



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108992023 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810926361.7

(22)申请日 2018.08.15

(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 袁谋堃 孙宇 赵谧 邓安鹏

(74)专利代理机构 重庆双马智翔专利代理事务
所(普通合伙) 50241

代理人 方洪

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

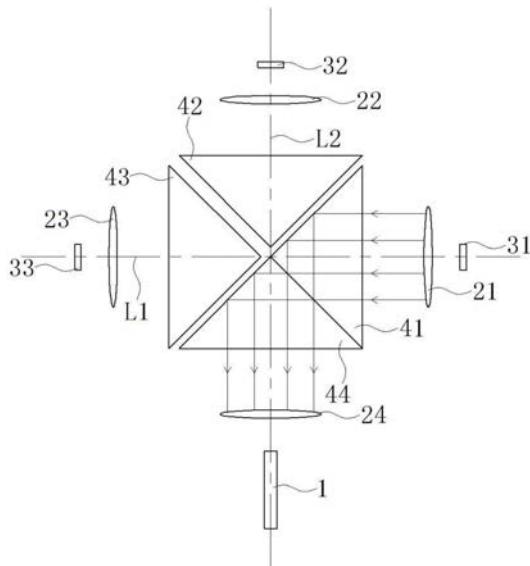
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

内窥镜的照明系统

(57)摘要

本发明提供了一种内窥镜的照明系统，属于内窥镜照明技术领域。它解决了现有的内窥镜照明系统采用光谱的白色光源照射体内组织，不利于观察细微血管结构以及区分正常与病变组织的问题。本内窥镜的照明系统，包括导光光缆，导光光缆的进光端设有多个光源，多个光源与导光光缆之间设有用于将多个光源中的其中一个光源导入导光光缆的光路切换组件，光路切换组件与导光光缆的进光端之间设有第四透镜。本发明的多个光源中的部分光源能直接发出特定波段的光谱，不受白色光源强度的影响，且不发生广泛、深入散射，有利于提升体内不同深度血管结构的识别度，具有结构简单，切换方便等优点。



1. 一种内窥镜的照明系统,包括导光光缆(1),其特征在于,所述导光光缆(1)的进光端设有多个光源,多个光源与导光光缆(1)之间设有用于将多个光源中的其中一个光源导入导光光缆(1)的光路切换组件,所述的光路切换组件与导光光缆(1)的进光端之间设有第四透镜(24)。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的光源为2~3个。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的光源为3个:第一光源(31)、第二光源(32)和第三光源(33)。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的光路切换组件包括四个大小相等且截面呈等边直角三角形的棱镜:底边与第四透镜(24)相对设置的第四棱镜(44)、底边与第三光源(33)相对设置的第三棱镜(43)、底边与第二光源(32)相对设置的第二棱镜(42)和底边与第一光源(31)相对设置的第一棱镜(41),所述第一棱镜(41)与第三棱镜(43)的直角相对且两者具有相同的中线一(L1),所述第二棱镜(42)与第四棱镜(44)的直角相对且两者具有相同的中线二(L2),所述的中线一(L1)与中线二(L2)垂直且相交于一点。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的第一光源(31)与第一棱镜(41)之间设有第一透镜(21),所述的第二光源(32)与第二棱镜(42)之间设有第二透镜(22),所述的第三光源(33)与第三棱镜(43)之间设有第三透镜(23)。

6. 根据权利要求2所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的光源为2个:第五光源(35)和第六光源(36)。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的光路切换组件包括两个大小相等且截面呈等边直角三角形的棱镜:第一直角边与第四透镜(24)相对设置的第五棱镜(45)和第一直角边与第六光源(36)相对设置的第六棱镜(46),所述第六棱镜(46)的底边与第五棱镜(45)的底边相对设置,所述第五棱镜(45)的第二直角边与第五光源(35)相对设置。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜的照明系统,其特征在于,所述的第五光源(35)与第五棱镜(45)之间设有第五透镜(25),所述的第六光源(36)与第六棱镜(46)之间设有第六透镜(26)。

内窥镜的照明系统

技术领域

[0001] 本发明属于内窥镜照明技术领域，涉及一种内窥镜的照明系统。

背景技术

[0002] 可见光谱中，光子渗透到组织的深度取决于光源的波长。使用广谱的白色光源照射体内组织时，白色光在组织不同深度层层散射，造成电子内窥镜接收到的图像对比度低，细节模糊，不利于观察细微血管结构以及区分正常与病变组织等。因此，有必要选择一些能被特定深度血管强烈吸收而不发生广泛、深入散射的特定波段光线进行补充照明，获得对比更加强烈的细节图。

[0003] 常见的内窥镜照明系统如图1所示，使用准直透镜组2' 将光源1' 的光线耦合进入镜体光缆3'，同时使用滤光片轮盘4' 来截取白光获得特定范围的光谱，其相对于白光谱线范围狭窄，用于提升体内不同深度血管结构的识别度。使用白光照明时，滤光片轮盘4' 置于光路外或者将全光谱透明区域置于光路之中；需要特定波段的光谱时，通过移动或旋转滤光片轮盘4' 将相应的滤光片区域置于光路中。

[0004] 常见的内窥镜照明系统的主要缺陷是特定波段光谱的强度受限于白光光源的强度，尤其是白光光源在特定波段辐射功率较低的情况下，不利于观察细微血管结构以及区分正常与病变组织等。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题，提出了一种特定波段光谱不受白光光源强度限制的内窥镜的照明系统。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现：

[0007] 内窥镜的照明系统，包括导光光缆，其特征在于，所述导光光缆的进光端设有多个光源，多个光源与导光光缆之间设有用于将多个光源中的其中一个光源导入导光光缆的光路切换组件，所述的光路切换组件与导光光缆的进光端之间设有第四透镜。

[0008] 由于设置有多个光源，包含白色光源和其他能直接发出特定波段光谱的光源，根据需求，光路切换组件选择其中一个光源经第四透镜进入到导光光缆内，满足不同的照明需求。

[0009] 在上述的内窥镜的照明系统中，所述的光源为2~3个。

[0010] 在上述的内窥镜的照明系统中，所述的光源为3个：第一光源、第二光源和第三光源。

[0011] 在上述的内窥镜的照明系统中，所述的光路切换组件包括四个大小相等且截面呈等边直角三角形的棱镜：底边与第四透镜相对设置的第四棱镜、底边与第三光源相对设置的第三棱镜、底边与第二光源相对设置的第二棱镜和底边与第一光源相对设置的第一棱镜，所述第一棱镜与第三棱镜的直角相对且两者具有相同的中线一，所述第二棱镜与第四棱镜的直角相对且两者具有相同的中线二，所述的中线一与中线二垂直且相交于一点。

[0012] 由第一光源发出的光线垂直入射到第一棱镜的底边,由第二光源发出的光线垂直入射到第二棱镜的底边,由第三光源发出的光线垂直入射到第三棱镜的底边。其中,第一棱镜与第三棱镜可沿着中线一相对或相向运动,第二棱镜与第四棱镜可沿中线二相对或相向运动,通过调节各棱镜之间的间隙,可实现对不同光线的切换。棱镜由可见光透明介质制成,光束由棱镜的底边垂直入射后倾斜入射至棱镜的直角边时为全反射,若将棱镜紧密贴合,由于倏逝波的存在,光束不再被反射而是透过紧密贴合面。

[0013] 在上述的内窥镜的照明系统中,所述的第一光源与第一棱镜之间设有第一透镜,所述的第二光源与第二棱镜之间设有第二透镜,所述的第三光源与第三棱镜之间设有第三透镜。其中,第一光源的中线、第一透镜的中线、第三光源的中线、第三透镜的中线分别与中线一重合;第二光源的中线、第二透镜的中线、第四透镜的中线、导光光缆进光端的中线分别与中线二重合。

[0014] 第一透镜、第二透镜和第三透镜为准直透镜,用于汇聚光线。由第一光源发出的光线经第一透镜汇聚后垂直入射到第一棱镜的底边,由第二光源发出的光线经第二透镜汇聚后垂直入射到第二棱镜的底边,由第三光源发出的光线经第三透镜汇聚后垂直入射到第三棱镜的底边。

[0015] 在上述的内窥镜的照明系统中,所述的光源为2个:第五光源和第六光源。

[0016] 在上述的内窥镜的照明系统中,所述的光路切换组件包括两个大小相等且截面呈等边直角三角形的棱镜:第一直角边与第四透镜相对设置的第五棱镜和第一直角边与第六光源相对设置的第六棱镜,所述第六棱镜的底边与第五棱镜的底边相对设置,所述第五棱镜的第二直角边与第五光源相对设置。

[0017] 由第五光源发出的光线垂直入射到第五棱镜的第二直角边,由第六光源发出的光线垂直入射到第六棱镜的第一直角边。其中,第五棱镜与第六棱镜可相对或相向运动,通过调节两棱镜之间的间隙,可实现对不同光线的切换。

[0018] 在上述的内窥镜的照明系统中,所述的第五光源与第五棱镜之间设有第五透镜,所述的第六光源与第六棱镜之间设有第六透镜。

[0019] 第六光源的中线、第六透镜的中线、第四透镜的中线、导光光缆进光端的中线位于同一直线上;第五光源的中线与第五透镜的中线位于同一直线上。

[0020] 第五棱镜与第六棱镜由可见光透明介质制成,光束由第五棱镜或第六棱镜的直角边垂直入射后倾斜入射至第五棱镜或第六棱镜的底边时为全反射,若将第五棱镜与第六棱镜的底边紧密贴合,由于倏逝波的存在,光束不再被反射而是透过紧密贴合面。第五透镜和第六透镜为准直透镜,用于汇聚光线。由第五光源发出的光线经第五透镜汇聚后垂直入射到第五棱镜的第二直角边,由第六光源发出的光线经第六透镜汇聚后垂直入射到第六棱镜的第一直角边。

[0021] 各光源均由独立的开关控制,需要用到对应光源时其对应的开关打开,各开关与棱镜的状态进行配合,可保证只有光路通畅时光源才点亮,提升了系统的效率。

[0022] 与现有技术相比,本内窥镜的照明系统具有以下优点:

[0023] 多个光源中的部分光源能直接发出特定波段的光谱,不受白色光源强度的影响,且不发生广泛、深入散射,有利于提升体内不同深度血管结构的识别度;光路切换组件由若干棱镜组成,调节棱镜的间隙可实现对不同光线的切换,结构简单,切换方便。

附图说明

- [0024] 图1是背景技术中提供的常见内窥镜的照明系统的结构示意图。
- [0025] 图2是实施例一中第一光源入射导光光缆时的结构示意图。
- [0026] 图3是实施例一中第二光源入射导光光缆时的结构示意图。
- [0027] 图4是实施例一中第三光源入射导光光缆时的结构示意图。
- [0028] 图5是实施例二中第五光源入射导光光缆时的结构示意图。
- [0029] 图6是实施例二中第六光源入射导光光缆时的结构示意图。
- [0030] 图中,1、导光光缆;21、第一透镜;22、第二透镜;23、第三透镜;24、第四透镜;25、第五透镜;26、第六透镜;31、第一光源;32、第二光源;33、第三光源;35、第五光源;36、第六光源;41、第一棱镜;42、第二棱镜;43、第三棱镜;44、第四棱镜;45、第五棱镜;46、第六棱镜;L1、中线一;L2、中线二。

具体实施方式

[0031] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0032] 实施例一

[0033] 如图2-4所示的内窥镜的照明系统,包括导光光缆1,导光光缆1的进光端设有三个光源:第一光源31、第二光源32和第三光源33,三个光源与导光光缆1之间设有用于将三个光源中的其中一个光源导入导光光缆1的光路切换组件,光路切换组件与导光光缆1的进光端之间设有第四透镜24。

[0034] 三个光源中有一个发出白光,其余两个直接发出特定波段的光谱,例如,第一光源31发出白光,第二光源32和第三光源33直接发出特定波段的光谱,其中第二光源32发出光线的波段与第三光源33发出光线的波段不同。根据内窥镜的照明需求,光路切换组件选择其中一个光源作为工作光源,使其发出的光线经第四透镜24进入导光光缆1内,以满足不同的照明需求。

[0035] 具体的,光路切换组件包括四个大小相等且截面呈等边直角三角形的棱镜:底边与第四透镜24相对设置的第四棱镜44、底边与第三光源33相对设置的第三棱镜43、底边与第二光源32相对设置的第二棱镜42和底边与第一光源31相对设置的第一棱镜41,第一棱镜41与第三棱镜43的直角相对且两者具有相同的中线一L1,第二棱镜42与第四棱镜44的直角相对且两者具有相同的中线二L2,中线一L1与中线二L2垂直且相交于一点。

[0036] 其中,第一棱镜41与第三棱镜43可沿着中线一L1相对或相向运动,第二棱镜42与第四棱镜44可沿中线二L2相对或相向运动,通过调节各棱镜之间的间隙,可实现对不同光线的切换。进一步的,由于各个光源发出的光线均会经过第四棱镜44进入到第四透镜24,为了简化移动结构,将第四棱镜44固定。

[0037] 其具体的移动结构如下:设置有一底板,在底板上设置有沿中线一L1长度方向延伸的导槽一以及沿中线二L2长度方向延伸的导槽二,在导槽一内滑动设有两个滑块一,第一棱镜41固定在其中一个滑块一上,第三棱镜43固定在另一滑块一上,在导槽二内滑动设有一个滑块二,将第二棱镜42固定在滑块二上。滑块一与滑块二的移动由电机与滚珠丝杆

副或液压缸或气缸进行驱动,精密控制滑块一与滑块二的行程,从而精确控制各棱镜之间的位置。

[0038] 如图2所示,当内窥镜需要用到第一光源31发出的光线时,沿中线一L1的长度方向移动第一棱镜41,使第一棱镜41的直角边与第四棱镜44的直角边紧密贴靠,此时第二棱镜42与第一棱镜41分离,第三棱镜43与第四棱镜44分离,打开第一光源31的开关,光线经第一棱镜41的底边垂直进入,在第一棱镜41的直角边与第四棱镜44的直角边处全反射,垂直经第四棱镜44的底边射出,随后经过第四透镜24汇聚后,进入到导光光缆1内。

[0039] 如图3所示,当内窥镜需要用到第二光源32发出的光线时,沿中线一L1的长度方向移动第一棱镜41与第三棱镜43,使第一棱镜41的直角边与第四棱镜44的直角边紧密贴靠,使第三棱镜43的直角边与第四棱镜44的另一直角边紧密贴靠,同时沿中线二L2的长度方向移动第二棱镜42,使第二棱镜42同时与第一棱镜41和第三棱镜43紧密贴靠,低开第二光源32的开关,光线经第二棱镜42的底边垂直进入,由于倏逝波的存在,光束不再被反射而是透过紧密贴合面由第四棱镜44的底边射出,随后经过第四透镜24汇聚后,进入到导光光缆1内。

[0040] 如图4所示,当内窥镜需要用到第三光源33发出的光线时,沿中线一L1的长度方向移动第三棱镜43,使第三棱镜43的直角边与第四棱镜44的直角边紧密贴靠,此时第二棱镜42与第三棱镜43分离,第一棱镜41与第四棱镜44分离,打开第三光源33的开关,光线经第三棱镜43的底边垂直进入,在第三棱镜43的直角边与第四棱镜44的直角边处全反射,垂直经第四棱镜44的底边射出,随后经过第四透镜24汇聚后,进入到导光光缆1内。

[0041] 如图2-4所示,在第一光源31与第一棱镜41之间设有第一透镜21,在第二光源32与第二棱镜42之间设有第二透镜22,在第三光源33与第三棱镜43之间设有第三透镜23。其中,第一光源31的中线、第一透镜21的中线、第三光源33的中线、第三透镜23的中线分别与中线一L1重合;第二光源32的中线、第二透镜22的中线、第四透镜24的中线、导光光缆1进光端的中线分别与中线二L2重合。

[0042] 本实施例中,各棱镜由可见光透明介质如玻璃制成。

[0043] 第一透镜21、第二透镜22和第三透镜23为准直透镜,用于汇聚光线。由第一光源31发出的光线经第一透镜21汇聚后垂直入射到第一棱镜41的底边,由第二光源32发出的光线经第二透镜22汇聚后垂直入射到第二棱镜42的底边,由第三光源33发出的光线经第三透镜23汇聚后垂直入射到第三棱镜43的底边。

[0044] 实施例二

[0045] 如图5和图6所示的内窥镜的照明系统,包括导光光缆1,导光光缆1的进光端设有两个光源:第五光源35和第六光源36,两个光源与导光光缆1之间设有用于将两个光源中的其中一个光源导入导光光缆1的光路切换组件,光路切换组件与导光光缆1的进光端之间设有第四透镜24。两个光源中有一个发出白光,另外一个光源直接发出特定波段的光谱,例如,第五光源35发出白光,第六光源36直接发出特定波段的光谱;或者两个光源均能直接发出特定波段的光谱,其中第五光源35发出光线的波段与第六光源36发出光线的波段不同。

[0046] 根据内窥镜的照明需求,光路切换组件选择其中一个光源作为工作光源,使其发出的光线经第四透镜24进入导光光缆1内,以满足不同的照明需求。

[0047] 具体的,如图5和图6所示,光路切换组件包括两个大小相等且截面呈等边直角三

角形的棱镜：第一直角边与第四透镜24相对设置的第五棱镜45和第一直角边与第六光源36相对设置的第六棱镜46，第六棱镜46的底边与第五棱镜45的底边相对设置，第五棱镜45的第二直角边与第五光源35相对设置。

[0048] 其中，第五棱镜45与第六棱镜46可相对或相向运动，通过调节两棱镜之间的间隙，可实现对不同光线的切换。进一步的，为了简化移动结构，将第五棱镜45固定。

[0049] 其具体的移动结构如下：设置有一底板，在底板上设置有沿第四透镜24中线的长度方向延伸的导槽三，在导槽三内滑动设有滑块三，将第六棱镜46固定在滑块三上。滑块三的移动由电机与滚珠丝杆副或液压缸或气缸进行驱动，精密控制滑块三的行程，从而精确控制第五棱镜45与第六棱镜46之间的位置。

[0050] 如图5所示，当内窥镜需要用到第五光源35发出的光线时，移动第六棱镜46使其与第五棱镜45分离，打开第五光源35的开关，光线经第五棱镜45的直角边垂直进入，在第五棱镜45的底边处全反射，垂直经第五棱镜45的另一直角边射出，随后经过第四透镜24汇聚后，进入到导光光缆1内。

[0051] 如图6所示，当内窥镜需要用到第六光源36发出的光线时，移动第六棱镜46使其底边与第五棱镜45的底边紧密贴靠，打开第六光源36的开关，光线经第六棱镜46的直角边垂直进入，由于倏逝波的存在，光束不再被反射而是透过紧密贴合面由第五棱镜45的直角边射出，随后经过第四透镜24汇聚后，进入到导光光缆1内。

[0052] 如图5和图6所示，在第五光源35与第五棱镜45之间设有第五透镜25，在第六光源36与第六棱镜46之间设有第六透镜26。其中，第六光源36的中线、第六透镜26的中线、第四透镜24的中线、导光光缆1进光端的中线位于同一直线上；第五光源35的中线与第五透镜25的中线位于同一直线上。

[0053] 本实施例中，各棱镜由可见光透明介质如玻璃制成。

[0054] 第五透镜25和第六透镜26为准直透镜，用于汇聚光线。由第五光源35发出的光线经第五透镜25汇聚后垂直入射到第五棱镜45的第二直角边，由第六光源36发出的光线经第六透镜26汇聚后垂直入射到第六棱镜46的第一直角边。

[0055] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

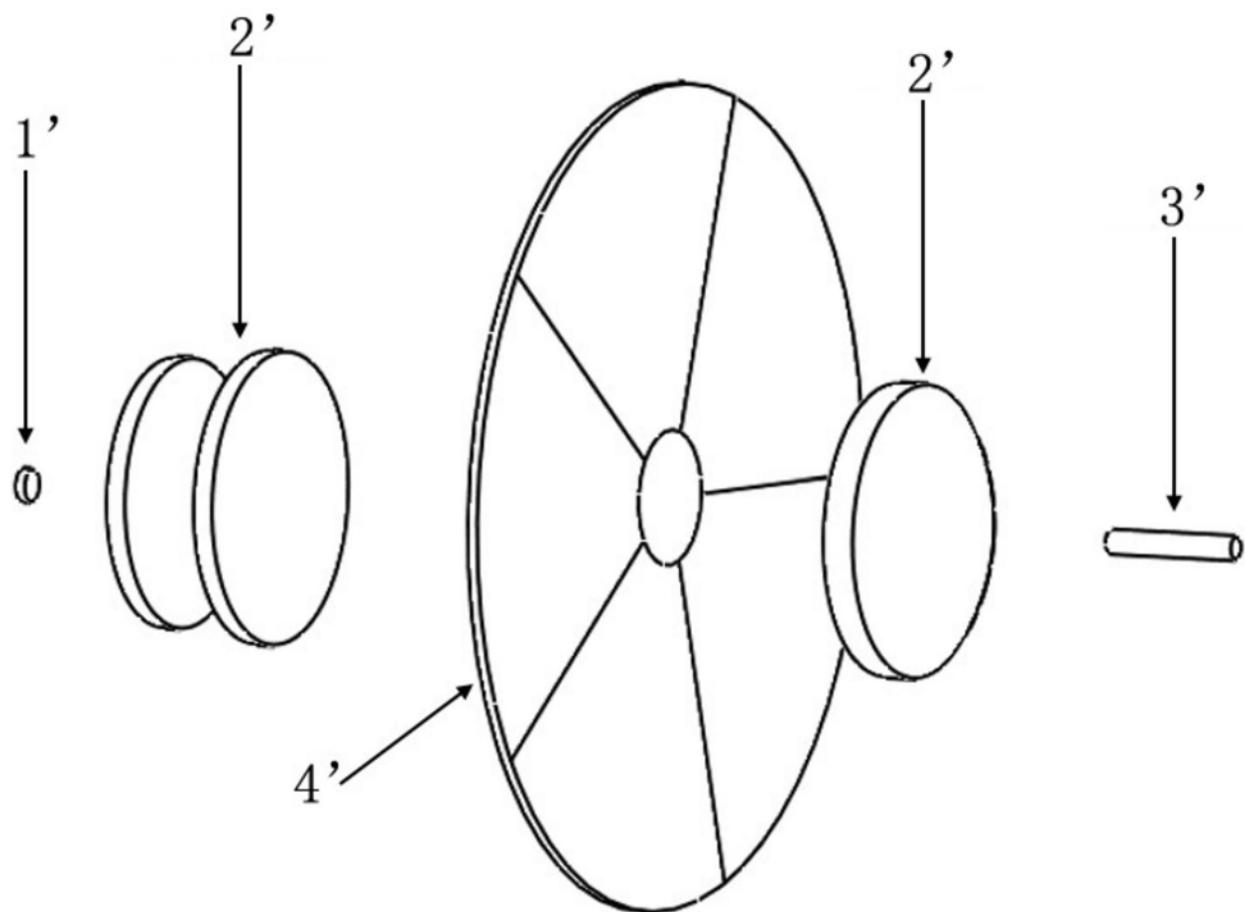


图1

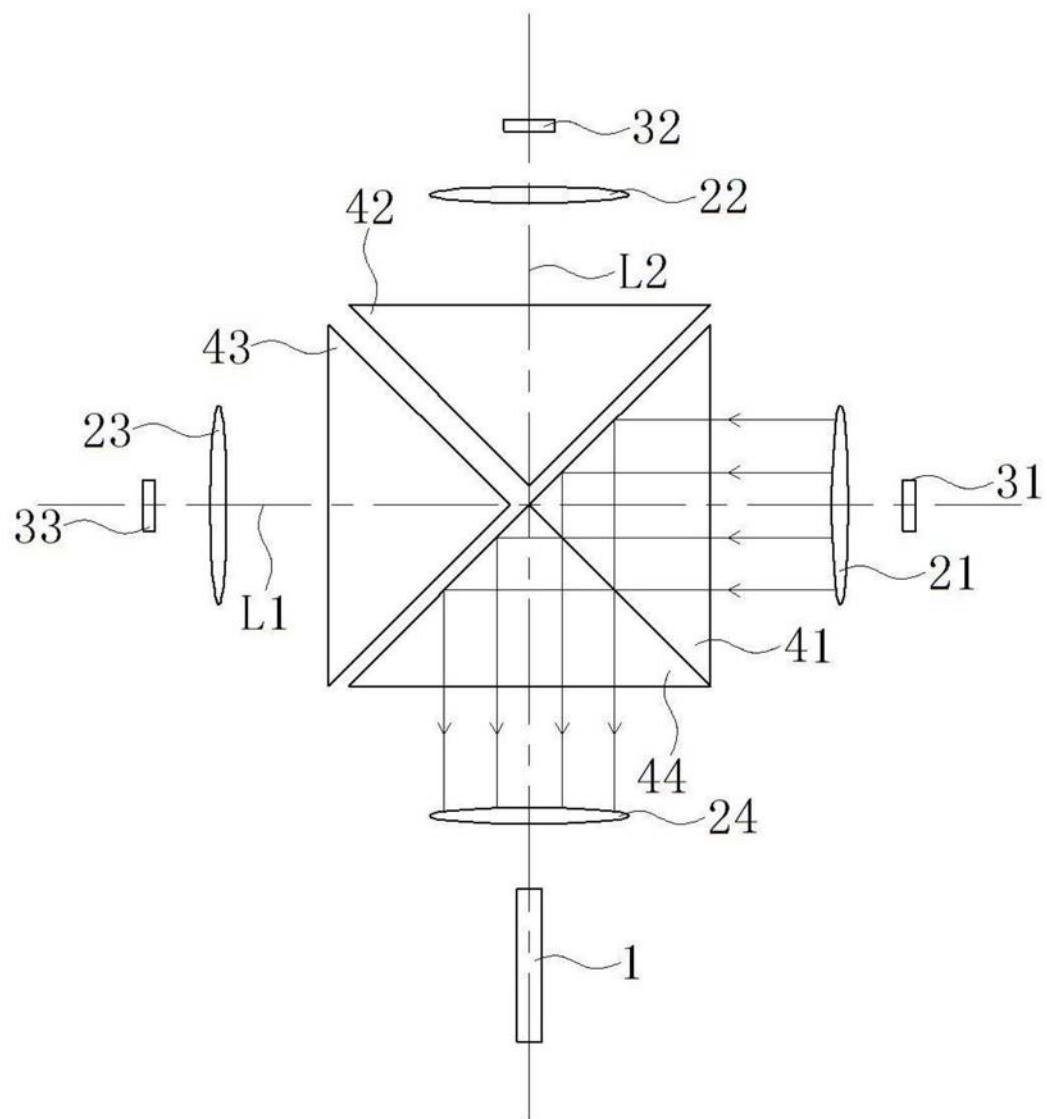


图2

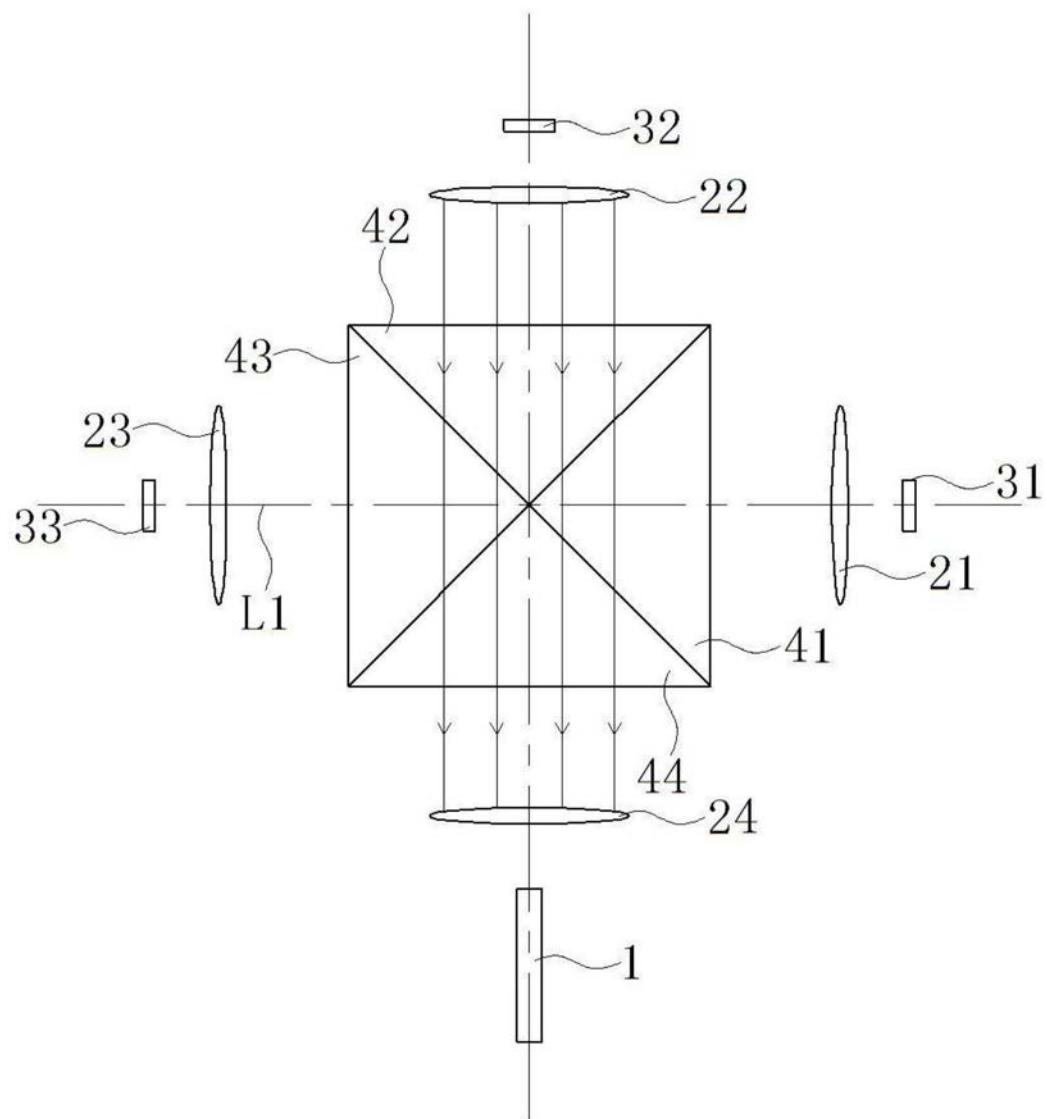


图3

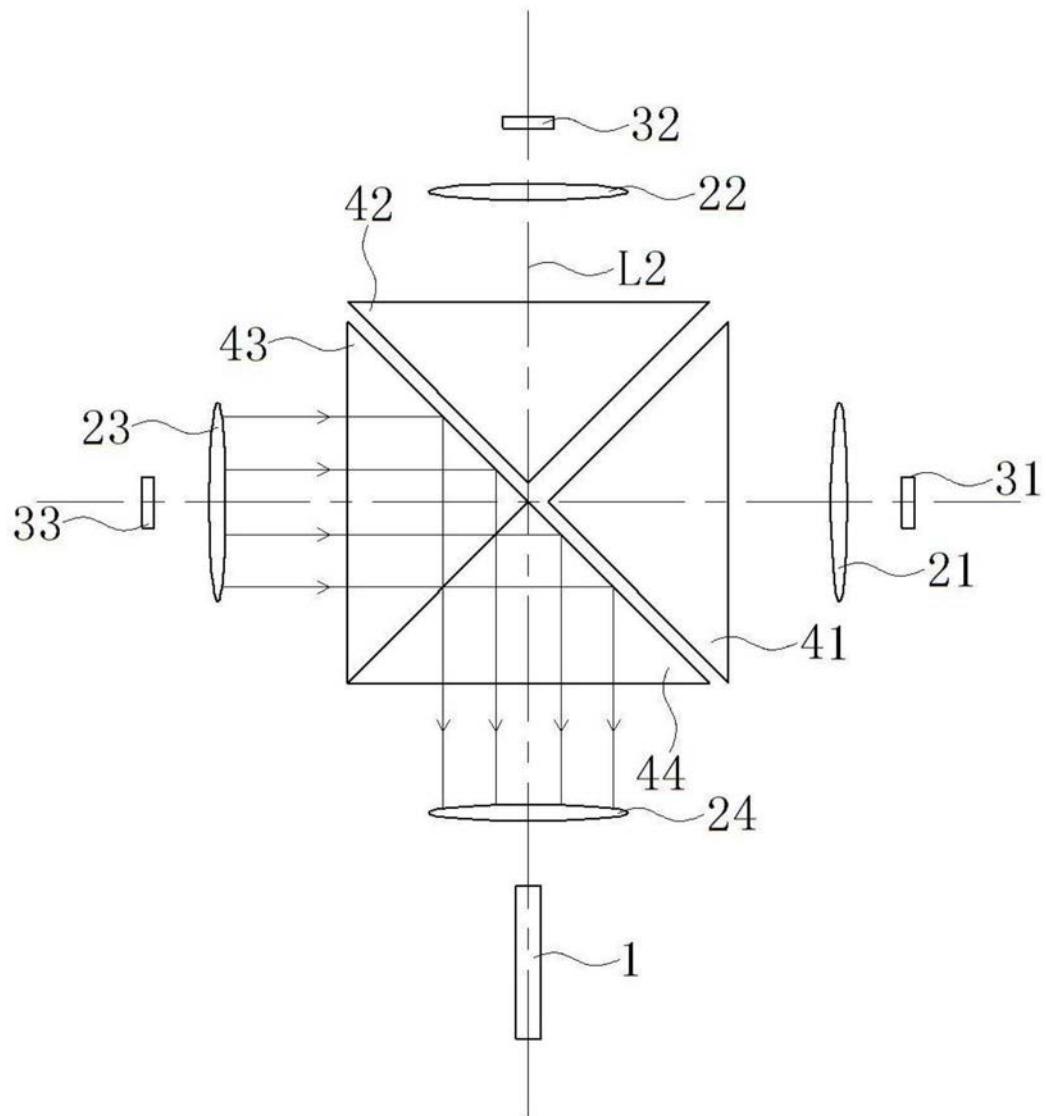


图4

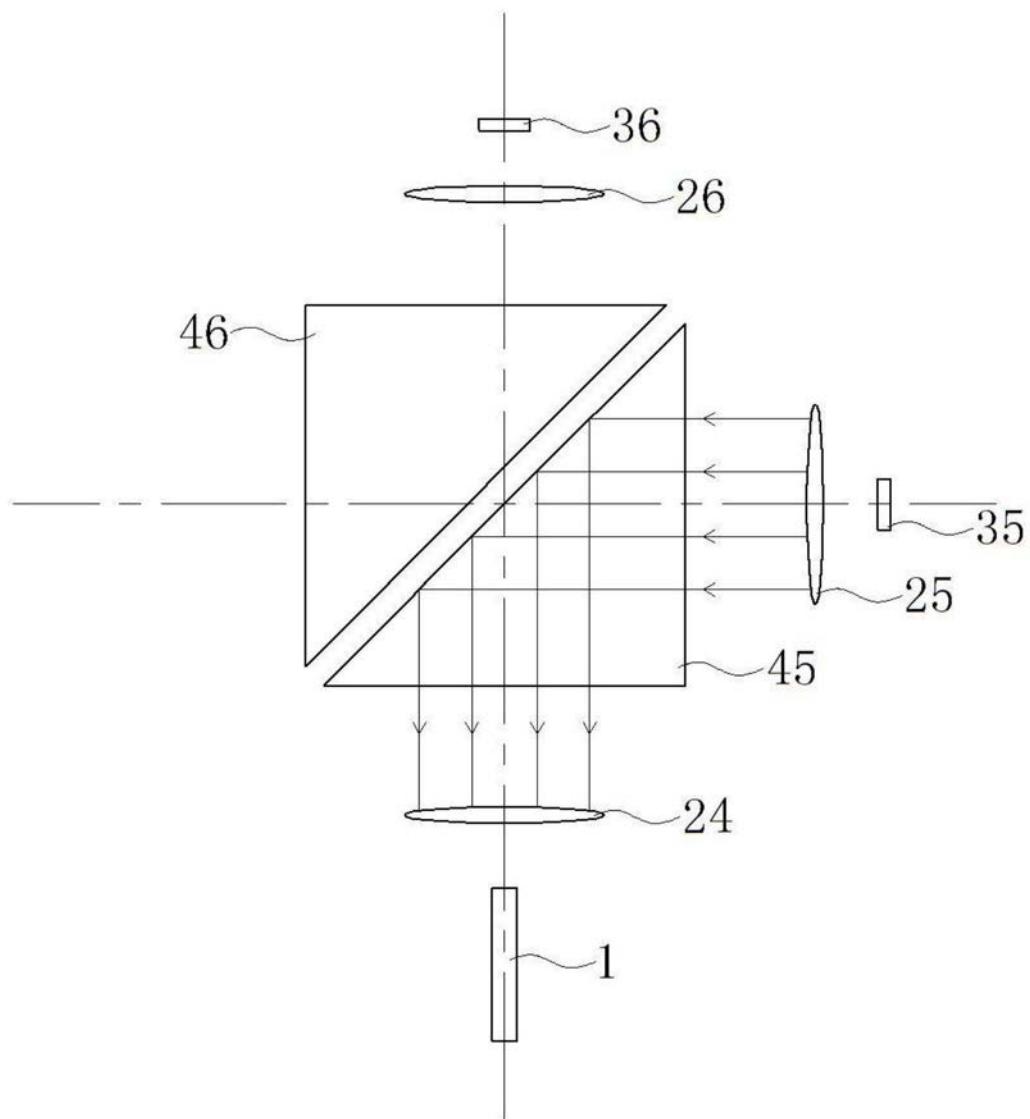


图5

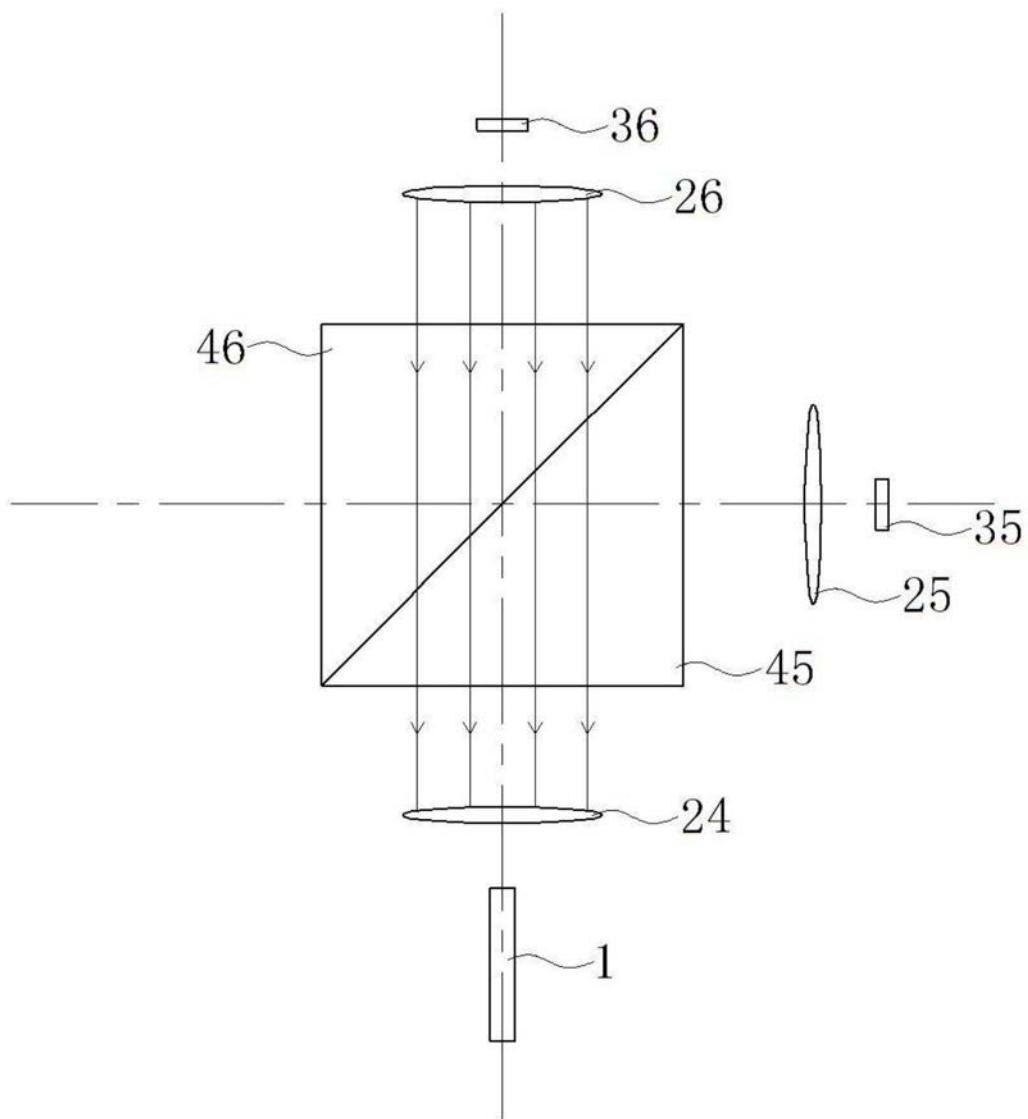


图6

专利名称(译)	内窥镜的照明系统		
公开(公告)号	CN108992023A	公开(公告)日	2018-12-14
申请号	CN201810926361.7	申请日	2018-08-15
[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	袁谋堃 孙宇 赵謐 邓安鹏		
发明人	袁谋堃 孙宇 赵謐 邓安鹏		
IPC分类号	A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/0661		
代理人(译)	方洪		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种内窥镜的照明系统，属于内窥镜照明技术领域。它解决了现有的内窥镜照明系统采用光谱的白色光源照射体内组织，不利于观察细微血管结构以及区分正常与病变组织的问题。本内窥镜的照明系统，包括导光光缆，导光光缆的进光端设有多个光源，多个光源与导光光缆之间设有用于将多个光源中的其中一个光源导入导光光缆的光路切换组件，光路切换组件与导光光缆的进光端之间设有第四透镜。本发明的多个光源中的部分光源能直接发出特定波段的光谱，不受白色光源强度的影响，且不发生广泛、深入散射，有利于提升体内不同深度血管结构的识别度，具有结构简单，切换方便等优点。

