



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109069103 B

(45) 授权公告日 2022. 01. 25

(21) 申请号 201780024702.5

(22) 申请日 2017.04.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109069103 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据  
16194671.0 2016.10.19 EP  
62/324697 2016.04.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.19

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2017/059086 2017.04.18

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/182417 EN 2017.10.26

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J·P·查亚迪宁拉特 J·杜  
R·陈 N-Z·陈

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 李光颖 王英

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)  
G06T 19/00 (2006.01)  
G02B 27/01 (2006.01)  
A61B 6/00 (2006.01)

审查员 黄萌萌

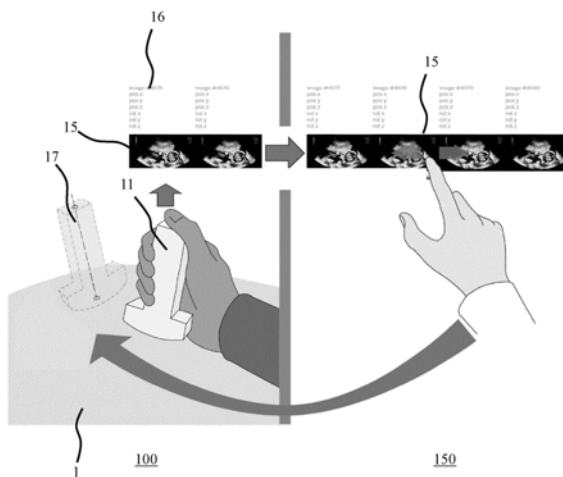
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

超声成像探头定位

(57) 摘要

公开了一种用于引导包括超声探头(11)的超声成像系统(10)的操作者的超声成像引导系统(20),所述超声成像引导系统包括:收发器(23),其适于接收由远程超声成像支持系统(30)生成的目标超声探头姿态信息,所述目标超声探头姿态信息从被传输到所述远程超声成像支持系统的数据流导出,所述数据流包括利用所述超声探头生成的超声图像(15)的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态(16)的指示;处理器(21),其被通信地耦合到所述收发器并且被编程为生成处于对应于所述目标超声探头姿态信息的姿态的所述超声探头的虚拟图像(17);以及显示设备(25),其被通信地耦合到所述处理器并且适于显示所述虚拟图像。还公开了一种超声成像支持系统(30)以及相关的方法和计算机程序产品。



1. 一种用于引导包括超声探头 (11) 的超声成像系统 (10) 的操作者的超声成像引导系统 (20), 所述超声成像引导系统包括:

收发器 (23), 其适于:

从所述超声成像系统 (10) 接收由所述操作者利用所述超声探头 (11) 生成的超声图像的序列;

针对所述超声图像中的每个生成当捕获所述超声图像时所述超声探头 (11) 的实际姿态信息; 并且

将数据流传输到远程超声成像支持系统 (30), 所述数据流包括超声图像的所述序列和针对每个超声图像的所述超声探头的所述实际姿态的指示; 并且

从所述远程超声成像支持系统 (30) 接收目标超声探头姿态信息, 所述目标超声探头姿态信息由所述远程超声成像支持系统从所传输的数据流导出;

处理器 (21), 其被通信地耦合到所述收发器并且被编程为生成处于对应于所述目标超声探头姿态信息的姿态的所述超声探头的虚拟图像 (17); 以及

显示设备 (25), 其被通信地耦合到所述处理器并且适于显示所述虚拟图像。

2. 根据权利要求1所述的超声成像引导系统 (20), 其中, 超声图像的所述序列包括用于生成3D超声体积的2D切片的序列。

3. 根据权利要求2所述的超声成像引导系统 (20), 其中, 所述处理器 (21) 适于基于患者身体模型来导出针对每个切片的所述超声探头 (11) 的所述实际姿态的所述指示。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的超声成像引导系统 (20), 还包括: 探头姿态检测器 (27), 其适于生成当捕获所述序列中的超声图像时所述超声探头 (11) 的所述实际姿态的所述指示。

5. 根据权利要求4所述的超声成像引导系统 (20), 其中, 所述探头姿态检测器 (27) 包括: 相机, 其适于捕获当生成所述序列的超声图像时所述超声探头 (11) 的所述实际姿态的图像。

6. 根据权利要求1-3中的任一项所述的超声成像引导系统 (20), 其中:

所述收发器 (23) 还适于从所述远程位置接收所述序列的所述超声图像中的一个, 所述超声图像包括突出显示的区域; 并且

所述显示设备 (25) 还适于显示包括所述突出显示的区域 of 的所述超声图像。

7. 一种超声成像系统 (10), 包括超声探头 (11) 和根据权利要求1-6中的任一项所述的超声成像引导系统 (20)。

8. 一种超声成像支持系统 (30), 包括:

收发器 (33), 其适于接收数据流, 所述数据流包括利用超声成像系统 (10) 的超声探头 (11) 生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;

处理器 (31), 其被通信地耦合到所述收发器;

显示设备 (35), 其被通信地耦合到所述处理器; 以及

用户接口 (37), 其被通信地耦合到所述处理器;

其中, 所述处理器被编程为:

控制所述显示设备显示超声图像的所述序列;

从所述用户接口接收指示来自超声图像的所述序列的图像选择的用户输入;并且根据所接收的所述超声探头的所述实际姿态的指示和所接收的图像选择来生成目标超声探头姿态信息,

其中,所述收发器还适于将所述目标超声探头姿态传输到与所述超声成像系统相关联的远程超声成像引导系统(20)。

9. 根据权利要求8所述的超声成像支持系统(30),其中,用户指定的图像选择包括从超声图像的所述序列选择的超声图像或用于生成由超声图像的所述序列定义的3D超声体积(18)的2D图像切片。

10. 根据权利要求8或9所述的超声成像支持系统(30),其中,所述处理器(31)还被编程为:

从所述用户接口(37)接收指示处在从超声图像的所述序列选择的超声图像内的选择的区域的另一用户输入;并且

在所述选择的超声图像中生成对应于所述选择的区域的突出显示的区域;并且

其中,所述收发器(33)还适于将包括所述突出显示的区域 of 所述选择的超声图像传输到所述远程超声成像引导系统(20)。

11. 一种引导包括超声探头(11)的超声成像系统(10)的操作的方法(200);所述方法包括:

接收(213)从数据流导出的目标超声探头姿态信息,所述数据流包括利用所述超声探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当从远程超声成像支持系统(30)捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;

生成(215)处于对应于所述目标超声探头姿态信息的姿态的所述超声探头的虚拟图像(17);并且

显示所述虚拟图像。

12. 根据权利要求11所述的方法(200),还包括:

从所述超声成像系统(10)接收超声图像的所述序列;

针对所述超声图像中的每个生成所述超声探头(11)的实际姿态信息;并且

将所述数据流传输到所述远程超声成像支持系统(30)。

13. 一种计算机程序产品,包括计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质具有实现于其中的计算机可读程序指令,当在根据权利要求1-6中的任一项所述的超声成像引导系统(20)的所述处理器(21)上执行时,所述计算机可读程序指令用于使所述处理器实施根据权利要求11或12所述的方法(200)的步骤。

14. 一种生成用于操作包括超声探头(11)的超声成像系统(10)的引导信息的方法(300),所述方法包括:

接收数据流(303),所述数据流包括利用所述超声探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;

显示(305)超声图像的所述序列;

接收用户输入(307),所述用户输入指示来自超声图像的所述序列的图像选择,其中,所述图像选择包括从超声图像的所述序列选择的超声图像或由超声图像的所述序列定义的3D超声体积的2D图像切片;

根据所接收的所述超声探头的所述实际姿态的指示和所接收的用户输入来生成 (309) 目标超声探头姿态信息; 并且

将所述目标超声探头姿态信息传输 (311) 到与所述超声成像系统相关联的远程超声成像引导系统 (20)。

15. 一种计算机程序产品, 包括计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质具有实现于其中的计算机可读程序指令, 当在根据权利要求8-10中的任一项所述的超声成像支持系统 (30) 的所述处理器 (31) 上执行时, 所述计算机可读程序指令用于使所述处理器实施根据权利要求14所述的方法 (300) 的步骤。

## 超声成像探头定位

### 技术领域

- [0001] 本发明涉及一种用于引导超声成像系统的操作者的超声成像引导系统。
- [0002] 本发明还涉及一种包括这种超声成像引导系统的超声成像系统。
- [0003] 本发明还涉及一种用于为这种超声成像引导系统提供支持信息的超声成像支持系统。
- [0004] 本发明还涉及一种引导包括超声探头的超声成像系统的操作的方法。
- [0005] 本发明还涉及一种用于在超声成像引导系统上实施引导包括超声探头的超声成像系统的操作的方法的计算机程序产品。
- [0006] 本发明还涉及一种生成用于操作包括超声探头的超声成像系统的引导信息的方法。
- [0007] 本发明还涉及一种用于在超声成像支持系统上实施生成用于操作包括超声探头的超声成像系统的引导信息的方法的计算机程序产品。

### 背景技术

- [0008] 超声成像构成被全世界医学从业者使用的诊断工具的不可缺少的一部分。现今，超声成像系统通常被许多医学从业者(包括远程位置(例如发展中国家的农村地区)中的医学从业者)以及被流动医学支持人员使用。对于这些医学从业者的一个挑战是正确使用超声成像系统来从被捕获的超声图像获得有用的诊断信息。一些医学从业者不能像其他人一样熟练使用这些超声成像系统，这会降低利用这种系统捕获的超声图像的质量和/或会导致要成像的感兴趣区域被错过，这因此导致医学状况的不正确或错过的诊断。
- [0009] US2003/0083563A1公开了用于使未处理的医学图像数据从医学成像系统流传输到远程终端的系统和方法。医学成像系统采集医学图像数据，生成未处理的医学图像数据，并且然后将未处理的医学图像数据传输到远程终端。远程终端接收未处理的医学图像数据，处理该数据来绘制医学图像，并且向远程终端处的操作者显示该医学图像。
- [0010] 这种现有技术系统和方法能够通过远程终端处的更专业的医学从业者的专业引导为本地医学从业者提供支持。然而，该解决方案的剩余问题是本地医学从业者可能不能生成足够质量的医学图像数据，例如通过对超声成像系统的超声探头的不恰当定位。这会使远程专家难以为本地医学从业者提供适当的引导。

### 发明内容

- [0011] 本发明试图提供一种用于支持包括超声探头的超声成像系统的超声成像引导系统，其将帮助超声成像系统的用户正确地定位超声探头。
- [0012] 本发明还试图提供一种包括这种超声成像引导系统的超声成像系统。
- [0013] 本发明还试图提供一种超声成像支持系统，其便于远程专家生成用于这种超声成像系统的使用的超声探头定位指令。
- [0014] 本发明还试图提供：一种支持包括超声探头的超声成像系统的操作的方法，其将

帮助超声成像系统的用户正确地定位超声探头;以及一种用于在超声成像引导系统上实施这种方法的计算机程序产品。

[0015] 本发明还试图提供:一种生成用于操作包括超声探头的超声成像系统的引导信息的方法,其便于远程专家生成用于这种超声成像系统的使用的超声探头定位指令;以及用于在超声成像支持系统上实施这种方法的计算机程序产品。

[0016] 根据一方面,提供了一种用于支持包括超声探头的超声成像系统的操作者的超声成像引导系统,所述超声成像引导系统包括:收发器,其适于接收由远程超声成像支持系统生成的目标超声探头姿态信息,所述目标超声探头姿态信息从被传输到所述远程超声成像支持系统的数据流导出,所述数据流包括利用所述超声探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;处理器,其被通信地耦合到所述收发器并且被编程为生成处于对应于所述目标超声探头姿态信息的姿态的所述超声探头的虚拟图像;以及显示设备,其被通信地耦合到所述处理器并且适于显示所述虚拟图像。

[0017] 本发明基于本地生成的超声图像序列可以补充有超声探头姿态信息的洞察。远程专家可以选择序列的具体部分,例如从序列选择超声图像。与来自超声探头姿态的该具体超声图像相关联的超声探头的姿态可以直接或经由超声成像系统被传递回到超声成像引导系统作为超声探头的目标姿态,其中,该目标姿态被显示为处于期望姿态的超声探头的虚拟图像,使得本地从业者能够根据该虚拟图像定位超声探头来帮助本地从业者生成足够图像质量的超声图像,以便于本地从业者(或远程专家)做出可靠诊断。此外,这种引导系统能够用来例如为在患者替代物(例如志愿者、尸体等)上进行实践的学生提供远程培训。

[0018] 在实施例中,超声成像引导系统采取包括显示设备的可头戴设备的形式,使得虚拟图像可以作为增强现实被呈现给本地从业者,这具有从业者能够将虚拟图像定位在要被成像的患者的身体上并且将实际超声探头位置与虚拟图像叠加来获得超声探头的特别准确定位的优点。替代地,超声成像引导系统可以采取平板计算机或其中显示设备与换能器和/或处理器分开的(分布式)计算机系统的形式。

[0019] 所述超声成像系统适于将所述数据流传输到远程超声成像支持系统。替代地,所述收发器还可以适于:从所述超声成像系统接收超声图像的所述序列;针对所述超声图像中的每个生成所述超声探头的实际姿态信息;并且将所述数据流传输到所述远程超声成像支持系统。这具有远程超声成像支持系统仅需要与单个系统通信的优点。在另一实施例中,所述超声成像系统适于将由所述超声成像引导系统生成的所述数据流转送到所述超声成像支持系统,并且/或者将由所述远程超声成像支持系统生成的所述目标超声探头姿态信息转送到所述超声成像引导系统的所述换能器。

[0020] 在实施例中,超声图像的所述序列包括用于构建3-D超声体积的2-D切片的序列。

[0021] 在至少一些实施例中,所述处理器可以适于基于患者身体模型来导出针对每个切片的所述超声探头的所述实际姿态的所述指示。例如,所述处理器可以适于根据在3-D图像体积的捕获期间的探头姿态和3-D切片的切片方向来重新计算针对3-D图像体积的切片的超声探头的姿态。

[0022] 替代地,所述超声成像引导系统还可以包括探头姿态检测器,所述探头姿态检测器适于生成当捕获所述序列中的超声图像时所述超声探头的所述实际姿态的所述指示。例

如,所述探头姿态检测器可以包括相机,所述相机适于捕获当生成所述序列的超声图像时所述超声探头的所述实际姿态的图像。替代地,所述超声探头可以包括适于生成超声探头姿态信息的一个或多个取向传感器,例如一个或多个加速度计、陀螺仪、霍尔传感器等。

[0023] 在实施例中,所述收发器还适于从所述远程超声成像系统接收所述序列的所述超声图像中的一个,所述超声图像包括突出显示的区域;并且所述显示设备还适于显示包括所述突出显示的区域所述超声图像。通过在超声成像支持系统与超声成像引导系统之间共享突出显示的图像,本地从业者可以在利用超声成像系统捕获的超声图像的评估中得到远程专家支持,由此进一步帮助患者诊断。

[0024] 根据另一方面,提供了一种超声成像系统,其包括超声探头和本文中描述的实施例中的任一个的超声成像引导系统。这种超声成像系统受益于由超声成像引导系统提供超声探头姿态引导,由此提供可以被更容易地适当操作的超声成像系统。

[0025] 根据又一方面,提供了一种超声成像支持系统,其包括:收发器,其适于接收数据流,所述数据流包括利用超声成像系统的超声探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;处理器,其被通信地耦合到所述收发器;显示设备,其被通信地耦合到所述处理器;以及用户接口,其被通信地耦合到所述处理器;其中,所述处理器被编程为:控制所述显示设备显示超声图像的所述序列;从所述用户接口接收指示来自超声图像的所述序列的图像选择的用户输入;并且根据所接收的所述超声探头的所述实际姿态的指示和所接收的图像选择来生成目标超声探头姿态信息,其中,所述收发器还适于将所述目标超声探头姿态传输到与所述超声成像系统相关联的远程超声成像引导系统。

[0026] 这种超声成像支持系统使超声专家能够从远程位置接收超声图像的数据流,使得专家能够提供指示序列中的优选超声图像的用户输入,优选超声图像例如用于对正被研究的患者的感兴趣区域进行成像的最佳探头姿态的超声图像,超声成像支持系统能够根据该超声图像来确定所需的超声探头姿态,以便从针对被包括在数据流中的捕获该超声图像的超声探头的姿态的超声图像中的每个的姿态信息捕获优选超声图像,并且将该超声探头姿态传输到远程超声成像引导系统。

[0027] 用户指定的图像选择可以包括从超声图像的所述序列选择的超声图像或由超声图像的所述序列定义的3-D超声体积的2-D图像切片。这种2-D图像切片不必存在于所接收的数据流中,而是可以由专家通过沿与数据流中的2-D图像切片的原始切片方向不同的方向对3-D超声体积重新切片来生成。

[0028] 所述超声图像支持系统的所述处理器还可以被编程为:从所述用户接口接收指示处在从超声图像的所述序列选择的超声图像内的选择的区域的另一用户输入;并且在所述选择的超声图像中生成对应于所述选择的区域的突出显示的区域;其中,所述收发器还可以适于将包括所述突出显示的区域所述选择的超声图像传输到所述远程超声成像引导系统。以此方式,操作超声成像系统的本地从业者还可以由远程专家通过在利用超声成像系统产生的具体超声图像中突出显示感兴趣区域来引导,以帮助本地从业者集中于该超声图像的相关部分。

[0029] 根据另一方面,提供了一种支持包括超声探头的超声成像系统的操作的方法;所述方法包括:接收从数据流导出的目标超声探头姿态信息,所述数据流包括利用所述超声

探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当从远程超声成像支持系统捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;生成处于对应于所述目标超声探头姿态信息的姿态的所述超声探头的虚拟图像;并且显示所述虚拟图像。如上面解释的,这帮助本地从业者将超声探头正确地定位在患者的身体上,由此增加超声成像系统和本地从业者正确地诊断患者的可能性。

[0030] 所述方法还可以包括从所述超声成像系统接收超声图像的所述序列;针对所述超声图像中的每个生成所述超声探头的实际姿态信息;并且将所述数据流传输到所述远程超声成像支持系统,这具有所述远程超声图像支持系统能够与单个接触点(即单个系统)通信的优点。

[0031] 根据另一方面,提供了一种计算机程序产品,其包括计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质具有实现于其中的计算机可读程序指令,当在如本申请中描述的超声成像引导系统的所述处理器上执行时,所述计算机可读程序指令用于使所述处理器实施如本申请中描述的支持包括超声探头的超声成像系统的操作的方法的步骤。

[0032] 根据另一方面,提供了一种生成用于操作包括超声探头的超声成像系统的引导信息的方法,所述方法包括:接收数据流,所述数据流包括利用所述超声探头生成的超声图像的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时所述超声探头的实际姿态的指示;显示超声图像的所述序列;接收用户输入,所述用户输入指示来自超声图像的所述序列的图像选择,其中,所述图像选择包括从超声图像的所述序列选择的超声图像或由超声图像的所述序列定义的3-D超声体积的2-D图像切片;根据所接收的所述超声探头的所述实际姿态的指示和所接收的图像选择来生成目标超声探头姿态信息;并且将所述目标超声探头姿态传输到与所述超声成像系统相关联的远程超声成像引导系统。如上面解释的,这种方法便于在超声成像系统的远程位置中的专家提供关于超声成像系统应当如何被正确使用的引导,即通过提供超声探头的目标姿态。

[0033] 根据另一方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质具有实现于其中的计算机可读程序指令,当在如本申请中描述的超声成像引导系统的所述处理器上执行时,所述计算机可读程序指令用于使所述处理器实施如本申请中描述的生成用于操作包括超声探头的超声成像系统的引导信息的方法的步骤。

## 附图说明

[0034] 参考附图详细地并且以非限制性范例的方式描述本发明的实施例,其中:

[0035] 图1示意性地描绘了根据本发明的实施例的原理;

[0036] 图2示意性地描绘了本发明的另一实施例的方面;

[0037] 图3示意性地描绘了根据实施例的超声成像引导系统;

[0038] 图4示意性地描绘了根据另一实施例的超声成像引导系统;

[0039] 图5是根据实施例的超声成像支持方法的流程图;

[0040] 图6示意性地描绘了根据实施例的超声成像支持系统;并且

[0041] 图7是根据实施例的超声成像引导方法的流程图。

## 具体实施方式

[0042] 应当理解,附图仅仅是示意性且并未按比例描绘。还应当理解,遍及各图使用相同的参考标号来指示相同或类似的部分。

[0043] 在本申请中,参考超声探头的姿态信息,这旨在覆盖超声探头的取向和位置能够从其导出的信息。例如,这样的姿态信息可以包括位置信息以及角度信息,所述位置信息可以以笛卡尔坐标(x,y,z坐标)或其等效物进行定义,所述角度信息可以以欧拉角度( $R_x, R_y, R_z$ )或其等效物进行定义。这种姿态的任何合适的表示都可以被使用。

[0044] 图1示意性地描绘了根据本发明的实施例的原理。根据该原理,第一位置100(诸如农村位置,诸如救护车等的流动位置,等等)中的医学从业者可以在患者1的身体部分上使用超声成像系统的超声探头11,以便生成超声图像15的序列。第一位置100中的医学从业者可能在使用这种超声成像系统方面没有经验,并且因此可能不确定超声探头11相对于患者1的身体部分的正确操作(即定位)。

[0045] 根据本发明的实施例,由第一位置100中的医学从业者生成的超声图像15的序列可以以数据流方式被传输到在第二位置150中使用这种超声成像系统的专家,所述第二位置可以是在地理上以第二位置150中的专家不能容易地亲自支持第一位置100中的医学从业者的程度远离第一位置100的位置。例如,第一位置100可以是农村位置,并且第二位置150可以是在与农村位置相距相对较大距离处的城市中的医院或其他医学机构。

[0046] 数据流中的每个超声图像15通过当捕获超声图像15时超声探头11的姿态信息(例如相对于患者1的身体部分的姿态)补充。超声探头11的姿态可以以任何合适的方式来确定,如将会在下面更详细地描述的。超声探头的姿态信息可以以任何合适的方式被包括在数据流中,例如每个超声图像15可以在图像的捕获期间被标记有指定超声探头11的姿态的元数据16。例如,姿态信息可以例如以非限制性范例的方式在笛卡尔坐标系中使用欧拉角度定义超声探头11的位置和旋转或倾斜角度。

[0047] 包括超声图像15的序列和相关联的超声探头姿态信息16的数据流可以以任何合适的方式从第一位置100被传输到第二位置150,例如通过因特网或通过操作移动通信标准(诸如通过2G、3G、4G或更高代移动通信网络等的GSM或UMTS)的移动通信链路。

[0048] 包括超声图像15的序列和相关联的超声探头姿态信息16的数据流可以由第二位置150中的专家接收,并且被显示在超声成像支持系统的显示设备上,这将会在下面更详细地解释。例如,专家可以例如使用用户接口设备(诸如鼠标或轨迹球)、使用与显示设备一体的用户接口设备(例如触敏屏)、使用语音识别软件形式的用户接口等等操作显示设备来滚动通过超声图像15的序列,以便选择序列中的提供研究中的患者1的解剖结构的一部分的最佳视图(例如动脉或静脉、器官的一部分(诸如胃、肾、肝、肠或心脏等等)的清楚视图)的超声图像15。

[0049] 超声成像支持系统识别由第二位置150中的专家在从第一位置100接收的数据流中选择的超声图像15,并且检索属于选择的超声图像15的超声探头11的姿态信息16(即指定捕获选择的超声图像15的超声探头11的姿态),并且将该姿态信息16传输到第一位置100中的超声成像引导系统,这将会在下面更详细地描述。替代地,超声成像支持系统可以将以专家选择的超声图像15的标识符形式的目标超声探头姿态信息传输到超声成像引导系统,使得超声成像引导系统可以通过从由第二位置150中的超声成像支持系统传输的标识符识

别的与超声图像15相关联的元数据提取该姿态信息来在本地检索超声探头11的适当的姿态信息16。

[0050] 第一位置100中的超声成像引导系统接收以超声探头11的实际姿态数据形式或以专家选择的超声图像15的标识符(超声成像引导系统可以如上面解释的那样根据其检索超声探头11的实际姿态数据)形式的与专家选择的超声图像15相关联的姿态信息16,并且构建表示在专家选择的超声图像15的捕获的时间期间超声探头11的实际姿态的超声探头11的虚拟图像17。

[0051] 超声成像引导系统通常包括虚拟图像17被显示到其上的显示设备。如将会在下面更详细地解释的,在优选实施例中,显示设备可以形成增强现实设备(例如可头戴计算设备)的一部分,使得远程位置100中的医学从业者能够创建包括在由医学从业者观察的场景上的虚拟图像17的叠加,这具有虚拟图像17可以被定位在患者1的身体上的适当位置中使得医学从业者可以简单地通过将超声探头11与虚拟图像17一致地定位来重新定位该超声探头的优点。在优选实施例中,虚拟图像17是3-D图像(例如超声探头11的全息表示),但是其他合适的表示也可以被考虑。替代地,虚拟图像17可以被显示在显示设备(诸如平板计算机或监视器)上,其可以被安装在手臂、三脚架等上,使得医学从业者可以观察被显示在显示设备上的虚拟图像17同时观察在患者1的身体上的超声探头11的实际姿态。

[0052] 在实施例中,由超声成像支持系统提交的对应于由第二位置150中的专家选择的超声图像15的姿态信息16的指示可以用超声图像15(例如其中感兴趣区域被专家突出显示的专家选择的超声图像15)补充。例如,专家可以突出显示超声图像15中的感兴趣区域,以将第一位置100中的医学从业者的注意力吸引到超声图像15中的应当成为超声探头11的焦点的区域(例如超声图像15中的诊断相关的区域)。

[0053] 医学从业者和专家还可以共享超声图像15,例如包括突出显示的区域超声图像15,其中,专家和/或医学从业者可以例如使用光标等实时突出显示超声图像15中的区域。这例如在第一位置100中的医学从业者与第二位置150中的专家之间的另一通信链路(例如通过电话或通过因特网的语音链路)的情况下会是特别有利的,因为这通过用光标指向超声图像15中的相关区域来便于对考虑中的超声图像15的有效讨论。

[0054] 在实施例中,第一位置100中的医学从业者可以操作适于利用超声成像系统来生成3-D体积超声图像的超声成像系统。这通常通过医学从业者在患者1的身体的区域上沿具体方向移动超声探头11来实现,在此期间超声探头11周期性地捕获3-D体积超声图像的2-D超声图像切片。如在图2中示意性地描绘的,在该实施例中,从第一位置100传输到第二位置150的数据流包括多个这样的2-D超声图像切片15,3-D体积超声图像18可以例如在第二位置150中的超声成像支持系统上根据所述多个这样的2-D超声图像切片来构建。专家可以选择2-D超声图像切片15中的一个用于如之前解释的由第一位置100中的医学从业者的再生。

[0055] 替代地,如本身众所周知的,这种3-D体积超声图像18可以在其构建之后被重新切片,例如以定义体积切片15',其可以沿与原始2-D超声图像切片15相比不同的方向进行切片。第二位置150中的专家可以例如执行3-D体积超声图像18的这种重新切片,以便获得该3-D体积超声图像的包括研究中的患者1的期望身体特征的切片。

[0056] 因为这种重建的体积切片15'通常具有比原始超声图像切片15更低的分辨率(例如由于创建重建的体积切片15'所需的图像处理),专家可以请求第一位置100中的医学从

业者(超声检查工作者)重新定位对应于体积切片15'的超声探头11,使得对应于重建的体积切片15'的高分辨率2-D图像可以利用包括超声探头11的超声系统来捕获。

[0057] 为此目的,超声成像支持系统可以根据与如在来自第一位置100的数据流中接收的相应原始2-D超声图像切片15相关联的姿态信息16来推断用于生成该高分辨率2-D的超声探头11的目标姿态。例如,超声成像支持系统可以推断超声探头11的姿态和超声探头11被移动的方向以便从所接收的姿态信息16捕获2-D超声图像切片15的序列,并且可以通过基于超声探头被移动从而导致3-D体积超声图像18中的2-D超声图像切片的堆叠方向的原始方向与体积切片15'的切片方向之间的差异来构建变换矩阵而变换该取向和方向。

[0058] 第二位置150中的超声成像支持系统可以向第一位置100中的超声成像引导系统发送原始超声探头姿态(或如之前解释的以具体2-D超声图像切片15的标识符形式的其指示)以及该变换矩阵,使得超声成像引导系统能够如之前解释的生成超声探头11的期望姿态的虚拟图像17,或替代地超声成像支持系统可以执行这种变换,并且简单地向第一位置100中的超声成像引导系统发送超声探头11的经变换的姿态用于虚拟图像17的构建。

[0059] 利用处于如由虚拟图像17指定的姿态的超声探头11生成的超声图像可以如之前解释的在第一位置100中的医学从业者与第二位置150中的专家之间共享,使得该超声图像中的感兴趣区域(例如使用光标等突出显示的区域)可以在医学从业者与专家之间讨论或否则识别。替代地或额外的,重建的体积切片15'可以被显示在超声成像引导系统上,以帮助第一位置100中的医学从业者利用包括超声探头11的超声系统再现重建的体积切片15'。

[0060] 图3示意性地描绘了支持包括连接到第一位置100中的控制台13的超声探头11的超声成像系统10的超声成像引导系统20的实施例。超声成像引导系统20通常包括处理器21,所述处理器被通信地耦合到收发器23和显示设备25。任选地,超声成像系统10还可以包括超声探头姿态检测器27,所述超声探头姿态检测器被通信地耦合到处理器21以在超声图像15的捕获期间检测超声探头11的姿态,如上面解释的。

[0061] 处理器21可以是任何合适的处理器,例如通用处理器或专用集成电路(ASIC)。处理器可以例如使用包括适当的计算机程序代码指令的计算机程序产品被编程为生成处于对应于经由换能器23从超声成像支持系统接收的目标超声探头姿态信息的姿态的超声探头11的虚拟图像17。在一些实施例中,处理器21可以是包括多个处理器的处理器装置,例如控制显示设备25的图形处理器和生成要由图形处理器绘制的虚拟图像17的信号处理器。

[0062] 在本申请的上下文中,换能器可以是能够通过数据通信链路(诸如数据通信网络)通信数据的任何设备或部件。换能器可以适于建立有线或无线数据通信链路;例如,换能器可以适于使用短距离无线通信协议(诸如Wi-Fi、蓝牙或NFC协议)、长距离无线通信协议(诸如GSM或UMTS)、有线通信协议(诸如以太网)等等来通信数据。任何现有的数据通信协议都可以被换能器使用。

[0063] 在本申请的上下文中,显示设备25可以是与计算设备(诸如平板计算机或膝上型计算机)一体的部件,或可以是经由线缆等被连接到容纳处理器21的单独部件的独立设备。在特别优选的实施例中,这将会在下面更详细地描述,显示设备25形成实施超声成像引导系统20的可头戴设备的一部分。

[0064] 在一些实施例中,探头姿态检测器27可以被实施为被布置为在超声图像15的捕获期间捕获超声探头11的图像(或多个图像)的相机(或多个相机)。图像(或多个图像)可以被

转发到处理器21,所述处理器可以适于从捕获的一个或多个图像导出探头姿态。在US2003/0055335A1中描述了这种技术的范例。例如,处理器21可以使用针对患者1的患者身体模型来定义针对超声探头11的参考帧,并且确定探头相对于该患者身体模型的姿态。在实施例中,处理器21可以将患者身体模型实施为静态模型,但是在替代性实施例中,处理器21可以将患者身体模型实施为动态模型,其中,该模型根据利用相机(或多个相机)捕获的患者1的身体移动来更新。这种患者身体模型的提供本身是众所周知的。例如,静态患者身体模型可以使用任选地补充有一个或多个立体定向标记的3D深度相机或利用患者的身体上的身体标志来捕获。这种患者身体模型可以根据监测的患者身体移动来更新,例如使用相机(诸如动态相机)来保持患者身体模型为最新。

[0065] 超声成像引导系统可以包括或访问数据存储设备(未示出),诸如存储器、硬盘、光盘、云存储设备、网络附接的存储设备、存储区域网络等等,所述数据存储设备例如可以存储与处理器21相关的数据,例如与患者身体模型有关的数据。

[0066] 超声探头11可以包括可以被一个或多个相机捕获并且可以在由一个或多个相机生成的一个或多个图像中被处理器21识别的可见标记。处理器21可以使用所识别的可见标记作为用于确定超声探头11相对于患者1的身体(例如相对于患者身体模型)的姿态的对准帮助。替代地,处理器21可以利用可以被存储在之前提到的数据存储设备中的超声探头11的CAD模型作为可以根据其来计算超声探头11相对于患者1的身体的姿态的参考。替代地,超声探头11相对于患者1的身体的姿态可以使用例如基于红外、磁、超声或雷达跟踪的跟踪技术来确定。任何合适的跟踪技术都可以被考虑。

[0067] 应当理解,超声探头11的姿态可以以任何合适的方式来确定。例如,超声探头11可以包含可以提供要在超声成像系统10上或被处理器21处理的姿态信息的一个或多个取向传感器,例如一个或多个加速度计、陀螺仪、霍尔传感器等。替代地,超声探头11的姿态可以相对于控制台13使用例如如Ascension Technologies所使用的电磁跟踪技术来确定。

[0068] 利用超声成像系统10生成的超声图像15中的每个可以被标记有在该图像的捕获期间超声探头11的探头姿态。这可以以任何合适的方式来实现。例如,超声成像引导系统20可以包括用于建立与超声成像系统10的通信链路(其可以是有线或无线通信链路)的换能器,例如换能器23或另一换能器。超声成像引导系统20可以将所确定的探头姿态信息传递到超声成像系统10以用于由超声成像系统10标记有所捕获的超声图像15,或者超声成像系统10可以将所捕获的超声图像15传递到超声成像引导系统20以用于由处理器21标记有探头姿态信息。在探头姿态信息由超声成像系统10确定的另外的实施例中,在超声成像10与超声成像引导系统20之间的通信可以不是必要的,或替代地,超声成像系统10可以将包括探头姿态元数据的超声图像15的训练传递到超声成像引导系统20。其他合适的布置对于技术人员来说将会立即显而易见的。

[0069] 在这一点上,应注意超声成像系统10不被具体限制,并且可以是任何合适的超声成像系统,例如可操作用于生成2-D超声图像、3-D超声图像、4-D超声图像(以电影方式的3-D扫描)等等的超声成像系统10。因此超声成像系统本身是众所周知的,仅为了简洁起见,不对其进行进一步的详细解释。

[0070] 图4示意性地描绘了超声成像引导系统20的特别优选的实施例,其中,该系统以头戴计算设备的形式来实施,使得虚拟图像17可以在第一位置中的医学从业者的视场中生

成,以增强医学从业者的现实性(即实际视场),例如通过将虚拟图像17叠加到该实际视场上。

[0071] 在本申请的上下文中,可头戴计算设备是一种可以戴在其用户的头上并为用户提供计算功能的设备。可头戴计算设备可以被配置为执行如在可以从因特网或另一计算机可读介质检索的软件应用(app)中指定的特定计算任务。这样的可头戴计算设备的非限制性范例包括智能头饰,例如眼镜、护目镜、头盔、帽子、帽檐、头带或者能够被支撑在穿戴者的头上或由穿戴者的头支撑的任何其他设备等。

[0072] 可头戴计算设备可以例如在部件外壳22中包括处理器21和换能器23。可头戴计算设备还可以包括用于捕获可穿戴计算设备的穿戴者的视场中的图像的图像传感器或相机,如取向检测器27。图像传感器可以被配置为使得当可头戴计算设备如预期的那样被穿戴时,图像传感器与其穿戴者的眼睛对准,即产生对应于穿戴者的视场的前向传感器信号。

[0073] 这种图像传感器或相机可以与可头戴计算设备一体,诸如被集成在其穿戴者通过其观察其视场的可头戴计算设备的透镜中、在用于这种透镜的透镜保持器或框架中、或在光学传感器与可头戴计算设备的穿戴者的视场对准的可头戴计算设备的任何其他合适的结构中。

[0074] 替代地,这种图像传感器可以是模块化可穿戴计算设备的一部分,例如经由有线或无线连接被通信地耦合到可头戴计算设备的一个或多个其他模块的头戴式图像传感器模块,其中,其他模块中的一些可以被穿戴在除了头部之外的身体部分上,或者其中,其他模块中的一些可以不是可穿戴的,而是例如便携式的。

[0075] 可头戴计算设备通常包括在分立显示控制器(未示出)的控制下的至少一个显示模块25,其可以是透视或透明显示模块25。替代地,显示控制器可以通过如在图3中示出的可头戴计算设备的处理器21来实施。

[0076] 至少一个显示模块25通常被布置为使得可头戴计算设备的穿戴者(例如第一位置100中的医学从业者)能够观察被显示在至少一个显示模块25上的超声探头11的虚拟图像17。优选地,至少一个显示模块25是透视或透明显示模块,使得穿戴者能够通过显示模块25观察视场的至少一部分,例如超声探头11的实际姿态。在实施例中,可头戴计算设备包括一对显示模块25,其包括能够被穿戴者的右眼观察到的第一显示模块和能够被穿戴者的左眼观察到的第二显示模块。替代地,至少一个显示模块25可以是其穿戴者的视场的增强现实场景被显示到其上的不透明显示模块,例如利用虚拟图像17增强的视场。为此目的,可头戴计算设备可以包括用于捕获其穿戴者的视场的相机,如本身是众所周知的。

[0077] 第一显示模块和第二显示模块可以被控制为显示不同的图像,例如生成立体图像,如本身在本领域中是众所周知的。替代地,图像可以仅在第一显示模块和第二显示模块中的一个上生成,使得穿戴者能够用一只眼睛观察所生成的图像并用另一只眼睛观察实际视场。第一显示模块和第二显示模块两者都可以是透视或透明显示模块。替代地,第一显示模块和第二显示模块中的一个可以是透视或透明显示模块,而另一个显示模块是不透明显示模块,即不是透明的显示模块使得穿戴者不能看透该显示模块。

[0078] 至少一个显示模块25可以以任何合适的形式来提供,诸如透明透镜部分。替代地,如在图4中示出的,可头戴计算设备可以包括一对这种透镜部分,即如上面解释的那样针对每只眼睛一个透镜部分。一个或多个透明透镜部分可以被定尺寸为使得穿戴者的基本上整

个视场通过一个或多个透明透镜部分来获得。例如,至少一个显示模块25可以被成形为要被安装在可头戴计算设备的框架28中的透镜。本领域技术人员已知的任何其他配置都可以被考虑。

[0079] 应理解框架28可以具有任何合适的形状,并且可以由任何合适的材料制作,任何合适的材料例如金属、金属合金、塑料材料或其组合。可头戴计算设备的若干部件可以被安装在框架28中,诸如在形成框架28的一部分的部件外壳22中。部件外壳22可以具有任何合适的形状,优选地允许可头戴设备被其穿戴者以舒适的方式穿戴的人体工程学形状。

[0080] 在这一点上,应注意超声成像引导系统20可以是独立系统,或者可以形成超声成像系统10的一部分,例如可以与超声成像系统10一体。

[0081] 图5示意性地描绘了用于引导包括超声探头11的超声成像系统10的操作的方法200。方法200在201中以超声成像系统10和超声成像引导系统20的初始化开始,在此之后在203中利用超声成像系统10的超声探头11来捕获患者1的超声图像。同时,如之前解释的,在205中确定当在203中捕获超声图像15时超声探头11的姿态。步骤203和205被重复,直到如在207中检查的要被提交到第二位置150中的超声成像支持系统的序列的所有超声图像15都已经被捕获。如之前解释的,在一些实施例中,超声图像15可以形成3-D体积超声图像的2-D切片。

[0082] 接下来,包括利用超声探头11生成的超声图像15的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像15时超声探头11的实际姿态的指示的数据流在209中例如由超声成像系统10或超声成像引导系统20来生成,并且随后被传输到第二位置150,例如被传输到第二位置150中的超声成像支持系统,使得第二位置150中的超声专家能够分析超声图像15的序列并且生成超声成像引导系统20能够根据其来生成虚拟图像17的成像引导,如在上面更详细地解释的。

[0083] 在213中,超声成像引导系统20经由与第二位置150中的超声成像支持系统通信的第一位置100中的实体(例如经由超声成像系统10)例如直接或间接地从第二位置150中的超声成像支持系统接收目标探头姿态信息,在此之后超声成像引导系统20(即处理器21)生成如从在213中接收的信息导出的目标探头姿态的虚拟图像17,并且触发所生成的虚拟图像17在显示设备215上的显示,在此之后方法200在217中终止。为了避免疑义,应注意尽管方法200已经被描绘为一系列顺序步骤,但是技术人员应立即明白所述步骤中的至少一些可以替代地被同时(即并行)执行。

[0084] 图6示意性地描绘了超声成像支持系统30的范例实施例,所述超声成像支持系统可以接收包括超声图像15和针对第二位置150中的每个超声图像15的探头姿态信息16的数据流。超声成像支持系统30通常包括被通信地耦合到换能器33的一个或多个处理器31,所述换能器被布置为接收数据流。一个或多个处理器31可以包括数据处理器,所述数据处理器被编程为处理数据流中的数据,例如以生成超声图像15的可滚动序列并且控制超声图像15的该可滚动序列可以被显示到其上的显示设备35。替代地,一个或多个处理器31可以包括与数据处理器通信的适于控制显示设备35(例如图形处理器)的单独处理器。显示设备35可以是任何合适的显示设备,例如与还包括一个或多个处理器31和换能器33的装置(例如平板电脑、膝上型计算机、用于处理超声图像15的特定用途控制台等等)一体的显示模块,或者替代地可以是经由线缆等被耦合到计算设备或控制台的单独设备。

[0085] 超声成像支持系统30还包括一个或多个用户接口37,此处以非限制性范例的方式通过计算机鼠标来象征性地描绘。一个或多个用户接口37可以例如包括计算机鼠标、触摸屏、跟踪球、用于为在处理器31上运行的语音识别软件提供口头指令的麦克风、用于为处理器31上运行的姿势识别软件提供捕获的姿势等的图像的相机等等中的一个或多个。应当理解任何现有的用户接口设备都可以结合超声成像支持系统30来使用。

[0086] 在实施例中,超声成像支持系统30可以被至少部分地实施为可头戴计算设备,诸如上面在图4的帮助下更详细地描述的可头戴计算设备。

[0087] 超声成像支持系统30通常被编程为实施生成用于操作超声成像系统10的引导信息的方法300,其范例实施例通过图7中的流程图来描绘。方法300在301中以超声图像支持系统30的初始化开始,在此之后从第一位置100接收包括利用超声探头11生成的超声图像15的序列和针对每个超声图像的当捕获所述超声图像时超声探头的实际姿态的指示16的数据流。接下来,处理器31处理所接收的超声图像15,并且控制显示设备35将超声图像15的序列显示在显示设备35上,例如作为超声图像15的可滚动序列或作为根据在数据流中接收的2-D超声图像切片15构建的体积(3-D)超声图像。

[0088] 在307中,超声成像支持系统30(即处理器31)接收通过用户接口37中的一个或多个提供的用户输入,该用户输入指示来自超声图像的所述序列的图像选择。例如,第二位置150中的专家可以从超声图像15的序列选择具体超声图像15,因为它提供了具体感兴趣解剖特征的最佳视图,或替代地,专家可以生成由超声图像15的序列定义的3-D超声体积的2-D图像切片。应重申这种2-D图像切片不必对应于数据流中的2-D图像切片15;相反,专家可以沿不同的方向对3-D图像体积进行重新切片,以获得提供具体感兴趣解剖特征的期望视图的2-D图像切片15'。

[0089] 在309中,超声成像支持系统30的处理器31根据所接收的超声探头的实际姿态的指示和所接收的用户输入来生成目标超声探头姿态信息,并且如之前解释的直接或间接地将目标超声探头姿态信息传输到与第一位置100中的超声成像系统10相关联的超声成像引导系统20。

[0090] 目标超声探头姿态信息可以简单地由从第一位置100接收的数据流中的具体超声图像15的标识符组成,使得相关的超声探头姿态可以在第一位置100处通过检索对应于所识别的具体超声图像15的元数据16来检索。替代地,目标超声探头姿态信息可以包含从所接收的数据流提取的元数据16,所述元数据对应于该数据流中的如被第二位置150中的专家选择的超声图像15。在重新切片的2-D图像切片15'的情况下,目标超声探头姿态信息可以包括所接收的数据流中的原始2-D图像切片15的标识符以及由处理器31生成的超声探头重新定位信息(例如变换矩阵等),所述重新定位信息通常包含如由与选择的原始2-D图像切片15相关联的元数据16定义的超声探头11的姿态可以根据其被变换为用于利用超声探头11捕获重新切片的2-D图像切片15'的所需姿态的信息。在该实施例中,超声探头11的原始姿态可以利用第一位置100中的超声成像引导系统20的处理器21来进行变换。替代地,处理器31可以变换相关的探头姿态信息,并且将超声探头11的经变换的姿态信息提供到超声成像引导系统20,使得超声成像引导系统20的处理器21不必执行变换,而是仅需要生成要被显示在显示设备25上的虚拟图像17。

[0091] 方法300随后在313中终止。在终止之前,方法300还可以包括在第二位置150中的

超声成像支持系统30与第一位置100中的超声成像引导系统20之间共享选择的超声图像15或重新切片的2-D图像切片15'，使得第二位置150中的专家可以例如通过使用例如使用十字准线、光标、带颜色的形状（诸如圆形或盒形等）突出显示共享的超声图像中的感兴趣区域来与第一位置100中的医学从业者交互，这可以用来帮助第一位置100中的医学从业者将利用超声成像系统10对超声图像的生成集中于患者1的适当解剖特征（感兴趣区域）上。

[0092] 为了避免疑义，应注意尽管方法300已经被描绘为一系列顺序步骤，但是技术人员应立即明白所述步骤中的至少一些可以替代地被同时（即并行）执行。

[0093] 方法200和方法300的方面可以以计算机程序产品的形式来提供，所述计算机程序产品包括计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质具有实现于其中的计算机可读程序指令，当在超声成像引导系统20的处理器21上或在超声成像支持系统30的处理器31上执行时，所述计算机可读程序指令用于使这些处理器分别实施方法200和方法300的相关步骤。

[0094] 本发明的方面可以被实现为超声成像引导系统20、超声成像支持系统30、方法或计算机程序产品。本发明的方面可以采取实现在一个或多个计算机可读介质中的计算机程序产品的形式，所述一个或多个计算机可读介质具有实现在其上的计算机可读程序代码。

[0095] 可以利用一个或多个计算机可读介质的任何组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、装置或设备或前述各项的任何适当组合。这样的系统、装置或设备可以是可通过任何适当网络连接访问的；例如，系统、装置或设备可以可通过网络访问以便通过网络检索计算机可读程序代码。这样的网络例如可以是因特网、移动通信网络等。

[0096] 计算机可读存储介质的更具体范例（非穷举列表）可以包括以下各项：具有一个或多个线缆的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦可编程只读存储器（EPROM或闪存）、光纤、便携式压缩磁盘只读存储器（CD-ROM）、光学存储设备、磁存储设备或前述各项的任何适当组合。在本申请的上下文中，计算机可读存储介质可以是任何有形介质，其可以包含或存储用于由指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用的程序。

[0097] 计算机可读信号介质可以包括传播数据信号，该传播数据信号具有（例如在基带中或者作为载波的一部分）实现于其中的计算机可读程序代码。这样的传播信号可以采取各种形式中的任何一个，包括但不限于电磁、光学或其任何适当组合。计算机可读信号介质可以是任何计算机可读介质，该计算机可读介质不是计算机可读存储介质并且能够传递、传播或传输用于由指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用的程序。

[0098] 可以使用任何适当的介质来发送实现于计算机可读介质上的程序代码，任何适当的介质包括但不限于无线、有线、光纤线缆、RF等或前述各项的任何适当组合。

[0099] 可以用一种或多种编程语言的任何组合来编写用于通过在处理器21或31上执行而执行本发明的方法的计算机程序代码，所述一种或多种编程语言包括诸如Java、Smalltalk、C++等的面向对象编程语言和诸如“C”编程语言或类似编程语言的常规过程编程语言。程序代码可以完全地作为独立软件包（例如app）在处理器21或31上执行，并且可以部分地在处理器21或31上执行并且部分地在远程服务器上执行。在后一种情形中，可以通

过任何类型的网络(包括局域网(LAN)或广域网(WAN))将远程服务器连接到超声成像引导系统20或超声成像支持系统30,或者可以例如使用因特网服务提供商通过因特网实现到外部计算机的连接。

[0100] 上面参考根据本发明的实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图来描述本发明的各方面。将理解的是,可以通过要整体地或部分地在超声成像引导系统20的处理器21上和/或超声成像支持系统30的数据处理器31上执行的计算机程序指令来实现流程图和/或框图的每个框以及流程图和/或框图中的各框的组合,使得指令创建用于实现在流程图和/或一个或多个框图框中指定的功能/动作的单元。这些计算机程序指令还可以被存储在计算机可读介质中,其可以引导命令超声成像引导系统20或超声成像支持系统30以特定方式运行。

[0101] 计算机程序指令可以被加载到处理器21或处理器31中以使在处理器21或处理器31上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,使得在处理器21或处理器31上执行的指令提供用于实现在流程图和/或一个或多个框图框中指定的功能/动作的过程。计算机程序产品可以构成超声成像引导系统20或超声成像支持系统30的一部分,例如可以被安装在超声成像引导系统20或超声成像支持系统30上。

[0102] 应当注意,上述实施例说明而非限制本发明,并且本领域技术人员将能够在不脱离所附权利要求的范围的情况下设计许多备选实施例。在权利要求中,置于括号中的任何附图标记不应被解释为限制权利要求。词语“包括”不排除存在除了权利要求中列出的元件或步骤之外的元件或步骤。在元件之前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括若干个不同元件的硬件来实施。在列举了若干单元的设备权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件来实现。尽管在相互不同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不表示不能有利地使用这些措施的组合。

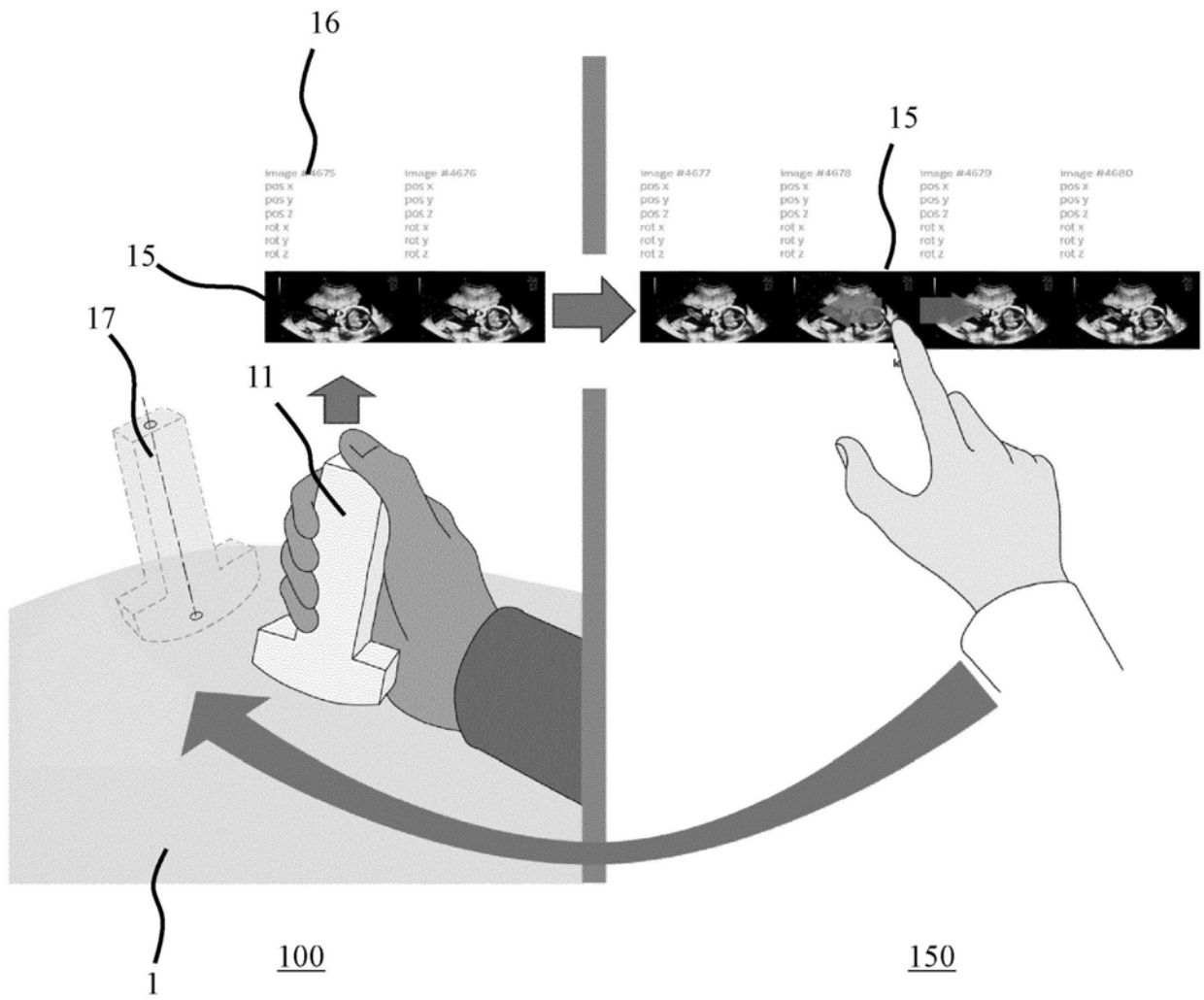


图1

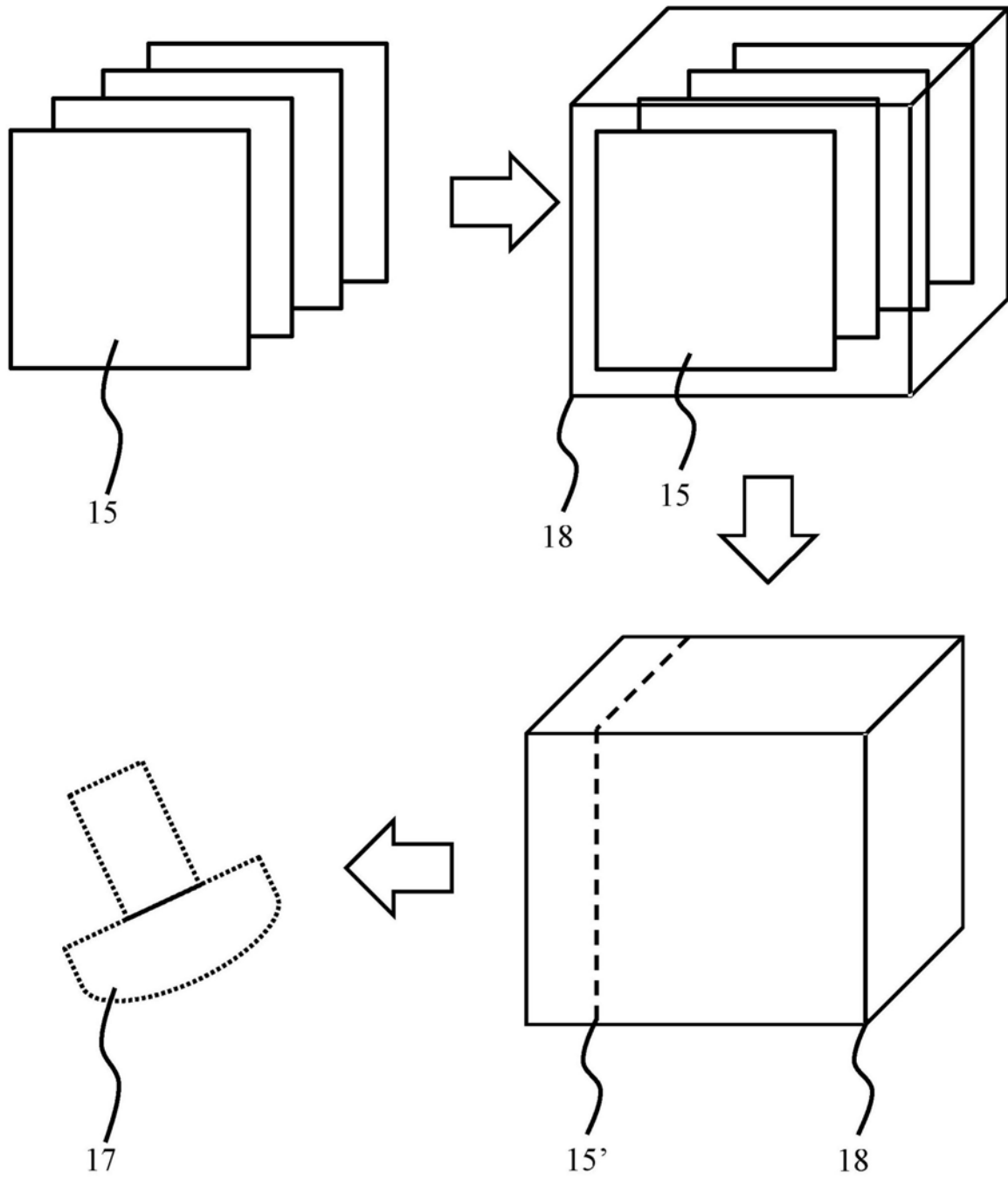


图2

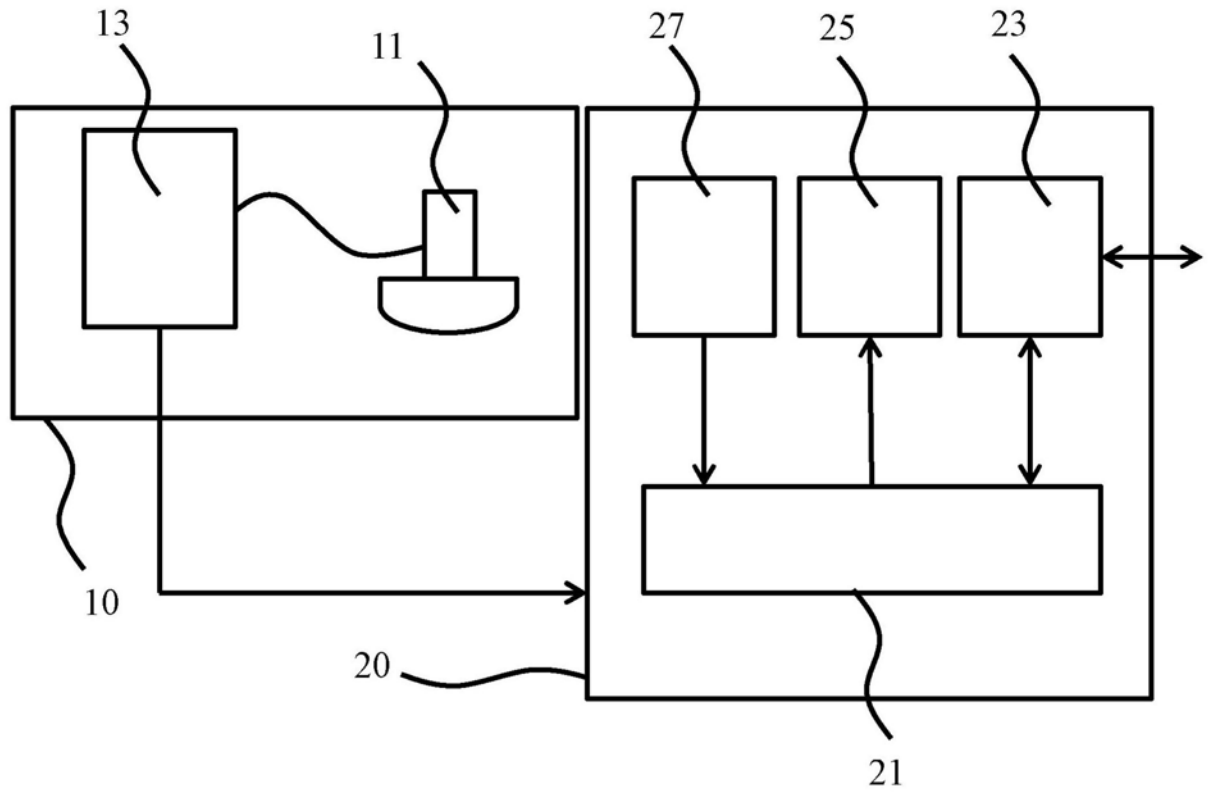


图3

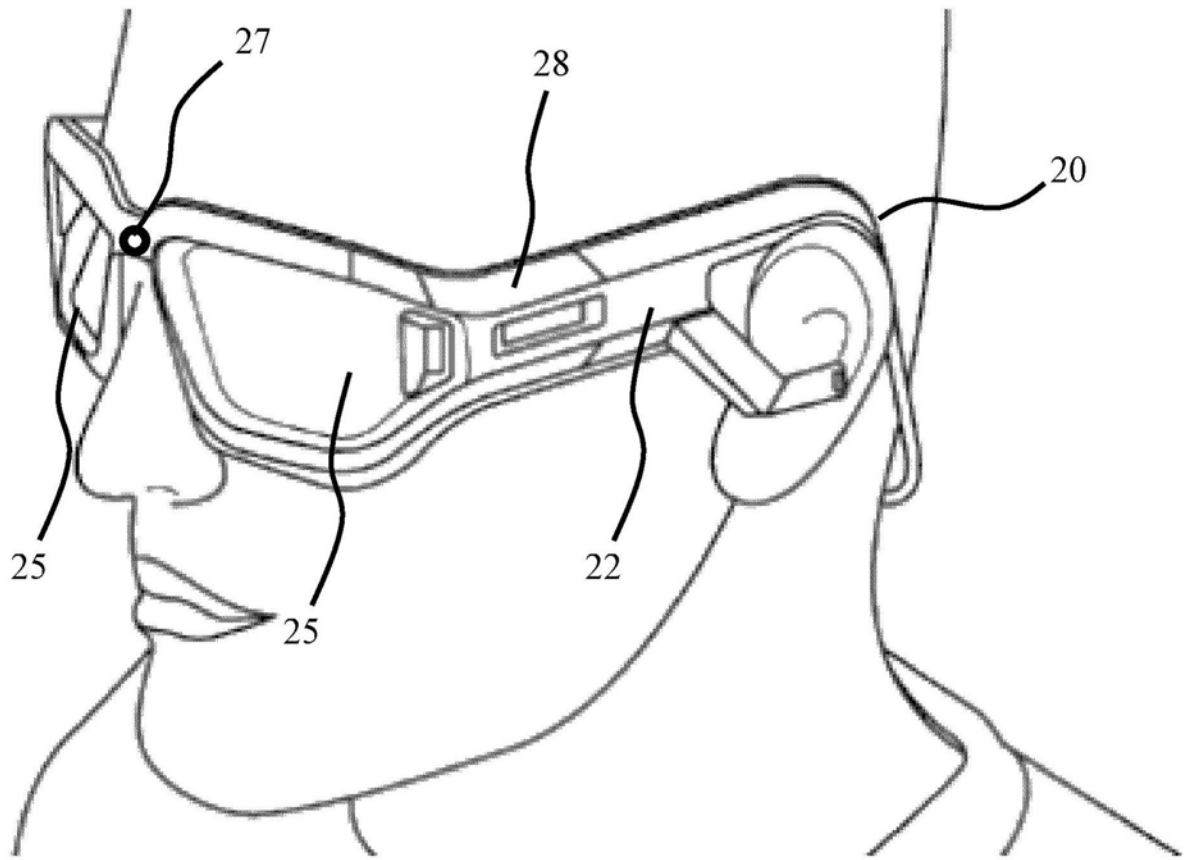


图4

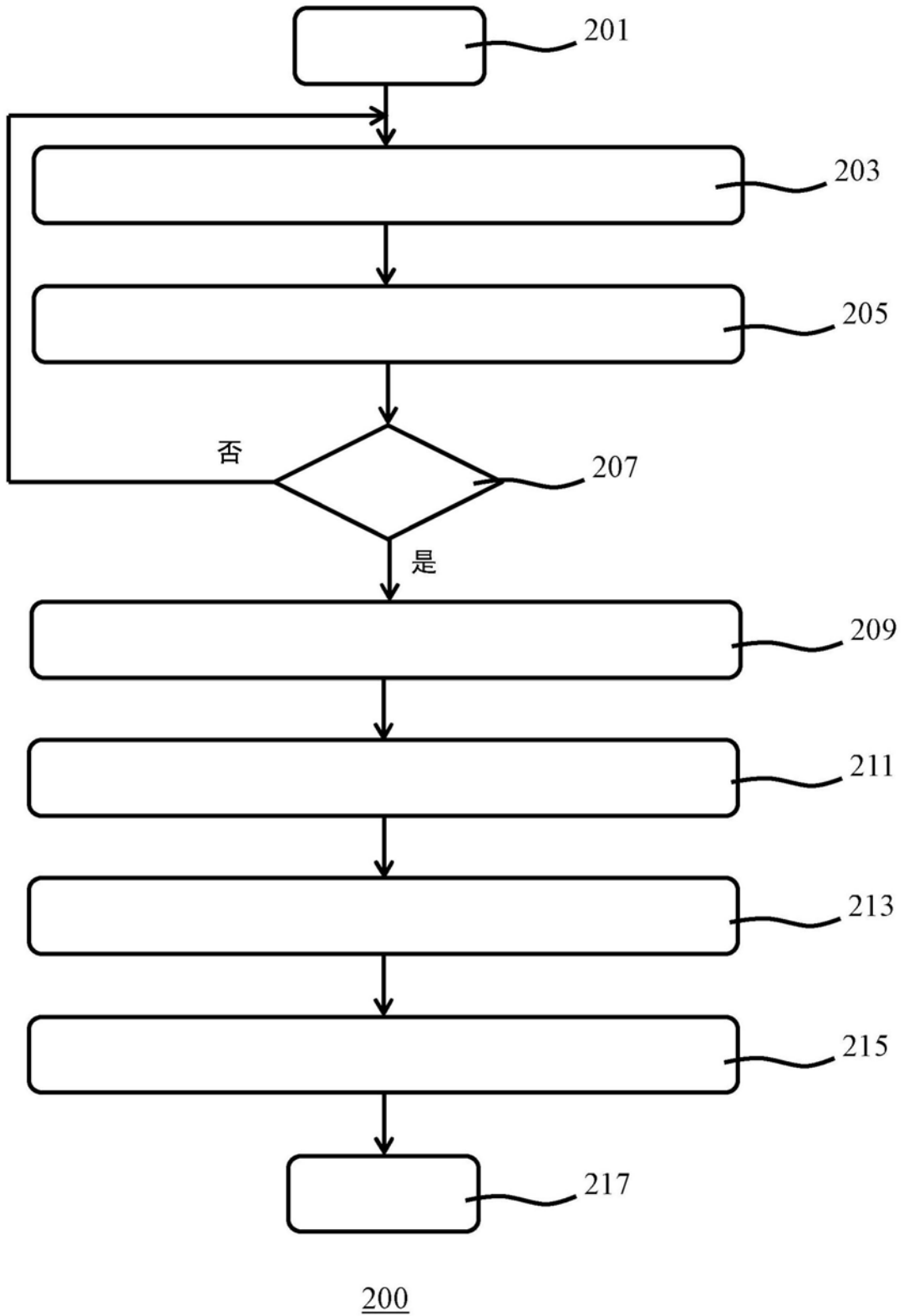
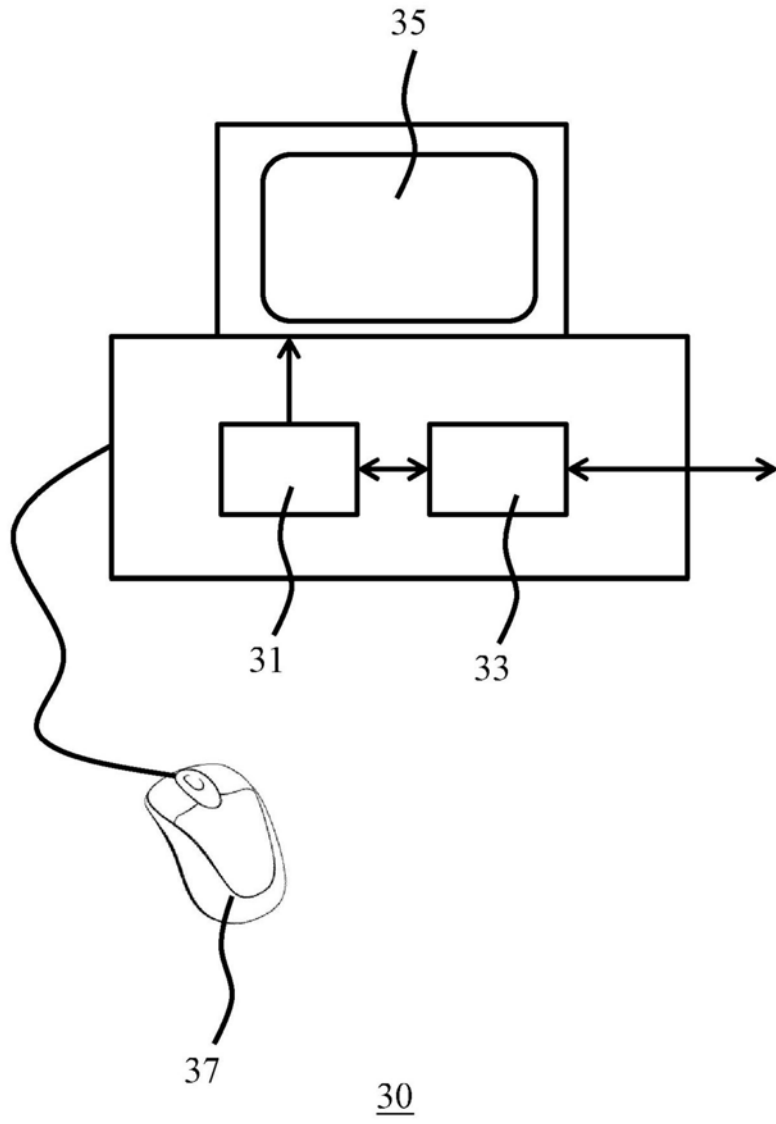
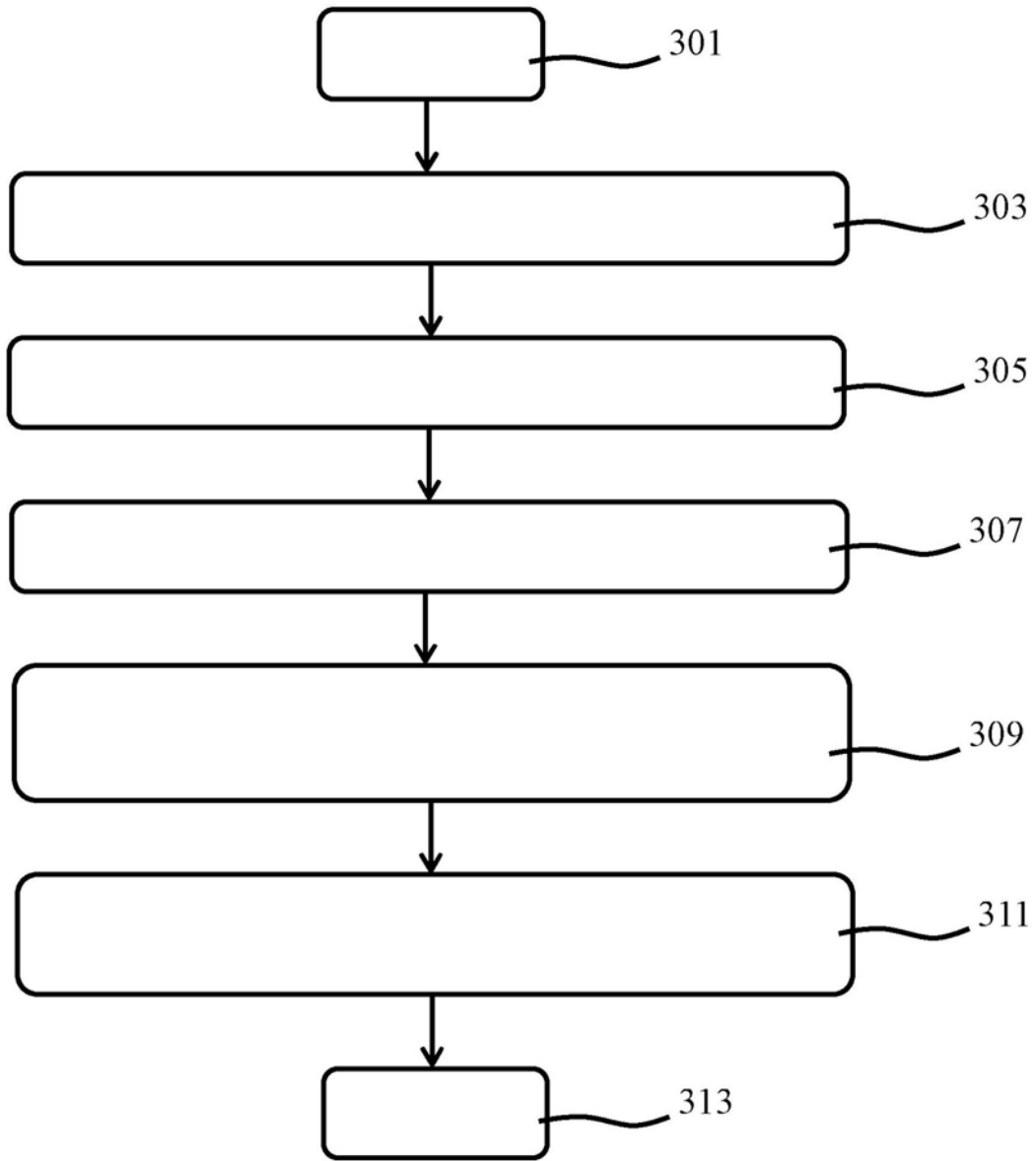


图5



30

图6



300

图7