



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108918098 A

(43)申请公布日 2018.11.30

(21)申请号 201810973221.5

(22)申请日 2018.08.24

(71)申请人 天津市医疗器械质量监督检验中心  
地址 300384 天津市滨海新区高新区华苑  
产业区(环外)海泰华科大街5号

(72)发明人 钱学波 高山 齐丽晶

(74)专利代理机构 天津企兴智财知识产权代理  
有限公司 12226

代理人 李成运

(51) Int. Cl.

G01M 11/02(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

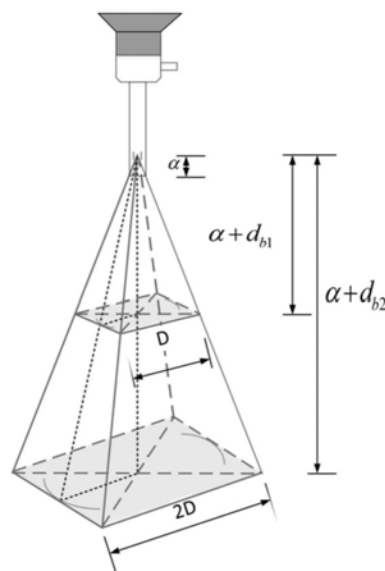
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法

(57)摘要

本发明提供了一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,通过测量矩形视场长对边和短对边分别与同心圆环测标的大圆环和小圆环相切时,内窥镜末端距离同心圆环测标的垂直距离,计算入瞳视场角,成功将医用内窥镜入瞳视场角这个关键技术指标由原有的圆形视场扩展到矩形视场,与行业标准中描述的圆形视场下入瞳视场角的测试方法一脉相承、互相补充,在原有测试设备基础上即可完成测试,便于操作、可行有效,可用于设计分析和结果验证以及制造商的质量控制,对于视场为矩形的内窥镜光学性能的测试具有极其重要的指导意义。



1. 一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1: 将医用内窥镜安装在夹具中并使内窥镜视轴对向同心圆环测标,且同心圆环测标的大圆环直径是小圆环直径的2倍;

S2: 将同心圆环测标沿视轴方向移动,测出矩形视场长对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点到同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a2}$  (mm),矩形视场长对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a1}$  (mm),矩形视场短对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{b2}$  (mm),以及矩形视场短对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与测标圆环中心垂线位置距离 $d_{b1}$  (mm);

S3: 计算矩形视场下的入瞳视场角 $W_p$ ,公式如下:

$$W_p = \arctan\left(\sqrt{\left(\frac{D/2}{d_{a2}-d_{a1}}\right)^2 + \left(\frac{D/2}{d_{b2}-d_{b1}}\right)^2}\right) = \arctan\left(\frac{D}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{(d_{a2}-d_{a1})^2} + \frac{1}{(d_{b2}-d_{b1})^2}}\right)$$

其中, $W_p$ 为医用内窥镜矩形视场下的入瞳视场角, $D$ 为同心圆环测标小圆环的直径。

2. 根据权利要求1所述的医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,其特征在于:所述同心圆环测标的大圆环及小圆环具备多种尺寸,且该同心圆环测标需确保其能全部落入被测内窥镜矩形视场范围内。

3. 根据权利要求2所述的医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,其特征在于:所述同心圆环测标的小圆环直径 $D$ 取值为25mm。

## 一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其是涉及一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法。

### 背景技术

[0002] 医用内窥镜是指通过人体的自然孔道,或者为医疗目的而创建的手术切口进入人体体腔内进行诊断治疗,拥有观察手段的医疗器械。内窥镜的使用场合和加工工艺决定了内窥镜的最大视场为圆形,矩形视场是通过外接摄像系统对内窥镜光学系统所成的像进行光学放大或数字放大后得到的。

[0003] 入瞳视场角是一个关系到内窥镜临床应用的重要指标,同时也直接影响了其他相关光学参数的测试准确性。通过研究标准可以发现,入瞳视场角的测试结果直接影响了包括角分辨率、有效景深范围、照明有效性、综合边缘光效、单位相对畸变等光学参数的测试准确性,重要性不言而喻。

[0004] YY 0068.1-2008《医用内窥镜硬性内窥镜第1部分:光学性能及测试方法》是硬性光学内窥镜的行业标准,非等效采用ISO 8600系列国际标准。行业标准中对于视场角、角分辨率等测试方法受视场形状影响的指标进行了有针对性的测试说明,未提及矩形视场下入瞳视场角的测试方法。测试方法的缺失导致我们无法对医用内窥镜矩形视场下的部分性能进行准确评估。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,成功将医用内窥镜入瞳视场角这个关键技术指标由原有的圆形视场扩展到矩形视场,与行业标准中描述的圆形视场下入瞳视场角的测试方法一脉相承、互相补充,在原有测试设备基础上即可完成测试,便于操作、可行有效,可用于设计分析和结果验证以及制造商的质量控制,对于视场为矩形的内窥镜光学性能的测试具有极其重要的指导意义。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,包括以下步骤:

[0008] S1:将医用内窥镜安装在夹具中并使内窥镜视轴对向同心圆环测标,且同心圆环测标的大圆环直径是小圆环直径的2倍;

[0009] S2:将同心圆环测标沿视轴方向移动,测出矩形视场长对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点到同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a2}$ (mm),矩形视场长对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a1}$ (mm),矩形视场短对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{b2}$ (mm),以及矩形视场短对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与测标圆环中心垂线位置距离 $d_{b1}$ (mm);

[0010] S3:计算矩形视场下的入瞳视场角 $W_P$ ,公式如下:

$$[0011] \quad W_p = \arctan\left(\sqrt{\left(\frac{D/2}{d_{a2}-d_{a1}}\right)^2 + \left(\frac{D/2}{d_{b2}-d_{b1}}\right)^2}\right) = \arctan\left(\frac{D}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{(d_{a2}-d_{a1})^2} + \frac{1}{(d_{b2}-d_{b1})^2}}\right)$$

[0012] 其中,  $W_p$  为医用内窥镜矩形视场下的入瞳视场角,  $D$  为同心圆环测标小圆环的直径。

[0013] 进一步的, 所述同心圆环测标的大圆环及小圆环具备多种尺寸, 且该同心圆环测标需确保其能全部落入被测内窥镜矩形视场范围内。

[0014] 进一步的, 所述同心圆环测标的小圆环直径  $D$  取值为 25mm。

[0015] 相对于现有技术, 本发明所述的医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法具有以下优势:

[0016] (1) 本发明所述的医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法, 成功将医用内窥镜入瞳视场角这个关键技术指标由原有的圆形视场扩展到矩形视场, 与行业标准中描述的圆形视场下入瞳视场角的测试方法一脉相承、互相补充, 在原有测试设备基础上即可完成测试, 便于操作、可行有效, 可用于设计分析和结果验证以及制造商的质量控制, 对于视场为矩形的内窥镜光学性能的测试具有极其重要的指导意义。

## 附图说明

[0017] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解, 本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明, 并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为本发明实施例所述的同心圆环测标示意图;

[0019] 图2为本发明实施例所述矩形视场长对边与同心圆环测标相切示意图,

[0020] 图3为本发明实施例所述矩形视场短对边与同心圆环测标相切示意图。

## 具体实施方式

[0021] 需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 在本发明的描述中, 需要理解的是, 术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系, 仅是为了便于描述本发明和简化描述, 而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作, 因此不能理解为对本发明的限制。此外, 术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中, 除非另有说明, “多个”的含义是两个或两个以上。

[0023] 在本发明的描述中, 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接; 可以是机械连接, 也可以是电连接; 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言, 可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0025] 本发明提供一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法,包括以下步骤:

[0026] S1:将医用内窥镜安装在夹具中并使内窥镜视轴对向同心圆环测标,且同心圆环测标的大圆环直径是小圆环直径的2倍,如图1所示;

[0027] S2:将同心圆环测标沿视轴方向移动,如图2所示,测出矩形视场长对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点到同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a2}$ (mm),矩形视场长对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{a1}$ (mm),如图3所示,测出矩形视场短对边与同心圆环测标大圆环相切时内窥镜末端顶点与同心圆环测标中心的垂直距离 $d_{b2}$ (mm),以及矩形视场短对边与同心圆环测标小圆环相切时内窥镜末端顶点与测标圆环中心垂线位置距离 $d_{b1}$ (mm);

[0028] S3:由于圆形视场下的入瞳视场角计算公式为:

$$[0029] \quad W_p = \arctan\left(\frac{D/2}{d_2 - d_1}\right);$$

[0030] 同理,矩形视场长对边对应的入瞳视场角为

$$[0031] \quad W_{Pa} = \arctan\left(\frac{D/2}{d_{a2} - d_{a1}}\right);$$

[0032] 矩形视场短对边对应的入瞳视场角为

$$[0033] \quad W_{Pb} = \arctan\left(\frac{D/2}{d_{b2} - d_{b1}}\right);$$

[0034] 对于矩形视场,在任意工作距离,有

$$[0035] \quad \tan^2 W_p = \tan^2 W_{Pa} + \tan^2 W_{Pb}$$

[0036] 故

$$[0037] \quad W_p = \arctan\left(\sqrt{\left(\frac{D/2}{d_{a2} - d_{a1}}\right)^2 + \left(\frac{D/2}{d_{b2} - d_{b1}}\right)^2}\right) = \arctan\left(\frac{D}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{(d_{a2} - d_{a1})^2} + \frac{1}{(d_{b2} - d_{b1})^2}}\right)$$

[0038] 其中, $W_p$ 为医用内窥镜矩形视场下的入瞳视场角, $D$ 为同心圆环测标小圆环的直径。

[0039] 所述同心圆环测标的大圆环及小圆环具备多种尺寸,且该同心圆环测标圆环需确保其能全部落入被测内窥镜矩形视场范围内。

[0040] 所述同心圆环测标的小圆环直径 $D$ 的典型取值为25mm。

[0041] 本发明成功将医用内窥镜入瞳视场角这个关键技术指标由原有的圆形视场扩展到矩形视场,与行业标准中描述的圆形视场下入瞳视场角的测试方法一脉相承、互相补充,在原有测试设备基础上即可完成测试,便于操作、可行有效,可用于设计分析和结果验证以及制造商的质量控制,对于视场为矩形的内窥镜光学性能的测试具有极其重要的指导意义。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

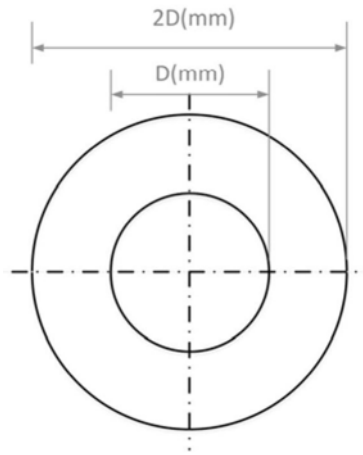


图1

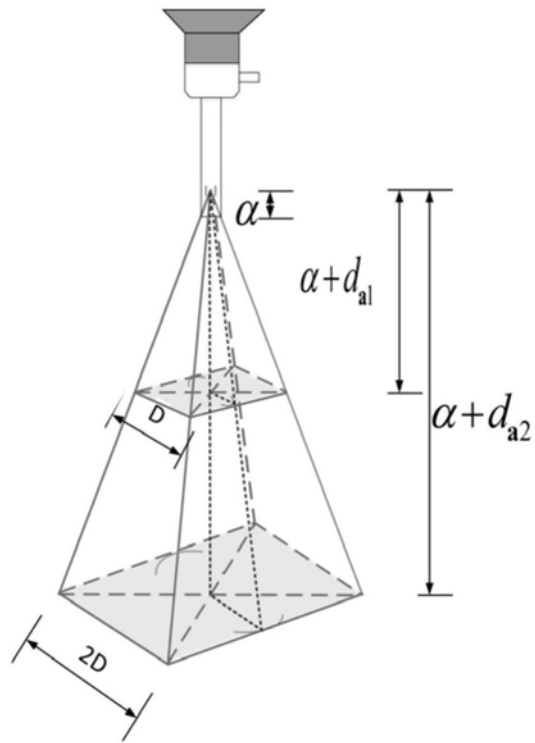


图2

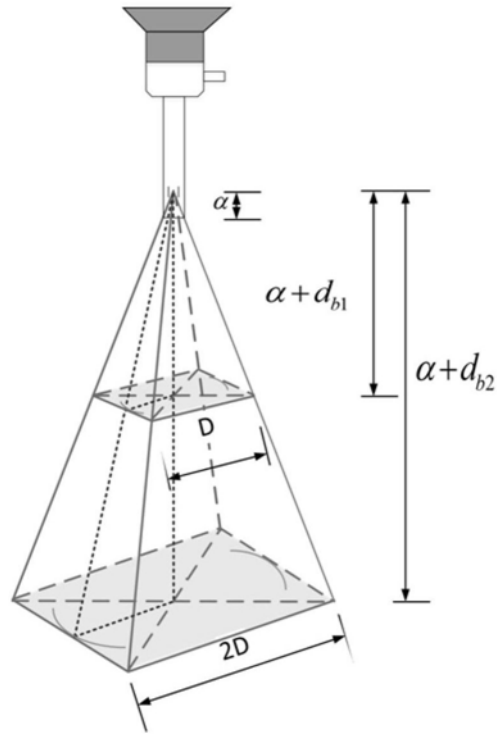


图3

专利名称(译)	一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108918098A</a>	公开(公告)日	2018-11-30
申请号	CN201810973221.5	申请日	2018-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	天津市医疗器械质量监督检验中心		
申请(专利权)人(译)	天津市医疗器械质量监督检验中心		
当前申请(专利权)人(译)	天津市医疗器械质量监督检验中心		
[标]发明人	钱学波 高山 齐丽晶		
发明人	钱学波 高山 齐丽晶		
IPC分类号	G01M11/02 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00163 G01M11/00		
其他公开文献	CN108918098B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种医用内窥镜矩形视场下入瞳视场角的测试方法，通过测量矩形视场长对边和短对边分别与同心圆环测标的大圆环和小圆环相切时，内窥镜末端距离同心圆环测标的垂直距离，计算入瞳视场角，成功将医用内窥镜入瞳视场角这个关键技术指标由原有的圆形视场扩展到矩形视场，与行业标准中描述的圆形视场下入瞳视场角的测试方法一脉相承、互相补充，在原有测试设备基础上即可完成测试，便于操作、可行有效，可用于设计分析和结果验证以及制造商的质量控制，对于视场为矩形的内窥镜光学性能的测试具有极其重要的指导意义。

