



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102216828 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 200980145342. X

代理人 李亚非 刘鹏

(22) 申请日 2009. 11. 09

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02B 23/24 (2006. 01)

08169088. 5 2008. 11. 14 EP

A61B 1/05 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2009/054964 2009. 11. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02010/055454 EN 2010. 05. 20

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 B·H·W·亨德里克斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

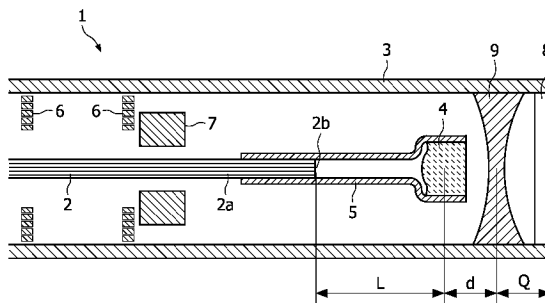
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

光纤扫描探测器

(57) 摘要

本发明涉及光学探测器,其用于微型应用,例如医疗检查和程序或者工业检查,尤其是涉及应用共焦扫描-扫描内窥镜的探测器。该探测器包括:光导(2);安装(4)到光导的远端部分(2A)上的第一透镜系统,其用于聚焦来自光导的光;致动装置(6,7),其用于移位所述远端部分和第一透镜系统以便允许光学扫描;以及第二透镜系统(9),其固定在探测器内以接收来自第一透镜系统的辐射。第二透镜系统被选择成允许通过致动装置在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上偏转来自第一透镜系统的辐射。第二透镜系统可以是廉价的负透镜,并且本发明因而对于增大廉价、一次性光学探测器的视场(FOV)是特别有用的。



1. 一种光学探测器(1),该探测器包括:
  - 壳体(3),
  - 壳体內的具有远端部分(2a)的光导(2),
  - 刚性耦合到所述远端部分的第一透镜系统(4),
  - 能够移位所述远端部分和第一透镜系统以便允许光学扫描壳体远端处的感兴趣区域(ROI)的致动装置(6,7),以及
    - 固定在壳体远端部分內的接收来自第一透镜系统的辐射的第二透镜系统(9),其中第一透镜系统被选择成允许将来自光导的光聚焦到感兴趣区域处,并且其中第二透镜系统被选择成允许通过致动装置在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上偏转来自第一透镜系统的辐射。
2. 依照权利要求1的探测器,其中光导限定借助于致动装置的第一透镜系统的扫描的中心轴,并且其中第二透镜系统被选择成在第一透镜系统远离中心轴移位时进一步远离中心轴地偏转来自第一透镜系统的辐射。
3. 依照权利要求1的探测器,其中第二透镜系统为屈光力  $D_2 < 0$  的负透镜系统。
4. 依照权利要求3的探测器,其中第一透镜系统具有屈光力  $D_1$  并且其中比值  $D_2/D_1$  满足  $D_2/D_1 < 0.1$ 。
5. 依照权利要求4的探测器,其中  $D_2/D_1 < -0.25$ 。
6. 依照权利要求1的探测器,其中组合的第一和第二透镜系统具有屈光力  $D_{tot}$ ,并且第二透镜系统被放置成相距探测器的物平面为距离  $Q$ ,并且其中  $|QD_{tot}| > 0.5$ 。
7. 依照权利要求1的探测器,其中第二透镜系统(9)包括非球面透镜。
8. 依照权利要求1的探测器,其中第二透镜系统(9)以聚碳酸酯形成。
9. 依照权利要求1的探测器,其中第二透镜系统(9)为双凹透镜。
10. 依照权利要求1的探测器,其中第二透镜系统也在壳体远端处形成透明窗口(8)。
11. 依照权利要求1的探测器,其中壳体(3)在其远端处包括透明窗口(8),该窗口与第一透镜系统(4)和第二透镜系统(9)的屈光力相比具有不显著的屈光力。
12. 依照权利要求1的探测器,其中该探测器形成内窥镜、导管、针或活组织检查针的一部分。
13. 一种光学成像系统(100),该系统包括
  - 依照权利要求1的光学探测器(1),以及
  - 光学耦合到所述光学探测器(1)的成像检测器(ID),其用于通过光学探测器接收来自感兴趣区域的辐射并且形成图像。
14. 一种用于光学成像的方法,该方法包括:
  - 提供光学探测器(1),该光学探测器包括保持具有远端部分(2a)的光导(2)以及刚性耦合到所述远端部分的第一透镜系统(4)的壳体(3);
  - 照射光学探测器远端处的感兴趣区域;
  - 通过第一透镜系统(4)接收来自感兴趣区域的部分的辐射并且将接收的辐射耦合到光导;
  - 移位第一透镜系统以便光学扫描感兴趣区域(ROI);
  - 使用固定在壳体远端部分內的第二透镜系统(9)在与第一透镜系统的移位方向相应

的方向上偏转来自感兴趣区域系统的所述部分的辐射。

15. 依照权利要求 14 的方法,进一步包括

- 利用光学耦合到所述光学探测器的成像检测器(ID)执行成像过程,该检测器被设置用于对感兴趣区域成像。

## 光纤扫描探测器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学探测器,其适合用于微型应用,例如体内医疗检查和程序或者工业检查,尤其是涉及应用共焦纤维扫描内窥镜显微镜的探测器。本发明还涉及相应的成像系统以及用于利用这种成像系统成像的方法。

### 背景技术

[0002] 为了正确诊断各种疾病(例如癌症),经常采用活组织检查。这可以通过内窥镜的内腔或者通过针活组织检查进行。为了找到必须进行活组织检查的正确位置,使用了各种不同的成像模式,例如 X 射线、磁共振成像(MRI)和超声。例如,在大多数前列腺癌的情况下,通过超声引导活组织检查。尽管有帮助,这些引导方法远不是最佳的。分辨率是有限的,并且此外,这些成像模式在大多数情况下不能区分良性和恶性组织。

[0003] 为了转发要在内窥镜、活组织检查针或者其他微型化检查设备的尖端处扫描的组织的可视图像,采用了若干系统:i)例如像在刚性内窥镜中的中继透镜系统,ii)例如柔性内窥镜中的纤维束,iii)例如视频示波器(videoscope)中的扫描设备尖端处的相机传感器,或者iv)例如内窥镜显微术中位于固定透镜系统之前的纤维扫描仪。

[0004] 这些系统中的大多数,例如中继透镜系统和纤维束,涉及使得这些系统昂贵并且因而不适合用于生产一次性部件的复杂光学器件。此外,视频示波器中的相机传感器具有以下缺点:图像传感器必须具有小的侧视图,这使得这些图像传感器复杂且昂贵,因为不能应用像在移动电话相机中那样的更普通且廉价的技术。最后,位于固定透镜系统之前的纤维扫描仪具有以下缺点:为了具有合理的视场(FOV),需要与如例如 US2005/0052753 中描述的纤维端相当大的冲程(stroke)相结合的复杂透镜系统。

[0005] 到目前为止,上述方法中没有一种看起来是通往具有合理视场的可负担的一次性内窥镜的可行之路。

[0006] 总而言之,前面公开的具有合理视场(FOV)的纤维扫描系统应用了复杂且昂贵的透镜系统,使得它们对于用在一次性光学探测器中是昂贵且不利的。

### 发明内容

[0007] 因此,一种改进的光学探测器将是有利的,并且特别地,一种较不复杂且低成本的提供合理 FOV 的光学探测器将是有利的。

[0008] 特别地,可以看作本发明目的是提供一种解决上述现有技术问题的具有足够的视场以及简单和/或低成本的透镜系统的光学探测器。

[0009] 因此,在本发明的第一方面中,预期通过提供一种光学探测器获得上述目的和若干其他目的,该探测器包括:i)壳体,ii)壳体内部的具有远端部分的光导,iii)刚性耦合到所述远端部分的第一透镜系统,iv)能够移位所述远端部分和第一透镜系统以便允许光学扫描壳体远端处或者之外的感兴趣区域(ROI)的致动装置,以及v)固定在壳体远端部分内的接收来自第一透镜系统的辐射的第二透镜系统。

[0010] 第一透镜系统被选择成允许将来自光导的光聚焦到感兴趣区域处,而第二透镜系统被选择成允许通过致动装置在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上进一步偏转来自第一透镜系统的辐射。应当提到的是,第二透镜系统也会影响光的聚焦,使得由于第二透镜系统的使用而使来自第一透镜系统的聚焦的焦点位置移动。

[0011] 所述光学探测器可以用来(1)照射感兴趣区域和/或(2)形成感兴趣区域的图像。从光线追踪的观点来看,这些用法是等效的,并且在以下涉及的光学器件的描述中依赖于二者,使用这些用法之一的描述并不意味着限于该用法。因此,第一透镜系统可以用来耦合来自光导的辐射并且将其聚焦到感兴趣区域处的物平面处和/或收集来自这种物平面的辐射并且将其耦合到光导中。当光导的远端和第一透镜系统通过致动装置移位时,那么来自第一透镜系统的辐射在那个方向上偏转。第二透镜系统用来优选地在与第一透镜系统的移位相同的方向上进一步偏转去往/来自第一透镜系统的辐射。因此,在第一用法中,第二透镜系统用来增大物平面处的受照射面积。在第二用法中,第二透镜系统用来增大通过第一透镜系统耦合到光导的辐射的视场(FOV)。

[0012] 在第二方面中,本发明涉及一种用于光学成像的方法,该方法包括:

- 提供光学探测器,该光学探测器包括保持具有远端部分的光导以及刚性耦合到所述远端部分的第一透镜系统的壳体;
- 照射光学探测器远端处的感兴趣区域;
- 通过第一透镜系统接收来自感兴趣区域的部分的辐射并且将接收的辐射耦合到光导;
- 移位第一透镜系统以便光学扫描感兴趣区域;
- 使用固定在壳体远端部分内的第二透镜系统在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上偏转来自感兴趣区域系统的所述部分的辐射。

[0013] 在下文中,将概述若干优选的和/或可选的特征、元素、实例和实现方式。结合一个实施例或方面描述的特征或元素可以在适用的情况下与其他的实施例或方面结合或者应用到其他的实施例或方面。举例而言,结合光学探测器描述的特征或元素可以在适当的情况下实现为方法中的步骤。此外,由本发明人实现的本发明潜在机制的解释出于解释的目的而给出,不应当在事后分析中用于推断本发明。

[0014] 在一种可替换的实施方式中,光导可以限定借助于致动装置的第一透镜系统的扫描的中心轴。第二透镜系统被选择成在第一透镜系统远离中心轴移位时进一步远离中心轴地偏转来自第一透镜系统的辐射。在另一个可替换的实施方式中,第二透镜系统被选择成偏转来自第一透镜系统的聚焦的辐射以增大 FOV。

[0015] 本发明特别地但非排他性地有利于在光导远离扫描模式的中心轴或者中点地移位时通过进一步远离中心轴地偏转来自附接到光导的透镜系统的聚焦的辐射而增大光学探测器的 FOV。

[0016] 在本发明的上下文中,应当理解的是,术语“光导”可以包括并且不限于光纤(多模和单模)、薄膜光路、光子晶体纤维、光子带隙纤维(PBG)、偏振维持纤维等等。光学探测器也可以包括超过一根纤维,即多根纤维或者纤维束。

[0017] 可能的是,当光导为光纤时,第一透镜系统可以置于远离光纤的光学出口的距离(L)处,该距离(L)远大于光纤的核心直径( $d_f$ )。距离 L 与出口位置处的光纤直径之间的比

值可以是 0.5、1、5、10、20、30 或者更高。

[0018] 可能的是,第一透镜系统利用中间固定件(mount)刚性连接到光导,该中间固定件固定在光导的远端部分处并且固定在第一透镜系统上。

[0019] 在一个实施例中,在依照本发明第一方面的光学探测器中,第二透镜系统为屈光力(optical power)  $D_2$  ( $=1/F_2$ ,其中  $F$  表示焦距)为负(因而  $F_2$  也是负的)的负透镜或透镜系统。

[0020] 在另一个实施例中,第一和第二透镜系统的屈光力的绝对值的比值为至少 25%,例如至少 26% 或 30%。

[0021] 在本发明的另一个实施例中,第一透镜系统具有屈光力  $D_1$  ( $=1/F_1$ )并且比值  $D_2/D_1$  满足  $D_2/D_1 < 0$ , 优选地  $< -0.05$ ,  $< -0.1$ ,  $< -0.2$  或  $< -0.25$  或者更优选地  $< -0.30$ 。

[0022] 组合的第一和第二透镜系统形成具有屈光力  $D_{tot}$  的总的透镜系统。在第一和第二透镜系统由距离  $d$  分开的情况下,总屈光力(或者总焦距  $F_{tot}$ )可以利用所谓的“薄透镜近似”通过以下关系近似

$$\frac{1}{F_{tot}} = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} - \frac{d}{F_1 F_2} = D_{tot}。$$

[0023] 在本发明的又一个实施例中,第二透镜系统被放置成相距探测器的物平面为距离  $Q$ , 并且  $Q$ 、 $D_1$ 、 $D_2$  和  $d$  被选择成使得  $|QD_{tot}| > 0.5$ , 优选地  $> 1$ ,  $> 5$  或者  $> 10$ 。物平面是被图像系统成像的平面,也称为感兴趣区域(ROI),并且为通过总的透镜系统的来自光导的光的焦平面。在一个优选的实施例中,物平面为探测器远端处的窗口的外表面或远侧表面。

[0024] 屈光力  $D_1$  和  $D_2$  以及距离  $L$  和  $d$  可以被选择成使得在外壳的远端处或者之外形成总的透镜系统的焦点。

[0025] 在另一实施例中,第二透镜系统可以包括非球面透镜,即其中一个或两个表面具有既不是球形也不是圆柱形的形状的透镜。可能的是,第一透镜系统也可以包括非球面透镜。

[0026] 非球面透镜具有以下优点:当与通过简单透镜产生的像相比时,产生其中消除了球面像差并且降低了光学像差的像。因此,单个非球面透镜经常可以代替复杂得多的多透镜系统。这提供了降低透镜设计的复杂度的优点,导致更小的、更轻的和可能地更廉价的系统。

[0027] 可能的是,第二透镜系统以聚碳酸酯形成。这提供了可应用于一次性探测器中的廉价第二透镜系统的优点。其他材料例如但不限于聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或者环烯烃共聚合物(COC)。

[0028] 依照第一方面的探测器优选地包括壳体內的在其远端处的透明窗口。在一个实施例中,第二透镜系统在壳体远端处形成该透明窗口,从而节省用于探测器的所需材料并且减少制造步骤,二者可以导致更廉价的探测器。

[0029] 应当进一步提到的是,由于透镜系统可移位地安装到末端部分光导上,因而依照本发明的光学探测器特别地适合于相对简单且大规模的制造。从实际的观点来看,以聚合物材料生产通过模制制成并且因而允许批量生产的透镜系统,可以降低每探测器的单位价格并且从而给出了一种通往可负担的一次性内窥镜的可行之路。这是特别重要的,因为具

有嵌入的光学探测器的内窥镜、导管或针由于卫生要求的原因通常在单次使用之后被丢弃。

[0030] 对于一些应用而言,所述光学探测器可以形成内窥镜、导管、针或活组织检查针或者技术人员容易实现的其他类似应用的一部分。也可以设想的是,本发明的应用领域可以包括但不限于其中小型成像设备有用的领域,例如在利用小尺度设备等进行检查的工业中。

[0031] 因此,在第三方面中,本发明涉及一种光学成像系统,该系统包括:

- 依照上面第一方面的光学探测器,以及
- 光学耦合到所述光学探测器的成像检测器,其用于通过光学探测器接收来自感兴趣区域的辐射并且形成图像。

[0032] 此外,依照第二方面的方法可以进一步包括利用光学耦合到所述光学探测器的成像检测器执行成像过程,该检测器被设置用于对感兴趣区域成像。

[0033] 在本发明的上下文中,应当理解的是,术语“辐射源”可以包括任何适当种类的辐射源,包括且不限于激光器(任何波长和任何操作模式,即连续的或者任何周期的脉冲式模式,包括飞秒激光器)、LED、气体放电灯、任何种类的发光等等。

## 附图说明

[0034] 现在将仅通过实例的方式参照附图解释本发明,在附图中

图 1 为依照本发明的光学扫描探测器的示意性截面图;

图 2a、图 2b 和图 2c 为用于依照本发明的光学探测器的光导移位到三个不同的位置时离开该光导的光束的不同光路;

图 3 示出了可以通过利用依照本发明的光学探测器扫描感兴趣区域(ROI)而实现的 FOV;

图 4 为依照本发明的光学成像系统的示意图;

图 5 为依照本发明的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0035] 图 1 示出了依照本发明的光学扫描探测器的示意性截面图。光学探测器 1 包括保持光导 2 的外壳 3,第一透镜系统 4 优选地以例如中间固定件 5 的机械方式紧固在其远端。固定件 5 通过保持第一透镜系统 4 以光导 2 的纵轴为中心而相对于彼此保持光导 2 远端部分 2a 和第一透镜系统 4 的位置处于固定的位置。光导 2 的光学出口 2b 与第一透镜系统 4 之间的距离 L 典型地远大于光导 2 的核心直径( $d_f$ )。

[0036] 刚性耦合到光导远端部分 2a 的第一透镜系统 4 对耦合出光导 2 的光进行聚焦。在图 1 中,出于清楚的原因,第一透镜系统被示为单个透镜。第一透镜系统 4 优选地为非球面透镜,并且也可以具有超过一个透镜,也可以包含衍射元件或镜元件。

[0037] 远端 2a 和第一透镜系统 4 可以通过使用致动装置而移位。当致动装置关闭,或者设置在远端 2a 和第一透镜系统 4 的扫描运动中应当成为的中心位置时,光导 2 的纵轴限定了扫描模式的中心轴或中点。扫描期间远端 2a 和第一透镜系统 4 的移位因而可以描述为相距该中心轴的移位,并且通过将光导 2 偏转或弯曲成远离其在中心轴处的位置而发生。

[0038] 当第一透镜系统 4 处于中心轴上(未移位)时,来自光导的辐射将由第一透镜系统聚焦到中心轴上。将第一透镜系统 4 移位成远离中心轴意味着来自光导的辐射将远离中心轴地定向,并且扫描模式中的连续移位产生所述视场(FOV)。

[0039] 在图 1 所示的实施例中,致动装置为具有线圈 6 和磁体 7 的电子机械电机系统。可以将线圈附接在壳体中并且可以将磁体附接到光导 2 的远端 2a,或者可以附接到中间固定件 5。控制经过线圈 6 的电流可以远离中心轴地偏转远端 2a 和第一透镜系统 4。典型地,中心轴将相应于没有电流经过线圈 6 时光导的位置,即其松弛位置,并且光导 2 因而充当弹簧元件。

[0040] 壳体 3 可以在其远端或采样端具有用于密封该壳体的透明出射窗口 8。出射窗口 8 可以是光学传输玻璃或聚合物的平面部分。探测器通常被保持成使得窗口 8 接触要成像的组织(ROI),由此窗口的外表面或远侧表面形成探测器的物平面。

[0041] 第二透镜系统(9)固定在壳体的远端部分内,在第一透镜系统的远侧,以便接收来自第一透镜系统的辐射。第一和第二透镜系统之间的距离为  $d$ 。在一个实施例中,第二透镜系统置于出射窗口 8 与第一透镜系统 4 之间。在一个可替换的实施例中,第二透镜系统本身形成透明窗口。第二透镜系统与物平面之间的距离称为  $Q$ 。

[0042] 第二透镜系统 9 可以是负透镜或发散透镜,优选地具有在光导 2 的中心轴上或者扫描模式的中点的对称中心。第二透镜系统 9 在第一透镜系统远离中心轴地移位时提供进一步远离中心轴地偏转来自第一透镜系统 4 的辐射的功能。因此,当离开第一透镜系统的光束穿过第二透镜系统时,它发散并且看起来来源于中心轴上的特定点。第二透镜系统因而增大了由第一透镜系统的扫描产生的 FOV,并且因而增大了探测器的 FOV,而不在探测器中引入增加的复杂性或者活动部件。

[0043] 负透镜的实例是双凹或平凹透镜,并且可以由玻璃、不同聚合物材料的树脂制成,所述聚合物材料例如聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或者环烯烃共聚合物(COC)。

[0044] 图 2a-c 示出了在第一透镜系统 4 与光导附接、第二透镜系统 9 相对于壳体(未示出)固定的情况下针对光导 2 的不同位置的光线追踪轨迹图。

[0045] 图 2a 示出了当耦合到光导 2 的第一透镜系统 4 远离中心轴且朝向壳体 3 一侧地侧向移位时离开光导的光束的光路。在光导 2 移位之后,光束依次移位并且在远离中心轴且朝向壳体 3 一侧的位置撞击第二透镜系统 9,即负透镜或发散透镜。因此,穿过第二透镜系统 9 的光束被展开并且远离中心轴地发散到光学探测器 1 之外。

[0046] 图 2b 示出了当耦合到光导 2 的第一透镜系统 4 以中心轴为中心时离开不存在任何移位的光导的光束的光路。由图可见,由于第一透镜系统未移位,因而不存在来自第二透镜系统的进一步的偏转。

[0047] 图 2c 示出了当耦合到光导 2 的第一透镜系统 4 远离中心轴且朝向与图 2a 中所示侧面相对的壳体 3 一侧地侧向移位时离开光导的光束的光路。

[0048] 现在将结合图 1 描述一个示例性实施例。在该实施例中,第一透镜系统(4)由附接到光纤(2)的由 PMMA 制成的非球面透镜组成。光阑在该透镜上面朝向 ROI 的一侧。在该实施例中,第一透镜系统的一些特性为:

- 光阑直径 = 2mm
- 焦距  $F_1 = 3.329\text{mm}$

- 材料 :PMMA
- 形状 :双非球面。

[0049] 在该示例性实施例中,第二透镜系统(9)由于更高的折射率(引起更低的表面曲率)而由聚碳酸酯制成并且也是非球面的。在该实施例中,第二透镜系统的一些特性为:

- 直径 =3.2mm
- 焦距  $F_2 = -2.265\text{mm}$
- 材料 :聚碳酸酯
- 形状 :双非球面
- 第二透镜系统与物平面之间的距离  $Q = 40.0\text{mm}$ 。

[0050] 利用第一和第二透镜系统的这些选择,总的透镜系统的一些特性在该实施例中为:

- FOV=60 度
- $F\# = 4.0$
- 焦距  $F_{\text{tot}} = 3.414\text{mm}$
- 所需冲程纤维 = -1mm 至 +1mm。

[0051] 对于该系统,我们发现  $D_2/D_1 = F_1/F_2 = -1.47$ ,  $D_2/D_{\text{tot}} = F_{\text{tot}}/F_2 = -1.51$  并且  $|QD_{\text{tot}}| = 11.72$ 。

[0052] 图3示出了由耦合到光导2的第一透镜系统4的不同移位限定的可能光路的光线追踪图并且从而说明了由第二透镜系统创建的FOV的增大。致动装置引起的可能移位的组合限定了可以通过利用依照本发明的光学探测器扫描ROI而实现的FOV。

[0053] 图4为依照本发明的光学成像系统10的示意图。该光学成像系统包括如上所述的光学探测器1,该光学探测器位于样本臂11的末端。样本臂11优选地为具有高程度柔性和弯曲性的光导。

[0054] 要成像的感兴趣区域可以由探测器或者由其他照明装置(例如不被扫描的固定光导)照射。优选地,辐射源(RS)12可以经由耦合器13光学耦合到光学探测器1以便照射要成像的区域。耦合器或者分束器13(例如光栅或部分镜)具有部分地透射来自RS的入射束并且部分地反射来自ROI的返回光束、将其定向到成像检测器(ID)14的功能。探测器1相应地被设置用于将从辐射源12发射的辐射(例如激光)引导到感兴趣区域。此外, ID 14光学耦合到光学探测器1。该ID被设置用于使用来自样本(未示出)中感兴趣区域的反射的或发射的辐射成像,所述辐射在被耦合器13反射之后到达ID 14。成像检测器14也可以包括用户接口(UI),从而访问结果和/或控制成像过程(未示出)。

[0055] 图5为依照本发明的方法的实施例的流程图。该方法包括以下步骤:S1,提供如结合图2所描述的光学探测器;S2,将来自辐射源(RS)的辐射耦合到探测器1的光导2,并且通过第一透镜系统(4)聚焦从光导发射的辐射;S3,移位第一透镜系统以便光学扫描感兴趣区域(ROI);以及S4,使用固定在壳体远端部分内的第二透镜系统(9)在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上偏转来自第一透镜系统的辐射。

[0056] 本发明实施例的各元件可以以任何适当的方式在物理上、功能上和逻辑上实现,例如以单个单元、以多个单元中或者作为分立功能单元的部分来实现。本发明可以在单个单元中实现,或者可以在物理上和功能上分布于不同的单元与处理器之间。

[0057] 尽管已经结合详细实施的实施例描述了本发明,但是本发明并不预限于本文阐述的特定形式。相反地,本发明的范围仅由所附权利要求书限制。在权利要求书中,措词“包括/包含”并没有排除其他元件或步骤的存在。此外,尽管单独的特征可以包含于不同的权利要求中,但是这些特征可能地可以有利地加以组合,并且包含于不同的权利要求中并不意味着特征的组合不可行和/或不是有利的。此外,单数引用并没有排除复数。因此,对于“一”、“一个”、“第一”、“第二”等等的引用并没有排除复数。此外,权利要求中的附图标记不应当被视为对范围的限制。

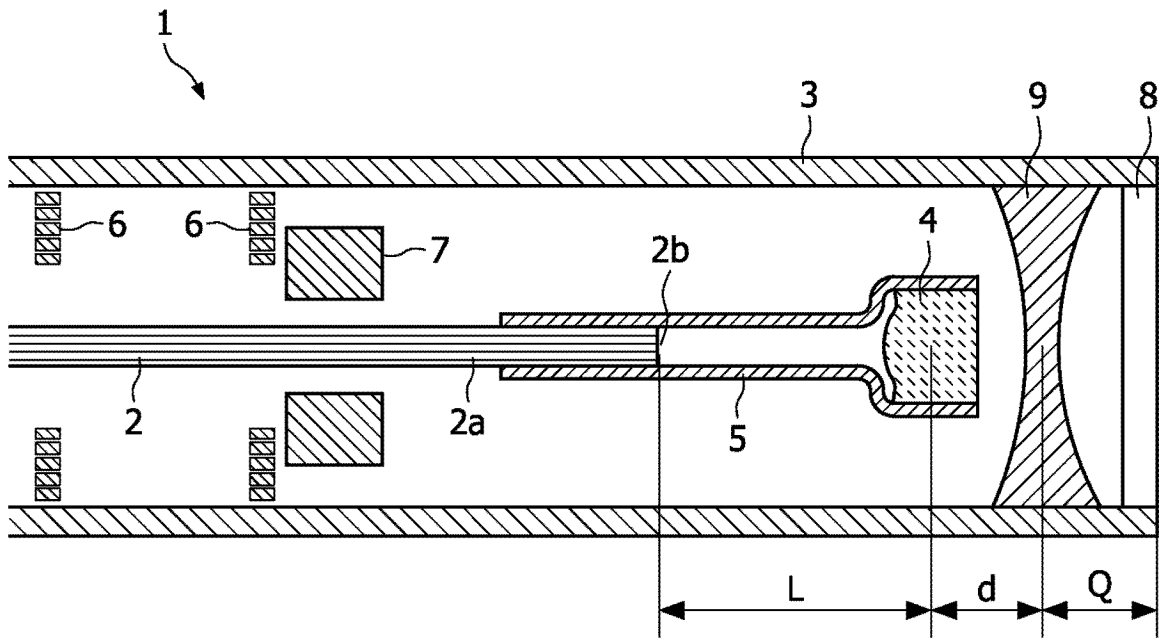


图 1

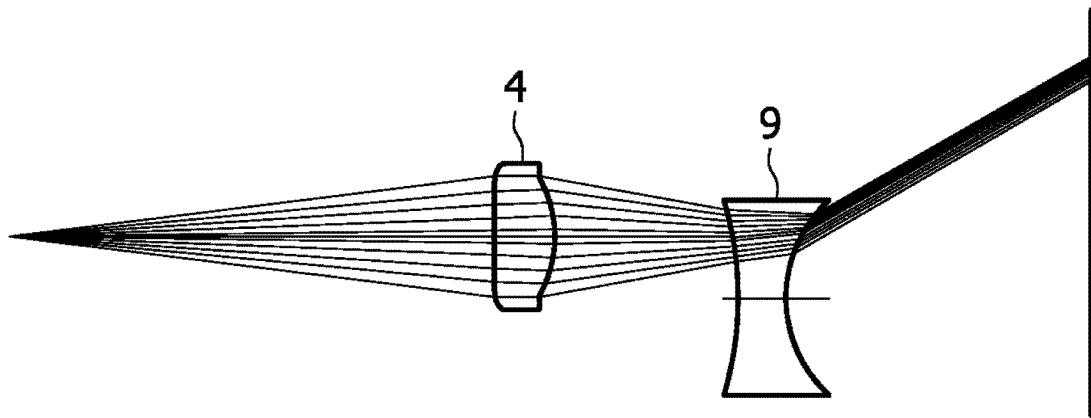


图 2a

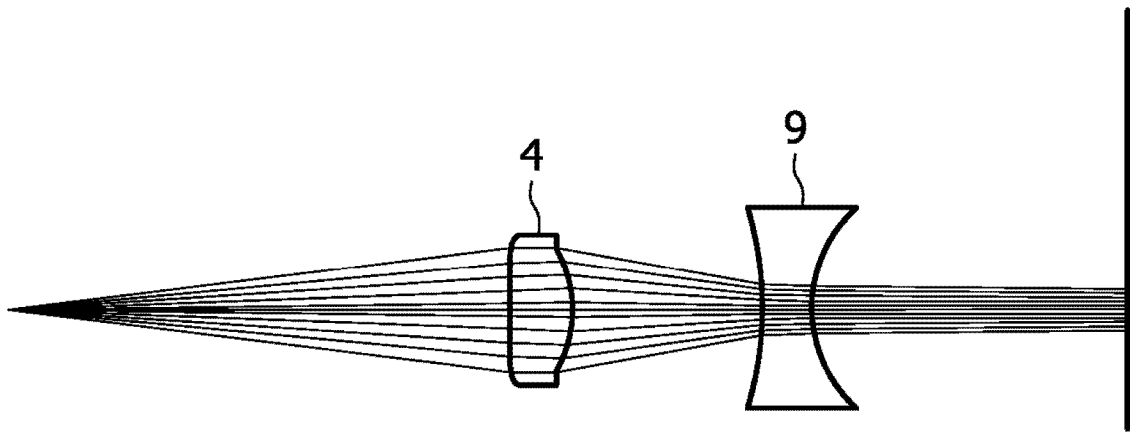


图 2b

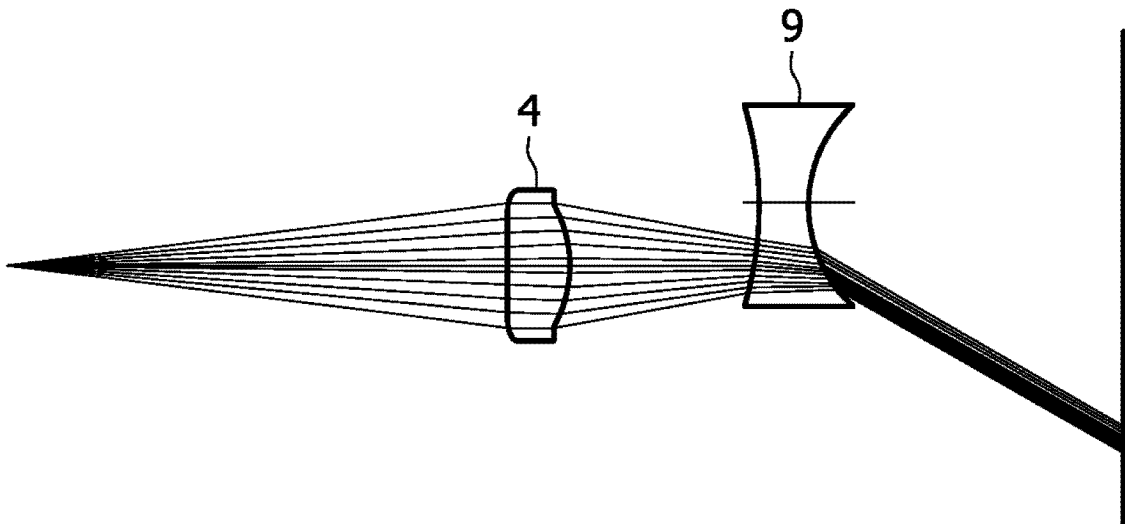


图 2c

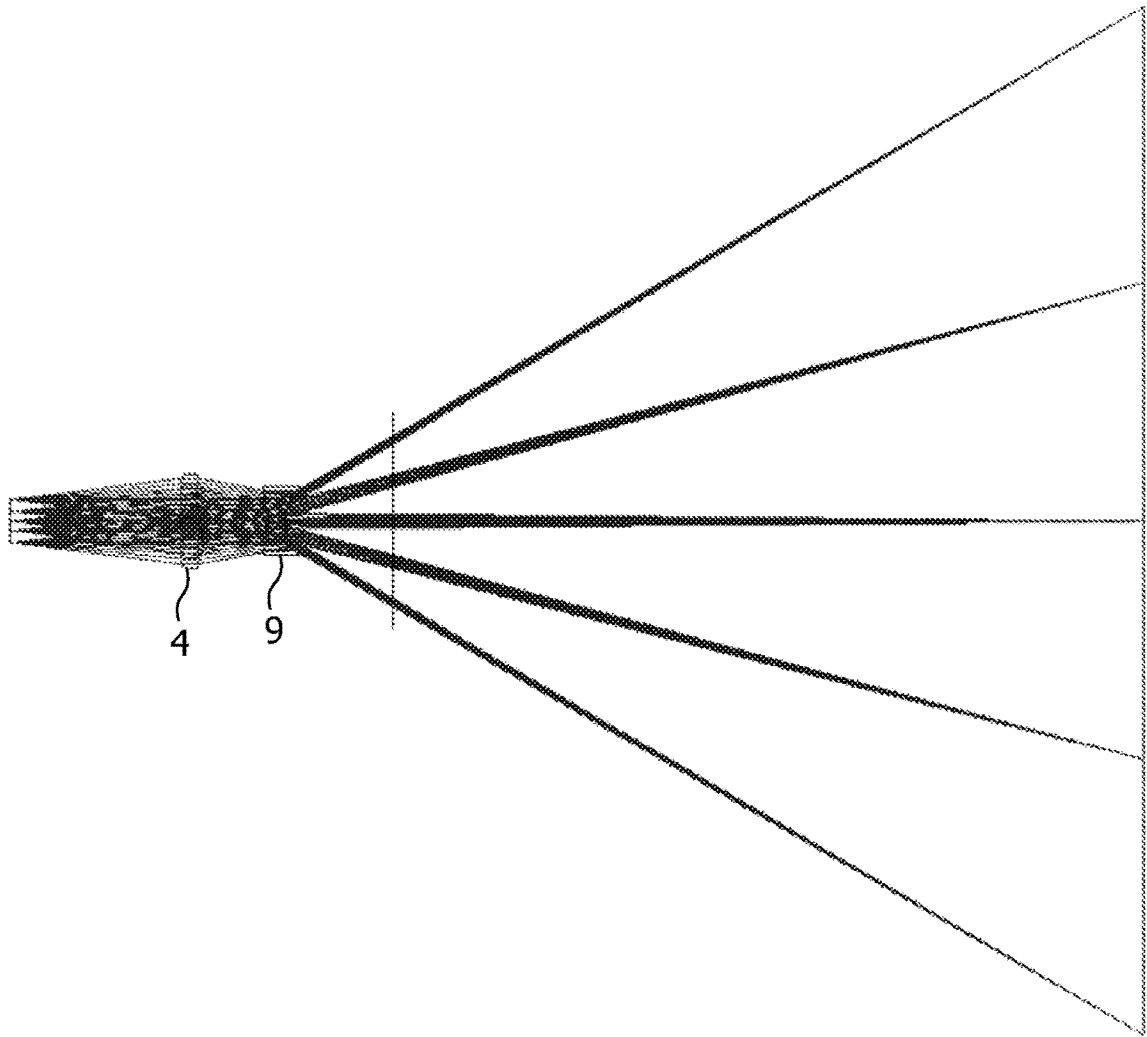


图 3

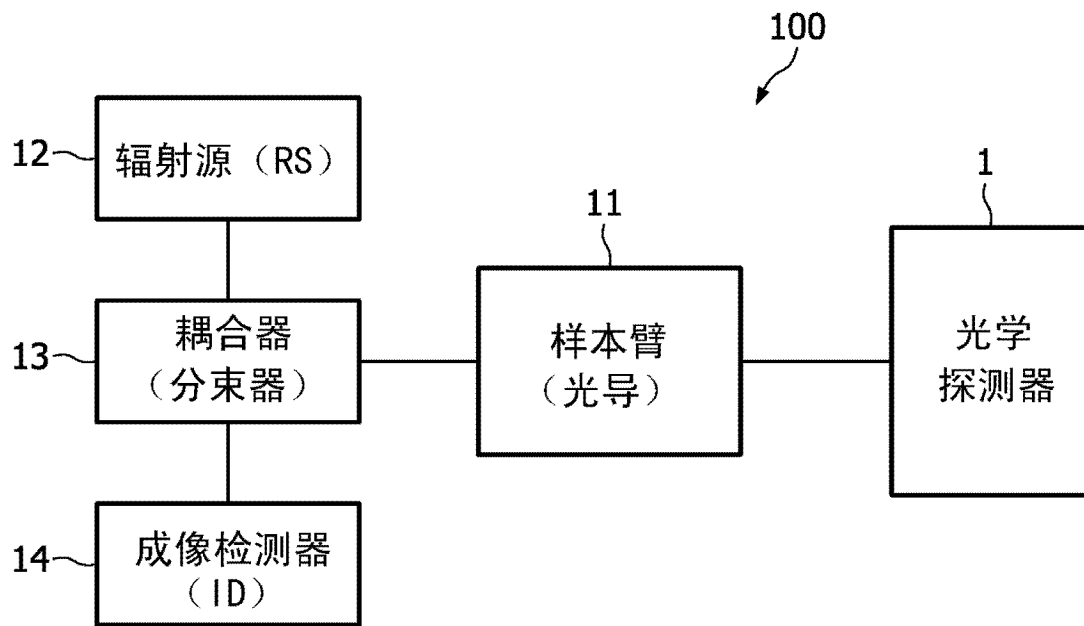


图 4

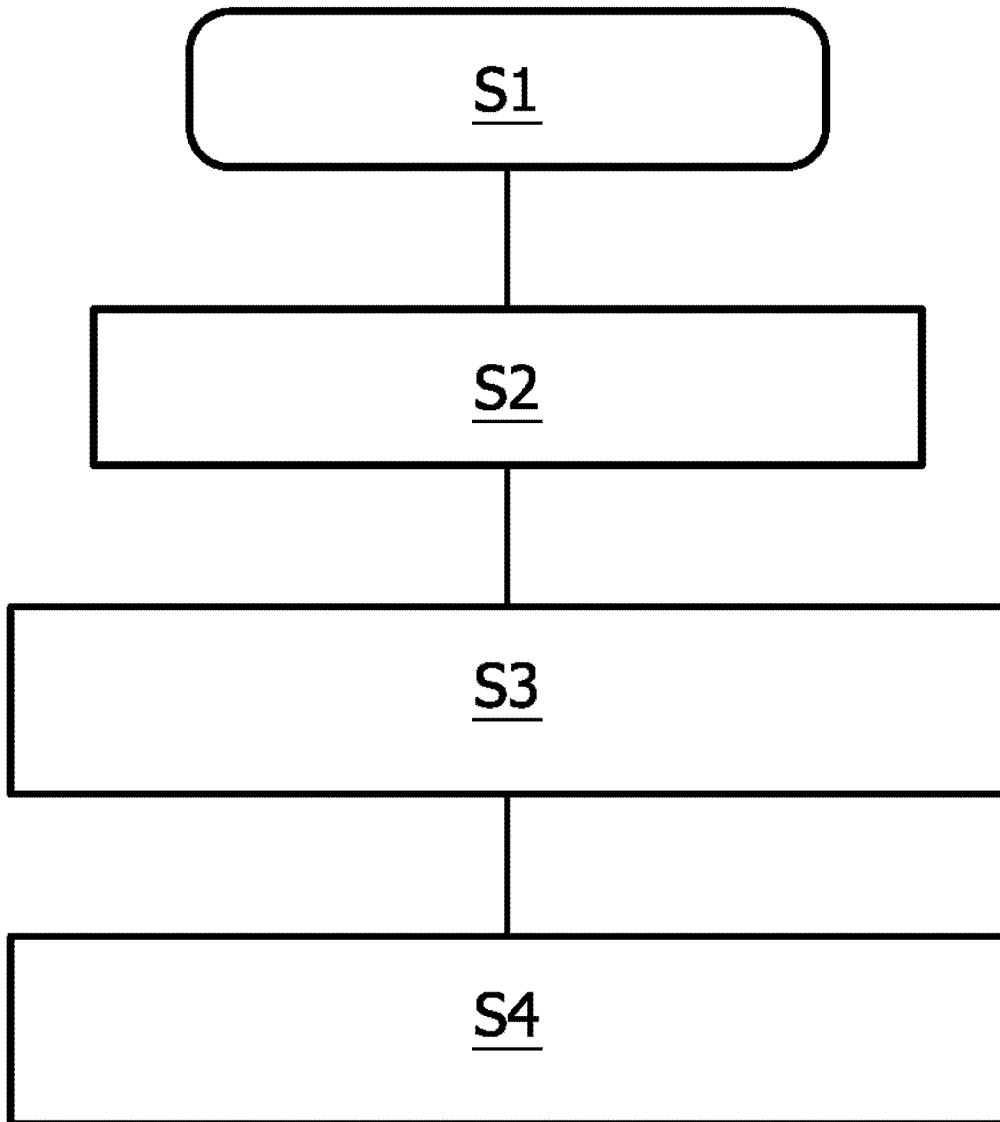


图 5

专利名称(译)	光纤扫描探测器		
公开(公告)号	<a href="#">CN102216828A</a>	公开(公告)日	2011-10-12
申请号	CN200980145342.X	申请日	2009-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	BHW亨德里克斯		
发明人	B·H·W·亨德里克斯		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/05		
CPC分类号	G02B23/2423 A61B1/00096 A61B1/00172 A61B1/07 G02B23/2469 G02B26/103		
代理人(译)	李亚非 刘鹏		
优先权	2008169088 2008-11-14 EP		
其他公开文献	CN102216828B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及光学探测器，其用于微型应用，例如医疗检查和程序或者工业检查，尤其是涉及应用共焦扫描-扫描内窥镜的探测器。该探测器包括：光导（2）；安装（4）到光导的远端部分（2A）上的第一透镜系统，其用于聚焦来自光导的光；致动装置（6，7），其用于移位所述远端部分和第一透镜系统以便允许光学扫描；以及第二透镜系统（9），其固定在探测器内以接收来自第一透镜系统的辐射。第二透镜系统被选择成允许通过致动装置在与第一透镜系统的移位方向相应的方向上偏转来自第一透镜系统的辐射。第二透镜系统可以是廉价的负透镜，并且本发明因而对于增大廉价、一次性光学探测器的视场（FOV）是特别有用的。

