



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107148626 B

(45) 授权公告日 2021.03.19

(21) 申请号 201580059868.1

(22) 申请日 2015.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107148626 A

(43) 申请公布日 2017.09.08

(30) 优先权数据
62/045,453 2014.09.03 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/048385 2015.09.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/036968 EN 2016.03.10

(73) 专利权人 贝克曼考尔特公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 史蒂文·P·瑞沃斯
杰佛里·J·库土拉
希尔帕·内加

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 汤国华

(51) Int.Cl.
G16H 40/67 (2018.01)
G16H 15/00 (2018.01)
G16H 10/60 (2018.01)

(56) 对比文件
CN 100426309 C, 2008.10.15
CN 100426309 C, 2008.10.15
CN 1735809 B, 2014.07.16
CN 201716728 U, 2011.01.19
US 2012214159 A1, 2012.08.23
雅培公司.ABBOTT CELL-DYN 1700 系统操作手册.《<https://www.blockscientific.com/manuals/cell-dyn-1700-operator-manual.pdf>》.1995,

审查员 王丹丹

权利要求书2页 说明书17页 附图8页

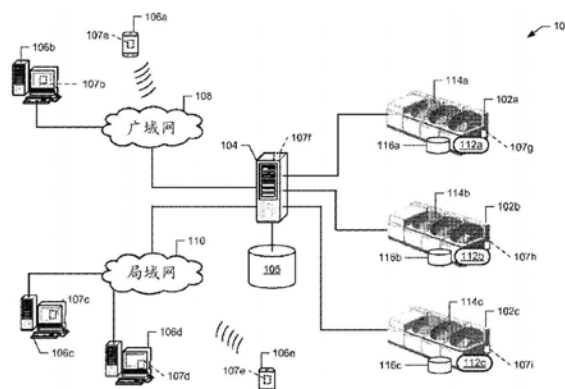
(54) 发明名称

用于诊断仪器的集成控制台环境的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了用于诊断仪器的集成控制台环境的系统、方法和装置。示例性装置包括实验室分析仪,所述实验室分析仪被配置为通过对来自患者的生物样品进行分析来生成患者样品结果数据、以及通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析来生成质量控制数据。所述示例性装置还包括第一实验室仪器存储器和第一地址处的第一数据访问部件,所述第一实验室仪器存储器被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储,所述第一数据访问部件被配置为提供对所述第一实验室仪器存储器的访问。所述示例性装置还包括第二实验室仪器存储器和第二地址处的第二数据

访问部件,所述第二实验室仪器存储器被配置为将所述质量控制数据与多个其他质量控制数据一起进行本地存储,所述第二数据访问部件被配置为提供对所述第二实验室仪器存储器的访问。



1. 一种实验室仪器装置,包括:

实验室分析仪,所述实验室分析仪被配置为通过对来自患者的生物样品进行分析来生成患者样品结果数据、以及通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析来生成质量控制数据;所述质量控制数据指示所述实验室仪器装置或由所述实验室分析仪进行的特定测试的准确性或性能;

本地数据库,所述本地数据库被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储,所述本地数据库位于所述实验室仪器装置上;以及

实验室处理器,所述实验室处理器被配置为结合所述实验室分析仪工作以:

确定由所述实验室分析仪产生的数据是所述患者样品结果数据还是所述质量控制数据,

如果所述产生的数据是所述患者样品结果数据,则将所述患者样品结果数据存储在上述本地数据库上,

如果所述产生的数据是所述质量控制数据,则发送所述质量控制数据以存储在远程位置的存储器中,以及

在从产生起的预定时间,将所述患者样品结果数据发送到集中定位的持久性存储器,其中所述实验室处理器被配置为在生成所述质量控制数据后向应用程序服务器发送所述质量控制数据,并且在所述预定时间之后发送所述患者样品结果数据,以存储在所述远程位置的存储器中,所述应用程序服务器通信地耦接到所述远程位置的存储器,其中所述实验室处理器被配置为向所述应用程序服务器发送指示消息,指示所述患者样品结果数据被生成并被本地存储,

其中所述实验室处理器被配置为:

接收从所述应用程序服务器广播的请求消息,所述请求消息包括所述指示消息内所包括的至少一些信息,包括实验室分析仪类型的标识;

确定所述实验室分析仪是指定的所述实验室分析仪类型;

指示所述实验室分析仪通过响应于接收到所述请求消息而对所述对照生物样品执行所述分析来生成所述质量控制数据;以及

将所生成的质量控制数据发送到所述应用程序服务器。

2. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置,其中所述实验室处理器被配置为:

从所述应用程序服务器接收请求消息,所述请求消息包括所述指示消息内所包括的至少一些信息,包括所述患者样品结果数据的标识;

在所述实验室仪器存储器中搜索与多个患者样品结果一起存储的所述患者样品结果数据;以及

将所述患者样品结果数据发送到所述应用程序服务器。

3. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置,其中所述指示消息包括以下项中的至少一个:所述患者的标识符、由所述实验室分析仪所执行的分析的标识符、由所述实验室分析仪执行的所述分析的时间、执行所述分析的所述实验室分析仪的标识符、所述生物样品的标识符、以及由所述实验室分析仪所执行的所述分析的概要。

4. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置,其中所述实验室处理器被配置为:

确定可供所述实验室分析仪使用的实验室供应品的数量、和实验室供应品将耗尽的估

计时间；

确定将在第二预定时间内耗尽至少一个实验室供应品；以及

发送包括以下信息的信息：所述消息指示了所需实验室供应品和所述实验室供应品将耗尽的时间。

5. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置，其中所述实验室处理器被配置为：

接收让所述实验室分析仪对所述生物样品进行所述分析的订单；

结合尚未执行的其他所订单的分析，来确定所述实验室分析仪执行所述分析所需的化学供应品量；以及

如果所需的化学供应品量大于当前供应品量，则在执行所述分析之前，向所述应用程序服务器发送请求额外化学供应品的消息。

6. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置，其中所述预定时间为30天。

7. 根据权利要求1所述的实验室仪器装置，还包括第二实验室分析仪，所述第二实验室分析仪被配置为通过对来自所述患者的第二生物样品进行不同的第二分析，来生成第二患者样品结果数据，

其中所述实验室仪器存储器被配置为将所述第二患者样品结果数据与跟所述第二实验室分析仪相关联的其他患者样品结果数据一起进行本地存储。

用于诊断仪器的集成控制台环境的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开总体涉及用于实现用于诊断实验室仪器的集成控制台环境的系统、方法和装置,并且更具体地讲,涉及使用一个或多个数据访问部件(“DAC”)管理来自实验室仪器的数据的存储。

背景技术

[0002] 在许多已知的实验室环境中,实验室仪器连接到包括集中式服务器和/或集中式存储设备的数据管理中心。通常,实验室仪器产生的数据(例如生物样品的测试结果)被传输到数据管理中心。数据管理中心内的一个或多个服务器管理基本上所有实验室数据的存储和访问。这样的配置使得整个企业和/或企业外部的客户端设备能够访问集中存储的数据。这种配置还简化了数据管理,因为数据位于一个集中位置。

[0003] 数据存储的集中式方法具有一些已知的缺点。首先,数据管理中心的性能中断或降级会影响整个企业的数据访问。一些数据管理中心使用备份或冗余服务器和数据存储设备来减小中断的影响。但是,在备份或冗余服务器联机时,通常会中断数据访问。此外,由中断引起的流量峰值可能导致备份或冗余服务器或数据存储设备也脱机。无法访问关键的实验室数据(即使只是暂时无法访问)是有问题的,特别是在医院或医疗环境中。

[0004] 集中式方法的第二个问题是,信息技术部门必须调配服务器和数据存储设备来应对当许多企业客户端设备可能正在访问相同的服务器或数据存储设备时的峰值流量时间。为了应对峰值流量,信息技术部门经常过度调配服务器和/或数据存储设备来确保有足够的带宽和处理器可用于峰值系统负载。然而,过度调配通常导致服务器或数据存储设备在非高峰时间没有被充分利用。一般来讲,由于不断激活(例如,缩放)和去激活服务器或数据存储设备而导致的低效率,这些集中式系统并没有每天缩放。

[0005] 集中式方法的第三个问题是,数据管理中心内的服务器和数据存储设备必须升级以应对实验室仪器的任何改变或升级。例如,企业可能包括将数据传输到集中式系统的几十到几百个实验室仪器。每个实验室仪器可以配置有特定数据配置、通信协议、操作系统等,使得任何给定的企业可能必须考虑接收数据的许多不同类型和方法。更新一个仪器的软件或添加新仪器可能引入与当前系统不兼容的新协议或配置。因此,当几十或几百个实验室仪器中尽管只有一个被更新或改变时,也可能必须更新整个集中式系统。

发明内容

[0006] 本公开提供了用于实现用于诊断实验室仪器的集成控制台环境的新的和创新的系统、方法和装置。在示例性实施例中,集成控制台环境的实验室装置包括实验室分析仪,该实验室分析仪被配置为通过对来自患者的生物样品进行分析来生成患者样品结果数据、以及通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析来生成质量控制数据。该实验室装置还包括实验室仪器存储器和实验室处理器,其中实验室仪器存储器被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储,实验室处理器被配置为结合实

实验室分析仪工作以确定由实验室分析仪产生的数据是患者样品结果数据还是质量控制数据。该实验室处理器还被配置为：如果产生的数据是患者样品结果数据，则将此患者样品结果数据存储到实验室仪器存储器；并且如果产生的数据是质量控制数据，则将此质量控制数据发送到远程位置的存储器。该示例性实验室处理器还被配置为：在从产生起的预定时间，将患者样品结果数据发送到集中定位的持久性存储器。

[0007] 在另一示例性实施例中，集成控制台环境的应用程序服务器被配置为从客户端设备接收对患者样品结果数据的请求，该请求包括与患者样品结果数据相关联的患者的标识符，以及确定此患者样品结果数据是否存储在通信地耦接到该应用程序服务器的中央存储器中。该应用程序服务器还被配置为：如果患者样品结果数据存储于中央存储器中，则从中央存储器读取此患者样品结果数据，并将此患者样品结果数据发送到客户端设备。此外，该应用程序服务器被配置为：如果患者样品结果数据没有被存储在中央存储器中，则向多个实验室仪器广播查询消息请求患者样品结果数据，此查询消息包括所述标识符，响应于此查询消息，从实验室仪器中的至少一个接收患者样品结果数据，并将此患者样品结果数据发送到客户端设备。

[0008] 在又一示例性实施例中，集成控制台环境的实验室仪器包括实验室分析仪，该实验室分析仪被配置为通过对来自患者的生物样品进行分析来生成患者样品结果数据、以及通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析来生成质量控制数据。该实验室仪器还包括第一实验室仪器存储器和第一地址处的第一数据访问部件，其中第一实验室仪器存储器被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储，第一数据访问部件被配置为提供对第一实验室仪器存储器的访问。该实验室仪器还包括第二实验室仪器存储器和第二地址处的第二数据访问部件，其中第二实验室仪器存储器被配置为将所述质量控制数据与多个其他质量控制数据进行本地存储，第二数据访问部件被配置为提供对第二实验室仪器存储器的访问。

[0009] 本文所公开的系统、方法和装置的其他特征和优点在下面的具体实施方式和附图中描述，并且由此将变得显而易见。

附图说明

[0010] 图1示出根据本公开的示例性实施例的集成控制台环境，其包括经由应用程序服务器通信地耦接在一起的分布式实验室仪器。

[0011] 图2示出根据本公开的示例性实施例的图1的实验室仪器的仪器控制台的示意图。

[0012] 图3示出根据本公开的示例性实施例的与图1的集成控制台环境的分布式客户端-服务器架构内的客户端和数据库相关的数据访问部件的架构图。

[0013] 图4A至图4C示出根据本公开的示例性实施例的数据结构的示意图，该图示出样品实验室数据可如何被建模并存储到数据库。

[0014] 图5至图7提供根据本公开的示例性实施例如何使一个或多个实验室仪器上的实验室数据经由仪器控制台上的数据访问部件可供客户端设备使用的示例。

[0015] 图8至图10示出根据本公开的示例性实施例的数据存储的可能配置的示意图。

具体实施方式

[0016] 本公开总体涉及用于实现用于诊断实验室仪器的集成控制台环境的方法、装置和系统。本文所公开的示例性集成控制台环境包括被配置为本地存储实验室数据的实验室仪器和/或实验室控制台。这些实验室仪器和/或控制台包括被配置成为客户端提供经由一个或多个应用程序可编程接口(“API”)对底层数据的访问的数据访问部件(“DAC”)。与更集中的系统相比,实验室数据分布在实验室仪器和/或控制台上就提供了相对更可靠、可扩展和稳固的框架。实验室数据分布在实验室仪器和/或连接到仪器的控制台上还使得数据分析和持久存储功能能够基于数据的本地位置分布在整个企业网络上。

[0017] 如上所述,已知的当前集中式实验室系统会遭受可能影响对所有集中存储的实验室数据的访问的中断。与这些集中式系统不同,本文所公开的示例性集成控制台环境将实验室数据本地存储在连接到生成该数据的实验室仪器的实验室控制台上。客户端设备能够直接从控制台访问实验室控制台以检索存储的实验室数据。这样的配置使得即使网络的其他部分离线或其他实验室仪器/控制台离线,客户端设备也能访问存储的实验室数据。

[0018] 仪器数据的本地存储还会减少流向任何一个数据存储设备的流量。例如,一家企业可能包括二十台实验室仪器。客户端设备仅访问存储了所请求的实验室数据的实验室仪器和/或相应的控制台。这意味着来自所有企业客户端设备的流量将在实验室仪器之间分布,而不是使流量路由到集中式数据库。这也意味着流量可以更加分散,导致有限带宽的实例更少。

[0019] 使实验室数据分布到实验室仪器和/或控制台还使相关的功能能够被分布。相比之下,集中式数据管理系统通常包括配置有处理和/或分析数据所需的所有应用程序的一个或多个服务器。本文所公开的示例性集成控制台环境将应用程序和其他功能分布到实验室仪器和/或相关联的控制台,使得只将相关或换句话说合适的应用程序和其他功能提供给实验室仪器/控制台。这种分布式配置使得能够专门针对实验室仪器/控制台定制应用程序和其他功能。此外,应用程序的改变或实验室仪器的更新只会影响该仪器,而不是整个系统。

[0020] 贯穿本公开提及了实验室数据。如下文更详细地描述的,实验室数据是由实验室仪器产生的数据。实验室数据可以包括样品数据,样品数据包括通过对样品执行一个或多个化学或生物测试而产生的结果或试验期数据。实验室数据还可以包括质量控制(“QC”)数据,质量控制数据包括通过对具有已知性质的对照样品执行一个或多个化学或生物测试而产生的结果或试验期数据。QC数据通常用于验证实验室仪器和/或特定测试的准确性或性能。实验室数据还可以包括实验室仪器的配置数据、以及与实验室仪器的维护或操作性能相关联的诊断数据。实验室数据还可以包括与实验室测试验证和/或操作者验证相关联的审核信息。

[0021] 本文还提及了实验室仪器和实验室控制台。实验室仪器通常包括被配置为确定化学或生物样品的一个或多个性质中的一个或多个分析仪。实验室控制台包括被配置为处理、存储或以其他方式管理由实验室仪器产生的数据的计算机、服务器、处理器等(包括或通信地耦接到存储用于操作的指令的存储器)。在某些情况下,单个外壳可以包括实验室控制台(例如,车载工作站)以及一个或多个实验室仪器。在其他情况下,实验室控制台可以与相同或分离的外壳中的一个或多个实验室仪器物理上分离,但是通信地耦接到所述一个或多个

实验室仪器。在本文的某些情况下,对实验室仪器的明确提及包括对通信地耦接到实验室仪器的实验室控制台的隐含提及。

[0022] 图1示出了集成控制台环境100,其包括通过应用程序服务器104通信耦接在一起的分分布式实验室仪器102a、102b和102c。示例性实验室仪器102被配置成接收一个或多个化学或生物样品,对样品进行一个或多个化学或生物测试,以及记录测试的进度/结果。虽然图1示出了三个实验室仪器102a、102b和102c,但是应当理解,其他实施例可以包括更多的或更少的实验室仪器。

[0023] 示例性应用程序服务器104被配置为提供对实验室仪器102的访问。应用程序服务器104通信地耦接到集中式数据库105,该集中式数据库可以存储相对较旧或存档的实验室数据。在某些情况下,应用程序服务器104包括使得客户端设备106能够通信地耦接到适当的实验室仪器102(或实验室仪器的控制台)的网关、路由器、交换机等。例如,客户端设备106a可以发送包括实验室仪器102a的网络地址(或者实验室仪器102a上的DAC的网络地址)的对数据的请求消息。应用程序服务器104使用指定的网络地址将该请求消息路由到指定的实验室仪器102a。

[0024] 在其他情况下,应用程序服务器104可以包括将实验室仪器102与客户端设备106的直接访问隔离开的接口。例如,客户端设备106可以发送包括实验室仪器102的网络地址的请求消息。响应于接收到请求消息,应用程序服务器104向指定的实验室仪器102发送单独的请求消息,接收所请求的数据,并且创建包括所请求的数据的对客户端设备106的响应消息。

[0025] 客户端设备106可以经由任何广域网108(例如,互联网)和/或局域网(“LAN”)110连接到实验室仪器102。例如,如图1所示,应用程序服务器104经由广域网108(例如,互联网)通信地耦接到客户端设备106a和106b,并且经由局域网(“LAN”)110通信地耦接到客户端设备106c、106d和106e。在一些情况下,客户端设备106可以使用虚拟LAN(“VLAN”)或其他安全隧道来经由网络108或110直接连接到实验室仪器102。

[0026] 示例性客户端设备106、应用程序服务器104和/或实验室仪器102可以包括被配置为对存储在数据库116中的实验室数据进行访问、修改、分析等操作的一个或多个客户端107。如下面更详细地讨论的,客户端107被配置为访问与期望的数据相关联的DAC。每个DAC配置有所存储的实验室数据的数据层次或结构,并且为客户端提供掩蔽或以其他方式隐藏底层数据结构的接口。这种配置使得客户端107能够访问存储在不同实验室仪器102中的不同的实验室数据,而不必在了解实验室数据的底层存储结构(例如,文件结构)或实验室数据格式的情况下进行编程。结合图3进一步详细讨论DAC的客户端-服务器架构。

[0027] 图1的示例性实验室仪器102还包括被配置为管理数据存储、数据访问和数据管理的仪器控制台112(例如,实验室控制台)。实验室仪器102还包括被配置为分析化学或生物样品并从分析中产生相应的实验室数据的一个或多个分析仪114。示例性仪器控制台112将所产生的数据从分析仪114接收并存储到本地数据库116。示例性数据库116可以包括例如SQL Server数据库。

[0028] 图2示出了图1的示例性仪器控制台112的示意图。仪器控制台112可以在位于实验室仪器102上或通信地耦接到实验室仪器102的计算机、膝上型计算机、平板计算机、服务器、处理器等上实现。示例性仪器控制台112经由仪器驱动器202通信地耦接到实验室分析

仪114。示例性仪器驱动器202被配置为基于例如由操作者经由控制台接口204提供的命令、从远程客户端设备106接收的命令和/或经由应用程序服务器104接收的命令来控制 and 查询分析仪114。命令可以包括例如对生物样品执行一个或多个测试的指令。示例性仪器驱动器202还被配置为将实验室分析仪114产生的数据发送到DAC 206 (例如, DAC 206a到206e) 以存储在数据库116中。仪器驱动器202可以作为例如Windows服务和/或提供外部API作为代表性状态传输 (“REST”) web服务端点的互联网信息服务 (“IIS”) 插件来操作。

[0029] 示例性控制台接口204包括被配置为使得操作者208能够控制实验室分析仪114、查看产生的实验室数据、分析实验室数据和/或编辑/删除实验室数据的一个或多个客户端和/或应用程序。示例性控制台接口204通信地耦接到DAC 206, 以使客户端和/或应用程序能够访问存储到数据库116的实验室数据。控制台接口204还可以为操作者提供诊断、仪器、审核或QC功能。

[0030] 图2的示例性DAC 206包括封装实验室数据和业务逻辑的动态链接库 (“DLL”)。如下面更详细地讨论的, DAC 206包括使得客户端和/或应用程序 (例如, 控制台接口204) 能够访问底层实验室数据而不需要客户端或应用程序必须知道存储实验室数据的框架的一个或多个API。所示示例的DAC 206包括五个应用程序特定的DAC, 每个DAC连接到或以其他方式通信地耦接到数据库116的底层部分。例如, 样品DAC 206a被配置为提供对存储在数据库116i处的样品数据的访问, 配置DAC 206b被配置为提供对存储在数据库116ii处的实验室分析仪114和/或仪器控制台112的配置数据的访问, 并且QC DAC 206c被配置为提供对存储在数据库116iii处的QC数据的访问。另外, 仪器DAC 206d被配置为提供对存储在数据库116iv处的仪器数据的访问, 并且审核DAC 206e被配置为提供对存储在数据库116v处的审核数据的访问。尽管图2示出了作为数据库116的一部分的数据库116i至116v, 但是在其他实施例中, 数据库116i至116v中的每一个可以是单独的数据库。例如, 数据库116i可以被包括在固态硬盘 (“SSD”) 上, 而数据库116ii被包括在串行ATA (“SATA”) 驱动器上。此外, 尽管图2示出了五个DAC, 但是应当理解, 仪器控制台112可以包括更多的或更少的DAC。例如, 可以为包括在实验室仪器102内的每种类型的分析仪114提供DAC, 和/或可以为可由分析仪114执行的每种类型的测试提供DAC。

[0031] 在一些实施例中, 每个DAC可以被分配有一个或多个网络地址。例如, 客户端设备106 (或操作者208) 可以在发送到DAC 206的请求消息内使用网络地址 (例如, IP地址), 以直接拉取和访问数据库116处的数据。应用程序服务器104或其他交换机使用例如该请求消息的报头内的DAC网络地址, 以将该请求消息路由到适当的实验室仪器102、仪器控制台112和/或DAC 206。这种配置的一个优点在于, 可单独寻址的DAC 206使得实验室仪器102和/或仪器控制台112能够基于web。也就是说, 通过在客户端设备106处的web浏览器 (或其他接口) 上提供DAC的IP地址, 能够经由接口远程访问实验室仪器102和DAC 206。在一些实施例中, 客户端设备106和/或客户端107可以使用web服务来与DAC 206通信。

[0032] 在一些实施例中, 实验室仪器102和/或应用程序服务器104位于防火墙后面, 使得静态IP地址被提供给DAC206中每一者和/或仪器控制台112。作为另一种选择, 每当仪器102连接到互联网或内联网时, 将不同或动态的公共IP地址提供给DAC 206和/或实验室控制台112。在其他实施例中, 仪器102 (或底层DAC 206和/或控制台112) 具有静态IP地址, 而且不位于防火墙后面。静态IP地址可以使得相同实验室内的其他仪器或中央计算机的用户更容

易访问仪器102和由DAC 206提供的数据。在其他实施例中,实验室仪器102(或底层DAC 206和/或控制台112)也连接到互联网而不受防火墙保护,但是具有一个或多个动态IP地址。

[0033] 在一些实施例中,来自DAC 206的数据仅以只读格式提供。在其他实施例中,可以改变和修改DAC 206能访问的数据,诸如配置DAC206b中的特定用户配置或软件更新。应当理解,可以向不同的DAC 206提供不同的许可,使得只有规定的操作员和/或用户组可以读取或修改任何给定DAC的底层数据。

[0034] 图2的示例性仪器控制台112还包括实验室信息系统(“LIS”)驱动器210,该驱动器被配置为监控与发送到仪器控制台112的测试订单有关的消息。示例性LIS驱动器210向例如仪器驱动器202和/或适当的DAC 206发送对新订单的请求。LIS驱动器210还报告订单的状态,包括订单完成的通知。LIS驱动器210可以通过监控对与存储在数据库116中的订单相关联的底层数据的改变,来确定对订单的改变。例如,LIS驱动器210可以与样品DAC 206通信以访问存储在数据库116i处的样品数据,从而确定相应订单的状态。订单的状态可以周期性地发送到请求该订单的客户端设备106和/或由例如应用程序服务器104托管的状态网页。状态网页可以从多个实验室仪器102收集控制台信息,以使站点管理员能够监控整个实验室或企业内的订单或测试的状态。

[0035] 示例性仪器控制台112还包括规则部件212、路由规划部件214、清除部件216和报告部件218,以提供用于存储在数据库116处的实验室数据的增强功能。例如,规则部件212实现业务规则和数据架构规则,以确保根据预定格式存储实验室数据。规则部件212还可以指定实验室数据何时在不同类型的数据库之间移动。例如,规则可以指定相对较新的实验室数据将被存储到临时存储器(其能够快速访问),而相对较旧的实验室数据将被存储到较高容量的持久存储器(例如,图1的中央数据库105)。规则还可以指定何时将实验室数据从实验室仪器102卸载到另一个数据库,例如中央数据库105。

[0036] 示例性路由规划部件214、清除部件216和报告部件218被配置为基于规则部件212内的规则来管理存储在数据库116中的底层实验室数据。例如,路由规划部件214可以管理要将实验室数据存储到哪个DAC206和/或要将数据发送到中央数据库105(或应用程序服务器104、客户端设备106等)的哪个地址。如上所述,实验室数据可以基于年限而迁移。在迁移之后(或期间),部件214、216和218可以就特定实验室数据是否不再可供DAC 206使用或现在可供DAC使用来更新适当的DAC 206。报告部件218可以例如更新指示实验室数据存储位置的与DAC 206相关联的数据结构或文件和/或应用程序服务器104处的数据结构或文件。报告部件218还可以响应于查询而向客户端更新对实验室数据的改变,而清除部件216移除或删除达到一定年限的实验室数据。

[0037] 图3示出了与图1的集成控制台环境100的分布式客户端-服务器架构内的客户端107和数据库116相关的DAC 206的架构图。示例性客户端107可以在图1的对任何特定DAC 206具有访问权限的客户端设备106、应用程序服务器104和/或仪器控制台112中的任何一者上工作。如图2所示,示例性DAC 206和/或数据库116通常位于仪器控制台112处的实验室仪器102上。

[0038] 每个DAC 206跨客户端-服务器两端。客户端和服务器代码可以在不同的系统上执行,并且通信协议是经由HTTP,因此实验室数据必须由DAC 206在任一侧上适当地转换。DAC 206在实验室仪器102的服务器或处理器(例如,仪器控制台112)上实现。DAC 206可以建立

在ASP.Net Web API之上。Web API被配置为侦听、接收和分派服务器调用、将参数解析出URL、并处理HTTP报头。每个DAC 206可能必须在IIS中控制其进程和配置。因此，每个DAC 206可以被封装和部署为单独的顶层IIS端点。

[0039] 可以通过创建并向适当的DAC端点发出HTTP/REST请求来从客户端调用任何DAC 206。服务器侧DAC 206可以包括暴露DAC 206的一对一客户端侧API 302的项目。DAC 206中的每个调用在客户端107中有相应的调用。在从网页调用DAC 206的情况下，可以用JavaScript而不是C#来创建和处理REST请求。

[0040] 示例性DAC 206提供创建、读取和/或修改实验室数据的渠道。示例性DAC 206还可以被配置为执行对相关数据库116的内容的聚合查询。示例性DAC 206为客户端107提供增强的创建、读取、更新和删除(“CRUD”)及查询接口，同时隐藏底层数据库116的细节。DAC 206可以实现为例如IIS托管的REST web服务。该配置使得客户端107能够通过依赖开放标准以各种方式访问DAC 206。只要客户端107可以访问DAC 206的网络地址并且具有服务端点的名称，则客户端107可以经由DAC 206连接到数据库116处的所请求的实验室数据。

[0041] 应当理解，相同DAC206的多个实例可以在整个集成控制台环境100内的不同实验室仪器102中实现。例如，每个仪器控制台112可以包括用于样品信息的DAC的实例。任何单独的客户端(包括其他DAC)可以连接到实验室中样品DAC的一个、两个或所有可用的实例。在这种情况下，客户端107除了具有实验室仪器102上DAC的每个实例的网络地址之外，还必须具有对每个实验室仪器102的许可或访问权限。

[0042] 示例性DAC 206包括或提供经由API 302的网站服务。在某些情况下，DAC 206可以使用IIS提供API 302。所示的DAC 206包括使得客户端107能够连接到DAC的端点。API 302提供对例如作为要由例如Windows Presentation Foundation(“WPF”)应用程序和网页客户端107可访问的REST/JavaScript对象表示(“JSON”)端点实现的服务的访问。DAC 206还可以使用REST协议进行消息收发。此配置使得每个API 302能够接收少量(内置类型)参数和可选的JSON对象，并返回单个JSON对象或内置类型。在许多情况下，JSON数据可以是对象树或列表查询的序列化结果。在某些情况下，JSON数据可以是含附带消息的返回错误状态代码。该配置还使得DAC 206能够适当地结构化和定义API 302，以用于底层实验室数据和客户端107所需的使用/访问模式。

[0043] 图3所示的架构包括具有用以帮助实现DAC客户端侧API 302的方便函数和实用程序的库。这些包括用以创建和操纵可从JSON读取或写入JSON的实验室数据的不同映射/字典的函数、常见错误处理钩子、安全性、以及用于从客户端107连接到DAC 206服务器侧的方法。每个DAC206可以包含各种类型的多个函数调用。例如，DAC 206可以检索对象(例如，检索实验室数据)、注释新的或已编辑的对象(例如，存储实验室数据)、返回列表查询(例如，基于由客户端107提供的搜索标准返回汇总的实验室数据的列表)、或者执行动作请求(例如，请求部件、应用程序或服务对实验室数据执行动作)。

[0044] 客户端107执行的对DAC 206的对象检索调用获取用于唯一地标识一些实验室数据的一小组信息(即，一个或多个名称或唯一标识符号)。由DAC 206提供给客户端107的返回值是可以反序列化到运行时C#对象树中的JSON数据结构、列表或文件。另外，取决于DAC如何配置，对DAC 206的访问可能需要实例化对象而不是使用静态函数。应当理解，单个DAC函数可以使用JSON向客户端107返回多个高级对象。客户端侧API实现将对象从JSON包装中

拉出,以方便地将基于对象的实验室数据发送到客户端107。

[0045] 客户端107执行的对DAC 206的对象提交调用用于接受JSON中的一个或多个对象图作为消息体。参数可以包括验证标准,诸如时间戳。然而,DAC 206正确执行提交所需的信息可能已经包含在正被提交的对象内。

[0046] 由客户端107发送到DAC 206的列表查询用于汇总或监控实验室数据集。列表查询接收划定查询的范围(按时间、状态或其他条件)并返回等效的 .Net DataSet,但利用JSON/不同收集工具传输的参数。可用于约束查询的标准集基于DAC 206的配置。列表查询使用存储的过程或所产生的SQL代码在DAC 206服务器侧实现。相应的API调用的结构通常将匹配该实现。当处理大的结果集时,DAC 206的API 302可以被配置为实现一个或多个策略。例如,API调用可以指定仅返回前N个项,这可能基于排序顺序(诸如时间戳)。作为另一种选择,API 302可以用分页机制来构建,其中客户端107指定它想要列表中的第M至第N项。最后,API 302可以流式传输完整的结果集,并将其留给客户端107以处理分页或其他呈现逻辑。

[0047] 由客户端107发送到DAC 206的动作请求被用作简单过程调用。异常或状态代码可用于处理故障。一些动作请求可能需要提出原始请求的客户端107进行持续监控。在这些情况下,DAC 206可以返回客户端107在后续更新时可以使用的唯一纪念符(通常是GUID)。

[0048] 图3的示例性客户端107被配置为实现诸如客户端设备106、应用程序服务器104和/或仪器控制台112的设备中功能的主体。示例性客户端107可以包括例如被配置为与用户交互的应用程序。该应用程序可以包括独立式应用程序(例如,应用(app))和/或网页。示例性客户端107还可以包括Windows服务,该服务包括被配置为在设备后台连续操作的一个或多个可执行文件。Windows服务包括例如监控某些实验室数据或仪器状态的传入消息的服务。示例性客户端107还可以包括使得客户端107能够用作另一DAC的客户端的web服务。

[0049] 单个客户端107被配置为具有明确定义的责任范围,并且通常独立于相同或其他设备上的客户端来操作。实验室数据可以在相同或其他设备上的不同客户端之间共享。然而,共享数据是通过公共DAC(例如,DAC206)重复执行和编辑。共享的实验室数据通常不在客户端之间传递。

[0050] 图3的示例性数据库116可以包括例如数据库、磁盘上的文件的目录树、或这两者的某种组合。通常,数据库模式可以使用原生数据类型。在某些情况下,数据库可以使用或存储编码信息。磁盘上的文件可以包括在聚集结构之外使用的原生数据类型。磁盘上的文件可以是例如JSON、可扩展标记语言(“XML”)等。诸如图像或复杂校准曲线数据的大型辅助性数据可以采用适当的格式存储到数据库116。作为另一种选择,大型辅助性数据可以由指定可以找到数据的路径的数据库文本字段或JSON属性来指向。

[0051] 示例性数据库116被配置为以可出于安全和审核目的备份的安全格式维护持久和/或瞬态实验室数据。数据库116可以包括指定实验室数据的单位或类型的一个或多个规则,以降低API 302的复杂性。例如,规则可以指定标量实验室数据值是要以规范单位存储,还是与指示使用哪些单位的枚举配对。另一规则可以指定采用协调世界时(“UTC”)存储日期和时间。再一规则可以指定使用浮点值存储以秒为单位的时间段,从而实现亚秒级分辨率。其他规则可以指定将液体容量以毫升为单位来存储,并且使用摄氏温度值来存储温度。

[0052] 如图3所示,示例性数据库116仅能通过DAC 206访问。这样的配置在DAC 206和数

数据库116之间提供有效的一对一关系,使得DAC 206仅提供对邻近定位的数据库116的访问。然而,在其他示例中,数据库116可以能由其他DAC访问和/或示例性DAC 206可以访问其他数据库。

[0053] 使用DAC进行数据管理

[0054] 集成控制台环境100的架构的数据管理策略依赖于具有由该架构的一个部件(例如,DAC 206)拥有的每片数据。对于诸如对象图的层次数据,所有项目的所有者必须与最顶层项目的所有者相同。这产生了其所有权可以在系统100中清楚地跟踪并且可信的对象的解耦图。图2和图3的示例性DAC 206是实验室数据的一组逻辑上一致数据项的可信来源。DAC206可以将样品结果缓存在随机存取存储器(“RAM”)中以利于性能,并将持久性实验室数据存储于数据库116内的磁盘上。对于外部方(例如客户端设备106),DAC 206本身是可信来源。

[0055] 存储在数据库116中的实验室数据必须被特别地访问或拉取。例如,客户端107使用对适当的DAC 206的API调用来请求实验室数据。由DAC 206返回的所有数据都加有时间戳,或者在列表查询的情况下,是隐式瞬态的并且只读的。当实验室数据被客户端107修改时,客户端107对DAC 206进行单独的调用以提交变更。示例性DAC 206确保只有在其提取时间戳大于数据当前版本的时间戳时才会接受提交。这意味着提交可能失败,在这种情况下,DAC 206发送异常。然后,客户端107可以决定如何处理失败。对于可能具有提交冲突的临界对象图(例如样品图),DAC206可以提供工具来促进错误处理。这些工具可以包括两个图之间的合并能力,该合并能力将只会在发现冲突的数据变更时失败。另一个工具可以包括审核/回放编辑机制,使得应用于较旧(已提交的)图的编辑被自动应用于较新的图。这些工具还可以包括通用锁定功能(作为数据库实用程序部件提供),使得必须在编辑/提交之前获得锁定,并且因此保证该锁定安全。

[0056] 实验室仪器102内的数据可以由通常对定时器执行重复查询的LIS驱动器210监控。这对于用于显示例如需要注意的一组样品或一组系统警报的列表查询操作可能是有用的。还可以通过检查对象图的时间戳来监控单个对象的改变。

[0057] 在某些情况下,DAC 206可以被配置为在没有提示的情况下推送或发送数据。在这些情况下,LIS驱动器210可以采用指定的间隔指示DAC206将实验室数据发送到指定端点,例如客户端设备106、客户端107和/或另一实验室仪器102。这样的配置可以用于在不同的数据库116之间周期性地迁移实验室数据和/或将实验室数据迁移到集中式数据库105。

[0058] 示例性数据库116可以包括使用SQL Server的引擎。此外,每个DAC和访问特定数据库116的每个DAC被配置为使用其自己的目录。表可以仅包含由SQL Server提供的内置数据类型。嵌入列中的XML当在SQL Server中有效时可结合a)将实验室数据分成特定列和/或b)将实验数据放到磁盘上的JSON文件中使用。表可以包含对其他目录中的表的键引用,但是这样的外部外键可以被谨慎地使用以避免目录之间的过度联接。示例性架构提供了微对象关系相关器(“ORC”),其可以由客户端107用来定义大致对应于表的类,而且容易地写和读简单的记录级数据。ORC是从DAC 206内使用的工具,以便使用标准面向对象的和反射技术与数据库116的引擎方便地对接。应当注意,ORC不像许多ORM一样尝试成为不可见的持久层。ORC是一种记录级或行级工具。它可能不对对象树或子树操作,但只对单个对象操作。这为DAC 206提供了在以必须管理对象本身的树的略高成本来平衡检索和提交的成本/性

能方面的很大灵活性。这种配置促进了DAC 206的API 302的模式和设计上的简单性。ORC可以实现为通过关联对象类实现的接口定义,以及实现实际数据库访问方法的引擎类。

[0059] 在某些情况下,存储在表中的外键可以引用同一目录中或SQL Server的同一实例上的另一目录中的另一个表。在某些情况下,可能必需维护涉及完全不同的DAC的键信息。例如,图1的应用程序服务器104上的中间件型应用程序或客户端107f可以跟踪来自多个仪器的样品信息。客户端107f可以跟踪实验室仪器102a和102b所拥有的样品的样品ID。实际上,在这种情况下,来自多个仪器102的样品ID可能不能保证在中间件上是唯一的。客户端107f因此使用样品ID和“拥有”仪器102的名称或地址的组合键来完全避免样品实验室数据的含糊不清。

[0060] 环境100的示例性客户端-服务器架构提供一种序列化方案,该方案使得各个对象或整个对象分层树被流式传输到数据库116内的文件(或通过任何其他基于流的数据接收器)。该方案使用内置数据类型的简单名称/值对,格式化为JSON以保证Web兼容性和易于解析。以这种形式存储的数据通常预期被客户端107用作块。换句话说,当需要实验室数据的任何片段(或子树)时,客户端107可能可以使用源数据的其他部分。例如,被配置为配置实验室仪器的客户端或应用程序通常同时使用所有配置实验室数据。因此,配置实验室数据被存储为客户端107经由DAC 206从数据库116共同访问的一个或多个块。

[0061] 应当理解,文件存储器通常与相关联的数据库存储器共存,该数据库存储器将包含用于a) 查找数据的特定实例或者b) 就所有可用实例进行报告的键信息,无论该信息是作为列表还是以聚合形式。在这种情况下,数据的主副本位于文件存储器处,并且数据库信息本质上是键数据的性能优化副本。此方案放弃了几种有用的属性,包括数据库116可以始终从磁盘上的完整主文件集而被重建这一事实。另外,数据库116的最大容量受磁盘空间和读/写次数限制,而不是受数据库性能的限制。此外,可以在没有任何数据库影响的情况下完成数据备份。另外,对于在应用程序服务器104上操作的客户端107,可以根据本地医院/实验室IT的需要来调整底层媒介的可靠性和容量,并使用标准工具对其进行管理。

[0062] 图4A至图4C示出数据结构400的示意图,该图示出可如何使用基于文件的和对象框架将样品实验室数据建模并存储到数据库116i。通常,样品实验室数据固有地是分层的,其中数据树内的对象彼此相关。例如,测试实验室数据与生物样品的结果实验室数据相关。处理特定样品的分析仪114通常将处理该层次中的主要子树,无论是通过创建新的样品实例,向LIS驱动器210报告结果状态,还是添加新的结果。

[0063] 数据库116i还可以包括数十万(即使不到数百万)个样品的实验室数据。通过遍历和打开文件来查询数据库116内的特定样品将是过于繁重的任务。因此,数据结构400内示出的核心数据模型在数据库116的磁盘上被扩充为具有用于快速查询的高性能数据库表。然而,数据结构400内只有某些示出的实验室数据会在快速查询表中表示。例如,LastRuleRunIndex值、PatientMiddleName值、PatientAddress值、DeferralReason值和DeferralStartTime通常不包括在查询搜索内,因此没有包括在快速查询表中。因此,快速查询表的数据表示可以明显更小,从而减轻了数据库116的引擎的处理负担。

[0064] 应当理解,图4A至图4C的数据结构400仅示出了一种可能的结构化实验室数据的方式。在其他实施例中,实验室数据可以被划分为多个分离的文件(例如,基本数据、测试和结果、审核信息等)。在这些实施例中,可以为每个类别或类型的分离文件使用单独的DAC

206。

[0065] 示例性实验室数据实施例

[0066] 图5至图7提供了如何使实验室仪器102处的实验室数据经由仪器控制台112上的DAC而可供客户端设备106使用的示例。图5示出客户端设备106的用户订单在实验室仪器102上进行测试的图。在该示例中,仪器控制台112在逻辑上(和/或物理上)与实验室仪器102分离。在其他实施例中,仪器控制台112可以由应用程序服务器104替换或结合该应用程序服务器来工作。

[0067] 在所示例中,客户端设备106使用客户端107向仪器控制台112发送进行测试的订单(第1步)。客户端设备106的用户还向实验室仪器102提供与该订单相关联的样品(第2步)。然后,实验室仪器102通知仪器控制台112样品已经到达(第3步)。仪器控制台112更新状态以指示样品存在于实验室仪器102中。仪器控制台112还发送该订单的参数以在实验室仪器102处对分析仪114编程以执行期望的测试(第4步)。分析仪114然后对样品运行或执行测试(第5步)。

[0068] 在测试期间和/或之后,实验室仪器102将测试结果报告给仪器控制台112(第6步)。仪器控制台112将测试结果存储到上述文件结构框架内的适当数据库116。示例性仪器控制台112还向客户端设备106发送测试结果可用的通知(第7步)。然后,客户端设备106的用户可以使用客户端107来访问和查看存储在数据库116中的测试结果(例如,实验室数据)(第8步)。

[0069] 图6示出了一个示例,其中应用程序服务器104被配置为将实验室数据周期性地聚集/合并集中在集中式数据库105中以用于长期仓储和分析。实验室仪器102可以被配置为在实验室数据迁移到集中式数据库105之前将实验室数据存储指定时间段(例如,30、60或90天)。在该指定时间之后,应用程序服务器104从实验室仪器102拉取实验室数据(第1步)。

[0070] 在该示例中,客户端设备106的用户使用客户端107来发送对特定实验室数据的请求消息(例如,对被标记为具有异常高属性的最近六个月的儿科标本的请求)(第2步)。应用程序服务器104处的DAC搜索集中式数据库105中的仓储数据,并访问与指定标准匹配的实验室数据(第3a步)。应用程序服务器104处的DAC还针对与指定标准匹配的实验室数据对实验室仪器102进行搜索(第3b步)。这样,应用程序服务器104处的DAC作为从实验室仪器102的仪器控制台112处的DAC请求实验室数据的客户端操作。在该图示示例中,只有实验室仪器102b具有所请求的数据。在编译来自不同源的实验室数据之后,示例性应用程序服务器104使该实验室数据可供客户端设备106上的客户端107使用(第4步)。然后,客户端107可以基于来自用户的输入对该实验室数据执行一个或多个分析。

[0071] 图7示出了使用应用程序服务器104从实验室仪器获取诊断或仪器实验室数据的示例。在该示例中,客户端设备106的用户访问或打开被配置为确定实验室仪器102a至102c所需的供应品的客户端107(第1步)。客户端107向应用程序服务器104发送查询,请求实验室仪器102所需的供应品(第2步)。应用程序服务器104可以使用被配置为访问实验室仪器102的DAC,以向所有实验室仪器发送或广播关于所需供应品的异步web服务调用(第3步)。这样,应用程序服务器104处的DAC作为请求供应品的客户端操作。

[0072] 在相应实验室仪器102a至102c的相应仪器控制台112a至112c处的每个仪器DAC 206d访问例如相应数据库116iv,以访问仪器或诊断实验室数据。例如,分析仪114a至114c

中的每一个可以包括检测流体或其他供应化学品液面的传感器。分析仪114上的处理器可以向相应数据库116iv发送消息以存储关于哪些流体或其他化学品低于预定阈值的指示。相应仪器DAC 206d读取相应数据库116iv的内容,以确定相应分析仪114a至114c需要的流体或其他化学品。DAC 206d因此向应用程序服务器104发送消息,该消息不仅包括所需的流体或化学品的标识(和/或数量),还包括其他所需的供应品(第3步)。该消息还可以标识需要流体或化学品的特定分析仪114。

[0073] 示例性应用程序服务器104编译来自每个实验室仪器102的响应(第4步)。在某些情况下,应用程序服务器104(或客户端107)不仅可以确定需要每种供应品的每个实验室仪器,还可以确定需要的每种供应品的总量。然后,应用程序服务器104使供应品实验室数据可供客户端107使用,该客户端呈现数据并将数据显示给用户(第5步)。然后,用户可以使用该数据来确定需要哪些供应品并且相应地为实验室仪器102重新进货(步骤6)。

[0074] 在某些情况下,仪器控制台112可以结合分析仪114操作以基于例如接收到的订单来预测供应品用量。然后,仪器控制台112可以向数据库116iv存储需要哪些供应品来满足该订单的指示。在某些情况下,仪器DAC 206d或仪器控制台112的其他部件可以产生用于应用程序服务器104和/或客户端设备106的消息指示需要哪些供应品才能完成所订单的测试。这样的消息可以是在由例如图2的规则212定义的条件下来从实验室仪器102发送的警报或提醒。

[0075] 实验室数据存储实施例

[0076] 如上所述,实验室数据可以存储在相应实验室仪器102处的数据库116上和/或集中式数据库105上。关于可以存储哪些类型的实验室数据的具体配置取决于使用图1的集成控制台环境100的每个企业的期望。图8至图10示出了数据存储的可能配置的示意图。

[0077] 特别地,图8示出了QC实验室数据和样品实验室数据存储于实验室仪器102上的相应数据库116i和116iii的实施例。示例性仪器控制台112使用例如与产生数据的测试相关联的标识符来确定实验室仪器102产生的数据(框802)是QC数据还是样品数据(框804)。例如,使用已知或对照样品运行的测试可以与包括在订单代码或标识符内的某种类型的标识符相关联。相应地,QC实验室数据被存储在能由图2的QC DAC 206c访问的数据库116iii(框806),并且样品实验室数据被存储在能由样品DAC206a访问的数据库116i(框808)。在该实施例中,样品DAC 206a可以在一段时间之后周期性地将样品数据推送到集中式数据库105(例如,每周、每月、双月、每季度、每年等)。

[0078] 在图8所示的示例中,客户端设备106上的客户端107向应用程序服务器104发送样品数据请求。应用程序服务器104上的DAC和/或客户端107/206访问来自集中式数据库105和/或样品数据库116i的样品数据。在示例中,应用程序服务器104上的DAC 206可以通过执行对所存储的实验室数据的查询来尝试定位集中式数据库105处的数据。应用程序服务器104上的DAC 206还向实验室仪器102处的样品DAC 206a发送查询消息。在接收所请求的样品实验室数据之后,DAC/客户端107/206可以对该数据执行分析,并且使原始或经分析的数据可用于经由客户端设备106上的客户端107查看。应当理解,在请求QC实验室数据的情况下,应用程序服务器104的DAC/客户端107/206访问QC DAC 206c(而不访问集中式数据库105)。

[0079] 与图8不同,图9示出了一种配置,其中QC实验室数据被本地存储到能由实验室仪

器102上的QC DAC 206c访问的QC数据库116iii中。QC DAC 206c处的实验室数据被周期性地传输或复制到集中式数据库105。样品实验室数据仅存储在能由样品DAC 206a访问的样品数据库116i中。在该实施例中，来自客户端107的对QC数据的请求使应用程序服务器104上的DAC/客户端针对QC数据搜索集中式数据库105和/或数据库116iii。对样品实验室数据的请求使应用程序服务器104上的DAC/客户端经由DAC 206a针对样品数据仅搜索数据库116i。

[0080] 图10示出了一个实施例，其中样品实验室数据被存储到能由样品DAC 206a访问的样品数据库116i，而QC实验室数据被直接发送到集中式数据库105。这里，实验室仪器102的仪器控制台112不包括QC DAC或数据库116的分配用于QC数据的一部分。在该实施例中，来自客户端107的对QC数据的请求使应用程序服务器104上的DAC/客户端107/206仅搜索集中式数据库105。类似于图9，对样品实验室数据的请求使应用程序服务器104上的DAC/客户端经由DAC 206a针对样品数据仅搜索数据库116i。

[0081] 应当理解，图8至图10中示出的示例仅说明实验室数据可如何存储在图1的集成控制台环境100中。在其他示例中，应用程序服务器104可以仅将对应于在多个实验室仪器102中从来自相同物种或患者的样品产生的数据的实验室数据迁移到集中式服务器105。作为另一种选择，应用程序服务器104可以被配置为在集中式数据存储处仅存储查询结果的数据结构。查询结果可以指定例如实验室仪器102中的哪个存储与例如特定患者、测试、订单等相关联的数据。

[0082] 本公开的附加方面

[0083] 出于上述目的，并且在不限以下描述的情况下，在本公开的第一方面，一种装置包括：实验室分析仪，其被配置为通过对来自患者的生物样品进行分析来生成患者样品结果数据，以及通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析来生成质量控制数据，实验室仪器存储器，其被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储，实验室处理器，其被配置为结合实验室分析仪工作以：确定由实验室分析仪产生的数据是患者样品结果数据还是质量控制数据，如果产生的数据是患者样品结果数据，则将该患者样品结果数据存储到实验室仪器存储器，如果产生的数据是质量控制数据，则将该质量控制数据发送到远程位置的存储器，以及在从产生起的预定时间，将该患者样品结果数据发送到集中定位的持久性存储器。

[0084] 根据可以与第一方面结合使用的本公开的第二方面，实验室处理器被配置为，在生成质量控制数据后向应用程序服务器发送质量控制数据，并且在预定时间之后发送患者样品结果数据，以存储在远程位置的存储器中，该应用程序服务器通信地耦接到远程位置的存储器。

[0085] 根据可以与前述方面中的任何一个或多个结合使用的本公开的第三方面，实验室处理器被配置为，向应用程序服务器发送指示消息，指示患者样品结果数据被生成并被本地存储。

[0086] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第四方面，实验室处理器被配置为，从应用程序服务器接收请求消息，该请求消息包括指示消息内所包括的至少一些信息，包括患者样品结果数据的标识，在实验室仪器存储器中搜索与所述多个患者样品结果一起存储的所述患者样品结果数据，以及将患者样品结果数据发送到应用程序服

务器。

[0087] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第五方面,指示消息包括以下项中的至少一个:患者的标识符、由实验室分析仪所执行的分析的标识符、由实验室分析仪执行的分析的时间、执行分析的实验室分析仪的标识符、生物样品的标识符、以及由实验室分析仪所执行的分析的概要。

[0088] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第六方面,实验室处理器被配置为,接收从应用程序服务器广播的请求消息,该请求消息包括指示消息内所包括的至少一些信息,包括实验室分析仪类型的标识,确定实验室分析仪是指定的实验室分析仪类型,指示实验室分析仪通过响应于接收到广播消息而对对照生物样品执行分析来生成质量控制数据,以及将所生成的质量控制数据发送到应用程序服务器。

[0089] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第七方面,实验室处理器被配置为,确定可供实验室分析仪使用的实验室供应品的数量、和实验室供应品将耗尽的估计时间,确定将在第二预定时间内耗尽至少一个实验室供应品,以及发送包括以下信息的信息:该消息指示了所需实验室供应品和该实验室供应品将耗尽的时间。

[0090] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第八方面,实验室处理器被配置为,接收让实验室分析仪对生物样品进行分析的订单,结合尚未执行的其他所订单的分析,来确定实验室分析仪执行分析所需的化学供应品量,以及如果所需的化学供应品量大于当前供应品量,则在执行分析之前,向应用程序服务器发送请求额外化学供应品的消息。

[0091] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第九方面,预定时间为30天。

[0092] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十方面,装置还包括第二实验室分析仪,其被配置为通过对来自患者的第二生物样品进行不同的第二分析,来生成第二患者样品结果数据,其中实验室仪器存储器被配置为,将第二患者样品结果数据与跟第二实验室分析仪相关联的其他患者样品结果数据一起进行本地存储。

[0093] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十一方面,应用程序服务器被配置为从客户端设备接收对患者样品结果数据的请求,该请求包括:i) 与患者样品结果数据相关联的患者的患者标识符,以及ii) 由实验室仪器执行以生成患者样品结果数据的实验室测试的测试标识符,通过将患者标识符和测试标识符与同存储在通信地耦接到应用程序服务器的中央存储器中的患者样品结果数据相关联的患者标识符和测试标识符进行比较,确定患者样品结果数据是否存储在中央存储器中,如果患者样品结果数据存储在中央存储器中,则从中央存储器读取患者样品结果数据,并将患者样品结果数据发送到客户端设备,并且如果患者样品结果数据未存储在中央存储器中,则:确定通信地耦接到应用程序服务器的多个实验室仪器中的哪些实验室仪器具有执行由测试标识符指定的实验室测试的能力,向所确定的实验室仪器广播查询消息请求患者样品结果数据,该查询消息包括患者标识符和测试标识符,响应于该查询消息,从实验室仪器中的至少一者接收患者样品结果数据,确定客户端设备上要显示患者结果数据的界面,基于该界面确定患者结果数据的格式,以及将患者样品结果数据发送到客户端设备。

[0094] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十二方面,应用程

序服务器装置包括存储指令的存储器,该指令在被执行时使应用程序服务器装置:从客户端设备接收对患者样品结果数据的请求,该请求包括与患者样品结果数据相关联的患者的标识符,确定患者样品结果数据是否存储在通信地耦接到应用程序服务器的中央存储器中,如果患者样品结果数据存储在中央存储器中,则从中央存储器读取患者样品结果数据,并将患者样品结果数据发送到客户端设备,并且如果患者样品结果数据未存储在中央存储器中,则:向多个实验室仪器广播查询消息请求患者样品结果数据,该查询消息包括所述标识符,响应于该查询消息,从实验室仪器中的至少一者接收患者样品结果数据,以及将患者样品结果数据发送到客户端设备。

[0095] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十三方面,所述指令使应用程序服务器装置响应于广播查询消息,而从对来自与标识符相关联的同一患者的生物样品进行分析的不止一个实验室仪器接收第二患者样品结果数据。

[0096] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十四方面,标识符包括由实验室仪器中的一者执行的分析标识符,并且所述指令使应用程序服务器装置响应于广播查询消息,而从执行与分析标识符相对应的分析的实验室仪器,接收患者样品结果数据。

[0097] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十五方面,所述指令使应用程序服务器装置:在自实验室仪器产生患者样品结果数据以来的预定时间之后,从实验室仪器接收患者样品结果数据,将患者样品结果数据存储到中央存储器,以及更新对中央存储器的索引,以反映患者样品结果数据在中央存储器中的存储情况。

[0098] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十六方面,所述指令使应用程序服务器装置:从客户端设备接收统计分析请求,该统计分析请求提供了要对至少患者样品结果数据执行的统计分析的指示,对患者样品结果数据执行统计分析以生成统计分析数据,将统计分析数据发送到客户端设备,以及将统计分析数据发送到实验室仪器,以便存储在实验室仪器内所包括的存储器上。

[0099] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十七方面,所述指令使应用程序服务器装置:如果实验室仪器也存储患者样品结果数据,则将统计分析数据存储到实验室仪器中,并且如果中央存储器存储患者结果样品数据,则将统计分析数据与患者样品结果数据一起存储在中央存储器中。

[0100] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十八方面,所述指令使应用程序服务器装置:从客户端设备接收统计分析请求,该统计分析请求提供了要对至少患者样品结果数据执行的统计分析的指示,对患者样品结果数据执行统计分析以生成统计分析数据,将统计分析数据发送到客户端设备,以及将统计分析数据存储至中央存储器,而将患者样品结果数据单独存储在实验室仪器处。

[0101] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第十九方面,所述指令使应用程序服务器装置在存储于中央存储器处的统计分析数据与存储于实验室仪器处的患者样品结果数据之间创建链接。

[0102] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十方面,所述指令使应用程序服务器装置:从监测工作站接收对质量控制数据的诊断请求,该诊断请求包括诊断标识符,确定质量控制数据是否存储在通信地耦接到应用程序服务器的中央存储器

中,如果质量控制数据存储于中央存储器中,则从中央存储器读取与标识符相关联的质量控制数据,并将质量控制数据发送到客户端设备,并且如果质量控制数据未存储在中央存储器中,则:向所述多个实验室仪器广播诊断查询消息请求质量控制数据,该诊断查询消息包括诊断标识符,响应于诊断查询消息,从实验室仪器中的至少一者接收质量控制数据,并且将质量控制数据发送到监测工作站。

[0103] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十一方面,所述指令使应用程序服务器装置:从客户端设备接收要由至少一个所述实验室仪器执行至少一个分析的订单,将包括该订单的诊断查询消息发送到所述至少一个实验室仪器,接收来自所述至少一个实验室仪器的响应,该响应指示了要满足所述订单而所需的供应品,将所述响应中的信息与为了满足其他订单而来自所述多个实验室仪器的其他响应汇集到所需供应品列表中,所需供应品列表包括对于哪些实验室仪器需要一种或多种供应品以满足该订单和所述其他订单的指示,以及将所需供应品列表发送到客户端设备。

[0104] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十二方面,一种实验室仪器装置,包括:实验室分析仪,其被配置为:通过对来自患者的生物样品进行分析,来生成患者样品结果数据,并且通过对具有已知性质的对照生物样品进行分析,来生成质量控制数据,第一实验室仪器存储器,其被配置为将所述患者样品结果数据与多个其他患者样品结果数据一起进行本地存储,第一地址处的第一数据访问部件,其被配置为提供对第一实验室仪器存储器的访问,第二实验室仪器存储器,其被配置为将所述质量控制数据与多个其他质量控制数据一起进行本地存储,以及第二地址处的第二数据访问部件,其被配置为提供对第二实验室仪器存储器的访问。

[0105] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十三方面,第一数据访问部件包括:第一动态链接库,其被配置为封装患者样品结果数据和所述其他患者样品结果数据,和第一应用程序编程接口,其被配置为提供对患者样品结果数据和所述其他患者样品结果数据的访问,第二数据访问部件包括:第二动态链接库,其被配置为封装质量控制数据和所述其他质量控制数据,和第二应用程序编程接口,其被配置为提供对质量控制数据和所述其他质量控制数据的访问。

[0106] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十四方面,第一数据访问部件被配置为向客户端提供框架,其中响应于从客户端设备接收到请求消息,患者样品结果数据和所述其他患者样品结果数据被存储在该框架中。

[0107] 根据可与前述方面中任一个或多个方面结合使用的本公开的第二十五方面,第二数据访问部件被配置为向所述客户端提供框架,其中响应于从客户端设备接收到请求消息,质量控制数据和所述其他质量控制数据被存储在该框架中。

[0108] 根据本公开的第二十六方面,结合图1至图10示出及描述的任何结构和功能可以与结合图1至图10中任一其他附图示出及描述的任何结构和功能联合使用,并且可以与前述方面中任一个或多个方面联合使用。

[0109] 结论

[0110] 应当理解,本文所述的所有公开的方法和过程可以使用一个或多个计算机程序或部件来实现。这些部件可作为任何计算机可读介质上的一系列计算机指令来提供,计算机可读介质包括RAM、ROM、闪存存储器、磁盘或光盘,光学存储器或其他存储介质。这些指令可

被配置为由处理器执行,该处理器在执行这一系列计算机指令时,执行或促进所公开方法和过程的整体或一部分的执行。

[0111] 应当理解,对本文所述的示例性实施例的各种变化和修改对于本领域内的技术人员来说将是显而易见的。在不脱离本主题的精神和范围并且不减少其预期优点的情况下,可以进行这样的变化和修改。因此,这些变化和修改旨在由所附权利要求涵盖。

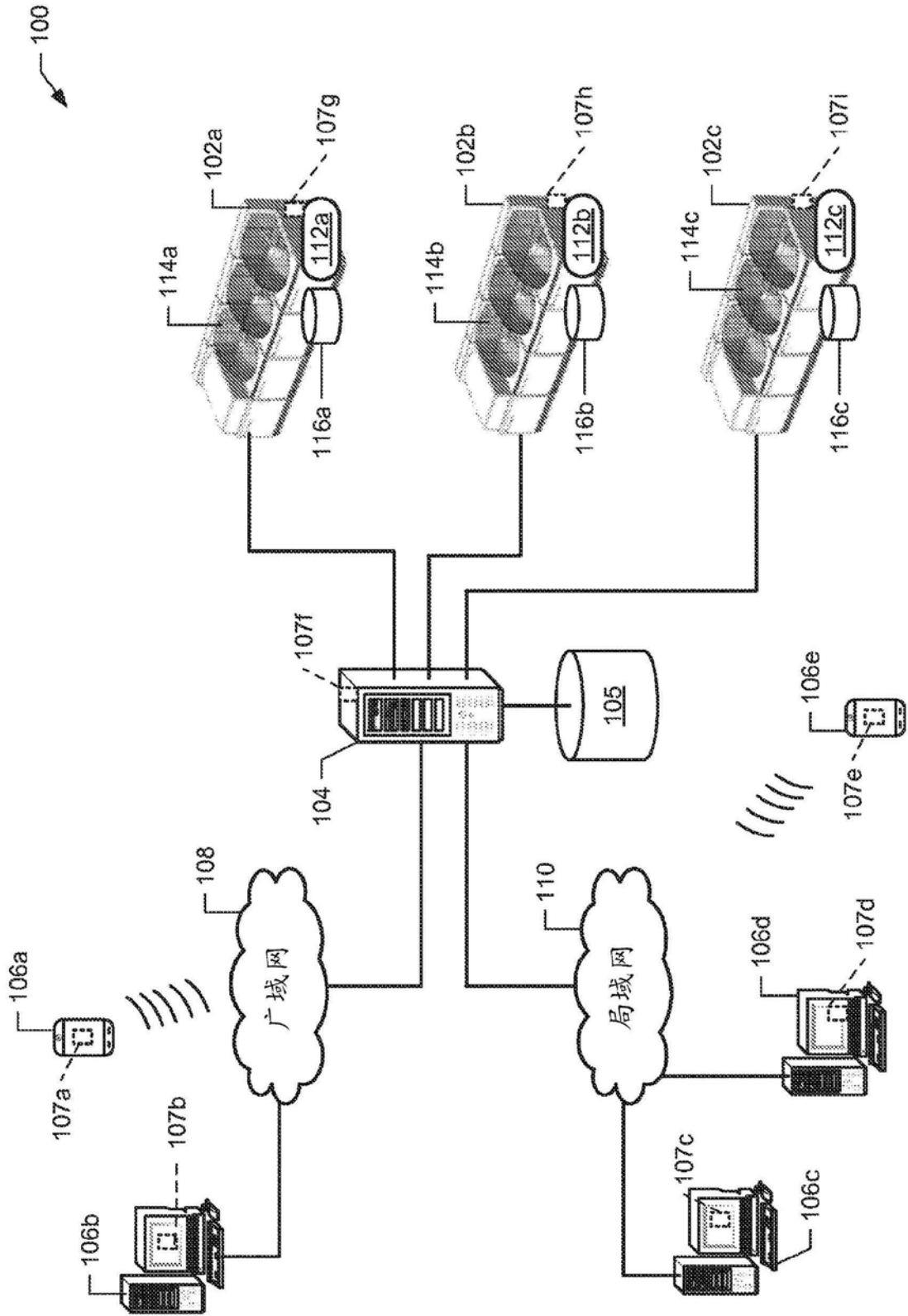


图1

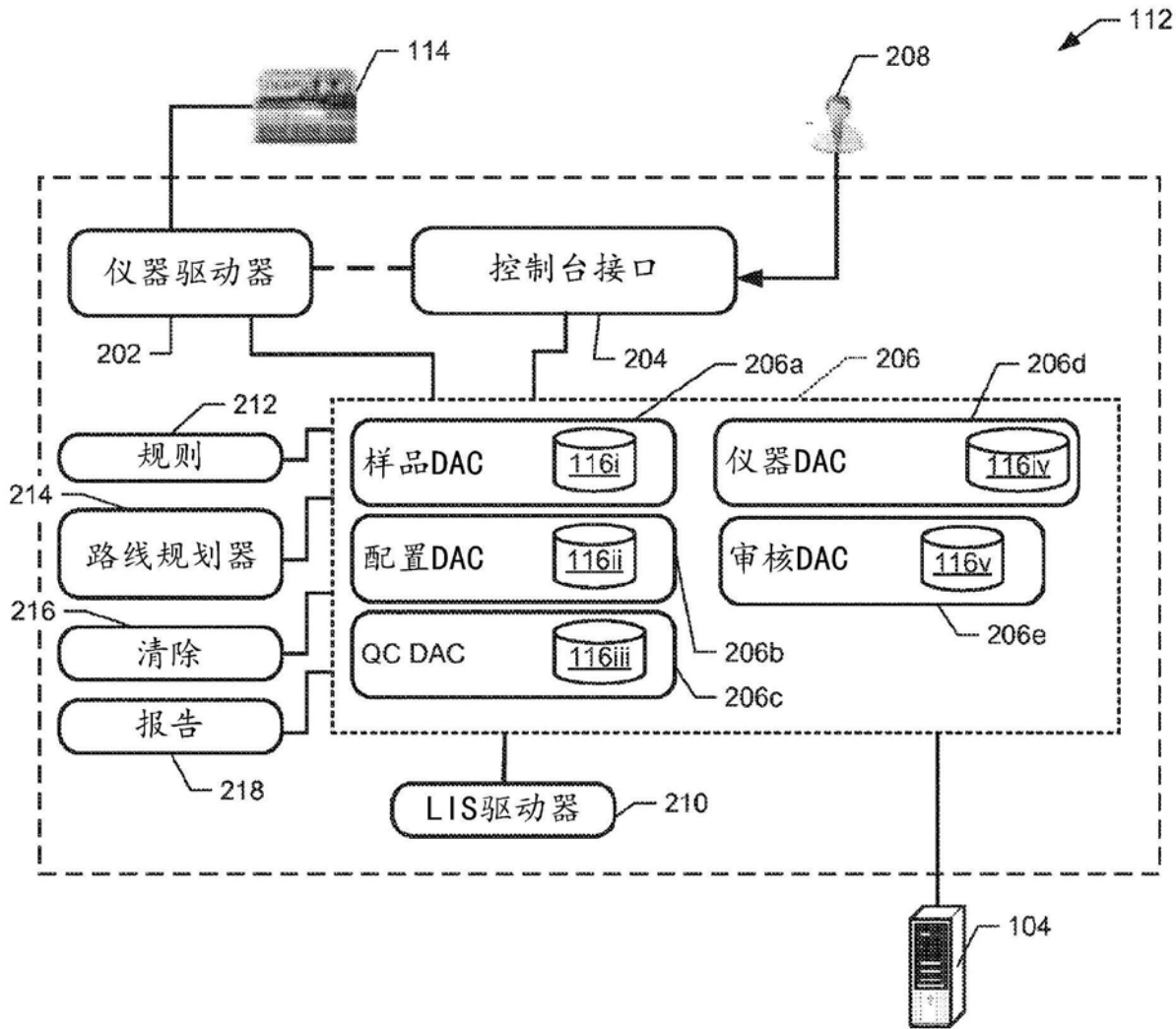


图2



图3

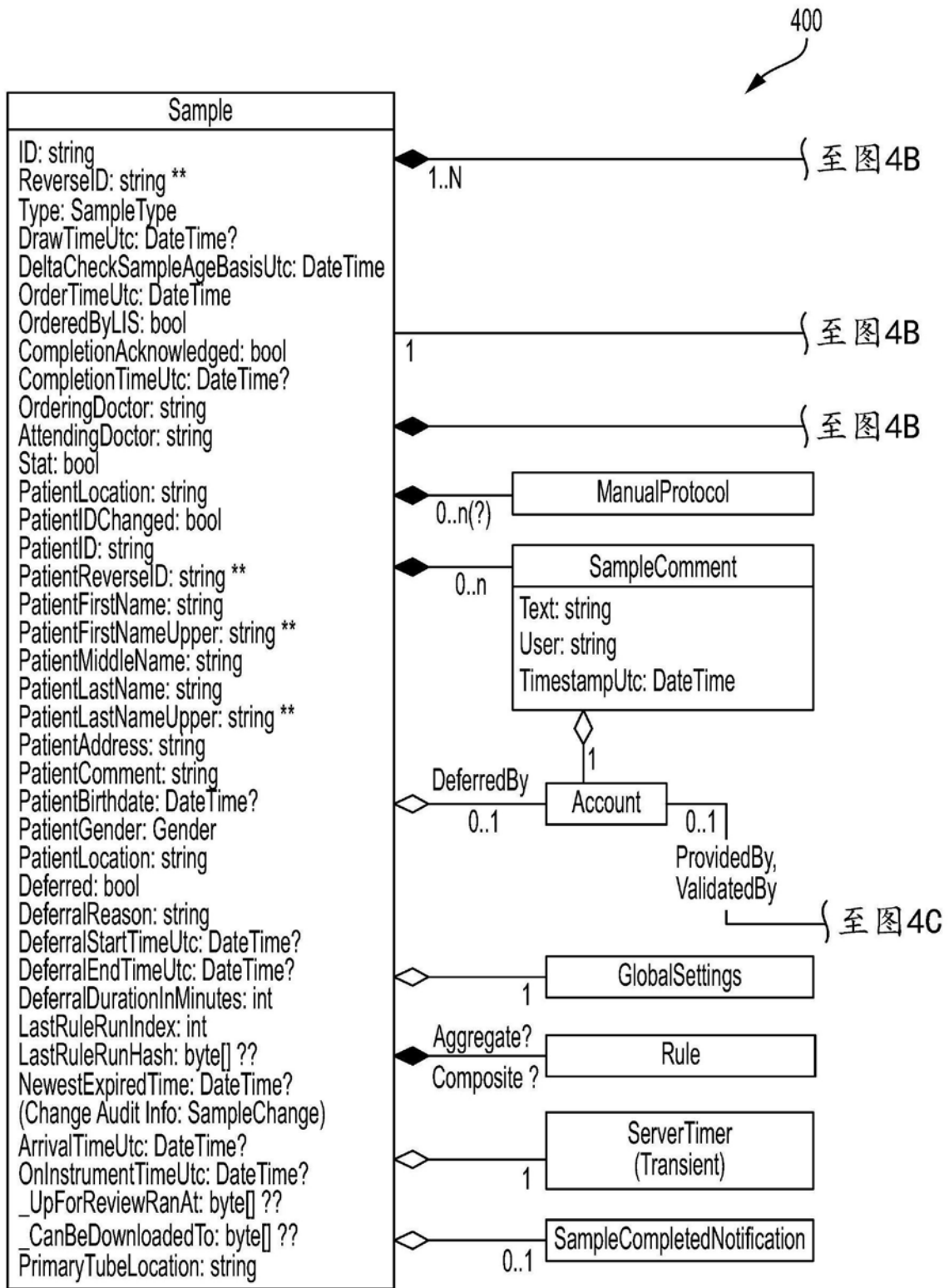


图4A

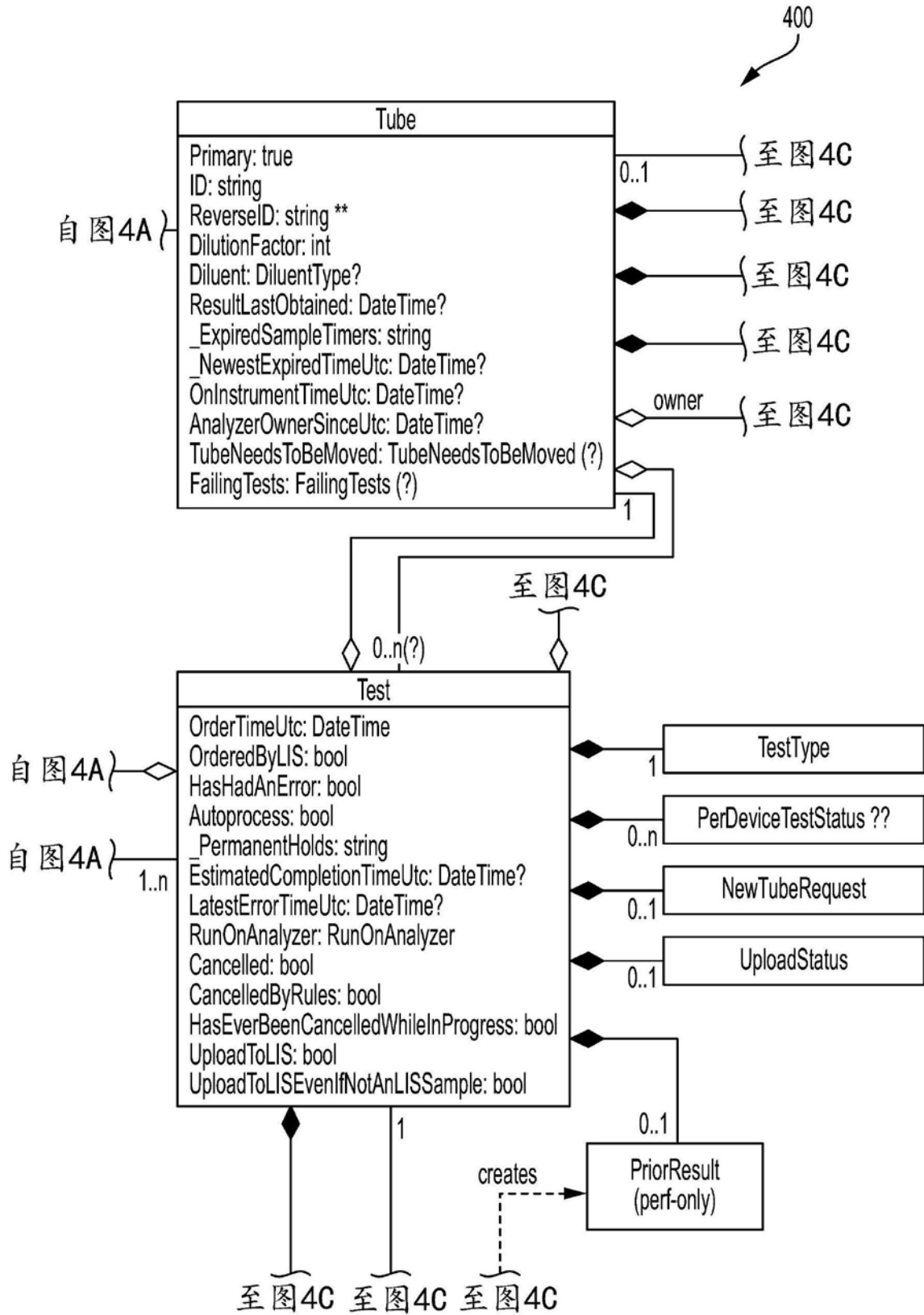


图4B

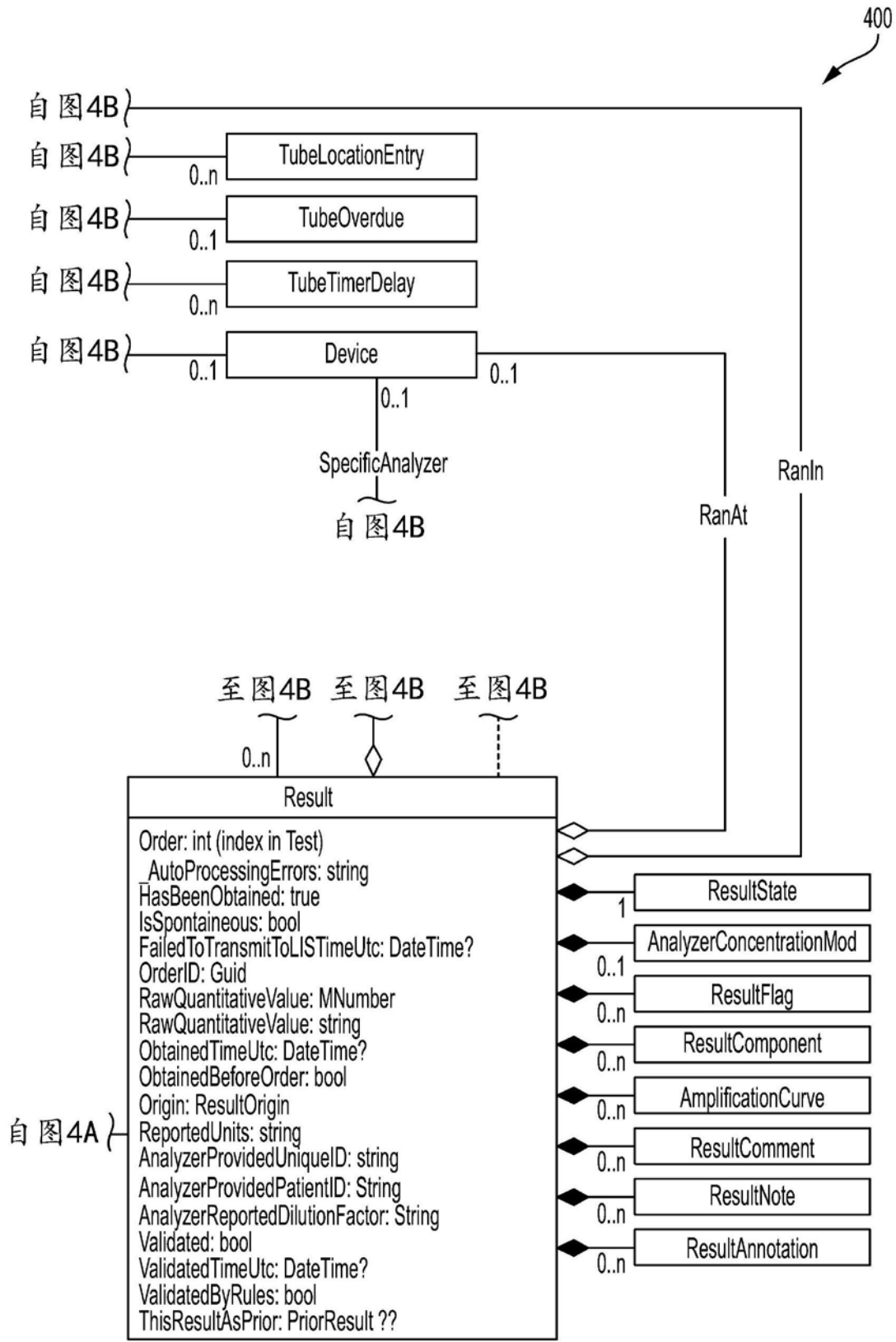


图4C

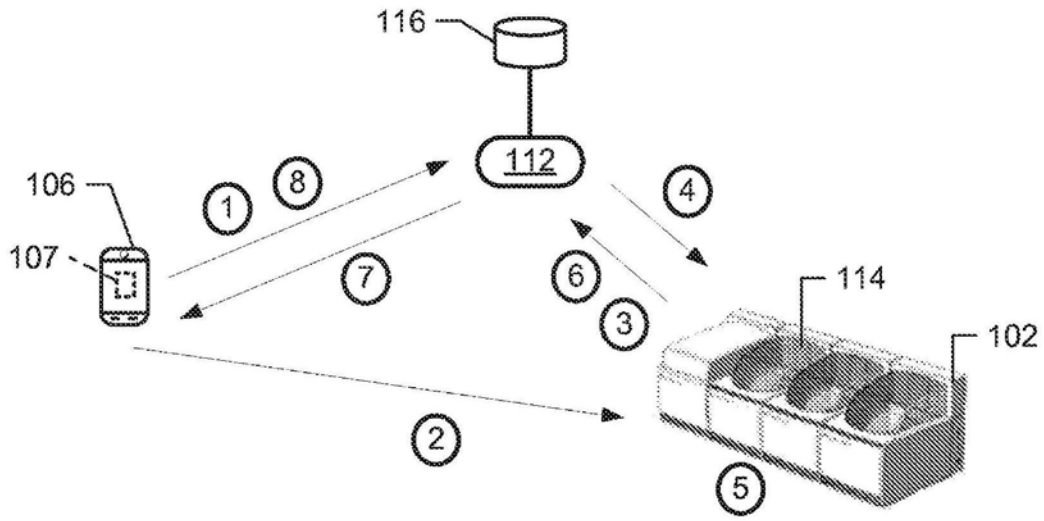


图5

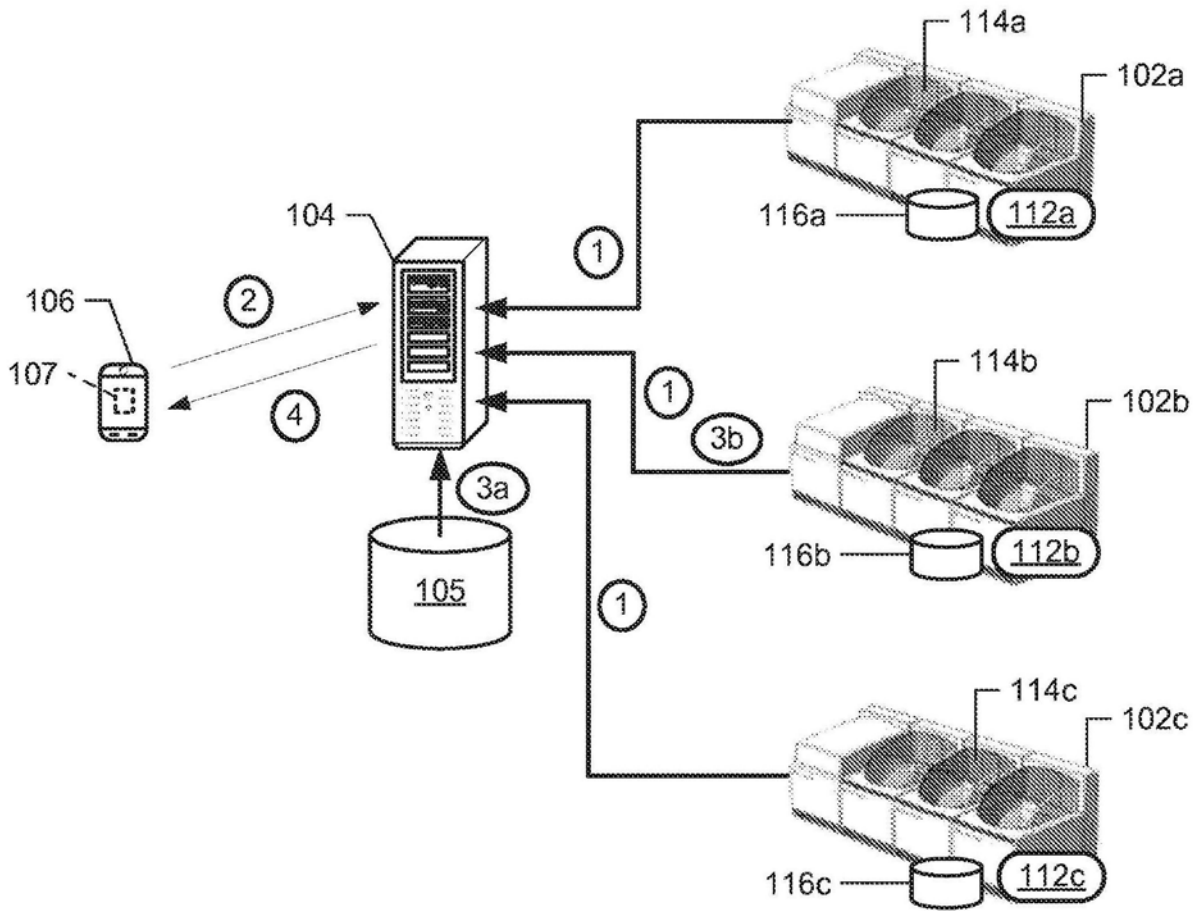


图6

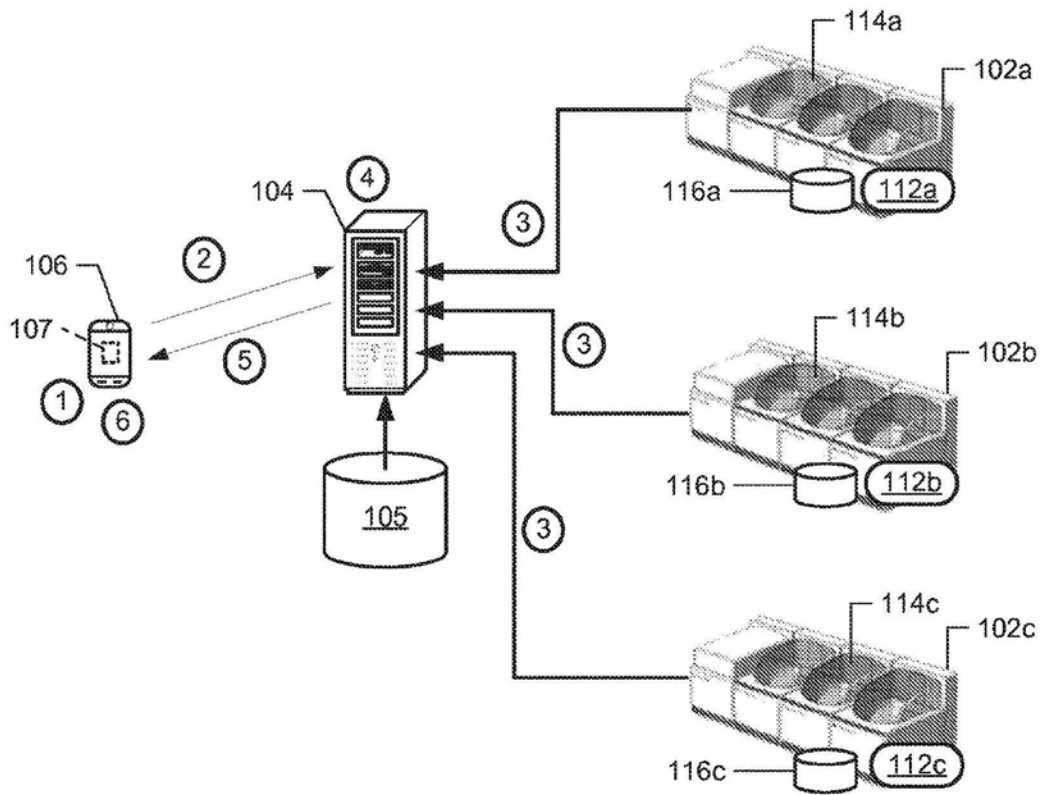


图7

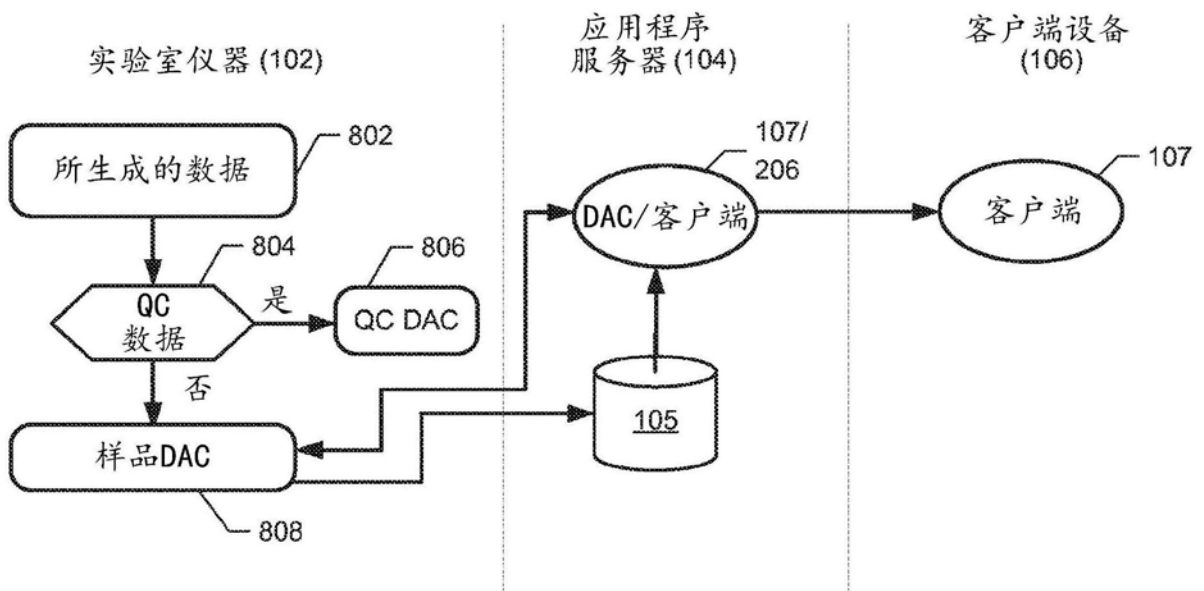


图8

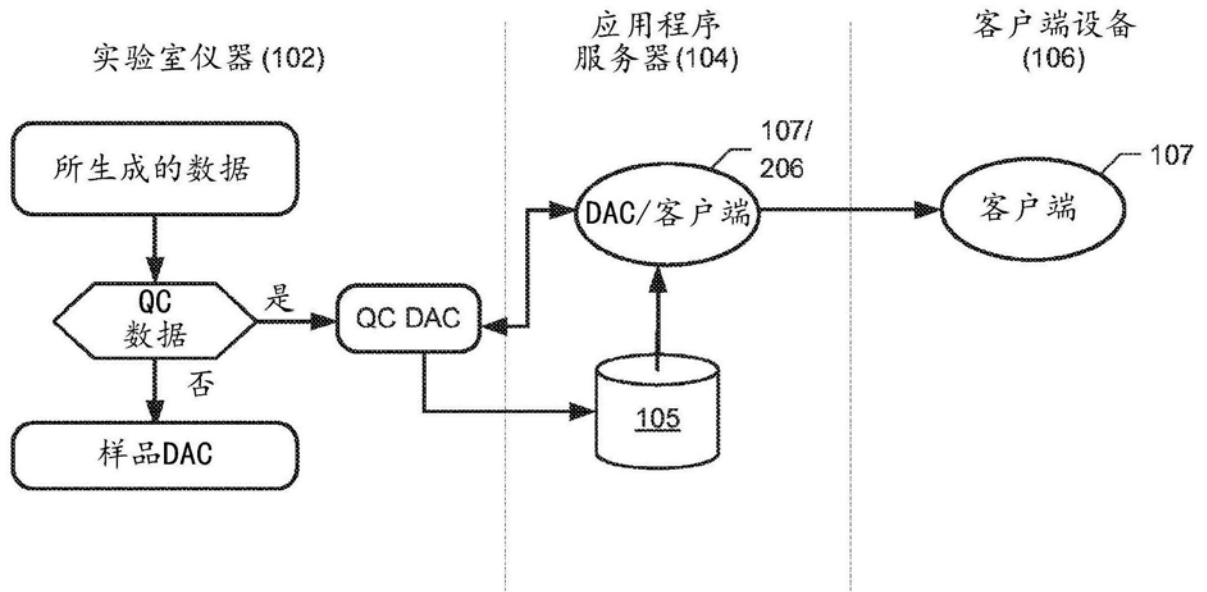


图9

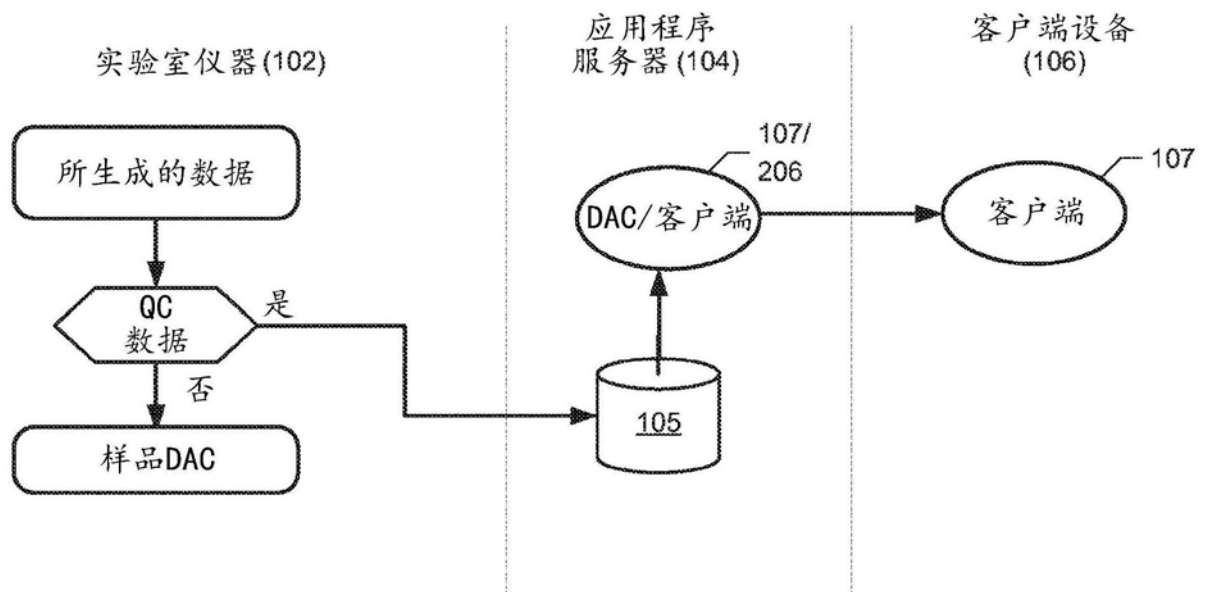


图10