



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110603599 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 11

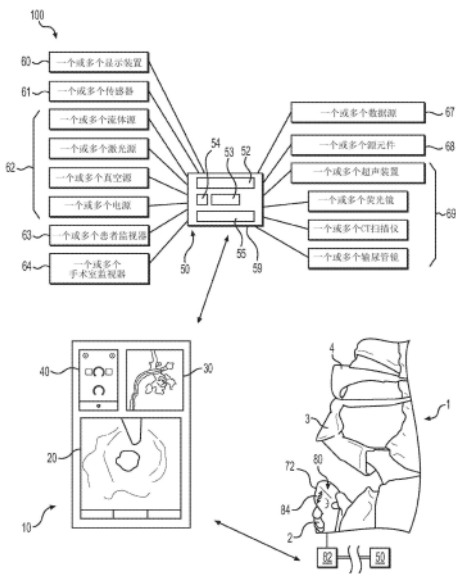
(21) 申请号 201880030337.3
(22) 申请日 2018.05.08
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110603599 A
(43) 申请公布日 2019.12.20
(30) 优先权数据
 62/503,774 2017.05.09 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.11.07
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2018/031655 2018.05.08
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/208823 EN 2018.11.15
(73) 专利权人 波士顿科学医学有限公司
 地址 美国明尼苏达州
(72) 发明人 尼拉杰·劳尼亚尔 蒂莫西·哈拉

彼得·J·佩雷拉 埃里克·王
威廉·斯坦霍普
布莱恩·麦克莱恩
布兰登·克拉夫特
斯图亚特·派瑞
威廉·加斯特洛克
(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
 11332
 专利代理师 王小衡 胡彬
(51) Int.Cl.
 G16H 40/63 (2006.01)
 G16H 20/40 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2013316318 A1, 2013.11.28
US 2005154314 A1, 2005.07.14
US 2007066911 A1, 2007.03.22
审查员 尹文博
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称
手术室装置、方法和系统

(57) 摘要
公开了手术室装置、方法和系统。一种方法包括：在处理单元处接收与患者相关联的数据；利用处理单元确定针对患者的治疗；利用处理单元识别与一个或多个治疗装置相关联的控制设置，所述一个或多个治疗装置 (i) 与处理单元通信，并且 (ii) 可操作以执行治疗；并利用处理单元生成包括控制设置和数据的至少一个视图的显示。还公开了相关的装置和系统。



1. 一种方法, 包括:

在处理单元处接收与患者相关联的数据;

利用所述处理单元确定针对所述患者的治疗;

利用所述处理单元识别与一个或多个治疗装置相关联的控制设置, 所述一个或多个治疗装置与所述处理单元通信, 并且能够操作以执行所述治疗, 其中识别所述控制设置包括:

在所述处理单元处接收来自所述一个或多个治疗装置的装置标识符;

利用所述处理单元将所述装置标识符递送到数据源; 以及

在所述处理单元处接收来自所述数据源的控制设置;

利用所述处理单元生成包括所述控制设置和所述数据的至少一个视图的显示;

响应于接收与所述显示上包括的一个或多个治疗装置中的至少一个治疗装置的控制设置相关联的输入, 利用处理单元使所述至少一个治疗装置根据所述输入来操作, 其中所述使所述至少一个治疗装置根据所述输入来操作包括:

将所述输入转换成控制信号; 以及

将所述控制信号输出到所述至少一个治疗装置,

其中, 所述使所述至少一个治疗装置根据所述输入来操作进一步包括:

使用与所述处理单元通信的至少一个传感器, 确定在治疗区域处识别出的对象的特性; 以及

基于确定出的特性来修改所述控制信号; 并且

利用所述处理单元经由数据源来访问新的控制设置或使新的控制设置可用以供使用, 其中, 基于所述装置标识符与装置规范的关联性来访问所述新的控制设置或使新的控制设置可用, 所述装置规范被配置为用于开发所述新的控制设置。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述数据包括所述患者的一部分的三维模型, 并且接收与患者相关联的数据包括:

在所述处理单元处接收来自数据源的三维模型; 并且

利用所述处理单元从所述三维模型中选择所述至少一个视图。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述数据包括所述患者的图像, 并且接收与患者相关联的数据包括:

在所述处理单元处接收来自数据源的图像; 并且

利用所述处理单元从所述图像生成所述患者的三维模型。

4. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 根据权利要求1所述确定步骤还包括:

利用所述处理单元识别针对所述患者的潜在治疗;

利用所述处理单元确定所述一个或多个治疗装置是否能够操作以执行所述潜在治疗中的任何一个; 并且

利用所述处理单元生成所述显示以包括由所述一个或多个治疗装置能够执行的潜在治疗的列表。

5. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述一个或多个治疗装置包括与所述处理单元通信的第一治疗装置和与所述处理单元通信的第二治疗装置, 并且根据权利要求1所述的识别步骤还包括:

在处理单元处接收用于所述第一治疗装置的第一控制设置和用于所述第二治疗装置

的第二控制设置;并且

利用所述处理单元识别用于以协调的方式操作所述第一治疗装置和所述第二治疗装置以执行治疗的一个或多个计算机应用。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,识别所述一个或多个计算机应用包括:

利用所述处理单元将所述第一控制设置和所述第二控制设置递送到数据源;并且从所述数据源接收所述一个或多个计算机应用。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述显示的至少一个视图包括与第二视图不同的第一视图,并且所述方法还包括:

将所述一个或多个治疗装置的远端放置在所述患者体内;并且

利用所述处理单元在所述第一视图和所述第二视图中定位所述远端。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述数据包括所述患者的内表面的图像,所述第一视图包括所述内表面,并且所述方法包括:

利用所述处理单元将网格覆盖到所述第一视图中描绘的内表面上;

利用所述处理单元标记由所述网格限定的一个或多个区域;并且

利用所述处理单元在所述第二视图中定位一个或多个区域。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括:

利用所述处理单元接收来自与处理单元通信的输入装置的输入;并且

根据所述输入和所述控制设置,利用所述处理单元操作所述一个或多个治疗装置,其中,所述输入是用户生成的信号,包括音频信号、触觉信号和视觉信号中的至少一个。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

利用所述处理单元识别所述患者体内的所述对象;并且

利用所述处理单元在所述至少一个视图中定位所述对象。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述至少一个传感器生成传输反馈信号并将其发送到所述处理单元,所述反馈信号包括用于修改所述控制信号的确定出的特性。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中基于确定出的特性来修改控制信号致使对所述至少一个治疗装置的输出进行相应修改。

13. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括:

利用所述处理单元生成包括所述控制设置和所述输入的一个或多个报告;并且

利用所述处理单元输出所述一个或多个报告。

14. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述识别步骤还包括在所述处理单元处,在为建立所述处理单元与所述一个或多个治疗装置之间的通信而执行的握手过程期间从一个或多个治疗装置接收装置标识符。

手术室装置、方法和系统

[0001] 说明书

技术领域

[0002] 本公开的各方面总体上涉及手术室装置、方法和系统。一些方面适合于泌尿外科手术。

背景技术

[0003] 在典型的泌尿外科手术中可以使用许多治疗装置来诊断病情并执行治疗(例如,肾结石管理、BPH治疗、前列腺切除术、肿瘤切除术、子宫肌瘤管理等)。每个治疗装置(例如,流体源或激光源)可以依赖于特定的输入(例如,流速或功率水平)。这些输入典型地配备有特定于装置的控件,诸如附接到位于手术室外面的源模块(例如,流体源或激光源)的键盘。

[0004] 为了执行某些治疗,可能需要外科医生独立地和/或组合地配置和操作这些治疗装置中的每个。例如,单个泌尿外科手术可以采用:多个镜,每个镜都具有其自己的显示和控件;多个治疗装置,每个治疗装置都具有其自己的显示和控件;以及多个患者监视装置,每个患者监视装置都具有其自己的显示和控件-在典型手术的各个阶段期间,所有这些都必须进行协调。手术效率低下可归因于在每个阶段处这些装置之间无法通信,从而增加了操作时间和成本。例如,可能要求外科医生分别操作每个装置,需要精通许多装置;和/或利用助手来操作一个或多个装置,从而增加了通信负担。例如,通过要求工作人员分别记录每个装置的使用,还可以降低手术后的管理效率,从而进一步增加工作量和成本。

[0005] 本文描述的手术室装置、方法和系统的各方面可以解决这些问题和/或本领域的其他缺陷。

发明内容

[0006] 一个公开的方面是一种方法。例如,该方法可以包括:在处理单元处接收与患者相关联的数据;利用处理单元确定针对患者的治疗;利用处理单元识别与一个或多个治疗装置相关联的控制设置,所述一个或多个治疗装置(i)与处理单元通信、并且(ii)可操作以执行治疗;并利用处理单元生成包括控制设置和数据的至少一个视图的显示。现在描述示例性方法的许多方面。

[0007] 根据一些方面,数据可以包括患者的一部分的三维模型,并且接收步骤可以包括:在处理单元处接收来自数据源的三维模型;并且利用处理单元从三维模型中选择至少一个视图。该数据可以包括患者的图像,并且接收步骤可以包括:在处理单元处接收来自数据源的图像;和/或利用处理单元从图像生成患者的三维模型。确定步骤还可以包括:利用处理单元识别针对患者的潜在治疗;利用处理单元确定一个或多个治疗装置是否可操作以执行潜在治疗;并利用处理单元生成显示以包括由一个或多个治疗装置可执行的潜在治疗的列表。

[0008] 在一些方面,识别步骤可以包括利用处理单元从一个或多个治疗装置获得控制设

置。例如,识别步骤可以包括:在处理单元处接收来自一个或多个治疗装置的装置标识符;利用处理单元将装置标识符递送到数据源;并且在处理单元处接收来自数据源的控制设置。一个或多个治疗装置可以包括与处理单元通信的第一治疗装置和与处理单元通信的第二治疗装置。因此,识别步骤还可以包括:在处理单元处接收用于第一治疗装置的第一控制设置和用于第二治疗装置的第二控制设置;并且利用处理单元识别一个或多个计算机应用,用于以协调的方式操作第一治疗装置和第二治疗装置以执行治疗。例如,识别一个或多个计算机应用可以包括:利用处理单元将第一控制设置和第二控制设置递送到数据源;并且从数据源接收一个或多个应用,该一个或多个应用被配置为同时操作第一装置和第二装置。

[0009] 至少一个视图可以包括与第二视图不同的第一视图,并且生成步骤可以包括:将一个或多个治疗装置的远端放置在患者体内;并且利用处理单元在第一视图和第二视图中定位所述远端。例如,治疗的远端可以包括定位信标,并且处理单元可以包括跟踪模块,该跟踪模块被配置为在第一视图和第二视图中识别定位信标。数据可以包括患者的内表面的图像,第一视图可以包括内表面,并且该方法可以包括:利用处理单元将网格覆盖到患者的第一视图中描绘的内表面上;利用处理单元标记由网格限定的至少一个区域;并利用处理单元在患者的第二视图中定位至少一个区域。

[0010] 根据一些方面,该方法可以包括:利用处理单元接收来自与处理单元通信的输入装置的输入;并且根据输入和控制设置利用处理单元操作治疗装置,其中,所述输入是用户生成的信号,包括音频信号、触觉信号和视觉信号中的至少一个。该方法可以进一步包括:利用处理单元识别患者体内的对象;并且利用处理单元在至少一个视图中定位所述对象。生成步骤可以包括:利用处理单元使用至少一个传感器来确定对象的特性;并利用处理单元基于所述特性来修改输入或控制设置。另外,该方法可以进一步包括:利用处理单元生成包括控制设置和输入的一个或多个报告;并且利用处理单元输出一个或多个报告。

[0011] 另一个公开的方面是一种方法。例如,该方法可以包括:利用处理单元生成显示,该显示包括用于治疗装置的控制设置以及与患者相关联的数据的至少一个视图;利用处理单元将以下的描绘覆盖到至少一个视图上:(i) 治疗部位、(ii) 通往治疗部位的路径、以及(iii) 治疗装置在该路径上的位置;响应于显示使治疗装置沿着路径移动,并响应于所述移动而利用处理单元连续更新显示,直到治疗装置的位置到达治疗部位处为止;利用处理单元从输入装置获得响应于控制设置的输入;并利用处理单元根据输入和控制设置来操作治疗装置,以在治疗部位处施加治疗能量。现在描述示例性方法的许多方面。

[0012] 根据一些方面,输入可以包括用户生成的信号,该用户生成的信号包括音频信号、触觉信号和视觉信号中的至少一个;并且所述方法还可以包括:利用处理单元将用户生成的信号转换成控制信号;并且利用处理单元将控制信号输出至治疗装置。该方法可以进一步包括:利用处理单元,使用一个或多个传感器来确定对象的特性或治疗能量;并且利用处理单元基于确定出的特性来修改控制信号。例如,该方法可以包括:利用处理单元获得被配置为与一个或多个传感器一起使用的计算机应用;并且利用处理单元,利用计算机应用和一个或多个传感器来确定特性。所述对象可以包括一个或多个结石,所述特性可以包括与一个或多个结石相关联的结石负担、结石尺寸或结石类型的度量,并且计算机应用可以被配置为基于该度量来修改控制信号。该特性还可以包括一个或多个结石的组成,并且计算

机应用可以被配置为基于该组成来修改控制信号。在一些方面,治疗能量可以包括激光能量,特性可以包括激光能量的度量,并且计算机应用可以被配置为基于激光能量的度量来修改控制信号。

[0013] 另一个公开的方面是一种系统。例如,该系统可以包括:与一个或多个治疗装置通信的处理单元;由处理单元生成的显示器,以包括与患者相关联的数据的至少一个视图、以及用于一个或多个治疗装置的控制设置;以及可与显示一起操作的输入装置,以响应于控制设置来接收输入,并激活一个或多个治疗装置。现在描述示例性系统的许多方面。

[0014] 根据一些方面,处理单元可以被配置为:从数据源获得数据;并从治疗装置或数据源获得控制设置。数据可以包括患者的一部分的三维模型,并且处理单元可以被配置为基于三维模型来生成至少一个视图。例如,数据可以包括患者的图像,并且处理单元可以被配置为:从数据源获得被配置为从图像生成三维模型的计算机应用;和/或利用应用生成三维模型。

[0015] 处理单元可以被配置为:识别与一个或多个治疗装置相关联的能力;基于识别出的能力从数据源获得计算机应用;并利用计算机应用生成控制设置。一个或多个治疗装置可以包括第一治疗装置和第二治疗装置,并且控制设置可以包括用于以协调的方式操作第一治疗装置和第二治疗装置以执行治疗的至少一个选项。例如,第一治疗装置可以是激光源,第二治疗装置可以是流体源,并且至少一个选项可以被配置为根据预定序列来操作激光源和流体源。

[0016] 另一个公开的方面是一种输入装置。例如,治疗装置可以包括手柄,并且输入装置可以包括安装在手柄上并且可与至少一个视图一起操作的显示致动器。该治疗装置可以是镜,并且手柄可以包括显示致动器和被配置为操作该镜的可转向部分的一个或多个镜致动器。输入装置可以被配置为接收包括音频信号、触觉信号和视觉信号中的至少一个的用户生成的信号。例如,输入装置可以包括:被配置为接收用户生成的信号的一个或多个传感器,诸如具有被配置为接收触觉信号的一个或多个按钮的显示致动器,或者被配置为通过跟踪显示致动器或用户的移动来接收视觉信号的移动传感器。在一方面,上面描述的系统之一还包括投影仪,该投影仪被配置为将显示输出到表面上,并且输入装置可以包括眼睛移动传感器,该眼睛移动传感器被配置为通过跟踪用户的至少一只眼睛相对于表面的移动来接收视觉信号。例如,表面和/或眼睛移动传感器可以是头戴式的,以便将显示和传感器定位在至少一只眼睛的视野内。

[0017] 应当理解,上述概要和以下详细描述都仅是示例性和解释性的,并不限制以下要求保护的发明。

附图说明

[0018] 附图被结合到本说明书中并且构成本说明书的一部分。这些附图示出了本公开各方面,其与本文的书面描述一起用于解释本公开。每个附图描绘了根据本公开的一个或多个示例性方面,如下所示:

[0019] 图1描绘了示例性系统的各方面;

[0020] 图2A-图2C描绘了示例性方法的各方面;

[0021] 图3描绘了示例性显示的各方面;

- [0022] 图4A-图4C描绘了示例性显示的额外方面;
- [0023] 图5描绘了示例性处理单元的各方面;
- [0024] 图6A描绘了示例性治疗装置的各方面;
- [0025] 图6B描绘了示例性输入装置的各方面;并且
- [0026] 图7描绘了另一示例性控制装置的各方面。

具体实施方式

[0027] 现在参考手术室装置、方法和系统来描述本公开的各方面。参照泌尿外科手术描述了一些方面,其中可以使治疗装置(例如,镜)通过身体内的路径或通道(例如,输尿管)推进,以从体内的空腔(例如肾盏)去除不需要的对象(例如,结石)。为了方便起见,提供了对以下的引用并不旨在限制本公开:特定类型的手术,诸如泌尿外科手术;治疗装置,诸如镜;不需要的材料,诸如结石;或身体部位,诸如输尿管。因此,本文描述的装置、方法和系统可用于医疗或其他任何类似目的。

[0028] 术语“近端(proximal)”和“远端(distal)”以及它们相应的首字母“P”和“D”可以与诸如“平行”和“横向”的术语一起使用以描述本公开中的相关方面。近端是指更靠近身体外部(或更靠近用户)的位置,而远端是指更靠近身体内部(或更远离用户)的位置。将首字母“P”或“D”附加到元件编号表示近端或远端位置或方向。如本文所使用的术语“细长的”是指相对于其宽度基本上更长的任何对象,诸如具有比其宽度长至少两倍的长度的对象。然而,除非要求保护,否则提供这些术语是为了方便起见,并不旨在将本公开限制为特定的位置、方向或取向。

[0029] 如本文中所使用的,诸如“包括”、“包含”或类似变体之类的术语旨在覆盖非排他性包括,使得包括元件列表的任何方面不仅仅包括那些元件或步骤,而是可能包括未明确列出或其固有的其他元件或步骤。除非另有说明,否则术语“示例性”以“示例”而非“理想”的意义使用。相反,术语“由……组成”和“由……构成”旨在涵盖排他性包括,使得由元件列表组成的方面仅包括那些元件。如本文所使用的,诸如“约”、“基本上”、“大约”或类似变体的术语可以指示在规定值的 $\pm 5\%$ 内的值的范围。

[0030] 公开了硬件和软件的各方面。因此,一些方面可以完全是硬件、完全是软件或硬件和软件的组合。一些方面可以被描述为计算机应用,诸如存储在计算机可用数据存储介质或数据源上的计算机程序产品。这样的应用可以由与数据源通信的一个或多个处理器执行。可以利用任何数据源,包括硬盘、CD-ROM、光学存储装置或其他电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、设备、装置或类似的传播介质。

[0031] 用于数据处理和存储的本地或远程资源的任何组合可以用于执行所描述的应用,包括本文描述的组合。可以优化这些资源的相对位置,以实现处理能力的有益进步。例如,一个或多个处理器可能位于手术室本地,诸如在无菌区的后面;并且数据源可能是与手术室远程的,诸如位于数英里之外的服务器场处。因此,当实时地从数据源获得大量数据时,诸如在泌尿外科手术期间,某些描述的方面特别有用。但是,除非要求保护,否则提供这些术语是为了方便起见,并不旨在将本公开限制在特定的位置和/或相对性。

[0032] 可以使用概念和/或流程图图示来描述一些方面,诸如图2A-图2C中描绘的示例性方法步骤。尽管这样的图示可以包括顺序描绘,但是许多步骤可以并行执行、同时执行或完

全省略,包括图2A-图2C中的那些。步骤的顺序也可以重新布置。当执行最后一步时,方法可以终止,但也可以具有额外步骤,包括本文描述的中间步骤和/或手术执行或技术使用所固有的任何配置步骤。所描述的方法和/或方法步骤中的一些可以被实现为由一个或多个处理器(例如,微处理器或微控制器等)可执行的计算机应用;而其他方法和/或方法步骤可以实现为由人工操作员或用户(例如外科医生)可执行的手术方法。其他方法和/或步骤可以实现为它们的组合。

[0033] 现在参考基本系统100描述本公开的许多方面。图1中描绘了示例性基本系统100。基本系统100可用于执行许多手术室方法,包括下面描述的示例性方法200、300和400。如示出的,基本系统100的各方面可以包括:显示器10;处理单元50,其被配置为使用一个或多个计算机应用生成显示;以及输入装置80,其被配置为操作显示器10。用户1(例如,外科医生)在图1中还被描绘为具有手2、面罩3和一副眼镜4。基本系统100的许多方面现在被描述,随后是:方法200、300和400的详细描述;额外方面系统100;以及输入装置80的额外方面。

[0034] 显示器10可以包括与患者相关联的数据的至少一个视图,以及与一个或多个治疗装置相关联的一个或多个控制设置的至少一个视图。例如,在图1中,显示器10包括患者的第一视图或导航视图20;患者的第二视图或映射视图30;以及用于治疗装置的控制设置的第三视图或控制视图40。至少一个视图可以基于与患者相关联的任何数据。示例性数据类型可以包括:(i) 图像数据,诸如由一个或多个成像装置69生成的患者的静止帧或视频文件;(ii) 感官数据,诸如由一个或多个传感器61确定出的患者体内的对象的特性;以及(iii) 几何数据,诸如基于与患者的至少一部分相关联的任何图像和/或传感器数据的三维模型。处理单元50可以从系统100本地或远程的任何数据源实时(例如,从实时视频馈送访问)和/或提前(例如,从远程服务器下载)接收任何类型的数据。

[0035] 导航视图20和映射视图30可以从相同或不同类型的数据生成。如图4A中示出的,例如,导航视图20可以从患者的荧光镜图像生成,而映射视图30可以从患者的三维模型的第一视图生成。在图4B中描绘了显示器10的额外示例,其中导航视图20可以从延伸穿过患者的路径的实时视频馈送生成,并且映射视图30可以从患者的三维模型的第二视图生成;以及图4C,其中导航视图20可以由来自位于路径中的一个或多个传感器61的输出生成,并且映射视图30由患者的三维模型的第三视图生成。数据类型可以被分组和/或分层以创建至少一个视图。显示器10可以进一步被配置为在不同的视图、类型、分组和/或层之间切换。例如,如图4A-图4C中示出的,每个导航视图20和映射视图30可以使用其相应的拨动开关23和33在不同的数据类型之间可切换。

[0036] 控制视图40可以由处理单元50使用与任何装置相关联的数据来生成。如图4A中示出的,控制视图40可以被配置为通过包括激活开关42、性能指示器44和状态指示器46而与治疗装置62一起使用。利用图4A的控制视图40,例如:一个或多个治疗装置62可包括流体源(例如,安装在盐水袋上的流体泵或压力袋);激活开关42可以激活流体源;性能指示器44可以使用一个或多个传感器61连续地监视流体压力和温度;并且状态指示器46可以确认流体源的操作模式(例如停滞)。控制视图40可以类似地被配置为控制图1中描绘的和/或本文描述的任何装置。例如,视图40可以被配置为控制任何治疗装置62、与另一装置一起的任何治疗装置62、和/或治疗装置62的任何源元件68,诸如流体、药物、真空压力等的源。在某些泌尿外科手术中,本文描述的任何装置可被视为治疗装置。

[0037] 每个治疗装置62可以具有其自己的控制设置,并且控制视图40可以包括用于在控制设置的一个或多个设置之间进行切换的拨动开关43。例如,在图4B中,一个治疗装置62可以是激光源,并且控制视图40可以被切换以利用激光源生成激光能量,使得激活开关42现在生成激光能量,性能指示器44现在监视激光源的功率水平,并且现在状态指示器46确认激光源的操作模式(例如,手动)。图4C描绘了控制视图40的两用示例,其中,控制视图40包括:第一控制设置40A,其具有用于流体源的第一激活开关42A、第一性能指示器44A和第一状态指示器46A;以及第二控制设置40B,其具有用于激光源的第二激活开关42B、第二性能指示器44B和第二状态指示器46B。根据这些方面,可以利用视图40的其他多用配置来控制任何数量的装置。

[0038] 处理单元50可以与多个装置通信、从一个或多个装置接收数据、从该数据生成显示、以及利用显示器10和/或输入装置80控制一个或多个装置。如图1中示出的,多个装置的非排他性列表可以包括:一个或多个显示装置60(例如,触摸屏显示器);一个或多个传感器61(例如,超声换能器、压力传感器或温度传感器);一个或多个治疗装置62(例如,流体源或激光源);一个或多个患者监视器63(例如,生命体征监视器);一个或多个手术室监视器64(例如,手术室相机);一个或多个数据源67(例如,用于存储和访问电子病历或术前图像的远程服务器);一个或多个源元件68(例如,药品源);和/或一个或多个成像装置69(例如荧光镜)。任何等效的一个或多个装置也可以被包括在列表上和/或在图1中描绘。

[0039] 图1中描绘了用于处理单元50的示例性电路架构。图5中描绘了该架构的额外方面,其包括以下关于方法200、300和/或400所描述的许多可选元件。如图1中示出的,处理单元50可以包括:存储器52;一个或多个处理器53,其被配置为执行计算机应用;以及收发器55,其被配置为与多个装置通信。存储器52和/或处理器53的部分可以是与处理单元50远程的,但是仍经由收发器55与之保持恒定通信。例如,计算机应用的一部分可以本地存储在存储器52上并由处理器53本地执行,诸如用于在显示装置60上显示三维视图的代码;而所述计算机程序的另外一个或多个部分可以由数据源67存储和远程执行,诸如用于使用远程应用服务器从图像和/或传感器数据生成三维模型的代码。收发器55可以被配置为使用任何已知的有线和/或无线技术在处理单元50和任何装置之间建立和维持通信。

[0040] 处理单元50可以用作基本系统100的本地通信和控制枢纽,其被配置为在无菌区后面的手术室中使用。处理单元50可以是独立装置。例如,如图1中示出的,存储器52、一个或多个处理器53和收发器55中的每个可以由电源54供电并密封在外部壳体59内。电源54可以包括电池、电源线和/或本地发电资源。壳体59可包括密封的外壳和/或一个或多个可密封的端口,从而允许在无菌区内使用之前对处理单元50进行灭菌(例如擦拭)。可替代地,壳体59可以在不妨碍收发器55的性能的情况下在无菌外壳(例如,可放置的盒或盖)内可密封。壳体59还可以包括附接部分,诸如与支撑结构(例如,手术床)可接合的夹具;或与用户1可接合的夹子,使得处理单元50可穿戴。

[0041] 处理单元50也可以是另一装置的一部分。例如,处理单元50可以与以下一体形成:传感器61,允许更直接地接收传感器数据;或成像装置69,允许更直接地接收图像数据(例如,荧光镜图像的实时馈送)。对于泌尿外科手术,例如,处理单元50可以与生命监视装置一体形成,从而允许直接接收与患者生命相关联的传感器数据(例如,EKG信号);或与荧光镜一体形成,从而允许直接接收包括患者的荧光镜图像的图像数据。处理单元50也可以是另

一装置的外围附件。例如,存储器52和处理器53可以被容纳在USB棒中,并且收发器55可以被配置为使用WiFi和/或USB协议与一个或多个装置建立通信。处理单元50可以类似地结合到本文描述的任何装置中。

[0042] 本文描述的处理单元50的许多功能可以利用一个或多个计算机应用来执行。这些应用的某些部分可以存储在存储器52上。数据源67可以用于通过提供和/或执行计算机应用的全部或部分来增强处理单元50和/或存储器52的能力。在一些方面,数据源67可以用作应用商店,该应用商店被配置为促进经由处理单元50对计算机应用的选择,并支持这种应用的持续开发。与处理单元50通信的每个装置的各种能力可以引导选择。例如,数据源67可以用于:提供和/或更新本地存储在存储器52上并且被配置为识别与处理单元50通信的任何装置的能力的计算机应用;提供被配置为利用与处理单元50通信的一个或多个装置的组合能力的专门的应用,该一个或多个装置包括传感器61、治疗装置62和/或成像装置69的任何组合;执行否则将超出处理器53的本地能力的分析应用,包括本文描述的诊断和反馈控制方法;并访问由第三方计算机应用(诸如手术室的环境控制、库存跟踪和管理、手术室监视的应用)提供的任何能力。

[0043] 一个或多个治疗装置62可以包括被配置用于非侵入性手术的镜70(或与之一一起被递送),诸如由Boston Scientific®以商标名LithoVue®出售的任何输尿管镜。如图6A中示出的,例如,镜70可包括在近端72P和远端72D之间延伸的镜体72、以及从端72D远离延伸的镜护套74。工作通道77可从镜体72上的端口73延伸穿过镜体72和镜护套74,并从护套74的远端74D延伸出,从而允许将一个或多个治疗装置62通过工作通道77递送至治疗部位32(例如,图3)。来自一个或多个源元件68的流体也可以通过工作通道77递送至治疗部位32。如图6A中还示出的,镜70还可以包括:一个或多个镜致动器71,其被配置为操纵护套74的部分,诸如可转向部分75;递送机构76,其被配置为相对于镜体72(例如,在工作通道77的内部或外部)移动另一装置(例如,细长的工具或激光纤维)。任何传感器61、治疗装置62和/或成像装置69都可以位于护套74的远端74D上。例如,图6A的远端74D包括成像元件78;以及定位信标79。下面进一步描述镜70的示例性使用。

[0044] 在图1中将示例性输入装置80描绘为被配置为经由处理单元50操作显示器10。如示出的,输入装置80可以包括:收发器82;以及显示致动器84。如同收发器55,收发器82可以被配置为使用任何已知的有线或无线技术在输入装置80和处理单元50之间建立和维持通信。显示致动器84可用于响应于用户生成的信号来操作显示器10。如图1中示出的,例如,显示致动器84可以包括多个按钮,其被配置为响应于用户生成的触觉信号来操作显示器10,如遥控器或计算机鼠标。在该示例中,显示致动器84邻近一个或多个镜致动器71定位,从而允许单手使用镜致动器71和显示致动器84。

[0045] 收发器82和/或显示致动器84可以安装在镜体72上。在图1中,例如,收发器82和致动器84附接到输入模块88,该输入模块88可移除地安装到镜体72的近端72P。在该配置中,输入模块88可以被换出和/或与多个镜70互换使用,从而为用户1提供替换、升级和/或定制输入装置80的机会。

[0046] 如本文描述的,基本系统100可以独特地被配置为,通过独立地和/或组合地利用本文描述的任何装置的能力来实现手术室益处。例如,通过利用处理单元50来获得和/或访问用于操作这些装置的各种计算机应用(例如,来自数据源67),系统100可以被进一步被配

置为利用和/或增强每个装置的能力,和/或创建这些能力的新组合。作为另一个示例,通过提供应用商店(例如,数据源67),系统100还促进了更大的开发社区(包括寻求医学进步的医生和寻求技术进步的软件开发人员)对这些计算机应用的开发和支持。系统100的不同益处可以在诸如泌尿外科手术之类的手术的术前、术中和术后阶段期间实现。现在参考方法200、300和400描述许多示例性益处。

[0047] 现在参考方法200描述基本系统100的示例性使用,该方法200可以是术前方法。如图2A中示出的,方法200可以包括:(210)在处理单元50处接收与患者相关联的数据;(220)利用处理单元50确定针对患者的治疗;(230)利用处理单元50识别与一个或多个治疗装置62相关联的控制设置,所述一个或多个治疗装置62(i)与处理单元50通信,并且(ii)可操作以执行治疗;以及(240)利用处理单元50生成包括控制设置和数据的至少一个视图的显示。

[0048] 方法200可以包括用于从一个或多个数据源接收数据的中间步骤。如上面提到的,显示器10可以基于与患者相关联的任何数据,包括以下数据类型中的一种或多种:(i)图像数据;(ii)传感器数据;以及(iii)几何数据;并且处理单元50可以被配置为从本地或远程的任何数据源实时或提前接收数据。因此,接收步骤210可以包括从任何数据源接收数据,包括在处理单元50和数据源之间建立通信所需的任何中间步骤。例如,步骤210可以包括:建立与数据源67的通信,并从中获得数据。

[0049] 接收步骤210可以包括数据收集步骤。例如,接收步骤210可以包括:在手术之前利用一个或多个成像装置69生成图像数据(例如,X射线图像);将图像数据存储在成像装置69和/或数据源67上;和/或从成像装置69和/或数据源67获得图像数据。如果要实时接收图像数据,则接收步骤210可以包括:与成像装置69(例如,镜70的成像元件78)建立通信,并从中接收图像数据(例如,作为实时视频馈送)。传感器数据可以类似地从一个或多个传感器61获得,使得接收步骤210包括:与一个或多个传感器61建立通信并从中接收传感器数据。例如,传感器61可以包括超声换能器、压力传感器、光传感器、辐射传感器或类似传感器中的一个或多个,每个传感器61被配置为输出传感器数据,其中接收步骤210包括接收数据。

[0050] 可以在接收步骤210中接收或生成几何数据。例如,可以在手术之前生成包括患者或者患者一部分的三维模型的几何数据,并将其存储在数据源67上,使得接收步骤210包括:接收来自数据源67的三维模型;并从三维模型中选择至少一个视图。处理单元50可以包括图形模块57(例如,图5),其被配置为从与患者相关联的数据(诸如上面描述的图像或传感器数据)生成三维模型。因此,接收步骤210还可包括:接收与患者相关联的图像或传感器数据,并基于所述数据利用图形模块57生成三维模型。例如,图像数据可以包括患者的多个X射线图像,每个以不同的位置和/或角度拍摄,并且接收步骤210可以包括通过将多个X射线图像相对于患者的一个或多个参考点(诸如肾脏的位置(例如,图3))缝合在一起来生成三维模型。作为另一示例,传感器数据可以包括来自超声换能器的输出,该超声换能器被配置为输出延伸通过患者的路径(例如,图3的路径22)的本地化表示,并且步骤210可以包括通过组合本地化的表示来生成三维模型。

[0051] 步骤210可以包括使用一个或多个计算机应用生成三维模型。例如,接收步骤210可以包括:分析图像和/或传感器数据,以识别被配置为利用所述数据生成患者的三维模型的计算机应用;从数据源67获得识别出的应用;并利用所述应用从所述数据生成三维模型。图形模块57例如可以被配置为使用本地或远程存储在存储器52的图像和/或传感器数据来

执行计算机应用。

[0052] 方法200可以用于丰富三维模型。例如,接收步骤210可以包括:识别与处理单元50通信的一个或多个传感器61和/或成像装置69的能力;识别一个或多个计算机应用,该计算机应用被配置为利用识别出的能力为三维模型生成层;并将这些层结合到模型中。对于泌尿外科手术,例如,步骤210可以包括:识别传感器61和成像装置69的能力;识别结石识别应用,该结石识别应用被配置为使用识别出的能力在治疗部位32处映射每个结石的位置和特性;利用结石识别应用生成包括所映射的位置和特性的层;并将该层结合到映射视图30中。下面描述额外的示例。

[0053] 确定步骤220可以包括中间计划步骤。如图3中示出的,例如,步骤220可以包括扩展映射视图30以包括选择部分30A和计划部分30B。选择部分30A可以基于患者的三维模型,并且可操作以识别治疗部位32;并且计划部分30B可以基于选择部分30A,并且可操作以识别治疗部位32的特性和潜在治疗。在图3中,例如,在选择部分30A中识别出四个示例性治疗部位32A、32B、32C和32D;并且计划部分30B包括针对每个治疗部位32A-32D的潜在激光能量治疗的列表34A、34B、34C或34D。因此,步骤220可以进一步包括:识别治疗部位32;在治疗部位32处定位一个或多个对象(例如肾结石);确定每个定位对象的组成;并基于该组成生成潜在治疗的列表。

[0054] 确定步骤220的各方面可以响应于用户生成的信号,诸如用于利用显示装置60来操作选择部分30A的第一触觉信号、和/或用于利用输入装置80来操作计划部分30B的第二触觉信号。计算机应用可用于执行确定步骤220的任何部分。例如,上面描述的结石识别程序可在步骤220中使用以基于图像和/或传感器数据在每个治疗部位32A-32D处自动识别和定位结石。在步骤220中的任何点处,额外信息35(例如,手术说明)也可以自动和/或手动地与每个治疗部位32A-32D和/或潜在治疗的列表34A-34D相关联。

[0055] 步骤220可以包括中间配置步骤。例如,与本文描述的其他方法步骤一样,确定步骤220可以包括:识别与处理单元50通信的一个或多个传感器61的能力;识别被配置为利用识别出的能力的一个或多个计算机应用;和/或获得一个或多个计算机应用。对于泌尿外科手术,例如,步骤220可以包括:识别被配置为检测治疗部位32处的热和辐射的任何传感器61的能力;识别被配置为响应于检测到的热和辐射来控制激光能量的释放的激光治疗应用;并从数据源67获得激光治疗应用。可以对本文描述的任何装置执行类似的配置步骤。额外的配置步骤还可以包括:更新计划视图34A-34D;获得上述计算机应用的额外输入;和/或使用一个或多个显示装置60和/或输入装置80选择或启用潜在治疗的选择。

[0056] 识别步骤230可以包括用于接收一个或多个治疗装置62的控制设置的中间步骤。可以直接从每个治疗装置62接收控制设置。例如,步骤230可以包括在执行与处理单元50建立通信的握手过程期间直接从每个治疗装置62接收控制设置。在一些方面,可以从一个或多个数据源67获得控制设置。例如,步骤230还可以包括从每个治疗装置62获得装置标识符(例如,在握手过程期间);将装置标识符递送给数据源67;并从中接收控制设置。装置标识符也可以用于促进额外设置的开发。例如,标识符可以与可被第三方开发人员用来开发新的控制设置的装置规范相关联,并且处理单元50可以被配置为使得那些开发经由数据源67可供立即使用。

[0057] 可以使用计算机应用来确定控制设置。例如,识别步骤230可以包括:识别与处理

单元50通信的一个或多个治疗装置62的能力;识别一个或多个计算机应用,该计算机应用被配置为基于识别出的能力来生成控制设置的特定于手术的集合;和/或获得一个或多个计算机应用。对于泌尿外科手术,例如,识别步骤230可以包括:识别被配置为将流体递送到治疗部位32的流体源的能力;识别被配置为生成用于控制流体源的控制设置的泌尿外科专用的流体管理应用;和/或从数据源67获得流体管理应用。可以以这种方式实现新的和/或组合的能力。例如,步骤230可以包括利用所述计算机应用来生成控制设置,以用于操作第一治疗装置62和第二治疗装置62来执行特定治疗。与先前的泌尿外科示例一致,步骤230可以进一步包括:识别被配置为向治疗部位32释放激光能量的激光源的能力;以及识别被配置为生成用于控制激光源和流体源以进行治疗的控制设置的治疗应用;从数据源67获得治疗应用。

[0058] 生成步骤240可以包括用于生成显示的中间步骤。在一些方面,步骤240可以包括:在显示器10的至少一个视图中识别治疗装置62的位置24(例如,图4A);并且在所述至少一个视图中跟踪识别出的位置24的移动。镜70的定位信标79可以用于识别位置24。例如,如图5中示出的,处理单元50可以包括跟踪模块58,其被配置为识别和跟踪定位信标79,使得步骤240包括在跟踪模块58和定位信标79之间建立通信,并以其来识别位置24。在步骤240中,在有或没有定位信标79的情况下,也可以利用一个或多个传感器61和/或一个或多个成像装置69来建立位置24。例如,镜70的护套74的部分可以包括可以使用荧光镜进行跟踪的不透射线的材料。也可以执行用于配置显示器10以与显示装置60一起使用的额外步骤。

[0059] 现在参考图2B的方法300描述系统100的其他使用,该方法300可以是术中方法。如示出的,方法300可以包括:(310)利用处理单元50生成显示,该显示包括用于治疗装置62的控制设置(例如,控制视图40)和与患者相关联的数据的至少一个视图(例如,导航视图20或映射视图30);(320)利用处理单元50将以下的描绘覆盖到至少一个视图上:(i)治疗部位32、(ii)通往治疗部位32的路径22、以及(iii)治疗装置62在路径22上的位置24;(330)响应于显示使治疗装置62沿着路径22移动,并响应于该移动利用处理单元50连续更新显示器10,直到位置24到达治疗部位32处为止;(340)利用处理单元50获得响应于控制设置的输入;并且(350)利用处理单元50根据输入和控制设置来操作治疗装置62。

[0060] 生成步骤310可以包括用于配置显示器10的中间步骤,包括上面关于方法200的生成步骤240所描述的任何步骤。例如,生成步骤310可以包括识别位置24、在跟踪模块58和定位信标79之间建立通信、和/或配置显示器10以与一个或多个显示装置60一起使用。

[0061] 可以利用覆盖步骤320来增强显示。例如,图4A的导航视图20可以包括从患者的荧光镜图像生成的背景层。在该示例中,覆盖步骤320可以包括:生成包括治疗部位32、路径22和位置24的图形描绘的前景层;并且将前景层覆盖到背景层上。图4B的映射视图30提供了另一个示例,其包括从三维模型的视图生成的背景层,以及包括路径22和治疗部位32A-32D的图形描绘的前景层。路径22和治疗部位32A-32D的位置可以在步骤320中确定。例如,路径22和治疗部位32的位置可以使用上面描述的方法200的步骤220来确定;和/或为此目的,处理单元50可以获得计算机应用。如上面提到的,定位信标79、传感器61和/或成像装置69可用于建立和跟踪位置24。

[0062] 覆盖步骤320还可以包括用于选择或“标记”显示器10的部分的中间步骤。在图4B中提供了一个示例,其中,背景层是由镜70的成像元件78输出的视频馈送生成的,并且前景

层包括路径22的内表面的线框描绘。在该示例中,步骤320可以包括:将线框网格25覆盖在路径22的内表面上,以便限定多个表面区域26;选择一个或多个表面区域26;并在导航视图20和/或映射视图30中识别选出的区域。在步骤320中可以使用一个或多个传感器61自动标记一个或多个表面区域26。例如,步骤320可以进一步包括:扫描每个表面区域26;并且标记满足预定扫描标准的每个表面区域26。对于泌尿外科手术,例如,覆盖步骤230可以包括:利用传感器61扫描每个表面区域26,以区分结石和该结石周围的组织;并标记具有大于预定最大值的结石密度的每个表面区域26。与以上类似,处理单元50可以进一步被配置为获得可操作以执行步骤320的各方面的一个或多个计算机应用,诸如利用传感器61、成像装置69或类似装置扫描每个表面区域26。

[0063] 移动步骤330可以包括用于使用显示器10引导治疗装置62的移动的中间步骤。例如,如图4B中示出的,步骤330可以包括限定朝向治疗部位32A-32D中的一个的路径22;并且通过跟踪位置24的移动,沿着路径22移动治疗装置62。处理单元50与定位信标79、一个或多个传感器61或其他跟踪装置之间的连续通信可能需要同时移动治疗装置62并响应于移动而更新显示器10。因此,步骤330可以进一步包括用于建立这种通信的中间步骤。

[0064] 移动步骤330还可以包括用于操作镜70和/或递送机构76的中间步骤。例如,如图6A中示出的,镜70包括镜致动器71,其被配置为操纵护套74的可转向部分75;以及递送机构76,其被配置为使治疗装置相对于镜70移动,诸如激光纤维。致动器71和/或递送机构76可包括电致动器,使得方法步骤330包括:接收来自显示器10和/或输入装置80的移动信号;并且通过根据移动信号操作所述电致动器而使治疗装置62沿着路径22朝向区域32移动。与以上类似,一个或多个计算机应用可用于生成运动信号,使得步骤330进一步包括以下任何中间步骤:用于识别致动器71和/或递送机构76的移动能力;以及识别被配置为使用所述能力移动治疗装置62的一个或多个计算机应用。例如,对于泌尿外科手术,可以将一个计算机应用被配置为:将与路径22相关联的几何数据转换为运动信号;以及通过基于运动信号操作致动器71和/或递送机构76而使治疗装置62自动移动通过路径22。

[0065] 获得步骤340可用于获得操作治疗装置62(或本文描述的其他装置)所需的任何输入。例如,获得步骤340可以包括:接收来自用户1的包括音频信号、触觉信号和视觉信号中的至少一个的输入;将输入转换为控制信号;并输出控制信号。每个信号可以是用户生成的和/或特定于治疗类型、功率水平、时间或类似数量。在一些方面,显示器10和/或输入装置80可以被配置为接收输入。例如,控制视图40可以被输出到显示装置60,并且显示致动器84的配置可以与控制视图40的配置相对应,使得显示器10或输入装置80可以被用来接收类似的触觉信号。一个或多个传感器61也可以被配置为接收输入。例如,传感器61可以包括被配置为通过跟踪显示致动器84和/或用户1的一部分的移动来接收视觉信号的移动传感器。

[0066] 获得步骤340可以包括用于修改控制信号的中间步骤。例如,获得步骤340可以包括:识别治疗部位32处的对象;利用一个或多个传感器61确定识别出的对象的特性;并且基于确定出的特性修改控制信号。在步骤340内可以确定和利用任何特性,并且可以使用任何数量的计算机应用来进行这些确定。在图4C中描绘了一个示例,其包括由成像元件78生成的背景层以包括治疗部位32A处的结石的特写视图,以及由传感器61生成的前景层以包括对结石负担35的度量(例如,示出为治疗部位32A处的每个结石的轮廓);结石尺寸36的测量结果(例如,示出为相对于每个结石中心的测量结果);和/或结石类型的指示(例如,示出为

每个结石处或附近的指示器)。在该示例中,传感器61可以包括位于身体内部或外部的超声换能器,并且可以通过处理单元50以及被配置为与换能器一起使用的结石识别应用来生成结石负担35、结石尺寸36和/或结石类型的度量,因此,步骤340可以包括基于结石负担35、尺寸36和/或类型的度量来修改控制信号。其他应用可以被用于基于其他特性来修改信号。

[0067] 可以利用操作步骤350来施加治疗能量。在方法300的这一点上,可能已经确定所有控制设置,使得步骤350包括:利用控制视图40的激活开关42和/或输入装置80的显示致动器84来激活治疗装置62;以及治疗部位32处向目标对象释放治疗能量。类似于以上,操作步骤350可以包括中间修改步骤。例如,在步骤350中,图4B的控制视图40可用于通过调节按钮45A和45B的操作来手动调节治疗能量,这两个调节按钮均被配置为调谐治疗能量的特定方面。对于泌尿外科手术,例如,治疗装置62可被配置为递送激光能量,调节按钮45A可用于控制激光能量的功率水平,并且调节按钮45B可用于控制频率、脉冲速率或激光能量的其他特性。

[0068] 方法300可以用于建立一个或多个治疗装置62的控制回路,诸如响应于由传感器61生成的反馈信号来修改治疗装置62的输出的反馈控制回路。例如,操作步骤350可以包括:利用一个或多个传感器61确定目标对象的特性;并且基于确定出的特性来修改治疗能量。对于泌尿外科手术,例如,治疗装置62可以被配置为向位于治疗部位32处的结石释放激光能量,并且操作步骤350可以包括:接收来自结石和/或治疗部位32的激光能量的反射部分;利用一个或多个传感器61分析反射部分;并响应于来自传感器61的输出修改激光能量。在此示例中,如果/当来自传感器61的输出指示出结石已被破坏时,反馈控制回路可通过停止或逐渐减小激光能量的释放来防止不必要的组织损伤。可以为本文描述的任何装置建立类似的控制回路。继续先前的泌尿外科示例,源元件68可以包括流体或药物源,并且步骤350可以包括:利用传感器61中的一个分析治疗部位32的特性,诸如内部压力或辐射水平;并响应于来自传感器61的输出修改流体或药流的量。可以使用一个或多个计算机应用来建立反馈控制回路,使得操作步骤350可以包括用于识别、获得和利用应用的任何中间步骤。

[0069] 现在参考方法400描述系统100的其他示例性使用,该方法400可以是术后方法。如图2C中示出的,例如,方法400可以包括:(410)记录与所执行的治疗相关联的数据;(420)基于记录的数据生成一个或多个报告;(430)将一个或多个报告输出到数据源67。

[0070] 记录步骤410可以包括例如用于记录在方法200和方法300的执行期间生成的任何数据的中间步骤。记录的数据可以采取任何形式。例如,记录步骤410可以包括在手术期间生成显示器10的视频流,从而记录相对于其的每个选择、输入或输出。因为显示器10包括与患者相关联的数据的至少一个视图(例如,导航视图20和/或映射视图30)以及相关控制设置的视图(例如,控制视图40),所以所述视频流可以被用于存档用户1和/或系统100做出的任何数量的决定。记录的数据还可以包括由一个或多个患者监视器63(例如,生命体征监视器)和/或一个或多个手术室监视器64(例如观察相机)生成的任何数据。例如,在步骤410中,一个手术室监视器64可以被配置为通过跟踪手术室中每个装置的使用和/或重量来记录在手术期间使用的材料的数量。

[0071] 报告步骤420可用于对记录的数据执行各种存档功能。例如,报告步骤420可以包括:分析记录的数据;并从中生成一个或多个报告。一方面,可通过例如自动总结治疗、治疗时间、结果和类似的性能度量来利用一个或多个报告来提高手术室效率,其中的任何一个

都可用于实现手术室益处。这些报告也可以用于库存管理目的。例如,报告步骤420可以包括:基于在手术期间使用的材料的数量来生成报告;并且将报告递送给第三方以自动补充所述材料。如上面提到的,可以从用户输入或使用一个或多个手术室监视器64来确定材料的数量。

[0072] 发送步骤430可以用于存档记录的数据和/或一个或多个报告以供将来使用。例如,步骤430可以包括:将记录的数据和/或一个或多个报告与患者标识符一起发送到存储器52和/或数据源67,所述患者标识符诸如是与患者的电子病历相关联的参考号码,如社会安全号码。在没有用于各种统计报告的患者标识符的情况下,所记录的数据的某些部分和/或一个或多个报告也可以被输出到数据源67。

[0073] 现在参考图6B的输入装置180和图7的输入装置280描述系统100的额外的方面,这两者都被配置为经由处理单元50操作显示器10。如图6B中示出的,输入装置180可以包括收发器182;第一显示致动器184;以及第二显示致动器188。收发器182可以被配置为使用任何已知的有线或无线技术来建立和维持输入装置180与处理单元50之间的通信。第一显示致动器184和第二显示致动器188被配置为响应于来自用户1的输入来操作显示器10。如图6B中示出的,如同显示致动器84,第一致动器184可以包括安装在镜体72上的多个按钮,从而允许对显示器10的通用控制;而第二显示致动器188可以包括触敏屏幕,从而允许对显示器10的专门控制。例如,在图6B中,可以利用控制视图40来描绘用于激活治疗能量(例如,激光能量)的各种装置,同时可以利用第二显示致动器188来描绘用于修改治疗能量的各种装置。在另一示例中,控制视图40可以在用于各种治疗装置62的控制设置之间可切换,而第二显示致动器188仍然专用于一个装置的控制设置。

[0074] 输入装置280的各方面可以被配置为用于无菌区内的显示器10的免提操作。如图7中示出的,例如,输入装置280可以包括传感器61的一部分,诸如音频传感器284、手势传感器286和/或视觉传感器288中的一个或多个。在图7中,一个音频传感器284是麦克风,其安装在面罩3上并被配置为接收语音命令,诸如与激活开关42相对应的激活命令。如示出的,手势传感器286包括与手2的手指相关联的运动传感器,其被配置为通过跟踪手指的移动(诸如用于缩放到导航视图20中的捏合运动)接收视觉信号。手势传感器286还可以包括被配置为通过视觉观察手2来接收手信号的任何类型的相机或运动传感器。在一方面,传感器286包括安装在面罩3、眼镜4或用户1的另一部分上并瞄准手2的相机。例如,手2可包括具有运动跟踪模式的手套,并且传感器286可被配置为通过识别模式并跟踪手2与之的相对移动来输出运动信号。

[0075] 视觉传感器288可以包括任何类型的相机或运动传感器,其中的任何一个可以与任何类型的显示装置60一起操作。如图7中示出的,例如,显示装置60可以包括投影仪,该投影仪安装在眼镜4上并且被配置为将显示输出到用户1的至少一只眼睛的视野中。如图7中,投影仪可将显示输出到眼镜4的内表面4S上;或直接将显示输出到至少一只眼睛中,诸如直接输出到视网膜中。视觉传感器288可以包括被配置为通过跟踪眼睛的移动来生成视觉信号的眼睛移动传感器。例如,可以通过将眼睛聚焦在显示的一部分上预定时间段来确定视觉选择信号。图7中的眼镜4的描绘是示例性的,并且可以使用任何类型的头部支架来确保显示保持在视图中。也可以使用天花板或墙壁支架,也可以使用与镜70可接合的任何安装结构。

[0076] 利用本文描述的手术室装置、方法和系统的各方面可以实现许多益处。例如,系统100的各方面可以被配置为在不牺牲期望结果的情况下提高手术室效率、减轻手术室助理和管理人员的负担以及改善患者安全。根据本公开,可以通过利用系统100作为枢纽来实现一些益处,该枢纽被配置为与手术室本地或远程的多个装置进行通信,并且生成显示作为用于从手术室内位置(诸如无菌区后面)控制这些装置中的至少一些的一种手段。通过扩展系统100的以下能力可以实现其他益处:解决与之通信的每个装置(诸如传感器61、治疗装置62和/或成像装置69,其中的任何一个都可以用来生成与患者相关联的数据)的独特能力;利用所述数据生成或修改患者的三维模型;分析数据的部分;和/或执行类似的功能,其中的任何一个都可以通过使用一个或多个计算机应用进一步扩展。

[0077] 尽管这里参考用于特定应用的说明性方面描述了本公开的原理,但是本公开不限于此。本领域以及访问本文提供的教导的普通技术人员将认识到等同物的额外的修改、应用、方面以及替换均落入本文描述的方面的范围内。因此,本公开不应被视为由前述描述限制。

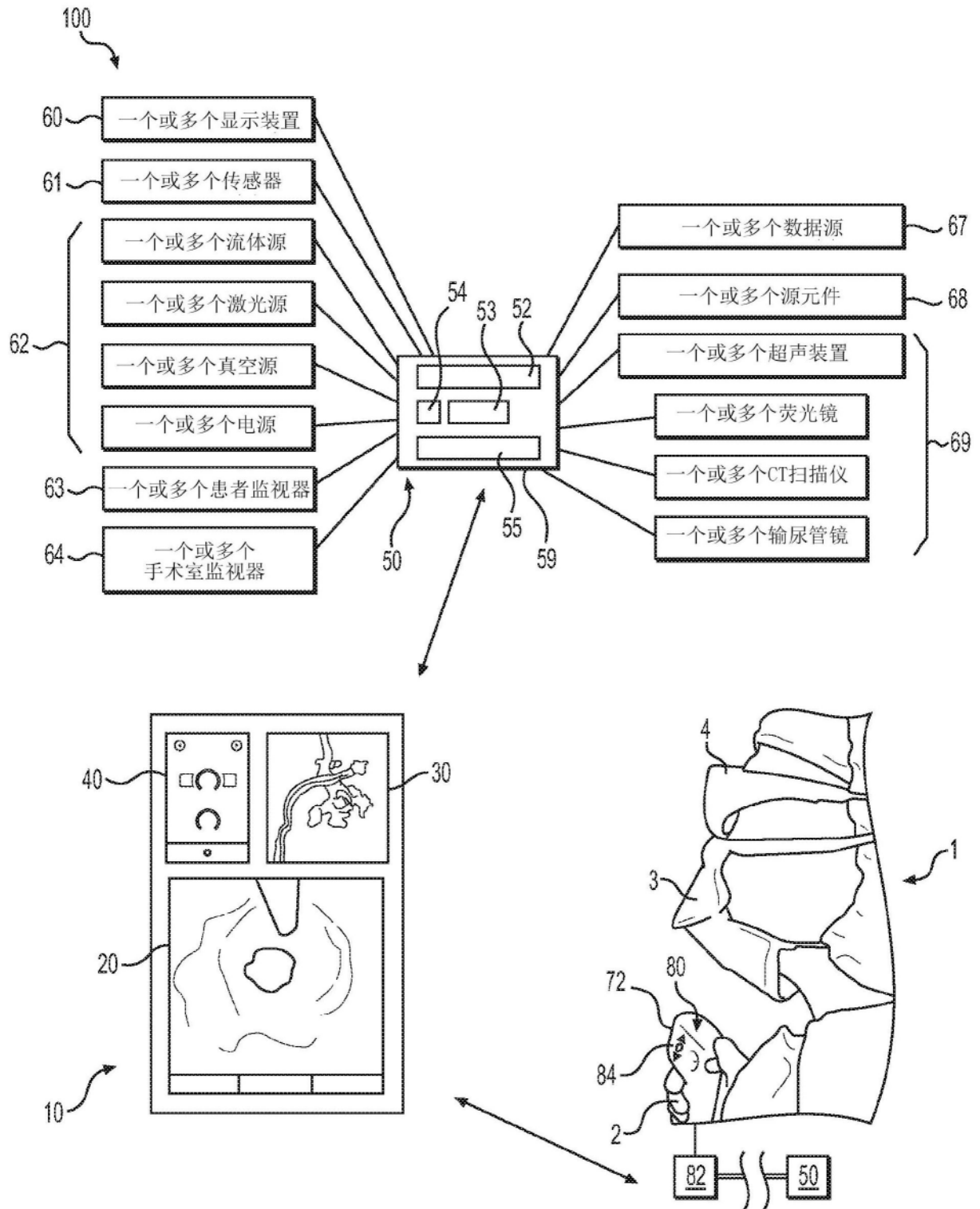


图1

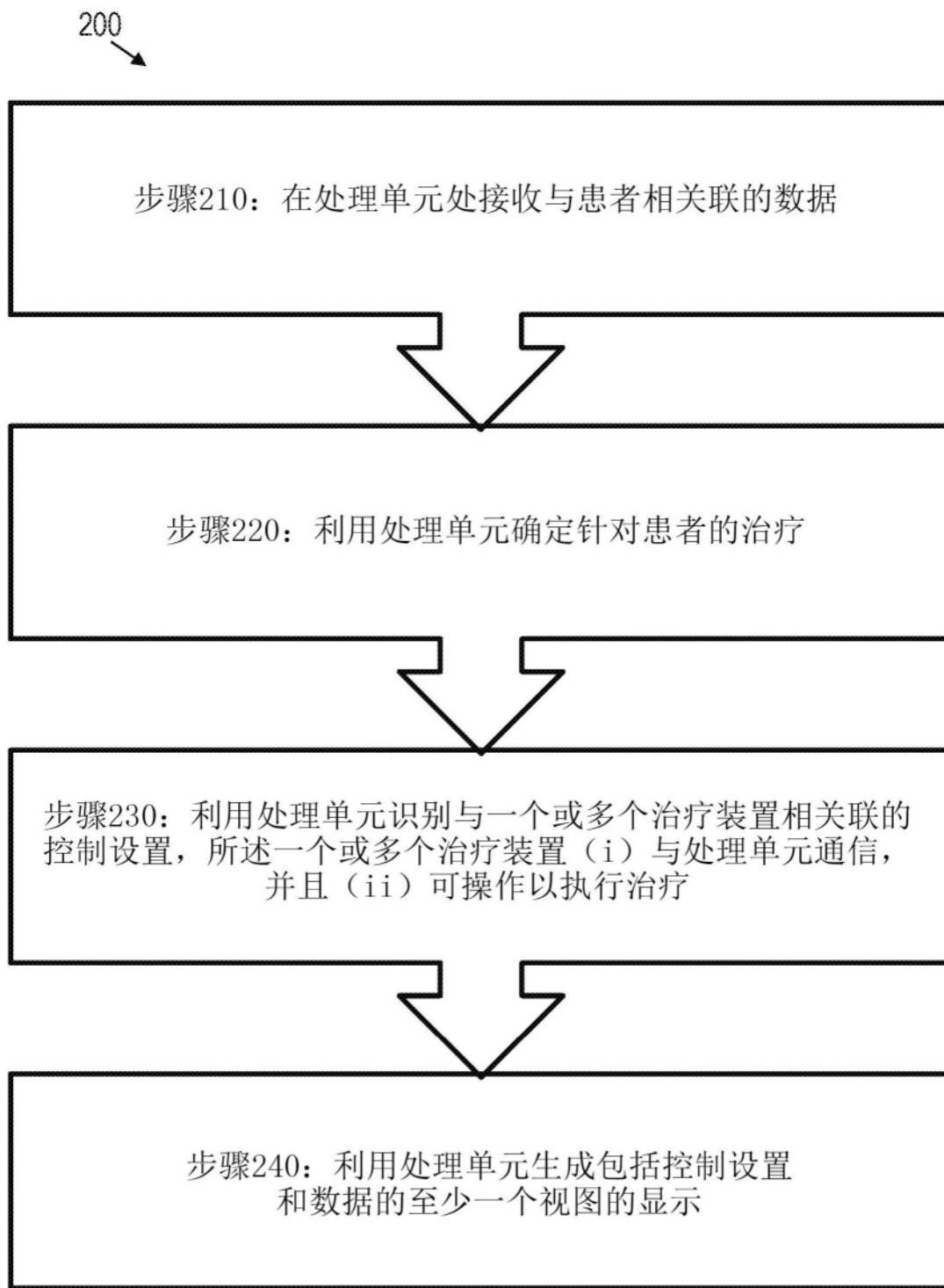


图2A

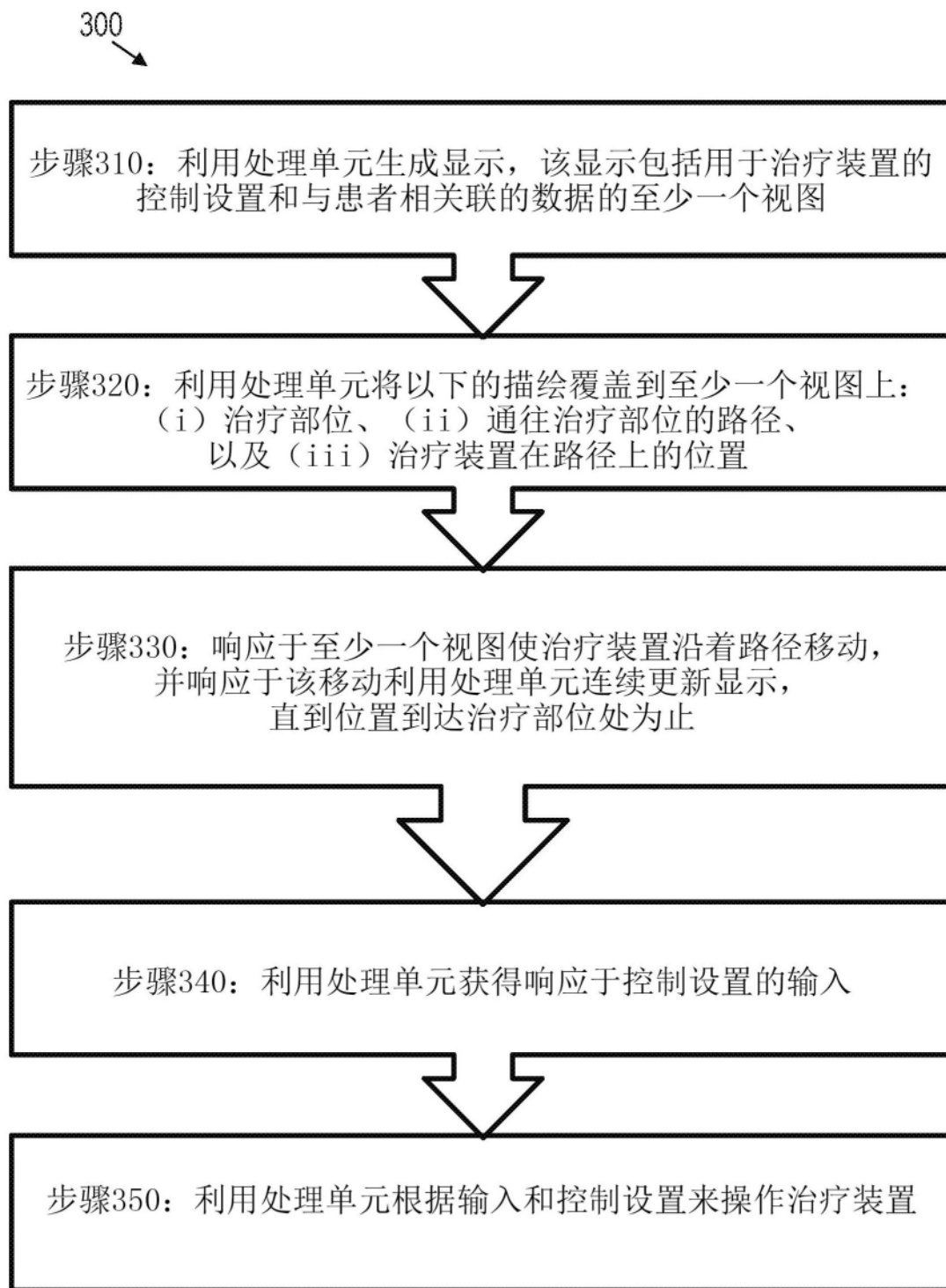


图2B

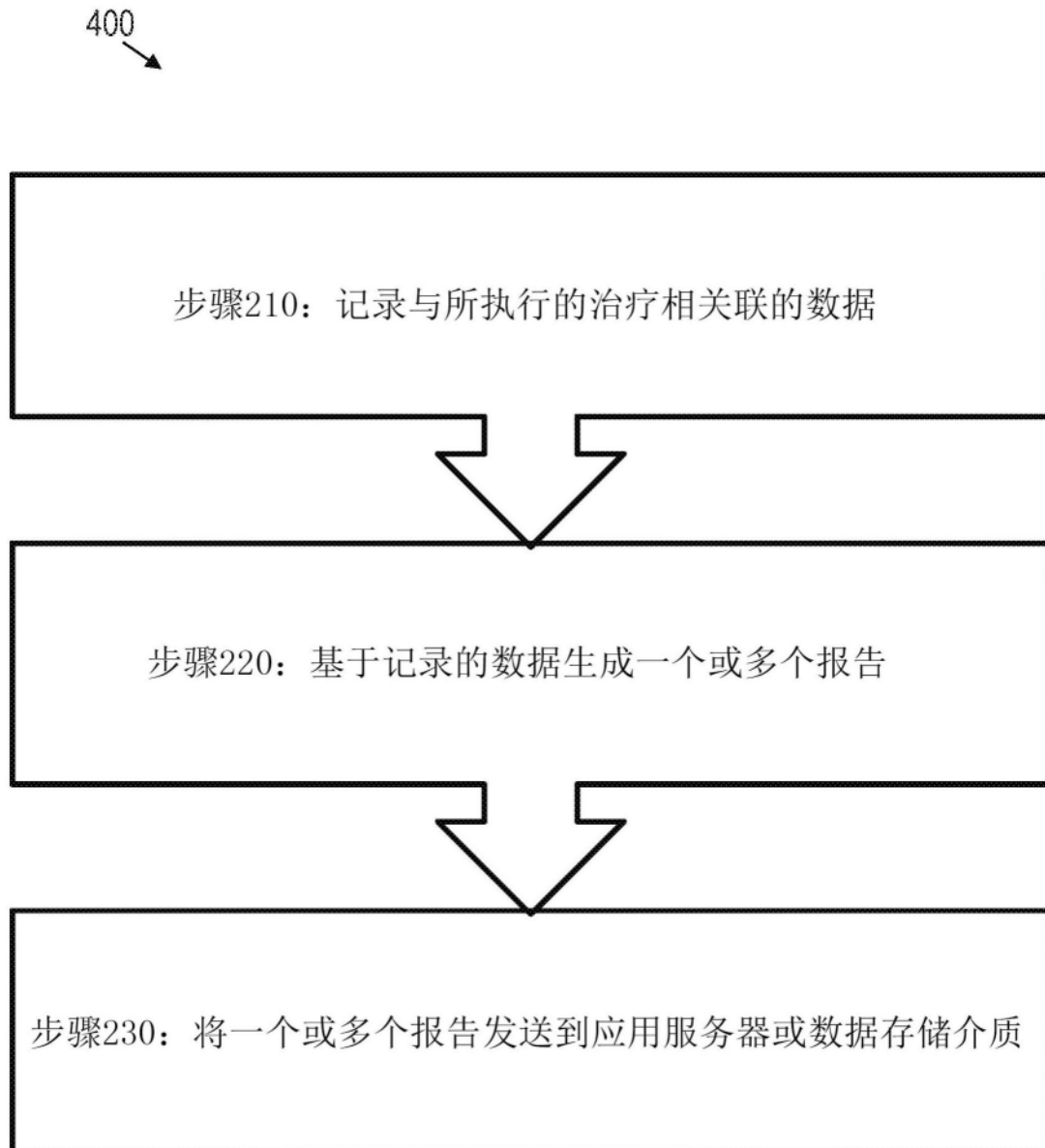


图2C

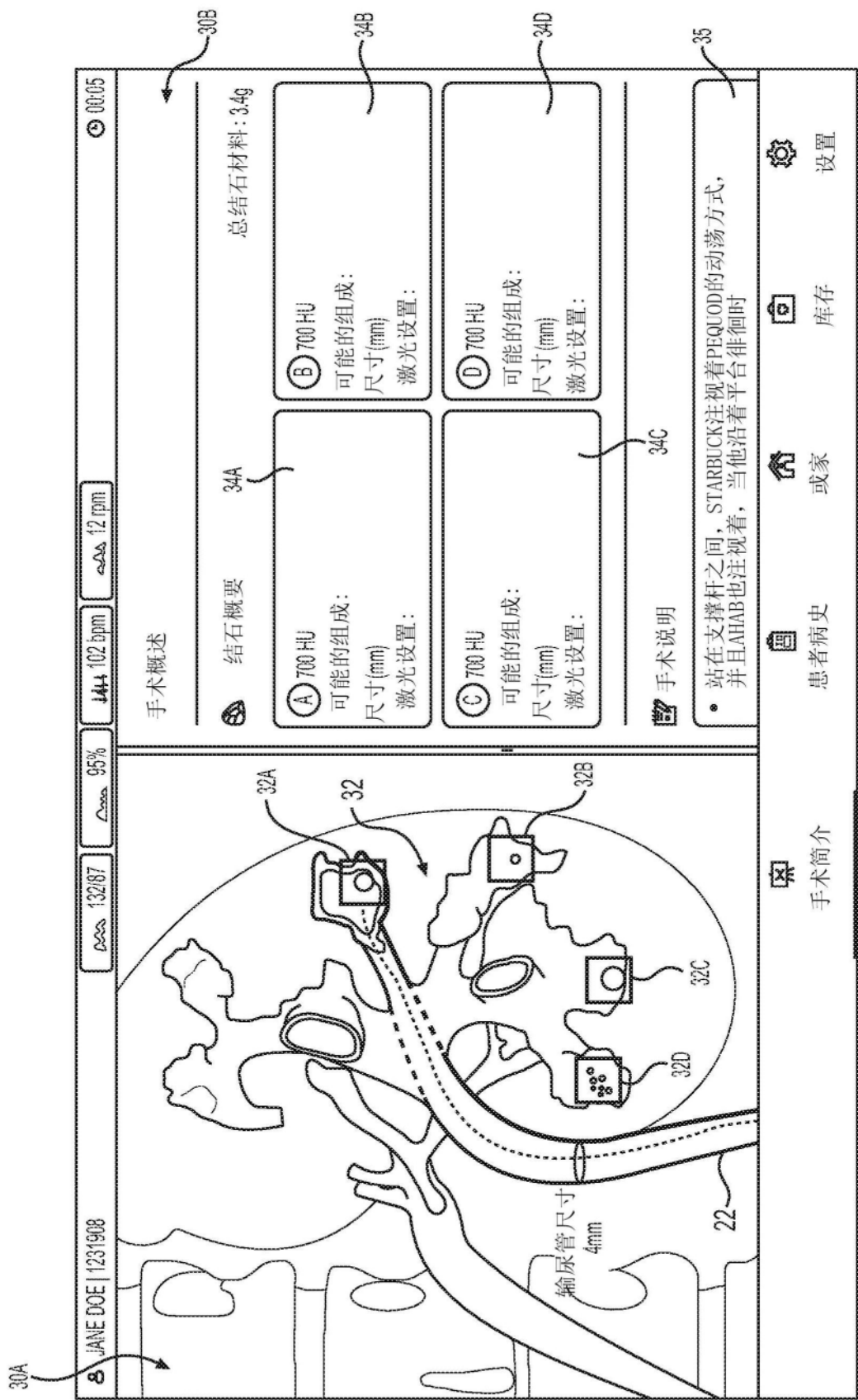


图3

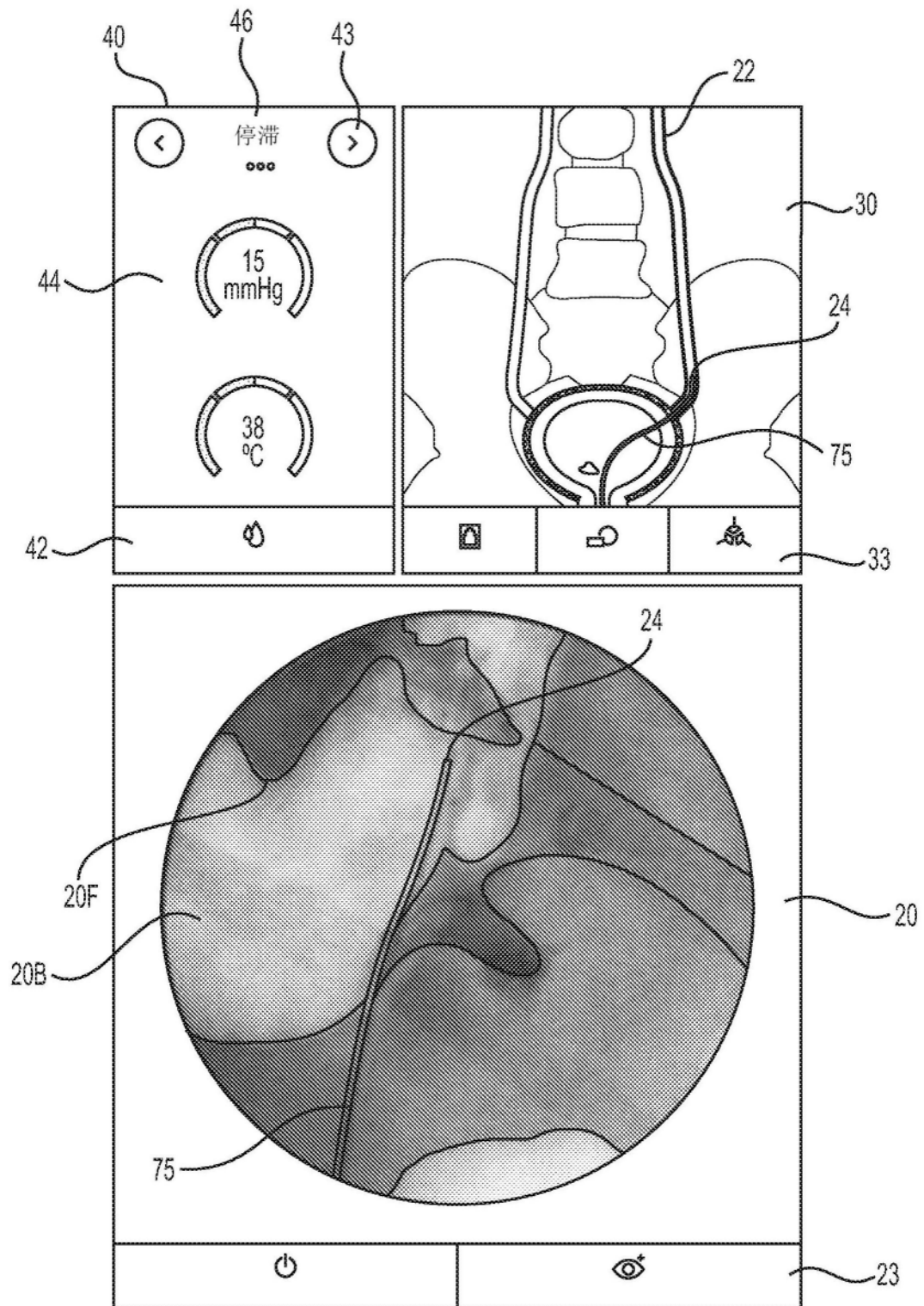


图4A

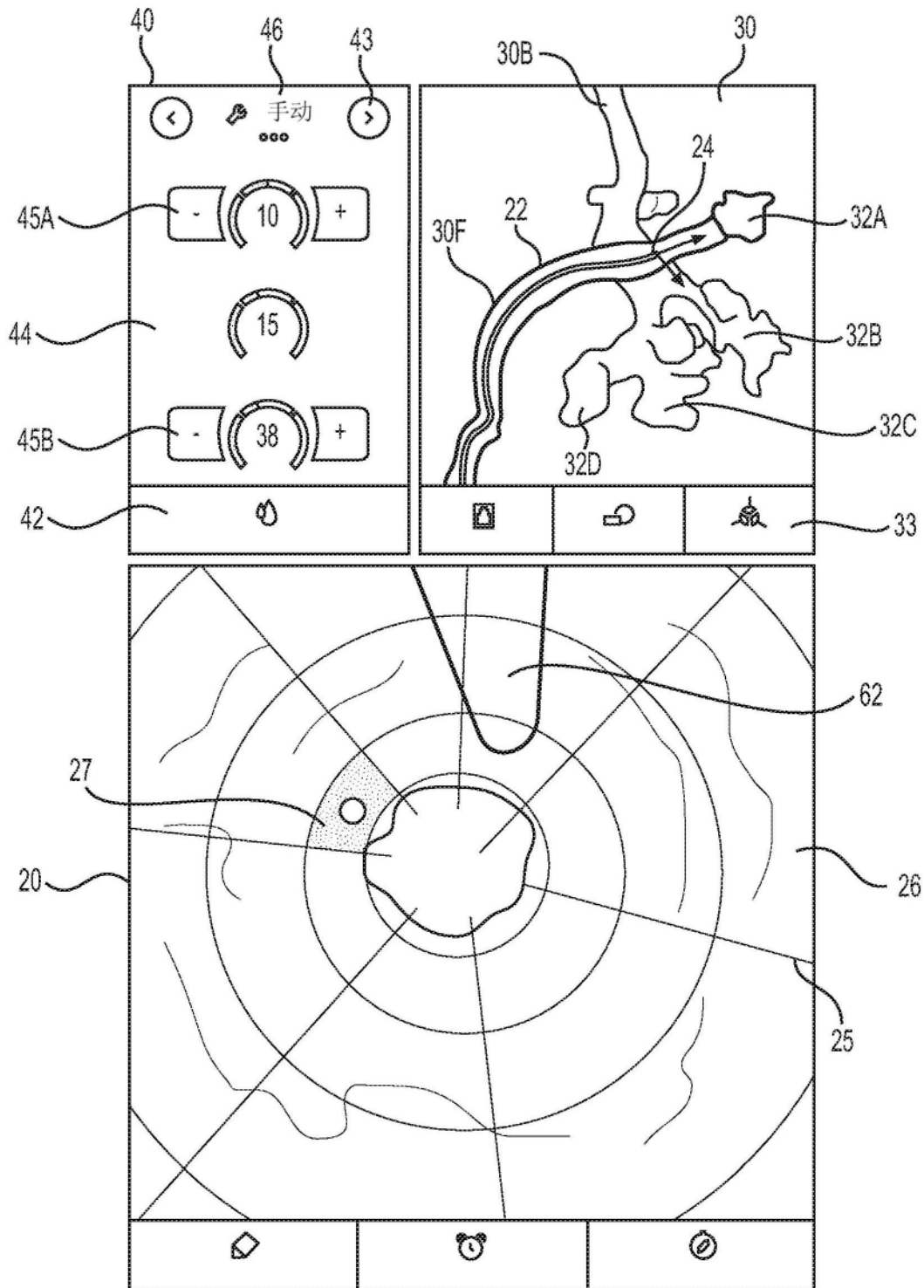


图4B

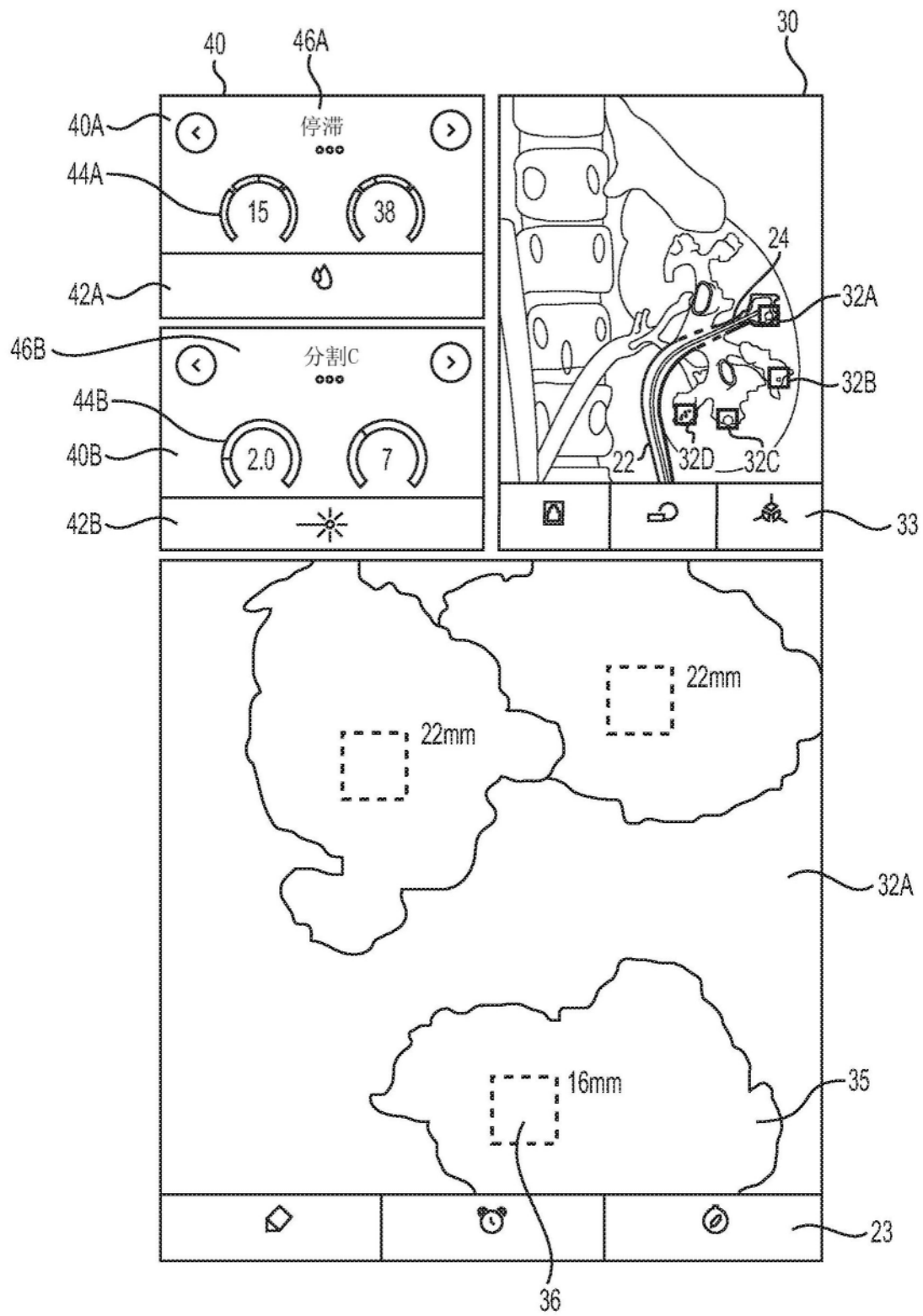


图4C

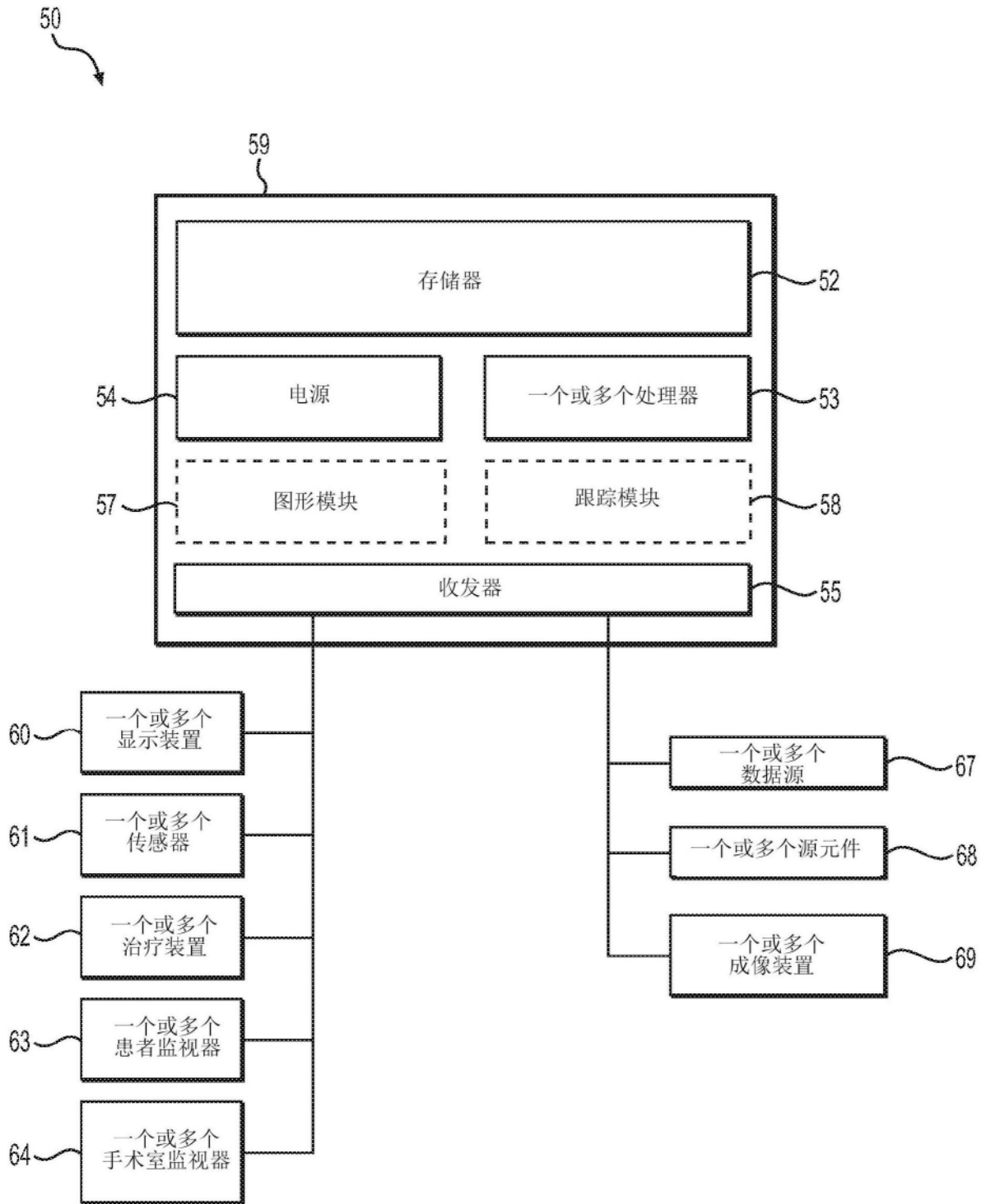


图5

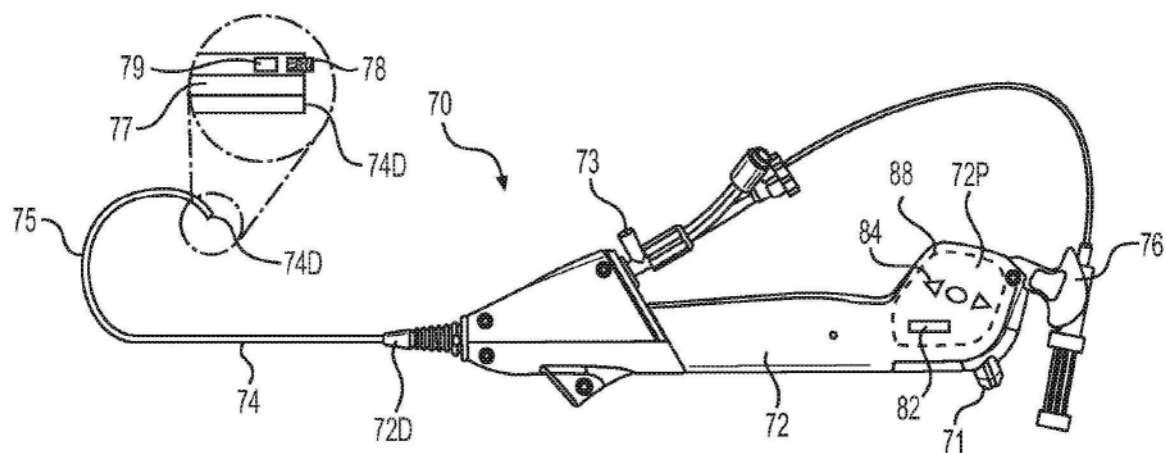


图6A

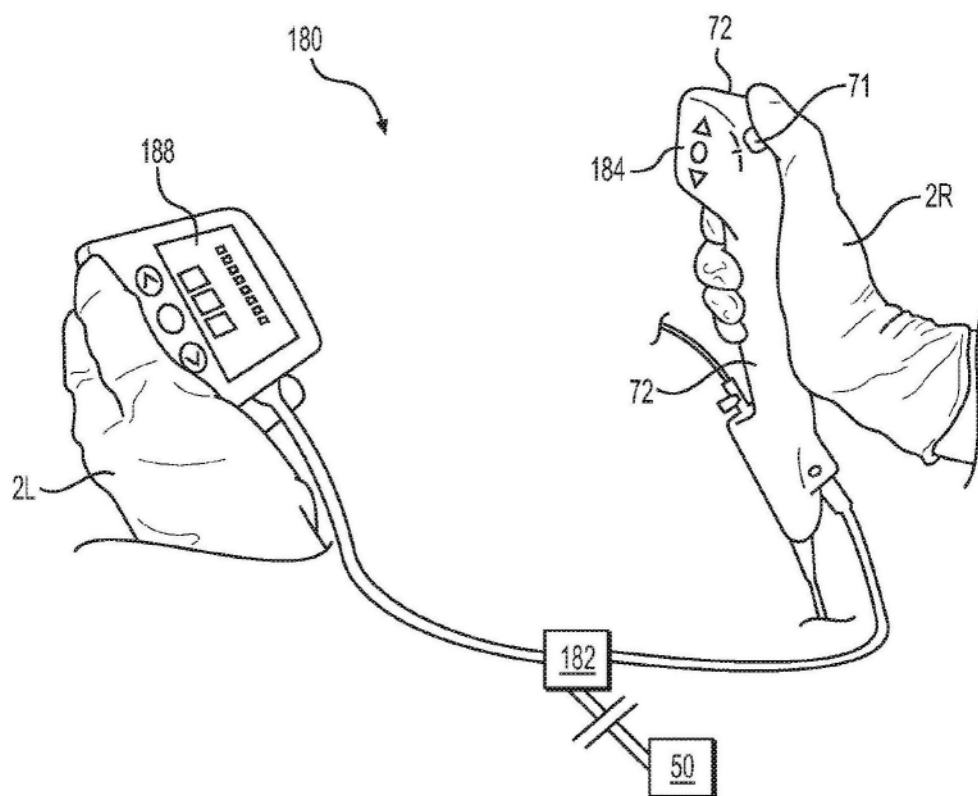


图6B

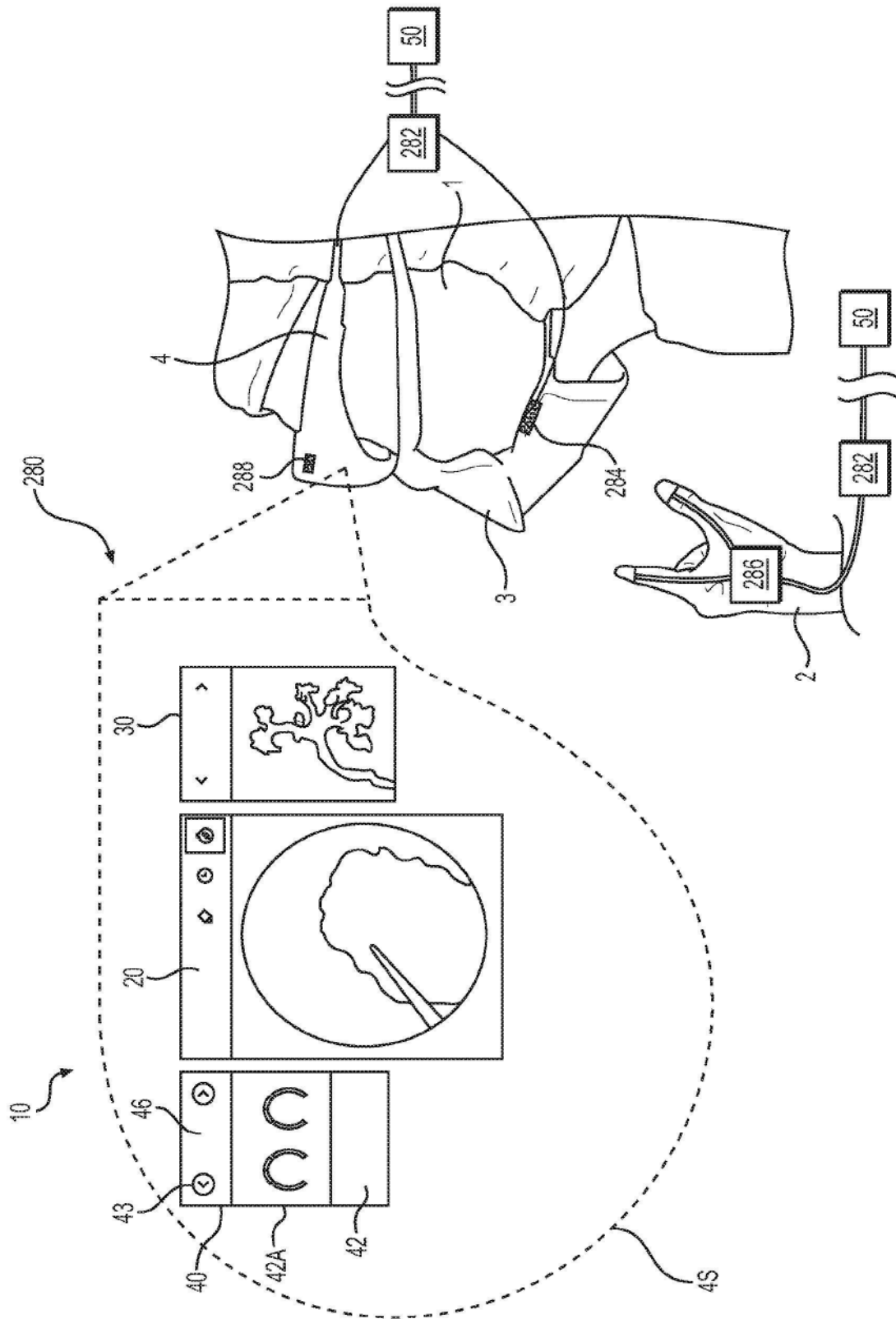


图7