



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111093460 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201880054894.9

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2018.10.01

代理人 王小东 黄纶伟

(30)优先权数据

102017123320.2 2017.10.09 DE

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G02B 23/24(2006.01)

2020.02.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/076668 2018.10.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/072615 DE 2019.04.18

(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

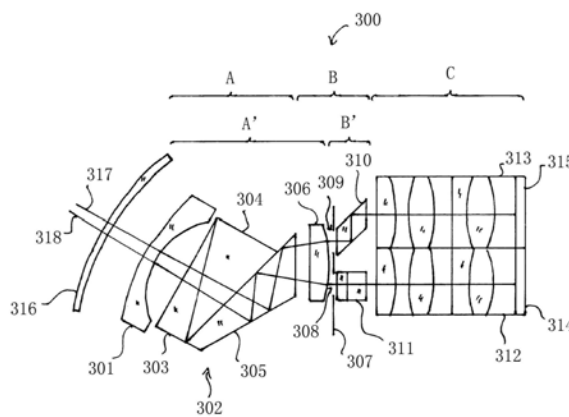
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

立体内窥镜

(57)摘要

本发明涉及一种立体内窥镜,其具有轴(3)和布置在轴(3)的远端处的物镜(4,300),该物镜(4,300)包括以下部件:远侧物镜部分(A),其中,右侧局部图像和左侧局部图像的光束路径行进通过共同的光学组件(301、303、304、305);近侧物镜部分(C),其中,右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径行进通过单独的光学组件;以及过渡部分(B),其中,从远侧物镜部分(A)彼此成角度地出射的右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径被定向成彼此平行;并且其中,该过渡部分包括扩展装置(310、311),以便增加右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径相对于彼此之间的距离。在该情况下,扩展装置(310、311)被配置成相对于远侧物镜部分(A)的光轴不对称地扩展右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径。



1. 一种立体内窥镜,所述立体内窥镜包括轴(3)和布置在所述轴(3)的远端处的物镜(4、300),其中,所述物镜(4、300)包括以下部件:

-远侧物镜部分(A),其中,右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径延伸通过共同的光学组件(301、303、304、305);

-近侧物镜部分(C),其中,所述右侧局部图像的光束路径和所述左侧局部图像的光束路径延伸通过单独的光学组件;以及

-过渡部分(B),其中,从所述远侧物镜部分(A)彼此成角度地射出的所述右侧局部图像的光束路径和所述左侧局部图像的光束路径彼此平行地定位;

并且其中,所述过渡部分包括横向扩展装置(310、311),以便增加所述右侧局部图像的光束路径与所述左侧局部图像的光束路径之间的距离;

其特征在于,所述横向扩展装置(310、311)被配置成相对于所述远侧物镜部分(A)的光轴以不对称的方式横向扩展所述右侧局部图像的光束路径和所述左侧局部图像的光束路径。

2. 根据权利要求1所述的立体内窥镜,其特征在于,所述横向扩展装置(310、311)包括第一棱镜装置(310),其中,所述右侧局部图像的光束路径或所述左侧局部图像的光束路径中的一个通过多次反射的方式平行地偏移。

3. 根据权利要求2所述的立体内窥镜,其特征在于,所述横向扩展装置(310、311)包括平面玻璃元件(311),未延伸通过所述第一棱镜装置(310)的光束路径延伸通过所述平面玻璃元件(311)。

4. 根据权利要求3所述的立体内窥镜,其特征在于,通过所述平面玻璃元件(311)的光束路径长度大致对应于通过所述第一棱镜装置(310)的光束路径长度。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的立体内窥镜,其特征在于,所述远侧物镜部分(A)包括第二棱镜装置(302),用于弯曲所述立体内窥镜的观察方向。

6. 根据权利要求5所述的立体内窥镜,其特征在于,所述远侧物镜部分(A)和所述近侧物镜部分(C)被设计成能够绕所述远侧物镜部分(A)的所述光轴彼此相对旋转。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的立体内窥镜,其特征在于,所述立体内窥镜是视频立体内窥镜,并且所述右侧局部图像和所述左侧局部图像中的每一个被成像在单独的图像记录器(314、315、405、406)上。

8. 根据权利要求7所述的立体内窥镜,其特征在于,至少一个图像记录器(405、406)平行于所述立体内窥镜的纵轴定位。

9. 根据权利要求7所述的立体内窥镜,其特征在于,所述近侧物镜部分(C)包括至少一个第三棱镜装置(403、404),借助于所述第三棱镜装置(403、404),所述左侧局部图像的光束路径和/或所述右侧局部图像的光束路径被偏转 $90^{\circ}$ 。

## 立体内窥镜

[0001] 本发明涉及立体内窥镜,该立体内窥镜包括轴和设置在该轴的远端的物镜,其中,该物镜包括以下部件:远侧物镜部分,其中,右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径延伸通过共同的光学组件;近侧物镜部分,其中,右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径延伸通过单独的光学组件;以及过渡部分,其中,从远侧物镜部分彼此成角度地射出的右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径彼此平行地定位;并且其中,过渡部分包括横向扩展装置,以便增加右侧局部图像与左侧局部图像的光束路径之间的距离。

[0002] 内窥镜被用来观察难以接近的区域,例如人类或动物患者的体腔或技术设备的内部。为此目的,它们具有狭窄的轴,该轴通过存在的或制成的用于检查的开口被引入到感兴趣的腔中。用于接收位于腔中的对象的图像的物镜位于轴的远端。

[0003] 一段时间以来,越来越多地使用立体内窥镜,即在稍微偏离视角的情况下记录两个局部图像的内窥镜。然后使用合适的技术手段呈现这些局部图像,以使得用户感知到所观察的对象的三维图像。

[0004] 立体内窥镜的物镜通常包括远侧物镜部分,其中,右侧局部图像和左侧局部图像的光束通过共同的光学组件传播。这种设计允许以大直径来制造远侧物镜部分的光学组件,对于高图像分辨率这是需要的,尤其是在大孔径角的情况下。

[0005] 右侧局部图像和左侧局部图像的光束从远侧物镜部分彼此成角度地射出。由于从技术角度来看,对于光束的透射更容易实现平行传播,所以在远侧物镜部分之后是过渡部分,在过渡部分中,光束彼此平行地定位。为此目的,过渡部分通常包括正透镜。

[0006] 现在使正彼此平行地传播的右侧局部图像和左侧局部图像的光束成像,以在近侧物镜部分中形成对应的局部图像。在近侧物镜部分中,右侧局部图像和左侧局部图像的光束通过单独的光学组件传播。

[0007] 在DE102013215422A1中描述了对应的物镜。

[0008] 近侧物镜部分中的两个光束的光轴能够达到的间隔相对较小,并且因此仅直径较小的光学组件能够被用在该物镜部分中。这限制了能够达到的图像质量。为了在此采取补救措施,已经偶尔有提议横向扩展两个光束。在此,光束在第一次反射的范围内沿相反的方向偏转 $90^\circ$ ,并且然后在第二次反射时偏转 $90^\circ$ 转回到初始方向中。

[0009] 为了避免在两次反射中光束被削弱,各个光束需要向一侧偏移至少一定距离,该距离大致对应于光束的直径。然而,所得到的最小横向扩展通常大于放置近侧物镜部分的光学组件所需的横向扩展。然而,横向扩展超过为此目的所需的尺寸增加了物镜所需的安装空间,并且因此是不利的。

[0010] 因此,本发明的目的是提供一种立体内窥镜,该立体内窥镜的物镜在上述问题方面得到了改进。

[0011] 根据本发明,该目的通过一种立体内窥镜来实现,该立体内窥镜包括轴和设置在该轴的远端的物镜,其中,该物镜包括以下部件:远侧物镜部分,其中,右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径延伸通过共同的光学组件;近侧物镜部分,其中,右侧局部

图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径延伸通过单独的光学组件；以及过渡部分，其中，从远侧物镜部分彼此成角度地射出的右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径彼此平行地定位；并且其中，过渡部分包括横向扩展装置，以便增加右侧局部图像与左侧局部图像的光束路径之间的距离；并且其特征在于，横向扩展装置被配置成相对于远侧物镜部分的光轴以不对称的方式横向扩展右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径。

[0012] 在本发明的意义上，不对称的横向扩展被理解成表示在其中两个光束中的一个向一侧偏移第一距离，而其中另一光束不偏移至该侧，或者向该侧偏移比第一距离更短的第二距离的横向扩展。

[0013] 作为该横向扩展装置的该实施方式的结果，能够获得光束路径的足够的横向扩展而无需不必要地增加物镜所需的安装空间。

[0014] 在本发明的一个可能的实施方式中，横向扩展装置可以包括第一棱镜装置，其中，右侧局部图像或左侧局部图像的光束路径中的一个通过多次反射的方式平行地偏移。举例来说，棱镜装置可以包括两个半立方棱镜或菱形棱镜。

[0015] 优选地，横向扩展装置还包括平面玻璃元件，未延伸通过第一棱镜装置的光束路径延伸通过该平面玻璃元件。这可以补偿通过棱镜装置的较长的光束路径，使得两个光束横贯大致相同的光路径长度。在此，通过平面玻璃元件的光路径长度可以优选地大致对应于通过第一棱镜装置的光路径长度。

[0016] 在本发明的可能的实施方式中，远侧物镜部分包括第二棱镜装置，以弯曲立体内窥镜的观察方向。

[0017] 立体内窥镜被提供有不同的观察方向。在此，通常，为了指定观察方向的目的，指定立体内窥镜的观察方向与立体内窥镜的纵轴之间的角度。虽然以 $0^\circ$ 的观察方向直的向前看的立体内窥镜具有更简单的构造，但具有与 $0^\circ$ 偏离的观察方向的立体内窥镜更适合于许多应用，因为在这种情况下，立体内窥镜绕轴的纵轴的旋转使得能够检查更大的区域。

[0018] 在根据本发明的立体内窥镜的开发中，远侧物镜部分和近侧物镜部分可以被设计成能够绕远侧物镜部分的光轴彼此相对旋转。结果，具有第二棱镜装置的远侧物镜部分可以旋转，并且因此在不改变所记录图像的水平定位的情况下，可以改变立体内窥镜的观察方向，所记录图像的水平定位是由近侧物镜部分的位置设置的。

[0019] 在本发明的特定实施方式中，立体内窥镜是视频立体内窥镜，并且右侧局部图像和左侧局部图像中的每一个被成像在单独的图像记录器上。在此，两个图像记录器中的至少一个可以平行于立体内窥镜的纵轴定位。

[0020] 通过适当定位一个或两个图像记录器，可以进一步减少图像记录器所需的安装空间。在此，平行于立体内窥镜的纵轴的定位被理解成表示其中有一个或多个图像记录器的像平面平行于视频内窥镜的纵轴延伸的一个或多个图像记录器的定位。这种定位也称为水平定位。

[0021] 为此目的，立体内窥镜的近侧物镜部分可以包括至少一个第三棱镜装置，借助于该第三棱镜装置，左侧局部图像的光束路径和/或右侧局部图像的光束路径偏转 $90^\circ$ 。

[0022] 下面基于一些示例性表示来更详细地解释本发明。详细地：

[0023] 图1：示出了立体内窥镜，

- [0024] 图2:示出了根据现有技术的立体内窥镜的物镜,
- [0025] 图3:示出了另一立体内窥镜的物镜,
- [0026] 图4:示出了根据本发明的立体内窥镜的物镜,
- [0027] 图5:示出了根据本发明的另一立体内窥镜的物镜。
- [0028] 图1示出了具有主体2和细长轴3的立体内窥镜1。物镜4设置在轴3的远侧部分。在远端,轴3被窗口5封闭。
- [0029] 供电和信号电缆6用于将立体内窥镜1连接到光源(在此未例示)以及图像处理装置(在此也未例示)。
- [0030] 手指开关7、8设置在立体内窥镜1的主体2处,立体内窥镜1以及可选地光源和/或图像处理装置能够通过所述手指开关的方式来控制。
- [0031] 图2例示了立体内窥镜的物镜100。物镜100包括远侧物镜部分A、过渡部分B和近侧物镜部分C。
- [0032] 在所示的示例中,远侧物镜部分A仅包括单个发散透镜101。过渡部分B包括会聚透镜102和光阑103,该光阑103具有用于右侧局部图像的光束和左侧局部图像的光束的孔104、105。
- [0033] 过渡部分B与近侧物镜部分C邻接,该近侧物镜部分C包括彼此平行地设置的两个透镜系统106、107。图像记录器108、109将物镜100成像的图像转换成电信号以进行进一步处理。在远侧,物镜100被窗口110封闭。
- [0034] 右侧局部图像和左侧局部图像的光束的路径由沿着透镜系统106、107的光轴传播的两个光线111、112指示。
- [0035] 图3例示了物镜200。在许多方面,该物镜对应于图2中的物镜100;因此,对应的组件设置有其数字值增加100的参考标记,而不再描述。
- [0036] 与物镜100相比,物镜200的过渡部分B包括由两个菱形棱镜220、221制成的横向扩展装置,该横向扩展装置通过双重反射来横向扩展右侧局部图像和左侧局部图像的光束,如从光线211、212的路径可以明显看出的。
- [0037] 菱形棱镜220、221需要使光束横向偏移至少一个距离,该距离对应于光束的直径,并因此大致对应于孔204、205的直径。明显的是,由于这种显著的横向扩展,透镜系统206、207被拉得很远,并且因此物镜200在近侧部分需要很大的安装空间。
- [0038] 图4例示了根据本发明的一个实施方式呈现的立体内窥镜的物镜300。
- [0039] 物镜300还是包括远侧物镜部分A、过渡部分B和近侧物镜部分C。远侧物镜部分A包括发散透镜301和由三个棱镜303、304、305组成的棱镜装置302,借助于该棱镜装置302,立体内窥镜的观察方向被偏转。
- [0040] 过渡部分B包括会聚透镜306和光阑307,该光阑307具有用于右侧局部图像和左侧局部图像的光束的孔308、309。此外,过渡部分B包括不对称的横向扩展装置,其包括菱形棱镜310和平面玻璃块311。在菱形棱镜310通过多次反射的方式使一个局部图像的光束横向偏移时,另一光束沿直线通过平面玻璃块311传播。在此,两个光束的光路径长度保持大致相同。为此目的,平面玻璃块311可以由具有比菱形棱镜310的材料更高的折射率的一种或更多种玻璃材料制成。
- [0041] 再一次,近侧物镜部分C包括两个平行的透镜系统312、313,图像记录器314、350布

置在其近端。

[0042] 物镜300被窗口316封闭,该窗口316在本示例中被实施成球形弯曲的窗口。

[0043] 两个局部图像的光束的路径由光线317、318表示。

[0044] 为了改变物镜300的观察方向的目的,可以使远侧物镜部分A相对于近侧物镜部分C旋转。结果,观察方向绕立体内窥镜的纵轴旋转。在此,旋转轴被定位在会聚透镜306的中心轴中。在旋转期间,过渡部分B其整体上或仅光阑307相对于近侧物镜部分C保持静止。

[0045] 物镜部分A、B、C是根据部分的各光学组件的功能来划分的。在一种物镜的结构实现方式的情况下,可以将光学组件组合成与所指定的物镜部分A、B、C不同的组。举例来说,物镜部分A的在图4中例示的组件301、303、305可以与物镜部分B的组件306结合在一起以形成远侧物镜组A',而过渡组B'仅包括组件307、310、311。组件的形成组的其它组合同样是能够想象的并且是可能的。

[0046] 图5a和图5b以两个视图例示了立体内窥镜的变型例的近侧物镜部分。其余的物镜部分根据图4实施,并且出于更好的概述的目的未例示。

[0047] 图5a示出了从垂直于物镜的水平面延伸的方向的视图,并且该方向由图5b中的箭头Y指示。图5b示出了从平行于物镜的水平面延伸的方向的视图,并且该方向在图5a中由箭头X表示。

[0048] 近侧物镜部分由两个平行的透镜系统401、402组成,在图5b中,仅透镜系统401、402中的透镜系统401可见。与图4所示的不同,透镜系统401、402各自与半立方棱镜403、404邻接,该半立方棱镜403、404通过反射的方式将通过各透镜系统401、402传播的光束偏转 $90^{\circ}$ 。图像记录器405、406设置在半立方棱镜403、404的出射侧。

[0049] 在图5a中,半立方棱镜403被图像记录器405覆盖。图像记录器406被半立方棱镜404覆盖。

[0050] 图像记录器405、406可以以尤其节省空间的方式附接在根据图5a、图5b的布置中。尤其是,图像记录器406的无光敏元件(light-sensitive element-free)控制部分406'被定位成,使得其需要较少的空间。在图5a、图5b中不可见的图像记录器405的对应控制部分具有对应的定位。

[0051] 附图中例示的实施方式仅用作示例,并且可以在它们之间进行修改和/或组合。因此,例如,在省去棱镜装置302时,图4所示的实施方式可以被实施成具有平行于立体内窥镜的纵轴延伸的观察方向。另选地或附加地,窗口316可以被实施成平面窗口。同样,所例示的透镜系统可以被实施成具有不同数量、类型和/或光学元件的组合。

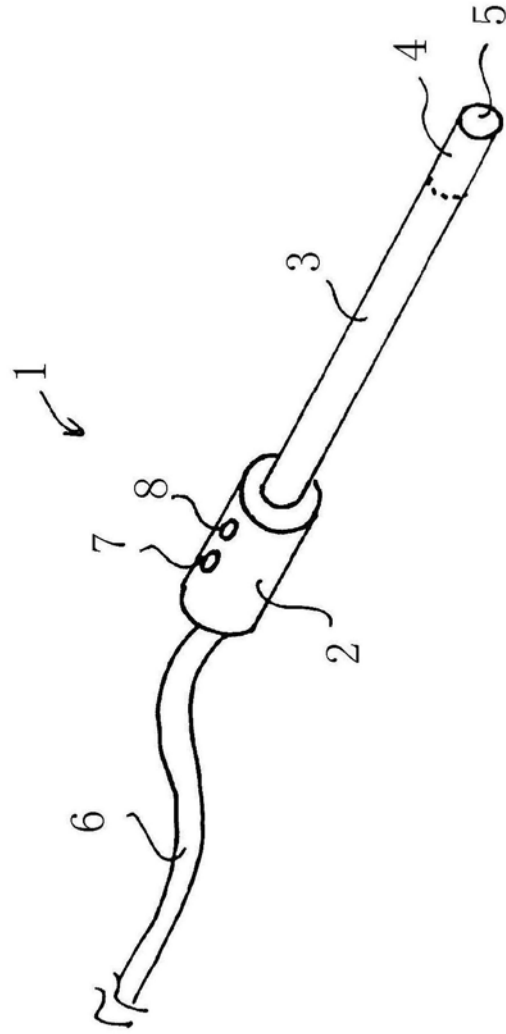


图1

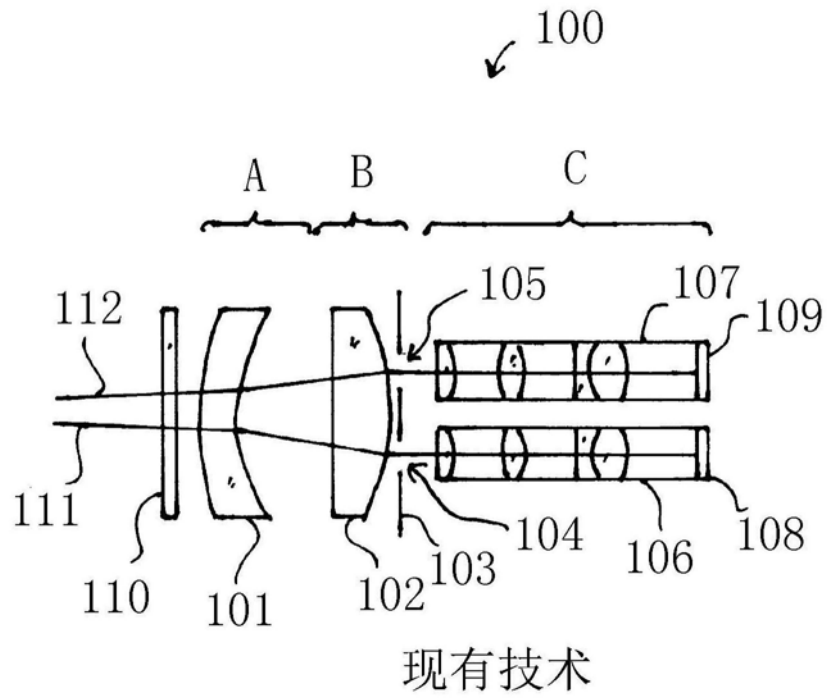


图2

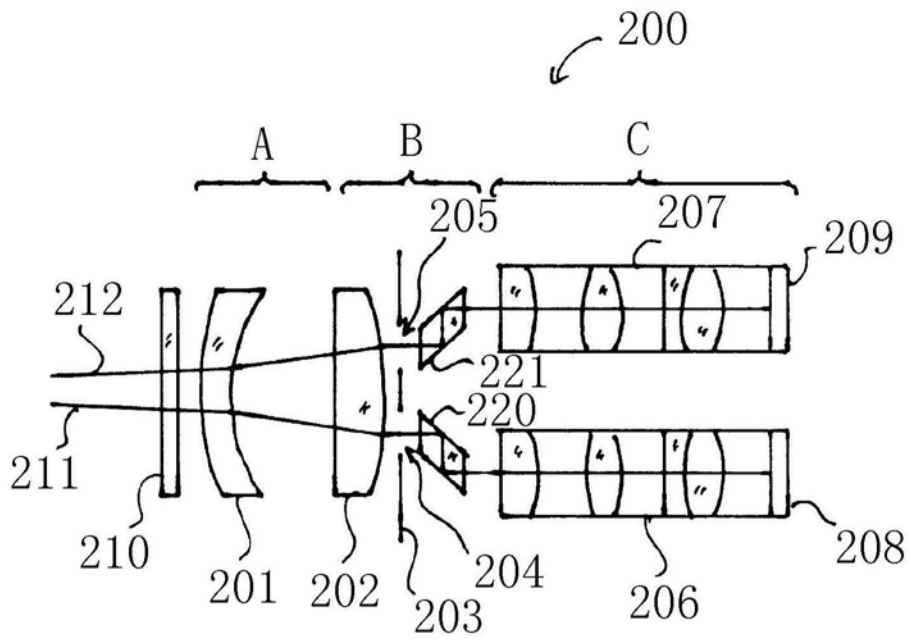


图3

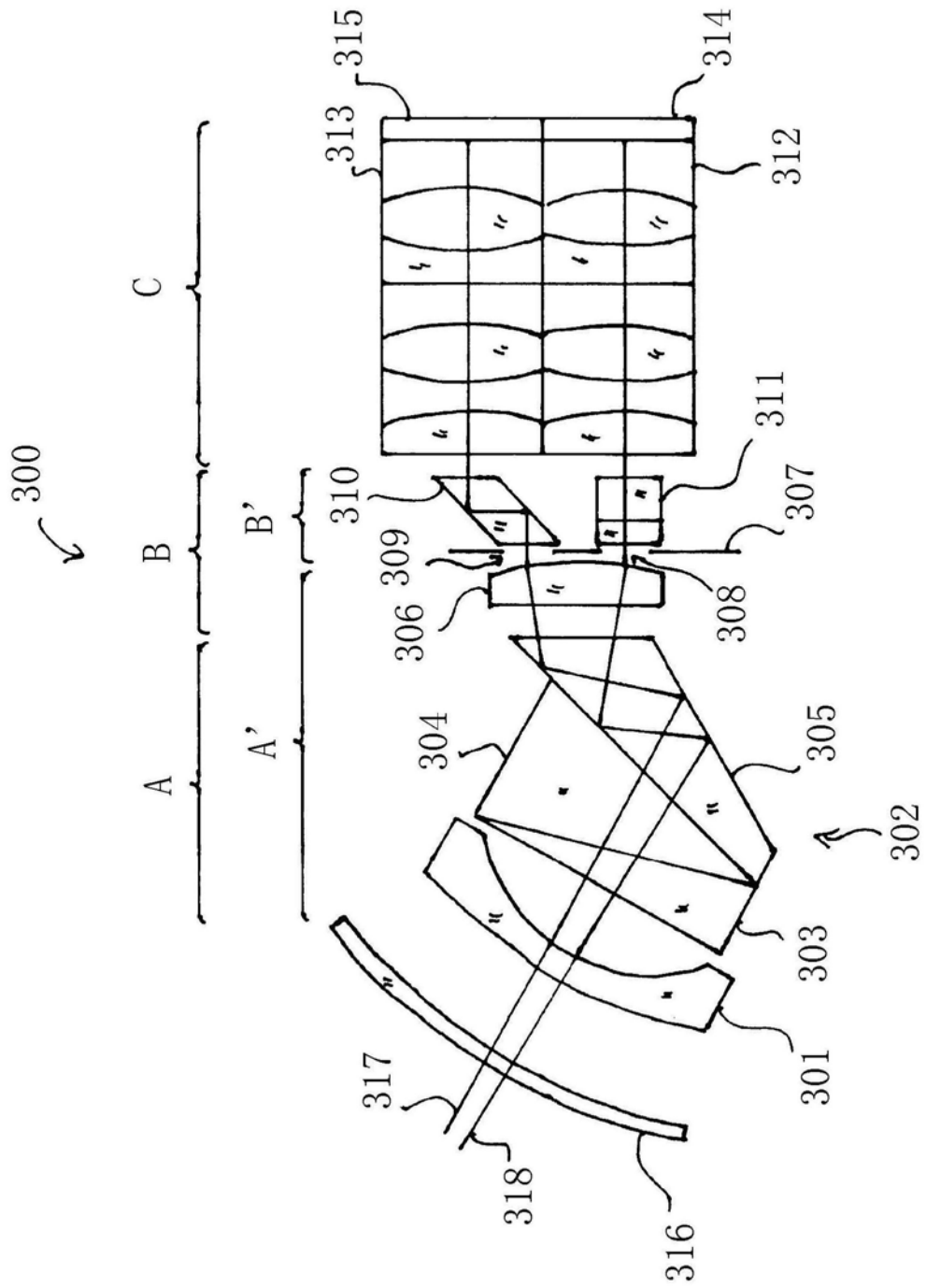


图4

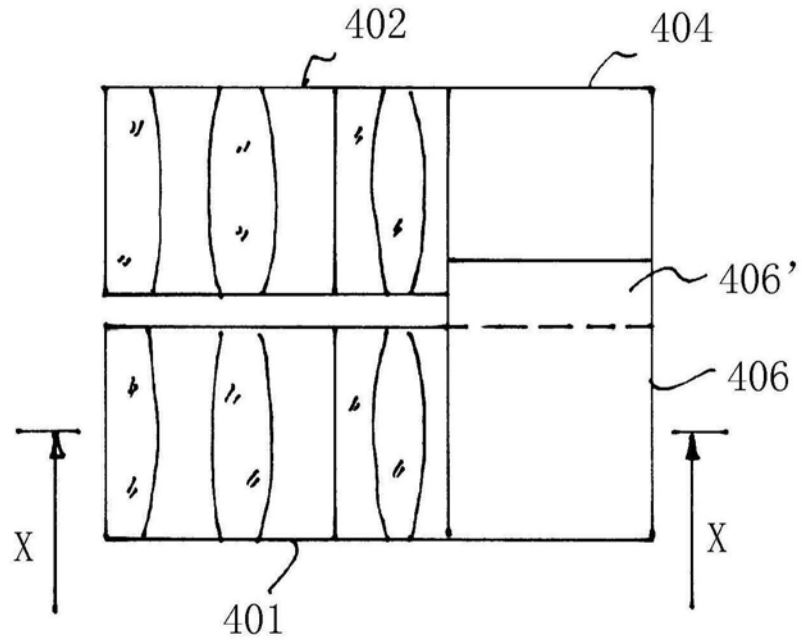


图5a

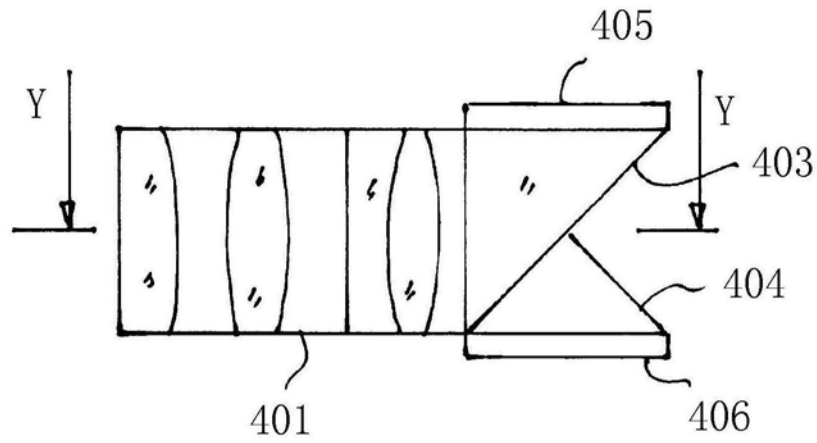


图5b

专利名称(译)	立体内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN111093460A</a>	公开(公告)日	2020-05-01
申请号	CN201880054894.9	申请日	2018-10-01
[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		
发明人	赵建新		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00179 A61B1/00193 G02B23/2415 G02B23/243		
代理人(译)	王小东		
优先权	102017123320 2017-10-09 DE		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种立体内窥镜，其具有轴(3)和布置在轴(3)的远端处的物镜(4、300)，该物镜(4、300)包括以下部件：远侧物镜部分(A)，其中，右侧局部图像和左侧局部图像的光束路径行进通过共同的光学组件(301、303、304、305)；近侧物镜部分(C)，其中，右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径行进通过单独的光学组件；以及过渡部分(B)，其中，从远侧物镜部分(A)彼此成角度地出射的右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径被定向成彼此平行；并且其中，该过渡部分包括扩展装置(310、311)，以便增加右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径相对于彼此之间的距离。在该情况下，扩展装置(310、311)被配置成相对于远侧物镜部分(A)的光轴不对称地扩展右侧局部图像的光束路径和左侧局部图像的光束路径。

