



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105474066 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201480044750. 7

(22) 申请日 2014. 07. 08

(30) 优先权数据

102013215422. 4 2013. 08. 06 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/001876 2014. 07. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/018473 DE 2015. 02. 12

(71) 申请人 奥林匹斯冬季和 IBE 有限公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 赵建新 鹄泽勉

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G02B 23/24(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

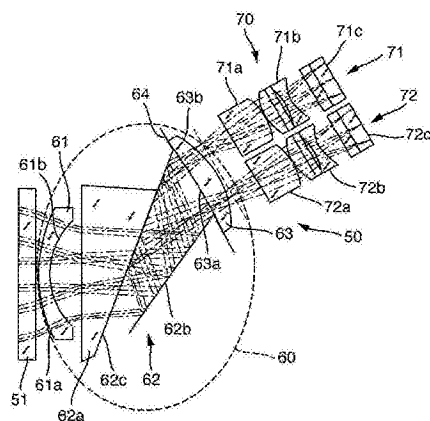
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

### (54) 发明名称

具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统以及具有横向观看方向的立体视频内窥镜

### (57) 摘要

本发明涉及一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜 (1) 的光学系统 (50) 和相应的具有横向观看方向的立体视频内窥镜 (1), 该光学系统 (50) 包括横向观看的远端光学组件 (60) 和近端光学组件 (70), 其中, 所述远端光学组件 (60) 在公共光轴上沿光入射的方向依次包括入射透镜 (61)、光学偏转单元 (62) 和被实现为凹形的正弯月形透镜的出射透镜 (63), 其中, 所述远端光学组件 (70) 至少具有至少分开成两部分的右侧和左侧透镜系统通道 (71、72), 所述右侧和左侧透镜系统通道 (71、72) 具有相同类型并且彼此平行布置, 每个通道在各种情况下都具有专用光轴, 并且每个通道在各种情况下沿所述光入射的方向都具有至少一个第一透镜 (71a、72a) 以及消色差透镜组 (71b、72b)。在根据本发明的光学系统 (50) 中, 入射透镜 (61) 被实现为凸起的负弯月形透镜。



1. 一种立体视频内窥镜(1)的光学系统(50),所述立体视频内窥镜(1)具有横向观看方向,该光学系统(50)包括横向观看的远端光学组件(60)和近端光学组件(70),其中,所述远端光学组件(60)在公共光轴上沿光入射的方向依次包括入射透镜(61)、光学偏转单元(62)以及被实现为凹形的正弯月形透镜的出射透镜(63),其中,所述远端光学组件(70)至少具有分开成两部分的右侧透镜系统通道和左侧透镜系统通道(71、72),所述右侧透镜系统通道和所述左侧透镜系统通道(71、72)具有相同类型并且彼此平行布置,每个通道在各种情况下都具有专用光轴,并且每个通道在各种情况下在光入射的方向上都至少具有一个第一透镜(71a、72a)以及消色差透镜组(71b、72b),其特征在于,所述入射透镜(61)被实现为凸起的负弯月形透镜。

2. 根据权利要求1所述的光学系统(50),其特征在于,所述入射透镜(61)的凸表面(61a)的曲率半径与凹表面(61b)的曲率半径的比值 $R_1/R_r$ 在1.0到3.0之间。

3. 根据权利要求1或2所述的光学系统(50),其特征在于,所述出射透镜(63)的凹表面(63a)的曲率半径与凸表面(63b)的曲率半径的比值 $R_1/R_r$ 在2.0到4.0之间。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述出射透镜(63)的焦距与所述入射透镜(61)的焦距的比值 $FL_A/FL_E$ 在-1.55到-1.75之间。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述入射透镜(61)能够连同所述偏转单元(62)一起相对于所述出射透镜(63)旋转,其中,具体地在所述出射透镜(63)的前面布置有孔径(64)。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述入射透镜(61)、所述偏转单元(62)以及所述出射透镜(63)能够共同旋转,其中,具体地在所述出射透镜(63)的后面布置有孔径(64)。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述出射透镜(63)在轴方向上可移动地布置,以调节焦点位置。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述近端光学单元(70)的各个透镜系统通道(71、72)都具有作为所述第一透镜(71a、72a)的平凸透镜和作为消色差透镜组(71b、72b)的三合透镜。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述近端光学单元(70)具有一个或更多个光学中继装置,其中,所述透镜系统通道(71、72)分别具有一个或更多个光学中继装置(71d、72d)或者被布置在一个或更多个公共中继装置(71d、72d)的前面或后面。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述透镜系统通道(71、72)通向一个或更多个图像传感器(71c、72c、75),所述一个或更多个图像传感器(71c、72c、75)相对于所述近端光学组件(70)和/或相对于所述透镜系统通道(71、72)可旋转地固定。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述透镜系统通道(71、72)通向公共图像传感器(75),特别是经由相应的专用或公共光学中继装置(71d、72d),其中,所述图像传感器(75)在其光敏传感器表面的分开的区域(71e、72e)中同时接收来自该两个透镜系统通道(71、72)的光。

12. 根据权利要求1至10中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,所述透镜系统通

道(71、72)通向公共图像传感器(75),特别是经由相应的专用或公共光学中继装置(71d、72d),其中,还包括光学切换元件,特别是旋转镜、可切换的偏振镜(77)或柱透镜光栅(76),借助于所述光学切换元件,所述图像传感器(75)按时间交替次序接收来自该两个透镜系统通道(71、72)的光或者按空间交替次序同时接收来自该两个透镜系统通道(71、72)的光。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的光学系统(50),其特征在于,至少一侧的所述远端光学组件(60)的所述横向观看光学元件和另一侧的所述近端光学组件(70)的所述透镜系统通道(71、72)可绕中心轴线彼此相对旋转,以改变观看方向。

14.一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜(1),该立体视频内窥镜(1)包括根据权利要求1至13中任一项所述的光学系统(50)。

## 具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统以及具有横向观看方向的立体视频内窥镜

[0001] 说明书

[0002] 本发明涉及一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统以及相对应的具有横向观看方向的立体视频内窥镜,该光学系统包括横向观看远端光学组件和近端光学组件,其中,所述远端光学组件在公共光轴上沿光入射的方向依次包括入射透镜、光学偏转单元和被实现为凹形(hollow)的正弯月形透镜的出射透镜,其中,所述远端光学组件具有至少具有分成两部分的右侧和左侧透镜系统通道,所述右侧和左侧透镜系统通道具有相同类型且彼此平行布置,每个通道在各种情况下具有专用光轴,并且每个通道在各种情况下沿所述光入射的方向具有至少一个第一透镜以及消色差透镜组。

[0003] 立体光学系统在内窥镜中的使用当前由于在直视内窥镜上(即,具有所谓的0°观看方向的内窥镜上)所需的安装尺寸而受限。

[0004] 从US 5 689 365 A已知一种横向观看立体内窥镜的系统,其具有远端光学组件和近端光学组件。远端光学组件被远端地布置在倾斜的入射窗口的后面,并且包括位于棱镜偏转单元上的平凸入射透镜,其中,该系统的倾斜的光轴沿该内窥镜的轴的纵向延伸方向偏转。在棱镜单元的出口处布置凸起的正弯月形透镜作为远端光学组件的出射透镜。随后是近端布置的近端光学组件。虽然远端光学组件以旋转固定方式与管套相连接,但是为了能够改变观看方向,近端光学组件被可旋转地布置在管套中。

[0005] 该近端光学组件包括两个透镜通道系统,即,各自分别用于右侧图像和左侧图像,其中,分别布置一个双凸入射透镜以及被实现为双合透镜(doublet)的一个消色差透镜组。两个图像传感器以抗扭矩方式(torque-proof manner)与该近端光学组件相连接,并且接收分离的左侧图像和右侧图像。

[0006] 在US 5 689 365 A中介绍了其它不同的光学系统(以类似的方式运行),其中,例如,为了将入射光导入内窥镜的手柄中以及导向布置在那的图像传感器,还使用中继透镜装置。

[0007] US 5 689 365 A中所介绍的光学系统利用内窥镜轴的超过15mm的外径实现了低于1.1mm的立体基线(stereo base)。这意味着,由于该光学系统的直径以及可实现的三维效果不够强而不适于内窥镜使用。此外,在该光学系统中未充分校正所谓的3D失真。

[0008] 相比之下,本发明的目的在于提供一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统以及相应的具有这样的光学系统的立体视频内窥镜,其提供相同或更大的立体基线以及相同或更小的安装尺寸,其中,3D失真也将被校正。

[0009] 通过一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统实现该目的,该光学系统包括横向观看的远端光学组件和近端光学组件,其中,所述远端光学组件在公共光轴上沿光入射的方向依次包括入射透镜、光学偏转单元和被实现为凹形的正弯月形透镜的出射透镜,其中,所述远端光学组件具有至少分开成两部分的右侧和左侧透镜系统通道,所述右侧和左侧透镜系统通道具有相同类型并且彼此平行布置,每个通道在各种情况下都具有专用光轴,并且每个通道沿光入射的方向具有至少一个第一透镜以及消色差透镜组,其被进

一步开发,其中入射透镜被实现为凸起的负弯月形透镜。

[0010] 相比于根据US 5 689 365 A的光学系统(其公开的内容被全部并入到本专利申请中),入射透镜不再实现为平凸透镜,而是实现为凸起的负弯月形透镜,该透镜在光学成像领域中也称为弯月面。因此是凸凹透镜,其中,凸透镜表面的曲率半径等于或大于凹透镜表面的曲率半径。按照理论光学的惯例(其中,光总是从左侧入射),在这种情况下,入射透镜的凸表面是左侧表面而凹表面是右侧表面。

[0011] 因此,远端光学单元在入口处具有凸起的负弯月形透镜,并且在出口处具有凹形的正弯月形透镜。这种组合确保3D失真被减小或者被消除。由于立体图像的3D效果不再因3D失真而受限,因此在相同尺寸的或者更小的安装尺寸的情况下能够增加立体基线。

[0012] 入射透镜(61)的凸表面(61a)和凹表面(61b)的曲率半径的比值 $R_l/R_r$ 优选地在1.0到3.0之间。按前面所提及的理论光学的惯例,缩写“l”和“r”在此处和整个申请中都代表“左”和“右”。然而,该命名法不应与立体观视的左侧和右侧图像通道相混淆。

[0013] 此外,出射透镜(63)的凹表面(63a)和凸表面(63b)的曲率半径的比值 $R_l/R_r$ 优选地在2.0到4.0之间。

[0014] 出射透镜(63)和入射透镜(63)的焦距的比值 $FL_A/FL_E$ 还有利地在-1.55到-1.75之间。缩写“FL”表示“焦距”。

[0015] 尤其有利地,所有三个上面所提及的比值(即,入射透镜的表面的曲率半径的比值、出射透镜的表面的曲率半径的比值以及出射和入射透镜的焦距的比值)都在指定的范围内。当在这些范围内选择对应的参数时,实现了极好的3D失真补偿。

[0016] 优选地,入射透镜连同偏转单元可关于出射透镜旋转,其中,特别地,在出射透镜的前面布置孔径。在只有具有偏转单元的入射透镜可旋转的情况下,实现了改善的渐晕。

[0017] 另选地,还优选地提供了,入射透镜、偏转单元和出射透镜可共同地旋转,其中,特别地,在出射透镜的后面布置孔径。这种另选布置改善了在旋转观看方向时焦距位置的稳定性。

[0018] 在优选实施方式中,沿轴方向可移动地布置出射透镜,以设置焦点位置。该轴方向是内窥镜轴的纵向延伸的方向。

[0019] 为了在透镜系统通道中实现良好和稳定的图像并同时实现较低的成本,近端光学单元的各个透镜系统通道都具有作为第一透镜的平凸透镜和作为消色差透镜组的三合透镜(triplet)。

[0020] 如果近端光学单元具有一个或更多个光学中继透镜装置,其中,透镜系统通道各自具有一个或更多个光学中继透镜装置或者被布置在一个或更多个公共光学中继透镜装置的前面或后面,则能够将两个透镜系统通道的单独的图像信息或各自的光束通过内窥镜轴在近端传递到手柄中。由此,每个透镜系统通道都可以具有自身的中继透镜装置或一系列中继透镜装置,或者可以使用具有中继透镜装置的单个透镜组件的总直径的公共光学中继透镜装置(所述总直径大到足以同时传递两个透镜系统通道的光束)。该过程具有如下优点,例如,手柄中更大的可用空间可以被用于更大的图像传感器的使用和/或用于立体基线(即,针对左侧和右侧图像的彼此相对的观看位置之间的距离)的进一步增大。

[0021] 在有利实施方式中,透镜系统通道通向一个或更多个图像传感器,所述图像传感器相对于近端光学组件和/或相对于透镜系统通道被旋转地固定。

[0022] 在优选实施方式中,透镜系统通道特别是经由各自专用的或公共的光学中继透镜装置通向公共图像传感器,其中,该图像传感器在其光敏传感器表面的分开的区域中同时接收来自两个透镜系统通道的光。在这种情况下,图像传感器是具有用于非重叠区域的充足空间的较大图像传感器,所述非重叠区域被过左侧通道和右侧通道照亮。

[0023] 另选地,透镜系统通道特别是经由各自专用的或公共的光学中继透镜装置通向公共图像传感器,其中,还包括光学切换元件,特别地,旋转镜、可切换的偏振镜或柱透镜光栅(lenticular screen),借助于所述光学切换元件,图像传感器按时间交替次序接收来自两个透镜系统通道的光或者按空间交替次序同时接收来自两个透镜系统通道的光。在该方式下,左侧透镜系统通道和右侧透镜系统通道的两个光束被导向图像传感器上的同一表面,其中,左侧图像信息和右侧图像信息经由光学切换元件区分。作为示例而列出的光学切换元件(即,旋转镜和可切换的偏振镜)导致在时间上交替选择左侧图像和右侧图像,而柱透镜光栅生成空间交替次序。柱透镜光栅(还被称作柱状透镜)是具有透镜形状或者三角形横截面的棱镜的布置,所述棱镜按照类似条或线分布方式布置在表面上。这些使光偏转,使得图像传感器的连续的多行传感器单元以交替的方式接收来自左侧透镜系统通道和右侧透镜系统通道的光。

[0024] 优选地,一侧的远端光学组件的横向观看光学元件和另一侧的近端光学组件的透镜系统通道至少可绕中心轴线彼此相对旋转,以便改变观看方向。

[0025] 本发明的目的还通过具有横向观看方向的立体视频内窥镜得以实现,该立体视频内窥镜包括前述根据本发明的光学系统。

[0026] 从根据本发明的实施方式的描述连同权利要求以及所包括的附图,本发明的进一步特征将变得显而易见。根据本发明的实施方式可以实现个别特征或者多个特征的组合。

[0027] 下面在不限制本发明的总体思路的情况下参照附图基于示例性实施方式描述本发明,关于未在文中详细说明的根据本发明的所有细节的公开内容,我们明确参考附图。

[0028] 附图示出了:

[0029] 图1是具有横向观看方向的已知立体视频内窥镜的示意图,

[0030] 图2是根据本发明的光学系统的示意图,

[0031] 图3是根据本发明的光学系统的另一示例性实施方式的细节的示意图,

[0032] 图4是根据本发明的另一光学系统的细节的示意图,以及

[0033] 图5是根据本发明的又一光学系统的细节的示意图。

[0034] 在附图中,为防止需要重新介绍各项,相同或相似的元件和/或部件配有相同的附图标号。

[0035] 图1以横截面表示示出了根据US 5 689 365 A的现有技术的已知的立体视频内窥镜。该立体视频内窥镜包括内窥镜轴2和手柄3。在外部管套12中,用于照亮手术视野的光纤束被布置在内窥镜轴2的远端,光纤束13终止于手柄3中的光纤连接件4。

[0036] 在内部管套(无参考标号)中,远端光学组件14在远端被布置在入射窗口14a的后面,远端光学组件14具有平凹入射透镜14b、棱镜偏转单元14c以及实现为凹形的正弯月形透镜的出射透镜14d。入射透镜14b、偏转单元14c以及出射透镜14d以旋转固定的方式与轴2或者分别与管套12相连接。

[0037] 在远端光学组件14之后,近端光学组件15被可旋转地布置在内部套管内,其中,旋

转轴是内窥镜轴2的中心对称轴。近端光学组件15被布置在可旋转的保持件16中,并且具有用于立体图像对的右侧图像和左侧图像的两个分离的透镜系统通道。透镜系统通道各自具有(图1中从左向右推进)孔径20、双凸入射透镜以及被实现为双合透镜的消色差透镜组。每个透镜系统通道都跟随有图像传感器18。

[0038] 整个近端光学组件15借助于联接元件17被可旋转地布置在轴2中,联接元件17与手柄3相连接并且相对于轴2执行手柄3的旋转。终止于手柄3的末端上的外部信号线缆7的信号线缆19(其可以(例如)通向外部计算机系统)被引导通过联接元件17的中心。

[0039] 该光学系统受更强的3D失真影响,其限制了可用的立体基线。

[0040] 相反,图2示出了根据本发明的光学系统50,光学系统50在入射窗口51(与图1中的入射窗口14a相对应)后面具有根据本发明的远端光学组件60和根据本发明的近端光学组件70。远端光学组件60包括实现为凸起的负弯月形透镜的入口61,其具有凸出的左表面61a和凹入的右表面61b,其中,在此上下文中选择了关于传统的理论光学定义左和右的描述,使得光在左侧射入并且在右侧射出。偏转单元62被实现为棱镜单元,其具有有两个部分反射的或者分别反射的边界表面62b、62c,利用该棱镜单元,横向和斜向入射的光在内窥镜轴的轴线方向上被偏转。该棱镜单元是部分反射的棱镜62a和另一棱镜(未更详细示出)。

[0041] 在偏转单元62之后,出射透镜63被布置在孔径64后面,出射透镜63被实现为凹形的正弯月形透镜,即左侧透镜表面是凹入的,右侧是凸出的,凹入的透镜表面63a的曲率半径大于凸出的透镜表面63b的曲率半径。

[0042] 在一小段距离之后,光到达近端光学组件70的左侧和右侧透镜系统通道71和72的第一透镜71a、72a,第一透镜71a、72a被实现为棒透镜(rod lens)。消色差透镜组71b或者72b分别连接到这些棒透镜71a、72a,消色差透镜组被实现为三合透镜,三合透镜中的至少一个透镜具有高阿贝数(Abbe number)。图像传感器71c、72c跟随其后。

[0043] 图2示出了中心及外围光束的典型光路。到达图像传感器71c的三个光束与穿过入射透镜51的第五、第三以及最上边的光束(从上面看)相对应,而到达图像传感器72c的光束与第六、第四以及最上边第二个光束相对应。远端光学组件60的入射透镜的入射和出射表面的曲率半径的比值和出射透镜的入射和出射表面的曲率半径的比值与根据本发明的特别优选区域相对应。因此,入射透镜的曲率半径的比值 $R_l/R_r$ 是2.03,出射透镜的曲率半径的比值 $R_l/R_r$ 是2.63,并且入射透镜对出射透镜的焦距的比值是-1.7。下表中示出了图2中所示出的光学系统的元件的曲率半径、光路长度、折射率以及阿贝数。

[0044]

R	d	n	v
INF	50.00		
INF	0.58	1.77	71.8
INF	0.09		
5.101	0.36	1.81	40.9
2.511	1.03		
INF	6.85	1.89	40.8
INF	0.11		
-9.184	0.72	1.49	70.2

-3.490	0.14		
INF	0.94		
INF	1.30	1.75	49.3
-2.076	0.04		
1.677	0.43	1.81	40.9
INF	0.22	1.52	74.7
INF	0.07		
-4.800	0.29	1.93	18.9
1.437	0.70		
INF	0.02		
INF	0.36	1.52	64.1
INF	0.51	1.61	50.2
INF	(图像位置)		

[0045] 在该表中,半径和距离数据是以毫米为单位,折射率 $n$ 和阿贝数 $v$ 没有单位。标注“INF”的半径表示平坦边界表面。不包含折射率 $n$ 和阿贝数 $v$ 的数据的行表示空气。诸如入射透镜的透镜包括表的两行。第一行(例如具有半径5.101)首先表示左侧(在凸面情况下)透镜表面。由于该透镜表面具有凸起的曲率,因此半径5.101mm是正的。距离0.36与透镜关于光轴的厚度相对应。这是具有高折光力( $n=1.81$ )和阿贝数 $v=40.9$ 的玻璃。在下一行中,利用 $R=2.511$ 来表示右侧透镜表面的曲率半径。由于右侧透镜表面之后是空隙,因此距离1.03此处被指定为该空隙的厚度,其中, $n$ 和 $v$ 由于材料是空气而保持空白。

[0046] 该表的最后三行表示图像传感器分别由双层玻璃保护。

[0047] 具有10mm的厚度以及1.3mm的立体基线的横向观看的立体视频内窥镜可以利用图2和该表中所示的光学系统来实现。

[0048] 图3示出了根据本发明的另一光学系统的细节视图,其中,远端光学组件60的偏转单元62和出射透镜63仅以基本方式被示出。在图3中的示例性实施方式中,在第一透镜71a、72a和三合消色差透镜71b、72b之后,示意性地示出了一系列中继透镜装置71d、72d,利用它们,相应的左侧图像或相应的右侧图像被向近端转发。象征性地示出图3中所示的中继透镜装置71d、72d。实际的中继透镜装置通常被实现为具有每个中继透镜装置两个或更多个透镜的棒透镜系统。可以存在一个或更多个中继透镜装置。

[0049] 另选地并且在图3中未示出,也可以使用公共的中继透镜装置组或布置代替透镜系统通道71和72的各自的专用中继透镜装置71d、72d,公共的中继透镜装置组或布置的直径与近端光学组件70的总直径相对应。

[0050] 两个透镜系统通道71、72在图3中借助于漫射透镜被各自终止,该漫射透镜使相应的光束转向公共图像传感器75的两个单独的区域71e、72e。

[0051] 图4示出了透镜系统通道71、72的近端的另选示例,其中,透镜系统通道71和72的最后的透镜(无参考标号)将相应的光束引导至公共图像传感器75的同一表面上。在图像传感器75的表面上,以棱镜的形式布置有柱透镜光栅,这些棱镜按薄片状的方式布置,这些棱镜确保光被从透镜系统通道71以及从透镜系统通道72偏转到图像传感器75的交替行上。因此,例如,偶数行包含右侧通道的图像,并且奇数行包含左侧通道的图像。不同的分布也是



可能的,例如,利用较低的空间频率。

[0052] 图5示出了另选实施方式,其中,左侧和右侧透镜系统通道71和72的图像或者相应的光束被依次投射到图像传感器75上的公共表面上。图5中的系统被进一步发展,其中,各自不同偏振的偏振滤波镜71f、72f被布置在左侧和右侧图像通道或相应的透镜系统通道71和72的相应出口的后面,并且可切换的偏振镜77被布置在在透镜系统通道71和72与图像传感器75之间行进的路径中,偏振镜77允许左通道的和右通道的偏振光以交替的方式通过。该过程实现了较高的光学质量和较大的立体基线。

[0053] 所有提及的特征(包括那些单独从附图获取的)以及个别特征(其与其它特征相结合地被公开)被单独地以及相结合地视作本发明的本质。可以通过个别特种或者几个特种的组合来实现根据本发明的实施方式。在本发明的框架内,以“特别地”或“优选地”指定的特征被理解为兼性特征。

[0054] 附图标记列表

[0055] 1 立体视频内窥镜

[0056] 2 内窥镜轴

[0057] 3 手柄

[0058] 4 光纤连接件

[0059] 7 信号线缆

[0060] 12 管套

[0061] 13 光纤束

[0062] 14 远端光学组件

[0063] 14a 入射窗口

[0064] 14b 入射透镜

[0065] 14c 偏转单元

[0066] 14d 出射透镜

[0067] 15 近端光学组件

[0068] 16 可旋转的保持件

[0069] 17 联接元件

[0070] 18 图像传感器

[0071] 19 信号线缆

[0072] 20 孔径

[0073] 50 光学系统

[0074] 51 入射窗口

[0075] 60 远端光学组件61 入射透镜

[0076] 61a 凸表面

[0077] 61b 凹表面

[0078] 62 偏转单元

[0079] 62a 部分反射的棱镜

[0080] 62b 反射表面

[0081] 62c 反射表面

- [0082] 63 出射透镜
- [0083] 63a 凹表面
- [0084] 63b 凸表面
- [0085] 64 孔径
- [0086] 70 近端光学组件
- [0087] 71 右侧透镜系统通道
- [0088] 71a 第一透镜
- [0089] 71b 消色差透镜组
- [0090] 71c 图像传感器
- [0091] 71d 中继透镜装置
- [0092] 71e 传感器上的图像区域
- [0093] 71f 偏振滤光镜
- [0094] 72 左侧透镜系统通道
- [0095] 72a 第一透镜
- [0096] 72b 消色差透镜组
- [0097] 72c 图像传感器
- [0098] 72d 中继透镜装置
- [0099] 72e 传感器上的图像区域
- [0100] 72f 偏振滤光镜
- [0101] 75 公共图像传感器
- [0102] 76 柱透镜光栅
- [0103] 77 可切换的偏振镜

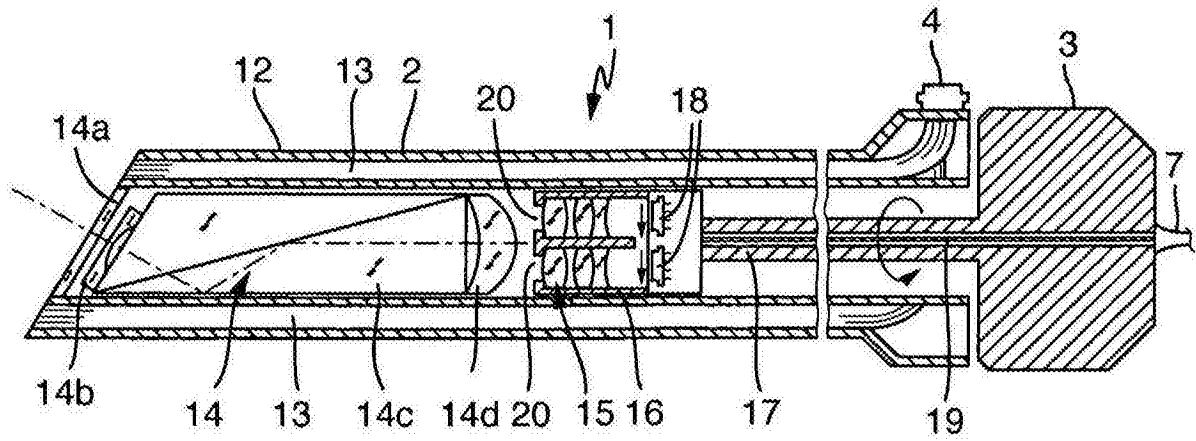


图1(现有技术)

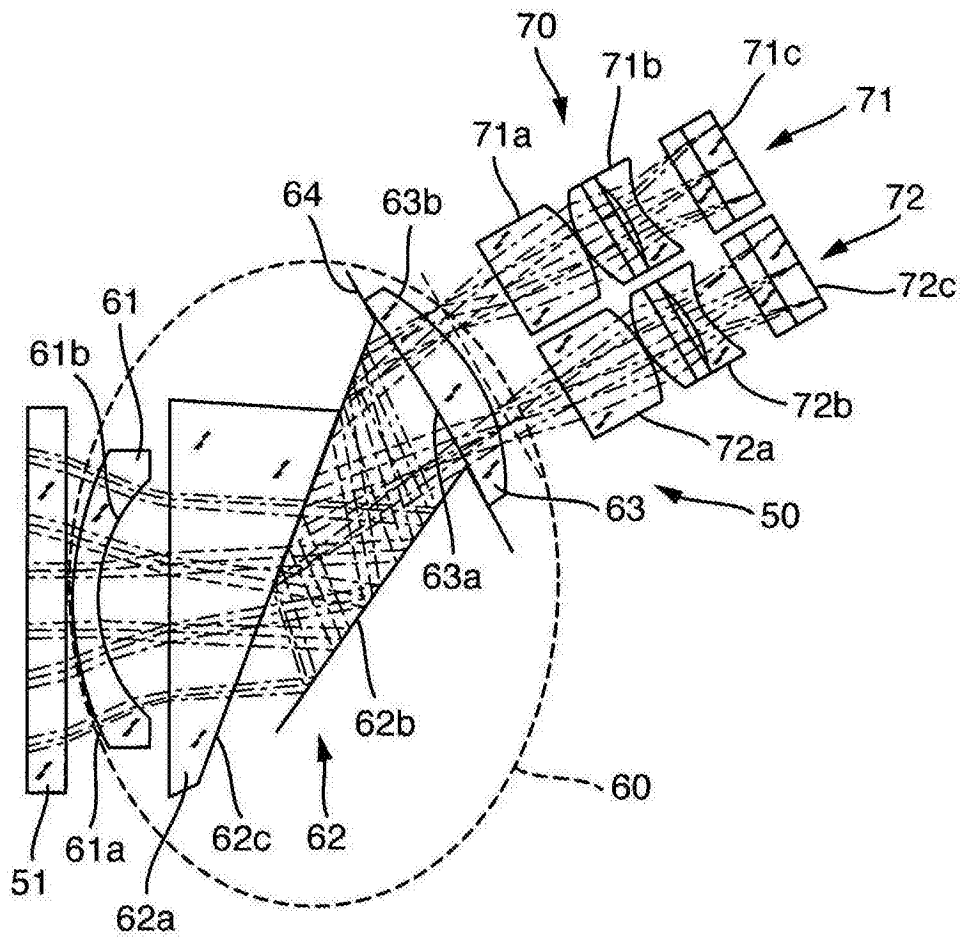


图2

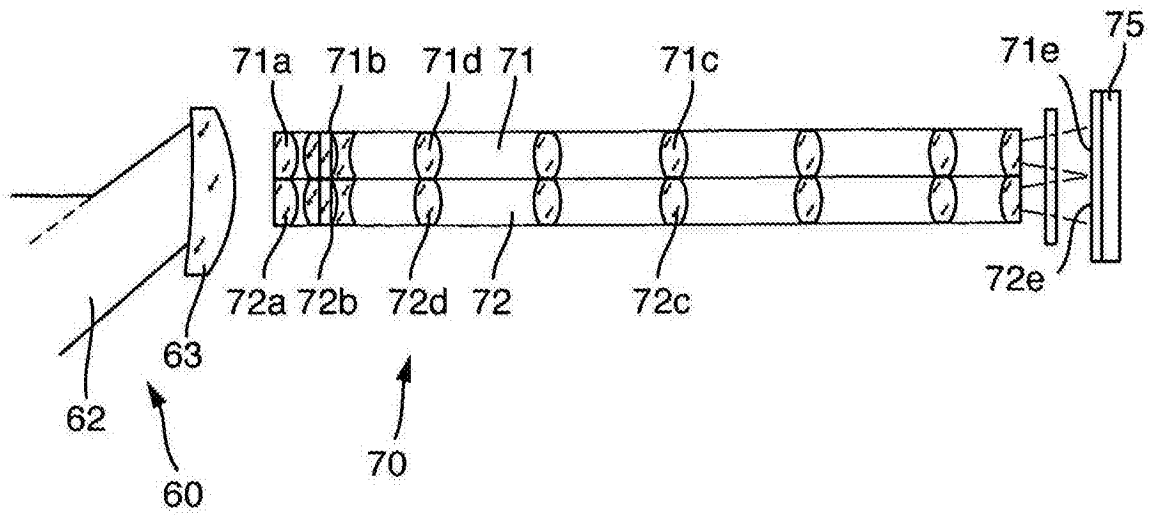


图3

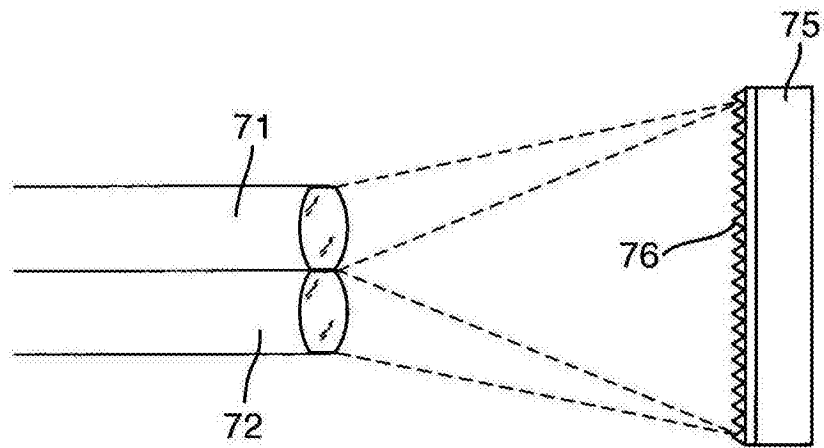


图4

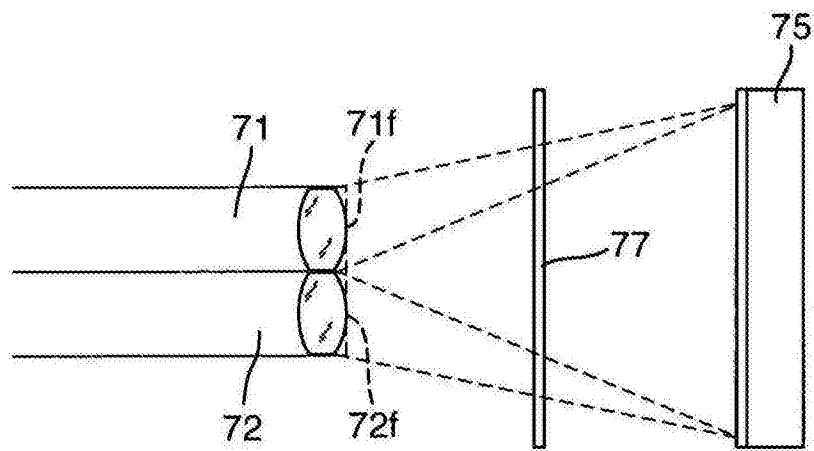


图5

专利名称(译)	具有横向观看方向的立体视频内窥镜的光学系统以及具有横向观看方向的立体视频内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN105474066A</a>	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201480044750.7	申请日	2014-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
[标]发明人	赵建新 鹄泽勉		
发明人	赵建新 鹄泽勉		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	G02B23/2415 A61B1/00096 A61B1/00174 A61B1/00193 A61B1/04 G02B23/243 G02B23/2446 G02B23/2453 H04N13/243		
优先权	102013215422 2013-08-06 DE		
其他公开文献	CN105474066B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种具有横向观看方向的立体视频内窥镜(1)的光学系统(50)和相应的具有横向观看方向的立体视频内窥镜(1)，该光学系统(50)包括横向观看的远端光学组件(60)和近端光学组件(70)，其中，所述远端光学组件(60)在公共光轴上沿光入射的方向依次包括入射透镜(61)、光学偏转单元(62)和被实现为凹形的正弯月形透镜的出射透镜(63)，其中，所述远端光学组件(70)至少具有至少分开成两部分的右侧和左侧透镜系统通道(71、72)，所述右侧和左侧透镜系统通道(71、72)具有相同类型并且彼此平行布置，每个通道在各种情况下都具有专用光轴，并且每个通道在各种情况下沿所述光入射的方向都具有至少一个第一透镜(71a、72a)以及消色差透镜组(71b、72b)。在根据本发明的光学系统(50)中，入射透镜(61)被实现为凸起的负弯月形透镜。

