



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110403560 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910317381.9

(22)申请日 2019.04.19

(30)优先权数据

102018110082.5 2018.04.26 DE

(71)申请人 阿瓦特拉医药有限公司

地址 德国耶拿

(72)发明人 S·拜尔 F·维斯

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 杨丽 唐杰敏

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

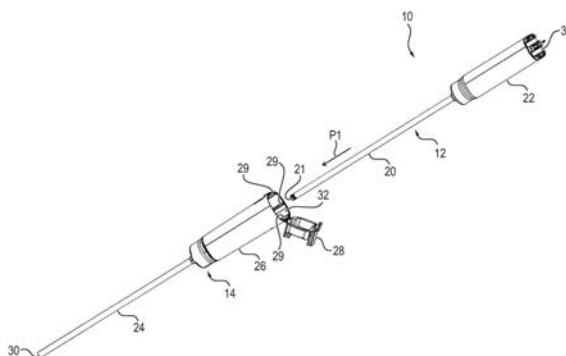
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

无菌内窥镜护套

(57)摘要

内窥镜护套(14)包括被布置在其远端处的光学元件(30)。光学元件(30)具有光反射元件(46)或光反射区域,该光反射元件(46)或光反射区域将由检测光源(42)发射的检测光反射为朝向内窥镜护套(14)的近端的反射光。



1. 一种用于非无菌内窥镜(12)的无菌内窥镜护套,具有被布置在所述内窥镜护套(14)的远端处的光学元件(30),其特征在于,  
所述光学元件(30)具有光反射元件(46)或光反射区域,所述光反射元件(46)或光反射区域将从检测光源(42)发射的检测光反射为朝向所述内窥镜护套(14)的近端的反射光。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜护套,其特征在于,所述光反射元件(46)或所述光反射区域在所述检测光的波长范围(210)之外的至少一个光学波长范围内是透明的。
3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜护套,其特征在于,所述光反射元件(46)或所述光反射区域反射紫外(UV)、红外(IR)或近红外(NIR)波长范围内的光。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的内窥镜护套,其特征在于,所述光反射元件(46)或所述光反射区域被布置在所述光学元件(30)的面向所述内窥镜护套(14)的近端的一侧上。
5. 一种用于在无菌环境中对非无菌内窥镜进行无菌处理的布置,具有根据权利要求1至4中任一项所述的无菌内窥镜护套(14),并且具有包括内窥镜轴杆(20)、用于引导照明光的照明光学系统以及用于检测和/或运送进入所述内窥镜轴杆(20)的远端的环境光的观察光学系统(36、37)的非无菌内窥镜(12),其中所述内窥镜被容纳在所述内窥镜护套(14)中并且被其以无菌方式与环境相屏蔽。
6. 根据权利要求5所述的布置,其特征在于,所述内窥镜(12)具有用于引导由检测光源(42)发射的检测光的检测光学系统(28),所述检测光学系统与所述照明光学系统和所述观察光学系统(36、37)不同。
7. 根据权利要求5或6所述的布置,其特征在于,所述观察光学系统(36、37)引导反射光。
8. 根据权利要求5至7中任一项所述的布置,其特征在于,所述内窥镜(12)具有分束器(60),所述分束器(60)将所述检测光耦合到所述照明光学系统或所述检测光学系统(38)中。
9. 根据权利要求8所述的布置,其特征在于,所述分束器(60)将所述反射光耦合出所述检测光学系统(38)或所述观察光学系统(36、37)以使其入射在传感器元件(44),尤其是光电检测器或CCD传感器上。
10. 根据权利要求5至9中任一项所述的布置,其特征在于,所述内窥镜包括检测所述反射光的传感器元件,尤其是光电检测器或CCD芯片。
11. 根据权利要求5至8中任一项所述的布置,其特征在于,所述观察光学系统包括图像传感器(54),所述图像传感器(54)检测进入所述内窥镜轴杆(20)的远端的所述环境光和所述反射光。
12. 根据权利要求11所述的布置,其特征在于,所述布置(10)包括控制单元(58),所述控制单元(58)仅在第一操作模式中进一步处理由所述图像传感器(54)捕捉的图像以供图像显示,并且所述控制单元(58)控制所述检测光源(42),使得所述检测光源(42)仅在第二操作模式中发射所述检测光,其中所述图像传感器在所述第二操作模式中检测由所述光反射元件反射的所述反射光。
13. 根据权利要求5至12中任一项所述的布置,其特征在于,所述检测光源(42)发射所

述照明光,并且所述检测光被耦合出所述照明光。

14. 根据权利要求5至12中任一项所述的布置,其特征在于,所述检测光源(42)发射紫外、红外或近红外波长范围(210)内的检测光。

15. 根据权利要求5至12中任一项所述的布置,其特征在于,所述检测光源(42)发射相干检测光。

## 无菌内窥镜护套

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于非无菌内窥镜的无菌内窥镜护套。内窥镜护套包括布置在内窥镜护套的远端(即面向患者的端部)处的光学元件。此外,本发明涉及一种用于在无菌环境中无菌处理非无菌内窥镜的布置。

### 背景技术

[0002] 用于在无菌环境(诸如手术室)中无菌处理非无菌内窥镜的已知布置包括非无菌内窥镜和无菌内窥镜护套,这种内窥镜护套也被称为“手术洞巾(drape)”。内窥镜护套通常是无菌一次性物品或可以被再次灭菌(即,被再处理)的内窥镜护套。这种内窥镜护套例如从文献DE 102010022429 A1中已知。内窥镜护套具有两个护套部分,这两个护套部分被以可释放和流体密封的方式彼此机械地连接。此外,文献DE 102010053814 A1公开了一种用于医疗目的的内窥镜,其可被插入到无菌外壳中。

[0003] 迄今已知的内窥镜护套的缺点在于,无法保证内窥镜是否被正确地插入到内窥镜护套中以及被布置在内窥镜护套的远端处的光学元件(例如出射窗)是否既正确地就位且没有被损坏。在患者的情形中,如果将没有被正确地插入到内窥镜护套中的内窥镜用于成像,则成像或传输中的问题可能发生,作为其结果,对患者健康的巨大风险可能出现。

[0004] 从文献EP 0904725 A1中已知一种具有可更换轴杆的内窥镜,其被形成为无菌一次性物品。该内窥镜的缺点是每次使用时由轴杆的更换招致的成本相对较高。

[0005] 从文献US 2014/0200406 A1中已知一种内窥镜,其中借助于红外光来阻止远侧布置(即,被布置在面向患者的一侧)的光学元件的雾化。从文献US 2014/0200406 A1中还已知一种方法,其中借助于红外光来检查光学元件的存在。

[0006] 文献DE 3433889 A1公开了一种用于对象识别的光学布置,其具有内窥镜和回反射器。

[0007] 此外,从文献EP 0820250 B1中已知一种用于内窥镜诊断的系统,其使用可见光和红外光进行成像。

### 发明内容

[0008] 从已知的现有技术出发,本发明的目的是指定一种内窥镜护套,其中个人可以可靠地检查内窥镜护套是否被正确地安装。另外,将指定一种用于在无菌环境中无菌处理非无菌内窥镜的布置。

[0009] 该目的是通过具有权利要求1的特征的内窥镜护套和具有权利要求5的特征的布置来解决的。有利的改进在从属权利要求中指定。

[0010] 本发明的内窥镜护套包括被布置在内窥镜护套的远端处的光学元件。光学元件具有光反射元件或光反射区域,其将从检测光源发射的检测光反射为朝向内窥镜护套的近端的反射光。在最简单的情形中,光学元件被形成为不使光成形的透明元件。这可以是一个简单的窗。替代地,光学元件可以被形成为透镜或棱镜。光反射元件可以例如被施加或粘合到

光学元件上或者被机械地连接到光学元件。替代地,光学元件和光反射元件被整体地形成成为单件。可以例如通过切割光学元件或通过表面处理(诸如用金属进行蒸汽涂覆(金属化)或电介质膜的气相沉积)来形成光反射区域。优选地,光反射元件或光反射区域是被施加到光学元件的光反射涂层。作为结果,安全且成本高效地监视内窥镜在内窥镜护套中的正确布置以及光学元件(例如,出射窗)在内窥镜护套上的正确布置是可能的。

[0011] 在本文档中,远端指的是面向患者的方向,而近端指的是背离患者的方向。当提及元件、对象或布置时,远端和近端分别相对于元件、对象和布置的预期位置来被使用。

[0012] 由于检测光在光学元件上被反射,因此可以经由对反射光的检测来可靠地确定光学元件的存在并因此可靠地确定无菌内窥镜护套的存在。作为结果,还可以阻止在没有无菌内窥镜护套的情况下将非无菌内窥镜插入到患者体内。此外,通过确定反射光的光学特性(诸如光强度),可以作出关于光学元件的位置的结论。这在一方面使得可以可靠地确定内窥镜护套的正确安装。另一方面,其使得可以确定生产误差或运输损坏。例如,当光学元件已经脱落或者内窥镜护套在运输期间变形时,内窥镜在护套中的不正确布置可以被确定。当反射光的连续检测发生时,使用中的损坏(例如在手术期间清洁时)可以被确定。

[0013] 通过光反射元件或光反射区域,成本高效的解决方案被创建,利用该解决方案可以可靠地检查内窥镜护套是否被正确地安装或者内窥镜是否被正确地定位在内窥镜护套中。具体而言,内窥镜护套在内窥镜上的正确位置可以被确定。另外,光反射元件或光反射区域在保持管制需求(诸如卫生规则以及与电气安全或温度分布相关的规则)时不产生问题。

[0014] 当光反射元件或光反射区域在检测光的波长范围之外的至少一个光学波长范围内是透明的时是有利的。具体而言,光反射元件或光反射区域反射在检测光的波长范围内的某波长范围内的光。光学元件对于该至少一个光学波长范围内的光是透明的或很大程度上透明的。这增加了内窥镜护套的光学元件的光学质量。优选地,光反射元件或光反射区域在可见光的波长范围内(即,具体地从380nm至780nm)是透明的。这使得使用光学元件,例如与内窥镜相结合地使用,以用于在光学区域中进行成像成为可能,而在成像中不会致使因光反射元件或光反射区域造成的干扰。

[0015] 此外,当光反射元件或光反射区域反射紫外(UV)波长范围内(即,在280nm和380nm之间)的光、反射红外(IR)波长范围内(即,在3 $\mu$ m和1 mm之间)的光,或者反射近红外(NIR)波长范围内(即,在780nm和3 $\mu$ m之间)的光时是有利的。作为结果,仅具有可见光之外的波长范围的光被用作反射光。这减小了环境光对反射光的检测的影响,并因此提高了可靠性,通过该可靠性可以确定光学元件的正确位置并因此可以确定内窥镜护套的正确位置。

[0016] 优选地,光反射元件或光反射区域被布置在光学元件的面向内窥镜护套的近端的一侧上。具体而言,光反射元件或光反射区域被布置在光学元件的面向内窥镜护套的内部的一侧上。作为结果,光反射元件或光反射区域对外部影响,尤其是对污染物和液体不敏感,这会降低光反射元件反射检测光的能力,并因而将使得对反射光的检测更不可靠。

[0017] 本发明进一步涉及一种用于在无菌环境中无菌处理非无菌内窥镜的布置。本发明的布置包括根据权利要求1或根据有利改良的本发明的无菌内窥镜护套和非无菌内窥镜。内窥镜包括内窥镜轴杆、用于引导照明光的照明光学系统以及用于检测和/或运送进入内

窥镜轴杆的远端的环境光的观察光学系统。内窥镜被容纳在内窥镜护套中并且被其以无菌方式与环境相屏蔽。优选地,观察光学系统形成至少一个光学通道。

[0018] 与无菌内窥镜护套相结合地使用非无菌内窥镜是一种对可被多次使用的内窥镜进行再灭菌或者对使用一次性内窥镜的成本高效的替代方案。此外,本发明的内窥镜护套使得可以可靠地检查内窥镜是否被正确地安装在内窥镜护套中。作为结果,可以阻止在手术期间以不正确地就位的内窥镜护套或者在完全没有无菌内窥镜护套的情况下(这可能对患者的健康造成相当大的风险)来使用内窥镜。例如,可以提供套管针,该套管针在已确定内窥镜护套的正确位置时仅提供对患者的部位(即,对敞开的手术区域)的通路。因而,本发明的布置使得能够在无菌环境中成本高效地且安全地处理非无菌内窥镜。

[0019] 当内窥镜具有用于引导由检测光源发射的检测光的检测光学系统时是有利的,该检测光学系统不同于照明光学系统和观察光学系统。例如,检测光可以被引导通过光纤,尤其是具有从检测光源到内窥镜轴杆的远端的在 $3\mu\text{m}$ 和 $1\text{ mm}$ 之间的厚度(尤其带有芯直径)的玻璃纤维。作为结果,可以利用检测光来安全地照射光反射元件或光反射区域,使得足够的反射光被反射,并因此保证对反射光的可靠检测。优选地,光反射元件或光反射区域被布置成使得在预期使用该布置的情形中,检测光学系统的远端和光反射元件或光反射区域彼此相对。

[0020] 此外,当观察光学系统引导反射光时是有利的。由观察光学系统形成的光学通道可被用来将反射光从内窥镜的远端引导到内窥镜的近端。通过使用观察光学系统,可以省去为反射光提供自己的光学通道的必要性。作为结果,内窥镜的结构更紧凑并且可以更容易且成本高效地生产内窥镜。

[0021] 此外,当内窥镜具有将检测光耦合到照明光学系统或检测光学系统中的分束器时是有利的。当分束器将反射光耦合出检测光学系统或观察光学系统以使其入射在传感器元件,尤其是光电检测器或CCD传感器上时,是尤其有利的。通过分束器,传感器元件和检测光源可被以紧凑的方式布置,作为其结果,实现了内窥镜的高效结构。尤其有利的是,传感器元件、检测光源和分束器被布置在内窥镜的远端处,这种布置在所谓的尖端上芯片(chip-on-tip)内窥镜(即,其中被用于成像的图像传感器被布置在内窥镜的远端处的内窥镜)的情形中尤其有利。此外,分束器使得可以使用相同的光学通道来传输检测光和反射光,使得不必提供附加的光学通道。

[0022] 此外,当内窥镜具有检测反射光的传感器元件,尤其是光电检测器或CCD芯片时是有利的。使用分开的传感器元件以用于检测反射光减少了环境光对反射光的检测的影响。这增加了反射光被检测的可靠性。

[0023] 此外,当观察光学系统包括检测进入内窥镜轴杆的远端的环境光和反射光两者的图像传感器时是有利的。图像传感器可以例如被布置在内窥镜的远端处。于是,该内窥镜是所谓的尖端上芯片(chip-on-tip)内窥镜。替代地,图像传感器可以被布置在内窥镜的近端部分中,尤其是被布置在内窥镜主体中。优选地,内窥镜包括控制单元,以用于进一步处理由图像传感器检测的数据。

[0024] 尤其有利的是,该布置包括控制单元,该控制单元仅在第一操作模式中处理由图像传感器捕捉的图像以供图像显示,并且该控制单元控制检测光源使得检测光源仅在第二操作模式中发射检测光,其中在第二操作模式中图像传感器检测由光反射元件反射的反射

光。作为结果,阻止了在所显示的图像中或在图像处理期间生成诸如反射(reflex)之类的在内窥镜护套的检测期间的干扰效应。例如,图像传感器每秒捕捉30个图像(帧),它们中仅29个被进一步处理以供图像显示。没有被进一步处理以供图像显示的图像被用于反射光的检测。替代地,图像传感器每秒捕捉31个图像,它们中的一个图像被用于反射光的检测。这具有的优点在于:每秒30个图像被进一步处理以供图像显示并被显示,这对人眼具有非常自然和舒适的效果。

[0025] 当检测光源发射照明光并且当检测光被耦合出照明光时是有利的。通过使用单个光源以用于生成照明光和检测光,可以实现内窥镜的特别紧凑的结构。

[0026] 当检测光源发射紫外(UV)、红外(IR)或近红外(NIR)波长范围内的检测光时是尤其有利的。作为结果,仅具有可见光之外的波长范围的光被用作反射光。这减少了环境光对反射光的检测的影响。作为结果,内窥镜护套在内窥镜上的正确安装可以被可靠地确定。

[0027] 此外,当检测光源发射相干检测光时是有利的。具体而言,相干检测光可以是激光。通过使用激光,尤其是内窥镜的远端和光学元件之间的距离可以经由三角测量计算来确定。这使得能够尤其精确地确定光学元件相对于内窥镜的位置,作为其结果,可以尤其可靠地确定内窥镜护套在内窥镜上的正确位置。

[0028] 当在不同的内窥镜护套中提供不同的光学元件时,可以通过选择内窥镜护套来改变借助于内窥镜检测到的光的成像,使得可以通过选择护套来改变内窥镜的光学图像捕捉属性。

[0029] 内窥镜可以是单内窥镜(即,仅具有一个光学通道的内窥镜),或者立体内窥镜。立体内窥镜的观察光学系统具有第二光学通道。替代地,立体内窥镜包括形成第二光学通道的第二观察光学系统。

[0030] 优选地,检测光源被布置在内窥镜中。检测光源例如由LED形成。具体而言,检测光源可以被布置在内窥镜的远端处。这在内窥镜是尖端上芯片(chip-on-tip)内窥镜时是尤其有利的。替代地,检测光源可以被布置在内窥镜的近端部分中,尤其是被布置在内窥镜主体中。

[0031] 当检测光源和传感器元件以锁入(lock-in)技术操作时是尤其有利的。为此,由检测光源发射的检测光用已知的参考信号来调制。借助于被布置在传感器元件下游的所谓的锁入放大器,可以基于已知的参考信号可靠地将反射光与背景噪声分离。因而,实现了该布置的低信噪比。

[0032] 光学元件和内窥镜的远端之间的距离优选地具有在 $10\mu\text{m}$ 和 $200\mu\text{m}$ 之间的范围内的值。这阻止了环境光对反射光的检测的影响,作为其结果,反射光的可靠检测是可能的。

[0033] 本发明的进一步特征和优点由以下描述得出,该描述在结合所附图的各实施例的基础上更加详细地解释了本发明。

## 附图说明

[0034] 图1示出了根据第一实施例的以无菌内窥镜护套在无菌环境中无菌处理非无菌内窥镜的布置;

[0035] 图2a示出了根据第二实施例的带有立体内窥镜且带有无菌内窥镜护套的布置的示意截面图,该立体内窥镜具有不同于观察光学系统的检测光学系统,该无菌内窥镜护套

具有被布置在远端处的光学元件；

[0036] 图2b示出了根据图2a的第二实施例的立体内窥镜的正视图的示意图解；

[0037] 图2c示出了根据图2a的第二实施例的立体内窥镜的无菌内窥镜护套的光学元件的示意图解；

[0038] 图3a示出了根据第三实施例的带有立体内窥镜和无菌内窥镜护套的布置的示意截面图；

[0039] 图3b示出了根据图3a的第三实施例的立体内窥镜的正视图的示意图解；

[0040] 图3c示出了根据图3a的第三实施例的立体内窥镜的无菌内窥镜护套的光学元件的示意图解；

[0041] 图4a示出了根据第四实施例的带有单内窥镜和无菌内窥镜护套的布置的示意截面图；

[0042] 图4b示出了根据图4a的第四实施例的单内窥镜的正视图的示意图解；

[0043] 图4c示出了根据图4a的第四实施例的单内窥镜的无菌内窥镜护套的光学元件的示意图解；

[0044] 图5a示出了根据第五实施例的带有立体内窥镜和无菌内窥镜护套的布置的示意截面图；

[0045] 图5b示出了根据图5a的第五实施例的立体内窥镜的正视图的示意图解；

[0046] 图5c示出了根据图5a的第五实施例的立体内窥镜的无菌内窥镜护套的光学元件的示意图解；

[0047] 图6a示出了根据第六实施例的带有单内窥镜和无菌内窥镜护套的布置的示意截面图；

[0048] 图6b示出了根据图6a的第六实施例的单内窥镜的正视图的示意图解；

[0049] 图6c示出了根据图6a的第六实施例的单内窥镜的无菌内窥镜护套的光学元件的示意图解；

[0050] 图7示出了用于解释根据图4a至4c的第四实施例的用于无菌处理非无菌内窥镜的布置的功能的图表；

[0051] 图8示出了根据图1的第一实施例的用于无菌处理非无菌内窥镜的布置的检测光的波长范围的图表；以及

[0052] 图9示出了根据图3a至3c的第三实施例的内窥镜的远端的示意截面图。

### 具体实施方式

[0053] 图1示出了根据第一实施例的以无菌内窥镜护套14在无菌环境中无菌处理非无菌内窥镜12的布置10。

[0054] 内窥镜12具有指向远端方向的内窥镜轴杆20和被布置在内窥镜轴杆20的近端处的内窥镜主体22。下面参考图2a、2b、3a、3b、4a、4b、5a、5b、6a、6b来更详细地描述内窥镜12,尤其是内窥镜12的内部结构。

[0055] 内窥镜护套14包括用于容纳内窥镜轴杆20的前部24,该内窥镜轴杆20能至少部分地插入到患者体内。内窥镜护套14的前部24借助于光学元件30在远端处封闭,该光学元件30具有图1中未例示出的光反射元件46。下面结合图2c、3c、4c、5c、6c来更详细地描述光

学元件30的具体实施例。

[0056] 内窥镜护套14进一步包括用于容纳内窥镜主体22的中部26以及带有被连接到中部26的无菌锁的封闭元件28。通过封闭元件28,形成了内窥镜护套 14的用于分别将内窥镜插入到内窥镜护套14中和从内窥镜护套14移出内窥镜的进给和移出开口32。借助于无菌锁,内窥镜12的带有电触点和光学连接元件的接触区域34能以无菌方式屏蔽。

[0057] 为了将内窥镜12容纳在内窥镜护套14中,内窥镜12在箭头P1的方向上通过打开的进给和移出开口32来被插入到内窥镜护套14中。为此,内窥镜轴杆20首先被插入到进给和移出开口32中,并随后被向上推入到内窥镜护套14 的前部24中,使得内窥镜轴杆20的尖端21与内窥镜护套14的被布置在前部 24的远端处的光学元件30相对地布置。当通过进给和移出开口32将内窥镜主体22插入到内窥镜护套14的中部26时,内窥镜主体22由存在于内窥镜护套 14的中部26内的引导腹板29来引导并且被保持在内窥镜护套14的中部26中的预定位置中。

[0058] 图2a示出了根据第二实施例的布置10a的示意截面图。具有相同结构或相同功能的元件用相同的附图标记来标识。布置10a包括立体内窥镜12a和无菌内窥镜护套14,立体内窥镜12a具有不同于观察光学系统36a、37a的检测光学系统38a,无菌内窥镜护套14具有被布置在示意截面图中的远端处的光学元件。非无菌内窥镜12a被容纳在无菌内窥镜护套14中,并因此被以无菌方式与环境相屏蔽。

[0059] 在图2a中,仅示出了内窥镜护套14a的前部24a。内窥镜护套14a的其他结构和功能对应于根据图1的内窥镜护套14。内窥镜护套14a的前部24a的远端由光学元件30a封闭,光学元件30a是玻璃窗格。光反射元件46a被布置在光学元件30a的近侧。光反射元件46a被布置成使得其与检测光学系统38a的远端39a相对。

[0060] 内窥镜12a具有在远端方向上延伸并且包括检测光学系统38a和观察光学系统36a、37a的内窥镜轴杆20a。内窥镜12a进一步具有被布置在内窥镜轴杆 20a的近端处的内窥镜主体22a,在该主体中尤其布置有分束器60a、检测光源 42和传感器元件44。

[0061] 源自检测光源42的检测光通过分束器60a被耦合到检测光学系统38a中。检测光学系统38a将检测光引导到被布置在内窥镜轴杆20a的远端处的尖端 21a,在那里检测光从检测光学系统38a的远端39a出射。出射的检测光被与检测光学系统38a的远端39a相对地布置的光反射元件46a反射,作为朝向检测光学系统38a的反射光。反射光被从检测光学系统38a的远端39a引导通过检测光学系统38a至分束器60a。在反射光已穿过分束器60a之后,其入射在检测反射光的传感器元件44上。

[0062] 观察光学系统36a、37a包括两个光学通道。通过这两个光学通道,进入内窥镜轴杆20a的尖端21a的环境光被从尖端21a引导到内窥镜12a的近端。作为结果,对尖端21a远侧的区域进行立体观察是可能的。

[0063] 图2b示出了如从远侧查看的根据图2a的第二实施例的立体内窥镜12a的正视图的示意图解。检测光学系统38a的远端39a被布置在中央。在图2b的图解中,在检测光学系统38a的远端39a的左侧和右侧(即,在两侧)布置有观察光学系统36a、37a的一个窗52a、53a。在图2b的图解中,在检测光学系统 38a的远端39a的上方和下方,双通道照明光学系统的一个远端50a、51a各自被布置成用于照射尖端21a远侧的区域。

[0064] 图2c示出了如从近侧查看的根据图2a的第二实施例的立体内窥镜12a的无菌内窥

镜护套14a的光学元件30a的俯视图。光反射元件46a被布置在光学元件30a的中央,并且被设计为已被应用于光学元件30a的光反射涂层。

[0065] 图3a示出了根据第三实施例的布置10b的示意截面图。布置10b包括带有内窥镜主体22b的立体内窥镜12b,该内窥镜主体22b具有不同于观察光学系统36b、37b的检测光学系统和用于引导检测光的光纤40b。此外,布置10b包括无菌内窥镜护套14b,其具有被布置在远端处的光学元件30b。图3的布置 10b与根据图2a至2c的布置10a的不同之处实质上在于,内窥镜12b具有用于引导检测光的光纤40b。根据图3a的第三实施例的内窥镜护套24b和根据图 2a的第二实施例的内窥镜护套24a被相同地设计。

[0066] 由检测光源42发射的检测光被耦合到光纤40b中。光纤40b将检测光引导到内窥镜轴杆20b的远端处的尖端21b,在那里它从光纤40b的远端41b出射。出射的检测光被与光纤40b的远端41b相对地布置的光反射元件46b反射,作为朝向检测光学系统38b的反射光。反射光被从检测光学系统38b的远端39b 引导通过检测光学系统38b至检测反射光的传感器元件44。下面参考图9仍更详细地解释检测光在尖端21b处的反射。

[0067] 图3b示出了如从远侧查看的根据图3a的第三实施例的立体内窥镜12b的正视图的示意图解。根据图3a的第三实施例的内窥镜12b的尖端21b与根据图 2a的第二实施例的内窥镜12a的尖端21a的不同之处在于,除了检测光学系统 38b的远端39b之外,光纤40b的远端41b也被布置在尖端21b的中央。

[0068] 图3c示出了如从近侧查看的根据图3a和3b的第三实施例的无菌内窥镜护套14b的光学元件30b的示意图解。根据图3a的第三实施例的无菌内窥镜护套 14b的光学元件30b与根据图2a的第二实施例的无菌内窥镜护套14a的光学元件30a相同。

[0069] 图4a示出了根据第四实施例的带有单内窥镜12c且带有无菌内窥镜护套 14c的布置10c的示意截面图,单内窥镜12c具有用于引导检测光的光纤40c,无菌内窥镜护套14c具有被布置在远端处的光学元件30c。非无菌单内窥镜12a 被容纳在无菌内窥镜护套14c中,并且被其以无菌方式与环境相屏蔽。

[0070] 在图4a中仅示出了内窥镜护套14c的前部24c。内窥镜护套14c的其他结构对应于根据图1的内窥镜护套14。内窥镜护套14c的前部24c的远端由光学元件30c封闭。光反射元件46c存在于光学元件30c的近侧。光反射元件46c 被布置成使得其与观察光学系统36c的窗52c相对。

[0071] 内窥镜12c具有指向远端方向并且包括光纤40c和具有光学通道的观察光学系统36c的内窥镜轴杆20c。内窥镜12c进一步具有被布置在内窥镜轴杆20c 的近端处的内窥镜主体22c,在该主体中尤其布置有照明光源42、图像传感器 50c、控制单元56c以及被分配给观察光学系统36c并且通常用附图标记56c标识的诸如棱镜、透镜或光圈等其他光学元件。

[0072] 由检测光源42发射的检测光被耦合到光纤40c中。光纤40c将检测光引导到被布置在内窥镜轴杆20c的远端处的尖端21c,在那里它从光纤40c的远端 41c出射。出射的检测光被与观察光学系统36c的窗52c相对地布置的光反射元件46c反射,作为朝向观察光学系统36c的窗52c的反射光。反射光被引导通过观察光学系统36c和被分配给观察光学系统36c的光学元件56c直到检测反射光的图像传感器54c。

[0073] 仅在第一操作模式中,控制单元58c处理由图像传感器54c捕捉的图像以供图像显示。此外,控制单元58c控制检测光源42使得检测光源42仅在第二操作模式中发射检测光。

这在下面结合图7进一步详细地解释。

[0074] 图4b示出了如从远侧查看的根据图4a的第四实施例的单内窥镜12c的示意图解。在图4b的图解中,光纤41c的端部被布置在观察光学系统36c的中央布置的窗52c的右侧。在图4b的图解中,用于照射尖端21c远侧的区域的照明光学系统的一个远端50c、51c各自被布置在窗52c的上方和下方。

[0075] 图4c示出了如从近侧查看的根据图4a的第四实施例的用于单内窥镜12a 的无菌内窥镜护套14c的光学元件30c的示意图解。光反射元件46c被布置在光学元件30a的近侧上(即,内部)的中央点31c(在图4c中用x标记)的右侧。在本实施例中,光反射元件46c被设计为已被应用于光学元件30c的光反射涂层。

[0076] 图5a示出了根据第五实施例的带有立体内窥镜12d的布置10d的示意图解,该立体内窥镜12d具有用于引导检测光的两个光纤40d、48d。此外,布置 10d包括具有被布置在远端处的光学元件的无菌内窥镜护套14d。立体内窥镜 12d被容纳在无菌内窥镜护套14d中,使得其被以无菌方式与环境相屏蔽。根据图5a的第五实施例的布置10d与根据图4a的第四实施例的布置10c的不同之处实质上在于第二光纤48d。

[0077] 内窥镜12d具有指向远端方向并且包括光纤40d、48d和具有两个光学通道的观察光学系统36d、37d的内窥镜轴杆20d。内窥镜12d进一步具有被布置在内窥镜轴杆20d的近端处的内窥镜主体22d,在该主体中布置有照明光源42、第一图像传感器54d、第二图像传感器55d、控制单元58d以及被分配给观察光学系统36d、37d并且通常用附图标记56d标识的诸如棱镜、透镜或光圈等其他光学元件。

[0078] 在图5a中,仅示出了内窥镜护套14d的前部24d。内窥镜护套14d的其他结构对应于根据图1的内窥镜护套14。内窥镜护套14d的前部24d的远端由光学元件30d封闭。在光学元件30d的近侧布置有第一光反射元件46d和第二光反射元件47d。第一光反射元件46d被布置成使得其与观察光学系统36d、37d 的第一窗52d相对。第二光反射元件47d被布置成使得其与观察光学系统36d、37d的第二窗53d相对。

[0079] 由检测光源42发射的检测光被耦合到第一光纤40d中。第一光纤40d将检测光引导到被布置在内窥镜轴杆20d的远端处的尖端21d,在该尖端处检测光从第一光纤40d的远端41d出射。出射的检测光被与观察光学系统36d的第一窗52d相对地布置的第一光反射元件46d反射,作为朝向观察光学系统36d 的第一窗52d的反射光。反射光被引导通过观察光学系统36d和被分配给观察光学系统36d的光学元件56d直到检测反射光的第一图像传感器54d。

[0080] 源自检测光源42的检测光被进一步耦合到第二光纤48d中。第二光纤48d 将检测光引导到被布置在内窥镜轴杆20d的远端处的尖端21d,在该尖端处检测光从第二光纤48d的远端49d出射。出射的检测光被与观察光学系统37d的第二窗53d相对地布置的第二光反射元件47d反射,作为朝向观察光学系统37d 的第二窗53d的反射光。反射光被引导通过观察光学系统37d和被分配给观察光学系统37d的光学元件56d直到检测反射光的第二图像传感器55d。

[0081] 仅在第一操作模式中,控制单元58d处理由第一和第二图像传感器54d、55d捕捉的图像以供图像显示。经进一步处理的图像可以经由输出单元(例如,屏幕)输出。此外,控制单元58d控制检测光源42使得检测光源42仅在第二操作模式中发射检测光。在第二操作

模式中,由第一和第二图像传感器54d、55d捕捉的图像不被进一步处理以供图像显示。控制单元58d在第二操作模式中确定来自第一和第二图像传感器54d、55d捕捉的图像的反射光的强度。如果该强度低于预设阈值,则这是内窥镜护套14d在内窥镜12d上的不正确的位置的指示。在第二操作模式中,输出单元可以输出在第一操作模式中分别由第一和第二图像传感器54d、55d捕捉的最后图像。

[0082] 图5b示出了如从远侧查看的根据图5a的第五实施例的立体内窥镜12d的正视图的示意图解。在图5b的图解中,两个光纤41d、39d的远端被分别布置在观察光学系统36d、37d的第一和第二窗52d、53d的左侧和右侧。在图5b的图解中,用于照射尖端21d远侧的区域的照明光学系统的一个远端50d、51d各自被布置在第一和第二窗52d、53d的上方和下方。

[0083] 图5c示出了如从近侧查看的根据图5a的第五实施例的无菌内窥镜护套14d的光学元件30d的示意图解。第一光反射元件46d被布置在光学元件30d上的中央地布置的点31d的左侧,该点31d在图5c中用x标记。第二光反射元件47d被布置在光学元件30d上的中央地布置的点31d的右侧。在本实施例中,第一和第二光反射元件46d、47d被形成为已被应用于光学元件30d的光反射涂层。

[0084] 图6a示出了根据第六实施例的布置10e的示意截面图。布置10e包括单内窥镜12e,单内窥镜12e由内窥镜主体22e和内窥镜轴杆20e组成并且具有用于使检测光耦合进来的分束器60e。此外,布置10e具有无菌内窥镜护套14e,该无菌内窥镜护套14e具有被布置在远端处的光学元件。非无菌单内窥镜12e被容纳在内窥镜护套14e中,并因此被以无菌方式与环境相屏蔽。根据图6a的第六实施例的布置10e与根据图5的第五实施例的布置10c的不同之处实质上在于,检测光是通过分束器60e被耦合到单内窥镜12e的观察光学系统36e中的。

[0085] 源自检测光源42的检测光借助于分束器60e被耦合到观察光学系统36e中。观察光学系统36e将检测光引导到被布置在内窥镜轴杆20e的远端处的尖端21e,在该尖端处检测光从观察光学系统36e的窗52e出射。出射的检测光被与观察光学系统36e的窗52e相对地布置的光反射元件46e反射,作为朝向窗52e的反射光。反射光被引导通过观察光学系统36e和被分配给观察光学系统36e的光学元件56e直到检测反射光的图像传感器54e。

[0086] 仅在第一操作模式中,控制单元58e处理由图像传感器54e捕捉的图像以供图像显示。此外,控制单元58e控制检测光源42使得检测光源42仅在第二操作模式中发射检测光。在第二操作模式中,由图像传感器54e捕捉的图像不被进一步处理以供图像显示。控制单元58e在第二操作模式中确定来自图像传感器54e捕捉的图像的反射光的强度。如果该强度低于预设阈值,则这是内窥镜护套14e在内窥镜12e上的不正确的位置的指示。在第二操作模式中,输出单元可以输出在第一操作模式中由图像传感器54e捕捉的最后图像。

[0087] 图6b示出了如从远侧查看的根据图6a的第六实施例的非无菌单内窥镜12e的示意图解。根据图6a的内窥镜12e的尖端21e与根据图4a的内窥镜12c的尖端21c的不同之处在于,根据图6a的内窥镜12e的尖端21e不具有光纤的远端,因为反射光被引导通过观察光学系统36e和被分配给观察光学系统36e的光学元件56e。在图6b的图解中,用于照射尖端21d远侧的区域的照明光学系统的一个远端50d、51d各自被布置在窗52e的上方和下方。

[0088] 图6c示出了如从近侧查看的根据图6a的第六实施例的无菌内窥镜护套14e的光学元件30e的示意图解。根据图6a的第六实施例的无菌内窥镜护套14e的光学元件30e与根据图2a的第二实施例的无菌内窥镜护套14a的光学元件30a相同。

[0089] 图7示出了用于解释根据图4a至4c的第四实施例的用于无菌处理非无菌内窥镜的布置10c的功能的图表100。图表100包括四个子图表102、104、106、108。这四个子图表102、104、106、108各自具有时间轴110,其从左到右地指示时间进程。

[0090] 第一子图表102具有纵轴112,纵轴112指示在第一操作模式中由检测光源42发射的照明光的强度。作为示例,示出了四个检测光脉冲120、121、122、123的规则序列。

[0091] 第二子图表104指示图像传感器54c在哪些时间点检测到检测光和环境光或仅检测到环境光。图像传感器54c检测到检测光和环境光的时间点在第二子图表104中被例示为脉冲130、131、132、133。这些时间点对应于检测光源42发射检测光脉冲120、121、122、123的时间点。图像传感器54c仅检测到环境光的时间点在第二子图表104中被例示为虚线脉冲,这些虚线脉冲中的一个脉冲被示例性地用附图标记134标识。这些时间点对应于检测光源42不发射检测光的时间点。

[0092] 第三子图表106指示在哪些时间点处控制单元58c在第二操作模式中进一步处理由图像传感器54c捕捉的图像以供图像显示。这些时间点在第三子图表106中被例示为脉冲,这些脉冲中的一个脉冲被示例性地用附图标记144标识。在图像传感器54c检测到检测光和环境光的时间点处,控制单元58c不运送由图像传感器54c捕捉的图像以供图像显示,而是从由图像传感器54c捕捉的图像中确定反射光的强度。如果该强度低于预设阈值,则这是内窥镜护套14c在内窥镜12c上的不正确的位置的指示。在第二操作模式中,输出单元可以输出在第一操作模式中由图像传感器54c捕捉的最后图像。这些时间点在第三子图表106中被用附图标记140、141、142、143标识。

[0093] 第四子图表108具有指示由图像传感器54c检测的照明光的强度的纵轴118,该强度由控制单元58c确定。在第四子图表108中,示出了被分配给检测光脉冲120、121、122、123的四个强度值150、151、152、153。第四子图表108进一步示出了指示由图像传感器54c检测到的检测光的经确定的强度的预设阈值的水平断线154。如从左侧查看的前两个强度值150、151和最后的强度值153高于阈值。如从左侧查看的第三强度值152低于阈值,这指示内窥镜护套14c的不正确的位置。

[0094] 结合图4的布置10c描述的方法也可以替代地利用根据图5或6的布置10d或10e来执行。

[0095] 图8示出了根据图1的第一实施例的用于无菌处理非无菌内窥镜12的布置10的检测光的波长范围210的图表200。仅示例性地针对图1的布置10来例示波长范围210。在其他实施例中,波长范围可以是不同的。

[0096] 图表200具有其上指示波长 $\lambda$ 的横轴202和指示强度R的纵轴204。波长范围210被示为强度曲线211。强度曲线211具有在700nm的波长 $\lambda$ 处的第一边缘212,即,检测光的强度R从700nm的波长 $\lambda$ 开始增加。强度曲线211进一步具有在3 $\mu$ m的波长 $\lambda$ 处的第二边缘214,即,检测光的强度R减小直到3 $\mu$ m的波长 $\lambda$ 。在第一和第二边缘212、214之间,强度分布211具有平台216。检测光的波长范围210因而包括从700nm至3 $\mu$ m的波长 $\lambda$ ,其对应于近红外光。替代地,检测光也可以是紫外光(即,检测光包括在280nm和400nm之间的波长 $\lambda$ ),或者红外光(即,检测光包括在800nm和1mm之间的波长 $\lambda$ )。

[0097] 图9以示意截面图示出了根据图3a至3c的第三实施例的内窥镜12b的远端21b。内窥镜12b的远端21b具有检测光学系统38的远端39和光纤40b的远端41b。检测光学系统38b

的远端39b和光纤40b的远端41b被布置在凹槽 300内。从光纤40b的远端41b出射的检测光302被与光学元件30b上的凹槽 300相对地布置的光反射元件46反射朝向检测光学系统38b的远端39b。在光纤40b的远端41b和光反射元件46b之间的距离因凹槽300而被增加,使得出射的检测光302的光束变得更大。替代地或附加地,光纤40b的数值孔径可被适配成实现光束的加宽。

- [0098] 附图标记列表
- [0099] 10 布置
- [0100] 12 内窥镜
- [0101] 14 内窥镜护套
- [0102] 20 内窥镜轴杆
- [0103] 22 内窥镜主体
- [0104] 24 前部
- [0105] 26 中部
- [0106] 28 封闭元件
- [0107] 29 引导腹板
- [0108] 30,56 光学元件
- [0109] 31 中央点
- [0110] 32 进给和移出开口
- [0111] 34 接触区域
- [0112] 36,37 观察光学系统
- [0113] 38 检测光学系统
- [0114] 21,39,41,50,51 远端
- [0115] 40,48 光纤
- [0116] 42 检测光源
- [0117] 44 传感器元件
- [0118] 46 光反射元件
- [0119] 52,53 窗
- [0120] 54,55 图像传感器
- [0121] 58 控制单元
- [0122] 60 分束器
- [0123] 100,200 图表
- [0124] 102,104,106,108 子图表
- [0125] 110 时间轴
- [0126] 112,118,204 纵轴
- [0127] 120-123 检测光脉冲
- [0128] 130-133,140-143,154 脉冲
- [0129] 150-153 强度值
- [0130] 202 横轴
- [0131] 210 波长范围

- [0132] 211 强度曲线
- [0133] 212,214 边缘
- [0134] 216 平台
- [0135] 300 凹槽
- [0136] 302 出射的检测光

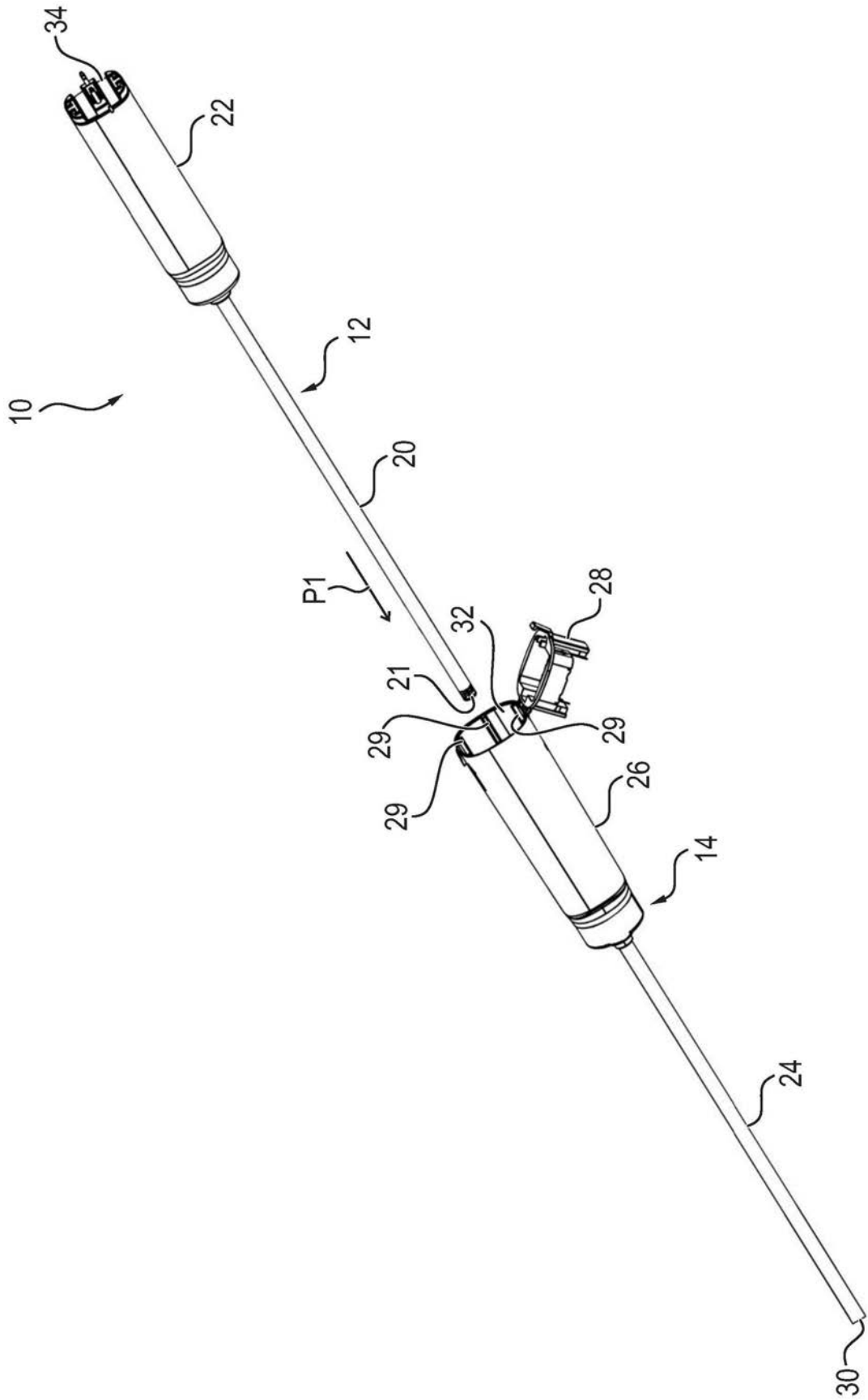


图1

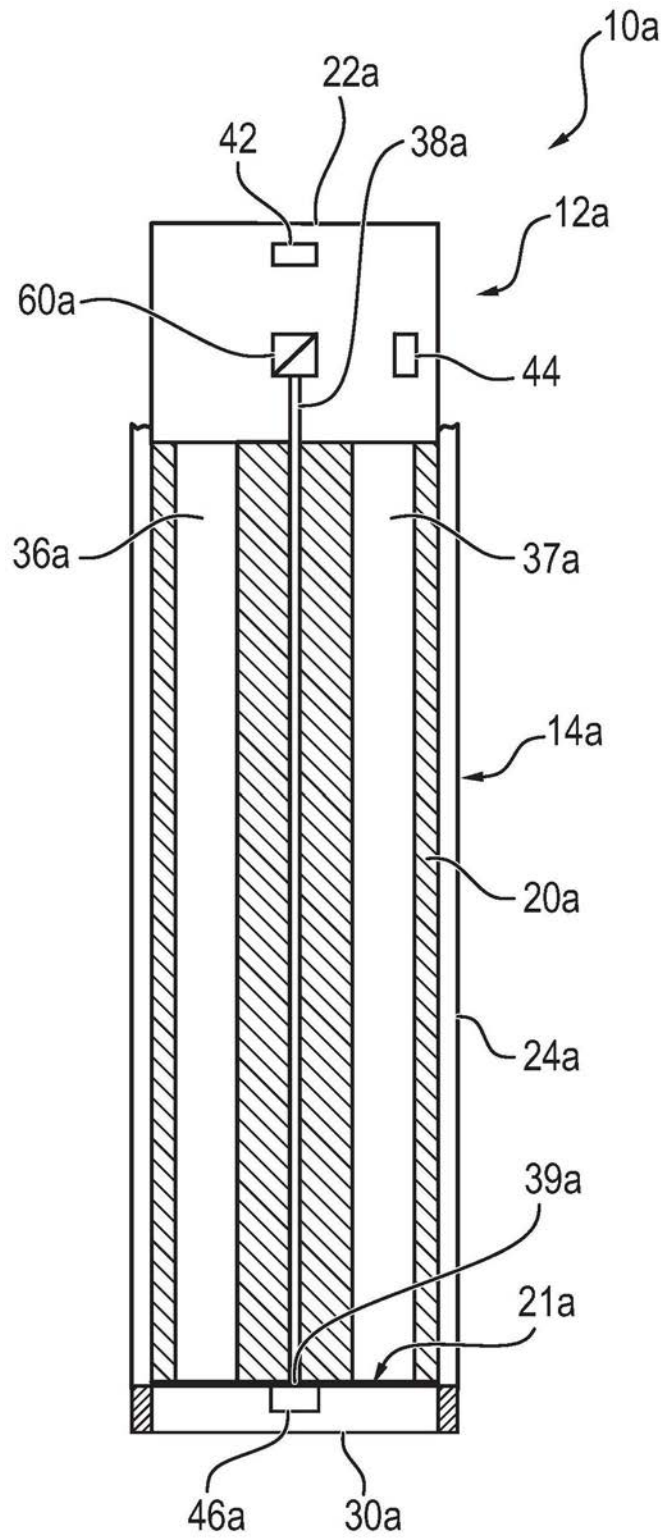


图2a

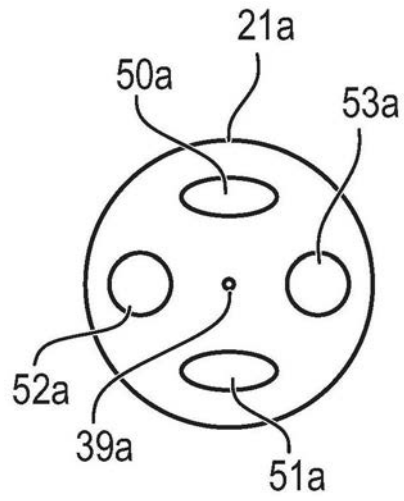


图2b

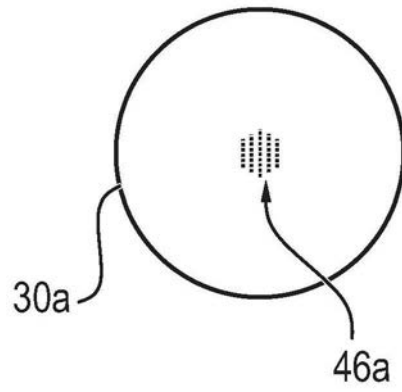


图2c

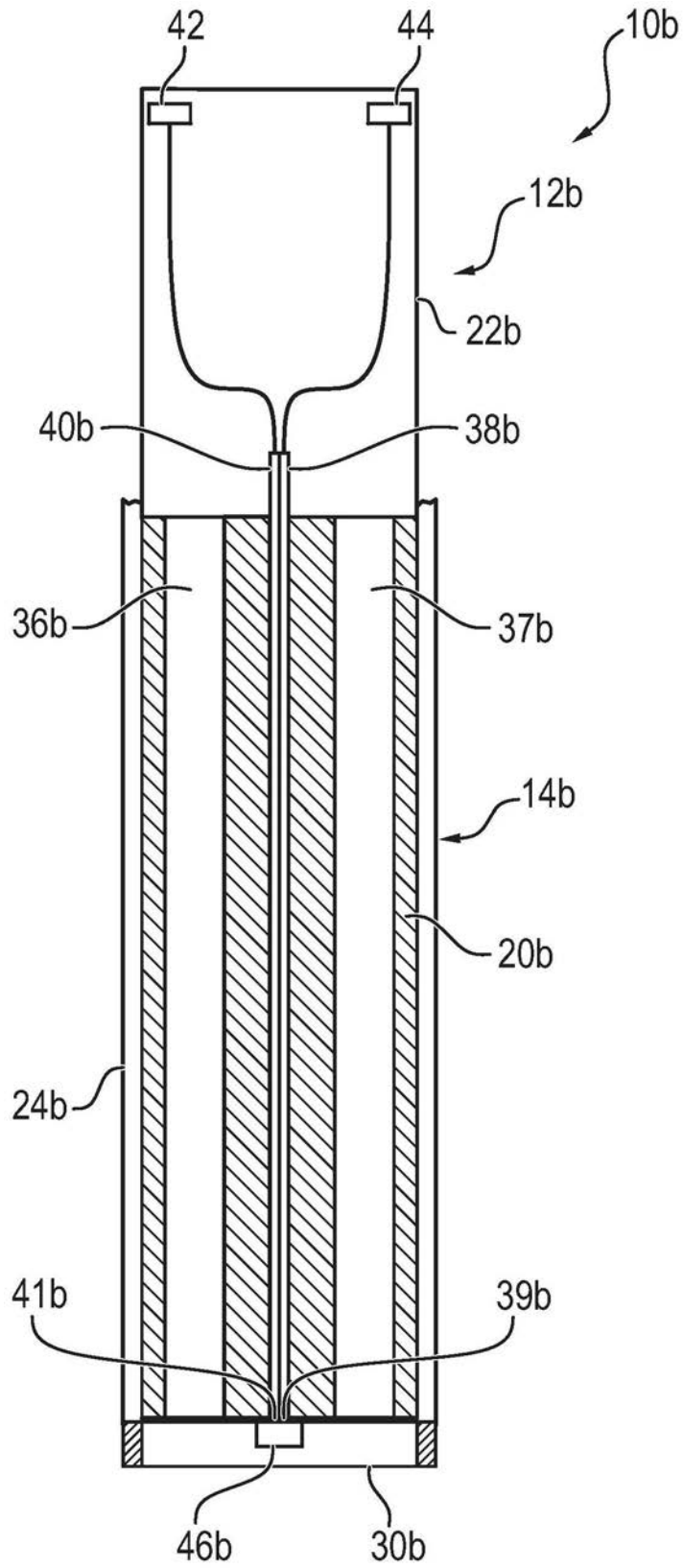


图3a

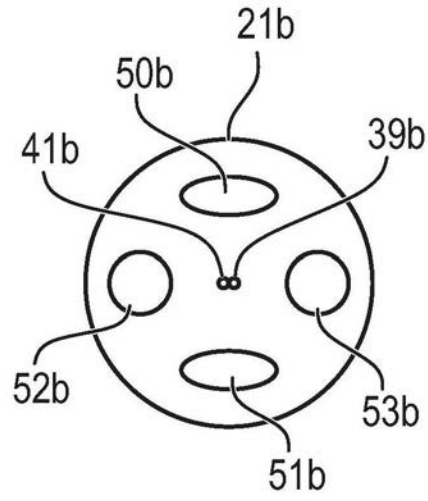


图3b

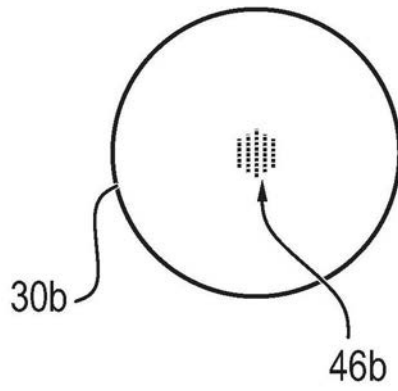


图3c

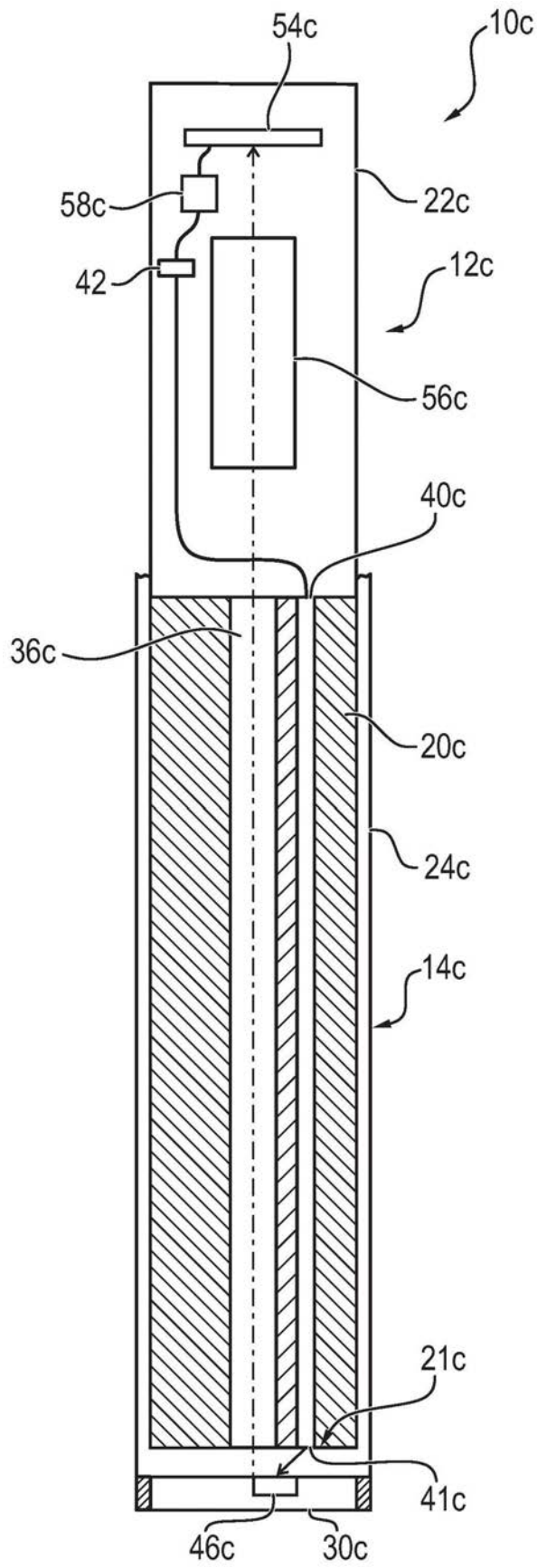


图4a

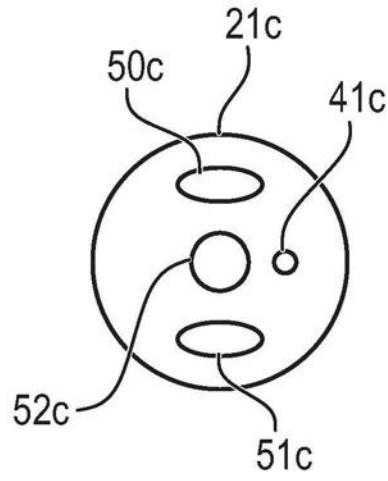


图4b

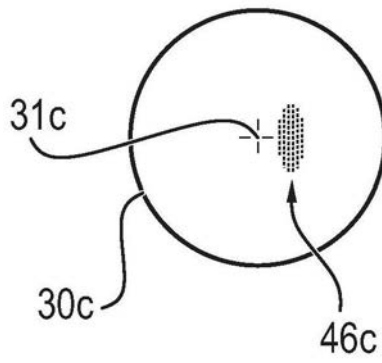
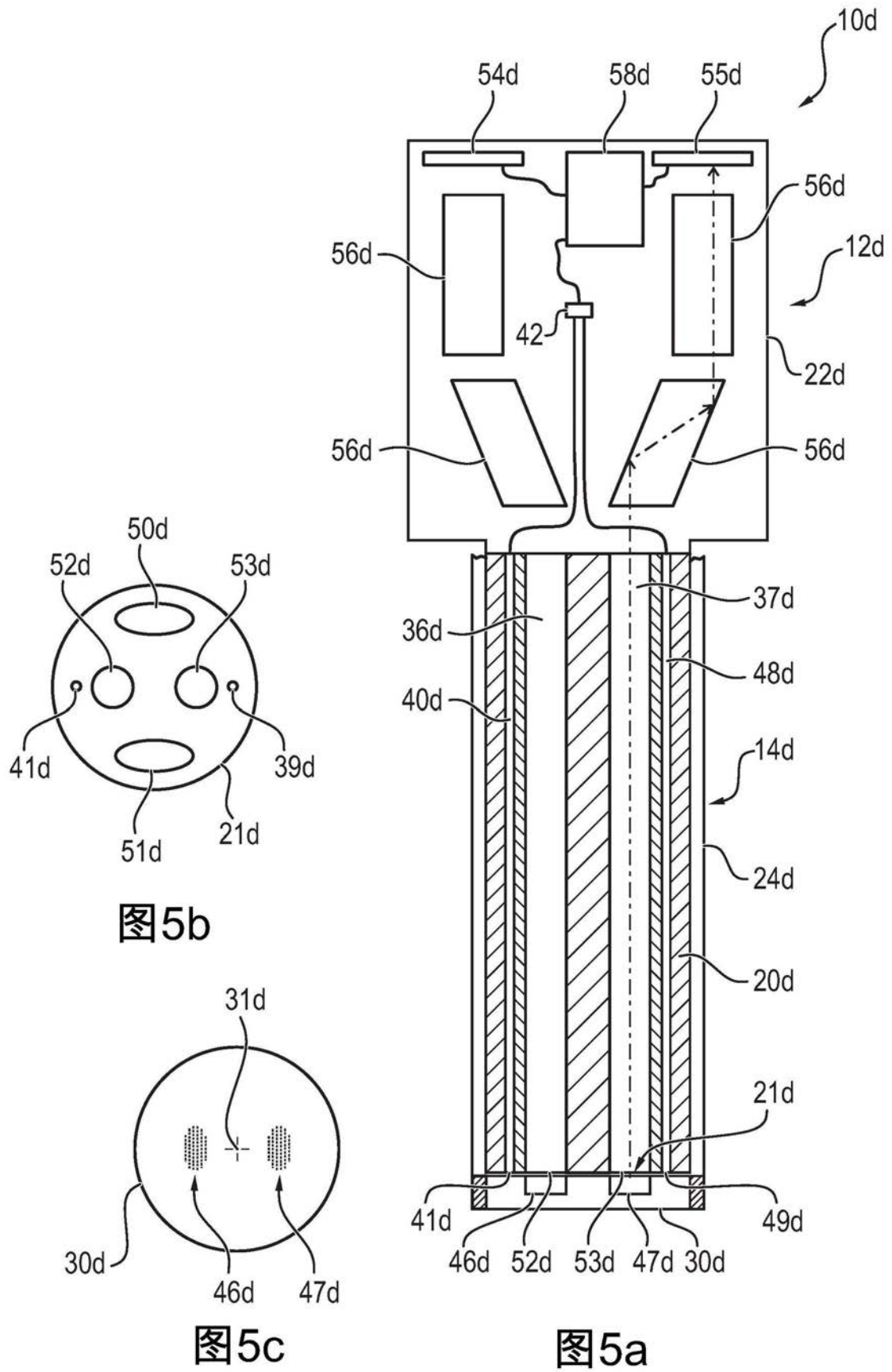


图4c



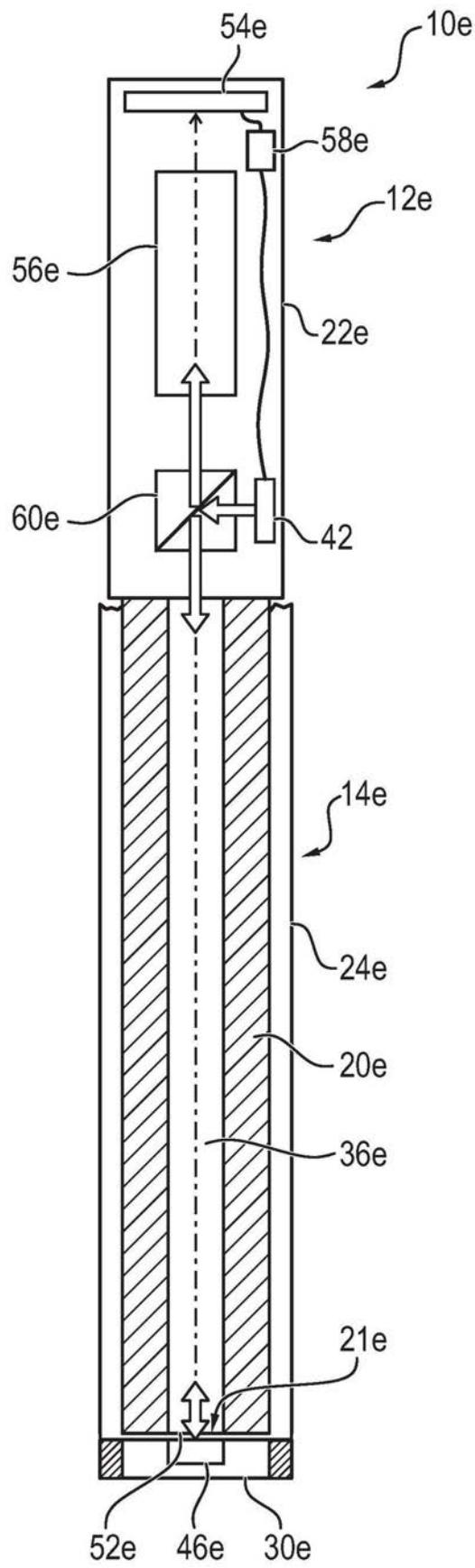


图6a

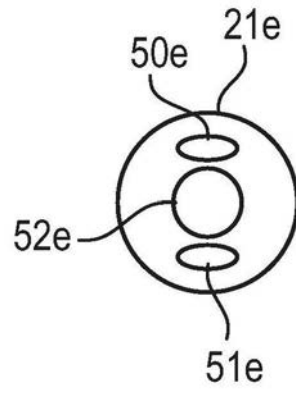


图6b

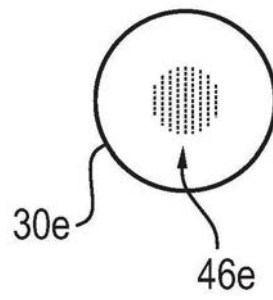


图6c

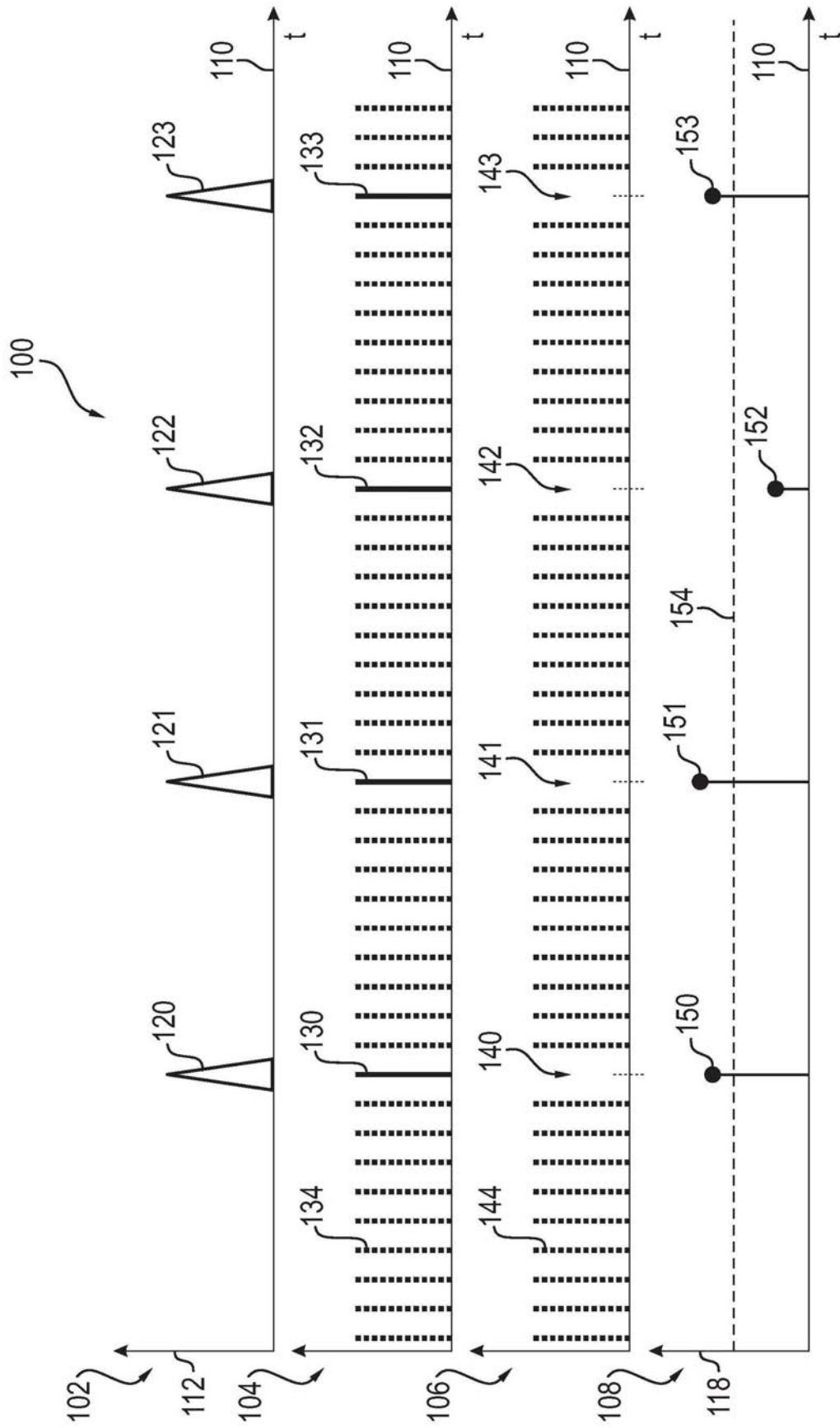


图7

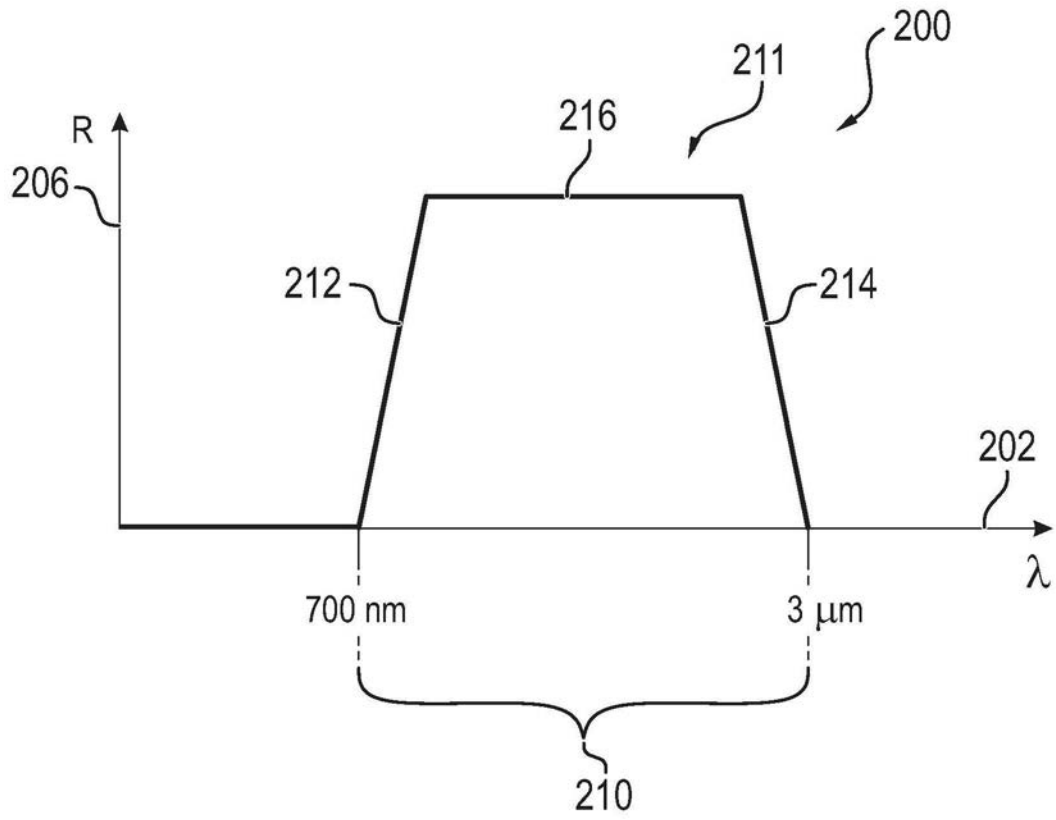


图8

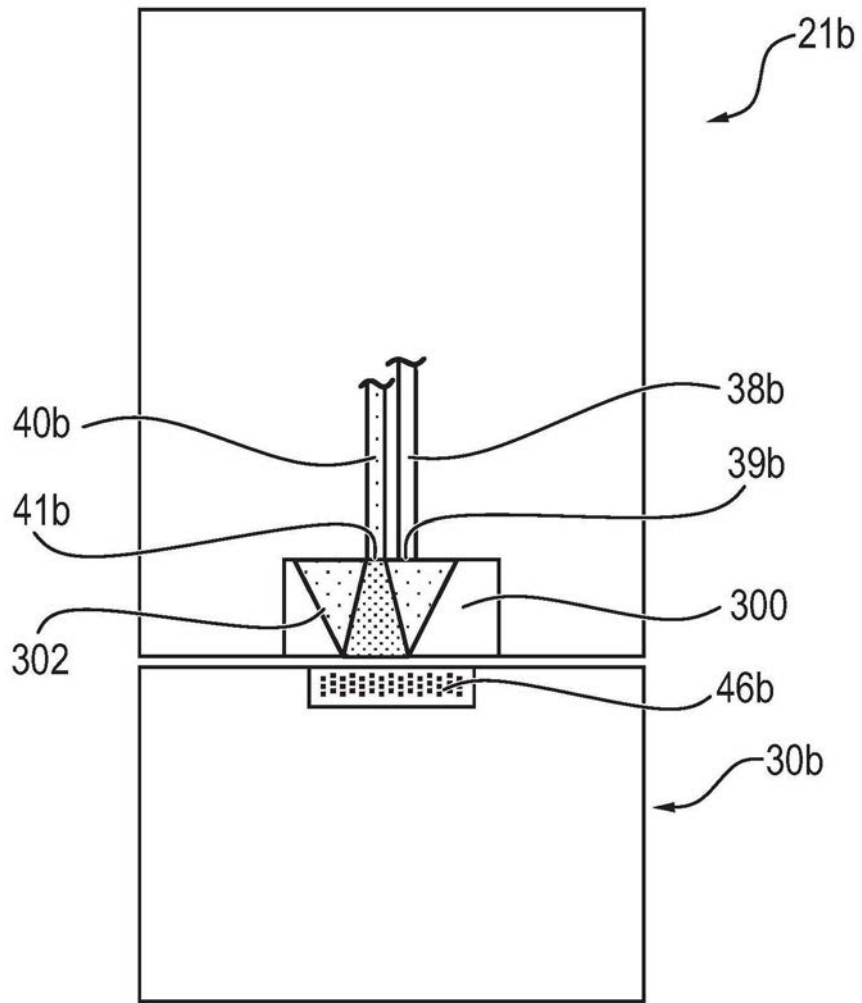


图9

专利名称(译)	无菌内窥镜护套		
公开(公告)号	<a href="#">CN110403560A</a>	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201910317381.9	申请日	2019-04-19
申请(专利权)人(译)	阿瓦特拉医药有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿瓦特拉医药有限公司		
[标]发明人	S拜尔 F维斯		
发明人	S·拜尔 F·维斯		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00144 A61B1/00163 A61B1/00096 A61B1/00135 A61B1/00142 A61B1/05 A61B1/0653		
代理人(译)	杨丽		
优先权	102018110082 2018-04-26 DE		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

内窥镜护套(14)包括被布置在其远端处的光学元件(30)。光学元件(30)具有光反射元件(46)或光反射区域，该光反射元件(46)或光反射区域将由检测光源(42)发射的检测光反射为朝向内窥镜护套(14)的近端的反射光。

