



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107007274 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710269879.3

(22)申请日 2017.04.24

(71)申请人 苏州国科智策智能科技有限公司

地址 215100 江苏省苏州市吴中经济开发区越溪街道吴中大道1368号1幢A806室

申请人 邢晓曼

(72)发明人 邢晓曼

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280

代理人 袁兴隆

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

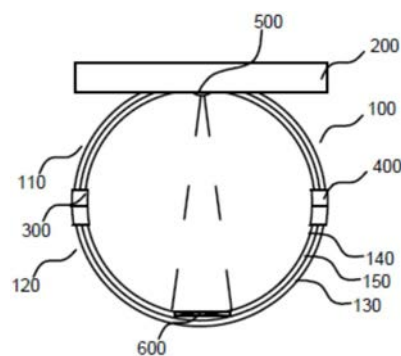
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

压力可控的分体式智能健康指环

(57)摘要

本发明公开了一种压力可控的分体式智能健康指环,包括环体,其左右两侧各开设有一用于调节环体内径的开口,开口两端用分体式的连接器选择性连接,至少一个连接器上设置有一调节连接器连接距离的距离调节机构,环体包括由硬质材料制成的外环和由软质材料制成的内环,内环和外环贴合设置;电路板,其设置在环体外侧,电路板与测量终端通讯连接;光源激发器,其与电路板通讯连接,光源激发器照射环体内部空间;以及探测器,其与电路板通讯连接,探测器接收经过人体指端吸收后的光源发生器出射的光强信号。本发明通过个性化设置,使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量,提升了血压及心血管相关参数测量的精度。



1. 一种压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,包括:

环体,其为具有一定宽度的环状结构,所述环体左右两侧各开设有一用于调节所述环体内径的开口,所述开口两端用分体式的连接器选择性连接,至少一个所述连接器上设置有一调节连接器连接距离的距离调节机构,所述环体包括由硬质材料制成的外环和由软质材料制成的内环,所述内环和外环贴合设置;

电路板,其连接在所述环体外侧,所述电路板与测量终端通讯连接;

光源激发器,其与所述电路板通讯连接,所述光源激发器照射所述环体内部空间;以及

探测器,其与所述电路板通讯连接,所述探测器接收经过人体指端吸收后的所述光源发生器出射的光强信号。

2. 如权利要求1所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述内环内侧设置有一与所述电路板连接的压力传感器,指端的受压力在50~60mmHg之间。

3. 如权利要求2所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述光源激发器内置在所述环体中,所述探测器设置在与所述光源激发器相对另一侧的所述环体中,所述探测器的接收面正对所述光源激发器的出射面,所述光源激发器和探测器分别贯穿所述内环内表面。

4. 如权利要求3所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述内环与外环之间夹层中设置一线路,在所述线路穿过所述连接器,且所述光源激发器和探测器通过所述线路分别与所述电路板通讯连接,所述电路板的设置方式为以下方式中的一种:横向设置在所述外环一端、横向设置在所述外环上下两端或通过连接线与环体离体通讯连接。

5. 如权利要求2所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述电路板横向设置在所述外环上端,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述电路板上,所述环体上对应设置有两个通孔,所述光源激发器、探测器以及通孔在同一入射、反射路径上。

6. 如权利要求2所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述电路板由第一电路板和第二电路板组成,所述第一电路板和第二电路板横向设置在所述外环上下两端,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述第一电路板或第二电路板上,所述内环与外环之间夹层中设置一线路,所述线路穿过所述连接器,所述第一电路板和第二电路板通过所述线路通讯连接,所述环体上对应设置有两个通孔,所述光源激发器、探测器以及通孔在同一入射、反射路径上。

7. 如权利要求2所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述电路板通过连接线与环体离体通讯连接,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述环体中,所述光源激发器和探测器分别贯穿所述内环内表面,且所述光源激发器和探测器在同一入射、反射路径上,所述光源激发器和探测器通过所述连接线与所述电路板通讯连接。

8. 如权利要求1所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述电路板上设置有电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块,所述光源激发器与所述数据传输模块连接,所述探测器与所述采样模块连接。

9. 如权利要求1所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述内环由软质硅胶制成,所述内环的厚度在0.3mm~2mm,所述环体的宽度在1cm~4cm。

10. 如权利要求1所述的压力可控的分体式智能健康指环,其特征在于,所述连接器为

卡扣,所述卡扣两端通过电子学接口导电连接。

压力可控的分体式智能健康指环

技术领域

[0001] 本发明涉及血压测量装置技术领域,更具体地说,本发明涉及一种压力可控的分体式智能健康指环。

背景技术

[0002] 本发明设计的智能健康指环,其基本原理是通过测量穿透手指的光电血液容积波(PPG)信号,对波形信息进行解码,智能健康指环的基本工作原理和探测过程与本发明人的两个在先申请专利文件相同,在先申请专利的公开号为CN201620618793.8和CN201610454021.X,专利名称是无创连续血压测量装置。

[0003] 指端PPG蕴含丰富的血管健康信息,可以用来计算血压,并能给出血管硬化指标,目前被应用在很多可穿戴健康设备中。但是目前市场上存在的光电连续血压测量装置都存在一定问题,尤其体现在机械受力设计上,没有根据人体的生理模型进行优化。不恰当的受力设计不仅使得信号容易受到运动的影响,还会引入静脉搏动信号,降低血压测量的精度。

[0004] 指端受力的大小与血液容积波的形态直接相关,具体表现在:

1、PPG的动态幅值(AC部分)首先随压力增加而逐渐增加,在某个最高点开始随压力增加而逐渐下降,与示波法的脉搏波包络线近似;

2、PPG波形随着压力增加也会逐步改变,在压力增加到一定程度的时候,次波会变得更加明显,随着压力进一步增大,次波逐渐被压扁,波形开始失真,如图1所示;

3、在不同接触压力下,指端PPG信号与血压的相关度是不同的,如图2所示;

4、血压一般指的是动脉的舒张压和收缩压,理想情况下,外界压力应该能够抑制静脉的搏动,使得搏动信号仅仅来自于动脉。但是如果外界压力过小,静脉仍然存在微弱的搏动,叠加在输出信号中,会对血压测量造成干扰。

[0005] 鉴于指端血压受到外部压力影响非常大,如不控制外部压力,或者压力未知,对基于PPG波形进行血压计算的算法来说,误差将是非常大的。

[0006] 市面上最常见的硬件设计方案为指夹式/指套式/指环式,对所有人群都使用同一个探头。

[0007] 指夹式使用方便,但是由于不同人群的手指粗细不同,施加的压力也不等,对PPG测量更为不利的是,指夹有一定张角,在指尖和指肚部分的压力是分布不均匀的。该设计主要是为了测量血氧方便,并未考虑到PPG测量容易被干扰的特性。

[0008] 指套一般采用特殊硅胶材料,对手指各部分施加的压力较为均匀,在PPG测量中更具有优势,但是由于不同人群的手指粗细不同,施加的压力也不等,尤其是,根据硅胶材料软硬度的不同,对手指的压力也不同。为此,现有技术中提出了能调节环内径大小的机械设置,比如公开号是CN105877018,一种可调式智能戒指,还有公开号是CN203986452,可调式戒指,但这些技术方案针对的是普通的戒指,且调节方式比较死板。

[0009] 同时,市面上指环设计的探头也未考虑到对不同使用者压力不同的问题。

[0010] 上述所有探头设计存在的另一个缺陷是,探头位置会随着指端脉搏搏动而轻微改

变,因探头材质都有一定的弹性,在脉搏搏动周期会有5mmHg以上的不稳定性,使得最终血压测量精度很难达到国际上通行的8mmHg标准。

发明内容

[0011] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0012] 本发明还有一个目的是提供一种压力可控的分体式智能健康指环,通过个性化设置,使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量,提升了血压及心血管相关参数测量的精度,且佩戴舒适,使用方便,体积仅有拇指大小,是可随身携带的智能血压设备。

[0013] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种压力可控的分体式智能健康指环,包括:

环体,其为具有一定宽度的环状结构,所述环体左右两侧各开设有一用于调节所述环体内径的开口,所述开口两端用分体式的连接器选择性连接,至少一个所述连接器上设置有一调节连接器连接距离的距离调节机构,所述环体包括由硬质材料制成的外环和由软质材料制成的内环,所述内环和外环贴合设置;

电路板,其连接在所述环体外侧,所述电路板与测量终端通讯连接;

光源激发器,其与所述电路板通讯连接,所述光源激发器照射所述环体内部空间;以及

探测器,其与所述电路板通讯连接,所述探测器接收经过人体指端吸收后的所述光源发生器出射的光强信号。

[0014] 优选的,所述内环内侧设置有一与所述电路板连接的压力传感器,指端的受压力在50~60mmHg之间。

[0015] 优选的,所述光源激发器内置在所述环体中,所述探测器设置在与所述光源激发器相对另一侧的所述环体中,所述探测器的接收面正对所述光源激发器的出射面,所述光源激发器和探测器分别贯穿所述内环内表面。

[0016] 优选的,所述内环与外环之间夹层中设置一线路,在所述线路穿过所述连接器,且所述光源激发器和探测器通过所述线路分别与所述电路板通讯连接,所述电路板的设置方式为以下方式中的一种:横向设置在所述外环一端、横向设置在所述外环上下两端或通过连接线与环体离体通讯连接。

[0017] 优选的,所述电路板横向设置在所述外环上端,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述电路板上,所述环体上对应设置有两个通孔,所述光源激发器、探测器以及通孔在同一入射、反射路径上。

[0018] 优选的,所述电路板由第一电路板和第二电路板组成,所述第一电路板和第二电路板横向设置在所述外环上下两端,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述第一电路板或第二电路板上,所述内环与外环之间夹层中设置一线路,所述线路穿过所述连接器,所述第一电路板和第二电路板通过所述线路通讯连接,所述环体上对应设置有两个通孔,所述光源激发器、探测器以及通孔在同一入射、反射路径上。

[0019] 优选的,所述电路板通过连接线与环体离体通讯连接,所述光源激发器和探测器间隔设置在所述环体中,所述光源激发器和探测器分别贯穿所述内环内表面,且所述光源激发器和探测器在同一入射、反射路径上,所述光源激发器和探测器通过所述连接线与所述电路板通讯连接。

[0020] 优选的,所述电路板上设置有电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块,所述光源激发器与所述数据传输模块连接,所述探测器与所述采样模块连接。

[0021] 优选的,所述内环由软质硅胶制成,所述内环的厚度在0.3mm~2mm,所述环体的宽度在1cm~4cm。

[0022] 优选的,所述连接器为卡扣,所述卡扣两端通过电子学接口导电连接。

[0023] 本发明至少包括以下有益效果:

- 1、具有稳定最优化压力的硬件设计,可以显著提升血压及心血管参数测量精度;
- 2、可供多人使用的、内径可调的指环设计;
- 3、提供了个性化定制指环参数,可提高基于PPG信号测量的血压和心血管参数的精确度及可重复性;
- 4、本发明的智能指环装置,由于压力处于最优值,且测量过程中非常稳定,使得在此基础上测量的PPG信号具有很高的精确度和可重复性,进而提升基于PPG的血压和心血管参数的精度;硬件成本与现有高档家用血压计持平,体积却仅有拇指大小,可随身携带,市场潜力巨大。

[0024] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0025] 图1为在不同接触压力下,同一个人的指端PPG信号随着压力增加而逐步改变的对比波形示意图,其中,1a):轻微压力、1b):中等压力、1c):较大压力;

图2为在不同压力值下,指端PPG频域幅值与腕部血压频域幅值的相关度对比变化示意图,其中,图2a:压力值为0、图2b:压力值为60mmHg、图2c:压力值为90mmHg;

图3为卡扣打开时的结构示意图;

图4为卡扣锁闭时的结构示意图;

图5为实施例一中本发明指环分离后的侧视图;

图6为实施例一中本发明指环拼接后的侧视图;

图7为实施例一中本发明指环的立体结构示意图;

图8为实施例二中本发明指环分离后的侧视图;

图9为实施例二中本发明指环拼接后的侧视图;

图10为实施例二中本发明指环的立体结构示意图;

图11为实施例三中本发明指环分离后的侧视图;

图12为实施例三中本发明指环拼接后的侧视图;

图13为实施例三中本发明指环的立体结构示意图;

图14为实施例四中本发明指环分离后的侧视图;

图15为实施例四中本发明指环拼接后的侧视图;

图16为实施例四中本发明指环的立体结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0027] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0028] 本发明电提供了一种压力可控的分体式智能健康指环,如图3-7所示,包括环体100、电路板200、连接器300和400、光源激发器500以及探测器600,光源激发器向指端发射光学信号,由探测器接收经过人体吸收后光学信号,将该信号传送到电路板上,以此分析出人体的血压信号及健康指数。同时,用连接器来调整环体的内径,根据不同使用者手指的粗细情况,连接器400上设置有距离调节机构,用以调整连接器的连接距离,从而调节环体施加在指端上的压力值,以使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量,提高测量精度,同时适用于不同的使用者。

[0029] 环体100是宽度为1.5cm的环状结构,以有效遮挡外界的光线对光源激发器500以及探测器600的影响,提高探测精度。环体100包括由硬质材料制成的外环130和由软质材料制成的内环140,内环140和外环130贴合设置,具体的,内环140由软质硅胶制成,佩戴后稍作调整可使得手指受力均匀,内环140的厚度在1.5mm左右,外环130的厚度在1.5mm左右,以将产品小型化,薄型化,便于携带。

[0030] 常规的指端探头,探头位置会随着指端脉搏搏动而轻微改变,因探头材质都有一定的弹性,以此提高佩戴舒适度,但探头易形变,在脉搏搏动周期会有5mmHg以上的不稳定性,使得最终血压测量精度很难达到国际上通行的8mmHg标准。为此,本发明的第一个改进点在于,在软质硅胶制成的内环140外侧用由硬质材料制成的外环130包络,软质硅胶制成的内环140提高了指端与环体的贴合度以提高佩戴舒适性,同时,硬质材料制成的外环130限制了内环140的形变,以此大大减小了因内环140形变而造成对血压测量的影响,消除测量不稳定性,从而提高了血压测量精度。

[0031] 电路板200设置在环体100外侧,电路板200与测量终端通讯连接,将测量信息传送到测量终端中进行数据分析。

[0032] 环体100左右相对两侧各开设有一用于调节环体100内径的开口,第一开口两端用分体式的连接器300选择性连接,第二开口两端用分体式的连接器400选择性连接,由此,环体100被连接器300和400均分为半环状的第一段110和第二段120,第一段110为上半环,第二段120为下半环,第一段110和第二端120的拼接处为开口,用连接器300和400来连接,连接器300和400为卡扣,从而实现第一段110和第二段120的快速拼接与分离,至少一个卡扣上设置有距离调节机构,用于调节卡扣的连接距离,第一段110和第二段120扣合拼接后,用距离调节机构来调整环体内径。

[0033] 卡扣的一种形式,如图3-4所示,连接器400上设置有具体调整机构,连接器400包括相互扣合的第一扣体410、第二扣体420,第一扣体410、第二扣体420为软性结构,第一扣体410设置在第一段110的开口下端,第一扣体410的外侧面与第一段110的外环130外侧壁齐平;第二扣体420设置在第二段120的开口上端,第二扣体420的内侧面与第二段120的内环140内侧壁齐平;第一扣体410内侧壁间隔凸出设置有若干锁柱411,对应的,第二扣体420中间隔设置有若干锁孔421,且锁孔贯穿第二扣体420的外侧壁,锁柱411选择性锁扣在锁孔421中,实现卡扣的扣合,第一段110和第二段120通过锁扣的卡扣来实现拼接,环体两侧的

卡扣脱扣即可实现第一段110和第二段120的快速分离,将环体分成两瓣。同时,可以调整锁柱411与锁孔421的锁扣位置来调整卡扣的连接距离,也就是调整环体的内径。

[0034] 由附图1所示,指端受力的大小与血液容积波的形态直接相关,随着压力增加PPG波形会逐步改变,在压力增加到一定程度时,次波会变得更为明显,随着压力进一步增大,次波逐渐被压扁,波形开始失真。同时,在不同接触压力下,指端PPG信号与血压的相关度是不同的,如图2所示,黑点表示指端PPG频域幅值,直线表示腕部血压频域幅值,指端受力在60mmHg时,指端PPG频域幅值与腕部血压频域幅值的相关度最高,鉴于指端血压受到外部压力影响非常大,为此,作为第二个改进点,本发明针对现有技术中指端外部压力不可控这一技术问题改进,为此,在连接器400上设置有一距离调节机构,也就是在卡扣上设置有一相配合的锁柱411与锁孔421,用以调整开口的相对距离,以此来调整环体100的内径,同时,在内环140内侧设置有一与电路板200连接的压力传感器,用以显示指端上的压力,根据该压力值来选择锁柱411与锁孔421的锁扣位置,进行环体100的松紧调整,使得环体施加在手指上的压力在50~60 mmHg,使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量,提升了血压及心血管相关参数测量的精度,且佩戴舒适,使用方便,体积仅有拇指大小,便于随身携带。

[0035] 根据不同的年龄段,设置有多种内径尺寸的指环,使用者可以根据自身指端尺寸选取适合自身尺寸的指环,当配带使用时,将环体两侧的连接卡扣连接,稍作调整可使得手指受力均匀,事先可以先将一侧的连接卡扣连接,在该方案下,佩戴者每次只需将另一侧的连接卡扣连接,并用距离调节机构进行松紧程度的微调,即可使得手指处于最优压力下,具体的,使得指端的受压力在50~60 mmHg之间,调整完毕后,再进行血压的测量,10秒左右即可获得血压读数及心血管参数。由于指环外层是硬质材料,硅胶的形变指数低,能够稳定均匀的施加所需压力。即可使得手指处于最优压力下,10秒左右即可获得血压读数及心血管参数。由于指环外层是硬质材料,硅胶的形变指数低,能够稳定均匀的施加所需压力,有效消除由于硅胶形变造成的测量不稳定性,进一步提高测量精度。

[0036] 当不同的使用者使用时,考虑到指端尺寸的差异,可以选择合适尺寸的第二段120,只需更换第二段120即可,随后用锁柱411与锁孔421进行环体尺寸的微调,从而满足可供多人使用的、内径可调的指环设计,提高了通用性,适合多人使用,且只是更换第二段120,有效降低了更换成本。

[0037] 实施例一

如图5-7所示,采用透射式光学设计,电路板200横向设置在外环130的正上端,电路板200与测量终端通讯连接,内环140与外环130之间夹层中设置一线路150,两侧的连接卡扣300和400通过电子学接口导电连接,电子学接口与线路150连接,从而实现连接卡扣上下两端的第一段110和第二段120通讯连接。光源激发器500设置在环体100中,光源激发器500照射环体100内部空间;探测器600设置在与光源激发器500相对另一侧的环体100中,探测器600的接收面正对光源激发器500的出射面,光源激发器500和探测器600通过电子学接口分别与线路150连接,且光源激发器500和探测器600贯穿内环140内表面,光源激发器500和探测器600通过线路150分别与电路板200通讯连接,光源激发器500出射光线照射到手指上,探测器600接收经过人体指端吸收后的透射光强信号,将其传送到电路板200中,环体100自身有效遮挡了外界光线的干扰,提高测量精度。使用者佩戴指环后,通过压力传感器来测量指端

压力,并通过对距离调节机构的调整,使得指端的受压力在50~60 mmHg之间。

[0038] 电路板200上至少设置有电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块,光源激发器500与数据传输模块连接,探测器600与采样模块连接。指环自带电池,为光源激发器500和探测器600供电,指示灯显示指环的工作状态及电池电量信息,开关用于启动或关闭指环,探测器600将探测到的光强信号传送至采样模块中,采样器以不低于20Hz的采样率来采集探测器600输出的原始电子信号,使用高时间采样率,获取逐拍完整不失真的波形,并经过信号预处理模块处理后通过A/D转换模块转换成数字信号,最后通过数据传输模块传输至测量终端,分析出血压信息及健康指数信息,具体探测过程见本发明人的两个在先申请专利文件,在先申请专利的公开号为CN201620618793.8和CN201610454021.X,专利名称是无创连续血压测量装置。

[0039] 实施例二

如图8-10所示,与实施例一的不同之处在于,电路板200由第一电路板210和第二电路板220组成,第一电路板210和第二电路板220横向设置在外环130上下两端,第一电路板200和第二电路板200通过线路150通讯连接,电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块分立设置在第一电路板210和第二电路板220上,有效缩小了单块电路板的尺寸和厚度,从而将整个指环更加小型化,便于随身携带。

[0040] 实施例三

如图11-13所示,采用反射式光学设计,电路板200横向设置在外环130的正上端,电路板200与测量终端通讯连接,光源激发器500和探测器600间隔设置在电路板200上,并与电路板直接通讯连接,环体100上对应设置有两个通孔,使得光能够顺利从通孔中透过和被接收,光源激发器500、探测器600以及通孔在同一入射、反射路径上,光源激发器500出射光线照射到手指上,探测器600接收经过人体指端吸收后的反射光强信号,将其传送到电路板200中,环体100自身有效遮挡了外界光线的干扰,提高测量精度。使用者佩戴指环后,通过压力传感器来测量指端压力,并通过对距离调节机构的调整,使得指端的受压力在50~60mmHg之间。

[0041] 电路板200上至少设置有电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块,光源激发器500与数据传输模块连接,探测器600与采样模块连接。指环自带电池,为光源激发器500和探测器600供电,指示灯显示指环的工作状态及电池电量信息,开关用于启动或关闭指环,探测器600将探测到的光强信号传送至采样模块中,采样器以不低于20Hz的采样率来采集探测器600输出的原始电子信号,使用高时间采样率,获取逐拍完整不失真的波形,并经过信号预处理模块处理后通过A/D转换模块转换成数字信号,最后通过数据传输模块传输至测量终端,分析出血压信息及健康指数信息,具体探测过程见本发明人的两个在先申请专利文件,在先申请专利的公开号为CN201620618793.8和CN201610454021.X,专利名称是无创连续血压测量装置。

[0042] 实施例四

如图14-16所示,与实施例三的不同之处在于,电路板200由第一电路板210和第二电路板220组成,第一电路板210和第二电路板220横向设置在外环130上下两端,光源激发器500和探测器600间隔设置在第一电路板210上,并与第一电路板210直接通讯连接,内环140与

外环130之间夹层中设置一线路150,两侧的连接器300和400通过电子学接口导电连接,电子学接口与线路150连接,第一电路板200和第二电路板200通过线路150通讯连接,从而实现连接器上下两端的第一段110和第二段120通讯连接。电池、开关、指示灯、位置传感器以及依次连接的采样模块、信号预处理模块、A/D转换模块和数据传输模块分立设置在第一电路板210和第二电路板220上,有效缩小了单块电路板的尺寸和厚度,从而将整个指环更加小型化,便于随身携带。

[0043] 实施例五

与实施例一的不同之处在于,电路板200通过一连接线离体连接在指环外侧,比如通过一连接线吊设在指环上,光源激发器500和探测器600依次通过线路150和连接线与电路板通讯连接,将反馈信息传送至电路板中进行信息处理,得到测量结果,电路板离体式设计,可以进一步缩小指环的整体尺寸,也便于移动和观察电路板。

[0044] 实施例六

与实施例三的不同之处在于,电路板200通过一连接线离体连接在指环外侧,比如通过一连接线吊设在指环上,光源激发器500设置在环体100中,光源激发器500照射环体100内部空间;探测器600设置在与光源激发器500相隔一侧的环体100中,光源激发器500出射光线照射到手指上,探测器600接收经过人体指端吸收后的反射光强信号,将其通过连接线传送到电路板200中,进行信息处理,得到测量结果,电路板离体式设计,可以进一步缩小指环的整体尺寸,也便于移动和观察电路板。

[0045] 由上所述,本发明具有稳定最优化压力的硬件设计,使得指端压力控制在50~60 mmHg之间,使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量,可以显著提升血压及心血管参数测量精度;同时,用硬质材料制成的外环限制了内环的形变,以此大大减小了因内环形变而造成对血压测量的影响,消除测量不稳定性,进一步提高了血压测量精度。

[0046] 另一方面,指环有多重尺寸规格,同时,每个指环可以调节内径,从而提供多人使用的、内径可调的指环设计。本发明的指环,考虑了对不同使用者压力不同的问题,提供了个性化定制指环参数,可提高基于PPG信号测量的血压和心血管参数的精确度及可重复性,由于压力处于最优值,且测量过程中非常稳定,使得在此基础上测量的PPG信号具有很高的精确度和可重复性,进而提升基于PPG的血压和心血管参数的精度。同时,硬件成本与现有高档家用血压计持平,体积却仅有拇指大小,采用电路板双层式的结构设计,可以进一步缩小指环尺寸,便于随身携带,市场潜力巨大。

[0047] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

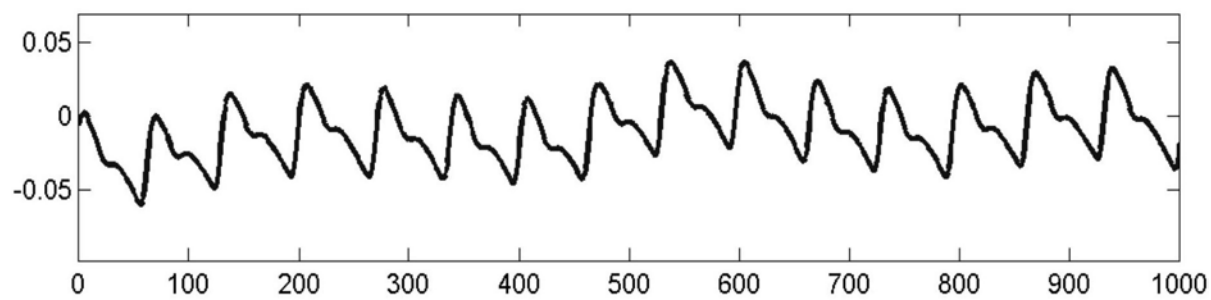


图 1a

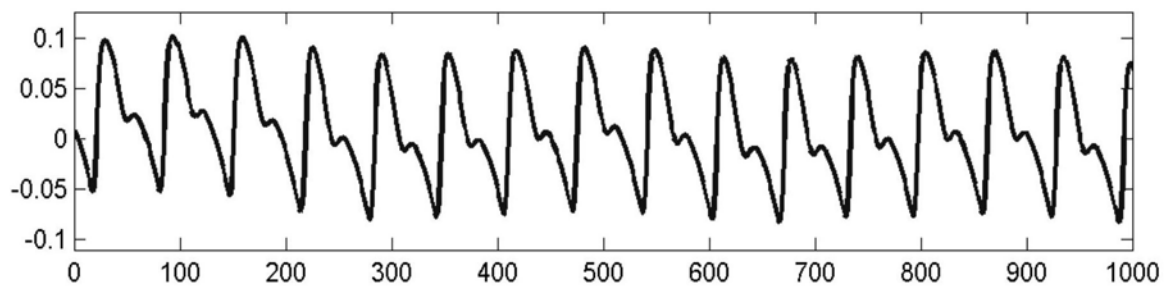


图 1b

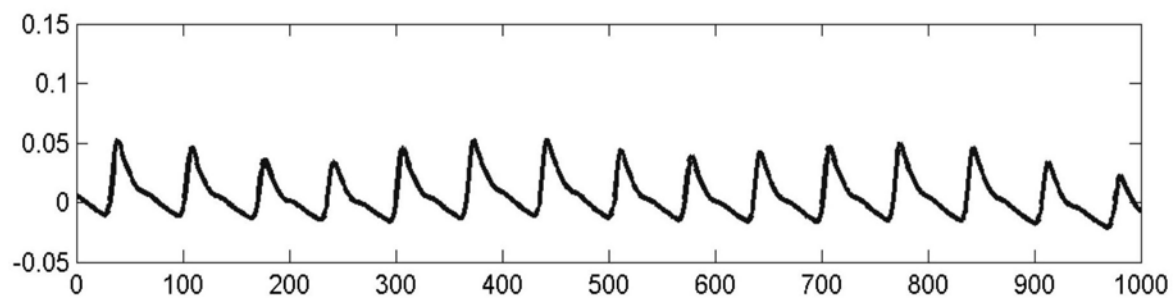


图 1c

图1

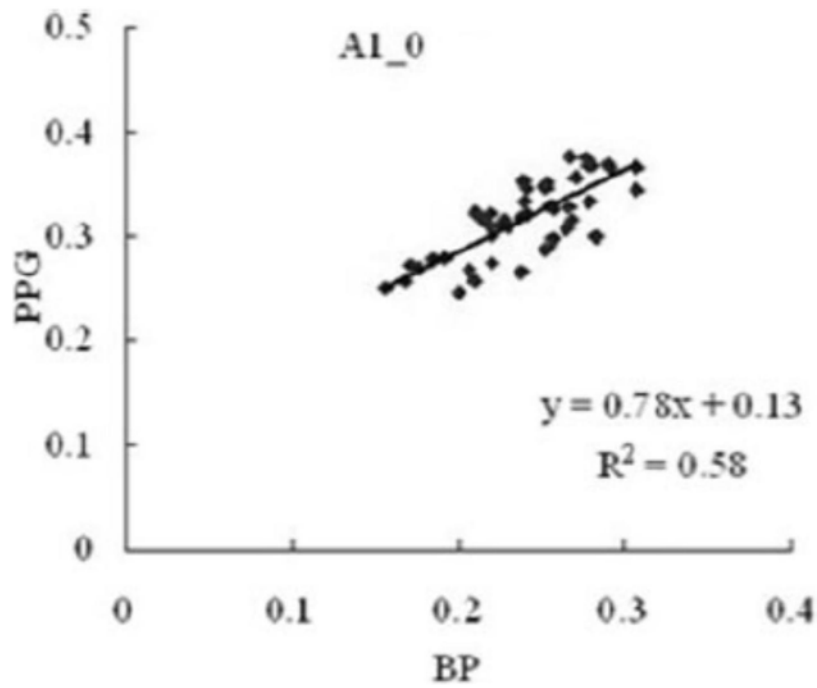


图2a

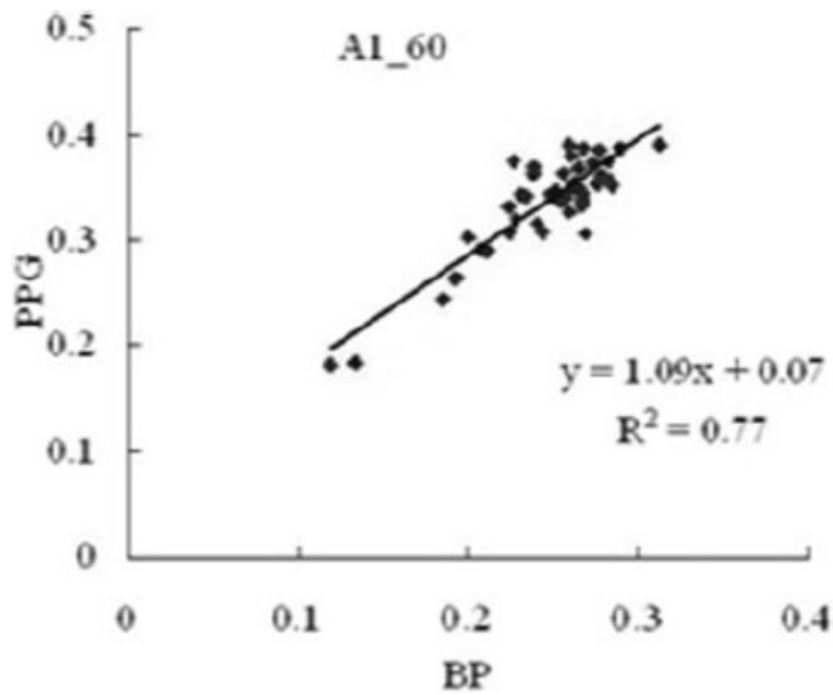


图2b

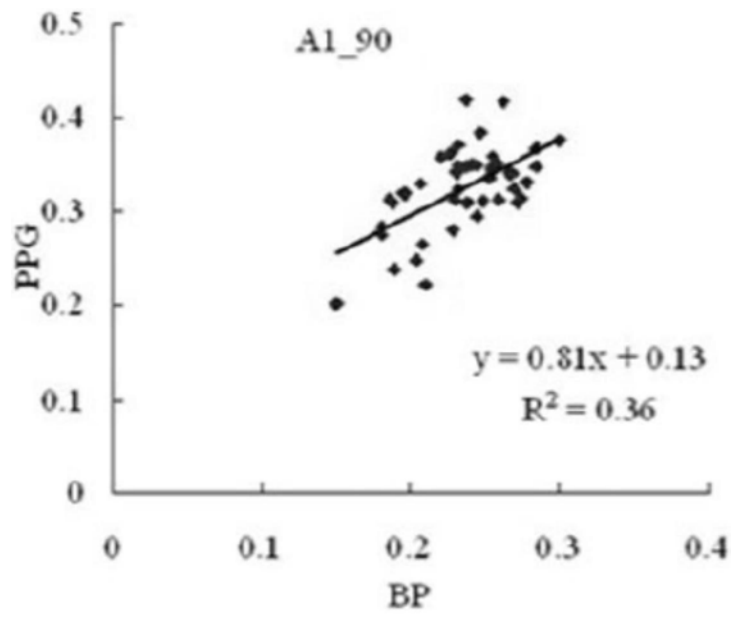


图 2c

图2c

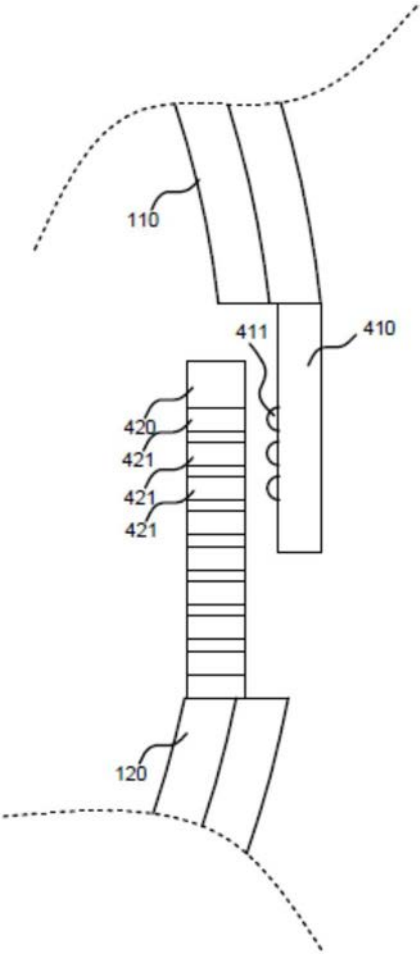


图3

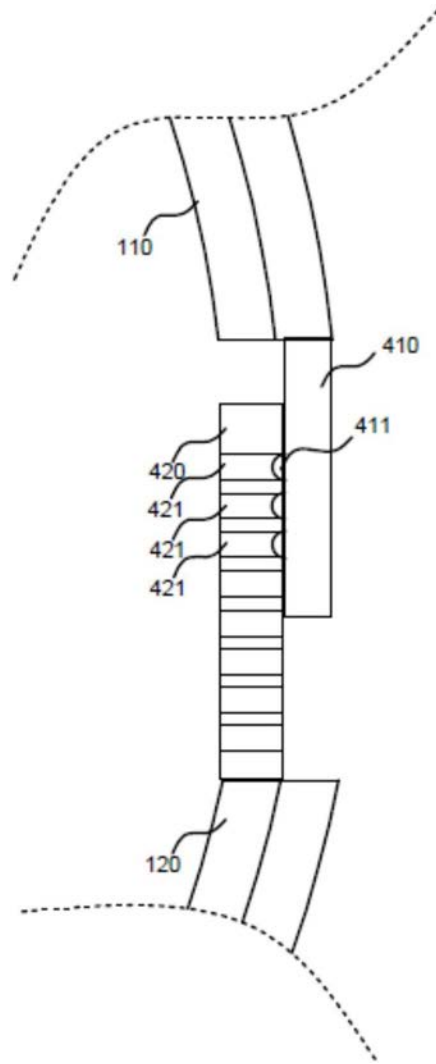


图4

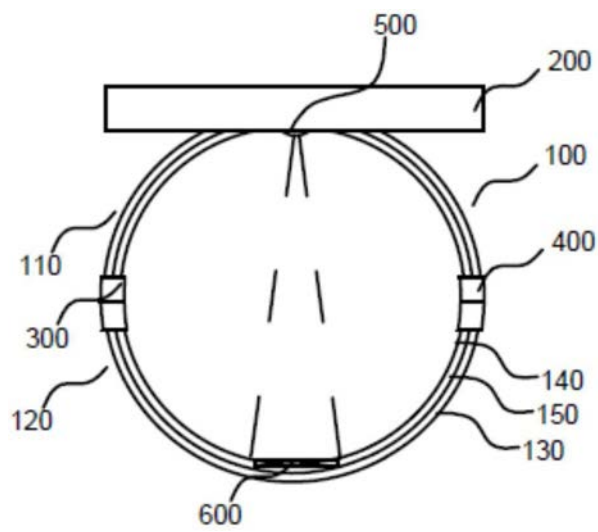


图5

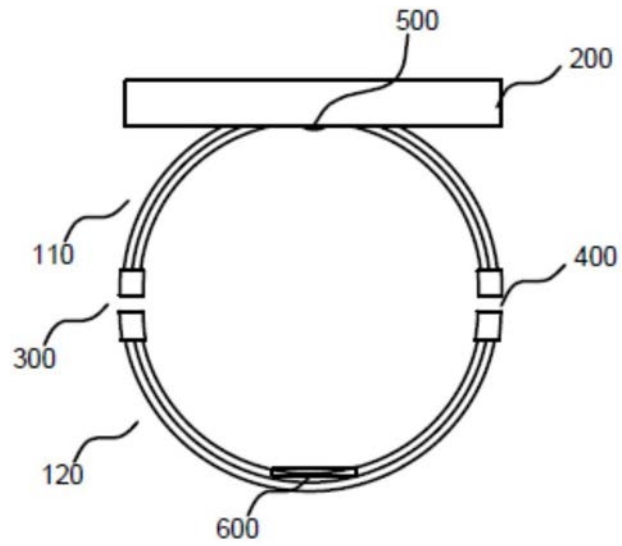


图6

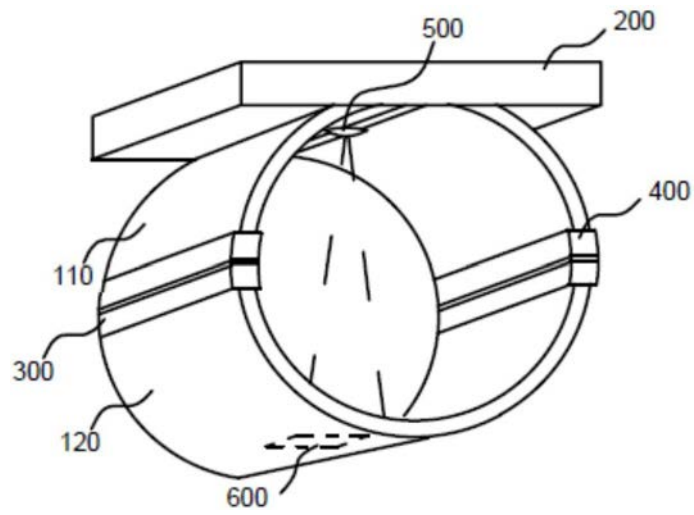


图7

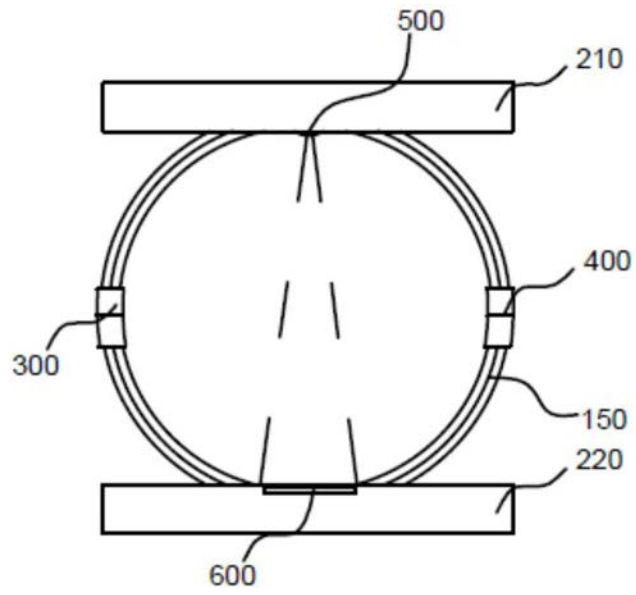


图8

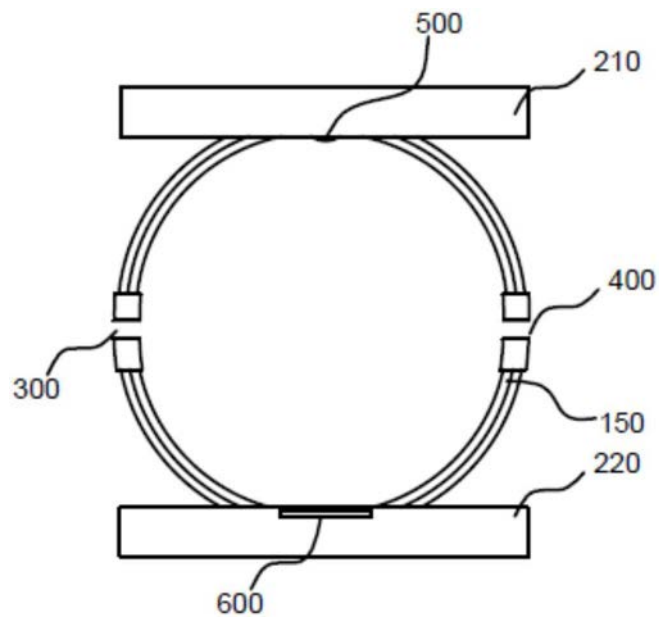


图9

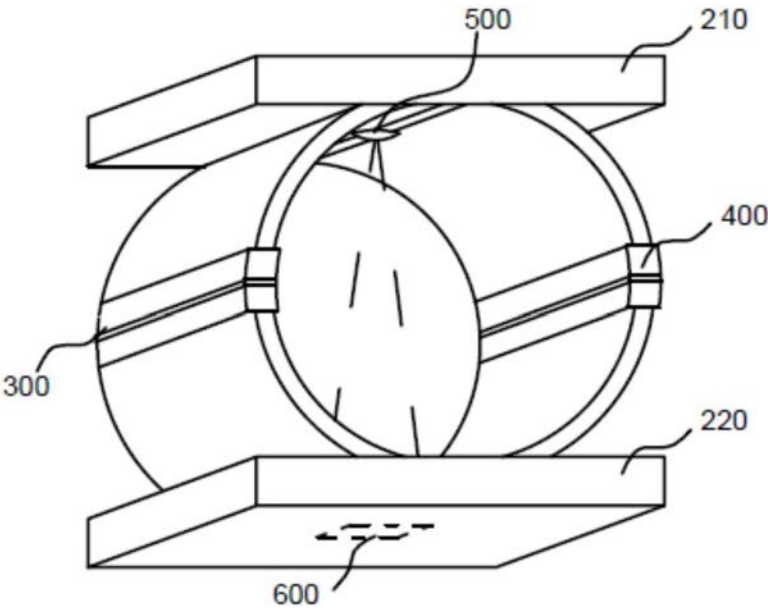


图10

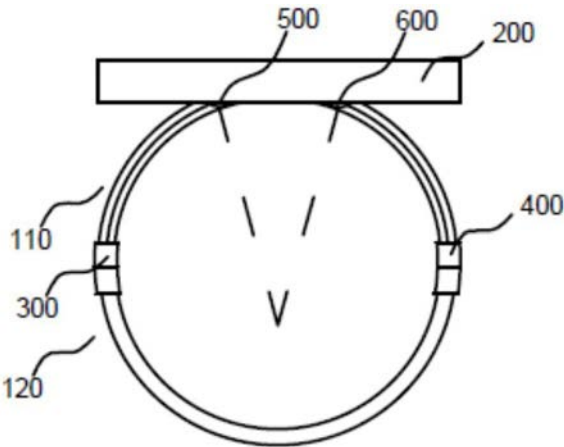


图11

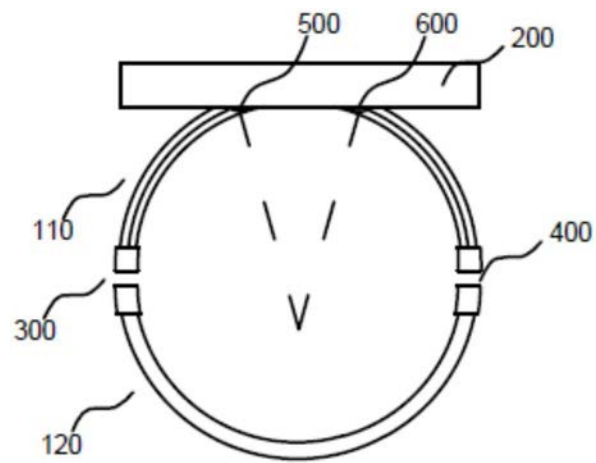


图12

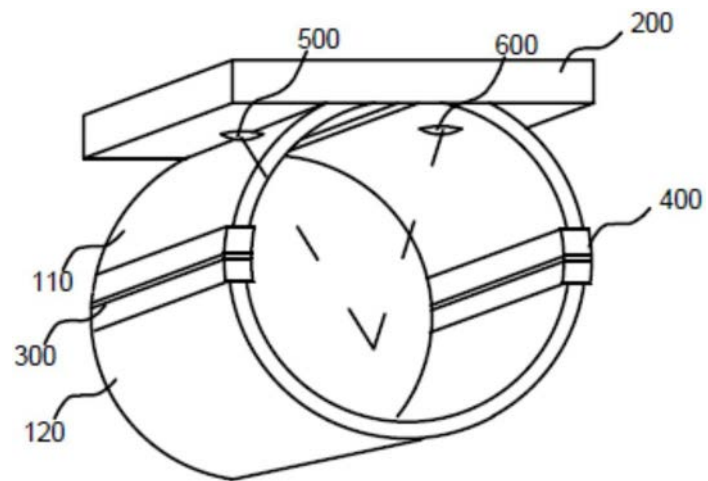


图13

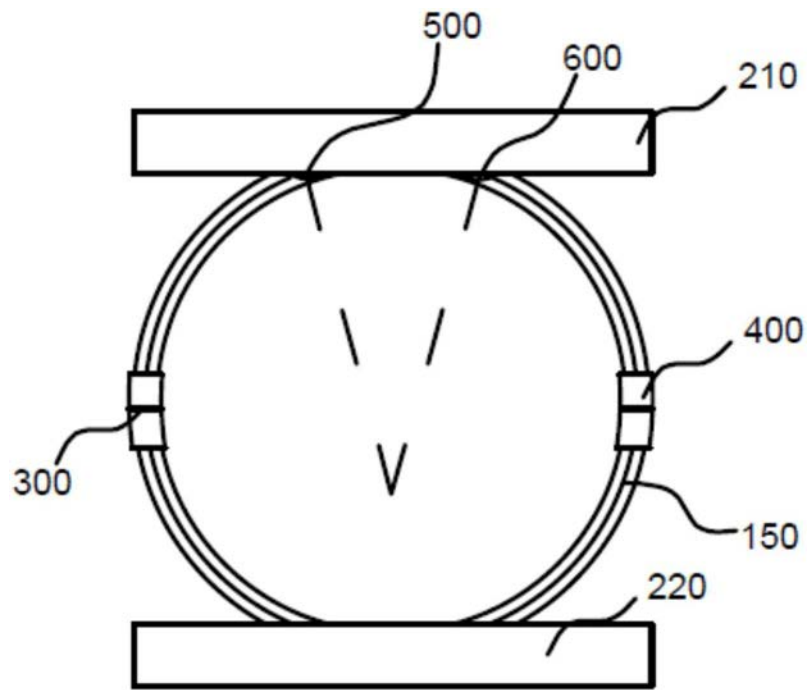


图14

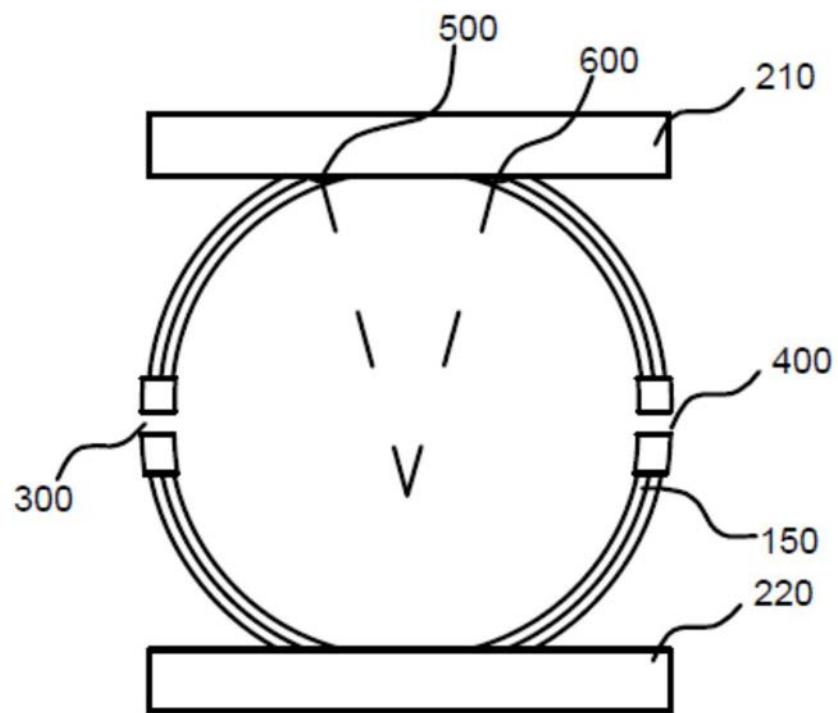


图15

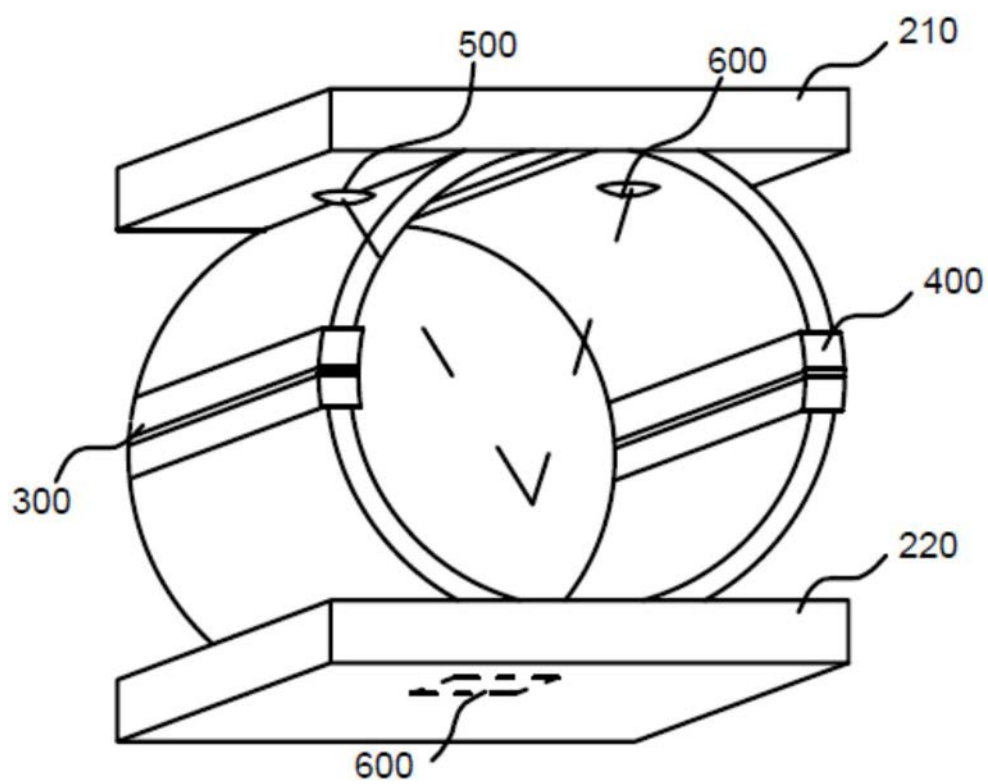


图16

专利名称(译)	压力可控的分体式智能健康指环		
公开(公告)号	CN107007274A	公开(公告)日	2017-08-04
申请号	CN201710269879.3	申请日	2017-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	邢晓曼		
申请(专利权)人(译)	邢晓曼		
当前申请(专利权)人(译)	邢晓曼		
[标]发明人	邢晓曼		
发明人	邢晓曼		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/0059 A61B5/02007 A61B5/02141 A61B5/6826 A61B2560/0204		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种压力可控的分体式智能健康指环，包括环体，其左右两侧各开设有一用于调节环体内径的开口，开口两端用分体式的连接器选择性连接，至少一个连接器上设置有一调节连接器连接距离的距离调节机构，环体包括由硬质材料制成的外环和由软质材料制成的内环，内环和外环贴合设置；电路板，其设置在环体外侧，电路板与测量终端通讯连接；光源激发器，其与电路板通讯连接，光源激发器照射环体内部空间；以及探测器，其与电路板通讯连接，探测器接收经过人体指端吸收后的光源发生器出射的光强信号。本发明通过个性化设置，使得指端光学参数能够在最理想的压力下稳定的测量，提升了血压及心血管相关参数测量的精度。

