(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111326224 B
(45)授权公告日 2024.10.01

(21)申请号 202010078544.5
(22)申请日 2014.12.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111326224 A
(43)申请公布日 2020.06.23
(30)优先权数据
61/911,618 2013.12.04 US
61/946,339 2014.02.28 US
61/977,512 2014.04.09 US
62/059,588 2014.10.03 US
14/558,706 2014.12.02 US
(62)分案原申请数据
201480066310.1 2014.12.03
(73)专利权人 M•奥利尼克
地址 摩纳哥摩纳哥城
(72)发明人 M•奥利尼克
(74)专利代理机构 北京市正见永申律师事务所 11497
专利代理师 黄小临
(51)Int.Cl.
G16H 10/60(2018.01)
G16H 20/00(2018.01)
G16H 50/70(2018.01)
(56)对比文件
CN 203220511 U,2013.10.02
审查员 辛雪

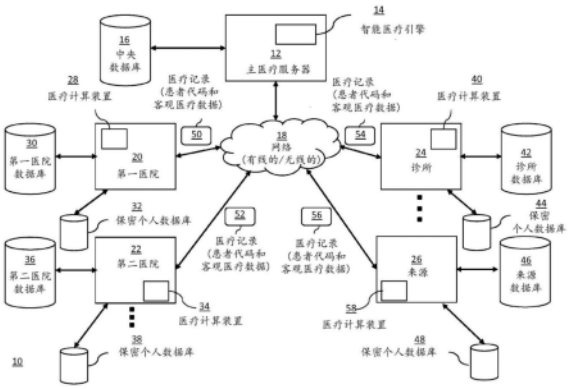
权利要求书5页 说明书41页 附图103页

(54)发明名称

用于医疗记录处理的方法和系统以及计算机可读介质

(57)摘要

本公开涉及用于对来自跨不同区域的许多来源的大量医疗信息进行分析、分类和匹配的全球医疗数据分析方法、系统和计算机程序产品。全球医疗数据分析系统包括具有智能医疗引擎的主医疗服务器,其通信耦接到中央数据库、保密电子医疗记录数据库,并且还通过网络通信耦接到医院、诊所和其他医疗来源。智能医疗引擎接收浩繁的医疗记录,潜在地来自不同国家、地区和洲。电子医疗记录来源于医院、诊所和其他医疗来源,其被馈送到智能医疗引擎以供对全球患者的医疗记录进行海量分析和关联。分析始于根据患者临床参数、疾病模板、治疗和后果将医疗记录向下分组(分类)为多级子组。当新患者进入系统时,将患者的参数和疾病模板与最接近子组匹配以建议具有潜在有利后果的治疗。



CN 111326224 B

1.一种用于电子医疗记录处理的计算机实施的方法,包括:

接收患者数据集,其具有一个或多个主参数值、一个或多个相关参数值和一个或多个相关联的时间参数;以及

将患者数据集与来自电子存储器的一个或多个预定子组的一个或多个预定数据集进行匹配,所述预定子组先前根据具有相同或相似医学疾病或医学状况的多个患者数据集进行了向下分组,以确定具有不同值的至少一个主参数和具有不同值的至少一个相关参数,从而将具有相同医学疾病或医学状况的患者组数据分为两个或更多个子组,子组中的每个在每个子组之间的至少一个主参数值的动态过程中具有统计显著差异,

其中,所述匹配步骤将患者数据集中的一个或多个主参数值中的每个与预定子组数据集中的每个相应的主参数值进行比较,并将患者数据集中的一个或多个相关参数值中的每个与预定子组数据集中的每个相应的相关参数值进行比较,从而识别相对于患者数据集的相同子组。

2.如权利要求1所述的方法,还包括对所述患者数据集相关联的患者在线监测所述患者数据集中的一个或多个主参数值的动态过程和一个或多个相关参数值的动态过程中的变化步幅。

3.如权利要求2所述的方法,还包括当所述患者数据集的一个或多个主参数值的动态过程和一个或多个相关参数值的动态过程偏离与相关子组相关联的一个或多个主参数值的动态过程和一个或多个相关参数值的动态过程,实时地发送电子警告给医疗来源。

4.如权利要求3所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者的医学疾病进展或恶化或医学状况预测的指示。

5.如权利要求3所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者推荐治疗规程的指示。

6.一种用于电子医疗记录处理的计算机实施的方法,包括:

接收患者数据集,其具有一个或多个主参数值和一个或多个相关联的时间参数;以及

将患者数据集与来自电子存储器的一个或多个预定子组的一个或多个预定数据集进行匹配,所述预定子组先前根据具有相同或相似医学疾病或医学状况的多个患者数据集进行了向下分组,以确定具有不同值的至少一个主参数,从而将具有相同医学疾病或医学状况的患者组数据分为两个或更多个子组,子组中的每个在每个子组之间的至少一个主参数值的动态过程中具有统计显著差异,

其中,所述匹配步骤将患者数据集中的一个或多个主参数值中的每个与预定子组数据集中的每个相应的主参数值进行比较,从而识别相对于患者数据集的最相似的子组。

7.如权利要求6所述的方法,还包括对所述患者数据集相关联的患者在线监测所述患者数据集中的一个或多个主参数值的动态过程中的变化步幅。

8.如权利要求7所述的方法,还包括当所述患者数据集的一个或多个主参数值的动态过程偏离与相关子组相关联的一个或多个主参数值的动态过程,实时地发送电子警告给医疗来源。

9.如权利要求8所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者的医学疾病进展或恶化或医学状况预测的指示。

10.如权利要求8所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者推荐

治疗规程的指示。

11.一种用于电子医疗记录处理的计算机实施的方法,包括:

接收患者数据集,其具有一个或多个相关参数值和一个或多个相关联的时间参数;以及

将患者数据集与来自电子存储器的一个或多个预定子组的一个或多个预定数据集进行匹配,所述预定子组先前根据具有相同或相似医学疾病或医学状况的多个患者数据集进行了向下分组,以确定具有不同值的至少一个相关参数,从而将具有相同医学疾病或医学状况的患者组数据分为两个或更多个子组,子组中的每个在每个子组之间的至少一个主参数值的动态过程中具有统计显著差异,

其中,所述匹配步骤将患者数据集中的一个或多个相关参数值中的每个值与预定子组数据集中的每个相应的相关参数值进行比较,从而识别相对于患者数据集的最相似的子组。

12.如权利要求11所述的方法,还包括对所述患者数据集相关联的患者在线监测所述患者数据集中的一个或多个相关参数值的动态过程中的变化步幅。

13.如权利要求12所述的方法,还包括当所述患者数据集的一个或多个相关参数值的动态过程偏离与相关子组相关联的一个或多个相关参数值的动态过程,实时地发送电子警告给医疗来源。

14.如权利要求13所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者的医学疾病进展或恶化或医学状况预测的指示。

15.如权利要求13所述的方法,其中,所述电子警告提供与患者数据相关联的患者推荐治疗规程的指示。

16.一种用于电子医疗记录处理的计算机实施的方法,包括:

接收患者数据集,其具有一个或多个主参数值、一个或多个相关参数值和一个或多个相关联的时间参数;以及

将患者数据集与来自电子存储器的一个或多个预定子组的一个或多个预定数据集进行匹配,这些预定子组先前根据具有相同或相似医学疾病或医学状况的多个患者数据集进行了向下分组,以确定具有不同值的至少一个主参数和具有不同值的至少一个相关参数,从而将具有相同医学疾病或医学状况的患者组数据分为两个或更多个子组,子组中的每个在每个子组之间的至少一个主参数值的动态过程中具有统计显著差异,

其中,所述匹配步骤将患者数据集中的一个或多个主参数值中的每个与预定子组数据集中的每个相应的主参数值进行比较,或将患者数据集中的一个或多个相关参数值中的每个与预定子组数据集中的每个相应的相关参数值进行比较,从而识别相对于患者数据集的相同子组。

17.一种由至少一个计算机处理器执行的用于标准化临床参数的动态分析的计算机实施的方法,所述方法包括:

(a)存储包含与多个患者相关联的标准化临床患者参数的多个医疗临床数据,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种预定义的标准化临床参数、一种或多种标准化临床参数值次序(valur order)、一种或多种标准化临床参数说明、一种或多种标准化临床参数检测、及/或一种或多种标准化临床参数检测说明方法;

(b)存储疾病或状况确定数据;

(c)存储与每个患者的一个或多个标准化临床参数相关联的、在指定时间段内的存续时间数据,反应每个特定标准化临床患者参数在包括多个检测时间点的所述指定时间段内的变化速度,每个检测时间点包括特定标准化临床参数在特定时间的值;

(d)通过包括参数的患者数据之间的相似性,将包含与患者相关的标准化临床患者参数的多个医疗数据向下分组为同质性子组,以用于存储在数据库中,每个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病或状况的至少一个标准化临床患者参数的相同或基本类似的动态过程确定;

(e)将新患者的标准化临床参数的动态过程与一个或多个同质性子组的标准化临床参数的动态过程相比较,以确定与所述新患者最接近的同质性子组,从而从所述最接近的同质性子组中选择最优的治疗规程以用于所述新患者的治疗,其中所述最接近的同质性子组是基于与所述新患者最相似的动态过程来选择的;以及

(f)结果确定与患者的临床数据相匹配的零种、一种或更多种疾病或状况,包括相关参数。

18.如权利要求17所述的方法,还包括运行云系统,所述云系统包括至少一个处理器、至少一个随机存取存储器、储存系统、以及基于云的数据库,其中所述储存系统包括第一数据库和第二数据库,其中所述RAM由云操作系统和引擎控制,其中所述引擎运行于所述云操作系统上,其中所述引擎包括储存模块、向下分组模块、生成计算机界面的模块,其中云计算环境包括多个云客户端和连接到所述引擎的网络,其中所述网络连接所述云系统和所述云客户端,其中所述云系统与所述云计算环境外部的至少一个客户端通信。

19.一种诊断舱系统,包括:

舱,用于患者身体进入该舱并且获得实时诊断患者参数和患者身体内部图像,所述舱生成患者数据集;以及

在外壳中的一个或多个医疗设备,用于并行地或按顺序地进行多个医学测试或执行多个医学功能,

其中,所述舱执行如下步骤:

(a)提供具有大量医疗数据集的数据库,所述大量医疗数据集包含与多个患者相关联的一个或多个患者参数,所述大量医疗数据集包括针对每种已知医学疾病或状况的多个同质性组和多个同质性子组,多个同质性组或多个同质性子组中的每个数据集包括一个或多个主参数和一个或多个相关参数、所述疾病或状况,其中数据库中的大量医疗数据集中的所述一个或多个主参数和所述一个或多个相关参数被不断自动更新;

(b)通过根据包括患者参数的患者数据的相似性,对所述大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组来进行计算,以分成同质性子组,每个数据集包含与患者相关联的患者参数,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个或多个主参数在所述疾病或医学状况的时间过程期间关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定,参数的动态过程被组合以形成确定患者之间的相似性比较函数的基础并且将最相似的患者向下分组到子组中;

(c)对于一个或更多子组中的患者的每种疾病或医学状况,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数;

(d)接收包含新患者的一个或多个症状参数的新患者数据集;

(e)通过数据库搜索,将一个或多个相关参数与所述新患者的一个或多个症状参数相关联,从而生成与从数据库确定的一个或多个相关参数有关的疾病列表或状况列表。

20.如权利要求19所述的系统,其中,实时诊断的患者参数和图像包括健康检查实验室检验以及医学成像程序,该健康检查实验室检验包括血球数或尿分析,该医学成像程序包括磁共振成像、X射线CT/CAT、心电图或超声。

21.如权利要求19所述的系统,其中,所述舱将实时诊断的患者参数和图像发送到医疗引擎进行比较,分析并且存储在中央数据库中。

22.如权利要求19所述的系统,其中,所述图像包括二维图像或三维图像。

23.如权利要求19所述的系统,其中,所述舱包括一个或多个机械臂,用于绕患者身体移动传感器。

24.如权利要求19所述的系统,其中,所述舱包括一个或多个机械臂,用于绕患者身体移动一个或多个设备。

25.一种由至少一个计算机处理器执行的计算机实施的方法,包括:

(a)提供具有大量医疗数据集的云数据库,所述大量医疗数据集包含与多个患者相关联的一个或多个患者参数;

(b)接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组,所述一个或多个患者参数包括一个或多个主参数;

(c)针对一个或多个子组中的患者的每种疾病或医学状况,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数;

(d)对于每个子组,分析在一个或多个历史时间段内一个或多个相关参数的值和动态过程,作为发生疾病的征兆;以及

(e)在线监视以自动检测来自多个连接的监视设备的至少一个主参数和/或至少一个相关参数,将多种疾病或医学状况的至少一个主参数或至少一个相关参数与所检测的多个连接的监视设备的至少一个主参数和/或至少一个相关参数相比较,确定对于所述多个连接的监视设备的至少一个主参数和/或至少一个相关参数,选定的连接的监视设备的传入数据的范围是否在每个模板中的所有可得疾病或医学状况的所述至少一个主参数或至少一个相关参数的正常范围之外,并且生成这样的输出:所述输出包括反映了所述多个连接的监视设备中的所述至少一个主参数和/或至少一个相关参数的范围在正常范围之外的、与连接的监视设备相关联的一个或多个患者的身份以及一种或多种所确定的疾病或医学状况。

26.如权利要求25所述的方法,其中,在所述接收步骤之后并且在所述自动确定步骤之前,向下分组包括根据用于特定级的关联参数,将大量医疗数据集向下分组为多个级,包含与患者相关联的患者参数的各个数据集通过包括参数的患者数据的相似性被向下分组为同质性子组,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个或多个主参数在所述疾病或医学状况的时间过程期间关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定,参数的动态过程被组合以形成确定患者之间的相似性比较函数的基础并且将最相似的患者向下分组到子组中。

27.一种用于医疗监视的系统,包括:

具有大量医疗数据集的云数据库,所述大量医疗数据集包含与多个患者相关联的一个或多个患者参数,所述云数据库接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组,所述一个或多个患者参数包括一个或多个主参数,所述云数据库针对一个或多个子组中的患者的每种疾病或医学状况,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数,所述云数据库对于每个子组,分析在一个或多个历史时间段内一个或多个相关参数的值和动态过程,作为发生疾病的征兆;以及

多个连接的监视设备,耦接到所述云数据库,用于自动检测来自多个连接的监视设备的至少一个主参数和/或至少一个相关参数,将多种疾病或医学状况的至少一个主参数或至少一个相关参数与所检测的多个连接的监视设备的至少一个主参数和/或至少一个相关参数相比较,确定对于所述多个连接的监视设备中的至少一个主参数和/或至少一个相关参数,选定的连接的监视设备的传入数据的范围是否在每个模板中的所有可得疾病或医学状况的所述至少一个主参数或至少一个相关参数的正常范围之外,并且生成这样的输出:所述输出包括反映了所述多个连接的监视设备中的所述至少一个主参数和/或至少一个相关参数的范围在正常范围之外的、与连接的监视设备相关联的一个或多个患者的身份以及一种或多种所确定的疾病或医学状况。

28.如权利要求27所述的系统,其中,向下分组包括根据用于特定级的关联参数,将大量医疗数据集向下分组为多个级,包含与患者相关联的患者参数的各个数据集通过包括参数的患者数据的相似性被向下分组为同质性子组,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个或多个主参数在所述疾病或医学状况的时间过程期间关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定,参数的动态过程被组合以形成确定患者之间的相似性比较函数的基础并且将最相似的患者向下分组到子组中。

用于医疗记录处理的方法和系统以及计算机可读介质

[0001] 本申请是申请日为2014年12月03日、题为“具有海量医疗分析的医疗处理计算机规划方法和系统”的第201480066310.1号发明专利申请的分案申请,该发明专利申请是PCT国际申请PCT/EP2014/076441的中国国家阶段申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求以下申请的优先权:2014年10月3日提交的序号为62/059,588、标题为“Method and System for Intelligence Mass Medical Analysis”的美国临时申请;2014年4月9日提交的序号为61/977,512、标题为“Method and System for Intelligence Mass Medical Analysis”的美国临时申请;2014年2月28日提交的序号为61/946,339、标题为“Method and System for Intelligence Mass Medical Analysis”的美国临时申请;2013年12月4日提交的序号为61/911,618、标题为“Method and System for Intelligence Mass Medical Analysis”的美国临时申请;以及2014年12月2日提交的序号为14/558,706、标题为“Computational Medical Treatment Plan Method and System with Mass Medical Analysis”的美国非临时申请,这些申请的公开内容通过引用整体合并于此。

技术领域

[0004] 本发明总体上涉及计算机软件,更特别地,涉及用于对来源于跨多个地理区域的许多来源的浩繁的电子医疗记录(EMR)或电子健康记录(EHR)进行分析,以用于优化对患者的治疗以及生成计算机产生的医疗处理方案时的智能医疗处置(medical processing)的软件工具。

背景技术

[0005] 健康护理正在随着作为支撑力之一的技术而发生重大变革。电子医疗记录一直在很大程度上被按地理区划内不同的附属医院、诊所、以及医生办公室和诊所并且按合作关系或国家政府规定而隔离开,更不必说跨地理边界共享患者信息的复杂性。在软件分析的情形中,这些电子医疗数据可被视为非结构化数据,因为存在未被整合和分析的许多相异的数据格式和或类型。为确定与医疗处理(medical treatment)和后果相关联的模式(pattern)和统计证据而对大量电子医疗记录进行的关键分析可对患者的治疗具有巨大的积极影响。

[0006] 医疗行业和患者双方都将极大地受益于医疗记录的计算机化分析,医疗记录包含重要的真实世界的关于诊断、治疗和患者后果的数据。现代医疗信息,诸如医疗记录,依然被按机构、附属机构、地点、地理位置和地区而极度隔离开。通常,医生将基于患者提供的信息和医生自己的经验、而不是基于表明类似患者如何被治疗以及这种治疗的后果的统计证据来诊断和治疗患者。这种情况的一个原因在于,医生对超出他们实践的患者信息以及出版文献具有相对有限的获取途径。在全国、国际或世界范围内的医生诊断和推荐治疗方案的集体智慧尚未被收集、分析和用于提供实用的、基于证据的患者治疗方案。

[0007] 因此,期望具有一种系统和方法,其用于对来自跨多个地理区域的不同来源的大

量医疗数据进行计算机分析以改善对患者的治疗并且为患者生成推荐治疗方案。该系统和方法可用于分析具有特定疾病的患者的治疗和医疗后果,这将允许医生基于表明类似患者如何被治疗以及这种治疗的后果的计算和统计证据来做出其治疗决策。

发明内容

[0008] 本公开的实施例涉及计算机密集型概率性全球医疗数据方法、系统和计算机程序产品,其用于通过对来自同一地区或跨不同地理地区的大批医疗来源的海量电子医疗记录进行分析、分类、匹配和向下分组来优化针对特定症状、疾病或患者概况的患者治疗方案。全球医疗数据分析计算机系统包括主医疗服务器,其包括用于优化治疗方案处理的智能医疗引擎。全球医疗数据分析计算机系统通信耦接到中央数据库、保密个人数据库,并且还通过网络通信耦接到以下中的一个或多个:医院、学术医学中心、诊所、以及其他医疗数据来源。智能医疗引擎可以全球地从不同的国家、地区和大陆接收浩繁的医疗记录。来源于医院、学术医学中心、诊所以及世界各地其他医疗来源的电子医疗记录被馈送到智能医疗引擎以用于海量计算分析以及与患者的医疗记录中的一个或多个的关联。智能医疗引擎包括存储模块、分析模块、分类部件、匹配模块、学习模块、输入数据模块以及显示模块。智能医疗引擎合并有学习模块,学习模块用于随时间推移而交互地处理和学习患者的和其他的电子医疗记录以及所处方的治疗方案,以优化所推荐的治疗规程。

[0009] 智能医疗引擎配置为对照大量电子医疗记录,对患者的症状、疾病或患者概况进行向下分组(也称为“过滤”)。向下分组意指找到患者组的有意义的子组(子集),这些子组(子集)具有一个或多个临床参数的相同或相似值,并且对于给定治疗具有相同或类似的医疗后果。在一实施例中,过滤处理或向下分组处理包括多个级的过滤器,其作为将相关电子医疗记录的数量减小到其成员共享至少一些临床参数、疾病和/或治疗后果的更小子组的机制。例如,对照患者的电子医疗记录(包括症状或疾病),对现有的电子医疗记录进行向下分组可包括第一级过滤器,其使用与患者的疾病相关联的一个或多个显著参数来生成类似匹配的电子医疗记录的一个或多个第一子组。在第二级过滤器,作为进一步减小所述一个或多个第一子组中的数量的方法,向下分组方法通过使用附带病、慢性病、并发症参数生成类似匹配的患者电子记录的一个或多个第二子组(其可等于但一般小于第一子组)来对照患者的电子医疗记录对所述一个或多个第一子组进行过滤。在第三级过滤器,向下分组方法通过使用第三组参数生成一个或多个第三子组(其可等于但一般小于第二子组)来进一步对所述一个或多个第二子组进行过滤。在第四级过滤器,向下分组方法可通过使用第四组参数-诸如生活方式参数(例如,饮食习惯、日常锻炼、吸烟者、超重、压力等)-生成类似匹配的患者电子记录的一个或多个第四子组(其可等于但一般小于第三子组)来缩减所述一个或多个第三子组中的电子医疗记录的数量。附加的向下分组级是可能的,以减小类似匹配子组的数量来关于患者的特定疾病或症状在子组中生成期望的数量,从而基于医疗数据的计算分析来创建计算机产生的治疗规程。一般地,向下分组导致比向下分组操作之前的那些项更少的一组项,因为增加了必须被向下分组的子集中的项满足的附加标准。

[0010] 向下分组方法可以相对于显著变量和间接变量(也称为“参数”)、(二维曲线图上的)一段时间段期间的变量、二维或三维图像(例如,X射线、MRI、CT扫描图像)或以上的任何组合来实施。在一实施例中,向下分组方法通过在第一级向下分组使用显著变量、在第二级

向下分组使用间接变量来用特定患者的客观医疗数据对来自数据库的其他患者的客观医疗数据进行过滤。在另一实施例中,另一向下分组方法将在与患者的客观医疗数据相关联的时间上显著参数如何演变与在相同时间段上相同显著参数上的其他患者的客观医疗数据进行比较。在患者的客观医疗数据和其他客观医疗数据之间,在指定时间段上任何从显著参数之一有意义的偏离可以提供对来自患者的客观医疗数据的该特定子组进行向下分组的基础。在另一实施例中,替代的向下分组方法通过将患者的客观医疗数据-其包括在三维器官图像中例示说明的显著参数-与其他患者的客观医疗数据-其包括在三维器官图像中例示说明的显著参数-进行比较来对子组进行过滤。

[0011] 大量患者的客观医疗数据的收集和分析,其中每个患者的客观医疗数据可包括没有患者的保密信息-诸如社会保险号-的标准化电子医疗记录。客观医疗数据的使用还缓解了一些隐私顾虑,因为一个人的保密信息未被揭露。客观医疗数据的标准化使得智能医疗引擎能够对来源于医疗医院、学术医学中心、诊所以及其他医疗数据来源的浩繁的电子医疗数据进行处理、关联、分析和匹配。客观医疗数据的标准化涉及用于以允许客观医疗数据被以数据库格式存储、组织和搜索的方式对临床参数进行一致分类或归类的任何结构。客观医疗数据的变换可以在处理的不同时刻发生,包括例如当患者的客观医疗数据和相关联的代码被从医院发送到智能医疗引擎时、在向下分组处理中修改患者的医疗数据期间、等等。

[0012] 在智能医疗引擎上实现的标准化客观医疗数据和向下分组方法的许多真实世界的应用是可行的。一种应用将涉及医师使用本发明的装置和方法来基于具有相同疾病和显著医疗参数的其他患者的医疗后果开发治疗方案。在另一应用中,全科医生将疾病舱放置在他或她的办公室以通过以下方式进行年度或定期医学检查(或年度体检):使患者躺在平台上以移至疾病舱中,从而进行各种医疗读取以用于随后在与存储在智能医疗引擎中的患者的医疗数据进行比较时使用。在第二应用中,可穿戴装置被放置在患者上以用于监视和治疗患者。可穿戴装置具有可连接到患者以用于监视患者的状况、将药物注射到患者中、或者从患者抽取血液的合成血管或端口。例如,医疗装置被植入到患者的皮肤下面,该医疗装置具有连接到血管的一个末端和连接到母连接器的另一个末端,母连接器具有表面包封(也称为阀,当不使用时,阀关闭母连接器)以将外部公连接器放置到母连接器中来抽取血液。表面包封确保血液和其他流体包含在患者的身体内。患者的状况由可穿戴装置持续地监视,可穿戴装置将患者的医学状况发送到智能医疗引擎以用于当必要时向医生、医院或救护车发出警告。可穿戴装置的其他实施例包括将一个或多个传感器嵌入在衣服或内衣上以用于与可穿戴移动装置进行无线通信。

[0013] 泛言之,一种用于处理电子医疗记录的计算机实施的方法包括:存储多个患者的多个客观医疗数据,每个患者的客观医疗数据被结构化成多个元素以供在存储所述客观医疗数据时使用,每个患者的客观医疗数据至少包含患者的参数、患者的疾病、患者经历的治疗以及治疗后果;对所述多个患者的客观医疗数据进行向下分组以将所述多个客观医疗数据分类为子组,分类步骤包括基于每个患者的参数、疾病、每个患者针对所述疾病经历的治疗、以及治疗后果的至少一个级的分类,迭代地重复该处理,在每个级中对每个子组进行一次,直到识别一组比先前产生的子组更小的子组,其中所述更小的子组中的患者具有基本类似的临床相关参数和基本类似的后果;接收新患者的疾病模板,所述新患者的疾病模板

具有基于新患者的疾病的新患者的客观医疗数据,所述新患者的模板至少包括新患者的临床相关参数以及新患者的至少一种疾病;以及将所述新患者的参数和疾病与向下分组得到的子组的对应参数和疾病进行匹配,以选择最类似的子组,并且基于用于所述子组中的患者的治疗的后果来确定用于新患者的潜在治疗的可能后果。

[0014] 作为示例,本发明还提供如下实施例。

[0015] 实施例1:一种由至少一个计算机处理器执行的用于医疗分析的计算机实施的方法,包括:

[0016] 提供数据库以用于存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病或医学状况、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0017] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0018] 通过根据包括患者参数的患者数据的相似性,对所述大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组来进行计算,以分成同质性子组,每个数据集包含与患者相关联的患者参数,具有统计显著差异的各个同质性子组由一个或多个主参数在所述疾病或医学状况的时间过程期间关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定,参数的动态过程被组合以形成确定患者之间的相似性比较函数的基础并且将最相似的患者向下分组到子组中;

[0019] 对于一个或更多子组中的患者的每种疾病或医学状况,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数;以及

[0020] 将包括一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程的新患者的数据集与数据库的子组的数据集中的患者疾病的相应一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程相比较,其中所述新患者能被分类到一个或多个相关子组中以确定用于所述新患者的一个或多个推荐治疗规程。

[0021] 实施例2:如实施例1所述的方法,其中,将所述多个患者的大量医疗数据集向下分组为子组的步骤以及匹配新患者的疾病数据集的分类步骤包括多个级的分类,所述多个级的分类用第一组参数开始,接着是第二组参数,并且继续进行该迭代过程,直到全部向下分组参数的值和动态过程都类似的、并且对与所述新患者的医疗数据集相关的疾病的治疗具有一致后果的小的组被识别。

[0022] 实施例3:如实施例1所述的方法,其中,当与新患者或现有患者对应的大量医疗数据集被添加到所述数据库以致产生任何子组的熵的显著变化时,重复所述向下分组的步骤,所述变化如果大于百分之三(3%),则被视为显著。

[0023] 实施例4:如实施例1所述的方法,其中,如果患者对所产生的治疗的反应没有统计上显著的差异,则通过向下分组生成的子组被合并成更大的组,其中显著性由p<.05水平的双尾t测试确定。

[0024] 实施例5:如实施例1所述的方法,其中,所述患者对治疗的反应是与随时间推移的轨迹对应的反应的矢量,而不是单个值。

[0025] 实施例6:如实施例1所述的方法,其中,所述向下分组步骤包括根据以下方程计算患者组G关于随机变量R的熵(H),其中,$p(t(q_i)=R)$是接受治疗t的患者q_i将具有后果R的概

率,H(G)是患者组G的熵:

[0026] $$H(G)=-\sum_{i=1,...|G|}p(t(q_i)=R)\log_2(p(t(q_i)=R))$$。

[0027] 实施例7:如实施例6所述的方法,其中,所述向下分组的步骤包括使用从以下公式计算的、当特定属性具有大于阈值的值时每个患者子组G关于随机变量后果R的条件熵,其中x_1至x_n是一个或多个被选患者参数,所述条件熵相当于子组关于R的熵,其中所述子组被选择使得参数值落在对应的指定阈值内,所述阈值由其最小值指定:

[0028] $$\mathrm{H}(\mathrm{G}\mid \mathrm{x}_1>thresh(x_1),...,x_k>thresh(x_k))=$$
$$-\sum_{i=1,...|G|}p(thresh(x_i>k_i))\log_2(p(thresh(x_i>k_i))\forall x_i,k_i$$。

[0029] 实施例8:如实施例7所述的方法,其中,所述阈值如下式中所例示的那样由参数的最小值和最大值的组合指定:

[0030] $H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k<thresh(x_k))$。

[0031] 实施例9:如实施例7所述的方法,其中,所述阈值如下式中所例示的那样由患者参数的最小值、最大值或准确值的组合指定:

[0032] $H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k=thresh(x_k))$。

[0033] 实施例10:如实施例7所述的方法,其中,所述向下分组过程确定最大程度地减小以下公式表示的总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0034] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G\mid x_1>thresh(x_1),...,x_k>thresh(x_k)]$$。

[0035] 实施例11:如实施例8所述的方法,其中,所述向下分组过程确定以下公式表示的、最大程度地减小总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0036] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G\mid x_1>thresh(x_1),...,x_k<thresh(x_k)]$$。

[0037] 实施例12:如实施例9所述的方法,其中,所述向下分组过程确定以下公式表示的、最大程度地减小总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0038] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G\mid x_1>thresh(x_1),...,x_k=thresh(x_k)]$$。

[0039] 实施例13:如实施例1所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:计算新患者和子组的相应参数之间的差值,然后对这些差值进行求和,并且选择与新患者的参数,包括每个参数的动态过程,的差值的和最小的子组,其中参数值在若干时间点被提及。

[0040] 实施例14:如实施例1所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:对新患者和子组的相应参数之间存在差异的数量进行计数,并且选择具有最少的与新患者的参数不同的参数的子组。

[0041] 实施例15:如实施例1所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:计算新患者和子组的相应参数之间的差值,然后对这些差值

的平方进行求和,并且选择与新患者的参数的差值的平方的和最小的子组。

[0042] 实施例16:如实施例13所述的方法,其中,患者Q的参数y_i和子组G的参数$g(x_i)$之间的差值的和通过以下公式来计算,其中p是数学范数,默认被设置为1,argmin运算符返回与患者Q的参数的参数差值最小的子组g_j:

[0043] $$BestMatch(Q,G) = Arg\min_{g_j \in G}\left[\sum_{i=1,\ldots,k}\left\|g_j(x_i) - y_i\right\|_p\right]。$$

[0044] 实施例17:如实施例1所述的方法,其中,在接收新患者的数据集之前,还包括对所述多个患者的大量医疗数据集进行向下分组以将所述大量医疗数据集分类为子组,所述分类的步骤包括基于每个患者的参数、疾病、每个患者为所述疾病经历的治疗、以及所述治疗的后果的至少一个级的分类,对每个子组迭代地重复所述处理,直到识别一组更小的子组,其中所述更小的子组中的患者具有基本类似的参数和基本类似的后果。

[0045] 实施例18:如实施例1所述的方法,其中,所述患者的参数被增补有通过原始患者参数的变换、归一化和组合的自动处理从原始参数得到的属性。

[0046] 实施例19:如实施例18所述的方法,其中,对于作为整体的患者族群,所述患者的参数被变换到归一化范围中,对于属性a和参数p的归一化计算对应于以下公式:

[0047] $$a = \frac{actual(p) - \min(p)}{\max(p) - \min(p)}。$$

[0048] 实施例20:如实施例19所述的方法,其中,所述归一化是对子组中的患者族群进行的。

[0049] 实施例21:如实施例20所述的方法,其中,对于作为整体的患者族群,所述患者的参数被变换为百分数。

[0050] 实施例22:如实施例21所述的方法,其中,所述百分数适用于子组中的患者族群。

[0051] 实施例23:如实施例1所述的方法,其中,第一组患者参数包括与原发性疾病和患者的一般临床状况相关的参数,第二组参数包括与继发性疾病相关的参数。

[0052] 实施例24:如实施例23所述的方法,其中,患者的一般临床状况用Karnofsky量表度量。

[0053] 实施例25:一种由至少一个计算机处理器执行的用于医疗分析的计算机实施的方法,所述方法包括:

[0054] 提供数据库以用于存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0055] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0056] 通过对所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组来进行计算,以分成同质性子组用于存储在数据库中,具有统计显著差异的各个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病的一个或多个主参数关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定;

[0057] 对于一个或更多子组中的患者的每种疾病,自动确定与所述一个或多个主参数的

动态过程相关的一个或多个相关参数以及所述一个或多个相关参数的动态过程;

[0058] 将包括一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程的新患者的数据集与数据库的子组的数据集中的患者疾病的对应的一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程相比较,其中所述新患者能被连续分类到一个或多个相关子组中;以及

[0059] 在线监视所述新患者的至少一个主参数或至少一个相关参数的动态过程的变化步幅,当所述新患者的相同至少一个主参数或相同至少一个相关参数的动态过程偏离与相关子组相关联的所述至少一个主参数或至少一个相关参数的动态过程时,实时地发送警告给医疗来源。

[0060] 实施例26:如实施例25所述的方法,其中,所述一个或多个主参数包括与原发性疾病或状况以及患者的一般临床状况相关的参数,所述至少一个相关参数包括一个或多个与继发性疾病或状况相关的参数。

[0061] 实施例27:如实施例26所述的方法,其中,患者的一般临床状况用Karnofsky量表度量。

[0062] 实施例28:如实施例25所述的方法,其中,所述处理包括基于多组不同的参数进行向下分组,其中每组参数定义用于向下分组的级,并且向下分组顺序地进行。

[0063] 实施例29:如实施例25所述的方法,其中,所述疾病或状况的一个或多个主参数包括癌症、心血管疾病、神经系统疾病或自体免疫性疾病。

[0064] 实施例30:如实施例29所述的方法,其中,所述癌症包括肺癌、前列腺癌、肝癌、乳腺癌、白血病、卵巢癌、胰腺癌、皮肤癌或结肠癌。

[0065] 实施例31:如实施例30所述的方法,其中,第一组参数包括所述主参数,包括癌症细胞类型、癌症阶段、癌症分级、肿瘤大小、肿瘤形状、肿瘤位置、肿瘤多发灶、以及有无转移。

[0066] 实施例32:如实施例31所述的方法,其中,第二组参数包括一个或多个相关参数,包括特定肿瘤标记的存在以及与所述癌症相关联的并发症。

[0067] 实施例33:如实施例32所述的方法,其中,第三组参数包括一个或多个相关参数,包括新患者的年龄、癌症的个人病史、癌症的继承风险和遗传风险、种族以及种群。

[0068] 实施例34:如实施例33所述的方法,其中,第四组参数包括一个或多个相关参数,包括新患者的体重、身体活动水平、饮酒量、吸烟习惯、暴露到二手烟以及摄食量。

[0069] 实施例35:如实施例34所述的方法,其中,所述心血管疾病是心力衰竭。

[0070] 实施例36:如实施例35所述的方法,其中,所述第一组参数包括:心力衰竭的类型;心脏疾病的阶段;以及心脏疾病的分级。

[0071] 实施例37:如实施例36所述的方法,其中,所述第二组参数包括与心脏疾病相关联的标记的存在以及与心脏疾病相关联的并发症。

[0072] 实施例38:如实施例37所述的方法,其中,所述第三组参数包括新患者的年龄、个人心脏疾病历史、家族心脏疾病历史、糖尿病、高血压、血脂异常/高胆固醇血症、以及人种和种群。

[0073] 实施例39:如实施例38所述的方法,其中,所述第四组参数包括患者的体重、身体活动水平、吸烟习惯、饮酒量、食物摄取、以及工作压力水平。

[0074] 实施例40:如实施例25所述的方法,其中,针对新患者获得的医疗数据包括以下中的一个或多个:新患者的症状、医疗例示、实验室检验结果以及医师的注解。

[0075] 实施例41:如实施例25所述的方法,其中,所述向下分组的步骤包括使用从以下公式计算的、患者组G的熵(H),其中,$p(t(q_i)=R)$是接受治疗t的患者q_i将具有后果R的概率,H(G)是患者组G的熵:

[0076] $H(G)=-\sum_{i=1,...|G|}p(t(q_i)=R)\log_2(p(t(q_i)=R))$。

[0077] 实施例42:如实施例41所述的方法,其中,所述向下分组的步骤包括使用从以下公式计算的、当特定属性a具有高于阈值的值时每个患者子组G的条件熵,其中x_1至x_n是一个或多个被选患者参数:

[0078] $$H(G \mid x_1 > thresh(x_1),...,x_k > thresh(x_k)) = -\sum_{i=1,...|G|} p(thresh(x_i > k_i))\log_2(p(thresh(x_i > k_i))\forall x_i, k_i$$。

[0079] 实施例43:如实施例41所述的方法,其中,所述向下分组的步骤包括使用从以下公式计算的、当特定属性a具有低于阈值的值时每个患者子组G的条件熵,其中x_1至x_n是一个或多个被选患者参数:

[0080] $H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k<thresh(x_k))$。

[0081] 实施例44:如实施例41所述的方法,其中,所述向下分组的步骤包括使用从以下公式计算的、当特定属性a具有等于阈值的值时每个患者子组G的条件熵,其中x_1至x_n是一个或多个被选患者参数:

[0082] $H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k=thresh(x_k))$。

[0083] 实施例45:如实施例42所述的方法,其中,所述向下分组的处理确定以下公式表示的、最大程度地减小总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0084] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G \mid x_1 > thresh(x_1),...,x_k > thresh(x_k))]$$。

[0085] 实施例46:如实施例43所述的方法,其中,所述向下分组的处理确定以下公式表示的、最大程度地减小总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0086] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G \mid x_1 > thresh(x_1),...,x_k < thresh(x_k))]$$。

[0087] 实施例47:如实施例44所述的方法,其中,所述向下分组的处理确定以下公式表示的、最大程度地减小总熵的属性,其中argmin运算符从较大的一组患者参数X选择最大化熵减小的一个或多个患者参数x_i,I(G,A)是信息增益:

[0088] $$I(G,A)=H(G)-Arg\min_{x_i\in X}[H(G \mid x_1 > thresh(x_1),...,x_k = thresh(x_k))]$$。

[0089] 实施例48:如实施例25所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组得到的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:计算新患者和子组的相应参数之间的差值,然后对这些差值进行求和,并且选择与新患者的参数的差值的和最小的子组。

[0090] 实施例49:如实施例25所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组得到的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:对新患者和子组的相应参数之间存在差异的数量进行计数,并且选择具有最少的与新患者的参数不同的参数的子组。

[0091] 实施例50:如实施例25所述的方法,其中,新患者的参数与向下分组得到的子组的参数的匹配通过以下步骤来计算:计算新患者和子组的相应参数之间的差值,然后对这些差值的平方进行求和,并且选择与新患者的参数的差值的平方的和最小的子组。

[0092] 实施例51:如实施例25所述的方法,其中,患者Q的参数y_i和子组G的参数$g(x_i)$之间的差值的和通过以下方程计算,其中p是数学范数,默认被设置为1,argmin运算符返回与患者Q的参数的参数差值最小的子组g_j:

[0093] $$BestMatch(Q,G) = Arg\min_{g_j \in G}\left[\sum_{i=1,\ldots,k}\left\|g_j(x_i) - y_i\right\|_p\right]。$$

[0094] 实施例52:如实施例25所述的方法,其中,在对新患者的医疗数据集进行向下分组之前,还包括对所述多个患者的医疗数据集进行向下分组以将所述多个医疗数据集分类为子组,所述分类的步骤包括基于每个患者的参数、疾病、每个患者为所述疾病经历的治疗、以及所述治疗的后果的至少一个级的分类,对每个子组迭代地重复所述处理,直到识别一组更小的子组,其中所述更小的子组中的患者具有基本类似的参数和基本类似的后果。

[0095] 实施例53:如实施例25所述的方法,其中,所述患者的参数被增补有通过原始患者参数的变换和组合的自动处理从原始参数得到的属性。

[0096] 实施例54:如实施例53所述的方法,其中,对于作为整体的患者族群,所述患者参数被变换到归一化范围中,对于属性a和参数p的归一化计算对应于以下方程:

[0097] a=(actual(p)-min(p))/(max(p)-min(p))。

[0098] 实施例55:如实施例54所述的方法,其中,所述归一化是在子组中的患者族群上的。

[0099] 实施例56:如实施例55所述的方法,其中,对于作为整体的患者族群,所述患者参数被变换为百分数。

[0100] 实施例57:如实施例56所述的方法,其中,所述百分数适用于子组中的患者族群。

[0101] 实施例58:如实施例25所述的方法,其中,所述方法提供对新患者的治疗过程改善所述患者的临床状况的可能性程度的估计。

[0102] 实施例59:如实施例25所述的方法,其中,所述方法提供用于所述新患者的多个潜在的治疗过程。

[0103] 实施例60:如实施例25所述的方法,其中,所述新患者的医疗数据被存储在所述计算机系统中。

[0104] 实施例61:如实施例25所述的方法,其中,所识别的治疗过程被发送给健康护理提供者。

[0105] 实施例62:一种由至少一个计算机处理器执行的用于医疗分析的计算机实施的方法,包括:

[0106] 提供数据库以用于存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0107] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0108] 对所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组,以分成同质性子组,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病的一个或多个主参数关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定;

[0109] 对于一个或更多子组中的患者的每种疾病的电子健康记录(EHR)数据库的不同可得时段,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数;以及

[0110] 将包括一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程的新患者的数据集与数据库的子组的数据集中的患者疾病的对应的一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程相比较,其中所述新患者能被分类到一个或多个相关子组中;

[0111] 其中,所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集被用一个或更多新类型参数更新以扩展患者的医疗数据集,包括对疾病或状况的所述一个或多个主参数的动态过程有统计上显著影响的已知参数的值及其相应的动态过程。

[0112] 实施例63:一种由至少一个计算机处理器执行的用于医疗分析的计算机实施的方法,包括:

[0113] 提供数据库以用于存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0114] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0115] 对所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组,以分成同质性子组,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病的一个或多个主参数关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定;以及

[0116] 对于一个或更多子组中的患者的每种疾病的电子健康记录(EHR)数据库的不同可得时段,自动确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数。

[0117] 实施例64:如实施例63所述的方法,其中,将所述大量医疗数据集向下分组为第一子组的步骤是基于第一组参数的。

[0118] 实施例65:如实施例64所述的方法,其中,将所述第一子组中的大量医疗数据集向下分组为第二子组的步骤是基于第二组参数的,所述第二子组相对于所述第一子组而言具有更少数量的医疗数据集。

[0119] 实施例66:如实施例65所述的方法,其中,将第二子组中的大量医疗数据集向下分组为第三子组的附加步骤是基于第三组参数的,所述第三子组相对于所述第二子组而言具有更少数量的医疗数据集。

[0120] 实施例67:一种由至少一个计算机处理器执行的用于医疗分析的方法,所述方法包括:

[0121] 提供数据库以用于存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过

医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0122] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0123] 对于患者的每种疾病的电子健康记录(EHR)数据库的不同可得时段,自动确定与一个或多个主参数的动态过程相关的一个或多个相关参数;以及

[0124] 当至少一个相关参数具有不同值时,对所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组,以将具有相同疾病或状况的患者组分成两个或更多子组,每个子组之间关于所述一个或多个主参数的参数值变化和变化速度的动态过程具有统计显著差异。

[0125] 实施例68:一种用于医疗分析的系统,包括:

[0126] 存储模块,配置为存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0127] 接收模块,配置为接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组;

[0128] 向下分组模块,通信地耦接到所述存储模块,用于对所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集进行自动、连续并且迭代的多级向下分组以分成同质性子组,具有统计显著差异的每个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病的一个或多个主参数关于参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定;

[0129] 确定模块,用于对于一个或更多子组中的患者的每种疾病的电子健康记录(EHR)数据库的不同可得时段,确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的至少一个相关参数;以及

[0130] 比较模块,用于将包括一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程的新患者的数据集与数据库的子组的数据集中的患者疾病的所述至少一个相关参数的值和动态过程或所述一个或多个主参数的值和动态过程相比较,其中在来自新患者数据的每个新数据期间所述新患者能被连续分类到一个或多个相关子组中。

[0131] 实施例69:如实施例68所述的方法,其中,如果在适用子组的患者之间疾病的主参数的动态过程没有统计上显著的差异,则通过向下分组生成的子组被合并成更大的组,其中显著性由$p<0.05$水平的双尾t测试确定。

[0132] 实施例70.:如实施例68所述的方法,其中,通过向下分组生成的子组具有多个子组间的所述至少一个主参数的动态过程的统计学显著差异p,其中$p<0.05$。

[0133] 实施例71:一种用于医疗分析的非暂时性计算机可读介质,其中包含有计算机可读程序指令,所述计算机可读程序指令在被计算机执行时使所述计算机处理返回事务,所述计算机可读程序指令包括:

[0134] 存储包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集的计算机可读程序指令,所述患者参数包括下列参数中的一个或多个:一种或多种疾病、一种或多种治疗规程、一种或多种临床参数、一种或多种实验室参数、通过医疗设备获得的一种或多种参数、及/或通过医疗装置获得的一种或多种参数,每个参数包括值和时间数据;

[0135] 接收每种疾病或医学状况的一个或多个主参数以用于向下分组的计算机可读程

序指令;

[0136] 将所述包含与多个患者相关联的患者参数的大量医疗数据集自动、连续并且迭代地多级向下分组成同质性子组以存储在数据库中的计算机可读程序指令,每个同质性子组由一个特定子组中的患者之间疾病的一个或多个主参数的参数值变化和变化速度的相同或基本类似的动态过程确定;

[0137] 对于一个或更多子组中的患者的每种疾病的电子健康记录(EHR)数据库的不同可得时段,确定与所述一个或多个主参数的动态过程相关的至少一个相关参数的计算机可读程序指令;以及

[0138] 将包括一个或多个主参数的值和动态过程以及至少一个相关参数的值和动态过程的新患者的数据集与数据库的子组的数据集中的患者疾病的至少一个相关参数的值和动态过程或一个或多个主参数的值和动态过程相比较的计算机可读程序指令,其中所述新患者能被分类到一个或多个相关子组中。

[0139] 在以下详细描述中公开了本公开的结构和方法。本概述无意以任何方式限定或限制本发明。本发明由权利要求限定。本发明的这些和其他实施例、特征、方面和优点就以下描述、所附权利要求和附图将变得更好理解。

附图说明

[0140] 将关于本发明的特定实施例来描述本发明,并且将参考附图,在附图中:

[0141] 图1是根据本公开的用于接收、分析、关联和生成大量患者医疗记录和治疗的全球医疗数据分析系统。

[0142] 图2是例示说明根据本公开的主医疗服务器中的智能医疗引擎的软件系统图,该主医疗服务器提供计算能力以对来自跨多个地理区域的各种医疗来源的浩繁的客观医疗数据进行处理、分析、分类、匹配和学习。

[0143] 图3A和3B是例示说明根据本公开的智能医疗引擎用来对客观医疗数据进行分析、分类、匹配和向下分组(degroup)的处理的框图。

[0144] 图4A是例示说明根据本公开的与图3A和3B相关的向下分组为子组的多级向下分组处理的图画示意图。

[0145] 图4B是根据本公开的用于通过用具有一组不同参数的多级过滤将患者模板与其他患者的客观医疗数据的子组进行比较来执行向下分组处理的示例菜单。

[0146] 图4C是例示说明作为对不同治疗规程(protocol)的反应的、一个或多个子组的显著参数(significant parameter)变化和治疗后果的框图。

[0147] 图4D是例示说明两个子组的不同显著参数对同一治疗规程的动态和变化的曲线图。

[0148] 图4E是例示说明根据本公开的用于同一或不同患者的三个示例性时间轴场景的框图。

[0149] 图5是例示说明根据本公开的监视患者的客观医疗数据的便携式医疗监视装置的系统图。

[0150] 图6是根据本公开的24/7监视患者的客观医疗数据的示例性处理流程。

[0151] 图7A是根据本公开的用于相对于主医疗服务器处的客观医疗数据来监视患者的

当前医疗数据和对患者进行治疗的可穿戴装置的示例性示图。

[0152] 图7B是根据本公开的接入(access)血管系统的一对连接装置的示例性示图。

[0153] 图7C是根据本公开的可植入端口和治疗装置的示例性示图。

[0154] 图8是根据本公开的用于相对于主医疗服务器处的客观医疗数据来监视患者的当前医疗数据和对患者进行治疗的可植入装置的示例性示图。

[0155] 图9是根据本公开的具有统一健康检查和疾病诊断功能的诊断舱(diagnosis capsule)机器的示例性示图。

[0156] 图10是例示说明根据本公开的自动化处理的框图,在该自动化处理中,智能医疗引擎通过用于优化的交互式机器学习过程来接收、存储、分析和分类客观医疗数据。

[0157] 图11是例示说明根据本公开的由医疗人员发起的用于快速地将患者的新症状与具有大量现有客观医疗数据的数据库进行比较的处理的框图。

[0158] 图12是例示说明根据本公开的由消费者发起的用于基于查询来选择医生客观数据的处理的框图。

[0159] 图13是例示说明根据本公开的关于图12的示例性预定义搜索类别的框图。

[0160] 图14是例示说明根据本公开的消费者从世界上的任何地点检索他或她自己的电子医疗记录的处理的框图。

[0161] 图15是例示说明根据本公开的相对于与图13相关的客观医疗数据来24/7监视患者的处理的流程图。

[0162] 图16是例示说明根据本公开的用于随时间推移而存储、汇编和分析患者的三维概况(profile)以辅助医生考虑到变化的图像而基于多个不同的数据点做出治疗决策的处理的流程图。

[0163] 图17是例示说明根据本公开的用于随时间推移而存储、汇编和分析患者模板中的关键参数以辅助医生考虑到显著参数的变化而基于多个不同数据点做出决策的处理的流程图。

[0164] 图18是例示说明根据本公开的利用相对于客观医疗数据监视患者的电子内衣或衣服的纺织电极来感测医疗数据的处理的流程图。

[0165] 图19A至19Q例示说明根据本公开的用于全科医师检查初步患者检查规程的字段和子字段的示例性列表。

[0166] 图20是例示说明根据本公开的对临床记录进行标准化的处理的示例性流程图。

[0167] 图21A是例示说明根据本公开的用于临床记录标准化的示例性临床参数和代码列表的框图。

[0168] 图21B是例示说明根据本公开的用于来自医学成像设备的视觉表示的标准化处理过程的流程图。

[0169] 图21C是例示说明根据本公开的用于临床视觉表示记录的标准化的示例性临床参数和代码列表的框图。

[0170] 图22是根据本公开的标准化临床参数表单的示例性结构。

[0171] 图23是根据本公开的示例性标准化空白临床参数表单。

[0172] 图24A是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第一步的示例性指令。

[0173] 图24B是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第二步的示例性指令。

[0174] 图24C是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第三步的示例性指令。

[0175] 图24D是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第四步的示例性指令。

[0176] 图24E是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第五步的示例性指令。

[0177] 图24F是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第六步的示例性指令。

[0178] 图24G是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第七步的示例性指令。

[0179] 图24H是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第八步的示例性指令。

[0180] 图24I是根据本公开的为肺癌创建示例性临床参数表单的第九步的示例性指令。

[0181] 图25A至25M是例示说明根据本公开的用于肺癌的示例性临床参数表单的框图。

[0182] 图26A至26S是例示说明根据本公开的用于心肌梗塞(MI)的示例性临床参数表单的框图。

[0183] 图27A至27M是例示说明根据本公开的用于阑尾炎的示例性临床参数表单的框图。

[0184] 图28是例示说明根据本公开的用于在全球医疗数据分析系统中使用的示例性计算装置的框图。

具体实施方式

[0185] 参照图1-28提供对本发明的结构实施例和方法的描述。将理解,无意将本发明限制到具体公开的实施例,而是本发明可以使用本领域技术人员已知的其他特征、元素、方法和实施例来操作。各种实施例中相似的元素一般用相似的数字来指代。

[0186] 以下定义适用于本文描述的元素和步骤。这些术语可以被类似地进一步扩展。

[0187] 治疗过程——是指针对患者医学状况的处方给药法、疗法或其他治疗。治疗过程包括用于患者的治疗规程和治疗方案。

[0188] 向下分组——是指基于发现具有相同的一个或多个参数值(例如,年龄、性别、体重、胆固醇水平、血糖水平、白细胞数等)并且对至少一种治疗(例如,对斯达汀药物治疗,或者对以缩小肿瘤直径为目标的化疗方案等)产生相同或类似的反应的患者,来将一组患者(或者与患者对应的电子医疗记录)分成子组的方法。

[0189] 诊断——是指任何医学状况、传染病、精神疾病、或其他状况或疾病(包括慢性病)的任何医学分类。诊断的例子包括糖尿病、癌症、心脏病、动脉粥样硬化、中风等。

[0190] 显著参数(也称为“直接参数”)——是指根据世界卫生组织(WHO)分类的每种疾病的、在医学领域已知为预示、影响或者源自患者的医学状况或疾病的治疗、预后(prognosis)和进展的参数。

[0191] 间接参数(也称为非显著参数)——是指根据世界卫生组织分类的每种疾病的除了直接参数之外的、与疾病、预后以及患者的医学状况或疾病的治疗相关的参数。

[0192] 客观医疗数据——是指关于患者的病史和医学状况的客观数据。客观医疗数据包括但不限于患者的症状、疾病(如果适用)、患者的概况、病史、医疗设备检查数据、实验室结果、生活方式习惯,但是不包括将揭示患者身份的信息,例如患者的依法登记姓名、社会保险号、指纹等。客观医疗数据可以是新兴标准(比如良好数据收集和记录实践(GDCRP))的实质部分。

[0193] 患者疾病模板——是指根据世界卫生组织的国际疾病分类(ICD)(www.who.int/classifications/icd/en)的、与疾病、预后以及患者的医学状况(一种或多种)或疾病的治

疗相关的参数的集合。

[0194] 推荐治疗规程(一个或多个)——是指软件在对不同的选定治疗规程进行分析和选择时基于一组或多组标准执行的处理的结果。

[0195] 第二级参数——是指在向下分组处理中使用的第二组参数。这些参数可以包括与疾病关联的潜在或实际并发症相关的参数、与附带病(side disease)或慢性病相关的参数、与患者的其他医学状况或疾病相关的参数、以及与医学状况或疾病的细胞和遗传标记(例如,肿瘤标记、遗传标记、由特定细胞系表达的特定分子等)相关的参数。

[0196] 标准化临床表单——是指用于收集患者个体的客观医疗数据的表单。

[0197] 标准治疗规程——是指医学专业通常接受的用于治疗具有特定疾病的患者的医疗处理过程(例如,疗法、药物或其他治疗)。

[0198] 治疗方案——是指一段时间的一个或多个治疗规程的集合。

[0199] 本公开提供用于汇编和存储医疗记录,并且用于利用电子医疗记录来基于所存储的其他患者的数据确定患者的治疗过程,以及诊断、治疗和/或监视患者的医学状况和疾病的方法。在本发明中,电子医疗记录可以全球地被健康护理提供者容易地、即时地访问。电子医疗记录使得健康护理提供者能够开发针对患者的治疗计划,减少误诊,提高服务质量,改善患者的医疗后果,并且控制医疗成本。

[0200] 本公开涉及获得、汇编、利用和存储可以全球地被健康护理提供者和患者容易地访问的患者医疗记录的方法。电子医疗记录可以电子地、即时地排序和搜索。汇编的医疗记录使得健康护理提供者能够诊断、治疗和/或监视或跟踪各种患者的医学疾病或状况。此外,患者可以访问他们的信息并且监视他们的状况。

[0201] 本公开提供用于诊断并且确定针对患者的适当治疗过程的方法。该方法包括获得关于患者的现有症状的信息并且将该信息输入到计算机系统中。在一实施例中,疾病和治疗过程基于输入到计算机系统中的患者的现有症状和状况以及已经在计算机系统中的患者的病史,并且基于所存储的具有类似病史、症状和疾病的其他患者的数据。计算机系统基于输入的信息以及与所存储的针对其他患者获得的客观医疗数据相比较的迭代处理来输出疾病和推荐治疗过程。计算机系统可生成需要进一步分析、请求附加信息和/或医学测试、以及还需要通过咨询其他健康护理提供者或专家来输入信息的输出信息。

[0202] 通常开发新的医疗程序(medical procedure)以用于治疗患者,如果不能治疗并且治愈患者的话,其至少可以在治疗过程期间改善患者的生命质量。然而,除非存在支持其有效性的数据,否则新的医疗程序是不可接受的。这样的数据可以被汇编并且被存储在计算机系统中,并且使得可供所有健康护理提供者访问。该数据将被认为是新医疗程序有效性的支持证据,以供其他健康护理提供者考虑用于治疗其他患者。

[0203] 本公开提供监视和/或跟踪患者随着健康护理提供者开为处方的治疗过程的症状、疾病和进展的方法。当患者开始治疗方案时,需要监视患者以评估患者对治疗方案的反应。有时候需要监视患者以确定患者是否对治疗剂过敏。替代地,当在没有来自患者的附加医疗信息的情况下就不能诊断疾病或不能确定治疗过程时,需要监视和/或跟踪患者的症状或状况,以使得可以诊断正确的疾病和/或可以确定治疗过程。患者信息可由患者输入和即时访问。作为例子,具有心血管疾病的患者可以每日获得他的血压,并且将其输入到计算机系统中,健康护理提供者可以容易地访问患者血压。此外,一旦治疗过程已经被确定,健

康护理提供者就可以在整个治疗过程期间容易地访问患者的血压。

[0204] 通常在治疗过程期间,患者可能被各种健康护理提供者治疗。例如,患者可以被主治医生、专家、专业医院的专家以及进行随访(follow-up care)或在康复中心的医师检查。在一实施例中,本公开提供一种供任何健康护理提供者或患者直接并且即时地访问患者的整个病史的方法。

[0205] 在治疗过程期间,在每次到健康护理提供者的办公室就诊时与患者的状况相关地收集的信息被输入到计算机系统中并且被存储。在另一实施例中,本公开提供一种供任何健康护理提供者监视患者在整个治疗过程中的进展和生命质量的方法。所公开的方法最大化了数据的捕获,并且减少了治疗过程期间数据的丢失,这实现了改进的随访,并且改善了患者的生命质量和医疗后果。

[0206] 本公开提供评估对象/患者在未来患上疾病或状况或者在治疗期间或之后(随时间)复发疾病或状况的风险的方法。诸如家族病史和对象病史之类的信息可以被输入到计算机系统中以供估计对象在未来患上疾病或状况的风险。基于评估,健康护理提供者可以推荐特定的治疗剂、饮食改变、减肥和锻炼以防止患上该疾病或状况。例如,具有家族心脏病史的无症状对象具有如下特征:高血压、高总胆固醇水平(超过370mg/dl(毫克每分升))、高LDL水平(100mg/dl以上)、高甘油三酯水平(100mg/dl以上)、以及超重。这些因素作为用于与所存储的类似患者数据进行迭代比较的参数被输入到计算机系统中。计算机系统可以估计无症状对象在未来患上心脏病的风险。计算机系统将无症状对象的信息与具有类似因素的其他患者的医疗信息进行比较,并且通过向下分组处理,提供该对象患上心脏病的风险的估计。基于风险评估,健康护理提供者可以推荐服用立普妥(Lipitor)或其他降低胆固醇的药物并且改变生活方式,诸如进行锻炼并且减少对象饮食中的胆固醇消耗量。

[0207] 本公开还提供当患者的医疗数据在进行治疗的同时被输入到计算机系统中时评估患者的预后(prognosis)的方法。患者的医疗数据被与其他患者的信息进行比较,并且通过向下分组处理,提供患者的疾病或状况的预后。类似地,本公开提供评估患者的疾病或状况在治疗期间或之后复发的方法。患者被监视,并且患者的医疗信息被定期输入到计算机系统中,被与其他患者的医疗信息进行比较,并且通过向下分组处理,提供对潜在疾病或状况复发的评估。作为例子,可以用本文提供的方法监视处于缓解期的癌症患者,并且对癌症随时间推移而复发进行评估。

[0208] 本文提供的方法可以是动态的,因为患者的医疗数据可以被定期地采集和输入到计算机系统中以供与其他患者的医疗信息进行比较。通过定期向下分组处理,对患者的治疗可以被修正以提供最佳治疗过程。

[0209] 本文描述的方法可以用于诊断、治疗、确定对任何医学疾病或状况的治疗过程和/或监视任何医学疾病或状况。这样的医学疾病或状况的例子包括但不限于过敏症、自体免疫性疾病、细菌性疾病、病毒性疾病、内分泌疾病、癌症、心血管疾病、妊娠、心理和精神异常、以及神经系统疾病。具体的疾病状况的例子包括但不限于霍乱、白喉、莱姆病、破伤风、肺结核、伤寒、肝炎、麻疹、腮腺炎、埃博拉病毒、登革热、黄热病、阿狄森氏病、甲状腺机能亢进、狼疮、败血性休克、血流动力学休克、疟疾、炎性肠病(IBD)(诸如克罗恩氏病和溃疡性结肠炎)、炎性骨疾病、分枝杆菌感染、脑膜炎、纤维化疾病、脑缺血发作、移植排斥、动脉粥样硬化、肥胖、涉及血管再生现象的疾病、自体免疫性疾病、骨关节炎、类风湿性关节炎、强直

性脊柱炎、青少年慢性关节炎、多发性硬化症、HIV、非胰岛素依赖型糖尿病、变应性疾病、哮喘、慢性阻塞性肺病(COPD)、中风、眼部炎症、炎症性皮肤病、银屑病、特应性皮炎、银屑病关节炎、双相型障碍、精神分裂症、感冒和流感。

[0210] 癌症的例子包括但不限于肺癌、乳腺癌、白血病、前列腺癌、卵巢癌、胰腺癌、肝癌、皮肤癌和结肠癌。

[0211] 神经系统疾病的例子包括但不限于阿尔茨海默病、帕金森病、帕金森障碍、肌萎缩性脊髓侧索硬化症、神经系统自身免疫病、神经系统自主性疾病、背部疼痛、脑水肿、脑血管意外、痴呆、神经系统神经纤维脱髓鞘自身免疫病、糖尿病神经病变、脑炎、脑脊髓炎、癫痫、慢性疲劳综合症、巨细胞动脉炎、格林-巴雷综合征、头痛、多发性硬化症、神经痛、周围神经系统疾病、多神经病变、多神经根神经病、神经根病、呼吸麻痹、脊髓疾病、拉塔综合征、中枢神经系统血管炎和亨廷顿氏病。

[0212] 图1是用于接收、分析、关联和生成大量患者医疗记录和治疗的全球医疗数据分析系统10。全球医疗数据分析系统10包括主医疗服务器12,主医疗服务器12包括智能医疗引擎14,智能医疗引擎14通信地耦接到中央数据库16,并且还通过网络18通信地耦接到第一医院20、第二医院22、诊所24和来源26。医院、诊所或医疗来源中的每个通信地耦接到两个数据库:第一保密个人数据库,其存储个人信息;以及第二数据库,其存储供医院、诊所或医疗来源使用的客观医疗数据。在该实施例中,第一医院20中的医疗计算装置28通信地耦接到第一医院数据库30和保密个人数据库32。第二医院22中的医疗计算装置34双向通信地耦接到第二医院数据库36和保密个人数据库38。不同的县、城市、州、国家、地区和洲中的其他医院也是全球医疗数据分析系统10的一部分,并且在图中用多个点表示。诊所24中的医疗计算装置40双向通信地耦接到诊所数据库42和保密个人数据库44。来源26中的医疗计算装置58双向通信地耦接到来源数据库46和保密个人数据库48。保密个人数据库32、38、44和48每个都包含与患者相关联的个人数据(例如,依法登记的姓名、社会保险号、指纹等)。本文使用的计算装置包括但不限于台式计算机、笔记本计算机和移动装置,诸如具有处理器、存储器、屏幕并且具有无线局域网(WLAN)和广域网(WAN)连接能力的便携式装置(包括智能电话(比如iPhone)、移动电话、移动装置(比如iPod)、平板计算机(比如iPad)以及基于浏览器的笔记本计算机(比如Chromebook))。移动电话配置有全部或部分操作系统(OS)软件,其提供用于运行基本和高级软件应用的平台。

[0213] 智能医疗引擎14全球地从不同国家、地区和洲接收浩繁的多组电子医疗记录(每个医疗记录包括患者代码和客观医疗数据)50、52、54、56。多组电子医疗记录50、52、54、56来源于医院20、22、一个或多个诊所24以及世界各地的其他医疗来源26,这些电子医疗记录被馈送到智能医疗引擎14中以供进行患者医疗记录的海量分析和关联。智能医疗引擎14配置为接收一个或多个电子医疗记录,诸如来源于多组电子医疗记录50、52、54和/或56的那些。在一实施例中,多组电子医疗记录50、52、54和56中的每个包括代码(也称为“患者代码”)和客观医疗数据。在一实施例中,客观医疗数据包括经过验证处理和质量检查的所有的患者医疗信息,诸如患者的症状、疾病(如果适用)、患者的概况、病史、医疗设备检查数据、实验室结果、生活方式习惯,但是不包将揭示患者身份的信息,例如患者的依法登记姓名、社会保险号、指纹等。智能医疗引擎14配置为通过基于一组参数将所接收的电子医疗记录与先前已存储在中央数据库16中的数据进行比较来对电子医疗记录执行分析处理。分析

结果可存储在中央数据库16中或者被送回给第一医院20、第二医院22、诊所24或来源26的医生、护士或医疗人员。

[0214] 图2是例示说明主医疗服务器12中的智能医疗引擎14的框图，智能医疗引擎14提供计算能力以对来自世界各地大量医疗来源的浩繁的客观医疗数据进行处理、分析、分类、匹配和学习。智能医疗引擎14包括存储模块60、向下分组模块62、便携式监视医疗装置模块70、学习模块72、输入数据模块74、科学模块76、转换器模块78、电子医生80以及显示模块82。向下分组模块62配置为对电子医疗记录进行向下分组，其包括分类部件64、比较部件66、匹配部件68(也称为“过滤部件”)。存储模块60配置为将从第一医院20、第二医院22、诊所24和来源26接收的客观医疗数据存储在中央数据库16中。分类部件64配置为分析医疗记录的不同片段，诸如患者的地理位置、患者的病史、患者的疾病或症状、与患者的疾病相关联的显著参数、与患者的疾病相关联的附带或慢性参数、与患者的疾病相关联的非显著参数、与患者的疾病相关联的生活方式参数、以及与患者的疾病相关联的其他参数。比较部件66配置为比较来自所接收的客观医疗数据的每个患者以将所接收的患者的客观医疗数据与现有的存储在中央数据库16中的客观医疗数据进行匹配。过滤部件68(也称为“匹配部件”)配置为提供所接收的患者的电子医疗记录(或“患者的客观医疗数据”)和存储在中央数据库16中的大量客观医疗数据之间的不同级的过滤或匹配参数。学习模块72配置为对向下分组处理提供学习机制以及参数修改，以调整向下分组处理(或算法)从而获得针对特定患者的电子医疗记录和相关联的疾病最佳的治疗方案。输入数据模块74配置为接收多组电子医疗记录50、52、54、56和其他输入信息，诸如针对特定疾病开发的并且被医疗专业人士普遍接受的标准医疗处理的模板规程。在一实施例中，每个电子医疗记录包括患者疾病模板，其涉及与疾病、预后以及患者的医学状况或疾病的治疗相关的参数的集合。在另一实施例中，每个电子医疗记录包括患者模板，其涉及患者信息的计算机化记录，该计算机化记录被结构化为多个节段(section)(又称为“字段”)，所述节段包括以下中的至少一些:1)患者属性(例如，年龄、性别、体重)，2)呈现症状(例如，“皮疹”、“发烧”、“腹部疼痛”)，3)实验室检验(例如，“HDL水平”、“LDL水平”、“血糖”、“细菌培养”)，4)疾病/诊断(例如，“流行性感冒”、“II型糖尿病”、“肺部肿瘤”)，5)治疗后果(例如，“肿瘤生长被抑制”、“缓解”、“死亡”)，以及6)附加临床信息。(1)、(2)和(3)的组合通常被称为患者参数。用于特定患者的患者模板可以使字段中的一些或全部被填充。输入数据模块74的一个目标是接收与每种疾病相关的医疗信息，从而用作具有关于所有疾病的医疗概况的库。科学模块76配置为产生新的、改进的或合成的治疗规程(或治疗方案)。转换器模块78(也称为“通用转换器”)配置为对各种类型的医疗记录格式进行转换以实现客观医疗数据的标准化。电子医生80配置为作为人工智能/计算机医生进行操作，其基于患者的当前输入医疗数据与来自中央数据库16的现有数据的比较来提供患者的预后。显示模块82配置为将信息显示到计算机显示器中。存储模块60、向下分组模块62(包括分类部件64、比较部件66、过滤部件68)、便携式监视医疗装置模块70、学习模块72、输入数据模块74、科学模块76、转换器模块78、电子医生80、显示模块82经由总线84彼此双向通信耦接。

[0215] 图3A和3B是例示说明由智能医疗引擎14执行的、用于快速地将患者的电子医疗记录(诸如患者的症状或疾病)与存储在中央数据库16中的其他电子客观医疗记录进行比较的向下分组处理86的框图。在一实施例中，大量电子客观医疗记录经过向下分组处理分类

成多个子组。在步骤90,智能医疗引擎配置为检索并且提取存储在中央数据库16中的大量其他患者的客观医疗数据(或其他患者的标准化模板信息)。在步骤92,针对大量其他患者的电子客观医疗记录,智能医疗引擎14配置为将某些初始关键参数,诸如患者疾病以及可选地诸如治疗方案(或者治疗规程),与中央数据库16中的客观医疗数据相比较。中央数据库16以标准化格式存储来自全球患者的大量患者客观医疗数据。在步骤92,智能医疗引擎14配置为将来自患者模板的关键参数,诸如具有可选治疗规程(如果适用)的主疾病,与来自中央数据库16的客观医疗数据的参数相比较,并且分类成子组。在确定来自中央数据库16的客观医疗数据的族群(population)之后,通过一般从更上位(generic)的特性到详细特性的多个不同的级进行将患者模板与客观医疗数据的所选族群相匹配以便向下分组成子组的分析,诸如用显著参数、附带病、慢性病、并发症、间接参数、患者的一般状况以及患者的生活方式等开始的比较。在步骤94中的第一级比较中,智能医疗引擎14配置为比较患者模板和子组之间的第一组显著参数(也称为一次参数),以向下分组成一个或多个第一级子组。显著参数可涉及例如来自步骤92分类的子组中的客观医疗数据的一种或多种主要疾病,诸如在特定疾病中定义的不同阶段。向下分组是用于基于一组参数对一个或多个第一子组进行过滤并且细化到另一个或多个第二子组的处理。在步骤96中的第二级向下分组中,智能医疗引擎14配置为比较患者模板和第一级子组(一个或多个)之间的第二组参数(也称为二次参数),诸如第二疾病参数(包括附带病、慢性病和并发症参数),以向下分组成一个或多个第二级子组,所述一个或多个第二级子组表示人数从所述一个或多个第一级子组减少。在步骤98中的第三级向下分组中,智能医疗引擎14配置为比较患者模板和所述一个或多个第二级子组之间的第三组关键参数(也称为三次参数),诸如间接参数,以向下分组成一个或多个第三级子组,所述一个或多个第三级子组表示人数从所述一个或多个第二级子组减少。示例性第三级参数包括患者的一般状况,例如超重、睡眠不足、抑郁症、家庭压力、工作压力等。在步骤100中的第四级向下分组中,智能医疗引擎14配置为比较患者模板和所述一个或多个第三级子组之间的第四组关键参数(也称为四次参数),诸如生活方式参数,以向下分组成一个或多个第四级子组,所述一个或多个第四级子组表示人数从所述一个或多个第三级子组减少。四次参数的例子与生活方式习惯(例如,吸烟习惯、饮酒习惯等)和生活条件相关。步骤94、96、98、100中的这些不同级的比较用作过滤器以在需要时细化当前患者模板与子组中的现有客观医疗数据匹配的特性。超过四次参数的额外级被预期,并且在本公开的精神内。在步骤102,智能医疗引擎14已经从中央数据库16确定、过滤和识别了具有与患者模板的参数最匹配的特性的少量客观医疗数据或小的类似群组。换言之,通过步骤96、98和100,中央数据库16中的大量客观医疗数据可以被向下分组为第一系列组,第一系列组可以被进一步从第一系列组向下分组为第二系列子组,第二系列子组可以被进一步从第二系列子组向下分组为第三系列子组,依此类推,直到具有与患者模板最类似特性的小的子组(或组)已经被识别为止。

[0216] 在步骤88,智能医疗引擎14配置为接收并提取从发送者-诸如第一医院20、第二医院22、诊所24或来源26-接收的特定患者的客观医疗数据(或患者的标准化模板信息)。在步骤103,智能医疗引擎14配置为匹配在步骤88接收的患者疾病模板,并且步骤102中的具有类似客观医疗数据的小的组提供可供用于患者的可能治疗的若干不同的规程。从类似客观医疗数据的小的组,智能医疗引擎14配置为提取一个或多个治疗规程和结果,如具有第一

规程和结果的步骤104、具有第二规程和结果的步骤106以及具有第N规程和结果的步骤108所示。在步骤110，智能医疗引擎14配置为根据步骤104、106和108中的不同治疗规程和结果计算并确定每组中最有效的规程。

[0217] 在替代实施例中，向下分组处理可以与患者的疾病模板并行地执行。智能医疗引擎14配置为接收并提取从发送者，诸如第一医院20、第二医院22、诊所24或来源26，接收的特定患者的客观医疗数据(或患者的标准化模板信息)。智能医疗引擎14配置为接收并提取存储在中央数据库16中的大量其他患者的客观医疗数据。智能医疗引擎14配置为将患者模板中的一些初始关键参数，诸如患者的疾病，与其他患者的客观医疗数据的参数进行比较以选择中央数据库16中的、可能与所接收的患者的客观医疗数据相关的客观医疗数据的族群。中央数据库16以标准化格式存储来自全球患者的大量患者客观医疗数据。智能医疗引擎14配置为将来自患者模板的关键参数，诸如具有可选的治疗规程(如果适用)的主要疾病，与来自中央数据库16的客观医疗数据的参数进行比较，并且分类为子组。在确定来自中央数据库16的客观医疗数据的族群之后，通过一般从更上位的特性到详细特性的多个不同的级进行将患者模板与客观医疗数据的所选族群相匹配以便向下分组成子组的分析，诸如用显著参数、附带病、慢性病、并发症、间接参数、患者的一般状况以及患者的生活方式等开始的比较。在第一级比较中，智能医疗引擎14配置为比较患者模板和子组之间的第一组显著参数(也称为一次参数)，以向下分组成一个或多个第一级子组。显著参数可涉及例如来自所分类的子组中的客观医疗数据的一种或多种主要疾病，诸如在特定疾病中定义的不同阶段。向下分组是用于基于一组参数对一个或多个第一子组进行过滤并且细化到另一个或多个第二子组的处理。在第二级向下分组中，智能医疗引擎14配置为比较患者模板和第一级子组(一个或多个)之间的第二组参数(也称为二次参数)，诸如第二疾病参数(包括附带病、慢性病和并发症参数)，以向下分组成一个或多个第二级子组，所述一个或多个第二级子组表示人数从所述一个或多个第一级子组减少。在第三级向下分组中，智能医疗引擎14配置为比较患者模板和所述一个或多个第二级子组之间的第三组关键参数(也称为三次参数)，诸如间接参数，以向下分组成一个或多个第三级子组，所述一个或多个第三级子组表示人数从所述一个或多个第二级子组减少。示例性第三级参数包括患者的一般状况，例如超重、睡眠不足、抑郁症、家庭压力、工作压力等。在第四级向下分组中，智能医疗引擎14配置为比较患者模板和所述一个或多个第三级子组之间的第四组关键参数(也称为四次参数)，诸如生活方式参数，以向下分组成一个或多个第四级子组，所述一个或多个第四级子组表示人数从所述一个或多个第三级子组减少。四次参数的例子与生活方式习惯和生活条件相关。这些不同级的比较用作过滤器以在需要时细化当前患者模板与子组中的现有客观医疗数据匹配的特性。超过四次参数的额外级被预期，并且在本公开的精神内。智能医疗引擎14已经从中央数据库16确定、过滤和识别了具有与患者模板的参数最匹配的特性的少量客观医疗数据或小的类似群组。换言之，中央数据库16中的大量客观医疗数据由此可以被向下分组为第一系列组，第一系列组可以被进一步从第一系列组再向下分组为第二系列子组，第二系列子组可以被进一步从第二系列子组向下分组为第三系列子组，依此类推，直到具有与患者模板最类似特性的小的子组已经被识别为止。具有类似客观医疗数据的小的组提供可用于与患者模板相关联的患者的可能治疗的若干不同规程。从类似客观医疗数据的小的组，智能医疗引擎14配置为提取一个或多个治疗规程和结果，如第一规程和结果、接着

是第二规程和结果、以及第N规程和结果。智能医疗引擎14配置为根据不同的治疗规程和结果计算并确定每组中最有效的规程。

[0218] 可选地,智能医疗引擎14中的科学模块76配置为研究并产生新的或合成的方案以增强可用于步骤112的匹配的全部治疗方案。例如,医疗公司可以进行临床试验或者进行关于疾病的一些研究以发现可以独立于或依赖于可用规程的新的科学规程。

[0219] 图4A是例示说明关于图3A-3B的多级向下分组处理的图画示意图。智能医疗引擎14配置为通过提供第一级向下分组94、第二级向下分组96、第三级向下分组98和第四级向下分组100来执行计算机向下分组处理,以通过利用来自中央数据库16的其他患者客观医疗数据的大型池来生成用于患者的一个或多个推荐治疗方案。四级向下分组处理旨在作为示例,在不脱离本发明的精神的情况下,可以实施附加的向下分组级或者数量减少的向下分组级。

[0220] 在一实施例中,向下分组是找到一个族群的子集的处理,这些子集既具有可观察或可测量参数(一个或多个)(例如,年龄、重量、白血球计数、胆固醇等)上的共同值(一个或多个),又具有例如对于治疗(例如,斯达汀给药方案或特定化疗)的共同医疗后果。本发明一实施例涉及自动向下分组,其要求自动地识别将组划分为子组的参数,其中每个子组对至少一种特定医疗处理更加同性质地作出反应。

[0221] 为了在不同的医疗领域中执行系统化向下分组,一个有力的实施例是依赖于信息理论。考虑基于单个参数的向下分组。设G为原始(通常是大的)患者组。设A为治疗或程序的期望医疗后果(例如,作为化疗结果的肿瘤直径收缩,或者作为斯达汀药物剂量结果的LDL血胆固醇水平下降)。设p为组G中的典型患者的目标后果的概率。针对患者组G定义并且从以下公式计算G的香农熵,其中$p(t(q_i)=R)$是接收治疗t的患者q_i将具有后果R的概率,H(G)是患者组G的熵:

[0222] $$H(G)=-\sum_{i=1,\ldots|G|}p(t(q_i)=R)\log_2(p(t(q_i)=R))$$

[0223] 熵是"紊乱"或可变性的度量。熵越小,组更加同性质。因为向下分组力求子组同质性,所以该方法基于产生最同质性的子组的参数,即最大地减小熵的参数,来对G进行向下分组。为此,我们使用条件熵(conditional entropy),条件熵是当特定参数x具有给定阈值以上(或以下或相等)的值时G的子组的熵。

[0224] H(G|x>thresh(x))

[0225] 例如,以上G可以是60岁以上的所有患者,或者平均血糖水平超过医学上定义的阈值(thresh)x的所有糖尿病患者。然后,下一步是找到最大地减小总熵(即,借助于所选参数的值划分的所得子组的熵的和)的参数。

[0226] 在数学上,使向下分组自动化的该划分处理被称为信息增益,其被定义为:

[0227] $I(G,A)=H(G)-\text{Argmin}_{x\in X}[H(G|x>\text{thresh}(x)]$

[0228] 换句话说,向下分组处理寻找具有最大信息增益-即用作向下分组的标准时最大的熵减小-的参数x。因为存在患者的许多潜在参数,其大部分记录在患者的电子医疗记录中,所以向下分组处理可以每一个自动地以确定哪个参数生成关于期望医疗后果来说最大的信息增益,因此确定哪个参数将原始组G向下分组为再次关于所讨论的医疗后果来说最同性质的子组。

[0229] 一替代实施例是根据临床知识,基于提前选择的候选参数定义向下分组的多个级。在该实施例中,在每个级上计算和优化信息增益,因为如例如在图3A-3B、4A-4E以及22-27中所示的那样,每一级只考虑几个参数,即,被预定义为属于各个级的那些参数,所以节省了计算,并且加快了响应时间。

[0230] 相关的并且更为全面的实施例可基于如下的基于多个患者参数$x_1,\cdots,x_k$的对条件香农熵的扩展:

[0231] $H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k>thresh(x_k)$

[0232] 然后,信息增益变为:

[0233] $$I(G,A)=H(G)-Arg\max_{x_i\in X}\left[H(G|x_1>thresh(x_1),...,x_k>thresh(x_k)\right]$$

[0234] 该扩展方法在计算上更复杂,因为为了找到一起最佳地对患者组G进行向下分组的一组属性,必须考虑属性的不同组合。一实施例是考虑参数的多达目标数量N的所有可能组合。另一实施例是依赖于临床知识来预先选择考虑参数的哪些组合是明智的,以便减轻计算负担并且加快响应时间。

[0235] 在所有情况下,向下分组可以是级联的,也就是说,组G可以被向下分组为子组G_1、G_2和G_s,这些子组中的任一个可以分别被进一步向下分组,例如,子组G_1进一步向下分组为$G_{1,a}$、$G_{1,b}$和$G_{1,c}$,子组G_2进一步向下分组为$G_{2,a}$和$G_{2,b}$。如图4A所示,向下分组处理进一步继续进行(或重复),直到关于一个或多个治疗的医疗后果(一个或多个)来说找到充分同性质的子组为止。当没有预先提供明确的向下分组的级时,或者当临床医生希望探索分析电子医疗数据的多种方式时,向下分组为更小的并且更同性质的子组的自动化向下分组级联是特别有用的。

[0236] 例如,为了评估患者的动脉粥样硬化的风险以确定治疗,医生将查看若干血因子(或参数)来确定患者的风险。

[0237] • LDL——理想地,你的LDL胆固醇水平应小于130mg/dL(3.4mmol/L),优选地在100mg/dL(2.6mmol/L)以下

[0238] • HDL——你的HDL胆固醇水平应为60mg/dL(1.6mmol/L)或更高

[0239] • 甘油三酯——美国心脏协会(AHA)推荐100mg/dL(1.1mmol/L)的甘油三酯水平

[0240] • C-反应蛋白——高风险(3.0mg/L以上)、平均风险(1.0至3.0mg/L)

[0241] 在一实施例中,基于系统中的从具有类似病史、症状和状况以及他们使用特定治疗过程的成功和/或失败的其他患者获得的数据来获得患者的疾病和治疗过程。通过对患者输入参数的比较、分类和向下分组的迭代处理,系统提供用于患者的疾病和治疗过程。作为例子,被诊断患有癌症的患者具有若干治疗选项,诸如激素治疗、放射治疗、生物靶向治疗、化疗和外科手术。然而,根据患者的病史、以前的诊断检验结果以及特定癌症类型,选项中的一个或多个可能是不适合的。本文公开的方法使得医师能够访问关于其他患者的信息。基于系统中汇编的具有类似病史、症状和状况的其他患者的医疗信息和治疗过程的成功率,健康护理提供者可以为寻求治疗的癌症患者推荐一个或多个合适的治疗选项。

[0242] 该系统使用的迭代处理涉及用于确定用于被诊断患有疾病,诸如癌症,的患者的治疗过程(包括治疗规程或治疗方案)的若干级的向下分组。与被诊断患有癌症的患者相关联的因素和症状被作为参数输入到系统中。用于第一级向下分组的与癌症相关联的参数的

例子可以包括直接参数,诸如:(1)癌症细胞类型;2)癌症的阶段;3)癌症的分级;(4)以及患者一般状况,例如,柯氏人体机能状态量表指数(Karnofsky Performance Scale Index),http://www.pennmedicine.org/homecare/hcp/elig_worksheets/Karnofsky-Performance-Status.pdf。用于第二级向下分组的参数的例子可以包括分子级癌症信息,诸如特定肿瘤标记的存在以及与癌症相关联的并发症。用于第三级向下分组的参数的例子可以包括患者的其他医学状况。用于第四级向下分组的参数的例子可以包括患者的生活方式和习惯。向下分组可以在计算机系统中执行和存储,并且可以周期性更新。向下分组可以在将新的患者疾病模板输入到计算机系统中之前或之后执行。医疗信息被作为患者疾病模板获得。新的患者模板是指之前未通过智能医疗引擎14处理的人,或者之前已经被智能医疗引擎14处理,但是现在具有新疾病(或者新的治疗方案或治疗规程)的人。

[0243] 作为例子,用于乳腺癌的第一级参数可以包括诸如以下的肿瘤特征:(1)侵润(invasive)或原位;2)如果侵润,则肿瘤是否已经转移;(3)导管的或小叶的;(4)阶段(肿瘤的程度);以及(5)分级(癌细胞的外观)。

[0244] 用于乳腺癌的示例性第二级参数可以包括肿瘤标记的存在,诸如雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)、人表皮生长因子受体2(HER2)、癌抗原15-3(CA 15-3)、癌抗原27.29(CA 27.29)、癌坯抗原(CEA)、尿激酶纤溶酶原激活物(μPA)以及纤溶酶原激活物抑制剂(PAI-1)。肿瘤标记的存在提供关于肿瘤的分子级信息,并且通常用于确定治疗过程。为了示例,ER和PR的存在指示乳腺癌细胞为了生长而需要雌激素和孕激素,激素疗法(阻止这些激素)可能是有效的治疗。乳腺癌患者中蛋白HER2的存在指示阻止HER2的抗HER2(赫赛汀Herceptin)治疗可能是有效的治疗。在具有转移性乳腺癌的患者中发现癌抗原、CA 15-3、CA 27.29和CEA。高于正常水平的μPA和PAI-1可以指示癌症是侵略性的。

[0245] 用于乳腺癌的示例性第三级参数可以包括患者的一般状况,诸如年龄、乳腺癌(如果复发)和卵巢癌的个人历史、乳腺癌的家族历史、继承风险和遗传风险(乳腺癌基因1或2(BRCA 1或2)中的突变的存在)、对雌激素和孕激素的暴露、更年期之后的激素替代疗法、口服避孕药、种族和民族。

[0246] 示例性第四级参数可以包括患者的生活方式和习惯,诸如体重、身体活动水平、饮酒量和摄食量(水果蔬菜对动物脂肪)。在第四级向下分组结束时,计算机系统提供类似患者组的客观医疗数据。

[0247] 输入到计算机系统中的新患者的医疗信息被与已经通过向下分组而分类为子组的客观医疗数据进行比较以获得匹配,用于确定包括治疗规程或治疗方案的治疗过程。计算机系统分析数据,并且为新患者提供最有效的或最佳的治疗过程,包括治疗规程或治疗方案。

[0248] 尽管论述了客观医疗数据和患者参数,但是本发明一替代实施例基于用附加属性增补患者参数,所述附加属性是可观察患者参数的变换和组合。例如,参数值可以被转换为全体患者族群的或向下分组的子组患者族群的百分比。变型是在作为整体的患者族群或向下分组的子组患者族群上重新将属性归一化到0至1标度。对属性a和参数p的归一化计算对应于以下公式:

[0249] $$a = \frac{actual(p) - \min(p)}{\max(p) - \min(p)}$$

[0250] 另外,属性可以包括患者参数的比值或其他函数组合,诸如乘积、差值、平均值、和等。

[0251] 对患者的向下分组处理的益处是在患者已经找到他的子组或小的子组之后对信息的使用。与向下分组的子组的匹配提供关于所有可用治疗方案的全部信息以及对最有效治疗方案的指示。匹配输出概括了每个可用治疗方案的长期结果和短期结果,包括任何时间段的临床状况动态(dynamics)信息、任何时间段的显著参数平均动态信息、任何时间段的任何特定参数平均动态信息、任何时间段的该组中的死亡率信息。有可能将要调查来自你的组的所有完整患者文件中的任何一个以获悉任何一个患者参数的具体动态。向下分组处理提供了解任何并发症、附带病、慢性病或主要病在短期和长期时间段内的风险的统计数据、以及所调查的其每个按患者时间段的统计百分比。该向下分组信息向患者提供在可能的并发症和疾病开始之前最小化或防止它的潜在可能性。向下分组信息还便于患者找到任何区域的、在你的特定子组中具有最好结果的最好医生或最好医院。所有这些激励(incentive)用作让患者购买使用该计算机分析系统的订阅的强烈动机。

[0252] 图4B是例示说明用于通过处理大量患者的客观医疗数据102来执行向下分组处理的示例性菜单的框图。在第一级向下分组94期间,智能医疗引擎14配置为通过使用一个或多个显著参数114来对患者组G进行过滤,以将G向下分组为第一级子组G1、G2、…、Gs 115。第一组显著参数114包括与诊断或疾病相关的一次参数,诸如肿瘤大小、侵润(invasion)、淋巴结、肿瘤转移、症状、胸痛以及呼吸短促。在所示的示图中,符号SP1至SPn的列表表示用于特定疾病的现有显著参数114,例如,被诊断患有肺癌2期的患者具有阳性显著参数(或以下范围内的值),诸如出血症状(SP2)、肿瘤直径尺寸大于3cm但是小于或等于5cm(SP4)、肿瘤转移到同侧支气管周围和/或肺门淋巴结(SP5)、血红蛋白水平(SP6)以及其他SP12、SP14。用指定的显著参数114缩减的一个或多个子组与一组对应的治疗规程116相关联,在这个特例中,诸如为袖式切除外科手术(规程A)、化疗(规程B)或放射疗法(规程C)。

[0253] 在下一级或第二级向下分组96中,智能医疗引擎14配置为基于第二级参数(包括附带病、慢性(历史)病和/或并发症参数)117来执行第二级向下分组,以将第一级子组G1、G2、…、Gs向下分组为一个或多个第二级子组118G1a、G1b、G2a、G2b、…118。在这个特例中,附带病、慢性病和/或并发症参数117包括慢性阻塞性肺病(CDP1)和肺结核(CDP2)。用指定的第二级参数117缩减的一个或多个第二级子组118与一组对应的治疗规程110相关联,诸如放射疗法(规程C)和靶向疗法(规程D),不包括来自第一级向下分组的袖式切除法(规程A)和化疗(规程B)。这些规程将可能优化患者对治疗的反应的期望后果。

[0254] 在下一级或第三级向下分组98期间,智能医疗引擎14配置为基于一组第三级间接(或非显著)参数来进行第三级向下分组,以从一个或多个第二级子组向下分组为一个或多个第三级子组124。间接参数包括感觉无力(NSP1)、口腔干燥(NSP3)和出汗(NSP7)。用指定的间接参数122缩减的一个或多个第三级子组与一组对应的治疗规程126相关联。

[0255] 在下一级或第四级向下分组100期间,智能医疗引擎14配置为通过使用一组生活方式参数130以及可选地使用对应的治疗规程134来执行第四级向下分组,以从一个或多个第三级子组向下分组为一个或多个第四级子组132。生活方式参数130包括例如吸烟(LSP5)、消防职业(LSP8),在该子组中,化疗(治疗规程B)最大化程序的期望后果。

[0256] 医生将患者的临床参数表单提交给主医疗服务器12处的智能医疗引擎14以用于

运行向下分组处理。智能医疗引擎14配置为将患者的参数与中央数据库16中的其他患者的电子医疗记录进行比较,并且滤除具有较少类似参数集合的无关组,得到减小的具有共同参数的一个或多个子组108。

[0257] 图4C是例示说明作为对不同治疗规程的反应的、子组的显著参数变化和治疗后果的框图。存在三个示例性的子组I 141、子组II 142和子组III 143,这些子组具有作为对不同治疗规程135A、135B、137C的程序的反应的显著参数(例如,肿瘤大小、血细胞数)变化以度量治疗程序的后果。在这个例子中,癌症治疗的最期望的后果141a是指完全或部分反应,或者癌症或肿瘤整个消失,或者肿瘤收缩一百分比,但是疾病仍存在。较不期望的后果141b是指疾病的生长稳定的状况,其中肿瘤大小保持不变,或者肿瘤既没有有意义地生长,也没有有意义地收缩。最不期望的后果141c是指疾病恶化,其中癌症肿瘤已经生长,并且疾病区域已经扩大。例如,子组I 141对治疗规程B 136的反应(显著参数变化)是具有作为最可取治疗的后果,治疗规程A 135作为较不期望的后果141b,治疗规程C 137作为最不期望的后果141C。对于子组II 142,治疗规程A 135导致最期望的后果142a,治疗规程C 137作为较不期望的后果142b,治疗规程B具有最不期望的后果142c。子组III 143具有作为最期望的后果的治疗规程C,治疗规程A 135作为较不期望的后果143b,治疗规程B具有最不期望的后果143c。

[0258] 图4D是例示说明对于具有相同治疗规程的两个子组显著参数如何改变的动态过程的曲线图。矩形框表示第一子组141,三角形表示第二子组。对于子组I 141,第一显著参数151a可以与例如治疗规程B 136(例如,化疗)的治疗周期期间的肿瘤大小变化有关,其中显著参数读数没有指示肿瘤已经收缩一百分比。对于子组II 142,显著参数151a可以在规程B 136(例如,化疗)的治疗周期内变化,其中显著参数的读数指示癌症已经生长。其他显著参数151b、151c、151d和151e提供影响子组分类特性的某些显著参数的变化的进一步的示例性动态。

[0259] 图4E是例示说明对同一患者或不同患者的三种示例性场景155a、156b、157a的框图。向下分组处理是参数和治疗规程之间的连续动态变化。符号◆1所示的第一时间轴时刻(timeline juncture)涉及疾病(诸如肺癌)的阶段进展,例如,阶段IIA表示在从阶段I至阶段IV的整个癌症周期上疾病的一个阶段。符号◆2所示的第二时间轴时刻涉及在3个月内具有三个化疗治疗周期的治疗规程或治疗方案。符号◆3所示的第三时间轴时刻涉及治疗周期期间或之后的治疗反应评估和新治疗规程。如果评估的反应是显著参数(诸如肿瘤大小、血细胞数)变化,则最大化对具有共同参数的组期望的治疗后果的治疗规程被开为处方。符号◆4所示的第四时间轴时刻涉及疾病发展速度或复发时间,例如手术和化疗后5年。存在三种示例性场景155a、156a、157a,其反映在整个治疗方案中处于不同状态的同一患者和预后,以及对应的治疗规程A 155b、B 156b、C 157b,例如,第一场景155a中的被诊断患有肺癌2期的患者,具有显著参数和对应的规程A 155b,诸如治疗选项评估和由于老年而导致的药物使用、药物/药剂过敏历史。在一段时间之后,同一患者处于治疗后显著参数测量表明疾病量保持不变的第三场景157a,产生新的对应治疗规程C(二线疗法/改为不同药物)。替代地,这三种时间轴场景155a、156a、157a可表示三种不同数量的患者,其中每个患者代表具有与该患者的疾病模板相关联的显著参数和治疗规程的一种场景。

[0260] 如果向下分组处理产生其中患者对所选治疗的反应在统计上并不彼此显著不同

的子组,则在一实施例中,这些子组应被合并。统计显著性可以以许多方式度量;标准方式是应用公知的t测试,优选地是在给定显著水平的两侧(或两尾)t测试。在特定实施例中,该显著水平将为p<.05。

[0261] 向下分组处理已经被描述为在可能很大的客观医疗数据集合上发生。然而,当该数据随时间变化时,主要通过添加新的目标医疗记录——不管涉及已有患者、新患者还是两者,向下分组处理可能需要周期性地重复以刷新子组,并且可能创建新的子组。在一实施例中,当与新的或已有的患者对应的多个客观医疗数据被添加到系统的储存器以产生任何子组的熵的显著变化时,触发附加的向下分组。变化可能针对不同疾病在不同水平是临床上显著的,但是一般地,如果基于新的患者客观医疗数据,相对于患者对治疗的反应来说变化大于百分之三(3%),则变化被说成是视为显著的变化。

[0262] 如医师和本领域其他技术人员将意识到的那样,治疗的后果可用以下项来表征:单个记号(token)(例如,“无埃博拉病毒”或“缓解”)、数字(例如,在用蛋白酶抑制剂和其他抗病毒药物治疗HIV之后的所得病毒载量)、或者表示在不同时间点的不同值的矢量(例如,每几个月测量的相同病毒载量、或者在放射治疗之后每几周测量的肿瘤直径)。该矢量对应于患者的疾病随着患者进行治疗的轨迹,因为它测量治疗在多个时间点的后果。

[0263] 对于分层级的向下分组,不管是经由预定的向下分组级,还是经由自动化向下分组级联处理,本公开提供使用这些向下分组来找到具有与新患者相同或类似参数的先前患者的方式,临床医生希望从这些先前患者确定一个或多个有效治疗选项。一般来说,对于具有一组被测参数$\{y_1,y_2,\cdots,y_k\}$和临床医生希望对其确定一个或多个有效治疗选项的疾病的新患者Q,本公开的方法将患者参数与每个患者子组的那些进行比较,其中那些子组已经通过前面关于每个候选治疗讨论的向下分组方法的任何实施例被建立。比较可以在向下分组的一个级或在向下分组的多个级发生,包括诸如图4A中的基于医学知识预先建立的级,或者从自动化级联式向下分组得到的多个级。比较结果是要找到关于其参数与新患者的参数最接近匹配的子组中的那些患者的期望后果,被证明最有效的一个或多个治疗选项。

[0264] 该一般子组匹配处理的一实施例是找到如下的患者和子组之间的参数差值的最小p范数(p-norm)和:

[0265] $$BestMatch(Q,G)=Arg\min_{g_j\in G}\left[\sum_{i=1,\ldots,k}\left\|g_j(x_{i_})-y_i\right\|_p\right]$$

[0266] 其中,$Q(y_i)$是新患者的参数;g_j是G的子组,即,对组G进行向下分组的结果;$g_j(x_i)$是每个子组的参数,p是范数。如果p=1,则BestMatch公式对参数的差值进行求和,如果p=2,则BestMatch对方差进行求和(得到最小二乘标准),如果p=0,则BestMatch仅对差值的数目进行计数。Argmin运算符返回与新患者的参数的参数差值最小的子组g_j,即,关于选择治疗选项时有关的参数而言最类似的子组。

[0267] 另一实施例在向下分组的每个级处使用BestMatch方法以首先在顶级找到最佳子组,然后在下一级,依此类推,直到最下面的级。所述级如图4A中举例说明的那样经由医学知识而被定义,或者如前面公开的那样是级联式向下分组自动确定的那些。所述方法可用于找到提供与电子医疗数据最一致的治疗选项(一个或多个)的单个最佳子组、子子组等,或者其可设置为提供最佳的若干子组,所述若干子组提供更多潜在治疗选项。

[0268] 本公开提供监视新患者的疾病并且,如果需要,基于患者状况的进展调整治疗过程或治疗规程的方法。计算机系统已经存储了已经经过治疗的具有类似疾病或状况的各种患者的医疗记录。所存储的医疗记录包括在治疗过程中各种患者的信息,其可用于与新患者随时间推移的医学状况相比较。作为例子,局部乳腺癌通过先进行外科手术,接着进行化疗、放射疗法或激素替代疗法(对于ER阳性肿瘤)来进行治疗以防止肿瘤复发。在对乳腺癌进行外科手术之后,将被监视的显著参数可以是治疗过程期间和之后肿瘤的复发。本公开提供使得能够将外科手术之后乳腺癌患者随时间推移的医学状况与具有类似医学状况的其他患者的医疗数据进行比较以用于确定复发可能性并且识别适当的治疗过程以防止复发的方法。本方法还使得能够在癌症复发时识别适当的治疗过程。本文公开的方法提供的用于新患者的治疗方案可以根据新患者的症状而进行修改。本文公开的方法可以被常规地调整以提供用于新患者的最佳治疗过程。

[0269] 图4E是例示说明反映治疗规程和对应的参数,诸如显著参数,之间的连续动态过程的向下分组方法的一个例子的图画示意图。患者的显著参数对所应用的治疗方案(例如,外科手术、药物或两者)做出反应,并且沿时间轴移动,诸如从时间轴1到2或者从时间轴3到1,指示作为对所应用的治疗规程的反应的疾病恶化或康复。所推荐的治疗方案被选择以最佳地生成期望医疗后果,诸如作为化疗结果的肿瘤直径收缩。符号◆涉及子组参数对所应用的治疗方案做出反应的时间轴/速度。符号★涉及推荐的治疗规程,其可响应于所应用的治疗规程为该子组(这些子组)的患者提供最期望的治疗后果。

[0270] 图5是例示说明监视患者148、154、160的客观医疗数据152、158、164的便携式医疗监视装置150、156、162的系统图146。作为监视并跟踪患者医学状况变化并且可以向患者、健康护理提供者和/或救护车警告与患者的客观医疗数据相关的任何这样的有意义变化的便携式监视装置,便携式医疗监视装置150与患者148相关联。便携式医疗监视装置150对患者148的监视连续地从患者医学状况获取输入并且将患者的医疗数据发送到主医疗服务器12以供与患者148的客观医疗数据152进行比较。当主医疗服务器12确定从与患者148相关联的便携式医疗监视装置150接收的实时医疗数据超过特定客观医疗数据152的阈值水平时,主医疗服务器向便携式医疗监视装置150发送警告以向患者的医疗医生或其他健康护理提供者通知潜在危险的医学状况,以及将读数警告给患者。例如,关于特定患者的血压、心率等,便携式医疗监视装置150、156、162分别监视患者148、154、160进行监视。便携式医疗监视装置156、162的相似类型的操作也分别应用到患者154、160、主医疗服务器12和相关联的客观医疗数据158、164。

[0271] 图6是用关于图11的步骤24/7(168)地监视患者的客观医疗数据的示例性处理流程的例示说明。患者被便携式医疗监视装置150(例如,智能电话、平板、眼镜/护目镜、手表、可穿戴装置、医疗贴片)、或与电子装置(例如,传感器)附连的电子内衣170、或纺织电极织物衣服172监视,其中便携式医疗监视装置150与如图7A-7C所示和描述的可植入装置协同操作以作为读取患者的血压、心率和其他至关重要的医疗数据的方法。从便携式医疗监视装置、或附连到电子内衣的电子装置收集实时医疗数据读数,或者由衣服的纺织电极收集,并且被发送到移动装置150。患者可选择安装智能电话监视应用174,通过智能电话监视应用174,数据可以显示或合并到概览或仪表板以监视患者的生命体征并且实时地改变设置以使得医疗数据被从移动装置150发送到主医疗服务器12。实时客观医疗数据被相对于中

央数据库16中先前存储的患者的客观医疗数据进行分析。如果状况引起医疗警告,则关于潜在危险的医学状况的通知176被发送给患者的医疗医生以用于行动决策180(例如,检索患者的数据以供从患者的记录进行进一步研究或者呼叫患者),并且通知178被发送给读数的患者以用于行动决策182(例如,呼叫救护车)。如果状况没有引起医疗警告,则在中央数据库16中将所得数据存储到已有的患者EMR系统。所得数据也被存储在中央数据库中。可选地,被分析的数据被发送到患者的智能电话以通过智能电话监视应用174更新/刷新概览或仪表板显示。

[0272] 图7A是用于参照图6的监视和治疗的可穿戴或可植入监视和治疗装置184的示例性示图。或可具有端口(例如,插管)的合成血管或者微针贴片这样的可穿戴装置188可以提供将某物(例如,药物)注射到人体中或者从人体提取某物(比如,血液)的手段。该装置可以被穿戴在手臂、大腿、腹部或其他输注部位上。可选地,传感器186被插入到皮肤下面以用于连续测量(例如,血糖水平),并且数据经由无线射频被发送到连续监视装置192。通知或警告178然后被发送给人以用于手动或自动药物(例如,胰岛素)输送。测量和输注(infusion)的数据(通过智能电话)被发送到智能医疗引擎14以供分析和存储。输注装置和传感器装置可以每天或基于特定时间被移除和安置在设备上以重新装载、重新充电和重新填充,诸如药丸、针等。可穿戴装置188提供将客观医疗数据中的患者参数提供给中央数据库16以用于智能医疗引擎14进行向下分组处理的另一来源。

[0273] 图7B是处理194中接入血管系统的连接装置的示例性示图。一对血管接入装置,包括植入端口装置和插头装置198。植入端口装置由外科医生放置在人196的皮肤下面。它具有人造皮肤隔膜,该人造皮肤隔膜在不被接入时充当自密封阀。插头装置(公连接器)可插入到端口装置(母端)中以启动用于采血或药物输注以及数据收集或监视的内部流体直通路径,既不需要使用注射器,也不需要专业训练。用户或患者可插上装置,医疗数据200(例如,血液样本)可以被收集,测量和药物输注的数据(通过智能电话)被发送到智能医疗引擎14或医院/实验室,以供用于监视、分析疾病。

[0274] 图7C是可植入端口和治疗装置202的示例性示图。植入端口204可以将治疗给予到人体中,诸如化疗、输血、抗生素和静脉注射物(IV)流体,也可以从人体提取某物(比如,血液)以用于采血,因为端口可以留在皮肤下的身体中,导管在血管208中,或者可以监视,测量和药物输注状态的数据可以被收集并且(通过智能电话)发送到智能医疗引擎或医院/实验室以用于监视、分析或疾病的目的,例如,使用针头插入到端口腔中的注射器,药物可被注射到血管中206以在不同时间或者不断地通过已经在血管中的导管递送药物。

[0275] 可植入端口和治疗装置202使得可以容易地获得患者的血液参数,诸如细胞活素、其他蛋白质或其他细胞,这些血液参数能够向可植入端口和治疗装置202提供细胞信号转导(cell signaling),可植入端口和治疗装置202继而将这样的信息传送到便携式装置188以用于患者的24/7监视。利用根据来自便携式装置188的传送数据的在线监视,医师或护士可以观察患者的血细胞参数随时间的变化。细胞活素是在细胞信号转导中重要的、宽泛且松散类别的小蛋白质(~5-20kDa)。细胞活素由细胞释放,并且影响其他细胞的行为,还有时影响释放细胞本身的行为。细胞活素包括趋化素、干扰素、白细胞介素、淋巴激活素、肿瘤坏死因子,但是一般不包括激素或生长因子。细胞活素由范围广泛的细胞生成,包括免疫细胞(比如巨噬细胞、B淋巴细胞、T淋巴细胞和肥大细胞)、以及内皮细胞、成纤维细胞和各种

基质细胞;给定细胞活素可由多于一种类型的细胞生成。细胞活素的一个关键方面是它们的动态(dynamics),不同细胞活素的相对浓度的变化指示疾病恶化或缓解,包括器官或组织移植排斥的早期指示(例如,参见Starzl等人,2013年)。

[0276] 图8是用于监视和治疗的可植入装置210的示例性示图。植入到人体214中的植入物(例如,可植入装置RFID芯片212)可用于监视总体健康(如用于在紧急情况时检索医疗信息)以及治疗效果。例如,在血管端口应用中,芯片可用于适当地识别患者中的血管端口以确保通过使用患者皮肤下面的可植入端口来将适当量的化疗药物输注到身体中以使药物和医疗护理个性化,如图7B-7C所示和描述的那样。

[0277] 图9是可以在初级护理提供者(primary care provider)(包括但不限于全科医生和家庭医生)处使用的、具有统一健康检查和诊断功能的诊断舱机器216的示例性示图。初级护理提供者的办公室218将具有诊断舱216,诊断舱216能够进行健康检查实验室检验(例如,全部血球数、血生化(Chemistry panel)、尿分析(UA))以及医学成像程序(诸如MRI(磁共振成像)、x射线CT/CAT(计算机化轴向断层扫描)以及心电图(EKG或ECG)超声)。机器的制造和购买成本较低,配备有装配在机器中以用于并行数据采集的多个检测器,并且可以被放置在私人执业诊所、居住社区设施或甚至家庭里用于健康检查、疾病和治疗,患者信息被链接到健康保险公司220以预先批准付款。诊断舱通过减少患者到医院或实验室就诊的时间和成本、向医生提供操作中的检验的实时和完整结果、消除保险公司的管理工作,并且缩短处理和批准时间,改善了健康护理处理的效率和有效性。来自人体内部的实时实验室检验数据和图片,连同3D数字图像数据一起,作为治疗/疾病规程222,被发送到智能医疗引擎14(经由智能电话、平板、笔记本或计算机)进行比较、分析并且存储在中央数据库16中。诊断舱机器216提供将客观医疗数据中的患者参数提供给中央数据库16以供智能医疗引擎14随后进行向下分组处理的又一来源。

[0278] 可选地,诊断舱机器216配备有机器臂/手219,机器臂/手219用于移动医疗装置(诸如超声、x射线等),并且当患者躺在诊断舱机器216的平坦表面上时将医疗装置移到患者上。能够执行多个医疗功能的集成诊断舱机器216一般需要若干医疗设备来单独地执行每个医疗功能。

[0279] 图10是例示说明自动化处理226的框图224,在自动化处理226中,智能医疗引擎14接收、存储、分析和分类客观医疗数据,并且用交互式机器学习处理来进行优化。在步骤228,智能医疗引擎14配置为从各种医疗来源(诸如第一医院20、第二医院22、诊所24和来源26)接收多个客观医疗数据。智能医疗引擎14配置为在步骤230进行客观医疗数据的质量检查。在步骤232,智能医疗引擎14配置为存储所述多个客观医疗数据。在步骤234,智能医疗引擎14配置为对客观医疗数据进行分析并且分类成包含与新输入到中央数据库16中的客观医疗数据相同的簇(cluster)子集(或相同的簇集)的组中。在步骤236,学习模块72配置为通过不断地调整参数和新数据以改进客观医疗数据的分析和组别分类来将机器学习功能提供给总体自动化处理226。

[0280] 图11是例示说明由医疗人员发起的用于迅速地将患者的新症状与一大池的现有客观医疗数据进行比较的处理238的框图。当患者到医生的办公室就诊时,在步骤240,医疗人员(诸如医生或护士)在计算装置上填写患者模板表单。医疗人员将患者模板表单从计算装置发送到智能医疗引擎14。在步骤242,智能医疗引擎14配置为将包含在患者模板中的客

观医疗数据与已经存储在中央数据库16中的现有的多组客观医疗数据进行比较。在步骤244,智能医疗引擎14配置为确定中央数据库16中的现有的多组客观医疗数据中的哪组具有与患者模板最匹配的数据。在步骤246,智能医疗引擎14配置为用最匹配的组或多个最匹配的组(通称为最匹配的一个或多个组)来产生输出数据。

[0281] 图12是例示说明由消费者发起的用于基于查询选择医生客观数据的处理248的框图。在步骤250,消费者使用计算装置来进行关于治疗(例如,用于唾液腺结石的涎腺镜或冲击波治疗)的医生和/或医院的电子搜索(或提交查询),在步骤252,建议术语/短语,在步骤254,预定义过滤器,在步骤256存储标准以提高主医疗服务器12处的搜索准确度和速度。在步骤258,智能医疗引擎14配置为将所提交的查询与中央数据库16中的医生客观数据(和/或医院客观数据)进行比较。对客观数据的搜索查询通过专门的医疗术语或主观描述解决了棘手的搜索问题。在步骤260,智能医疗引擎14配置为基于有效地使结果缩窄以适合用户需要的排序标准和过滤器来产生具有最高相关性的输出。替代地,在步骤260,智能医疗引擎14配置为用一个或多个按医生评估治疗选择的关键标准来产生输出,其可包括成功/正面案例和负面案例两者。

[0282] 图13例示说明根据本公开的关于图12的示例性预定义搜索类别262。当患者(或消费者)基于如图12所示的处理248处的查询来选择医生客观数据时,在步骤254存在消费者可用于针对他或她的病症进行搜索的预定参数或过滤器。图13例示说明了一些示例性预定义搜索类别262,包括但不限于疾病/病症类型264、症状266、类别268、对象270、疾病/病症范围272、操作和外科手术程序274以及检验/调查276,等等。疾病/病症类型264是确定患者的疾病类型的搜索类别,可包括接触传染病、食源性病症、传染病、生活方式疾病(诸如高反式脂肪饮食)、精神障碍,等等。当患者产生查询时,他或她可以指示感觉到的症状266,可包括腹痛、萎缩性阴道炎、口臭、乳房肿块、胸痛、咳嗽和头晕,等等。除了症状之外,患者可以确定强调人体被疾病或病症困扰的部分的类别268。例如,类别268可包括骨骼/身体、关节炎/骨头/肌肉、血液/过敏、以及头部/神经/神经病学等。患者可在对象270搜索类别中提供附加信息以按性别、年龄等定义他们的搜索。疾病/病症范围272搜索类别提供对疾病或病症更一般的描述。在该类别中,患者可将他或她的疾病识别为系统性疾病(例如,流感、高血压等)。如图13所示,搜索参数还可以包括患者可以选择从预定义过滤器进行选择的操作和外科手术程序274以及检验/调查276。

[0283] 图14是例示说明消费者从任何地点检索他或她自己的医疗记录的处理278的框图。在步骤280,患者使用计算装置通过主医疗服务器12访问中央数据库16。在步骤282,智能医疗引擎14配置为从患者的计算装置接收唯一代码以从中央数据库16检索患者的医疗情况历史。在步骤284,智能医疗引擎14配置为将与患者相关联的被选医疗情况历史传送到另一计算装置或医疗设施以供患者或另一医疗人员使用。在可能位于另一国家或地区的另一医疗设施中访问中央数据库16中的患者医疗情况历史的能力为患者提供很大的灵活性,特别是如果患者正在旅行或者已经移动到另一城市、国家、地区或洲。

[0284] 图15是例示说明关于图6的24/7地监视患者的客观医疗数据的处理286的流程图。在步骤288,便携式医疗监视装置模块65通过便携式医疗监视装置150通信地耦接到患者148。在步骤290,便携式医疗监视装置模块65配置为通过便携式医疗监视装置150获得来自患者148的实时客观医疗数据。在步骤292,便携式医疗监视装置模块65配置为将患者148的

实时客观医疗数据从便携式医疗监视装置150发送到主医疗服务器12和中央数据库16。在步骤294,智能医疗引擎14配置为相对于中央数据库16中的患者148的先前存储的客观医疗数据来分析患者148的实时客观医疗数据,以确定该比较是否将对患者的医疗医生和患者引起医疗警告。如果患者148的实时客观医疗数据中的参数之一超过患者148的先前存储的客观医疗数据的阈值,则在步骤298智能医疗引擎14配置为将医疗警告发送给与患者148相关联的医疗专业人员以及患者148的便携式医疗监视装置150以通知患者148。同时在步骤296中,智能医疗引擎14配置为通过将所得客观医疗数据添加到现有的患者148的EMR系统来将患者148的所得实时客观医疗数据存储在中央数据库16中。在步骤300,如果患者148的实时客观医疗数据中的参数中没有一个超过患者148的先前存储的客观医疗数据的阈值,则智能医疗引擎14配置为将患者148的实时客观医疗数据存储在中央数据库16中。患者148用于例示说明的目的,由此大量患者(包括患者154、160)通过他们各自的便携式医疗监视装置150通信地耦接到主医疗服务器12。便携式医疗监视装置150包括任何类型的便携式装置,比如智能电话、平板、眼镜/护目镜、手表、可穿戴装置等。

[0285] 图16是例示说明用于存储、汇编和分析患者随时间推移的三维概况以帮助医生基于变化图像的视图中的多个不同数据点做出治疗决策的处理302的流程图。该实施例还可以包括其他医生在类似情况下的决策作为患者的两个数据点。在步骤304,学习模块72配置为对来自一个或多个诊断成像装置(诸如X射线、磁共振成像(MRI)、计算机断层(CT)扫描等)的图像进行分析以产生患者身体(诸如关键身体器官)和脑部(诸如脑结构)在时间t_1的二维图像或三维图像或数字模型。多个二维图像可以被构造为形成患者的特定器官的三维表示。在步骤306,作为可选步骤,智能医疗引擎14配置为基于来自所接收的患者客观医疗数据的患者状况对疾病进行分类。在步骤308,智能医疗引擎14配置为对被选的或关键的器官或多个关键器官构造三维表示。在步骤310,智能医疗引擎14配置为生成每个患者的标准(或客观)患者状况概况,其中客观患者状况概况可包括患者的一组三维图像。在步骤312,智能医疗引擎14配置为将具有三维图像的标准患者概况以及任何适用的二维数据或图像存储在中央数据库16中。在步骤314,智能医疗引擎14配置为生成同一患者在时间t_2的三维数字模型以确定在时间t_1的第一三维数字模型和在时间t_2的第二三维数字模型之间的差异。在步骤316,智能医疗引擎14配置为确定时间t_1的第一三维数字模型和时间t_2的第二三维数字模型之间的差异是否将提示医生做出关于患者的治疗处理类型的决策。如果输入到智能医疗引擎14中的医生决策没有改变或者智能医疗引擎14确定没必要改变,则在步骤318,智能医疗引擎14配置为记录时间t_2的第二三维数字模型。如果医生做出改变输入到智能医疗引擎14中的治疗类型的决策或者智能医疗引擎14确定对治疗的改变是必要的,则在步骤320,智能医疗引擎14配置为记录时间t_2的第二三维数字模型。在步骤322,智能医疗引擎14配置为:添加医生或智能医疗引擎14鉴于时间t_1时的第一三维数字模型和时间t_2时的第二三维数字模型之间的差异而做出的决策,并且将数据输入到中央数据库中以供后面对医生鉴于三维模型差异的决策做出过程进行海量数据分析。所述处理通过从步骤318或步骤322返回到步骤314来以连续循环继续进行,时间t_2现在表示下一个时间点,时间t_1现在表示前一个时间点。

[0286] 图17是例示说明用于随时间推移而存储、汇编和分析患者模板中的关键参数以辅助医生考虑到模板中关键参数的变化在多个不同数据点之间做出决策的处理324的流程

图。在步骤326,智能医疗引擎14配置为在时间t_1识别与患者相关联的疾病的关键参数值以用于放置在标准患者模板中。在步骤328,智能医疗引擎14配置为基于模板中的患者关键参数对患者疾病进行分类。在步骤330,智能医疗引擎14配置为对患者进行诊断以识别在时间t_2与患者相关联的疾病的关键参数值。在步骤332,智能医疗引擎14配置为确定在时间t_1的第一关键参数值和在时间t_2的第二关键参数值之间的差值。在步骤334,智能医疗引擎14配置为确定在时间t_1的第一关键参数值和在时间t_2的第二关键参数值之间的差值是否将支持从当前治疗规程改变治疗规程。在一方面,在步骤336,如果在智能医疗引擎14中存在医生已决定使用不同的治疗方法的输入,则智能医疗引擎14配置为将医生鉴于该差异做出的决策记录在患者概况中。在步骤338,智能医疗引擎14配置为将医生鉴于差值做出的决策添加到中央数据库,以供随后对医生鉴于两个或更多不同时间的关键参数值差异的决策做出过程进行海量数据分析。另一方面,在步骤340,如果在智能医疗引擎14中存在医生保持相同治疗方法的输入,则智能医疗引擎14配置为将第二关键参数值记录为时间t_2的标准患者模板的一部分。所述处理从步骤338和340返回到步骤326。

[0287] 图18是例示说明用电子内衣170或编织有用于监视患者的客观医疗数据的导电纤维的织物衣服172的纺织电极来感测医疗数据的处理342的流程图。在步骤344,电子装置被附连到男人或女人的内衣(电子内衣)。如图18所示,电子内衣170通常被制造为一体,具有电子装置和内衣,在零售店售卖。另一些实施例可包括电子装置被单独销售并且附连到内衣。女人的内衣的一个例子是连裤袜,其中电子装置贴附到腰部周围的具有强弹性带的连裤袜顶部。

[0288] 在步骤346,电子内衣上的电子装置或者衣服的纺织电极基于从贴附到电子内衣的电子装置或纺织电极收集的实时医疗数据(例如,体温、血压、脉搏/心率等)读数来监视患者。在步骤348,电子内衣上的电子装置或纺织电极经由无线协议(诸如蓝牙或蜂窝数据网络)将实时医疗数据发送到移动装置(诸如智能电话150)。可选地,在步骤350,可以通过智能电话app将数据显示或合并到概览或仪表板中以供患者跟踪所有的生命体征以及改变设置。

[0289] 在步骤352,智能电话150继而将实时医疗数据发送到主医疗服务器12。在步骤354,智能医疗引擎14配置为相对于中央数据库16中患者148的先前存储的客观医疗数据对患者148的实时客观医疗数据进行分析以确定比较是否将引起对患者的医疗医生以及对患者的医疗警告。如果患者148的实时客观医疗数据中的参数之一超过患者148的先前存储的客观医疗数据的阈值,则在步骤360智能医疗引擎14配置为将医疗警告发送给与患者148相关联的医疗专业人员和患者148的便携式医疗监视装置150以通知患者148。同时在步骤356,智能医疗引擎14配置为通过将所得客观医疗数据添加到现有的患者148的EMR系统来将来自患者148的所得实时客观医疗数据存储在中央数据库16中。可选地,在步骤358,所得数据被发送到患者的智能电话,并且将该数据更新/刷新到由app显示的概览或仪表板(dashboard)。在步骤362,如果患者148的实时客观医疗数据中的参数中没有一个超过患者148的先前存储的客观医疗数据的阈值,则智能医疗引擎14配置为将患者148的实时客观医疗数据存储在中央数据库16中。可选地在步骤364,所得数据被发送到患者的智能电话,并且将该数据更新/刷新到由app显示的概览或仪表板。患者148用于例示说明的目的,由此大量患者,包括患者154、160,通过他们各自的便携式医疗监视装置150通信地耦接到主医疗

服务器12。便携式医疗监视装置150包括任何类型的便携式装置,比如智能电话、平板、眼镜/护目镜、手表、可穿戴装置等。

[0290] 在一些实施例中,电子容器(诸如可穿戴装置(比如手表)的一部分)在合适的时间向患者提供药物治疗。例如,药物可以存放在电子容器中以供日常使用。当到服药时间时,电子容器将嘟嘟响以向患者警告服用从电子容器取出的药物。

[0291] 图19A-19Q例示说明用于全科医师的初步患者检查规程366的字段的示例性列表。作为例子,在身体检查期间,健康护理提供者将测量患者的体重、身高和血压,获得尿液和血样进行分析,并且执行各种检查,诸如包括获得心电图(ECG或EKG)的心脏检查、呼吸系统检查、乳房检查、包括子宫颈抹片检查的盆腔检查、睾丸检查、阴茎检查、以及包括测量前列腺特异性抗原(PSA)的水平的前列腺检查。血液分析包括但不限于获得白血球计数、红血球计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、胆固醇(LDL、HDL、甘油三酯)、血糖、矿物质(诸如钾、钙、钠和氯化物)、总蛋白、肌酸酐、胆红素、白蛋白、维生素D、血尿酸、甲状腺素以及促甲状腺激素(TSH)的水平。尿液分析包括但不限于获得尿液的颜色和外观并且获得血糖、胆红素、酮、血液和蛋白质的水平。乳房X射线检查、结肠直肠癌筛查、以及骨质疏松症筛查也被作为预防措施执行。检验和检查是患者的身体检查表单上的字段列表的例子。

[0292] 图20是例示说明临床记录标准化中的处理368的示例性流程图。在步骤370,医生/医师进行临床活动,并且通过在专家决策控制程序下从列表选择/添加适当的参数和代码来将这些活动的结果,特别是非结构化临床数据,转换为通用的标准类型,以馈送给系统并且与系统互动,从而完成作为自学习系统算法的参数和类型。在步骤374,医师/医生通过遵循患者检查规程的指南和程序来进行临床活动(例如,患者的症状或病诉的一般检查/观察),诸如病诉(头、右眼等局部疼痛)、一般检查(体温、脉搏)、实验室发现(血球计数)、图像检验(CT、MRI)、病史。每个检查项目具有来自临床参数列表的预定义的对应临床参数和代码,基于检查/观察/实验室结果定义与患者相关的代码和值。从所有标准类型的列表选择适当类型的选定临床参数作为馈送给自学习系统的标准化数据,所述标准类型诸如为与特定患者代码、年龄和性别的、在不同时间/日期的临床参数及国际实验室参数和值(包括度量患者的症状/病诉疼痛强度的标准化标度)、生活方式及特定的参数和值关联的感染、症候、事件的名称。在步骤376,如果适用,医师/医生选择三维人体模型上的适当类型的临床参数的发作(onset)位置,包括具有在矢量三维人体模型上传送的图片的精确发作位置。如果在现有参数列表中没有适当类型的临床参数,则医师/医生手动添加新类型的选定临床参数。计算机为新类型选定临床参数(一个或多个)分配临时状态,并且将它添加到所有标准类型的列表。计算机可将新类型选定临床参数发送给若干临床专家进行检查。如果所选专家同意新类型临床参数,则计算机将新类型选定临床参数的临时状态变为永久,作为智能机器学习处理的一部分。在专家不能关于新类型参数达成共识的情况下,专家将联系医师/医生以帮助医生从现有列表找到适当类型的选定参数。如果关于从列表找到的选定参数,所选专家不同意其结果,则医师/医生向专家提供供专家理解新类型参数的额外信息。所选专家做出关于是否存在新参数的无异议决策,如果存在新找到的参数,则计算机将新类型选定临床参数的临时状态变为永久,作为智能机器学习处理的一部分。否则,所选专家向医师/医生提供不存在新参数的说明。

[0293] 图21A是用于临床记录标准化的示例性临床参数和代码列表402。临床参数和代码

列表可包括诸如以下的数据和参数代码:患者姓名、年龄、临床就诊日期、患者症状和病诉(疼痛、器官功能障碍等)、患者的病史、既往病历、(一般状况、淋巴结、骨骼、体温、心血管系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统和附加检查的)一般检查、临床参数、实验室参数、疾病和生活方式等。临床记录的标准化是将临床语言标准化在一个计算机信息大小(诸如数据的一个字节)中。换句话说,一个字节的计算机信息数据将保存输入到临床参数和代码列表402中的标准化临床语言。利用一个字节的标准化临床语言,患者的临床参数和代码列表402可以容易地从一种语言转换为另一种语言,诸如从英语转换为法语,或者从英语转换为中文,以及提供用于数据库搜索和计算机分析的标准化信息。

[0294] 图21B是例示说明对于来自医学成像设备的视觉表示(包括医学图像)的标准化的处理470的流程图,图21C是例示说明根据本公开的用于临床视觉表示记录的标准化的示例性临床参数和代码列表的框图。临床语言的标准化包括对用于创建身体内部的视觉表示的医学图像进行分类以供临床分析和医疗干预。医学成像提供被组织(诸如皮肤和骨骼)隐藏的内部结构的二维表示和三维表示,并且用于诊断和治疗疾病。医学成像设备是生物成像的一部分,并且结合了使用以下成像技术的放射学:超声、计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)、正电子发射断层扫描(PET/CT)、X射线放射学、医学超声检查、内窥镜检查、弹性成像、触觉成像、热成像、医学摄影术以及作为正电子发射断层扫描的核医学功能成像技术。在步骤472,智能医疗引擎14配置为定义人的器官或身体部分的类型,诸如肾脏、人的头部、右手等。在步骤474,智能医疗引擎14配置为识别用于视觉表示的分类的医学成像设备。在步骤476,智能医疗引擎14配置为由相应的医疗专家确定使用所选医学成像设备可获得的指定器官的所有医学状况情况的列表。在步骤478,智能医疗引擎14配置为对与指定器官相关联的每个医学状况分配唯一代码。在步骤480,每个视觉表示与所列医学状况相关联。在步骤482,为每个所列医学状况提供对应描述。在步骤484,为每个所列医学状况分配一个或多个尺度值。在步骤486,智能医疗引擎14配置为:针对时间轴上的每个时间使用唯一代码和尺度(值或大小)以用于分析型向下分组和搜索算法,并且使视觉表示参数的动态改变可视化。在步骤490,智能医疗引擎14配置为添加来自医疗来源的、经该专门领域的一个或多个医疗专家批准的新医学状况。

[0295] 图22是例示说明临床参数表单404的示例性结构的框图。在这个例示说明和实施例中,临床参数表单具有三个节段:节段1(406)包括显著(或主要)参数数据;节段2(408)包括并发症数据;以及节段3(410)包括间接参数数据。主要(也称为“显著”)参数定义疾病的阶段、严重性和形式。显著参数可以包括病诉、检查数据、实验室结果、来自仪器检验的数据、其他疾病的指示。在一实施例中,间接参数不直接影响疾病过程,并且不随疾病过程而改变。在节段1和3,每个参数可以占表格中的固定列数,但是任意行数,这取决于值的数量、次序或形式。该结构单元被称为“参数模块”。每个参数模块具有“主线”412和“附加线”414。“主线”412包含:(1)列“B”下的参数名称;(2)在该疾病的背景中关于该参数的规范和一般信息,其必须被记入(使用关键字)列“D”下;(3)列“E”下的用于确定参数的一般方法;(4)列“F”下的对一般方法的说明;以及(5)列“G”下的关于参数的进一步信息。每个“主线”412探索“附加线”414,在“附加线”414中必须指定从属于主线参数的值、次序或形式。每个值次序或形式包括:(1)列“C”下的对值的描述;(2)参数(诸如病灶的实验室范围、大小、位置、病变类型、症状严重性、其持续时间)的值、次序或形式,其必须指定在列“E”下的字段中;(3)列

“D”下的在所描述疾病背景中的参数值规范和对每个值的说明;(4)列“F”下的用于确定参数的值特异性方法;以及(5)列“G”下的关于值的进一步信息。

[0296] 在节段2中,通过以下方式来描述并发症:(1)参数名称被指定在列“B”下;(2)参数描述被指定在列“D”下;(3)IDC码被指定在列“G”下。主要(显著)参数可以定义疾病的阶段、严重性和形式。参数可包括病诉、检查数据、实验室结果、仪器检验数据、其他疾病指示。

[0297] 在节段3中,间接参数410通常不随疾病过程而改变。“主线”412包含:(1)列“B”下的参数名称;(2)在该疾病的背景下关于参数的规范和一般信息,其必须被记入(使用关键字)列“D”下;(3)列“E”下的用于确定参数的一般方法;(4)列“F”下的对一般方法的说明;(5)列“G”下的关于参数的进一步信息。每个“主线”412探索“附加线”414,在“附加线”414中,必须指定从属于主线参数的值、次序或形式。每个值次序或形式包括:(1)列“C”下的对值的描述;(2)参数(诸如病灶的实验室范围、大小、位置、病变类型、症状严重性、其持续时间)的值、次序或形式,其必须指定在列“E”下的字段中;(3)列“D”下的在所描述疾病背景中的参数值规范和对每个值的说明;(4)列“F”下的用于确定参数的值特异性方法;以及(5)列“G”下的关于值的进一步信息。在节段2中,参数名称被指定在列“B”下,参数描述被指定在列“D”下,IDC码被指定在列“H”下。

[0298] 图23是示例性空白临床参数表单416。项“1.2病理生理症状”418在列1下。“显著参数”包括导致病理生理状况并且对医学状况、诊断筛查和疗法具有重大影响的身体的变化机能的参数。项“1.3技术参数”420包括用于使用和操作医疗设备的参数。项“1.4病史”422包括患者和/或近亲属的与实际疾病(基础疾病、基因)相关的参数。列“ICD码”下的字段包括关联项(1.4)的进一步信息。

[0299] 图24A是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令424——步骤1。以表单的节段1为例,第一步是在列“参数”下的字段中创建参数名称,例如,(显著)症状包括胸痛、痰中带血和咳嗽。

[0300] 图24B是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令426——步骤2。在疾病背景下的整个参数的规范必须被记入在用于症状的列“说明”下的字段中,例如,对于症状“胸痛”的“涉及胸膜”。

[0301] 图24C是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令428——步骤3。将不同的值记入在用于每个症状的列“值、次序”下的字段中,例如,作为对于症状“胸痛”的值“中等”、“严重”。

[0302] 图24D是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令430——步骤4。对每个“值、次序”或形式的说明必须被记入列“说明”下的字段中,例如,作为对症状“胸痛”的值“中等”的说明的“无具体病因”、作为对症状“胸痛”的值“严重”的说明的“涉及胸膜的指示(T3期)”。

[0303] 图24E是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令432——步骤5。参数检测的一般方法必须被记入在用于每个症状的列“检测”下的字段中,例如,作为对症状“胸痛”的检测的“问询”。

[0304] 图24F是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令434——步骤6。适当的说明必须被记入在每个症状的列“方法说明”下的字段中,例如,作为对作为症状“胸痛”的检测的“问询”的方法说明的“病诉”。

[0305] 图24G是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令436——步骤7。适当的说明必须被记入在每个症状的列“方法说明”下的字段中,例如,作为对作为症状“胸痛”的检测的“问询”的方法说明的“病诉”。

[0306] 图24H是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令438——步骤8。参数或值的进一步(附加)信息必须被记入在列“参数或值的进一步信息”下的字段中,例如,作为症状“胸痛”的进一步信息的“患者的病诉:疼痛强度->最要紧的症状;但是胸痛的频率和持续时间也是要紧的”。

[0307] 图24I是创建用于肺癌的临床参数表单的示例性指令440——步骤9。ICD码(如果适用)必须被记入在列“ICD码”下的字段中。

[0308] 图25A-25M是例示说明用于肺癌的示例性临床参数表单442的框图。该表单按照临床参数表单上的结构和指令完成。

[0309] 作为例子,对于肺癌,第一级参数,直接参数,可包括但不限于:(1)类型(小细胞对非小细胞);(2)阶段(肿瘤大小以及它是否已扩散);以及(3)分级(外观和行为)。

[0310] 用于肺癌的示例性第二级参数可以包括致癌基因突变的存在:(1)表皮生长因子受体(EGFR);(2)Kirsten鼠肉瘤致癌基因同系物(KRAS);以及(3)间变性淋巴瘤激酶(ALK)。这些突变的存在用于确定患者是否将受益于非小细胞肺癌(NSCLC)靶向疗法。第二级参数还可包括神经内分泌分化的标记,诸如(1)肌酸激酶-BB、(2)嗜铬粒蛋白以及(3)神经元特异性烯醇化酶;以及小肽类激素的标记,诸如(1)胃泌素释放肽、(2)降钙素以及(3)血清素。这些标记证明小细胞肺癌的神经内分泌分化。第二级参数还可以包括与肺癌相关联的并发症。

[0311] 用于肺癌的示例性第三级参数可包括患者的一般状况,诸如年龄、个人肺癌历史、家族肺癌历史、人种和种群。

[0312] 示例性第四级参数可包括患者的生活方式和习惯,诸如体重、身体活动水平、饮酒量、吸烟习惯、暴露到二手烟以及摄食量(水果和蔬菜对动物脂肪)。

[0313] 图26A-26S是例示说明用于心肌梗塞(MI)的示例性临床参数表单444的框图。

[0314] 作为例子,用于心脏疾病的第一级参数,直接参数,可包括但不限于:(1)心力衰竭类型(收缩功能障碍或舒张功能障碍);(2)基于症状分类的心脏疾病阶段;以及(3)基于心脏症状严重性的心脏疾病分级。

[0315] 用于心脏疾病的示例性第二级参数可包括但不限于与心脏疾病相关联的标记。被发现与心肌梗塞相关联的基因的例子包括PCSK9、SORT1、MIA3、WDR12、MRAS、PHACTR1、LPA、TCF21、MTHFDSL、ZC3HC1、CDKN2A、2B、ABO、PDGF0、APOA5、MNF1ASM283、COL4A1、HHIPC1、SMAD3、ADAMTS7、RAS1、SMG6、SNF8、LDLR、SLC5A3、MRPS6和KCNE2。这些标记可用于心脏疾病(诸如心肌梗塞)的疾病、预后和治疗。第二级参数还可以包括与心脏疾病相关联的并发症。

[0316] 用于心脏疾病的示例性第三级参数可以包括患者的一般状况,诸如年龄、个人心脏疾病历史、家族心脏疾病历史、糖尿病、高血压、血脂异常/血胆固醇过高(血液中的脂蛋白的异常水平)以及种族和种群。

[0317] 示例性第四级参数可包括患者的生活方式和习惯,诸如肥胖、身体活动水平、吸烟习惯、饮酒量、食物摄取(反式脂肪)以及工作压力水平。

[0318] 图27A-27M是例示说明用于阑尾炎的示例性临床参数表单446的框图。

[0319] 图28是例示说明用于在全球医疗数据分析系统10中使用的示例性计算装置28的框图。计算机系统448包括用于处理信息的处理器450,处理器450耦接到总线452或其他通信介质以用于发送和接收信息。处理器450可以是图28的处理器450的例子,或者用于执行本文描述的各种功能的另一处理器。在一些情况下,计算机系统448可用于将处理器450实施为片上系统集成电路。计算机系统448还包括耦接到总线452的用于存储将被处理器450执行的信息和指令的主存储器454,诸如随机存取存储器(RAM)或其他动态存储装置。主存储器454还可用于存储处理器450执行指令期间的临时变量或其他中间信息。计算机系统448还包括耦接到总线452的用于存储用于处理器450的静态信息和指令的只读存储器(ROM)456或其他静态存储装置。数据存储装置458(诸如磁盘(例如,硬盘驱动器)、光学盘或闪存)被提供并且耦接到总线452,用于存储信息和指令。计算机系统448(例如,台式机、膝上型计算机、平板)可操作在任何操作系统平台上,使用Microsoft Corporation的Windows、Apple Inc.的MacOS或iOS、Linux、UNIX和/或Google Inc.的Android。

[0320] 计算机系统448可以经由总线452耦接到显示器460,诸如平板显示器,用于向用户显示信息。输入装置462(包括字母数字键盘、笔或手指触摸屏输入、以及其他按键)耦接到总线452,用于将信息和命令选择传送到处理器450。另一类型的用户输入装置是光标控制器464,诸如鼠标(有线的或无线的)、轨迹球、激光远程鼠标控制、或光标方向键,用于将方向信息和命令选择传送到处理器450并且用于控制显示器460上的光标移动。该输入装置通常具有沿两个轴(第一轴(例如,x)和第二轴(例如,y))的两个自由度,允许装置指定平面中的具体位置。

[0321] 关于图1-28描述的处理和模块可以在一段时间段期间通过附加数据的收集和分析被连续地改进,以使得智能医疗引擎14能够像基于患者的客观医疗数据提供具有高度可靠性和有效性的推荐治疗的电子医疗医生那样运作。

[0322] 计算机系统448可用于执行根据本文描述的实施例的各种功能(例如,计算、运算等)。根据一实施例,这样的使用由计算机系统448响应于处理器450执行主存储器454中包含的一个或多个指令的一个或多个序列而提供。这样的指令可从另一计算机可读介质(诸如数据存储装置458)读取到主存储器454中。主存储器454中包含的指令序列的执行使处理器450执行本文描述的处理步骤。多处理布置中的一个或多个处理器也可以用于执行主存储器454中包含的指令序列。在替代实施例中,硬连线的电路系统可以代替软件指令或与其组合地使用以实施本公开。因此,本公开的实施例不限于硬件电路系统和软件的任何特定组合。

[0323] 如本文使用的术语“计算机可读介质”是指参与将指令提供给处理器450以供执行的任何介质。常见形式的计算机可读介质包括但不限于非易失性介质、易失性介质、传输介质、软盘、柔性盘、硬盘、磁带、任何其他磁介质、CD-ROM、DVD、蓝光盘、任何其他光学介质、穿孔卡、纸带、具有孔图案的任何其他物理介质、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其他存储器芯片或盒、如以下描述的载波、或计算机可以读取的任何其他介质。非易失性介质包括例如光盘或磁盘,诸如数据存储装置458。易失性介质包括动态存储器,诸如主存储器454。传输介质包括同轴电缆、铜线和光纤。传输介质也可以采取声波或光波的形式,诸如在无线电波和红外数据通信期间产生的那些。传输介质还可包无线网络,诸如WiFi和蜂窝网络。

[0324] 在将一个或多个指令的一个或多个序列传载给处理器450以供执行时可能涉及各

种形式的计算机可读介质。例如,指令可以一开始承载在远程计算机的磁盘上。远程计算机可以将指令加载到其动态存储器中,并且通过通信链路466发送指令。计算机系统448包括用于接收通信链路466上的数据的通信接口468。总线452将数据传载到主存储器454,处理器450从主存储器454检索指令并且执行这些指令。主存储器454接收的指令可以可选地在被处理器450执行之前或之后被存储在数据存储装置458上。

[0325] 耦接到总线452的通信接口468提供耦接到通信链路466的双向数据通信,通信链路466连接到网络18。例如,通信接口468可以以各种方式实现,包括但不限于用于通过综合业务数字网(ISDN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、广域网(WAN)、蓝牙以及蜂窝数据网络(例如,3G、4G、5G和以上)进行通信的通信接口。在无线链路中,通信接口468发送和接收承载表示各种类型的信息的数据流的电信号、电磁信号或光信号。

[0326] 主医疗服务器12可实施为在客户端-服务器架构中或者在云计算环境中进行操作的联网计算机系统或专用计算机系统。在一实施例中,云计算机是通过基于互联网的计算网络进行通信的基于浏览器的操作系统,其涉及作为互联网服务的、可动态扩展的并且通常虚拟化的资源的提供,诸如可向加州库比蒂诺的Apple Inc.购买的iCloud®、可向华盛顿州西雅图的Amazon.com Inc.购买的Amazon Web Services(Iaas)和Elastic Compute Cloud(EC2)、可向加州山景城的Google Inc.购买的Saas和Paas、可向加州雷德蒙德的Microsoft Corporation购买的Microsoft Azure Service Platform(Paas)、可向加州雷德伍德城的Oracle Corporation购买的Sun Open Cloud Platform、以及其他云计算服务提供商。

[0327] web浏览器是用于在由云计算机或web服务器提供的万维网上检索、呈现和遍历统一资源标识符(URI)的软件应用。一种常见类型的URI以超文本传输协议(HTTP)开头,并且识别将通过HTTP检索的资源。web浏览器可以包括但不限于在个人计算机操作系统上运行的浏览器以及在移动电话平台上运行的浏览器。第一类型的web浏览器可以包Microsoft的Internet Explorer、Apple的Safari、Google的Chrome以及Mozilla的Firefox。第二类型的web浏览器可以包括iPhone OS、Google Android、Nokia S60以及Palm WebOS。URI的例子包括网页、图像、视频或其他类型的内容。

[0328] 网络18可以被实现为无线网络、有线网络协议或任何合适的通信协议,诸如3G(第三代移动电信)、4G(第四代蜂窝无线标准)、长期演进(LTE)、5G、广域网(WAN)、Wi-Fi™(比如,无线局域网(WLAN)802.11n)、或局域网(LAN)连接(互联网——连接到WAN或LAN)、以太网、Bluebooth™、高频系统(例如,900MHz、2.4GHz和5.6GHz通信系统)、红外、传输控制协议/互联网协议(TCP/IP)(例如,在每个TCP/IP层中使用的协议中的任何一个)、超文本传输协议(HTTP)、BitTorrent™、文件传输协议(FTP)、实时传输协议(RTP)、实时流传输协议(RTSP)、安全外壳协议(SSH)、任何其他通信协议和其他类型的网络,比如,卫星、电缆网络、或光学网络机顶盒(STB)。智能汽车包括具有处理器、存储器、屏幕、具有无线局域网(WLAN)和广域网(WAN)连接能力的汽车、或具有可连接到移动装置(诸如iPod、iPhone或iPad)的电信插槽的汽车。智能电视包括具有用于发送和接收运动视频图像(单色的或彩色的)、静态图像和声音的电信介质的电视系统。电视系统作为电视、计算机、娱乐中心和存储装置进行操作。电视系统的电信介质包括电视机、电视节目编制、电视传输、有线节目编制、有线传输、卫星节目编制、卫星传输、互联网节目编制以及互联网传输。

[0329] 以上描述的一些部分就算法描述和处理描述了实施例,例如,与图1-28内的描述一样。这些操作(例如,上述处理)虽然是就功能、计算或逻辑进行描述的,但是被理解为由计算机程序或等同的电路、微码等实现。计算机程序通常作为可存储在有形计算机可读存储介质(例如,闪存驱动盘或存储器)上并且由处理器执行的指令(例如,如图1-28中所描述的那样)被嵌入。此外,不失一般性地,将这些操作布置称为模块有时也被证明是方便的。所描述的操作和它们的相关联的模块可以体现在软件、固件、硬件或它们的任何组合中。

[0330] 如本文所使用的,对“一实施例”或“实施例”的任何论述意味着,结合该实施例描述的特定元素、特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。短语“在一实施例中”在本说明书的各个地方的出现不一定全都指的是同一个实施例。

[0331] 一些实施例可以使用表达“耦接”和“连接”以及它们的派生词来描述。应理解,这些术语无意作为彼此的同义词。例如,一些实施例可以使用术语“连接”来描述以指示两个或更多个元件彼此直接物理或电接触。在另一例子中,一些实施例可以使用术语“耦接”来描述以指示两个或更多元件直接物理或电接触。然而,术语“耦接”也可以意指,两个或更多元件彼此不直接接触,而是仍彼此协作或相互作用。实施例不限于该上下文。

[0332] 如本文所使用的,术语“包括”、“包含”、“具有”或者其任何其他变型意图涵盖非排他性的包含。例如,包括一系列元素的处理、方法、物品或设备不一定仅限于那些元素,而是可以包括未被明确地列出的或者这样的处理、方法、物品或设备固有的其他元素。此外,除非明确地相反陈述,否则“或”是指“包含性的或”和“非排他性的或”。例如,条件A或B被以下中的任何一个满足:A为真(或存在),B为假(或不存在);A为假(或不存在),B为真(或存在);A和B都为真(或存在)。

[0333] 如本文所使用的术语“一”或“一个”被定义为一个或多于一个。如本文所使用的术语“多个”被定义为两个或多于两个。如本文所使用的术语“另一个”被定义为至少第二个或第更多个。

[0334] 如本文所使用的术语“对象”可以用于指代无症状的或有症状的患者。对于一种或多种疾病或状况来说,患者可以是无症状的或有症状的。

[0335] 本公开可以以许多方式实现,包括实现为计算机处理方法、设备和系统。在本说明书中,这些实现或本公开可以采取的任何其他形式可以被称为技术。一般地,在本公开的范围内,所公开的设备的连接次序可以改变。

[0336] 本公开已经就一个可行实施例进行了特别详细的描述。本领域技术人员将意识到,本公开可以在其他实施例中被实施。首先,部件的特定命名、项目的大写、属性、数据结构或任何其他程序设计或结构方面不是强制性的或重要的,并且实现本公开或者其特征的机制可以具有不同的名称、格式或协议。此外,所述系统可以经由如所描述的硬件和软件的组合实现,或者完全在硬件元件中实现。另外,本文描述的各种系统部件之间的特定功能划分仅仅是示例性的,而非强制性的;由单个系统部件执行的功能可以改为由多个部件执行,由多个部件执行的功能可以改为由单个部件执行。

[0337] 普通技术人员在开发本文描述的方法和系统时应该不需要额外的说明,而是可以在准备这些方法和系统时通过检查相关领域中的标准参考文献来找到一些可能有帮助的指导。

[0338] 实施例可以包括实施本文描述的并且例示说明的功能的计算机程序,其中,该计

算机程序在包括存储在机器可读介质中的指令和执行这些指令的处理器的计算机系统中被实现。然而,应显而易见的是,可以存在在计算机程序设计中实现实施例的许多不同方式,并且实施例不应被解释为限于任何一个计算机程序指令集。此外,熟练的程序员将能够基于所附的流程图和申请文本中的相关联的描述来编写实现所公开的实施例中的一个实施例的这样的计算机程序。因此,特定的程序代码指令集的公开不被认为是充分理解如何做出和使用实施例所必需的。此外,本领域技术人员将意识到,本文描述的实施例的一个或多个方面可以由硬件、软件或它们的组合执行,因为硬件、软件或它们的组合可以被包含在一个或多个计算系统中。而且,对动作由计算机执行的任何论述不应被解释为由单个计算机执行,因为多于一个的计算机可以执行该动作。

[0339] 在前面呈现的实施例中描述的示例系统、方法和动作是例示性的,并且在替代实施例中,在不脱离各种实施例的范围和精神的情况下,某些动作可以按不同次序执行、彼此并行执行、被完全省略、和/或在不同示例实施例之间组合,和/或某些附加动作可以被执行。因此,这样的替代实施例被包括在本文要求保护的发明中。

[0340] 尽管以上已经详细描述了特定实施例,但是本描述仅仅是出于例示说明的目的。因此,应意识到,以上描述的许多方面并非意图作为必需的或必要的元件,除非另有明确陈述。在不脱离权利要求中限定的实施例的精神和范围的情况下,示例实施例的公开的方面的修改以及与这些方面对应的等同部件或动作,除了上述那些之外,可以被本领域的普通技术人员在得益于本公开之后做出,权利要求的范围要被给予最广泛的解释以便包含这样的修改和等同结构。

[0341] 例子

[0342] 例子例示说明本文提供的示例性方法。这些例子无意作为也不应被解释为对本公开的范围的限制。将清楚的是,这些方法可以以不同于本文具体描述的其他方式实施。许多修改和变型鉴于本文的教导是可行的,因此落在本公开的范围内。

[0343] 当新癌症患者到健康护理提供者处就诊时,新患者的病史、实验室工作以及来自CT、X射线、PET扫描和乳房X线检查的图像被收集,并且被输入到计算机系统中。如果需要执行进一步的检验,诸如用于肿瘤标记的实验室工作,则执行这些检验,并且将结果输入到计算机系统中。一旦关于患者的所有信息都被输入到计算机系统中,医师就可以使用本文公开的由计算机系统提供的处理来获得用于患者的治疗过程。计算机实施的方法包括对多个患者的客观医疗数据进行向下分组以将数据分类为子组。客观医疗数据包括患者的参数。计算机系统基于新患者的所有医疗信息来推荐最佳治疗过程,包括治疗规程和治疗方案。

[0344] 例子1:确定具有乳腺癌的患者的治疗过程

[0345] 对于乳腺癌,第一级参数可以包括诸如以下的肿瘤特征:(1)侵润或原位;2)如果侵润,则肿瘤是否已经转移;(3)导管的或小叶的;(4)阶段;以及(5)分级。

[0346] 第二级参数可包括肿瘤标记的存在,诸如雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)、人表皮生长因子受体2(HER2)、癌抗原15-3(CA 15-3)、癌抗原27.29(CA 27.29)、癌坯抗原(CEA)、尿激酶纤溶酶原激活物(μPA)以及纤溶酶原激活物抑制剂(PAI-1)。

[0347] 第三级参数可以包括患者的一般状况,诸如年龄、乳腺癌(如果复发)和卵巢癌的个人历史、乳腺癌的家族历史、继承风险和遗传风险(乳腺癌基因1或2(BRCA 1或2)的突变的存在)、对于雌激素和黄体酮的暴露、更年期之后的激素替代疗法、口服避孕药以及种族

和种群。

[0348] 第四级参数可以包括患者的生活方式和习惯,诸如体重、身体活动水平、饮酒量和摄食量(水果和蔬菜对动物脂肪)。

[0349] 对ER和PR检验为阳性的乳腺癌患者的常规治疗过程是激素疗法。取决于与患者相关联的所有参数,计算机系统可以推荐特定的激素疗法,诸如特定的芳香酶抑制剂、选择性雌激素受体调节剂或雌激素受体下调剂。然而,还取决于与患者相关联的其他参数,计算机系统可以向患者推荐特定激素疗法和附加治疗过程。除了作为预防性措施的用外科手术移除卵巢和输卵管之外,计算机系统还可以推荐激素疗法。

[0350] 三阴乳腺癌患者(其乳腺癌细胞不表达ER、PR和HER2的基因的患者)将不会受益于激素疗法。取决于与患者相关联的所有参数,计算机系统可以基于对系统中的医疗数据的计算分析来推荐化疗、放射疗法、外科手术或它们的组合。例如,计算机系统可以推荐乳房切除术优于乳房肿瘤切除术作为外科手术的形式。替代地,计算机系统可以推荐特定的化疗剂量。

[0351] 例子2:确定具有肺癌的患者的治疗过程

[0352] 对于肺癌,第一级参数可以包括:(1)类型;(2)阶段;以及(3)分级。

[0353] 第二级参数可以包括用于确定患者是否将受益于NSCLC靶向疗法的致癌基因的突变的存在。这样的致癌基因包括(1)表皮生长因子受体(EGFR);(2)Kirsten鼠肉瘤致癌基因同系物(KRAS);以及(3)间变性淋巴瘤激酶(ALK)。第二级参数还可以包括小细胞肺癌的神经内分泌分化的标记,诸如(1)肌酸激酶BB、(2)嗜铬粒蛋白以及(3)神经元特异性烯醇化酶;以及小肽类激素,诸如(1)胃泌素释放肽、(2)降钙素以及(3)血清素。

[0354] 第三级参数可以包括患者的一般状况,诸如年龄、个人肺癌历史、家族肺癌历史以及人种和种群。

[0355] 第四级参数可以包括患者的生活方式和习惯,诸如体重、身体活动水平、饮酒量、吸烟习惯、暴露到二手烟和摄食量(水果和蔬菜对动物脂肪)。

[0356] 肺癌患者通常用化疗、外科手术、放射疗法和/或靶向疗法治疗。取决于与患者相关联的所有参数,计算机系统可以基于对系统中的医疗数据的计算分析来推荐疗法的组合作为对肺癌患者的治疗过程。例如,化疗可以在外科手术之前或之后被推荐,并且化疗可以与放射疗法组合被推荐。计算机系统还可以推荐特定的外科手术,诸如叶切除术、肺段切除术或肺切除术。

[0357] 根据患者是否具有致癌基因的突变,计算机系统可以推荐阻止致癌基因的靶向疗法。例如,埃罗替尼(erlotinib)和吉非替尼(gefittinib)是已用于阻止EGFR的药物。阿法替尼(gilotrif)是阻止由EGFR基因中的突变引起的不受控细胞生长的酪氨酸激酶抑制剂。克里唑蒂尼(Crizotinib)用于治疗在ALK基因中具有突变的晚期NSCLC。

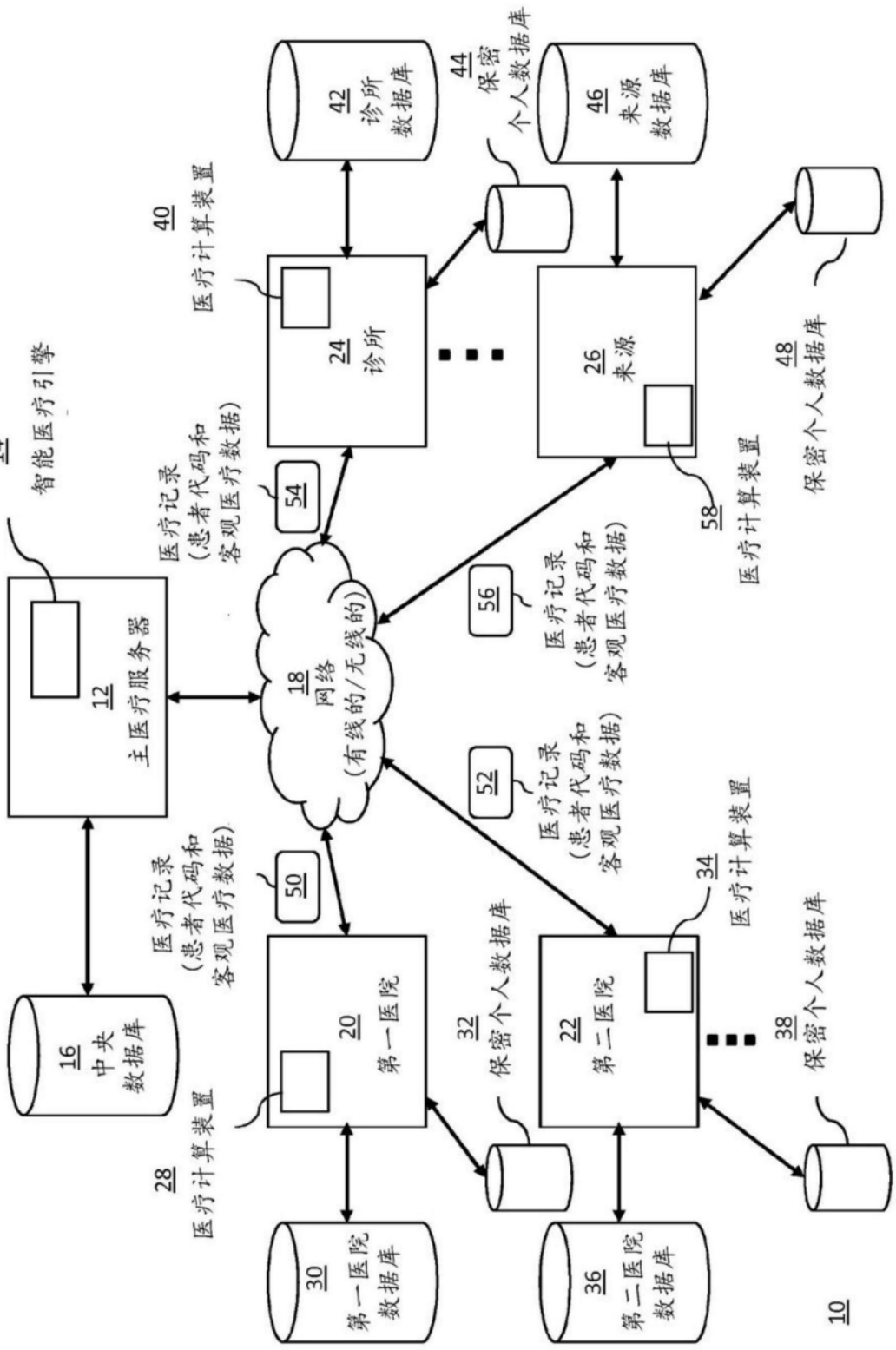

14 智能医疗引擎
12 主医疗服务器
16 中央数据库
18 网络（有线的/无线的）
20 第一医院
22 第二医院
24 诊所
26 来源
28 医疗计算装置
30 第一医院数据库
32 保密个人数据库
34 医疗计算装置
36 第二医院数据库
38 保密个人数据库
40 医疗计算装置
42 诊所数据库
44 保密个人数据库
46 来源数据库
48 保密个人数据库
50 医疗记录（患者代码和客观医疗数据）
52 医疗记录（患者代码和客观医疗数据）
54 医疗记录（患者代码和客观医疗数据）
56 医疗记录（患者代码和客观医疗数据）
58 医疗计算装置
10

图1

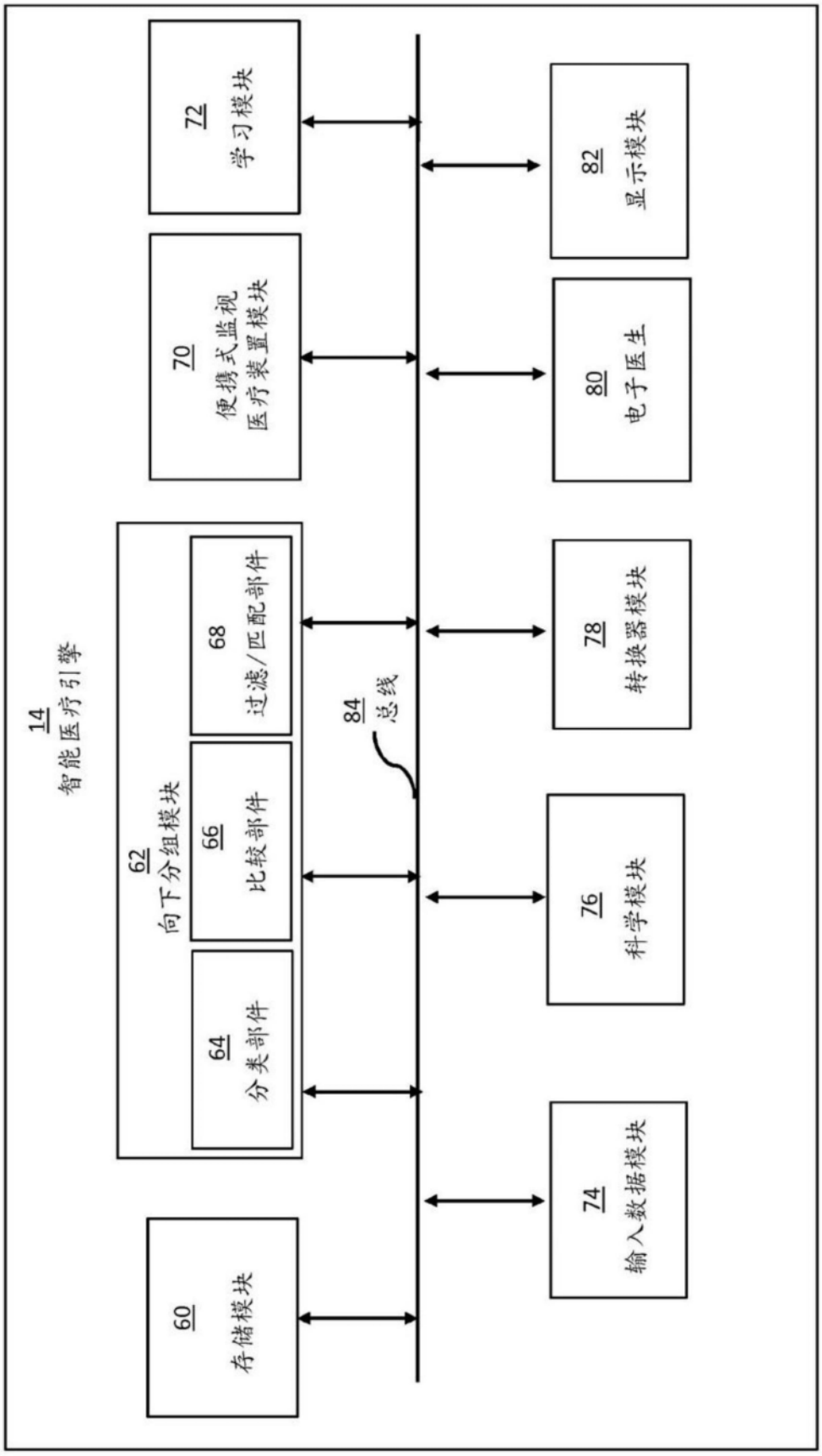

14
智能医疗引擎
62
向下分组模块
64
分类部件
66
比较部件
68
过滤/匹配部件
84
总线
60
存储模块
70
便携式监视
医疗装置模块
72
学习模块
74
输入数据模块
76
科学模块
78
转换器模块
80
电子医生
82
显示模块

图2

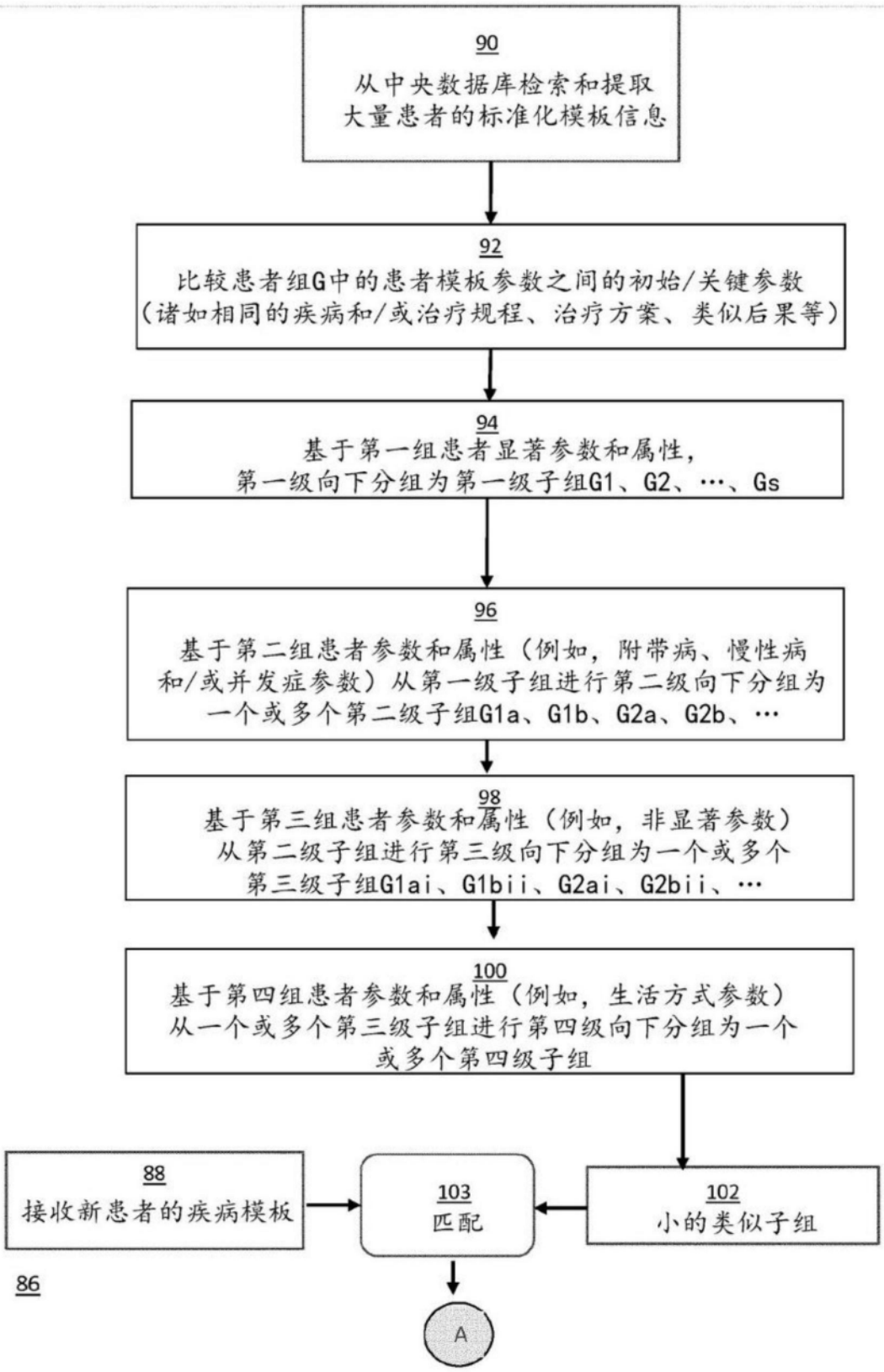

90
从中央数据库检索和提取
大量患者的标准化模板信息
92
比较患者组G中的患者模板参数之间的初始/关键参数
(诸如相同的疾病和/或治疗规程、治疗方案、类似后果等)
94
基于第一组患者显著参数和属性,
第一级向下分组为第一级子组G1、G2、…、Gs
96
基于第二组患者参数和属性(例如,附带病、慢性病
和/或并发症参数)从第一级子组进行第二级向下分组为
一个或多个第二级子组G1a、G1b、G2a、G2b、…
98
基于第三组患者参数和属性(例如,非显著参数)
从第二级子组进行第三级向下分组为一个或多个
第三级子组G1ai、G1bii、G2ai、G2bii、…
100
基于第四组患者参数和属性(例如,生活方式参数)
从一个或多个第三级子组进行第四级向下分组为一个
或多个第四级子组
88
接收新患者的疾病模板
103
匹配
102
小的类似子组
86
A

图3A

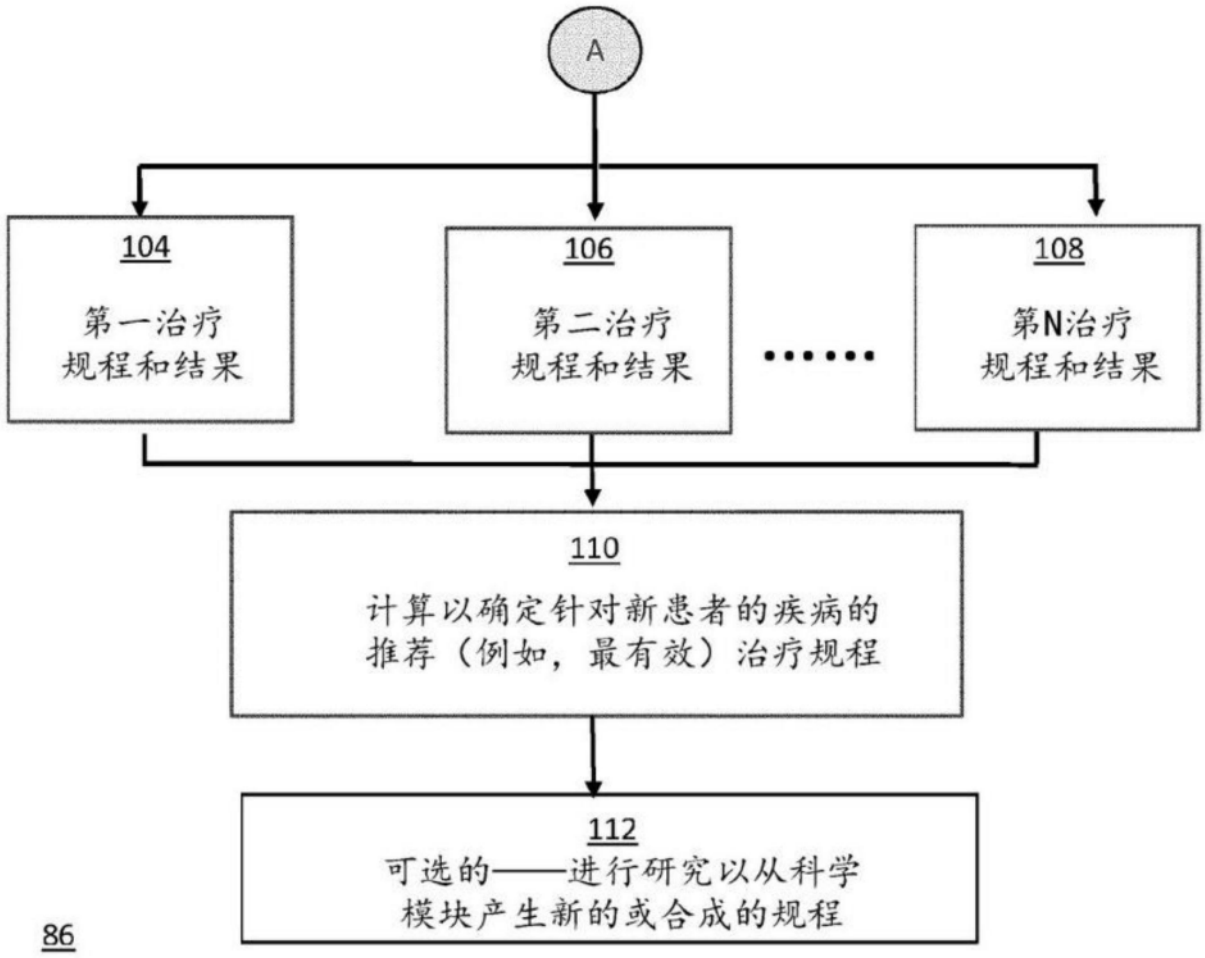

A
104
第一治疗
规程和结果
106
第二治疗
规程和结果
108
第N治疗
规程和结果
110
计算以确定针对新患者的疾病的
推荐（例如，最有效）治疗规程
112
可选的——进行研究以从科学
模块产生新的或合成的规程
86

图3B

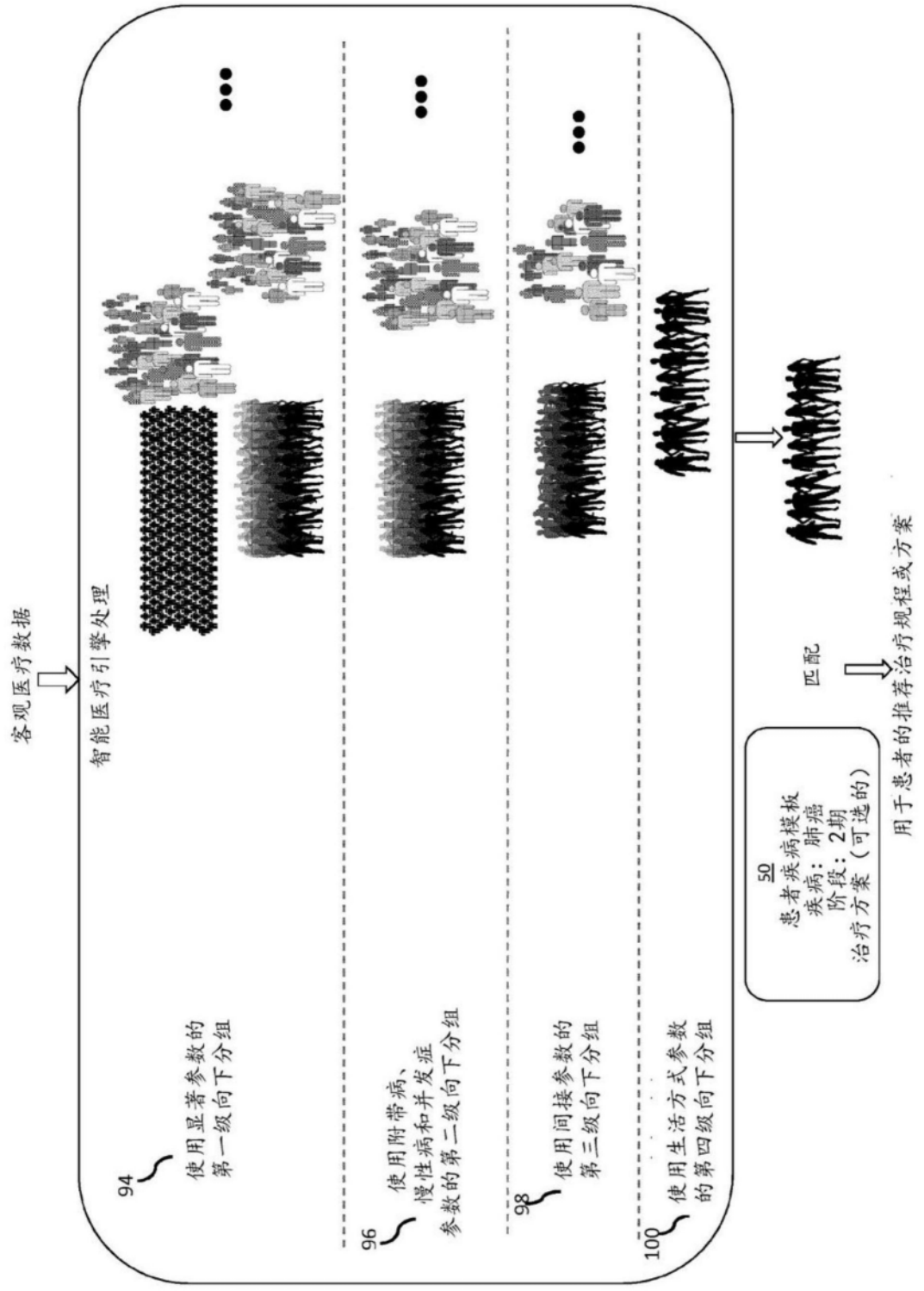

客观医疗数据
智能医疗引擎处理
94
使用显著参数的
第一级向下分组
96
使用附带病、
慢性病和并发症
参数的第二级向下分组
98
使用间接参数的
第三级向下分组
100
使用生活方式参数
的第四级向下分组
50
患者疾病模板
疾病：肺癌
阶段：2期
治疗方案（可选的）
匹配
用于患者的推荐治疗规程或方案

图4A

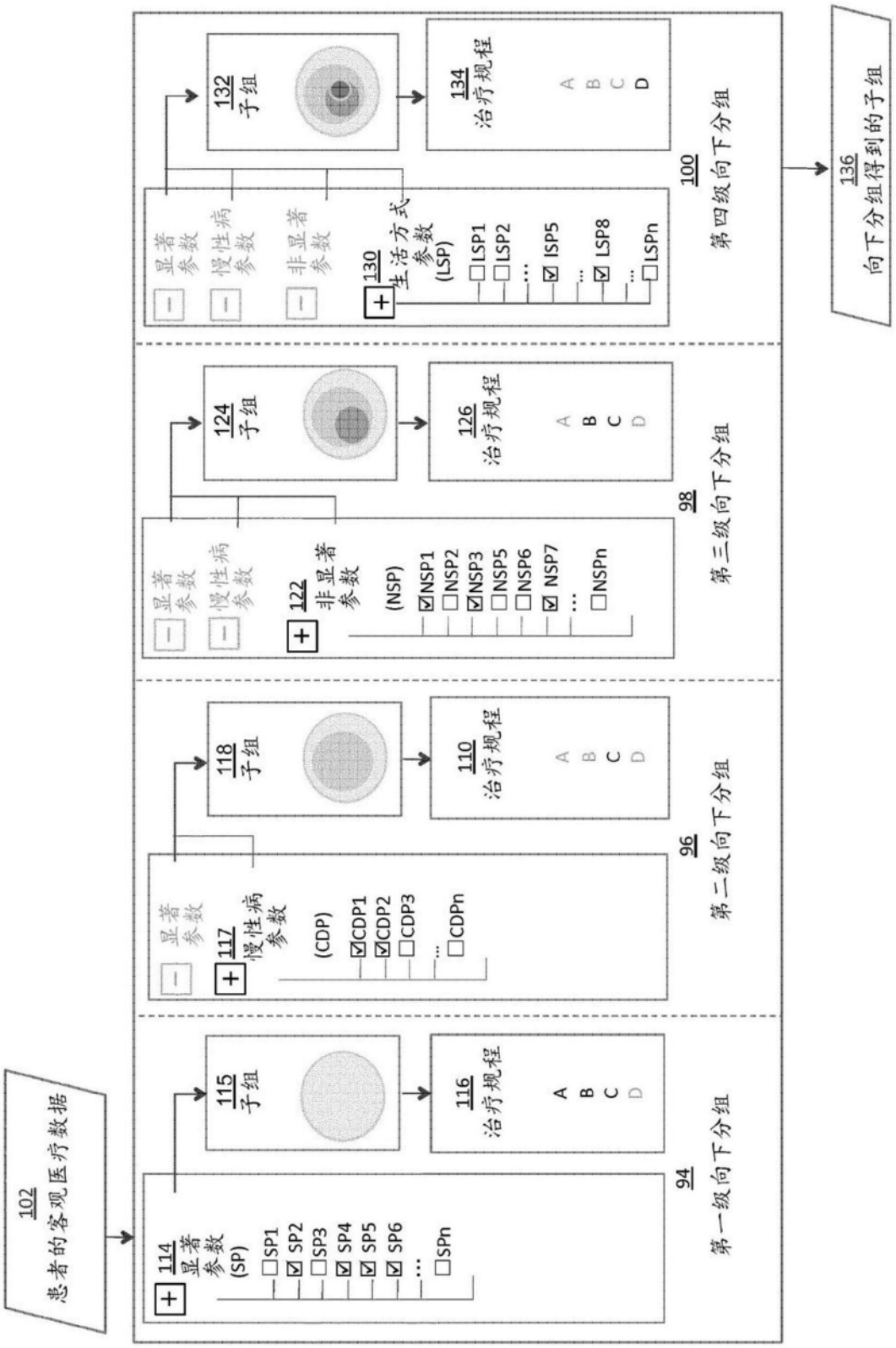

102
患者的客观医疗数据
94
第一级向下分组
114
显著参数(SP)
SP1
SP2
SP3
SP4
SP5
SP6
SPn
115
子组
116
治疗规程
A
B
C
D
96
第二级向下分组
显著参数
117
慢性病参数(CDP)
CDP1
CDP2
CDP3
CDPn
118
子组
110
治疗规程
98
第三级向下分组
显著参数
慢性病参数
122
非显著参数(NSP)
NSP1
NSP2
NSP3
NSP5
NSP6
NSP7
NSPn
124
子组
126
治疗规程
100
第四级向下分组
显著参数
慢性病参数
非显著参数
130
生活方式参数(LSP)
LSP1
LSP2
ISP5
LSP8
LSPn
132
子组
134
治疗规程
136
向下分组得到的子组

图4B

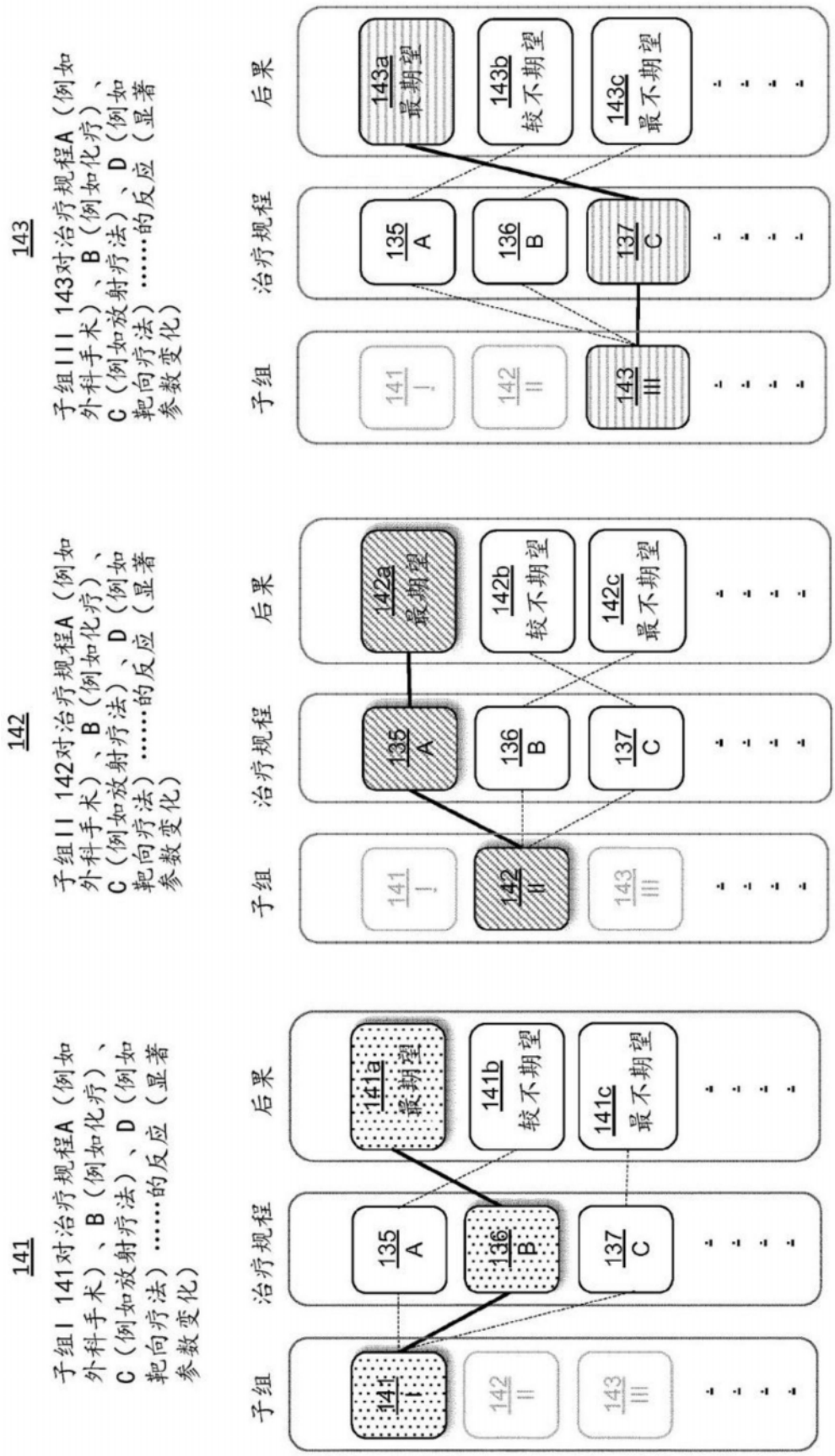

141
子组I 141对治疗规程A（例如外科手术）、B（例如化疗）、C（例如放射疗法）、D（例如靶向疗法）……的反应（显著参数变化）
142
子组II 142对治疗规程A（例如外科手术）、B（例如化疗）、C（例如放射疗法）、D（例如靶向疗法）……的反应（显著参数变化）
143
子组III 143对治疗规程A（例如外科手术）、B（例如化疗）、C（例如放射疗法）、D（例如靶向疗法）……的反应（显著参数变化）
子组
治疗规程
后果
141 I
142 II
143 III
135 A
136 B
137 C
141a 最期望
141b 较不期望
141c 最不期望
142a 最期望
142b 较不期望
142c 最不期望
143a 最期望
143b 较不期望
143c 最不期望

图4C

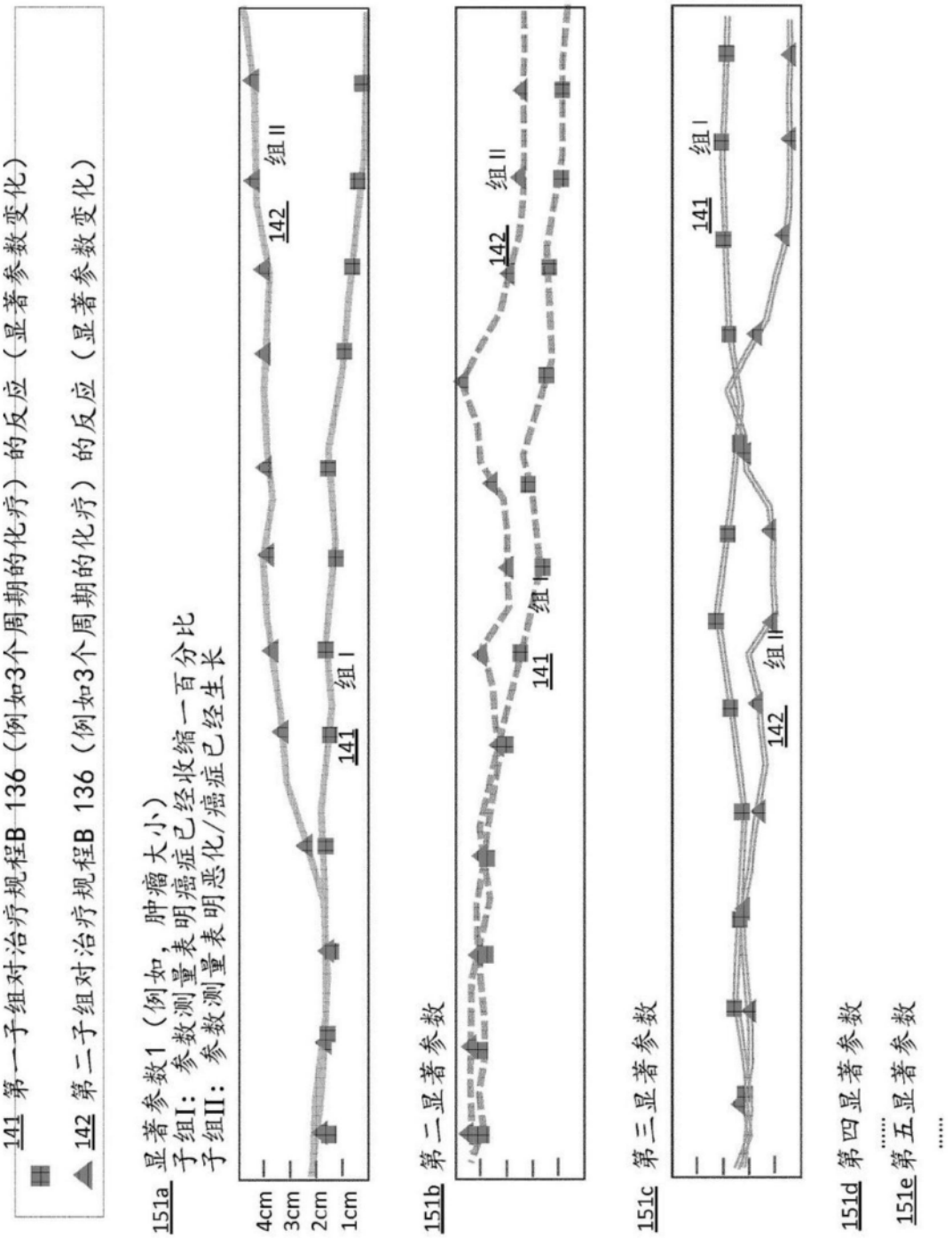

141 第一子组对治疗规程B 136（例如3个周期的化疗）的反应（显著参数变化）
142 第二子组对治疗规程B 136（例如3个周期的化疗）的反应（显著参数变化）
151a 显著参数1（例如，肿瘤大小）
子组I：参数测量表明癌症已经收缩一百分比
子组II：参数测量表明恶化/癌症已经生长
4cm
3cm
2cm
1cm
141 组 I
142 组 II
151b 第二显著参数
141 组 I
142 组 II
151c 第三显著参数
141 组 I
142 组 II
151d 第四显著参数
.....
151e 第五显著参数
.....

图4D

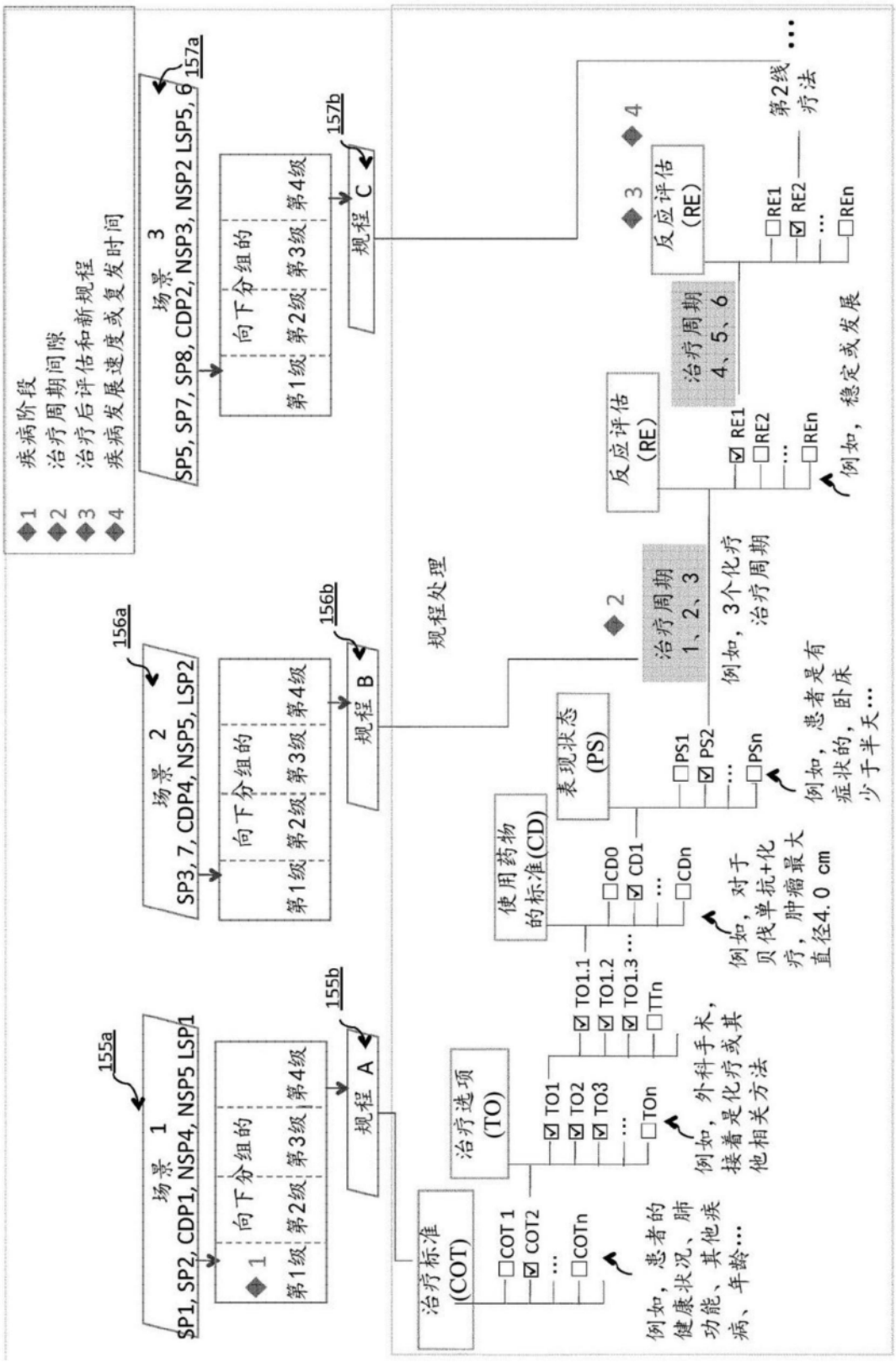

◆1 疾病阶段
◆2 治疗周期间隙
◆3 治疗后评估和新规程
◆4 疾病发展速度或复发时间
场景 1
SP1, SP2, CDP1, NSP4, NSP5 LSP1
155a
◆1
向下分组的
第1级 第2级 第3级 第4级
规程 A
155b
场景 2
SP3, 7, CDP4, NSP5, LSP2
156a
向下分组的
第1级 第2级 第3级 第4级
规程 B
156b
场景 3
SP5, SP7, SP8, CDP2, NSP3, NSP2 LSP5, 6
157a
向下分组的
第1级 第2级 第3级 第4级
规程 C
157b
规程处理
治疗标准 (COT)
☐COT 1
☑COT2
…
☐COTn
例如，患者的健康状况、肺功能、其他疾病、年龄…
治疗选项 (TO)
☑TO1
☑TO2
☑TO3
…
☐TOn
例如，外科手术，接着是化疗或其他相关方法
☑TO1.1
☑TO1.2
☑TO1.3 …
☐TTn
使用药物的标准(CD)
☐CD0
☑CD1
…
☐CDn
例如，对于贝伐单抗+化疗，肿瘤最大直径4.0 cm
表现状态 (PS)
☐PS1
☑PS2
…
☐PSn
例如，患者是有症状的，卧床少于半天…
◆2
治疗周期 1、2、3
例如，3个化疗治疗周期
反应评估 (RE)
☑RE1
☐RE2
…
☐REn
例如，稳定或发展
◆3
◆4
治疗周期 4、5、6
反应评估 (RE)
☐RE1
☑RE2
…
☐REn
第2线疗法
…

图4E

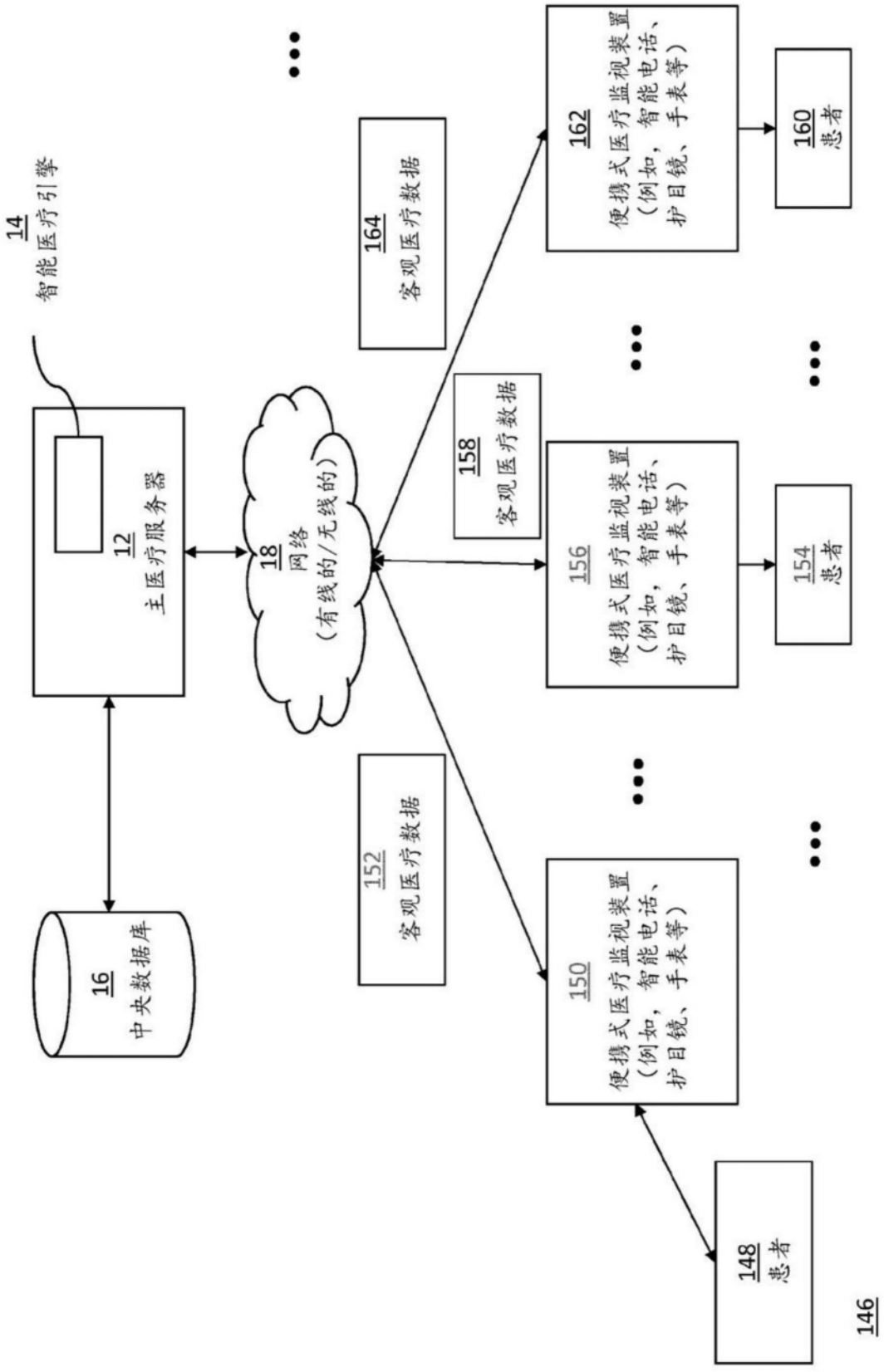

14
智能医疗引擎
12
主医疗服务器
16
中央数据库
18
网络
(有线的/无线的)
164
客观医疗数据
158
客观医疗数据
152
客观医疗数据
162
便携式医疗监视装置
(例如，智能电话、
护目镜、手表等)
160
患者
156
便携式医疗监视装置
(例如，智能电话、
护目镜、手表等)
154
患者
150
便携式医疗监视装置
(例如，智能电话、
护目镜、手表等)
148
患者
146

图5

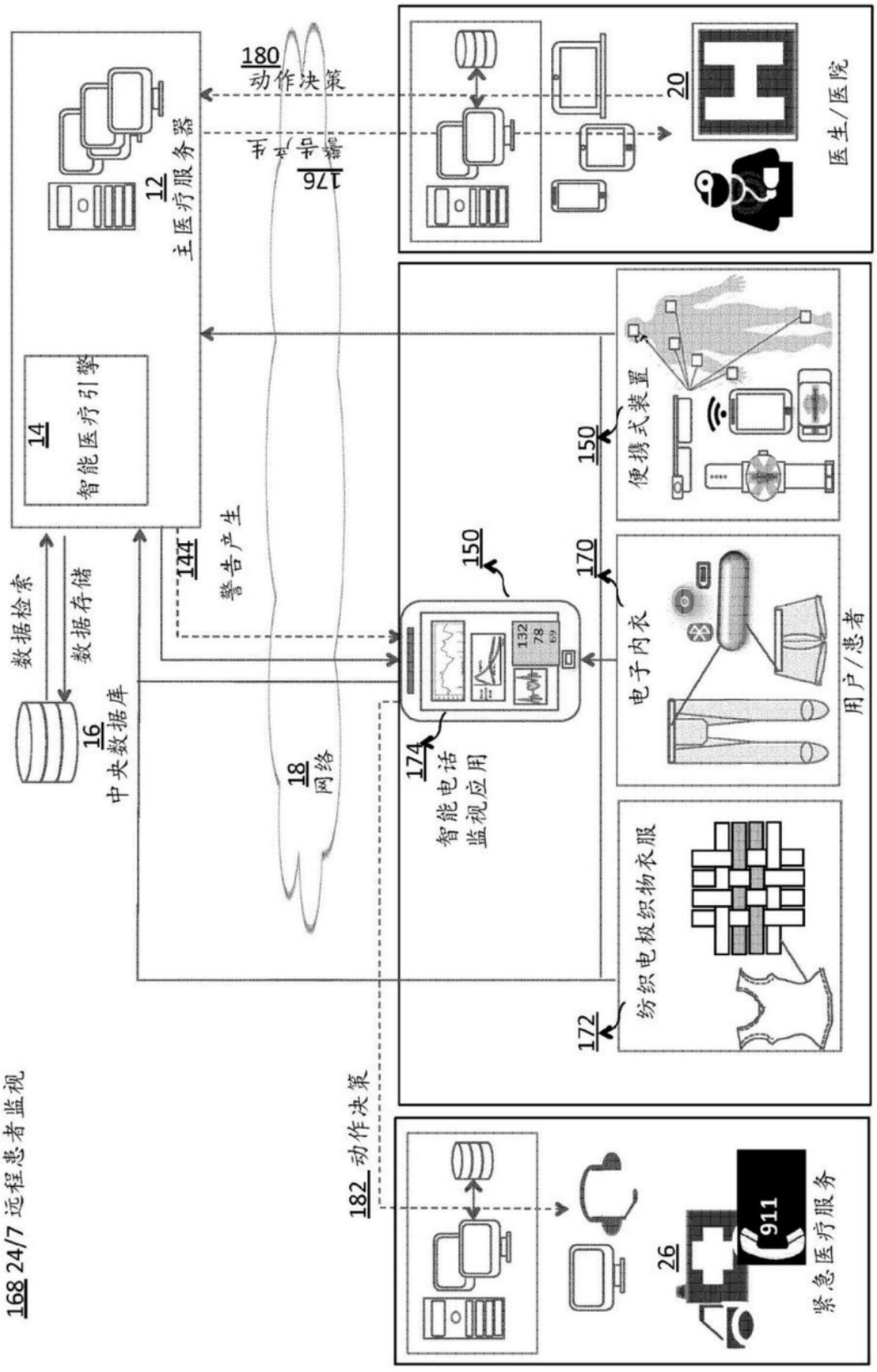

168 24/7 远程患者监视
数据检索
数据存储
16 中央数据库
14 智能医疗引擎
12 主医疗服务器
180 动作决策
176 警告/警报
144 警告产生
18 网络
150
174 智能电话监视应用
182 动作决策
150
便携式装置
170
电子内衣
172
纺织电极织物衣服
用户/患者
20
医生/医院
26
911
紧急医疗服务

图6

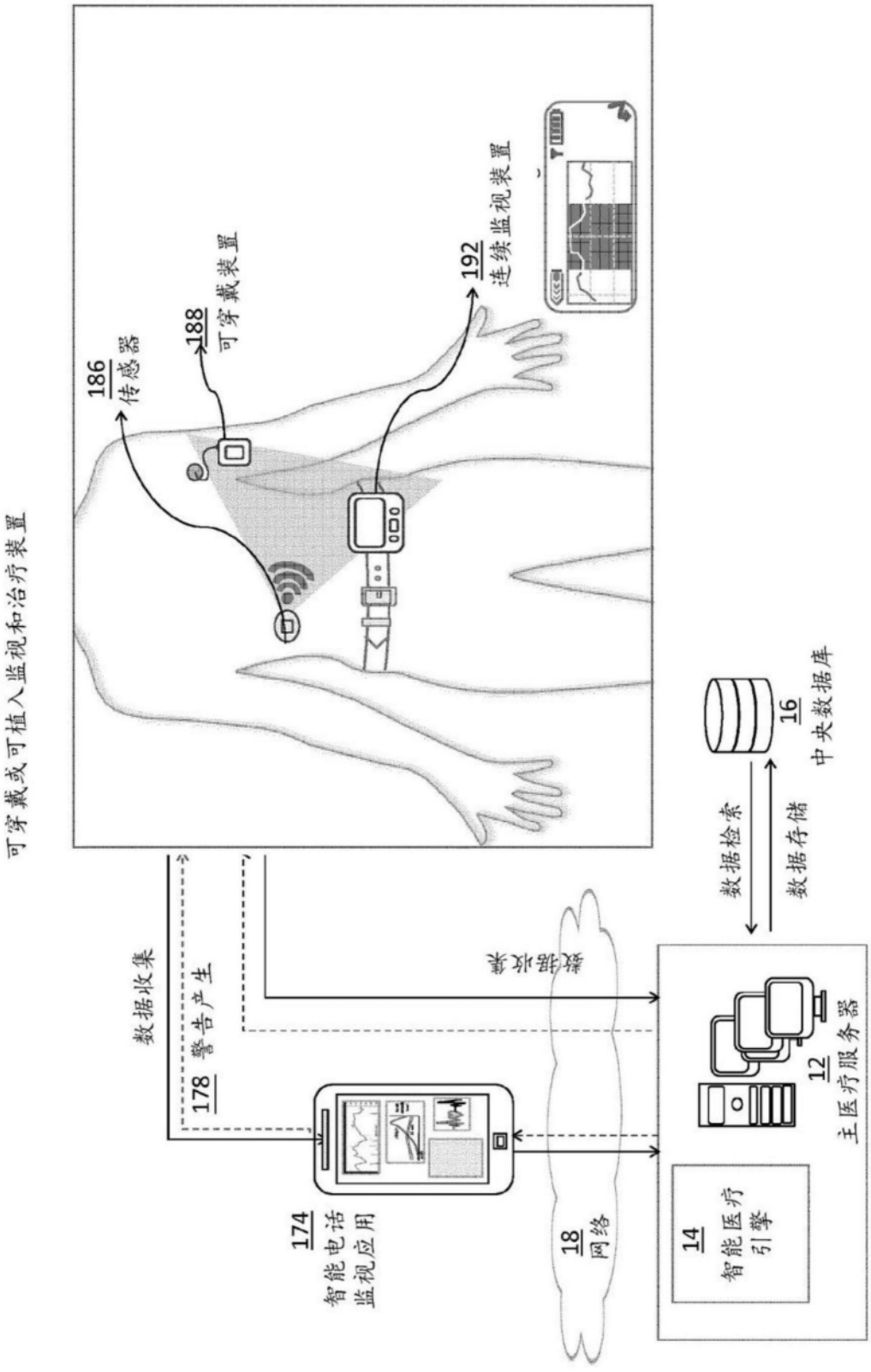

184
可穿戴或可植入监视和治疗装置
186
传感器
188
可穿戴装置
192
连续监视装置
数据收集
178
警告产生
警告发送
数据检索
数据存储
16
中央数据库
174
智能电话
监视应用
18
网络
14
智能医疗
引擎
12
主医疗服务器

图7A

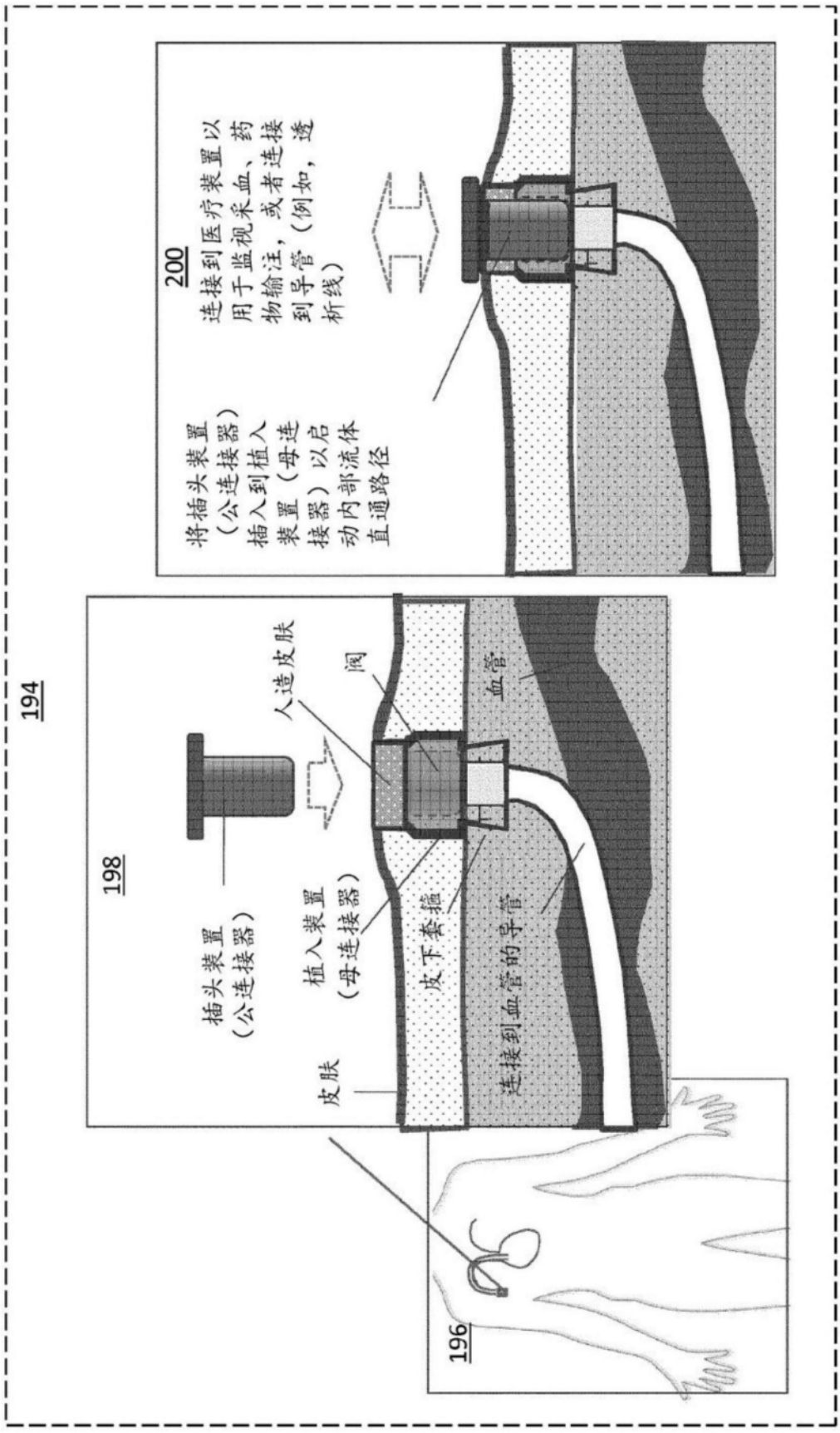

194
198
插头装置
（公连接器）
植入装置
（母连接器）
入造皮肤
阀
皮肤
皮下套管
血管
连接到血管的导管
196
200
将插头装置
（公连接器）
插入到植入
装置（母连
接器）以启
动内部流体
直通路径
连接到医疗装置以
用于监视采血、药
物输注，或者连接
到导管（例如，透
析线）

图7B

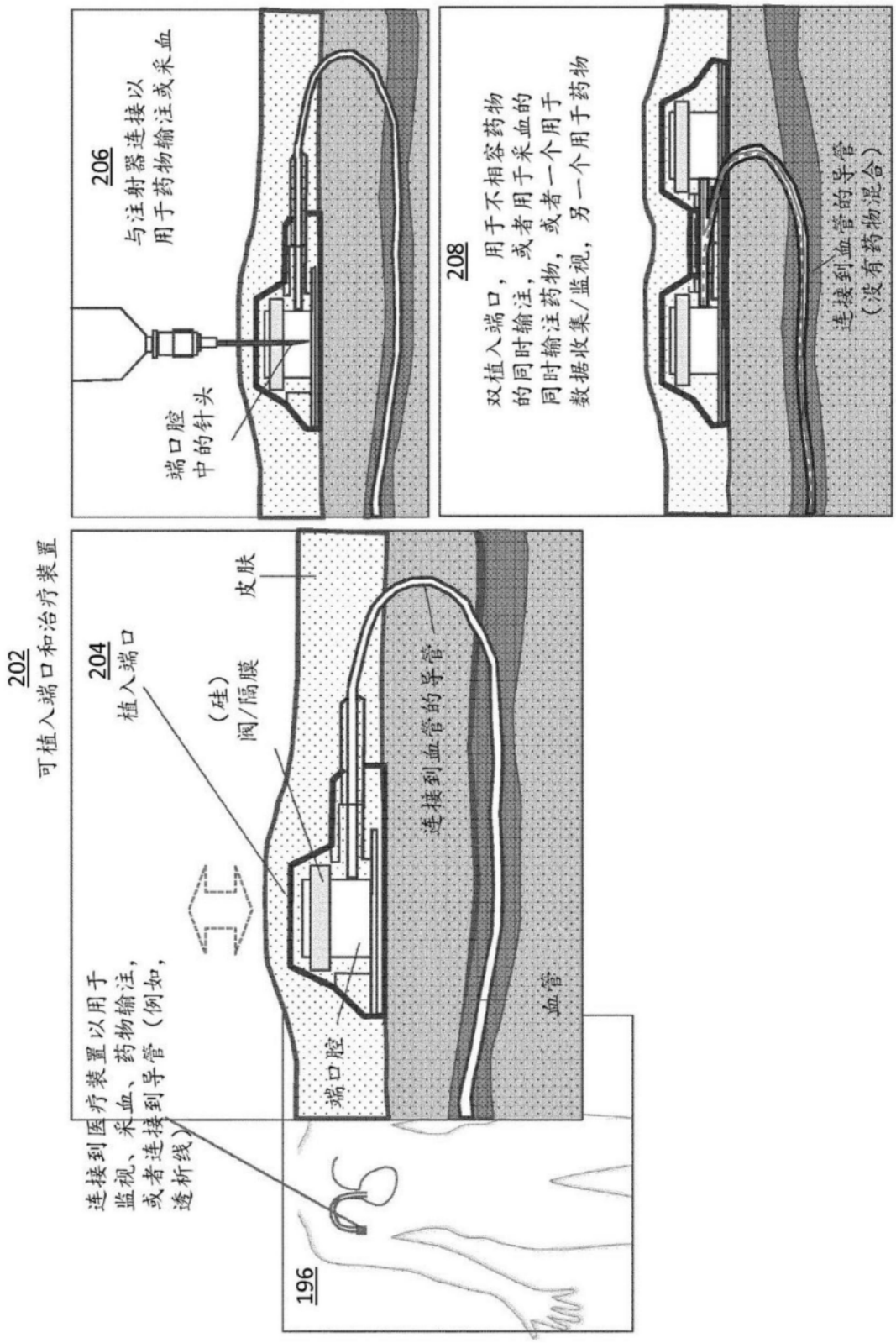

202
可植入端口和治疗装置
204
植入端口
(硅)
阀/隔膜
皮肤
连接到医疗装置以用于
监视、采血、药物输注,
或者连接到导管(例如,
透析线)
端口腔
连接到血管的导管
血管
196
206
与注射器连接以
用于药物输注或采血
端口腔
中的针头
208
双植入端口,用于不相容药物
的同时输注,或者用于采血的
同时输注药物,或者一个用于
数据收集/监视,另一个用于药物
连接到血管的导管
(没有药物混合)

图7C

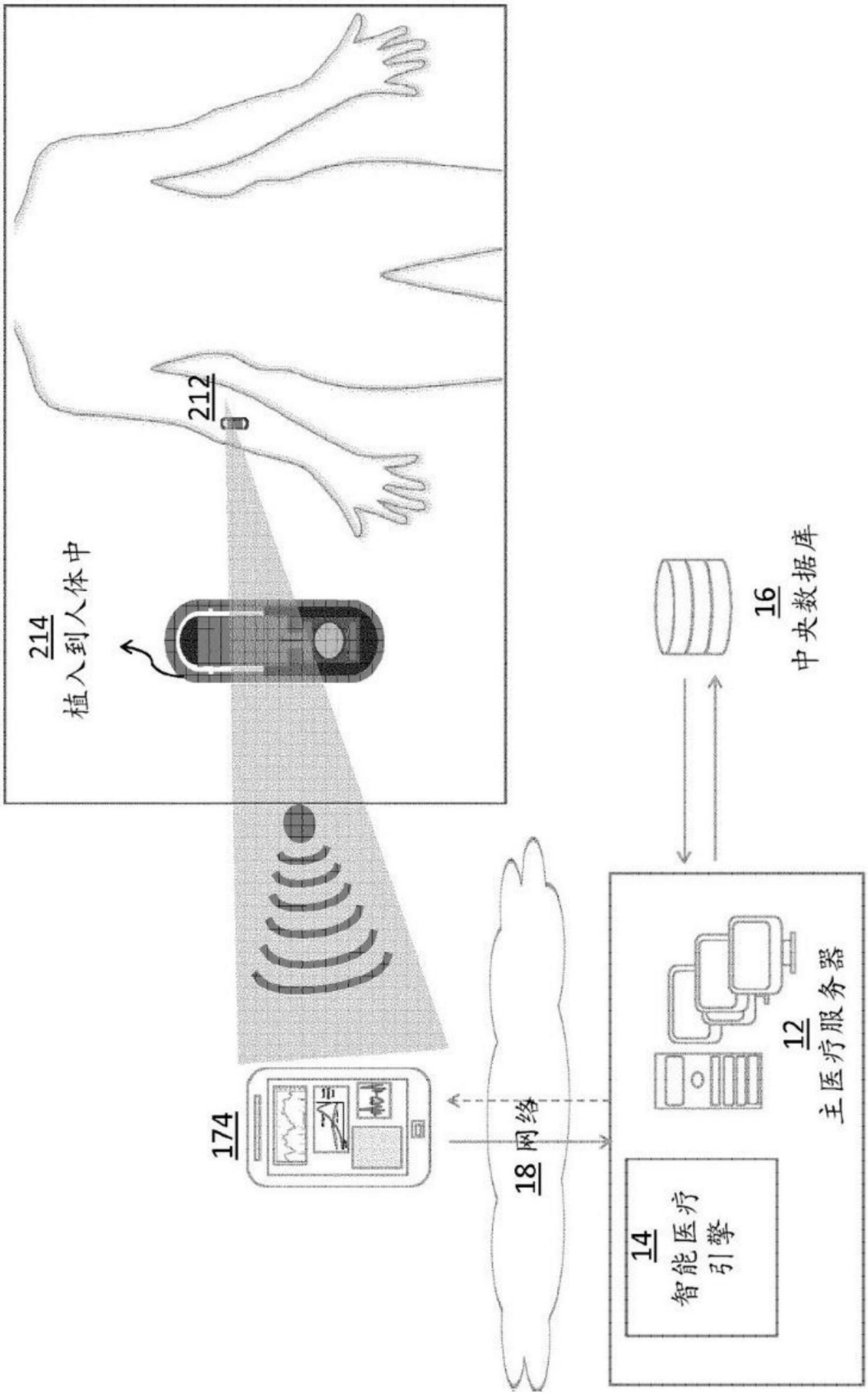


图8

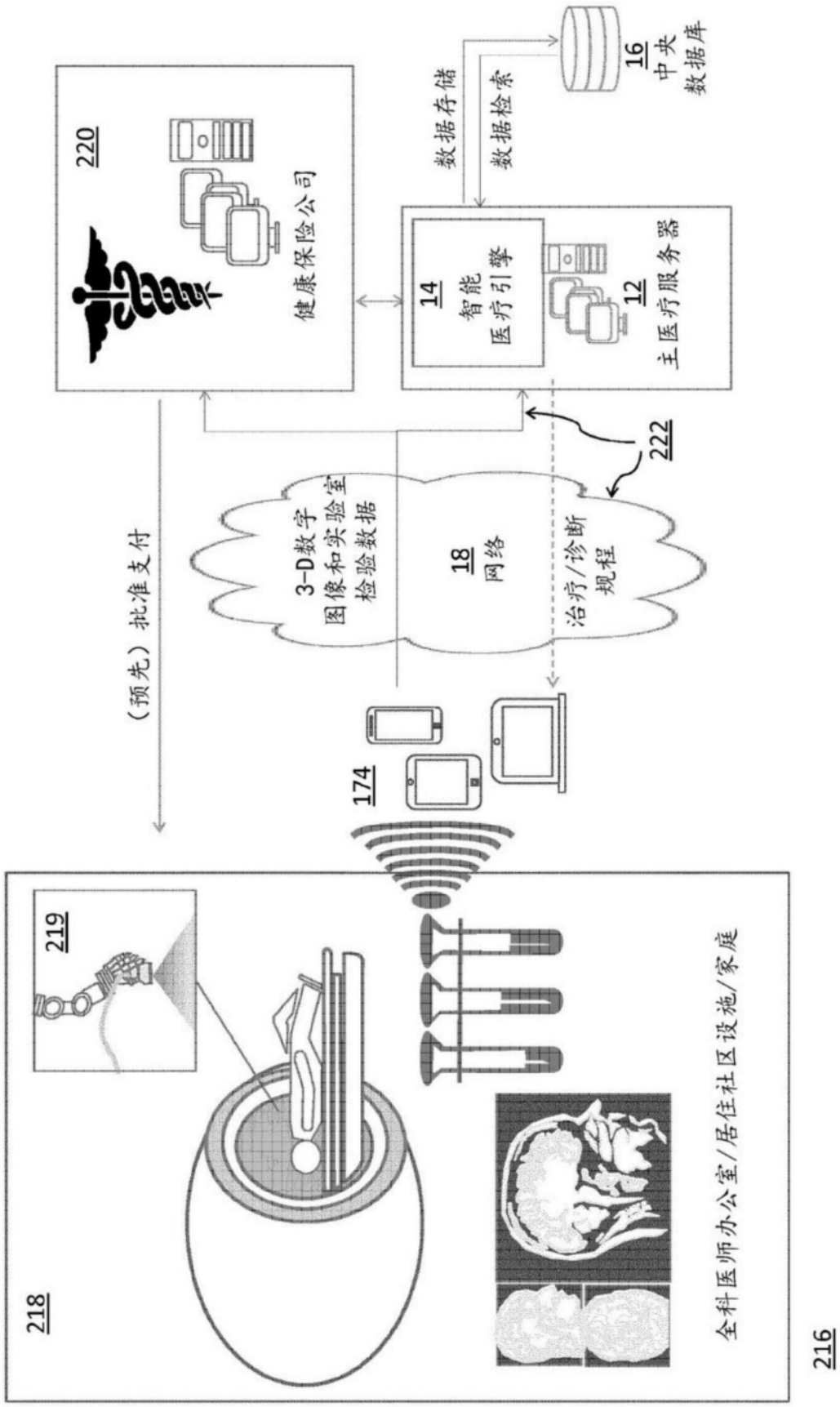

220
健康保险公司
16
中央
数据库
数据存储
数据检索
14
智能
医疗引擎
12
主医疗服务器
（预先）批准支付
3-D数字
图像和实验室
检验数据
18
网络
治疗/诊断
规程
222
174
219
218
全科医师办公室/居住社区设施/家庭
216

图9

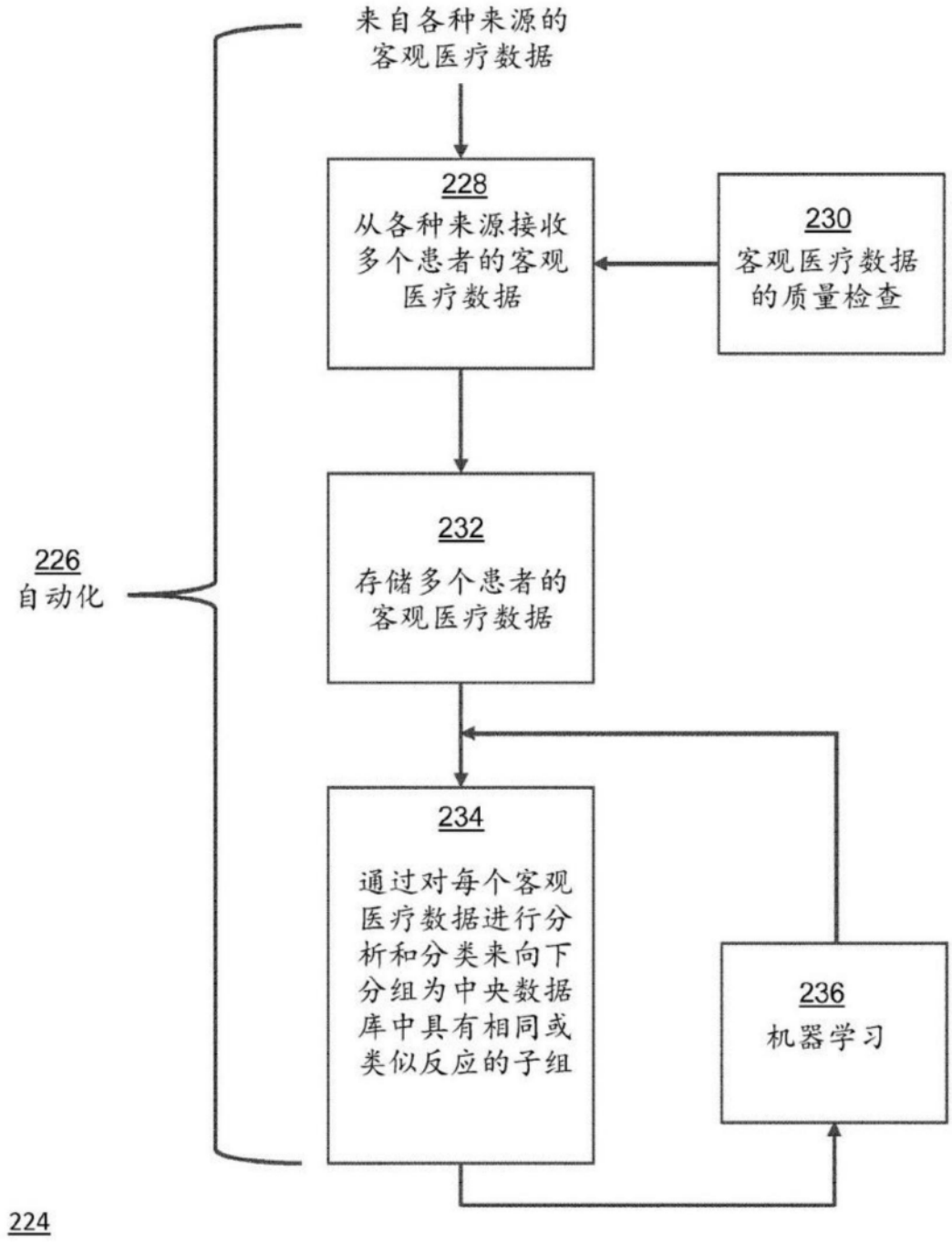

来自各种来源的
客观医疗数据
228
从各种来源接收
多个患者的客观
医疗数据
230
客观医疗数据
的质量检查
232
存储多个患者的
客观医疗数据
226
自动化
234
通过对每个客观
医疗数据进行分
析和分类来向下
分组为中央数据
库中具有相同或
类似反应的子组
236
机器学习
224

图10

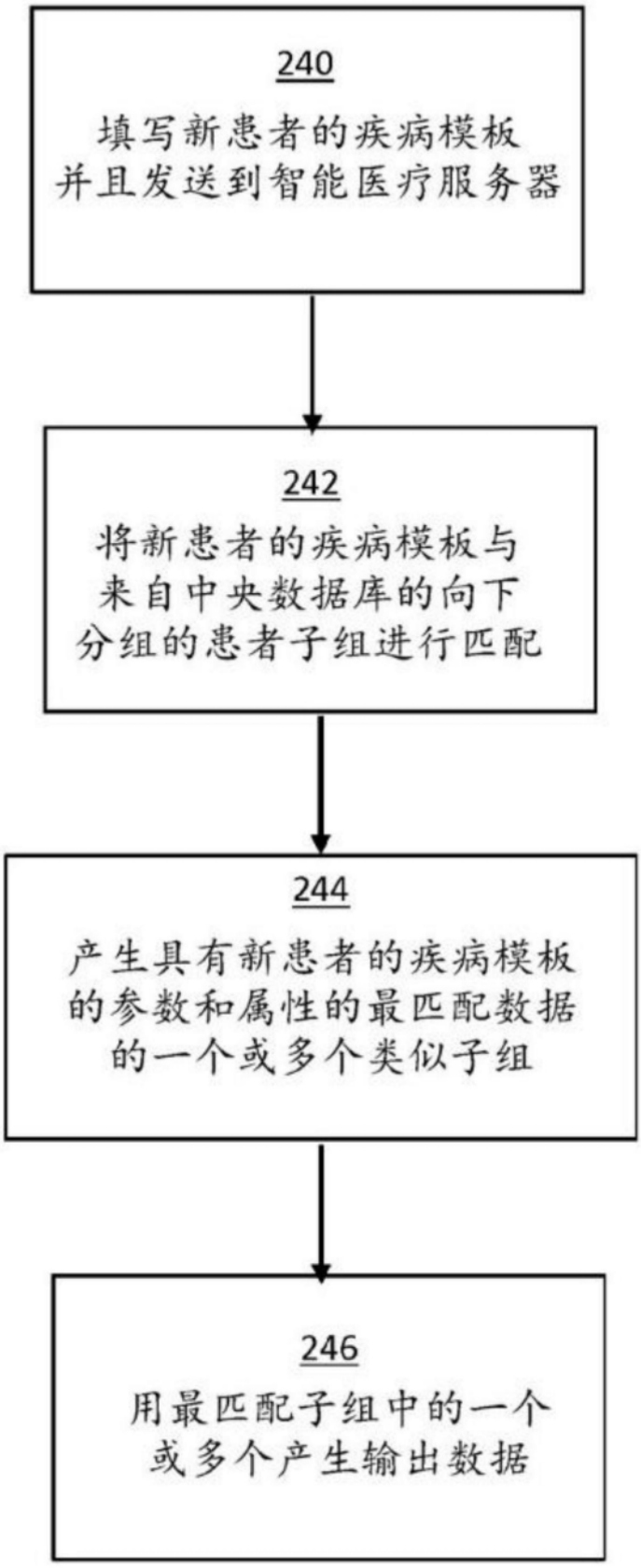

240
填写新患者的疾病模板
并且发送到智能医疗服务器
242
将新患者的疾病模板与
来自中央数据库的向下
分组的患者子组进行匹配
244
产生具有新患者的疾病模板
的参数和属性的最匹配数据
的一个或多个类似子组
246
用最匹配子组中的一个
或多个产生输出数据
238

图11

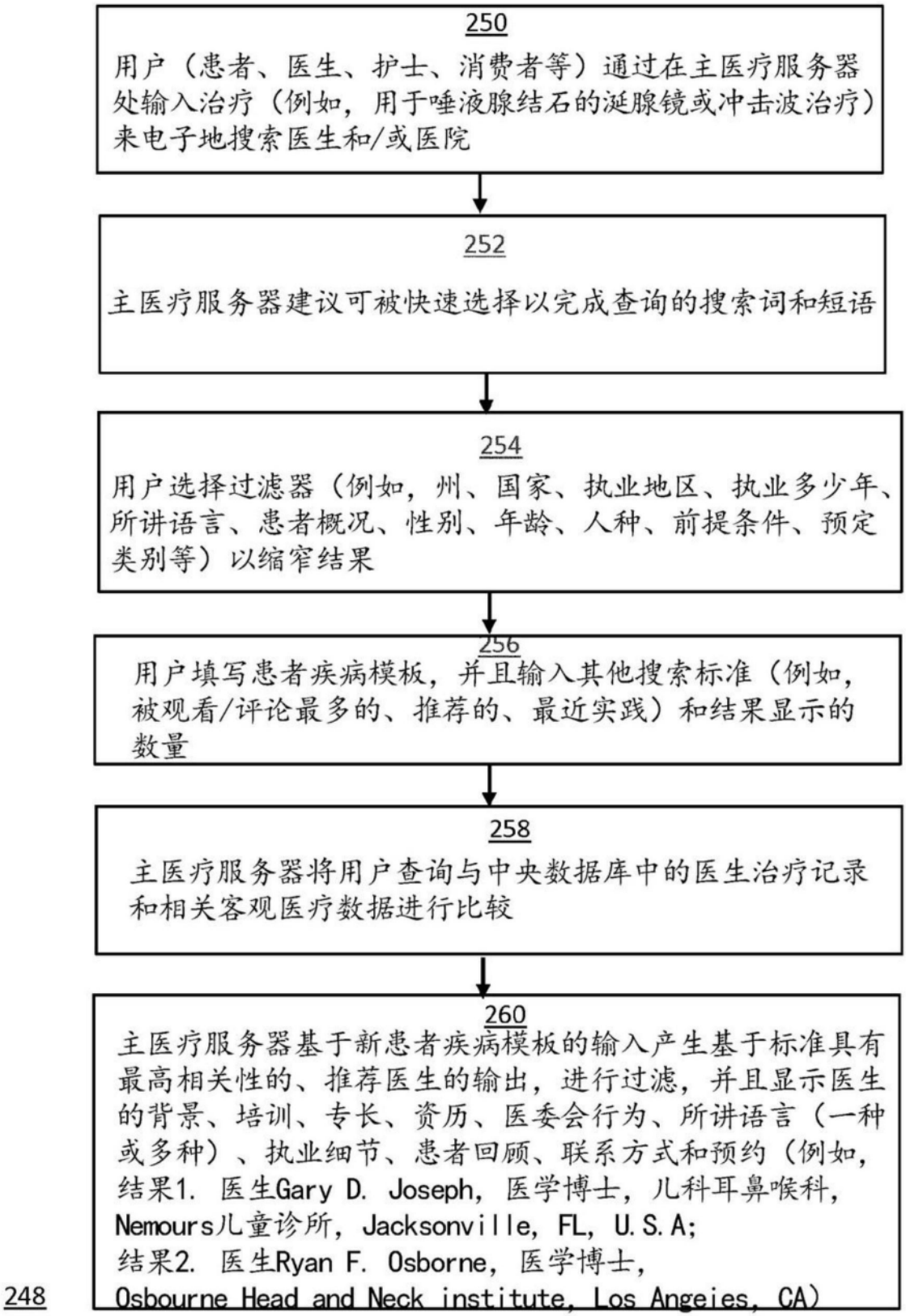

250
用户（患者、医生、护士、消费者等）通过在主医疗服务器处输入治疗（例如，用于唾液腺结石的涎腺镜或冲击波治疗）来电子地搜索医生和/或医院
252
主医疗服务器建议可被快速选择以完成查询的搜索词和短语
254
用户选择过滤器（例如，州、国家、执业地区、执业多少年、所讲语言、患者概况、性别、年龄、人种、前提条件、预定类别等）以缩窄结果
256
用户填写患者疾病模板，并且输入其他搜索标准（例如，被观看/评论最多的、推荐的、最近实践）和结果显示的数量
258
主医疗服务器将用户查询与中央数据库中的医生治疗记录和相关客观医疗数据进行比较
260
主医疗服务器基于新患者疾病模板的输入产生基于标准具有最高相关性的、推荐医生的输出，进行过滤，并且显示医生的背景、培训、专长、资历、医委会行为、所讲语言（一种或多种）、执业细节、患者回顾、联系方式和预约（例如，
结果1. 医生Gary D. Joseph，医学博士，儿科耳鼻喉科，Nemours儿童诊所，Jacksonville，FL，U.S.A;
结果2. 医生Ryan F. Osborne，医学博士，
Osbourne Head and Neck institute，Los Angeles，CA）
248

图12

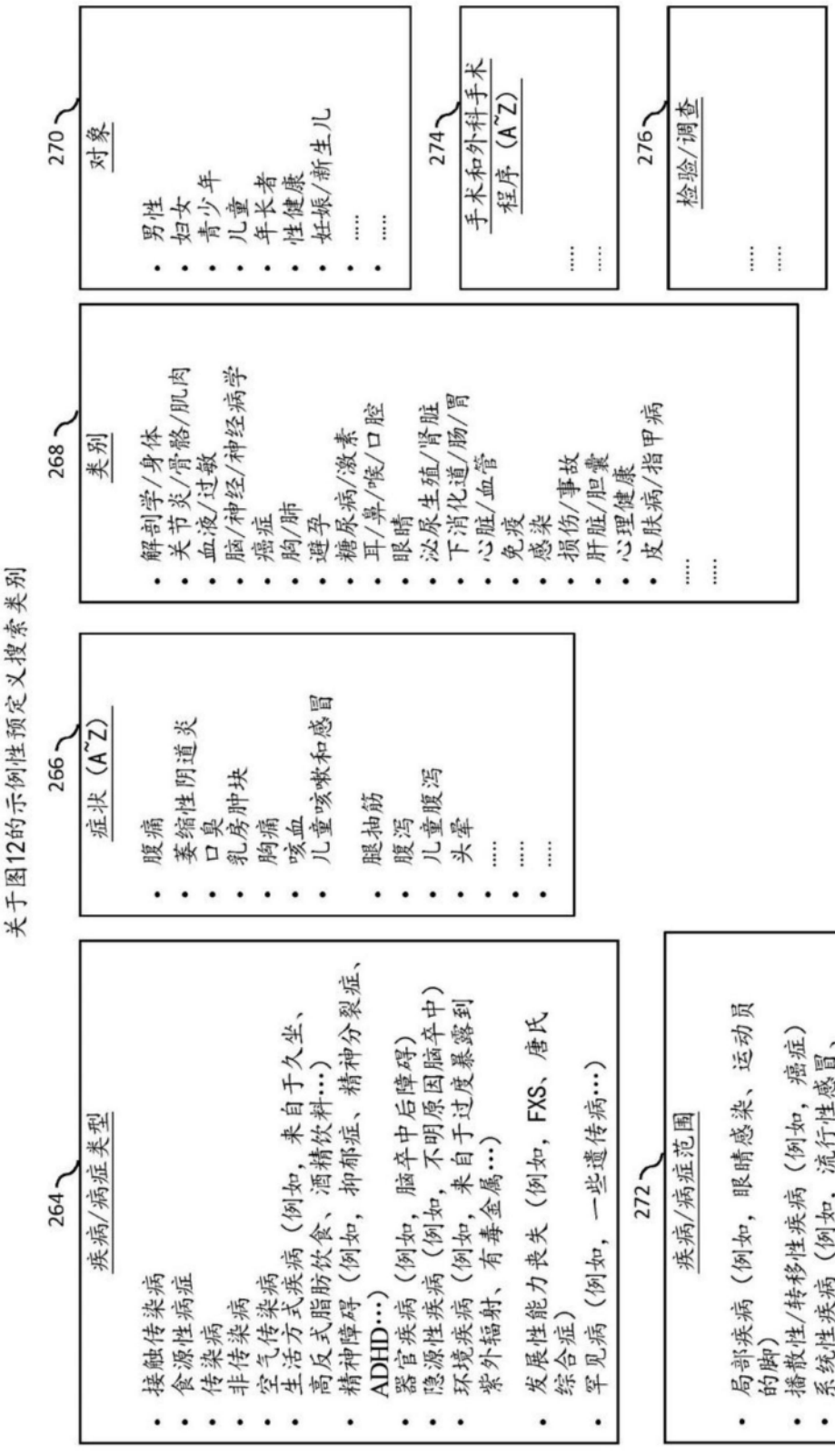

关于图12的示例性预定义搜索类别
262
264
疾病/病症类型
• 接触传染病
• 食源性病症
• 传染病
• 非传染病
• 空气传染病
• 生活方式疾病（例如，来自于久坐、高反式脂肪饮食、酒精饮料…）
• 精神障碍（例如，抑郁症、精神分裂症、ADHD…）
• 器官疾病（例如，脑卒中后障碍）
• 隐源性疾病（例如，不明原因脑卒中）
• 环境疾病（例如，来自于过度暴露到紫外辐射、有毒金属…）
• 发展性能力丧失（例如，FXS、唐氏综合症）
• 罕见病（例如，一些遗传病…）
266
症状（A~Z）
• 腹痛
• 萎缩性阴道炎
• 口臭
• 乳房肿块
• 胸痛
• 咳血
• 儿童咳嗽和感冒
• 腿抽筋
• 腹泻
• 儿童腹泻
• 头晕
• ....
• ....
• ....
268
类别
• 解剖学/身体
• 关节炎/骨骼/肌肉
• 血液/过敏
• 脑/神经/神经病学
• 癌症
• 胸/肺
• 避孕
• 糖尿病/激素
• 耳/鼻/喉/口腔
• 眼睛
• 泌尿生殖/肾脏
• 下消化道/肠/胃
• 心脏/血管
• 免疫
• 感染
• 损伤/事故
• 肝脏/胆囊
• 心理健康
• 皮肤病/指甲病
....
....
270
对象
• 男性
• 妇女
• 青少年
• 儿童
• 年长者
• 性健康
• 妊娠/新生儿
• ....
• ....
272
疾病/病症范围
• 局部疾病（例如，眼睛感染、运动员的脚）
• 播散性/转移性疾病（例如，癌症）
• 系统性疾病（例如，流行性感冒、高血压…）
• ....
274
手术和外科手术程序（A~Z）
....
....
276
检验/调查
....
....

图13

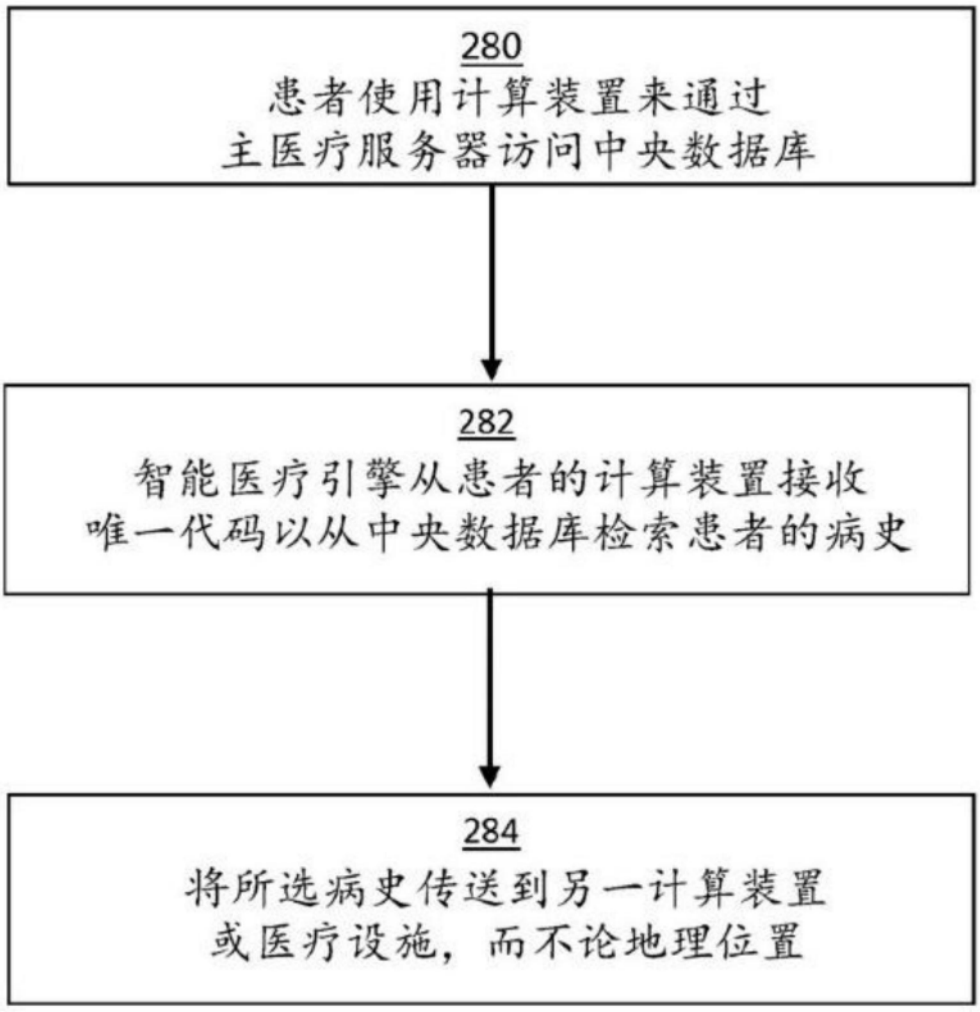

280
患者使用计算装置来通过
主医疗服务器访问中央数据库
282
智能医疗引擎从患者的计算装置接收
唯一代码以从中央数据库检索患者的病史
284
将所选病史传送到另一计算装置
或医疗设施，而不论地理位置
278

图14

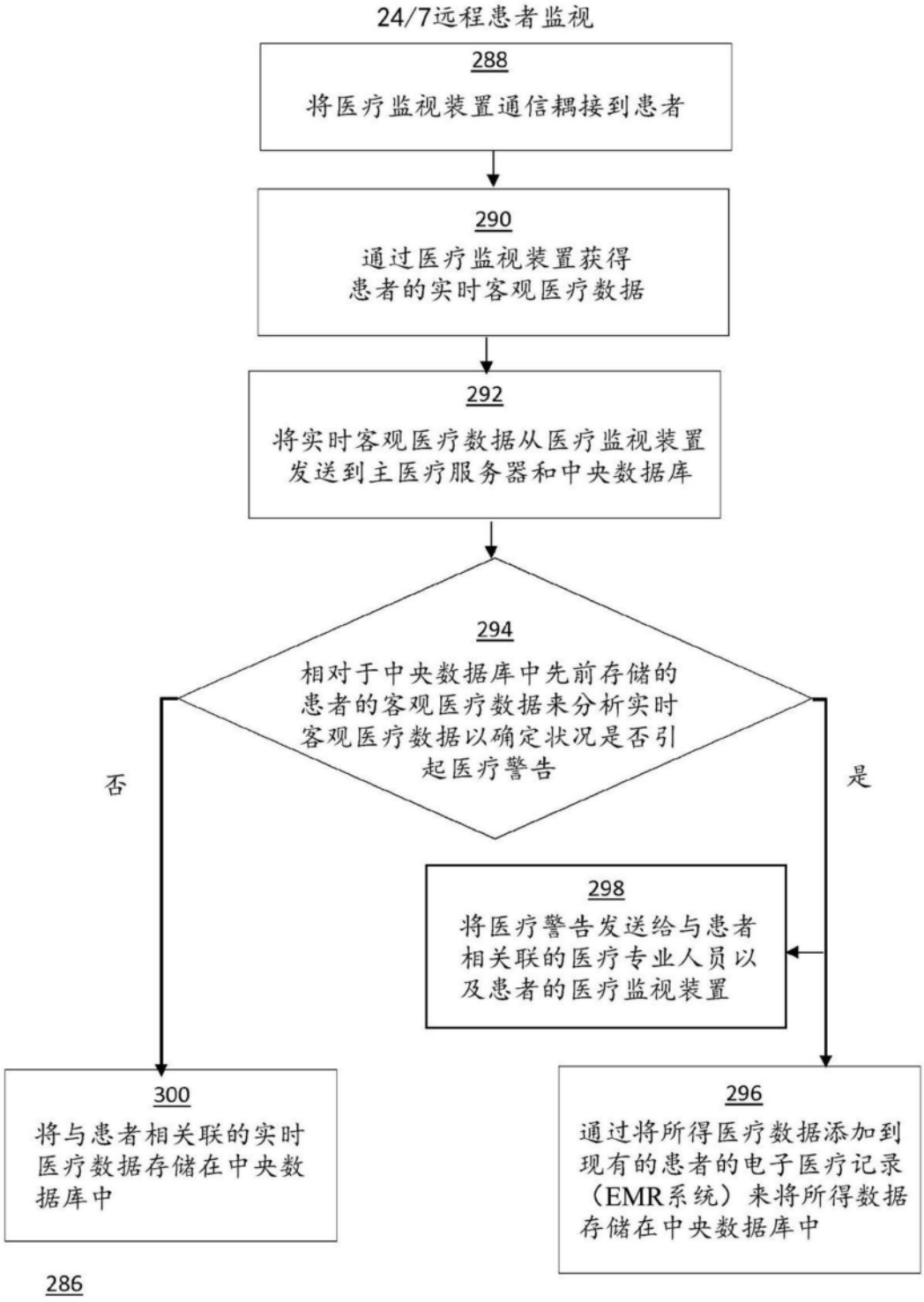

24/7远程患者监视
288
将医疗监视装置通信耦接到患者
290
通过医疗监视装置获得
患者的实时客观医疗数据
292
将实时客观医疗数据从医疗监视装置
发送到主医疗服务器和中央数据库
294
相对于中央数据库中先前存储的
患者的客观医疗数据来分析实时
客观医疗数据以确定状况是否引
起医疗警告
否
是
298
将医疗警告发送给与患者
相关联的医疗专业人员以
及患者的医疗监视装置
300
将与患者相关联的实时
医疗数据存储在中央数
据库中
296
通过将所得医疗数据添加到
现有的患者的电子医疗记录
（EMR系统）来将所得数据
存储在中央数据库中
286

图15

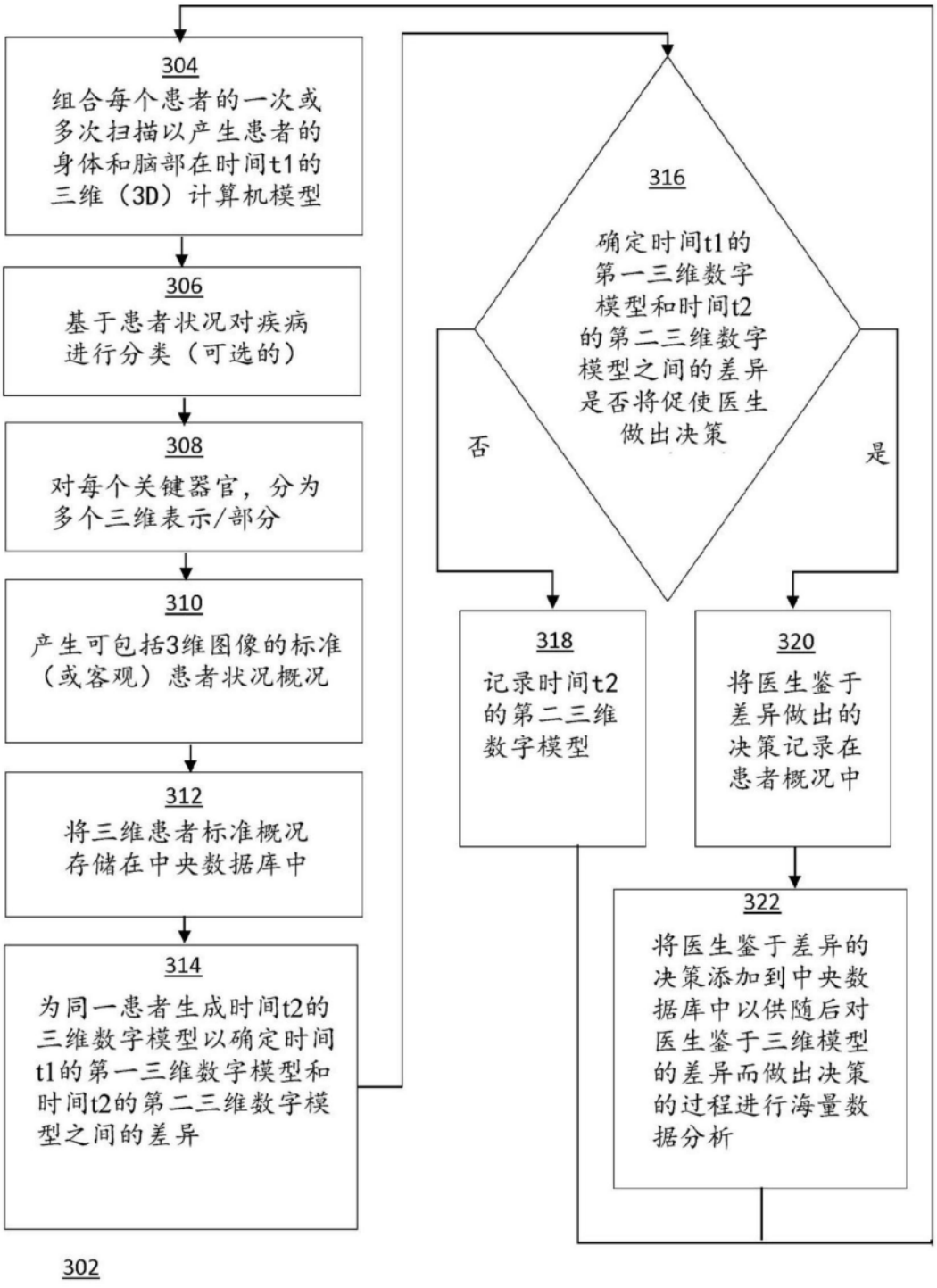

304
组合每个患者的一次或多次扫描以产生患者的身体和脑部在时间t1的三维（3D）计算机模型
306
基于患者状况对疾病进行分类（可选的）
308
对每个关键器官，分为多个三维表示/部分
310
产生可包括3维图像的标准（或客观）患者状况概况
312
将三维患者标准概况存储在中央数据库中
314
为同一患者生成时间t2的三维数字模型以确定时间t1的第一三维数字模型和时间t2的第二三维数字模型之间的差异
302
316
确定时间t1的第一三维数字模型和时间t2的第二三维数字模型之间的差异是否将促使医生做出决策
否
是
318
记录时间t2的第二三维数字模型
320
将医生鉴于差异做出的决策记录在患者概况中
322
将医生鉴于差异的决策添加到中央数据库中以供随后对医生鉴于三维模型的差异而做出决策的过程进行海量数据分析

图16

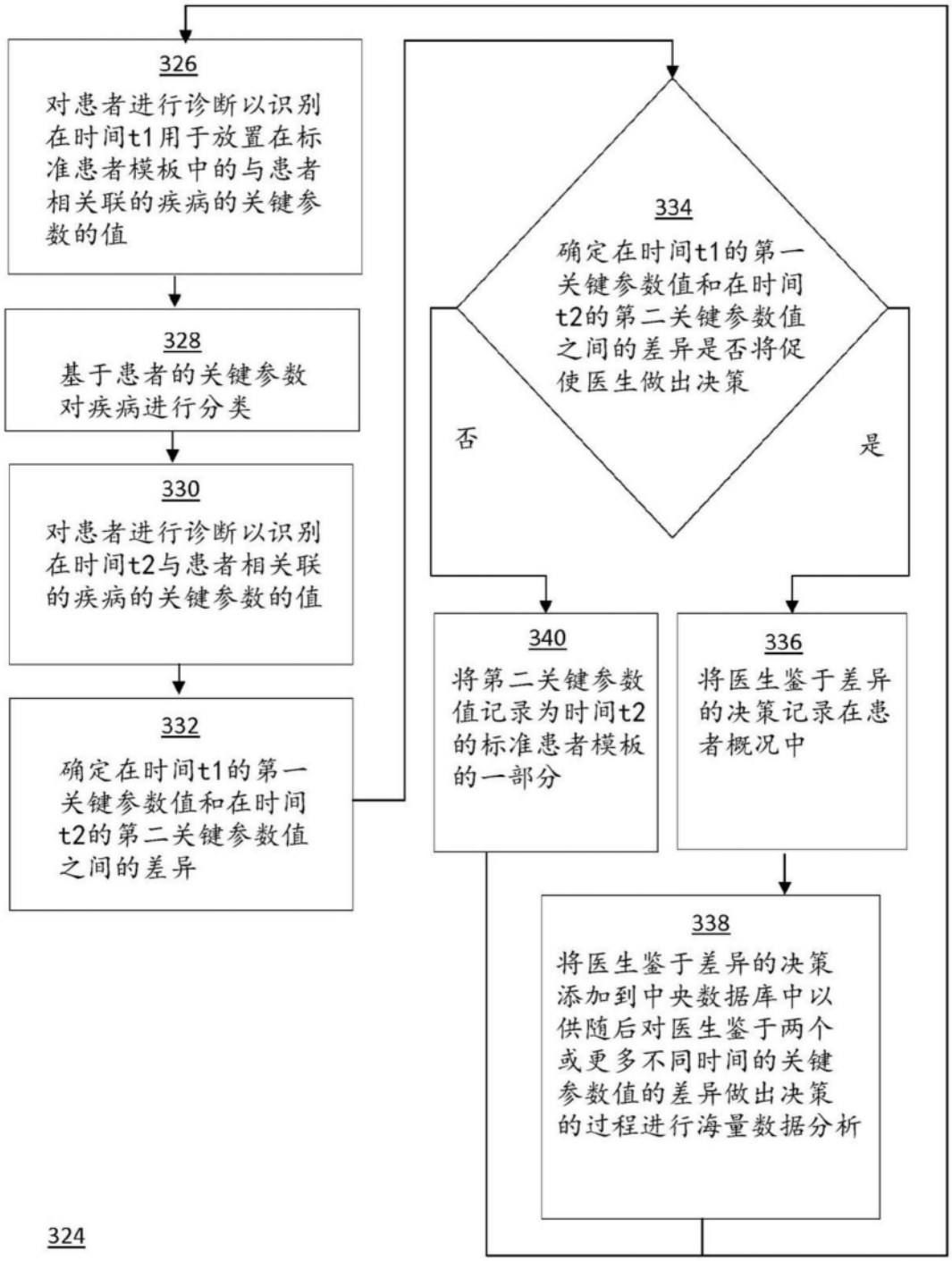

326
对患者进行诊断以识别在时间t1用于放置在标准患者模板中的与患者相关联的疾病的关键参数的值
328
基于患者的关键参数对疾病进行分类
330
对患者进行诊断以识别在时间t2与患者相关联的疾病的关键参数的值
332
确定在时间t1的第一关键参数值和在时间t2的第二关键参数值之间的差异
334
确定在时间t1的第一关键参数值和在时间t2的第二关键参数值之间的差异是否将促使医生做出决策
否
是
340
将第二关键参数值记录为时间t2的标准患者模板的一部分
336
将医生鉴于差异的决策记录在患者概况中
338
将医生鉴于差异的决策添加到中央数据库中以供随后对医生鉴于两个或更多不同时间的关键参数值的差异做出决策的过程进行海量数据分析
324

图17

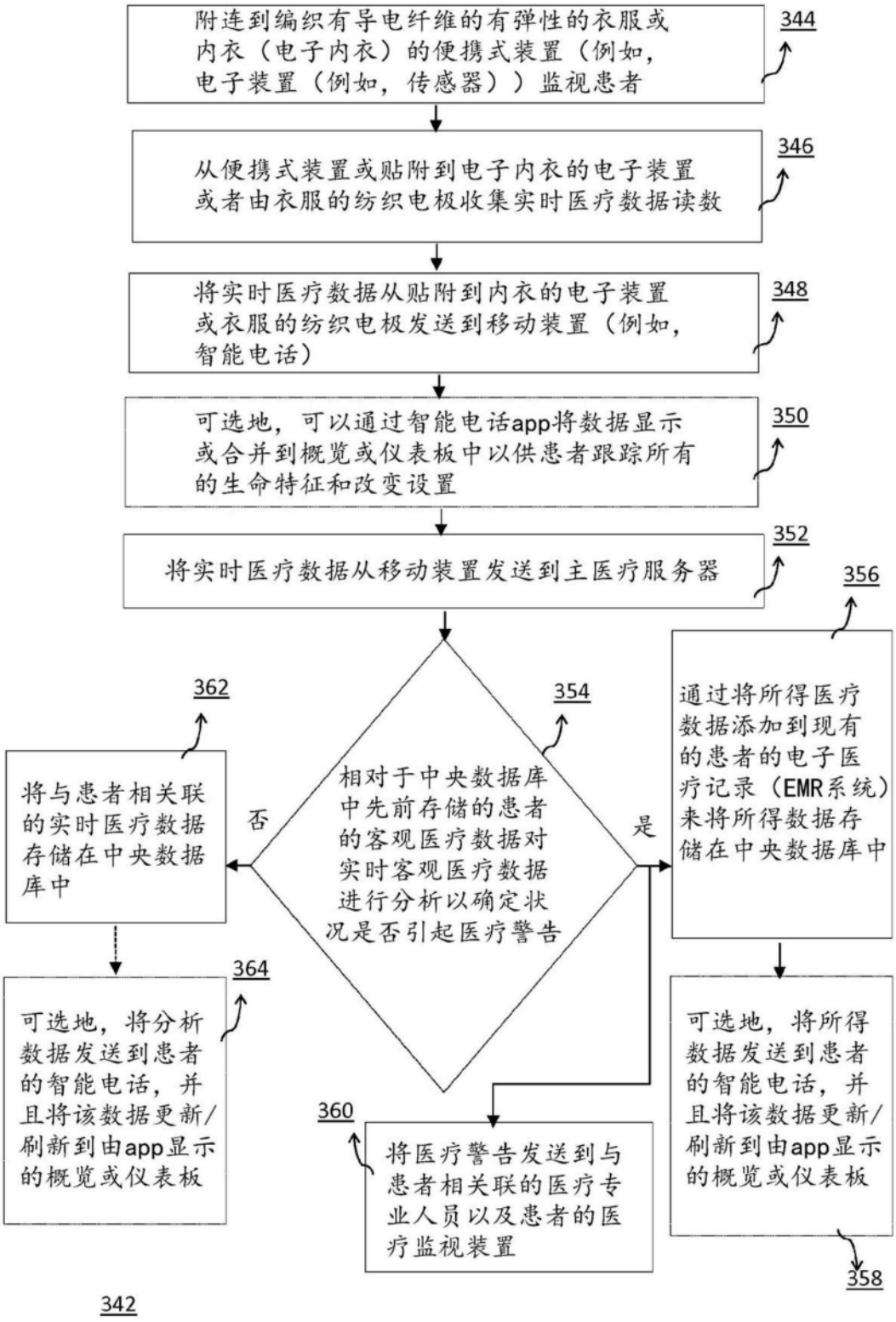

附连到编织有导电纤维的有弹性的衣服或内衣（电子内衣）的便携式装置（例如，电子装置（例如，传感器））监视患者
344
从便携式装置或贴附到电子内衣的电子装置或者由衣服的纺织电极收集实时医疗数据读数
346
将实时医疗数据从贴附到内衣的电子装置或衣服的纺织电极发送到移动装置（例如，智能电话）
348
可选地，可以通过智能电话app将数据显示或合并到概览或仪表板中以供患者跟踪所有的生命特征和改变设置
350
将实时医疗数据从移动装置发送到主医疗服务器
352
356
362
354
相对于中央数据库中先前存储的患者的客观医疗数据对实时客观医疗数据进行分析以确定状况是否引起医疗警告
否
是
将与患者相关联的实时医疗数据存储在中央数据库中
通过将所得医疗数据添加到现有的患者的电子医疗记录（EMR系统）来将所得数据存储在中央数据库中
364
可选地，将分析数据发送到患者的智能电话，并且将该数据更新/刷新到由app显示的概览或仪表板
360
将医疗警告发送到与患者相关联的医疗专业人员以及患者的医疗监视装置
可选地，将所得数据发送到患者的智能电话，并且将该数据更新/刷新到由app显示的概览或仪表板
358
342

图18

全科医师的初步患者检查规程

No.	小节	选项
	护照信息部分	
1	姓名	
2	年龄	
3	工作地点和头衔	
4	居住地	
5	医生就诊日期和时间	

366

图19A

病诉				
	病诉发生日期			
	病诉发生时间			
6	疼痛	局部化	头部	头的后部
				顶骨区
				前额
				右太阳穴
				左太阳穴
				右眼
				左眼
				鼻子
				口腔
				咽
				右耳
				左耳
			颈部	后面
				前面
				右边
				左边
			胸部	心包区
				右半切
				右侧肋骨和肋间隙
				左侧肋骨和肋间隙
				右侧乳腺
				左侧乳腺
			背部	右半切
				左半切
				脊柱（胸廓部分）
				脊柱（腰椎）
			腹部	右季肋部
				左季肋
				上腹部
				右侧胃系膜
				左侧胃系膜
				脐旁区
				耻骨上
				右侧髂骨区
				左侧髂骨区
			臀部和骨盆	右臀部
				左臀部
				骶骨
				会阴
				肛周

366

图19B

				生殖器
			右上肢	肩胛带
				腋窝部
				肩部，前面
				肩部，后面
				肩部，内侧面
				肩部，外侧面
				肘关节
				前臂，前面
				右前臂，后面
				前臂，内侧面
				前臂，外侧面
				腕关节
				手，手背
				手，手掌
				第I指
				第II指
				第III指
				第IV指
				第V指
			左上肢	肩胛带
				腋窝部
				肩部，前面
				肩部，后面
				肩部，内侧面
				肩部，外侧面
				肘关节
				前臂，前面
				右前臂，后面
				前臂，内侧面
				前臂，外侧面
				腕关节
				手，手背
				手，手掌
				第I指
				第II指
				第III指
				第IV指
				第V指

366

图19C

			右下肢	臀部，前面
				臀部，后面
				臀部，内侧面
				臀部，外侧面
				膝关节
				小腿，前面
				小腿，后面
				小腿，内侧面
				小腿，外侧面
				踝关节
				脚，脚背
				脚，脚底
				脚后跟
				第I脚趾
				第II脚趾
				第III脚
				第IV脚趾
				第V脚趾
			左下肢	臀部，前面
				臀部，后面
				臀部，内侧面
				臀部，外侧面
				膝关节
				小腿，前面
				小腿，后面
				小腿，内侧面
				小腿，外侧面
				踝关节
				脚，脚背
				脚，脚底
				脚后跟
				第I脚趾
				第II脚趾
				第III脚趾
				第IV脚趾
				第V脚趾
		辐照	无	

366

图19D

			头部	头的后部
				顶骨区
				前额
				右太阳穴
				左太阳穴
				右眼
				左眼
				鼻子
				口腔
				咽
				右耳
				左耳
			颈部	后面
				前面
				右边
				左边
			胸部	心包区
				右半切
				右侧肋骨和肋间隙
				左侧肋骨和肋间隙
			背部	右半切
				左半切
				脊柱（胸廓部分）
				脊柱（腰椎）
			腹部	右季肋部
				左季肋部
				上腹部
				右侧胃系膜
				左侧胃系膜
				脐旁区
				耻骨上
				右侧髂骨区
				左侧髂骨区
			臀部和骨盆	右臀部
				左臀部
				骶骨
				会阴
				肛周
				生殖器
			右上肢	肩胛带
				腋窝部
				肩部，前面
				肩部，后面
				肩部，内侧面

366

图19E

				肩部，外侧面
				肘关节
				前臂，前面
				右前臂，后面
				前臂，内侧面
				前臂，外侧面
				腕关节
				手，手背
				手，手掌
				第I指
				第II指
				第III指
				第IV指
				第V指
			左上肢	肩胛带
				腋窝部
				肩部，前面
				肩部，后面
				肩部，内侧面
				肩部，外侧面
				肘关节
				前臂，前面
				右前臂，后面
				前臂，内侧面
				前臂，外侧面
				腕关节
				手，手背
				手，手掌
				第I指
				第II指
				第III指
				第IV指
				第V指
			右下肢	臀部，前面
				臀部，后面
				臀部，内侧面
				臀部，外侧面
				膝关节
				小腿，前面
				小腿，后面
				小腿，内侧面
				小腿，外侧面
				踝关节
				脚，脚背
				脚，脚底
				脚后跟
				第I脚趾

366

图19F

				第II脚趾
				第III脚趾
				第IV脚趾
				第V脚趾
			左下肢	臀部，前面
				臀部，后面
				臀部，内侧面
				臀部，外侧面
				膝关节
				小腿，前面
				小腿，后面
				小腿，内侧面
				小腿，外侧面
				踝关节
				脚，脚背
				脚，脚底
				脚后跟
				第I脚趾
				第II脚趾
				第III脚趾
				第IV脚趾
				第V脚趾
		发生时间		早上
				白天
				傍晚
				夜间
		持续时间		
		强度		轻度
				中度
				重度
		特征		疼痛
				蜷缩
				刺痛
				压迫
				揪心
				绞痛
				抽搐
				刀割痛
				搏动
				其它
		缘由		身体劳累
				精神紧张
				营养不良
				吞咽困难
				创伤
				受寒
				普通感冒
				其它
		与其它因素的联系		

366

图19G

		治疗效果	没有	
			得到确认（请指示药物）	
7	一般病诉	全身疲劳		
		体温上升	37 - 38°C	
			38 - 39°C	
			39 - 40°C	
			超过40°C	
		无力		
		疲劳感增加		
		食欲障碍	反常	
			加重	
			增加	
		体重波动	减轻	
			增加	
		表现缺陷		
		其它		
8	与器官功能障碍相关的病诉	… CNS和感觉器官	视野中看见黑点	
			复视	
			巩膜黄疸	
			眼球突出	
			流泪增加	
			眼睛里干燥感	右眼
				左眼
			异物感	右眼
				左眼
			面部不对称	
			耳鸣	
			嗅觉受损	
			头晕	
			步态不稳	
			丧失意识	
			言语障碍	
			吞咽受损	
			运动障碍	
			全身性发作	发作频率
				发作持续时间
				可能原因
			其它	

366

图19H

		...心血管系统	心脏不规律	
			BP波动	增加
				减小
			呼吸困难	用力时
				讲话期间
				休息时
			源性	脚
				小腿
				臀部
			其它	
		...呼吸系统	咳嗽	干咳
				有胸音的
			流鼻涕	
			咽喉刺激	
			吸气困难	
			呼气困难	
			呼吸困难	
			呼吸时胸痛	
			其它	

366

图19I

		…消化系统	胃灼热	
			嗳气	
			恶心	与食物摄取有联系
				与食物摄取没有联系
			呕吐	吐血
				咖啡色呕吐物
				多胆汁的
				有食物
				其它
			嘴里味苦	
			吞咽受损	固体食物
				流体
			腹部沉重	
			腹胀	
			腹泻	频率
			稀液状大便样	棕色
				绿色
				混有未消化食物
			便秘	持续时间
			大便里有杂质	血液
				黏液
				脓
			褪色大便	
		…泌尿生殖系统	排尿困难	
			夜间尿频	夜间频率
			膀胱未完全排空感	
			尿频	
			很少排尿	
			尿中带血	
			棕色尿液	
			勃起功能障碍	
			外生殖器病变	
			外生殖器发痒	
			从生殖道排出	带血，与月经没有联系
				带脓
				浆状
			月经失调	延迟 / 天数
				疼痛
				排出过多
				经间期出血

366

图19J

		…运动系统	肌无力	右肩
				左肩
				右前臂
				左前臂
				右指
				左指
				右臀
				左臀
				右小腿
				左小腿
			肌肉性痉挛	右肩
				左肩
				右前臂
				左前臂
				右指
				左指
				右臀
				左臀
				右小腿
				左小腿
		…皮肤外皮	皮疹	面部
				颈部
				胸部
				腹部
				背部
				臀部
				右肩胛带
				左肩胛带
				右肩
				左肩
				右前臂
				左前臂
				右手
				左手
				右臀
				左臀
				右小腿
				左小腿
				右脚
				左脚
		皮肤瘙痒	面部	
			颈部	
			胸部	
			腹部	
			背部	
			臀部	
			右肩胛带	
			左肩胛带	
			右肩	
			左肩	
			右前臂	

366

图19K

			左前臂	
			右手	
			左手	
			右臀	
			左臀	
			右小腿	
			左小腿	
			右脚	
			左脚	
		肤色异常	苍白	
			黄疸色	
		其它		
病史				
9	疾病发作			
10	疾病发展			
11	以前的检查结果			
12	以前应用的治疗方法和它们的功效			
13	目前医生就诊的原因			
既往病历				
14	过去的疾病			
15	并发的慢性病			
16	外科手术和受伤	受伤类型或干预措施		
		日期		
17	不良习惯	饮酒		
		吸烟		
		精神药物和麻醉药物	药物名称	
			剂量	
18	流行病历史	过去或目前的感染疾病	日期	
		输血、有创诊断和治疗活动	日期	
		过于6个月在居住区外旅行	地点	
			日期	
		与被感染患者接触	疾病	
			日期	
19	妇科历史	月经	周期持续时间	
			排出量	不足
				中度
				很多
		妊娠	次数	日期
		分娩	次数	日期
		堕胎	次数	日期
		更年期	日期	
20	过敏历史	对药物不耐受	过敏原	临床表现
		家庭和食物过敏	过敏原	临床表现

366

图19L

21	保险历史	病假的要求		
		出具的病假	出具原因	日期
		最后病假持续时间		
		每年因该疾病的病假总持续时间		
		残疾	组	
一般检查				
22	一般状况	满意		
		中度		
		严重		
	意识	清醒		
		受抑制		
		其它		
	患者状态	活跃		
		消极		
		被迫		
	身体锻炼	正常		
		虚弱		
		体力过盛		
	皮肤和可见粘膜	皮肤和黏液颜色		
		皮肤肿胀	常规的	
			减小的	
			增大的	
		色素沉着和褪色	局部化	
		伤疤	局部化	
		皮疹	局部化	
		营养变化：溃疡、褥疮	局部化	
	皮下脂肪的发展和分布			
	浮肿	局部化		
		分布		
		强度	苍白的	
			中度的	
			明显的	
	淋巴结	未扩大		
		扩大	局部化	
	肌肉	发展程度		
		强直性痉挛度		
		强度		
	骨头	形状		
		变形	局部化	
		疼痛	局部化	
	关节	形状		
		运动性		
		充血	局部化	
		疼痛	局部化	
	乳房/乳腺	右边		
		左边		
	体温			

366

图19M

心血管系统				
	血压			
	脉搏			
	叩诊心脏边界			
	听诊数据	音调I		
		音调II		
		杂音	局部化	
			模式	
		其它		
	末梢动脉搏动	太阳穴	右边	左边
		颈动脉	右边	左边
		桡骨的	右边	左边
		腿弯部	右边	左边
		脚背动脉	右边	左边
呼吸系统				
	呼吸类型	胸部		
		腹部		
		混合		
	呼吸运动对称性			
	辅助肌肉的呼吸参与			
	每1分钟的呼吸率			
	呼吸节奏	有节奏的		
		无节奏的		
	呼吸困难	吸气		
		呼气		
		混合		
	蝉鸣样呼吸			
	叩诊音模式	清晰肺音		
		实音		
		浊音		
		混杂		
		实鼓音		
		鼓音		
	肺部听诊	呼吸类型	有肺泡的	
			虚弱的	
			增大的	
			困难的	
			支气管的	
			支气管肺泡的	
			瓮音的	
		罗音	干性	局部化
			起泡	局部化
		捻发音	局部化	
		胸膜摩擦音	局部化	

366

图19N

消化系统			
	食欲	不变	
		增加	
		减小	
	大便	每日频率	
		颜色	
		一致性	
		病理杂质	血液
			脓
			黏液
	舌头	湿气	
		颜色	
		乳突图案和严重性	
		表膜	局部化
			图案
	腹部外形		
	呼吸时腹壁的运动		
	腹围，cm		
	疝病变	局部化	
		大小	
		侵润体征/复位可能性	
	腹部叩诊	叩诊音模式	
	触诊	表面	
		深处	肝脏
			胆囊
			肠道
			脾脏
	腹水		
	听诊		
	直肠给药	括约肌	紧张
			松弛
			痉挛
		肠壁触诊	疼痛
			无疼痛
		指高处腹部病变	无
			检测到
		腹部病变描述	
		手套上的大便	常规颜色
			混有血液
			没有
			其它
泌尿系统			
	叩诊		
	Pasternatsky症状		
	触诊	右肾	
		左肾	
	肾动脉听诊	右肾	
		左肾	

366

图190

内分泌系统			
	甲状腺触诊	一致性	
		尺寸	
		疼痛	
		结变化	
附加检查方法			
	实验室发现	临床血球计数	
		生化血液化验	总蛋白
			蛋白组分
			血糖
			BUN
			肌酸酐
			钠
			钾
			CPK
			CPK-MB
			AsAT
			AlAT
			LDH
			GGT
			胆固醇
			甘油三酯
			LDL
			VLDL
			HDL
			其它
		血糖曲线	
		凝血概况	
		免疫学方法	
		其它血液检验	
		痰液实验室检查	
		尿液分析	
		Nechiporenki尿液检验	
		Addis-Kakovsky尿液检验	
		尿液培养	
		Zimnitsky检验	
		Reberg检验	
		协同程序	
		其它实验室发现	
	心电图	ECG	
		速度运动测试仪	
		平板运动检验	
		每日Holter ECG监视	

366

图19P

超声方法	超声心动图	
	腹部器官超声	
	肾脏和腹膜后间隙超声	
	乳腺超声	
	甲状腺超声	
	其它局部化超声	
	下肢血管多普勒超声	动脉
		静脉
	其它超声方法	
X射线方法	调查射线照相术	胸部的
		腹腔的
	荧光照相术	
	血管造影术	局部化
	计算机断层扫描	局部化
	放射性核素检查方法	局部化
	不透射线检查方法	局部化
	其它射线照相方法	
MRI	局部化	
放射性同位素检查方法	局部化	
内窥镜方法	支气管镜检查	
	胃十二指肠镜检查	
	结肠镜检查	
	乙状结肠镜检查	
	其它内窥镜方法	
呼吸描记法		
其它检查		

366

图19Q

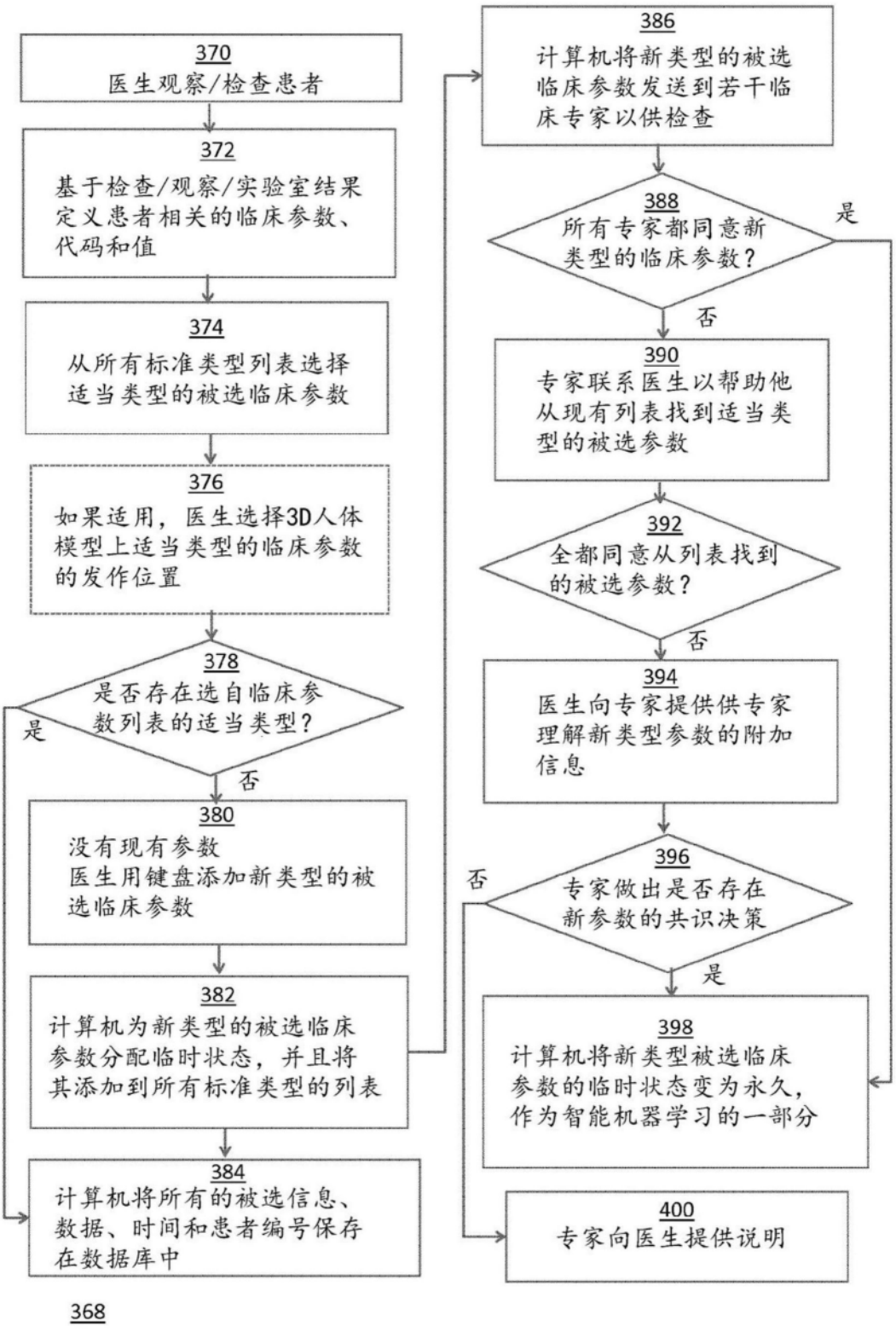

370
医生观察/检查患者
372
基于检查/观察/实验室结果定义患者相关的临床参数、代码和值
374
从所有标准类型列表选择适当类型的被选临床参数
376
如果适用，医生选择3D人体模型上适当类型的临床参数的发作位置
378
是否存在选自临床参数列表的适当类型？
是
否
380
没有现有参数
医生用键盘添加新类型的被选临床参数
382
计算机为新类型的被选临床参数分配临时状态，并且将其添加到所有标准类型的列表
384
计算机将所有的被选信息、数据、时间和患者编号保存在数据库中
368
386
计算机将新类型的被选临床参数发送到若干临床专家以供检查
388
所有专家都同意新类型的临床参数？
是
否
390
专家联系医生以帮助他从现有列表找到适当类型的被选参数
392
全都同意从列表找到的被选参数？
否
394
医生向专家提供供专家理解新类型参数的附加信息
396
专家做出是否存在新参数的共识决策
否
是
398
计算机将新类型被选临床参数的临时状态变为永久，作为智能机器学习的一部分
400
专家向医生提供说明

图20

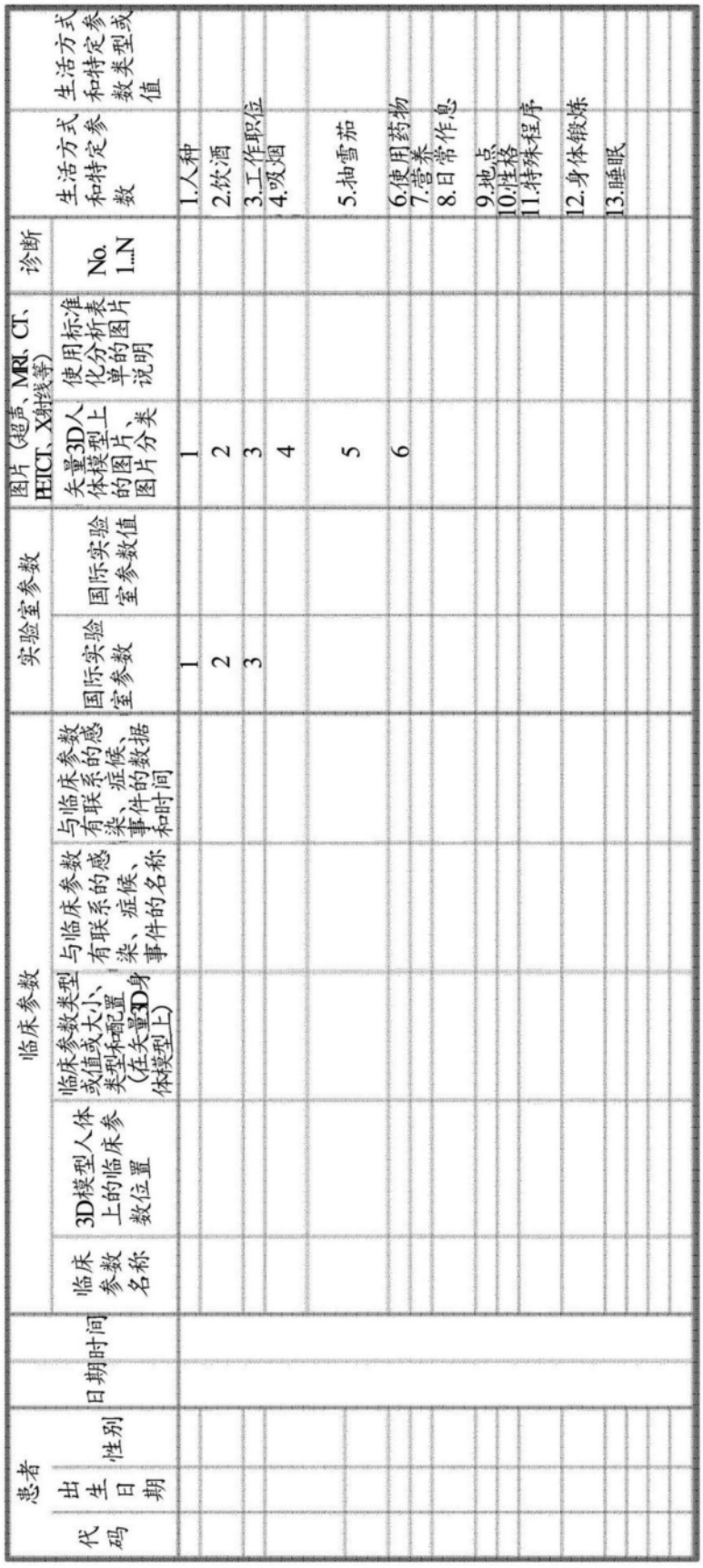

患者
代码
出生日期
性别
日期时间
临床参数
临床参数名称
3D模型人体上的临床参数位置
临床参数类型或值或大小、类型和配置（在矢量3D身体模型上）
与临床参数有联系的感染、症候、事件的名称
与临床参数有联系的感染、症候、事件的数据和时间
实验室参数
国际实验室参数
国际实验室参数值
图片（超声、MRI、CT、PET、X射线等）
矢量3D人体模型上的图片、图片分类
使用标准化分析表单的图片说明
诊断
No. 1...N
生活方式和特定参数
生活方式和特定参数类型或值
1.人种
2.饮酒
3.工作职位
4.吸烟
5.抽雪茄
6.使用药物
7.营养
8.日常作息
9.地点
10.性格
11.特殊程序
12.身体锻炼
13.睡眠
1
2
3
4
5
6
402

图21A

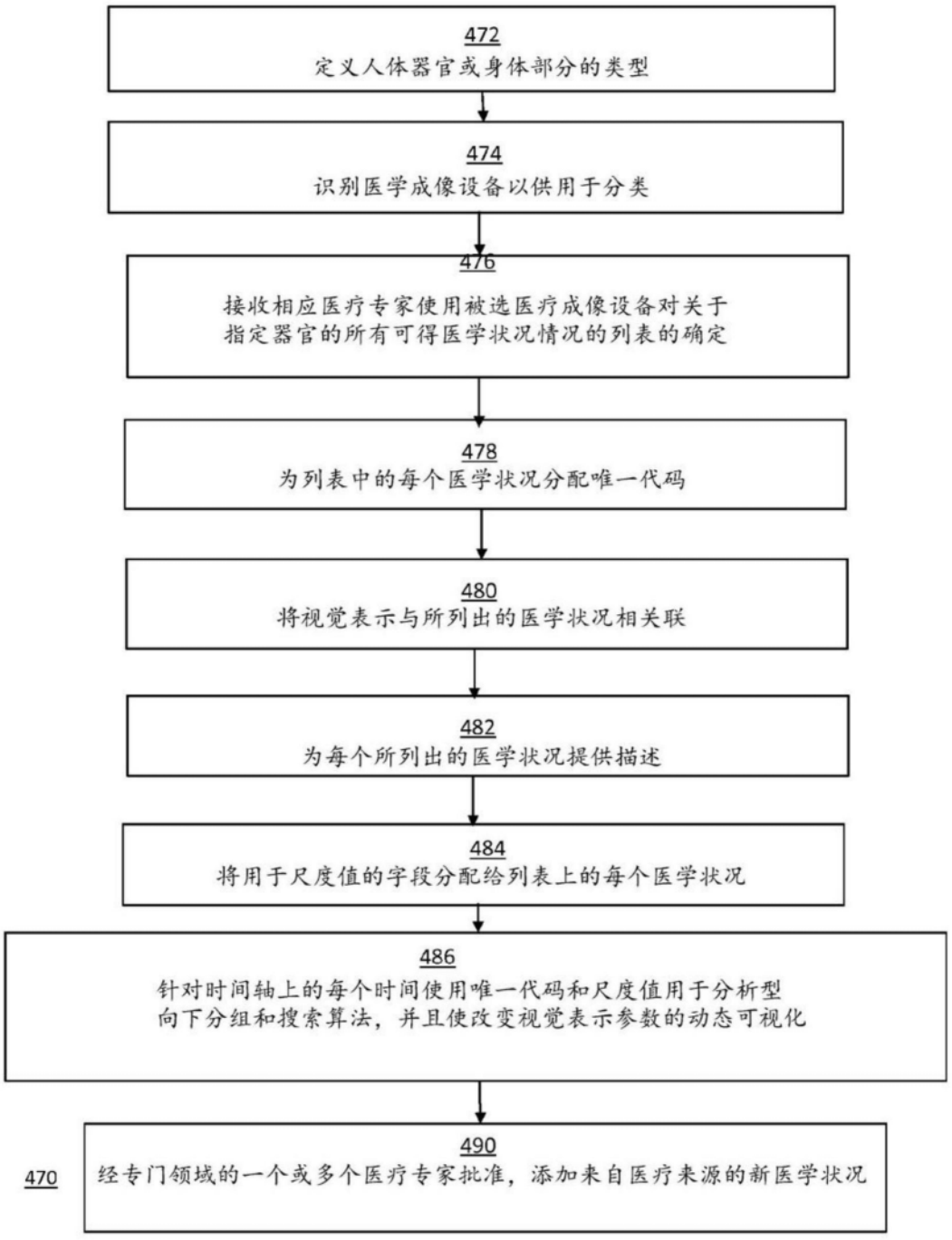

472
定义人体器官或身体部分的类型
474
识别医学成像设备以供用于分类
476
接收相应医疗专家使用被选医疗成像设备对关于指定器官的所有可得医学状况情况的列表的确定
478
为列表中的每个医学状况分配唯一代码
480
将视觉表示与所列出的医学状况相关联
482
为每个所列出的医学状况提供描述
484
将用于尺度值的字段分配给列表上的每个医学状况
486
针对时间轴上的每个时间使用唯一代码和尺度值用于分析型向下分组和搜索算法，并且使改变视觉表示参数的动态可视化
490
经专门领域的一个或多个医疗专家批准，添加来自医疗来源的新医学状况
470

图21B

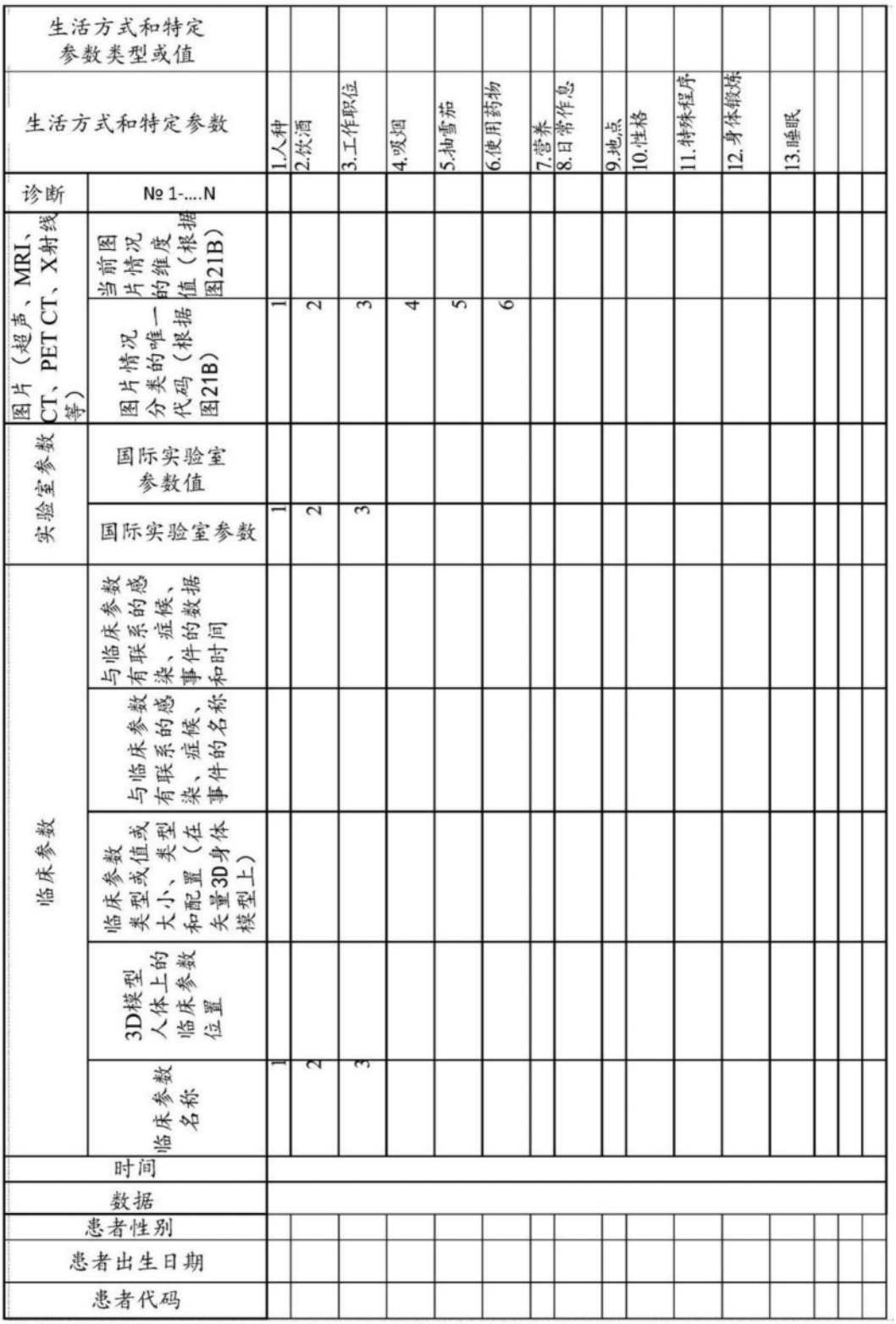

患者代码
患者出生日期
患者性别
数据
时间
临床参数
临床参数名称
3D模型人体上的临床参数位置
临床参数类型或值大小、类型和配置（在矢量3D身体模型上）
与临床参数有联系的感染、症候、事件的名称
与临床参数有联系的感染、症候、事件的数据和时间
实验室参数
图示实验室参数
图示实验室参数值
图片（超声、MRI、CT、PET CT、X射线等）
图片情况分类的唯一代码（根据图21B）
当前图片情况的维度值（根据图21B）
诊断
№1-...N
生活方式和特定参数
1.人种
2.饮酒
3.工作职位
4.吸烟
5.抽雪茄
6.使用药物
7.营养
8.日常作息
9.地点
10.性格
11.特殊程序
12.身体锻炼
13.睡眠
生活方式和特定参数类型或值

图21C

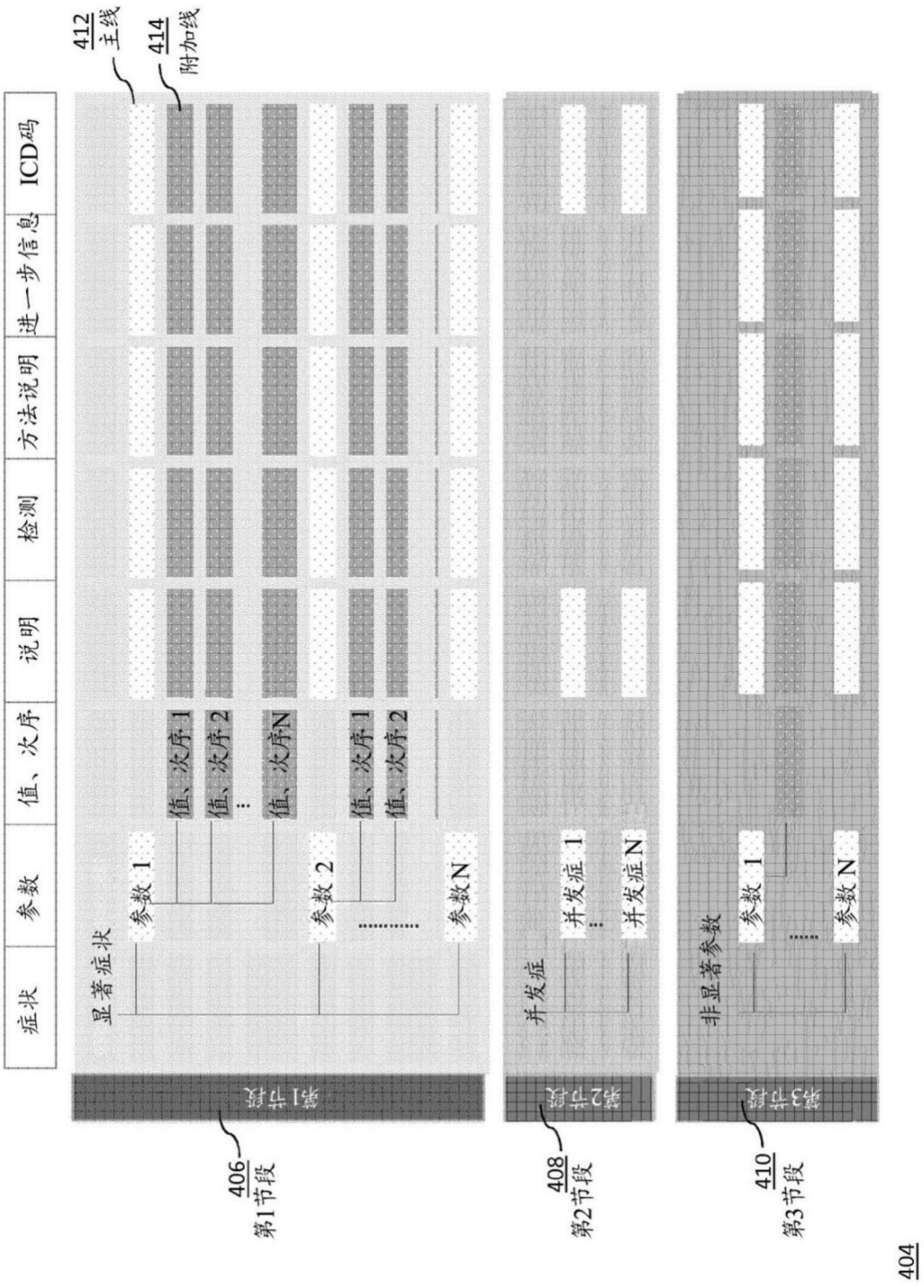

A
B
C
D
E
F
G
H
症状
参数
值、次序
说明
检测
方法说明
进一步信息
ICD码
412 主线
414 附加线
显著症状
参数 1
值、次序 1
值、次序 2
值、次序N
参数 2
值、次序 1
值、次序 2
参数N
并发症
并发症 1
并发症 N
非显著参数
参数 1
参数 N
第1节段
第2节段
第3节段
406 第1节段
408 第2节段
410 第3节段
404

图22

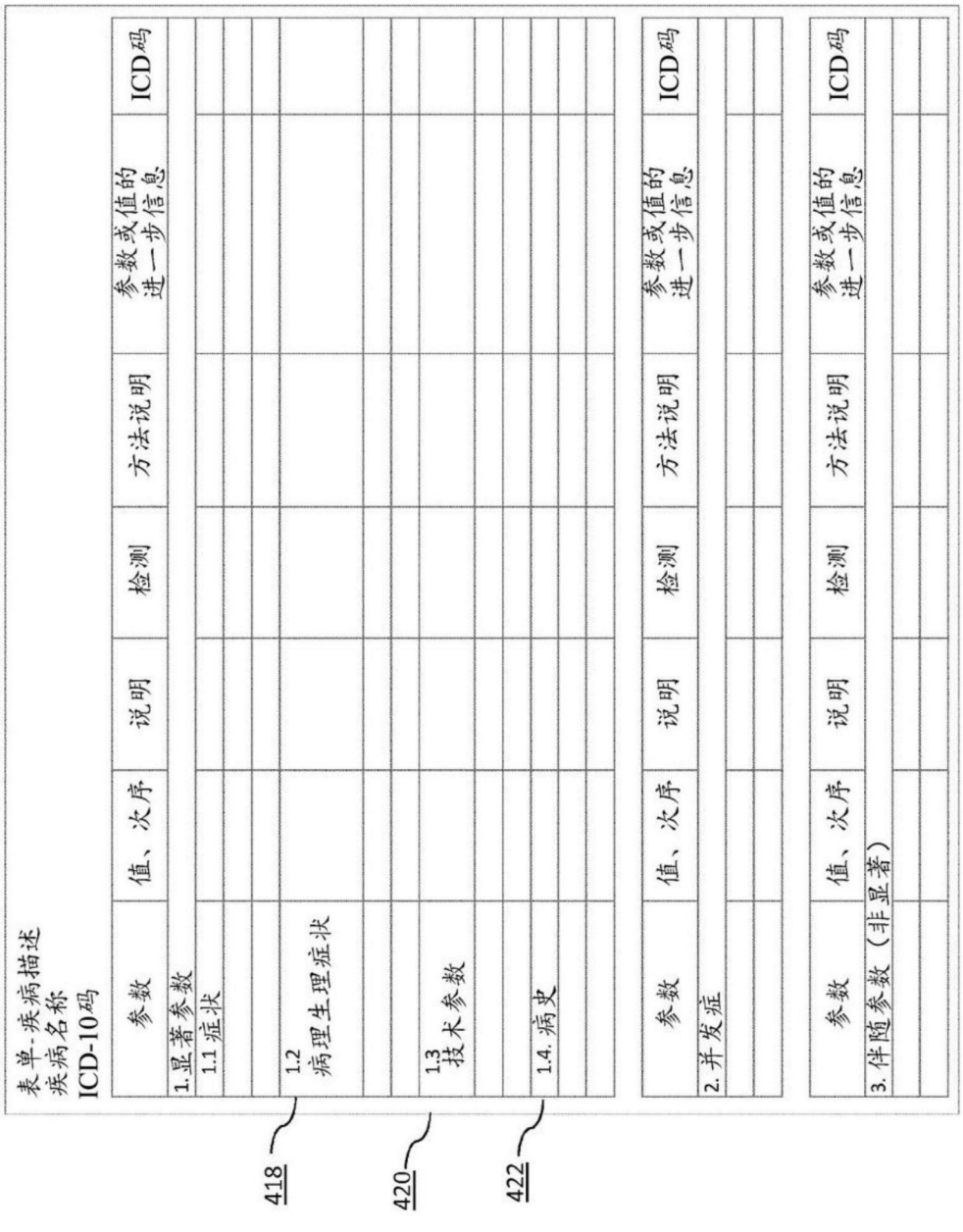

表单-疾病描述
疾病名称
ICD-10码
参数 | 值、次序 | 说明 | 检测 | 方法说明 | 参数或值的进一步信息 | ICD码
1.显著参数
1.1 症状
1.2 病理生理症状
1.3 技术参数
1.4. 病史
2.并发症
3.伴随参数（非显著）
418
420
422
416

图23

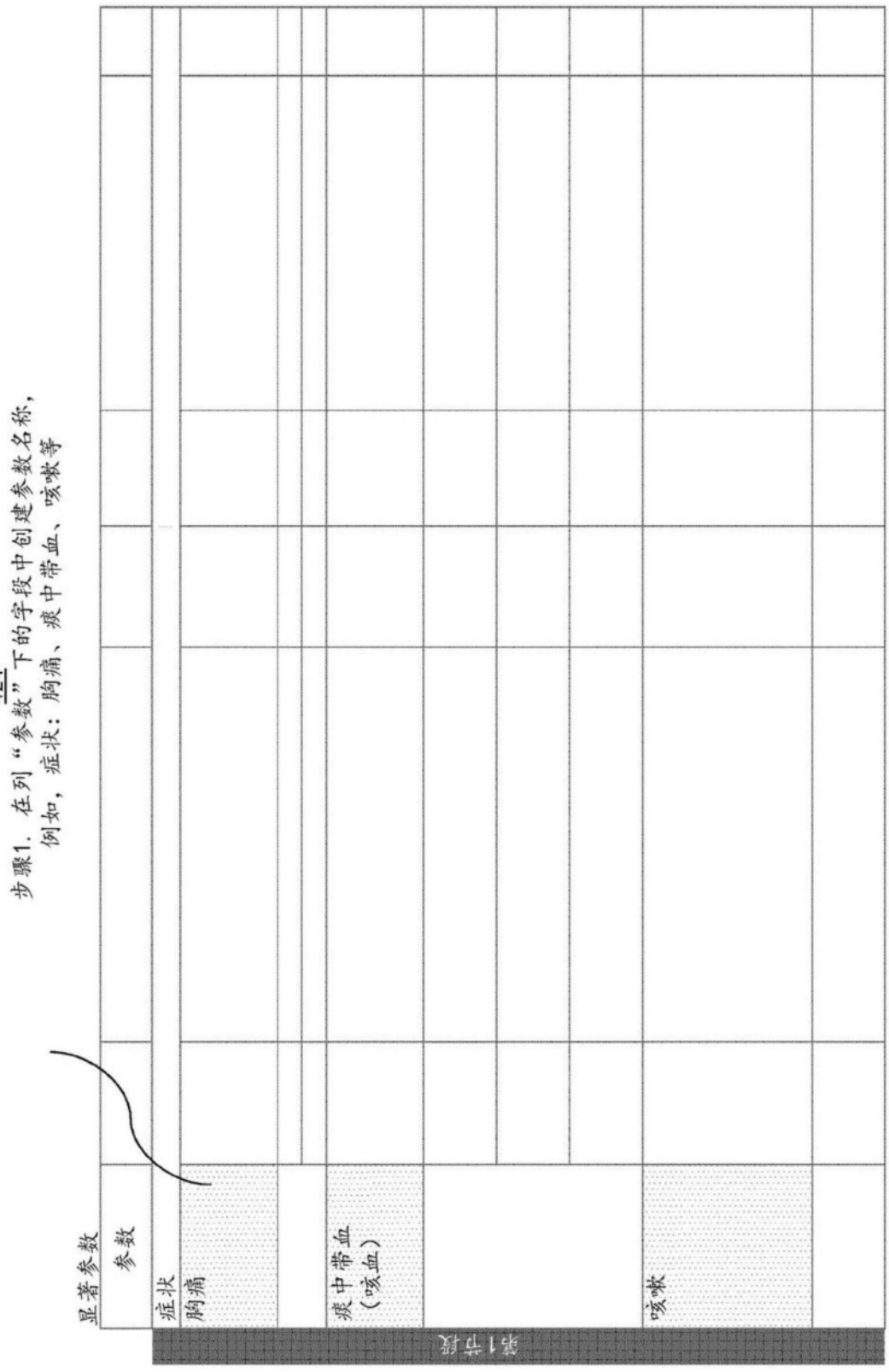

步骤1. 在列“参数”下的字段中创建参数名称，
例如，症状：胸痛、痰中带血、咳嗽等
424
显著参数
参数
症状
胸痛
痰中带血
（咳血）
咳嗽
第1节段

图24A

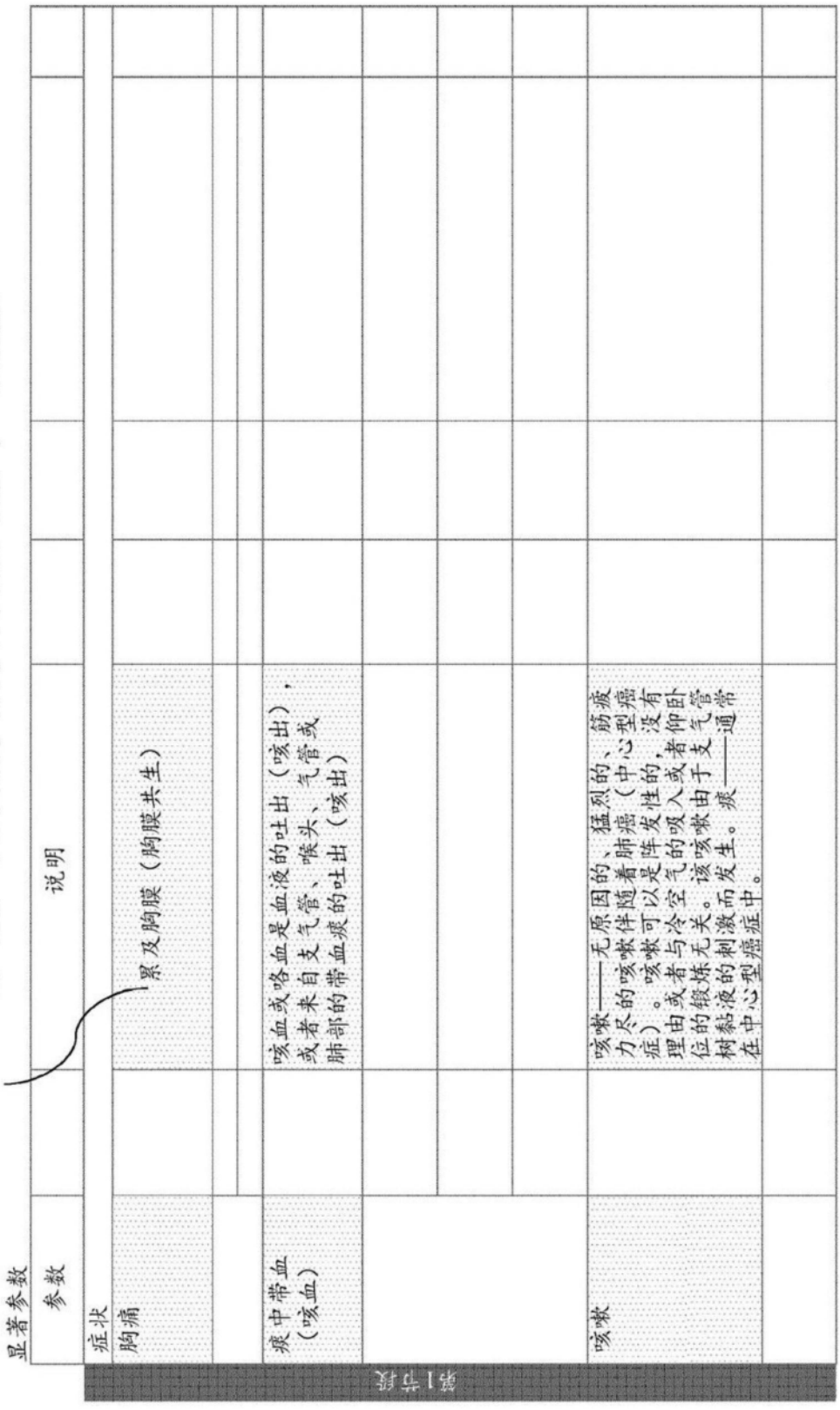

426
步骤2. 全部参数在疾病背景下的规范必须被记入在关于症状的列“说明”下的字段中，例如，对于症状“胸痛”，“累及胸膜”
显著参数
参数
说明
症状
胸痛
累及胸膜（胸膜共生）
痰中带血（咳血）
咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）
咳嗽
咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管常在中心型癌症中。
第1节段

图24B

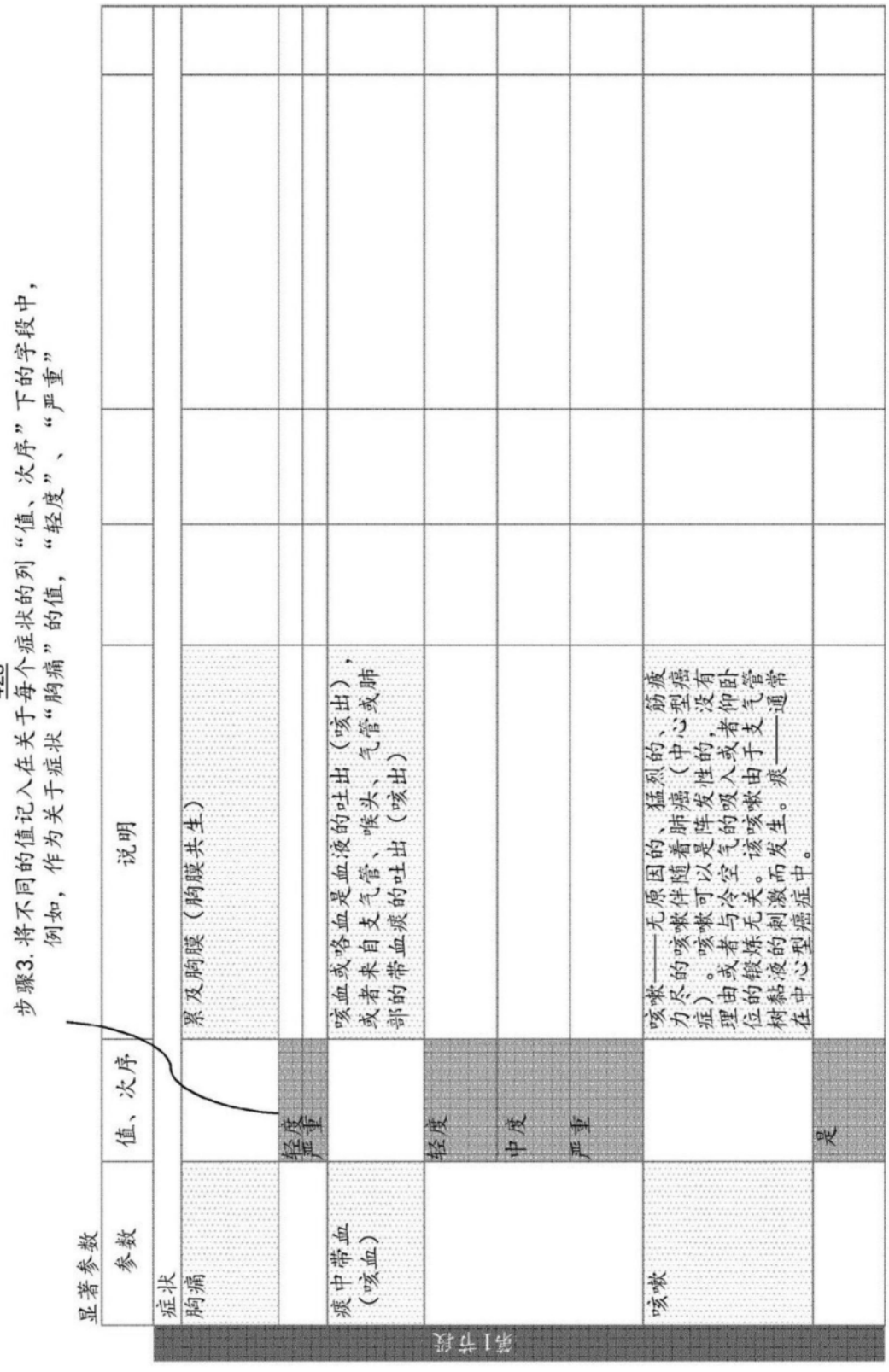

428
步骤3. 将不同的值记入在关于每个症状的列“值、次序”下的字段中，
例如，作为关于症状“胸痛”的值，“轻度”、“严重”
显著参数
参数
值、次序
说明
症状
胸痛
累及胸膜（胸膜炎共生）
轻度
严重
痰中带血
（咳血）
咳血或咯血是血液的吐出（咳出），
或者来自支气管、喉头、气管或肺
部的带血痰的吐出（咳出）
轻度
中度
严重
咳嗽
咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲
力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌
症）。咳嗽可以是阵发性的，仰卧
理由或者与冷空气的吸入或者由于支气管常
位的锻炼无关。该咳嗽
树黏液的刺激而发生。痰——通
在中心型癌症中。
是
第1步骤

图24C

步骤4. 对于每个“值、次序”或表单的说明必须被记入在列“说明”下的字段中，例如，“非特异性”作为对于症状“胸痛”的值“轻度”的说明，“指示累及胸膜(T3期)”作为对于症状“胸痛”的值“严重”的说明

显著参数

参数	值、次序	说明					
症状							
胸痛		累及胸膜（胸膜炎共生）					
	轻度	非特异性					
	严重	指示累及胸膜（T3期）					
痰中带血（咳血）		咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）					
呼吸困难	轻度	非特异性(例如牙齿)					
	中度	通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）					
	严重	T4 inv（参见TNM分类表）					
咳嗽		咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管常在中心型癌症中。痰——通常树黏液的刺激而发生。					
	是	与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）					

图24D

432
步骤5. 参数检测的一般方法必须被记入在关于每个症状的列“检测”下的字段中，
例如，“问询”作为对于症状“胸痛”的检测
显著参数
参数
值、次序
说明
检测
症状
胸痛
累及胸膜（胸膜共生）
问询
非特异性
指示累及胸膜（T3期）
咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）
问询
非特异性(例如牙齿)
通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）
T4 inv（参见TNM分类表）
咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管常在中心型癌症中。
问询
与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）
第1步骤
轻度
严重
轻度
中度
严重
是

图24E

434

步骤6. 适当的说明必须被记入在每个症状的列“方法说明”下的字段中，例如，“病诉”作为对于作为症状“胸痛”的检测的“问询”的方法的说明

显著参数	值、次序	说明	检测	方法说明	
参数					
症状					
胸痛		累及胸膜（胸膜共生）	问询	病诉	
	轻度 严重	非特异性 指示累及胸膜（T3期）			
痰中带血（咳血）		咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）	问询	病诉	
第1步段	轻度	非特异性			
	中度	通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）			
	严重	T4 inv（参见TNM分类表）			
咳嗽		咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管常在中心型癌症中。	问询	病诉	
	是	与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）			

图24F

436

步骤7. 与每个值相关的特定方法和说明必须被记入在关于每个值、次序的列“检测”和“方法说明”下的字段中，例如，对于症状“胸痛”来说，检测“问询”和方法说明“病诉”用于值“严重”

显著参数

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	
症状					
胸痛		累及胸膜（胸膜共生）	问询	病诉	
	轻度	非特异性	问询	病诉	
	严重	指示累及胸膜（T3期）	问询	病诉	
痰中带血（咳血）		咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）	问询	病诉	
	轻度	非特异性	问询	病诉	
	中度	通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡，肺不张相关联（T1-T3）	问询	病诉	
	严重	T4 inv（参见TNM分类表）	问询	病诉	
咳嗽		咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管带树黏液的刺激而发生。痰——通常在中心型癌症中。	问询	病诉	
	是	与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）	问询	病诉	

图24G

438

步骤8. 关于参数或值的进一步（附加）信息必须被记入在列“关于参数或值的进一步信息”下的字段中，例如，作为关于症状“胸痛”的进一步信息，“患者的病诉：疼痛强度->最要紧的症状；但是胸痛的频率和持续时间也是要紧的”

显著参数

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	
症状						
胸痛		累及胸膜（胸膜共生）	问询	病诉	患者的病诉：疼痛强度->最要紧的症状；但是胸痛的频率和持续时间也是要紧的	
	轻度	非特异性	问询	病诉		
	严重	指示累及胸膜（T3期）	问询	病诉		
痰中带血（咳血）		咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）	问询	病诉	在10%的患者中发生；可能具有除了肺癌之外的其它原因，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）	
	轻度	非特异性	问询	病诉	短期内等待并且观察的策略：患者的总体状态；准确的病史是必要的	
	中度	通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）	问询	病诉	可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）	
	严重	T4 inv（参见TNM分类表）	问询	病诉	关于恶性过程的强烈症状，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）	
咳嗽		咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管常在中心型癌症中。痰——通常树黏液的刺激而发生。	问询	病诉		
	是	与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）	问询	病诉		

图24H

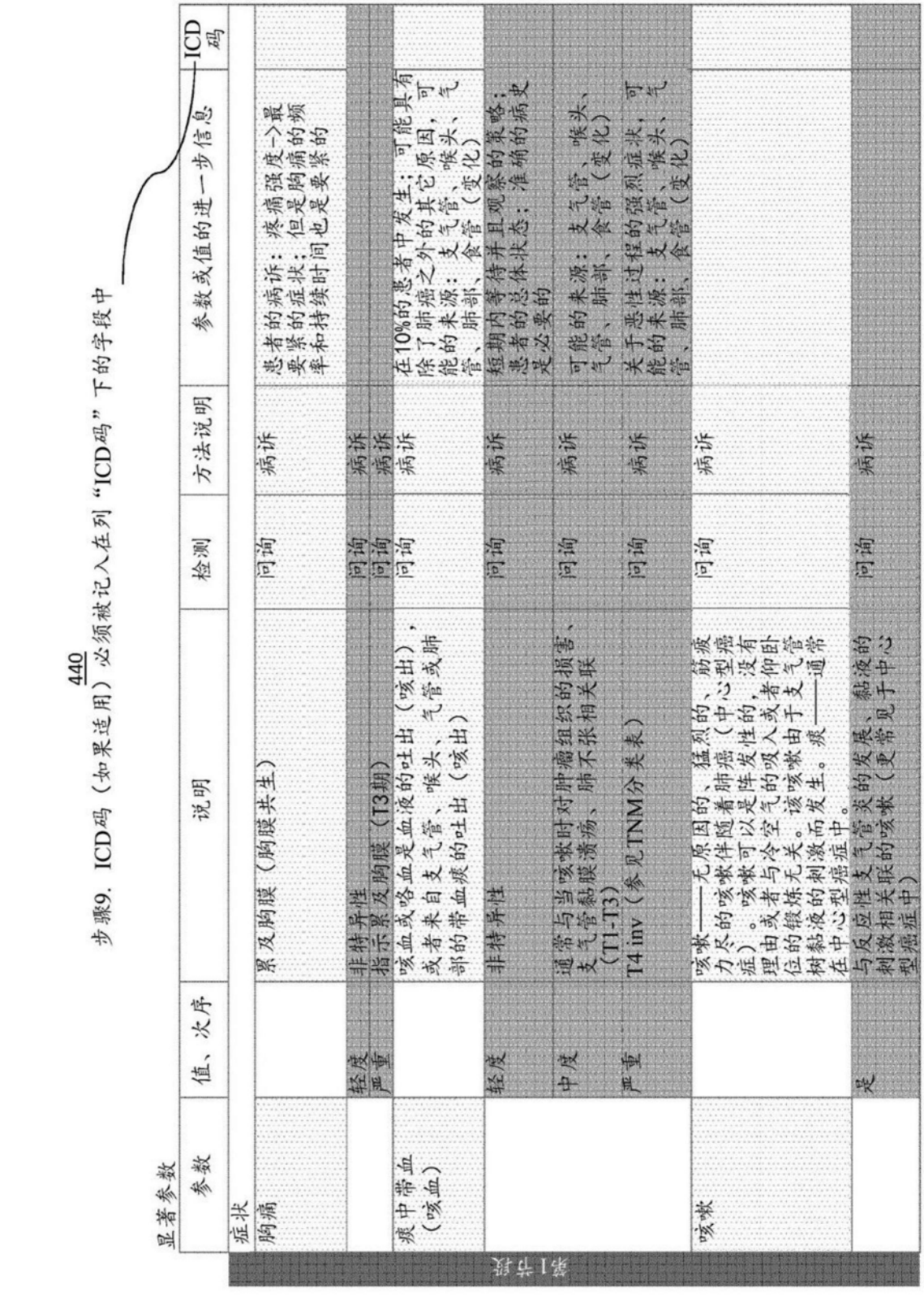

显著参数
440
步骤9. ICD码（如果适用）必须被记入在列“ICD码”下的字段中
参数
值、次序
说明
检测
方法说明
参数或值的进一步信息
ICD码
症状
胸痛
累及胸膜（胸膜炎生）
问询
病诉
患者的病诉：疼痛强度->最要紧的症状；但是胸痛的频率和持续时间也是要紧的
轻度
非特异性
问询
病诉
严重
指示累及胸膜（T3期）
问询
病诉
痰中带血（咳血）
咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺部的带血痰的吐出（咳出）
问询
病诉
在10%的患者中发生；可能具有除了肺癌之外的其它原因，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）
轻度
非特异性
问询
病诉
短期内等待并且观察的策略；患者的总体状态：准确的病史是必要的
中度
通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）
问询
病诉
可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）
严重
T4 inv（参见TNM分类表）
问询
病诉
关于恶性过程的强烈症状，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）
咳嗽
咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管带树黏液的刺激而发生。痰——通常在中心型癌症中。
问询
病诉
是
与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）
问询
病诉

图24I

表单-疾病描述
疾病名称 肺癌
ICD-10码

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
第1节段						
显著参数						
症状						
胸痛		累及胸膜（胸膜共生）	问询(提问)	病诉	患者的病诉：疼痛强度->最要紧的症状：但是胸痛的频率和持续时间也是要紧的	
	轻度	非特异性	问询(提问)	病诉		
	严重	指示累及胸膜（T3期）	问询(提问)	病诉		
痰中带血（咳血）		咳血或咯血是血液的吐出（咳出），或者来自支气管、喉头、气管或肺。	问询(提问)	病诉	在10%的患者中发生；可能具有除了肺癌之外的其它原因，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）	
	轻度	非特异性（例如牙齿）	问询(提问)	病诉	短期内等待并且观察的策略；患者的总体状态；准确的病史是必要的	
	中度	通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）	问询提问)	病诉	可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）	

442

图25A

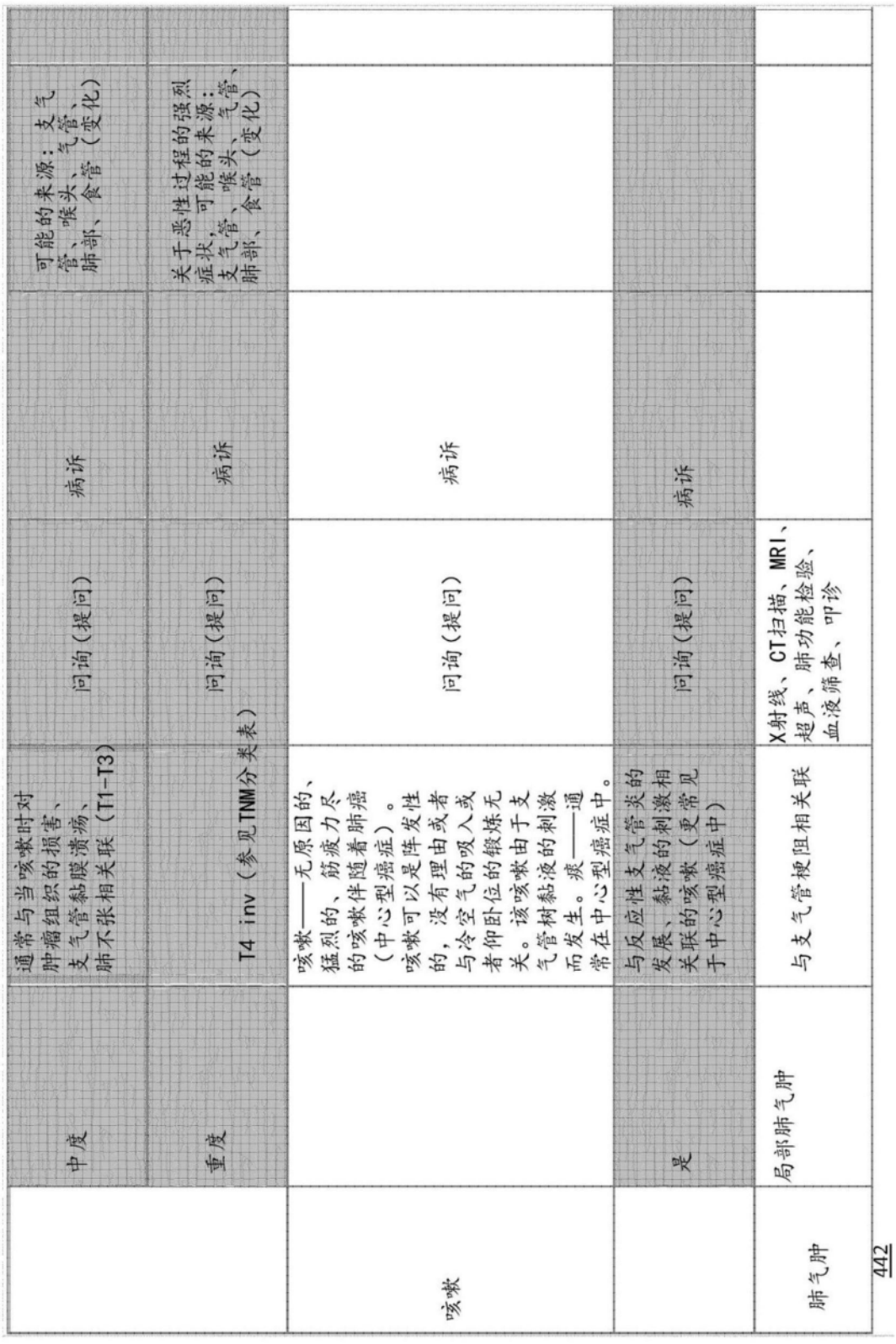

中度
通常与当咳嗽时对肿瘤组织的损害、支气管黏膜溃疡、肺不张相关联（T1-T3）
问询（提问）
病诉
可能的来源：支气管、喉头、食管、肺部（变化）
重度
T4 inv（参见TNM分类表）
问询（提问）
病诉
关于恶性过程的强烈症状，可能的来源：支气管、喉头、气管、肺部、食管（变化）
咳嗽
咳嗽——无原因的、猛烈的、筋疲力尽的咳嗽伴随着肺癌（中心型癌症）。咳嗽可以是阵发性的，没有理由或者与冷空气的吸入或者仰卧位的锻炼无关。该咳嗽由于支气管树黏液的刺激而发生。痰——通常在中心型癌症中。
问询（提问）
病诉
是
与反应性支气管炎的发展、黏液的刺激相关联的咳嗽（更常见于中心型癌症中）
问询（提问）
病诉
肺气肿
局部肺气肿
与支气管梗阻相关联
X射线、CT扫描、MRI、超声、肺功能检验、血液筛查、PPD
442

图25B

肺不张	类型：1）压迫性肺不张；2）阻塞肺不张——两种类型，例如由于以下而导致：肺部、胸膜、纵膈膜的肿瘤块；其它非肺癌相关的肺不张	被肺换气不足的区域取代的局部肺气肿	用于弄清楚的诊断筛查（X射线、CT、超声、肺功能检验、血液筛查）以及用于肿瘤块定位的诊断筛查（X射线、CT、MRI）	允许可视化肺换气不足区域	
腔静脉上部压迫	是	由于腔静脉上部压迫->心脏和头部朝向颈部和臂静脉B的静脉倒流	X射线、CT扫描、MRI、超声、肺功能检验、血液筛查、叩诊、还有心脏病学筛查（ECG、心脏回波、心动描记法、MRI-血管造影术、血液筛查）	由于腔静脉上部压迫->心脏和头部朝向颈部和臂静脉的静脉倒流。特殊诊断：颈外静脉肿胀；颈外静脉的45度上体和颈部在锁骨以上2指	
只有通过技术支持可检测的技术参数					
成像肿瘤表征：大小和侵润	取决于肿瘤大小的T0-T4期	肺中肿瘤的早期检测定义疗法选项和治愈预后	诊断筛查：对肺部/胸部成像（X射线、PET、CT、MRI、超声）、血液筛查、肺功能检验、支气管镜活组织检查	开始进一步的肺部、胸膜、纵膈膜、食管筛查；淋巴结和转移的进一步诊断筛查；心脏病学筛查	

442

图25C

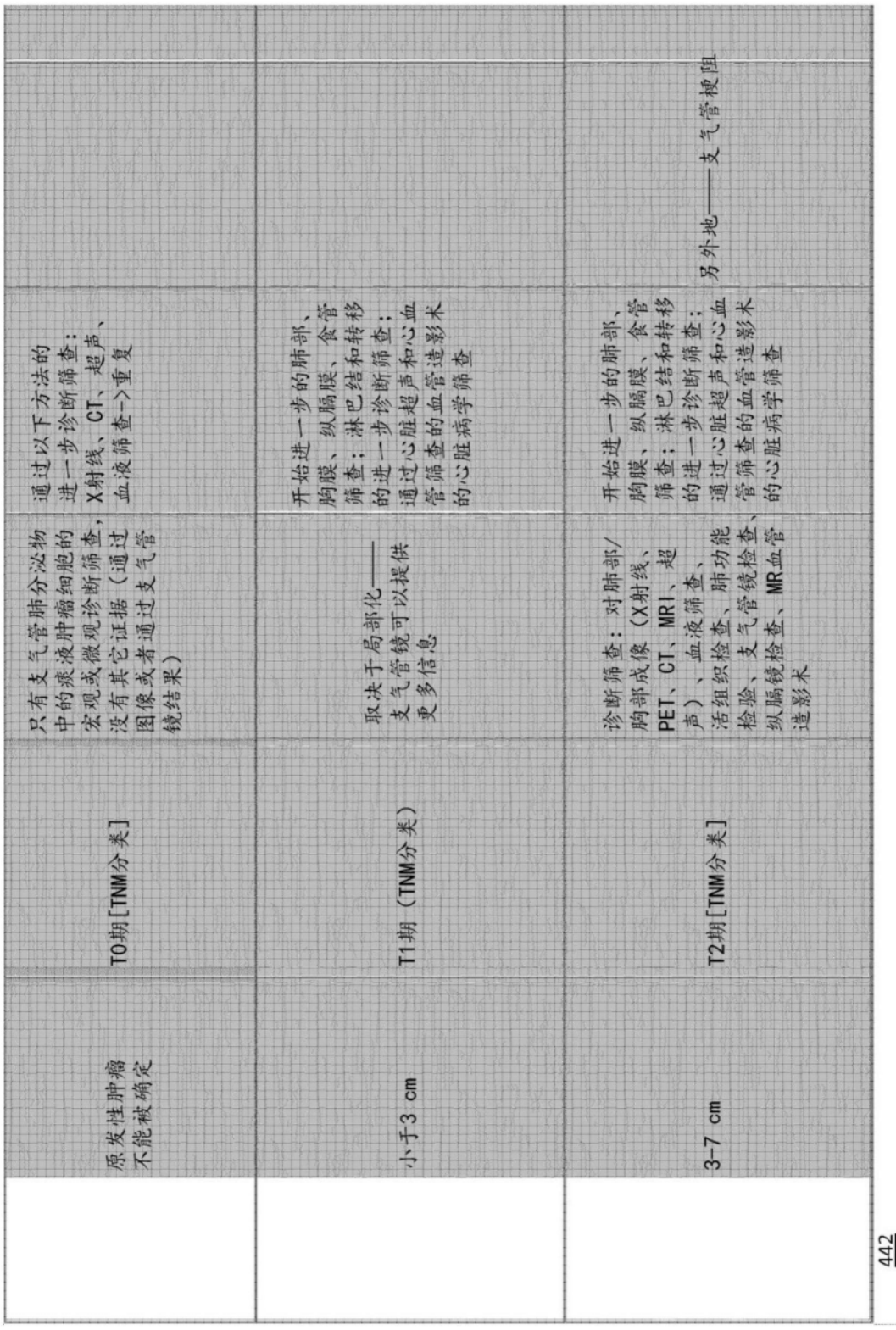

原发性肿瘤不能被确定
T0期[TNM分类]
只有支气管肺分泌物中的痰液肿瘤细胞的宏观或微观诊断筛查，没有其它证据（通过图像或者通过支气管镜结果）
通过以下方法的进一步诊断筛查：X射线、CT、超声、血液筛查->重复
小于3 cm
T1期（TNM分类）
取决于局部化——支气管镜可以提供更多信息
开始进一步的肺部、胸膜、纵膈膜、食管筛查；淋巴结和转移的进一步诊断筛查；通过心脏超声和心血管筛查的血管造影术的心脏病学筛查
3-7 cm
T2期[TNM分类]
诊断筛查：对肺部/胸部成像（X射线、PET、CT、MRI、超声）、血液筛查、活组织检查、肺功能检验、支气管镜检查、纵膈镜检查、MR血管造影术
开始进一步的肺部、胸膜、纵膈膜、食管筛查；淋巴结和转移的进一步诊断筛查；通过心脏超声和心血管筛查的血管造影术的心脏病学筛查
另外地——支气管梗阻
442

图25D

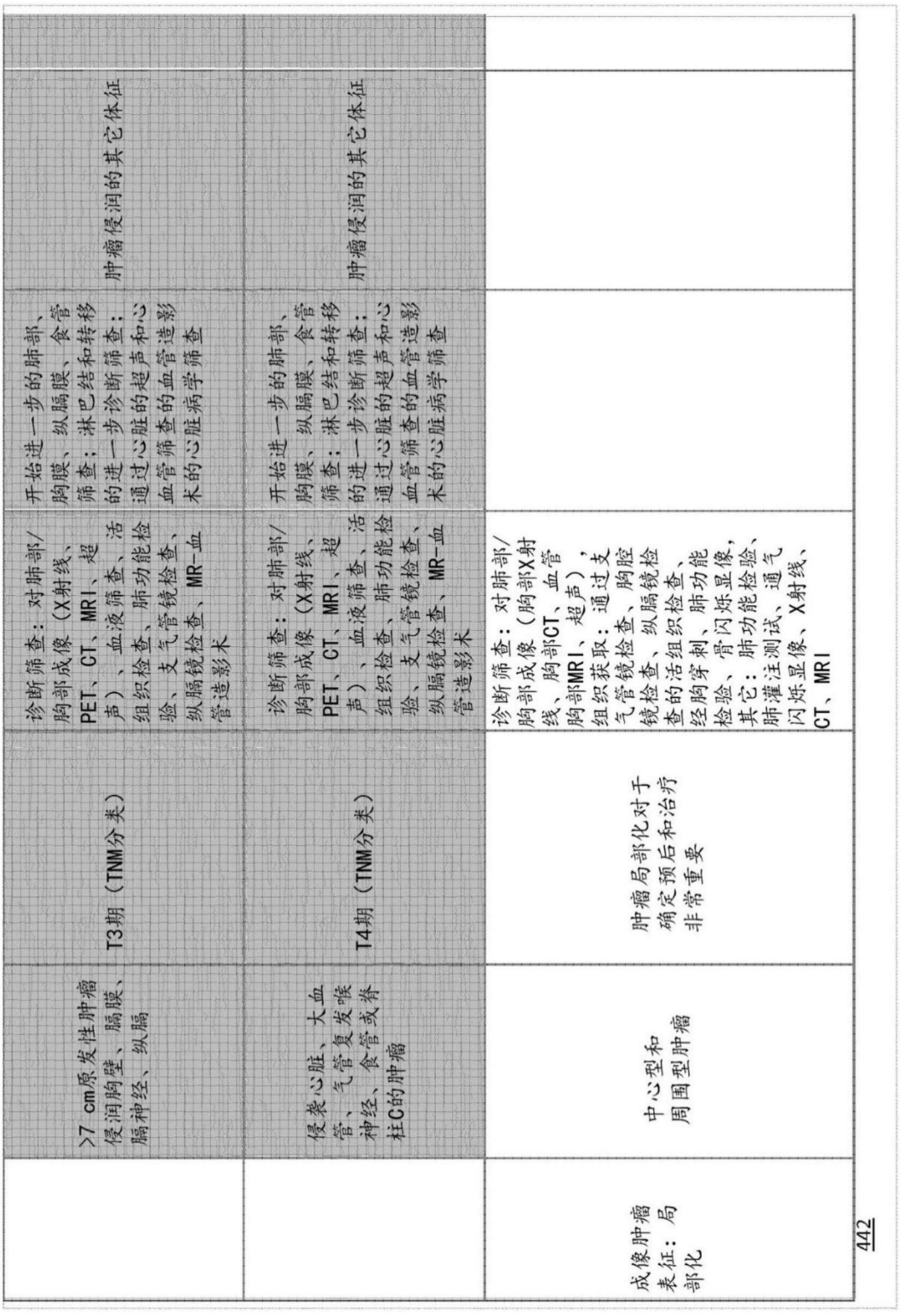

>7 cm原发性肿瘤侵润胸壁、膈膜、膈神经、纵膈
T3期（TNM分类）
诊断筛查：对肺部/胸部成像（X射线、PET、CT、MRI、超声）、血液筛查、活组织检查、肺功能检验、支气管镜检查、纵膈镜检查、MR-血管造影术
开始进一步的肺部、胸膜、纵膈膜、食管筛查；淋巴结和转移的进一步诊断筛查：通过心脏的超声和心血管筛查的血管造影术的心脏病学筛查
肿瘤侵润的其它体征
侵袭心脏、大血管、气管复发喉神经、食管或脊柱C的肿瘤
T4期（TNM分类）
诊断筛查：对肺部/胸部成像（X射线、PET、CT、MRI、超声）、血液筛查、活组织检查、肺功能检验、支气管镜检查、纵膈镜检查、MR-血管造影术
开始进一步的肺部、胸膜、纵膈膜、食管筛查：淋巴结和转移的进一步诊断筛查：通过心脏的超声和心血管筛查的血管造影术的心脏病学筛查
肿瘤侵润的其它体征
成像肿瘤表征：局部化
中心型和周围型肿瘤
肿瘤局部化对于确定预后和治疗非常重要
诊断筛查：对肺部/胸部成像（胸部X射线、胸部CT、血管胸部MRI、超声），组织获取：通过支气管镜检查、胸腔镜检查、纵膈镜检查的活组织检查、经胸穿刺、肺功能检验、骨闪烁显像，其它：肺功能检验、肺灌注测试、通气闪烁显像、X射线、CT、MRI
442

图25E

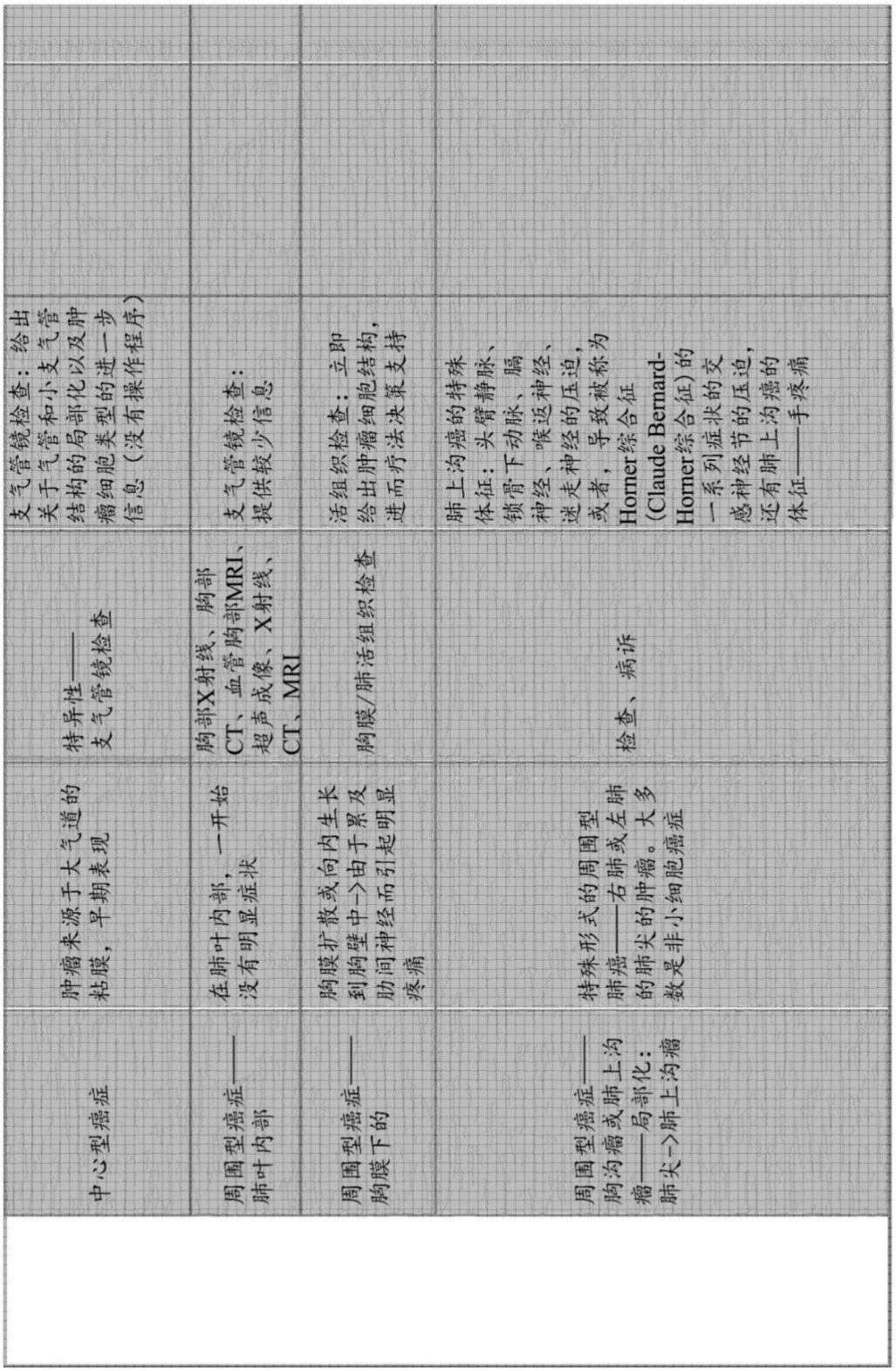

中心型癌症
肿瘤来源于大气道的粘膜，早期表现
特异性——支气管镜检查
支气管镜检查：给出关于气管和小支气管结构的局部化以及肿瘤细胞类型的进一步信息（没有操作程序）
周围型癌症——肺叶内部
在肺叶内部，一开始没有明显症状
胸部X射线、胸部CT、血管胸部MRI、超声成像、X射线、CT、MRI
支气管镜检查：提供较少信息
周围型癌症——胸膜下的
胸膜扩散或向内生长到胸壁中->由于累及肋间神经而引起明显疼痛
胸膜/肺活组织检查
活组织检查：立即给出肿瘤细胞结构，进而疗法决策支持
周围型癌症——胸沟瘤或肺上沟癌——局部化：肺尖->肺上沟癌
特殊形式的周围型肺癌——右肺或左肺的肺尖的肿瘤。大多数是非小细胞癌症
检查、病诉
肺上沟癌的特殊体征：头臂静脉、锁骨下动脉、膈神经、喉返神经、迷走神经的压迫，或者，导致被称为Horner综合征(Claude Bernard-Horner综合征)的一系列症状的交感神经节的压迫，还有肺上沟癌的体征——手疼痛
442

图25F

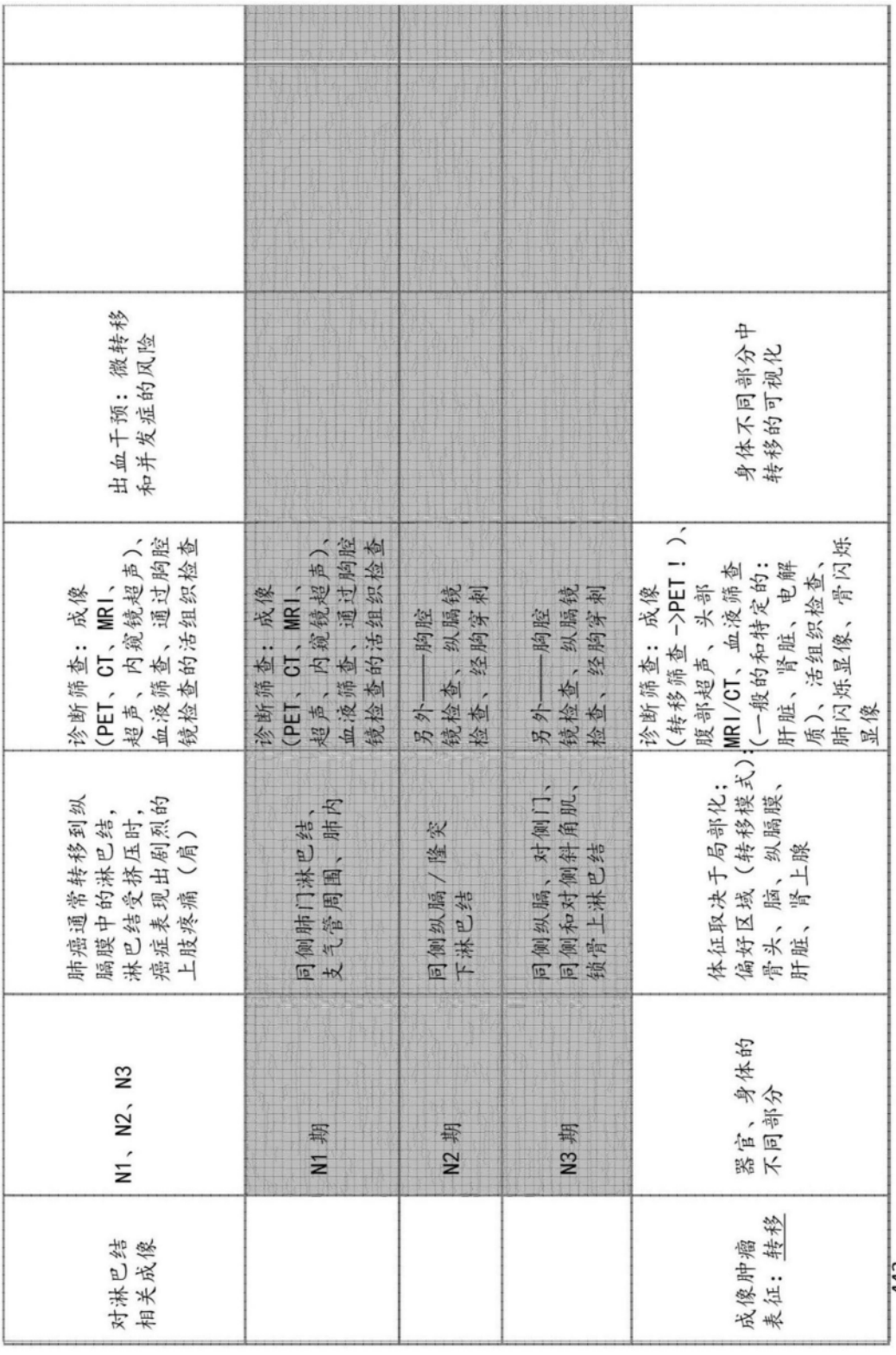

对淋巴结相关成像
N1、N2、N3
肺癌通常转移到纵膈膜中的淋巴结，淋巴结受挤压时，癌症表现出剧烈的上肢疼痛（肩）
诊断筛查：成像（PET、CT、MRI、超声、内窥镜超声）、血液筛查、通过胸腔镜检查查的活组织检查
出血干预：微转移和并发症的风险
N1 期
同侧肺门淋巴结、支气管周围、肺内
诊断筛查：成像（PET、CT、MRI、超声、内窥镜超声）、血液筛查、通过胸腔镜检查查的活组织检查
N2 期
同侧纵膈／隆突下淋巴结
另外——胸腔镜检查、纵膈镜检查、经胸穿刺
N3 期
同侧纵膈、对侧门、同侧和对侧斜角肌、锁骨上淋巴结
另外——胸腔镜检查、纵膈镜检查、经胸穿刺
成像肿瘤表征：转移
器官、身体的不同部分
体征取决于局部化；偏好区域（转移模式）：骨头、脑、纵膈膜、肝脏、肾上腺
诊断筛查：成像（转移筛查->PET！）、腹部超声、头部MRI/CT、血液筛查（一般的和特定的：肝脏、肾脏、电解质）、活组织检查、肺闪烁显像、骨闪烁显像
身体不同部分中转移的可视化
442

图25G

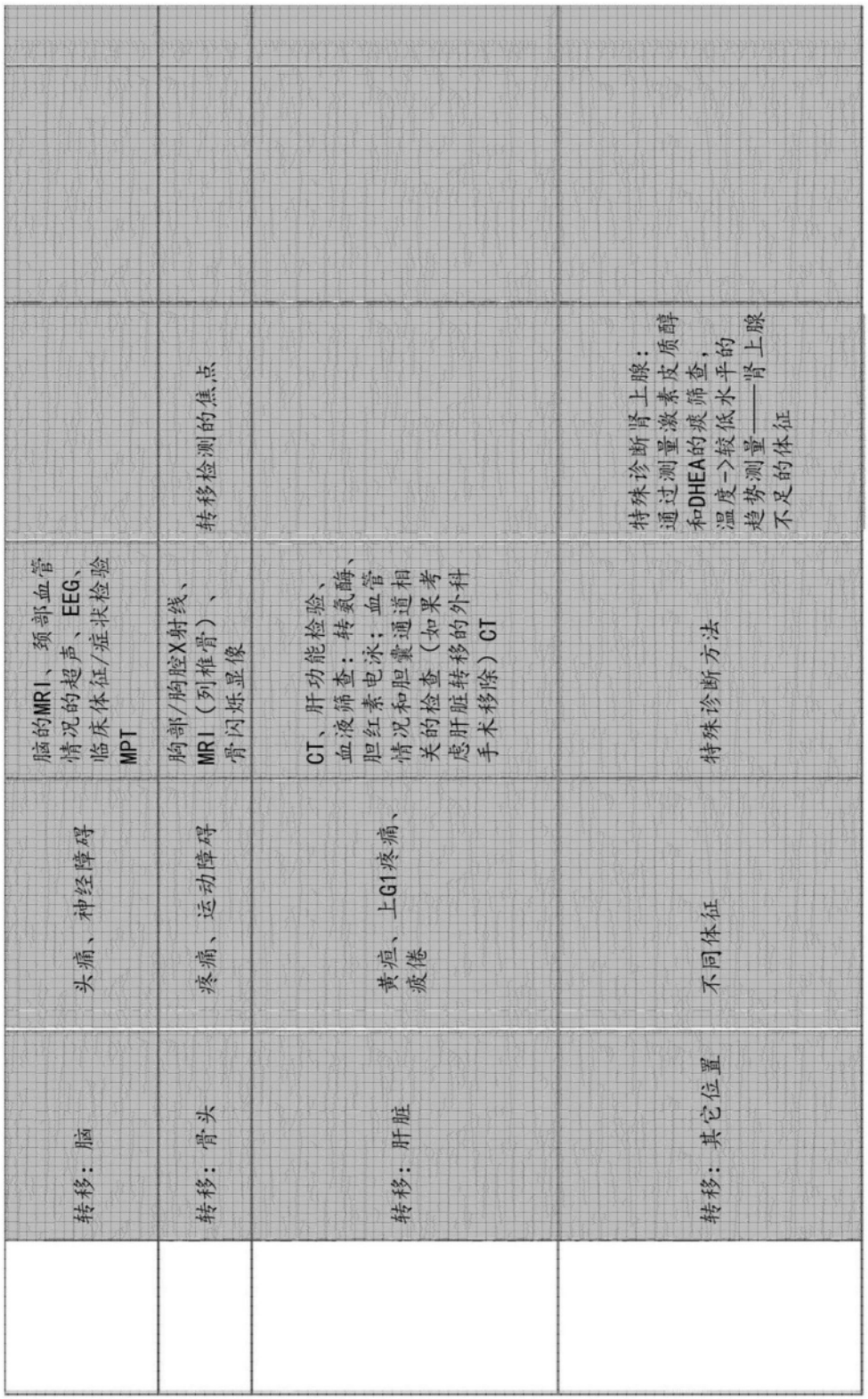

转移：脑
头痛、神经障碍
脑的MRI、颈部血管情况的超声、EEG、临床体征/症状检验MPT
转移：骨头
疼痛、运动障碍
胸部/胸腔X射线、MRI（列椎骨）、骨闪烁显像
转移检测的焦点
转移：肝脏
黄疸、上G1疼痛、疲倦
CT、肝功能检验、血液筛查：转氨酶、胆红素电泳；血管情况和胆囊通道相关的检查（如果考虑肝脏转移的外科手术移除）CT
转移：其它位置
不同体征
特殊诊断方法
特殊诊断肾上腺：通过测量激素皮质醇和DHEA的疲筛查，温度->较低水平的趋势测量——肾上腺不足的体征
442

图25H

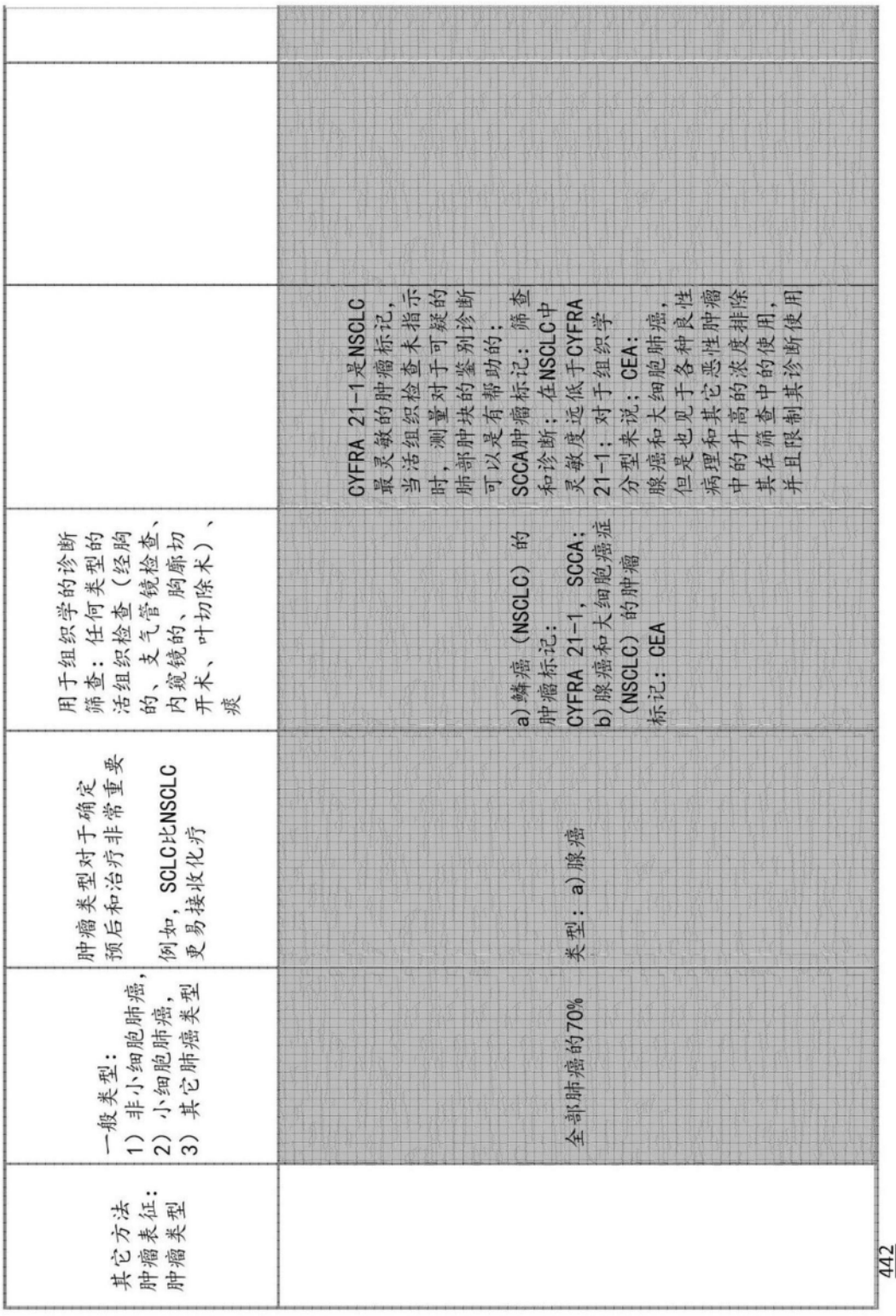

其它方法
肿瘤表征：
肿瘤类型
一般类型：
1）非小细胞肺癌，
2）小细胞肺癌，
3）其它肺癌类型
肿瘤类型对于确定预后和治疗非常重要
例如，SCLC比NSCLC更易接收化疗
用于组织学的诊断筛查：任何类型的活组织检查（经胸的、支气管镜检查、内窥镜的、胸廓切开术、叶切除术）、痰
全部肺癌的70%
类型：a）腺癌
a）鳞癌（NSCLC）的肿瘤标记：CYFRA 21-1，SCCA；
b）腺癌和大细胞癌症（NSCLC）的肿瘤标记：CEA
CYFRA 21-1是NSCLC最灵敏的肿瘤标记，当活组织检查未指示时，测量对于可疑的肺部肿块的鉴别诊断可以是有帮助的；
SCCA肿瘤标记：筛查和诊断；在NSCLC中灵敏度远低于CYFRA 21-1；对于组织学分型来说；CEA：
腺癌和大细胞肺癌，但是也见于各种良性病理和其它恶性肿瘤中的升高的浓度排除其在筛查中的使用，并且限制其诊断使用
442

图25I


SCLC
（“燕麦细胞癌”）
属于神经内分泌癌
稠密的神经内分泌颗粒（含有神经内分泌激素的囊泡）出现在较大的气道（主支气管和次支气管）中；在早期快速生长、转移；患者在第一次呈现时：60-70%有转移；由于大量吸烟、空气污染、具有特殊有毒空气污染的工作而导致患病；肿瘤标记：ProGRP、NSE
ProGRP肿瘤标记；
ProGRP浓度>200ng/L，高度可疑是肺癌，对于SCLC，
浓度>300ng/L，如果肾功能未受损的话；
当被用作单个标记时，它优于组合两个标记的NSE。附加信息。
ProGRP->不用于预后评估！NSE肿瘤标记：
NSE的高血清水平（>100μg/L），高度可疑是恶性肿瘤——预后值——用于随访监视和后期治疗的可考虑值
混合肺癌类型
例如——腺鳞癌
诊断体征的组合
实验室检验
通过进一步的诊断筛查来弄清出血源
实验室筛查贫血
Hg <130 g/l (男性);
Hg <120 g/l (女性)
癌症中的贫血可以具有不同的原因，主要是——由于失血而导致
442

图25J

病史——患者和/或近亲属的与实际疾病（基础疾病、基因）相关的参数						
基础疾病、状况						
慢性阻塞性肺病COPD						J44
肺结核						A15, A16, A19
香烟滥用/其它吸入药物滥用						
空气污染/环境恶劣						
由于职业活动/工作而导致的中毒/滥用						
遗传缺陷						
表皮生长因子基因（EGFR）中的基因突变						
c-MET中的基因突变						
NKX2-1中的基因突变						
LKB1中的基因突变						
PIK3CA中的基因突变						
BRAF中的基因突变						

442

图25K

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
并发症						
胸膜炎		与胸膜相关有关联				J90
肺炎		与支气管梗阻相关联				J12 - J18
恶病质		与肿瘤疾病的晚期相关联				R64
大出血		与侵润大血管相关联				
气管压迫		与肿瘤的增殖或者其在纵膈膜附近的转移相关联				
第3节段						
参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
伴随参数(非显著)						
感觉无力	是	由于中毒而导致	问询	病诉		
头晕	是	由于中毒而导致	问询	病诉		
口腔干燥	是	由于中毒而导致	问询	病诉		
厌食	是	由于中毒而导致	问询	病诉		
呼吸困难	是	由于梗阻而导致	问询，检查	病述，检查体征		
嗓音嘶哑	是	由于喉返神经上的肿瘤侵害而导致	问询，检查	病述，检查体征		

442

图25L

出汗	是	由于中毒而导致	问询，检查	病述，检查体征	
体重减轻	是	由于中毒而导致	检查	检查体征	
吞咽困难	是	食管压迫	问询	病诉	
发烧（正常范围36.5-37.5°C/97.7-99.5°F）	>99.5°F(>37.5°C)	各种发烧原因不同阶段	测体温	测体温	

442

图25M

表单-疾病描述
疾病名称

急性心肌梗塞（AMI），累犯心肌梗塞

ICD-10码 I21-I22

1. 显著参数

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	关于参数或值的进一步信息	ICD码
1.1症状						
1.1.1. 胸痛	心肌梗塞的“主要症状”：胸痛就疼痛的强度、持续时间、类型而言极尽变化	胸痛可能是由心血管原因引起，比如急性冠脉综合征、缺氧、胸主动脉夹层、心包炎、心肌炎、心肌病；急性情况：患者通常害怕死亡，并且面部痛变了形	患者的病诉——医生-患者仔细地谈论病史是必要的	伴随胸痛的、威胁生命的原因（正如胸主动脉夹层）的危险信号发现（生命体征，比如心跳过速、心动过缓、呼吸急促、低血压、低灌注的体征（比如混乱、苍白、出汗））的说明	胸痛的其它原因可能是G1、肺、其它（肌骨、胸腺癌、带状疱疹感染、特发性）	

444

图26A



挤压性地辐射到臂、肩部——通常在左侧；很少辐射到下颌、背部；强度：轻度-强烈	疼痛强度可能显著变化；伴随有心绞痛；长期轻度症状变为强烈的持续疼痛，长于20分钟；休息时疼痛；可能伴随有呕吐、汗液、恶心和心律紊乱	病诉，长于20分钟的持续疼痛	如果在硝基已经被给予舌下腺之后立即有所改进->心肌梗塞；患者通常最小化或忽略胸痛；病诉可能非常强烈的是总体状态明显减轻；强烈的持续更长时间的胸痛指示心肌梗塞，并且需要立即进一步诊断筛查，诸如心导管检查	被描述为疼痛或压力的深处的胸骨下的内脏痛通常辐射到背部、下颌、左臂、右臂、肩部或全部这些区域
通过休息减轻的劳累性疼痛——轻度-强烈	疼痛强度可能显著变化；可能伴随有呕吐、汗液、恶心和心律紊乱	病诉，长于20分钟的持续疼痛	患者通常最小化或忽略胸痛；病诉可能非常强烈的是总体状态明显减轻；强烈的持续更长时间的胸痛指示心肌梗塞，并且需要立即进一步诊断筛查，诸如心导管检	被描述为疼痛或压力的深处的胸骨下的内脏痛通常辐射到背部、下颌、左臂、右臂、肩部或全部这些区域

图26B

1.1.2. 呕吐、恶心、汗液——营养体征	来得很突然，可能极端地变化	立即说明值和症状是否是由心血管事件或其它原因引起的	患者的强度和急性状态指示可能威胁生命的情况；患者感觉到生命威胁	伴随胸痛的、威胁生命的原因（正如胸主动脉夹层）的危险信号发现（生命体征，比如心跳过速、心动过缓、呼吸急促、低血压、输注不足的体征（比如混乱、苍白、出汗））的说明		关于那些症状的其它可能原因：神经病学的（多系统萎缩引起的中枢、中风、帕金森、肿瘤引起的脊髓、脊髓炎、脊髓痨）；周围型淀粉样变性、糖尿病酒精中毒或营养神经病变、Riley-day综合征、Guilain-Barre综合征及其它、药物引起的（钙通道阻断剂、硝酸盐、α-受体阻滞剂、抗精神病药、三环抗抑郁药物、酒精、巴比妥类、长春花新碱、奎尼丁及其它）	
1.1.3. 虚弱、头昏眼花、头晕、混乱、视力模糊	来得很突然，可能极端地变化	坠积低血压的体征由心肌梗塞、心动过速或过缓情况、心力衰竭、主动脉瓣狭窄、缩窄性心包炎、血容量减少、受损的缩血管紧张、其它（醛甾酮过多症、周围静脉功能不全、嗜铬细胞瘤）引起		急性紧急情况		坠积低血压综合征可能具有其它原因	

444

图26C

1.3. 技术参数					
1.3.1 ECG抬高的病理体征	AMI的急性期中的ECG:ST抬高；心导管->心血管梗阻的冠状动脉和心肌的损伤区域的立即局部化；V4R导联指示心肌梗塞	成像传达AMI的充分证据；ECG和心导管诊断筛查是主要的必须的诊断：在V4R导联中右心室梗塞ST抬高高于1mm；V4R导联->显示出可能的房室传导阻滞	ECG:至少12导联；有创心导管->危险情况下的心脏干预	怀疑是下壁梗塞->右心前区导联；怀疑是后梗塞->导联V7-V9：有必要分析所有的导联	如果怀疑是MI->将患者输送到具有心导管实验室的心脏中心是必要的！
	至少一个导联中的ECG:ST-抬高（STEMI）>1 mV的变化	ST段：心室心肌去极化，抬高->指示透壁心肌梗塞	硝化甘油——折射出长于20分钟的胸痛、哮吸困难、ECG 12导联	Q波可能也存在；与心血标记（诸如肌钙蛋白）和CK抬高组合	
	ECG:非ST抬高的变化（NSTEMI）	指示心内膜下心肌梗塞	ECG 12导联：可能的：ST段回落、T波倒置或者两者	Q波可能也存在；与心血标记（诸如肌钙蛋白）和CK抬高组合	

444

图26D

1.3.2. 冠状动脉血管斑块和/或动脉瘤	CAC高于50%，症状有疼痛、不舒适、呼吸问题；也有无症状的	具有冠状动脉收缩的动脉粥样硬化；病理值：由年龄、性别、其它疾病定义；急性冠状动脉综合征	成像：ECG 12导联、听诊、MRI-血管造影术、SPECT/CT-血管造影术、超声/彩色多普勒检查、冠状动脉无创血管造影术、有创心导管筛查；实验室参数肌钙蛋白、复合肽、早期标记CK-MB、BNP、肌红蛋白	ECG:判读：心动过缓/室上性心动过速心律失常、心房颤动、室性期前收缩、室上性期外收缩；可能的判读：心绞痛、动脉硬化、急性冠状动脉综合征、极性心肌梗塞、可能的突然死亡	左冠状动脉的前室内支（RIVA）的闭塞->前段心肌梗塞；右冠状动脉的后室间支（RIVP）或左冠状动脉的旋支（RCX）的闭塞->后段心肌梗塞	
1.3.3. 冠状动脉血管区域中的痉挛事件	没有值；症状，患者的反馈：心跳突然停止、不舒适、疼痛	痉挛：动脉的动脉壁的暂时收缩/缩紧、血管张力的短暂性局灶性增大，使内腔变窄并且减少血流，引起症状性局部缺血；可能引起急性冠状综合征	成像：ECG 12导联、听诊、MRI-血管造影术、SPECT/CT-血管造影术、超声/彩色多普勒检查、冠状动脉无创血管造影术、有创心导管筛查；实验室参数肌钙蛋白、复合肽、早期标记CK-MB、BNP、肌红蛋白	成像筛查识别动脉硬化、阻塞的斑块和分级的存在；或者动脉瘤的存在；实验室参数：肌钙蛋白、CK-MB、肌红蛋白、GGBB、ASAT	很少症状；如果是，则年轻患者；由动脉粥样化的存在引起；如果没有动脉粥样化，内皮源性收缩和松弛困于不平衡，或者一氧化碳生成异常；具有动脉瘤（例如川崎病）或自体免疫性疾病（血管炎、SLE）的患者	

444

图26E

1.3.4. 心脏动脉的闭塞	没有值、突然疼痛、不舒适、呼吸问题	1）斑块的破裂，或者冠状动脉完全闭塞的重度狭窄；急性冠状动脉综合征	成像：ECG 12导联、听诊、MRI-血管造影术、SPECT/CT-血管造影术、超声/彩色多普勒检查、冠状动脉无创心导管筛查；实验室参数肌钙蛋白、复合肽、早期标记CK-MB、BNP、肌红蛋白	ECG：判读：心动过缓/室上性心动过速心律失常、心房颤动、室性期前收缩、室上性期外收缩；可能的判读：心绞痛、急性心肌梗塞、可能的突然死亡	生命威胁的情况——紧急情况管理、心肌的缺血情况：长期有症状的狭窄之后、症状情况不稳定的重度狭窄之后的风险	
1.3.5. 由于动脉瘤或斑块而导致的动脉破裂	没有值、突然疼痛、不舒适、呼吸问题	没有血液供给的心肌、心肌细胞的坏死、心肌功能的不足和停止	成像：ECG、听诊、MRI-血管造影术、SPECT/CT-血管造影术、超声/彩色多普勒检查、冠状动脉无创血管造影术、有创心导管筛查；实验室参数肌钙蛋白、复合肽、早期标志物CK-MB、BNP、肌红蛋白	通过有创心导管筛查来管理生命威胁的情况以及通过支架或直视心脏手术进行干预	冠状动脉中的血液流动（输注）的缺陷=急性冠状动脉综合征-冠状动脉血流异常；冠状动脉综合征的风险因子：肥胖、吸烟、糖尿病、不运动	

444

图26F

1.3.6. 心肌层的缺血情况	没有值、突然疼痛、不舒适、呼吸问题	心脏层的坏死体征：累及部分层->壁内梗塞；累及所有层->透壁梗塞	成像：ECG 12导联、听诊、MRI-血管造影术、SPECT/CT-血管造影术、超声/彩色多普勒检查、冠状动脉无创血管造影术、有创心导管筛查；实验室参数肌钙蛋白、复合肽、早期标记CK-MB、BNP、肌红蛋白	有创心导管干预第一选择	高AMI风险	
1.3.3. 实验室参数	复合肽、BNP、肌钙蛋白、肌红蛋白和CK-MB：最灵敏的参数和标准；ASAT、LDH-1和磷酸化酶-BB——不太灵敏，并且没有用于心肌梗塞的实验室筛查的标准	生化标记，一些作为可能的心肌坏死的早期检测物，并且排除AMI；诊断确认：肌钙蛋白	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	划分实际增大参数和慢性（略微）增大参数	心脏生物标记也指示其它疾病
CK-mb：脑型肌酸激酶肌	男性>170 U/l，女性<145 U/l，儿童>340 U/l——急性情况下的值保持低于7.500 U/l	灵敏的和相对灵敏的，在梗塞之后立刻增大，更快，但是不如肌钙蛋白那样特定	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	心肌梗塞的早期诊断：3-4小时，其活动开始增大，在10-12小时之后，达到最大，在从心绞痛发作开始之后48小时，返回到原始图	其它CK类型，比如CK-MM、CK-BB：与心肌梗塞无关；缺血性坏死（梗塞）发生于冠状动脉循环绝对或相对不足时

444

图26G

肌钙蛋白	高于14pg/ml	肌钙蛋白类型I——证明梗塞的存在——即使没有ECG证据；在3-6个小时内进行检测；在24个小时内达到峰值；在72个小时后下降；用于检测老年梗塞——肌钙蛋白T	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	指示心肌损伤的分级；高灵敏度->强指示符	用于AMI和其它病理心脏事件的主要实验室指示符，还有用于其它慢性病的指示符
肌红蛋白——红色肌肉	高于64-76 mug/l：-肌红蛋白	1-4个小时后达到峰值；早期检测者参数，最短的反应时间，但是不如CK-MB那样特定	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	肌肉退行性损伤、繁重劳动——当对值进行分析时需要被排除	也用作处理参数，氧键联中的电势高于血红蛋白
复合肽-CT-proAVP（羧基端精氨酸前体加压素）-诊断生物标记	高于3.6 pmol/l	左心室射血时间越低，复合肽水平越高；测量心肌的压力情况	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	预后消息：值越高，死亡风险越高	新的AMI标记
BNP-脑钠素-诊断生物标记	超出范围男性：>84 pg/ml，女性：155 pg/ml；NT-pro BNP；氨基端脑钠肽前体	指示在左心房和左心室中压力较高；测量心肌细胞的扩张（由于AMI）；年龄超过50，正常水平较高	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	预后消息：值越高，死亡风险越高	新的AMI标记

444

图26H

天门冬氨酸酮-转氨酶 ASAT-AcAT	高于50 U/l（男性）、35 U/l（女性）	在梗塞之后的4-8个小时内增大，在16-48个小时之后达到最大；在MI发作之后24-36个小时——活动达到峰值。4-7天AST浓度返回到基准线；比率CK/ASAT和ALAT的心肌梗塞同时增加->由于心脏代偿不足而导致肝脏郁滞	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	在MI发作之后24-36个小时——活动达到峰值。4-7天AST浓度返回到基准线	主要用于排除急性MI，但不是MI的标准实验室筛查的一部分
糖原磷酸化酶BB-GGBB	值=证明的标记的存在	关于心脏阻塞的早期生物标记	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	对于诊断确认不够灵敏	主要用于排除急性MI，但不是MI的标准实验室筛查的一部分
乳酸脱氢酶	高于250 U/l(总LDH)；在心肌梗塞之后2-3/5天内增大到高达955U/l	LDH-h类型（h——对于心肌类型）在细胞坏死之后显著增大	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	在MI的2-3天之后，活动峰值发生。到8-14天，返回到基准线	由于肌钙蛋白、肌红蛋白和CK-MB的MI实验室识别，不再是AMI的标准实验室筛查的一部分
CBC - WBC	成人： 高于4-10×109/l； 儿童： 高于15×109/l (=白血球增多)	炎症体征，参见具有关于WBC（比如单核细胞、淋巴细胞）的细节的炎症的其它指示符	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	到MI第一天结束时，<12-15×109/l	全血计数（CBC）-WBC（3.5-11×109/L（1500至8000个细胞/μL））
		血制剂中的显著左移	紧接着急性心脏事件之后；标准心脏血液筛查，每4个小时重复	中度	

444

图26I

1.4. 病史						
高渗疾病	心脏疼痛和心悸，头痛，头晕、视力受损，走路哼吸困难，手足发绀，脚底和小腿浮肿	血管调节的上部中心的以及神经激素和肾脏机理的原发性功能不全，其特征在于肾脏、心脏、中央神经系统中的动脉性高血压和功能化改性（晚期器官改变）	血压测量、ECG、血液筛查			
肥胖	BMI > 30	通过BMI、卡路里计算、生物电阻抗分析、近红外光谱的测量			定期诊断筛查方法	风险因子的管理，比如肥胖、吸烟、饮食习惯、高胆固醇、不运动
CAD-冠心病	心脏疼痛和心悸，头痛，头晕、视力受损，走路哼吸困难，手足发绀，脚底和小腿浮肿	慢性的：冠状动脉的飞速行进以及对肌肉的部分的血液供给的限制；诊断筛查：通过心脏导管实验室检查和/或血管造影MRI、CAD实验室参数的血管造影术	急性情况下的紧急诊断方法；慢性情况：定期诊断筛查以及典型风险因子的管理		私自和专业测量是必要的；长期测量是必要的	风险因子的管理，比如肥胖、吸烟、饮食习惯、高胆固醇、不运动
糖尿病	病理值高于100 mg/dl-6 mmol/l	国际方法/单位：以mmol/l为单位，但是西方国家通常使用旧的单位：mg/dl	在医院或门诊部进行血糖测量，但是还可以私自地对患者使用测量工具进行血糖测量			

444

图26J

冠状动脉疾病	没有值					
酒精中毒	通过几个心理测试的上瘾证明	没有用于测量酒精中毒的单元；对血管情况的影响可以被测量和证明	医疗智慧上的诊断证明是困难的；通过血液参数（ALAT、ASAT、胆红素）测量的长期结果以及通过超声和CT对肝脏、胰腺的成像筛查	社会智慧：测量是可能的，通过不同的指示符，比如社区中的、工作时的、在家里的行为	酒精中毒是具有不良的长期结果、没有短期和中期影响的疾病和危险的上瘾	
LDL胆固醇的浓度升高	病理值高于160 mg/dl	定期测量对于察看趋势和排除具有遗传背景的可能的更高水平是必要的。				
HDL胆固醇的浓度低	病理值低于40 mg/dl	定期测量对于察看趋势和排除具有遗传背景的可能的更高水平是必要的。				

444

图26K

2. 并发症

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
并发症						
急性心力衰竭	畸变ECG: 哮吸暂停、踝关节肿胀、疲劳、升高的颈静脉压力、肺爆裂、位移的心尖搏动处	症状是无差别的，并且具有有限的诊断值	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图：听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查	测量升高的颈静脉压力->测量中心尖搏动处->不在左ICS，不在MCL的中间；有时心尖搏动处不明显->由于厚的胸壁或者心搏量由于室性心动过速或休克而减小的状况而导致；有时心尖搏动处不明显->由于厚的胸壁或者当心搏量由于室性心动过速或休克而减小时的状况而导致		

444

图26L

心源性休克	畸变ECG，皮肤的：苍白发紫、灰泥色皮肤、充血的静脉、出冷汗、休克症状、不透明、腿浮肿；肺的：肺水肿、呼吸困难、端坐呼吸；胸痛；心脏的：左/右心脏不足的体征（充血的静脉、痰咳肺音）	主要症状：青紫皮肤、张力过强、充血的静脉、呼吸问题；值：是否存在；组合是可能的	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查	划分实际症状和慢性症状	并发症：多器官衰竭、突然死亡	
心室壁瘤	无力、ECG和心率紊乱	心脏的泵送性能较低，血流较慢，有血栓的风险	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		具有包括壁的所有层的动脉的扩张的“真”动脉瘤；“假”动脉瘤是作为动脉中的漏孔的结果的血肿，并且它形成在动脉壁的外部。与动脉的连通正在进行中	

444

图26M

心室壁瘤	无力、ECG和心率紊乱	心脏的泵送性能较低，血流较慢，有血栓的风险	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		具有包括壁的所有层的动脉的扩张的“真”动脉瘤；“假”动脉瘤是作为动脉中的漏孔的结果的血肿，并且它形成在动脉壁的外部。与动脉的连通正在进行中
瓣膜功能不全（通常，二尖瓣反流）	无力、ECG和心率紊乱	心脏的泵送性能较低	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		
动脉血栓栓塞并发症	没有值，心脏突然疼痛，与强烈的头痛、全身疼痛、苍白、寒冷结合的运动控制的丧失、臂或腿中的丢失搏动、看和说的能力的丧失、无力、ECG和心率紊乱	高度急性症状；值/症状可以独立地或相结合地发生	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		

444

图26N

静脉血栓栓塞并发症	没有值；腿肿胀，在压力在脚的内侧时疼痛，呼吸困难，咳血	高度急性症状：值/症状可以独立地或相结合地发生	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		急性生命威胁的情况；立即紧急情况管理是必要的	
室壁破裂，同时发展有心脏压塞	没有值：静脉郁滞上肢血管、颈动脉、在动脉压较低+静脉压较高=张力减退+快速心音时进行Beck'sche试验；进一步：呼吸困难，心动过速和奇脉一直到心源性休克；进一步症状呼吸急促、缺氧、发汗、寒冷、冰冷、头晕、不安	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查；SPECT/CT胸腔、心脏的MRI			
具有炎症的感染情况	WBC成人：高于4-10×109/l；儿童：高于15×109/l（=白血球增多）	一般感染/炎症参数	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术、心导管检查		心包炎（后MI综合征或Dressler综合征）	

444

图260

多器官衰竭和突然死亡	值：死亡					
3. 伴随参数(非显著)						
参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
B.1. 共存参数						
B.1.1. 感觉无力	患者没有主观感觉；患者的不同评估		问询	病诉		
B.1.2. 头晕	患者反馈；患者的不同评估	心肌梗塞的大脑形式	问询	病诉		
B.1.3. 呼吸困难，呼吸短促	吸气肺活量（IVC）、用力肺活量（FVC）、1秒之后的Tiffeneau指标用力呼气量、最大和中间呼吸能力	急性和慢性情况；通过诊断筛查的说明	问询和检查	病诉和检查体征		
B.1.4. 大汗淋漓（发汗）	是		问询	病诉		

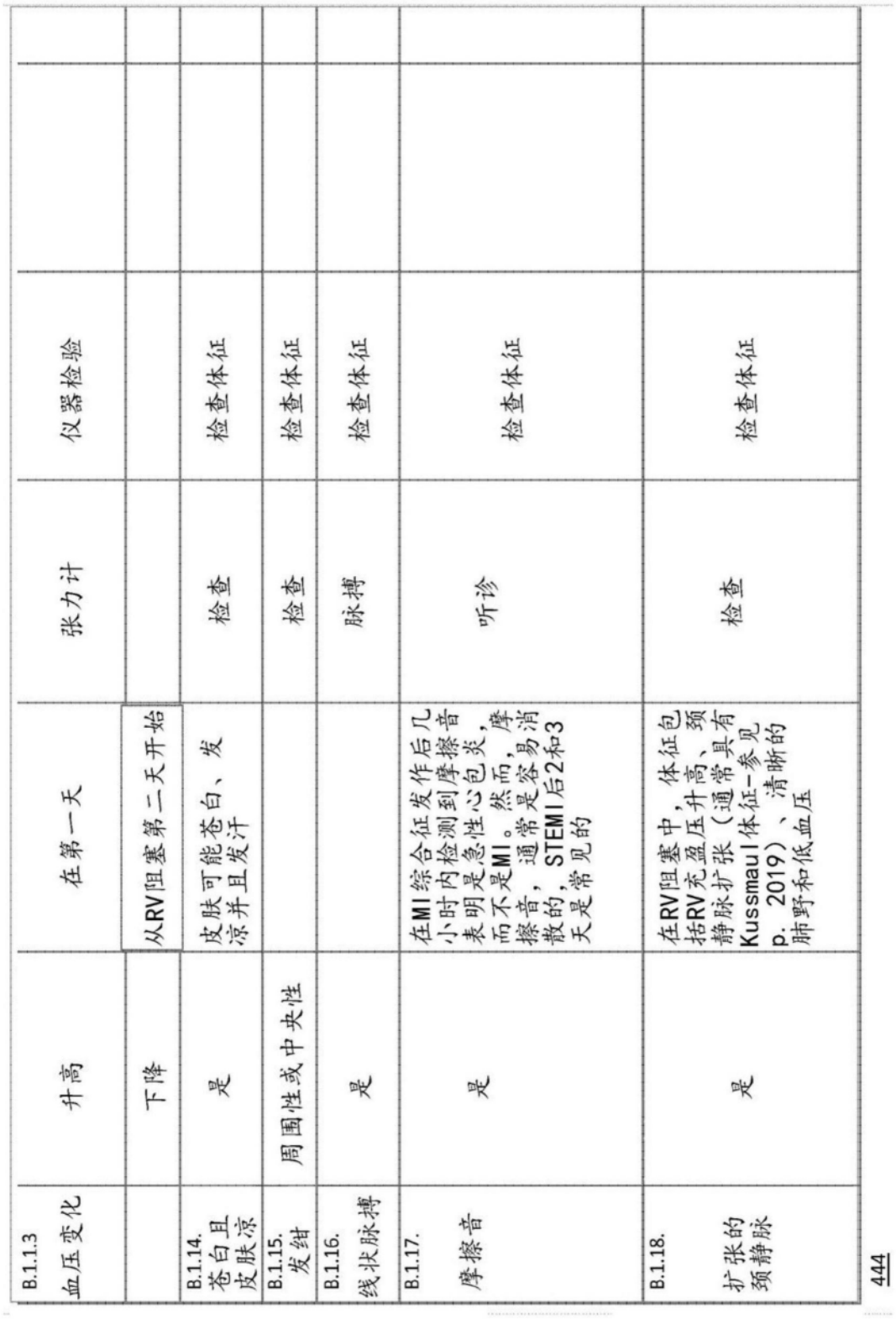
444

图26P

B.1.5. 干咳	是		问询和检查	病诉和检查体征	
B.1.6. 打嗝	是	心肌阻塞的腹部形式	问询和检查	病诉和检查体征	
B.1.7. 恶心	是	心肌阻塞的腹部形式	问询	病诉	
B.1.8. 呕吐	是	心肌阻塞的腹部形式	问询和检查	病诉和检查体征	
B.1.9. 恐惧的感觉	是		问询	病诉	
B.1.10. 意识受损晕厥	是	心肌阻塞的大脑形式	检查	检查体征	
B.1.11. 腹部饱胀	是	心肌阻塞的腹部形式	问询和检查	病诉和检查体征	
B.1.12. 发烧	38,5-39°C	通常到疾病发作的第一天结束时被检测，并且对具有无并发症的心肌梗塞的患者持续大约一个星期。在疾病发作之后的几天之后，体温可能由于坏死的心肌组织而升高	测体温	仪器检验	

444

图26Q



B.1.1.3 血压变化	升高	在第一天	张力计	仪器检验		
	下降	从RV阻塞第二天开始				
B.1.14. 苍白且皮肤凉	是	皮肤可能苍白、发凉并且发汗	检查	检查体征		
B.1.15. 发绀	周围性或中央性		检查	检查体征		
B.1.16. 线状脉搏	是		脉搏	检查体征		
B.1.17. 摩擦音	是	在MI综合征发作后几小时内检测到摩擦音表明是急性心包炎，摩擦音不是MI。然而，易消散的，STEMI后2和3天是常见的	听诊	检查体征		
B.1.18. 扩张的颈静脉	是	在RV阻塞中，体征包括RV充盈压升高、颈静脉扩张（通常具有Kussmaul体征-参见p. 2019）、清晰的肺野和低血压	检查	检查体征		

444

图26R

B.1.19. 显著杂音	是	表明是早已存在的心脏病或另一个诊断	听诊	检查体征	
复发局部缺血					
心室颤动	患者反馈	电物理检查			
心脏骤停	患者反馈				
心律失常	心脏的早搏、心动过速、高血压、呼吸困难、具有头晕的心动过缓、神志不清；房室结折返性心动过速（AVNRT）	最常见的心率紊乱是心脏搏动（心房颤动）和心跳加速（房室结折返性心动过速）	患者病诉、ECG-12-导联、4室超声心动图；听诊、触诊、X射线胸腔、CT胸腔、血管造影术		

444

图26S

表单-疾病描述
疾病名称 急性阑尾炎
ICD-10码
1.显著参数

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	关于参数或值的进一步信息	ICD码
1.1 症状						
1.1.1. 腹痛（局部化）		机理-由PV内脏神经分布与位于腹上区中的肠系膜和腹腔丛的神经的紧密关联解释。经典的第一症状。稍后迁移到炎症的RLQ 发展使局部疼痛胜于辐射疼痛（如右下腹的或腹上部的）。RLQ中的疼痛经常在脐腹痛之后出现	问询	病诉		
	脐腹痛	指示感染炎症过程（1期）	问询	病诉		
	腹上部疼痛	在降低疼痛感知的阈值和增大局部炎症之前，疼痛更多地与受体的强烈刺激相关	问询	病诉		
	左下腹（LLQ）触痛	指示炎症过程的局部化、具有内脏转位或延伸到LLQ中的很长阑尾的患者内的局部化的特征	问询	病诉		
	右下腹（RLQ）	指示感染炎症过程的局部化（1、2期）	问询	病诉		

446

图27A

没有局部化	没有局部化的强烈疼痛表明是穿孔性阑尾炎（可能是4期）、其它并发症	问询	病诉		
1.1.2. 腹痛（强度）	机理-腹膜包含许多神经末梢，其刺激性引起严重疼痛	问询	病诉		
1.1.2.1. 轻度	指示感染炎症过程（1期）	问询	病诉		
1.1.2.2. 中度、严重	可能表明是穿孔性阑尾炎（可能4期）、其它并发症	问询	病诉		
1.1.3. 腹膜刺激征检查体征（腹部中的炎症过程）	腹膜包含许多神经末梢，其刺激性引起严重疼痛	物理检查，触诊	机理-腹膜包含许多神经末梢，其刺激性引起严重疼痛。局部化特征是：妊娠后半期的孕妇：右上腹（RUQ）或右翼中的疼痛或压痛、RUQ或右翼疼痛或压痛、闭孔体征（弯曲右臀内部和外部旋转的RLQ疼痛）-盆腔局部化；Donnelli体征-触诊上的高于和低于Mc Burney点的疼痛的发作、同时右腿挺直，对于盲肠后阑尾炎是典型的		

446

图27B


在腹腔中，腹膜局部地刺激/没有局部刺激（仅PV）
没有腹膜的局部刺激（1期，黏膜）。在阑尾炎的黏膜期，不可能识别腹膜刺激的症状，因为该过程限于阑尾粘膜和黏膜下层
物理检查。触诊，叩诊
尽管如此，即使在该时间段内，与急性阑尾炎相关联的一些特定的症状也可以被识别。
Sitkovskiy体征（当患者向左躺时RLQ中的疼痛发生或增加）、
Rovsing体征（RLQ疼痛增加、同时LLQ心悸）
在腹腔中，腹膜局部地刺激/没有局部刺激
腹膜的局部刺激（2和3期）
物理检查。触诊
RLQ中的反跳压痛；僵硬；Dunphy体征（自主性咳嗽在RLQ中引起刺痛）；Brando体征-当按压妊娠子宫的左边缘时右侧痛。在妊娠期间的阑尾炎中，Psoas体征（Obraztsov体征）（右臀延伸或者右臀抵抗阻力屈曲时的RLQ疼痛）；叩诊上的疼痛、
Razdolskiy体征
446

图27C

	在腹腔的所有部分中，腹膜的刺激	指示腹膜的普遍刺激（第4期）。穿孔性阑尾炎、腹膜炎	物理检查。触诊，叩诊	（腹部的所有部分中的反跳压痛）		
1.2. 病理生理症状-身体的导致疾病情况并且对疾病、诊断筛查和疗法具有重大影响的功能的参数						
1.2.1. 参数名称						
1.3. 技术参数-仅通过技术支持可检测的参数						
1.3.1. 成像-壁变厚的均匀性（超声、CT、MRI）		阑尾炎中的形态变化与炎症有关	（超声、CT、MRI）			
	PV的规则变厚的壁	黏膜性（第1期，可能地-2期）-炎症、侵润的体征	（超声、CT、MRI）			
	PV的不规则变厚的壁	破坏性过程（3期，可能地-4期）	（超声、CT、MRI）			
1.3.2. 成像-壁变厚的程度（超声）			超声			
	直径为5-9 mm的结构显现	指示炎症过程				
1.3.3. 成像-阑尾炎周围的流体。腹腔中的自由流体	是	渗出液过程的证据、穿孔（3、4期）	X射线、MRI、超声			

446

图27D

1.3.4. 成像-气体在回盲部中的累积	是	气体在盲肠中的累积，与受损肠动力相关联	X射线、MRI、超声			
1.3.5. 实验室筛查白细胞增多		白细胞增多是血液中的白血球计数（白细胞计数）高于正常范围。它是对感染的炎症反应的体征。非特异性地，仅可以帮助确认阑尾炎的诊断。在婴儿中尤其不可靠。除非在孕妇中	实验室检验			
	范围-10*10⁹-12*10⁹/L	该范围对于阑尾炎的黏膜性（1期）和坏疽性（3期）阶段是典型的	实验室检验			
	范围-14*10⁹-20*10⁹/L	蜂窝织炎性（2期），破坏性过程（穿孔性-4期）	实验室检验			
1.3.6. 实验室筛查，CBC-嗜中性（中性粒细胞增加）（WBC的50-60%）		机理-白血球（尤其是在免疫反应中必需的那些）的生成增多。非特异性地，仅可以帮助阑尾炎的确认诊断	实验室检验			
	WBC的>70%	指示所有阶段中的感染炎症	实验室检验			
	杆状中性粒细胞显着	阑尾炎的坏疽性（3期），并发症	实验室检验			

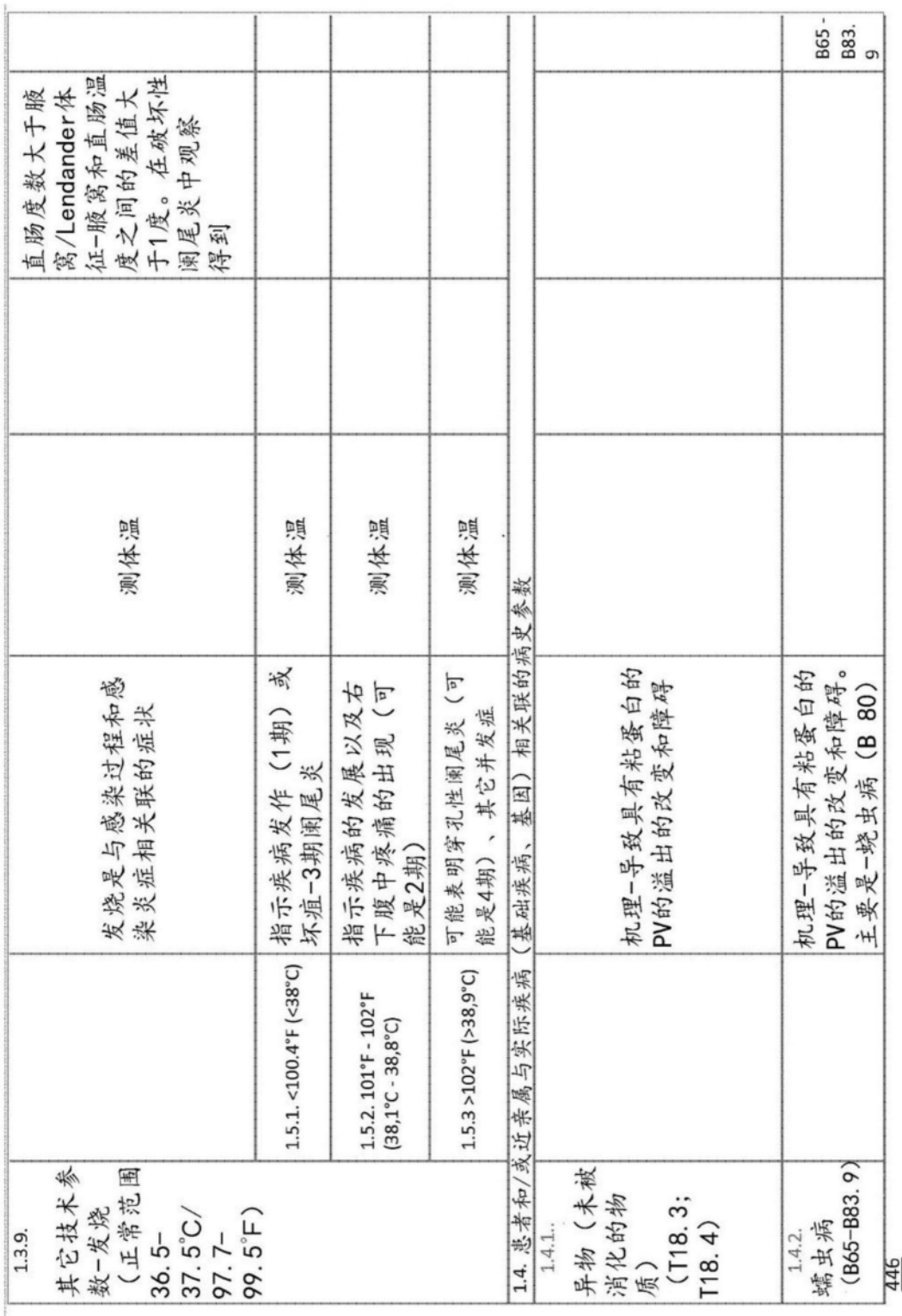
446

图27E

1.3.7. 实验室筛查C反应蛋白（低于10mg/L）		C反应蛋白（CRP）是环状的（环形的），在血浆中找到的五聚体蛋白，其水平响应于炎症而上升。常见于具有阑尾炎的患者中	实验室检验		
	1.3.7.1. <10 mg/L	>24小时症状之后的正常水平-阴性预测值	实验室检验		
	1.3.7.2. 10 mg/L - 25 mg/L	低等级的CRP升高-黏膜性（1期），可能地，阑尾炎2期	实验室检验		
	1.3.7.3. 25 mg/L - 100 mg/L	非常高的水平指示尤其是与白血球增多和嗜中性相关联的疾病的坏疽性演变（3、4期）。在已经具有长于24个小时的症状的成人中，正常CRP水平具有阴性预测（见下）	实验室检验		
1.3.8. 实验室筛查-泌尿5-HIAA（每24小时2-6毫克（mg/24 hr）；10,4-36,6 mkmol/24hr）		机理-5-HIAA是血清素的与小肠的嗜铬细胞（Kultschitzsky）细胞的激活相关的代谢物，其释放大量血清素5-	实验室检验		
	>20 mg/24 hr	指示炎症过程的早期阶段（1、2期）	实验室检验		
	减小	表明阑尾炎发展到阑尾坏死。（可能3、4期）可能是阑尾穿孔的早期警告体征	实验室检验		

446

图27F



1.3.9. 其它技术参数-发烧（正常范围36.5-37.5°C/97.7-99.5°F）		发烧是与感染过程和感染炎症相关联的症状	测体温		直肠度数大于腋窝/Lendander体征-腋窝和直肠温度之间的差值大于1度。在破坏性阑尾炎中观察得到
	1.5.1. <100.4°F (<38°C)	指示疾病发作（1期）或坏疽-3期阑尾炎	测体温		
	1.5.2. 101°F - 102°F (38,1°C - 38,8°C)	指示疾病的发展以及右下腹中疼痛的出现（可能是2期）	测体温		
	1.5.3 >102°F (>38,9°C)	可能表明穿孔性阑尾炎（可能是4期）、其它并发症	测体温		
1.4. 患者和/或近亲属与实际疾病（基础疾病、基因）相关联的病史参数					
1.4.1.. 异物（未被消化的物质）（T18.3; T18.4）		机理-导致具有粘蛋白的PV的溢出的改变和障碍			
1.4.2. 蠕虫病（B65-B83.9）		机理-导致具有粘蛋白的PV的溢出的改变和障碍。主要是-蛲虫病（B 80）			B65-B83.9

446

图27G

1.4.3. Crohn疾病（K 50）		Crohn疾病之后的循环系统混乱、障碍、腺样体肥大（K 50）				K 50
1.4.4. 溃疡性结肠炎		溃疡性结肠炎之后的循环系统混乱、障碍、腺样体肥大(K51)				K 51
1.4.5. 便秘（K 59.0）		机理-导致具有粘蛋白的PV的溢出的障碍。Bristol排便标度1-7期。1、2和3更常见于顽固性便秘的情况				K 59.0

2. 并发症

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	关于参数或值的进一步信息	ICD码
并发症						
2.1. 腹膜炎（K 65）	腹膜炎是腹膜的炎症。感染延及全身的结果	危险并发症，与该过程的3、4期延及全身相关联				K 65
2.2. 周围-阑尾侵润	必须与结肠的肿瘤和Crohn疾病区分开。阑尾侵润物-结块，由盲肠、阑尾、结肠环和网膜组成。急性阑尾炎开始后3-5天形成在阑尾位置，一般在一个月内自行分解	与该过程的3、4期延及全身相关联				

446

图27H

2.3. 周围-阑尾脓肿	阑尾脓肿，通常在右髂窝中，由急性阑尾炎中的感染的扩展导致，尤其是阑尾穿孔	与该过程的3、4期延及全身相关联			
2.4. 腹部脓肿	在大多数情况下，与继发性腹膜炎相关联-小肠内容物（就穿孔性阑尾炎来说）落到腹膜腔B中的结果	危险并发症，与该过程的3、4期延及全身相关联			
2.5. 腹膜后脓肿	腹膜后脓肿在腹腔后面的组织由于细菌感染而损坏时发生，创建腔体，并且填充脓汁。症状类似于其它状况的那些症状，通常造成医生难以诊断的状况。它大多数是由腹部的炎症、阑尾感染或胰腺感染引起。如果不治疗，腹膜后脓肿可能是致命的	危险并发症，与该过程的3、4期延及全身相关联			

446

图27I

2.6. 盆腔静脉的血栓性静脉炎（182）	化脓性盆腔血栓性静脉炎和卵巢静脉血栓性静脉炎主要被看作产后子宫感染（诸如子宫内膜炎和流产感染）的并发症。罕见地，骨盆静脉炎可能是由于严重的盆腔炎或泌尿道的渐进感染而导致的。在腹部感染（诸如阑尾炎和憩室炎）中，感染可能扩展，引起相邻的败血性静脉炎。盆腔静脉血栓性静脉炎在产后感染中更常出现，但是也作为阑尾炎的并发症发生	危险并发症，与该过程的3、4期延及全身相关联				182
2.7. 败血症（A40–A41）	可能致命的全身炎症	危险并发症，与感染的3、4期血道转移延及全身相关联				A40 - A 41

446

图27J

2.8. 化脓性门静脉炎（K75.1）血栓形成（181）	化脓性门静脉炎（也被称为门静脉的感染性化脓血栓形成）是门静脉或者其任何一个分支的不常见的血栓性静脉炎。它通常跟随是腹内败血症的并发症，大多数通常跟随有憩室炎、穿孔性阑尾炎或腹膜炎。在前抗生素时代一致认为是致死的，它仍承载10–30%的死亡率	危险并发症，与感染的3、4期血道转移延及全身相关联					K75.1.181
2.9. 破裂的PV		也是危险并发症的病理形式（4期）					

3. 伴随参数（非显著）

参数	值、次序	说明	检测	方法说明	参数或值的进一步信息	ICD码
伴随参数						
3.1. 感觉无力	是	肠道功能障碍、中毒、脑衰弱综合征的结果	问询	病诉		
3.2. 头晕	是		问询	病诉		
3.3. 口腔干燥	是	对压力的自主反应	问询	病诉		
3.4. 肛门括约肌的感觉过敏和里急后重	是	机理-发炎PV对小肠的刺激	问询	病诉		

446

图27K

3.5. 腹泻	是	机理-发炎PV对直肠的刺激	问询	病诉	
3.6. 便秘	是	机理-肠麻痹	问询	病诉	
3.7. 尿频	是	机理-发炎PV对膀胱的刺激，罕见症状	问询	病诉	
3.8. 厌食	是	机理-由于肠炎症而导致的运动紊乱，与中毒相关联。经典的第一症状	问询	病诉	
3.9. 恶心	是	机理-由于肠炎症而导致的运动紊乱，与中毒相关联。经典的第一症状	问询	病诉	
3.10. 呕吐	是	机理-由于肠炎症而导致的运动紊乱，与中毒相关联。几乎总是在疼痛发作之后。通常在脐腹痛之后出现	问询	病诉	
3.12. 腹部肿胀	是		检查		
3.13. 患者受迫体位	是	由避免疼痛的潜意识期望解释	检查		
3.14. 防护	是	取决于患者的疼痛程度和情绪状态。机理-避免疼痛的反射期望。最特定的发现	检查		
3.15. 舌头上的白斑（舌苔）	是	舌苔的外观与由于唾液分泌减少而导致的丝状乳头的变化、对压力的自主反应相关联	检查		

446

图27L

3.15. 舌头上的白斑（舌苔）	是	舌苔的外观与由于唾液分泌减少而导致的丝状乳头的变化、对压力的自主反应相关联	检查			
3.16. 心动过速	每分钟>100跳	在严重炎症过程的体征背景下心动过速（100-120跳每分钟）与体温的不一致性被称为“中毒剪”	检查			
3.17. 红细胞沉降率（ESR）升高	>10 mm/h（男性） >20 mm/h（女性）	仅指示一般的炎症	实验室检验			
3.18. 血尿RBC可能存在于尿液中	在显微镜检查中的视野中多了2个细胞	由于感染炎症的扩展而导致	实验室检验			
3.19. WBC可能存在于尿液中	是	在累及膀胱的情况中	实验室检验			

446

图27M

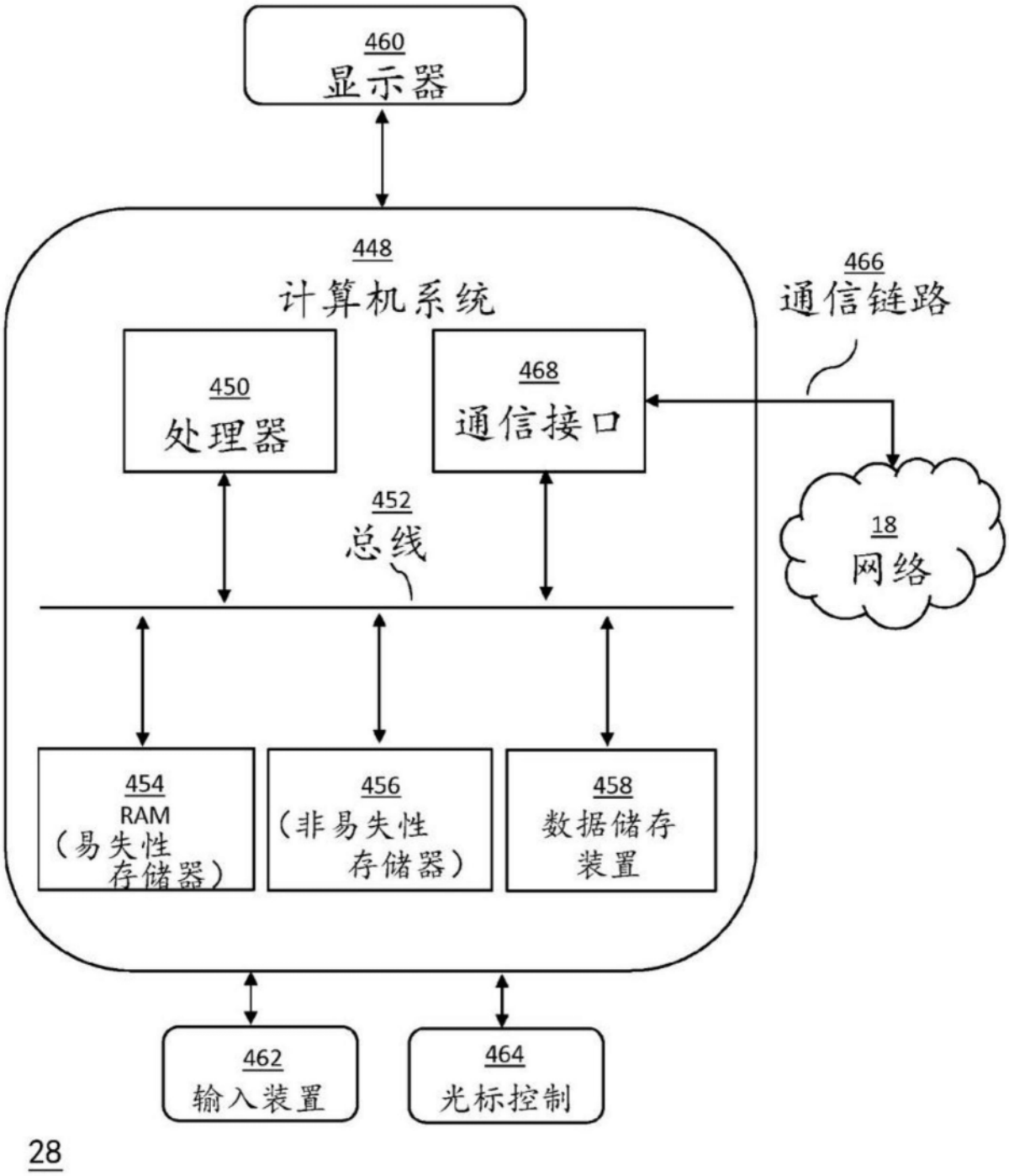

460
显示器
448
计算机系统
466
通信链路
450
处理器
468
通信接口
452
总线
18
网络
454
RAM
(易失性
存储器)
456
(非易失性
存储器)
458
数据储存
装置
462
输入装置
464
光标控制
28

图28