



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107260137 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710643662.4

(22)申请日 2017.07.31

(71)申请人 济南显微智能科技有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区伯乐路  
288-1号412室

(72)发明人 杨聪 许德冰

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105

代理人 王洪平

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

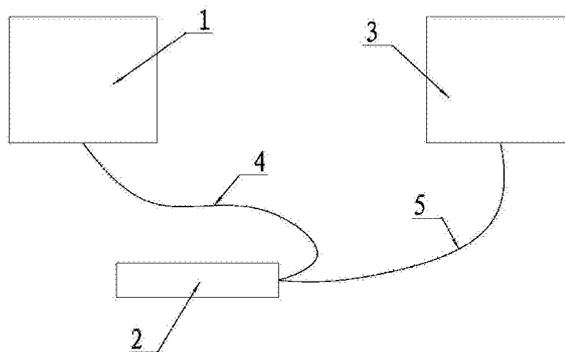
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置及方法

## (57)摘要

本发明公开了一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,包括主机、光源发射器、光学系统、摄像系统、计算机处理系统和显示系统,所述的主机内设置有控制器,通过控制器可以使所述的光源发射器发出660nm和785nm两种波长的光。通过控制器可以改变所述光源发射器功率。所述的光学系统采用双波长光学系统,所述的光学系统可以同时通过690nm和815nm的光,而屏蔽掉其他的波长的光谱。同时本发明还公开了一种利用该装置的检测方法,该方法通过亚甲蓝的荧光特性进行示踪,不仅实现了ICG和亚甲蓝荧光的单独显示,还实现了ICG和亚甲蓝荧光的同时显示,提高了检出率。



1. 一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,包括主机、探头、计算机、用于连接主机和探头的控制电源线和用于连接探头和计算机的数据线,所述的探头包括光源发射器、光学系统和摄像系统,其特征在于:所述的主机上分别设置有开关和旋钮,所述的开关用于控制所述光源发射器发出的光的波长,所述的旋钮用于控制所述光源发射器的功率;

所述的主机内设置有控制器,所述的控制器分别与所述的开关、旋钮和光源发射器电连接;

所述的光学系统采用双波长光学系统。

2. 根据权利要求1所述的一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,其特征在于:所述的开关包括第一开关和第二开关,且当按下所述的第一开关时,所述光源发射器发出的光的波长为660nm,当按下所述的第二开关时,所述光源发射器发出的光的波长为785nm,所述的光学系统可以同时通过690nm和815nm的光,而屏蔽掉其他的波长的光谱。

3. 根据权利要求1所述的一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,其特征在于:所述的光源发射器由若干个子光源发射器呈圆周阵列而成。

4. 根据权利要求1所述的一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,其特征在于:所述的摄像系统采用红外摄像系统。

5. 一种利用权利要求1-4任意一项所述的一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置的检测方法,其特征在于:包括步骤如下,

①、将ICG和亚甲蓝两种示踪剂注射到人体内;

②、根据检测项目选择示踪剂;

③、根据选择的示踪剂设定相应的参数并检测,

(1)、当检测的示踪剂为ICG时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为785nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为3W-7W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

(2)、当检测的示踪剂为亚甲蓝时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为660nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为3W-7W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

(3)、当检测的示踪剂为ICG和亚甲蓝,并要求二者同时显示时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为660nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为10W-20W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

## 一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于医学领域的示踪显示方法及装置,具体地说是一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置及方法。

### 背景技术

[0002] ICG与亚甲蓝都是目前临床上常用的示踪药物,其中ICG是利用其荧光特性进行示踪,亚甲蓝是利用亚甲蓝的颜色进行探查示踪。

[0003] ICG进入人体后会与体内的白蛋白结合在一起,形成一种分子量大的物质,由于这种物质分子量较大,因此在示踪的过程中扩散慢,当遇到淋巴管或是血管病理性堵塞的情况,这种物质甚至无法通过的。

[0004] 亚甲蓝进入人体后不与人体内的物质结合,会保持它良好的小分子特性故穿透性很好,如果遇到淋巴管或血管病理性堵塞的情况也具有良好的穿透性。

[0005] 由于这两种示踪物质的特性,在进行病理探查时也起到了不同的作用,例如在前哨淋巴结进行探查时,通常采用ICG荧光联合亚甲蓝示踪,即把两种药物注射进去淋巴管。由于ICG进入人体后与人体内的白蛋白结合,形成分子量大的物质,扩散慢,受到阻挡会在前哨淋巴结处停留一段时间,所以可以利用ICG的荧光特性找到前哨淋巴结(若是亚甲蓝由于穿透力强,在经过前哨淋巴结时,不会在前哨淋巴结处做停留,因此采用亚甲蓝是很难找到前哨淋巴结的)。然后对前哨淋巴结做快速冰冻病理切片检查,以确定是否有癌转移。如果前哨淋巴结没有癌转移,则缝合切口,对腋窝淋巴结不做处理,继续乳腺癌根治术;如果前哨淋巴结癌转移,则根据亚甲蓝的颜色示踪,进行腋窝淋巴结清扫术。由于亚甲蓝具有较好的穿透性,因此在腋窝淋巴结清扫术时较ICG而言,示踪效果更加全面,减少漏检的可能。

[0006] 亚甲蓝虽然具有较好的穿透性,但是由于传统的示踪方法是通观察亚甲蓝的颜色进行示踪的,因此需要亚甲蓝的浓度较高。而在实际的使用过程中,随着亚甲蓝进入人体的深度,亚甲蓝的浓度是逐渐降低的,因此在使用的过程中有的时候会因为浓度降低,颜色变浅而漏检。

[0007] 另外,由于人体对ICG和亚甲蓝的吸收率是不同的,传统的示踪方法虽然是将ICG和亚甲蓝同时注射到人体内,但是由于ICG是利用其荧光特性进行示踪,亚甲蓝是利用亚甲蓝的颜色进行探查示踪,因此无法实现同时显示,检出率低。

### 发明内容

[0008] 针对上述问题,本发明提供了一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置及方法,该装置通过亚甲蓝的荧光特性进行示踪,不仅实现了ICG和亚甲蓝荧光的单独显示,还实现了ICG和亚甲蓝荧光的同时显示,提高了检出率。

[0009] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0010] 一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置,包括主机、探头、计算机、用于连

接主机和探头的控制电源线和用于连接探头和计算机的数据线,所述的探头包括光源发射器、光学系统和摄像系统,所述的主机上分别设置有开关和旋钮,所述的开关用于控制所述光源发射器发出的光的波长,所述的旋钮用于控制所述光源发射器的功率;

[0011] 所述的主机内设置有控制器,所述的控制器分别与所述的开关、旋钮和光源发射器电连接;

[0012] 所述的光学系统采用双波长光学系统。

[0013] 进一步地,所述的开关包括第一开关和第二开关,且当按下所述的第一开关时,所述光源发射器发出的光的波长为660nm,当按下所述的第二开关时,所述光源发射器发出的光的波长为785nm,所述的光学系统可以同时通过690nm和815nm的光,而屏蔽掉其他的波长的光谱。

[0014] 进一步地,所述的光源发射器由若干个子光源发射器呈圆周阵列而成。

[0015] 进一步地,所述的摄像系统采用红外摄像系统。

[0016] 一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测方法,包括步骤如下,

[0017] ①、将ICG和亚甲蓝两种示踪剂注射到人体内;

[0018] ②、根据检测项目选择示踪剂;

[0019] ③、根据选择的示踪剂设定相应的参数并检测,

[0020] (1)、当检测的示踪剂为ICG时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为785nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为3W-7W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

[0021] (2)、当检测的示踪剂为亚甲蓝时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为660nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为3W-7W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

[0022] (3)、当检测的示踪剂为ICG和亚甲蓝,并要求二者同时显示时,通过控制器将所述光源发射器的波长调整为660nm,打开电源,通过旋钮将所述光源发射器的功率调整为10W-20W,然后用探头照射被检测的部位,并观察显示系统。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1、通过亚甲蓝的荧光特性进行示踪,由于亚甲蓝在浓度很低的情况下也能够检测到荧光,且在一定范围内亚甲蓝的浓度变化对荧光的强度影响不大,因此能够提高检测的准确率,减小漏检的概率。

[0025] 2、由于人体组织的光学窗口特性决定730nm的光具有最低的组织吸收率以及最好的穿透性,亚甲蓝的发射光谱中心波长是690nm,在730nm的位置还具有非常强的能量,ICG结合白蛋白后的发射光谱中心波长为815nm,在730nm的位置的能量弱于亚甲蓝,所以亚甲蓝荧光的穿透性要好于ICG,经过试验ICG荧光相对于人体组织的穿透性为10mm,而亚甲蓝荧光相对于人体组织的穿透性为30mm,因此采用亚甲蓝的荧光性进行示踪的检出率更高。

[0026] 3、本发明所提供的一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置不仅可以单独显示ICG荧光和亚甲蓝荧光,而且还可以同时显示ICG和亚甲蓝荧光,能够满足各种项目检查的需求,提高了检出率。经模拟组织的模型测试,采用双示踪检测(即同时显示ICG和亚甲蓝荧光)时,可以达到了8mm深的光学分辨成像,以及30mm深度的荧光光晕显像。

## 附图说明

[0027] 图1为一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置的结构示意图；

[0028] 图2为工作原理示意图；

[0029] 图3为光源发射器和光学系统的结构示意图；

[0030] 图中：1-主机，2-探头，21-光源发射器，211-子光源发射器，22-光学系统，23-摄像系统，3-计算机，31-计算机处理系统，32-显示系统，4-控制电源线，5-数据线，6-被检测组织。

## 具体实施方式

[0031] 如图1所示，一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置包括主机1、探头2和计算机3，所述的主机1和探头2通过控制电源线4相连，用于向探头2提供电能和控制信号，所述的探头2和计算机3通过数据线5相连，用于向计算机3传输探测数据。

[0032] 所述的探头2包括光源发射器21、光学系统22和摄像系统23。所述的计算机3包括计算机处理系统31和显示系统32。

[0033] 如图3所示，所述的光源发射器21由若干个子光源发射器211呈圆周阵列而成。作为一种具体实施方式，本实施例中所述的子光源发射器采用索尼公司生产的双波长激光器。

[0034] 所述的主机1上分别设置有开关和旋钮，所述的开关用于控制所述光源发射器发出的光的波长，所述的旋钮用于控制所述光源发射器的功率。

[0035] 所述的开关包括第一开关和第二开关，且当按下所述的第一开关时，所述子光源发射器211发出的光的波长为660nm，当按下所述的第二开关时，所述子光源发射器211发出的光的波长为785nm。

[0036] 所述的主机内设置有控制器，所述的控制器分别与所述的第一开关、第二开关、旋钮和光源发射器电连接。

[0037] 由于ICG经过激发后所发出的荧光的波长为815nm，亚甲蓝经过激发后所发出的荧光的波长为690nm，为此所述的光学系统22采用双波长光学系统22，即可以同时通过690nm和815nm的光，而屏蔽掉其他的波长的光谱。

[0038] 优选的，所述的摄像系统23采用红外摄像系统23，使之得到良好的成像效果。

[0039] 工作时，如图2所示，首先根据检测的项目选择相应的激发光的波长，然后打开电源，并通过旋钮调节光源发射器21的功率至合适的范围内，然后通过探头2照射被检测组织6，光源发射器21发出激发光照射到被检测组织6上，从而使相应的示踪剂发出荧光，发出的荧光经过双波长光学系统22的过滤、摄像系统23的数据采集和计算机处理系统31的数据处理，最终在显示器上形成肉眼可观察的图像。

[0040] 一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测方法包括步骤如下：

[0041] ①、将ICG和亚甲蓝两种示踪剂注射到人体内；

[0042] ②、根据检测项目选择示踪剂；

[0043] ③、根据选择的示踪剂设定相应的参数并检测，

[0044] (1)、当需要检测ICG时，按下第二开关，使所述光源发射器21发出光的波长为

785nm,然后打开电源,并通过旋钮调节所述光源发射器21的功率,使所述光源发射器21的功率维持在3-7瓦的范围内,然后用探头2照射被检测的部位,并观察显示系统32;

[0045] (2)、当需要检测亚甲蓝时,按下第一开关,使所述光源发射器21发出光的波长为660nm,然后打开电源,并通过旋钮调节所述光源发射器21的功率,使所述光源发射器21的功率维持在3-7瓦的范围内,然后用探头2照射被检测的部位,并观察显示系统32;

[0046] (3)、当需要同时检测ICG和亚甲蓝时,按下第一开关,使所述光源发射器21发出光的波长为660nm,然后打开电源,并通过旋钮调节所述光源发射器21的功率,使所述光源发射器21的功率维持在10-20瓦的范围内,然后用探头2照射被检测的部位,并观察显示系统32。

[0047] 在这里虽然波长为660的激发光不是激发ICG的最佳波长,但是通过增加光源发射器21的功率可以弥补不足,使ICG发出荧光。

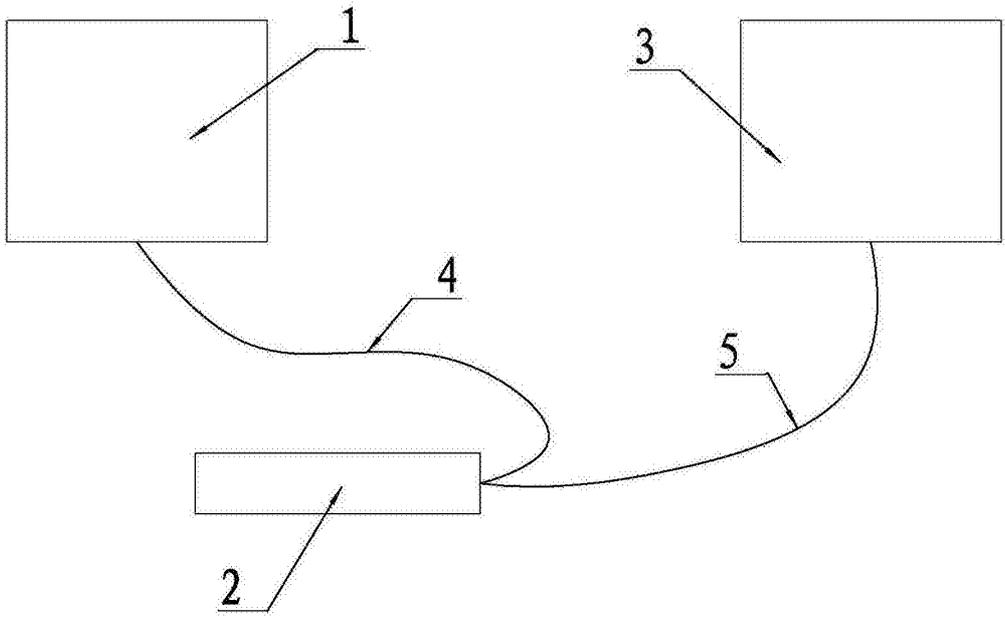


图1

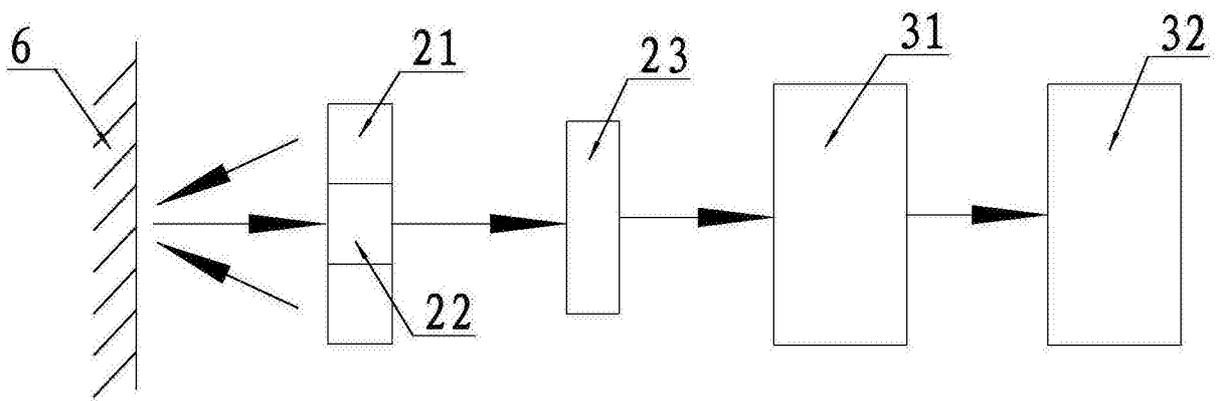


图2

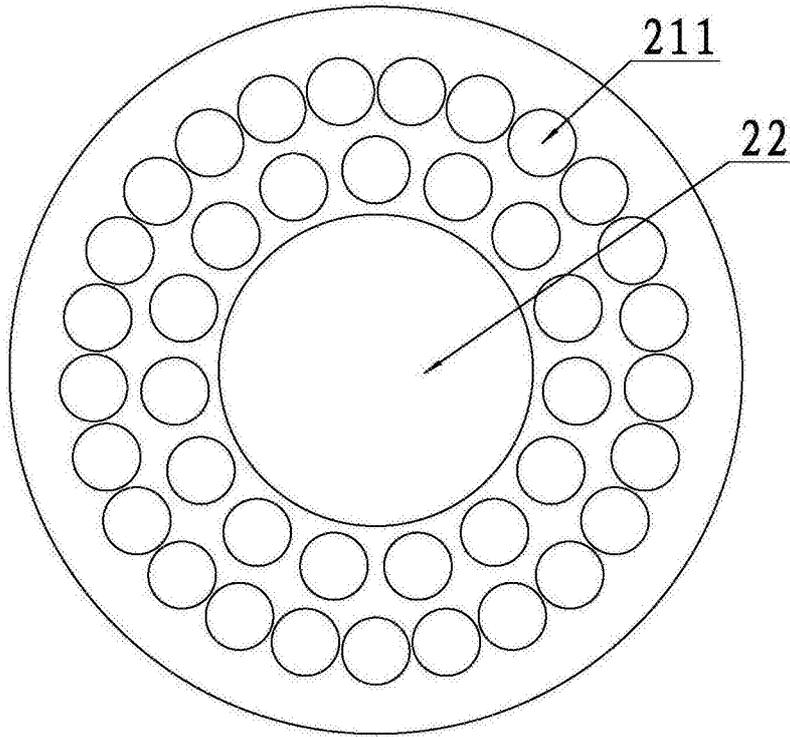


图3

专利名称(译)	一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107260137A</a>	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	CN2017110643662.4	申请日	2017-07-31
[标]发明人	杨聪 许德冰		
发明人	杨聪 许德冰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B90/00		
CPC分类号	A61B5/0071 A61B5/0082 A61B5/418 A61B90/39 A61B2090/3904 A61B2090/3941 A61B2090/395		
代理人(译)	王洪平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种可同时探测ICG与亚甲蓝的双示踪检测装置，包括主机、光源发射器、光学系统、摄像系统、计算机处理系统和显示系统，所述的主机内设置有控制器，通过控制器可以使所述的光源发射器发出660nm和785nm两种波长的光。通过控制器可以改变所述光源发射器功率。所述的光学系统采用双波长光学系统，所述的光学系统可以同时通过690nm和815nm的光，而屏蔽掉其他的波长的光谱。同时本发明还公开了一种利用该装置的检测方法，该方法通过亚甲蓝的荧光特性进行示踪，不仅实现了ICG和亚甲蓝荧光的单独显示，还实现了ICG和亚甲蓝荧光的同时显示，提高了检出率。

