



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110507357 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910813814.X

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 郑音飞 李超

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 程江涛

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

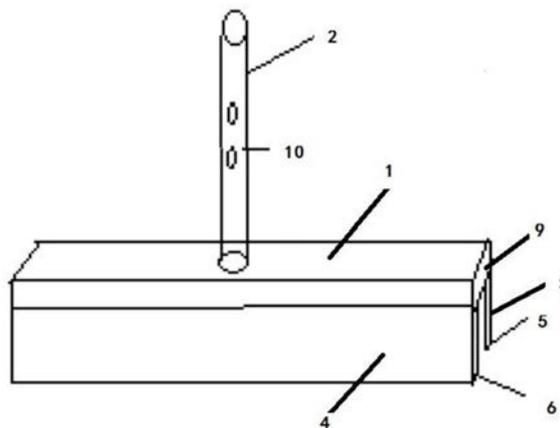
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法,涉及舌下微循环评估技术领域,该检测装置包括底座以及均固定在底座下底面上的第一侧壁结构和第二侧壁结构;第一侧壁结构上安装有超声探头,第二侧壁结构上安装有黏液刷部件;底座的下底面上安装有近红外灯和摄像头;底座的侧面安装有主控制器;主控制器分别与近红外灯、摄像头以及超声探头电连接,且该主控制器还通过无线模块与外界终端APP通信。本发明采用超声与近红外图像结合的方式实时准确获取当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图,实现实时显示血流速度信息的效果,进而提高微循环参数计算的实时性和准确性。



1. 一种舌下微循环检测装置,其特征在于,所述舌下微循环检测装置包括底座、两个侧壁结构以及固定在所述底座的上顶面上的探头手柄;

两个所述侧壁结构分别为第一侧壁结构和第二侧壁结构,所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构的一端均固定在所述底座的下底面上,且所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构之间设有预设空隙;所述第一侧壁结构的另一端安装有超声探头,所述第二侧壁结构的另一端安装有黏液刷部件;

所述底座的下底面上安装有近红外灯和摄像头,且所述近红外灯和所述摄像头均位于所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构之间;

所述底座的侧面上安装有主控制器;所述主控制器分别与所述近红外灯、所述摄像头以及所述超声探头电连接。

2. 根据权利要求1所述的舌下微循环检测装置,其特征在于,所述探头手柄上安装有按键模组;所述按键模组上所有的按键均与所述主控制器电连接。

3. 根据权利要求1所述的舌下微循环检测装置,其特征在于,所述近红外灯为多个,所述摄像头和多个所述近红外灯以行的形式排列在所述底座的下底面上,且所述摄像头位于所述底座的下底面的中央位置。

4. 根据权利要求1所述的舌下微循环检测装置,其特征在于,所述近红外灯为6颗,每颗所述近红外灯均为波长为850nm的近红外LED灯。

5. 根据权利要求1所述的舌下微循环检测装置,其特征在于,所述底座的侧面上还安装有无线模块以及电源模块,且所述电源模块和所述无线模块均与所述主控制器电连接。

6. 根据权利要求1所述的舌下微循环检测装置,其特征在于,所述黏液刷部件包括纱布架以及缠绕在所述纱布架上的纱布;其中,所述纱布架的两端通过滑轮结构安装在所述第二侧壁结构的另一端。

7. 一种舌下微循环检测系统,其特征在于,所述舌下微循环检测系统包括如权利要求1所述的舌下微循环检测装置以及内置舌下微循环检测APP的终端;所述舌下微循环检测装置通过无线通信方式与所述终端的舌下微循环检测APP进行数据传输。

8. 一种舌下微循环检测系统的处理方法,其特征在于,所述处理方法包括:

获取摄像头采集的当前帧舌表面图片;

获取超声探头采集的当前时刻舌部血流信息;所述舌部血流信息包括血流速度和血流方向;

将所述当前帧舌表面图片与上一时刻标注有血管速度的舌下血管分布图进行拼接处理,得到当前时刻舌表面图像;

对所述当前时刻舌表面图像进行处理,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度;

根据所述当前舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度,绘制当前时刻舌下血管分布图;

根据所述当前时刻舌部血流信息,计算当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,并根据当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,绘制当前时刻舌部横截面血流速度分布图;

根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图和所述当前时刻舌下血管分布图,对当

前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管进行血流速度的标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图;

将所述当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图通过无线通信方式传输给终端内部的舌下微循环检测APP。

9. 根据权利要求8所述的舌下微循环检测系统的处理方法,其特征在于,所述对所述当前时刻舌表面图像进行处理,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度,具体包括:

对所述当前时刻舌表面图像依次采用中值滤波算法、自适应直方图均衡算法、局部阈值算法进行处理,得到处理后的当前时刻舌表面图像;

根据处理后的当前时刻舌表面图像上的每个像素点,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度。

10. 根据权利要求8所述的舌下微循环检测系统的处理方法,其特征在于,所述根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图和所述当前时刻舌下血管分布图,对当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管进行血流速度的标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图,具体包括:

根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图确定第一对应关系;所述第一对应关系为舌部横截面宽度与舌部横截面上血管之间的距离比例关系;

根据所述当前时刻舌下血管分布图确定第二对应关系;所述第二对应关系为舌表面宽度与舌表面上血管之间的距离比例关系;

将所述第一对应关系与所述第二对应关系进行匹配,确定当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管的血流速度,并标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图。

一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及舌下微循环评估技术领域,特别是涉及一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法。

背景技术

[0002] 舌下微循环评估可以实现脓毒性休克液体复苏治疗个体化,并快速评价患者的预后,其他现有的医疗设备并不能完全满足临床需求。

[0003] 目前最先进的舌下微循环设备是在530nm绿光的照射下采集多组图片,随后对采集的图片进行分析,计算微循环参数,但是无法做到真正的实时性;且舌下微循环设备体积庞大,不利于家庭使用;此外,该舌下微循环设备只能检测常见微循环参数,且该微循环参数计算准确率低。

[0004] 下面介绍下,基于视频图像进行舌下微循环参数计算时无法做到实时性的原因,主要是需要对大量的视频图像进行分析,计算出每条血管的血流速度、血管宽度等,并利用这些参数进一步计算出微循环的形态参数及动态参数,但基于视频图像计算血流速度,数据量大,无法做到实时性,血流速度的准确性较低,外界的光线对视频图像影响较大,也极大的影响了准确性。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法,能够提高微循环参数计算的实时性和准确性。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 一种舌下微循环检测装置,包括底座、两个侧壁结构以及固定在所述底座的上顶面上的探头手柄;

[0008] 两个所述侧壁结构分别为第一侧壁结构和第二侧壁结构,所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构的一端均固定在所述底座的下底面上,且所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构之间设有预设空隙;所述第一侧壁结构的另一端安装有超声探头,所述第二侧壁结构的另一端安装有黏液刷部件;

[0009] 所述底座的下底面上安装有近红外灯和摄像头,且所述近红外灯和所述摄像头均位于所述第一侧壁结构和所述第二侧壁结构之间;

[0010] 所述底座的侧面上安装有主控制器;所述主控制器分别与所述近红外灯、所述摄像头以及所述超声探头电连接。

[0011] 可选的,所述探头手柄上安装有按键模组;所述按键模组上所有的按键均与所述主控制器电连接。

[0012] 可选的,所述近红外灯为多个,所述摄像头和多个所述近红外灯以行的形式排列在所述底座的下底面上,且所述摄像头位于所述底座的下底面的中央位置。

[0013] 可选的,所述近红外灯为6颗,每颗所述近红外灯均为波长为850nm的近红外LED

灯。

[0014] 可选的,所述底座的侧面上还安装有无线模块以及电源模块,且所述电源模块和所述无线模块均与所述主控制器电连接。

[0015] 可选的,所述黏液刷部件包括纱布架以及缠绕在所述纱布架上的纱布;其中,所述纱布架的两端通过滑轮结构安装在所述第二侧壁结构的另一端。

[0016] 一种舌下微循环检测系统,包括舌下微循环检测装置以及内置舌下微循环检测APP的终端;所述舌下微循环检测装置通过无线通信方式与所述终端的舌下微循环检测APP进行数据传输。

[0017] 一种舌下微循环检测系统的处理方法,包括:

[0018] 获取摄像头采集的当前帧舌表面图片;

[0019] 获取超声探头采集的当前时刻舌部血流信息;所述舌部血流信息包括血流速度和血流方向;

[0020] 将所述当前帧舌表面图片与上一时刻标注有血管速度的舌下血管分布图进行拼接处理,得到当前时刻舌表面图像;

[0021] 对所述当前时刻舌表面图像进行处理,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度;

[0022] 根据所述当前舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度,绘制当前时刻舌下血管分布图;

[0023] 根据所述当前时刻舌部血流信息,计算当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,并根据当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,绘制当前时刻舌部横截面血流速度分布图;

[0024] 根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图和所述当前时刻舌下血管分布图,对当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管进行血流速度的标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图;

[0025] 将所述当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图通过无线通信方式传输给终端内部的舌下微循环检测APP。

[0026] 可选的,所述对所述当前时刻舌表面图像进行处理,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度,具体包括:

[0027] 对所述当前时刻舌表面图像依次采用中值滤波算法、自适应直方图均衡算法、局部阈值算法进行处理,得到处理后的当前时刻舌表面图像;

[0028] 根据处理后的当前时刻舌表面图像上的每个像素点,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度。

[0029] 可选的,所述根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图和所述当前时刻舌下血管分布图,对当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管进行血流速度的标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图,具体包括:

[0030] 根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图确定第一对应关系;所述第一对应关系为舌部横截面宽度与舌部横截面上血管之间的距离比例关系;

[0031] 根据所述当前时刻舌下血管分布图确定第二对应关系;所述第二对应关系为舌表面宽度与舌表面上血管之间的距离比例关系;

[0032] 将所述第一对应关系与所述第二对应关系进行匹配,确定当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管的血流速度,并标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图。

[0033] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:

[0034] 本发明提供了一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法,能够提高微循环参数计算的实时性和准确性。本发明采用超声探头可实时快速准确的计算出血流速度参数,采用摄像头采集的近红外图像可快速准确得出血管宽度信息,然后将超声与近红外图像结合就能实时准确获取当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图,实现实时显示血流速度信息的效果,进而提高微循环参数计算的实时性和准确性。

[0035] 另外,该标注有血管速度的舌下血管分布图可以通过无线通信方式传输至手机设备,极大的方便了家庭及户外情况的使用。近红外灯置于密闭的黑暗环境中,减少了外界光线的干扰因素,进一步提高了微循环参数计算的准确性。在舌下微循环检测装置上增加了黏液刷部件,可实时去除粘液,降低粘液对近红外图像的影响。

附图说明

[0036] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明实施例舌下微循环检测装置的正视图;

[0038] 图2为本发明实施例舌下微循环检测装置的仰视图;

[0039] 图3为本发明实施例黏液刷模块放大示意图;

[0040] 图4为本发明实施例舌下微循环检测系统的结构示意图;

[0041] 图5为本发明实施例舌下微循环检测系统中各个电子器件的连接关系图;

[0042] 图6为本发明实施例舌下微循环检测系统的处理方法的流程示意图;

[0043] 图7为本发明实施例近红外血管图像处理过程示意图;

[0044] 图8为本发明实施例彩色血流成像系统原理图;

[0045] 图9为本发明实施例超声信息处理过程示意图;

[0046] 图10为本发明实施例图像融合过程示意图;

[0047] 图11为本发明实施例舌下微循环检测系统的操作流程图。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0049] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0050] 近红外原理,主要是根据血红蛋白对红外光吸收能力强的原理设计的。人体在近

红外区域内,存在一个被广泛用于临床无创伤检查的医学光谱窗,该医学光谱窗的波长范围为700-900nm,能够穿透大约5mm厚度的生物组织。血液中的血红蛋白对这一区域内的近红外光存在着显著的吸收特性,并且还原血红蛋白和氧合血红蛋白分别在760nm和850nm处有两个吸收峰。使用这两种波长的近红外光照射舌下区域,再利用近红外感光传感器捕获反射回来的近红外光,即可获取舌下区域的血管图像。由于血管对该近红外光的吸收能力明显大于周围组织对该近红外光的吸收能力,因此在获取的血管图像中,舌下血管呈现为“暗线”的形态,而周围组织呈现为亮度较高的背景区域,这样就可以很容易地将血管分辨出来。

[0051] 实施例一

[0052] 基于上述的近红外原理,本发明设计了如图1和图2所示的舌下微循环检测装置,该装置包括底座1、两个侧壁结构以及固定在底座1的上顶面上的探头手柄2。

[0053] 两个侧壁结构为第一侧壁结构3和第二侧壁结构4,第一侧壁结构3和第二侧壁结构4的一端均固定在底座1的下底面上,且第一侧壁结构3和第二侧壁结构4之间设有预设空隙;第一侧壁结构3的另一端安装有超声探头5,第二侧壁结构4的另一端安装有黏液刷部件6。优选的,第一侧壁结构3和第二侧壁结构4均为长方体结构。

[0054] 底座1的下底面上安装有近红外灯7和摄像头8,且近红外灯7和摄像头8均位于第一侧壁结构3和第二侧壁结构4之间。

[0055] 底座1的侧面安装有主控制器9;主控制器9分别与近红外灯7、摄像头8以及超声探头6电连接。

[0056] 优选的,黏液刷部件6的作用是实时擦除舌下的黏液,降低黏液对血管图像的影响;如图3所示,黏液刷部件6包括纱布架61以及缠绕在纱布架61上的纱布62;其中,纱布架61的两端通过滑轮结构安装在第二侧壁结构4的另一端,由此可知,本实施例的黏液刷部件6采用滑轮滚动状的结构设计,类似滚筒状的卷纸,这样每次移动时,纱布62会进行滚动,擦除舌下黏液。黏液刷部件6为一次性,每次使用时需更换。

[0057] 优选的,探头手柄2上还安装有按键模组10;按键模组10上所有的按键均与主控制器9电连接。使用时,轻触按键模组10上的按键按钮即可。

[0058] 按键模组10的作用是为了方便实际环境中的操作使用以及进行图像冻结等操作。

[0059] 各个按键主要功能为开始、结束、冻结、保存、录视频、重新开始、模式选择等。

[0060] 优选的,底座1的侧面上还安装有无无线模块以及电源模块,且电源模块和无线模块均与主控制器9电连接。

[0061] 无线模块的作用是将超声探头5及摄像头8采集的数据以及主控制器9处理后的数据传送给外界显示终端。本实施例的无线模块为ESP8266-WIFI模块。

[0062] 电源模块11的作用是为近红外灯7、超声探头5、主控制器9及无线模块10提供电源;电源模块11包括12V的锂电池及降压稳压电路。

[0063] 主控制器9的作用是数据处理及系统调控;主控制器9的主芯片为FPGA,具体为Xilinx Artix-7 FPGA的核心芯片。

[0064] 优选的,超声探头5的作用是实时监测血流速度;本实施例的超声探头5采用12M至4M的宽频线阵探头,其结构为64阵元,例如飞利浦Lumify L12-4。

[0065] 优选的,近红外灯7为多个,摄像头8和多个近红外灯7以行的形式排列在底座1的

下底面上,且摄像头8位于底座1的下底面的中央位置。

[0066] 其中,近红外灯7作用是提供在近红外光线的照射下,让摄像头采集血管图片。

[0067] 优选的,本实施例的近红外灯7共为6颗,且每颗近红外灯7均为波长850nm的近红外LED灯,本实施例的摄像头8为近红外CMOS摄像头。

[0068] 实施例二

[0069] 如图4所示,本实施例提供的舌下微循环检测系统包括实施例一所述的舌下微循环检测装置以及内置舌下微循环检测APP的终端;舌下微循环检测装置通过无线通信方式与终端的舌下微循环检测APP进行数据传输。

[0070] 舌下微循环检测APP的作用是接收舌下微循环检测装置传过来的数据,并进行处理存储以及显示。本实施例的终端为4G内存以上的智能终端。

[0071] 终端功能:直观查看舌下灌注情况,提供微循环参数以及一些基本控制操作(如:冻结、保存图像视频等信息)。

[0072] 舌下微循环检测装置的主要作用是将超声探头及摄像头的采集的数据以及主控制器处理后的通过无线模块传送给终端,并在终端内部的舌下微循环检测APP对数据进行处理,然后将结果显示在舌下微循环检测APP界面上。该检测系统内部各个电子器件的连接关系如图5所示。

[0073] 实施例三

[0074] 如图6所示,本实施例提供的一种舌下微循环检测系统的处理方法,包括:

[0075] 获取摄像头采集的当前帧舌表面图片。

[0076] 获取超声探头采集的当前时刻舌部血流信息;所述舌部血流信息包括血流速度和血流方向。

[0077] 将所述当前帧舌表面图片与上一时刻标注有血管速度的舌下血管分布图进行拼接处理,得到当前时刻舌表面图像。

[0078] 对所述当前时刻舌表面图像进行处理,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度。

[0079] 根据所述当前舌表面图像上的血管段数、血管宽度以及血管密度,绘制当前时刻舌下血管分布图。

[0080] 根据所述当前时刻舌部血流信息,计算当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,并根据当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,绘制当前时刻舌部横截面血流速度分布图。

[0081] 根据所述当前时刻舌部横截面血流速度分布图和所述当前时刻舌下血管分布图,对当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管进行血流速度的标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图。

[0082] 将所述当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图通过无线通信方式传输给终端内部的舌下微循环检测APP。

[0083] 其中,其近红外血管图像处理过程如图7所示,具体为:

[0084] 判断当前帧舌表面图片是否为第一帧舌表面图片;若是则保存,若否则将当前帧舌表面图片与上一时刻标注有血管速度的舌下血管分布图进行拼接处理,得到当前时刻舌表面图像并保存。

[0085] 将保存下来的图片或者图像依次采用中值滤波算法、自适应直方图均衡算法、局部阈值算法进行处理,得到处理后的当前时刻舌表面图像。

[0086] 根据处理后的当前时刻舌表面图像上的每个像素点,计算当前时刻舌表面图像上的血管段数以及血管密度。在此处理过程中,还需进行像素点处理,其处理过程为判断当前像素点周边的血管像素点是否大于2个,若是则去除该像素点,若否则保留该像素点,然后根据保留下的像素点,统计血管段数、血管宽度并计算血管密度。

[0087] 本实施例利用常规的超声多普勒技术测量出血流的速度及方向,其过程如图8所示。

[0088] 其超声信息处理过程如图9所示,具体包括:

[0089] 根据当前时刻采集的舌部血流信息,计算当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,并根据当前时刻舌部横截面上各血管的血流速度,绘制当前时刻舌部横截面血流速度分布图。

[0090] 将当前时刻舌部横截面血流速度分布图进行整合,得到横截面血流图。

[0091] 其图像融合如图10所示,具体包括:

[0092] 根据横截面血流图确定第一对应关系;所述第一对应关系为舌部横截面宽度与舌部横截面上血管之间的距离比例关系。

[0093] 根据所述当前时刻舌下血管分布图确定第二对应关系;所述第二对应关系为舌表面宽度与舌表面上血管之间的距离比例关系。

[0094] 将所述第一对应关系与所述第二对应关系进行匹配,确定当前时刻舌下血管分布图中未标注血流速度的血管的血流速度,并标注,得到当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图,图10中,不同血管的流速用不同的纹理显示。其匹配的过程就是确定横截面位置的过程。

[0095] 舌下微循环检测系统的操作过程如图11所示,用纱布擦拭舌底黏液,然后将舌下微循环检测装置(流程图中用探头表示)放置于舌根,慢慢的向舌尖滑动探头,并将移动过程中的信息实时上传至APP,直到移至舌尖停止,得到完整的标注有血管速度的舌下血管分布图,并计算微循环参数。

[0096] APP用不同的颜色或者不同的纹理代表不同的血管速度。血管速度的范围为0~50cm/s,当血管速度为45-50cm/s时用深红色或者低密度纹理表示,当血管速度为40-45cm/s时用浅红色或者高密度纹理表示,依次类推等等,在APP中也设置不同速度范围的颜色标注或者纹理标注。

[0097] 微循环参数计算如下:

[0098] 毛细血管密度:基于毛细血管占用的面积比例。

[0099] 灌注血管比例=(迟滞流动+正常流动的血管段数)/总流动血管段数。

[0100] 灌注血管密度=灌注血管比例*血管密度。

[0101] 市面上的微循环设备存在实时差、参数测量不准备、只管观察血流灌注情况、体积笨重及没有完全去除舌表明黏液对图像影响的缺陷,为了克服上述缺陷,本申请利用超声设备准确测量血流速度、血红蛋白对近红外吸收性强以及无线高速传输等技术因素,制备了这款具有实时便携的舌下微循环检测装置,在保证准确性实时性的同时,对结构进行改进,增加了可实时擦除舌下黏液的纱布刷,并将图像及测量参数结果实时显示在智能终端

上,不仅方便医院临床的使用,而且对户外救援、家庭测量等也具有重要意义。

[0102] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0103] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

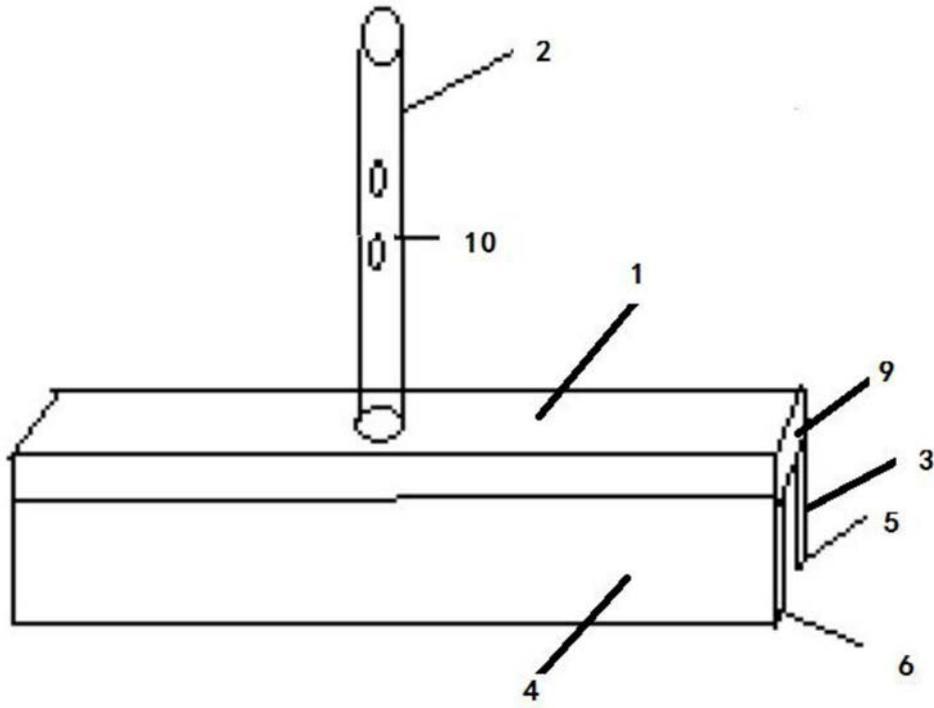


图1

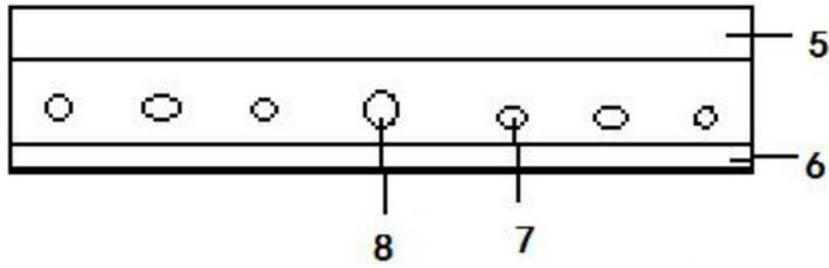


图2

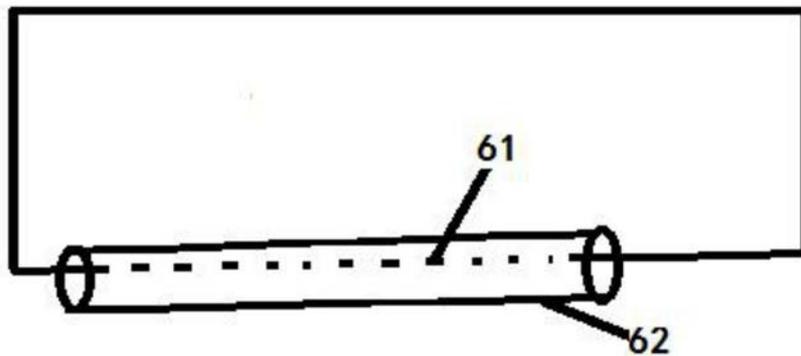


图3

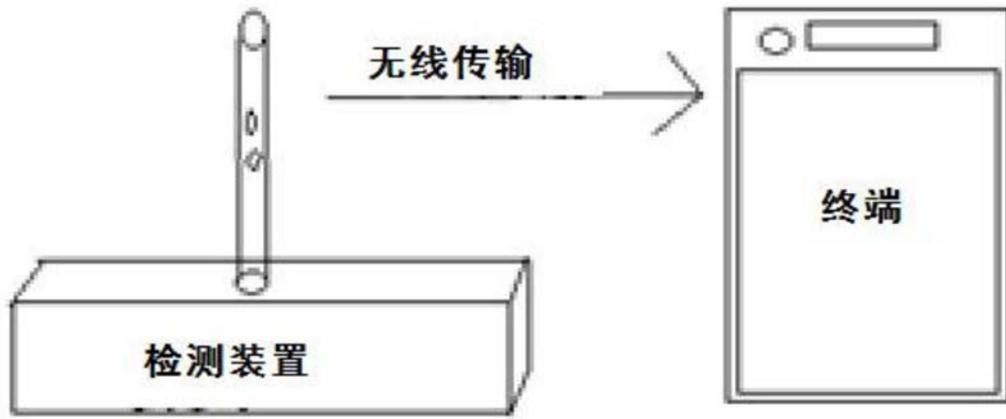


图4

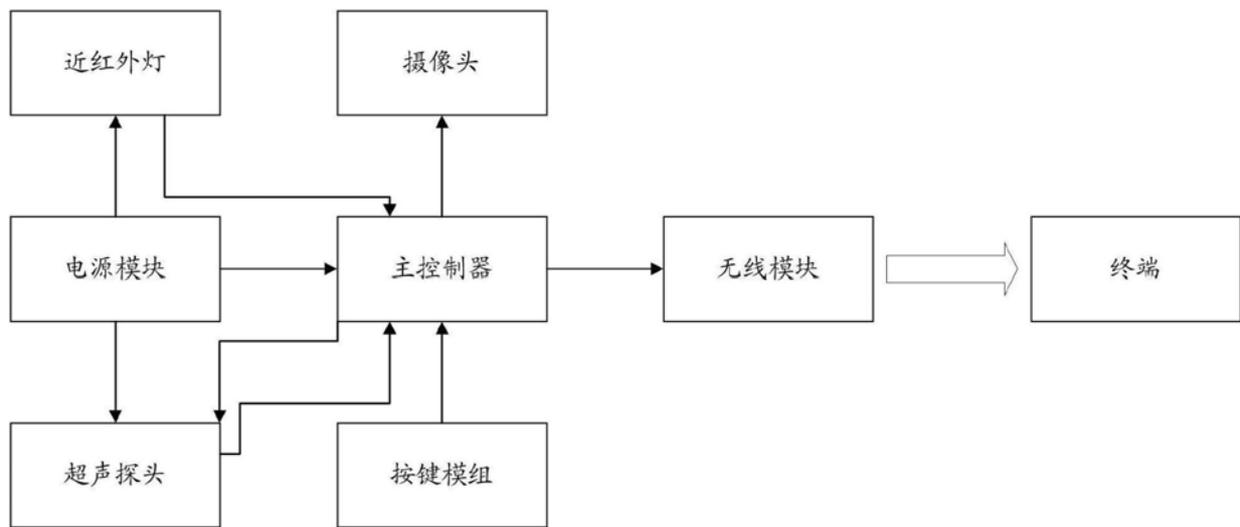


图5

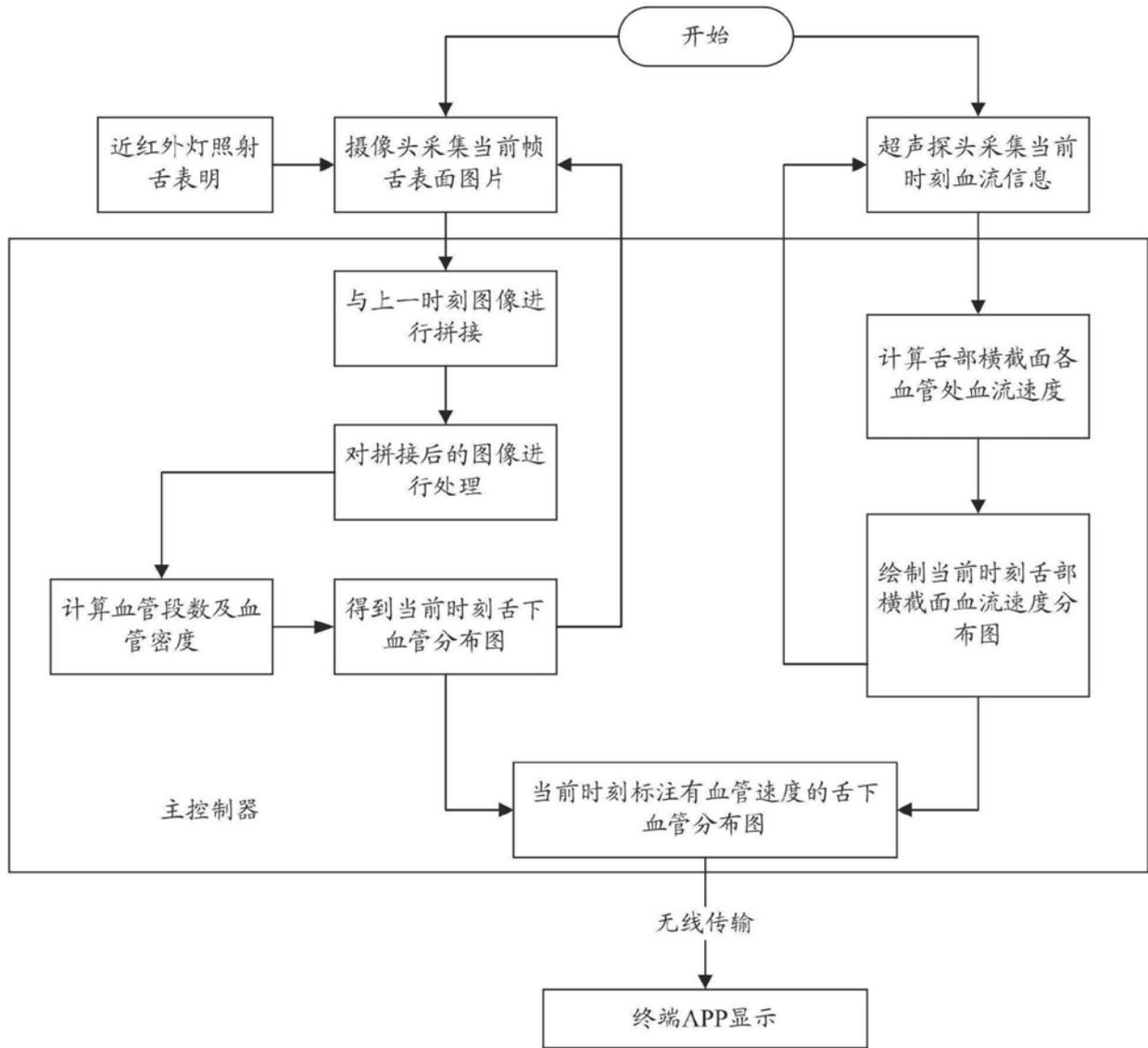


图6

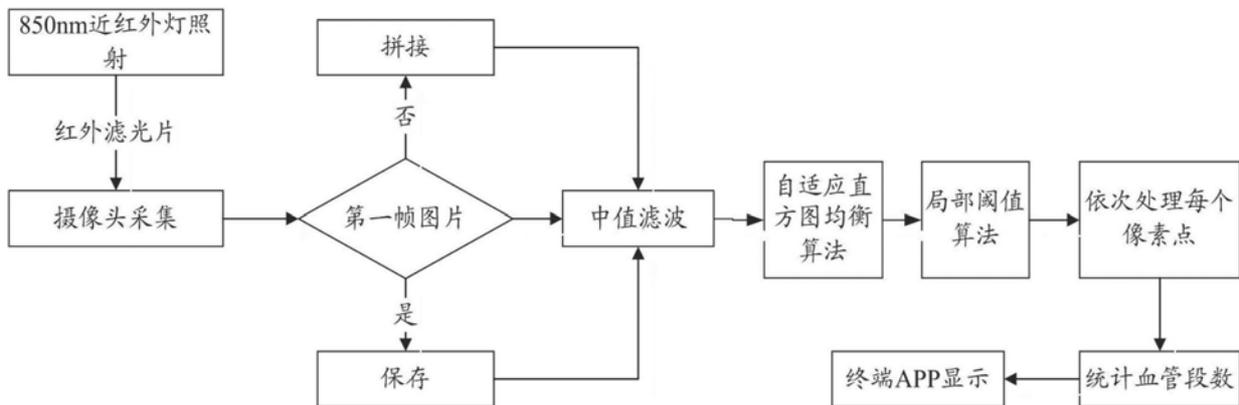


图7

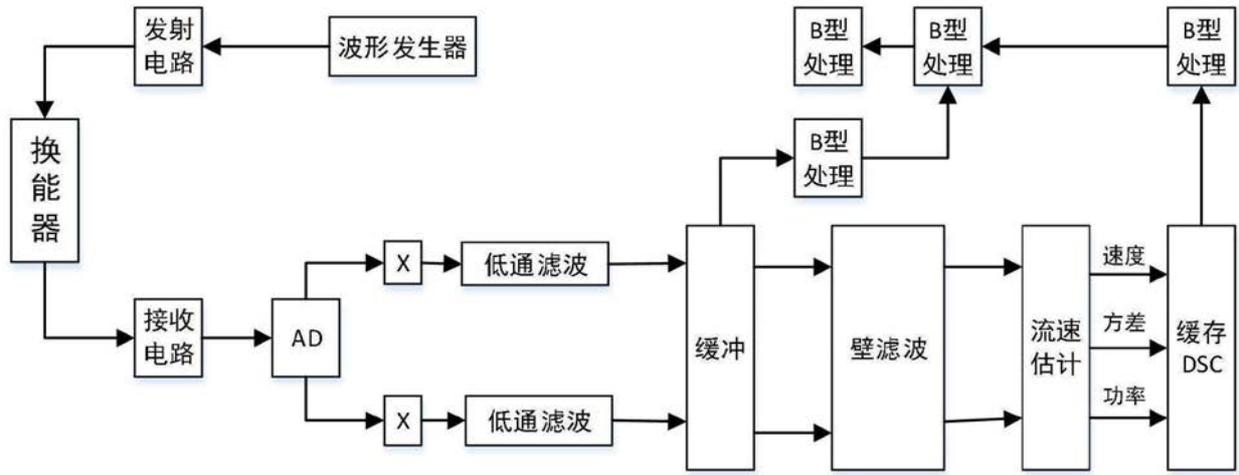


图8

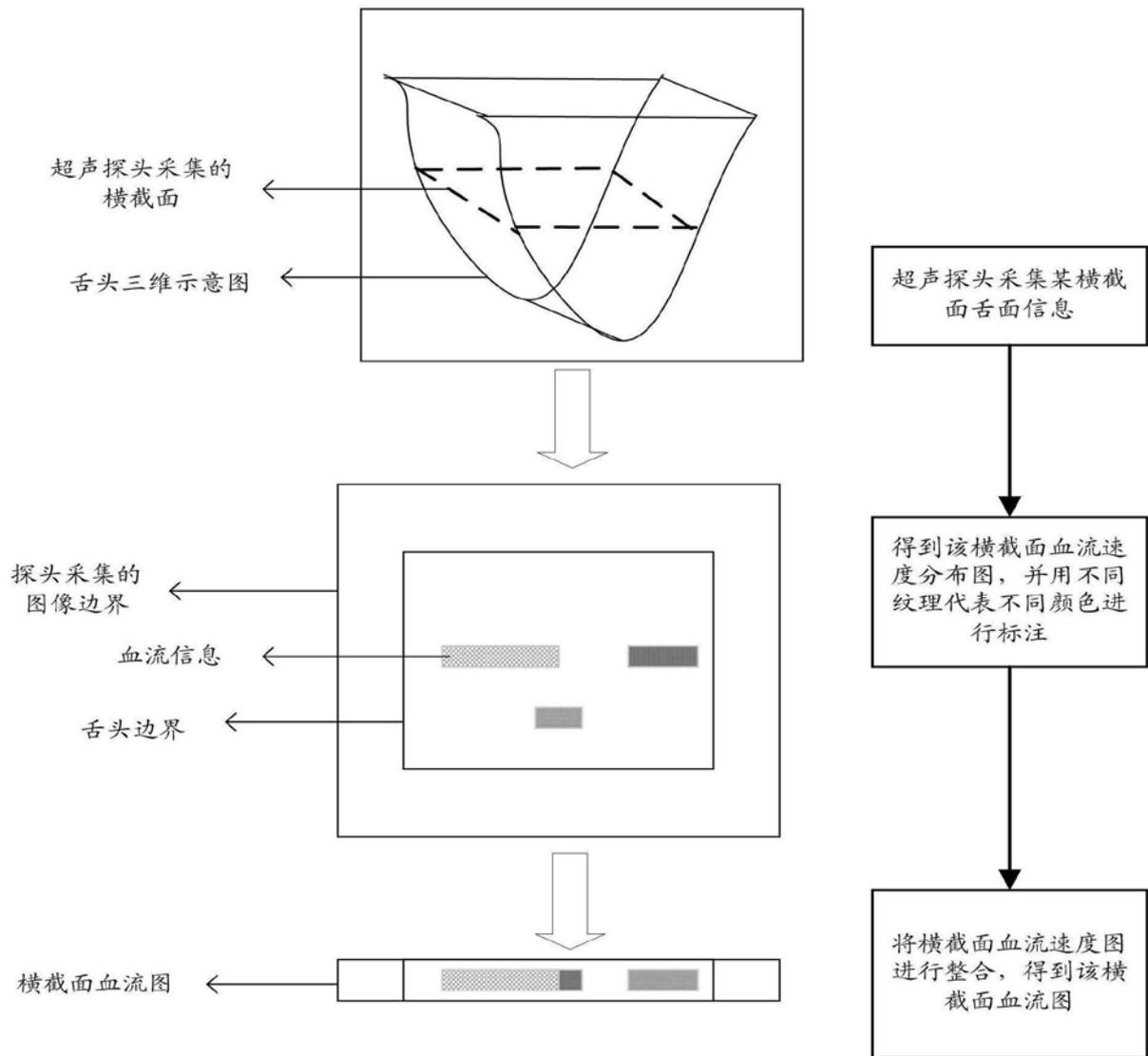


图9

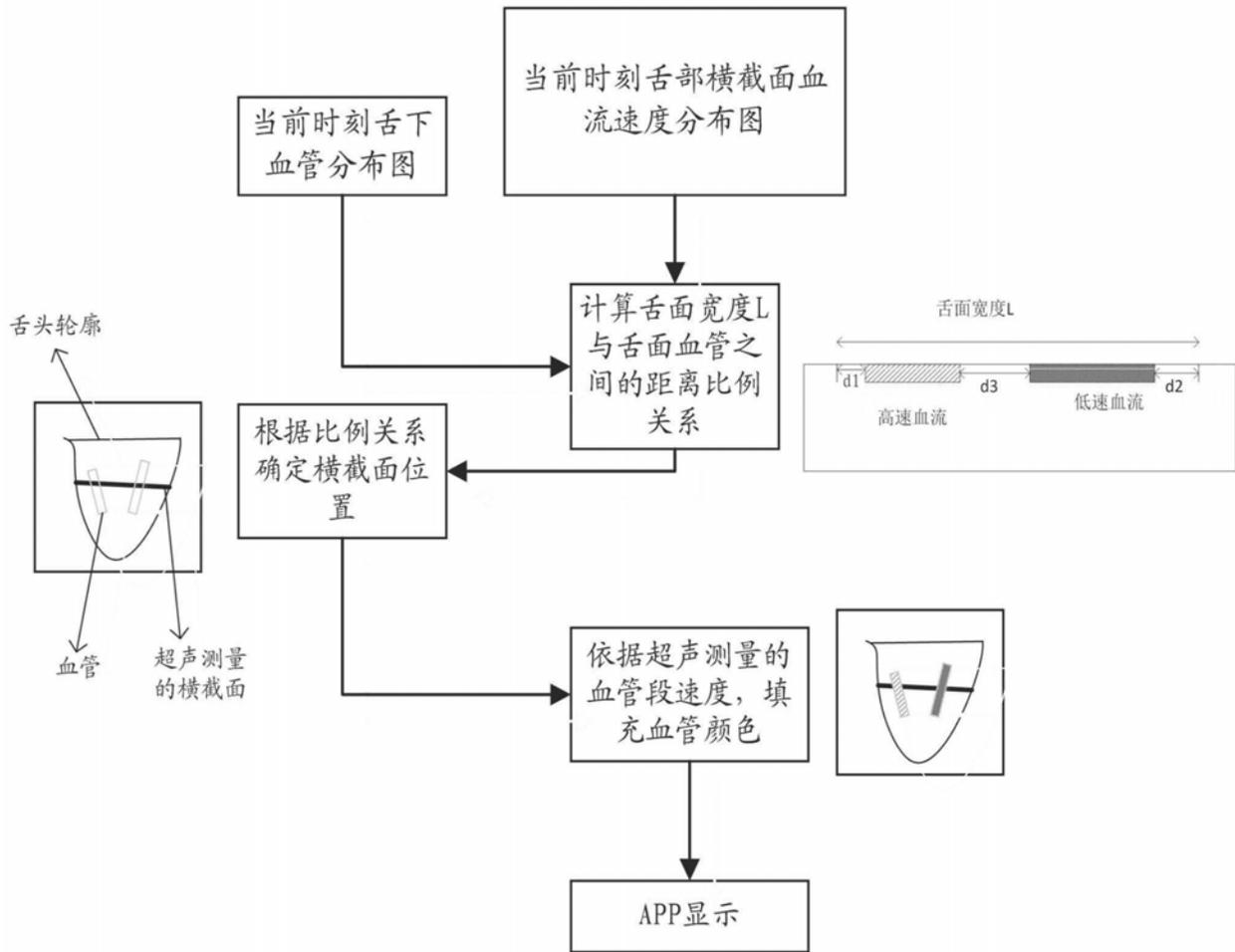


图10

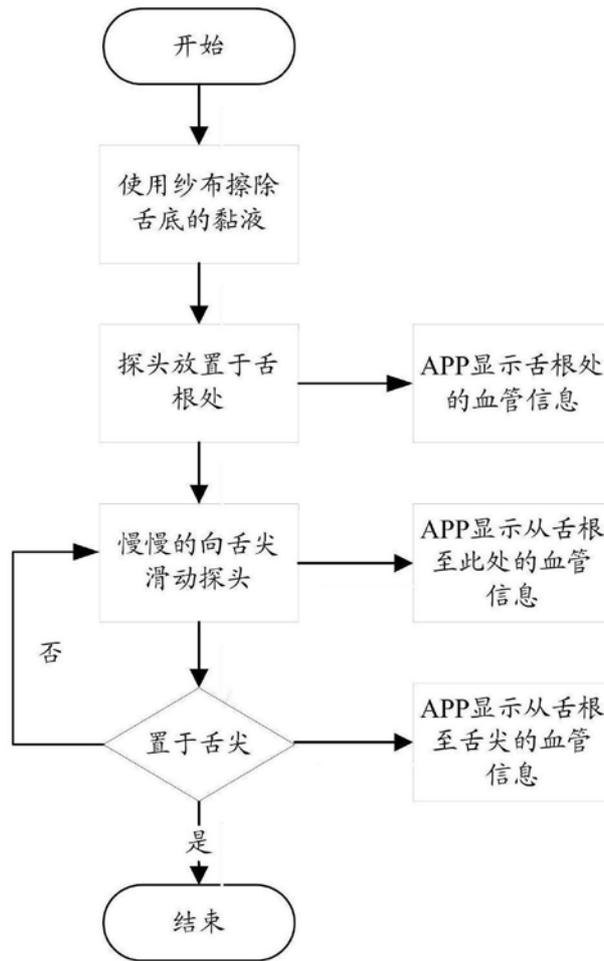


图11

专利名称(译)	一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法		
公开(公告)号	CN110507357A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910813814.X	申请日	2019-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	郑音飞 李超		
发明人	郑音飞 李超		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/08 A61B8/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0075 A61B5/489 A61B8/06 A61B8/0891 A61B8/4416		
代理人(译)	程江涛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种舌下微循环检测装置、系统及其处理方法，涉及舌下微循环评估技术领域，该检测装置包括底座以及均固定在底座下底面上的第一侧壁结构和第二侧壁结构；第一侧壁结构上安装有超声探头，第二侧壁结构上安装有黏液刷部件；底座的下底面上安装有近红外灯和摄像头；底座的侧面安装有主控制器；主控制器分别与近红外灯、摄像头以及超声探头电连接，且该主控制器还通过无线模块与外界终端APP通信。本发明采用超声与近红外图像结合的方式实时准确获取当前时刻标注有血管速度的舌下血管分布图，实现实时显示血流速度信息的效果，进而提高微循环参数计算的实时性和准确性。

