



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113507885 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 15

(21) 申请号 202080018147.7

(22) 申请日 2020.02.17

(30) 优先权数据

2019-049074 2019.03.15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/005956 2020.02.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/189123 JA 2020.09.24

(71) 申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

地址 日本京都府向日市

(72) 发明人 小川浩司 木村美由纪 佐藤博则

岩本笃典 北村隆 上田民生

古田水木

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51) Int.Cl.

A61B 5/022 (2006.01)

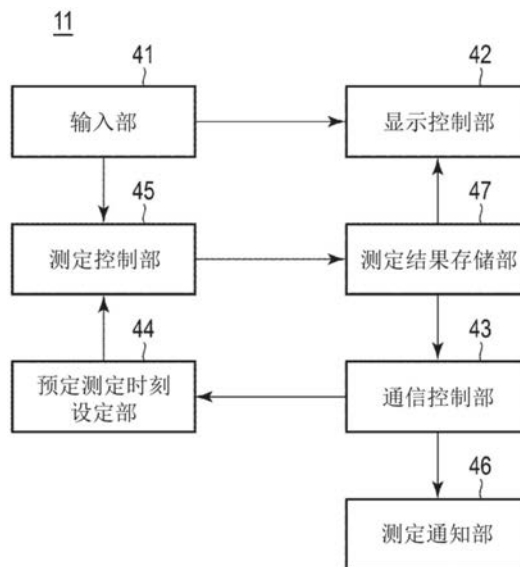
权利要求书1页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

血压测定装置以及血压测定方法

(57) 摘要

本发明的一个方案的血压测定装置具备:血压测定部,该血压测定部测定用户的血压;设定部,该设定部将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻;以及测定控制部,该测定控制部按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压。



1. 一种血压测定装置,所述血压测定装置具备:
血压测定部,所述血压测定部测定用户的血压;
设定部,所述设定部将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻;和
测定控制部,所述测定控制部按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压。
2. 根据权利要求1所述的血压测定装置,其中,
所述设定部将预先设定的、输出闹铃的多个闹铃时刻中的最早的闹铃时刻用作所述预定起床时刻,设定所述预定测定时刻。
3. 根据权利要求1所述的血压测定装置,其中,
所述设定部将所述用户的前一天的起床时刻用作所述预定起床时刻,设定所述预定测定时刻。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的血压测定装置,其中,
所述血压测定装置还具备检测所述用户的睡眠的深度的睡眠检测部,
在以所述设定的预定测定时刻为终点的时间范围内通过所述睡眠检测部检测出所述睡眠的深度浅时,所述测定控制部使所述血压测定部测定所述用户的所述血压,在所述时间范围内通过所述睡眠检测部没有检测出所述睡眠的深度浅的情况下,所述测定控制部使所述血压测定部在所述设定的预定测定时刻检测所述用户的所述血压。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的血压测定装置,其中,
所述血压测定装置还具备测定所述用户的心率的心率测定部,
在以所述设定的预定测定时刻为终点的时间范围内所述心率的测定值超过了预先设定的阈值时,所述测定控制部使所述血压测定部测定所述用户的所述血压,在所述时间范围内所述心率的所述测定值未超过所述阈值的情况下,所述测定控制部使所述血压测定部在所述预定测定时刻测定所述用户的所述血压。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的血压测定装置,其中,
所述血压测定装置还具备确定部,所述确定部基于通过持续多日在所述预定测定时刻之前测定所述用户的所述血压而得到的测定结果,确定所述规定时间。
7. 一种血压测定方法,
供具备测定用户的血压的血压测定部的血压测定装置执行,所述血压测定方法具备:
将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻的工序;以及
按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压的工序。

血压测定装置以及血压测定方法

技术领域

[0001] 本发明的方案涉及在睡眠中测定用户的血压的技术。

背景技术

[0002] 通常,人的血压在睡眠时比清醒时降低。然而,有时在睡眠中血压不降低而在整夜间持续高值。这样的现象称作夜间高血压。夜间高血压有几种类型。作为其他类型,具有在睡眠加深的时刻或起床之前产生暂时性的血压变动的类型等。夜间高血压可能是因某种病况带来的,判断用户是否是夜间高血压是重要的。这需要在睡眠中测定用户的血压。已知构成为为了在睡眠中测定用户血压而在预先设定的时刻(例如上午2点)测定用户的血压的电子血压计(例如参照专利文献1)。

[0003] 再者,在血压管理上,知晓起床前后的血压变化也是重要的。例如有时在用户起床之前产生血压急剧地上升且之后下降的暂时性的血压变动。为了掌握这样的血压变动,需要在起床前后进行血压测定。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2001-70260号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在如专利文献1所公开的电子血压计中,测定时刻通常被设定为假定用户确实睡着的时刻。因此,无法进行起床前的血压测定,无法掌握起床前后的血压变化。

[0009] 本发明是着眼于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能观测起床前后的血压变化的血压测定装置以及血压测定方法。

[0010] 技术方案

[0011] 为了解决上述问题,本发明采用以下的构成。

[0012] 在本发明的第一方案中,血压测定装置具备:血压测定部,测定用户的血压;设定部,将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻;以及测定控制部,按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压。

[0013] 根据上述的构成,在比用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻进行血压测定。由此,能在起床之前测定用户的血压。其结果是能观测起床前后的血压变化。

[0014] 在本发明的第二方案中,所述设定部将预先设定的、输出闹铃的多个闹铃时刻中的最早的闹铃时刻用作所述预定起床时刻,设定所述预定测定时刻。

[0015] 根据上述的构成,能更可靠地在用户起床之前进行血压测定。

[0016] 在本发明的第三方案中,所述设定部将所述用户的前一天的起床时刻用作所述预定起床时刻,设定所述预定测定时刻。

[0017] 根据上述的构成,能更可靠地在用户起床之前进行血压测定。

[0018] 在本发明的第四方案中,血压测定装置还具备检测所述用户的睡眠的深度的睡眠检测部,在以所述设定的预定测定时刻为终点的时间范围内通过所述睡眠检测部检测出所述睡眠的深度浅时,所述测定控制部使所述血压测定部测定所述用户的所述血压,在所述时间范围内通过所述睡眠检测部没有检测出所述睡眠的深度浅的情况下,所述测定控制部使所述血压测定部在所述设定的预定测定时刻检测所述用户的所述血压。

[0019] 根据上述的构成,能在起床前且预测血压高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0020] 在本发明的第五方案中,血压测定装置还具备测定所述用户的心率的心率测定部,在以所述设定的预定测定时刻为终点的时间范围内所述心率的测定值超过了预先设定的阈值时,所述测定控制部使所述血压测定部测定所述用户的所述血压,在所述时间范围内所述心率的所述测定值未超过所述阈值的情况下,所述测定控制部使所述血压测定部在所述预定测定时刻测定所述用户的所述血压。

[0021] 根据上述的构成,能在起床前且预测血压高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0022] 在本发明的第六方案中,血压测定装置还具备确定部,基于通过持续多日在所述预定测定时刻之前测定所述用户的所述血压而得到的测定结果,确定所述规定时间。

[0023] 根据上述构成,能在起床前且血压容易变高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0024] 在本发明的第七方案中,具备测定用户的血压的血压测定部的血压测定装置执行的血压测定的方法具备:将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻的工序;以及按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压的工序。

[0025] 第七方案能得到与第一方案相同的效果。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,能提供能观测起床前后的血压变化的血压测定装置以及血压测定方法。

附图说明

[0028] 图1是表示一个实施方式的健康管理系统的框图。

[0029] 图2是表示图1所示的血压计的硬件构成的一个例子的框图。

[0030] 图3是表示图1所示的血压计的外观的一个例子的立体图。

[0031] 图4是表示图1所示的血压计的软件构成的一个例子的框图。

[0032] 图5是表示图1所示的血压计测定在睡眠中用户的血压时的动作例的流程图。

[0033] 图6是表示由图1所示的血压计实现的血压测定的顺序的流程图。

[0034] 图7是表示由图1所示的血压计实现的血压测定中的袖带压力与脉搏波信号的关系的图。

[0035] 图8是表示一个实施方式的血压计的硬件构成的一个例子的框图。

[0036] 图9是表示图8所示的血压计的软件构成的一个例子的框图。

[0037] 图10是表示图9所示的睡眠检测部进行检测的时间范围的图。

- [0038] 图11是表示由图8和图9所示的血压计实现的血压测定的顺序的流程图。
- [0039] 图12是表示一个实施方式的血压计的硬件构成的一个例子的框图。
- [0040] 图13是表示图12所示的血压计的软件构成的一个例子的框图。
- [0041] 图14是表示由图12和图13所示的血压计实现的血压测定的顺序的流程图。
- [0042] 图15是表示一个实施方式的血压计的软件构成的一个例子的框图。

具体实施方式

[0043] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0044] [概要]

[0045] 首先,参照图1对本发明的概要进行说明。

[0046] 图1概略地示出了一个实施方式的健康管理系统10。如图1所示,健康管理系统10具备电子血压计11、智能手机12、服务器13以及医生终端14。电子血压计11和智能手机12与作为患者的用户建立有关联,医生终端14与医生建立有关联。血压计11与智能手机12直接通信。智能手机12、服务器13以及医生终端14经由互联网等网络NW相互通信。

[0047] 血压计11构成为测定用户的血压。血压计11例如是示波式的血压计。作为一个例子,预定为进行每天起床前、起床后以及就寝前这三次测定。具体而言,血压计11在下午11点进行手动测定。之后用户在装戴有血压计11的状态下就寝。血压计11在用户起床前自动进行测定。而且,血压计11在起床后进行手动测定。在此,手动测定是指以用户按下按钮等操作为契机而进行的测定,自动测定是指用户没有进行操作而进行的测定。血压计11在每次测定时将表示测定结果的测定数据发送到智能手机12。血压计11相当于本发明的血压测定装置。

[0048] 血压计11如下所述地在用户起床前进行测定。血压计11将预定测定时刻设定为比用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻,在预定测定时刻测定用户的血压。在一个例子中,利用设定于智能手机12的起床用闹铃的输出时刻作为预定起床时刻。在该情况下,血压计11从智能手机12接收表示输出起床用闹铃的时刻即闹铃时刻的闹铃数据,将通过接收到的闹铃数据示出的闹铃时刻视作预定起床时刻。例如在闹铃时刻为上午6点00分、规定时间为20分钟的情况下,将预定测定时刻设定为上午5点40分。

[0049] 智能手机12从血压计11接收测定数据。智能手机12具备应用程序,该应用程序管理包含通过血压计11得到的测定结果在内的与用户有关的数据(以下称作用户数据)。该应用程序以图表显示测定结果,或显示分析测定结果而得的结果。而且,智能手机12将用户数据发送到服务器13。

[0050] 服务器13从智能手机12接收用户数据,管理接收到的用户数据。例如服务器13响应来自医生终端14的请求,将用户数据发送到医生终端14。

[0051] 医生终端14是个人计算机(PC)等计算机。在医生对用户进行诊察时,医生终端14为了获取用户数据而访问服务器13。具体而言,医生终端14向服务器13发送请求,从服务器13接收用户数据。医生终端14显示接收到的用户数据中包含的利用血压计11得到的测定结果。如此,通过用户在自己家的测定而得到的测定结果被利用于由医生进行的用户的诊察。

[0052] 在具有上述构成的健康管理系统10中,血压计11将预定测定时刻设定为比用户的预定起床时刻提前规定时间,在预定测定时刻测定用户的血压。由此,能在用户起床之前进

行血压测定。其结果是能掌握起床前后的血压变动。例如能观测起床之前是否发生了暂时性的血压变动。

[0053] 接着,对血压计11进行详细说明。

[0054] [构成例]

[0055] (硬件构成)

[0056] 参照图2和图3,对血压计11的硬件构成的一个例子进行说明。图2是概略地表示血压计11的硬件构成的框图,图3是概略地表示血压计11的外观的立体图。

[0057] 如图2所示,血压计11具备控制部21、存储装置22、显示装置23、输入装置24、扬声器25、通信接口26以及血压测定部27。在一个例子中,血压计11将干电池用作电源。

[0058] 控制部21包括CPU(Central Processing Unit:中央处理器)211、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)212以及程序存储器213等,对各构成要素进行控制。CPU211是硬件处理器的一个例子。RAM212是SRAM(Static RAM:静态随机存取存储器)等易失性存储器,作为工作(working)存储器使用于CPU211。程序存储器213存储程序和为了执行程序所需的设定数据。例如可使用ROM(Read-Only Memory:只读存储器)作为程序存储器213。需要说明的是,程序存储器213可以是存储装置22的一部分。

[0059] 存储装置22例如是闪存等非易失性存储器,存储测定结果等数据。存储装置22具备的存储介质是以使计算机或机械等能读取记录的程序等信息的方式,通过电、磁、光学、机械或化学作用存储该程序等信息的介质。

[0060] 显示装置23显示测定结果等信息。显示装置23例如是分段式的液晶显示装置。显示装置23可以是点阵式的液晶显示装置,也可以是OLED(Organic Light Emitting Diode:有机发光二极管)显示器。

[0061] 输入装置24能供用户输入对血压计11的指示。输入装置24包括用于开始血压测定的开始按钮等多个按压式按钮。需要说明的是,输入装置24也可以是设于显示装置23的画面上的触摸面板。

[0062] 扬声器25基于来自控制部21的音响信号发出声音。例如扬声器25用于促使用户进行血压测定。

[0063] 通信接口26是用于与外部装置进行通信的接口。通信接口26例如包括蓝牙(Bluetooth(注册商标))模块或BLE(Bluetooth Low Energy:蓝牙低功耗)模块等近距离无线模块,与智能手机12(图1)进行无线通信。通信接口26还可以包括无线LAN(Local Area Network:局域网)模块等其他无线模块代替近距离无线模块。此外,通信接口26也可以包括微型USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)连接器等端子,还可以经由USB电缆等电缆与外部装置进行通信。

[0064] 血压测定部27测定血压。血压测定部27具备按压袖带271、泵272、泵驱动电路273、阀274、阀驱动电路275、压力传感器276、振荡电路277以及配管278、279。在图3所示的例子中,按压袖带271从主体28分离。在血压测定时,按压袖带271被装戴于用户的上臂。主体28容纳控制部21、存储装置22、显示装置23、输入装置24、扬声器25、通信接口26、泵272、泵驱动电路273、阀274、阀驱动电路275、压力传感器276以及振荡电路277。

[0065] 泵272和阀274经由配管279与按压袖带271连接。压力传感器276经由配管278与按压袖带271连接。需要说明的是,配管278、279也可以是共用的一根配管。泵272例如是压电

泵,为了增大按压袖带271内的压力,通过配管278向按压袖带271供给空气。泵驱动电路273被控制部21控制,驱动泵272。阀驱动电路275被控制部21控制,驱动阀274。在阀274打开的状态下,按压袖带271与大气连通。阀274具有止回阀的功能,空气不会通过阀274流入按压袖带271。

[0066] 压力传感器276例如是压电阻式压力传感器,检测按压袖带271内的压力(以下称为袖带压力),输出表示袖带压力的电信号。袖带压力例如是以大气压为基准的压力。振荡电路277基于来自压力传感器276的电信号而振荡,将具有与电信号对应的频率的频率信号输出至控制部21。压力传感器276的输出用于控制按压袖带271的压力和通过示波法计算血压值。

[0067] 需要说明的是,关于血压计11的具体的硬件构成,可以根据实施适当地进行构成要素的省略、置换以及追加。例如控制部21还可以包括多个硬件处理器。血压计11还可以是手表型血压计等可穿戴血压计。

[0068] (软件构成)

[0069] 参照图4,对血压计11的软件构成的一例进行说明。图4是表示血压计11的软件构成的一个例子的框图。如图4所示,血压计11具备输入部41、显示控制部42、通信控制部43、预定测定时刻设定部44、测定控制部45、测定通知部46以及测定结果存储部47。输入部41、显示控制部42、通信控制部43、预定测定时刻设定部44、测定控制部45以及测定通知部46通过血压计11的控制部21执行存储于程序存储器213的程序来执行下述的处理。控制部21执行程序时,控制部21将程序在RAM212中展开。然后,控制部21通过CPU211解释并执行RAM212中展开的程序,控制各构成要素。测定结果存储部47设于存储装置22。

[0070] 输入部41受理来自用户的输入。输入部41从输入装置24接收与用户对输入装置24进行的操作对应的操作信号,基于该操作信号判断用户输入的指示的内容。指示例如是开始血压测定的指示、中止血压测定的指示、显示测定结果的历史记录的指示、将测定数据发送到智能手机12的指示等。例如在用户指示了血压测定的开始的情况下,输入部41将测定开始指示信号提供至测定控制部45。此外,在用户指示了显示测定结果的历史记录的情况下,输入部41将历史记录显示信号提供至显示控制部42。

[0071] 显示控制部42控制显示装置23,使信息显示在显示装置23。例如显示控制部42在血压测定后经由测定结果存储部47从测定控制部45接收测定结果,使该测定结果显示在显示装置23。此外,显示控制部42在从输入部41接收历史记录显示信号时,从测定结果存储部47读出与用户的指示对应的测定结果,使其显示在显示装置23。

[0072] 通信控制部43控制通信接口26。通信控制部43在血压测定后经由测定结果存储部47从测定控制部45接收测定结果,将表示该测定结果的测定数据经由通信接口26发送到智能手机12(图1)。通信控制部43经由通信接口26从智能手机12接收表示闹铃时刻的闹铃数据,将接收到的闹铃数据提供至预定测定时刻设定部44和测定通知部46。

[0073] 预定测定时刻设定部44基于用户的预定起床时刻设定预定测定时刻。预定测定时刻是预定进行血压测定的时刻。在本实施方式中,预定测定时刻设定部44将预定测定时刻设定为比用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻。规定时间例如可以是5分钟、10分钟、20分钟、30分钟、1小时等。

[0074] 在一个例子中,预定测定时刻设定部44从通信控制部43接收闹铃数据,将由接收

到的闹铃数据所示的闹铃时刻用作预定起床时刻,设定预定测定时刻。具体而言,预定测定时刻设定部44将预定测定时刻设定为比闹铃时刻提前规定时间的时刻。预定测定时刻设定部44将表示设定的预定测定时刻的预定测定时刻信息提供至测定控制部45。

[0075] 起床用闹铃例如是指推定为用户为了起床设定的闹铃。例如将设定时刻在特定的时间范围(例如从上午5点到上午9点的时间范围)内的闹铃视作起床用闹铃。在智能手机12设定有与起床用闹铃有关的多个闹铃时刻的情况下,这些闹铃时刻中的最早的闹铃时刻被用作预定起床时刻。例如在设定有上午6点00分和上午6点30分这样的闹铃时刻的情况下,预定测定时刻设定部44将上午6点00分用作预定起床时刻,设定预定测定时刻。

[0076] 需要说明的是,血压计11也可以从其他具有闹铃功能和通信功能的装置,例如闹钟,获取闹铃数据。此外,血压计11具有闹铃功能,也可以由用户向血压计11输入起床用闹铃的输出时刻。

[0077] 在另一个例子中,预定测定时刻设定部44将前一天的起床时刻用作预定起床时刻,设定预定测定时刻。例如在3月5日用户起床的时刻被用作3月6日的预定起床时刻。起床时刻例如通过血压计11检测。作为一个例子,血压计11将用户从上臂取下了按压袖带271的时刻推定为起床时刻。用户从上臂取下按压袖带271的动作例如可以基于设于按压袖带271的加速度传感器的输出来检测。起床时刻也可以通过智能手机12检测。例如智能手机12将用户拿起了智能手机12的时刻推定为起床时刻。用户拿起智能手机12的动作可以基于设于智能手机12的加速度传感器的输出来检测。智能手机12将表示检测出的起床时刻的起床时刻信息发送到血压计11。

[0078] 测定控制部45控制血压测定部27。当从输入部41接收测定开始指示信号时,测定控制部45使血压测定部27测定血压。而且,测定控制部45从预定测定时刻设定部44接收预定测定时刻信息。测定控制部45在由接收到的预定测定时刻信息所示的预定测定时刻,使血压测定部27测定血压。

[0079] 测定控制部45控制与血压测定相关联的动作。测定控制部45为了进行由示波法实现的血压测定,控制泵驱动电路273和阀驱动电路275。测定控制部45经由阀驱动电路275使阀274成为关闭状态,经由泵驱动电路273驱动泵272。由此,开始向按压袖带271的空气的供给。按压袖带271膨胀而压迫用户的上臂。当血压值的计算完成时,测定控制部45经由泵驱动电路273使泵272停止,经由阀驱动电路275使阀274处于打开状态。由此,从按压袖带271排出空气。测定控制部45使用压力传感器276监控袖带压力。在血压值的计算完成之前袖带压力超过了上限压力的情况下,测定控制部45经由泵驱动电路273使泵272停止,经由阀驱动电路275使阀274成为打开状态。从安全性的角度出发预先设定上限压力。上限压力例如确定为300mmHg。

[0080] 在向按压袖带271供给空气的加压过程中,测定控制部45基于从压力传感器276输出的压力信号,通过示波法计算血压值。血压值包括收缩期血压(SBP)和舒张期血压(DBP),但不仅限于此。测定控制部45将计算出的血压值与时间信息建立关联地存储于测定结果存储部47。测定控制部45能在计算出血压值的同时计算出脉搏数。

[0081] 测定通知部46向用户通知应当进行血压测定的时刻。使用显示装置23和/或扬声器25来进行通知。在一个例子中,在从用户的预定起床时刻开始到比该预定起床时刻推后规定时间的时刻期间未进行测定的情况下,测定通知部46进行通知,如果不是上述情况则

不进行通知。规定时间例如可以是10分钟、20分钟、30分钟等。由测定通知部46使用的预定起床时刻可以与由预定测定时刻设定部44使用的预定起床时刻相同。例如测定通知部46从通信控制部43接收闹铃数据,将通过接收到的闹铃数据示出的闹铃时刻用作预定起床时刻。在另一个例子中,在从用户的当日的起床时刻开始到比该起床时刻推后规定时间的时刻期间未进行测定的情况下,测定通知部46进行通知,如果不是上述情况则不进行通知。

[0082] 需要说明的是,在本实施方式中,对血压计11的功能均通过通用的处理器来实现的例子进行了说明。然而,也可以通过一个或多个专用的处理器实现血压计11的功能的一部分或全部。

[0083] [动作例]

[0084] 图5概略地示出了用于血压计11在起床前后测定用户的血压的动作流程。在图5的步骤S51中,控制部21获取表示用户的预定起床时刻的预定起床时刻信息。例如控制部21作为通信控制部43发挥功能,经由通信接口26从智能手机12接收表示与起床用闹铃相关地设定的闹铃时刻的闹铃数据。控制部21将由接收到的闹铃数据示出的闹铃时刻作为预定起床时刻。

[0085] 在步骤S52中,控制部21作为预定测定时刻设定部44发挥功能,将预定测定时刻设定为比预定起床时刻提前规定时间的时刻。

[0086] 在步骤S53中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,将血压测定部27控制为在通过预定测定时刻设定部44设定的预定测定时刻测定用户的血压。

[0087] 在步骤S54中,控制部21判断在用户起床后是否进行了血压测定。例如控制部21判定在从用户的预定起床时刻开始到比该预定起床时刻推后规定时间的时刻期间是否进行了测定。在用户起床后未进行血压测定的情况下(步骤S54:否),在步骤S55中,控制部21作为测定通知部46发挥功能,为了促使血压测定而进行通知。例如会从扬声器25发出声音。其后,使处理结束。另一方面,在用户起床后进行了血压测定的情况下(步骤S54:是),不进行通知而使处理结束。

[0088] 图6概略地示出了血压计11进行由示波法实现的血压测定时的动作流程。控制部21在当前时刻到达预定测定时刻时或响应来自用户的血压测定开始指示而开始血压测定。

[0089] 在图6的步骤S61中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,进行为了血压测定的初始化。例如控制部21对处理用存储器区域进行初始化。而且,控制部21经由阀驱动电路275打开阀274。由此,按压袖带271内的空气被排出。接着,控制部21将压力传感器276的当前时间点的输出值设定为与袖带压力有关的基准值。

[0090] 在步骤S62中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,进行向按压袖带271加压的控制。例如控制部21经由阀驱动电路275关闭阀274,经由泵驱动电路273驱动泵272。由此,向按压袖带271供给空气,按压袖带271膨胀,并且如图7所示,袖带压力 P_c 逐渐升高。控制部21通过压力传感器276监控袖带压力 P_c ,获取表示动脉容积的变动成分的脉搏波信号 P_m 。

[0091] 在图6的步骤S63中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,基于在该时间点获取到的脉搏波信号 P_m 尝试血压值的计算。在由于在该时间点数据不足而无法计算血压值的情况下(步骤S64:否),只要袖带压力 P_c 未达到上限压力,就重复步骤S62~S64的处理。

[0092] 如果能计算出血压值(步骤S64:是),在步骤S65中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,经由泵驱动电路273停止泵272,经由阀驱动电路275打开阀274。由此,按压袖带271

内的空气被排出。在步骤S66中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,将测定结果保存于存储装置22,而且,作为显示控制部42发挥功能,使测定结果显示在显示装置23。

[0093] 需要说明的是,图5或图6所示的动作流程不过是一个例子,处理过程或处理内容可以适当地变更。例如步骤S54、S55的处理也可以删除。在该情况下,也可以由智能手机12进行与步骤S54、S55的处理相同的处理。此外,血压值的计算在图6中在向按压袖带271供给空气的加压过程中执行,但也可以在排出按压袖带271内的空气的减压过程中执行。

[0094] [效果]

[0095] 具有上述构成的血压计11将预定测定时刻设定为比用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻,在该预定测定时刻测定用户的血压。由此,能在起床之前测定用户的血压。其结果是能观测起床前后的血压变化。例如能掌握有时在起床之前发生的、血压急剧地上升之后下降的暂时的血压变动。

[0096] 在一个例子中,血压计11将与起床用闹铃相关地设定的多个闹铃时刻中的最早的闹铃时刻用作预定起床时刻,设定预定测定时刻。由此,能更可靠地在用户起床前进行血压测定。在另一例子中,血压计11将用户的前一天的起床时刻用作预定起床时刻,设定预定测定时刻。由此,能更可靠地在用户起床前进行血压测定。

[0097] 在用户起床之后未进行血压测定的情况下,血压计11为了促使血压测定而进行通知。由此,会更可靠地在起床后进行血压测定。其结果是能更可靠地观测起床前后的血压变化。

[0098] [变形例]

[0099] 需要说明的是,本发明并不限于上述实施方式。

[0100] 已知,人若在睡眠中交感神经亢进,则会成为睡眠的深度浅、心率高的状态。在该状态下,容易发生血压急剧上升。由此,通过在用户处于睡眠的深度浅的状态或心率高的状态时进行血压测定,能检测因血压急剧上升引起的血压高的状态。

[0101] 图8概略地示出了一个实施方式的血压计80的硬件构成的一个例子。在图8中,对与图2所示的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,适当省略关于这些构成要素的说明。

[0102] 图8所示的血压计80相当于是在图2所示的血压计11追加加速度传感器81而成的。加速度传感器81例如是三轴加速度传感器。加速度传感器81被装戴于用户。加速度传感器81设于按压袖带271。加速度传感器81的输出提供至控制部21。在用户装戴有按压袖带271的状态下,加速度传感器81的输出根据用户的身体活动而变化。人在睡眠浅时(快速眼动睡眠状态)身体活动变大,在睡眠深时(非快速眼动睡眠状态)身体活动变小。由此,能基于加速度传感器81的输出判断睡眠是浅还是深。

[0103] 图9概略地示出了血压计80的软件构成的一个例子。在图9中,对与图4所示的要素相同的要素标注相同的附图标记,适当省略关于这些要素的说明。

[0104] 图9所示的血压计80相当于是在图4所示的血压计80追加睡眠检测部91而成的。睡眠检测部91基于加速度传感器81的输出检测用户的睡眠的深度。例如如图10所示,睡眠检测部91在从仅比预定测定时刻提前规定时间 T_1 的时刻开始到预定测定时刻为止的时间范围内进行检测。规定时间 T_1 可以与预定测定时刻和预定起床时刻的时间差 T_0 相同,也可以不同。睡眠检测部91若检测出睡眠的深度浅,则将检测信号提供至测定控制部45。

[0105] 测定控制部45在从睡眠检测部91接收到检测信号时,开始血压测定。测定控制部45在未从睡眠检测部91接收到检测信号时,在预定测定时刻开始血压测定。换言之,在以预定测定时刻为终点的时间范围内且用户的睡眠的深度浅时,测定控制部45使血压测定部27测定用户的血压,在该时间范围内且用户的睡眠的深度未变浅的情况下,测定控制部45在预定测定时刻使血压测定部27测定用户的血压。

[0106] 图11概略地示出了用于使血压计80在起床前后测定用户的血压的动作流程。图11的步骤S111、S112、S116、S117的处理与图5所示的步骤S51、S52、S54、S55的处理相同。

[0107] 在图11的步骤S111中,控制部21获取表示用户的预定起床时刻的预定起床时刻信息。在步骤S112中,控制部21作为预定测定时刻设定部44发挥功能,在比预定起床时刻提前规定时间(例如10分钟)的时刻设定预定测定时刻。

[0108] 在步骤S113中,当当前时刻成为比预定测定时刻提前规定时间(例如15分钟)的时刻时,控制部21作为睡眠检测部91发挥功能,判定用户的睡眠的深度是否浅。若控制部21判定为睡眠的深度浅的情况(步骤S113:是),则处理进入步骤S115。

[0109] 在控制部21判定为睡眠的深度深的情况下(步骤S113:否),处理进入步骤S114。在当前时刻未到达预定测定时刻的情况下(步骤S114:否),处理返回至步骤S113。在当前时刻变为预定测定时刻的情况下(步骤S114:是),处理进入步骤S115。

[0110] 在步骤S115中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,将血压测定部27控制为测定用户的血压。在睡眠检测部91在以预定测定时刻为终点的时间范围内检测出用户的睡眠的深度浅时,控制部21使血压测定部27测定用户的血压,在睡眠检测部91在该时间范围内未检测出用户的睡眠的深度浅的情况下,控制部21在预定测定时刻使血压测定部27测定用户的血压。

[0111] 在步骤S116中,控制部21判断在用户起床后是否进行了血压测定。在起床后未进行血压测定的情况下(步骤S116:否),控制部21在步骤S117中作为测定通知部46发挥功能,为了促使血压测定而进行通知。其后,使处理结束。此外,在起床后进行了血压测定的情况下(步骤S116:是),不进行通知而使处理结束。

[0112] 根据具有上述的构成的血压计80,能在用户起床之前且预测血压高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0113] 与上述情况相反,血压计80也可以在以预定测定时刻为终点的时间范围内且用户的睡眠的深度深时,测定用户的血压。

[0114] 血压计80的睡眠检测部91也可以以多个(例如四个)等级检测睡眠的深度。在该情况下,测定控制部45也可以将血压测定部27控制为在通过预定测定时刻设定部44设定的预定测定时刻进行血压测定,输出包括血压测定值和表示睡眠的深度的等级的测定结果。为了知晓用户的血压状态,该测定结果对于医生而言是有用的。

[0115] 图12概略地示出了一个实施方式的血压计120的硬件构成的一个例子。在图12中,对与图2所示的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,适当省略关于这些构成要素的说明。

[0116] 图12所示的血压计120相当于是在图2所示的血压计11追加心跳传感器121而成的。心跳传感器121测定用户的心率。心跳传感器121构成为能装戴于用户。例如心跳传感器121设于按压袖带271。心跳传感器121的输出提供至控制部21。心跳传感器121相当于本发

明的心率测定部。

[0117] 图13概略地示出了血压计120的软件构成的一个例子。在图13中,对与图4所示的要素相同的要素标注相同的附图标记,适当省略关于这些要素的说明。

[0118] 图13所示的血压计120相当于是在图4所示的血压计11追加心率测定控制部131而成的。心率测定控制部131控制心跳传感器121。例如心率测定控制部131在从仅比预定测定时刻提前规定时间的时刻开始到预定测定时刻为止的时间范围内驱动心跳传感器121。心率测定控制部131将通过心跳传感器121得到的心率的测定值提供至测定控制部45。

[0119] 在以预定测定时刻为终点的时间范围内且用户的心率超过了阈值(例如80bpm)时,测定控制部45使血压测定部27测定用户的血压,在该时间范围内且用户的心率未超过阈值的情况下,测定控制部45在预定测定时刻使血压测定部27测定用户的血压。

[0120] 图14概略地示出了用于使血压计120在起床前后测定用户的血压的动作流程。图14的步骤S141、S142、S146、S147的处理与图5所示的步骤S51、S52、S54、S55的处理是相同的。

[0121] 在图14的步骤S141中,控制部21获取表示用户的预定起床时刻的预定起床时刻信息。在步骤S142中,控制部21作为预定测定时刻设定部44发挥功能,将预定测定时刻设定为比预定起床时刻提前规定时间的时刻。

[0122] 当当前时刻成为比预定测定时刻提前规定时间的时刻时,控制部21为了测定用户的心率而驱动心跳传感器121。在步骤S143中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,判定用户的心率是否超过了阈值。在用户的心率超过了阈值的情况下(步骤S143:是),处理进入步骤S145。

[0123] 在用户的心率未超过阈值的情况下(步骤S143:否),处理进入步骤S144。在当前时刻未到达预定测定时刻的情况下(步骤S144:否),处理返回至步骤S143。在当前时刻变为预定测定时刻的情况下(步骤S144:是),处理进入步骤S145。

[0124] 在步骤S145中,控制部21作为测定控制部45发挥功能,为了测定用户的血压而控制血压测定部27。在以预定测定时刻为终点的时间范围内且用户的心率超过了阈值时,控制部21使血压测定部27测定用户的血压,在该时间范围内用户的心率未超过阈值的情况下,控制部21在预定测定时刻使血压测定部27测定用户的血压。

[0125] 在步骤S146中,控制部21判断用户在起床后是否进行了血压测定。在起床后未进行血压测定的情况下(步骤S146:否),控制部21在步骤S147中作为测定通知部46发挥功能,为了促使血压测定而进行通知。其后,使处理结束。此外,在起床后进行了血压测定的情况下(步骤S146:是),不进行通知而使处理结束。

[0126] 根据具有上述构成的血压计120,能在用户起床之前且预测血压高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0127] 此外,在计算预定测定时刻时使用的规定时间也可以通过学习来确定。

[0128] 图15概略地示出了一个实施方式的血压计150的软件构成的一个例子。在图15中,对与图4所示的要素相同的要素标注相同的附图标记,适当省略关于这些要素的说明。图15所示的血压计150相当于是在图4所示的血压计11追加确定部151而成的。关于硬件构成,血压计150与血压计11相同。

[0129] 确定部151基于通过持续多日在比预定测定时刻提前的时刻测定用户的血压而得

到的测定结果,确定计算预定测定时刻时使用的时间。例如血压计150持续多日进行在比预定测定时刻提前10分钟的时刻测定用户的血压的处理,求出由此得到的血压测定值的平均值。将该平均值称作第一平均值。血压测定值例如是收缩期血压的测定值。其后,血压计150持续多日进行在比预定测定时刻提前15分钟的时刻测定用户的血压的处理,求出由此得到的血压测定值的平均值。将该平均值称作第二平均值。进一步在之后,血压计150持续多日进行在比预定测定时刻提前20分钟的时刻测定用户的血压的处理,求出由此得到的血压测定值的平均值。将该平均值称作第三平均值。确定部151对第一平均值、第二平均值以及第三的平均值进行比较,将与最高的平均值对应的时间确定为在计算预定测定时刻时使用的时间。例如在第二平均值最大的情况下,计算预定测定时刻时使用的时间被确定为15分钟。

[0130] 根据具有上述构成的血压计150,能在用户起床之前且血压容易变高的时刻进行血压测定。其结果是能有效地观测起床前后的血压变化。

[0131] 需要说明的是,本发明不限于上述实施方式,可以在实施阶段中在不脱离其主旨的范围内进行各种变形。此外,也可以尽可能适当地组合各实施方式,在该情况下得到组合的效果。而且,在上述实施方式中包括各种阶段的发明,可以通过公开的多个构成要素中的适当的组合来提取各种发明。

[0132] 上述的实施方式的一部分或全部也可以记载为以下的补充说明那样,但并不限定于此。

[0133] (附记1)

[0134] 一种血压测定装置(11),具备:

[0135] 血压测定部(27),测定用户的血压;

[0136] 设定部(44),将预定测定时刻设定为比所述用户的预定起床时刻提前规定时间的时刻;以及

[0137] 测定控制部(45),按照所述设定的预定测定时刻,使所述血压测定部测定所述用户的所述血压。

[0138] 附图标记说明

[0139] 10……健康管理系统

[0140] 11……血压计

[0141] 12……智能手机

[0142] 13……服务器

[0143] 14……医生终端

[0144] 21……控制部

[0145] 211……CPU

[0146] 212……RAM

[0147] 213……程序存储器

[0148] 22……存储装置

[0149] 23……显示装置

[0150] 24……输入装置

[0151] 25……扬声器

[0152] 26……通信接口

- [0153] 27……血压测定部
- [0154] 271……按压袖带
- [0155] 272……泵
- [0156] 273……泵驱动电路
- [0157] 274……阀
- [0158] 275……阀驱动电路
- [0159] 276……压力传感器
- [0160] 277……振荡电路
- [0161] 278、279……配管
- [0162] 28……主体
- [0163] 41……输入部
- [0164] 42……显示控制部
- [0165] 43……通信控制部
- [0166] 44……预定测定时刻设定部
- [0167] 45……测定控制部
- [0168] 46……测定通知部
- [0169] 47……测定结果存储部
- [0170] 80……血压计
- [0171] 81……加速度传感器
- [0172] 91……睡眠检测部
- [0173] 120……血压计
- [0174] 121……心跳传感器
- [0175] 131……心率测定控制部
- [0176] 150……血压计
- [0177] 151……确定部

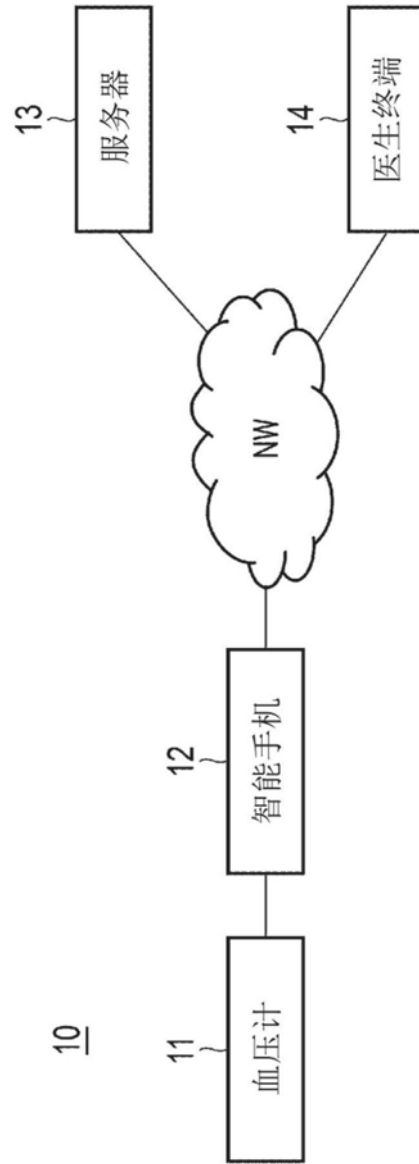


图1

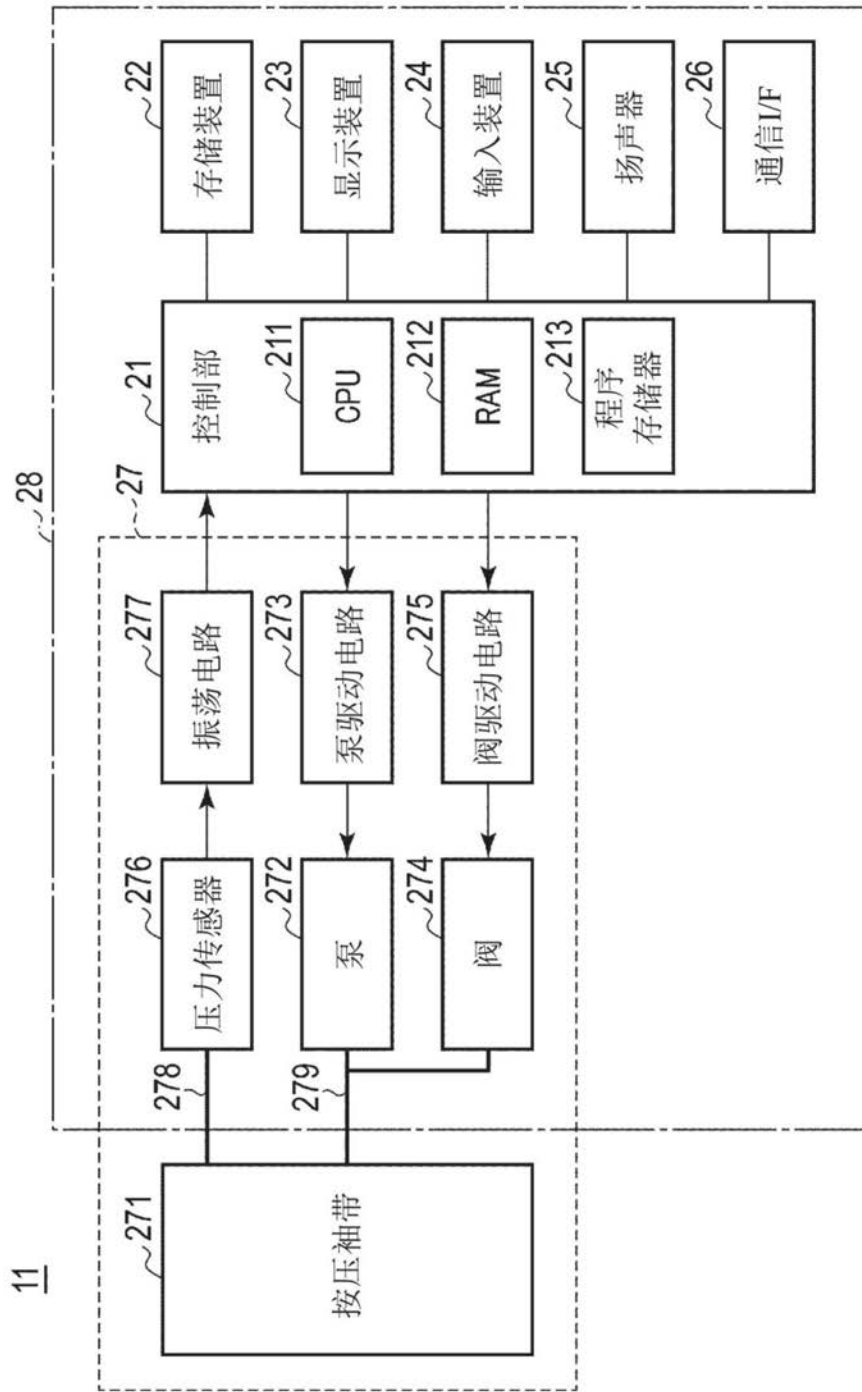


图2

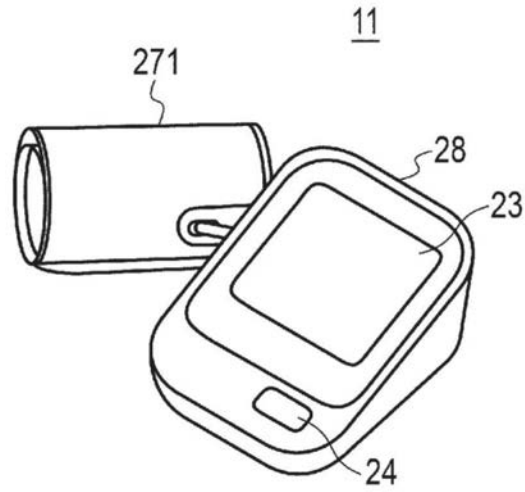


图3

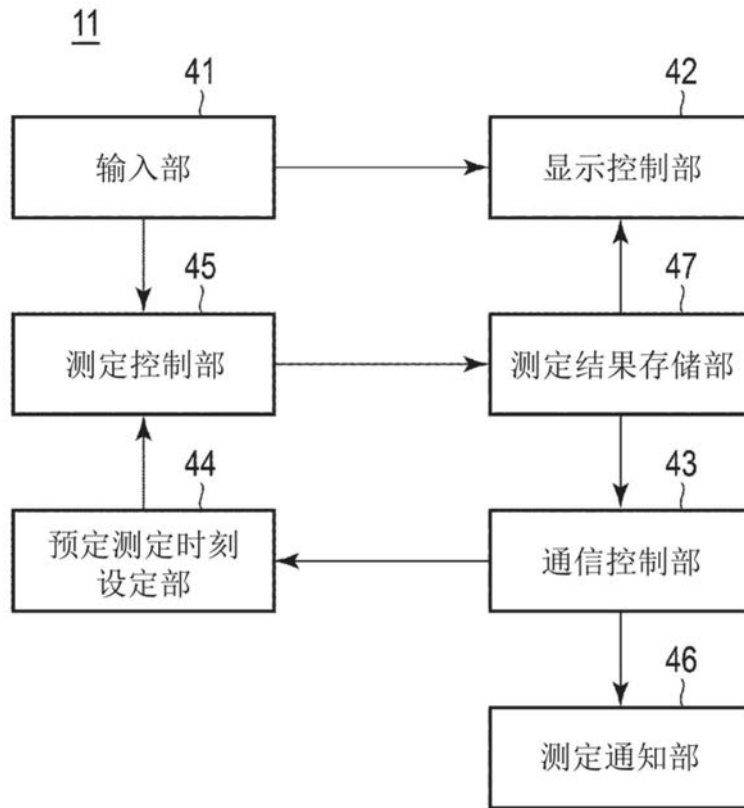


图4

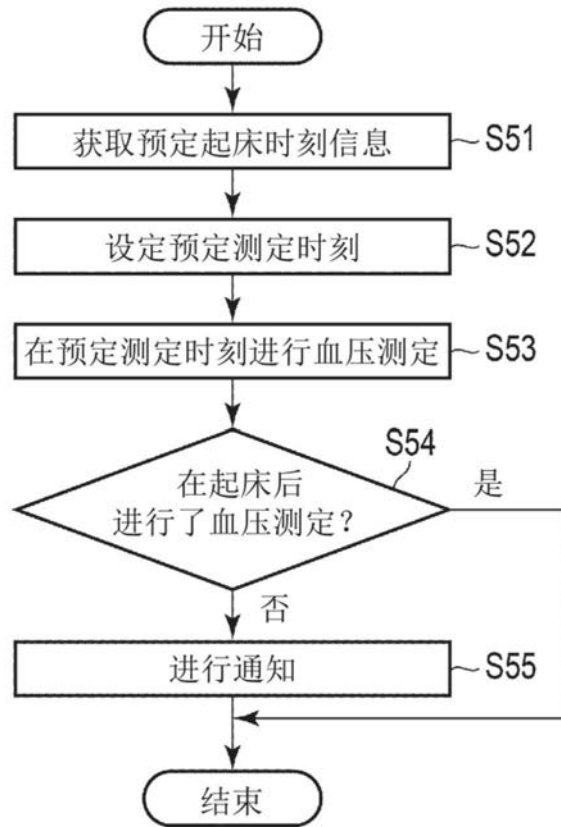


图5

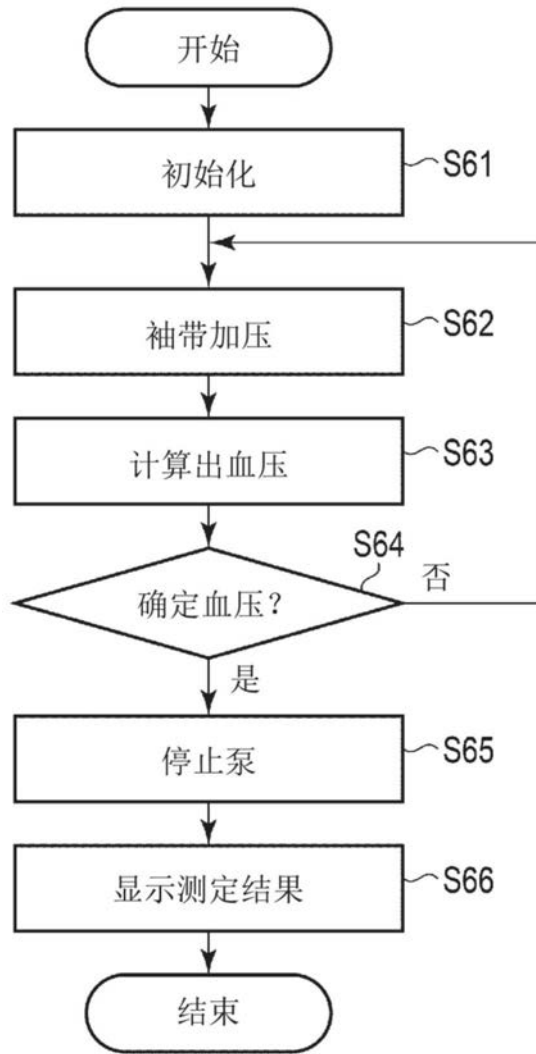


图6

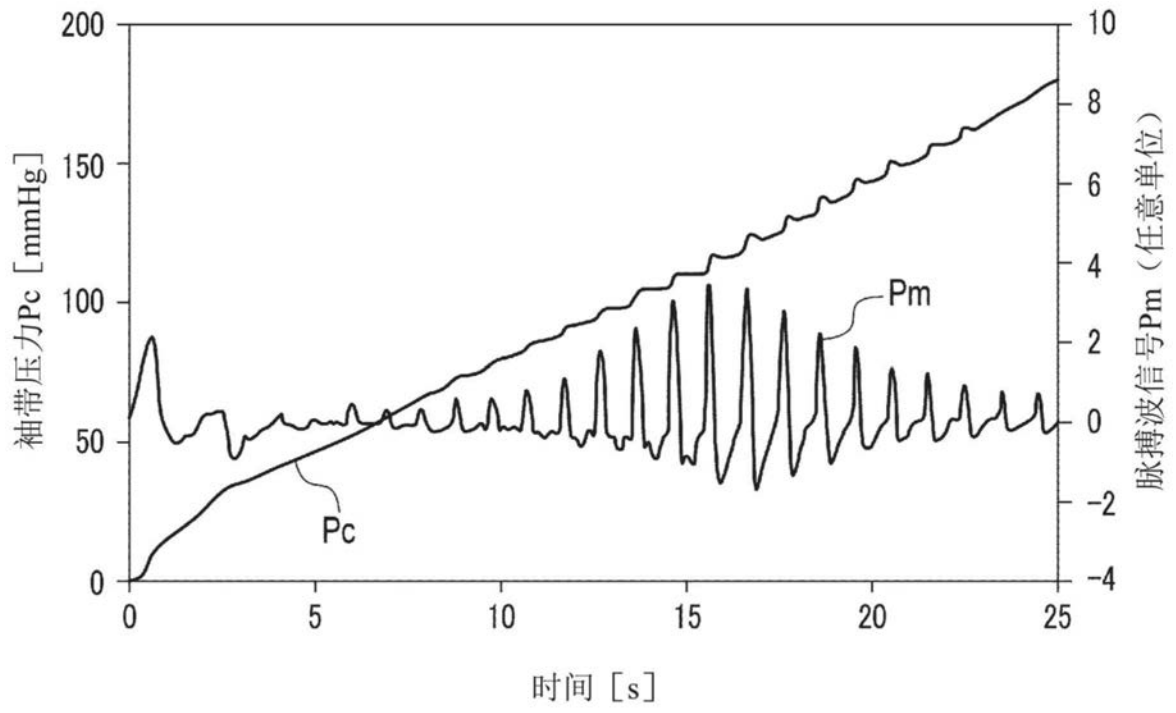


图7

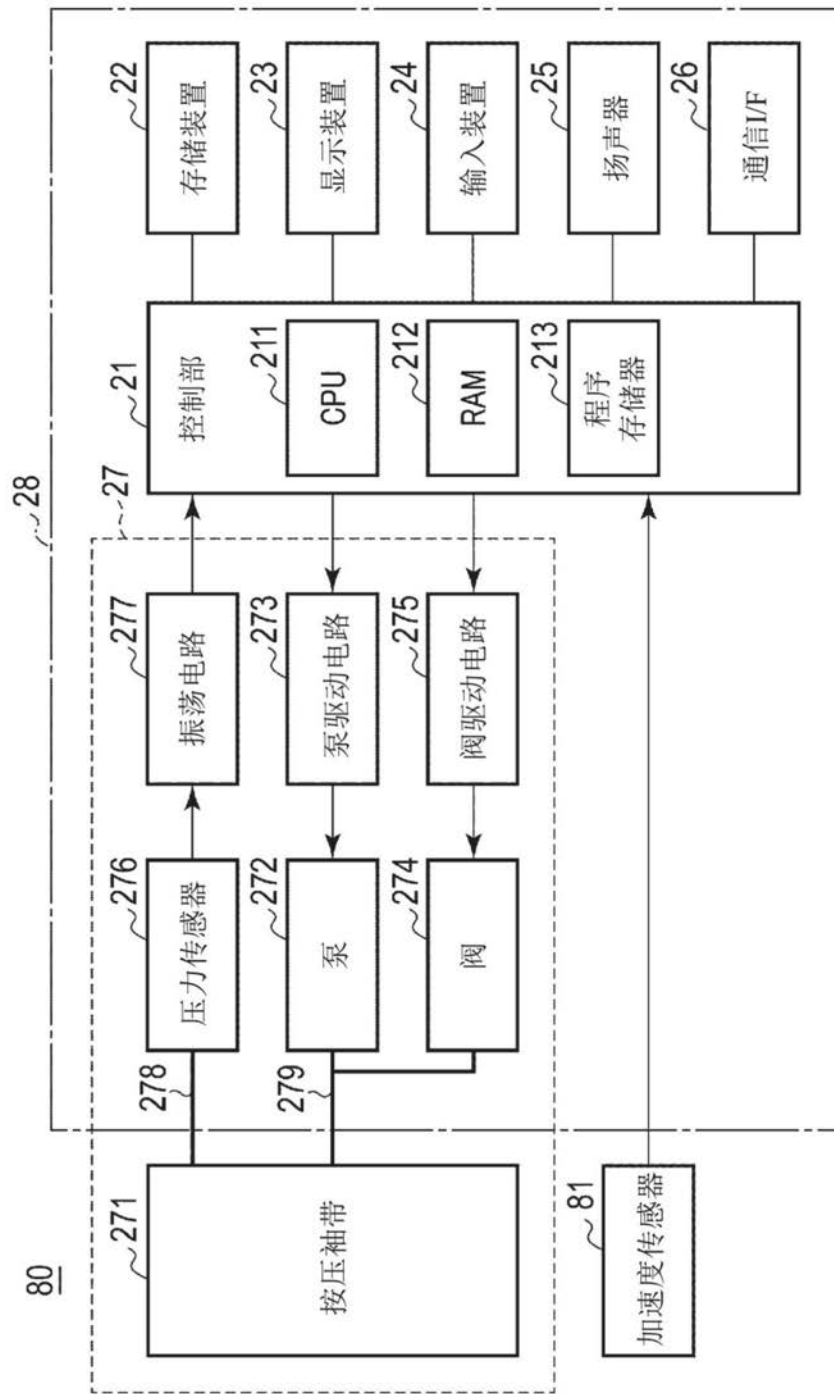


图8

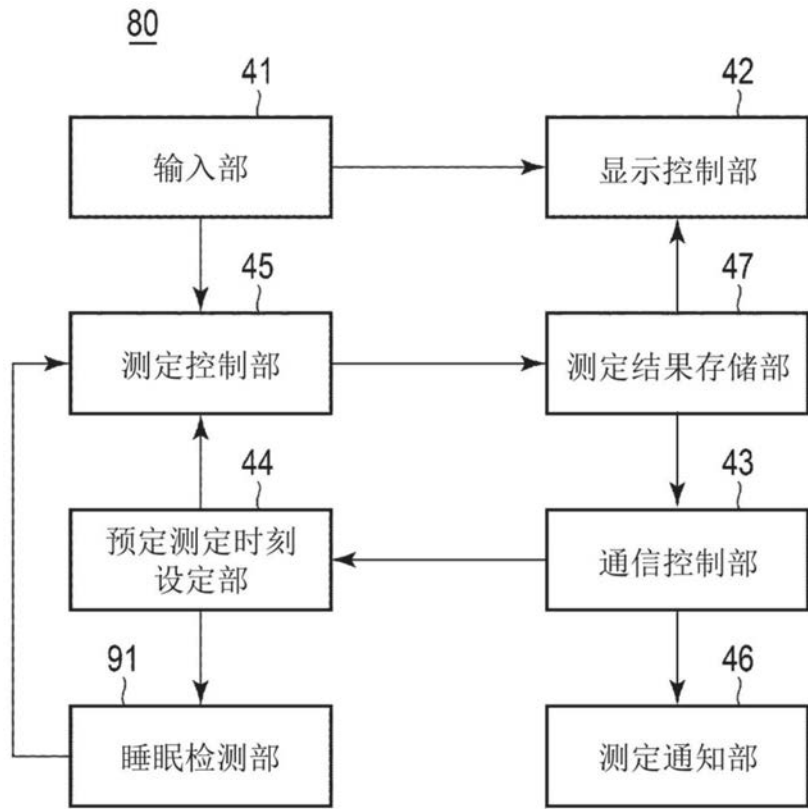


图9

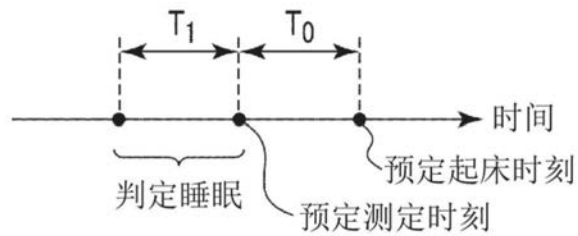


图10

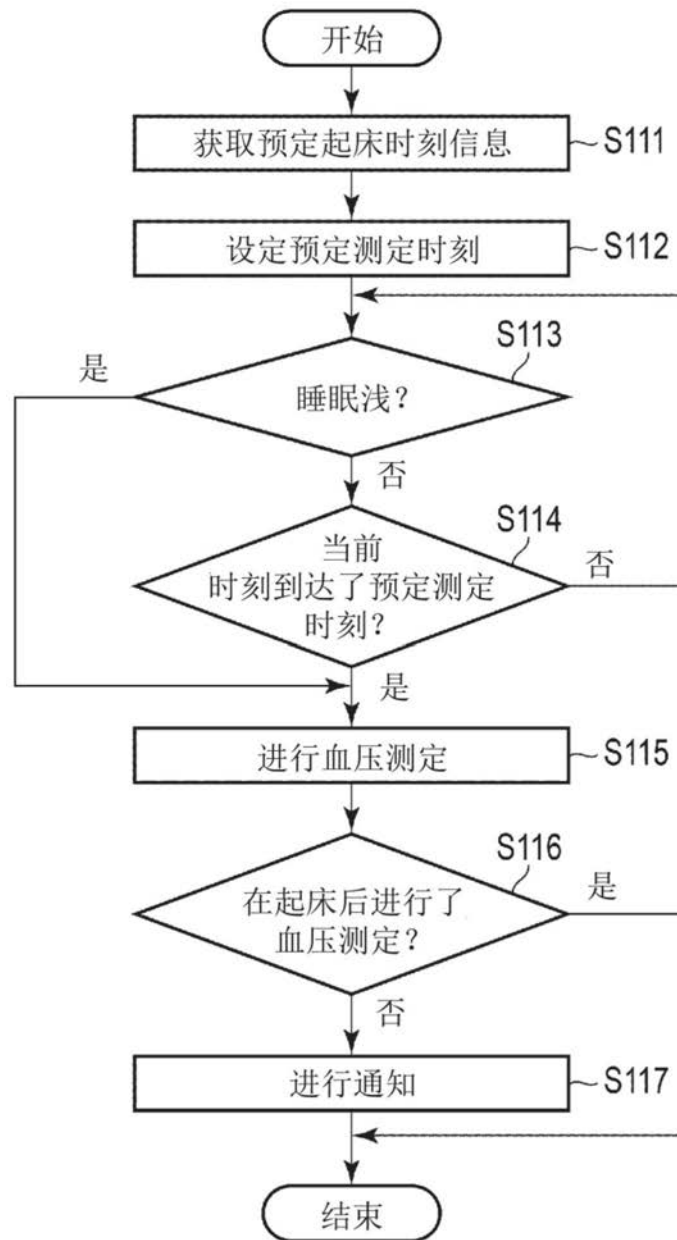


图11

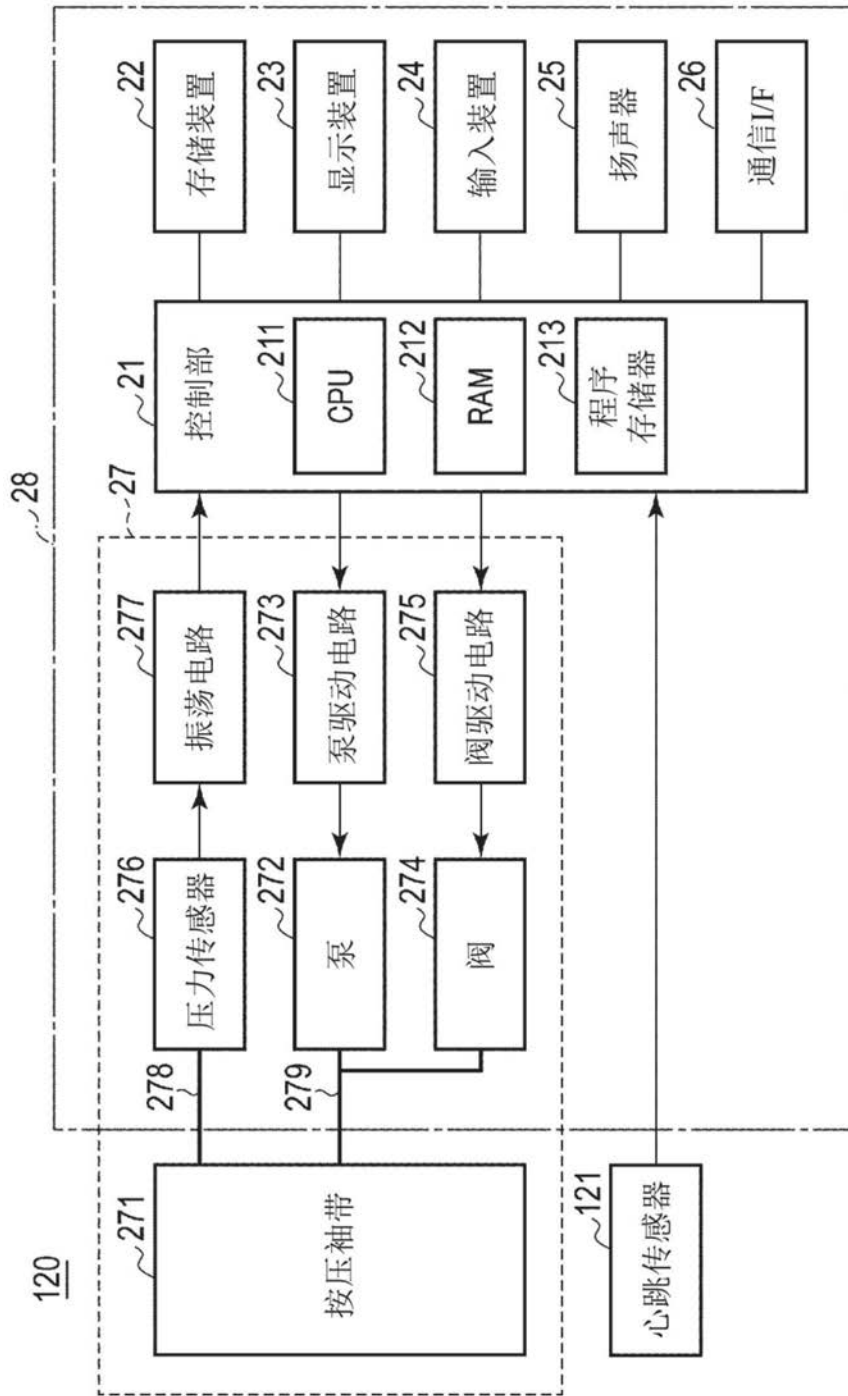


图12

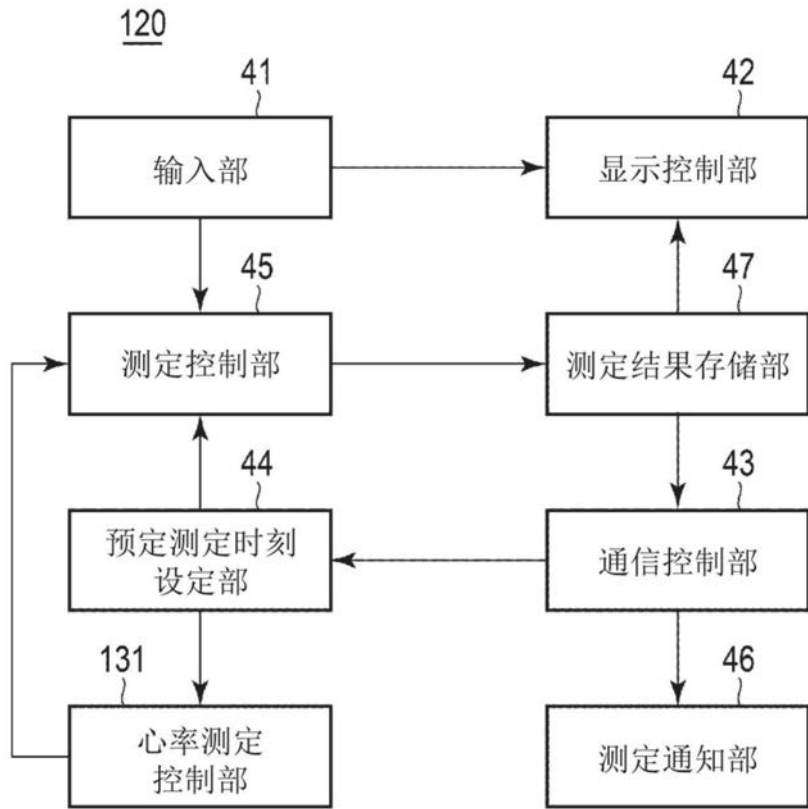


图13

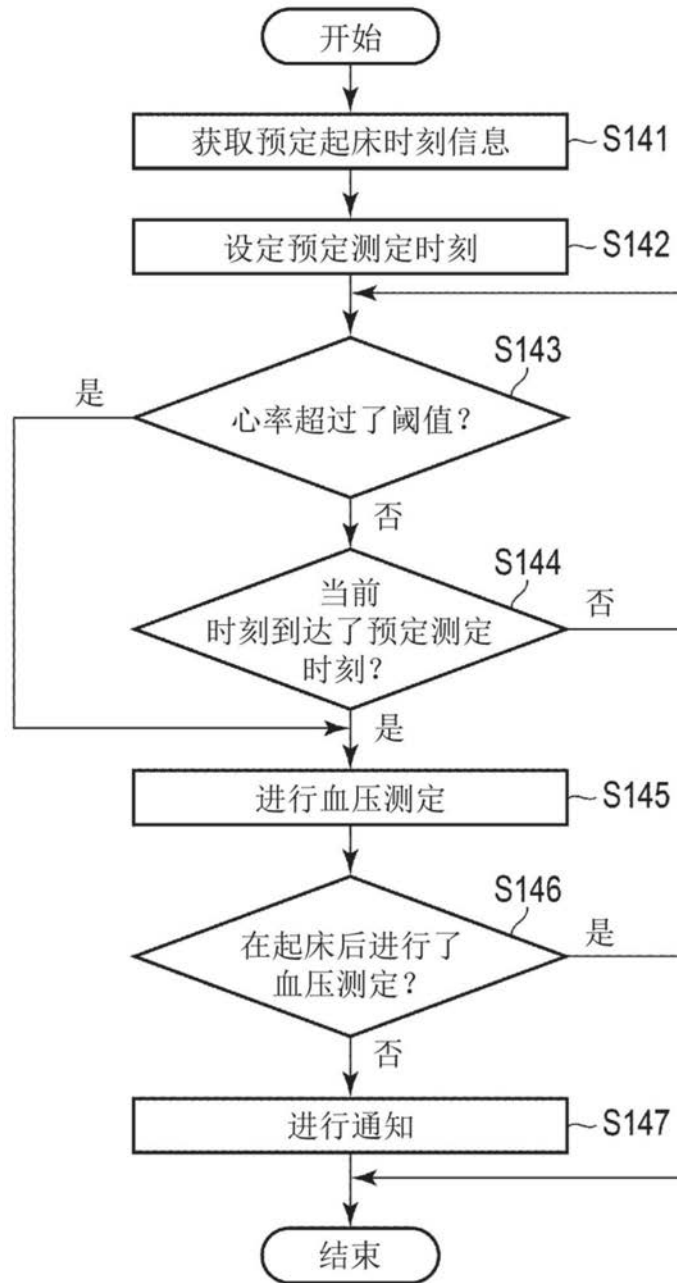


图14

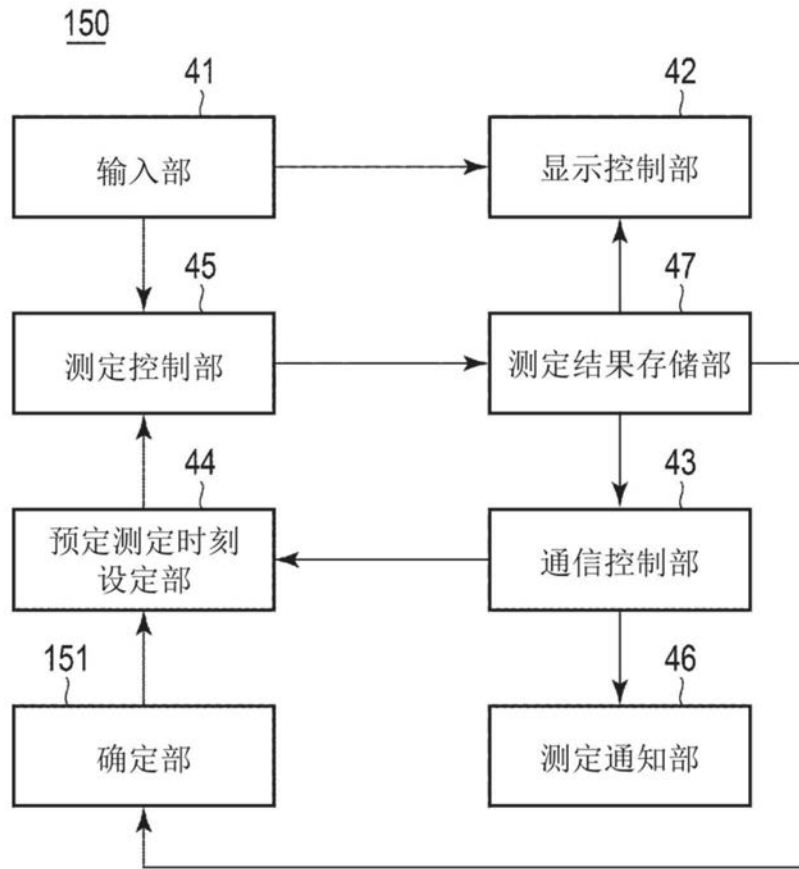


图15