



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106923792 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201710170838.9

(22)申请日 2017.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106923792 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(73)专利权人 重庆理工大学

地址 400054 重庆市巴南区李家沱红光大道69号

(72)发明人 崔建国

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

代理人 谭小琴

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

审查员 刘统

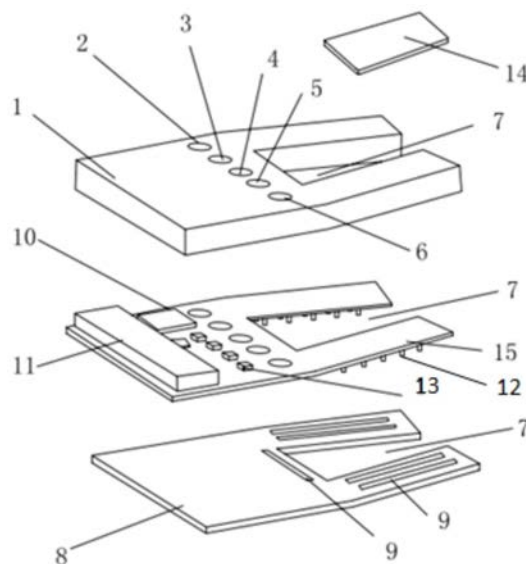
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪

(57)摘要

本发明公开了一种反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪,包括壳体、设置在壳体上的控制开关按钮,以及设置在壳体内的控制电路板,壳体包括上壳体和下盖板,控制电路板包括PCB板,设在PCB板上的电源模块、中央控制模块、驱动放大模块和多颗三色LED灯,电源模块分别与中央控制模块、驱动放大模块电连接,中央控制模块与控制开关按钮电连接,驱动放大模块与三色LED灯电连接;三色LED灯由红色光源、黄色光源和蓝色光源组成;上壳体、控制电路板以及下盖板上均设有相对应的观测窗口;多颗三色LED灯分别沿上壳体的观测窗口的外周间隔布置;下盖板在与三色LED灯相对应的位置设有匀光薄膜。本发明能够实现静脉血管突出显示的同时,还带有血管的深度信息。



1. 一种反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪,包括壳体、设置在壳体上的控制开关按钮(16),以及设置在壳体内的控制电路板,所述壳体包括上壳体(1)以及与上壳体(1)相对应配合的下盖板(8),其特征在于:所述控制开关按钮(16)包括分别设置在上壳体(1)上的电源开关按钮(2)、LED灯颜色选择按钮(3)、红色灯亮度调节按钮(4)、黄色灯亮度调节按钮(5)和蓝色灯亮度调节按钮(6);

所述控制电路板包括PCB板(15),布置在PCB板(15)上的电源模块(11)、中央控制模块(10)、驱动放大模块(13)和多颗三色LED灯(12),所述电源模块(11)分别与中央控制模块(10)、驱动放大模块(13)电连接,中央控制模块(10)与控制开关按钮(16)电连接,驱动放大模块(13)与三色LED灯(12)电连接;

所述上壳体(1)、控制电路板以及下盖板(8)上均设有相对应的观测窗口(7);

多颗三色LED灯(12)分别沿上壳体(1)的观测窗口(7)的外周间隔布置;

所述下盖板(8)在与三色LED灯(12)相对应的位置设有匀光薄膜(9),通过该匀光薄膜(9)将三色LED灯(12)的点光源均匀为面光源;

所述三色LED灯(12)由红色光源、黄色光源和蓝色光源组成;基于配色原理将三种颜色的光线在经过人体静脉血管和皮肤组织的透射、吸收、反射后,使目标血管呈现出新的颜色,提高对比度,同时还带有血管的深度信息,具有立体显示效果;

还包括能放置于所述观测窗口(7)上的可拆卸的放大透镜(14);

所述三色LED灯(12)的红色光源、黄色光源和蓝色光源的数量比例为2:1:1;

所述观测窗口(7)为渐变式形状;

所述匀光薄膜采用能与人体直接接触的柔性透明材料;

所述红色光源的波长为620nm ~660nm,所述黄色光源的波长为580 nm ~590nm,所述蓝色光源的波长为450 nm ~500nm;

所述观测窗口(7)的内径逐渐变大,或逐渐变小,或先逐渐变大后再逐渐变小。

反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪

技术领域

[0001] 本发明属于生物医学电子工程学领域,具体涉及一种反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪。

背景技术

[0002] 在临床治疗及检查过程中,静脉穿刺是一种重要且常用的医疗技术,静脉血管穿刺可用于对患者进行采血、输血和输液等操作。在传统的静脉穿刺操作中,医务人员需要先找到患者皮肤浅表部的静脉血管,然后对目标血管进行准确定位才能够将针具刺入血管。因此识别和定位目标静脉血管,在静脉穿刺过程中,起着尤为重要的作用。在临床的实际操作过程中,由于年龄、肥胖、肤色深、贫血、血压过低和环境光线等因素影响,对目标静脉血管的查找、识别和定位具有一定难度,故容易导致静脉血管穿刺失败,增加患者的血管穿刺次数,降低医务人员的工作效率,增加患者痛苦,易引发医疗纠纷。

[0003] 因此,针对上述问题,静脉血管的突出显像可以提高人体浅表部(如手背和手臂肘部内侧等)的血管对比度,能帮助医务人员更容易找到和定位目标静脉血管,进而提高静脉血管穿刺成功率,节省医务人员操作时间。目前用于静脉血管成像的仪器和装置,主要可以分为两大类,第一类是较为大型的扫描投影式静脉血管显像仪,第二类是小型透射式静脉血管显像仪。第一类的扫描投影式静脉显像仪,结构较为复杂,成像效果较好,主要是利用近红外线照射待穿刺部位皮肤,采集和处理近红外图像数据,因为静脉血管存在大量的血红蛋白,这就造成静脉血管与周围皮肤组织对近红外线的吸收出现差异,经图像处理,然后再通过原位染色投影在人体皮肤表面对静脉血管进行投影标记显示,帮助医务人员识别和定位静脉血管,如CN 104146683A记载的一种静脉显像仪及其成像方法,CN 103584836B记载的一种实时静脉定位显示装置和方法,CN 203138450U记载的一种手背静脉显示仪等均属于这一类的静脉显像仪。该类静脉血管显像仪需要使用一个或多个近红外线光源,对待穿刺部位进行照射,必须要使用红外摄像机进行近红外图像拍摄,需对所获图像进行图形处理,并用等大投影方式将静脉血管图像投影于皮肤表面。该类设备因为价格较贵、体积较大、功耗较高需要外接工频电源供电工作,故常用于手术间等专用场所使用,同时该类设备还存在近红外线泄露,不便于携带等问题。第二类是透射式静脉血管显像仪,如CN 201719378U记载的静脉显隐仪,CN 202516664U记载的简易式静脉显影仪,CN 201743994U记载的静脉观察仪等。该类设备需要紧贴于手掌内侧,利用仪器所发出的光线穿透人体手掌长,造成静脉血管与周围皮肤组织的吸收差异,使得静脉血管突出显影,便于医护人员识别和定位。该类静脉显像仪结构较为简单,体积较小,静脉血管显影效果一般,需要功率较大的光源,在使用过程中存在温度过高,需采取温控措施的问题,同时对于手臂内侧部位、手掌较厚的成年人和肥胖者、皮肤肤色深等患者的静脉血管透射成像较为困难。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪,能实现静脉

血管突出显示的同时,还带有血管的深度信息,具有立体显示效果,且体积小、功耗低。

[0005] 本发明所述的反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪,包括壳体、设置在壳体上的控制开关按钮,以及设置在壳体内的控制电路板,所述壳体包括上壳体以及与所述壳体相对应配合的下盖板,所述控制开关按钮包括分别设置在上壳体上的电源开关按钮、LED灯颜色选择按钮、红色灯亮度调节按钮、黄色灯亮度调节按钮和蓝色灯亮度调节按钮;

[0006] 所述控制电路板包括PCB板,布置在PCB板上的电源模块、中央控制模块、驱动放大模块和多颗三色LED灯,所述电源模块分别与中央控制模块、驱动放大模块电连接,中央控制模块与控制开关按钮电连接,驱动放大模块与三色LED灯电连接;

[0007] 所述上壳体、控制电路板以及下盖板上均设有相对应的观测窗口;

[0008] 多颗三色LED灯分别沿上壳体的观测窗口的外周间隔布置;

[0009] 所述下盖板在与三色LED灯相对应的位置设有匀光薄膜,通过该匀光薄膜将三色LED灯的点光源均匀为面光源;

[0010] 所述三色LED灯由红色光源、黄色光源和蓝色光源组成;基于配色原理将三种颜色的光线在经过人体静脉血管和皮肤组织的透射、吸收、反射后,使目标血管呈现出新的颜色,提高对比度,同时还带有血管的深度信息,具有立体显示效果。

[0011] 本发明的工作原理:当按下电源开关按钮时,电源模块为中央控制模块和三色LED灯供电,中央控制模块根据控制开关按钮(LED灯颜色选择按钮、红色灯亮度调节按钮、黄色灯亮度调节按钮、蓝色灯亮度调节按钮)的调节指令,通过驱动放大模块控制三色LED灯中红灯、黄灯、蓝灯的选通工作和亮度调节,三色LED灯发出的光线通过匀光薄膜照射到人体皮肤上,利用光线的透射和反射现象使得人体静脉血管与周围皮肤组织出现对比度差异,突出显示静脉血管的位置及深度。匀光薄膜能够将三色LED灯所发出的点光源均匀为面光源,避免点光源在进行血管显影时,造成血管影像的明暗不清。

[0012] 还包括能放置于所述观测窗口的可拆卸的放大透镜,通过放大透镜对目标血管进行放大,能够提高静脉血管识别的准确性,提高血管穿刺成功率。

[0013] 所述红色光源的波长为620nm ~660nm,所述黄色光源的波长为580 nm ~590nm,所述蓝色光源的波长为450 nm ~500nm。

[0014] 所述三色LED灯的红色光源、黄色光源和蓝色光源的数量比例为2:1:1,既能够保证光线的有效透过,又能够保证血管影像的立体效果。

[0015] 所述观测窗口为渐变式形状,既有利于直接观察静脉血管位置影像,又可防止LED灯恒定间隔距离造成的固定光线阴影,避免医务人员误判。

[0016] 进一步,所述观测窗口的内径逐渐变大,或逐渐变小,或先逐渐变大后再逐渐变小。

[0017] 所述电源模块为干电池,或锂电池,或纽扣电池,对于锂电池还可采用外接电源进行充电,延长工作时间。

[0018] 本发明的有益效果:利用静脉血管中血红蛋白、血清血浆对红光、黄光的吸收作用,基于三原色配色原理利用蓝色光线对其进行配色,造成静脉血管与周围皮肤组织的对比度差异,进而使静脉血管获得突出显示。本发明所采用的是光线反射式工作方式,在经过配色实现静脉血管突出显示的同时,还带有血管的深度信息,具有立体显示效果,便于医务人员进行血管的识别、定位和穿刺等操作。本发明采用渐变式观察窗口设计,既有利于直接

观察静脉血管位置影像,又可防止LED灯等间距造成的固定光线暗影,同时通过匀光薄膜将三色LED灯所发出的点光源均匀为面光源,借助可拆卸的放大透镜对目标血管进行放大观察,可进一步提高静脉血管识别准确性,避免医务人员误判。本发明属于手持式、超便携辅助医疗设备,体积小,重量轻,功耗低,可直接放置于人体皮肤表面使用,采用内置电源供电,不但适用于大型医院的门诊、体检等部门,而且适用于乡镇卫生所、社区医院等医疗机构,还可应用于野外救生、战场救急、事故现场救助等场合。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的电路框图;

[0021] 图中:1、上壳体,2、电源开关按钮,3、LED灯颜色选择按钮,4、红色灯亮度调节按钮,5、黄色灯亮度调节按钮,6、蓝色灯亮度调节按钮,7、观察窗口,8、下盖板,9、匀光薄膜,10、中央控制模块,11、电源模块,12、三色LED灯,13、驱动放大模块,14、放大透镜,15、PCB板,16、控制开关按钮。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0023] 如图1至图2所示的反射式超便携人体浅表部静脉血管显像仪,包括壳体、设置在壳体上的控制开关按钮16,以及设置在壳体内部的控制电路板。

[0024] 如图1所示,所述壳体包括上壳体1以及与上壳体1相对应配合的下盖板8。所述控制开关按钮16包括分别设置在上壳体1上的电源开关按钮2、LED灯颜色选择按钮3、红色灯亮度调节按钮4、黄色灯亮度调节按钮5和蓝色灯亮度调节按钮6。

[0025] 如图1和图2所示,所述控制电路板包括PCB板15,布置在PCB板15上的电源模块11、中央控制模块10、驱动放大模块13和多颗三色LED灯12,所述电源模块11分别与中央控制模块10、驱动放大模块13电连接,中央控制模块10与控制开关按钮16电连接,驱动放大模块13与三色LED灯12电连接。

[0026] 所述三色LED灯12由红色光源、黄色光源和蓝色光源组成,基于配色原理将三种颜色的光线在经过人体静脉血管和皮肤组织的透射、吸收、反射后,使目标血管呈现出新的颜色,提高对比度,同时还带有血管的深度信息,具有立体显示效果。三色LED灯12中的红色光源、黄色光源和蓝色光源的数量比例为2:1:1,既能够保证光线的有效透过,又能够保证血管影像的立体效果。三色LED灯12中的红色光源的波长为620nm ~ 660nm,接近近红外线波长;黄色光源的波长为580 nm ~ 590nm,蓝色光源的波长为450 nm ~ 500nm。

[0027] 如图1所示,所述上壳体1、控制电路板以及下盖板8上均设有相对应的观测窗口7;多颗三色LED灯12分别沿上壳体1上的观测窗口7的外周间隔布置。所述下盖板8在与三色LED灯12相对应的位置设有匀光薄膜9。三色LED灯12发出的点光源通过匀光薄膜9均匀为面光源,能够有效避免点光源在进行血管显影时的明暗不清现象。另外,由于三色LED灯12通过匀光薄膜9与人体皮肤接触,在使用中无明显升温感觉。匀光薄膜9采用具有生物兼容性的柔性透明材料,如PDMS(聚二甲基硅氧烷)材料,可保证与人体皮肤的良好接触,并可起到匀光、透光、防潮和绝缘等作用。

[0028] 如图1所示,本发明还包括能放置于所述观测窗口7上的可拆卸的放大透镜14,通过放大透镜14对目标血管进行放大,能够提高静脉血管识别的准确性,提高血管穿刺成功率。

[0029] 本发明通过三色LED灯12发出的三色光透过紧贴于人体皮肤的匀光薄膜9照射到人体皮肤表面,三种光线分别产生不同程度的透射和反射作用,静脉血管中的血红蛋白和血清血浆分别对红光、黄光有较强的吸收作用,人体皮肤组织对蓝光有较强的吸收作用,这样通过光线的吸收差别和配色组合作用,就使得静脉血管与周围皮肤组织出现对比度差异,可显示出血管的大小弯曲、光线明暗、线条和阴影等变化效果,使其具有一定的立体效果,能提高血管对比度,便于医务人员借助可拆卸放大透镜14通过观察窗口7识别和判断血管位置和深度,经过上述的综合作用可达到人体静脉血管突出显示的作用。

[0030] 本发明中所述观测窗口7为渐变式形状,观测窗口7的内径逐渐变大,或逐渐变小,或先逐渐变大后再逐渐变小(比如圆形)。既有利于直接观察静脉血管位置影像,又可防止LED灯恒定间隔距离造成的固定光线阴影,同时借助放大透镜14对目标血管进行放大观察,可进一步提高静脉血管识别准确性,避免医务人员误判。

[0031] 本发明中所使用的三色LED灯12的功耗较低,即使所有的LED灯全部最高亮度发光,总体功耗也可控制在3W以内,发热量低。所述电源模块11为干电池,或锂电池,或纽扣电池,对于锂电池还可采用外接电源进行充电,延长工作时间。

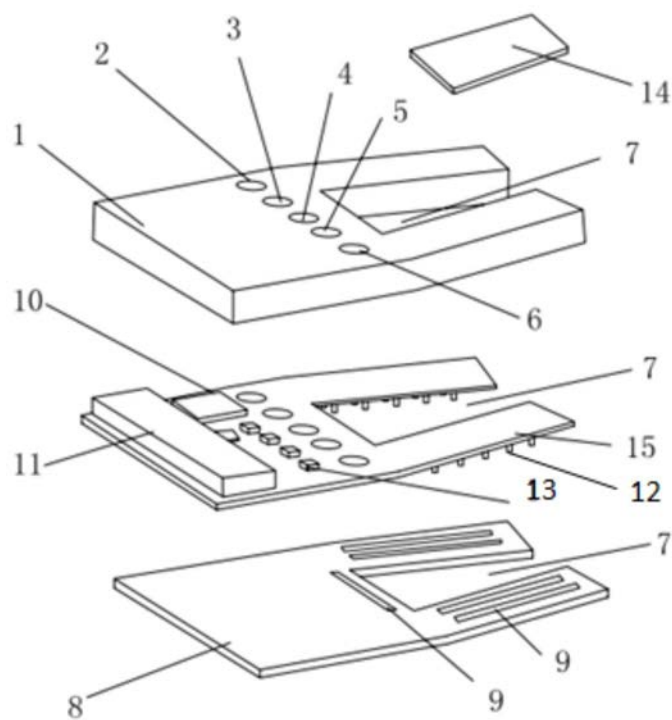


图1

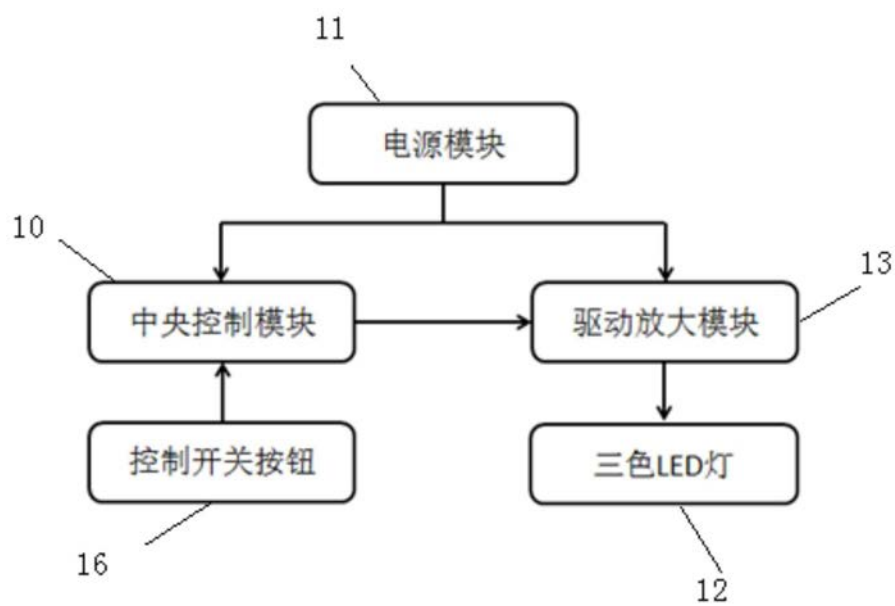


图2