



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206080496 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201620798885.9

(22)申请日 2016.07.27

(73)专利权人 挚感(上海)光子科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区上海浦东新区碧波路518号216B

(72)发明人 陈伟 张晋 钟山 朱中华

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 孙英杰 陈亮

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

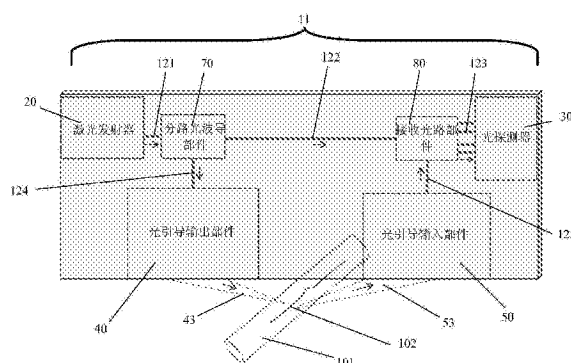
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)实用新型名称

一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置

(57)摘要

本实用新型提出了一种光学扫描式血管硬度测定仪和可穿戴装置。该光学扫描式血管硬度测定仪包括至少两个光电传感器模块,两个光电传感器模块间隔一设定距离,每个光电传感器模块包括一个光传感器和一个控制模块,控制模块与光传感器电连接,控制模块接收光传感器获得的信号并转换为脉搏波信号,光传感器包括:激光发射器,发射第一激光;分路光波导部件,接收第一激光并分路为第二激光和参考光;光引导输出部件,接收并调整第二激光以形成第三激光,使第三激光能够入射到血管,光引导输出部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关。本实用新型提供了一种光学扫描式血管硬度测定仪采用了相干检测方法,测试结果准确、重复性高且功耗低。



1. 一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 包括至少两个光电传感器模块, 两个所述光电传感器模块间隔一设定距离, 每个所述光电传感器模块包括一个光传感器和一个控制模块, 所述控制模块与所述光传感器电连接, 所述控制模块接收所述光传感器获得的信号并转换为脉搏波信号, 所述光传感器包括:

激光发射器, 发射第一激光;

分路光波导部件, 接收所述第一激光并分路为第二激光和参考光;

光引导输出部件, 接收并调整所述第二激光以形成第三激光, 使所述第三激光能够入射到血管, 所述光引导输出部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关;

光引导输入部件, 接收并调整从所述血管反射的第四激光以形成第五激光, 所述光引导输入部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关;

接收光路部件, 包括双光干涉器, 接收所述第五激光和所述参考光经双路干涉后形成第六激光;

光探测器, 接收所述第六激光;

其中M、N为整数且大于1。

2. 如权利要求1所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述设定距离为0.5cm~3cm。

3. 如权利要求1所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述1到M的多路光波导阵列包括多级1到2的分光光路单元, 在所有M路的传输光路上设有相位控制部件以改变所述传输光路中光束的相位; 所述1到N光波导开关包括多级1到2的光波导开关单元, 在每个所述光波导开关单元内的双传输光路上设有所述相位控制部件。

4. 如权利要求3所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述相位控制部件包括设置在所述传输光路上的金属薄膜, 所述相位控制部件通过对所述金属薄膜通电加热以调整所述传输光路的材料折射率。

5. 如权利要求3所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述相位控制部件包括液晶层和双电极, 所述液晶层设置在所述传输光路上, 所述双电极设置在所述液晶层上, 所述相位控制部件通过改变所述双电极的电压来调整所述液晶层的折射率。

6. 如权利要求3所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述相位控制部件包括聚合物层和双电极, 所述聚合物层设置在所述传输光路上, 所述双电极设置在所述聚合物层上, 所述相位控制部件通过改变所述双电极的电压来调整所述聚合物层的折射率。

7. 如权利要求1所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 还包括第一微透镜和第二微透镜, 所述第三激光经过所述第一微透镜到达所述血管; 所述第四激光经过所述第二微透镜到达所述光引导输入部件。

8. 如权利要求7所述的一种光学扫描式血管硬度测定仪, 其特征在于, 所述第一微透镜和第二微透镜为层状结构, 包含多层具有不同折射率的氮氧化硅层。

9. 一种可穿戴装置, 其特征在于, 包括表体和与所述表体连接的表带, 所述表体包括如权利要求1至8任一所述的光学扫描式血管硬度测定仪。

10. 如权利要求9所述的一种可穿戴装置, 其特征在于, 所述表体还包括信息处理模块、显示模块、电源模块、通信模块和GPS定位模块, 所述电源模块分别电连接所述光学扫描式

血管硬度测定仪、所述显示模块、通信模块和GPS定位模块。

一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电子医疗器械中的保健器械技术领域,尤其涉及用于评估心血管功能的一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置。

背景技术

[0002] 心血管疾病是造成人类死亡的头号杀手,我国每年有350万人死于心血管疾病。动脉硬化是多数心血管疾病共同的病理生理基础,同时也是伴随衰老和非健康生活方式的血管病变。动脉硬化会导致相应区域的缺血性损害,引起冠心病、脑卒中、缺血性肾病等心、脑、肾等器官损害。因此,对动脉硬化的积极筛查、早期诊断和合理干预对防治心血管疾病、提高生命质量、延长寿命意义重大。

[0003] 目前动脉硬度的检测主要是无创检测。应用造影剂的介入性检测是有创的,主要用于临床有症状病人的确诊和治疗。无创检测主要有两大类,一类是使用超声波等仪器直接测量动脉中膜厚度、斑块大小、或动脉对血管舒张剂的反应程度;另一类是用光电容积(PPG)方法通过测量脉搏波传导速度(PWV)来间接得到,因为动脉硬化时,PWV加快。近年来的研究表明动脉,尤其是大动脉的PWV是预测心血管事件的独立参数。此外,由颈动脉到股动脉的PWV(cfPWV)或肱动脉到脚踝动脉的PWV(abPWV)与高血压、高血脂等成正相关。PPG方法主要应用(近)红外光光电测量方法,利用红外的发光二极管(LED)照射皮肤,血液中血红蛋白的吸光度的变化而改变经皮肤反射的光,对反射光的光强进行测量而间接得到脉搏波。检测两个或两点脉搏波高峰之间的时间差即可求出脉搏波的传导时间(PTT),除以脉搏波传导的体表距离即得出PWV。PPG方法的PTT也可由心电图(ECG)与脉搏波之间的时间差求得。

[0004] 以上两种无创检测方法通常都需要去医院,由专业人员操作机器检查,价格昂贵,费用高,需每次付费,不方便。并且测量结果容易受主观和外界环境影响,精确率低、重复性差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置,方便家庭使用,可以随时随地检测血管硬度。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种光学扫描式血管硬度测定仪,包括至少两个光电传感器模块,两个所述光电传感器模块间隔一设定距离,每个所述光电传感器模块包括一个光传感器和一个控制模块,所述控制模块与所述光传感器电连接,所述控制模块接收所述光传感器获得的信号并转换为脉搏波信号,所述光传感器包括:

[0007] 激光发射器,发射第一激光;

[0008] 分路光波导部件,接收所述第一激光并分路为第二激光和参考光;

[0009] 光引导输出部件,接收并调整所述第二激光以形成第三激光,使所述第三激光能够入射到血管,所述光引导输出部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关;

[0010] 光引导输入部件,接收并调整从所述血管反射的第四激光以形成第五激光,所述光引导输入部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关;

[0011] 接收光路部件,包括双光干涉器,接收所述第五激光和所述参考光经双路干涉后形成第六激光;

[0012] 光探测器,接收所述第六激光;

[0013] 其中M、N为整数且大于1。

[0014] 根据本实用新型的一个实施例,所述设定距离为0.5cm~3cm。

[0015] 根据本实用新型的一个实施例,所述1到M的多路光波导阵列包括多级1到2的分光光路单元,在所有M路的传输光路上设有相位控制部件以改变所述传输光路中光束的相位;所述1到N光波导开关包括多级1到2的光波导开关单元,在每个所述光波导开关单元内的双传输光路上设有所述相位控制部件。

[0016] 根据本实用新型的一个实施例,所述相位控制部件包括设置在所述传输光路上的金属薄膜,所述相位控制部件通过对所述金属薄膜通电加温以调整所述传输光路的材料的折射率。

[0017] 根据本实用新型的一个实施例,所述相位控制部件包括液晶层和双电极,所述液晶层设置在所述传输光路上,所述双电极设置在所述液晶层上,所述相位控制部件通过改变所述双电极的电压来调整所述液晶层的折射率。

[0018] 根据本实用新型的一个实施例,所述相位控制部件包括聚合物层和双电极,所述聚合物层设置在所述传输光路上,所述双电极设置在所述聚合物层上,所述相位控制部件通过改变所述双电极的电压来调整所述聚合物层的折射率。

[0019] 根据本实用新型的一个实施例,还包括第一微透镜和第二微透镜,所述第三激光经过所述第一微透镜到达所述血管;所述第四激光经过所述第二微透镜到达所述光引导输入部件。

[0020] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一微透镜和第二微透镜为层状结构,包含多层具有不同折射率的氮氧化硅层。

[0021] 本实用新型还提供了一种可穿戴装置,包括表体和与所述表体连接的表带,所述表体包括前述的光学扫描式血管硬度测定仪。

[0022] 根据本实用新型的一个实施例,所述表体还包括信息处理模块、显示模块、电源模块、通信模块和GPS定位模块,所述电源模块分别电连接所述光学扫描式血管硬度测定仪、所述显示模块、通信模块和GPS定位模块。

[0023] 本实用新型提供的一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置,采用了相干检测方法,极大地提高了接收端的信噪比,方便使用且能耗低,测试结果准确,重复性高。此外,采用了光波导阵列结合相位控制的方式来改变聚焦激光光束的指向性以提高激光能量的利用率,从而减少对激光器功率的要求并相应的减少系统总体的功耗。

附图说明

[0024] 包括附图是为提供对本实用新型进一步的理解,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本实用新型的实施例,并与本说明书一起起到解释本实用新型原理的作用。附图中:

- [0025] 图1示出了本发明的一个实施例的血管硬度测定仪的结构示意图。
- [0026] 图2示出了本实用新型一个实施例的光传感器的结构示意图。
- [0027] 图3示出了本实用新型一个实施例的光传感器的1到M的多路光波导阵列的结构示意图。
- [0028] 图4示出了本实用新型一个实施例的光传感器的1到N光波导开关的结构示意图。
- [0029] 图5A示出了现有技术中普通光波导的结构示意图。
- [0030] 图5B是图5A的俯视结构示意图。
- [0031] 图6A是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(一)。
- [0032] 图6B是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(二)。
- [0033] 图6C是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(三)。
- [0034] 图7A示出了本实用新型的光引导输出部件的一个输出通路和第一微透镜的透视图。
- [0035] 图7B是图7A的侧面结构示意图。
- [0036] 图8示出了本实用新型一个实施例的光传感器的分路光波导部件的结构示意图。
- [0037] 图9示出了本实用新型一个实施例的光传感器的接收光路部件的结构示意图。
- [0038] 图10示出了本实用新型一个实施例的光传感器的光探测器的结构示意图。
- [0039] 图11示出了本实用新型的可穿戴装置的一个实施例的结构示意图。
- [0040] 图12示出了本实用新型的可穿戴装置表体的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 现在将详细参考附图描述本实用新型的实施例。在任何可能的情况下,在所有附图中将使用相同的标记来表示相同或相似的部分。此外,尽管本实用新型中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本实用新型说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本实用新型。

[0042] 本实用新型提供了一种可采用CVD技术实现的,基于光波导平台的一种光学扫描式血管硬度测定仪。图1示出了本实用新型一个实施例的血管硬度测定仪的结构示意图。该光学扫描式血管硬度测定仪包括至少两个光传感器11、12,两个光传感器11、12间隔一设定距离后放置于血管101附近,在血管101上标注了脉搏波的波动示意曲线102。需要说明的是,作为举例而非限制,血管101可以是挠动脉、肱动脉、股动脉、颈动脉、足背动脉等中的任一种。在一个实施例中,血管硬度测定仪还包括一电子集成模块(图未示)。该电子集成模块用于接收两个光传感器11、12所获得的脉搏波来计算血管101的脉搏波的传导速度(PWV),进而得到血管硬度结果。在同一心动周期内,脉搏波从光传感器11传播到光传感器12的时间差,就是脉搏波传导时间(PTT)。从测量的PTT可以计算出脉搏波在局部动脉的PWV。例如要获得身体表浅的任何局部动脉的传导速度PWV_n,将血管硬度测定仪设置到该局部动脉位置,局部动脉的脉搏波传导速度PWV_n通过公式 $PWV_n = L / PTT_n$ 获得。其中,L为两个传感器11、12之间的距离,PTT_n是局部动脉的脉搏波传导时间,其测量由局部动脉的同一脉搏波经过两个传感器11、12之间的时间差测得。同样的,由颈动脉到股动脉的脉搏波传导速度cfPWV,肱动脉到脚踝动脉的脉搏波传导速度abPWV也可用类似的方法测出。本实用新型提供的血

管硬度测定仪对于PTT测量和PWV计算不需要心电图(ECG)辅助。

[0043] 进一步的,通过血管硬度测定仪可以检测主动脉的传导速度PWVa。 $PWVa = L_n / PTTa$,其中, L_n 为胸骨切迹与腹主动脉分岔处(肚脐)的距离,可以通过手动测量获得,PTTa是主动脉的同一脉搏波波形的第一收缩峰(P1)与反射波的波峰(P2)之间的时间差。

[0044] 在一实施例中,两个传感器11、12之间设定距离为0.5cm~3cm。

[0045] 图2示出了本实用新型一个实施例的光传感器的结构示意图。如图2所示,以光传感器11为例进行说明,其包括激光发射器20、分路光波导部件70、光引导输出部件40、光引导输入部件50和接收光路部件80。其中,激光发射器20发射出第一激光121。分路光波导部件70接收第一激光121并分路第一激光121为第二激光124和参考光122。第二激光124的光束被引入到光引导输出部件40,光引导输出部件40接收并调整第二激光124以形成第三激光43,第三激光43能够入射到血管101。如图所示,血管101上标注了脉搏波的波动示意曲线102。从血管101反射的第四激光53载有脉搏波的信息,光引导输入部件50接收并调整第四激光53后输出第五激光125。第五激光125和参考光122在接收光路部件80上实现双路干涉,经接收光路部件80后形成第六激光123。光探测器30接收第六激光123。

[0046] 为提高激光光束的探测有效性,本实用新型的光传感器11对第二激光124及第四激光53(反射光光束)的指向性都加以控制,可以自动调整来寻找血管搏动最强处。光引导输出部件40和光引导输入部件50分别实现激光光束的入射和出射。其中光引导输出部件40包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关,其中M、N为整数且大于1;同样的,光引导输入部件50包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关,其中M、N为整数且大于1。

[0047] 具体来说,如图2所示,波动示意曲线102标识的是脉搏波造成的血管101的管壁起伏,脉搏起伏会改变探测激光的光束。第三激光43(入射光束)到达血管101,经由血管101表皮反射的第四激光53(反射光束)的光程发生变化,从而引起激光光束的相位变化。

[0048] 在一个实施例中,1到M的多路光波导阵列包括多级1到2的分光光路单元,且在1到M路的多路分光后的每个输出光路上设有相位控制部件。图3示出了本实用新型一个实施例的光传感器的1到M的多路光波导阵列的结构示意图。图中示意的是一个1到8路的光波导阵列46,包括了3级1到2的分光光路单元41,在每个输出光路上设有相位控制部件42。第二激光124经各级分光光路单元41形成8路输出光,相位控制部件42能够调整每一路输出光的相位,所有相位控制部件42能够协调工作,实现第三激光43(入射光束)的角度控制。

[0049] 在另一个实施例中,1到N的多路光波导开关包括多级1到2的光波导开关单元,且在每个光波导开关单元的双传输光路上设有相位控制部件。图4示出了本实用新型一个实施例的光传感器的1到N光波导开关的结构示意图。图中示意的是一个1到8路的光波导开关47,包括了3级1到2的光波导开关单元71,在每个光波导开关单元71的双传输光路上设有相位控制部件42。第二激光124经各级光波导开关单元71形成8路输出光。相位控制部件42能够调整每个光波导开关单元71的输出光的相位,即对输出光进行通道选择。所有相位控制部件42能够协调工作,实现第三激光43(入射光束)的通道控制。在一个实施例中,光波导开关单元71采用MZI(Mach-Zehnder interferometer,马赫-岑德尔干涉仪)结构。

[0050] 同理,光引导输入部件50也可以是包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关,其中M、N为整数且大于1。光引导输入部件50能够对反射光光束的角度或通道加以控制。

[0051] 即使光传感器11与血管101的相对位置发生改变,通过光引导输出部件40和光引

导输入部件50对激光光束的指向性的控制,仍能保持检测的有效性。例如在行走、奔跑等运动过程中,光传感器11会与血管101的相对位置发生改变,接收光路部件80的信噪比降低,当发现信噪比降低后光传感器11的控制模块可闭环改变相位控制部件42,通过相位控制部件42来调整激光光束的角度或通道,从而使得血管硬度测定仪具备自动追踪功能,能够保证第三激光43可以入射到血管101上,且第五激光能被接收光路部件80接收,进而实现检测的有效性,降低功耗且提高灵敏度。

[0052] 图5A示出了现有技术中普通光波导的结构示意图。图5B是图5A的俯视结构示意图。如图所示,传输通道(基本波导结构)通常包括基底61,包层62和核心波导66。激光光束可以从核心波导66的一侧入,另一侧出。

[0053] 图6A是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(一)。图6B是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(二)。图6C是在图5A上设置了相位控制部件的结构示意图(三)。作为举例而非限制,相位控制部件42可以是下述3种结构的一种。

[0054] 参考图6A,相位控制部件42包括设置在输出光路的包层62上的金属薄膜63。换言之,金属薄膜63可以沉积在包层62上。相位控制部件42通过对金属薄膜63通电加温以调整包层62的折射率。

[0055] 参考图6B,相位控制部件42包括液晶单元层64、67和双电极65。液晶单元层64、67可以分别是液晶封装玻璃层和液晶材料层。液晶单元层64、67叠置在输出光路的包层62上,制作工艺上可以将液晶材料注入到包层62上,双电极65设置在液晶层64上。液晶材料的折射率可通过电场改变,相位控制部件42通过改变双电极65的电压来调整液晶单元层64、67的折射率。

[0056] 参考图6C,相位控制部件42包括聚合物层68和双电极65。聚合物层68设置在输出光路的包层62上,制作工艺上可以将聚合物材料注入到包层62上,双电极65设置在聚合物层68上。因为聚合物材料的折射率同样可以通过电场改变,所以相位控制部件42通过改变双电极65的电压来调整聚合物层68的折射率。

[0057] 通过相位控制部件42的相位控制来改变聚焦激光光束的指向性以提高激光能量的利用率,从而减少对激光器功率的要求并相应的减少功耗,因此系统总体的功耗低、有效降低成本,且测试结果准确可信、重复性高。

[0058] 在本实用新型的一个实施例中,光传感器11还包括第一微透镜和第二微透镜。第三激光43经过第一微透镜到达血管101,第四激光53经过第二微透镜到达光引导输入部件50。较佳地,第一微透镜和光引导输出部件40一体成型。第一微透镜可以通过晶圆生产工艺生产,第一微透镜被设置在波导阵列41的输出端。

[0059] 可以理解的,第一微透镜和第二微透镜也可以采用分立的光学透镜来实现光束的聚焦作用。

[0060] 图7A示出了本实用新型的光引导输出部件的一个输出通路和第一微透镜的透视图。图7B是图7A的侧面结构示意图。以光引导输出部件40的输出端的一个输出通路和一个第一微透镜48为例做具体说明。参考图7B,左侧是光引导输出部件40的输出端的一个输出通路,右侧是第一微透镜48。输出通道(基本波导结构)包括基底61,包层62和核心波导66。包层62通过高温氧化过程生长在基底61上,核心波导66贯穿该输出通路和第一微透镜48。第一微透镜48为层状结构,包含设置在核心波导66周围的多层具有不同折射率的氮氧化硅

层69-1、69-2、69-3。各层氮氧化硅层69-1、69-2、69-3通过沉积方法生长在下一层上。事实上,可以在核心波导66的下面设置两层或三层的氮氧化硅层,也可以在核心波导66的下面设置两层或三层的氮氧化硅层,且每一层通过工艺改变成具有不同折射率的氮氧化硅层。离核心波导66越远的氮氧化硅层的折射率越低。以多路光波导阵列实现为例,激光光束从核心波导66的左侧进入,通过第一微透镜48辐射出的都是相同的椭圆锥形光束,且这些椭圆锥形光束出射角度一致。由于第三激光43的每个光束的相位都受控于其对应的光引导输出部件40的相位控制,当这些光束在远场叠加时,根据不同的受控相位,远场光束可在不同的空间位置形成可控的相长或相消干涉,也就是说可以实现激光光束的可控汇聚和扫描。在实际应用中,这些可控聚焦光束会被设定与血管101相对应的预定位置。

[0061] 第二微透镜52的结构和工作原理与第一微透镜48相同。从血管101反射的第四激光53经过第二微透镜到达光引导输入部件50。

[0062] 另一方面,激光发射器20可以采用近红外激光发射器,其最大优势在于激光具有极高的发光效率和发光强度,且近红外激光器的光束具有很好的方向性,可以有效的聚焦于需要监测的血管部位。同时,由于近红外激光器良好的线宽品质,使得从血管反射回来的光在与部分本地参考光汇合后,实现相干检测。

[0063] 图8示出了本实用新型一个实施例的光传感器的分路光波导部件的结构示意图。如图所示,分路光波导部件70包括一个2X2光耦合器71。光耦合器71实现1到2的分光功能。第一激光121被分路为第二激光124和参考光122。

[0064] 图9示出了本实用新型一个实施例的光传感器的接收光路部件的结构示意图。接收光路部件80包括一个2X4的双光干涉器,该双光干涉器由四个2X2的耦合器71组合而成。参考光122和第五激光125经过四个2X2的耦合器71产生具有两对相长/相消输出的第六激光123。

[0065] 图10示出了本实用新型一个实施例的光传感器的光探测器的结构示意图。光探测器30由二个独立的平衡探测器31、32组成,具有平衡式结构。平衡探测器31、32分别探测第六激光123的两对相长/相消输出信号。结合图2所示,光探测器30接收第六激光123(干涉信号),第六激光123包含了血管101的脉搏波的丰富信息,这些干涉信号在控制模块中经过模数采样转换,去噪处理等操作后能够被传递到电子集成模块以进行脉搏波等数据分析从而获得血管硬度检测结果。

[0066] 本实用新型还描述了一种可穿戴装置。图10示出了本实用新型的可穿戴装置的一个实施例的结构示意图。如图所示,该可穿戴装置100包括表体110和与表体110连接的表带120,表体110包括前述的光学扫描式血管硬度测定仪。表带120适于贴合用户的手腕,进一步提高了可穿戴装置100的检测准确性。可穿戴装置100通过光学扫描式血管硬度测定仪来测量人体的血管硬度。

[0067] 图12示出了本实用新型的可穿戴装置表体的一个实施例的结构示意图。如图所示,表体110还包括(内置)信息处理模块112、显示模块113、电源模块114、通信模块115和GPS定位模块116。电源模块114分别电连接光学扫描式血管硬度测定仪118、信息处理模块112、显示模块113、通信模块115和GPS定位模块116。信息处理模块112,并向它们提供电力。信息处理模块112能够从光学扫描式血管硬度测定仪118获取检测数据,并通过显示模块113来显示。信息处理模块112还可以将获得的检测结果信号通过通信模块115无线发送至

外围设备,例如电脑、手机或iPAD等智能产品上,以便于外围设备进行离线分析、显示处理和远程监测。

[0068] 可以理解的,表体110还可以内置计时模块、三轴重力加速度传感器或生理信息监测模块。这些模块与光学扫描式血管硬度测定仪118的光传感器配合使得可穿戴装置100具有能记录多种参数,例如记步、闹钟、定位/导航等多功能检测的特点。

[0069] 本实用新型提供的一种光传感器及可穿戴装置采用了相干检测方法,极大提高了接收端的信噪比。同时,采用了光波导阵列或光波导开关结合相位控制的方式来改变聚焦激光光束的指向性以提高激光能量的利用率,从而减少对激光发射器功率的要求并相应的减少系统总体的功耗。使得可穿戴装置具有体积小、携带方便、功耗低、待机时间长等特点,能够实时检测分析人体血压的功能,使用者能够在不影响工作、学习和运动的前提下,方便快捷地了解自身的健康状况;还能在运动中实时、准确、不受干扰地记录心率,来实现安全、有效的健身目的。其具有的通信装置能将检测结果无线传输至手机并且存储,用手机app来显示,还可以上传至服务器,用于大数据分析和处理,及协助远程医疗。

[0070] 本领域技术人员可显见,可对本实用新型的上述示例性实施例进行各种修改和变型而不偏离本实用新型的精神和范围。因此,旨在使本实用新型覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本实用新型的修改和变型。

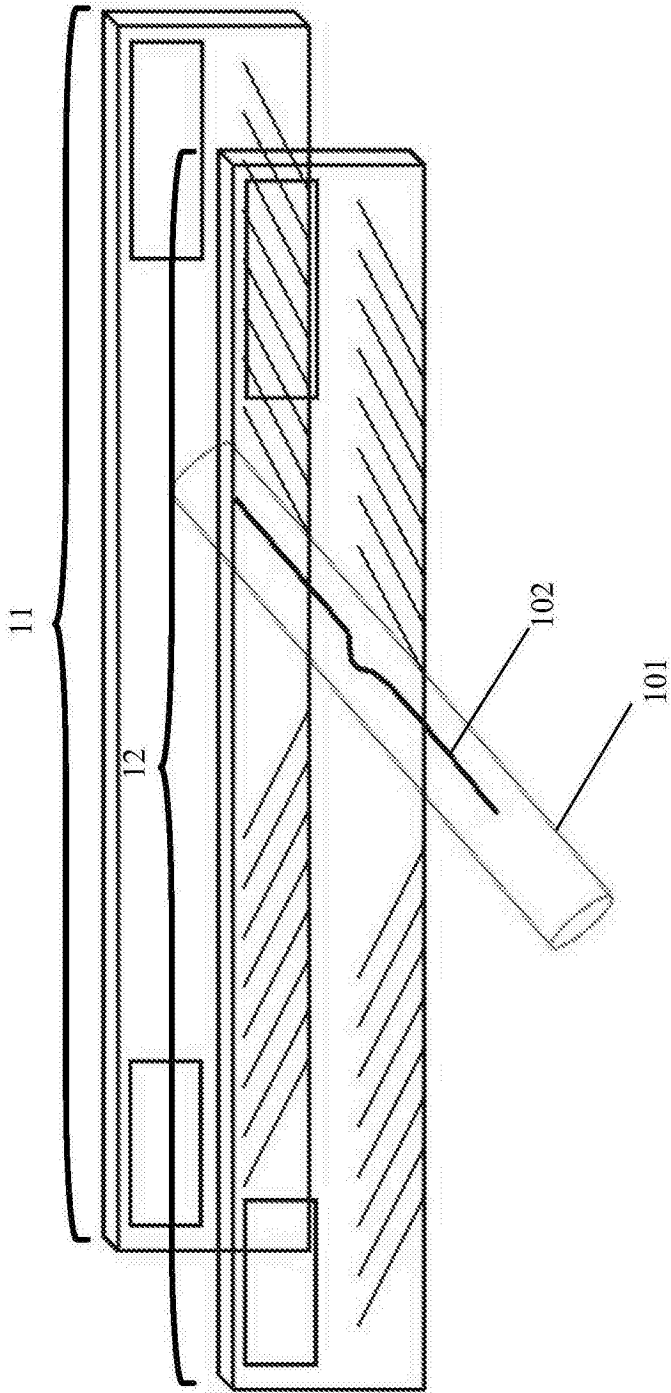


图1

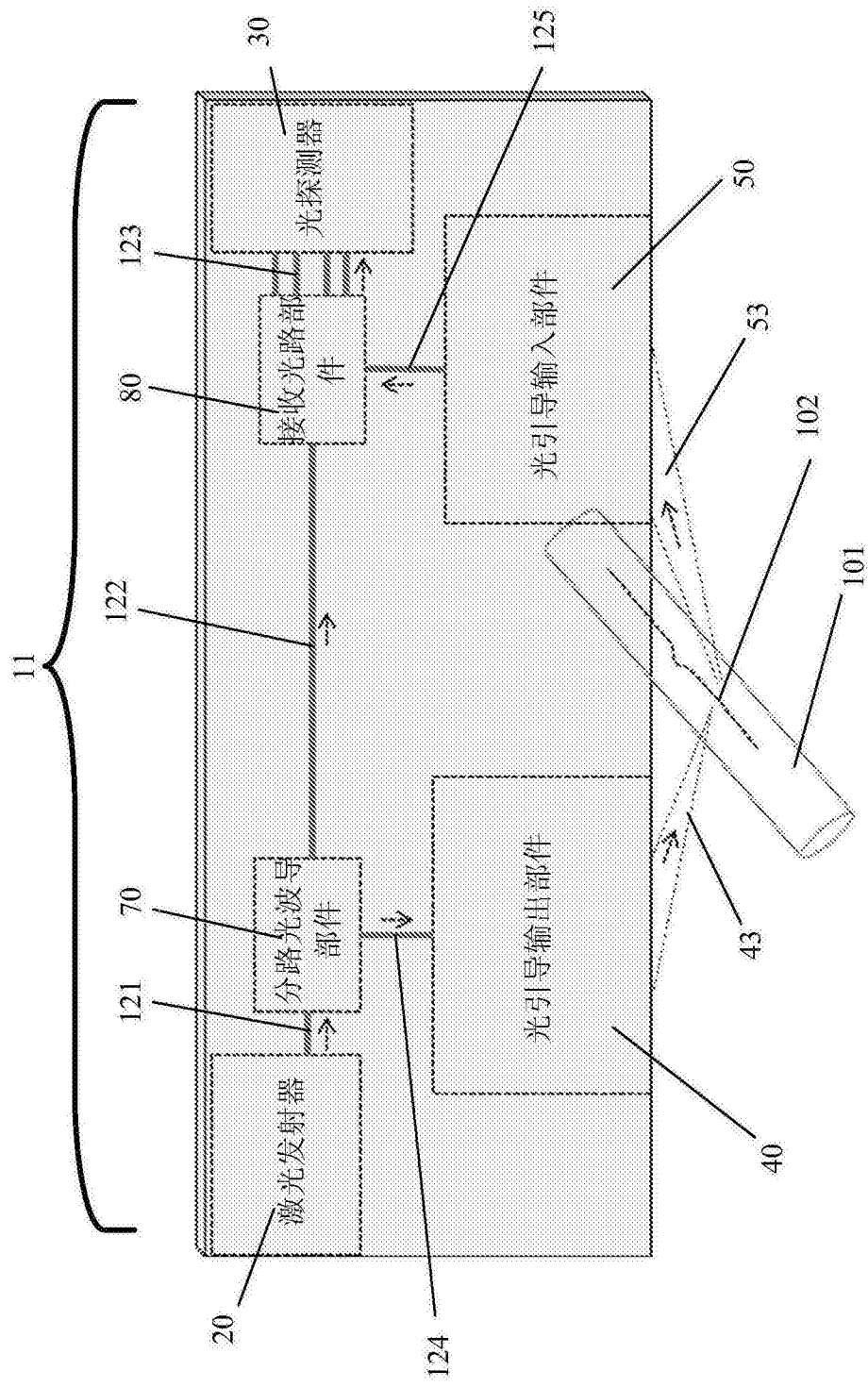


图2

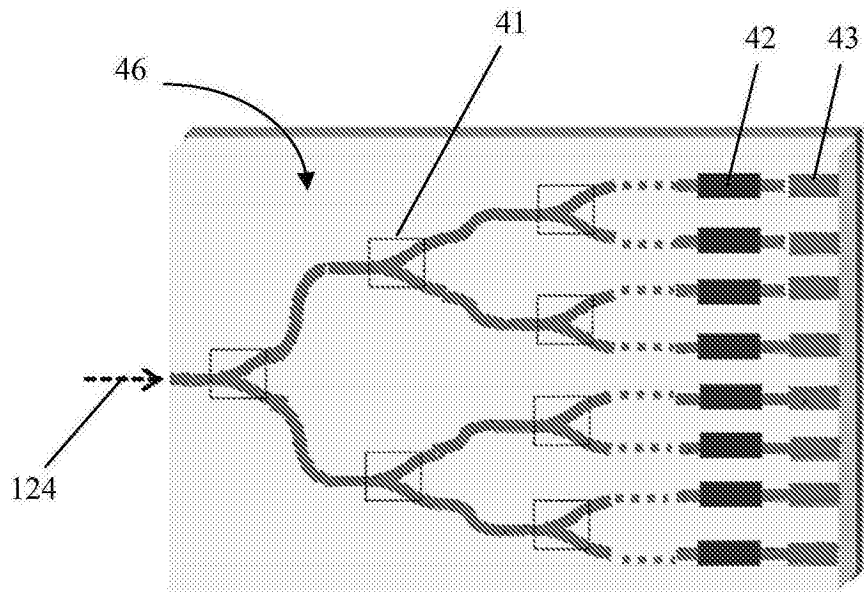


图3

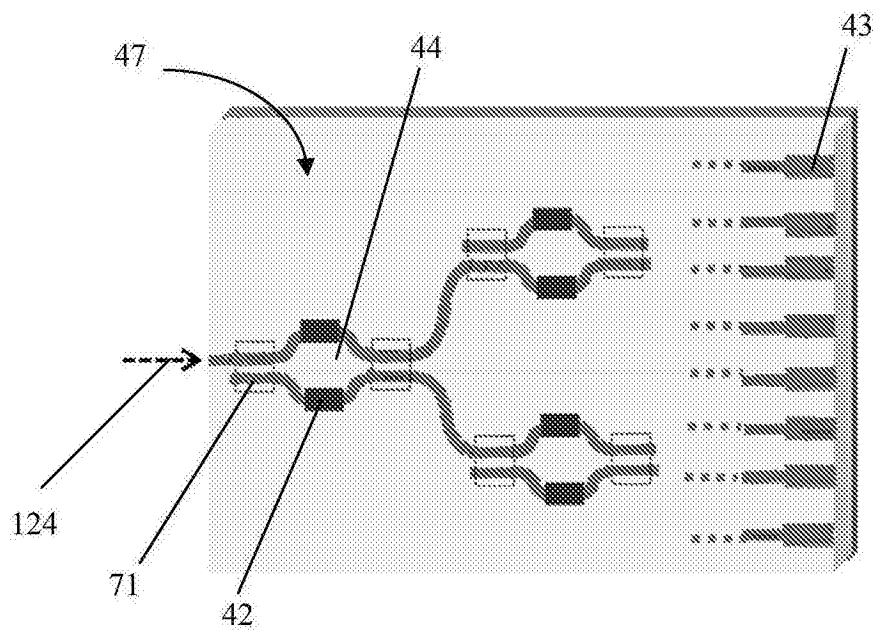


图4

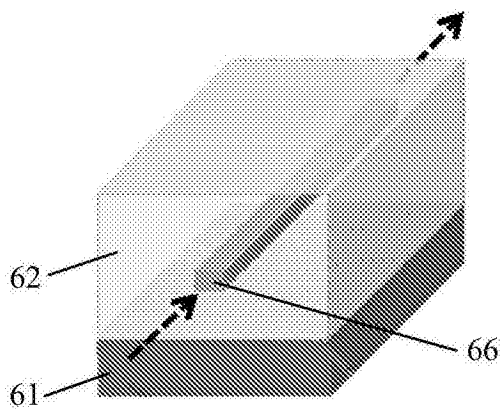


图5A

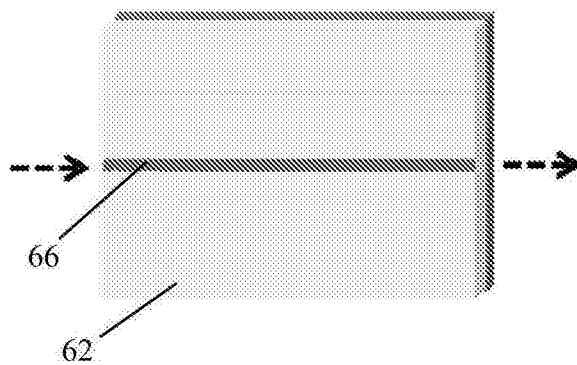


图5B

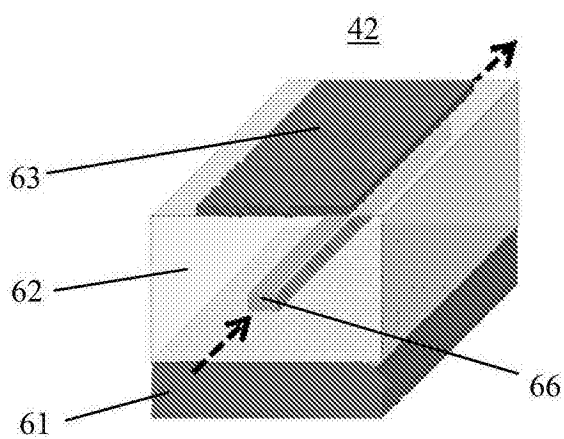


图6A

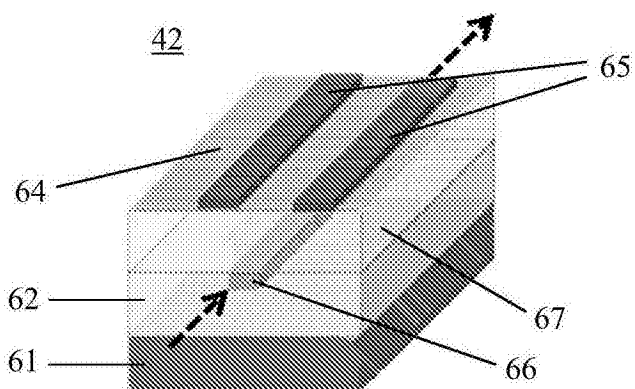


图6B

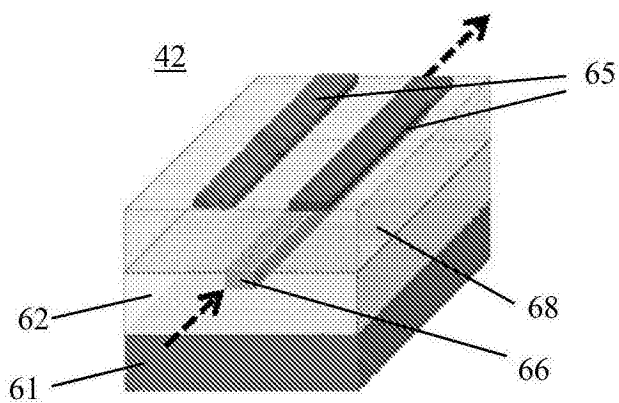


图6C

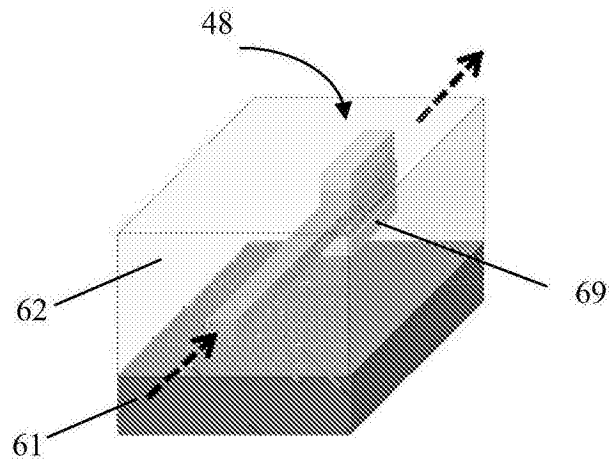


图7A

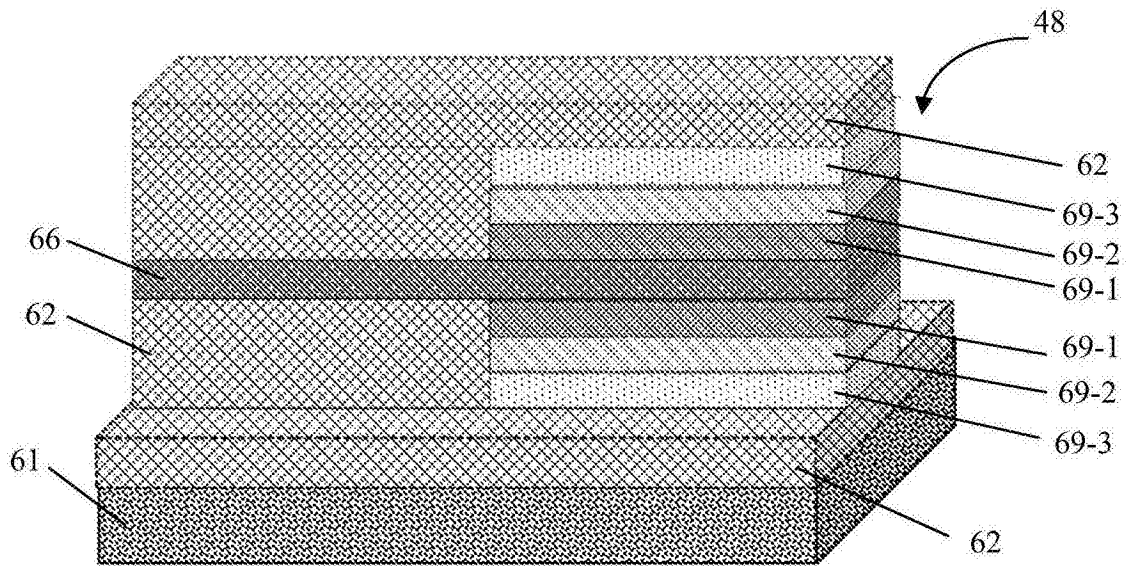


图7B

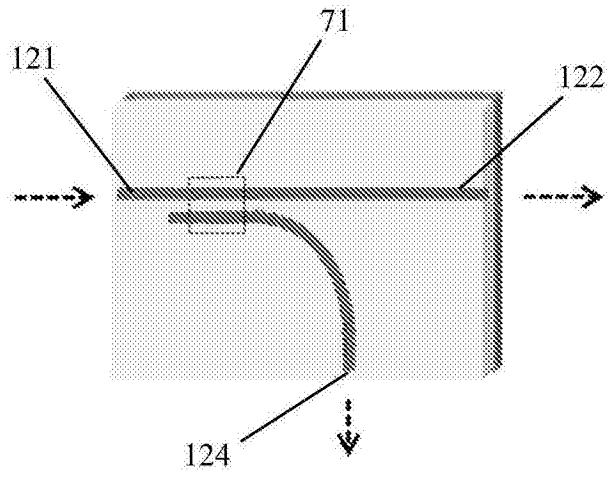


图8

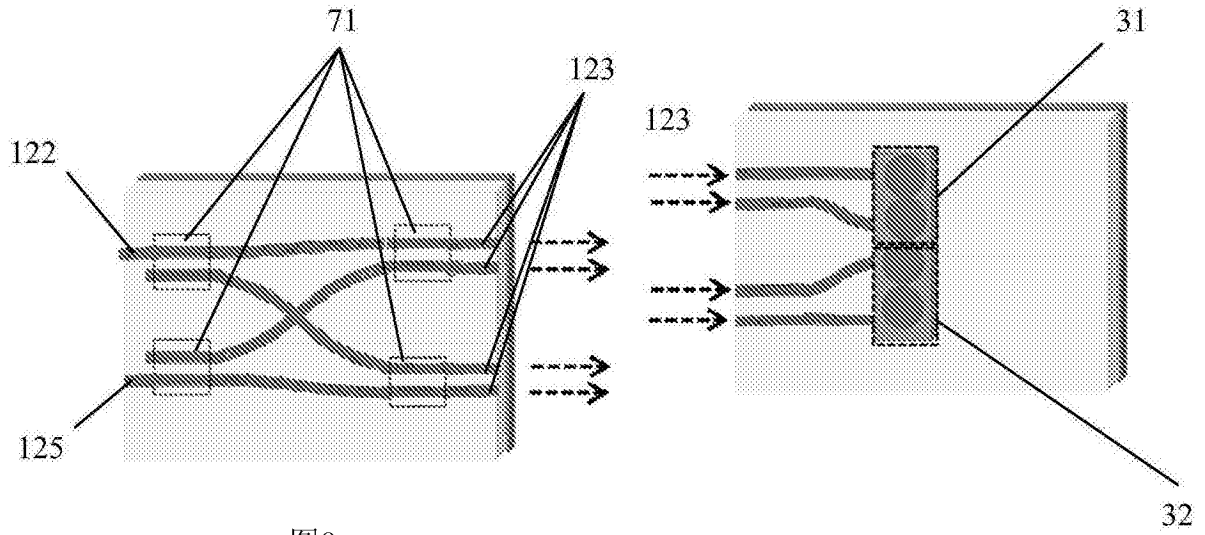


图9

图10

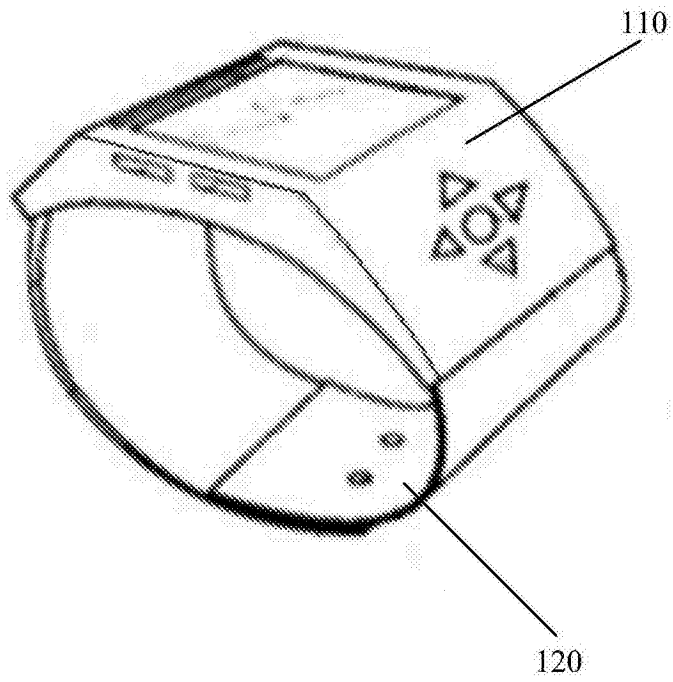
100

图11

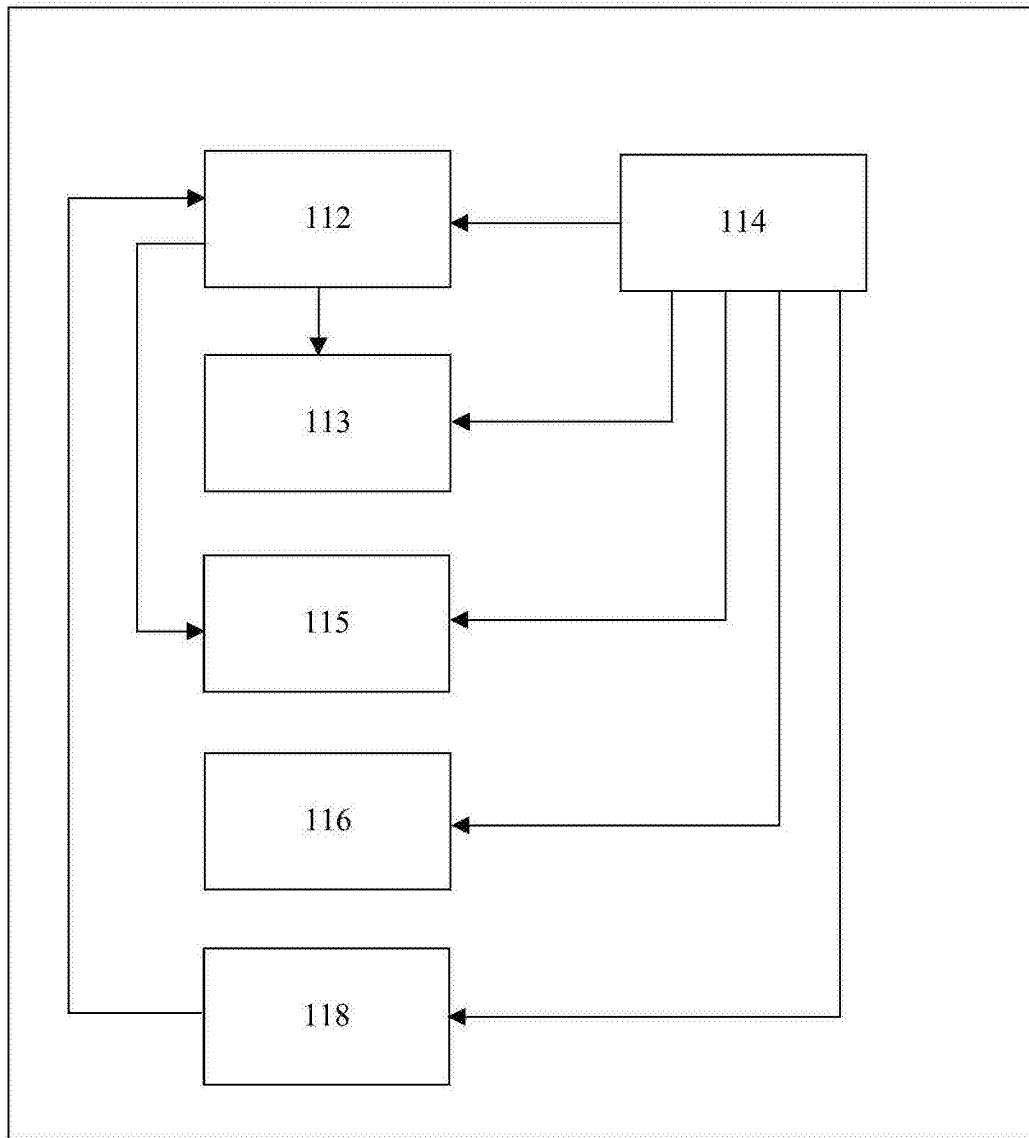
110

图12

专利名称(译)	一种光学扫描式血管硬度测定仪及可穿戴装置		
公开(公告)号	CN206080496U	公开(公告)日	2017-04-12
申请号	CN201620798885.9	申请日	2016-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	挚感上海光子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	挚感(上海)光子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	挚感(上海)光子科技有限公司		
[标]发明人	陈伟 张晋 钟山 朱中华		
发明人	陈伟 张晋 钟山 朱中华		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02		
代理人(译)	孙英杰 陈亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提出了一种光学扫描式血管硬度测定仪和可穿戴装置。该光学扫描式血管硬度测定仪包括至少两个光电传感器模块，两个光电传感器模块间隔一设定距离，每个光电传感器模块包括一个光传感器和一个控制模块，控制模块与光传感器电连接，控制模块接收光传感器获得的信号并转换为脉搏波信号，光传感器包括：激光发射器，发射第一激光；分路光波导部件，接收第一激光并分路为第二激光和参考光；光引导输出部件，接收并调整第二激光以形成第三激光，使第三激光能够入射到血管，光引导输出部件包括1到M的多路光波导阵列或1到N光波导开关。本实用新型提供的一种光学扫描式血管硬度测定仪采用了相干检测方法，测试结果准确、重复性高且功耗低。

