



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105358043 B

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201480038565.7

(22)申请日 2014.05.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105358043 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(30)优先权数据
61/820,650 2013.05.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/037004 2014.05.06

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/182723 EN 2014.11.13

(73)专利权人 恩多巧爱思股份有限公司

地址 美国佐治亚州

(72)发明人 G.萨曼 V.莱文 Y.柯马
Y.格肖夫

(74)专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务
所(普通合伙) 31239

代理人 余文娟

(51)Int.Cl.
A61B 1/045(2006.01)

审查员 张雯

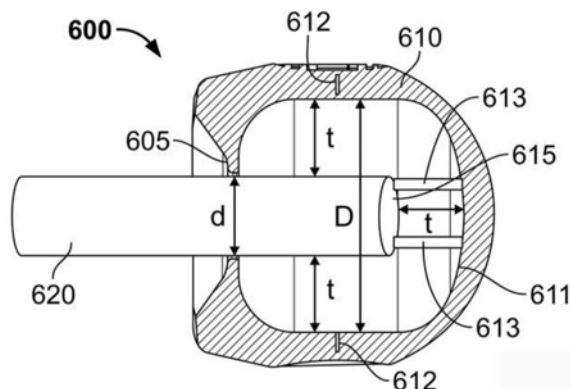
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

与多观察元件内窥镜一起使用的白平衡外壳

(57)摘要

本说明书描述了用于与多观察元件内窥镜的端头一起使用的白平衡外壳。当该端头定位于该白平衡外壳内时该白平衡外壳用于提供参考白背景到多个观察元件,并且基于由暴露至该参考白背景的多个观察元件产生的白场/测试馈送信号白平衡电路用于计算并存储参考白平衡值。



1. 一种装置,能够实现内窥镜端头中第一观察元件和第二观察元件的统一白平衡,其中所述第一观察元件定位在所述内窥镜端头的远侧表面上,并且所述第二观察元件定位在所述内窥镜端头的侧部上,所述装置包括:

壳体,其限定封闭的容腔、并且具有用于接收所述内窥镜端头的开口,其中所述开口具有被配置为紧贴地接收所述内窥镜端头使得当所述内窥镜端头插入到所述壳体中时防止外部光穿过所述开口进入的第一直径,并且其中所述封闭的容腔具有当所述内窥镜端头插入到所述壳体中时距离所述第二观察元件一段预定距离的表面区域,所述表面区域面向所述第一观察元件的视场以及所述第二观察元件的视场;以及

从所述表面区域延伸出、并且处于所述封闭的容腔内的构件,其中所述构件被配置为将所述第一观察元件定位在距离所述表面区域的所述预定距离处。

2. 如权利要求1所述的装置,其中所述封闭的容腔在所述第一观察元件的所述视场内的所述表面区域是第一颜色,其中所述封闭的容腔在所述第二观察元件的所述视场内的所述表面区域是第二颜色,并且其中所述第一颜色和所述第二颜色相同。

3. 如权利要求1所述的装置,所述预定距离是距离所述第二观察元件至少10毫米。

4. 如权利要求2所述的装置,进一步包括在所述表面区域上的至少一个指示器,其中所述指示器定位在所述表面区域上,使得所述指示器通过所述第二观察元件是能够可见的,所述指示器向用户指示所述端头正确地定位在所述壳体内。

5. 如权利要求1所述的装置,其中所述构件是从所述表面区域向内延伸的止动件部件,并且被配置为接触所述内窥镜端头的所述远侧表面。

6. 如权利要求1所述的装置,其中所述壳体包括连结在一起以形成所述壳体的至少第一部分和第二部分。

7. 如权利要求1所述的装置,进一步包括用于将所述壳体紧固到内窥镜系统的控制单元的联接机构。

8. 如权利要求7所述的装置,其中所述联接机构是吊钩或磁性联接器件中的至少一个。

9. 如权利要求1所述的装置,其中所述封闭的容腔具有圆柱形或球形形状。

10. 如权利要求1所述的装置,其中限定所述封闭的容腔的所述壳体具有第二直径,所述第二直径等于所述第一直径加上两倍的所述预定距离。

11. 如权利要求1所述的装置,还包括定位在所述内窥镜端头的侧部上的第三观察元件,

其中所述表面区域在所述内窥镜端头插入到所述壳体中时距离所述第三观察元件所述预定距离处。

12. 如权利要求11所述的装置,进一步包括:

控制单元,其被连接至所述内窥镜、并且包括用于由所述第一观察元件、第二观察元件、和第三观察元件得到的图像的白平衡处理的白平衡电路;以及

至少一个显示设备,其被连接至所述控制单元用于显示所处理的图像。

13. 如权利要求12所述的装置,进一步包括与所述白平衡电路相关联的、用于控制所述白平衡处理的时间段的计时器。

14. 如权利要求13所述的装置,其中所述时间段在3秒至5秒的范围内。

15. 如权利要求12所述的装置,进一步包括与所述白平衡电路相关联的、用于将白平衡

命令分路至与每个观察元件相关联的数字信号处理器的分路器。

16. 如权利要求11所述的装置,其中所述第一观察元件、第二观察元件、和第三观察元件中每个均具有视场,并且其中所述封闭的容腔在所述视场内的表面区域包括白色。

17. 如权利要求16所述的装置,其中所述预定距离为至少10毫米。

18. 一种执行白平衡的方法,所述白平衡针对从内窥镜端头的至少一个前观察元件和至少一个侧观察元件获得的图像,其中所述至少一个前观察元件定位在所述内窥镜端头的远侧表面上,并且所述至少一个侧观察元件定位在所述内窥镜端头的侧部上,所述方法包括:

将包括所述至少一个前观察元件和所述至少一个侧观察元件的所述内窥镜的远侧端头插入到外壳中,所述外壳包括三维本体,所述三维本体限定内部区域并且具有近端、远端、内表面、外表面、远侧壁、以及在所述近端处的开口;

将所述端头定位在所述外壳的所述内部区域内,使得所述至少一个前观察元件和所述至少一个侧观察元件处于所述外壳内,并且所述外壳的所述内表面面向所述至少一个前观察元件的视场和所述至少一个侧观察元件的视场,并且所述至少一个前观察元件和至少一个侧观察元件中的每个被定位在距离所述外壳的所述内表面的相同距离处;

指示控制单元执行所述至少一个前观察元件和至少一个侧观察元件的白平衡,其中所述控制单元使用所述控制单元上的数字信号处理器来计算白平衡值、并且将白平衡值存储在存储器中用于图像的后续处理;以及

从所述外壳移除所述内窥镜端头。

与多观察元件内窥镜一起使用的白平衡外壳

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本说明书的优先权依赖于2013年5月7日提交的名称为“White Balance Enclosure for Use with a Multi-Viewing Elements Endoscope (与多观察元件内窥镜一起使用的白平衡外壳)”的美国临时专利申请61/820,650。

[0003] 本说明书还有关于2014年4月28日提交的名称为“Video Processing In A Compact Multi-Viewing Element Endoscope System (在紧凑型多观察元件内窥镜系统中的视频处理)”的美国专利申请14/263,896以及2014年2月6日提交的名称为“Method and System for Video Processing In A Multi-Viewing Element Endoscope (多观察元件内窥镜中视频处理的方法和系统)”的美国临时专利申请61/936,562。

[0004] 上述提到的所有申请通过整体引用并入本文。

技术领域

[0005] 本说明书总体涉及一种多观察元件内窥镜,并且更具体地涉及在一个实施例中设计为盖(cap)的白平衡外壳(white balance enclosure),用于一致且统一地将白平衡调整应用至由多个观察元件产生的图片图像或视频。

背景技术

[0006] 内窥镜通常包括刚性的或柔性的细长管状轴,在其远端处具有视频摄像头和/或光纤透镜组件。该轴连接至手柄并且通过外部屏幕观察是可能的。各种手术工具可以通过内窥镜中的工作通道插入,用于执行不同的手术程序。

[0007] 典型情况下,目前所用的内窥镜(例如结肠检查镜)具有用于观察内脏器官(例如结肠)的前摄像头、照明设备、用于清洗摄像头透镜的流体喷注器、以及用于插入手术工具(例如用于清除在结肠中发现的息肉)的工作通道。内窥镜常常还具有用于清洗其所插入的体腔(例如结肠)的流体喷注器(“喷口”)。常用的照明设备是光纤,所述光纤把从远程位置产生的光传入内窥镜端头段中。

[0008] 内脏器官(例如胃、结肠、盲肠)的内侧一般是微红的。因此,当内脏器官使用不具有图片图像或视频信号的合适的颜色调整的内窥镜观察时,所获取的颜色图像和视频带有基本微红的色度。在常规的内窥镜中,为了防止该问题,执行白平衡调整;换言之,针对同等的三种基本颜色(例如红色(R)、绿色(G)、和蓝色(B))形成图片图像或视频信号的值、因子或系数应用至由摄像头产生的视频信号。此外,白平衡调整还被执行以针对四种额外的颜色(例如,黄色(Ye)、蓝绿色(Cy)、品红色(Mg)、绿色(G))形成图片图像或视频信号的亮度,同样用于基于电荷耦合器件(CCD)的处理。这样的值、因子或系数通过对参考白色物体成像来产生。

[0009] 然而,针对多观察元件内窥镜,所有摄像头均需要针对白平衡进行一致且统一地校准。因此,在本领域中存在一种需要,即能够对多观察元件内窥镜的所有观察元件实现一致且统一的白平衡校准。在本领域中也存在一种需要,即新颖且容易的使用参考白物体,出

于白平衡校准的目的,该参考白物体将多观察元件内窥镜的所有观察元件暴露至相同的参考白水平。

发明内容

[0010] 以下实施例和其特征是与系统、工具和方法结合说明和图示的,它们仅是示例性和示意性的,而不构成对本发明的范围的限制。

[0011] 根据本说明书的一个实施例,多观察内窥镜的端头段包括至少一个前向观察元件和与其相关联的至少一个前照明设备;至少一个侧向观察元件和与其相关联的至少一个侧照明设备;前工作通道,其被配置为插入医疗工具;以及至少一个侧服务通道,其被配置为插入医疗工具。多观察元件内窥镜被连接至主控制单元,其管理内窥镜的多个可操作功能。至少一个显示设备可以连接至该主控制单元并且被配置为显示接收自多观察元件内窥镜的观察元件的图像流和/或视频流。

[0012] 在一些实施例中,前向观察元件和至少一个侧向观察元件中每个包括图像传感器,例如但不限于,电荷耦合器件 (CCD) 或互补金属氧化物半导体 (CMOS)。

[0013] 在一个实施例中,主控制单元电路板的摄像头板输出视频输入,其接收自内窥镜的多观察元件,并输出至白平衡电路。在一个实施例中,内窥镜端头包括三个观察元件(一个前视观察元件和两个侧视观察元件)。因此,在一个实施例中,输出视频输入包括对应于内窥镜的三个观察元件的三个视频输入。

[0014] 在一个实施例中,白平衡电路被实现为在主控制单元电路板上的现场可编程门阵列 (FPGA) 的一部分。

[0015] 在另一实施例中,白平衡电路被实现为用于视频信号的数字信号处理器 (DSP) 的一部分,该白平衡电路被置于集成电路 (DSP IC) 内或FPGA内。

[0016] 在另一实施例中,白平衡电路被实现为用于视频信号的数字信号处理器 (DSP) 的一部分,该白平衡电路被嵌入互补金属氧化物半导体 (CMOS) 视频传感器中。

[0017] 在一个实施例中,本说明书针对用于能够实现内窥镜端头中的第一观察元件和第二观察元件的统一白平衡的装置,其包括:壳体 (housing),其限定封闭的容腔并且具有用于接收所述内窥镜端头的开口,其中所述开口具有被配置为紧贴地 (snugly) 接收所述内窥镜端头使得当所述内窥镜端头插入其中时防止外部光穿过所述开口进入的第一直径,并且其中封闭的容腔具有当所述内窥镜端头插入其中时距离第二观察元件一段预定距离的表面区域;以及从表面区域延伸出来并且在封闭的容腔内的构件,其中所述构件被配置为将所述第一观察元件定位在距离表面区域的预定距离处。

[0018] 第一观察元件和第二观察元件中每个具有视场,其中封闭的容腔的表面区域在第一观察元件的所述第一视场内可以是第一颜色,其中封闭的容腔的表面区域在第二观察元件的所述第二视场内可以是第二颜色,并且其中第一颜色和第二颜色可以相同。

[0019] 进一步地,封闭的容腔的表面区域在所述第二视场内的一部分距离第二观察元件至少10毫米。

[0020] 在一些实施例中,外壳包括在所述表面区域上的至少一个指示器,其中所述指示器定位在所述表面区域上,使得所述指示器通过所述至少一个侧观察元件是能够可见的,所述指示器向用户指示所述端头正确地定位在所述外壳内。

[0021] 构件可以是所述表面区域向内延伸的并且被配置为接触所述内窥镜端头的远侧表面的止动件部件。

[0022] 在一个实施例中,壳体可以包括连结在一起以形成所述壳体的至少第一部分和第二部分。

[0023] 在一个实施例中,该装置包括用于将所述壳体紧固到内窥镜系统的控制单元的联接机构。该联接机构可以是吊钩(hanger)或磁性联接器件(magnetic coupler)中的至少一个。

[0024] 在一些实施例中,封闭的容腔具有圆柱形或球形形状。

[0025] 进一步地,限定所述封闭的容腔的壳体可以具有第二直径,所述第二直径等于所述第一直径加上两倍的所述距离。

[0026] 在另一实施例中,本说明书设计一种能够实现内窥镜端头中的第一观察元件、第二观察元件和第三观察元件的统一白平衡的白平衡系统,其中所述第一观察元件定位在所述端头的远侧表面上而所述第二观察元件和第三观察元件定位在所述端头的侧部,所述白平衡系统包括:限定封闭的容腔并且具有用于接收所述内窥镜端头的开口的壳体,其中所述开口具有被配置为紧贴地接收内窥镜端头使得当内窥镜端头插入其中时防止外部光穿过所述开口进入的第一直径,其中封闭的容腔具有当所述内窥镜端头插入其中时处于距离第二观察元件第一预定距离并且处于距离第三观察元件的第一预定距离的表面区域;以及从表面区域延伸出来并且在封闭的容腔内的构件,其中所述构件被配置为将所述第一观察元件定位在距离表面区域的第二预定距离处。

[0027] 在一个实施例中,第一预定距离和第二预定距离可以是相同的或不同的。

[0028] 进一步地,白平衡系统可以包括控制单元,其连接至所述内窥镜并且包括用于由所述第一观察元件、第二观察元件、和第三观察元件得到的图像的白平衡处理的白平衡电路;以及至少一个显示设备,其连接至所述控制单元用于显示所处理后的图像。

[0029] 在一些实施例中,白平衡外壳包括与所述白平衡电路相关联的用于控制所述白平衡处理的时间段的计时器。时间段的范围可以在3秒至5秒内。

[0030] 在一些实施例中,白平衡外壳进一步包括与所述白平衡电路相关联的用于将白平衡命令分路至与每个观察元件相关联的数字信号处理器的分路器(splitter)。

[0031] 在一个实施例中,第一观察元件、第二观察元件和第三观察元件中每个均具有视场,并且其中封闭的容腔在所述视场内的表面区域包括白色。

[0032] 在一个实施例中,封闭的容腔的所述表面区域的在第二视场内的一部分距离第二观察元件至少10毫米,并且其中封闭的容腔的所述表面区域的在第三视场内的一部分距离所述第三观察元件至少10毫米。

[0033] 进一步地,限定所述封闭的容腔的壳体可以具有第二直径,所述第二直径等于所述第一直径加上两倍的所述距离。

[0034] 构件可以是所述表面区域向内延伸的并且被配置为接触所述内窥镜端头的远侧表面的止动件部件。

[0035] 在又另一实施例中,本说明书设计一种针对从内窥镜端头的至少一个前观察元件和至少一个侧观察元件获得的图像执行白平衡的方法,所述方法包括:将包括所述前观察元件和侧观察元件的所述内窥镜的远侧端头插入至外壳,所述外壳包括限定内部区域并且

具有近端、远端、内表面、外表面、远侧壁和在所述近端处的开口的三维本体；将所述端头定位在所述外壳的所述内部区域内使得所述前观察元件和侧观察元件在所述外壳内并且所述前观察元件和侧观察元件中每个定位在距离所述外壳的所述内表面的相同距离处；指示控制单元白平衡所述前观察元件和侧观察元件，其中所述控制单元使用在所述控制单元上的数字信号处理器计算白平衡值并且将白平衡值存储在存储器中将用于后续图像的处理；并且从所述外壳移除所述内窥镜端头。

[0036] 根据一个实施例，计时器计时3至5秒。控制器应用先前校准和存储的白平衡值/因子以选择性地放大或减弱每个视频输入的相应的红色、绿色和蓝色或黄色、蓝绿色、品红色和绿色信号。在白平衡处理期间，数字信号处理器 (DSP) 比较来自CCD或CMOS传感器的红色、绿色和蓝色或黄色、蓝绿色、品红色和绿色的实际值和来自白图片的数学模型的红色、绿色和蓝色或黄色、蓝绿色、品红色和绿色的理论值，其中实际值接收自白图片。根据比较值获得的校正参数用于红色、绿色和蓝色或黄色、蓝绿色、品红色和绿色调整放大器并且存储在DSP存储器中，白平衡的信号然后显示在一个、两个或三个监控器上。

[0037] 在一个实施例中，盖经设计成常规地滑动/滑落至多观察元件内窥镜的端头上并且包围该多观察元件内窥镜的端头。在替代的实施例中，白平衡外壳设计成紧固地包围并且附接至内窥镜端头的扣钩形式，或者设计成紧贴配装至内窥镜端头上的卡扣。

[0038] 在替代的实施例中，白平衡外壳的第一部分和第二部分的形状是正方形或任何有助于内窥镜端头距离该外壳的内壁等距的其他合适的形状。另外地，第一部分和第二部分能够是不同的形状-例如，第一内部分能够是圆柱形而第二内部分是矩形、方形或反之亦然。

[0039] 根据本说明书的一个方面，白平衡外壳的内部与外部光的汇集隔离，以避免在外壳的内部产生不均匀的阴影和照明并且阻止来自非内窥镜光源/光谱的寄生的外部照明。

[0040] 本发明的前述和上述实施例应在下文提供的附图和具体实施方式中更详细地描述。

附图说明

[0041] 当结合附图考虑时，通过参照下述具体实施方式，能够更好地理解本发明的这些和其他特征以及优点。在附图中：

[0042] 图1示出根据一些实施例的多观察元件内窥镜的端头段的分解图；

[0043] 图2A示出根据一些实施例的多观察元件内窥镜的端头段的前透视图；

[0044] 图2B示出根据一些实施例的多观察元件内窥镜的端头段的后透视图；

[0045] 图3示出根据一些实施例的多观察元件内窥镜的端头段的横截面视图；

[0046] 图4示出根据一些实施例的多观察元件内窥镜系统；

[0047] 图5A是图示说明整个视频处理架构的一个实施例的方框图；

[0048] 图5B是图示说明白平衡电路的一个实施例的方框图；

[0049] 图6A是根据本说明书的一个实施例的白平衡外壳的透视图；

[0050] 图6B是根据本说明书的一个实施例的白平衡外壳的另一透视图；

[0051] 图6C是示出多观察元件内窥镜的端头定位在其中的白平衡外壳的一个实施例的横截面视图；

[0052] 图6D是根据本说明书的一个实施例的白平衡外壳的又一透视图；

[0053] 图6E是根据本说明书的一个实施例的白平衡外壳的再一透视图；

[0054] 图7是示出使用白平衡外壳校准/白平衡内窥镜的多观察元件的一个实施例的示例性步骤的流程图。

具体实施方式

[0055] 本说明书涉及多个实施例。为了使具有本领域技术的人能够实践本发明而提供了下面的公开。用在本说明书中的语言不应解释为对任一个具体实施例的一般否认或不应用于限制权利要求超过在其中使用的术语的含义。本文定义的一般原理在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以应用至其他实施例和应用。还有，使用的术语和词组用于描述示例性实施例的目的而不应认为限制。因此，本发明将符合包含大量替代、更改和与公开的原理和特征一致的等同物的最宽范围。出于简洁的目的，关于在与本发明的相关的技术领域中已知的技术材料的细节没有详细描述，从而不多余地模糊本发明。

[0056] 注意的是，根据一些实施例，如在本文提到的术语“内窥镜 (endoscope)”可以具体指结肠镜和胃镜，但不仅仅限制于结肠镜和/或胃镜。术语“内窥镜”可以指用于查看身体内的中空器官或腔的内部的所有器械。

[0057] 现在参考图1，其根据一个实施例示出多观察元件内窥镜组件100的端头段200分解图。一些实施例的一个方面涉及具有端头段200的多观察元件内窥镜组件100，所述端头段配有两个或更多个侧服务通道。端头段200可以利用柔性轴(未示出)弯转，该端头段还可以被称为弯转段，诸如但不限于脊椎式机构。根据一个实施例，内窥镜的端头段200包括端头罩300、电子电路板组件400和流体通道部件600。

[0058] 在一个实施例中，电子电路板组件400被配置为载有前视观察元件116、第一侧视观察元件116b和处于与该第一侧视观察元件的相对侧上的第二侧视观察元件。两个侧视观察元件可以与前视观察元件116相似并且可以包括电荷耦合器件 (CCD) 或具有光学器件的互补金属氧化物半导体 (CMOS)。

[0059] 进一步地，在一个实施例中，电子电路板组件400被配置为载有前照明设备240a、240b、240c，其与前视观察元件116相关联并且与前视观察元件116通信，以及被定位基本照亮前视观察元件116的视场。

[0060] 此外，在一个实施例中，电子电路板组件400被配置为载有第一组侧照明设备250a、250b，其与第一侧视观察元件116b相关联并且与第一侧视观察元件116b通信，以及被定位基本上照亮第一侧视观察元件116b的视场。在一个实施例中，电子电路板组件400还被配置为载有第二组侧照明设备，其与第二侧视观察元件相关联并且与第二侧视观察元件通信，第二组侧照明设备类似于侧照明设备250a、250b。

[0061] 前照明设备240a、240b、240c、第一组侧照明设备250a和250b以及第二组侧照明设备可以可选地是分立照明设备并且可以包括发光二极管 (LED)，在一些实施例中，LED可以是白光LED、红外光LED、近红外光LED、紫外光LED或任何其他LED。在各种实施例中，白平衡仅针对使用白光LED的内窥镜是可能的。

[0062] 与分立照明设备相关的术语“分立 (discrete)”可指内部产生光的照明源，它与非分立照明设备不同，而非分立照明设备例如可为传递在远程产生的光的光纤。

[0063] 现在参考图2A和图2B,其示出根据一个实施例的多观察元件内窥镜组件100的端头段200的透视图。端头罩300被配置为安装在端头段200的内件上方,包括图1可见的电子电路板组件400和流体通道部件600,因此对接收在内件中的内部部件提供保护。在一些实施例中,端头罩300包括具有前光学组件256(对应于图1中可见的前视观察元件116)的前面板320。前光学组件256包括静止的或可移动的多个透镜(或在一个实施例中,多个透镜被组装在CCD或CMOS上),其能够提供基本上高达180度的视场。在一个实施例中,前光学元件256能够提供高达近似110毫米的焦长。

[0064] 同时参考图1、图2A和图2B,前视观察元件116的光轴基本上沿着内窥镜的长度尺寸布置。然而,因为前视观察元件116典型地是宽角度观察元件,其视场可以包括以相对于其光轴的大角度的观察方向。另外地,前面板320可以分别包括照明设备240a、240b、240c的光学窗口242a、242b和242c。应该注意的是,用于视场照明的照明源的数量可以在其他实施例中变化。

[0065] 此外,前面板320可以包括工作通道640的工作通道开口340,其将在进一步的细节中讨论。

[0066] 在一个实施例中,喷射通道644的喷射通道开口344位于端头段300的前面板320上。喷射通道644可以被配置为提供诸如水或盐水的流体的高压喷射用于清洗体腔的壁。

[0067] 还位于端头罩300的前面板320上的是具有指向前光学组件256的喷嘴348的喷射器通道646的喷射器开口346。在一个实施例中,喷射器通道646被配置为喷射流体(液体和/或气体)以冲洗来自前视观察元件116的前光学组件256的污染物,诸如血液、排泄物和其他废弃物。可选地,在其他实施例中,喷射器通道646被配置为用于清洗前光学组件256和光学窗口242a、242b和242c中一个、两个或所有。喷射器通道646可以由诸如水和/或气体的流体馈送,并且能够用于清洗和/或胀大体腔。

[0068] 在一个实施例中,对应于第一侧视观察元件116b的侧光学组件256b位于端头罩300的侧壁362上并且类似于前光学组件256。进一步地,侧壁362还接收对应于第一侧视观察元件116b的照明设备250a和250b的光学窗口252a和252b。在与侧光学组件256b相对侧上,还在端头罩300的侧壁362上是用于第二侧视光学元件的光学组件和光学窗口,在一些实施例中,该光学组件和光学窗口类似于对应于第一侧视观察元件116b的照明设备250a和250b的光学组件256b和光学窗口252a和252b。本说明书的白平衡系统能够与具有前视观察元件和一个或多个侧观察元件的内窥镜一起使用。

[0069] 第一侧视观察元件116b的光轴基本上垂直于内窥镜的长尺寸而取向。然而,因为侧视观察元件116a典型地是宽角度观察元件,其视场可以包括以相对于其光轴的大角度的观察方向。

[0070] 此外,在一个实施例中,侧喷射器通道666的侧喷射器开口266位于侧壁362的近端处。可选地,喷嘴罩267被配置为符合侧喷射器开口266。另外地,喷嘴罩267可以包括喷嘴268,该喷嘴指向侧光学组件256并且被配置为用于喷射流体以冲洗来自侧视观察元件116b的诸如血液、排泄物和其他废弃物的污染物。流体可以包括用于膨胀体腔的气体。可选地,喷嘴268能够被配置为用于清洗侧光学组件256b和光学窗口252a和/或252b两者。

[0071] 根据一些实施例,侧喷射器通道666被配置为提供流体,同于清洗任何端头元件(诸如任何光学组件、窗口、照明设备和其他元件)。可选地,喷射器通道646和侧喷射器通道

666由相同的流体通道馈送。

[0072] 注意的是,根据一些实施例,尽管端头段200在本文呈现示出其中一侧,但是相对侧可以包括类似于本文描述的侧元件的元件(例如,侧视观察元件、侧光学组件、喷射器(一个或多个)、喷嘴(一个或多个)、照明设备(一个或多个)、窗口(一个或多个)、开口(一个或多个)和其他元件)。

[0073] 在一些实施例中,侧壁362形成基本平坦表面,其帮助朝向侧光学组件256b和光学窗口252a和/或252b引导从喷射器通道666喷射的清洗流体。没有这种平坦表面可能导致清洗流体沿着内窥镜的端头段200的弯曲表面滴落,而不执行所期望的清洗动作。

[0074] 注意的是,根据一些实施例,端头段200可以包括不止一个侧视观察元件。在这种情况下,侧视观察元件可以被安装使得它们的视场基本相对。然而,侧视观察元件的不同配置和变化的数量在当前说明书的一般范围内是可能的。

[0075] 根据一些实施例,本文提供一种内窥镜(诸如但不限于结肠镜和/或胃镜),除了前观察元件和一个或多个侧观察元件,以及除了被配置为用于插入医疗(诸如手术)工具的前工作通道,该内窥镜包括(在其端头段中),可选地包括被配置为用于插入医疗工具的至少一个侧服务通道。因此,在一个实施例中,流体通道部件包括具有侧服务通道开口350的侧服务通道650。

[0076] 现在参考图3,其根据一个实施例,示出多观察元件内窥镜的端头段370的横截面视图。端头段370包括前向图像传感器372,诸如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器。在一个实施例中,前视图像传感器372被安装在刚性的或柔性的印刷电路板376上。印刷电路板376被配置为向前视图像传感器372提供必要的电功率和信号,诸如时钟、同步化等,并且被配置为获得由图像传感器捕获的静止图像和/或视频输入。印刷电路板376连接至一组电缆,在一个实施例中,电缆通过内窥镜的细长轴穿过电气通道运行。前视图像传感器372和在一个实施例中安装在图像传感器372顶部的透镜组件374提供用于接收图像的必要的光学器件。透镜组件374可以包括多个静止的或可移动的多个透镜,用于提供至少90度以及高达基本180度的视场。在具有或不具有印刷电路板376的情况下,前视图像传感器372和透镜组件374可以共同地被称为“前视观察元件”。

[0077] 在一些实施例中,一个或多个分立前照明设备378靠近透镜组件374放置,用于照亮其视场。可选地,分立前照明设备可以附接至前向图像传感器被安装在其上的相同的印刷电路板。

[0078] 可选地,端头段370进一步包括侧视图像传感器382,诸如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器。在一个实施例中,侧视图像传感器382被安装在印刷电路板386上,其可以是刚性的或柔性的。印刷电路板386被配置为向侧视图像传感器382提供必要的电功率和信号,诸如时钟、同步化等,并且被配置为获得由图像传感器捕获的静止图像和/或视频输入。侧视图像传感器382和在一个实施例中安装在图像传感器382顶部的透镜组件384提供用于接收图像的必要的光学器件。在具有或不具有印刷电路板386的情况下,侧视图像传感器382和透镜组件384可以共同地被称为“侧视观察元件”。

[0079] 在一些实施例中,一个或多个分立侧照明设备388靠近透镜组件384放置,用于照亮其视场。可选地,分立前照明设备可以附接至侧向图像传感器被安装在其上的相同的印刷电路板。

[0080] 在另一个配置中,在本说明书中利用的印刷电路板可以可选地是单块印刷电路板,在其上前视图像传感器和侧视图像传感器两者均被安装。出于这个目的,印刷电路板基本上为L形的。

[0081] 前视图像传感器372和侧视图像传感器382在例如视场、分辨率、光敏度、像素大小、焦长、焦距等方面可以是相似的或相同的。进一步地,在其他实施例中,可以存在两个侧向图像传感器。

[0082] 可选地,侧向图像传感器及其对应的透镜组件有利地布置在较靠近端头段370的远端表面的位置。例如,侧向观察元件的中心(是侧向图像传感器382和透镜组件384的中轴线)可位于距端头段的远端表面大约7至11毫米处。通过使前视观察元件和侧视观察元件有利地小型化,能够实现这一点,这样可在端头段中为观察元件的角度定位留出足够的内部空间,而不会发生磕碰。本领域的普通技术人员应该注意的是,根据实施例,多观察元件内窥镜包括一个、两个或不止两个侧视观察元件以及前视观察元件。

[0083] 现在参考图4,其示出多观察元件内窥镜系统401。在一个实施例中,系统401包括多观察元件内窥镜402。多观察元件内窥镜402可以包括手柄404,从该手柄中伸出细长轴406。细长轴406终止于端头段408(诸如参考图1、图2A和图2B所描述的),该端头段能够通过弯转段410操控。手柄404被用于在体腔内操纵细长轴406;手柄可以包括一个或多个按钮和/或开关405,其控制弯转段410以及诸如流体喷射和抽吸的功能。手柄404可以进一步包括工作通道412以及一个或多个侧通道开口,手术工具可以通过该工作通道插入。

[0084] 多用途线缆414被用于连接手柄404和主控制单元416。在一个实施例中,多用途线缆414包括在其中的一个或多个流体通道和一个或多个电气通道。电气通道(一个或多个)可以包括至少一条数据电缆以及至少一条功率电缆,其中数据电缆用于从前向和侧向观察元件接收视频信号,功率电缆用于将电功率提供至观察元件和分立照明设备。在一些实施例中,电气通道(一个或多个)还包括用于计时和同步信号的电缆和用于控制CCD或CMOS图像传感器的电缆。在各种实施例中,上述功能被组合至一条电缆或分开至多条电缆。

[0085] 主控制单元416管理内窥镜的多个操作功能。例如,主控制单元416可以管理例如针对端头段的观察元件和照明设备传输至内窥镜402的端头段408的功率。主控制单元416可以进一步地控制流体、液体和/或一个或多个抽吸泵,其向内窥镜402提供相应的功能。出于人类与主控制单元416的交互,一个或多个输入设备,诸如键盘418能够连接至主控制单元416。在另一种配置中,输入设备,诸如键盘可以可选地与主控制单元集成在相同的壳中。

[0086] 显示设备420能够连接至主控制单元416并且被配置为显示从多观察元件内窥镜402的观察元件接收的图像和/或视频流。显示设备420可选地配置成显示用户界面,用于允许人类操作者设置系统401的各种特征。

[0087] 可选地,从多观察元件内窥镜402的不同观察元件接收的视频流能够按并排或可互换的方式(操作者可手动地在来自于不同观察元件的视图之间切换)独立地显示在显示设备420上。可替代地,主控单元416可根据观察元件的视场之间的交叠情况对这些视频流进行处理,从而把它们合成为单个全景视频帧。

[0088] 在另一个可选配置中,两个或更多个显示设备可连接至主控单元416,每个显示设备用于显示来自于多观察元件内窥镜402的一个不同观察元件的视频流。

[0089] 图5A是流程图,其详细描述主控制单元的控制单元520如何可操作地连接内窥

镜510和显示单元550。显示单元550如上参考图4被描述为显示设备420。参考图5A,控制器单元520包括摄像头板521,所述摄像头板521传送控制向LED 511的功率和控制图像传感器512(包括一个或多个观察元件)的操作的合适命令,该图像传感器例如,图5A中示出的电荷耦合器件(CCD)或在其他实施例中的位于本说明书的内窥镜内的互补金属氧化物半导体(CMOS)成像设备。摄像头板521又接收由图像传感器512产生的至少一个视频信号513以及可选地来自于内窥镜的其它远程命令。

[0090] 2014年4月28日提交的名称为“Video Processing In A Compact Multi-Viewing Element Endoscope System(在紧凑的多观察元件内窥镜系统中的视频处理)”的美国专利申请14/263,896以及2014年2月6日提交的名称为“Method and System for Video Processing in a Multi-Viewing Element Endoscope(用于在多观察元件内窥镜中视频处理的方法和系统)”的美国临时专利申请61/936,562描述了远程命令和相关联的视频处理信号并且通过完整引用连结在此。

[0091] 控制器单元520进一步包括用于处理从图像传感器512获得的视频的部件,其包括MPEG数字信号处理器522和用于执行视频插值和/或在屏幕上显示重叠的现场可编程门阵列(FPGA)。视频信号通过视频输出接口524被发送用于显示。视频输入接口525还被提供用于接收来自外部模拟或数字视频源的视频输入。

[0092] 模块上系统(SOM) 526提供诸如键盘和鼠标的输入设备的接口,而触摸I/F 527提供触摸屏接口功能。控制器单元520可以进一步地控制流体、液体和/或一个或多个抽吸泵,这些设备通过气动I/F 528、泵529和止回阀530向内窥镜510提供相应的功能。控制器单元520还包括板载电源545、以及为用户提供操作按钮540和开关541的前面板535。

[0093] 摄像头板521接收视频信号513,在一个实施例中,所述视频信号513包括由图像传感器512产生的三路视频输入,这三个视频输入与三个内窥镜端头观察元件(一个前视观察元件和两个侧视观察元件)的视频采集对应。

[0094] 图5B示出白平衡电路500的一个实施例的方框图,该白平衡电路被实施为图5A的控制单元520的部分。现在参考图5A和图5B,放置在摄像头板521或嵌入在CMOS传感器中的多个视频数字信号处理器(DSP) 570通过元件OR 502接收“白平衡命令”。“白平衡命令”由计时器501产生或由具有内置计时器的控制器503产生,计时器由操作者(医师)通过瞬时电气开关541控制,具有内置计时器的控制器503被配置为接收来自模块上系统(SOM) 526的命令。命令通过多主控串行单端计算机总线504提供,在各种实施例中,该总线504包括内置集成电路(I²C) 总线或其他标准总线通信,包括并行的。在一个实施例中,“白平衡命令”仅是操作者发起的。在各种实施例中,白平衡时间段典型地为几秒,诸如3至5秒,并且能够是依赖于DSP的其他时间段。

[0095] 本领域的普通技术人员将认识到,三个视频输入505的每个包括颜色图像信息,该颜色图像信息包括三个主颜色图像信号—红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)或四个附加的颜色图像信息—黄色(Ye)、蓝绿色(Cy)、品红色(Mg)和绿色(G),用于再生颜色图像。

[0096] 在一个实施例中,为了产生校准的白平衡值/因子,三个内窥镜端头观察元件(一个前视观察元件和两个侧视观察元件)针对参考白对象成像以获得/计算基线或对应的三个主颜色的参考白平衡值/因子 W_R 、 W_G 、 W_B 或对应的四个附加颜色的参考白平衡值/因子 W_{Ye} 、 W_{Cy} 、 W_{Mg} 、 W_G 。根据本说明书的一个方面,新颖的白平衡外壳(如下参考图6A、图6B、图6C、图6D

和图6E所描述的)被用作参考白平衡对象以一致且统一地白平衡内窥镜的三个观察元件中的每个。内窥镜端头被插入白平衡外壳并且内窥镜的三个观察元件连同对应的照明设备被置于操作中(在下面段落中详细描述),从而将三个内窥镜端头观察元件暴露至统一的白环境,因此产生三个对应的测试输入。尽管针对包括三个观察元件的内窥镜描述白平衡过程,但是本文所描述的白平衡过程能够用于具有任意数量观察元件的内窥镜。

[0097] 返回参考图5A和图5B,在统一地将观察元件暴露至参考白环境之后,针对三个测试输入的每个,白平衡开关541(位于主控制单元的前面板535上)被按下以激活DSP 570或引起DSP 570计算分别对应于三个主颜色或四个附加颜色的白平衡值/因子 W_R 、 W_G 、 W_B 或 W_{Ye} 、 W_{Cy} 、 W_{Mg} 、 W_G 。然后白平衡值/因子被存储在电子存储器元件555中,诸如电可擦可编程只读存储器(EEPROM)。本领域的普通技术人员将认识到,白平衡针对静止图像以及由内窥镜的观察元件产生的视频信号并且对该静止图像和该视频信号执行白平衡。换句话说,前面提到的测试输入包括静止图像和视频信号两者。

[0098] 根据一个实施例,白平衡过程由DSP 570执行。白平衡信号是DSP 570执行白平衡处理的命令并且该信号从白平衡电路500通过分路器元件506发送到多个DSP 570。先前计算和存储的白平衡值/因子 W_R 、 W_G 、 W_B 或 W_{Ye} 、 W_{Cy} 、 W_{Mg} 、 W_G 被发送至DSP 570以独立地放大或减弱由白平衡电路接收的三个视频输入505的每个的对应的红色、绿色和蓝色信号或黄色、蓝绿色、品红色和绿色信号。

[0099] 图6A、图6B、图6D和图6E是本说明书的白平衡外壳600的透视图,而图6C是示出多观察元件内窥镜端头620定位在其中的白平衡外壳600的横截面视图。现在参考图6A至图6E,根据一个实施例,外壳600固有地设计成盖(常规地滑落/滑动至多观察元件内窥镜端头620、定位在多观察元件内窥镜端头620的上方并且包围多观察元件内窥镜端头620),该盖包括第一本体部分或前部605和第二本体部分或壳体610,在一个实施例中,该壳体610基本是圆柱形的。部分605、610具有相似、相同或不同的形状,诸如但不限于,矩形、正方形或任何其他形状。还应该注意的是,尽管本说明书描述白平衡外壳为包括本体部分,但是该外壳可以形成单个整体的本体单元。

[0100] 在一个实施例中,第二本体部分610是限定具有开口606的封闭的容腔的壳体,该开口通过至少部分同轴第一本体部分605限定,用于接收内窥镜端头。在一个实施例中,开口606具有周长或直径,该周长或直径被配置为紧贴地接收内窥镜端头使得阻止外部光通过开口606进入。壳体的封闭体腔具有表面区域,该表面区域位于距离至少一个第二观察元件的预定距离处。进一步地,壳体的封闭的容腔包括从该表面区域延伸(并且定位在其上)的构件以将第一观察元件定位在距离该表面区域的预定距离处。

[0101] 在一个实施例中,第一部分605被定位在第二部分610的前面积处并且至少部分同轴地接收在第二部分610的前面积内。第一部分605限定具有第一直径“d”的开口606,该开口通向具有第二直径“D”的第二部分610的内部区域。在一个实施例中,内部区域基本是圆柱形的或球形的,用于接收内窥镜端头。第二部分610的远端利用远侧壁611封闭。第一直径“d”被配置为使得多观察元件内窥镜端头620,诸如两个观察元件(一个侧视观察元件和两个侧视观察元件)内窥镜端头能够方便地插入通过开口606并且紧贴地装配至开口内并紧贴地装配至第二部分610的前面积。直径“D”被配置为确保一旦内窥镜端头620位于第二部分610内,则内窥镜端头620(并且因此多观察元件)距离第二部分610(包括远侧壁611)的内

表面的距离等于“t”。因此,根据一个实施例,两部分605、610的对应的两个直径“D”和“d”(根据一个实施例,针对第一部分605和第二部分610的对应“直径”)的关系被定义为 $D=d+2t$ 。在各种实施例中,距离“t”在10毫米至12毫米的范围。在一个实施例中,距离“t”大于12毫米。

[0102] 在一个实施例中,在第二观察元件的视场内的封闭的容腔的表面区域的至少一部分为至少10毫米。

[0103] 本领域的普通技术人员将认识到,第一部分和第二部分605、610的对应尺寸之间的尺寸关系确保端头620的外表面的部分位于距离第二部分610的内壁的距离“t”处。因此,位于内窥镜端头620的外圆柱侧表面上的侧视观察元件和内窥镜端头620的前沿表面或远侧表面615处的前视观察元件被维持在距离第二部分610的内壁的基本统一距离“t”处。

[0104] 可选的指示符标记612进一步促进/帮助内窥镜端头620的前沿表面或远侧表面615并且因此促进/帮助坐落于其上的前视观察元件被维持在距离内壁611的基本统一的距离“t”处。在一些实施例中,指示符标记612是雕刻或凸出至第二部分610的内壁中的细线。在一个实施例中,指示符612被标记在一位置处,使得当端头620的侧视观察元件捕获指示符的视图时,应该由内窥镜的用户理解前沿表面615定位在距离内壁611合适的距离“t”处。在另一实施例中,第二部分610(包括远侧壁611)的内壁具有被定位以在其边缘处碰到内窥镜端头620的桩、突起或(一个或多个)止动件部件613。因此,将端头620定位在距离内壁的适当的距离“t”处通过使用物理结构而促进,然而同时观察元件和照明设备以及相应的视场保持不受阻碍(视场不被挡住)。

[0105] 在一个实施例中,本说明书的外壳的内表面具有统一的颜色。在其他实施例中,面向第一观察元件和第二观察元件的视场的外壳的内表面区域是相同颜色。在其他实施例中,面向第一观察元件的视场的外壳的内表面区域具有第一颜色,而面向第二观察元件的视场的外壳的内表面区域具有第二颜色。

[0106] 在一个实施例中,一旦端头620被插入外壳600,第二部分610的内壁和远侧壁611一起为内窥镜端头620的多观察元件提供统一的参考白环境/背景。还有,因为端头620的每个观察元件坐落于距离白背景基本统一的距离“t”处,因此这促进端头620的所有多观察元件的同时、一致和统一的白平衡。此外,一旦端头620定位在外壳600内,则外壳600内部能够与外部光的汇集隔离,从而避免外壳600内部中的不均匀的阴影和照明。在一个实施例中,外壳600由热塑性弹性体(TPE)和/或热固性弹性体制成,以确保最佳明亮而坚固的结构。

[0107] 在一个实施例中,外壳600是能够滑落/下滑到内窥镜端头620上的外壳。在替代的实施例中,外壳600被设计成如下样式:紧固地包围并且附接至内窥镜端头620的扣钩;紧贴配装至内窥镜端头620上的卡扣;或对本领域的普通技术人员将有利明显的任何其他这种何时插入的结构。还有,尽管在一个实施例中外壳600包括圆柱形的第一部分和第二部分605、610,但是在替代实施例中,第一部分和第二部分605、610的形状是促进将内窥镜端头620(并且因此在其上的前视观察元件和侧视观察元件)定位成距离外壳600的内壁是等距的矩形、正方形或任何其他合适的形状。此外,第一部分和第二部分605、610能够具有不同形状-例如第一部分605能够是圆柱形而第二部分610是矩形、正方形或反之亦然。

[0108] 在一个实施例中,第二部分610的外表面630包括连接器,该连接器是如在图6A和图6B中示出吊钩625。在另一实施例中,连接器是如在图6D和图6E中示出的联接器件626。根

据一个实施例,当不使用时,外壳600与位于主控制单元的侧部上的插头(plug)相对应的匹配吊钩625可拆卸地附接至主控制单元(诸如图4中所示出的主控制单元)的侧部。在各种实施例中,吊钩625通过结构性地与插头接合或机械性地与插头联接与相应的插头连接。在另一实施例中,外壳600通过联接器件626整合到主控制单元(诸如图4中示出的主控制单元416)的侧部。在一个实施例中,当白平衡外壳通过联接器件626连接至主控制单元时,其被紧固地附接。当附接且跟着校准时,内窥镜被插入白平衡外壳。本领域的普通技术人员应该认识到,尽管外壳600在一个实施例中被固有地设计成盖,但是外表面630能够具有将符合人体工程学有利的任何形状、大小和尺寸。在另一些实施例中,白平衡外壳可以驻留在主控制单元内,使得它是单元的一个必要部分。

[0109] 图7是示出使用白平衡外壳的一个实施例的示例性步骤的流程图,根据一个实施例,该白平衡外壳固有地设计成盖(并且在此后称为“盖”),以同时、统一且一致地校准/白平衡内窥镜端头的多观察元件。在705处,为了白平衡,医师或内窥镜装置的其他操作者通过盖的开口插入多观察元件内窥镜端头(诸如内窥镜端头包括三个观察元件—一个前视观察元件和两个侧视观察元件)。在710处,医师确保内窥镜端头定位在盖内,使得内窥镜端头距离内壁以及盖的远侧壁基本等距。在715处,多观察元件连同相应的照明设备使用合适的输入命令被激活,以将多观察元件同时、统一且一致地暴露至盖内的参考白环境。图像/视频处理系统产生对应于多观察元件的每个的白场(测试输入)。此后,在720处,位于主控制单元的前面板上的白平衡开关由操作者按压/激活(输入接收自模块上系统SOM)或由执行白平衡的预先确定的命令信号激活。在725处,针对每个多观察元件的测试输入,数字信号处理器(DSP)计算对应于三个主颜色(红色、绿色和蓝色)或四个附加颜色(黄色、蓝绿色、品红色和绿色)的白平衡值/因子 W_R 、 W_G 、 W_B 或 W_{Ye} 、 W_{Cy} 、 W_{Mg} 、 W_G 并且存储这些值/因子。在730处,操作者从白平衡外壳移除内窥镜端头。使用之后,在735处,白平衡外壳沿着主控制单元放置。盖/外壳使用联接机构(诸如吊钩)被联接至主控制单元的侧部。吊钩可以附接至盖或主控制单元。

[0110] 上述示例仅说明本发明的系统的许多应用。尽管在本文已经仅描述了本发明的几个实施例,但是应该理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可能以许多其他特定形式实施。因此,本示例和实施例被认为是说明性的而不是限制性的,并且本发明可以在所附权利要求的范围内进行更改。

[0111] 在本申请的说明书和权利要求书中,词语“包括”、“包含”和“具有”中的每个及其形式不一定限制到在可能与该词语相关联的列表中的构件。

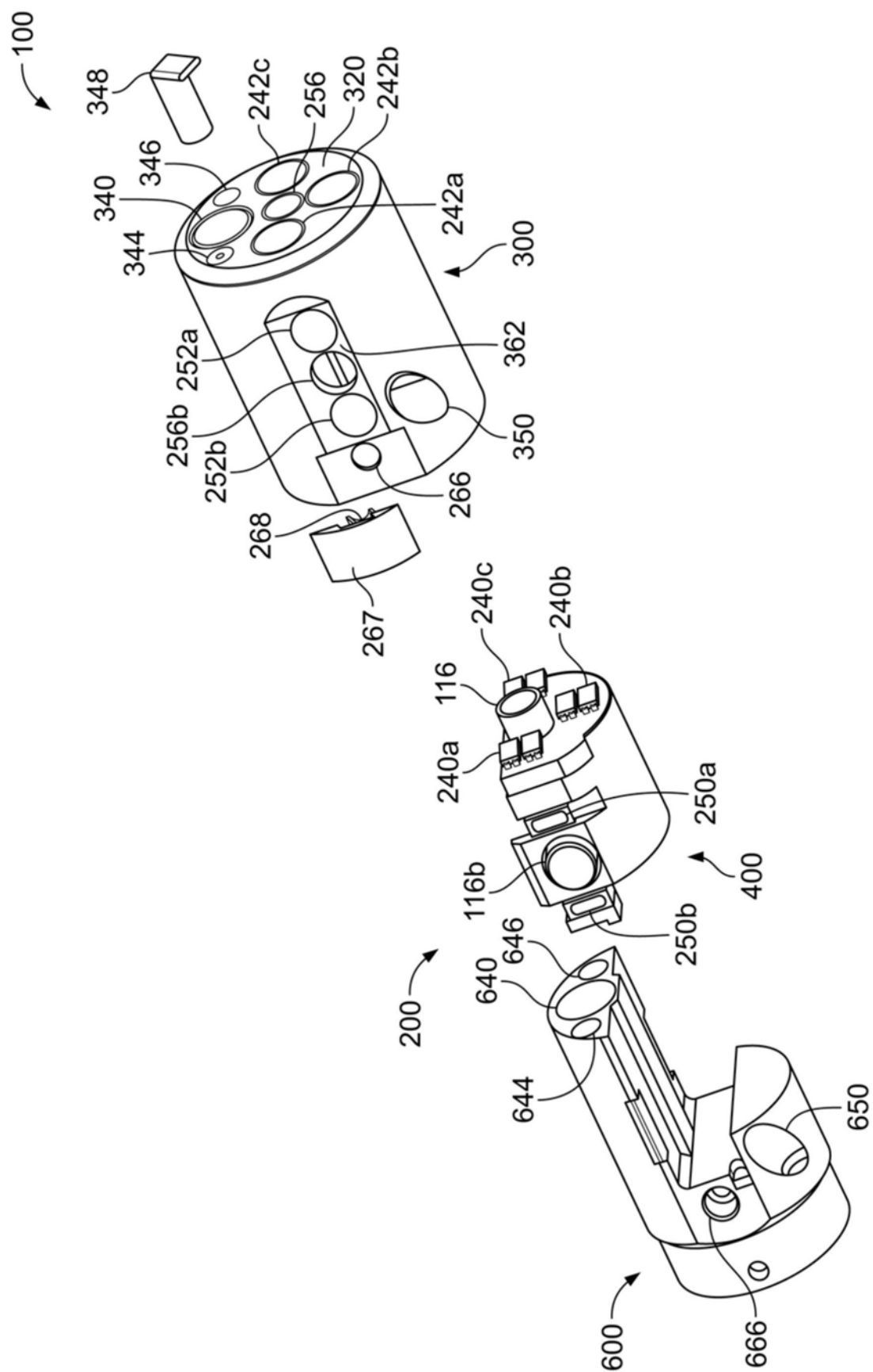


图1

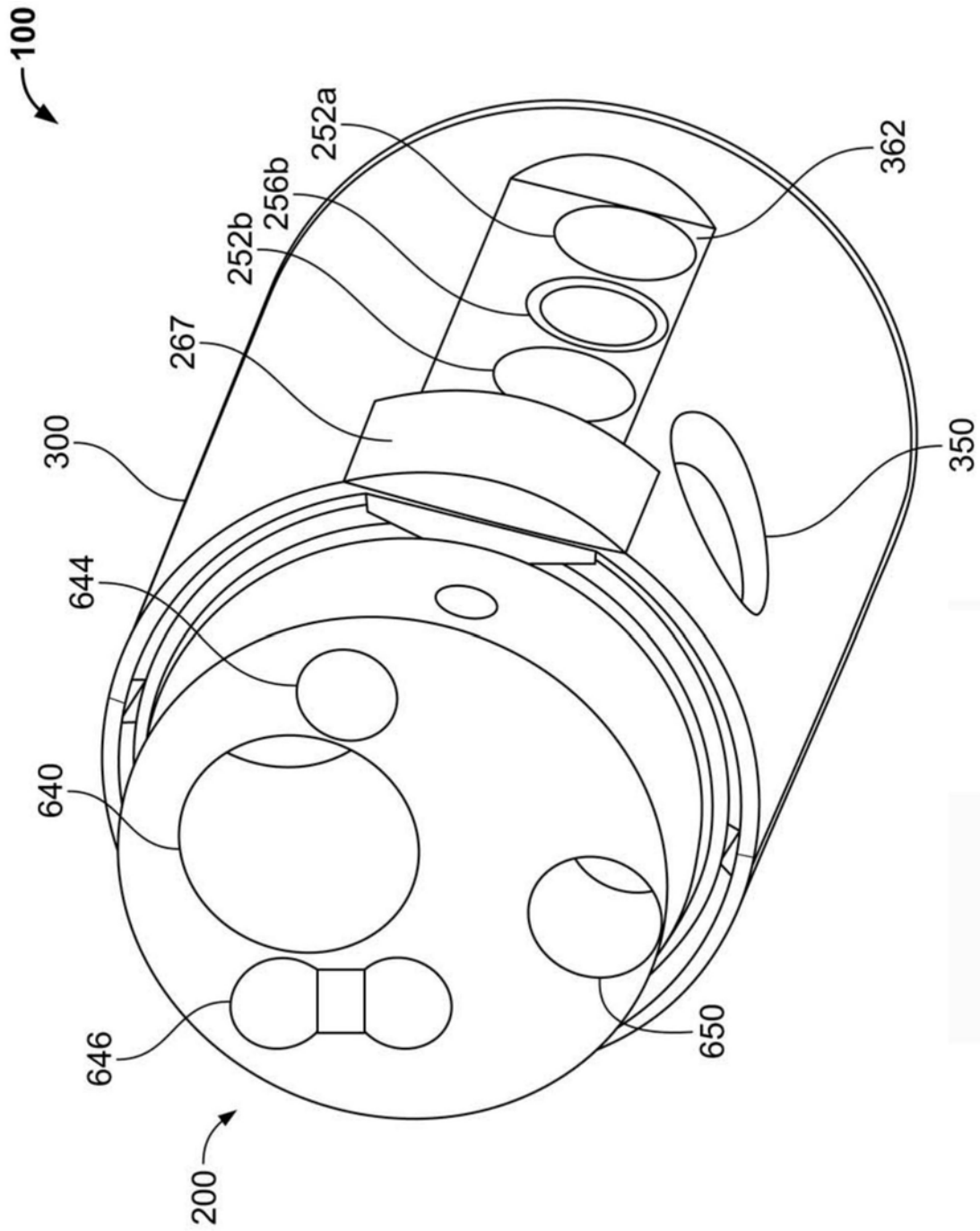


图2B

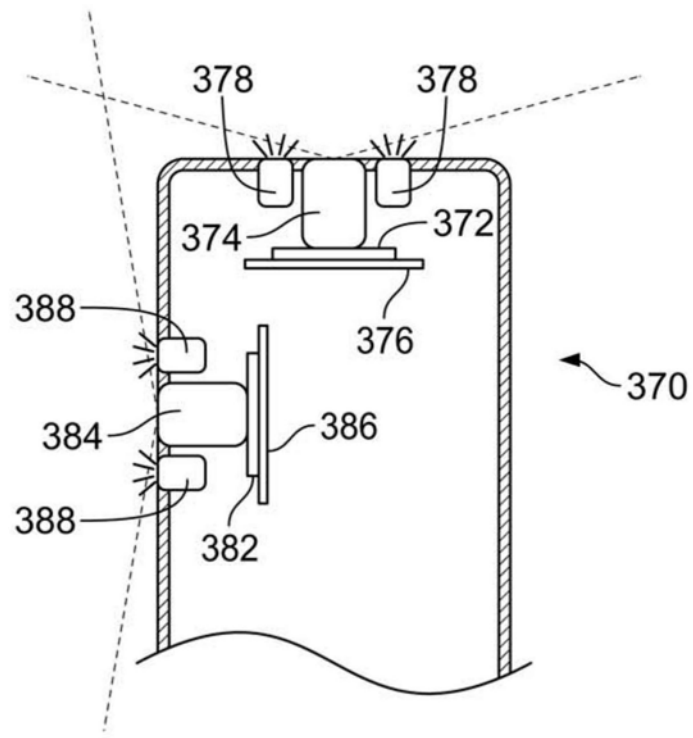


图3

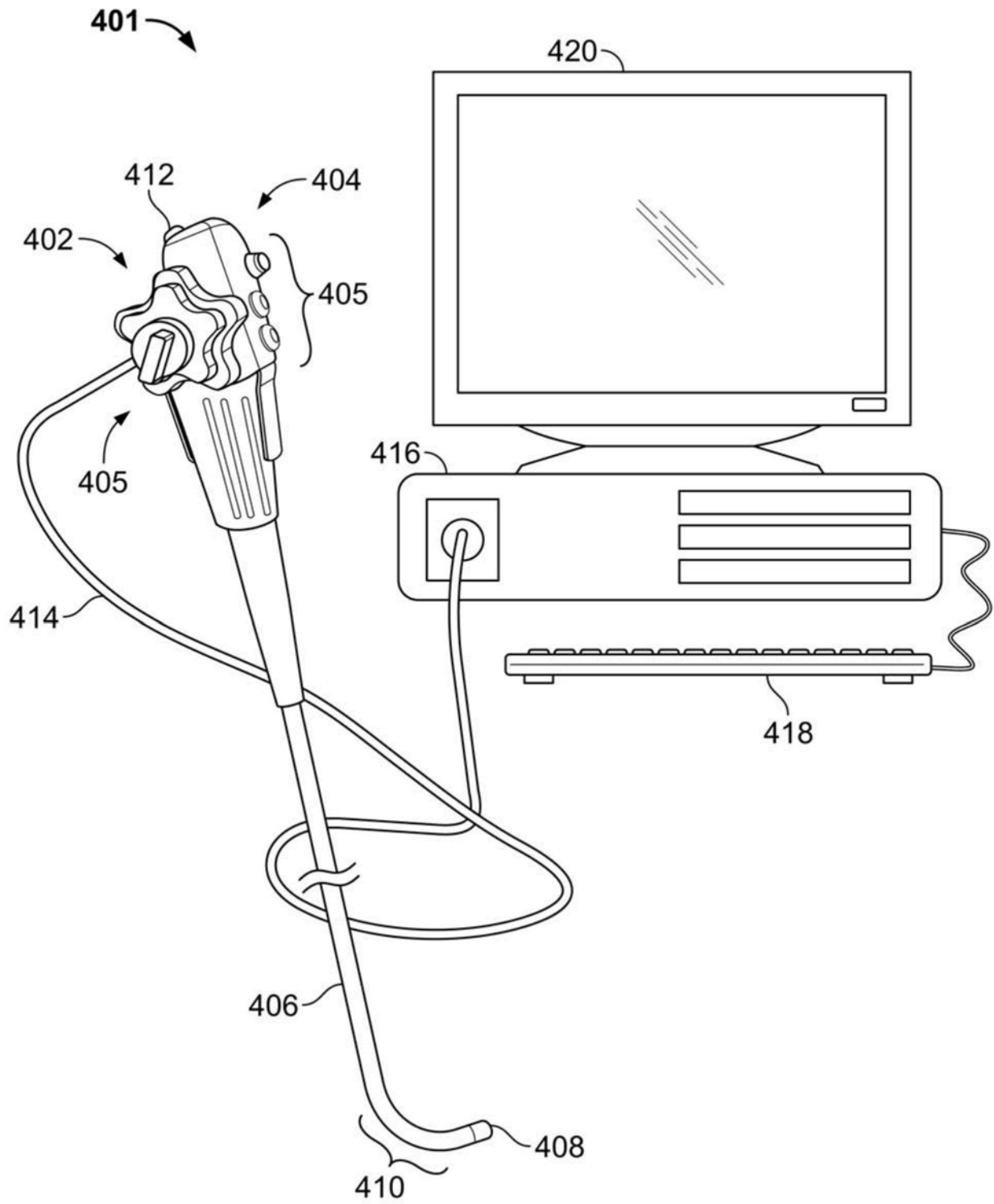


图4

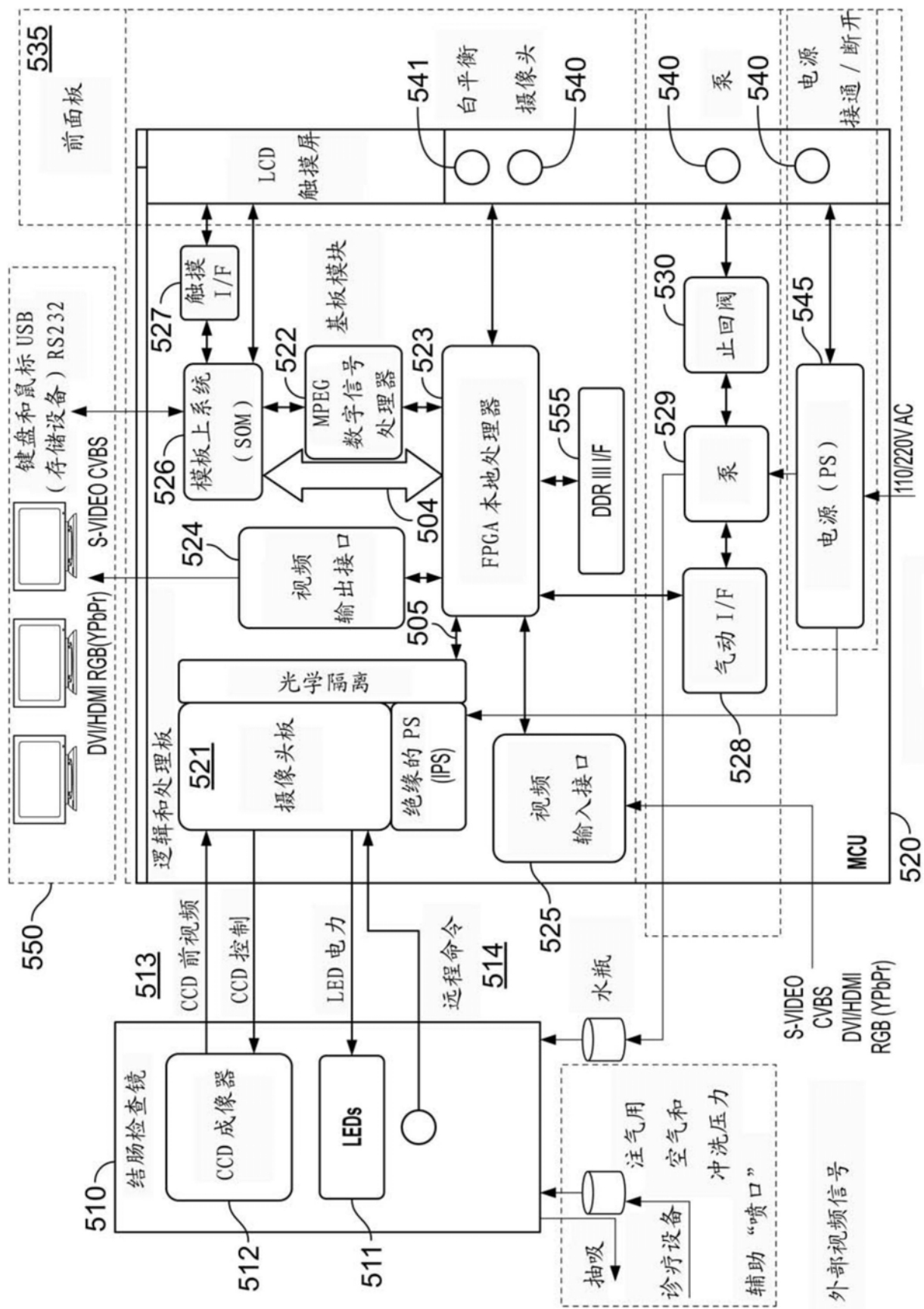


图5A

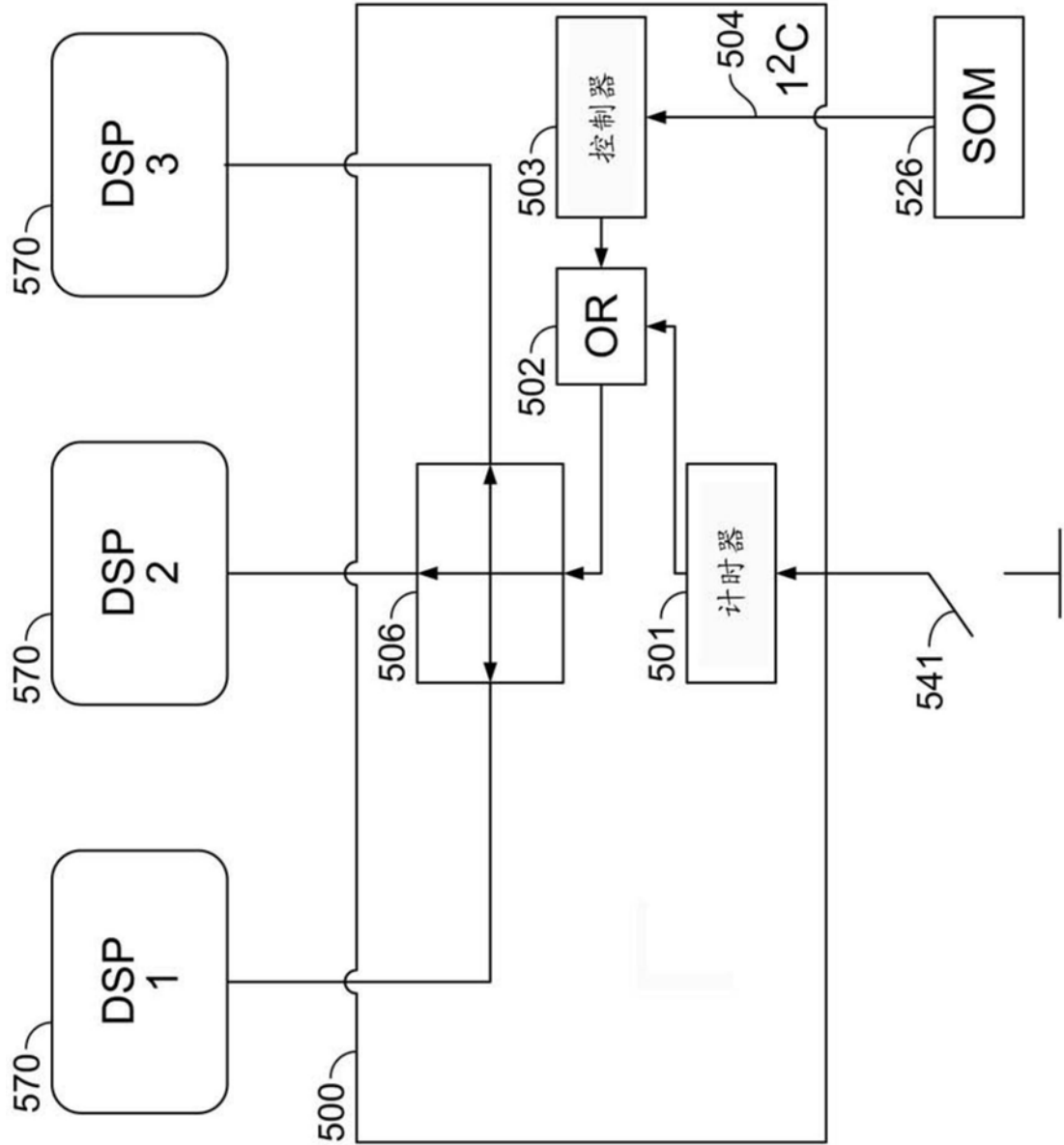


图5B

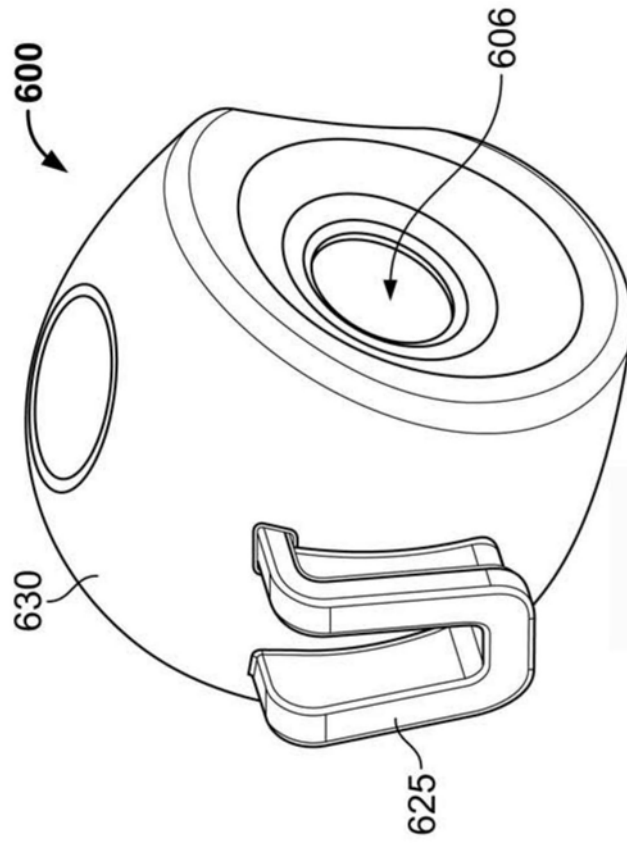


图6A

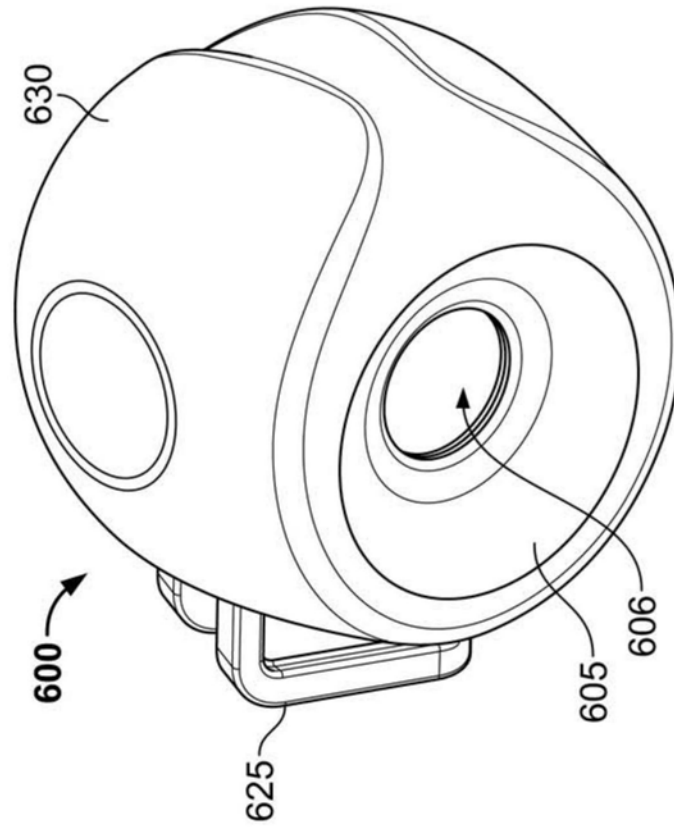


图6B

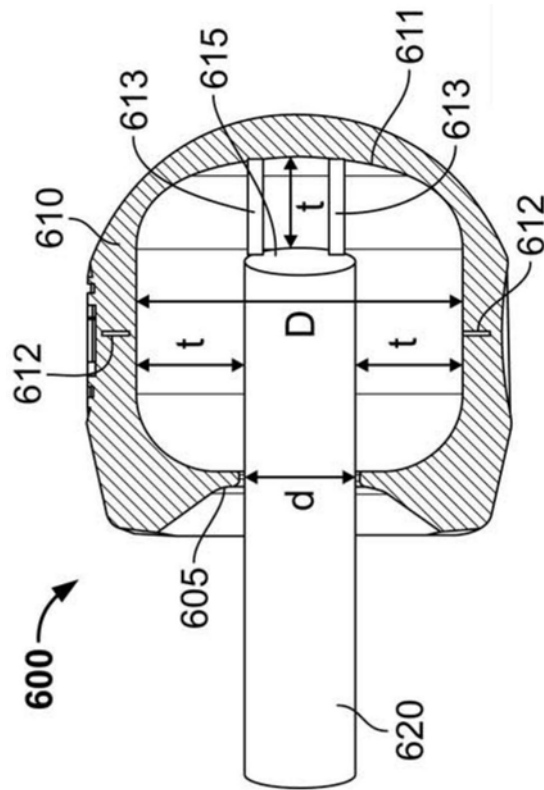


图6C

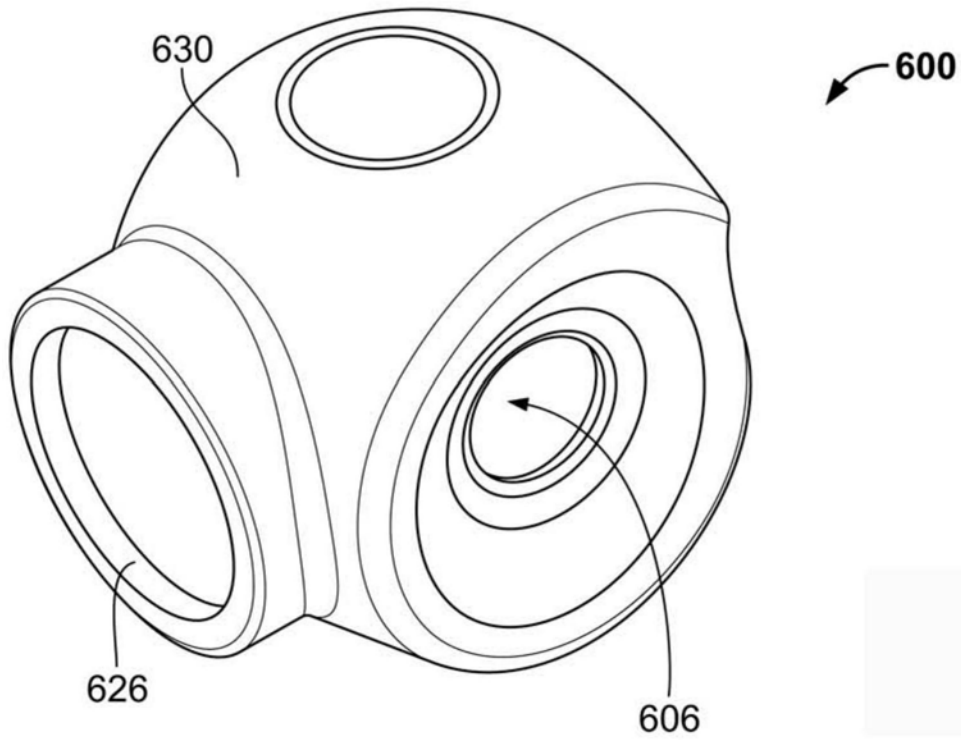


图6D

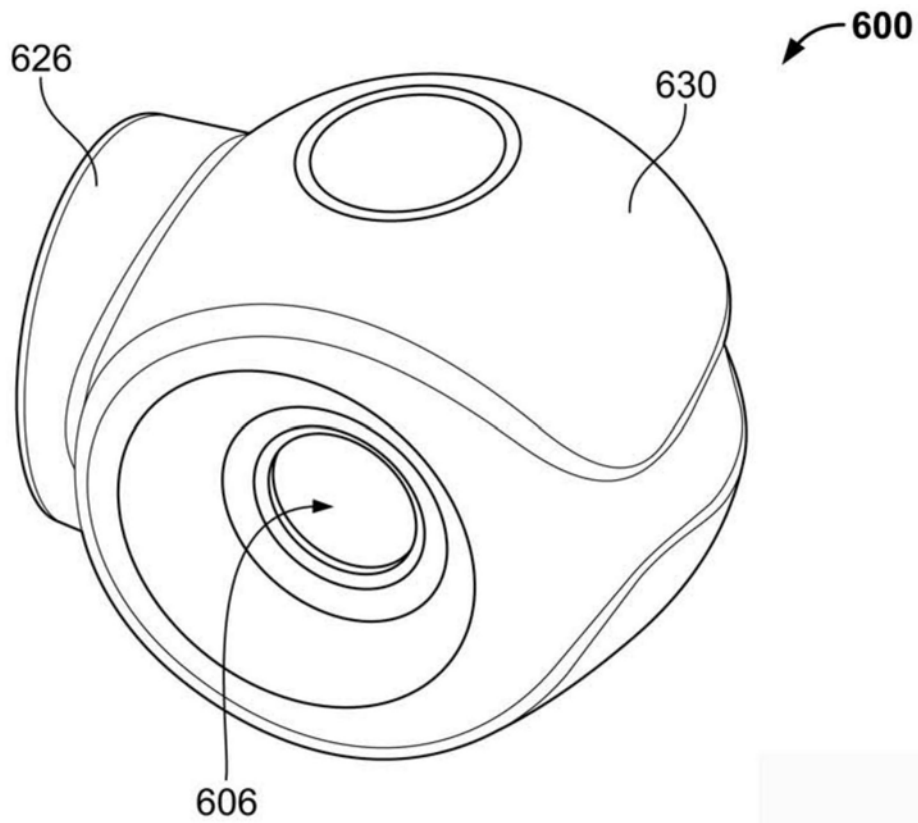


图6E

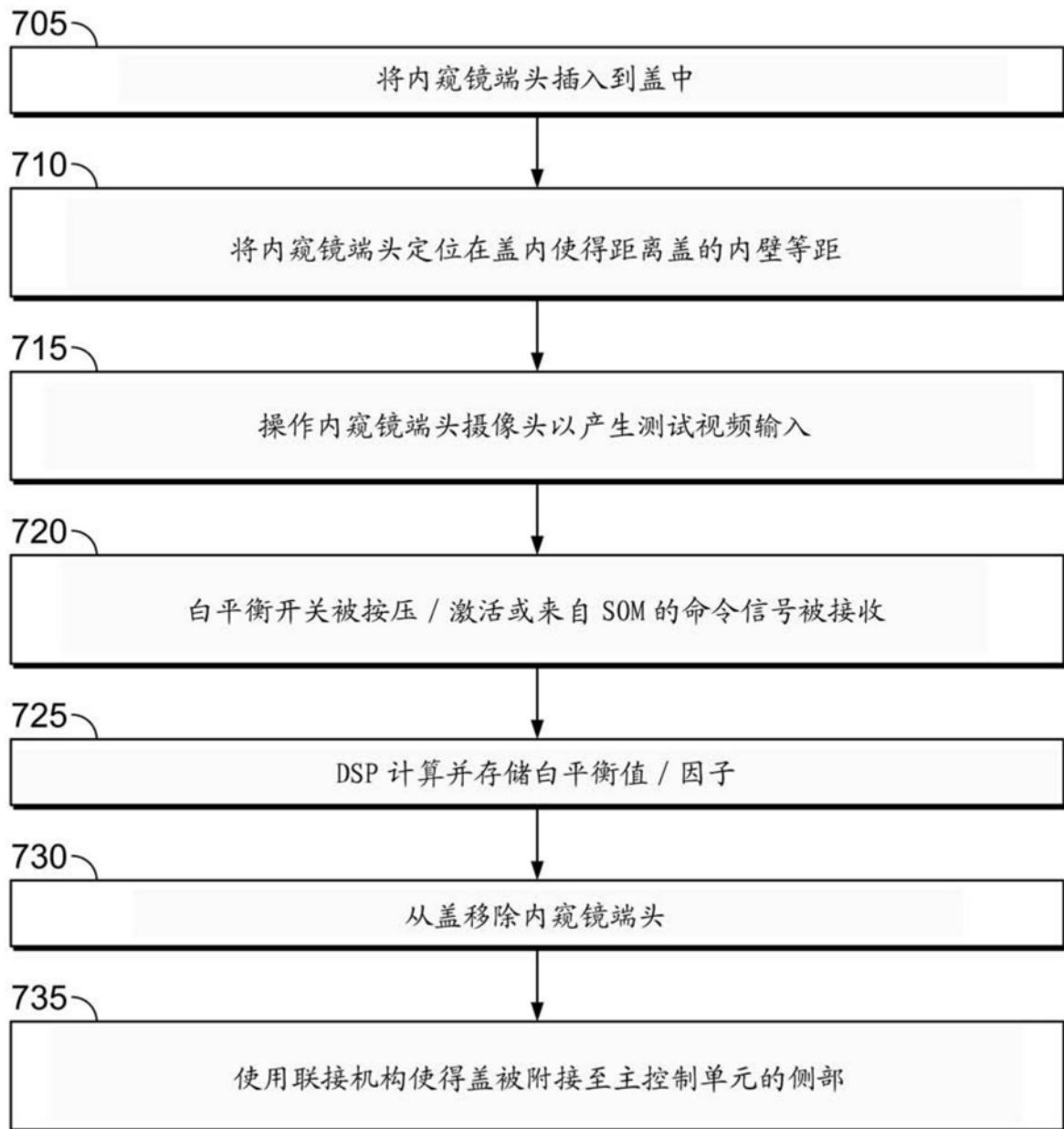


图7

专利名称(译)	与多观察元件内窥镜一起使用的白平衡外壳		
公开(公告)号	CN105358043B	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201480038565.7	申请日	2014-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
[标]发明人	G 萨曼 V 莱文 Y 柯马 Y 格肖夫		
发明人	G.萨曼 V.莱文 Y.柯马 Y.格肖夫		
IPC分类号	A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00177 A61B1/00181 A61B1/045 H04N9/735		
代理人(译)	余文娟		
审查员(译)	张雯		
优先权	61/820650 2013-05-07 US		
其他公开文献	CN105358043A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本说明书描述了用于与多观察元件内窥镜的端头一起使用的白平衡外壳。当该端头定位于该白平衡外壳内时该白平衡外壳用于提供参考白背景到多个观察元件，并且基于由暴露至该参考白背景的多个观察元件产生的白场/测试馈送信号白平衡电路用于计算并存储参考白平衡值。

