



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209220255 U

(45)授权公告日 2019.08.09

(21)申请号 201821684070.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.10.17

(66)本国优先权数据

201821592492.8 2018.09.28 CN

(73)专利权人 中国科学院合肥物质科学研究院

地址 230000 安徽省合肥市董铺岛

(72)发明人 李艳蕾 徐赤东 张战盈 陈海燕

纪玉峰 方蔚恺 余东升 杨喆

蔡熠 张伟丽

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健 张国香

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

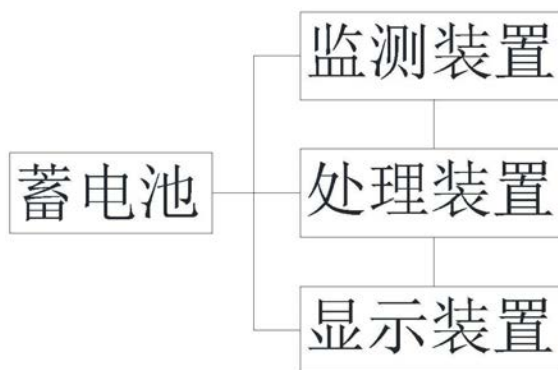
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,包括监测装置、处理装置以及显示装置;所述监测装置用于监测装置附着于人体表面,对头颈部动脉的搏动进行检测并输出监测电信号,所述监测电信号的电压值与头颈部动脉的搏动的幅度成正比;所述处理装置实时接收所述监测电信号,并计算两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差,所述显示装置用于对所述时间差进行显示。本实用新型提供的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,能够精确地评估头颈部颅内、外不同节段动脉的功能状态,对缺血性脑血管病如脑卒中的预警、早期筛查和诊断提供可靠的参考依据。



1. 一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,包括监测装置、处理装置以及显示装置;

所述监测装置用于监测装置附着于人体表面,对头颈部动脉的搏动进行检测并输出监测电信号,所述监测电信号的电压值与头颈部动脉的搏动的幅度成正比,所述头颈部动脉包括颈动脉、颞浅动脉、前额动脉、鼻翼动脉;

所述处理装置实时接收所述监测电信号,并计算两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差;

所述显示装置用于对所述时间差进行显示。

2. 根据权利要求1所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

还包括测量装置,用于接收光电传感器采集的用于表征所述头颈部动脉搏动的信号,并基于接收的所述信号确定头颈部两处动脉最强搏动点之间的体表距离;

所述处理装置基于所述时间差和所述体表距离,确定表征头颈部动脉僵硬度的参数并通过显示装置进行显示。

3. 根据权利要求1所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

所述头颈部动脉脉搏波传感器检测系统还包括分别对所述监测装置、处理装置以及显示装置进行供电的蓄电池(170)以及对蓄电池(170)电量进行检测的检测电路,所述的检测电路包括第一导通装置(110)、第二导通装置(120)、调节装置(130)和第一指示装置(140),调节装置(130)给蓄电池(170)的剩余电量设定一预定值,当蓄电池(170)的剩余电量小于这个预定值后调节装置(130)控制第二导通装置(120)断路,第二导通装置(120)控制第一导通装置(110)断路,第一导通装置(110)控制第一指示装置(140)停止工作,监测电路还包括第二指示装置(150)和控制装置(160),当所述的第一导通装置(110)断路后,所述的控制装置(160)控制第二指示装置(150)进行显示。

4. 根据权利要求3所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

所述的第一导通装置(110)包括第一导通电阻、第一导通三极管和导通电容,第一导通电阻与导通电容耦接的节点耦接蓄电池(170),导通电容与第一导通三极管的基极耦接,第一导通电阻与第一导通三极管的集电极耦接,第一导通三极管的发射极接地;

所述的第二导通装置(120)包括第二导通三极管和第二导通电阻,第二导通三极管的基极耦接第二导通电阻,第二导通电阻与第一导通装置(110)耦接,第二导通三极管的发射极耦接蓄电池(170),第二导通三极管的集电极耦接第一指示装置(140)。

5. 根据权利要求3所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

调节装置(130)包括第一调节电阻和第二调节电阻,第一调节电阻与第二调节电阻串联接地,第一调节电阻与第一导通装置(110)耦接;

所述的控制装置(160)包括继电器线圈和继电器常闭触点,继电器线圈与第一指示装置(140)串联设置,继电器常闭触点与第二指示装置(150)串联设置。

6. 根据权利要求3所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

第一指示装置(140)包括串联设置的第一指示灯和第一保护电阻,所述的第二指示装置(150)包括串联设置的第二指示灯和第二保护电阻。

7. 根据权利要求3所述的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,其特征在于,

所述处理装置包括集成仪器放大器、低通滤波器、模数转换器和单片机,其中:

所述集成仪器放大器,用于接收表征所述头颈部动脉搏动的监测电信号,并将所述监测电信号放大之后,输入所述低通滤波器;

所述低通滤波器,用于对放大后的监测电信号进行低通滤波,以去除放大后的监测电信号中的高频噪音信号;

所述模数转换器,用于将低通滤波后的模拟量监测电信号转换为数字量的监测数据;

所述单片机,用于从所述数字量监测数据中确定两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差,并基于所述时间差和所述体表距离,计算表征头颈部动脉僵硬度的参数。

## 一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及心脑血管检测设备的技术领域,特别涉及一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统。

### 背景技术

[0002] 目前,心脑血管疾病是危害人类健康的重大疾病,以动脉粥样硬化为典型特征的动脉血管结构与功能病变是心肌梗死、脑卒中等心脑血管疾病的共同病理学基础。因此早期检测发现头颈部动脉血管的功能和结构的改变,可为缺血性脑血管病如脑卒中的预警、早期筛查和诊断提供可靠的参考依据,从而可以及早采取干预治疗措施,有效地降低心脑血管疾病的发病率、致残率和死亡率。

[0003] 脉搏波速度检测已经广泛应用在人体大动脉节段动脉僵硬度的检测,但目前到头颈部动脉的检测方面尚未见到报道。由于头颈部动脉特殊的解剖学特点,目前尚没有通过检测动脉脉搏波速度评价脑动脉僵硬度的方法。由于血管病变是一个全身性、多器官的病变,动脉硬化程度在全身各部位血管往往并不一致。

[0004] 目前无创检测动脉僵硬度的方法有压力法、超声波血流测量法、光电容积脉搏描记法等。上述测量方法各有利弊:压力波测量法系统一般受压力、位置及操作手法等影响可能造成测试结果重复性较差,且先后采集两路脉搏波的传导时间需要比照心电时间;超声波血流测量法所需设备大多体积庞大,结构复杂,对操作者技能要求高。光电容积脉搏波法是基于动脉血液对光的吸收量随动脉搏动变化的原理,利用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。随着光电器件的发展,单色性好的光源和高灵敏度的光敏接收器件使光电法检测头颈部动脉信号具备了技术上的可行性,其检测成本低,操作简单,因此具有巨大的应用潜力。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例提供了一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,能够通过光电法有效的检测头颈部动脉信号,相较于现有技术中头颈部动脉脉搏监测设备的制造成本降低了很多。

[0006] 本实用新型提供一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,包括监测装置、处理装置以及显示装置;

[0007] 所述监测装置用于监测装置附着于人体表面,对头颈部动脉的搏动进行检测并输出监测电信号,所述监测电信号的电压值与颈部动脉的搏动的幅度成正比,所述头颈部动脉包括颈动脉、颞浅动脉、前额动脉、鼻翼动脉;

[0008] 所述处理装置实时接收所述监测电信号,并计算两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差;

[0009] 所述显示装置用于对所述时间差进行显示。

[0010] 进一步的,

[0011] 还包括测量装置,用于接收所述光电传感器采集的用于表征所述颈部动脉搏动的信号,并基于接收的所述信号确定头颈部两处动脉最强搏动点之间的体表距离;

[0012] 所述处理装置基于所述时间差和所述体表距离,确定表征头颈部动脉僵硬度的参数并通过显示装置进行显示。

[0013] 进一步的,

[0014] 所述头颈部动脉脉搏波传感器检测系统还包括分别对所述监测装置、处理装置以及显示装置进行供电的蓄电池以及对蓄电池电量进行检测的检测电路,所述的检测电路包括第一导通装置、第二导通装置、调节装置和第一指示装置,调节装置给蓄电池的剩余电量设定一预定值,当蓄电池的剩余电量小于这个预定值后调节装置控制第二导通装置断路,第二导通装置控制第一导通装置断路,第一导通装置控制第一指示装置停止工作。监测电路还包括第二指示装置和控制装置,当所述的第一导通装置断路后,所述的控制装置控制第二指示装置进行显示。

[0015] 进一步的,

[0016] 所述的第一导通装置包括第一导通电阻、第一导通三极管和导通电容,第一导通电阻与导通电容耦接的节点耦接蓄电池,导通电容与第一导通三极管的基极耦接,第一导通电阻与第一导通三极管的集电极耦接,第一导通三极管的发射极接地;

[0017] 所述的第二导通装置包括第二导通三极管和第二导通电阻,第二导通三极管的基极耦接第二导通电阻,第二导通电阻与第一导通装置耦接,第二导通三极管的发射极耦接蓄电池,第二导通三极管的集电极耦接第一指示装置。

[0018] 进一步的,

[0019] 调节装置包括第一调节电阻和第二调节电阻,第一调节电阻与第二调节电阻串联接地,第一调节电阻与第一导通装置耦接;

[0020] 所述的控制装置包括继电器线圈和继电器常闭触点,继电器线圈与第一指示装置串联设置,继电器常闭触点与第二指示装置串联设置。

[0021] 进一步的,

[0022] 第一指示装置包括串联设置的第一指示灯和第一保护电阻,所述的第二指示装置包括串联设置的第二指示灯和第二保护电阻。

[0023] 进一步的,

[0024] 所述处理装置包括集成仪器放大器、低通滤波器、模数转换器和单片机,其中:

[0025] 所述集成仪器放大器,用于接收表征所述颈部动脉搏动的监测电信号,并将所述监测电信号放大之后,输入所述低通滤波器;

[0026] 所述低通滤波器,用于对放大后的监测电信号进行低通滤波,以去除放大后的监测电信号中的高频噪音信号;

[0027] 所述模数转换器,用于将低通滤波后的模拟量监测电信号转换为数字量的监测数据;

[0028] 所述单片机,用于从所述数字量监测数据中确定两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差,并基于所述时间差和所述体表距离,计算表征头颈部动脉僵硬度的参数。

[0029] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书

中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0030] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

### 附图说明

[0031] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0032] 图1为头颈部动脉脉搏波传感器检测系统的结构示意图;

[0033] 图2为检测电路的连接结构示意图;

[0034] 图3为本发明中第一种佩戴方式示意图;

[0035] 图4为本发明中第二种佩戴方式示意图;

[0036] 图5为本发明中第三种佩戴方式示意图;

[0037] 图6为本发明中第四种佩戴方式示意图;

[0038] 图7为本发明中第五种佩戴方式示意图;

[0039] 图8为本发明中第六种佩戴方式示意图。

[0040] 110、第一导通装置;120、第二导通装置;130、调节装置;140、第一指示装置;150、第二指示装置;160、控制装置;170、蓄电池。

### 具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0042] 一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统,如图1所示其结构示意图,包括监测装置、处理装置以及显示装置;

[0043] 所述监测装置用于监测装置附着于人体表面,对头颈部动脉的搏动进行检测并输出监测电信号,所述监测电信号的电压值与头颈部动脉的搏动的幅度成正比,所述头颈部动脉包括颈动脉、颞浅动脉、前额动脉、鼻翼动脉;

[0044] 所述处理装置实时接收所述监测电信号,并计算两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差;

[0045] 所述显示装置用于对所述时间差进行显示。

[0046] 上述技术方案的原理及效果在于:

[0047] 需要进行头颈部动脉待监测的人穿戴监测装置使该监测装置附着于人体浅表动脉的皮肤表面,然后通过监测装置对人体的头颈部动脉的搏动进行监测,并根据头颈部动脉的搏动输出数字量的监测电信号的电压值,在此过程中监测装置采用光电原理对头颈部动脉进行感知并输出监测电信号,通过以上方式,采取光电法能够有效的检测头颈部动脉信号,相较于现有技术中头颈部动脉脉搏监测设备的制造成本降低了很多。

[0048] 在一个实施例中,还包括测量装置,用于接收所述光电传感器采集的用于表征所述头颈部动脉搏动的信号,并基于接收的所述信号确定头颈部两处动脉的最强搏动点之间的体表距离;

[0049] 所述处理装置基于所述时间差和所述体表距离,确定表征头颈部动脉僵硬度的参

数并通过显示装置进行显示。

[0050] 在一个实施例中,头颈部动脉脉搏波传感器检测系统还包括分别对所述监测装置、处理装置以及显示装置进行供电的蓄电池170以及对蓄电池170电量进行检测的检测电路,如图2所示其结构示意图,所述的检测电路包括第一导通装置110、第二导通装置120、调节装置130和第一指示装置140,调节装置130给蓄电池170的剩余电量设定一预定值,当蓄电池170的剩余电量小于这个预定值后调节装置130控制第二导通装置120断路,第二导通装置120控制第一导通装置110断路,第一导通装置110控制第一指示装置140停止工作。监测电路还包括第二指示装置150和控制装置160,当所述的第一导通装置110 断路后,所述的控制装置160控制第二指示装置150进行显示。

[0051] 在一个实施例中,第一导通装置110包括第一导通电阻、第一导通三极管和导通电容,第一导通电阻与导通电容耦接的节点耦接蓄电池170,导通电容与第一导通三极管的基极耦接,第一导通电阻与第一导通三极管的集电极耦接,第一导通三极管的发射极接地;

[0052] 所述的第二导通装置120包括第二导通三极管和第二导通电阻,第二导通三极管的基极耦接第二导通电阻,第二导通电阻与第一导通装置110耦接,第二导通三极管的发射极耦接蓄电池170,第二导通三极管的集电极耦接第一指示装置140。

[0053] 在一个实施例中,调节装置130包括第一调节电阻和第二调节电阻,第一调节电阻与第二调节电阻串联接地,第一调节电阻与第一导通装置110耦接;

[0054] 所述的控制装置160包括继电器线圈和继电器常闭触点,继电器线圈与第一指示装置140串联设置,继电器常闭触点与第二指示装置150串联设置。

[0055] 在一个实施例中,第一指示装置140包括串联设置的第一指示灯和第一保护电阻,所述的第二指示装置150包括串联设置的第二指示灯和第二保护电阻。

[0056] 上述技术方案的原理和效果在于:

[0057] 检测电路可实现对蓄电池170电量的检测,当检测装置检测到蓄电池170 内的剩余电量小于预定值后,调节装置130控制第二导通装置120断路,第二导通装置120控制第一导通装置110断路,第一导通装置110控制第一指示装置140停止工作,第一导通装置110断路后,控制装置160控制第二指示装置150进行显示。此时第一指示灯停止工作,第二指示灯亮起,达到对工作人员提醒的目的,应及时对蓄电池170进行更换,控制装置160包括继电器线圈 KA和继电器常闭触点KA1,继电器线圈KA与第一指示装置140串联设置,继电器常闭触点KA1与第二指示装置150串联设置,通过继电器线圈KA和继电器常闭触点KA1进行配合,达到控制第二指示装置150亮灭的目的。

[0058] 在一个实施例中,处理装置包括集成仪器放大器、低通滤波器、模数转换器和单片机,其中:

[0059] 所述集成仪器放大器,用于接收表征所述头颈部动脉搏动的监测电信号,并将所述监测电信号放大之后,输入所述低通滤波器;

[0060] 所述低通滤波器,用于对放大后的监测电信号进行低通滤波,以去除放大后的监测电信号中的高频噪音信号;

[0061] 所述模数转换器,用于将低通滤波后的模拟量监测电信号转换为数字量的监测数据;

[0062] 所述单片机,用于从所述数字量监测数据中确定两个相邻且具有最高电压值的监

测电信号的时间差,并基于所述时间差和所述体表距离,计算表征头颈部动脉僵硬度的参数。

[0063] 在实际应用中,所述测量单元中包括摄像模块或者测量尺,所述光电传感器中包含的发射光源为波长范围在850~1064nm的光电二极管,所述光电传感器中包含的光敏接收器件为响应波长范围在850~1064nm的光敏二极管,所述光电传感器的壳体的形状包括圆柱体、椭圆、三面柱、正方体和棱柱中的至少一种,所述光电传感器中包含的发射光源和光敏接收器件之间的距离为 0.1cm~5cm。

[0064] 在一个实施例中,监测装置为光电传感器,所述光电传感器包括发射光源、光敏接收器件、电源电路、电源和壳体,其中:

[0065] 所述发射光源发出近红外光,所述近红外光被人体组织吸收和衰减之后,由所述光敏接收器件接收;

[0066] 所述电源通过所述电源电路分别向所述发射光源和所述光敏接收器件提供电能,并且所述发射光源和和所述光敏接收器件安装在所述壳体内。

[0067] 在实际应用中,所述头颈部动脉脉搏波传感器检测系统可以按照图3至图 8所示的多种佩戴方式佩戴于人体的头部。发射光源发出的近红外光照射到头颈部动脉如颈部、颞窗、前额、鼻翼动脉所在皮肤表面,被组织吸收和衰减后由光敏接收器接收,由于皮肤、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,而动脉搏动在血液循环过程中呈脉动性变化,因此,它对光的吸收和衰减呈现脉动周期变化,于是光敏接收器件输出信号的变化也是周期性的。两侧的光敏接收器接收到的波形信号可以按照同一时间轴进行汇总,从而可以确定出最强搏动点之间的时间差  $\Delta t$ 。此外,测量单元可以测量出两动脉搏的最强搏动点之间的体表距离  $\Delta L$ 。光敏接收器可以将接收到的光强度变化信号转换成电信号,该电信号经过数据处理单元的放大、滤波、模数转换,再经过单片机计算 ( $PWV = \Delta L / \Delta t$ ) 后,可转换成脉搏波传导时间、速度等反映动脉僵硬度的参数。

[0068] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

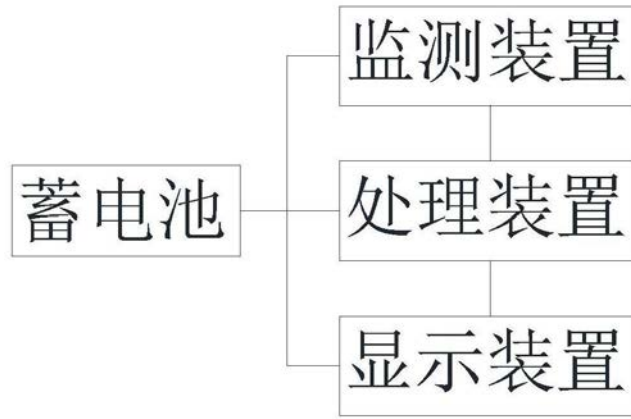


图1

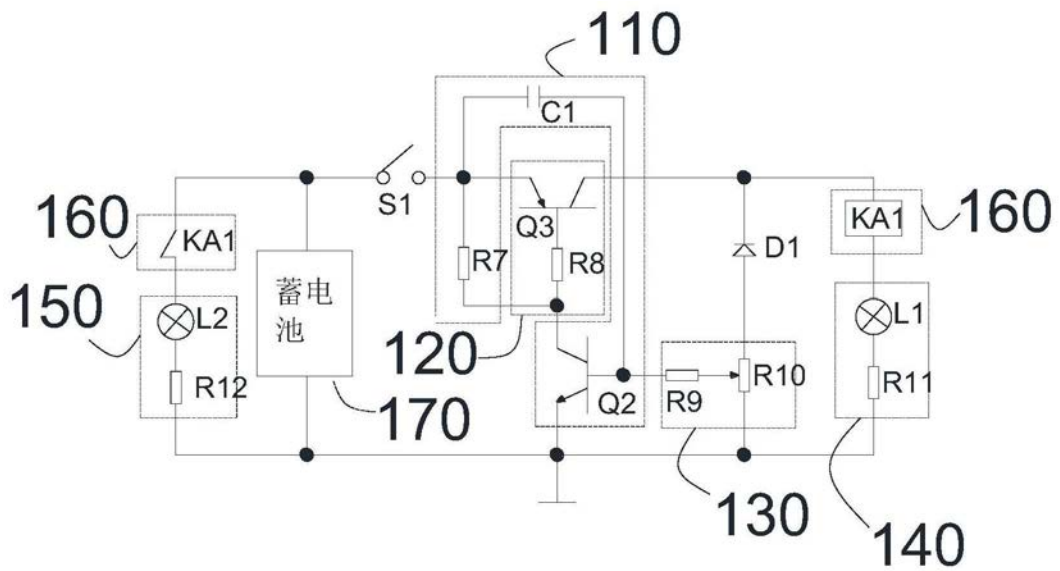


图2



图3



图4



图5



图6

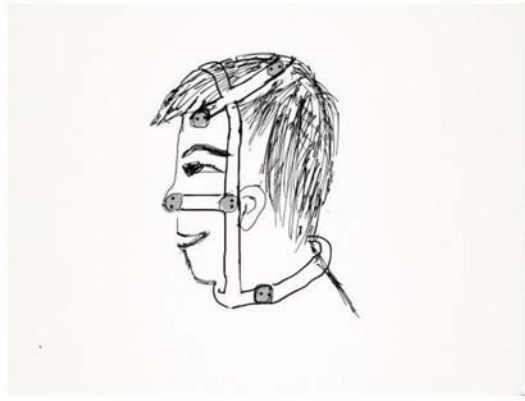


图7



图8

专利名称(译)	一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN209220255U</a>	公开(公告)日	2019-08-09
申请号	CN201821684070.3	申请日	2018-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院合肥物质科学研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院合肥物质科学研究院		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院合肥物质科学研究院		
[标]发明人	李艳蕾 徐赤东 张战盈 陈海燕 纪玉峰 方蔚恺 余东升 杨喆 蔡熠 张伟丽		
发明人	李艳蕾 徐赤东 张战盈 陈海燕 纪玉峰 方蔚恺 余东升 杨喆 蔡熠 张伟丽		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
代理人(译)	朱健 张国香		
优先权	201821592492.8 2018-09-28 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

本实用新型提供了一种头颈部动脉脉搏波传感器检测系统，包括监测装置、处理装置以及显示装置；所述监测装置用于监测装置附着于人体表面，对头颈部动脉的搏动进行检测并输出监测电信号，所述监测电信号的电压值与头颈部动脉的搏动的幅度成正比；所述处理装置实时接收所述监测电信号，并计算两个相邻且具有最高电压值的监测电信号的时间差，所述显示装置用于对所述时间差进行显示。本实用新型提供的头颈部动脉脉搏波传感器检测系统，能够精确地评估头颈部颅内、外不同节段动脉的功能状态，对缺血性脑血管病如脑卒中的预警、早期筛查和诊断提供可靠的参考依据。

