



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105167735 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201510642008.2

(22)申请日 2015.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105167735 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 青岛奥美克医疗科技有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区科苑纬
四路100号

(72)发明人 田宝龙 辜长明

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

审查员 何琛

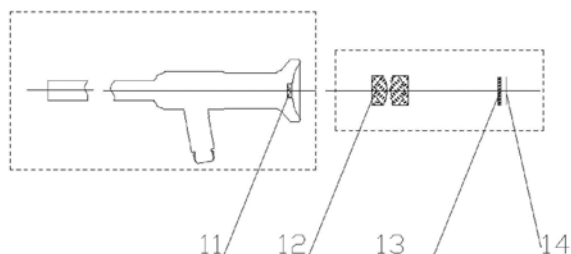
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种消除内窥镜系统中鬼像的方法

(57)摘要

本发明涉及一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,属于微创医疗的技术领域,采用的方法是改变保护窗口片的结构或位置,使表面反射的成像位置不在图像传感器上或者虽然成像位置在图像传感器上,但在图像传感器的有效像素范围之外,本发明的优点在于只改变内窥镜保护窗口和摄像系统保护窗口的形状或位置就可以达到消除内窥镜系统鬼像的目的,不影响整个内窥镜系统的现有结构,即可提升内窥镜系统的性能,降低手术风险,特别适宜应用于现有的内窥镜系统中,改善内窥镜的成像性能,同时本发明的消除光学系统鬼像的方法,特别是消除带保护窗口的光学系统的鬼像的方法,也可应用于其他相似的光学系统中,消除光学系统的鬼像。



1. 一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的方法在内窥镜系统中实施,内窥镜系统含内窥镜后保护窗口(11),成像镜组(12),摄像系统保护窗口(13),图像传感器(14),内窥镜后保护窗口(11)的外表面是内窥镜的出射面,出射准平行光,成像镜组(12)将准平行光聚焦成像到图像传感器(14)上,与光轴平行的光束成像在图像传感器(14)的中心位置,摄像系统保护窗口(13)根据摄像系统的构成不同可以位于内窥镜后保护窗口(11)和成像镜组(12)之间,也可以位于成像镜组(12)和图像传感器(14)之间,也可以在内窥镜后保护窗口(11)与成像镜组(12)之间和成像镜组(12)与图像传感器(14)之间均存在摄像系统保护窗口(13),其特征在于,消除鬼像的方法一是通过将内窥镜后保护窗口(11)或摄像系统保护窗口(13)采用球面保护窗口,或者内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)都采用球面保护窗口,从而使内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)之间的表面反射的成像位置不在图像传感器上,消除鬼像的方法二是定义图像传感器有效像素对角线长度为 L ,成像镜组焦距为 f ,通过将内窥镜后保护窗口(11)的平面保护窗口或摄像系统保护窗口(13)的平面保护窗口单独相对于光轴倾斜一个角度,倾斜角为 θ_1 ,使 θ_1 满足条件: $\theta_1 > \arctan(L/2f)$,或者通过将内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)的平面保护窗口相对于光轴分别倾斜一个角度,内窥镜后保护窗口(11)的平面保护窗口与光轴的夹角为 θ_2 ,摄像系统保护窗口(13)的平面保护窗口与光轴的夹角为 θ_3 ,使 θ_2 和 θ_3 满足条件: $(\theta_2 + \theta_3) > \arctan(L/2f)$,从而使内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)之间的表面反射的成像位置虽然在图像传感器上,但成像在图像传感器的有效视场范围之外。

2. 根据权利要求1所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,其特征在于,所述的方法采用方法一和方法二的组合,即内窥镜保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)分别采用球面保护窗口和倾斜角度保护窗口,或者内窥镜保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)分别采用倾斜角度保护窗口和球面保护窗口。

3. 根据权利要求1所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,其特征在于,所述的内窥镜后保护窗口(11)是弯月透镜,摄像系统保护窗口(13)是弯月透镜。

4. 根据权利要求1所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)都是倾斜角度平面保护窗口,且倾斜角度一致,即 $\theta_2 = \theta_3$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的内窥镜系统的内窥镜后保护窗口(11)是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为50mm,摄像系统保护窗口(13)位于成像镜组(12)和图像传感器(14)之间,是平面保护窗口,且垂直于光轴。

6. 根据权利要求3所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的内窥镜系统的内窥镜后保护窗口(11)是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为70mm,摄像系统保护窗口(13)位于成像镜组(12)和图像传感器(14)之间,是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为70mm。

7. 根据权利要求4所述的一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的内窥镜系统的内窥镜后保护窗口(11)是平面保护窗口,且内窥镜后保护窗口(11)与光轴夹角 $\theta_2 = 8^\circ$,摄像系统保护窗口(13)位于成像镜组(12)和图像传感器(14)之间,是平面保护窗口,且摄像系统保护窗口(13)与光轴夹角 $\theta_3 = 8^\circ$,图像传感器有效像素对角线长度 L 为5.6mm,成像镜组焦距 f 为20mm。

一种消除内窥镜系统中鬼像的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,属于微创医疗的技术领域。

背景技术

[0002] 硬性内窥镜系统包括内窥镜、摄像系统和显示器。内窥镜在临床应用中需经历反复的清洗,灭菌和消毒过程。由于灭菌的需要,内窥镜整个光学系统需用前后两个保护窗口将其完全密封,摄像系统包括成像组,图像传感器和至少一个保护窗口。当前,内窥镜的前后保护窗口和摄像系统的保护窗口都为平面。由于内窥镜的出射光束为平行光,在内窥镜后保护窗口和摄像系统保护窗口上的表面反射会在图像传感器上形成二次或多次反射像,即形成鬼像。鬼像的亮度比正常图像低很多,一般情况下不影响使用,但如果表面反射很强的器械进入内窥镜的视场范围,会形成较强的鬼像,影响医生的观察和手术,因此,消除由于保护窗口表面反射形成的鬼像也很有必要。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是消除内窥镜和摄像系统保护窗口的表面反射形成的鬼像,采用的方法是改变保护窗口片的结构或位置,使表面反射的成像位置不在图像传感器上或者虽然成像位置在图像传感器上,但在图像传感器的有效像素范围之外。

[0004] 现结合附图详细说明本发明的技术方案:

[0005] 一种消除内窥镜系统中鬼像的方法,所述的方法在内窥镜系统中实施,内窥镜系统含内窥镜后保护窗口(11),成像镜组((12)),摄像系统保护窗口((13)),图像传感器(14),内窥镜后保护窗口(11)的外表面是内窥镜的出射面,出射准平行光,成像镜组(12)将准平行光聚焦成像到图像传感器(14)上,摄像系统保护窗口(13)根据摄像系统的构成不同可以位于内窥镜后保护窗口(11)和成像镜组(12)之间,也可以位于成像镜组(12)和图像传感器(14)之间,或者二者都有,其特征在于,消除鬼像的方法一是使内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)之间的表面反射的成像位置不在图像传感器上,具体方式是内窥镜后保护窗口(11)或摄像系统保护窗口(13)采用曲面保护窗口,或者内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)都采用曲面保护窗口,消除鬼像的方法二是使内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)之间的表面反射的成像位置虽然在图像传感器上,但成像在图像传感器的有效视场范围之外,具体方式是将内窥镜后保护窗口(11)的平面保护窗口或摄像系统保护窗口(13)的平面保护窗口倾斜一个角度 θ_1 ,或者将内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)的平面保护窗口分别倾斜一个角度 θ_2 和 θ_3 ,若图像传感器有效像素对角线长度为L,成像镜组焦距为f,消除鬼像则 θ_1 需满足的条件为: $\theta_1 > \arctan(L/2f)$, $(\theta_2 + \theta_3)$ 需满足的条件为: $\theta_2 + \theta_3 > \arctan(L/2f)$ 。

[0006] 本发明的进一步技术特征在于,所述的方法采用方法一和方法二的组合,即内窥镜保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)分别采用曲面保护窗口和倾斜角度保护窗口,或者反之内窥镜保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)分别采用倾斜角度保护窗口和曲面

保护窗口。

[0007] 本发明的进一步技术特征在于,方法一所述的内窥镜后保护窗口(11)是弯月透镜,摄像系统保护窗口(13)是弯月透镜。

[0008] 本发明的进一步技术特征在于,方法二所述的内窥镜后保护窗口(11)和摄像系统保护窗口(13)都是倾斜角度平面保护窗口,且倾斜角度一致,即 $\theta_2=\theta_3$ 。

[0009] 本发明的优点在于,只改变内窥镜保护窗口和摄像系统保护窗口的形状或位置就可以达到消除内窥镜系统鬼像的目的,不影响整个内窥镜系统的现有结构,即可提升内窥镜系统的性能,降低手术风险。

附图说明

[0010] 图1:本发明的光学结构示意图1。

[0011] 图2:本发明的光学结构示意图2。

[0012] 图3:本发明的光学结构示意图3。

具体实施方式

[0013] 现结合附图和实施例详细说明本发明的技术方案和工作原理。

[0014] 所有实施例都具有与发明内容所述完全相同的结构,为避免重复,以下实施例仅罗列关键的技术数据。

[0015] 实施例1:内窥镜后保护窗口(11)是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为50mm,摄像系统保护窗口(13)位于成像组件(12)和图像传感器(14)之间,是平面保护窗口,且垂直于光轴。

[0016] 工作原理:由内窥镜出射的准平行光束,满足成像组件(12)成像条件,成像组件(12)将光束成像在图像传感器(14)上,当光束I透过摄像系统保护窗口(13)时,除大部分光束透射,有一部分光束反射形成一次反射光束,一次反射光束通过成像组件(12)后,从成像组件(12)出射后,一次反射光束为准平行光,一次反射光束照射到内窥镜后保护窗口(11),大部分光透过内窥镜后保护窗口(11),小部分光束反射形成二次反射光束,由于内窥镜后保护窗口(11)为弯月透镜设计,表面半径为50mm,二次反射光束是发射光,成像组件(12)对于准平行光和发射光汇聚的焦点不在同一平面。

[0017] 实施例2:内窥镜后保护窗口(11)是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为70mm,摄像系统保护窗口(13)位于成像组件(12)和图像传感器(14)之间,是弯月球面保护窗口,两个面的曲率半径都为70mm。

[0018] 工作原理与实施例1工作原理类似,不再赘述。

[0019] 实施例3:内窥镜后保护窗口(11)是平面保护窗口,且与光轴夹角 $\theta_1=8^\circ$,摄像系统保护窗口(13)位于成像组件(12)和图像传感器(14)之间,是平面保护窗口,且与光轴夹角 $\theta_1=8^\circ$,图像传感器有效像素对角线长度L为5.6mm,成像镜组焦距f为20mm。

[0020] 工作原理:由内窥镜出射的准平行光,满足成像组件(12)成像条件,成像组件(12)将光束成像在图像传感器(14)上,当光束透过摄像系统保护窗口(13)时,除大部分光束透射,有一部分光束反射形成一次反射光束,一次反射光束通过成像组件(12)后,从成像组件(12)出射后,一次反射光束为准平行光,一次反射光束照射到内窥镜后保护窗口(11),大部

分光透过内窥镜后保护窗口(11),小部分光束反射形成二次反射光束,由于内窥镜后保护窗口(11)与光轴的夹角为 8° ,根据公式 $\theta_1 > \arctan(L/2f)$,内窥镜后保护窗口倾斜角度满足消除鬼像条件,二次反射光束成像在图像传感器的有效视场范围之外。

[0021] 实施例4:内窥镜后保护窗口(11)采用球面保护窗口,摄像系统保护窗口(13)位于内窥镜后保护窗口(11)和成像组件(12)之间,采用平面保护窗口,倾斜角度 5° 。

[0022] 工作原理与上述实施例工作原理类似,不再赘述。

[0023] 本发明的消除内窥镜系统中鬼像的方法,特别适宜应用于现有的内窥镜系统中,改善内窥镜的成像性能,降低手术风险。同时本发明的消除光学系统鬼像的方法,特别是消除带保护窗口的光学系统的鬼像的方法,也可应用于其他相似的光学系统中,消除光学系统的鬼像。

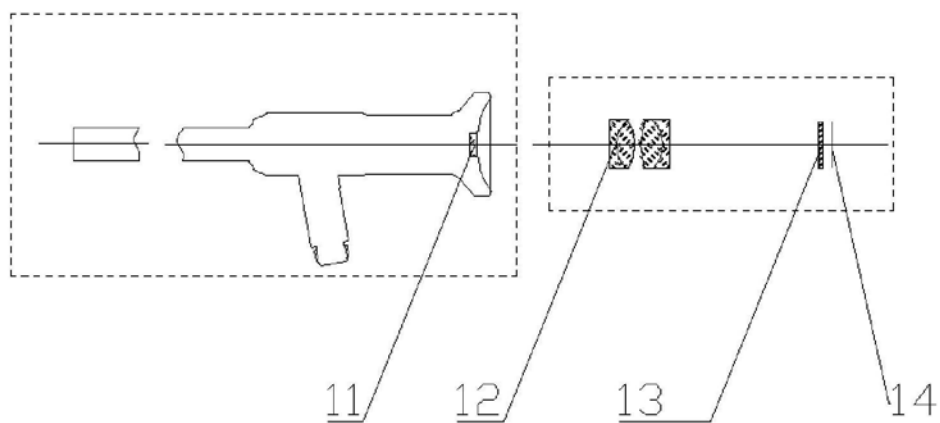


图1

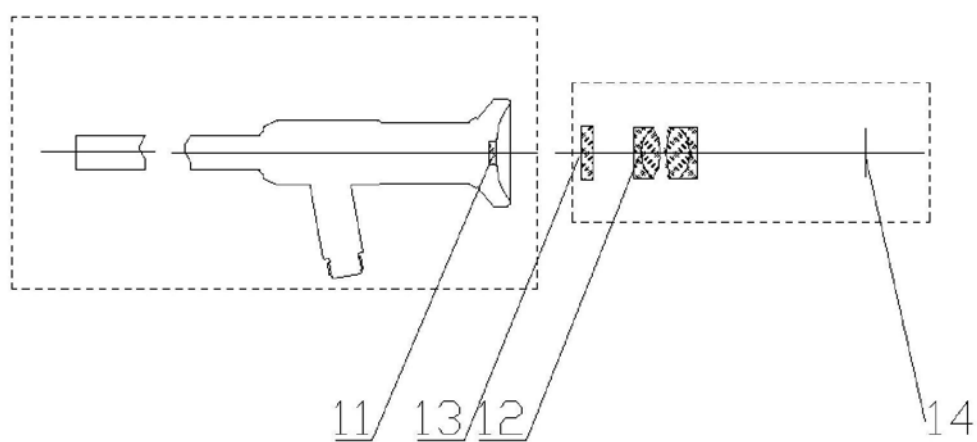


图2

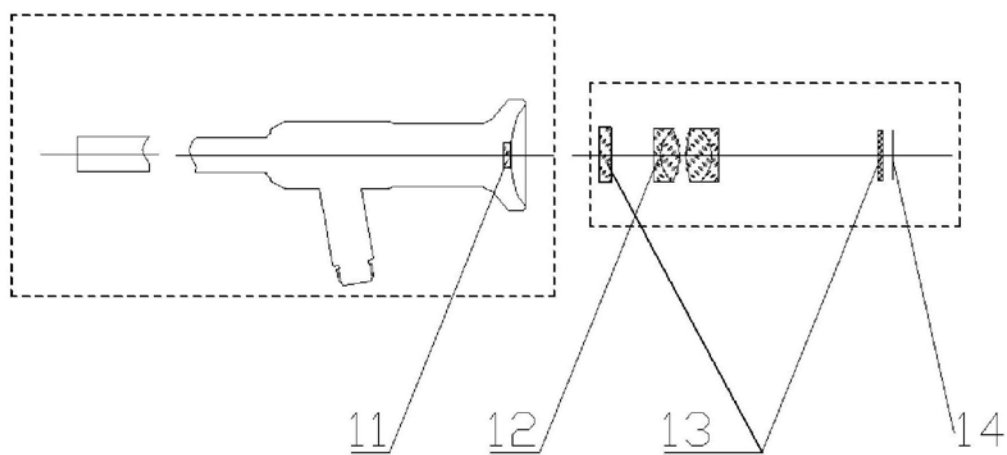


图3

专利名称(译)	一种消除内窥镜系统中鬼像的方法		
公开(公告)号	CN105167735B	公开(公告)日	2017-08-22
申请号	CN201510642008.2	申请日	2015-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	青岛奥美克医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	青岛奥美克医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛奥美克医疗科技有限公司		
[标]发明人	田宝龙 辜长明		
发明人	田宝龙 辜长明		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05		
审查员(译)	何琛		
其他公开文献	CN105167735A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种消除内窥镜系统中鬼像的方法，属于微创医疗的技术领域，采用的方法是改变保护窗口片的结构或位置，使表面反射的成像位置不在图像传感器上或者虽然成像位置在图像传感器上，但在图像传感器的有效像素范围之外，本发明的优点在于只改变内窥镜保护窗口和摄像系统保护窗口的形状或位置就可以达到消除内窥镜系统鬼像的目的，不影响整个内窥镜系统的现有结构，即可提升内窥镜系统的性能，降低手术风险，特别适宜应用于现有的内窥镜系统中，改善内窥镜的成像性能，同时本发明的消除光学系统鬼像的方法，特别是消除带保护窗口的光学系统的鬼像的方法，也可应用于其他相似的光学系统中，消除光学系统的鬼像。

