



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106971290 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201611011893.5

(22)申请日 2016.11.17

(30)优先权数据

15195142.3 2015.11.18 EP

(71)申请人 霍夫曼-拉罗奇有限公司

地址 瑞士巴塞尔

(72)发明人 F.约斯特 H.保罗 R.桑多兹

U.苏特 B.冯奥尔门 S.沙佩尔

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51)Int.Cl.

G06Q 10/10(2012.01)

G06F 3/0484(2013.01)

G06K 9/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图4页

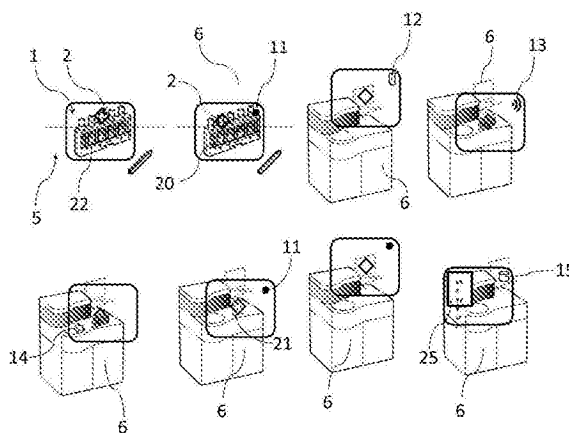
(54)发明名称

用于生成关于电子实验室日志的条目的方法

法

(57)摘要

在本公开的一个方面中,一种用于生成关于电子实验室日志的条目的方法,包括:选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;以及基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目。



1. 一种用于生成关于电子实验室日志的条目的方法,所述方法包括:

选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;

由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;

基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多个的组合触发所述记录。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述增强现实设备注册所述语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多个的组合。

4. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,所述相机集成到所述增强现实设备中。

5. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,基于与所述实验室工作流程关联的信息自动地触发记录所述一个或多个图像或视频。

6. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,还包括:标识或鉴别所述操作者,其中,鉴别所述操作者包括:由所述增强现实设备从所述操作者接收生物计量数据。

7. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令、通过监控所述操作者的行为或通过识别所述相机所记录的图像中的预定视觉线索选择所述实验室工作流程,优选地其中,所述操作者的行为包括朝向特定实验室装备工件的移动或在特定实验室装备工件的方向上的注视。

8. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目包括:对所述一个或多个图片或视频执行一个或多个图像识别操作。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,基于所选择的实验室工作流程选择所述一个或多个图像或视频上的所述一个或多个图像识别操作。

10. 如权利要求8或9所述的方法,其中,所述一个或多个图像或视频上的所述一个或多个图像识别操作包括以下操作中的一个或多个:标识所述一个或多个实验室装备工件的性质,标识所述一个或多个实验室装备工件中所包含的样本的性质,标识所述一个或多个实验室装备工件或所述一个或多个实验室装备工件的部分,标识所述一个或多个实验室装备工件中所包含的样本。

11. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,所述实验室装备工件是以下项中的一个或多个:自动化、半自动化或手动操作的技术设备、分析系统、分析系统或分析器的工作间、用于保持实验室工作流程中所处理的生物样本或试剂的样本保持器、实验室工作中所操纵或使用的一次性物体或保持试剂的容器。

12. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,还包括:生成用于所述关于电子实验室日志的条目的记叙,其中,当通过使用记叙模板的库执行所述动作时,响应于与所述一个或多个实验室装备工件的用户交互自动地生成所述记叙。

13. 如前述权利要求之一所述的方法,还包括:

比较所述关于电子实验室日志的条目与一个或多个基准值;

如果所述关于电子实验室日志的条目与所述基准值相比满足一个或多个准则,则存储所述电子实验室日志中的条目;以及

如果所述关于电子实验室日志的条目与所述基准值相比不满足一个或多个准则,则通知所述操作者。

14.如前述权利要求之一所述的方法,还包括:响应于一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令通过所述操作者的电子签名签署所述关于电子实验室日志的条目。

15.一种实验室系统,包括:

一个或多个实验室装备工件;

增强现实设备;

计算机可读介质,其上存储指令,其当由一个或多个处理器执行时使得所述处理器执行如权利要求1至14中的任一项所述的方法的操作;以及

一个或多个处理器,用于执行如权利要求1至14中的任一项所述的方法的操作。

用于生成关于电子实验室日志的条目的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及用于生成关于电子实验室日志的条目的方法和系统。

背景技术

[0002] 现今的实验室工作涉及大量文档化努力。常见地,实验室环境包括操作者在步进通过实验室工作流程的同时必须交互的大量复杂的实验室装备工件。此外,实验室工作流程自身可能是相当复杂的。因此,所需的或所期望的文档化的量可能不仅是相当耗时的,而且还导致文档化自身的错误(这可能稍后具有严重后果)以及实验室工作流程的错误(因为操作者可能因文档化任务而从实际实验室工作流程分心)。

发明内容

[0003] 本公开涉及用于生成关于电子实验室日志的条目的方法和系统。

[0004] 在第一普通方面中,一种用于生成关于电子实验室日志的条目的方法,包括:选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;以及基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目。

[0005] 在第二普通方面中,一种计算机可读介质,其上存储指令,其当由一个或多个处理器执行时使得所述处理器执行以下操作:选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;以及基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目。

[0006] 在第三普通方面中,一种实验室系统,包括:一个或多个实验室装备工件;增强现实设备;计算机可读介质,其上存储指令,其当由一个或多个处理器执行时使得所述处理器执行以下操作:选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;以及基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目;以及一个或多个处理器,用于执行所述操作。

[0007] 可以实现第一普通方面至第三普通方面的主题内容的特定实施例,从而实现以下优点中的一个或多个。

[0008] 首先,用户可以更高效地执行涉及电子实验室日志中的数据输入的实验室任务。具体地说,通过利用根据本公开的增强现实设备的能力,取得数据(例如图像数据)并且将其包括到电子实验室日志中可以在一些示例中呈现得更加时间高效。在一些示例中,对于涉及与技术实验室装备(例如分析器)的交互的文档化任务,情况亦同。

[0009] 其次,在一些示例中,电子实验室日志中的数据输入可以呈现得更可靠并且更不易于出错。例如,图像识别技术可以用于在实验室工作流程的过程中自动地注册特定动作。

附加地或替代地,在一些示例中,可以通过更高效的方式强制文档化标准。例如,图像识别方法可以用于估计增强现实设备所记录的样本的图像是否足够清晰。

[0010] 再者,可以通过简化的方式执行与保存电子实验室日志有关的特定文档化任务。例如,可以通过无手方式(例如,通过语音命令或注视命令)触发特定文档化任务。这样可以使得实验室工作流程更快。此外,在设置高清洁度要求的特定实验室环境(例如无尘室)中,无手操作可以是有利的。在一些示例中,可以避免一些已知的文档化系统所使用的其它输入设备(例如键盘)的交互。

[0011] 进而,在一些示例中,可以减少或避免走查实验室工作流程的操作者因文档化要求而分心。以此方式,操作者可以专注于实际实验室工作流程,这样可以减少大量错误。

[0012] 通过特定方式在本公开中使用大量术语:

[0013] 在此所使用的术语“实验室装备工件”可以指代用于临床领域、化学领域、生物领域、免疫领域或制药领域等中的实验室工作中使用的任何种类的自动化或半自动化或手动操作的技术设备。其中,该实验室设备可以包括移液器、搅拌器、回火设备、振荡器或搅动器中的至少一个。在其它示例中,实验室装备工件可以包括分析系统或分析系统的工作间或分析器。例如,实验室装备工件可以是用于分析样本的光学性质、化学性质或生物性质的分析器。

[0014] 术语“实验室装备工件”还包括用于保持实验室工作流程中所处理的生物样本或试剂的样本保持器。例如,样本保持器可以包括用于支撑样本的导管(例如试管)或夹具(slide)。

[0015] 在又其它示例中,“实验室装备工件”可以包括临床领域、化学领域、生物领域、免疫领域或制药领域中的实验室工作中所操纵或使用的一次性物体。例如,一次性物体可以是注射器针尖、移液管针尖、用于保持样本或试剂的导管或滑体(slip)或其它一次性物体。

[0016] 在又其它示例中,“实验室装备工件”可以包括保持待用在实验室工作流程中的试剂的容器。例如,保持试剂的容器可以是包括一个或多个试剂的用于分析器的盒。

[0017] 相应地,“操作者必须执行的涉及一个或多个实验室装备工件的动作”可以包括:操纵、使用、存储或操作上述实验室装备工件。

[0018] 例如,操作者必须执行的动作可以包括:制备生物样本或试剂,以用于分析处理。该操作可以包括例如:在两个导管之间传送生物样本(或样本的部分),对生物样本的部分进行采样,将生物样本与其它物质(例如试剂)混合,加热样本,搅拌样本或过滤样本。

[0019] 在其它示例中,操作者必须执行的动作可以包括:对生物样本执行分析步骤。该操作可以包括:操作自动化、半自动化或手动操作的分析器(例如,将一个或多个样本存储在分析器中,设置分析器的操作参数,或检查并且文档化分析器所获得的测量结果)。

[0020] 在又其它示例中,操作者必须执行的动作可以包括:检查实验室装备工件或待在实验室工作流程中处理的样本的状态或属性。例如,操作者可能必须检查实验室装备工件是否干净或样本是否凝结作为特定实验室工作流程的部分。

[0021] 在此所使用的术语“工作流程”涵盖包括多个步骤的任何任务(例如,维护或操作系统或其系统组件之一)。

[0022] 在此所使用的术语“工作流程的步骤”或“工作流程的任务”涵盖属于工作流程的任何活动。活动可以是基本的或复杂的性质,并且典型地在单个实验室装备工件处或通过

单个实验室装备工件得以执行。

[0023] “实验室工件”不一定位于专用实验室中。反之,该术语还包括用于在临床领域、化学领域、生物领域、免疫领域或制药领域中执行分析过程的单机实验室装备工件。例如,护理点机构(例如医生诊所或药房)中的台式设备或用于家庭使用的设备也可以是根据本公开的实验室装备工件。

[0024] 在此所使用的“分析系统”包括:控制单元,可操作地耦合到一个或多个分析物;分析前和分析后工作间,其中,所述控制单元可操作为控制所述工作间。此外,控制单元可以可操作为:估计和/或处理所收集的分析数据,控制将样本加载、存储和/或卸载进入和/或离开分析器中的任一,初始化对于制备用于所述分析的样本、样本管或试剂所使用的分析系统的分析操作或硬件操作或软件操作等。

[0025] 在此所使用的术语“分析器”/“分析工作间”涵盖可以包括生物样本与试剂进行反应以获得测量值的任何装置或装置组件。分析器可操作为:经由各种化学过程、生物过程、物理过程、光学过程或其它技术过程确定样本或其成分的参数值。分析器可以可操作为:测量样本或至少一个分析物的所述参数,并且返回所获得的测量值。分析器所返回的可能的分析结果的列表包括但不限于样本中的分析物的浓度、指示(与大于检测等级的浓度对应的)样本中的分析物的存在性的数字(“是”或“否”)结果、光学参数、DNA序列或RNA序列、从蛋白质或代谢物的质谱法获得的数据以及各种类型的物理参数或化学参数。分析工作间可以包括协助样本和/或试剂的移液、定量以及混合的单元。分析器可以包括试剂保持单元,用于保持试剂以执行化验。可以例如通过放置在存储室或传送器内的适当的贮藏器或位置中的包含单独试剂或试剂群组的容器或盒的形式布置试剂。其可以包括可消耗的馈送单元。分析器可以包括处理和检测系统,其工作流程关于特定类型的分析得以优化。该分析器的示例是临床化学分析器、凝固化学分析器、免疫化学分析器、尿分析器、核酸分析器,用于检测化学反应或生物反应的结果或监控化学反应或生物反应的进程。

[0026] 在此所使用的术语“通信网络”涵盖任何类型的无线网络(例如WIFI、GSM、UMTS或另外无线数字网络或基于缆线的网络(例如以太网)等)。具体地说,通信网络可以实现互联网协议(IP)。例如,通信网络包括基于缆线的网络和无线网络的组合。本公开中所讨论的增强现实设备可以适用于通过通信网络与实验室管理系统(例如管理电子实验室日志的实验室管理系统)和/或与具有适当通信能力的实验室装备工件进行通信。

[0027] “控制单元”以自动化实验室装备工件进行用于处理协议的必要步骤的方式控制自动化或半自动化实验室装备工件。这意味着,控制单元可以例如指令自动化实验室装备工件进行特定移液步骤,以将液体生物样本与试剂混合,或控制单元控制自动化系统以培养样本混合物达特定时间等。控制单元可以从数据管理单元接收需要随特定样本执行步骤的信息。在一些实施例中,控制单元可以与数据管理单元集成或可以由通用硬件实施。控制单元可以例如实施为运行通过指令提供的计算机可读程序的可编程逻辑控制器,以根据处理操作计划执行操作。控制单元可以设置为控制例如以下操作中的一个或多个:加载和/或废弃和/或清洗玻管(cuvette)和/或移液管针尖,移动和/或打开样本管和试剂盒,移液样本和/或试剂,混合样本和/或试剂,清洗移液针或针尖,清洗混合叶片(mixing paddle),控制光源(例如,选择波长)等。具体地说,控制单元可以包括调度器,以用于在预定周期时间内执行一系列步骤。控制单元可以根据化验类型、紧急性等进一步确定待处理的样本的顺

序。本公开的增强现实设备可以被配置为：与自动化或半自动化实验室装备工件的控制单元进行通信，以取得关于实验室工作流程的信息，以用于存储在电子实验室日志中。

附图说明

[0028] 图1-图2示出根据本公开的用于生成关于电子实验室日志的条目的示例方法的流程图。

[0029] 图3是根据本公开的通过使用增强现实设备生成电子实验室日志条目的实验室工作流程的示意性说明。

[0030] 图4示出根据本公开的增强现实设备的示例视场。

具体实施方式

[0031] 随后将更详细地讨论用于通过使用增强现实设备生成关于电子实验室日志的条目的方法和系统。

[0032] 首先，将结合图1和图2讨论用于生成关于电子实验室日志的条目的不同的方法步骤和系统特征。随后，将结合图3解释本公开的用于生成关于电子实验室日志的条目的系统的附加方面。最后，将结合图4详述可以用在本公开的系统和方法中的增强现实设备的方面。

[0033] 图1-图2示出根据本公开的用于生成关于电子实验室日志的条目的示例方法的流程图，所述方法包括：选择(101)指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程，所述动作涉及一个或多个实验室装备工件；由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录(102)所述动作的一个或多个图像或视频；以及基于所记录的一个或多个图像或视频生成(107)关于电子实验室日志的条目。

[0034] 将随后更详细地讨论根据本公开的这些步骤和附加方法步骤的不同特征。将按特定顺序讨论操作。然而，在本公开的方法的其它示例中，该顺序可以是不同的(除非一定必须在第二操作之前执行特定操作)。此外，根据本公开的方法可以仅包括这些方法步骤的选集。

[0035] 在步骤101，可以对操作者进行标识、授权、或二者皆有。通常，用户的授权可以包括：确定操作者的身份，并且基于所确定的身份确定操作者是否得以授权以执行特定工作流程任务。

[0036] 该操作可以包括以下步骤中的一个或多个：从操作者接收生物计量数据；与操作者所携带的安全令牌进行通信；将与操作者关联的设备与另一设备进行配对；以及接收用户ID或密码。生物计量数据可以包括指纹、视网膜扫描、语音样本或脸部扫描或操作者的另一独特特征的扫描或从处理这些数据项取得的任何数据中的一个或多个。

[0037] 在一些示例中，增强现实设备可以被配置为：记录用于对操作者进行标识或授权的数据(例如操作者的生物计量数据)。然而，在其它示例中，不同的设备可以被配置为：记录用于对操作者进行标识或授权的数据。例如，可以在实验室空间中提供单机标识终端，或特定实验室装备工件(例如分析系统或分析器工作间)可以装配有标识终端。

[0038] 例如，增强现实设备可以适用于执行视网膜扫描、指纹扫描或语音识别操作，以标识操作者。附加地或替代地，增强现实设备可以与操作者所携带的安全令牌(例如标识标

签)进行通信,以对操作者进行标识或授权。在又其它示例中,增强现实设备可以自身被配置为:(例如,通过传递到实验室管理系统或实验室装备工件的增强现实设备的唯一ID)标识穿戴特定增强现实设备的操作者。

[0039] 在已经通过上述一种或多种方式确定关于操作者的身份的信息之后,该信息可以随后由实验室管理系统处理,以确定用户是否得以授权以进行特定实验室工作流程和/或选择操作者得以授权进行的多个实验室工作流程。

[0040] 附加地或替代地,操作者的身份可以存储在关于电子实验室日志的条目中。

[0041] 在步骤102,可以选择实验室工作流程。在一个示例中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令、通过监控操作者的行为或通过识别相机所记录的图像中的预定视觉线索选择实验室工作流程。

[0042] 例如,操作者可以朝向特定实验室装备工件移动。可以通过相机注册该操作。在其它示例中,传感器可以检测操作者对特定实验室装备工件的接近度。在又其它示例中,操作者可以在特定实验室装备工件的方向上引导他或她的注视。

[0043] 在一个示例中,用于选择特定工作流程的命令可以由增强现实设备(例如集成到增强现实设备中的相机)注册。例如,增强现实设备可以装配有注视方向检测器。在此情况下,增强现实设备(或处理增强现实设备的数据的实验室管理系统)可以被配置为:基于操作者的注视方向选择一个或多个特定工作流程。该操作可以包括:估计操作者的注视的方向和/或持续期。

[0044] 例如,特定工作流程可以包括:使用特定实验室装备工件。然后,当检测到操作者看到该特定实验室装备工件达预定持续期时,可以选择涉及该实验室装备工件的特定工作流程。在其它示例中,操作者可以开始操纵特定样本保持器(例如特定类型的试管)。可以基于确定特定样本保持器的类型或身份选择实验室工作流程。

[0045] 在又其它示例中,集成到增强现实设备中的相机的相机信号可以受处理,以选择实验室工作流程。例如,可以在所集成的相机的相机信号中(例如,通过采用自动化图像识别技术)标识实验室装备工件。此外,可以从增强现实设备的相机的相机信号确定操作者的位置和/或移动方向。可以基于用户的位置和/或移动方向选择特定实验室工作流程。在其它示例中,可以使用除了增强现实设备的相机之外的其它相机的相机信号。

[0046] 在其它示例中,一个或多个实验室装备工件可以注册用于选择特定工作流程的命令。在又其它示例中,安装在实验室空间中的相机可以注册用于选择特定工作流程的命令。

[0047] 例如,操作者可以接近分析器(或另外实验室装备工件),并且开始与分析器进行交互(例如,键入密码以激活分析器)。这种交互可以由分析器注册并且受实验室管理系统处理,以选择特定工作流程。

[0048] 在其它示例中,上述技术可以用于编译涉及如以上所讨论的那样所标识的实验室装备工件的一个或多个工作流程的选择。实验室工作流程的编译可以呈现给操作者,以用于(例如在增强现实设备的显示器上)选择特定实验室。可以通过操作者的语音命令、手势命令或注视命令触发该选择处理。

[0049] 在上述示例中的一些中,可以(例如,通过估计操作者的行为)以无缝方式选择工作流程。以此方式,归因于与实验室管理系统的交互,操作者可以在较少分心的情况下在实验室中关注于进行他或她的实际任务。

[0050] 在已经在步骤102中选择特定实验室工作流程之后,操作者可以开始走查所选择的实验室工作流程的不同任务。关于当前实验室工作流程和/或当前任务或动作的信息可以显示在增强现实设备的显示器上。

[0051] 在进行实验室工作流程的任务期间的某点,在步骤103记录一个或多个图像或视频。

[0052] 例如,可以通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多的组合触发记录一个或多个图像或视频。

[0053] 在一个示例中,增强现实设备可以包括操作者可以交互以触发记录图像或视频的触觉传感器。例如,Google Glass™设备包括设备的框架处的触摸板,其可以用于触发记录图像或视频。在其它示例中,增强现实设备可以与用于触发记录的其它触觉传感器关联。

[0054] 在其它示例中,增强现实设备可以适用于:注册预先定义作为用于注册图像或视频的的命令的操作者的手势。

[0055] 在又其它示例中,增强现实设备可以装配有麦克风,以注册用户的语音命令。

[0056] 也可以通过并未集成在增强现实设备中或与之关联的相机、麦克风或其它检测器注册上述不同命令。例如,布置在特定实验室空间中的中央相机或麦克风可以注册命令。

[0057] 在前述示例中的一些中,操作者主动触发记录图像或视频。在其它示例中,基于与实验室工作流程关联的信息自动地触发一个或多个图像或视频。

[0058] 例如,可以基于确定实验室工作流程的特定任务的进行已经开始、在进行中或已经完成,而发生自动地触发一个或多个图像或视频的的记录。可以基于增强现实设备(或不同的相机)的相机信号或基于另一实验室装备工件所生成的信号确定该情况。

[0059] 在一个示例中,关闭或打开分析器的门可以是用于记录图像或视频的触发。在又其它示例中,可以关于记录图像或视频触发扫描待分析的患者样本的条码。

[0060] 在又其它示例中,在正执行特定工作流程任务或实验室工作流程的同时,增强现实设备的相机可以持续记录图像或视频。

[0061] 在随后步骤104中,处理一个或多个图像或视频,并且从一个或多个图像或视频提取实验室日志信息。该操作可以涉及随后所讨论的操作中的一个或多个。

[0062] 在一些示例中,提取实验室日志信息可以涉及:对一个或多个图像或视频执行一个或多个图像识别操作。例如,一个或多个图像或视频上的一个或多个图像识别操作可以包括以下操作中的一个或多个:标识一个或多个实验室装备工件的性质,标识一个或多个实验室装备工件中所包含的样本的性质,标识一个或多个实验室装备工件或一个或多个实验室装备工件的部分,标识一个或多个实验室装备工件中所包含的样本。

[0063] 标识实验室装备工件的性质可以包括:确定实验室装备工件的标识符。

[0064] 在一个示例中,基于粘附到特定实验室装备工件的码(例如条码或QR码)确定实验室装备工件的身份。例如,所记录的一个或多个图像或视频可以包含码的图片。该图片可以由一个或多个图像识别操作处理,以获得各个实验室装备工件的标识符(例如ID或序列号)。

[0065] 在其它示例中,基于特定实验室装备工件处所布置的字母数字信息确定实验室装备工件的身份。例如,特定实验室装备工件可以装配有仪器名称(例如“搅拌器12”)。此外,可以采用一个或多个图像识别操作以提取该信息并且获得各个实验室装备工件的标识符。

[0066] 在其它示例中,标识实验室装备工件的性质可以包括:确定实验室装备工件的类型。

[0067] 例如,可以基于包含样本的样本保持器或样本保持器中所包含的样本的一个或多个性质确定受处理的样本的类型。这些性质可以包括包含以下项的列表中的一个或多个:样本保持器的形状或色彩、样本保持器的盖的形状或色彩、或样本保持器中所包含的样本的标记或样本的视觉外观中所包括的信息。

[0068] 在一个示例中,具有绿色盖的样本管可以表示样本保持器中所包含的样本是意图用于特定分析处理的特定全血样本。通过使用本公开的方法,(例如,当操作者除去样本时),可以在样本管的图片中标识样本管的绿色盖。基于此,可以推断样本的类型(并且在一些示例中可以选择特定工作流程)。

[0069] 在前述示例中,变得清楚的是,与图1和图2的流程图所示的顺序相比,在实验室工作流程中使用增强现实设备的步骤的顺序可以按不同的顺序(或至少部分地同时)发生。

[0070] 在其它示例中,可以通过对一个或多个图片或视频执行一个或多个图像识别操作确定技术设备的类型。例如,可以存在用于在实验室中执行特定任务的多种类型的不同技术设备(例如各种类型的手动操作的移液管)。

[0071] 此外,可以可能通过对一个或多个图像或视频执行一个或多个图像识别操作确定实验室装备工件的性质。

[0072] 在一个示例中,确定实验室装备工件的性质可以包括:分析样本保持器中所包含的样本的视觉外观。例如,分析样本的视觉外观可以包括以下操作中的一个或多个:分析样本的色彩,确定样本是否具有特定透射或散射性质,以及确定样本是否具有特定形状或包括具有特定形状的特征。这些视觉线索可以用于确定样本的性质(例如特定干扰的出现、样本受破坏的指示或样本自身的物理性质或化学性质(例如样本体积))。

[0073] 在一个示例中,分析样本的色彩可以用于确定血液样本中的干扰的出现(例如混浊干扰、溶血干扰、黄疸干扰)。在另一示例中,分析样本是否具有特定形状或包括具有特定形状的特征可以用于确定血液样本凝结。

[0074] 在其它示例中,确定实验室装备工件的性质可以包括:确定技术设备的状态或操作参数。

[0075] 例如,技术设备的操作参数可以显示在技术设备的显示器上。通过使用本公开的方法,可以通过图像识别技术从一个或多个图像或视频取得该操作参数。在其它示例中,可以从一个或多个图像或视频中的视觉线索(例如,操作者按压预定按钮)推断技术设备的操作参数。

[0076] 在又其它示例中,确定实验室装备工件的性质可以包括:确定另一实验室装备工件中的样本保持器的位置。例如,在多个保持器一次受操纵(例如试管布置在机架中)的情况下,可以通过使用图像识别技术确定特定样本保持器的位置。

[0077] 以上所讨论的所提取的信息可以包括于电子实验室日志中,如以下将更详细地讨论的那样。如上所述,在一些其它示例中,所记录的图像或视频并非由图像识别技术处理以提取信息,而是简单提供用于存储在电子实验室日志中。在其它示例中,除了通过图像处理技术从一个或多个图像提取的信息之外,还提供一个或多个图像或视频,以用于存储。

[0078] 在以上示例中,已经描述可以从所记录的一个或多个图像或视频提取待存储在电

子实验室日志中的信息。附加地或替代地,也可以从其它源取得待存储在电子实验室日志中的信息。

[0079] 在一个示例中,实验室装备工件可以(例如通过实验室的短距离通信网络)发送待存储在电子实验室日志中的数据。例如,实验室装备工件可以发送待存储在电子实验室日志中的设备的操作性质(例如对于特定分析所使用的操作参数集合)或实验室装备工件所执行的分析操作的结果或实验室装备工件的其它传感器数据。可以通过(在一些示例中可以由增强现实设备注册的)操作者的一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令触发该数据发送处理。在其它示例中,可以由增强现实设备(例如,通过使用实验室装备工件和/或增强现实设备的RFID标签或接近度传感器)触发该数据发送处理。

[0080] 在另一步骤105中,关于电子实验室日志的条目可以与一个或多个基准值进行比较。

[0081] 例如,与一个或多个基准值的比较可以包括:确定关于电子实验室日志的条目是否满足关于用于对所选择的实验室工作流程的特定任务进行文档化的条目的一个或多个预先定义的要求。

[0082] 在一个示例中,关于特定任务的条目可能需要特定数据(例如样本或实验室装备工件的图片)。在步骤105,可以确定是否已经取得数据。附加地或替代地,与一个或多个基准值的比较可以包括:确定一个或多个图像或视频的一个或多个图像参数是否满足预定要求。例如,可以确定一个或多个图像是否满足清晰度或照明要求。附加地或替代地,与一个或多个基准值的比较可以包括:确定一个或多个所期待的对象是否出现在一个或多个图像或视频中。

[0083] 在其它示例中,与一个或多个基准值的比较可以包括:处理结合步骤104所描述的实验室设备工件或样本的性质中的一个或多个。例如,可以确定样本体积是否小于预定阈值体积或样本是否包括特定干扰。

[0084] 取决于在步骤105的基准检查的结果,如果基准检查尚未通过,则所述方法可以进入步骤108,或如果基准检查已经通过,则进入步骤106。

[0085] 在步骤108,通知操作者基准检查尚未通过。在一个示例中,该操作可以包括:将通知信息显示在操作者所穿戴的增强现实设备的显示器上。

[0086] 取决于错误的类型,处理可以然后当特定数据正丢失时继续于步骤110,或继续于步骤109并且放弃特定实验室工作流程或工作流程任务。

[0087] 在前一情况的一个示例中,所指定的数据项可能在关于电子实验室日志的条目中丢失。例如,实验室装备工件的特定图像或视频可能丢失。可以关于该丢失的数据项通知操作者。

[0088] 在其它示例中,从一个或多个图像或视频提取的样本性质可以指示样本受干扰损坏,在此情况下,可以通知操作者并且可以放弃实验室工作流程。

[0089] 在当基准检查已经通过时的情况下,所提取的实验室日志信息可以显示给操作者。该操作可以发生在增强现实设备的显示器上或不同的显示器(例如实验室的工作站)上。操作者可以在附加步骤中确认所显示的实验室日志信息。

[0090] 在随后步骤中,所述方法进入步骤107,包括:一旦已经收集关于特定实验室工作流程或工作流程任务的关于实验室日志条目的所有信息,就生成关于电子实验室日志的条

目。

[0091] 该信息可以组织在包括以下项中的一个或多个的预定数据结构中：实验室工作流程中所涉及的实验室装备工件的设备标识符、包括关于所执行的实验室工作流程任务的定时信息的时间戳、关于已经执行实验室工作流程任务的操作者的标识信息、所记录的一个或多个图像或视频、从所记录的一个或多个图像或视频提取的信息。

[0092] 在步骤111,可以关于完整性检查所生成的关于电子实验室日志的条目。这种完整性检查可以(与在步骤105的基准检查相似)包括：确定所需的数据项是否在关于电子实验室日志的条目中丢失。如果未通过检查,则可以通过与以上结合步骤105所讨论的相似方式通知用户。

[0093] 在步骤112,操作者可以批准电子实验室条目。该操作可以涉及：以数字方式签署关于电子实验室日志的条目。在一个示例中,批准电子实验室条目包括：响应于操作者的一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令通过操作者的电子签名签署关于电子实验室日志的条目。如上所述,操作者的一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令可以由布置在增强现实设备处的传感器(例如相机)注册。

[0094] 随后,在步骤114,第三方可以批准电子实验室条目。该操作可以涉及：以数字方式签署关于电子实验室日志的条目。在一个示例中,批准电子实验室条目包括：响应于一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令通过操作者的电子签名签署关于电子实验室日志的条目。在一个示例中,第三方可以是实验室管理者。

[0095] 最后,在步骤115,关于电子实验室日志的条目存储在电子实验室日志中。

[0096] 在以上描述中变得清楚的是,本公开的方法可以在关于电子实验室日志的条目的生成处理中以各种方式采用增强现实设备,以减少操作者的文档化负担和/或增加文档化处理的可靠性。

[0097] 以上已经结合图1和图2给出关于本公开的技术的不同方面的总体概述。随后,为了说明,将结合图3讨论本公开的方法的具体示例。在该上下文中也将讨论本公开的技术的附加普通方面。

[0098] 在图3的示例中,实验室工作流程是发生在实验室环境中以确定患者是否具有特定传染疾病的工作流程。工作流程涉及自动化分析器6(例如用于生物样本的分光光度分析器或不同类型的分析器)、包含待分析的多个生物样本的机架22、包含生物样本的多个试管20以及包括待用在分析处理中的一个或多个试剂的试剂盒21(即四个实验室装备工件),并且包括待由穿戴增强现实设备的操作者执行的不同任务。示例增强现实设备适用于创建操作者的视场上的叠加层1以及用于对象检测的聚焦指示符2。以下将结合图4讨论本公开的增强现实设备的其它和备选方面。

[0099] 在第一步骤(左右图像)中,操作者开始操纵包括待分析的生物样本的多个样本管的机架22。聚焦指示符2可以标识机架中所包含的样本管之一的盖(例如样本管的盖的颜色或形状)。例如,该操作可以包括：处理增强现实设备的相机所拍摄的机架22的图像。样本管的盖可以指示样本管22中所包含的生物样本的类型。在图3的示例中,盖可以指示样本是待分析以确定特定临床参数集合的稀释的血液样本。

[0100] 基于操作者的注视命令(例如操作者看着机架22或机架22中的试管的盖达比预定时间段更长),可以选择与特定生物样本关联的实验室工作流程。如上所述,在其它示例中,

可以使用与注视命令不同的命令。

[0101] 此外,如上所述,可以确定操作者的身份。例如,增强现实设备可以记录操作者的语音样本并且基于语音样本(或通过本公开中所讨论的使用生物计量数据的另一标识方法)确定操作者的身份。例如,可以通过增强现实设备所显示的通知提醒操作者标识他或她自身。身份信息可以存储为包括于电子实验室日志中。

[0102] 在第二步骤中,操作者可以检查机架22中所包含的试管20中的所有样本是否处于可接受的状态下。增强现实设备可以记录该处理的图像或视频,并且确定例如样本管20中所包含的生物样本的一个或多个参数。例如,所述一个或多个参数可以包括生物样本的体积或生物样本的色彩。此外,操作者可以通过以上所讨论的命令中的一个或多个(例如注视命令)触发该记录。可以针对基准值检查所取得的关于生物样本的一个或多个参数的信息,以确定生物样本是否处于用于分析测试的适当条件下。例如,可以检查样本的色彩是否匹配期待的色彩和/或样本的体积是否超过执行特定测试所要求的最小体积。可以通知操作者一个或多个样本是否未通过检查。附加地或替代地,所取得的一个或多个参数可以受存储,以用于包括到电子实验室日志中。

[0103] 如图3可见,增强现实设备可以在操作者的视场的叠加层1中显示当前操作的指示符11、12、13、14、15。例如,特定指示符11指示记录图像或视频,而第二指示符13指示与设备的通信。

[0104] 在随后步骤(上部行中的第三图片)中,操作者启动并且编程自动化分析器6。在该处理期间,可以从增强现实设备所记录的图像或视频取得用于存储到电子实验室日志中的自动化分析器6的操作参数。

[0105] 在另一步骤中,操作者扫描包含用于确定各个样本的身份(例如标识患者的信息)并且在机架22中布置各个样本的机架22中所包括的样本管20上的条码。在图3的示例中,增强现实设备所拍摄的图像或视频受处理以取得该信息。此外,增强现实设备可以与自动化分析器6进行通信,并且将样本身份信息和布置信息提供给自动化分析器。此外,可以提供该信息以用于包括到电子实验室日志中。

[0106] 在随后步骤(图3的下部行中的第一图片)中,操作者将要开始将机架中所包含的样本管加载到自动化分析器6中。增强现实设备可以将关于该任务的信息显示在各个显示指示符14中。这样可以(例如,通过显示关于工作流程任务的有帮助的信息)帮助操作者标识实验室工作流程的随后步骤或正确地执行各个步骤。

[0107] 在另一步骤(下部行中的第二图片)中,操作者开始将包含待用在分析处理中的一个或多个试剂的试剂盒21引入到自动化分析器6中。此外,该处理可以由增强现实设备记录(例如,由操作者的注视命令触发)。通过以上对于样本所讨论的相似方式,所记录的图像或视频可以受处理,以确定试剂盒中所包括的试剂的类型或身份或试剂的一个或多个参数。此外,可以对所取得的试剂盒中所包括的试剂的类型或身份或试剂的一个或多个参数执行一个或多个基准检查。例如,可以检查试剂是否为用于所选择的实验室工作流程的适当的试剂。附加地或替代地,可以检查试剂的超期日期是否已经过去。此外,可以关于一个或多个基准检查的结果通知操作者。附加地或替代地,所取得的关于试剂的信息可以受处理,以用于存储在电子实验室条目中。

[0108] 在倒数第二步骤(下部行中的第三图片)中,用户开始自动化分析处理。增强现实

设备可以将该处理记录在图像或视频中(例如,通过操作者5按压自动化分析器6的按钮的手势命令得以触发)。该图像或视频可以受处理,以取得自动化分析器6的操作参数或自动化分析器6进行的分析处理的结果,以用于存储在电子实验室日志中。此外,图像或视频可以受处理,以记录自动化分析设备6的错误消息。

[0109] 在最终步骤(底部行中的最后图片)中,增强现实设备可以将关于电子实验室条目的信息25显示在操作者5的视场中。例如,该信息可以包括先前步骤中所收集的信息的概要。操作者可以检查该信息25,并且可以通过语音命令(或通过本公开中所讨论的另一命令)授权存储电子实验室条目。然后,生成并且存储用于电子实验室条目的条目。

[0110] 在已经结合图1、图2和图3讨论用于生成电子实验室日志的条目的方法之后,将随后结合图4讨论待用于本公开的技术的增强现实设备的附加方面。

[0111] 通常,本公开的技术中所采用的增强现实设备可以包括平视显示器、头戴式显示器、包括显示器的眼镜、包括显示器的隐形眼镜以及虚拟视网膜显示器,以用于显示上述信息。

[0112] 附加地或替代地,被配置为记录图像和视频的一个或多个相机可以集成到增强现实设备中。例如,相机可以布置在增强现实设备处,实质上指向操作者的注视方向上。

[0113] 附加地或替代地,增强现实设备可以包括输入接口,以用于取得操作者的命令(例如,以触发上述任何操作)。接口可以被配置为:取得语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令中的一个或多个。

[0114] 在一个示例中,增强现实设备可以包括麦克风,以取得操作者的语音命令。在另一示例中,增强现实设备可以包括触摸板,以取得操作者的触觉命令(例如Google Glass™增强现实设备中所提供的触摸板)。在又其它示例中,增强现实设备包括注视方向确定设备,以用于取得注视命令。例如,注视方向确定设备可以包括(例如,通过分析增强现实设备的朝向或定向)直接或间接地确定操作者的注视方向的传感器。

[0115] 在又其它示例中,增强现实设备可以包括相机,以取得操作者的手势命令。相机可以是本公开的技术中的适用于记录实验室装备工件的一个或多个图像或视频的同一相机。

[0116] 在前面部分中,已经描述增强现实设备装配有不同的接口(其可以因此随操作者移动)。然而,在其它示例中,可以通过在通信网络中与增强现实设备连接的另外设备的接口取得操作者的命令。例如,实验室装备工件的或安装在实验室房间中的相机或麦克风可以被配置为取得操作者的命令。

[0117] 通过相同方式,处理本公开中所描述的命令或任何其它信息(例如图像或视频数据)不一定发生在本地(例如,增强现实设备处或特定实验室装备工件上)。反之,处理本公开中所描述的命令和任何其它信息可以通过与增强现实设备的通信(以及在一些示例中通过通信网络与具有通信能力的实验室装备工件的通信)发生在实验室的任何计算机系统处。

[0118] 附加地或替代地,处理本公开中所描述的命令或任何其它信息(例如图像或视频数据)也可以发生在远程服务器处或云中。

[0119] 例如,在此所描述的图像识别操作可能需要相当大的计算资源。远程服务器或云可以提供这些资源。附加地或替代地,在此所描述的电子实验室日志可以受编译和/或存储在远程服务器上或云中。

[0120] 返回图4,可见用于执行本公开的技术的增强现实设备的示例视场。

[0121] 示例增强现实设备适用于通过叠加层1、聚焦指示符2、用于对象或任务的标识的视觉确认的指示符框3以及任务或活动指示符4叠加操作者的视场。

[0122] 叠加层可以界定增强现实设备可以投影信息的操作者的视场的部分。

[0123] 如以上结合图3所讨论的那样,聚焦指示符2可以指示操作者的注视方向或增强现实设备的朝向方向。例如,操作者的注视方向可以由注视方向确定设备确定,并且对应聚焦指示符2可以得以显示。在其它示例中,增强现实设备可以估计增强现实设备的朝向信息,并且(例如通过在自动聚焦相机的取景器中相似的方式)基于朝向信息显示对应聚焦指示符2。

[0124] 指示符框3可以对用户以信号指示(例如,响应于操作者的语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多个的组合)已经选择特定对象(例如实验室装备工件)。以此方式,如果操作者的命令已经准时地受处理,则他或她可以接收到视觉反馈。在其它示例中,不同的视觉指示符可以用于给出关于操作者命令的视觉反馈。例如,指示符符号或字母数字文本可以显示在增强现实设备的叠加层1中。

[0125] 任务或活动指示符4可以为操作者提供关于生成电子实验室日志条目的实验室工作流程和/或处理的各种信息。

[0126] 如图4可见,任务或活动指示符4可以对操作者指示下一任务。在其它示例中,任务或活动指示符4可以给出关于实验室工作流程的当前任务的视觉反馈。

[0127] 在一些示例中,任务或活动指示符4可以给出关于生成电子实验室日志的条目的处理的当前步骤的视觉反馈(例如,如图3的显示指示符11、12、13、14、15所示)。例如,任务或活动指示符4可以包括在生成电子实验室日志的处理中从所记录的一个或多个图像或视频提取的信息。

[0128] 在图4的示例中,增强现实设备生成覆盖操作者的视场的实质部分的叠加层。在其它示例中,增强现实设备的叠加层可以被配置为:仅覆盖操作者的视场的较小部分。例如,增强现实设备的叠加层可以布置在操作者的视场的左上区域或右上区域中。

[0129] 在其它示例中,增强现实设备可以被配置为:不仅在操作者的视场上显示叠加层,而且还显示操作者的视场的视频流。

[0130] 在前述详细描述中,已经讨论本公开的用于生成关于电子实验室日志的条目的方法和系统的多个示例。然而,也可以如以下方面中所阐述的那样配置本公开的用于生成关于电子实验室日志的条目的方法和系统:

[0131] 1.一种用于生成关于电子实验室日志的条目的方法,所述方法包括:

[0132] 选择指定操作者必须执行的至少一个动作的实验室工作流程,其中,所述动作涉及一个或多个实验室装备工件;

[0133] 由所述操作者通过使用与所述操作者所穿戴的增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频;

[0134] 基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目。

[0135] 2.如方面1所述的方法,其中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多个的组合触发所述记录。

[0136] 3.如方面2所述的方法,其中,所述增强现实设备注册所述语音命令、注视命令、手

势命令、触觉命令或这些命令中的两个或更多的组合。

[0137] 4.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,所述相机集成到所述增强现实设备中。

[0138] 5.如方面4所述的方法,其中,所述相机布置在所述增强现实设备上,实质上指向操作者的注视方向上。

[0139] 6.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,所述增强现实设备包括平视显示器、头戴式显示器、包括显示器的眼镜、包括显示器的隐形眼镜以及虚拟视网膜显示器中的一个或多个。

[0140] 7.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,所述增强现实设备被配置用于无手操作。

[0141] 8.如前述方面中的任一项所述的方法,还包括:

[0142] 从与所述操作者执行的所述至少一个动作关联的所述一个或多个实验室装备工件中的至少一个接收数据;以及

[0143] 生成关于电子实验室日志的条目包括:使用从所述一个或多个实验室装备工件中的所述至少一个接收到的数据。

[0144] 9.如方面8所述的方法,其中,从所述一个或多个实验室装备工件中的至少一个接收到的数据包括以下项中的一个或多个:关于所述一个或多个实验室装备工件的一个或多个操作参数的数据、所述一个或多个实验室装备工件的传感器数据或所述一个或多个实验室装备工件的测量数据。

[0145] 10.如方面9所述的方法,其中,所述增强现实设备触发从所述一个或多个实验室装备工件中的所述至少一个的数据发送。

[0146] 11.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令或这些命令中的两个或更多的组合触发记录所述一个或多个图像或视频。

[0147] 12.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,基于与所述实验室工作流程关联的信息自动地触发记录所述一个或多个图像或视频。

[0148] 13.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,响应于触发事件自动地触发记录所述一个或多个图片或视频。

[0149] 14.如方面13所述的方法,其中,与所述增强现实设备关联的所述相机注册所述触发事件。

[0150] 15.如前述方面中的任一项所述的方法,还包括所述操作者的鉴别。

[0151] 16.如方面15所述的方法,其中,所述操作者的鉴别包括以下操作中的一个或多个:从所述操作者接收生物计量数据,与所述操作者所携带的安全令牌进行通信,将与所述操作者关联的设备与另一设备进行配对,以及接收用户ID或密码。

[0152] 17.如方面16所述的方法,其中,所述生物计量数据可以包括指纹、视网膜扫描、语音样本或脸部扫描或操作者的另一独特特征的扫描或从处理这些数据项取得的任何数据中的一个或多个。

[0153] 18.如方面16或17所述的方法,其中,所述增强现实设备记录所述生物计量数据。

[0154] 19.如方面15或18中的任一项所述的方法,其中,所述电子实验室日志中的所述条目包括关于所述操作者的身份的信息。

[0155] 20.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,通过语音命令、手势命令、注视命令或触觉命令、通过监控所述操作者的行为或通过识别所述相机所记录的图像中的预定视觉线索选择所述实验室工作流程。

[0156] 21.如方面20所述的方法,其中,所述操作者的行为包括朝向特定实验室装备工件的移动或在特定实验室装备工件的方向上的注视。

[0157] 22.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,与所述增强现实设备关联的相机记录所述动作的一个或多个图像或视频包括:在不同的时间点记录多个图像或视频。

[0158] 23.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,基于所记录的一个或多个图像或视频生成关于电子实验室日志的条目包括:对所述一个或多个图片或视频执行一个或多个图像识别操作。

[0159] 24.如方面23所述的方法,其中,基于所选择的实验室工作流程选择所述一个或多个图像或视频上的所述一个或多个图像识别操作。

[0160] 25.如方面23或24所述的方法,其中,所述一个或多个图像或视频上的所述一个或多个图像识别操作包括以下操作中的一个或多个:标识所述一个或多个实验室装备工件的性质,标识所述一个或多个实验室装备工件中所包含的样本的性质,标识所述一个或多个实验室装备工件或所述一个或多个实验室装备工件的部分,标识所述一个或多个实验室装备工件中所包含的样本。

[0161] 26.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,所述关于电子实验室日志的条目包括操作者ID、所述一个或多个实验室装备工件的ID、所述操作者执行所述动作的时间戳、日期和记叙中的一个或多个。

[0162] 27.如方面26所述的方法,其中,对于所述实验室工作流程预先定义所述记叙。

[0163] 28.如方面26或27所述的方法,其中,基于所述操作者的语音输入生成所述记叙。

[0164] 29.如方面26至28中的任一项所述的方法,其中,当通过使用记叙模板的库执行所述动作时,响应于与所述一个或多个实验室装备工件的用户交互自动地生成所述记叙。

[0165] 30.如方面29所述的方法,其中,基于从所述一个或多个实验室装备工件或所述相机或所述增强现实设备的另一传感器接收到的输入选择记叙模板。

[0166] 31.如前述方面之一所述的方法,还包括:

[0167] 比较所述关于电子实验室日志的条目与一个或多个基准值;

[0168] 如果所述关于电子实验室日志的条目与所述基准值相比满足一个或多个准则,则将所述条目存储在所述电子实验室日志中;以及

[0169] 如果所述关于电子实验室日志的条目与所述基准值相比不满足一个或多个准则,则通知所述操作者。

[0170] 32.如方面31所述的方法,其中,通知所述操作者包括:由所述增强现实设备标识所述实验室工作流程中的操作。

[0171] 33.如前述方面之一所述的方法,还包括:显示所生成的所述电子实验室日志中的条目的至少一部分。

[0172] 34.如方面33所述的方法,其中,所生成的所述电子实验室日志中的条目的所述至少一部分显示在所述增强现实设备的显示器上。

[0173] 35.如方面33所述的方法,还包括:

[0174] 在显示所生成的关于所述电子实验室日志的条目的至少一部分之后,接收一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令;以及

[0175] 响应于所述一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令存储所述电子实验室日志中的所述条目。

[0176] 36.如前述方面之一所述的方法,还包括:响应于一个或多个语音命令、注视命令、手势命令或触觉命令通过操作者的电子签名签署所述关于电子实验室日志的条目。

[0177] 37.如前述方面之一所述的方法,还包括:

[0178] 将所述关于电子实验室日志的条目发送到第三方;以及

[0179] 在所述第三方批准时,将所述电子实验室日志中的所述条目仅存储在所述实验室日志中。

[0180] 38.如前述方面中的任一项所述的方法,其中,所述实验室装备工件是以下项中的一个或多个:自动化、半自动化或手动操作的技术设备、分析系统、分析系统或分析器的工作间、用于保持实验室工作流程中所处理的生物样本或试剂的样本保持器、实验室工作中所操纵或使用的一次性物体或保持试剂的容器。

[0181] 39.如前述方面中的任一项所述的方法,还包括:生成用于所述关于电子实验室日志的条目的记叙,其中,当通过使用记叙模板的库执行所述动作时,响应于与所述一个或多个实验室装备工件的用户交互自动地生成所述记叙。

[0182] 40.一种计算机可读介质,其上存储指令,其当由一个或多个处理器执行时使得所述处理器执行如方面1至39中的任一项所述的方法的操作。

[0183] 41.一种实验室系统,包括:

[0184] 一个或多个实验室装备工件;

[0185] 增强现实设备;

[0186] 计算机可读介质,其上存储指令,其当由一个或多个处理器执行时使得所述处理器执行如方面1至39中的任一项所述的方法的操作;以及

[0187] 一个或多个处理器,用于执行如方面1至39中的任一项所述的方法的操作。

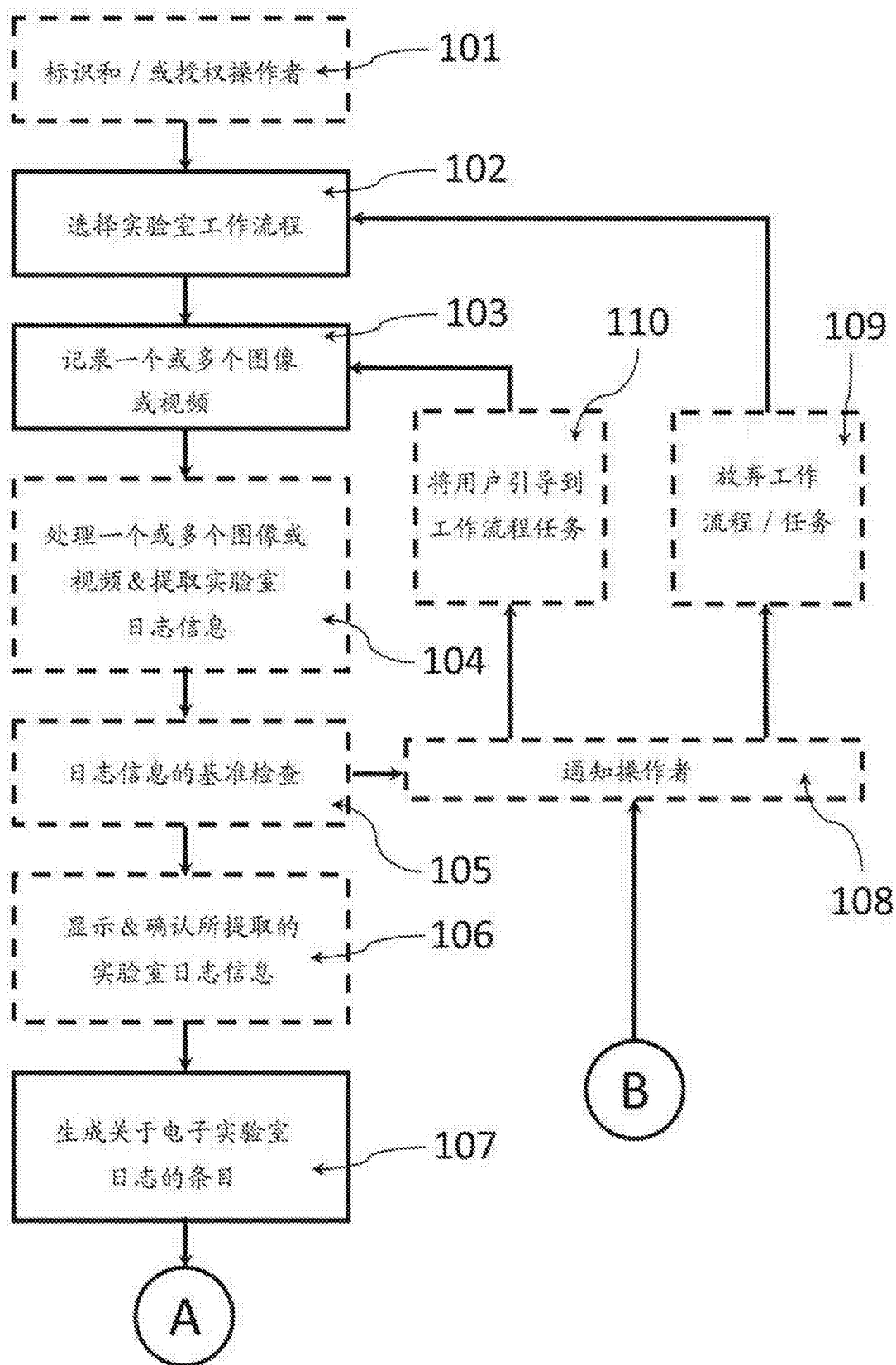


图1

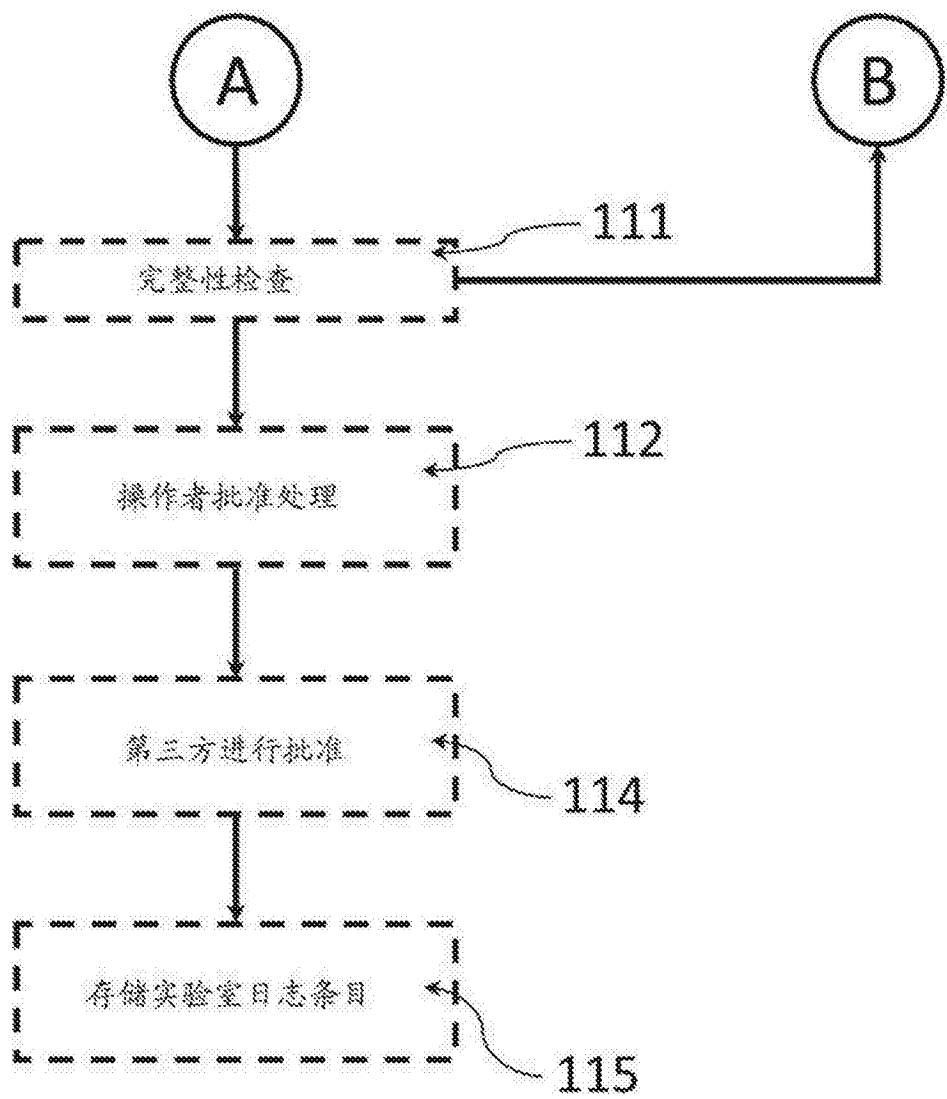


图2

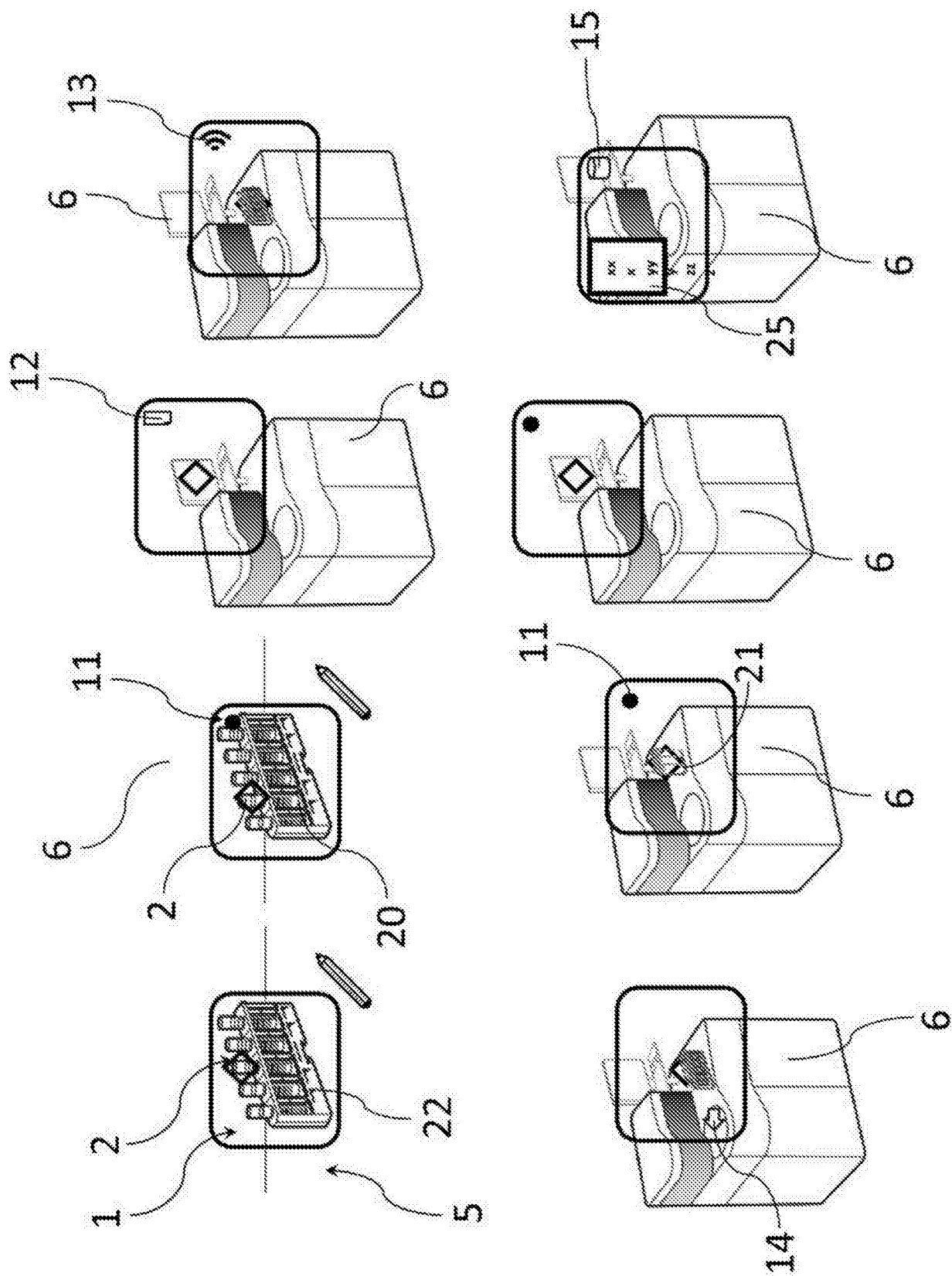


图3

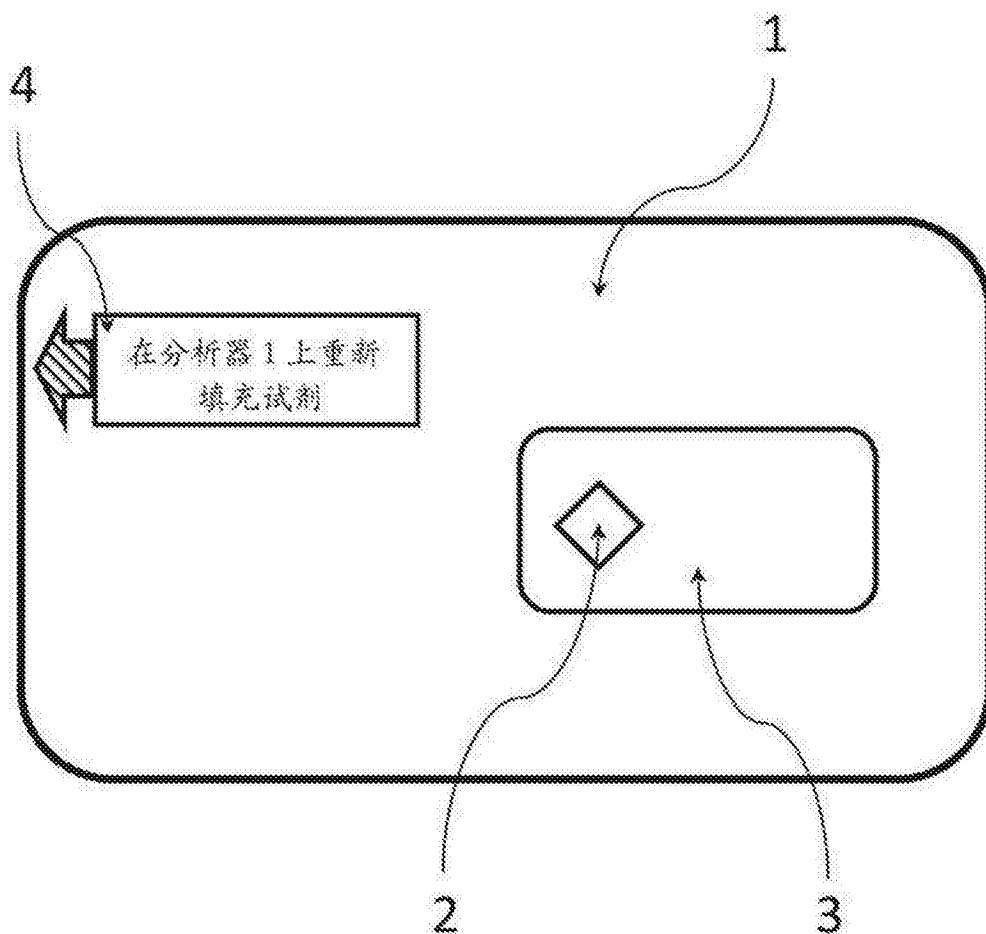


图4