



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114599275 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 11

(21) 申请号 202080073792.9

(22) 申请日 2020.10.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114599275 A

(43) 申请公布日 2022.06.07

(30) 优先权数据  
2019-193674 2019.10.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.04.21

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2020/037769 2020.10.05

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/079729 JA 2021.04.29

(73) 专利权人 欧姆龙健康医疗事业株式会社  
地址 日本京都府

(72) 发明人 泽野井幸哉 山下新吾 江副美佳

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司  
72003  
专利代理师 向勇 宋晓宝

(51) Int.Cl.  
A61B 5/022 (2006.01)  
A61B 5/0235 (2006.01)

(56) 对比文件  
W0 2012018029 A1, 2012.02.09  
审查员 邱淼

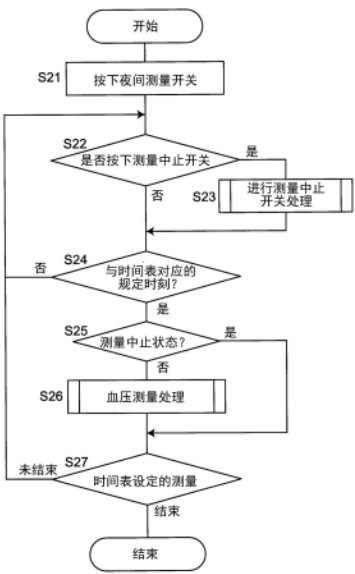
权利要求书2页 说明书13页 附图18页

(54) 发明名称

血压计、血压测量方法及存储介质

(57) 摘要

本发明提供一种血压计,其具有根据预定的时间表自动开始血压测量的夜间血压测量模式,并具有:单一的操作开关,用于输入中止夜间血压测量模式或恢复为夜间血压测量模式的指示;中止处理部,在夜间血压测量模式下,若操作一次操作开关,则进行转换至即使到达时间表所设定的时刻也不开始血压测量的测量中止状态的处理;恢复处理部,在测量中止状态下,以再次操作单一的操作开关为条件,或者,从操作一次单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为夜间血压测量模式的处理。



1. 一种血压计,通过血压测量用袖带暂时压迫被检测者的被测量部位来进行血压测量,其特征在于,

所述血压计具有根据预定的时间表自动开始血压测量的夜间血压测量模式,

所述血压计具有:

血压测量部,在所述夜间血压测量模式下,根据所述时间表自动开始血压测量,当所述血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,进行血压测量;

单一的操作开关,用于输入中止所述夜间血压测量模式和恢复为所述夜间血压测量模式的指示;

中止处理部,在所述夜间血压测量模式下,若操作一次所述单一的操作开关,则进行转换至即使到达所述时间表所设定的时刻也不开始血压测量的测量中止状态的处理;

恢复处理部,在所述测量中止状态下,以再次操作所述单一的操作开关为条件,或者,从操作一次所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

2. 根据权利要求1所述的血压计,其特征在于,其中,

当以再次操作所述单一的操作开关为条件时,若再次操作所述单一的操作开关,则所述恢复处理部立即进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

3. 根据权利要求1所述的血压计,其特征在于,其中,

当以再次操作所述单一的操作开关为条件时,从再次操作所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,所述恢复处理部进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的血压计,其特征在于,其中,

具有指示该血压计是处于所述夜间血压测量模式还是处于所述测量中止状态的指示灯。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的血压计,其特征在于,其中,

所述被测量部位为手腕。

6. 根据权利要求1所述的血压计,其特征在于,其中,

具有与所述血压测量用袖带一体设置的主体,

所述主体搭载有所述血压测量部、所述单一的操作开关、所述中止处理部和所述恢复处理部。

7. 一种血压测量方法,用于通过血压测量用袖带暂时压迫被检测者的被测量部位来进行血压测量的血压计,其特征在于,

所述血压计具有根据预定的时间表自动开始血压测量的夜间血压测量模式,

所述血压计具备单一的操作开关,所述单一的操作开关用于输入中止所述夜间血压测量模式和恢复为所述夜间血压测量模式的指示,

根据所述血压测量方法,

在所述夜间血压测量模式下,根据所述时间表自动开始血压测量,当所述血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,进行血压测量;

在所述夜间血压测量模式下,若操作一次所述单一的操作开关,则进行转换至即使到达所述时间表所设定的时刻也不开始血压测量的测量中止状态的处理;

在所述测量中止状态下,以再次操作所述单一的操作开关为条件,或者,从操作一次所

述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

8.一种计算机可读存储介质,其上存储有使计算机执行根据权利要求7所述的血压测量方法的程序。

## 血压计、血压测量方法及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种血压计,更详细地讲,涉及一种具有夜间(睡眠时)血压测量模式的血压计。另外,本发明涉及使用这样的血压计进行血压测量的血压测量方法。另外,本发明还涉及存储用于使计算机执行这样的血压测量方法的程序的存储介质。

### 背景技术

[0002] 以往,作为此类血压计,例如已知有如专利文献1(国际公开第2018/168797号)所记载的血压计,其在夜间(睡眠时)血压测量模式下,指定血压测量时间,设定测量开始时间(或者,开始时刻)和测量结束时间(或者,结束时刻),进行隔开任意时间间隔(例如,1小时)的时间设定,来测量并记录血压。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献1:国际公开第2018/168797号

### 发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 然而,在睡眠中以夜间血压测量模式使用血压计期间,例如,会出现被检测者要去洗手间而暂时起身的情况。此时,若为上述以往的血压计,则当被检测者起身移动身体时,按预设时间表(内置定时器)设定的血压测量可能会开始。众所周知,相较于安静时,被检测者移动身体时测得的血压升高。因此,使用上述以往的血压计可能无法以夜间血压测量模式正确地测量血压。

[0007] 因此,本发明的课题在于提供一种血压计及血压测量方法,能够在夜间血压测量模式下在被检测者暂时起身期间,防止按预设时间表设定的血压测量开始。另外,本发明的课题在于提供一种存储用于使计算机执行这样的血压测量方法的程序的存储介质。

[0008] 用于解决问题的手段

[0009] 为解决上述课题,本公开的血压计是一种通过血压测量用袖带暂时压迫被检测者的被测量部位来进行血压测量的血压计,其特征在于,

[0010] 所述血压计具有根据预定的时间表自动开始血压测量的夜间血压测量模式,

[0011] 所述血压计具有:

[0012] 血压测量部,在所述夜间血压测量模式下,根据所述时间表自动开始血压测量,当所述血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,进行血压测量;

[0013] 单一的操作开关,用于输入中止所述夜间血压测量模式或恢复为所述夜间血压测量模式的指示;

[0014] 中止处理部,在所述夜间血压测量模式下,若操作一次所述单一的操作开关,则进行转换至即使到达所述时间表所设定的时刻也不开始血压测量的测量中止状态的处理;

[0015] 恢复处理部,在所述测量中止状态下,以再次操作所述单一的操作开关为条件,或者,从操作一次所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为所述夜间

血压测量模式的处理。

[0016] 在此,“预定的时间”是指,例如假定为被检测者从床铺起身去完洗手间后再次返回床铺所需要的时间,设定为5分钟。但并不局限于此。

[0017] 在所述夜间血压测量模式下,本公开的血压计根据所述时间表自动开始血压测量。当所述血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,血压测量部测量血压。向单一的操作开关输入中止所述夜间血压测量模式或恢复所述夜间血压测量模式的指示。在所述夜间血压测量模式下,若操作一次所述单一的操作开关,则中止处理部进行转换至测量中止状态的处理,所述测量中止状态是指即使到达所述时间表所设定的时刻也不开始血压测量的状态。在所述测量中止状态下,以再次操作所述单一的操作开关为条件,或者,从操作一次所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,恢复处理部进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。因此,根据该血压计,能够防止在夜间血压测量模式下,在被检测者暂时起身期间预设时间表所设定的血压测量开始。

[0018] 一个实施方式的血压计,其特征在于,其中,当以再次操作所述单一的操作开关为条件时,若再次操作所述单一的操作开关,则所述恢复处理部立即进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

[0019] 根据该实施方式的血压计,能够根据被检测者的指示,立即恢复为夜间血压测量模式。

[0020] 一个实施方式的血压计,其特征在于,其中,当以再次操作所述单一的操作开关为条件时,从再次操作所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,所述恢复处理部进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

[0021] 在此,“预定的时间”是指,例如假定为从被检测者再次操作所述单一的操作开关开始到进入安静状态所需要的时间,设定为5分钟。但并不局限于此。

[0022] 根据该实施方式的血压计,从再次操作所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。因此,待被检测者进入安静状态后能够继续夜间血压测量模式。

[0023] 一个实施方式的血压计,其特征在于,其中,具有:指示灯,指示该血压计是处于所述夜间血压测量模式还是处于所述测量中止状态。

[0024] 根据该实施方式的血压计,被检测者通过观察所述指示灯,能够确认该血压计是处于所述夜间血压测量模式还是处于所述测量中止状态。

[0025] 一个实施方式的血压计,其特征在于,其中,所述被测量部位为手腕。

[0026] 因为该实施方式的血压计是压迫作为被测量部位的手腕这一类型的血压计,所以,与压迫上臂型的血压计相比,预期会降低对用户(被检测者)的睡眠的妨碍程度(Imai et al., “Development and evaluation of a home nocturnal blood pressure monitoring system using a wrist-cuff device”, Blood Pressure Monitoring 2018, 23, P318-326)。因此,该血压计适于夜间(睡眠时)血压测量。

[0027] 一个实施方式的血压计,其特征在于,其中,

[0028] 具有与所述血压测量用袖带一体设置的主体,

[0029] 所述主体搭载有所述血压测量部、所述单一的操作开关、所述中止处理部和所述恢复处理部。

[0030] 在此,“血压测量部”是指,例如包括向所述血压测量用袖带供给加压用流体的泵、从所述血压测量用袖带排出流体的阀、驱动并控制这些泵、阀等的要素。

[0031] 该实施方式的血压计能够构成为一体且小型。因此,便于用户的操作。

[0032] 另一方面,本公开的血压测量方法是用于通过血压测量用袖带暂时压迫被检测者的被测量部位来进行血压测量的血压计的血压测量方法,其特征在于,

[0033] 所述血压计具有根据预定的时间表自动开始血压测量的夜间血压测量模式,

[0034] 所述血压计具备单一的操作开关,所述单一的操作开关用于输入中止所述夜间血压测量模式或恢复为所述夜间血压测量模式的指示,

[0035] 根据所述血压测量方法,

[0036] 在所述夜间血压测量模式下,根据所述时间表自动开始血压测量,当所述血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,进行血压测量;

[0037] 在所述夜间血压测量模式下,若操作一次所述单一的操作开关,则进行转换至即使到达所述时间表所设定的时刻也不开始血压测量的测量中止状态的处理;

[0038] 在所述测量中止状态下,以再次操作所述单一的操作开关为条件,或者,从操作一次所述单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复为所述夜间血压测量模式的处理。

[0039] 根据本公开的血压测量方法,能够防止在夜间血压测量模式下,在被检测者暂时起身期间预设时间表所设定的血压测量开始。

[0040] 又一方面,本公开的存储介质存储用于使计算机执行所述血压测量方法的程序。

[0041] 通过使计算机执行本公开的存储介质所存储的程序,能够实施所述血压测量方法。

[0042] 发明的效果

[0043] 综上所述,根据本公开的血压计和血压测量方法,能够防止在夜间血压测量模式下,在被检测者暂时起身期间按预设时间表设定的血压测量开始。另外,根据本公开的存储介质所存储的程序,能够使计算机执行这样的血压测量方法。

## 附图说明

[0044] 图1是表示本发明的一个实施方式的腕式血压计的外观的图。

[0045] 图2是表示血压计模块构成的图。

[0046] 图3是表示将上述血压计安装在作为被测量部位的左手腕上的形式的图。

[0047] 图4A是表示作为测量姿势的坐位的图。

[0048] 图4B是表示作为测量姿势的卧位的图。

[0049] 图5是表示使用上述血压计以常规血压测量模式测量血压时的动作流程的图。

[0050] 图6A是表示使用上述血压计以夜间血压测量模式测量血压时,被检测者暂时起身并操作一次测量中止开关,然后再次操作测量中止开关的情况下的血压测量的动作流程的图。

[0051] 图6B是表示上述图6A的血压测量的动作流程中测量中止开关处理的动作流程的图。

[0052] 图6C是表示上述血压测量的动作流程中血压测量处理的动作流程的图。

[0053] 图6D是表示上述图6A的血压测量中夜间测量开关和测量中止开关的操作时机与夜间血压测量模式的测量时间表之间的关系随时间推移的图。

[0054] 图6E是表示使用上述血压计进行血压测量的测量结果的图。

[0055] 图7A是表示使用上述血压计以夜间血压测量模式测量血压时,被检测者暂时起身并操作一次测量中止开关,从再次操作的时刻开始经过预定时间后,恢复至夜间血压测量模式的情况下的血压测量的动作流程的图。

[0056] 图7B是表示上述图7A的血压测量的动作流程中测量中止开关处理的动作流程的图。

[0057] 图7C是表示上述图7A的血压测量的动作流程中测量中止恢复后定时器处理的动作流程的图。

[0058] 图7D是表示上述图7A的血压测量中夜间测量开关和测量中止开关的操作时机与夜间血压测量模式的测量时间表之间的关系随时间推移的图。

[0059] 图8A是表示使用上述血压计以夜间血压测量模式测量血压时,被检测者暂时起身并操作一次测量中止开关,从操作一次的时刻开始经过预定时间后,恢复至夜间血压测量模式的情况下的血压测量的动作流程的图。

[0060] 图8B是表示上述图8A的血压测量的动作流程中测量中止开关处理的动作流程的图。

[0061] 图8C是表示上述图8A的血压测量的动作流程中测量中止定时器处理的动作流程的图。

[0062] 图8D是表示上述图8A的血压测量中夜间测量开关和测量中止开关的操作时机与夜间血压测量模式的测量时间表之间的关系随时间推移的图。

## 具体实施方式

[0063] 以下,参考附图详细说明本发明的实施方式。

[0064] (血压计的构成)

[0065] 图1表示本发明的一个实施方式的腕式血压计100的外观。该血压计100大致区分地具有应装戴于作为被测量部位的左手腕90(参考后述的图3)的血压测量用袖带20和一体安装于该袖带20的主体10。

[0066] 袖带20是用于腕式血压计的常规部件,其形状为沿周向卷绕左手腕90的细长带状。在该袖带20内,内置有用于压迫左手腕90的流体袋22(参考图2)。此外,为了将袖带20一直保持为环状,可以在袖带20内设置具有适当柔韧性的套环。

[0067] 如图3所示,主体10一体地安装在带状袖带20的长度方向大致中央的部位。在该示例中,主体10的安装部位被预先设定为在装戴状态下与左手腕90的掌侧面(手掌一侧的面)90a相对应。

[0068] 主体10的形状为沿着袖带20的外周面的扁平的大致立方体。该主体10形成为小且薄以便不打扰用户(该示例中指被检测者,下同)的睡眠。另外,主体10的角部被加工为圆角(将角圆角化)。

[0069] 如图1所示,在主体10的外表面中距左手腕90最远一侧的面(顶面)上设置构成显示画面的显示器50和用于输入来自用户的指示的操作部52。

[0070] 在该示例中,显示器50由LCD(Liquid Crystal Display;液晶显示器)构成,根据来自后述的CPU(Central Processing Unit;中央处理器)110的控制信号显示规定的信息。在该示例中,显示最高血压(单位:mmHg)、最低血压(单位:mmHg)、脉搏(单位:次/分钟)。此外,显示器50既可以由有机EL(Electro Luminescence,电致发光)显示器构成,也可以包括LED(Light Emitting Diode;发光二极管)。

[0071] 操作部52将对应用户指示的操作信号输入后述的CPU110。在该示例中,操作部52包括:测量开关52A,用于接受用户的血压测量指示;夜间测量开关52B,用于接受在常规血压测量模式和夜间血压测量模式之间进行模式切换的指示;测量中止开关52C,其作为单一的操作开关,用于输入中止夜间血压测量模式或恢复夜间血压测量模式的指示;检查开关52D,用于使显示部50显示所存储的测量结果。在此,所谓“常规血压测量模式”是指,若通过测量开关52A输入血压测量指示,则根据该血压测量指示进行血压测量的模式。所谓“夜间血压测量模式”是指,根据预定的时间表自动开始血压测量以能够在用户睡眠过程中测量血压值的模式。预定的时间表是指,例如在深夜一点、两点、三点等规定时刻进行测量的计划,或者,按下夜间测量开关52B后每隔例如两小时进行一次测量的计划等。

[0072] 具体而言,在该示例中,测量开关52A、夜间测量开关52B、测量中止开关52C均为瞬时型(自恢复型)开关,仅在被按下时为打开状态,松开即恢复关闭状态。

[0073] 在血压计100处于常规血压测量模式期间,一旦按下测量开关52A,则意味着血压测量指示,通过袖带20暂时压迫被测量部位(左手腕90),根据示波测量法进行血压测量。若在血压测量过程中(例如,袖带20的加压过程中)再次按下测量开关52A,则意味着停止血压测量的指示,立即停止血压测量。

[0074] 在血压计100处于常规血压测量模式期间,一旦按下夜间测量开关52B,则意味着转换至夜间血压测量模式的指示,血压计100由常规血压测量模式转换至进入夜间血压测量模式。在夜间血压测量模式下,如上所述,根据预定的时间表自动开始基于示波测量法的血压测量。若在血压计100处于夜间血压测量模式期间再次按下夜间测量开关52B,则意味着停止夜间血压测量模式的指示,血压计100由夜间血压测量模式转换至常规血压测量模式。

[0075] 在该示例中,指示灯54与夜间测量开关52B一体设置。该指示灯54在血压计100处于常规血压测量模式期间熄灭。另一方面,该指示灯54在血压计100处于夜间血压测量模式期间点亮,仅在处于后述的测量中止状态时暂时熄灭。由此,被检测者通过观察指示灯54,能够确认该血压计100是处于夜间血压测量模式还是处于测量中止状态。

[0076] 即使在血压计100处于夜间血压测量模式期间,除上述预定的时间表外,有时会通过用户按下测量开关52A来嵌入血压测量指示的情况。此时,根据该嵌入的血压测量指示,通过袖带20暂时压迫被测量部位(左手腕90),根据示波测量法进行血压测量。

[0077] 图2示出了血压计100的模块构成。

[0078] 袖带20包括如已叙述的那样用于压迫作为被测量部位的左手腕90的流体袋22。该流体袋22与主体10通过空气配管39以流体可流动的方式相连接。

[0079] 除已叙述的显示器50和操作部52外,主体10还搭载有:作为控制部的CPU110、作为存储部的存储器51、电源部53、压力传感器31、泵32、阀33。主体10还搭载有:将压力传感器31的输出由模拟信号转换为数字信号的A/D转换电路310、驱动泵32的泵驱动电路320、驱动

阀33的阀驱动电路330。压力传感器31、泵32和阀33均通过空气配管39以流体可流动的方式与流体袋22相连接。

[0080] 存储器51存储用于控制血压计100的程序、用于控制血压计100的数据、用于设定血压计100的各种功能的设定数据以及血压值的测量结果数据等。另外,存储器51被用作程序运行时的工作存储器等。尤其,在该示例中,存储器51存储用于基于示波测量法的血压计算的算法。

[0081] 图2所示的CPU110控制该血压计100的全部动作。具体而言,CPU110作为血压测量部发挥作用,根据存储器51所存储的用于控制血压计100的程序,响应于来自操作部52的操作信号,进行控制以驱动泵32、阀33。另外,CPU110作为血压测量部发挥作用,在夜间血压测量模式下,根据时间表自动开始血压测量,当血压测量用袖带处于加压过程或减压过程时,使用用于示波测量法的血压计算的算法来测量血压。另外,CPU110作为中止处理部发挥作用,若打开一次测量中止开关52C,则转换至即使到达时间表所设定的时刻也不进行血压测量的测量中止状态。另外,CPU110作为恢复处理部发挥作用,在测量中止状态下,以再次打开测量中止开关52C为条件,或者,从打开一次测量中止开关52C的时刻开始经过预定的时间后,进行恢复至夜间血压测量模式的处理。关于这些处理,将在后面详细叙述。

[0082] 电源部53在该示例中由二次电池构成,向CPU110、压力传感器31、泵32、阀33、显示器50、存储器51、A/D转换电路310、泵驱动电路320以及阀驱动电路330的各部分供电。

[0083] 为了给袖带20内置的流体袋22内的压力(袖带压)加压,泵32通过空气配管39向流体袋22供给作为流体的空气。打开或关闭开合阀33,以通过空气配管39将空气排出流体袋22或将空气封入流体袋22来控制袖带压。泵驱动电路320根据CPU110给予的控制信号来驱动泵32。阀驱动电路330根据CPU110给予的控制信号打开或关闭阀33。

[0084] 压力传感器31和A/D转换电路310作为检测袖带的压力的压力检测部发挥作用。在该示例中,压力传感器31是压阻式压力传感器,通过空气配管39,将袖带20内置的流体袋22内的压力(袖带压)作为基于压阻效应的电阻进行输出。A/D转换电路310将压力传感器31的输出(电阻)从模拟信号转换为数字信号输出给CPU110。在该示例中,A/D转换电路310作为振荡电路发挥作用,所述振荡电路以与来自压力传感器31的电阻对应的频率振荡,CPU110根据该振荡频率获取表示袖带压的信号。

[0085] (血压计算方法)

[0086] 图5示出了用户使用血压计100以常规血压测量模式进行血压测量时的动作流程。此外,在该示例中,若在断开电源的状态下,持续按下测量开关52A例如3秒钟以上,则接通电源,默认进入常规血压测量模式。

[0087] 如图4A所示的那样,左手腕90上装戴了血压计100的用户80呈坐位的姿势。

[0088] 在此,如图4A所示,所谓“坐位”是指如下姿势:左手腕90装戴了血压计100的用户80坐在椅子97等中,左肘接触桌子98,且左手腕90相对躯干向前方倾斜(手在上,肘在下)地举起,从而,将左手腕90(以及血压计100)保持于心脏81的高度水平。另一方面,如图4B所示,所谓“卧位”是指如下姿势:左手腕90装戴了血压计100的用户80以左肘沿躯干伸展的状态,仰卧于水平地面99等的姿势。

[0089] 如图5的步骤S1所示,若用户按下主体10上设置的测量开关52A而输入血压测量指示,则CPU110使压力传感器31初始化(步骤S2)。具体而言,CPU110使处理用存储器区域初始

化,并在关闭(停止)泵32并打开阀33的状态下,将压力传感器31调整为0mmHg(设大气压为0mmHg)。

[0090] 然后,CPU110通过阀驱动电路330关闭阀33(步骤S3),接着,通过泵驱动电路320打开(启动)泵32,开始对袖带20(流体袋22)加压(步骤S4)。此时,CPU110通过空气配管39从泵32向流体袋22供给空气,并根据压力传感器31的输出,控制流体袋22内的压力即袖带压PC的加压速度。

[0091] 然后,在图5的步骤S5中,CPU110作为压力测量部发挥作用,判断是否达到规定压力。若达到规定压力(步骤S5中为“是”),则判断为袖带20卷绕状态,并进行显示(步骤S6)。该卷绕状态的判断能够通过例如专利5408142号的说明书所公开的公知方法来进行。另一方面,若没有达到规定压力(步骤S5中为“否”),则继续对袖带20加压。

[0092] 接着,在图5的步骤S7中,根据此刻获取的脉搏波信号(压力传感器31的输出中所包含的脉搏波的变动成分),使用存储器51所存储的用于血压计算的算法,尝试计算血压值(最高血压(收缩压)和最低血压(舒张压))。

[0093] 此时,在因数据不足而尚且不足以算出血压值的情况下(步骤S8中为“否”),只要袖带压PC未达压力上限(安全起见,例如,预先设定为300mmHg)便重复步骤S4~S8的处理。

[0094] 如此一来,如果能够算出血压值(步骤S8中为“是”),则CPU110进行控制,以关闭泵32(步骤S9),打开阀33(步骤S10),并排出袖带20(流体袋22)内的空气。

[0095] 之后,CPU110进行控制,以在显示器50上显示算出的血压值(步骤S11),并将血压值保存于存储器51。

[0096] (第一实施方式)

[0097] 图6A示出了当用户使用血压计100以夜间血压测量模式测量血压时,例如用户要去洗手间而暂时起身,将测量中止开关52C打开一次后再次打开测量中止开关52C的情况下的血压测量的动作流程。此处,如图4B所示,左手腕90上装戴了血压计100的用户80呈卧位的姿势。

[0098] 如图6A的步骤S21所示,若用户按下主体10上设置的夜间测量开关52B,则血压计100由常规血压测量模式转换至夜间血压测量模式。此时,血压计100的指示灯54(参考图1)点亮。由此,用户通过观察指示灯54能够确认该血压计100处于夜间血压测量模式。在该示例中,如图6D所示,制定如下时间表:在晚上11点30分按下夜间测量开关52B转换至夜间血压测量模式,在例如凌晨2点进行定时测量,并在按下夜间测量开关52B的时刻的4小时后的凌晨3点30分进行测量(此外,在图6D、后述的图7D和图8D中,以23:30这样的24小时制进行显示)。

[0099] 如图6A的步骤S22所示,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。若用户按下了主体10上设置的测量中止开关52C(步骤S22中为“是”),则CPU110作为中止处理部发挥作用,转而进行测量中止开关处理(步骤S23)。此时,血压计100的指示灯54熄灭。由此,用户通过观察指示灯54,能够确认该血压计100处于测量中止状态。在该示例中,如图6D所示,设定凌晨1点57分用户按下了测量中止开关52C。

[0100] 如图6B的步骤S31所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否已形成测量中止状态。若血压计100未形成测量中止状态(步骤S31中为“否”),则CPU110作为中止处理部发挥作用,设置测量中止状态(步骤S32)。在该示例中,CPU110在存储器51内设置中止标志。之

后,测量中止开关处理结束,返回图6A的步骤S24。

[0101] 如图6A的步骤S24所示,CPU判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若不是与时间表对应的测量时刻(步骤S24中为“否”),则返回步骤S22,判断用户是否已按下测量中止开关52C。若用户未按下测量中止开关52C(步骤S22中为“否”),则血压计100等待到达与时间表对应的测量时刻。

[0102] 如图6A的步骤S24所示,CPU110判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若为与时间表对应的测量时刻(步骤S24中为“是”),则CPU110接着判断是否已设置测量中止状态。若已设置测量中止状态(步骤S25中为“是”),则血压计100取消血压测量处理(步骤S26)。在该示例中,如图6D所示,时间表制定的凌晨2点的测量被取消。

[0103] 如图6A的步骤S27所示,CPU110判断夜间血压测量模式的时间表所设定的测量是否结束。若规定的测量未结束(步骤S27中为“未结束”),则返回步骤S22。

[0104] 如图6A的步骤S22所示,在待机中,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。例如若用户去完洗手间后,再次按下测量中止开关52C(步骤S22中为“是”),则血压计100转而进行测量中止开关处理(步骤S23)。在该示例中,如图6D所示,设定凌晨2点3分用户按下了测量中止开关52C。

[0105] 如图6B的步骤S31所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否已形成测量中止状态。若血压计100已形成测量中止状态(步骤S31中为“是”),则CPU110作为恢复处理部发挥作用,重置测量中止状态,从测量中止状态恢复(步骤S33)。然后,测量中止开关处理结束,返回夜间血压测量模式。在该示例中,血压计100通过点亮指示灯54来显示测量中止开关52C的再次打开。由此,用户能够容易确认夜间血压测量模式的恢复。

[0106] 如图6A的步骤S24所示,CPU110判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若为与时间表对应的测量时刻(步骤S24中为“是”),则CPU110接着判断是否已设置测量中止状态。若测量中止状态已重置(步骤S25中为“否”),则血压计100开始血压测量处理(步骤S26)。在该示例中,如图6D所示,进行时间表所设定的凌晨3点30分的测量。

[0107] 在图6A的步骤S26所示的血压测量处理中,CPU110作为血压测量部发挥作用,进行血压测量。如图6C所示,血压测量处理与上述图5的步骤S2~S11中除步骤S5和S6外的步骤相同。接着,如图6A的步骤S27所示,CPU110判断夜间血压测量模式的时间表所设定的测量是否结束。若规定的测量全部结束(步骤S27中为“结束”),则结束血压计100的夜间血压测量模式。此时,指示灯54熄灭。

[0108] 因此,根据该血压计100,能够防止在夜间血压测量模式下,在被检测者暂时起身期间预设时间表所设定的血压测量开始。

[0109] 在该示例中,如图6E所示,血压计100在存储器51中存储测量结果。存储有2019年9月1日凌晨2点的最高血压(收缩压(SYS))=102mmHg、最低血压(舒张压(DIA))=78mmHg、脉搏(PLS)=56次/分钟。另外,存储有同日凌晨3点30分的收缩压(SYS)=98mmHg、舒张压(DIA)=68mmHg、脉搏(PLS)=48次/分钟。接着,由于在次日9月2日凌晨1点57分的夜间血压测量模式下的测量中,用户按下了测量中止开关52C,所以,预设时间表所设定的凌晨2点的测量被取消,未执行血压测量。在凌晨2点3分用户按下测量中止开关52C,因此,之后血压计恢复为夜间血压测量模式。随后,存储有按下夜间测量开关52B的時刻的4小时后的凌晨3点34分的最高血压(收缩压(SYS))=97mmHg、最低血压(舒张压(DIA))=68mmHg、脉搏(PLS)=

49次/分钟。接着,在次日9月3日的凌晨2点,血压计100因被检测者的身体移动而出现运行错误,未存储测量结果。同日9月3日,存储有按下夜间测量开关52B的時刻的4小时后的凌晨3点14分的最高血压(收缩压(SYS))=90mmHg、最低血压(舒张压(DIA))=61mmHg、脉搏(PLS)=45次/分钟。

[0110] (第二实施方式)

[0111] 图7A示出了当用户使用血压计100以夜间血压测量模式测量血压时,用户暂时起身打开一次测量中止开关52C,从再次打开测量中止开关52C的時刻开始经过预定的时间后,恢复至夜间血压测量模式的情况下的血压测量的动作流程。在该示例中,如图7D所示,制定如下时间表:晚上11点30分按下测量开关52B转换至夜间血压测量模式,例如,在凌晨2点进行定时测量,并在按下夜间测量开关52B的時刻的4小时后的凌晨3点30分进行测量。在该示例中,设定凌晨3点24分用户按下一次测量中止开关52C后,凌晨3点29分用户再次按下测量中止开关52C。随后,经过预定的时间Ta(在该示例中为5分钟)后,在凌晨3点34分血压计100自动恢复为夜间血压测量模式。

[0112] 如图7A的步骤S51所示,若用户按下主体10上设置的夜间测量开关52B,则血压计100由常规血压测量模式转换至夜间血压测量模式。此时,血压计100的指示灯54点亮。

[0113] 如图7A的步骤S52所示,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。若用户已按下主体10上设置的测量中止开关52C(步骤S52中为“是”),则血压计100转而进行测量中止开关处理(步骤S53)。

[0114] 如图7B的步骤S61所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否已形成测量中止状态。若血压计100未形成测量中止状态(步骤S61中为“否”),则CPU110作为中止处理部发挥作用,设置测量中止状态(步骤S62)。此时,指示灯54熄灭。接着,CPU110关闭测量中止恢复后定时器(步骤S63)。然后,测量中止开关处理结束,返回图7A的步骤S54。

[0115] 如图7A的步骤S54所示,CPU110判断是否已打开血压计100的测量中止恢复后定时器。若测量中止恢复后定时器未打开(步骤S54中为“否”),则CPU判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量時刻(步骤S56)。若不是与时间表对应的测量時刻(步骤S56中为“否”),则返回步骤S52,判断用户是否已按下测量中止开关52C。若用户未按下测量中止开关52C(步骤S52中为“否”),则血压计100等待到达与时间表对应的测量時刻。

[0116] 如图7A的步骤S52所示,在待机中,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。若用户再次按下主体10上设置的测量中止开关52C(步骤S52中为“是”),则血压计100转而进行测量中止开关处理(步骤S53)。在该示例中,如图7D所示,设定在凌晨3点29分用户再次按下测量中止开关52C。

[0117] 如图7B的步骤S61所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否已形成测量中止状态。若血压计100已形成测量中止状态(步骤S61中为“是”),则CPU判断是否已打开测量中止恢复后定时器。若未打开测量中止恢复后定时器(步骤S64中为“否”),则CPU110作为恢复处理部发挥作用,使测量中止恢复后定时器初始化(步骤S65)。接着,CPU110作为恢复处理部发挥作用,打开测量中止恢复后定时器(步骤S66)。然后,测量中止开关处理结束,返回图7A的步骤S54。

[0118] 如图7A的步骤S54所示,CPU110判断是否已打开血压计100的测量中止恢复后定时器。若已打开测量中止恢复后定时器(步骤S54中为“是”),则血压计100转而进行测量中止

恢复后定时器处理(步骤S55)。

[0119] 如图7C的步骤S71所示,在测量中止后恢复定时器处理中,CPU110作为恢复处理部发挥作用,进行测量中止恢复后定时器的计数。接着,CPU110作为恢复处理部发挥作用,判断是否经过测量中止恢复后规定时间Ta(步骤S72)。若未经过测量中止恢复规定时间Ta(步骤S72中为“否”),则测量中止恢复后定时器处理结束,返回图7A的步骤S56。在该示例中,规定时间Ta例如假定为用户再次按下测量中止开关52C后回到安静状态所需要的时间,设定为5分钟。但并不局限于此。

[0120] 此外,在经过测量中止恢复规定时间Ta的情况下,如图7C的步骤S72所示,CPU110作为恢复处理部发挥作用,判断是否经过了测量中止恢复后规定时间Ta,若经过测量中止恢复规定时间Ta(步骤S72中为“是”),则重置测量中止状态,从测量中止状态中恢复(步骤S73)。之后,测量中止恢复后定时器处理结束,返回图7A的步骤S56。

[0121] 如图7A的步骤S56所示,CPU110判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若是与时间表对应的测量时刻(步骤S56中为“是”),则CPU110接着判断是否已设置判断测量中止状态。若已设置测量中止状态(步骤S57中为“是”),则血压计100取消血压测量处理(步骤S58)。在该示例中,如图7D所示,凌晨3点30分的测量被取消。

[0122] 此外,在重置了测量中止状态的情况下,如图7A的步骤S57所示,CPU110判断是否已设置测量中止状态,若已重置测量中止状态(步骤S57中为“否”),则血压计100开始血压测量处理(步骤S58)。在步骤S58所示的血压测量处理中,CPU110作为血压测量部发挥作用,进行血压测量。如图6C所示,血压测量处理与上述图5的步骤S2~S11中除步骤S5和S6外的步骤相同。

[0123] 如图7A的步骤S59所示,CPU110判断夜间血压测量模式的时间表所设定的测量是否已结束。若规定的测量全部结束(步骤S59中为“是”),则血压计100的夜间血压测量模式结束。

[0124] 因此,在该血压计100中,从再次打开测量中止开关52C的时刻开始经过预定的时间Ta后,进行恢复至夜间血压测量模式的处理。其结果,能够在等待用户回到安静状态后继续夜间血压测量模式。

[0125] (第三实施方式)

[0126] 图8A示出了当用户使用血压计100以夜间血压测量模式测量血压时,用户暂时起身并打开一次单一的操作开关,从打开一次该单一的操作开关的时刻开始经过预定的时间后,恢复为夜间血压测量模式的情况下的血压测量的动作流程。在该示例中,如图8D所示,制定如下时间表:晚上11点30分按下夜间测量开关52B转换至夜间血压测量模式,例如凌晨2点进行定时测量,并在按下夜间测量开关52B的时刻的4小时后的凌晨3点30分进行测量。在该示例中,如图8D所示,设定凌晨1点57分用户按下一次测量中止开关52C。然后,经过预定的时间Tb(在该示例中为5分钟)后的凌晨2点2分自动恢复夜间血压测量模式。

[0127] 如图8A的步骤S81所示,若用户按下主体10上设置的夜间测量开关52B,则血压计100由常规血压测量模式转换至夜间血压测量模式。此时,血压计100的指示灯54点亮。

[0128] 如图8A的步骤S82所示,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。若用户按下了主体10上设置的测量中止开关52C(步骤S82中为“是”),则血压计100转而进行测量中止开关处理(步骤S83)。在该示例中,设定用户凌晨1点57分按下测量中止

开关52C。

[0129] 如图8B的步骤S91所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否已形成测量中止状态。若血压计100未形成测量中止状态(步骤S91中为“否”),则CPU110作为中止处理部发挥作用,设置测量中止状态(步骤S92)。此时,指示灯54熄灭。接着,CPU110使测量中止定时器初始化(步骤S93)。接着,CPU110打开测量中止定时器(步骤S94)。之后,测量中止开关处理结束,返回图8A的步骤S84。

[0130] 如图8A的步骤S84所示,CPU110判断是否已打开血压计100的测量中止定时器。若已打开测量中止定时器(步骤S84中为“是”),则进入测量中止定时器处理(步骤S85)。

[0131] 如图8C的步骤S101所示,在测量中止定时器处理中,CPU110作为恢复处理部发挥作用,进行测量中止定时器的计数。接着,CPU110判断是否已经过测量中止后规定时间Tb(步骤S102)。若未经过测量中止后规定时间Tb(步骤S102中为“否”),则结束测量中止定时器处理,返回图8A的步骤S86。在该示例中,规定时间Tb例如假定为从用户按下测量中止开关52C的时刻开始从床铺起身去完洗手间再次返回床铺所需要的时间,设定为5分钟。但并不局限于此。

[0132] 如图8A的步骤S86所示,CPU110判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若是与时间表对应的测量时刻(步骤S86中为“是”),则接着,CPU110判断是否已设置测量中止状态。若已设置测量中止状态(步骤S87中为“是”),则血压计100取消血压测量处理(步骤S88)。在该示例中,如图8D所示,凌晨2点的测量被取消。

[0133] 如图8A的步骤S89所示,CPU110判断夜间血压测量模式的时间表所设定的规定测量是否已结束。若规定测量未结束(步骤S89中为“未结束”),则返回步骤S82。

[0134] 如图8A的步骤S82所示,在待机中,CPU110判断用户是否已按下主体10上设置的测量中止开关52C。即使用户去完洗手间也无需按下测量中止开关52C。若未按下测量中止开关52C(步骤S82中为“否”),则CPU110接着判断血压计100的测量中止定时器是否打开。若测量中止定时器已打开(步骤S84中为“是”),则转而进行测量中止定时器处理(步骤S85)。

[0135] 如图8C的步骤S101所示,在测量中止定时器处理中,CPU110作为恢复处理部发挥作用,进行测量中止定时器的计数。接着,CPU110判断是否经过测量中止后规定时间Tb(步骤S102)。若经过测量中止恢复规定时间Tb(步骤S102中为“是”),则CPU110作为恢复处理部发挥作用,重置测量中止状态(步骤S103)。此时,指示灯54点亮。接着,CPU110关闭测量中止定时器(步骤S104)。之后,测量中止定时器处理结束,返回图8A的步骤S86。

[0136] 此外,在图8A的步骤S82中,若用户去完洗手间按下测量中止开关52C(步骤S82中为“是”),则如图8B的步骤S91所示,在测量中止开关处理中,CPU110判断是否形成测量中止状态。若血压计100已形成测量中止状态(步骤S91中为“是”),则CPU110作为恢复处理部发挥作用,重置测量中止状态(步骤S95)。此时,指示灯54点亮。接着,CPU110关闭测量中止定时器(步骤S96)。之后,测量中止开关处理结束,返回图8A的步骤S84。

[0137] 如图8A的步骤S86所示,CPU110判断是否为与夜间血压测量模式的时间表对应的测量时刻。若为与时间表对应的测量时刻(步骤S86中为“是”),则CPU110接着判断是否已设置测量中止状态。若测量中止状态已重置(步骤S86中为“否”),则血压计100开始血压测量处理(步骤S88)。在该示例中,如图8D所示,执行时间表设定的凌晨3点30分的测量。

[0138] 与图6C所示动作流程同样地,图8A的步骤S88所示的血压测量处理与上述图5的步

骤S2~S11中除步骤S5和S6外的步骤相同。接着,如图8A的步骤S89所示,CPU110判断夜间血压测量模式的时间表所设定的测量是否已结束。若规定的测量已全部结束(步骤S89中为“结束”),则血压计100的夜间血压测量模式结束。此时,指示灯54熄灭。

[0139] 综上可知,根据该血压计100,能够防止在夜间血压测量模式下,在被检测者暂时起身期间预设时间表所设定的血压测量开始。

[0140] 另外,在该血压计100中,指示灯54在夜间血压测量模式期间点亮,仅在测量中止状态期间暂时熄灭或闪烁。因此,用户(被检测者)通过观察指示灯54,能够确认该血压计100是处于夜间血压测量模式还是处于测量中止状态。

[0141] (变形例)

[0142] 在上述各示例中,夜间血压测量模式的时间表被制定为:晚上11点30分按下夜间测量开关52B从而转换至夜间血压测量模式,例如凌晨2点进行定时测量,并在按下夜间测量开关52B的时刻的4小时后的凌晨3点30分进行测量。但并不局限于此时间表,还可以制定如下时间表:从按下夜间测量开关52B开始直到例如早晨7点为止,以凌晨1点、2点、3点这样的全部的定时进行测量。或者,还可以制定如下时间表:从按下夜间测量开关52B的时刻开始直到例如早晨7时为止,以2小时后、3小时后、4小时后这样的全部的相对时刻设置进行测量。

[0143] 另外,因为该血压计100是压迫作为被测量部位的手腕(在上述示例中是左手腕90,但也可以是右手腕)这一类型的血压计,所以,与压迫上臂型的血压计相比,预期会降低对用户(被检测者)的睡眠的妨碍程度(Imaietal.,“Development and evaluation of a home nocturnal blood pressure monitoring system using a wrist-cuffdevice”, Blood Pressure Monitoring 2018,23,P318-326)。因此,该血压计100适于夜间血压测量。

[0144] 另外,该血压计100作为腕式血压计构成为一体且小型,所以,便于用户的操作。

[0145] 另外,在上述实施方式中,血压计100具有主体10上设置的测量开关52A、夜间测量开关52B、测量中止开关52C作为操作部52,但并不局限于此。操作部52例如还可以由通信部构成,该通信部经由无线通信从血压计100外部的智能手机等接受指示。

[0146] 另外,在上述实施方式中,主体10与袖带20一体设置,但并不局限于此。主体10可以与袖带20分别构成,经由柔韧性的空气管与袖带20(流体袋22)以流体可流动的方式相连接。

[0147] 上述血压测量方法作为软件(计算机程序)可以记录于CD(光盘)、DVD(数字多用途光盘)、快速存储器等能够非暂时性(non-transitory)地存储数据的记录介质中。通过在个人计算机、PDA(掌上电脑)、智能手机等实质性计算机装置上安装这种记录介质中所记录的软件,能够使这些计算机装置执行上述血压测量方法。

[0148] 上述实施方式为例示,允许在不脱离本发明范围内的各种变形。上述多个实施方式可以分别独立实施,也可以组合实施。另外,不同的实施方式中的各种特征既能够分别单独成立,也能够组合不同实施方式中的各个特征。

[0149] 附图标记说明

[0150] 10 主体

[0151] 20 血压测量用袖带

[0152] 50 显示器

- [0153] 51 存储器
- [0154] 52 操作部
- [0155] 52A 测量开关
- [0156] 52B 夜间测量开关
- [0157] 52C 测量中止开关
- [0158] 54 指示灯
- [0159] 110 CPU

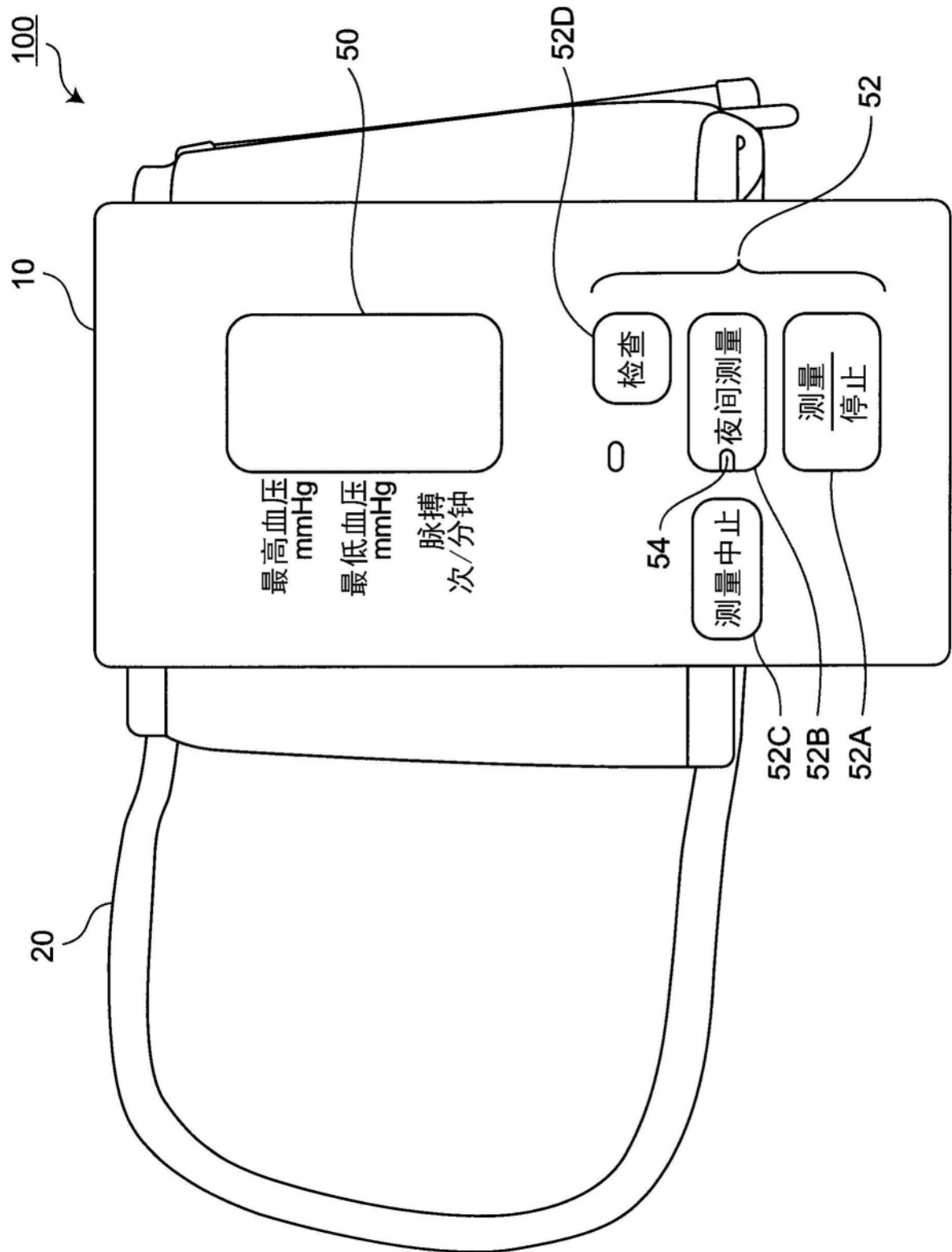


图1

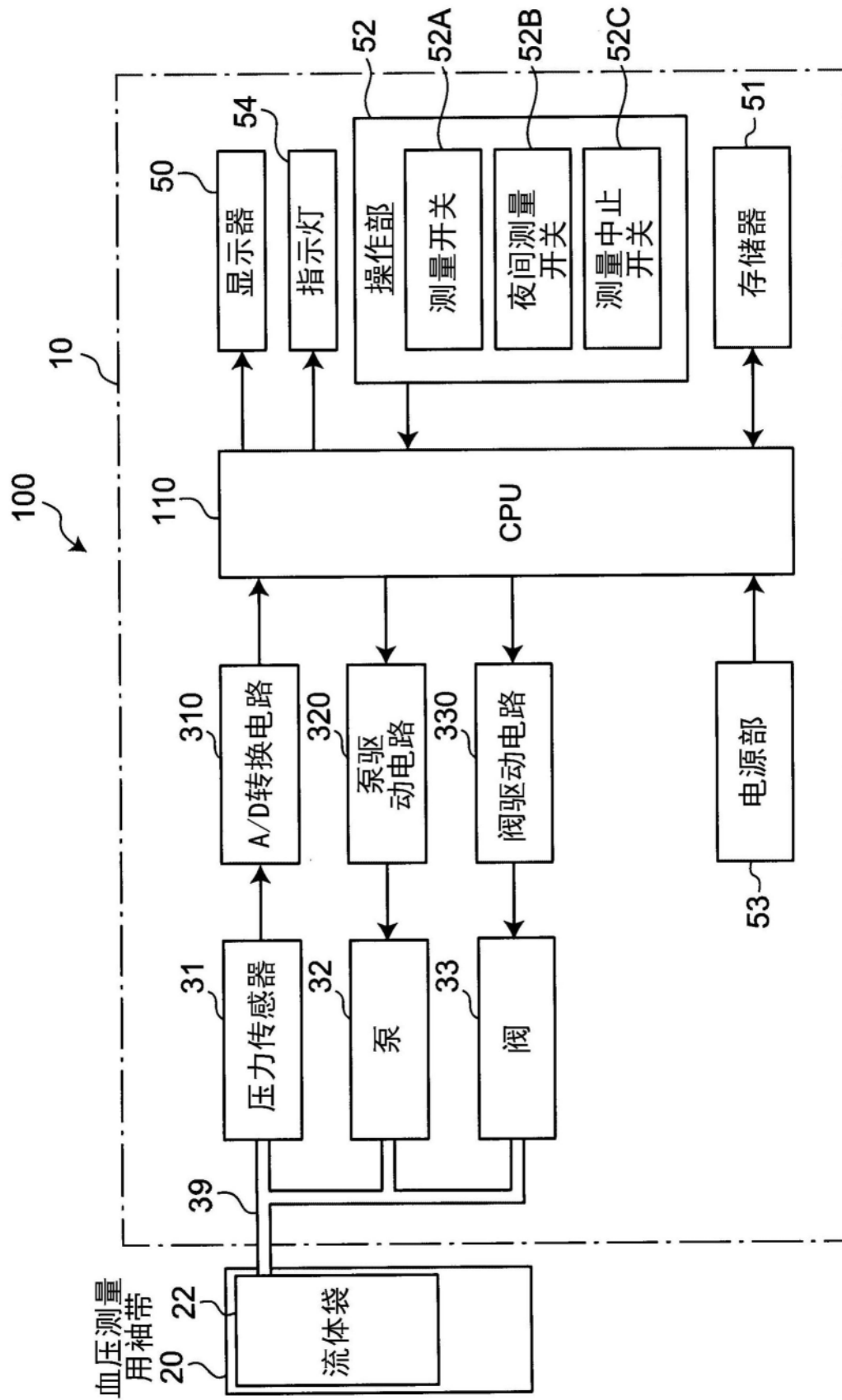


图2

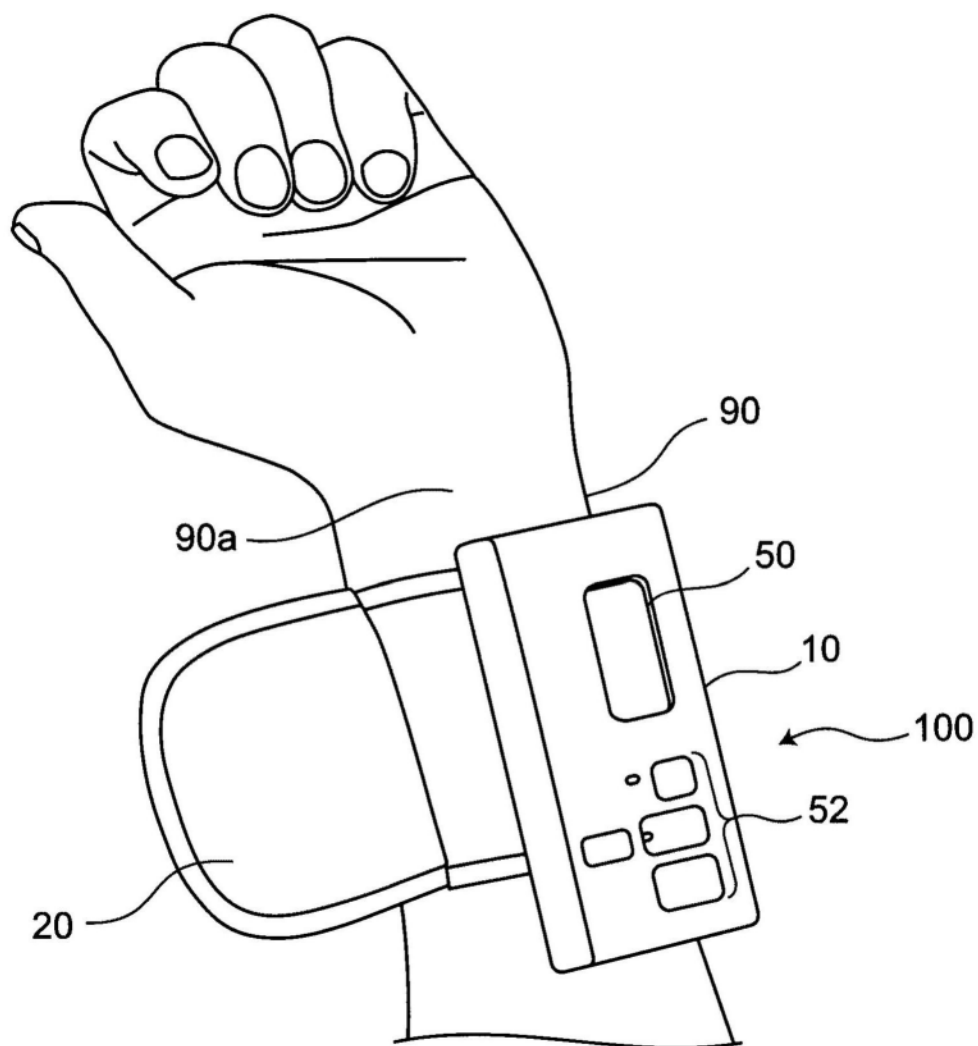


图3

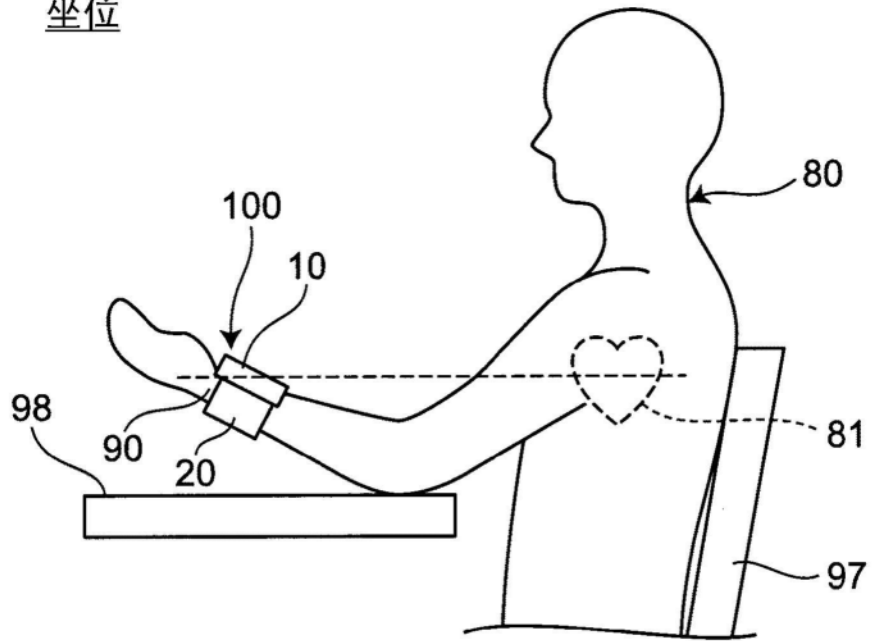
坐位

图4A

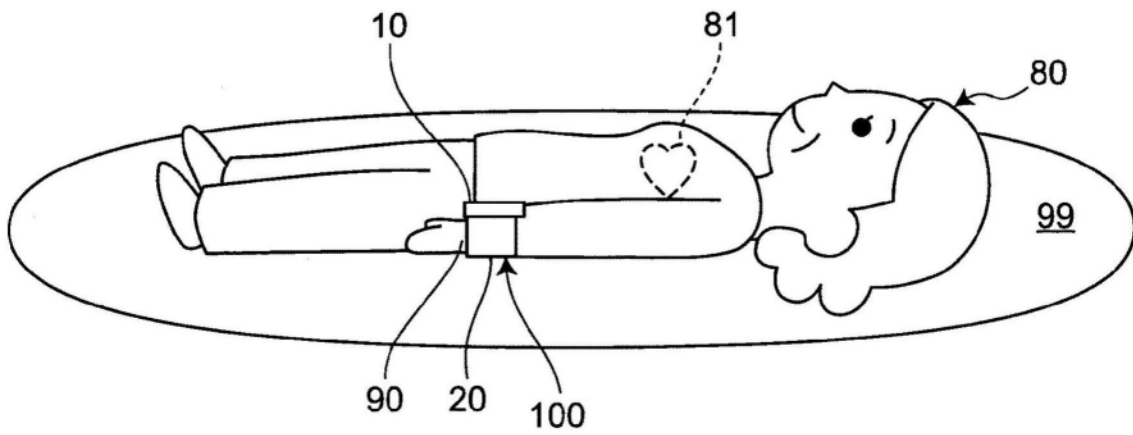
卧位

图4B

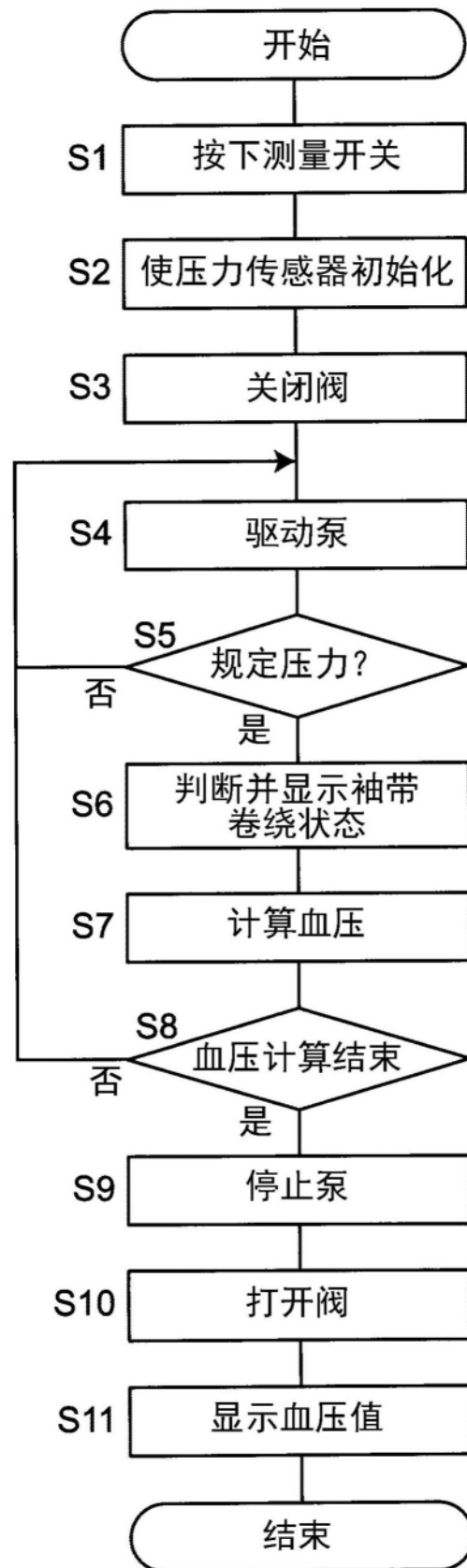


图5

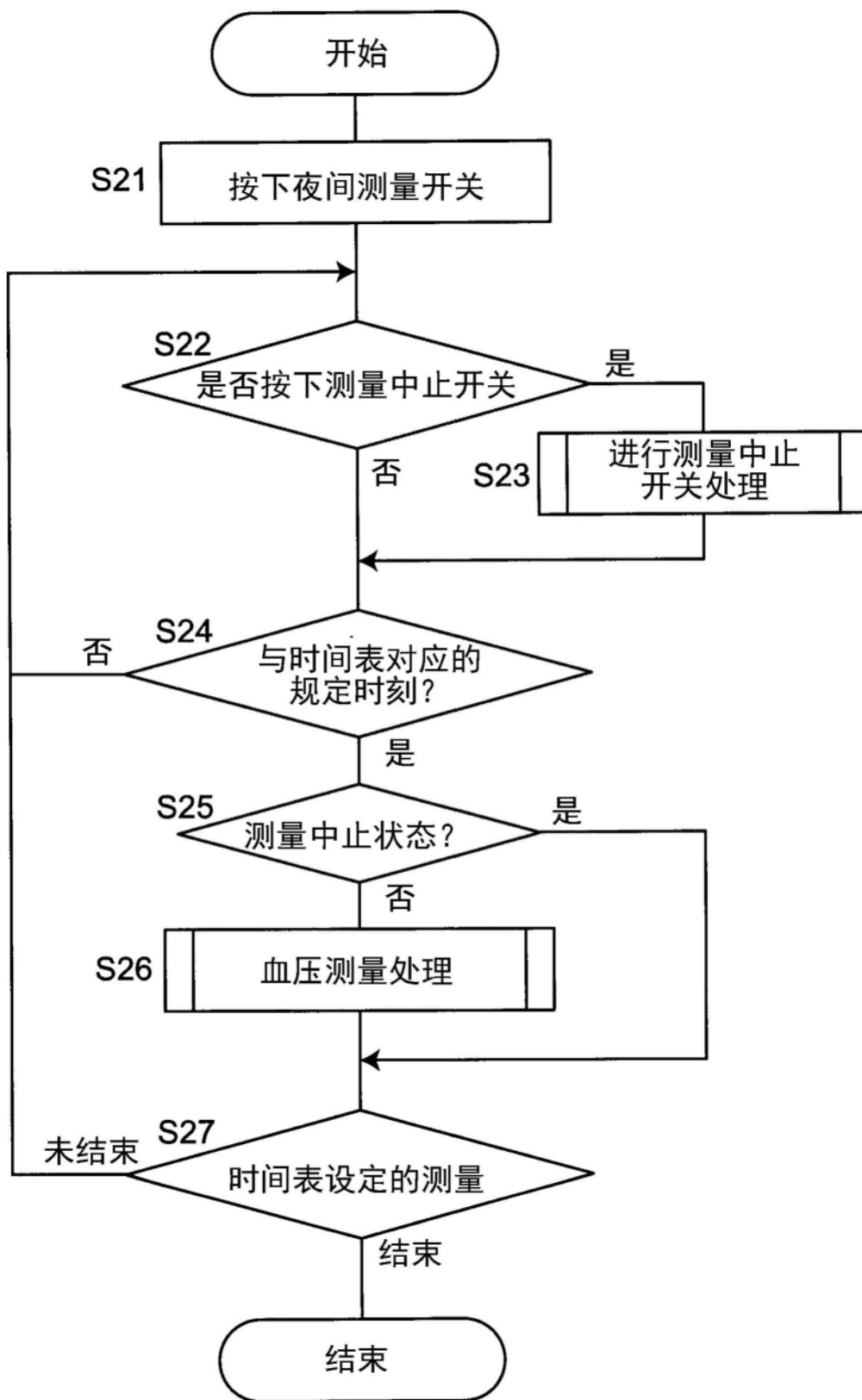


图6A

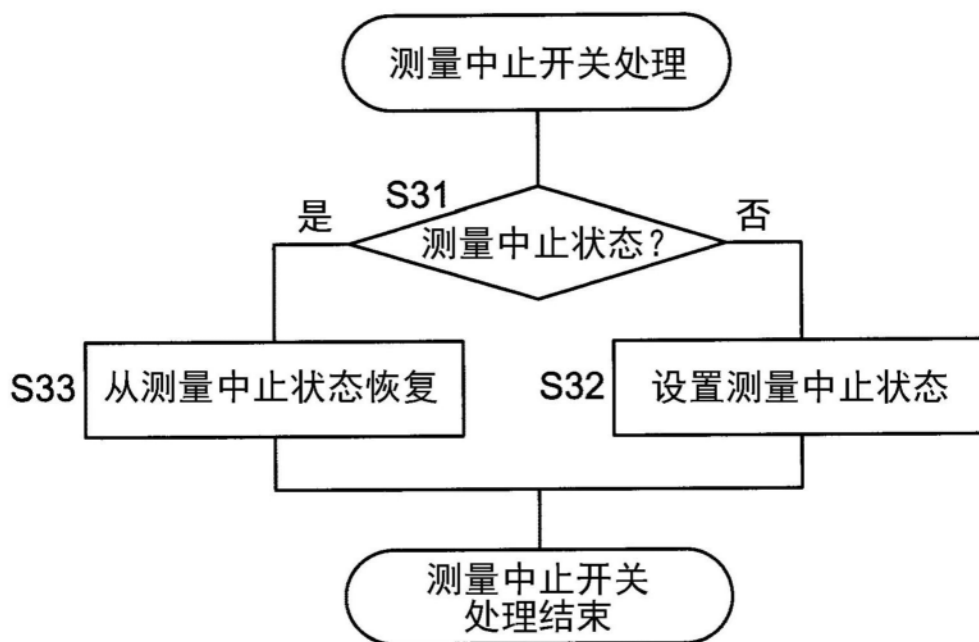


图6B

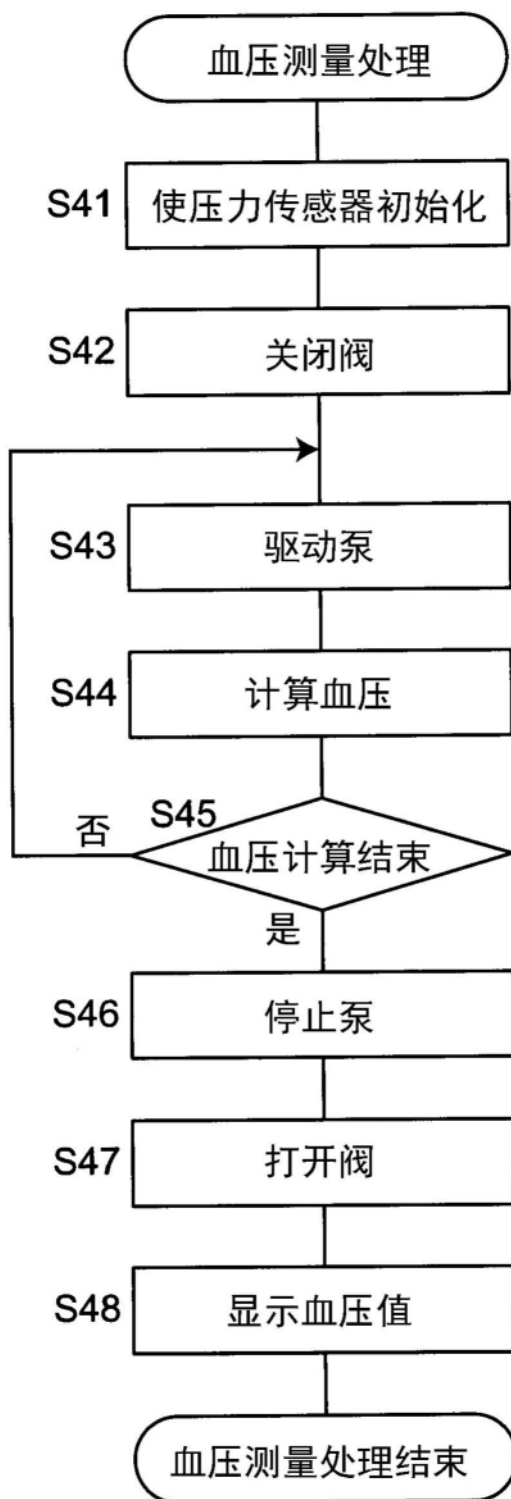


图6C

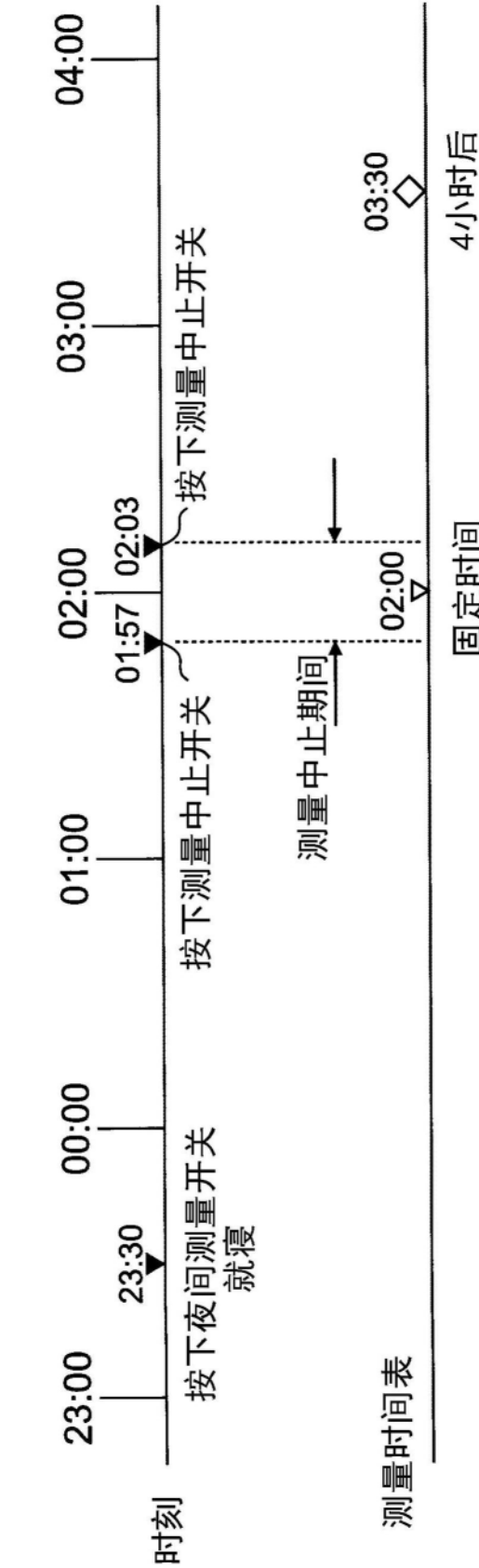


图6D

日期	时刻	SYS	DIA	PLS	状态
2019/9/1	2:00	102	78	56	
2019/9/1	3:30	98	67	48	
2019/9/2	1:57				测量中止ON
2019/9/2	2:03				测量中止OFF
2019/9/2	3:34	97	68	49	
2019/9/3	2:00	Err			身体移动
2019/9/3	3:14	90	61	45	

图6E

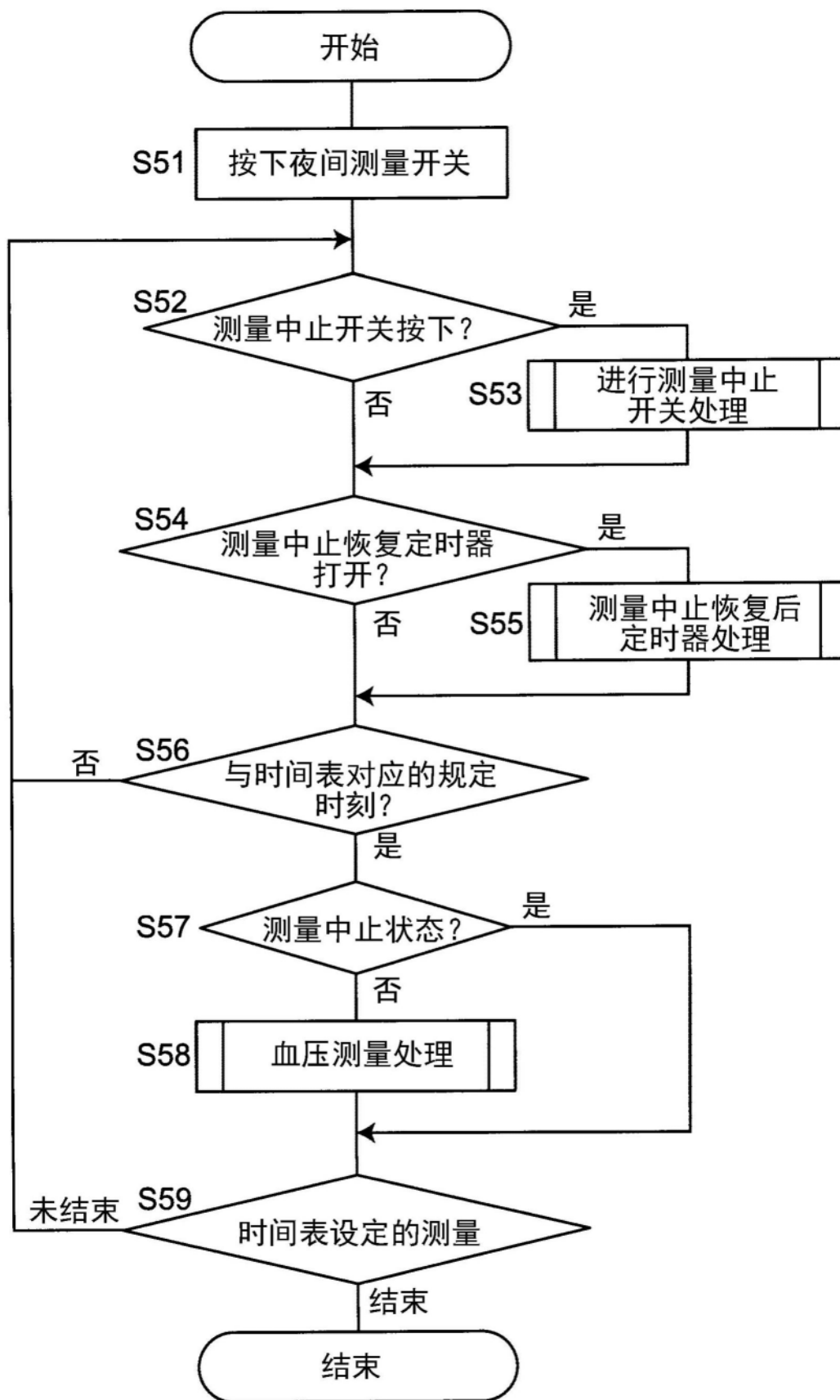


图7A

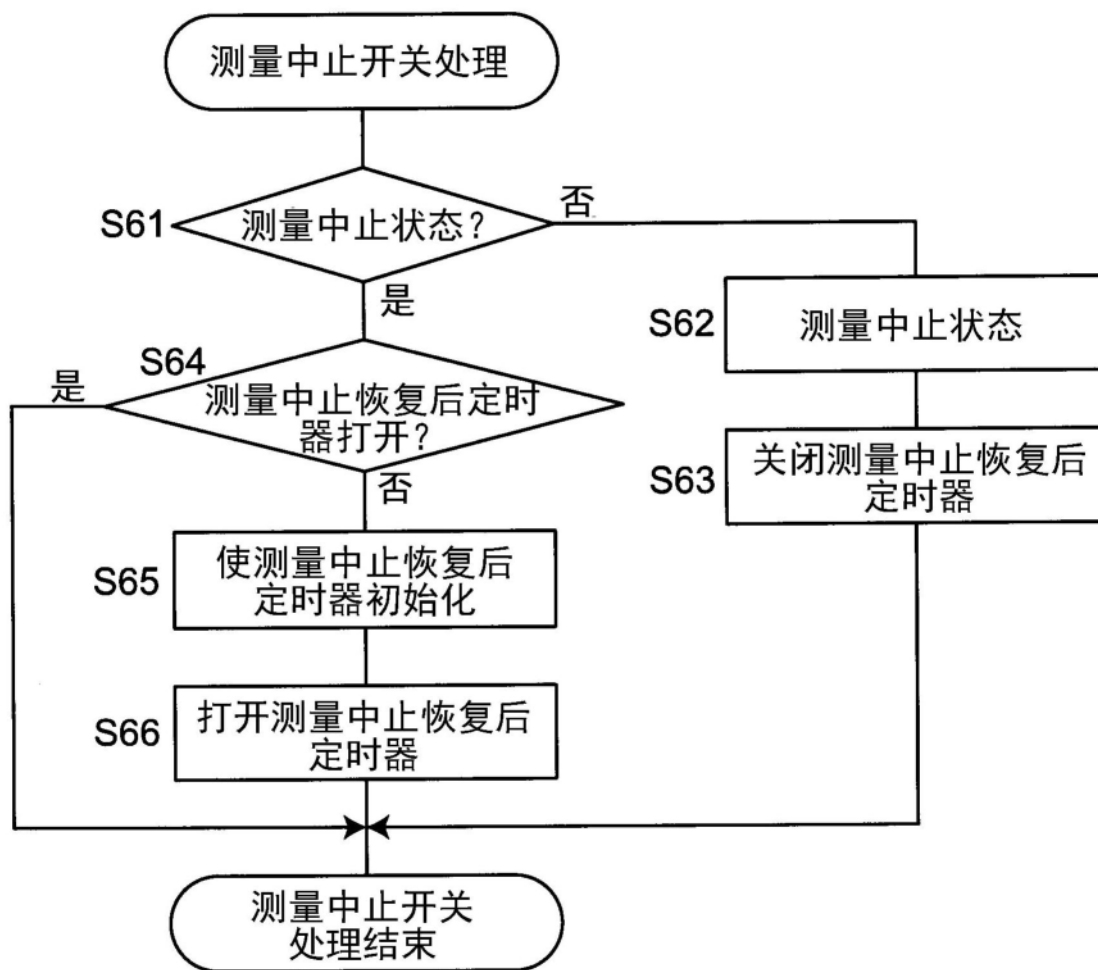


图7B

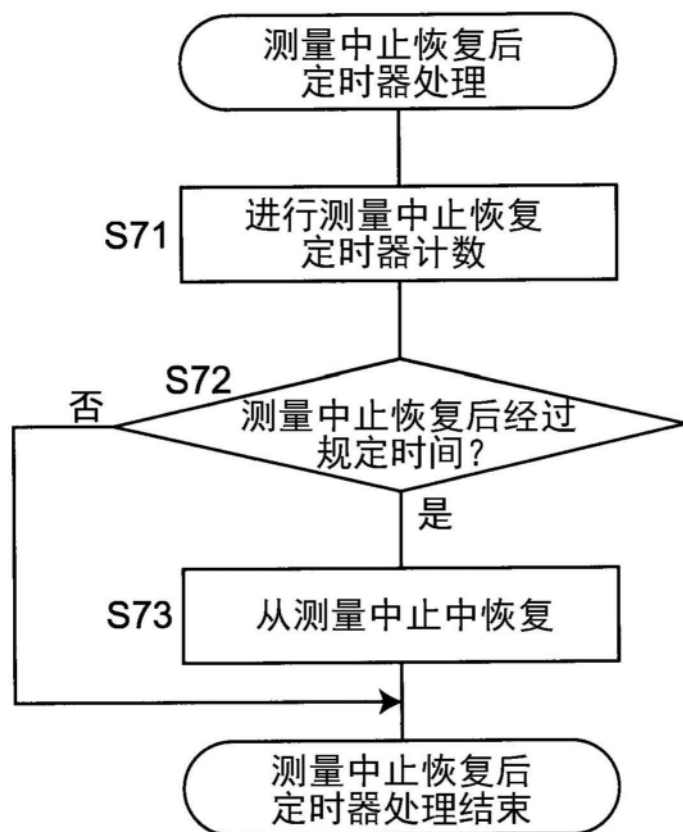


图7C

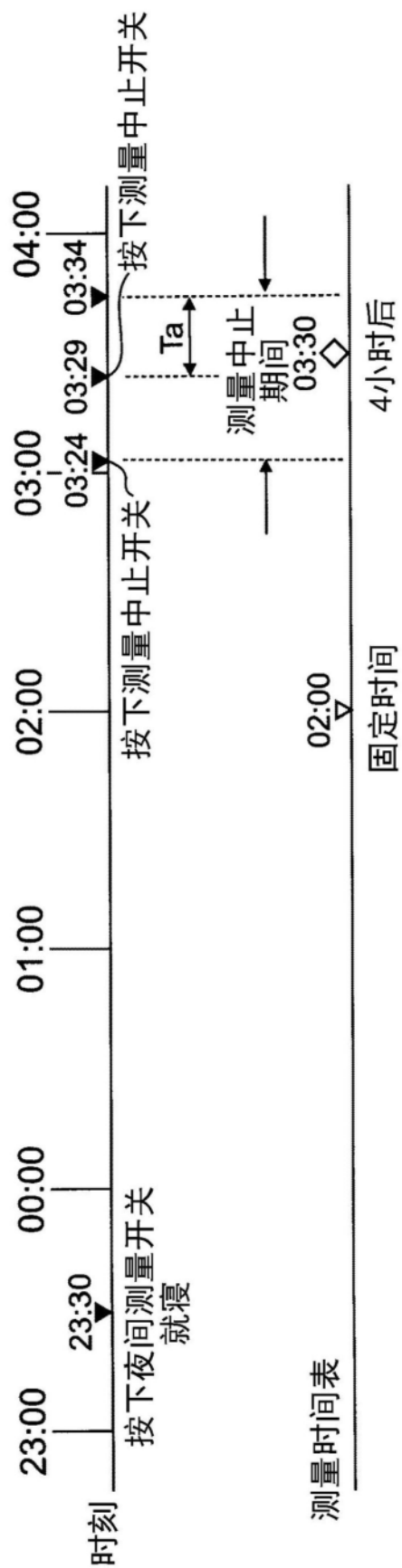


图7D

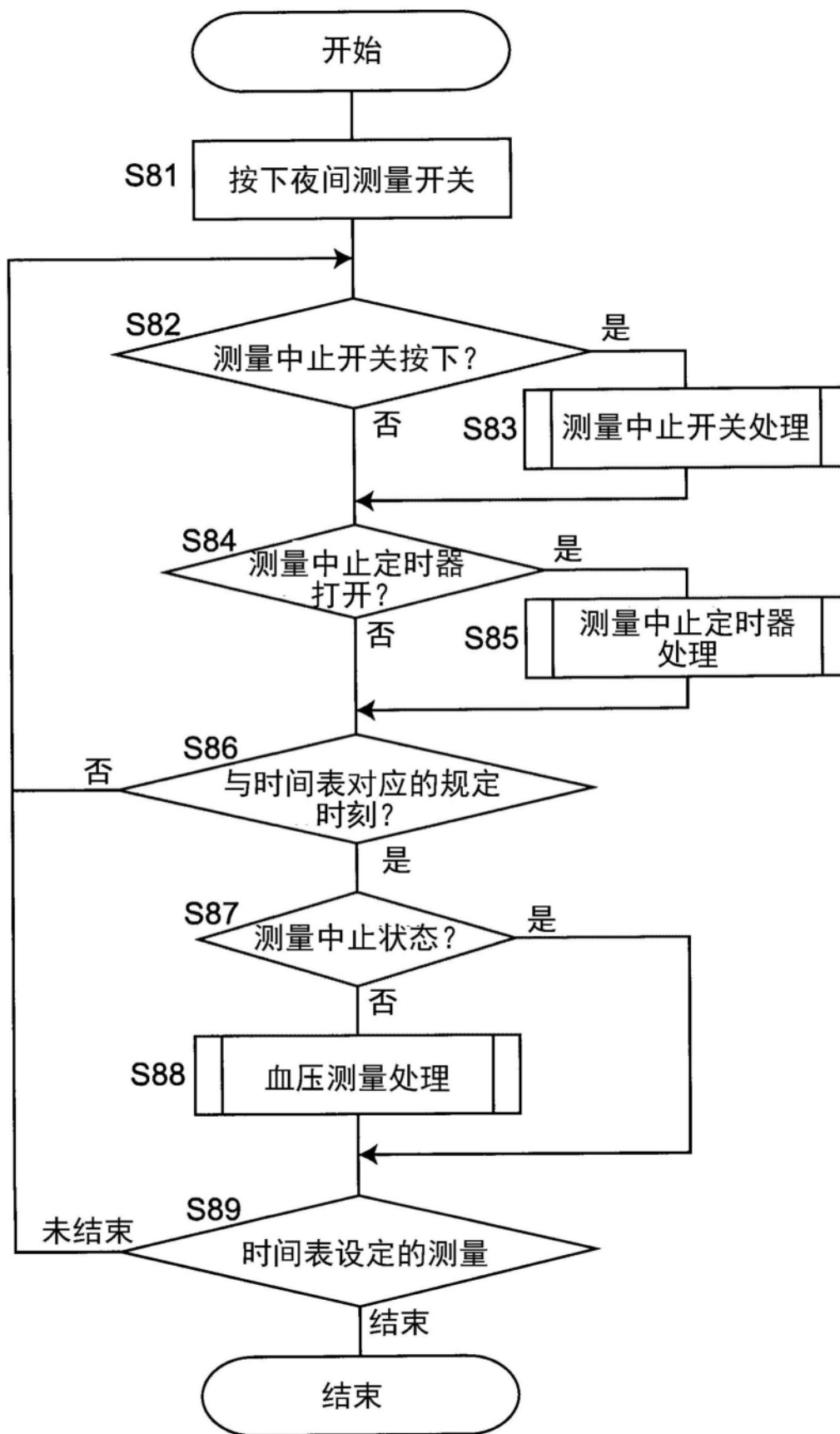


图8A

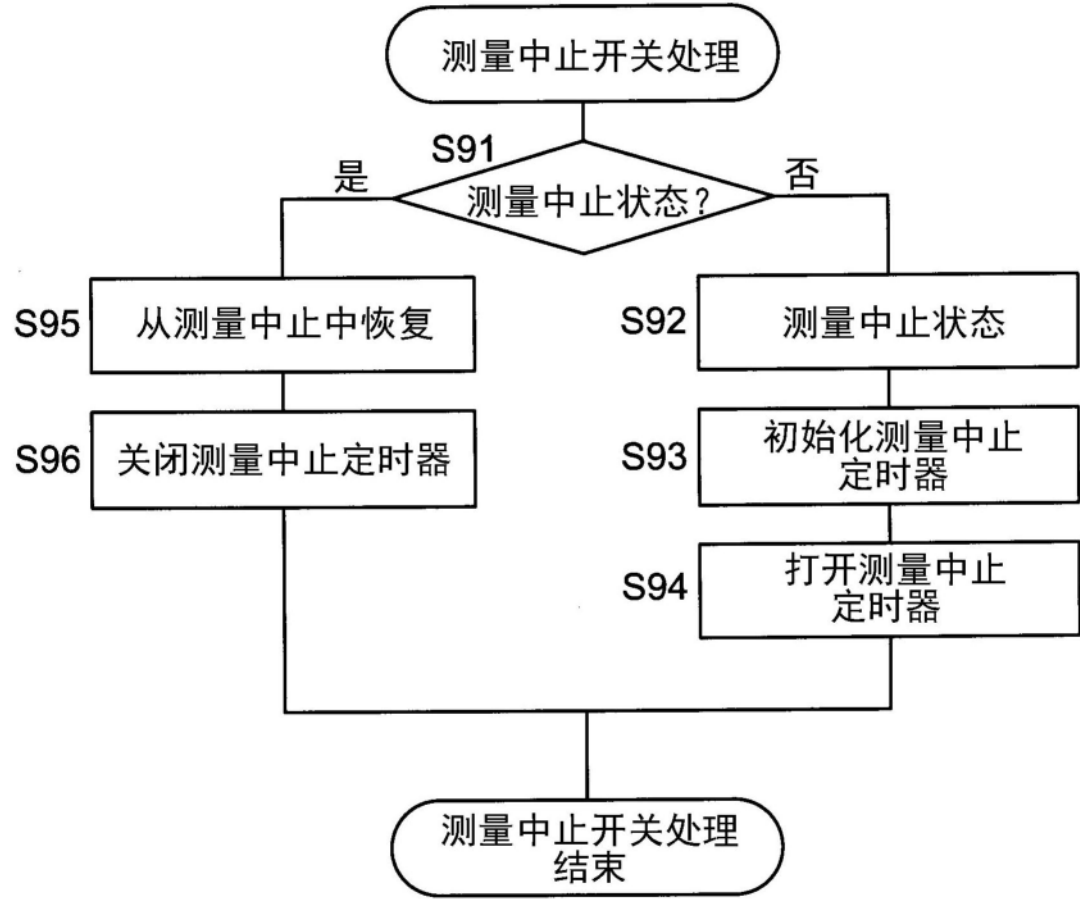


图8B

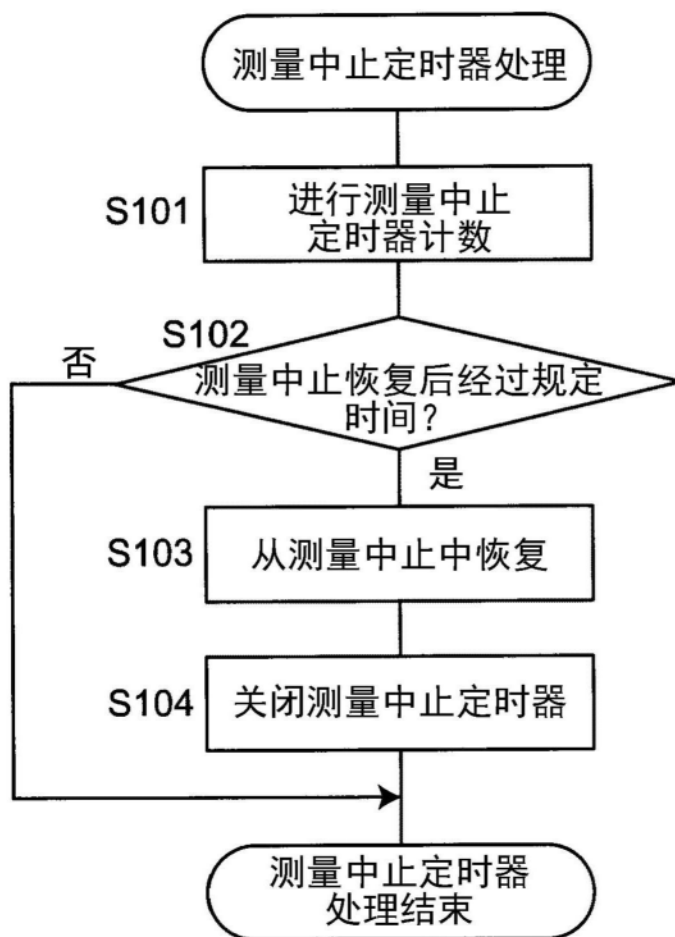


图8C

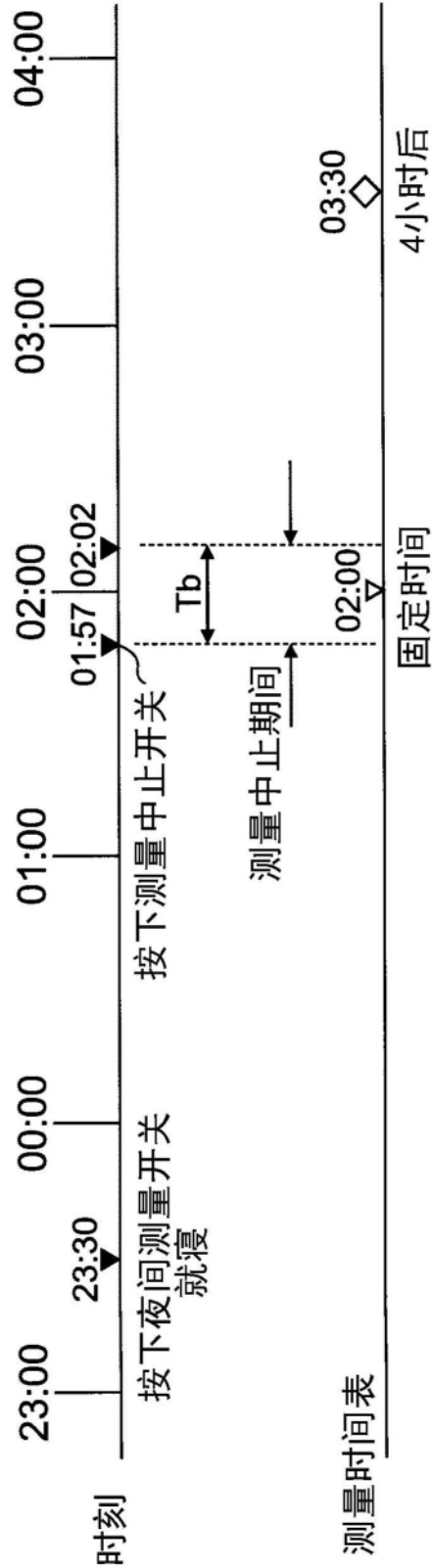


图8D