



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108742712 A

(43)申请公布日 2018. 11. 06

(21)申请号 201810271909.9

(22)申请日 2018.03.29

(71)申请人 罗兴梅

地址 550004 贵州省贵阳市云岩区君子巷
56号附8号

(72)发明人 罗兴梅 刘琦

(74)专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务
所(普通合伙) 50230

代理人 包晓静

(51)Int.Cl.

A61B 9/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

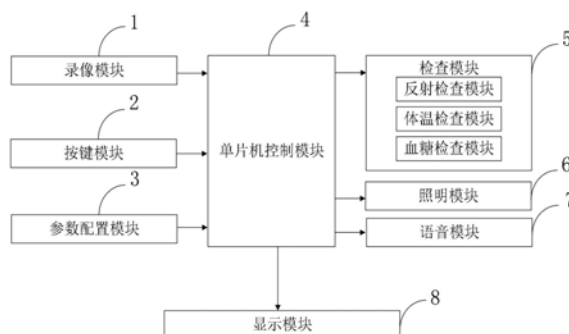
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种便携式神经科触觉检查仪

(57)摘要

本发明属于医疗器械技术领域,公开了一种便携式神经科触觉检查仪,所述便携式神经科触觉检查仪包括:录像模块、按键模块、参数配置模块、单片机控制模块、检查模块、照明模块、语音模块、显示模块。本发明通过录像模块可以将检查过程进行录像,给医生提供更完善的医疗数据,可以为后续检查做数据参考;同时通过检查模块进行各种浅表反射、肌键反射、病理反射、皮肤痛、触觉等医疗检查,并将检测结果通过显示模块显示,通过语音模块进行语音播放,从而提高了医务人员的工作效率。



1. 一种便携式神经科触觉检查仪,其特征在于,所述便携式神经科触觉检查仪包括:

录像模块,与单片机控制模块连接,用于通过摄像头对检查过程进行录像;

按键模块,与单片机控制模块连接,用于输入检查指令用的按键;

参数配置模块,与单片机控制模块连接,用于对单片机检查参数初始配置;

单片机控制模块,与录像模块、按键模块、参数配置模块、检查模块、照明模块、语音模块、显示模块连接,用于控制调度各个工作模块;

所述单片机控制模块对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,具体包括如下两步:

第一步,对 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行去低能量预处理,即在每一采样时刻 p , 将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置0,得到 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$, 门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;

第二步,找出 p 时刻 ($p = 0, 1, 2, \dots, P-1$) 非零的时频域数据,用 $\bar{\tilde{X}}_1(p, \bar{q}_p), \bar{\tilde{X}}_2(p, \bar{q}_p), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p, \bar{q}_p)$ 表示,其中 $\bar{q}_p$ 表示 p 时刻时频响应 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$ 非0时对应的频率索引,对这些非零数据归一化预处理,得到预处理后的向量 $b(p,q) = [b_1(p,q), b_2(p,q), \dots, b_M(p,q)]^T$, 其中

$$b_m(p,q) = \begin{cases} \frac{\bar{\tilde{X}}_m(p,q)}{\bar{\tilde{X}}_1(p,q)} & , \quad q = \bar{q}_p \\ 0 & , \quad q \neq \bar{q}_p \end{cases}, \quad m = 1, 2, \dots, M;$$

检查模块,与单片机控制模块连接,用于对患者进行触觉检查;

照明模块,与单片机控制模块连接,用于通过照明灯进行照明;

语音模块,与单片机控制模块连接,用于通过语音播报器进行语音播放通知患者进行检查;

显示模块,与单片机控制模块连接,用于通过显示屏显示检查数据;

所述显示模块的图像的基础层特征矩阵 H_B , $H_B \in \mathbb{R}^{M \times N}$ 和细节层特征矩阵 $H_D, H_D \in \mathbb{R}^{M \times N}$:

$$H_B(i,j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1B}(i,j) \geq EOG_{2B}(i,j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式1})$$

$$H_D(i,j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1D}(i,j) \geq EOG_{2D}(i,j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式2})$$

(式1)中:

$EOG_{1B}(i,j)$ 为基础层 I_{1B} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

$EOG_{2B}(i,j)$ 为基础层 I_{2B} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

$i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, N$;

$H_B(i,j)$ 为矩阵 H_B 第 i 行、第 j 列的元素;

(式2)中:

$EOG_{1D}(i,j)$ 为细节层 I_{1D} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

$EOG_{2D}(i, j)$ 为细节层 I_{2D} 像素 (i, j) 邻域内的梯度能量;

$i=1, 2, 3, \dots, M; j=1, 2, 3, \dots, N;$

$H_D(i, j)$ 为矩阵 H_D 第 i 行、第 j 列的元素。

2. 如权利要求1所述的便携式神经科触觉检查仪, 其特征在于, 所述检查模块包括: 反射检查模块、体温检查模块、血糖检查模块;

反射检查模块, 用于进行各种浅表反射、肌腱反射、病理反射、皮肤痛、触觉等医疗检查;

体温检查模块, 用于体温测量仪进行患者体温检查;

血糖检查模块, 用于血糖仪进行患者血糖检查。

3. 如权利要求1所述的便携式神经科触觉检查仪, 其特征在于, 所述检查模块包括: 壳体、蓝牙模块、LCD显示屏、复位键、选择键、调节键、数字键、USB接口; 所述壳体为塑料材质, 外层包裹硅胶层, 增加舒适度; 所述蓝牙模块镶嵌于壳体内侧, 可实现与手机等电子显示设备互联; 所述LCD显示屏嵌于壳体外侧, 通过导线与数字键相连; 所述数字键可以输入数字, 也可以输入字母; 所述复位键与LCD显示屏相连, 在输入错误或者设备无反应情况下可以按下复位键清零; 所述选择键选择不同的检查类型; 所述调节键实现信息的上下左右的调节; 所述USB接口与蓝牙模块和LCD显示屏相连, 实现与外部设备互通互信, 导出测试数据信息。

4. 如权利要求1所述的便携式神经科触觉检查仪, 其特征在于, 所述语音模块包括: 外壳、单片机、模数转换器、扬声器、数据采集器; 所述外壳为塑料材质, 手握感良好; 所述单片机嵌于外壳内部, 用于保护单片机不受损坏; 所述模数转换器与单片机相连, 用于将模拟信号转换为数字信号; 所述扬声器与模数转换器通过导线相连; 所述数据采集器与单片机相连, 并通过外部接口与外部应用的单片机控制模块相连; 实时播报检查结果, 让病患和医生及时掌握情况。

一种便携式神经科触觉检查仪

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及一种便携式神经科触觉检查仪。

背景技术

[0002] 神经科,主要诊治脑血管疾病(脑梗塞、脑出血)、偏头痛、脑部炎症性疾病(脑炎、脑膜炎)、脊髓炎、癫痫(抽搐)、帕金森、癫痫、脑瘫、共济失调、扭转痉挛、孤独症、老年性痴呆、神经系统变性病、代谢病和遗传病、三叉神经痛、坐骨神经病、周围神经病(四肢麻木、无力)以及重症肌无力等神经疾病,采用CT、脑电图、TCD(经颅多普勒超声)及血流变学检查等检测手段。同时诊治神经衰弱、失眠等功能性疾患。然而,现有神经科触觉检查仪功能单一,不能对检查过程进行录像为后续检查做参考;同时检查效率低。

[0003] 综上所述,现有技术存在的问题是:现有神经科触觉检查仪功能单一,不能对检查过程进行录像为后续检查做参考;同时检查效率低。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种便携式神经科触觉检查仪。

[0005] 本发明是这样实现的,一种便携式神经科触觉检查仪包括:

[0006] 录像模块,与单片机控制模块连接,用于通过摄像头对检查过程进行录像;

[0007] 按键模块,与单片机控制模块连接,用于输入检查指令用的按键;

[0008] 参数配置模块,与单片机控制模块连接,用于对单片机检查参数初始配置;

[0009] 单片机控制模块,与录像模块、按键模块、参数配置模块、检查模块、照明模块、语音模块、显示模块连接,用于控制调度各个工作模块;

[0010] 所述单片机控制模块对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,具体包括如下两步:

[0011] 第一步,对 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行去低能量预处理,即在每一采样时刻 p , 将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置 0, 得到 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$, 门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;

[0012] 第二步,找出 p 时刻 ($p = 0, 1, 2, \dots, P-1$) 非零的时频域数据,用 $\bar{\tilde{X}}_1(p, \bar{q}_p), \bar{\tilde{X}}_2(p, \bar{q}_p), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p, \bar{q}_p)$ 表示,其中 $\bar{q}_p$ 表示 p 时刻时频响应 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$ 非 0 时对应的频率索引,对这些非零数据归一化预处理,得到预处理后的向量 $b(p,q) = [b_1(p,q), b_2(p,q), \dots, b_M(p,q)]^T$, 其中

$$[0013] \quad b_m(p,q) = \begin{cases} \frac{\bar{\tilde{X}}_m(p,q)}{\bar{\tilde{X}}_1(p,q)} & , \quad q = \bar{q}_p \\ 0 & , \quad q \neq \bar{q}_p \end{cases} \quad ; \quad m = 1, 2, \dots, M$$

[0014] 检查模块,与单片机控制模块连接,用于对患者进行触觉检查;

[0015] 照明模块,与单片机控制模块连接,用于通过照明灯进行照明;

[0016] 语音模块,与单片机控制模块连接,用于通过语音播报器进行语音播放通知患者进行检查;

[0017] 显示模块,与单片机控制模块连接,用于通过显示屏显示检查数据;

[0018] 所述显示模块的图像的基础层特征矩阵 $H_B, H_B \in \mathbb{R}^{M \times N}$ 和细节层特征矩阵 $H_D, H_D \in \mathbb{R}^{M \times N}$:

$$[0019] \quad H_B(i, j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1B}(i, j) \geq EOG_{2B}(i, j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式1})$$

$$[0020] \quad H_D(i, j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1D}(i, j) \geq EOG_{2D}(i, j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式2})$$

[0021] (式1)中:

[0022] $EOG_{1B}(i, j)$ 为基础层 I_{1B} 像素 (i, j) 邻域内的梯度能量;

[0023] $EOG_{2B}(i, j)$ 为基础层 I_{2B} 像素 (i, j) 邻域内的梯度能量;

[0024] $i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, N$;

[0025] $H_B(i, j)$ 为矩阵 H_B 第 i 行、第 j 列的元素;

[0026] (式2)中:

[0027] $EOG_{1D}(i, j)$ 为细节层 I_{1D} 像素 (i, j) 邻域内的梯度能量;

[0028] $EOG_{2D}(i, j)$ 为细节层 I_{2D} 像素 (i, j) 邻域内的梯度能量;

[0029] $i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, N$;

[0030] $H_D(i, j)$ 为矩阵 H_D 第 i 行、第 j 列的元素。

[0031] 进一步,所述检查模块包括:反射检查模块、体温检查模块、血糖检查模块;

[0032] 反射检查模块,用于进行各种浅表反射、肌腱反射、病理反射、皮肤痛、触觉等医疗检查;

[0033] 体温检查模块,用于体温测量仪进行患者体温检查;

[0034] 血糖检查模块,用于血糖仪进行进行患者血糖检查。

[0035] 进一步,所述检查模块包括:壳体、蓝牙模块、LCD显示屏、复位键、选择键、调节键、数字键、USB接口;所述壳体为塑料材质,外层包裹硅胶层,增加舒适度;所述蓝牙模块镶嵌于壳体内侧,可实现与手机等电子显示设备互联;所述LCD显示屏嵌于壳体外侧,通过导线与数字键相连;所述数字键可以输入数字,也可以输入字母;所述复位键与LCD显示屏相连,在输入错误或者设备无反应情况下可以按下复位键清零;所述选择键可以选择不同的检查类型,以免选择错误类型导致测量数值不准确,给工作带来隐患;所述调节键可以实现信息的上下左右的调节;所述USB接口与蓝牙模块和LCD显示屏相连,可实现与外部设备互通互信,导出测试数据信息等功能。

[0036] 进一步,所述语音模块包括:外壳、单片机、模数转换器、扬声器、数据采集器;所述外壳为塑料材质,手握感良好;所述单片机嵌于外壳内部,用于保护单片机不受损坏;所述模数转换器与单片机相连,用于将模拟信号转换为数字信号;所述扬声器与模数转换器通过导线相连;所述数据采集器与单片机相连,并通过外部接口与外部应用的单片机控制模块相连;此模块能够实时播报检查结果,让病患和医生及时掌握情况。

[0037] 本发明通过录像模块可以将检查过程进行录像,给医生提供更完善的医疗数据,可以为后续检查做数据参考;同时通过检查模块进行各种浅表反射、肌键反射、病理反射、皮肤痛、触觉等医疗检查,并将检测结果通过显示模块显示,通过语音模块进行语音播放,通过按键模块上的操作能够更加直接高效地选择所要检查的各个类别,比如浅表反射、肌键反射、病理反射、皮肤痛、触觉等,当选择好类型后,通过数字键输入要测量的范围,测量完成后通过语音模块进行播报,若需要重新测量按下复位键即可,可根据LCD显示屏上的数据通过调节键来选择性的将结果导出,当工作人员远离被测量人员时可以通过连接蓝牙模块进行远程控制,更加方便快捷的完成测量工作,从而提高了医务人员的工作效率。

附图说明

[0038] 图1是本发明实施例提供的便携式神经科触觉检查仪结构框图。

[0039] 图中:1、录像模块;2、按键模块;3、参数配置模块;4、单片机控制模块;5、检查模块;6、照明模块;7、语音模块;8、显示模块。

[0040] 图2是本发明实施例提供的便携式神经科触觉检查仪按键模块结构框图。

[0041] 图中:9、壳体;10、蓝牙模块;11、LCD显示屏;12、复位键;13、选择键;14、调节键;15、数字键;16、USB接口。

[0042] 图3是本发明实施例提供的便携式神经科触觉检查仪语音模块结构框图。

[0043] 图中:17、外壳;18、单片机;19、模数转换器;20、扬声器;21、数据采集器。

具体实施方式

[0044] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下。

[0045] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0046] 如图1所示,本发明提供的便携式神经科触觉检查仪包括:录像模块1、按键模块2、参数配置模块3、单片机控制模块4、检查模块5、照明模块6、语音模块7、显示模块8。

[0047] 录像模块1,与单片机控制模块4连接,用于通过摄像头对检查过程进行录像;

[0048] 按键模块2,与单片机控制模块4连接,用于输入检查指令用的按键;

[0049] 参数配置模块3,与单片机控制模块4连接,用于对单片机检查参数初始配置;

[0050] 单片机控制模块4,与录像模块1、按键模块2、参数配置模块3、检查模块5、照明模块6、语音模块7、显示模块8连接,用于控制调度各个工作模块;

[0051] 检查模块5,与单片机控制模块4连接,用于对患者进行触觉检查;

[0052] 照明模块6,与单片机控制模块4连接,用于通过照明灯进行照明;

[0053] 语音模块7,与单片机控制模块4连接,用于通过语音播报器进行语音播放通知患者进行检查;

[0054] 显示模块8,与单片机控制模块4连接,用于通过显示屏显示检查数据。

[0055] 本发明提供的检查模块5包括:反射检查模块、体温检查模块、血糖检查模块;

[0056] 所述单片机控制模块对跳频混合信号时频域矩阵 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行预处理,具体包括如下两步:

[0057] 第一步,对 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 进行去低能量预处理,即在每一采样时刻 p ,将 $\tilde{X}_1(p,q), \tilde{X}_2(p,q), \dots, \tilde{X}_M(p,q)$ 幅值小于门限 ε 的值置 0,得到 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$,门限 ε 的设定可根据接收信号的平均能量来确定;

[0058] 第二步,找出 p 时刻 ($p = 0, 1, 2, \dots, P-1$) 非零的时频域数据,用 $\bar{\tilde{X}}_1(p, \bar{q}_p), \bar{\tilde{X}}_2(p, \bar{q}_p), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p, \bar{q}_p)$ 表示,其中 $\bar{q}_p$ 表示 p 时刻时频响应 $\bar{\tilde{X}}_1(p,q), \bar{\tilde{X}}_2(p,q), \dots, \bar{\tilde{X}}_M(p,q)$ 非 0 时对应的频率索引,对这些非零数据归一化预处理,得到预处理后的向量 $b(p,q) = [b_1(p,q), b_2(p,q), \dots, b_M(p,q)]^T$,其中

$$[0059] \quad b_m(p,q) = \begin{cases} \frac{\bar{\tilde{X}}_m(p,q)}{\bar{\tilde{X}}_1(p,q)} & , \quad q = \bar{q}_p \\ 0 & , \quad q \neq \bar{q}_p \end{cases}, \quad m = 1, 2, \dots, M;$$

[0060] 所述显示模块的图像的基础层特征矩阵 $H_B, H_B \in \mathbb{R}^{M \times N}$ 和细节层特征矩阵 $H_D, H_D \in \mathbb{R}^{M \times N}$:

$$[0061] \quad H_B(i,j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1B}(i,j) \geq EOG_{2B}(i,j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式1})$$

$$[0062] \quad H_D(i,j) = \begin{cases} 1 & EOG_{1D}(i,j) \geq EOG_{2D}(i,j) \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (\text{式2})$$

[0063] (式1)中:

[0064] $EOG_{1B}(i,j)$ 为基础层 I_{1B} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

[0065] $EOG_{2B}(i,j)$ 为基础层 I_{2B} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

[0066] $i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, N$;

[0067] $H_B(i,j)$ 为矩阵 H_B 第 i 行、第 j 列的元素;

[0068] (式2)中:

[0069] $EOG_{1D}(i,j)$ 为细节层 I_{1D} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

[0070] $EOG_{2D}(i,j)$ 为细节层 I_{2D} 像素 (i,j) 邻域内的梯度能量;

[0071] $i = 1, 2, 3, \dots, M; j = 1, 2, 3, \dots, N$;

[0072] $H_D(i,j)$ 为矩阵 H_D 第 i 行、第 j 列的元素。

[0073] 如图2所示,本发明提供的按键模块2包括:壳体9、蓝牙模块10、LCD显示屏11、复位键12、选择键13、调节键14、数字键15、USB接口16。

[0074] 所述壳体9为塑料材质,外层包裹硅胶层,增加舒适度;所述蓝牙模块10镶嵌于壳体9内侧,可实现与手机等电子显示设备互联;所述LCD显示屏11嵌于壳体9外侧,通过导线与数字键15相连;所述数字键15可以输入数字,也可以输入字母;所述复位键12与LCD显示屏11相连,在输入错误或者设备无反应情况下可以按下复位键12清零;所述选择键13可以选择不同的检查类型,以免选择错误类型导致测量数值不准确,给工作带来隐患;所述调节键14可以实现信息的上下左右的调节;所述USB接口16与蓝牙模块10和LCD显示屏11相连,可实现与外部设备互通互信,导出测试数据信息等功能。

[0075] 如图3所示,本发明提供的语音模块2包括:外壳17、单片机18、模数转换器19、扬声器20、数据采集器21;所述外壳17为塑料材质,手握感良好;所述单片机18嵌于外壳内部,用于保护单片机18不受损坏;所述模数转换器19与单片机18相连,用于将模拟信号转换为数字信号;所述扬声器20与模数转换器19通过导线相连;所述数据采集器21与单片机相连,并通过外部接口与外部应用的单片机控制模块相连;此模块能够实时播报检查结果,让病患和医生及时掌握情况。

[0076] 本发明检查时,通过录像模块1对检查过程进行录像;通过按键模块2输入检查指令;通过参数配置模块3对单片机检查参数初始配置;单片机控制模块4启动检查模块5对患者进行触觉检查;通过照明模块6进行照明;通过语音模块7进行语音播放通知患者进行检查;通过显示模块8显示检查数据。通过按键模块2上的操作能够更加直接高效地选择所要检查的各个类别,比如浅表反射、肌键反射、病理反射、皮肤痛、触觉等,当选择好类型后,通过数字键15输入要测量的范围,测量完成后通过语音模块进行播报,若需要重新测量按下复位键12即可,可根据LCD显示屏11上的数据通过调节键14来选择性的将结果导出,当工作人员远离被测量人员时可以通过连接蓝牙模块10进行远程控制,更加方便快捷的完成测量工作,从而提高了医务人员的工作效率。

[0077] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

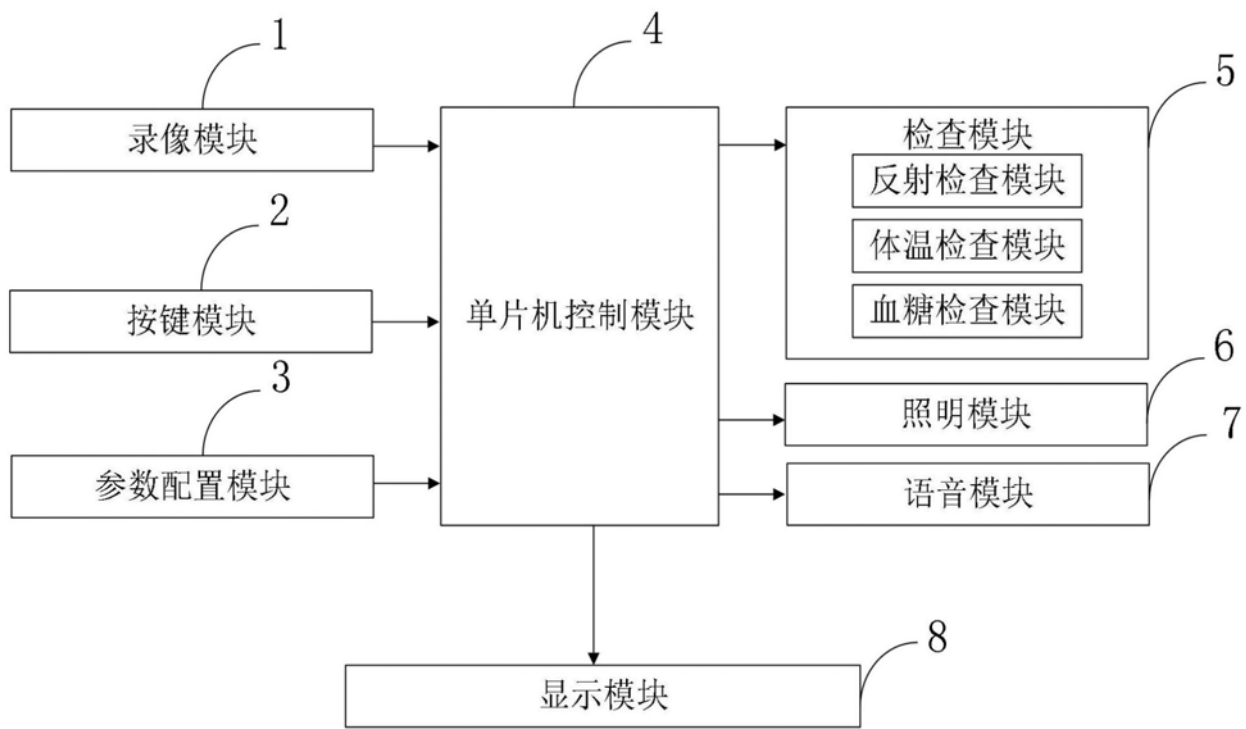


图1

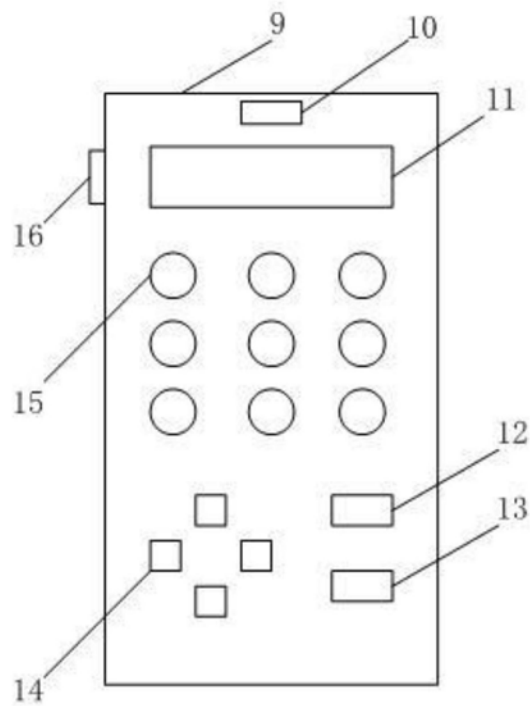


图2

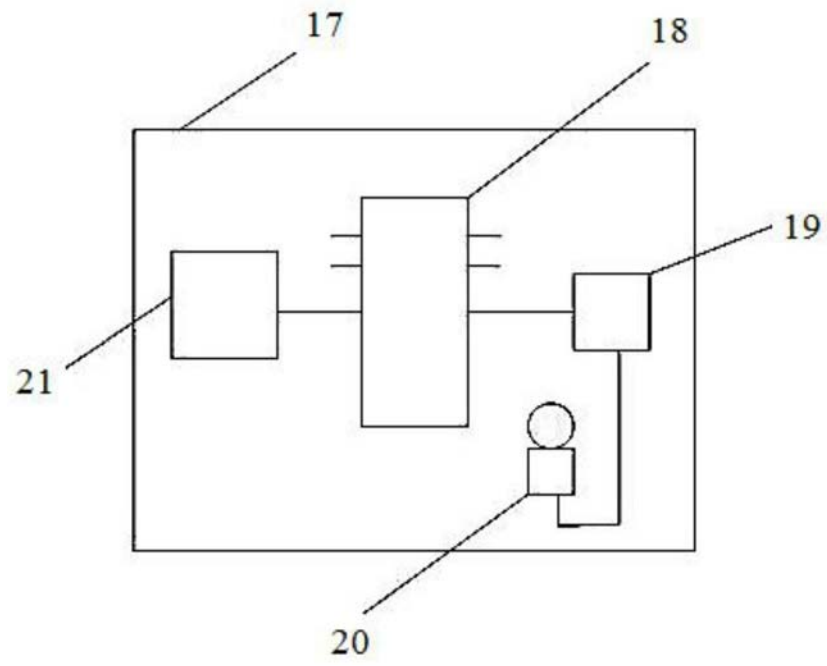


图3

专利名称(译)	一种便携式神经科触觉检查仪		
公开(公告)号	CN108742712A	公开(公告)日	2018-11-06
申请号	CN201810271909.9	申请日	2018-03-29
[标]发明人	罗兴梅 刘琦		
发明人	罗兴梅 刘琦		
IPC分类号	A61B9/00 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/145		
CPC分类号	A61B9/005 A61B5/01 A61B5/14532 A61B5/4827		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械技术领域，公开了一种便携式神经科触觉检查仪，所述便携式神经科触觉检查仪包括：录像模块、按键模块、参数配置模块、单片机控制模块、检查模块、照明模块、语音模块、显示模块。本发明通过录像模块可以将检查过程进行录像，给医生提供更完善的医疗数据，可以为后续检查做数据参考；同时通过检查模块进行各种浅表反射、肌键反射、病理反射、皮肤痛、触觉等医疗检查，并将检测结果通过显示模块显示，通过语音模块进行语音播放，从而提高了医务人员的工作效率。

