



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105849744 B

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201480052364.2

(72) 发明人 S·巴尔瓦尼

(22) 申请日 2014.07.25

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105849744 A

代理人 姬利永

(43) 申请公布日 2016.08.10

(51) Int.CI.

(30) 优先权数据

61/858,604 2013.07.25 US

G06F 21/62 (2013.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016.03.23

H04L 29/06 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/048314 2014.07.25

(56) 对比文件

US 2011178814 A1, 2011.07.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/013688 EN 2015.01.29

US 2005027995 A1, 2005.02.03

(73) 专利权人 赛拉诺斯知识产权有限责任公司

CN 101389964 A, 2009.03.18

地址 美国加利福尼亚州

WO 2007047641 A2, 2007.04.26

CN 1588874 A, 2005.03.02

审查员 简文雨

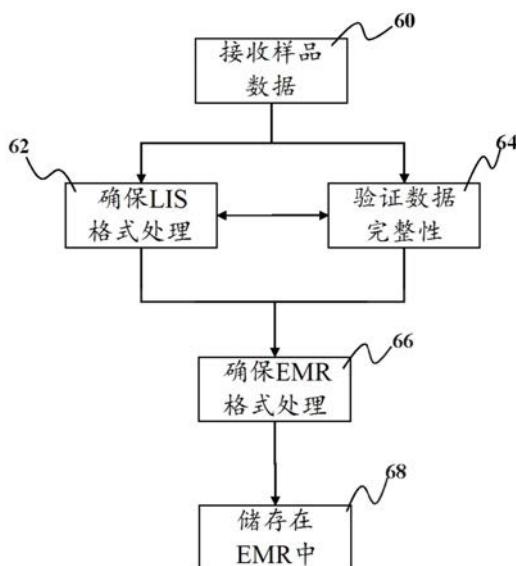
(54) 发明名称

用于分布式临床实验室的系统和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于在分布式实验室系统中收集数据的方法。所述方法包括将电子样品处理数据从多个分布式样品处理单元中的至少一个样品处理单元向具有通过计算机网络通信的接口的实验室信息系统传输；其中用于样品处理数据从所述样品处理单元中的所述一个样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括穿过至少一个广域网，其中沿着所述数据通路的数据至少由中央数据库和监听器应用来操作，所述中央数据库从多个样品处理单元收集所述样品处理数据，所述监听器应用被配置用于处理配对的样品处理单元数据的、来自所述中央数据库的数据。

B



1. 一种用于与实验室信息系统一起使用的方法,包括:

在所述实验室信息系统处从数据库接收样品数据,其中所述样品数据源自远离所述实验室信息系统的物理位置的物理位置处的至少一个样品处理单元,并且其中所述数据库驻留在远离所述实验室信息系统的位置处的计算设备上,以及

使用与所述实验室信息系统和所述数据库可操作地通信的监听器应用以监视所述至少一个样品处理单元的状态,

其中所述样品数据在到达包括所述实验室信息系统的数据网络之前穿过通过一个或多个广域网的至少一个数据通路;

其中接收包括从具有数据库的中间设备检索数据,其中所述中间设备从所述至少一个样品处理单元接收所述样品数据;

其中所述至少一个样品处理单元按需与用于指定实验室的所述实验室信息系统相关联,其中服务器存储来自样品处理数据的数据,所述样品处理数据来自与不同健康网络的实验室相关联的样品处理单元,且其中所述服务器提供仅来自用于所述指定实验室的那些样品处理单元的样品处理数据。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括:

在处理所述数据库的、来自所述样品处理单元的样品数据之前,针对至少两个因素来鉴别所述样品数据。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括:

处理所述样品数据以提供被储存在所述数据库中的经处理的样品数据,其中将经处理的样品数据发送至所述实验室信息系统。

4. 如权利要求1所述的方法,还包括:

处理所述样品数据以提供对所述样品数据的解释以便存储在所述数据库中。

5. 如权利要求2所述的方法,还包括:

使用来自至少一个测定校准器的数据以作为鉴别样品数据真实性中的一个因素。

6. 如权利要求2所述的方法,还包括:

使用来自至少一个控件的数据以作为鉴别样品数据真实性中的一个因素,其中所述控件包括已知的、用于提供预定结果的组件。

7. 如权利要求1所述的方法,还包括:

使用与所述实验室信息系统和所述数据库可操作地通信的所述监听器应用以从所述数据库接收所述样品数据,并继而向所述实验室信息系统传递。

8. 如权利要求1所述的方法,其中:

在与所述实验室信息系统可操作地通信的所述监听器应用处接收所述样品数据,其中所述样品数据源自远离所述实验室信息系统的物理位置的物理位置处的至少一个样品处理单元,并且其中将样品数据发送至驻留在远离所述实验室信息系统的位置处的计算设备上的数据库,并且从所述数据库发送由所述监听器应用接收的所述样品数据。

9. 如权利要求1所述的方法,还包括:

监视至少一个指示器:已将与实验室相关联的生物样品的样品数据从多个样品处理单元(SPU)中的至少一个上传至数据库。

10. 如权利要求1所述的方法,还包括:

在实验室信息系统处接收以电子格式的样品数据,其中所述样品数据源自远离所述实验室信息系统的物理位置的位置处的至少一个样品处理单元,并且其中所述样品数据在到达所述实验室信息系统之前穿过一个或多个广域网;

验证所述样品数据的完整性;

确保在所述样品数据已被所述实验室信息系统接收之后的时间点所述样品数据是实验室信息系统文件格式的;以及

经由电子病历系统与所述实验室信息系统之间的接口将所述样品数据储存到所述电子病历系统中,其中储存所述样品数据还包括确保所述样品数据是与所述实验室信息系统文件格式不同的电子病历系统文件格式的。

11. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述样品处理单元在物理上彼此远离,并且其中从所述样品处理单元中的至少一个到所述实验室信息系统的数据通路包括穿过:a)至少一个广域网,b)收集所述样品数据的中央数据库,以及c)所述监听器应用,其被配置用于处理配对的样品处理单元数据的、来自所述中央数据库的样品数据。

12. 如权利要求10所述的方法,其中:

验证包括使用公私钥加密和解密。

13. 如权利要求10所述的方法,其中:

验证包括使用至少一个证书以供证书鉴别。

14. 如权利要求13所述的方法,其中:

证书鉴别包括鉴别所述证书的来源。

15. 如权利要求10所述的方法,其中:

验证使对从授权实验室的测试完整性的监督延伸以包括对所述样品处理单元的监督。

16. 如权利要求10所述的方法,其中:

所述实验室信息系统文件格式和所述电子病历系统文件格式是异构的。

17. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中所述数据通路包括起始位置与目的地位置之间的间接连接。

18. 如权利要求10所述的方法,其中测试结果在所述电子病历系统上是可用的之前被录入到所述实验室信息系统中,所述测试结果从所述样品数据转换而来。

19. 如权利要求10所述的方法,其中测试结果在所述电子病历系统上是可用的之前由许可的专业人员检定,所述测试结果从所述样品数据转换而来。

20. 如权利要求10所述的方法,其中通过首先将测试结果录入到所述实验室信息系统中,所述实验室信息系统继而与所述电子病历系统集成的方式将所述测试结果录入到所述电子病历系统中,所述测试结果从所述样品数据转换而来。

21. 如权利要求10中所述的方法,其中所述样品处理单元是实验室豁免设备,其中测试结果在所述电子病历系统中是可用的之前由实验室信息系统检视,所述测试结果从所述样品数据转换而来。

22. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括提供从实验室到所述样品处理单元的监督。

23. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括检查在所述样品处理单元中的一个

或多个上何时运行了控件。

24. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括将质量控制推送至所述样品处理单元以告知它们中的一个或多个运行一个或多个校准器或者在校准器运行以前或在控制筒匣运行以前将其关闭或使其离线。

25. 如权利要求7所述的方法,其中对于所述监听器应用不需要物理有线连接以从所述样品处理单元向实验室信息系统发送所述样品数据。

26. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接在无数据中介器的情况下是无线的。

27. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接使用云端服务器以充当数据中介器。

28. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接使用配对机制,所述配对机制将非本地的计算机网络上的一定样品处理单元与一定监听器应用相关联。

29. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中管理员设定哪些机器处于测试环境中。

30. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中管理员搜索网络以查看哪些样品处理单元处于指定的环境中。

31. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中如果所述样品处理单元不在相同LAN上,则在WAN上仍然是可访问的。

32. 如权利要求7、8和11中任一项所述的方法,其中所述监听器应用只监听它的指定的机器组。

33. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于作为参考实验室发送数据。

34. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于通过网关向所述实验室信息系统发送数据。

35. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于向实验室发送已经检视的数据以使得所述实验室处的授权代理能够检定所述已经检视的数据。

36. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括:将分析仪设备连接至所述实验室信息系统。

37. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括:将参考实验室连接至另一实验室。

38. 如权利要求1-16中任一项所述的方法,还包括:将提供服务的实验室直接连接至医生。

39. 一种用于与临床实验室数据管理系统一起使用的方法,包括:

监视至少一个数据库:已将与所述临床实验室相关联的样品数据上传至所述数据库,其中所述样品数据源自远离所述临床实验室数据管理系统的物理位置的物理位置处的多个样品处理单元(SPU)中的至少一个;

在所述临床实验室数据管理系统处从所述数据库接收以电子格式的所述样品数据,其中所述数据库在远离所述临床实验室数据管理系统的物理位置的位置处的计算设备上,以及

使用与所述临床实验室数据管理系统和所述数据库可操作地通信的监听器应用以监

视所述至少一个样品处理单元的状态，

其中所述样品数据在到达包括所述临床实验室数据管理系统的数据网络之前沿着通过一个或多个广域网的数据通路发送；

其中接收包括从具有数据库的中间设备检索数据，其中所述中间设备从所述至少一个样品处理单元接收所述样品数据；

其中所述至少一个样品处理单元按需与用于指定实验室的所述实验室信息系统相关联，其中服务器存储来自样品处理数据的数据，所述样品处理数据来自与不同健康网络的实验室相关联的样品处理单元，且其中所述服务器提供仅来自用于所述指定实验室的那些样品处理单元的样品处理数据。

40. 如权利要求39所述的方法，还包括：

在实验室信息系统处接收以电子格式的样品数据，其中所述样品数据源自远离所述实验室信息系统的物理位置的位置处的至少一个样品处理单元，并且其中所述样品数据在到达所述实验室信息系统之前穿过一个或多个广域网；

验证所述样品数据的完整性；

确保在所述样品数据已被所述实验室信息系统接收之后的时间点所述样品数据是实验室信息系统文件格式的；以及

经由电子病历系统与所述实验室信息系统之间的接口将所述样品数据储存到所述电子病历系统中，其中储存所述样品数据还包括确保所述样品数据是与所述实验室信息系统文件格式不同的电子病历系统文件格式的。

41. 如权利要求40所述的方法，其中：

验证包括使用公私钥加密和解密。

42. 如权利要求40所述的方法，其中：

验证包括使用至少一个证书以供证书鉴别。

43. 如权利要求42所述的方法，其中：

证书鉴别包括鉴别所述证书的来源。

44. 如权利要求40所述的方法，其中：

验证使对从授权实验室的测试完整性的监督延伸以包括对所述样品处理单元的监督。

45. 如权利要求40所述的方法，其中：

所述实验室信息系统文件格式和所述电子病历系统文件格式是异构的。

46. 如权利要求39-45中任一项所述的方法，其中所述数据通路包括起始位置与目的地位置之间的间接连接。

47. 如权利要求40-45中任一项所述的方法，其中测试结果在所述电子病历系统上是可用的之前被录入到所述实验室信息系统中，所述测试结果从所述样品数据转换而来。

48. 如权利要求40-45中任一项所述的方法，其中测试结果在所述电子病历系统上是可用的之前由许可的专业人员检定，所述测试结果从所述样品数据转换而来。

49. 如权利要求40-45中任一项所述的方法，其中通过首先将测试结果录入到所述实验室信息系统中，所述实验室信息系统继而与所述电子病历系统集成的方式将所述测试结果录入到所述电子病历系统中，所述测试结果从所述样品数据转换而来。

50. 如权利要求40-45中任一项所述的方法，其中所述样品处理单元是实验室豁免设

备,其中测试结果在所述电子病历系统中是可用的之前由实验室信息系统检视,所述测试结果从所述样品数据转换而来。

51. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括提供从实验室到所述样品处理单元的监督。

52. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括检查在所述样品处理单元中的一个或多个上何时运行了控件。

53. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括将质量控制推送至所述样品处理单元以告知它们中的一个或多个运行一个或多个校准器或者在校准器运行以前或在控制筒匣运行以前将其关闭或使其离线。

54. 如权利要求40-45中任一项所述的方法,其中使用与所述实验室信息系统和所述数据库可操作地通信的所述监听器应用以从所述数据库接收所述样品数据,并继而向所述实验室信息系统传递。

55. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接在无数据中介器的情况下是无线的。

56. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接使用云端服务器以充当数据中介器。

57. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接使用配对机制,所述配对机制将非本地的计算机网络上的一定样品处理单元与一定监听器应用相关联。

58. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中管理员设定哪些机器处于测试环境中。

59. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中管理员搜索网络以查看哪些样品处理单元处于指定的环境中。

60. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中如果所述样品处理单元不在相同LAN上,则在WAN上仍然是可访问的。

61. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于作为参考实验室发送数据。

62. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于通过网关向所述实验室信息系统发送数据。

63. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,其中至实验室信息系统的连接是用于向实验室发送已经检视的数据以使得所述实验室处的授权代理能够检定所述已经检视的数据。

64. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括:将分析仪设备连接至所述实验室信息系统。

65. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括:将参考实验室连接至另一实验室。

66. 如权利要求39-45中任一项所述的方法,还包括:将提供服务的实验室直接连接至医生。

67. 一种在分布式实验室系统中收集数据的方法,所述方法包括:

从多个分布式样品处理单元中的至少一个样品处理单元向具有用于通过计算机网络通信的接口的实验室信息系统传输未最终分析的电子样品数据;其中用于样品数据从所述

样品处理单元中的所述一个样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括穿过至少一个广域网(WAN),其中沿着所述数据通路的数据至少由中央数据库和监听器应用来操作,所述中央数据库从多个样品处理单元收集所述电子样品数据,所述监听器应用被配置用于处理配对的样品处理单元数据的、来自所述中央数据库的数据并且用于监视所述至少一个样品处理单元的状态;

其中传输包括从具有数据库的中间设备检索数据,其中所述中间设备从所述至少一个样品处理单元接收所述电子样品数据;

其中所述至少一个样品处理单元按需与用于指定实验室的所述实验室信息系统相关联,其中服务器存储来自样品处理数据的数据,所述样品处理数据来自与不同健康网络的实验室相关联的样品处理单元,且其中所述服务器提供仅来自用于所述指定实验室的那些样品处理单元的样品处理数据。

68.一种用于分布式实验室系统的方法,所述方法包括:

使用计算机实现的应用以便将数据从非本地的、远程位置的生物样品处理单元指引到实验室信息系统,其中使所述计算机实现的应用配对以搜集源自一个或多个非本地的样品处理单元的数据;

使用证书鉴别来验证来自所述样品处理单元和所述应用的数据的配对;以及

使用与所述实验室信息系统可操作地通信的监听器应用以监视所述生物样品处理单元的状态,

其中用于样品处理数据从所述样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括至少一个广域网;

其中作为沿着到所述实验室信息系统的所述数据通路的传输的一部分,将源自所述样品处理单元的数据上传到数据库服务器;

其中指引包括从具有数据库的中间设备检索数据,其中所述中间设备从所述生物样品处理单元接收所述生物样品处理单元的数据;

其中所述生物样品处理单元按需与用于指定实验室的所述实验室信息系统相关联,其中所述服务器存储来自样品处理数据的数据,所述样品处理数据来自与不同健康网络的实验室相关联的样品处理单元,且其中所述服务器提供仅来自用于所述指定实验室的那些样品处理单元的样品处理数据。

用于分布式临床实验室的系统和方法

[0001] 发明背景

[0002] 临床实验室中的信息管理通常以实验室信息系统 (LIS) 为中心。LIS通常是专门的数据库系统，该数据库系统传统上被配置用于从物理上与LIS在相同的临床实验室中的实验室分析仪器接收数据。LIS可以提供诸如测试结果的自动化报告、工作流管理和/或样品追踪等功能。冠以商品名称为Epix、Beacon、Sunquest或Labdeck的已知的实验室信息系统是可商购的。

[0003] 在传统的LIS实现中，数据一般以两种方式其中之一从实验室分析仪器向实验室的LIS行进。当数据请求到达时，系统通常基于样品试管上的条形码来处理该请求。当在实验室分析仪处处理带条形码的样品试管时，分析仪生成与关于样品的分析物水平和/或其他特性有关的测试结果。设备继而将测试结果和与样品相关联的条形码相关联。通常，条形码未必是患者ID，只是样品器皿的标识符，因此分析仪通常不知道关于患者 anything。分析仪运行样品(带有附着于其的条形码)，然后给出与该条形码相关联的样品的结果。

[0004] 以往，多达90%或更多的由LIS管理的实验室测试结果被传真给医师，因此传统的实验室测试结果操作和报告不是高度自动化的或高效的。此外，大多数临床实验室受到在这样的实验室中所使用的传统LIS的约束，其中LIS主要通过物理有线连接或其他本地通信协议而连接至分析仪，其中分析仪也必须在物理上与临床实验室的LIS处于相同的设施中或与其靠得很近。一些诸如rs232也受限于线长度。部分由于这样的旧有的基础设施和传统的信息操作范例的原因，现存的LIS实现具有各种约束其高效地操作和处理数据的能力的限制。

[0005] 援引并入

[0006] 本说明书中提及的所有出版物、专利和专利申请均通过引用而以相同程度并入本文，犹如每一个出版物、专利或专利申请特别地和个别地被指出为通过引用而并入。

发明内容

[0007] 通过本文所描述的至少一些实施方式克服了与现有技术相关联的缺点。

[0008] 在本文的至少一个示例性实施方式中，提供了一种系统，用于扩大数据到达LIS所来自的源并且使所述LIS摆脱了只与本地分析设备一起工作的束缚。至少提供了一个或多个实施方式，其中所述分析设备不限于通过同一物理设施中的有线连接而连接到所述LIS的那些设备、在同一物理设施中无线地连接到所述LIS的那些设备，或者可以由实验室主任物理地审视的那些设备。在一个实施方式中，所述样品处理设备运行所述样品，将所述样品与条形码(或由该条形码所传达的信息)相关联，并继而生成信息/数据。将所述信息/数据传输到LIS，LIS继而基于诸如但不限于样品ID等条形码信息将所述信息/数据全部放在一起。LIS可以基于相同的请求、相同的访问、某其他分组或其他标准将所述信息/数据放在一起。典型的输出是实验室主任可以检视并推荐诸如但不限于溢出动作、报警值动作等适当的动作的报告。如果值在范围内，那么可以将所述信息加载到所述电子病历 (EMR) 系统中。在至少一个示例性实施方式中，与所述LIS通信的非本地的设备包括至少一个样品处理设

备,该样品处理设备不是分析仪。

[0009] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中,提供了一种在健康信息系统之间传递数据的方法。所述方法包括在实验室信息系统处接收电子样品处理数据,其中所述数据源自远离所述实验室信息系统的位置处的至少一个样品处理单元,并且其中所述数据在到达所述实验室信息系统之前穿过一个或多个广域网。所述方法可以包括验证样品处理数据完整性;确保在所述数据已由所述实验室信息系统接收之后的时间点所述数据是实验室信息系统文件格式的;并且经由电子病历系统与所述实验室信息系统之间的接口将数据储存到所述电子病历系统中,其中储存所述数据还包括确保所述数据是电子病历系统文件格式的。

[0010] 应当理解,本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中,所述样品处理单元在物理上彼此远离,并且其中从所述多个样品处理单元中的至少一个到所述实验室信息系统的数据通路包括穿过:a)至少一个广域网,b)收集所述样品处理数据的中央数据库,以及c)监听器应用,其被配置用于处理配对的样品处理单元数据的、来自所述中央数据库的样品处理数据。可选地,验证包括使用公钥/私钥加密和解密。可选地,验证包括使用至少一个证书以供证书鉴别。可选地,验证包括使用至少一个电子证书以供证书鉴别。可选地,证书鉴别包括鉴别所述证书的来源。可选地,验证使对从授权实验室的测试完整性的监督延伸以包括对所述分布式样品处理单元的监督。可选地,所述实验室信息系统文件格式和所述电子病历系统文件格式是异构的。

[0011] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中,提供了一种用于在分布式实验室系统中收集数据的方法。所述方法包括将电子样品处理数据从多个分布式样品处理单元中的至少一个向具有用于通过计算机网络来通信的接口的实验室信息系统传输;其中用于样品处理数据从所述样品处理单元其中之一到所述实验室信息系统的数据通路包括穿过至少一个广域网,其中沿着所述数据通路的数据至少由中央数据库和监听器应用来操作,所述中央数据库从多个样品处理单元收集所述样品处理数据,并且所述监听器应用被配置用于处理配对的样品处理单元数据的、来自所述中央数据库的数据。

[0012] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中,提供了一种用于分布式实验室系统的方法,所述方法包括:使用监听器应用以便将数据从非本地的生物样品处理单元指引到实验室信息系统(LIS),其中使所述客户端应用配对以搜集接收自至少一个或多个非本地的样品处理单元的数据;使用证书鉴别来验证来自所述样品处理单元与所述监听器应用的数据的配对;其中用于样品处理数据从所述样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括至少一个广域网。

[0013] 应当理解,本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中,所述数据通路包括所述源与所述目的地之间的间接连接。可选地,在测试结果在电子病历系统上是可用的之前将所述测试结果录入到所述实验室信息系统中。可选地,在测试结果在EMR系统上是可用的之前由许可的专业人员对所述测试结果进行检定。可选地,通过首先将测试结果录入到LIS中,所述LIS继而与所述EMR集成的方式,将所述结果录入到所述EMR中。可选地,所述样品处理单元是实验室豁免设备,其中结果在所述EMR中是可用的之前由LIS检视。可选地,所述方法还包括提供从实验室到所述分布式样品处理单元的监督。可选地,所述方法还包括检查何时在一个或多个所述样品处理单元

上运行了控件。可选地，所述方法还包括将质量控制推送出至所述样品处理单元以告知它们中的一个或多个运行(一个或多个)校准器或者在校准器运行以前或在控制筒匣运行以前将其关闭或者使其离线。可选地，所述方法还包括将质量控制推送出至所述样品处理单元以告知它们中的一个或多个在某人运行校准器以前将其关闭。可选地，所述方法还包括将质量控制推送出至所述样品处理单元以告知它们中的一个或多个在控制筒匣运行以前将其关闭。可选地，对于客户端应用不需要物理有线连接以从所述样品处理单元向LIS发送所述样品处理数据。可选地，至LIS的连接在没有数据中介器的情况下是无线的。可选地，至LIS的连接使用云端服务器以充当数据中介器。可选地，至LIS的连接使用配对机制，该配对机制将非本地的计算机网络上的一定样品处理单元与一定监听器应用相关联。可选地，管理员设定哪些机器处于所述测试环境中。可选地，管理员搜索网络以查看哪些样品处理单元处于指定的环境中。可选地，如果样品处理单元不在相同的LAN上，那么它们在WAN上仍然是可访问的。可选地，所述监听器只监听它的指定的机器组。可选地，至LIS的连接是用于作为参考实验室发送数据。可选地，至LIS的连接是用于通过至所述LIS的网关发送数据。可选地，至LIS的连接是用于向实验室发送已被检视的数据以使得在所述实验室处的授权代理可以检定所述数据。可选地，数据连接是从分析仪设备至LIS。可选地，数据连接是从参考实验室至另一实验室。可选地，数据连接是从提供服务的实验室直接至医生。

[0014] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中，提供了一种用于分布式实验室系统的方法，所述方法包括：使用证书鉴别来验证生物样品处理单元和目的地实验室处的网络连接的数据库设备的配对；其中用于样品处理数据从所述样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括至少一个广域网。

[0015] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中，提供了一种用于分布式实验室系统的方法，所述方法包括：使用证书鉴别来验证生物样品处理单元与目的地实验室处的网络连接的数据库设备的配对；其中用于样品处理数据从所述样品处理单元到所述实验室信息系统的数据通路包括至少一个广域网；其中不管所述样品处理单元位于哪里，在结果在所述电子病历系统中是可用的之前将所述结果录入到所述实验室信息系统中。

[0016] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中，提供了一种实验室系统，所述实验室系统包括：多个分布式样品处理单元，每一个样品处理单元具有用于通过至少一个计算机网络来通信的至少一个接口；实验室信息系统，其被配置用于收集由所述分布式样品处理单元所处理的样品的测试结果；服务器，其包括用于从所述分布式样品处理单元中的至少一个接收样品处理数据的接口；可编程驱动器上的客户端应用，其与所述服务器可操作地通信并且与所述实验室信息系统可操作地通信，由此所述服务器提供只来自于与所述客户端应用配对的那些样品处理单元的样品处理数据；其中所述客户端应用允许发送指令以控制所述样品处理单元并且允许监视一个或多个样品处理单元的操作状态，由此通过使用所述客户端应用提供对所述样品处理单元的授权监督以控制并且监视所述样品处理单元。

[0017] 应当理解，本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中，所述客户端应用通过至所述服务器的通信而与所述分布式样品处理单元可操作地通信。可选地，样品处理单元在不处于所述客户端应用和所述实验室信息系统的本地的数据网络上。可选地，用于样品处理数据从所述样品处理单元到所述客户端应用的数据通路包括至少一个广域网。可选地，所述客户端应用在移动可编程设备

上可操作。可选地，所述客户端应用被配置用于基于事件驱动的方法从所述服务器上的数据库提取数据。可选地，在所述实验室处分析所述样品处理数据以提供检定的测试结果。可选地，使用私钥/公钥鉴别来验证设备被正确地配对。可选地，使用私钥/公钥鉴别以用于从发送位置到期望的接收方位置的安全数据传递。可选地，由所述客户端应用来解密样品处理数据。可选地，所述客户端应用可操作用于将关于单元操作的命令向与所述实验室相关联的所述分布式样品处理单元传送。可选地，所述客户端应用从与所述实验室相关联的所述分布式样品处理单元接收状态信息。可选地，实验室信息系统包括被配置用于请求和收集与所述样品相关联的测试结果的计算机处理器。可选地，所述样品基于样品标识符而与所述实验室相关联。可选地，所述客户端应用通知所述LIS所述分布式样品处理单元与所述LIS可操作地通信。可选地，所述客户端应用将样品处理数据转换成所述LIS可接受的文件格式的测试结果。可选地，所述客户端应用包括具有触摸屏显示器或其他用户界面的个人计算机。可选地，所述客户端应用包括在网络连接的蜂窝电话上运行的软件应用。可选地，所述客户端应用可操作用于监视现场的分布式样品处理单元的状态。可选地，所述分布式样品处理单元将不会允许在所述客户端应用发送授权以前插入样品。可选地，所述分布式样品处理单元将不会允许在所述客户端应用发送来自能够授权所述样品处理单元中的至少一个来运行样品的检定人员或其他实体的授权以前插入所述样品。可选地，由所述LIS中的客户端应用远程控制对所述分布式样品处理单元的访问。可选地，所述客户端应用可操作用于在运行所述样品处理单元、示出运转中的设备的状态之前控制对所述单元的访问，并继而控制在所述系统已经运行之后如何处理数据/结果。可选地，所述客户端应用可操作用于示出运转中的样品处理单元的状态。可选地，所述客户端应用可操作用于确定在所述样品处理单元其中之一已对所述样品运行其测试之后如何处理数据。可选地，样品处理单元接收特定用于其正处理的样品的方案，并且只要其是网络连接的，所述样品处理单元就从不同于所述LIS的服务器下载所述方案。

[0018] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中，提供了一种可编程设备，所述可编程设备包括：监听器应用，其被配置用于通过至少一个广域网与和所述设备分离的服务器通信，其中所述监听器应用被配置用于通过至少一个广域网从数据库接收样品处理数据，所述数据库带有与所述监听器应用相关联但是与所述监听器应用可操作地分离的样品处理单元的信息。

[0019] 应当理解，本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中，所述设备还包括数据验证应用，所述数据验证应用可操作用于对生物样品处理单元与目的地实验室处的实验室信息系统进行配对，由此来自所述样品处理单元的数据是未加密的并且保存到实验室信息系统中。可选地，命令应用被配置用于发送命令以通过计算机网络来控制所述样品处理单元中的一个或多个的操作。可选地，所述监听器应用还接收与该目的地相关联的样品处理单元的状态信息。可选地，所述设备包括数据验证应用，所述数据验证应用可操作用于对生物样品处理单元与目的地实验室处的实验室信息系统进行配对，由此来自所述样品处理单元的数据是未加密的并且被保存到实验室信息系统中。可选地，所述设备包括命令应用，所述命令应用被配置用于发送命令以通过计算机网络来控制所述样品处理单元中的一个或多个的操作。

[0020] 应当理解，本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或

多个。在一个非限制性示例中,运行非LIS客户端的设备可以运行监听器应用。可选地,用于LIS的监听器应用是特定用于一定类型的样品处理设备。可选地,可以提供LIS接口设备。可选地,提供了一种用于LIS与分布式样品处理单元对接的方法。可选地,所述方法可以包括向云端发送数据,继而使所述数据去到LIS。可选地,在现场的设备与带有所述LIS的实验室之间可以存在配对鉴别。可选地,所述方法可以包括直接向LIS发送数据并配对(w/鉴别)。可选地,所述LIS和具有远程样品处理设备的系统是在分离的网络上的。

[0021] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中,提供了一种用于与实验室信息系统(LIS)一起使用的方法,所述方法包括:在LIS处从数据库接收样品数据,其中所述样品数据源自远离LIS的物理位置的物理位置处的至少一个样品处理单元,并且其中所述数据库驻留在远离所述LIS的位置处的计算设备上,其中所述样品数据在到达包括所述LIS的数据网络之前穿过通过一个或多个广域网的至少一个数据通路。

[0022] 应当理解,本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中,所述方法还可以包括在处理所述数据库的、来自所述样品处理单元的样品数据之前针对至少两个因素对所述样品数据进行鉴别。可选地,所述方法还可以包括处理所述样品数据以提供被储存在所述数据库中的经处理的样品数据,其中将经处理的样品数据发送至所述LIS。可选地,所述方法还可以包括处理所述样品数据以提供对所述样品数据的解释以便存储在所述数据库中。可选地,所述方法还可以包括使用来自至少一个测定校准器的数据以作为鉴别样品数据真实性中的一个因素。可选地,所述方法还可以包括使用来自至少一个控件的数据以作为鉴别样品数据真实性中的一个因素,其中所述控件包括已知的、用于提供预定结果的组件。可选地,所述方法还可以包括使用与所述LIS和所述数据库可操作地通信的监听器应用以从所述数据库接收所述样品数据,并继而向所述LIS传递。可选地,所述方法还可以包括使用与所述LIS和所述数据库可操作地通信的监听器应用以从所述数据库接收所述样品数据,并继而向所述LIS传递。

[0023] 在本文所描述的至少一个示例性实施方式中,提供了一种用于与实验室信息系统(LIS)一起使用的方法,该方法包括:在与所述LIS可操作地通信的监听器应用处接收样品数据,其中所述样品数据源自远离所述LIS的物理位置的物理位置处的至少一个样品处理单元,并且其中将样品数据发送至驻留在远离所述LIS的位置处的计算设备上的数据库,并且从所述数据库发送由所述监听器应用接收的所述样品数据;其中所述样品数据在到达包括所述LIS的数据网络之前穿过通过一个或多个广域网的至少一个数据通路。

[0024] 应当理解,本公开内容中的实施方式可以适于具有下文所描述的特征中的一个或多个。在一个非限制性示例中,所述方法包括来自在先描述的任何特征中的至少一个技术特征。可选地,所述方法包括来自在先描述的任何特征中的至少任何两个技术特征。可选地,所述设备包括来自在先描述的任何特征中的至少一个技术特征。可选地,所述设备包括来自在先描述的任何特征中的至少任何两个技术特征。可选地,所述系统包括来自在先描述的任何特征中的至少一个技术特征。可选地,所述系统包括来自在先描述的任何特征中的至少任何两个技术特征。

[0025] 为了以简化形式介绍选择的概念而提供了本发明内容,在下文进一步在具体实施方式中描述这些概念。本发明内容并非旨在辨认出请求保护的主题的关键特征或必要特征,也并非旨在用于限制请求保护的主题的范围。

附图说明

- [0026] 图1A和图1B示出了如本文所描述的系统的实施方式。
- [0027] 图2示出了根据本文的至少一个实施方式的方法的一个示例。
- [0028] 图3示出了根据本文所描述的至少一个实施方式的数据传递的示意图。
- [0029] 图4示出了根据本文所描述的至少一个实施方式的数据传递的示意图。
- [0030] 图5A和图5B示出了根据本文所描述的至少两个实施方式的数据传递的示意图。
- [0031] 图6至图8示出了如本文所描述的在硬件平台上运行的监听器应用的各种实施方式。
- [0032] 图9至图13示出了如本文所描述的监听器应用和数据库的各种实施方式相关的示意图。
- [0033] 图14示出了根据本文的至少一个实施方式的多个样品处理单元的一个非限制性示例。
- [0034] 图15示出了根据本文的至少一个实施方式的计算机架构的一个非限制性示例。

具体实施方式

[0035] 应当理解，前文的概括性描述和以下的详细描述都仅仅是示例性的和解释性的，而不对所请求保护的本发明构成限制。可以注意到，如本说明书和所附权利要求书中所使用的，单数形式“一个”、“一种”和“该”包括复数指代对象，除非上下文另有明确所指。因此，举例而言，对“一种材料”的引用可包括多种材料的混合物，对“一种化合物”的引用可包括多种化合物等等。本文引用的参考文献通过引用而整体并入于此，除非在某种程度上它们与本说明书中明确阐述的教导相冲突。

[0036] 在该说明书和随后的权利要求书中，将会引用一些术语，这些术语应被定义为具有以下含义：

[0037] “可选的”或“可选地”意指随后描述的情形可能发生或者可能不发生，因此所述描述包括发生该情形的实例和未发生该情形的实例。例如，如果设备可选地包含针对样品收集单元的特征，这意味着样品收集单元可能存在或者可能不存在，并且因此，该描述既包括其中设备具有样品收集单元的结构又包括其中不存在样品收集单元的结构。

[0038] 如本文所使用的，术语“基本的”意指多于最小的或不显著的量；并且“基本上”意指超出最小地或不显著地。因此，举例而言，如本文所使用的词组“基本上不同”表示两个数值之间有足够的差异程度，以使得本领域技术人员将会认为这两个值之间的差在由所述值所测量的特性的情境内具有统计显著性。因此，根据参考值或比较值，两个彼此基本上不同的值之间的差通常大于约10%，并且可大于约20%，优选大于约30%，优选大于约40%，优选大于约50%。

[0039] 如本文所使用的，“样品”可以为但不限于血液样品或血液样品的一部分，可以为任何合适的尺寸或体积，并且优选地为小尺寸或体积。在本文所公开的测定和方法的一些实施方式中，可以使用小体积血液样品或者不超过血液样品的小体积部分来做出测量，其中小体积包括不超过约5mL；或者包括不超过约3mL；或者包括不超过约2mL；或者包括不超过约1mL；或者包括不超过约500μL；或者包括不超过约250μL；或者包括不超过约100μL；或者包括不超过约75μL；或者包括不超过约50μL；或者包括不超过约35μL；或者包括不超过约

25 μ L;或者包括不超过约20 μ L;或者包括不超过约15 μ L;或者包括不超过约10 μ L;或者包括不超过约8 μ L;或者包括不超过约6 μ L;或者包括不超过约5 μ L;或者包括不超过约4 μ L;或者包括不超过约3 μ L;或者包括不超过约2 μ L;或者包括不超过约1 μ L;或者包括不超过约0.8 μ L;或者包括不超过约0.5 μ L;或者包括不超过约0.3 μ L;或者包括不超过约0.2 μ L;或者包括不超过约0.1 μ L;或者包括不超过约0.05 μ L;或者包括不超过约0.01 μ L。

[0040] 如本文所使用的,术语“服务点位置”可以包括受试者可在其处接受服务(例如,测试、监视、治疗、诊断、指导、样品收集、ID验证、医疗服务、非医疗服务等)的位置,并且可以包括但不限于受试者的家里、受试者的工作场所、健康保健提供者(例如,医生)的位置、医院、急诊室、手术室、诊所、健康保健专业人员的办公室、实验室、零售商[例如药房(例如,零售药房、临床药房、医院药房)、药店、超市、杂货店等]、交通工具(例如,轿车、舟船、卡车、公共汽车、飞机、摩托车、救护车、移动单元、消防车/救火车、应急车辆、执法车辆、警车或者被配置用于将受试者从一个点运送到另一点的其他运载工具等)、巡回医护单元、移动单元、学校、日托中心、安检地点、作战地点、医疗辅助生活住所、政府机关、办公建筑、帐篷、体液样品采集站点(例如,血液采集中心)、受试者可能希望进入的位置的入口处或其附近的场所、受试者可能希望访问的设备处或其附近的场所(例如,计算机的位置,如果受试者希望访问该计算机的话)、样品处理设备接收样品的位置,或者本文其他各处所描述的任何其他服务点位置。

[0041] “集群”是一种在其中多个数据库服务器(“实例”)可以访问相同数据库的系统。本文中将多个实例可以访问的数据库称为“集群数据库”。储存集群数据库的永久储存器被该集群中的所有实例可访问。诸如永久的表、包以及过程等典型的数据库对象将可从集群数据库的任何实例访问。在集群数据库中,可以将某类对象的一个或多个实例储存在只有该实例可访问的私有区域中(例如在其易失性存储器中)的一个或多个数据库实例上。例如,在包含实例I1、I2和I3的数据库集群中,可以将特定的对象O1储存在I1和I3上(在其相应的易失性存储器中),但是可以不储存在I2上。连接到集群环境中的这样的对象呈现出独特的挑战,这是因为目的地是集群数据库中的特定对象的信息不仅仅必须递送到正确的数据库,而且必须递送到正确的实例(包含目标对象的实例)。为了确保信息递送到准确的数据库实例,可以逐实例地分配数据库链接。

[0042] 现在参考图1A,当多个生物样品分析仪12处于实验室10中时,通常有将样品分析仪12物理地连接到LIS 30的至少一个连通性集线器20,所述连通性集线器20诸如为但不限于诸如USB集线器、wifi集线器或其他数据协议集线器等的数据连通性集线器。在一些情况下,存在连接到多个样品分析仪12的终端22(而不是USB集线器)。可选地,可以有多个终端22、多个集线器20和/或多组分析仪12。可以有多台计算机、终端或服务器,它们是运行中间软件以向LIS 30发送信息的中介器(broker)。这些计算机、终端或服务器还运行LIS软件,这允许将数据发送到LIS 30中的数据库。

[0043] 为了此系统进行工作,LIS 30通常具有足够的智能,诸如但不限于一个或多个可编程处理器,以使得其知道哪些样品处理设备和/或分析设备可操作地耦合至该系统。这可能是具有挑战性的,因为不同的样品处理和/或分析设备常常由不同的制造商制造。大多数的分析仪12以诸如但不限于逗号分隔值(CSV, comma separate value)文件的通用格式来生成数据。在一个非限制性示例中,LIS 30可以使用行业已经非正式商定的通用编程接口

与所述设备通信。LIS 30可以请求分析仪12发送数据,该数据通常采用诸如但不限于CSV文件的通用格式。对于每个分析仪12而言该文件格式可能不同。一个或多个适配器(软件和/或硬件)从分析仪12取得数据,将其转换成通用格式,并且以通用格式将其上传到LIS 30中。可选地,一个或多个适配器(软件和/或硬件)从分析仪12取得数据,将其转换成LIS 30所识别的多种格式之一,并且以该格式将其上传到LIS 30中。

[0044] 现在参考图1B,在本文的至少一些实施方式中,由于样品处理单元的在线连通性,本文的实施方式可以做非常独特的事情。在一个实施方式中,可以有耦合至LIS系统30的网络连接的中介器和/或监听器应用50。在一个非限制性示例中,该中介器和/或监听器应用50通过网络有线地、无线地或在线地向分析仪12(本地或远处)进行传送。可选地,可以由中介器和/或监听器应用50接收数据和/或其他信息,该中介器和/或监听器应用50继而向LIS 30传输该数据和/或其他信息。可选地,在一些实施方式中,中介器和/或监听器应用50可以将该数据和/或其他信息处理成LIS 30所接受的格式。可选地,在一些实施方式中,中介器和/或监听器应用50可以在向LIS 30传输之前处理该数据和/或其他信息以便进行分类、分析或以其他方式操作。

[0045] 临床实验室的传统配置受限于其中存在通常是物理的局域连接的实施方式。在一些情况下,连接可以是以太网(设备到PC可以是诸如USB的本地协议或者可选地通过以太网从PC到LIS)。应当理解,对于本文的至少一个或多个实施方式,数据不限于从在物理上为本地的样品处理或分析设备所接收的数据。通过广域网(包括GSM、CDMA、卫星等)或其他网络连接的互联网连通性允许从远处的样品处理设备接收数据。

[0046] 数据格式处理

[0047] 现在参考图2,还应当理解一些实施方式可以使用进入LIS 30的接口作为用于格式变换或改变从远程设备接收的数据的格式的方法,以使得能够将来自该远程设备的数据储存在医疗数据库中,医疗数据库诸如但不限于可与LIS 30相关联的EMR。如图2的该实施方式中所见,在步骤60处可以接收数据。作为示例而非限制,该数据可以通过监听器和/或中介器应用50。可选地,它可以通过另一进入LIS 30的接口。如步骤62中所示,可以存在数据格式处理步骤,其中采取一个或多个步骤来通过格式处理或其他处理的方式来确保数据是以LIS 30可接受的格式。如果确定数据不是期望的(一种或多种)格式,则这可以是验证步骤,接着是处理步骤。可选地,一些实施方式可以在不进行数据格式验证步骤的情况下直接进行到数据格式处理步骤,或者可以与数据格式验证步骤并发进行。LIS 30的一些实施方式主要接受CSV文件格式。选择许多LIS实验室系统所常用的格式是有利的。这些系统中的许多系统所使用的这一通用格式允许更简单地处理所述数据以便储存到第二数据库系统中,所述第二数据库系统可以被表征为与LIS系统相关联的格式的数目相比具有更多可能的、要占的数据格式。鉴于具有采用一个格式并将其处理成该特定EMR或其他第二数据库系统可接受的格式之一的足够的数据处理能力,操作更多的数据格式导致解决方案更繁琐。通过在存在很少的必须准备或适应的格式的整体基础设施中的一个位置处进行对接,可以简化使数据进入到两个或更多个健康保健数据库系统中的过程。

[0048] 通过非限制性示例的方式,一旦数据已经被录入到LIS 30中和/或在其被录入到LIS 30中之前,可以存在数据完整性验证步骤64。在一些实施方式中,这可以发生在作为基础设施的一部分的设备或应用中,所述基础设施处于实验室本地以及/或者作为与LIS 30

相关联的区域网络的一部分,LIS 30通过非WAN网络而可连接。这允许在来自(一个或多个)远程设备100的数据已从云端发送以便录入到LIS 30中之后,在正处理所述数据时对所述数据进行验证。

[0049] 通过非限制性示例的方式,一旦数据已经被录入到LIS 30中,就继而可以对其进行处理以录入到EMR系统中。这样的接口常常已经存在于旧有的部署中,其中LIS中的数据可以释放并储存在EMR中。因此,在本文的至少一个实施方式中,取代与EMR直接对接,首先将数据录入到LIS中的迂回路径可以简化使数据从远程设备100进入到EMR系统中的实现。确保数据是EMR可接受的格式可以包括但不限于,如果确定数据不是所期望的(一种或多种)格式,则有至少一个验证步骤,接着是至少一个处理步骤。可选地,一些实施方式可以在不进行数据格式验证步骤的情况下直接进行到数据格式处理步骤或者与数据格式验证步骤并发进行。一些实施方式可以将数据储存在EMR中并继而进行确保步骤或者与其并发进行。可选地,一些系统可以选择在已有被确保为针对第二健康保健数据库系统而言的期望格式的数据以前不将数据储存在EMR中。尽管本文将EMR作为其他数据库列出,但是应当理解当前已知或未来开发的另一类型的健康保健数据库可以是这样的数据库:为了兼容性可以针对该数据库对来自LIS或类似第一系统的数据进行格式处理或以其他方式进行处理。

[0050] 现在参考图3,现在将描述用于与本文的至少一个方法一起使用的系统的至少一个示例性实施方式。图3示出了,在该实施方式中,可以将信息从设备100通过网络70向云端110发送。通过非限制性示例的方式,云端110包括位于一个或多个数据网络中的一个或多个服务器120。服务器120可以是服务器集群。在一个非限制性示例中,一个或多个服务器120上的数据库可以是集群数据库。通过非限制性示例的方式,云端110包括与一个或多个数据网络相通信的一个或多个计算设备。如图3中所示,数据继而通过网络72从云端110向在其中具有位于同一位置或本地连接的LIS 30的物理实验室10发送。

[0051] 如图3中所示,对于本文的一些实施方式,在向云端110发送数据时,文件中的元数据可能是损坏的或无法提供关于何时进行测试的期望的信息。本文的一些实施方式可以选择不使用与所述数据相关联的任何元数据。可选地,一些实施方式可以在设备100处提取元数据,并且将其作为诸如但不限于被传输的一个或多个数据域的值的数据的一部分而不是作为元数据驻留在后台而包括。可选地,元数据的得到可以在云端110中发生。可选地,其可以继续作为所述文件的元数据的一部分或其可以并入到向前被传输至具有LIS 30的实验室10的一个或多个数据域中。

[0052] 应当理解,网络70和/或72可以是广域网(WAN)。在一些实施方式中,可以将互联网视为WAN。WAN一般通过因特网或通过与电话公司或其他服务提供商建立的特殊布置相连接。由于每个网络间的距离的原因,WAN与MAN不同。在WAN中,一个网络可以位于几百里之外至全球不同国家的任何位置。

[0053] 图3示出了一旦数据已并入LIS 30中,就可以有进一步的步骤,其中可以将数据传递并录入至EMR中或反之亦然。对于具有已经实现的LIS和EMR的系统,这一连通性可能已经存在。因此,由于对于已经具有LIS 30的系统而言要占的数据格式的数目小得多,因此增加与LIS 30对接的远程样品处理设备100(或分析设备)可以加快这一实现。这通过诸如LIS 30等另一系统的方式,为向EMR中的数据录入的实现提供了加快的路径。当然,与EMR通信并且还提供便利接口的其他系统还可以用作用以将信息录入到LIS 30中的数据准备通路,其

中所述便利接口诸如但不限于具有更少数据格式等等。

[0054] 分布式实验室装置的监督

[0055] 本文所描述的系统的一些实施方式的一个优点是即使现场的这些远程设备100作为样品处理单元位于可能在物理上远离临床实验室或其他授权分析设施的位置中,它们仍可以在功能上作为实验室的一部分并且在功能上链接至LIS 30。无论设备100位于哪里,诸如但不限于与在不同的建筑物中的临床实验室在物理上分离或者在物理上位于数百里之外,数据仍会进入到实验室系统中并进入到LIS 30中。在一个非限制性实施方式中,除了在实验室中或者对与LIS 30相关联的实验室人员以外结果不在任何地方显示。在一个实施方式中,现场的设备100是不在处理(一个或多个)样品的设备100处显示结果的样品处理单元。在一个这样的实施方式中,数据被传输至LIS 30(不直接至EMR)以便处理和/或检定。

[0056] 在进一步实施方式中,中介器和/或监听器应用50可以在诸如但不限于具有触摸屏显示器或其他用户界面的个人计算机等设备上进行操作。应当理解,其他实施方式可以使用平板计算机、移动电话、可穿戴计算机、智能手表或其他设备来提供对现场的设备的控制。这允许实验室主任或其他授权人员监视现场的(一个或多个)设备100的状态,特别地以及/或者仅监视与所述实验室相关联的那些远程设备100。可选地,授权人员还可以查看在测定和/或样品方面正运行什么、远程样品处理单元中的组件的状态以及他们在世界的何处。可选地,除了或取代从设备100接收数据或者监视它们的状态,一些实施方式还可以发送命令以控制诸如但不限于样品处理单元的设备100。因此,在插入样品之前,实验室通过其授权人员或其他实体可以授权设备100运行样品。对于一些实施方式,一个人还可以仅将抽屉、接近盖或其他样品装载组件打开以便在实验室主任同意的情况下在设备100上运行这些测试或过程。因此,可以远程地控制对设备100的访问。

[0057] 在医院环境中,也可以远程地控制设备100。因此,一些实施方式可以提供双向通信以允许实验室主任或其他授权人员控制包括那些可能远离实验室的设备的基础设施。

[0058] 在一些实施方式中,中介器和/或监听器应用50可以是运行于移动或蜂窝平台设备上的移动电话应用。可选地,在其他实施方式中,中介器和/或监听器应用50可以在其他设备平台上进行操作。如前文所论述,用于中介器和/或监听器应用50的硬件不需要是传统的个人计算机。在该非限制性示例中,具有中介器和/或监听器应用50的电话可以通过USB或其他数据连接而连接到LIS。因为电话或设备可以总是或基本上总是连接的(无论通过wifi、蜂窝网络或其他当前或未来的数据连通性技术),所以电话可以用于控制远程设备的基础设施。其可以是对整个LIS网络的LIS适配器。所述系统可以是关于如何在运行设备、示出运转中的设备的状态之前控制对SPU的访问,以及继而在所述系统已经运行之后如何处理数据/结果。

[0059] 在一个实施方式中,对于诸如但不限于由不直接操作所述实验室的第三方所操作的远程服务器或计算机等不同源(不是所述实验室)而言,仍可以使用所有诸如但不限于用于在设备100处进行样品处理的测定方案等方案,所述第三方诸如但不限于设备制造商或服务提供商。

[0060] 关于设备100与LIS之间的信息的流动,大多数通信是从设备100至LIS 30的。从LIS 30至诸如样品处理单元等设备100的通信通常较少。当拉取结果时,条形码通常是LIS 30所识别的条形码。在大多数实施方式中,是LIS 30从样品处理设备100拉取数据。应当理

解,在一些实施方式中,这是间接连接,其中将来自样品处理设备100的数据发送至诸如但不限于在其中具有数据库的计算设备等中间设备,并继而使LIS 30或与LIS 30通信的应用从该中间设备检索期望的信息。在至少一些但并非所有的实施方式中,设备100很少在接收到LIS请求之前向LIS 30推送数据。LIS还可以在注意到该设备100中的一个事件时作出反应并继而在LIS 30需要所述数据时轮询该设备。在将数据拉取到LIS 30中之后,还可以将其从设备100删除。LIS系统可以具有被编写用于允许不同设备100与LIS 30通信的适配器。

[0061] 可能期望的是使SPU靠近患者,但是结果至少应当在实验室中显示,从而使LIS系统和实验室主任或其他授权人员能够检视来自这些远程设备的数据和/或结果。

[0062] 在本文的至少一些实施方式中,设备100向云端110发送样品处理数据。通过非限制性示例的方式,云端110可以是形成云端110的一个或多个服务器120。从设备100的通信可以通过一个或多个通信协议的方式。一些可以使用选自下列各项的信道接入方法:频分多址(FDMA)、波分多址(WDMA)、正交频分多址(OFDMA)、基于正交的频分复用(OFDM)、单载波FDMA(SC-FDMA)(或线性预编码的OFDMA(LP-OFDMA))、时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)(或扩频多址(SSMA))、直接序列CDMA(DS-CDMA)、跳频CDMA(FH-CDMA)、正交跳频多址(OFHMA)、多载波码分多址(MC-CDMA)、空分多址(SDMA)、分组模式信道接入方法(例如、基于竞争的随机多址方法)、双工方法(例如、时分双工(TDD)、频分双工(FDD))、全球移动通信系统(GSM)、具有GPRS分组的GSM、蓝牙分组模式通信、IEEE 802.11b无线局域网(WLAN)、高性能无线电局域网(HIPERLAN/2)的无线网络和G.hn。可以针对第二代蜂窝无线电话技术(2G)、第三代移动通信(3G)、第四代蜂窝无线标准(4G)或LTE高级(LTE)通信标准来配置无线提供商。可选地,一些实施方式可以使用如提交于2013年3月4日的美国专利申请序列号13/784,814中描述的网络连通性方法,并且该美国专利申请全文并入于此以供所有目的。

[0063] 因此,样品处理数据和/或有时的测试结果给予到云端位置110。可选地,一些实施方式可以仅发送将会在实验室处被进一步处理成分析结果的数据,诸如但不限于提交于2013年2月18日的美国专利申请序列号61/766,095中所描述的实施方式,并且该美国专利申请全文并入于此以供所有目的。在该实施方式中,监听器应用50针对五个设备100从云端110接收数据以供刚完成处理其样品的实验室。向云端110加载所述结果,并且当在云端110中接收到针对在功能上作为该实验室的一部分的所有基础设施中的任何设备的结果时,监听器应用50如实地通知LIS 30。监听器应用50可以从与云端110通信的分析仪和/或样品处理单元中的任何一个检索数据。可选地,监听器应用50是针对所有的诸如但不限于分布式基础设施中的样品处理单元等设备100的代理。在该实施方式中,代理正通过云端、无线或者其他网络连通性或信息通信技术来监听设备100的所有基础设施。与实验室信息系统30的集成创建了能够使用任何连通性技术(无线等)从不同的分析设备检索信息的系统的一个实施方式。通过非限制性示例的方式,此集成可以部分地通过使用一个或多个监听器和/或中介器应用50来实现。通过具有这样的代理,可能是但不限于样品处理单元的设备100不需要在同一个网络上,可以是远程的等等。在这样的实施方式中,可以将该适配器/监听器/代理连接至LIS 30并且还完成设备100至诸如但不限于EMR等系统的集成。

[0064] 应当理解,常常从LIS 30至实验室中的本地分析仪的本地方案通常是设备要求的痕迹,该设备要求是使设备在实验室中。通常,以这一方式设计这些本地分析仪的原因与在临床实验室改进修正案(CLIA,Clinical Laboratory Improvement Amendments)检定实验

室中运行的要求有关。尽管一些系统可以向EMR无线地发送数据,但它们并不直接向LIS 30发送。应当理解,LIS 30的文件格式更常见地基于一种格式的变体,而EMR系统的文件格式一般与通用格式无联系或相关性。

[0065] 在本文所描述的一个实施方式中,CLIA或其他实验室检定可涉及具有由一个或多个解决方案所解决的监督问题。在一个非限制性示例中,关于样品测试的信息在它给予作为LIS 30的一部分的实验室管理主任或授权人员以前不给予医师;实验室管理主任或授权人员具有对此信息的质量的总控制,诸如但不限于所有控件、校准器、双重(duplicates) /三重(triplicates),并且设备的性能被馈送给实验室管理主任或授权人员,他们可以远程地察看包括性能信息在内的设备信息,并且一旦他们满意他们就可以准许向LIS 30发送该数据/结果。可选地,将数据直接发送至LIS 30,但是如果发送至LIS 30的数据触发了某标志,则实验室管理主任或授权人员可以去查看个别机器性能。在该非限制性示例中,实验室管理主任或授权人员可以触击展开,查看数据的质量、性能和/或重复(replicates)以验证他们是否信任所述数据。

[0066] 即使不对豁免设备进行监督,也不存在直接插接到LIS 30或直接向LIS 30中发送数据的CLIA豁免设备。在本文的上下文中,豁免设备是向医务人员提供结果的设备,并且那些人员将会对所述结果进行处理,而通常不能够自己查明整个测试过程和/或硬件的完整性。例如,iSTAT监视器与EMR直接通信以上传数据。它将其测试数据直接向EMR系统发送。相比之下,在实验室主任批准将结果向LIS发送以前,数据不给予LIS。

[0067] 应当理解,实验室主任或授权人员可以取得已来自豁免设备并录入到LIS 30中的信息,如果他们可以信任所述结果的话。这可能发生的一种情景可以是处于这样的情况中:其中因为其他多个先前结果是可接受的,因此存在准确结果的历史记录。当没有理由怀疑结果不好时,实验室主任或授权人员于是可以基于此历史记录认为他们可以信任所述结果。附加地或备选地,例如,如果实验室主任或其他授权人员在实验室中的豁免设备上运行控件和/或提供一些其他方法来验证测试的完整性,则还可以认为该豁免设备提供了可信的结果。可选地,实验室主任或授权人员可以检查豁免设备的历史,并且部分地基于性能历史看看他或她是否想要将所述结果向LIS发送。应当理解,实验室主任对结果的质量负责。作为其一部分,实验室主任可以检查以查看控件何时开启的。这可以为批准医生依靠所述结果提供基础。基于前文,一些实施方式可以将来自豁免设备的结果转换成CLIA检定环境的结果,即使在该设备被豁免并且是远程的情况下亦是如此。对于本文的至少一些实施方式,这里的优点是分析和/或样品处理设备可以在世界上的任何地方,但是实验室主任可以基于关于该设备及其近期性能历史的知识而信任它。可选地,一些实施方式可以将远程设备配置成具有对该设备的受限的本地用户控制。另外,实验室主任可以将质量控制(QC)推送给分析或样品处理设备以告知其运行(一个或多个)校准器或者在某人运行校准器以前将其关闭(使该设备离线)直至控制筒匣和/或控制方案运行为止。

[0068] 在本文的一个实施方式中,系统可以提供对远程设备100的详细监视和实验室主任或其他授权人员对设备进行控制的能力。对设备进行控制可以包括能够查看状态、关闭设备、打开样品装载门、限制设备访问等等。

[0069] 在本文的一个实施方式中,对于设备100向LIS 30发送数据而言系统不需要物理有线连接。

[0070] 在本文的一个实施方式中,系统可以提供对设备100的完全控制。本示例中的系统被配置用于通过监视器来察看设备质量并且可以获得一个人作为制造商会得到的每个细节。关于机器的数据。策略。

[0071] 在本文的一个实施方式中,设备100具有至LIS 30的、无线的连接。可选地,一些实施方式可以将其视为无中介器的LIS系统。在该实施方式中,云端110是中介器。可选地,存在将云端的一定机器或服务器与一定监听器应用50相关联的配对机制。可选地,管理员可以设定哪些机器或服务器处于所述环境中。所述系统还可以搜索网络以查看哪些机器或服务器处于所述环境中。如果设备不在同一个LAN中,则其在WAN上仍然是可访问的。监听器应用50仅监听它的指定的一组机器。

[0072] 在一些实施方式中,所述系统可以被配置,诸如具有LIS 30的系统将会在那里以从参考实验室接收结果。参考实验室可以是一个这样的实验室:执行样品测试但不是将结果报告给患者和/或医师的实验室。在该非限制性示例中,所述系统可以具有将数据报告给参考实验室的一个或多个样品处理设备100,所述参考实验室敲定结果并将数据向接收实验室发送,或者通过诸如通过包括但不限于中介器应用和/或监听器应用50在内的网关等通路将原始样品数据向接收实验室发送。由参考实验室提供的服务允许接收实验室具有更大的容量以处理样品并发送出测试结果,同时仍然保持实验室与患者或医师之间的无缝交互。即使诸如参考实验室等一个实验室已经察看了测试结果,接收实验室仍然检视测试结果并在其上签字。所述结果继而可以被转送作为接收实验室所检定的结果。作为示例而非限制,三种情景包括但不限于:分析仪设备至LIS、参考实验室至另一实验室或提供服务的实验室直接至医生。

[0073] 可选地,在所述设备上可以有“开放的”数据端口,使得可以向设备100发送的指导、指令或其他信息不仅可以来自任何触摸屏或本地输入设备,而且还可以来自可能位于远程位置的实验室主任或其他授权人员。

[0074] 应当理解,本文的至少一些实施方式提供了无线分布式实验室基础设施。这些实施方式中的至少一些可以使用完全分布式的独立设备,所述设备向和从安全LIS基础设施传送信息。可选地,设备是独立的样品处理设备。可选地,设备是独立的分析设备。在一些实施方式中,它们不需要有线USB或PC互连。

[0075] 可选地,本文至少一些实施方式提供了对设备100和LIS 30的身份的鉴别。如所论述,设备100可以是独立的分析仪/医疗设备。可选地,本文至少一些实施方式提供了与至少一个指定的LIS 30的安全、可靠的通信。可选地,本文的至少一些实施方式提供了通过云端与至少一个指定的LIS 30的安全、可靠的通信。可选地,本文的至少一些实施方式通过与LIS的双向通信提供了与至少一个指定的LIS 30的安全、可靠的通信。可选地,本文的至少一些实施方式提供了通过互联网与LIS的可靠的“配对”。可选地,本文的至少一些实施方式提供了通过地理位置的设备鉴别。

[0076] 现在参考图4,应当理解,LIS 30与设备100之间的数据通信可以通过诸如但不限于使数据安全的加密等安全数据通信的方式。可选地,一些实施方式还可以使用安全配对使得数据仅向正确的目标发送和/或仅从正确的机器拉取。在一个实施方式中,与LIS 30的这一可靠配对通过互联网发生。通过非限制性示例的方式,安装其的实验室主任或其他授权人员可以检索实验室凭证和远程设备凭证,并在做出设备100与LIS 30之间的配对之前

确认每一个是正确的,设备100与LIS 30的配对可以通过与监听器应用50的配对。可选地,所述系统可以被配置用于定期检查对所述配对的测试或者测试设备校准。可选地,这些可以涉及使用私钥/公钥技术。在至少一个实施方式中,所有前述内容都可以使用证书鉴别或电子鉴别。

[0077] 安全的实体鉴别是目前实验室分析仪中所不使用的。在本文的至少一个实施方式中,当分析设备或样品处理设备30连接至LIS时,其进行自我鉴别。分析设备现今不这么做。可选地,当分析设备或样品处理设备连接至数据正被发送到的云端中的服务器或其他目的地时,其进行自我鉴别。

[0078] 现在参考图5A,当处于分布式配置中时,可能期望的是接收数据的实体被授权接收所述数据。这可能在数据正通过云端传输时尤其属实,诸如但不限于通过WAN且不只是本地的、物理网络连通性。在一些情况下,作为安全的设备可能不足以。通过非限制性示例的方式,一个人可以将信息向云端中的数据库发送,但是所述系统还可以询问和/或验证其是否还应当将数据向前向诸如目的地实验室等最终目的地发送。当发送者的身份、中间物(intermediary)和/或最终目的地全部得以验证时这可能发生。可选地,设备100和监听器应用50都可以具有证书80和82,其中进行匹配可以发生在云端110中、在服务器120处或者在制造商的设施处。如果一个实体不具有证书,则该实体无法建立配对和/或无法对数据进行解密。如果发生了某种状况或已经过了太多的时间,则还可以发送消息或预设指令来使证书过期。

[0079] 可选地,如图5B中所见,一些实施方式可以具有用于从SPU 100接收到的数据的解密密钥和用于向监听器应用50发送数据的加密密钥。这组密钥允许针对下列各项的单独的加密和解密:a) 从SPU 100至云端中的至少一个服务器120的通信以及b) 从云端中的至少一个服务器120至监听器应用50的通信。

[0080] 应当理解,在一些实施方式中,分析设备或样品处理设备被设计用于仅在某些环境中运行以依据系统安全性将其锁定。通过非限制性示例的方式,一些实施方式可以被配置用于仅在由诸如授权用户或实验室等授权实体所设定的一个地理位置和/或一组位置中运行。一些实施方式还可以通过经由设备100和/或LIS 30的地理位置而使身份安全并继而可选地询问设备100的位置对于执行样品处理而言是否是可接受的,来改进测试完整性。地理位置可以通过GPS、互联网IP地址、至无线接入点的连接、(一个或多个)蜂窝数据塔或者其他已知的或未来开发的技术的方式而出现。一些实施方式可以包括用于地理位置感测目的的硬件板载设备100。

[0081] 本文的至少一个或多个实施方式在实验室信息系统、安全医疗数据、与即时信息系统集成等(一个或多个)领域是有用的。传统的实验室自动化系统通常仅控制机器而非如何操作测试数据。

[0082] 因为系统是分布式的,所以本文所描述的测试基础设施的至少一些实施方式能够以专用和/或按需的方式分配给医院实验室、健康计划实验室等等。例如,出于品牌化和质量观察(quality perspective),所有零售位置可以受到Johns Hopkins University Hospital实验室等的监督。在该非限制性示例中,Hopkins可以提供医疗护理。设备100的设备制造商可以提供技术平台。在该非限制性示例中,一旦设备制造商将结果给LIS,该制造商就不再直接牵涉到对该患者针对该特定测试的护理中。负责品牌和质量观察的实验室将

会直接接触患者和/或健康服务提供者。

[0083] 在这样的分布式实验室系统中,这一配置使得实验室主任和/或授权人员能够集中于测试结果和分析而更少地注意保持所述装置和其他一切并且更少地注意运行。在本文所描述的至少一个实施方式中,授权实验室人员可以通过诸如但不限于平板计算机、可穿戴计算设备、手表计算设备或其他计算设备等移动设备来查看设备操作和/或测试状态。可能存在可以使用的应用或操作系统特定软件。这允许通过单一计算设备管理所有的设备100。可选地,通过单一计算设备管理多个设备100。可选地,通过多个计算设备管理多个设备100。可选地,通过多个计算设备管理至少一个设备100。可选地,计算设备与服务器对接,该服务器继而管理一个或多个设备100。可选地,计算设备与一个或多个中间设备或服务对接,所述中间设备或服务继而直接地或间接地管理一个或多个设备100。

[0084] 应当理解,一些实施方式能够以预设或按需的方式分配与实验室相关联的设备100或设备100的系统内的某些模块。通过非限制性示例的方式,在患者服务中心(PSC)处可能存在由该PSC提供服务的多个医院和/或实验室。例如,医师可以为EMR中的患者预定实验室测试。医师或护士可以指示患者去该医院的实验室。但现在,在具有分布式实验室基础设施的情况下,可以将样品数据从分布式位置传输至正确的实验室。对于医师而言,即便实际的样品是在远程站点取得和/或处理的,但是由于至少部分地与医院的LIS 30集成,因而看起来像患者是在该医院的实验室做了其测试。虽然这一示例是在医院是指定的实验室的情景下描述的,但是指定的实验室可以是医师团体的实验室、健康计划的实验室或其他实体实验室的其他情况也可以是可适用的。这一范例并不局限于医院实验室。并不排除与其他协会一起的实验室。

[0085] 现在参考图6,应当理解,在一个实施方式中,监听器应用50可以是与可编程处理器5结合使用的软件、应用或其他指令。监听器应用50和可编程处理器52都可以是较大的仪器54的一部分,较大的仪器54诸如但不限于计算机、分析仪、手持式分析仪、移动计算设备、平板计算机、蜂窝电话、智能电话、手表计算设备等等。

[0086] 现在参考图7,应当理解,在一个实施方式中,仪器54可以是移动计算设备200。在该实施方式中,移动计算设备200的屏幕210可以被配置用于显示关于样品处理单元的多种不同信息。图7示出了:该实施方式中的屏幕210示出了在该屏幕上以图形表示212示出多个样品处理单元(SPU)并且靠近每一个SPU图形表示有一个状态指示器214。应当理解,状态指示器214可以是但不限于彩色条(红、黄、绿等)、文本指示器(正常、警告、错误等)和/或示出状态的图形或图像。在一些实施方式中,屏幕210可以显示单一SPU 212的状态、多个SPU的状态或者在若干屏幕上显示多个SPU的状态。以此方式,可以如箭头216所指示地(垂直地或水平地)猛击和/或滚动屏幕来展现诸如但不限于关于更多SPU的状态、状态的附加细节等其他信息。

[0087] 现在参考图8,应当理解,在另一实施方式中,移动计算设备200的屏幕210可以被配置用于显示仅关于一个样品处理单元的多种不同信息。该实施方式可以是只有一个单一SPU与计算设备200通信的结果。可选地,可以有捏拉缩放、触摸激活、手势激活、语音激活或由用户采取以展开关于SPU的信息的其他动作。如图8中所示,在如图7中示出的屏幕上所显示的状态指示器214可以继续作为图8中所示出的显示器的一部分。图8还示出了在该实施方式中,屏幕还可以显示与设备、测定或者设备或测试的其他方面有关的校准信息220。

[0088] 图8还示出了关于SPU 212的其他信息、其正运行的测定或者也可以在屏幕上显示的类似物。应当理解,在一些实施方式中,屏幕上的信息不是固定的并且可以定制。例如,屏幕210可以显示筒匣信息222、托盘信息224、网络信息226和/或样品处理数据228。通过非限制性示例的方式,筒匣信息222可以与关于筒匣的温度、筒匣中的试剂、筒匣的标识或类型的信息或其他信息相关。可选地,托盘信息224可以与关于用于将筒匣等上的样品装载到样品处理单元中的托盘和/或入口门是打开或关闭的信息相关。可选地,网络信息226可以与关于从云端至样品处理单元的数据连通性的状态、从监听器应用50至样品处理单元的数据连通性的状态等等的信息相关。可选地,样品处理数据228可以与关于正被处理的样品的信息相关。可选地,如果所述单元正经受维护或其他维修,则样品处理数据228可以与关于校准器的信息相关。

[0089] 监听器应用

[0090] 现在参考图9,现在将描述监听器应用50的至少一些实施方式。在一个实施方式中,监听器应用50可以从队列拉取消息并继而更新数据库。可选地,应用50负责读取所有入站数据。可选地,其可以向该消息的发送者回发ACK/NACK。可选地,应用50可以是诸如异步或同步监听器等监听器。其可以被设计用于允许在具有回滚更新的能力的情况下以安全的方式对本地系统和远程系统进行无人值守的更新。可选地,监听器应用50可以是事件监听器,其中监听器所采取的动作是事件驱动的。在一个实施方式中,监听器应用50可以是运行在数据库服务器计算机上的单独进程。可选地,监听器应用50可以被配置用于接受客户端连接。其可以接收传入的客户端连接请求并管理这些请求至数据库服务器的流量。

[0091] 在一个非限制性示例中,监听器应用50可以被配置有一个或多个监听协议地址、关于支持的服务的信息和控制其运行时行为的参数。监听器配置可以储存于配置文件等中。在一个实施方式中,监听器中的配置参数可以具有默认值。因为所有的配置参数都具有默认值,所以有可能在不存在配置的情况下启动并使用监听器。该默认监听器具有的名称为LISTENER,在启动时不支持服务,并监听预先选择的诸如但不限于(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=host_name)(PORT=800))等TCP/IP协议地址。在至少一个实施方式中,监听器应用50可以运行于与LIS 30中的数据库在物理上和/或功能上分离的平台或设备上。

[0092] 仍然参考图9,本文描述了监听器应用50架构的一个非限制性示例。在该非限制性示例中,数据库服务器可以被配置用于通过监听器应用50从客户端应用接收初始连接。在一个实施方式中,监听器应用50可以是位于基础层之上的应用。图9图示了在初始连接过程中客户端和数据库服务器上的各个层。尽管在该非限制性示例中监听器应用50示出了其是该数据库服务器的一部分,但是还应当理解在其他系统配置中,监听器应用50可以运行于与该数据库服务器(在物理上和/或在功能上)分离的硬件平台上。

[0093] 现在参考图10,监听器应用50的这一实施方式可以被配置用于中介客户端请求、将请求切换到数据库服务器。客户端每次请求与数据库服务器的网络会话时,监听器应用50就可以接收初始请求。每个监听器应用50可以被配置有指定其监听端点的一个或多个协议地址。可选地,被配置有这些协议地址之一的客户端可以向监听器应用50发送连接请求。

[0094] 一旦客户端请求已经到达监听器应用50,监听器应用50就可以选择合适的服务操作机来服务客户端的请求并向其转发该客户端的请求。可选地,监听器应用50可以通过服务注册来确定数据库服务器及其服务操作机是否可用。在服务注册期间,进程监视器

(PMON) 进程—实例后台进程—可以向监听器应用50提供诸如但不限于以下各项的信息:a) 数据库所提供的数据库服务的名称; b) 与服务及其当前和最大负载相关联的实例的名称; 和/或c) 可用于该实例的服务操作机(调度机和专用服务器),包括其类型、协议地址以及当前和最大负载。

[0095] 在该非限制性示例中,此信息可以使得监听器应用50能够如图10所见适当地指引客户端的请求,图10示出实例向(一个或多个)监听器应用50注册了信息。注意图10并未表示能够被注册的所有信息。还应当理解,系统的一些实施方式可以被配置成具有不止一个与LIS 30相关联的监听器应用50。例如,一些实施方式可以具有两个监听器应用50,它们都能够与LIS 30的数据库通信。可选地,例如,一些实施方式可以具有三个或更多个与LIS 30相关联的监听器应用50。

[0096] 可选地,监听端点—端口号—可以向监听器应用50进行动态注册。例如,在XML DB、HTTP、FTP和WebDAV的情况下,监听端点可以向监听器应用50注册。

[0097] 如果在实例启动时监听器应用50未运行,则PMON可能无法注册服务信息。可选地,PMON试图定期连接至监听器应用50。然而,在一些情景中,在监听器应用50已经启动之后,PMON向其注册之前,可能花费一段启动时间。为了在监听器应用50启动之后立即发起服务注册,可以使用SQL语句ALTER SYSTEM REGISTER。这在高可用性配置中尤其有用。如果监听器应用50在相应的实例已经注册之前接收到传入的请求,则该监听器可以拒绝该请求。

[0098] 现在参考图11,该非限制性示例示出了在与进行HTTP连接(通过TCP/IP)的客户端310上的浏览器和进行TTC连接(通过TCP/IP)的客户端312的连接建立期间监听器应用50的一个角色,该示例可以包括:a) 数据库320向监听器应用50注册关于服务、实例和服务操作机的信息;b) 客户端与监听器应用50进行初始连接;和/或c) 监听器应用50解析客户端请求并将其向针对所请求的数据库服务的服务操作机转发。

[0099] 数据库服务器进程架构

[0100] 基于向监听器应用50注册的服务操作机类型,监听器应用50可以将请求向共享服务器或专用服务器进程转发。

[0101] 共享服务器进程

[0102] 在一个非限制性示例中,在共享服务器架构中可以利用共享服务器进程。图12描绘了共享服务器架构的一个实施方式。利用共享服务器架构,客户端进程最终可以连接至调度机330。PMON 340进程向监听器应用50注册调度机330的位置和负载,从而使得监听器应用50能够向负载最小的调度机330转发请求。

[0103] 在该非限制性示例中,调度机330可以同时支持多个客户端连接。每个客户端连接均可以绑定到虚拟电路350。在一个实施方式中,虚拟电路350可以是调度机330所使用的、用于客户端数据库连接请求和回复的一块共享存储器。当请求到达时,调度机330可以将虚拟电路放置于公共队列上。空闲共享服务器360可以从公共队列拾取虚拟电路、服务该请求以及在试图从公共队列检索另一虚拟电路之前放弃该虚拟电路。这一方案使得小的服务器进程池能够服务大量客户端。

[0104] 专用服务器进程

[0105] 图13描绘了专用服务器架构。利用专用服务器架构,每个客户端进程连接至专用服务器进程。在该非限制性示例中,所述服务器进程不由任何其他客户端共享。

[0106] 在一个非限制性示例中,PMON 340向监听器应用50注册关于专用服务器进程的信息。这使得监听器应用50能够在客户端请求到达时启动专用服务器进程并将该请求向其转发。

[0107] 可选地,数据库监听器应用50可以是“监听”用户(客户端)连接至数据库的数据库进程。监听器进程为每个用户创建专用服务器进程或者创建操作许多用户的共享的多线程进程。

[0108] 远程监听器对本地监听器

[0109] 可选地,系统还包括监听器应用50,该监听器应用50可选地:监视所有的或大量的送往业务小服务程序和多个小服务程序或LIS30的传入消息;检查每个传入消息在哪里被绑定;以及如果监听器应用50未识别出目的地,则监听器应用50可以允许该消息传到默认目的地。

[0110] 万维网包括因特网上的服务器网络,其中的每一个都与一个或多个HTML(超文本标记语言)页面相关联。与服务器相关联的HTML页面提供信息以及至该服务器和(通常)其他服务器上的其他文档的超文本链接。服务器通过使用超文本传输协议(HTTP)与客户端通信。服务器监听来自客户端的对其HTML页面的请求,并因而常常被称为“监听器”。

[0111] 万维网的用户使用被称为浏览器的客户端程序来请求、解码并显示来自监听器的信息。当浏览器的用户选择HTML页面上的链接时,正显示该页面的浏览器通过因特网向与该链接中指定的统一资源定位符(URL)相关联的监听器发送请求。响应于该请求,监听器将向发出该请求的浏览器传输所请求的信息。该浏览器接收所述信息,向用户呈现所接收的信息并等待下一个用户请求。

[0112] 鉴别

[0113] 鉴别可以包括辨认事务中的最终用户的过程以及在身份被确认之前要执行的一系列步骤。每当发起方(principle)与接收方之间发起安全事务(诸如访问安全站点的用户请求)时就可以利用鉴别。

[0114] 在一个实施方式中,可能期望的是对LIS的感知在于在这样的意义上所有的设备都是“本地的”:所有的设备向LIS提供数据,仿佛他们是通过有线连接在物理上耦合至LIS而不是通过数据网络或者可以定义“云端”网络的(一个或多个)外部计算机处理器耦合至LIS的本地系统的一部分,所述数据网络包括诸如但不限于LAN、WAN等组成部分。鉴别可以用于辅助这样的SPU设备的分布式网络的实现。可以在诸如但不限于路由器、计算机、平板电脑或可以在未来开发出来的其他计算机处理器等硬件平台上(有或无UI)运行的监听器应用可以用于将鉴别数据从相关联的和/或被鉴别的SPU向LIS路由。在一个非限制性示例中,监听器50可以包括诸如可从Cisco购得的路由器等至少一个路由器,可以对该至少一个路由器进行修改以包括其它软件应用、实例等等,以便包括监听器功能连同路由器的数据连通性功能。

[0115] 用于实现这样的LIS和SPU分布式网络的工作流的一个示例性实施方式包括对下列各项中的至少一个或多个的验证:数据的真实性、设备自身的真实性使得发送数据的设备是真实的、技师鉴别、位置鉴别和/或用以提供SPU被鉴别出的信任级别的其他鉴别形式。可以在一个位置执行所有的验证或者验证可以由该网络的多个组件来操作。在一个非限制性示例中,使从云端110仅发布经验证的数据是理想的。一些实施方式可以使用证书、密钥、

加密和/或诸如但不限于VPN等安全数据连接的组合来验证数据。一些实施方式还可以验证,任何与该筒匣(如图14中所描述)一起运行的控件和/或校准器也可以被检查以查看它们是否处于期望的值范围内。

[0116] 为了增加安全性的目的,在一些实施方式中,在样品处理单元上不储存患者数据。可以有与样品相关联的条形码数据,但是在至少一个实施方式中,在该样品上、在样品标识符中或在SPU上没有患者数据。可选地,一些实施方式如果被实验室授权的话则可以包括这样的信息。

[0117] 在一个非限制性示例中,在发布和显示测试结果之前,实验室将会具有控制。一些实施方式可以允许在样品处理设备处显示结果。一些实施方式可以可选地允许在样品处理设备处显示(除了样品结果之外)患者数据。在至少一个实施方式中,可以由LIS和/或云端110远程控制可以显示什么信息以及在哪里显示。在一个实施方式中,数据行进到LIS并且可以以用户所指示的方式和/或位置显示结果。在一个示例中,其将会仅在由诸如实验室主任或其他授权权威人等核准人验证之后从LIS发布。如果满足发布测试结果或其他数据的某些标准,则一些实施方式可以将其设置为由计算机处理器操作的自动化过程。

[0118] 一些实施方式可以使用户选择在SPU处运行哪些测试并且系统继而向用户传送要选择哪个筒匣800来插入SPU中(见图14)。可选地,一些实施方式可以将工作流反转,则使用户插入筒匣,届时所述系统向用户传送可以由该筒匣800运行哪些测试。一些实施方式可以具有用以运行能够在筒匣上完成的所有测试的选项。

[0119] 在一个非限制性示例中,对与LIS相关的SPU的配置可以通过LIS、通过云端110或直接在该SPU处发生。例如,第一SPU可以被配置成由云端或LIS分配从而使在该SPU与LIS系统之间存在关联。如果该LIS系统已经注册或以其他方式包括在所述数据库中,则这可能是有用的。由于在云端注册的LIS将已经建立了与某些已经鉴别的(一个或多个)组件的追踪记录,因而在信息和安全连接方面这可以促进设置(setup)。在一个非限制性示例中,设备的位置可以放置于ER、医院病房、特护病房或其他位置中。对于该示例中的第二SPU,可以在无需在云端或LIS处的预配置的情况下将该SPU发送至目的地。一旦连接至网络,可以使用诸如通过输入用户ID和密码等至少一个或多个鉴别步骤,使得云端和/或监听器可以识别该机器。应当理解可以使用已知的或要开发的其他鉴别来建立确认的身份。通过非限制性示例,一些实施方式可以具有用户ID标记、生物测定、基因ID等等来确保用户是授权的。一旦鉴别完成,SPU就可以与特定LIS相关联。它们已经将所述设备虚拟地添加至其LIS。对于该示例的第三SPU,可以指示该SPU通过在该SPU处手动设置而成为特定LIS的一部分。可以使用用户ID和密码或其他凭证来鉴别尝试创建针对SPU的这一配置的一方的凭证。如果用户得到验证,则设备可以如用户手动指示地被配置成与SPU相关联。仍然可能存在的局限在于,用来将SPU与LIS或与用户关联的其他边界相关联的手动指令通常是不完整的。一旦在LIS配置完,该SPU就不再是位置相关的并且可以被用在世界上任何地方同时仍然发送数据以与特定LIS相关联。

[0120] 在一个非限制性示例中,云端可以对传入数据进行分类并将其向相关联的LIS路由。由于实验室中的短物理连接和位置是足够的,因而传统LIS配置不具有如前所描述的鉴别而纯粹信任该分析仪。传统分析仪无进一步验证即忠实地相信所述数据正向正确且授权的接收器递送。

[0121] 对于本文至少一些实施方式,来到云端的数据是加密的并且通常包含详细的数据头、元数据或其他信息以便恰当处理。在一个非限制性示例中,这样的信息可以包括与发送数据的SPU的信息、目的地、该SPU的制造商、校准信息、控制信息、相关联的LIS信息、健康保健网络信息、HMO信息有关的信息或者辅助将数据与期望目的地链接的其他信息。增量解密可以用于验证正由SPU向云端110和/或监听器50发送的数据。一个实施方式可以初步确定该数据是否来自真实源。另一实施方式继而可以验证该真实源是特定类型的设备,诸如但不限于特定制造商或其他设备特性。可选地,仅某品牌的设备可以加密具有对应密钥或其他因素的云端系统可以解密的数据,所述对应密钥诸如但不限于公私钥。可选地,可以检视各种因素来确定是否有任何检测到的篡改。继而检视所述数据以查看所述设备是否被授权运行该特定筒匣,其中至少一些筒匣可以具有条形码等等。可选地,系统可以验证测试是否被授权以代表(或通过)特定实验室而运行。可选地,所述系统可以验证设备是否处于作为特定实验室或健康保健系统的一部分的位置处(或在另一授权位置处)。可选地,所述系统可以验证被鉴别的用户是否是具有诸如作为被允许操作所述设备的授权用户组的一部分等特权的人。可选地,一些实施方式可以仅运行上文授权中的至少两个。可选地,一些实施方式可以仅运行上文授权中的至少三个。可选地,一些实施方式可以允许管理员选择和/或取消选择针对数据的验证步骤。所有上文可以使用可以作为云端110的一部分的一个或多个组件而发生。

[0122] 可选地,数据的解释和/或验证可以基于与特定筒匣800或试剂相关联的控件和/或校准器有关的问题。例如,一些实施方式可以使每个筒匣具有其自己的条形码或其他标识符(独特的、类或其他的)。基于来自与筒匣相关联的控件和/或校准器的结果,则可以针对期望的结果来验证为该筒匣运行这样的控件和/或校准器的结果。如果系统被篡改,控件和/或校准器将显示未正确地处理某些东西。如果它们是关闭的,则数据将会被拒绝。大多数传统系统仅在早上运行一次控件和/或校准器,而非对于每个筒匣而运行,或者在某选定时间间隔运行或者对于选定数目的筒匣而运行。

[0123] 可选地,在验证了系统的完整性并且对用户进行了鉴别的前提下,可以对数据进行处理。可以对结果进行推送、拉取或以其他方式使结果对监听器可用。在一个实施方式中,监听器被配置成通过诸如但不限于虚拟专用网(VPN)等至少一种类型的安全连接而连接。并不排除未来要开发出来的其他安全连接。可能已经有安全握手并且系统可能有时或一直连接至云端。

[0124] 在至少一个实施方式中,监听器50可以接收加密的数据,其中仅该监听器具有可以解密所发送的数据的密钥。系统还可以衡量诸如但不限于系统是否期望该数据、其来自可靠源吗或其他检查等其他因素以便确定其是否将会接受该数据。系统可以被设置成推式、挽式或全双工推挽式。一些实施方式可以具有这样的配置:其中仅当其请求数据时其才接受数据,诸如但不限于在特定时间间隔检查新数据。

[0125] 再次为了增加安全性,患者信息驻留在LIS中并且在SPU处的样品处理和/或通过云端110的样品处理不需要患者信息。在一个实施方式中,其是用于在数据到达LIS以前操作信息的筒匣ID和样品ID的条形码。另外,在本文描述的至少一个或多个实施方式中甚至还对其加密。

[0126] 由于可能位于安全物理区域的通用监听器50的原因,因而这一配置减少了至LIS

的物理连接的数目，在所述物理安全区域处对至该监听器的数据流另外使用鉴别和检定，以使得能够确认所述信息可信。

[0127] 证书鉴别

[0128] 证书鉴别可以包括辨认事务中的最终用户的过程以及在可以确认身份之前要执行的一系列步骤。证书鉴别过程凭借用户的颁发的证书来辨认用户，并且每当在发起方与接收方之间发起安全事务时都利用证书鉴别过程，诸如访问安全站点的客户端请求。

[0129] 在初始请求时，域的服务器可以向具有其公钥和经验证的凭证的客户端呈现其数字证书。证书鉴别并不像颁发证书权威机构的签名那样那么多地涉及到这些项目。这一签名是客户端浏览器将会针对其所识别和信任的证书的高速缓存和证书权威机构库而证实的东西。如果被接受，则证书鉴别成功。如果证书颁发权威机构未被识别出来，则该证书未被鉴别出来并且取而代之用户接收到所提供的证书无效的通知。

[0130] 当客户端浏览器验证数字证书时，它们检查以查看已经由信任的证书权威机构签署的证书。此签名是证书的最重要的组成部分。在证书将由证书权威机构颁发并且签署之前，所述域必须注册并且必须验证所有者的凭证授予信息。然而一旦批准，证书就变为独特且不可改变的、仅适合于其持有者的证件。如图4至图5B中所见，沿着在本文的一个或多个实施方式中所描述的数据通路的一个或多个部分可以使用证书鉴别。

[0131] 样品处理单元

[0132] 图14示出了根据本发明的实施方式的具有多个模块701-706和细胞计数站707的系统700的一个示例性实施方式。所述多个模块包括第一模块701、第二模块702、第三模块703、第四模块704、第五模块705和第六模块706。

[0133] 图14示出了带有至少一个信息存储单元(诸如条形码、QR码、RFID、NFC)或与其一起的其他信息存储单元的筒匣800。应当理解，未来可能开发的信息存储单元也可以适于与筒匣800一起使用。在一个非限制性示例中，筒匣可以包含全部试剂单元和全部测定单元，用于针对至少两种分析物的存在而分析生物样品。在一个非限制性示例中，筒匣中包括至少一个校准器。在一个非限制性示例中，筒匣中包括至少一个控件。在一个非限制性示例中，筒匣中包括至少一个校准器和至少一个控件。在一个非限制性示例中，筒匣中包括至少两个校准器和至少一个控件。在一个非限制性示例中，筒匣中包括至少一个校准器和至少两个控件。筒匣800可包括可由样品操作系统708使用的流体传输一次性用品、试剂器皿、混合器皿、稀释剂器皿等等。其可以可选地包括用于可选地用至少一个稀释剂和/或单独地包括在SPU上的一个来处理至少两个测定的全部移液管尖端、试剂以及可移动的测定单元。该非限制性示例可以允许几乎全部试剂和一次性用品是筒匣的一部分，除了也许一个、两个或个位数个常用的、可以储存在SPU上的试剂和一次性用品之外。可选地，全部试剂和一次性用品是筒匣的一部分并且当筒匣从SPU逐出时其随该筒匣一起移除。筒匣可以形成用过的一次性用品的容器(在许多实施方式中由于其具有盖的原因)，用于对用过的组件(包括可能包含残余样品的那些组件)的受控和密封式处置。

[0134] 图14示出了用于至少一个生物样品的至少一个容器802可以作为筒匣800的一部分而被包括，该筒匣800如箭头所指示地被插入到样品处理单元SPU中。可选地，一些实施方式可以直接将一个或多个容器802插入到SPU中。

[0135] 在一个非限制性示例中，细胞计数站707通过样品操作系统708可操作地耦合到多

个模块701-706中的每个模块。如本文所描述，样品操作系统708可以包括移液管，诸如容积式、排气式或吸取式移液管。可以在提交于2013年2月18日的美国专利申请序列号13/769,820中找到关于系统700的其他细节，其全部内容通过引用全文并入本文以供所有目的。

[0136] 如在上文以及本发明的其他实施方式中所述，细胞计数站707包括用于对样品执行细胞计数的细胞计数器。细胞计数站707可对样品执行细胞计数，而同时模块701-706中的一个或多个模块对另一样品执行其他制备和/或测定规程。在一些情况下，细胞计数站707在样品已于模块701-706中的一个或多个模块内经历样品制备之后，对样品执行细胞计数。

[0137] 系统700包括具有多个台位(或安装台)的支撑结构709。所述多个台位用于将模块701-706接合到支撑结构709。如图所示，支撑结构709为机架。

[0138] 每个模块借助于附接构件固定到机架709。在一个实施方式中，附接构件是紧固到模块或台位的挂钩。在这样的情况下，该挂钩配置用于滑入模块或台位的插座之中。在另一实施方式中，附接构件包括紧固件，诸如螺丝紧固件。在又一实施方式中，附接构件由磁性材料形成。在这样的情况下，模块和台位可以包括相反极性的磁性材料，以便提供吸引力来将模块固定到台位。在另一实施方式中，附接构件包括台位中的一个或多个轨道或导轨。在这样的情况下，模块包括用于与一个或多个轨道或导轨配合的一个或多个结构，从而将模块固定到机架709。可选地，可由导轨提供功率。

[0139] 可容许模块与机架配合的结构的示例可以包括一个或多个销钉。在一些情况下，模块直接从机架接收功率。在一些情况下，模块可以是在内部为设备供电的电源，如锂离子电池或者以燃料电池为动力的电池。在一个示例中，模块配置成借助于导轨与机架配合，而模块的功率直接来自于导轨。在另一示例中，模块借助于附接构件(导轨、销钉、挂钩、紧固件)与机架配合，但是无线地——诸如感应地(即，感应耦合)——向模块提供功率。

[0140] 在一些实施方式中，与机架配合的模块不一定需要销钉。例如，可以在模块与机架或其他支座之间提供感应电通信。在一些情况下，可以使用无线通信，诸如借助于ZigBee通信或其他通信协议。

[0141] 每个模块都可从机架709移除。在一些情况下，一个模块可用同样的、相似的或不同的模块替换。在一个实施方式中，通过将模块滑出机架709而从机架移除该模块。在另一实施方式中，通过扭转或转动模块从而使模块的附接构件从机架709脱离，而从机架709移除该模块。从机架709移除模块可终止模块与机架709之间的任何电连通性。

[0142] 在一个实施方式中，通过使模块滑入台位而将模块附接到机架。在另一实施方式中，通过扭转或转动模块从而使模块的附接构件附联到机架709，而将模块附接到机架。将模块附接至机架709可以在模块与机架之间建立电连接。所述电连接可以用于向模块或者从模块向机架或向设备提供功率，以及/或者在模块与一个或多个其他模块或者系统700的控制器之间提供通信总线。

[0143] 可占用或不占用机架的每个台位。如图所示，机架709的所有台位均由模块占用。然而，在一些情况下，机架709的一个或多个台位未被模块占用。在一个示例中，第一模块701已从机架移除。在这样的情况下，系统700可在不带有被移除的模块的情况下操作。

[0144] 在一些情况下，台位可配置用于接纳系统700被配置成要使用的模块类型的子集。例如，台位可配置用于接纳能够运行凝集测定而不是细胞计数测定的模块。在这样的情况

下,该模块可以是“专用”于凝集的。能够以多种方式测量凝集。测量样品浊度的时间相关变化是一种方法。可以通过用光照亮样品并且用诸如光电二极管或相机等光学传感器测量90度的反射光来实现此方法。随着更多的光被样品散射,所测量的光将会随时间增加。测量透射率的时间相关变化是另一个示例。在后一情况中,此方法可通过在器皿中照亮样品并且用诸如光电二极管或相机等光学传感器测量通过样品的光来实现。随着样品凝集,所测量的光可能随时间减少或增加(例如,取决于凝集的材料保持悬浮还是从悬浮液中沉淀)。在其他情况下,台位可配置用于接纳系统700被配置成要使用的所有类型的模块,范围从检测站到支持电气系统。

[0145] 每个模块可配置成与其他模块相独立地发挥功能(或执行)。在一个示例中,第一模块701配置成与第二模块702、第三模块703、第四模块704、第五模块705、第六模块706相独立地执行。在其他情况下,模块配置成与一个或多个其他模块一起执行。在这样的情况下,模块可以支持一个或多个样品的并行处理。在一个示例中,在第一模块701制备样品的同时,第二模块702对相同的或不同的样品进行测定。这可以支持对模块间停工期的最小化或消除。

[0146] 支撑结构(或机架)709可以具有服务器类型配置。在一些情况下,机架的各尺寸是标准化的。在一个示例中,模块701-706之间的间距标准化为至少约0.5英寸、或1英寸、或2英寸、或3英寸、或4英寸、或5英寸、或6英寸、或7英寸、或8英寸、或9英寸、或10英寸、或11英寸、或12英寸的倍数。

[0147] 机架709可以支撑模块701-706中的一个或多个模块的重量。此外,机架709具有选定的重心,使得模块701(顶部)被安装在机架709上,而不生成可导致机架709旋转或翻倒的力臂。在一些情况下,机架709的重心安排在机架的垂直中点与机架的底部之间,垂直中点为从机架709的底部到机架顶部的50%。在一个实施方式中,如沿着远离机架709的底部的纵轴所测量,机架709的重心安排在从机架709的底部测量的机架高度的至少约0.1%、或1%、或10%、或20%、或30%、或40%、或50%、或60%、或70%、或80%、或90%、或100%之处。

[0148] 机架可以具有多个台位(或安装台),所述台位配置用于接纳一个或多个模块。在一个示例中,机架709具有六个安装台,用于容许将模块701-706中的每个模块安装到机架。在一些情况下,台位位于机架的同一侧上。在其他情况下,台位位于机架的交替的两侧上。

[0149] 在一些实施方式中,系统700包括电气连通性组件,用于将模块701-706彼此电连接。电气连通性组件可以是总线,诸如系统总线。在一些情况下,电气连通性组件还使模块701-706能够彼此通信和/或与系统700的控制器通信。

[0150] 在一些实施方式中,系统700包括控制器(未示出),用于借助模块701-706中的一个或多个模块促进样品的处理。在一个实施方式中,控制器促进模块701-706中样品的并行处理。在一个示例中,控制器指引样品操作系统708在第一模块701和第二模块702中提供样品,以便同时运行对样品的不同测定。在另一示例中,控制器指引样品操作系统708在模块701-706中的一个模块内提供样品,并且还向细胞计数站707提供样品(比如,样品的有限体积的一部分),从而使得对样品的细胞计数和一个或多个其他样品制备规程和/或测定并行地进行。以这样的方式,系统将模块701-706以及细胞计数站707间的停工期最小化——如果不是将其消除的话。

[0151] 多个模块中的每个单个模块可包括样品操作系统,用于向单个模块的各处理模块和测定模块提供样品以及从其移除样品。此外,除了用于借助模块促进对样品的处理和/或测定的其他组件之外,每个模块可包括各种样品处理和/或测定模块。每个模块的样品操作系统可与系统700的样品操作系统708相分离。亦即,样品操作系统708向和从模块701-706转移样品,而每个模块的样品操作系统向和从包括在每个模块内的各样品处理和/或测定模块转移样品。

[0152] 在图14图示的示例中,第六模块706包括样品操作系统710,该样品处理系统710包括吸取式移液管711和容积式移液管712。第六模块706包括离心机713、分光光度计714、核酸测定(诸如,聚合酶链反应(PCR)测定)站715和PMT 716。分光光度计714的示例在图14(参见下文)中示出。第六模块706还包括筒匣717,该筒匣717用于保持多个尖端,所述多个尖端用于促进向和从第六模块的每个处理或测定模块的样品转移。

[0153] 在一个实施方式中,吸取式移液管711包括1个或多个、或者2个或更多个、或者3个或更多个、或者4个或更多个、或者5个或更多个、或者6个或更多个、或者7个或更多个、或者8个或更多个、或者9个或更多个、或者10个或更多个、或者15个或更多个、或者20个或更多个、或者30个或更多个、或者40个或更多个、或者50个或更多个头。在一个示例中,吸取式移液管711是具有八个头的8头移液管。吸取式移液管711可以是如本发明的其他实施方式中所描述的那样。

[0154] 在一些实施方式中,容积式移液管712具有小于或等于约20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.3%、或0.1%或更小的变异系数。该变异系数根据 σ/μ 而确定,其中‘ σ ’是标准差,而‘ μ ’是整个样品测量中的平均值。

[0155] 在一个实施方式中,所有模块彼此相同。在另一实施方式中,至少一些模块彼此不同。在一个示例中,第一、第二、第三、第四、第五和第六模块701-706包括容积式移液管和吸取式移液管以及各种测定,诸如核酸测定和分光光度计。在另一示例中,模块701-706中的至少一个可具有与其他模块不同的测定和/或样品制备站。在一个示例中,第一模块701包括凝集测定但不包括核酸扩增测定,而第二模块702包括核酸测定但不包括凝集测定。模块可以不包括任何测定。

[0156] 在图14图示的示例中,模块701-706包括相同的测定和样品制备(或操纵)站。然而,在其他实施方式中,每个模块包括本文描述的任何数目和组合的测定和处理站。

[0157] 模块可以相对于彼此垂直或水平地堆叠。如果两个模块沿着平行于、基本上平行于或几乎平行于重力加速度矢量的平面定向,则它们是关于彼此垂直定向的。如果两个模块沿着正交于、基本上正交于或几乎正交于重力加速度矢量的平面定向,则它们是关于彼此水平定向的。

[0158] 在一个实施方式中,模块垂直堆叠,即,一个模块在另一模块的上面。在图14图示的示例中,机架709被定向成使得模块701-706相对于彼此垂直地安设。然而,在其他情况下,模块相对于彼此水平地安设。在这样的情况下,可将机架709定向成使得模块701-706可以彼此并排地水平坐落。

[0159] 应当理解,像图14的实施方式一样,模块701-704可以全都是彼此相同的模块。在另一实施方式中,至少一些模块彼此不同。在一个示例中,第一、第二、第三和/或第四模块701-704可由一个或多个其他模块所取代,所述其他模块可占用被取代的模块的位置。所述

其他模块可以可选地提供不同功能性,诸如但不限于用一个或多个细胞计数模块707、通信模块、储存模块、样品制备模块、载玻片制备模块、组织制备模块等取代模块701-704中之一。例如,可以用提供不同硬件配置(诸如但不限于提供热控储存腔室用于温育、在测试之间储存和/或在测试之后储存)的一个或多个模块取代模块701-704中之一。可选地,取代模块701-704中的一个或多个的模块可以提供非测定相关的功能,诸如但不限于用于系统730的附加电信设备、附加成像或用户界面设备或者附加电源,诸如但不限于电池、燃料电池等。可选地,取代模块701-704中的一个或多个的模块可以提供用于附加一次性用品以及/或者试剂或流体的储存。应当理解,还可以在并非每个台位或槽都由模块所占用的情况下运行配置,特别是在其中一种或多种类型的模块比其他模块汲取更多功率的任何场景中。在这样的配置中,原本被引导至空台位的功率可以由可比其他模块汲取更多功率的模块所使用。

[0160] 在一个非限制性示例中,每一模块借助于附接构件固定到支撑结构732。在一个实施方式中,附接构件是紧固到模块或台位的挂钩。在这样的情况下,该挂钩配置用于滑入模块或台位的插座之中。在另一实施方式中,附接构件包括紧固件,诸如螺丝紧固件。在又一实施方式中,附接构件由磁性材料形成。在这样的情况下,模块和台位可以包括相反极性的磁性材料,以便提供吸引力来将模块固定到台位。在另一实施方式中,附接构件包括台位中的一个或多个轨道或导轨。在这样的情况下,模块包括用于与一个或多个轨道或导轨配合的一个或多个结构,从而将模块固定到支撑结构732。可选地,可由导轨提供功率。

[0161] 可容许模块与支撑结构732配合的结构的示例可以包括一个或多个销钉。在一些情况下,模块直接从支撑结构732接收功率。在一些情况下,模块可以是在内部为设备供电的电源,如锂离子电池或者以燃料电池为动力的电池。在一个示例中,模块配置成借助于导轨与支撑结构732配合,而模块的功率直接来自于导轨。在另一示例中,模块借助于附接构件(导轨、销钉、挂钩、紧固件)与支撑结构732配合,但是无线地——诸如感应地(即,感应耦合)——向模块提供功率。

[0162] 在一些实施方式中,模块701-706通过通信总线(“总线”)而彼此和/或与系统700的控制器通信,该通信总线可以包括用于促进模块和/或控制器间的通信的电子电路和组件。通信总线包括在模块和/或系统700的控制器之间传递数据的子系统。总线可以使系统700的各组件进入与系统700的中央处理单元(CPU)、存储器(例如,内部存储器、系统缓存)和存储位置(例如,硬盘)的通信。

[0163] 通信总线可以包括具有多个连接的并行电线,或者提供逻辑功能作为并行电总线的任何物理布置。通信总线可以包括并行连接和位串行连接,并且能够以多点(即,电并联)或菊花链拓扑结构连线,或者通过交换式集线器连接。在一个实施方式中,通信总线可以是第一代总线、第二代总线或第三代总线。通信总线容许在每个模块与其他模块和/或控制器之间的通信。在一些情况下,通信总线支持在多个系统间的通信,诸如,在与系统700相似或相同的多个系统间的通信。

[0164] 系统700可包括一个或多个串行总线、并行总线或者自修复总线。总线可包括主调度器,该主调度器控制数据流量,诸如前往或来自模块(例如,模块701-706)、控制器和/或其他系统的流量。总线可包括外部总线,其将外部设备和系统连接至主系统板(例如,主板);以及内部总线,其将系统的内部组件连接至系统板。内部总线将内部组件连接至一个

或多个中央处理单元 (CPU) 和内部存储器。

[0165] 在一些实施方式中,通信总线可以是无线总线。通信总线可以是火线 (IEEE 1394)、USB (1.0、2.0、3.0或其他)、Lightning或Thunderbolt。

[0166] 在一些实施方式中,系统700包括选自包含以下各项在内的组中的一个或多个总线,这些项为:媒体总线、计算机自动测量与控制 (CAMAC) 总线、工业标准结构 (ISA) 总线、USB总线、火线、Thunderbolt、扩展ISA (EISA) 总线、低引脚数总线、MBus、微通道总线、多总线、NuBus或IEEE 1196、OPTi局部总线、外围设备互联 (PCI) 总线、并行先进技术附件 (ATA) 总线、Q-总线、S-100总线 (或IEEE 696)、SBus (或IEEE 1496)、SS-50总线、STE总线、STD总线 (用于STD-80[8-位]和STD32[16-/32-位])、单总线、VESA局部总线、VME总线、PC/104总线、PC/104Plus总线、PC/104Express总线、PCI-104总线、PCIe-104总线、1-线总线、超传输总线、互集成电路 (I^2C) 总线、PCI Express (或PCIe) 总线、串行ATA (SATA) 总线、串行外围接口总线、UNI/0总线、SMBus、2线或3线接口、自修复弹性接口总线以及其变体和/或其组合。

[0167] 在一些情况下,系统700包括串行外围接口 (SPI),其为系统700的一个或多个微处理器与外围元件或I/O组件(例如,模块701-706)之间的接口。SPI可用于将2个或更多个、或者3个或更多个、或者4个或更多个、或者5个或更多个、或者6个或更多个、或者7个或更多个、或者8个或更多个、或者9个或更多个、或者10或更多个、或者50个或更多个、或者100个或更多个SPI兼容性I/O组件附接至一个微处理器或多个微处理器。在其他情况下,系统700包括RS-485或其他标准。

[0168] 在一个实施方式中,提供具有SPI桥接的SPI,该SPI桥接具有并联和/或串联拓扑。这样的桥接允许在不激增芯片选择的情况下选择SPI I/O总线上的许多SPI组件之一。这是通过应用以下所述的适当控制信号从而允许在SPI总线上菊花式链接设备或为设备进行芯片选择而实现的。然而,它不保持并行数据通路,从而在SPI组件与微处理器之间没有需要传递的菊花链数据。

[0169] 在一些实施方式中,在微处理器与以并行和/或串行 (或串联) 拓扑相连的多个SPI I/O组件之间提供SPI桥接组件。该SPI桥接组件支持使用MISO和 MOSI线的并行SPI,以及通往其他从属设备的串行 (菊花链) 局部芯片选择连接 (CSL/)。在一个实施方式中,本文提供的SPI桥接组件解决了与针对多从属设备的多芯片选择相关联的任何问题。在另一实施方式中,本文提供的SPI桥接组件支持针对4个SPI使能设备 (CS1/-CS4/) 的4个、8个、16个、32个、64个或更多个单个芯片选择。在又一实施方式中,本文提供的SPI桥接组件支持与外部地址线设置 (ADR0-ADR1) 的4倍级联。在一些情况下,本文提供的SPI桥接组件提供了对用于控制或数据的多达8个、16个、32个、64个或更多个一般输出位加以控制的能力。本文提供的SPI桥接组件在一些情况下支持对用于控制或数据的多达8个、16个、32个、64个或更多个一般输入位的控制,并可以用于对主站的设备标识和/或对主站的诊断通信。

[0170] 设备校准和/或维护

[0171] 在一些实施方式中,设备可能能够执行板载校准和/或控制。设备可能能够执行一个或多个诊断步骤(例如,制备步骤和/或测定步骤)。如果结果超出预期范围之外,则可以清洗和/或替换设备的一部分。结果对于校准设备可能也是有用的。板载校准和/或控制可无需人工干预而发生。校准和控制可在设备壳体内发生。

[0172] 设备可能还能够执行板载维护。如果在校准、设备操作、诊断测试期间或任何其他

时间点检测到需要设备修理和/或维护的状况，则设备可制定一个或多个自动化规程以执行所述维护和/或修理。对维护的任何描述可包括修理、清洗和/或调节。例如，设备可检测到组件松脱并可自动地绷紧该组件。设备还可检测到模块中的洗涤剂或稀释剂水平不足，并提供添加更多洗涤剂或稀释剂的警报，或者从另一模块调来洗涤剂或稀释剂。

[0173] 系统可配置成在某些模块被移除和/或出故障之后仍继续运行。

[0174] 校准和/或维护可以定期发生。在一些实施方式中，设备校准和/或维护可自动地以定期或不定期的间隔发生。设备校准和/或维护可在从设备检测到一个或多个状况时发生。例如，如果一个组件疑似出现故障时，设备可对相关的组件运行诊断。设备校准和/或维护可根据设备的操作者的指令而发生。设备校准和/或维护还可根据来自外部设备的自动化指令而发生。在下一段落中简要描述了校准和质量控制 (QC) 简匣。校准简匣的目标是支持对设备的每一模块/检测器的定量评估和调节。例如，通过执行多个测定步骤，测试/评价移液管、门架、离心机、相机、分光光度计、核酸扩增模块、热控制单元和细胞计数器的功能性。可以将校准简匣用试剂对照运行期间作出的每一测量与设备的精确度要求进行对比。举非限制性示例而言，针对这些结果存在通过失败结果。如果需要重新校准，则使用所生成的数据来重新校准设备（诸如设备传感器和移液管）。重新校准确保了每一设备都是准确的。还可以在不引入简匣的情况下在设备中自动执行一些QC。例如，设备中的光源可用于周期性地对设备中的光学传感器进行QC。外部设备或控件可维持针对多个设备的设备校准调度安排和/或设备维护调度安排。设备校准和/或维护可按基于时间的调度安排或基于使用的调度安排而发生。例如，比其他设备使用得更频繁的设备可得到更频繁的校准和/或维护，并且/或者反之亦然。QC数据可随例如储存在样品处理设备或外部设备上的数据进行索引。

[0175] 在一些实施方式中，校准方案可储存在样品处理设备上，或储存在外部设备上并从该外部设备传输到样品处理设备。在一些实施方式中，样品处理设备可与外部设备相通信以向外部设备提供QC数据。在一些实施方式中，外部设备可基于从样品处理设备向该外部设备提供的QC数据，向样品处理设备发送方案或校准指令。

[0176] 在一些实施方式中，设备可定期得到校准和质量控制。包含一个或多个硬件单元在内的每个模块可通过利用校准简匣来周期性地校准。该校准简匣可包含一系列标准流体，经正确校准的系统会对此给出已知的响应。可以读取、分析对这些标准的模块结果，并且如有必要，则可基于其偏差或缺失来确定模块状态并对此做出修正。校准标准可储存在设备中或作为简匣单独引入。

[0177] 在一些实施方式中，一些模块可针对环境中的任何改变而自动修正。例如，移液管上的温度传感器可自动地触发在所需活塞运动中的调节，以针对温度波动做出修正。一般而言，在其中具有关于性能的反馈可供使用的模块可以对随时间推移的任何改变做出自动修正。

[0178] 在一些实施方式中，可以校准细胞计数器的输出测量，以匹配于来自判定设备或根据需要利用其他技术的设备的结果。

[0179] 在实施方式中，设备可监测其环境，包括其内部和外部环境。在实施方式中，设备可向实验室提供设备环境信息。设备环境信息例如包括内部温度、外部温度、内部湿度、外部湿度、时间、组件状态、错误代码、来自内部相机的图像、来自外部相机的图像以及其他信

息。在一些实施方式中，设备可包含热传感器。在实施方式中，内部相机可固定在内部位置处。在实施方式中，内部相机可固定在内部位置处，并且可被配置用于旋转、扫描或以其他方式提供设备内的多个区域或区的视图。在实施方式中，内部相机可以是可在设备内移动的；例如，内部相机可安装在设备内的诸如移液管等可移动元件上。在实施方式中，内部相机可以是可在设备内移动的，并且可被配置用于旋转、扫描或以其他方式从设备内的多个位置提供设备内的区域的多个视图。在实施方式中，外部相机可固定在外部位置处。在实施方式中，外部相机可固定在外部位置处，并且可被配置用于旋转、扫描或以其他方式提供设备外部区域的多个视图。在实施方式中，外部相机可以是可在设备的外部上或其周围移动的。在实施方式中，外部相机可以是可移动的，并且可被配置用于旋转、扫描或以其他方式从设备的外部上或其周围的多个位置提供设备外部区域的多个视图。

[0180] 设备环境信息向实验室的传输有助于对设备的监督和控制，包括有助于对设备动态操作的监督和控制。设备环境信息向实验室的传输有助于维持设备的操作和控制的完整性、对设备的操作和控制的质量控制，以及减少由设备执行的数据收集和样品处理中的变异或错误。例如，温度信息向实验室的传输有助于对设备的监督和控制，并且有助于由实验室对设备向该实验室提供的数据进行分析。例如，设备可具有专用温度区，并且该信息可传输到实验室。

[0181] 在实施方式中，设备可被配置用于控制设备内或设备的一部分内的温度。设备或其部分可维持在单一恒定温度下，或在渐进的不同选定温度下。这样的控制提高了在设备内进行的测量的再现性，可以统一所有样品的条件或提供其规律性，并且降低测量和数据的变异性，例如，如由多次测量或重复测量的变异系数所测量的变异性。这样的控制还可以影响（一种或多种）测定中的化学性能以及测定反应的速度/动力学。温度信息可有助于质量控制。在实施方式中，设备可以监测温度并控制其内部温度。温度控制可有助于质量控制。监测并控制其温度的设备可向实验室传输温度信息；实验室可在对仪器操作的控制中、在对仪器的监督中以及在对从仪器传输的数据的分析中使用这样的温度信息。温度控制还可用于调整利用设备执行的测定的速度。例如，可以将设备维持在使一种或多种选定测定的速度优化的温度下（例如，在20°C、22°C、25°C、27°C、32°C、35°C、37°C、40°C、42°C、45°C、47°C、50°C、52°C、55°C、57°C、60°C、62°C、65°C、67°C、70°C、72°C、75°C、77°C、80°C、82°C、85°C、87°C、90°C、92°C、95°C或97°C）。

[0182] 在实施方式中，设备可被配置用于从设备内或设备的一部分内获取图像。这样的图像可提供关于与设备内组件、试剂、供给或样品相关的位置、状况、可用性或其他信息等信息，并且可提供在对设备操作的控制中所使用的信息。这样的图像可有助于质量控制。从设备内获取图像的设备可向实验室传输图像信息；实验室可以在对仪器操作的控制中（可能是动态地或者实时连续地或者实时但按选定间隔地控制）、在对仪器的监督中以及在对从仪器传输的数据的分析中使用这样的图像信息。

[0183] 设备安全性

[0184] 在样品处理设备上可提供一个或多个安全特征。该设备可具有一个或多个运动传感器，所述运动传感器可确定设备于何时改变定向或移动。设备可能能够检测是否有人正试图打开设备。例如，一个或多个传感器可检测是否有该设备的部分被拆开。设备可能能够检测到设备是否跌落或翻倒。设备可能能够感测设备的任何运动或设备附近的任何运动。

例如,设备可能能够感测是否有物体或人到达设备的一定距离内(例如,使用运动传感器、光学传感器、热传感器和/或音频传感器)。设备可能能够确定该设备是否未插电,或者在设备上是否发生错误。对可能因设备篡改而发生的动作的任何描述均可适用于任何如本文所述的其他设备状况,并且反之亦然。使用(一个或多个)加速计、(一个或多个)振动传感器以及/或者(一个或多个)倾斜传感器来确定设备的快速移动和震动。可选地,设备外部的相机可以对其周围环境进行成像和识别,并且/或者通过视频捕捉、发声警报或仅向经验证的(一个或多个)个人或(一个或多个)设备提供访问权而为设备提供安全保障。

[0185] 在一些实施方式中,如果有人试图打开设备,或者如果有人进入设备的接近范围内,则可提供警报。在一些情况下,如果设备壳体遭到破坏,则可提供警报。类似地,如果设备跌落、翻倒,或者如果检测到错误,则可提供警报。设备可以包含稳定系统,该稳定系统可选地拥有冲击吸收和抑制能力,以便例如在处于高速行驶的车辆上移动时防止其翻倒。在一些情况下,如果设备检测到该设备正在被打开、接近或篡改时,则设备上的相机可捕捉设备周围环境的图像。设备可以捕捉试图打开该设备的个人的图像。关联于设备的数据可以发送到云端或外部设备。可以从设备传输与设备篡改相关联的设备,比如篡改设备的个人的图像。与该设备相关联的、可包括一个或多个图像的数据可以储存在该设备中。在设备不能够立即传输数据的情况下,一旦设备能够传输并且/或者连接到网络,即可传输该数据。

[0186] 设备可包括一个或多个可能能够记录和/或转播声音的麦克风或音频检测设备。例如,如果设备被篡改,则麦克风可收集音频信息,并且该音频信息可储存在设备上或者可从设备传输。

[0187] 可选地,设备可包括一个或多个位置感测器件。例如,该设备可在设备内具有GPS追踪器。当检测到任何对设备的篡改时,可以从设备传输设备的位置。该位置可以传输到外部设备或云端。在一些情况下,一旦检测到篡改,即可持续广播设备的位置,或者以一个或多个间隔或在检测到其他事件时传输设备的位置。所有者或与该设备相关联的实体可能能够追踪设备的位置。在一些情况下,可以提供多个位置传感器,从而即使设备被拆开,并且/或者一个或多个位置传感器被发现并损毁,仍然有可能追踪设备的其他部件。在某个特定时刻该设备不能够传输设备位置的情况下,该设备可能能够储存设备位置,并在其一旦能够传输时传输该设备位置。

[0188] 在一些实施方式中,可将设备设计成使得其只能从内部打开,或者设计成只从内部打开。例如,在一些实施方式中,该设备在设备的外部没有紧固件或螺钉。任何机械紧固和/或敞开特征均可以在设备的内部。设备可从壳体内部机械锁定。壳体的外部部分可不包括任何外部紧固/锁定机构。设备可根据来自控制器的一个或多个指令从内部打开。例如,设备可具有一个或多个触摸屏或其他用户界面,所述触摸屏或其他用户界面可接受来自用户的指令以打开设备。设备可具有一个或多个通信单元,所述通信单元可接收来自外部设备的指令以打开设备。根据所述指令,设备内的一个或多个敞开机构可致使设备敞开。在一些情况下,设备可能需要电力来使设备敞开。在一些情况下,设备可能仅在通电时才能打开。或者,当由本地储能系统或产能系统供电时,设备可以打开。在一些情况下,设备仅在其接收到来自已被辨认或鉴别的用户的指令时才可打开。例如,仅有某些用户可被授予致使设备打开的权力。

[0189] 设备可具有一个或多个本地储能系统。该储能系统可容许设备的一个或多个部分

即使在该设备与外部能源相分离的情况下仍然运行。例如,如果该设备未插电,则一个或多个储能系统可容许设备的一个或多个部分运行。在一些情况下,储能系统可以容许设备的所有部分运行。在其他示例中,本地储能系统可容许某些信息从设备传输到云端。本地储能系统可能足以可以捕捉设备周围环境和/或篡改设备的个人的一个或多个图像的相机供电。本地储能系统可能足以指示设备位置的GPS或其他位置传感器供电。本地储能系统可能足以例如在基于记录的日志方法中保存和/或传输设备的状态,从而使该设备可以在其中止之处重新开始或知晓需要执行哪些步骤。本地储能系统可能足以传输单元供电,该传输单元可将关于该设备的信息发送至云端和/或外部设备。

[0190] 在一个实施方式中,设备和外部控制器保持一种安全机制,通过该安全机制,任何可物理接近设备的未经授权人员都不能够检索测试信息和将其链接回个人,从而保护患者健康数据的隐私。这样的一个示例是,设备捕捉用户的标识信息,将其发送到外部设备或云端,从云端接收密钥并从设备擦除所有的患者信息。在这样的场景中,如果设备向外部设备发送任何有关该患者的数据,则其将会涉及通过已从外部设备获得的密钥来链接。

[0191] 计算机架构

[0192] 可以由如图15中所示的计算机系统1400执行对数据库指令序列的执行以实践本文的实施方式,诸如服务器120和/或监听器50。在一个非限制性实施方式中,由单一计算机系统1400执行对指令序列的执行。根据其他实施方式,通过通信链路1415耦合的两个或更多个计算机系统1400可以彼此协同地执行指令序列。尽管下文将呈现对只有一个计算机系统1400的描述,然而,应当理解,可以使用任何数目的计算机系统1400来实践实施方式。

[0193] 现将参考图15描述根据实施方式的计算机系统1400,图15是计算机系统1400的功能组件的框图。如本文所使用的,术语计算机系统1400广泛用于描述可以储存并且独立地运行一个或多个程序的任何计算设备。

[0194] 每个计算机系统1400可以包括耦合至总线1406的通信接口1414。通信接口1414提供计算机系统1400之间的双向通信。相应的计算机系统1400的通信接口1414传输并且接收电信号、电磁信号或光学信号,其包括表示各种类型的信号信息的数据流,例如,指令、消息和数据。通信链路1415将一个计算机系统1400与另一计算机系统1400相链接。例如,通信链路1415可以是LAN,在该情况下通信接口1414可以是LAN卡,或者通信链路1415可以是PSTN,在该情况下通信接口1414可以是综合业务数字网(ISDN)卡或调制解调器,或者通信链路1415可以是因特网,在该情况下通信接口1414可以是拨号、电缆或无线调制解调器。

[0195] 计算机系统1400可以通过其相应通信链路1415和通信接口1414来传输和接收消息、数据和指令,包括程序,即,应用、代码。接收的程序代码可以随着其被接收而由相应的(一个或多个)处理器1407执行,以及/或者被储存在存储设备1410中或者其他相关联的非易失性介质中以供后期执行。

[0196] 在一个实施方式中,计算机系统1400与数据存储系统1431相结合地操作,例如,包含由计算机系统1400容易地可访问的数据库1432的数据存储系统1431。计算机系统1400通过数据接口1433与数据存储系统1431通信。耦合至总线1406的数据接口1433传输和接收电信号、电磁信号或光学信号,其包括表示各种类型的信号信息(例如,指令、消息和数据)的数据流。在实施方式中,可以由通信接口1414执行数据接口1433的功能。

[0197] 计算机系统1400包括用于传送指令、消息和数据(统称为信息)的总线1406或其他通信机制,以及与总线1406耦合、用于处理信息的一个或多个处理器1407。计算机系统1400还包括主存储器1408,诸如随机存取存储器(RAM)或其他动态存储设备,所述主存储器1408耦合至总线1406,用于储存动态数据和要由(一个或多个)处理器1407执行的指令。主存储器1408还可以用于储存临时数据,即,由(一个或多个)处理器1407执行指令期间的变量或其他中间信息。

[0198] 计算机系统1400还可以包括耦合至总线1406的只读存储器(ROM)1409或其他静态存储设备,用于储存针对(一个或多个)处理器1407的静态数据和指令。还可以提供存储设备1410,诸如磁盘或光盘,并且该存储设备1410耦合至总线1406,用于储存针对(一个或多个)处理器1407的数据和指令。

[0199] 计算机系统1400可以经由总线1406耦合至显示设备1411,诸如但不限于阴极射线管(CRT),用于向用户显示信息。例如字母数字键和其他键等输入设备1412耦合至总线1406,用于向(一个或多个)处理器1407传送信息和命令选择。

[0200] 根据一个实施方式,单个计算机系统1400通过其各自的(一个或多个)处理器1407而执行特定的操作,所述处理器1407执行包含在主存储器1408中的一个或多个指令的一个或多个序列。可以从另一计算机可用介质(诸如ROM 1409或存储设备1410)将这样的指令读入主存储器1408中。包含在主存储器1408中的指令的序列的执行致使(一个或多个)处理器1407执行本文所描述的过程。在备选实施方式中,可以使用硬接线电路来代替软件指令或者将这两者组合使用。因此,实施方式不限于任何特定的硬件电路和/或软件的组合。

[0201] 如本文所用的术语“计算机可用介质”是指提供信息或可由(一个或多个)处理器1407使用的任何介质。这样的介质可以采取许多形式,包括但不限于非易失性介质和易失性介质。非易失性介质,即,在没有电源的情况下也能够保留信息的介质,其包括ROM 1409、CD ROM、闪速存储器、固态存储器、磁带和磁盘。易失性介质,即,在没有电源的情况下无法保留信息的介质,其包括主存储器1408。逻辑是指软件、硬件或软件与硬件的任何组合。

[0202] 虽然已经参考本发明的某些特定实施方式描述和说明了本发明,但是本领域技术人员将会理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以作出对规程和方案的各种适配、改变、修改、替代、删除或添加。例如,就任何上述实施方式而言,应当理解,一些实施方式可以认为LIS 30和监听器应用50是同一LIS系统的一部分,其中在一个实施方式中,可以将监听器和/或中介器应用视作至LIS系统的网关。虽然在LIS的情境下描述了本文的系统,但是应当理解,本文的实施方式还可以配置为与诸如但不限于实验室信息管理系统(LIMS)、实验室管理系统(LMS)或过程开发执行系统(PDES)等系统一起使用。

[0203] 此外,本文可以以范围格式呈现浓度、数量和其他数值数据。应当理解,使用这样的范围格式仅仅是为了方便和简洁,并且应该将这样的范围格式灵活地解释为不只是包括被明确地记载为对范围的限制的数值,而且还包括所有的单个数值或包含在该范围内的子范围,犹如明确地记载了每一个数值和子范围那样。例如,约1nm至约200nm的尺寸范围应当解释为包括不只是约1nm至约200nm的明确记载的限制,而且还包括诸如2nm、3nm、4nm等单个尺寸以及诸如10nm至50nm、20nm至100nm等子范围。

[0204] 本文所讨论或引用的出版物仅因其在本申请的提交日期之前的

[0205] 公开而提供。本文中任何内容都不解释为承认本发明无权因在先发明而先于这些

出版物。此外,所提供的出版物的日期可能不同于实际的出版日期,所述实际的出版日期可能需要独立地确认。本文提及的所有出版物均通过引用而并入本文,以公开和描述与所引用的出版物相关的结构和/或方法。以下申请出于所有目的而通过引用全部并入于此:提交于2013年7月25日的美国临时申请序列号61/858,604。

[0206] 在此文档中,术语“计算机程序介质”和“计算机可用介质”举例而言用于通常是指诸如存储器、存储单元、介质和通道等介质。这些和其他各种形式的计算机程序介质或计算机可用介质可以涉及向处理设备载送一个或多个指令的一个或多个序列以供执行。体现在介质上的这样的指令通常是指“计算机程序代码”或“计算机程序产品”(其可以以计算机程序或其他分组的形式而分组)。当执行时,这样的指令可能会使得计算模块能够执行如本文所讨论的本发明的特征或功能。

[0207] 虽然上文已经描述了本发明的各种实施方式,但是应当理解,它们只是以示例和非限制的方式呈现。同样地,各种图可能描绘本发明的示例性架构或其他配置,这样做是为了帮助理解本发明中可包括的特征和功能性。虽然本文的实施方式不局限于所说明的示例性架构或配置,但是可以使用多种替代的架构和配置来实现期望的特征。当然,如何应用替代的功能的、逻辑的或物理的分区和配置来实现本发明的期望特征对于本领域普通的技术人员将会显而易见。而且,可以将除本文描述的那些之外的众多不同的组成模块名称应用于各种分区。此外,对于流程图、操作描述以及方法权利要求而言,本文呈现步骤的次序不应当要求用相同的次序实现各种实施方式以执行所记载的功能性,除非上下文另有所指。此外,虽然监听器50被示出为与LIS分离开,但是应当理解,一些实施方式可以配置硬件以在相同的计算机、设备或硬件平台上运行LIS和监听器这两者。虽然在LIS的情境下描述了本文的实施方式,但是应当理解,监听器和/或其他特征可以适于与目前已知的或未来要开发的其他健康保健或非健康保健相关的数据系统一起使用。

[0208] 本文档中所使用的术语和词组以及其变体,除非另有明确陈述,应当解释为开放式的而不是限制性的。作为前述内容的示例:术语“包括”应当解读为意指“包括但不限于”等等;术语“示例”用于提供讨论中的项目的示例性实例,而不是其详尽的或限制性的列表;术语“一”或“一个”应当解读为意指“至少一个”、“一个或多个”等等;以及诸如“常规的”、“传统的”、“正常的”、“标准的”、“已知的”等形容词以及相似含义的术语不应当解释为将所描述的项目限制到给定的时间段或从给定的时间起可用的项目,而是应当解读为包含现在或在未来任何时间可能是可用的或已知的常规的、传统的、正常的或标准的技术。同样地,在本文档是指对于本领域普通技术人员会显而易见的或已知的技术的情况下,这样的技术包含那些现在或在未来任何时间对熟练技工而言显而易见或已知的技术。

[0209] 在一些情况下,诸如“一个或多个”、“至少”、“但不限于”或其他类似词组等扩展词和词组的存在不应解读为意指在没有这样的扩展词组的情况下想要或要求较狭窄的实例。术语“模块”的使用不意味着作为该模块的一部分所描述或声明要求保护的组件或功能性全部配置在通用包内。当然,模块的各种组件中的任何或全部(控制逻辑或其他组件)可以组合在单一包内或单独地保持并且可以进一步地分布在多个分组或包中或者分布在多个位置上。

[0210] 此外,依据示例性框图、流程图和其他图解描述了本文所阐述的各种实施方式。由于在阅读本文档之后对于本领域普通技术人员将会是显而易见的,因此可实现图示的实施

方式及其各种替代方案而无需局限于图示的示例。例如，框图及其附带的描述不应当解释为要求特定的架构或配置。

[0211] 本文档包含受版权保护的材料主体。版权所有者(本文的申请人)不反对对专利文件和公开内容的拓制，这是因为它们出现于美国专利商标局专利文件或记录中，但在其他方面无论如何保留所有版权权利。以下声明应当适用：版权2013和2014Theranos公司。

[0212] 虽然本文已经示出和描述了本发明的优选实施方式，但对于本领域技术人员显而易见的是，这样的实施方式只是以示例的方式提供的。本领域技术人员现将在不偏离本发明的情况下想到许多变体、改变和替代。应当理解，在实践本发明的过程中可以采用对本文所描述的本发明实施方式的各种替代方案。任何特征(不论优选与否)均可与任何其他特征(不论优选与否)相结合。所附权利要求不应当被解释为包含装置加功能的限制，除非此类限制在给定的权利要求中用词组“用于…的装置”明确记载。应当理解，在本文描述中和贯穿随后的权利要求中所用的“一个”、“一种”和“所述”的含义包括复数参考，除非上下文另有明确所指。例如，对“一个测定”的引用可以指单个测定或多个测定。另外，在本文描述中和贯穿随后的权利要求中所用的“在…中”的含义包括“在…中”和“在…上”，除非上下文另有明确所指。最后，在本文描述中和贯穿随后的权利要求中所用的“或”的含义既包括连接性又包括分隔性，除非上下文另有明确所指。因此，术语“或”包括“和/或”，除非上下文另有明确所指。

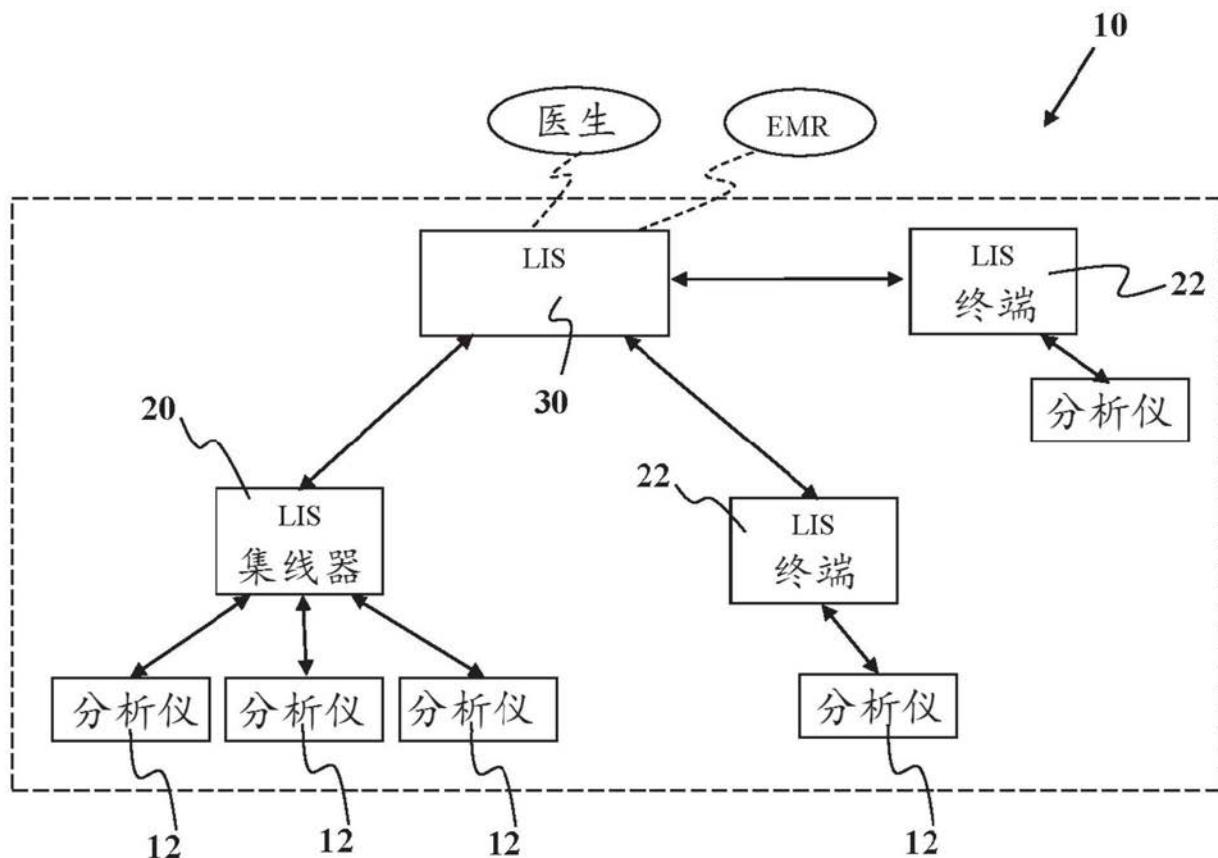


图1A

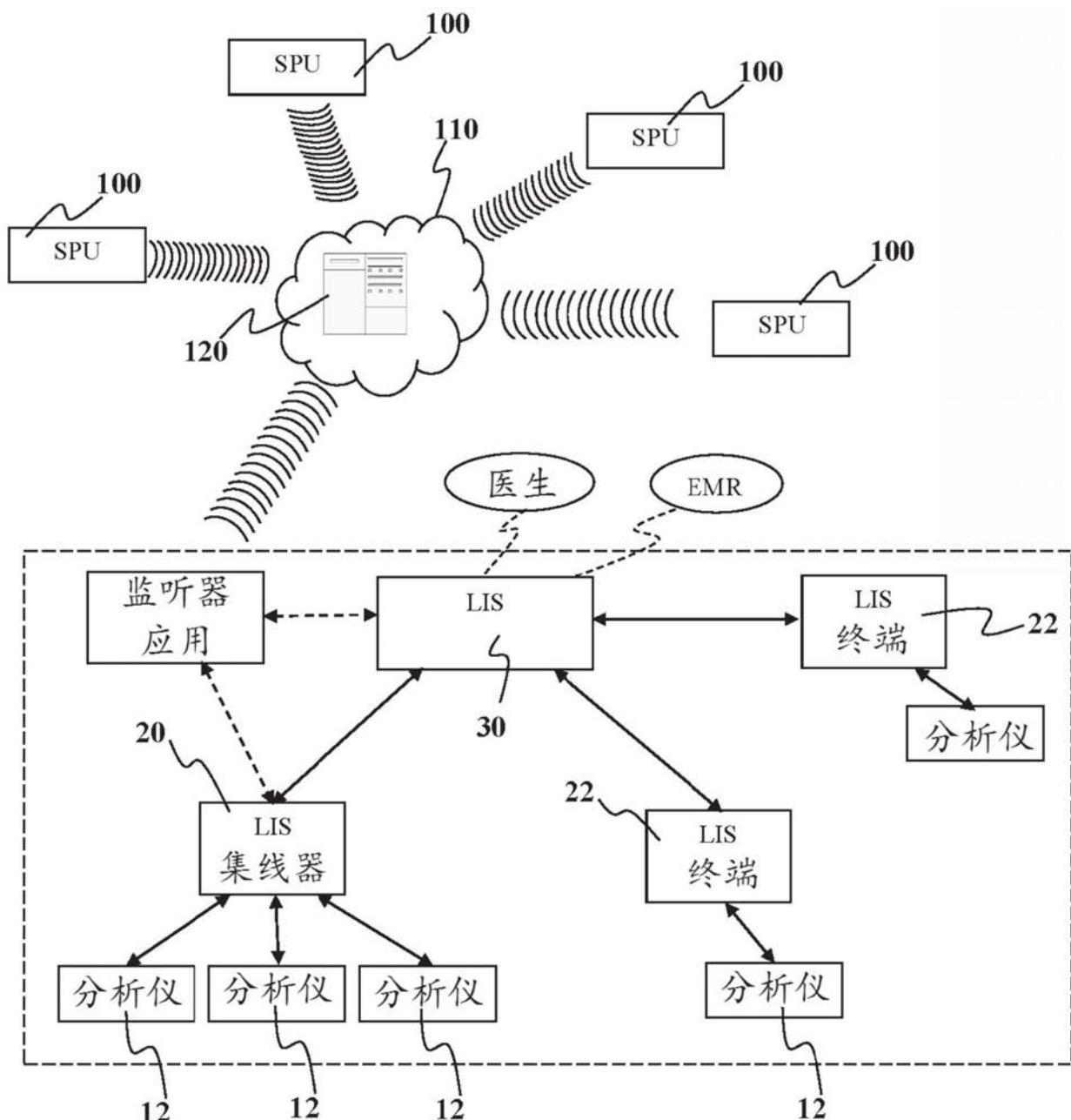


图1B

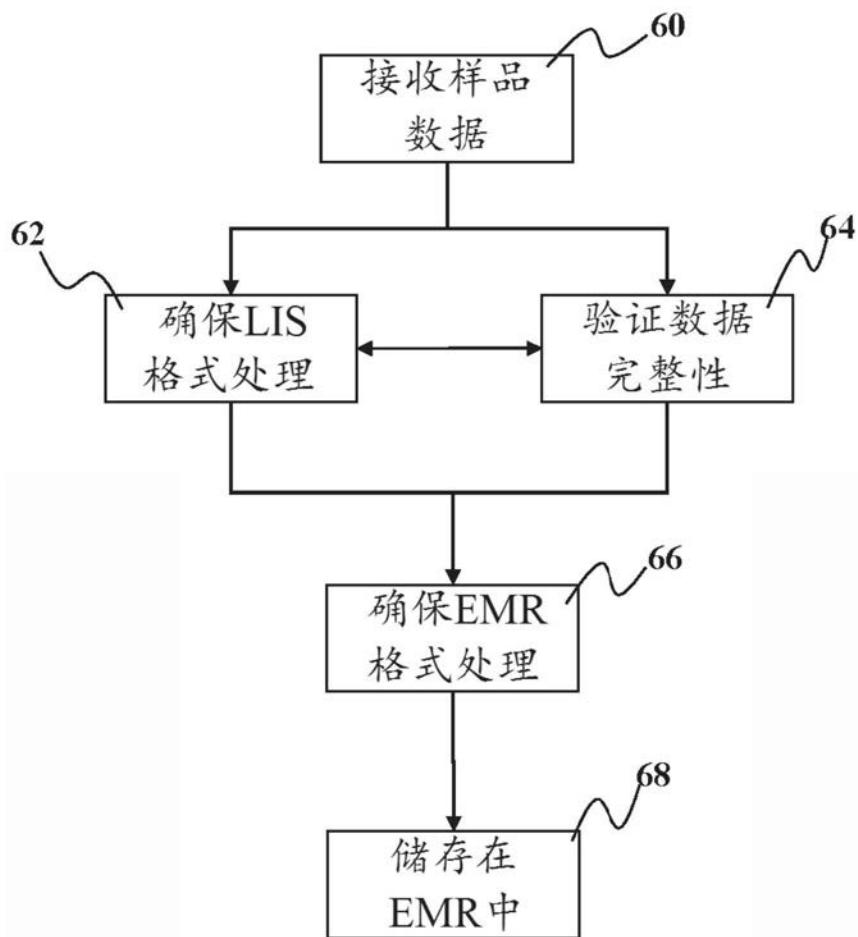


图2

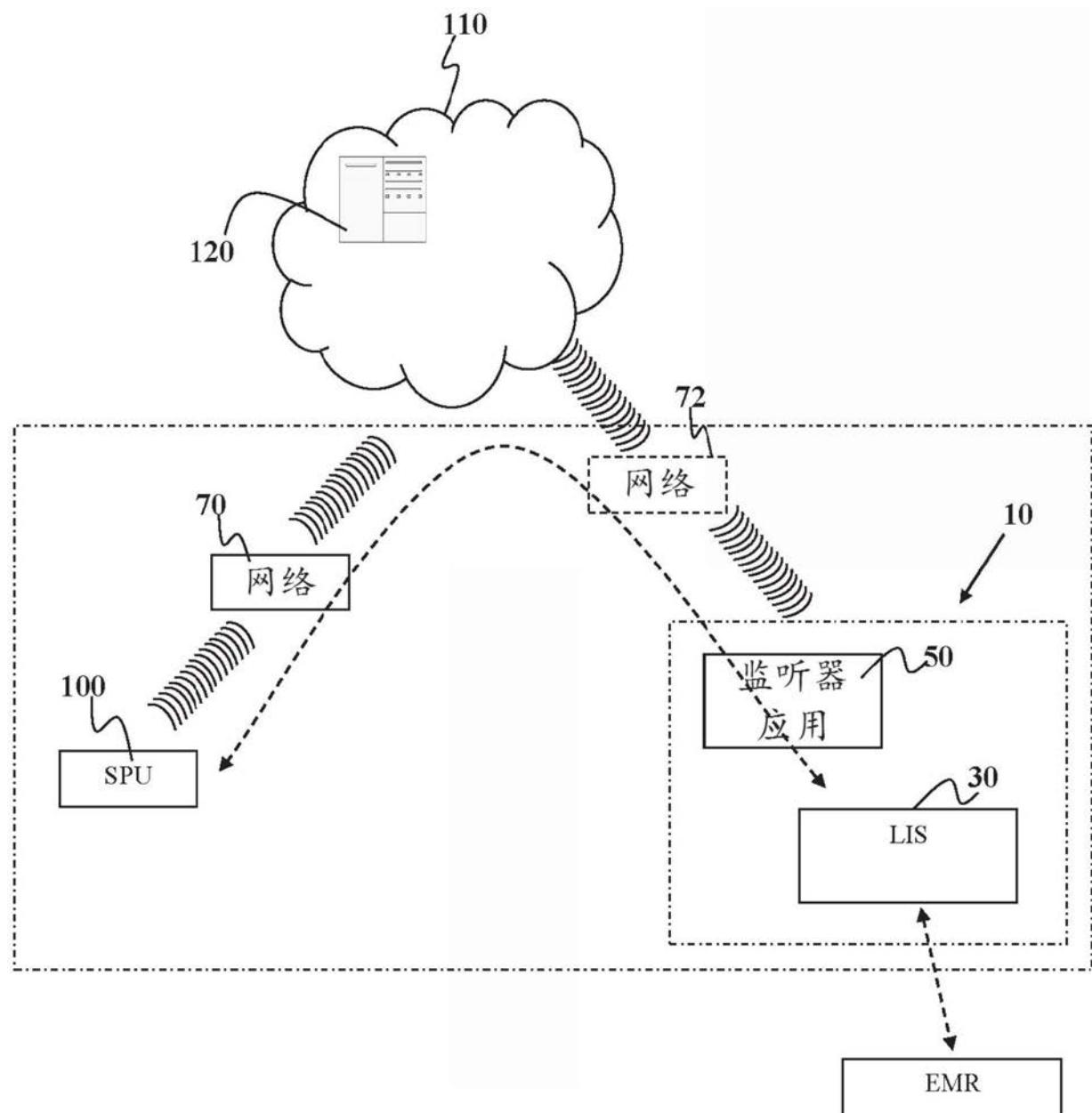


图3

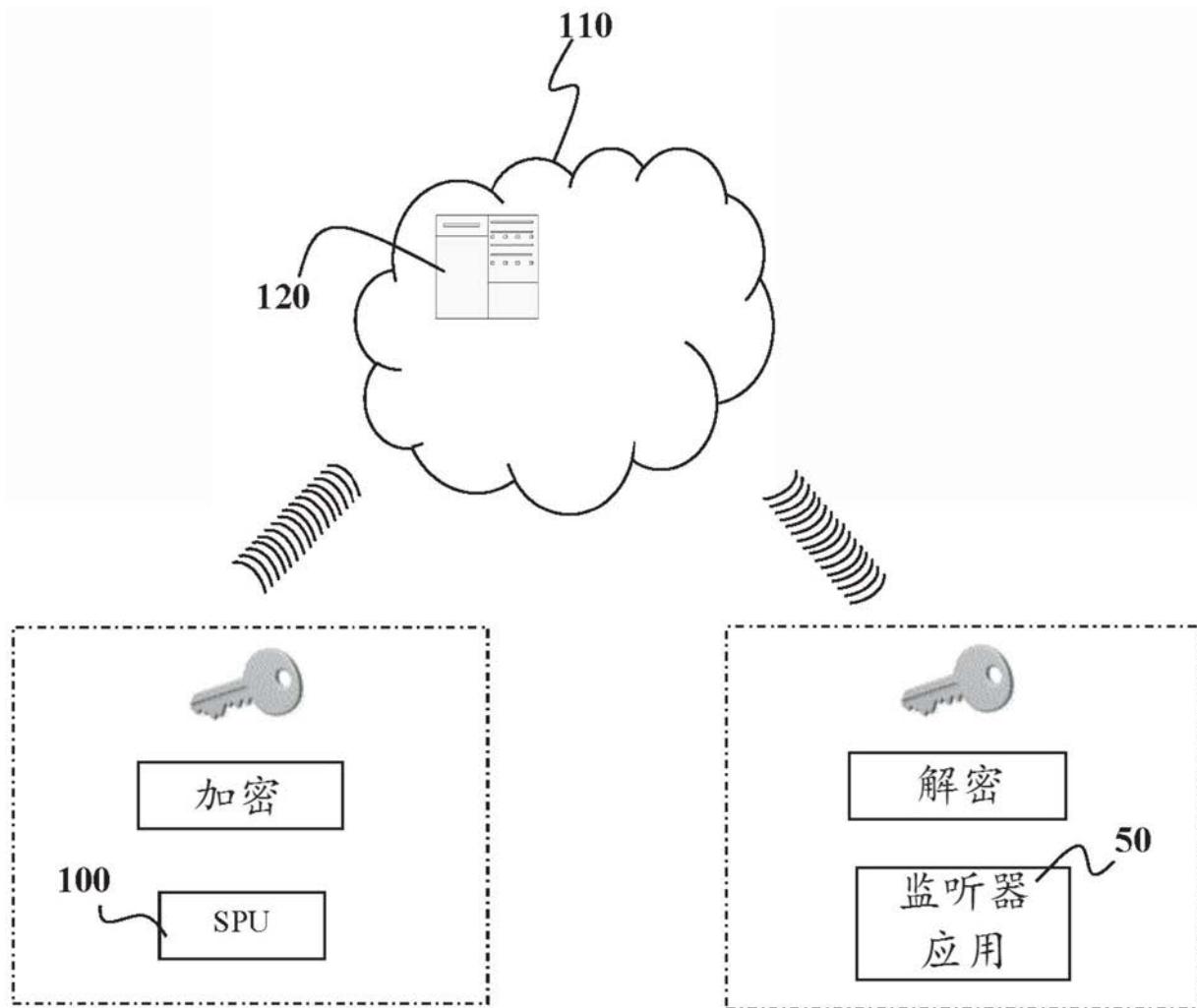


图4

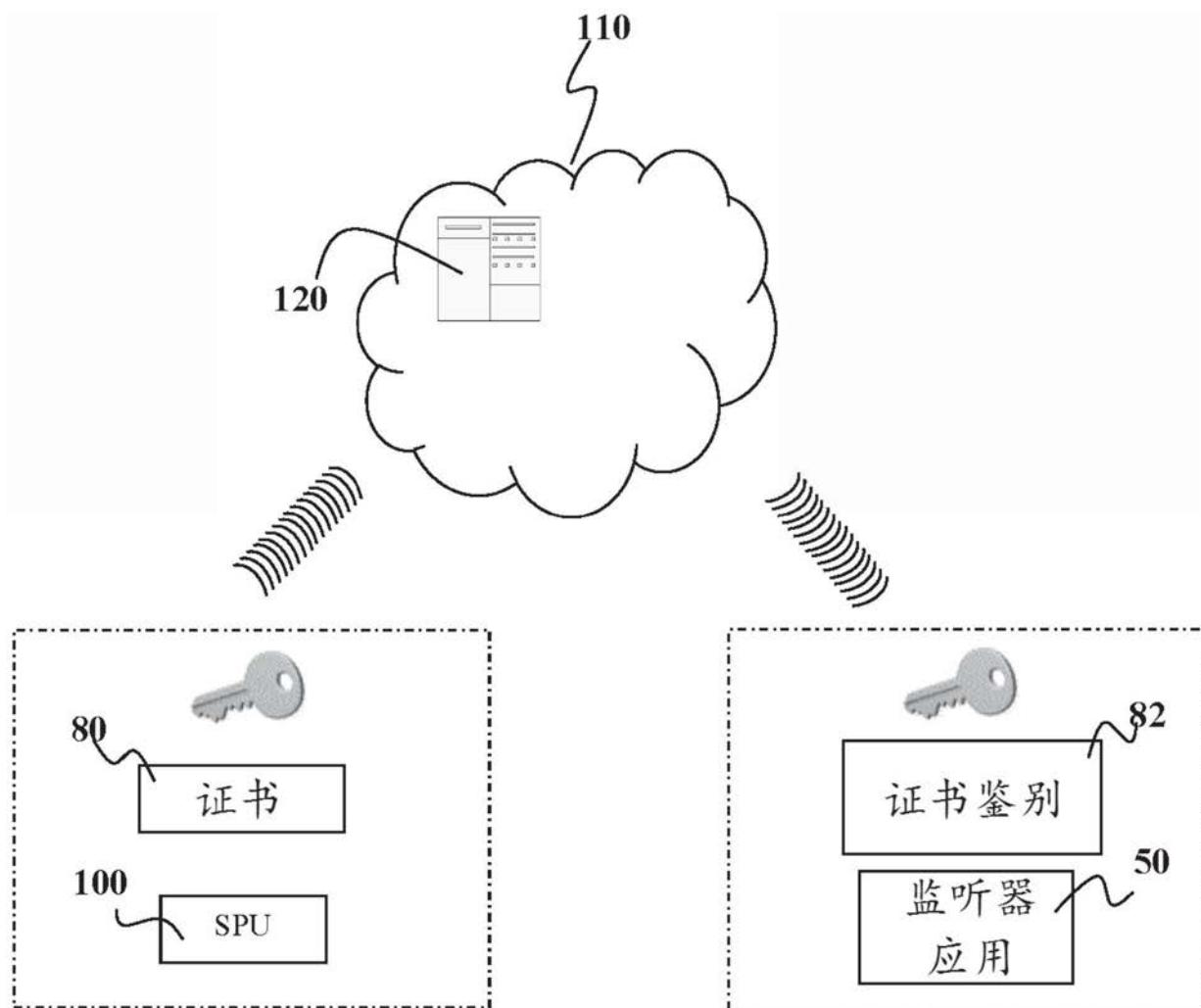


图5A

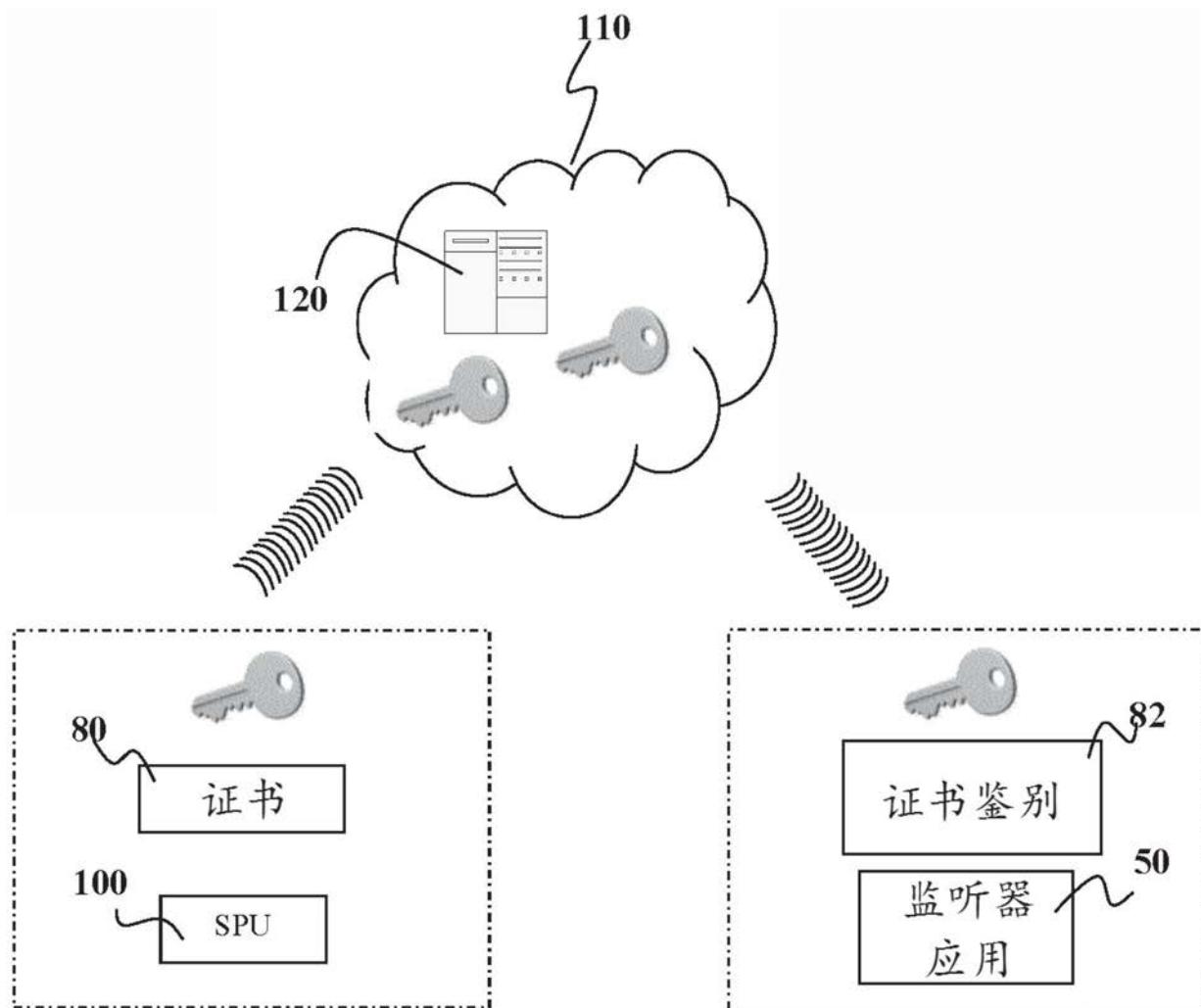


图5B

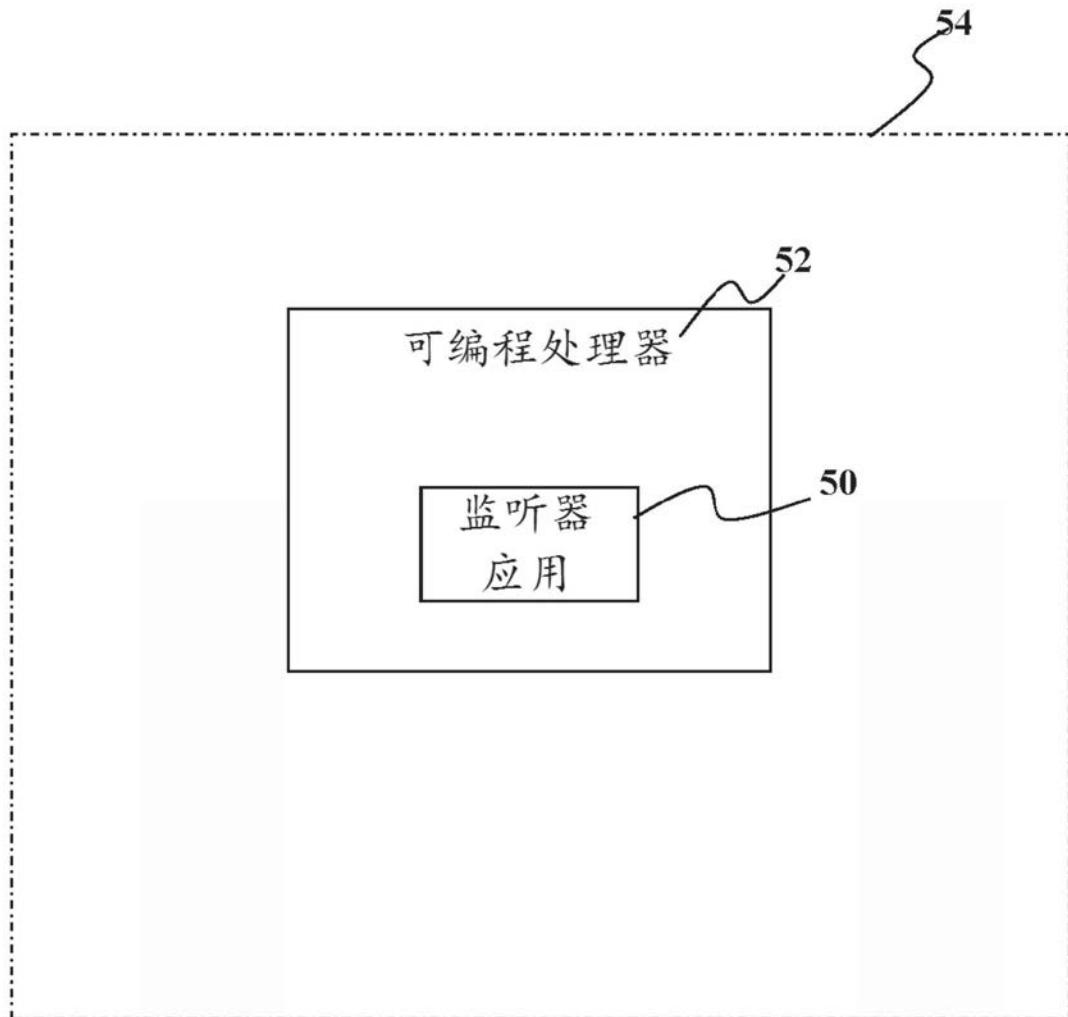


图6

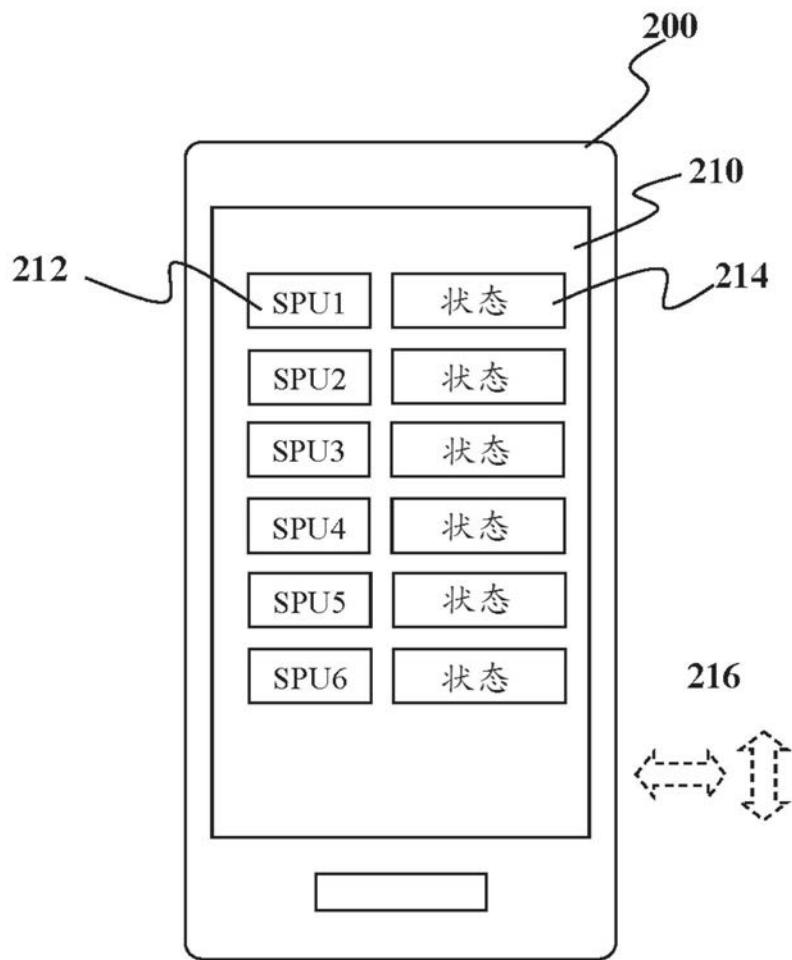


图7

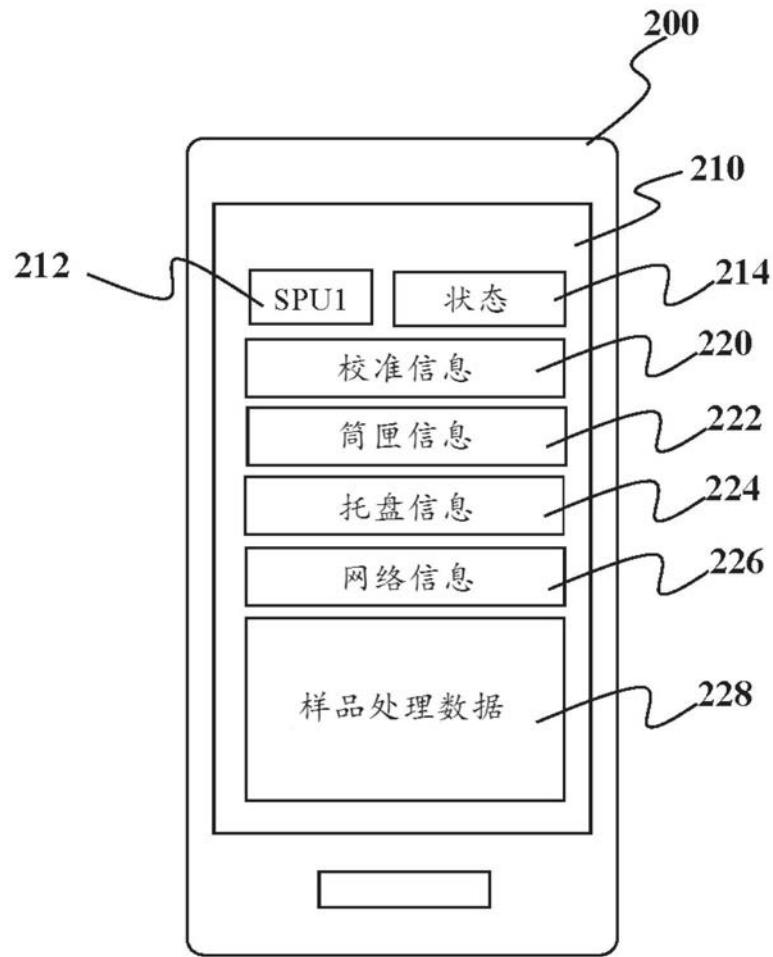


图8

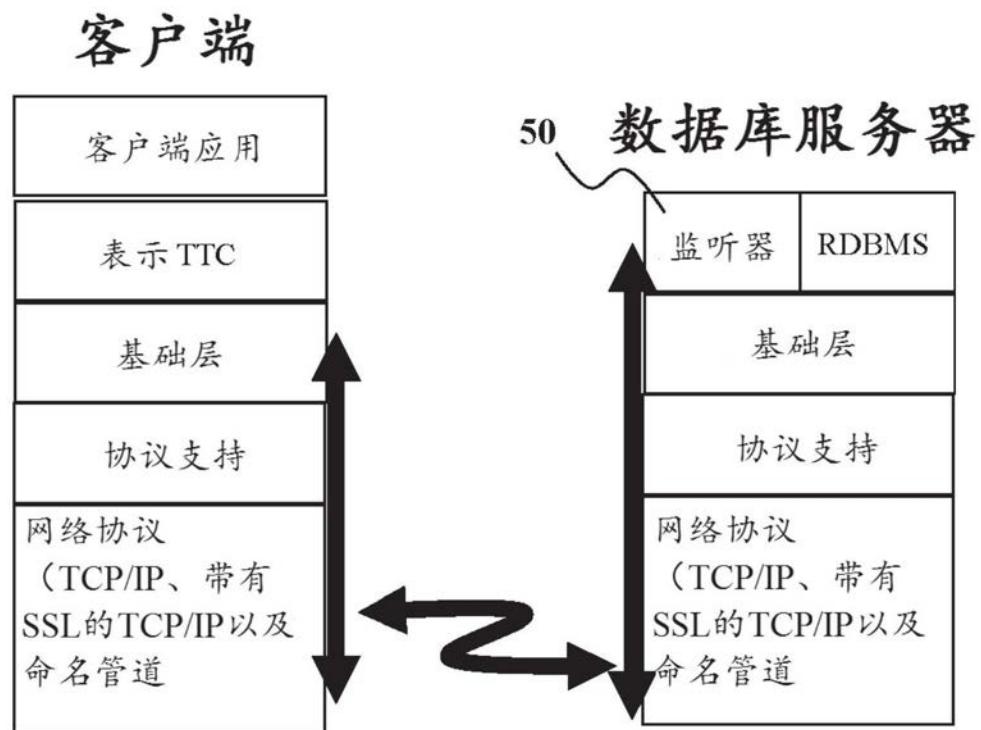


图9

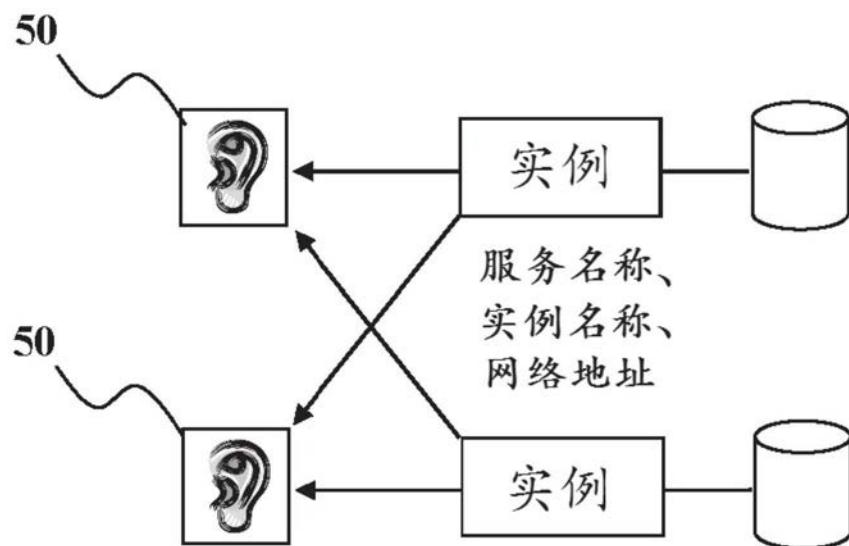


图10

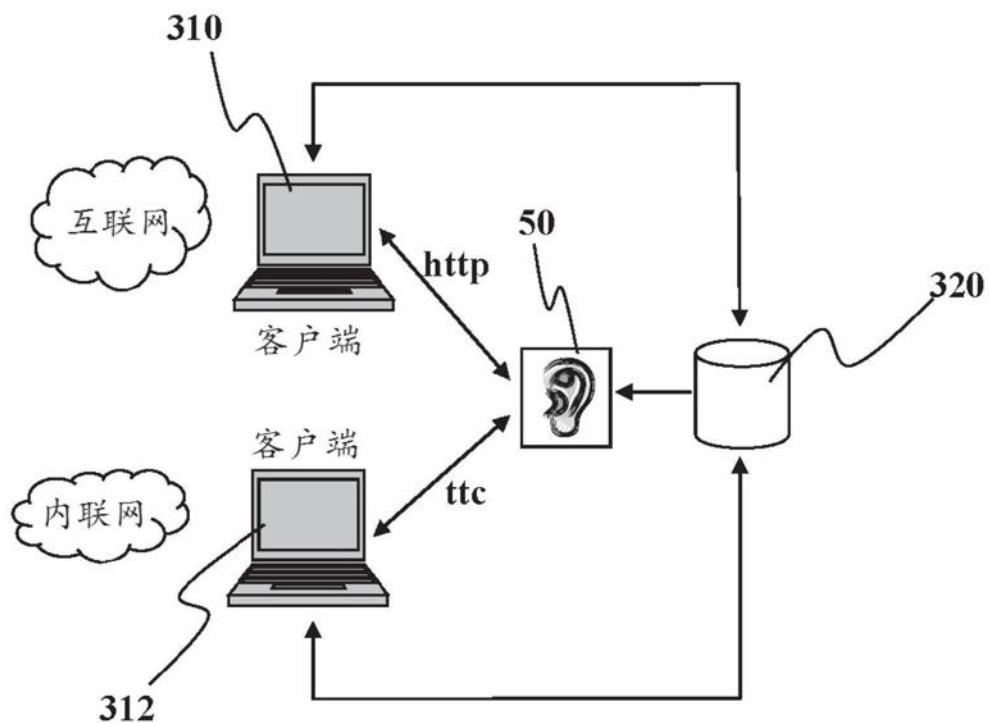


图11

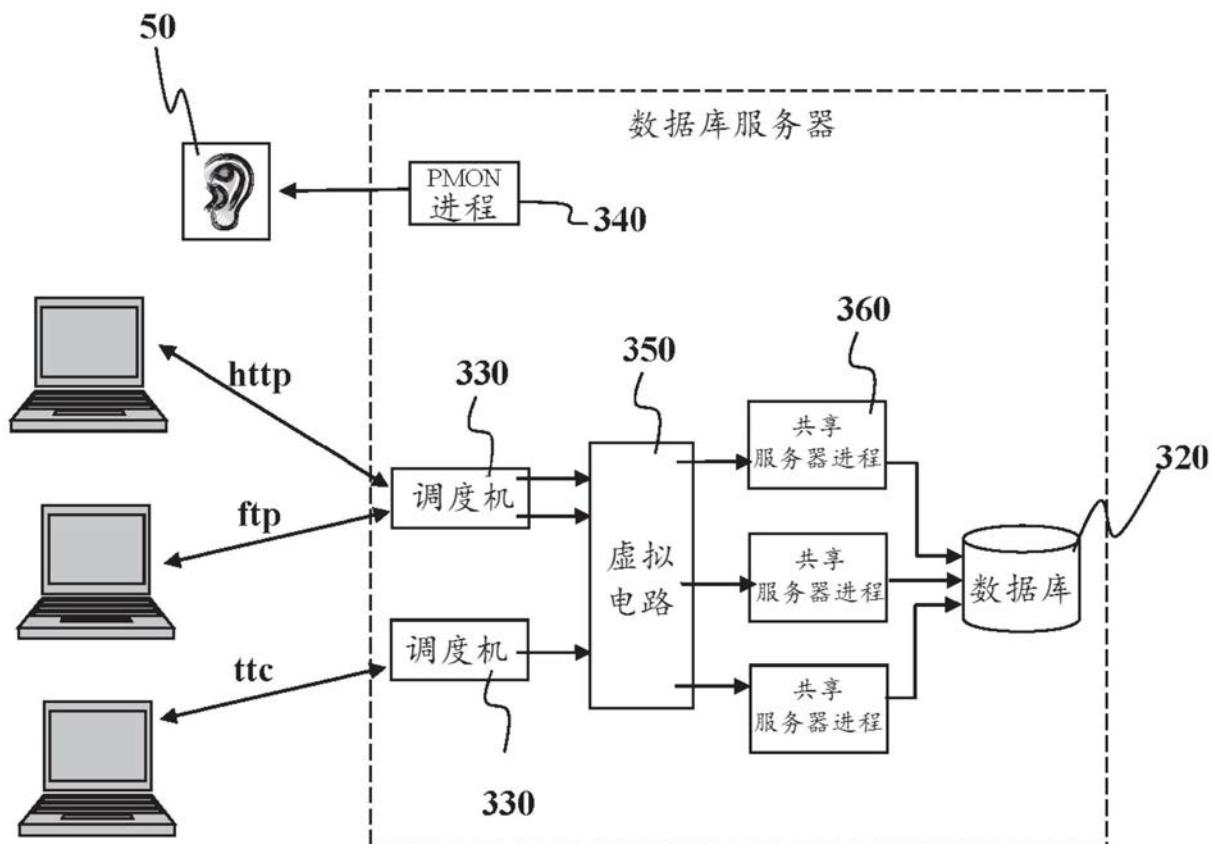


图12

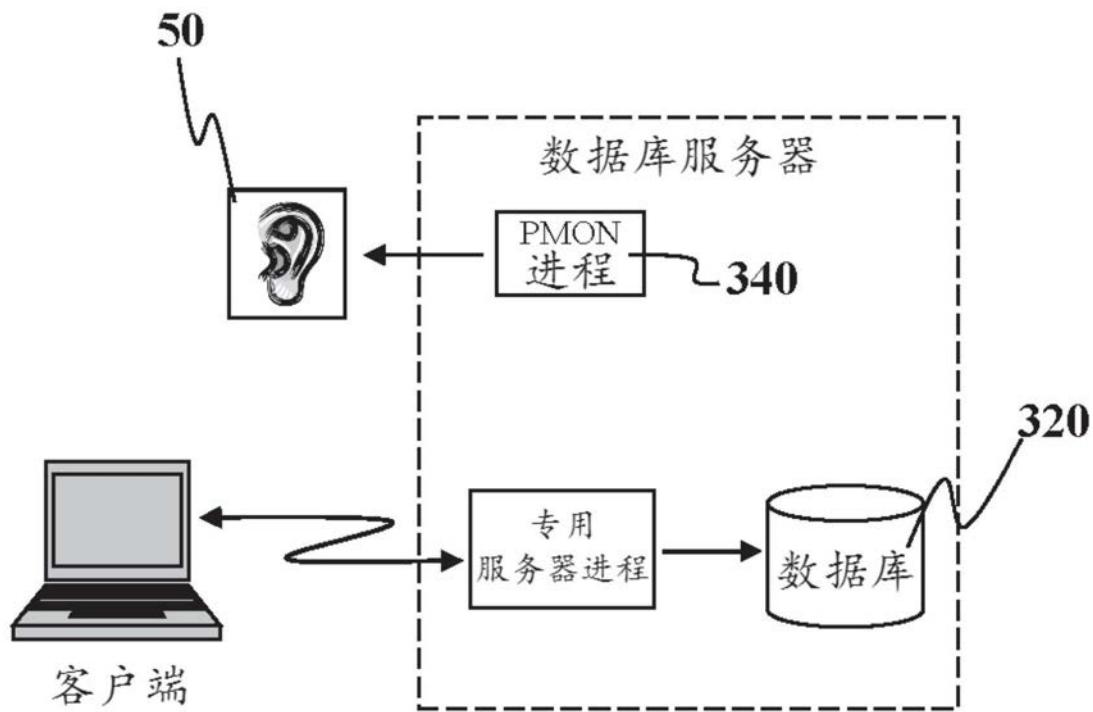


图13

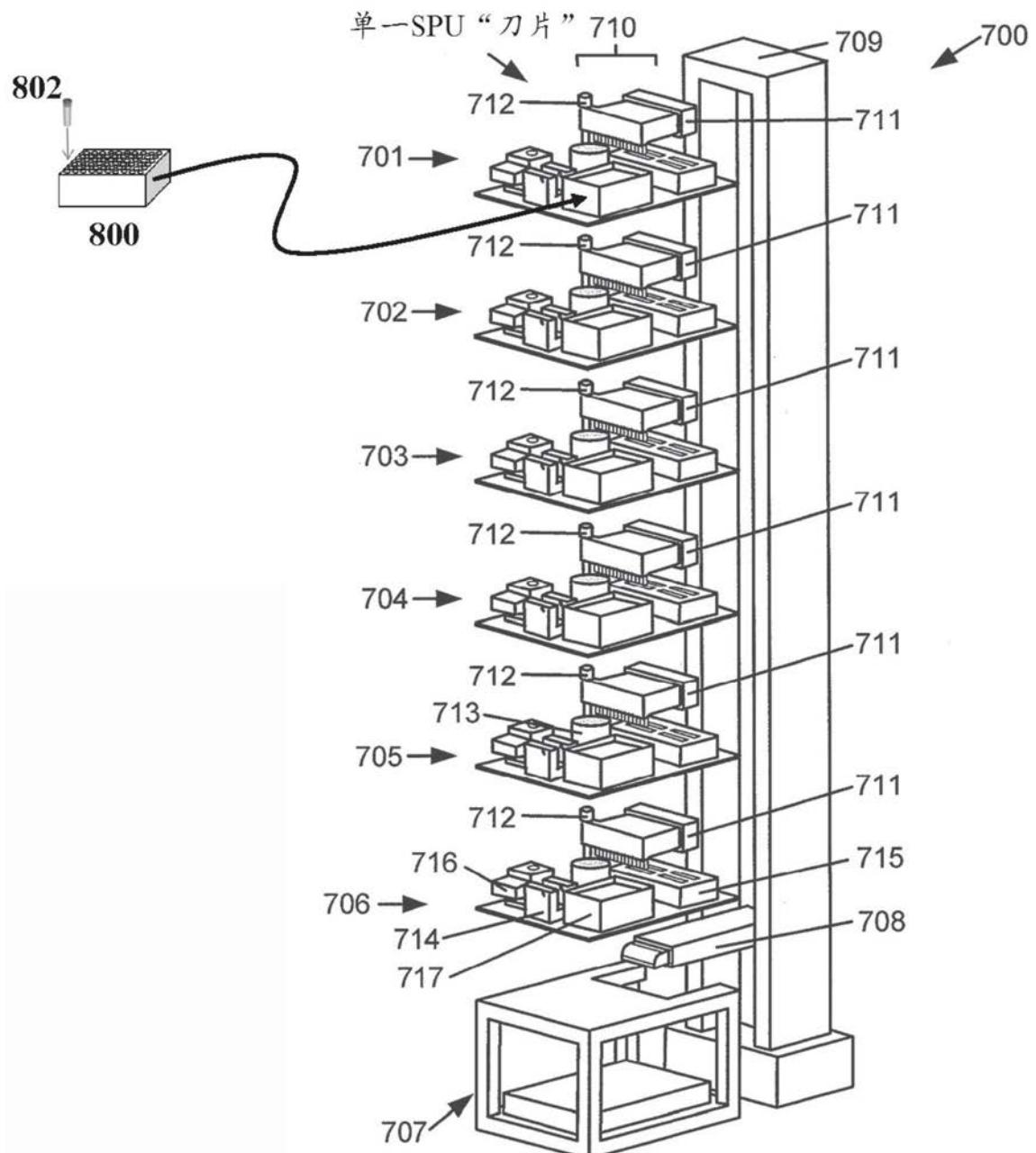


图14

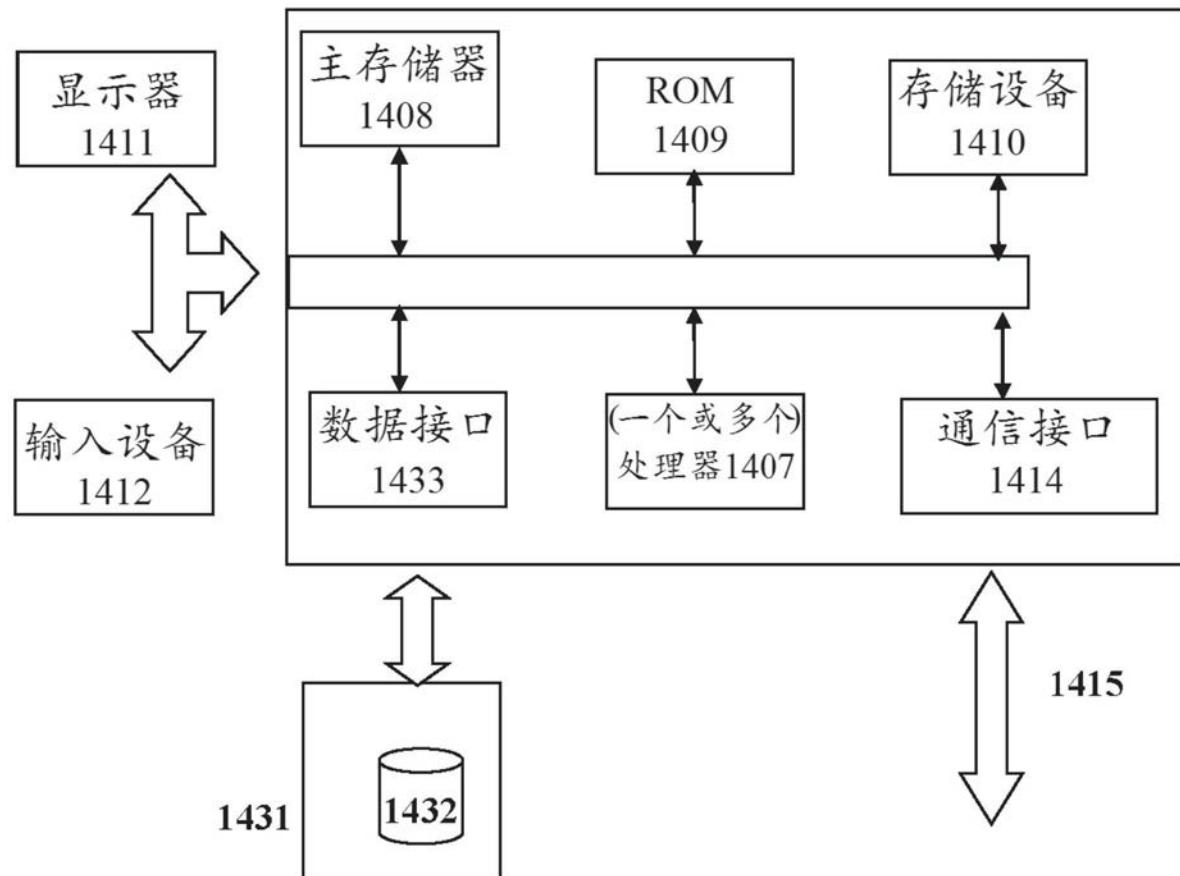


图15