



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105188504 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201480016360. 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 2014. 03. 24

代理人 王小东

(30) 优先权数据

13/854, 095 2013. 03. 31 US

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/06(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 16

审查员 张清楠

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/031588 2014. 03. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/165344 EN 2014. 10. 09

(73) 专利权人 捷锐士阿希迈公司 (以奥林巴斯美国外科技术名义)

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 C·齐尔伯施泰因 S·沃尔夫 S·芬克曼

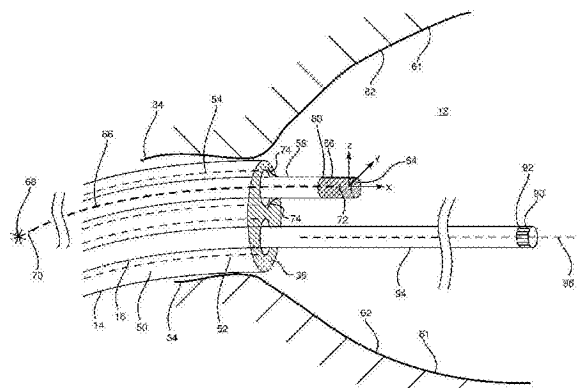
权利要求书1页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

全景器官成像

(57) 摘要

一种成像设备 (14) 包括图案投影装置 (56, 120), 所述图案投影装置将图案 (61) 投影到体腔 (12) 的壁 (62) 上, 所述图案至少包括第一部分和第二部分。该设备还包括: 照射装置 (180), 所述照射装置将照射光引导到所述体腔的所述壁上; 以及成像装置 (160), 所述成像装置在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第一部分的第一方位时获取所述第一部分的第一图像, 并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第二部分的第二方位时获取所述第二部分的第二图像。该设备进一步包括处理器 (20), 所述处理器控制所述图案投影装置和所述照射装置, 使得所述成像装置在使用所述照射光期间获取所述第一图像和所述第二图像, 并且将所述第一图像拼接到所述第二图像。



1. 一种成像设备,所述成像设备包括:

图案投影装置,所述图案投影装置被构造成在使用时将图案投影到体腔的壁上,其中所述图案至少包括第一部分和第二部分;

照射装置,所述照射装置被构造成将照射光引导到所述体腔的所述壁上;以及
成像装置,

其特征在于,

所述成像装置被构造成:在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第一部分的第一方位时获取所投影的所述图案的所述第一部分的第一图案图像和在所述照射光下获取所述体腔的所述壁的第一壁图像;以及在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第二部分的第二方位时获取所投影的所述图案的所述第二部分的第二图案图像和在所述照射光下获取所述体腔的所述壁的第二壁图像;

所述成像设备还包括处理器,所述处理器在所述图案投影装置和所述照射装置之间间歇地进行转换,以便切换所述图案投影装置和所述照射装置,使得所述成像装置在使用所述图案投影装置期间获取所述第一图案图像和所述第二图案图像并且在使用所述照射光期间获取所述第一壁图像和所述第二壁图像,并且使用所述第一图案图像和所述第二图案图像来将所述第一壁图像拼接到所述第二壁图像。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述图案和所述照射光包括可见光。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述图案被构造成使得所述第一图案图像和所述第二图案图像中的至少一个限定所述成像装置的唯一观察方向。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中,所述图案被构造成使得所述第一图案图像和所述第二图案图像中的所述至少一个限定所述成像装置的唯一方位。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述图案投影装置包括光导器件和衍射光学元件。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述照射装置包括光导器件和光源。

7. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述成像装置包括内窥镜。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述成像装置包括响应于第一波长的第一传感器以及响应于与所述第一波长不同的第二波长的第二传感器,并且其中所述图案投影装置被构造成以所述第一波长投影所述图案,并且其中所述照射装置被构造成以所述第二波长生成所述照射光。

9. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述图案投影装置被固定在给定的位置,使得投影到所述壁上的所述图案是不动的。

全景器官成像

技术领域

[0001] 本发明总体涉及体腔的成像,并且具体涉及一种能够获取体腔的全景图像的内窥镜。

背景技术

[0002] 虽然内窥镜可以提供体腔的壁的一部分的图像,但是所提供的图像可能对于图像的专业观看是不足的。通常,如果仅壁的一部分被成像,则专业人员可能无法正确地使被成像部分与体腔壁的其他部分关联。体腔壁的全景图像的获得克服了关联性和方位的缺乏,这发生在壁的仅一部分被成像的情况下。

[0003] 通过引用并入本专利申请的文件被认为是本申请的组成部分,除了在以与本说明书中明确地或隐含地做出的定义相冲突的方式将任何术语限定在这些并入的文件中的情况下,应该考虑仅在本说明书中的定义。

发明内容

[0004] 本发明的实施方式提供了一种成像设备,所述成像设备包括:

[0005] 图案投影装置,所述图案投影装置被构造成在使用时将图案投影到体腔的壁上,其中所述图案至少包括第一部分和第二部分;

[0006] 照射装置,所述照射装置被构造成将照射光引导到所述体腔的所述壁上;

[0007] 成像装置,所述成像装置被构造成:在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第一部分的第一方位时获取所述第一部分的第一图像;以及在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第二部分的第二方位时获取所述第二部分的第二图像;以及

[0008] 处理器,所述处理器被构造成控制所述图案投影装置和所述照射装置,使得所述成像装置在使用所述照射光期间获取所述第一图像和所述第二图像,并且将所述第一图像拼接到所述第二图像。

[0009] 通常,所述处理器被构造成在所述图案投影装置和所述照射装置之间间歇进行转换,以便切换所述图案投影装置和所述照射装置。所述图案和所述照射光可以是可见光。所述成像装置可以被构造成在所述第一方位获取所述图案的第三图像,并且在所述第二方位获取所述图案的第四图像,并且所述处理器可以被构造成使用所述第三图像和第四图像作为基准点来将所述第一图像拼接到所述第二图像。

[0010] 在公开的实施方式中,所述处理器被构造成同时激活所述照射装置和所述图案投影装置。通常,所述图案投影装置被构造成以第一波长投影所述图案,并且所述照射装置被构造成以与所述第一波长不同的第二波长生成所述照射光。所述处理器可以通过拼接所述第一图像和所述第二图像而生成拼接图像,并且可以进一步被构造成从所述拼接图像过滤响应于所述第一波长而生成的图案图像,以生成过滤的拼接图像。

[0011] 在进一步公开的实施方式中,所述成像装置被构造成获取所述图案的图案图像,

并且所述图案被构造成使得所获取的所述图案图像限定所述成像装置的唯一观察方向。通常,所述图案被构造成使得所获取的所述图案图像限定所述成像装置的唯一方位。

[0012] 在又一公开的实施方式中,所述图案投影装置包括光导器件和衍射光学元件。

[0013] 在替代实施方式中,所述照射装置包括光导器件和光源。

[0014] 在进一步替代实施方式中,所述成像装置包括内窥镜。

[0015] 在又一替代实施方式中,所述成像装置包括响应于第一波长的第一传感器以及响应于与所述第一波长不同的第二波长的第二传感器,并且所述图案投影装置被构造成以所述第一波长投影所述图案,并且所述照射装置被构造成以所述第二波长生成所述照射光。

[0016] 通常,所述图案投影装置被固定在给定的位置,使得投影到所述壁上的所述图案是不动的。

[0017] 进一步提供了根据本发明的实施方式的一种方法,所述方法包括:

[0018] 将图案投影到体腔的壁上,其中所述图案至少包括第一部分和第二部分;

[0019] 将照射光引导到所述体腔的所述壁上;

[0020] 利用成像装置来获取所述第一部分的第一图像,所述成像装置被构造成在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第一部分的第一方位时获取所述第一部分的第一图像;

[0021] 利用所述成像装置来获取所述第二部分的第二图像,所述成像装置在使用时并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第二部分的第二方位时获取所述第二部分的第二图像;以及

[0022] 控制所述图案投影装置和所述照射装置,使得所述成像装置在使用所述照射光期间获取所述第一图像和所述第二图像,并且将所述第一图像拼接到所述第二图像。

[0023] 根据与附图一起进行的本发明实施方式的以下详细说明,本发明将得到更充分的理解,其中:

附图说明

[0024] 图1是根据本发明的实施方式的全景成像系统的示意图;

[0025] 图2A是根据本发明的实施方式的全景成像系统的远端的示意图;

[0026] 图2B是根据本发明的替代实施方式的全景成像系统的远端的示意图;

[0027] 图3A是根据本发明的实施方式的光学成像部分的示意图;

[0028] 图3B是根据本发明的替代实施方式的光学成像部分290的示意图;

[0029] 图4是示出根据本发明的另一替代实施方式的全景成像系统的远端36的示意图;

[0030] 图5是根据本发明的实施方式的由成像装置成像的图案的一部分的示意图;

[0031] 图6是根据本发明的实施方式的生成膀胱的全景图像所执行的步骤的流程图;

[0032] 图7A是根据本发明的替代实施方式的生成膀胱的全景图像所执行的步骤的流程图,并且图7B示出了该流程图的步骤的示意图;以及

[0033] 图8是根据本发明的另一替代实施方式的生成膀胱的全景图像所执行的步骤的流程图。

具体实施方式

[0034] 概述

[0035] 本发明的实施方式提供了用于生成诸如膀胱的体腔的全景图像的成像设备和方法。所述成像设备包括图案投影装置、照射装置以及成像装置,所述成像装置通常为内窥镜,并且所述设备被构造成插入到所述体腔中。一旦插入到所述体腔中,所述图案投影装置可以被固定就位,然后可以被激活以将不动的图案投影到所述体腔的壁上。此外,所述照射装置可以被激活以(通常用白光)照射所述体腔的所述壁。

[0036] 在一些实施方式中,所述照射装置和所述图案投影装置同时被激活。在其它实施方式中,所述照射装置和所述图案投影装置被切换。来自两个装置的光的波长可以是不同的,例如所述图案可以用红外光投影,而所述照射光可以包括可见光。替代地,来自两个装置的光的波长可以是基本相同的,例如所述图案和照射均可以使用可见光。

[0037] 所述成像装置从第一方位移动到第二方位。在所述第一方位,所述成像装置获取第一图像,所述第一图像在一些实施方式中包括:所述图案的第一部分投影到所述体腔的所述壁上的图像,以及所述壁的所述第一部分本身的图像,后者由所述照射光形成。同样,在所述第二方位,所述成像装置获取第二图像,所述第二图像可以包括:所述图案的第二部分的投影到所述壁上的图像,以及所述壁的所述第二部分的图像。

[0038] 由于图案是不动的,处理器可以使用图案图像(包括在所述第一图像和第二图像中)作为基准点,以便将所述第一图像和所述第二图像拼接到一起。

[0039] 所述成像装置可以以迭代的方式移动到其它方位,并且可以获取在所述其它方位所述图案投影到所述壁上以及所述壁本身的各自的其它图像。所述其它图像可以被拼接,如上所述,使得利用足够的迭代,这一过程能够生成所述体腔的全景图像。

[0040] 详细说明

[0041] 现在参考图1,图1是根据本发明的实施方式的全景内窥镜成像系统10的示意图。系统10可以用在在人类患者的体腔12上进行的侵入式医疗手术(通常是微创手术)中,以便基本上使整个体腔以全景方式成像。以举例的方式,在本说明书中,体腔被假定为患者的膀胱,并且体腔12也被在此称为膀胱12。然而,应该理解的是,系统10可以用于基本上使任何的人类体腔成像,诸如胃肠器官、支气管、胸部,或用在在非人类空腔上。

[0042] 系统10包括成像设备14,成像设备14能将内窥镜16输送到膀胱12。设备14通常采取管的形式,该管能够穿过患者身体的腔。内窥镜16(下面描述其操作和结构细节)由内窥镜模块18来控制,内窥镜模块18具有与存储器22通信的处理器20。内窥镜模块18还包括全景图像生成模块24,全景图像生成模块24的功能在下面描述,并且可以以软件、硬件或软件和硬件的组合来实现。设备14在其近端26连接到手柄28,手柄28能使系统10的操作者(在此假定为医生)将设备插入膀胱中,以及操纵内窥镜以便获取膀胱的图像。在本发明的一些实施方式中,不是使用手柄28来手动操纵内窥镜16,内窥镜被自动操纵,例如通过扫描,以便获取其图像。通过引用并入本文的美国专利申请2009/0177034描述了一种用于内窥镜的自动扫描的方法,并且通过作必要的修改,该方法可以适于其中使用自动扫描的本发明的实施方式。为简单起见,除非另有说明,在以下描述中,假定是使用手柄28的手动内窥镜操纵,并且对于自动内窥镜操纵的情况,本领域普通技术人员将能够改变描述。

[0043] 操作者能够经由控制器30给模块18提供输入,控制器30通常包括键盘、定点装置或触摸屏中的至少一个。替代或另外地,至少一些控制器30可以整合在手柄28中。为简单起

见,控制器30在本文假定为包括鼠标,使得控制器在本文中也称为鼠标30。除了图像生成模块24,内窥镜模块18通常还包括其它模块,诸如图形用户界面(GUI)模块,它在操作内窥镜模块时可以由系统10的操作者使用;为简单起见,这些模块在图中未示出。

[0044] 处理器使用通常存储在存储器22中的软件来控制系统10。由处理器20执行的动作的结果可以在屏幕32上呈现给系统10的操作者,屏幕通常显示由系统10生成的膀胱12的全景图像。用于操作系统10的软件可以通过网络以电子形式下载到处理器20中,例如,或者软件可以替代地或附加地设置和/或存储在非瞬态有形介质上,诸如磁存储器、光存储器或电子存储器。

[0045] 为了操作系统10,医生经由尿道34插入设备14,直至设备的远端36进入膀胱。

[0046] 图2A是根据本发明的实施方式的示意图,示出了当设备进入膀胱12时设备14的远端36。设备14被形成为管状构件50,管状构件通常具有圆形横截面。在构件50内形成了两个通道:内窥镜通道52用来将内窥镜16传送至膀胱12;以及投影器通道54用来将图案投影装置56(在本文中也称为投影器56)传送至膀胱12。通道52和54通常基本上彼此平行。投影器保持管58用来将投影器固定地保持在保持管的远端60处。

[0047] 投影器56被配置成将图案61投影到膀胱的壁62上。投影器被构造成使得图案61被投影到基本所有的壁62上,并且被投影的图案被假定为就在起点在投影器56处的任意一组正交的xyz轴线方面加以特征化,轴线在此也被称为投影器轴线。被投影的图案的类型和特性在下面参考图5更详细地解释。为了生成图案,投影器56包括至少一个衍射光学元件(DOE)64,DOE 64被制成使得当由相干光照射时,从投影器投影出期望的图案。为简单起见,以下描述假定,除另有说明外,使用一个DOE64生成图案61,DOE 64通常是近似柱形的,并且由一个单一相干光源照射。本领域普通技术人员将能够改变描述为:由单一相干光源照射的多个DOE 64的情况,或由多个相干光源照射的多个DOE 64的情况。

[0048] 在一个实施方式中,用于DOE 64的相干光由包围在保持管58内的单模光纤光导器件66输送到DOE。激光器68(通常为激光二极管)被耦合到光纤的近端70,以便将相干光注入到光纤中。相干光从光纤的远端72离开,以便照射DOE 64。通常,激光器68可以整合到手柄28中,并且可以由内窥镜模块18供电。

[0049] 替代地,激光器68可以位于管58的远端60处,并且可以被构造成直接照射DOE64。在这种情况下,虽然不需要光纤66,但是可以通过管58内的导体(图中未示出)从模块18传输用于激光器68的功率。

[0050] 在操作系统10期间,投影器56被固定地附接至管状构件50。在一个实施方式中,使用连接到保持管58的弹簧74来实现此附接。弹簧通过推靠在管状构件的远端36上而将管58保持到位。然而,附接可以通过本领域中已知的任何其它方便的方法来实现。

[0051] 内窥镜16包括光学成像部分90,光学成像部分90的实施方式在下面参考图3A更详细地进行描述。成像部分90位于内窥镜管94的远端92处,内窥镜管94具有对称中心轴线96。与投影器56对比,成像部分90能够相对于构件50移动。对于柔性的或刚性的内窥镜,此运动可以包括围绕轴线96的旋转,以及沿着轴线的平移。在一些实施方式中,取决于内窥镜16的配置,成像部分90的运动还可以包括此部分正交于轴线96的平移。对于具有弯曲部分和/或可旋转成像单元的柔性内窥镜,通过使内窥镜的远端92相对于轴线96弯曲,可以完成成像部分的这种正交平移。通常,成像部分90的所有运动都是由系统10的操作者操纵手柄28中

的控制器来完成的。

[0052] 图2B是根据本发明的替代实施方式的示意图,示出了当设备进入膀胱12时成像设备114的远端112。除了下面描述的差别,成像设备114的操作一般类似于成像设备14(图1和图2A)的操作,并且在设备14和设备114中由相同的附图标记表示的元件一般在配置和操作方面类似。与设备14对比,设备114被形成为管状构件116,在管状构件116内形成了单个通道118。单个通道118用来将内窥镜16和图案投影装置120(在此也称为投影机120)两者传送到膀胱,与设备14的平行布置对比,内窥镜和投影机被布置成彼此同轴。

[0053] 投影机保持管122被形成为能够穿过通道118的大致柱形的管。管122具有中央柱形管道124,中央柱形管道124被构造成在该管道内传送内窥镜管94,并且投影机120被固定到投影机保持管的远端126。

[0054] 投影机120被形成为具有中心孔128的柱体,使得投影机与远端126对准并配合。如同投影机56,投影机120被配置成将图案61投影到膀胱的壁62上,并且投影机包括至少一个DOE 130,DOE 130在被相干光照射时生成图案。

[0055] 通过举例的方式,投影机120被假定为包括DOE 130A和DOE 130B。DOE 130A和DOE 130B通常是近似半柱形的,并且分别由激光器132A和132B用相干光照射,激光器132A和132B经由各自的单模光纤134A和134B发送光。然而,供给投影机120的至少一个DOE的相干光可以由任何上述用于设备14的方法来实现。

[0056] 如同设备14,在操作系统10期间,投影机120被固定地附接至管状构件116。该附接可以由弹簧136来实现,弹簧136连接到投影机保持管122的外壁,并且通过推靠在管状构件的远端112上而将管和投影机保持到位。一旦投影机被固定到位,内窥镜16的成像部分90就可以大体上按上述设备14来操纵。因此,对于柔性的或刚性的内窥镜,成像部分90可以通过在管道124内使管94旋转或滑动而围绕轴线96旋转或者沿着轴线平移。如果内窥镜16是柔性的,则如上述设备14,成像部分90可以正交于轴线96平移。

[0057] 图3A是根据本发明的实施方式的光学成像部分90的示意图。该图示出了部分90的示意性横截面侧视图150,以及此部分的示意性横截面正视图152。部分90包括成像装置160,成像装置160通常是矩形阵列的电荷耦合器件(CCD),该成像装置充当图像传感器。该装置的侧面162的方向可以用来限定该装置的方位。装置160接收功率并经由缆线164接收来自内窥镜模块18的控制以进行操作,并且该缆线还被构造成将来自装置160的信号(该信号代表由装置获取的图像)传送到模块。装置160被构造成使用成像光学器件166获取位于装置的视野168内的壁62中各部分的图像。由装置160获取的壁62的给定图像(包括从投影机56或投影机120到壁上的投影)由视野168限定,视野168又由光学器件166、轴线96方向以及该装置围绕轴线96的角度方位170限定,该角度方位在与轴线96垂直的平面中相对于任意轴线172所测量的。(该图像还由装置160相对于壁62的位置和方位限定。)通过图示的方式,对于侧视图150,轴线172被假定为进入纸张的平面中,并且角度方位170被假定为在轴线172和侧面162之间测得。

[0058] 成像部分90还包括照射装置180,照射装置180通常包括发光二极管(LED),任性地,照射装置180可以使用相关联的光学元件182,以将照射光184引导到壁62上。装置180和元件182(如果使用的话)被构造成将光184引导到由成像装置160成像的区域。在从壁反射和/或散射之后,照射光被成像装置160使用,以便获取其图像。

[0059] 图3B是根据本发明的替代实施方式的光学成像部分290的示意图。除了下面描述的差异,位于管94的远端92处的部分290的操作大致类似于部分90的操作(图3A),并且,两个部分90和290中由相同的附图标记表示的元件在配置和操作方面大致类似。

[0060] 除了成像装置160,部分290包括第二成像装置292,第二成像装置292在操作方面与装置160基本类似,并且充当第二图像传感器。装置292被构造成接收由装置160成像的来自相同元件的照射,并接收功率并且经由缆线164传送其获取的图像。通常,如下面更详细描述,由装置292成像的光的光谱与装置160的不同,并且不同的光谱可以利用部分反射元件294提供给两个装置,部分反射元件294被构造成将预定的光谱范围内的光选择性地反射和透射到两个装置。在一个实施方式中,装置160和292被安装成彼此呈直角,并且元件294包括与两个装置呈45°取向的分色镜。分色镜将第一光谱范围内的光透射到装置160,并且将第二光谱范围内的光反射到装置292。在替代实施方式中,元件294包括宽带分光器,并且装置160以及到它们不同光谱范围的灵敏度通过在装置之前整合各自的过滤器(图中未示出)来实现。然而,在两个成像装置传感器上对不同光谱范围的成像可以是本领域已知的任何其它方便的系统。

[0061] 图4是根据本发明的替代实施方式的示意图,示出了当设备进入膀胱12时设备314的远端36。除了下面描述的差别,设备314的操作大致类似于设备14(图2A)的操作,并且两个设备14和设备314中由相同的附图标记表示的元件在配置和操作方面大致类似。

[0062] 与设备14对比,在设备314中,光纤66的近端70分叉而终止在第一近端316和第二近端318中。激光器68被耦合到第一近端316,并且照射装置320(通常大致类似于上面参考图3A描述的照射装置180)被耦合到第二端320。激光器68和装置320均可以将它们生成的光注入到光纤66中,使得所生成的光从光纤远端72辐射。通常,由装置320所生成的以及来自光纤远端72的辐射光的被构造成照射所有的壁62。应当理解,在设备314中,来自装置320的光从投影器56辐射,而不是像在设备14中,来自装置180的光从内窥镜16的远端92辐射。

[0063] 图5是根据本发明的实施方式的由成像装置160或成像装置292成像的图案61的一部分的示意图。如上面解释的,图案61由投影器56投影到壁62上,在膀胱12或任何其它体腔的情况下,壁包括三维曲面。在本发明的实施方式中,图案61被构造成使得由图案的一部分形成在成像装置上的图像可以由处理器20(图1)使用,以区分成像装置朝向壁62的不同观察方向,以及区分成像装置相对于给定观察方向的不同方位。

[0064] 换句话说,返回参考图3A和图3B,图案61被构造成使得处理器20能够分析图案在装置160或装置292上的图像,以便确定相对于投影器轴线测量的装置160的观察方向,该观察方向是唯一的。观察方向对应于轴线96。图案61还被构造成使得,图案61在装置160或292上的图像使处理器20能够确定角度方位170的唯一值。

[0065] 这里,以举例的方式,图案61被假定为由投影到壁62上的多条线350形成。通常,如该图所示,形成在装置160上的各条线的图像是弯曲的。多条线被配制成在它们的几何分布上具有足够的不对称性和/或随机性,使得线在成像装置上的图像满足上述唯一性要求,即,处理器20能够通过分析被成像的图案来区分成像装置的明显不同的观察方向以及方位。

[0066] 满足上述确定性和唯一性的唯一需求的其它形式的图案61对本领域普通技术人员将是显而易见的。这样的形式包括(但不限于):包括可以或不可以彼此连接的封闭形状

的图案,以及具有类似于图5所描绘的线的图案,其中各条线具有不同的特性,比如不同的粗度或曲率。

[0067] 在本发明的一些实施方式中,投影到壁上的图案得以实现,使得该图案将壁划分成可以单独扫描的各部分。在这种情况下,各部分可以依次扫描;经必要的修改,大致如下面相对于流程图400描述的,被扫描的部分然后可以拼接到一起。

[0068] 图6是根据本发明的实施方式的生成膀胱12的全景图像所执行的步骤的流程图400。以下描述假定:成像设备14(图1和图2A)用于获取膀胱的图像,并且该设备的成像部分90如上面参考图3A所述。该描述还假定:成像装置160对由照射装置180投影的光以及来自激光器68的光敏感。如果使用了任一成像设备114或成像设备314,则经必要的修改,本领域普通技术人员将能够改变流程图400的描述。

[0069] 激光器68的波长被选择为使得它不在从照射装置180投影的光的波长的光谱范围内。即,两个光源投影不同的波长。例如,激光器68可以被选择为投影不可见的红外光,而装置180可以被选择为投影可见光谱内的光。虽然激光器68可以投影窄的波长带,但是装置180通常投影对应于白光的宽的波长带。

[0070] 在第一步骤402中,大致如图2A所示,将设备14插入到膀胱12中,直到远端36位于膀胱内。一旦远端36位于膀胱内,就使投影器56移动而从远端突出,并且通常通过确保弹簧74与远端配合而将投影器固定就位。此外,将成像部分90移动到膀胱内的任意初始固定位置,使之具有第一方位。

[0071] 在激活步骤404中,使激光器68激活,以便将图案61投影到壁62上。由于投影器56被固定就位,被投影的图案61是不动的,并且相对于壁62不变。此外,使内窥镜的照射装置180激活,使得光184投影到壁62的区域上。

[0072] 在第一成像步骤406中,装置160获取在其视野168内的壁62的第一图像。所获取的图像包括壁62的元素以及视野内的图案61的元素。处理器20将所获取的图像存储在存储器22中。

[0073] 在移动步骤408中,将成像部分90从其初始位置移动到不同的新的位置,并且将所述成像部分再次固定就位,使之具有第二方位。在移动步骤408中,图案61保持固定就位。系统10的操作者可以使用手柄28来手动实现该移动。替代地,如果在系统10中实现了自动扫描,则可以自动实现该移动。所述移动可以包括上面参考图2A描述的内窥镜16的可能移动中的一个或多个。通常,系统地实现该移动,使得内窥镜平移和/或旋转预定的量。

[0074] 在一些实施方式中,系统10的操作者通过观察在屏幕32上由成像装置160所生成的图像而选择两个位置之间的移动量。为了便于选择新的位置,处理器20可以呈现存储在步骤406中的图像,以及当内窥镜16移动时由装置160生成的图像。通常,尽管不一定,但是到新位置的移动量被选择为使得在新位置上生成的图像的一部分与在步骤406中获取的图像重叠。

[0075] 在第二成像步骤410中,一旦将部分90固定在其新位置上,装置160就获取位于其视野168内的壁62以及图案61的元素的第二图像。处理器20将所获取的第二图像存储在存储器22中。

[0076] 如箭头412所示,使步骤408以及步骤410重复,使得将内窥镜16移动到新的固定位置和方位以及在新的位置和方位捕获图像的过程迭代。迭代通常获取多个第二图像,并且

可以重复,直到在步骤418(下面进一步描述)中显示的图像被系统10的操作者接受。

[0077] 在拼接步骤414中,处理器20拼接第一图像和第二图像,使用图案61的图像作为执行拼接的基准点。换句话说,处理器使第一图像和第二图像中的图案的各部分彼此对准。拼接生成全景图像,在此被称为未过滤的全景图像,所述未过滤的全景图像包括壁62的图像连同图案61的图像。

[0078] 在过滤步骤416中,处理器20以数字方式过滤未过滤的全景图像,以便除去图案61的图像并且生成不包括图案61的过滤的拼接全景图像。数字过滤可以使用如下事实:激光器68和装置180的光谱是不同的。替代地或另外地,数字过滤可以使用图案61的图像的特性(例如,该图像包括基本上连续的线)来执行过滤。

[0079] 在呈现步骤418中,处理器20将过滤的拼接全景图像呈现在屏幕32上。如果需要的话,例如为了扩展已经获取并在步骤418中显示的壁62的区域,如箭头420所示,系统10的操作者可以将流程图返回到移动步骤408中。

[0080] 从上面的描述中显而易见的是,在实施流程图400期间,可以同时投影来自激光器68用于投影图案61的光以及来自照射装置180用于获取壁62的图像的光。下面描述的流程图500示出了一实施方式,其中投影图案的光以及用于获取壁图像的光被切换。

[0081] 应当理解,在步骤414中实施的拼接通常要求:图像重叠,并且可以如上面针对移动步骤408所解释的,由系统操作者使用屏幕32选择用于内窥镜16的适当位置来确保重叠。替代地,图像应该是连续的。在一些实施方式中,通常当沿着由箭头412或420示出的路径前进时,处理器20检查重叠或邻接,并且可以在屏幕32上显示一些图像不具有属性的警告。因为上面相对于图4描述的图案61的唯一图案特性,所以不要求按时间顺序获取的图像重叠或连续。相反,用于生成全景的每个图像都应该与在获取过程的任何时间已经捕获的至少一个其它图像重叠或连续。图案61的唯一性特性确保在拼接这样的图像时不会模糊。

[0082] 图7A是根据本发明的替代实施方式的在生成膀胱12的全景图像中所执行的步骤的流程图500,而图7B示出了该流程图的步骤的示意图。如同流程图400,以下描述假定:成像设备14(图1和图2A)用于获取膀胱的图像,并且该设备的成像部分90如上面参考图3A所述。该描述还假定:成像装置160对由照射装置180投影的光以及来自激光器68的光敏感。如果使用了任一成像设备114或成像设备314,经必要的修改,本领域普通技术人员将能够改变流程图500的描述。

[0083] “壁全景”图(图7B)示意性地示出了在壁62仅被装置180照射的情况下的壁62。“具有投影图案的壁全景”图示出了在壁62被装置180照射以及图案61投影到壁上的情况下的壁62。

[0084] 正如下面进一步解释的,激光器68和装置180被切换,即,它们被间歇地转换,使得当一个打开时,另一个是关闭的。因此,相对于流程图400对光的要求,在实施流程图500中,来自激光器68以及来自装置180的光的波长可以是相同的,或者替代地,波长可以是不同的。

[0085] 第一步骤502与步骤402(图6)基本相同。

[0086] 在第一图案投影步骤504中,使激光器68激活,以投影图案61,使得形成在壁62上的图案是不动的和不变的。然而,将照射装置180保持在关闭状态下。在第一图案成像步骤506中,处于其形成在步骤502中的第一方位的成像装置160获取在视野168内的投影图案的

第一图像,并且处理器20存储所获取的第一图案图像。

[0087] “第一图案图像、第一方位”图(图7B)示出了在步骤506中由装置160获取的图像。

[0088] 在第一照射步骤508中,图案生成激光器68被切换成关闭,并且照射装置180被切换成打开。在第一壁成像步骤510中,成像装置160获取在视野168内的壁62的一部分的第一壁图像,并且处理器20存储所获取的第一壁图像。

[0089] “第一壁图像、第一方位”图示出了在步骤510中由装置160获取的图像。

[0090] 移动步骤512与移动步骤408(图6)基本相同。

[0091] 第二图案投影步骤514、第二图案成像步骤516、第二照射步骤518和第二壁成像步骤520分别与上面描述的步骤504、506、508和510基本相同。如同步骤504、506、508和510,在步骤514、516、518和520中,图案和壁照射被切换。在步骤516中,获取并存储第二图案图像;在步骤520中,获取并存储第二壁图像。使用相同视野的成像装置160来获取第二图案图像和第二壁图像。应该理解的是,因为内窥镜16由移动步骤512所引起的不同位置和方位,步骤504、506、508和510的组与步骤514、516、518和520的组的视野是不同的。

[0092] “第二图案图像、第二方位”图示出了在步骤516中由装置160获取的图像,并且“第二壁图像、第二方位”图示出了在步骤520中由装置160获取的图像。

[0093] 箭头522示出的是,使步骤512-520重复。在重复期间,图案和照射光被切换。(在实施步骤512之后)在内窥镜的每个新位置,获取图案图像并获取壁图像。

[0094] 在拼接步骤524中,处理器20拼接第一壁图像和第二壁图像(即在步骤510和520中获取的壁图像)以生成壁62的全景图像。为了完成拼接,处理器使第一给定壁图像与第二给定壁图像对准。通过寻找配合相应图案图像所需的对准,处理器确定两个壁图像所需的对准,使得处理器20使用图案图像作为对准壁图像的基准点。

[0095] “使用对准的图案图像的拼接壁图像”图示出了拼接步骤524的结果。

[0096] 在呈现步骤526中,处理器20将拼接的全景图像呈现在屏幕32上。如果需要的话,如箭头528示出的,系统10的操作者可以将流程图返回到移动步骤512。

[0097] 图8是根据本发明的另一替代实施方式的生成膀胱12的全景图像所执行的步骤的流程图600。以下描述假定:成像设备14(图1和图2A)用于获取膀胱的图像,并且该设备的成像部分290如上面参考图3B所述。

[0098] 如上面参考图3B描述的,部分290包括两个成像装置160和292。在以下描述中,假定:成像装置160被构造成对来自照射装置180的光敏感,并且对来自激光器68的光不敏感。此外,成像装置292被构造成对来自激光器68的光敏感,并且对来自照射装置180的光不敏感。来自激光器68和装置180的光的波长基本上如上面流程图400所述。通常,来自激光器68的光是看不见的,如在红外区域之中,而照射装置180投影可见光,通常是白光。

[0099] 初始步骤602和激活步骤604大致分别如上面步骤402和404(图6)所述。如同流程图400,在流程图600中,可以同时投影来自激光器68以及来自照射装置180的光。在以下描述中,假定同时从激光器68和装置180投影。然而,经必要的修改,本领域普通技术人员将能够改变描述,用于顺序投影的情况,即,激光器和装置切换,这在上面参考流程图500进行了描述。

[0100] 在第一成像步骤606中,成像装置160获取壁62的一部分的第一壁图像。同时,成像装置292获取投影到这部分上的第一图案图像。对于成像装置的第一方位,两个第一图像具

有相同的视野168,并且处理器20存储这两个第一图像。

[0101] 移动步骤608与移动步骤408(图6)基本相同。

[0102] 在第二成像步骤610中,成像装置160获取壁62的一部分的第二壁图像。同时,成像装置292获取投影到这部分上的第二图案图像。两个图像具有彼此相同的视野168,但因为内窥镜已经在步骤608中移动到第二方位,所以两个视野以及因此第一图像组和第二图像组是不同的。

[0103] 如箭头612所示,使步骤608和步骤610重复,使得将内窥镜16移动到新的固定位置以及在新的位置捕获两个图像(图案图像和壁图像)的过程迭代。迭代通常获取多组的两个图像,并且可以被重复,直到在步骤616(下面进一步描述)中显示的图像被系统10的操作者接受。

[0104] 在拼接步骤614中,处理器20拼接第一壁图像和第二壁图像,使用图案61的第一图像和第二图像作为执行拼接的基准点。拼接大致按上面的步骤524(图7)所述。

[0105] 在呈现步骤616中,处理器20将拼接的全景图像呈现在屏幕32上。如果需要的话,如箭头618所示,系统10的操作者可以将流程图返回到移动步骤608。

[0106] 应当理解的是,上述实施方式以举例的方式引用,并且本发明不局限于上文中已经特别示出和描述的内容。相反,本发明的范围包括上文描述的各种特征的组合和子组合两者,以及本领域技术人员在阅读了前面的描述将想到的且未在现有技术中公开的变型和修改。

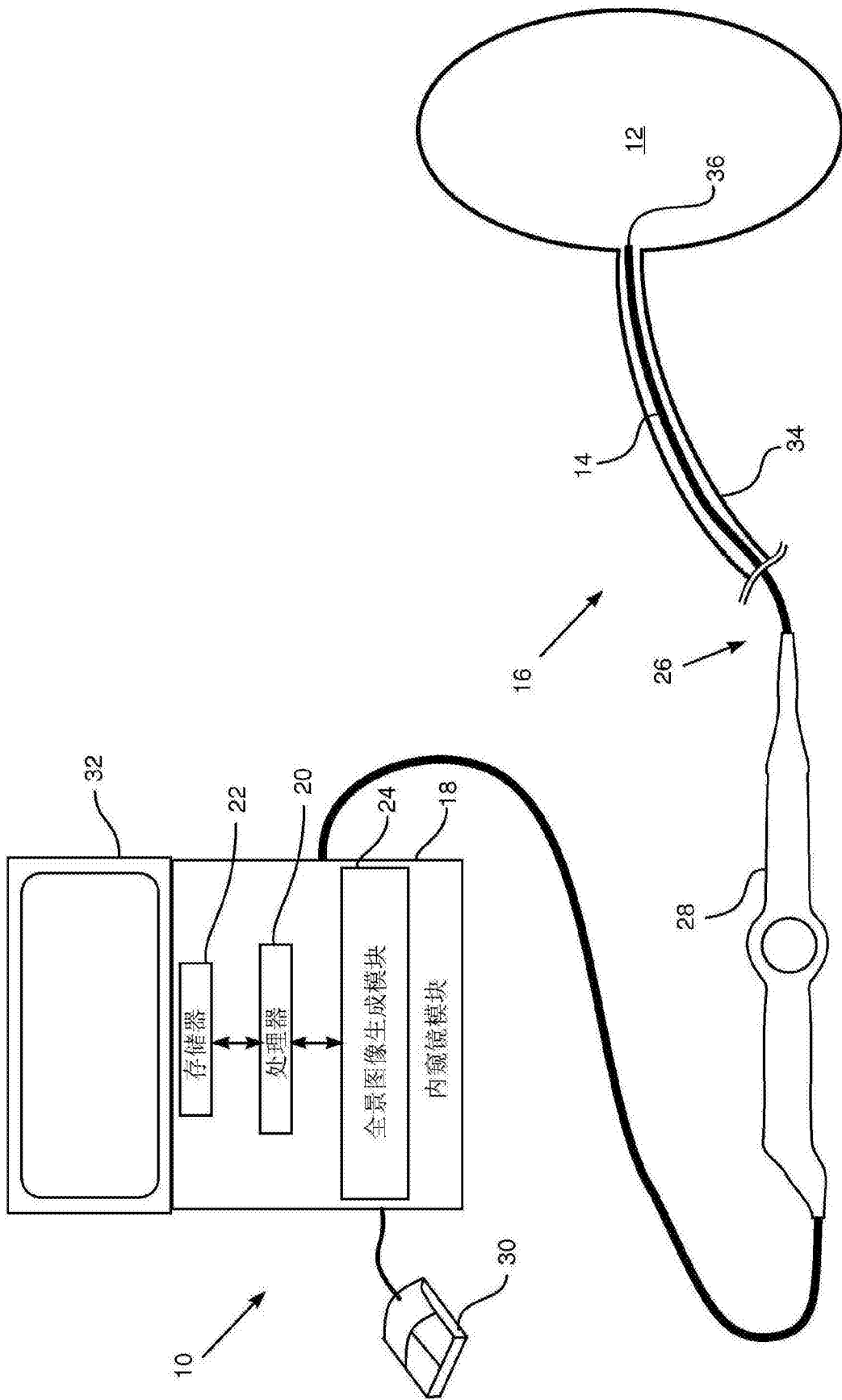


图1

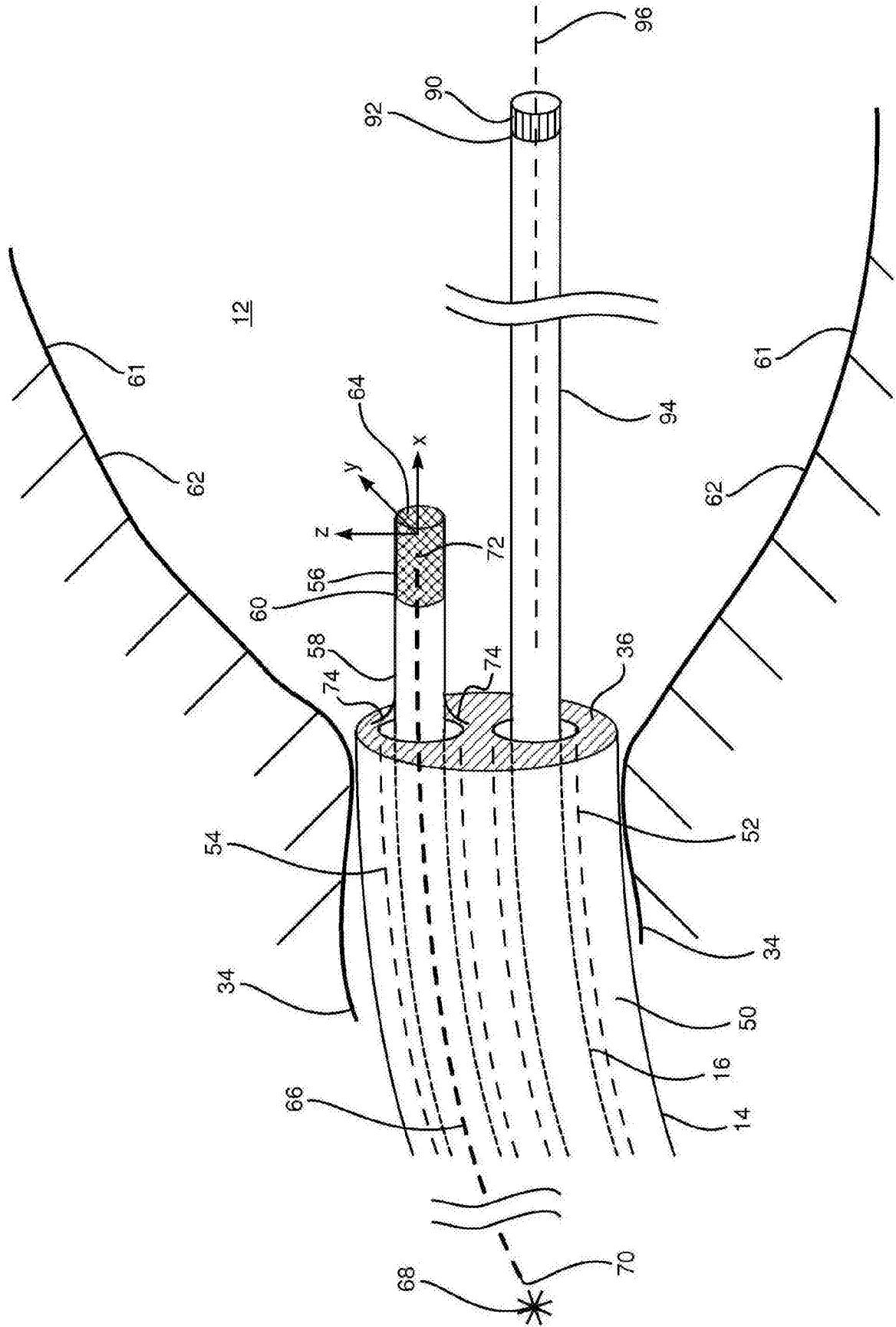


图2A

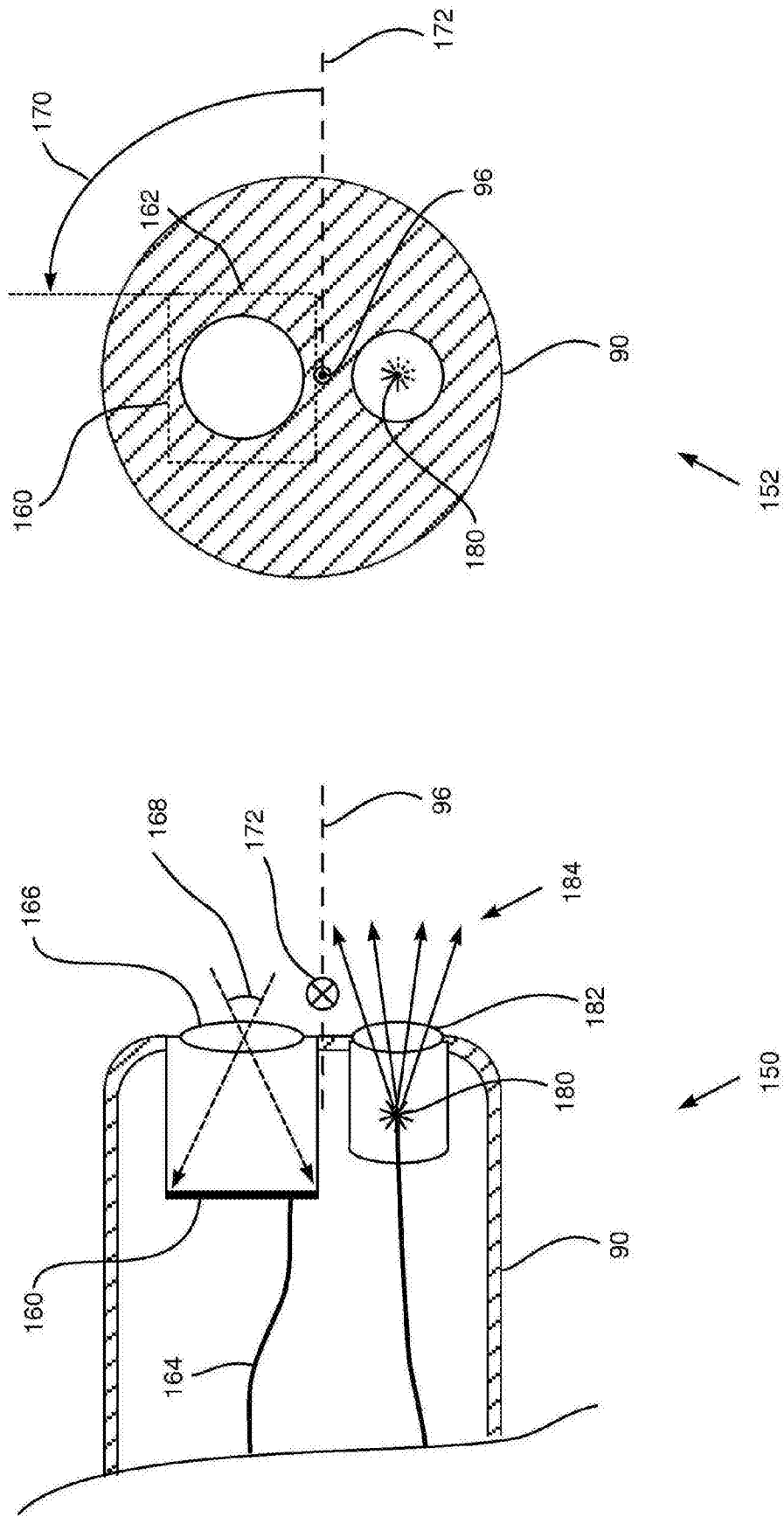


图3A

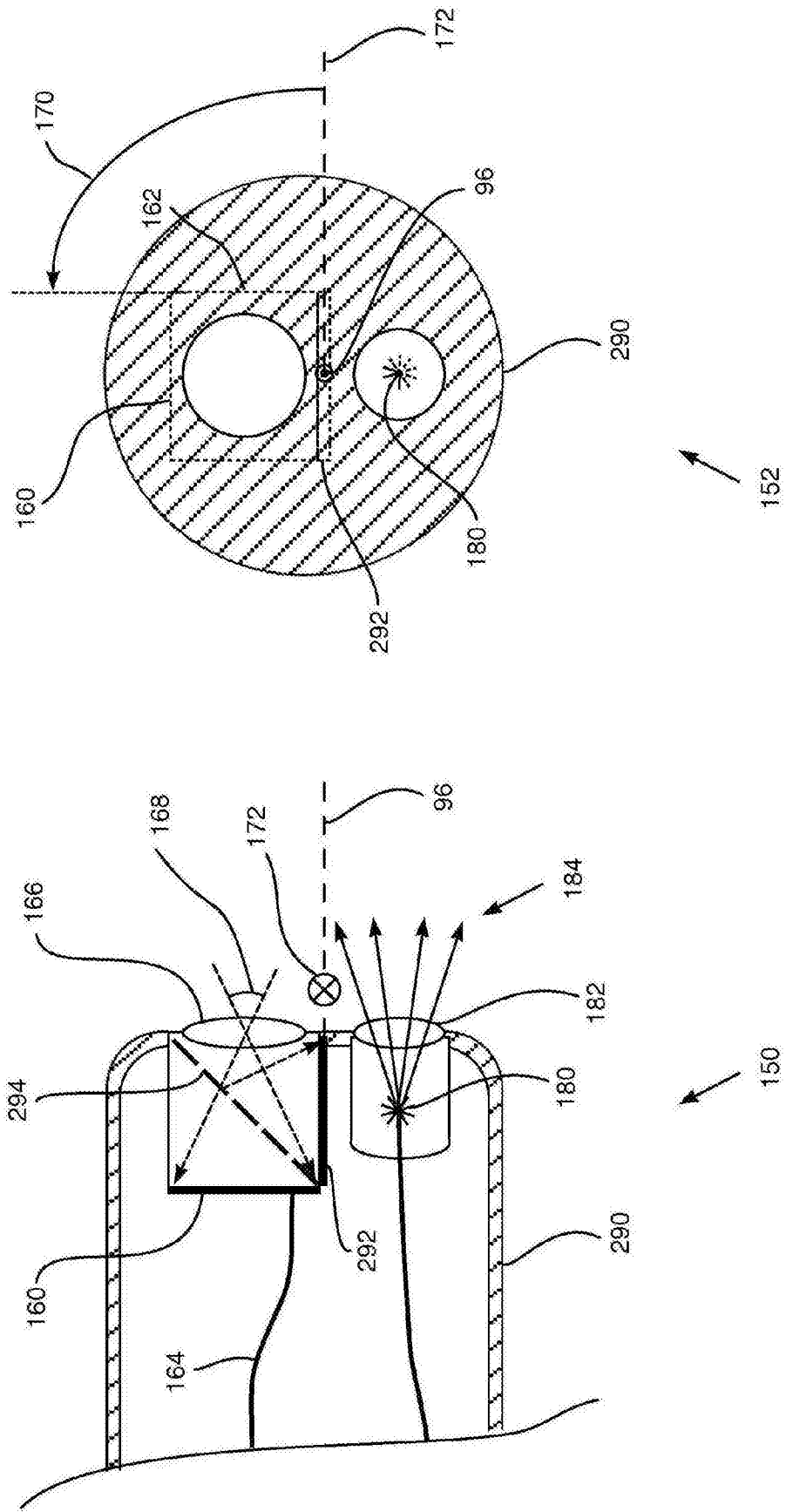


图3B

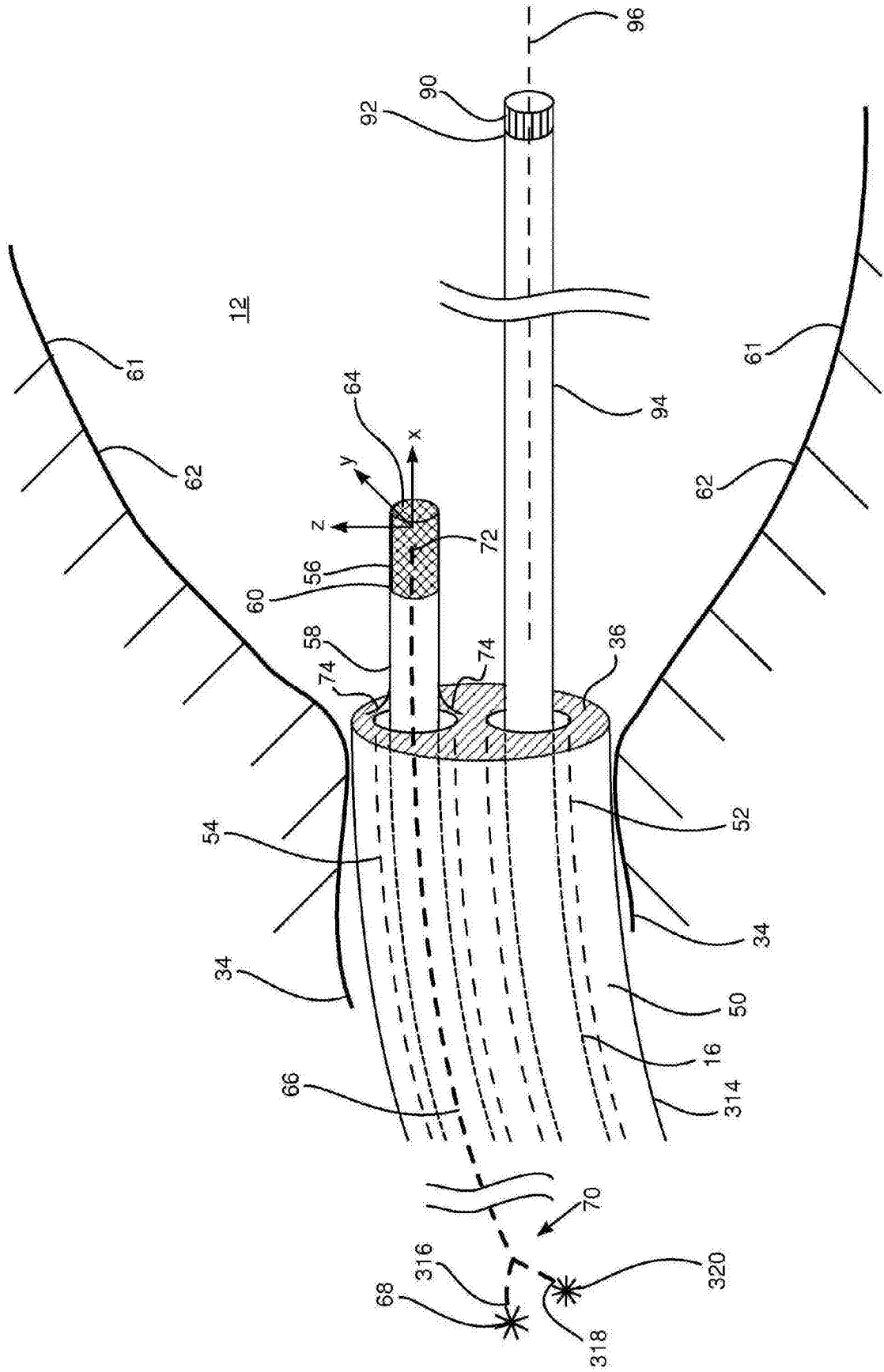


图4

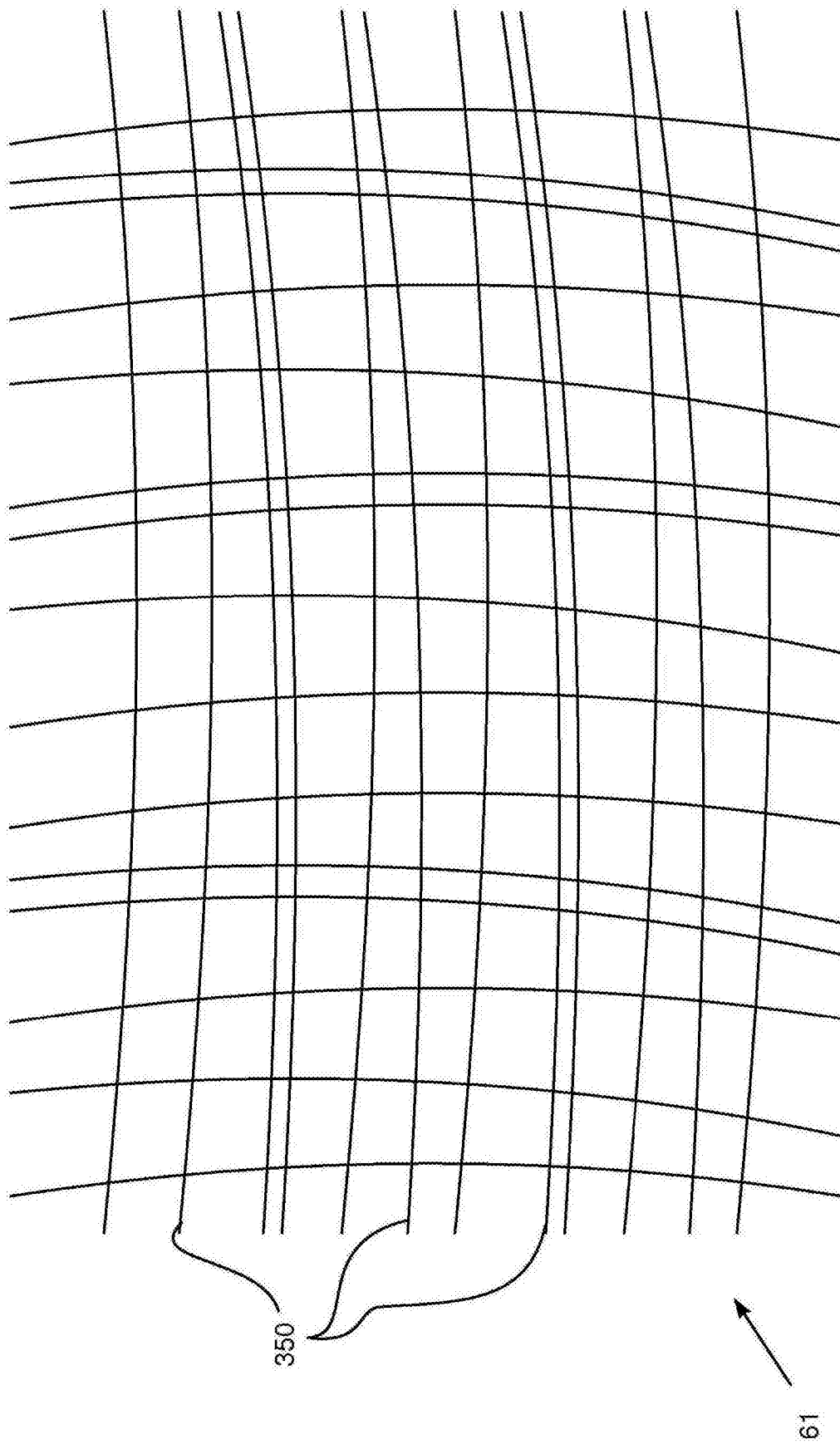


图5

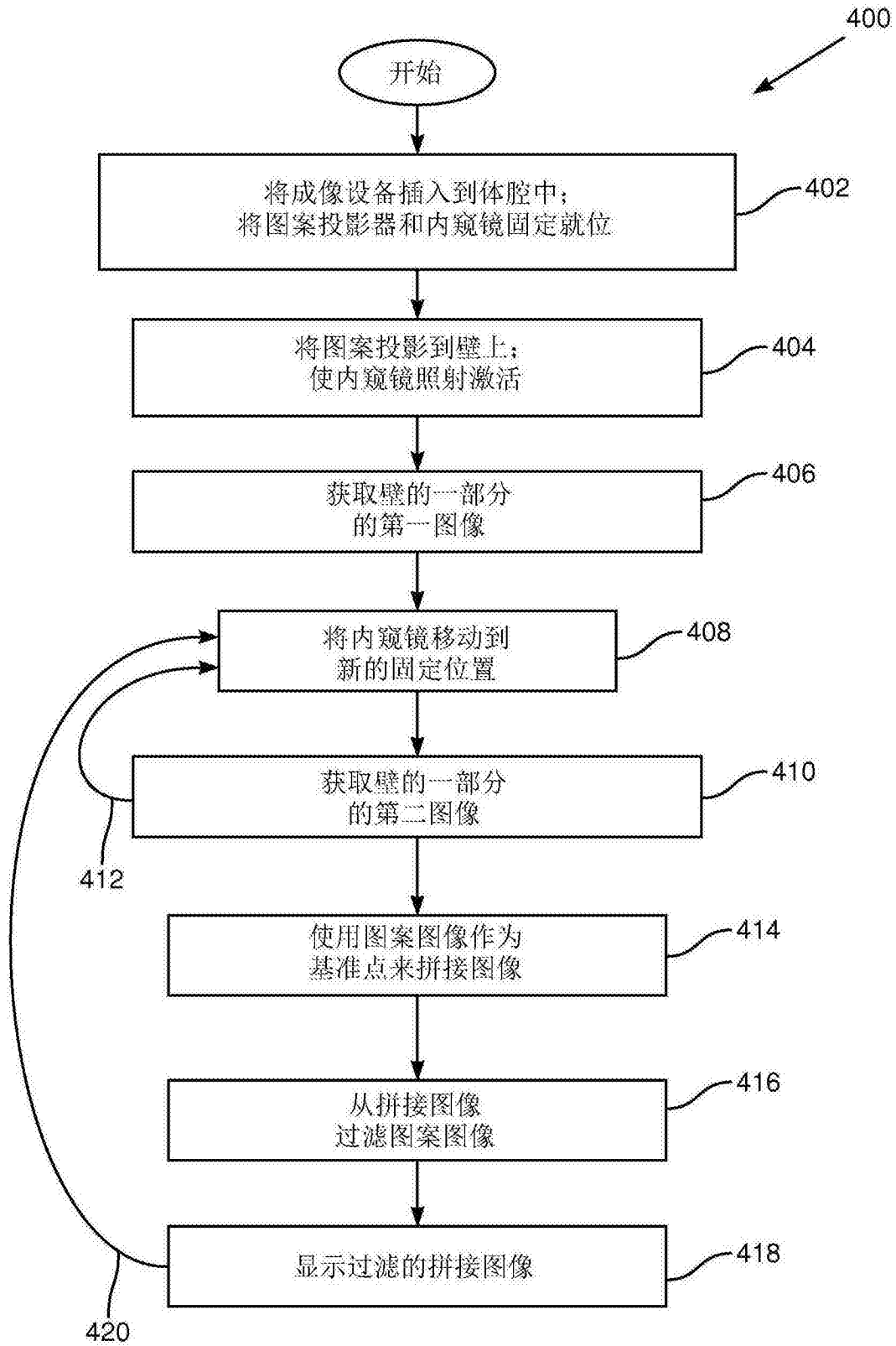


图6

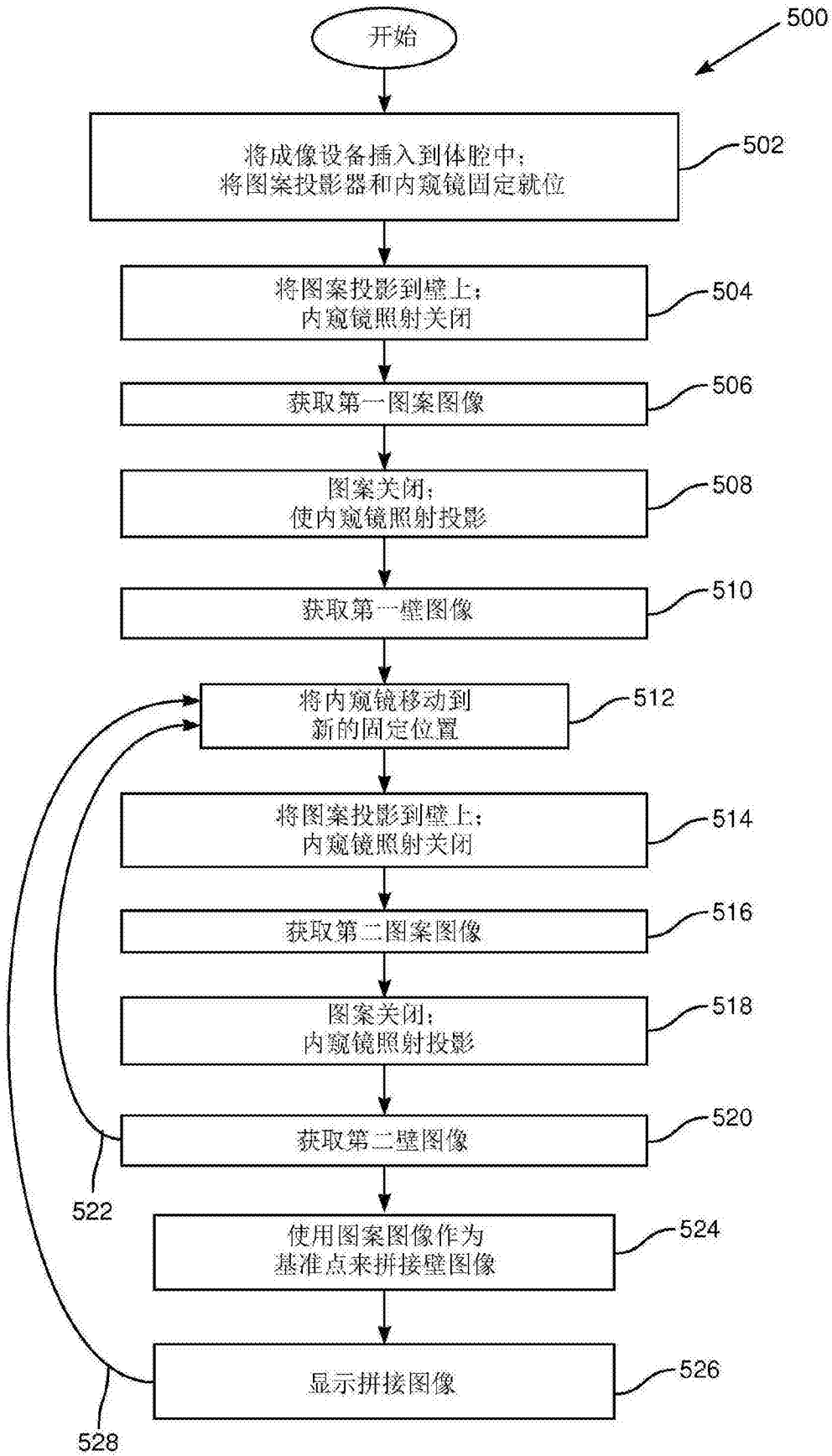


图7A

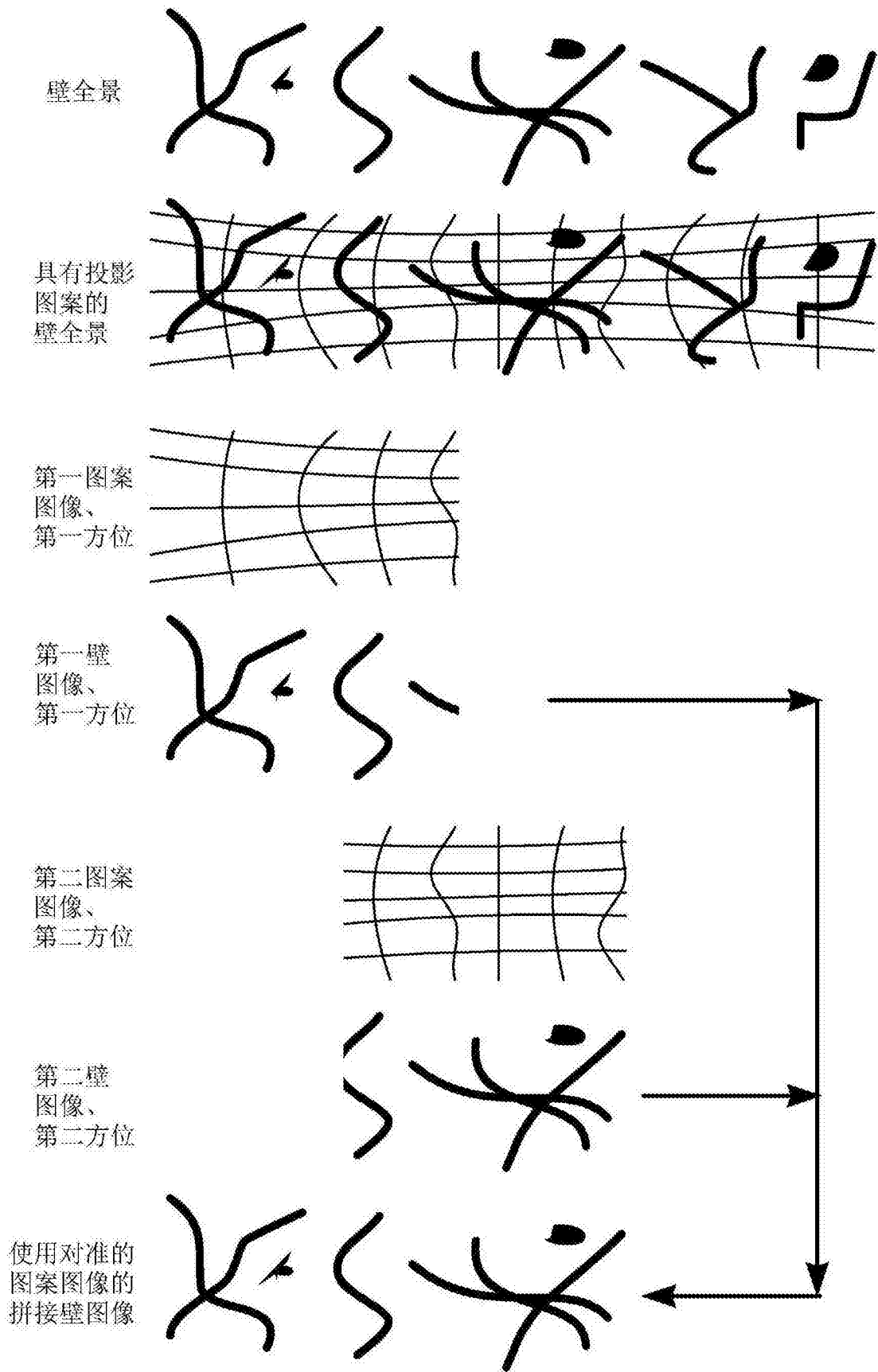


图7B

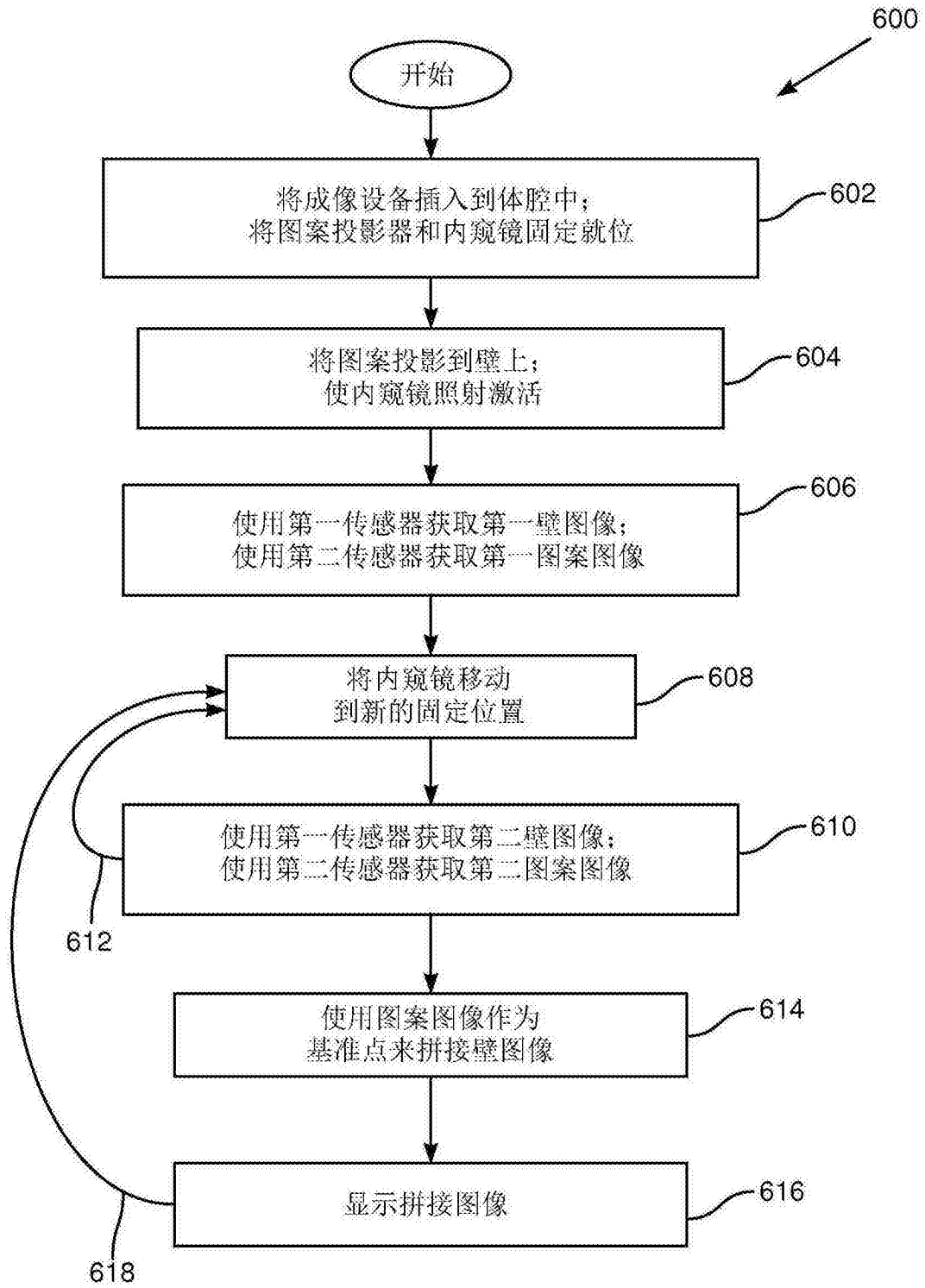


图8

专利名称(译)	全景器官成像		
公开(公告)号	CN105188504B	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201480016360.9	申请日	2014-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
当前申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
[标]发明人	C齐尔伯施泰因 S沃尔夫 S芬克曼		
发明人	C·齐尔伯施泰因 S·沃尔夫 S·芬克曼		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00183 A61B1/00009 A61B1/00172 A61B1/06 A61B1/0638		
代理人(译)	王小东		
优先权	13/854095 2013-03-31 US		
其他公开文献	CN105188504A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种成像设备(14)包括图案投影装置(56, 120), 所述图案投影装置将图案(61)投影到体腔(12)的壁(62)上, 所述图案至少包括第一部分和第二部分。该设备还包括: 照射装置(180), 所述照射装置将照射光引导到所述体腔的所述壁上; 以及成像装置(160), 所述成像装置在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第一方位时获取所述第一部分的第一图像, 并且在处于指向投影到所述壁上的所述图案的所述第二方位的第二方位时获取所述第二部分的第二图像。该设备进一步包括处理器(20), 所述处理器控制所述图案投影装置和所述照射装置, 使得所述成像装置在使用所述照射光期间获取所述第一图像和所述第二图像, 并且将所述第一图像拼接到所述第二图像。

