



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110477870 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910840523.X

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 中防通用电信技术有限公司

地址 100141 北京市丰台区大成路6号院1
号楼20层2018

(72)发明人 蓝天翔

(74)专利代理机构 北京市创世宏景专利商标代
理有限责任公司 11493

代理人 王鹏鑫

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

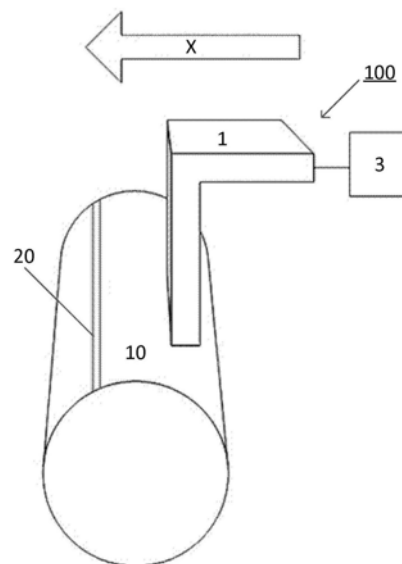
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于确定动脉位置的装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于确定动脉位置的装置,包括:感测单元,设置为沿着皮肤移动,以持续测量移动路径上不同点处的血氧饱和度值;以及显示单元,设置为实时显示所述血氧饱和度值的变化情况;其中,基于所述血氧饱和度值的变化情况,能够判断感测单元是否移动到动脉位置。



1. 一种用于确定动脉位置的装置,包括:
感测单元,设置为沿着皮肤移动,以持续测量移动路径上不同点处的血氧饱和度值;以及
显示单元,设置为实时显示所述血氧饱和度值的变化情况;
其中,基于所述血氧饱和度值的变化情况,能够判断感测单元是否移动到动脉位置。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述感测单元包括:
光发射部,设置为向皮肤发射不同波长的光线;
光接收部,设置为接收从皮肤反射的光线;以及
光电检测器,设置为将反射光线的强度转换为电信号。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述不同波长的光线包括红光和红外光。
4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:
控制单元,设置为基于所述电信号,计算相应的血氧饱和度值。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述显示单元设置为将所述血氧饱和度值的变化情况以变化曲线的形式显示,其中,基于所述变化曲线呈现波形,能够确定感测单元移动到动脉位置。
6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括沿第一方向移动的第一移动单元以及沿第二方向移动的第二移动单元,其中,所述第二移动单元连接至所述第一移动单元,所述感测单元安装至所述第二移动单元。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一移动单元包括:沿所述第一方向延伸的第一导轨、沿所述第一导轨移动的第一滑块和驱动所述第一滑块移动的第一电机。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二移动单元包括:外壳、与所述外壳滑动连接的内壳以及驱动所述内壳移动的第二电机;
其中,所述感测单元设置于所述内壳的一端。
9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一移动单元以及所述第二移动单元通过连接臂连接。
10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一移动单元控制感测单元沿皮肤的移动,所述第二移动单元控制感测单元距皮肤的距离或者控制感测单元对皮肤的按压程度。

用于确定动脉位置的装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及医学诊断技术领域,特别涉及一种用于确定动脉位置的装置。

背景技术

[0002] 在医学诊断及治疗领域,需要确定动脉的位置。例如,对于动脉止血、主动脉夹层手术等,准确判断动脉位置是手术成功的关键。目前主要通过人眼观察和人工触摸的方法,依赖医护人员的经验来寻找动脉位置。

[0003] 然而,基于视觉和触觉的判断误差较大,若不能准确找到动脉位置,则会造成手术失败,增加患者的痛苦,甚至影响治疗进度;并且,动脉分布错综复杂,有的动脉直径较小,人工定位只能确定大致区域,难以准确判断更为具体的位置;此外,人工定位方法还容易受到外界干扰,在寻找动脉位置的过程中,患者的肌肉抖动及呼吸等因素都会影响定位结果。

[0004] 因此,有必要研究一种能够准确确定动脉位置的装置以替代现有的人工定位方法。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种用于确定动脉位置的装置,以解决上述技术问题中的至少一个方面。

[0006] 根据本发明的一个方面,提出了一种用于确定动脉位置的装置,包括:感测单元,设置为沿着皮肤移动,以持续测量移动路径上不同点处的血氧饱和度值;以及显示单元,设置为实时显示所述血氧饱和度值的变化情况;其中,基于所述血氧饱和度值的变化情况,能够判断感测单元是否移动到动脉位置。

[0007] 根据一些实施方式,所述感测单元包括:光发射部,设置为向皮肤发射不同波长的光线;光接收部,设置为接收从皮肤反射的光线;以及光电检测器,设置为将反射光线的强度转换为电信号。

[0008] 根据一些实施方式,所述不同波长的光线包括红光和红外光。

[0009] 根据一些实施方式,所述装置还包括:控制单元,设置为基于所述电信号,计算相应的血氧饱和度值。

[0010] 根据一些实施方式,所述显示单元设置为将所述血氧饱和度值的变化情况以变化曲线的形式显示,其中,基于所述变化曲线呈现波形,能够确定感测单元移动到动脉位置。

[0011] 根据一些实施方式,所述装置还包括沿第一方向移动的第一移动单元以及沿第二方向移动的第二移动单元,其中,所述第二移动单元连接至所述第一移动单元,所述感测单元安装至所述第二移动单元。

[0012] 根据一些实施方式,所述第一移动单元包括:沿所述第一方向延伸的第一导轨、沿所述第一导轨移动的第一滑块和驱动所述第一滑块移动的第一电机。

[0013] 根据一些实施方式,所述第二移动单元包括:外壳、与所述外壳滑动连接的内壳以

及驱动所述内壳移动的第二电机；其中，所述感测单元设置于所述内壳的一端。

[0014] 根据一些实施方式，所述第一移动单元以及所述第二移动单元通过连接臂连接。

[0015] 根据一些实施方式，所述第一移动单元控制感测单元沿皮肤的移动，所述第二移动单元控制感测单元距皮肤的距离或者控制感测单元对皮肤的按压程度。

[0016] 在根据本发明的实施例的用于确定动脉位置的装置中，通过显示单元实时显示血氧饱和度值随感测单元移动的变化情况，能够提供皮肤不同位置处的血氧饱和度情况及不同位置之间的相对变化情况，基于动脉血氧饱和度的特性，当感测单元到达动脉位置时，显示单元显示出测量值发生明显变化，由此能够确定此时感测单元所测位置为动脉位置。通过定量测量方式，能够避免人工定位方法所存在的感知误差、判断失准以及精度较低的问题，并且对血氧饱和度的测量不易受到肌肉抖动及呼吸等因素的干扰，定位结果准确且稳定。

附图说明

[0017] 通过下文中参照附图对本发明所作的描述，本发明的其它目的和优点将显而易见，并可帮助对本发明有全面的理解。

[0018] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施例的用于确定动脉位置的装置的操作示意图；

[0019] 图2示出了图1的装置的显示单元的示意图；

[0020] 图3示出了图1的装置的电路结构的示意图；以及

[0021] 图4示出了图1的装置的第一移动单元以及第二移动单元的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中，相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。

[0023] 在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0024] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施例的用于确定动脉位置的装置100的操作示意图，图2示出了图1的装置100的显示单元2的示意图。参照图1和图2，用于确定动脉位置的装置100包括：感测单元1，设置为沿着皮肤10移动，以持续测量移动路径上不同点处的血氧饱和度值；以及显示单元2，设置为实时显示所述血氧饱和度值的变化情况；其中，基于所述血氧饱和度值的变化情况，能够判断感测单元1是否移动到动脉位置20。在根据本发明的实施例的用于确定动脉位置的装置100中，通过显示单元2实时显示血氧饱和度值随感测单元1移动的变化情况，能够提供皮肤10不同位置处的血氧饱和度情况及不同位置之间的相对变化情况，基于动脉血氧饱和度的特性，当感测单元1到达动脉位置20时，显示单元2显示出测量值发生明显变化，由此能够确定此时感测单元1所测位置为动脉位置20。通过定量测量方式，能够避免人工定位方法所存在的感知误差、判断失准以及精度较低的问题，并且对血氧饱和度的测量不易受到肌肉抖动及呼吸等因素的干扰，定位结果准确且稳定。

[0025] 血氧饱和度 (SpO₂) 是血液中氧合血红蛋白 (HbO₂) 占总血红蛋白的百分比，SpO₂ =

$HbO_2 / (HbO_2 + Hb) * 100\%$ 。正常人体动脉血的血氧饱和度值大约为98%，静脉血的血氧饱和度值大约为75%。在血液中氧合血红蛋白 (HbO_2) 和去氧血红蛋白 (Hb) 对不同波长的入射光有着不同的吸收率，并且皮肤、肌肉、骨骼和静脉血等其他组织对光的吸收是恒定不变的，只有动脉血流中的氧合血红蛋白 (HbO_2) 和去氧血红蛋白 (Hb) 随着血液流动发生变化从而对光的吸收也随之变化。当用两种特定波长的光线照射人体组织时，可以通过光传导强度来计算血氧饱和度。并且对于动脉所在位置，血氧饱和度值随时间呈波形变化，以脉搏的频率进行波动；而对于非动脉位置，血氧饱和度值随时间保持不变。

[0026] 在一些实施例中，显示单元2可以设置为将所述血氧饱和度值的变化情况以变化曲线的形式显示，其中，基于所述变化曲线呈现波形，能够确定感测单元1移动到动脉位置20。参照图2，当感测单元1尚未移动到动脉位置20时，血氧饱和度值保持在50%不变；当感测单元1移动到动脉位置20时，所述变化曲线呈现出波形，表现为从血氧饱和度值为50%逐渐上升至动脉血对应的正常血氧饱和度值98%，之后逐渐回落至血氧饱和度值为50%；当感测单元1移动至离开动脉位置20时，血氧饱和度值再次保持在50%不变。

[0027] 当使用时，操作者可以沿一定方向（例如图1所示X方向）以一定速度移动感测单元1，当显示单元2显示变化曲线出现明显变化时，可以将感测单元1停留在此位置处，以确认变化曲线是否随时间呈波形变化，若是，则表明此位置即为动脉位置20。此外，操作者还可以沿所述方向继续移动感测单元1，直至血氧饱和度值再次保持不变，表明感测单元1此时已经经过动脉位置20；之后可以反向移动感测单元1，以将感测单元1移回至变化曲线呈波形变化的位置，从而通过反复测量更加准确地确定动脉位置以及动脉宽度范围。

[0028] 本发明通过持续测量并实时显示感测单元1的移动路径上不同点处的血氧饱和度值，使得操作者能够根据血氧饱和度值随感测单元1的移动的变化情况而不是单纯的某一点处的数值来判断动脉位置，从而可以排除测量的偶然性，保证测量结果的准确，并且还可以通过来回移动感测单元1以进一步确认动脉位置，对于较为细小的动脉，也能通过反复测量确定其位置，精确度高。

[0029] 进一步地，可以调节感测单元1的移动速度，使得感测单元1能够在移动路径的各点处测量一定时间，从而更准确地检测该点处的血氧饱和度值随时间保持不变还是呈波形变化，防止在寻找动脉的过程中错过动脉位置。

[0030] 感测单元1可以包括：光发射部，设置为向皮肤发射不同波长的光线；光接收部，设置为接收从皮肤反射的光线；以及光电检测器，设置为将反射光线的强度转换为电信号。所述不同波长的光线可以包括红光和红外光，例如，可以包括波长为660nm的红光和波长为940nm的红外光。所述不同波长的光线可以包括两种不同波长的红外光。可以根据所述不同波长的光线的吸收率的差值来计算血氧饱和度。光发射部和光接收部可以相邻设置。

[0031] 本发明的装置100还可以包括控制单元3，光电检测器将光信号转换为电信号后将所述电信号传送给控制单元3，控制单元3设置为基于所述电信号，计算相应的血氧饱和度值。随着感测单元1的移动测量，控制单元3可以生成所述血氧饱和度值的变化情况，并将所述变化情况发送至显示单元以显示。在一些实施例中，控制单元3可以包括微控制器 (MCU) 和上位机 (PC)，微控制器又称单片机。具体地，光电检测器可以将转换而成的电信号传输至微控制器，微控制器可以计算得出血氧饱和度数据，并将所述血氧饱和度数据传输至上位机，上位机可以通过数据算法处理，绘制出血氧饱和度曲线，并将所述曲线发送给显示单元

2。

[0032] 图3示出了图1的装置100的电路结构的示意图,如图3所示,红光(RED)发射部和红外(IR)发射部分别向皮肤发射红光和红外光,所述红光和红外光被皮肤反射回来后由光接收部接收,光电检测器将反射光线的光信号转换为电信号。所述电信号可以通过I²C总线(双向二线制同步串行总线)传送到微控制器,由微控制器计算得到血氧饱和度数据,微控制器可以通过RS232接口(异步传输标准接口)与上位机进行通信,将血氧饱和度数据发送至上位机,经上位机处理得到血氧饱和度变化曲线,并发送给显示单元2进行显示。由曲线变化情况可知,当感测单元1经过动脉位置20时,血氧饱和度值将发生明显变化,当显示单元2显示出如图2所示的波形时,即可判定感测单元1到达动脉位置20。本发明基于不同波长的光线的吸收率来计算血氧饱和度值,能够保证对动脉位置20的判断精确至1mm;同时配合微控制器与上位机对信号和数据的处理速度,能够实时显示血氧饱和度的变化曲线,以保证显示单元2所显示的血氧饱和度值的情况与感测单元1所测量的实际位置是高度对应的,使得判断精度甚至可以达到1mm以下。

[0033] 感测单元1可以由操作者手动移动,也可以通过控制机构自动移动。对于手动方式,装置100的结构更为简单;对于自动方式,装置100的操作更为准确和方便,便于控制移动速度的大小以及速度的均匀性。

[0034] 图4示出了图1的装置100的第一移动单元4以及第二移动单元5的结构示意图,基于此结构,能够控制感测单元1自动移动。在一些实施例中,装置100可以包括沿第一方向A移动的第一移动单元4以及沿第二方向B移动的第二移动单元5,其中,第二移动单元5连接至第一移动单元4,感测单元1安装至第二移动单元5。由此,感测单元1通过第二移动单元5连接至第一移动单元4,第一移动单元4和第二移动单元5的移动使得感测单元1既能够沿第一方向A移动,又能够沿第二方向B移动。

[0035] 第一移动单元4可以控制感测单元1沿皮肤10的移动,第二移动单元5可以控制感测单元1距皮肤10的距离或者控制感测单元1对皮肤10的按压程度。第一方向A可以是位于皮肤表面的方向,例如沿手臂宽度的方向,用于沿该方向寻找动脉位置20;第二方向B可以是垂直于皮肤表面的方向。通过调节感测单元1距皮肤10的距离或者调节感测单元1对皮肤10的按压程度,可以改善感测单元1的测量效果。

[0036] 第一移动单元4可以包括:沿第一方向A延伸的第一导轨41、沿第一导轨41移动的第一滑块42和驱动第一滑块42移动的第一电机43。第一电机43可以通过安装座安装在第一导轨41上。第一电机43可以驱动第一丝杆旋转,第一丝杆上设有第一螺母,第一螺母与第一滑块42连接从而带动第一滑块42在第一导轨41上运动。第一电机43可以为丝杆电机。

[0037] 第二移动单元5可以包括:外壳51、与外壳51滑动连接的内壳52以及驱动内壳52移动的第二电机;其中,感测单元1可以设置于内壳52的一端。外壳51和内壳52可以大致为空心柱状体,例如空心六面体。内壳52可以套设于外壳51的腔体内,外壳51和内壳52的两两接触的面相互平行。内壳52能够相对于外壳51滑动,具体地,对于安装好的第二移动单元5,内壳52相对于外壳51沿第二方向B滑动。外壳51的侧面可以开设有长孔,内壳52可以设置有限位柱,限位柱在长孔的两端之间滑动,即长孔限定了限位柱的移动范围,由此限定了内壳52的移动范围,以防止内壳52从外壳51滑落。长孔的数量可以为两个,并列排布;相应地,限位柱的数量也为两个。设置长孔的侧面可以为外壳51面积较大的一面,长孔贯穿所述侧面,以

供限位柱穿过。限位柱可以设置在内壳52表面,也可以从内壳52内部伸出。限位柱的延伸方向垂直于所述侧面,即限位柱的任意一个横截面与外壳51的所述侧面平行。

[0038] 参照图4,第一移动单元4以及第二移动单元5可以通过连接臂6连接。连接臂6与第一移动单元4连接的一端为第一端部,连接臂6与第二移动单元5连接的一端为第二端部,连接臂6可以大致沿第一方向A延伸。第一移动单元4的第一滑块42上可以设置安装部,所述安装部上设有第一安装孔,连接臂6的第一端部开设有与所述第一安装孔对应的第二安装孔,通过例如螺钉螺孔的配合,实现第一移动单元4与连接臂6的连接。

[0039] 外壳51在远离感测单元1的一端向两侧延伸出凸缘,凸缘上开设有第三安装孔,连接臂6的第二端部开设有与第三安装孔对应的第四安装孔,第三安装孔和第四安装孔可以通过螺钉连接,由此将外壳51固定至连接臂6。第三安装孔和第四安装孔的数量可以各为四个,各凸缘上开设两个第三安装孔。

[0040] 第二电机53可以通过第二丝杆驱动内壳52移动。第二电机53安装至连接臂6的第二端部,安装方式可以为螺钉螺孔的配合方式。外壳51和第二电机53可以安装至所述第二端部的两相背面。第二丝杆穿过所述第二端部进入内壳52,第二丝杆上可以设置有第二螺母,所述第二螺母与内壳52连接,当第二电机53驱动第二丝杆转动时,使得第二螺母在第二丝杆55上移动,从而带动内壳52移动。第二电机53可以为微型的丝杆电机。

[0041] 连接臂6上可以设置有加强臂,以增强其牢固性和可靠性。加强臂可以大致呈钩状,连接到连接臂6的第一端部和第二端部。在靠近第二端部的位置处,加强臂与连接臂6之间成一角度延伸;在靠近第一端部的位置处,加强臂回收连接至连接臂6。

[0042] 第一电机43和第二电机53可以通过控制单元3控制,具体地可以通过上位机控制,无需人工操作。在一些实施例中,可以基于血氧饱和度值的变化情况来控制电机的动作。例如,当检测到血氧饱和度值保持不变时,可以控制第一电机43按预设转速输出,从而驱动感测单元1沿着皮肤匀速移动。当检测到血氧饱和度值大于预设值时,可以停止对第一电机43的输出,以将感测单元1停留在血氧饱和度值明显变化的位置处,并继续检测血氧饱和度值是否随时间呈波形变化,若是,则可以判断该位置为动脉位置20;若否,则恢复对第一电机43的输出,以控制感测单元1继续移动寻找。此外,还可以通过调节第一电机43的操作状态以控制感测单元1相对初步确定的动脉位置20来回移动,通过反复检测,以进一步确认准确的动脉位置20及其宽度范围。对于自动控制的方式,由于感测单元1测得的血氧饱和度值用于供上位机分析,以基于分析结果对第一电机43的操作状态进行调节,无需人工判断,因此,在此实施例中,可以省去显示单元2。

[0043] 本发明的装置100可以用于人体动脉位置的寻找,也可用于对动物动脉进行定位。本发明并不限于仅识别人腕部上的动脉位置,还可以识别颈部等其他部位的动脉位置。

[0044] 本发明的装置100至少具有以下技术效果:

[0045] (1) 基于人体动脉血氧饱和度的特性,通过准确的数据判断以及快速的数据处理,可以将动脉位置定位精度精确至1mm或更低,能够保证寻找位置的准确性及精度;

[0046] (2) 能够排除传统人工定位方法的不准确性,对动脉位置精确度要求较高的医疗手段有极大帮助,能够减少患者因定位不准而承受的痛苦,并且定位过程为无创过程,操作简便;

[0047] (3) 基于对电机操作状态的调节,可以实现全自动、智能化控制,减少人工采集误

差；

[0048] (4) 结构简单，只需少量的部件与简单的程序算法即可实现对动脉血管的位置定位；

[0049] (5) 抗干扰能力强，只要患者的动脉血液正常流动，即可判断动脉位置，不会因肌肉抖动或呼吸等因素影响判定结果。

[0050] 虽然结合附图对本发明进行了说明，但是附图中公开的实施例旨在对本发明的实施方式进行示例性说明，而不能理解为对本发明的一种限制。为了清楚地示出各个部件的细节，附图中的各个部件并不是按比例绘制的，所以附图中的各个部件的比例也不应作为一种限制。

[0051] 虽然本发明总体构思的一些实施例已被显示和说明，本领域普通技术人员将理解，在不背离本发明总体构思的原则和精神的情况下，可对这些实施例做出改变，本发明的范围以权利要求和它们的等同物限定。

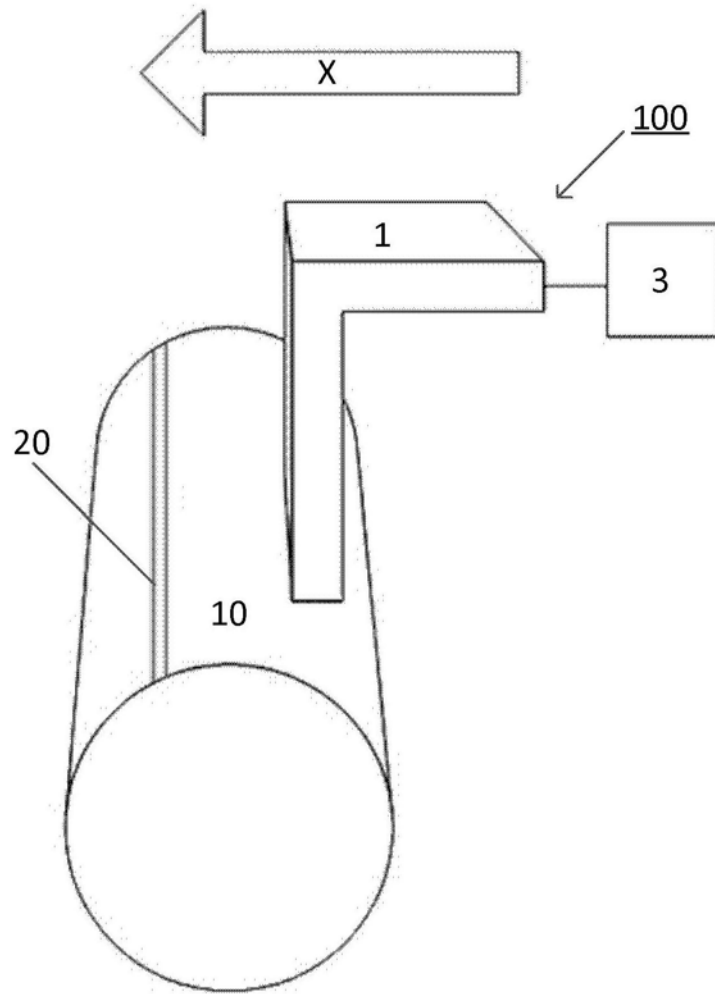


图1

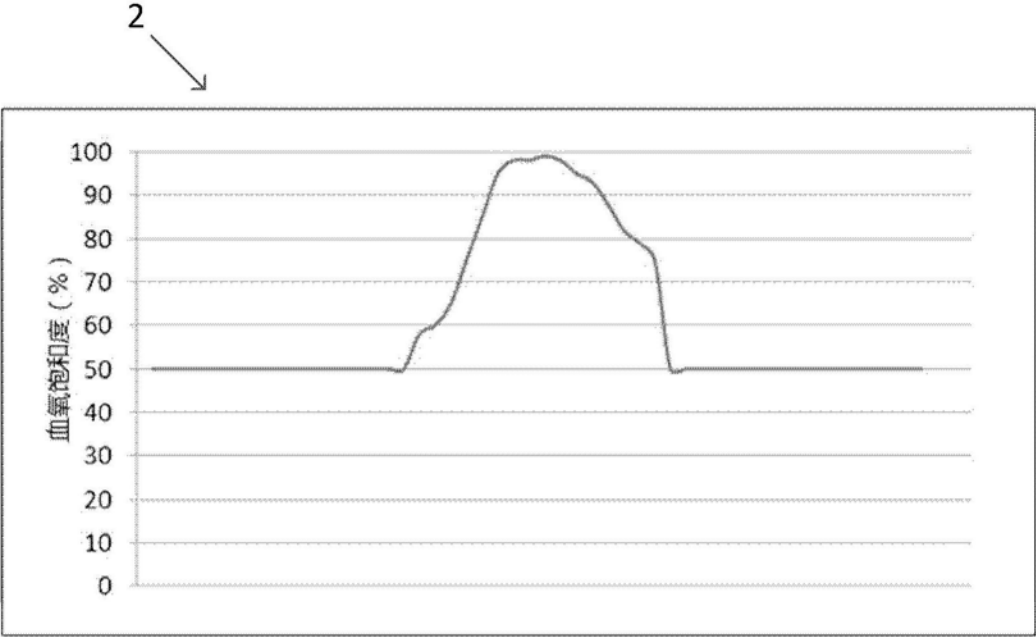


图2

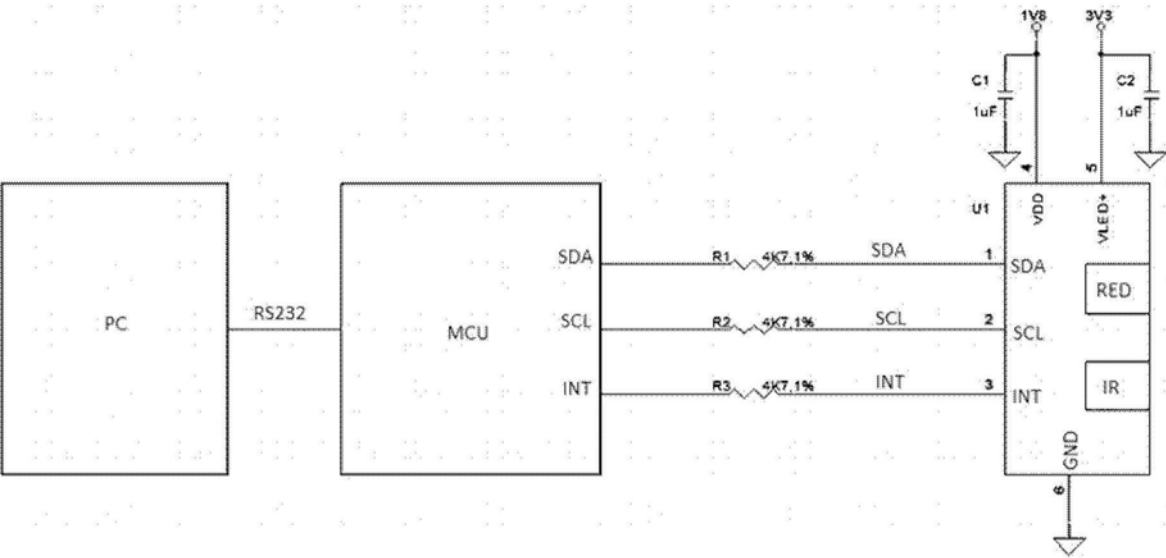


图3

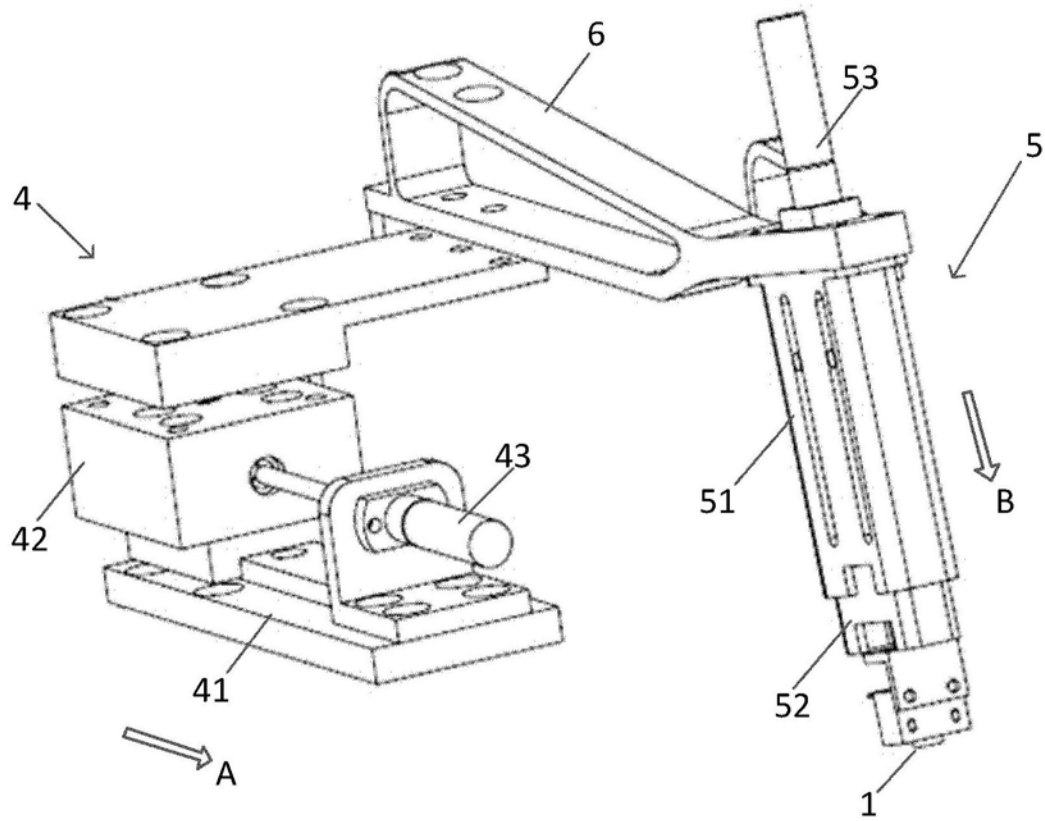


图4

专利名称(译)	用于确定动脉位置的装置		
公开(公告)号	CN110477870A	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201910840523.X	申请日	2019-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
[标]发明人	蓝天翔		
发明人	蓝天翔		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/1455		
CPC分类号	A61B5/14551 A61B5/489 A61B5/72		
代理人(译)	王鹏鑫		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于确定动脉位置的装置，包括：感测单元，设置为沿着皮肤移动，以持续测量移动路径上不同点处的血氧饱和度值；以及显示单元，设置为实时显示所述血氧饱和度值的变化情况；其中，基于所述血氧饱和度值的变化情况，能够判断感测单元是否移动到动脉位置。

