



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110575121 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910822776.4

(22)申请日 2019.09.02

(71)申请人 重庆金山医疗器械有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳
大道18号金山国际工业城1幢办公楼

(72)发明人 王了 袁谋堃 孙宇 周健
邓安鹏

(74)专利代理机构 重庆创新专利商标代理有限
公司 50125

代理人 李智祥

(51)Int.Cl.

A61B 1/07(2006.01)

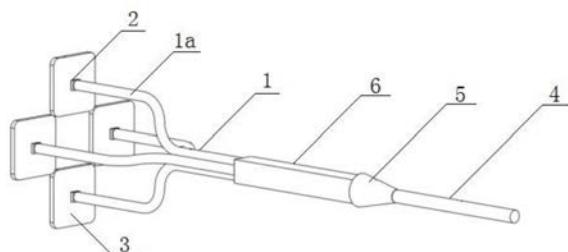
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种内窥镜合光照明系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种内窥镜合光照明系统，包括光纤组；所述光纤组包括多根光纤，每个所述光纤的入射端均对应设置有光源，所述光纤的入射端端面紧贴在光源的出光表面上；所述光纤组的出射端通过混光单元与出射光缆的入射端连接。本发明的内窥镜合光照明系统，光路更紧凑，照明效果更好。



1. 一种内窥镜合光照明系统，其特征是：包括光纤组；所述光纤组(1)包括多根光纤(1a)，每个所述光纤(1a)的入射端均对应设置有光源(2)，所述光纤(1a)的入射端端面紧贴在光源(2)的出光表面上；所述光纤组(1)的出射端通过混光单元与出射光缆(4)的入射端连接。

2. 如权利要求1所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述光纤组(1)的出射端中的多根所述光纤(1a)的出射端的外表面互相贴合。

3. 如权利要求1所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述混光单元包括积分棱镜(6)，所述积分棱镜(6)设置在所述光纤组(1)和所述出射光缆(4)之间；所述光纤组(1)内的多根光纤(1a)与积分棱镜接触的端面按照积分棱镜(6)截面几何中心旋转对称排列。

4. 如权利要求3所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述光纤组(1)的出射端端面与所述积分棱镜(6)的入射端端面相互贴合；所述积分棱镜(6)的出射端端面为磨砂面。

5. 如权利要求3所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述混光单元还包括光锥(5)，所述光锥(5)设置在所述积分棱镜(6)和所述出射光缆(4)之间，所述光锥(5)的中心轴与所述积分棱镜(6)的中心轴重合。

6. 如权利要求5所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述积分棱镜(6)的出射端端面紧贴在所述光锥(5)的入射端端面上。

7. 如权利要求3所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述积分棱镜长度大于10倍所述光纤(1a)的截面外切圆直径。

8. 如权利要求3所述的内窥镜合光照明系统，其特征是：所述积分棱镜(6)的截面为正多边形；所述光纤(1a)的数量等于所述积分棱镜(6)截面边的数量。

9. 一种内窥镜合光照明方法，其特征是：所述步骤包括：

(S1) 使多路光源出射的光分别进入光纤；

(S2) 消除各光纤的出射端发出的光的颜色空间不均匀性，并使得照度均匀；

(S3) 将照度均匀转化为亮度均匀。

10. 如权利要求9所述的内窥镜合光照明方法，其特征是：在步骤(S3)后，还包括以下步骤：

(S4) 将光汇聚传递到出射光缆中；

并且，在步骤(S2)中，通过积分棱镜消除颜色空间不均匀性，并使得照度均匀；在步骤(S3)中，通过将所述积分棱镜的出射端端面设置成磨砂面的方式，使所述积分棱镜出射端发出的光照度均匀转化为亮度均匀。

一种内窥镜合光照明系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子内窥镜照明领域,特别是涉及一种内窥镜合光照明系统法。

背景技术

[0002] 当前,电子内窥镜需要使用某些波长的窄带光进行补充照明已经成为了行业以及医生的共识,定制化的窄带光谱可以强化特定深度的组织细节或表层血管轮廓,提高内窥镜筛查的准确度。市面竞品提供补充照明窄带光的技术有滤波法与合光法两个主要方向。

[0003] 专利CN208598355公开了一种电子内窥镜多色照明系统,包括若干不同波段的窄带光谱光源和镜体光缆,窄带光谱光源和镜体光缆之间设置有导光介质,导光介质可沿由若干窄带光谱光源构成的圆的中轴线为旋转中心旋转,镜体光缆与由若干窄带光谱光源构成的圆的中轴线同轴设置,导光介质的进光面与窄带光谱的出光面相对设置,导光介质的出光面与镜体光缆的进光面相对设置。此方案的导光介质的每一次旋转只有一个光源照射,光照强度及亮度受到一定的限制;导光介质分别与光源组件和镜光光缆之间有缝隙,光路不够紧凑,会造成光源能量损失。

发明内容

[0004] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种光路更紧凑、照明效果更好的内窥镜合光照明系统及方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种内窥镜合光照明系统,包括光纤组;所述光纤组包括多根光纤,每个所述光纤的入射端均对应设置有光源,所述光纤的入射端端面紧贴在光源的出光表面上;所述光纤组的出射端通过混光单元与出射光缆的入射端连接。

[0006] 为了使光路更紧凑,空间体积更小,所述光纤组的出射端中的多根所述光纤的出射端的外表面互相贴合。

[0007] 为了使积分棱镜的出射端面颜色照度均匀,所述混光单元包括积分棱镜,所述积分棱镜设置在所述光纤组和所述出射光缆之间;所述光纤组内的多根光纤根据所述积分棱镜截面的几何中心旋转对称排列。

[0008] 为了使积分棱镜的出射端面颜色照度更均匀,光路更紧凑,所述光纤组的出射端端面与所述积分棱镜的入射端端面相互贴合。

[0009] 为了积分棱镜出射端发出的光照度均匀转化为亮度均匀,所述积分棱镜的出射端端面为磨砂面。

[0010] 为了将光汇聚传递到出射光缆中,所述混光单元还包括光锥,所述光锥设置在所述积分棱镜和所述出射光缆之间,所述光锥的中心轴与所述积分棱镜的中心轴重合。

[0011] 为了使光路更紧凑,空间体积更小,所述积分棱镜的出射端端面紧贴在所述光锥的入射端端面上。

[0012] 为了实现均匀的等效光源扩展以及实现足够的颜色角度混合,所述积分棱镜长度大于10倍所述光纤的截面外切圆直径。

[0013] 为了实现均匀的等效光源扩展以及实现足够的颜色角度混合,所述光纤的数量等于所述积分棱镜截面边的数量。

[0014] 为了实现均匀的等效光源扩展以及实现足够的颜色角度混合,所述积分棱镜的截面为正多边形。

[0015] 较佳的,所述光源模块包括四个所述光源,所述光纤组件包括四根所述光纤,所述积分棱镜的截面为正方形,四根所述光纤根据所述积分棱镜截面的几何中心旋转对称排列。

[0016] 为了保持电源稳定性,所述光源设置在所述电路板上。

[0017] 本发明还提供了一种内窥镜合光照明方法,所述步骤包括:

(S1)使多路光源出射的光分别进入光纤;

(S2)消除各光纤的出射端发出的光的颜色空间不均匀性,使得照度均匀;

(S3)将照度均匀转化为亮度均匀。

[0018] 在步骤(S3)后,还包括以下步骤:

(S4)将光汇聚传递到出射光缆中。

[0019] 在步骤(S2)中,通过积分棱镜消除颜色空间不均匀性,使得照度均匀。

[0020] 在步骤(S3)中,通过将所述积分棱镜的出射端端面设置成磨砂面的方式,使所述积分棱镜出射端发出的光照度均匀转化为亮度均匀。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明的内窥镜合光照明系统,光路更紧凑,加工冗余大而整体体积更小;成本低廉;各光源直接耦合入对应的光纤,利用光纤的自由度提高光辐能量密度;工作时,所有光源同时点亮,不同的光幅配比对应不同的照明模式;其整体亮度高,模式丰富,满足各种诊断需求,模式切换仅需调节光源电流,响应速度快。

附图说明

[0022] 图1是本发明一具体实施方式内窥镜合光照明系统的结构示意图。

[0023] 图2是图1的光纤组、积分棱镜以及光锥之间连接的结构示意图。

[0024] 图3是图1中积分棱镜的光学原理图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

一种内窥镜合光照明方法,包括以下步骤:

S1)使多路光源出射的光分别进入光纤;

S2)消除各光纤的出射端发出的光的颜色空间不均匀性,使得照度均匀;

S3)将照度均匀转化为亮度均匀;

S4)将光汇聚传递到出射光缆中。

[0026] 在步骤S2)中,可通过积分棱镜消除颜色空间不均匀性,使得照度均匀。

[0027] 在步骤S3)中,可通过将积分棱镜的出射端端面设置成磨砂面的方式,使积分棱镜出射端发出的光照度均匀转化为亮度均匀。

[0028] 如图1和图2所示,上述方法可通过一种内窥镜合光照明系统实现,该系统包括光纤组,光纤组1包括多根光纤1a,每个光纤1a的入射端均对应设置有光源2,光纤1a的入射端

端面紧贴在光源2的出光表面上，光纤组1的出射端通过混光单元与出射光缆4的入射端连接。混光单元用于将光源传递到出射光缆中且通过调节使混光单元的出射端端面颜色亮度更均匀。光源2的数量等于光纤1a的数量，多路光源2设置在电路板3上，电路板3与光源2之间设置有散热片。在本实施例中，多根光纤1a的入射端与电路板3相互垂直。

[0029] 光纤组1的出射端中的多根光纤1a的出射端的外表面互相贴合。多根光纤1a的出射端通过捆扎在一起使得出射端的外表面相互贴合，在其他实施例中，也可以通过粘贴的方式进行贴合，在此不作限定。

[0030] 每个光源2在其对应的光纤1a中传播的路径相等。保证出射光缆输出的光线光强的一致性。多个光源的颜色不相同或均相同。光源例如为LED，在其他实施例中，也可以为全光谱激光光源或其他光源，在此不作限定。

[0031] 混光单元包括积分棱镜6，积分棱镜6设置在光纤组1和出射光缆4之间；光纤组1内的多根光纤1a根据积分棱镜6截面的几何中心旋转对称排列。设置积分棱镜6，可以通过多次全反射扩展等效光源数量，使得积分棱镜的出射端面颜色照度均匀。旋转对称排列是指光纤组内的多根光纤以积分棱镜6截面的几何中心所在轴线为中心轴呈环形阵列均匀排列。

[0032] 如图3所示，粗线框内色块指代出射端，细线框指代第一次反射效果，无框线指代第二次反射结果，多次反射依次往外扩展，那么积分棱镜的出射端相当于受到数量远大于实际的多色光源照射，不同颜色光源的光色位置不均匀被消除。

[0033] 光纤组1的出射端端面与积分棱镜6的入射端端面相互贴合，以使得光路更紧凑，不同颜色光源的光色位置不均匀性能被更好消除。在其他实施例中，积分棱镜6与光纤组1和光锥5之间也可以是其他连接方式，在此不做限定。

[0034] 积分棱镜6的出射端端面为磨砂面，将照度均匀转化为亮度均匀，不同颜色的出射角度差异被消除。

[0035] 混光单元还包括光锥5，光锥5设置在积分棱镜6和出射光缆4之间，光锥5的中心轴与积分棱镜6的中心轴重合。光锥5的入射端端面的面积大于积分棱镜6的出射端端面的面积，积分棱镜6的入射端端面的面积大于光纤组1的出射端端面面积。

[0036] 积分棱镜6的出射端端面紧贴在光锥5的入射端端面上。

[0037] 积分棱镜长度大于10倍光纤1a的截面外切圆直径；光纤1a的数量等于积分棱镜6截面边的数量；积分棱镜6的截面为正多边形(本实施例中为正四边形)。积分棱镜满足以上条件设置，可以实现均匀的等效光源扩展以及实现足够的颜色角度混合。

[0038] 本实施例中，光源模块包括四个光源2，光纤组1件包括四根光纤1a，积分棱镜6的截面为正方形，四根光纤1a根据积分棱镜6截面的几何中心旋转对称排列。光源模块、光纤组1、积分棱镜6、光锥5和出射光缆4之间的连接方式可通过借助各自外部辅助连接件相互配合实现。

[0039] 本发明的内窥镜合光照明系统，光路更紧凑，加工冗余大而整体体积更小；成本低廉；各光源直接耦合入对应的光纤，利用光纤的自由度提高光辐能量密度；工作时，所有光源同时点亮，不同的光幅配比对应不同的照明模式；其整体亮度高，模式丰富，满足各种诊断需求，模式切换仅需调节光源电流，响应速度快。

[0040] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解，本领域的普通技术人员无

需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此，凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案，皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

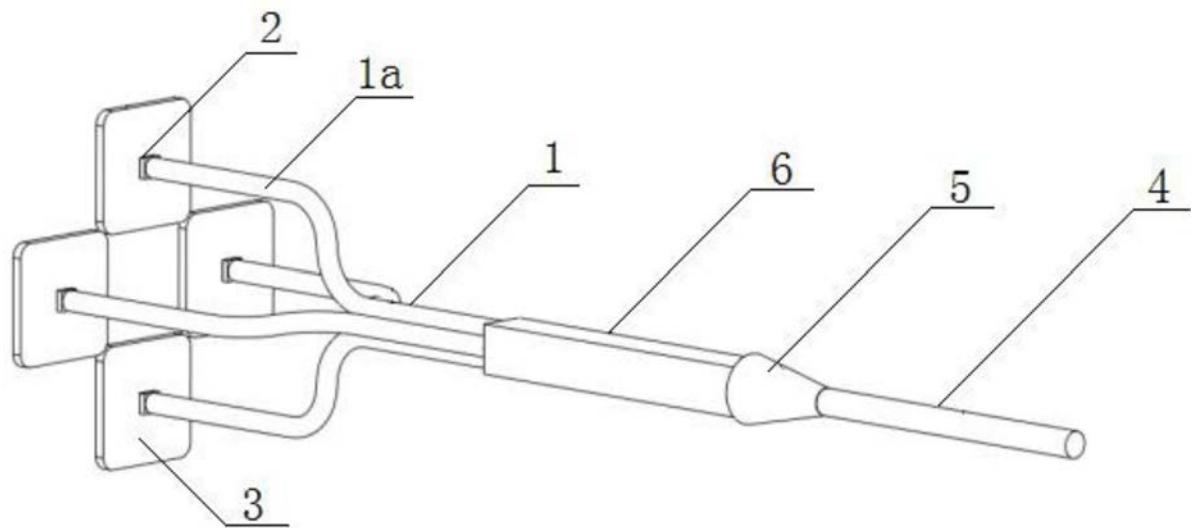


图1

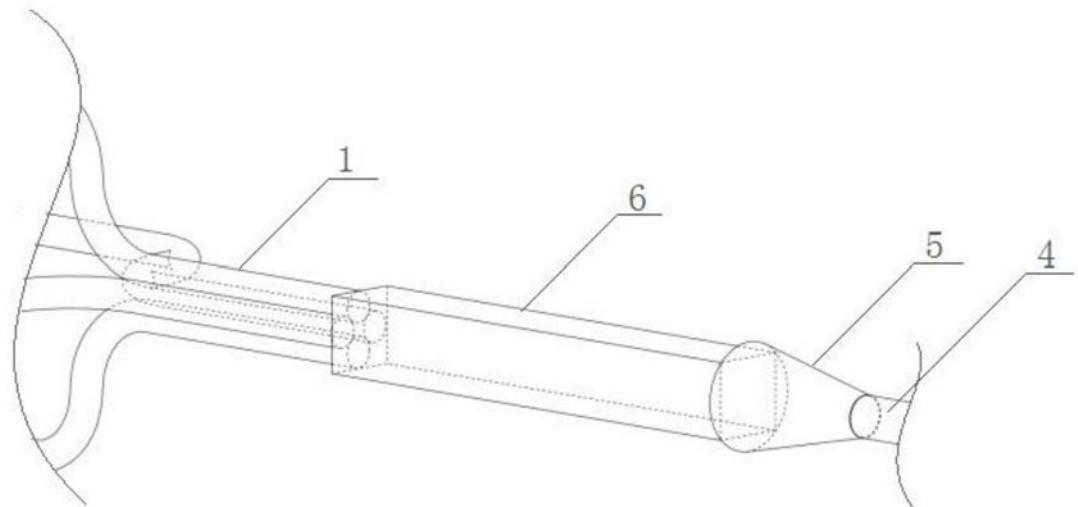


图2

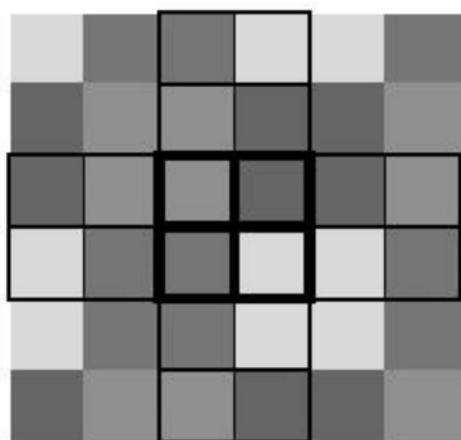


图3

专利名称(译)	一种内窥镜合光照明系统及方法		
公开(公告)号	CN110575121A	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201910822776.4	申请日	2019-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
[标]发明人	王了 袁谋堃 孙宇 周健 邓安鹏		
发明人	王了 袁谋堃 孙宇 周健 邓安鹏		
IPC分类号	A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/00163 A61B1/07		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种内窥镜合光照明系统，包括光纤组；所述光纤组包括多根光纤，每个所述光纤的入射端均对应设置有光源，所述光纤的入射端面紧贴在光源的出光表面上；所述光纤组的出射端通过混光单元与出射光缆的入射端连接。本发明的内窥镜合光照明系统，光路更紧凑，照明效果更好。

