



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110811500 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911315808.8

(22)申请日 2019.12.19

(71)申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路  
3888号

(72)发明人 王泰升 张红鑫 史成勇

(74)专利代理机构 长春众邦菁华知识产权代理有限公司 22214

代理人 尹庆娟

(51)Int.Cl.

A61B 1/07(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

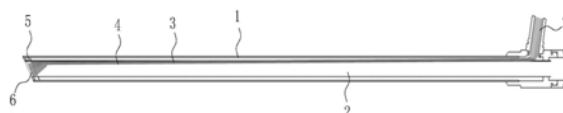
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统

### (57)摘要

一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统属于医疗辅助器械技术领域,目的在于解决现有技术存在的光纤的出光方向与内窥镜视轴方向一致性以及照明均匀性差的问题。本发明包括:由内窥镜的内管和内窥镜的外管形成的排布光纤通道;设置在所述排布光纤通道内的光纤;安装在内窥镜头部顶端的光纤定位件,所述光纤定位件至少包括和内窥镜视轴方向相同的出光通道;以及设置在光纤定位件外端面处的环形匀光片,所述环形匀光片的端面和内窥镜的视轴方向垂直;所述光纤从光纤定位件的出光通道的一端伸入后端部和所述环形匀光片接触,通过所述环形匀光片扩大光纤的发散角。



1. 一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,包括:

由内窥镜内管(1)和内窥镜外管(2)形成的排布光纤通道(3);

设置在所述排布光纤通道(3)内的光纤(4);

其特征在于,还包括:

安装在内窥镜头部顶端的光纤定位件(5),所述光纤定位件(5)至少包括和内窥镜视轴方向相同的出光通道(503);

以及设置在光纤定位件(5)外端面处的环形匀光片(6),所述环形匀光片(6)的端面和内窥镜的视轴方向垂直;所述光纤(4)从光纤定位件(5)的出光通道(503)的一端伸入后端部和所述环形匀光片(6)接触,通过所述环形匀光片(6)扩大光纤(4)的发散角。

2. 根据权利要求1所述的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,其特征在于,所述光纤定位件(5)为金属结构(501),所述金属结构(501)内部为第一中空结构(502),两侧设置有出光通道(503)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,其特征在于,所述金属结构(501)采用不锈钢材料。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,其特征在于,所述环形匀光片(6)为中间形成第二中空结构(602)的环形片(601)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,其特征在于,所述环形匀光片(6)表面为匀光微结构。

6. 根据权利要求5所述的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统,其特征在于,所述环形匀光片(6)表面为微透镜阵列。

## 一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗辅助器械技术领域，具体涉及一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统。

### 背景技术

[0002] 近年来微创手术技术在全球范围内的推广和普及，推动了微创医疗器械的发展，内窥镜微创医疗器械最具有代表性。内窥镜作为一种以光学成像为目的的医疗仪器，照明系统是其重要组成部分。内窥镜伸入腔体内部摄取图像，需要自备光源进行辅助照明来保证清晰成像。照明系统的设计直接决定着内窥镜成像系统的成像效果。目前光纤照明以其光电分离、柔韧性好等独特的优势被广泛应用到内窥镜的照明系统。

[0003] 内窥镜照明光纤通常安装在镜体内，光纤走向与镜体主轴方向一致。对于非零度视向角的内窥镜系统而言，需要在内窥镜头部的光纤出口处采取一定的手段改变出光方向，使得光纤的出光方向与内窥镜视轴方向保持一致。另外由于待查腔体周边组织比较复杂，对于视场较大的内窥镜系统而言，照明不均匀会使视场边缘亮度降低，加上视场中心较强的光反射，导致腔内边缘组织信息无法获悉，或者中心视场亮度饱和甚至失去中心区域视觉信息的情况发生。

[0004] 传统的解决办法一般是在安装照明光纤的时候通过手工改变光纤照明方向，并将光纤束的发散角人为扩大，再通过光纤胶固定。这样可以将光纤出光方向与内窥镜视轴方向保持一致，并在一定程度上改善照明均匀性。但是这种方法并没有从根本上解决光纤照明的这两个问题，并且单纯依靠人为操作会不可避免地引入不确定性，带来产品一致性差等问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统，解决现有技术存在的光纤的出光方向与内窥镜视轴方向一致性以及照明均匀性差的问题；通过光纤定位工装限制光纤出光方向，以保证光纤出光方向与内窥镜视轴方向一致；同时设计一种环形匀光片提高光纤照明均匀性；该系统不仅可以保证非零度视向角内窥镜照明方向与内窥镜视轴方向一致，而且可以大幅度提高内窥镜光纤照明系统发散角，改善照明均匀性。

[0006] 为实现上述目的，本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统包括：

[0007] 由内窥镜内管和内窥镜外管形成的排布光纤通道；

[0008] 设置在所述排布光纤通道内的光纤；

[0009] 安装在内窥镜头部顶端的光纤定位件，所述光纤定位件至少包括和内窥镜视轴方向相同的出光通道；

[0010] 以及设置在光纤定位件外端面处的环形匀光片，所述环形匀光片的端面和内窥镜的视轴方向垂直；所述光纤从光纤定位件的出光通道的一端伸入后端部和所述环形匀光片

接触,通过所述环形匀光片扩大光纤的发散角。

[0011] 所述光纤定位件为金属结构,所述金属结构内部为第一中空结构,两侧设置有出光通道。

[0012] 所述金属结构采用不锈钢材料。

[0013] 所述环形匀光片为中间形成第二中空结构的环形片。

[0014] 所述环形匀光片表面为匀光微结构。

[0015] 所述环形匀光片表面为微透镜阵列。

[0016] 本发明的有益效果为:本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统是一种用于非零度视向角内窥镜(但不限于非零度视向角内窥镜)的斜出射光纤照明设计,在保证光纤出光方向与内窥镜视轴方向一致的同时,利用环形匀光片提高光纤照明均匀性。该系统不仅可以保证非零度视向角内窥镜照明方向与内窥镜视轴方向一致,而且可以大幅度提高内窥镜光纤照明系统发散角,改善照明均匀性。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统位于内窥镜中的结构示意图;

[0018] 图2为图1的局部放大图;

[0019] 图3为本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统中光纤定位件结构侧视图;

[0020] 图4为本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统中光纤定位件结构主视图;

[0021] 图5为本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统中环形匀光片结构侧视图;

[0022] 图6为本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统中环形匀光片结构主视图;

[0023] 其中:1、内窥镜内管,2、内窥镜外管,3、排布光纤通道,4、光纤,5、光纤定位件,501、金属结构,502、第一中空结构,503、出光通道,6、环形匀光片,601、环形片,602、第二中空结构,7、光纤端口。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0025] 本发明的一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统包括:

[0026] 由内窥镜内管1和内窥镜外管2形成的排布光纤通道3;

[0027] 设置在所述排布光纤通道3内的光纤4;

[0028] 安装在内窥镜头部顶端的光纤定位件5,所述光纤定位件5至少包括和内窥镜视轴方向相同的出光通道503;

[0029] 以及设置在光纤定位件5外端面处的环形匀光片6,所述环形匀光片6的端面和内窥镜的视轴方向垂直;所述光纤4从光纤定位件5的出光通道503的一端伸入后端部和所述环形匀光片6接触,通过所述环形匀光片6扩大光纤4的发散角。

[0030] 所述光纤定位件5为金属结构501,所述金属结构501内部为第一中空结构502,两侧设置有出光通道503。

[0031] 所述金属结构501采用不锈钢材料。

[0032] 所述环形匀光片6为中间形成第二中空结构602的环形片601。

[0033] 所述环形匀光片6表面为匀光微结构。

[0034] 所述环形匀光片6表面为微透镜阵列。

[0035] 本发明的用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统是一种斜出射环形匀光光纤照明系统设计方案。该方案针对非零度视向角内窥镜提出一种斜出射光纤照明设计,通过光纤定位工装限制光纤4出光方向,以保证光纤4出光方向与内窥镜视轴方向一致;同时设计一种环形匀光片6提高光纤4照明均匀性。该系统不仅可以保证非零度视向角内窥镜照明方向与内窥镜视轴方向一致,而且可以大幅度提高内窥镜光纤照明系统发散角,改善照明均匀性。

[0036] 所述的非零度视向角,是指内窥镜视轴方向与内窥镜镜体主轴呈一定角度,该设计并不限于非零度视向角,对于零度视向角的内窥镜同样适用,但零度视向角不需要进行光纤4斜出射设计。所述的斜出射光纤照明系统,是通过光纤4头部进行设计,通过光纤定位件5将光纤4出光方向限制成与内窥镜镜体主轴呈一定角度,该角度与内窥镜视轴方向一致。

[0037] 下面以30°视向角内窥镜为例,结合附图对本发明做以详细说明:

[0038] 斜出射环形匀光光纤照明系统是用于内窥镜的光纤照明系统,与一般的内窥镜光纤照明系统设计一样,参见附图1,首先将内窥镜分成内窥镜外管2和内窥镜内管1两部分,内窥镜内管1内部为负责成像的镜头等,内窥镜外管2和内窥镜内管1两部分同轴安装;内窥镜外管2和内窥镜内管1之间的空间为内窥镜照明的排布光纤通道3;内窥镜的尾端为光纤端口7,即照明光输入端,用于连接照明光源。与一般的内窥镜光纤照明系统不同,参见附图2,本发明在内窥镜的头部安装光纤定位件5,将光纤4出光方向限制在30°角度上,同时在内窥镜头部最外端安装环形匀光片6,提高光纤照明的均匀性。

[0039] 参见附图3和附图4,考虑到人体生物兼容性,本申请的光纤定位件5的材料采用304不锈钢。光纤定位件5的端面与侧壁呈60°,以保证出光方向为30°,光纤定位件5中间为第一中空结构502,两侧留有出光通道503,第一中空结构502是为了安装内窥镜内管1,出光通道503方向与端面垂直,保证了光纤4出光角度为30°。

[0040] 参见附图5和附图6,本申请的环形匀光片6是一个环形玻璃片,材料可以采用但不限于K9玻璃,表面处理成微透镜阵列但不限于匀光微结构表面。与光纤定位件5一样,环形匀光片6的表面与侧壁呈60°,以保证出光方向为30°,环形匀光片6的第二中空结构602保证了覆盖光纤4端面的同时不遮挡内窥镜镜头。

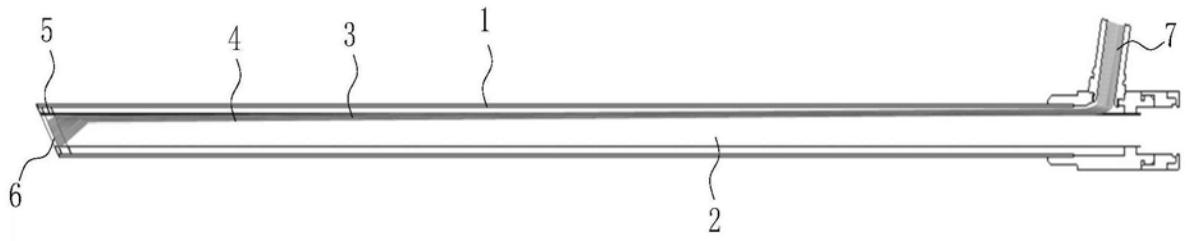


图1

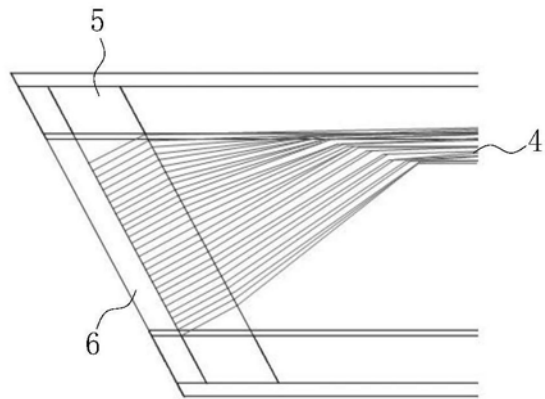


图2

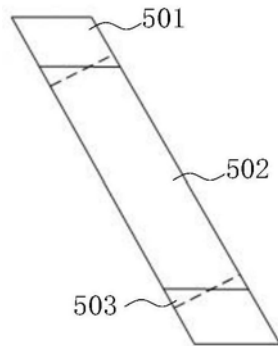


图3

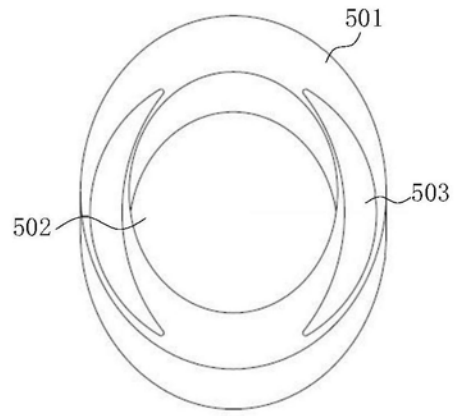


图4

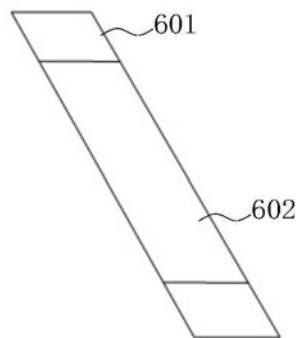


图5

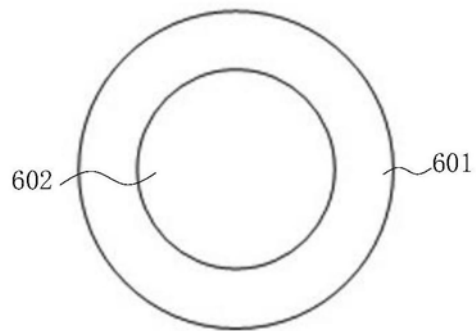


图6

一种用于内窥镜的斜出射环形匀光光纤照明系统属于医疗辅助器械技术领域，目的在于解决现有技术存在的光纤的出光方向与内窥镜视轴方向一致性以及照明均匀性差的问题。本发明包括：由内窥镜的内管和内窥镜的外管形成的排布光纤通道；设置在所述排布光纤通道内的光纤；安装在内窥镜头部顶端的光纤定位件，所述光纤定位件至少包括和内窥镜视轴方向相同的出光通道；以及设置在光纤定位件外端面处的环形匀光片，所述环形匀光片的端面和内窥镜的视轴方向垂直；所述光纤从光纤定位件的出光通道的一端伸入后端部和所述环形匀光片接触，通过所述环形匀光片扩大光纤的发散角。

