



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113056230 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 24

(21) 申请号 201880098596.X

(22) 申请日 2018.10.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113056230 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.04.09

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2018/110097 2018.10.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/073326 ZH 2020.04.16

(73) 专利权人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层

专利权人 深圳迈瑞科技有限公司

(72) 发明人 谈琳 袁微微 邹小玲 张飞 韩飞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
专利代理师 王娇娇

(51) Int.Cl.  
A61B 5/1455 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106343965 A, 2017.01.25  
US 2017007134 A1, 2017.01.12

审查员 陈曦

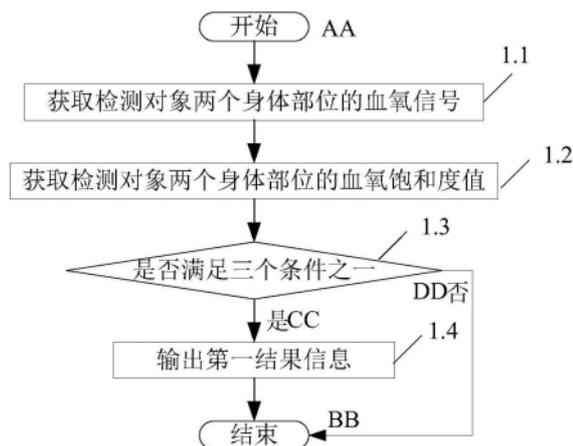
权利要求书4页 说明书16页 附图14页

(54) 发明名称

医疗设备

(57) 摘要

医疗设备,提供两种不同的血氧测量流程;其中血氧测量流程依据至少一个光传感器从检测对象的两个身体部位测量得到的血氧测量信号,并基于血氧测量信号确定输出检测结果;光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透身体部位后的光衰减信息生成血氧测量信号;接收到血氧测量流程的启动指令后,启动与启动指令相对应的血氧测量流程。



1. 一种医疗设备,其特征在于,包括处理器,所述处理器配置为:

提供两种不同的血氧测量流程;一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有一个光传感器的单检测通道;另一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有两个光传感器的双检测通道;

接收到操作者输入的选择某个血氧测量流程的指令后,启动所述某个血氧测量流程;或者,

确定所连接的光传感器的数量,并启动与所确定出的数量对应的血氧测量流程;

根据操作者输入的选择信息,或根据确定到的光传感器的数量,确定输出的提示信息为第一提示信息或第二提示信息;所述第一提示信息为采用同一个光传感器对检测对象两个身体部位的血氧测量信号分别进行采集的指引性操作,所述第二提示信息为分别采用第一光传感器和第二光传感器同时对所述检测对象两个身体部位的血氧测量信号进行采集的指引性操作;

输出提示信息;所述提示信息为对所述检测对象两个身体部位的血氧测量信号采集过程提供的指引性操作;

获取至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

分别基于所述第一血氧测量信号和第二血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值;

确定到下面条件之一输出第一结果信息:

所述第一血氧饱和度值或所述第二血氧饱和度值小于第一阈值;

获取到的所述第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于所述第一阈值和第二阈值之间;

获取到的所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;

所述第一阈值小于所述第二阈值。

2. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:确定到所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值都大于或等于第二阈值,并且所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值小于或等于第三阈值,则输出第二结果信息。

3. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,获取至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号,包括:

获取一个光传感器在第一时间从所述检测对象的第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及获取所述一个光传感器在第二时间从所述检测对象的第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号;或者,

获取第一光传感器从所述检测对象的第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及第二光传感器同时从所述检测对象的第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号。

4. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

在输出所述第一提示信息时,包括:输出指引操作者将所述一个光传感器连接到所述检测对象的第一身体部位的指示,并在获取所述第一血氧测量信号完毕后,输出指引操作者将所述一个光传感器连接到所述检测对象的第二身体部位的指示;

在输出所述第二提示信息时,包括:输出指引操作者将所述第一光传感器连接到所述检测对象的第一身体部位的指示,以及指引操作者将所述第二光传感器连接到所述检测对象的第二身体部位的指示。

5. 根据权利要求2所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器配置为,在确定到下面条件之一:

获取到的所述第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于所述第一阈值和第二阈值之间;

获取到的所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;

还包括:输出表示指引操作者在预设时间段后再次启动测量,以获取下一组第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的提示信息;直至确定到获取的第三组第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于所述第一阈值和第二阈值之间,或确定到获取的第三组第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值,则输出第一结果信息;

并且,在确定到下一组第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值,直接输出第一结果信息;或者,确定到下组第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值都大于或等于第二阈值,并且第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值小于或等于第三阈值,直接输出第二结果信息。

6. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

基于所述第一血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值,包括:基于所述第一血氧测量信号得到多组血氧饱和度值,将多组血氧饱和度值的平均值作为第一血氧饱和度值;

基于所述第二血氧测量信号得到对应的第二血氧饱和度值,包括:基于所述第二血氧测量信号得到多组血氧饱和度值,将多组血氧饱和度值的平均值作为第二血氧饱和度值。

7. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述第一身体部位为所述检测对象的上肢,所述第二身体部位为所述检测对象的下肢。

8. 根据权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述光传感器为无线光传感器。

9. 根据权利要求8所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

向所述无线光传感器发送开始测量指令,所述无线光传感器基于所述开始测量指令启动测量,并且提供一表示所述无线光传感器正在测量的提醒信息;

在所述第一血氧测量信号和/或所述第二血氧测量信号获取完毕后,向所述无线光传感器发送结束测量指令,所述无线光传感器基于所述结束测量指令结束测量,并且提供一表示所述无线光传感器测量完毕的提醒信息。

10. 一种医疗设备,其特征在于,包括处理器,所述处理器配置为:

提供两种不同的血氧测量流程;其中所述血氧测量流程依据至少一个光传感器从检测对象的两个身体部位测量得到的血氧测量信号,并基于所述血氧测量信号确定输出检测结果;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有一个光传感器的单检测通道;  
另一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有两个光传感器的双检测通道;

接收到操作者输入的选择某个血氧测量流程的指令后,启动所述某个血氧测量流程;  
或者,

确定所连接的光传感器的数量,并启动与所确定出的数量对应的血氧测量流程;

两种不同的血氧测量流程中包括输出提示信息的步骤,所述提示信息用于对检测对象两个身体部位的血氧测量信号采集过程提供指引性操作。

11. 根据权利要求10所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

接收到两种不同的血氧测量流程的切换指令后,在所述两种不同的血氧测量流程之间进行切换。

12. 根据权利要求10所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

确定到所述血氧测量信号的检测通道为单检测通道时,所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号为:所述单检测通道的一个光传感器先后分别连接在所述两个身体部位测量得到血氧测量信号;

确定到所述血氧测量信号的检测通道为双检测通道时,所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号为:所述双检测通道的两个光传感器分别连接在所述两个身体部位同时测量得到血氧测量信号。

13. 根据权利要求10所述的医疗设备,其特征在于,所述光传感器为无线光传感器。

14. 一种医疗设备,其特征在于,包括处理器,所述处理器配置为:

提供两种不同的血氧测量流程;一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有一个光传感器的单检测通道;另一种血氧测量流程中,血氧测量信号的检测通道为具有两个光传感器的双检测通道;

接收到操作者输入的选择某个血氧测量流程的指令后,启动所述某个血氧测量流程;  
或者,

确定所连接的光传感器的数量,并启动与所确定出的数量对应的血氧测量流程;

确定所述血氧测量信号的检测通道的通道类型,所述通道类型包括具有一个光传感器的单检测通道和具有两个光传感器的双检测通道;输出与所述通道类型相对应的提示信息,所述提示信息用于对检测对象两个身体部位的血氧测量信号采集过程提供指引性操作;

获取至少一个光传感器从所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

基于所述血氧测量信号得到对应的两个血氧饱和度值;

基于所述两个血氧饱和度值确定输出结果信息。

15. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

确定到所述血氧测量信号的检测通道为单检测通道时,所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号为:所述单检测通道的一个光传感器先后分别连接在所述两个身体部位测量得到血氧测量信号;

确定到所述血氧测量信号的检测通道为双检测通道时,所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号为:所述双检测通道的两个光传感器分别连接在所述两个身体部位同时测量得到血氧测量信号。

16. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器配置为:输出提示信息,包括:

确定所述血氧测量信号采集过程的当前步骤;

根据所述当前步骤与提示信息的预设对应关系,确定所述当前步骤对应的提示信息,并输出所确定出的提示信息。

17. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于,所述处理器还配置为:

获得所述血氧测量信号采集过程的关联信息,其中所述关联信息包括血氧饱和度趋势图和/或灌注指数;

输出所述关联信息。

18. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于:

所述血氧测量信号为三次采集过程所获得的三组血氧测量信号,三组血氧测量信号采集过程之间具有预设间隔时长;

所述提示信息还包括:以所述预设间隔时长为截止条件的计时。

19. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于,所述光传感器为无线光传感器。

20. 根据权利要求14所述的医疗设备,其特征在于,所述检测对象的两个身体部位至少包括所述检测对象的上肢和下肢。

## 医疗设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及医疗设备技术领域,更具体地,提供了一种医疗设备。

### 背景技术

[0002] 目前,先天性心脏病(congenital heart disease,CHD)发病率较高,不容小视。相关调查数据表明:在部分国家,先天性心脏病的发病率约占活产新生儿的8-12%,并且约1.2-1.7%的活产新生儿患有严重威胁生命的重症先天性心脏病(Complex Congenital Heart Disease,CCHD);在中国,活产新生儿先天性心脏病的真实发病率为26.6%,重症先天性心脏病的发病率为3.5%。无论是直接致死还是间接致死,先天性心脏病都是因心脏畸形导致死亡的常见原因,也是新生儿期死亡的首要原因。

[0003] 诊断先天性心脏病需要使用心脏超声,而使用心脏超声需要有超声设备和对应的超声技术医师,这对临床要求较高。如果对所有的新生儿都进行心脏超声诊断,诊断成本较高,效率较低。对于正常的新生儿来讲,做心脏超声也不是必须的。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种医疗设备,可指导操作者逐步完成对检测对象的检测流程并提供检测结果。为了实现这一目的,提供以下技术方案:

[0005] 第一方面,本申请提供了一种医疗设备,包括处理器,所述处理器配置为:

[0006] 获取至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

[0007] 分别基于所述第一血氧测量信号和第二血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值;

[0008] 确定到下面条件之一输出第一结果信息:

[0009] 所述第一血氧饱和度值或所述第二血氧饱和度值小于第一阈值;

[0010] 获取到的所述第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于所述第一阈值和第二阈值之间;

[0011] 获取到的所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;

[0012] 所述第一阈值小于所述第二阈值。

[0013] 第二方面,本申请提供了一种医疗设备,包括处理器,所述处理器配置为:

[0014] 提供两种不同的血氧测量流程;其中血氧测量流程依据至少一个光传感器从检测对象的两个身体部位测量得到的血氧测量信号,并基于所述血氧测量信号确定输出检测结果;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

[0015] 接收到血氧测量流程的启动指令后,启动与所述启动指令相对应的血氧测量流

程。

[0016] 第三方面,本申请提供了一种医疗设备,包括处理器,所述处理器配置为:

[0017] 输出提示信息,所述提示信息用于对检测对象两个身体部位的血氧测量信号采集过程提供指引性操作;

[0018] 获取至少一个光传感器从所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;

[0019] 基于所述血氧测量信号得到对应的两个血氧饱和度值;

[0020] 基于所述两个血氧饱和度值确定输出结果信息。

### 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为一种医疗设备提供的检测流程示例图;

[0023] 图2为基于单检测通道的检测流程;

[0024] 图3A-3I为图2所示的检测流程对应的检测界面的多个示意图;

[0025] 图4为基于双检测通道的检测流程;

[0026] 图5A-5C为图4所示的检测流程对应的检测界面的多个示意图;

[0027] 图6为检测界面的又一示意图;

[0028] 图7为医疗设备的一种硬件结构示意图;

[0029] 图8为监护仪的一种硬件结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0031] 本申请提供的医疗设备主要基于经皮血氧饱和度值,通过检测检测两个身体部位的血氧饱和度值来确定输出结果信息,检测过程无创且成本低。需要说明的是,本申请提供的医疗设备可以用于新生儿先天性心脏病的筛查,也可以用于其他需要进行血氧测量的场景中。

[0032] 在具体实施例中,医疗设备包括血氧饱和度检测通道(简称为检测通道),检测通道包括测量模块如血氧探头,血氧探头可以采集被检测对象的经皮血氧饱和度值(经皮血氧饱和度值可以简称为血氧值)。测量模块的一种具体实现为光传感器,光传感器是基于发射的至少两种波长的光穿透身体部位后的光衰减信息来生成血氧测量信号,如经皮血氧饱和度信号。本申请实施例中,还基于判断规则和测量得到的血氧饱和度值来确定输出至少第一结果信息。

[0033] 在具体实施例中,判断规则需要使用检测对象两个部位的血氧值。因此,医护人员需要多次操作测量模块,操作过程中的开始测量时间点、测量时间、测量步骤等各项内容都需要依靠个人能力及经验进行控制。这样,不仅检测过程不够自动方便,且人为不确定因素可能会影响检测结果的准确性。

[0034] 因此,本申请还提供了一种医疗设备,能够指导操作者的检测操作过程,进而提高检测的方便性及准确度。

[0035] 如图1所示,其示出了医疗设备所执行的一种检测流程。该检测流程可以以新生儿为检测对象,例如在新生儿出生后24小时到48小时的时间内进行检测,或者在出生后不足24小时且出院前的短时间内进行检测。当然,在实际应用中,还可以是具有检测需求的其他对象,或者,检测时间点也可以是其他时间点,并不局限于此。

[0036] 具体的,检测流程包括如下步骤1.1-1.4:

[0037] 步骤1.1:获取检测对象两个部位的血氧信号。

[0038] 具体的,获取至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号;光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透检测对象身体部位后的光衰减信息生成血氧测量信号

[0039] 其中,使用血氧采集器件对检测对象进行测量,测量内容包括上肢及下肢的血氧饱和度。上肢具体可以是检测对象的手(例如右手),下肢具体可以是检测对象的足。

[0040] 步骤1.2:获取检测对象两个身体部位的血氧饱和度值。具体的,分别基于第一血氧测量信号和第二血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值。

[0041] 步骤1.3:基于第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值,来判断是否满足下面三个条件之一:

[0042] 第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值;

[0043] 获取到的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于第一阈值和第二阈值之间;

[0044] 获取到的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;

[0045] 其中,第一阈值小于第二阈值

[0046] 步骤1.4:在步骤1.3中,确定到满足三个条件之一,则输出第一结果信息。

[0047] 在一实施例中,如果测量数据中,上肢或下肢任意一者血氧饱和度小于90%,则可以确定输出第一结果信息。

[0048] 如果测量得到的结果中,上肢或下肢任意一者血氧饱和度大于等于95%,以及,上肢与下肢的血氧饱和度差值之间小于等于3%,则可以确定输出第二结果信息。第二结果信息是与第一结果信息相反的检测结果。

[0049] 如果测量数据中,上肢以及下肢的血氧饱和度均在[90%~95%)内,上肢与下肢的血氧饱和度差值大于3%,这两种情况任意一种情况满足,则可以确定输出第一结果信息。当然,进一步的,在满足这种条件下,还可以将本次测量结果确定为疑似,需要依赖于二次/三次测量结果来确定输入第一结果信息或第二结果信息。即,在测量结果得到疑似结果的情况下,还需要后续的测量操作,进而需要返回步骤1.1,再次对检测对象进行血氧测量。不同测量操作之间可以间隔一定时间段,例如间隔1小时。

[0050] 需要说明的是,在疑似情况下重复测量的次数也可以进行控制。具体地,可以记录测量次数,在根据测量数据得到的结果为疑似的情况下,判断测量次数是否达到3次,如果

是,则不再返回步骤1.1,而是直接确定输出第一结果信息。

[0051] 医疗设备输出的第一结果信息和第二结果信息都可以供医护人员参考,以对检测对象进行某些方面的判断。

[0052] 关于上述判断规则需要说明以下几点。

[0053] 首先,判断条件中的各个阈值并不局限于上述实施例中提供的数值,还可以是医学判断规则所认可的其他数值,或者由医护人员根据临床经验设置的数值。为了便于描述,可以将90%所表示的阈值称为第一阈值,将95%所表示的阈值称为第二阈值,将3%所表示的阈值称为第三阈值。

[0054] 另外,不同测量操作之间的间隔时长并不局限于1小时,可以根据实际检测需求而设置为其他数值。测量次数并不局限于三次,也可以根据实际检测需求而设置为其他数值。

[0055] 结果信息可能由一次测量操作得出,也可能由多次测量操作得出。如需多次测量,操作人员需要控制每次测量之间的间隔时长。在一次测量操作中,也需要采集上肢以及下肢不同部位的血氧饱和度。操作过程较为繁琐复杂,需要人工依靠经验进行控制。

[0056] 对此,本申请提供的一种医疗设备(例如多参数监护设备、血氧监护设备等),可以通过提示来指导操作过程,并可以提示测量结果。本申请提及的医疗设备,不局限于监护仪,也包括具有监护功能的有创/无创呼吸机、护士站、中央站等。

[0057] 在实际应用中,医疗设备的血氧饱和度检测通道可能包含一个,也可能包含多个。检测通道数量不同,所执行的检测流程是不同的。如果仅包含一个检测通道,需要使用该同一检测通道分别测量不同部位的血氧饱和度;如果包含多个检测通道,则可以使用多个检测通道同时采集不同部位的血氧饱和度。

[0058] 以下分别说明基于单检测通道的检测流程,以及基于双检测通道的检测流程。

[0059] 见图2,其示出了基于单检测通道的检测流程,该流程也可以称为单血氧检测流程。如图2所示,该流程可以具体包括步骤S201~215。

[0060] S201:输出第一提示信息,第一提示信息包含对第一部位进行血氧值测量前的操作内容和/或注意事项。

[0061] 其中,为了便于与其他的提示信息区分,可以将该提示信息称为第一提示信息。医疗设备可以通过各种方式输出该提示信息,包括但不限于声音、界面文字等。

[0062] 第一提示信息的作用是,提示医护人员血氧测量前的操作事项,包括但不限于操作内容和/或注意事项。例如,提示医护人员将测量模块与检测对象的上肢连接;又如,提示医护人员需要等检测对象状态平静后,才能进行测量;再如,提示医护人员可以手动触发血氧值测量过程,例如第一提示信息中包含开始按钮,用户触发开始按钮后,测量模块才开始采集检测对象的血氧值。

[0063] 需要说明的是,判断规则中包含有需要检测血氧值的部位,部位数量可以是两个或者其他。本申请以手部以及足部两个检测部位为例进行说明。

[0064] 本流程为单检测通道的检测流程,两个部位的血氧值是先后测量的,为了便于描述,可以将首先测量的部位称为第一部位,将后续测量的部位称为第二部位。第一部位可以是手,也可以是足。

[0065] 假设通过界面文字的形式输出,检测界面的一个示例见图3A。如图3A所示,检测界面中包含第一区域301,该区域中显示有提示文字“请将血氧探头连接到婴儿的右手手”。并

且,该区域还可以显示提示文字“婴儿安静后,开始测量”。该两条提示文字可以同时显示在一个检测界面中,当然,也可以先提示第一条文字,再提示第二条文字。

[0066] 另外,检测界面中还可以包含第二区域302(用于显示右手的血氧趋势图)、第三区域303(用于显示足的血氧趋势图)及第四区域304(用量显示测量结果,例如第一结果信息、第二结果信息或其他)。第四区域304内包含有“开始测量”按钮,以提示医护人员在执行上述操作事项后,可以按下该按钮开始进行测量。

[0067] S202:获得在预设时间段内采集的第一部位的实时血氧值,基于该实时血氧值生成血氧趋势图,以及输出该血氧趋势图。

[0068] 其中,医疗设备包含测量模块,将测量模块与检测对象的第一部位连接后,可以采集该部位的血氧值。为了采集数据的准确性,采集并非一次完成,而是在一个连续时间段内连续采集第一部位的实时血氧值。该时间段的长度可以是预先设置的,因此可以称为预设时间段。例如,预设时间段的长度可以设置为40秒。当然,该数值可以根据实际情况设置为其他值。

[0069] 测量模块将第一部位的实时血氧值发送给医疗设备的处理器,处理器可以根据第一部位的实时血氧值,生成血氧饱和度的趋势图。趋势图的绘制方式可以是现有的任意一种方式,此处并不赘述。趋势图会随着采集到的实时血氧值的更新而刷新显示,例如,获得一个新的血氧测量值,则刷新一次趋势图。

[0070] 血氧趋势图可以体现出预设时间段的长度,例如,血氧趋势图的横坐标为时间轴,时间轴的结束时间点可以设置为0,以表示测试结束的时间点为当前时间点;时间轴的开始时间点设置为预设时间段的长度值,且为负数,以表示从距离当前时间点预设时间段长度的一个时间点开始测量。

[0071] 血氧趋势图表示的是,在预设时间段内实时血氧值的变化情况。如果血氧值变化波动较大,则会影响目标血氧值的准确性,进而影响检测结果的准确度。根据血氧趋势图,医护人员可以了解血氧测量期间即预设时间段内,检测对象的血氧值是否是稳定的。如果血氧值出现不稳定的情况,可以通过物理等各种医疗手段稳定检测对象的血氧值,并重新测量。当然,在一些实现方式中,血氧趋势图也可以并不进行输出。

[0072] S203:输出第二提示信息,第二提示信息包含对第一部位进行血氧值测量过程中的相关信息和/或注意事项。

[0073] 前已述及,第一部位的血氧值测量是一个过程,在这个过程中,可以为医护人员输出一些提示信息,以提示医护人员在测量过程中需要注意的操作事项,或者提示医护人员测量过程中生成的相关信息,或者两个方面都进行提示。其中,血氧值测量过程中的相关信息,可以包括但不局限于预设时间段对应的计时。

[0074] 医疗设备可以通过音频模块和/或显示模块等输出模块来输出第二提示信息。例如,可以通过显示模块所提供的检测界面来输出第二提示信息,进一步地,如果第二提示信息包括测量过程中的计时,那么计时在检测界面中的表现形式可以是计时进度条、计时表盘或者计时数字等,具体的,可以采用倒计时的形式进行提示。

[0075] 在一种实现方式中,检测界面的又一示例见图3B。如图3B所示,检测界面包含第一区域311、第二区域312、第三区域313及第四区域314。

[0076] 第一区域311内显示有提示文字“测量中,请尽量保持婴儿安静!”,且显示有倒计

时的进度条。具体地,进度条的时长可以为预设时间段的长度40s,进度条的浅色部分为经过的时间长度,深色部分为剩余的时间长度,且显示有提示文字“剩余25s”。

[0077] 假设检测通道当前测量的是右手的血氧值,且测量的预设时间段长度为40秒(s),则第二区域312在右手对应的子区域内,显示右手的血氧趋势图。血氧趋势图时间坐标轴的开始时间点为-40s,结束时间点为0。当然,血压趋势图中也可以并不显示时间点。根据进度条的倒计时可知,该血氧趋势图为测量时长15秒后所得到的趋势图。

[0078] 需要说明的是,步骤S203的执行顺序在步骤S202之后执行,可以表示的一种情况是,血氧趋势图的开始输出时间点早于第二提示信息的输出时间点。当然,本步骤并不局限于在步骤S202之后执行,也可以是在步骤S202中输出血氧趋势图时,同时执行。

[0079] 例如,在获得第一部位的实时血氧值后,将实时血氧值添加到血氧趋势图中,检测界面实时显示变化的血氧趋势图,同时可以显示第二提示信息,且第二提示信息中的倒计时随着测量过程的进行而变化。

[0080] S204:基于第一部位的实时血氧值得到目标血氧值,并输出目标血氧值。

[0081] 其中,测量模块将第一部位的实时血氧值发送给医疗设备的处理器,处理器综合计算该时间段内的多个血氧值,便可以得到较为准确的最终测量的血氧值,为了便于描述,可以将该最终测量的血氧值称为目标血氧值。综合计算的方式可以是现有的任意一种方式,例如可以计算所测得的多组血氧值的平均值。。

[0082] 需要说明的是,当检测结果的得出可能需要多次测量过程时,每次测量过程都会得到第一部位的实时血氧值、血氧趋势图以及目标血氧值,因此,可以使用数字标号对不同测量过程中的数据进行区分。例如,可以将本步骤中的实时血氧值称为第一实时血氧值,将血氧趋势图称为第一血氧趋势图,将目标血氧值称为第一目标血氧值。

[0083] 处理器得到第一部位的目标血氧值后,可以将目标血氧值发送给输出模块进行输出。输出模块包括但不限于音频模块、显示器等。

[0084] 为了提示医护人员本次测量的时间点,在输出目标血氧值时,还可以输出目标血氧值的测量时间点。该测量时间点可以是预设时间段的开始时间点,也可以是预设时间段的结束时间点,或者是预设时间段内的某个时间点。

[0085] 在一种实现方式中,显示器通过检测界面输出所获得的信息。检测界面的又一示例见图3C。如图3C所示,检测界面包含第一区域321、第二区域322、第三区域323以及第四区域324。其中,第二区域322内显示有第一部位(手)在预设时间长度内的完整血氧趋势图;第三区域323内显示有该血氧趋势图对应的血氧目标值,即右手的目标血氧值为90(单位为%)。

[0086] 通过上述图示可以看出,检测界面中的第二区域及第三区域还可以分为多个子区域,子区域的个数与所需检测部位的个数相同。为了区分不同的子区域,每个子区域的对应位置可以包含检测部位标识,如文字“右手”及“足”,和/或,表示手以及足的图标等等。

[0087] S205:输出第三提示信息,第三提示信息用于提示是否需要重新测量第一部位的血氧值;如果接收到是的输入操作,则返回步骤S201;如果接收到否的输入操作,则执行步骤S206。

[0088] 其中,得到第一部位的目标血氧值后,如果医护人员认为测量过程存在能够影响目标血氧值准确度的因素,如新生儿哭闹较大导致血氧波动剧烈等,则可能希望重新测量。

医护人员的判断规则可以是自身对检测对象在测量过程中的观察信息,或者,如前所述若检测界面中显示有血氧趋势图,医护人员通过观察血氧趋势图中的数值变化情况,来判断是否需要重新测量。又或者,医疗设备判断测量过程中血氧趋势图的波动情况是否在预设的正常波动范围之内,如果不满足,则自动生成提示信息,以提示医护人员测量结果存在异常,在接收到医护人员触发的重新测量操作后,开始后续步骤。又或者,医疗设备也可以并不生成提示信息,而是直接开始后续步骤。

[0089] 为了满足医护人员的重测需求,可以输出提示信息,为了与其他提示信息区分,可以将该提示信息称为第三提示信息。第三提示信息的输出模块可以包括但不限于音频模块、显示器等等。

[0090] 以上述图3C为例,第一区域321显示有提示文字“测量完成,是否需要重新测量”,且第四区域324内包含有对应的操作按钮,分别为“确认本次测量”及“重新测量”。用户触发确认本次测量的按钮后,可以执行后续对第二部位的血氧值测量步骤;如果用户触发重新测量的按钮,则需要重新执行上述步骤S201-305。

[0091] 需要说明的是,以下步骤S206-S210对第二部位的血氧值测量,相关说明可以参见上述步骤S201-S205,此处并不赘述。

[0092] S206:输出第四提示信息,第四提示信息包含对第二部位进行血氧值测量前的操作内容和/或注意事项。

[0093] 其中,第二部位为判断规则中所涉及到的、第一部位之外的检测部位。例如,第一部位为手,则第二部位可以是足。

[0094] 在一个示例中,第四提示信息是通过检测界面输出,见图3D,其示出了检测界面的又一示例。如图3D所示,检测界面包含第一区域331、第二区域332、第三区域333及第四区域334。其中,第一区域331包含的提示文字为“请将血氧探头连接到婴儿的足上,婴儿安静后,开始测量”。另外,第二区域332包含有图3C中的第二区域322中的血氧趋势图。

[0095] S207:获得在预设时间段内采集的第二部位的实时血氧值,基于该实时血氧值生成血氧趋势图,以及输出该血氧趋势图。

[0096] S208:输出第五提示信息,第五提示信息包含对第二部位进行血氧值测量过程中的相关信息和/或注意事项。

[0097] 在一个示例中,第二部位的血氧趋势图以及第五提示信息是通过检测界面输出,见图3E,其示出了检测界面的又一示例。如图3E所示,检测界面包含第一区域341、第二区域342、第三区域343及第四区域344。

[0098] 第一区域341内显示有提示文字“测量中,请尽量保持婴儿安静!”,且显示有倒计时的进度条。具体地,进度条的时长为预设时间段的长度40s,且显示有提示文字“剩余25s”。

[0099] 假设第二部位为足,则在第二区域342内除了显示第一部位手的血氧趋势图之外,还在足对应的子区域内,显示足的血氧趋势图。根据进度条的倒计时可知,该血氧趋势图为测量时长15秒后所得到的趋势图。

[0100] S209:基于第二部位的实时血氧值得到第二部位的目标血氧值,计算第一部位的血氧值与第二部位的目标血氧值的差值,输出第二部位的目标血氧值以及差值。

[0101] 其中,将两个检测部位目标血氧值作差,是因为判断规则中,检测结果的得出需要

使用两者差值。如果以检测界面的方式输出差值,为了进行提醒,可以为差值设置用于提醒的显示方式,如添加背景色等。

[0102] S210:输出第六提示信息,第六提示信息用于提示是否需要重新测量第二部位的血氧值;如果接收到是的输入操作,则返回步骤S206;如果接收到否的输入操作,则执行步骤S211。

[0103] 在一个示例中,第二部位的目标血氧值、差值以及第六提示信息是通过检测界面输出,见图3F,其示出了检测界面的又一示例。如图3F所示,检测界面包含第一区域351、第二区域352、第三区域353及第四区域354。

[0104] 第一区域351显示有提示文字“测量完成,是否需要重新测量”,且第四区域354内包含有操作按钮,分别为“确认本次测量”及“重新测量”。用户触发确认本次测量的按钮后,可以执行后续对两个部位的第二次血氧值测量步骤;如果用户触发重新测量的按钮,则需要重新执行上述步骤S206-S210。

[0105] 第二区域352内显示有足在预设时间长度内的完整血氧趋势图,第三区域353内显示有足的目标血氧值为93(单位为%),以及显示有足与手的血氧目标值差值3(单位为%)。差值3对应的表头中可以包含提示图标,如“ $\Delta SpO_2$ ”, $SpO_2$ 表示血氧饱和度。差值3的背景区域可以填充有背景色。

[0106] S211:依据判断规则,对第一部位的目标血氧值、第二部位的目标血氧值以及两者差值进行判断,若得出检测结果,执行步骤S212,以输出第一结果信息或第二结果信息;若得出疑似的初步结果,则执行步骤S213。

[0107] 如图1所示,在某些情况下,判断规则可以直接依据第一部位的目标血氧值、第二部位的目标血氧值以及两者差值得到目标检测结果。但有些情况下,需要经过多次测量数据,例如三次。

[0108] S212:输出第一结果信息或第二结果信息。

[0109] 其中,可以通过音频或者显示器等各种方式输出。在一个示例中,通过显示器提供的上述检测界面输出,则可以将检测结果显示在第三区域内。如果输出的是第一结果信息,为了结果的准确性,还可以输出进行心脏彩超等其他测量方式的建议信息,以对检测对象进行精确的检查。

[0110] S213:确定第二次测量开始时间点,并输出第七提示信息,第七提示信息用于提示距离第二次测量开始时间点的计时。

[0111] 其中,依据初步结果的产生时间点,以及判断规则中的测量间隔时长,确定第二次测量的开始时间点。生成提示文字、计时进度条等方式的第七提示信息,并输出该第七提示信息。

[0112] 需要说明的是,计时的提示可以并非一直执行,而是在计时进入一个较短的时长范围内才开始。需要说明的是,在实际应用中,计时进入一个较短的时长范围内后,医疗设备的当前界面可能并非检测界面,则可以生成第八提示信息,该提示信息用于提示将当前界面切换至检测界面,或提示医护人员即将进行第二次测量过程。

[0113] 例如,计时为1个小时,在进入0.5小时时开始提示。如果计时通过声音提示,也可以并非连续提示,而是按照预设时间间隔提示。如果计时通过显示器提示,更具体地,通过显示器提供的上述检测界面提示,则见图3G,其示出了检测界面的又一示例。

[0114] 如图3G所示,检测界面包含第一区域361、第二区域362、第三区域363及第四区域364。其中,第一区域361内显示有倒计时进度条,以及提示文字“离下次测量还有30min”,min为分钟;第四区域364内显示有不可触发的“开始测量”的操作按钮。

[0115] 需要说明的是,第七提示信息所提示的计时,可以控制用于表示开始测量的控制按钮。具体地,计时不满足预设时长范围时,则该控制按钮为不可操作的状态;计时满足预设时长范围时,将该控制按钮切换为可操作状态。例如,预设时长范围为10分钟。这种方式可以及时提醒医护人员计时将要结束,并提示医护人员提前做好开始测量的准备。

[0116] 如图3H所示,检测界面中的第一区域提示包含有提示文字“离下次测量还有10min”,且第四区域中的开始测量操作按钮由图3G的不可操作状态切换为可操作状态。

[0117] S214:如果到达第二次测量开始时间点后未执行测量步骤,则输出第八提示信息,第八提示信息用于提示是否放弃第一次的测量结果;如果接收到放弃第一次测量结果的输入操作,则执行步骤S215;如果接收到保留第一次测量结果的输入操作,则返回步骤S201。

[0118] 其中,在实际应用中,可能由于医护人员的疏漏等原因导致并未及时开始第二次测量过程,等开始需要测量时,发现已经超过判断规则规定的不同测量过程之间的间隔时长。这种情况下,可以为医护人员提供选择,如果超时并不长,则其可以选择继续开始第二次测量,并保留第一次的测量结果;如果超时过长,则其可以放弃第一次测量结果,并重新开始执行第一次测量过程。

[0119] 如图3I所示,检测界面中的第一区域371提示包含有提示文字“已超时,是否要重新测量”,且第四区域374中提供有两个操作按钮,分别为“继续测量”及“重新测量”。第二区域372用于显示血氧趋势图,第三区域373用于显示血氧测量结果(可参考上文中的说明)。

[0120] S215:删除第一次测量结果,并返回步骤S201。

[0121] 需要说明的是,在实际应用中,本申请各个检测界面中包含的提示文字并不局限于图示所示,还可以是具有同等提示作用的其他内容。

[0122] 由以上技术方案可知,本申请提供的医疗设备,在检测过程中,医疗设备可以为各个测量步骤提供具有指引作用的提示信息,提示信息包括与所述检测对象的两个血氧测量信号采集过程关联的操作内容和/或注意事项,提示信息可以一步一步指导操作者完成一个完整的检测流程,减小了操作者的人为控制因素对检测结果的影响,且为操作者的检测操作提供了帮助,操作者体验较好。

[0123] 需要说明的是,以上检测流程中第一部位及第二部位的相关信息如目标血氧值、提示图标、血氧趋势图等,可以使用不同的显示样式,以进行区分。显示样式可以包括但不限于颜色。另外,各个提示信息可以并非全部出现在同一检测流程中,在实际应用中,检测流程可以包含以上提示信息中的任意一个或多个提示信息的组合。

[0124] 以上为基于单血氧检测通道的检测流程,可以知道的是,医疗设备的血氧检测通道也可以是多个,在这种情况下,也可以基于双血氧检测通道实现检测流程。以下主要对这种检测流程进行介绍。

[0125] 见图4,其示出基于双血氧检测通道的检测流程的一个示例。如图4所示,该流程可以包括如下步骤S401~410。

[0126] S401:输出第一提示信息,第一提示信息包含对第一部位及第二部位进行血氧值测量前的操作内容和/或注意事项。

[0127] 其中,医疗设备具有至少两个血氧检测通道,该两个血氧检测通道可以同时第一部位及第二部位进行血氧测量。在检测前,医疗设备可以通过输出模块输出提示信息,有关该提示信息的说明可以参见上述步骤S201的说明,此处并不赘述。

[0128] 在一个示例中,医疗设备通过检测界面输出第一提示信息。如图5A所示,检测界面包括第一区域501、第二区域502、第三区域503及第四区域504。其中第一区域501显示有提示文字“请将血氧探头分别连接到婴儿的右手和足,婴儿安静后,请点击开始测量”。

[0129] 第三区域503用于显示第一部位及第二部位的目标血氧值,由于当前还并未得到该两个血氧值,则可以在第三区域中显示提示文字“无测量结果”,以提示医护人员还未进行测量操作。需要说明的是,该提示文字的显示颜色可以较浅,以避免其妨碍对其他内容的观察。第二区域502、第四区域504暂无显示内容。

[0130] S402:获得在预设时间段内采集的第一部位及第二部位的实时血氧值,基于各自实时血氧值生成各自的血氧趋势图,以及输出两个血氧趋势图。

[0131] S403:输出第二提示信息,第二提示信息包含对第一部位及第二部位进行血氧值测量过程中的相关信息和/或注意事项。

[0132] 其中,与图2所示的流程不同的是,本流程可以同时获得两个血氧检测通道测得的血氧值,并同时得到两个检测部位的血氧趋势图。

[0133] 在一个示例中,显示器通过检测界面输出血氧趋势图及第二提示信息。见图5B所示的检测界面,第一区域511显示有提示文字“测量中,请尽量保持婴儿安静”。第二区域512中同时输出有手部及足部的血氧趋势图。第三区域513、第四区域514暂无显示内容。

[0134] S404:基于第一部位及第二部位的实时血氧值分别得到各自的目标血氧值,计算两个目标血氧值之间的差值,输出目标血氧值以及差值。

[0135] S405:输出第三提示信息,第三提示信息用于提示是否需要重新测量第一部位及第二部位的实时血氧值;如果接收到是的输入操作,则返回步骤S401;如果接收到否的输入操作,则执行步骤S406。

[0136] 在一个示例中,显示器通过检测界面输出两个目标血氧值、两个目标血氧值之间的差值、以及第三提示信息。检测界面的一种样式参见图3F。

[0137] S406:依据判断规则,对第一部位的目标血氧值、第二部位的目标血氧值以及两者差值进行判断,若确定到需要输出第一结果信息或第二结果信息,则执行步骤S407;若得出疑似的初步结果,则执行步骤S408。

[0138] S407:输出第一结果信息或第二结果信息。

[0139] S408:确定第二次测量开始时间点,并输出第四提示信息,第四提示信息用于提示距离第二次测量开始时间点的计时。

[0140] 在一个示例中,显示器通过检测界面输出第四提示信息。检测界面的一种样式参见图3G及图3H。

[0141] S409:如果到达第二次测量开始时间点后未执行测量步骤,则输出第五提示信息,第五提示信息用于提示是否放弃第一次的测量结果;如果接收到放弃第一次测量结果的输入操作,则执行步骤S410;如果接收到保留第一次测量结果的输入操作,则返回步骤S401以获得检测结果。

[0142] S410:删除第一次测量结果,并返回步骤S401。

[0143] 其中,根据判断规则可知,经过两次或三次测量,步骤S407可以得到阳性或者阴性的检测结果。见图5C所示的检测界面,第三区域523中包含有三个测量时间点06:52、07:30、08:02进行测量的测量结果,三次测量结果均为右手SpO<sub>2</sub>为90(%),足部SpO<sub>2</sub>为93(%),差值为3(%);第一区域521中显示有文字“疑是阳性,建议做心脏彩超”。为了突出显示检测结果,可以为“疑是阳性”添加背景颜色。当然,此处的“疑是阳性”仅是监测结果信息的一个举例。

[0144] 由以上可知,图4所示的双血氧检测流程基于多个血氧检测通道。需要说明的是,若医疗设备包含多个血氧检测通道,则在实际应用中,可以根据所使用的检测通道个数即多少数量的检测通道的接口中存在测量的血氧相关信号,来确定执行哪一种检测流程。也就是说,可以根据检测通道的使用个数,来自动切换检测流程。或者,用户可以通过输入设备输入选择哪一种检测流程的信息,基于用户的选择信息,来确定所执行的检测流程。

[0145] 进一步地,为了给医护人员提供更多的检测参考信息,可以输出多种测量信息。例如,在显示血氧趋势图时,可以一并显示检测部位的体积描记波、实时血氧值、灌注指数中的任意一种或多种。实时血氧波形与灌注指数的结合信息,可以用来判断检测信号的质量。

[0146] 见图6所示的检测界面,第二区域612除了显示右手及足的血氧趋势图,还显示有血氧波形图pleth、实时血氧值SpO<sub>2</sub>、灌注指数PI(perfusion index,PI)。其中,右手的实时血氧值SpO<sub>2</sub>为98%,灌注指数PI为1.3;足的实时血氧值SpO<sub>2</sub>为94%,灌注指数PI为1.0。

[0147] 需要说明的是,在一些实施例中,检测界面可以是医疗设备显示器的整个显示界面,在另一些实施例中,检测界面可以悬浮或者嵌入医疗设备显示器的某显示界面上的一个窗口。

[0148] 本申请提供医疗设备,其单血氧检测流程及双血氧检测流程,可以应用在对严重先天性心脏病的检测中。

[0149] 在任何一种应用场景中,不论是单血氧检测流程还是双血氧检测流程,实现步骤都可以归结为如下的流程。

[0150] 获得至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号。分别基于第一血氧测量信号和第二血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值。

[0151] 确定到下面条件之一输出第一结果信息:第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值;获取到的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于第一阈值和第二阈值之间;获取到的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;其中,第一阈值小于第二阈值。

[0152] 具体来讲,光传感器在采集血氧测量信号之前,还可以输出提示信息,该提示信息用于指引操作者按照何种方式开始测量血氧测量信号。不同检测流程的开始方式不同,提示信息的内容也不同。因此,在输出提示信息之前,根据操作者输入的选择信息,或者根据确定到的光传感器的数量,来确定输出第一提示信息还是第二提示信息。其中,根据医疗设备所连接的光传感器的接口中,存在输入信号的光传感器接口的数量,来确定出光传感器的数量。

[0153] 第一提示信息为采用同一个光传感器对检测对象两个身体部位的血氧测量信号分别进行采集的指引性操作。具体地,输出指引操作者将一个光传感器连接到检测对象的

第一身体部位的指示,并在获取第一血氧测量信号完毕后,输出指引操作者将一个光传感器连接到检测对象的第二身体部位的指示。其中,确定第一血氧测量信号完毕的一种实现方式为,获取到预设时间长度的血氧测量信号,如获取到30秒的血氧饱和度信号。

[0154] 第二提示信息为分别采用第一光传感器和第二光传感器同时对检测对象两个身体部位的血氧测量信号进行采集的指引性操作。具体地,输出指引操作者将第一光传感器连接到检测对象的第一身体部位的指示,以及指引操作者将第二光传感器连接到检测对象的第二身体部位的指示。

[0155] 例如双血氧检测流程所示,光传感器可以同时获得第一血氧测量信号及第二血氧测量信号,又如单血氧检测流程所示,光传感器也可以先后分别在两个时间获得第一血氧测量信号及第二血氧测量信号,为了便于两个时间,可以分别称为第一时间及第二时间。两个不同的血氧测量信号是两个不同身体部位测量得到的信号,为了便于区分,称为第一血氧测量信号及第二血氧测量信号。

[0156] 第一血氧测量信号的展示图形如波形图,以及第二血氧测量信号的展示图形如波形图,可以显示在检测界面中。

[0157] 根据第一血氧测量信号可以得到第一血氧饱和度值如下肢部的血氧值,根据第二血氧测量信号可以得到第二血氧饱和度值如上肢的血氧值。一种计算方式是,基于所述第一血氧测量信号得到多组血氧饱和度值,将多组血氧饱和度值的平均值作为第一血氧饱和度值;基于所述第二血氧测量信号得到多组血氧饱和度值,将多组血氧饱和度值的平均值作为第二血氧饱和度值。例如,30秒内可以得到下肢部的多组血氧值,计算下肢部的多组血氧值的平均值作为下肢部的血氧值;30秒内可以得到手部的多组血氧值,计算手部的多组血氧值的平均值作为手部的血氧值。

[0158] 两个血氧饱和度值在满足上述条件之一的情况下,可以得到第一结果信息,其中第一结果信息表示的是阳性结果。输出第一结果信息,以提示操作者检测对象的结果为阳性。当然,第一结果信息也不局限于是阳性结果,也可以是直接将血氧值和/两个部位的血氧值的差值作为第一结果信息进行显示。

[0159] 需要说明的是,上述第一血氧饱和度值及第二血氧饱和度值可以是一次测量得到的一组参数值,也可以是多次测量得到的多组参数值。具体来讲,在一些情况下,结果信息可以只需要一次测量过程得到的一组参数值便可以得到,但在某些情况下,一次测量过程得到的一组参数值不下肢以得出结果信息,则需要多次测量过程得到的多组参数值综合判断后得到最终的结果信息。

[0160] 具体如图1所示,第一次测量过程得到的一组参数值如果满足如下条件,即第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值,便可以直接输出第一结果信息;或者,第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值都大于或等于第二阈值,以及第一血氧饱和度值与所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值小于或等于第三阈值,便可以直接输出第二结果信息。可见,第一次测量得到的参数值只要满足以上条件,无需后续测量,可以直接得到结果信息。为了将该条件与其他条件区分,可以将以上条件称为第一条件。

[0161] 但是,如果第一组参数值不满足上述第一条件,而是满足第二条件,即第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值在第一阈值和第二阈值之间;或者,第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值,则需要进行第二次测量过程。

[0162] 第二次测量过程得到的一组参数值如果同样满足上述第一条件,也可以直接得到结果信息,而无需进行第三次测量过程。如果第二次测量过程得到的一组参数值满足上述第二条件,才需要进行第三次测量过程。第三次测量过程得到的一组参数值同样可以按照上述条件得到结果信息,需要说明的是,图1所示的判断规则最多测量三次,如果第三次测量过程得到的一组参数值仍然满足的是第二条件,那么无需再进行第四次测量,而是直接输出第一结果信息。

[0163] 通过上述说明可知,结果信息可能由一次测量过程得到,也可能在满足某些条件的情况下,由多次测量过程得到。

[0164] 以下重点说明,第一结果信息及第二结果信息是如何得到的。

[0165] 不论有几组参数值,只要某一组参数值中的第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值,则可以得到第一结果信息;或者,在某些情况下,某一组参数值中的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值在第一阈值和第二阈值之间;或者,在某些情况下,某一组参数值中的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值,也可以得到第一结果信息。

[0166] 更具体来讲,如果第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值在第一阈值及第二阈值之间,或者,如果第一血氧饱和度值与第二血氧饱和度值的差值绝对值大于第三阈值,则还需要其他次测量的血氧饱和度值来辅助得到结果信息。进而,输出表示指引操作者在预设时间段后再次启动测量的提示信息,如1小时后再次测量的提示信息。

[0167] 基于提示信息,获得第二组的第一血氧饱和度值及第二血氧饱和度值,以及第三组的第一血氧饱和度值及第二血氧饱和度值。

[0168] 三组参数值都满足第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值在第一阈值及第二阈值之间的条件,或者都满足第一血氧饱和度值与第二血氧饱和度值的差值绝对值大于第三阈值的条件,便可以得到第一结果信息。

[0169] 当然,如果第二组参数值中的第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值小于第一阈值,也可以直接输出第一结果信息即阳性结果。同理,如果第三组参数值满足该条件,也直接输出第一结果信息。

[0170] 但是,如果第二组参数值同时满足以下两个条件,即第一血氧饱和度值或第二血氧饱和度值都大于或等于第二阈值,以及第一血氧饱和度值与第二血氧饱和度值的差值的绝对值小于或等于第三阈值,则输出第二结果信息。同样,第三组参数值满足该两个条件,也输出第二结果信息。由此可知第二结果信息的判断条件即上述两个条件,也就是说,在满足该两个条件的基础上,可以得到第二结果信息。

[0171] 在实际应用中,血氧检测通道可以为有线通道,所连接的检测模块可以为血氧探头。当然,血氧检测通道也可以为无线通道,所使用的检测模块可以为无线血氧传感器,例如无线血氧光传感器。无线血氧传感器可以被医疗设备的处理器进行远程控制,接收到测量启动信号后,开始测量检测对象的第一部位和/或第二部位的血氧值,并将所获得血氧值发送给医疗设备的处理器。其中,测量启动信号中可以包含测量时长,或者测量时长记录在无线血氧传感器中。

[0172] 无线血氧传感器上可以设置有声光模块,以通过声光方式提示,无线血氧传感器的工作状态。例如,无线血氧传感器在接收到测量启动信号时、完成血氧值测量时、发送完

毕血氧值时、传感器与检测对象的连接位置出现异常等情况下,可以发生声光提示。不同情况可以输出不同形式的声光,以提示不同情况的发生。

[0173] 无线血氧传感器向医疗设备主体发送血氧值的方式,可以是各种无线方式,如WI-FI、射频、蓝牙、物联网等等。

[0174] 本申请提供的检测流程可以应用在血氧检测之外的其他场景中。在任一应用场景中,检测模块可以为无线传感器,可以由医疗设备进行远程控制。具体地:

[0175] 医疗设备向无线光传感器发送开始测量指令,无线光传感器基于开始测量指令启动测量,并且提供一表示无线光传感器正在测量的提醒信息,如光电模块输出闪烁光,以表示无线光传感器正在测量中。

[0176] 医疗设备判断得出第一血氧测量信号和/或第二血氧测量信号获取完毕后,向无线光传感器发送结束测量指令,无线光传感器基于结束测量指令结束测量,并且提供一表示无线光传感器测量完毕的提醒信息,如光电模块输出红色常亮光,以表示无线光传感器测量完成。在另一种实现方式中,无线光传感器可以基于自身的设置信息如测量时间长度信息,自动结束测量。

[0177] 见图7,其示出了医疗设备的一种硬件结构。如图7所示,医疗设备可以包括:存储器701、处理器702及通信总线703。

[0178] 其中,存储器701、处理器702通过通信总线703完成相互间的通信。

[0179] 存储器701,用于存放程序。

[0180] 处理器702,用于执行程序,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括处理器的操作指令。

[0181] 其中,程序可具体用于:获取至少一个光传感器从检测对象第一身体部位测量得到的第一血氧测量信号,以及从检测对象第二身体部位测量得到的第二血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;分别基于所述第一血氧测量信号和第二血氧测量信号得到对应的第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值;确定到下面条件之一输出第一结果信息:所述第一血氧饱和度值或所述第二血氧饱和度值小于第一阈值;获取到的所述第一血氧饱和度值和第二血氧饱和度值位于所述第一阈值和第二阈值之间;获取到的所述第一血氧饱和度值和所述第二血氧饱和度值的差值的绝对值大于第三阈值;所述第一阈值小于所述第二阈值。

[0182] 或者,程序可具体用于:提供两种不同的血氧测量流程;其中血氧测量流程依据至少一个光传感器从检测对象的两个身体部位测量得到的血氧测量信号,并基于所述血氧测量信号确定输出检测结果;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;接收到血氧测量流程的启动指令后,启动与所述启动指令相对应的血氧测量流程。

[0183] 或者,程序可具体用于:输出提示信息,所述提示信息用于对检测对象两个身体部位的血氧测量信号采集过程提供指引性操作;获取至少一个光传感器从所述检测对象两个身体部位测量得到的血氧测量信号;所述光传感器基于发射的至少两种波长的光穿透所述身体部位后的光衰减信息生成所述血氧测量信号;基于所述血氧测量信号得到对应的两个血氧饱和度值;基于所述两个血氧饱和度值确定输出结果信息。

[0184] 需要说明的是,处理器还被配置为可以执行上述全部与处理相关的步骤及操作。

[0185] 处理器702可能是一个中央处理器CPU,或者是特定集成电路ASIC (Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。需要说明的是,处理器702可以是上述虚拟化模块的一种硬件表现形式。

[0186] 再者,本申请还提供了一种可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现上述医疗设备提供的任意一种的检测方法。

[0187] 医疗设备为监护仪时,监护仪的一个具体示例如图8所示。图8提供了一种多参数监护仪中参数处理模块的系统框架图。

[0188] 多参数监护仪具有独立的外壳,外壳面板上具有传感器接口区,其中集成了多个传感器接口,用于与外部的各个生理参数传感器附件811连接,外壳面板上还包括小型IXD显示器区,显示器818,输入接口电路820和报警电路819(如LED报警区)等。参数处理模块用于与主机进行通讯和从主机取电的对外通讯和电源接口。参数处理模块还支持外插参数模块,可以通过插入参数模块形成插件式监护仪主机,作为监护仪的一部分,也可以通过电缆与主机连接,外插参数模块作为监护仪外置的一个配件。另外,多参数监护仪包括存储器817,用于存储计算机程序及相关监测过程中产生的各种数据。

[0189] 参数处理模块的内部电路置于外壳内,如图8所示,包括至少两个生理参数对应的信号采集电路812、前端信号处理电路813和主处理器815。

[0190] 主处理器815可以实现上述各个呼吸暂停事件监测方法中与处理相关的各个步骤。

[0191] 信号采集电路812可以选自于心电电路、呼吸电路、体温电路、血氧电路、无创血压电路、有创血压电路等等,这些信号采集电路812分别与相应的传感器接口电连接,用于电连接到不同的生理参数对应的传感器附件811,其输出端耦合到前端信号处理器,前端信号处理器的通讯口耦合到主处理器,主处理器与对外通讯和电源接口电连接。

[0192] 各种生理参数测量电路可采用现有技术中的通用电路,前端信号处理器完成信号采集电路输出信号的采样和模数转换,并输出控制信号控制生理信号的测量过程,这些参数包括但不限于:心电,呼吸,体温,血氧,无创血压和有创血压参数。

[0193] 前端信号处理器可采用单片机或其它半导体器件实现,也可以采用ASIC或FPGA实现。前端信号处理器可由隔离电源供电,采样得到的数据经过简单处理打包后,通过隔离通讯接口发送至主处理器,例如前端信号处理器电路可以通过隔离电源和通讯接口814耦合到主处理器815上。

[0194] 前端信号处理器由隔离电源供电的原因是通过变压器隔离的DC/DC电源,起到了隔离患者与供电设备的作用,主要目的是:1、隔离患者,通过隔离变压器,将应用部分浮地,使患者漏电流足够小;2、防止除颤或电刀应用时的电压或能量影响主控板等中间电路的板卡及器件(用爬电距离和电气间隙保证)。

[0195] 主处理器完成生理参数的计算,并通过对外通讯和电源接口将参数的计算结果和波形发送到主机(如带显示器的主机、PC机、中央站等等),对外通讯和电源接口816可以是以太网(Ethernet)、令牌环(Token Ring)、令牌总线(Token Bus)以及作为这三种网的骨干网光纤分布数据接口(FDDI)构成的局域网接口中的一个或其组合,还可以是红外、蓝牙、wifi、WMTS通讯等无线接口中的一个或其组合,或者还可以是RS232、USB等有线数据连接接口中的一个或其组合。

[0196] 对外通讯和电源接口816也可以是无无线数据传输接口和有线数据传输接口中的一种或两种的组合。主机可以是监护仪的主机、心电图机,超声诊断仪,计算机等任何一个计算机设备,安装配合的软件,就能够组成一个监护设备。主机还可以是通讯设备,例如手机,参数处理模块通过蓝牙接口将数据发送到支持蓝牙通讯的手机上,实现数据的远程传输。

[0197] 本文参照了各种示范实施例进行说明。然而,本领域的技术人员将认识到,在不脱离本文范围的情况下,可以对示范性实施例做出改变和修正。例如,各种操作步骤以及用于执行操作步骤的组件,可以根据特定的应用或考虑与系统的操作相关联的任何数量的成本函数以不同的方式实现(例如一个或多个步骤可以被删除、修改或结合到其他步骤中)。

[0198] 本文的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排除的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法或设备固有的其他步骤或单元。

[0199] 另外,如本领域技术人员所理解的,本文的原理可以反映在计算机可读存储介质上的计算机程序产品中,该可读存储介质预装有计算机可读程序代码。任何有形的、非暂时性的计算机可读存储介质皆可被使用,包括磁存储设备(硬盘、软盘等)、光学存储设备(CD-ROM、DVD、Blu Ray盘等)、闪存和/或诸如此类。这些计算机程序指令可被加载到通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备上以形成机器,使得这些在计算机上或其他可编程数据处理装置上执行的指令可以生成实现指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可读存储器中,该计算机可读存储器可以指示计算机或其他可编程数据处理设备以特定的方式运行,这样存储在计算机可读存储器中的指令就可以形成一件制造品,包括实现指定功能的实现装置。计算机程序指令也可以加载到计算机或其他可编程数据处理设备上,从而在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生一个计算机实现的进程,使得在计算机或其他可编程设备上执行的指令可以提供用于实现指定功能的步骤。

[0200] 前述具体说明已参照各种实施例进行了描述。然而,本领域技术人员将认识到,可以在不脱离本披露的范围的情况下进行各种修正和改变。因此,对于本披露的考虑将是说明性的而非限制性的意义上的,并且所有这些修改都将被包含在其范围内。同样,有关于各种实施例的优点、其他优点和问题的解决方案已如上所述。然而,益处、优点、问题的解决方案以及任何能产生这些的要素,或使其变得更明确的解决方案都不应被解释为关键的、必需的或必要的。本文中所用的术语“包括”和其任何其他变体,皆属于非排他性包含,这样包括要素列表的过程、方法、文章或设备不仅包括这些要素,还包括未明确列出的或不属于该过程、方法、系统、文章或设备的其他要素。此外,本文中所使用的术语“耦合”和其任何其他变体都是指物理连接、电连接、磁连接、光连接、通信连接、功能连接和/或任何其他连接。

[0201] 以上实施例仅表达了几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

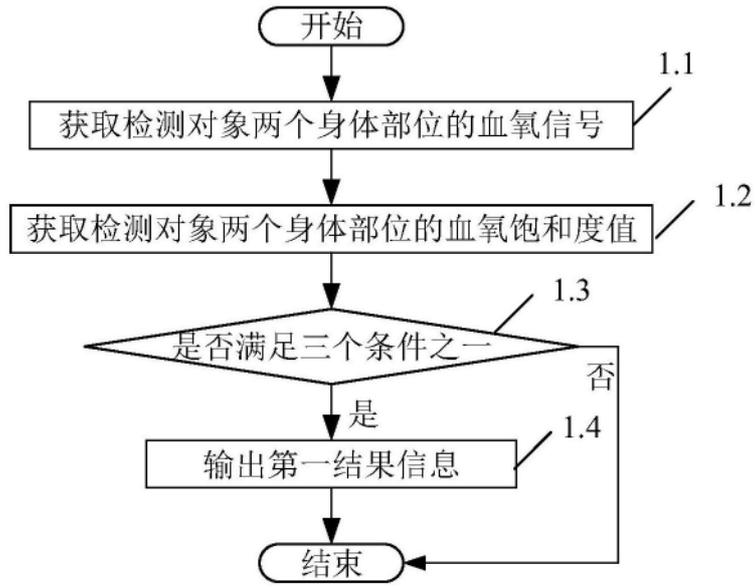


图1

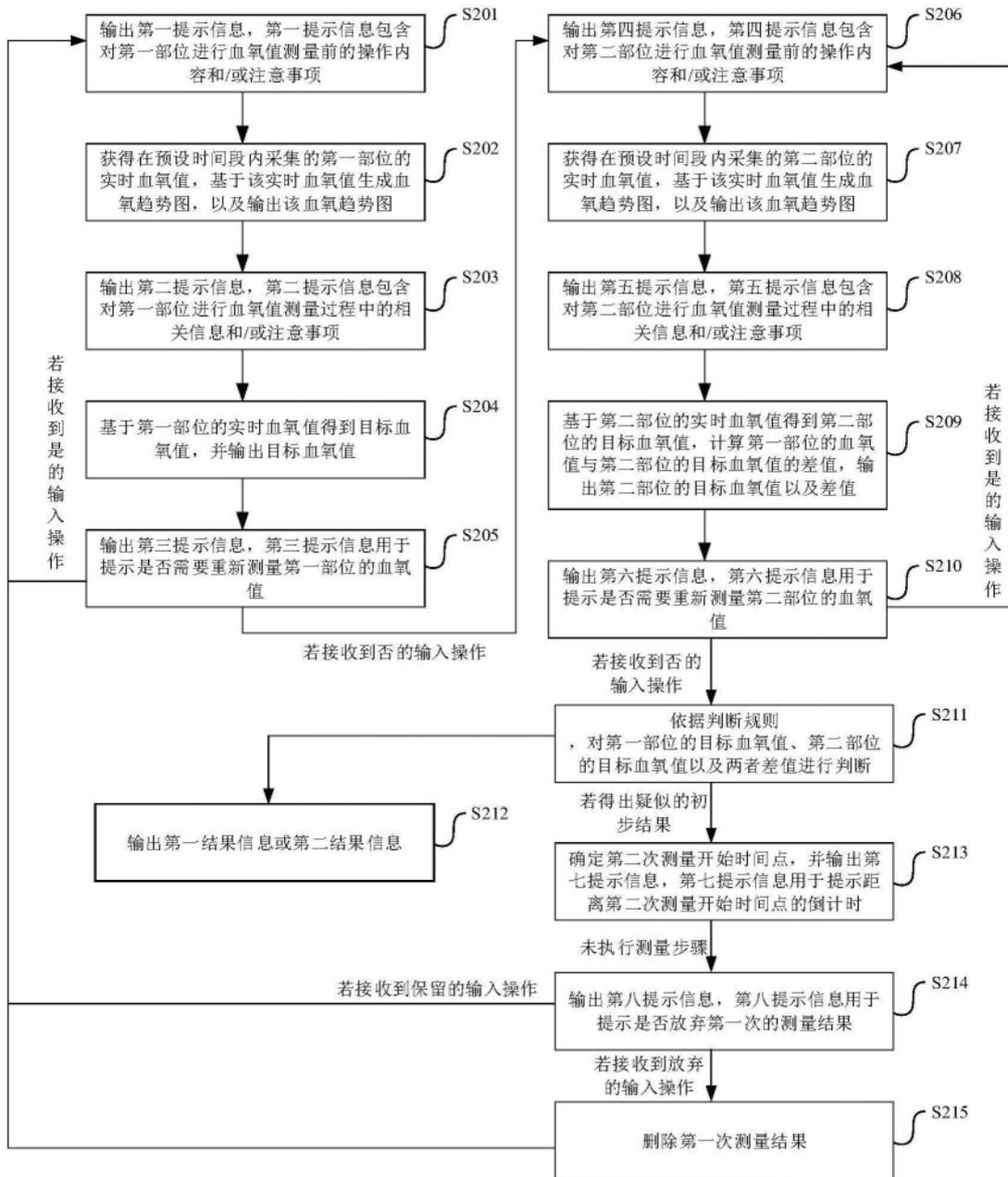


图2

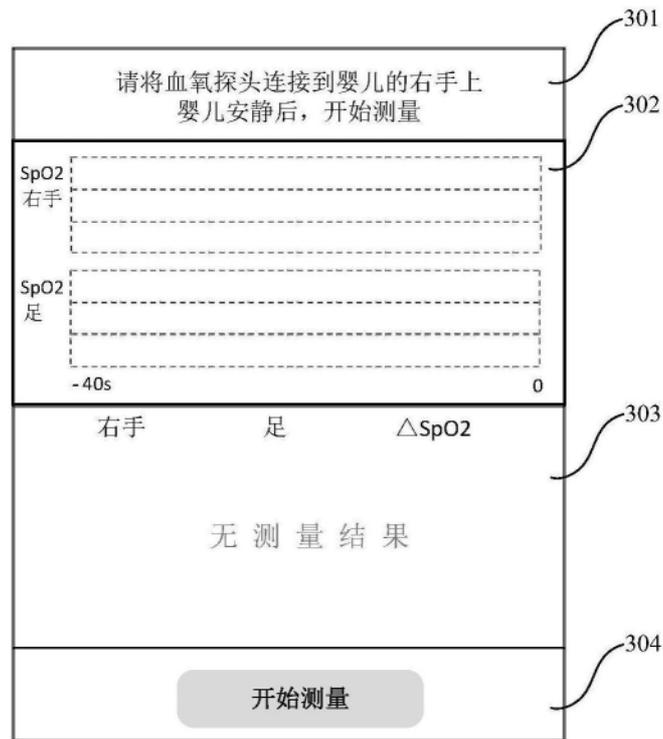


图3A

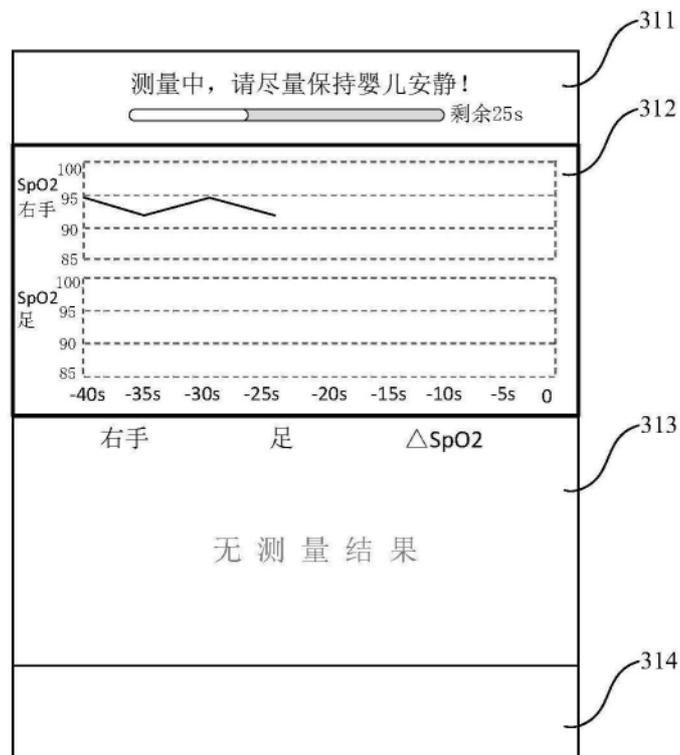


图3B

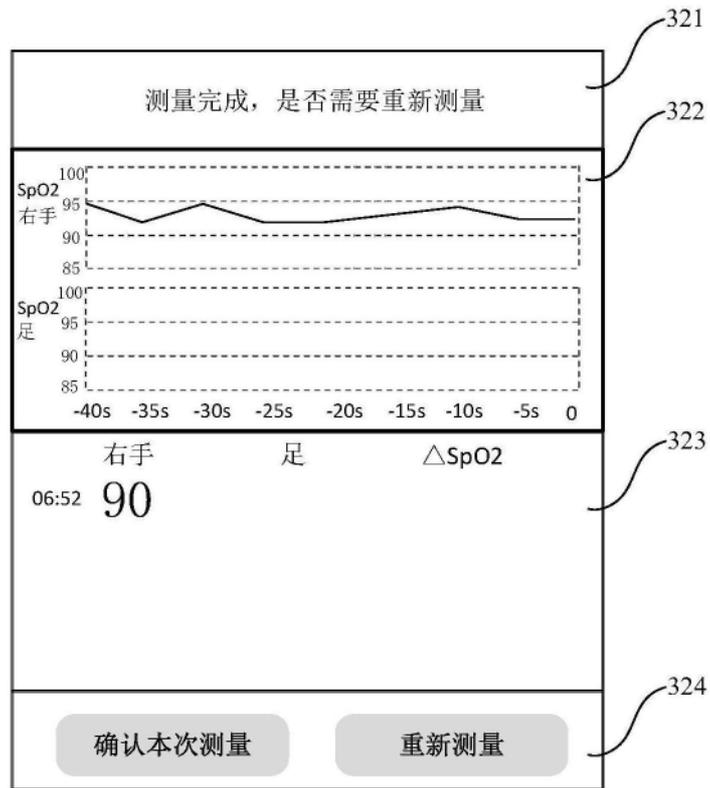


图3C

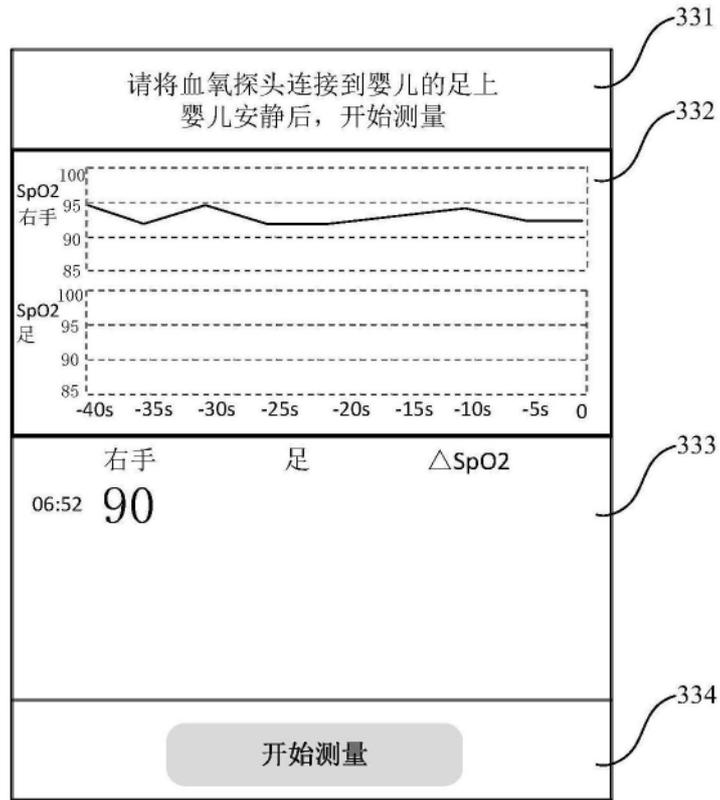


图3D

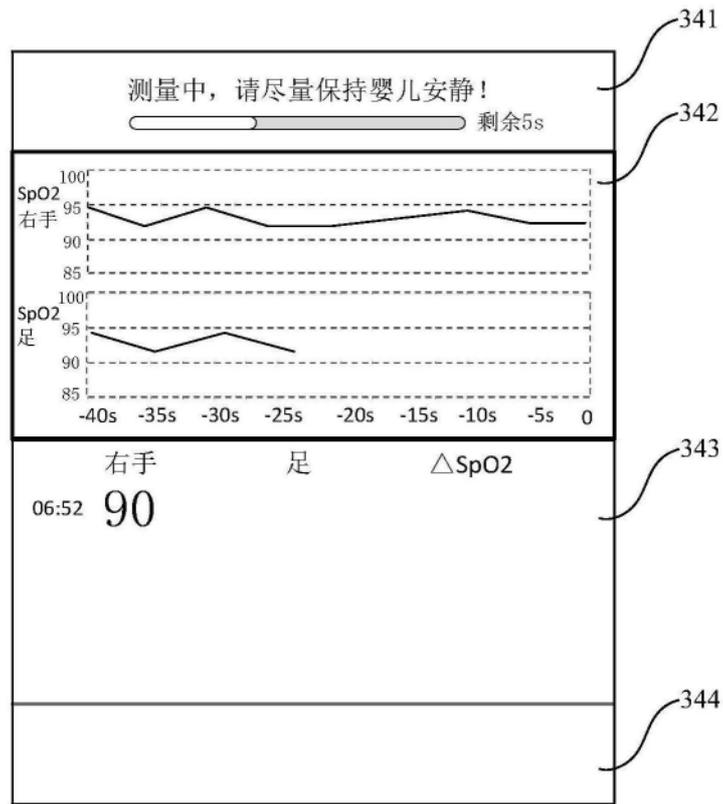


图3E

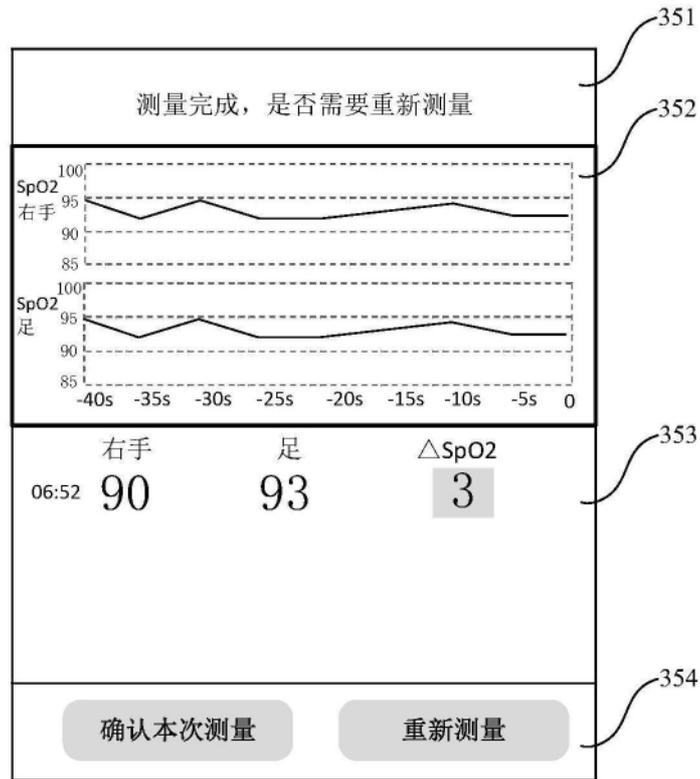


图3F

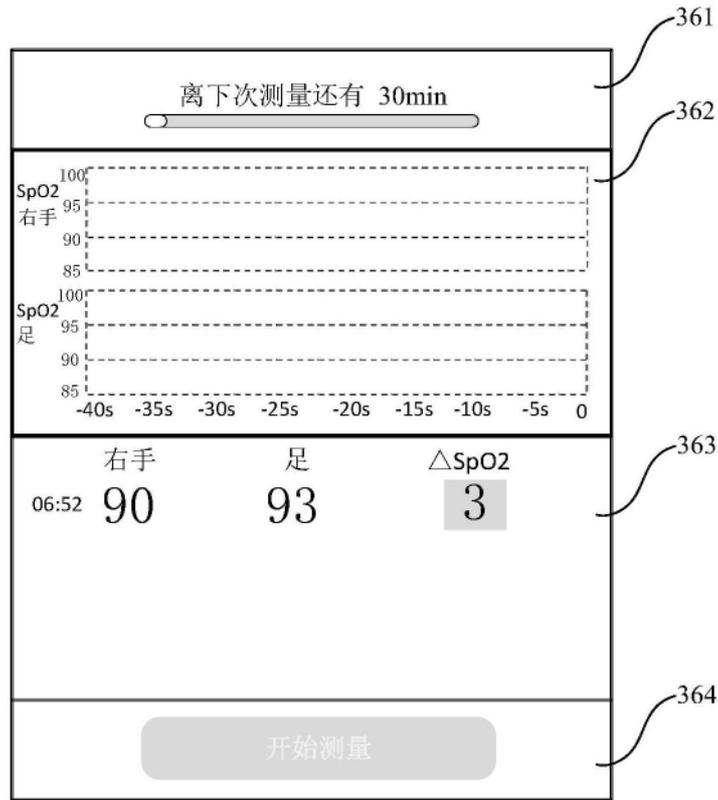


图3G

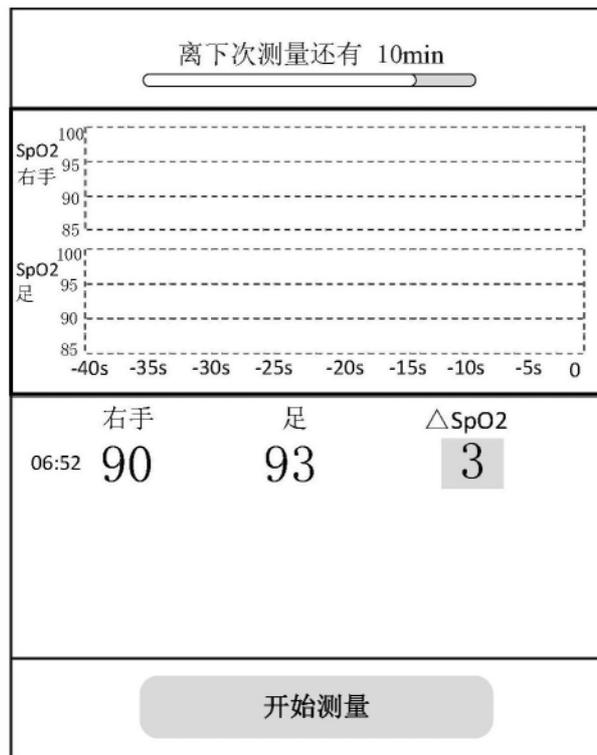


图3H

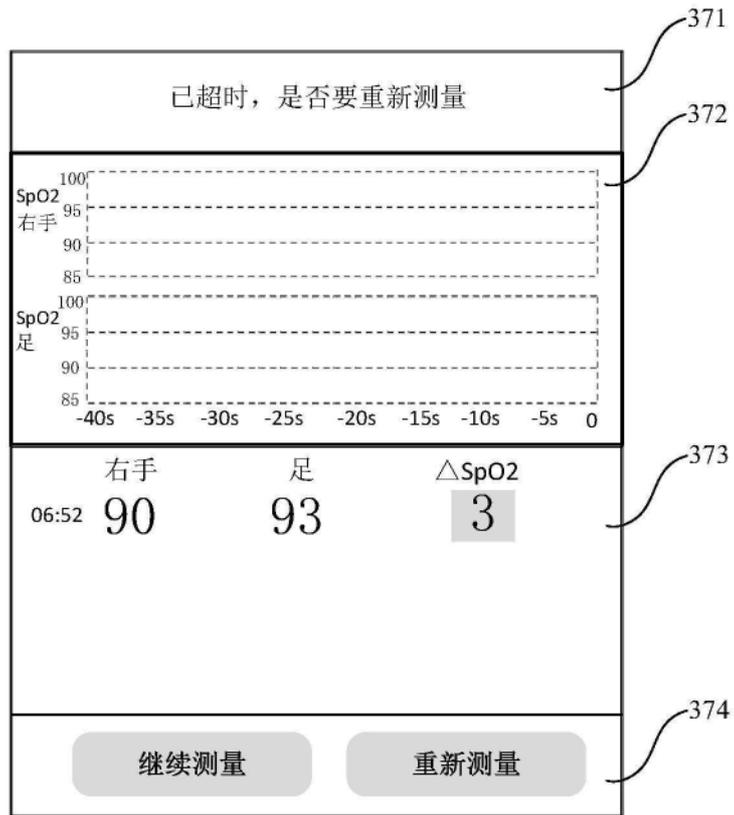


图3I

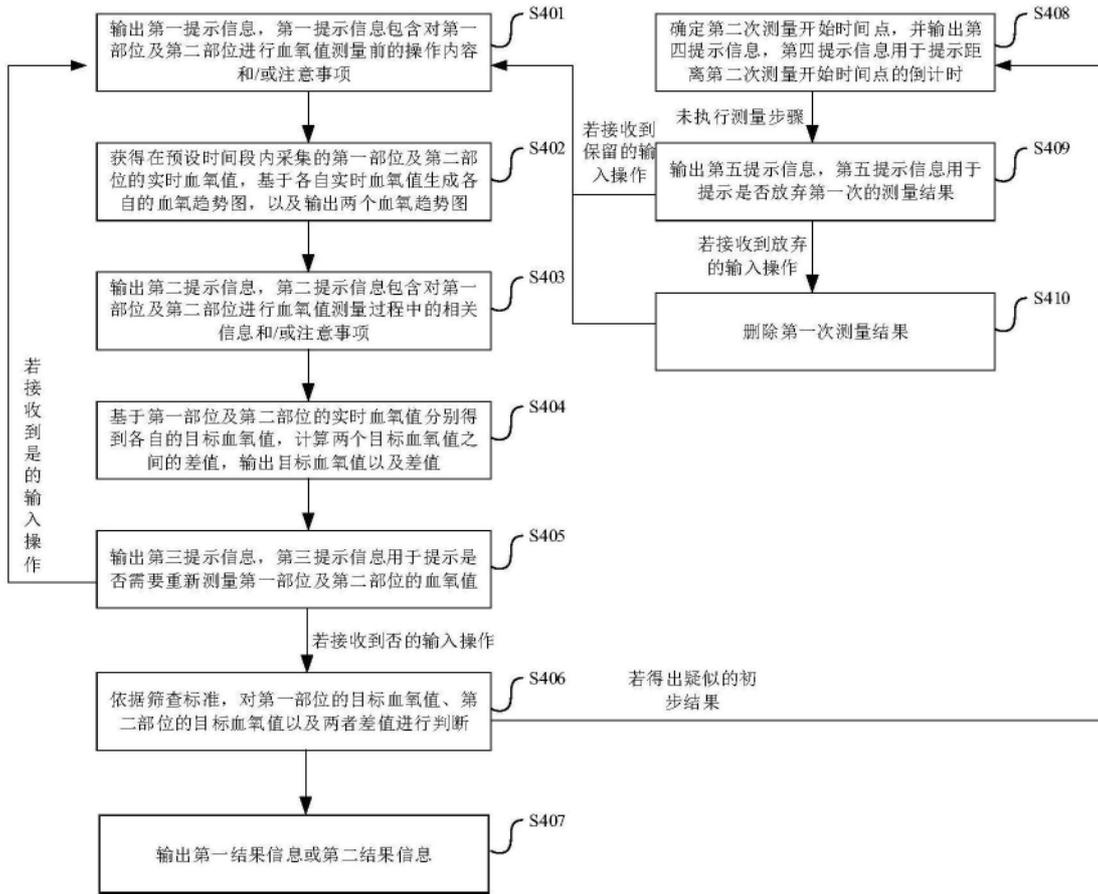


图4

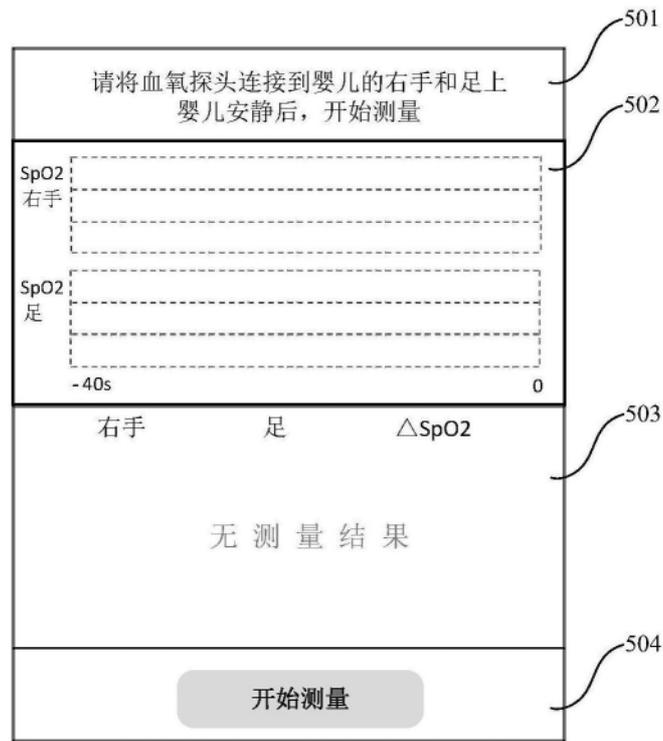


图5A

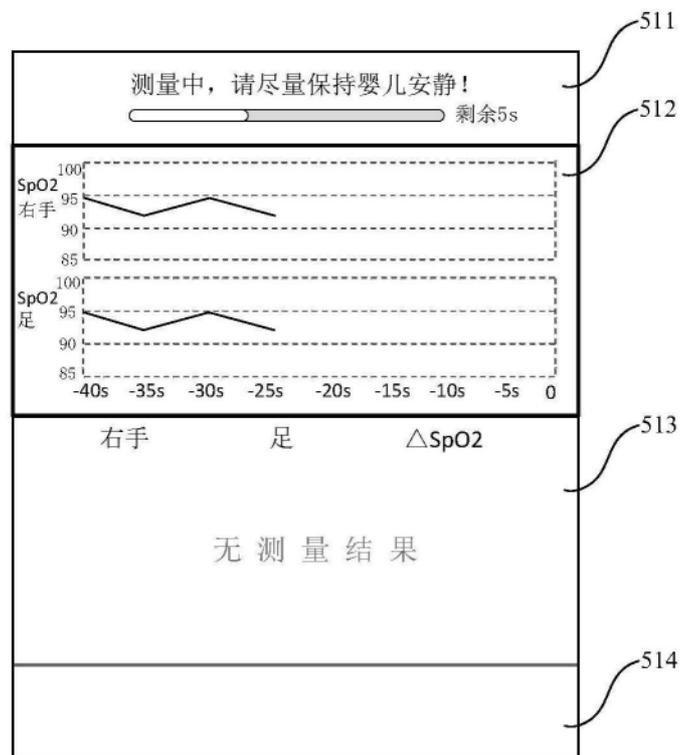


图5B

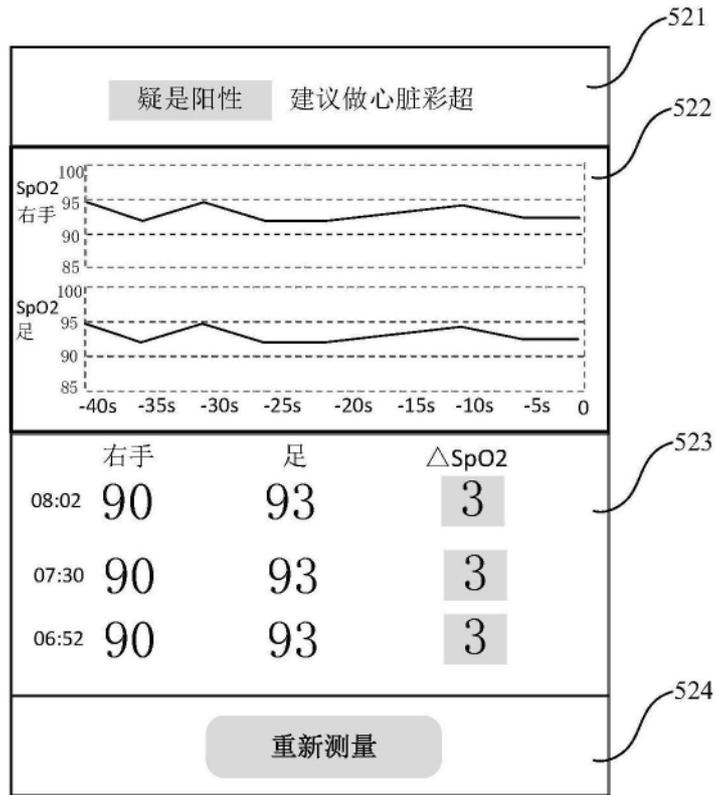


图5C

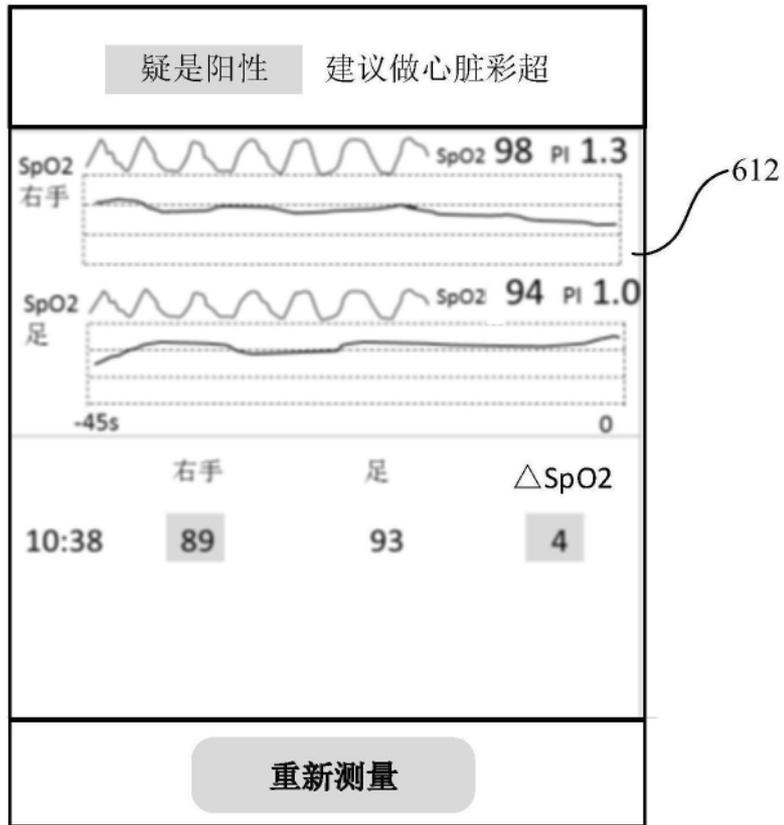


图6

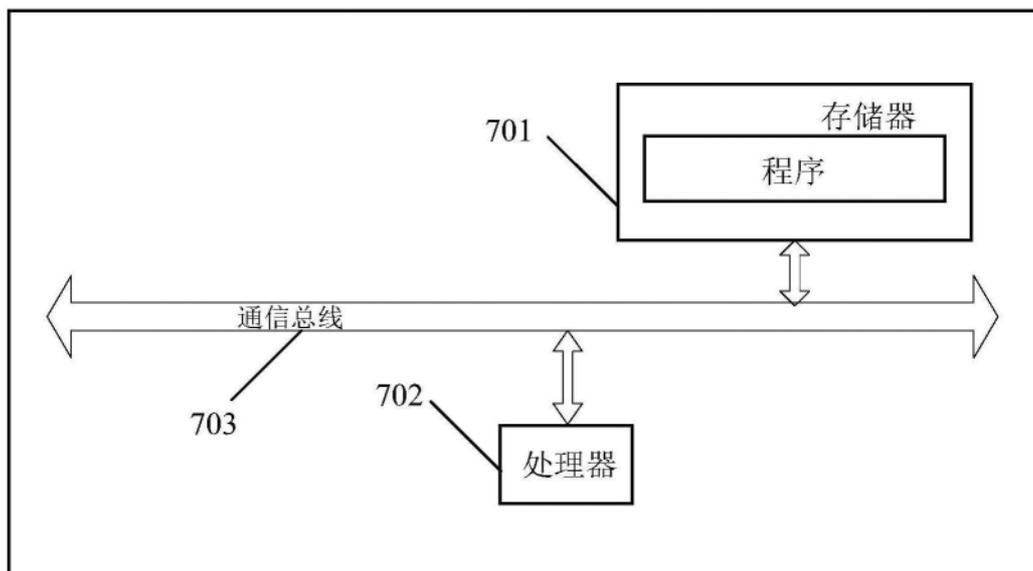


图7

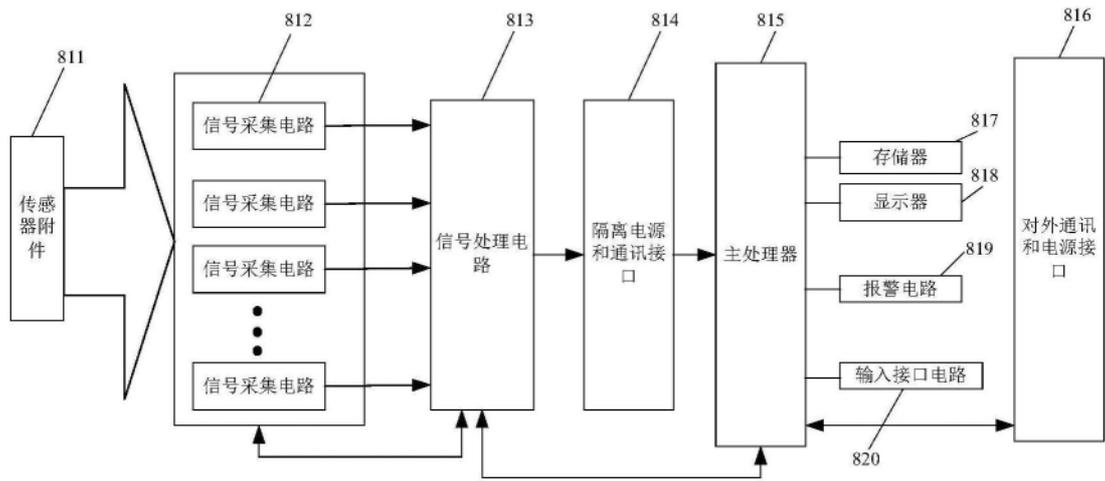


图8