



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108957729 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201811128442.9

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 上海峰梅光学科技有限公司

地址 201707 上海市青浦区北青公路9735号

(72)发明人 廖继成 郝建峰 邓林军

(74)专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事务所(普通合伙) 33228

代理人 董超君

(51)Int.Cl.

G02B 23/24(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

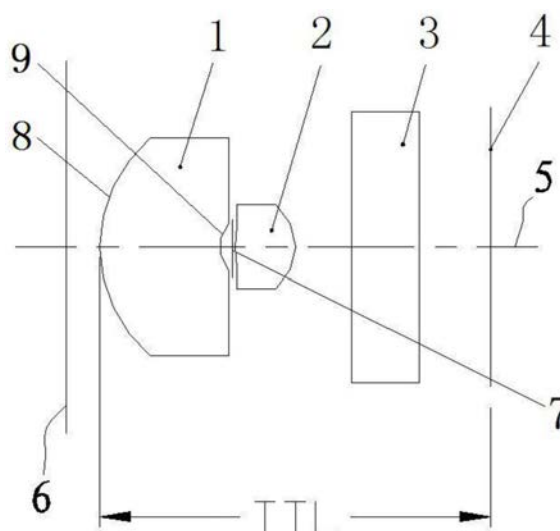
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种微型医疗内窥镜镜头

### (57)摘要

一种微型医疗内窥镜镜头,包括从物方至像方依次设置的具有负光焦度的前透镜、具有正光焦度的后透镜、成像芯片,且满足下列光学条件: $-0.5 \geq F_{\text{前}}/F \geq -1$ ;  $1 \geq F_{\text{后}}/F \geq 0.5$ ;  $1.6 \geq Nd1 \geq 1.55$ ;  $1.55 \geq Nd2 \geq 1.50$ ;  $35 \geq Vd1 \geq 25$ ;  $60 \geq Vd2 \geq 55$ ;  $TTL/D < 2$ ; 其中 $F_{\text{前}}$ 为前透镜焦距值, $F_{\text{后}}$ 为后透镜焦距值, $F$ 为镜头整体焦距值, $Nd1$ 为前透镜折射率, $Nd2$ 为后透镜折射率, $Vd1$ 为前透镜色散系数, $Vd2$ 为后透镜色散系数, $TTL$ 为镜头总长, $D$ 为成像芯片的对角线尺寸。该微型医疗内窥镜镜头体积小、生产成本低、成像清晰度较好、对角线视场角广度较大。



1. 一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:包括从物方至像方依次设置的具有负光焦度的前透镜(1)、具有正光焦度的后透镜(2)、成像芯片(4),且满足下列光学条件:

$$-0.5 \geq F_{\text{前}}/F \geq -1;$$

$$1 \geq F_{\text{后}}/F \geq 0.5;$$

$$1.6 \geq Nd1 \geq 1.55;$$

$$1.55 \geq Nd2 \geq 1.50;$$

$$35 \geq Vd1 \geq 25;$$

$$60 \geq Vd2 \geq 55;$$

$$TTL/D < 2;$$

其中 $F_{\text{前}}$ 为前透镜(1)焦距值, $F_{\text{后}}$ 为后透镜(2)焦距值, $F$ 为镜头整体焦距值, $Nd1$ 为前透镜(1)折射率, $Nd2$ 为后透镜(2)折射率, $Vd1$ 为前透镜(1)色散系数, $Vd2$ 为后透镜(2)色散系数, $TTL$ 为镜头总长, $D$ 为成像芯片(4)的对角线尺寸。

2. 根据权利要求1所述的一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:所述前透镜(1)为凸向物方的弯月非球面透镜,所述后透镜(2)为双凸的非球面透镜。

3. 根据权利要求1所述的一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:所述前透镜(1)和后透镜(2)由塑胶材料制成。

4. 根据权利要求1所述的一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:还包括设置在前透镜(1)之前的具有红外滤光作用的保护玻璃(6)。

5. 根据权利要求1所述的一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:设置 $F_{\text{前}}$ 为-0.842mm、 $F_{\text{后}}$ 为0.496mm、 $F$ 为0.929mm、 $TTL$ 为2.31mm、 $D$ 为1.42mm。

## 一种微型医疗内窥镜镜头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜技术领域,具体涉及一种微型医疗内窥镜镜头。

### 背景技术

[0002] 内窥镜泛指经各种管道深入到人体或动物体内,透过成像的影像观察内部结构或病理状况的医疗器械。为保证成像清晰度和对角线视场角广度,现有的医疗内窥镜镜头一般都设置大于2枚的透镜。但是过多数量的透镜,不仅使得医疗内窥镜镜头的尺寸较大,增加患者的痛苦,而且会增加生产成本,尤其在应用于一次性医疗内窥镜时尤为突出,从而限制了在一次性医疗内窥镜上的广泛使用。因此目前亟需设计一种体积小、成像清晰度较好、对角线视场角广度较大的微型医疗内窥镜镜头。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种体积小、生产成本低、成像清晰度较好、对角线视场角广度较大的微型医疗内窥镜镜头。

[0004] 本发明的技术解决方案是:一种微型医疗内窥镜镜头,其特征在于:包括从物方至像方依次设置的具有负光焦度的前透镜、具有正光焦度的后透镜、成像芯片,且满足下列光学条件:

[0005]  $-0.5 \geq F_{\text{前}}/F \geq -1$ ;

[0006]  $1 \geq F_{\text{后}}/F \geq 0.5$ ;

[0007]  $1.6 \geq Nd1 \geq 1.55$ ;

[0008]  $1.55 \geq Nd2 \geq 1.50$ ;

[0009]  $35 \geq Vd1 \geq 25$ ;

[0010]  $60 \geq Vd2 \geq 55$ ;

[0011]  $TTL/D < 2$ ;

[0012] 其中 $F_{\text{前}}$ 为前透镜焦距值, $F_{\text{后}}$ 为后透镜焦距值, $F$ 为镜头整体焦距值, $Nd1$ 为前透镜折射率, $Nd2$ 为后透镜折射率, $Vd1$ 为前透镜色散系数, $Vd2$ 为后透镜色散系数, $TTL$ 为镜头总长, $D$ 为成像芯片的对角线尺寸。

[0013] 采用上述结构后,本发明具有以下优点:

[0014] 本发明微型医疗内窥镜镜头只设置了两片透镜,从而可使整体体积较小,生产成本较低,而且设置前透镜为负光焦度,后透镜为正光焦度,属于反摄远结构,可使对角线视场角广度较大,再结合焦距、折射率、色散系数等参数的合理设计,可使对角线视场角广度达到 $76^\circ$ ,且在7-35mm的物距范围内均可清晰成像,从而能很好地满足医疗内窥镜的使用需求。

[0015] 作为优选,所述前透镜为凸向物方的弯月非球面透镜,所述后透镜为双凸的非球面透镜。弯月透镜可实现负光焦度,双凸透镜可实现正光焦度,且采用非球面透镜及这两种形状的配合均使得镜头整体体积进一步减小。

[0016] 作为优选,所述前透镜和后透镜由塑胶材料制成。该设置可实现低成本批量化生产高精度的非球面光学元件。

[0017] 作为优选,还包括设置在前透镜之前的具有红外滤光作用的保护玻璃。该设置使得保护玻璃具有滤光和保护两种功能,从而可以省掉传统的设置在后透镜与成像芯片表面玻璃之间的红外滤光片,这样使得镜头整体体积进一步减小。

[0018] 作为优选,设置 $F_{前}$ 为-0.842mm、 $F_{后}$ 为0.496mm、 $F$ 为0.929mm、TTL为2.31mm、 $D$ 为1.42mm。该设置是在尽量减小镜头整体体积的前提下,使成像清晰度和对角线视场角广度达到最优,是性能达到最优时的一组光学参数。

#### 附图说明:

[0019] 图1为本发明微型医疗内窥镜镜头的结构示意图;

[0020] 图中:1-前透镜,2-后透镜,3-成像芯片表面玻璃,4-成像芯片,5-光轴方向,6-保护玻璃,7-光阑,8-前透镜的第一曲面,9-前透镜的第二曲面,TTL-镜头总长。

#### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图,并结合实施例对本发明做进一步的说明。

[0022] 实施例:

[0023] 如图1所示,一种微型医疗内窥镜镜头,包括从物方至像方依次设置的具有红外滤光作用的保护玻璃6、具有负光焦度的前透镜1、光阑7、具有正光焦度的后透镜2、成像芯片表面玻璃3、成像芯片4;所述前透镜1为凸向物方的弯月非球面透镜,所述后透镜2为双凸的非球面透镜,弯月非球面透镜由设置在前后侧的两个曲率半径较小的第一曲面8和第二曲面9构成的大致呈新月形状的透镜;所述前透镜1和后透镜2由塑胶材料制成;且满足下列光学条件:

[0024]  $-0.5 \geq F_{前}/F \geq -1$ ;

[0025]  $1 \geq F_{后}/F \geq 0.5$ ;

[0026]  $1.6 \geq Nd1 \geq 1.55$ ;

[0027]  $1.55 \geq Nd2 \geq 1.50$ ;

[0028]  $35 \geq Vd1 \geq 25$ ;

[0029]  $60 \geq Vd2 \geq 55$ ;

[0030]  $TTL/D < 2$ ;

[0031] 其中 $F_{前}$ 为前透镜1焦距值, $F_{后}$ 为后透镜2焦距值, $F$ 为镜头整体焦距值, $Nd1$ 为前透镜1折射率, $Nd2$ 为后透镜2折射率, $Vd1$ 为前透镜1色散系数, $Vd2$ 为后透镜2色散系数, $D$ 为成像芯片4的对角线尺寸,所述前透镜1焦距 $F_{前}$ 、后透镜2焦距 $F_{后}$ 、镜头整体焦距 $F$ 、成像芯片4的对角线尺寸为常规光学参数,图中不再给出示意,TTL为镜头总长,即前透镜1的第一曲面8的曲率中心沿光轴方向5到成像芯片4的距离,如图1所示。本实施例中设置 $F_{前}$ 为-0.842mm、 $F_{后}$ 为0.496mm、 $F$ 为0.929mm、TTL为2.31mm、 $D$ 为1.42mm。

[0032] 本发明微型医疗内窥镜镜头只设置了两片透镜,且设置透镜为非球面,并且取消了传统的设置在后透镜2与成像芯片表面玻璃3之间的红外滤光片,而采用保护与滤光为一体的保护玻璃6,以上这些使得镜头整体体积减小、生产成本降低;设置前透镜1为负光焦

度,后透镜2为正光焦度,属于反摄远结构,可使对角线视场角广度较大,再结合焦距、折射率、色散系数等参数的合理设计,可使对角线视场角广度达到 $76^{\circ}$ ,且在7-35mm的物距范围内均可清晰成像,能很好地满足医疗内窥镜的使用需求。

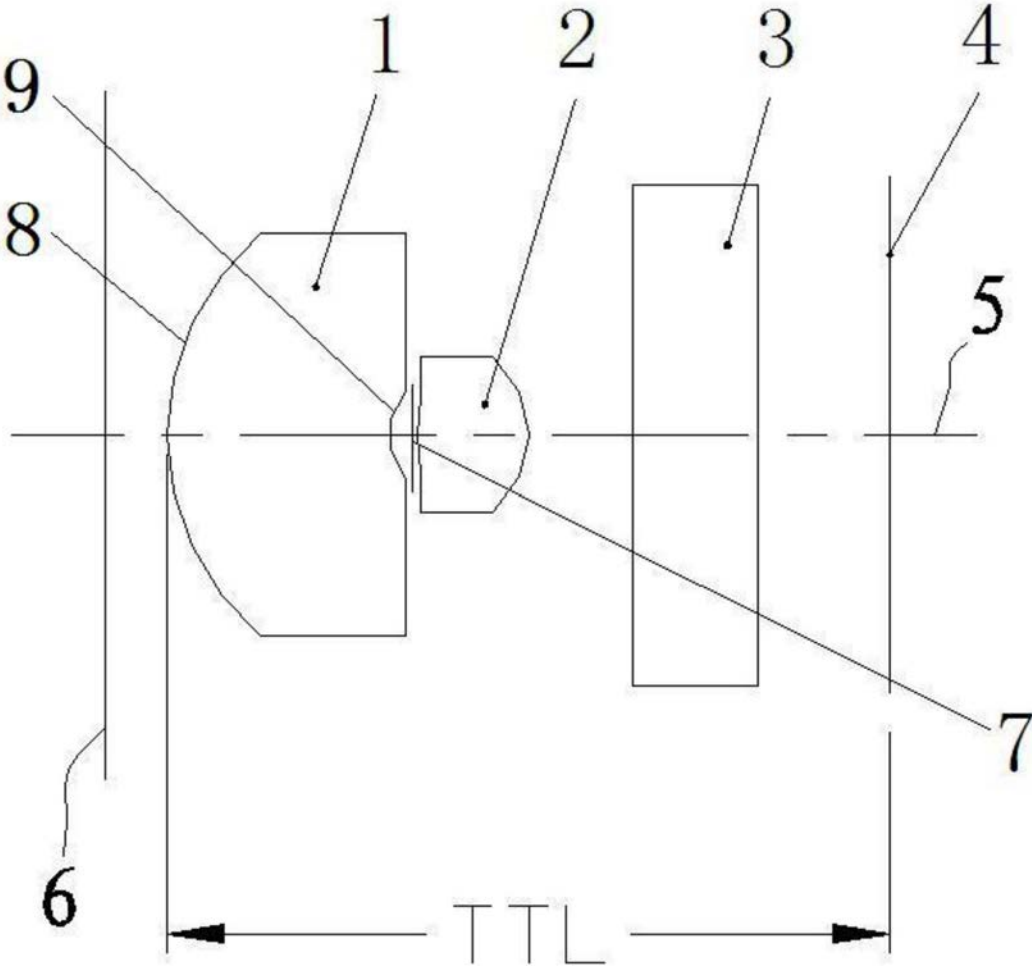


图1

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种微型医疗内窥镜镜头                                    |         |            |
| 公开(公告)号 | CN108957729A                                   | 公开(公告)日 | 2018-12-07 |
| 申请号     | CN201811128442.9                               | 申请日     | 2018-09-27 |
| [标]发明人  | 廖继成<br>郝建峰<br>邓林军                              |         |            |
| 发明人     | 廖继成<br>郝建峰<br>邓林军                              |         |            |
| IPC分类号  | G02B23/24 A61B1/00                             |         |            |
| CPC分类号  | G02B23/243 A61B1/00174                         |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

## 摘要(译)

一种微型医疗内窥镜镜头，包括从物方至像方依次设置的具有负光焦度的前透镜、具有正光焦度的后透镜、成像芯片，且满足下列光学条件： $-0.5 \geq F_{\text{前}}/F \geq -1$ ； $1 \geq F_{\text{后}}/F \geq 0.5$ ； $1.6 \geq Nd_1 \geq 1.55$ ； $1.55 \geq Nd_2 \geq 1.50$ ； $35 \geq Vd_1 \geq 25$ ； $60 \geq Vd_2 \geq 55$ ； $TTL/D < 2$ ；其中 $F_{\text{前}}$ 为前透镜焦距值， $F_{\text{后}}$ 为后透镜焦距值， $F$ 为镜头整体焦距值， $Nd_1$ 为前透镜折射率， $Nd_2$ 为后透镜折射率， $Vd_1$ 为前透镜色散系数， $Vd_2$ 为后透镜色散系数， $TTL$ 为镜头总长， $D$ 为成像芯片的对角线尺寸。该微型医疗内窥镜镜头体积小、生产成本低、成像清晰度较好、对角线视场角广度较大。

