



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101380228 B

(45) 授权公告日 2011.01.12

(21) 申请号 200810213331.8

(22) 申请日 2008.08.22

(30) 优先权数据

2007-228894 2007.09.04 JP

(73) 专利权人 株式会社百利达

地址 日本东京

(72) 发明人 大迫直志

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 孙海龙

(51) Int. Cl.

A61B 5/02(2006.01)

G01G 19/44(2006.01)

审查员 王锐

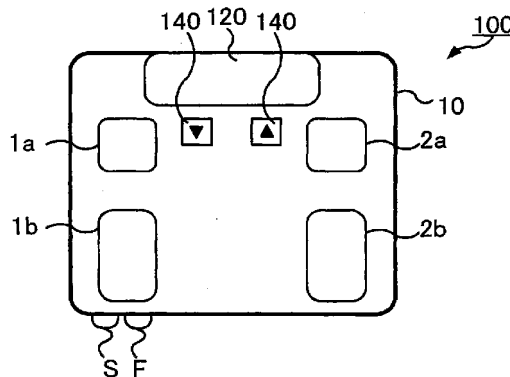
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 17 页

(54) 发明名称

用于测量身体组成变化的测量装置

(57) 摘要

本发明涉及用于测量身体组成变化的测量装置。当受测人按下启动开关 S 并站立在测量装置 (100) 的平台 (10) 上时,测量该受测人的重量,并将测量结果作为测量数据 x_i (i 为自然数) 储存在可重写存储器 (150c) 中。当按下启动开关 S 和差异键 F 时,储存在可重写存储器 (150c) 中的测量数据 x_i 被读取,临时显示在显示单元 (120) 上。显示单元 (120) 改变为零显示“0.00kg”,并且当受测人站立在平台 (10) 上时,测量该受测人的当前重量。CPU(110) 使用从 ROM(150b) 读取的计算等式执行差异输出处理,其中输出示出了当前重量的测量数据和从可重写存储器 (150c) 读取的测量数据之间的差异。



1. 一种具有测量与受测人的身体组成相关的指标的测量仪 (160) 的测量装置 (100、100A、100B、100C), 所述测量装置包括:

差异输出指令器 (F), 所述差异输出指令器 (F) 指令所述测量装置 (100、100A、100B、100C) 输出之前测量结果和当前测量结果之间的差异, 所述测量仪 (160) 测量的所述之前测量结果为基值, 而所述测量仪 (160) 测量的所述当前测量结果为比较值;

存储器储存设备 (150c、TBL 1), 所述存储器储存设备 (150c、TBL1) 储存所述测量仪 (160) 的测量结果;

储存指令器 (M), 所述储存指令器 (M) 指令所述测量装置 (100A、100C) 将所述测量仪 (160) 测量的测量结果作为所述基值储存在所述存储器储存设备 (150c、TBL 1) 中; 以及

差异输出器 (110、120), 在所述差异输出指令器 (F) 指令所述测量装置 (100、100A、100B、100C) 输出所述差异的情况下, 所述差异输出器 (110、120) 从所述存储器储存设备 (150c、TBL 1) 读取储存的测量结果作为所述基值, 并计算所述基值和所述比较值之间的所述差异,

其中, 仅在所述储存指令器 (M) 指令所述测量装置 (100A、100C) 储存所述测量仪 (160) 测量的测量结果的情况下, 所述存储器储存设备 (150c、TBL 1) 才储存所述测量仪 (160) 测量的测量结果。

2. 根据权利要求 1 所述的测量装置 (100B、100C),

所述测量装置还包括识别器 (P), 所述标识符通过标识信息唯一地标识多个受测人中的每一个,

其中, 在通过所述标识信息指定所述多个受测人中的一个的情况下, 所述存储器储存设备 (TBL 1) 将所述测量仪 (160) 的测量结果与所述标识信息相关联地储存; 并且

其中, 在所述差异输出指令器 (F) 指令所述测量装置 (100B、100C) 输出所述差异的情况下, 并且在用所述识别器 (P) 指定所述多个受测人中的一个的情况下, 所述差异输出器 (110、120) 从所述存储器储存设备 (TBL 1) 读取与所指定的标识信息相关联储存的所述基值, 以输出所述基值和所述比较值之间的所述差异。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的测量装置 (100、100A、100B、100C),

其中所述差异输出器 (110、120) 包括在显示单元上显示所述差异的显示器 (120), 并且

其中, 在所述差异落入预定范围的情况下, 所述显示器 (120) 以第一刻度间隔显示所述差异, 而在所述差异在所述预定范围外的情况下, 所述显示器以大于所述第一刻度间隔的第二刻度间隔显示所述差异。

用于测量身体组成变化的测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有用于输出两个测量结果之间的差异的差异输出功能的测量装置。

背景技术

[0002] 在日本专利申请特开公开第 2005-106552 号中,公开有用于测量婴儿体重的测重仪。为了用该计量仪测量婴儿体重,首先单独测量母亲(第一测量),然后测量母亲与婴儿(第二测量),并将第一测量和第二测量之间的重量差输出,作为婴儿的重量。这称为皮重输出功能(即差异输出功能)。具有皮重输出功能的测重仪将展现第一测量的结果的数据保持预定时段,并且只在预定时段内进行了随后测量的情况下,才获得并显示第一测量和随后测量之间的重量差。

[0003] 然而,用上面具有差异输出功能的测重仪,必须在预定时段内进行第二测量。因为不允许在预定时段之后的时间进行第二测量,所以不能自由选择进行第二测量的时间。因此,差异输出功能的应用受到限制,所以用户不能按照其意愿自由使用该差输出功能。

发明内容

[0004] 考虑上面的问题而进行了本发明,本发明目标是提供一种测量装置,允许用户自由使用差输出功能,而不对该功能的应用进行限制。

[0005] 在一个方面(第一方面),本发明提供了一种具有以下部分的测量装置:测量仪,所述测量仪测量与受测人的身体组成相关的指标;差异输出指令器,所述差异输出指令器指令所述测量装置输出之前测量结果和当前测量结果之间的差异,所述测量仪测量的所述之前测量结果为基值,而所述测量仪测量的所述当前测量结果为比较值;存储器储存设备,所述存储器储存设备储存所述测量仪的测量结果;以及差异输出器,在所述差异输出指令器指令所述测量装置输出所述差异的情况下,所述差异输出器从所述存储器储存设备读取所储存的测量结果作为所述基值,并计算所述基值和所述比较值之间的所述差异。与人的身体组成相关的指标包括重量、体脂肪比率、内脏脂肪量(内脏脂肪面积、内脏脂肪比率)、体水质量、细胞外流体体积、细胞内流体体积、体脂质量、瘦体质量(leanbody mass)、肌肉质量、骨骼质量、基础代谢率等。在本发明中,装置的用户可以是要测量的受测人。另选的是,用户可以是帮助受测人操作装置的测量装置的操作员。

[0006] 根据本发明,因为提供有储存测量结果的存储器储存设备和指令所述测量装置输出之前测量结果与当前测量结果之间的差异的差异输出指令器(例如,第一到第四实施方式中的差异键F),所以可以通过指令输出差异来简单地输出差异,而不必在执行基值测量(之前测量)后的预定时段内执行比较值的测量(当前测量)。因此,允许用户根据期望的目的自由使用测量装置的差异输出功能,即增强了差异输出功能的应用的自由度。在第一实施方式中示出了本发明的实施例。

[0007] 在存储器储存设备中,优选地,每当执行测量时更新(用新测量的数据覆写)储存的数据。另选的是,在差异输出器可以优选地读取直接之前的测量结果作为基值的情况下,

存储器储存设备可以优选地被提供有用于储存测量结果的多个数据组的存储器区。此外,差异输出指令器指令测量装置输出差异时的测量结果(即当前测量结果或比较值)可以存储或者可以不存储在存储器储存设备中,并且本发明并不限于此。在储存当前测量结果的情况下,储存的当前测量结果可以用作之后指令输出差异的情况下的基值,或者储存的当前测量结果可以被简单地储存作为历史数据。

[0008] 差异输出器包括通过计算来计算所述差异的差异计算器和输出由差异计算器获得的差异的差异输出器。“输出差异”包括在测量装置的显示器上显示出了所述差异的值的图像、如果装置具有音频输出功能则通过讲话输出示出差异的该值,以及如果装置具有打印功能则打印示出指示该差异的该值的图像。此外,在测量装置具有用于连接到外部设备的终端的情况下,输出差异包括将示出该差异的值的差异数据输出到外部设备。

[0009] 在另一方面,本发明提供了一种测量装置,包括:测量对象的重量的测重仪;差异输出指令器,所述差异输出指令器指令所述测量装置输出之前测量结果和当前测量结果之间的差异,所述测重仪测量的所述之前测量结果为基值,而所述测重仪测量的所述当前测量结果为比较值;存储器储存设备,所述存储器储存设备储存所述测重仪的测量结果;以及差异输出器,在所述差异输出指令器指令所述测量装置输出所述差异的情况下,所述差异输出器从所述存储器储存设备读取所储存的测量结果作为所述基值,并计算所述基值和所述比较值之间的所述差异。在本发明中,要测量的对象并不限于受测人。因此,要输出的差异不需要指示所述之前和所述当前测量之间受测人的特定指标的值变化。例如,在用户(或受测人)首先单独站立在测量装置的平台上的并然后持有行李站立在平台上的情况下,用户可以获得第一结果(之前测量结果)和第二测量结果(当前测量结果)之间的差异,所述差异指示行李的重量。根据本发明的第二方面,可获得和上面第一方面中相同的效果。

[0010] 在本发明的优选实施方式中,所述测量装置还可以被提供有储存指令器(例如第二和第四实施方式中的存储器键M),所述储存指令器指令所述测量装置将所述测量仪测量的测量结果作为所述基值储存在所述存储器储存设备中,并且仅在所述储存指令器指令所述测量装置储存所述测量仪测量的测量结果的情况下,所述存储器储存设备才可以储存所述测量仪测量的测量结果。根据本实施方式,仅所述储存指令器指定的所述测量结果被储存在所述存储器储存设备中,并且在所述差异输出指令器在之后测量时指令所述测量装置输出所述差异的情况下,期望的之前时刻的测量结果被用作计算所述差异的所述基值。换言之,不管从所述基值测量到所述比较值测量执行了多少次测量,所述基值都可以被固定。因此,用户或受测人可以基于获得的差异自由选择(或指定)所述基值,这进一步增强所述差异输出功能的应用的自由度。在第二实施方式中示出了本发明的实施例。

[0011] 在本发明的另一优选实施方式中,所述测量装置还可以被提供有识别器(例如第三和第四实施方式中的个人键P),所述识别器通过标识信息唯一地标识多个受测人中的每一个,在通过所述标识信息指定所述多个受测人中的一个的情况下,所述存储器储存设备可以将所述测量仪的测量结果与所述标识信息相关联地储存;并且在所述差异输出指令器指令所述测量装置输出所述差异的情况下,并且在用所述识别器指定所述多个受测人中的一个的情况下,所述差异输出器从所述存储器储存设备读取已经与所述指定的标识信息相关联储存的所述基值,以输出所述基值和所述比较值之间的所述差异。在第三实施方式中示出本发明的实施例。

[0012] 根据本发明,即使在多个受测人使用所述测量装置的情况下,也可以无差错地选择要比较的所述基值。特别地,因为所述装置被提供有通过标识信息唯一地标识所述多个受测人的每一个的识别器,所以即使在受测人(受测人A)进行第一测量后另一受测人(受测人B)在受测人A进行第二测量之前使用相同测量装置的情况下,也可以防止这样的情境的发生,所述情境即错误地获得受测人A的测量结果和受测人B的测量结果之间的差异。因此,例如在诸如体育馆或健康俱乐部的多个受测人(用户)使用单个测量装置的地方,用户也可以无差错地获得作为对象锻炼效果的差异。

[0013] 在本发明的又一优选实施方式中,所述测量装置还可以被提供有储存指令器(例如第四实施方式中的存储器键M),所述储存指令器指令所述测量装置将所述测量仪测量的测量结果作为所述基值储存在所述存储器储存设备中,并且仅在所述储存指令器指令所述测量装置储存所述测量仪测量的测量结果的情况下并在用所述识别器指定所述多个受测人的一个的情况下,所述存储器储存设备才可以将所述测量结果与所述指定的标识信息相关联地储存。根据本实施方式,允许受测人从所述受测人的之前测量结果中指定在期望时刻测量的测量结果作为所述基值,基于所述基值获得差异。因此,与未提供储存指令器的情况比较,进一步增强了差异输出功能的应用中的自由度。在第四实施方式中示出了本发明的实施例。

[0014] 此外,所述差异输出器可以优选地包括在显示单元上显示所述差异的显示器,并且在所述差异落入预定范围的情况下,所述显示器以第一刻度间隔显示所述差异,而在所述差异在所述预定范围外的情况下,所述像素区以大于所述第一刻度间隔的第二刻度间隔显示所述差异。根据本实施方式,因为第一刻度间隔用于显示较小差异的情况,所以受测人能够用更小的刻度间隔知道诸如锻炼或游泳、排尿、哺乳等前后的重量的少量变化。

附图说明

- [0015] 后面将参照附图描述本发明的各种实施方式。在附图中:
- [0016] 图1是根据本发明第一实施方式的测量装置100的平面图;
- [0017] 图2是示出了测量装置100的电子结构的框图;
- [0018] 图3是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图;
- [0019] 图4是示出了图3中示出的差异计算处理的详细流程的流程图;
- [0020] 图5是用于描述如何执行本实施方式的测量处理的时间图;
- [0021] 图6是示出了根据本发明第二实施方式的测量装置100A的平面图;
- [0022] 图7是示出了测量装置100A的电子结构的框图;
- [0023] 图8是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图;
- [0024] 图9是用于描述如何执行本实施方式的测量处理的时间图;
- [0025] 图10是示出了根据第二实施方式的变型的操作流程的流程图;
- [0026] 图11是示出了根据本发明第三实施方式的测量装置100B的平面图;
- [0027] 图12是示出了测量装置100B的电子结构的框图;
- [0028] 图13是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图;
- [0029] 图14是用于描述如何执行本实施方式的测量处理的时间图;
- [0030] 图15是示出了根据本发明第四实施方式的测量装置100C的平面图;

- [0031] 图 16 是示出了测量装置 100C 的电子结构的框图；
[0032] 图 17 是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图；以及
[0033] 图 18 是用于描述如何执行本实施方式的测量处理的时间图。

具体实施方式

[0034] A:第一实施方式

[0035] 下面将参照附图给出本发明第一实施方式的描述。

[0036] 图 1 是示出了根据本实施方式的测量装置 100 的平面图。根据本实施方式的测量装置 100 为具有差异输出功能的测重仪。差异输出功能为计算并输出当前测量结果和较早（或之前）测量结果之间的差异的功能。例如，差异输出功能可以用于这样的情况，即在锻炼之前进行人体重量的测量（即之前测量）、锻炼后对相同人体进行另一测量（即当前测量）、并随后计算之前和当前测量结果之间的差异以供输出。在这种情况下，锻炼前后的体重增加或降低被输出，由此可以确定锻炼的效果。下面将给出差异输出功能用于上面实施例的情况的描述。

[0037] 如图 1 中所示出，测量装置 100 被提供有供受测人站立的平台 10、用于开启测量装置 100 的启动开关 S 以及差异键 F。启动开关 S 是当受测人或用户的脚部按下按钮时开启的脚部开关。测量装置 100 当启动开关 S 的按钮被按下时被开启，并随后测量站立在平台 10 上的受测人的体重。测量结果被显示在显示单元 120 上，并作为测量数据 x_i 被储存在可重写存储器 150c（下面描述）中，其中“i”为自然数。在按下启动开关 S 后经过预定时间而未执行操作或测量的情况下，测量装置 100 自动关闭。在本实施方式中，装置的用户和要测量的受测人相同。然而，另选的是，用户可以是帮助受测人操作该装置的测量装置操作员。

[0038] 在按下启动开关 S 之后按下差异键 F 并然后测量重量的情况下，测量装置 100 读取储存在可重写存储器 150c 中的测量数据 x_i 来作为基值并计算当前重量和基值之间的差。因此，差异键 F 作为差异输出指令工具或差异输出指令器指令所述测量装置输出之前测量结果（基值）和当前测量结果（比较值）之间的差。

[0039] 图 2 是示出了测量装置 100 的电子结构的框图。如图 1 和图 2 中所示出的，在平台 10 的顶面上，测量装置 100 具有电流供应电极 1a 与 2a、电压检测电极 1b 与 2b、用于向受测人或用户显示操作指导消息与测量结果指示的显示单元 120、以及被受测人或用户用来输入各种指令的操作输入设备 140。显示单元 120 是诸如 LCD（液晶显示设备）的显示设备。操作输入设备 140 被提供有向上键和向下键。受测人或用户根据显示单元 120 上显示的指导消息操作向上键和向下键中的至少一个，由此输入各种指令。显示单元 120 可以被提供有触摸屏功能，从而显示单元 120 还可以用作操作输入设备。

[0040] 在平台 10 内部提供有存储器储存设备 150、测重设备 160、生物电阻设备 170 以及 CPU（中央处理单元）110。测重设备 160 被提供有重量传感器（未示出）。当受测人站立在平台 10 上时，重量传感器能够输出受测人的重量，作为重量数据。重量传感器例如是具有安装到其中的弹性体和应变仪（strain gauge）的测压仪（load cell），该测压仪检测并输出应变仪的应变导致的电压变化。从测重设备 160 输出的重量数据被 A/D 转换器（未示出）数字化以将其提供给 CPU 110。一旦通过 A/D 转换器从测重设备 160 接收到重量数据，

CPU 110 就将重量数据作为测量数据 x_i 储存到可重写存储器 150c 中。

[0041] 例如,测重设备 160(测量仪)具有 10^{-3} (0.001kg)的高分辨能力,所以以 1g 为单位表示测量数据 x_i 。在未使用上面的差异输出功能的情况下,即在简单地进行测重的情况下,CPU 110 用比所述分辨能力粗糙的刻度间隔显示测量结果。在本实施方式中,用 100g 的刻度间隔(即 0.1kg,后面称为“正常显示单位(normal display scale)” (第二显示单位))显示测量结果,但刻度间隔并不限于此。因此,在测量数据 x_i 为 58.435kg 的情况下,用正常显示单位将其显示为 58.4kg。

[0042] 另一方面,在使用差异输出功能执行测量的情况下,如果差异 β_p (p 为自然数)在诸如 ± 20 kg 的范围内,则以 20g 的刻度间隔(后面称为“细微显示单位”(第一显示单位))显示差异。因此,用细微显示单位显示的计算差异值为具有 20g 差异的离散值。假设“ m ”为显示值,而“ n ”为差异值,则差异值 n 将被显示为显示值 m ,并满足表达式 $m-10 \leq n < m+10$ 。换言之,差异值 n 以 20g 的刻度间隔被圆整为显示值 m 。因此,例如,在差异 β_p 为 -2.726 的情况下,它将被显示为 -2.72kg。相反,在差异 β_p 未落入范围 ± 20 kg 内的情况下,将用正常显示单位显示差异值,因此差异值 n 被圆整到第一小数位,以成为显示值 m 。例如,差异 β_p 23.235kg 将被显示为 23.2kg。

[0043] 生物电阻设备 170 具有电流供应单元 170A 和电压检测单元 170B。当受测人站立在平台 10 上时,电流供应单元 170A 通过已经在平台 10 上形成的电流供应电极 1a 和 2a 将高频常量微电流应用于受测人每个脚脚底。电压检测单元 170B 测量电压检测电极 1b 和 2b 之间的电位差。用 A/D 转换器(未示出)数字化电位差的数据,以将其作为生物电阻 Z 提供给 CPU 110。

[0044] 存储器储存设备 150 具有 RAM(随机访问存储器)150a、ROM(只读存储器)150b 以及可重写存储器 150c。ROM 150b 为非易失性存储器并且已经储存了用于使 CPU 110 执行各种处理的各种计算机程序或计算机程序单元,以及用于使 CPU 110 执行根据本实施方式的操作的计算机程序或计算机程序单元。此外,在 ROM 150b 中还储存有用于获得测重设备 160 测量的重量的之前测量结果(基值)和当前测量结果(比较值)之间的差异的计算等式。特别地,该计算等式表达为差异 $\beta_p = \text{比较值} - \text{基值}$ 。CPU 110 根据该计算等式执行计算,由此用作获得之前测量结果和当前测量结果之间的差异的差异输出工具(差异输出器)。

[0045] RAM 150a 被用作 CPU 110 的工作区。在 RAM 150a 中,CPU 110 临时储存测重设备 160 提供的重量数据和从可重写存储器 150c 读取的测量数据 x_i ,以用作之后计算的参数。

[0046] 例如,可重写存储器 150c 为 EEPROM(电可擦除可编程只读存储器),并且每当测重设备 160 执行测量时更新(用最新测量结果覆写)测量数据 x_i 。

[0047] CPU 110 根据 ROM 150b 储存的计算机程序或计算机程序单元操作,并控制显示单元 120 和存储器储存设备 150。此外,CPU 110 根据从操作输入设备 140、启动开关 S 以及差异键 F 接收到的信号执行操作。例如,在差异键 F 被按下的情况下,CPU 110 执行根据本实施方式的差异输出处理。

[0048] 图 3 是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图。

[0049] 如图 3 中所示出的,在步骤 Sa1 中,在按下启动开关 S 的情况下,开启测量装置 100。CPU 110 首先在显示单元 120 上显示初始屏幕,“0.00kg”(即零显示)。然后,CPU 110

确定是否已经按下差异键 F(步骤 Sa3)。在该确定的结果为否定的情况下,即在受测人站立在平台 10 上而未按下差异键 F 的情况下,处理前进到步骤 Sa5,CPU 110 在显示单元 120 上显示测量出的受测人的重量。然后,CPU 110 将测量结果(测量数据 x_i)作为基值储存在可重写存储器 150c 中(步骤 Sa7),然后处理结束。

[0050] 另一方面,在按下了差异键 F 的情况下,在步骤 Sa3 中确定为 YES(是),并且在步骤 Sa9 中,CPU 110 读取储存在可重写存储器 150c 中的测量数据 x_i (基值),并在显示单元 120 上临时显示数据。然后,显示返回到零显示。然后,如果受测人站立在平台 10 上,则测量受测人的重量(步骤 Sa11),并将示出了测出的重量的重量数据临时储存在 RAM 150a 中。随后,CPU 110 从 ROM 150b 读取计算等式,以执行差异计算处理(步骤 Sa13)。在执行差异计算处理之前可以显示指示当前重量的测量数据 x_i 。

[0051] 图 4 是示出了图 3 中示出的差异计算处理的流程细节的流程图。在步骤 Sb1 中,CPU 110 将从 RAM 150a 读取的测量结果(当前测量结果,即比较值)和从可重写存储器 150c 读取的测量数据 x_i (基值)代入计算等式,以获得它们之间的差异 β_p 。此时获得的差异 β_p 指示比较值相对于基值的增加或降低的量。特别地,在当前测量结果小于之前测量的基值的情况下,差异 β_p 将为负值,而在当前测量结果大于之前测量的基值的情况下,差异 β_p 将为正值。

[0052] 随后,在步骤 Sb3 中,CPU 110 确定差异 β_p 是否在范围 $\pm 20\text{kg}$ 范围内。在确定结果为肯定的情况下,CPU 110 用细微显示单位,即以 20g 的刻度间隔生成示出该差异 β_p 的图像数据(步骤 Sb5),并将该图像数据提供给显示单元 120(步骤 Sb9)。另一方面,在步骤 Sb3 的确定结果为否定,即差异 β_p 未在范围 $\pm 20\text{kg}$ 内的情况下,CPU 110 用比细微显示单位粗糙的正常显示单位,即以 100g 的刻度间隔生成示出该差异 β_p 的图像数据(步骤 Sb7),并将该图像数据提供给显示单元 120(步骤 Sb9)。然后,CPU 110 结束差异计算处理,并且例程返回图 3 的步骤 Sa15。

[0053] 在步骤 Sa15 中,在测量装置 100 的显示单元 120 上显示示出差异 β_p 的图像。CPU 110 将继续显示该图像达预定时段,然后结束处理。在之后的预定时段内未在测量装置 100 处执行操作的情况下,CPU 110 关闭测量装置 100。测量装置 100 将保持关闭状态,直到再次按下启动开关 S。

[0054] 可以设计这种差异输出功能的各种应用。例如,如果母亲首先单独站立在重量仪上然后抱着婴儿再次站立在该重量仪上,则可以获得婴儿的体重。另一实施例是减肥人员在锻炼前后测量体重,从而用实际重量值示出锻炼效果。在前一种情况下,在单独对她自己测量后,母亲将很可能在相对短的时间(例如几分钟)后进行抱着婴儿的测量。然而,在后一种情况下,锻炼前的第一测量和锻炼后的第二测量之间的时间长度依赖于锻炼要求的时间,并且可以是几小时、几天甚至几个月。因此,之前测量和当前测量之间的时间长度完全不同。因此,在本实施方式中,提供差异键 F,从而不论两个测量时间点之间的时间长度如何,都可以得到之前和当前测量结果之间的差异。根据本实施方式,受测人简单地按下差异键 F 以从存储器中读取之前测量结果,并然后获得当前测量结果和该读取的之前测量结果之间的差异。因此,因为不需要在规定时段内执行比较值的测量,所以不存在时间限制,并因此,受测人可以针对受测人期望的目的自由使用差异输出功能。相反,在其中仅在预定时段内储存之前测量结果的常规方法中,必须在预定时段内进行比较值的测量,所以仅可以

针对受限的目的使用差异输出功能。因此,用根据本实施方式的测量装置 100 的差异输出功能,将显著增加差异输出功能的应用。

[0055] 此外,根据差异数据是否在预定范围内(在本实施方式中的范围 $\pm 20\text{kg}$ 内),显示的差异数据的刻度间隔被切换到正常显示单位或细微显示单位。因此,可以用适合于差异量的刻度间隔显示差异。具体地,在用户希望将少量变化确定为差异的情况下,可以准确获得增加或降低。

[0056] 在本实施方式中,给出了其中通过在显示单元 120 上显示示出了差异 βp 的图像来输出获得的差异的情况的描述。另选的是,示出了差异 βp 的差异数据可以被传输到外部设备,例如连接到测量装置 100 的个人计算机。在这种情况下,未执行关于差异是否在范围 $\pm 20\text{kg}$ 内的确定,而是将差异本身输出到外部设备。

[0057] 此外,在上面描述中,如果在按下启动开关 S 之后按下了差异键 F,则执行差异计算处理,但是并不限于此。即使当仅按下差异键 F 时,也可以执行差异计算功能。更特别地,在测量装置 100 的电源为开启状态的情况下,可以仅用差异键 F 执行差异计算处理。在电源为关闭状态的情况下,差异键 F 可以使测量装置 100 开启并执行差异计算处理。

[0058] 图 5 是示出了受测人 A 使用测量装置 100 的情况下的测量处理的时间图。如图 5 中所示出,受测人 A 按下启动开关 S(图中示出为“S 键”)、站立在平台 10 上,并在时间 T1 处进行测量。此时测量的测量数据 x_1 被储存在可重写存储器 150c 中。随后,在各时间 t_2 和 t_3 处,受测人 A 再次进行另一测量。在各时间 t_2 、 t_3 处测量的测量数据 x_2 和 x_3 以更新的方式被储存在可重写存储器 150c 中。具体地,在时间 t_2 ,测量数据 x_1 被测量数据 x_2 覆写,在时间 t_3 ,测量数据 x_2 被测量数据 x_3 覆写。

[0059] 随后,在时间 t_4 处,受测人 A 首先启动开关 S 并随后按下差异键 F(图 5 所示的 F 键),可重写存储器 150c 中存储的数据(即测量数据 x_3)被显示在显示单元 120。显示随后变化为零显示“0.00kg”,并且当受测人 A 站立在测量装置 100 的平台 10 上时,测量当前重量(测量数据 x_4)。随后,执行上面的差异计算处理。特别地,计算等式被用来获得差异 $\beta_1 = x_4 - x_3$,并且计算结果被显示在显示单元 120 上。如果 $x_4 = 58.452\text{kg}$ 并且 $x_3 = 59.235\text{kg}$,则差异将为 $\beta_1 = 58.452 - 59.235 = -0.783\text{kg}$ 。因此,在显示单元 120 上用 20g 的刻度间隔将差异数据显示为“-0.78kg”。然后,受测人 A 将发现从时间 t_3 到时间 t_4 ,重量减少了 0.78kg。

[0060] 如前面所描述的,在本实施方式中,在未按下差异键 F 进行测量的情况下,每当执行测量时更新测量结果,然而在按下差异键 F 之后进行测量时,当按下差异键 F 时储存的测量结果(即刚刚之前的测量结果)被读取,从而获得读取的测量结果和当前测量结果之间的差异。因此,图 5 的时间 t_4 处执行的测量不需要在时间 t_3 后的预定时段内被执行,并且用户可以在期望的时刻进行时间 t_4 的测量。因此,根据本实施方式,将增加差异输出功能的应用,并且差异输出功能对于用户将更有用。

[0061] B:第二实施方式

[0062] 接着将参照图 6 到 9 给出本发明第二实施方式的描述。

[0063] 本实施方式与上面的第一实施方式不同之处在于除启动开关 S 和差异键 F 之外,测量装置还被提供有存储器键,所述存储器键用于指令测量装置 100 储存基值。

[0064] 应该注意,在图 6 到图 9 的每幅图中,相同的标号被用于和第一实施方式相同的组

件,并且将适当地省略其描述。

[0065] 图 6 是示出了根据本发明第二实施方式的测量装置 100A 的平面图。图 7 是示出了测量装置 100A 的电子结构的框图。此外,图 9 是用于描述如何在测量装置 100A 处进行测量的时间图。

[0066] 如图 6 和图 7 中所示出的,除启动开关 S 和差异键 F 之外测量装置还被提供有存储器键 M。在按下存储器键 M 之后测量重量的情况下,示出测量结果的测量数据 x_i 被储存在可重写存储器 150c 中。换言之,仅示出当按下存储器键 M 时测量的重量的测量数据 x_i 被储存在可重写存储器 150c 中。特别地,如图 9 中所示出,在时间 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、 t_5 以及 t_6 处进行测量,但是因为在时间 t_4 处按下存储器键 M(在图中示出为“M 键”),所以仅测量数据 x_4 被储存在可重写存储器 150c 中。因此,存储器键 M 作为储存指令器(储存指令工具)指令所述测量装置 100A 将特定测量数据 x_i 作为基值储存在可重写存储器 150c 中。

[0067] 此外,如图 6 中所示出,显示单元 120 被提供有存储器显示区 120a。如图 9 中所示出,当按下存储器键 M 时加亮存储器显示区 120a,由此指示可重写存储器 150c 正持有测量数据 x_i 。当测量数据 x_i 被删除时,存储器显示区 120a 变暗。例如,通过当电源关闭时按下存储器键 M 或者通过提供不同于存储器键 M 的存储器重置键(未示出)来删除测量数据 x_i 。

[0068] 图 8 是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图。如图 8 中所示出,在步骤 Sc1 中,在按下启动开关 S 的情况下,开启测量装置 100A。然后,CPU 110 确定差异键 F 是否被按下(步骤 Sc3)。在确定结果为否定的情况下,如果受测人站立在平台 10 上,则测量受测人的重量,并将测量结果显示在显示单元 120 上(步骤 Sc5)。随后,CPU 110 确定是否按下了存储器键 M(步骤 Sc7)。在确定结果为否定,即未按下存储器键 M 的情况下,CPU 110 结束测量处理。

[0069] 另一方面,在步骤 Sc7 的确定结果为肯定,即按下了存储器键 M 的情况下,CPU 110 将测量数据 x_i 储存在可重写存储器 150c 中并加亮存储器显示区 120a,然后完成测量处理。

[0070] 另一方面,在步骤 Sc3 的确定结果为肯定的情况下,即按下了差异键 F 的情况下,CPU 110 读取已储存在可重写存储器 150c 中的测量数据 x_i 以供在显示单元 120 上的临时显示(步骤 Sa9),并且所述显示将然后变化为零显示“0.00kg”。当受测人站立在平台 10 上时,对受测人的重量进行测量(步骤 Sa11),并且 CPU 110 然后执行差异计算处理(图 5)(步骤 Sa13)。随后,在步骤 Sa15 中,CPU 110 显示示出了差异 β_p 的图像并结束测量处理。

[0071] 下面参照图 9 描述测量装置 100A 处执行的测量处理。在本实施例中,假设在时间 t_1 处未在可重写存储器 150c 中储存测量数据 x_i 。因此,在时间 t_1 处存储器显示区 120a 是暗的。

[0072] 如图 9 中所示出的,在时间 t_1 处,受测人 B 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上,但是受测人 B 在测量之后未按下存储器键 M。结果,CPU110 在未储存测量数据 x_1 的情况下结束测量处理。在时间 t_2 处,受测人 A 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上,但是受测人 A 未按下存储器键 M。所以,CPU 110 在未储存测量数据 x_2 的情况下结束测量处理。随后,在时间 t_3 处,受测人 C 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上,但是和时间 t_1 与 t_2 处完成的方式一样,受测人 C 未按下存储器键 M。所以,CPU 110 在未储存测量数据 x_3 的情况下结束测量处理。

[0073] 在时间 t_4 处, 受测人 A 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上, 并且在进行测量之后, 显示测量结果。然后, 受测人 A 按下存储器键 M。结果, CPU 110 将测量数据 x_4 储存在可重写存储器 150c 中并加亮存储器显示区 120a。

[0074] 随后, 在时间 t_5 处, 受测人 B 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上, 但是在测量之后未按下存储器键 M。在时间 t_6 处, 受测人 C 按下启动开关 S 并站立在平台 10 上, 但是在测量之后未按下存储器键 M。结果, CPU110 在未储存测量数据 x_5 或 x_6 的情况下结束测量处理。随后, 在时间 t_7 处, 受测人 A 按下启动开关 S 和差异键 F, 然后 CPU 110 从可重写存储器 150c 读取测量数据 x_4 以供在显示单元 120 上显示。显示单元 120 上显示的内容将变化为零显示“0.00kg”, 并且当受测人 A 站立在平台 10 上时, 测量受测人 A 的重量。然后, CPU 110 获得当前测量结果 (测量数据 x_7) 和测量数据 x_4 之间的差异。特别地, 通过计算 $\beta_2 = x_7 - x_4$ 来获得差异数据 β_2 。

[0075] 在本实施例中, 假设差异数据 β_2 在范围 $\pm 20\text{kg}$ 内, 则 CPU 110 生成示出以 20g 的刻度间隔表达该差异数据 β_2 的图像数据, 并使显示单元 120 显示对应于该图像数据的图像, 由此结束处理。

[0076] 因为即使在获得差异数据 β_2 并完成显示之后, 在时间 t_4 存储的受测人 A 的测量数据 x_4 也将被保持在可重写存储器 150c 中, 所以存储器显示区 120a 将被维持在加亮状态。因此, 如果再次按下差异键 F 并进行测量, 则基于作为基值的测量数据 x_4 再次获得差异。

[0077] 另一方面, 在受测人 A 希望设置另一基值的情况下或者在另一受测人希望将此另一受测人的测量数据 x 储存为基值的情况下, 例如可以通过当测量装置 100A 的电压关闭时按下存储器键 M 来删除测量数据 x_4 。当测量数据 x_4 被删除时, 存储器 x 显示区 120a 变暗。

[0078] 如前面所描述的, 在未向测量装置 100 提供存储器键 M 的第一实施方式中, 仅最近之前的测量结果可以被用作基值。然而, 根据本实施方式的测量装置 100A, 用存储器键 M 指定的测量数据 x_i 被用作基值。即, 在多个时刻进行同一受测人的测量的情况下, 在指定时刻得到的测量结果可以被储存为基值。

[0079] 在受测人不希望使用差异输出功能的情况下, 受测人仅按下启动开关 S 以进行测量, 因此未储存不需要的测量数据。此外, 在存储器键 M 被按下以影响测量数据的储存的情况下, 加亮存储器显示区 120a。只要测量数据被储存, 存储器显示区 120a 就将维持在加亮状态, 并且只要存储器显示区 120a 被加亮, 受测人就可以基于相同基值获得受测人希望次数的差异。如果从视觉上确定存储器显示区 120a 被加亮, 则其他用户将理解此时差异输出功能不可用; 因此, 可以避免这种情境, 即错误输出不同受测人的测量结果之间的差异。

[0080] B-1: 第二实施方式的修改

[0081] 变型 1:

[0082] 在上面的实施方式中, 给出了提供存储器键 M 从而储存期望的测量数据 x_i , 即存储器键 M 用作储存指令器的情况的描述。然而, 差异键 F 可以同时用作储存指令器。特别地, 受测人可以在未按下差异键 F 的情况下按下启动开关 S 并站立在平台 10 上, 并进行重量测量 (步骤 Sc1 到 Sc3; “不”到图 8 的 Sc5)。在步骤 Sc7 中, 受测人按下差异键 F 而不是存储器键 M, 从而储存测量数据 x_i 。

[0083] 根据本变型, 在不额外提供存储器键 M 的情况下, 仅特定测量数据 x_i 可以被储存

在可重写存储器 150c 中。因此,可以获得和第二实施方式相同的效果。

[0084] 变型 2:

[0085] 在上面的实施方式中,已经给出了其中在测量重量之后按下存储器键 M 并且其中测量结果被储存为测量数据 x_i 的情况的描述。然而,可以首先按下存储器键 M,之后测量重量,从而测量结果被储存为测量数据 x_i 。

[0086] 图 10 是示出了根据本变型的操作流程的流程图。如图 10 中所示出的,在首先按下启动开关 S(步骤 Sd1)的情况下,测量装置 100A 被开启。然后,CPU 110 确定是否按下了存储器键 M(步骤 Sd3)。在确定结果为肯定的情况下,在受测人站立在平台 10 之后测量受测人的重量(步骤 Sd5)。然后,CPU 110 将测量结果储存为测量数据 x_i (步骤 Sd7)。

[0087] 另一方面,在步骤 Sd3 的确定结果为否定的情况下,即在未按下存储器键 M 的情况下,随后 CPU 110 确定是否按下差异键 F(步骤 Sd9)。在确定结果为否定,即受测人站立在平台 10 上而未按下差异键 F 的情况下,测量受测人的重量并显示测量结果(步骤 Sd11)。然后,测量处理完成。在步骤 Sd9 的确定结果为否定,即按下差异键 F 的情况下,CPU 110 执行图 8 中示出的步骤 Sa9、Sa11、Sa13 以及 Sa15 的处理,从而输出(显示)差异。根据本修改,可以获得和第二实施方式中相同的效果。

[0088] C:第三实施例

[0089] 接着参照图 11 到 14 描述根据本发明第三实施方式的测量装置 100B。

[0090] 本实施方式与第一实施方式的不同之处在于测量装置 100B 具有用于标识受测人的个人键。此外,提供给第一实施方式的测量装置 100 的启动开关 S 未提供给本实施方式的测量装置 100B。

[0091] 应该注意,在图 11 到图 14 的每个图中,相同标号被指派给和第一实施方式相同的组件,并且适当地省略对其的描述。

[0092] 图 11 是示出了根据本实施方式的测量装置 100B 的平面图。图 12 是示出了测量装置 100B 的电子结构的框图。如图 11 和 12 中所示出的,测量装置 100B 具有个人键 P(Pa、Pb、Pc、Pd) 和差异键 F。各个人键 P 是用于标识受测人的识别器(标识工具)。特别地,在受测人按下个人键 Pa、Pb、Pc 以及 Pd 中的一个的情况下,测量装置 100 的 CPU 110 基于对应于按下的个人键 P 的标识信息来标识受测人。此外,个人键 P 还用作用于开启测量装置 100B 的启动开关。

[0093] 如图 12 中所示出的,在测量装置 100B 的存储器储存设备 150 中提供有个人表 TBL 1。在个人表 TBL 1 中储存有对应于各个受测人的标识信息的测量数据 x_i 。每当进行受测人测量时,用新的测量结果覆写对应于指示受测人的标识信息的测量数据 x_i 。因此,储存在个人表 TBL 1 中的各个受测人的测量数据 x_i 总是被更新为最新值。

[0094] 图 13 是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图。如图 13 中所示出的,在步骤 Se1,在按下了其中一个人键 P 的情况下,测量装置 100B 被开启。随后,CPU 110 确定是否按下差异键 F(步骤 Se3)。在确定结果为否定并且受测人站立在平台 10 上的情况下,CPU 110 测量受测人的重量并显示测量结果(步骤 Se5)。随后,CPU 110 在个人表 TBL 1 中覆写与对应于步骤 Se1 中按下的个人键 P 的标识信息相关联的测量数据 x_i (步骤 Se7)。

[0095] 另一方面,在步骤 Se3 的确定结果为肯定,即按下了差异键 F 的情况下,CPU 110 参照个人表 TBL 1 以读取对应于与按下的个人键 P 对应的标识信息的测量数据 x_i ,在显示单

元 120 上显示读取的测量数据 x_i (步骤 Se9)。随后,显示将变为零显示“0.00kg”,并且在受测人站立在平台 10 上的情况下,CPU 110 测量受测人的重量(步骤 sa11)并执行差异计算处理(图 5)(步骤 sa13)。

[0096] 在差异计算处理中,如图 4 中所示出,在步骤 Sb1 中,CPU 110 从 ROM 150b 读取计算等式(差异=比较值-基值)。随后,CPU 110 将步骤 sa11 中测量的当前测量结果作为比较值带入计算等式,并将在步骤 Se9 中从个人表 TBL 1 读取的测量数据 x_i 作为基值带入计算等式,由此获得差异 β_p (步骤 Sb1)。随后,CPU 110 在显示单元 120 上显示通过执行图 4 的步骤 Sb3 到 Sb9(图 13 的步骤 Sa15)的处理获得的图像数据,由此结束测量处理。

[0097] 可以存在多个受测人在体育或健康俱乐部使用差异输出功能的情境。在这种情境中,在受测人(受测人 A)进行第一测量之后,另一受测人(受测人 B)可以在受测人 A 执行第二测量之前使用相同的测量装置。然而,在本实施方式中,个人键 P 被指派给多个受测人中的各受测人,并且以与基值相关联的方式在个人表 TBL 1 中储存指示各个个人键 P 的标识信息。因此,根据本实施方式,即使在受测人 B 在受测人 A 执行第一测量之后执行第二测量之前使用相同测量装置的情况下,也可以避免这样的情境,即错误获得受测人 A 的测量结果和受测人 B 的测量结果之间的差异。

[0098] 图 14 是用于描述如何在本实施方式的测量装置 100B 处执行测量的时间图。如图 14 中所示出,在时间 t_1 处,受测人 A 首先按下个人键 Pa 并站立在平台 10 上。结果,在个人表 TBL 1 中将存储测量数据 x_1 与对应于个人键 Pa 的标识信息“aaaa”相关联地存储。随后,在时间 t_2 处,受测人 A 再次按下个人键 Pa 并站立在平台 10 上,因此,在个人表 TBL 1 中,对应于标识信息“aaaa”的测量数据 x_1 被更新为测量数据 x_2 。类似地,在时间 t_3 处,受测人 B 按下个人键 Pb 并站立在平台 10 上,由此,在个人表 TBL 1 中,将测量数据 x_3 与对应于个人键 Pb 的标识信息“bbbb”相关联地存储。在时间 t_4 处,受测人 C 按下个人键 Pc 并站立在平台 10 上,由此,在个人表 TBL 1 中,将测量数据 x_4 与对应于个人键 Pc 的标识信息“cccc”相关联地存储。因此,在个人表 TBL 1 中,被与对应于每个时间 t_i 按下的个人键 P 的标识信息相关联地存储的测量数据被更新。在时间 t_7 之后,个人表 TBL 1 将被更新为图 12 中示出的个人表 TBL 1。特别地,将测量数据 x_5 与标识信息“aaaa”相关联地存储;将测量数据 x_7 与标识信息“bbbb”相关联地存储;将测量数据 x_4 与标识信息“cccc”相关联地存储;并将测量数据 x_6 与标识信息“dddd”相关联地存储。

[0099] 随后,在时间 t_8 处,受测人 A 在按下个人键 Pa 之后按下差异键 F。然后,CPU 110 参照个人表 TBL 1 以读取对应于指示个人键 Pa 的标识信息“aaaa”的测量数据 x_5 ,以供在显示单元 120 上的显示。在经过预定时段后,显示变为零显示“0.00kg”。当受测人 A 站立在平台 10 上时,CPU 110 获得指示当前测量结果的测量数据 x_8 。然后,CPU 110 将测量数据 x_5 带入计算等式的基值,并将测量数据 x_8 带入为比较值,以通过差异 $\beta_1 = x_8 - x_5$ 获得差异 β_1 。

[0100] 随后,在时间 t_9 处,受测人 D 按下个人键 Pd 并站立在平台 10 上,从而测量数据 x_6 被更新为测量数据 x_9 。在时间 t_{10} 处,受测人 C 按下个人键 Pc 并站立在平台 10 上,从而测量数据 x_4 被更新为测量数据 x_{10} 。随后,在时间 t_{11} 处,当受测人 B 在按下个人键 Pb 之后按下差异键 F 并站立在平台 10 上时,获得与标识信息“bbbb”相关联存储的测量数据 x_7 和指示当前测量结果的测量数据 x_{11} 之间的差异(差异 $\beta_2 = x_{11} - x_7$)。类似地,在时间

t12 处,为受测人 D 获得差异 $\beta 3 = x_{12} - x_9$;并在时间 t14 处,为受测人 C 获得差异 $\beta 4 = x_{14} - x_{10}$ 。

[0101] 如前面所描述的,根据本实施方式的测量装置 100B,可以获得与第一实施方式中相同的效果。此外,在受测人 A、B、C 以及 D 使用相同测量装置的情况下,基于个人执行差异计算处理。特别地,因为在个人表 TBL 1 中以与指示各个受测人的标识信息相对应的方式储存并更新测量数据 x_i ,所以即使当在受测人 A 将测量数据储存在个人表 TBL 1 之后另一受测人在受测人 A 指令差异输出之前进行了测量,也不会错误执行其他受测人的当前测量数据 x_i 和储存的受测人 A 的之前测量数据 x_i 之间的差异计算处理。因此,即使在多个受测人使用相同测量装置的情境中,也可以无差错地标识个人,并且可以针对各个个人执行差异计算处理。

[0102] D:第四实施方式

[0103] 现在参照图 15 到 18 描述根据本发明第四实施方式的测量装置 100C。本实施方式与上面的第三实施方式的不同之处在于测量装置 100C 具有存储器键 M。

[0104] 在图 15 到图 18 中,相同标号用于和第三实施方式中相同的组件,并且将适当地省略其描述。

[0105] 图 15 是示出了根据第四实施方式的测量装置 100C 的平面图。图 16 是示出了测量装置 100C 的电子结构的框图。图 18 是用于描述如何在测量装置 100C 处执行测量的时间图。如图 15 和图 16 中所示出,除差异键 F 和个人键 P 之外还为测量装置 100C 提供了存储器键 M。在测量重量之后按下存储器键 M 的情况下,将指示测量结果的测量数据 x_i 与指示在进行测量之前被按下的个人键 P 的标识信息相关联地储存在个人表 TBL 1 中。换言之,仅示出了当按下存储器键 M 时测量的重量的测量数据 x_i 被储存在个人表 TBL 1 中。因此,如图 18 中所示出,在时间 t1 到 t7 的每个处执行测量的情况下,在个人表 TBL 1 中仅储存测量数据 x_4 、 x_5 、 x_6 以及 x_7 ,测量数据 x_4 、 x_5 、 x_6 以及 x_7 示出在按下存储器键 M 的时间 t4、t5、t6 以及 t7 处的测量值。因此,存储器键 M 作为储存指令器(储存指令工具)指令所述测量装置在个人表 TBL 1 中将特定测量数据 x_i 储存为基值。

[0106] 图 17 是示出了根据本实施方式的操作流程的流程图。如图 17 中所示出的,在步骤 Sf1 中,在按下了其中一个人键 P 的情况下,测量装置 100C 被开启。然后,CPU 110 确定是否按下差异键 F(步骤 Sf3)。在确定结果为否定并且当受测人站立在平台 10 上的情况下,测量受测人的重量,并在显示单元 120 上显示测量结果(步骤 Sf5)。随后,CPU 110 确定是否按下了存储器键 M(步骤 Sf7)。在确定结果为否定,即未按下存储器键 M 的情况下,CPU 110 结束测量处理。

[0107] 另一方面,在步骤 Sf7 的确定结果为肯定,即按下存储器键 M 的情况下,CPU 110 将测量数据 x_i 与指示步骤 Sf1 中按下的个人键 P 的标识信息相关联地储存在个人表 TBL 1 中。

[0108] 在步骤 Sf3 的确定结果为肯定,即按下差异键 F 的情况下,CPU 110 从储存在个人表 TBL 1 中的一个或多个测量数据中读取对应于指示步骤 Sf1 中按下的个人键 P 的标识信息的测量数据 x_i ,以供在显示单元 120 上的显示。然后,显示将变为零显示“0.00kg”(步骤 Se9)。当受测人站立在平台 10 上时,测量受测人的重量(步骤 Sa11),然后 CPU 110 执行差异计算处理(图 4)(步骤 Sa13)。随后,在步骤 Sa15 中,在显示单元 120 上显示示出了

差异 β_p 的图像。

[0109] 特别地,假设差异 β_p 在范围 $\pm 20\text{kg}$ 内,则 CPU 110 生成用 20g 的刻度间隔表示该差异数据的图像数据,并且 CPU 110 使显示单元 120 显示用所述图像数据表示的图像,由此结束处理。

[0110] 作为图 17 的示例性流程的替换,可以以和图 10 中描述的相同方式,在确定已经按下差异键 D 之前可以执行关于是否已经按下存储器键 M 的确定。特别地,在图 17 的步骤 Sf1 之后,首先确定是否如图 10 的 Sd3 那样已经按下了存储器键 M。在确定结果为肯定的情况下, CPU 110 将测量结果与指示在步骤 Sf1 中按下的个人键 P 的标识信息相关联地储存在个人表 TBL 1 中,而不是如图 10 的步骤 Sd7 中那样简单地将测量结果储存在可重写存储器 150c 中。在关于是否已经按下存储器键 M 的确定结果为否定的情况下,然后确定是否如图 10 的步骤 Sd9 那样已经按下差异键 D。在步骤 Sd9 的确定结果为否定的情况下, CPU 110 简单地显示测量结果以结束测量处理。在步骤 Sd9 的确定结果为肯定的情况下,如图 17 中所示出,将执行步骤 Se9、Sa11、Sa13 以及 Sa15。

[0111] 接着参照图 18 描述如何在测量装置 100C 处执行测量。

[0112] 如图 18 中所示出的,在时间 t_1 处,受测人 A 首先按下个人键 Pa 并站立在平台 10 上,并且在显示单元 120 上显示测量数据 x_1 ,完成测量处理。在时间 t_2 处,受测人 A 再次按下个人键 Pa 并站立在平台 10 上,并且在显示单元 120 上显示测量数据 x_2 ,并完成测量处理。随后,在时间 t_3 处,受测人 B 按下个人键 Pb 并站立在平台 10 上,并且在显示单元 120 上显示测量数据 x_3 ,并完成测量处理。

[0113] 随后,在时间 t_4 处,受测人 C 按下个人键 Pc 并站立在平台 10 上,并且在进行测量之后按下存储器键 M。因此,在个人表 TBL 1 中,将测量数据 x_4 与指示个人键 Pc 的标识信息“cccc”相关联地储存。随后,在时间 t_5 处,受测人 A 按下个人键 Pa 并站立在平台 10 上,并且在进行测量之后按下存储器键 M。在个人表 TBL 1 中,将测量数据 x_5 与指示个人键 Pa 的标识信息“aaaa”相关联地储存。因此,仅在个人键 P 和存储器键 M 都被按下的情况下,才更新测量数据 x_i 。因此,在时间 t_7 处储存在个人表 TBL 1 的内容被更新为图 16 中示出的内容。特别地,将测量数据 x_5 与标识信息“aaaa”相关联地储存;将测量数据 x_7 与标识信息“bbbb”相关联地储存;将测量数据 x_4 与标识信息“cccc”相关联地储存;并测量数据 x_6 将与标识信息“dddd”相关联地储存。

[0114] 随后,在时间 t_8 处,在受测人 A 在按下个人键 Pa 之后按下差异键 F 的情况下, CPU 110 参照个人表 TBL 1 以读取与指示个人键 Pa 的标识信息“aaaa”相关联的方式储存的测量数据 x_5 ,来在显示单元 120 上显示。在经过预定时段后,显示变为零显示“0.00kg”。随后,当受测人 A 站立在平台 10 上时, CPU 110 获得示出测量结果的测量数据 x_8 。然后, CPU 110 将测量数据 x_5 作为基值并将测量数据 x_8 作为比较值带入计算等式,以通过差异 $\beta_1 = x_8 - x_5$ 获得差异。

[0115] 随后,在时间 t_9 处,如果受测人 D 按下个人键 Pd 并站立在平台 10 上,则在显示单元 120 上显示测量数据 x_9 。因为未按下存储器键 M,所以未覆写个人表 TBL 1 中储存的数据,即测量数据 x_6 仍然与标识信息“dddd”相关联地储存。类似于时间 t_{10} 处,如果受测人 C 按下个人键 Pc 并站立在平台 10 上,则在显示单元 120 上显示测量数据 x_{10} ,但是不覆写个人表 TBL 1 中的数据。

[0116] 在时间 t_{12} 处,如果受测人 D 在按下个人键 Pd 之后按下差异键 F,则获得与标识信息“dddd”相关联地储存的测量数据 x_6 和示出当前测量结果的测量数据 x_{12} 之间的差异 ($\beta_3 = x_{12} - x_9$)。因此,存储器键 M 被用来标识要储存的测量结果,由此允许受测人 D 获得受测人 D 的当前测量结果和在期望时刻(时间 t_6)测量的测量结果(即测量数据 x_6)之间的差异,而不是当前测量结果和最近的之前的测量结果(测量数据 x_9)之间的差异。

[0117] 如前面所描述的,根据本实施方式,可以获得与第三实施方式中相同的效果。特别地,因为用个人键 P 标识受测人,所以将不执行不同受测人的测量结果之间的差异计算。此外,和第二实施方式中一样,在本实施方式的测量装置中,存储器键 M 指定的测量数据 x_i 被用作基值,而在不提供存储器键 M 的情况下,仅最新测量数据可以用作基值。换言之,在受测人进行多次测量的情况下,指定时刻处的测量结果可以被储存为基值。

[0118] E:变型

[0119] 变型 1:

[0120] 在第一到第四实施方式中,给出了差异计算处理被用于获得测量初的重量之间的差异的情况的描述。然而,可以针对和身体组成相关的诸如体脂肪比率的其他指标执行差异计算处理。例如,在第一实施方式的测量装置 100 中,每当进行受测人的体脂肪比率(% Fat)的测量时,CPU110 将测出(估计出)的体脂肪比率储存在可重写存储器 150c 中。在受测人按下差异键 F 并进行另一体脂肪比率测量的情况下,获得在此时的测量结果和储存在可重写存储器 150c 中的基值之间的差异。根据该变型,可以获得与上面实施方式相同的效果。

[0121] CPU 110 根据以下等式估计体脂肪比率 % Fat:

[0122] $\% \text{ Fat} = f_1 \times Z \times W / H^2 - f_2 \dots \dots$ 等式 (1)

[0123] 其中 f_1 和 f_2 为常数并通过适当地多元回归分析确定、 Z 是生物电阻、 W 是重量, H 是高度。“高度”是用于生成体脂肪比率(% Fat)的参数,并作为受测人的个人数据从显示单元 120 的触摸屏输入。

[0124] 在等式 (1) 的第一项中,“ W/H^2 ”为身体重量指数(BMI)并示出肥胖度。基于通过体脂肪的 DXA(双能量 X 射线吸光测定法)比率获得的体脂肪比率,来通过多元回归分析导出等式 (1) 的常数 f_1 和 f_2 。DXA 方法使用两种不同波长的 X 射线束基于发射的放射量测量人的身体组成。DXA 方法能够高准确地测量体脂肪比率;然而,它要求大型设备,并且受测人不可避免地曝露在放射性中,尽管放射量非常小。然而,根据本实施方式中使用的生物电阻方法,可以简单并安全地估计体脂肪比率(% Fat)。

[0125] 变型 2:

[0126] 在上面的第三和第四实施方式以及上面的变型中,个人键 P 被用来标识受测人。另选的是,可以指派对各受测人唯一的标识码,从而受测人可以通过显示单元 120 的触摸屏输入标识码。在本变型中,多个标识码可以被用来在个人表 TBL 1 中储存多个受测人的基值。因此,与上面使用受限数目的个人键 P 的实施方式相比较,本变型更适合于大量受测人在诸如体育馆、健康俱乐部或公共路径处使用相同测量装置的情况。

[0127] 变型 3:

[0128] 在第三和第四实施方式以及上面的变型中,个人键或标识码被用来标识受测人。然而,可以针对各受测人储存示出受测人的特性的生物统计信息,并且 CPU 110 可以基于

这些储存的生物统计信息确定之前测量所针对的受测人是否对应于在按下差异键 F 之后当前进行的测量所针对的受测人。特别地,在第三实施方式中,当测量要用作基值的重量时,受测人的生物统计信息被测量并以与所述基值相关联的方式被储存在个人表 TBL 1 中。在之后的时刻按下差异键 F 并进行重量测量的情况下,测量受测人的生物统计信息,并将测量的生物统计信息与储存在个人表 TBL 1 中的生物统计信息进行比较。然后,CPU 110 从储存在个人表 TBL1 中的多组测量数据 x_i 中选择具有和所述基值相同生物统计信息的测量数据 x_i ,并然后执行差异计算处理。用于标识受测人的生物统计信息是对于个人唯一的物理信息,并且可以是与身体组成相关的一种指标,例如可以通过测量装置 100B 或 100C 测量的体脂肪比率。此外,多于一组的生物统计信息可以被用来标识受测人。根据本变型,受测人不需要按下个人键或输入标识码,因此对于用户的便利性增加。

[0129] 变型 4:

[0130] 在第一到第四实施方式中,每当测量重量时更新测量数据 x_i 。然而,可以与测量时间相对应地储存测量数据 x_i 。特别地,可以进一步为测量装置 100、100A、100B 或 100C 提供用于保存当前时间的计时器(未示出)。当在可重写存储器 150c 中或者在个人表 TBL 1 中储存测量数据 x_i 时,CPU 110 从计时器获得当前时间,与获得的当前时间相关联(或者在个人表 TBL 1 的情况下与获得的当前时间和标识信息相关联)地储存测量数据 x_i 。在按下差异键 F 的情况下,CPU 110 从可重写存储器 150c 或个人表 TBL 1 获得作为基值的最新的测量数据 x_i 。应该注意,CPU 110 以特定时间间隔执行中断服务,从而从可重写存储器 150c 或个人表 TBL1 中删除与从其开始经过了特定周期的时间相关联地储存的更早的测量数据 x_i 。另选的是,在超过了可重写存储器 150c 或个人表 TBL 1 中的储存容量的情况下,可以删除更早的测量数据 x_i 。

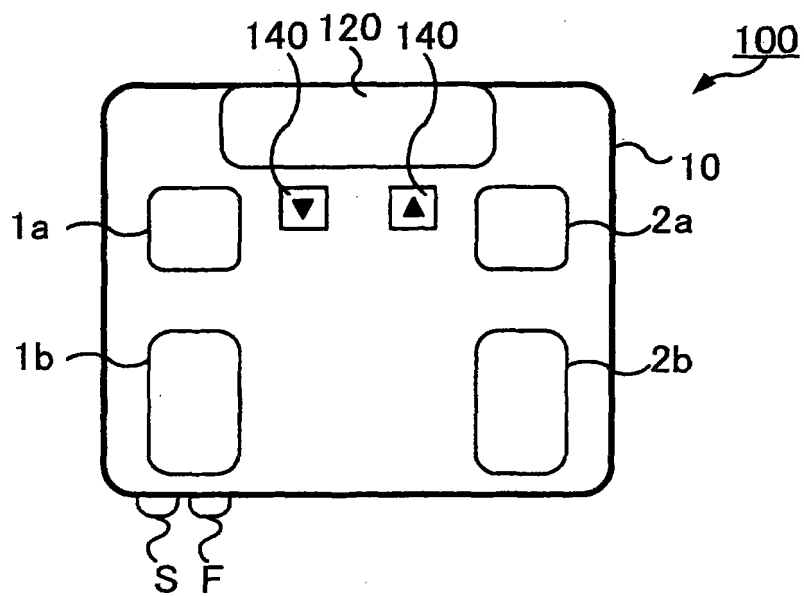


图 1

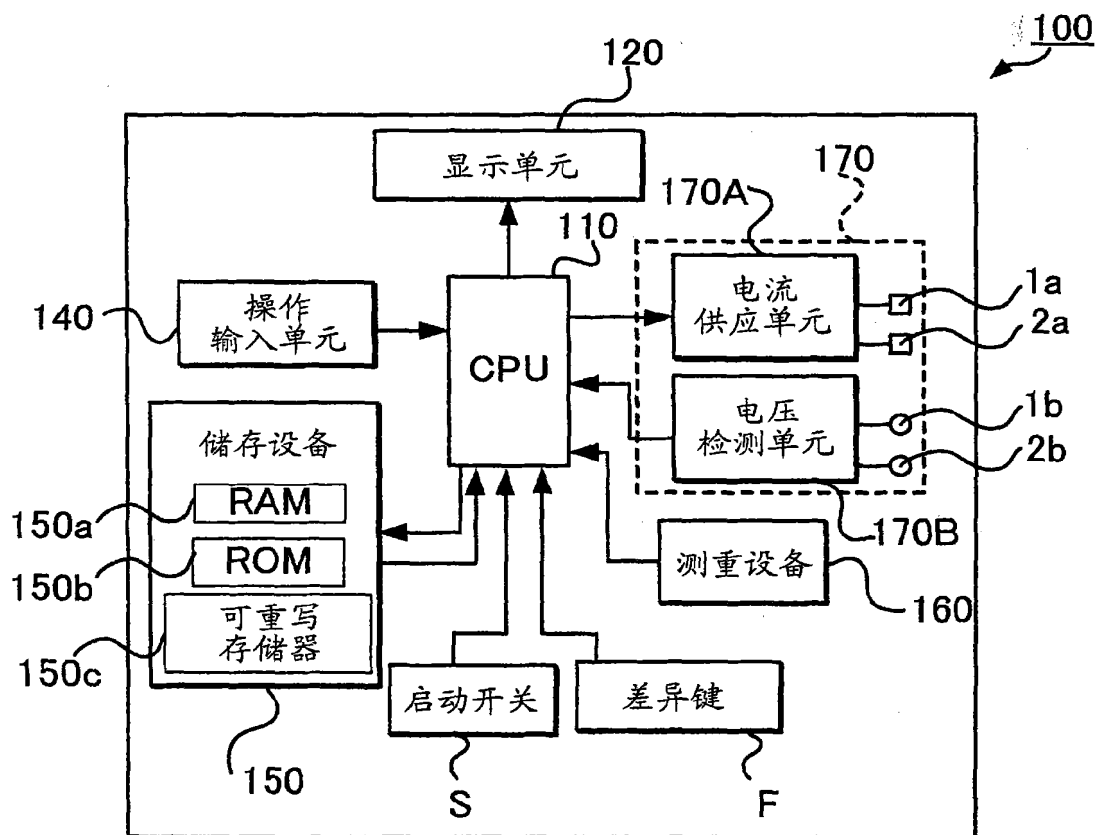


图 2

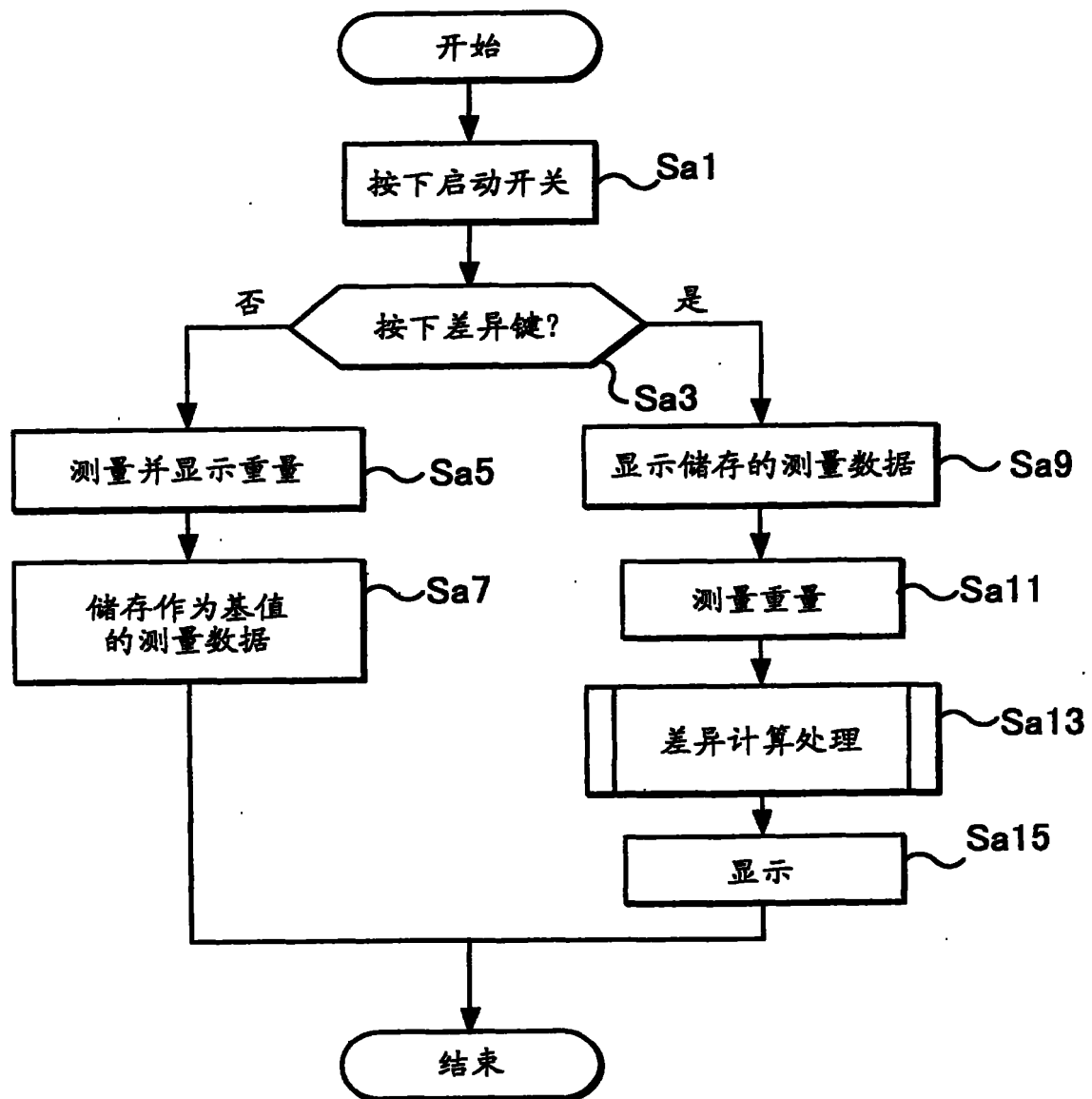


图 3

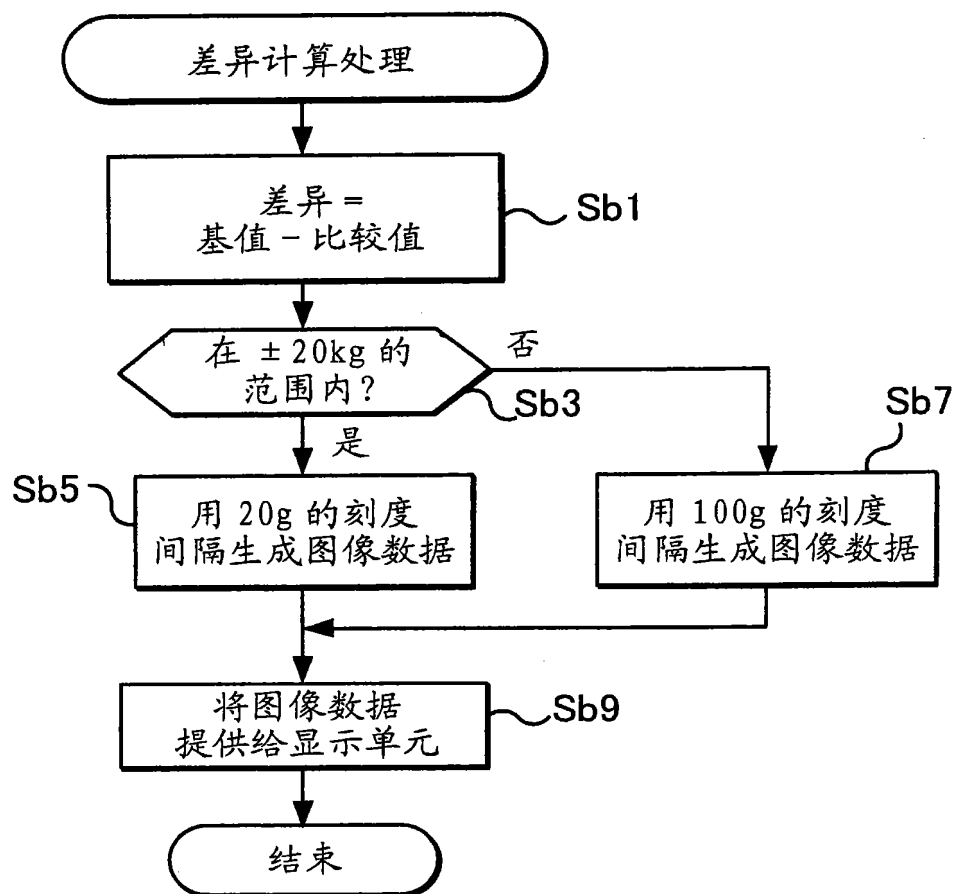


图 4

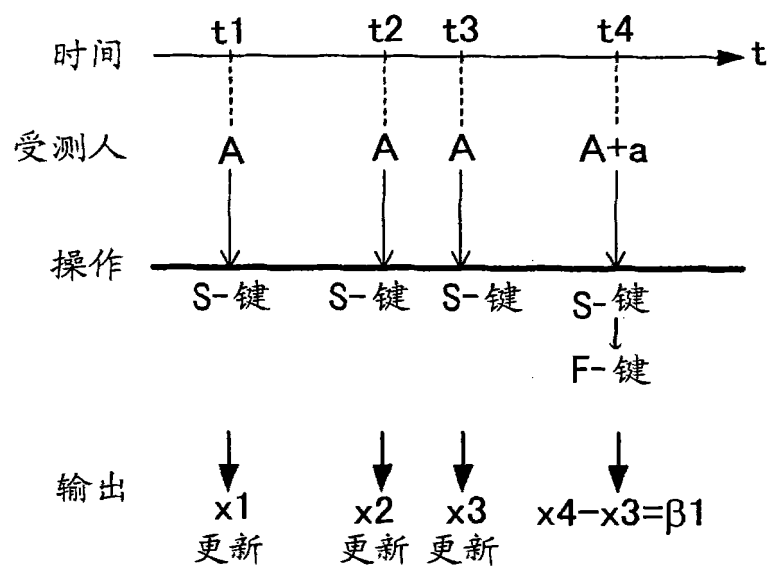


图 5

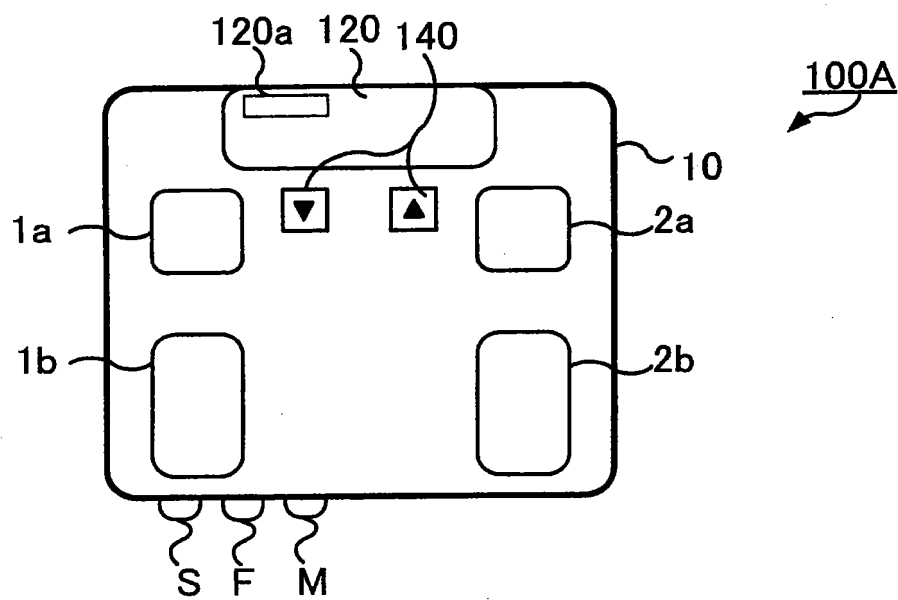


图 6

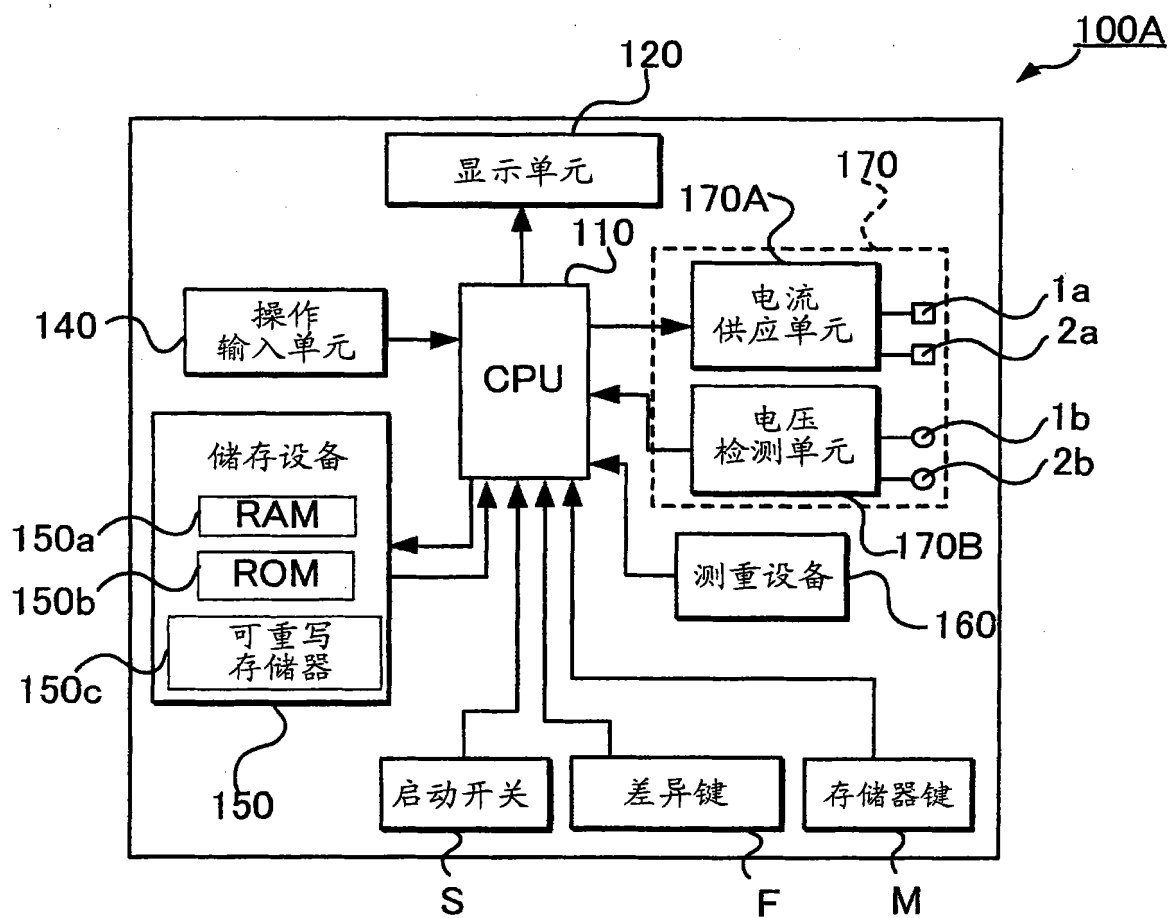


图 7

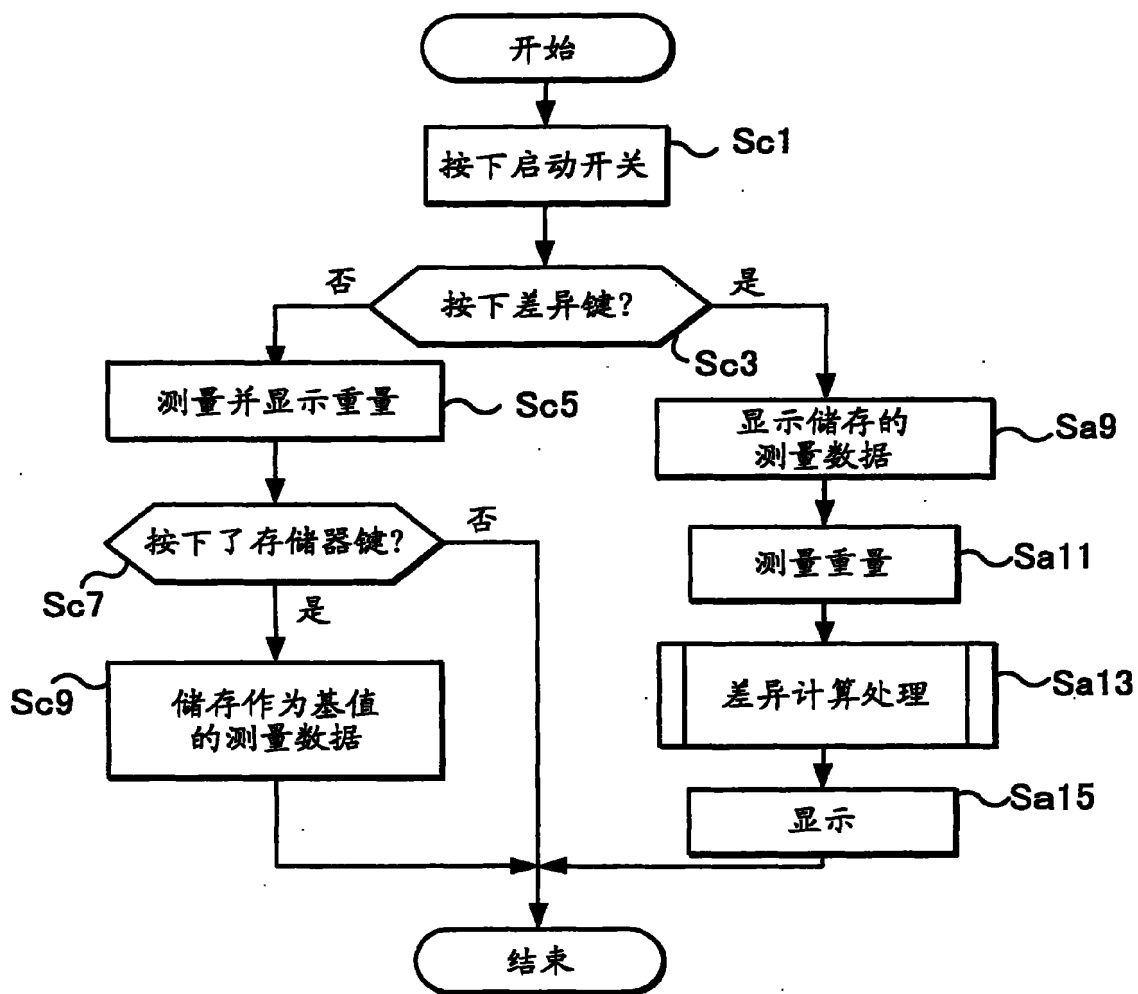


图 8

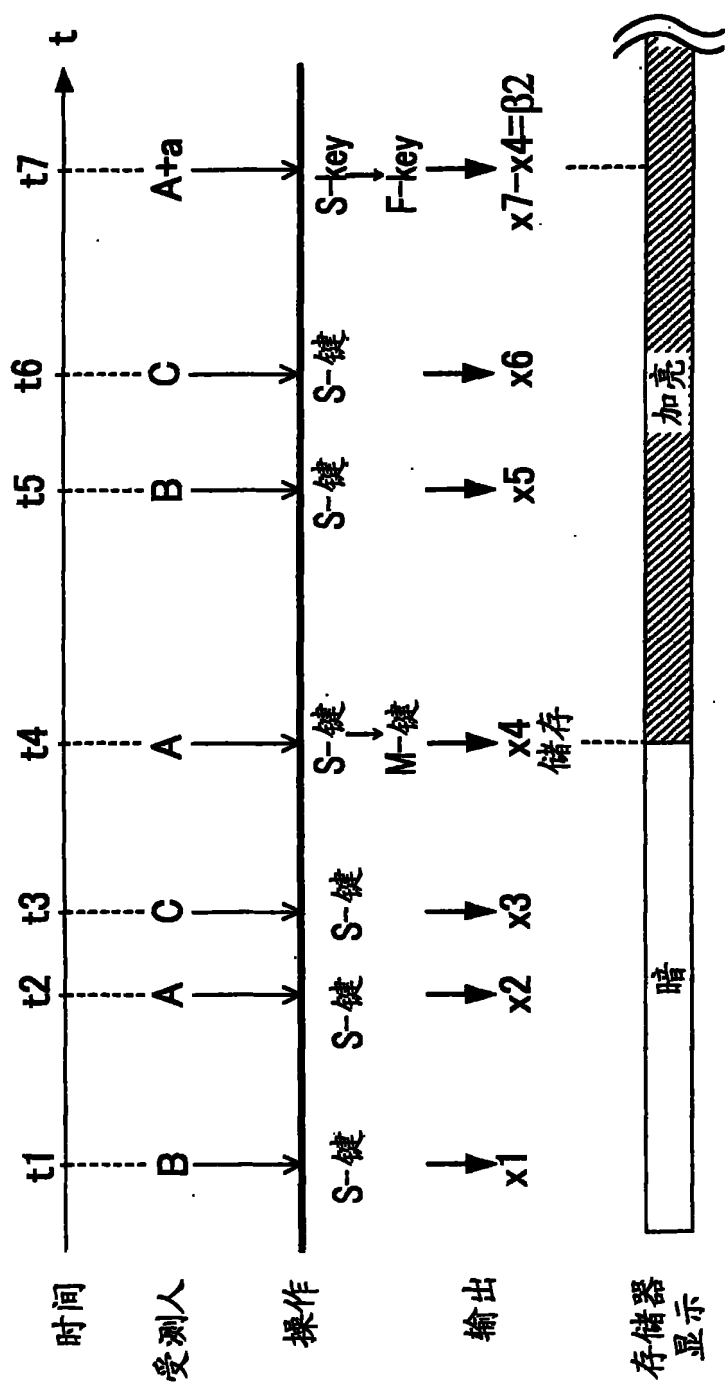


图 9

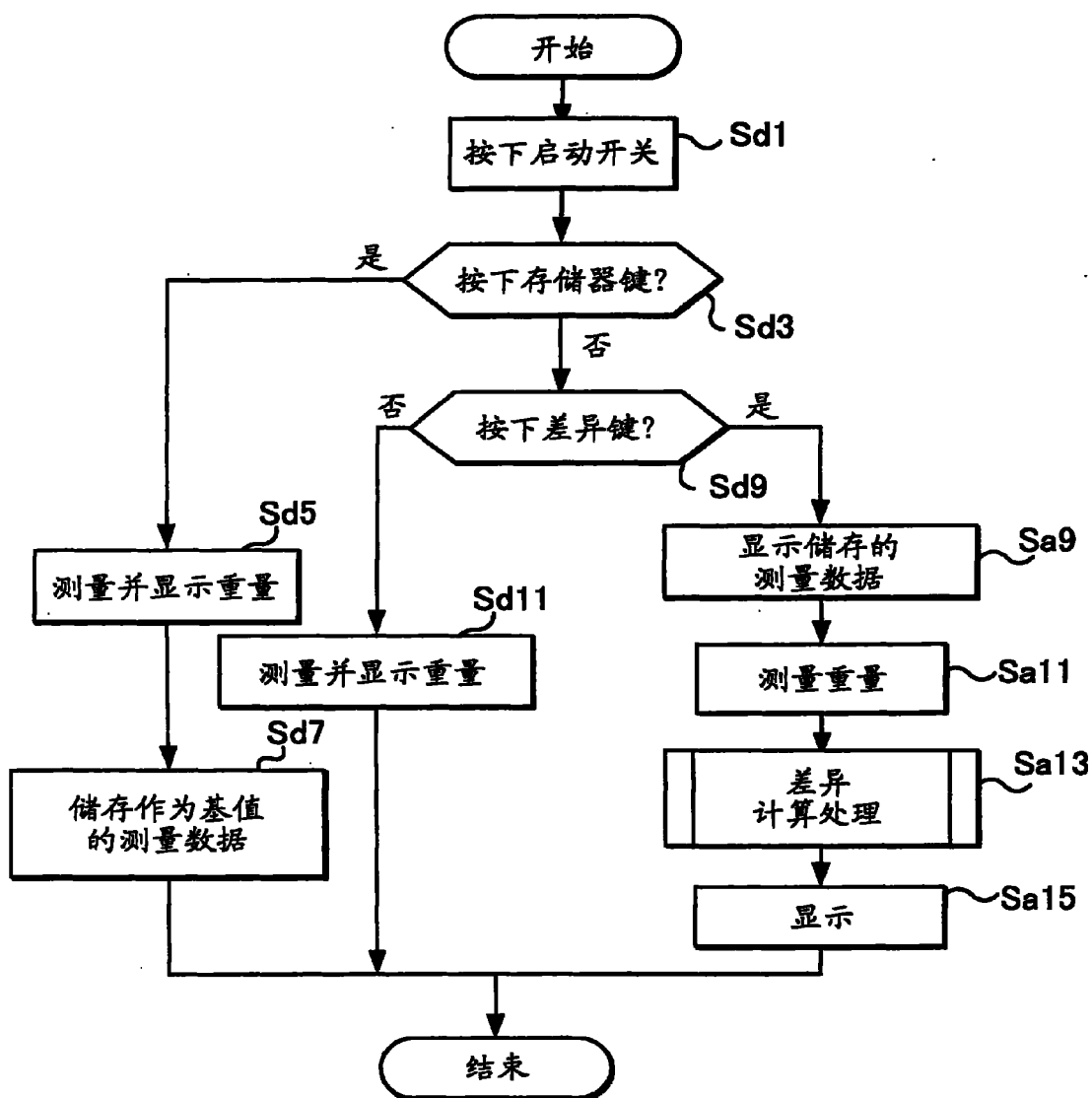


图 10

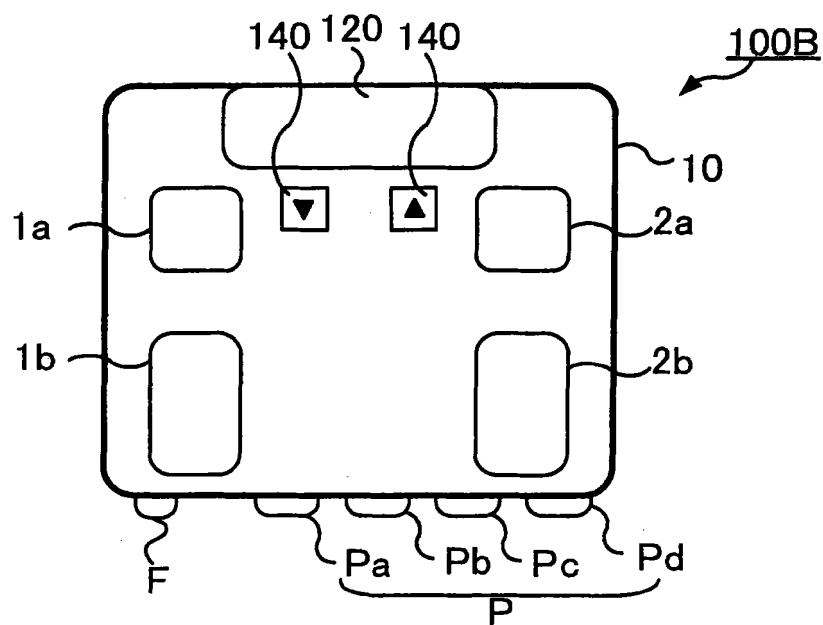


图 11

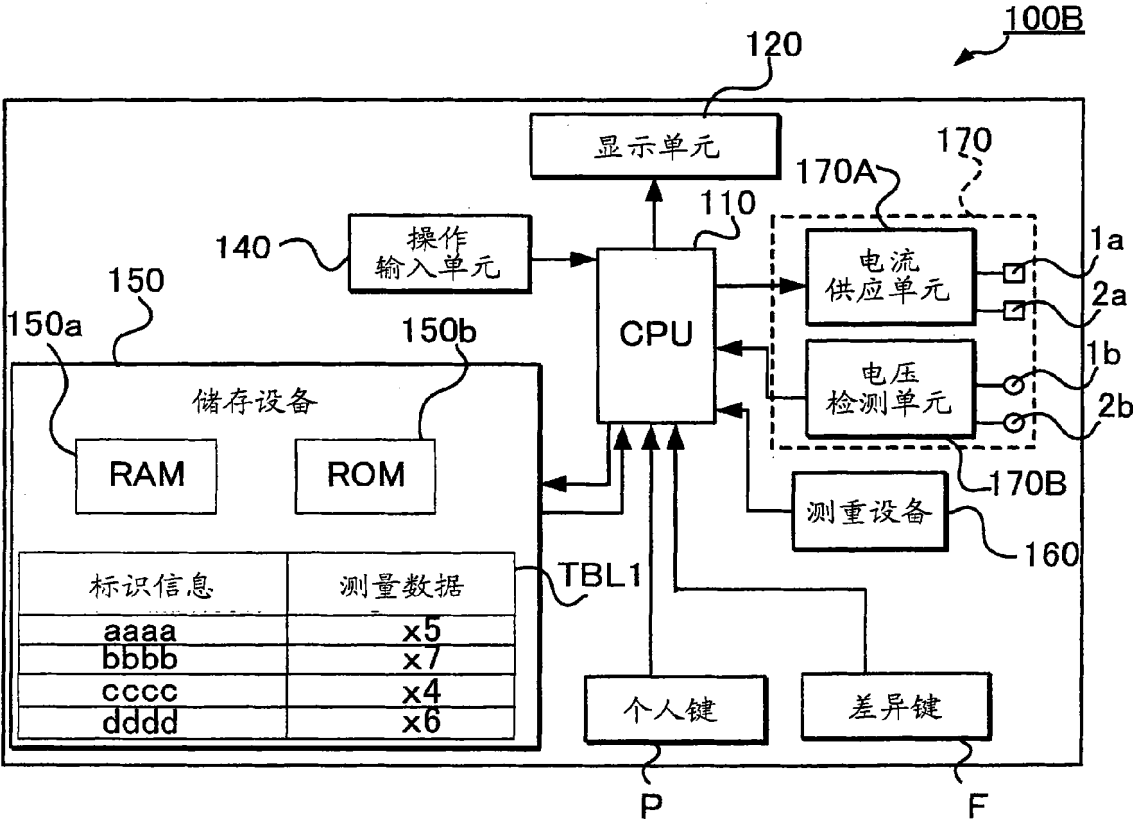


图 12

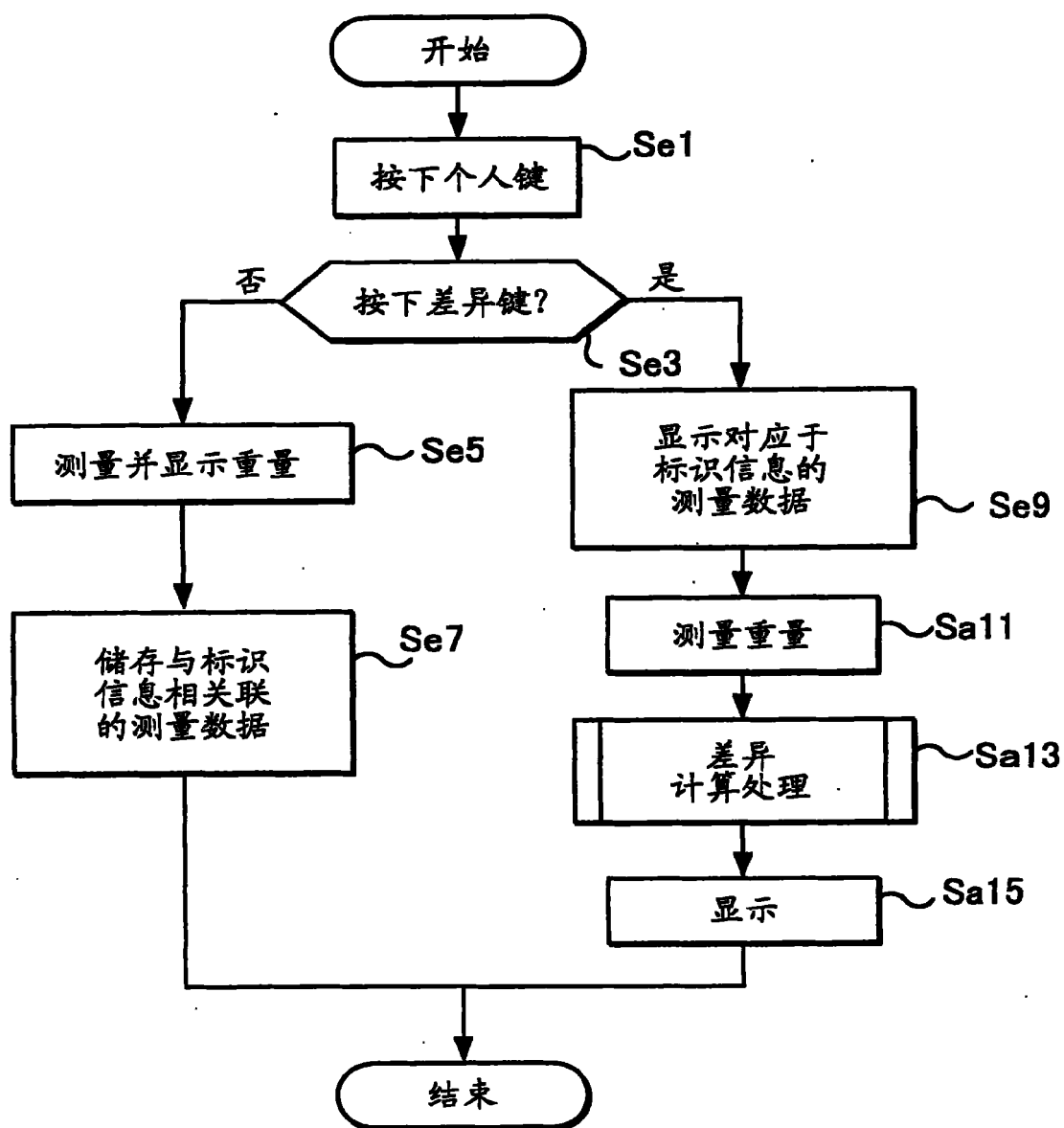


图 13

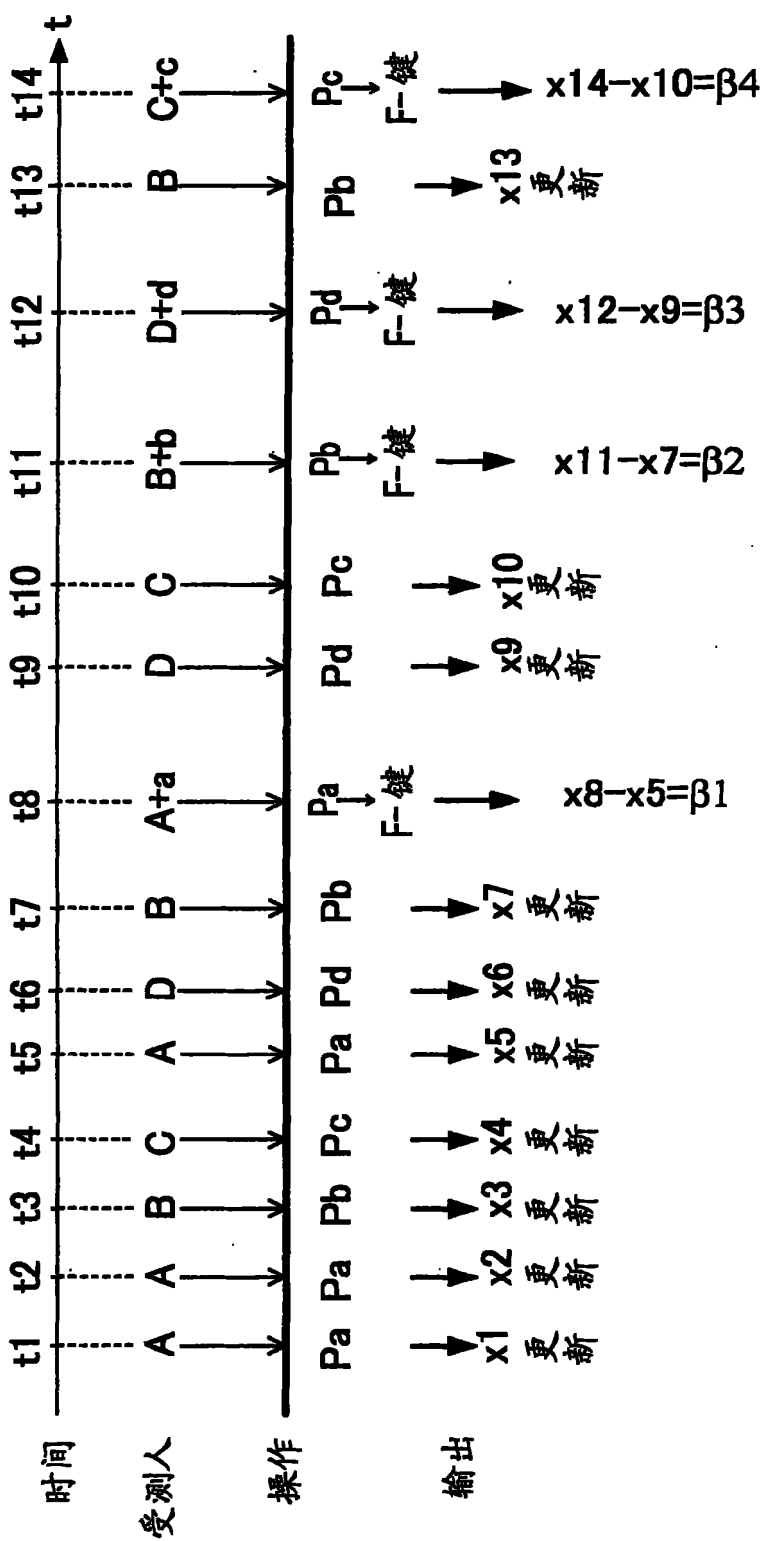


图 14

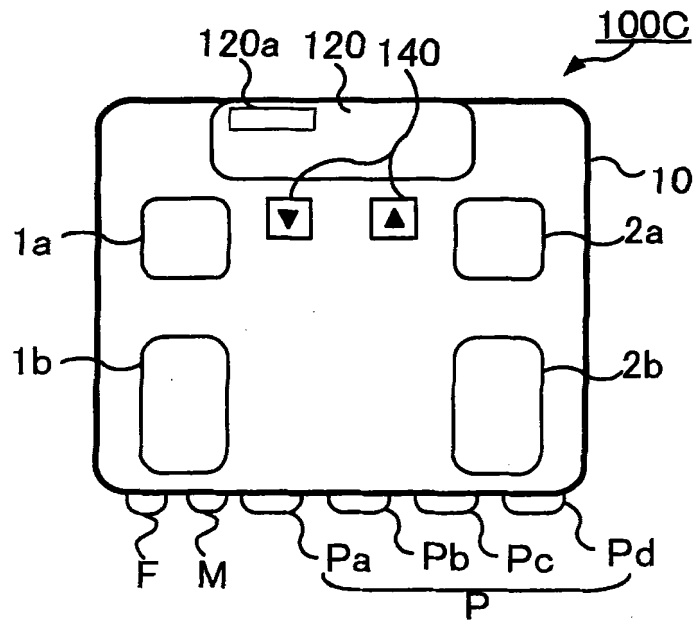


图 15

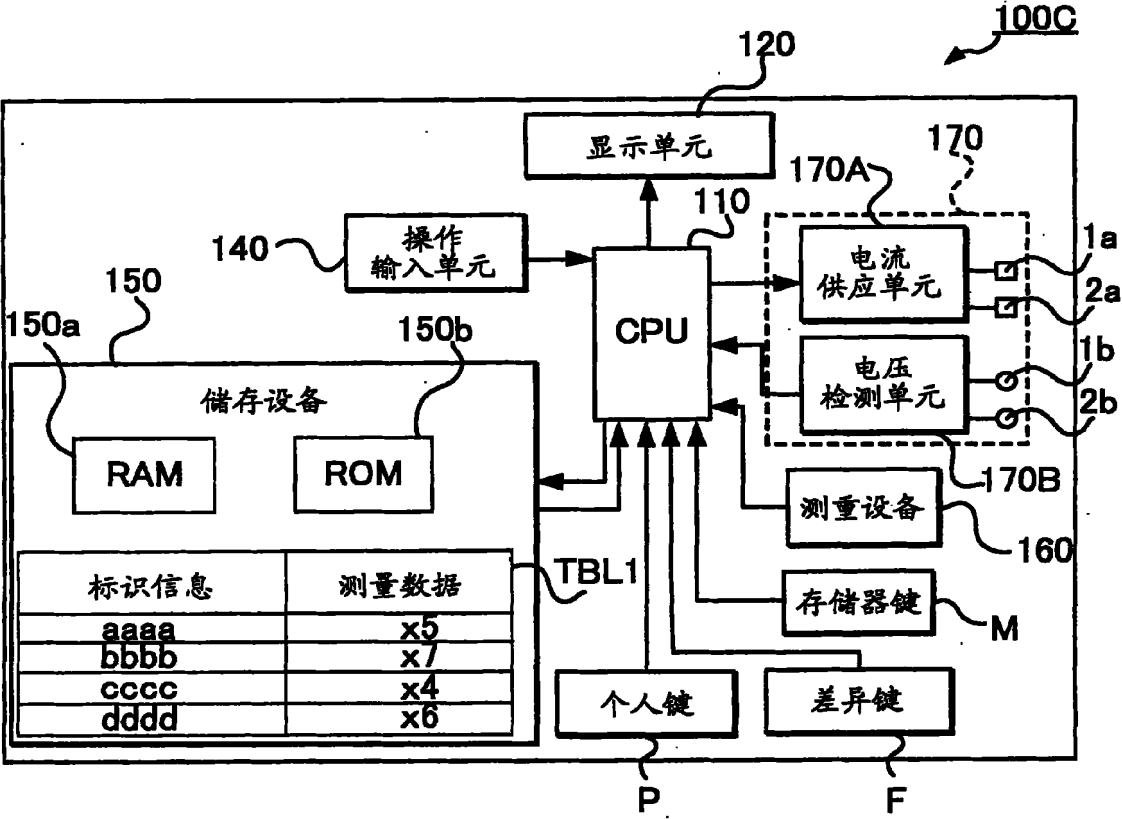


图 16

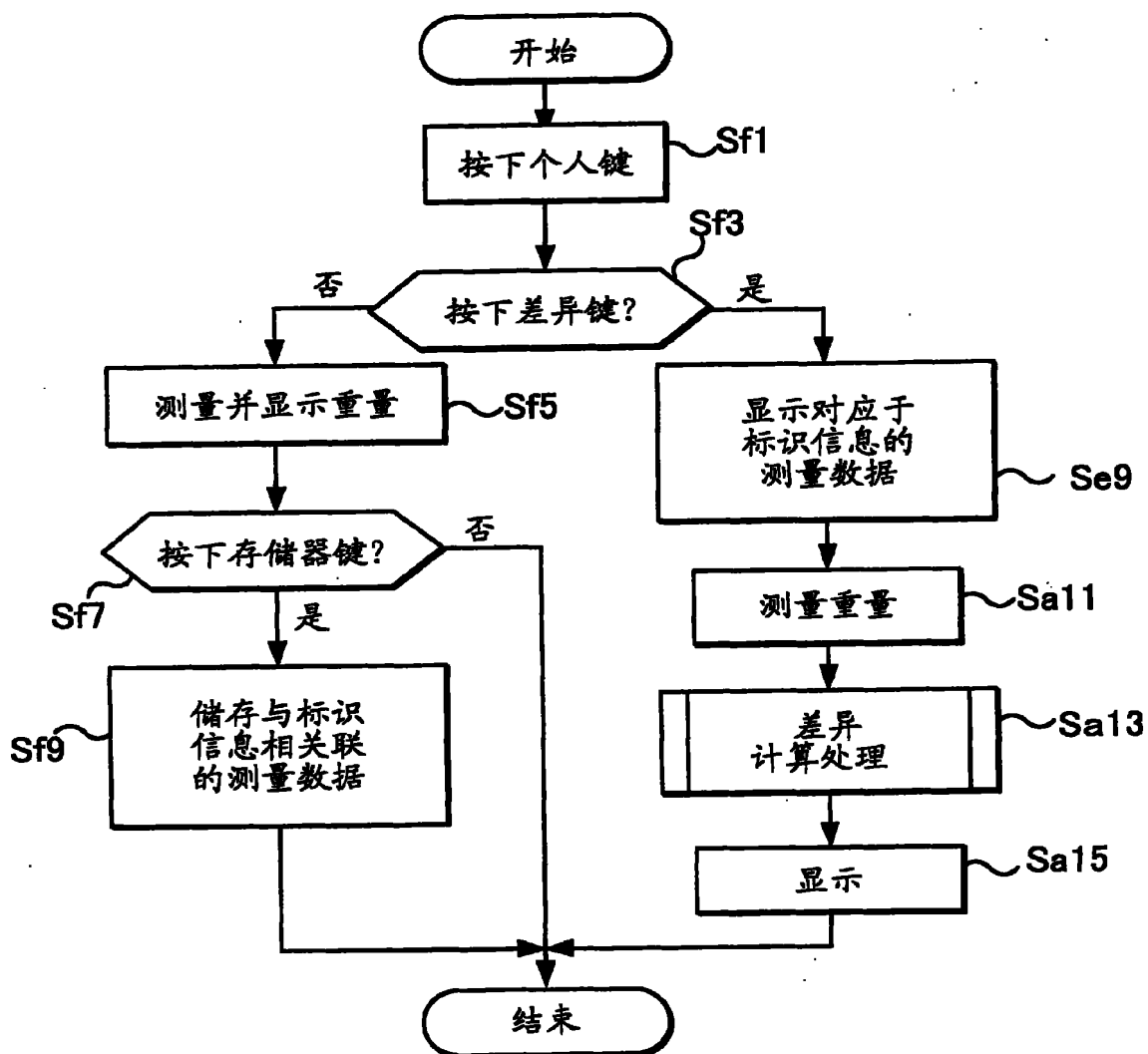


图 17

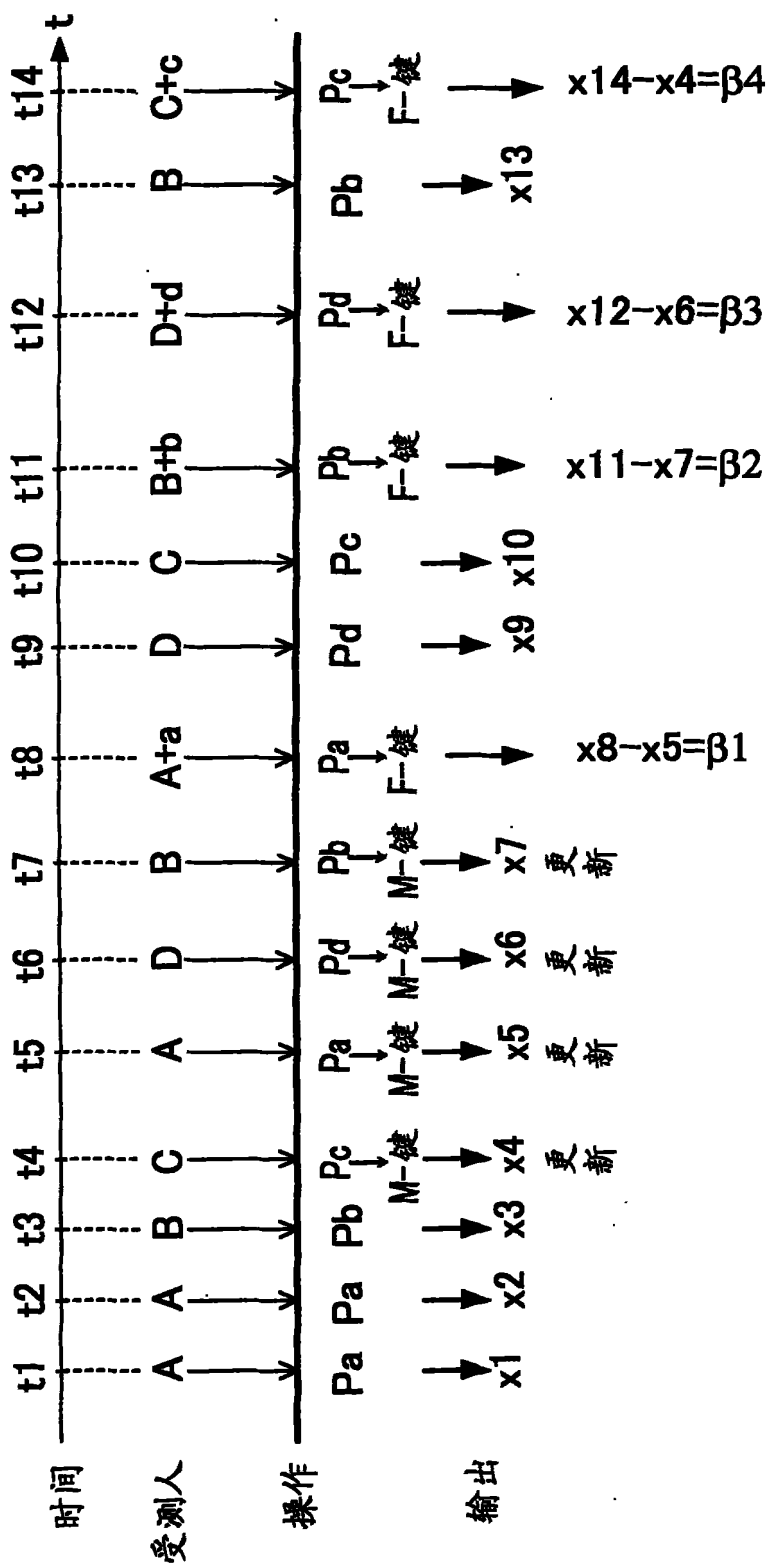


图 18