



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110575144 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910880550.X

(22)申请日 2019.09.18

(71)申请人 钛深科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区吉华街
道甘李二路11号中海信创新产业城
19A栋214室

(72)发明人 汪晓阳 本·巴佐尔

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通
合伙) 11265

代理人 叶树明

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/16(2006.01)

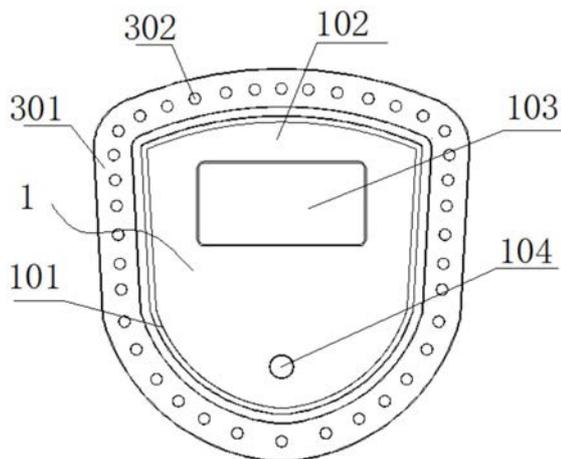
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备

(57)摘要

本发明公开了一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,包括设备主机,压力柔性传感器和卡扣固定件,所述设备主机的背面位置处设置有多个压力柔性传感器组成的阵列,所述设备主机可以采用有线或者无线的方式进行充电,无线充电方式的所述设备主机包括主机上壳、所述电池、所述集成电路板、无线充电线圈和主机下壳,所述设备主机包括柔性集成电路板和柔性外壳,所述柔性集成电路板和所述柔性外壳构成半柔性或者全柔性可弯曲结构;本发明的结构方案方便在现有的头戴设备上集成,不仅提高了脉搏波信号监测的准确度和舒适度,同时基于压力能够感知穿戴的松紧,可以提供试验人员在穿戴时的松紧度反馈。



1. 一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:包括设备主机(1)、压力柔性传感器(202)和卡扣固定件(3),所述设备主机(1)包括电池盒子(101)、主机底座(2),所述电池盒子(101)包括电池底座和电池顶盖(102),所述主机底座(2)内侧为中空结构,所述主机底座(2)内侧的位置处设置有集成电路板(201);所述设备主机(1)内含电池(402),所述设备主机(1)的背面位置处设置有多个压力柔性传感器组成的阵列,所述设备主机(1)可以采用有线或者无线的方式进行充电,无线充电方式的所述设备主机(1)包括主机上壳(401)、所述电池(402)、所述集成电路板(201)、无线充电线圈(403)和主机下壳(404)。

2. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:所述电池顶盖(102)前端面靠近顶部的位置处设置有产品标识槽(103),所述电池顶盖(102)前端面靠近底部的位置处设置有操作指示灯(104)。

3. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:所述电池盒子(101)位于所述主机底座(2)顶面的位置处,所述电池底座插入所述主机底座(2)内侧进行固定。

4. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:所述主机底座(2)内侧的位置处还设置有传感器接口、模拟电路、主控电路以及蓝牙。

5. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:所述卡扣固定件(3)外圈的位置处设置有缝线环(301),所述缝线环(301)表面的位置处设置有缝线槽(302),所述缝线槽(302)设置有多。

6. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:所述设备主机(1)包括柔性集成电路板(203)和柔性外壳(204),所述柔性集成电路板(203)和所述柔性外壳(204)构成半柔性或者全柔性可弯曲结构。

7. 根据权利要求1所述的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,其特征在于:帽子、头盔等表面的位置处连接有配合所述设备主机(1)的织物口袋(5),所述织物口袋(5)内设置有收紧装置(501)。

基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备。

背景技术

[0002] 随着可穿戴技术产业的蓬勃发展,各类产品层出不穷。据统计,2018年全球可穿戴设备出货量达到了1.72亿台。人们对使用可穿戴设备采集自身健康数据的意识和需求不断提升,而目前主流产品仍旧是运动手环手表类。钛深科技研发出的柔性离子传感器具有高灵敏度及高信噪比、低功耗、快速响应、高集成性以及简单结构等方面,能够检测出微弱的压力变化。经验证,该传感器能很好地通过体表检测人体主要动脉的脉搏波动,能够检测的脉搏波波动的分辨率比较高。因此,采用柔性离子传感器实现对头部动脉脉搏波的测量和分析,是一种创新型的智能可穿戴解决方案,具有很大的市场价值。

[0003] 脉搏是动脉内血液压力跟随着心脏跳动而呈现的周期性有规律的搏动。检测脉搏波的特性可以得到大量能反映人体心血管功能是否异常的信息,为人们特别是慢性心血管疾病的患者提供了方便可靠的监测方法。从脉搏波中提取人体的生理病理信息作为临床诊断和治疗的依据,历来都受到中外医学界的重视。脉搏波所呈现出的形态、强度、速率和节律等方面的综合信息,在很大程度上反映出人体心血管系统中许多生理病理的血流特征,因此对脉搏波采集和处理具有很高的医学价值和应用前景。而头部的动脉,例如太阳穴附近的颞浅动脉,正常情况下用手就可以触摸到搏动,并且距离大动脉以及心脏的位置较近,对该位置的脉搏波进行测量以及实时得到生理参数具有很大的价值。

[0004] 心脏在每个心动周期中,由起搏点、心房、心室相继兴奋,伴随着生物电的变化,无数的心肌细胞将动作电位变化的总和传导并反映到体表。在体表多点之间存在着电位差,这些生物电的变化称为心电。将心电通过仪器采集并记录下来,这种形式被广泛地在医学上用于心血管功能的评价与诊断。

[0005] 但目前市场上没有将心电技术用于头部可穿戴的产品出现。原因如下:心电的采集受到位置的限制,并且需要通过体表多点进行采集。因此,通过头部采集心电信号便捷程度低。另外,已有研究表明头部的心电信号十分微弱,给测量也带来了麻烦。并且,心电信号受到电磁干扰严重,也不适用于在头部进行健康采集的可穿戴方案。最后,心电电路和电极需要占用的面积比较大,限制了轻便的集成方案。

[0006] 光电脉搏容积波技术是借光电手段在活体组织中检测血液容积变化的一种无创检测方法。当一定波长的光束照射到皮肤表面时,光束将通过透射或反射方式传送到光电接收器,在此过程中由于受到检测端皮肤肌肉和血液的吸收衰减作用,检测器检测到的光强度将减弱,其中皮肤肌肉、组织等对光的吸收在整个血液循环中是保持恒定不变的,而皮肤内的血液容积在心脏作用下呈搏动性变化,当心脏收缩时外周血容量最多,光吸收量也最大检测到的光强度最小;而在心脏舒张时,正好相反,检测到的光强度最大,故光接收器接收到的光强度随之呈脉动性变化,将此光强度变化信号转换成电信号,便可获得容积脉搏血流的变化。由此可见,容积脉搏血流中包含有血液流动等诸多心血管系统的重要生理

信息。同时,容积脉搏血流主要存在于外周血管中的微动脉、毛细血管等微血管中,所以容积脉搏血流同样含有丰富的微循环生理病理信息,是我们研究人体循环系统重要的信息来源。

[0007] 但目前市场上已有使用光电脉搏容积波技术用于头部可穿戴的产品。这类产品将光电传感器放置在额头的位置,用于监测用户心率。然而,这类产品仍然存在着不少缺点:由于光电传感器材质比较硬,而且必须直接接触皮肤,长期穿戴会产生不适感;另外,这种技术收到外界环境光的影响比较大,无法达到更高的准确度;在头部的应用场景下,皮肤出汗也会对光电传感器的读数造成很大干扰。

[0008] 以上这两类技术都不能体现头部设备穿戴时的静态压力。

[0009] 基于上述问题,需要提供一种可以解决问题的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种技术基于压力测量,可以实时监测静态压力,为穿戴产品的舒适度提供及时反馈的基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备。

[0011] 本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0012] 一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,包括设备主机、压力柔性传感器和卡扣固定件,所述设备主机包括电池盒子、主机底座,所述电池盒子包括电池底座和电池顶盖,所述主机底座内侧为中空结构,所述主机底座内侧的位置处设置有集成电路板,所述设备主机内含电池,所述设备主机的背面位置处设置有多个压力柔性传感器组成的阵列。

[0013] 优选地,所述电池顶盖前端面靠近顶部的位置处设置有产品标识槽,所述电池顶盖前端面靠近底部的位置处设置有操作指示灯。

[0014] 优选地,所述电池盒子位于所述主机底座顶面的位置处,所述电池底座插入所述主机底座内侧进行固定。

[0015] 电池盒子设置在最顶部,在日常操作中,随时可以拆卸,同时更换内部电池。

[0016] 优选地,所述主机底座内侧的位置处还设置有传感器接口、模拟电路、主控电路以及蓝牙。

[0017] 如果在需要增加其他外设,可以在后续的过程中进行适当添加。

[0018] 优选地,所述设备主机可以采用有线或者无线的方式进行充电,无线充电方式的所述设备主机包括主机上壳、所述电池、所述集成电路板、无线充电线圈和主机下壳。

[0019] 优选地,所述卡扣固定件外圈的位置处设置有缝线环,所述缝线环表面的位置处设置有缝线槽,所述缝线槽设置有多个。

[0020] 通过设置有缝线槽,能够使得本发明能够与帽子等表面进行连接,且连接固定。

[0021] 优选地,所述设备主机包括柔性集成电路板和柔性外壳,所述柔性集成电路板和所述柔性外壳构成半柔性或者全柔性可弯曲结构,该柔性结构可以适合不同形态表面的贴附。

[0022] 优选地,帽子、头盔等表面的位置处连接有配合所述设备主机的织物口袋,所述织

物口袋内设置有收紧装置,所述织物口袋可以是帽子、头盔等结构上具有的外口袋或者内口袋,口袋内有编织或粘合的收紧装置防止设备脱落。

[0023] 本发明的有益效果是:提高了可穿戴头部设备想要加入健康监测功能的方便程度和舒适程度(柔性、不接触皮肤),之前的设备要达到实现健康监护功能,必须与皮肤接触,本发明不需要,因此解决了舒适度和出汗干扰的难题,本发明的结构方案方便在现有的头戴设备上集成,不仅提高了脉搏波信号监测的准确度和舒适度,同时基于压力能够感知穿戴的松紧,可以提供试验人员在穿戴时的松紧度反馈。

附图说明

[0024] 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。

- [0025] 图1为本发明的结构示意图;
- [0026] 图2为集成电路板的局部电路板;
- [0027] 图3为主机底座的示意图;
- [0028] 图4为卡扣固定件的示意图;
- [0029] 图5为设备主机外观的示意图;
- [0030] 图6为设备主机结构的示意图;
- [0031] 图7为阵列的结构示意图;
- [0032] 图8为用于固定设备主机的织物口袋示意图;
- [0033] 图9为在安全头盔上的实施状态图;
- [0034] 图10为在头环上的实施状态图;
- [0035] 图11为在虚拟现实眼镜上的实施状态图。

具体实施方式

[0036] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0037] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“一端”、“另一端”、“外侧”、“上”、“内侧”、“水平”、“同轴”、“中央”、“端部”、“长度”、“外端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0040] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“套接”、“连接”、“贯穿”、“插接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以

是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 如图1、图2、图3和图4所示的一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备,包括设备主机1、压力柔性传感器202和卡扣固定件3,所述设备主机1包括电池盒子101、主机底座2,所述电池盒子101包括电池底座和电池顶盖102,所述主机底座2内侧为中空结构,所述主机底座2内侧的位置处设置有集成电路板201,所述设备主机1内含电池402,所述设备主机1的背面位置处设置有多个压力柔性传感器组成的阵列。

[0042] 其中,柔性压力传感器用于头部脉搏波信号采集。

[0043] 本发明中一个较佳的实施例,所述电池顶盖102前端面靠近顶部的位置处设置有产品标识槽103,所述电池顶盖102前端面靠近底部的位置处设置有操作指示灯104。

[0044] 本发明中一个较佳的实施例,所述电池盒子101位于所述主机底座2顶面的位置处,所述电池底座插入所述主机底座2内侧进行固定。

[0045] 电池盒子设置在最顶部,在日常操作中,随时可以拆卸,同时更换内部电池。

[0046] 本发明中一个较佳的实施例,所述主机底座2内侧的位置处还设置有传感器接口、模拟电路、主控电路以及蓝牙。

[0047] 根据实际情况分析,如果需要增加其他外设,可以在后续的过程中进行适当添加。

[0048] 本发明中一个较佳的实施例,所述设备主机1可以采用有线或者无线的方式进行充电,无线充电方式的所述设备主机1包括主机上壳401、所述电池402、所述集成电路板201、无线充电线圈403和主机下壳404。

[0049] 本装置均采用整件的部件进行装配,从而可以实现轻易移除与固定,并可实现防水功能。

[0050] 通过采用了有线和无线两种,可以使用不同种的方式进行充电作业,也解决了一些场合线不够长的问题。

[0051] 本发明中一个较佳的实施例,所述卡扣固定件3外圈的位置处设置有缝线环301,所述缝线环301表面的位置处设置有缝线槽302,所述缝线槽302设置有多个。

[0052] 通过设置有缝线槽,能够使得本发明能够与帽子等表面进行连接,且连接固定。

[0053] 本发明中一个较佳的实施例,如图7所示,所述设备主机包括柔性集成电路板和柔性外壳,所述柔性集成电路板和所述柔性外壳构成半柔性或者全柔性可弯曲结构,该柔性结构可以适合不同形态表面的贴附。

[0054] 通过设置有该柔性的结构形式,能够适应多种不同的场合,从而能配合多种弯曲程度。

[0055] 本发明中一个较佳的实施例,如图8所示,帽子、头盔等表面的位置处连接有配合所述设备主机1的织物口袋5,所述织物口袋5内设置有收紧装置501,所述织物口袋5可以是帽子、头盔等结构上具有的外口袋或者内口袋,口袋内有编织或粘合的收紧装置防止设备脱落。

[0056] 使用压力传感器,可以是柔性的压力传感器在头部对脉搏波进行测量,从而增加可穿戴设备的舒适度;高灵敏度的传感器,可以采集到高分辨率的脉搏波信号,提高了健康信息分析的准确度;只需要在一个位置上测量,不同于心电技术的多点,比较方便;本发明

的技术不需要直接接触皮肤,可以透过织物或者头发去测量信号,因此不会收到长期穿戴皮肤过敏,或者是长期穿戴皮肤表面出汗的限制。

[0057] 针对现有的在头部测量生理参数以及健康信息所使用的技术存在的缺点,本发明基于柔性的压力传感器(可以是离电子式的压力传感器,也可以是其他)通过头部动脉在体表体现的脉搏波测量点去测量脉搏波信号,可以得到高分辨率的波形和高准确度的健康信息,并且解决了其他技术必须直接接触皮肤、受到出汗影响较大、无法衡量穿戴的舒适度等问题。并且,由于使用了柔性压力传感器,方便集成到各类基于织物、泡棉等材料的头部穿戴设备中(如头盔,鸭舌帽,头环,虚拟现实眼镜等)。

[0058] 本发明中,采用了柔性压力传感器阵列,根据人体头部血管分布结构,在头戴设备的对应位置上集成了该阵列。调整阵列的尺寸,在对应位置上达到无需对准就可以探测到体表的脉搏波信号。

[0059] 具体实施时,传感器可以嵌入到帽子的内层结构中,或者是头盔的泡棉位置。位置包括了额头、太阳穴、耳后背面区域,脖颈一周等,传感器尺寸可以结合特定的位置进行调整,如图9所示,该图中,折线标明的位置即为主体设备所摆放的位置。

[0060] 具体实施时,传感器构成的主体设备可以直接连接在头戴头环或头箍上,或者是吸汗带子的泡棉位置。位置包括了额头、太阳穴、耳后背面区域等,传感器尺寸可以结合特定的位置进行调整,如图10所示,该图中,盾牌形状部分的面积即为主体设备所摆放的位置。

[0061] 具体实施时,传感器构成的主体设备可以直接集成在头戴虚拟现实眼镜或眼罩中,位置包括了双眼眶一周、额头、太阳穴、耳后背面区域等,传感器尺寸可以结合特定的位置进行调整,如图11所示,该图中,盾牌形状部分的面积即为主体设备所摆放的位置。

[0062] 通过传感器读取压力信号的电路通过一个模块化的卡扣结构固定在头戴设备上。可以采取缝线、胶联、锁扣等机械结构将电路模块集成在头戴设备上。

[0063] 电路经过内置的嵌入式固件对信号进行处理,将健康信息通过蓝牙无线方式传输到用户设备端。

[0064] 如果在实际操作中外加需求的情况下,电路上除了配置压力传感器接口外,还可以增加灯光、显示屏、GPS定位等功能。

[0065] 其中,柔性压力传感器用于头部脉搏波信号采集和健康信息分析包括脉搏波,波形分析,脉率分析,HRV分析,血压分析;以及疲劳度分析、精神状态分析。

[0066] 传感器阵列用于免对准探测信号的头部设备集成。

[0067] 柔性传感器阵列与头戴设备的集成方式包括贴合,缝线,与内部织布及泡绵结合,定制口袋等;而电路模块与头戴设备的集成方式包括缝线槽机器缝线,卡扣,胶联等。

[0068] 通过压力传感器探测穿戴松紧度和舒适度,通过观察并调节头戴设备,使得试验人员能够有一个较佳的舒适度和穿戴松紧度。

[0069] 通过压力传感器探测穿戴头戴设备时的突发情况:比如头上遭到重击,摔倒跌落等。

[0070] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何不经过创造性劳动想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

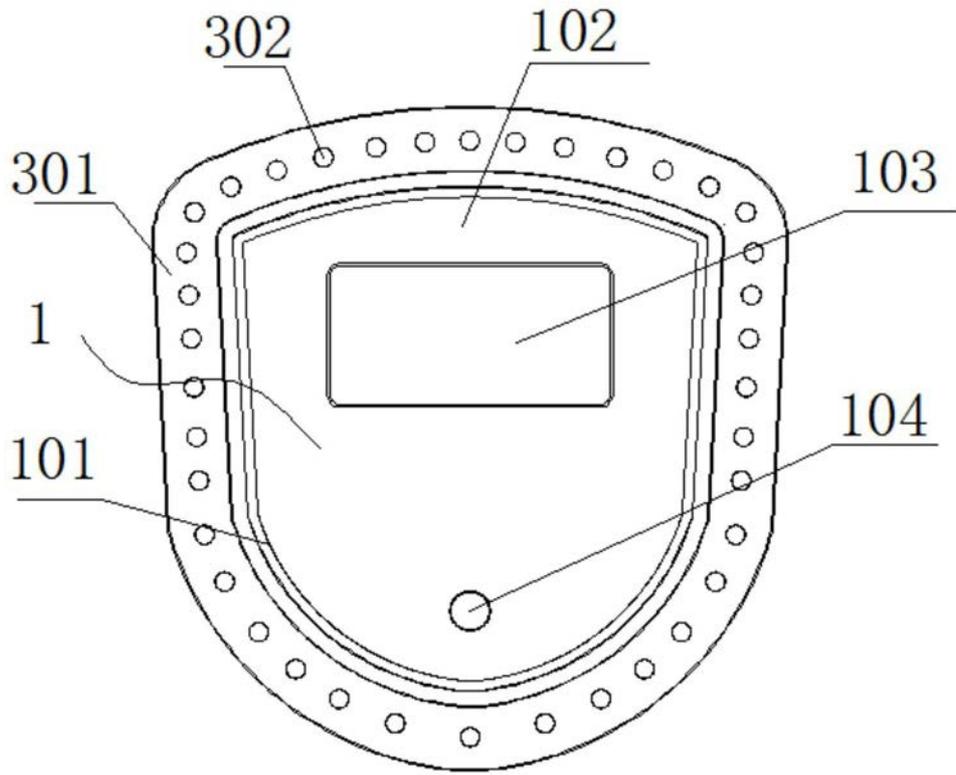


图1

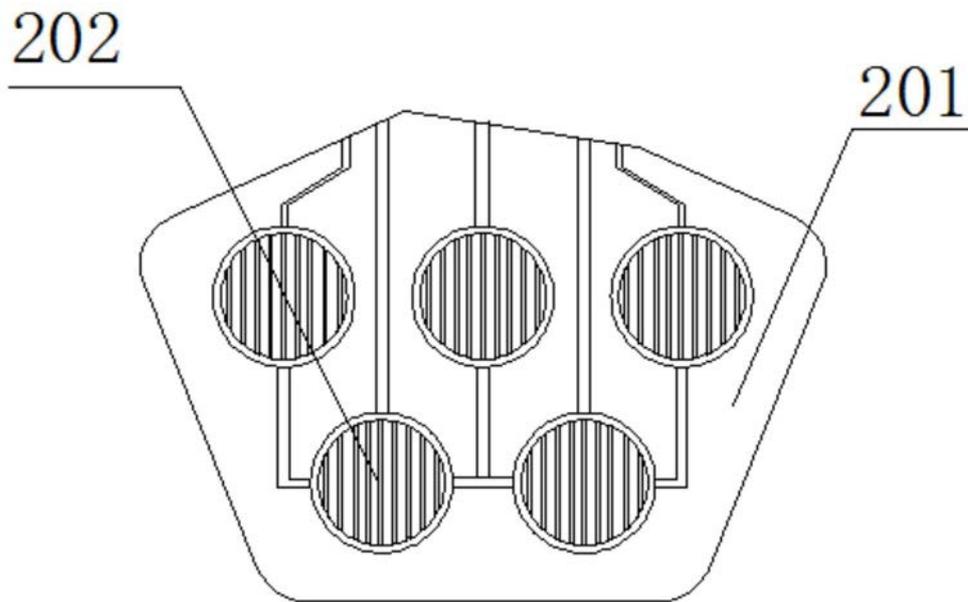


图2

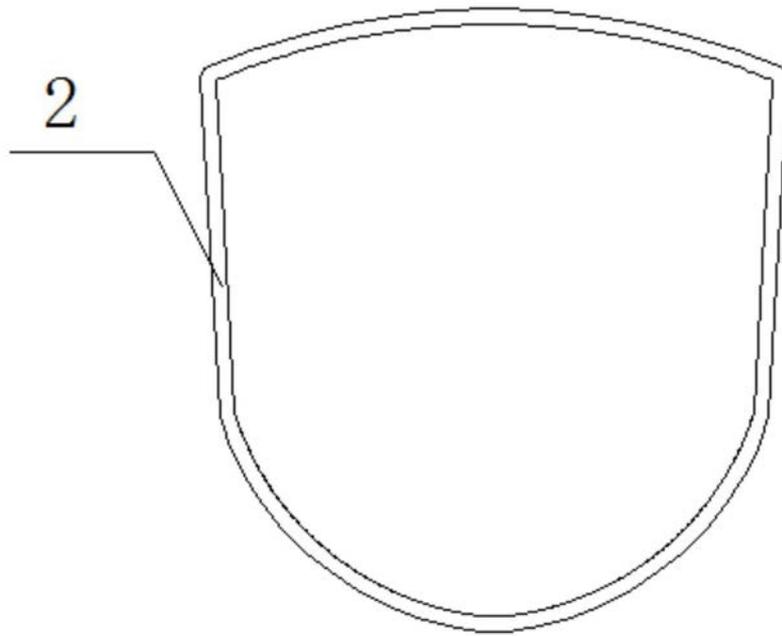


图3

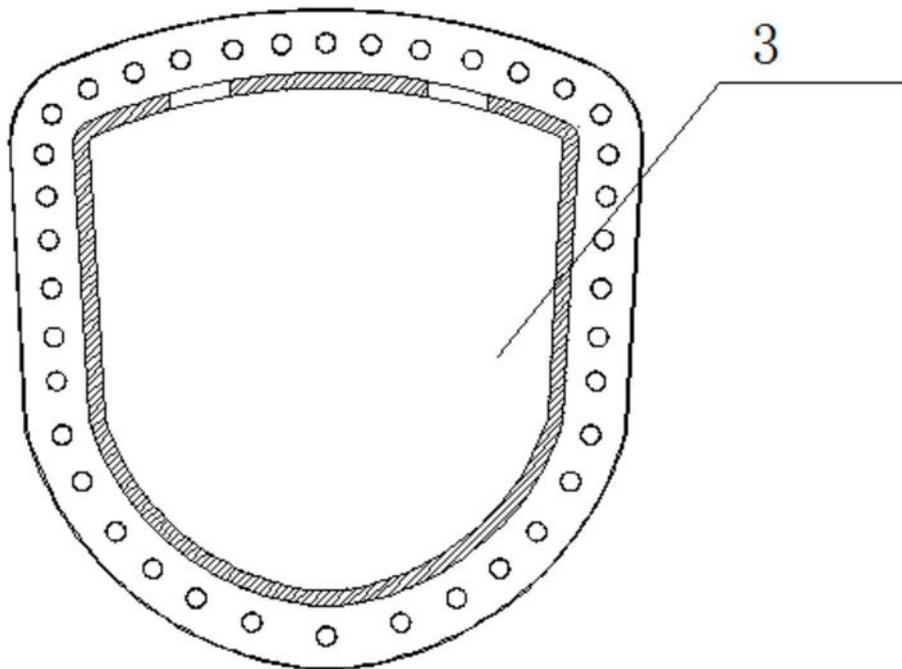


图4

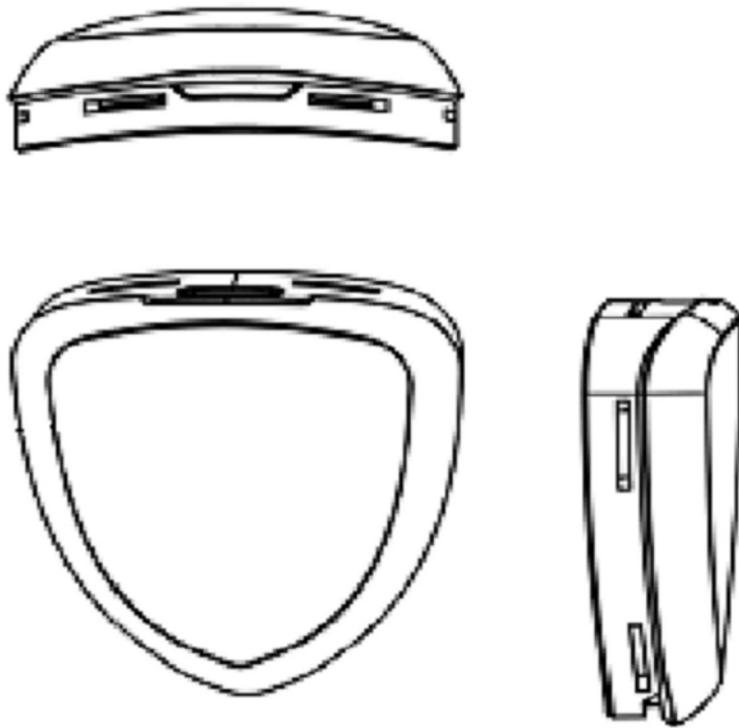


图5

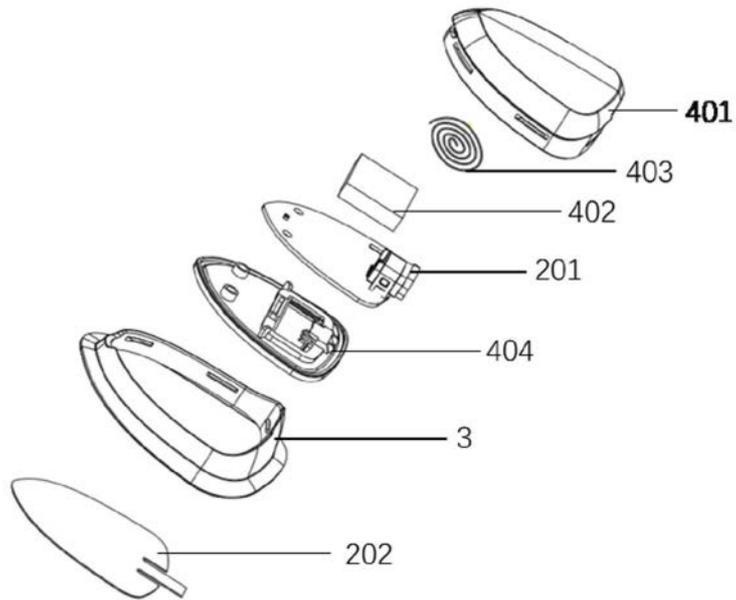


图6

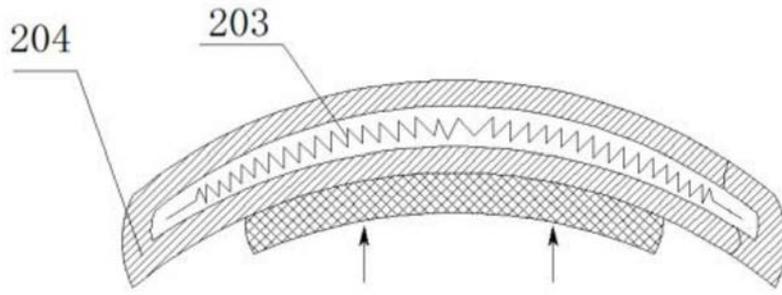


图7

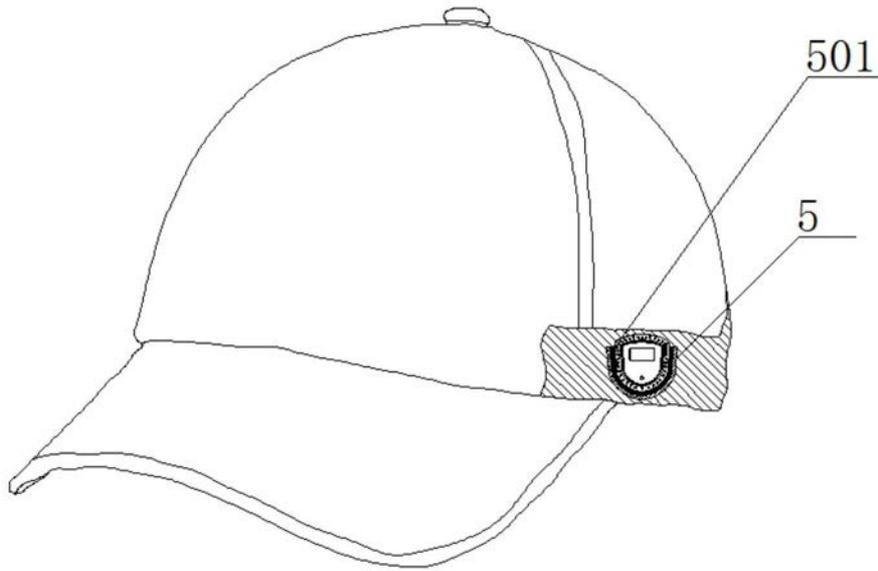


图8

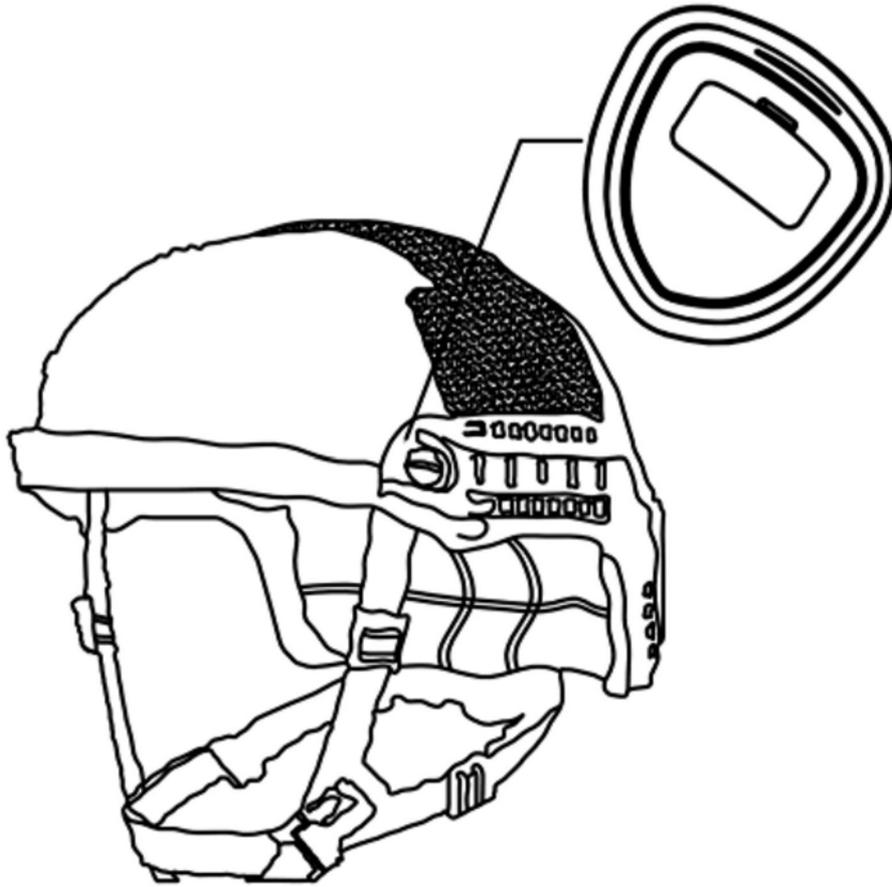


图9

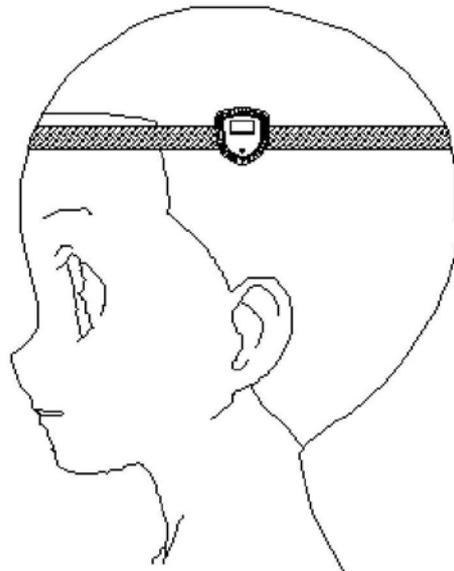


图10

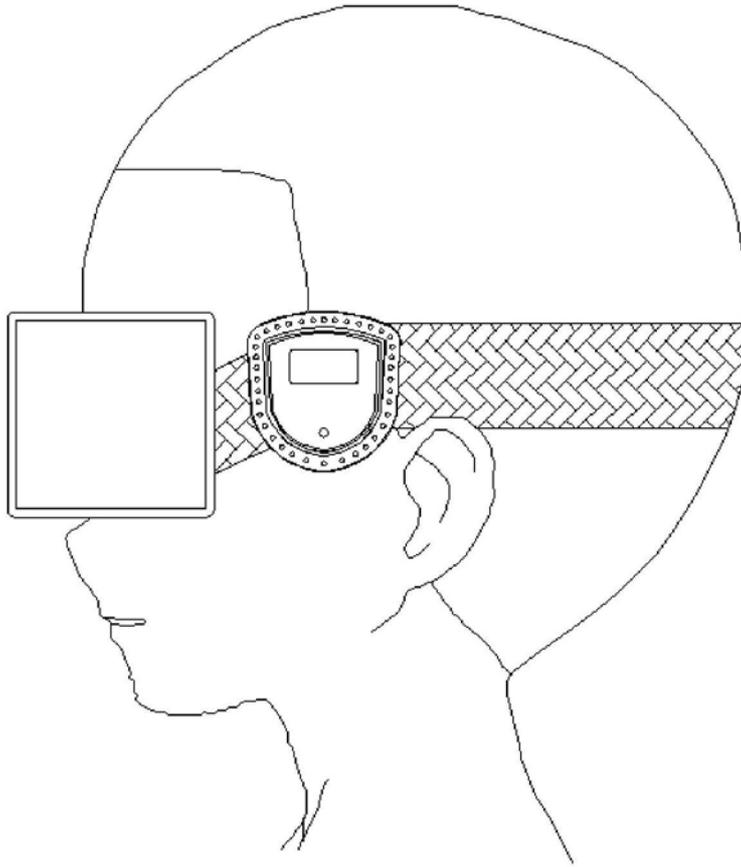


图11

专利名称(译)	基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备		
公开(公告)号	CN110575144A	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201910880550.X	申请日	2019-09-18
[标]发明人	汪晓阳		
发明人	汪晓阳 本·巴佐尔		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00 A61B5/021 A61B5/16		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/021 A61B5/02405 A61B5/02438 A61B5/165 A61B5/168 A61B5/6803		
代理人(译)	叶树明		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了一种基于压力传感阵列监测人体健康信息的头戴设备，包括设备主机，压力柔性传感器和卡扣固定件，所述设备主机的背面位置处设置有多个压力柔性传感器组成的阵列，所述设备主机可以采用有线或者无线的方式进行充电，无线充电方式的所述设备主机包括主机上壳、所述电池、所述集成电路板、无线充电线圈和主机下壳，所述设备主机包括柔性集成电路板和柔性外壳，所述柔性集成电路板和所述柔性外壳构成半柔性或者全柔性可弯曲结构；本发明的结构方案方便在现有的头戴设备上集成，不仅提高了脉搏波信号监测的准确度和舒适度，同时基于压力能够感知穿戴的松紧，可以提供试验人员在穿戴时的松紧度反馈。

