



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206964622 U

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201720050166.3

(22)申请日 2017.01.16

(73)专利权人 吉林东华原医疗设备有限责任公司

地址 133000 吉林省延边朝鲜族自治州鸿运街876号延边州工业集中区

(72)发明人 肖宝生

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

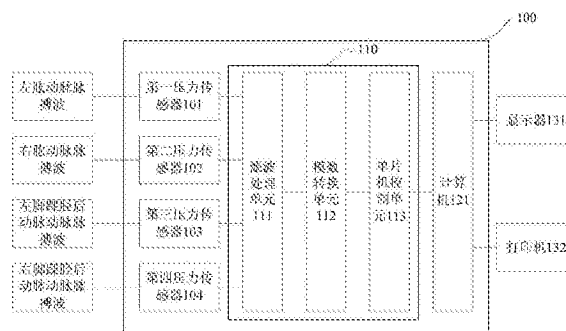
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

动脉硬化检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种动脉硬化检测装置。所述动脉硬化检测装置包括：多个压力传感器，测量被测试者的动脉脉搏压力，以获得被测试者的脉搏波信号；信号处理模块，连接至所述多个压力传感器，从所述多个压力传感器接收脉搏波信号，并将所述脉搏波信号处理成计算机可读信号；计算机，连接至所述信号处理模块，从信号处理模块接收所述计算机可读信号，并根据所述计算机可读信号计算被测试者的脉搏波传导速率和踝臂指数中的至少一个。



1. 一种动脉硬化检测装置,其特征在于,所述动脉硬化检测装置包括:
多个压力传感器,测量被测试者的动脉脉搏波的压力,以获得被测试者的脉搏波信号;
信号处理模块,连接至所述多个压力传感器,从所述多个压力传感器接收脉搏波信号,并将所述脉搏波信号处理成计算机可读信号;
计算机,连接至所述信号处理模块,从信号处理模块接收所述计算机可读信号,并根据所述计算机可读信号计算被测试者的脉搏波传导速率和踝臂指数中的至少一个。
2. 根据权利要求1所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述多个传感器包括:
第一压力传感器,测量被测试者的左肱动脉脉搏波的压力,以获得左肱动脉脉搏波信号;
第二压力传感器,测量被测试者的右肱动脉脉搏波的压力,以获得右肱动脉脉搏波信号;
第三压力传感器,测量被测试者的左脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得左脚踝胫后动脉脉搏波信号;
第四压力传感器,测量被测试者的右脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得右脚踝胫后动脉脉搏波信号。
3. 根据权利要求2所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述计算机根据脉搏波传导至所述第一压力传感器或第二压力传感器与脉搏波传导至所述第三压力传感器或第四压力传感器的距离差和时间差之间的比值,来确定所述脉搏波传导速率。
4. 根据权利要求2所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述计算机根据所述第三压力传感器或第四压力传感器测量的被测试者的左脚或右脚胫后动脉脉搏波的压力与所述第一压力传感器或第二压力传感器测量的被测试者的左肱动脉或右肱动脉脉搏波的压力之间的比值,来确定所述踝臂指数。
5. 根据权利要求2所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述计算机通过所述第一压力传感器、第二压力传感器、第三压力传感器和第四压力传感器测量被测试者的四肢动脉脉搏波的压力来确定四肢脉压总和。
6. 根据权利要求1所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述信号处理模块包括:
滤波处理单元,连接至所述多个压力传感器,从所述多个压力传感器接收脉搏波信号,并对所述脉搏波信号进行滤波处理;
模数转换单元,连接至所述滤波处理单元,从滤波处理单元接收经过滤波处理的脉搏波信号,并将经过滤波处理的脉搏波信号进行模数转换,以获得脉搏波数字信号;
单片机控制单元,连接在所述模数转换单元和所述计算机之间,从模数转换单元接收脉搏波数字信号,并对所述脉搏波数字信号进行处理,以获得所述计算机可读信号。
7. 根据权利要求6所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述单片机控制单元确定所述多个压力传感器测量到脉搏波的时间,根据所述多个压力传感器测量到脉搏波的压力的时间之间的时间差小于被测试者的两次心跳之间的时间差,确定所述多个压力传感器测量到脉搏波的压力由被测试者的同一次心跳产生,从而对所述脉搏波数字信号进行处理,以获得所述计算机可读信号。
8. 根据权利要求1-7中的任意一项所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述动脉硬化检测装置还包括显示器,所述显示器连接至所述计算机,以用于显示所述脉搏波传导速

率、踝臂指数和四肢脉压总和的测量结果中的至少一个。

9. 根据权利要求1-7中的任意一项所述的动脉硬化检测装置,其特征在于,所述动脉硬化检测装置还包括打印机,所述打印机连接至所述计算机,以用于打印所述脉搏波传导速率、踝臂指数和四肢脉压总和的测量结果中的至少一个。

动脉硬化检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及动脉硬化检测装置。

背景技术

[0002] 随着整个社会人们生活水平的提高以及饮食和生活习惯的改变,高糖、高蛋白、高油脂、饮酒等饮食习惯容易引发血管病变甚至动脉硬化,因此需要一种简单有效的装置快速且无创地检测出血管硬化程度,了解血管健康情况,并及时做好预防及补救治疗措施。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种简单有效且快速无创地检测出血管硬化程度的装置。

[0004] 根据本实用新型的一个实施例,提供一种动脉硬化检测装置,所述动脉硬化检测装置可包括:多个压力传感器,测量被测试者的动脉脉搏波的压力,以获得被测试者的脉搏波信号;信号处理模块,连接至所述多个压力传感器,从所述多个压力传感器接收脉搏波信号,并将所述脉搏波信号处理成计算机可读信号;计算机,连接至所述信号处理模块,从信号处理模块接收所述计算机可读信号,并根据所述计算机可读信号计算被测试者的脉搏波传导速率(PWV)和踝臂指数(ABI)中的至少一个。

[0005] 根据本实用新型的实施例,所述多个传感器可包括:第一压力传感器,测量被测试者的左肱动脉脉搏波的压力,以获得左肱动脉脉搏波信号;第二压力传感器,测量被测试者的右肱动脉脉搏波的压力,以获得右肱动脉脉搏波信号;第三压力传感器,测量被测试者的左脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得左脚踝胫后动脉脉搏波信号;第四压力传感器,测量被测试者的右脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得右脚踝胫后动脉脉搏波信号。

[0006] 根据本实用新型的实施例,所述计算机可根据脉搏波传导至所述第一压力传感器或第二压力传感器与脉搏波传导至所述第三压力传感器或第四压力传感器的距离差和时间差之间的比值,来确定所述脉搏波传导速率。

[0007] 根据本实用新型的实施例,所述计算机可根据所述第三压力传感器或第四压力传感器测量的被测试者的左脚或右脚胫后动脉脉搏波的压力与所述第一压力传感器或第二压力传感器测量的被测试者的左肱动脉或右肱动脉脉搏波的压力之间的比值,来确定所述踝臂指数。

[0008] 根据本实用新型的实施例,所述计算机可通过所述第一压力传感器、第二压力传感器、第三压力传感器和第四压力传感器测量被测试者的四肢动脉脉搏波的压力来确定四肢脉压总和。

[0009] 根据本实用新型的实施例,所述信号处理模块可包括:滤波处理单元,连接至所述多个压力传感器,从所述多个压力传感器接收脉搏波信号,并对所述脉搏波信号进行滤波处理;模数转换单元,连接至所述滤波处理单元,从滤波处理单元接收经过滤波处理的脉搏波信号,并将经过滤波处理的脉搏波信号进行模数转换,以获得脉搏波数字信号;单片机控

制单元,连接在所述模数转换单元和所述计算机之间,从模数转换单元接收脉搏波数字信号,并对所述脉搏波数字信号进行处理,以获得所述计算机可读信号。

[0010] 根据本实用新型的实施例,所述单片机控制单元对所述脉搏波数字信号进行的处理可包括:确定所述多个压力传感器测量到的脉搏波的压力的时间,根据所述多个压力传感器测量到脉搏波的压力的时间之间的时间差小于两次心跳之间的时间差,确定所述多个压力传感器测量到的脉搏波的压力是由被测试者的同一次心跳产生,从而对所述脉搏波数字信号进行处理,以获得所述计算机可读信号。

[0011] 根据本实用新型的实施例,所述动脉硬化检测装置还可包括显示器,所述显示器连接至所述计算机,以用于显示所述脉搏波传导速率、踝臂指数和四肢脉压总和的测量结果中的至少一个。

[0012] 根据本实用新型的实施例,所述动脉硬化检测装置还可包括打印机,所述打印机连接至所述计算机,以用于打印所述脉搏波传导速率、踝臂指数和四肢脉压总和的测量结果中的至少一个。

附图说明

[0013] 通过下面结合附图对示例性实施例进行的详细描述,本实用新型的上述和其它方面、特点及其它优点将会变得清楚和更加容易理解,在附图中:

[0014] 图1是根据本实用新型的示例性实施例的动脉硬化检测装置的框图;

[0015] 图2是根据本实用新型的示例性实施例的测量PWV的原理图;

[0016] 图3是根据本实用新型的示例性实施例的测量PWV、ABI和四肢脉压总和的原理图。

具体实施方式

[0017] 根据需要,在此公开本实用新型的详细实施例;然而,将理解的是,所公开的实施例仅是本实用新型的示例,其中,本实用新型可以以各种替代形式来实现。附图不一定按比例绘制;一些特征可被夸大或最小化以示出特定组件的细节。因此,在此公开的具体结构和功能细节不应被解释为具有限制性,而仅作为用于教导本领域技术人员以多种形式利用本实用新型的代表性基础。

[0018] 图1是根据本实用新型的示例性实施例的动脉硬化检测装置100的框图。

[0019] 如图1所示,动脉硬化检测装置100可被用于通过测量和计算PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和来检测动脉硬化的状况,其中,动脉硬化检测装置100包括:第一压力传感器101,可测量被测试者的左肱动脉脉搏波的压力,以获得左肱动脉脉搏波信号;第二压力传感器102,可测量被测试者的右肱动脉脉搏波的压力,以获得右肱动脉脉搏波信号;第三压力传感器103,可测量被测试者的左脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得左脚踝胫后动脉脉搏波信号;第四压力传感器104,可测量被测试者的右脚踝胫后动脉脉搏波的压力,以获得右脚踝胫后动脉脉搏波信号。动脉硬化检测装置100还包括信号处理模块110和计算机121。

[0020] 其中,信号处理模块110连接至第一压力传感器101、第二压力传感器102、第三压力传感器103、第四压力传感器104。信号处理模块110接收第一至第四压力传感器测量的脉搏波信号,并将脉搏波信号处理成计算机可读信号。信号处理模块110包括:滤波处理单元111,与第一至第四压力传感器连接,可对第一至第四传感器测量的脉搏波信号进行滤波处

理;模数转换单元112,与滤波处理单元111连接,可对经过滤波处理的脉搏波信号进行模数转换,将所述脉搏波信号转换为脉搏波数字信号;单片机控制单元113,连接在模数转换单元112和计算机121之间,可对脉搏波数字信号进行处理,以获得计算机可读信号,并将计算机可读信号传输至计算机121。单片机控制单元113对脉搏波数字信号的处理将在图3的实施例中详细说明。

[0021] 计算机121与单片机控制单元113连接,可根据所述计算机可读信号来计算PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和。可选地,动脉硬化检测装置100 还可包括显示器131和打印机132。显示器131可以是液晶显示器,并可显示PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和中的至少一个指数。打印机132可以是普通打印机,被用于打印PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和中的至少一个指数的测量结果。

[0022] 图2是根据本实用新型的示例性实施例的测量PWV的原理图。

[0023] 脉搏波传导速率(PWV)指数与动脉硬化状况紧密相关,当动脉硬化发生时,血管弹性下降,PWV将会提高。当PWV高于预定阈值(例如13m/s)时,可认为存在动脉硬化的病症,并可将PWV高于预定阈值(例如13m/s)作为心血管疾病发生的危险性预测因子。PWV的测量原理如图2所示,当心脏跳动时,将脉搏波从心脏传出去的时间设为 T_0 ,脉搏波传导至预定测量点的时间为 T_1 ,心脏与预定测量点之间的距离为 L ,则脉搏波的传导距离为 L ,传导时间为 T_1-T_0 ,则脉搏波传导速率(PWV)可由以下等式(1)得出:

$$[0024] \quad PWV = L / (T_1 - T_0) \quad (1)$$

[0025] 图3是根据本实用新型的示例性实施例的测量PWV、ABI和四肢脉压总和的原理图。

[0026] 在实施例中,计算机121可通过不同的压力传感器测量到的时间的差和心脏与不同传感器之间的距离的差来确定PWV,在图3中,第一至第四压力传感器与心脏之间的距离 L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 可以从数据库中获取,测量到脉搏波压力的时间 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_4 由单片机控制单元113来记录。例如,心脏与测量脚踝胫后动脉脉搏波的压力传感器(例如第三压力传感器103)之间的距离为 L_3 ,脉搏波传导至第三压力传感器103的时间为 T_3 ,心脏与测量肱动脉脉搏波的压力传感器(例如第一压力传感器101)之间的距离为 L_1 ,脉搏波传导至第一压力传感器101的时间为 T_1 ,因此,计算机121可通过以下等式(2)来确定PWV:

$$[0027] \quad PWV = (L_3 - L_1) / (T_3 - T_1) \quad (2)$$

[0028] 类似地,计算机121还可通过心脏与第四压力传感器104之间的距离 L_4 、脉搏波传导至第四压力传感器104的时间 T_4 ,以及心脏与第二压力传感器102 之间的距离 L_2 、脉搏波传导至第二压力传感器102的时间 T_2 来确定PWV。计算机121还可通过以下等式(3)来确定PWV:

$$[0029] \quad PWV = (L_4 - L_2) / (T_4 - T_2) \quad (3)$$

[0030] 可选地,计算机121还可使用 L_3 和 L_2 的距离差与 T_3 和 T_2 的时间差的比值来计算PWV,或者使用 L_4 和 L_1 的距离差与 T_4 和 T_1 的时间差的比值来计算PWV。

[0031] 在实施例中,计算机121还可计算踝臂指数(ABI),即左脚或右脚胫后动脉脉搏波的压力与左肱动脉或右肱动脉脉搏波的压力之间的比值。正常情况下,脚踝处的血压值应稍高于手臂的血压值,但如果ABI小于预定阈值(例如小于0.4),则有可能存在动脉硬化等现象。

[0032] 在示例中,第三压力传感器103测量的左脚胫后动脉脉搏波的压力为 P_3 ,第一压力

传感器101测量的左肱动脉脉搏波的压力为 P_1 ,因此,计算机121 可通过以下等式(4) 来确定ABI:

$$[0033] \quad ABI = P_3 / P_1 \quad (4)$$

[0034] 类似地,第四压力传感器104测量的左脚胫后动脉脉搏波的压力为 P_4 ,第二压力传感器102测量的左肱动脉脉搏波的压力为 P_2 ,因此,计算机121 可通过以下等式(5) 来确定ABI:

$$[0035] \quad ABI = P_4 / P_2 \quad (5)$$

[0036] 可选地,计算机121还可使用 P_4/P_1 或 P_3/P_2 来计算ABI。通常,计算机 121使用等式(4),即 P_3/P_1 来确定ABI。

[0037] 在实施例中,计算机121还可计算四肢脉压总和,即 $P_1+P_2+P_3+P_4$ 。四肢脉压总和与PWV指数显著正相关,因此四肢脉压总和也可用来判断动脉硬化状况是否发生。

[0038] 此外,在测量PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和时,需要确保第一至第四压力传感器所测量的脉搏波压力是由同一次心跳引起的,单片机控制单元113可通过比较两次心跳之间的时间差是否大于第一至第四压力传感器测量到脉搏波信号的时间差来确定。例如,心脏在 T_0 时跳动一次,脉搏波经过传导,第一压力传感器101测量到脉搏波信号的时间为 T_1 ,第二压力传感器102测量到脉搏波信号的时间为 T_2 ,第三压力103传感器测量到脉搏波信号的时间为 T_3 ,第四压力传感器104测量到脉搏波信号的时间为 T_4 ,随后,心脏再一次跳动的时间为 T_{00} ,第一压力传感器101测量到脉搏波信号的时间为 T_5 ,第二压力传感器102测量到脉搏波信号的时间为 T_6 ,第三压力传感器 103测量到脉搏波信号的时间为 T_7 ,第四压力传感器104测量到脉搏波信号的时间为 T_8 ,单片机控制单元113可计算 T_5 和 T_1 之间的时间差 T_5-T_1 ,并确定 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 之间任意两个时间之间的时间差均小于 T_5-T_1 ,即可确定第一压力传感器101在时间 T_1 测量到脉搏波信号、第二压力传感器102在时间 T_2 测量到脉搏波信号、第三压力传感器103在时间 T_3 测量到脉搏波信号、第四压力传感器104在时间 T_4 测量到脉搏波信号均是由同一次心跳引起的。类似地,可通过计算时间差 T_6-T_2 、 T_7-T_3 或 T_8-T_4 来确定第一至第四压力传感器测量到的脉搏波信号是由同一次心跳引起的,随后,单片机控制单元113可将 (T_1, P_1) 、 (T_2, P_2) 、 (T_3, P_3) 、 (T_4, P_4) 的数据组合传输至计算机121。因此,计算机121可使用所述数据组合来计算PWV指数、ABI指数和四肢脉压总和。

[0039] 通过使用本实用新型提供的动脉硬化检测装置100,可实现对动脉硬化程度的无创式检测,检测方法简单方便,可适用于对大量人群的检测和筛查,及时发现和管理动脉硬化的风险,降低心脑血管病的发病率。本实用新型提供的动脉硬化检测装置100还可用于评估动脉硬化的治疗效果,为心脑血管病患者提供健康管理服务,预防心脑血管疾病的发展。此外,动脉硬化检测装置100还可用于检测糖尿病患者的外周动脉硬化程度等。

[0040] 虽然上面已经详细描述了本实用新型的示例性实施例,但本领域技术人员应该理解,在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下,可对本实用新型的实施例做出各种修改和变型。但是应当理解,在本领域技术人员看来,这些修改和变型仍将落入权利要求所限定的本实用新型的范围内。

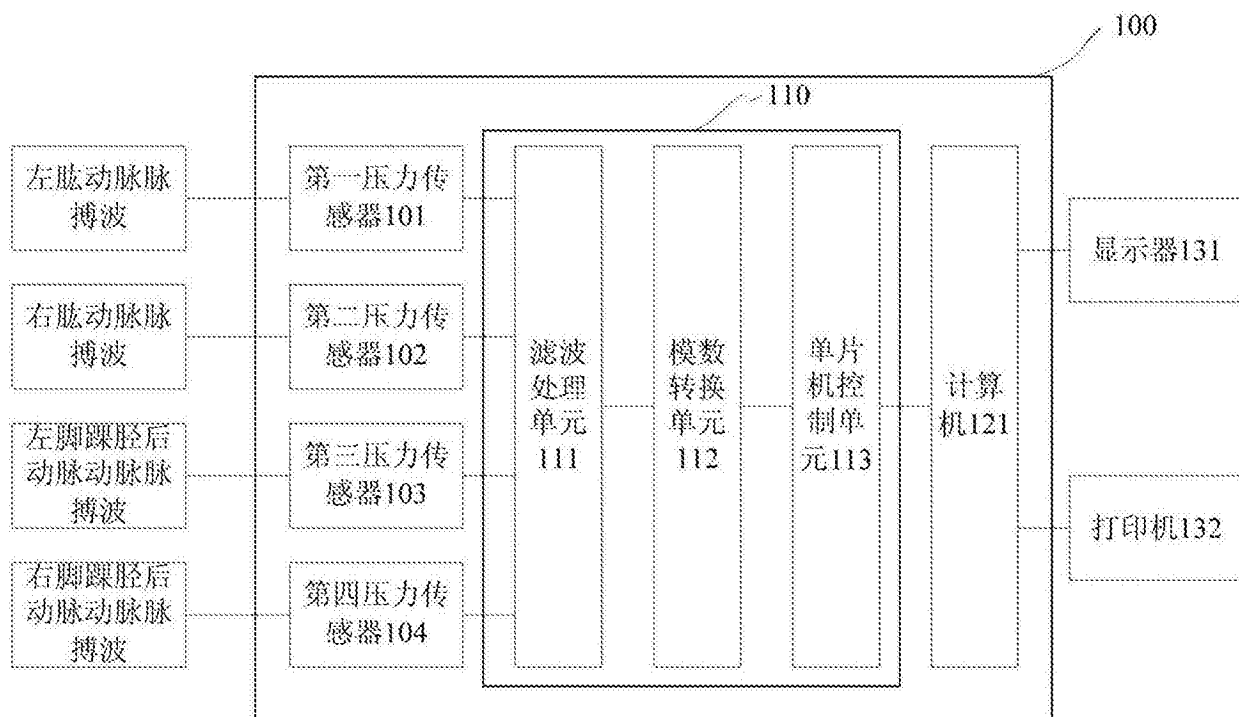


图1



图2

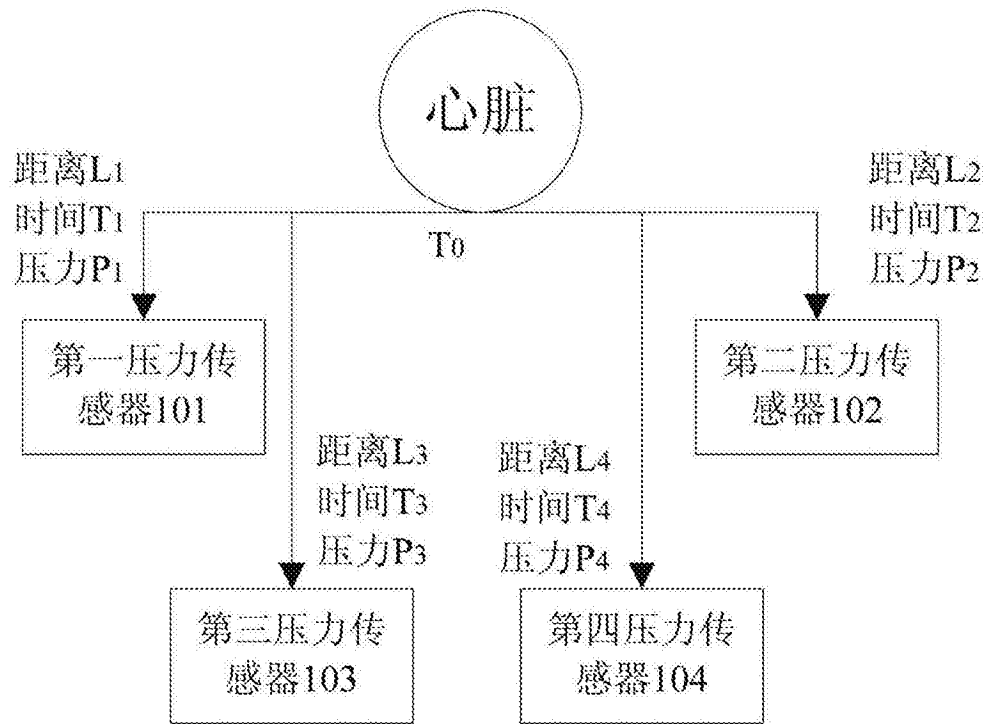


图3

专利名称(译)	动脉硬化检测装置		
公开(公告)号	CN206964622U	公开(公告)日	2018-02-06
申请号	CN201720050166.3	申请日	2017-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	吉林东华原医疗设备有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	吉林东华原医疗设备有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	吉林东华原医疗设备有限责任公司		
[标]发明人	肖宝生		
发明人	肖宝生		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
代理人(译)	王秀君		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种动脉硬化检测装置。所述动脉硬化检测装置包括：多个压力传感器，测量被测试者的动脉脉搏压力，以获得被测试者的脉搏波信号；信号处理模块，连接至所述多个压力传感器，从所述多个压力传感器接收脉搏波信号，并将所述脉搏波信号处理成计算机可读信号；计算机，连接至所述信号处理模块，从信号处理模块接收所述计算机可读信号，并根据所述计算机可读信号计算被测试者的脉搏波传导速率和踝臂指数中的至少一个。

