



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410077158.5

[43] 公开日 2005年3月16日

[11] 公开号 CN 1593331A

[22] 申请日 2004.9.10

[21] 申请号 200410077158.5

[30] 优先权

[32] 2003. 9. 12 [33] JP [31] 2003 - 320557

[71] 申请人 株式会社百利达

地址 日本东京都

[72] 发明人 板垣修治

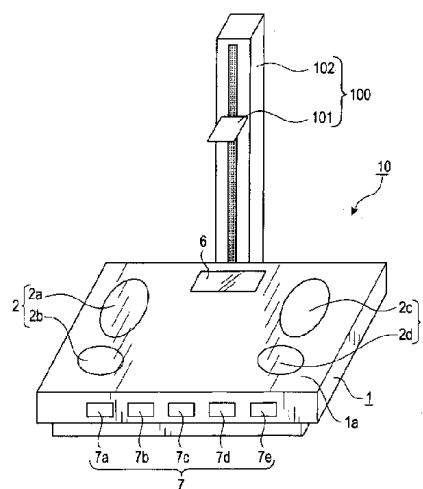
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 秦 晨

权利要求书2页 说明书15页 附图7页

[54] 发明名称 身体成分数据获取装置

[57] 摘要

一种身体成分数据获取装置，具有一主体，该主体包括：生物电阻抗测量装置，体重测量装置，腿长度测量装置和身体成分数据计算装置，其中该生物电阻抗测量装置使用一组与受试者足底接触的电极测量两脚之间的生物电阻抗，该体重测量装置测量受试者的体重，该腿长度测量装置测量受试者的腿长度，该身体成分数据计算装置根据这些测量装置测得的至少生物电阻抗，体重和腿长度计算受试者的身体成分数据。



- 1、一种具有一个主体的身体成分数据获取装置，包括：
生物电阻抗测量装置，
体重测量装置，
腿长度测量装置，以及
身体成分数据计算装置，
其中：

该生物电阻抗测量装置使用一组与受试者的足底接触的电极测量两脚之间的生物电阻抗，

该体重测量装置测量受试者的体重，

该腿长度测量装置测量受试者的腿长度，并且

该身体成分数据计算装置至少根据由这些测量装置测得的生物电阻抗，体重和腿长度，计算受试者的身体成分数据。

2、如权利要求 1 所述的装置，其中该腿长度测量装置测量受试者从胯部到足底的长度。

3、如权利要求 1 所述的装置，其中该腿长度测量装置测量受试者从膝盖到足底的长度。

4、如权利要求 1 到 3 所述的装置，其中该腿长度测量装置包括：
近似垂直于主体设置的杆，
滑动连接于杆的指针，以及
检测指针位置的位置传感器。

5、如权利要求 1 或 2 所述的装置，其中该腿长度测量装置包括：
设置在主体的顶面上且向上发射超声波的超声波发射器，和
设置在主体的顶面上且从上部接收超声波的超声波接收器。

6、如权利要求 1 或 2 所述的装置，其中该腿长度测量装置包括：
设置在主体的顶面上且向上发射光的光发射器，和
设置在主体的顶面上且从上部接收光的光接收器。

7、如权利要求 1 或 2 所述的装置，其中该腿长度测量装置包括：

可从主体拉出且一端具有手柄的挠性元件，和
检测挠性元件拉出长度的拉出长度传感器。

8、如权利要求 7 所述的装置，其中该挠性元件的手柄具有一组
用于测量生物电阻抗的电极。

身体成分数据获取装置

技术领域

本发明涉及一种身体成分数据获取装置，其通过测量受试者的生物电阻抗，获取身体成分数据如身体脂肪质量（百分比），总身体水量（百分比），肌肉质量（百分比），内脏脂肪面积（量），骨骼质量，BCM（身体细胞质量）和基础代谢率。具体来说，涉及一种身体成分数据获取装置，其根据至少受试者两脚之间的生物电阻抗和体重以及受试者的腿长度，获取身体成分数据。

背景技术

通过测量受试者的生物电阻抗而获取身体成分数据如身体脂肪质量（百分比），总身体水量（百分比），肌肉质量（百分比），内脏脂肪面积（量），骨骼质量，BCM（身体细胞质量）和基础代谢率的身体成分数据获取装置目前广泛应用于多种普通家用用途中。所谓的台秤型（scale-type）身体脂肪检测仪，作为特别广为人知的一种身体成分数据测量装置，具有一组用于测量台秤顶面上生物电阻抗的电极，并根据使用该电极组测得的两脚之间的生物电阻抗，以及受试者数据如身高、体重、性别和年龄，使用根据已知生物电阻抗分析的适当回归计算公式，计算身体成分数据如身体脂肪质量（百分比）。

另外，还已知另一种台秤型身体脂肪监测仪，其为上述台秤型身体脂肪监测仪与电子身高仪的组合，并且脂肪监测仪能自动测量身高以及体重和生物电阻抗（例如参照文献 2 和 3）。此外，提出了一种身体脂肪监测仪，其使用待测生物电阻抗的身体部位之间的路径长度作为电导体长度数据（例如，参照文献 4）。

专利文献 1

日本专利 [公开号 No.5-49050]

专利文献 2

日本专利 No.2,835,662

专利文献 3

日本专利公开号 No.2000-41966

专利文献 4

日本专利公开号 No.2001-29321

专利文献1中所披露的台秤型身体脂肪监测仪自动测量体重和生物电阻抗，不过需要受试者手工输入诸如体重，性别和年龄的数据。身高尤其是一个必要输入项，因为根据生物电阻抗分析获取身体成分数据，是在电导体的长度、面积和电阻率的基础上作出的。不过，不能按照与性别相同的方式，即通过在两个选项中选择一个，输入身高，从而受试者必须知道他自己的身高，并且通常输入三位数据。老年人常常特别感觉到三位数字的输入比较复杂。另外，他们总是难以记住他们自己的身高，或者即便记住了自己的身高，身高经常不精确，因为人随着变老身高会稍稍缩小。从而，有可能输入不精确的身高，从而获得不精确的身体成分数据，结果倾向于避免使用身体成分数据获取装置如台秤型脂肪监测仪。

同样，专利文献2和3中披露的台秤型身体脂肪监测仪能自动测量身高以及体重和生物电阻抗。不过，包含电子身高仪的台秤型身体脂肪监测仪尺寸大，并且不适用于普通家用，不过其适用于医疗机构。

此外，在使用生物电阻抗分析的身体成分数据获取装置中存在第一位置使用身高作为电导体长度数据是否适当的问题。即，例如，由于脊背弯曲的老年人不在少数，通过电子身高仪测得的身高必然不是作为生物电阻抗分析中所用电导体长度数据的适当数据。特别是，通过使电流流过两脚之间而测量生物电阻抗的身体成分数据获取装置，如上述台秤型身体脂肪监测仪的情况下，认为使用作为实际电流路径的腿长度作为有关电导体长度数据是合乎需要的。

有鉴于此，专利文献4中披露的身体脂肪监测仪将从受试者胯部到足底的长度，作为在通过例如测量两脚之间的生物电阻抗而获取身

体脂肪质量时待测身体部位之间的路径长度。不过，在专利文献4的身体脂肪监测仪的情形中，尽管建议用卷尺测量从胯部到足底的长度从而形成脂肪监测仪，不过受试者必须单独测量从胯部到足底的长度，并用按键输入测量值，很难说该装置对于特别是老年人来说易于使用。

因此，本发明的目的在于解决上述问题，并提供一种身体成分数据获取装置，其在生物电阻抗分析中可自动测量适用于电导体长度数据的数据，受试者不进行复杂的输入操作，并使用测得的数据获取身体成分数据。

发明内容

本发明的身体成分数据获取装置为具有一主体的身体成分数据获取装置，该主体包括：

生物电阻抗测量装置，
体重测量装置，
腿长度测量装置，以及
身体成分数据计算装置，
其中：

该生物电阻抗测量装置使用一组与受试者足底接触的电极测量两脚之间的生物电阻抗，

该体重测量装置测量受试者的体重，

该腿长度测量装置测量受试者的腿长度，并且

该身体成分数据计算装置根据这些测量装置测得的至少生物电阻抗，体重和腿长度计算受试者的身体成分数据。

该腿长度测量装置可测量从受试者胯部到足底的长度。

或者，腿长度测量装置测量从受试者膝盖到足底的长度。

另外，该腿长度测量装置包括：近似垂直于主体设置的杆，

滑动连接至杆的指针，以及

检测指针位置的位置传感器。

或者，腿长度测量装置可以包括：

设置在主体顶面上且向上发射超声波的超声波发射器，和
设置在主体顶面上且从上部接收超声波的超声波接收器。

或者，腿长度测量装置可以包括：

设置在主体顶面上且向上发射光的光发射器，和
设置在主体顶面上且从上部接收光的光接收器。

或者，腿长度测量装置可以包括：

挠性元件，且可以拉出主体并且在一端具有一手柄，和
检测挠性元件拉出长度的拉出长度传感器。

另外，挠性元件的手柄可具有一组用于测量生物电阻抗的电极。

在本发明的身体成分获取装置中，由包含在主体中的腿长度测量装置自动测量在测量两脚之间生物电阻抗时作为电流路径的腿长度。从而，认为与身高相比，腿长度更适宜作为有关身体成分数据计算时所使用的生物电阻抗分析所用电导体长度的数据，从而预计与使用身高相比可更精确的估计身体成分数据，受试者无需执行复杂的操作，如记住他/她的身高，或者从胯部到足底的长度，或者单独测量数据和输入数据。

特别是，当由腿长度测量装置测量受试者从胯部到足底的长度时，在计算身体成分数据时使用近似等同于实际电流路径的长度，从而预计可更加精确地估计身体成分数据。

另外，已知从膝盖到足底的长度随年龄增长变化极小。从而，当通过腿长度测量装置测量从受试者膝盖到足底的长度时，无需考虑变老导致的长度（从膝盖到足底的长度）改变，从而一旦测量出长度，则可长期使用测得的长度。

此外，当腿长度测量装置包括近似垂直于主体设置的杆，滑动连接于杆的指针，以及检测指针位置的位置传感器时，受试者通过将指针向上或向下移动到受试者胯部或膝盖的高度来测量从胯部到足底的长度或从膝盖到足底的长度。

另外，当腿长度测量装置包括设置在主体顶面上且向上发射超声波的超声波发射器，和设置在主体顶面上且从上部接收超声波的超声

波接收器时，当受试者站在主体顶面上时，从该超声波发射器发射出超声波，并且受试者胯部反射的超声波（反射波）被超声波接收器接收。从而，根据从超声波发射到该波接收所用时间自动测量从受试者胯部到足底的长度。

另外，当腿长度测量装置包括设置在主体顶面上且向上发射光的光发射器，和设置在主体顶面上且从上部接收光的光接收器时，受试者站立在主体顶面上时从光发射器发射出光，并且受试者胯部反射的光（反射光）被光接收器接收。从而，根据光发射器与光接收器之间的距离，光发射器中的光发射角度和光接收器中的光接收角度，自动测量从受试者胯部到足底的长度。

此外，当腿长度测量装置包括可拉出主体且一端具有手柄的挠性元件，以及检测挠性元件拉出长度的拉出长度传感器时，受试者握住手柄，拉出挠性元件，并将手放在腰部两侧站在主体顶面上，从而自动测量近似等同于从受试者胯部到足底长度的长度。当用于测量生物电阻抗的电极设置在手柄上时，通过上述电极和与足底接触的电极，还可测量手与足之间的生物电阻抗。

附图说明

图1为作为本发明第一实施例的身体成分数据获取装置的外部透视图。

图2为表示本发明身体成分数据获取装置中电路结构的方块图。

图3所示为表示本发明身体成分数据获取装置中所执行的控制过程的流程图。

图4表示本发明的身体成分数据获取装置的显示部件上所显示的屏幕图像的例子。

图5为作为本发明第二实施例的身体成分数据获取装置的外部透视图。

图6为作为本发明第三实施例的身体成分数据获取装置的外部透视图。

图 7 用于解释光接收器的原理。

图 8 为作为本发明第四实施例的身体成分数据获取装置的外部透视图。

图 9 用于解释拉出长度传感器的原理。

具体实施方式

本发明的身体成分数据获取装置为具有一主体的身体成分数据获取装置，该主体包括：

生物电阻抗测量装置，
体重测量装置，
腿长度测量装置，以及
身体成分数据计算装置，
其中：

该生物电阻抗测量装置使用一组与受试者足底接触的电极测量两脚之间的生物电阻抗，

该体重测量装置测量受试者的体重，

该腿长度测量装置测量受试者的腿长度，以及

该身体成分数据计算装置根据由这些测量装置测得的至少生物电阻抗，体重和腿长度计算受试者的身体成分数据。

腿长度测量装置可测量从受试者胯部到足底的长度。

或者，该腿长度测量装置可测量从受试者膝盖到足底的长度。

另外，该腿长度测量装置可以包括：

近似垂直于主体设置的杆，

滑动连接于杆的指针，以及

检测指针位置的位置传感器。

或者，该腿长度测量装置可以包括：

设置在主体顶面上且向上发射超声波的超声波发射器，和

设置在主体顶面上且从上部接收超声波的超声波接收器。

或者，该腿长度测量装置可以包括：

设置在主体顶面上且向上发射光的光发射器，和
设置在主体顶面上且从上部接收光的光接收器。

或者，该腿长度测量装置可以包括：

可拉出主体且一端具有手柄的挠性元件，和
检测挠性元件拉出长度的拉出长度传感器。

另外，挠性元件的手柄可具有一组用于测量生物电阻抗的电极。

实施例 1

图 1 为作为本发明第一实施例的身体成分数据获取装置 10 的外部透视图，图 2 所示方块图表示身体成分数据获取装置 10 中所包含的电路的概况。图 3 所示为表示使用身体成分数据采集装置获取身体成分数据时控制过程的流程图，图 4 表示身体成分数据获取装置 10 的显示部件上所显示的屏幕图像。

身体成分数据获取装置 10 具有主体 1。在主体 1 的顶面 1a 上，电极组 2 包括与受试者左足底接触的电极 2a 和 2b，以及与受试者右足底接触的电极 2c 和 2d。电极 2a 和 2c 与主体 1 中包含的电流供给部件 3 连接，与两足底的趾侧接触，从而在两脚之间输送弱交流电。同样，电极 2b 和 2d 与主体 1 中包含的电压测量部件 4 相连，与两足底的脚后跟侧相连，从而测量两脚之间的电势差。电流供给部件 3 和电压测量部件 4 与控制部件 8 相连，根据两脚之间输送的电流值和基于欧姆定律测得的两脚之间的电势差（电压值），测量两脚之间的生物电阻抗。也就是，这些电极组 2，电流供给部件 3，电压测量部件 4 和控制部件 8 主要构成生物电阻抗测量装置。在电极组 2 中，与趾侧接触的电极 2a 和 2c 可以与电压测量部件 4 连接，用于测量电势差，与脚后跟侧接触的电极 2b 和 2d 可以与电流供给部件 3 相连，用于输送电流。

另外，在主体 1 中，包含与控制部件 8 相连的负荷传感器部件 5。负荷传感器部件 5 输出与施加于顶面 1a 上的负荷相应的电信号。当受试者站在顶面 1a 上时，从负荷传感器部件 5 输出电信号，控制部件 8

根据电信号测量（计算）受试者的体重。即，这些负荷传感器部件 5 和控制部件 8 主要构成体重测量部件。在本实施例中，负荷传感器部件 5 由四个测压单元构成，每个测压单元包括一应变仪，它们近似安装在主体 1 底面一侧的四角处。

此外，在主体 1 中，包含输入/输出部件 6。输入/输出部件 6 包括输入部件 6a，受试者使用输入部件输入个人数据如性别和年龄；显示部件 6b，显示例如身体成分数据获取装置 10 获得的身体成分数据；以及输入/输出控制部件 6c，其将这些输入部件 6a 和显示部件 6b 与控制部件 9 相连。输入部件 6a 可由键式开关等构成，显示部件 6b 可由液晶屏等构成。

另外，在主体 1 中，设置脚踏开关组 7。脚踏开关组 7 包括电源开关 7a 和个人数据开关 7b，7c，7d 和 7e。在按下电源开关 7a 时，电能从电源部件（未示出），如安装在主体 1 中的干电池输送给各部件，在再次按下电源开关 7a 时，停止电源的输送。此外，使用个人数据开关 7b，7c，7d 和 7e 取回主体 1 中所包含的存储部件 9 中存储的个人数据，下面将对其进一步描述。还可使用这些个人数据开关 7b，7c，7d 和 7e 中的每一个作为电源开关。

另外，在主体 1 中，包含作为腿长度测量装置的长度测量部件 100，是本发明的特有结构。长度测量部件 100 包括近似垂直于顶面 1a 设置的杆 101，滑动连接至杆 101 的指针 102，以及检测指针 102 位置的位置传感器（未示出）。当指针 102 沿杆 101 上下移动时，与从指针 102 到主体顶面 1a 的距离相应的电信号从位置传感器发送给控制部件 8。在控制部件 8 中，根据该电信号测量（计算）指针 102 的位置所表示的高度。位置传感器可由例如随指针 102 的上下运动而旋转的齿轮，以及计算齿轮转数的编码器构成。此外，为保证负荷传感部件 5 测量体重的可靠性，杆 101 更优选牢固固定于与地面接触的主体底面，而非固定于设置电极组 2 的主体平台上。

从而，当受试者测量腿长度时，受试者竖直站在顶面 1a 上，然后当他/她想要测量从胯部到足底的长度时将指针 102 调节到与他/她

胯部相应的位置，或者当他/她想要测量从膝盖到足底的长度时将指针 102 的位置调节到与他/她膝盖相应的位置，从而测量从胯部到足底的长度，或从膝盖到足底的长度，作为腿长度。即，包括杆 101，指针 102 和位置传感器的长度测量部件 100 和控制部件 8 主要构成腿长度测量装置。

杆 101 本身的高度（长度），在用于测量从胯部到足底的长度时 80cm 就符合要求了，在用于测量从膝盖到足底的长度时 50cm 就符合要求了，从而使整个系统远小于电子体重计等。另外，杆 101 还可以从主体 1 卸下来或者朝向主体 1 折叠，从而使身体成分数据获取装置 10 的保存更加容易。

将参照图 3 中的控制流程图和图 4 中屏幕图像的例子描述受试者使用装置 10 获取身体成分数据时身体成分数据获取装置 10 的操作。

当受试者按下电源开关 7a 时，电能输送给主体 1 的电路，在步骤 S1 中控制部件 8 执行初始化处理。然后，当受试者按下个人数据开关 7b, 7c, 7d 和 7e 其中的任何一个时，在步骤 S2 中判断存储部件 9 中是否已经保存有与所按下的个人数据开关相应的个人数据。当保存有个人数据时（Yes），控制部件 8 读出个人数据，并前进到步骤 S5。当没有存储时（No），控制部件 8 前进到步骤 S3。

在步骤 S3，如图 4A 中所示在显示部件 6b 上显示出要求受试者选择和输入任何一种性别类型的信息。当受试者使用输入部件 6a 选择和输入性别时，控制部件 8 前进到步骤 S4。在步骤 S4，如图 4B 中所示在显示部件 6b 上显示出要求受试者输入年龄的信息。当受试者使用输入装置 6a 输入年龄时，控制部件 8 前进到步骤 S5。在步骤 S3 和 S4 中输入的这些性别和年龄保存在存储部件 9 中，作为与所按下的个人数据开关相应的个人数据。

然后，在步骤 S5 中，测量受试者的体重，在随后的步骤 S6 中，测量生物电阻抗。更具体而言，在显示部件 6b 上显示出要求受试者站在主体 1 的顶面 1a 上，要求受试者的两足底接触电极组 2，并且保持静止给定时间（例如 10 秒）的信息。当受试者按照该信息站在部件 1

上时，负荷传感器部件 5 和控制部件 8 测量体重，电极组 2、电流供给部件 3、电压测量部件 4 和控制部件 8 测量生物电阻抗，如上所述。在测量过程中，在显示部件 6b 上显示图 4C 中所示的屏幕图像。

之后，在步骤 S7 中，测量从胯部到足底的长度作为受试者的腿长度。具体而言，在显示部件 6b 上，显示出要求受试者将指针 102 调节到与受试者胯部相对应的位置并保持静止几秒钟（例如 5 秒）的信息。当受试者依照该信息时，如上所述通过长度测量部件 100 和控制部件 8 测量从胯部到足底的长度。在测量过程中，在显示部件 6b 上显示出图 4D 中所示的屏幕图像。可将测得的从胯部到足底的长度保存在存储部件 9 中，作为除上述性别和年龄以外的个人数据。

然后，在步骤 S8 中，在作为身体成分数据计算装置的控制部件 8 中，通过将步骤 S3 和 S4 中输入的性别和年龄，以及步骤 S5 到 S7 中测得的体重、生物电阻抗和从胯部到足底的长度代入预定的回归计算公式中，其中性别，年龄，体重，生物电阻抗和从胯部到足底的长度预设为变量，并且预先为每一个将要获取的身体成分数据准备各预定的回归计算公式。包括身体脂肪质量，身体脂肪百分比，内脏脂肪面积，内脏脂肪质量，总身体水量，总身体水百分比，肌肉质量，肌肉百分比，骨骼质量，BCM（身体细胞质量）和基础代谢率的多种身体成分数据，作为要计算的身体成分数据，并且可以计算所有这些数据，或者有选择地计算某些特殊数据。另外，希望回归计算公式中包括上述的性别和年龄，从而尽可能高精确地计算身体成分数据，不过其在计算中也可以省略。除了性别和年龄以外或者取代性别和年龄，可以增加其他数据如种族（黄种、白种、黑种）作为变量。

接下来，在步骤 S9 中，在显示部件 6b 上显示步骤 S8 中计算出的身体成分数据，如图 4E 中所示。在按下电源开关 7a（即从系统的启动开始）经过给定时间之后，自动停止从电源供给电能，从而完成全部控制过程。

实施例 2

图 5 为作为本发明第二实施例的身体成分数据获取装置 20 的外部透视图。身体成分数据获取装置 20 具有与身体成分数据获取装置 10 (第一实施例) 相同的结构, 不过装置 20 使用长度测量装置 200 代替身体成分数据获取装置 10 中所用的长度测量装置 100。从而, 与装置 10 中相同的构成部分赋予相同的附图标记, 并省略该构成部分的详细描述。

该身体成分数据获取装置 20 中的长度测量部件 200 包括设置在主体 1 的顶面 1a 上从而向上发射超声波的超声波发射器 201, 和也设置在主体 1 的顶面 1a 上从而从上部接收超声波的超声波接收器 202。这些超声波发射器 201 和超声波接收器 202 处于用于左脚的电极 2a 和 2b 与用于右脚的电极 2c 和 2d 之间。当受试者竖直站在主体的顶面 1a 上时, 从超声波发射器 201 发射出的超声波在受试者的胯部反射, 并且由超声波接收器 202 接收。此时, 由控制部件 8 计时从超声波开始发射到超声波开始接收所需的时间, 并根据计时时间测量 (计算) 从主体的顶面 1a 到受试者胯部的距离。即, 包括这些超声波发射器 201 和超声波接收器 202 的长度测量部件 200 以及控制部件 8 主要构成腿长度测量装置。

在图 3 的步骤 S7 中长度测量部件 200 和控制部件 8 自动执行从胯部到足底的长度测量。具体而言, 在步骤 S5 中在显示部件 6b 上显示出要求受试者站在主体的顶面 1a 上, 并保持静止给定时间 (例如 15 秒) 的信息之后, 测量体重, 并且测量生物电阻抗 (步骤 S6), 然后开始发射超声波, 并测量从胯部到足底的长度 (步骤 S7)。在此情形中, 不显示身体成分数据获取装置 10 (第一实施例) 步骤 S7 中在显示部件 6b 上所显示的信息。

实施例 3

图 6 为作为本发明第三实施例的身体成分数据获取装置 30 的外部透视图。身体成分数据获取装置 30 具有与身体成分数据获取装置 10 (第一实施例) 相同的结构, 不过装置 30 使用长度测量部件 300

取代身体成分数据获取装置 10 中所使用的长度测量部件 100。从而，与装置 10 中构成部分相同的部分赋予相同附图标记，并省略该构成部分的详细描述。

该身体成分数据获取装置 30 中的长度测量部件 300 包括设置在主体 1 的顶面 1a 上从而向上发射光如红外光的光发射器 301，和也设置在主体 1 的顶面 1a 上从而从上部接收光的光接收器 302。这些光发射器 301 和光接收器 302 处于用于左脚的电极 2a 和 2b 与用于右脚的电极 2c 和 2d 之间。当受试者竖直站在主体的顶面 1a 上时，从光发射器 301 发射出的光在受试者的胯部反射，并被光接收器 302 接收。

在此情形中，光发射器 301 与光接收器 302 之间的距离 (L) 以及光发射器 301 中的光发射角 (θ) 固定不变，检测光接收器 302 中的光接收角 (θ_x)，从而根据下面的公式 (1) 由距离 (L)，光发射角 (θ) 和光接收角 (θ_x) 测量 (计算) 从主体的顶面 1a 到胯部的距离 (D)。即，包括这些光发射器 301 和光接收器 302 的长度测量部件 300 以及控制部件 8 主要构成了腿长度测量装置。

$$D = L \times (\sin \theta \times \sin \theta_x) / \sin(\theta \times \theta_x) \dots \dots (1)$$

光接收器 302 具有图 7 中所示的这种结构，以便检测光接收角 (θ_x)。具体而言，光接收器 302 包括具有多个并排设置的光接收元件的光接收元件组 302a，和具有狭缝 302c 并覆盖光接收元件组 302a 的平板 302b。受试者胯部反射的光通过狭缝 302c，被光接收元件组 302a 检测到。此时，如图 7 中的实线和虚线所示，通过确定光接收元件组 302a 中哪一个光接收元件检测到光，从而确定光通过狭缝 302c 的角度 (即光接收角 θ_x)。

在本实施例中，光发射器 301 与光接收器 302 之间的距离 (L) 以及光发射器 301 中的光发射角 (θ) 保持不变。不过，可增加使它们可变的机制。通过使距离 (L) 和/或发射角 (θ) 可变，可加宽从主体的顶面 1a 到胯部的距离 (D) 的可测量范围。

在图 3 的步骤 S7 中长度测量部件 300 和控制部件 8 自动执行从胯部到足底长度的测量。具体而言，在步骤 S5 中在显示部件 6b 中显

示要求受试者站在主体的顶面 1a 上且保持静止给定时间(例如 15 秒)的信息之后,测量体重,并测量生物电阻抗(步骤 S6),然后从光发射器 301 发射出光,并测量从胯部到足底的长度(步骤 S7)。在此情形中,不显示身体成分数据获取装置 10(第一实施例)步骤 S7 中显示部件 6b 上所显示的这种信息。

实施例 4

图 8 为作为本发明第四实施例的身体成分数据获取装置 40 的外部透视图。身体成分数据获取装置 40 与身体成分数据获取装置 10(第一实施例)具有相同结构,不过装置 40 使用长度测量部件 400 取代身体成分数据获取装置 10 中所用的长度测量部件 100。从而,与装置 10 中构成部分相同的部分赋予相同附图标记,并省略该构成部分的详细描述。

该身体成分数据获取装置 40 中的长度测量部件 400 包括可拉出主体 1 的挠性元件 402 和检测挠性元件 402 拉出长度的拉出长度传感器 403(参照图 9)。挠性元件 402 在一端具有一手柄 401。在本实施例中,这些手柄 401,为左手和右手中的每一个设置这些手柄 401 挠性元件 402 和拉出长度传感器 403。另外,如图 9 中所示,拉出长度传感器 403 包括用于卷绕挠性元件 402 的卷轴鼓 403a,沿卷轴鼓 403a 的轴向形成在外圆周上的多个齿 403b,以及面对齿 403b 设置的拾波传感器 403c。除了鼓 403a 圆周上的一点之外,以例如 1° 的间隔形成齿 403b。

同样,在主体 1 的顶面 1a 上,在用于左脚的电极 2a 和 2b 的左侧和用于右脚的电极 2c 和 2d 的右侧形成凹槽 404,用于容纳用于左手和右手的手柄 401 和挠性元件 402。不使用时,手柄 401 和挠性元件 402 存在在凹槽 404 中,挠性元件 402 绕拉出长度传感器的卷轴鼓 403a 缠绕。另外,在这种状态下,将卷轴鼓 403a 上没有齿 403b 的该点调整到处于拾波传感器 403c 正前面的位置。

当受试者双手握住手柄 401,并将挠性元件 402 拉出凹槽 404 时,

卷轴鼓 403a 旋转，齿 403b 经过拾波传感器 403c 的前面。因此，在控制部件 8 中，根据拾波传感器 403c 检测到的齿和无齿点数量测量（计算）挠性元件 402 的拉出长度。从而，当受试者双手握住手柄 401，并竖直站立在主体的顶面 1a 上，将手柄放置在腰部两侧时，两手的位置大致与胯部的高度相同，测量此时挠性元件 402 的拉出长度作为从受试者胯部到足底长度。即，包括这些手柄 401，挠性元件 402 和拉出长度传感器 403 的长度测量部件 400 与控制部件 8 主要构成了腿长度测量部件。

另外，在本实施例中，在每一个手柄 401 上设置生物电阻抗测量电极组 405，包括用于将交流电输送给手掌的电极 405a 和用于测量手掌电压的电极 405b。此外，在挠性元件 402 中，包含将电流输送给电极 405a 的导线和通过电极 405b 测量电压的导线。通过这些导线，电极 405a 与主体 1 的电流供给部件 3 连接，电极 405b 与主体 1 的电压测量部件 4 相连（参照图 2 中的虚线）。即，本实施例的身体成分数据获取装置 40 设置成所谓的 8 电极型身体成分数据获取装置，其不但能使用电极组 2 测量两脚之间的生物电阻抗，而且还能使用电极组 405 测量两手之间的生物电阻抗，使用电极组 2 和电极组 405 测量手与脚之间的生物电阻抗。

在图 3 的步骤 S7 中长度测量部件 400 和控制部件 8 自动执行从胯部到足底的长度测量。具体而言，在步骤 S5 中，在显示部件 6b 上显示出要求受试者双手握住手柄 401，拉出挠性元件 402，将手放在腰部两侧竖直站在主体的顶面 1a 上，并且足底与电极组 2 接触，且保持静止给定时间（例如 20 秒）的信息之后，测量体重。在随后的步骤 S6 中，测量两脚之间的生物电阻抗，两手之间的生物电阻抗，以及手与脚之间的生物电阻抗。随后，在步骤 S7 中，用拉出长度传感器 403 测量挠性元件 402 的拉出长度，作为从胯部到足底的长度。在左和右挠性元件 402 的拉出长度不同时，其平均值作为从胯部到足底的长度。

根据本实施例的身体成分数据获取装置 40，通过将电极组 405 设置在左手柄和右手柄 401 上而构造成 8 电极型身体成分数据获取装

置。不过，对于仅测量腿长度而言，装置 40 通过省略电极组 405 可以设计成 4 电极型身体成分数据获取装置。另外，在本实施例中，虽然为左手和右手的每一个设置包括手柄 401，挠性元件 402 和拉出长度传感器 403 的长度测量部件 400，不过也可以仅为一只手设置。

图1

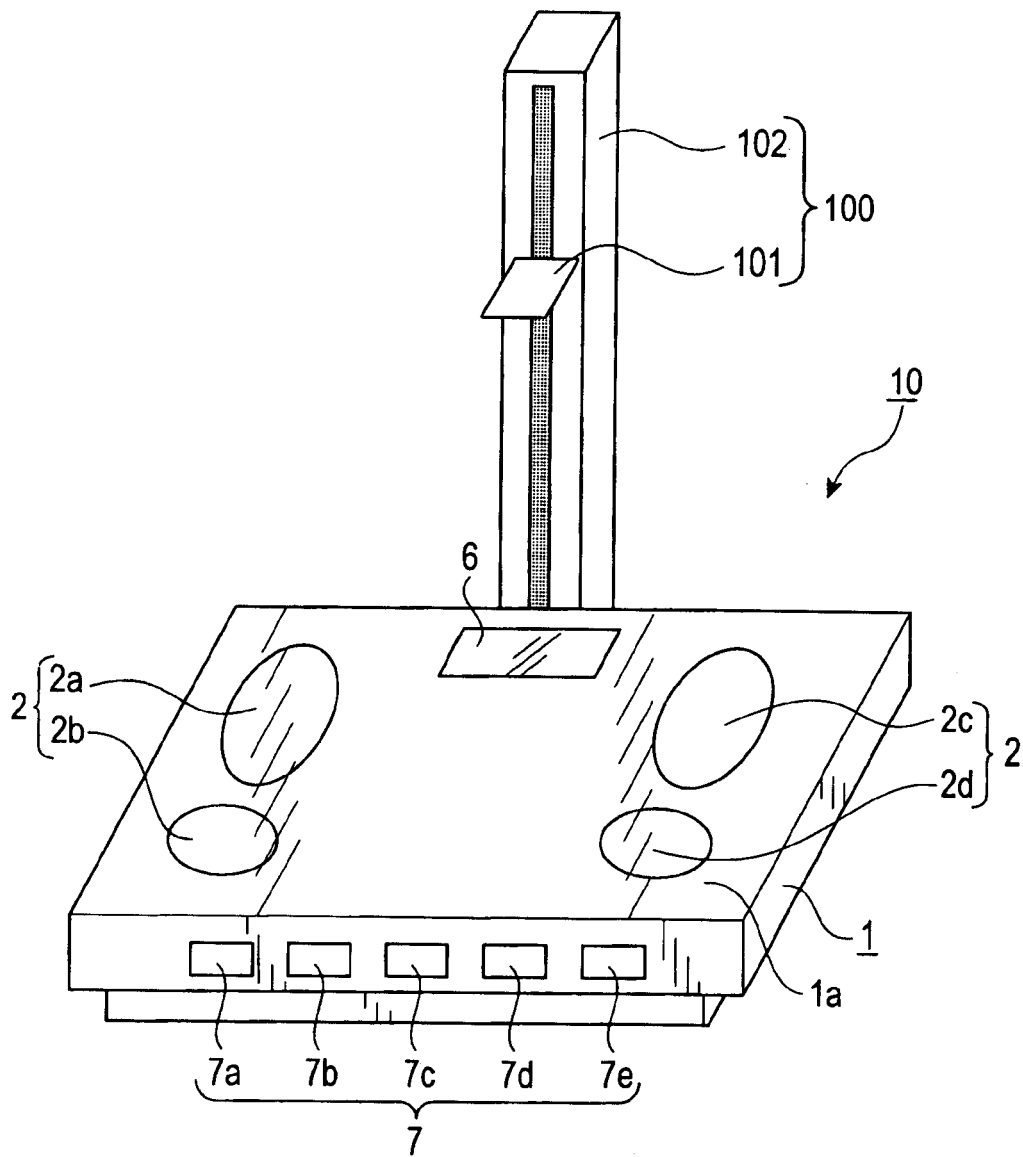


图2

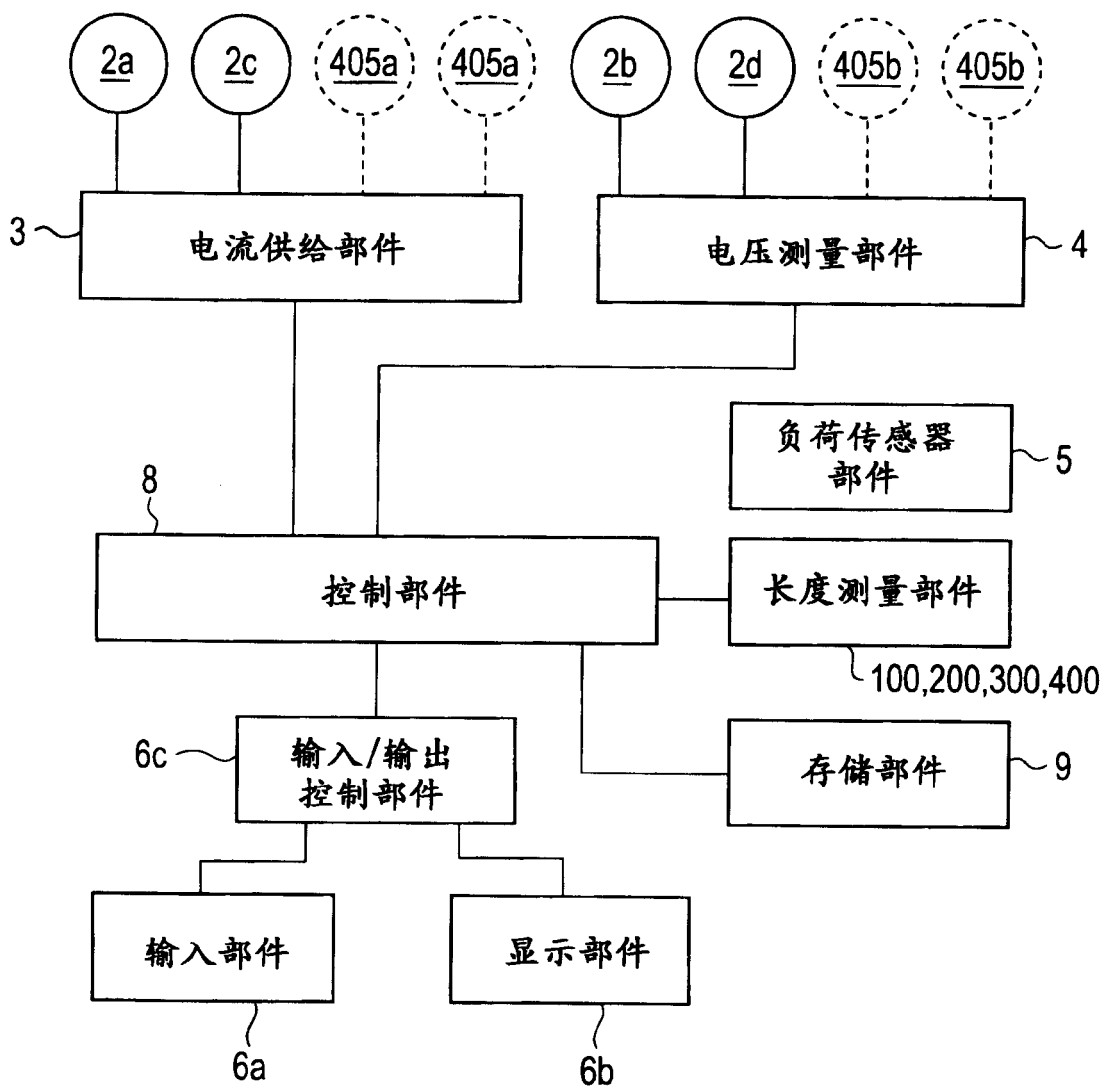


图3

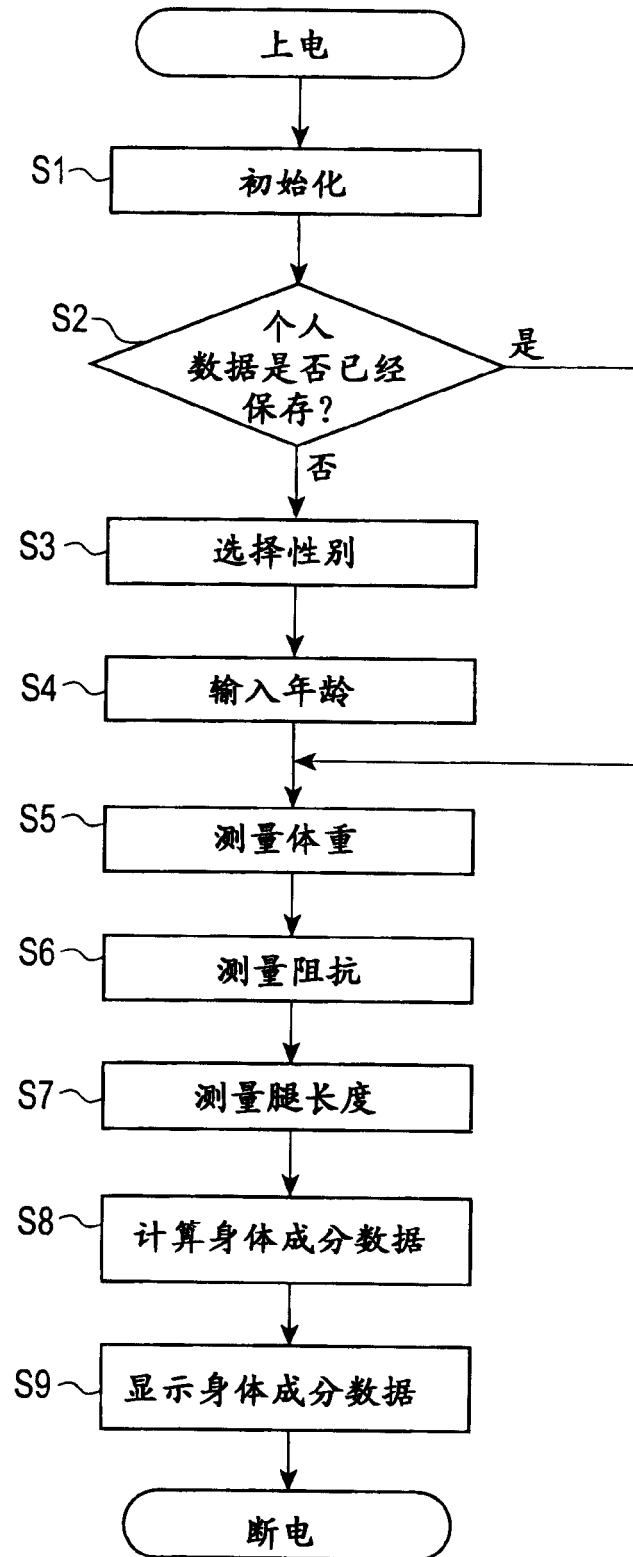


图 4A

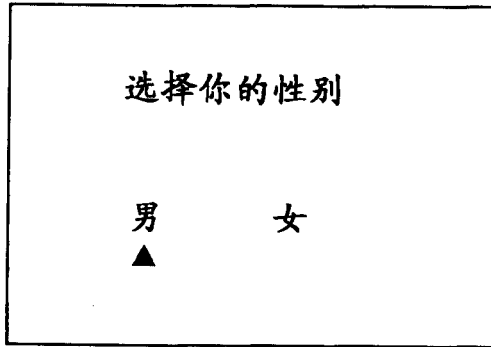


图 4B

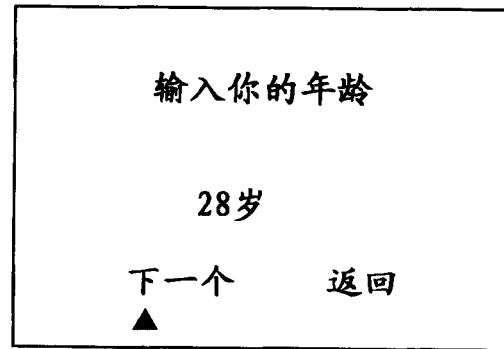


图 4C

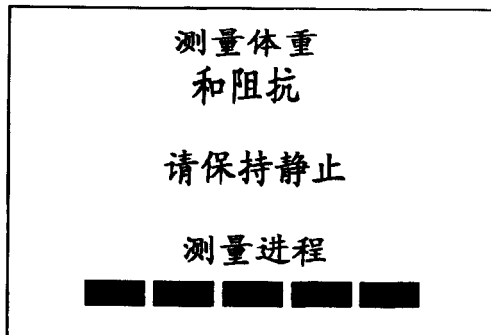


图 4D

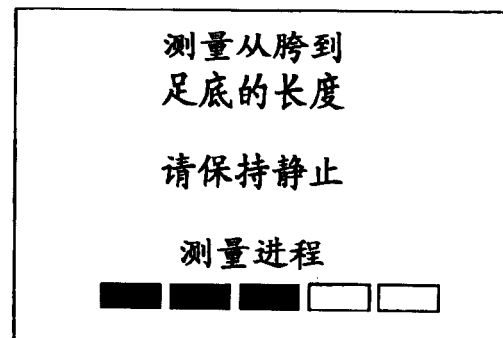


图 4E

体重	60kg
体重脂肪百分比	20%
肌肉质量	44kg
基础代谢率	1750kcal
内脏脂肪面积	70cm ²
BCM	40kg
骨骼质量	4kg

图5

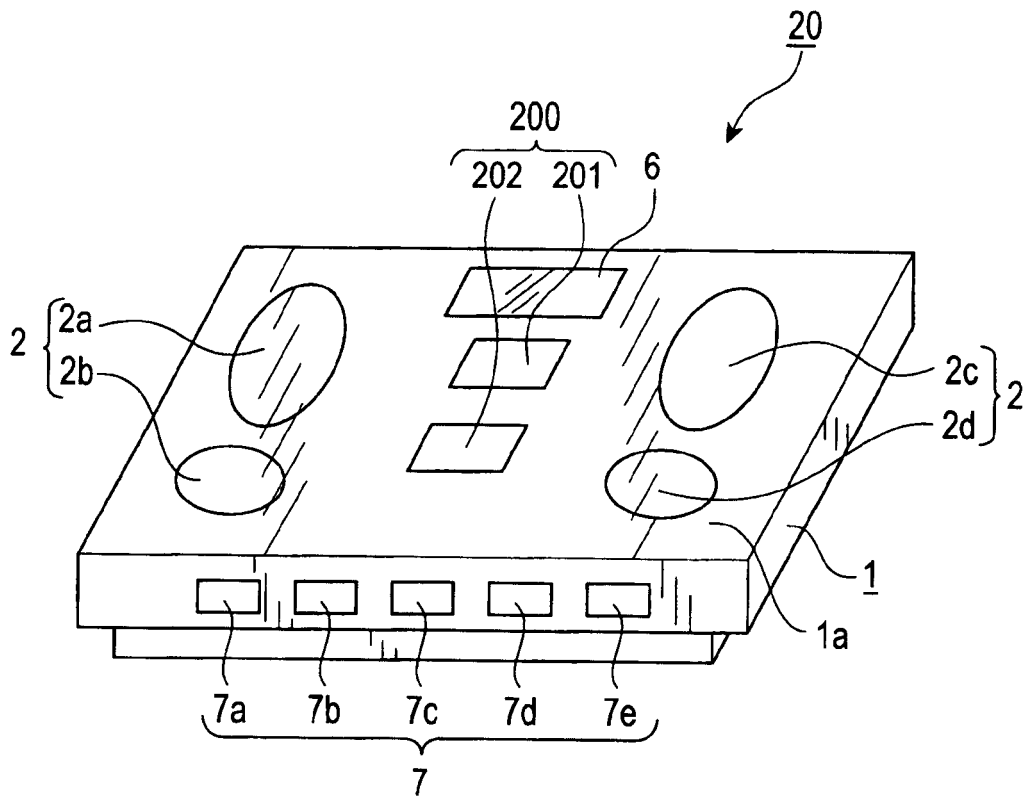


图6

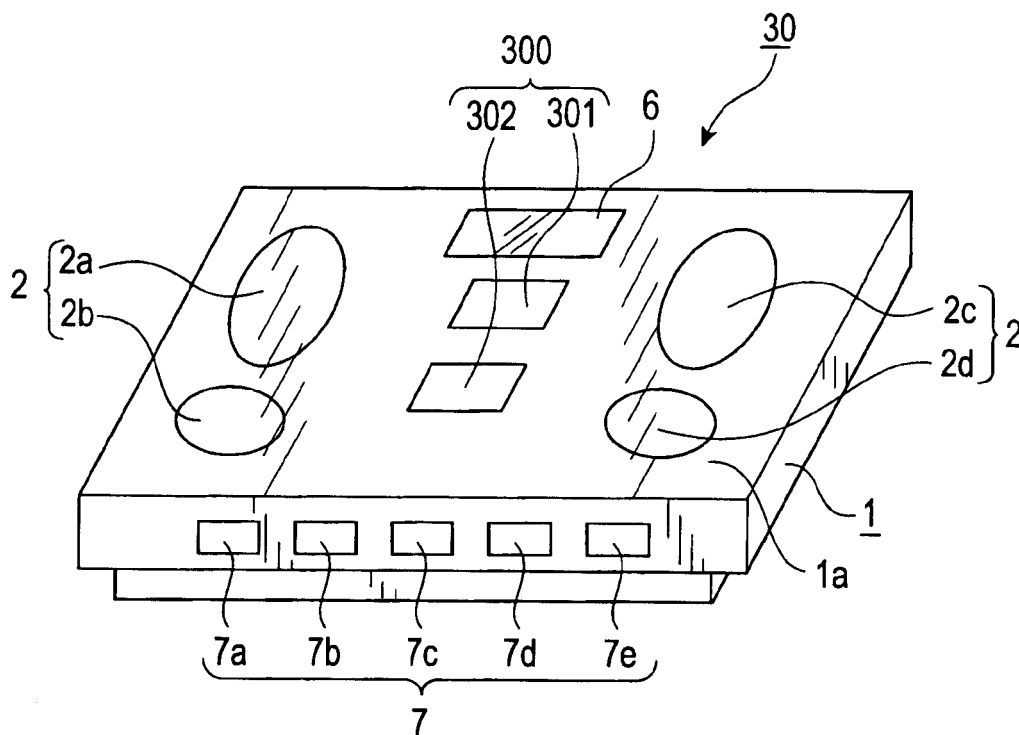


图7

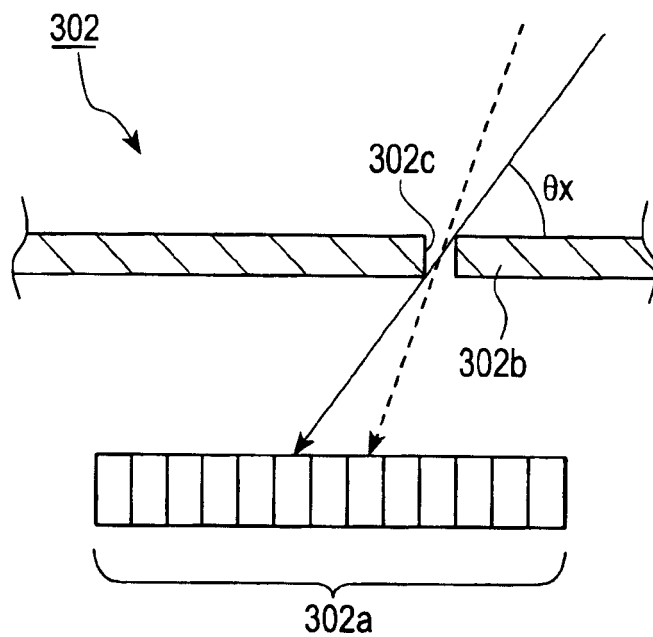


图 8

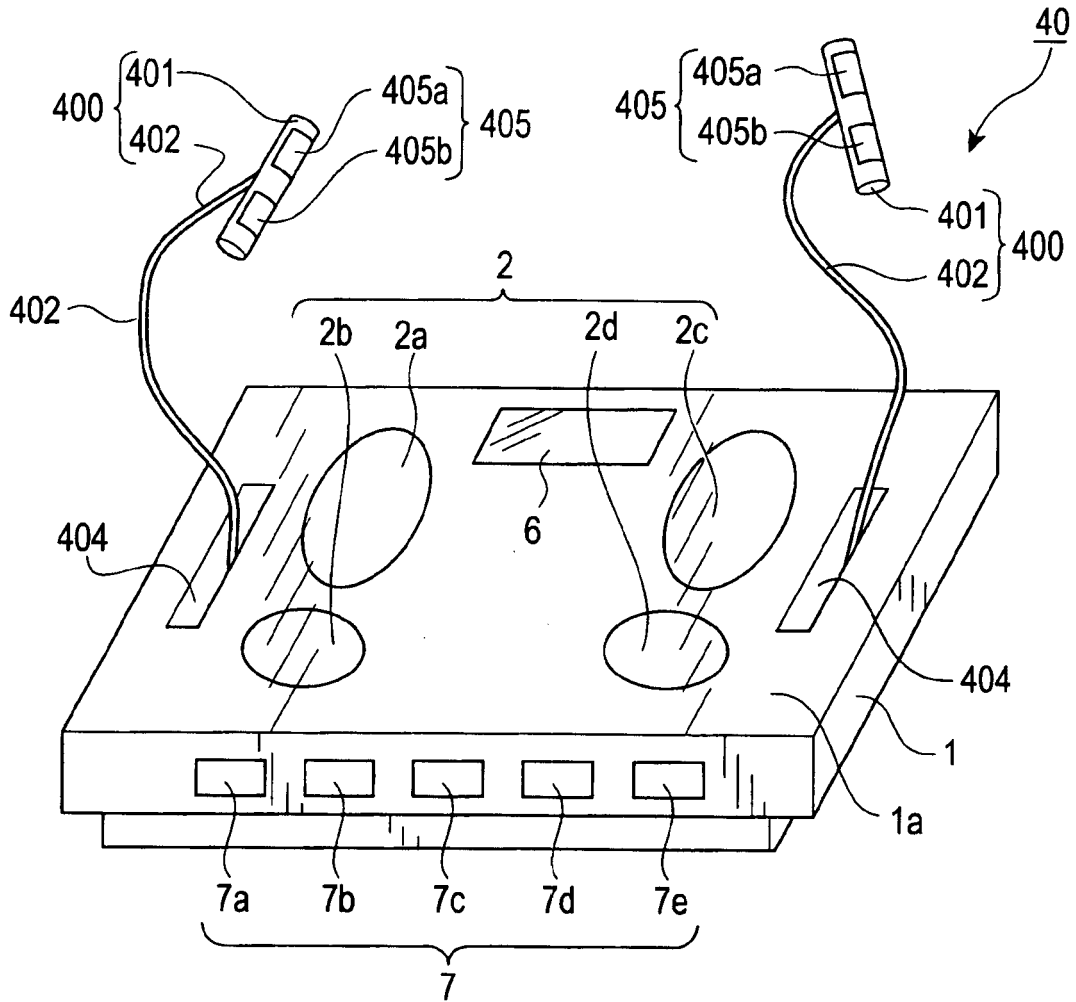
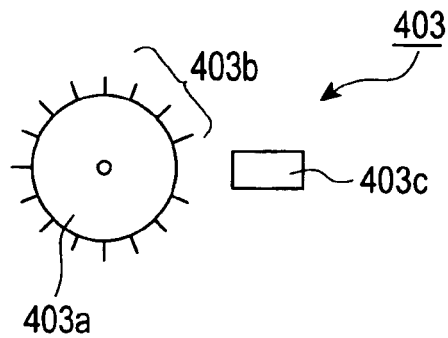


图 9



专利名称(译)	身体成分数据获取装置		
公开(公告)号	CN1593331A	公开(公告)日	2005-03-16
申请号	CN200410077158.5	申请日	2004-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社百利达		
申请(专利权)人(译)	株式会社百利达		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社百利达		
[标]发明人	板垣修治		
发明人	板垣修治		
IPC分类号	G01G19/50 A61B5/05 A61B5/053 A61B5/107 G01B5/02 G01B11/02 G01B17/00 G01B21/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/1072 A61B5/0537		
代理人(译)	秦晨		
优先权	2003320557 2003-09-12 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种身体成分数据获取装置，具有一主体，该主体包括：生物电阻抗测量装置，体重测量装置，腿长度测量装置和身体成分数据计算装置，其中该生物电阻抗测量装置使用一组与受试者足底接触的电极测量两脚之间的生物电阻抗，该体重测量装置测量受试者的体重，该腿长度测量装置测量受试者的腿长度，该身体成分数据计算装置根据这些测量装置测得的至少生物电阻抗，体重和腿长度计算受试者的身体成分数据。

