(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118475986 A
(43)申请公布日 2024.08.09

(21)申请号 202280081002.0
(22)申请日 2022.12.12
(30)优先权数据
17/551,608 2021.12.15 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/081363 2022.12.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/114717 EN 2023.06.22
(71)申请人 巴克斯特国际公司
地址 美国
申请人 巴克斯特医疗保健股份有限公司
(72)发明人 詹姆斯·米切尔·怀特
伊萨克·迪安·马尔蒂斯
布莱恩·詹姆斯·康奈尔
肯特·艾伦·威廉姆斯
朱迪·达内克
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 韩峰 孙志湧
(51)Int.Cl.
G16H 20/00(2006.01)

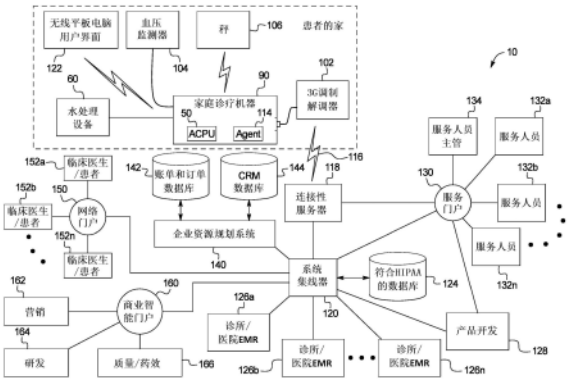
权利要求书4页 说明书16页 附图6页

(54)发明名称

用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人

(57)摘要

本文公开了一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人。虚拟助理/聊天机器人包括面向患者的用户界面，其被配置为使得患者能够通过键盘键入、说话或以其他方式提供关于与他们的肾脏替代诊疗相关的患者请求或问题的信息来参与虚拟聊天会话。虚拟助理/聊天机器人还包括基于后端服务器的系统，其被配置为提供响应于患者的请求的逻辑。该逻辑定义了用于解决患者查询的疑问和回答的序列。助理/聊天机器人疑问和患者回答的序列可以被配置在节点布置中，使得某些患者回答/请求导致来自患者的附加信息的附加疑问。虚拟助理/聊天机器人被配置为自动地回答患者请求或确定患者请求是否将由临床医生立即或稍后通过电话呼叫、文本或电子邮件通信来解决。



CN 118475986 A

1.一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人系统,所述系统包括:

接口,所述接口被通信地耦合到网络,所述接口被配置为与用户设备上的应用或医学设备的接口通信;

存储器设备,所述存储器设备储存用于虚拟助理或聊天机器人的患者查询分诊数据结构,所述数据结构包括与医学设备的操作或透析相关的多个潜在问题,每个问题包括疑问层级和导致响应动作的可能回答,所述响应动作包括与临床医生的直接通信连接和与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的通信连接;以及

处理器,所述处理器被通信地耦合到所述接口和所述存储器设备,所述处理器被配置为:

从用户设备上的所述应用或医学设备的所述接口接收查询消息,

使用所述虚拟助理或聊天机器人提供交互式会话,以便通过具有一个或多个提示的所述疑问层级来前进以接收进一步的信息,直到响应动作被识别,

当所述响应动作与直接通信相关时,确定临床医生设备的地址或号码,并且使得在所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口与所述临床医生设备之间发起通信会话,以及

当所述响应动作与所述话音邮件系统、所述人对人聊天系统或所述电子邮件系统相关时,确定临床医生的账户,并且使得所述患者能够使用所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口以针对临床医生发送请求消息。

2.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述处理器被进一步配置为:将来自所述交互式会话的所述进一步的信息中的至少一些与针对所述临床医生的所述请求消息合并。

3.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述处理器、所述存储器设备和所述接口位于云计算环境中。

4.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述查询消息和所述进一步的信息作为语音被接收,并且

所述处理器被配置为将所述语音转换为文本。

5.根据权利要求1所述的系统,其中,所述处理器被进一步配置为:

从所述临床医生的所述账户接收用于所述话音邮件系统、所述人对人聊天系统或所述电子邮件系统的临床医生响应消息;以及

将所述临床医生响应消息传输到所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口。

6.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述响应动作进一步包括自动响应动作,以及

当所述响应动作与所述自动响应动作相关时,所述处理器被配置为向所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口传输指示所述自动响应动作的信息。

7.根据权利要求6所述的系统,其中,所述自动响应动作包括以下各项中的至少一项:

来自患者指南的回答,

关于医学设备消耗品的订单的回答,

与所述医学设备的操作有关的回答,或者

与一般患者健康或医学状况有关的预编程回答。

8.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述响应动作进一步包括医学设备制造商响应动作,以及

当所述响应动作与所述医学设备制造商响应动作相关时,所述处理器被配置为:

确定制造商设备的地址或号码,并且

使得在所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口与所述制造商设备之间发起通信会话。

9.根据权利要求8所述的系统,其中,所述医学设备制造商响应动作与以下各项中的至少一项相关:

再次订购所述医学设备的耗材,

所述医学设备的技术问题,或者

所述医学设备的操作问题。

10.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述医学设备包括腹膜透析机、血液透析机、连续肾脏替代诊疗(“CRRT”)机、输液泵或患者控制镇痛(“PCA”)机中的至少一个。

11.根据权利要求1所述的系统,其中,所述处理器被进一步配置为:

在接收到所述查询消息之后,访问来自所述医学设备的治疗数据或者来自电子病历的与所述患者相关的患者数据中的至少一项;以及

作为所述交互式会话的一部分,使用所述治疗数据或所述患者数据中的至少一些作为用于通过所述疑问层级前进的回答。

12.根据权利要求1所述的系统,其中,所述处理器被进一步配置为:

在接收到所述查询消息之后,访问来自所述医学设备的治疗数据或者来自电子病历的与所述患者相关的患者数据中的至少一项;以及

将所述治疗数据或所述患者数据中的至少一些包含于针对所述临床医生的所述请求消息。

13.根据权利要求1所述的系统,其中,所述治疗数据包括以下中的至少一项:(i)透析处方的治疗参数,(ii)来自执行一个或多个透析治疗的结果,(iii)与所述医学设备相关的诊断信息,或者(iv)所述医学设备的当前状态,以及

其中,所述患者数据包括以下中的至少一项:电子病历信息,实验室结果,电子临床医生笔记,先前医学诊断,患者生理数据,或者患者人口统计数据。

14.根据权利要求1所述的系统,其中,

所述患者查询分诊数据结构的层级被配置为基于医院系统或诊所的协议来被修改。

15.一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人的方法,所述方法包括:

在处理器中,从用户设备上的应用或医学设备的接口接收查询消息;

经由所述处理器,使用虚拟助理或聊天机器人提供交互式会话,以便通过具有一个或多个提示的疑问层级来前进以接收进一步的信息,直到响应动作被识别,用于所述虚拟助理或聊天机器人的指令被储存在存储器设备中,所述存储器设备还储存用于所述虚拟助理

或聊天机器人的患者查询分诊数据结构,所述数据结构包括与医学设备的操作或透析相关的多个潜在问题,每个问题包括所述疑问层级和导致响应动作的可能回答,所述响应动作包括与临床医生的直接通信连接以及与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的通信连接;

当所述响应动作与直接通信相关时,经由所述处理器,确定临床医生设备的地址或号码,并且使得在所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口与所述临床医生设备之间发起通信会话;以及

当所述响应动作与所述话音邮件系统、所述人对人聊天系统或所述电子邮件系统相关时,确定临床医生的账户,并且使得所述患者能够使用所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口发送针对临床医生的请求消息。

16.根据权利要求15所述的方法,进一步包括:

经由所述处理器,将来自所述交互式会话的所述进一步的信息中的至少一些与针对所述临床医生的所述请求消息合并。

17.根据权利要求15所述的方法,其中,

所述查询消息和所述进一步的信息作为语音被接收,并且

所述方法包括将所述语音转换为文本。

18.根据权利要求15所述的方法,进一步包括:

在所述处理器中,从所述临床医生的所述账户接收用于所述话音邮件系统、所述人对人聊天系统或所述电子邮件系统的临床医生响应消息;以及

经由所述处理器,将所述临床医生响应消息传输到所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口。

19.根据权利要求15所述的方法,其中,

所述响应动作进一步包括自动响应动作,以及

当所述响应动作与所述自动响应动作相关时,所述方法进一步包括:向所述用户设备上的所述应用或所述医学设备的所述接口传输指示所述自动响应动作的信息。

20.根据权利要求19所述的方法,其中,所述自动响应动作包括以下各项中的至少一项:

来自患者指南的回答,

关于医学设备消耗品的订单的回答,

与所述医学设备的操作有关的回答,或者

与一般患者健康或医学状况有关的预编程回答。

21.根据权利要求15所述的方法,进一步包括:

在接收到所述查询消息之后,经由所述处理器,访问来自所述医学设备的治疗数据、规定的诊疗或程序、或者来自电子病历的与所述患者相关的患者数据中的至少一项;以及

经由所述处理器,将所述治疗数据、所述规定的诊疗或程序、或所述患者数据中的至少一些包含于针对所述临床医生的所述请求消息,

其中,所述规定的诊疗或程序包括用于透析处方的治疗参数,所述治疗数据包括以下中的至少一项:(i)来自执行一个或多个透析治疗的结果,(ii)与所述医学设备相关的诊断信息,或者(iii)所述医学设备的当前状态,以及

其中,所述患者数据包括以下中的至少一项:电子病历信息,实验室结果,电子临床医生笔记,先前医学诊断,患者生理数据,或者患者人口统计数据。

用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人

背景技术

[0001] 一些透析治疗(例如,肾脏替代诊疗)能够在家中由患者自行施用。透析治疗能够包括自动腹膜透析(“APD”)、连续性非卧床腹膜透析(“CAPD”)和血液透析(“HD”)。对于这些自施用治疗,家庭护士通常训练患者以自己执行治疗。家庭护士还负责响应患者查询和在定期安排的诊所就诊之外的其他非计划交互。例如,如果新患者具有与施用治疗相关的疑问(question),诸如如何订购特定组件(诸如透析流体袋或一次性盒和转移组)或如何对透析机上的特定警报做出反应,则新患者可以呼叫护士。除了这些非紧急查询之外,在一些情况下,患者可能会因更紧急的问题来呼叫护士,诸如当他们正在经历腹膜炎的并发症或症状时。虽然存在某些工具来回答许多查询,诸如可搜索的在线数据库,但是对于患者的最舒适的方法,其中许多是老年人,是使用电话来与护士交互。由于透析治疗每天都在发生,即使是非紧急请求,家庭护士也必须响应及时,以确保这些问题和查询不会延误患者的透析治疗。

[0002] 关于他们与家庭护士的交互,透析患者存在两个极端行为。在一个极端情况下,即使对于相对严重的情况,患者也不想打扰护士。这些类型的患者可能会让诸如腹膜炎的紧急问题持续太久,然后再向护士提出问题。如果问题在早期没有被自我识别,这可能会导致不频繁但严重的并发症。在另一个极端情况下,某些患者每周多次呼叫他们的护士。在这些情况下,患者可能没有信心执行他们的治疗,并且有时只想要附加的心理社会支持。

[0003] 通常在白天期间,护士负责训练新患者并且与诊所中的患者交互。在一些情况下,来自家庭透析患者的计划外呼叫可能中断护士的工作流程或计划任务。在其他情况下,如果家庭患者呼叫,家庭护士可能无法直接回答他们的来电。一些诊所具有管理助理以回答患者查询呼叫,但是这些助理不是医学上训练的并且不总是可用的。在小型透析诊所中,一个护士也可能在其他护理区域中工作,这意味着他们可能数小时到数天才能接听患者的电话和请求。大多数诊所可以使护士的电话线直接连接到话音信箱,使得护士可以在“正常”办公时间后响应这些话音信箱。

[0004] 不幸的是,对于已安排的计划人员来说,护士花费大量时间来响应计划外的患者交互。首先,计划外的交互需要护士确定交互的紧急性的时间。然后,护士必须花费时间来跟进,即使对于疑问的简单回答或让患者知道他们已经接收到他们的请求。响应于计划外的患者交互的总时间能够达到10小时/周。

[0005] 因此,需要一种系统来减轻至少一些与家庭透析患者的计划外交互负担。

发明内容

[0006] 本文公开了一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人。虚拟助理/聊天机器人包括可以由透析机或智能手机或平板电脑上的应用(例如,App)提供的面向患者的用户界面。面向患者的用户界面被配置为使得患者能够通过键盘输入、说话或以其他方式提供关于与他们的肾脏替代或透析治疗相关的患者请求或问题

(issue)的信息来参与虚拟聊天会话。虚拟助理/聊天机器人还包括基于后端服务器的系统,其被配置为提供响应于患者的请求的逻辑。逻辑可以由存储在存储器设备中的指令或定义用于解决患者询问的疑问和回答的逻辑序列的数据结构来定义。助理/聊天机器人疑问和患者回答的序列可以被配置在节点布置中,使得某些患者回答/请求导致来自患者的附加信息的附加助理/聊天机器人疑问。然而,代替依赖于来自患者的针对所有助理/聊天机器人疑问的回答,可以使用来自医学设备(例如,透析机)或包含在患者的电子病历内的医学设备数据来自动地(或至少部分地)确定至少一些助理/聊天机器人疑问。

[0007] 本文描述的逻辑被配置为对患者的请求进行分类、优先化和/或升级以更好地管理护士和其他透析临床医生的工作负荷。例如,本文描述的虚拟助理/聊天机器人逻辑被配置为自动地响应患者的查询或确定患者的查询是否将被路由到主临床医生以进行更特定的医疗后续跟踪。本文描述的虚拟助理/聊天机器人逻辑还被配置为确定患者的查询是否将被路由到护士(例如,家庭护士)的话音邮箱、虚拟消息箱、电子邮件收件箱、和/或应答服务以用于更低优先级问题,或者替代地直接与护士连接以用于更紧急的医疗紧急情况。本文描述的虚拟助理/聊天机器人逻辑还被配置为确定患者的查询是否将被路由到透析机(或其他医学设备)的制造商以解决技术问题、再次出现的警报或再次订购诸如透析流体袋的透析耗材。

[0008] 示例虚拟助理/聊天机器人逻辑被配置为针对相对简单的问题来减少患者和护士之间的个人交互。附加地,虚拟助理/聊天机器人逻辑被配置为将传入的患者交互分诊到适当的通信路线以确保仅危急的紧急情况立即引起临床医生和护士的注意。示例虚拟助理/聊天机器人逻辑相应地提供自动化系统,该自动化系统增加患者与他们的透析治疗的参与度,从而提供更好的临床结果。

[0009] 不想打扰护士的患者可能会比他们之前的交互更多地使用虚拟助理/聊天机器人,因为他们知道自己不会被中断。虽然护士或临床医生可以根据需要周期性地与这些患者交互,但是虚拟助理/聊天机器人逻辑识别更紧急的请求,使得护士能够针对适合他们的时间表并且方便患者的时间来安排不太紧急的讨论。因此,虚拟助理/聊天机器人逻辑有助于改进患者对透析治疗的依从性,同时提高更严重的医学状况(诸如腹膜炎或导管位移)更快得到解决的机会。

[0010] 附加地,对于发起更多请求交互的患者,虚拟助理/聊天机器人逻辑提供屏幕以确保特定患者查询被路由到最适当的信息源或通信介质。这种配置确保一个患者不会中断护士的每日时间表,而是仅触发护士注意更严重的疑问。此外,由于这些患者可能期望更多的个人交互,因此虚拟助理/聊天机器人在初始患者通信期间获取足够的信息以使得护士或其他临床医生能够根据需要的信息进行响应。

[0011] 总的来说,本文描述的虚拟助理/聊天机器人逻辑可以将临床医生中断减少多达80%。虽然临床医生可能仍然必须对50%-75%的患者查询进行响应,但是这些查询在使得临床医生能够在其时间表或工作流程允许时进行响应的通信系统中排队。在一年的时间里,示例虚拟助理/聊天机器人逻辑可以为临床医生在处理非关键中断方面节省超过200个小时。

[0012] 本公开的示例虚拟助理/聊天机器人逻辑和方法适用于例如用于血浆去除术、血液透析(“HD”)、血液滤过(“HF”)、血液透析滤过(“HDF”)和连续肾脏替代诊疗(“CRRT”)治疗

的流体递送。本文所述的医疗流体数据传输系统也适用于腹膜透析(“PD”)、静脉内药物递送和营养流体递送。这些模态在本文中可以统称或通常单独地称为医疗流体递送或治疗。

[0013] 上述模态可以由医疗流体递送机器提供,该医疗流体递送机器容纳递送医疗流体所需的组件,诸如一个或多个泵、阀、加热器(如果需要)、在线医疗流体生成设备(如果需要)、传感器(诸如压力传感器、电导率传感器、温度传感器、空气检测器、血液泄漏检测器等中的任何一个或多个或全部)、用户界面和控制单元,其可以采用一个或多个处理器和存储器来控制上述设备。医疗流体递送机器还可以包括一个或多个过滤器,诸如用于清洁血液的透析器或血液过滤器和/或用于净化水、透析流体或其他流体的超滤器。

[0014] 本文描述的医疗流体递送机器和医疗流体数据传输系统和方法可以与基于家庭的机器一起使用。例如,系统可以与家庭HD、HF或HDF机器一起使用,其在患者的便利性下操作。在2004年11月4日提交的,2011年10月4日授权的标题为“高对流家庭血液透析/血液过滤和吸附系统(High Convection Home Hemodialysis/Hemofiltration And Sorbent System)”的美国专利No. 8,029,454(“454”专利)中描述了一种这样的家庭系统,其被转让给本申请的受让人。在2008年8月27日提交的,2013年3月12日授权的标题为“便携式血液透析系统的外壳(Enclosure for a Portable Hemodialysis System)”的美国专利No. 8,393,690(“690”专利)中描述了其他这样的家庭系统。上述参考文献中的每一个的全部内容通过引用并入本文并且以此为依据。

[0015] 如下面详细描述的,本公开的示例虚拟助理/聊天机器人逻辑和方法可以在可以包括包含许多不同类型的设备的许多机器、患者、临床医生、医生、服务人员、电子病历(“EMR”)数据库、网站、处理经由患者和临床医生通信生成的数据的资源计划系统、以及商业智能的环绕式平台或系统内操作。本公开的示例虚拟助理/聊天机器人逻辑和方法在整个系统内无缝地操作,并且不违反其规则和协议。

[0016] 根据本文的公开内容并且不以任何方式限制本公开,在本公开的第一方面中,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合,一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人系统包括通信地耦合到网络的接口。接口被配置为与用户设备上的应用或医学设备的接口通信。系统还包括存储用于虚拟助理或聊天机器人的患者查询分诊数据结构的存储器设备。数据结构包括与医学设备的操作或透析相关的多个潜在问题,每个问题包括疑问层级和导致响应动作的可能回答。响应动作包括与临床医生的直接通信连接和与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的通信连接。系统进一步包括通信地耦合到接口和存储器设备的处理器。处理器被配置为从用户设备上的应用或医学设备的接口来接收查询消息,并且提供交互式会话,该交互式会话使用虚拟助理或聊天机器人通过具有一个或多个提示的疑问层级前进以接收进一步的信息,直到响应动作被识别。当响应动作与直接通信相关时,处理器被配置为确定临床医生设备的地址或号码,并且使用户设备上的应用或医学设备的接口与临床医生设备之间发起通信会话。当响应动作与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统相关时,处理器被配置为确定临床医生的账户并且使得患者能够使用用户设备上的应用或医学设备的界面来键入针对临床医生的请求消息。

[0017] 根据本公开的第二方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,处理器被进一步配置为将来自交互式会话的进一步的信息中的至少一些与针

对临床医生的请求消息合并。

[0018] 根据本公开的第三方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,处理器、存储器设备和接口位于云计算环境中。

[0019] 根据本公开的第四方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,查询消息和进一步的信息作为语音被接收,并且处理器被配置为将语音转换为文本。

[0020] 根据本公开的第五方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,处理器被进一步配置为从临床医生的账户接收用于话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的临床医生响应消息,并且将临床医生响应消息传输到用户设备上的应用或医学设备的接口。

[0021] 根据本公开的第六方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,响应动作进一步包括自动响应动作,并且当响应动作与自动响应动作相关时,处理器被配置为向用户设备上的应用或医学设备的接口传输指示自动响应动作的信息。

[0022] 根据本公开的第七方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,自动响应动作包括以下各项中的至少一项:来自患者指南的回答、关于医学设备消耗品的订单的回答、与医学设备的操作有关的回答、或者与一般患者健康或医学状况有关的预编程回答。

[0023] 根据本公开的第八方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,响应动作进一步包括医学设备制造商响应动作,并且当响应动作与医学设备制造商响应动作相关时,处理器被配置为确定制造商设备的地址或号码,并且使用户设备上的应用或医学设备的接口与制造商设备之间发起通信会话。

[0024] 根据本公开的第九方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,医学设备制造商响应动作涉及再次订购医学设备的耗材、医学设备的技术问题或医学设备的操作问题中的至少一个。

[0025] 根据本公开的第十方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,医学设备包括腹膜透析机、血液透析机、连续肾脏替代诊疗(“CRRT”)机、输液泵或患者控制镇痛(“PCA”)机中的至少一个。

[0026] 根据本公开的第十一方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,处理器被进一步配置为在接收到查询消息之后访问来自医学设备的治疗数据或来自电子病历的与患者有关的患者数据中的至少一个,并且作为交互式会话的一部分使用治疗数据或患者数据中的至少一些作为用于通过疑问层级前进的回答。

[0027] 根据本公开的第十二方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,处理器被进一步配置为在接收到查询消息之后访问来自医学设备的治疗数据或来自电子病历的与患者有关的患者数据中的至少一个,并且将治疗数据或患者数据中的至少一些包括在针对临床医生的请求消息中。

[0028] 根据本公开的第十三方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,治疗数据包括以下中的至少一个:(i)透析处方的诊疗参数,(ii)执行一个或多个透析治疗的结果,(iii)与医学设备有关的诊断信息,或(iv)医学设备的当前状态,并且患者数据包括电子病历信息、实验室结果、电子临床医生笔记、先前医学诊断、患者生理

数据或患者人口统计数据中的至少一个。

[0029] 根据本公开的第十四方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,患者查询分诊数据结构的层级被配置为基于医院系统或诊所的协议来修改。

[0030] 根据本公开的第十五方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人方法包括:在处理器中从用户设备上的应用或医学设备的接口接收查询消息,并且经由处理器提供交互式会话,该交互式会话使用虚拟助理或聊天机器人通过具有一个或多个提示的疑问的层级前进以接收进一步的信息,直到响应动作被识别,用于虚拟助理或聊天机器人的指令被存储在存储器设备中,该存储器设备还存储用于虚拟助理或聊天机器人的患者查询分诊数据结构,该数据结构包括与医学设备的操作或透析相关的多个潜在问题,每个问题包括疑问的层级和导致响应动作的可能回答。响应动作包括与临床医生的直接通信连接和与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的通信连接。方法还包括当响应动作与直接通信相关时,经由处理器确定临床医生设备的地址或号码,并且使用户设备上的应用或医学设备的接口与临床医生设备之间发起通信会话。方法进一步包括当响应动作与话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统相关时,确定临床医生的账户并且使得患者能够使用用户设备上的应用或医学设备的接口来键入针对临床医生的请求消息。

[0031] 根据本公开的第十六方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,方法进一步包括经由处理器将来自交互式会话的进一步的信息中的至少一些与针对临床医生的请求消息合并。

[0032] 根据本公开的第十七方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,查询消息和进一步的信息作为语音被接收,并且方法包括将语音转换为文本。

[0033] 根据本公开的第十八方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,方法进一步包括在处理器中从临床医生的账户接收用于话音邮件系统、人对人聊天系统或电子邮件系统的临床医生响应消息,并且经由处理器将临床医生响应消息传输到用户设备上的应用或医学设备的接口。

[0034] 根据本公开的第十九方面,除非另有说明,否则其可以与本文中列出的任何其他方面组合使用,响应动作进一步包括自动响应动作,并且当响应动作与自动响应动作相关时,方法进一步包括向用户设备上的应用或医学设备的接口传输指示自动响应动作的信息。

[0035] 根据本公开的第二十方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,自动响应动作包括以下各项中的至少一项:来自患者指南的回答、关于医学设备消耗品的订单的回答、与医学设备的操作相关的回答、或与一般患者健康或医学状况相关的预编程回答。

[0036] 根据本公开的第二十一方面,除非另有说明,否则其可以与本文列出的任何其他方面组合使用,方法进一步包括在接收到查询消息之后经由处理器访问来自医学设备的治疗数据、规定的诊疗或程序、或来自电子病历的与患者相关的患者中的至少一个,并且经由处理器将医学设备数据、规定的诊疗或程序、或医疗信息中的至少一些包括在针对临床医生的请求消息中,其中,规定的诊疗或程序包括用于透析处方的诊疗参数,治疗数据包括以下中的至少一个:(i)来自执行一个或多个透析治疗的结果,(ii)与医学设备相关的诊断信

息,或(iii)医学设备的当前状态,并且其中,患者数据包括电子病历信息、实验室结果、电子临床医生笔记、先前医学诊断、患者生理数据或患者人口统计数据中的至少一个。

[0037] 在本公开的第二十二方面中,结合图1至6中的任何一个或多个公开的任何结构、功能性和替代方案可以与结合图1至图6中的任何其他一个或多个公开的任何其他结构、功能性和替代方案组合。

[0038] 根据本公开和以上方面,因此本公开的优点是使用虚拟助理/聊天机器人逻辑自动地分诊患者医疗相关请求的系统。

[0039] 本公开的另一个优点是使用由患者在与虚拟助理/聊天机器人逻辑的交互式会话期间提供的信息来确定他们的查询是不太紧急、半紧急还是非常紧急,并且基于紧急级别来提供适当的响应动作。

[0040] 本公开的另一个优点是使用患者数据和/或治疗数据更快地收敛于患者查询的响应动作。

[0041] 本公开的另一个优点是使用患者数据和/或治疗数据作为患者查询的响应动作的内容的一部分。

[0042] 在以下具体实施方式和附图中描述了附加的特征和优点,并且将从以下具体实施方式和附图中显而易见。本文描述的特征和优点不是全包括的,并且具体地,参考附图和描述,许多附加特征和优点对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。此外,任何特定实施例不必具有本文列出的所有优点,并且明确地预期单独地主张个别有利实施例。此外,应当注意,在说明书中使用的语言主要用于可读性和指导目的,而不是限制本发明主题的范围。

附图说明

[0043] 图1是示出根据本公开的实施例的包括至少一个医疗流体递送机器的医疗系统的示意图。

[0044] 图2是根据本公开的实施例的包括临床医生服务器的图1的医疗系统的示意图。

[0045] 图3示出了根据本公开的示例实施例的临床医生服务器的图。

[0046] 图4是根据本公开的示例实施例的由虚拟助理/聊天机器人逻辑执行的用于对患者查询进行分诊的过程的图。

[0047] 图5是示出根据本公开的示例实施例的在个人移动通信设备上提供的应用的界面的图。

[0048] 图6是根据本公开的示例实施例的由临床医生应用提供的用于响应于响应动作的仪表板的图。

具体实施方式

[0049] 本文公开了一种用于改进家庭肾脏替代诊疗的临床工作流程的虚拟助理/聊天机器人。虚拟助理/聊天机器人被配置为提供传入患者请求的自动化分诊,以确定何时能够以自动化方式提供响应并且何时需要来自临床医生或医学设备的制造商的响应。虚拟助理/聊天机器人确保患者请求被快速关注,同时减少临床工作人员的个人负担。虚拟助理/聊天机器人被配置为通过确保以最高效且及时的方式处理患者请求来相应地改进患者参与和

治疗依从性。

[0050] 如本文所讨论的,虚拟助理/聊天机器人包括面向患者的可以由透析机或智能手机或平板电脑上的应用(例如,App)提供的用户界面。面向患者的用户界面被配置为使得患者能够通过键盘输入、说话或以其他方式提供关于与他们的肾脏替代或透析诊疗相关的疑问或问题的信息来参与虚拟聊天会话。虚拟助理/聊天机器人还包括被配置为提供响应于患者的请求的逻辑的基于后端服务器的系统。逻辑可以由存储在存储器设备中的指令或定义用于解决患者询问的疑问和回答的逻辑序列的数据结构来定义。

[0051] 本文参考规定的诊疗或程序以及对应的治疗。规定的诊疗或程序对应于定义医疗流体递送机器将如何操作以向患者施用治疗的一个或多个参数。对于腹膜透析诊疗,参数可以指定将被泵送到患者的腹膜腔中的新鲜透析流体的量(或速率)、流体将保留在患者的腹膜腔中的时间量(即,驻留时间)、以及在驻留时段到期之后要从患者泵送或排出的所使用的透析流体和超滤("UF")的量(或速率)。对于具有多个循环的治疗,参数可以指定每个循环的填充量、驻留量和排出量以及在治疗过程期间要执行的循环总数(其中,每天提供一次治疗或在白天和夜间期间提供单独的治疗)。此外,参数(或设备程序)可以指定要由医疗流体递送机器施用治疗的日期/时间/天(例如,时间表)。此外,除了透析流体的浓度水平(诸如葡萄糖水平)之外,规定的诊疗的参数还可以指定要针对每次治疗施用的透析流体的总体积。

[0052] 虽然规定的诊疗可以指定由医疗流体递送机器提供的每个治疗的参数,但是由机器报告的治疗数据可以不同。如本文所讨论的,治疗数据是指由医疗流体递送机器生成的指示测量的、检测到的或确定的参数值的数据。例如,虽然规定的诊疗可以指定治疗包括五个单独的循环,每个循环具有45分钟的驻留时间,但是医疗流体递送机器可以施用其中提供更少的循环,每个循环具有30分钟的驻留时间的治疗。与规定的参数的区别可能是由于患者超控诊疗程序或过早停止治疗导致的。医疗流体递送机器监测如何施用治疗并且相应地提供指示操作的参数。治疗数据的参数可以包括例如施用给患者的透析流体的总量、操作的循环的数量、每个循环的填充量、每个循环的驻留时间、每个循环的排出时间/量、被去除的UF的估计量、治疗开始时间/日期、和/或治疗结束时间/日期。治疗数据还可以包括通过将泵送的流体的量除以泵送所花费的时间来确定的计算的参数,诸如填充率和排出率。治疗数据可以进一步包括在治疗期间发生的警报的标识、警报的持续时间、警报的时间、与警报相关联的事件、和/或关于引起警报的问题是否被解决或者警报是否被静音的指示。治疗数据还可以包括事件数据,诸如医疗流体递送机器停止/暂停的时间/持续时间或治疗结束的时间。

[0053] 除了治疗数据之外,医疗流体递送系统还可以使用患者数据。如本文所公开的,患者数据对应于可以包含在电子病历("EMR")内的医疗数据,诸如病史、处方历史、当前/过去治疗、实验室结果等。附加地或可替选地,患者数据可以包括人口统计数据,该人口统计数据可以由临床医生/患者提供,在规定的诊疗或程序内指定,和/或经由患者登记提供。人口统计数据可以包括患者年龄、性别、患者移动性水平、患者的肾脏状况、处方历史等。在一些实施例中,患者数据可以包括标识符,该标识符使得医用流体递送系统能够将接收到的数据存储在位于数据库中的适当患者记录中。标识符可以包括患者标识符、患者姓名、和/或医疗流体递送系统的标识符。

[0054] 如本文所讨论的,医疗流体递送机器位于患者的住宅中。然而,在一些实施例中,医疗流体递送机器可以位于全服务医疗设施和/或自助医疗设施处。在一些实施例中,患者可以使用位于其住宅处的第一医疗流体递送机器,并且使用位于自助医疗设施处的第二医疗流体递送机器。在这些实施例中,医疗流体递送系统被配置为组合来自第一和第二医疗流体递送机器的治疗数据。

[0055] 如本文所公开的,虚拟助理/聊天机器人逻辑被配置为使用数据结构中指定的一个或多个计算结构,该数据结构基于一个或多个患者回答来定义与患者的交互。应当理解,实际上可以使用任何数据结构。例如,疑问、回答和结果可以被存储为图数据库结构中的节点和链接。在另一示例中,疑问、回答和结果可以存储在关系、顺序或分层数据结构中。回答和疑问之间的链接被配置为引导虚拟助理/聊天机器人逻辑以选择要执行哪个后续动作。

[0056] 使用容易获得的规定的诊疗、治疗数据和/或患者数据使得本文公开的虚拟助理/聊天机器人逻辑能够更准确且快速地识别响应动作,同时减少患者所需的回答。在一些情况下,最初可能具有低上下文或看起来不清楚的患者请求或疑问更容易通过虚拟助理/聊天机器人逻辑结合请求来分析规定的诊疗、治疗数据和/或患者数据而变得明显。在示例中,患者可以通过陈述他们“Are Tired of this Alarm(厌倦了该警报)”来开始与本文公开的虚拟助理/聊天机器人逻辑的交互。然而,当虚拟助理/聊天机器人逻辑结合来自识别哪些警报最近被触发的医疗流体递送机器的治疗数据接收到这样的陈述时,存在患者参考这些最近触发的警报的高概率。示例虚拟助理/聊天机器人逻辑相应地使用可用数据来快速地收敛于适当的响应动作,而不会使具有过多疑问的患者加重负担,并且无需通过必须对每个患者查询作出响应而使临床人员加重负担。

[0057] I. 医疗流体递送系统实施例

[0058] 本文公开的示例医疗流体递送系统包括一个或多个医疗流体递送机器。医疗流体递送机器的一个示例是肾衰竭诊疗机器。关于肾衰竭诊疗机器,由于各种原因,患者的肾脏系统可能失效。肾衰竭产生若干生理失调。例如,经历肾衰竭的患者可能不再平衡水和矿物质或分泌日常代谢负荷。氮代谢的毒性最终产物(尿素、肌酸酐、尿酸等)能够积聚在患者的血液和组织中。

[0059] 已经使用透析治疗肾衰竭和肾功能降低。透析从身体去除正常运行的肾脏会以其他方式去除的废物、毒素和过量的水。用于置换肾功能的透析治疗对于许多人是关键的,因为治疗可以挽救生命。

[0060] 一种类型的肾衰竭诊疗是血液透析(“HD”),其通常使用扩散从患者的血液中去除废物。在患者的血液和电解质溶液(称为透析液或透析流体)之间的半渗透透析器上出现扩散梯度,以引起扩散。

[0061] 血液滤过(“HF”)是依赖于来自患者血液的毒素的对流传输的替选的肾脏替代诊疗。HF是通过在治疗期间向体外回路添加置换或替代流体(通常为10升到90升的这种流体)来实现的。在HF治疗过程中对置换流体和患者在治疗之间积聚的流体进行超滤,从而提供在去除中间和大分子方面特别有益的对流传输机制(在血液透析中,有少量废物与透析期之间获得的流体一起被去除,然而,去除该超滤液产生的溶质阻力不足以提供对流清除)。

[0062] 血液透析滤过(“HDF”)是结合对流和扩散清除的治疗模态。HDF使用流过透析器的透析流体,类似于标准血液透析,以提供扩散清除。此外,置换溶液被直接提供给体外回路,

从而提供对流清除。

[0063] 大多数HD(HF,HDF)治疗发生在中心。如今部分地存在朝向家用血液透析(“HHD”)的趋势,因为HHD能够每天进行,从而提供了相对于中心血液透析治疗(其通常每周发生两次或三次)的诊疗益处。研究表明,相比于患者接收较不频繁但可能更长的治疗,频繁的治疗去除更多的毒素和废物。与在治疗之前已经积累了两天或三天量的毒素的中心患者相比,更频繁地接受治疗的患者不会经历那么多的下降循环(down cycle)。在某些区域中,最近的透析中心距离患者的家能够有许多英里,从而导致门对门的治疗时间消耗了一天中的大部分时间。相比之下,HHD可以在患者放松、工作或以其他方式生产的同时在夜间或白天期间发生。

[0064] 另一种类型的肾衰竭诊疗是腹膜透析,其经由导管将透析溶液(也称为透析流体)输注到患者的腹膜腔中。透析流体接触腹膜腔的腹膜隔膜。废物、毒素和过量的水由于扩散和渗透而从患者的血流通过腹膜隔膜并且进入透析流体,即渗透梯度发生在隔膜上。透析中的渗透剂提供渗透梯度。用过的或废的透析流体从患者排出,从患者中去除废物、毒素和过量的水。重复(例如多次)该循环。

[0065] 存在各种类型的腹膜透析治疗,包括连续性非卧床腹膜透析(“CAPD”)、自动腹膜透析(“APD”)、以及潮汐流透析和连续流腹膜透析(“CFPD”)。CAPD是手动透析治疗。这里,患者手动地将植入的导管连接到排放口,以使得用过的或废的透析液流体能够从患者的腹膜腔排出。然后,患者将导管连接到新鲜透析流体袋以将新鲜透析流体输注通过导管并进入到患者体内。患者将导管与新鲜透析流体袋断开连接,并且使得透析流体能够驻留在腹膜腔内,其中发生废物、毒素和过量水的转移。在驻留期之后,患者重复手动透析过程,例如每天四次,每次治疗持续1小时至6小时。手动腹膜透析需要大量的时间和来自患者的努力,从而为改进留下充足的空间。

[0066] 自动腹膜透析(“APD”)类似于CAPD,因为透析治疗包括排出、填充和驻留循环。然而,APD机器通常在患者睡眠时自动地执行循环。APD机器使患者免于必须手动执行治疗循环以及在白天期间必须运输用品。APD机器流体地连接到植入的导管、新鲜的透析流体源或袋以及流体排出口。APD机器将新鲜的透析流体从透析流体源泵送通过导管并进入到患者的腹膜腔中。APD机器还允许透析流体驻留在腔内并用于废物、毒素和过量水的转移以使其发生。源可以包括多个无菌透析流体袋。

[0067] APD机器将用过的或废的透析液从患者的腹膜腔(通过导管)泵送到排出口。与手动过程一样,在透析期间发生若干次排出、填充和驻留循环。“最后填充”发生在APD的结束并且保持在患者的腹膜腔中直到下一次治疗。

[0068] 由机器执行的任何上述模态可以在计划的基础上运行并且可能需要启动过程。例如,透析患者通常在由规定的诊疗或程序指定的计划的基础上执行治疗,诸如每隔一天、每天等。血液治疗机器通常在治疗之前需要一定量的时间用于设置以例如运行消毒程序。上述模式的患者可能生活繁忙,在计划进行治疗的一天中有项目要做或有跑腿的事情要做。

[0069] 家庭治疗对患者的吸引力很大程度上取决于生活方式的灵活性,这种灵活性允许患者在很大程度上根据他或她自己的时间表在其家中进行治疗。然而,家用医疗流体递送机可能包括指示和约束患者的软件定时器。例如,家庭血液透析系统可能需要患者紧邻家庭血液透析机以启动预治疗、治疗期间和治疗后序列。

[0070] 在一个特定示例中,诊疗机器可以通过在治疗之间对它们进行消毒来重新使用某些组件。机器可以采用一个或多个消毒定时器,其要求患者或护理者在消毒定时器到期之前使用机器开始治疗。否则,患者必须等待直到在开始治疗之前完成另一个消毒过程。实施例中的诊疗机器经由机器的图形用户界面来传达治疗开始时间截止日期。

[0071] 预期本公开的系统和方法的软件在机器处于“患者连接”软件状态时禁用患者和/或护理者与机器之间的通信。例如,如果临床医生尝试向当前治疗患者的机器发送命令,则该命令可以被中间软件应用拦截,使得该命令不被输送到机器。然后,中间软件应用可以向临床医生传回通知机器繁忙而不接受通信。

[0072] 本文所述的示例适用于递送诸如血液、透析流体、置换流体或静脉内药物(“IV”)的医疗流体的任何医疗流体递送系统。这些示例特别适合于肾衰竭诊疗,诸如所有形式的血液透析(“HD”)、血液滤过(“HF”)、血液透析滤过(“HDF”)、连续肾脏替代诊疗(“CRRT”)和腹膜透析(“PD”),在本文中共同地或通常单独地称为规定的诊疗或程序。医疗流体递送机器可以可替选地是药物递送或营养流体递送设备,诸如大体积蠕动型泵或注射泵。本文描述的机器可以用于家庭设置。例如,与数据传输组件一起操作的机器可以与家用HD机器一起使用,该家用HD机器例如能够在患者睡觉时在夜间运行。本公开的医疗流体数据传输系统和方法可以可替选地用于帮助医院和/或诊所中的临床医生或护士。

[0073] 现在参考附图,特别是图1,示出了医疗系统10。示例系统10包括许多医疗流体递送机器90(下文详细讨论了一种类型的医疗流体递送机器)。医疗系统10的机器90可以是相同类型的(例如,所有PD机器)或不同类型的(例如,HD、PD、CRRT和医疗或营养流体递送的混合)。

[0074] 虽然单个医疗流体递送90被示出为与连接性服务器118通信,但是系统10管理上述相同类型或不同类型的多个医疗流体递送系统和机器的操作。例如,可以存在M个血液透析机器90、N个血液滤过机器90、O个CRRT机器90、P个腹膜透析机器90、Q个家庭药物递送机器90、以及R个连接到服务器118并与系统10一起操作的营养或药物递送机器90。数字M至R可以是相同或不同的数字,并且可以是零、一或多于一。在图1中,医疗流体递送机器90被图示为诊疗机器90(由虚线指示的家)。

[0075] 诊疗机器90可以在其前端处从水处理设备60接收净化水。在实施例中,水处理设备60经由以太网电缆连接到诊疗机器90。所示实施例中的诊疗机器90与除了水处理设备60之外的其他设备(诸如血压监测器104)、体重秤(例如,无线体重秤106)和用户界面(诸如无线平板电脑用户界面122)一起操作。在一个实施例中,诊疗机器90经由调制解调器102无线连接到服务器118。这些组件中的每一个可以(但不必)位于患者家中,如由图1中的虚线所界定的。组件60、104、106和122中的任何一个或多个或全部可以与诊疗机器90有线或无线地通信。无线通信可以经由Bluetooth™、WiFi™、Zigbee®、Z-Wave®、无线通用串行总线(“USB”)、红外或任何其他合适的无线通信技术。可替选地,组件60、104、106和122中的任何一个或多个或全部可以经由有线通信与诊疗机器90通信。

[0076] 示例连接性服务器118经由医学设备系统集线器120与医疗流体递送机器90通信。示例系统集线器120使得关于每个诊疗机器90及其外围设备的数据和信息能够经由机器90与连接到服务器118的其他设备之间的连接性服务器118来回行进。在所示实施例中,系统集线器120连接到服务门户130、企业资源规划系统140、网络门户150、商业智能门户160、符

合HIPAA的数据库124、产品开发团队128以及例如在诊所或医院126a至126n处维护的电子病历数据库。连接性服务器118和/或门户130、150和160可以包括网关设备。

[0077] 所示的电子病历(“EMR”)数据库可以位于诊所或医院126a至126n处并且存储关于患者的电子信息。系统集线器120可以将从机器90的日志文件(例如,治疗数据)收集的数据传输到医院或诊所数据库126a至126n以合并或补充该患者的医疗记录。诊所或医院126a至126n处的数据库可以包含患者特定的治疗和处方数据(例如,规定的诊疗或程序),其中对这样的数据库的访问可能是高度受限的。示例企业资源规划系统140被配置为获得和编译经由患者和临床医生网站访问生成的数据,诸如投诉、账单信息和生命周期管理信息。门户网站150使患者和治疗患者的诊所152a至152n能够访问公开可用的网站。商业智能门户160从系统集线器120收集数据并且将数据提供给营销162、研究和开发164以及质量/药效166。

[0078] 应当理解,本文描述的系统、方法和过程可以使用一个或多个计算机程序或组件来实现。组件的程序可以作为一系列计算机指令提供在任何计算机可读介质上,包括随机存取存储器(“RAM”)、只读存储器(“ROM”)、闪存、磁盘或光盘、光学存储器或其他存储介质。指令可以被配置为由处理器执行,该处理器在执行一系列计算机指令时执行或促进本文描述的所公开的方法和过程的全部或部分的执行。

[0079] 在一个实施例中,诊疗机器90在患者家中对患者执行家庭治疗,诸如家用腹膜透析,然后将该治疗的结果(作为治疗数据)报告给系统集线器120,该系统集线器120可以与一个或多个服务器通信。如下面更详细描述的,一个或多个服务器分析治疗数据以报告给负责管理该患者的健康和健康生活的临床医生、医生和/或护士。

[0080] 实施例中的诊疗机器90使用例如Linux™操作系统来写入日志文件。日志文件记载相关的诊疗机器90数据,包括外围设备数据。日志文件可以包括可扩展标记语言(“XML”)、逗号分隔值(“CSV”)或文本文件中的任何一个或多个。日志文件被放置到由诊疗机器90的软件管理的文件服务器储存库中。还预期将不被发送到机器90的数据存储在外围设备(例如,水处理设备60)处。否则,这样的数据可以经由到外围设备的有线或无线连接获得,或者通过其他数据连接或存储介质下载。

[0081] 在一个实施例中,诊疗机器90例如经由互联网使用连接性服务以在调制解调器102和系统集线器120之间传送治疗数据。这里,可以在每个患者家中提供专用线以用于经由调制解调器102将诊疗机器90连接到连接性服务器118。在一个实施例中,诊疗机器90使用单独的(例如,3G、4G或5G)调制解调器102来访问互联网。调制解调器102可以使用因特网服务提供商(“ISP”),诸如Vodafone™。在一个实施方式中,由连接性服务提供商(例如,连接性服务器118的提供商)开发的连接性代理114被安装到诊疗机器90上并且在机器的主控制处理器(“ACPU”)50上运行。Axeda™提供了一种合适的连接性服务,其在医学设备和连接性服务器118之间提供安全的管理连接116。

[0082] 图1的示例连接性代理114被配置为使得诊疗机器90能够连接到连接性服务器118并且将治疗数据传送到连接性服务器118和从连接性服务器118传送治疗数据。经由代理114和服务器118操作的连接性服务确保与机器90的连接是安全的,确保数据正确地通过机器90的防火墙,检测是否存在数据或系统崩溃,并且确保连接性服务器118与正确的诊疗机器90通信。

[0083] 在一个实施例中,当连接性代理114被打开或激活时,诊疗机器90可以仅连接到连

接性服务器118。在治疗和治疗后消毒期间,当机器90及其外围设备起作用时,在一个实施例中,连接性代理114被自动关闭,这防止诊疗机器90与任何实体通信,并且在治疗和消毒期间或者当机器90处于活动或运行时发送或接收数据。在一个实施例中,当诊疗机器90空闲时,例如,在治疗和消毒后完成之后,ACPU 50接通连接性代理114。在实施例中,连接性代理114在治疗,以及可能的预治疗期间被关闭。在治疗之后,连接性代理114从诊疗机器90检索日志文件,并且使用连接性服务将治疗数据传送到连接性服务器118。连接性服务将数据分组路由到它们的适当目的地,但是在一个实施例中,不修改、访问或加密数据。

[0084] 在图1的医疗系统10系统中,经由连接性服务器118的连接性服务可以经由系统集线器120(诸如服务门户130、诊所或医院126a至126n和网络门户150)将数据传送到各种地方。连接性服务器118使得服务人员132a至132n和/或临床医生能够跨网络跟踪和检索各种资产,诸如适当的诊疗机器90和3G、4G或5G调制解调器102,以及它们的相关联的信息,包括机器或调制解调器序列号。连接性服务器118还可以用于接收由服务人员134的主管批准并且经由服务门户130远程获得的固件升级并且将其提供到授权的诊疗机器90和相关联的外围设备,诸如水处理设备60。

[0085] A.示例医疗流体递送系统的连接性实施例

[0086] 图2示出了根据本公开的示例实施例的图1的医疗系统10的图。示例医疗系统10包括例如由患者操作的个人移动通信设备122(例如,用户设备)和由临床医生操作的临床医生设备152。医疗系统10还包括诊疗机器90(例如,医疗流体递送机器),其类似于上文结合图1讨论的相应设备。个人移动通信设备122和诊疗机器90可以位于例如患者家中、自助诊所和/或服务医疗诊所。

[0087] 诊疗机器90可以包括任何类型的血液透析机、腹膜透析机、CRRT机、药物和/或营养递送机器及其组合。诊疗机器90可以提供例如连续循环腹膜透析(“CCPD”)、潮汐流自动腹膜透析(“APD”)和连续流腹膜透析(“CFPD”)。诊疗机器90可以通常在患者睡眠时自动执行排出、填充和驻留循环。

[0088] 示例诊疗机器90还可以包括用于显示指令和从用户接收控制输入的一个或多个控制接口201。控制接口201可以包括按钮、控制面板和/或触摸屏。控制接口201还可以被配置为使得用户能够导航到诊疗机器90的屏幕上的某个窗口或用户界面。控制接口201还可以提供用于操作或控制诊疗机器90的指令。

[0089] 示例诊疗机器90可以从临床医生服务器204和/或临床医生数据库206远程地接收一个或多个规定的诊疗或程序202。附加地或可替选地,可以经由控制接口201利用规定的诊疗或程序202在本地编程诊疗机器90。如本文所讨论的,规定的诊疗202包括指定诊疗机器90如何向患者(例如,图1的患者12)施用一个或多个计划治疗的参数。除了每个阶段的持续时间之外,诊疗参数202还可以包括用于腹膜透析诊疗的多个填充-驻留-排出循环。诊疗参数还可以包括待施用的透析流体的总体积(和/或每循环待施用的流体的体积)、葡萄糖浓度、和/或目标UF去除水平。诊疗参数202还可以包括治疗日期的时间表和总治疗持续时间。在一些实施例中,临床医生服务器204可以远程地更新任何一个规定的诊疗参数。

[0090] 应当理解,医疗系统10可以包括附加的医学设备,诸如体重秤、血压监测器、输液泵(例如,注射泵、线性蠕动泵、大体积泵(“LVP”)、流动泵、多通道泵)、氧传感器、呼吸监测器、血糖仪、血压监测器、心电图(“ECG”)监测器、和/或心率监测器。在其他示例中,医疗流

体数据传输系统90可以包括更少的医学设备和/或与诊疗机器90集成的医学设备。

[0091] 如图2所示,诊疗机器90经由网络210通信地耦合到连接性服务器118。如以上结合图1所讨论的,连接性服务器118在诊疗机器90和系统集线器120之间提供双向通信。网络210可以包括任何有线或无线网络,其包括互联网、蜂窝网络或其组合。

[0092] 示例系统集线器120还通信地耦合到临床医生服务器204和临床医生数据库206。如下文更详细描述的,临床医生服务器204被配置为执行一个或多个指令、例程、算法、应用或程序(例如,虚拟助理/聊天机器人)212以用于确定如何处理患者请求。临床医生数据库204被配置为存储与系统10相关联的每个患者的规定的治疗或程序202。临床医生数据库206还被配置为存储每个患者的包括来自相应的诊疗机器90和/或患者数据214(例如,患者的EMR)的治疗数据213的一个或多个记录。

[0093] 在所示示例中,临床医生服务器204通信地耦合到存储用于执行虚拟助理/聊天机器人逻辑212的一个或多个指令、例程、算法、应用或程序的存储器设备220。存储器设备220还可以存储定义与患者的自动交互以用于确定响应动作238的一个或多个数据结构和/或指令222。用于执行虚拟助理/聊天机器人逻辑212和/或一个或多个数据结构和/或指令222的一个或多个指令、例程、算法、应用或程序可以包括机器可读指令,该机器可读指令在由临床医生服务器204的一个或多个处理器执行时使临床医生服务器204执行本文描述的操作。

[0094] 如本文所讨论的,响应动作238是由临床医生服务器204基于患者查询或请求所需的响应水平执行的操作。响应动作238可以包括确定自动响应是适当的并且向患者传输具有技术/医疗信息的一个或多个消息(作为响应动作238)以用于解决低或不太紧急的患者的查询。响应动作238还可以包括确定患者的查询具有中等紧急性,并且查询应当以一个或多个消息(作为响应动作238)被传输到话音邮件系统、人对人聊天系统或临床医生的电子邮件系统。在一些实施例中,临床医生服务器204基于由患者提供的名称、与患者的记载的过去关系(如在患者数据214中提供的)、或基于与请求相关的角色或责任来确定哪个临床医生将接收消息。在识别临床医生之后,临床医生服务器204确定对应的账户并且将响应动作238传输到账户。在一些实施例中,临床医生服务器204提示患者键入他们的询问。附加地或可替选地,临床医生服务器204使用来自患者与虚拟助理/聊天机器人212的交互的信息以自动地创建用于响应动作238的内容。以这种方式,数据202、213和214不仅用于导航患者交互,还可以与患者响应结合使用以用于向临床医生传达特定的请求信息。

[0095] 在示例中,患者可以通过启动在他们的个人移动通信设备122上的应用140来发起他们不能解决警报的查询。作为响应,临床医生服务器204使用虚拟助理/聊天机器人212以从患者确定他们已经尝试了什么动作来解决警报。此外,临床医生服务器204定位相关的治疗数据213以确定警报的类型和/或警报被激活的最近日期/时间。基于该数据集合,临床医生服务器204确定患者查询是中等水平(因为间歇性警报是令人讨厌的但不是关键的),并且相应地提示患者键入用于响应动作238的信息和/或使用对虚拟助理/聊天机器人212的患者响应和/或治疗数据213/患者数据214中的至少一些来创建用于响应动作238的内容,该响应动作238被提供为到与解决警报相关联的适当临床医生账户的文本消息、多媒体消息、电子邮件消息等。在示例中,除了用于附加场境的基于警报的治疗数据213和/或患者数据214之外,响应动作238还包括来自患者的所记录的个人查询(可能具有示出警报的诊疗

机器90的显示接口201的视频或图像)。

[0096] 在临床医生服务器204确定患者请求是关键的或紧急的情况下,临床医生服务器204识别临床医生并且在所识别的临床医生的临床医生设备152与患者的个人移动通信设备122之间建立直接通信链路。通信可以包括话音呼叫、视频呼叫和/或活动聊天会话。

[0097] 如图2所示,示例医疗系统10包括网络门户150以促进经由网络230向临床医生设备152和/或个人移动通信设备122传输数据。示例网络230可以包括任何有线和/或无线网络,诸如互联网、蜂窝网络或其组合。网络210和230可以包括相同的网络。

[0098] 网络门户150可以包括一个或多个应用编程接口("API")或提供治疗数据213、患者数据214和/或响应动作238的通信的其他网络接口。网络门户150还可以在临床医生设备152与个人移动通信设备122之间建立通信会话。在一些情况下,网络门户150可以被配置为网关设备和/或防火墙,使得仅授权的用户和/或设备可以与临床医生服务器204和/或临床医生数据库206通信。此外,网络门户150可以为每个连接的设备122和152创建单独的会话。

[0099] 临床医生设备152和/或个人移动通信设备122可以包括被配置为与网络门户150对接以与临床医生服务器204和/或临床医生数据库206通信的相应的应用240和242。例如,应用240可以包括具有被配置为接收患者请求或疑问的数据字段的一个或多个用户界面。应用240还被配置为与个人移动通信设备122的电话特征一起操作,以使得话音或视频呼叫能够被路由到临床医生服务器204以与虚拟助理/聊天机器人212交互。应用242还可以包括或提供对电子邮件服务、文本消息服务或多媒体消息服务的访问,以使得患者能够键入用于与虚拟助理/聊天机器人212和/或临床医生设备152交互的信息。

[0100] 临床医生设备152的应用242被配置有用于从临床医生服务器204接收响应动作238的一个或多个接口。接口还使得临床医生能够提供对来自个人移动通信设备122的请求或查询的响应。应用242还被配置为与临床医生设备152的电话特征一起操作,以使得能够从个人移动通信设备122接收话音或视频呼叫。应用242还可以包括或提供对电子邮件服务、文本消息服务或多媒体消息服务的访问以用于查看和响应患者查询(由响应动作238经由临床医生服务器204提供)。

[0101] 在其他情况下,应用240和242是被配置为经由由临床医生服务器204托管或管理的网络门户150访问一个或多个网页的web浏览器。在这些其他情况下,临床医生服务器204在一个或多个网页中提供用户界面和对应的数据字段。用户可以与web浏览器交互以查看或键入期望的数据。应用240和242还可以包括设备122和152上的本地控制或其他安装的应用。

[0102] 在一些情况下,网络门户150被配置成将规定的诊疗或程序202、治疗数据213和/或患者数据214从基于文本的标准或健康水平-7("HL7")标准(例如,医疗标准)转换成基于web的消息(例如,HTTP消息、超文本标记语言("HTML")消息、可扩展标记语言("XML")消息、JavaScript对象表示法("JSON")有效载荷等)。在其他实施例中,连接性服务器118被配置成将来自诊疗机器90的HL7规定的诊疗或程序202、治疗数据213和/或患者数据214转换成基于文本的或基于web的格式(例如,JSON格式)以供临床医生服务器204处理并且由临床医生数据库206存储。

[0103] 在图2所示的示例中,示例个人移动通信设备122和临床医生设备152包括与存储指令的存储器252通信的处理器250。指令中的至少一些定义或指定相应的应用240和242,

其在由处理器250执行时使处理器250提供用于使用虚拟助理/聊天机器人212处理患者查询的接口。处理器250可以包括被构造为微处理器、专用集成电路(“ASIC”)、控制器等的数字和/或模拟电路。此外,存储器252可以包括任何固态或磁盘存储介质。

[0104] 图2的示例医疗系统10还可以包括与诊疗机器90的制造商相关联的第三方服务器260。在一些情况下,临床医生服务器204确定患者查询涉及诊疗机器90的操作或技术问题。在这些情况下,临床医生服务器204向第三方服务器260传输具有响应动作238的消息,而不是向临床医生发送消息。响应动作238可以包括打开实时通信会话或者向呼叫中心或与第三方服务器260相关的其他诊断中心提供文本消息、多媒体消息、电子邮件等。

[0105] II.临床医生服务器-虚拟助理/聊天机器人实施例

[0106] 如上文所讨论的,图2的示例临床医生服务器204被配置为提供与患者的交互式会话以分诊他们的请求。图3示出了根据本公开的示例实施例的临床医生服务器204的图。在所示示例中,临床医生服务器204包括指定临床医生服务器204如何执行某些操作的指令或软件模块302至320。指令302至320由临床医生服务器204用于执行虚拟助理/聊天机器人逻辑212的操作。图3中所示的框表示由指令302至320定义的某些操作。在其它实施例中,一些框可以组合、进一步分割或包含附加框。此外,虽然临床医生服务

[0107] 者提供自动响应。第一响应动作238a被选择以用于指定的低级查询。响应引用医疗和/或产品文档的某些部分和/或患者数据214的某些部分(例如,患者的EMR)。临床医生服务器204复制信息并且将该信息包括在一个或多个响应消息中作为响应动作238a。消息可以被传达为文本或多媒体消息、话音消息和/或视听消息。可以经由响应动作238a来提供以下疑问和响应:

[0108] 示例1:能够通过聊天机器人和/或患者指南回答的疑问。

[0109] “我如何连接我的新的解决方案袋?”

[0110] 具有关于患者指南的页面93的信息的回答

[0111] 聊天机器人回复并且关闭呼叫

[0112] 示例2:常规但患者特定的疑问

[0113] “我的小盖快要用完了,我的下一个递送什么时候到?”

[0114] 能够容易地回答具有清楚的是/否的事情。

[0115] 聊天机器人直接回答——数据库回答的容易疑问。

[0116] 图4的响应动作238b、238e和238f对应于关键级响应。这里,临床医生服务器204确定患者需要放置成与临床医生、护士或医生接触。临床医生服务器204结合患者响应和数据202、213和/或214使用虚拟助理/聊天机器人逻辑212来确定除了确定响应的关键性之外,哪个从业者最能够处理响应。在识别个体之后,临床医生服务器204确定他们的电话号码或电子地址簿中的虚拟标识符以建立通信会话。临床医生服务器204可以包括通信接口314以建立话音呼叫、视频呼叫、会议呼叫和/或实时文本会话。通信接口314可以向所识别的临床设备152和个人移动通信设备122传输一个或多个消息以经由相应的响应动作238b、238e或238f建立会话。在一些实施例中,通信接口314为响应动作238添加内容以用于在临床医生设备152的应用242上查看。内容可以包括在虚拟会话期间由患者提供的信息、和/或数据202、213和/或214的相关部分。下面是示例交互。

[0117] 示例3:紧急疑问,被立即直接发送给护士

[0118] “我的胃血红蛋白和我的流出物是浑浊的。我要做什么?”

[0119] 使用紧急通知/信息升级来联系护士;并且告诉病人进入

[0120] 在一些实施例中,临床医生服务器204针对到诊疗机器90的制造商的消息选择响应动作238c。响应动作238c可以包括能够由制造商的呼叫中心及时解决的文本消息、话音邮件、电子邮件等。在一些紧急情况下,如上所述,临床医生服务器204建立实时会话。下面是示例交互。

[0121] 示例4:能够由聊天机器人回答的疑问

[0122] “在我的新溶液袋中漂浮着一些东西,我应该做什么?”

[0123] 具有“不要使用它;我将把你和产品监视进行连接”的回答

[0124] 聊天机器人回复并且关闭呼叫

[0125] 图4还示出了响应动作238d,其中向临床医生提供消息。在这些情况下,临床医生服务器204构造包括从与患者和/或数据202、213和/或214的虚拟交互确定的一些信息的电子邮件、文本消息、话音消息等。此外,临床医生服务器204可以提示患者为临床医生留下语音邮件或其他文本。在这些示例中,临床医生服务器204使用通信接口316将响应动作238d传输到临床医生的适当通信账户。下面是示例交互。

[0126] 示例5:难以回答的疑问,给诊所留下具有给定优先级分数的话音邮件。不能使用患者指南进行回答但不紧急。

[0127] “我马上要完成我的24小时收集并且我忘记了如何做;你可以帮助我吗?”

[0128] 护士将获得消息并且能够稍后进行具有指令的返回呼叫。

[0129] 图6是根据本公开的示例实施例的由临床医生应用242提供的用于响应于响应动作238d的仪表板600的图。仪表板600示出了一天中与每个患者相关联的患者和响应动作238d的列表。仪表板600被配置为使得临床医生能够选择响应动作238d。响应于选择,应用242的仪表板600提供用于临床医生键盘输入或记录响应的界面,该响应然后经由临床医生服务器204传输到个人移动通信设备122的应用240。

[0130] 仪表板600还提供关于哪些响应动作238d已经被解决的指示。在一些实施例中,如果在阈值时间段(诸如两小时、四小时、六小时、十二小时、24小时、48小时等)内未提供响应,则仪表板600改变图标的颜色或以其他方式促进响应动作238d以获得临床医生的注意力。此外,如果响应动作238d没有在阈值内被解决,则临床医生服务器204可以将响应动作238d提供给其他临床医生的仪表板。仪表板600还可以使临床医生能够将响应动作238a路由到另一个临床医生。

[0131] III.结论

[0132] 应当理解,对本文描述的当前优选实施例的各种改变和修改对于本领域技术人员将是显而易见的。可以在不脱离本主题的精神和范围的情况下进行这种改变和修改,而不削弱其预期的优点。因此,这些改变和修改旨在由所附权利要求覆盖。

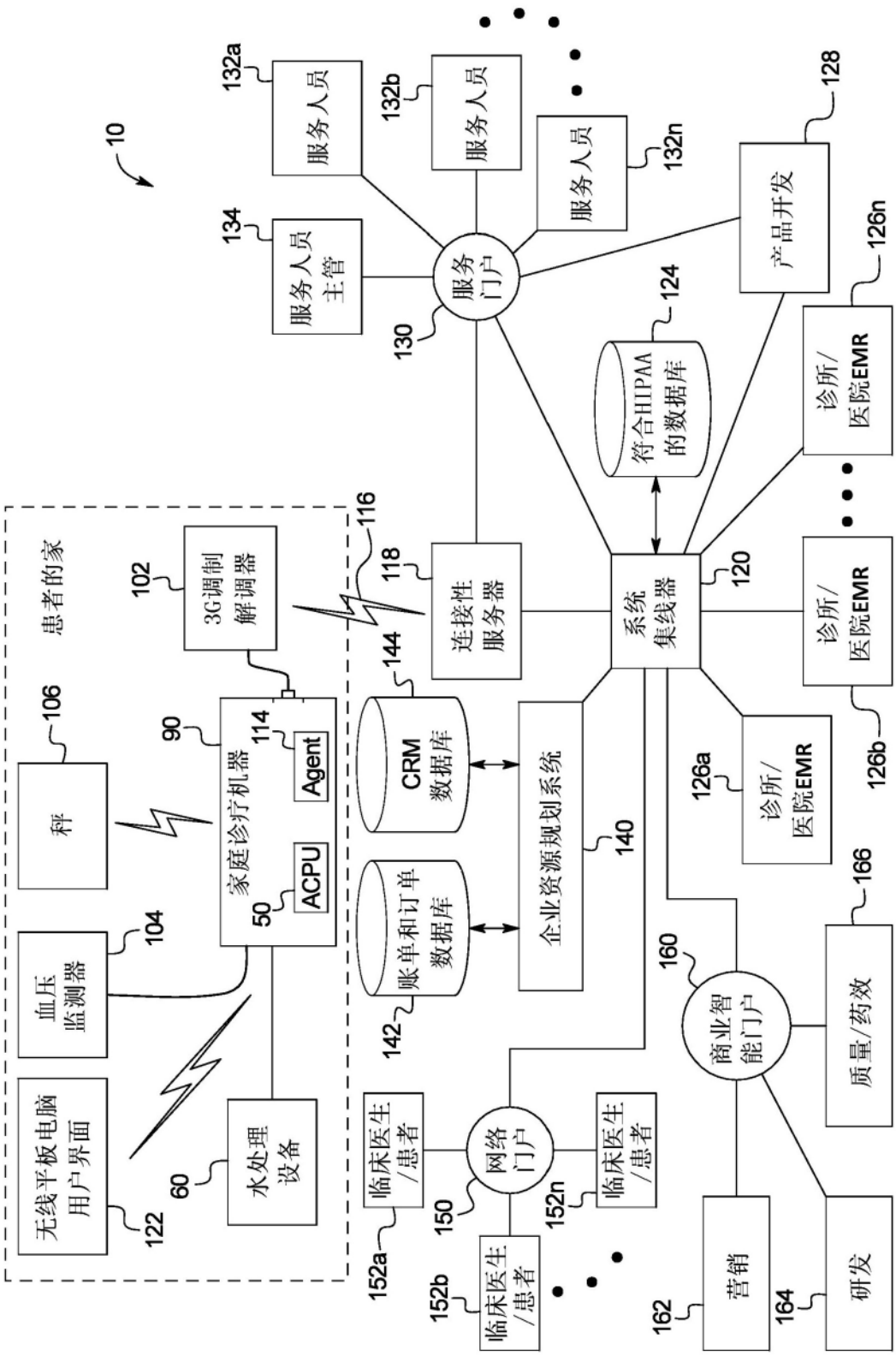

10
患者的家
3G调制解调器
102
116
118
144
连接性服务器
系统集线器
120
服务门户
130
服务人员
132a
服务人员
132b
服务人员
132n
服务人员主管
134
符合HIPAA的数据库
124
产品开发
128
诊所/医院EMR
126n
诊所/医院EMR
诊所/医院EMR
126b
126a
诊所/医院EMR
CRM数据库
企业资源规划系统
140
账单和订单数据库
142
商业智能门户
160
质量/药效
166
营销
162
研发
164
网络门户
150
临床医生/患者
152a
临床医生/患者
152b
临床医生/患者
152n
家庭诊疗机器
90
50
ACPU
Agent
114
秤
106
血压监测器
104
无线平板电脑用户界面
122
水处理设备
60

图1

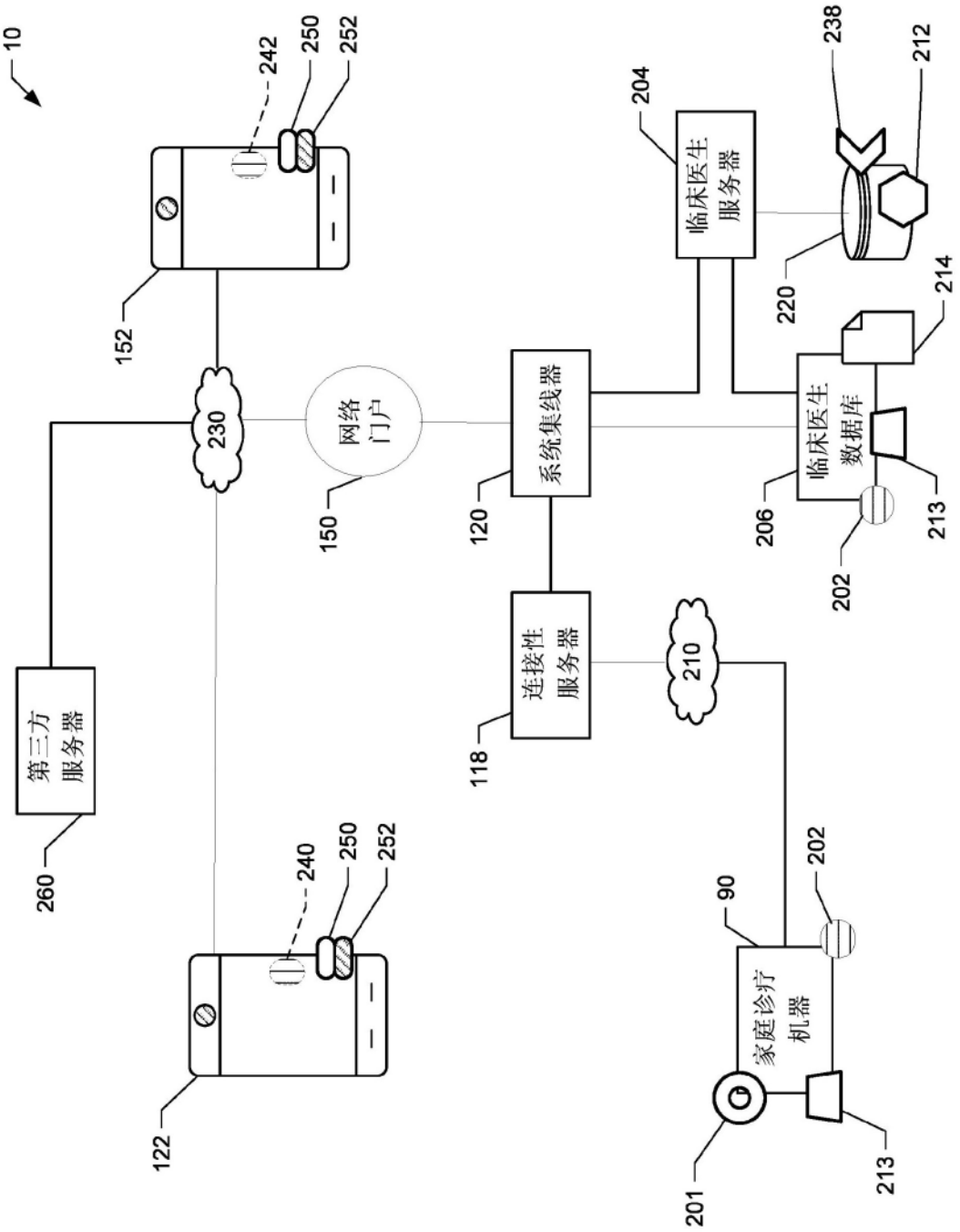

10
242
250
252
152
230
网络门户
150
120
系统集线器
204
临床医生服务器
238
212
220
214
临床医生数据库
206
213
202
连接性服务器
118
210
第三方服务器
260
240
250
252
122
90
202
家庭诊疗机器
201
213

图2

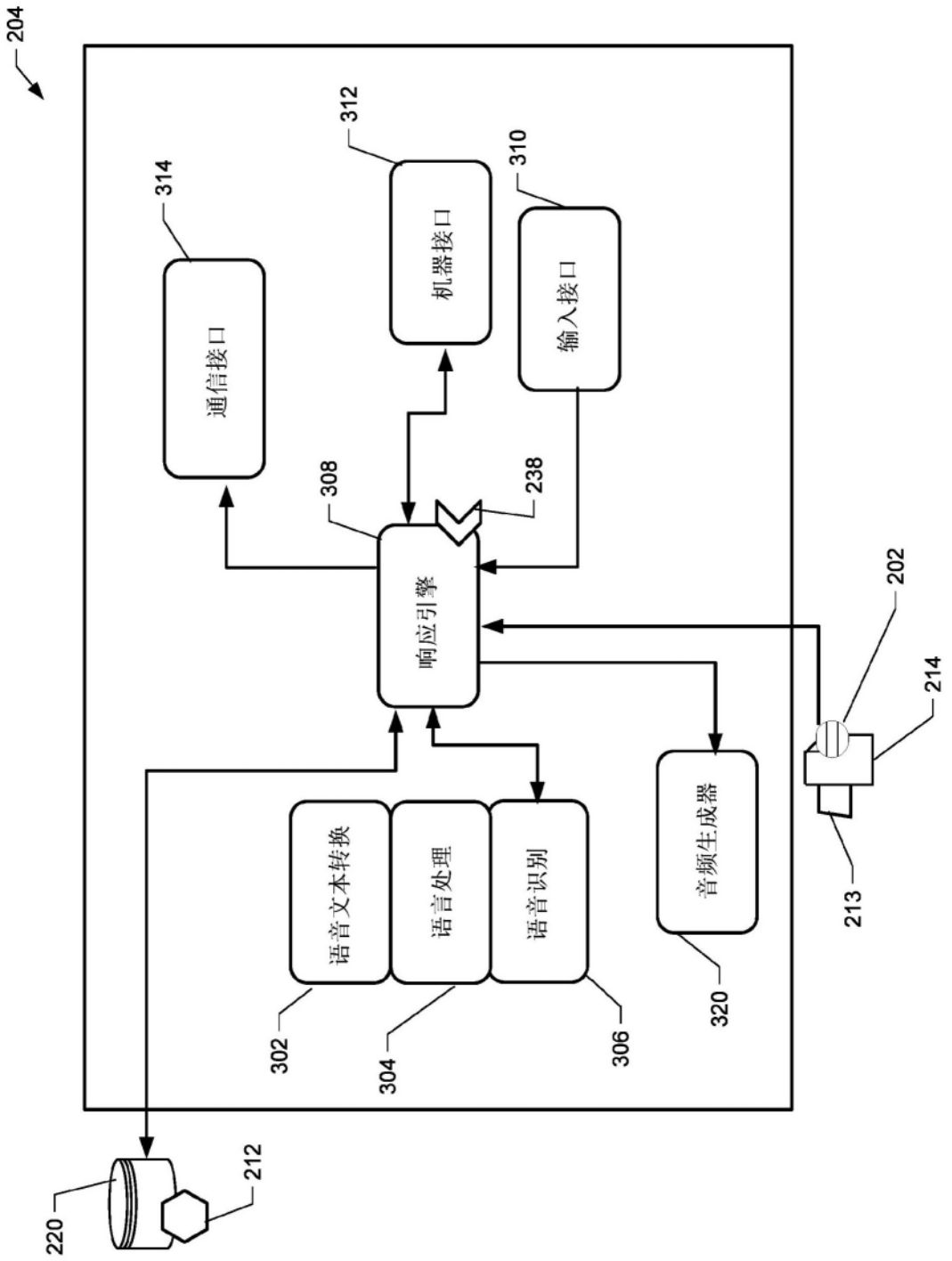

204
312
310
314
机器接口
输入接口
通信接口
308
238
响应引擎
202
214
213
语音文本转换
语言处理
语音识别
音频生成器
302
304
306
320
220
212

图3

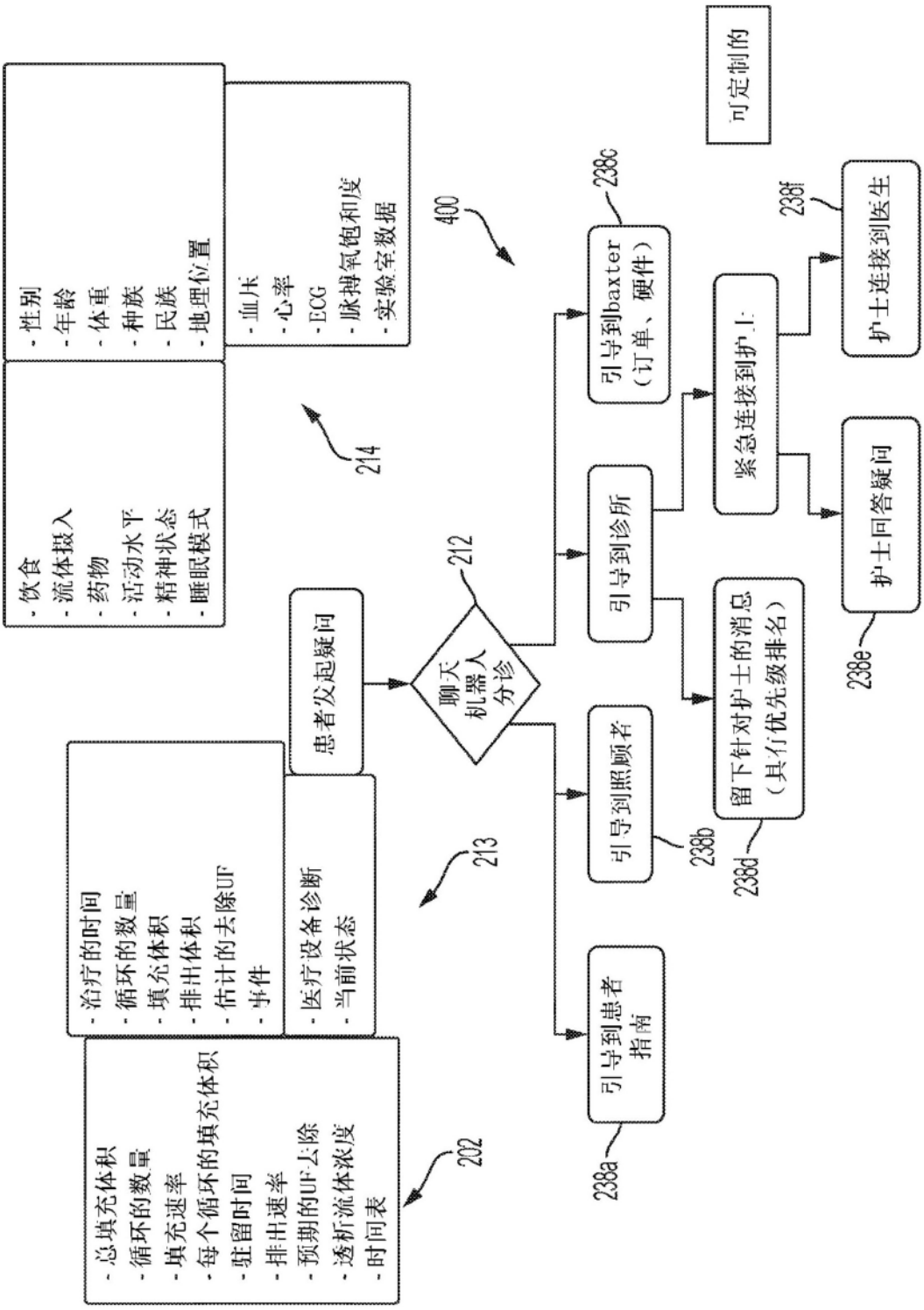

- 总填充体积
- 循环的数量
- 填充速率
- 每个循环的填充体积
- 驻留时间
- 排出速率
- 预期的UF去除
- 透析流体浓度
- 时间表
202
- 治疗的时间
- 循环的数量
- 填充体积
- 排出体积
- 估计的去除UF
- 事件
- 医疗设备诊断
- 当前状态
213
- 饮食
- 流体摄入
- 药物
- 活动水平
- 精神状态
- 睡眠模式
- 性别
- 年龄
- 体重
- 种族
- 民族
- 地理位置
- 血压
- 心率
- ECG
- 脉搏氧饱和度
- 实验室数据
214
400
患者发起疑问
聊天机器人分诊
212
引导到患者指南
238a
引导到照顾者
238b
引导到诊所
引导到baxter（订单、硬件）
238c
留下针对护士的消息（具有优先级排名）
238d
紧急连接到护士
护士回答疑问
238e
护士连接到医生
238f
可定制的

图4

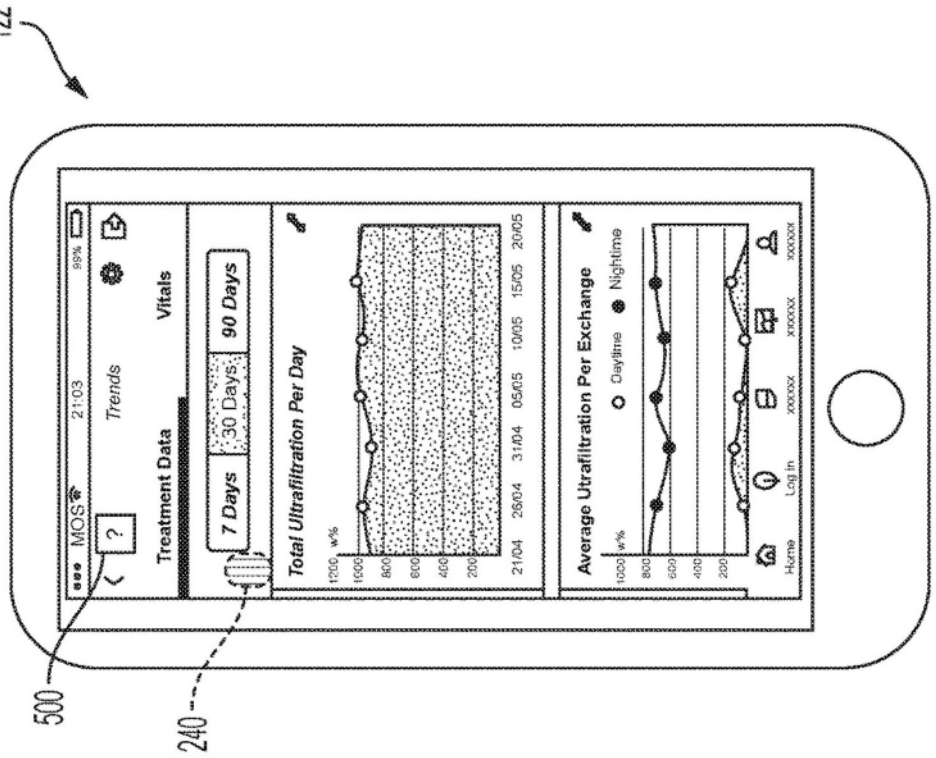

122
MOS
21:03
98%
Trends
Vitals
Treatment Data
7 Days
30 Days
90 Days
Total Ultrafiltration Per Day
Average Ultrafiltration Per Exchange
Daytime
Nighttime
Home
Log In
500
240

图5A

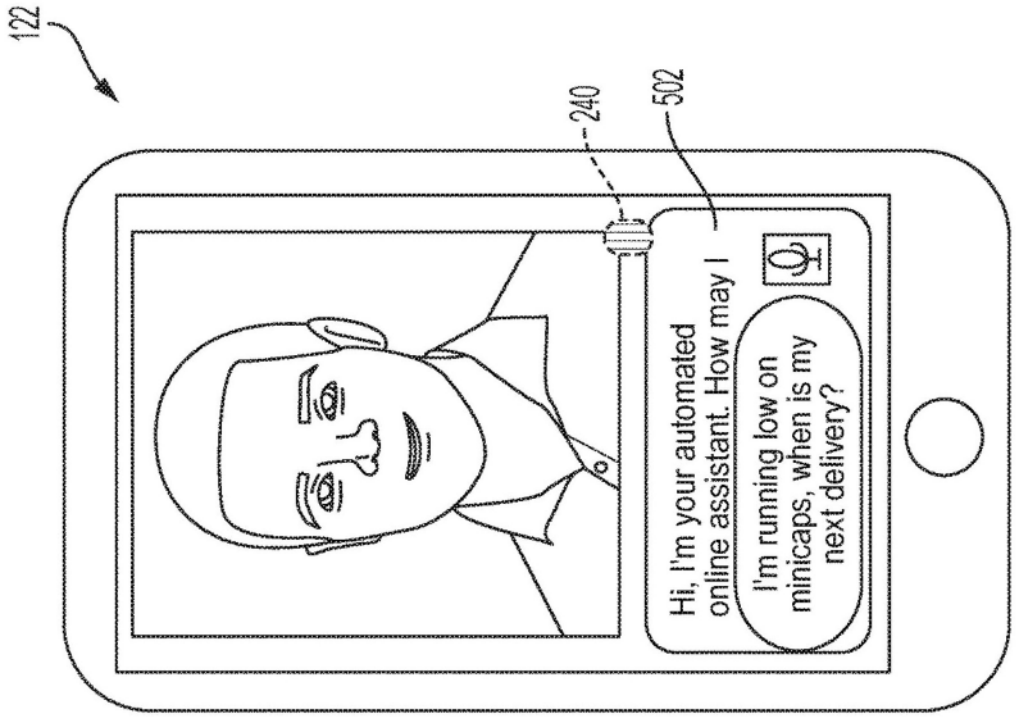

122
240
502
Hi, I'm your automated online assistant. How may I
I'm running low on minicaps, when is my next delivery?

图5B

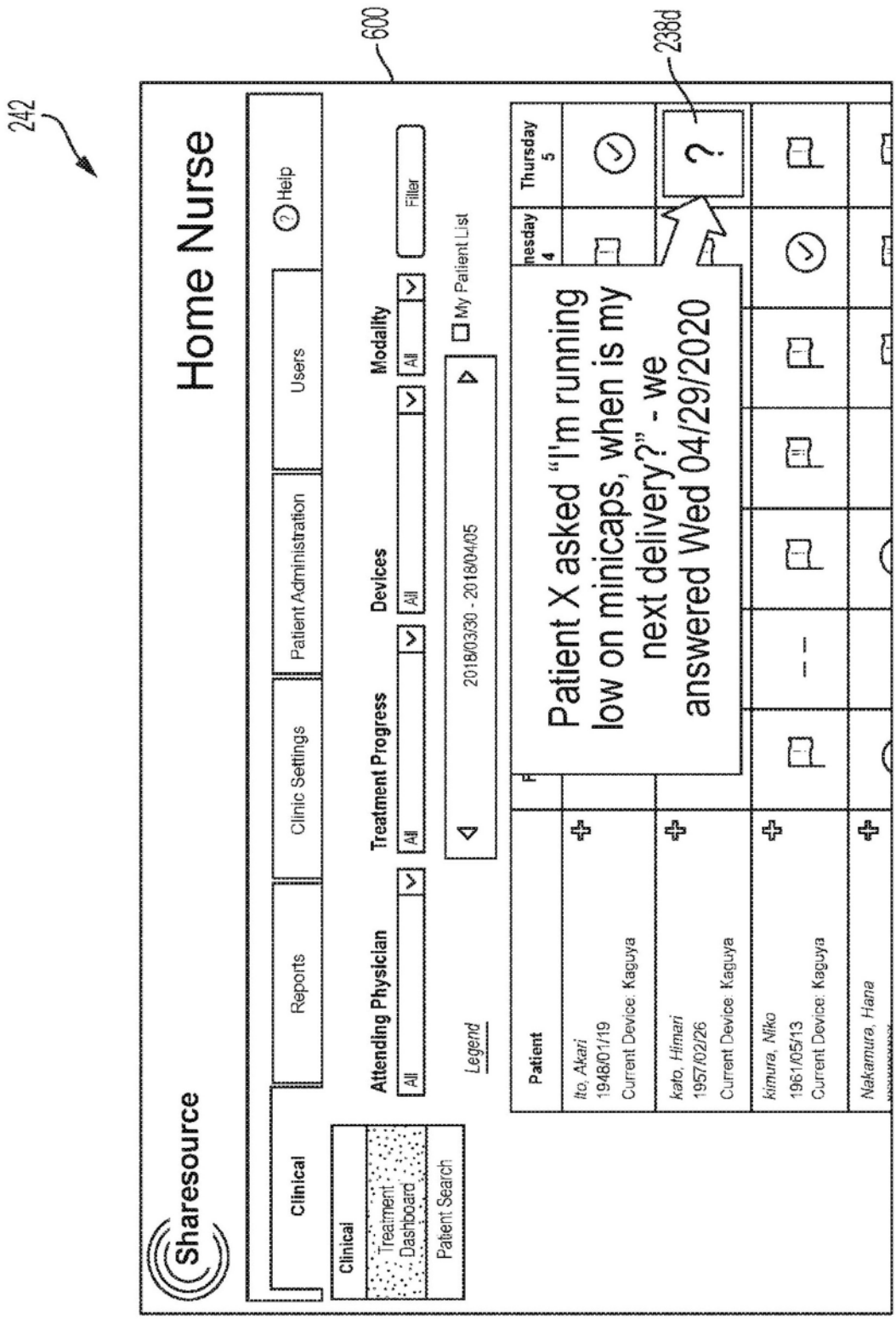

242
600
Home Nurse
Sharesource
Clinical
Reports
Clinic Settings
Patient Administration
Users
Help
Clinical
Treatment Dashboard
Patient Search
Attending Physician
Treatment Progress
Devices
Modality
Filter
All
All
All
All
My Patient List
Legend
2018/03/30 - 2018/04/05
Patient
Ito, Akari
1948/01/19
Current Device: Kaguya
Kato, Himari
1957/02/26
Current Device: Kaguya
Kimura, Niko
1961/05/13
Current Device: Kaguya
Nakamura, Hana
Patient X asked "I'm running low on minicaps, when is my next delivery?" - we answered Wed 04/29/2020
238d
Thursday 5
?

图6