



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109310317 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201780037959.4

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2017.05.04

72002

代理人 王英 刘炳胜

(30)优先权数据

62/332,422 2016.05.05 US

15/344,390 2016.11.04 US

(51)Int.Cl.

A61B 3/117(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/04(2006.01)

A61B 5/05(2006.01)

A61B 5/055(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/031158 2017.05.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/192914 EN 2017.11.09

(71)申请人 J·S·贝茨

地址 美国亚利桑那

(72)发明人 J·S·贝茨

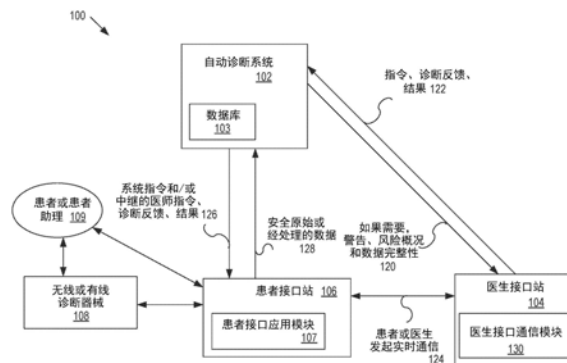
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54)发明名称

用于自动医学诊断的系统和方法

(57)摘要

提出了为患者提供诊断测量工具以及清楚简洁的音频/视频指导以可靠并且准确地执行对关键生命体征的临床级诊断测量的系统和方法。在各实施例中,这是使用监测器械使用以获知准确度的自动远程(或本地,例如,信息亭的形式)端到端医学诊断系统来完成的。所述诊断系统分析患者响应、测量数据和患者相关信息,以生成可以在需要时与健康护理专业人士和专家共享的诊断和/或处置信息。自动提供了即时、无争辩并且具有成本效率的健康护理管理,其解除了拜访医生的压力,同时提供了个性化的健康护理。所生成的诊断数据的高准确度改善了对患者的健康护理,并且降低了主治医生医学事故的风险。



1. 一种用于医学状况的自诊断的装置,所述装置包括:

至少一个医学器械和至少一个传感器,所述至少一个医学器械被配置为:被定位在相对于用户身体的优选位置处,并且生成相对于所述至少一个医学器械的第一位置的位置信息;

接收器,其被耦接成接收来自所述至少一个医学器械的所述位置信息;

位置处理元件,其被耦接成接收来自所述接收器的所述位置信息,所述位置处理元件确定相对于所述用户身体上的所述优选位置的所述至少一个医学器械的所述第一位置的位置准确度测量结果并且生成指示所述位置准确度测量结果的响应;

位置验证元件,其被耦接成接收所述响应,所述位置验证元件确定所述位置准确度测量结果是否在预定义数值范围之内;

诊断处理元件,其被耦接成在所述位置准确度测量结果在所述预定义数值范围之内的情況下接收来自所述至少一个医学器械的患者测量数据,所述诊断处理元件将所述患者测量数据与至少一种医学诊断相关联;以及

验证处理元件,其被耦接成接收所述患者测量数据和所述至少一种医学诊断,所述验证处理元件至少部分地基于所述位置准确度测量结果、所述患者测量数据和所述至少一种医学诊断来生成诊断评级值。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个医学器械包括生成所述位置信息的可识别标记。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述可识别标记是生成参考数据的IR LED,所述参考数据充当反馈信号,所述反馈信号便于将所述至少一个医学器械定位在所述优选位置处。

4. 根据权利要求3所述的装置,还包括使用所述参考数据来识别所述优选位置的相机。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述患者测量数据包括生命体征数据。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述诊断处理元件还接收与一个或多个症状相关联的患者输入数据。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述验证处理元件向所述患者输入数据分配可信度分数。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述诊断评级值表示所述至少一个医学器械的准确度。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述诊断处理元件基于一个或多个权重因子向潜在疾病分配诊断概率。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个传感器包括以下中的至少一项:加速度计、陀螺仪和磁力计。

11. 一种用于医学状况的自诊断的系统,所述系统包括:

患者接口,其被耦接成接收患者数据;

医学器械,其被耦接到所述患者接口,所述医学器械被配置为被定位在相对于用户身体的目标位置处,以生成患者测量数据;

传感器,其被耦接到所述医学器械,所述传感器被配置为生成相对于所述医学器械的第一位置的位置信息;

位置处理器,其被耦接成接收所述第一位置信息以确定位置准确度测量结果并且生成指示所述位置准确度测量结果的响应,所述位置准确度测量结果将所述第一位置与所述目标位置相关;

比较器,其被耦接到所述位置处理器,所述比较器确定所述位置准确度测量结果是否在预定义数值范围之内;

验证处理器,其被耦接到所述比较器,所述验证处理器基于所述位置准确度测量结果和所述患者测量数据中的至少一项来生成准确度分数;以及

诊断处理器,其被耦接成接收来自所述医学器械的所述患者测量数据以及来自所述验证处理器的至少一个准确度分数,以生成至少一种医学诊断。

12. 根据权利要求11所述的系统,还包括医生接口,所述医生接口被耦接到所述验证处理器,所述医生接口接收来自所述验证处理器的所述准确度分数。

13. 根据权利要求12所述的系统,其中,所述至少一种医学诊断被用于将医学信息输出到所述患者接口和所述医生接口中的至少一个。

14. 根据权利要求11所述的系统,其中,所述诊断处理器基于一个或多个权重因子向潜在疾病分配诊断概率。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述诊断处理器基于一个或多个诊断概率来消除所述潜在疾病中的一种或多种潜在疾病。

16. 一种用于医学状况的自诊断的方法,所述方法包括:

响应于医学器械被定位在相对于用户身体的优选位置处,接收患者测量数据以及相对于所述医学器械的第一位置的位置信息;

基于所述第一位置信息,来确定位置准确度测量结果以将所述第一位置与所述优选位置相关并且生成指示所述位置准确度测量结果的响应;

响应于确定所述位置准确度测量结果在预定义数值范围之内,而将所述患者测量数据与至少一种医学诊断相关联;并且

基于以下中的至少一项来生成诊断评级值:所述位置准确度测量结果、所述患者测量数据和所述至少一种医学诊断。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,还包括基于一个或多个权重因子向潜在疾病分配诊断概率。

18. 根据权利要求16所述的方法,还包括将所述至少一种医学诊断与处置数据库中的一种或多种诊断进行比较以生成处置信息。

19. 根据权利要求16所述的方法,还包括接收患者输入数据以生成与所述患者输入数据相关联的医学事故风险分数。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括响应于接收到所述患者测量数据和所述患者输入数据中的至少一项,而利用诊断代码和处置代码中的至少一项来自动地填充电子健康记录。

用于自动医学诊断的系统和方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请主张要求于2016年11月4日提交的题为“SYSTEMS AND METHODS FOR AUTOMATED MEDICAL DIAGNOSTICS”、列示James Stewart Bates为发明人的共有美国专利申请No.15/344390(案卷号为No.20132-2020)的优先权,该申请主张要求于2016年5月5日提交的题为“AUTOMATED MEDICAL DIAGNOSTIC SYSTEM”、列示James Stewart Bates为发明人的共同待决美国临时专利申请No.62/332422(案卷号为No.20132-2020P)的优先权。前述专利文献中的每个专利文献都以引用方式全文并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及医学咨询,并且更具体涉及用于自动医学诊断的系统和方法。

背景技术

[0004] 患者当需要时或者以具有时效性的方式安排与主治医师的预约的常见问题是导致患者逐渐从与诊断和处置患者的健康相关问题的单个全科医生建立和依赖终身关系转移到患者选择在家庭、工作单位或学校附近的紧急护理机构中接受现成处置,并且提供对医学护理的相对容易的访问,而无需预约的不便,而预约常常必须提前数周或数月的时间来安排。然而,主治医师的重要性降低使得不同的处置医师难以为每位患者保持相当完整的医学记录,这导致患者每次当访问不同的设施或不同的医生时都必须重复大量的信息。在一些情况下,面对冗长并且耗时的患者问卷的患者无法提供准确的信息,而这些信息对于恰当的医学处置是重要的,无论是为了加快他们的访问还是其他原因。另外,研究已经表明,由于在医学机构中暴露于病毒或细菌的风险,参与紧急护理或急救设施的患者实际上可能会恶化其健康状况,尽管医学界在努力减少这样的情况的数量。

[0005] 由于一致的规章变化、电子健康记录变化和来自付款人的压力,健康护理机构和提供者正在寻找使患者登记、分诊、诊断、处置、电子健康记录数据录入、处置、计费以及患者随访活动更有效率的方式,以提供更好的患者体验,并且增加每小时医生对患者的吞吐量,同时降低成本。

[0006] 增加对健康护理提供者的访问的愿望、降低发达国家的健康护理成本的迫切需要以及向欠发达国家的更大群体提供健康护理的目标推动了远程医疗的想法。然而,在大多数情况下,与医生的视频或音频会议不提供足够的患者-医师交互,而这对于允许恰当的医学诊断以有效地服务患者是必要的。

[0007] 所需要的是确保可靠的远程或本地医学患者登记、分诊、诊断、处置、电子健康记录数据录入/管理、处置、计费以及患者随访活动的系统和方法,从而医师能够更有效率地分配患者时间,并且在其他情况下,允许个人管理其自己的健康,由此降低健康护理成本。

附图说明

[0008] 将参考本发明的实施例,在附图中图示了其范例。这些图旨在说明而非限制。尽管

大致在这些实施例的上下文中描述了本发明,但是应当理解,并不意图将本发明的范围限制于这些特定实施例。

[0009] 图1示出了根据本公开的实施例的诊断系统的示意图。

[0010] 图2示出了根据本公开的实施例的患者接口应用模块的示意图。

[0011] 图3示出了根据本公开的实施例的医生接口通信模块的示意图。

[0012] 图4示出了根据本公开的实施例的自动诊断模块的示意图。

[0013] 图5示出了根据本公开的实施例的用于提供医学咨询服务的例示性过程的流程图。

[0014] 图6图示了根据本公开的实施例的用于提高测量准确度的过程。

[0015] 图7示出了根据本公开的实施例的患者应用接口的示意性框图。

[0016] 图8图示了根据本公开的实施例的用于生成诊断概率的过程。

[0017] 图9是一流程图,其图示了根据本公开的实施例的用于执行医学事故风险评估的示范性过程。

[0018] 图10是一流程图,其图示了根据本公开的实施例的用于自动填写患者的EHR的示范性过程。

[0019] 图11图示了根据本公开的实施例的用于生成处置信息的示范性过程。

[0020] 图12示出了根据本公开的实施例的示范性远程自动诊断医学套件中的设备的示范性列表。

[0021] 图13描绘了根据本公开的实施例的计算机系统。

具体实施方式

[0022] 在以下描述中,出于解释的目的,阐述了具体细节以便提供对本公开的理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,能够在没有这些细节的情况下实践本公开。此外,本领域技术人员将认识到,下文所描述的本公开的实施例可以以各种方式来实施,诸如在有形计算机可读介质上的过程、装置、系统、设备或方法。

[0023] 在图中所示的元件/部件是本公开的示例性实施例的说明,并且旨在避免使本公开模糊。还应当理解,在整个该讨论中,部件可以被描述为单独的功能单元,其可以包括子单元,但是本领域技术人员将认识到,其各种部件或部分可以被分成单独的部件或者可以被集成在一起,包括被集成在单个系统或部件内。应当注意,本文所讨论的功能或操作可以被实施为部件/元件。部件/元件可以以软件、硬件或者其组合来实施。

[0024] 此外,附图内的部件或系统之间的连接并不旨在限于直接连接。相反,可以通过中间部件来修改、重新格式化或者以其他方式改变这些部件之间的数据。同样地,可以使用额外的或更少的连接。还应当注意,术语“耦合”、“连接”或“通信地耦合”应当被理解为包括直接连接、通过一个或多个中间设备的间接连接以及无线连接。

[0025] 此外,本领域技术人员应当认识到:(1)可以任选地执行特定步骤;(2)各步骤可以不限于在本文中所阐述的特定次序;并且(3)可以按照不同次序来执行特定步骤;并且(4)可以同时地执行特定步骤。

[0026] 说明书中对“一个实施例”、“优选实施例”、“实施例”或“多个实施例”的引用意指结合实施例所描述的特定特征、结构、特性或功能至少被包含在本公开的一个实施例中,并

且可以被包含在多于一个实施例中。在说明书中各处出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”或者“在多个实施例中”不一定都指代相同的一个或多个实施例。术语“包含(include)”、“包含(including)”、“包括(comprise)”和“包括(comprising)”应当被理解为开放式术语,并且随后的任何列表是范例,并非意在限于所列出的项。本文中所使用的任何标题仅仅用于组织的目的,而不应当被用于限制说明书或权利要求的范围。

[0027] 此外,在说明书中的各处对特定术语的使用仅仅用于说明而不应当被解读为限制。服务、功能或资源并不限于单个服务、功能或资源;这些术语的使用可以指代可以被分发或聚合的相关服务、功能或资源的分组。

[0028] 在本文中,术语“医生”指代任何医师、健康护理提供者或者由医师指导的人。“患者”是被检查的人或辅助这样的人的任何人。术语疾病可以与术语诊断互换使用。如在本文中所使用的,“答案”或“问题”指代以下中的一项或多项:1) 对问题的回答,2) 测量或测量请求(例如,由“患者”执行的测量),以及3) 症状(例如,由“患者”选择的症状)。

[0029] 图1示出了根据本公开的实施例的诊断系统的示意图。诊断系统100包括自动诊断系统102、患者接口站106、医生接口站104以及诊断器械108。患者接口站106和医生接口站104两者可以被实施到任何平板电脑、计算机、移动设备或其他电子设备中。诊断器械108被设计成主要收集诊断患者数据,并且可以包括一个或多个诊断设备,例如,在家用诊断医学套件中,其基于患者的身体和非身体特性来生成诊断数据。在图12中示出了诊断设备的示范性列表,包括心率传感器、耳镜、数字听诊器、耳内温度计、血氧传感器、高清晰度相机、肺量计、血压计、血糖仪、超声、EKG/ECG仪表、体液样本收集器、眼缝灯、体重计以及现有技术中已知可以辅助执行医学诊断的任何其他设备。

[0030] 在操作中,患者109可以向患者接口站106中输入患者相关的数据,诸如健康史、患者特性、症状、健康关注、生命体征数据、图像和声音模式。患者109可以使用任何通信手段,诸如语音控制,以向患者接口站106中输入例如问卷形式的数据。患者接口站106可以经由安全通信向自动诊断系统102提供原始的或经处理的患者相关数据。

[0031] 在实施例中,患者109可以登录到软件应用中,以填写问卷,这可以帮助诊断一种或多种医学状况。例如,可以由软件应用提示患者109,通过以任何期望水平的细节描述如何使用诊断器械108施予诊断测试或者如何针对可以是诊断器械108的部分的任何设备进行诊断测量(例如,如何测量温度)以使得能够测量临床分级准确度,来提供指导。

[0032] 在实施例中,患者109可以使用诊断器械108作为生命体征监测系统以生成患者健康概况(profile),其可以充当后续测量的基线。患者相关数据可以被安全地存储在被耦接到自动诊断系统102的数据库103中或安全远程服务器(未示出)中。在实施例中,自动诊断系统102实现了患者109与位于远处的医学人员之间的交互,使得患者可以例如通过经由软件应用程序的通信来接收来自健康护理专业人员的指令。医生可以经由医生接口站104登录到基于云端的系统(未示出)以访问患者相关数据。在实施例中,自动诊断系统102向医生呈现自动诊断建议,医生可以验证或修改所建议的信息。

[0033] 在实施例中,基于一个或多个患者问卷、由诊断器械108收集的数据、患者反馈以及历史诊断信息,可以向患者109提供以下中的一项或多项:指令、反馈、其他相关信息和结果122。在实施例中,可以基于医学数据库决策向量来调节指令序列、反馈和/或结果122。在实施例中,设备108响应于患者答案和/或患者生命体征的测量结果而使用所述决策向量生

成诊断数据以生成诊断结果。

[0034] 在实施例中,诊断器械108包括若干传感器,诸如加速度计、陀螺仪、压力传感器、相机、高度计、IR LED和接近度传感器,其可以被耦接到一个或多个医学设备,例如,温度计,以执行诊断测量和/或监测患者对诊断器械108的使用的准确度。除了拍摄患者的照片之外,相机可以使用图像或面部识别软件,以辅助患者定位适当的位置,从而在患者的身体上进行测量。面部识别可以被用于识别眼睛、嘴、鼻、耳、躯干或者患者的任何其他部分作为参考。本领域技术人员将意识到,并非所有传感器都需要一直操作。可以部分地或完全地禁用任意数量的传感器,例如以节省能量。每个传感器可以与设备使用准确度分数相关联。

[0035] 诊断器械108可以生成的诊断数据的范例包括体温、血压、图像、声音、心率、血氧水平、运动、超声、压力或气体分析、连续气道正压通气(CPAP)、心电图(EKG)、脑电图(EEG)、心电描记(ECG)、BMI、肌肉质量、血液、尿液以及任何其他患者相关的数据128。在实施例中,可以从可以收集样本数据的可穿戴设备或可植入监测设备导出患者相关数据128。

[0036] 在实施例中,可以将IR LED或其他可识别标记(未示出)固定到诊断器械108,例如固定到温度传感器或听诊器,以跟踪诊断器械108的位置和放置。在实施例中,相机检测由IR LED发射的光或者照片中的其他标记,并且可以被用作可识别标记以辅助相机确定诊断器械108的位置。

[0037] 在实施例中,机器视觉软件可以被用于例如在屏幕上跟踪并且覆盖或叠加IR LED的位置与患者应当放置诊断器械108的期望目标位置,由此,辅助患者恰当地放置或对准传感器并且确保准确和可靠的读数。一旦诊断器械108、例如听诊器处在患者的躯干上的期望目标位置处,就可以由光学或视觉提示来提示患者根据指令呼吸或者不进行其他动作,以方便医学测量并且开始测量。

[0038] 在实施例中,可以被附接到诊断器械108的一个或多个传感器通过周期性地或连续地记录数据,并且将测量到的数据(诸如位置、移动和角度)与预期数据模型和/或错误阈值进行比较来监测对诊断器械108的放置和使用,以确保测量准确度。可以指示患者调节诊断器械108的角度、位置或运动,例如,以调节其状态,从而避免低准确度或错误的测量读数。例如,可以参考将根据诊断器械108预期的理想化的患者设备测量数据或理想设备测量数据来比较传感器数据。来自诊断器械108(例如,传感器和相机)的反馈和实际测量数据可以被用于指示患者在测量期间恰当地对准诊断器械108。每种传感器类型或者测量周围的运动可以被用于生成设备使用准确度分数,用于在医学诊断算法中使用。实际装置测量数据还可以被用于生成测量准确度分数,以供医学诊断算法使用。

[0039] 在实施例中,所述机器视觉软件可以使用覆盖方法,以通过使用详细的交互指令来模拟患者的移动,所述交互指令例如是字符、患者的图像、图形或头像,其被显示于监视器上以向患者提供实时反馈。所述指令、图像或头像可以开始或停止,并且基于设备的类型以及来自相机和传感器的信息,例如,诊断器械108与理想传感器的输出和/或相对于患者的身体上实测位置的位置相比的图像、位置、地点、角度或取向,来决定显示什么帮助指令。这进一步辅助患者相对于患者的身体正确地定位操作诊断器械108,确保当操作诊断器械108时的高水平的准确度,并且解决患者可能遇到的潜在问题。

[0040] 在实施例中,一旦自动诊断系统102检测到非预期的数据,例如,表示不希望的移动、位置、测量数据等的的数据,就发起验证过程,所述验证过程包括计算可信度分数或可靠

性因子以便计量测量准确度,使得如果实测数据的准确度降到期望水平以下,则可以要求患者109重复测量或者请求实时助理的辅助,实时助理可以回答问题,例如,经由应用程序远程地回答,并且帮助正确的设备使用或者提示附近的助理帮助对诊断器械108的使用。除了指示患者重复测量并且回答额外的问题之外,所述验证过程还可以包括基于实测或重新测量的数据来计算可信度分数。

[0041] 在实施例中,在请求124时,自动诊断系统102通过许可患者和医生访问诊断系统100而实现患者-医生的交互。患者可以输入数据、进行测量并且向应用程序或网页门户提交图像和音频文件或者任何其他信息。医生可以输入访问该信息,例如,以查看由自动诊断系统102生成的诊断,并且生成、确认或修改针对患者的指令。在不需要诊断和处置时(如果使用的话),患者-医生交互可以面对面、实时地经由音频/视频应用程序或者通过任何其他通信手段而发生。

[0042] 在实施例中,自动诊断系统102可以利用根据嘴、咽喉、眼睛、耳、皮肤、肢体、表面异常、内部成像源以及其他适当图像数据而生成的图像和/或根据心脏、肺、腹部、胸部、关节运动、语音以及任何其他音频数据源而生成的音频数据。自动诊断系统102还可以利用患者实验室测试、医学图像、或者任何其他医学数据。

[0043] 在实施例中,自动诊断系统102使得能够例如使用患者医学设备(例如超声)对患者109进行医学检查,以检测扭伤、挫伤或骨折,并且自动地提供关于患者的状况的诊断建议。在实施例中,诊断包括医学数据库决策向量,其至少部分地基于患者的自测量的或助理测量的体征、每次测量的准确度分数、传感器医学设备使用准确度分数、地区疾病趋势以及在一般接受的医学知识评估步骤中所使用的其他信息。可以被安装在自动诊断系统102中的决策向量和相关联的算法可以利用一维或多维数据、患者历史、患者问卷和模式识别或者模式匹配,以使用图像和音频数据进行分类。医学设备使用准确度分数生成器可以实现于自动诊断系统102之内并且可以利用每个传感器的错误向量生成设备使用准确度分数和实际患者实测设备数据以生成测量数据准确度分数。

[0044] 图6图示了根据本公开的实施例的用于提高测量准确度的过程。过程600开始于步骤602,此时,例如响应于运动检测器感测到加速度,可识别标记(例如,IR LED信号)被用于例如在图像之内生成具有与图像其他部分不同的一个或多个特性的参考。

[0045] 在步骤604处,使用接收器、图像或视频设备,例如使用相机,来定位或跟踪所述参考,例如,在图像之内,相对于患者的身体部分。在实施例中,叠图方法可以被用于相对于设备使用的理想模型来叠加患者图像,以实现患者的实时反馈。

[0046] 在步骤606处,所述参考,连同其他传感器数据,可以被用于识别与诊断设备相关联的位置、地点、角度、取向或使用,以监测并且引导患者在目标位置处对诊断设备的放置。

[0047] 在步骤608处,可以执行使用诊断器械的测量。在实施例中,与身体状况相关联的实测数据,例如听诊器读数、嘴、耳、鼻、皮肤照片以及其他数据被自动地记录,并且跟踪对诊断设备的使用准确度。所述系统可以分析每个临床实测图像数据并且比较来自数据库的特征项,其检测针对每个目标身体部分的不完整图像,以跟踪测量的准确度并且提供分数。如果所述分数低于特定阈值,则所述系统将在拍摄正确图像方面给出详细指导,即,改变耳镜在鼻/耳和嘴中的角度或深度,以接收完整图像。要指出的是,如果设备(例如,IR LED)被用作可识别标记,则所述设备可以不时地被去活以节省能量。

[0048] 在步骤610处,在实施例,与诊断器械相关联的一个或多个传感器监测所述诊断器械相对于患者的移动并且将移动数据与理想模型或预期数据进行比较。

[0049] 在步骤612处,基于所述比较,可以将针对所述诊断设备的使用的准确度或可靠性分数分配给测量数据和/或诊断设备。

[0050] 在步骤614处,如果准确度分数低,则请求重复测量/辅助。

[0051] 在实施例,可以例如通过向音频或视频文件应用滤波器和算法在实测图像或音频数据中识别一种或多种疾病特有的(发炎的内耳、不规则心跳音频等)标记。然后,可以将所识别的标记与诊断数据库中的可识别标记进行比较,所述诊断数据库可以包括图像/音频文件,所述图像/音频文件包括与预期测量数据相关联的可识别标记。基于所述比较,可以确定医学状况,诸如不规则心跳或发炎的内耳,允许进行医学诊断。在实施例,所述比较利用了以下中的一项:音频、图像和视频模式匹配算法。基于该比较,可以向医生提供包括标记的图像、音频或视频,以辅助比较图像,并且最终执行医学诊断,例如,以验证内耳疾病,诸如感染的内耳。

[0052] 返回到图1,在实施例,自动诊断系统102可以输出诊断和/或处置信息,所述诊断和/或处置信息被通信给患者109,例如,通过电子方式通信给患者或者由医学专业人员以电子方式或亲自传送给患者处置指南,所述处置指南可以包括药物处方。在实施例,处方可以被直接传送到药房以用于提取或者自动送货上门。

[0053] 在实施例,自动诊断系统102可以生成患者109的总体健康风险概况并且推荐步骤以降低忽视潜在危险状况的风险或者将患者109引导到能够处置潜在危险状况的附近设施。所述健康风险概况可以辅助处置医生履行对患者的职责,例如,仔细检查和评估患者,并且在认为必要的情况下,将患者转移给专科医生,开始进一步测试等。这减少了疏忽的可能性,并且由此减少了医学纠纷诉讼。

[0054] 图8图示了根据本公开的实施例的用于生成诊断概率的过程。在实施例,机器学习可以被应用于患者提供的数据和其他数据,以改善在算法中所使用的数据权重,从而消除相对大数量的潜在疾病并且缩小潜在疾病的列表。例如,通过使用自学习和医学数据库决策向量与算法组合,在相对低数量的患者回答和测量的迭代之后,可以生成可能性大于特定百分比、例如50%的诊断。

[0055] 在实施例,将问题的数量减少到可以识别特定疾病的一组问题包括基于症状、疾病、测量结果或患者历史数据权重来选择答案。可以通过由所述算法比较或匹配例如患者的输入来使用数据权重,可以将所述患者的输入与数据库中的涉及特定疾病的数据进行比较。基于该匹配,可以计算反映准确诊断的疾病的概率。

[0056] 详细地,在实施例,基于患者的答案,诸如自识别的疼痛区或者问题区或状况,为患者提供若干问题或症状或者对涉及该问题区的医学设备测量的请求。可以提示患者从一组症状中识别第一症状(例如,头疼),并且基于患者响应中匹配数据库中的关键词的关键词,可以生成一组问题和测量请求以识别额外的症状(例如,发烧)。在实施例,可以基于与第一症状相关的最高权重的症状来选择关于第二症状的问题或测量,使得例如基于医学数据库决策向量,因为可以从概率矩阵中消除尽可能多的诊断。

[0057] 在实施例,可以重复消除过程,直到识别了相对少数量的潜在疾病(例如,五种疾病),每种疾病已经被分配了相对高的诊断概率(例如,90%)。然后,在实施例,在确定

选定的疾病是正确的诊断之前,选择后续的疾病特异性问题或测量结果以进一步将所识别疾病之一的统计权重(即,概率)提高到更高水平。

[0058] 在实施例中,所述数据库包括疾病和针对每种疾病的加权数据值。加权可以表示患有特定疾病的患者将表现出特性、症状、历史、描述、测量或者其他信息的可能性。

[0059] 在实施例中,可以向数据库中输入初始数据权重并且由健康护理专业人员来确认。在实施例中,由自学习决策工具来更新初始权重。换言之,随着时间推移,基于诊断系统102的实际患者使用以及对疾病和处置的医生选择来调节个体权重。也可以使用历史患者记录来调节所述加权。这种学习过程可以被用于优化针对每种诊断的预测值。在实施例中,选取初始权重,使得每种疾病和与另一种疾病的独有系数相距预定量的独有系数相关联。可以由医学专业人员连续地更新诊断数据库加权和关系以及算法,以考虑针对基于位置的发作或其他项目的新研究或疾病信息。

[0060] 在实施例中,根据跨不同数据集的加权以及例如关键词、历史、测量数据或患者描述的加权,来计算诊断概率。每种疾病可以被分配有可以根据患者交互的结果而计算的匹配向量。使用机器学习,可以针对一组环境,基于任意数量的因素,诸如例如诊断特定疾病的医生数量;被诊断有该疾病的患者数量;以及针对每种疾病/医生的变化性,来调节加权。在实施例中,基于经调节的权重因素,可以生成、调节医学数据库决策向量并且将其用于生成诊断概率,其允许以高概率并且在相对小数量的步骤之内预测针对特定疾病的诊断。

[0061] 在实施例中,当识别两种或更多种潜在疾病时,可以定制关于例如症状的问题以识别所述两种或更多种潜在疾病中的哪种疾病存在。在实施例中,询问经定制的问题,直到另外的问题的可能性将不会使该疾病的可能性增大超过特定百分比(例如,1%)。在实施例中,基所述于诊断概率,通过概率和输出对潜在疾病的列表进行排序。在实施例中,如果最终概率低于特定阈值(例如,90%),可以发起或建议额外的测试,例如,实验室测试。

[0062] 在实施例中,将每个实测数据条目关联到针对患者测量数据的信任分数,并且与所述系统的每次患者交互将承载答案信任分数(因为并非所有问题都可以被诚实地回答),两者都在上文结合图1进行了论述,并且例如当检测到矛盾的患者回答时,被调节为更低,并且询问具有稍微不同措辞的后续问题。

[0063] 在实施例中,如果基于所问的症状/问题,两种疾病具有相同的可能性,则随机地选择疾病之一以询问另外的问题或测量结果,其确定选定的疾病是否是正确的疾病。如果另外的问题或测量结果或者其他测试未提高可能性/匹配,则选择其他疾病以询问额外的问题或测量结果或者其他测试。在实施例中,如果超过两种疾病具有相同的概率分数,则可以重复该过程,直到确定向医生或患者呈现了具有最高匹配的疾病以进行接下来的步骤。如果多种疾病具有相同的概率,则向健康护理专业人员呈现所述结果,因为患者可能具有超过一种疾病。

[0064] 在实施例中,在一段时间内监测患者的交互(答案、测量结果、历史等),以确定疾病的症状是否与先前预测的疾病一致。类似地,可以监测处置以确定其是否导致患者医学状况的改善。在实施例中,症状/处置数据被用于调节诊断和处置决策向量数据库两者中的加权,例如,权重因子。

[0065] 图8图示了根据本公开的实施例的用于生成诊断概率的过程。当接收到一种或多种症状时,在步骤802处开始用于生成诊断概率的过程800。

[0066] 在步骤804处,识别与(一种或多种)症状相关联的潜在疾病。每种潜在疾病可以具有基于每种症状、历史、测量结果和其他患者输入或相关信息的诊断概率。

[0067] 在步骤806处,基于所识别的疾病,选择问题或测量结果,使得对问题的回答或测量结果将消除大量所识别的潜在疾病。

[0068] 在步骤808处,基于对问题的回答或测量结果,消除一种或多种识别的疾病,例如,具有最低诊断概率的那些疾病。

[0069] 在步骤810处,基于未消除的疾病,再次选择下一个问题,使得对问题的回答将消除相对大数量的未消除的疾病。

[0070] 在步骤812处,确定若干(例如,5个)具有最高概率的未消除疾病的总概率是否超过阈值(例如,80%)。如果未超过,则过程800可以通过继续消除潜在疾病而以步骤808恢复,直到未消除的最高概率疾病的概率超过所定义的阈值。

[0071] 否则,在步骤814处,过程800可以选择未消除疾病之一,例如,具有最高诊断概率的一种疾病,以询问疾病特异性问题或者关于测量的指示。

[0072] 在步骤816处,如果对疾病特异性问题的回答或测量结果增大了诊断概率,则询问另外的疾病特异性问题或者请求测量结果,直到诊断概率超过预定阈值(例如,90%)或者针对每个问题的概率的增长降低到特定阈值以下,并且已经考虑其他潜在疾病,此时,可以输出特定疾病作为具有最高总诊断概率并且与其他疾病列在一起的疾病。在实施例中,输出其概率超过阈值的未消除潜在疾病,例如,作为通过升序概率排序的列表。

[0073] 在实施例中,如果在步骤816处诊断概率保持在相对小范围(例如,5%)之内,过程800可以选择(在图8中未示出)另一种疾病,例如,具有次高诊断概率的疾病,用于询问另外的疾病特异性问题。

[0074] 图9是一流程图,其图示了根据本公开的实施例的用于执行医学事故风险评估的示范性过程。过程900在步骤902处开始,此时,例如针对当前访问,识别患者的一种或多种症状或诊断。

[0075] 在步骤904处,从一个或多个数据源,诸如法庭和社交媒体记录(例如,基于患者姓名和出生日期和其他可识别信息),来接收由患者或者代表患者在多个国家中的一个国家提起的待决或结案医学事故诉讼相关的患者背景信息。

[0076] 在步骤906处,将接收到的数据进行比较以检测与所识别数据的关系,并且确立医学事故数据特异性分数。

[0077] 在步骤908处,可以为每种症状、诊断等分配独立的内部医学事故分数。

[0078] 在步骤910处,基于外部和内部医学事故分数,向患者分配患者特异性医学事故分数。

[0079] 要理解的是,不需要将用于风险评估的过程限于医学事故风险评估。其他风险因素,诸如潜在药物滥用或信用风险,可以被用于向患者分配风险分数。

[0080] 返回到图1,在实施例中,自动诊断系统102包括支付特征,所述支付特征使用患者识别信息来访问数据库以确定患者109先前是否已经安排了支付方法。如果患者数据库未指示先前安排的支付方法,则自动诊断系统102可以提示患者输入支付信息,诸如保险、银行或信用卡信息。自动诊断系统102可以确定支付信息是否有效并且从保险、EHR系统和/或卡发行者自动地获得授权以支付针对医生提供的服务的特定金额。发票可以电子方式呈现

给患者109,例如,在完成咨询时,使得患者109能够例如经由电子签名来授权支付发票。

[0081] 在实施例中,患者数据库103(例如,安全的基于云的数据库)可以包括允许对患者数据库的安全访问的安全接口(未示出),例如,通过使用患者识别信息来获得患者的医学历史。所述接口可以利用生物计量、条形码或者其他电子安全方法。在实施例中,诊断器械108使用独有的标识符,其被用作针对测量数据的控制工具。数据库103可以是针对由诊断系统100创建、修改或接收的任何类型的数据的储存库,例如生成的诊断信息、从患者的可穿戴电子设备接收到的信息、远程视频/音频数据以及指令,例如,从远程位置或者从应用接收到的指令。

[0082] 在实施例中,基于由系统所询问的问题、有患者/系统进行的测量、由系统生成的诊断和处置代码以及一个或多个信任分数,来自动填充患者的电子健康护理记录(EHR)(在图1中未示出)中的字段。

[0083] 另外,由系统100归档的患者相关数据提供针对医生执行的检查的水平的支持。如在现有方法中,为了计费 and 报销的目的,医生必须选择任何识别出的代码之一(例如,ICD10当前保持大约97000个医学代码)来识别疾病,并且基于由医生识别出的疾病来提供识别对患者执行的检查/诊断(例如,全身体检)的水平附加代码。

[0084] 在实施例中,归档的问题被用于向医生建议由识别出的疾病支持的检查水平,以便确保例如医生不对轻微疾病执行不必要的深入检查或者执行患者保险可能无法承保的处置。

[0085] 在实施例中,基于从一个或多个源、诸如从现有的健康护理数据库导入的患者健康护理数据,来填充患者EHR的部分。要理解的是,可以将导入的患者健康护理数据的格式转换成变为与系统100的EHR格式相兼容。相反,可以将导出的患者健康护理数据转换成与例如外部EHR数据库相兼容。

[0086] 图10是一流程图,其图示了根据本公开的实施例的用于自动地填写患者的EHR的示范性过程。过程1000开始于步骤1002,此时,基于以下中的一项或多项来填充患者EHR中的患者访问报告:例如,患者响应、测量数据、信任分数、从诸如现有健康护理数据库的一个或多个外部源导入的患者健康护理数据、以及由医生或自动诊断系统识别的诊断。

[0087] 在步骤1004处,基于患者交互(例如,患者响应和测量数据),生成可以供医生使用的诊断代码,诸如标准化代码。

[0088] 在步骤1006处,基于诊断代码和患者交互(所询问的问题、所进行的测量等),例如,与指向主治医生的解释一起生成检查深度代码。

[0089] 在步骤1008处,基于诊断来生成处置代码。

[0090] 在步骤1010处,例如,通过使用诊断代码、处置代码和检查深度代码来更新患者的EHR。

[0091] 要理解的是,任何患者相关数据,诸如所生成的信任分数和填充的EHR数据,都可以被删除、盖写、补充、调节或定制,例如,利用与患者状况相关的额外的观察和文档。此外,要理解的是,可以在处置的任何阶段生成与处置相关的进度报告。

[0092] 返回到图1,在实施例中,在识别诊断时,系统100生成针对特定处置的一个或多个建议/推荐/选项。在实施例中,系统100可以生成处方/实验室测试请求并且考虑诸如新近研究结果、可用药物和可能的药物交互、患者的医学历史、患者的特点、家族史的因素,以及

可能影响处置的任何其他因素,从而为医生提供处置信息。

[0093] 在实施例中,例如由健康护理专业人员连续地更新诊断和处置数据库,使得能够施予针对特定患者、例如被识别为属于特定风险组的患者的最优治疗。在实施例中,生成一个或多个处置计划,医生可以与患者讨论所述处置计划并且决定适当的处置。例如,可以纯粹出于有效性来定制一种处置计划,而另一种处置计划可以考虑药物成本。

[0094] 图11图示了根据本公开的实施例的用于生成处置信息的示范性过程。过程1100开始于步骤1102,此时,由例如自动诊断系统接收一种或多种诊断,所述诊断考虑了各种因素,诸如患者/医生偏好、新近研究结果、可用的药物以及可能的药物交互作用、患者的医学历史、患者的遗传特点以及可能影响处置的其他因素。

[0095] 在步骤1104处,访问包括一种或多种诊断的处置数据库。

[0096] 在步骤1106处,将在步骤1102处接收的诊断中的一种或多种诊断(例如,若干种最高概率的诊断)与处置数据库中的一种或多种诊断进行比较。

[0097] 在步骤1108处,基于所述比较的结果以及例如患者/医生偏好,例如处置的成本,来生成处置信息。在实施例中,处置信息包括以下中的至少一项:与最高概率疾病的一种或多种疾病相关联的建议、推荐和处置计划。

[0098] 在步骤1110处,在实施例中,基于患者特性和历史来定制处置信息。

[0099] 在步骤1112处,基于所述处置信息,可以生成患者处置动作(例如,开出处方)的列表。

[0100] 在步骤1114处,例如,由健康护理专业人员或者经由机器学习过程自动或人工地更新所述处置数据库,所述机器学习过程使用当前访问患者和医师输入,并且可以使用将来患者的访问或远程工具来跟踪患者进度并且优化加权。

[0101] 图2示出了根据本公开的实施例的患者接口应用模块的示意图。在实施例中,患者接口应用模块200(或者图1中的107)的每个部件可以被实施为软件、硬件和/或固件。在实施例中,患者接口应用模块200可以被安装在患者109有权访问的患者接口站106(在图1中示出的)中。要指出的是,图2中的部件202-230不是可以构成患者接口应用模块200的穷举列表。同样地,要指出的是,可以将部件202-230的一些部件组合成一个元件,并且可以将一个部件实施为多个元件。

[0102] 在实施例中,患者接口应用模块200可以包括:患者安全登录模块202,其可以允许患者登录到自动诊断系统(在图2中未示出)中;患者基线输入模块204,其可以允许患者向患者接口应用模块200中输入例如相对健康状态的基线数据;患者问卷模块206,其可以向患者提供交互式问卷并且从患者接收对应的响应,所述自动诊断系统可以使用该响应来诊断医学状况。在实施例中,执行诊断包括确定或评估由患者提供的数据的准确度。

[0103] 在实施例中,患者接口应用模块200包括:套件器械指令模块208,其可以为患者提供逐步的书面指令,其可以例如当使用诊断套件收集生命体征的诊断数据时指导患者;套件器械使用视频指令模块210,其可以为患者提供关于如何使用诊断套件中的设备的书面指令和/或样本视频、图形或头像指令;套件器械使用监测和关键标识符模块212,其可以通过至少一个传感器来监测患者的器械使用并且评估实测数据的准确度;HIPAA遵从安全患者相关数据传输模块214,其可以使用HIPAA遵从安全协议来传输数据;以及云/服务器通信模块216,其可以经由本领域中公知的任何网络协议来控制与云系统的通信。

[0104] 在实施例中,患者接口应用模块200还可以包括:套件器械连接和数据采集模块218,其可以提供并且监测与用于数据采集的诊断套件的连接;相机和音频接口模块222,其可以控制相机和/或音频设备,其辅助进行准确的测量;以及套件器械验证模块220,其可以验证或认证由所述诊断套件发送的数据。

[0105] 在实施例中,患者接口应用模块200还可以包括:患者支付模块224,其可以向患者提供支付选项并且安排支付方法;患者处方和耐用医学器械模块226,其可以向患者提供处方以及针对医学器械的其他指令;实况视频馈送模块228,其可以向患者提供各种视觉信息;以及诊断输出模块230,其可以向患者提供医师的诊断输出和/或反馈。在实施例中,患者接口应用模块200包括处置模块(在图2中未示出),其可以提供处置选项,患者可以从所述处置选项中选择处置计划,并且可以接收详细的处置建议、建议的实验室测试、医学成像流程等。

[0106] 图3示出了根据本公开的实施例的医生接口通信模块的示意图。在实施例中,医生接口通信模块300(或图1中的130)可以被安装在医生接口站104中(在图1中示出的)。在实施例中,图3中医生接口通信模块300的每个部件都可以被实施为软件、硬件和/或固件。要指出的是,部件302-314不是可以构成医生接口通信模块300的元件的穷举列表。同样地,要指出的是,可以将部件302-314的一些部件组合成一个元件,并且可以将一个部件实施为多个元件。

[0107] 在实施例中,医生接口通信模块300包括:医生HIPAA遵从安全登录模块302,其可以保持自动诊断系统(在图3中未示出)符合HIPAA规范并且允许有访问特权的医师例如经由身份确认模块316登录到所述自动诊断系统中;云自动诊断安全通信模块304,其可以提供云系统与医师之间的安全通信;医生风险警告模块306,其可以向医师提供患者的风险概况,以辅助医师审阅和参考,以用于进一步的测试,或者在风险概况高于特定阈值时,或者在应用程序确定患者具有多种疾病或患者医学事故风险分数高于特定阈值时,向医师提供警告或通知;患者总结模块308,其可以提供患者状态和诊断概览;患者详情访问模块310,其可以向医师提供关于患者的详细信息以供审阅;医生音频/视频消息模块312,其可以向医师发送或者从医师接收各种音频/视频消息;医生任选诊断批准模块314,其可以允许医师批准来自自动诊断系统的诊断输出;以及处方、实验室、医学图像批准模块320,其可以允许医师批准测试和成像流程;以及推荐处置选择模块318,其可以允许医师选择推荐的治疗。

[0108] 图4示出了根据本公开的实施例的自动诊断模块的示意图。在实施例中,自动诊断模块400可以被安装在自动诊断系统(在图4中未示出)中。在实施例中,自动诊断模块400的每个部件都可以被实施为软件、硬件和/或固件。要指出的是,部件402-438不是构成自动诊断模块400的元件的穷举列表。同样地,要指出的是,可以将部件402-438的一些组合成一个元件,并且可以将一个部件实施为多个元件。

[0109] 在实施例中,自动诊断模块400包括:患者套件测量数据402,其可以是患者套件和/或患者递送的测量数据的储存库;患者套件临床图像404,其可以是中的与被评估的患者诊断状况相关的图像的储存库;患者套件临床音频406,其可以是中的与被评估的患者诊断状况相关的听觉文件的储存库;以及患者套件应用问卷408,其可以是针对问题-答案历史的储存库。

[0110] 在实施例中,自动诊断模块400包括软件410-418,其可以确定针对问卷中的测量数据、图像、音频文件和数据的准确度、可靠性和信任分数。在实施例中,自动诊断模块400包括测量数据准确度分数生成器410,其可以计算实测原始数据的测量准确度分数和数据准确度分数。可以基于医学设备使用的准确度,例如,通过比较患者的图像,获取数据以对理想图像采样,以确定是否正确地遵循指令,从而确定测量可靠性和准确度分数。

[0111] 在实施例中,可以由相机来监测测量,并且针对理想测量图像进行比较,以确保准确的放置。在实施例中,测量数据准确度分数生成器410分析数据以得到准确度,例如,通过将实际测量数据与样本或历史模型数据进行比较,从而提供针对实际测量数据的数据准确度分数。

[0112] 在实施例中,自动诊断模块400可以包括:实际器械测量和使用的成套图像的视频图像和关键标识符412以及针对测量数据准确度分数的理想图像和关键标识符库414,其中,在两个部件412和414中存储的图像、视频、传感器数据由测量数据准确度分数生成器410用于确定套件使用测量方法传感器准确度。在实施例中,测量数据准确度分数生成器410例如通过观察实际实测数据并且将其与测量数据的可接受阈值进行比较,来生成针对套件中的一个或多个医学设备的分数。

[0113] 在实施例中,自动诊断模块400包括患者问卷信任分数生成器416,其例如可以基于回答的速度、患者历史、特定问题错误的概率、患者相关的公共信息、对其他相关问题的回答以及其他患者对特定问题的回答的相对准确度,向患者对问卷中的响应分配分数。

[0114] 在实施例中,自动诊断模块400包括:套件使用测量方法视频准确度分数生成器418,其可以确定由视频监测到的测量器械的使用的准确度和可靠性;基于传感器的测量准确度分数生成器440,其可以特别生成针对套件中的一个或多个传感器的每个传感器的测量准确度分数;临床图像和音频数据库和关键标识符420,其可以包括临床疾病以及其特点,其中,所述数据涉及要被用作针对患者提交的图像的匹配库的图像和音频分析。

[0115] 在实施例中,自动诊断模块400包括:医学数据库决策向量422,其可以基于一般接受的一般从医者指南来确定潜在疾病的可能性,所述指南结合了针对疾病的潜在诊断、患者输入、测量数据、历史、患者基线数据以及其他数据。在实施例中,自动诊断模块400包括从机器学习模块442接收更新的数据库,机器学习模块442利用在使用期间的患者和医生数据以及近来的医学研究发现和历史医学记录。在实施例中,医学决策向量422可以被用于输出潜在疾病的列表,例如,具有用于减少潜在疾病的数量的额外步骤的建议。在实施例中,处置数据库决策向量423可以被用于输出潜在处置的列表。

[0116] 在实施例中,自动诊断模块400包括:潜在诊断疾病概率和排序424,其可以是针对输出决策向量422的储存库,并且包括潜在疾病的列表和每种疾病基于患者输入、问卷的准确度排序、测量方法和测量数据的概率。

[0117] 在实施例中,自动诊断模块400包括:算法426,其可以利用输出的医学数据库决策向量422、问卷、测量数据、器械准确度分数以及疾病排序/概率来推荐额外的步骤;机器学习模块442,其用于诊断/处置数据库和医学器械使用;患者基线测量数据428,其可以当患者处于相对健康的状况中时使用诊断套件获得;总体患者健康风险排序生成器430,其可以生成总体患者健康风险的排序;总体患者医学事故风险排序生成器432,其可以生成医学事故风险分数;患者医学历史模块434,其可以维护可以由诊断算法使用的患者的医学历史和

关键标识符；患者公共可访问历史436，其可以是用于评估、恢复和存储公共可获得的患者数据的工具，诸如民事和犯罪法院数据、医学事故牵涉情况、出版活动、社会概况和活动；专家或另外的诊断参考模块438，其可以提供关于专家或诊断参考的信息，以用于进一步测试或处置；以及EHR通信模块444，以检索和更新患者健康记录。

[0118] 图5示出了根据本公开的实施例的用于提供医学咨询服务的例示性过程的流程图。在实施例中，过程500允许患者使用诊断设备，例如使用包括显示器的信息亭处的套件中的诊断设备，通过遵循指令以特定准确度程度自测量生命体征。在实施例中，包括自动诊断系统的信息亭可以提供指令和详细解释以及选项，以生成针对生命体征的基线。

[0119] 在步骤504处，患者可以登录到应用程序中，例如安全HIPAA遵从应用程序，经由网络对其进行验证。

[0120] 在步骤522处，所述自动诊断系统可以被用于检索患者相关数据，诸如健康历史和基线生命体征。

[0121] 在步骤506处，患者可以向搜索字段中输入健康关注，并且从选项的列表中选择最适用的症状。

[0122] 在步骤524处，所述自动诊断系统可以接收输入并且生成问题以缩窄所述关注。

[0123] 在步骤526处，所述自动诊断系统可以评估在问卷和患者实测数据中与患者的每次交互，以例如基于医学数据库决策向量来生成响应。此时，过程500可以继续步骤507，在此，患者可以与所述系统交互并且利用来自步骤526的输入来接收下一步的指令。

[0124] 在步骤508处，患者可以遵循由应用程序提供的详细的书面指令和视频范例，以使用诊断设备获取生命体征数据。

[0125] 在步骤510处，患者可以遵循指令，直到完成诊断测量和问卷活动，并且接收诊断报告。可能需要重复一些测量。

[0126] 在步骤512处，如果在定义次数的尝试之后不能获得准确的测量结果，则可以与健康专业人员例如通过视频和/或音频或亲自建立实况通信。

[0127] 在步骤528处，所述自动诊断系统可以使用相机、位置接近度传感器、加速度计、陀螺仪、压力传感器、高度计和套件的其他传感器，并且从其生成器械使用准确度分数。

[0128] 在步骤530处，所述自动诊断系统可以从测量器械接收原始数据并且生成表示由患者使用诊断器械的准确度的准确度分数。

[0129] 在步骤532处，所述准确度分数可以被评估，并且如果其落在预定阈值之下，则可以请求患者重复测量。在实施例中，针对每个个体设备而言，可以例如通过使用机器学习过程来调节所述阈值。

[0130] 在步骤534处，所述自动诊断系统可以包括预备医学数据库决策向量，并且可以生成患者风险概况，按照概率以及进一步细化诊断所需的动作对潜在疾病排序。

[0131] 在步骤536处，所述自动诊断系统可以检索与医学事故情况相关的公共可获得的患者信息，以生成医学事故风险分数。

[0132] 在步骤538处，所述自动诊断系统可以向医生发送患者数据和医学事故信息，以及针对超过预定阈值的数据的任何警告，例如，可以通过使用机器学习过程针对每位患者来调节所述预定阈值。

[0133] 在步骤514处，患者可以通过系统或者从医学专业人员接收处置建议。所述处置可

以包括处方递送信息,并且患者的药房可以直接从系统接收处方。

[0134] 在步骤516处,可以让患者求助于专家、实验室或医院以获得处置或者求助于其他地方以进一步诊断。

[0135] 在步骤518处,可以对患者和/或患者的保险公司和/或患者记账。

[0136] 在步骤520处,可以完成患者的参与。

[0137] 图7示出了根据本公开的实施例的患者应用接口的示意性框图。在实施例中,应用接口700可以被安装在患者接口站106(在图1中所示的)中并且包括与患者建立交互的硬件、软件和/或固件部件。

[0138] 在实施例中,应用接口700包括用户标识702,其可以包括登录系统,所述登录系统可以使用生物测定数据、键盘输入或者任何其他适当的设备来认证患者;加密704,其可以支持HIPAA依从传输;问卷结构706,其可以从基于云的系统接收问题和答案,所述问题和答案基于患者的输入而针对每位患者定制;器械接口软件708,其可以是用于与诊断器械通信并且从诊断器械接收数据的中间件;患者图像问卷模块709,其可以显示图像以辅助患者描述具有症状的身体部位;器械使用的视频描述和文本解释平台710,其可以包括视频和文本显示器和存储支持框架,其用于实现视频和文本回放和控制;器械使用故障校正模块712,其可以在检测到使用错误时,向患者提供正确地使用诊断器械并且在诊断器械上进行测量的指令;下一步采取的动作的列表714,其可以显示紧急护理设置中的示范性警告(例如,医生正在路上)、处置、或者请求/建议进一步测试作为下一步骤的患者指令;以及接口硬件支持716,诸如蓝牙、WIFI、USB、蜂窝、以太网和其他接口硬件支持,其可以包括通信硬件、固件和驱动程序框架,以方便一个或多个模块的操作。

[0139] 在实施例中,一个或多个计算系统,诸如移动/平板/计算机或自动诊断系统,可以被配置为执行本文中所提出的方法、功能和/或操作中的一个或多个。实施在本文中所描述的方法、功能和/或操作中的至少一个或多个的系统可以包括在至少一个计算系统上操作的一个或多个应用。所述计算系统可以包括一个或多个计算机以及一个或多个数据库。所述计算机系统可以是单个系统、分布式系统、基于云的计算机系统或者其组合。

[0140] 应当注意,本公开可以在能够处理数据的任何指令执行/计算设备或系统中实施,所述设备或系统包括但不限于电话、膝上型计算机、台式计算机和服务器。本公开还可以被实施为其他计算设备和系统。此外,本公开的各方面可以以多种方式来实施,包括软件(包括固件)、硬件或者其组合。例如,实践本公开的各方面的功能可以由以各种方式实施的部件来执行,包括离散逻辑部件、一个或多个专用集成电路(ASIC)和/或程序控制处理器。应当注意,实施这些项目的方式对于本公开并不重要。

[0141] 已经描述了本公开的细节,现在将参考图13来描述可以被用于实施本公开的一个或多个方面的示例性系统1300。图1中的患者接口站106和自动诊断系统102中的每个可以包括系统1300中的一个或多个部件。如在图13中所图示的,系统1300包括中央处理单元(CPU)1301,其提供计算资源并且控制计算机。CPU 1301可以利用微处理器等来实施,并且还可以包括用于数学计算的图形处理器和/或浮点协处理器。系统1300还可以包括系统存储器1302,其可以是随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)的形式。

[0142] 还可以提供多个控制器和外围设备,如在图13中所示的。输入控制器1303表示到诸如键盘、鼠标或触笔的(一个或多个)各种输入设备1304的接口。还可以存在扫描仪控制

器1305,其与扫描仪1306通信。系统1300还可以包括存储控制器1307,其用于与一个或多个存储设备1308接口,存储设备1308中的每个存储设备包括诸如磁带或磁盘的存储介质,或者可以被用于记录用于操作系统、实用程序和应用的指令程序的光学介质,其可以包括实施本公开的各方面的程序的实施例。(一个或多个)存储设备1308还可以被用于存储根据本公开的已处理的数据或待处理的数据。系统1300还可以包括显示控制器1309,显示控制器1309用于向显示设备1311提供接口,显示设备1311可以是阴极射线管(CRT)、薄膜晶体管(TFT)显示器或者其他类型的显示器。系统1300还可以包括用于与打印机1313通信的打印机控制器1312。通信控制器1314可以与一个或多个通信设备1315接口,这使得系统1300能够通过各种网络(包括互联网、以太网云、FCoE/DCB云、局域网(LAN)、广域网(WAN)、存储区域网络(SAN))中的任何一个或者通过任何合适的电磁载波信号(包括红外信号)连接到远程设备。

[0143] 在所图示的系统中,所有主要系统部件可以连接到总线1316,总线1316可以表示多于一条物理总线。然而,各种系统部件可以彼此物理接近或者不彼此物理接近。例如,输入数据和/或输出数据可以从一个物理位置远程地传输到另一物理位置。另外,可以通过网络从远程位置(例如,服务器)访问实施本公开的各个方面的程序。这样的数据和/或程序可以通过各种机器可读介质中的任何机器可读介质来传送,所述机器可读介质包括但不限于:磁介质,诸如硬盘、软盘和磁带;光学介质,诸如CD-ROM和全息设备;磁光介质;以及专门被配置为存储或者用于存储和执行程序代码的硬件设备,诸如专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、闪存器件以及ROM和RAM器件。

[0144] 可以在一个或多个非瞬态计算机可读介质上编码本公开的实施例,其中指令用于一个或多个处理器或处理单元以引起执行步骤。应当注意,一个或多个非瞬态计算机可读介质应当包括易失性和非易失性存储器。应当注意,备选实施方式是可能的,包括硬件实施或软件/硬件实施。可以使用(一个或多个)ASIC、可编程阵列、数字信号处理电路等来实现硬件实施的功能。因此,任何权利要求中的“单元”术语旨在覆盖软件和硬件实施。类似地,本文中所使用的术语“计算机可读介质或媒介”包括具有在其上嵌入的指令程序的软件和/或硬件,或者其组合。考虑到这些实施备选方案,应当理解,附图和随附的描述为本领域技术人员提供了需要编写程序代码(即,软件)和/或制造电路(即,硬件)来执行所要求的处理的功能信息。

[0145] 应当注意,本公开的实施例还可以涉及具有非瞬态有形计算机可读介质的计算机产品,所述介质在其上具有用于执行各种计算机实施的操作的计算机代码。所述介质和计算机代码可以是为本公开的目的而专门设计和构造的那些,或者其可以是相关领域的技术人员已知或可获得的种类。有形计算机可读介质的范例包括但不限于:磁介质,诸如硬盘、软盘和磁带;光学介质,诸如CD-ROM和全息设备;磁光介质;以及专门被配置为存储或者用于存储和执行程序代码的硬件设备,诸如专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、闪存器件以及ROM和RAM器件。计算机代码的范例包括诸如由编译器产生的机器代码,以及包含由计算机使用解释器执行的更高级代码的文件。本公开的实施例可以整体或部分地被实施为可以在由处理设备执行的程序模块中的机器可执行指令。程序模块的范例包括库、程序、例程、对象、部件和数据结构。在分布式计算环境中,程序模块可以物理地位于本地、远程或者这两者的设置中。

[0146] 出于本公开的目的,信息处理系统可以包括任何工具或工具的聚合,其能操作用于计算、运算、确定、分类、处理、发送、接收、取回、引发、切换、存储、显示、通信、证明、检测、记录、重现、处理或利用任何形式的信息、智能或数据以用于商业、科学、控制或其他目的。例如,信息处理系统可以是个人计算机(例如,台式计算机或膝上型计算机)、平板电脑、移动设备(例如,个人数字助理(PDA)或智能电话)、服务器(例如,刀片服务器或机架服务器)、网络存储设备或者任何其他合适的设备,并且可以在尺寸、形状、性能、功能和价格上变化。所述信息处理系统可以包括:随机存取存储器(RAM),一个或多个处理资源,诸如中央处理单元(CPU)或者硬件或软件控制逻辑、ROM和/或其他类型的非易失性存储器。所述信息处理系统的附加部件可以包括:一个或多个磁盘驱动器,用于与外部设备通信的一个或多个网络端口,以及各种输入和输出(I/O)设备,诸如键盘、鼠标、触摸屏和/或视频显示器。所述信息处理系统还可以包括能操作以在各种硬件部件之间传输通信的一条或多条总线。

[0147] 本领域技术人员将认识到,没有计算系统或编程语言对于本公开的实践是关键的。本领域技术人员还将认识到,上文所描述的多个元件可以在物理上和/或功能上分离到子模块或者被组合在一起。

[0148] 本领域技术人员将意识到,前述范例和实施例是示例性的,并且不限于本公开的范围。在阅读说明书和研究附图之后,本领域技术人员理解的所有排列、增强、等同、组合和改进都包括在本公开的真实精神和范围之内。

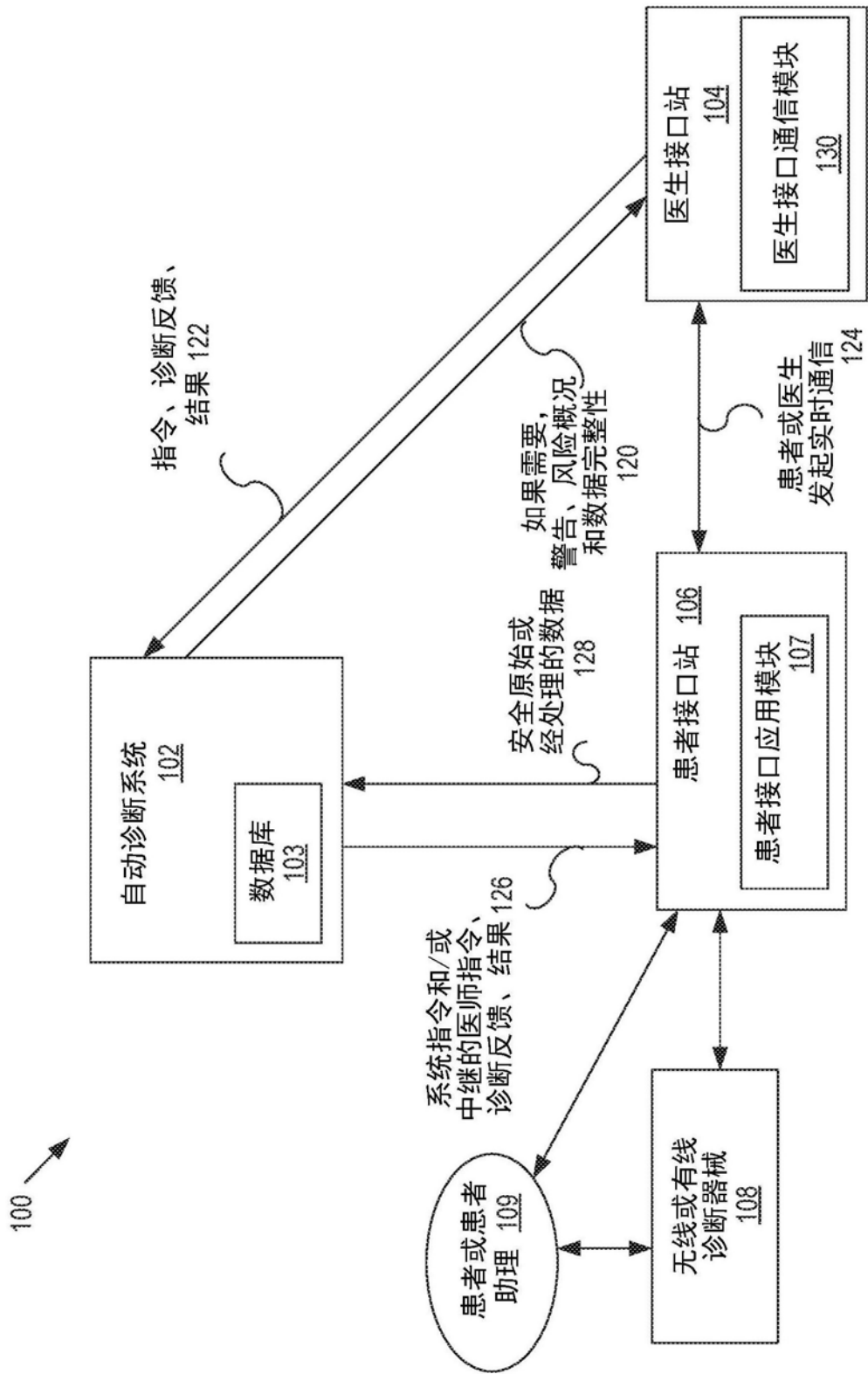


图1

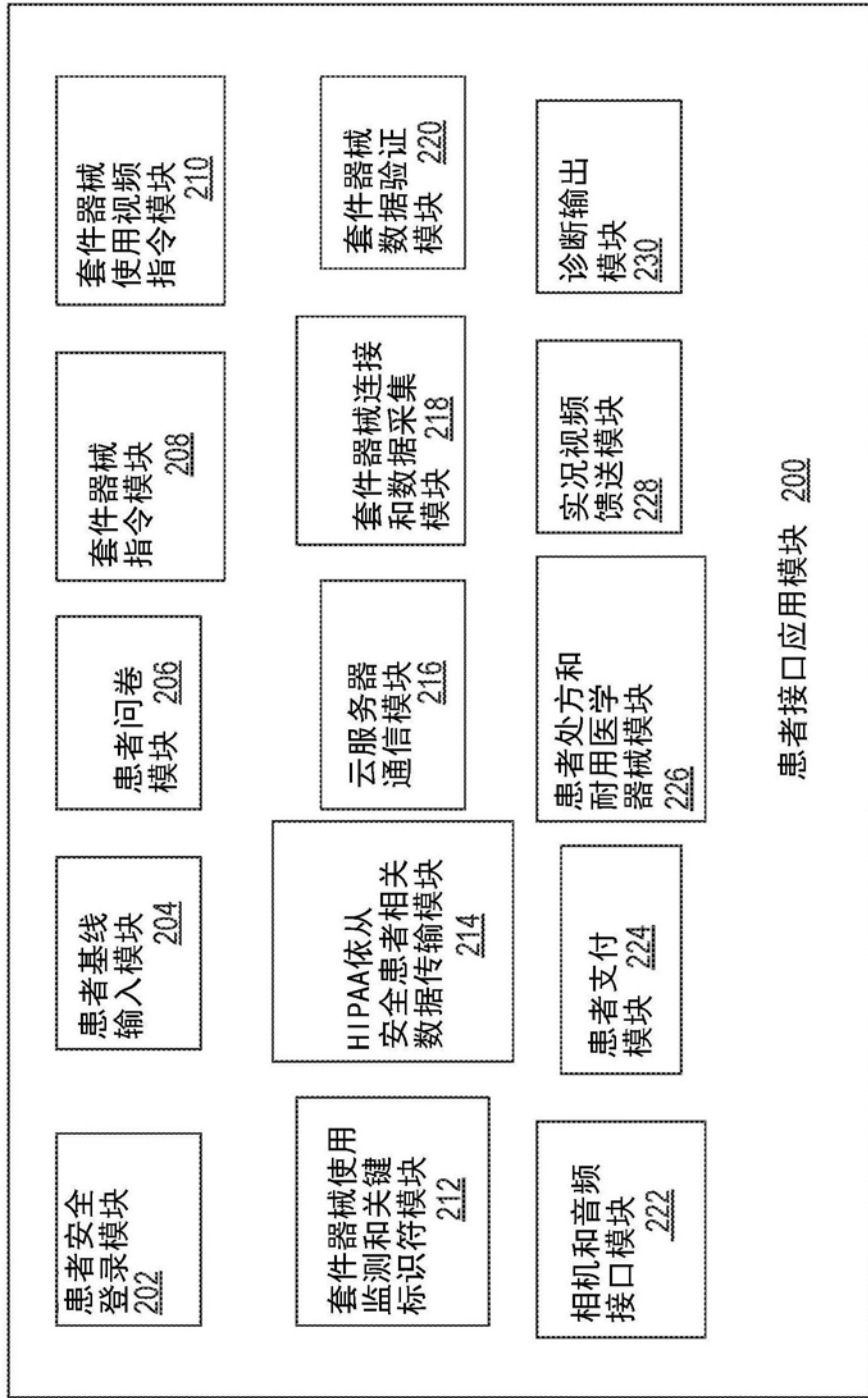


图2

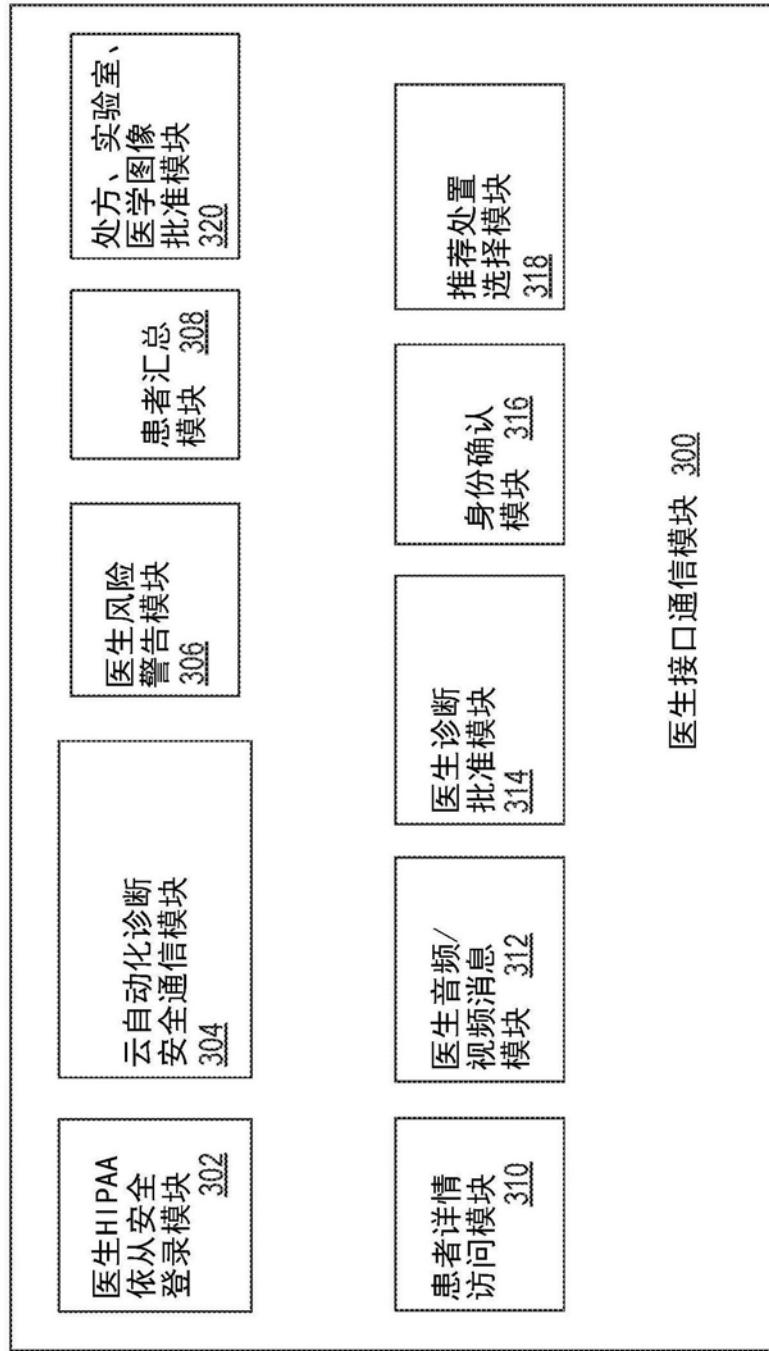


图3

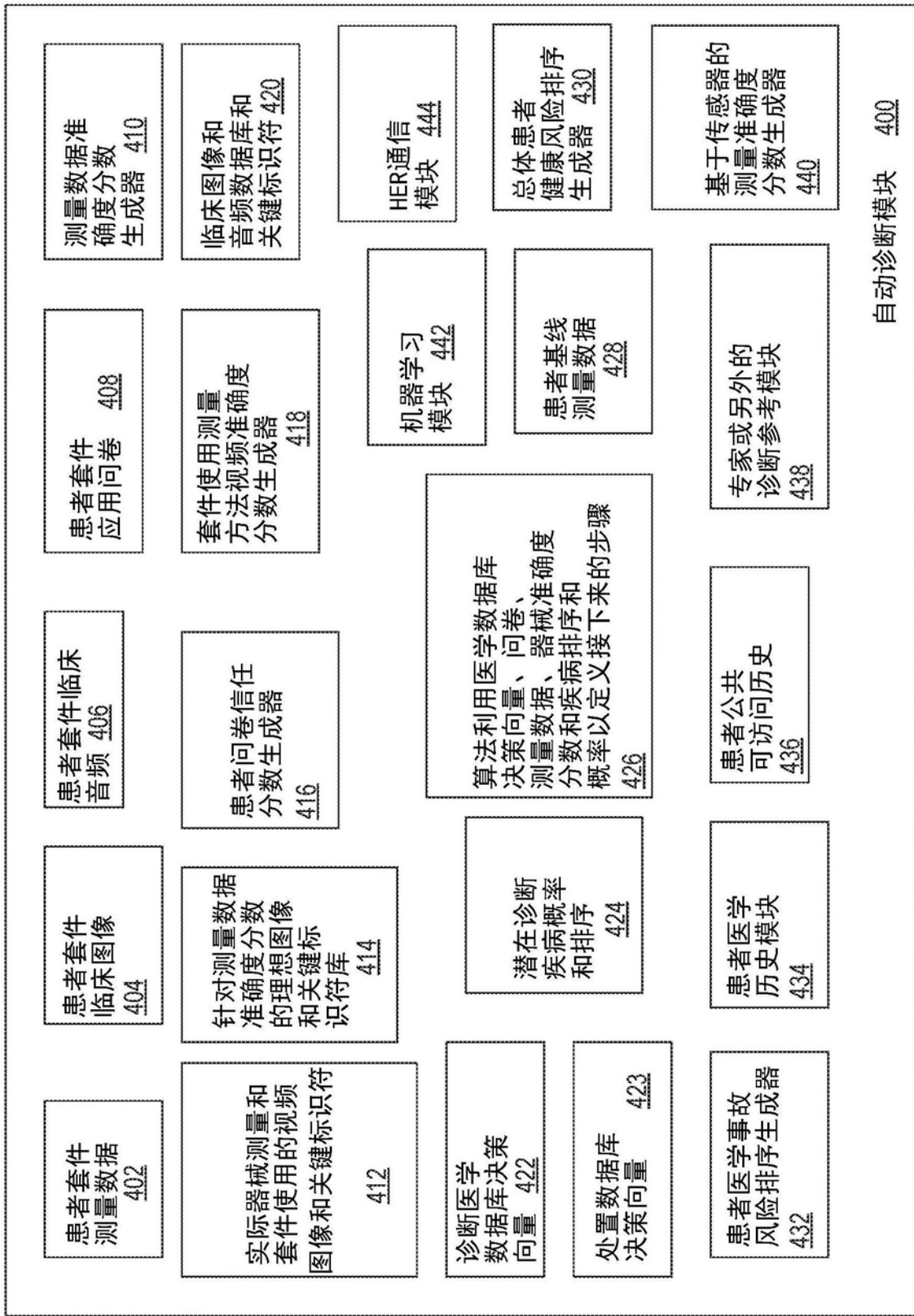


图4



图5

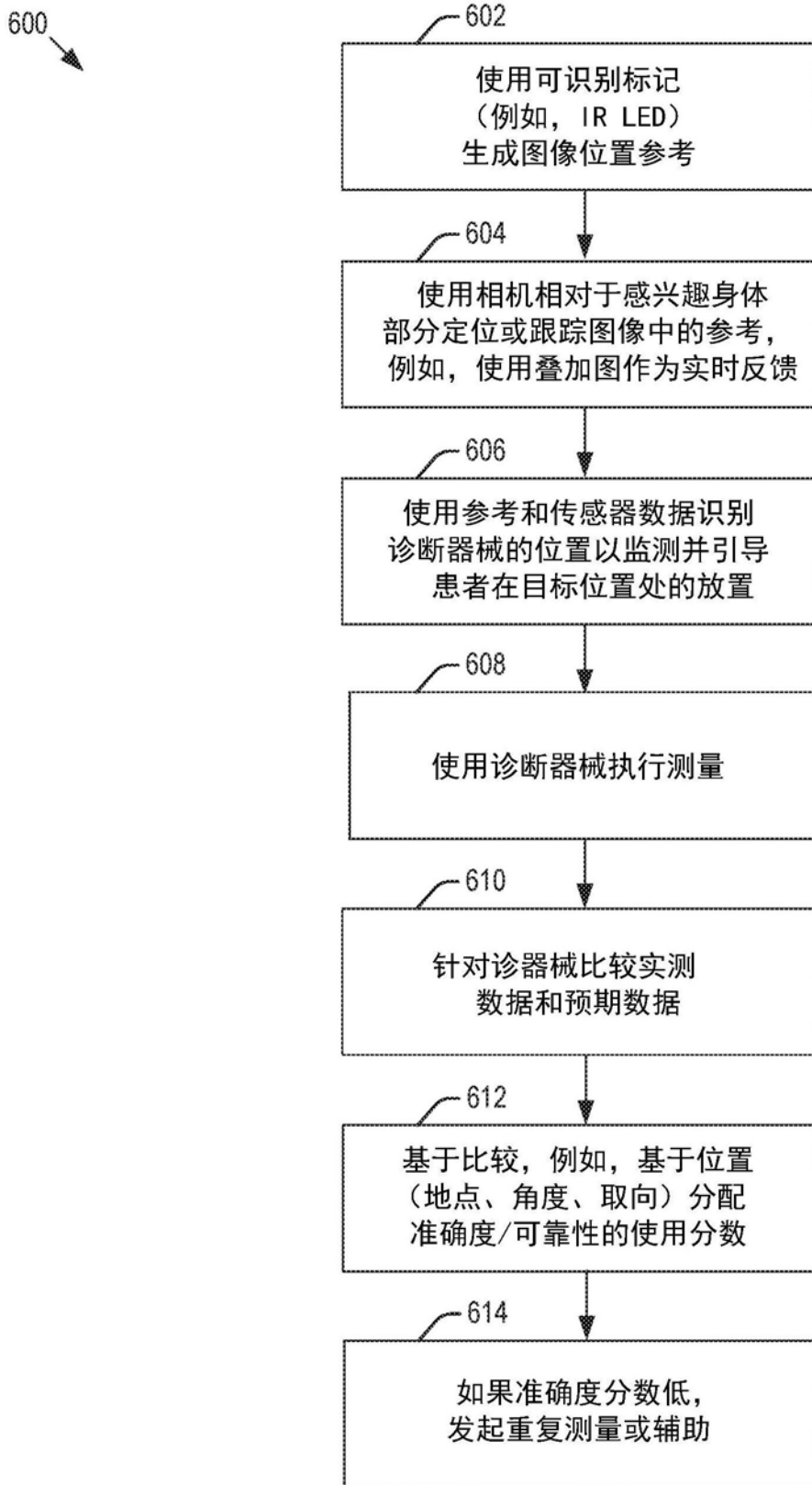


图6

700 ↘

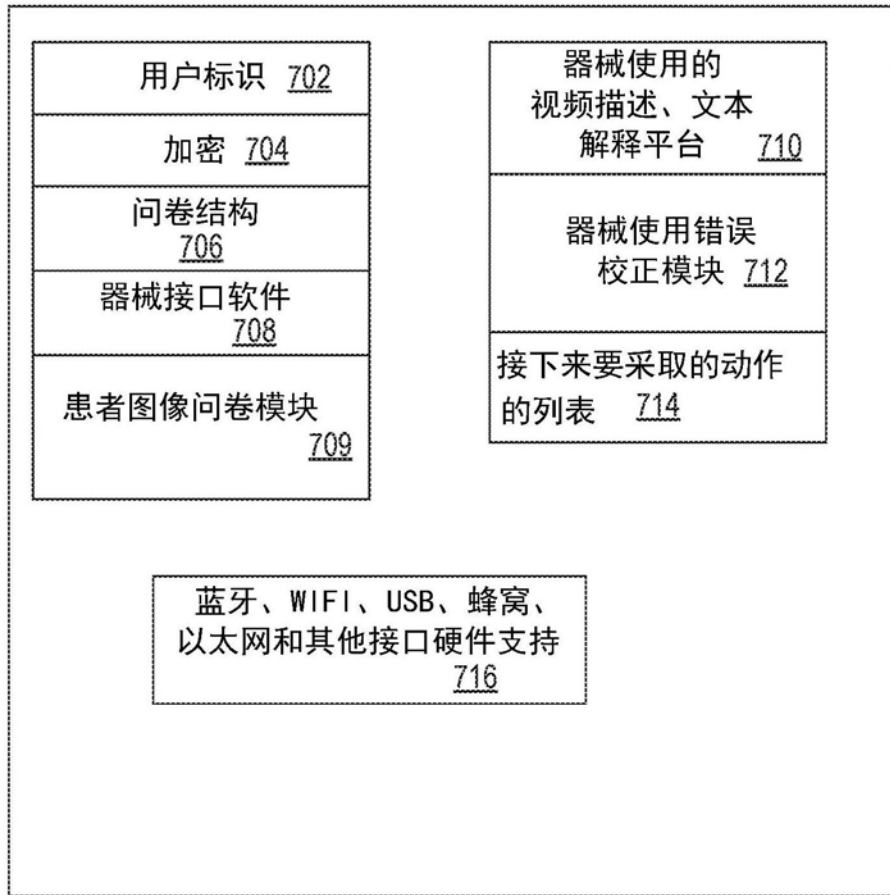


图7

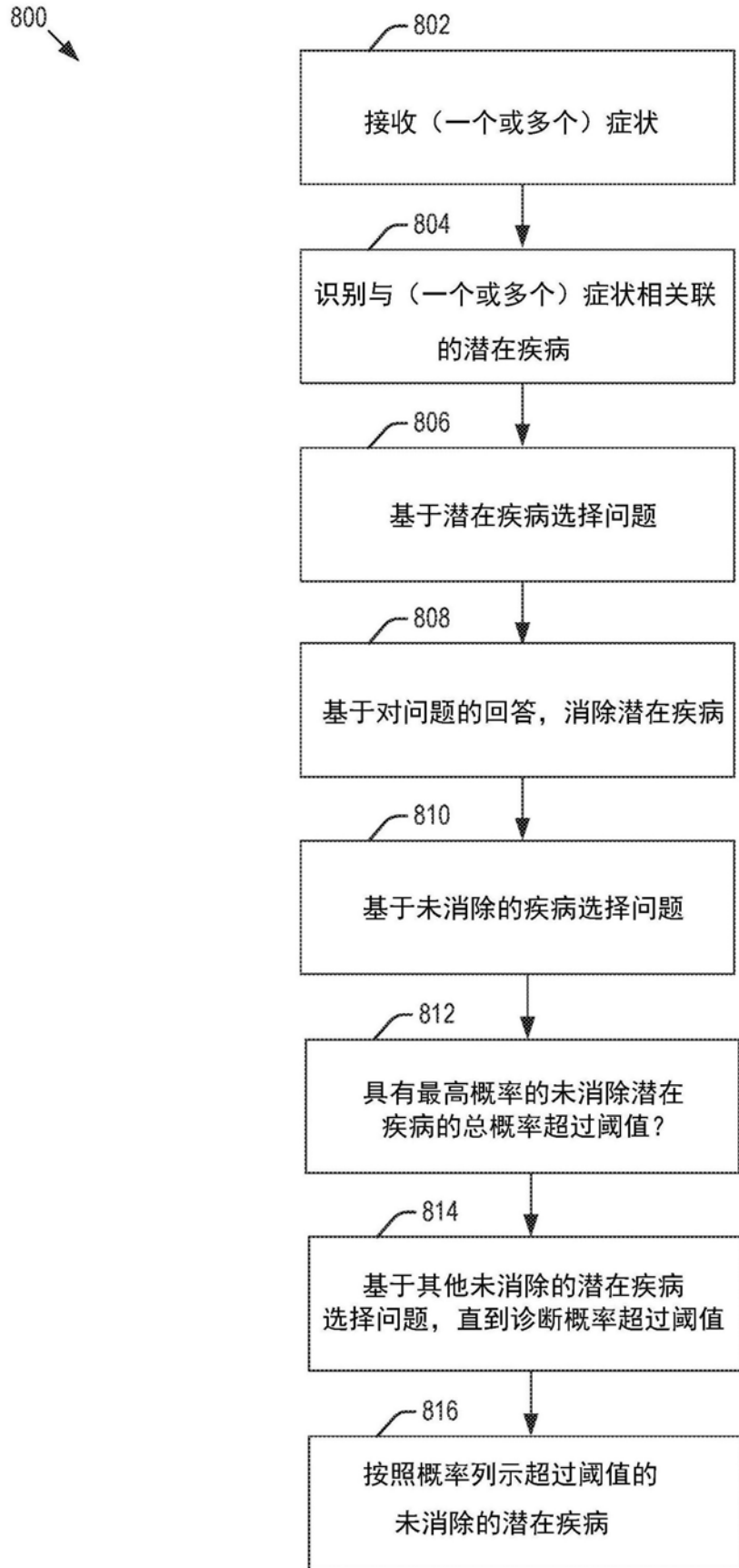


图8

900

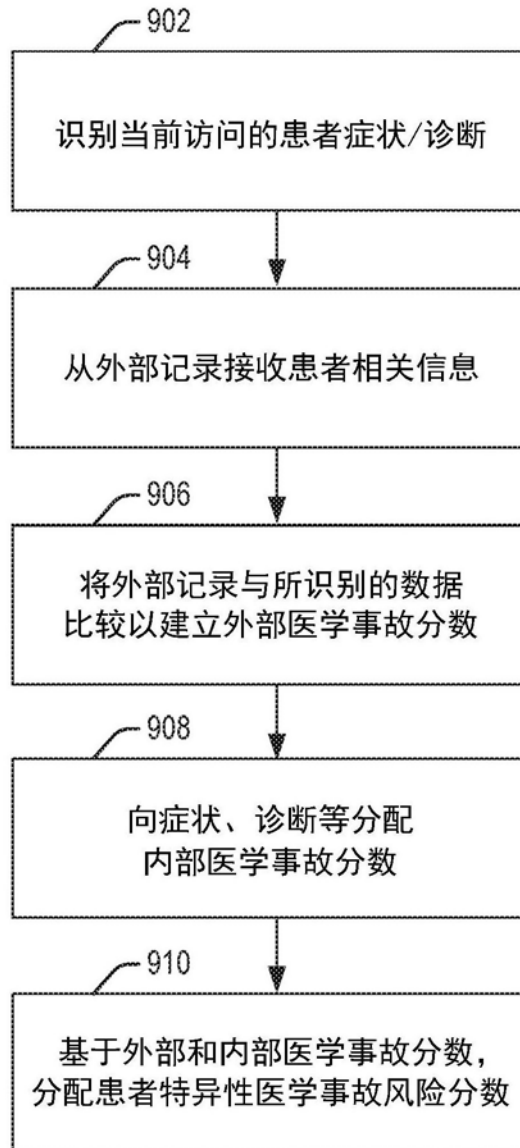


图9

1000

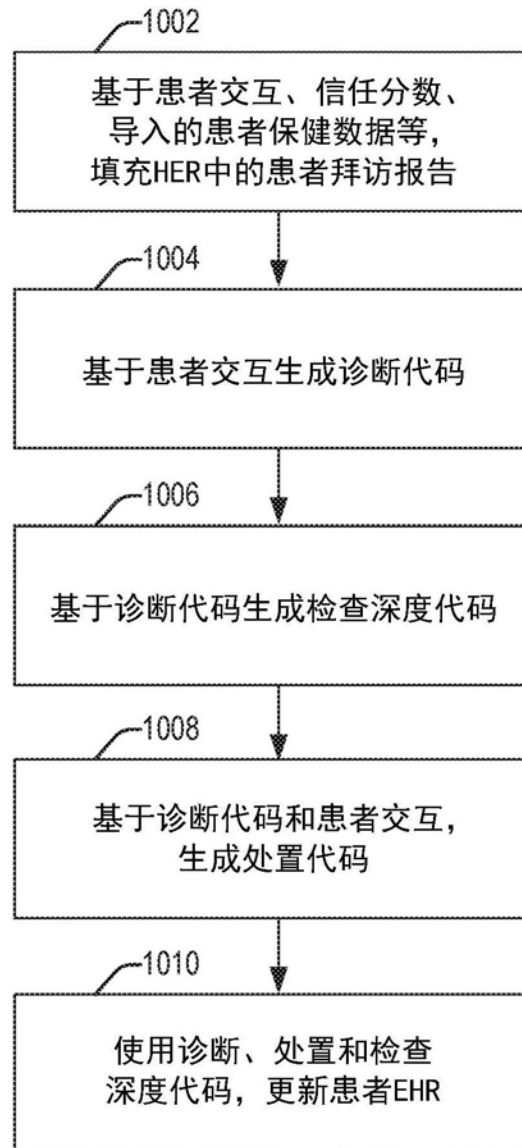


图10

1100

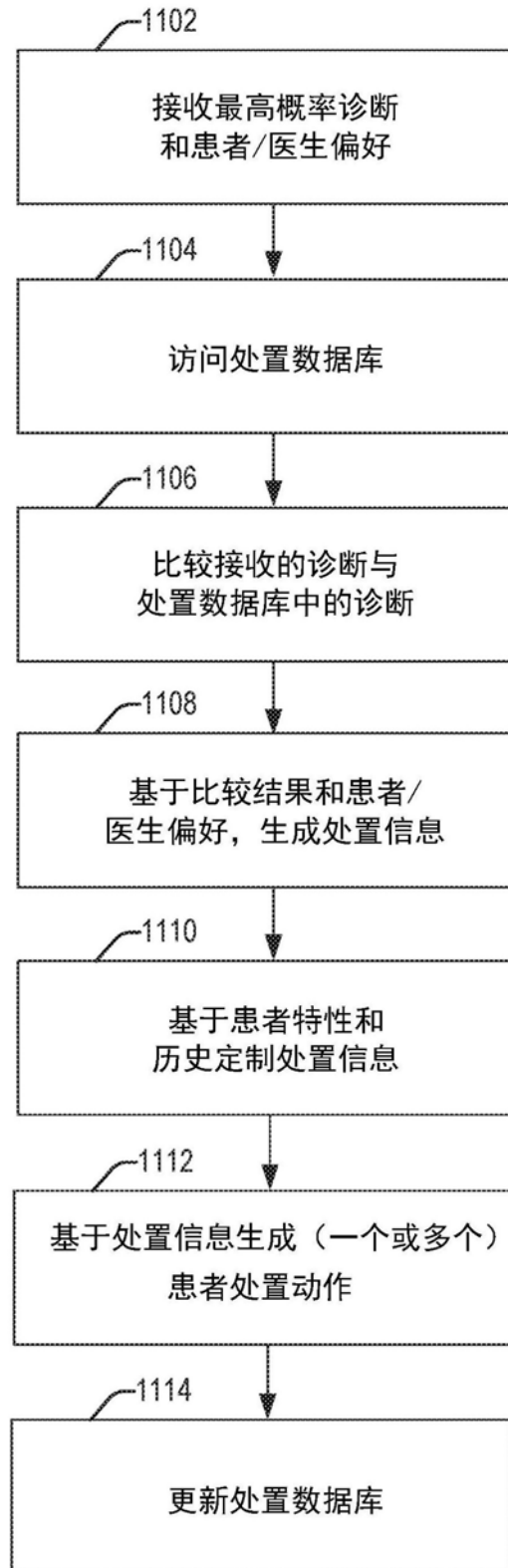


图11

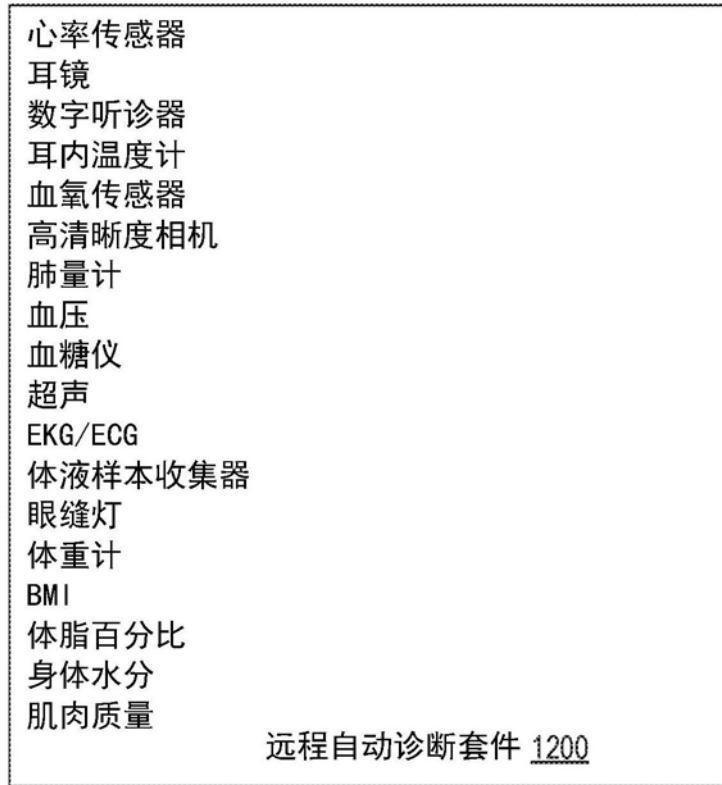


图12

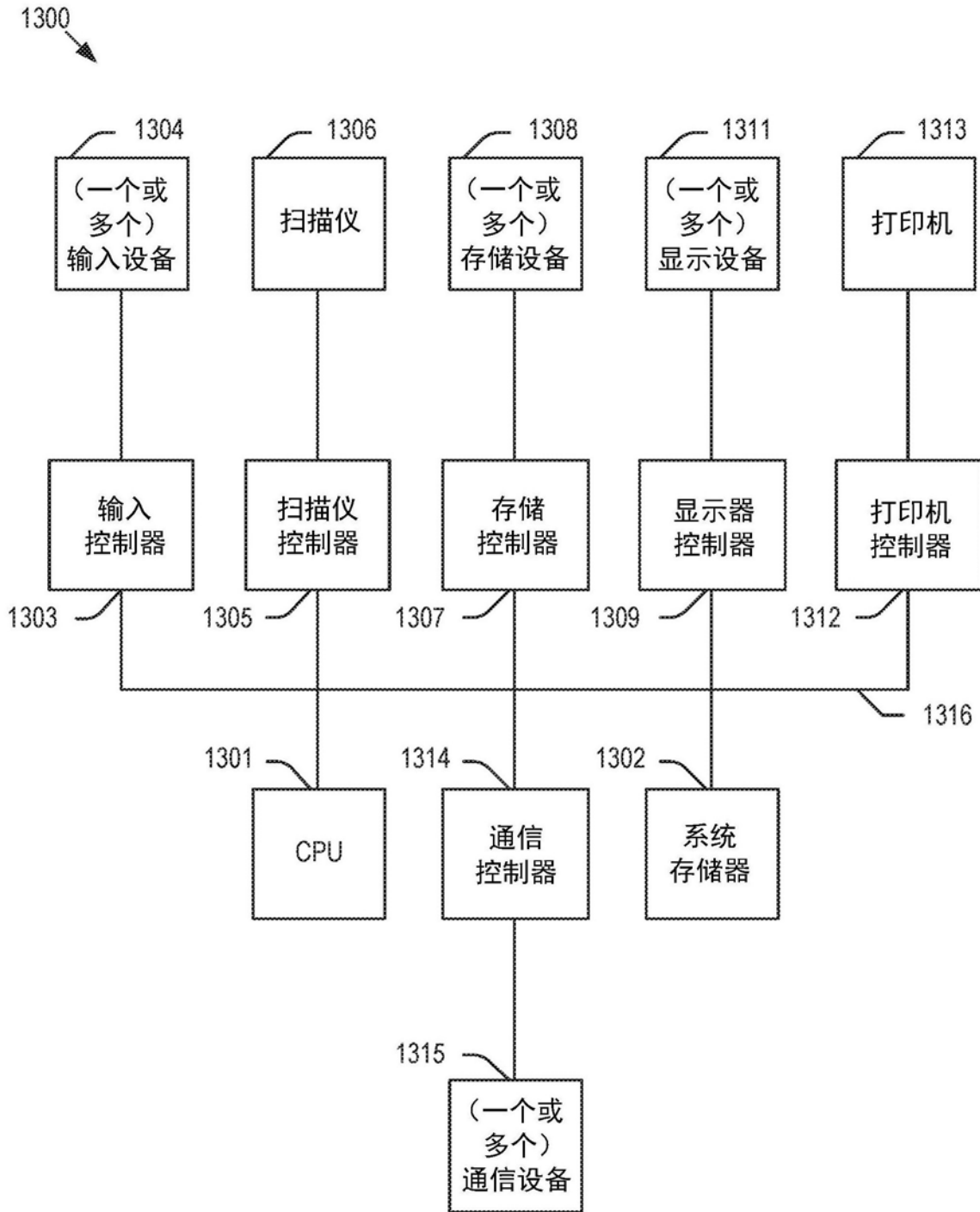


图13