



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106999053 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580066721.5

(22)申请日 2015.11.24

(30)优先权数据

62/089,062 2014.12.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/059061 2015.11.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/092397 EN 2016.06.16

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

申请人 火山公司

(72)发明人 J·凯勒

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 蔡洪贵

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0215(2006.01)

A61B 6/00(2006.01)

A61B 6/03(2006.01)

A61B 8/04(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

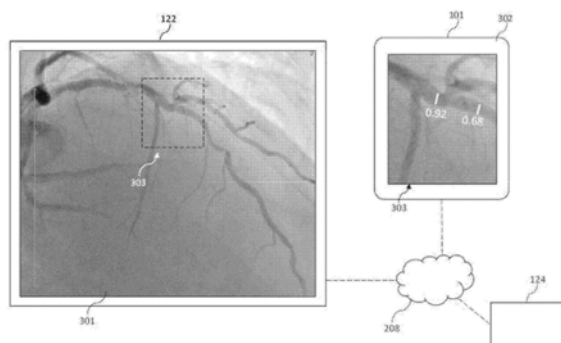
权利要求书2页 说明书17页 附图11页

(54)发明名称

用于经皮冠状动脉介入治疗的患者教育

(57)摘要

通过下述方法用于确定和呈现心脏治疗选项、用于评估脉管中的阻塞、尤其是血管中的狭窄的严重性的装置、系统和方法：获得脉管的图像，获得所述脉管的压力测量值，产生诊断显影图像，确定治疗选项，并生成预测性的显影图像。各种图像和选项被显示在医疗人员显示器和患者显示器上。



1. 一种用于确定和呈现心脏治疗选项的系统,包括:
第一器械,所述第一器械被确定尺寸和成形以用于引入到患者的脉管中;
处理系统,所述处理系统与所述第一器械通信,所述处理单元被配置成:
获得所述脉管的图像;
在所述第一器械从第一位置穿过所述患者的所述脉管纵向地移动到第二位置时,从所述第一器械获得压力测量值;
基于所述压力测量值和所述脉管的所述图像产生诊断显影图像;
基于所获得的压力测量值确定治疗选项;
基于所获得的压力测量值将所述脉管的具有诊断显影的图像输出到医疗人员显示器,其中至少部分地基于所述诊断显影来选择治疗选项;及
将与所选择的治疗选项有关的信息输出到患者显示器。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统进一步包括:
第二器械,所述第二器械被确定尺寸和成形以用于引入到所述患者的所述脉管中;
其中所述处理单元被进一步配置成:
在所述第二器械被维持在关于所述脉管固定的纵向位置中时,从所述第二器械获得压力测量值。
3. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述诊断显影是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。
4. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,输出与所选择的治疗选项相关的信息包括将所述脉管的具有所述诊断显影的所述图像输出到所述患者显示器。
5. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成生成预测性的显影图像,其中所述预测性的显影图像是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,与所选择的治疗选项有关的信息包括所述脉管的图像,以及所述诊断显影图像、所述治疗选项及所述预测性的显影图像中的至少一种。
7. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述第一位置在所述脉管的至少一个狭窄的远侧。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述第二位置在所述脉管的所述至少一个狭窄的近侧,使得使所述第一器械穿过所述脉管纵向地移动包括拉回。
9. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述脉管的所述图像包括血管外图像。
10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述血管外图像是二维血管造影图像、三维血管造影图像和计算机断层扫描血管造影(CTA)图像中的至少一种。
11. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述脉管的所述图像包括血管内图像。
12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述血管内图像是血管内超声(IVUS)图像和光学相干断层扫描(OCT)图像中的至少一种。
13. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述一个或多个治疗选项是从包括以下各项的群组中选择的:执行血管成形术、布放一个或多个支架、施加药剂及其组合。

14. 一种用于确定和呈现心脏治疗选项的方法,包括:

在诊断操作期间,在第一器械从第一位置穿过脉管纵向地移动到第二位置时,从定位于患者的脉管内的所述第一器械获得压力测量值;

基于所获得的压力测量值将所述脉管的具有诊断显影的图像输出到医疗人员显示器,其中至少部分地基于所述诊断显影来选择治疗选项;及

将与所选择的治疗选项有关的信息输出到患者显示器。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在诊断操作期间,在第二器械在所述脉管内保持静止时,从定位于所述患者的所述脉管内的所述第二器械获得压力测量值。

用于经皮冠状动脉介入治疗的患者教育

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及使用医疗人员显示器和患者显示器对脉管的评估。例如,本发明的某些实施例适于通过使用在经皮冠状动脉介入治疗(PCI)规划和患者教育中使用的医疗人员显示器和患者显示器,分析从脉管收集的医疗感测数据来评估流经脉管的流体流动的阻塞或其它约束的严重性,诸如人体血管的狭窄。

背景技术

[0002] 诊断和核实疾病治疗的成功程度中的创新已从仅仅是外部成像过程发展到包括内部诊断过程。除了例如X射线、MRI、CT扫描、荧光透视和血管造影的传统外部图像技术之外,现在可将小型传感器直接放置在体内。例如,已开发用于通过放置在比如用于导管插入术的导管或导丝的柔性细长构件的远侧端部上的超小型传感器来诊断脉管系统阻塞和其它脉管系统疾病的诊断设备和过程。例如,已知的医疗感测技术包括脉管内超声(IVUS)、前视IVUS(FL-IVUS)、血流储备分数(FFR)确定、瞬时无波形比率(iFR)、冠状动脉血流储备(CFR)确定、光学相干断层扫描(OCT)、经食道超声心动图检查及图像引导治疗。传统上,在接受实际治疗之前患者需要经受数道操作。例如,具有循环问题的患者可能经受诸如血管造影的诊断操作。在来自血管造影的数据由医生编译并分析之后,医生与患者会面以讨论治疗选项。在初始诊断之后,患者可能需要经受其它检测,诸如FFR、iFR或CFR确定。在编译这些结果之后,医生可概括出推荐的外科操作。患者通常希望在接受手术之前与其家人讨论若干选项,这增加了治疗之间的附加时间。这种典型的多次治疗的安排不仅对患者造成不便,也可能导致较差的治疗结果。例如,医生更可能在治疗阶段之间忘记或记错重要的信息。而且,患者的健康状况可能改变,这需要医生注意到改变并作出恰当的反应。最终,患者护理人员或家庭成员可能难以组织在单次探访期间由医疗人员公开的所有信息,更不必说多次探访,从而导致困扰并降低给出知情同意的能力。

[0003] 与可用的治疗选项有关的患者教育的另一障碍是医疗信息的复杂度。通常号召医生将复杂的病症和操作简化为患者及其护理人员或家庭成员能够理解的简单语言。传统上,这种信息已由医生口头地或书面地传达。患者的具体医疗病症的显影绘示可能需要医生的高度解译,或者可能仅仅是太难以接近而不能呈现给患者或护理人员。

[0004] 因此,仍需要用于评估脉管内的阻塞的严重性、尤其是血管内狭窄的严重性的改良装置、系统和方法。还需要用于提供允许评估脉管且尤其是脉管的任何狭窄或病变的脉管显影绘示,以及出于教育目的将此评估传达给患者的能力的改良装置、系统和方法。进一步地,还需要以有效和用户友好的方式评估狭窄的严重性以及提供脉管的显影绘示以促进PCI规划和教育。

发明内容

[0005] 本发明的实施例被配置成用于评估脉管中阻塞的严重性,且尤其是血管中狭窄的严重性,从而提供允许评估脉管、且尤其是脉管的任何狭窄或病变的脉管的诊断显影,并向

患者显示器显示所述一个或多个诊断显影,以利于经皮冠状动脉介入治疗的规划和执行。

[0006] 在一些实施例中,提供一种确定和呈现心脏治疗选项的方法,包括:在诊断操作期间,从定位于患者的脉管内的第一器械和第二器械获得压力测量值,其中所述第二器械从第一位置穿过所述脉管纵向地移动到第二位置,且所述第一器械在所述脉管内保持静止;基于所获得的压力测量值将所述脉管的具有诊断显影的图像输出到医疗人员显示器,其中至少部分地基于所述诊断显影来选择治疗选项;及将与所选择的治疗选项有关的信息输出到患者显示器。在一个实施例中,所述诊断显影是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。在另一实施例中,输出与所选择的治疗选项相关的信息包括将具有所述诊断显影的所述脉管的所述图像输出到患者显示器。

[0007] 确定和呈现心脏治疗选项的所述方法也可包括产生预测性的显影图像,其中所述预测性的显影图像是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。在一个实施例中,与所选择的治疗选项相关的信息包括所述脉管的图像,以及所述诊断显影图像、所述治疗选项及所述预测性的显影图像中的至少一个。所述第一位置可在所述脉管的至少一个狭窄的远侧,且所述第二位置可在所述脉管的至少一个狭窄的近侧,使得使所述第二器械穿过所述脉管纵向地移动包括拉回。

[0008] 在一个实施例中,所述脉管的图像包括血管外图像,其中所述血管外图像是二维血管造影图像、三维血管造影图像和计算机断层扫描血管造影(CTA)图像中的至少一种。作为选择,所述脉管的图像包括血管内图像,其中所述血管内图像是血管内超声(IVUS)图像和光学相干断层扫描(OCT)图像中的至少一种。在一个实施例中,所述一个或多个治疗选项是从包括以下各项的群组中选择的:执行血管成形术、布放一个或多个支架、施加药剂及其组合。

[0009] 还提供一种用于确定和呈现心脏治疗选项的系统,包括:第一器械,所述第一器械被确定尺寸和成形以用于引入到患者的脉管中;第二器械,所述第二器械被确定尺寸和成形以用于引入到所述患者的所述脉管中;处理系统,所述处理系统与所述第一器械和所述第二器械通信,所述处理单元被配置成:获得所述脉管的图像;在所述第二器械从第一位置穿过所述患者的所述脉管纵向地移动到第二位置、同时所述第一器械相对于所述脉管维持在固定的纵向位置时,从所述第一器械和所述第二器械获得压力测量值;基于所述压力测量值和所述脉管的所述图像生成诊断显影图像;基于所获得的压力测量值来确定治疗选项;基于所获得的压力测量值将所述脉管的具有诊断显影的所述图像输出到医疗人员显示器,其中至少部分地基于所述诊断显影来选择治疗选项;以及将与所选择的治疗选项相关的信息输出到患者显示器。

[0010] 在一个实施例中,所述诊断显影是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。在另一实施例中,输出与所选择的治疗选项相关的信息包括将具有所述诊断显影的所述脉管的所述图像输出到所述患者显示器。

[0011] 确定和呈现心脏治疗选项的所述方法也可包括生成预测性的显影图像,其中所述预测性的显影图像是相对于所获得的压力测量值在一位置处布放一个或多个治疗装置的预期有效性的视觉表示。在一个实施例中,与所选择的治疗选项相关的信息包括所述脉管的图像,以及所述诊断显影图像、所述治疗选项及所述预测性的显影图像中的至少一个。所述第一位置可在所述脉管的至少一个狭窄的远侧,且所述第二位置可在所述脉管的至少一

个狭窄的近侧,使得使所述第二器械穿过所述脉管纵向地移动包括拉回。

[0012] 在一个实施例中,所述脉管的图像包括血管外图像,其中所述血管外图像是二维血管造影图像、三维血管造影图像和计算机断层扫描血管造影(CTA)图像中的至少一种。作为选择,所述脉管的图像包括血管内图像,其中所述血管内图像是血管内超声(IVUS)图像和光学相干断层扫描(OCT)图像中的至少一种。在一个实施例中,所述一个或多个治疗选项是从包括以下各项的群组中选择的:执行血管成形术、布放一个或多个支架、施加药剂及其组合。

[0013] 根据下面的详细描述,本公开内容的其他方面、特征和优点将变得明显。

附图说明

[0014] 本公开内容的示例性实施例将参照附图加以描述,其中:

[0015] 图1是绘示根据本公开内的一个实施例的包括医疗人员显示器和患者显示器的医疗感测系统的示意图。

[0016] 图2是绘示根据本公开内容的另一实施例的包括无线的医疗人员显示器和患者显示器的医疗感测系统的示意图。

[0017] 图3是绘示根据本公开内容的一个实施例的医疗人员显示器和患者显示器上的医疗图像显示的示意图。

[0018] 图4是绘示根据本公开内容的一个实施例的医疗人员显示器和患者显示器上的医疗图像显示的示意图。

[0019] 图5是绘示根据本公开内容的一个实施例的医疗人员显示器和患者显示器上的医疗图像显示的示意图。

[0020] 图6是根据本公开内容的若干方面的患者显示器的功能性框图。

[0021] 图7是示出利用根据本公开内容的多个方面的患者显示器来执行医疗感测工作流程的方法的流程图。

[0022] 图8示出了根据本公开内容的实施例的具有狭窄的脉管的图解性透视图。

[0023] 图9示出了沿着图8的剖面9-9所作的图8的脉管的一部分的图解性局部剖透视图。

[0024] 图10示出了根据本公开内容的实施例的其中定位有若干器械的图8和9的脉管的图解性局部剖透视图。

[0025] 图11示出了根据本公开内容的实施例的系统的图解性示意图。

具体实施方式

[0026] 出于促进对本公开内容的原理理解的目的,现在将参照附图中示出的实施例,且将使用具体语言来描述所述实施例。尽管如此,应当理解的是,并不打算限制本公开内容的范围。如本公开内容涉及的技术领域内的人员通常可想到的,对所述装置、系统和方法的任何变更和进一步修改以及本公开内容原理的任何其它应用均完全被设想到且包含在本公开内容内。具体而言,已全部设想到关于一个实施例描述的特征、部件和/或步骤可与关于本公开内容的其他实施例描述的特征、部件和/或步骤相组合。然而,出于简洁的目的,这些组合的多种重复将不再单独描述。。

[0027] 图1是绘示根据本公开内容的一个实施例的包括医疗人员显示器122和患者显示

器101的医疗感测系统100的示意图。在系统100中,医疗感测系统100提供被设计成对用来获取和解释人类生物生理学和形态学信息的各种方法敏感的多种形式的获取要素和处理要素的一致性整合和合并。在系统100中,患者显示器101是用于医疗感测数据的解译和显示的具有触摸功能的集成计算装置。患者显示器101被配置成为患者和/或患者的护理人员 and/或家庭成员以恰当的技术水平呈现医疗数据。患者显示器101可操作以经由对应于多种医疗感测模态的图形用户界面 (GUI) 提供诊断显影和患者图像数据。在这些选项当中,患者显示器101的能力是向患者或患者的护理人员或家庭成员呈现脉管图像和诊断显影。这可包括可用的和/或推荐的治疗选项的表示。患者显示器101可结合诊断操作使用以减少患者必须访问医疗设施的次数。例如,在诸如血管造影的诊断操作期间患者106可能由护理人员或家庭成员陪同。在此操作期间一旦诊断数据可用,临床医生107即可将患者显示器101带给等待的护理人员并显示此诊断数据。此时,护理人员 and 临床医生107可讨论治疗选项和/或进一步的诊断操作,并就最恰当的后续步骤、是否是进一步的诊断操作或治疗达成一致。例如,患者显示器101上显示的治疗选项可基于在诊断操作期间获得的患者的具体医疗信息。临床医生107可随后返回至患者106处进行后续诊断和/或治疗,而无需要求患者106离开。另外,患者显示器101可允许护理人员在治疗操作期间监视临床医生的进度。例如,在解释与所选择的诊断和/或治疗计划相关的步骤之后,临床医生可经由患者显示器101提供与当前正在进行的步骤有关的更新。在某些实施方式中,与诊断和/或治疗计划的性能相关联的处理系统与患者显示器101通信,并基于正在进行的诊断和/或治疗计划的状态自动地发送状态更新。

[0028] 医疗人员显示器122与患者显示器101具有某些相似性。医疗人员显示器122也是能够解译并显示医疗感测数据的集成计算装置,但额外地其能够获取和控制医疗感测数据。在一些实施例中,医疗人员显示器是平板型触敏式计算机。医疗人员显示器122可操作以经由对应于多种医疗感测模态的图形用户界面 (GUI) 提供诊断显影和患者图像数据。在这些选项当中,患者显示器的能力是提供病患处的放大图像以及明确地提供更高水平的细节。结合图3-7,将更详细地描述医疗人员显示器122和患者显示器101。

[0029] 仍然参照图1,医疗感测系统100布设在导管室104内。导管室103可用于单独地或组合地对患者106执行任何数目的医疗感测操作,诸如(但不限于)血管造影、脉管内超声 (IVUS)、虚拟组织学成像 (VH)、前视IVUS (FL-IVUS)、脉管内声光 (IVPA) 成像、压力、血流储备分数 (FFR) 确定、流速、流量、冠状动脉血流储备 (CFR) 确定、光学相干断层扫描 (OCT)、计算机断层扫描、心脏内超声 (ICE)、前视ICE (FLICE)、血管内激应成像、经食道超声或本领域已知的任何其它医疗感测模态。导管实验室104还可以实施与Instant Wave-Free Ratio™ 功能性 (iFR® 功能性) (Volcano公司的两个商标) 以及在名称为“用于评估脉管的装置、系统和方法 (DEVICES, SYSTEMS, AND METHODS FOR ASSESSING A VESSEL)”的美国专利申请 No. 13/460,296中所公开的那些相关联的医疗感测操作,该美国专利申请在此以引用的方式整体地并入本文,且公开了在没有施用充血剂的情况下可得的压力比率的用途。此外,可在导管实验室104中实施与适于估计 iFR®、FFR 的补偿的Pd/Pa比率和/或如2014年7月14日提交且名称为“用于治疗脉管的装置、系统和方法 (DEVICES, SYSTEMS, AND METHODS FOR TREATMENT OF VESSELS)”的美国临时专利申请No. 62/024,005中所公开的其它接受的诊断压力比率相关联的医疗感测操作,该美国临时专利申请在此以引用方式整体地并入本文。

除了控制医疗感测系统外,医疗人员显示器还可用于与医疗治疗系统协作并控制医疗治疗系统,所述医疗治疗系统是例如但不限于,用于支架放置、线圈栓塞(coil embolism)、消融疗法、肾结石治疗、膀胱镜检查中的篮放置、肿瘤移除和化学疗法的那些。导管室104进一步包括无菌区域105,该无菌区域涵盖导管实验室中包围操作台109上的患者106和临床医生107的部分,该临床医生可执行许多医疗感测操作或治疗。

[0030] 如图1所示,医疗人员显示器122可定位在无菌区域105内,且可由临床医生107利用以控制正对患者106执行的医疗感测操作或治疗的工作流程。例如,临床医生107可发起操作工作流、观察实时的医疗感测数据,诸如在操作期间获得的压力测量值(例如,压力数据的视觉表示,诸如压力波形的),并使用位于无菌区域105内的医疗人员显示器122与所获得的医疗感测数据交互。另外,医疗人员显示器122可结合诸如辅助显示器102和患者显示器101的其它成像工具使用。辅助显示器102、患者显示器101和医疗人员显示器122可显示同一图像,或者医疗人员显示器122可提供替代性的图像以辅助临床医生107诊断患者或执行外科手术。在一个实施例中,辅助显示器102是在导管室104内使用的。另外,辅助显示器102仅可用于复杂案例,其中临床医生107可能想要查看操作的额外细节。例如,医疗人员显示器122可显示比患者显示器101更复杂的数据。辅助显示器102可提供替代性的视角,或者可在医疗人员显示器122上显示的图像上叠加突出显示的图像。另外,辅助显示器102可用于在具体的所关注区域上提供额外的细节。例如,临床医生107可在医疗人员显示器122上查看总体的诊断图像,并选择图像的一小部分显示在辅助显示器102或患者显示器101上。显示器101、102、122的放大倍数可以是可变的,允许临床医生107放大具体的区域,同时仍保持总体图像在医疗人员显示器122上可见。临床医生107可使用同时触摸输入(即,多点触摸)和手势在显示器101、102、122上缩放、旋转和用其它方式操控此类图像。在替代性实施例中,辅助显示器102可用在无菌区域105的外部,例如导管室104内的其它位置或毗邻导管室104的控制室中。

[0031] 在图1所示实施例中,医疗感测系统100另外包括在导管室104中的多个互连的医疗感测相关工具,诸如医疗感测装置108和医疗感测装置110以及处理系统124,以利于压力感测工作流程的操作。医疗感测装置108和110可包括压力监测元件。医疗感测系统100的某些实施例可包括以通信方式联接到患者显示器101的患者接口模块(PIM) 112、医疗感测装置108、以通信方式联接到医疗感测装置110的PIM 114、心电图(ECG)装置116、血管造影系统117和医疗人员显示器122。辅助显示器102、PIM 112和114、ECG装置116、血管造影系统117和医疗人员显示器122以通信方式联接到处理系统124。在一些实施例中,医疗感测装置108和110可包括成像元件以利于成像工作流程。在一个实施例中,处理系统124是具有用以获取、处理和显示医疗感测数据的硬件和软件的计算机工作站,但在其它实施例中,处理系统可以是能操作以处理医疗感测数据的任何其他类型的计算系统。例如,在压力感测工作流程期间,处理系统124可操作以接受来自医疗感测装置108和110和/或PIM 112和114的原始压力数据,将压力数据转换成屏幕显示,包括(例如)诸如压力波形、数字值、计算值的视觉表示,并使得所述屏幕显示可用于医疗人员显示器122,使其可显示给临床医生107以用于分析。在处理系统124是计算机工作站的实施例中,所述系统包括诸如微接口或专用中央处理单元(CPU)的至少一个处理器、诸如硬盘驱动器、随机存取存储器(RAM)和/或光盘只读存储器(CD-ROM)的非瞬时性计算机可读存储介质、诸如图形处理单元(GPU)的视频接口、以

及诸如以太网接口的网络通信装置。

[0032] 此外,处理系统124以通信方式联接到数据网络125。在所示实施例中,数据网络125是基于TCP/IP的局域网(LAN);然而在其它实施例中,其可使用诸如同步光网络(SONET)的不同协议,或者可以是广域网(WAN)。在这方面,网络125可利用有线和/或无线连接。在某些情况下,网络125的至少一部分是蜂窝网。系统100的其它部件,诸如辅助显示器102和医疗人员显示器122,通过有线或无线接口直接地、或经由网络125或其它联网部件间接地连接到处理系统124。进一步地,处理系统124可经由网络125连接到各种资源,诸如医学数字成像和通信(DICOM)系统、图片归档和通信系统(PACS)与医院信息系统。处理系统124可类似于2014年6月17日授权的名称为“医疗测量系统和方法(MEDICAL MEASURING SYSTEM AND METHOD)”的美国专利No.8,754,865和2011年4月8日提交的名称为“多模态医疗感测系统和方法(MULTI-MODALITY MEDICAL SENSING SYSTEM AND METHOD)”的美国专利申请No.61/473,570中所公开的处理医疗感测数据的多模态处理系统,该美国专利和该美国专利申请两者在此以引用方式整体并入本文。

[0033] 在医疗感测系统100中,PIM 112和PIM 114可操作以分别接收由医疗感测装置108和医疗感测装置110从患者106收集的医疗感测数据,并且可操作以将所接收的数据传输至处理系统124。在一个实施例中,PIM 112和PIM 114在周边装置互连高速(PCIe)数据总线连接上传输医疗感测数据,但在其它实施例中,所述PIM可在USB连接、雷电(Thunderbolt)连接、火线(FireWire)连接或一些其它高速数据总线连接上传输数据。另外,ECG装置116可操作以将来自患者106的心电图信号或其它血液动力学数据传输至处理系统124。为了在数据捕获中辅助临床医生,医疗人员显示器122可操作以在医疗感测数据旁边显示ECG数据。此外,在一些实施例中,处理系统124可操作以使用来自ECG 116的ECG信号而使数据收集与导管108和110同步。此外,血管造影系统117可操作以收集患者106的x射线、计算机断层扫描(CT)或磁共振图像(MRI),并且将其传输至处理系统124。在x射线、CT或MRI数据已由处理系统124处理成人类可读的图像之后,临床医生107可在医疗人员显示器122上浏览GUI以从处理系统124检索图像并将该图像显示在界面上。在一些实施例中,处理系统124可将来自血管造影系统117的图像数据(例如,X射线数据、MRI数据、CT数据等)与来自导管108和110的感测数据配准。作为本公开内容的一个方面,所述配准的执行可利用感测数据生成三维图像。此类配准的3-D图像数据可在医疗人员显示器122上观察到。在一个实施例中,临床医生可使用同时触摸输入(即多点触摸)和手势在医疗人员显示器122上旋转、缩放、和用其它方式操控此类3-D图像。

[0034] 另外,在图1所示实施例中,系统100中的医疗感测工具经由诸如标准铜线链路或光纤链路的有线连接以通信方式联接到处理系统124。具体地讲,医疗人员显示器122和患者显示器101可经由通用串行总线(USB)连接、以太网供电连接、雷电连接、火线连接或某些其它高速数据总线连接以通信方式和/或电气方式联接到处理系统124。

[0035] 由于其作为教育工具的角色,患者显示器101可通过包括有线和/或无线通信在内的网络与处理系统通信。在此实施例中,患者显示器101可被输送到导管室104外部以便向患者106的护理人员或家属提供有关操作的医疗信息。以此方式,患者显示器101可辅助临床医生107用各种方式阐释诊断信息和治疗选项。首先,临床医生107可在患者显示器101上显示医疗图像,这将为护理人员或家庭成员提供背景信息,诸如解剖图、来自其它患者的图

像、或来自当前患者106的诊断图像。第二,临床医生107可在患者显示器101上显示治疗选项的模拟,诸如与患者106的当前诊断图像相比的操作的可能结果。在任一情况下,医疗信息在患者显示器106上的显示均可被简化,以帮助患者106或护理人员更好地理解治疗规划。简化方法包括将数字数据转化成映射图或图表、消除外来信息或图像、放大图像以聚焦于重要区域和/或使用色码图像。

[0036] 在另一实施例中,除了患者显示器101以外的医疗感测工具可以是无线通信的。在这方面,图2是绘示根据本公开内容的另一实施例的包括无线患者显示器101、无线医疗人员显示器122和无线辅助显示器202的医疗感测系统200的示意图。医疗感测系统200类似于图1的系统100,但包括无线医疗人员显示器122、无线PIM 204和无线PIM 206的医疗感测工具经由无线连网协议与无线网络208通信。例如,医疗人员显示器122可经由IEEE 802.11Wi-Fi标准、超宽频带(UWB)标准、无线火线、无线USB、蓝牙或另一高速无线连网标准与远程处理系统之间来回发送和接收工作流程控制参数、医疗感测图像和测量数据。这种无线能力允许临床医生107将医疗人员显示器122更自由地定位在无菌区域105内部或外部,以实现更好的工作流程管理。

[0037] 现在参照图3,患者显示器101包括整体地形成的壳体302,其易于抓握和在导管室或其它医疗设施周围移动。在一个实施例中,整体形成的壳体302由比如热塑性或热固性塑料或可模制金属的材料无缝地模制成。在其它实施例中,整体形成的壳体302可包括以大致上永久的方式固定地接合以形成整体壳体的多个壳体部分。壳体302是耐流体的,并且在一个实施例中可具有如由国际电工技术委员会(IEC)标准60529定义的流体进入等级IPX4。在壳体302可用于不同环境的其它实施例中,中心件可具有不同的流体进入等级。在所示的实施例中,壳体302具有有利于携带的宽度、高度或厚度。

[0038] 仍然参照图3的示例,患者显示器101被配置成结合医疗人员显示器122一起使用。在一个实施例中,患者显示器101和医疗人员显示器122接收由血管内传感器和/或成像部件获得的数据并显示对应的医疗图像301。此类图像301可包括静态图像、视频、3-D描绘、原始传感器数据或成像数据、经滤波的传感器数据或成像数据、经计算的传感器数据或成像数据和/或表示患者解剖结构的其它数据。此数据可在诊断操作期间收集,或者可在外科手术期间收集,诸如PCI。在一个实施例中,诊断显影叠加在显示于医疗人员显示器122和/或患者显示器101上的脉管图像上。这些诊断显影可辅助临床医生107确定用于具体患者106的最佳适用治疗选项。

[0039] 所述诊断显影可包括从比如导丝和导管的医疗器械获得的数据的标记、颜色、数字值或其他表示。在这方面,所述诊断显影可包括基于所记录的压力测量值的强度图,并可并入对应压力比的图表。此外,所述诊断显影可叠加于诸如二维血管造影图像、三维血管造影图像和计算机断层扫描血管造影(CTA)图像的血管外图像上,以及诸如血管内超声成像(IVUS)和光学相干断层扫描(OCT)图像的血管内图像上。在某些情况下,所述诊断显影可包括叠加于一种类型的图像上的另一种类型的图像。此外,可模拟一个或多个治疗选项,且所述诊断显影可基于与每个具体的模拟治疗选项相关联的参数来更新。以此方式,可将每个治疗选项的估计结果或成效可视化地提供给临床医生。所述诊断显影和/或模拟治疗的实施正如下述文献中的一个或多个中所述:PCT专利申请公开文献W0 2013/028612,提交于2012年8月20日且名称为“用于可视化地绘示脉管并评估治疗选项的装置、系统和方法

(DEVICES, SYSTEMS, AND METHODS FOR VISUALLY DEPICTING A VESSEL AND EVALUATING TREATMENT OPTIONS)”;美国临时专利申请No.61/895,909,提交于2013年10月25日且名称为“用于脉管评估的装置、系统和方法 (Devices, Systems, and Methods for Vessel Assessment)”;美国临时专利申请No.61/943,168,提交于2014年2月21日且名称为“用于脉管评估的装置、系统和方法以及相关联的显示屏 (Devices, Systems, and Methods and Associated Display Screens for Assessment of Vessels)”;美国临时专利申请No.62/024,005,提交于2014年7月14日且名称为“用于脉管治疗的装置、系统和方法 (DEVICES, SYSTEMS, AND METHODS FOR TREATMENT OF VESSELS)”,在此上述文献中每一个均以全文引用的方式并入本文中。

[0040] 基于所述图像、诊断显影和/或模拟治疗,临床医生107可确定用于患者的最佳治疗选项。医务监督者也可使用医疗人员显示器122来检查临床医生107的工作,或提供针对患者106的第二观点。显示于医疗人员显示器上的图像、诊断显影或模拟治疗也可以显示于患者显示器101上。这些显影可从医疗人员显示器122经由网络207直接发送到患者显示器101,或者可将所述显影从处理系统发送到医疗人员显示器122和患者显示器101两者。另外,这些显影的简化版本可提供于患者显示器101上,以辅助患者106理解。此简化可涉及在患者显示器101上仅显示总体图像301的一部分303,以仅显示所关注的区域。患者显示器101可装备有触摸屏界面,允许临床医生107或患者106使用同时触摸输入和手势来轻松地操纵图像301。患者显示器101可被配置成能够放大所关注的区域并显示与图像301相关的图像、图形信息和文本。图3示出了显示在患者显示器101上的总体图像301的放大部分303。在所示的实施例中,通信网络208将医疗人员显示器122和患者显示器101连接到处理系统124。在诊断操作期间,与患者显示器101的无线连接是有利的,以允许临床医生107或护理人员持续监控操作的某些关键方面,且可允许临床医生107与患者106、另一临床医生107、和/或患者的护理人员或家庭成员沟通诊断信息 and 治疗选项。

[0041] 如图3所示,患者显示器101也可用于显示与脉管的所关注区域对应的部分303的附加诊断信息。在此示例中,医疗人员显示器122显示患者的图像301,同时患者显示器101显示叠加有诊断显影的所关注的部分303。在图3所示的示例中,诸如FFR或iFR值的压力比也被沿着脉管的所关注区域示出。如图所示,存在一个从0.92到0.68的压力比明显下降,这可指示严重的阻塞或病变。应当理解,可如上文所述使用多个其它类型的诊断显影中的任一种。

[0042] 此外,可模拟一个或多个治疗选项,且显示在患者显示器101上的诊断显影可基于与具体的模拟治疗选项相关联的参数来更新。图4示出此方案的一示例。具体而言,图4示出了在诊断显影中的支架306的模拟布放和对应的结果变化。具体地讲,图3所示的下降到0.68的严重下降预计将通过支架的布放而明显地改善到0.91的值。通过使用此方案或类似方案以及其它诊断显影信息,针对每个治疗选项的预计结果或成果可在医疗人员显示器122上可视地提供给临床医生107,且在患者显示器101上提供给患者106或护理人员。模拟操作可显示在患者显示器101上,以显示操作的可能结果。在患者显示器101上显示模拟支架306,以及关于支架尺寸和位置的统计数据303。临床医生107也可以在患者显示器101的图像301上放置标记305,以指示重要区域或提供正在进行的压力测量。诸如图4中所示的模拟可为临床医生107或患者106提供操作的预测结果和实时图像301,从而提供治疗选项的

详细和易于理解的分析。此分析也易于经由患者显示器101与患者106或患者的监护人或护理人员分享。

[0043] 图5示出了以简化方式显示总体图像301的患者显示器101。数字值和其它文本已从图像301移除,且以简化方式示出了模拟支架401。另外,患者显示器和医疗人员显示器可被配置成交互。例如,两个装置101、122的显示器可链接在一起,使得临床医生107和患者106或护理人员可观看同样的图像。例如,操作医疗人员显示器122的临床医生107能够在患者显示器101上突出显示所关注的部分,或者能够根据患者106或护理人员的期望改变两个装置101和122的视图。模拟可显示在两个装置101、122上,以允许各方讨论可能的PCI操作的风险和益处。

[0044] 图6示出了根据本公开内容的若干方面的患者显示器101的功能性框图。嵌入壳体302前部的是触敏显示器307,该触面显示器包括触摸面板308和平板显示器309。触摸面板308覆盖平板显示器308并且经由人类触摸、触笔触摸或一些其它类似的输入方法来接受用户输入。换句话说,触敏显示器307在同一表面上显示图像并接受用户输入。在当前实施例中,触摸面板308是电阻型面板,但在替代性实施例中,该触摸面板可以是电容型面板、投影型面板或一些其它适合类型的触控输入面板。此外,触摸面板308可操作以同时接受多个输入(多点触摸),例如,以使脉管的三维呈现图沿多个轴线旋转。另外,在将无菌披盖物301正覆盖患者显示器101时以及在用户戴手套时,触摸面板308能够接收输入。触摸面板308由设置在壳体302内的触摸界面310控制。此外,在临床医生接触触摸面板308时,触摸面板可操作以经由触觉界面312和触觉驱动器314提供触觉反馈。这种触觉技术可操作以通过改变在用户接触触摸面板时生成的振动的强度和频率来模拟触摸面板308上的多种感觉。在一些实施例中,壳体302可包括被配置成将触笔存储在其中的鞘。因此,临床医生可从壳体中的鞘取出触笔,以便在医疗人员显示器122上进行测量并在测量已完成时存储该触笔。

[0045] 在触摸面板308下方是向用户呈现图形用户界面(GUI) 316的平板显示器309。在所示的实施例中,平板显示器309是LCD显示器,但在替代性实施例中,该平板显示器可以是诸如LED显示器或AMOLED显示器的不同类型的显示器。在所示的实施例中,平板显示器309由LED背光功率逆变器318照亮。如以上所提到的,GUI 316不仅允许临床医生控制医疗感测工作流程,而且还观察从无菌区域内的患者获得的压力数据并与该压力数据交互。

[0046] 患者显示器101包括在壳体302内的单板处理平台320,该单板处理平台可操作以呈现GUI 316并处理用户触摸输入。在所示的实施例中,该处理平台具有微型形状因数(pico form factor)并且包括集成式处理部件,诸如处理器321、系统存储器322、图形处理单元(GPU)、通信模块323和I/O总线接口。在一些实施例中,处理器321可以是比如Intel Atom[®]处理器或基于ARM的处理器的低功率处理器,并且通信模块323可以是10/100/1Gb以太网模块。并且,I/O总线接口可以是通用串行总线(USB)接口。患者显示器101还包括:存储模块324,该存储模块是非暂时性计算机可读存储介质,可操作以存储操作系统(即用以呈现并控制GUI的软件)、数据和/或视觉表示操纵软件、从处理系统接收的医疗感测数据和视觉表示、以及其它医疗感测相关的软件。处理器321被配置成执行存储在存储模块324上的软件和指令。在所示的实施例中,存储模块324是经由SATA连接以通信方式联接到处理平台320的固态驱动器(SSD)式硬盘驱动器,但在替代性实施例中,该存储模块可以是任何其它类型的非易失性或暂时性存储模块。患者显示器101进一步包括以通信方式联接到处理

平台320的无线通信模块326。在一些实施例中,无线通信模块是IEEE 802.11Wi-Fi模块,但在其它实施例中,该无线通信模块可以是超宽频带(UWB)无线模块、无线火线模块、无线USB模块、蓝牙模块或另一高速无线联网模块。

[0047] 在所示的实施例中,患者显示器101经由有线的12V DC以太网供电(PoE)连接328和设置在壳体302内的电池330两种方式供电。在一个实施例中,电池330可密封在整体形成的壳体302内并且可通过设置在壳体的外部上并且电气地联接到电池的电触点再充电。如图3B所示的实施例,前壁350可包括一个或多个电触点358,在将接口安装到具有兼容的充电结构的物体时,电池330可通过所述电触点充电。在其他实施例中,壳体302可包括具有可移除的盖的电池舱以容许电池替换。这种电池舱的盖可抵抗流体进入(例如,等级IPX4)。床边接口300可经由PoE连接328联接到导管室中的处理系统,并经由所述PoE连接接收已从患者捕获并在处理系统上呈现的医疗感测图像。在操作中,当患者显示器101联接到PoE连接328时,该患者显示器在相同的实体线上接收电力和通信。当患者显示器101从PoE连接328断开时,该患者显示器靠电池的电力运转并经由无线通信模块326以无线方式接收数据。在导管室中以无线方式使用时,床边接口可与处理系统直接通信(即,ad-hoc无线模式),或者替代地,该床边接口可与服务多个无线装置的无线网路通信。在替代性实施例中,患者显示器101可通过不同的有线连接来接收电力和数据,或者通过有线数据连接接收数据通信并从电池330接收电力,或者通过无线模块326接收数据通信并从有线电连接接收电力。在一些实施例中,患者显示器101可用于半无线配置中,其中当所述接口暂时从有线电源断开连接时,电池330给所述接口提供后备电力。例如,如果在操作开始时,患者界面101连接到PoE连接(或其它类型的有线连接)并且在操作期间所述接口必须与PoE连接断开以考虑到电缆调整,则电池330可保持接口有效,直到重新建立PoE连接。以这种方式,在操作期间避免接口300全断电和重新启动。DC-DC功率转换器332将输入电压转换成能由处理平台320使用的电压。

[0048] 应当理解,尽管患者显示器101包括本文所述的具体部件,但患者显示器101也可包括任何数目的附加部件,例如介于电触点与电池之间的充电调节器,并且在替代性实施例中可配置于任何数目的替代性布置结构中。

[0049] 图7是示出了规划患者的治疗的方法600的流程图。方法600将在比如iFR操作的压力感测操作的情况中加以描述,但可同样地适用于任何数目的医疗感测或治疗操作,如FFR操作、IVUS操作、OCT操作、FLIVUS操作、ICE操作等。可参照图8-11更好地理解方法600。

[0050] 在这方面,参照图8和9,其中示出了根据本公开内容的一实施例的具有狭窄的脉管800。在这方面,图8是脉管800的图解性透视图,而图9是脉管800的一部分的局部剖透视图。更具体地参照图8,脉管800包括近侧部分802和远侧部分804。管腔806沿着脉管800的长度在近侧部分802和远侧部分804之间延伸。在这方面,管腔806被配置成允许流体穿过该脉管的流动。在一些情况下,脉管800是血管。在一些特定的情况下,脉管800是冠状动脉。在这类情况下,管腔806被配置成有利于血液流经脉管800。

[0051] 如所示,脉管800包括在近侧部分802与远侧部分804之间的狭窄808。狭窄808通常表示导致对流体穿过脉管800的管腔806的流动产生限制的任何阻塞或其它结构布置。本公开内容的实施例适用于各式各样的脉管应用,包括但不限于冠状动脉、外围(包括但不限于下肢、颈动脉和神经血管)、肾和/或静脉。在脉管800是血管的情况下,狭窄808可以是斑块

积累的结果,包括但不限于斑块部件,诸如纤维、纤维脂类(纤维脂肪)、坏死核心、钙化(致密钙)、血液、新鲜血栓和成熟血栓。通常,狭窄的组成将取决于正被评估的脉管的类型。在这方面,应理解,本公开内容的构思可适用于脉管的导致减小流体流动的实质上任何类型阻塞或其它变窄。

[0052] 更具体地参照图9,脉管800的管腔806具有在狭窄808的近侧的直径810和在狭窄的远侧的直径812。在一些情况下,直径810和812大致上彼此相等。在这方面,直径810和812意在表示管腔806与狭窄808相比的健康部分或至少较健康的部分。因此,管腔806的这些较健康部分示为具有大致恒定的圆柱形轮廓,并且因此,管腔的高度或宽度已被称为直径。然而,应理解,在许多情况下,管腔806的这些部分也将具有斑块积累、非对称轮廓和/或其他不规则性,但处于与狭窄808相比较轻的程度,且因此将不具有圆柱形轮廓。在这些情况下,直径810和812理解为表示管腔的相对尺寸或横截面积,且并不意味着圆形横截面轮廓。

[0053] 如图9中所示,狭窄808包括使脉管800的管腔806变窄的斑块积累814。在一些情况下,斑块积累814不具有均匀或对称的轮廓,从而使这种狭窄的血管造影评估不可靠。在所例示的实施例中,斑块积累814包括上部分816和相对的下部分818。在这方面,下部分818具有相对于上部分816增加的厚度,该增加的厚度导致相对于管腔在狭窄808近侧和远侧的部分具有非对称和非均匀的轮廓。如所示,斑块积累814减少了流体流动穿过管腔806的可用空间。具体而言,管腔806的横截面积被斑块积累814减少。在上部分816和下部分818之间的最窄点处,管腔806具有高度820,该高度表示相对于狭窄808近侧和远侧的直径810和812的减小的尺寸或横截面积。应注意,包括斑块积累814的狭窄808本质上是示例性的,且无论如何不应被视为限制性的。在这方面,应理解,在其它情况下,狭窄808具有限制流体穿过管腔806的流动的其他形状和/或组成。虽然脉管800在图9和10中示为具有单个狭窄808并且以下实施例的描述主要在单个狭窄的情形中进行,然而应当理解,本文所描述的装置、系统和方法具有用于具有多个狭窄区的脉管的类似应用。

[0054] 现在参照图10,脉管800被示为具有根据本公开内容的一实施例定位于该脉管内的器械830和832。通常,器械830和832可以是确定尺寸和成形以定位在脉管内的任何形式的装置、器械或探针。器械830和832在医疗感测系统100(图1)中可实施为医疗感测装置108和110。在所示的实施例中,器械830通常表示导丝,而器械832通常表示导管。在这方面,器械830延伸经过器械832的中心管腔。然而,在其它实施例中,器械830和832采取其它形式。在这方面,在一些实施例中,器械830和832具有类似形式。例如,在一些情况下,器械830和832两者都是导丝。在其它情况下,器械830和832两者都是导管。另一方面,在比如所示的实施例的一些实施例中,器械830和832具有不同的形式,其中所述器械中的一个为导管并且另一个为导丝。此外,在一些情况下,器械830和832彼此同轴地设置,如图10所示的实施例中所示。在其他情况下,所述器械中的一个延伸穿过另一器械的偏心管腔。在另外的其他情况下,器械830和832并排延伸。在一些特定实施例中,所述器械中的至少一个作为快速交换装置,如快速交换导管。在这类实施例中,另一个器械是伙伴导丝或被配置成利于快速交换装置的引入和移除的其它装置。此外,在其它情况下,利用单个器械而不是两个单独的器械830和832。在一些实施例中,单个器械包含了两个器械830和832的功能(例如数据采集)的若干方面。

[0055] 器械830被配置成获得关于脉管800的诊断信息。在这方面,器械830包括被配置成

获得关于脉管的诊断信息的一个或多个传感器、换能器和/或其他监测元件。诊断信息包括压力、流动(速度和/或体积)、图像(包括使用超声(例如, IVUS)、OCT、热和/或其它成像技术获得的图像)、温度和/或其组合中的一个或多个。在一些情况下,所述一个或多个传感器、换能器和/或其他监测元件被定位成邻近器械830的远侧部分。在这方面,在一些情况下,所述一个或多个传感器、换能器和/或其他监测元件被定位成距器械830的远侧末端834小于30cm、小于10cm、小于5cm、小于3cm、小于2cm和/或小于1cm处。在一些情况下,所述一个或多个传感器、换能器和/或其他监测元件中的至少一个被定位在器械830的远侧末端处。

[0056] 器械830包括被配置监测脉管800内的压力的至少一个元件。压力监测元件可采用压阻式压力传感器、压电式压力传感器、电容式压力传感器、电磁式压力传感器、流体柱(该流体柱与流体柱传感器连通,该流体柱传感器与所述器械分离和/或被定位在所述器械的靠近流体柱的一部分处)、光学压力传感器和/或其组合的形式。在一些情况下,压力监测元件的一个或多个特征被实施为使用半导体和/或其它适合的制造技术制造的固态部件。包括适合的压力监测元件的可商购导丝产品示例包括但不限于每种都可从Volcano Corporation获得的PrimeWire PRESTIGE®压力导丝、PrimeWire®压力导丝和ComboWire®XT压力和流动导丝,以及每种都可从St. Jude Medical公司获得的PressureWire™ Certus导丝和PressureWire™ Aeris导丝。通常,器械830被确定尺寸使得该器械可穿过狭窄808定位且不显著地影响跨过狭窄的流体流动,这将影响远侧压力读数。因此,在一些情况下,器械830具有0.018”或更小的外径。在一些实施例中,器械830具有0.014”或更小的外径。

[0057] 器械832也被配置成获得关于脉管100的诊断信息。在一些情况下,器械832被配置成获得与器械830相同的诊断信息。在其它情况下,器械832被配置成获得相较于器械830不同的诊断信息,所述不同的诊断信息可包括附加的诊断信息、较少的诊断信息和/或替代性的诊断信息。通过器械832获得的诊断信息包括压力、流动(速度和/或体积)、图像(包括使用超声(例如, IVUS)、OCT、热和/或其它成像技术获得的图像)、温度和/或其组合中的一个或多个。器械832包括被配置成获得该诊断信息的一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件。在这方面,在一些情况下,所述一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件被定位成邻近器械832的远侧部分。在这方面,在一些情况下,所述一个或多个传感器、变换器和/或其它监测元件被定位成距器械832的远侧末端836小于30cm、小于10cm、小于5cm、小于3cm、小于2cm和/或小于1cm。在一些情况下,所述一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件中的至少一个被定位在器械832的远侧末端处。

[0058] 类似于器械830,器械832也包括被配置成监测脉管800内的压力的至少一个元件。压力监测元件可采用压阻式压力传感器、压电式压力传感器、电容式压力传感器、电磁式压力传感器、流体柱(该流体柱与流体柱传感器连通,该流体柱传感器与所述器械分离且/或被定位在所述器械的靠近流体柱的一部分处)、光学压力传感器和/或其组合的形式。在一些情况下,压力监测元件的一个或多个特征被实施为使用半导体和/或其它适合的制造技术制造的固态部件。在一些情况下,适于与Siemens AXIOM Sensis、Mennen Horizon XVu和Philips Xper IM Physiomonitoring 5中的一个或多个一起使用并且包括压力监测元件的当前可得的导管产品可被用于器械832。

[0059] 根据本公开内容的若干方面,器械830和832中的至少一个被配置成监测脉管800

内的狭窄808远侧的压力,并且器械830和832中的至少一个被配置成监测脉管内的狭窄近侧的压力。在这方面,器械830、832被确定尺寸和成形以允许被配置成监测脉管800内压力的所述至少一个元件的定位,以基于所述装置的配置根据需要定位在狭窄808近侧和/或远侧。在这方面,图10示出了适用于测量狭窄808远侧的压力的位置838。在这方面,在一些情况下,位置838距狭窄808远侧端部小于5cm、小于3cm、小于2cm、小于1cm、小于5mm和/或小于2.5mm(如图8所示)。图10也示出了用于测量狭窄808近侧压力的多个适合的位置。在这方面,在一些情况下,位置840、842、844、846和848各自表示适于监测狭窄近侧压力的位置。在这方面,位置840、842、844、846和848被定位在与狭窄808的近侧端部相距变化的距离(从多于20cm下至约5mm或更小的范围内)处。通常,近侧压力测量将与狭窄的近侧端部间隔开。因此,在一些情况下,在距狭窄的近侧端部等于或大于脉管的管腔内径的距离处进行近侧压力测量。在冠状动脉压力测量的情形中,在脉管的近侧部分内,通常在狭窄近侧和主动脉远侧的位置处进行近侧压力测量。然而,在冠状动脉压力测量的一些具体情况下,从主动脉内的位置进行近侧压力测量。在其它情况下,在冠状动脉的根部或孔口处进行近侧压力测量。

[0060] 在一些实施例中,器械830和832中的至少一个被配置成在正移动穿过管腔806时监测脉管800内的压力。在一些情况下,器械830被配置成穿过管腔806移动并且跨过狭窄808。在这方面,在一些情况下,器械830被定位在狭窄808的远侧,并且跨过狭窄朝近侧移动(即,拉回)至狭窄近侧的位置。在其它情况下,器械830被定位在狭窄808近侧,并且跨过狭窄朝远侧移动至狭窄的远侧的位置。在一些实施例中,器械830的朝近侧或朝远侧的移动由医疗人员手动地(例如,外科医生的手)控制。在其它实施例中,器械830的朝近侧或朝远侧的移动由移动控制装置(例如,拉回装置,如可从Volcano Corporation获得的TrakBack® II装置)自动地控制。在这方面,在一些情况下,移动控制装置控制器械830以可选择和已知的速度(例如,2.0mm/s、1.0mm/s、0.5mm/s、0.2mm/s等)的移动。在一些情况下,器械830穿过脉管的移动对于每次拉回或推送来说是连续的。在其它情况下,器械830逐步地移动穿过所述脉管(即,重复地移动固定量的距离和/或固定量的时间)。以下论述的可视化描绘的一些方面尤其适于器械830和832中的至少一个移动穿过管腔806的实施例。此外,在一些具体情况下,以下论述的可视化描绘的若干方面尤其适于在有或者没有第二器械存在的情况下单个器械移动穿过管腔806的实施例。

[0061] 在一些情况下,单个器械的使用具有益处,因为避免了与一个器械相对于另一个的压力测量值随时间变化相关联的问题,所述变化通常被称为漂移。在这方面,传统的血流储备分数(FFR)测量中漂移的主要来源是导丝的压力读数相对于引导导管的压力读数的偏差。在这方面,因为FFR被计算为由导丝获得的压力测量值与由导管获得的压力测量值的比率,所以这个偏差对所得到的FFR值有影响。相比较,在使用单个器械以在该单个器械移动穿过脉管时获得压力测量值的情况下,漂移是可忽略的或不存在的。例如,在一些情况下,使用单个器械以在该单个器械移动穿过脉管时获得压力中的相对变化,使得压力测量之间的时间周期短到足以避免来自器械的压力灵敏度的任何变化的任何影响(例如,小于500ms、小于100ms、小于50ms、小于10ms、小于5ms、小于1ms或其它)。

[0062] 现在参照图11,其中示出的是根据本公开内容的一实施例的系统850。在这方面,图11是系统850的图解性示意图。在一些实施例中,系统850可实施为医疗感测系统100(图1)。在一些实施例中,医疗感测系统100的一个或多个部件可在系统850中附加地实施,比如

具有触敏显示器的患者显示器101。如所示,系统850包括器械852。在这方面,在一些情况下,器械852适于用作以上论述的器械830和832(图9-11)和/或医疗感测装置108和110(图1)中的至少一个。因此,在一些情况下,器械852包括类似于以上在一些情况下关于器械830和832所论述的那些的特征。在所示的实施例中,器械852是导丝,该导丝具有远侧部分854和邻近所述远侧部分定位的壳体856。在这方面,壳体856与器械852的远侧末端隔开约3cm。壳体856被配置成容纳被配置成获得关于脉管的诊断信息的一个或多个传感器、换能器和/或其他监测元件。在所示的实施例中,壳体856容纳被配置成监测管腔(器械852定位于该管腔中)内压力的至少一个压力传感器。轴858从壳体856朝近侧延伸。扭矩装置860定位在轴858的近侧部分上且联接该近侧部分。器械852的近侧端部部分862联接到连接器864。线缆866从连接器864延伸至连接器868。在一些情况下,连接器868被配置成插入接口870中。在这方面,在一些情况下,接口870是患者接口模块(PIM)。接口870可实施为PIM 112(图1)。在一些情况下,线缆866被替换为无线连接。在这方面,应理解,可利用器械852与接口870之间的各种通信路径,包括物理连接(包括电连接、光连接和/或流体连接)、无线连接和/或其组合。

[0063] 接口870经由连接874以通信方式联接到计算装置872。计算装置872通常表示适于执行在本公开内容中论述的处理和分析技术的任何装置。在一些实施例中,计算装置872包括处理器、随机存取存储器和存储介质。在这方面,在一些具体情况下,计算装置872被编程以执行与本文所述的数据获取和分析相关联的步骤。因此,应理解,与数据获取、数据处理、器械控制和/或本公开内容的其它处理或控制方面有关的任何步骤可通过使用存储在可由计算装置访问的非暂时性计算机可读介质上或存储于该非暂时性计算机可读介质内的对应指令的计算装置来实施。在一些情况下,计算装置872是患者显示器101。例如,本文所描述的处理步骤可通过患者显示器101的一个或多个处理部件来执行,比如处理平台320。在一些情况下,计算装置872是控制台装置。在一些具体情况下,计算装置872类似于每种都可从Volcano Corporation得到的s5™成像系统或s5i™成像系统。在一些情况下,计算装置872是便携式的(例如,手持的、在滚动手推车上等)。此外,应理解,在一些情况下计算装置872包括多个计算装置。在这方面,尤其应理解,本公开内容的不同处理和/或控制方面可分离地实施或在使用多个计算装置的预定义群组内实施。以下所描述的跨过多个计算装置的处理和/或控制方面的任何划分和/或组合都在本公开内容的范围内。

[0064] 连接器864、线缆866、连接器868、接口870和连接874一起利于器械852的一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件与计算装置872之间的通信。然而,这个通信途径本质上是示例性的,并且无论如何不应被视为限制性的。在这方面,应理解,可利用器械852与计算装置872之间的任何通信途径,包括物理连接(包括电连接、光连接和/或流体连接)、无线连接和/或其组合。在这方面,应理解在一些情况下连接874是无线的。在一些情况下,连接874包括在网络(例如,内部网、因特网、电信网络和/或其它网络)上的通信链路。在这方面,应理解在一些情况下,计算装置872被定位成远离正使用器械152的操作区。使连接874包括在网络上的连接可利于器械852与远程计算装置872之间的通信,而不管计算装置是否在邻近的房间、邻近的建筑物内或在不同的州/国家。此外,应理解在一些情况下,器械852与计算装置872之间的通信途径是安全连接。进一步地,应理解,在一些情况下,在器械852与计算装置872之间的通信途径的一个或多个部分上通信的数据是被加密的。

[0065] 系统850还包括器械875。在这方面,在一些情况下,器械875适于用作以上论述的医疗感测装置108和110(图1)。因此,在某些情况下,器械875包括类似于以上关于器械108和110所论述的那些的特征。在所示的实施例中,器械875是导管型的装置。在这方面,器械875包括邻近器械的远侧部分被配置成获得关于脉管的诊断信息的一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件。在所示的实施例中,器械875包括被配置成监测管腔(器械875定位于该管腔中)内压力的压力传感器。器械875经由连接877与接口876通信。在一些情况下,接口876是血液动力学监测系统或其它控制装置,如Siemens AXIOM Sensis、Mennen Horizon XVu和Philips Xper IM Physiomonitoring 5。在一个具体实施例中,器械875是压力感测导管,该压力感测导管包括沿其长度延伸的流体柱。在这样的实施例中,接口876包括流体地联接至导管的流体柱的止血阀、流体地联接至止血阀的歧管和根据需要在部件之间延伸以流体地联接所述部件的管材。在这方面,导管的流体柱经由阀、歧管和管材与压力传感器流体连通。在一些情况下,压力传感器是接口876的一部分。在其它情况下,压力传感器是定位在器械875与接口876之间的分离的部件。接口876经由连接878以通信方式联接至计算装置872。

[0066] 类似于器械852与计算装置872之间的连接,接口876以及连接877和878利于器械875的一个或多个传感器、换能器和/或其它监测元件与计算装置872之间的通信。然而,这个通信途径本质上是示例性的,并且无论如何不应被视为限制性的。在这方面,应理解,可利用器械875与计算装置872之间的任何通信途径,包括物理连接(包括电连接、光连接和/或流体连接)、无线连接和/或其组合。在这方面,应理解在一些情况下连接878是无线的。在一些情况下,连接878包括在网络(例如,内部网、因特网、电信网络和/或其它网络)上的通信链路。在这方面,应理解在一些情况下,计算装置872被定位成远离正使用器械875的操作区。使连接878包括在网络上的连接可利于器械875与远程计算装置872之间的通信,而不管计算装置是否在邻近的房间、邻近的建筑物内或在不同的州/国家。此外,应理解在一些情况下,器械875与计算装置872之间的通信途径是安全连接。更进一步地,应理解,在一些情况下,在器械875与计算装置872之间的通信途径的一个或多个部分上通信的数据是被加密的。

[0067] 应理解,在本公开内容的其它实施例中,系统850的一个或多个部件未包括在内,以不同的布置/顺序实施,和/或替换为替代性的装置/机构。例如,在一些情况下,系统850不包括接口870和/或接口876。在这类情况下,连接器868(或与器械852或器械875通信的其它类似的连接器)可插入与计算装置872相关联的端口中。替代性地,器械852、875可与计算装置872无线地通信。一般而言,器械852、875中任一个或两者与计算装置872之间的通信途径可不具有中间节点(即,直接连接)、具有器械与计算装置之间的一个中间节点,或器械与计算装置之间的多个中间节点。系统850可另外包括患者显示器101,诸如医疗感测系统100的患者显示器101(图1)。医疗人员显示器122可由临床医生利用以控制器械852和875而在操作期间获取压力数据,观看实时的医疗压力测量值(例如,如压力波形、数字值等的压力数据的视觉表示),并且使用患者显示器101与所获得的医疗感测数据交互。在这方面,患者显示器101可以通信方式联接到医疗人员显示器122、计算装置872、接口870和876和/或器械864和875。

[0068] 再次参照图7,方法600从框610处开始,其中使用诸如器械830、832的诊断器械获

得压力测量值。诊断器械还被配置成获得关于脉管800的诊断信息。在一个实施例中,这些器械830、320被确定尺寸和成形以允许基于装置的配置视需要将被配置成监测脉管800内的压力的至少一个元件定位在狭窄808的近侧和/或远侧。各种传感器可与此器械集成,诸如压阻式压力传感器、压电式压力传感器、电容式压力传感器、电磁式压力传感器、流体柱、光学压力传感器和/或其组合。

[0069] 在框620中,诊断器械用于获得患者脉管的图像。该图像可以是诸如二维血管造影图像、三维血管造影图像和计算机断层扫描血管造影(CTA)图像的血管外图像,或者诸如血管内超声成像(IVUS)和光学相干断层扫描(OCT)图像的血管内图像。替代性地,此脉管的图像可使用由器械830、832获得的压力数据形成,且可采用压力图的形式。

[0070] 在框630中,患者脉管的压力测量数据和图像被传输到处理系统。该处理系统可采取计算装置872的形式。在某些实施例中,压力测量值和图像数据可直接发送到PIM 112或接口870。数据的传输可通过有线连接(使用线缆866)或无线连接来实现。在这方面,处理系统可被定位成远离正使用诊断器械的操作区。使连接874包括在网络上的连接可利于诊断器械与处理系统之间的通信,而无论计算装置是在毗邻的房间内、毗邻的建筑物内还是在不同的州/国家。在典型的实施例中,处理系统可收集来自诊断器械的原始压力数据,并处理所述数据以呈现所获得的压力数据的视觉表示。

[0071] 在框640中,数据被传输到医疗人员显示器122并利于医疗图像的显示。该医疗图像可以是诊断显影,且可包括数字、图形、文本和/或其他适合的显影。医疗人员显示器122从处理系统检索视觉表示,并向用户实时地显示该视觉表示。具体地讲,基于在框610中获得的压力测量值,在医疗人员显示器122上显示脉管的图像以及诊断显影。此时,临床医生107可如上所述基于诊断显影来研究和选择治疗选项,PIM 112或接口870可用于数据的传输。

[0072] 在框650中,治疗信息从包括PIM 112或接口870的装置872传输到患者显示器101。该治疗信息可采取数字、图形、文本和/或其他适合的显影的形式。另外,治疗信息可显示预期操作的模拟和这些操作的可能结果。医疗人员显示器122还将临床医生所选择的治疗选项传输到患者显示器101。来自两个数据源872、101的数据以简化的方式显示给患者106或护理人员。

[0073] 在框660中,基于利用患者显示器101的分析来规划经皮冠状动脉介入术。作为规划经皮冠状动脉介入术的一部分,显示器101、122可用于将显影标记放置在诊断显影上,或者列出待用于规划过程中的生理学数据。另外,诊断显影可叠加在显示于医疗人员显示器122和/或患者显示器101上的脉管图像上。这些诊断显影可辅助临床医生107确定具体患者的最佳可用治疗选项,和/或辅助患者和/或护理人员理解为何具体选项是最适合的。该规划步骤660也可包括获得患者和/或护理人员对所提出的治疗计划的授权。例如,在经由患者显示器101提供了所提出的治疗选项的阐释和/或显影之后,用于执行具体治疗选项的授权可通过经由患者显示器101提供的对应协议给出,所述患者显示器供患者和/或护理人员点击和/或签名。

[0074] 本领域的技术人员还将认识到,以上所描述的设备、系统和方法可以多种方式加以修改。因此,本领域的普通技术人员将理解,本公开内容涵盖的实施例不限于以上所描述的具体的示例性实施例。在这方面,尽管已示出并且描述了示例性实施例,但是大范围的修

改、变化和置换在先前公开内容中被设想到。应理解,可在不脱离本公开内容的范围的情况下对先前内容做出这类些改变。因此,适当的是,所附的权利要求应宽泛地并且以与本公开内容一致的方式解释。

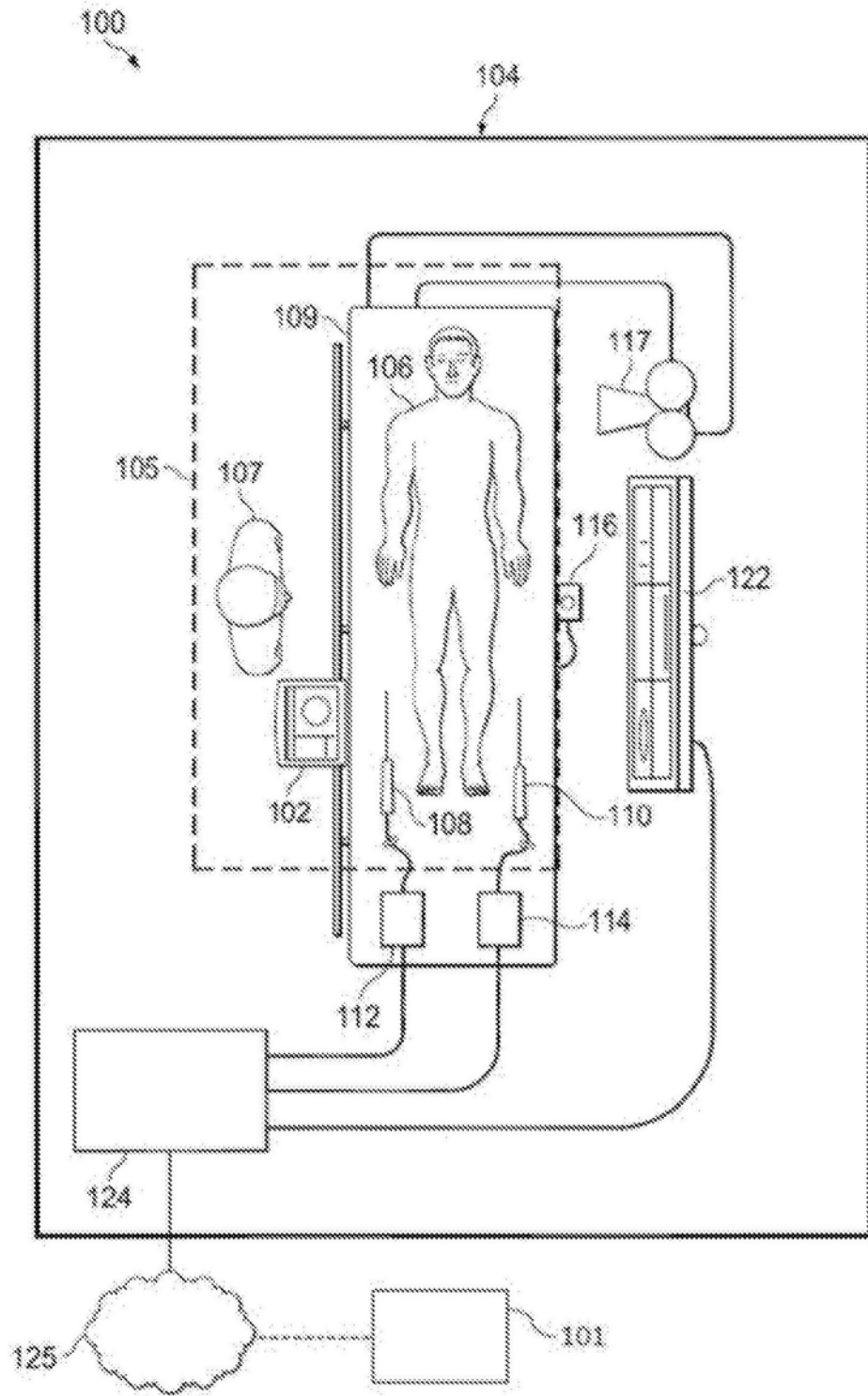


图1

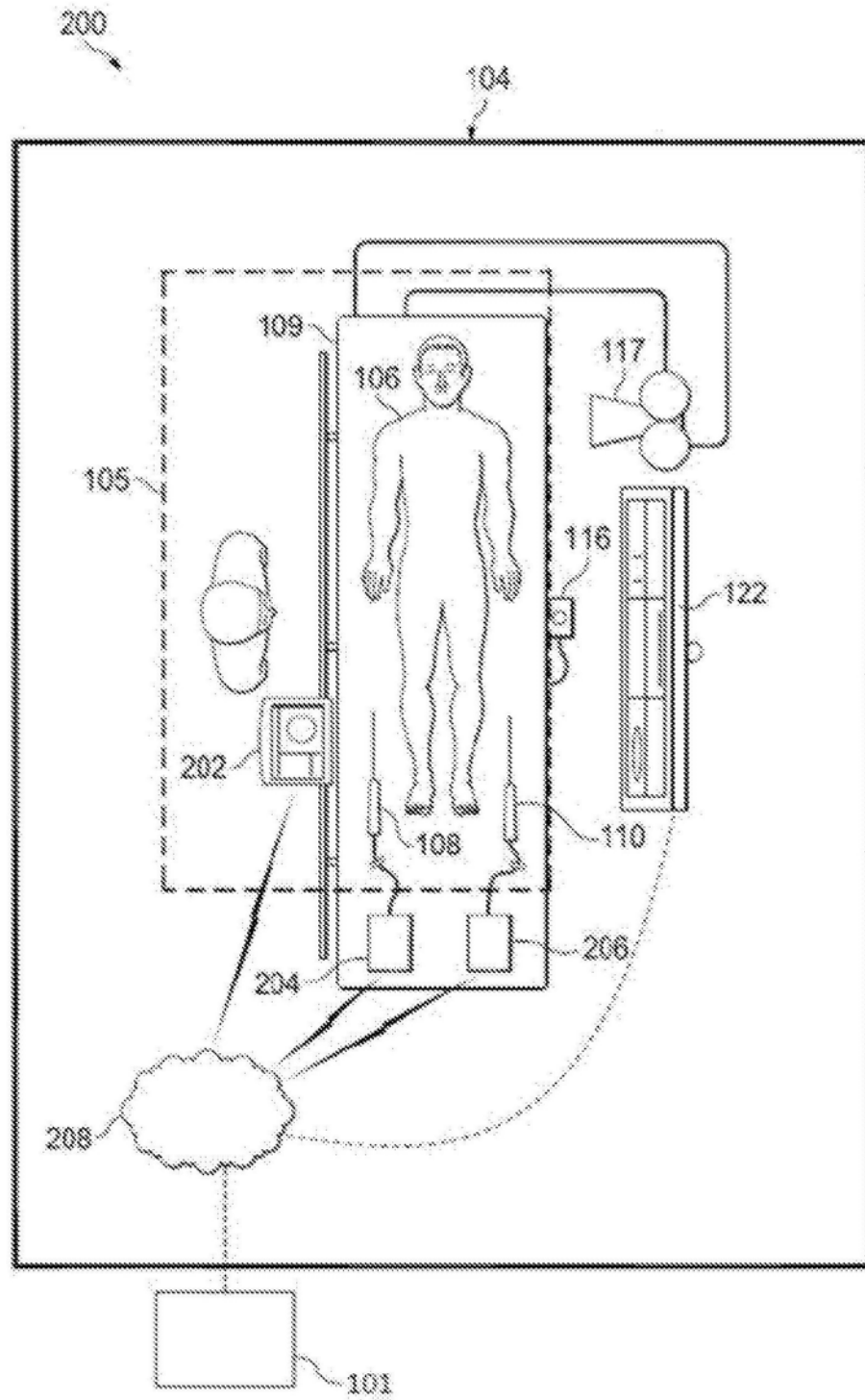


图2

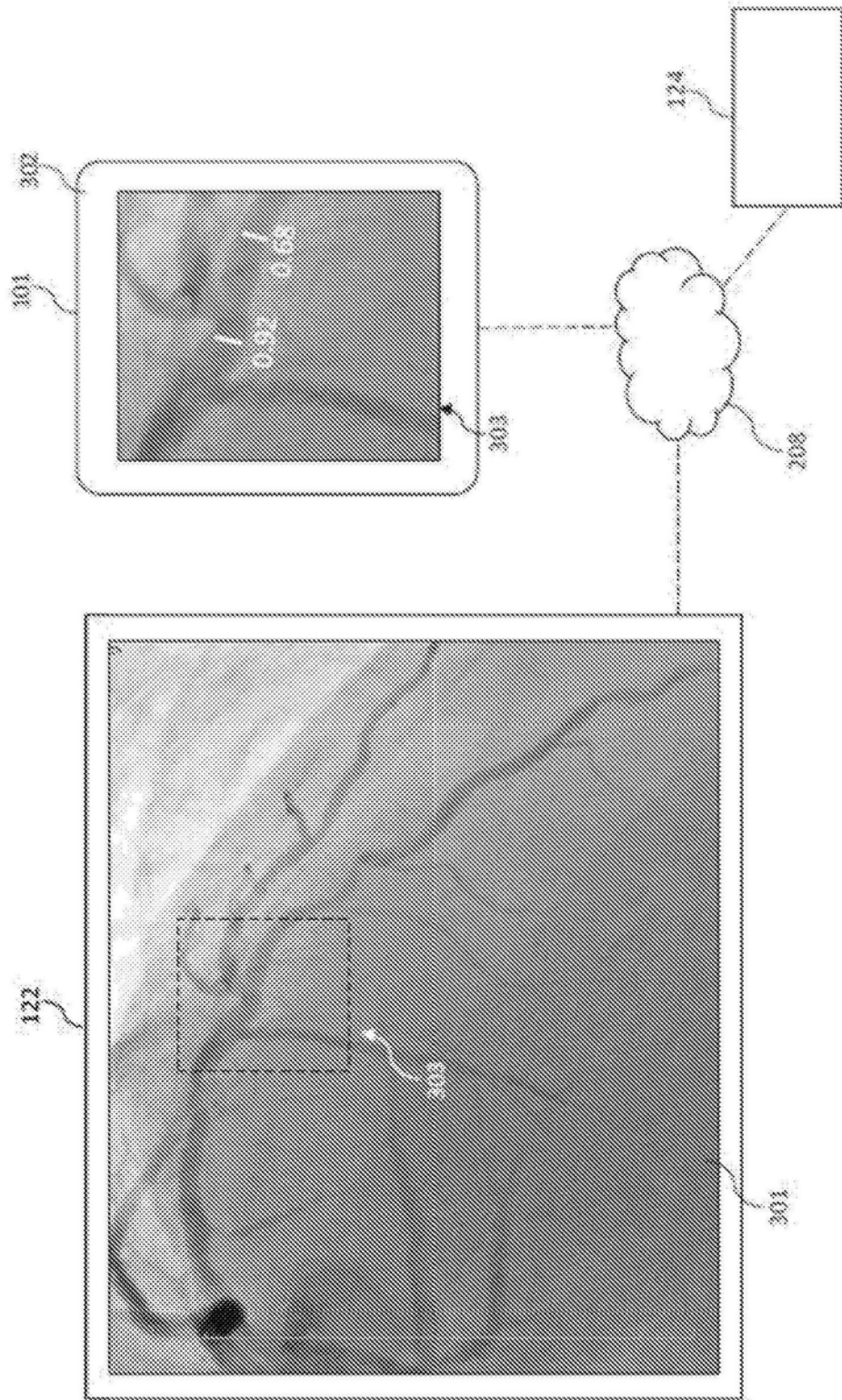


图3

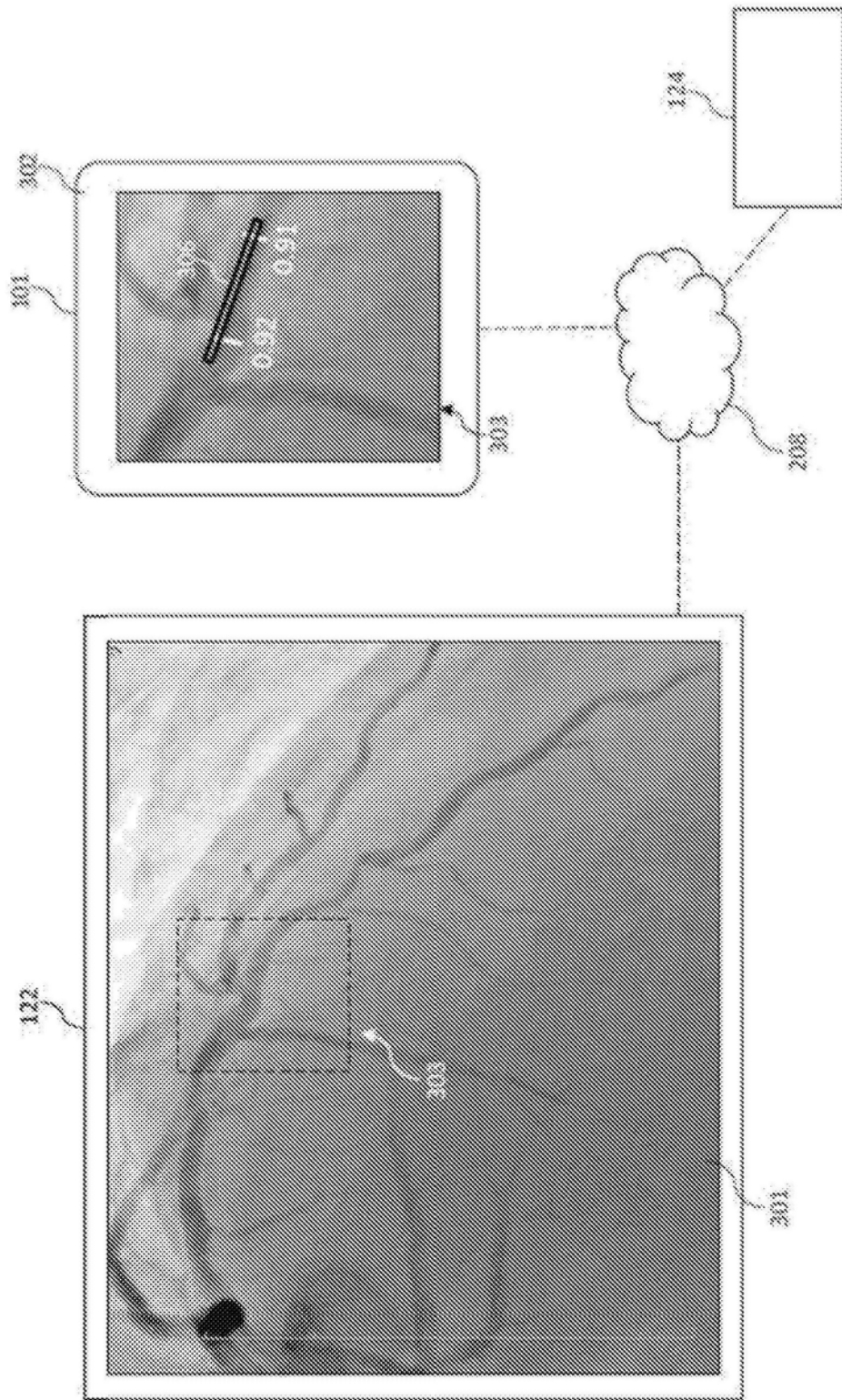


图4

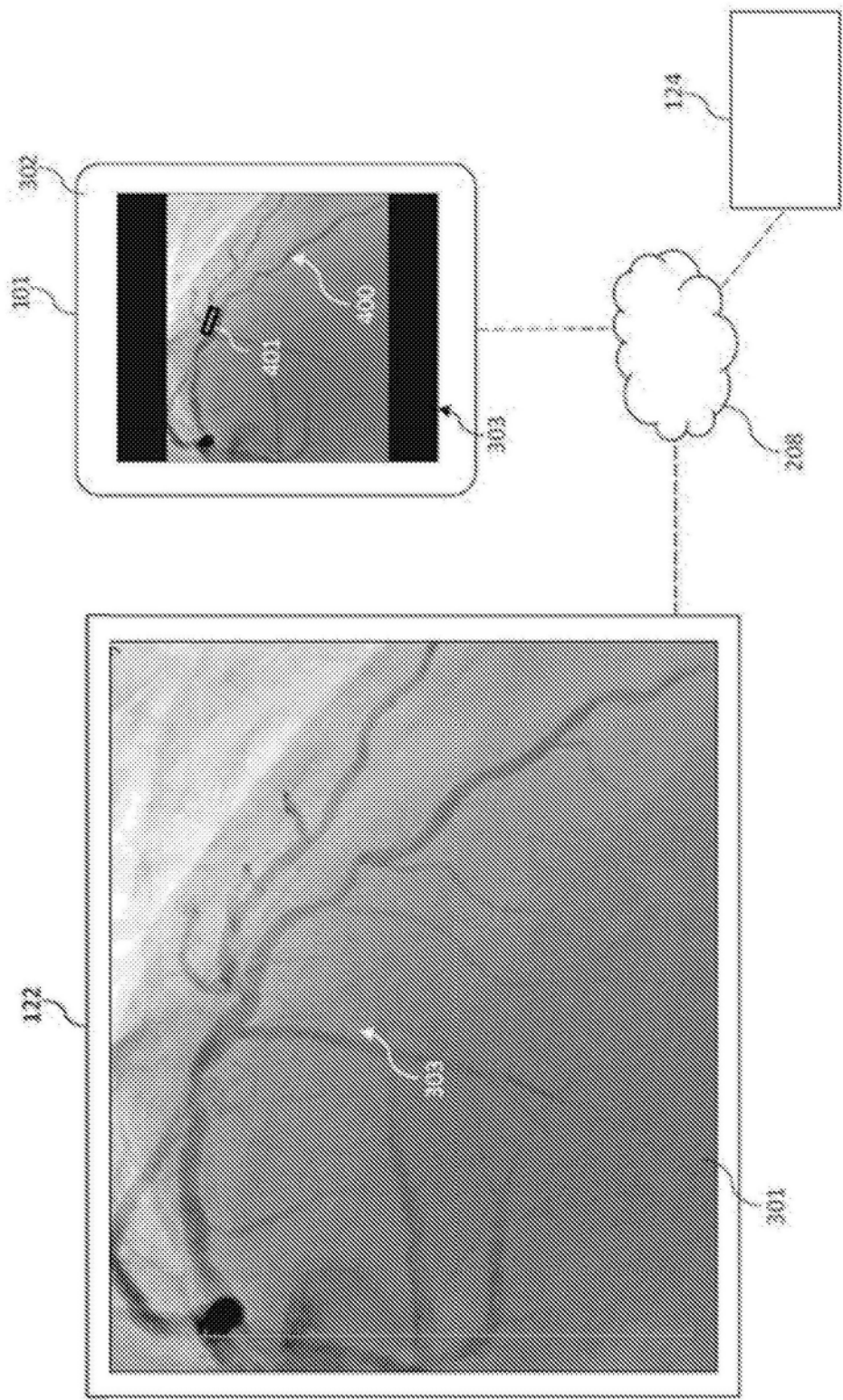


图5

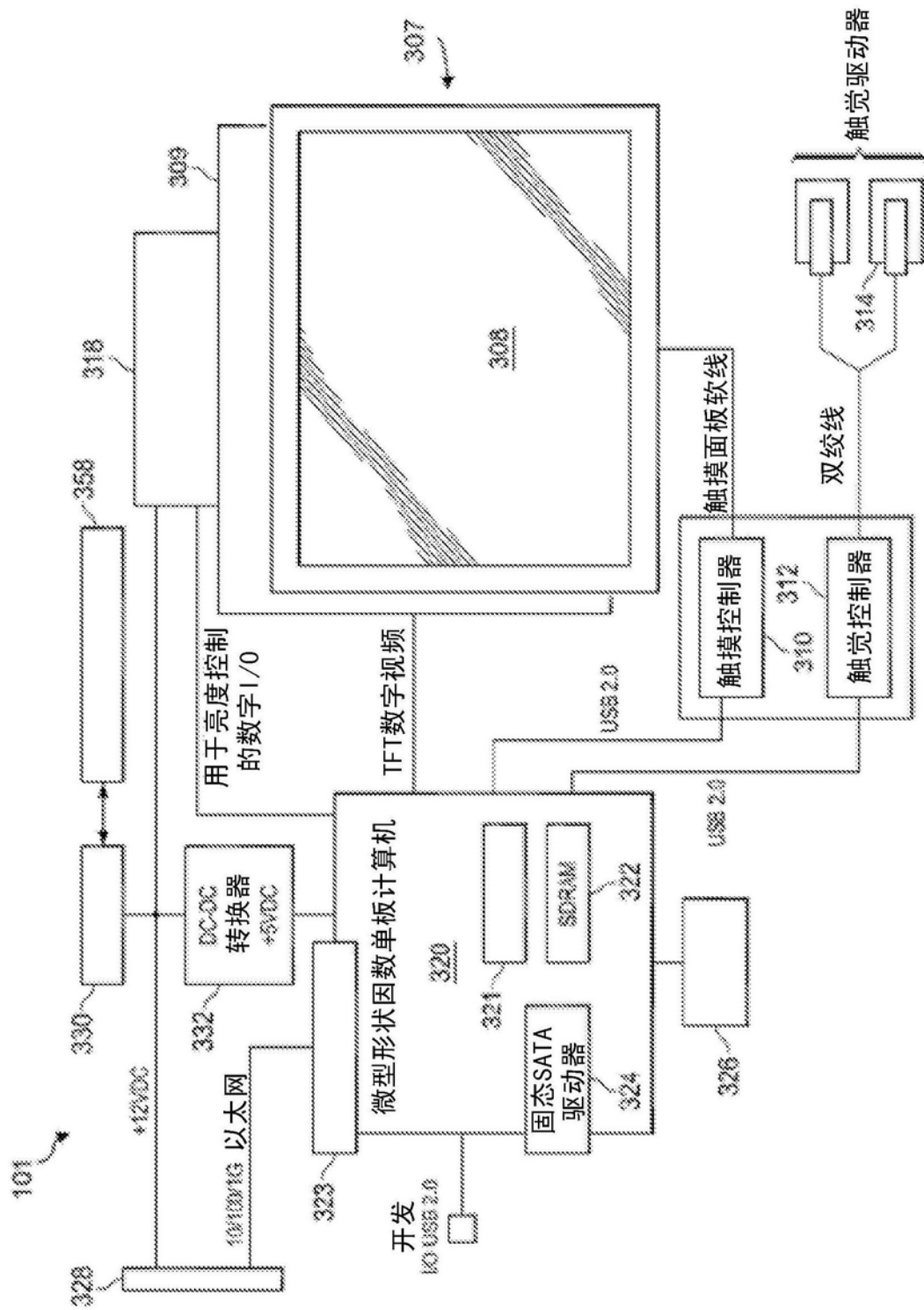


图6

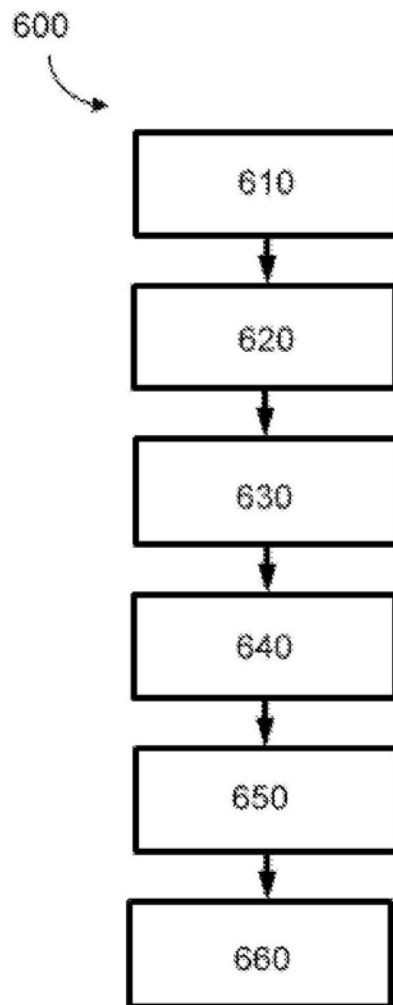


图7

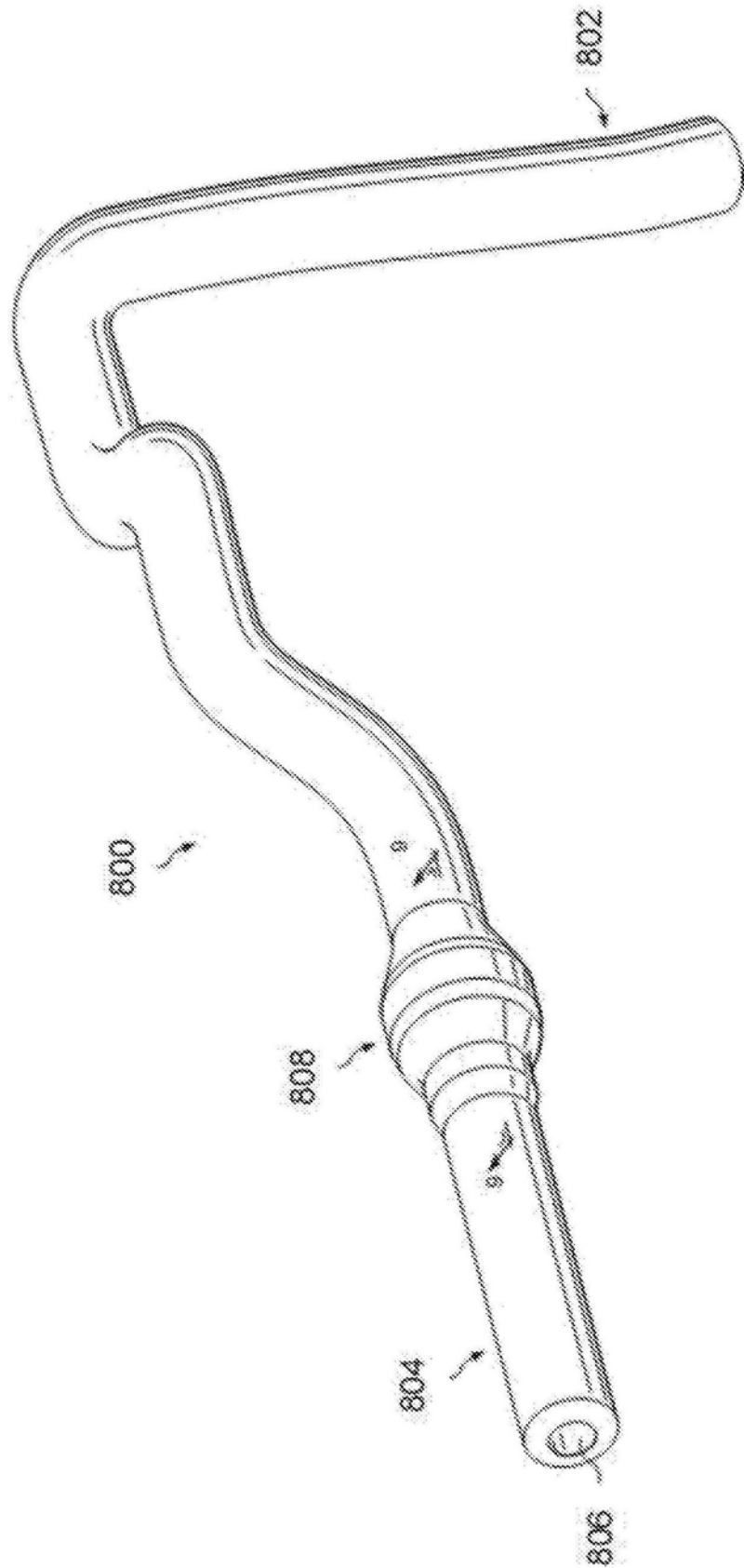


图8

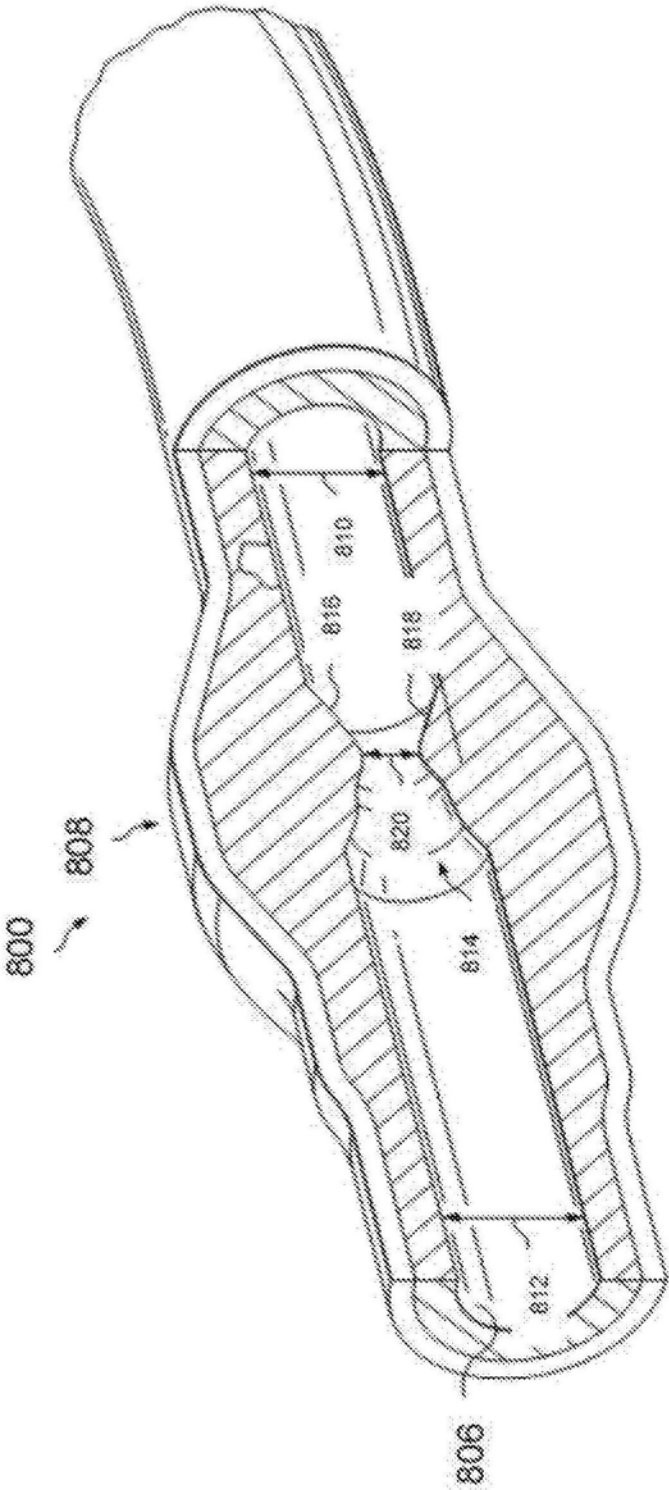


图9

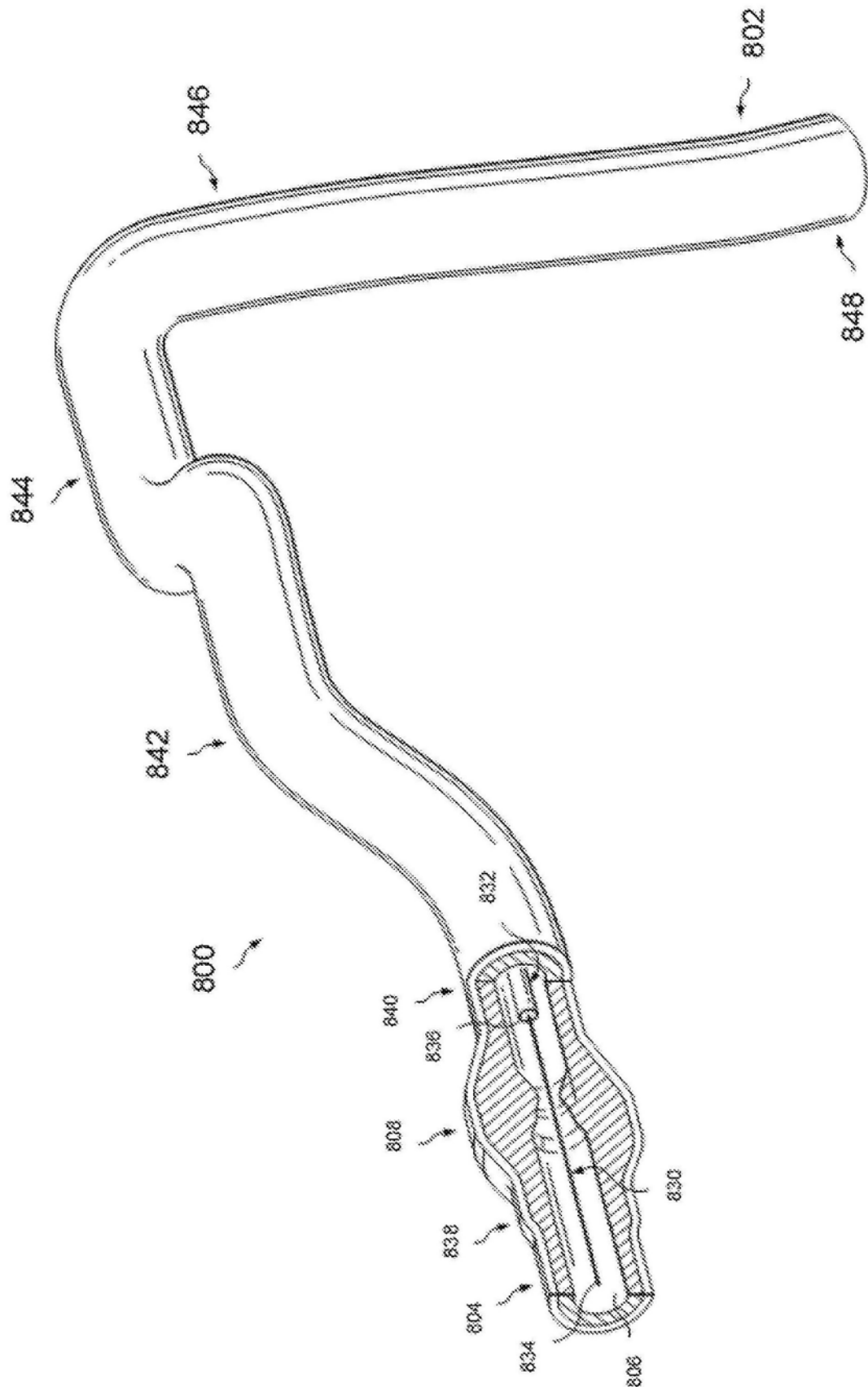


图10

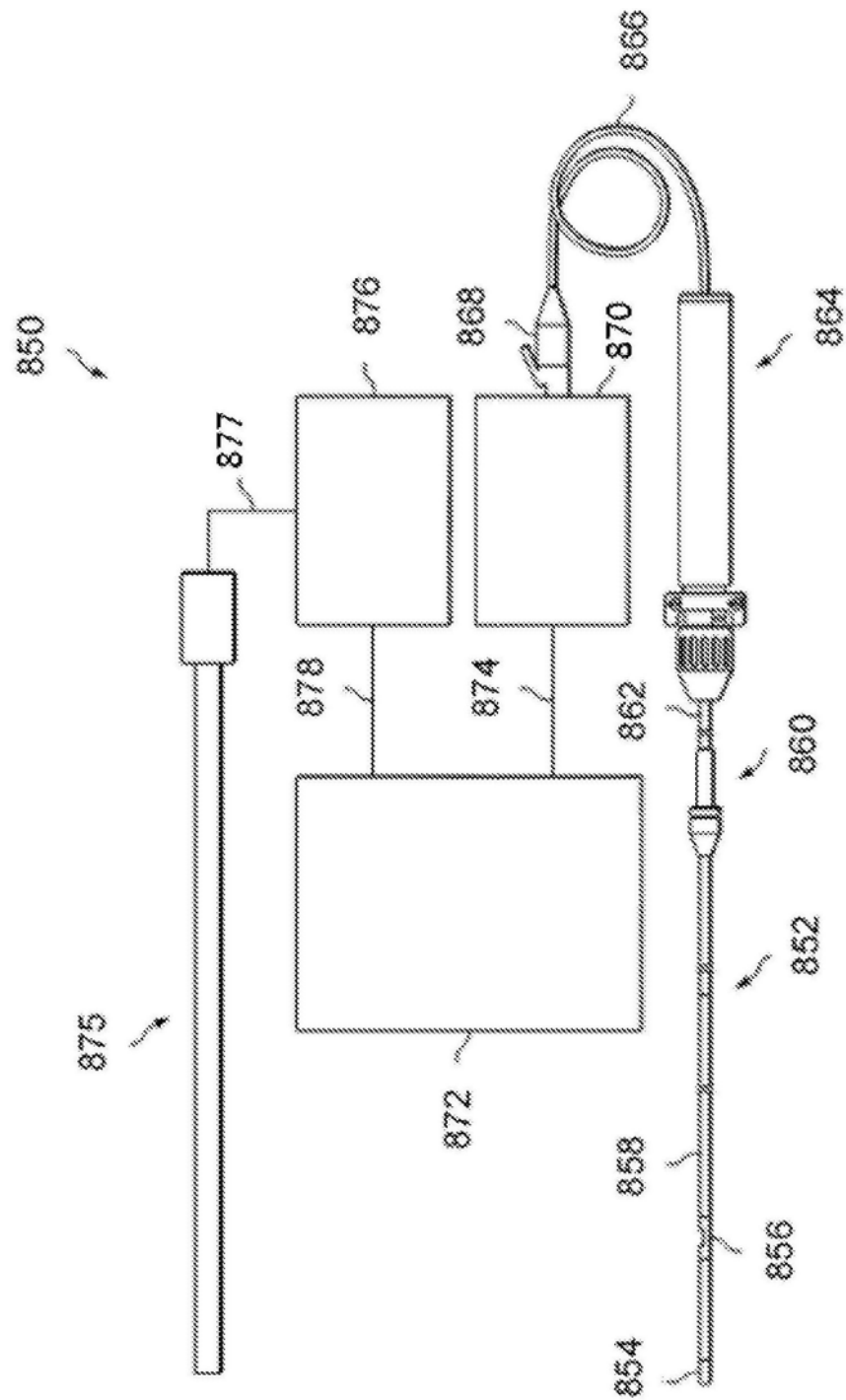


图11

专利名称(译)	用于经皮冠状动脉介入治疗的患者教育		
公开(公告)号	CN106999053A	公开(公告)日	2017-08-01
申请号	CN201580066721.5	申请日	2015-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司 火山公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司 火山公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司 火山公司		
[标]发明人	J凯勒		
发明人	J·凯勒		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0215 A61B6/00 A61B6/03 A61B8/04 A61B8/08 A61B8/12 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/0215 A61B5/6851 A61B5/6852 A61B6/032 A61B6/4417 A61B6/461 A61B6/504 A61B8/04 A61B8/0891 A61B8/12 A61F2/95 G16H50/20 A61B90/37 A61B2034/102 A61B2034/107 A61B2090/3735		
代理人(译)	蔡洪贵		
优先权	62/089062 2014-12-08 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通过下述方法用于确定和呈现心脏治疗选项、用于评估脉管中的阻塞、尤其是血管中的狭窄的严重性的装置、系统和方法：获得脉管的图像，获得所述脉管的压力测量值，产生诊断显影图像，确定治疗选项，并生成预测性的显影图像。各种图像和选项被显示在医疗人员显示器和患者显示器上。

