



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110558964 A
(43)申请公布日 2019. 12. 13

(21)申请号 201910913614.1

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 深圳市维亿魄科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区科技园
中区科苑路15号科兴科学园A栋1单元
505号单位

(72)发明人 李久朝 丁辉

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414
代理人 周伟锋

(51) Int. Cl.
A61B 5/0225(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

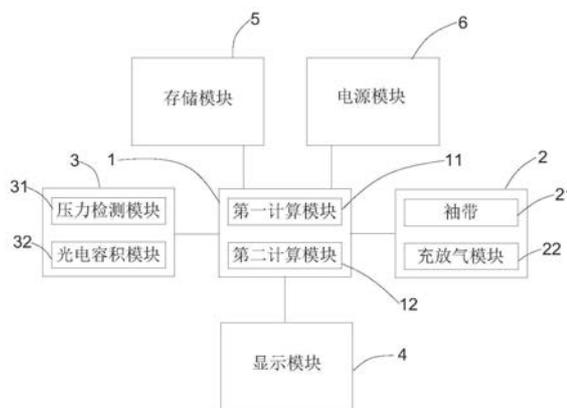
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种血压测量装置

(57)摘要

本申请适用于医疗器械技术领域,提供了血压测量装置,包括:处理模块、袖带模块以及光电模块,袖带模块和光电模块均与处理模块通讯连接;袖带模块用于施加压力,光电模块用于在袖带模块施加压力时采集第一袖带压力值以及脉搏波;处理模块包括第一计算模块和第二计算模块,第一计算模块用于获取第一袖带压力值和脉搏波,计算第一袖带压力值和脉搏波的关系式,根据关系式计算出能够阻断血流的袖带压力值,第二计算模块用于根据能够阻断血流的袖带压力值计算出血压值。本申请中阻断血流的袖带压力值由袖带压力值和脉搏波的关系式计算出,无需阻断血流即可测量出血压值,从而避免阻断血流造成的用户不适。



1. 一种血压测量装置,其特征在于,包括:处理模块、袖带模块以及光电模块,所述袖带模块和所述光电模块均与所述处理模块通讯连接;所述袖带模块用于施加压力,所述光电模块用于在所述袖带模块施加压力时采集第一袖带压力值以及脉搏波;

所述处理模块包括第一计算模块和第二计算模块,所述第一计算模块用于获取所述第一袖带压力值和所述脉搏波,计算所述第一袖带压力值和所述脉搏波的关系式,根据所述关系式计算出第二袖带压力值,所述第二袖带压力值为能够阻断血流的袖带压力值,所述第二袖带压力值大于所述第一袖带压力值;所述第二计算模块用于根据所述第二袖带压力值计算出血压值。

2. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述第一计算模块具体用于:

对所述脉搏波分层滤波得到至少一层信号波,计算出相关性最高的一层信号波的能量谱,将所述能量谱中极大值点大于预设值的上升沿作为特征点,计算出所有特征点的周期的方差,得到公式

$EKM(t) = a * p(t) + b$,其中, $p(t)$ 为t时刻的第一袖带压力值, $EKM(t)$ 为t时刻的所有特征点的周期的方差, a 和 b 为对所有特征点的周期的方差和第一袖带压力值进行线性回归后的线性回归系数, b/a 即为第二袖带压力值。

3. 如权利要求2所述的血压测量装置,其特征在于,所述预设值为500。

4. 如权利要求2所述的血压测量装置,其特征在于,所述第二计算模块具体用于:

根据公式 $SBP = |b/a| * 0.75$ 计算出收缩压,

根据公式 $DBP = |b/a| * 0.38$ 计算出舒张压,

其中,SBP为收缩压,DBP为舒张压。

5. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述光电模块包括压力检测模块和光电容积检测模块;所述压力检测模块用于检测所述第一袖带压力值;所述光电容积检测模块用于输出光信号,并根据反射回来的光信号计算出所述脉搏波。

6. 如权利要求5所述的血压测量装置,其特征在于,所述光信号为绿光信号。

7. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述袖带模块包括袖带以及充放气模块,所述充放气模块用于根据所述处理模块的指令进行充放气以控制所述袖带内的气流。

8. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接的显示模块,所述显示模块用于获取所述血压值并显示。

9. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接的存储模块,所述存储模块用于获取所述血压值并存储。

10. 如权利要求1所述的血压测量装置,其特征在于,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接,为所述处理模块提供电源的电源模块。

一种血压测量装置

技术领域

[0001] 本申请属于医疗器械技术领域,尤其涉及血压测量装置。

背景技术

[0002] 人体动脉血压是一种十分重要的生理参数,它反映心脏泵血功能、血管阻力、血液粘滞性和全身血容量等指标,是日常健康监护的常规项目。血压是血液在血管内流动时作用于血管壁的压力,它是推动血液在血管内流动的动力。其中,当心脏收缩时,大动脉里的压力最高,称为“高压”;当左心室舒张时,大动脉里的压力最小,称为“低压”。通常我们说的血压是指动脉血压。

[0003] 目前主流的血压监测方法普遍为上臂式的袖带血压测量方法,其原理是通过对袖带施加一定的压力阻断动脉血流,在慢速放气的过程中,随着压力的下降,血管壁的搏动会在袖带内产生振荡波,通过检测该振荡波的包迹和动脉血压之间的关系来达到测量血压的目的。但是,阻断血流的过程会引起用户不适,影响用户体验。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例提供了血压测量装置,以解决现有技术中测量血压过程中需要阻断血流,而阻断血流会引起用户不适的问题。

[0005] 本申请实施例提供了一种血压测量装置,包括:

[0006] 处理模块、袖带模块以及光电模块,所述袖带模块和所述光电模块均与所述处理模块通讯连接;所述袖带模块用于施加压力,所述光电模块用于在所述袖带模块施加压力时采集第一袖带压力值以及脉搏波;

[0007] 所述处理模块包括第一计算模块和第二计算模块,所述第一计算模块用于获取所述第一袖带压力值和所述脉搏波,计算所述第一袖带压力值和所述脉搏波的关系式,根据所述关系式计算出第二袖带压力值,所述第二袖带压力值为能够阻断血流的袖带压力值,所述第二袖带压力值大于所述第一袖带压力值;所述第二计算模块用于根据所述第二袖带压力值计算出血压值。

[0008] 在一种可能的实现方式中,所述第一计算模块具体用于:

[0009] 对所述脉搏波分层滤波得到至少一层信号波,计算出相关性最高的一层信号波的能量谱,将所述能量谱中极大值点大于预设值的上升沿作为特征点,计算出所有特征点的周期的方差,得到公式

[0010] $EKM(t) = a * p(t) + b$,其中, $p(t)$ 为t时刻的第一袖带压力值, $EKM(t)$ 为t时刻的所有特征点的周期的方差, a 和 b 为对所有特征点的周期的方差和第一袖带压力值进行线性回归后的线性回归系数, b/a 即为第二袖带压力值。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述预设值为500。

[0012] 在一种可能的实现方式中,所述第二计算模块具体用于:

[0013] 根据公式 $SBP = |b/a| * 0.75$ 计算出收缩压,

[0014] 根据公式 $DBP = |b/a| * 0.38$ 计算出舒张压,

[0015] 其中,SBP为收缩压,DBP为舒张压。

[0016] 在一种可能的实现方式中,所述光电模块包括压力检测模块和光电容积检测模块;所述压力检测模块用于检测所述第一袖带压力值;所述光电容积检测模块用于输出光信号,并根据反射回来的光信号计算出所述脉搏波。

[0017] 在一种可能的实现方式中,所述光信号为绿光信号。

[0018] 在一种可能的实现方式中,所述袖带模块包括袖带以及充放气模块,所述充放气模块用于根据所述处理模块的指令进行充放气以控制所述袖带内的气流。

[0019] 在一种可能的实现方式中,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接的显示模块,所述显示模块用于获取所述血压值并显示。

[0020] 在一种可能的实现方式中,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接的存储模块,所述存储模块用于获取所述血压值并存储。

[0021] 在一种可能的实现方式中,所述血压测量装置还包括与所述处理模块通讯连接,为所述处理模块提供电源的电源模块。

[0022] 本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是:袖带模块用于施加压力,光电模块在袖带模块施加压力时采集袖带压力值以及脉搏波;处理模块包括第一计算模块和第二计算模块,第一计算模块用于获取袖带压力值和脉搏波,计算袖带压力值和脉搏波的关系式,根据关系式计算出阻断血流的袖带压力值;第二计算模块用于根据阻断血流的袖带压力值计算出血压值。由于阻断血流的袖带压力值由袖带压力值和脉搏波的关系式计算出,无需将袖带压力加大至阻断血流即可测量出血压值,从而避免阻断血流造成的用户不适,提高用户体验。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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。

[0024] 图1是本申请实施例提供的血压测量装置的示意图;

[0025] 图2为本申请实施例中EKM与第一袖带压力值归一化后的关系图。

具体实施方式

[0026] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0027] 为了说明本申请所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0028] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0029] 还应当理解,在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上

下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0030] 还应当进一步理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0031] 如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0032] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 下面对本申请实施例提供的血压测量装置进行描述,请参阅附图1,本申请实施例提供的血压测量装置包括:

[0034] 处理模块1、袖带模块2以及光电模块3,袖带模块2和光电模块3均与处理模块1通讯连接;袖带模块2用于施加压力,光电模块3用于在袖带模块2施加压力时采集第一袖带压力值以及脉搏波;处理模块1包括第一计算模块11和第二计算模块12,第一计算模块11用于获取第一袖带压力值和脉搏波,计算第一袖带压力值和脉搏波的关系式,根据关系式计算出第二袖带压力值,第二袖带压力值为能够阻断血流的袖带压力值,第二袖带压力值大于第一袖带压力值;第二计算模块12用于根据第二袖带压力值计算出血压值。例如,用户穿戴血压测量装置后,处理模块1根据用户的血压测量指令,控制袖带模块2开始加压,同时控制光电模块3开始采集预设时间段内的第一袖带压力值以及脉搏波,第一计算模块11根据第一袖带压力值和脉搏波计算出第一袖带压力值和脉搏波的关系式,根据关系式计算出能够阻断血流的袖带压力值,第二计算模块12根据第二袖带压力值计算出收缩压和舒张压。

[0035] 上述实施例中,通过第一袖带压力值和脉搏波计算出能够阻断血流的袖带压力值,而不是通过加压的方式获取能够阻断血流的袖带压力值,从而在较小的袖带压力下即可实现血压的测量,减少血压测量过程中阻断血流造成的用户不适,提高用户体验。

[0036] 在一种可能的实现方式中,第一计算模块具体用于:对脉搏波分层滤波得到至少一层信号波,计算出相关性最高的一层信号波的能量谱,将所述能量谱中极大值点大于预设值的上升沿作为特征点,计算出所有特征点的周期的方差。例如,对脉搏波分层滤波得到5层信号波,其中,第2层为相关性最高的一层信号波,提取出第2层信号波,计算出第2层信号波的能量谱,检索出能量谱中极大值点大于预设值的上升沿作为特征点,可选的,将极大值点大于500的上升沿作为特征点,对所有的特征点,计算出特征点的周期的方差。第一计算模块计算出特征点的周期的方差后,再根据采集的脉搏波,得到公式 $EKM(t) = a * p(t) + b$,其中, $p(t)$ 为t时刻的第一袖带压力值, $EKM(t)$ 为t时刻的所有特征点的周期的方差, a 和 b 为对所有特征点的周期的方差和第一袖带压力值进行线性回归后的线性回归系数。如图2所示,为 EKM 与第一袖带压力值归一化后的关系图,由于血流阻断时对应的 EKM 为0,因此 EKM 为0对应的袖带压力值即为阻断血流的最高压力值,即图中横坐标的截距。因此, b/a 即为第二袖带压力值。

[0037] 第二计算模块具体用于:根据公式 $SBP = |b/a| * 0.75$ 计算出收缩压,根据公式 $DBP = |b/a| * 0.38$ 计算出舒张压,其中, SBP 为收缩压, DBP 为舒张压。

[0038] 在一种可能的实现方式中,光电模块3包括压力检测模块31和光电容积检测模块

32;压力检测模块31用于检测袖带模块2的输出电压,将输出电压转化为第一袖带压力值;光电容积检测模块32用于输出光信号,接收反射回来的光信号,对反射回来的光信号进行降噪和滤波,计算出脉搏波。可选的,光信号为绿光信号,绿光信号的频率为200HZ,由于血液对绿光的吸收性较好,使用绿光信号可以更准确计算出脉搏波。

[0039] 在一种可能的实现方式中,袖带模块2包括袖带21以及充放气模块22,用户穿戴袖带21后,充放气模块22用于根据处理模块1的指令进行充放气以控制袖带21内的气流,从而改变袖带21对血管的压力值。

[0040] 在一种可能的实现方式中,血压测量装置还包括与处理模块1通讯连接的显示模块4,显示模块4用于获取血压值并显示。可选的,显示模块4包括触控显示屏,用户通过触控显示屏发送血压测量指令,触控显示屏显示计算出的收缩压和舒张压。

[0041] 在一种可能的实现方式中,血压测量装置还包括与处理模块1通讯连接的存储模块5,存储模块5用于获取血压值并存储,以方便用户查看历史血压测量记录。

[0042] 在一种可能的实现方式中,血压测量装置还包括与处理模块1通讯连接,为处理模块1提供电源的电源模块6。电压模块6通过处理模块1为袖带模块2、光电模块3和显示模块4供电。

[0043] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0044] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0045] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

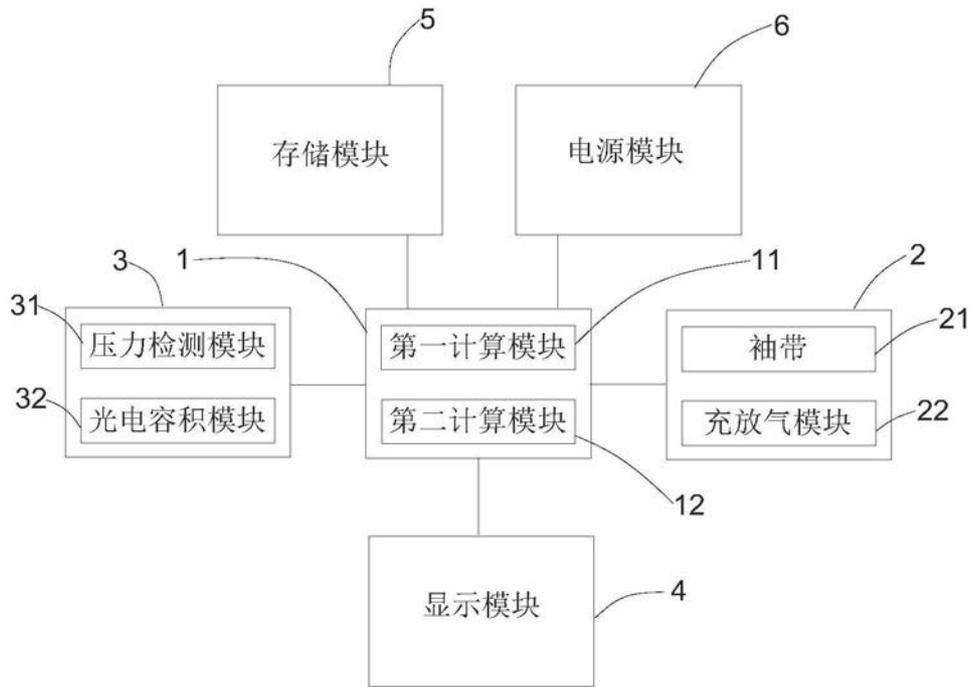


图1

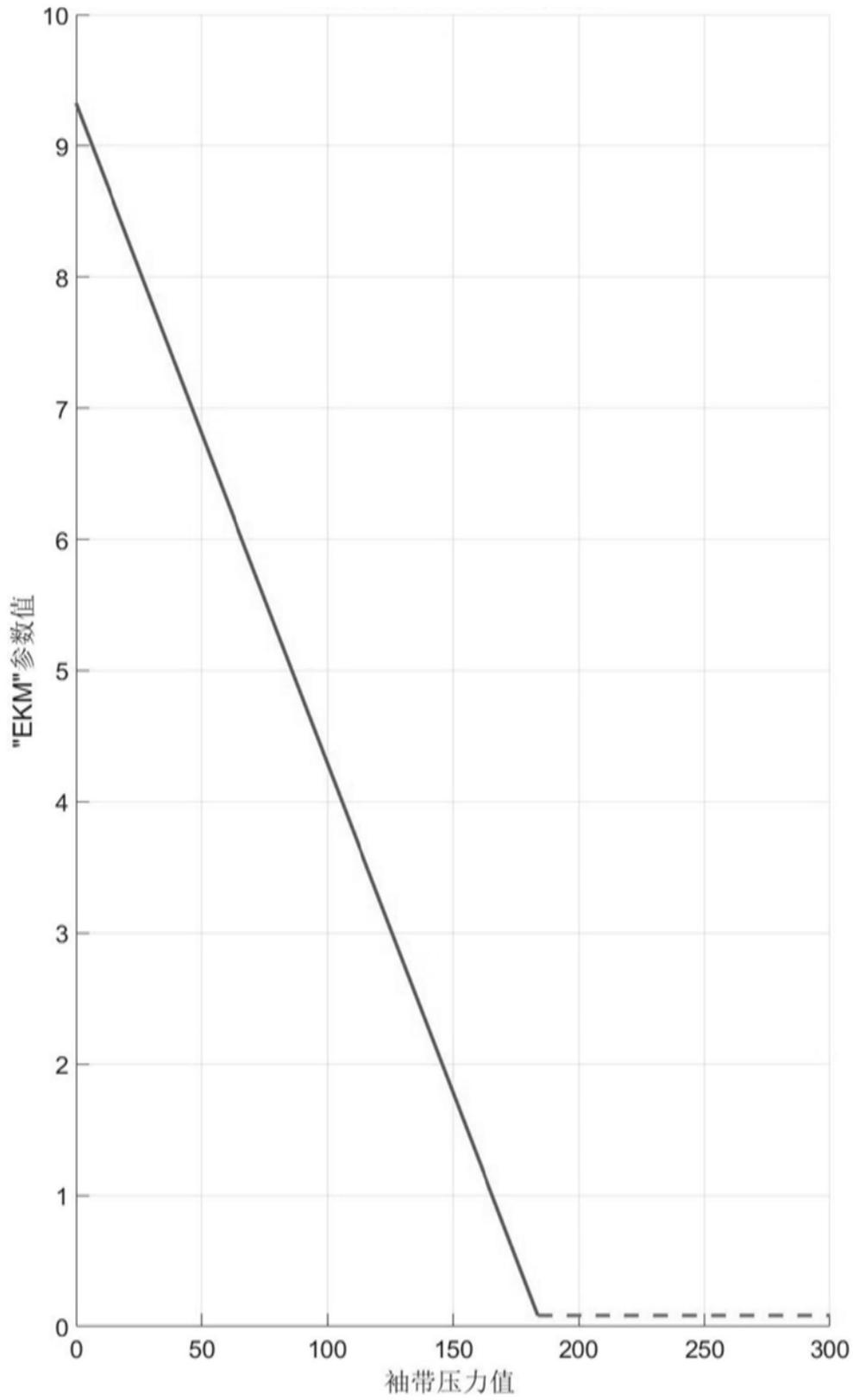


图2

专利名称(译)	一种血压测量装置		
公开(公告)号	CN110558964A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910913614.1	申请日	2019-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市维亿魄科技有限公司		
[标]发明人	李久朝 丁辉		
发明人	李久朝 丁辉		
IPC分类号	A61B5/0225 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/02233 A61B5/0225 A61B5/7203		
代理人(译)	周伟锋		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请适用于医疗器械技术领域，提供了血压测量装置，包括：处理模块、袖带模块以及光电模块，袖带模块和光电模块均与处理模块通讯连接；袖带模块用于施加压力，光电模块用于在袖带模块施加压力时采集第一袖带压力值以及脉搏波；处理模块包括第一计算模块和第二计算模块，第一计算模块用于获取第一袖带压力值和脉搏波，计算第一袖带压力值和脉搏波的关系式，根据关系式计算出能够阻断血流的袖带压力值，第二计算模块用于根据能够阻断血流的袖带压力值计算出血压值。本申请中阻断血流的袖带压力值由袖带压力值和脉搏波的关系式计算出，无需阻断血流即可测量出血压值，从而避免阻断血流造成的用户不适。

