

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480017276.5

A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/11 (2006.01)  
A47K 13/30 (2006.01)  
A47K 13/24 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100405969C

[22] 申请日 2004.6.18

[21] 申请号 200480017276.5

[30] 优先权

[32] 2003.6.20 [33] JP [31] 176677/2003

[32] 2003.10.6 [33] JP [31] 346815/2003

[32] 2003.10.6 [33] JP [31] 346816/2003

[32] 2003.10.7 [33] JP [31] 348200/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/008945 2004.6.18

[87] 国际公布 WO2004/112600 日 2004.12.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.20

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 植田茂树 荻野弘之 吉野浩二

松田正人

[56] 参考文献

US4595023A 1986.6.17

JP2734832B2 1998.1.9

JP2985645B2 1999.10.1

审查员 薛林

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王冉 王景刚

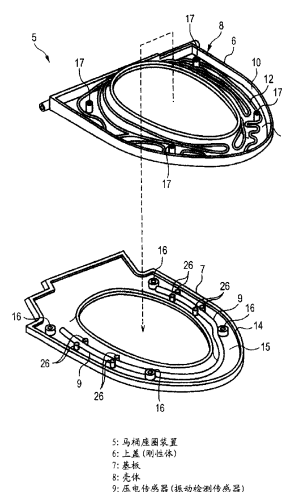
权利要求书 2 页 说明书 55 页 附图 43 页

[54] 发明名称

马桶座圈装置

[57] 摘要

本发明公开一种振动检测传感器，其用于高精度地检测传送到刚性体的振动，特别是公开一种马桶座圈装置，该装置用于高精度地检测传送到马桶座圈的使用者的身体运动。振动检测装置具有挤压装置(放大装置)，该装置用于放大传送到马桶座圈装置(5)的上盖(刚性体)(6)的使用者的身体运动所导致的振动，并且具有用于检测所述被放大的振动的压电传感器(9)(振动检测传感器)。使用这一结构，传送到马桶座圈的使用者的身体运动由所述压电传感器(振动检测传感器)在由挤压装置(放大装置)(27)放大后被检测出来。结果，即使传送到马桶座圈的使用者的身体运动几乎没有使马桶座圈变形，所述身体运动也可以以高精度被检测到。



1. 一种马桶座圈装置，包括：

上盖，其由刚性体构成；

基板；

壳体，其由所述上盖和基板构成；

第一放大装置，其用于放大传递到所述上盖上的振动；

振动检测传感器，其用于检测被放大的振动，

其特征在于，所述振动检测传感器是呈线状的压电传感器，该呈线状的压电传感器被连接到上盖和基板的其中之一上，所述第一放大装置是设于所述壳体内且当被落座时与所述呈线状的压电传感器相接触来产生输出的挤压装置，所述挤压装置是相对于设置在所述壳体中的所述呈线状的压电传感器而从所述壳体内表面突出的突起，所述突起是由安装到基板下表面并且与马桶主体的上表面弹性接触的用来吸收冲击的垫片所构成，所述垫片被设置成能够通过穿透基板的通孔与呈线状的压电传感器接触。

2. 一种马桶座圈装置，包括：

上盖，其由刚性体构成；

基板；

壳体，其由所述上盖和基板构成；

第一放大装置，其用于放大传递到所述上盖上的振动；

振动检测传感器，其用于检测被放大的振动，

其特征在于，所述振动检测传感器是呈线状的压电传感器，该呈线状的压电传感器被连接到上盖和基板的其中之一上，所述第一放大装置是设于所述壳体内且当被落座时与所述呈线状的压电传感器相接触来产生输出的挤压装置，所述挤压装置是相对于设置在所述壳体中的所述呈线状的压电传感器而从所述壳体内表面突出的突起，呈线状的压电传感器以与壳体的内表面分开的状态被支撑，并且所述突起沿着线缆纵向方向被交替地设置于上盖和基板。

3. 一种马桶座圈装置，包括：

上盖，其由刚性体构成；

基板；

壳体，其由所述上盖和基板构成；

第一放大装置，其用于放大传递到所述上盖上的振动；

振动检测传感器，其用于检测被放大的振动，

其特征在于，所述振动检测传感器是呈线状的压电传感器，该呈线状的压电传感器被连接到上盖和基板的其中之一上，所述第一放大装置是设于所述壳体内且当被落座时与所述呈线状的压电传感器相接触来产生输出的挤压装置，所述上盖的外表面以周边槽凹进，所述挤压装置由配合在所述周边槽中的弹性体形成，并且呈线状的压电传感器被设置成容纳在所述弹性体中。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的马桶座圈装置，其中所述电信号用于控制清洁装置的热水的温度、水压、马桶座圈中的加热器的温度，或者用于检测心率。

## 马桶座圈装置

### 技术领域

本发明涉及一种马桶座圈，所述马桶座圈可以通过包括压敏传感器来检测心率等，更特别的是，本发明涉及一种安装线状压电传感器的技术。

另外，本发明涉及一种用于检测传送至刚性体的振动的振动检测装置，特别涉及一种通过将具有一定挠性的压电传感器的振动检测传感器等安装于马桶座圈的刚性体等上并放大以检测传送至所述刚性体的振动来精确地检测使用者的诸如心跳等的身体运动的装置。

另外，本发明涉及一种振动检测装置，该装置用于通过具有一定挠性的压电传感器检测来自于传送至刚性体的振动的多个信息，特别涉及一种安装于马桶座圈等的刚性体上的装置，该装置用于精确地检测使用者的生物信息或使用者的运动信息。

### 背景技术

在背景技术中，存在一种通过将压敏传感器安装到马桶座圈从而对人体的存在与否甚至人体心率进行检测的马桶座圈装置（例如参考专利文献1）。

图10示出上面所述的专利文献1中公开的马桶座圈装置。

根据如图所示的马桶座圈装置800，当人体落座时，因为人体的身体运动，包括在马桶座圈810中的作为压敏传感器的呈线状的压电传感器820被变形，并且当产生对应于所述变形的信号时，信号处理单元830处理该输出信号，因此对人体的存在与否、人体的心率等进行检测。

（专利文献1）JP-A-05-091955

根据所述马桶座圈装置800，压电传感器820被包含在马桶座圈810中，马桶座圈是硬制树脂模制部件并且压电传感器难以接收马桶座圈810的变形/振动，因此来自于压电传感器820的输出是非常小的，并且其难以提供具有希望信号强度的输出。

本发明正是基于上述情况而进行的，并且本发明的目的在于提供一种可以稳定地提供传感器输出从而有利于心率检测等的马桶座圈装置。

另外，作为背景技术的代表性振动检测装置，有一种将压电传感器作为振动检测传感器安装在座椅处的人体检测装置（例如参考专利文献2）。图38示出如上所述在专利文献2中公开的人体检测装置，压电传感器4安装在蒙皮2下表面，聚氨酯泡沫3在座椅1中，坐在座椅1上的人体的身体运动振动了有极高弹性的蒙皮2和聚氨酯泡沫3，同时使蒙皮2和聚氨酯泡沫3局部变形，结果，压电传感器也可以被变形。基于根据所述变形由压电传感器产生的输出，使用者的存在与否、心率等被检测到。

（专利文献2）JP-A-08-282358

上述背景技术结构易于适用在诸如汽车座椅等具有垫子的座椅。另一方面，在没有为刚性体提供缓冲性能的情况下（例如，马桶座圈等），即使当一个人坐在其上时，刚性体也不会根据那个人的身体形状而变形，因身体运动造成的局部变形难以出现，因此压电传感器无法变形并且振动无法象能够检测到使用者的存在与否或心跳那样精确地被检测到。

另外，上述背景技术结构易于适用在诸如汽车座椅等具有垫子的座椅。另一方面，在没有为刚性体提供缓冲性能的情况下（例如，马桶座圈等），即使当一个人坐在其上时，所述刚性体也不会根据那个人的身体形状而变形，因身体运动造成的局部变形难以出现，因此压电传感器无法变形并且难以提供大的输出。另外，在刚性体的情况下，身体运动等的振动传播到所述刚性体的整体，因此安装在所述刚性体的传感器产生相似的振动，以及不会提供相对于所述传感器的所述刚性体的振动。尽管为了检测振动，需要将振动提供给本质上保持在非振动状态下的传感器，但所述传感器不能进入非振动状态。因此，难以象能够检测使用者的存在与否或心跳那样精确地检测振动。

本发明是用于解决所述问题的，并且其目的在于提供一种振动检测装置，用于精确地检测传送到一刚性体的振动。

另外，本发明是用于解决所述问题的，并且其目的在于提供一种振动检测传感器，用于通过使至少一部分的振动检测传感器接近于非振动状态来精确地检测传递到刚性体的振动。

另外，本发明的目的在于提供一种马桶座圈，用于精确地检测传送到马桶座圈的使用者的身体运动。

另外，根据背景技术的一代表性振动检测装置，存在一种基于某种运动

通过安装在马桶座圈上的压电传感器输出的大小（参考专利文献3）确定运动信息以及生物信息（心率）的马桶座圈装置，其中所述运动包括人的站起或坐下（存在与否的检测）。根据所述装置，构造出一种结构，该结构通常过滤和放大压电传感器的输出，并且单独地具有仅用于确定心率的操作装置。

（专利文献3）日本专利公开 No.2734832。

根据上述背景技术结构，尽管仅描述了通过一压电传感器可以确定来自于一个人的身体运动的运动信息、生物信息等多种信息，但是没有对用于从单个压电传感器确定多个信息所需的确定装置的结构进行明确地描述，并且各个信息无法被精确地和有效地输出。

本发明在于解决所述问题，并且其目的在于提供一种能够从压电传感器所检测到的振动精确地和有效地确定运动信息和生物信息的振动检测装置。

另外，本发明的目的在于提供一种马桶座圈装置，其可以从传送到马桶座圈的使用者的身体运动精确地和有效地检测运动信息和生物信息。

#### 发明内容

为了解决现有技术中的问题，本发明的振动检测装置是以如下的结构构成的，这种结构包括用于放大传送至刚性体的振动的放大装置以及用于检测所述被放大的振动的振动检测传感器。

另外，本发明的振动检测装置是由通过将振动检测传感器设置在包括有上盖和基板的壳体上的结构所构成的，上盖包括刚性体，并且包括用于放大传送至刚性体的振动的放大装置以及用于检测经放大的振动的振动检测传感器。

因此，即使当传送至刚性体的振动难以使刚性体变形时，传送至刚性体的振动可由所述放大装置放大，被放大的振动可由振动检测传感器检测到，因此传送至刚性体的振动可以被精确地检测。

另外，本发明的马桶座圈装置是由这样的结构构成，其中刚性体是马桶座圈的上盖，传送至马桶座圈的使用者的身体运动由振动检测装置所检测。

因此，即使当传送至马桶座圈的使用者的身体运动难以使马桶座圈变形时，传送至马桶的身体运动也可以由所述放大装置放大，被放大的振动可由振动检测传感器检测到，因此传送至的马桶座圈的使用者的身体运动可以被

精确地检测。

另外，为了解决现有技术中的问题，本发明的振动检测装置是以这样的结构形成的，该结构在用于固定刚性体的固定部分的附近支撑用于检测传送至所述刚性体的振动的振动检测传感器。

另外，本发明的振动检测装置是以这样结构形成的，该结构在包括刚性体的壳体中设置振动检测传感器，在壳体的底面处提供作为固定部分的腿部，并且在所述腿部的附近支撑所述振动检测传感器。

由此，在所述固定部分的附近振动刚性体是最难以被振动的，因此至少在支撑部分处可以防止在固定部分附近所支撑的振动检测传感器被振动。由此，传送到刚性体的振动可以在所述振动检测传感器本质上不振动的情况下被精确地检测到。

另外，本发明的马桶座圈装置是由这样的结构构成的，该结构包括由马桶座圈构成的刚性体、由连接到马桶座圈下表面的垫片所构成并且能够通过与马桶上表面接触而固定马桶座圈以及通过振动检测装置检测传送到马桶座圈的使用者的身体运动的固定部分。

因此，通过在垫片的附近固定于马桶，马桶座圈难以被振动，因此由垫片附近支撑的振动检测传感器在至少被支撑部分可以被防止振动。因此，传送到马桶座圈的使用者的身体运动可以在振动检测传感器本质上不振动的环境中精确地检测到。

为了解决现有技术中的问题，本发明的振动检测传感器是由这样一种结构构成的，其包括用于检测振动的具有一定挠性的压电传感器，用于在基于压电传感器的输出确定运动信息之后确定生物信息的确定装置。

因此，不需要等到确定运动信息之后再确定生物信息，因此用来等待生物信息的电能消耗可以被防止，从而实现高效的形式，由无用电流产生的电子噪声可以类似地被防止并且可以改善确定的精确性。

另外，本发明的马桶座圈装置是由这样的结构所构成的，该结构通过振动检测装置检测传送到马桶座圈的使用者的身体移动，从而确定运动信息和生物信息。

因此，在确定了使用者抬起盖或坐在马桶座圈上的运动信息之前，无需等待落坐的使用者的心率、呼吸等生物信息，因此高效形式的效果和精确性的改善可以类似地获得。

另外，为了获得上述目标，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，马桶座圈装置在壳体上设置了本发明的振动检测装置的振动检测传感器，壳体包括上盖和基板，其中振动检测传感器是呈线状的压电传感器。

根据所述结构，呈线状的压电传感器可以产生大的输出以及具有挠性，并且即使当冲击持续地施加在其上也难以被破坏，并且输出有利于区别人和物体的检测信号，因此落座等检测可以被稳定地执行。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，呈线状的压电传感器根据当振动施加于其上时的振动加速度输出一电信号。

根据所述结构，呈线状的压电传感器根据振动加速度输出所述电信号。因此，压电传感器能够容易地检测到即使是轻微的人体运动。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，呈线状的压电传感器连接到上盖和基板的其中之一，还包括用于通过在马桶座圈被坐下的情况下与呈线状的压电传感器相接触产生输出的挤压装置。

根据所述结构，提供通过人体等的落座与呈线状的压电传感器进行接触的挤压装置，因此通过对轻微振动做出反应，所述压电传感器可以稳定地输出电信号。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，所述挤压装置是由从壳体的内表面突出到设置在壳体中的呈线状的压电传感器的突起所构成。

根据所述结构，通过由所述突起构成的挤压装置，可以简化操作所述压电传感器的结构。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，所述突起是由安装到基板下表面的并与马桶主体的上面弹性接触的用于吸收冲击的垫片构成的，所述垫片被设置成通过传统基板的通孔可与呈线状的压电传感器进行接触。

根据所述结构，通过仅轻微地改变背景技术产品的形状用于吸收冲击的所述垫片就可施行，所述垫片可以不进行大的投资而进行生产。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，呈线状的压电传感器在与壳体的内表面分开的状态下受到支撑，并且所述突起沿线缆纵向交替地设置于上盖和基板。

根据所述结构，各突起交替地从上至下挤压压电传感器，因此对人体存在与否等的检测可以通过增加压电传感器的输出得到保障。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，上盖的外表面是以周边

槽凹进的，所述挤压装置是由安装在周边槽中的弹性体形成的，所述呈线状的压电传感器被设置成容纳在弹性部件中。

根据所述结构，当弹性体受到挤压时，其变形直接地作用于压电传感器，从而易于使压电传感器弯曲，因此所述压电传感器可以通过检测即使是轻微的振动而输出电信号。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，所述电信号被用于控制清洁装置的热水的温度、水压，马桶座椅中的加热器的温度或用于检测心率等。

根据本发明，构成一种结构，其中利用由压电传感器检测到的电信号来控制用于控制热水温度的控制器，用来控制水压的水压控制器，用于监控控制马桶座圈中加热器温度的加热器控制器等，当不使用时所述装置的运行可以通过诸如定时器等被停止，可以有效地节省电能。另外，当心率等基于由压电传感器检测到的电信号被检测时，马桶座圈装置有利于健康控制。

另外，根据本发明的马桶座圈装置的特征在于，电信号通过经由通信装置被输出到外部监视器而被使用。

根据本发明，例如，心率等可以经由外部监视器被检测到，因此即使无法被直接监测到的医院等中休息室里的行为总是可以被监测到。

#### 附图说明

- 图 1 是根据本发明的马桶装置的分解透视图；
- 图 2 是用于在马桶座圈装置中的呈线状的压电传感器的外观的透视图；
- 图 3 是使用马桶座圈装置的马桶总体的透视图；
- 图 4 是马桶座圈装置的一主要部分的剖视图；
- 图 5 是使用图 3 所示马桶的状态的侧视图；
- 图 6 是马桶座圈装置中控制单元的结构框图；
- 图 7 是在马桶座圈装置中运动和传感器输出的时间图表；
- 图 8 是根据本发明第二实施例的马桶座圈装置的一主要部分的剖视图；
- 图 9 是根据本发明第三实施例的马桶座圈装置的部分断裂透视图；
- 图 10 是背景技术的马桶座圈装置的外观的透视图；
- 图 11 (a) 和 11 (b) 示出马桶座圈装置的一主要部分的剖视图；
- 图 12 (a) 至 12 (c) 示出马桶座圈装置的另一模式的一主要部分的剖

视图;

图 13 (a) 至 13 (c) 示出马桶座圈装置的另一模式的一主要部分的剖视图;

图 14 (a) 和 14 (b) 示出马桶座圈装置的另一模式的一主要部分的剖视图;

图 15 (a) 至 15 (c) 示出根据本发明的浴盆的一部分的结构示图;

图 16 是浴盆装置的主要部分的剖视图;

图 17 (a) 和 17 (b) 示出浴盆装置的另一模式的一主要部分的剖视图;

图 18 (a) 和 18 (c) 示出根据本发明的一部分淋浴装置的结构图;

图 19 是淋浴装置的主要部分的剖视图;

图 20 是淋浴器装置的另一主要部分的剖视图;

图 21 (a) 至 21 (c) 示出马桶座圈装置的另一模式的主要部分的剖视图;

图 22 (a) 至 22 (c) 示出马桶座圈装置的另一模式的主要部分的剖视图;

图 23 (a) 和 23 (b) 示出马桶座圈装置的另一模式的主要部分的剖视图;

图 24 是浴盆装置的一主要部分的剖视图;

图 25 是沐浴装置的一主要部分的剖视图;

图 26 是沐浴装置的另一模式的一主要部分的剖视图;

图 27 (a) 和 27 (b) 示出根据本发明的马桶座圈装置的主要部分的剖面的结构图;

图 28 (a) 和 28 (b) 示出马桶座圈装置的另一模式的主要部分的剖面的结构图;

图 29 是马桶座圈装置中控制装置的结构框图;

图 30 是在马桶座圈装置中处于静止时刻的压电传感器的特性要素图;

图 31 是在马桶座圈装置中的过滤器输出的特性要素图;

图 32 是在马桶座圈装置中自动修正系数的特性要素图;

图 33 是在马桶座圈装置中计算心跳周期的流程图;

图 34 是在浴盆装置中的控制装置的结构框图;

图 35 是根据本发明的儿童座椅的结构图;

图 36 是根据本发明的汽车座椅的结构图；

图 37 是根据本发明的铺盖的结构图；

图 38 是背景技术的部分人体检测装置的结构图。

另外，在附图中，附图标记 5 指代马桶座圈，附图标记 6 指代上盖（刚性体），附图标记 7 指代基板，附图标记 8 指代壳体，附图标记 9、45、53 指代压电传感器（振动检测传感器），附图标记 27、35、36、37、39、40、41、42、54 指代挤压装置（放大装置），附图标记 28、46、49 指代突起部分（放大部分），附图标记 34、52 指代振动检测装置，附图标记 43 指代浴盆（刚性体），附图标记 50 指代座椅（刚性体），附图标记 58 指代第一挤压装置（放大装置），附图标记 59 指代第二挤压装置，附图标记 213、251 指代控制装置，附图标记 229、252 指代第一确定装置（确定装置），附图标记 230、253 指代第二确定装置（确定装置），附图标记 232、238、255、262 指代放大装置，附图标记 236、259、266 指代电源装置，附图标记 242、270 指代显示装置，附图标记 244、269 指代通知装置，附图标记 245 指代振动检测装置，附图标记 268 指代热水供应装置（供水和排放装置），附图标记 500 指代上部衣物，附图标记 501 指代使用者，以及附图标记 502 指代蜂鸣器。

### 具体实施方式

以下将通过参考附图详细解释本发明的实施例。

#### （第一实施例）

正如图 1 所示，根据本发明一实施例的马桶座圈装置 5 是通过将构成压敏传感器的呈线状的压电传感器 9 设置于壳体 8 的基板 7 而构成的，所述壳体 8 包括由树脂模制而成的上盖 6 和基板 7。

上盖 6 形成壳体 8 的上部，包括在剖视图中呈半圆形的主体部分 10。主体部分 10 的顶板 11 的下表面与用于加热的加热器 12 相连。另外，加热器 12 连接到后面所提及的控制单元 13，控制单元通过手动被设置在希望的温度。

基板 7 形成壳体 8 的下部，包括在剖视图中呈通道形的主体部分 14。主体部分 14 的底板 15 的上表面与压电传感器 9 相连。

上盖 6 和基板 7 通过在传感器 14 上形成空间、通过从形成于基板 7 的通孔 16 至形成于上盖 6 的锁定部分 17 中安装螺钉（未示出）而整合。

这里，正如图 2 所示，简单地描述使用在本实施例中的呈线状的压电传感器 9，传感器 14 是一种使用压电成分材料的线缆型传感器，并且由在轴向方向上设置在中心处的芯线 18（中心电极）、覆盖在芯线 18 周围的压电成分材料 19，设置在压电成分材料 19 周围的外部电极 20，以及用于覆盖最外围的 PVC21（聚氯乙烯树脂）构成。

压电传感器 9 使用具有可以经受大约 120 度周围温度的热阻性的压电成分材料 19，另外，压电传感器 9 通过使用由具有一定挠性的树脂、压电陶瓷和挠性电极构成的压电成分材料 19 而相比于普通乙烯芯具有一定的挠性。另外，压电传感器 9 具有相比于聚合体压电元件的高的敏感性，并且在用于检测人体心率（10Hz 或更低）的低频区域中获得特别的敏感性。这是因为由于压电成分材料 19 的介电常数(specific inductive capacity)（大约 55）大于多聚合体压电成分材料的介电常数（大约 10）敏感性即使在低频区域中的减少也是小的。

以用压电成分材料 19 模制的方式所设置的呈线状的压电传感器 9 没有压电功能，因此需要执行某种处理，通过将几 KV/mm 的直流高压应用于压电成分材料 19 而为压电成分材料 19 提供压电功能（极化处理）。通过在形成芯线 18 和外部电极 20 之后在两个电极 18、20 之间应用直流电压而对压电成分材料 19 执行所述的极化处理。

正如图 3 所示，基板 7 安装有 4 片用于吸收冲击的垫片 23，该垫片 23 附着到底板 15 的后表面，并且当类似于背景技术的装置使用该马桶座圈时通过设置在马桶座圈装置 5 和马桶主体 22 之间、具有用来吸收基板 7 和马桶主体 22 之间冲击的弹性力。另外，马桶座圈装置 5 安装有盖元件 25，盖元件可以与马桶座圈装置 5 一起被提升至水箱 24 的一侧。

根据本实施例，呈线状的压电传感器 9 通过多个彼此分开设置的保持器 26 固定地设置于基板 7。正如图 4 所示，垫片 23 设置有穿过形成在基板 7 上的通孔 280 的突出部分 290，从而可以和保持器 26 之间的压电传感器 9 进行接触以构成用于使线状压电传感器 9 变形的挤压装置。另外，上盖 12 的内表面被固定有如上所述的加热器 12。

正如图 5 所示，在使用具有上述构造的马桶座圈装置 5 中，当马桶座圈装置 5 被设置在马桶主体 22 上并且施加以坐在其上的人体 M 的重量时，在通过接收来自于马桶主体 22 的压力而压缩垫片 23 的同时，突出部分 290 从

通孔 280 向上突出并如图 4 中双点线所示的那样挤压压电传感器 9。结果，与没有提供挤压元件的背景技术相比较，压电传感器 14 经由垫片 23 被施加有根据人体运动的振动，并且稳定地输出电信号。

根据振动加速度所设置的电信号被供应到控制单元 13。

但是，根据所述的马桶座圈装置 5，从压电传感器 9 输出的电信号被控制单元 13 所掩蔽，从而使得在使用马桶座圈装置 5 的过程中由驱动清洗喷嘴、运作吹风机或冲水等产生的振动不会对检测人体的存在与否、心率等构成噪声。

通过这种方式，压电传感器 9 通过挤压垫片 23 产生电信号，因此所述压电传感器 9 可以产生大于背景技术的用于检测马桶座圈装置本身变形的信号。

如图 6 所示，控制单元 13 在控制部分 29 中设置有未示出的滤波电路、放大装置、平滑装置、确定装置等，并且安装有用于基于平滑装置的输出信号计算心率的心率计算装置 30，用于显示心率计算装置 30 输出信号的显示装置 31，用于将心率计算装置 30 的计算输出和设定值进行比较的比较装置 32，以及基于比较的结果用于发出警报的警告发生装置 33，压电传感器 9 的检测信号输出到控制单元 13。

当压电传感器 9 检测到人体 M 的身体运动并且输出一电信号时，所述控制单元 13 通过滤波电路对所述电信号进行过滤，此后，由放大装置对所述电信号进行放大并且通过平滑装置对所述电信号进行平滑。

正如图 7 所示，当一物体安装在马桶座圈装置上或所述身体移动时，在人体 M 落座在马桶座圈装置 5 的那一时刻，大的输出波形从平滑装置输出。另一方面，当人体 M 落座在其上时，随之而来进入一静止状态，因由心脏动作和呼吸作用传播的人体的小的身体运动，通过平滑装置输出具有相对低电平的输出波形。与之相反的是，当人体 M 不存在时，或当一个物体安装在其上时，在输出一较大输出波形后，通过平滑装置输出的波形在恒定时间段后不出现。

因此，所述确定装置将平滑装置的输出  $V$  和预先确定的两个设定数值  $V_a$ 、 $V_d$  比较以进行确定。即，当  $V < V_a$  时，可以确定的是人体 M 或一物体不存在（非存在输出 H: ）。当  $V_a \leq V < V_d$  时，可以确定的是人体以静止状态存在（存在输出 H: ）。另外，当  $V_d < V$  时，可以确定的是人体 M 产生身体

运动（身体运动输出 H: ）。当一物体被安装在人体 M 所处位置时，可临时确定的是人体落座于其上或人体被移动了，在处于将物体设置在其上的情况下，由于在人体 M 中因心跳作用或呼吸作用所传播的低电平振动没有出现，因此确定人体 M 不存在。

当确定装置确定一个人落座时，防臭装置和加热装置开始运行。所述运行在确定了人不存在时就停止。另外，加热装置监控加热器 12 的温度控制。

另外，当人体 M 以静止状态落座时因心脏动作传播的小信号从平滑装置输出。基于所述信号，心率计算装置 30 进行计算从而输出心率。计算的结果通过作为外部监视器的显示装置 31 显示出来。正如图 6 所示，控制单元 13 安装有用于比较心率计算装置 30 的输出信号和先前所确定的设定数值的比较装置 32，并且可以在心率等于或大于设定值时发出警报。特别地，当人用力排泄时心率增加，会存在带来脑出血的忧虑，但是控制单元 13 可以通过预见这种疾病的发生而利于健康控制。在这种情况下，当控制单元 13 通过诸如在医院等中的网络被连接时，不仅使用在医院中的马桶座圈装置可以被集中监视，而且无法被直接诊断到的休息室中的行为总是可以被监视到。

此外，到达显示装置 31 的信号可以经由通信装置由线缆装置或无线装置进行传送。

根据上述马桶座圈装置 5，通过稳定地向控制单元 13 提供根据振动加速度的电信号，压电传感器 9 因易于检测到即使是人体的轻微运动而获得高的可靠性。另外，压电传感器 9 有一定的挠性，并且即使当冲击持续作用其上时也难于被破坏，另外，易于区别人和物体的所述电信号被输出，因此可以确保对落座的检测或类似的检测。

此外，根据所述马桶座圈装置 5，突出部分 290 被设置成通过从基板 7 的底板 5 突出而能够与压电传感器 9 接触，因此压电传感器 9 根据响应于即使是来自于人体的非常小的振动加速度可以稳定地输出电信号。

此外，通过稍稍改变背景技术产品的形状，用于吸收冲击的垫片 23 也可以作为挤压装置使用，所述垫片可以不进行大规模的投资而进行生产。

此外，尽管根据上述实施例，存在与否、心率等可以通过对来自于压电传感器 9 的输出信号进行平滑处理而被确定下来，但可能构成一种结构，其中来自于压电传感器 9 的输出信号按照需要被放大，此后，由微型计算机等

通过 AD 转换被转换成数字数据，存在与否是基于通过在微型计算机中使数字数据移动平均所形成的数值而被确定的，或者心率等可以通过计算所述数字数据的自动修正系数而被算出的。

### (第二实施例)

下面，将会参考附图 8 详细描述根据本发明的马桶座圈装置的第二实施例。

图 8 是示出根据本发明的马桶座圈装置的第二实施例的主要部分的剖视图。另外，具有类似于第二实施例的各实施例的结构和操作并且此后已经解释过的部件使用相同的附图标记或相应的附图标记，因此所述解释被简化或被省略了。

根据所述实施例的马桶座圈装置 600，正如图 8 所示，呈线状的压电传感器 9 由保持器 610 以或多或少向上与基板 7 的底板 15 分离的状态支撑着，并且构成挤压装置的突起 620 突出来，从而可以和基板 7 的底板 15 上的压电传感器 9 接触。

还有在上述结构中，根据所述马桶座圈装置 600，当人体 M 落坐于其上时，基板 7 通过接收来自于马桶主体 22 的挤压力被弯曲到上盖 6 的一侧，与此同时，所述突起 620 与压电传感器 9 接触从而以如图 8 中的双点线所示的那样变形所述压电传感器。

在这种情况下，正如图 8 中虚线所示，构成挤压装置的突起 630 可以被设置在上盖 6 的顶板 11 处，而不是处于所述基板 13 中。结果，当人体 M 坐在上盖 16 上时，通过或多或少地变形上盖 6 下压至基板 7 的一侧的所述突起 630 强有力地与接近上盖 6 所述侧的压电传感器 9 接触，并且所述电信号进一步稳定地从所述压电传感器 9 输出。

另外，尽管根据上述实施例，所述突起 620、630 被设置在上盖 6 或基板 7，但是通过构成使各个突起 620、630 沿呈线状的压电传感器 9 的纵向交替设置于各个上盖 6 和基板 7 的结构，所述压电传感器 9 的输出可以通过增加压电传感器 9 的变形得到进一步的确保。

### (第三实施例)

下面，将会参考附图 9 详细描述根据本发明的马桶座圈装置的第三实施例。

图 9 是示出根据本发明的马桶座圈装置的第三实施例的部分断开的透视

图。根据所述实施例的马桶座圈装置 700，正如图 9 所示，呈凹形的周边槽 710 被形成在上盖 6 的外表面，以及设置成在其内容纳呈线状的压电传感器 9 的弹性体 720 被安装在周边槽 710 中。即，所述弹性体 720 作为挤压装置被操作，用于通过人体坐在所述座圈上被变形而使压电传感器 9 弯曲。

通过以这种方式形成，所述弹性体 720 构成挤压装置，用来通过与人体进行接触易于弯曲压电传感器 9，因此所述压电传感器 9 精密地检测非常小的人体运动，并且可以进一步稳定地输出电信号。

另外，当所述弹性部件 720 以不同于上盖 6 的颜色形成时，从设计的角度也可以改善美感。

本发明不限于上述的各个实施例，而是可以被适当地修改或改善。此外，只要本发明可以实现，在上述各实施例中设置各组成部件的材料、形状、模式是任意的，并且是没有限制的。

例如，尽管构成了在基板的不同于安装加热器表面的一侧上安装压电传感器的结构，但是由于用在各实施例中的压电传感器设置有如上所述的热阻，因此所述压电传感器也可以被设置在与所述加热器相同的表面上。

#### (第四实施例)

根据所述实施例，特别对使用挤压装置的例子作出解释，所述挤压装置具有弹性，并且其中它相对于振动检测传感器的表面的形状不同于放大装置。

图 1 是示出根据本发明第四实施例的马桶座圈装置的分解透视图，图 2 是用在图 1 中马桶座圈装置中的振动传感器的外观的透视图，图 3 是使用图 1 中所示的马桶座圈装置的马桶总体的透视图，图 11 示出图 1 的马桶座圈装置的剖视图，图 5 是图 3 所示马桶的使用状态的侧视图，图 6 是马桶座圈装置中控制单元的结构框图，以及图 7 是在马桶座圈装置中传感器输出和运作的时序图。

正如图 1 所示，根据本发明的所述实施例的马桶座圈装置 5 是通过将呈线状具有一定挠性的压电传感器 9 作为振动检测传感器设置在壳体 8 的基板 7 处而构成的，所述壳体 8 包括刚性体的上盖 6 通过树脂模制而成的基板 7。

上盖 6 通过包括在剖面上呈半圆形的主体部分 10 而形成壳体 8 的上部。主体部分 10 的顶板 11 的下表面安装有用于加热的加热器 12。另外，所述加热器 12 连接到控制单元 13，正如后面所述，并且通过手动操作被设定成希

望的温度。

基板 7 通过包括在剖面上呈通道状的主体部分 14 而形成壳体 8 的下部。压电传感器 9 连接于主体部分 14 的底板 15 的上面。

上盖 6 和基板 7 通过将螺钉（未示出）从形成在基板 7 上的通孔 16 安装到形成在上盖 6 上的锁定部分 17 而被整合在一起。另外，压电传感器 9 连接到类似于加热器 12 的控制单元 13。

此处，正如图 2 所示，简单描述在本实施例中使用的呈线状的压电传感器 9，传感器 9 是一种使用压电成分材料的呈线缆状的传感器，并且由在轴线方向上设置在中心处的芯线（中心电极）18，覆盖在芯线 18 周围的压电成分材料 19，设置在压电成分材料 19 周围的外部电极 20 以及用于覆盖最外围的 PVC（聚氯乙烯树脂）21 所构成。

压电传感器 9 使用具有可以承受大约 120 度周围温度的热阻率的压电成分材料 19，并且与普通乙烯芯线相比，压电传感器 9 通过使用由具有一定挠性（挠性性能）的树脂、压电陶瓷和挠性电极构成压电成分材料 19 而被提供有一定的挠性（挠性性能）。

另外，与多聚体压电成分材料相比，压电传感器 9 设置有较高敏感性，并且在为了检测人体心率的低频区域中（10Hz 或更低）获得特别高的灵敏性。这是因为由于压电成分材料 19 的介电常数（大约 55）大于多聚体压电成分材料的介电常数（大约 10），因此敏感性即使在低频区域中也降低很小。

以用压电成分材料 19 模制的方式所设置的呈线状的压电传感器 9 没有压电功能，因此需要执行某种处理，通过将几 KV/mm 的直流高压应用于压电成分材料 19 为压电成分材料 19 提供压电功能。对压电成分材料 19 的所述极化处理在形成芯线 18 和外侧电极 20 后通过在两个电极 18、20 之间施加直流电压而执行。

正如图 3 所示，基板 7 安装有 4 片用于吸收冲击的垫片 23，该垫片附着到底板 15 的后表面，并且当类似于背景技术使用该马桶座圈时，通过设置在马桶座圈装置 5 和马桶主体 22 之间具有用来吸收与马桶主体 22 的冲击的弹性力。另外，马桶座圈装置 5 安装有盖元件 25，盖元件可以与马桶座圈装置 5 一起提至水箱 24 的一侧。

根据本实施例，呈线状的压电传感器 9 通过由多个彼此分开设置的保持器 26 定位和支撑而固定地安装在基板 7 上。

正如图 11 所示的放大垫片 23 之上, 构成一种结构, 该结构包括安装到作为刚性体的上盖 6 的内表面的具有弹性的挤压装置 (放大装置) 27, 以及安装在基板 7 上的刚性体的突起 28 (放大装置), 并且通过挤压装置 27 和突起 28 夹住压电传感器 9。图 11(a) 示出在整合上盖 6 和基板 7 之前的状态, 以及图 11(b) 示出将上盖 6 和基板 7 螺钉整合在一起时的状态。当使用者坐在马桶座圈装置 5 上时, 自然地会出现图 11 (b) 所示的状态, 上盖 6 和基板 7 由刚性体构成, 使得马桶座圈装置 5 即使在身体重量被施加在其上时不会被破坏。

这里, 所述刚性体被定义成这样一种部件, 也就是, 即使当至少人的身体重量施加在其上时该部件也不会变形而超过其强度, 特别地, 所述刚性体让人没有感觉到变形, 使得在人坐在其上时臀部下沉, 即使用者不会为强度感到不安。用于它的材料不特别受到限制, 而可以是一种树脂绝缘材料、或陶瓷等, 或者可以是金属导体等, 但可以增加的是, 背景技术的马桶座圈通常是由树脂制成的。

现在, 尽管在使用者坐在马桶座圈上的情况下, 使用者的所有身体重量被施加在马桶座圈上, 但是, 由于上盖 6 是由刚性体所构成的, 因此上盖难于部分地变形。但是, 可以想到的是, 马桶座圈整体由使用者的身体运动而被振动, 尽管这种振动是轻微的。下表面将会对马桶座圈的振动如何被放大以及被转送到压电传感器 9 给出详细的解释。

首先, 挤压装置 27 被设置在上盖 6 和压电传感器 9 之间, 因此挤压装置 27 通过振动上盖 6 而被振动, 但是, 所述振动的特征是相当复杂的。因为上盖 6 由刚性体构成, 挤压装置 27 是具有弹性的部件, 因此, 尽管挤压装置 27 (连接到上盖 6 的那部分附近) 类似于上盖 6 振动, 挤压装置 27 的下部 (连接到压电传感器 9 的那部分的附近) 稍微延迟地振动, 而不同于上盖 6 而重复振动。因此, 压电传感器 9 不仅被传送有作为刚性体的上盖 6 和基板 7 的振动而且被传送有挤压装置 27 带来的不同的振动, 挤压装置 27 执行所谓的上盖 6 的振动放大。因此, 挤压装置 27 可以被认为是一种放大装置。

接着, 挤压装置 27 和压电传感器 9 以彼此不同的形状彼此相对。构成这样的结构, 其中, 压电传感器 9 在图 11 的左右方向上较长, 而挤压装置 27 在图 11 的深度方向上较长, 另外, 尽管压电传感器 9 因线缆状以弯曲面

相对于挤压装置 27，挤压装置 27 相对于一平面。由此，压电传感器 9 具有不与挤压装置 27 接触的部分及与挤压装置 27 接触的部分，并且在与挤压装置 27 接触的部分中，从强力挤压的部分到挤压不显著的部分，存在着具有不同挤压状态的各部分。因此，压电传感器 9 接收各部分不同的振动，使得在不与挤压装置 27 接触的部分处，压电传感器 9 主要接收作为刚性体的振动，而在强力挤压于挤压装置 27 的部分处，压电传感器 9 接收由挤压装置 27 所产生的不同于所述刚性体的振动。压电传感器整体不接收相同的振动，而是接收因各部分而不同的振动，这一振动等同于压电传感器 9 的部分变形，因此可以增加压电传感器的输出。结果，压电传感器 9 因来自于难以变形的刚性体的振动而被变形，因此，所述刚性体的振动被放大。由此，彼此相对的挤压装置 27 和压电传感器 9 的表面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。

接着，突起 28 和压电传感器 9 以彼此不同的形状而相互面对。由此，压电传感器 9 设置有不与突起 28 接触的部分以及与突起 28 接触的部分。因此，相对地，根据其所述各部分压电传感器 9 接收振动或不接收振动，使得在不与突起 28 接触的部分，作为刚性体的振动不被过多的接收，而在与所述突起 28 接触的部分，压电传感器 9 接收由类似于基板 7 或上盖（刚性体）6 的突起 28 作为刚性体的振动。压电传感器的整体不接收相同的振动但是压电传感器的整体根据各部分接收振动或不接收振动，这种振动等于压电传感器 9 被部分地变形，压电传感器的输出可以被增加。结果，尽管来自于难以变形的刚性体的振动所导致的变形是轻微的，但是压电传感器 9 可以被变形，因此所述刚性体的振动被放大。由此，彼此相对的突起 28 和压电传感器 9 的表面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。但是，正如上面所述，突起 28 所导致的放大效果要小于挤压装置 27 的放大效果。

接着，挤压装置 27 和突起 28 以彼此不同的形状而相互面对，特别是，挤压装置 27 的面积较大。由于突起 28 是由刚性体所构成的，仅有挤压装置 27 的中心部分被压缩，并且在压缩的中心部分，挤压装置 27 的弹性受到阻碍，以及接近刚性体的振动在中心部分处被执行。另外，一个力通过挤压装置 27 和突起 28 被作用于压电传感器 9，压电传感器 9 在某种程度上被固定。力的大小也可以通过挤压装置 27 的弹性以及当上盖 6 和基板 7 整合在一起时它们之间的距离而被改变。当挤压装置 27 的弹性低时或当上盖 6 和基板 7

之间的距离短时，压电传感器 9 被进一步施加所述力并且被牢固地固定。另一方面，由于所述弹性得以维持，挤压装置 27 的周围的一侧（与突起 28 不相对的部分）可以不同于刚性体被振动。因此，挤压装置 27 的中心部分被固定从而执行接近于刚性体的振动，而挤压装置 27 的周围的一侧（不与突起 28 相对的部分）通过仅由挤压装置 27 所挤压而执行不同于刚性体的振动。在这种情况下，需要注意的是，执行接近于刚性体的振动的部分以及进行不同于所述刚性体的振动的部分被设置在压电传感器 9 中彼此非常靠近的位置。在彼此非常靠近的位置处接收彼此之间不同的振动，这等同于压电传感器 9 被局部地变形，因此压电传感器的输出可以被增加。结果，尽管来自于难以变形的刚性体的振动所导致的变形是轻微的，但压电传感器 9 可以被变形，因此所述刚性体的振动被放大。因此，挤压装置 27 和突起 28 的表面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。这里，突起 28 可能不是刚性体。因为即使当突起 28 由弹性体构成时，弹性可以由通过增加挤压装置 27 或突起 28 的高度或缩短上盖 6 和基板 7 之间的距离来在中心部分强有力地挤压所述挤压装置 27 而被阻碍。

这里，对于挤压装置 27 的弹性，所述弹性可以高于上盖的弹性，并且获得作为放大装置的上述效果。例如，由此可以使用代表性的缓冲材料，并且所述挤压装置 27 可以由橡胶或海绵构成。

正如图 5 所示，在使用具有上述构造的马桶座圈装置 5 中，当马桶座圈装置 5 设置在马桶主体 22 上并且被施加以坐在其上的人体 M 的重量时，正如上所述的那样，压电传感器 9 被挤压。结果，对应于人体 M 运动的振动被放大，从而施加在压电传感器 9 上，以稳定地输出电信号。

根据振动加速度提供的电信号被供应到控制单元 13。

但是，从压电传感器 9 输出的电信号由控制单元 13 所掩蔽，从而在使用马桶座圈装置 5 中，通过驱动清洁喷嘴、操作风机或冲水等产生的振动不会构成用于检测人体存在与否、心率等的噪声。

正如图 6 所示，控制单元 13 在控制部分 29 的内侧设置有未示出的滤波电路、放大装置、平滑装置、确定装置等，并且安装有用来基于平滑装置的输出信号计算心率的心率计算装置 30，用于显示输出计算装置 30 的输出信号的显示装置 31，用于将心率计算装置 30 的计算输出与设定值进行比较的比较装置 32，以及用来基于比较结果发出警报的警报发出装置 33，压电传

感器 9 的检测信号被输入到所述控制单元 13。

当压电传感器 9 检测到人体 M 的身体移动并输出电信号时，控制单元 13 由滤波电路过滤所述电信号，随后，由放大装置放大所述电信号，另外，由平滑装置对所述电信号进行平滑。

正如图 7 所示，在人体 M 坐在马桶座圈装置 5 上的那一时刻，当物体安装在其上时，或当人体移动时，大的输出波形从平滑装置被输出。在另一方面，在人体 M 坐在其上，出现静止状态时，因心脏动作或呼吸作用产生的人体的小身体运动，相对低电平的波形输出从平滑装置被输出。

与之相对的是，当人体 M 没有出现或当物体安装在其上时，在输出大的输出波形后，通过平滑装置输出波形不以恒定时间间隔被示出。

因此，确定装置将平滑装置的输出  $V$  与预先确定的两个设定值  $V_a$ 、 $V_d$  按照如下进行比较，从而进行确定。即，当  $V < V_a$  时，可以确定的是人体 M 或物体不存在（不存在输出 H:）。当  $V_a \leq V < V_d$  时，可以确定的是人体以静止状态存在（存在输出 H:）。另外，当  $V_d < V$  时，可以确定的是人体 M 产生身体运动（身体运动输出 H:）。当物体被安装在人体 M 所处位置时，尽管对落座或身体移动的确定是临时进行的，但由于当人体 M 不存在时因心跳作用或呼吸作用所传播的低极振动不会出现，所以通过对放置物体的状态的确定，可以确定的是人体 M 不存在。

当确定装置确定人的落座时，除臭装置和加热装置开始起动。当确定出人不存在时，所述操作停止。

另外，所述加热装置操纵加热器 12 的温度控制。

另外，当人体 M 以静止状态坐在其上时由心跳动作所传播的小信号从所述平滑装置输出。基于所述信号，通过心率计算装置 30 计算所述心率从而输出。计算结果由作为外部监视器的显示装置 31 显示。另外，正如图 6 所示，控制单元 13 安装有用于将心率计算装置 30 的输出信号与预先设定的数值进行比较的比较装置 32，以及用于通过比较装置 32 的输出而发出警报的警报发出装置 33，该装置在心率等于或大于设定值时可以发出警报。特别地，当人在排泄时用力时，心率增加并且会存在对出现脑出血的忧虑，但是，控制单元 13 通过预测这种突发事件而利于健康控制。在这种情况下，当控制单元 13 通过网络被连接到诸如医院等时，不仅使用在医院中的马桶座圈装置 5 可以被集中监视，而且无法被直接诊断的休息室中的行为总是可以被

监视到。

另外，到达显示装置 31 的信号可以经由通信装置以有线装置或无线装置被传送。

根据上述马桶座圈装置 5，压电传感器 9 通过稳定地向控制单元 13 供应根据振动加速度的电信号易于检测非常轻微的人体运动而获得高的可靠性。另外，由于压电传感器 9 是挠性的，并且即使在冲击持续作用在其上也难以被破坏而且输出有利于区别人和物体的检测信号，所述压电传感器 9 可以稳定地检测落座等。

另外，尽管根据上述的实施例，通过平滑来自于压电传感器 9 的输出信号可以确定存在与否、心率等，但是可以构造这样一种结构，其中压电传感器 9 的输出信号按需要被放大，并且随后由微型计算机等通过 AD 转换被转换成数字数据，存在与否是基于通过将所述数字数据在所述微机中进行移动平均而确定的，或者心率大小等是通过计算数字数据的自动修正系数而计算出来的。

将会对上述实施例的效果进行总结。

构成了一种结构，其包括：用于放大传递到上盖 6（刚性体）的振动的挤压装置（放大装置）27、突起（放大装置）28 以及包括用于检测被放大的振动的压电传感器（振动检测传感器）9、以及由挤压装置（放大装置）27、突起（放大装置）28 和压电传感器（振动检测传感器）9 所形成的振动检测装置 34。

由此，尽管上盖（刚性体）6 难以由传送到上盖（刚性体）6 的振动所变形，传送到上盖（刚性体）6 的振动由放大装置所放大并且由振动检测传感器 34 进行检测，因此传送到上盖（刚性体）6 的振动可以精确地被检测到。

另外，作为放大装置，可以构造一种结构，该结构包括挤压装置 27，所述装置具有用于挤压压电传感器 9（振动检测传感器）的弹性。

因此，挤压装置 27 通过上盖 6（刚性体）的振动而被振动，由于挤压装置 27 被提供有弹性，压电传感器（振动检测传感器）9 可以被大于上盖（刚性体）6 的振动的被放大的振动所挤压。

另外，作为放大装置，构成这样一种结构，该结构包括挤压装置 27，该挤压装置 27 通过使其相对于压电传感器的表面具有不同于压电传感器的表面的形状来挤压压电传感器 9（振动检测传感器）。

因此，由于彼此相对的压电传感器（振动检测传感器）9和挤压装置27的表面的形状彼此不同，在压电传感器9（振动检测传感器）处，会出现因上盖6（刚性体）振动由挤压装置27强力挤压的部分以及没有被过分挤压的部分，并且与压电传感器（振动检测传感器）9在所有表面被均匀挤压的情况相比较，所述压电传感器（振动检测传感器）9可以被放大的振动所挤压。

另外，振动检测传感器由具有挠性的压电传感器9所构成。

因此，当压电传感器9接收振动时，压电传感器9易于变形，产生对应于所述变形的输出，因此对应于所述振动的输出可以被精确地输出。

另外，根据具有振动检测装置34的马桶座圈装置5，构造了这样一种结构，其中刚性体是上盖6（刚性体），基板7，以及传送到马桶的使用者的身体运动被检测到。

因此，即使当马桶座圈难以由传送到马桶座圈的使用者的身体运动所变形时，传送到马桶座圈的使用者的身体运动由放大装置所放大，并且由压电传感器（振动检测装置）9所检测，因此传送到马桶座圈的使用者的身体运动可以被精确地检测到。

另外，根据马桶座圈装置5，构造了这样一种结构，该结构用于检测来自于使用者身体运动的落座、心跳、呼吸中的至少其中之一。

因此，对于检测落座来说是容易的，即是否使用者坐在其上的运动信息或基于精确检测身体运动的使用者的心率或呼吸的生物信息是容易的，并且可以实现能够全面利用检测信息的多功能马桶座圈装置5。

另外，与图11所示的相比较，将会对特别使用具有一定弹性并且具有相对于振动检测传感器的不同形状的表面的挤压装置作为放大装置的其它示例进行解释。

首先，图12(a)至12(c)示出具有不同结构的示例。图12(a)示出在各个位置处设置挤压装置（放大装置）27和突起（放大装置）28的结构。图12(b)示出使用具有一定弹性的挤压装置35作为放大装置来取代刚性体的突起的结构，其中挤压装置27和挤压装置35的右端位置被对齐并且它们的左端位置因此彼此错开。在图12(c)中，压电传感器9（振动检测传感器）被设置在上盖（刚性体）6的相对于挤压装置36的一侧上，并且特别地直接固定于所述上盖（刚性体）6。

图13(a)至13(c)示出这样的示例，其中，彼此相对的挤压装置（放

大装置)和压电传感器(振动检测传感器)的表面的形状彼此不同。在图13(a)中,凹进部分38形成在挤压装置(放大装置)37处。自然地,可以设置一突起部分。在图13(b)中,设置多个挤压装置(放大装置)39。在图13(c)中,挤压装置40以平面相对于压电传感器9,而所述压电传感器(振动检测传感器)9是弯曲的。

图14(a)和14(b)示出具有弹性的挤压装置(放大装置)的其它示例。在图14(a)中,一弹簧用作挤压装置41(放大装置)。图14(b)的挤压装置42(放大装置)通过弯曲和固定由金属制成的薄弹性元件而具有弹性。

(实施例5)

根据本实施例,将会对特别使用没有弹性并且具有相对于振动检测传感器的不同形状的表面的挤压装置作为放大装置的示例进行解释。

图15(a)是示出根据本发明第五实施例的浴盆装置的一部分的结构图,而图16是图15(a)的主要部分的剖面图。

正如图15(a)所示,根据本发明实施例的浴盆装置在刚性体的浴盆43和盖44之间设置有具有一定挠性呈线状的、作为振动检测传感器的压电传感器45。另外,所述浴盆装置包括从浴盆43向压电传感器45突出的突起46,用于在盖44处支撑压电传感器45的保持器47,所述压电传感器45通过保持器47的孔48被定位。

这里,突起46和压电传感器45彼此相对,它们的形状彼此不同。构成这样一种结构,其中压电传感器9在图16的左右方向上较长,而所述突起46在图16的深度方向上较长,鉴于压电传感器9因线缆状而具有弯曲面,并且以恒定的形状在左右方向上相对,所述突起46被构造成这样的形状,其中心部分在左右方向上进一步突出。因此,所述压电传感器45具有不与突起46接触的部分和与所述突起46接触的部分,另外,在与所述突起46接触的部分,从强力受压的部分(中心)到没有受到太大挤压的部分会出现各种具有不同受压状态的部分。

除了这里所述的,尽管压电传感器45经由保持器47被连接到盖44,状态由所述盖44是否是刚性体或弹性体,另外,是否保持器47是刚性体或弹性体而有所变化。

首先,当盖44没有一体固定于浴盆43上时,无论盖44的材料或保持器47的材料如何,尽管浴盆43由使用者的身体运动而被振动,但盖44没

有被振动。浴盆 43 的振动仅从突起 46 被传送到压电传感器 45，因此压电传感器 45 仅接收来自于其与突起 46 相接触的部分的振动，而其不与突起 46 相接触的部分不接收振动。压电传感器 45 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 45 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 45 的部分变形，因此压电传感器 45 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 45 可以通过难于变形的浴盆 43（刚性体）的振动而被变形，因此浴盆（刚性体）43 的振动被放大了。因此，彼此相对的突起 46 和压电传感器 45 的面的形状之间的差异可以被认作是一种放大装置。

接着，当盖 44 被一体地固定于浴盆 43 并且盖 44 和保持器 47 至少其中之一由弹性体构成时，浴盆 43 因使用者的身体运动被振动，由盖 44 和保持器 47 所进行的振动因弹性元件振动而由不同于浴盆 43 的振动而构成。尽管浴盆 43 的振动从突起 46 被传送到压电传感器 45，还有盖 44 和保持器 47 所进行的振动被传送到压电传感器 46，因此压电传感器 45 接收到因与突起 46 接触的部分和与保持器 47 接触的部分不同的振动。压电传感器 45 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 45 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 45 的部分变形，因此压电传感器 45 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 45 可以通过难于变形的浴盆 43（刚性体）的振动而被变形，因此浴盆（刚性体）43 的振动被放大了。因此，突起 46、盖 44、保持器 47 可以被认作构成一种放大装置。

最后，在盖 44 一体地固定于所述浴盆 43 以及盖 44 和保持器 47 由刚性体构成的情况下，当浴盆 43 由使用者的身体运动被振动时，看上去从突起 46 传送到压电传感器 45 的振动和由盖 44 和保持器 47 所进行的振动是由相同的振动所构成的。但是，从微观上讲，它们之间存在着无法由人所决定的轻微差别。即，当浴盆 43 振动时，突起 46 立刻振动，但是，保持器 47 不会立即振动。在浴盆 43 振动后，盖 47 经由处在浴盆 43 周围的连接部分被振动，并且此后保持器 47 开始进一步的振动。即，传送振动的路径长度较长。因此，压电传感器 45 由与突起 46 相接触的部分和与保持器 47 相接触的部分接收稍稍不同的振动。压电传感器 45 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 45 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 45 的部分变形，因此压电传感器 45 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 45 可以通过难于变形的浴盆 43（刚性体）的振动而被变形，因此浴盆（刚

性体) 43 的振动被放大了。因此, 突起 46、盖 44、保持器 47 可以被认作构成一种放大装置。但是, 在这种情况下, 所述放大功能小于上述情况下的放大功能, 因此建议使用处理传感器输出的电路以增加放大系数等。

现在, 本实施例包括具有放大功能的其它结构。

首先, 所述压电传感器 45 是弹性的。所述具有挠性(挠性性能)的压电传感器 45 也具有弹性, 因此所述压电传感器 45 本质上可以由与压电传感器 45 保持接触的突起 46 的振动和来自于保持器 47 的振动所振动, 特别地, 因压电传感器 45 的弹性, 可以产生这种不同于原始振动的振动。即, 这是这样一种机构, 其中当产生相对于所提供的原始振动的输出时, 通过产生实质上由压电传感器 45 产生的不同振动其它输出仍会产生。

以下, 压电传感器 45 安装在被施加以一定张力的状态中。在图 16 中, 压电传感器 45 被支撑在被施加所述张力的状态中, 即处于被紧拉的状态中。在此时, 振动在压电传感器 45 中比没有施加张力的情况传播得更远。当压电传感器 45 被施加某种程度上的张力时, 来自于突起 46 的振动, 来自于与压电传感器 45 接触的保持器 47 的振动在压电传感器 45 中传播得更远, 结果, 在压电传感器 45 中, 所述输出可以从各种位置产生。根据这一点, 可以构想的是, 可以获得与增加传感器敏感度相同的效果, 即放大振动。另外, 对于优选地施加何等程度的张力, 优选的是构成一范围, 其中至少压电传感器 45 的机械强度不会退化, 特别是可以维持弹性的范围。另外, 图 17(a) 示出使用挤压装置的其它例子, 该装置没有弹性, 并且其中相对于振动检测传感器的表面的形状不同于放大装置。

在图 17(a) 中, 突起(放大装置) 49 形成在盖 44 的一侧上, 以及保持器 47 形成在浴盆 43 的一侧上。另外, 图 17(a) 示出使用挤压装置的其它例子, 该装置没有弹性, 并且其中相对于振动检测传感器的表面的形状不同于放大装置。

另外, 尽管根据本实施例, 所述浴盆作为刚性体被示出, 但从历史上看, 所述浴盆由各种材料制成。所述材料是由木材, 树脂, 不锈钢金属等, 大理石、岩石, 瓦片等。用于浴盆的刚性体可以是适用的, 只要所述刚性体是由不会在正常淋浴中出现可由使用者感觉到的显著变形的材料所构成, 振动发生在所述材料中。

(实施例 6)

根据本实施例，将会对特别使用挤压装置作为放大装置的示例进行解释，所述挤压装置中设置有弹性，并且其中相对于振动检测传感器的挤压装置的表面的形状是相等的。

图 18 (a) 是示出本发明第六实施例的沐浴装置的结构图，图 19 是图 18 (a) 主要部分的剖视图。

根据本发明实施例的沐浴装置，正如图 18 (a) 所示，所述沐浴器可以使用在落座高度，并且一个人可以在座于座椅 50 的状态下用从多个沐浴喷嘴 51 喷出的热水进行冲洗。在刚性体的座椅 50 的内部整合有振动检测装置 52，并且振动检测装置 52 包括具有弹性的呈片状的压电传感器 53 作为振动检测传感器，并且具有弹性的挤压装置 54 作为放大装置。正如图 19 所示，即使当挤压装置 54 和压电传感器 53 的彼此相对的表面的形状是平的从而彼此相等，通过在挤压装置 54 的中心处构成具有腔室 53 的结构，所述放大作用被放大。考虑到用于挤压压电传感器 53 的挤压部分 56 且在二者之间没有插入腔室 55 的情况，以及用于挤压压电传感器 53 的挤压部分 57 且在二者之间插入腔室 55 的情况，所述挤压部分 56 对压电传感器 53 的挤压更强，但挤压部分 57 对压电传感器 53 的挤压较弱，这可以被认作是具有类似于图 13 (a) (b) 功能的结构。

即，在压电传感器 53 中，存在一个部分，该部分接收由挤压部分 56 的强力挤压所产生的强力振动，还存在一个部分，该部分没有接收太多的由挤压部分 57 的不太多的挤压所产生的振动。压电传感器 53 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 53 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 53 的部分变形，并且因此压电传感器 53 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 53 可以通过难于变形的刚性体（座椅 50）的振动而被变形，因此刚性体的振动被放大了。结果，挤压装置 54 通过腔体 55、挤压部分 56、57 可以进一步放大振动。

另外，图 20 示出特别使用挤压装置作为放大装置的其它实施例，所述挤压装置设置有弹性，并且其中相对于振动检测传感器的挤压装置的表面的形状是相等的。

在图 20 中，提供有具有不同弹性的作为挤压装置的第一挤压装置（放大装置）58 和第二挤压装置（放大装置）59，并且不同的振动因各弹性之间的差异被传送到各挤压装置相对于压电传感器 53 的表面上。压电传感器 53

的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 53 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 53 的部分变形，并且因此压电传感器 53 的输出可以被增强。所述压电传感器 53 可以通过难于变形的刚性体（座椅 50）的振动而被变形，刚性体的振动被放大了。结果，第一挤压装置（放大装置）58 和第二挤压装置（放大装置）59 之间的弹性差异可以被当作用于放大所述刚性体（座椅 50）振动的放大装置。

另外，本实施例的压电传感器 53 没有以线缆状构成，而通过将压电成分材料连接到压电片 60 以及将作为电极的导电橡胶 61 连接到压电片 60 的两个表面以片状构成的。

另外，尽管在图 12、13、14、17 (a)、19、20 中，在挤压装置和所述突起以及压电传感器之间存在间隙，类似于图 11 (a)，为了简化解释设置一间隙，并且所述间隙设置成在实际使用时两个部件彼此接触。

#### （实施例 7）

根据本实施例，将会对在刚性体（马桶座圈）内部安装振动检测传感器以及在刚性体的外侧构成固定部分的示例进行解释。

图 1 是示出根据本发明第七实施例的马桶座圈装置的分解透视图，图 2 是用在图 1 中马桶座圈装置中的振动传感器的外观的透视图，图 3 是使用图 1 中所示的马桶座圈装置的马桶总体的透视图，图 11 示出图 1 的马桶座圈装置的主要部分的剖视图，图 5 是图 3 所示马桶的使用状态的侧视图，图 6 是马桶座圈装置中控制单元的结构框图，以及图 7 是在马桶座圈装置中传感器输出以及运作的时序图。

正如图 1 所示，根据本发明的所述实施例的马桶座圈装置 5 是通过将呈线状具有一定挠性的压电传感器 9 作为振动检测传感器设置在壳体 8 的基板 7 而构成的，所述壳体 8 包括通过树脂模制而成的刚性体的上盖 6 和基板 7。

上盖 6 通过包括在剖面上呈半圆形的主体部分 10 来形成壳体 8 的上部。主体部分 10 的顶板 11 的下表面与用于加热的加热器 12 相连。另外，所述加热器 12 连接到后面所述的控制单元 13，并且通过手动操作被设定成希望的温度。

基板 7 通过包括在剖面上呈通道状的主体部分 14 来形成壳体 8 的下部。压电传感器 9 安装于主体部分 14 的底板 15 的上表面。

上盖 6 和基板 7 通过将螺钉（未示出）从形成在基板 7 的通孔 16 安装

到形成在上盖 6 的锁定部分 17 而被整合在一起。另外，压电传感器 9 连接到类似于加热器 12 的控制单元 13。

此处，正如图 2 所示的对在本实施例中使用的呈线状的压电传感器 9 的简单描述，传感器 9 是一种使用压电成分材料的呈线缆状的传感器，并且通过在轴线方向上设置在中心处的芯线（中心电极）18，覆盖在芯线 18 周围的压电成分材料 19，设置在压电成分材料 19 周围的外部电极 20 以及用于覆盖最外围的 PVC（聚氯乙烯树脂）21 所构成。

压电传感器 9 使用具有可以承受大约 120 度周围温度的热阻的压电成分材料 19，并且与普通的乙烯芯线相比，通过使用由具有一定挠性（挠性性能）的树脂、压电陶瓷和挠性电极构成的压电成分材料 19，压电传感器 9 被提供有挠性（挠性性能）。

另外，与多聚体压电成分材料相比，压电传感器 9 被提供有高敏感性，并且在为了检测人体心率的低频区域中（10Hz 或更低）获得特别高的灵敏性。这是因为由于压电成分材料 19 的介电常数（大约 55）大于多聚体压电成分材料的介电常数（大约 10），敏感性即使在低频区域中降低也很小。

以用压电成分材料 19 模制的方式所设置的呈线状的压电传感器 9 没有压电功能，因此需要执行某种处理，通过将几 kV/mm 的直流高压应用于压电成分材料 19 为压电成分材料 19 提供压电功能。对压电成分材料 19 的所述极化处理在形成芯线 18 和外侧电极 20 后通过在两个电极 18、20 之间施加直流电压而执行。

正如图 3 所示，基板 7 安装有 4 片用于吸收冲击的垫片 23，该垫片 23 附着到底板 15 的后表面，并且具有当使用类似于背景技术装置的马桶座圈时通过设置在马桶座圈装置 5 和马桶主体 22 之间用来吸收与马桶主体 22 的碰撞的弹性力。尽管所述垫片 23 是马桶座圈装置 5 的腿部，所述垫片 23 还是一种用于固定马桶主体 22 的马桶座圈装置 5 固定部分，当使用者坐在其上时，身体的重量施加在其上，垫片 23 通过以被挤压到比马桶座圈硬的马桶主体 22 上的状态被固定。因此，当马桶座圈因接收使用者的身体振动而被振动时，垫片 23 的附近因被固定于马桶主体 22 而被保持在难以被振动的状态下。

另外，马桶座圈装置 5 安装有盖元件 25，盖元件可以与马桶座圈装置 5 一起提升至水箱 24 的一侧。

根据本实施例，呈线状的压电传感器 9 通过由多个彼此分开设置的保持器 26 定位和支撑而被安装在基板 7 上。

正如图 11 所示，当四个垫片 23 其中一个的周边放大时，有一种结构，该结构包括具有连接到上盖 6（刚性体）的内表面并具有弹性的挤压装置 27，以及连接在基板 7（刚性体）上的刚性体的突起 28，用于通过挤压装置 27 和突起 28 夹着压电传感器 9。图 11(a)示出在整合上盖 6 和基板 7 之前的状态，以及图 11(b)示出将上盖 6 和基板 7 螺纹连接而整合在一起时的状态。当使用者坐在马桶座圈装置 5 上时，自然地会出现图 11 (b) 所示的状态，上盖 6 和基板 7 由刚性体构成，使得马桶座圈装置 5 即使在身体重量被施加在其上时也不会被破坏。

这里，所述刚性体被限定成这样一种部件，即使当至少人的身体重量施加在其上时该部件不会变形而超过其强度，特别地，所述刚性体被限定成这样一种部件，该部件使得在人坐在其上时臀部下沉，人没有感觉到变形，即是这样一种部件，使用者不会为所述强度感到忧虑。但是材料不特别受到限制，而可以是一种树脂、陶瓷等绝缘材料，或者可以是金属导体等，可以增加的是，背景技术的马桶座圈通常是由树脂制成的。

现在，在附图 11 (b) 中，当使用者坐在其上时，垫片 23 构成因被固定于马桶主体 22 难以被振动的固定部分，连接到垫片 23 的基板 7 和突起 28 都是由刚性体构成，因此基板 7 和突起 28 难于被振动并且可以在难于从压电传感器下表面振动压电传感器 9 的状态下支撑着压电传感器 9。但是，由于基板 7 的形状是大的，越远离垫片 23，越易于振动。在另一方面，看上去由于上盖（刚性体）6 直接接触使用者，振动易于在上盖 6（刚性体）中传送，并且上盖 6 根据身体运动被振动，并且构成这样一种结构，即将振动经由挤压装置 27 传送到压电传感器 9 的上面。因此，在将下表面保持于难以被振动的状态下的同时，由于压电传感器 9 接收来自于上面的上盖 6（刚性体）的振动，压电传感器 9 可以精确地检测振动。特别地，使用在所述实施例中的压电传感器 9 根据提供到压电成分材料的变形的加速度产生一信号，因此通过仅振动上表面而没有振动下表面，有效收缩和延伸压电成分材料的变形加速度可以被接收并且可以产生大的输出信号。

现在，在使用者坐在马桶座圈的状态下，尽管使用者的总体重量施加在马桶座圈上，由于上盖 6 是由刚性体构成的，上盖 6 难以部分地变形。但是，

看上去尽管振动是小的，马桶座圈的整体由使用者的身体运动被振动。对于马桶座圈的振动如何被放大并被传送到压电传感器 9，以下会对此给出详细的解释。

首先，由于挤压装置 27 被设置在上盖 6 和压电传感器 9 之间，挤压装置 27 通过振动上盖 6 而被振动，所述振动特征变得非常的复杂。虽然上盖 6 是由刚性体构成的，但挤压装置 27 由具有一定弹性的部件所构成，因此，虽然挤压装置 27 的上部（连接到上盖 6 的那一部分的附近）类似于上盖 6 被振动，挤压装置 27 的下部（连接到压电传感器 9 的那一部分的附近）被稍微延迟地振动，以重复不同于上盖 6 的振动。因此，压电传感器 9 不仅被传送有作为刚性体的上盖 6 的振动，而且被传送有由挤压装置 27 所产生的不同振动，并且挤压装置 27 放大所谓的上盖 6 的振动。因此，挤压装置 27 可以被认作是一种放大装置。

下面，挤压装置 27 和压电传感器 9 以彼此不同的形状彼此相对。在所构成的结构中，压电传感器 9 在图 11 的左右方向上较长，而挤压装置 27 在图 11 的深度方向上大，并且构成这样一种结构，其中虽然压电传感器 9 因线缆状的弯曲而以曲面相对于挤压装置 27，但挤压装置 27 相对于一平面。由此，压电传感器 9 具有不与挤压装置 27 接触的部分以及与挤压装置 27 接触的部分，以及在与挤压装置 27 接触的部分中，从强力挤压的部分到挤压不显著的部分，存在着具有不同挤压状态的各种部分。因此，根据压电传感器 9，振动因各部分而不同，这使得在不与挤压装置 27 接触的部分处，压电传感器 9 没有接收太多的振动，而在由挤压装置 27 强力挤压的部分处，压电传感器 9 接收强有力的振动。压电传感器整体不接收相同的振动而是接收因各部分而不同的振动，这一振动等同于压电传感器 9 的部分变形，因此压电传感器的输出可以增加。结果，压电传感器 9 因来自于难以变形的刚性体的振动而被变形，因此所述刚性体的振动被放大。因此，彼此相对的挤压装置 27 和压电传感器 9 的表面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。

以下，突起 28 和压电传感器 9 以彼此不同的形状而彼此相对。因此，压电传感器 9 设置有不与突起 28 接触的部分以及与突起 28 接触的部分。因此，压电传感器 9 在与突起 28 相接触的部分不会太多的被固定并易于从挤压装置 27 接收振动，而在与突起 28 相接触的部分，经由基板 7 被固定于垫片 23，并难于接收来自于挤压装置 27 的振动。即，压电传感器 9 接收和不

接收振动取决于所述各部分。压电传感器的整体不接收相同的振动，但是压电传感器的整体根据各部分接收振动或不接收振动，这种振动等于压电传感器9被部分地变形，压电传感器的输出可以被增加。结果，尽管来自于难以变形的刚性体的振动是轻微的，但是压电传感器9可以被变形，所述刚性体的振动被放大。因此，彼此相对的突起28和压电传感器9的面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。但是，看上去突起28所导致的放大效果要小于上述挤压装置27的放大效果。

下面，挤压装置27和突起28以彼此不同的形状彼此相对，特别是，挤压装置27的面积是大的。由于突起28是由刚性体构成，仅有挤压装置27的中心部分被压缩，在压缩的中心部分，挤压装置27的弹性受到阻碍，因此接近于上盖6振动的振动在中心部分处被执行。另外，力通过挤压装置27和突起28被作用于压电传感器9，压电传感器9在某种程度上被固定。力的大小也可以通过挤压装置27的弹性以及当上盖6和基板7整合在一起时它们之间的距离而被改变。当挤压装置17的弹性低时并且当上盖6和基板7之间的距离短时，压电传感器9被进一步施加所述力并且被牢固地固定。在另一方面，在挤压装置27的周围的一侧上（不与突起28相对的部分），由于所述弹性得以维持，不同于上盖6的振动可以被执行。因此，在挤压装置27的中心部分，压电传感器9进行接近于上盖6振动的振动，并且在挤压装置27的周围的一侧（不与突起28相对的那个部分），压电传感器9进行振动，该振动不同于仅通过由挤压装置27的挤压造成的上盖6的振动。在这种情况下，需要注意的是，进行接近于上盖6振动的振动的部分以及进行不同于上盖6振动的振动的部分被设置在压电传感器9中彼此非常靠近的位置。压电传感器9在彼此非常靠近的位置处接收彼此之间不同的振动，这等同于压电传感器9被局部地变形，因此压电传感器的输出可以被增加。结果，尽管来自于难以变形的刚性体的振动是轻微的，但压电传感器9可以被变形，因此所述刚性体的振动被放大。因此，彼此相对的挤压装置27和突起28的面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。

在这种情况下，突起28可以不是刚性体。因此即使在突起28由弹性体所构成时，通过增加挤压装置27或突起28的高度，或缩短上盖6和基板7之间的距离，通过在中心部分处强有力地压缩挤压装置27，所述弹性可以被阻碍。

这里，对于挤压装置 27 的弹性，所述弹性可以优选地高于上盖 6 的弹性，上述效果作为放大装置获得。例如，可以使用代表性缓冲材料，可以使用盖、海绵等。

根据具有上述结构的马桶座圈装置 5，如图 5 所示，在使用马桶座圈装置 5 中，当马桶座圈装置 5 被安装在马桶主体 22 上以及人体 M 的重量通过落座施加在其上时，正如上面所述，压电传感器 9 被挤压。结果，根据人体 M 运动的振动被放大并且施加在压电传感器 9 上，且电信号被稳定地输出。

根据振动加速度所提供的电信号被供应到控制单元 13。

但是，从压电传感器 9 输出的电信号由控制单元 13 所掩蔽，从而使得在使用马桶座圈装置 5 的过程中由驱动清洗喷嘴、运作吹风机或冲水等产生的振动不会对检测人体的存在与否、心率等构成噪声。

如图 6 所示，控制单元 13 在控制部分 29 中设置有未示出的滤波电路，放大装置，平滑装置，确定装置等，并且安装有心率计算装置 30，用于基于平滑装置的输出信号计算心率，用于显示心率计算装置 30 输出信号的显示装置 31，用于比较心率计算装置 30 的计算输出和设定值的比较装置 32，以及基于比较的结果用于发出警报的警告发生装置 33，压电传感器 9 的检测信号输出到控制单元 13。

当压电传感器 9 检测到人体 M 的身体运动并且输出电信号时，控制单元 13 通过滤波电路对所述电信号进行过滤，随后，通过放大装置放大所述电信号，并且通过平滑装置平滑所述电信号。正如图 7 所示，在人体 M 坐在马桶座圈装置 5 上、当物体被安装在其上、或当身体移动的那一时刻，大的输出波形从平滑装置被输出。在另一方面，在人体 M 坐在其上之后的静止状态中，因心脏动作和呼吸动作所传播的人体的小的身体运动，相对低的输出波形从平滑装置被输出。

与之相对，当人体 M 不存在或当物体安装在其上时，在平滑装置输出大的输出波形之后，输出波形不在恒定时间段后出现。

因此，确定装置将平滑装置的输出 V 与预先确定的两个设定值  $V_a$ 、 $V_d$  按照如下进行比较，从而进行确定。即，当  $V < V_a$  时，可以确定的是人体 M 或物体不存在（非存在输出 H:）。当  $V_a \leq V < V_d$  时，可以确定的是人体以静止状态存在（存在输出 H:）。另外，当  $V_d < V$  时，可以确定的是人体 M 产生身体运动（身体运动输出 H:）。当物体被安装在人体 M 所处位置时，尽

管对落座或身体移动的确定是临时进行的，但由于当人体 M 不存在时通过心跳的作用或呼吸作用所传播的低程度振动不会出现，所以通过对设置物体的状态的确定，可以确认的是人体 M 不存在。

当确定装置确定人落座时，除臭装置和加热装置开始起动。当确定出人不存在时，所述操作停止。

另外，所述加热装置操纵加热器 12 的温度控制。

另外，当人体 M 以静止状态坐在其上时，因心跳动作所传播的小信号从所述平滑装置输出。基于所述信号，通过心率计算装置 30 进行计算从而输出心率。计算结果由作为外部监视器的显示装置 31 显示。另外，正如图 6 所示，控制单元 13 安装有用于将心率计算装置 30 的输出信号与预先设定的数值进行比较的比较装置 32，以及用于由比较装置 32 的输出发出警报的警报发出装置 33，该装置在心率等于或大于设定值时可以发出警报。特别地，当人在排泄用力时，心率增加并且会有对出现脑出血的忧虑，控制单元 13 通过预测这种突发事件而有利于健康控制。在这种情况下，当控制单元 13 在医院等中通过网络被连接时，不仅使用在医院中的马桶座圈装置 5 可以被集中地监视，而且无法被直接诊断的休息室中的行为总是可以被监视到。

另外，到达显示装置 31 的信号可以经由通信装置由有线装置或无线装置传送。

根据上述马桶座圈装置 5，通过将根据振动加速度的电信号稳定地向控制单元 13 供应，而易于检测非常轻微的人体运动，由此压电传感器 9 获得高的可靠性。另外，由于压电传感器 9 具有挠性并且即使在冲击持续作用在其上也难于被破坏，另外输出利于区别人和物体的检测信号，压电传感器 9 可以稳定地检测人等的落座。

另外，尽管根据上述的实施例，存在与否、心率等通过平滑来自于压电传感器 9 的输出信号而得以确定，可以构造这样一种结构，其中压电传感器 9 的输出信号按需放大，并且随后由微型计算机等通过 AD 转换被转换成数字数据，存在与否是基于通过将所述数字数据在所述微机中进行移动平均而确定的，或者心率大小等是通过计算数字数据的自动修正系数而计算的。

将会对上述实施例的效果进行总结。所述振动检测装置 34 通过构成这样一种结构而形成，即在用于将马桶座圈装置 5 固定于马桶主体的垫片 23（固定部分）的附近，支撑用于检测传送到马桶座圈装置 5 的上盖 6（刚性

体)或基板7(刚性体)的振动的压电传感器9(振动检测传感器)。

由此,振动最难以在垫片23(腿部(固定部分))的附近出现,因此借助突起28在垫片23(腿部(固定部分))附近支撑的压电传感器9至少在所述支撑部分被防止振动。因此,传送到上盖6(刚性体)的振动可以在这样的环境中精确地被检测到,其中压电传感器(振动检测传感器)9实际上是不振动的。

另外,构成这样一种结构,该结构包括四个垫片(腿)部分(固定部分)23,并且在各个垫片的附近支撑压电传感器(振动检测传感器)9。

由此,即使当限制振动的功能在四个垫片(腿部分(固定部分))23中是不同的,压电传感器9(振动检测传感器)还是被具有最高限制振动功能的垫片(腿部分(固定部分))所支撑,因此可以精确地检测到传送到上盖(刚性体)6的振动。例如,当使用者弯腰且其重心前倾时,可以理解的是,由于在后侧上的垫片没有被施加太多的身体重量,振动难以被限制,还在这种情况下,身体重量施加在前侧的垫片上,因此振动可以被限制。结果,当传感器由所有垫片支撑时,忽略所述重心的位置,需要至少一个或多个通过被施加身体重量可以限制振动的垫片,因此在所述垫片处,压电传感器9(振动检测传感器)的振动可以被限制,并且可以精确地检测到该振动。偶然地,当在本实施例中使用时呈线缆状的压电传感器时,即使当存在多个垫片的固定部分时,所述传感器可由它们中的单独一个所构成。

另外,所述压电传感器9(振动检测传感器)形成在垫片(固定部分)23的振动源6的一侧(上盖的一侧上)上。

由此,上盖6的振动可以在振动源的所述侧上(上盖6的一侧上)被检测到,同时防止压电传感器9(振动检测传感器)在垫片23(腿部分(固定部分))所述侧上的振动,因此传送到上盖6的振动可以通过简单的结构被精确地检测到,这种结构简单到具有挤压装置27和突起28的程度。

另外,振动检测传感器是由具有一定挠性的压电传感器9构成的。

由此,当压电传感器9接收振动并且根据所述变形产生输出时,压电传感器9易于变形,因此根据振动的所述输出可以被精确地输出。

另外,在具有振动检测装置34的马桶座圈装置5中,构成这样一种结构,其中刚性体由马桶座圈(上盖6,基板7)构成,所述固定部分由连接到马桶座圈下表面7(基板)的垫片(腿部分(固定部分))23构成,并且

垫片可以通过与马桶主体 22 的上表面进行接触对马桶座圈进行固定，传送到马桶座圈的使用者的身体振动被检测到。

因此，马桶座圈装置 5 的基板 7 在垫片 23 的周围被固定于马桶主体 22，并且最难以被振动，因此可以至少在支撑部分防止由垫片 23 附近支撑的压电传感器 9（振动检测传感器）被振动。因此，在本实施例中传送到马桶座圈装置 5 的上盖 6 的使用者的身体运动可以被精确地检测到，其中压电传感器 9（振动检测传感器）实际上不振动。

另外，在马桶座圈装置 5 中，构成这样一种结构，其检测来自于使用者身体运动的落座、心跳、呼吸的至少其中之一。

由此，基于被精确检测的身体运动，易于检测落座的运动信息，即是否使用者坐在其上，或使用者的心跳或呼吸的生物信息，通过全面利用检测到的信息而实现多功能的马桶座圈装置 5。

另外，将会对在刚性体（马桶座圈）内部安装振动检测传感器以及在刚性体的外侧构成固定部分的示例进行解释，同时与图 11 进行比较。

首先，图 21 示出不同结构的示例。图 21 (a) 示出在各位置处设置挤压装置 27 和突起 28 的结构，挤压装置 27 被设置成向垫片 23 的左侧偏移，而突起 28 被设置成向垫片 23 的右侧偏移。图 21 (b) 示出一种结构，该结构使用具有挠性的挤压装置 35 取代刚性体的突起，且挤压装置 27 和挤压装置 35 的右端位置对齐，而它们的左端位置彼此偏移。另外，在这种情况下，所述垫片 23 以大于挤压装置 27、挤压装置 25 的形状构成。在图 21 (c) 中，压电传感器 9（振动检测传感器）被设置在靠近挤压装置 36 的上盖 6（刚性体）的一侧上，并且特别地直接固定于上盖 6（刚性体）。在这种情况下，构成一种结构，其中压电传感器 9 的整个上面根据上盖 6 被振动，而仅仅压电传感器 9 的下表面的一部分（由挤压装置 36 挤压的部分）的振动被阻碍。

图 22 示出若干示例，其中彼此相对的压电传感器(振动检测传感器)的挤压装置的表面的形状是彼此不同的。在图 22 (a) 中，凹部 38 形成在挤压装置 37。自然地，可以设置突出部分。在图 22 (b) 中，设置多个挤压装置 39。在图 22 (c) 中，挤压装置 40 以平面相对，而压电传感器 9（振动检测传感器）被弯曲。

图 23 示出具有弹性的挤压装置的其它示例。在图 23 (a) 中，弹簧用作挤压装置 41。图 23 (b) 的挤压装置 42 通过弯曲且固定由金属制成的薄弹

簧材料而具有弹性。

(实施例 8)

根据本实施例,将会对在刚性体(浴盆)和固定部分之间安装振动检测传感器的示例进行解释。

图 15(b)是示出根据本发明第八实施例的浴盆装置一部分的结构图,图 24 是图 15(b)的主要部分的剖视图。

正如图 15(b)所示,根据本发明实施例的浴盆装置设置有在刚性体的浴盆 43 和作为固定部分的外部框架 144 之间作为振动检测传感器具有一定挠性呈线状的压电传感器 45,所述固定部分重于且厚于浴盆 43,并且难于传送振动。另外,设置用于支撑从浴盆 43 突出到压电传感器 45 的突起 46 的保持器 47、处于外部框架(固定部分)144 处的压电传感器 45,且压电传感器 45 经由保持器 47 的孔 48 被定位。

这里,突起 46 和压电传感器 45 彼此相对,它们的形状彼此不同。可以构造一种结构,其中压电传感器 9 在图 24 的左右方向上较长,而所述突起 46 在图 24 的深度方向上较长,另外,尽管压电传感器 9 因线缆状而具有弯曲面,压电传感器 9 以在左右方向上恒定的形状与其相对,所述突起 46 以其在左右方向上的中心部分进一步突出而构成。因此,所述压电传感器 45 设置有不与突起 46 接触的部分以及与所述突起 46 接触的部分,另外,在与所述突起 46 接触的部分中,从强力受压的部分(中心)到没有受到太大挤压的部分会出现各种具有不同受压状态的部分。从上所述,浴盆 43 的振动经由突起 46 被传送到压电传感器 45。

在另一方面,压电传感器 45 经由保持器 47 被安装到外部框架 144(固定部分)。构成这样一种结构,其中所述外部框架(固定部分)144 仅在其边缘处与浴盆 43 接触,并且即使当振动出现在浴盆 43 内部时,振动没有被传送到外部框架 144(固定部分)。因此,由于外部框架(固定部分)144 不振动,所以由压电传感器 45 的保持器 47 支撑的那部分难以被振动。因此,由于压电传感器 45 从它与突起 46 相接触的表面接收浴盆 43 的振动,同时维持其与突起 46 的接触的表面在难以被振动的状态,振动可以被精确地检测到。特别地,在本实施例中使用的压电传感器 9 根据提供到压电成分材料的变形加速度产生信号,因此通过仅振动突起 46 而不振动与保持器 47 相接触的表面,有效收缩或拉伸压电成分材料的变形的加速度可以被接收并且可以

产生大的输出信号。

现在，本实施例包括具有放大振动功能的其它结构。

首先，提供压电传感器 45 的弹性。所述具有挠性（挠性性能）的压电传感器 45 也具有弹性，因此来自于与压电传感器 45 相接触的突起 46 的振动本身振动压电传感器 45，并且特别地，不同于原始振动的振动可由压电传感器 45 的弹性所产生。即，构成这样一种机构，其中在产生所提供的原始振动的输出的同时，通过由压电传感器 45 自身产生的不同振动，产生了其它的输出。

接着，压电传感器 45 在被施加张力的状态下被安装。在图 24 中，压电传感器 45 在施加张力的状态下被支撑，即，紧拉住压电传感器 45。在这一情况下，与没有对压电传感器 45 施加张力的情况相比较，振动在压电传感器 45 中被传播得较远。当所述压电传感器 45 被施加以某种程度的张力时，来自于与压电传感器 45 相接触的突起 46 的振动在压电传感器 45 中被传播得较远，结果，所述输出可以从压电传感器 45 中的各位置处产生。据此，可以理解的是，可以获得与增加传感器灵敏度相同的效果，即实现了放大所述振动。另外，对于优选地施加何等程度上的张力，优选的是构成一个范围，其中至少压电传感器 45 的机械强度没有恶化，特别地，处于可以维持弹性的范围内。

图 17 (b) 示出在所述刚性体（浴盆）和固定部分之间安装振动检测传感器的其它示例。

在图 17 (b) 中，突起 49 形成在外部框架 144 的一侧上，并且保持器 47 形成在浴盆 43 的一侧上。

另外，尽管根据本发明，所述浴盆作为所述刚性体被示出，但从历史的角度上看，所述浴盆是由各种材料构成的。所述材料包括木材，树脂，不锈钢金属等，大理石、岩石，瓦片等。用于浴盆的刚性体可以是适用的，只要所述刚性体是由不会在正常淋浴中出现可由使用者感觉到的显著变形的材料所构成，振动在所述刚性体中传送。

另外，对于作为固定部分的外部框架，尽管由于外部框架包括比浴盆重和厚的刚性体，外部框架不传送振动，但可以设想的是，构成不与浴盆相接触的外部框架。当外部框架没有与浴盆相接触时，振动不会被传送，因此，无需将所述材料限制为又重又厚。

(实施例9)

根据本实施例,将会对在刚性体的内部安装振动检测传感器以及在刚性体的外部构成可移动类型的固定部分的示例进行解释。图18(b)是沐浴装置的结构图,其示出根据本发明第九实施例,图25是图18(b)的主要部分的剖视图。

根据本发明实施例的沐浴装置,正如图18(b)所示,所述沐浴器可以使用在落座姿势,并且一个人可以在坐于座椅150的状态下用从多个沐浴喷嘴51喷出的热水进行冲洗。座椅150被形成可相对于沐浴装置主体152以轴153为中心旋转,支撑板(固定部分)154被形成可相对于座椅150以轴155为中心旋转,并且支撑板被形成在使用时如图18(b)所示通过支撑板(固定部分)154支撑所述座椅150,而在不使用时通过抬升座椅150以与沐浴装置主体152相平行从而折叠支撑板154。

振动检测装置156被整合到刚性体的座椅150的内部,所述振动检测装置156包括作为振动检测传感器的具有弹性的呈片状的压电传感器157以及作为放大装置的具有弹性的挤压装置158。正如图25所示,即使当彼此相对的挤压装置158和压电传感器157的表面的形状是平的从而彼此相同时,通过在挤压装置158的中心处构成具有腔室159的结构,放大效果被放大了。考虑在没有插入腔室159的情况下的用于挤压压电传感器157的挤压部分160以及在插入腔室159的情况下的用于挤压压电传感器157的挤压部分161,压电传感器157从挤压部分160受到强有力的挤压,但压电传感器157由挤压部分161受到弱的挤压,这可以被设想成构成了一种具有类似于图22(a)、(b)功能的结构。

即在压电传感器157处,存在一个接收由挤压部分160的强力挤压所产生的强力振动的部分,以及一个没有接收太多由挤压部分161的不大的挤压所产生的振动的部分。压电传感器157的整体没有接收相同的振动,而是压电传感器157接收了根据各部分不同的振动,所述振动等于压电传感器157的部分变形,因此压电传感器157的输出可以被增强。结果,所述压电传感器157可以通过难以变形的刚性体(座椅150)的振动而被变形,刚性体(座椅150)的振动被放大了。结果,挤压装置158可以通过腔体159、挤压部分160、161进一步放大振动。

另外,支撑板154经由轴155被传送有施加在座椅150上的负载,因此,

构成这样一种结构，其中支撑板 154 被牢固地固定在座椅 150 和底面之间，并且难以被振动。另外，构成这样一种结构，其中连接到轴 155 的轴承 162 被强有力地按压于轴 155，因此轴承 162 难以振动，结果，压电传感器 157 的底面也难以被振动。

因此，由于座椅 150 的振动从其与挤压装置 158 相接触的表面被接收，同时保持轴承 152 一侧上的表面处于难以被振动的状态中，压电传感器 157 可以精确地检测振动。

另外，图 26 示出在刚性体（座椅）的内部中安装振动检测传感器以及在刚性体的外部构成可移动类型固定部分的其它示例。

在图 26 中，提供有具有不同弹性的作为挤压装置的第一挤压装置（放大装置）163 以及第二挤压装置（放大装置）164，用于将不同的振动以各弹性之间的差异传送到与其相对的压电传感器 157 的表面。压电传感器 157 的整体没有接收相同的振动，而是取决于各部分压电传感器 157 接收不同的振动，这等效于压电传感器 157 的部分变形，压电传感器 157 的输出可以被增强。所述压电传感器 157 可以通过难于变形的刚性体（座椅 150）的振动而被变形，刚性体的振动被放大了。结果，挤压装置 163 和第二挤压装置 164 之间的弹性差异可以被当作用于放大所述刚性体（座椅 150）振动的放大装置。另外，本实施例的压电传感器 157 不是以线缆状构成的，而是以片状构成的，这是通过将作为电极的导电橡胶 166 连接到由呈片状的压电成分材料模制而成的压电片 165 的两侧构成的。

#### （实施例 10）

根据本实施例，将会对把振动检测传感器安装到刚性体（马桶座圈）内部、在刚性体的外部构成固定部分以及不仅在固定部分的附近而且还在其它部分处支撑所述振动检测传感器的示例进行说明。

图 27 是一马桶座圈装置的结构图，其中压电传感器 9（振动检测传感器）被固定地安装在垫片 23（固定部分）和形成在垫片之间的位置处的保持器 67、68 上。图 27（a）示出没有被振动的状态，而图 17（b）示出这样一种状态，其中上盖（刚性体）6，基板（刚性体）7 通过振动被向下弯曲。尽管上盖 6 和基板 7 由刚性体构成，从微观上可以理解的是，上盖 6 和基板 7 由使用者的身体运动如图所示被弯曲。但是，所述附图被夸张地示出以利于理解，实际上，所述弯曲是某一程度上的小弯曲，实际上使用者无法察觉到。

现在,在图 27 (b) 中,与图 27 (a) 相比,通过向下弯曲基板(刚性体) 7,保持器 68 被向下拉动,保持器 67 通过垫片 23 被固定,因此保持器 67 难于被移动。因此,压电传感器 9 被拉动从而以向下变形保持器 68 移动的量。相反地,当基板 7 被振动向上弯曲时,保持器 68 被抬升,压电传感器 9 被向上拉动从而变形。当上下运动由使用者的身体运动产生时,压电传感器 9 通过被拉动和松弛在相应的时间重复变形,并且据此产生信号。看上去信号的产生可以被实现,因为所述传感器不仅被固定在垫片 23(固定部分)的附近,而且被固定在垫片之间的位置处。另外,在这种情况下,即使没有来自于上盖 6 一侧的挤压装置时,振动也可以被检测到,并且振动检测装置可以独立于上盖 6 而构成。

与图 27 所示相比,图 28 示出将保持器 68 形成于上盖 6(刚性体)一侧的示例并且如图 28 (b) 所示当向下弯曲时,保持器 68 被向下拉,但是,压电传感器 9 不仅受拉而且被加入收缩方向上的变形。即,构成这样一种结构,其中变形方向与图 27 中所示的方向相反。

另外,尽管在图 21、图 22、图 23、图 17 (b)、图 25、图 26 中,在挤压装置之间或突起和压电传感器之间有间隙,类似于图 11 (a),间隙的设置用于简化解释,正是所述间隙的加入使得在实际使用中,两个部件彼此接触。

(实施例 11)

图 1 是示出根据本发明第十一实施例的马桶座圈装置的分解透视图,图 2 是用于在马桶座圈装置中的振动传感器的外观的透视图,图 3 是使用图 1 中所示的马桶座圈装置的马桶的总体透视图,图 11 示出图 1 的马桶座圈装置的主要部分剖视图,图 5 是图 3 所示马桶的使用状态的侧视图,图 29 是马桶座圈装置中控制单元的结构框图,图 7 是在马桶座圈装置中传感器输出以及运作的时间图表,图 30 示出处于静止时的传感器输出,图 31 示出通过过滤器处理的传感器输出所构成的信号,图 32 是通过过滤器处理的信号的自动修正系数的特征框图,图 33 是用于计算心率周期的流程图。

正如图 1 所示,根据本发明的所述实施例的马桶座圈装置 5 是通过将呈线状具有一定挠性的压电传感器 9 作为振动检测传感器设置在壳体 8 的基板 7 处而构成的,所述壳体 8 包括通过树脂模制而成的刚性体的上盖 6 和基板 7。

上盖 6 通过包括在剖面上呈半圆形的主体部分 10 来形成壳体 8 的上部。

主体部分 10 的顶板 11 的下表面与用于加热的加热器 12 相连。另外，所述加热器 12 连接到后面所述的控制单元 213，并且通过手动操作被设定成希望的温度。

基板 7 通过包括在剖面上呈通道状的主体部分 14 来形成壳体 8 的下部。所述压电传感器 9 连接到主体部分 14 的底板 15 的上表面。

上盖 6 和基板 7 通过将螺钉（未示出）从形成于基板 7 的通孔 16 至形成于上盖 6 的锁定部分 17 中安装而整合。另外，类似于加热器 12，压电传感器 9 被连接到控制装置 213。

这里，如图 2 所示，简单地描述使用在本实施例中的呈线状的压电传感器 9，传感器 9 是一种使用压电成分材料的线缆型传感器，并且由在轴向上设置在中心处的芯线 18（中心电极）、覆盖在芯线 18 周围的压电材料 19，设置在压电材料 19 周围的外部电极 20，以及用于覆盖最外围的 PVC21（聚氯乙烯树脂）构成。

压电传感器 9 使用具有可以经受大约 120 度周围温度的热阻性的压电成分材料 19，并且与普通乙烯芯相比，通过使用由具有一定挠性的树脂和挠性电极形成的压电成分材料 19，而使之具有挠性（挠性性能）。

另外，与聚合体压电元件相比，压电传感器 9 具有高敏感性，并且在用于检测人体心率的低频区域中（10Hz 或更低）获得特别高的敏感性。这是因为由于压电成分材料 19 的介电常数（大约 55）大于多聚体压电成分材料的介电常数（大约 10），所以即使在低频区域中敏感性的减少也是小的。

以与压电成分材料 19 模制的方式所设置的呈线状的压电传感器 9 没有压电功能，因此需要执行某种处理，通过将几 kV/mm 的直流高压应用于压电成分材料 19 来为压电成分材料 19 提供压电功能。在形成芯线 18 和外侧电极 20 之后，通过在两个电极 18、20 之间应用直流电压而在压电成分材料 19 处执行极化处理。

正如图 3 所示，基板 7 安装有 4 片用于吸收冲击的垫片 23，该垫片 23 附着到底板 15 的后表面上，并且在所述马桶座圈类似于背景技术的装置使用时，具有通过设置在马桶座圈装置 5 和马桶主体 22 之间吸收与马桶主体 22 冲击的弹性力。另外，马桶座圈装置 5 安装有盖元件 25，盖元件可与马桶座圈装置 5 一起提至水箱 24 的一侧。

根据本实施例，呈线状的压电传感器 9 通过被多个彼此分开设置的保持

器 26 定位和支撑而安装在基板 7 上。

正如图 11 所示，放大垫片 23，构成一种结构，该结构包括连接到作为刚性体的上盖的内表面的具有弹性的挤压装置 27 以及连接在基板 7 上的刚性体的突起 28，并且通过挤压装置 27 和突起 28 夹着压电传感器 9。图 11(a) 示出在整合上盖 6 和基板 7 之前的状态以及图 11(b) 示出将上盖 6 和基板 7 螺纹整合在一起时的状态。当使用者坐在马桶座圈装置 205 上时，自然地会出现图 11 (b) 的状态，上盖 6 和基板 7 由刚性体构成，使得马桶座圈装置 5 即使在身体重量被施加在其上时也不会被破坏。

这里，所述刚性体被限定成这样一种部件，也就是即使当至少人的身体重量施加在其上时，该部件也不会变形而超过其强度，特别地，所述刚性体被限定成这样一种部件，该部件使得在人坐在其上时臀部下沉，人没有感觉到变形，即是这样一种部件，即使用者不会对该部件为强度感到忧虑。尽管所述材料不特别受到限制，但可以是一种树脂、或陶瓷等绝缘材料，或者可以是金属导体等，所补充的是，背景技术的马桶座圈通常是由树脂制成的。

现在，在使用者坐在马桶座圈上的情况下，使用者的总的身体重量被施加在马桶座圈上，但是，上盖 6 由于是由刚性体而难以部分地被变形。但是，可以想到的是，马桶座圈整体由使用者的身体运动而振动，尽管这种振动是轻微的。下表面将会对马桶座圈的振动如何被放大从而转送到压电传感器 9 给出详细的解释。

首先，由于挤压装置 27 被设置在上盖 6 和压电传感器 9 之间，因此，挤压装置 27 因上盖 6 的振动而被振动，但是，所述振动的特征是非常复杂的。因为上盖 6 由刚性体构成，挤压装置 27 是具有弹性的部件，因此挤压装置 27 的上部（连接到上盖 6 的那部分的附近）类似于上盖 6 被振动，挤压装置 27 的下部（连接到压电传感器 9 的那部分的附近）稍微延迟地振动，以重复不同于上盖 6 的振动。因此，压电传感器 9 不仅被传送有作为刚性体的上盖 6 和基板 7 的振动而且传递有各挤压装置 27 带来的不同振动，并且挤压装置 27 放大上盖 6 的所谓振动。因此，挤压装置 27 可以被认为是一种放大装置。

接着，挤压装置 27 和压电传感器 9 以彼此不同的形状彼此相对。在所构成的结构中，压电传感器 9 在图 11 的左右方向上较长，而挤压装置 27 在图 11 的深度方向上较大，压电传感器 9 因线缆状以曲面相对于挤压装置 27，

而挤压装置 27 相对于一平面。因此，在压电传感器 9 中，具有不与挤压装置 27 接触的部分以及与挤压装置 27 接触的部分，以及在与挤压装置 27 接触的部分中，从强力挤压的部分到挤压不显著的部分，存在着具有不同挤压状态的各种部分。因此，压电传感器 9 接收取决于各部分不同的振动，使得在不与挤压装置 27 接触的部分处，压电传感器 9 主要接收刚性体的振动，而在由挤压装置 27 强力挤压的部分处，压电传感器 9 主要接收由挤压装置 27 所产生的不同于所述刚性体的振动。压电传感器整体不接收相同的振动而是接收因各部分而不同的振动，这一振动等同于压电传感器 9 的部分变形，因此压电传感器的输出可以增加。结果，压电传感器 9 因来自于难以变形的刚性体的振动而被变形，因此所述刚性体的振动被放大。因此，彼此相对的挤压装置 27 和压电传感器 9 的面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。

接着，突起 28 和压电传感器 9 以彼此不同的形状而相互面对。由此，在压电传感器 9 中，具有不与突起 28 接触的部分以及与突起 28 接触的部分。因此，压电传感器 9 根据所述各部分接收振动或不接收振动，使得在不与突起 28 接触的部分，压电传感器 9 不过多的接收作为刚性体的振动，而在与所述突起 28 接触的部分，压电传感器 9 通过突起 28 接收作为刚性体的振动，即类似于基板 7 或上盖（刚性体）6 的振动。压电传感器的整体不接收相同的振动但是压电传感器的整体根据各部分接收振动或不接收振动，这等于压电传感器 9 被部分地变形，因此压电传感器的输出可以被增加。结果，压电传感器 9 可以通过来自于难以变形的刚性体的振动被变形，尽管变形是轻微的，所述刚性体的振动被放大。因此，彼此相对的突起 28 和压电传感器 9 的表面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。但是，突起 28 所导致的放大效果要小于如上所述的挤压装置 27 的放大效果。

下面，挤压装置 27 和突起 28 以彼此不同的形状而相互面对，特别是，挤压装置 27 的面积较大。由于突起 28 是刚性体，仅有挤压装置 27 的中心部分被压缩，并且在压缩的中心部分挤压装置 27 的弹性受到阻碍，执行接近刚性体振动的振动。另外，力通过挤压装置 27 和突起 28 被作用于压电传感器 9，压电传感器 9 在某种程度上被固定。力的大小也可以通过挤压装置 27 的弹性以及当上盖 6 和基板 7 整合在一起时它们之间的距离而被改变。当挤压装置 27 的弹性低时或当上盖 6 和基板 7 之间的距离短时，压电传感器 9

被进一步施加所述力并被牢固地固定。另一方面，在挤压装置 27 的周围的一侧（与突起 28 不相对的部分），所述弹性被维持，因此所述侧可以不同于刚性体的振动被振动。因此，在挤压装置 27 的中心部分，压电传感器 9 被固定并进行接近于刚性体振动的振动，以及在挤压装置 27 的周围的一侧（不与突起 28 相对的部分），压电传感器 9 执行不同于仅由挤压装置 27 进行挤压的刚性体振动的振动。在这种情况下，需要注意的是，进行接近于刚性体振动的振动部分以及进行不同于所述刚性体振动的振动部分被设置在压电传感器 9 中彼此非常靠近的位置。在彼此非常靠近的位置处压电传感器 9 接收彼此之间不同的振动，这等同于压电传感器 9 被局部地变形，因此压电传感器的输出可以被增加。结果，压电传感器 9 可以被来自于难以变形的刚性体的振动所变形，尽管所导致的变形是小的，因此所述刚性体的振动被放大。由此，彼此相对的挤压装置 27 和突起 28 的面的形状之间的不同可以被认作为一种放大装置。这里，突起 28 可能不是刚性体。即使当突起 28 由弹性体构成时，可以通过增加突起 28 的高度或缩短上盖 6 和基板 7 之间的距离，强有力地为中心部分处压缩所述挤压装置 27 来阻碍所述弹性。

这里，对于挤压装置 27 的弹性，所述弹性可以高于上盖 6 的弹性，并且获得作为放大装置的上述效果。例如，可以使用代表性的垫片部件，或者可以使用橡胶或海绵。正如图 5 所示，在使用所述马桶座圈装置中，当具有上述构造的马桶座圈装置 205 被设置在马桶主体 22 上时，并且人体 M 的重量通过落座被施加在其上时，如上所述的那样，压电传感器 9 被挤压。结果，对应于人体 M 运动的振动被放大，并且应用在压电传感器 9 上，电信号被稳定地输出。

根据加速度或振动设置的电信号被供应到控制装置 213。

但是，当使用马桶座圈装置 5 时，从压电传感器 9 输出的电信号由控制单元 213 所掩蔽，从而使得由驱动作为清洁装置的清洗喷嘴、操作作为干燥装置的吹风机或冲水等产生的振动不会对检测人体的存在与否、心率等构成噪声。

正如图 29 所示，控制装置 213 的内部包括用于确定人体运动信息的第一确定装置 229 以及用于确定生物信息的第二确定装置 230。

第一确定装置 229 被构成为接收压电传感器的输出，通过具有滤波装置 231 和放大装置 232 的信号处理装置 233 处理压电传感器的输出信号，基于

所述信号通过运动信息计算装置 234 计算人的运动信息(人是如何操作的)。这里,外部电源部分 235 经由供电装置 236 向信号处理装置 235 供应电能,并且总是等待由人体的身体运动所产生的振动。

第二确定装置 230 被构成为接收来自于信号处理装置 233 的信号,通过具有滤波装置 237 和放大装置 238 的信号处理装置 239 处理所述信号,基于所述信号通过生物信息计算装置 240 计算人的生物信息(心跳、呼吸等)。这里,外部电源部分 235 经由供电装置 236 向信号处理装置 235 供应电能,以及当供电装置 236 的开关 241 是关时,供应到信号处理装置 239 的电源被切断,并且无法确定生物信息。

当不使用时,仅通过第一确定装置 229,开关 241 被设定成关以等待通过人体运动产生的振动。另外,当由人使用时,该使用者需要执行“抬升盖元件 225”的运动以及“坐在马桶座圈装置 205”的运动,因此抬升盖元件 225 的振动以及坐在马桶座圈装置 205 上的大的振动在马桶座圈装置 205 上产生。因此,压电传感器 9 从不出现振动的状态动态地急剧改变到接收大振动的状态,因此,位移加速度是大的并且大的输出从此处产生。压电传感器 9 的大输出作为基于由滤波装置 231 和放大装置 232 所产生的运动信息的信号被传送到运动信息计算装置 234,结果,第一确定装置 229 确定出现了“抬升盖元件 225”的运动以及“座在马桶座圈装置 205 上”的运动等。另外,在由第一确定装置 229 对“座在马桶座圈装置 205 上”进行确定之后,控制装置 213 通过供电装置 236 使开关 241 开启。然后,电能也被供应到信号处理装置 239,因此信号处理装置 239 接收来自于信号处理装置 233 的信号,另外通过滤波装置 237 和放大装置 238 等对所述信号进行处理,并且将所述信号传送到生物信息计算装置 240。另外,当使用者静止时,由先前“抬升盖元件 225”的运动以及“座在马桶座圈装置 205”的运动所产生的大振动在短时间内停止,随后仅有根据使用者生物信息的弱振动,即心跳、呼吸等会持续。尽管根据所述生物信息的振动是弱的,因此压电传感器 9 的输出是小的,所述输出作为在经由两级放大装置 232、238 的放大信号被传送到生物信息计算装置 240,因此所述输出可以作为具有相关大小的信号由生物计算装置 240 所处理。另外,即使在相同的生物信息中,对于因心跳的振动和因呼吸的振动来说,心跳的频率是高的而呼吸的频率是低的,因此两者可以由过滤器 237 分开。在这种情况下,作为检测心跳的结构,在生物信息计算

装置 240 的内部，心率周期通过计算自动修正系数被计算出来，从而算出心率。另外，安装有用于显示经计算过的心率的显示装置 244，用于计算所述心率与预先设定心率数值的比较装置 243，以及用来基于比较结果发出警报的通知装置 244。所述通知装置 244 在所述心率等于或大于设定值时发出警报。特别地，当人在排泄用力时，心率增加并且会有对脑出血的忧虑，但是控制装置可以通过预见来自于心率变化的攻击有利于健康控制。在这种情况下，当控制装置通过网络连接于诸如医院等时，不仅使用在医院中的马桶座圈装置 205 可以被集中监测到，而且无法被直接诊断到的休息室中的行为也总是可以被监视到。

另外，到达显示装置 242 的信号可以经由通信装置由有限装置或无线装置传送。

这里，对于用来确定运动信息的第一确定装置，当关注于信号处理装置 233 的输出大小时，正如图 7 所示，在人体 M 坐在马桶座圈装置 205 上（或在人体 M 站起的那一时刻）、或当盖元件等的物体被安装在其上（或当物体被移走）、或当人体即使在人体 M 保持坐在其上的状态中被移动时的那一时刻，大的输出波形被输出。在另一方面，当在人体 M 坐在其上之后出现静止状态时，因为心脏的动作或呼吸作用传播的人体的小的身体运动，相对低电平的输出波形被输出。

与之相反的是，当人体 M 不存在时，或当物体被安装在其上时，输出波形在输出大的波形后恒定时间段不出现。

因此，信号处理装置 233 的输出  $V$  和先前确定的两个数据  $V_a$ ,  $V_d$  可以进行比较并按如下被确定。即，当  $V < V_a$  时，可以确定的是人体 M 或物体不存在（非存在输出  $H_i$ ）。当  $V_a \leq V < V_d$  时，可以确定的是人体以静止状态存在（存在输出  $H_i$ ）。另外，当  $V_d < V$  时，可以确定的是人体 M 产生身体运动（身体运动输出  $H_i$ ）。当物体被安装在人体 M 所处位置时，尽管对落座或身体移动的确定是临时进行的，由于当人体 M 不存在时通过心跳的作用或呼吸作用所传播的低水平振动不会出现，所以通过对设置物体的状态的确定，可以确定的是人体 M 是不存在的。

另外，当第一确定装置确定人的存在时，除臭装置和加热装置开始起动。当确定出人不存在时，所述操作停止。另外，马桶座圈加热装置是所述加热器 12。

在另一方面，对于用于确定生物信息的第二确定装置来说，心跳是从图7所谓的静止时间中的输出变化取得的。实际上，在静止时间中的压电传感器9的输出波形如图30所示。

现在，在信号处理装置239中，滤波装置237是一种低通滤波器，其具有特别用来消除60Hz噪声分量的30Hz的截止频率，并且是一种高通滤波器，其具有特别用来消除由呼吸所产生的振动分量的0.5Hz的截止频率。图31示出在通过滤波装置237后的输出波形。

下面，在生物信息计算装置240中，首先，计算0至 $t_{\max}$ 秒之间的自动修正系数。图32示出经过计算的自动修正系数的示例。

接着，基于所计算的自动修正系数 $F(t)$ 确定周期。图33以流程图示出计算所述周期的操作。操作由峰值检测构成。

当从0以小时间周期 $dt$ 增加 $t$ 时，从步骤2至步骤4，确定 $F(t)$ 中的减少，并且从步骤5至步骤7确定 $F(t)$ 中的增加。在完成所述增加后 $t$ 和 $F(t)$ 在步骤8被存储。通过重复所述步骤检测峰值，直到移动时间 $t$ 变成 $t_{\max}$ ，并且在完成检测后，在步骤9，在峰值中指示最大值的 $t$ 被限定为所述周期。根据图32的数据，所述周期是 $t_1$ 秒。下面，计算心率。从计算出的周期可以计算出心率，所述心率是 $S=60/t_1$ 。在所述数据示例中， $S=60/t_1$ 。如上所述，在生物信息计算装置240中计算心率 $S$ 。

偶然地，根据本实施例，放大装置232的放大系数可以被设定成10，并且放大装置238的放大系数可以被设定成200。

另外，第一确定装置可以被使用者有意地作为输入装置使用，所述输入装置用于前进马桶座圈装置205的控制步骤。

例如，作为马桶座圈装置205的普通功能，在排泄后，冲水或吹出干燥的风。但是，在这种情况下，所述操作无需以相应的时间周期或数量执行。例如，相当难通过检测清洁臀部的程度或检测干燥程度来停止清洁，因此停止和启动通过以预先设定的平均时间周期驱动马桶座圈装置205或由使用者下压开关来频繁地控制。

因此，可以理解的是，通过由第一确定装置检测诸如“摇动臀部”的运动信息来控制启动和停止。可能的是当臀部由在完成排泄后停留坐在马桶上的使用者摇动时，清洗用水开始冲洗，当臀部连续地摇动时，清洗用水停止冲洗，开始吹出干燥风，接着，当臀部摇动时，停止吹出干燥风。根据所述

方法，使用者可以用优选的时间周期和数量清洁和干燥臀部，因此，可以消除因时间周期和数量不够所造成的不好感觉，并且可以防止时间周期和数量过多而造成浪费。另外，与用手通过触摸开关的操作进行比较，手不用触摸任何地方，因此，这种操作是最干净的。

根据上述的马桶座圈装置 205，通过根据振动加速度向控制装置 213 稳定地供应电信号，因而易于检测非常轻微的人体运动，压电传感器 9 可获得高的可靠性。另外，压电传感器 9 设置有挠性，并且即使当冲击持续被施加于其上时，也难以被破坏，另外，压电传感器 9 输出有利于区别人和物体的检测信号，因此，可以确保对落座等的检测。

另外，尽管根据上述的实施例，已经对通过平滑来自于压电传感器 9 的输出信号而对存在与否进行确定以及通过计算自动修正系数计算所述心率的机构作出了解释，但是还可以理解的是，可以经由计算机等通过 AD 转换将输出信号转换成数字数据，并且基于通过将所述数字数据在微机进行移动平均所构成的数值对存在与否进行检测。

对上面所述实施例的效果进行总结。

如图 29 所示振动检测装置 245 通过将压电传感器 9 和控制装置 251 相结合而构成，压电传感器 9 具有用于检测振动的挠性，控制装置 251 用于在基于压电传感器 9 的输出确定运动信息后来确定生物信息。

因此，在确定运动信息之前无需等待生物信息，因此用于等待生物信息的电能消耗可以被防止以获得高效的形式，可以类似地防止由无用电流所产生的电子噪声并且改善确定的精确性。

另外，振动来源于人体的身体运动，确定装置被构成为在确定了作为运动信息的人体存在之后确定作为生物信息的心跳、呼吸等。

因此，由于当人体不存在时，心跳、呼吸等生物信息不会产生，因此在确定了人体存在后仅通过确定生物信息，就可以足够精确地确定生物信息。在确定人体的存在之前，无需等待生物信息，因此可以获得高效的形式和精度改善的效果。

另外，构成一种结构，该结构包括用于确定运动信息的第一确定装置 229 以及用于确定生物信息的第二确定装置 230。

因此，各个运动信息和生物信息可以被适当确定，并且改善了确定的精确性。

另外，构成一种结构，该结构包括用于向第一确定装置 229 和第二确定装置 230 提供电能的供电装置 236，其中供电装置 236 在确定运动信息中不向第二确定装置 230 供电。

因此，在由第一确定装置 229 确定了运动信息之前，消耗在第二确定装置 230 的电能不能被减少并且获得电能的高效利用。在这种情况下，由第二确定装置所消耗的电流产生的电子噪声可以相似地被防止并且改善了确定的精确性。

另外，构成一种结构，其中确定装置 229、230 包括用于放大压电传感器 9 的输出的放大装置 232、238，且在确定生物信息中的放大系数（2000）大于在确定运动信息中的放大系数（10）。

因此，由于生物信息导致的振动显著地小于由运动信息所导致的振动，通过在确定生物信息中增加放大系数，生物信息可以被精确地决定。

另外，构成通过检测传送到马桶座圈的使用者的身体运动确定运动信息和生物信息的所述结构。

因此，在确定运动信息之前，无需等待落座的使用者的心跳、呼吸等生物信息，其中使用者抬升盖元件 205 或座在马桶座圈上，因此获得了高效的形式和精确性改善的效果。

另外，构成一种结构，该结构包括基于运动信息和生物信息用来控制显示装置 242、通知装置 244、通信装置、清洁装置、干燥装置、马桶加热装置（加热器）12、给排水装置，室内空气调节装置、通风装置，除臭装置等至少其中之一控制装置。

因此，通过有效地和精确地确定的运动信息和生物信息易于执行各种控制，并且可以实现全面利用运动信息和生物信息的多功能马桶座圈装置 205。

（实施例 12）

图 15(c) 是示出根据本发明第十二实施例的浴盆装置的截面的结构图，图 34 是在浴盆装置中的控制装置的结构框图。

正如图 15(c) 所示，根据本发明实施例的浴盆装置被设置有处在刚性体的浴盆 246 和盖 247 之间具有一定挠性的呈线状的压电传感器 248。另外，所述浴盆装置包括从浴盆 246 向压电传感器 248 突出的突起 249，以及用于通过盖 247 支撑压电传感器 248 的保持器 250，所述压电传感器 248 经由所述保持器 250 被定位。

这里，突起 249 和压电传感器 248 彼此相对，它们的形状彼此不同。可以构造一种结构，其中压电传感器 248 在平行于图 15 (c) 的纸面方向上较长，而所述突起 29 在图 15 (c) 的深度方向上较长。因此，所述压电传感器 248 具有不与突起 249 接触的部分以及与所述突起 249 接触的部分，在与所述突起 249 接触的部分，从强力受压的部分（中心）到没有受到太大挤压的部分会出现各种具有不同受压状态的部分。

除了这里所述的，尽管压电传感器 248 经由保持器 250 被连接到盖 247，但是状态由所述盖 247 是否整体固定浴盆 246，盖 247 是否由刚性体或弹性体构成，以及保持器 250 是否由刚性体或弹性体构成而有所变化。

首先，当盖 247 没有整合固定于浴盆 246 时，无论盖 247 的材料或保持器 250 的材料如何，尽管浴盆 246 由使用者的身体运动而被振动，但盖 247 没有被振动。浴盆 246 的振动仅从突起 249 被传送到压电传感器 248，因此，仅与突起 249 相接触的压电传感器 258 的一部分被振动，而不与突起 249 相接触的部分没有振动。压电传感器 248 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 248 接收了依各部分而不同的振动，所述振动等于压电传感器 248 的部分变形，因此压电传感器 248 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 248 可以通过难于变形的浴盆 246（刚性体）的振动而被变形，因此浴盆（刚性体）246 的振动被放大了。由此，彼此相对的突起 249 和压电传感器 248 的面的形状可以被认作是一种放大装置。

下面，当盖 247 被整合地固定于浴盆 246 并且盖 247 和保持器 250 至少其中之一由弹性体构成时，浴盆 246 因使用者的身体运动被振动，并且经由盖 247 和保持器 250 的振动因弹性元件所带来的振动而执行不同于浴盆 246 的振动。尽管浴盆 246 的振动从突起 249 被传送到压电传感器 248，还有经由盖 247 和保持器 250 的振动被传送到压电传感器 248，由此压电传感器 248 接收到因与突起 249 相接触的部分和与保持器 250 相接触的部分而不同的振动。压电传感器 248 的整体没有接收相同的振动，而是压电传感器 248 接收了各部分不同的振动，所述振动等于压电传感器 248 的部分变形，并且因此压电传感器 248 的输出可以被增强。结果，所述压电传感器 248 可以通过难于变形的浴盆 246（刚性体）的振动而被变形，因此，浴盆（刚性体）246 的振动被放大了。由此，突起 249、盖 247、保持器 250 可以被认为构成了一种放大装置。

最后,在盖 247 整合地固定于所述浴盆 246 以及盖 247 和保持器 250 由刚性体构成的情况下,当浴盆 246 由使用者的身体运动被振动时,看上去所述振动从突起 249 传送到压电传感器 248,并且经由盖 247 和保持器 250 的振动是由相同的振动构成的。但是,从微观上讲,它们之间存在着某种程度上的不同,即这种不同无法由人所决定。即,当浴盆 246 振动时,突起 249 立刻振动,但是,保持器 250 不会立即振动。在浴盆 246 振动后,盖 247 通过连接到浴盆 246 周围的部分被振动,并且随后保持器 250 开始进一步的振动。即,传送振动的路径长度较长。因此,压电传感器 248 接收因与突起 249 相接触的部分和与保持器 250 相接触的部分而稍稍不同的振动。压电传感器 248 的整体没有接收相同的振动,而是压电传感器 248 接收了各部分不同的振动,所述振动等于压电传感器 248 的部分变形,并且因此压电传感器 248 的输出可以被增强。结果,所述压电传感器 248 可以通过难以变形的浴盆 246 (刚性体)的振动而被变形,因此浴盆(刚性体)246 的振动被放大了。因此,突起 249、盖 247、保持器 250 可以被认作构成一种放大装置。但是,在这种情况下,放大功能小于上述情况中的放大功能,因此处理传感器输出的电路需要被设计成用于增加放大系数。

现在,本实施例包括具有放大功能的其它结构。

首先,所述结构包括所述压电传感器 248 的弹性。所述具有挠性(挠性能)的压电传感器 248 也具有弹性,因此所述压电传感器 248 本身可以由与压电传感器 248 保持接触的突起 249 的振动和来自于保持器 250 的振动所振动,特别地,这种振动不同于由压电传感器 248 的弹性所产生的原始振动。即,构成这样一种机构,其中在产生相对于所提供的原始振动的输出的同时,其它输出仍会通过由压电传感器 248 本身执行不同的振动而产生。

以下,压电传感器 248 在被施加以一定张力的状态中被安装。在图 15 (c)中,压电传感器 248 在被施加所述张力的状态中被支撑,即处于被紧拉的状态中。在这种情况下,与压电传感器 248 没有被施加所述张力的情况相比较,在压电传感器 248 中的振动被远距离传播。当施加某种程度上的张力时,来自于与压电传感器 248 接触的突起 249、保持器 250 的振动在压电传感器 248 中传播得更远,结果所述输出可以在压电传感器 248 中从各种位置产生。可以看出的是,获得了与增加传感器的敏感度相同的效果,即放大振动。另外,关于优选地施加何等程度的张力,优选地构成一范围,其中至

少压电传感器 248 的机械强度不会退化，特别是在可以维持弹性的范围中。

正如图 34 所示，在控制装置 251 的内部包括第一确定装置 252 和第二确定装置 253，第一确定装置 252 用于确定人体的运动信息，第二确定装置 253 用于确定生物信息。

第一确定装置 252 被构成为接收压电传感器 248 的输出，通过具有滤波装置 254 和放大装置 255 的信号处理装置 256 处理压电传感器 248 的输出信号，基于所述信号由运动信息计算装置 257 计算人的运动信息（人是如何操作的）。另外，外部电源部分 258 经由供电装置 259 向信号处理装置 256 供应电能，并且可以通过开关 260 控制电源的开/关。当供电装置 259 的开关 260 是开时，所述信号可通过供应电能被供应到信号处理装置 256，并且运动信息可以由运动信息计算装置 257 所确定。当供电装置 259 的开关 260 是关时，供应到信号处理装置 256 的电能被切断并且无法确定运动信息。

第二确定装置 253 被构成为接收压电传感器 248 的输出，通过具有滤波装置 261 和放大装置 262 的信号处理装置 263 处理所述压电传感器 248 的输出信号，基于所述信号由生物信息计算装置 264 计算人的生物信息（心跳、呼吸等）。这里，外部电源部分 265 经由供电装置 266 向信号处理装置 263 供应电能，并且通过开关 267 控制电源的开/关。当供电装置 266 的开关 267 是开时，所述信号可以通过向信号处理装置 263 供应电能被处理，并且可以通过生物信息计算装置 264 确定生物信息。当供电装置 266 的开关 267 是关时，供应到信号处理装置 263 的电能被切断，并且生物信息无法被确定。

下面的控制通过基于以上所述的控制装置 251 是可以想到的。尽管在不使用时，两个开关 260、267 是关的并且不等待运动信息和生物信息，但是会出现这样一种状态，即通过仅将开关 260 切换到开并结合完成自动地向浴盆填充热水或完成加热浴盆，等待运动信息。当人在浴盆 246 中移动时，基于“在浴盆 246 中移动”的运动的大振动产生在浴盆 246 中。因此，压电传感器 248 动态地从没有出现振动状态改变到接收大振动的状态，因此变形的加速度是大的并且产生了大的输出。压电传感器 248 的大输出由滤波装置 254 和放大装置 255 作为运动信息的信号被传送到操作信息计算装置 257，结果，第一确定装置 252 确定出现了“在浴盆 246 中移动”的操作。另外，在通过第一确定装置 252 确定出现了“在浴盆 246 中移动”之后，控制装置 251 通过供电装置 266 使开关 267 开。然后，电能也被供应到信号处理装置

263, 所述信号处理装置 263 接收来自于压电传感器 248 的信号, 由滤波装置 261、放大装置 262 等进一步处理所述信号, 并将所述信号传送到生物信息计算装置 264。另外, 当使用者保持静止时, “在浴盆 246 中移动”的在先运动所产生的大振动在短时间内停止, 此后, 仅有根据使用者生物信息的弱振动, 即心跳、呼吸等会持续。由于根据生物信息的振动是弱的, 压电传感器 248 的输出是弱的, 但是, 所述输出作为由放大装置 262 所放大的信号被传送到生物信息计算装置 264, 因此, 所述输出可以作为具有相当大小的信号由所述生物信息计算装置 264 所处理。另外, 尽管相同的生物信息, 对于心跳产生的振动和呼吸产生的振动来说, 心跳的频率较高而呼吸的频率较低, 因此两者可由滤波器 261 等分开。这里, 例如, 血压的升高或血液急流到沐浴者头部的程度可以通过心跳、呼吸等的生物信息所确定, 供水装置 268 可以被控制通过在确定后倾泻水以降低热水的温度。另外, 当通过生物信息可以确定若干沐浴者时, 溺死的危险可以预先通过设置在其它房间的通知装置 269 用无线通信将危险通知给家人而得到避免。

另外, 第一确定装置可以被使用者有意地用作浴盆装置的控制输入装置。

例如, 作为浴盆装置的普通功能, 执行自动热水填充、额外的加热、倾泻热水, 产生具有放松作用的汽泡, 或通风, 干燥, 冷却和加热浴室等。另外, 一般地, 沐浴者通过开关操作控制各种功能。

因此, 可以想到的是, 通过由本发明的第一确定装置 252 检测“在浴盆 246 的敲击”的运动信息执行所述控制。所述浴盆 246 整体上构成刚性体, 并且大于生物信息的振动可以由仅在其边缘处的轻击所提供。另外, “在浴盆 246 的敲击”的运动可以被形成为对应于因时间因素和时间数量的各种功能的切换。例如, 构成一种使用方法, 即当浴盆 246 以在单位时间内以一次被敲击时, 倾泄热水, 而当浴盆 246 被敲击两次时, 会产生汽泡。另外, 也是可能的是, 用于显示在浴室内的保持温度的设定值以及设定温度上升和下降数值的显示装置 270 分别由在浴盆 246 处的敲击数量所改变, 使得当浴盆 246 被强有力敲击时, 设定温度处在上升方向以及当浴盆 246 被弱敲击时, 设定温度处在下降方向。在这种情况下, 所述保持温度可由沐浴者所改变, 同时通过显示装置 270 显示确认。

如上所述, 当压电传感器被用作浴盆装置的输入装置时, 无需单独地在

浴室中提供开关，而对于开关来说，防水措施不是必需的。当所有开关可由压电传感器所代替时，无需将遥控器等的控制器连接在浴室的墙壁上，因此布线或结构工程是没有必要的。

根据本实施例，第二确定装置 252 与第一确定装置 253 并行连接，因此第一和第二确定装置可以彼此独立地进行确定。即通过开关 260、261 的开关的组合，第一确定装置 253 对运动信息的确定以及第二确定装置 252 对生物信息的确定可以同时进行或执行所述装置中的其中之一。当所述确定被同时执行时，一外部装置可以总地通过根据两信息执行确定而受到控制，而其它确定可以通过其中一个确定的信息而受到控制。当仅有其中一个确定执行时，另一个的电源消耗可以被防止，因此浪费的电能可能不被使用，因此可以获得改善效率的效果，并且由于噪声可以被防止提高了确定的精确性。

另外，尽管根据本实施例，所述浴盆作为刚性体被示出，当从历史上看，所述浴盆由各种材料制成。所述材料是由木材，树脂，不锈钢金属等，大理石、岩石，瓦片等。用于浴盆的刚性体可以是适用的，只要所述刚性体是由不会在正常淋浴中出现可由使用者感觉到的显著变形的材料所构成，在所述刚性体中传导振动。

#### (实施例 13)

图 18 (c) 是示出根据本发明第十三实施例的沐浴装置的结构图。

正如图 18 (c) 所示，根据本发明实施例的沐浴装置可以在落座姿势使用沐浴器，并且在座椅 271 的内部设置有压电传感器 272。类似于实施例 11，使用者的存在与否、身体运动以及心跳、呼吸等生物信息被确定从而对沐浴器等的控制是有用的。

特别的，当心跳或呼吸在使用者被确定落座后被确定时，所述沐浴装置是有效的并且可以改善确定的精确性。

#### (实施例 14)

图 35 是示出根据本发明第十四实施例的儿童座椅的结构图。

正如图 35 所示，根据本发明实施例的儿童座椅在具有高缓冲性能的儿童座椅主体 273 处设置有片状的压电传感器 274。挤压婴儿胸部的状态是基于人体运动等的运动信息以及婴儿的心跳、呼吸等生物信息确定的，以对控制皮带的张力等是有用的。

特别地，在确定婴儿坐在其上之后，当心跳或呼吸被确定时，所述装置

是有效的并且确定的精确性可以被提升。

另外，在具有高缓冲性能座椅的情况下，可以减少确定装置的放大系数。

另外，本实施例的压电传感器 274 不是以线缆状构成的，而是以片状通过将作为电极的导电橡胶连接到压电片的两个表面而构成的，所述压电片是通过模制呈片状的压电成分材料构成的。

(实施例 15)

图 36 是示出根据本发明第十五实施例的汽车座椅的结构图。

正如图 36 所示，根据本发明实施例的汽车座椅在具有高缓冲性能的汽车座椅 275 内部设置有多个压电传感器 76。驾驶者的瞌睡或心理状态是基于驾驶者等的身体运动的运动信息和心跳、呼吸等的生物信息所确定的，从而通知驾驶者或者对车辆内部的冷却和加热的控制是有用的。

特别地，在确定驾驶启动之后确定心跳或呼吸时，所述确定是有效的并且可以改善确定的精确性。

(实施例 16)

图 37 是示出根据本发明第十六实施例的铺盖的结构图。

根据本发明实施例的铺盖，正如图 37 所示，具有高缓冲性能的床垫安装有压电传感器 278。本实施例基于身体运动等的移动信息和人的心跳、呼吸等的生物信息确定睡眠开始或人的物理状况，从而通知人或家庭或者可以对控制室内的冷却和加热是有用的。

另外，通过作为生物信息的呼吸或打鼾的振动，在睡眠中的非呼吸状态也可以被确定，并且当非呼吸状态持续了一段相当长的时间，人可以通过亮光或警报被唤醒或被通知到。

特别地，在确定了人上了床或沉睡后，当心跳或呼吸被确定时，本实施例是有效的，并且可以改善确定的精确性。

另外，睡衣可以是床或可以是蒲团等，并且也适用于毯子或地毯。

尽管本发明已经通过参考实施例并且进行详细的解释，但是对本领域技术人员来说，本发明可以在不背离本发明精神和范围的前提下进行各种改变或修改。

本发明是基于 2003 年 6 月 20 日提交的日本专利申请 No.2003-176677，2003 年 10 月 6 日提交的日本专利申请 No.2003-346815，2003 年 10 月 6 日提交的日本专利申请 No.2003-346816，以及 2003 年 10 月 7 日提交的日本专

利申请 No.2003-348200, 并且其内容结合于此以备参考。

(工业应用)

正如上面详细所述, 根据本发明的马桶座圈装置, 呈线状的压电传感器可以稳定地检测因落座等坐在挤压装置所施加的振动, 并且可以根据加速度或振动输出一定强度的电信号。另外, 所述压电传感器具有挠性, 易于设置, 即使当碰撞持续地施加在其上也难以被破坏, 另外, 可以输出确保区别人和物体的电信号, 因此提供高的可靠性。

另外, 根据本发明的振动检测装置以及马桶座圈装置, 即使当所述刚性体难以由传送到所述刚性体的振动所变形, 但传送到所述刚性体的振动由放大装置放大, 并且由振动检测传感器检测, 因此, 可以精确地检测到传送到刚性体的振动。因此, 本发明获得的效果不仅用于马桶座圈装置, 浴盆装置, 沐浴装置, 而且用于具有小弹性的座椅以及可以被用于轮椅。另外, 本发明可应用于使用者坐在其上的结构之外的结构, 只要使用者与其相接触从而提供振动即可, 本发明对当人站起时、弯腰时以及躺下时使用的结构是有效的。作为一个示例, 可以指出的是重量计、物理长度计、床、担架、手术躺椅等。

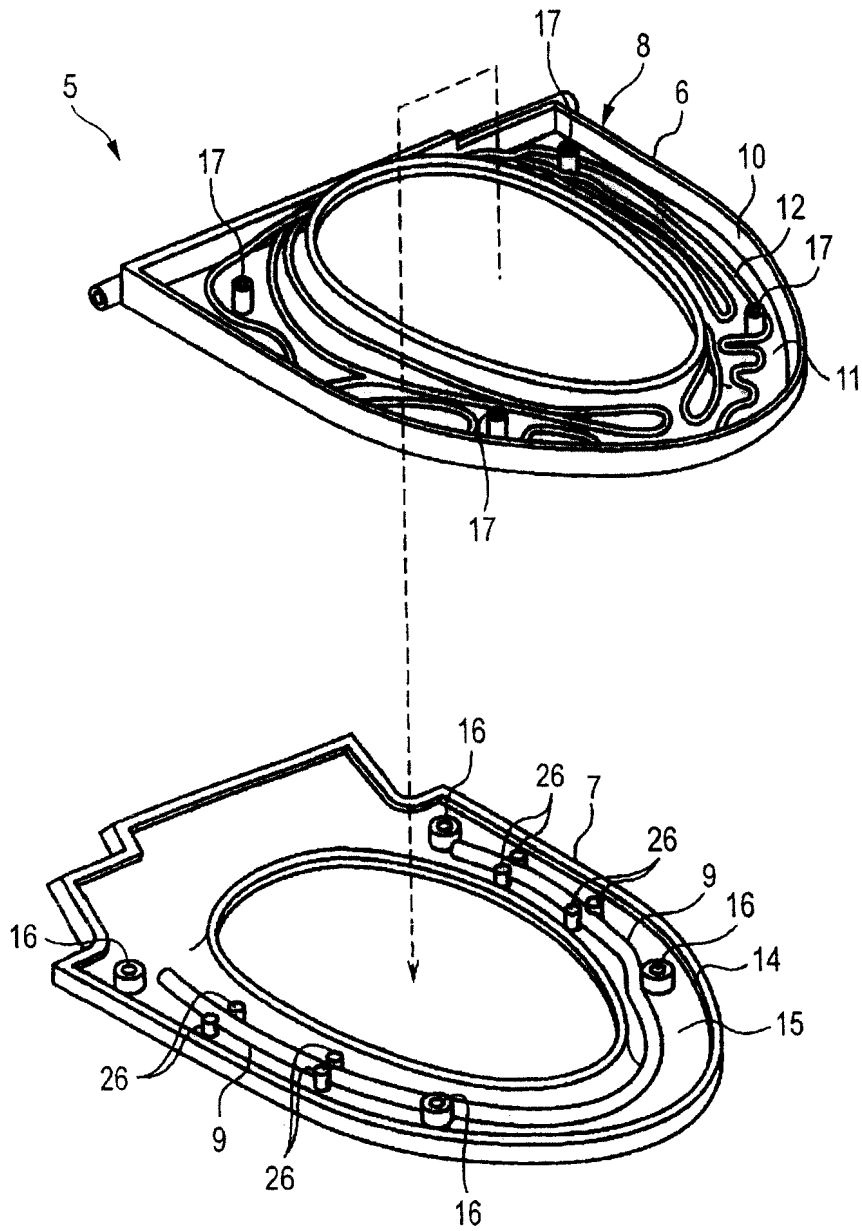
另外, 根据本发明的振动检测装置以及马桶座圈装置, 振动刚性体在一固定部分的附近是最难以被振动, 由挤压部分的附近所支撑的振动检测传感器至少在所述支撑部分可以被防止振动。因此, 传送到刚性体的振动在振动检测传感器实际上没有被振动的环境中可以被精确地检测到。因此, 本发明不仅在马桶座圈装置, 浴盆装置, 沐浴装置中获得效果, 而且在具有小弹性的座椅中获得效果并且可以被用于轮椅。另外, 本发明可应用于使用者坐在其上的结构之外的结构, 只要使用者与其相接触从而提供振动即可, 本发明对当人站起时、弯腰时以及躺下时使用的结构是有效的。作为一个示例, 可以指出的是重量计、物理长度计、床、担架、手术躺椅等。

另外, 根据本发明的振动检测装置以及马桶座圈装置, 本发明具有挠性并且在基于用于检测振动的压电传感器的输出确定运动振动后对生物信息进行确定, 因此, 直到确定了运动信息无需等待生物信息, 因此, 用于等待生物信息所需的电能消耗可以被防止并且获得有效的结构, 无用电流产生的电子噪声可以类似地被防止并且确定的精确性被提高。

因此, 本发明不仅可用于马桶座圈装置, 浴盆装置, 沐浴装置、儿童座椅, 床罩, 而且用于轮椅。另外, 本发明可应用于使用者坐在其上的结构之

---

外的结构,只要使用者与其相接触从而提供振动即可,本发明对当人站起时、弯腰时以及躺下时使用的结构是有效的。作为一个示例,可以指出的是重量计、物理长度计、床、担架、手术躺椅等。



- 5: 马桶座圈装置
- 6: 上盖(刚性体)
- 7: 基板
- 8: 壳体
- 9: 压电传感器(振动检测传感器)

图 1

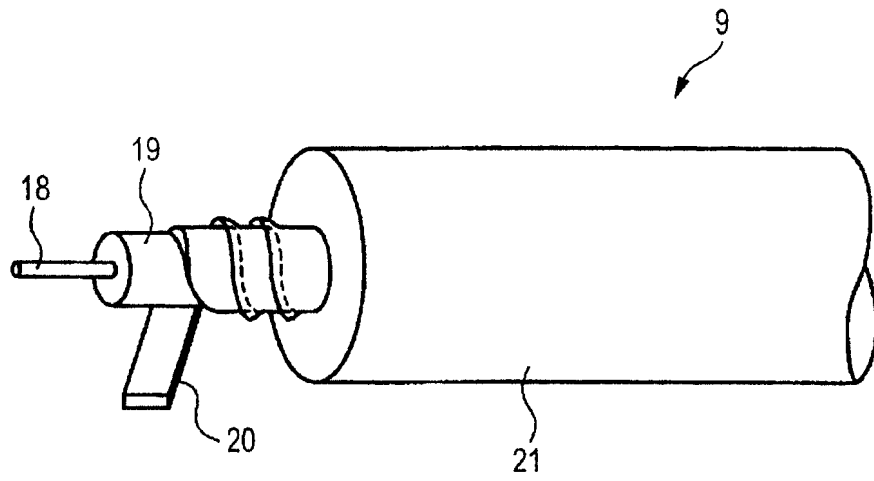


图 2

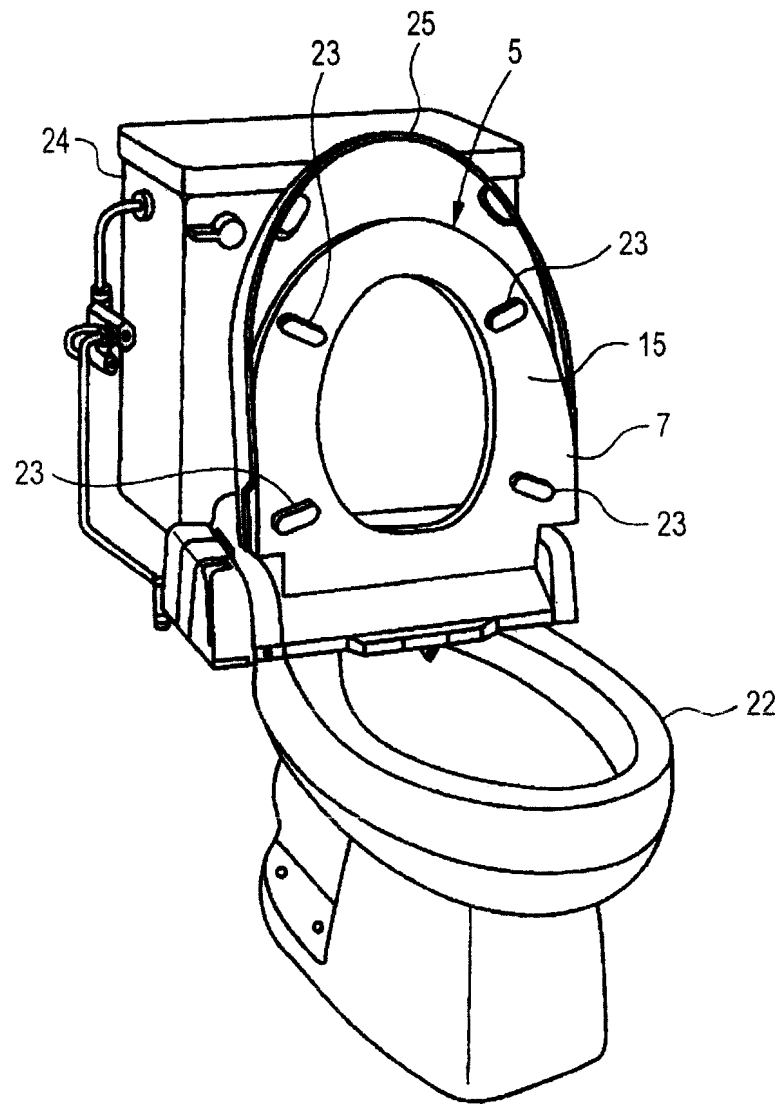


图 3

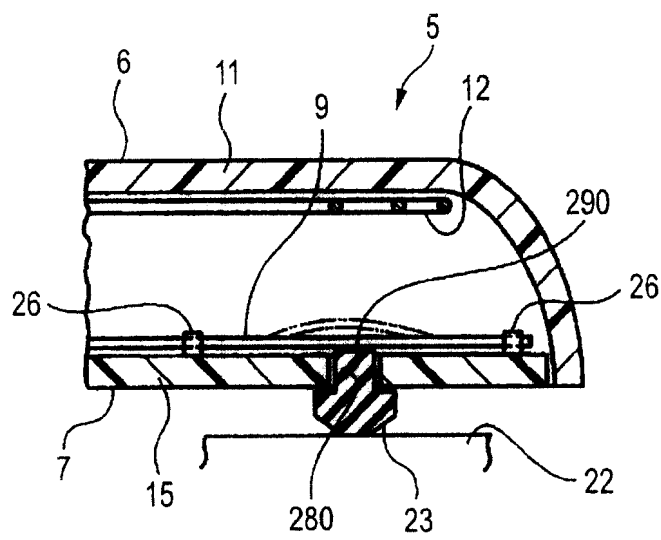


图 4

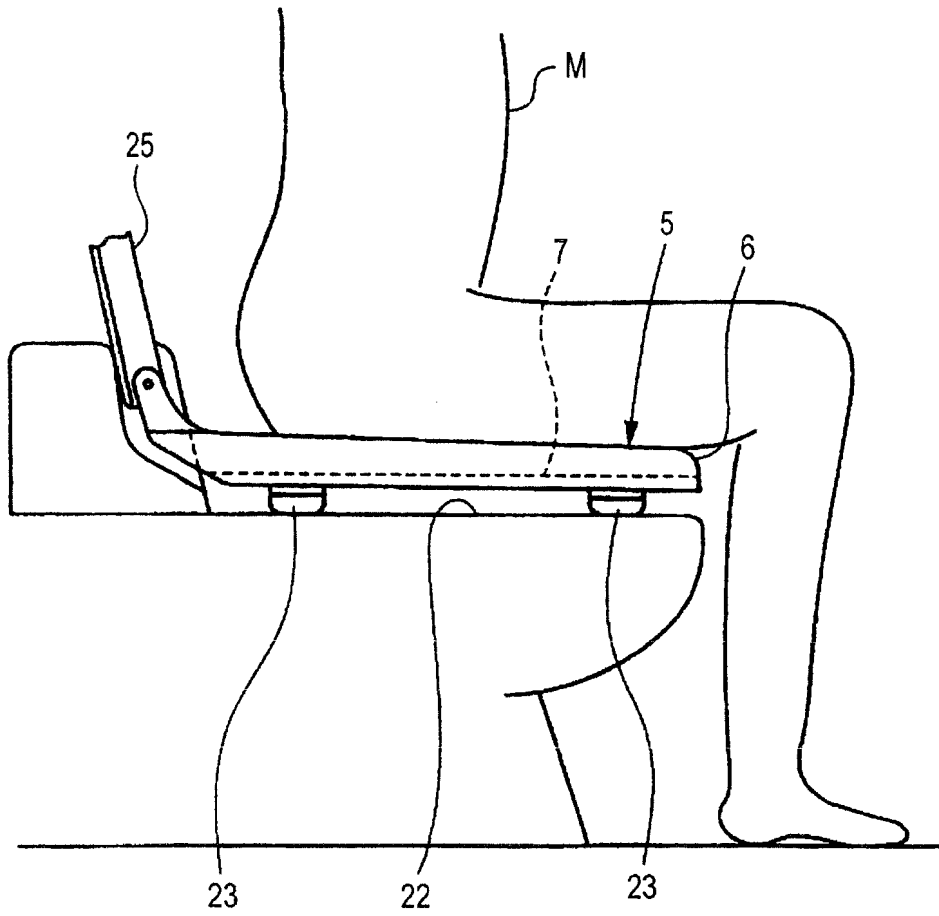


图 5

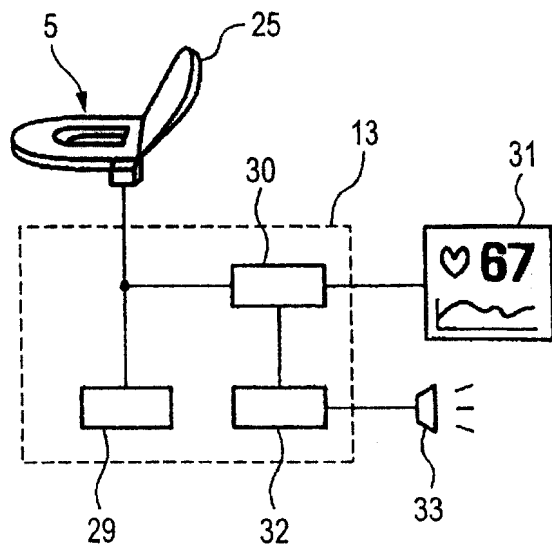


图 6

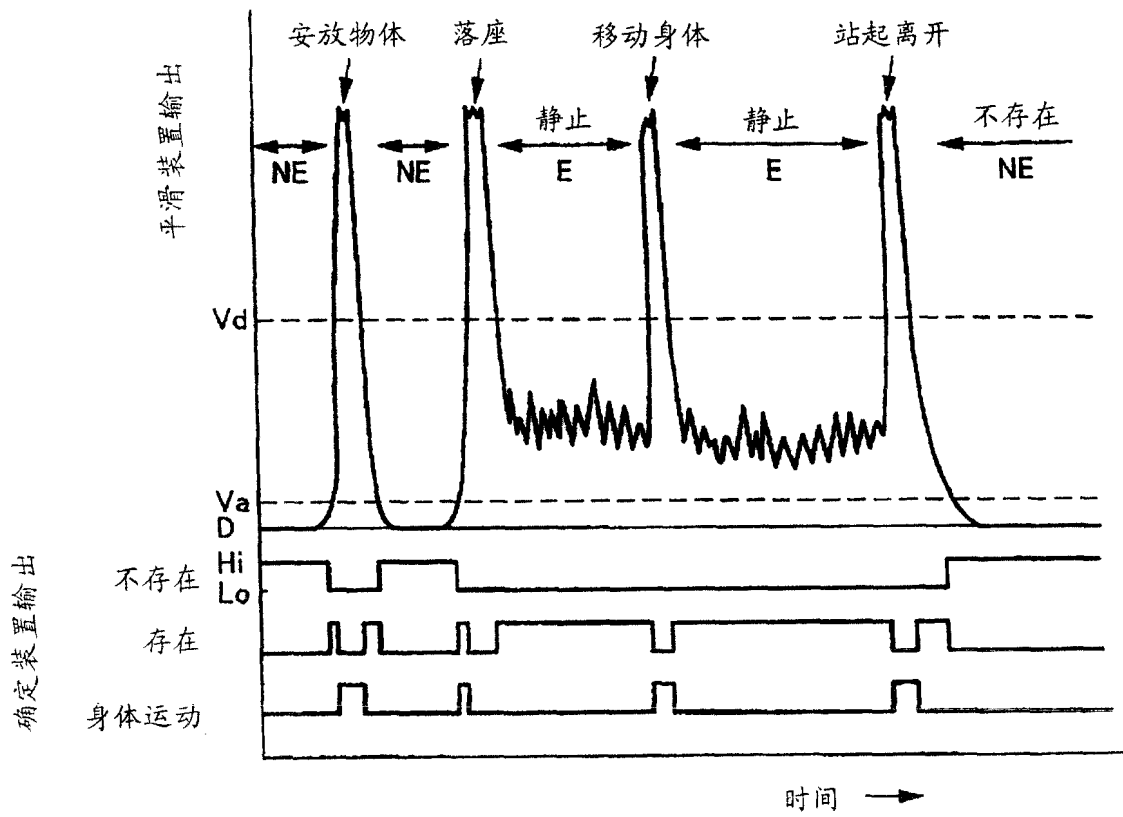


图 7

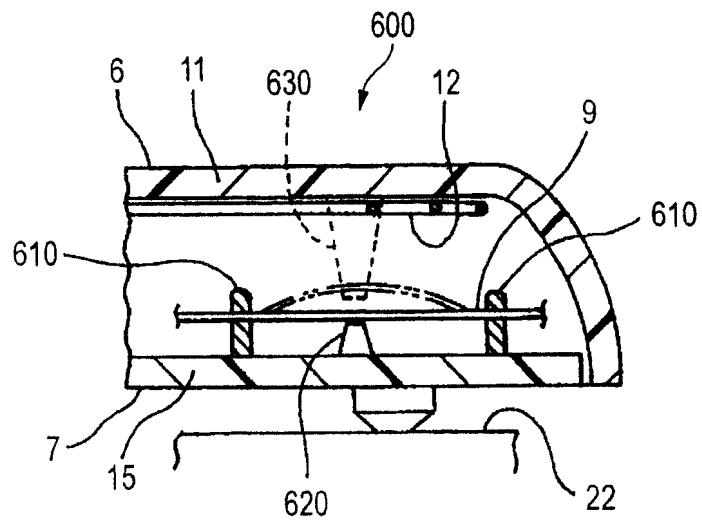


图 8

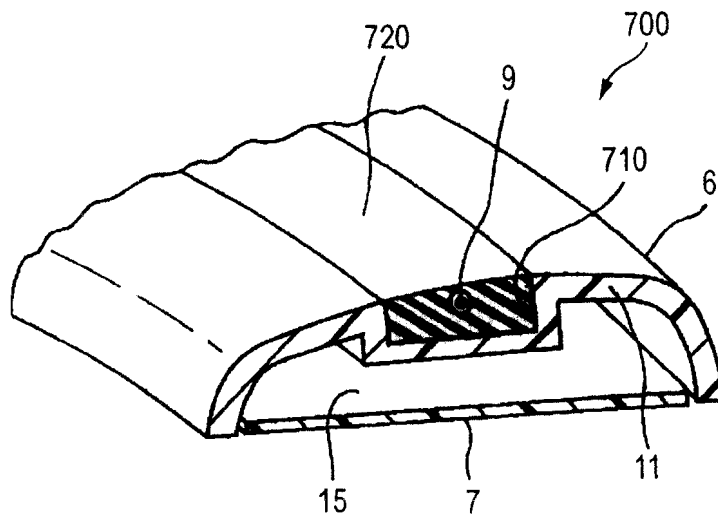


图 9

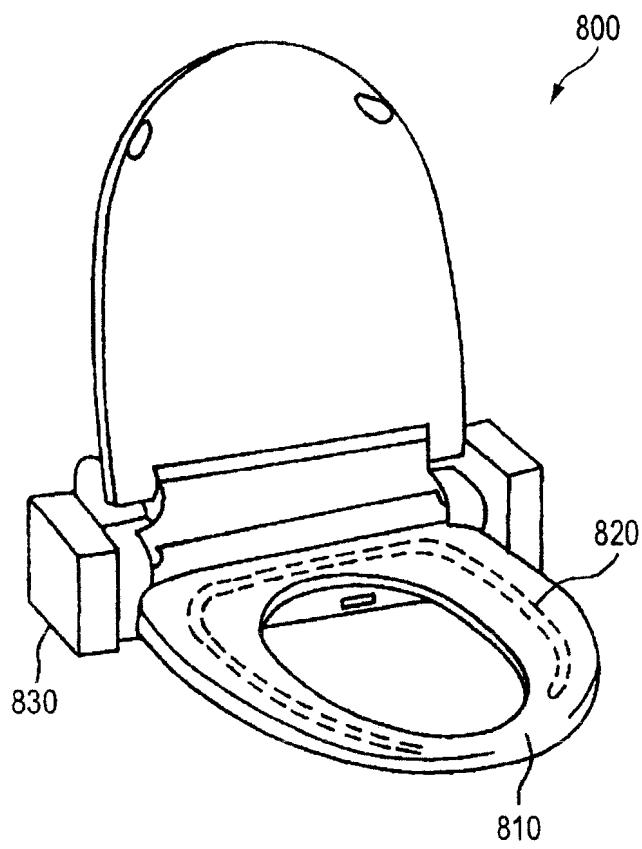
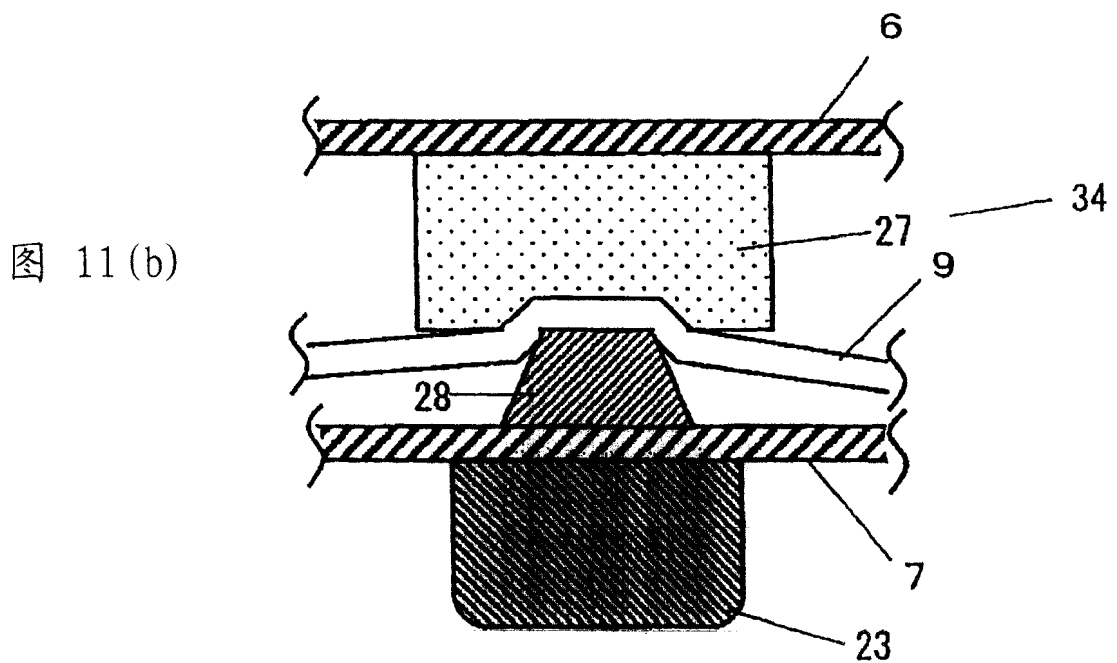
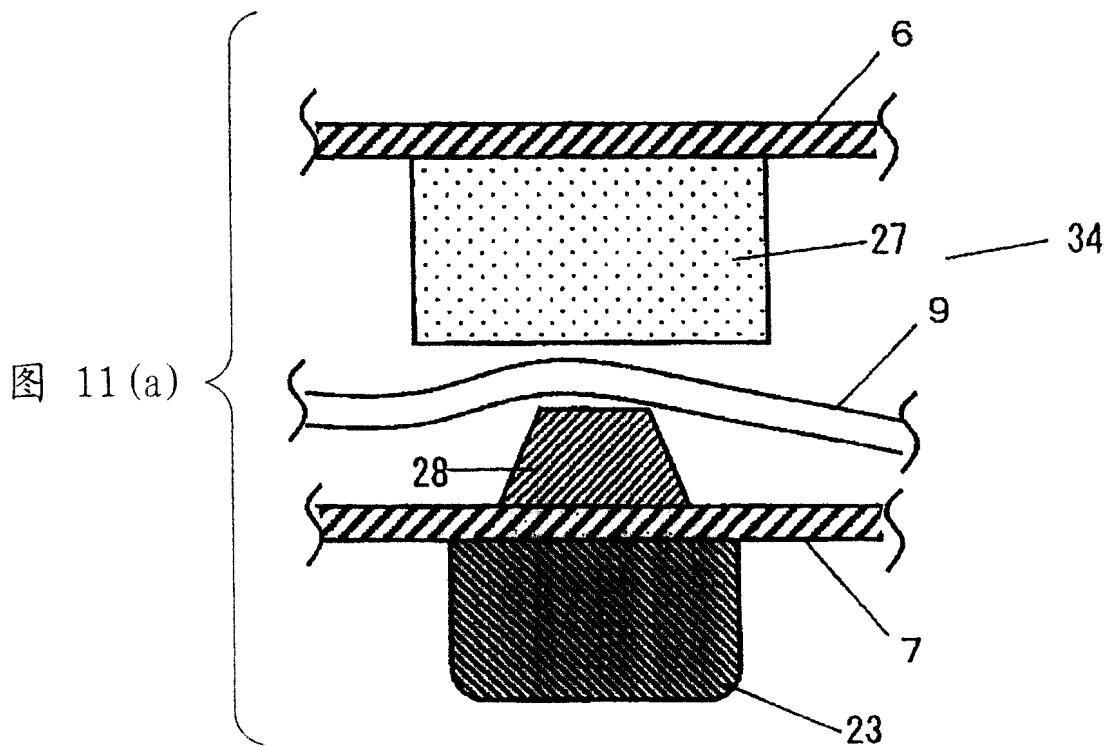
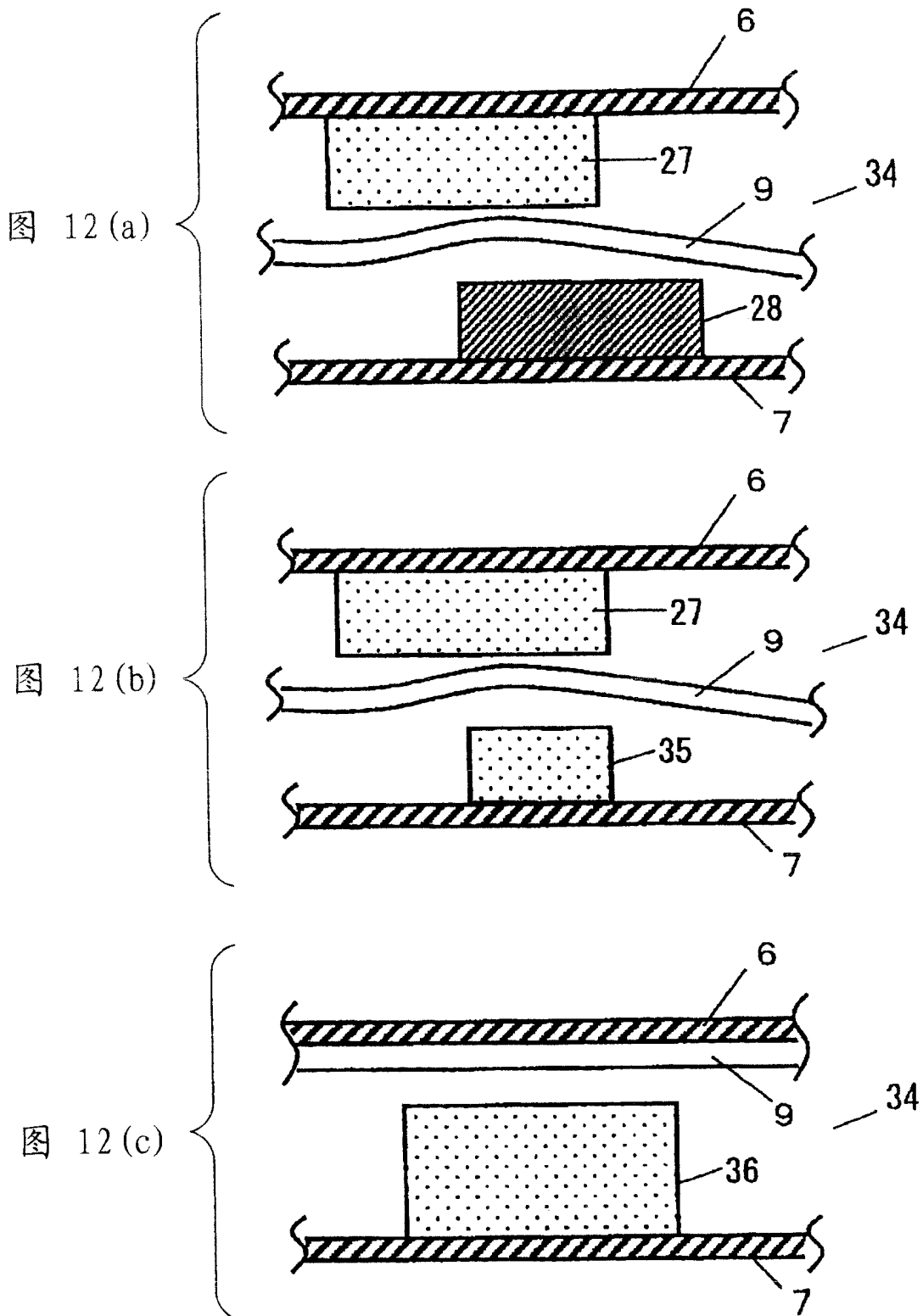


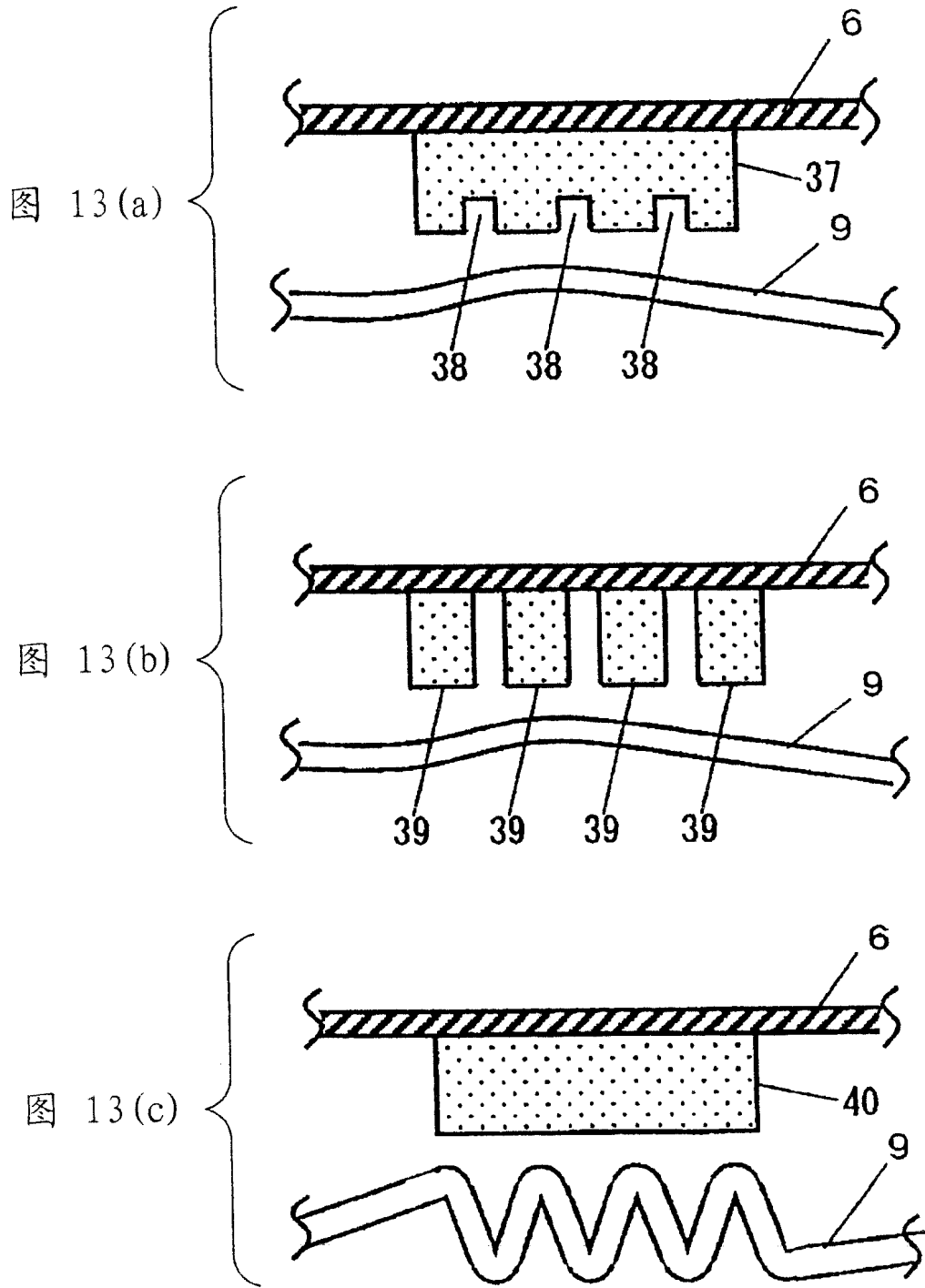
图 10



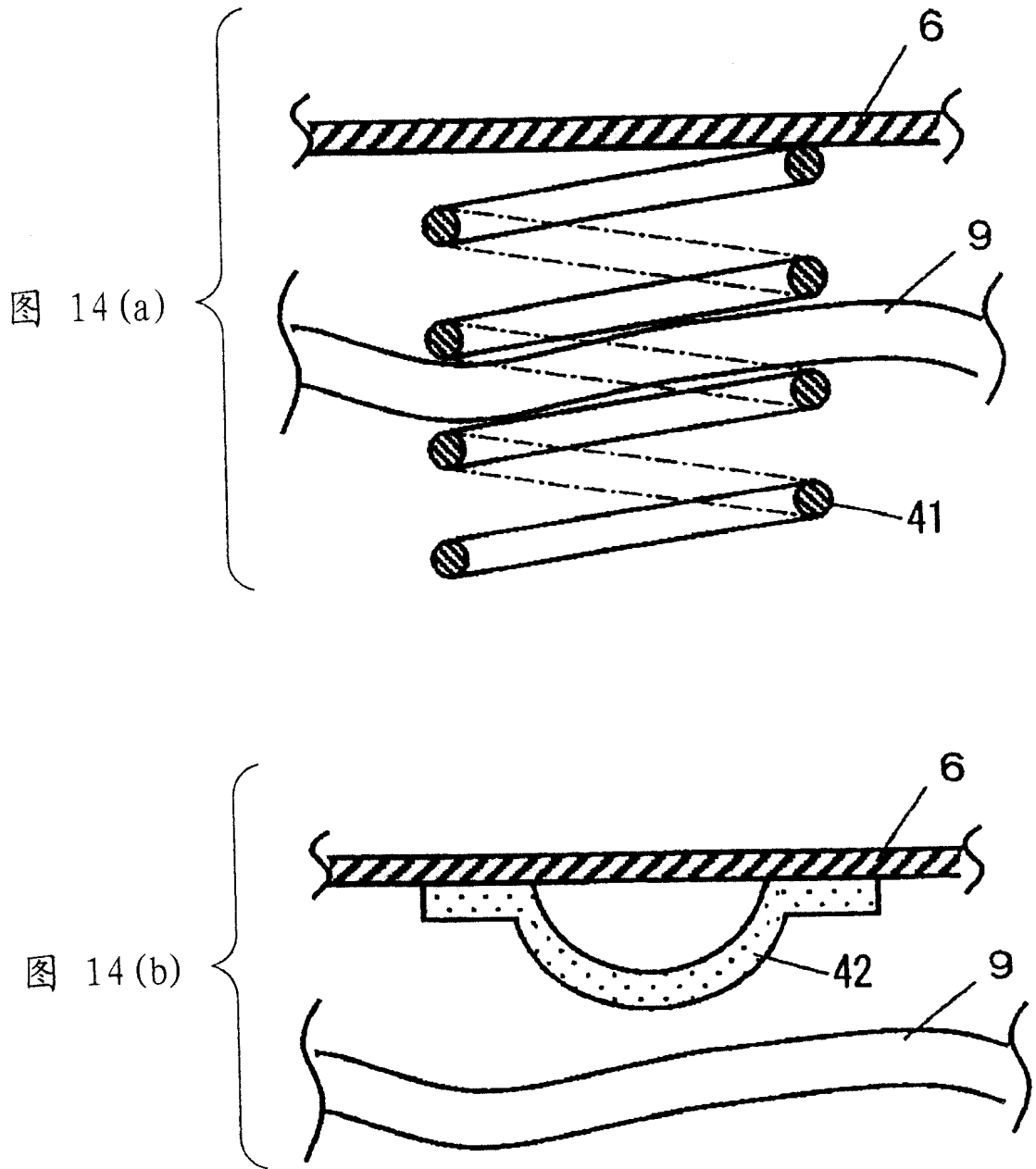
- 27: 挤压装置(放大装置)
- 28: 突起(放大装置)
- 34: 振动检测装置



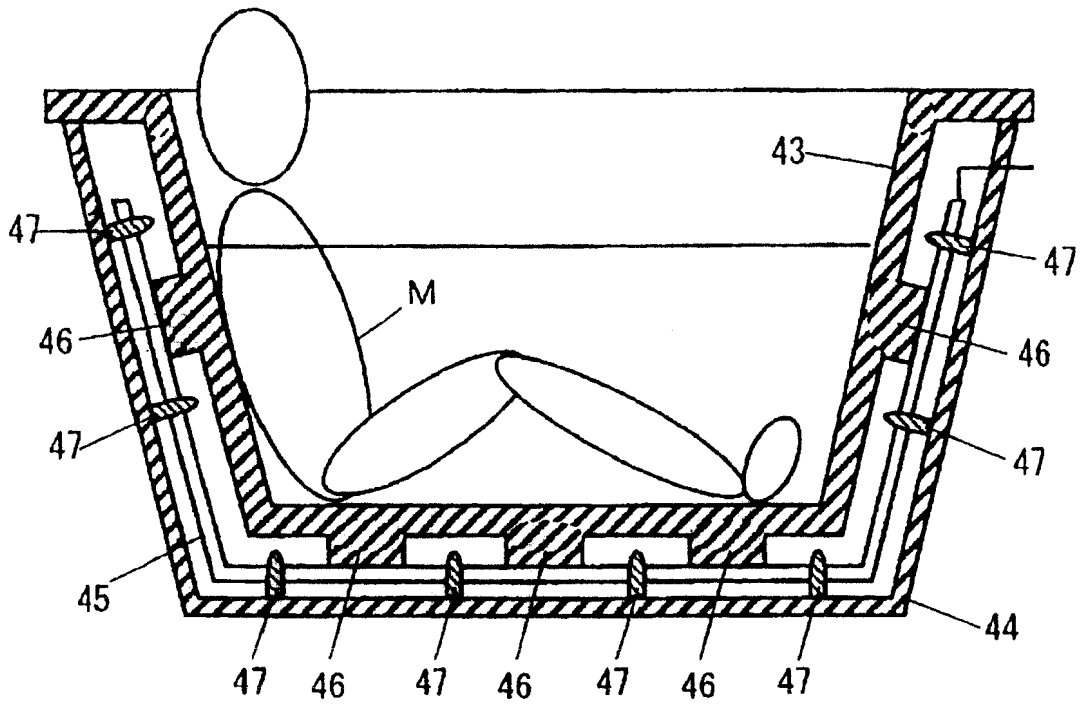
35, 36: 挤压装置(放大装置)



37, 39, 40: 挤压装置(放大装置)

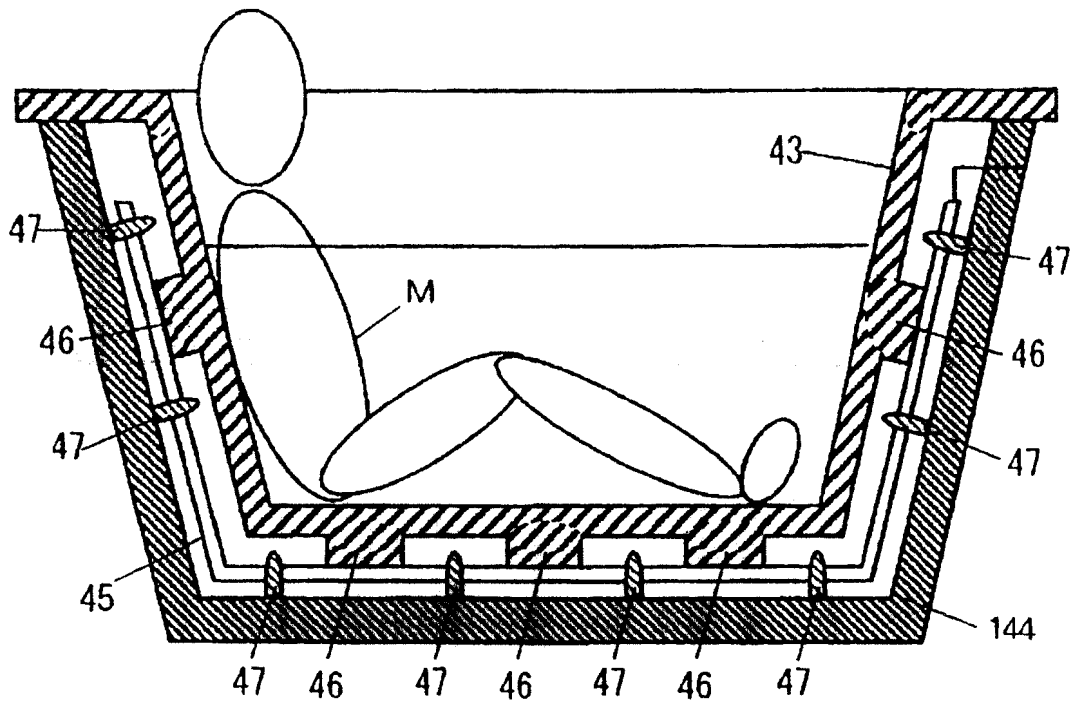


41, 42: 挤压装置(放大装置)



- 43: 浴盆(刚性体)
- 45: 压电传感器(振动检测传感器)
- 46: 突起(放大装置)

图 15(a)



- 43: 浴盆(刚性体)
- 144: 外部框架(固定部分)
- 45: 压电传感器(振动检测传感器)

图 15(b)

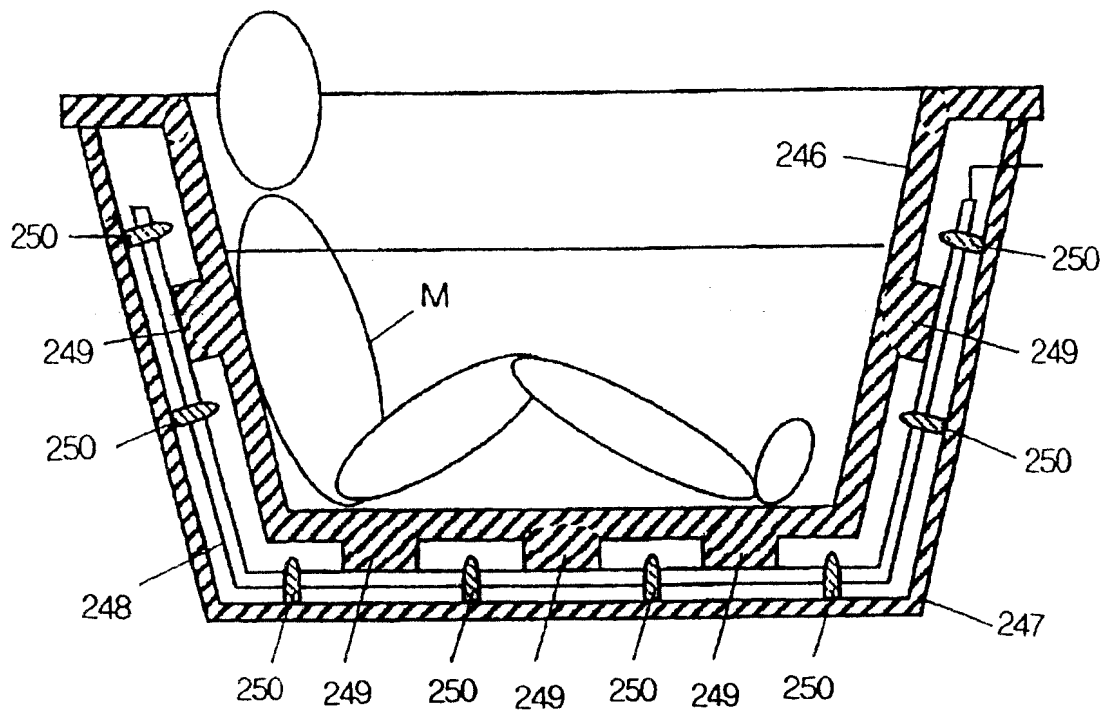


图 15(c)

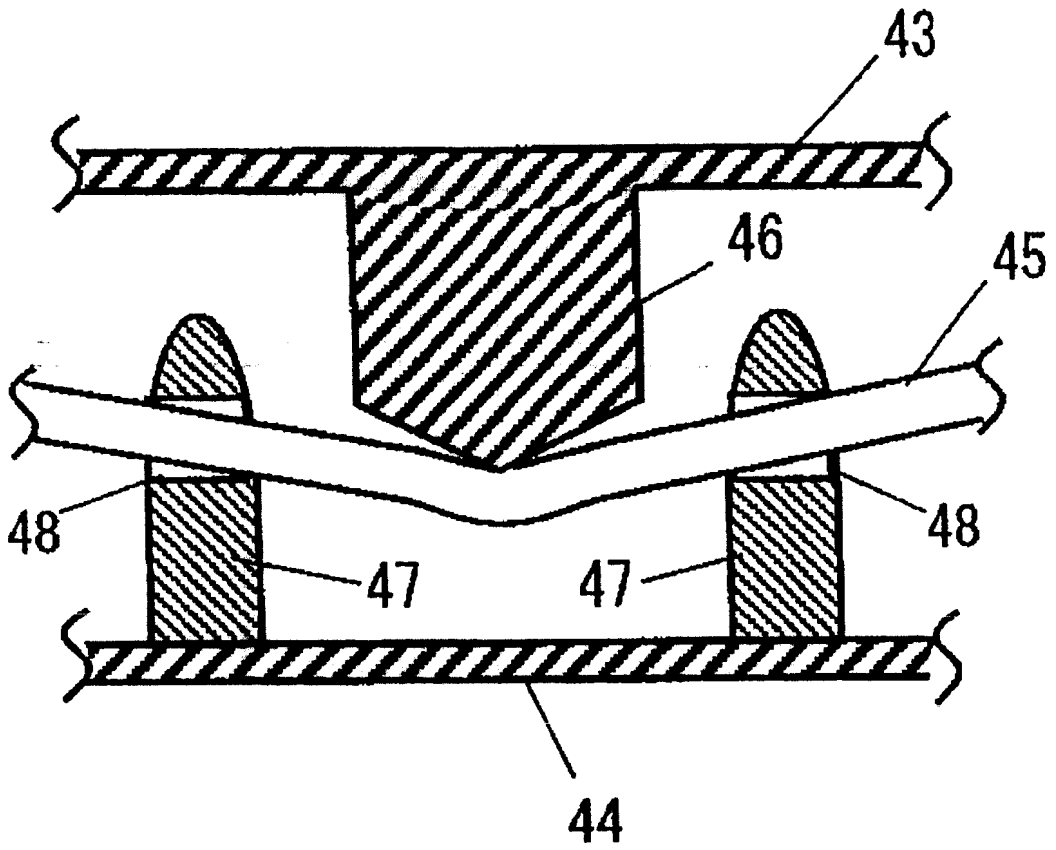
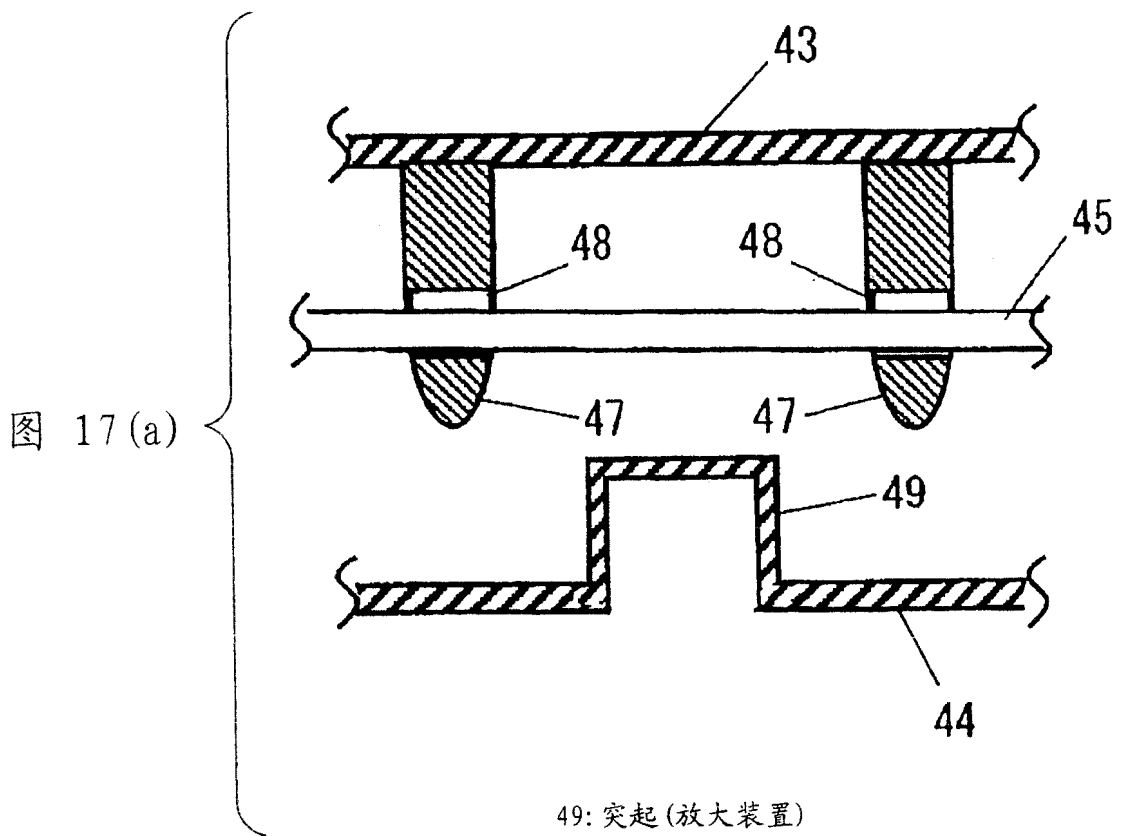
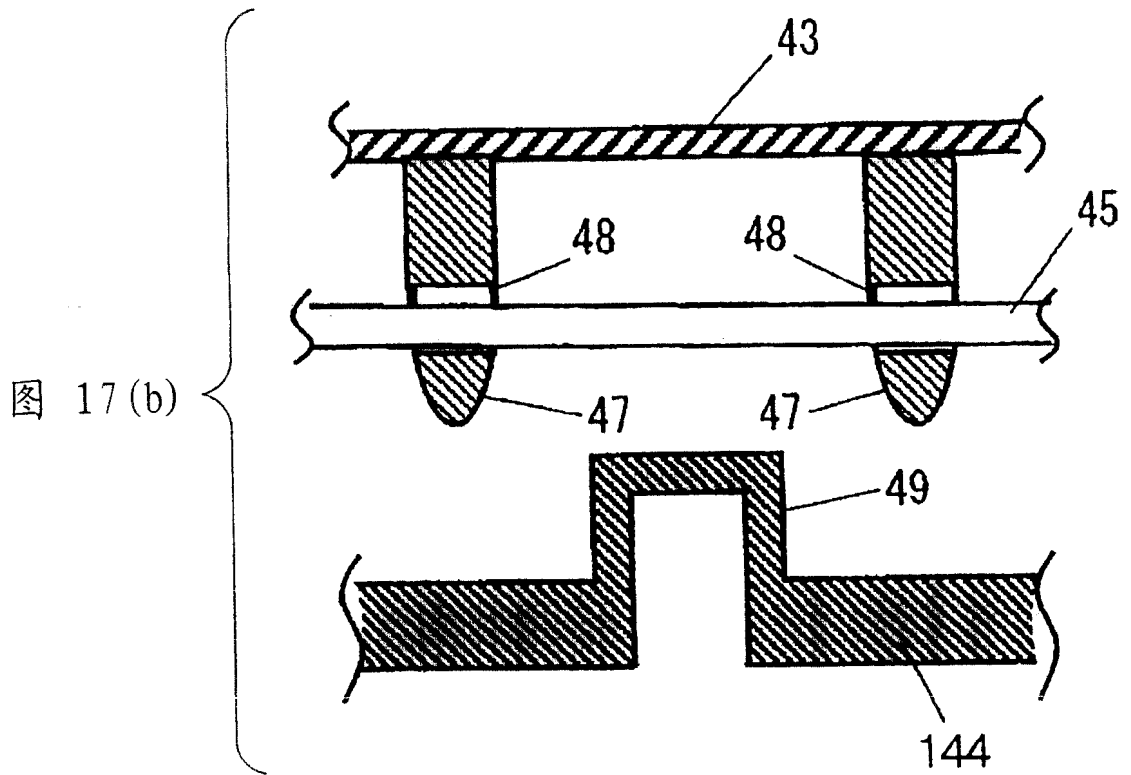
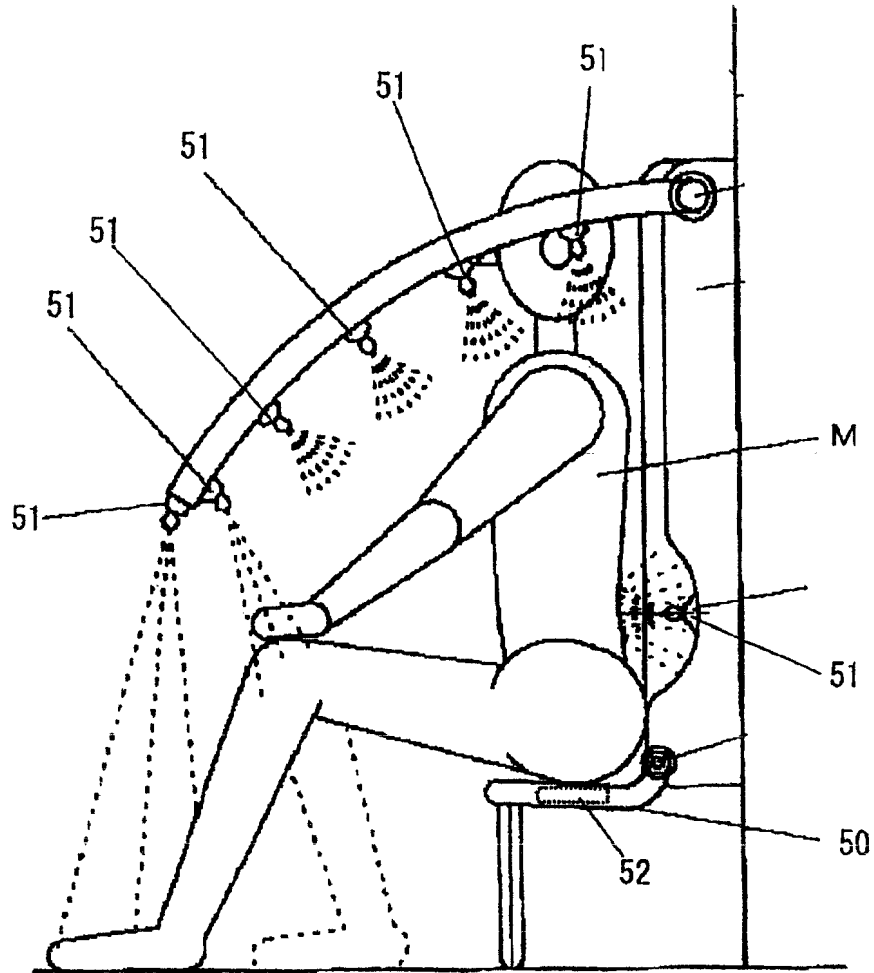


图 16

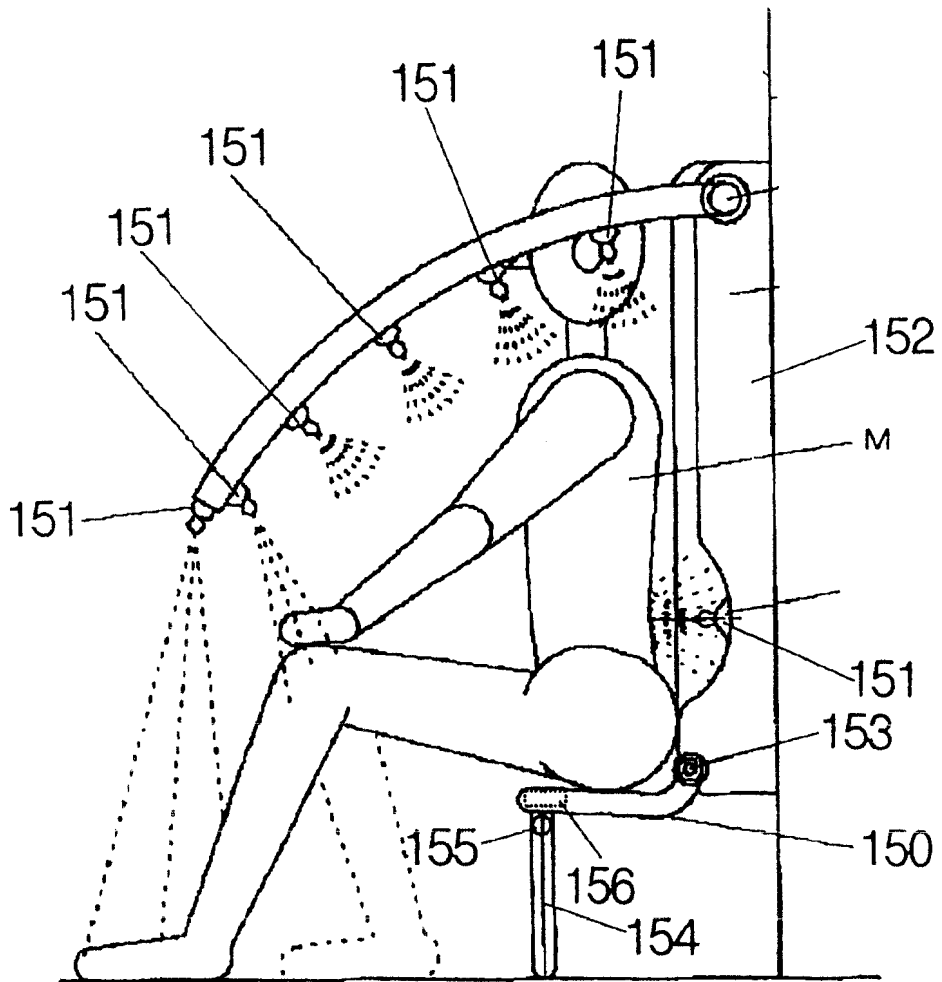






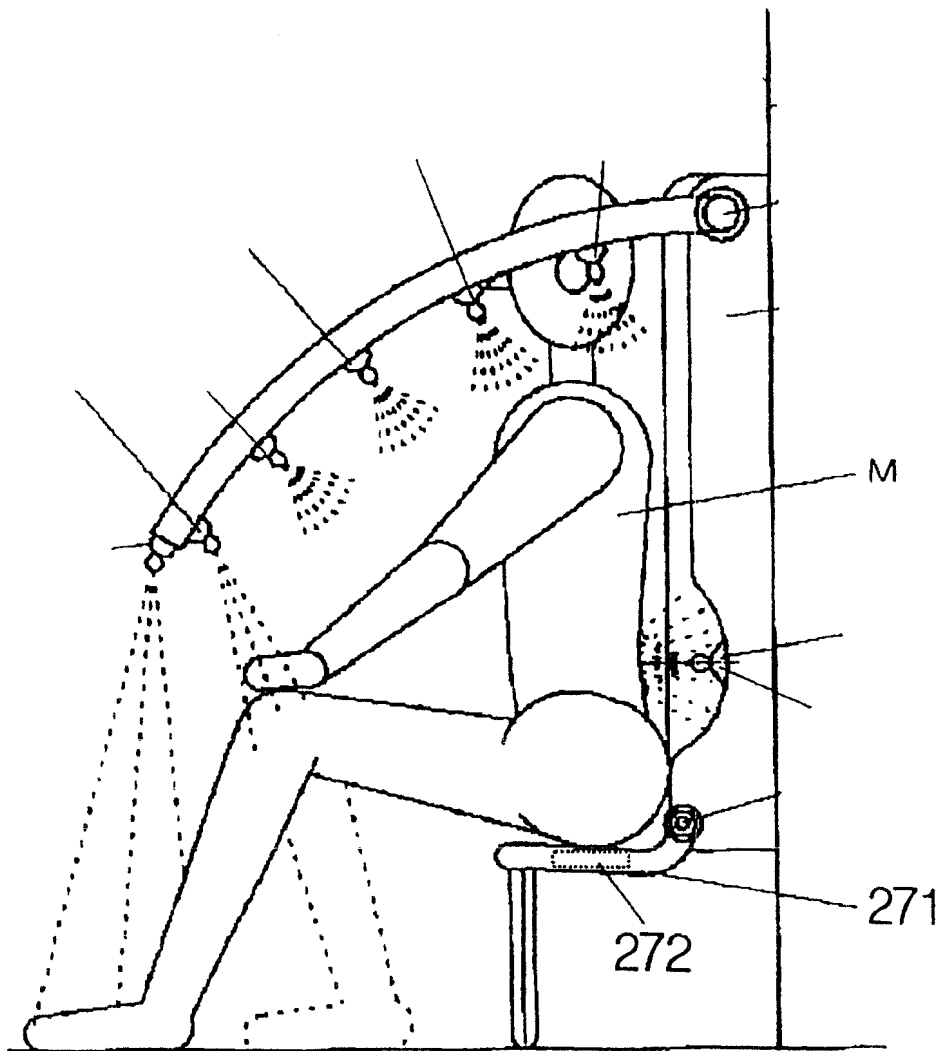
50: 座椅(刚性体)  
52: 振动检测装置

图 18(a)



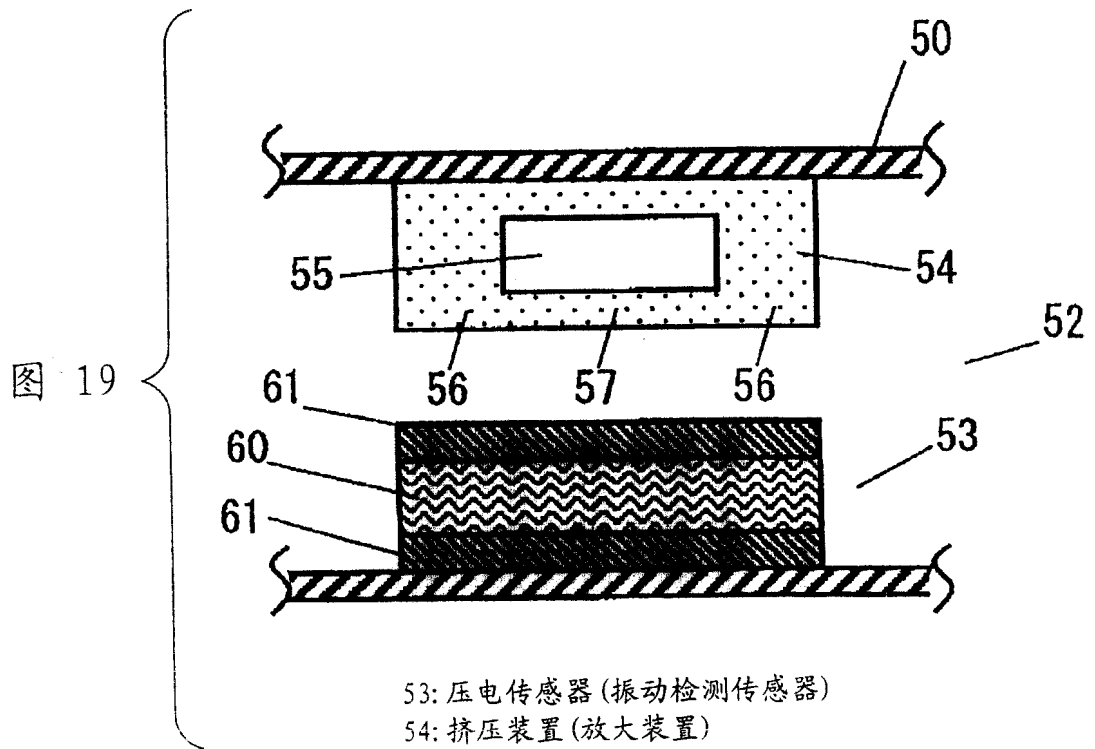
- 150: 座椅 (刚性体)
- 154: 支撑板 (固定部分)
- 156: 振动检测装置

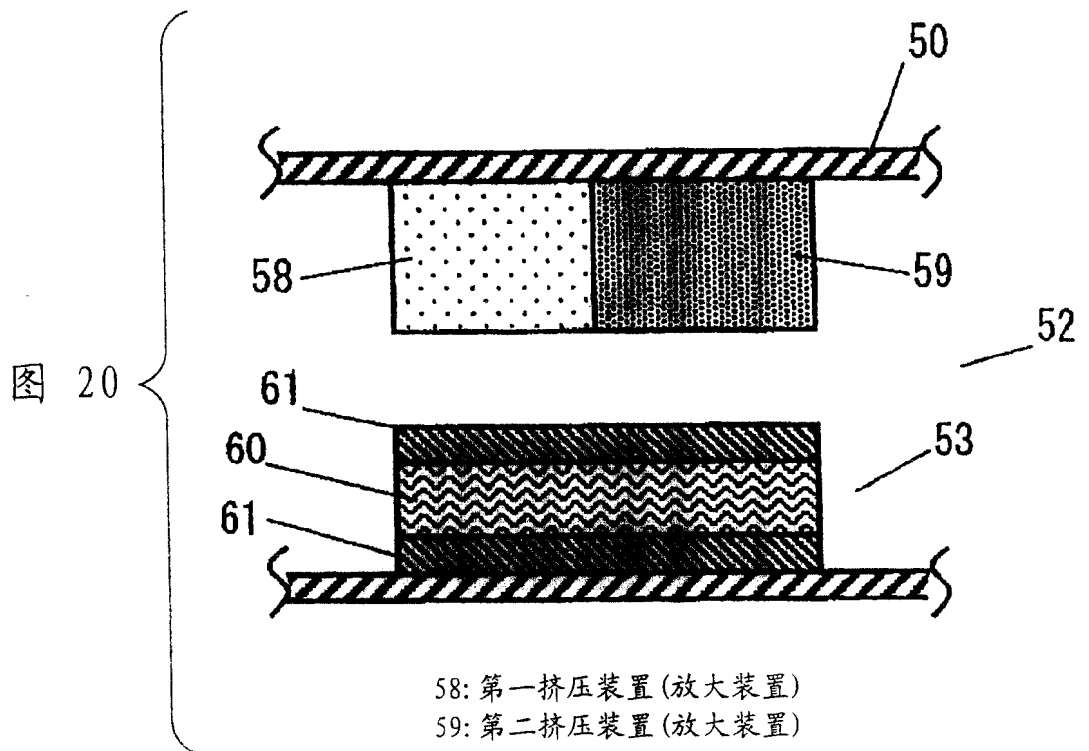
图 18(b)

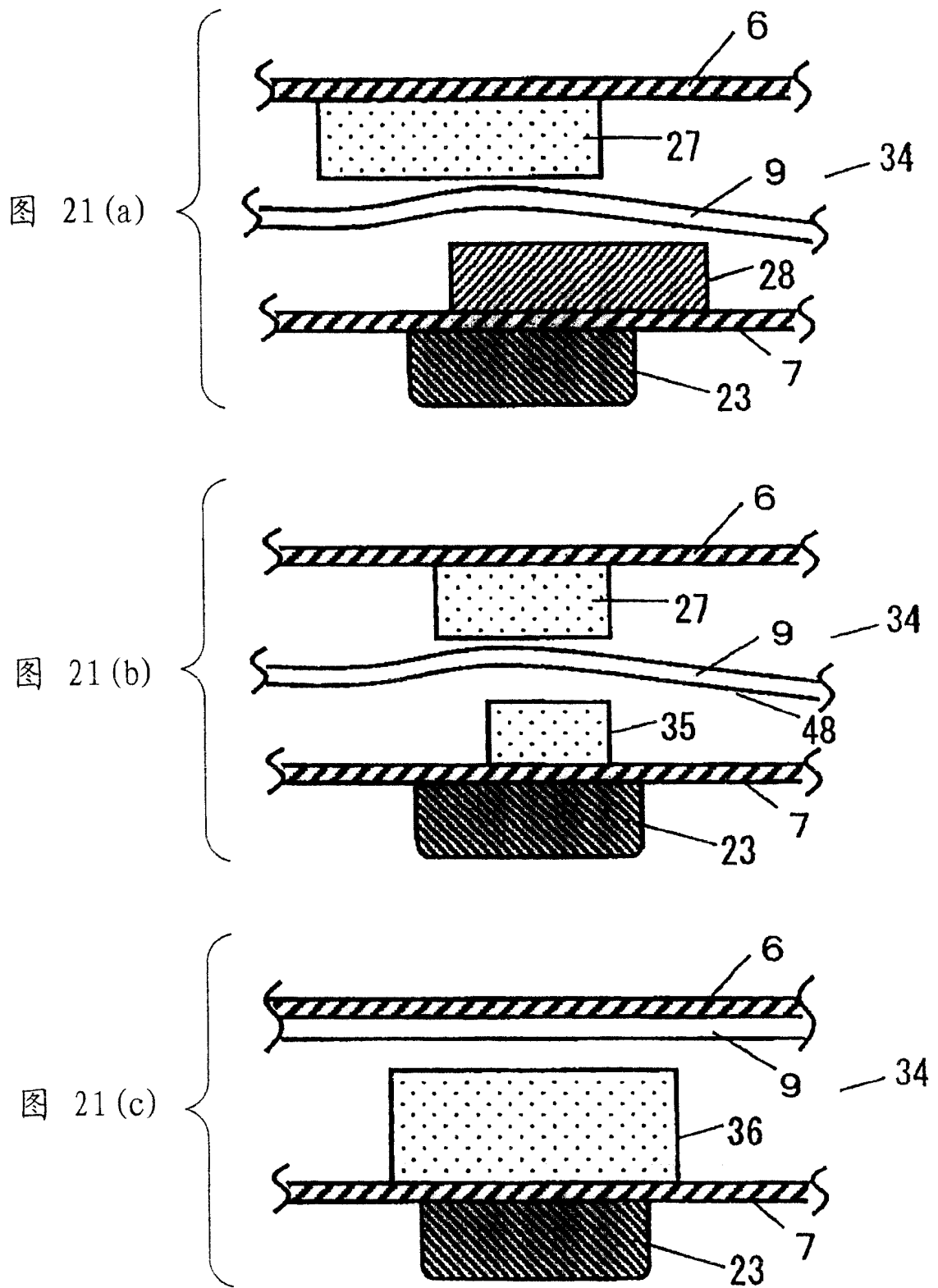


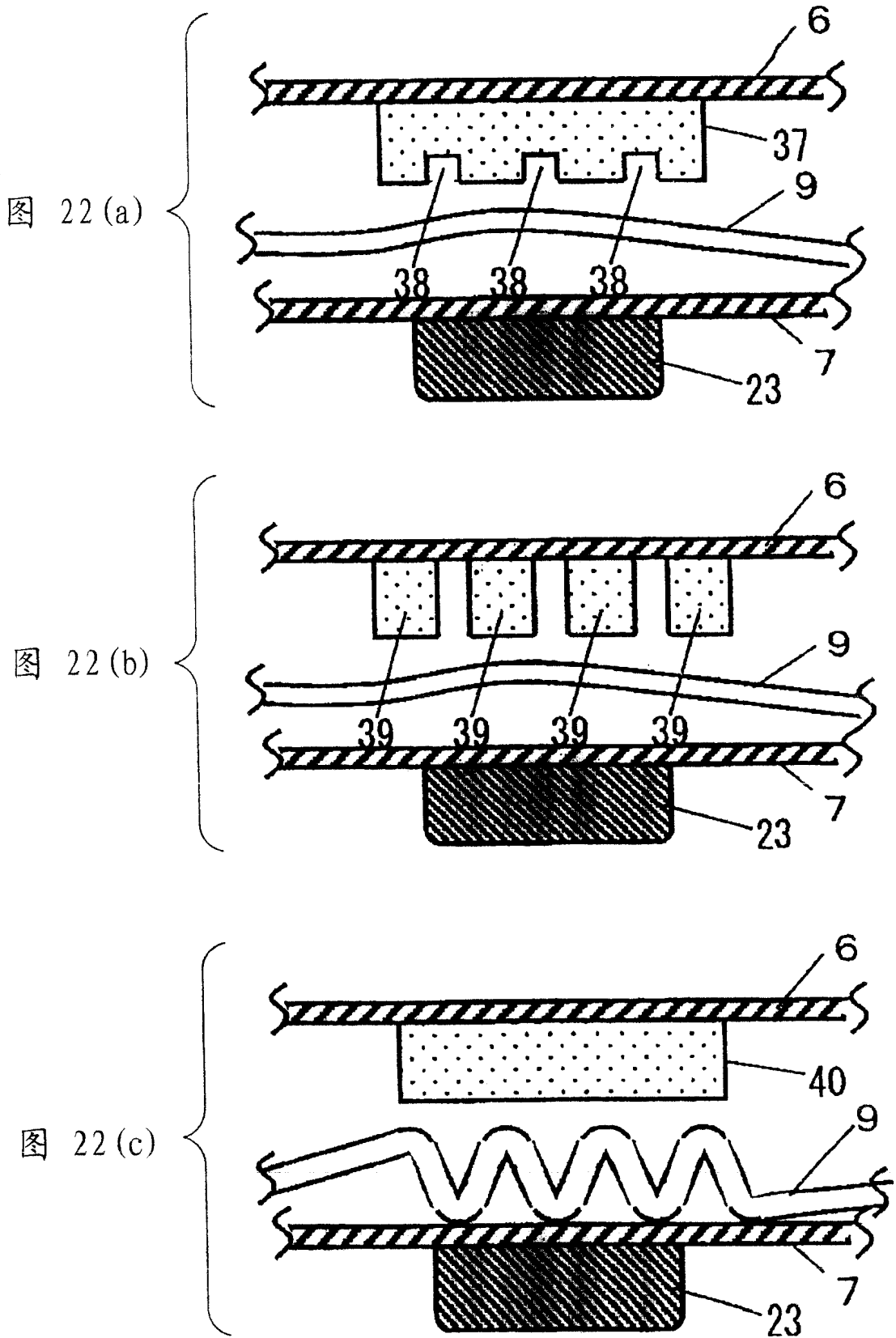
272: 压电传感器

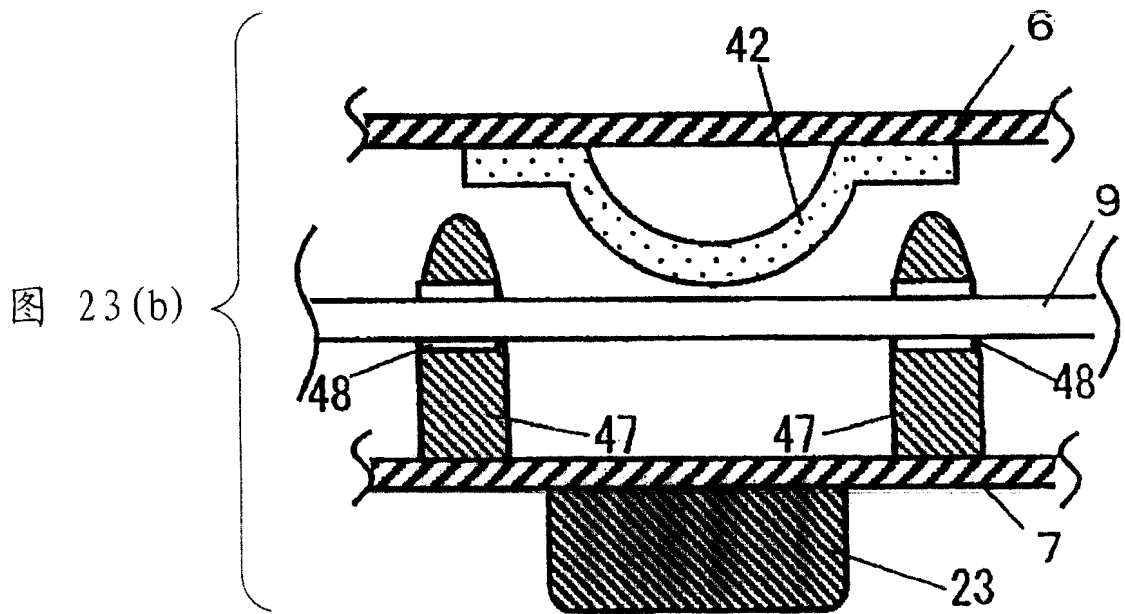
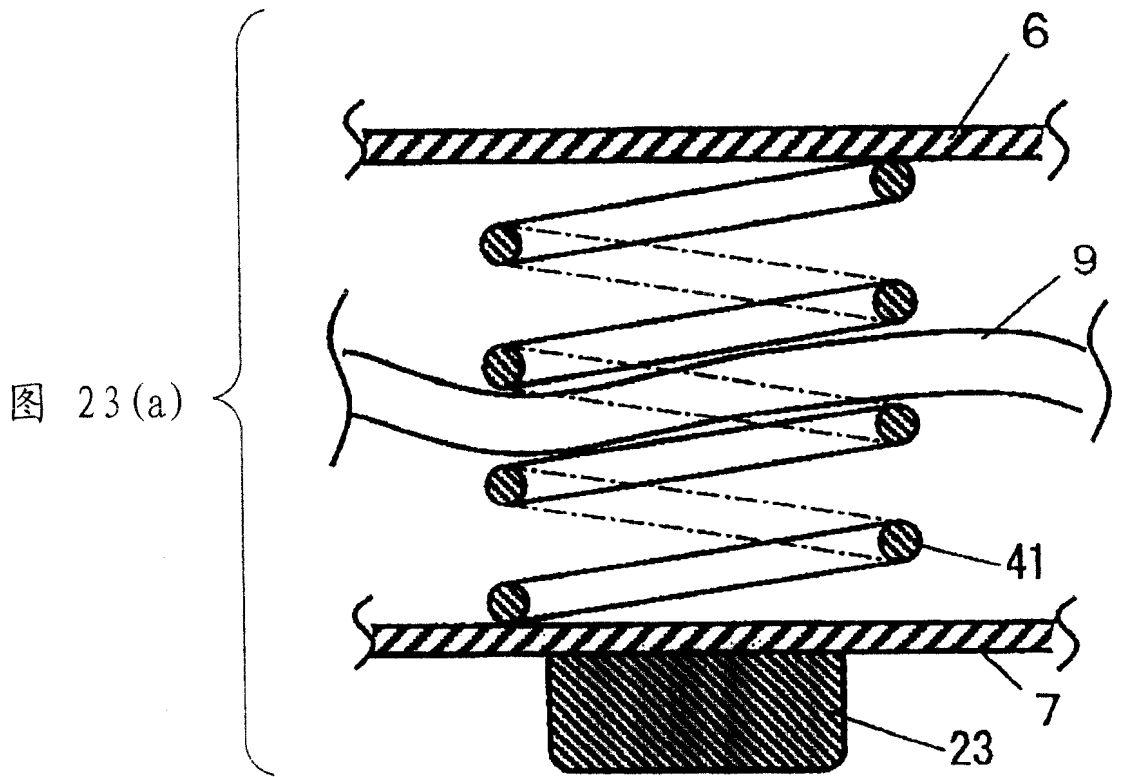
图 18(c)











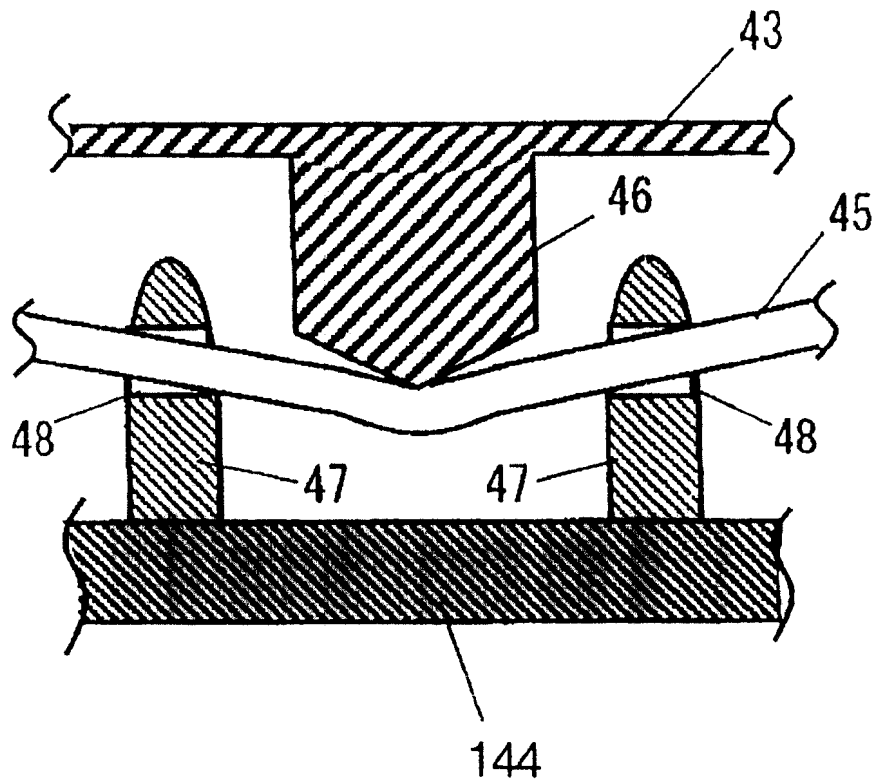
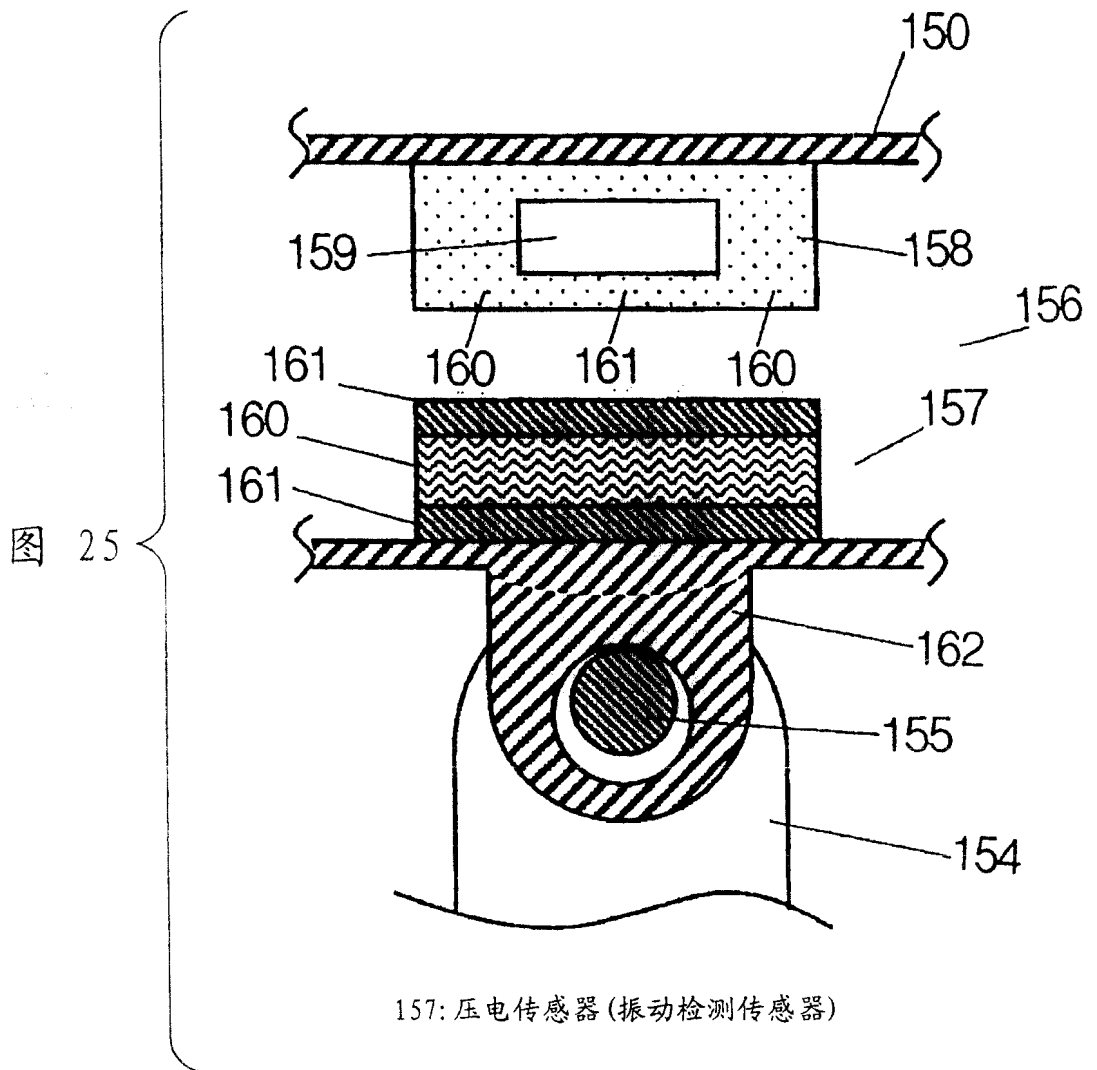
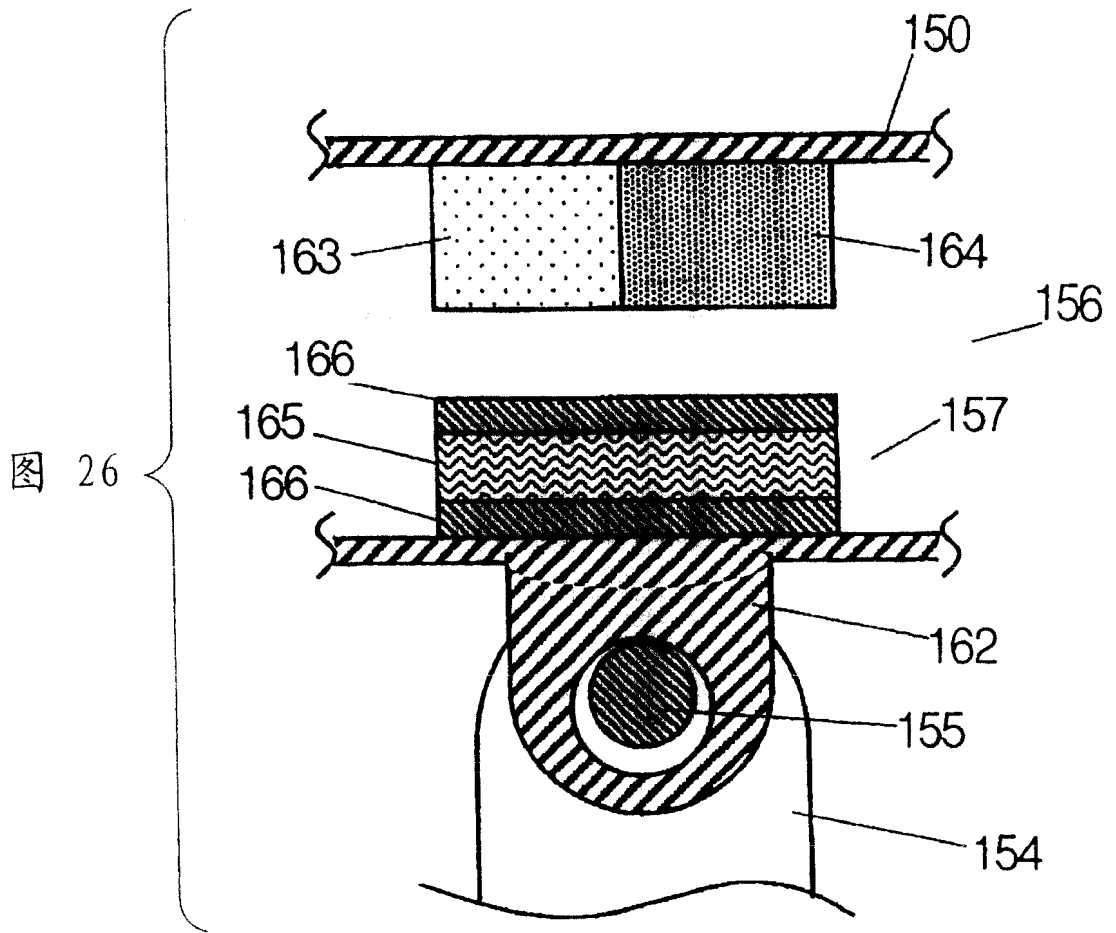


图 24





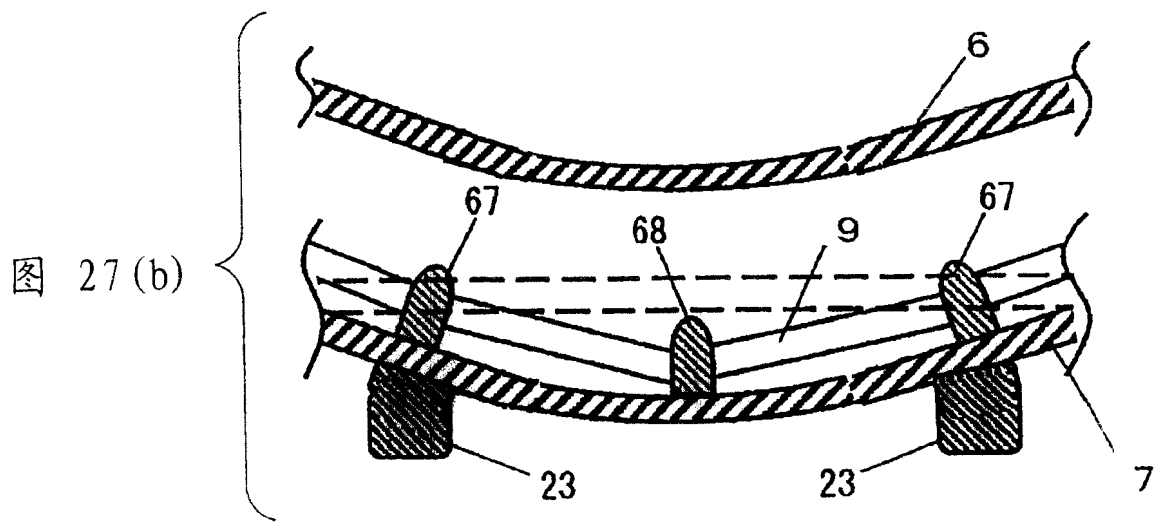
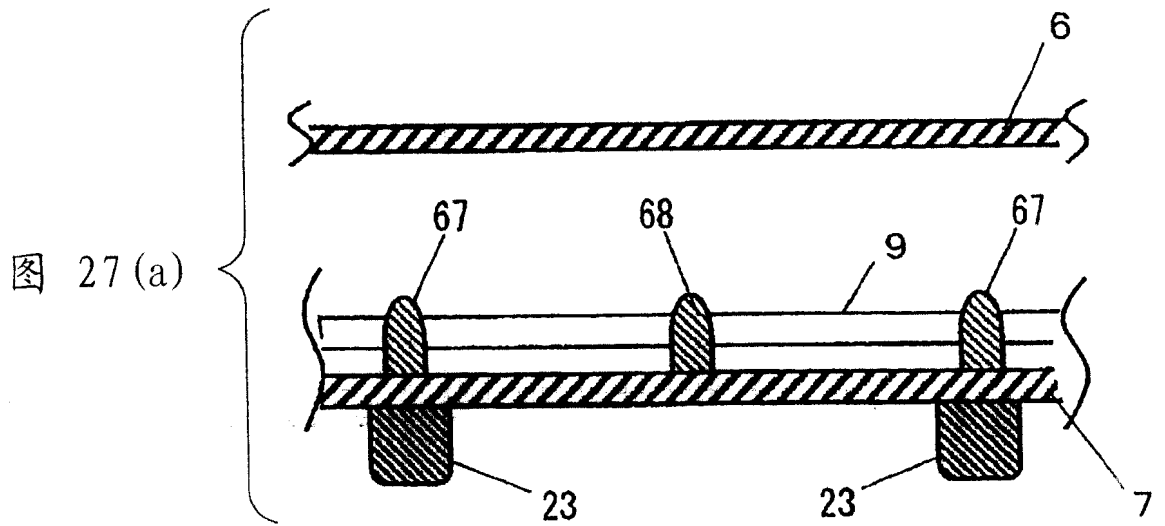


图 28(a)

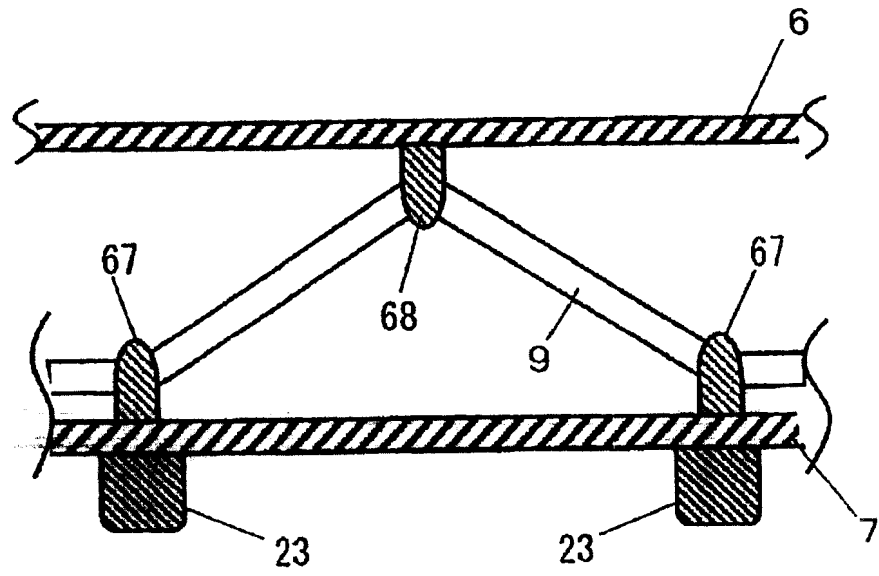
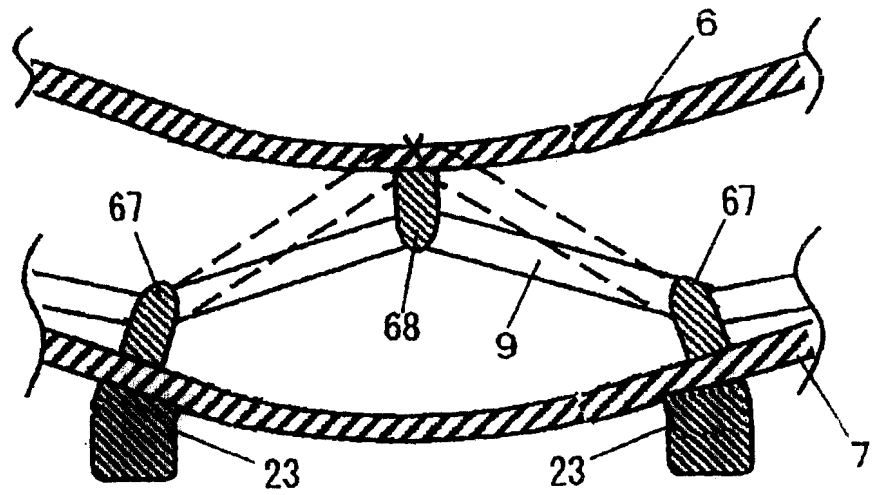
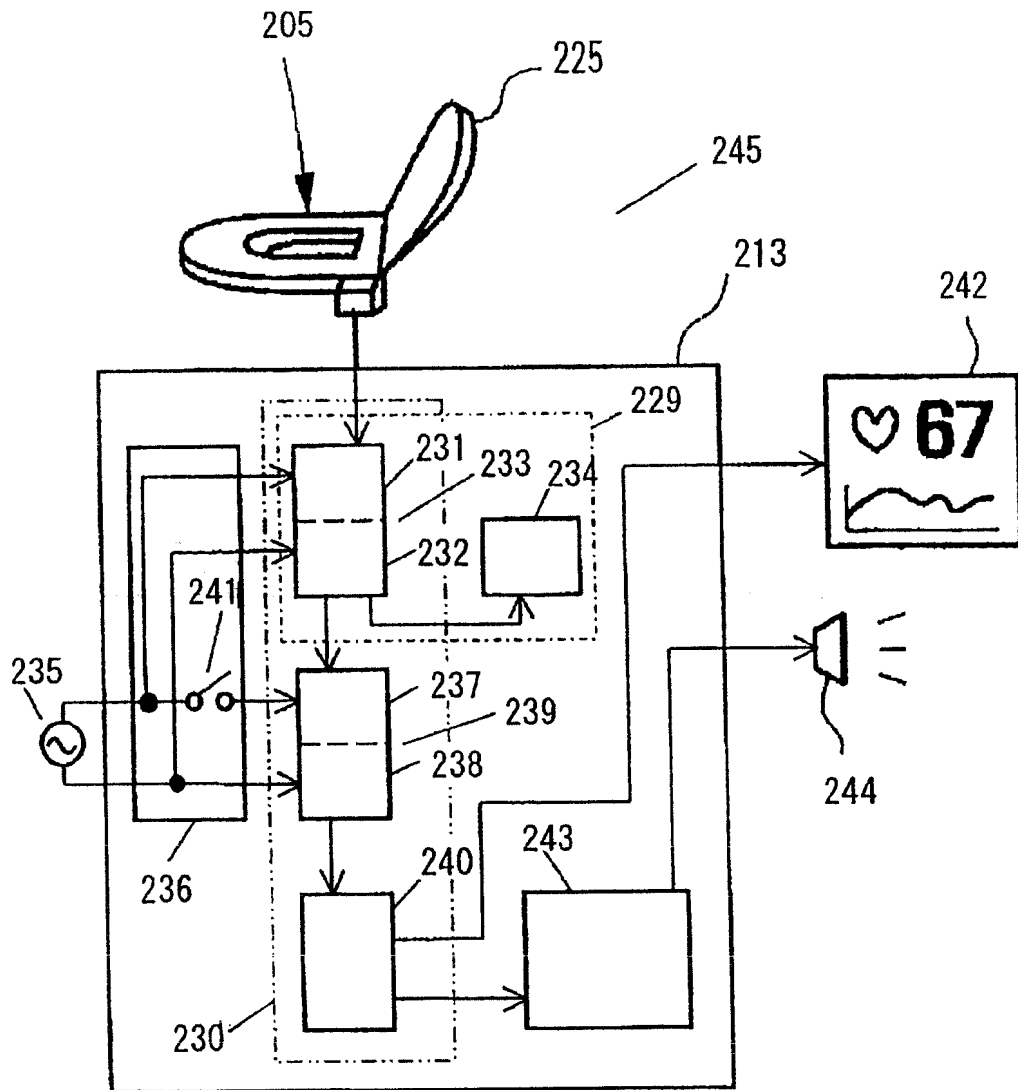


图 28(b)





- 213: 控制装置
- 229: 第一确定装置(确定装置)
- 230: 第二确定装置(确定装置)
- 232, 238: 放大装置
- 236: 供电装置
- 242: 显示装置
- 244: 通知装置
- 245: 振动检测装置

图 29

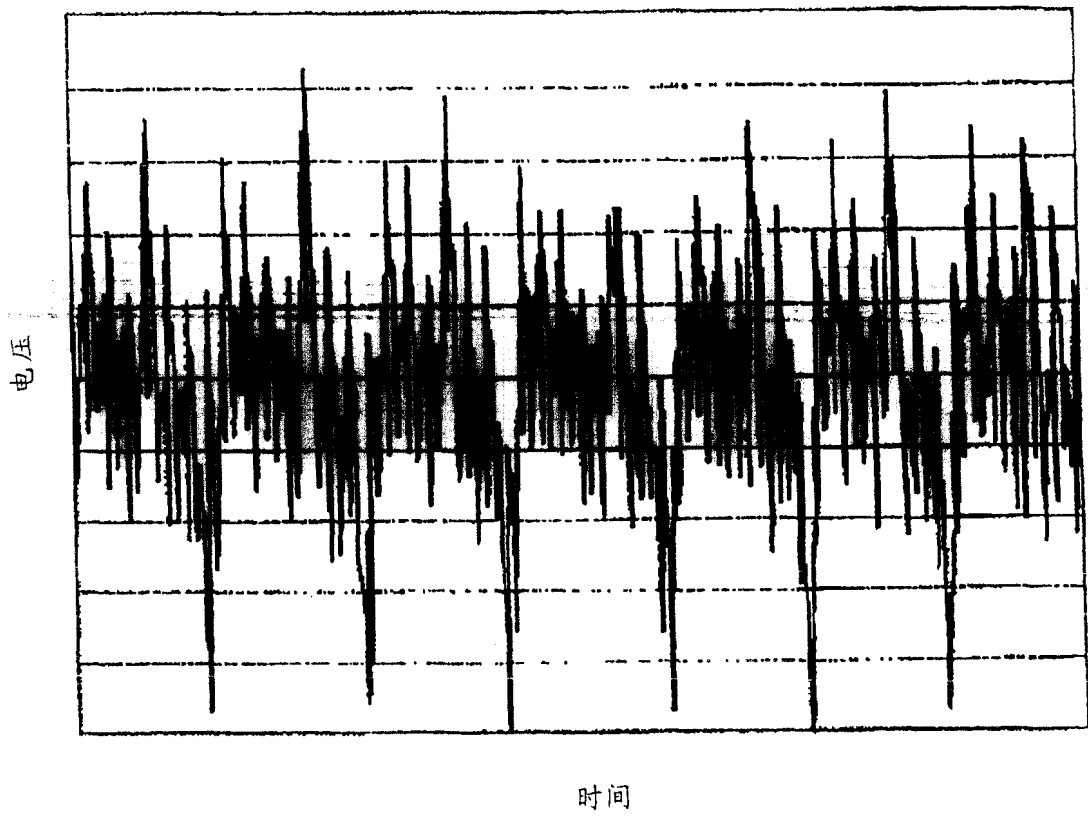


图 30

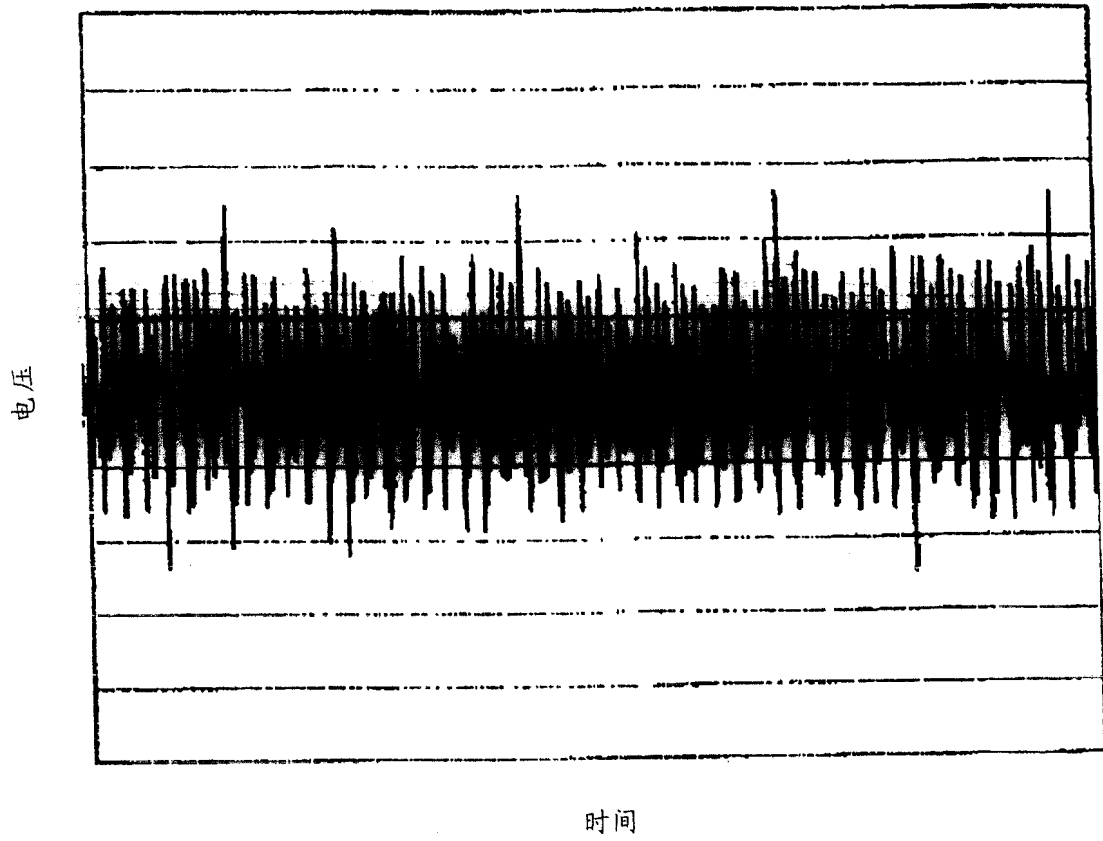


图 31

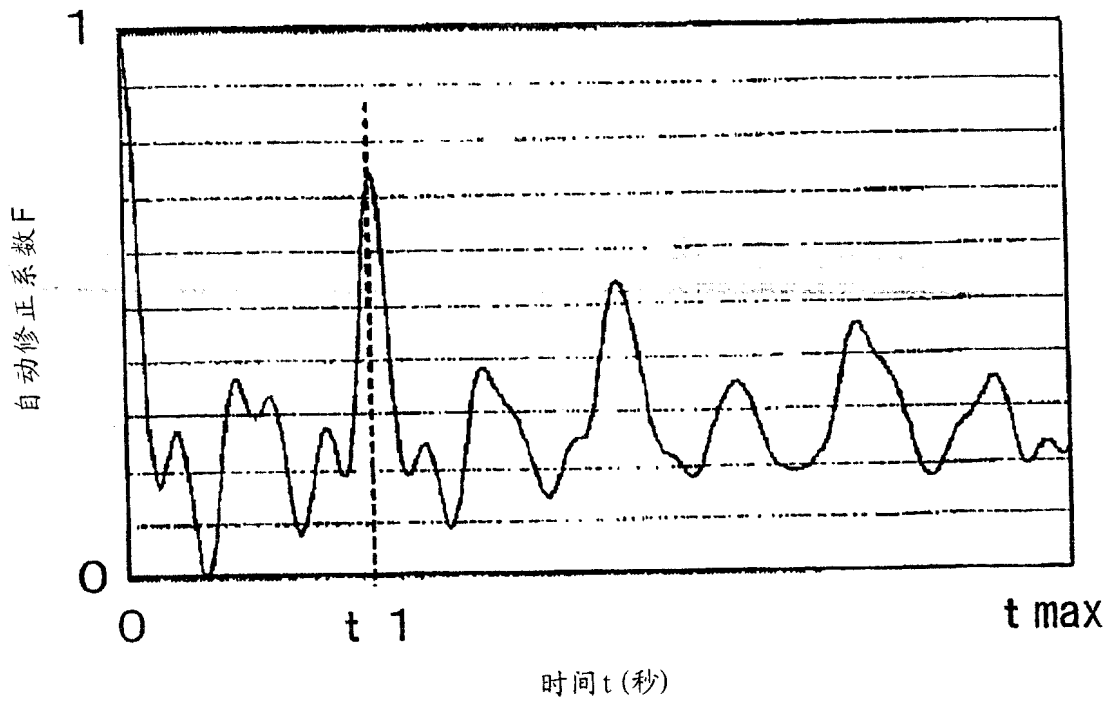


图 32

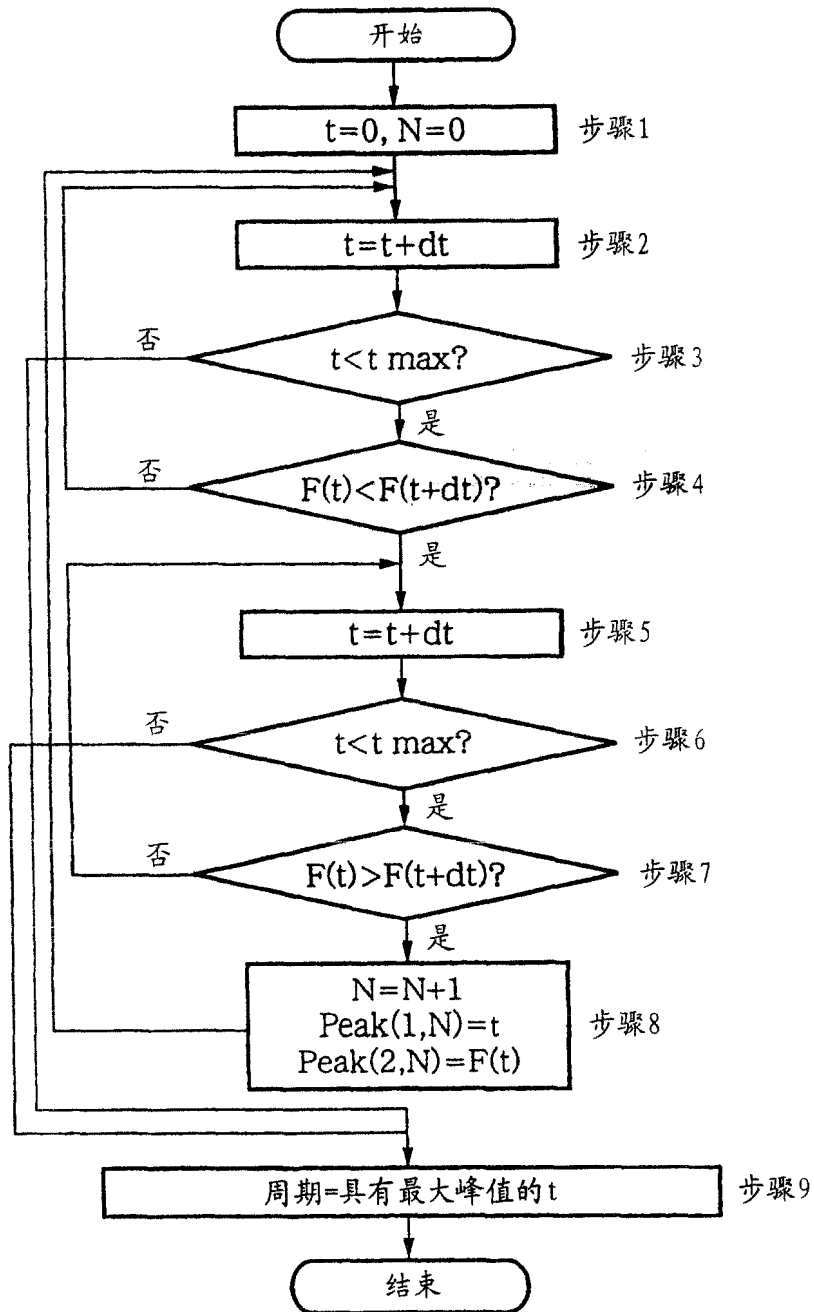
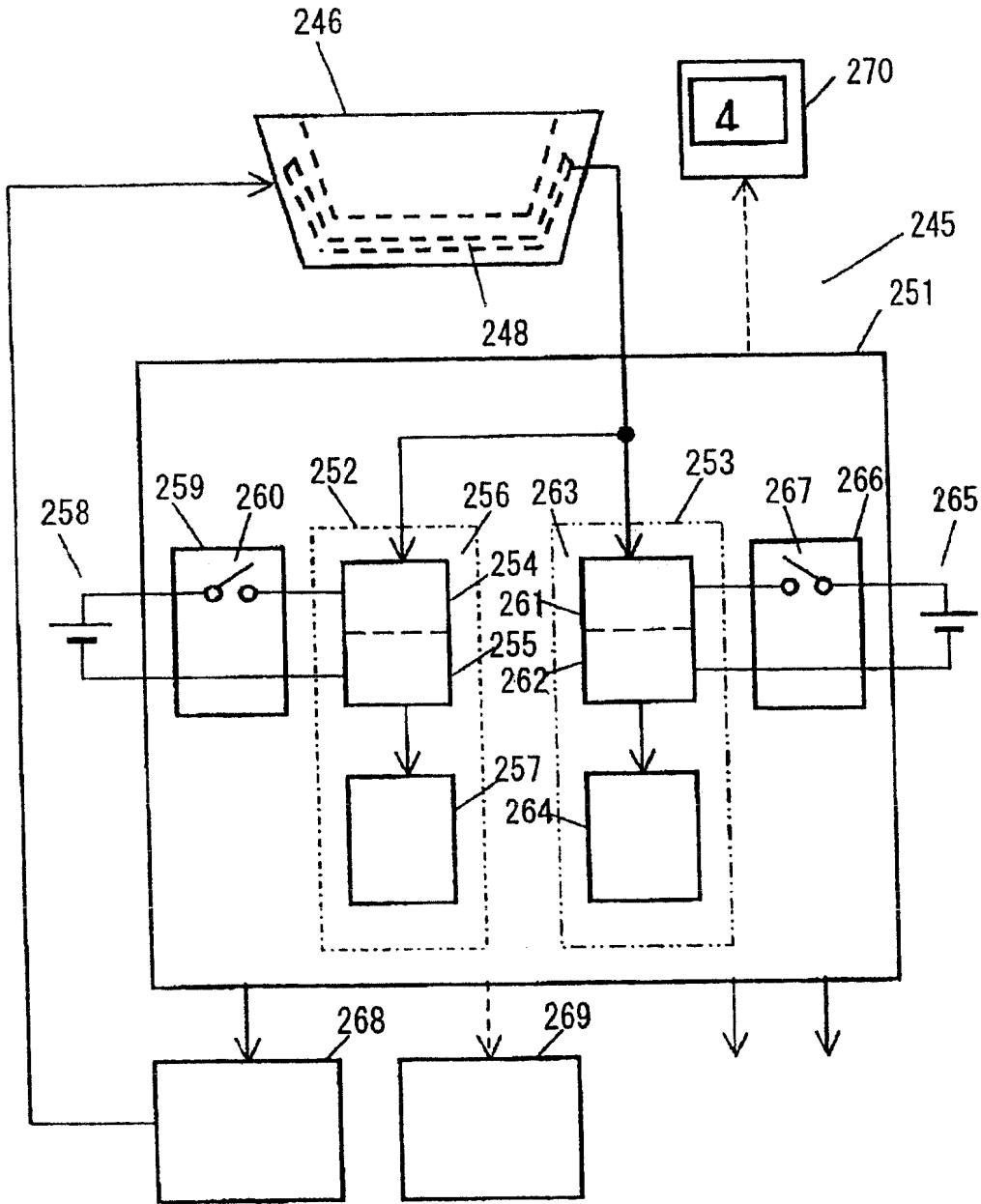


图 33



- 251: 控制装置
- 252: 第一确定装置(确定装置)
- 253: 第二确定装置(确定装置)
- 255, 262: 放大装置
- 259, 266: 供电装置
- 268: 热水供给装置(给排水装置)
- 269: 显示装置
- 270: 通知装置

图 34

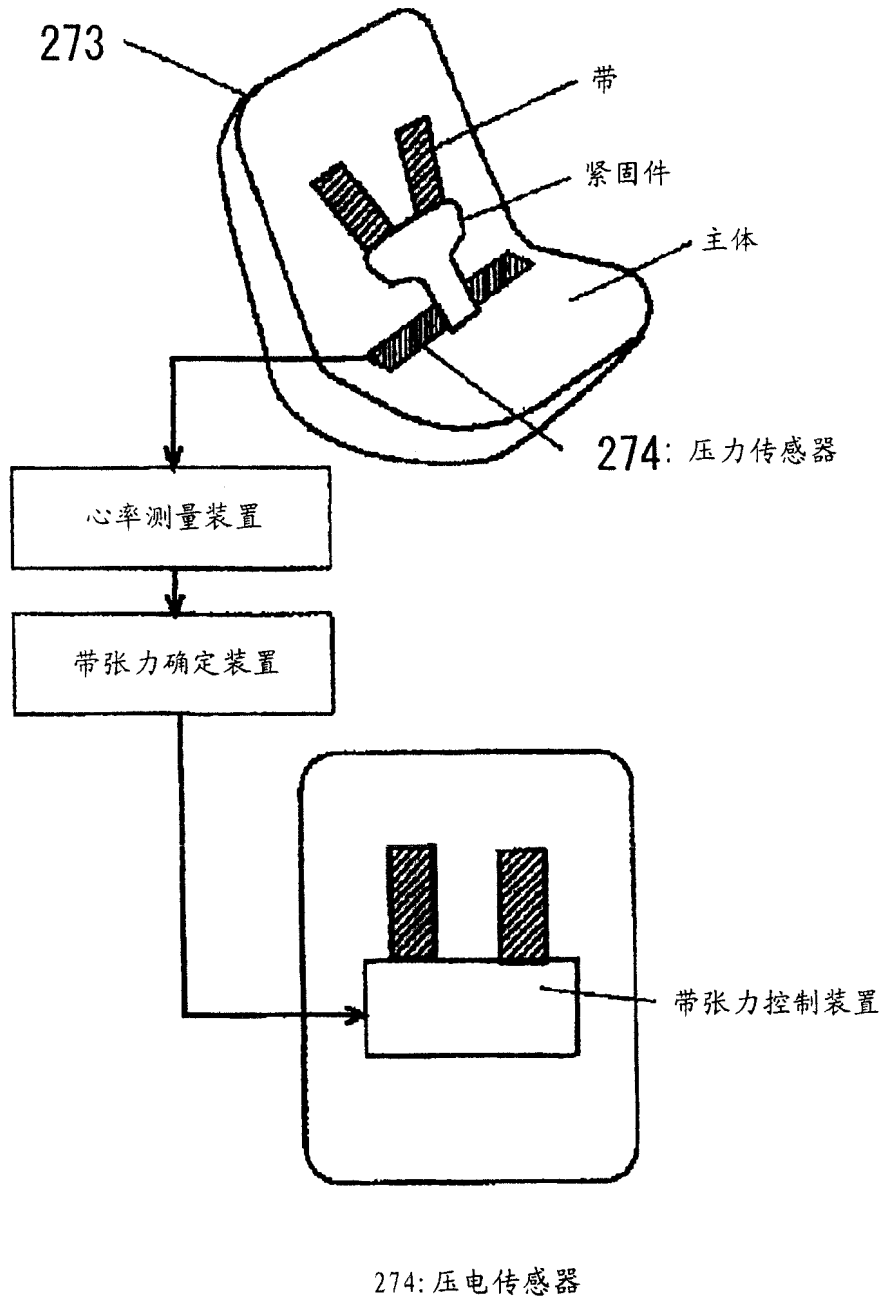
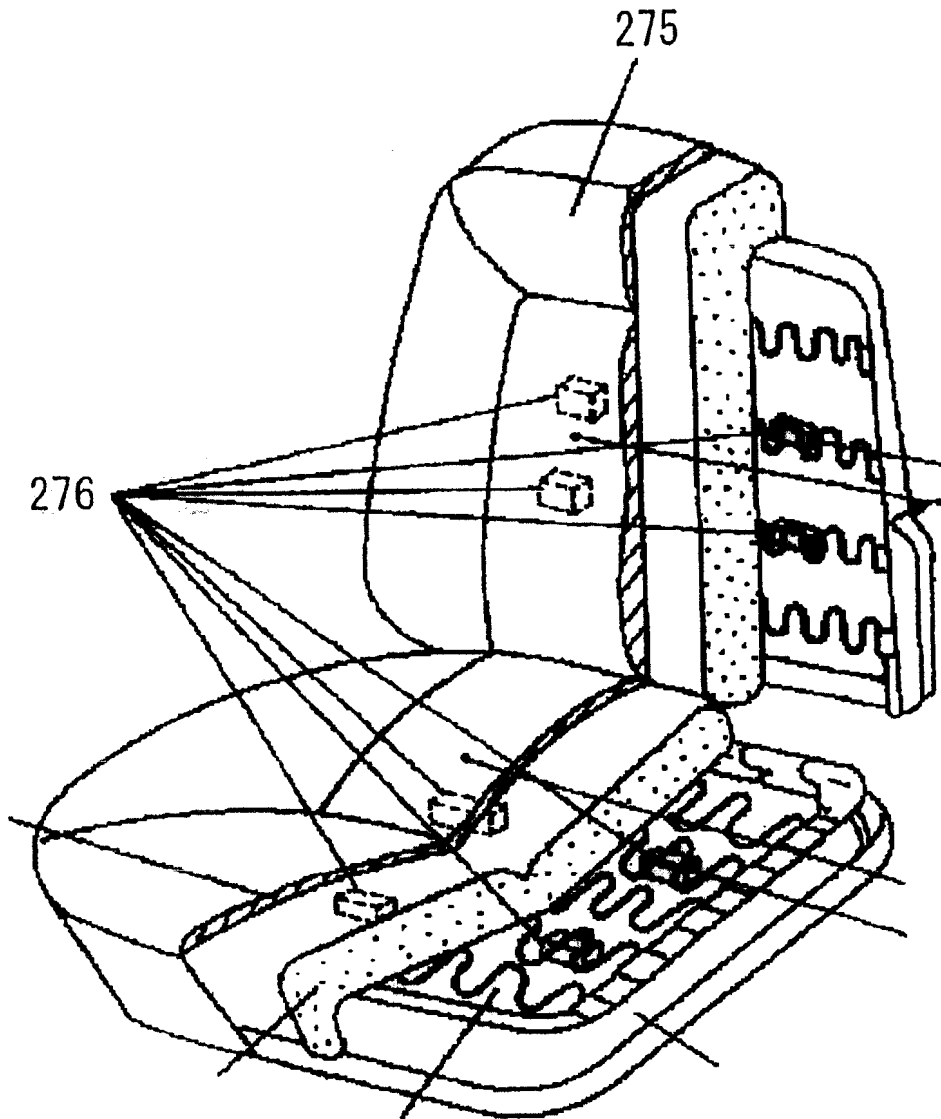


图 35



276: 压电传感器

图 36

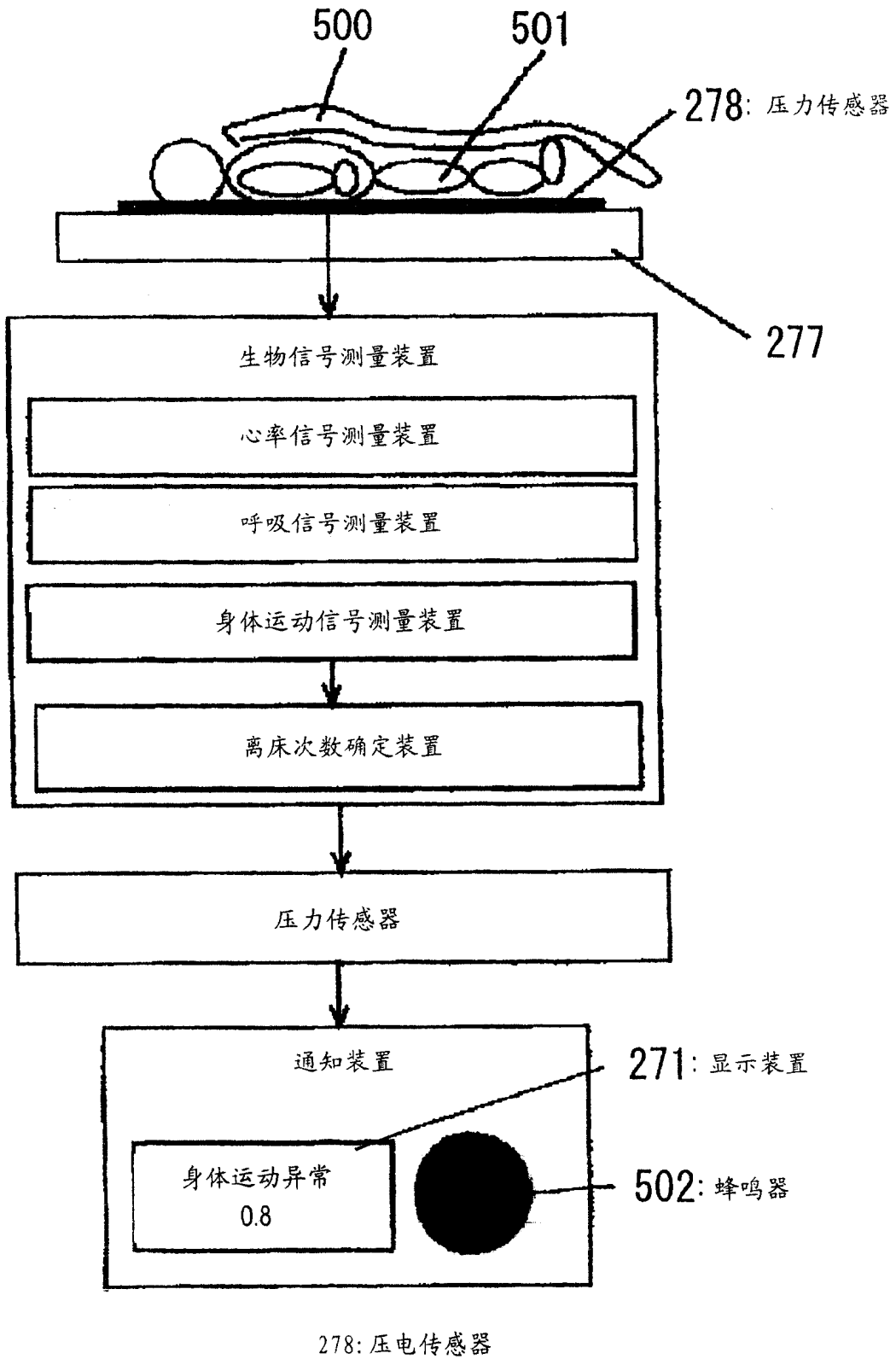


图 37

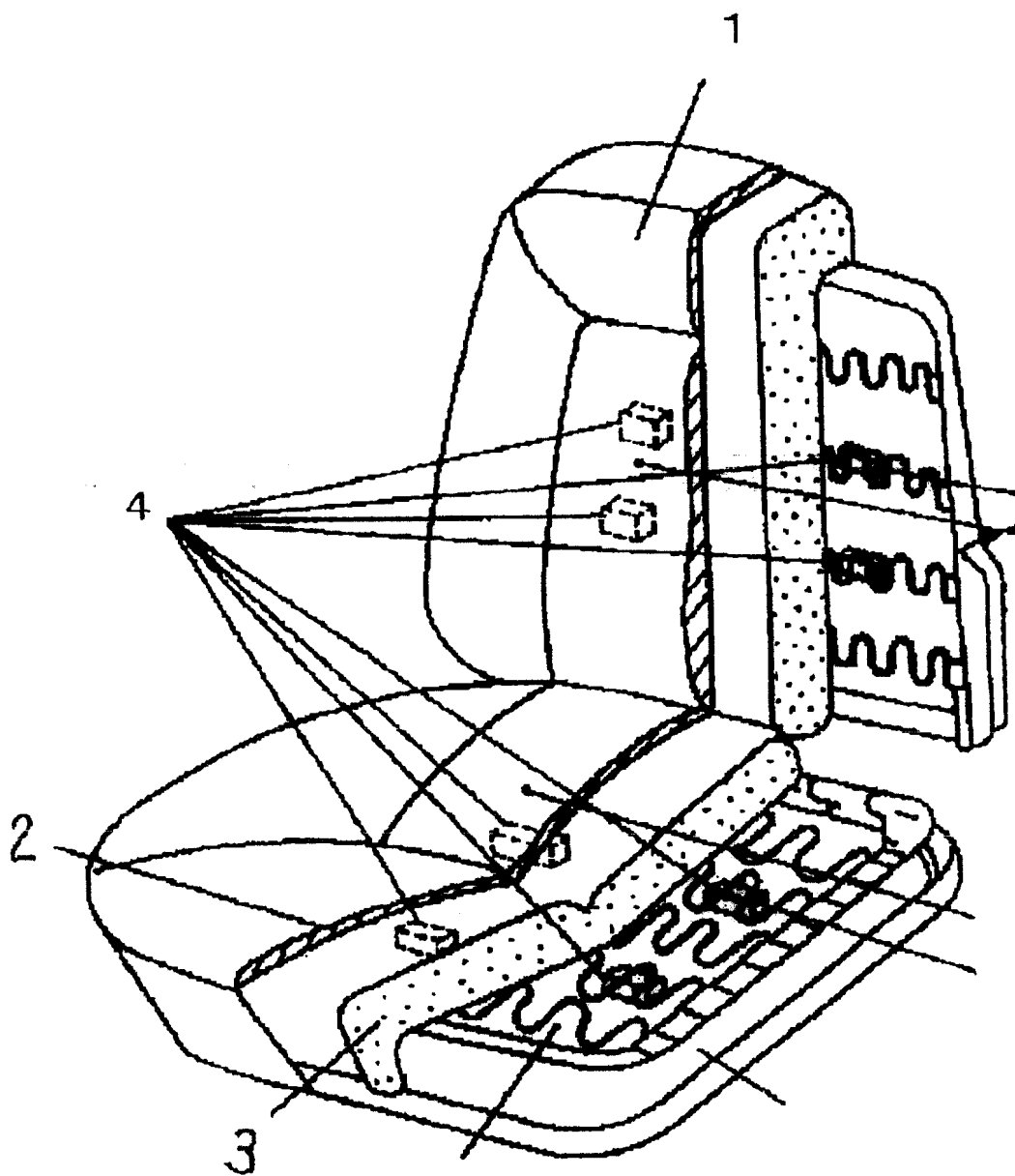


图 38

专利名称(译)	马桶座圈装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100405969C</a>	公开(公告)日	2008-07-30
申请号	CN200480017276.5	申请日	2004-06-18
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	植田茂树 荻野弘之 吉野浩二 松田正人		
发明人	植田茂树 荻野弘之 吉野浩二 松田正人		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A47K13/30 A47K13/24 A61B5/0245 A61G9/00 E03D9/00 E03D9/08		
代理人(译)	王冉 王景刚		
审查员(译)	薛林		
优先权	2003176677 2003-06-20 JP 2003346815 2003-10-06 JP 2003346816 2003-10-06 JP 2003348200 2003-10-07 JP		
其他公开文献	CN1809313A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种振动检测传感器，其用于高精确性地检测传送到刚性体的振动，特别是公开一种马桶座圈装置，该装置用于高精确性地检测传送到马桶座圈的使用者的身体运动。振动检测装置具有挤压装置(放大装置)，该装置用于放大传送到马桶座圈装置(5)的上盖(刚性体)(6)的使用者的身体运动所导致的振动，并且具有用于检测所述被放大的振动的压电传感器(9)(振动检测传感器)。使用这一结构，传送到马桶座圈的使用者的身体运动由所述压电传感器(振动检测传感器)在由挤压装置(放大装置)(27)放大后被检测出来。结果，即使传送到马桶座圈的使用者的身体运动几乎没有使马桶座圈变形，所述身体运动也可以以高精度被检测到。

