



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117223064 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202280031502.3

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2022.04.25

专利代理师 李光颖

(30) 优先权数据

63/180,920 2021.04.28 US

(51) Int.Cl.

G16H 30/40 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/060878 2022.04.25

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/229088 EN 2022.11.03

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 E·M·坎菲尔德二世

R·G·特拉姆斯

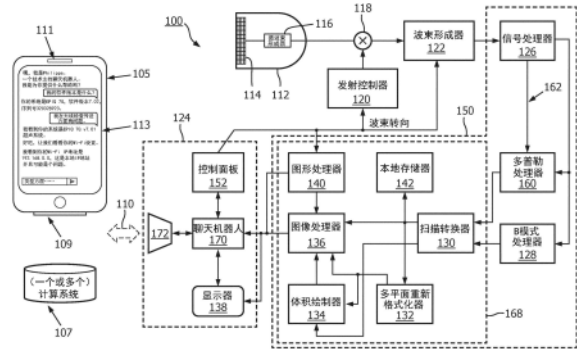
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

用于医学成像系统的聊天机器人

(57) 摘要

一种超声成像系统可以包括深度学习神经网络聊天机器人特征,所述深度学习神经网络聊天机器人特征允许用户经由文本或语音利用自然语言与所述系统交互,以在操作所述系统时提供辅助。所述用户能够与所述聊天机器人交互以接收对涉及系统操作、配置辅助、临床辅助、训练、营销和现场服务的问题的自然语言回答。



1. 一种医学成像系统(100),其被配置为允许用户经由聊天机器人(170)与所述医学成像系统交互,所述医学成像系统包括:

用户接口(124),其被配置为接收自然语言用户输入;

非瞬态计算机可读介质(142),其被编码有用于实施所述聊天机器人的指令并被配置为存储与所述医学成像系统有关的数据;以及

至少一个处理器(170、200),其与所述非瞬态计算机可读介质通信并被配置为执行所述指令以实施所述聊天机器人,其中,所述指令使所述至少一个处理器执行以下操作:

确定所述自然语言用户输入的意图;

响应于所述意图而检索在所述非瞬态计算机可读介质中存储的所述数据的至少部分或者发出将由所述医学成像系统执行的命令;并且

至少部分基于所述数据的所述部分或所述命令向所述用户接口提供自然语言响应。

2. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述指令使所述至少一个处理器实施机器学习模型以确定所述自然语言用户输入的所述意图。

3. 根据权利要求2所述的医学成像系统,其中,所述机器学习模型包括卷积神经网络。

4. 根据权利要求1所述的医学成像系统,还包括移动设备(105),其中,所述用户接口包括所述移动设备的至少部分。

5. 根据权利要求1所述的医学成像系统,还包括被配置为存储患者病历的计算系统(107),其中,所述指令还使所述至少一个处理器响应于所述意图而从所述计算系统中检索至少一个患者病历,并且所述自然语言响应还基于所述至少一个患者病历。

6. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述指令还使所述至少一个处理器从机器学习模型中检索输出,所述机器学习模型被训练为识别由所述医学成像系统响应于所述意图而采集的图像中的解剖特征,并且所述自然语言响应还基于所述输出。

7. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述自然语言用户输入是文本输入。

8. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述自然语言用户输入是口头输入。

9. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述命令使所述医学成像系统改变图像采集设置。

10. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述用户接口包括对话框,所述对话框包括文本框和发送图标,所述文本框被配置为允许所述医学成像系统接收所述自然语言用户输入,所述发送图标被配置为允许所述医学成像系统向所述至少一个处理器提供所述自然语言用户输入。

11. 根据权利要求10所述的医学成像系统,其中,所述用户接口还包括光标和聊天机器人图标,所述光标被配置为允许用户与所述医学成像系统交互,所述聊天机器人图标被配置为响应于所述光标悬停在所述聊天机器人图标之上而使所述医学成像系统显示所述对话框。

12. 一种用于利用聊天机器人(170)与医学成像系统(100)交互的方法,所述方法包括:
经由用户接口(124)接收自然语言用户输入;

利用被配置为实施所述聊天机器人的至少一个处理器(170、200)来确定所述自然语言用户输入的意图;

响应于所述意图而执行以下操作:

检索在非瞬态计算机可读介质(142)上存储的与所述医学成像系统有关的数据,或者发出将由所述医学成像系统执行的命令;并且

至少部分基于所述数据或所述命令向所述用户接口提供自然语言响应。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述用户接口包括与所述医学成像系统通信的移动设备(105),所述移动设备被配置为接收所述自然语言用户输入。

14. 根据权利要求12所述的方法,还包括响应于所述意图而从机器学习模型中检索输出,其中,所述自然语言响应基于所述输出,其中,所述机器学习模型被配置为识别在由所述医学成像系统采集的图像中包括的解剖特征。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述自然语言响应包括与所述医学成像系统的配置设置或图像采集设置有关的信息。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述命令使所述医学成像系统执行应用程序。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述应用程序包括检查协议或测量工具集中的至少一项。

18. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述确定是由机器学习模型执行的。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述机器学习模型包括卷积神经网络。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括训练所述机器学习模型以确定所述自然语言用户输入的所述意图。

用于医学成像系统的聊天机器人

技术领域

[0001] 本公开内容涉及用于诸如超声成像系统之类的医学成像系统的聊天机器人。

[0002] 背景领域

[0003] 聊天机器人是一种软件应用程序,它用于经由文本或语音与用户对话来代替与真人交互。聊天机器人应用程序已经存在很多年了,它通过使用产品网站上的弹出文本窗口来提供辅助,以帮助用户做出购买决定或解决琐碎问题。直到最近,大多数聊天机器人应用程序还都提供机器人式的重复响应,导致沮丧的用户请求与真人交谈来解决问题。随着人工智能(AI)技术(包括神经网络)的进步,聊天机器人在理解用户意图(例如,问题、请求)方面变得更好,并且产生了模仿人类的对话。神经网络聊天机器人通过使用大型词汇分类过程解析键入或说出的词汇来解读用户意图,以提取重要的关键词和含义。然后,该数据被用于训练神经网络模型,该神经网络模型产生了一种算法,这种算法能够根据各种各样的词汇组合和方言来推断用户意图。美国专利公开物US2020/0143265中描述了基于AI的聊天机器人的示例,出于任何目的通过引用将该专利公开物并入本文。

发明内容

[0004] 公开了在超声成像系统上和/或结合超声成像系统实施聊天机器人的系统和方法。聊天机器人可以访问与超声成像系统的配置和/或资源有关的信息。聊天机器人可以与超声成像系统上的一个或多个其他应用程序(包括其他AI应用程序(例如,机器学习模型))通信。例如,用于识别超声图像中的解剖特征的AI模型可以与聊天机器人通信,这可以允许聊天机器人向用户提供关于在超声成像系统的显示器上提供的图像的信息。在一些示例中,可以将聊天机器人至少部分地实施在与超声成像系统通信的另一设备(例如,智能电话)上。在一些示例中,这可以允许用户与超声成像系统远程交互。

[0005] 根据本公开内容的至少一个示例,一种医学成像系统可以被配置为允许用户经由聊天机器人与所述医学成像系统交互,并且可以包括:用户接口,其被配置为接收自然语言用户输入;非瞬态计算机可读介质,其被编码有用于实施所述聊天机器人的指令并被配置为存储与所述医学成像系统有关的数据;以及至少一个处理器,其与所述非瞬态计算机可读介质通信并被配置为执行所述指令以实施所述聊天机器人,其中,所述指令使所述至少一个处理器执行以下操作:确定所述自然语言用户输入的意图;响应于所述意图而检索在所述非瞬态计算机可读介质中存储的所述数据的至少部分或者发出将由所述医学成像系统执行的命令;并且至少部分基于所述数据的所述部分或所述命令向所述用户接口提供自然语言响应。

[0006] 根据本公开内容的至少一个示例,一种用于利用聊天机器人与医学成像系统交互的方法可以包括:经由用户接口接收自然语言用户输入;利用被配置为实施所述聊天机器人的至少一个处理器来确定所述自然语言用户输入的意图;响应于所述意图而执行以下操作:检索在非瞬态计算机可读介质上存储的与所述医学成像系统有关的数据,或者发出将由所述医学成像系统执行的命令;并且至少部分基于所述数据或所述命令向所述用户接口

提供自然语言响应。

附图说明

- [0007] 图1是根据本公开内容的原理的超声系统的框图。
- [0008] 图2是图示根据本公开内容的原理的示例处理器的框图。
- [0009] 图3是提供对根据本公开内容的原理的聊天机器人在医学成像系统上的不同应用程序的示例的概览的图。
- [0010] 图4图示了根据本公开内容的原理的访问聊天机器人的示例。
- [0011] 图5是根据本公开内容的原理的聊天机器人与用户之间的示例文本交互。
- [0012] 图6图示了根据本公开内容的原理的用户与聊天机器人交互的示例。
- [0013] 图7图示了根据本公开内容的原理的用户与聊天机器人交互的示例。
- [0014] 图8是根据本公开内容的原理的聊天机器人在超声成像机器上的功能框图。
- [0015] 图9是根据本公开内容的原理的可以用于分析用户意图的神经网络的图示。
- [0016] 图10是根据本公开内容的原理的用于训练和部署神经网络的过程的框图。
- [0017] 图11是根据本公开内容的原理的方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面对某些实施例的描述本质上仅仅是示例性的,而决不是为了限制本发明或其应用或用途。在下面对本系统和方法的实施例的详细描述中,参考了附图,这些附图构成了本描述的部分,并且以图示的方式示出了可以实践所描述的系统和方法的具体实施例。足够详细地描述了这些实施例,以使得本领域技术人员能够实践当前公开的系统和方法,并且应当理解,在不脱离本系统的精神和范围的情况下,可以利用其他实施例,并且可以进行结构和逻辑上的改变。此外,为了清楚起见,当某些特征对本领域技术人员来说是显而易见的时,将不会讨论这些特征的详细描述,以免模糊对本系统的描述。因此,下面的详细描述不是限制性的,并且本系统的范围仅由权利要求来限定。

[0019] 当用户对超声成像系统有疑问或有问题时,他们目前有两种选择:1) 在菜单中找到帮助选项以访问帮助文件并搜索相关主题;或者2) 致电技术支持。搜索帮助文档能够回答许多用户问题,但是用户必须经由正常的搜索屏幕和索引来手动搜索相关信息——这可能是乏味的并且耗用户的宝贵时间。致电技术支持可以解决大多数问题,但是用户必须致电并等待技术人员或现场服务人员的回应,这也非常耗时,即使用户想要的答案可能非常简单也是如此。此外,如果在检查中出现问题,这两种选择就都不可行。

[0020] 通过超声系统上的聊天机器人特征,用户能够经由文本和/或语音快速交互并且经由文本和/或语音获得即时响应。通过使用聊天机器人界面,用户能够通过类似于问题/回答FAQ格式的单个响应来询问特定问题,或者用户能够询问问题而引起诊断树响应(其中,聊天机器人用进一步的问题做出响应来隔离和故障排除该问题)。用户还能够从由超声成像系统制造商维护的许多网站上获得相关系统或训练材料的链接。所显示的内容链接可以至少部分基于聊天机器人解读的用户对特定主题内容的意图和兴趣。

[0021] 根据本公开内容的示例,聊天机器人可以具有用户的超声系统模型、购买的选项、硬件、资源、配置和/或其他特征的“知识”(例如,访问与之相关的数据/信息)。用户能够使

用自然语言(例如,为人类使用而自然开发的语言,而不是计算机代码)与聊天机器人交互关于他们系统上的特定问题,例如,无线/网络连接问题、IP地址、检查导出状态、特定配置问题和/或其他问题。根据本公开内容的示例,聊天机器人还可以知道用户当前正在超声成像系统上做什么(例如,选择的检查类型、当前的采集设置)和/或用户正在屏幕上做什么(例如,心脏的4腔观的超声图像)。因此,在一些示例中,聊天机器人可以回答关于检查类型或当前正由超声成像系统采集的图像的特定问题。

[0022] 在一些示例中,可以有多个具有特定知识的聊天机器人知识库(例如,数据库)来回答特定关注领域中的问题。在一些示例中,超声成像系统上的其他应用程序可以与聊天机器人通信以提供回答用户询问的知识。例如,被配置为识别超声图像中的解剖特征的应用程序(例如,机器学习模型)可以提供关于任何识别出的解剖特征的信息。在一些示例中,在超声系统上,典型的文本窗口可以被显示在屏幕的角落,当用户悬停在该区域之上时,聊天机器人以问候来响应。在下图中,聊天机器人被称为“Philippa”或飞利浦的其他营销名称。一旦用户用自然语言键入(或说出)了问题,机器学习模型就可以解析和解读该短语并被将其传递给适当的应用程序,该应用程序可以是用于确定响应的另一机器学习模型。在一些示例中,用户能够在任何时候请求与现场支持人员通话以获得进一步的辅助。

[0023] 图1示出了根据本公开内容的原理构建的超声成像系统100的框图。根据本公开内容的超声成像系统100可以包括换能器阵列114,换能器阵列114可以被包括在超声探头112(例如,外部探头或内部探头(例如,心脏内超声心动描记(ICE)探头或经食管超声心动描记(TEE)探头))中。在其他实施例中,换能器阵列114可以是柔性阵列的形式,该柔性阵列被配置为能保形地应用于要被成像的对象(例如,患者)的表面。换能器阵列114被配置为发射超声信号(例如,波束、波)并接收响应于超声信号的回波。可以使用各种换能器阵列,例如,线性阵列、弯曲阵列或相控阵列。例如,换能器阵列114能够包括换能器元件的二维阵列(如图所示),该二维阵列能够在仰角和方位角这两个维度上扫描,以用于2D成像和/或3D成像。众所周知,轴向方向是垂直于阵列面的方向(在弯曲阵列的情况下,轴向方向呈扇形散开),方位角方向通常由阵列的纵向维度来定义,而仰角方向横切于方位角方向。

[0024] 在一些实施例中,换能器阵列114可以被耦合到微波束形成器116,微波束形成器116可以位于超声探头112中,并且可以通过阵列114中的换能器元件来控制对信号的发射和接收。在一些实施例中,微波束形成器116可以通过阵列114中的激活元件(例如,在任何给定时间时定义激活孔径的阵列元件的激活子集)来控制对信号的发射和接收。

[0025] 在一些实施例中,微波束形成器116可以例如通过探头线缆或者无线地耦合到发射/接收(T/R)开关118,该T/R开关118在发射与接收之间切换并且保护主波束形成器122免受高能发射信号的影响。在一些实施例中,例如在便携式超声系统中,T/R开关118和系统中的其他元件能够被包括在超声探头112中,而不是被包括在可以容纳图像处理电子器件的超声系统基座中。超声系统基座通常包括软件部件和硬件部件,包括用于信号处理和图像数据生成的电路以及用于提供用户接口的可执行指令(例如,处理电路150和用户接口124)。

[0026] 在微波束形成器116的控制下,从换能器阵列114发射超声信号的发射操作由发射控制器120来指导,该发射控制器120可以被耦合到T/R开关118和主波束形成器122。发射控制器120可以控制波束被转向的方向。波束可以从换能器阵列114(垂直于换能器阵列114)

直线前进,或者以不同的角度转向以获得更宽的视场。发射控制器120还可以被耦合到用户接口124并且接收来自用户对用户控键的操作的输入。用户接口124可以包括一个或多个输入设备,例如,控制面板152,这一个或多个输入设备可以包括一个或多个机械控件(例如,按钮、编码器等)、触敏控件(例如,轨迹板、触摸屏等)和/或其他已知的输入设备。

[0027] 在一些实施例中,由微波束形成器116产生的部分波束形成的信号可以被耦合到主波束形成器122,在主波束形成器122中,来自换能器元件的个体拼片的部分波束形成的信号可以被组合成完全波束形成的信号。在一些实施例中,省去了微波束形成器116,并且换能器阵列114处于主波束形成器122的控制之下,并且主波束形成器122执行所有信号波束形成。在具有和不具有微波束形成器116的实施例中,主波束形成器122的波束形成的信号都被耦合到处理电路150,处理电路150可以包括一个或多个处理器(例如,信号处理器126、B模式处理器128、多普勒处理器160以及一个或多个图像生成和处理部件168),这一个或多个处理器被配置为根据波束形成的信号(例如,波束形成的RF数据)来产生超声图像。

[0028] 信号处理器126可以被配置为以各种方式(例如,带通滤波、抽取、I和Q分量分离以及谐波信号分离)处理接收到的波束形成的RF数据。信号处理器126还可以执行额外的信号增强,例如,散斑抑制、信号复合和噪声消除。经处理的信号(也被称为I和Q分量或IQ信号)可以被耦合到额外的下游信号处理电路以用于图像生成。IQ信号可以被耦合到系统内的多条信号路径,其中的每条信号路径可以与适合用于生成不同类型的图像数据(例如,B模式图像数据、多普勒图像数据)的信号处理部件的特定布置相关联。例如,该系统可以包括B模式信号路径158,B模式信号路径158将来自信号处理器126的信号耦合到B模式处理器128以用于产生B模式图像数据。

[0029] B模式处理器能够采用幅度检测来对体内结构进行成像。由B模式处理器128产生的信号可以被耦合到扫描转换器130和/或多平面重新格式化器132。扫描转换器130可以被配置为将回波信号根据它们被接收时的空间关系布置成期望的图像格式。例如,扫描转换器130可以将回波信号布置成二维(2D)扇形格式,或者金字塔形或其他形状的三维(3D)格式。多平面重新格式化器132能够将从身体的体积区域中的公共平面中的点接收到的回波转换成该平面的超声图像(例如,B模式图像),例如,如在美国专利US 6443896(Detmer)中所描述的那样。在一些实施例中,扫描转换器130和多平面重新格式化器132可以被实施为一个或多个处理器。

[0030] 体积绘制器134可以生成如从给定参考点观看到的3D数据集的图像(也被称为投影、绘制或绘制结果),例如,如在美国专利US 6530885(Entrekin等人)中所描述的那样。在一些实施例中,体积绘制器134可以被实施为一个或多个处理器。体积绘制器134可以通过任何已知的或未来已知的技术(例如,表面绘制和最大强度绘制)来生成绘制(例如,正绘制或负绘制)。

[0031] 在一些实施例中,该系统可以包括将来自信号处理器126的输出耦合到多普勒处理器160的多普勒信号路径162。多普勒处理器160可以被配置为估计多普勒频移并生成多普勒图像数据。多普勒图像数据可以包括彩色数据,然后用B模式(即,灰度)图像数据叠加该彩色数据以进行显示。多普勒处理器160可以被配置为例如使用壁滤波器来滤除不想要的信号(即,与非移动组织相关联的噪声或杂波)。多普勒处理器160还可以被配置为根据已知的技术来估计速度和功率。例如,多普勒处理器可以包括诸如自相关器之类的多普勒估

计器,其中,速度(多普勒频率)估计基于lag-1自相关函数的自变量,而多普勒功率估计基于lag-0自相关函数的量值。还能够通过已知的相位域(例如,诸如MUSIC、ESPRIT等参数频率估计器)或时域(例如,互相关)信号处理技术来估计运动。代替速度估计器或者除了速度估计器以外,能够使用与速度的时间或空间分布有关的其他估计器,例如,加速度或时间和/或空间速度导数的估计器。在一些实施例中,速度和/或功率估计结果可以经历进一步的阈值检测以进一步降低噪声,并且还经历分割和后处理(例如,填充和平滑)。然后,可以根据颜色图将速度和/或功率估计结果映射到期望的显示颜色范围。彩色数据(也被称为多普勒图像数据)然后可以被耦合到扫描转换器130,在扫描转换器130中,多普勒图像数据可以被转换成期望的图像格式,并且被叠加在组织结构的B模式图像上,以形成彩色多普勒或功率多普勒图像。在一些示例中,扫描转换器130可以对准多普勒图像与B模式图像。

[0032] 来自扫描转换器130、多平面重新格式化器132和/或体积绘制器134的输出可以被耦合到图像处理器136以用于在图像显示器138上显示之前得到进一步增强、缓冲和临时存储。图形处理器140可以生成与图像一起显示的图形叠加物。这些图形叠加物能够包含例如标准识别信息(例如,患者姓名)、图像日期和时间、成像参数等。出于这些目的,图形处理器可以被配置为从用户接口124接收输入,例如,键入的患者姓名或其他注释。用户接口124还能够被耦合到多平面重新格式化器132以用于选择和控制对多幅多平面重新格式化(MPR)图像的显示。

[0033] 超声成像系统100可以包括本地存储器142。本地存储器142可以被实施为任何合适的非瞬态计算机可读介质(例如,闪存驱动器、磁盘驱动器)。本地存储器142可以存储由超声成像系统100生成的数据,包括超声图像、可执行指令、训练数据集和/或超声成像系统100的操作所需的任何其他信息。虽然为了避免混淆图1而没有示出所有连接,但是除了扫描转换器130、多平面重新格式化器132和图像处理器136以外,额外的部件也能够访问本地存储器142。例如,图形处理器140、发射控制器120、信号处理器126、用户接口124等也能够访问本地存储器142。

[0034] 如前面所提到的,超声成像系统100包括用户接口124。用户接口124可以包括显示器138和控制面板152。显示器138可以包括使用各种已知显示技术(例如,LCD、LED、OLED或等离子显示技术)实施的显示设备。在一些实施例中,显示器138可以包括多个显示器。控制面板152可以被配置为接收用户输入(例如,预设帧数、检查类型、成像模式)。控制面板152可以包括一个或多个硬控件(例如,麦克风/扬声器、按钮、旋钮、拨号盘、编码器、鼠标、轨迹球等)。硬控件有时也可以被称为机械控件。在一些实施例中,控制面板152可以额外地或替代地包括在触敏显示器上提供的软控件(例如,GUI控制元件,或简称为GUI控件,例如,按钮和滑块)。在一些实施例中,显示器138可以是触敏显示器,其包括控制面板152的一个或多个软控件。

[0035] 在一些实施例中,图1所示的各个部件可以组合。例如,在一些示例中,单个处理器可以实施处理电路150的多个部件(例如,图像处理器136、图形处理器140)以及聊天机器人170。在一些实施例中,图1所示的各个部件可以被实施为单独的部件。例如,信号处理器126可以被实施为用于每种成像模式(例如,B模式、多普勒、SWE)的单独的信号处理器。在一些实施例中,图1所示的各个处理器中的一个或多个处理器可以由通用处理器和/或被配置为执行特定任务的微处理器来实施。在一些实施例中,各个处理器中的一个或多个处理器可

以被实施为专用电路。在一些实施例中,各个处理器中的一个或多个处理器(例如,图像处理器136)可以用一个或多个图形处理单元(GPU)来实施。

[0036] 根据本公开内容的示例,超声成像系统100可以包括聊天机器人170,聊天机器人170可以经由用户接口124使用自然语言与用户交互。例如,用户接口124可以具有用于激活聊天机器人170的专用软或硬控件。在一些示例中,可以在显示器138的角落提供文本窗口或图标。当用户点击该区域、轻叩该区域和/或悬停在该区域之上时,聊天机器人170可以用问候来响应并且/或者图标可以扩展以示出用户能够输入文本的窗口。一旦用户键入了自然语言输入(例如,问题或命令),就可以解析和解读输入短语以确定用户在输入中请求了什么内容(例如,意图)。可以将经处理的短语提供给一个或多个神经网络以确定针对用户输入的输出(例如,自然语言响应和/或动作)。额外地或替代地,用户可以通过语音与聊天机器人170交互。例如,聊天机器人170可以“倾听”激活短语,例如,“嘿,Philippa”,而不是等待用户点击图标、轻叩图标或悬停在图标之上。用户然后可以在说出激活短语后口头提供输入。

[0037] 在一些示例中,聊天机器人170可以包括一个或多个处理器并且/或者通过由一个或多个处理器和/或专用集成电路执行计算机可读指令(例如,在本地存储器142上存储的计算机可读指令)来实施。聊天机器人170可以对由用户提供的用户输入做出响应。在一些示例中,聊天机器人170可以经由在用户接口124中包括的键盘和/或触摸屏接收输入。在一些示例中,聊天机器人170可以经由麦克风接收来自用户的输入。来自用户的输入可以是问题和/或请求。在一些示例中,聊天机器人170可以经由用户接口124所包括的显示器138和/或扬声器/麦克风172向用户提供自然语言输出。输出可以是对问题的回答、满足请求的措施和/或对请求已被满足的确认。

[0038] 虽然为了避免混淆图1而没有示出连接,但是聊天机器人170能够从超声成像系统100的一个或多个部件接收信息并且/或者向其提供指令。例如,聊天机器人170可以从本地存储器142接收指令和/或数据。在另一示例中,聊天机器人170可以基于用户输入向发射控制器120提供指令。在另外的示例中,聊天机器人170可以从图像处理器136接收与在显示器138上提供的超声图像有关的信息。聊天机器人170不需要在物理上位于用户接口124内或紧邻用户接口124,即使在图1的用户接口124内示出这样的情况也不需要。例如,聊天机器人170可以位于处理电路150中。

[0039] 在一些示例中,聊天机器人170可以包括和/或实施任意一种或多种机器学习模型、深度学习模型、人工智能算法和/或神经网络(被统称为模型),它们可以分析自然语言用户输入以确定用户的意图。在一些示例中,聊天机器人170可以包括长短期(LSTM)模型、深度神经网络(DNN)、卷积神经网络(CNN)、递归神经网络(RNN)、自动编码器神经网络等,以确定用户的意图(例如,问题、请求)。模型和/或神经网络可以被实施在硬件部件(例如,神经元由物理部件表示)和/或软件部件(例如,神经元和路径被实施在软件应用中)中。根据本公开内容实施的模型和/或神经网络可以使用多种拓扑和学习算法来训练模型和/或神经网络以产生期望的输出。例如,可以使用被配置为执行指令的处理器(例如,单核或多核CPU、单个GPU或GPU集群或被布置用于并行处理的多个处理器)来实施基于软件的神经网络,所述指令可以被存储在计算机可读介质中,并且当被执行时使处理器执行经训练的算法以用于确定用户的意图并对其做出响应(例如,接收问题并提供针对该问题的适当答

案)。在一些实施例中,聊天机器人170可以结合其他数据处理方法(例如,统计分析)来实施模型和/或神经网络。

[0040] 在各个实施例中,可以通过使用各种当前已知或以后开发的学习技术中的任何学习技术来训练(一个或多个)模型,以获得被配置为分析用户输入(例如,(无论是键入的还是说出的)句子及其成分)的模型(例如,经训练的算法、传递函数或基于硬件的节点系统)。在一些实施例中,可以静态训练模型。也就是说,可以用数据集来训练模型并将其部署在聊天机器人170上。在一些实施例中,可以动态训练模型。在这些实施例中,可以用初始数据集来训练模型并将其部署在超声系统100上。然而,在超声成像系统100上部署了模型之后,可以基于由聊天机器人170采集的输入来继续训练和修改模型。

[0041] 任选地,在一些示例中,超声成像系统100可以经由一个或多个通信信道110与一个或多个设备通信。通信信道110可以是有线的(例如,以太网、USB)或无线的(例如,蓝牙、Wi-Fi)。在一些示例中,超声成像系统100可以与一个或多个计算系统107通信。计算系统107可以包括医院服务器,医院服务器可以包括患者的电子病历。病历可以包括来自先前检查的图像。计算系统107可以包括图片归档计算机系统(PACS)。在一些示例中,聊天机器人170可以经由通信信道110与计算系统107(或在超声成像系统100上的与计算系统107交互的另一应用程序)交互,以对用户输入做出响应。

[0042] 在一些示例中,超声成像系统100可以与移动设备105(例如,智能电话、平板电脑和/或膝上型电脑)通信。在一些示例中,移动设备105可以包括实施聊天机器人170的某些方面的应用程序。例如,移动设备105可以包括允许聊天机器人170利用移动设备105的扬声器109、麦克风111和/或显示器113(其可以是触摸屏)来接收自然语言输入并且/或者提供自然语言输出的应用程序。在一些示例中,移动设备105可以向超声成像系统100提供接收到的用户输入,并且超声成像系统100可以向移动设备105提供对输入的响应。换句话说,移动设备105可以是用户接口124的扩展。在另一示例中,移动设备105可以包括允许聊天机器人170与远程服务器和/或其他资源通信(例如,向超声成像系统100的制造商的技术支持部门发送数据并且/或者呼叫该部门)的应用程序。

[0043] 在一些实施例中,可以组合图1所示的各个部件。例如,在一些示例中,单个处理器可以实施处理电路150的多个部件(例如,图像处理器136、图形处理器140)以及聊天机器人170。在一些实施例中,图1所示的各个部件可以被实施为单独的部件。例如,信号处理器126可以被实施为用于每种成像模式(例如,B模式、多普勒、SWE)的单独的信号处理器。在一些实施例中,图1所示的各个处理器中的一个或多个处理器可以由通用处理器和/或被配置为执行特定任务的微处理器来实施。在一些实施例中,各个处理器中的一个或多个处理器可以被实施为专用电路。在一些实施例中,各个处理器中的一个或多个处理器(例如,图像处理器136)可以用一个或多个图形处理单元(GPU)来实施。

[0044] 图2是图示根据本公开内容的原理的示例处理器200的框图。处理器200可以用于实施本文所述的一个或多个处理器和/或控制器,例如,图1所示的图像处理器136、图形处理器140和/或实施聊天机器人170的一个或多个处理器和/或任何其他处理器或控制器。处理器200可以是任何合适的处理器类型,包括但不限于微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程阵列(FPGA)(其中,FPGA已被编程为形成处理器)、图形处理单元(GPU)、专用集成电路(ASIC)(其中,ASIC已被设计为形成处理器)或其组合。

[0045] 处理器200可以包括一个或多个内核202。内核202可以包括一个或多个算术逻辑单元(ALU) 204。在一些实施例中,除了ALU 204以外或者代替ALU 204,内核202可以包括浮点逻辑单元(FPLU) 206和/或数字信号处理单元(DSPU) 208。

[0046] 处理器200可以包括被通信性耦合到内核202的一个或多个寄存器212。寄存器212可以使用专用逻辑门电路(例如,触发器(flip-flop))和/或任何存储器技术来实施。在一些实施例中,寄存器212可以使用静态存储器来实施。寄存器可以向内核202提供数据、指令和地址。

[0047] 在一些实施例中,处理器200可以包括被通信性耦合到内核202的一个或多个级别的高速缓冲存储器210。高速缓冲存储器210可以向内核202提供计算机可读指令以供执行。高速缓冲存储器210可以提供由内核202处理的数据。在一些实施例中,计算机可读指令可能已经由本地存储器(例如,附接到外部总线216的本地存储器)提供给了高速缓冲存储器210。高速缓冲存储器210可以用任何合适的高速缓冲存储器类型来实施,例如,金属氧化物半导体(MOS)存储器(例如,静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM))和/或任何其他合适的存储器技术。

[0048] 处理器200可以包括控制器214,控制器214可以控制从系统中包括的其他处理器和/或部件(例如,图1所示的控制面板152和扫描转换器130)到处理器200的输入和/或从处理器200到系统中包括的其他处理器和/或部件(例如,图1所示的显示器138和体积绘制器134)的输出。控制器214可以控制ALU 204、FPLU 206和/或DSPU 208中的数据路径。控制器214可以被实施为一个或多个状态机、数据路径和/或专用控制逻辑单元。控制器214的门可以被实施为独立的门、FPGA、ASIC或任何其他合适的技术。

[0049] 寄存器212和高速缓冲存储器210可以经由内部连接220A、220B、220C和220D与控制器214和内核202通信。内部连接可以被实施为总线、多路复用器、交叉开关和/或任何其他合适的连接技术。

[0050] 可以经由总线216来提供针对处理器200的输入和输出,总线216可以包括一条或多条导线。总线216可以被通信性耦合到处理器200的一个或多个部件,例如,控制器214、高速缓冲存储器210和/或寄存器212。总线216可以被耦合到系统的一个或多个部件,例如,先前提到的显示器138和控制面板152。

[0051] 总线216可以被耦合到一个或多个外部存储器。外部存储器可以包括只读存储器(ROM) 232。ROM 232可以是屏蔽ROM、电子可编程只读存储器(EPROM)或任何其他合适的技术。外部存储器可以包括随机存取存储器(RAM) 233。RAM 233可以是静态RAM、电池备份静态RAM、动态RAM(DRAM)或任何其他合适的技术。外部存储器可以包括电可擦除可编程只读存储器(EEPROM) 235。外部存储器可以包括闪速存储器234。外部存储器可以包括磁性存储设备(例如,磁盘236)。在一些实施例中,外部存储器(例如,本地存储器142)可以被包括在系统(例如,图1所示的超声成像系统100)中。

[0052] 图3是提供根据本公开内容的原理的聊天机器人在医学成像系统上的不同应用程序的示例的概览的图。如图300所示,医学成像系统上的聊天机器人302(例如,超声成像系统100上的聊天机器人170)可以充当“接待员”,其能够指引用户去往不同的资源和/或访问不同的资源以协助用户使用自然语言。在一些示例中,可以有多个聊天机器人知识库304,每个聊天机器人知识库都具有回答特定关注领域中的问题的特定知识。在所示示例中,这

些领域包括系统操作、配置辅助、临床辅助、训练/营销以及服务。然而,在其他示例中可以包括更少的、额外的和/或不同的知识库。知识库304可以包括在文件、数据库中包括的数据和/或从另一应用程序(例如,解剖特征识别机器学习模型、测量工具集)传递的数据。在一些示例中,这些数据中的一些或所有数据可以被存储在非瞬态计算机可读介质(例如,聊天机器人302能访问的本地存储器142)中。

[0053] 图4图示了根据本公开内容的原理访问聊天机器人的示例。在一些示例中,显示器400可以被包括在超声成像系统(例如,超声成像系统100)中。在一些示例中,显示器400可以被包括在显示器138中。在一些示例中,显示器400可以提供各种GUI元素,例如,光标402和可选图标(例如,聊天机器人图标404)。用户可以使用轨迹球、箭头键、鼠标、触摸板、操纵杆和/或任何其他合适的技术来移动光标402。用户可以使用光标402与超声成像系统交互。例如,用户可以访问测量工具以测量超声图像中的特征。在另一示例中,用户可以通过将光标402移动到聊天机器人图标404来访问聊天机器人(例如,聊天机器人170)(如面板A所示)。当用户点击聊天机器人图标404、轻叩聊天机器人图标404和/或将光标402悬停在聊天机器人图标404之上时(如面板B所示),聊天机器人图标404可以展开成对话框406。对话框406可以包括问候408、用户能够在其中输入文本的文本框410和/或允许用户将任何输入的文本提交给聊天机器人以供处理的发送图标412。在一些示例中,对话框406可以包括额外的特征,例如,允许用户经由语音而不是文本向聊天机器人提供输入的图标(未示出)。

[0054] 图5是根据本公开内容的原理的聊天机器人与用户之间的示例文本交互。在一些示例中,可以在显示器(例如,显示器138和/或显示器400)上提供对话框500。在一些示例中,对话框500可以实施对话框406。对话框500可以是响应于用户点击聊天机器人图标而提供的,例如,如参考图4所描述的那样。替代地,对话框500可以是响应于用户发出的口头命令(例如,“嘿,Phillipa”)而提供的。

[0055] 在所示的示例中,用户已经输入了初始询问502——“我的软件版本是什么?”。聊天机器人提供响应504——“你的系统是EPIQ 7G,软件版本7.02,序列号320328923。”。在一些示例中,聊天机器人的经训练的机器学习模型(例如,神经网络)可能已经分析了初始查询502的自然语言以推断用户的意图(例如,想要知道软件版本)。基于由机器学习模型输出的意图,聊天机器人可以从超声成像系统中检索适当信息(例如,软件版本信息)(例如,从数据库、文件或在本地存储器142上存储的其他数据结构中检索信息)来提供响应504(例如,向超声成像系统的适当部件(例如,本地存储器)发送查询,并且从该部件接收对查询的响应)。

[0056] 用户不需要以问题的形式提供输入。如图5所示,第二输入506陈述“我在无线检查传送方面有问题”。聊天机器人分析用户的输入并且推断用户的Wi-Fi有问题。聊天机器人然后检索当前的Wi-Fi设置并且指示Wi-Fi设置可能不正确,如响应508所指示的那样,“我看到你的Wi-Fi IP地址是192.168.0.0,这是本地IP地址并且可能是个问题”。在一些示例中,聊天机器人可能不对IP地址是本地的并且可能是无线检查传送的问题做出确定。相反,超声成像系统(例如,超声成像系统100)上的用于控制无线通信的另一应用程序可以响应于由聊天机器人进行的查询而提供信息和确定。

[0057] 图6图示了根据本公开内容的原理的用户与聊天机器人交互的示例。在一些示例中,显示器600可以被包括在超声成像系统(例如,超声成像系统100)中。在一些示例中,显

显示器600可以被包括在显示器138中。在一些示例中,显示器600可以提供由超声探头(例如,超声探头112)采集的超声图像602。在一些示例中,包括显示器600的超声成像系统可以额外地包括显示器604。在一些示例中,显示器604可以提供各种GUI元素,例如,用于聊天机器人(例如,聊天机器人170)的对话框606。在一些示例中,显示器604可以是触摸屏。在一些示例中,显示器604可以比显示器600小。当然,在其他示例中,显示器600和604可以是相同的尺寸,或者显示器604可以比显示器600大。在一些示例中,显示器600和604都可以是触摸屏。在一些示例中,显示器600和604都可以提供超声图像和GUI元素。在一些示例中,显示器604可以是与超声成像系统通信的移动设备(例如,移动设备105)的显示器。

[0058] 在图6所示的示例中,用户提供询问超声图像602的自然语言输入608。聊天机器人提供指示图像602包括对象的右肾的响应610。超声图像602可以是在复查期间在显示器600上显示的图像(例如,在检查之后从图像文件中检索的图像),或者超声图像602可以是“实况”图像,即,在检查期间由超声探头刚刚采集和/或当前正在采集的图像。在一些示例中,例如当用户在检查后复查超声图像602时,聊天机器人可以向图像文件查询标签和/或注释,以确定超声图像602中包括什么内容。聊天机器人可以使用标签和/或注释来提供响应610。在一些示例中,例如当超声图像602是实况图像和/或正被复查时,聊天机器人可以查询被训练为识别超声图像602中的解剖特征的机器学习模型。机器学习模型可以分析超声图像602并且向聊天机器人提供关于超声图像602中存在的(一个或多个)解剖特征的推断。聊天机器人可以使用该推断来提供响应610。因此,聊天机器人可以“意识到”用户正在显示器600上查看什么内容。

[0059] 在图4-6所示的示例中,用户发起与聊天机器人的交互。然而,在其他示例中,聊天机器人可以“意识到”用户正在做什么并且提示用户进行交互。

[0060] 图7图示了根据本公开内容的原理的用户与聊天机器人交互的示例。在一些示例中,显示器700可以被包括在超声成像系统(例如,超声成像系统100)中。在一些示例中,显示器700可以被包括在显示器138中。在一些示例中,显示器700可以提供由超声探头(例如,超声探头112)采集的超声图像702。在一些示例中,包括显示器700的超声成像系统可以额外地包括显示器704。在一些示例中,显示器704可以提供各种GUI元素,例如,用于聊天机器人(例如,聊天机器人170)的对话框706。在一些示例中,显示器704可以是触摸屏。在一些示例中,显示器704可以比显示器700小。当然,在其他示例中,显示器700和704可以是相同的尺寸,或者显示器704可以比显示器700大。在一些示例中,显示器700和704都可以是触摸屏。在一些示例中,显示器700和704都可以提供超声图像和GUI元素。在一些示例中,显示器704可以是与超声成像系统通信的移动设备(例如,移动设备105)的显示器。

[0061] 在一些示例中,聊天机器人可以监控超声成像系统上的活动(例如,用户输入、设置)。聊天机器人可以响应于用户和/或超声成像系统采取的某些行动而向用户提供自然语言提示。在一些示例中,当应用程序接收到来自用户的特定输入和/或另一预定事件发生时,超声成像系统上的其他应用程序可以触发聊天机器人以提供提示。

[0062] 在图7所示的示例中,正在执行超声心动描记,并且超声图像702包括对象的心脏的视图。在一些示例中,聊天机器人可以接收(或请求和接收)关于用户选择的检查类型的指示。在一些示例中,聊天机器人可以接收(或请求和接收)对超声图像702包括来自机器学习模型的心脏视图的确定。基于检查类型和/或超声图像702中包括心脏这一事实,聊天机

机器人可以提供提示708,该提示708向用户提供特定于检查类型和/或正在成像的解剖结构的辅助。在所示的示例中,聊天机器人提议启动用于超声心动描记检查的协议。用户提供关于接受辅助的提议的输入710。聊天机器人然后可以向超声成像系统上的适当应用程序发送命令以启动辅助(例如,启动超声心动描记检查协议)。一旦发送了命令,聊天机器人就可以向用户提供确认712。聊天机器人可以提供的辅助的其他示例包括但不限于在GUI上提供适当的测量工具、联系技术支持以及启动故障排除向导。

[0063] 图8是根据本公开内容的原理的聊天机器人在超声成像机器上的功能框图。在一些示例中,聊天机器人800可以由一个或多个处理器来实施。在一些示例中,一个或多个处理器可以通过执行由一个或多个非瞬态计算机可读介质提供的指令来实施聊天机器人800。聊天机器人800可以被包括在超声成像系统(例如,超声成像系统100)中。在一些示例中,聊天机器人800可以包括机器学习模型802和响应生成器804。在一些示例中,机器学习模型802和响应生成器804可以由单独的处理器来实施。在其他示例中,机器学习模型802和响应生成器804可以由同一处理器或同一组处理器来实施。在一些示例中,聊天机器人800可以用于实施聊天机器人170。

[0064] 机器学习模型802可以被训练为基于经由用户接口806接收的自然语言用户输入来推断用户意图。在一些示例中,用户接口806可以被包括在用户接口124中。在一些示例中,用户接口806的至少部分可以被包括在移动设备(例如,移动设备105)上。由机器学习模型802确定的意图可以被提供给响应生成器804。响应生成器804可以生成自然语言响应以经由用户接口806提供给用户。在一些示例中,响应生成器804可以基于由机器学习模型802输出的意图来提供一个或多个查询和/或命令。查询和/或命令可以被提供给超声成像系统的其他部件808。在所示的示例中,其他部件808可以包括超声成像系统的其他机器学习模型810、本地存储器812和/或其他应用程序814。

[0065] 例如,当意图指示用户想要检索对象的先前检查时,响应生成器804可以向本地存储器812发送查询。在另一示例中,当用户想要知道当前在超声成像系统的显示器上正在显示什么解剖特征时,响应生成器804可以查询机器学习模型810。在另一示例中,响应生成器804可以向其他应用程序814发送命令,例如当用户想要改变采集设置(例如,提高增益,切换到多普勒成像模式)时执行上述操作。

[0066] 基于对查询的响应和/或对命令已被实施的确认,响应生成器804可以对用户的输入提供自然语言响应,以回答用户的问题和/或确认用户的请求已被完成或启动。或者,如果用户的查询不能被回答或者请求不能被完成,则响应生成器804将提供这样的指示(例如,“对不起,我找不到对Jane Doe的检查”,“对不起,该设置与你正在使用的探头不兼容”)。如参考图7所指出的,在一些示例中,响应生成器804可以响应于来自部件808之一的触发(而不是响应于由机器学习模型802提供的意图)而提供提示。

[0067] 在一些实施例中,当机器学习模型802不能根据输入来推断用户的意图或者与推断相关联的置信水平(例如,推断正确的概率)低于阈值时,响应生成器804可以提供这样的指示(例如,“对不起,我不明白”)。在其他实施例中,当置信水平低于阈值时,响应生成器804可以向用户提示更多信息。例如,如果机器学习模型802识别出用户输入指的是蓝牙,但是不能以其他方式推断出用户的意图,则响应生成器804可以提供提示——“你想要连接蓝牙设备的帮助吗?”。

[0068] 图9是根据本公开内容的原理的可以用于分析用户意图的神经网络的图示。在一些示例中,神经网络900可以由超声成像系统(例如,超声成像系统100)的一个或多个处理器来实施,以实施机器学习模型(例如,机器学习模型802)。机器学习模型可以被包括在聊天机器人(例如,聊天机器人170和/或聊天机器人800)中。在一些示例中,神经网络900可以是具有单层和/或多维度层的卷积网络。神经网络900可以包括一个或多个输入节点902。在一些示例中,输入节点902可以被组织在神经网络900的层中。输入节点902可以通过权重904被耦合到隐藏单元906的一个或多个层908。在一些示例中,隐藏单元906可以至少部分基于相关联的权重904对来自输入节点902的一个或多个输入执行操作。在一些示例中,隐藏单元906可以通过权重910被耦合到隐藏单元912的一个或多个层914。隐藏单元912可以至少部分基于权重910对来自隐藏单元906的一个或多个输出执行操作。隐藏单元912的输出可以被提供给输出节点916以提供神经网络900的输出(例如,推断)。虽然图9中示出了一个输出节点916,但是在一些示例中,神经网络可以具有多个输出节点916。在一些示例中,输出可以伴随有置信水平。置信水平可以从0到1(包括0和1)的值,其中,置信水平0指示神经网络900不相信输出是正确的,而置信水平1指示神经网络900 100%相信输出是正确的。

[0069] 在一些示例中,在一个或多个输入节点902处提供的对神经网络900的输入可以包括用户输入的文本、用户输入的语音(以数字化形式)、日志文件、实况捕捉使用数据、当前系统设置和/或由超声探头采集的图像。在一些示例中,在输出节点916处提供的输出可以包括对用户意图的预测(例如,推断)。

[0070] 超声成像系统可以使用神经网络900的输出来执行一个或多个任务(例如,改变成像设置、从医院服务器中检索患者文件、呼叫技术支持)和/或提供一个或多个输出(例如,当前软件版本、当前正在显示什么解剖视图)。

[0071] 在一些示例中,另一处理器、应用程序或模块(例如,响应生成器804)可以接收来自神经网络900和/或其他神经网络的多个输出,这多个输出可以用于对所确定的(例如,预测的、推断的)用户意图做出响应。例如,响应生成器可以接收指示当前正由超声成像系统的超声探头(例如,超声探头112)成像的解剖特征的输出。响应生成器还可以接收指示请求测量工具的用户意图的输出。基于这些输出,响应生成器可以使得命令被执行以在显示器上提供用于特定解剖结构的测量工具。

[0072] 虽然本文已经描述了卷积神经网络,但是该机器学习模型仅是作为示例而提供的,并且本公开内容的原理不限于该特定模型。例如,可以使用其他和/或额外的模型,例如,长短期记忆模型,其常常用于自然语言处理。

[0073] 图10示出了根据本公开内容的原理的用于训练和部署模型的过程的框图。图10所示的过程可以用于训练在超声系统中包括的模型(例如,人工智能算法、神经网络),例如,由超声系统的处理器(例如,聊天机器人170)实施的模型。图10的左手边的阶段1图示了模型的训练。为了训练模型,可以将包括输入阵列和输出分类的多个实例的训练集呈现给(一个或多个)模型的(一种或多种)训练算法(例如,AlexNet训练算法,如Krizhevsky, A.、Sutskever, I.和Hinton, G.E.的“ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”(NIPS2012或其后代)所描述的AlexNet训练算法)。训练可以涉及选择起始算法和/或网络架构1012以及准备训练数据1014。起始架构1012可以是空白架构(例如,

具有定义的层和节点排列但没有任何先前训练的权重的架构,具有或不具有设定数量的回归系数的定义的算法)或部分训练的模型(例如,初始网络,其可以稍后被进一步调整以用于对超声数据的分析)。起始架构1012(例如,空白权重)和训练数据1014被提供给训练引擎1010以用于训练模型。在足够次数的迭代后(例如,当模型在可接受的误差范围内一致地执行时),模型1020被认为已被训练并准备好部署(在图10的中间的阶段2图示了这种情况)。在图10的右手边的阶段3,(经由推理引擎1030)应用经训练的模型1020来分析新的数据1032,新的数据1032是在初始训练期间(在阶段1中)没有被呈现给模型的数据。例如,新的数据1032可以包括在扫描患者期间(例如,在超声心动描记检查期间)来自用户的问题。经由引擎1030实施的经训练的模型1020用于根据模型1020的训练来分析未知数据以提供输出1034(例如,用户意图)。然后系统可以使用输出1034来进行后续过程1040(例如,改变设置、打开期望的应用程序)。任选地,在动态训练模型1020的示例中,可以提供现场训练数据1038,这可以细化由引擎1030实施的模型1020。

[0074] 图11是根据本公开内容的原理的方法的流程图。方法1100可以由成像系统(例如,在一些示例中的成像系统100)来执行。在一些示例中,方法1100的一些或全部可以由在成像系统中包括的一个或多个处理器(例如,处理器100)(例如,实施聊天机器人(例如,聊天机器人170和/或聊天机器人800)的处理器)来执行。方法1100可以允许用户经由聊天机器人与医学成像系统交互。聊天机器人可以允许用户获得各种信息(例如,患者病历、成像系统的配置设置、标准检查协议、关于当前正在查看的图像的信息)和/或允许用户使成像系统执行各种任务(例如,呼叫技术支持,改变图像采集设置,打开应用程序——例如测量工具集等)。

[0075] 如框1102所指示的,用户接口(例如,用户接口124)可以接收自然语言用户输入。在一些示例中,用户接口的部分可以被包括在移动设备(例如,移动设备105)上。例如,移动设备105可以包括能够接收用户输入的对话框和文本框。可以将经由移动设备接收的用户输入提供给医学成像系统。如框1104所指示的,至少一个处理器可以确定用户输入的意图。在一些示例中,至少一个处理器可以实施聊天机器人。如框1106所指示的,响应于在框1104处确定的用户意图,至少一个处理器可以检索在非瞬态计算机可读介质上存储的与医学成像系统有关的数据,或者至少一个处理器可以发出将由医学成像系统执行的命令。在一些示例中,确定意图的处理器可以不同于检索数据和/或发布命令的至少一个处理器。如框1108所指示的,基于检索到的数据和/或命令,至少一个处理器可以经由用户接口向用户提供自然语言响应。该响应可以以文本、音频、图形和/或以其他方式来提供。在一些示例中,提供响应的处理器可以不同于确定意图的至少一个处理器和/或检索数据和/或发出命令的至少一个处理器。

[0076] 本文公开的系统和方法可以提供包括聊天机器人特征的超声成像系统,该聊天机器人特征允许用户在操作系统时经由文本或语音与系统交互以提供辅助。用户可以与聊天机器人交互来解决许多类型的问题,这些类型的问题涉及系统操作、配置辅助、临床辅助、训练、营销和/或现场服务。

[0077] 在使用可编程设备(例如,基于计算机的系统或可编程逻辑单元)实施部件、系统和/或方法的各种实施例中,应当理解,能够使用各种已知的或后来开发的编程语言(例如,“C”、“C++”、“C#”、“Java”、“Python”等)来实施上述系统和方法。因此,能够准备各种存储介

质(例如,计算机磁盘、光盘、电子存储器等,其能够包含能够指导诸如计算机的设备的的信息)来实施上述系统和/或方法。一旦适当的设备访问了被包含在存储介质上的信息和程序,存储介质就能够向设备提供信息和程序,从而使得设备能够执行本文所述的系统和/或方法的功能。例如,如果向计算机提供包含适当材料(例如,源文件、目标文件、可执行文件等)的计算机磁盘,则计算机可以接收该信息,适当配置其自身并执行在上面的图表和流程图中概览的各种系统和方法的功能,从而实施各种功能。也就是说,计算机可以从盘中接收与上述系统和/或方法的不同元件有关的各种信息的一部分,实施各个系统和/或方法并协调上述各个系统和/或方法的功能。

[0078] 鉴于本公开内容,应当注意,本文描述的各种方法和设备能够以硬件、软件和固件来实施。另外,各种方法和参数仅作为示例被包括在内,而不具有任何限制意义。鉴于本公开内容,本领域普通技术人员能够在确定他们自己的技术和所需仪器时实施本教导来影响这些技术,同时保持在本发明的范围内。本文描述的处理器中的一个或多个处理器的功能可以并入更少数量或单个处理单元(例如,CPU)中,并且可以使用专用集成电路(ASIC)或被编程为响应于可执行指令而执行本文所述的功能的通用处理电路来实施。

[0079] 虽然已经具体参考超声成像系统描述了本系统,但是还可以设想到,本系统能够被扩展到其中以系统方式获得一幅或多幅图像的其他医学成像系统。另外,本系统还可以包括可以与常规的成像系统一起使用的一个或多个程序,使得所述一个或多个程序可以提供本系统的特征和优点。在研究本公开内容后,本领域技术人员能够容易想到本公开内容的某些额外优点和特征,或者本领域技术人员在采用本公开内容的新颖系统和方法后能够经历本公开内容的某些额外优点和特征。本系统和方法的另一个优点可以是能够容易地升级常规的医学图像系统以结合使用本系统、设备和方法的特征和优点。

[0080] 当然,应当理解,本文描述的示例、实施例或过程中的任一个可以与一个或多个其他示例、实施例和/或过程进行组合,或者可以被分开在根据本系统、设备和方法的设备或设备部分中,并且/或者在根据本系统、设备和方法的设备或设备部分中得到执行。

[0081] 最后,上述讨论仅旨在说明本系统,而不应被解释为将权利要求限制到任何特定的实施例或实施例组。因此,虽然已经参考示例性实施例具体且详细地描述了本系统,但是还应当理解,本领域普通技术人员可以在不脱离如权利要求所阐述的本发明的更广泛和预期的精神和范围的情况下设计出许多修改和替代实施例。因此,说明书和附图应被视为是说明性的,而不是要限制权利要求的范围。

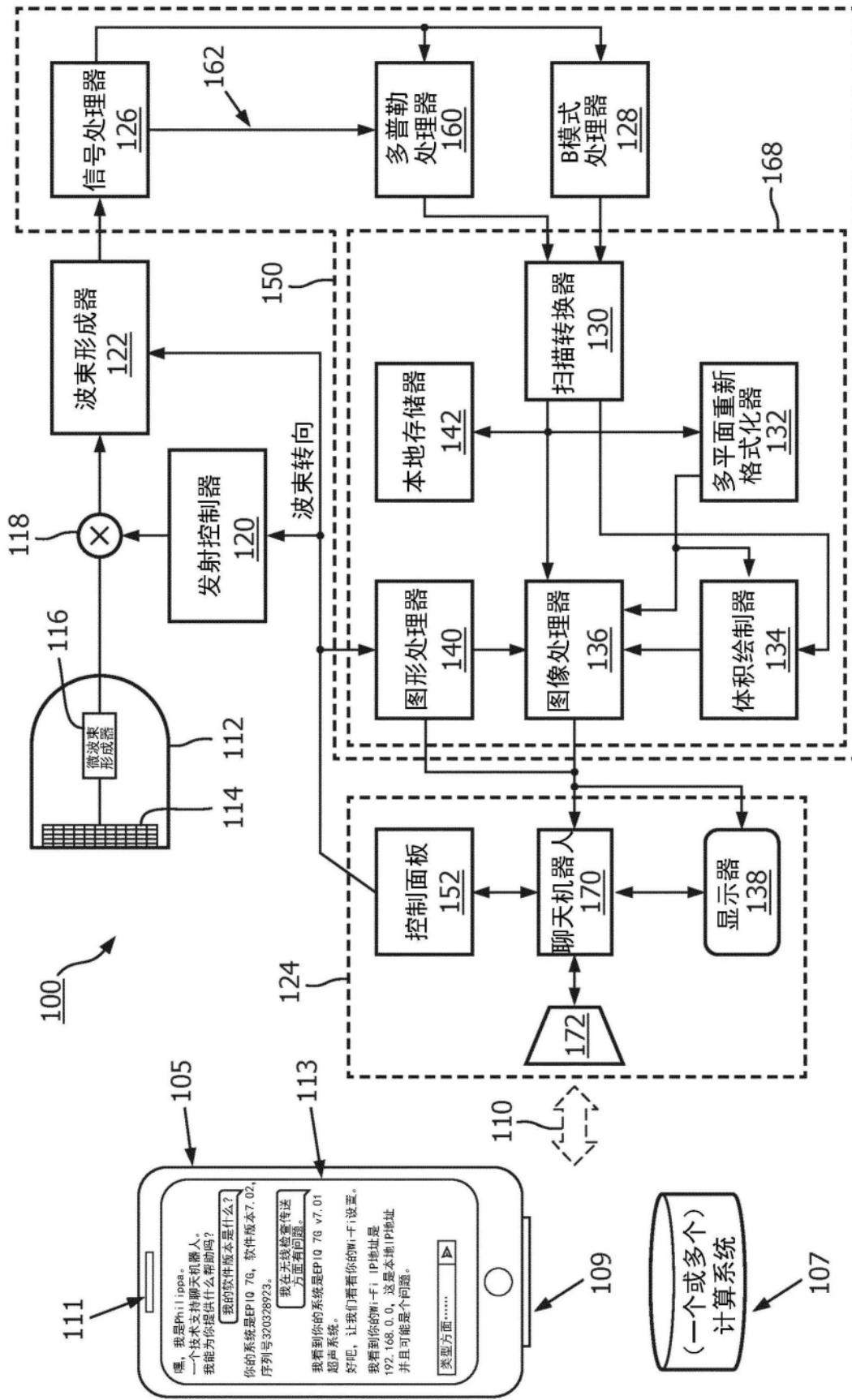


图1

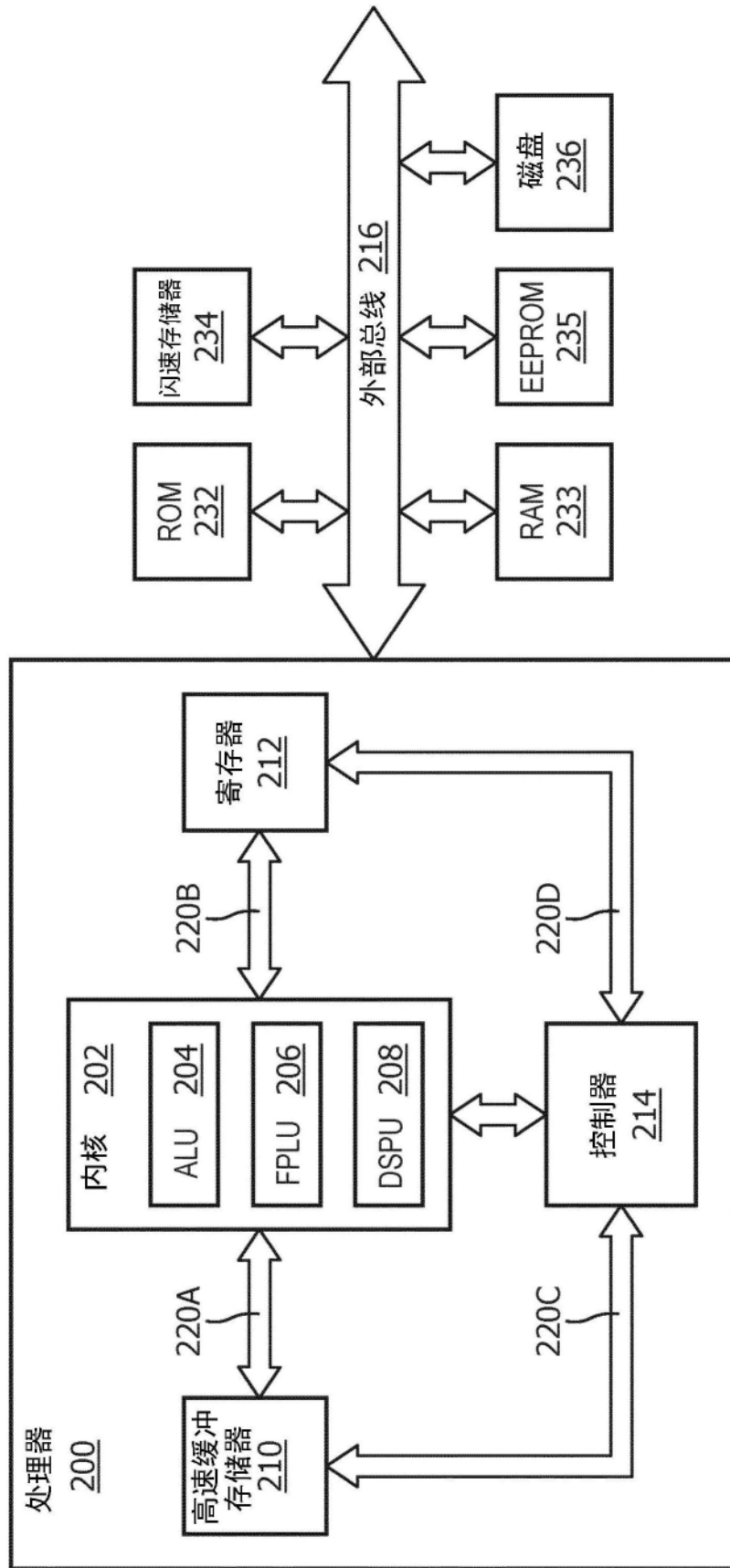


图2

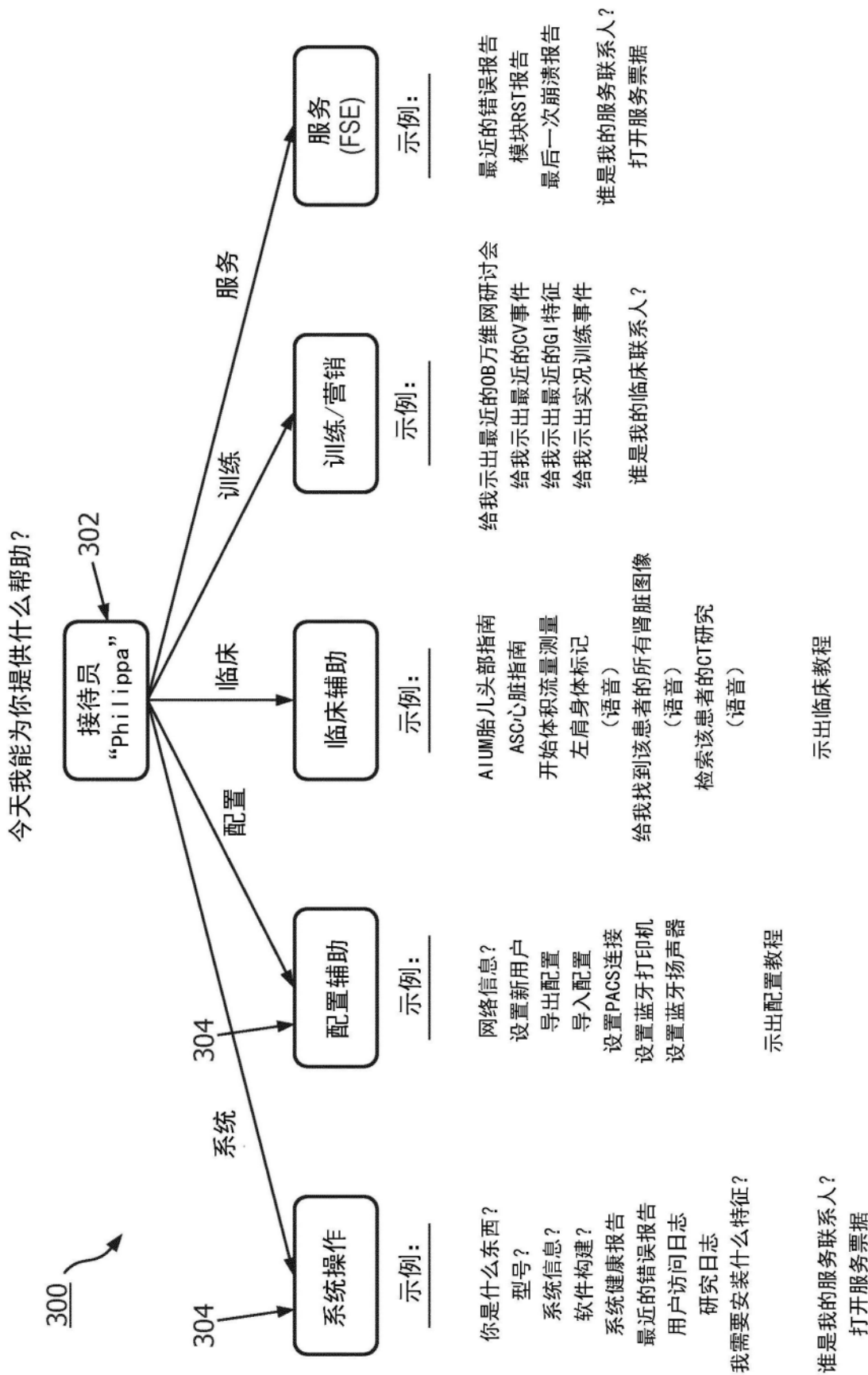


图3

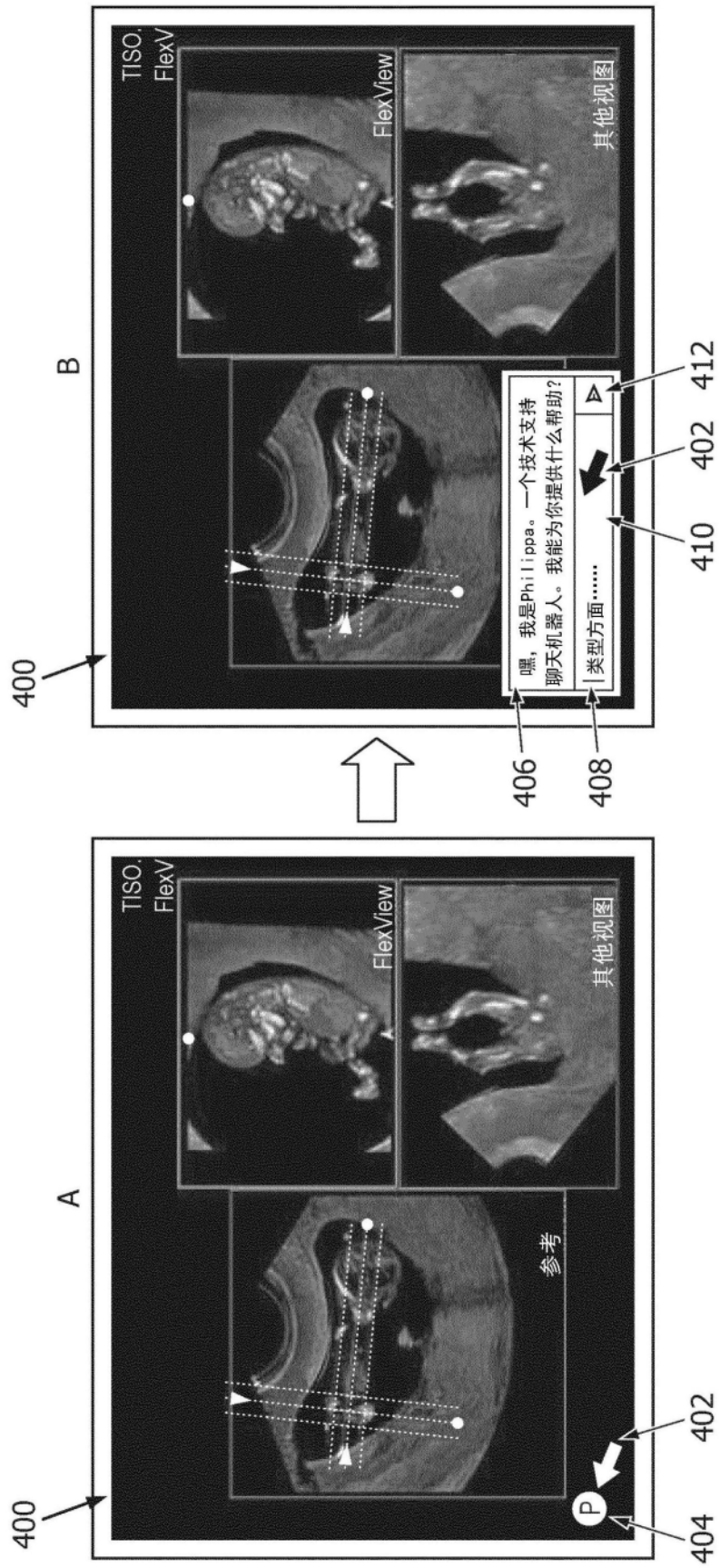


图4

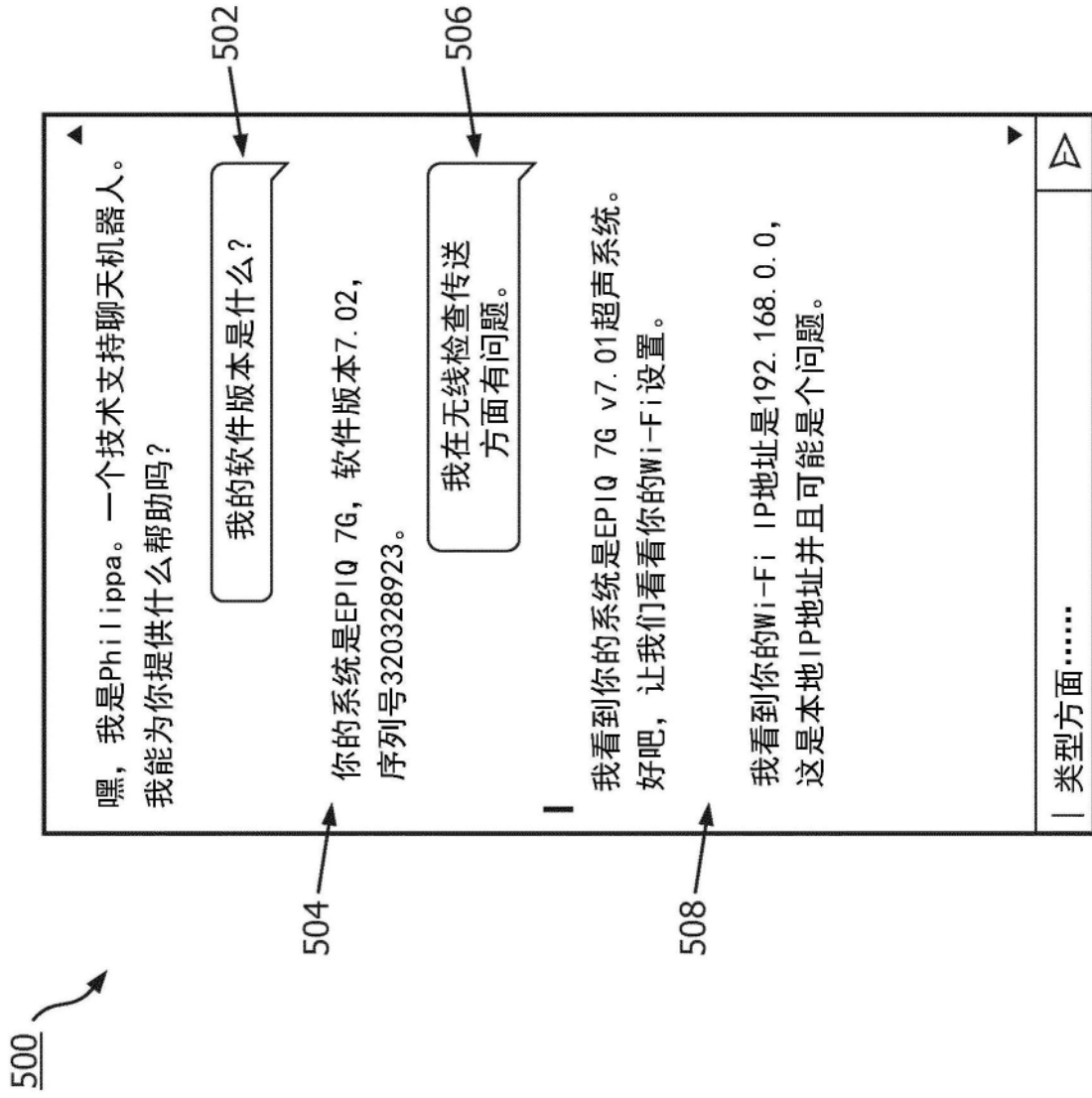


图5

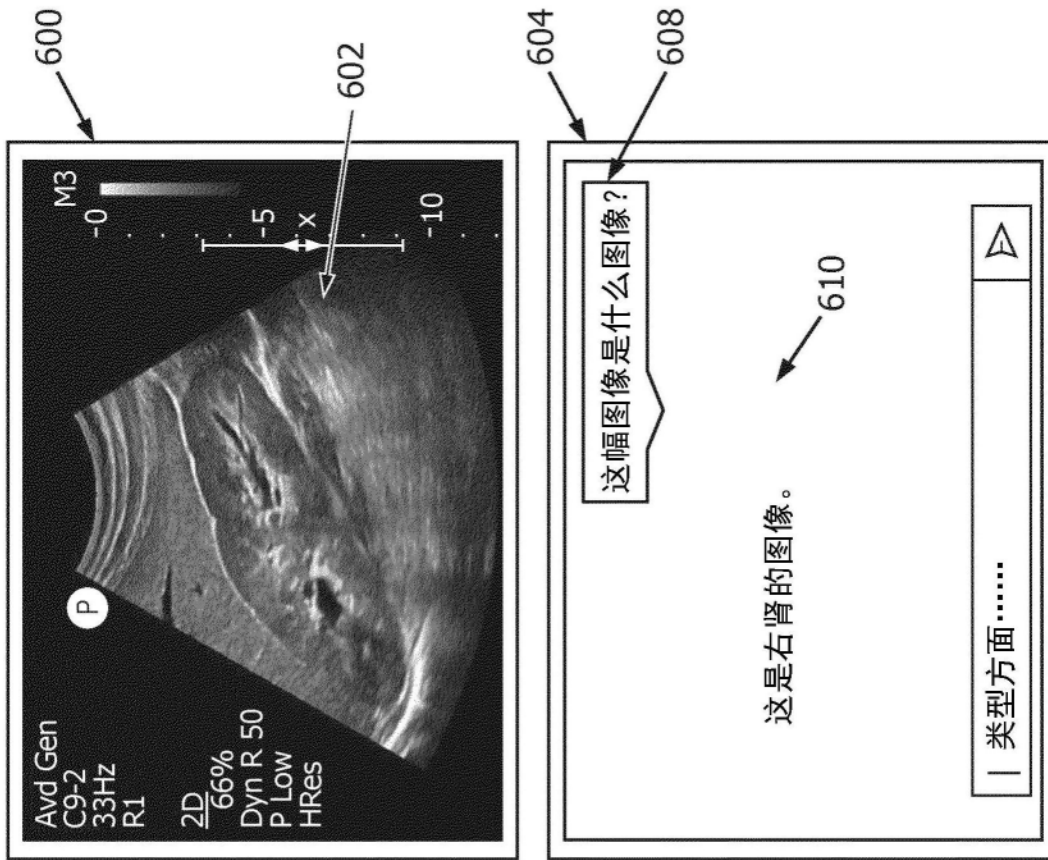


图6

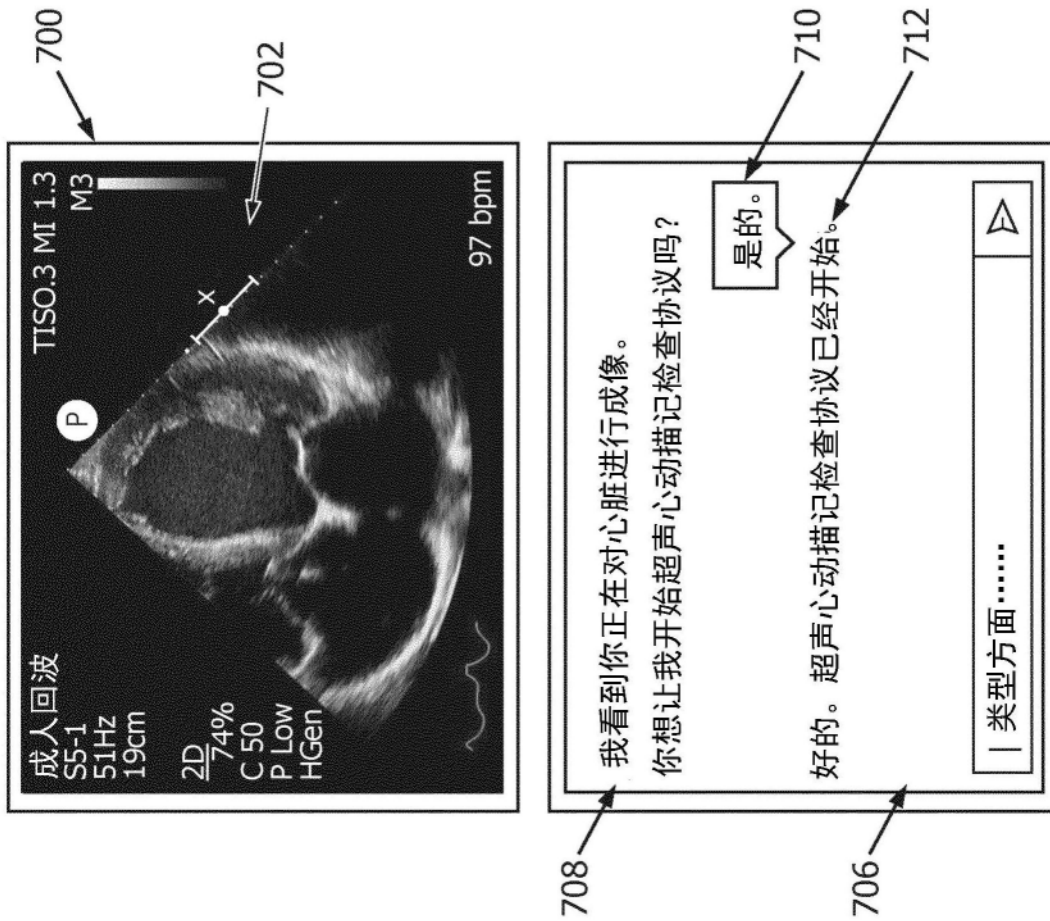


图7

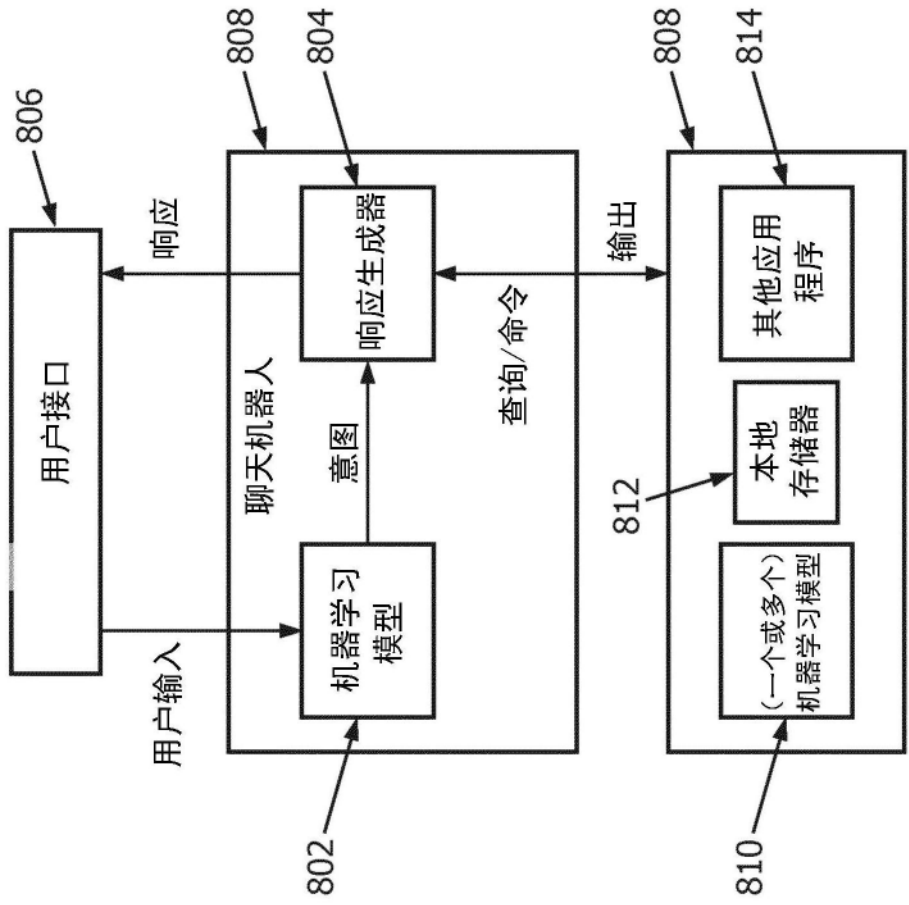


图8

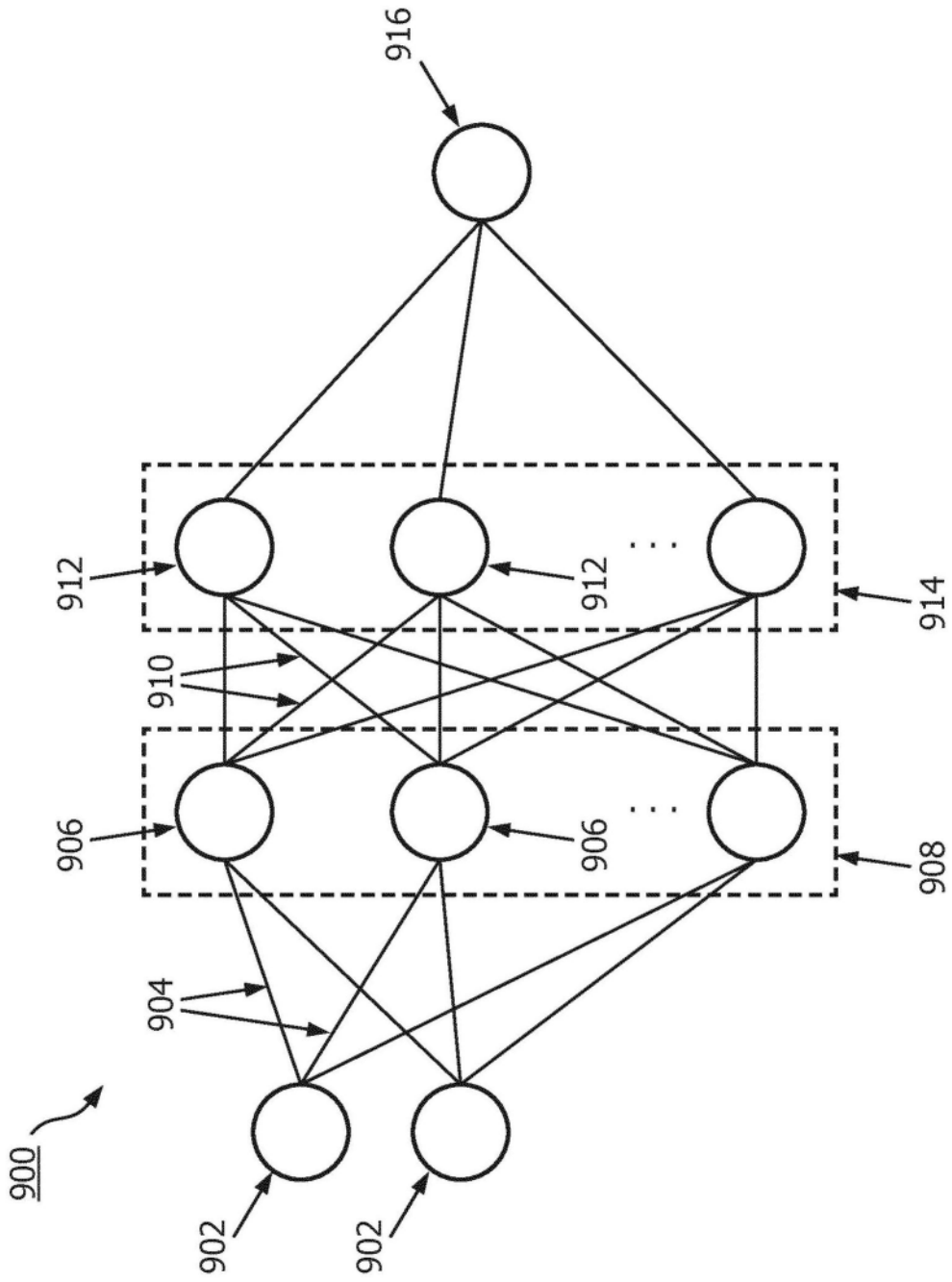


图9

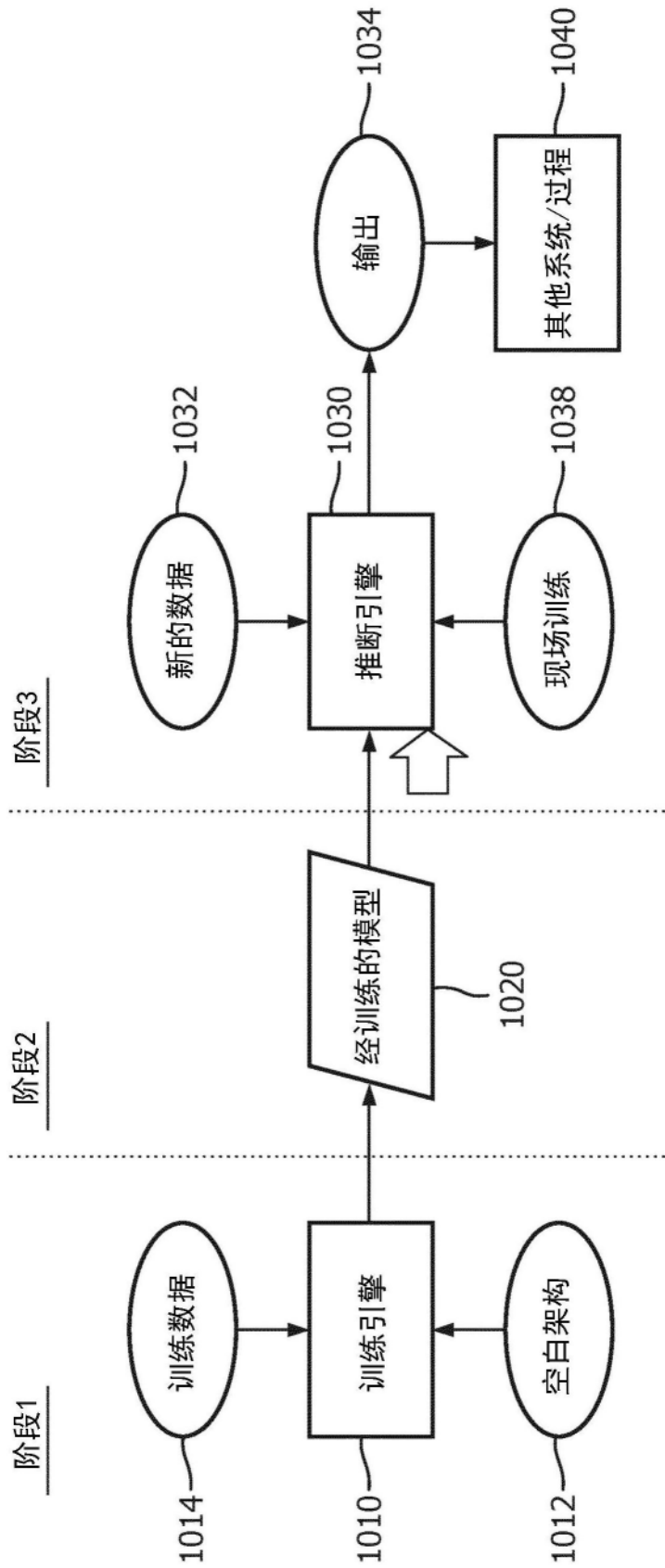


图10

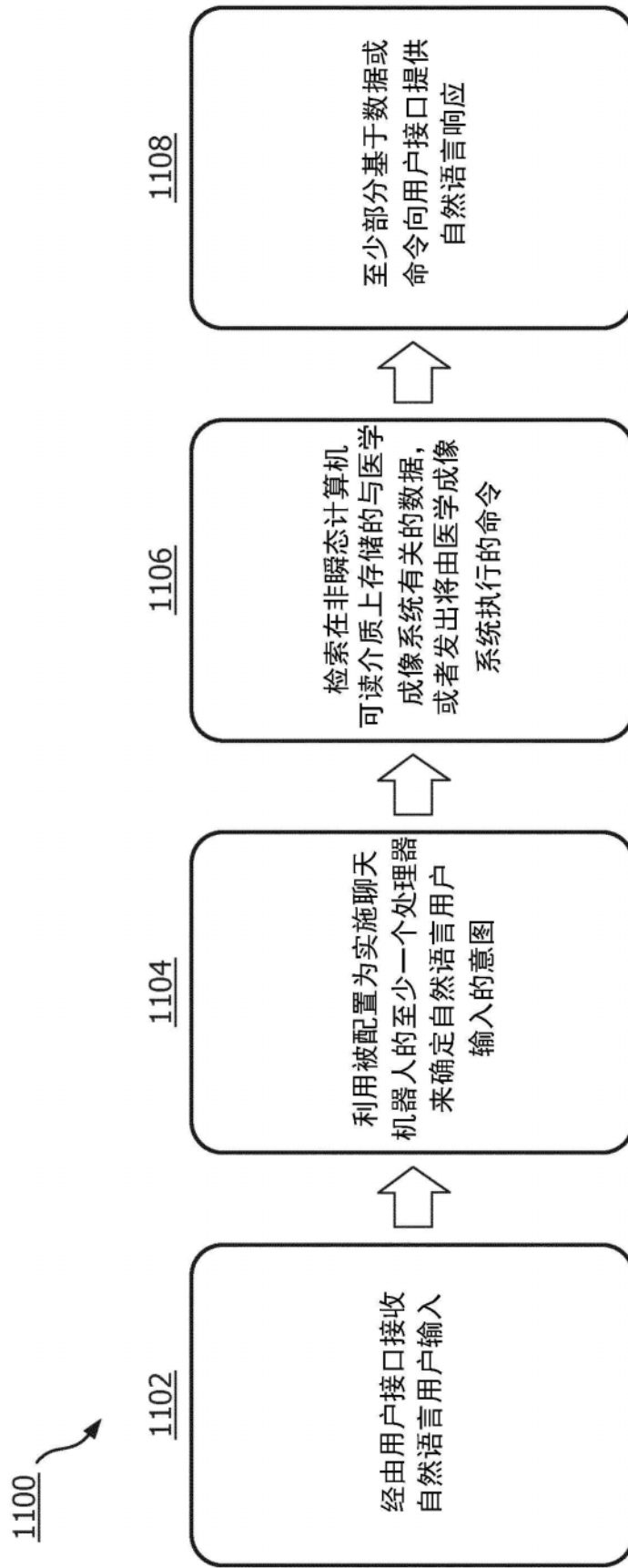


图11