



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107209810 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201680008900.8

(22) 申请日 2016.01.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107209810 A

(43) 申请公布日 2017.09.26

(30) 优先权数据
62/112,185 2015.02.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.08.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2016/050309 2016.01.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/125039 EN 2016.08.11

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 H·卡洛卢斯 J·威斯 钱悦晨

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 孟杰雄 王英

(51) Int.Cl.
G16H 15/00 (2018.01)
G16H 30/20 (2018.01)
G16H 30/40 (2018.01)
G06Q 10/10 (2012.01)
G06Q 50/22 (2018.01)
G16H 10/60 (2018.01)
G06Q 10/06 (2012.01)

(56) 对比文件
US 2009287487 A1, 2009.11.19
US 2010138239 A1, 2010.06.03
US 2014324423 A1, 2014.10.30
CN 102844761 A, 2012.12.26
US 2012316874 A1, 2012.12.13
CN 101309159 A, 2008.11.19

审查员 张丽娜

权利要求书3页 说明书8页 附图4页

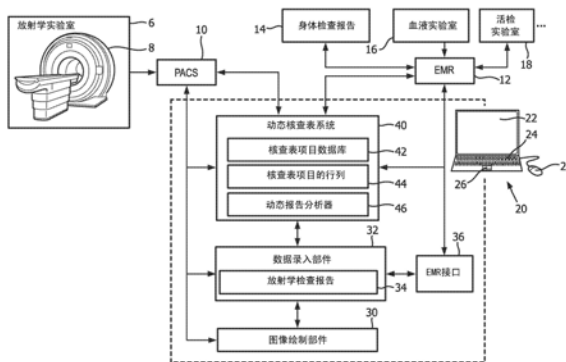
(54) 发明名称

用于支持放射学报告的动态核查表的通信系统

(57) 摘要

一种放射学工作站 (20) 包括显示设备 (22)、至少一个用户输入设备 (24、26、28) 和电子数据处理器。所述工作站提供用于绘制放射学图像的图像绘制部件 (30) 以及用于以下操作的报告数据录入部件 (32): 经由至少一个用户输入设备来录入放射学检查报告 (34), 并在录入期间显示所述放射学检查报告。所述工作站还提供用于存储开放核查表项目的行列 (44) 的动态核查表部件 (40), 并且所述动态核查表部件用于: 显示核查表, 所述核查表包括被存储在所述行列中的开放核查表项目; 在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物; 基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的

所述行列; 并且更新对所述核查表的所述显示, 以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目。



1. 一种放射学工作站,包括:

图像绘制部件(30),其包括显示设备(22)和被编程为在所述显示设备上绘制放射学图像的电子数据处理器;

放射学检查报告数据录入部件(32),其包括所述显示设备、至少一个用户输入设备(24、26、28)以及被编程用于以下操作的所述电子数据处理器:经由所述至少一个用户输入设备来录入放射学检查报告(34),并在录入期间在所述显示设备上显示所述放射学检查报告;以及

动态核查表部件(40),其包括所述显示设备、存储开放核查表项目的行列(44)的存储介质以及所述电子数据处理器,所述电子数据处理器被编程为:

在录入所述放射学检查报告期间在所述显示设备上显示核查表,其中,所述核查表包括被存储在所述行列中的开放核查表项目,

在录入所述放射学检查报告期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物,其中,所述的在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物包括:识别所述放射学检查报告中的关键词,

基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列,包括:基于所识别的核查表更新触发物来识别新的开放核查表项目,并从电子病历(EMR)存档检索针对所述新的开放核查表项目的参数的值,并且

在录入所述放射学检查报告期间在所述显示设备上更新对所述核查表的所述显示,以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目,包括:显示包括针对所述参数的所检索的值的所述新的开放核查表项目。

2. 根据权利要求1所述的放射学工作站,其中:

对开放核查表项目的所述行列的所述更新包括:基于所识别的核查表更新触发物从所述行列中移除开放核查表项目或者将所述开放核查表项目标记为已完成。

3. 根据权利要求1-2中的任一项所述的放射学工作站,其中,所述的在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物包括:使用自然语言处理来解析所述放射学检查报告。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的放射学工作站,其中,所述放射学检查报告包括一个或多个自由形式的录入字段,并且不包括任何受限的用户对话字段。

5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的放射学工作站,其中,在所述显示设备上对所述核查表的所述显示是在核查表窗口(64、66)中,并且在录入期间在所述显示设备上对所述放射学检查报告的所述显示是在不同于所述核查表窗口的检查报告窗口(62)中。

6. 根据权利要求1-5中的任一项所述的放射学工作站,其中,所述核查表与所述放射学检查报告是分开的并且不包括在所述放射学检查报告中。

7. 根据权利要求1-6中的任一项所述的放射学工作站,其中,所述动态核查表部件并不对所述放射学检查报告的内容进行添加、删除或修改。

8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的放射学工作站,其中,所述放射学检查报告数据录入部件包括所述电子数据处理器,所述电子数据处理器被编程为将所述放射学检查报告初始化为基于由所述放射学工作站接收的放射学检查指示而选取的报告形式。

9. 一种放射学检查报告生成方法,包括:

在显示设备 (22) 上绘制放射学图像；

接收经由至少一个用户输入设备 (24、26、28) 对放射学检查报告 (34) 的录入，所述放射学检查报告包含用于处置患者的处置数据，所述患者为所述放射学检查报告的对象；

在录入期间在所述显示设备上显示所述放射学检查报告；

在所述显示设备上显示核查表，所述核查表包括被存储在行列中的开放核查表项目；

在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物；

基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列，包括：基于所识别的核查表更新触发物来识别新的开放核查表项目，并从电子病历 (EMR) 存档检索针对所述新的开放核查表项目的参数的值；

在所述显示设备上更新对所述核查表的所述显示，以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目，包括：显示包括针对所述参数的所检索的值的所述新的开放核查表项目；并且

在录入所述放射学检查报告之后从所述行列中删除所述开放核查表项目。

10. 根据权利要求9所述的放射学检查报告生成方法，其中，所述动态地分析包括以下中的至少一个：(i) 识别所述放射学检查报告中的关键词，以及 (ii) 使用自然语言处理来解析所述放射学检查报告。

11. 根据权利要求9-10中的任一项所述的放射学检查报告生成方法，其中：

显示所述放射学检查报告包括：在检查报告窗口 (62) 中显示所述放射学检查报告；并且

显示所述核查表包括：在与所述检查报告窗口不同的核查表窗口 (64、66) 中显示所述核查表。

12. 根据权利要求9-11中的任一项所述的放射学检查报告生成方法，还包括：在对所述放射学检查报告的录入之后：

将所述放射学检查报告存储在存储介质上；并且

丢弃所述核查表而不保存所述行列。

13. 一种存储指令的非瞬态存储介质，所述指令能由电子数据处理器运行以执行放射学检查报告生成方法，所述放射学检查报告生成方法包括：

在显示设备 (22) 上的第一窗口中绘制放射学图像；

接收经由至少一个用户输入设备 (24、26、28) 对放射学检查报告 (34) 的录入，所述放射学检查报告包含用于处置患者的处置数据，所述患者为所述放射学检查报告的对象；

在录入期间在所述显示设备上的第二窗口中显示所述放射学检查报告；

在所述显示设备上的与所述第二窗口不同的第三窗口中显示核查表，其中，所述核查表包括被存储在行列 (44) 中的开放核查表项目；

在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物；

基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列，包括：基于所识别的核查表更新触发物来识别新的开放核查表项目，并从电子病历 (EMR) 存档检索针对所述新的开放核查表项目的参数的值；

在所述显示设备上的所述第三窗口中更新对所述核查表的所述显示，以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目，包括：显示包括针对所述参数的所检索的值的所

述新的开放核查表项目;并且

在录入所述放射学检查报告之后从所述行列中删除所述开放核查表项目。

用于支持放射学报告的动态核查表的通信系统

技术领域

[0001] 以下总体上涉及医学工作流程系统、放射学报告系统、医学数据集成系统以及相关领域。

背景技术

[0002] 医学成像是采用专业化仪器的专业领域,其通常还聘请专门的专业人员。在典型的放射学工作流程中,医师基于患者的身体检查和任何可用的实验室检验结果来指示放射学检查。检查由放射技术人员安排和执行,图像(任选地)被打印并以电子方式被存储在诸如专用图片存档与通信系统(PACS)的电子数据存档系统上。此后,放射科医师按照指示的检查来读取(即,解读)图像。在审查图像时,放射科医师可以考虑其他可用信息,例如,患者病史、身体检查记录、血液学、活组织检查或其他检验结果、(一个或多个)任何先前的成像检查等。放射科医师可以基于图像和额外的可用信息来做出医学诊断。放射科医师准备书面放射学报告,将其转交给指示放射学检查的医生,以便连同其他可用信息一起在诊断患者和设计治疗方案时给予考虑。

[0003] 在上述过程中,放射科医师使用运行在具有用于显示放射学图像的高分辨率图形用户接口(GUI)的计算机(有时被称为“工作站”)上的专用软件程序来读取图像。一个这样的系统是可从Koninklijke Philips N.V.(埃因霍温,荷兰)获得的IntelliSpace PACS放射学读取解决方案。IntelliSpace PACS工作站提供GUI,所述GUI用于绘制放射学图像,录入放射学检查报告,并且还能够呈现先前的放射学检查的结果。该工作站通常还提供对电子病历(EMR)存档系统的访问,所述EMR存档系统存储患者记录,例如,病史,身体检查报告和实验室结果。这允许放射科医师审查除放射学数据之外的患者医学数据。相比之下,放射学检查结果包括专业的成像信息,并且通常被存储在PACS中,EMR至多存储经缩减的报告,例如,放射学报告和(通常以较低分辨率和/或压缩格式的)可能的一幅或两幅代表性图像。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种克服这些问题和其他问题的新的且改进的系统和方法。

[0005] 根据一个方面,一种放射学工作站包括:图像绘制部件,其包括显示设备和被编程为在所述显示设备上绘制放射学图像的电子数据处理器;放射学检查报告数据录入部件,其包括显示设备、至少一个用户输入设备以及被编程用于以下操作的所述电子数据处理器:经由所述至少一个用户输入设备来录入放射学检查报告,并在录入期间在所述显示设备上显示所述放射学检查报告;以及动态核查表部件,其包括所述显示设备、存储开放核查表项目的行列的存储介质以及所述电子数据处理器。在实施所述动态核查表部件时,所述电子数据处理器被编程为:在所述显示设备上显示核查表,所述核查表包括被存储在所述行列中的开放核查表项目;在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物;基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列;并且在所述显示设备上更新对所述核查表的所述显示,以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核

查表项目。

[0006] 根据另一方面,一种放射学检查报告生成方法包括:在显示设备上绘制放射学图像;接收经由至少一个用户输入设备对放射学检查报告的录入;在录入期间在所述显示设备上显示所述放射学检查报告;在所述显示设备上显示核查表,所述核查表包括被存储在行列中的开放核查表项目;在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物;基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列;并且在所述显示设备上更新对所述核查表的所述显示,以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目。

[0007] 根据另一方面,一种存储指令的非瞬态存储介质,所述指令能由电子数据处理器运行以执行放射学检查报告生成方法,所述放射学检查报告生成方法包括:在显示设备上的第一窗口中绘制放射学图像;接收经由至少一个用户输入设备对放射学检查报告的录入;在录入期间在所述显示设备上的第二窗口中显示所述放射学检查报告;在所述显示设备上的与所述第二窗口不同的第三窗口中显示核查表,其中,所述核查表包括被存储在行列中的开放核查表项目;在录入期间动态地分析所述放射学检查报告以识别核查表更新触发物;基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的所述行列;并且在所述显示设备上的所述第三窗口中更新对所述核查表的所述显示,以包括被存储在经更新的行列中的所述开放核查表项目。

[0008] 一个优点在于为放射学工作站提供了一种改进的用户接口,其通过在放射科医师起草放射学检查报告时提供背景指导来提高放射学阅读过程的效率和有效性,而不必将放射科医师限制到预定义的结构化检查报告表格。

[0009] 另一优点在于提供了一种与电子病历(EMR)存档进行改进的通信的放射学工作站,以便提高放射学阅读过程的效率和有效性,而不会遭受将来自EMR的信息直接录入到由放射科医师撰写的放射学检查报告中的缺点。

[0010] 更一般的优点在于为放射学工作站提供了一种改进的用户接口和与外部系统(特别是EMR)的改进的通信,以便提高放射学阅读过程的效率和有效性。

[0011] 在阅读并理解了以下详细描述后,本领域普通技术人员将会意识到本发明的其它优点。

附图说明

[0012] 本发明可以采取各种部件和各种部件的布置,以及各个步骤和各个步骤的排列的形式。附图仅用于图示优选实施例的目的,而不应被解释为对本发明的限制。

[0013] 图1图解性地示出了放射学工作站。

[0014] 图2图解性地示出了支持图1的放射学工作站的动态核查表系统的信息流通路。

[0015] 图3图解性地示出了由图1的放射学工作站提供的图形用户接口(GUI)显示,包括在侧窗中显示的动态核查表。

[0016] 图4图解性地示出了由图1的放射学工作站的动态核查表系统执行的动态核查表更新过程。

具体实施方式

[0017] 放射学诊断和报告是一项高度专业化的任务,其要求放射科医师综合各种信息。放射学图像的阅读本身就是一个复杂而有时主观的过程。根据最初的阅读所产生的主要发现,放射科医师可能会进一步期望解读放射学图像以获得次要发现。例如,如果主要发现是检测到淋巴结中的肿瘤,则次要发现可能是淋巴结状态。虽然放射学图像自然是至关重要的,但是放射科医师也会考虑其他可用的信息,例如可能支持或反驳通过阅读图像得出的初步诊断或其他医学结论的其他实验室检验结果、身体检查报告等。

[0018] 现有的放射学工作站具有在本文中所认识到的某些缺陷。尽管工作站提供了使放射科医师能够执行阅读的工具,但是工作站在执行复杂的放射学图像阅读过程中提供了有限的指导。提供这种指导的一种方法是使用结构化放射学检查报告表格,例如通过向自由格式的文本录入字段提供标题,所述标题指示要包括在每个字段中的信息的类型。更积极的结构化报告表格采用受限的用户对话字段,例如下拉列表选择列表或具有可选择的单选按钮、复选框等的一组选项,这将放射科医师局限于可用的选择选项。对于给定类型的放射学检查使用标准化的结构化报告表格有利于改善批次均匀性,并为放射科医师提供指导。然而,放射科医师可能会因为被限制在由标准化的结构化报告表格提供的有限选项而感到不舒服,而在某些情况下,患者的状况可能不适合任何特定的结构化报告表格。

[0019] 现有的放射学工作站的相关缺陷是与外部档案系统(特别是存储大多数非放射性患者医学信息的电子病历(EMR)存档)的通信较差。通常,放射学工作站提供与放射学阅读软件并行操作的EMR接口,例如被实施为单独的程序或被实施为经由专用EMR GUI窗口访问的放射学阅读程序的不同EMR部件。虽然这为放射科医师提供了对EMR内容的访问,但它并没有为放射科医师提供有关EMR中包含的何种信息与正在进行的特定放射学检查相关的指导。要求放射科医师与操作图像阅读软件分开导航EMR也是费神且劳动密集的,这是因为放射科医师必须认识到(基于教育/训练)给定的一些信息被包含在EMR中并且在放射学检查中被使用,然后必须使用EMR部件来浏览EMR来对这些信息进行定位和检索。与结构化放射学检查报告表格一起运行的部分解决方案可能是自动填充报告表格的结构化字段,并从EMR自动检索信息;然而,除了要求使用具有上述缺陷的结构化报告表格之外,这种方法产生了放射科医师的报告包括放射科医师实际没有录入的信息的情况。再次,放射科医师可能对这种情况感到不舒服。

[0020] 因此,现有的放射学工作站具有技术问题,包括效率低下,有时无效的用户接口,以及与外部系统(特别是EMR存档)的低效率和有时无效的通信。针对这些技术问题的现有解决方案(例如提供采用结构化放射学检查报告表格的放射学检查报告数据录入系统)以及来自EMR存档的这种形式的自动字段填充具有至少包括上述内容的某些缺陷。

[0021] 这些技术问题在本文中公开的实施例通过以下手段来解决:向放射学工作站提供图像绘制部件、放射学检查报告数据录入部件以及进一步包括与放射学检查报告数据录入部件分开但是有利地与放射学检查报告数据录入部件通信以便基于动态变化的报告内容来显示核查表项目的动态核查表部件,所述核查表项目是使用放射学检查报告数据录入部件在放射学检查报告的起草期间动态选择的。该解决方案通过在放射科医师起草放射学检查报告时提供背景指导来提高放射学工作站的效率,但不会有将放射科医师限制到预定义的结构化检查报告表的缺点。在一些实施例中,动态核查表部件被配置为利用从EMR存档

中检索的信息来自动填充核查表项目。该解决方案改善了与EMR存档的通信,但不会有来自EMR的信息直接录入放射科医师撰写的放射学检查报告中的缺点。

[0022] 参考图1,放射学工作流程包括放射学实验室6,在所述放射学实验室6处,放射学技术人员或其他医务人员使用医学成像系统8来采集对象的放射学图像(例如,在患者中或患者外)。通过一些说明性的非限制性范例,医学成像系统8可以包括磁共振(MR)成像扫描器、透射计算机断层摄影(CT)成像扫描器、正电子发射断层摄影(PET)成像扫描器、用于执行单光子发射计算断层摄影(SPECT)成像的 γ 相机、超声成像系统、平面透射X射线成像系统,其各种组合(例如CT/PET、CT/SPECT、MR/PET或其他混合成像扫描器)等。这种成像系统和扫描器的一些合适的商业实施例可从Koninklijke Philips N.V.(埃因霍温,荷兰)获得。所采集的放射学图像被适当地存储在诸如说明性的图片存档与通信系统(PACS)10的专用放射学存储系统中,但是预期在另一数据系统中的存储,例如在说明性的电子病历(EMR)12中的存储,其提供针对病历的通用存储,所述病历包括身体检查报告14、血液实验室结果16、活检实验室结果18等。

[0023] 在放射科实验室时期之后的某个时间,放射科医师读取(即,解读)放射学图像,并使用包括高分辨率显示设备22(其中“高分辨率”被理解为具有足够高的分辨率以提供足够的成像细节来执行图像的读取)以及至少一个用户输入设备的放射学计算机(即,工作站)20来准备放射学检查报告,所述至少一个用户输入设备例如为例示性的键盘24和轨迹板26、鼠标28或其他指针设备,但是也预期(一个或多个)额外的或其他的用户接口设备,例如,显示设备22的触摸屏部件。工作站20还包括电子数据处理器。处理器在图1中未示出,但通常包括被安装具有与随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)和/或其它辅助部件互连的电路的母板上的集成电路(IC)或IC集合,所述IC或IC集合被设置在工作站20的壳体内。额外地或备选地,工作站20的电子数据处理器可以包括远程处理器,例如远程服务器计算机,其经由诸如有线或无线局域网(LAN)、互联网、其各种组合等的电子数据网络与工作站20可操作地通信。工作站20的电子数据处理器运行与用户接口部件22、24、26、28一起执行与放射学阅读相关的各种任务的软件。在图1的说明性的实施例中,图像绘制部件30包括被编程为在显示设备22上绘制从PACS 10检索的放射学图像的电子数据处理器。

[0024] 放射学检查报告数据录入部件32包括被编程用于经由至少一个用户输入设备24、26、28录入放射学检查报告34并在录入期间在显示设备22上显示放射学检查报告的数据处理器。在一些实施例中,放射学检查报告数据录入部件32提供“所见即所得”(即,WYSIWYG)的图形用户接口(GUI),在所述WYSIWYG GUI中,放射学检查报告34以其最终格式显示,放射科医师能够例如使用指针设备26、28来选择并将由图像绘制部件30在绘制GUI窗口中显示的图像拖放到报告GUI窗口,在所述报告GUI窗口中,放射学检查报告数据录入部件32在录入期间显示放射学检查报告34。(在备选方法中,放射科医师可以使用鼠标28右击图像来显示背景菜单,允许将图像复制到内部的“剪贴板”,然后放射科医师执行“粘贴”操作来将图像复制到报告中。)

[0025] 电子病历(EMR)接口36包括电子数据处理器,其被编程为使得放射科医师能够导航EMR存档12,以检索关于放射学检查的对象的医学信息(并且,任选地,检索其他患者的记录,例如允许放射科医师将当前病例与先前病例进行比较)。与所绘制的放射学图像的交互一样,在一些实施例中,放射科医师能够通过使用指针设备26、28或触摸屏显示器等执行拖

放或复制和粘贴操作来将信息从EMR 12传送到放射学报告。

[0026] 使用放射学工作站20读取放射学图像并起草放射学检查报告34的放射科医师被期望是受过医学训练的人(例如,医师、医生等),所述医学训练包括专业的放射学训练,即,解读(阅读)放射学图像方面的专业训练。放射科医师可以被雇佣来只执行这种阅读,或者放射科医师可以是具有必要的放射学训练以便有能力阅读放射学图像(至少某种类型)的医学专家(例如,整形外科专家)。图像绘制部件30的操作还要求放射科医师熟悉PACS系统10,进行足够的导航以找到和检索图像;类似地,EMR接口36的操作要求放射科医师熟悉EMR存档12,进行足够的导航以找到并检索感兴趣的患者的数据。然而,在实践中,放射科医师可能对EMR存档12的了解有限,这是因为它将患者数据存储超出放射学范围的众多区域(例如由血液学实验室16产生的血液工作、来自活检实验室18的活检结果等)中。放射科医师可能不知道感兴趣的实验室检验结果是否可用于该对象,或者可能不熟悉用于将这些结果存储在EMR存档12中的数据结构。

[0027] 此外,虽然放射科医师具有专业的放射学训练,但是阅读放射学图像的过程是很复杂的。阅读取决于许多因素,例如图像的一种类型或多种类型(例如,MR图像与CT图像)、正在检查的医学状况、任何相关的次要状况,患者特性(年龄、性别、种族等)、患者的医师在放射学检查指示中指定的任何细节等。因此,向放射科医师提供特定于正在执行的特定放射学阅读的某种指导将会是有用的。

[0028] 继续参考图1,为此,动态核查表系统40包括工作站20的电子数据处理器,其被编程为执行诸如以下的操作:在显示设备22上显示核查表,所述核查表包括从核查表项目数据库42选择的并且存储在开放核查表项目的行列44中的开放核查表项目;在由数据录入部件32的录入期间动态地分析放射学检查报告34以识别核查表更新触发物;基于所识别的核查表更新触发物来更新开放核查表项目的行列44,以从核查表项目数据库42中添加一个或多个核查表项目;并且在显示设备22上更新对核查表的显示,以包括被存储在更新的行列44中的开放核查表项目。行列44可以被存储在电子数据处理器针对其具有读/写访问权的任何非瞬态存储介质(未示出)上,例如,随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器、可写光盘等。在说明性的实施例中,通过动态报告分析器部件46使用自然语言处理(NLP)和/或通过工作站20的电子数据处理器的适当编程实施的基于关键词的搜索来执行对放射学检查报告34的动态分析,以识别核查表更新触发物。如果放射学检查报告数据录入部件32采用标准化的结构化报告表格,则预期动态核查表系统40利用报告表格布局的先验知识来识别核查表更新触发物,例如,如果报告表格包括放射科医师经由其录入成像模态(MR、CT、超声等)的下拉列表对话框,则动态核查表系统40可以被编程为直接读取该字段。然而,使用数据录入部件32录入/编辑的放射学检查报告34优选地包括至少一些自由形式的数据录入字段以提供不受限的输入能力,并且在一些实施例中,检查报告34可以不包括任何受限的用户对话框。基于NLP和/或关键词的动态报告分析器部件42有利地允许对这种自由形式的字段(或甚至完全自由形式书写的放射学报告)的动态分析,以便识别核查表更新触发物,例如,成像模态、医学上相关的图像特征或由放射科医师录入的医学诊断等。

[0029] 工作站20包括支持动态核查表系统40的通信系统。该核查表系统使核查表适应当前可用的信息,以在放射学图像读取工作流程中支持当前阶段中的放射科医师。核查表提出列入放射学检查报告的项目,提出作为阅读的部分要被检查的项目等。如果适用,被清

除或不再应用的开放核查表项目将被自动移除(或者,备选地,被标记为已完成)。作为说明性范例,如果动态核查表系统40检测到诊断发现的报告中的录入,则添加一个或多个核查表项目,所述一个或多个核查表项目提出可能得到的次要发现、可以被调查以支持(或其可能反驳)诊断发现的医学状况或风险因素等。

[0030] 参考图2,图解性地示出了支持动态核查表系统40的信息流路径。核查表42的数据库能够从各种来源导出,例如,放射学报告模板(例如可从RSNA(北美放射学会)获得)或者从一大堆先前的放射学检查报告导出,或者由专家放射科医师生成(优选地,针对每个检查类型或类别的核查表项目由具有特定类型或类别的专业知识的放射科医师生成)。核查表项目可以被提供用于检查类型、特定疾病、副作用、风险因素等。每个核查表项目优选地还包括相关联的触发列表,即,指示核查表项目何时被触发以被添加到开放核查表项目的行列44的信息。另外,核查表“项目”可以包括项目列表(即,整个核查表或“子”核查表),例如,指示特定疾病的触发物可以触发包括当针对这种疾病阅读时要核查的事物的完整核查表的核查表项目。核查表项目指示针对给定情境中进行报告而要执行的项目。这种情境能够取决于采集的类型、研究的原因或当前诊断。在假设诊断的情况下,核查表项目适当地包括风险因素(例如,吸烟者)、实验室检验值(例如,肿瘤标记物)、副作用(例如,早晨感觉更好)、次要发现或同样通过他的诊断来指导医生。

[0031] 通信通道50、52被提供在核查表项目42的数据库(或者,核查表系统40)与静态信息(通道50)和动态信息(通道52)之间,以使得动态核查表系统40能够在此信息符合核查表项目触发状况时触发核查表项目以供显示。在实施例中,初始的开放核查表项目适当地取决于检查的类型(从与正在读取的图像相关联的医学数字成像与通信(dicom)元数据中提取),并且提供需要检查哪些事物的初始核查表。例如,在胸部X线检查中,初始开放的核查表项目可以解决浸润、气胸等。初始的核查表项目也可能由学习原因而触发。可以通过将主要发现录入到检查报告34中来触发针对(一个或多个)次要发现的核查表项目。

[0032] 提供另一通信通道54来自动填写核查表项目,所述核查表项目具有关于健康状况、风险因素或者同样从静态信息池中(例如,从EMR 10中)提取的信息的可用信息。为此,数据库42中的核查表项目可以被参数化,并且开放核查表项目的行列44的更新包括基于所识别的核查表更新触发物来识别新的开放核查表项目,然后从EMR存档10中检索针对新的开放核查表项目的参数的值。例如,在心肺放射学检查中,肺癌的发现可以触发与患者是否是吸烟者有关的核查表项目,然后咨询EMR存档10以检索针对该参数的值,例如“吸烟者”或“不吸烟者”或“过去吸烟者”等。为了定位该信息,对EMR 10的这种访问优选地是自动完成的,例如使用合适的SQL命令等,而不是要求放射科医师使用EMR接口36手动地导航EMR存档10。在这个范例中,可以获得两个益处:(1)经由添加开放核查表项目来提醒放射科医师应当检查患者的吸烟状态,以及(2)在核查表项目中自动提供患者的吸烟状态。尽管如此,实际上并没有录入放射学检查报告44,仅当放射科医师录入检查报告44时才会实际录入该项目,因此确保放射科医师已经实际考虑了该事项并允许放射科医师对该录入以期望的方式措辞。在变型方法中,可以采用颜色指示器或其他可视化来指示哪些项目支持诊断(例如,如果状态是支持肺癌诊断的“吸烟者”,则可以用绿色点来标识吸烟状态核查表项目,而如果状态是不支持肺癌诊断的“不吸烟者”,则可以用红色点来标识吸烟状态核查表项目。

[0033] 另一通信通道56通过在诸如检查报告44中提到的核查表项目之类的合适的触发

物上移除或淡出核查表项目(或以其他方式将核查表项目标记为已完成)来更新核查表项目。额外地或备选地,可以基于经由至少一个用户输入设备24、26、28对核查表的显示中的开放核查表项目的选择的接收来移除核查表项目或者将核查表项目标记为已完成(例如,放射科医师可以点击该项目以显示对话框,询问项目是否已经完成,如果放射科医师在该对话框中指出“是”,则该项目被移除或被标记为已完成)。后一种方法使得放射科医师能够完成项目,而无需在检查报告中提及该项目。

[0034] 作为另一变型,核查表项目任选地被标记为“隐藏”以产生较不杂乱的核查表。在这种情况下,在工作站20进行的放射学检查报告时期结束时,将再次显示任何剩余的隐藏项目,以在关闭该时期之前提醒放射科医师。

[0035] 为了实现这些动态核查表,动态报告分析器46(参见图1)实时地解析放射学检查报告34以检测由放射科医师做出的添加或编辑,并更新核查表行列44以添加新的开放核查表项目或基于解析检测到的触发事件来移除现有的开放核查表项目(或者将现有的开放核查表项目标记为已完成)。在直接的实施例中,动态报告分析器46是基于关键词的,即,通过添加指示该项目应当被考虑或已经完成的关键词来触发对核查表项目的添加/移除。例如,在检查报告34中录入术语“肺癌”触发与肺癌有关的项目的核查表,包括患者是否是吸烟者的核查表项目;随后录入“吸烟者”或“不吸烟者”(视情况而定),然后触发移除该核查表项目(或者将该核查表项目标记为已完成)。在其他实施例中,动态报告分析器46包括自然语言处理(NLP)部件,所述NLP部件包括用于确定这些关键词的语法背景的解析器,并且该额外信息可以用于更精确地操作该核查表的动态。

[0036] 参考图1并进一步参考图3,在显示设备22上适当地示出的图形用户接口(GUI)显示包括:绘制窗口60,在其中图像绘制部件30绘制放射学图像;放射学报告录入窗口62,在其中数据录入部件32在录入期间显示放射学检查报告34;一个或多个(说明性地为两个)核查表窗口64、66,其被显示在主窗口60、62的左侧,所述主窗口60、62包含(在说明性范例中)由动态核查表系统40生成的检查核查表和建议的诊断核查表;以及患者EMR数据窗口68,在其中EMR接口36显示来自EMR存档12的患者信息。动态核查表旨在作为放射科医师的补充,并且如果他或她不想使用它,则优选地不强加于放射科医师。在说明性的图3中,这是通过将核查表显示为不影响主绘制窗口60或报告录入窗口62的侧窗64、66来实现的。尽管未示出,但是可以预期核查表窗口64、66包括窗口最小化和/或关闭按钮,所述窗口最小化和/或关闭按钮能由放射科医师使用指针设备26、28来选择,以最小化或关闭这些窗口来释放针对主窗口60、62的更多屏幕空间。所有窗口60、62、64、66、68任选地被调节大小,使得放射科医师能够针对个人偏好来调整窗口的尺寸和位置。通过从报告录入窗口62显示作为(一个或多个)单独窗口的(一个或多个)核查表窗口66、66,可使放射科医师对核查表的内容未被自动并入报告这件事放心。该核查表与放射学检查报告34是分开的并且不包括在放射学检查报告34中,因此在(一个或多个)窗口64、66中提供(一个或多个)核查表并不损害放射科医师作为放射学检查报告34的内容的唯一作者身份。同时,放射科医师可以任选地通过手动重新键入将材料从核查表手动导入放射学检查报告34中,或者在一些实施例中通过从核查表窗口66、66拖放或复制和粘贴操作导入报告录入窗口62。

[0037] 在图3中,所有窗口60、62、64、66、68都被显示在单个屏幕上。然而,预期显示设备22包括两个或更多个屏幕。换句话说,预期显示设备22包括两个或更多个物理显示设备,例

如,两个或更多个LCD监视器等。在这种情况下,例如使用一个(优选为最高分辨率)的LCD监视器来显示绘制窗口60并使用第二(优选为较低分辨率)的LCD监视器来显示窗口62、64、66、68会是有利的。在这样的实施例中,两个或更多个物理显示设备协同操作来实施工作站20的显示能力,并因此如在本文中所使用的,显示设备22包括提供这些显示能力的两个或更多个物理显示设备的组合。

[0038] 参考图4,描述了由图1的动态核查表系统40适当执行的动态核查表方法。在操作70中,假设已经创建和显示了初始核查表,并且针对核查表更新触发物监测经由数据录入部件32的放射学检查报告录入。在检测操作72中检测到这样的触发事件。在操作74中,将该触发事件与针对被存储在核查表项目数据库42中的核查表项目的触发事件列表进行比较,以识别由事件所触发的新的开放核查表项目,并且(一个或多个)任何这样的事件被添加到行列44。在操作76中,如果新的开放核查表项目包括要被填写的任何参数(例如,在要求核查患者是否是吸烟者的核查表项目中的吸烟者状态参数),检索填写参数值所需的静态信息。

[0039] 另一方面,如果在操作72处确定触发事件对应于已经开放的核查表项目的关闭,则处理流程进行到操作80,在操作80处识别要移除(或要将其标记为已完成)的(一个或多个)开放核查表项目。(如在操作82处所述,在一些实施例中,要移除或要将其标记为完成的这些项目可以备选地由放射科医师直接指示,以选择要移除的(一个或多个)开放核查表项目)。

[0040] 在操作86中,通过添加在操作74、76中生成的(一个或多个)新的核查表项目和/或通过根据操作80移除已完成的核查表项目来更新行列44。在操作88中,(一个或多个)开放核查表项目的经更新的列表(亦即,经更新的核查表)被显示在核查表窗口中(例如,在图3的说明性GUI显示中的窗口64、66中的适当的一个中)。处理然后返回到操作70以等待下一次触发事件的发生。

[0041] 在放射科医师完成了放射学图像读取并完成了放射学检查报告34的撰写之后,放射学检查报告数据录入部件32将放射学检查报告34保存在非瞬态存储介质(例如,硬盘或服务器数据库(例如,PACS 10和/或EMR存档12))上。另一方面,动态核查表部件40在不保存核查表的情况下丢弃行列44的内容。再次,这确保了检查报告由放射科医师单独撰写,并且不包括由动态核查表系统40自动生成的任何内容。动态核查表部件40不对放射学检查报告34的内容进行添加、删除或修改。在一些实施例中,如果当放射科医师关闭放射学图像读取时期时行列44中存在任何剩余的开放核查表项目,则这些开放核查表项目经由适当的对话框吸引放射科医师的注意(例如,陈述:“以下核查表项目尚未完成:[开放核查表项目的列表]。您是否还想退出?”,使用标有“是”或“否”的合适的选择按钮)。

[0042] 还将意识到,所公开的工作站20的实施例可以被实施为存储指令的非瞬态存储介质,所述指令能由电子数据处理器运行以执行在本文中公开的放射学检查报告生成方法的实施例。所述非瞬态存储介质可以例如包括硬盘或其他磁性存储介质、闪速存储器或其他电子存储介质、光盘或其他光学存储介质、其各种组合等。

[0043] 已经参考优选实施例描述了本发明。他人在阅读和理解前面的具体描述的情况下可以想到修改和替代。本文旨在将本发明解释为包括所有这样的修改和替代,只要它们落入权利要求书及其等价方案的范围内。

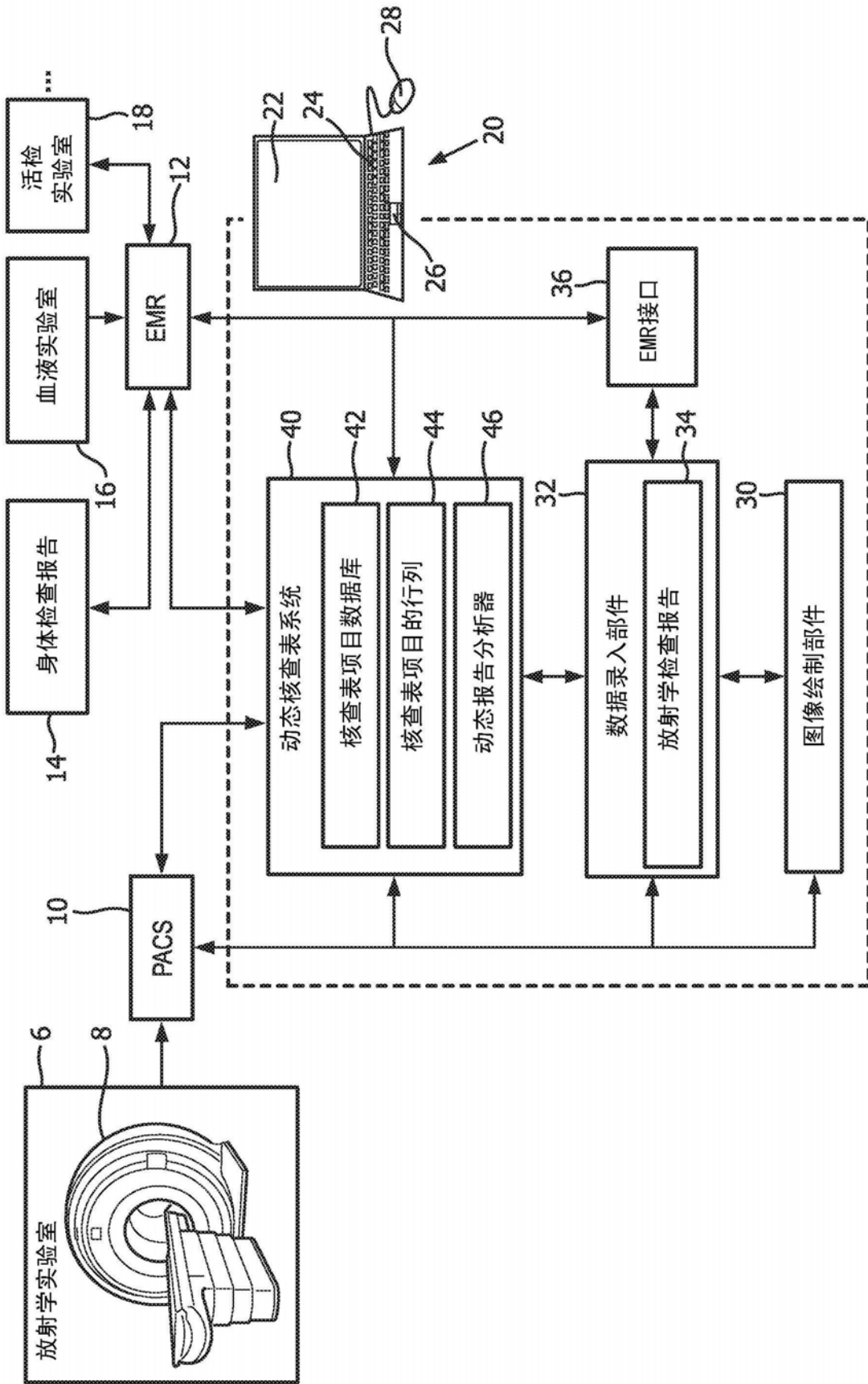


图1

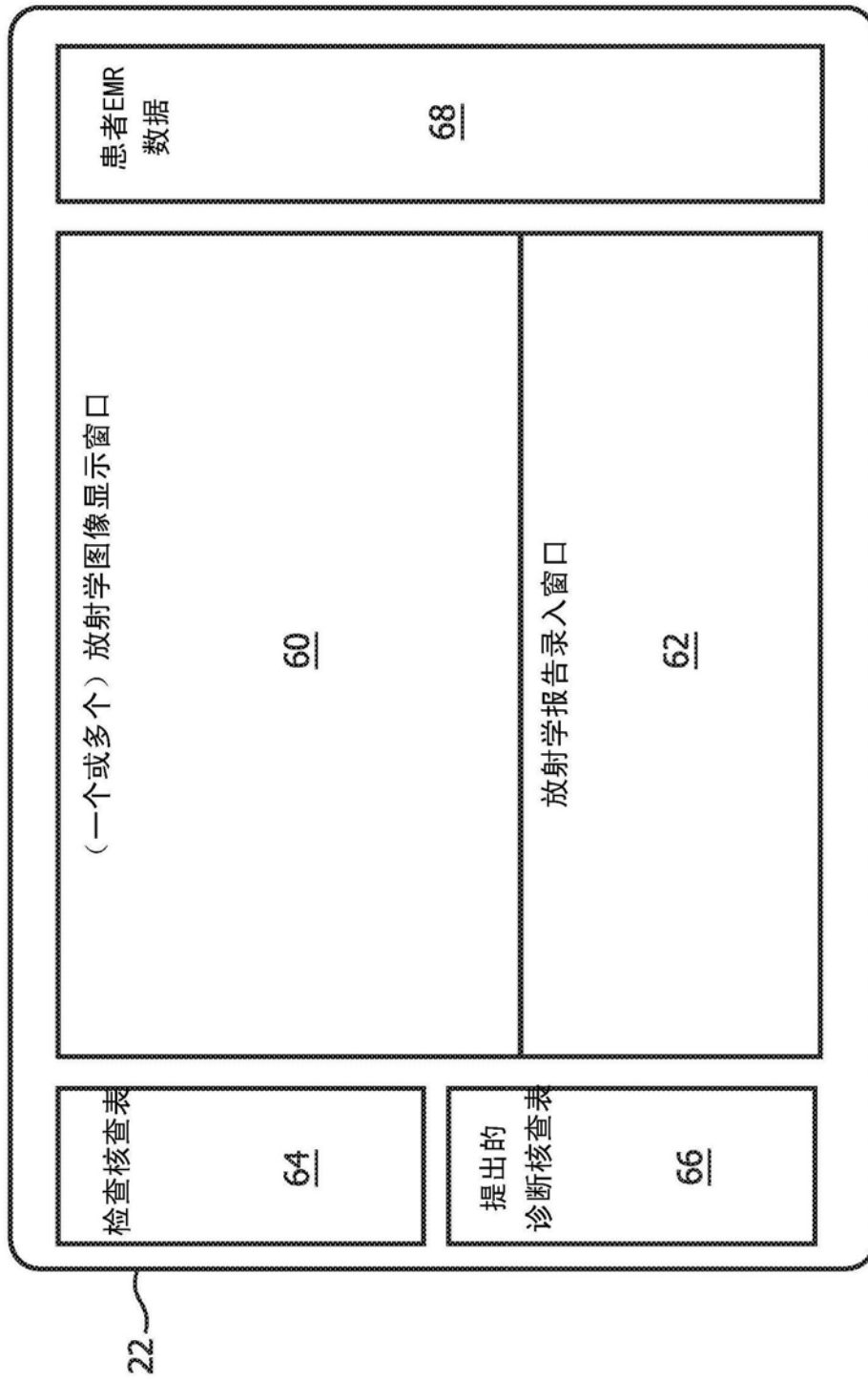


图3

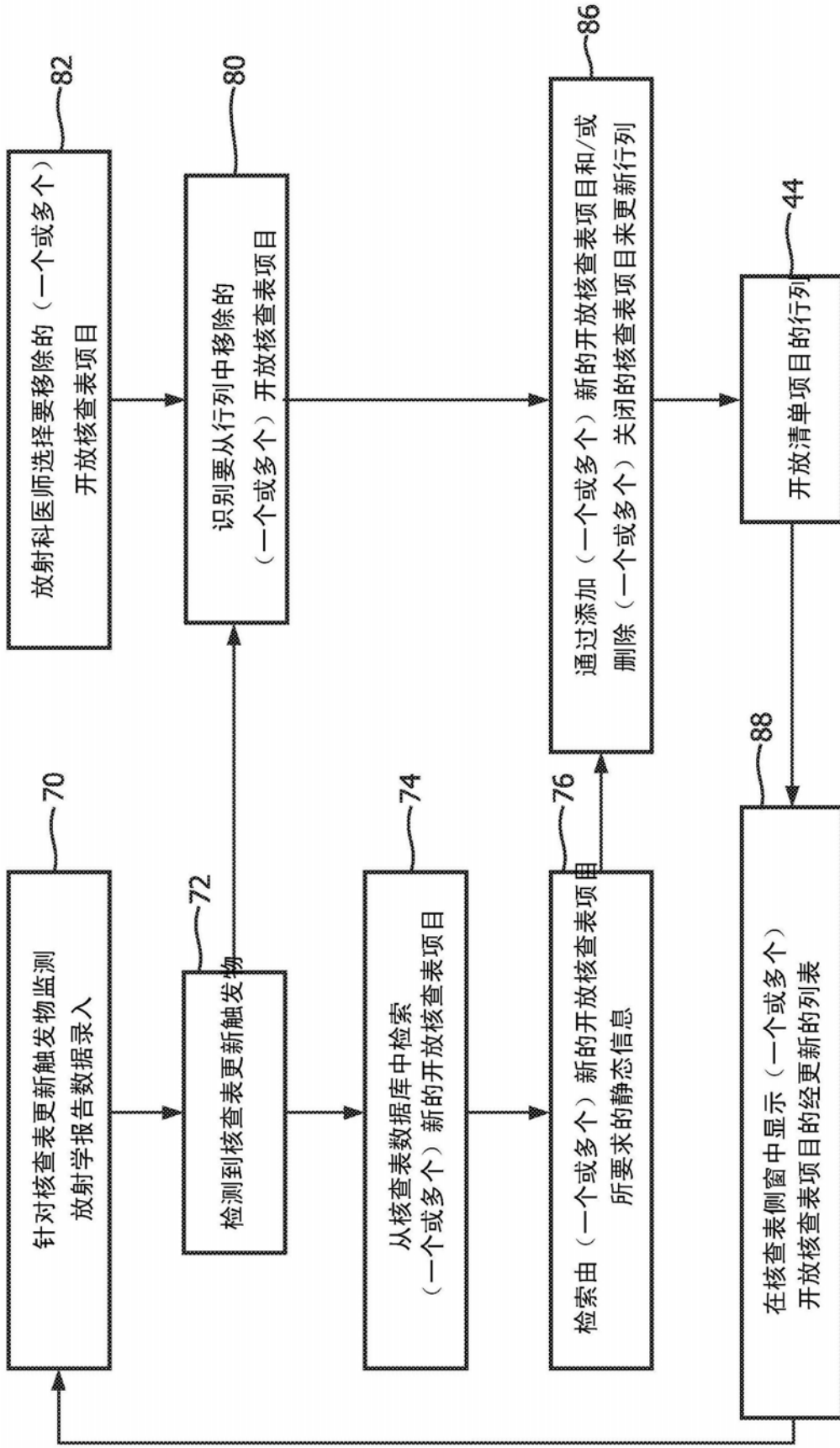


图4