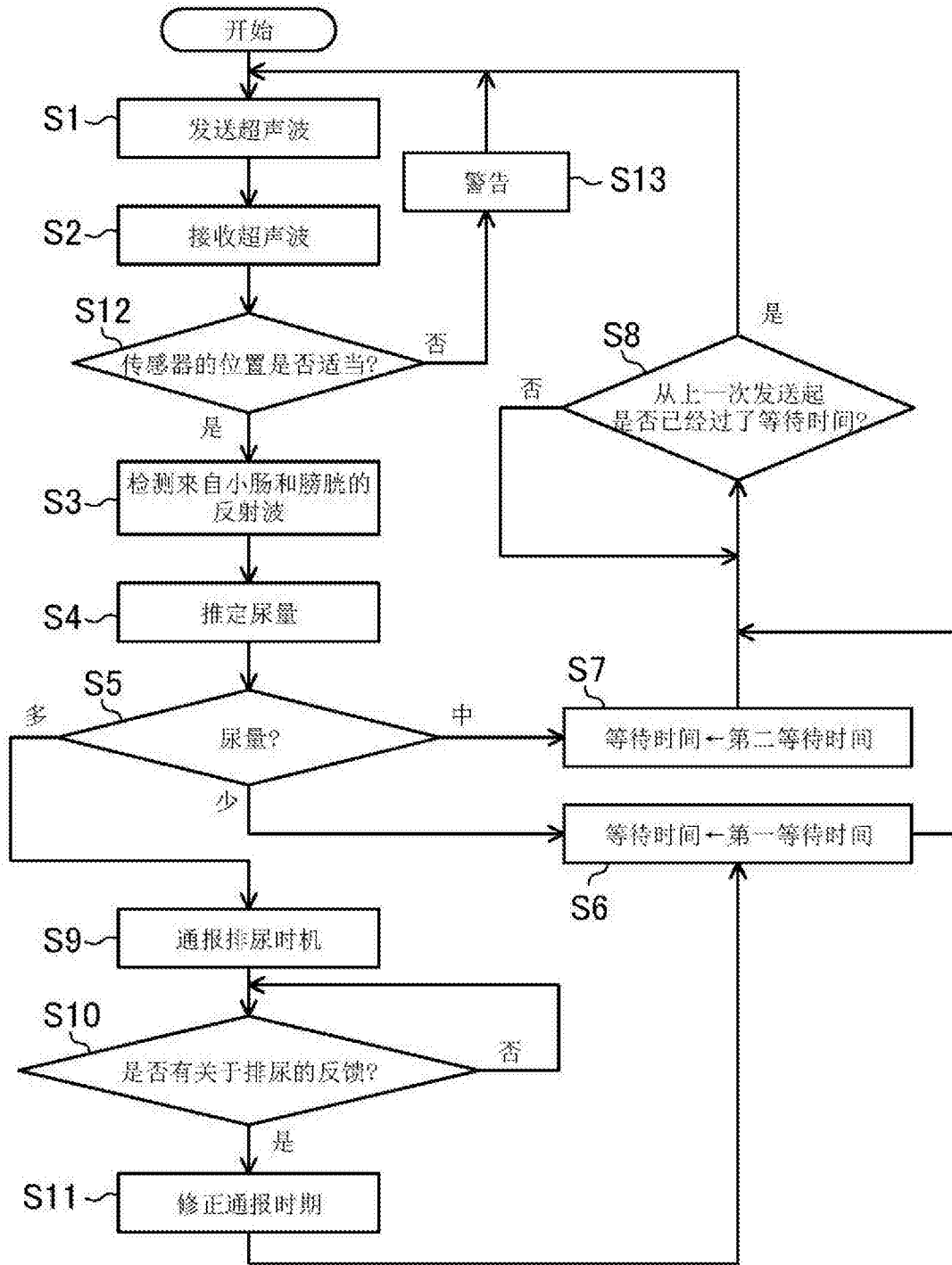


图11

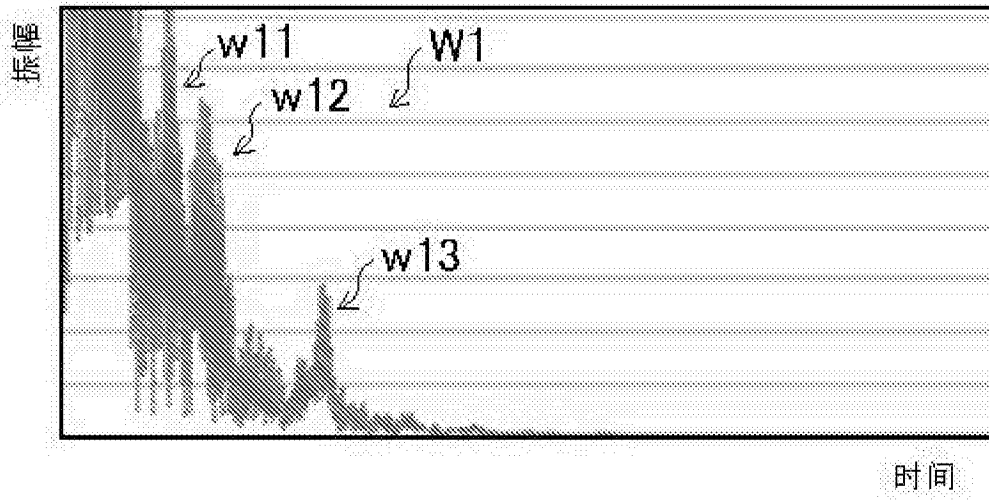


图12

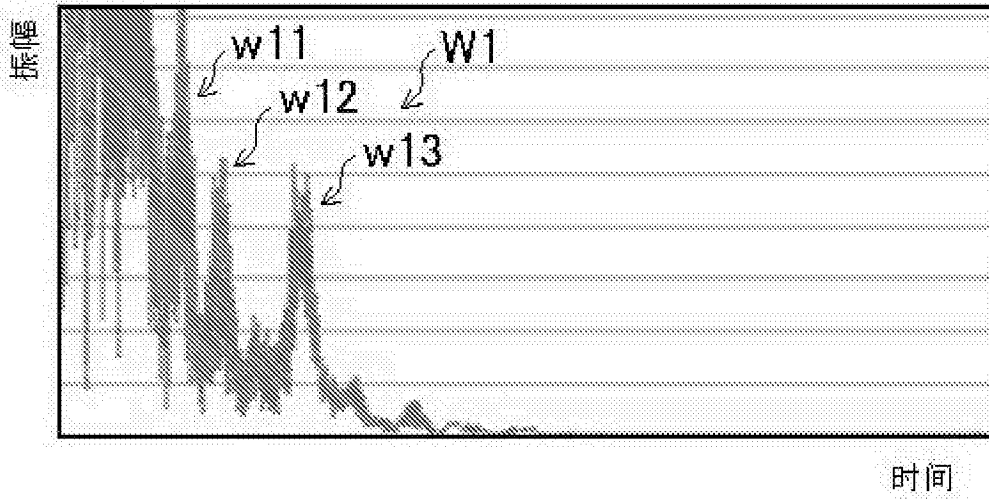


图13

1. 一种尿量推定装置,其特征在于具备:

推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波和/或由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

2. 根据权利要求1所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器未检测出来自膀胱的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

3. 根据权利要求1或2所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波越大,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

4. 根据权利要求1所述的尿量推定装置,其特征在于:

除了由所述传感器检测出的来自膀胱的反射波,所述推定部还根据是否有由所述传感器检测出的来自小肠的反射波和/或由所述传感器检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

5. 根据权利要求4所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

6. 根据权利要求4或5所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自小肠的反射波越小,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

7. 根据权利要求4到6中任一项所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器未检测出来自膀胱的反射波且所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为尿量较少的第一状态,

在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波且所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为比所述第一状态多的第二状态,

在所述传感器有检测出来自膀胱的反射波且所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定膀胱中的尿量为比所述第二状态多的第三状态。

8. 一种尿量推定装置,其特征在于具备:

传感器,其向体内发送超声波,并检测该超声波的反射波;以及

推定部,其根据是否有由所述传感器检测出的来自小肠的反射波和/或由所述传感器检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量。

9. 根据权利要求8所述的尿量推定装置,其特征在于:

在所述传感器有检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较少,反之,在所述传感器未检测出来自小肠的反射波的情况下,所述推定部推定为膀胱中的尿量较多。

10. 根据权利要求8或9所述的尿量推定装置,其特征在于:

由所述传感器检测出的来自小肠的反射波越小,所述推定部就推定为膀胱中的尿量越多。

11. 根据权利要求1到10中任一项所述的尿量推定装置,其特征在于:

在推定的尿量较多的情况下,所述推定部使由所述传感器检测反射波的检测频率与推定的尿量较少的情况相比增加。

12. 一种尿量推定方法,其特征在于包括:

向体内发送超声波的步骤;

检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及

根据是否有检测出来自膀胱的反射波和/或检测出的来自膀胱的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

13. 一种尿量推定方法,其特征在于包括:

向体内发送超声波的步骤;

检测来自体内的、该超声波的反射波的步骤;以及

根据是否有检测出来自小肠的反射波和/或检测出的来自小肠的反射波的大小来推定膀胱中的尿量的步骤。

14. 根据权利要求12或13所述的尿量推定方法,其特征在于:

所述尿量推定方法进一步包括根据推定出的尿量来判断排尿时机的步骤。

15. 根据权利要求1所述的尿量推定装置,其特征在于:

所述尿量推定装置进一步具备通信终端,

所述推定部向所述通信终端发送推定出的尿量。

专利名称(译)	尿量推定装置和尿量推定方法		
公开(公告)号	CN107613879A	公开(公告)日	2018-01-19
申请号	CN201580080297.X	申请日	2015-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	三重股份有限公司		
[标]发明人	中西敦士 正森良辅		
发明人	中西敦士 正森良辅		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B5/1076 A61B5/204 A61B5/208 A61B5/6832 A61B8/08 A61B8/5223 G16H50/30		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

尿量推定装置(100)具备：超声波传感器(1)，其向体内发送超声波，并检测超声波的反射波；以及推定部(52)，其根据是否有由超声波传感器(1)检测出的来自膀胱的反射波(W3)和/或由超声波传感器(1)检测出的来自膀胱的反射波(W3)的大小来推定膀胱中的尿量。

