



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111166284 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 201911395559.8

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市东湖区红谷滩
新区学府大道999号

(72)发明人 邓贞宙 陈卓

(74)专利代理机构 南昌青远专利代理事务所
(普通合伙) 36123

代理人 涂志刚

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

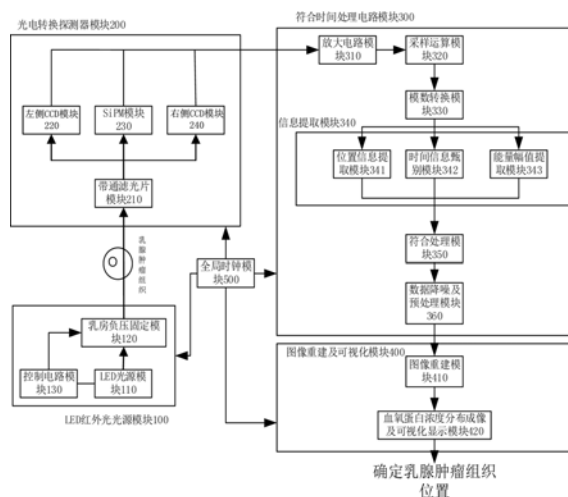
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法,包括LED红外光光源模块,光电转换探测器模块,符合时间处理电路模块,图像重建及显示模块;该成像的方法为S1:负压装置将乳腺部位吸附固定;S2:红外光LED光源对乳腺部位进行透射,光电转换器探测器模块进行透射光信号采集;S3:符合时间处理电路模块对信号进行处理;S4:图像重建及显示模块进行血氧蛋白浓度分布成像及可视化。本发明基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法能够利用LED光源对乳腺部位进行无辐射透照,装置成本较低,光电转换探测器模块能够精确的采集到更多有关乳腺的信息,负压模块对乳腺部位进行吸附式固定具有抗形变、抗呼吸协影等特点。



1. 一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:包括LED红外光光源模块,所述LED红外光光源模块包括用于发射红外光光源的LED光源模块、用于对待测乳房部位进行固定的乳房负压固定模块和控制电路模块,所述控制电路模块分别与所述LED光源模块、乳房负压固定模块电连接;

光电转换探测器模块,所述光电转换探测器模块包括分别与所述LED红外光光源模块连接用于接收透射过乳腺组织的红外光信号的左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块;

符合时间处理电路模块,所述符合时间处理电路模块包括依次连接的放大电路模块、采样运算模块、模数转换模块、信息提取模块、符合处理模块和数据降噪及预处理模块,所述放大电路模块分别与所述左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块连接用于将接收的电信号进行放大处理;

图像重建及可视化模块,所述图像重建及可视化模块包括图像重建模块和血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块,所述图像重建模块与所述数据降噪及预处理模块连接,用于将处理后的数据进行图像重建,所述血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块与图像重建模块连接用于将重建后的血氧蛋白浓度分布图像进行可视化。

2. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:还包括全局时钟模块,所述全局时钟模块分别与LED红外光光源模块、符合时间处理模块、光电转换探测器模块、图像重建及可视化模块连接,用于提供时钟信号。

3. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述LED光源模块为动态可调的光源,波长范围为700-900nm。

4. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块表面均设有用于滤除红色光及红外光之外的光谱的带通滤光片模块。

5. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述乳房负压模块为吸附式固定装置;所述乳房负压模块采用透光率大于95%的硅胶材料制成。

6. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述信息提取模块包括分别与所述模数转换模块连接的位置信息提取模块、时间信息甄别模块和能量幅值提取模块。

7. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述图像重建模块通过FBP算法(先滤波再反投影)进行图像重建。

8. 根据权利要求1一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述光电转换探测器模块中采用的SiPM阵列基本微元数大于3000。

9. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,其特征在于:所述乳房负压固定模块固定于固定主轴上呈外宽内窄的锥形结构,所述乳房负压固定模块外部设有能够以所述固定主轴为轴心旋转的旋转外壳,所述SiPM模块、左侧CCD模块、右侧CCD模块及LED光源模块分别设置于所述旋转外壳上;所述固定主轴固定于机身的前壁上方,所述符合时间处理电路模块设置于所述机身的内腔中,所述图像重建及可视化模块与所述符合时间处理电路模块相连接。

10. 根据权利要求1所述的一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法,其特征在于,

包括以下步骤：

步骤S1：通过控制电路模块控制乳房负压固定模块对乳腺进行吸附固定和调节LED光源模块发出红外光的波长；

步骤S2：通过光电转换探测器模块和LED光源模块跟随旋转台旋转获取乳腺组织各个部位的透射光信号；

步骤S3：通过符合时间处理电路模块对接收的光信号进行转化并对信号的信息进行提取；

步骤S4：通过图像重建及可视化模块将接收提取的信号信息利用重建算法重建血氧蛋白浓度分布图及可视化。

一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学影像分析技术领域，具体为一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法。

背景技术

[0002] 女性乳腺是由皮肤、纤维组织、乳腺腺体和脂肪组成的，乳腺癌是发生在乳腺腺上皮组织的恶性肿瘤。乳腺癌中99%发生在女性，男性仅占1%。乳腺癌是乳房腺上皮细胞在多种致癌因子作用下，发生了基因突变，致使细胞增生失控。由于癌细胞的生物行为发生了改变，呈现出无序、无限制的恶性增生。它的组织学表现形式是大量的幼稚化的癌细胞无限增殖和无序状地拥挤成团，挤压并侵蚀破坏周围的正常组织，破坏乳房的正常组织结构。乳腺细胞发生突变后便丧失了正常细胞的特性，组织结构紊乱，细胞连接松散，癌细胞很容易脱落游离，随血液或淋巴液等播散全身，形成早期的远端转移，给乳腺癌的临床治愈增加了很大困难。全身重要脏器的转移如肺转移、脑转移、骨转移等都将直接威胁人的生命，因此乳腺癌是严重危及人体生命的恶性肿瘤。因此对于乳腺癌的提早诊断是提高乳腺癌治愈率的关键，在早期乳腺癌的治愈率可达到95%以上，由此可见对于早期乳腺癌的诊断和预防是提高乳腺癌治愈率的关键。

[0003] 传统的乳腺诊断方法包括钼靶、CT、超声和MRI。目前临床初期检查常用的乳腺癌检查设备是医院中的大型钼靶射线成像仪，由于检查会造成一定的放射性损伤并且早期检查比较困难，故不利于身体健康。超声波在早期的癌变上分辨率不高。而MRI和CT在价格上较贵，不适合对身体局部区域检查。以上原因造成这些技术在价格、辐射、检查范围或设备复杂性等方面存在不足。

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题，本发明专利提出了基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法，采用了先进的晶能充电及动态可调的LED光源，利用乳腺组织对于红外光的光导率，通过旋转装置模块对透射光信号，固定装置将光信号进行转化并提供相应算法计算出乳腺中的血氧饱和度大小，用以重建乳腺组织的血管分布图像从而给肿瘤定位。该发明具有低成本、多信息量、无辐射、抗形变和抗呼吸伪影等特点。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法，能无创的对乳腺进行透射成像，有效降低了成本，具有多信息量、抗形变和抗呼吸伪影的特点。

[0006] 为实现上述目的，本发明公开了一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置，包括LED红外光光源模块，所述LED红外光光源模块包括用于发射红外光光源的LED光源模块、用于对待测乳房部位进行固定的乳房负压固定模块和控制电路模块，所述控制电路模块分别与所述LED光源模块、乳房负压固定模块电连接；

光电转换探测器模块，所述光电转换探测器模块包括分别与所述LED红外光光源模块

连接用于接收透射过乳腺组织的红外光信号的左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块；

符合时间处理电路模块,所述符合时间处理电路模块包括依次连接的放大电路模块、采样运算模块、模数转换模块、信息提取模块、符合处理模块和数据降噪及预处理模块,所述放大电路模块分别与所述左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块连接用于将接收的电信号进行放大处理；

图像重建及可视化模块,所述图像重建及可视化模块包括图像重建模块和血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块,所述图像重建模块与所述数据降噪及预处理模块连接,用于将处理后的数据进行图像重建,所述血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块与图像重建模块连接用于将重建后的血氧蛋白浓度分布图像进行可视化。

[0007] 进一步,还包括全局时钟模块,所述全局时钟模块分别与LED红外光光源模块、符合时间处理模块、光电转换探测器模块、图像重建及可视化模块连接,用于提供时钟信号。

[0008] 所述LED光源模块为动态可调的光源,波长范围为700-900nm。

[0009] 所述左侧CCD模块、右侧CCD模块和SiPM模块表面均设有用于滤除红色光及红外光之外的光谱的带通滤光片模块。

[0010] 所述乳腺负压模块为吸附式固定装置;所述乳腺负压模块采用透光率大于95%的硅胶材料制成。

[0011] 所述信息提取模块包括分别与所述模数转换模块连接的位置信息提取模块、时间信息甄别模块和能量幅值提取模块。

[0012] 所述图像重建模块通过FBP算法(先滤波再反投影)进行图像重建。

[0013] 所述光电转换探测器模块中采用的SiPM阵列基本微元数大于3000。

[0014] 所述乳房负压固定模块固定于固定主轴上呈外宽内窄的锥形结构,所述乳房负压固定模块外部设有能够以所述固定主轴为轴心旋转的旋转外壳,所述SiPM模块、左侧CCD模块、右侧CCD模块及LED光源模块分别设置于所述旋转外壳上;所述固定主轴固定于机身的前壁上方,所述符合时间处理电路模块设置于所述机身的内腔中,所述图像重建及可视化模块与所述符合时间处理电路模块相连接。

[0015] 本发明公开了一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法,包括如下步骤:

步骤S1:通过控制电路模块控制乳房负压固定模块对乳腺进行吸附固定和调节LED光源模块发出红外光的波长;

步骤S2:通过光电转换探测器模块和LED光源模块跟随旋转台旋转获取乳腺组织各个部位的透射光信号;

步骤S3:通过符合时间处理电路模块对接收的光信号进行转化并对信号的信息进行提取;

步骤S4:通过图像重建及可视化模块将接收提取的信号信息利用重建算法重建血氧蛋白浓度分布图及可视化。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明采用先进的晶能充电及动态可调的LED光源发射红外光,利用乳腺组织对于红外光的光导率,能够更加精确的对乳腺血氧蛋白浓度分布进行成像,并且对乳腺部位没有辐射危害;乳房负压固定装置为吸附式固定能够使待测乳腺部位被LED光源透射时不容易产生形变,使得最终重建得到的图像没有呼吸伪影;光电转换探测器为一个SiPM和两个CCD

组合而成,不仅成本上较低,而且能够获取更多有关乳腺部位的透射光信息。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构框图;

图2为本发明的装置示意图;

图3为本发明中旋转外壳的截面示意图;

图4为本发明的血氧蛋白浓度分布图;

图5为本发明的含氧血红蛋白、还原血红蛋白以及水的近红外吸收光谱。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 请参阅图1-5,

本发明公开了一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置,包括LED红外光光源模块100,用于发射红外光光源照射吸附固定住的乳腺组织,所述LED红外光光源模块100包括用于发射红外光光源的LED光源模块110、用于对待测乳房部位进行固定的乳房负压固定模块120和控制电路模块130,LED光源模块110能够发射出两种不同波长的红外光光源对乳腺部位进行照射,所述控制电路模块130分别与所述LED光源模块110、乳房负压固定模块120电连接,用于控制乳房负压固定装置吸附乳房部位和控制LED光源模块110发射光源;采用先进的晶能充电及动态可调的LED光源发射红外光,利用乳腺组织对于红外光的光导率,能够更加精确的对乳腺血氧蛋白浓度分布进行成像,并且对乳腺部位没有辐射危害;

光电转换探测器模块200,所述光电转换探测器模块200包括分别与所述LED红外光光源模块100连接用于接收透射过乳腺组织的红外光信号的左侧CCD模块220、右侧CCD模块240和SiPM模块230;用于接收透射过乳腺组织的红外光信号,左侧CCD模块220用于在左侧获取透射乳腺组织的光信号的幅值信息;右侧CCD模块240用于在右侧获取透射乳腺组织的光信号的幅值信息;SiPM模块230用于获取透射乳腺组织的光信号的时间信息并将光信号转化为电信号;光电转换探测器为一个SiPM模块230和两个CCD模块组合而成,不仅成本上较低,而且能够获取更多有关乳腺部位的透射光信息;

符合时间处理电路模块300,所述符合时间处理电路模块用于将接收的电信号进行转化及信息的提取包括依次连接的放大电路模块310、采样运算模块320、模数转换模块330、信息提取模块340、符合处理模块350和数据降噪及预处理模块360,所述放大电路模块310分别与所述左侧CCD模块220、右侧CCD模块240和SiPM模块230连接用于将接收的电信号进行放大处理,采样运算模块320用于将放大后的电信号进行采样;模数转换模块330用于将接收的电信号转化为数字信号;信息提取模块340用于提取信号的位置、时间和幅值等信息;符合处理模块350用于对提取信号的位置信息、时间信息和能量幅值信息进行筛选;数据降噪及预处理模块360,用于对筛选符合要求的信号进行滤波等处理降低噪声干扰。

[0020] 图像重建及可视化模块400,所述图像重建及可视化模块400用于将接收的电信号

进行转化及信息的提取包括图像重建模块410和血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块420,所述图像重建模块410与所述数据降噪及预处理模块360连接,用于将处理后的数据进行图像重建,所述血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块420与图像重建模块410连接用于将重建后的血氧蛋白浓度分布图像进行可视化。

[0021] 进一步,还包括全局时钟模块,所述全局时钟模块分别与LED红外光源模块100、符合时间处理模块、光电转换探测器模块200、图像重建及可视化模块400连接,用于给各个模块提供一个时钟信号。

[0022] 所述LED光源模块110为动态可调的光源,波长范围为700-900nm。

[0023] 所述左侧CCD模块220、右侧CCD模块240和SiPM模块230表面均设有用于滤除红光及红外光之外的光谱的带通滤光片模块。

[0024] 所述乳腺负压模块为吸附式固定装置;所述乳腺负压模块采用透光率大于95%的硅胶材料制成,吸附式固定能够使待测乳腺部位被LED光源透射时不容易产生形变,使得最终重建得到的图像没有呼吸伪影。

[0025] 所述信息提取模块340包括分别与所述模数转换模块330连接的位置信息提取模块341、位置信息提取模块342和能量幅值提取模块343,位置信息提取模块341,用于通过对脉冲复原,提取待测乳腺部位的脉冲位置信息;位置信息提取模块342,用于通过时间甄别算法提取待测生物组织的脉冲到达时间信息;能量幅值提取模块343,用于通过计算脉冲能量,提取待测生物组织的脉冲能量值分布。

[0026] 所述图像重建模块410通过FBP算法(先滤波再反投影)进行图像重建。

[0027] 所述光电转换探测器模块200中采用的SiPM阵列基本微元数大于3000。

[0028] 所述乳房负压固定模块120固定于固定主轴1上呈外宽内窄的锥形结构,所述乳房负压固定模块120外部设有能够以所述固定主轴1为轴心旋转的旋转外壳2,所述SiPM模块230、左侧CCD模块220、右侧CCD模块240及LED光源模块110分别设置于所述旋转外壳2上;所述固定主轴1固定于机身3的前壁上方,所述符合时间处理电路模块300设置于所述机身的内腔中,所述图像重建及可视化模块400与所述符合时间处理电路模块300相连接。

[0029] 本发明公开了一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法,包括如下步骤:

步骤S1:通过控制电路模块130控制乳房负压固定模块120对乳腺进行吸附固定和调节LED光源模块110发出红外光的波长;

步骤S2:通过光电转换探测器模块200和LED光源模块110跟随旋转台旋转获取乳腺组织各个部位的透射光信号;

步骤S3:通过符合时间处理电路模块300对接收的光信号进行转化并对信号的信息进行提取;

步骤S4:通过图像重建及可视化模块400将接收提取的信号信息利用重建算法重建血氧蛋白浓度分布图及可视化。

[0030] 实施例1:如图5所示的是含氧血红蛋白和还原血红蛋白以及水的近红外吸收光谱,700-1300nm的近红外光被称为“组织光窗”,从图1中可以看出,水的吸收谱主要是在1000nm左右的波段。含氧血红蛋白和还原血红蛋白这两种物质对红光和近红外光有不同的吸收特性,在805nm为等吸收点,760nm和850 nm是等吸收点805 nm左右的相同距离点,结合含氧血红蛋白和还原血红蛋白以及水的吸收光谱,故选择这两种波长用来测量。

[0031] 实施例2:如图2所示,本实施例利用可调LED光源模块对被检测部位进行照射,得到对应的血氧蛋白浓度分布图,从而对肿瘤进行诊断,本实施例的可调LED及动态SiPM成像装置主要包括:LED红外光光源模块100、光电转换探测器模块200、符合时间处理电路模块300、图像重建及可视化模块400和全局时钟模块500;LED红外光光源装置模块100包括LED光源模块110、乳房负压固定模块120、控制电路模块130;光电转换探测器模块110包括左侧CCD模块220、SiPM模块230、右侧CCD模块240和带通滤光片模块210;符合时间处理电路模块300包括放大电路模块310、采样运算模块320、模数转换电路模块330、信息提取模块340、符合处理模块350和数据降噪及预处理模块360,信息提取模块340又包括位置信息提取模块341、时间信息甄别模块342和能量幅值提取模块343;图像重建及可视化模块400包括图像重建模块410和血氧蛋白浓度分布图像及可视化显示模块420;其中,光电转换探测器模块200和LED光源模块110固定在旋转台内围绕乳房负压固定模块120旋转;

本实施例的成像方法,包括以下几个步骤: 1) 利用控制电路模块130控制乳房负压固定模块120将被检测的乳腺部进行吸附式固定,使其与乳房负压固定模块120内壁没有空气并稳定处于光电转换探测器模块200与LED光源模块110之间,乳房负压固定模块120的外壳为透光率较高的硅胶材料。2) 控制电路模块130控制LED光源模块110发出两种760nm和850nm的红外光,平移台平移光电转换探测器模块200和LED光源模块110移至乳房负压固定模块120外侧正对待测的乳腺组织。随着旋转台的旋转,LED光源照射待测乳腺组织的每一个角度,通过光电转换探测器模块200中的带通滤光片模块210先将透射光信号中的红色光及红外光之外的光谱滤除,再通过CCD模块220、SiPM模块230、CCD模块240分别获取透射光信号的时间和幅值信息。

[0032] 3) SiPM阵列将透射光信号转化为电信号传送给放大电路模块210,经过放大电路模块210将电信号进行放大。放大后的电信号经过采样运算模块320采样后通过模数转换模块330转化位数字信号。信息提取模块340提取电信号的位置、时间、幅值信息。最后经过符合处理模块350和数据降噪及预处理模块360做符合判断筛选和降噪处理。

[0033] 4) 图像重建及可视化模块410利用医学图像中FBP算法(先滤波再反投影)对处理后的信号进行血氧蛋白浓度图像重建,之后接着对重建的图像进行分析、图像补偿、图像滤波等,最后通过血氧蛋白浓度分布成像及可视化显示模块420将图像进行可视化。

[0034] 实施例3:对采集到光信号进行功率谱和互相关性分析。

[0035] 功率谱分析,将随机信号 $X(n)$ 的 N 点观测值 $X_N(n)$ 看成是能量有限的信号,取其傅里叶变换,得到 $X_N(e^{j\omega})$,然后对其取幅值的平方,并除以 N 作为 $X(n)$ 的真实功率谱 $P(e^{j\omega})$ 的估计。在具体运用时,用FFT来计算信号频谱的抽样,相应的功率谱估计为:

$$P(\omega) = \frac{|X_N(e^{j\omega})|^2}{N}$$

傅里叶变换揭示的是时间函数与频谱函数之间的内在联系,反映了信号在整个时间范围内的全部频谱成分。用傅里叶变换的方法提取信号频谱时,需要利用信号的全部时域信息。信号的局部发生变化会影响信号的整个频谱。通过快速傅里叶变换将采集到的出射光信号数据按时间域的形式变换为频率域的形式,然后显示在屏幕上面,从显示在屏幕上的波形进行分析。

[0036] 互相关分析,互相关表示的是两个时间序列之间在任意两个不同时刻的取值之间

的相关程度,即互相关函数是描述随机信号 $x(t)$ 、 $y(t)$ 在任意两个不同时刻 t_1 、 t_2 的取值之间的相关程度。互相关函数给出了在频域内两个信号是否相关的一个判断指标。它能用来确定输出信号有多大程度来自输入信号,对修正测量中接入噪声源而产生的误差非常有效。

[0037] 互相关函数的定义如下:设两个函数分别是 $f(t)$ 和 $g(t)$,则互相关函数定义为 $R(U)=f(t)*g(-t)$,其中 $*$ 表示卷积,它反映的是两个函数在不同的相对位置上互相匹配的程度。互相关系数用 R 表示,互相关系数的取值范围是 -1 至 1 , $|R|$ 值越大,说明误差 Q 越小,两个函数变量之间的线性相关程度越高; $|R|$ 值越接近 0 ,两个函数变量之间的线性相关程度越低。当 $R>0$ 时,称这两个函数为正相关;当 $R<0$ 时,称这两函数为负相关。

[0038] 实验在暗室进行,以避免环境光对实验精度的影响。分别对20份正常乳腺组织、13份良性乳腺组织和6份恶性乳腺组织进行统计分析,然后对正常、良性病变和恶性病变各取1例典型病例。通过分析处理后的数据,探索一定的规律性。具体操作是将乳腺组织固定在乳房负压固定模块120上,通过控制电路模块130控制LED光源110发射红外光光源模块照射乳腺组织,光电转换探测器模块200获取光信号,符合时间处理电路模块300对信号进行处理。得到一系列的血氧蛋白浓度分布图像,再对患病部位进行取点分析。

[0039] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

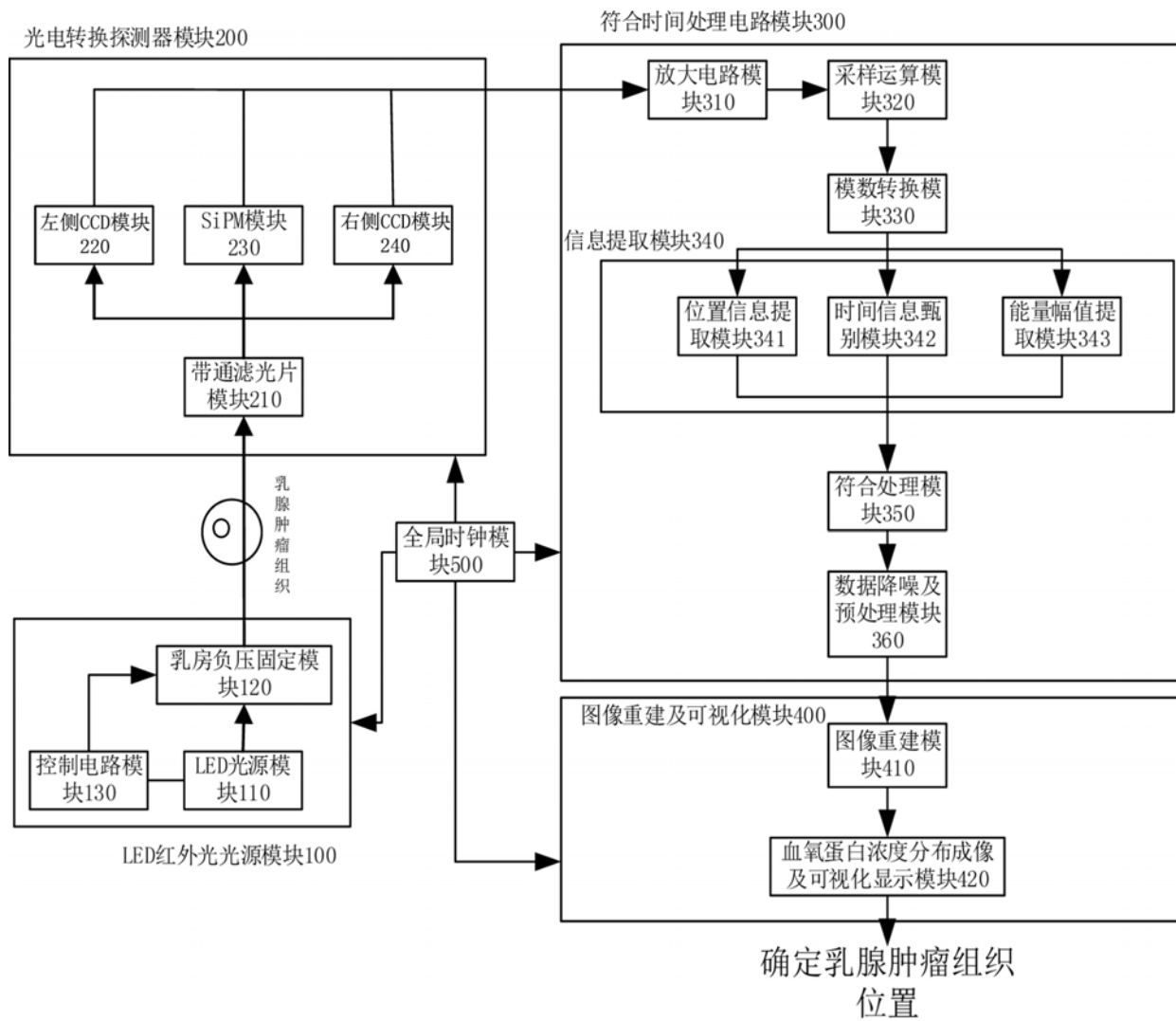


图1

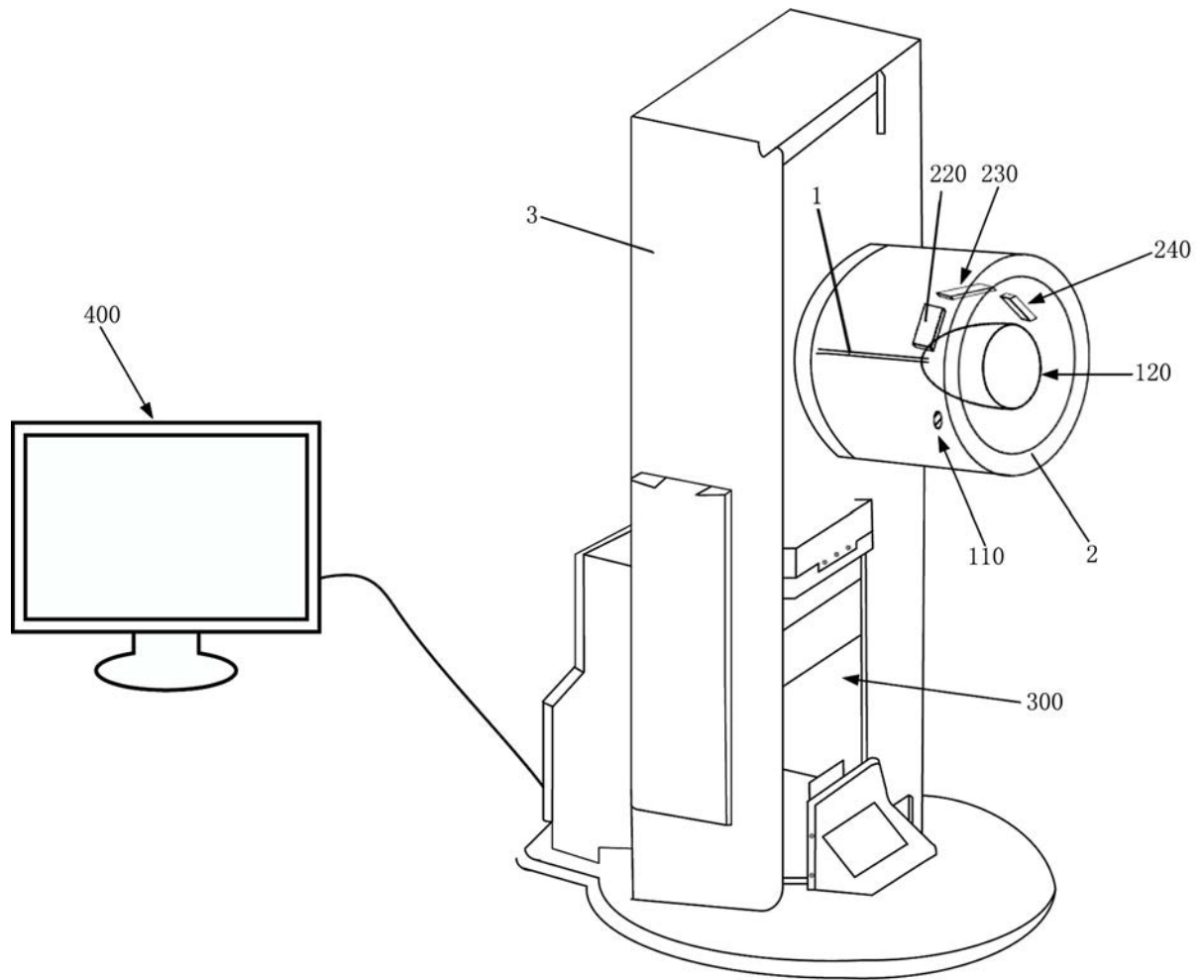


图2

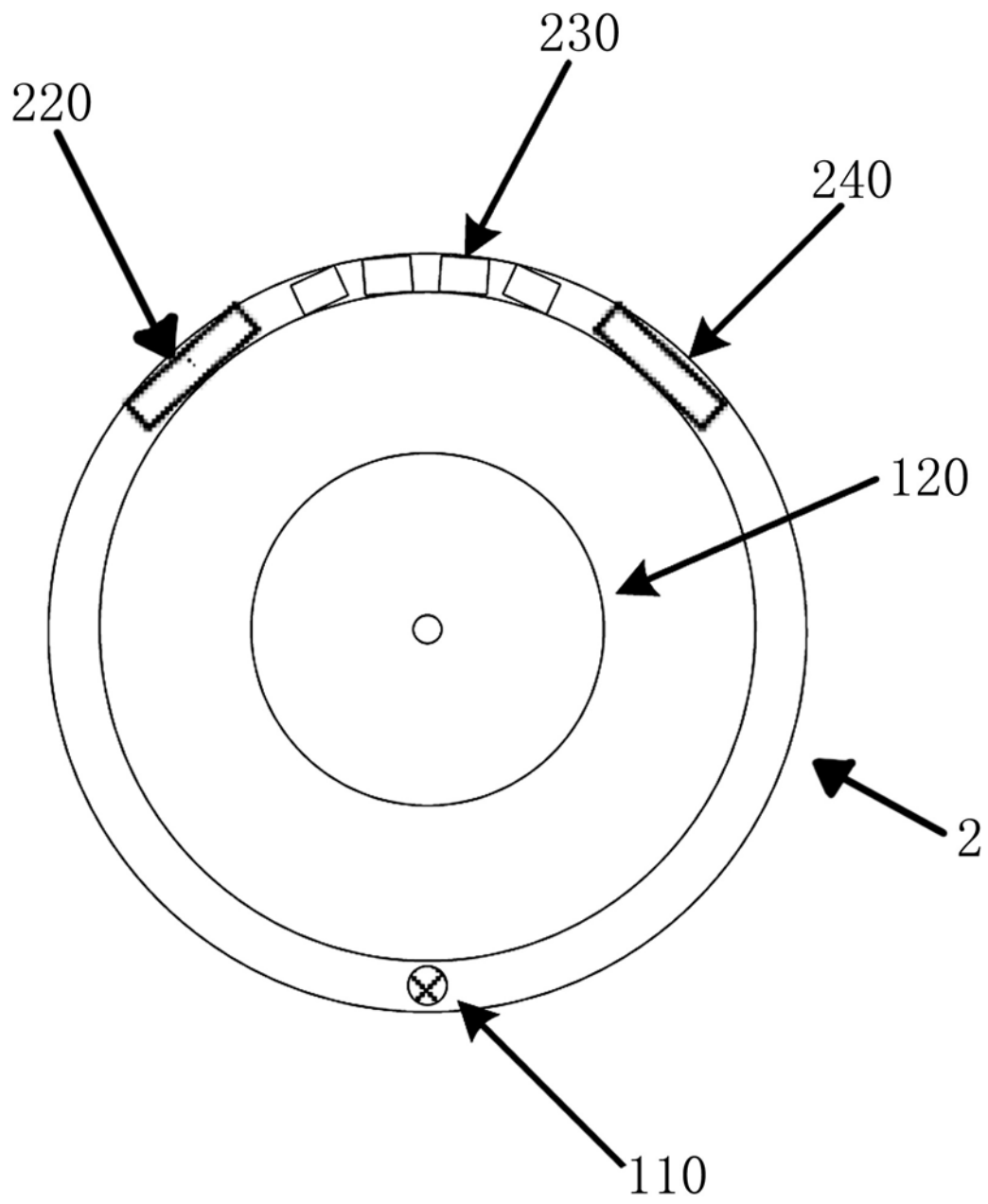


图3

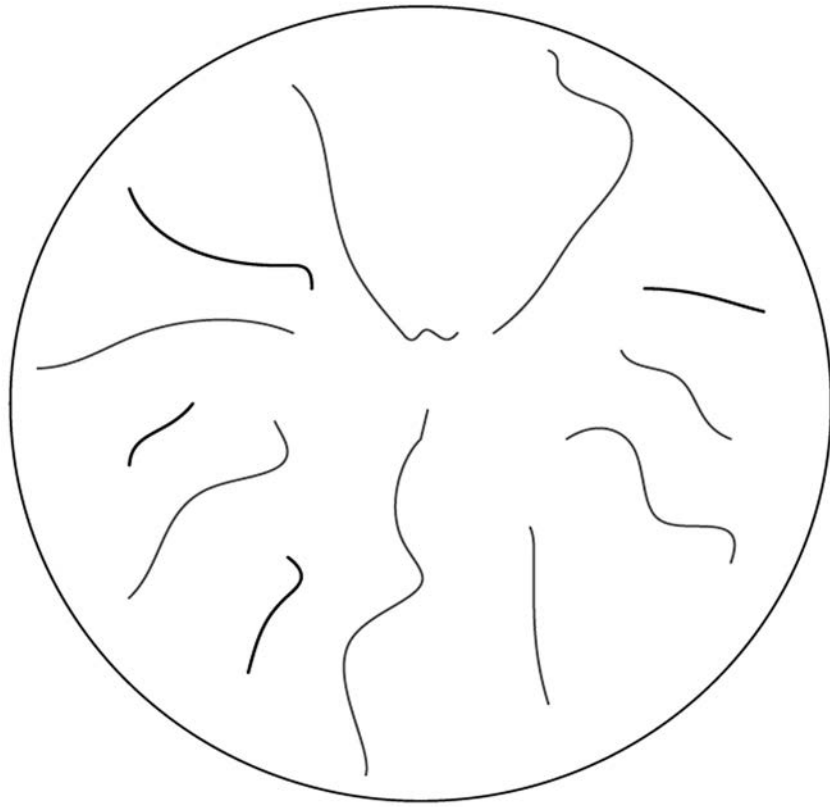


图4

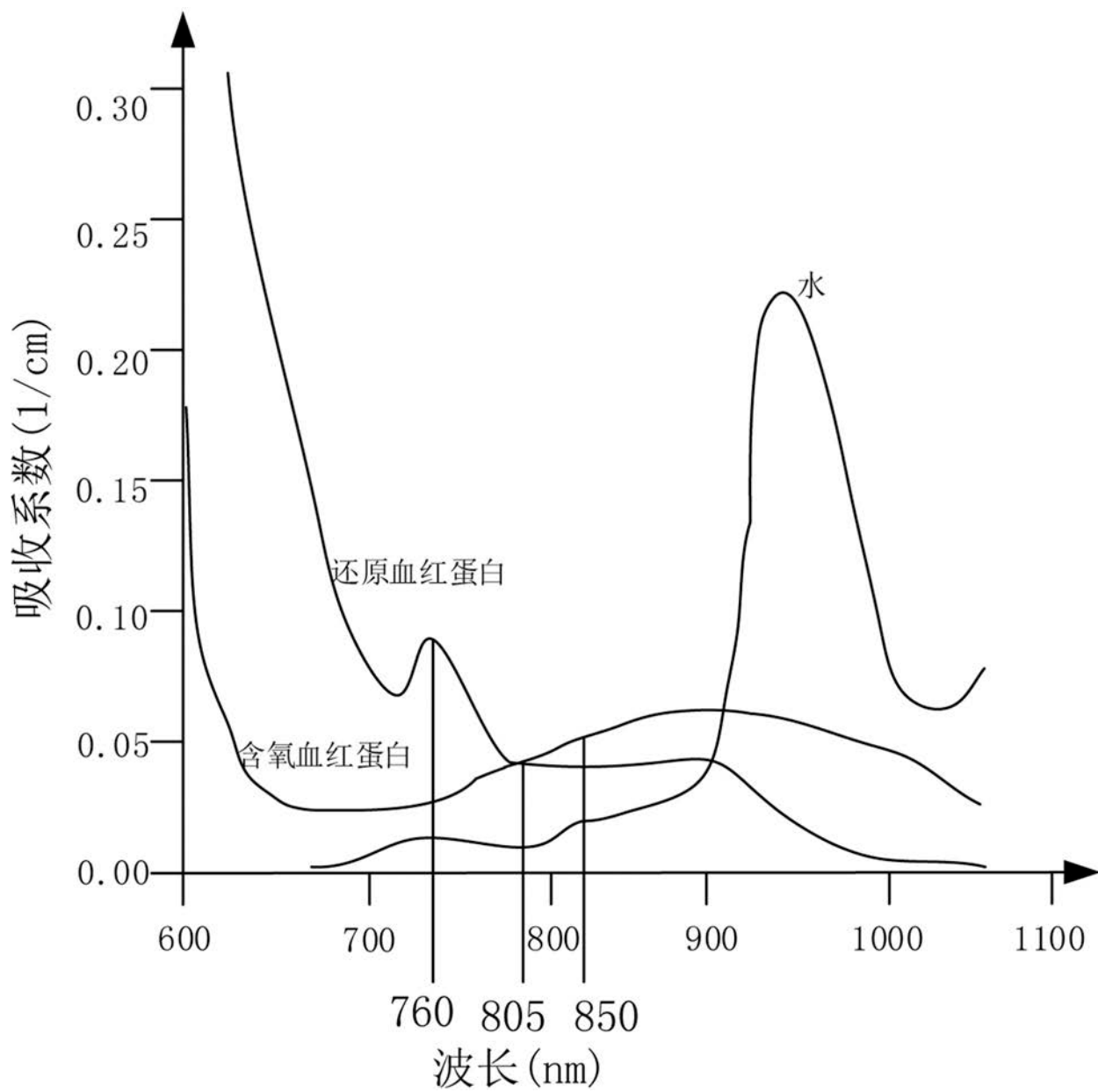


图5

专利名称(译)	一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法		
公开(公告)号	CN111166284A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN201911395559.8	申请日	2019-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	南昌大学		
申请(专利权)人(译)	南昌大学		
当前申请(专利权)人(译)	南昌大学		
[标]发明人	邓贞宙 陈卓		
发明人	邓贞宙 陈卓		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	涂志刚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像装置与方法，包括LED红外光光源模块，光电转换探测器模块，符合时间处理电路模块，图像重建及显示模块；该成像的方法为S1：负压装置将乳腺部位吸附固定；S2：红外光LED光源对乳腺部位进行透射，光电转换器探测器模块进行透射光信号采集；S2：符合时间处理电路模块对信号进行处理；S4：图像重建及显示模块进行血氧蛋白浓度分布成像及可视化。本发明基于可调LED及动态SiPM的乳腺成像方法能够利用LED光源对乳腺部位进行无辐射透照，装置成本较低，光电转换探测器模块能够精确的采集到更多有关乳腺的信息，负压模块对乳腺部位进行吸附式固定具有抗形变、抗呼吸协影等特点。

