

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/053 (2006.01)

G01G 19/414 (2006.01)

G01G 19/50 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580044446.3

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100479747C

[22] 申请日 2005.12.22

[21] 申请号 200580044446.3

[30] 优先权

[32] 2004.12.23 [33] FR [31] 0413845

[86] 国际申请 PCT/FR2005/003255 2005.12.22

[87] 国际公布 WO2006/070124 法 2006.7.6

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.22

[73] 专利权人 SEB 公司

地址 法国埃库利

[72] 发明人 班迪特·西蒙德

[56] 参考文献

US2004/0199057A1 2004.10.7

EP1095613B1 2004.6.9

CN1327375A 2001.12.19

EP1386581A2 2004.2.4

EP1219937A1 2002.7.3

审查员 陈 响

[74] 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司

代理人 葛 强 张一军

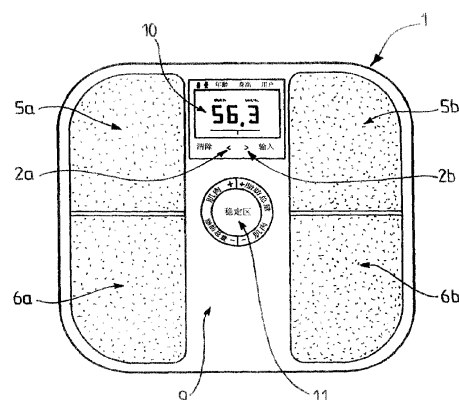
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

人体成分测量设备

[57] 摘要

本发明涉及一种人体成分测量设备，该设备包括：生物电阻抗测量装置、体重测量装置、人体数据采集装置、与结果传达装置相连的人体成分值的计算和存储装置，其中，所述计算装置包含比较装置，用于对同一个人的两种不同的人体参数的最近测量值和这些参数的先前测量值进行比较。计算装置含有用于对所述比较装置得出的两个结果进行分析的装置，该分析装置发送信号给所述传达装置以发出代表这两个参数的联合演变趋势的唯一信息。



1. 一种人体成分测量设备，包括：生物电阻抗测量装置（4）、体重测量装置、人体数据采集装置（2）、与结果传达装置（3）相连的人体成分值的计算装置（7）和存储装置（8），所述计算装置包含比较装置，用于对同一个人的两个不同的人体成分参数的最近测量值和这些人体成分参数的先前测量值进行比较，其特征在于，所述计算装置含有用于对所述比较装置得出的两个结果进行分析的装置，所述分析装置发送信号给所述传达装置（3）以发出代表这两个不同的人体成分参数的联合演变趋势的唯一信息。

2. 如权利要求1所述的设备，其特征在于，所述人体成分参数之一选自包括体重和脂肪总量的群组，而另一个人体成分参数则选自包括脂肪总量、非脂肪总量、肌肉总量或者水分总量的群组。

3. 如权利要求1所述的设备，其特征在于，所述传达装置包含图形或发光显示装置（11，12），所述显示装置具有一个中央区域（15）和至少一个显示所述信息的外围区域（16）。

4. 如权利要求3所述的设备，其特征在于，所述中央区域（15）对应于结果稳定区（14）。

5. 如权利要求4所述的设备，其特征在于，所述外围区域（16）对应于结果变化区。

6. 如权利要求3所述的设备，其特征在于，所述中央区域（15）呈圆形，并被至少一个信息的环形显示区环绕。

7. 如权利要求6所述的设备，其特征在于，所述环形显示区包含4

个标示盘。

8. 如权利要求 3 至 7 中的任意一项所述的设备, 其特征在于, 该设备具有由至少一个重量传感器支撑的测量盘 (9), 所述测量盘 (9) 的上部面具有用来与脚接触的电极 (5a, 5b, 6a, 6b), 并且所述显示装置 (11) 位于所述测量盘 (9) 的中央。

9. 如权利要求 1 至 7 中的任意一项所述的设备, 其特征在于, 所述比较装置获得人体成分的两个不同参数的每一个的最近测量值与该每一个人体成分参数的至少一个先前存储的测量值之间的差别。

10. 如权利要求 9 所述的设备, 其特征在于, 所述先前存储的测量值是在连续多次测量基础上计算出的体重平均值和脂肪总量平均值。

11. 如权利要求 9 所述的设备, 其特征在于, 当所述差别或者为零、或者处于每个人体成分参数相关值的预先确定的固定范围之内时, 所述比较装置控制显示装置的稳定区 (14) 的供电。

12. 如权利要求 9 所述的设备, 其特征在于, 当所述差别或者为零、或者处于随人体体重和脂肪总量变化的预定范围之内时, 所述比较装置控制显示装置的稳定区 (14) 的供电。

13. 如权利要求 9 所述的设备, 其特征在于, 当所述差别或者为零、或者处于随人体体重和脂肪总量的日常变化而变化的预定的范围之内时, 所述比较装置控制显示装置的稳定区 (14) 的供电。

14. 如权利要求 13 所述的设备, 其特征在于, 所述计算装置能够计算体重和脂肪总量各自的均方根偏差。

15. 如权利要求 14 所述的设备, 其特征在于, 所述稳定区 (14) 是

在为两个不同的人体成分参数计算的平均值和均方根偏差的基础上确定的。

16. 如权利要求 1 至 7 中的任意一项所述的设备, 其特征在于, 该设备具有由至少一个重量传感器支撑的测量盘 (9), 所述测量盘 (9) 的上部面具有用来与脚接触的电极 (5a, 5b, 6a, 6b), 并且所述设备具有设置在所述测量盘的前部的 LCD 型显示器 (12)。

17. 如权利要求 1 至 7 中的任意一项所述的设备, 其特征在于, 所述传达装置 (3) 包含结果的数字显示装置 (10)。

人体成分测量设备

本发明涉及一种人体成分测量设备，它具有与人体生物电阻抗的计算单元相连的测量电路。

人体成分测量可以使我们了解一个人的身体状况。尤其是，了解机体的脂肪总量数量及其随时间的演变趋势可以为节食（régime）提供有效的帮助。在脂肪总量测量方法中，提出了一种与人体水含量相关的人体阻抗测量：人体由非脂肪总量（由肌肉，骨头，器官，组织构成）和脂肪总量构成。水构成非脂肪总量的大约 70%，而脂肪总量基本不含水。因此，通过测量人体的生物电阻抗，我们可以借助于一些修正参数来计算人体的总重量以及人体的脂肪总量和非脂肪总量。通常来讲，生物电阻抗的测量是建立在组织当短促、高频率、弱电流的交流电通过其时的传导性的基础上的。

根据该原理运行的设备计算并显示以占整个体重百分比形式或者绝对值形式表现的人体成分（脂肪总量和非脂肪总量）。一些人体成分测量设备同时也能测量体重，并以图形方式显示不同的测出参数随时间的跟踪情况（例如，将重量和脂肪总量设为纵坐标，而时间设为横坐标）。

专利文献 WO 99/52425 描述了这样一种包含设备测量和记录值的数字和图形显示装置的人体成分测量设备。其显示装置包含以数字形式显示体重和人体成分测量值的第一显示区，及以直方图形式显示人体成分和体重的平均值随时间（按周或月计算）的变化走向的第二图形显示区。然而，该设备仅允许单独测量和跟踪每个参数。该方法较简单，但在结果解读中显得效率不高，因为它不考虑测量参数之间存在的相互作用，尤其是在体重和脂肪总量之间的相互作用。

专利文献 EP 1 201 187 提出一种解决方案：即，一种人体生物电阻抗和体重测量设备。它包含人体指标、脂肪总量指标和非脂肪总量指标

计算装置，每个测量参数均与身高的平方联系起来。该设备还配有可提供图形显示（将脂肪总量或非脂肪总量设为纵坐标，将人体指数设为横坐标）的显示器。所使用的显示器为矩阵型，并包含多个用于确定预定的肥胖类型的格子。每次测量时，指示灯点亮显示格子之一以告知使用者其肥胖类型，使用者可以读取这两个与在两个坐标轴上的亮点投影相对应的信息。然而，该信息在测量时有效，并且是参考预定标准而做出的。当然，该文献考虑到人体指数和脂肪总量和非脂肪总量指数之间存在的关系，能提供人体肥胖类型的信息，但却未考虑到其相互作用在其间的演变。

此外，专利文献 US 2004/0199057 为使用者带来了似乎更易于理解的解决方案，因为该设备与一数据处理机相通信，所以可在数字处理机的屏幕上显示信息的同时伴有动画以便使用者了解每个测出的人体成分参数的演变。然而，这种解决方案非常昂贵，因为它需要使用一种复杂的使多个设备和数据处理机相通信的技术。

专利文献 EP 1 386 581 提出了一种简化的解决方案：人体成分的不同参数的所有演变信息在设备自身的屏幕上显示。这种显示的缺点在于不利于理解，因为它为一个参数显示了多个信息，多个参数是同时在屏幕上显示的。因此，使用者必须自己在不同参数的显示数值中建立其相互关系，或者使用者必须解读屏幕显示的建议。该设备必须配有相当大尺寸的显示屏，因此比较昂贵，而且当使用者直立站于设备测量盘上时，这也不足以使建议信息在远距离处清晰易辨。

实际上，在进行一次生理参数测量后，我们还希望了解它随时间的演变。此外，众所周知，体重或人体成分属于可随时间、随个人而在或大或小的变化范围内可自然变化的参数。尤其是体重，有时可在不同的日子里相差几公斤。在不同日子里，也可观测到脂肪总量的浮动。这种体重或脂肪总量的变化是由于例如身体活动、压力、荷尔蒙周期、偶尔的过度饮食等因素导致的。因此，须了解多个参数随时间的演变以及它们的相互作用。

本发明的目的在于至少部分地弥补上述的不足，并提出一种人体成

分测量设备，该设备可以评估人体成分（尤其是脂肪总量或者非脂肪总量或者肌肉总量）随时间的演变与其体重的关系。

本发明的另一个目的在于提出一种人体成分测量设备，该设备可以简单易解的方式（即对于考虑不周的使用者）显示出对测得的参数之间关系的分析结果。

本发明的另一个目的在于提出一种人体成分测量设备，该设备可以评估两个人体成分参数的真实演变走向之间的相互关系。

本发明的另一个目的在于提出一种人体成分测量设备，该设备结构简单，运行安全，并可以最小的成本进行量产。

上述这些目的可以通过这样一种人体成分测量设备来实现，该设备包含生物电阻抗测量装置、体重测量装置、人体数据采集装置、与结果传达装置相连的人体成分值的计算装置和存储装置，所述计算装置包含比较装置，用于对同一个人的两种不同的人体参数的最近测量值和这些参数的先前测量值进行比较，其特征在于，所述计算装置含有用于对所述比较装置得出的两个结果进行分析的装置，该分析装置发送信号给所述传达装置以发出代表这两个参数的联合演变趋势的唯一信息。

人体成分参数可以理解为：重量，脂肪总量，非脂肪总量，肌肉总量，水分总量，骨质总量，内脏总量。

这样一种人体成分测量设备允许在生物电阻抗测量的基础上估算部分人体成分参数值（例如，脂肪总量，非脂肪总量，肌肉总量或者组织中的水含量）。此外，设备可包含体重，身高，腹部或者跨部尺寸以及脉搏测量装置，甚至可以包含这些人体数据的输入或者接收装置，这些数据可以通过远程或单独的特殊设备进行测量。

本发明设备可以对代表人体成分的两个参数的当前值和预先记录的先前值进行比较。设备可以按照相伴（concomitante）的方式或者同时进行的方式（即在同一次测量时）确定两个参数值。然后，设备对这些结果进行联合（conjointe）分析以便从中推断这两个参数是否以相同的方式演变，或者是否一个参数超过另一个以及超出多少百分比。已得到证实的是，通过分析两个不同参数的演变关系，可以更确切地描绘出人体成分的演变走向特点。

根据本发明，该演变走向通过能够代表所述参数的联合演变的唯一信息传达给使用者。因此，使用者将以明确而无歧义的方式得知其进行的节食计划的效率，或者其在使用本发明设备进行两次测量之间的饮食和/或体育行为的恰当性。

有益的是，所述人体成分参数之一选自包括体重和脂肪总量的群组，另一个参数则选自包括脂肪总量，非脂肪总量，肌肉总量或者水分总量的群组。

当然，我们还可以在其它代表人体成分的两个参数组合中选择，尤其是可在由以下参数构成的组中选择的两个参数的所有组合：体重，脂肪总量，非脂肪总量，肌肉总量，机体水含量，骨质总量，内脏脂肪总量，皮下脂肪总量含量。

然而，在进行的测试和分析中，已得到证实的是，能更好地代表人体成分的参数分别是：一方面，体重与脂肪总量或者非脂肪总量或者肌肉总量或者水分总量的比较，另一方面，脂肪总量与非脂肪总量，肌肉总量或者人体水分总量的比较。因此，从这些参数中的两个出发，我们观察到，尤其是在不平衡的节食框架内，随着体重的减少，肌肉减少的百分比大于脂肪总量。可以从中推断出，了解两个参数之间的关系随时间的演变是非常重要的，从而用于推断出或者在节食框架内、或者在为了保持体形时所应该遵循的行为准则。尤其是涉及到需跟踪的两个参数时，该关系可以概括为在如下情况中确定二者的相关性：参数之一增大或者减小，另一个参数增大或者减小或者至少二者之一保持稳定。

为了简化结构，也便于解释设备的运行，这里选择的参数是体重和脂肪总量，因为其相互作用在人体成分演变中非常有代表性。其相关性由设备的分析装置实现，该分析装置发送结果给传达装置，传达装置通过一个唯一的信息告知使用者，尤其是相对于先前的测量结果而言，其肌肉总量和体重有所增加、或者其体重和脂肪总量有所增加，或者其节食计划不太适当，或者其正在丧失脂肪总量和体重，又或者其人体成分保持稳定。从该分析出发，传达装置也可以发送量化或者具体化这些走向的信息。

有益的是，所述传达装置包含图形或发光显示装置，该显示装置包

含一个中央区域和至少一个显示所述信息的外围区域。

当然，也可以使用通过比较而算出的数值的数字显示装置或者能够通报走向趋势的信号发声器。然而，优选地使用发光或者图形显示器，因为它更便于使用者理解，且在运行中不引人注目。此外，注视这种可视显示器的使用者的注意力首先被引导向作为目标区域的中央区域，然后，使用者才会去看外围区域内的信息。虽然显示装置可以是 LCD 型显示器，但优选地采用发光显示器，因为实验证明，采用色彩编码的发光效果更容易被使用者解读。这样一种发光显示装置可以使用 LED 或者电致发光型灯，等等。

优选地，所述中央区域对应于一个结果稳定区。

通过在显示器中央确定稳定区，该区将成为使用者的参考区，使用者因此可以跟踪其人体成分参数的演变，其演变值相对于该起始的区域设置。

有益的是，所述外围区域对应于结果变化区。

这将允许给出非常具有提示性的可视的相对于稳定中心区的差异的评估。

优选地，所述中心区呈圆形，并被至少一个所述信息的环形显示区环绕。

也可以想象另一种包含带有相同形状外廓的或者不同形状外廓（例如圆形）的方形或者矩形中心区的图形显示。然而，带有同心区域的显示器被证实为更易于理解和解读，同时，该显示器的结构更为紧凑和便于集成（例如集成到 LCD 型显示器中）。

有益的是，所述环形区包含 4 个标示盘（cadrans）。

当然，也可以在稳定中心区使用可以通过例如两种颜色来同时显示两个参数演变走向的同心环状物。在一个变化形式中，我们也可以使用双标示盘来显示，每个标示盘对应于一个测量参数。然而，优选地还是采用四标示盘来显示，因为其更为精细，同时，也更能代表在两种参数同时变化的平面显示基础上（使用显示轴正交系统）的图形显示。每个参数都被赋予一个轴线。（体重和脂肪总量参数显示的）坐标轴的交点位于稳定区中央，通过比较装置得到的差异正负号可以很容易地设置在

四个标示盘之一中。这样就简化了设备分析和计算装置的运行，同时，也便于使用者解读结果，差异正负号也可以在每个标示盘内所跟踪的参数名称旁边显示。

在本发明设备的一个有益的实施例中，该设备具有由至少一个重量传感器支撑的测量盘，盘的上部面具有用来与脚接触的电极，并且所述显示装置基本上位于所述盘的中央。

这种解决方案允许更好地利用设备测量盘的面并减少拥挤度，显示装置布置在电极之间并位于中轴线上，最好位于盘的中央。显示装置可以是 LCD 型或者 LED 型等。

有益的是，所述比较装置获得人体成分的两个不同参数的每一个的最近测量值和每个参数的至少一个先前存储的值之间的差别 (différences)。

比较装置也可以在计算当前值相对于先前值变化的比率或者百分比的基础上工作。然而，优选地采用计算差别，因为该数值更清晰以助于分析装置解读结果，同时更便于使用坐标轴正交系统进行显示，其中，稳定区被置于原点中，每个轴显示人体成分一个参数的变化。

优选地，所述先前值是在连续多次测量基础上计算出的体重平均值和脂肪总量平均值。

在本发明的第一个实施例中，每个参数的先前存储值可以理解为设备测量的尤其是体重的“毛重 (brute)”值，甚至也可是设备在人体生物电阻抗测量值基础上算出的脂肪总量的“毛重”值。

在本发明实施例更为先进的优选实施例中，每个参数的作为参考的先前值是指设备通过利用多个连续测量值 (例如等于或者大于 7 天的期间) 的平均值算出的更精细的数值，因为其更能代表测量参数的真实值。算出的平均值可以是固定的，例如可在先前测量的基础上仅计算一次；或者其也可以是浮动的平均值。该平均值在一个参考期间内计算，但在每次新测量时自动移位 (décalée)。

在本发明实施例的第一个变化形式中，当所述差别或者为零、或者处于每个参数相关值的预先确定的固定范围之内时，所述比较装置控制显示装置的稳定区的供电。

当设备计算装置算出的每个参数的连续两个测量之差或者每个参数的连续两个平均值之差为零、或者处于制造该设备时存储到其存储器中的固定范围之间时，该变化形式允许以简便的方式突出显示稳定区。举例来讲，这些范围对体重而言可以为 $\pm 300\text{g}$ ，对脂肪总量而言可以为 $\pm 200\text{g}$ 。

在本发明实施例的第二个变化形式中，当所述差或者为零或者处于随人体体重和脂肪总量变化的预定范围之间时，所述比较装置控制显示装置的稳定区的供电。

因此，设备计算装置根据使用者的肥胖类型（即根据为每个使用者最初计算的体重和脂肪总量）计算分配给该使用者的范围。每个使用者的范围将被存储，然后被使用以便确定每个参数的演变。该解决方案的优点在于，它能容许两个参数或多或少的变化，以使其适应使用者的特点。

在本发明实施例的第三种变化形式中，当所述差或者为零、或者处于随人体体重和脂肪总量日常变化而变化的预定的范围之内时，所述比较装置控制显示装置的稳定区的供电。

因此，设备计算装置在每次测重时都将去除使用者体重和脂肪总量日常的变化并修改所述范围。这些日常变化可以通过针对多个测量的样本采用统计计算方法而得出。

有益的是，所述计算装置可确定体重和脂肪总量各自的均方根偏差（*écarts-types*）。

已证明的是，随时间跟踪体重和脂肪总量可以发现这些参数的较大的变化。因此，须将这些参数的随机变化去除，以便能够在随后更好地解读演变走向。参数的随机变化可以通过使用统计学离散测量，尤其是有利于测量数据组平均值周边的离散度的均方根偏差来界定。因此，可以通过计算每个参数的均方根偏差，并优选地确定稳定值区间范围为每个参数平均值的 ± 3 个均方根偏差以界定参数稳定值区间。在这些范围中测出的数值可以被认为代表所研究参数的演变走向。

有益的是，所述稳定区是在为两个参数计算的平均值和均方根偏差的基础上确定的。

稳定中央区域是一个包含介于相应平均值的 ± 3 个均方根偏差之间的体重和脂肪总量测量值的区域。若以图形方式在坐标轴系统上显示,其中,横坐标代表体重,纵坐标代表脂肪总量,并将该系统的原点设在稳定区中心,则可注意到,超出该区域的点将排列在稳定区的周围,其相对于稳定区限定值的差的正负号可以确定出它们在坐标轴系统的标示盘之一中的排列。这种显示是建立在本发明一个优选实施例的图形显示器的基础上的。

在本发明的另一个实施例中,该设备具有由至少一个重量传感器支撑的测量盘,盘的上部面具有用来与脚接触的电极,并且 LCD 型显示装置设置在所述盘的前部。

该显示装置更加不引人注目,并被设置在更便于使用者观看且面积更大以获得更大舒适感的部分。

所述传达装置优选地包含结果的数字显示装置。

有时,更可取的方式是告知使用者测量参数或者其变化范围的具体值,这也是为什么选择为设备配备数字显示装置。该数字显示装置可以替代图形显示装置,或者也可以安放在图形显示装置的侧面或者较远的地方,甚至可以集成到图形显示装置中以补充后者。

通过以下针对本发明的并非局限性的多个实施例的详细说明并结合附图,可以更好地了解本发明:

图 1 示出了本发明一个优选实施例的人体成分测量设备的俯视图;

图 2 示出了设备主要组成部分的方框示意图;

图 3 示出了可显示出演变可能性的图 1 所示设备所测出的参数的图解显示;

图 4 示出了根据本发明第一变化形式的图形显示装置的俯视图;

图 5 示出了根据本发明第二变化形式的图形显示装置的俯视图;

图 6 示出了根据本发明一个优选实施例的图形显示装置的俯视图;

图 7 示出了根据本发明另一个实施例的显示装置的俯视图。

图 1 示出了用来测量生物电阻抗的人体成分测量设备 1 的一个实施

例。该设备包括测量托盘 9，托盘 9 在其上部面设有四个电极，并由包含重量传感器的支脚支撑。每个重量传感器都包含配有与惠斯通电桥相连的应变仪 (jauges de contrainte) 的杆 (barreau)，四个传感器与同一个电路相连，该电路通过 A/D 转换器将测得的信号发送到计算单元 7 和存储器 8。然后，测重结果被发送到传达 (communication) 装置 3，传达装置 3 将结果显示到数字显示装置 10 的显示屏上。

托盘 9 包含与电流或电压发生器相连的两个激励电极 5a, 5b，电流或电压发生器在人体两个点之间 (尤其是脚的前部) 施加激励信号。托盘 9 还包含在施加的激励信号穿过人体后，使用者脚跟之间具有不同电势的两个测量电极 6a, 6b。此外，测量设备 1 包含以键盘形式体现的配有人体特殊数值选择按键 2a, 2b 的人体数据采集 (saisie) 装置 2，人体特殊数值随后显示到数字显示装置屏幕上。

图 2 示出了这种设备的功能方框示意图，其中，测量装置 4 由重量传感器和设备的电极构成，设备电极的电路传送测量信号到尤其是适和进行所需处理的微处理器或者微控制器的计算单元 7。计算单元 7 与能够存储个人特有数据 (例如测量装置 4 测出的数据，还有使用者通过采集装置 2 导入的人体数据) 的存储器 8 相连。计算单元 7 算出的或者存储器 8 存储的值通过传达装置 3 显示。这些值可以是体重、脂肪总量数量、非脂肪总量数量、肌肉总量、BMI (体重和身高的平方之比)，机体含水量，或者所有其它在人体生物电阻抗基础上算出的参数。

本发明设备的计算单元 7 包含比较装置，比较装置能够对代表人体成分的两个不同参数的当前测量值 (该值来自于测量装置 4 传送的信号) 和被算出并存储到设备的存储器中的先前值进行比较。根据本发明特别的是，计算单元 7 包含用于对两个同时的参数的比较装置所得出的结果进行分析的装置，该分析装置发送代表人体成分总体演变趋势的信号给传达装置 3。

比较当前值与存储的先前值的目的在于从中提取跟踪参数的演变走向。然而，已证明的是，例如体重和脂肪总量或非脂肪总量的人体成分参数每天都有很大的浮动，而且没有确定的体重或者脂肪总量的增减走向。这些浮动源于以下因素：身体活动、压力、荷尔蒙周期、偶尔的

过度饮食等。因此，重要的是，在连续的测量基础上（例如以天为单位），从已完成的记录中减去这些浮动，然后比较当前值和能够代表测出参数的演变走向的先前值。

在本发明的一个优选的实施例，所采用的用来与特别是体重和脂肪总量的当前值进行比较的先前值为：在大于等于 7 天的周期内，N 次测出体重的平均值和同一时期内记录的 N 次脂肪总量的平均值。为了消去记录值的随机浮动，计算单元 7 为 N 次体重测出值计算出其均方根偏差 σ_p ，为脂肪总量的 N 次测出值计算出其均方根偏差 σ_{MG} 。通过如此得到的结果可以将第 N+1 次人体体重和脂肪总量图解地显示到坐标轴上（如图 3 所示）。

图 3 图解地示出了人体体重和脂肪总量（这两个数据会随时间演变），其中，脂肪总量 MG 在纵坐标轴上，体重 P 在横坐标轴上。在一个变化形式中，我们可以考虑图解地显示这两个参数，但体重在纵坐标轴上，脂肪总量在横坐标轴上。

根据本发明，计算出体重的平均值和脂肪总量的平均值、并在每个轴上界定出 ± 3 个均方根偏差是有益的。因此，图 3 中有影线的区域形成以如下方式界定的稳定区 14：纵坐标轴上 $\pm 3\sigma_{MG}$ ，横坐标轴上 $\pm 3\sigma_p$ ，坐标轴系统的原点对应于脂肪总量和体重的 N 次先前值的算出平均值。脂肪总量的随后的测量值 (N+1) 可以显示在纵坐标轴上，然后，计算其与 N 次先前测量的算出的脂肪总量的平均值 $\pm 3\sigma_{MG}$ 之差，该差的正负号在图 3 的图解图形中显示。对体重的随后的测量 N+1 采用同样的方法，即，计算其相对于 N 次先前测量的算出的体重的平均值 $\pm 3\sigma_p$ 之差。因此，在这些操作完成后，我们可确定每个参数相对于先前测量结果的变化走向。一旦变化走向确定后，分析装置将发送信号给传达装置从而可以简便易懂的方式同时告知两个参数的演变走向。

因此，如果 N+1 次测量的两个值 P 和 MG 是介于稳定区内，则传达装置 3 发送“稳定”信息。在一个变化形式中，也可以选择什么信息都不传达给使用者，这样的话，使用者会了解，如果没有显示任何信息，则意味着当前测量相对于预定的稳定区没有变化。

对于所有位于稳定区 14 之外的点，可以通过研究算出的差的正负

号来确定在图 3 的哪一个图解标示盘中显示这个新点，并据此确定两个相关参数（体重和脂肪总量）的演变走向。分析装置将该信息传送给传达装置，而传达装置将之告知使用者。

根据本发明的一个优选实施例，分析结果传达装置由安放在托盘 9 中央的图形显示装置（图 1 和 6）构成。该显示装置包含对应于稳定区 14 的圆形中央区 15，该中央区 15 被化分为四个标示盘的环形外围区 16 环绕，每个标示盘对应一种分析参数的相关演变类型。甚至在显示器关闭时，显示装置的区域的整体也是保持可视的，文字或者信息可以刻在或者印在显示装置 11 的透明部分或者窗口上。在需要时，也可刻在或者印在显示装置 11 的着色的底部上。因此，在位于相对于中央区 15 左上位置的第一标示盘上标有“肌肉”文字并后附 + 号，在位于右上的下一个标示盘上标有“脂肪总量”并附有 + 号，在位于右下的下一个标示盘上标有“肌肉”并附有 - 号，最后，在位于左下的最后一个标示盘上显示“脂肪总量”并后附 - 号。在运行中的每次测重时，一旦完成分析，如果所述显示装置通过 LCD 显示器实现，则对应于相关标示盘段的体型段（segment de forme）全部或部分地与显示装置可视区叠加地显示。如果使用发光 LED 发光显示器，则对应于相关标示盘的 LED 被点亮。

图 6 所示的显示装置包含嵌入到托盘区并位于其底下的灯，这些灯照亮适当的区域以便将其相对于其他不相关区域突出显示。这些灯可以是具有不同颜色的 LED，例如，位于右侧的两个标示盘为红色，而位于左侧的两个标示盘为绿色。中央区 15 可以通过例如黄色的中性颜色显示，或者其也可以不包含发光指示灯。

图 5 示出了图 1 所示的图形显示装置的一种变化形式，但其中，外围区 16 被分为两个标示盘，左侧标示盘可以显示非脂肪总量或肌肉总量的演变，而右侧标示盘可以显示脂肪总量的演变。演变走向通过箭头标志 17 表示，这些箭头标志 17 可以通过在其底下被点亮的灯突出显示。因此，根据测量结果，或者中央稳定区 15 被点亮，或者构成外围区 16 的一组等距灯中的另一个灯被点亮。

图 4 示出了一种包含稳定中央区 15 的显示装置。中央区 15 被包含有不同影线的区域的外围区 16 环绕，外围区 16 在左侧标有肌肉总量或

非脂肪总量的演变走向 (+, -), 而在右侧标有脂肪总量的演变走向 (+, -)。以和图 5 同样的方式, 根据测量结果, 或者稳定中央区 15 被点亮, 或者构成外围区 16 的一组等距灯中的另一个灯被点亮。

图 4 至图 6 所示的显示装置 11 是包含 LED 或电致发光灯型的发光显示装置, 电致发光灯含有由上部透明导电第一涂层和借助于电介质的下部导电第二涂层夹着的磷涂层。这些电致发光灯可以通过例如对不同的组分涂层进行丝印以将其设置到与托盘相接的薄膜上或者直接设置在设备托盘上。在本发明的一种变化形式中, 这些装置可以是 LCD (液晶显示器)。

根据图 4 至图 6 的图形显示装置 11 可以与数字显示装置 10 组合使用 (如图 1 所示)。这些数字显示装置 10 在初始显示使用者相关的信息 (其人体数据), 随后显示每次测重的结果, 在需要时, 也可显示变化的最大和最小范围。

图 7 示出了根据本发明另一种实施例的另一种显示装置 12。该显示装置包含数字显示区 19 和图形显示区 20。这两个数字区 19 和图形区 20 可以集成到 LCD 型显示器中。数字区 19 显示测重结果、测量单位、以及个人的最小和最大或者正常的变化范围。图形区 20 按照如前所述的方式显示出圆形稳定区 15 以及可显示相关参数演变走向的环绕圆形稳定区 15 的外围区 16。也可以在显示器窗口的环形区 16 的每个标示盘上标注 (刻或印) 上信息, 使 LCD 的一段与相关标示盘区全部或部分地叠加显示。举例来讲, 这些信息可以是: 在位于稳定中央区 15 左上方的外围区 16 的标示盘中显示的使用者肌肉总量的增加; 或者, 在位于右下方的标示盘中显示的使用者节食计划的不适当; 又或者, 在位于中央区 15 左下方的标示盘中显示的其节食计划的适当和均衡。

虽然附图中仅示出了带有一个、两个或者四个标示盘的外围区 16, 但也可以考虑设置有多个更为精细划分的标示盘的外围区, 每个标示盘将所跟踪的两个参数之间的相互关系更为细致地传达给使用者。因此, 可以有多个标示盘组成 LCD 显示器或者发光装置的图形显示区, 在这种情况下, 可以通过多个彩色灯显示, 甚至可以通过与外围区 16 的窗口组合呈现色彩减弱效果的灯来显示。

在本发明实施例的一个简化的变化形式中，该设备的计算装置根据使用者的肥胖类型（即根据每个使用者最初算出的体重和脂肪总量）计算分配给每个使用者的范围。每个使用者的这些范围被存储并随后被用来确定每个参数的演变。这些体重和脂肪总量的范围或者界限可通过如下公式计算：

$$\text{界限 1} = K1 \times \text{体重}$$

$$\text{界限 2} = K2 \times \text{脂肪总量}$$

其中， $K1 < 1$ ， $K2 < 1$ 。

这种解决方案的优点在于，它容许两个参数或多或少的变化，以使其适应使用者的特征。

在另一个更为简化的变化形式中，这些被用来进行比较的范围或者界限为在设备制造时即存储到其存储器中的固定值。差值可以为零或者介于预定的范围之间。具体来讲，对于体重而言，其范围可以为 $\pm 0.3\text{kg}$ ，对于脂肪总量而言，其范围可以为 $\pm 0.2\text{kg}$ 。

其计算公式如下：

当使用先前的测量存储值时：

（体重（n）- 体重（n-1）< 界限 1）和（脂肪总量（n）- 脂肪总量（n-1）< 界限 2）；

或者，当使用先前测量的平均值为进行比较的基础时：

（体重（n）- 体重平均值（n-1）< 界限 1）和（脂肪总量（n）- 脂肪总量平均值（n-1）< 界限 2）。

在不超出本发明权利要求的范围内，还可以实现很多其他的实施例和变化形式。

因此，为了确定稳定区，还可以使用其它的测出数据的计算或者统计分析方法。

还可以使用一种通过另一种唯一的信息（例如一个唯一的箭头标志，正负号或者根据预定规则的其他符号）来显示两个参数的相关演变趋势的图形显示装置。

还可以使用所有其它的可以通过图形符号和照明装置的组合来显示代表人体成分不同参数的相关演变趋势的唯一信息的显示器。

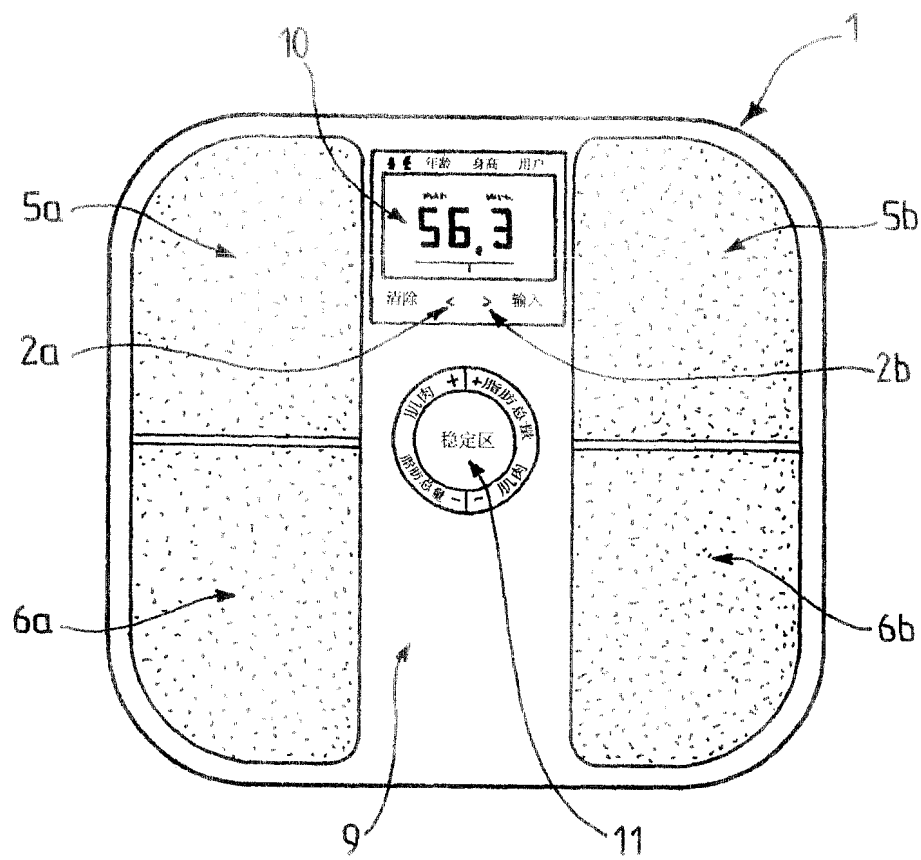


图 1

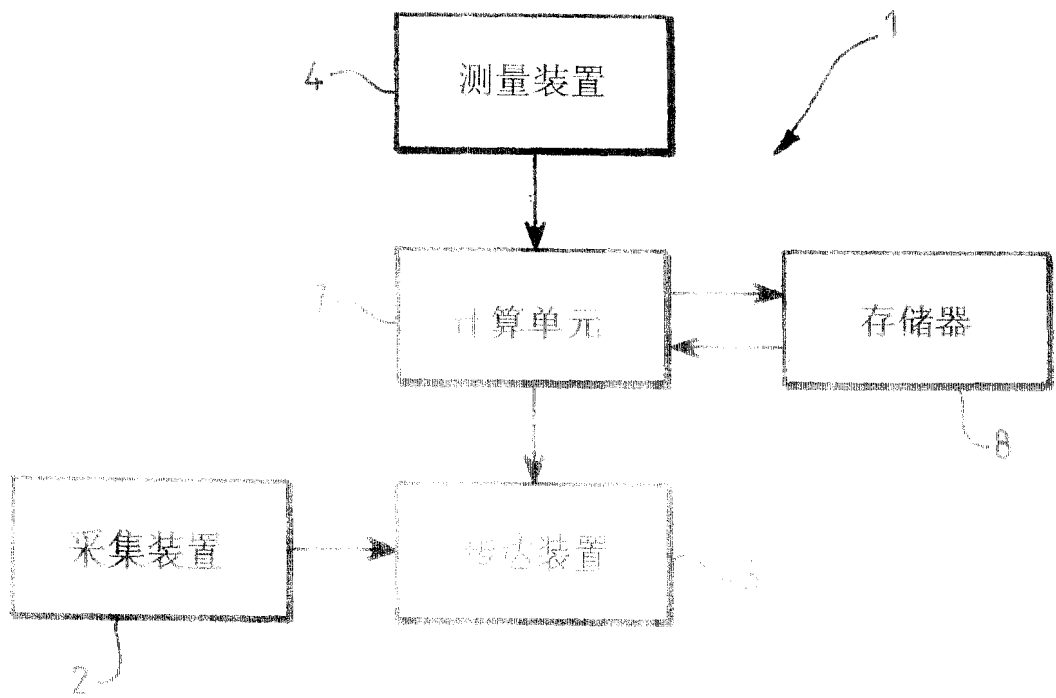
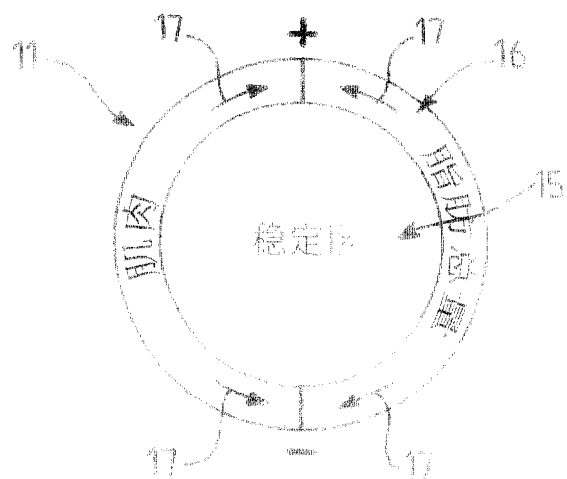
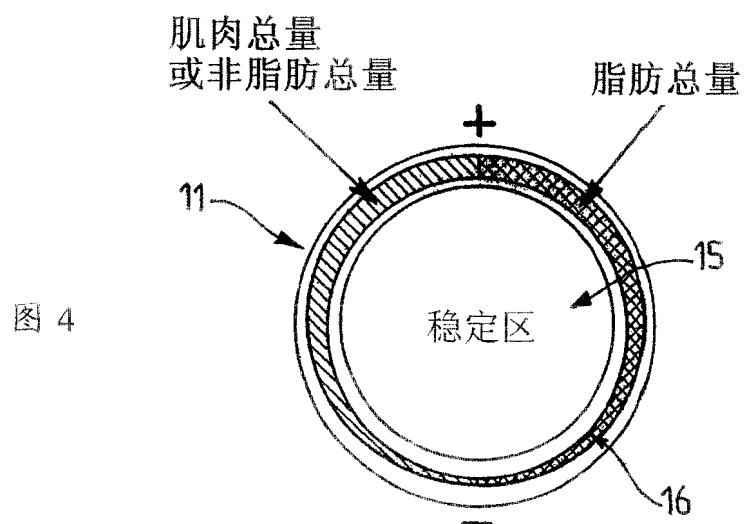
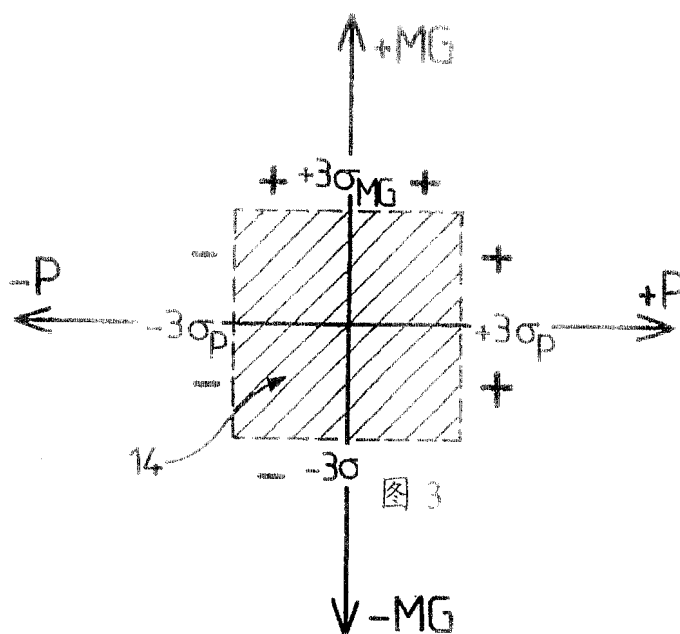


图 2



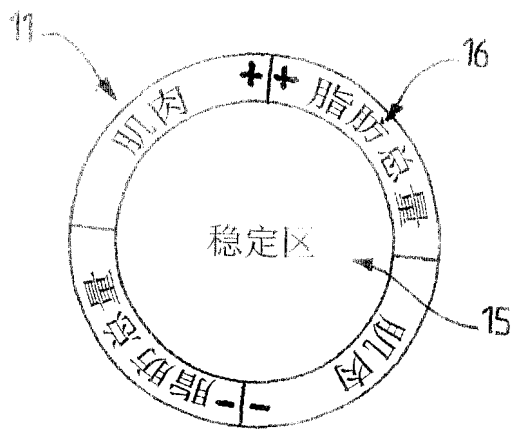


图 6

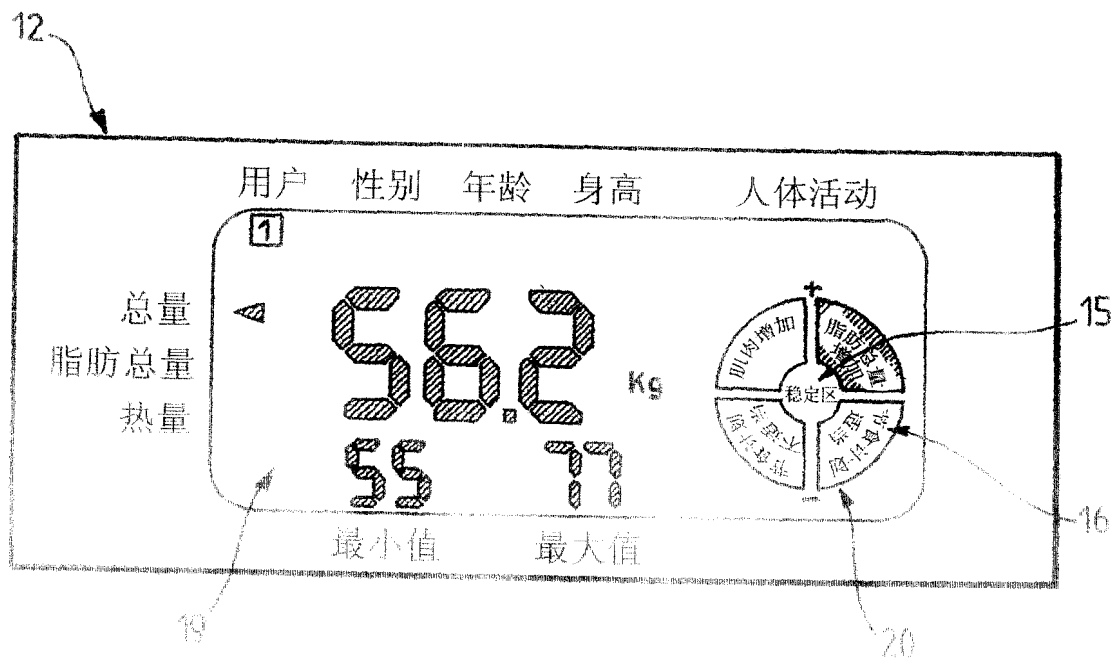


图 7