



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107530052 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201580079352.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.05.01

A61B 8/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/002315 2015.05.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/178261 JA 2016.11.10

(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

44102

代理人 隆翔鹰

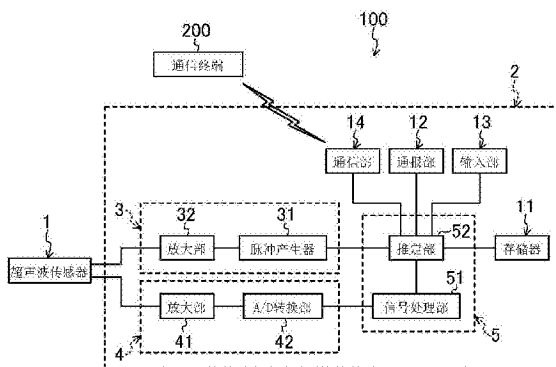
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

便量推定装置和便量推定方法

(57)摘要

本发明关于一种便量推定装置(100)。便量推定装置(100)具备:对膀胱(64)的壁体的位置进行检测的超声波传感器(1);以及根据超声波传感器(1)的输出信息来推定已累积在直肠(67)中的便量的推定部(52)。



1. 一种便量推定装置,其特征在于具备:
对膀胱的壁体的位置进行检测的传感器;以及
根据所述传感器的输出信息来推定已累积在直肠中的便量的推定部。
2. 根据权利要求1所述的便量推定装置,其特征在于:
所述推定部根据推定出的便量来判断排便时机。
3. 一种便量推定方法,其特征在于包括:
对膀胱的壁体的位置进行检测的步骤;以及
根据检测出的膀胱的壁体的位置来推定已累积在直肠中的便量的步骤。
4. 根据权利要求3所述的便量推定方法,其特征在于:
所述便量推定方法进一步包括根据推定出的便量来判断排便时机的步骤。

便量推定装置和便量推定方法

技术领域

[0001] 这里公开的技术关于一种便量推定装置和便量推定方法。

背景技术

[0002] 专利文献1中公开了下述技术：使对象者服入被检测物，并从体外非侵入地检测出该被检测物已到达直肠这一情况，由此来预测对象者的排便。

[0003] 专利文献1：日本特开2009-247690号公报。

发明内容

[0004] 一发明要解决的技术问题一

如上所述，专利文献1的技术通过粪便到达直肠这一情况来预测排便时机。但是，就专利文献1的技术来说，由于对象者必须吞入被检测物等异物，因此预测过程烦琐且伴随着痛苦。此外，在对象者为需要护理者的情况下，有可能出现该需要护理者无法顺利地吞入上述那样的异物的情况。

[0005] 于是，本发明的发明人便着眼于推定便量。只要能够推定便量，就可能能够预测排便时机。此外，不只限于排便的预测，对于其它各种判断和预测，便量也是有用的信息。

[0006] 这里公开的技术是鉴于上述问题而完成的，其目的在于推定已累积在直肠中的粪便的量。

[0007] 一用以解决技术问题的技术方案一

这里公开的便量推定装置具备：对膀胱的壁体的位置进行检测的传感器；和根据所述传感器的输出信息来推定已累积在直肠中的便量的推定部。

[0008] 这里公开的便量推定方法包括：对膀胱的壁体的位置进行检测的步骤；以及根据检测出的膀胱的壁体的位置来推定已累积在直肠中的便量的步骤。

[0009] 一发明的效果一

根据所述便量推定装置，能够推定便量。

[0010] 根据所述便量推定方法，能够推定便量。

附图说明

[0011] 图1为便量推定装置的方框图。

[0012] 图2为便量推定装置的使用状态的说明图。

[0013] 图3为便量推定装置100的立体图。

[0014] 图4为排便时机判断的流程图。

[0015] 图5为以人体的下腹部为中心的剖视示意图。

[0016] 图6为接收信号的一个例子。

[0017] 图7为在与图5的状态相比，在直肠中累积了更多粪便的状态下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。

[0018] 图8为在与图6的状态相比,在直肠中累积了更多粪便的状态下的接收信号的一个例子。

[0019] 图9为变形例所涉及的排便时机判断的流程图。

[0020] 图10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。

[0021] 图11为在超声波传感器1安装在比图10中的位置还高的位置的情况下的、进行了与图10相同的信号处理后的接收信号的一个例子。

[0022] 图12为在膀胱中的尿量较少的状态下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。

[0023] 图13为在无法由超声波传感器检测出膀胱的情况下的接收信号的一个例子。

具体实施方式

[0024] 以下,根据附图详细地说明示例性实施方式。

[0025] 在图1中示出便量推定装置100的方框图。在图2中示出便量推定装置100的使用状态的说明图。在图3中示出便量推定装置100的立体图。

[0026] 便量推定装置100用于推定已累积在对象者的直肠中的粪便的量。对象者例如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。便量推定装置100具备壳体20、超声波传感器1和装置主体2,该超声波传感器1用于检测膀胱的壁体的位置,该装置主体2用于控制超声波传感器1。便量推定装置100被安装在对象者身上。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。

[0027] 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。

[0028] 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)从便量推定装置100上方卷绕在腹部上,由此将便量推定装置100安装到对象者上。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,从便量推定装置100的与腹部相反的一侧将胶带黏贴在腹部,由此将便量推定装置100安装到对象者上。

[0029] 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是传感器的一个例子。

[0030] 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;对便量推定装置100进行整体地控制来推定便量的控制部5;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便这一情况的输入部13;与外部进行通信的通信部14。

[0031] 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。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。

[0032] 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。

[0033] 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便量推定装置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注册到便量推定装置100中。这样一来,就能够在便量推定装置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注册到便量推定装置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注册到便量推定装置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)。

[0034] 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的接收信号来推定便量。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并且推定便量的推定部52。

[0035] 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。

[0036] 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便量。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。

[0037] 以下,使用图4中示出的流程图来说明推定部52的处理。

[0038] 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。该生成指令成为便量的推定处理的触发器。

[0039] 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就根据该接收信号对来自膀胱的壁体的反射波进行检测(步骤S3)。具体而言,推定部52对来自膀胱的后壁(背部侧的壁体)的反射波进行检测。

[0040] 在图5中示出以人体的下腹部为中心的剖视示意图。在图6中示出接收信号的波形的一个例子。图6中的接收信号在信号处理部51中被进行了信号处理。

[0041] 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。需要说明的是,小肠69位于膀胱64上方,耻骨610位于膀胱64前侧斜下方。

[0042] 图6中的接收信号中,刚发送后的部分为发送时的噪声,即所谓的死区。紧接在噪声后的反射波W1为来自腹部的皮下脂肪61、肌肉62、脂肪63以及膀胱64的上壁641或前壁(腹部侧的壁体)642等的反射波。反射波W2为来自膀胱64的后壁643的反射波。推定部52根据接收反射波W2的接收时间(从发送发送信号起直到接收反射波W2为止的时间)来求取从腹部的表面起至膀胱64的后壁643为止的距离。推定部52根据反射波W2的零交叉点的接收时间、或者反射波W2的峰值(最大值或最小值)的接收时间来求取膀胱64的后壁643的位置。

[0043] 接着,推定部52根据膀胱64的后壁643的位置来推定便量(步骤S4)。在图7中示出在与图5的状态相比,在直肠中累积了更多粪便的状态下的、以人体的下腹部为中心的剖视示意图。在图8中示出在与图6的状态相比,在直肠中累积了更多粪便的状态下的接收信号的波形的一个例子。图8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7所示,由于在直肠67的后侧存在脊柱68,因此一旦粪便累积在直肠67中,直肠67就会往前侧鼓出,从而将膀胱64往前侧压迫。其结果是,膀胱64的后壁643往前侧移动。这样一来,在图8的接收信号中,来自膀胱64的后壁643的反射波即反射波W2的接收时间就会比图6中的反射波W2的接收时间来得早。也就是说,已累积在直肠中的便量越多,膀胱64的后壁643就越往前侧移动,反射波W2的接收时间也随着变早。推定部52根据反射波W2的接收时间来求取膀胱64的后壁643的位置,推定部52能够根据膀胱64的后壁643的位置来推定便量。膀胱64的后壁643的位置与便量之间的关系预先被求出并且存储在存储器11中。具体而言,膀胱64的后壁643越位于前侧,便量就越多。推定部52将求出的膀胱64的后壁643的位置和存储在存储器11中的膀胱64的后壁643的位置与便量之间的关系进行对比来推定便量。

[0045] 接着,推定部52根据便量来判断排便时机(步骤S5)。具体而言,推定部52对便量是否大于等于规定的判断阈值进行判断。判断阈值为排便时机已到来时的便量。能够对要将排便时机定为哪个时期(例如,定为即将排便之前或定为排便十分钟之前)进行适当地设定,与此相当的判断阈值预先存储在存储器11中。也就是说,推定部52对便量是否已成为设定为排便时机的时期下的设想的量进行判断。

[0046] 推定部52从存储器11读出判断阈值,对判断阈值与推定的便量进行比较(步骤S6)。当便量大于等于判断阈值时(是),推定部52就判断为排便时机已到来,然后通报排便时机(步骤S7)。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通报排便时机已到来这一情况。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排便时机的到来。这样一来,由于对象者预先被通知不久后将会产生便意这一情况,因此对象者能够进行前往厕所的准备。

[0047] 此外,通过预先下载便量推定装置100专用的应用程序,通信终端200就能够与便量推定装置100进行通信且能够对便量推定装置100进行操作。通信终端200一接收来自便量推定装置100的、示出排便时机到来的信号,就通过将示出排便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的持有者通报排便时机的到来。这样一来,就能够向通信终端200的持有者通知排便时机的到来,从而促使护理者将对象者带往厕所。

[0048] 另一方面,当便量小于判断阈值时(否),推定部52就对从上一次发送超声波算起是否已经过了规定时间进行判断(步骤S8)。如果已经过了规定时间,推定部52就返回步骤S1,进行超声波的发送。另一方面,在未经过规定时间的情况下,推定部52等待规定时间经过,并在规定时间经过后返回步骤S1。如上所述,推定部52按规定的的时间间隔进行超声波的发送,并定期地进行排便时机的判断。

[0049] 此外,推定部52在每次定期地执行排便时机的判断(从脉冲信号的生成指令起到判断为止的一连串的处理)时,将便量记录到存储器11中。也就是说,在存储器11中记录有便量的经时性变化。

[0050] 在通报了排便时机的到来后,推定部52等待接收实际上已进行了排便这一情况的

报告(步骤S9)。在装置主体2上设有输入部13,一旦排便实际上已结束了,就由对象者或护理者等第三者来操作输入部13。例如,输入部13为按钮。另外,也可以从通信终端200向便量推定装置100输入实际上已进行了排便这一情况。在实际上进行的排便已结束,通信终端200的持有者操作通信终端200,向便量推定装置100发送示出实际上已进行了排便这一情况的信息。

[0051] 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便这一情况的报告,推定部52就判断为实际上已进行了排便,并且修正判断阈值(步骤S10)。具体而言,推定部52根据从通报了排便时机的到来时起直到从输入部13或通信终端200输入了实际上已进行了排便这一情况为止的时间来判断通报了排便时机的到来的时期是否适当。从便量成为与判断阈值相当的量起直到排便为止所需的时间与从通报起直到接收排便的报告为止的时间大致一致。于是,如果从通报起直到接收排便的报告为止的时间与作为排便时机设想的直到排便为止的时间之间的差在规定范围内,推定部52就使判断阈值保持不变。在这样的情况下,由于推定部52在适当的时期通报排便时机,因此推定部52不进行判断阈值的修正。反之,如果从通报起直到接收排便的报告为止的时间比设想的直到排便为止的时间还短超过规定范围,推定部52就修正判断阈值,使判断阈值减小规定量;如果从通报起直到接收排便的报告为止的时间比设想的直到排便为止的时间还长超过规定范围,推定部52就修正判断阈值,使判断阈值增大规定量。在这样的情况下,由于预测的直到排便为止所需的时间与实际上的直到排便为止所需的时间之间产生了偏差,因此推定部52修正判断阈值,以使时间的偏差缩小。推定部52将修正后的判断阈值重写到存储器11中。在下次以后的排便时机的判断时,推定部52使用修正后的判断阈值。

[0052] 直肠的粗度因人而异,即将排便之前的便量也同样地因人而异。在实际上已进行了排便时,能够通过接收反馈来修正判断阈值,从而以与对象者匹配的判断阈值来正确地判断排便时机。

[0053] 一旦完成判断阈值的修正,推定部52就进入步骤S8。也就是说,在上述说明中,作为排便时机未到来的情况下的排便时机判断后的处理对步骤S8做了说明,但是在排便时机已到来的情况下,推定部52最终也是执行步骤S8的处理。这样一来,不管排便时机是否已到来,推定部52都按规定的時間间隔进行超声波的发送,并且定期地进行排便时机的判断。

[0054] 如上所述,便量推定装置100具备:检测膀胱64的壁体的位置的超声波传感器1;以及根据超声波传感器1的输出信息来推定已累积在直肠67中的便量的推定部52。

[0055] 换句话说,以上的便量推定方法包括:检测膀胱64的壁体的位置的步骤;根据检测出的膀胱64的壁体的位置来推定已累积在直肠67中的便量的步骤。

[0056] 根据这样的结构,超声波传感器1检测膀胱64的壁体,详细而言,超声波传感器1检测后壁643的位置。直肠67位于膀胱64的后壁643的后方,脊柱68位于直肠67的后方。一旦粪便累积在直肠67中,直肠67就会变粗。由于脊柱68位于直肠67的后方,因此当直肠67变粗时,直肠67朝前方膨胀的程度会大于朝后方膨胀的程度。其结果是,直肠67会将精囊65、前列腺66和膀胱64的后壁643向前方推动。也就是说,膀胱64的后壁643的位置与直肠67的粗度乃至已累积在直肠67中的便量相关。于是,推定部52从根据超声波传感器1的输出信息得到的膀胱64的后壁643的位置来推定便量。这样一来,便量推定装置100就能够正确地推定便量。

[0057] 此外,推定部52根据推定出的便量来判断排便时机。例如,一旦便量超过规定的判断阈值,推定部52就能够判断为即将要排便。

[0058] 此外,便量推定装置100还具备对排便时机的到来进行通报的通报部12,当推定部52判断为排便时机已到来时,推定部52使通报部12工作。

[0059] 根据这样的结构,在由推定部52判断出排便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便时机。例如,在对象者为身体不方便行动,从而要耗费时间才能抵达厕所的人的情况下,通过将通报排便时机的时期设定为较早的时期,从而即使是在对象者感觉到便意之前也能够进行排便的预告。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便意之前,也能够进行排便的预告。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。

[0060] 而且,推定部52构成为在便量大于等于规定的判断阈值的情况下判断为排便时机已到来,并且在判断了排便时机后接收关于实际上进行的排便的反馈来修正判断阈值。

[0061] 根据这样的结构,推定部52根据便量来判断排便时机。然而,由于直肠的粗度因人而异,因此用来判断排便时机已到来的便量的判断阈值也因人而异。推定部52在判断了排便时机后接收关于实际上进行的排便的反馈来修正判断阈值。这样一来,判断阈值就根据对象者得到修正。其结果是,能够提高推定部52对排便时机的判断精度。

[0062] 具体而言,推定部52构成为接收示出实际上已进行了排便这一情况的输入信息,并根据从通报排便时机起直到接收示出实际上已进行了排便这一情况的输入信息为止的时间来修正判断阈值。

[0063] 这样一来,就能够根据实际上进行的排便来修正判断阈值。

[0064] 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,能够提高在后说明的检测膀胱的能力。

[0065] 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,从而减轻在安装便量推定装置100时给对象者带来的不适感。也就是说,为了检测出膀胱64的后壁643,优选从下腹部上的比较靠下方的位置发射超声波。但是,如果便量推定装置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,也能够尽可能地将便量推定装置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。

[0066] <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方式。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。

[0067] 上述实施方式还可以采用下述结构。

[0068] 如果便量推定装置100发送超声波(步骤S1),然后接收了超声波(步骤S2),便量推定装置100就进行对来自膀胱64的后壁643的反射波的检测(步骤S3)。此时,便量推定装置100也可以在对来自膀胱64的后壁643的反射波进行检测之前,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9中示出这一情况下的流程图。

[0069] 在图9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S11中判断超声波传感器1的安装位置是否适当。

[0070] 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10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11示出进行了与图10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10中的位置还高的位置。

[0071] 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10和图11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。

[0072] 如果超声波传感器1的安装位置太靠上方,有时会无法适当地检测出膀胱64的后壁643。也就是说,膀胱64的形状和大小会根据累积的尿量发生变化。当尿量较少时,膀胱64的体积较小,膀胱64位于比较靠下方处。如果超声波传感器1的安装位置太靠上方,则在膀胱64的体积较小的情况下,就有可能无法检测出后壁643。反之,如果超声波传感器1的安装位置太靠下方,则从超声波传感器1发送出来的超声波会在耻骨610发生反射,抵达膀胱64的后壁643的成分就会减少。其结果是,来自后壁643的反射波的振幅变小,该反射波的检测变得困难。

[0073] 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w11~w13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。

[0074] 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就经由通报部12告知对象者这一情况,促使对象者修正超声波传感器1的安装位置。

[0075] 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。

[0076] 另外,推定部52在步骤S12中对是否能够检测出膀胱64进行判断。如图12所示,在

已累积在膀胱64中的尿量较少的情况下,膀胱64的体积较小。如果膀胱64的体积较小,就可能无法由超声波传感器1检测出膀胱64的壁体,特别是后壁643。于是,推定部52对膀胱64的体积是否已大到能够由超声波传感器1检测出那么大进行判断。

[0077] 详细而言,推定部52对在设想来自膀胱64的后壁643的反射波返回的接收时段(以下称为“判断时段”)中是否存在反射波进行判断。在图13中示出膀胱64的体积较小,从而无法由超声波传感器1检测出膀胱的情况下的接收信号。在该接收信号中,未能在判断时段中观测到反射波。推定部52根据判断时段中所含的反射波的振幅是否在规定的阈值以上来判断是否能够检测出膀胱64。

[0078] 需要说明的是,用来检测膀胱64的后壁643的位置的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64的后壁643的位置的传感器。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。

[0079] 便量推定装置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。

[0080] 就便量推定装置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。

[0081] 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,便量推定装置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。便量推定装置100按前述方式执行排便时机的判断,当排便时机已到来时向通信终端发送示出这一情况的信息。护理者在接收到排便时机的通知后,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便时,护理者通过通信终端向便量推定装置100发送示出这一情况的信息。便量推定装置100在已接收到实际上已进行了排便的报告时,如前述那样修正判断阈值。

[0082] 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来构成便量推定装置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中用来推定便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中用来推定便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便量

的推定和排便时机的预测等运算,并根据需要进行通报等。

[0083] 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、以及服务器来构成便量推定装置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中用来推定便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中用来推定便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便量的推定和排便时机的预测等运算。然后,服务器向通信终端200发送示出便量和/或排便时机的信息,或者在需要就便量和/或排便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从服务器接收与便量和/或排便时机相关的信息,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。就排便的反馈来说,实际上已进行了排便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。

[0084] 需要说明的是,也可以是:使用者能够适当地对要将即将排便之前这一情况定为排便的几分钟之前进行设定。例如,若使用者输入排便五分钟之前作为排便时机,则推定部52就将设想的排便五分钟之前的便量设定为判断阈值。在存储器11中预先存储有以平均的直肠粗度为基准的、便量与直到排便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便量设定为判断阈值。

[0085] 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可以显示与排便时机相应的图像。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便为止的时间,并且以直到排便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。

[0086] 此外,也可以是:判断阈值的修正不根据来自输入部13的输入信息来进行,而是根据判断值(也就是说便量)来进行。例如,在判断排便时机的反复周期较短的情况下,从直肠的便量增加起直到排便而便量减少为止的便量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中的便量来判断在什么时候实际上已进行了排便,并根据判断结果来求出直到排便为止的时间成为规定的设定时间的情况下的便量。例如,在通报了排便时机的到来后,便量成为极大的量,然后便量急速地减少,此时即实际上进行排便的时刻。也就是说,可以根据从排便时机的通报起直到便量成为极大量为止的时间或从排便时机的通报起直到便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。

[0087] 需要说明的是,定期地进行排便时机的判断的反复周期也可以是可调的。例如,可以是:在直到排便时机到来为止,将进行排便时机的判断的反复周期设定为相对地较长(例如每十分钟),在已判断出排便时机已到来后,以更短的反复周期(例如每一分钟)来进行便量的推定。据此,既能够节省消耗的电力,又能够更正确地检测出排便前后的便量,从而更正确地修正判断阈值。

[0088] 此外,也可以是:推定部52在通报排便时机的到来之际,通报直到排便为止的大概的时间。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便来修正判断阈值以

及预测的直到排便为止的时间。

[0089] 另外,推定部52不限于根据便量的多寡来判断排便时机。例如,推定部52也可以根据便量的变化率来判断排便时机。可以根据便量急速地增加这一情况来做出粪便已到达直肠的判断,也就是说做出排便时机已到来的判断。也就是说,“根据便量来推定排便时机”中的“根据便量”是包括“根据便量的多寡”和“根据便量的变化率”的概念。

[0090] 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)。

[0091] 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直肠的粗度。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)。

[0092] 此外,便量推定装置100根据膀胱64的后壁643的位置来推定便量。但是,检测的膀胱64的壁体不限于后壁643。如上所述,如果直肠67随着便量增加而变粗,膀胱64的后壁643就被推向前方。此时,不只是膀胱64的后壁643移动,膀胱64的上壁641也移动。也就是说,能够根据上壁641的位置来推定直肠67的粗度乃至便量。只是,若考虑到超声波从超声波传感器1射入人体的入射角以及从膀胱64的壁体反射的反射角度等,在将超声波传感器1安装在腹部上的情况下,后壁643的位置比上壁641的位置容易被检测出来。

[0093] 另外,推定部52从膀胱64的壁体的位置来推定便量,再从便量来预测排便时机。但是,推定部52也可以根据膀胱64的壁体的位置来预测排便时机。也就是说,膀胱64的壁体的位置与便量相互关联,而便量与排便时机相互关联。因此,膀胱64的壁体的位置与排便时机也相互关联。于是,可以预先求出膀胱64的壁体的位置与排便时机之间的关系,并存储到存储器11中。然后,可以是:推定部52检测膀胱64的壁体的位置,将该壁体的位置与存储在存储器11中的、膀胱64的壁体的位置与排便时机之间的关系对比,由此预测排便时机。在这样的情况下,虽然最终求出的是排便时机,但是这利用了膀胱64的壁体的位置、便量以及排便时机相互关联的关系,实质上可以视为从膀胱64的壁体的位置来推定便量。

[0094] 此外,在所述实施方式中,便量推定装置100根据推定出的便量来预测排便时机,但便量推定装置100也可以不预测排便时机。便量推定装置100可以只是推定便量,或者是推定便量并使用该便量来预测排便时机以外的现象。例如,可以根据由便量推定装置100推定出的便量来判断粪便是否已到达直肠,由此来判断例如服用便秘药等药的时机。

[0095] 一符号说明一

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

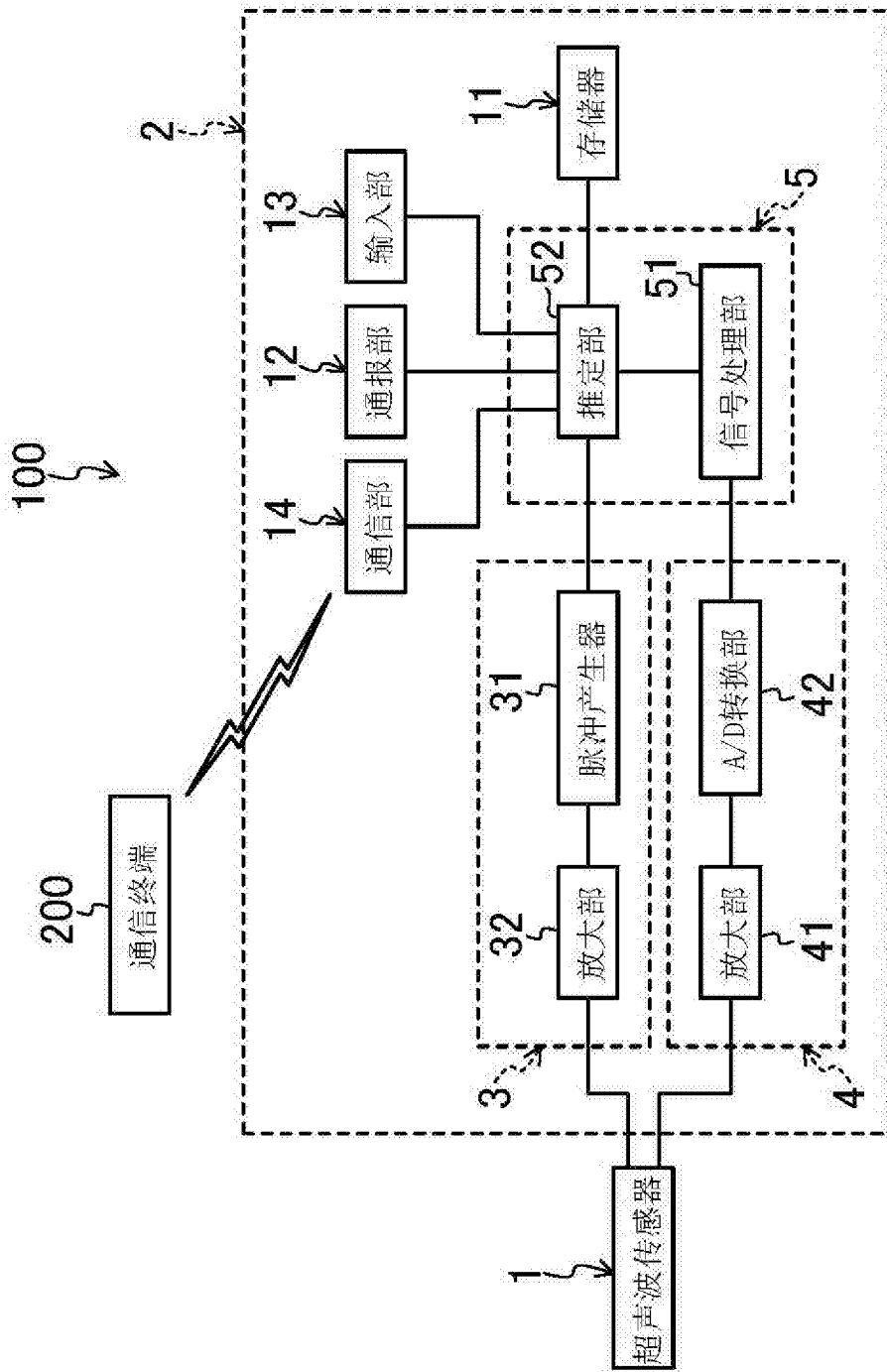


图1

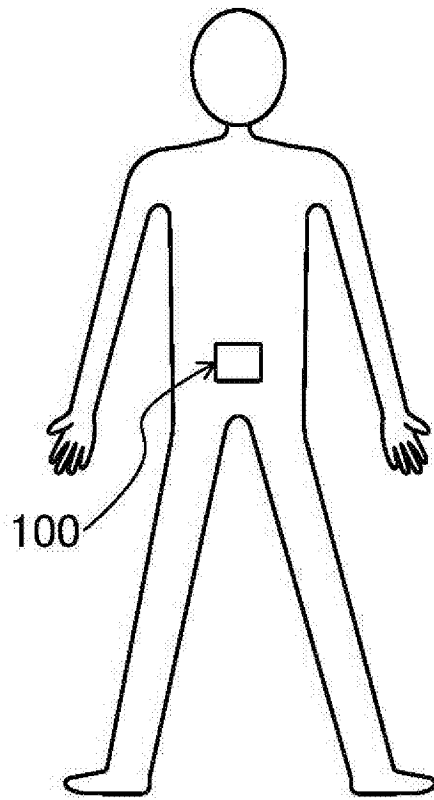


图2

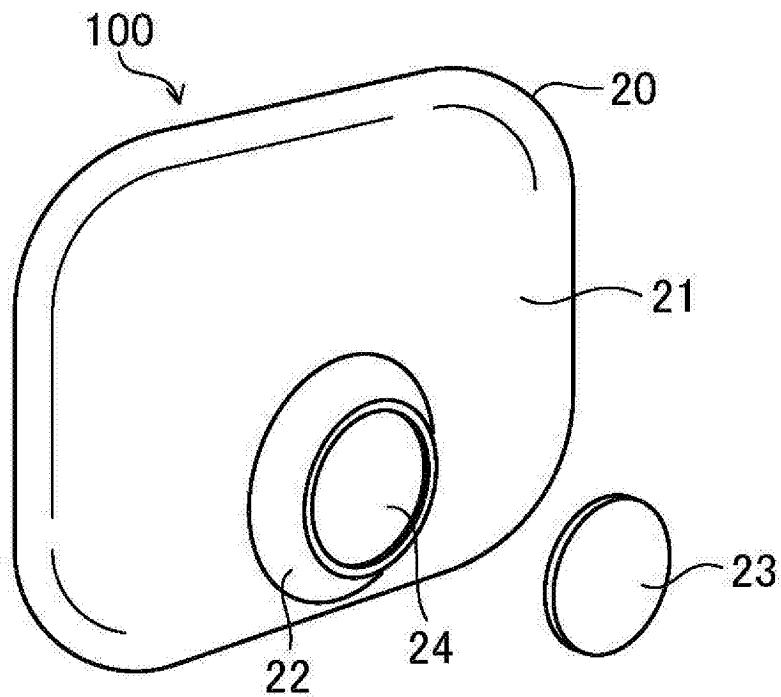


图3

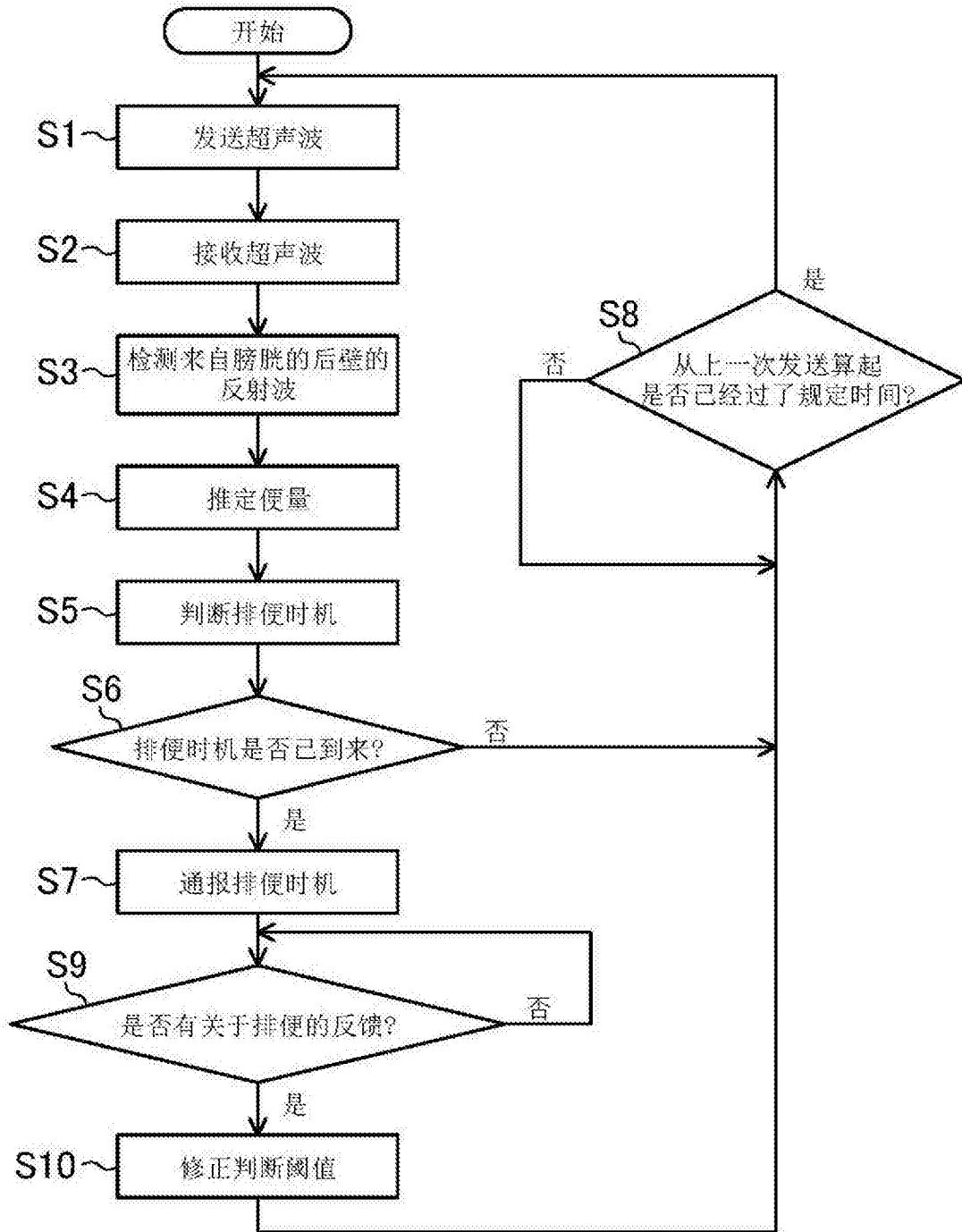


图4

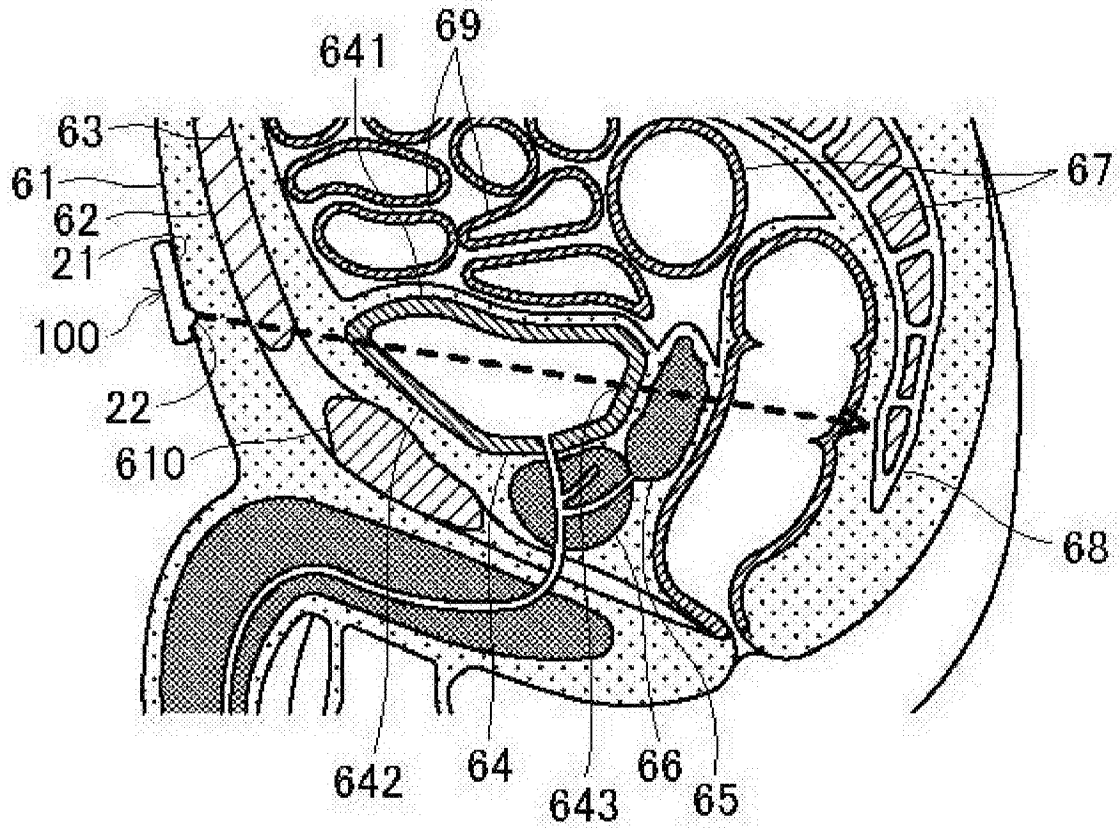


图5

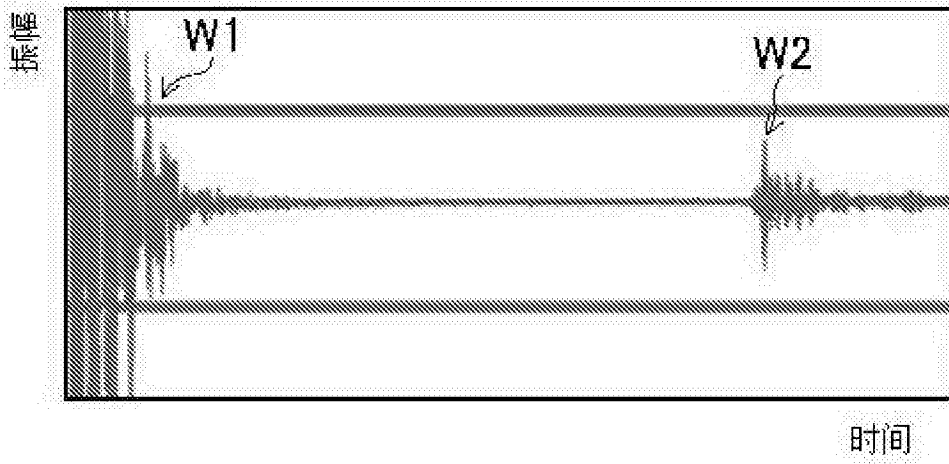


图6

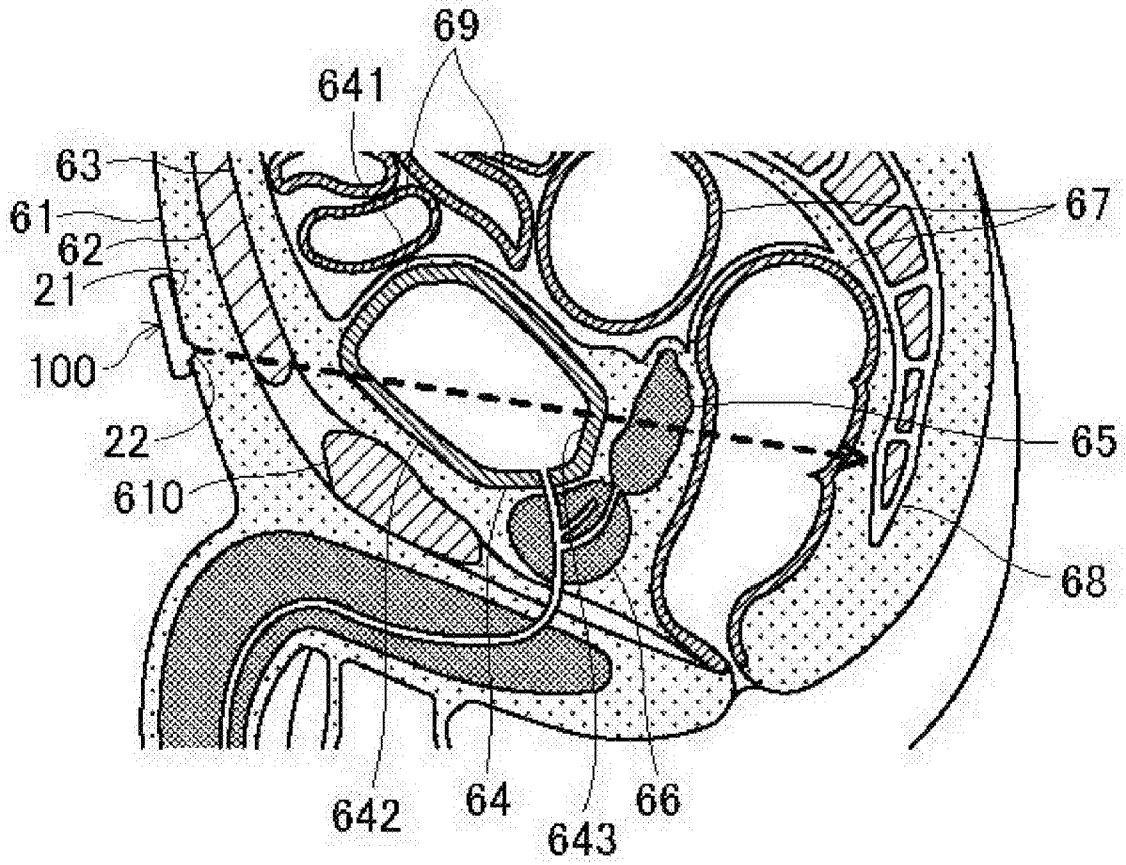


图7

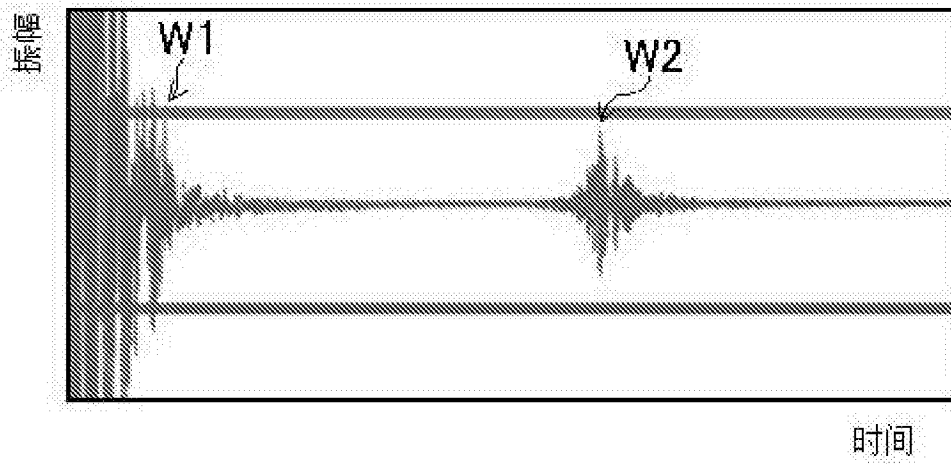


图8

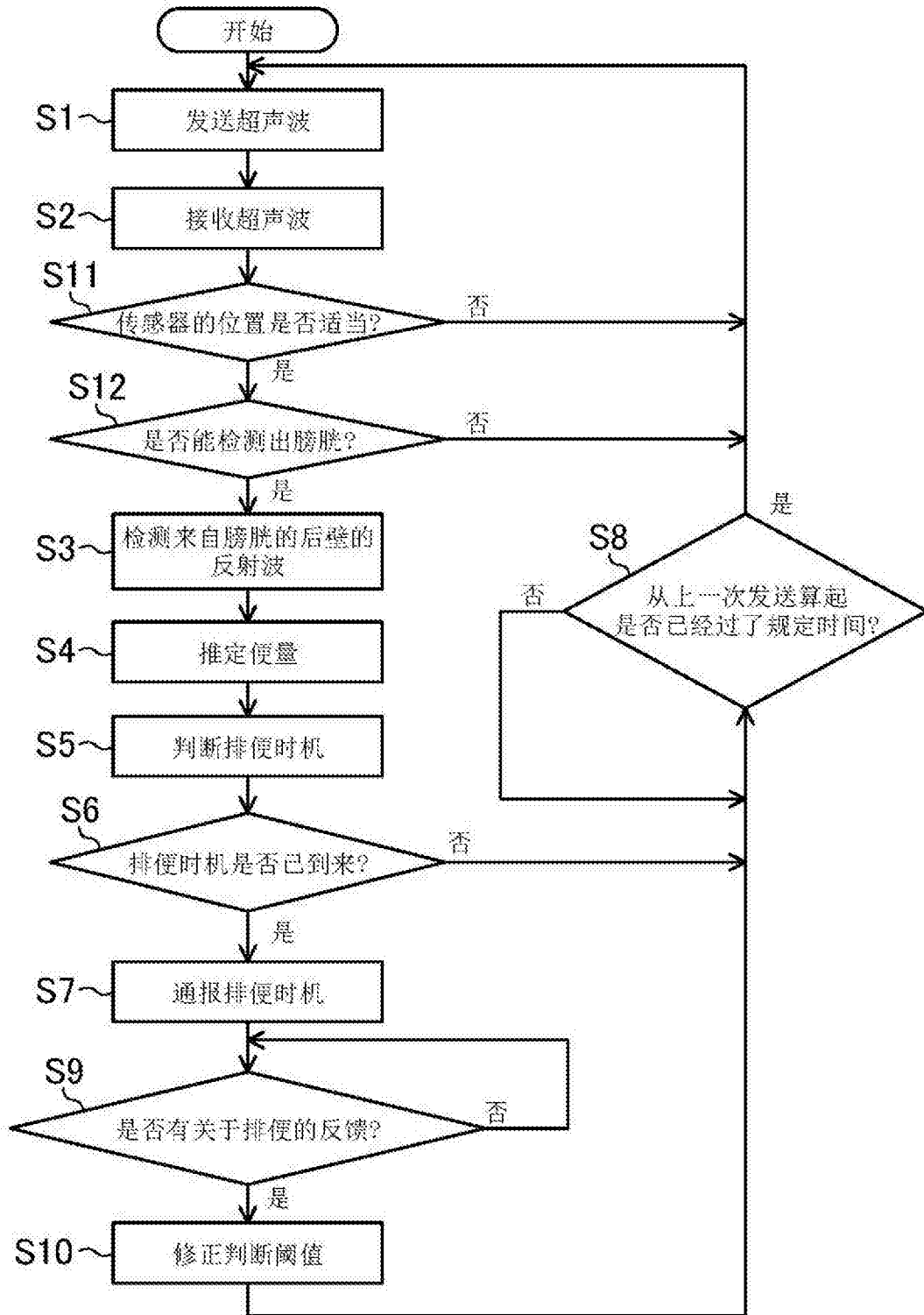


图9

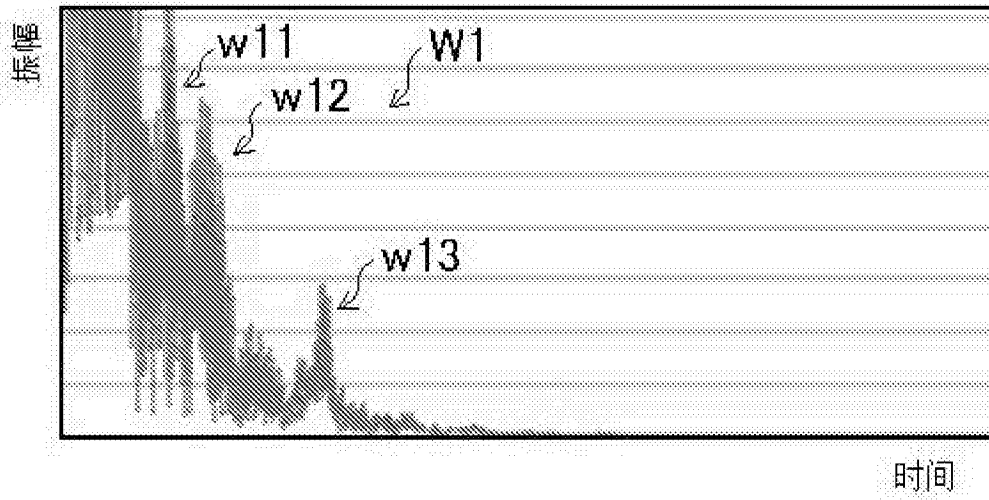


图10

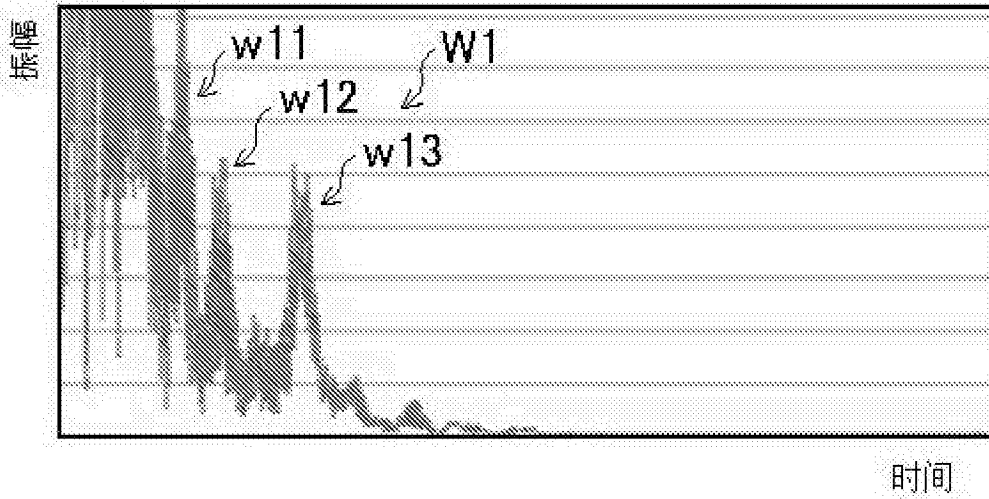


图11

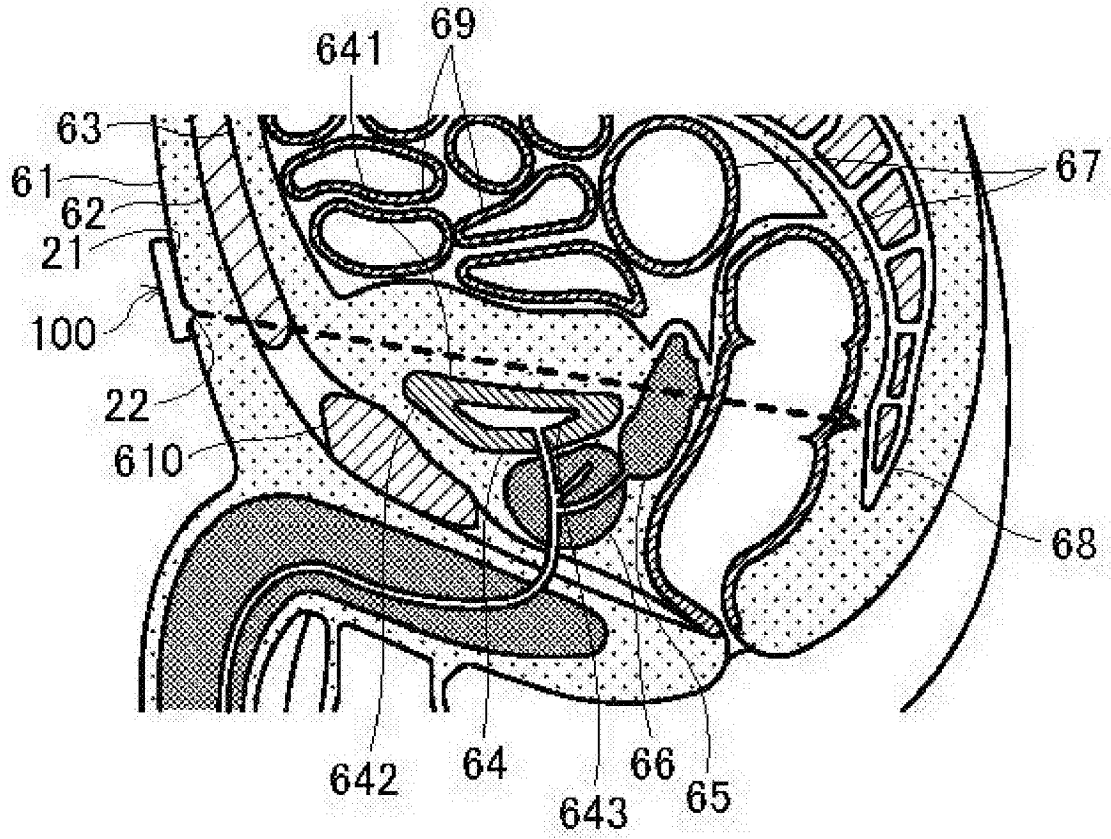


图12

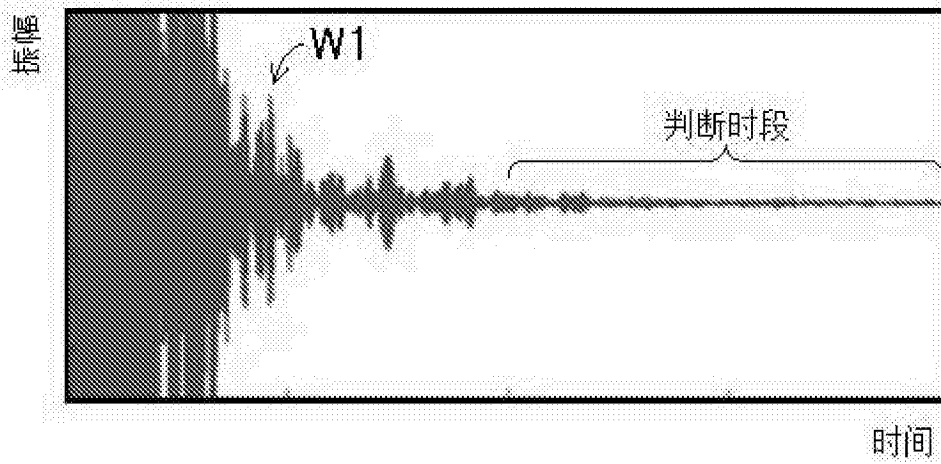


图13

专利名称(译)	便量推定装置和便量推定方法		
公开(公告)号	CN107530052A	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201580079352.3	申请日	2015-05-01
[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		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明关于一种便量推定装置(100)。便量推定装置(100)具备：对膀胱(64)的壁体的位置进行检测的超声波传感器(1)；以及根据超声波传感器(1)的输出信息来推定已累积在直肠(67)中的便量的推定部(52)。

