



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112016001469-3 B1**



**(22) Data do Depósito: 25/07/2014**

**(45) Data de Concessão: 13/12/2022**

**(54) Título:** MÉTODOS PARA USO EM UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO LABORATORIAL, MÉTODO PARA USO EM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS DE LABORATÓRIO CLÍNICO, MÉTODO DE COLETA DE DADOS EM UM SISTEMA DE LABORATÓRIO DISTRIBUÍDO, MÉTODO PARA UM SISTEMA DISTRIBUÍDO DE LABORATÓRIO, SISTEMA DE LABORATÓRIO, E, DISPOSITIVO PROGRAMÁVEL

**(51) Int.Cl.:** G06F 16/951; G06F 21/62.

**(52) CPC:** G06F 16/951; G06F 21/6245.

**(30) Prioridade Unionista:** 25/07/2013 US 61/858,604.

**(73) Titular(es):** LABRADOR DIAGNOSTICS LLC.

**(72) Inventor(es):** SUNNY BALWANI.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2014048314 de 25/07/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/013688 de 29/01/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 22/01/2016

**(57) Resumo:** SISTEMAS E MÉTODOS PARA UM LABORATÓRIO CLÍNICO DISTRIBUÍDO. É proporcionado um método para a coleta de dados num sistema de laboratório distribuído. O método compreende a transmissão de dados eletrônicos de processamento de amostras de pelo menos uma de uma pluralidade de unidades de processamento de amostras distribuídas a um sistema de informação do laboratório tendo uma interface para comunicar através de uma rede de computadores; em que um caminho de dados para os dados de processamento de amostras a partir da uma das unidades de processamento de amostras para o sistema de informação laboratorial compreende atravessar, pelo menos, uma rede de área ampla, em que os dados ao longo do caminho de dados são tratados por pelo menos: uma base de dados central de coleta de ditos dados da pluralidade de unidades de processamento de amostras, e um aplicativo ouvinte configurado para processar dados a partir da base de dados central para os dados da unidade de processamento de amostras emparelhadas.

# MÉTODOS PARA USO EM UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO LABORATORIAL, MÉTODO PARA USO EM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS DE LABORATÓRIO CLÍNICO, MÉTODO DE COLETA DE DADOS EM UM SISTEMA DE LABORATÓRIO DISTRIBUÍDO, MÉTODO PARA UM SISTEMA DISTRIBUÍDO DE LABORATÓRIO, SISTEMA DE LABORATÓRIO, E, DISPOSITIVO PROGRAMÁVEL

## Antecedentes

[001] A gestão da informação em um laboratório clínico é geralmente centrada em torno de um sistema de informação laboratorial (LIS). Um LIS é tipicamente um sistema de banco de dados especializado que é tradicionalmente configurado para receber dados de instrumentos de laboratório analíticos que estão fisicamente no mesmo laboratório de análises clínicas que o LIS. O LIS pode fornecer funções como relatórios automatizados dos resultados dos testes, gerenciamento de fluxo de trabalho, e / ou acompanhamento de amostra. Sistemas de informação de laboratório conhecidos estão comercialmente disponíveis sob os nomes comerciais Epix, Beacon, Sunquest, ou Labdeck.

[002] Em uma implementação de LIS tradicional, os dados normalmente viajam dos instrumentos analíticos de laboratório para o LIS do laboratório em uma de duas maneiras. Quando uma requisição de dados acontece, o sistema processará a requisição baseado tipicamente em um código de barras no tubo de amostra. Quando um tubo de amostra com código de barras é processado em um analisador de laboratório, o analisador gera resultados do teste em relação aos níveis de analito e / ou de outras características sobre a amostra. O dispositivo, em seguida associa os resultados do teste com o código de barras associado com a amostra. Normalmente, o código de barras não é necessariamente a identificação do paciente, apenas um identificador para esse recipiente da amostra e, assim, o

analisador normalmente não sabe nada sobre o paciente. O analisador executa a amostra com o código de barras a ela ligado e, em seguida, dá os resultados para a amostra que está relacionada com o código de barras.

[003] Historicamente, até 90% ou mais dos resultados dos testes laboratoriais gerenciados por um LIS são enviados por fax para o médico e, portanto, o tratamento tradicional do resultado do teste de laboratório e elaboração de relatórios não são altamente automatizados ou eficientes. Além disso, a maioria dos laboratórios clínicos são limitados pelo LIS tradicional usado por esses laboratórios, onde o LIS é conectado principalmente por conexões com fio físico ou outros protocolos de comunicação locais para analisadores que também deve estar fisicamente no mesmo local ou em estreita proximidade com o LIS do laboratório de análises clínicas. Alguns, como RS232 também são limitados em comprimento do fio. Devido em parte a esta infraestrutura legada e paradigmas tradicionais de manipulação de informação, implementações de LIS existentes têm várias limitações que restringem sua capacidade de lidar e processar dados de forma eficiente.

#### Incorporação por referência

[004] Todas as publicações, patentes e pedidos de patente mencionados nesta especificação são aqui incorporados por referência na mesma extensão como se cada publicação, patente ou pedido de patente particular fosse especificamente e individualmente indicado para ser incorporado por referência.

#### Resumo

[005] Os inconvenientes associados com a técnica anterior são ultrapassados por pelo menos algumas das formas de realização aqui descritas.

[006] Em pelo menos uma concretização exemplar aqui, é proporcionado um sistema para expandir as fontes de dados que alimentam o LIS e libera o LIS de trabalhar apenas com dispositivos analíticos locais. Pelo

menos uma ou mais formas de realização são proporcionadas em que os dispositivos de análise não estão limitados a aqueles que se ligam o LIS através de uma ligação com fios no mesmo local físico, sem fios na mesma instalação física, ou dispositivos que podem ser inspecionados fisicamente pelo diretor do laboratório. Numa forma de realização, o dispositivo de processamento de amostras executa a amostra, associa-a com o código de barras (ou as informações transmitidas através do código de barras), e gera a informação / dados. A informação / dados é transmitida para o LIS que em seguida a coloca em conjunto com base nas informações de código de barras, tais como, mas não se limitando a identificação da amostra. O LIS pode agrupá-los com base na mesma requisição, a mesma visita, algum outro agrupamento, ou outros critérios. A saída típica é um relatório que o diretor do laboratório pode analisar e recomendar as medidas adequadas tais como, mas não limitado a, ação fora do intervalo, ação de valor pânico, etc. Se os valores estão dentro do intervalo, então, as informações podem ser carregadas em o prontuário eletrônico do sistema (EMR). Em pelo menos uma forma de realização exemplar, os dispositivos não locais que se comunicam com os LIS incluem pelo menos um dispositivo de processamento de amostras que não é um analisador.

[007] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, um método de transferência de dados entre os sistemas de informação de saúde é fornecido. O método compreende a recepção de dados de processamento de amostras eletrônicos num sistema de informação do laboratório, em que os dados têm origem em pelo menos uma unidade de processamento da amostra em um local remoto do sistema de informação laboratorial e em que os dados atravessam uma ou mais redes de longa distância antes de atingir o sistema de informação laboratorial. O método pode incluir a verificação da integridade dos dados de processamento de amostras; garantir que os dados estão no formato de arquivo do sistema de

informação de laboratório em um momento no tempo após os dados terem sido recebidos pelo sistema de informação laboratorial; e armazenamento de dados para o sistema de registros médicos eletrônicos por meio de uma interface entre um sistema de prontuário eletrônico e do sistema de informação do laboratório, no qual armazenar os dados compreende ainda a garantia de que os dados estão em um formato de arquivo do sistema eletrônico de registro médico.

[008] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação podem ser adaptadas para ter uma ou mais das funções descritas abaixo. Num exemplo não limitativo, as unidades de processamento de amostras são fisicamente distantes uma da outra, e em que um caminho de dados para o sistema de informação do laboratório a partir de pelo menos uma das unidades de processamento de amostras compreende atravessar: a) pelo menos uma rede de área ampla, b ) uma base de dados central de coleta de ditos dados de processamento de amostras, e c) um aplicativo ouvinte configurado para processar os dados de processamento de amostras do banco de dados central para os dados de unidade de processamento de amostras pareadas. Opcionalmente, a verificação compreende a utilização de criptografia de chave pública / chave privada e descrição de rafia. Opcionalmente, a verificação compreende a utilização de pelo menos um certificado de autenticação de certificado. Opcionalmente, a verificação compreende a utilização de pelo menos um certificado eletrônico para autenticação de certificado. Opcionalmente, a autenticação de certificado compreende autenticar a autoria do certificado. Opcionalmente, verificação se estende supervisão de teste da integridade de um laboratório autorizado a incluir a supervisão das unidades de processamento de amostras distribuídas. Opcionalmente, a formato de arquivo do sistema de informação do laboratório e o formato de arquivo do sistema eletrônico de registro médico são heterogêneos.

[009] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para a coleta de dados num sistema de laboratório distribuído. O método compreende a transmissão de dados de processamento de amostras eletrônicas de pelo menos uma de uma pluralidade de unidades de processamento de amostras distribuídas para um sistema de informação do laboratório tendo uma interface para comunicar através de uma rede de computadores; em que um caminho de dados para os dados de processamento de amostras da uma das unidades de processamento de amostras para o sistema de informação laboratorial compreende atravessar pelo menos uma rede de área ampla, em que os dados ao longo do caminho de dados são tratados por pelo menos: uma base de dados central de coleta de dados de processamento da dita amostra de uma pluralidade de unidades de processamento de amostras, e um aplicativo ouvinte configurado para processar dados a partir da base de dados central para os dados da unidade de processamento de amostras emparelhadas.

[0010] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para um sistema de laboratório distribuído, compreendendo o método: utilizar uma aplicação ouvinte para dirigir os dados a partir de uma unidade de processamento da amostra biológica não local para um sistema de informação laboratorial (LIS), em que o aplicativo do cliente é emparelhado para recolher os dados recebidos de pelo menos uma ou mais unidades de processamento de amostras não locais; usar autenticação de certificado para verificar emparelhamento de dados da unidade de processamento de amostras e o aplicativo ouvinte; em que o caminho de dados para dados de processamento de amostras da unidade de processamento de amostras para o sistema de informação laboratorial compreende pelo menos uma rede de área ampla.

[0011] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação podem ser adaptadas para ter um ou mais das funções descritas

abaixo. Num exemplo não limitativo, a via de dados compreende uma ligação indireta entre a fonte e o destino. Opcionalmente, os resultados do teste são introduzidos no sistema de informação do laboratório antes de estar disponíveis em um sistema de registros médicos eletrônicos. Opcionalmente, os resultados dos testes são certificados por um profissional licenciado antes de estar disponíveis em um sistema EMR. Opcionalmente, os resultados dos testes são inseridos no EMR por meio de entrar primeiramente os resultados no LIS que, em seguida, integra-se com o EMR. Opcionalmente, as unidades de processamento da amostra são dispositivos dispensados em laboratório, em que os resultados são revistos pelo LIS antes de estar disponíveis na EMR. Opcionalmente, o método compreende ainda o fornecimento de supervisão de laboratório para as unidades de processamento de amostras distribuídas. Opcionalmente, o método compreende ainda a verificação quando os controles foram realizados em uma ou mais das unidades de processamento de amostras. Opcionalmente, o método compreende ainda empurrar o controle de qualidade para as unidades de processamento da amostra para avisar uma ou mais delas para executar calibrador (s) ou para desligá-lo ou levá-lo off-line até um calibrador ser executado ou até que um cartucho de controle ser executado. Opcionalmente, o método compreende ainda empurrar o controle de qualidade para fora das unidades de processamento da amostra para fazer uma ou mais delas desligar até que alguém execute um calibrador. Opcionalmente, o método compreende ainda empurrar o controle de qualidade para fora das unidades de processamento da amostra para fazer uma ou mais delas desligar até que um cartucho de controle seja executado. Opcionalmente, uma ligação com fios física não é necessária para o aplicativo do cliente enviar para o LIS os dados de processamento da amostra a partir da unidade de processamento da amostra. Opcionalmente, conexão com LIS é sem fio sem um corretor de dados. Opcionalmente, a ligação ao LIS usa um servidor de nuvem para funcionar como um mediador de dados.

Opcionalmente, conexão com LIS utiliza um mecanismo de emparelhamento que associa determinadas unidades de processamento de amostras em redes de computador não locais com certas aplicações ouvinte. Opcionalmente, um administrador define quais máquinas estão no ambiente de teste. Opcionalmente, um administrador procura na rede para ver qual o processamento da amostra unidades estão em um ambiente designado. Opcionalmente, se as unidades de processamento de amostras não estão na mesma rede local, elas ainda estão acessíveis em WAN. Opcionalmente, o ouvinte está apenas ouvindo o seu conjunto designado de máquinas. Opcionalmente, uma conexão para LIS envia dados com uma referência do laboratório. Opcionalmente, a conexão com LIS envia dados através de uma porta de entrada para o LIS. Opcionalmente, a conexão com LIS enviar dados que tenham sido analisados por laboratório para que um agente autorizado no laboratório possa certificar os dados. Opcionalmente, a ligação de dados é de dispositivo analisador para LIS. Opcionalmente, uma conexão de dados é do laboratório de referência para outro laboratório. Opcionalmente, uma conexão de dados é de um laboratório de prestação de serviço diretamente para um médico.

[0012] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para um sistema distribuído de laboratório, o método compreendendo: a autenticação utilizando certificado para verificar o emparelhamento de uma unidade de processamento da amostra biológica e um dispositivo conectado a rede base de dados em um laboratório de destino; em que o caminho de dados para dados de processamento de amostras provenientes das unidades de processamento de amostras para o sistema de informação laboratorial compreende pelo menos uma rede de área ampla.

[0013] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para um sistema distribuído de laboratório, o método compreendendo: a autenticação utilizando certificado para verificar o

emparelhamento de uma unidade de processamento da amostra biológica e um dispositivo de rede da base de dados ligado a um laboratório de destino; em que o caminho de dados para dados de processamento de amostras provenientes das unidades de processamento de amostras para o sistema de informação laboratorial compreende pelo menos uma rede de área ampla; em que, independentemente de onde a unidade de processamento de amostra está localizada, os resultados são inseridos no sistema de informação do laboratório antes de estar disponíveis no sistema de registros médicos eletrônicos.

[0014] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, um sistema de laboratório é fornecido compreendendo uma pluralidade de unidades de processamento de amostras distribuídas, cada uma tendo pelo menos um interface para comunicação através de pelo menos uma rede de computadores; um sistema de informação laboratorial configurado para coletar resultados do teste para amostras processadas pelas unidades de processamento de amostra distribuídas; um servidor que compreende um interface para recepção de dados de processamento de amostras a partir de pelo menos uma das unidades de processamento de amostras distribuídas; um aplicativo cliente em uma unidade programável operacionalmente em comunicação com o servidor e operacionalmente em comunicação do sistema de informação do laboratório, através do qual o servidor fornece dados de processamento de amostras de apenas as unidades de processamento de amostras pareadas com o aplicativo do cliente; em que o aplicativo do cliente permite que instruções sejam enviadas para controlar as unidades de processamento de amostras e para a monitorização do estado operacional de uma ou mais unidades de processamento de amostras em que a supervisão autorizada das unidades de processamento da amostra é proporcionada através da utilização do aplicativo de cliente para controlar e monitorar o unidades de processamento da amostra.

[0015] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação pode ser adaptada para ter um ou mais das funções descritas abaixo. Num exemplo não limitativo, o aplicativo do cliente está operativamente em comunicação com as unidades de processamento de amostras distribuídas através de comunicações para o servidor. Opcionalmente, unidades de processamento de amostra estão em redes de dados não locais para o aplicativo do cliente e o sistema de informação laboratorial. Opcionalmente, caminho de dados para os dados de processamento de amostras provenientes das unidades de processamento de amostras para o aplicativo cliente compreende pelo menos uma rede de área ampla. Opcionalmente, o aplicativo do cliente é operável num dispositivo programável móvel. Opcionalmente, o aplicativo cliente está configurado para extrair dados de um banco de dados no servidor com base em uma metodologia orientada a eventos. Opcionalmente, o processamento de dados amostra é analisada no laboratório para fornecer resultados de testes certificados. Opcionalmente, uma chave de autenticação de chave privada / pública é usada para verificar se os dispositivos estão corretamente emparelhados. Opcionalmente, uma chave de autenticação de chave pública / privada é utilizada para transferência segura de dados de um local de envio para um local destinatário desejado. Opcionalmente, os dados de processamento da amostra é descriptografado pelo aplicativo cliente. Opcionalmente, o aplicativo do cliente pode ser operada para comunicar comandos sobre a operação da unidade com as unidades de processamento de amostras distribuídas associados com o laboratório. Opcionalmente, o aplicativo do cliente recebe informação de estado a partir das unidades de processamento de amostras distribuídas associados com o laboratório. Opcionalmente, o sistema de informação do laboratório dispõe de um processador de computador configurado para solicitar e recolher os resultados dos testes associados com a amostra. Opcionalmente, a amostra está associada

com o laboratório com base num identificador de amostra. Opcionalmente, o aplicativo cliente informa o LIS das, unidades de processamento de amostra distribuídos são operacionalmente em comunicação com o LIS. Opcionalmente, o aplicativo cliente transforma os dados de processamento de amostras para os resultados do teste em um formato de arquivo aceitável pelo LIS. Opcionalmente, o aplicativo cliente comprehende um computador pessoal com uma tela sensível ao toque ou outra interface do usuário. Opcionalmente, o aplicativo cliente comprehende um aplicativo de software rodando em uma rede conectada telefone celular. Opcionalmente, o aplicativo do cliente pode ser operado para monitorizar o estado de processamento de amostras, unidades distribuídas no campo. Opcionalmente, as unidades de processamento de amostras distribuídas não vão permitir que uma amostra a ser inserida até que o aplicativo do cliente envia autorização. Opcionalmente, as unidades de processamento de amostras distribuídas não vão permitir que uma amostra a ser inserida até que o aplicativo do cliente envia autorização do pessoal certificado ou outra entidade pode autorizar pelo menos uma das unidades de processamento de amostras para executá-lo. Opcionalmente, o acesso as unidades de processamento de amostra distribuídos é controlado remotamente por um aplicativo cliente no LIS. Opcionalmente, o aplicativo cliente é operável para controlar o acesso às unidades de processamento de amostras antes de executar as unidades, mostrando o status dos dispositivos em ação e, em seguida, como processar os dados / resultados após o sistema foi executado. Opcionalmente, o aplicativo cliente é operável para mostrar o estado de unidades de processamento de amostras na ação. Opcionalmente, o aplicativo cliente é operável para determinar como processar os dados depois de uma das unidades de processamento de amostras tem o seu teste na amostra. Opcionalmente, unidades de processamento de amostra recebe um protocolo específico para uma amostra que é processada e enquanto estiver conectado rede, as unidades de processamento da amostra baixam o protocolo

a partir de um servidor diferente do LIS.

[0016] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, um dispositivo programável é fornecido compreendendo: o aplicativo do ouvinte configurado para comunicar com um servidor separado do dispositivo, pelo menos, uma rede de área vasta, em que a referido aplicativo do ouvinte configurado para receber dados de processamento de amostras a partir de um banco de dados com informações para as unidades de processamento de amostras associadas com mas funcionalmente separados do aplicativo do ouvinte por, pelo menos, uma rede de área ampla.

[0017] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação pode ser adaptada para ter um ou mais das funções descritas abaixo. Num exemplo não limitativo, o dispositivo compreende ainda um pedido de verificação de dados operável para emparelhar uma unidade de processamento da amostra biológica e um sistema de informação do laboratório a um laboratório de destino, em que os dados a partir da unidade de processamento da amostra é descriptado e guardado no sistema de informação do laboratório. Opcionalmente, um pedido de comando configurado para enviar comandos para controlar a operação de uma ou mais das unidades de processamento de amostras através de uma rede de computador. Opcionalmente, o aplicativo ouvinte também recebe informações de status para as unidades de processamento de amostras associadas a este destino. Opcionalmente, o dispositivo inclui um pedido de verificação de dados operável para emparelhar uma unidade de processamento de amostras biológicas e um sistema de informação de laboratório em um laboratório de destino, através do qual os dados da unidade de processamento da amostra são criptografados e salvo no sistema de informação do laboratório. Opcionalmente, o dispositivo inclui um aplicativo de comando configurado para enviar comandos para controlar a operação de uma ou mais das unidades de processamento de amostras através de uma rede de computador.

[0018] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação pode ser adaptada para ter uma ou mais das características descritas a seguir. Em um exemplo não limitativo, um dispositivo com um cliente não-LIS pode estar executando um aplicativo de ouvinte. Opcionalmente, um aplicativo ouvinte LIS é específica para certos tipos de dispositivos de processamento de amostras. Opcionalmente, um dispositivo de interface LIS pode ser fornecida. Opcionalmente, é fornecido um método para a interface LIS com unidades de processamento de amostras distribuídas. Opcionalmente, o método pode incluir o envio de dados para a nuvem, em seguida, tendo os dados de ir para LIS. Opcionalmente, pode haver o emparelhamento de autenticação entre o dispositivo no campo e no laboratório com o LIS. Opcionalmente, o método pode incluir o envio de dados para LIS diretamente e emparelhamento (w / autenticação). Opcionalmente, o LIS e sistemas com dispositivos de processamento de amostras remoto estão em redes separadas.

[0019] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para utilização com um sistema de informação laboratorial (LIS), compreendendo: a recepção de dados de amostra no LIS a partir de um banco de dados, em que a amostra de dados tem origem a partir de pelo menos uma unidade de processamento de amostras numa localização física remoto a partir de uma localização física do LIS e em que o residente base de dados num dispositivo de computação em um local remoto a partir da LIS, em que os dados de amostra atravessa pelo menos um caminho de dados através de uma ou mais redes de longa distância antes de atingir um dado rede compreendendo o LIS.

[0020] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação pode ser adaptada para ter um ou mais das funções descritas abaixo. Num exemplo não limitante, o método pode incluir ainda a autenticação de dados de amostra a partir da unidade de processamento da

amostra para pelo menos dois fatores antes de processar os dados de amostra para a base de dados. Opcionalmente, o método pode ainda incluir o processamento dos dados de amostra para amostra de dados transformados desde que estão armazenados no banco de dados, em que os dados amostra processada é enviado para o LIS. Opcionalmente, o método pode ainda incluir o processamento dos dados de amostra para fornecer interpretações dos dados de amostra para armazenagem na base de dados. Opcionalmente, o método pode ainda incluir o uso de dados de, pelo menos, um calibrador de ensaio a ser um fator de autenticar a autenticidade dos dados de exemplo. Opcionalmente, o método pode ainda incluir a utilização de dados de, pelo menos, um controle para ser um fator de autenticar a autenticidade dos dados de amostra, em que o controle compreende um componente conhecido para fornecer um resultado pré-determinado. Opcionalmente, o processo pode ainda incluir a utilização de um aplicativo do ouvinte operativamente em comunicação com o LIS e a base de dados para receber os dados da amostra a partir do banco de dados e, em seguida, transferir para o LIS. Opcionalmente, o método pode ainda incluir a utilização de um aplicativo do ouvinte operativamente em comunicação com o LIS e a base de dados para receber os dados de amostra a partir da base de dados e, em seguida, transferir para o LIS.

[0021] Em pelo menos uma forma de realização exemplificativa aqui descrita, é fornecido um método para utilização com um sistema de informação laboratorial (LIS), que compreende: a recepção de dados de amostra a um aplicativo do ouvinte operativamente em comunicação com o LIS, em que a amostra de dados tem origem a partir de pelo menos uma unidade de processamento de amostras em um local físico remoto a partir de uma localização física do LIS e em que os dados de teste é enviado a um residente base de dados num dispositivo de computação em um local remoto a partir do LIS, e os dados de amostra recebidas pelo aplicativo do ouvinte é

enviado a partir de a base de dados; em que os dados de amostra atravessa pelo menos um caminho de dados através de uma ou mais redes de longa distância antes de atingir uma rede de dados que compreende o LIS.

[0022] Deve ser entendido que formas de realização da presente divulgação pode ser adaptada para ter um ou mais das funções descritas abaixo. Num exemplo não limitativo, o método compreende, pelo menos, uma característica técnica de qualquer uma das características anteriormente descritas. Opcionalmente, o método compreende, pelo menos, duas características técnicas de qualquer de qualquer uma das características anteriormente descritas. Opcionalmente, o dispositivo compreende, pelo menos, uma característica técnica de qualquer uma das características anteriormente descritas. Opcionalmente, o dispositivo compreende, pelo menos, duas características técnicas de qualquer de qualquer uma das características anteriormente descritas. Opcionalmente, o sistema compreende, pelo menos, uma característica técnica de qualquer uma das características anteriormente descritas. Opcionalmente, o sistema compreende pelo menos duas características técnicas de qualquer de qualquer uma das características anteriormente descritas.

[0023] Este resumo é fornecido para introduzir uma variedade de conceitos de uma forma simplificada, que são ainda descritos abaixo na descrição detalhada. Este resumo não pretende identificar características-chave ou características essenciais da matéria reivindicada, nem se destina a ser utilizado para limitar o âmbito do objeto reivindicado.

#### Breve descrição dos desenhos

[0024] As Figuras 1A e 1B mostram formas de realização de sistemas tal como aqui descrito.

[0025] A Figura 2 mostra um exemplo de um método de acordo com pelo menos uma forma de realização aqui.

[0026] A Figura 3 mostra um esquema de transferência de dados de

acordo com pelo menos uma forma de realização aqui descrita.

[0027] A Figura 4 mostra um esquema de transferência de dados, pelo menos, de acordo com uma forma de realização aqui descrita.

[0028] As figuras 5A e 5B mostram uma vista esquemática da transferência de dados de acordo com, pelo menos, duas formas de realização aqui descritas.

[0029] As Figuras 6 a 8 mostram várias formas de realização de um aplicativo do ouvinte operando sobre uma plataforma de hardware, tal como aqui descrito.

[0030] As Figuras 9 a 13 mostram diagramas esquemáticos de várias formas de realização relacionadas com aplicações de ouvinte e bases de dados, tal como aqui descrito.

[0031] A Figura 14 mostra um exemplo não limitativo de uma pluralidade de unidades de processamento de amostras de acordo com pelo menos uma forma de realização aqui.

[0032] A Figura 15 mostra um exemplo não limitativo de arquitetura de computador de acordo com, pelo menos, uma forma de realização aqui.

#### Descrição das formas de realização específicas

[0033] É para ser entendido que tanto a descrição geral anterior e da seguinte descrição detalhada são apenas exemplares e explicativas e não são restritivas da invenção, tal como reivindicado. Pode-se notar que, como utilizado na especificação e nas reivindicações anexas, as formas singulares "um", "uma" e "o" incluem referentes plurais a menos que o contexto dite claramente o contrário. Assim, por exemplo, a referência a "um material" podem incluir misturas de materiais, a referência a "um composto" pode incluir vários compostos, e outros semelhantes. As referências aqui citadas são aqui incorporadas por referência na sua totalidade, exceto na medida em que eles entram em conflito com os ensinamentos explicitamente estabelecido nesta especificação.

[0034] Na presente memória descritiva e nas reivindicações que se seguem, será feita referência a um número de termos que serão definidos como tendo os seguintes significados:

"Opcional" ou "opcionalmente" significa que a circunstância subsequentemente descrito pode ou não ocorrer, de modo que a descrição inclui casos em que a circunstância ocorre e casos em que não ocorre. Por exemplo, se um dispositivo contém, opcionalmente, um recurso para uma unidade de coleta de amostra, o que significa que a unidade de coleta de amostras pode ou não estar presente, e, assim, a descrição inclui ambas as estruturas, em que um dispositivo possui a unidade de coleta de amostra e as estruturas em que unidade de coleta de amostra não está presente.

[0035] Tal como aqui utilizados, os termos "substancial" significa superior a um mínimo ou quantidade insignificante; e "substancialmente" significa que mais do que minimamente um ou insignificante. Assim, por exemplo, a frase "substancialmente diferentes", tal como aqui utilizado, denota um grau suficientemente elevado de diferença entre dois valores numéricos tais que um perito na técnica iria considerar a diferença entre os dois valores como sendo de significância estatística dentro do contexto da característica de medida pelos referidos valores. Assim, a diferença, entre dois valores que são substancialmente diferentes entre si é tipicamente maior do que cerca de 10%, e pode ser superior a cerca de 20%, preferivelmente maior do que cerca de 30%, preferivelmente maior do que cerca de 40%, de preferência superior a cerca de 50 % como uma função de o valor de referência ou do valor de comparação.

[0036] Tal como aqui utilizado, uma "amostra" pode ser, mas não está limitado a uma amostra de sangue ou uma porção de uma amostra do sangue, pode ser de qualquer dimensão ou volume adequado, e é de preferência de tamanho ou o volume pequeno. Em algumas concretizações dos ensaios e os métodos aqui divulgados, as medições podem ser feitas utilizando uma

amostra de sangue pequeno volume, ou não mais do que uma porção de um pequeno volume de uma amostra de sangue, em que um pequeno volume compreende não mais do que cerca de 5 mL; ou compreende não mais do que cerca de 3 mL; ou compreende não mais do que cerca de 2 mL; ou compreende não mais do que cerca de 1 mL; ou compreende não mais do que cerca de 500  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 250  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 100  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 75  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 50  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 35  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 25  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 20  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 15  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 10  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 8  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 6  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 5  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 4  $\mu$ l,; ou compreende não mais do que cerca de 3  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 2  $\mu$ l; ou compreende não mais do que cerca de 1  $\mu$ l,; ou compreende não mais do que cerca de 0,8  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 0,5  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 0,3  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 0,2  $\mu$ l,; ou compreende não mais do que cerca de 0,1  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 0,05  $\mu$ l, ou compreende não mais do que cerca de 0,01  $\mu$ l,.

[0037] Tal como aqui utilizado, o termo "ponto de localização de serviço" pode incluir locais onde um sujeito pode receber um serviço (por exemplo, testes, monitoramento, tratamento, diagnóstico, orientação, coleta de amostras, verificação de identidade, serviços médicos, serviços não-médicos , etc.), e podem incluir, sem limitação, a casa de um sujeito, de negócios de um sujeito, a localização de um prestador de cuidados de saúde (por exemplo, médico), hospitais, salas de emergência, salas de cirurgia, clínicas, consultórios dos profissionais de saúde, laboratórios, retalhistas [por

exemplo farmácias (por exemplo, farmácia, farmácia clínica, farmácia hospitalar), farmácias, supermercados, mercearias, etc.], veículos de transporte (por exemplo, carro, barco, caminhão, ônibus, avião, motocicleta, ambulância, a unidade móvel, carro de bombeiros / caminhão, veículo de emergência, veículos de aplicativo da lei, carro de polícia, ou outro veículo configurado para transportar um assunto a partir de um ponto a outro, etc.), que viajam unidades de cuidados médicos, unidades móveis, escolas, creches, locais de rastreio de segurança, locais de combate, saúde assistida vivendo residências, escritórios governamentais, edifícios de escritórios, tendas, corporais locais de aquisição de amostra de fluido (por exemplo, centros de coleta de sangue), locais em ou perto de uma entrada para um local que um sujeito pode querer acesso, sites sobre ou perto de um dispositivo que um objeto pode desejar o acesso (por exemplo, a localização de um computador, se o sujeito pretenda aceder ao computador), um local onde um dispositivo de processamento da amostra recebe uma amostra, ou qualquer outro ponto de localização de serviço descrito aqui noutro local.

[0038] Um "cluster" é um sistema em que vários servidores de banco de dados ( "instâncias") têm acesso ao mesmo banco de dados. Uma base de dados para o qual as várias instâncias têm acesso é aqui referida como um "banco de dados de cluster". O armazenamento persistente que armazena um banco de dados de cluster é acessível por todas as instâncias do cluster objetos de banco de dados típicos, tais como tabelas persistentes, pacotes e procedimentos serão acessíveis a partir de qualquer instância do banco de dados do cluster. Em um banco de dados de cluster, uma ou mais instâncias de uma determinada classe de objetos podem ser armazenados em uma ou mais instâncias de bancos de dados em uma área privada, acessível apenas a essa instância, por exemplo, em sua memória volátil. Por exemplo, em um conjunto de banco de dados que contém as ocorrências II, 12, e 13, um objeto em particular, 01, pode ser armazenada em II e 13 na respectiva memória

volátil, mas não podem ser armazenados em 12. Ligar a tais objetos em um cluster ambiente apresenta um desafio único porque a informação destinada para o objeto particular em conjunto uma base de dados, não só tem de ser entregue à base de dados para a direita, mas tem de ser entregue à ocorrência direito (uma instância que contém o objeto alvo). Para garantir que a informação é enviada para a instância banco de dados correto, links de banco de dados pode ser alocada em uma base caso-a-caso.

[0039] Referindo-nos agora à Figura 1, A, quando uma pluralidade de analisadores amostra biológica 12 estão num laboratório 10, existe tipicamente, pelo menos, um centro de conectividade 20 tal como, mas não limitado a um cubo de ligação de dados, tais como um hub USB, WiFi concentrador, ou outro protocolo de dados do cubo que liga fisicamente os analisadores de amostra 12 para o LIS 30. Em alguns casos, há um terminal 22 (em vez de um concentrador USB) que se conecta aos múltiplos analisadores de amostra 12. Opcionalmente, pode haver múltiplos terminais 22, vários hubs 20, e / ou vários conjuntos de analisadores 12. Não pode haver vários computadores, terminais, ou servidores que são corretores que executam middleware para enviar as informações para LIS 30. Esses computadores, terminais, ou servidores também estão executando LIS o software, o qual permite que os dados a serem enviados para uma base de dados no LIS 30.

[0040] Para que este sistema funcione, o LIS 30 tipicamente tem inteligência suficiente, tais como, mas não limitado a um ou mais processadores programáveis de modo a que ele sabe que os dispositivos de processamento de amostras e / ou dispositivos analíticos estão operativamente acoplado ao sistema. Este pode ser um desafio desde o processamento da amostra diferente e / ou dispositivos analíticos são muitas vezes feitas por diferentes fabricantes. A maioria dos analisadores 12 gerar os dados num formato comum, tais como, mas não limitados a um arquivo vírgula valor

separado (CSV). Em um exemplo não limitativo, LIS 30 pode se comunicar com os dispositivos que utilizam uma interface de programação comum que a indústria tem informalmente acordado. O LIS 30 pode pedir o analisador 12 para enviar os dados, que é tipicamente no formato comum, tais como, mas não limitados ao arquivo CSV. Esse formato de arquivo pode ser diferente para cada analisador 12. Um ou mais adaptadores (software e / ou hardware) levar os dados a partir de um analisador 12, convertê-lo em um formato comum, e enviá-lo em formato comum no LIS 30. Opcionalmente, um ou mais adaptadores (software e / ou hardware) levar os dados a partir de um analisador 12, convertê-lo em um de uma pluralidade de formatos reconhecidos pelo LIS 30, e carregá-lo no formato do LIS 30.

[0041] Referindo-nos agora à Figura IB, em pelo menos algumas das formas de realização aqui, por causa da conectividade em linha de unidades de processamento de amostras, as formas de realização aqui pode fazer algo muito singular. Numa forma de realização, pode haver um corretor ligado rede e / ou aplicativo ouvinte 50 acoplado ao sistema de LIS 30. Num exemplo não limitativo, este corretor e / ou aplicativo de ouvinte 50 comunica através da rede, com fios, sem fios, ou on-line a analisadores 12 (local ou remoto). Opcionalmente, os dados e / ou outras informações podem ser recebidos pelo corretor e / ou ouvinte aplicativo 50, que, em seguida, transmite os dados e / ou outras informações para LIS 30. Opcionalmente, em algumas formas de realização, o processo pode corretor e / ou ouvinte aplicativo 50 os dados e / ou outras informações para estar em um formato aceite pelo LIS 30. Opcionalmente, em algumas formas de realização, o mediador e / ou o ouvinte aplicativo 50 pode processar os dados e / ou de outra informação a ser classificados, analisados, ou de outro modo manipulados antes da transmissão para o LIS 30.

[0042] A configuração tradicional de laboratórios clínicos é limitada a concretizações onde há uma conexão de rede local, normalmente físico. Em

alguns casos, a ligação pode ser Ethernet (dispositivo de computador pode ser um protocolo de local, tal como USB ou, opcionalmente, do PC para o LIS por Ethernet). Deve ser entendido que, para, pelo menos, uma ou mais formas de realização aqui, os dados não se limita aos dados recebidos de processamento da amostra fisicamente local ou dispositivos analíticos. conectividade com a Internet pela rede de área ampla (incluindo GSM, CDMA, satélite, etc...) ou outra conexão de rede permite que os dados a serem recebidos, dispositivos de processamento de amostras distantes.

#### Formatação de dados

[0043] Referindo-nos agora à Figura 2, também deve ser entendido que algumas formas de realização pode usar o interface para o LIS 30 como um método para formatar ou alterar o formato dos dados recebidos de um dispositivo remoto de modo que os dados a partir desse dispositivo remoto pode ser armazenado numa base de dados médicos, tais como, mas não limitado a um EMR que pode ser associada com LIS 30. como se vê nesta forma de realização da Figura 2, os dados podem ser recebidos no passo 60. a título de exemplo e não de limitação, estes dados podem ser através do ouvinte e / ou corretor aplicativo 50. Opcionalmente, pode ser através de outra interface para o LIS 30. Como mostrado na etapa 62, pode haver uma etapa de formatação de dados onde são tomadas uma ou mais etapas para garantir por meio de formatação ou outro processamento de dados que está em um formato aceitável para o LIS 30. Isto pode ser um passo de verificação, seguida por um passo de processamento, se for determinado que os dados não estão no formato desejado (s). Opcionalmente, algumas formas de realização podem seguir diretamente para uma etapa de processamento de dados sem formato ou simultaneamente com o passo de verificação de formato de dados. Algumas formas de realização LIS 30 aceitamos primeiramente formato de arquivo CSV. É vantajoso selecionar um formato que é comumente usado por muitos dos sistemas de laboratório LIS. Este formato comum usado por

muitos destes sistemas permite que os dados a ser mais facilmente processados para o armazenamento para um segundo sistema de base de dados que é caracterizado como tendo mais formatos de dados possíveis que são para ser contabilizada do que o número de formatos associados com o sistema LIS . Manipulação mais formatos de dados contribui para uma solução mais complicado em termos de ter a capacidade de processamento de dados suficientes para tomar um formato e processá-lo em um dos formatos aceitos pelo que determinado EMR ou outro sistema de banco de dados segundo. Através de interface em um local na infraestrutura geral onde há poucos formatos de ter de preparar ou acomodar, isso pode simplificar o processo de obtenção de dados para os dois ou mais sistemas de banco de dados de saúde.

[0044] A título de exemplo não limitativo, uma vez que os dados foram inseridos no LIS 30 e / ou antes que ele seja inserido no LIS 30, pode haver um passo de verificação da integridade dos dados 64. Em algumas formas de realização, isto pode ocorrer em um dispositivo de aplicativo ou que faz parte da infraestrutura que é local para o laboratório e / ou como parte da rede de área associado com o LIS 30, ligado através de uma rede não-WAN. Isto permite dados do dispositivo (s) remota 100 a ser verificado quando se está a ser processado após ter sido enviada a partir da nuvem a ser inseridos no LIS 30.

[0045] A título de exemplo não limitativo, uma vez que os dados foram inseridos no LIS 30, pode então ser processado para ser inserido no sistema EMR. Muitas vezes, uma interface deste tipo já existe em implantações de legado, onde os dados no LIS pode ser libertado e acumulado no EMR. Assim, em pelo menos uma das formas de realização aqui, em vez de diretamente a interface com o EMR, o caminho tortuoso de dados entrar pela primeira vez para o LIS pode simplificar a implementação de obter dados a partir de um dispositivo remoto 100 para o sistema de EMR. Assegurar que

os dados estão num formato EMR aceitáveis podem incluir, mas não se limita a, pelo menos, um passo de verificação, seguida por, pelo menos, um passo de processamento, se for determinado que os dados não estão no formato desejado (s). Opcionalmente, algumas formas de realização podem seguir diretamente para uma etapa de processamento de dados sem formato ou simultaneamente com o passo de verificação de formato de dados. Algumas formas de realização podem armazenar dados no EMR e, em seguida, efectuar a ou simultaneamente com o passo de assegurar. Opcionalmente, alguns sistemas poderão não armazenar dados no EMR até que tenha havido dados que é assegurada a estar no formato desejado para o segundo sistema de base de dados de saúde. Embora EMR é aqui listado como a outra base de dados, deve ser entendido que outro tipo de base de dados de saúde atualmente conhecido ou a desenvolver no futuro podem ser a base de dados para o qual os dados do LIS ou primeiro sistema semelhante pode ser formatado ou outra forma para a compatibilidade.

[0046] Fazendo agora referência à Figura 3, pelo menos uma forma de realização exemplar de um sistema para ser usado com pelo menos um método aqui será agora descrita. A Figura 3 mostra que nesta forma de realização, a informação pode ser enviada a partir do dispositivo 100 através de uma rede 70 para a nuvem 110. A título de exemplo não limitativo, a nuvem 110 compreende um ou mais servidores 120 em uma ou mais redes de dados. Servidor 120 pode ser um conjunto de servidores. Num exemplo não limitativo, um banco de dados em um ou mais dos servidores 120 pode ser um banco de dados de cluster. A título de exemplo não limitativo, a nuvem 110 compreende um ou mais dispositivos de computação em comunicação com uma ou mais redes de dados. Como pode ser visto na Figura 3, os dados são então enviados a partir da nuvem 110 através de uma rede 72 para o laboratório física com 10 co-localizado ou localmente ligado LIS 30 no seu interior.

[0047] Como pode ser visto na Figura 3 para algumas formas de realização aqui, como os dados são enviados para a nuvem 110, os metadados do arquivo pode estar corrompido ou não fornecer a informação desejada sobre quando o teste foi tomado. Algumas formas de realização aqui podem optar por não usar qualquer um dos metadados associados aos dados. Opcionalmente, algumas formas de realização pode extrair metadados no dispositivo 100 e incluí-lo como parte dos dados, tais como, mas não limitados a um valor de um ou mais campos de dados que são transmitidos, em vez de residente no fundo como metadados. Opcionalmente, a colheita dos metadados pode ocorrer na nuvem 110. Opcionalmente, pode continuar a ser parte dos metadados do arquivo ou pode ser incorporado em um ou mais campos de dados que são transmitidos para a frente para o laboratório com o 10 LIS 30.

[0048] Deve ser entendido que as redes de 70/72 ou podem ser Networks e -Área longa distância (WAN). Em algumas formas de realização, a internet pode ser considerada uma WAN. WANs são comumente ligado, quer através da Internet ou de arranjos especiais feitos com as empresas de telefonia ou outros prestadores de serviços. Uma WAN é diferente de um homem por causa da distância entre cada uma das redes. Em uma WAN uma rede pode ser em qualquer lugar de várias centenas de milhas de distância, para todo o globo em um país diferente.

[0049] A Figura 3 mostra que uma vez que os dados foram incorporados no LIS 30, pode haver um passo adicional em que os dados podem ser transferidos de e inscritos num EMR, ou vice-versa. Para sistemas com LIS e EMR já implementadas, esta conectividade pode já existir. Assim, a adição de dispositivos de amostra remota de processamento 100 (ou dispositivos analíticos) que fazem interface com o LIS 30 pode acelerar esta implementação, o número de formatos de dados que estão a ser contabilizadas são muito menores para os sistemas que já têm um LIS 30. Isso proporciona

uma acelerada caminho para a implementação de entrada de dados para o EMR por meio de outro sistema, como os LIS 30. É claro que outros sistemas que se comunicam com o EMR e que também fornecem uma interface facilitada tais como, mas não limitados a ter menos formatos de dados ou similares também pode ser utilizada como uma via de preparação de dados para inserir informação no LIS 30.

#### Supervisão de equipamentos de laboratório Distribuído

[0050] Uma vantagem de algumas formas de realização de sistemas aqui descritos é que, embora estes dispositivos remotos 100 estão no domínio como unidades de processamento de amostras em locais que podem estar fisicamente afastada do laboratório clínico ou outro meio de análise autorizado, eles ainda podem ser funcionalmente parte de um laboratório e funcionalmente ligada ao LIS 30. Onde quer que os dispositivos 100 estão localizados, tais como, mas não limitado a estar fisicamente separado do laboratório clínico num edifício diferente ou fisicamente localizados centenas de milhas de distância, os dados ainda está a entrar em sistema de laboratório e em LIS 30. Numa forma de realização não limitativa, os resultados não são apresentados em qualquer lugar, exceto em laboratório ou para o pessoal do laboratório associadas com o LIS 30. Numa forma de realização, as dispositivos de 100 no campo são as unidades de processamento de amostras que fazem não exibir resultados no dispositivo 100 de processamento da amostra (s). Numa tal forma de realização, os dados são transmitidos a um LIS 30 (não diretamente para um EMR) para o processamento e / ou de certificação.

[0051] Numa outra forma de realização, o mediador e / ou aplicativo de ouvinte 50 pode ser operado em um dispositivo como, mas não limitado a um computador pessoal com uma tela táctil ou outro interface do utilizador. Deve ser entendido que outras formas de realização podem usar tablets, telemóveis, computadores portáteis, relógios inteligentes, ou outros

dispositivos para proporcionar o controle dos dispositivos no campo. Isso permite que o Diretor laboratório ou outro pessoal autorizado para monitorizar o estado do dispositivo (s) 100 no campo, em particular e / ou apenas os dispositivos remotos 100 associados com o laboratório. Opcionalmente, o pessoal autorizado também pode ver o que está sendo executado em termos de ensaios e / ou amostras, status dos componentes na unidade de processamento de amostras remoto, e onde eles estão no mundo. Opcionalmente, em adição a ou em lugar de recepção de dados a partir de dispositivos de monitorização 100 ou o seu estado, algumas formas de realização pode também enviar comandos para controlar dispositivos de 100 tal como, mas não limitados a amostra unidades de processamento. Assim, antes de uma amostra é inserido, o laboratório, através de suas pessoal autorizado ou outra entidade, pode autorizar o dispositivo 100 para executá-lo. Para algumas formas de realização, também só pode abrir a gaveta, tampa de acesso, ou outro conjunto de carga de amostra por esses testes ou processos com a aprovação diretor do laboratório para ser executado no dispositivo 100. Assim, o acesso ao dispositivo 100 pode ser controlado remotamente.

[0052] Em um ambiente hospitalar, os dispositivos 100 podem também ser controlados remotamente. Assim, alguns podem proporcionar uma comunicação de duas vias para permitir um diretor de laboratório ou outro pessoal autorizado para controlar a infraestrutura, incluindo aqueles dispositivos que podem ser afastadas do laboratório.

[0053] Em algumas modalidades, o corretor e / ou aplicativo ouvinte 50 pode ser executado um aplicativo de telefone móvel em um dispositivo de plataforma móvel ou celular. Opcionalmente, na outra forma de realização, o corretor e / ou ouvinte aplicativo 50 pode operar em outras plataformas de dispositivos. Como discutido anteriormente, o hardware para o mediador e / ou o ouvinte aplicativo 50 não precisa de ser um computador pessoal tradicional. Neste exemplo não limitativo, o telefone com o mediador e / ou

aplicativo de ouvinte 50 pode ser ligado por USB ou outra ligação de dados para o LIS. Uma vez que o telefone ou dispositivo pode sempre ser substancialmente ou sempre ligado (se por Wi-Fi, rede celular, ou outra técnica de conectividade de dados atual ou futuro), o telefone pode ser utilizado para controlar a infraestrutura de dispositivos remotos. Este pode ser um adaptador para LIS toda a rede. O sistema pode ser sobre como controlar o acesso à SPU de antes de executar o dispositivo, mostrando o status dos dispositivos em ação, e depois como processar os dados / resultados após o sistema foi executado.

[0054] Numa forma de realização, todos os protocolos, tais como mas não se limitando aos protocolos de ensaio para o processamento de amostras para os dispositivos 100, pode ainda vir de uma fonte diferente (não o laboratório), tais como, mas não limitado a um servidor remoto ou computador operado por um terceiro não operar diretamente ao laboratório, tais como, mas não se limitando ao fabricante do dispositivo ou de um prestador de serviços.

[0055] No que diz respeito ao fluxo de informações entre os dispositivos 100 e o LIS, a maioria da comunicação é a partir dos dispositivos 100 para o LIS 30. Tipicamente, há menos comunicação da LIS 30 para os dispositivos 100, tais como a amostra unidade de processamento. Quando puxando para cima os resultados, os códigos de barras são tipicamente códigos de barras que LIS 30 reconhece. Na maioria das formas de realização, é LIS 30 que puxa os dados a partir dos dispositivos de processamento de amostras 100. Deve ser entendido que em algumas formas de realização, esta é uma ligação indireta em que os dados a partir do dispositivo de processamento da amostra 100 é enviado para um dispositivo intermediário tal como, mas não limitada a um dispositivo de computação que tem uma base de dados no mesmo, e, em seguida, tendo o LIS 30 ou um aplicativo em comunicação com o LIS 30 recuperar a informação desejada a partir do

dispositivo intermediário. Em pelo menos algumas, mas não todas as formas de realização, o dispositivo 100 raramente envia dados para o LIS 30 antes de receber um pedido LIS. LIS também podem reagir quando um acontecimento é observado no dispositivo 100 e, em seguida sondar o dispositivo quando LIS 30 precisa dos dados. Os dados também podem ser excluídos do dispositivo de 100 depois de ser puxado para LIS 30. sistemas LIS pode ter adaptadores escritos para permitir que diferentes dispositivos 100 para comunicar com o LIS 30.

[0056] Pode ser desejável ter as SPUs fechar o paciente, mas os resultados devem ser exibidos pelo menos no laboratório de modo que o sistema e laboratório diretor LIS ou outro pessoal autorizado pode avaliar os dados e / ou resultados a partir destes dispositivos remotos .

[0057] Em pelo menos algumas formas de realização aqui, os dispositivos 100 envia os dados de processamento de amostras para a nuvem 110. A título de exemplo não limitativo, a nuvem 110 pode ser um ou mais servidores 120 que formam a nuvem 110. A comunicação dos dispositivos 100 pode ser por meio de um ou mais protocolos de comunicação. Alguns podem usar um método de acesso ao canal selecionado a partir FDMA (FDMA), divisão de comprimento de onda múltiplo acesso (WDMA), orthogonal frequency division multiple access (OFDMA), com base na ortogonal, a multiplexação por divisão de frequência (OFDM), um único transportador FDMA (SC-FDMA) (ou linearmente precodificadas OFDMA (LP-OFDMA)), por divisão de tempo de acesso múltiplo (TDMA ), code Division Multiple Access (CDMA) (ou spread spectrum multiple access (SSMA)),-seqüência direta CDMA (DS-CDMA), CDMA (FH-CDMA), acesso múltiplo-hopping de freqüência ortogonal (OFHMA) freqüência-hopping, divisão de multi-portadora código de acesso múltiplo (MC-CDMA), divisão espacial de acesso múltiplo (SDMA), métodos de acesso de canal modo de pacotes (por exemplo, de contenção baseada aleatórios vários

métodos de acesso), métodos duplex (por exemplo, duplex por divisão de tempo (TDD), a frequência Division duplex (FDD)), sistema global para comunicações móveis (GSM), GSM com pacotes GPRS, bluetooth comunicação em modo pacote, IEEE 802.1 lb redes locais sem fio (WLAN do), rede de área local de rádio de alta performance (HIPERLAN / 2) redes sem fio , e G.hn. A operadora pode ser configurado para a tecnologia de segunda geração celular sem fios telefone (2G), terceira geração de telecomunicações móveis (3G), de quarta geração celular padrões wireless (4G) ou LTE Avançada (LTE) padrão de comunicação. Opcionalmente, algumas formas de realização podem utilizar métodos de conectividade de rede, como descrito no Pedido de Patente US Ser. No. 13 / 784,814 arquivado 04 de março de 2013 e aqui totalmente incorporados por referência para todos os fins.

[0058] Assim, o processamento de amostras de dados e / ou, por vezes, resultados dos testes ir a um local da nuvem 110. Opcionalmente, alguns só pode enviar os dados que vão ser subsequentemente transformado em resultados analíticos em laboratório, tais como mas não se limitando a formas de realização descritas na Patente US aplicativo Ser. No. 61 / 766,095 arquivado 18 de fevereiro de 2013 e aqui totalmente incorporados por referência para todos os fins. Nesta forma de realização, o aplicativo do ouvinte 50 recebe os dados a partir da nuvem 110 para os cinco dispositivos 100 para um laboratório que apenas terminou de processar as suas amostras. Os resultados são carregados para a nuvem 110 e o pedido de ouvinte 50 fielmente notifica LIS 30 quando resultado é recebido na nuvem 110 para qualquer dos dispositivos em todas as infra-estruturas que são funcionalmente parte do mesmo laboratório. O aplicativo do ouvinte 50 pode recuperar dados a partir de qualquer um dos analisadores e / ou unidades de processamento de amostras em comunicação com a nuvem 110. Opcionalmente, o aplicativo do ouvinte 50 é um proxy para todos os dispositivos 100, tais como, mas não se

limitando às unidades de processamento da amostra na infraestrutura distribuída. Nesta forma de realização, o proxy está a escutar a todas as infraestruturas de dispositivos 100, através da técnica de nuvem, sem fios, ou outra conectividade de rede ou de comunicação de informação. A integração com o sistema de informação do laboratório 30 cria uma forma de realização de um sistema que pode recuperar a informação a partir de diferentes dispositivos analíticos utilizando qualquer técnica de conectividade (sem fios, etc ...). A título de exemplo não limitativo, esta integração pode ser conseguida em parte pela utilização de uma ou mais ouvinte e / ou aplicações corretor 50. Ao ter um tal de proxy, os dispositivos 100 que pode ser, mas não estão limitadas a unidades de processamento provar não precisam estar na mesma rede, pode ser remota, etc ... em tal forma de realização, é possível ligar esse adaptador / ouvinte / proxy para um LIS 30 e integração do dispositivo 100 a um sistema tal como, mas não limitado a um EMR também é feito.

[0059] Deve entender-se que, muitas vezes, o protocolo local do LIS 30 para um analisador de local no laboratório é tipicamente um vestígio de uma exigência do dispositivo que tem os dispositivos no laboratório. Normalmente, a razão pela qual estes analisadores locais são concebidos desta forma se relaciona com a exigência de correr em uma clínicos Alterações Laboratory Improvement (CLIA) laboratório certificado. Embora alguns sistemas podem enviar dados sem fio para EMR, eles não enviar diretamente para LIS 30. Também deve ser entendido que o formato de arquivo para o LIS 30 é mais comumente com base nas variações de um formato, ao passo que o formato de arquivo para um sistemas EMR geralmente não tem nenhuma ligação ou relação com um formato comum.

[0060] Em uma forma de realização de um sistema aqui descrito, ou outro CLIA de certificação do laboratório pode envolver ter o problema supervisão dirigida por uma ou mais soluções. Em um exemplo não

limitativo, informações sobre o teste de amostra não ir a um médico até que ela vai para um diretor do laboratório gerenciado ou pessoal autorizado, como parte do LIS 30; laboratório conseguiu diretor ou o pessoal autorizado tenha controle total da qualidade desta informação, tais como, mas não limitados a todos os controles, os calibradores, duplicatas / triplicado, eo desempenho do dispositivo são alimentados com o diretor do laboratório gerenciado ou pessoas autorizadas que pode olhar para as informações do dispositivo, incluindo informações sobre o desempenho remotamente e uma vez que eles estão satisfeitos eles podem enviar os dados verde-claro / resultar em LIS 30. Opcionalmente, os dados são enviados diretamente para LIS 30, mas conseguiu laboratório diretor ou o pessoal autorizado pode ir ver o desempenho individual máquina se a dados para LIS 30 desencadeia certa bandeira. Neste exemplo não limitativo, a gestão diretor do laboratório ou o pessoal autorizado pode tocar clique com o botão expandir, ver a qualidade dos dados, desempenho e / ou replica para verificar se eles confiar nos dados.

[0061] Mesmo sem supervisão para dispositivos dispensada, não há CLIA dispensada dispositivos que se conectam diretamente ou envia dados diretamente no LIS 30. No contexto aqui, dispensada dispositivos são dispositivos que fornecem os resultados para o pessoal médico e esse pessoal vai processar o resultados, tipicamente sem o benefício de serem capazes de certificar-se para a integridade de todo o processo de teste e / ou hardware. Por exemplo, um monitor ISTAT comunica diretamente com o EMR para fazer o upload de dados. Ele envia seus dados de teste diretamente para o sistema EMR. Por outro lado, os dados não vai para o LIS até que o diretor do laboratório aprova o envio dos resultados para LIS.

[0062] Deve ser entendido que um diretor de laboratório ou o pessoal autorizado pode ter informações que vêm de um dispositivo dispensado e entrar em LIS 30 se eles podem confiar nos resultados. Um cenário onde isso pode ocorrer pode ser em situações em que por causa de outros vários

resultados anteriores sendo aceitável, há um registro histórico de resultados precisos. Quando não há nenhuma razão para suspeitar que os resultados não são ok, em seguida, o diretor do laboratório ou o pessoal autorizado pode considerar que eles podem confiar os resultados baseados neste registro histórico. Adicionalmente ou alternativamente, o dispositivo dispensado no laboratório pode também ser considerado para proporcionar resultados fiáveis se, por exemplo, o diretor laboratório ou outro pessoal autorizado executar controles no dispositivo dispensada e / ou proporciona um outro método para verificar a integridade do teste. Opcionalmente, diretor do laboratório ou o pessoal autorizado pode verificar a história de um dispositivo renunciado e ver se ele ou ela quer para enviar os resultados para o LIS baseado em parte no histórico de desempenho. Deve entender-se que o diretor de laboratório, é responsável para a qualidade dos resultados. Como parte deste, pode-se verificar para ver quando os controles estavam. Isto pode fornecer a base para dar a aprovação de um médico para confiar nos resultados. Com base no que precede, pode converter alguns resultados do dispositivo de desistência em se resultados a partir de um ambiente CLIA certificado, mesmo se o dispositivo é dispensada e remoto. Por pelo menos algumas formas de realização aqui, a vantagem aqui é que dispositivo de processamento analítico e / ou amostra pode ser qualquer lugar do mundo, mas diretor do laboratório possa confiar com base no conhecimento sobre o dispositivo e seu histórico recente desempenho. Opcionalmente, algumas formas de realização pode configurar o dispositivo remoto para ter o controle de usuário local limitada do dispositivo. Além disso, o diretor do laboratório pode empurrar o controle de qualidade (QC) para o dispositivo de processamento analítico ou amostra para dizer que ele seja executado calibrador (s) ou para desligá-lo até que alguém executa um calibrador (tendo o dispositivo off-line) até um controle Protocolo do cartucho e / ou o controle é executado.

[0063] Numa forma de realização aqui, o sistema pode fornecer

acompanhamento detalhado do dispositivo remoto de 100 e capacidade para o diretor do laboratório ou outro pessoal de controle do dispositivo. Controlando o dispositivo pode inclusive ser capaz de ver o status, desligue o dispositivo, a porta de carregamento de amostra aberta, o acesso ao dispositivo limite, etc.

[0064] Numa forma de realização aqui, o sistema não necessita de uma ligação com fios físicos para o dispositivo 100 para enviar dados para o LIS 30.

[0065] Numa forma de realização aqui, o sistema pode fornecer o controle total do dispositivo 100. O sistema neste exemplo está configurado para olhar para a qualidade do dispositivo através do monitor e pode ter todos os detalhes que um teria como um fabricante. Os dados sobre a máquina. Política.

[0066] Numa forma de realização aqui, o dispositivo 100 tem uma conexão com LIS 30 que é sem fio. Opcionalmente, alguns podem ver isso como um sistema brokerless LIS. Na forma de realização, a nuvem 110 é o corretor. Opcionalmente, há um mecanismo de emparelhamento que associa determinadas máquinas ou servidores na nuvem com certas aplicações ouvinte 50. Opcionalmente, um administrador pode definir quais máquinas ou servidores estão no ambiente. O sistema também pode pesquisar na rede para ver quais máquinas ou servidores estão no ambiente. Se o dispositivo não estiver na mesma rede local, é ainda acessível em WAN. Este aplicativo do ouvinte 50 apenas está escutando por seu conjunto designado de máquinas.

[0067] Em algumas formas de realização, o sistema pode ser configurado de tal modo que o sistema com o LIS 30 estará presente para receber os resultados de um laboratório de referência. Um laboratório de referência pode ser um que realiza testes por amostragem, mas não é o laboratório que reporta os resultados para o paciente e / ou médico. Neste exemplo não limitativo, o sistema pode ter uma ou mais amostras de

dispositivos de processamento 100 que comunicar dados para um laboratório de referência que finaliza os resultados e envia os dados para o laboratório que recebe ou envia o laboratório que recebe os dados de amostra em bruto através de vias tal como através de uma porta de entrada, incluindo, mas não limitado a um aplicativo corretor e / ou aplicativo ouvinte 50. serviço prestado por um laboratório de referência permite uma maior capacidade para o laboratório receptor para processar amostras e enviar os resultados do teste, enquanto ainda mantendo uma interação sem descontinuidades entre o laboratório e o paciente ou médico. Mesmo se um laboratório como um laboratório de referência analisou os resultados dos testes, o laboratório que recebe ainda analisa e desembarca nos resultados dos testes. Os resultados podem então ser retransmitidos como resultados certificados pelo laboratório de recepção. A título de exemplo e não de limitação, três cenários incluem, mas não estão limitados a: dispositivo analisador para LIS, do laboratório de referência para outro laboratório, ou laboratório de prestação de serviço diretamente ao médico.

[0068] Opcionalmente, pode haver portas de dados "abertos" no dispositivo de modo a que as direções, instruções ou outras informações pode ser enviado para o dispositivo 100 não apenas a partir de qualquer tela sensível ao toque ou entrada dispositivo local, mas também do diretor do laboratório ou outra pessoas autorizadas que podem estar localizados remotamente.

[0069] Deve entender-se que, pelo menos, algumas formas de realização aqui para fornecer a infraestrutura sem fios laboratório, distribuído. Pelo menos algumas destas formas de realização podem utilizar distribuído dispositivos totalmente independentes para comunicar a informação para e de um LIS seguras

a infraestrutura. Opcionalmente, os dispositivos são dispositivos de processamento de amostras independentes. Opcionalmente, os

dispositivos são independentes dispositivos analíticos. Em algumas modalidades, que não necessitam de um USB ou PC interligação com fio.

[0070] Opcionalmente, pelo menos, algumas das formas de realização aqui proporcionam para autenticação de identidades para o dispositivo 100 e o LIS 30. Como discutido, o dispositivo 100 pode ser um analisador de dispositivo autônomo / médico. Opcionalmente, pelo menos, algumas das formas de realização aqui proporcionam para uma comunicação segura e fiável, com, pelo menos, um designado LIS 30. Opcionalmente, pelo menos, algumas das formas de realização aqui proporcionam para uma comunicação segura e fiável, com, pelo menos, um designado LIS 30 através da nuvem. Opcionalmente, pelo menos algumas das formas de realização aqui proporcionam para uma comunicação segura e fiável, com, pelo menos, um designado LIS 30 através de comunicação de duas vias com o LIS. Opcionalmente, pelo menos algumas formas de realização aqui prever "emparelhamento" confiável, com LIS sobre internet. Opcionalmente, pelo menos, algumas formas de realização aqui prever dispositivo de autenticação por geolocalização.

[0071] Referindo-nos agora à Figura 4, deverá ser entendido que a comunicação de dados entre o LIS 30 e o dispositivo 100 podem ser por meio de comunicação de dados protegido, tais como, mas não se limitando a criptografia que protege os dados. Opcionalmente, algumas formas de realização, também podem usar emparelhamento seguro de tal modo que os dados só é enviado para a designação direito e / ou só é retirado das máquinas adequadas. Numa forma de realização, este emparelhamento ocorre fiável com LIS 30 através da internet. A título de exemplo não limitativo, um diretor de laboratório ou outro pessoal autorizado que instala esta pode recuperar credenciais de laboratório e as credenciais de dispositivos remotos e confirmar que cada um está correta antes de fazer um emparelhamento entre um dispositivo 100 e o LIS 30, que pode ser através de um emparelhar com o

aplicativo do ouvinte 50. Opcionalmente, o sistema pode ser configurado para verificar periodicamente para um teste do emparelhamento ou para testar a calibração do dispositivo. Opcionalmente, estas podem envolver utilizando a técnica de chave privada / pública chave. Em pelo menos uma modalidade, tudo o que precede pode utilizar a autenticação de certificados ou autenticação eletrônica.

[0072] A autenticação segura das entidades está algo não utilizado nos analisadores de laboratório. Em pelo menos uma modalidade aqui, o dispositivo ou a amostra dispositivo de processamento analítico 30 autentica-se quando ele se conecta ao LIS. dispositivos analíticos não fazem isso hoje. Opcionalmente, o dispositivo ou a amostra dispositivo de processamento analítico se autentica quando ele se conecta a um servidor ou outro destino na nuvem, onde os dados estão sendo enviados.

[0073] Referindo-nos agora à Figura 5 A, quando numa configuração distribuída, pode ser desejável que a entidade que recebe os dados ser autorizado a receber os dados. Isto pode ser especialmente verdade quando os dados estão a ser transmitidos através da nuvem, tal como, mas não limitado a ser através de uma WAN e não apenas locais, a conectividade de rede físico. Em algumas situações, ser um dispositivo protegido pode não ser suficiente. A título de exemplo não limitativo, pode-se enviar informação para a base de dados na nuvem, mas o sistema pode também consultar e / ou verificar se ele também deve ser o envio de dados para a frente para o destino final, tal como um destino de laboratório. Isto pode ocorrer quando a identidade do remetente, o intermediário, e destino / ou final são todos verificados. Opcionalmente, o dispositivo 100 e ouvinte aplicativo 50 pode ambos têm certificados 80 e 82, em que matchmaking podem ocorrer na nuvem 110, em um servidor 120, ou nas instalações de um fabricante. Se uma entidade não tiver o certificado, essa entidade não pode estabelecer um par e / ou não pode descriptografar os dados. Pode-se também enviar instruções de mensagens ou

pré-definida para expirar um certificado se uma determinada condição ocorre ou muito tempo passou.

[0074] Opcionalmente, como pode ser visto na Figura 5B, algumas concretizações podem ter uma chave de descodificação para os dados recebidos do SPU 100 e uma chave de encriptação para o envio de dados para o aplicativo do ouvinte 50. Este conjunto de teclas permite a criptografia e descriptografia separada para a) comunicação do SPI 100 para pelo menos um servidor 120 na nuvem e por b) a comunicação a partir de pelo menos um server120 na nuvem para o aplicativo do ouvinte 50.

[0075] Deve ser entendido que, em algumas formas de realização, o dispositivo analítico ou um dispositivo de processamento da amostra foram concebidos para funcionar apenas em certos ambientes para travá-lo para baixo em termos de segurança do sistema. A título de exemplo não limitativo, algumas formas de realização pode ser configurada para ser executado em apenas uma geolocalização e / ou em um conjunto de locais definidos por uma entidade autorizada, tal como um utilizador autorizado ou o laboratório. Algumas formas de realização também podem melhorar a integridade do teste, assegurando identidade através geolocalização do dispositivo 100 e / ou LIS 30 e, em seguida, opcionalmente, a consulta se a localização do dispositivo 100 é aceitável para o processamento de amostra. Geolocalização pode ocorrer por meio de GPS, o endereço IP de internet, conexão ao ponto de acesso sem fios, torre de celular de dados (s), ou outras técnicas conhecidas e desenvolvidas no futuro. Algumas concretizações podem incluir hardware do dispositivo 100 para fins de detecção de localização geo bordo.

[0076] Pelo menos uma ou mais das formas de realização aqui são úteis no domínio (s) dos sistemas de informação do laboratório, os dados médicos seguros, integração com o sistema de informação em direto, ou semelhante. sistemas de automação de laboratório tradicionais controlar normalmente só a máquina, mas não como lidar com os dados de teste.

[0077] Uma vez que o sistema é distribuído, pelo menos, algumas formas de realização da infraestrutura de teste aqui descrito pode ser atribuído de dedicada e / ou de forma a pedido para o laboratório do hospital, laboratório plano de saúde, ou semelhantes. Por exemplo, todos os locais de varejo pode ter supervisão do laboratório Hospital Universitário Johns Hopkins ou similares para a marca e perspectiva de qualidade. Neste exemplo não limitativo, Hopkins pode prestar atenção médica. O fabricante do dispositivo 100 dispositivo pode fornecer a plataforma tecnológica. Neste exemplo não limitante, uma vez que o fabricante do dispositivo dá resultados para LIS, o fabricante não está mais diretamente envolvido no atendimento desse paciente para esse teste particular. O laboratório responsável pela marca e qualidade perspectiva terá o direto do paciente e / ou contato profissional de saúde.

[0078] Em tal sistema de laboratório distribuído, esta configuração permite que o diretor do laboratório e / ou o pessoal autorizado a concentrar-se nos resultados dos testes e análises e menos em manter o equipamento e tudo o mais em funcionamento. Em pelo menos uma forma de realização aqui descrita, um pessoal de laboratório autorizados podem ver o funcionamento do dispositivo e estado / teste ao longo de um dispositivo móvel, tal como, mas não limitado a um computador comprimido, um dispositivo de computação usável, um dispositivo de computação do relógio, ou outro dispositivo de computação. Pode haver aplicações ou software específico do sistema operativo que podem ser utilizados. Isto permite a gestão de todos os dispositivos 100 através de um único dispositivo de computação. Opcionalmente, vários dispositivos 100 são geridos através de um único dispositivo de computação. Opcionalmente, vários dispositivos 100 são geridos através de múltiplos dispositivos de computação. Opcionalmente, pelo menos, um dispositivo 100 é gerido através de múltiplos dispositivos de computação. Opcionalmente, as interfaces de dispositivo de computação com

um servidor que, em seguida, administra um ou mais dos dispositivos de 100. Opcionalmente, as interfaces de dispositivo de computação com um ou mais dispositivos ou serviços intermediário que, em seguida, administra direta ou indiretamente de um ou mais dos dispositivos 100.

[0079] Deve também ser entendido que algumas formas de realização podem atribuir determinados módulos dentro de um dispositivo 100 ou 100 dispositivos de sistema associados em uma pré-definida ou de forma a pedido com um laboratório. A título de exemplo não limitativo, em uma unidade de atendimento (PSC), pode haver múltiplas hospitais e / ou laboratórios que estão sendo atendidas por essa PSC. Por exemplo, um médico pode ordenar testes laboratoriais de um paciente em um EMR. O médico ou enfermeiro pode instruir o paciente a ir ao laboratório desse hospital. Mas agora, com uma infraestrutura laboratorial distribuída, pode-se transmitir dados de amostra a partir desse local distribuída para o laboratório correta. Para o médico, parece que o paciente fez o seu teste no laboratório do hospital, mesmo que a amostra real foi tomada e / ou transformado em um local remoto, na devida pelo menos em parte, à integração com LIS desse hospital 30. Embora este exemplo é descrito no contexto do hospital sendo o laboratório designado, outros onde o laboratório designado pode ser um laboratório médico de grupo, laboratório de um plano de saúde, ou laboratório outras entidades podem também ser aplicável. Este paradigma não está limitado a um laboratório do hospital. Laboratórios com outras associações não são excluídos.

[0080] Referindo-nos agora à Figura 6, deve ser entendido que numa concretização, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser software, um aplicativo ou outra instrução que é usado em conjunto com um processador programável 52. Tanto o pedido ouvinte 50 e o processador programável 52 pode ser parte de um instrumento de maior 54, tais como, mas não limitado a um computador, Analisador, um analisador portátil, dispositivos de computação

móvel, computador comprimido, um telefone celular, um telefone inteligente, um dispositivo de relógio de computação, ou semelhantes.

[0081] Referindo-nos agora à Figura 7, deve compreender-se que numa forma de realização, o instrumento 54 pode ser um dispositivo de computação móvel 200. Nesta forma de realização, a tela 210 do dispositivo de computação móvel 200 pode ser configurado para exibir uma variedade de diferentes informações sobre as unidades de processamento da amostra. A Figura 7 mostra que a tela 210 na forma de realização mostra que várias unidades de processamento de amostras (SPU's) são mostradas como representações graficamente na tela 212 e que não é um indicador de estado 214 a seguir a cada das representações gráficas SPU. Deve ser entendido que o indicador de estado 214 pode ser, mas não se limitando a barra de cor (vermelho, amarelo, verde, ou semelhantes), um indicador de texto (ok, alerta, erro, ou outros semelhantes), e / ou um gráfico ou imagem que mostra status. Em algumas formas de realização, o tela 210 pode apresentar o estado de uma única SPU 212, para múltiplos SPUs, ou para múltiplos SPUs ao longo de várias telas. Desta maneira, a tela pode ser passado e / ou rolado (verticalmente ou horizontalmente) como indicado pelas setas 216 para revelar outras informações, tais como, mas não limitado a estado em mais SPUs, para obter detalhes adicionais sobre o estado, ou semelhantes.

[0082] Referindo-nos agora à Figura 8, deve ser entendido que, em outra forma de realização, o tela 210 do dispositivo de computação móvel 200 pode ser configurado para exibir uma variedade de diferentes informações sobre apenas uma unidade de processamento da amostra. Esta forma de realização pode ser o resultado de haver apenas um único SPU em comunicação com o dispositivo de computação 200. Opcionalmente, pode haver um zoom pinch-to-, toque activado, gesto activado, voz activado, ou outras medidas tomadas pelo utilizador expandir a informação sobre um SPU 212. Como pode ser visto na Figura 8, o indicador de estado 214 apresentada

num tela mostrado na Figura 7 pode continuar a ser parte do visor mostrado na figura 8. a Figura 8 mostra também que nesta forma de realização, o tela pode também exibir informação de calibração 220 em relação ao dispositivo, ensaio, ou outro aspecto do dispositivo ou de teste.

[0083] A figura 8 mostra também que outras informações sobre o SPU 212, o ensaio que está sendo executado, ou semelhantes também podem ser exibidos na tela. Deve ser entendido que, em algumas formas de realização, a informação sobre a tela não é fixo e pode ser personalizado. Por exemplo, o tela 210 pode mostrar informação do cartucho 222, Informação bandeja 224, informação da rede 226, e / ou amostra de processamento de dados 228. A título de exemplo não limitativo, Informação do cartucho 222 pode relacionar a informação sobre a temperatura do cartucho, reagentes no cartucho, a identificação ou o tipo de cartucho, ou outra informação. Opcionalmente, info bandeja 224 pode relacionar-se informações sobre se a bandeja e / ou porta de acesso para carregar uma amostra em um cartucho ou similar para a unidade de processamento da amostra está aberta ou fechada. Opcionalmente, a informação de rede 226 pode relacionar a informação sobre o estado de ligação de dados a partir da nuvem para a unidade de processamento da amostra, a partir do aplicativo do ouvinte 50 para a unidade de processamento da amostra, ou semelhantes. Opcionalmente, os dados de processamento de amostras 228 pode se relacionar com informações sobre a amostra que está sendo processado. Opcionalmente, os dados de processamento de amostras 228 pode se relacionar com informações sobre um calibrador se a unidade estiver em manutenção ou outra manutenção.

#### Aplicativo ouvinte

[0084] Referindo-nos agora à Figura 9, pelo menos, algumas formas de realização de um aplicativo de ouvinte 50 irá agora ser descrito. Numa forma de realização, o aplicativo do ouvinte 50 podem puxar as mensagens da fila e, em seguida, atualizar base de dados. Opcionalmente, o aplicativo 50 é

responsável pela leitura de todos os dados de entrada. Opcionalmente, ele pode enviar um ACK / NACK de volta ao remetente da mensagem. Opcionalmente, o aplicativo50 pode ser um ouvinte, tais como asyn ou ouvinte sincronização. Pode ser projetado para permitir atualizações automáticas dos sistemas locais e remotos de forma segura, com a capacidade de reverter uma atualização. Opcionalmente, o aplicativo ouvinte 50 pode ser um ouvinte de evento, em que as ações do ouvinte é orientado a eventos. Numa forma de realização, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser um processo separado que corre no computador servidor de banco de dados. Opcionalmente, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser configurado para aceitar ligações de cliente. Ele pode receber pedidos de conexão de entrada do cliente e gerenciar o tráfego destas solicitações ao servidor de banco de dados.

[0085] Num exemplo não limitativo, um aplicativo de ouvinte 50 pode ser configurado com um ou mais endereços de protocolo de escuta, a informação sobre os serviços do suporte, e os parâmetros que controlam o comportamento de tempo de execução. A configuração ouvinte pode ser armazenada num ficheiro de configuração ou semelhantes. Numa concretização, os parâmetros de configuração em que o ouvinte possa ter valores padrão. Porque todos os parâmetros de configuração têm valores padrão, é possível iniciar e usar um ouvinte sem nenhuma configuração. Este ouvinte padrão tem um nome de ouvinte, suporta nenhum serviço na inicialização, e escuta em um endereço pré-selecionado protocolo TCP / IP, tais como, mas não limitados a (ADDRESS = (PROTOCOL = tcp) (HOST = host\_name) (PORT = 800 )). Em pelo menos uma forma de realização, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser executada em uma plataforma e / ou dispositivo que é separada, fisicamente e / ou funcionalmente, a partir de um banco de dados no LIS 30.

[0086] Referindo-nos ainda à Figura 9, um exemplo não-limitativo de um pedido de ouvinte 50 arquitetura é aqui descrito. Neste exemplo não

limitativo, o servidor de base de dados pode ser configurada para receber uma ligação inicial a partir de um aplicativo do cliente, através do aplicativo do ouvinte 50. Numa forma de realização, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser um aplicativo posicionado no topo da camada de fundação. A Figura 9 ilustra as várias camadas sobre o cliente e o servidor de base de dados durante uma ligação inicial. Embora o aplicativo do ouvinte 50 neste exemplo não limitativo mostra que é parte do servidor de base de dados, deve também ser entendido que em outras configurações do sistema, o aplicativo do ouvinte 50 pode ser executado em uma plataforma de hardware separado (fisicamente e / ou funcionalmente ) a partir do servidor de banco de dados.

[0087] Referindo-nos agora à Figura 10, esta forma de realização do aplicativo do ouvinte 50 pode ser configurado para mediar solicitações do cliente, transferindo as os pedidos para o servidor de base de dados. Cada vez que um cliente solicita uma sessão de rede com um servidor de banco de dados, um aplicativo ouvinte 50 poderá receber do pedido inicial. Cada aplicativo do ouvinte 50 pode ser configurado com um ou mais endereços de protocolo que especificam os pontos de terminação de escuta. Opcionalmente, os clientes configurado com um desses endereços de protocolo pode enviar pedidos de ligação para o aplicativo do ouvinte 50.

[0088] Uma vez que um pedido de cliente atingiu o aplicativo ouvinte 50, o aplicativo ouvinte 50 pode selecionar um manipulador de serviço adequado para atender a solicitação do cliente e encaminha a solicitação do cliente para ele. Opcionalmente, o aplicativo ouvinte 50 pode determinar se um serviço de banco de dados e seus manipuladores de serviço estão disponíveis através do registro de serviço. Durante o registro de serviço, o monitor de processo (PMON) processo de um processamento instância de fundo pode fornecer o aplicativo ouvinte 50 com informações, tais como, mas não limitados aos seguintes: a) nomes dos serviços de banco de dados fornecidos pelo banco de dados; b) nome da instância associada com os

serviços e sua carga atual e máxima; e / ou c) manipuladores de serviço (despachantes e servidores dedicados) disponíveis para a instância, incluindo seu tipo, endereços de protocolo, e da carga atual e máxima.

[0089] Neste exemplo não limitativo, essa informação pode permitir o aplicativo do ouvinte 50 para dirigir um pedido do cliente de forma adequada, como visto a Figura 10, que mostra casos registro de informações com um aplicativo do ouvinte (s) 50. Note-se que a Figura 10 não representa todos a informação que pode ser registrado. Deve também ser entendido que algumas formas de realização o sistema pode ser configurado para ter mais do que um

[0090] aplicativo do ouvinte 50 associado com um LIS 30. Algumas formas de realização, por exemplo, pode ter dois pedidos de ouvinte 50 que tanto pode comunicar com a base de dados do LIS 30. Opcionalmente, algumas formas de realização, por exemplo, pode ter três ou mais aplicações de ouvinte 50 associados com o LIS 30.

[0091] Opcionalmente, escutando porta endpoints- números de podem ser dinamicamente registrado no aplicativo ouvinte 50. Por exemplo, com XML DB, HTTP, FTP e WebDAV terminais de escuta pode ser registrado com o aplicativo ouvinte 50.

[0092] Se o aplicativo ouvinte 50 não está sendo executado quando uma instância for iniciado, PMON pode não ser capaz de registrar as informações de serviço. Opcionalmente, PMON tenta conectar-se periodicamente para o aplicativo do ouvinte 50. No entanto, em alguns cenários, pode demorar um período de tempo de inicialização antes PMON registra com o aplicativo ouvinte 50 depois de ter sido iniciado. Para iniciar o registro serviço imediatamente após o aplicativo do ouvinte 50 é iniciado, pode-se usar a instrução SQL ALTER sistema de registro. Isto é especialmente útil em configurações de alta disponibilidade. Se um aplicativo de ouvinte 50 recebe uma solicitação de entrada antes da respectiva instância foi registrado, o ouvinte pode rejeitar o pedido.

[0093] Referindo agora a Figura 11, esta não- limitante exemplo mostra um papel de um aplicativo ouvinte 50 durante o estabelecimento da conexão com um navegador no cliente 310 fazendo uma ligação HTTP (sobre TCP / IP) e um cliente 312 fazendo uma conexão TTC (sobre TCP / IP) podem incluir: a) o banco de dados 320 registros informações sobre os serviços, instâncias e manipuladores de serviço com o aplicativo do ouvinte 50; b) o cliente faz uma conexão inicial com o aplicativo ouvinte 50; e / ou c) o aplicativo do ouvinte 50 analisa o pedido do cliente e encaminha para o manipulador de serviço para o serviço de banco de dados solicitado.

#### Arquitetura de servidor de base de dado

[0094] Com base no tipo manipulador de serviço registrado no aplicativo ouvinte 50, o aplicativo de 50 ouvinte pode encaminhar solicitações para um servidor compartilhado ou processo de servidor dedicado.

#### Processos servidor compartilhado

[0095] Num exemplo não limitativo, os processos do servidor partilhada pode ser utilizado na arquitetura servidor compartilhado. A Figura 12 representa uma forma de realização de uma arquitetura de servidores compartilhados. Com arquiteturas de servidores compartilhados, processos cliente pode vir a se conectar a um distribuidor 330. O 340 processo PMON regista a localização e carga dos expedidores 330 com o aplicativo do ouvinte 50, permitindo que o aplicativo ouvinte 50 para encaminhar solicitações para o despachante menos carregado 330.

[0096] Neste exemplo não limitante, um distribuidor 300 pode suportar múltiplas conexões de clientes ao mesmo tempo. Cada ligação de cliente pode ser ligado a um circuito virtual 350. Numa forma de realização, um circuito virtual 350 pode ser um pedaço de memória partilhada usado pelo distribuidor 330 para os pedidos de ligação de base de dados de cliente e das respostas. O despachante 330 pode colocar um circuito virtual em uma fila comum quando um pedido chega. Um servidor compartilhado ocioso 360

pode pegar o circuito virtual da fila comum, atende a solicitação, e abandona o circuito virtual antes de tentar recuperar outro circuito virtual da fila comum. Esta abordagem permite que uma pequena piscina de processos do servidor para servir um grande número de clientes.

### Processos Servidor Dedicado

[0097] A Figura 13 ilustra uma arquitetura de servidor dedicado. Com uma arquitetura de servidor dedicado, cada processo cliente se conecta a um processo de servidor dedicado. Neste exemplo não limitante, o processo do servidor não é partilhada por qualquer outro cliente.

[0098] Em um exemplo não limitativo, PMON 340 registros informações sobre os processos de servidor dedicado com o aplicativo do ouvinte 50. Isso permite que o aplicativo ouvinte 50 para iniciar um processo de servidor dedicado, quando um pedido de cliente chega e encaminhar a solicitação para ele.

[0099] Opcionalmente, um aplicativo de ouvinte de banco de dados 50 pode ser um processo de banco de dados que "ouvir" para os utilizadores (clientes) se conectar ao banco de dados. O processo de escuta, ou cria um processo de servidor dedicado para cada usuário ou a um processo multithreaded compartilhada que lida com muitos usuários.

### Ouvinte remoto contra ouvinte locais

[00100] Opcionalmente, o sistema compreende ainda um aplicativo ouvinte 50 que opcionalmente: monitores de todas ou mensagens substancialmente de entrada para o servlet de negócios e da pluralidade de servlets ou o LIS 30; cheques, onde cada mensagem recebida é obrigado; e se o aplicativo do ouvinte 50 não reconhece o destino, o aplicativo ouvinte 50 pode permitir que a mensagem a passar para um destino padrão.

[00101] A World Wide Web inclui uma rede de servidores na Internet, cada um dos quais está associado com um ou mais HTML (Hypertext Markup Language) páginas. As páginas HTML associados a um servidor fornecer

informação e hipertexto links para outros documentos sobre isso e (geralmente) outro servidor. Servidores de comunicar com os clientes usando o Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Os servidores escutar as solicitações dos clientes para as suas páginas HTML, e são, portanto, muitas vezes referida como "ouvintes".

[00102] Os usuários do World Wide Web utilizar um programa cliente, referido como um navegador, para solicitar, decodificar e exibir informações de ouvintes. Quando o usuário de um navegador seleciona um link em uma página HTML, o navegador que está exibindo a página envia um pedido através da Internet para o ouvinte associado com a Universal Resource Locator (URL) especificado no link. Em resposta ao pedido, o ouvinte transmite as informações solicitadas para o navegador que emitiu o pedido. O navegador recebe a informação, apresenta a informação recebida para o usuário, e aguarda a próxima solicitação do usuário.

#### Autenticação

[00103] Autenticação pode incluir o processo de identificação dos usuários finais em uma transação, bem como a série de passos a serem executados antes de identidade pode ser confirmada. A autenticação pode ser utilizado sempre que uma transação segura é iniciada entre um princípio e um destinatário, como uma solicitação do cliente para acessar um site seguro.

[00104] Numa forma de realização, pode ser desejável que a percepção que o LIS é que, para o que todos os dispositivos são "locais" no sentido de que eles fornecem dados para o LIS como se fizessem parte do sistema local fisicamente acoplados por fio ligações ao LIS, mas em vez disso são acoplados aos LIS através de uma rede de dados que compreende os componentes, tais como, mas não se limitando a uma LAN, WAN ou processador de computador externo (s) que podem definir uma rede "nuvem". A autenticação pode ser usado para ajudar na implementação de tal rede distribuída de dispositivos SPU. Um aplicativo do ouvinte que poderia correr

(com ou sem IU) sobre uma plataforma de hardware, tais como, mas não limitado a um roteador, um computador, um comprimido, ou outro processador de computador que pode ser desenvolvido no futuro, pode ser utilizado para encaminhar autenticado dados ao LIS de SPUs associados e / ou autenticado. Num exemplo não limitativo, o ouvinte 50 podem compreender, pelo menos, um roteador como a que está disponível a partir da Cisco Systems, Inc., que é modificada para incluir uma outro aplicativo de software, exemplo, ou semelhantes, para incluir a função de ouvinte, juntamente com a capacidade de dados de conectividade o roteador.

[00105] Uma forma de realização exemplar de um fluxo de trabalho para a implementação de um tal LIS e distribuída rede de SPUs compreende a verificação de pelo menos um ou mais dos seguintes procedimentos: a autenticidade dos dados, a autenticidade do próprio dispositivo de modo a que o dispositivo de envio dos dados é autêntica , autenticação técnico, a autenticação local, e / ou outras formas de autenticação para fornecer um nível de confiança de que a SPU é autenticado. A verificação pode ser realizada todos em um único local ou pode ser tratado por vários elementos da rede. Num exemplo não limitativo, é desejável que os dados têm apenas verificada libertados a partir da nuvem 110. Algumas concretizações podem utilizar uma combinação de certificações, chaves, criptografia e / ou ligações de dados seguros, tais como, mas não limitados a VPNs para verificar dados. Algumas formas de realização podem também verificar que todos os controles e / ou calibradores são executados com o cartucho (como descrito na Figura 14) pode também ser verificado para ver se eles estão na gama esperada de valores.

[00106] Para fins de segurança aumentam, em algumas formas de realização, não há dados do paciente armazenados nas unidades de processamento de amostras. Pode haver dados de códigos de barras associados com as amostras, mas em pelo menos uma forma de realização,

nenhum dado paciente é na amostra, no identificador da amostra, ou na SPU. Opcionalmente, algumas formas de realização podem incluir tais informações se autorizado pelo laboratório.

[00107] Em um exemplo não limitativo, o laboratório terá controle antes resultados do teste são libertados e exibido. Alguns podem permitir que os resultados sejam exibidos no dispositivo de processamento da amostra. Algumas formas de realização podem, opcionalmente, para permitir que os dados do paciente a ser exibido no dispositivo de processamento de amostras (em adição a amostra resultados). Em pelo menos uma forma de realização, este pode ser controlada remotamente pela LIS e / ou nuvem 110, como o que a informação pode ser exibida e onde. Numa forma de realização, os dados viajam ao LIS e os resultados possam ser apresentados de forma e / ou localização ditada pelo utilizador. Em um exemplo, ele só será solto da LIS após verificação por um autorizador, como um diretor de laboratório ou outra entidade autorizada. Alguns podem definir este seja um processo automatizado feito por um processador de computador, se forem cumpridos determinados critérios para liberar resultados de testes ou outros dados.

[00108] Algumas concretizações podem ter o usuário selecionar quais testes devem ser executados ao SPU e, em seguida, o sistema comunica ao usuário qual cartucho 800 para selecionar para inserir no SPU (veja a Figura 14). Opcionalmente, algumas formas de realização pode reverter o fluxo de trabalho e que o usuário inserir um cartucho altura em que o sistema se comunica com o usuário que os testes podem ser executados por esse cartucho 800. Alguns podem ter a opção de executar todos os testes que podem ser feitos no cartucho .

[00109] Em um exemplo não limitativo, uma configuração da SPU em relação a um LIS poderia ocorrer através do LIS, através da nuvem 110, ou pelo diretamente na SPU. Por exemplo, um primeiro SPU poderia ser configurado ser atribuído pela nuvem ou LIS para que haja uma associação

entre a SPU e o sistema LIS. Isto pode ser útil se o sistema já está registrado LIS ou estejam incluídos no banco de dados. Isso pode facilitar a configuração em termos de informação e conexão segura, como um LIS registrado com a nuvem já terá estabelecido um histórico com determinado componente (s) já autenticado. Num exemplo não limitativo, a localização do dispositivo pode ser colocado no ER, sala de hospital, a unidade de cuidados intensivos, ou outro local. Para o segundo SPU neste exemplo, a SPU pode ser enviado para o destino, sem pré-configuração na nuvem ou LIS. Uma vez conectado a uma rede, pelo menos uma ou mais etapas de autenticação tais inserindo ID de usuário e senha, pode ser usado para que a nuvem e / ou ouvinte pode reconhecer a máquina. Deve ser entendido que outras autenticação conhecida ou a ser desenvolvida também pode ser utilizado para estabelecer uma identidade confirmada. A título de exemplo não limitativo, alguns podem ter distintivos de identificação de utilizador, biometria, identificação genética, etc. Para assegurar que um utilizador é autorizado. Uma vez autenticado, a SPU pode ser associado a um determinado LIS. Eles têm virtualmente adicionado o dispositivo para a sua LIS. Para o terceiro SPU deste exemplo, a SPU pode ser instruído para fazer parte de uma configuração particular, LIS manual no SPU. A ID de usuário e senha ou outras credenciais podem ser usados para autenticar as credenciais do partido tentando criar esta configuração para a SPU. Se o utilizador é verificado, em seguida, o dispositivo pode ser configurado conforme as instruções manualmente pelo utilizador para ser associado a um SPU. Pode ainda haver limitações em que as instruções manuais para associar um SPU além do LIS ou outros limites associados com o usuário normalmente não será completa. Uma vez configurado com um LIS, este SPU não é mais dependente da localização e pode ser usado em qualquer lugar no mundo, enquanto ainda o envio de dados para ser associado a um determinado LIS.

[00110] Em um exemplo não limitativo, a nuvem pode classificar os

dados de entrada para que seja encaminhado para o LIS associado. Uma configuração LIS tradicional não tem autenticação como presentemente descrito e simplesmente confia que o analisador, por causa da ligação física curto e localização num laboratório é suficiente. Os analisadores tradicionais confiar fielmente que os dados está sendo entregue para o receptor correto e autorizado, sem uma verificação posterior.

[00111] durante pelo menos algumas das formas de realização aqui, os dados provenientes da nuvem é criptografado e tipicamente contém um cabeçalho de dados detalhados, metadados, ou outra informação para o processamento adequado. Em um exemplo não limitante, tais informações podem incluir informações sobre a SPU enviar os dados, o destino, o fabricante do SPU, informações de calibragem, informações de controle, informação LIS associados, informações da rede de saúde, informações HMO ou outras informações para ajudar em ligação com os dados do destino desejado.

[00112] descriptografia incremental pode ser utilizado para verificar os dados serem enviados por um SPU para a nuvem 110 e / ou a um ouvinte 50. Uma forma de realização pode, inicialmente, determinar se os dados forem provenientes de uma fonte autêntica. Outra forma de realização pode, em seguida, verificar se a fonte autêntico é um tipo específico de dispositivo, tais como, mas não limitado a um determinado fabricante ou outro dispositivo característico. Opcionalmente, apenas uma determinada marca de dispositivo pode criptografar os dados que o sistema de nuvem, com um fator-chave ou outro correspondente pode descriptografar tais como, mas não limitados a chave pública privada. Opcionalmente, os vários fatores que podem ser analisados para determinar se houve qualquer adulteração que foi detectado. Em seguida, os dados são analisados para ver se o dispositivo foi autorizado para executar este cartucho específico, em que pelo menos alguns cartuchos pode ter um código de barras ou similares. Opcionalmente, o sistema pode

verificar se o teste foi autorizado a ser executado em nome de (ou por) um laboratório particular. Opcionalmente, o sistema pode verificar se o dispositivo foi em um local que faz parte do sistema particular de laboratório ou de cuidados de saúde (ou em outro local autorizado). Opcionalmente, o sistema pode verificar se o usuário que foi autenticado foi um dos que tem privilégios, como sendo parte de um grupo de usuários autorizados que é permitido para operar o dispositivo. Opcionalmente, algumas das formas de realização só podem ser executadas pelo menos duas de autorização que precede. Opcionalmente, algumas das formas de realização só podem ser executadas pelo menos três de autorização que precede. Opcionalmente, algumas das concretizações podem permitir que um administrador para selecionar e / ou desmarque as etapas de verificação para os dados. Tudo o que precede pode ocorrer usando um ou mais componentes que podem fazer parte da nuvem 110.

[00113] Opcionalmente, a interpretação e / ou verificação de dados pode basear-se problemas com os controles e / ou calibradores associados com um determinado cartucho 800 ou reagente. Por exemplo, alguns podem ter cada cartucho com o seu próprio código de barras ou outro identificador (original, classe, ou de outra forma). Com base nos resultados a partir de controles e / ou calibradores associados com o cartucho, em seguida, os resultados de tais controles e / ou executar os calibradores para esse cartucho pode ser verificado pelos resultados esperados. Se o sistema foi adulterado, os controles e / ou calibradores mostrará que algo não foi corretamente processada. Se eles estão fora, em seguida, os dados serão rejeitadas. A maioria dos sistemas tradicionais funcionam somente controles e / ou calibradores uma vez de manhã, e não com cada cartucho ou em algum intervalo de tempo selecionado ou número de cartuchos.

[00114] Opcionalmente, com a integridade do sistema de verificação e o utilizador autenticado, os dados podem ser processados. Os resultados

podem ser empurrado, puxado, ou disponibilizado para o ouvinte. Numa forma de realização, o ouvinte é configurada para estar ligada, pelo menos, um tipo de ligação segura, tais como, mas não limitado a rede privada virtual (VPN). Outras conexões seguras a serem desenvolvidos no futuro não são excluídos. Há já pode ter sido um aperto de mão seguro e o sistema pode ser, por vezes, conectado ou sempre ligado para a nuvem.

[00115] Em pelo menos uma forma de realização, o ouvinte 50 pode receber dados codificados, em que apenas o ouvinte tem a chave que pode descodificar os dados enviados. O sistema também pode pesar outros fatores, tais como, mas não limitado se o sistema estava esperando esses dados, ele veio de uma fonte confiável, ou outras verificações para determinar se ele vai aceitar os dados. O sistema pode ser configurado como um empurrar, puxar, ou full duplex push-pull. Algumas formas de realização podem ter a configuração em que apenas aceita os dados quando ele solicita que, tal como, mas não limitado a verificação de novos dados em intervalos de tempo específicos.

[00116] novamente para aumentar a segurança, a informação do paciente é residente no LIS e processamento de amostra no SPU e / ou pela nuvem 110 não requer informações do paciente. Numa forma de realização, é códigos de barras para identificação de cartucho e ID de amostra que é usado para tratar informações até que os dados atinge o LIS. Além disso, mesmo esta também é codificado em pelo menos uma ou mais formas de realização aqui descritas.

[00117] Esta configuração reduz o número de ligações físicas para um LIS devido ao ouvinte universal 50, que pode estar numa área físico seguro, onde autenticação e certificação é adicionalmente utilizada no fluxo de dados para o ouvinte para que se possa confirmar que as informações pode confiar.

#### Autenticação de certificado

[00118] Autenticação de certificado podem incluir o processo de

identificação dos usuários finais em uma transação, bem como a série de passos a serem executados antes de identidade pode ser confirmada. O processo de autenticação de certificado identifica os usuários em virtude de seus certificados emitidos, e é utilizado sempre que um seguro transação é iniciada entre um princípio e um destinatário, como uma solicitação do cliente para acessar um site seguro.

[00119] A pedido inicial, o servidor do domínio pode apresentar o seu certificado digital para o cliente com a sua chave pública e as credenciais verificadas. Autenticação de certificado não está preocupado tanto com esses itens, pois é a assinatura da autoridade de certificação emissora. Esta assinatura é o que o navegador do cliente irá validar contra o seu esconderijo de certificados e biblioteca de autoridades de certificação reconhecidas e confiáveis. Se for aceite, então a autenticação de certificado é bem sucedida. Se a autoridade de certificação emissora não for reconhecida, então o certificado não é autenticado e em vez disso, o usuário recebe uma notificação de que as credenciais fornecidas eram inválidos.

[00120] Quando os navegadores cliente verificar certificados digitais, eles estão verificando para ver se o certificado foi assinado por uma autoridade de certificação confiável. Esta assinatura é o componente mais importante de um certificado. Antes de um certificado será emitido e assinado por uma autoridade de certificação, o domínio deve ser registrado e informações de credenciamento do proprietário deve ser verificada. Uma vez aceite, no entanto, o certificado torna-se um documento original e inalterável que é apropriado apenas para o seu titular. Como pode ser visto nas Figuras 4 a 5B, a autenticação do certificado pode ser utilizada ao longo de uma ou mais porções das vias de dados descritos em uma ou mais formas de realização da presente invenção.

Unidade de Processamento de Amostra

[00121] A Figura 14 mostra uma forma de realização exemplar de um

sistema 700 que tem uma pluralidade de módulos de 701-706 e uma estação de citometria de 707, de acordo com uma forma de realização da invenção. A pluralidade de módulos incluir um primeiro módulo 701, o módulo 702 segundo, terceiro módulo 703, o módulo 704 quarto, quinto e sexto módulo 705 do módulo 706.

[00122] A Figura 14 mostra um cartucho 800 com, pelo menos, uma unidade de armazenamento de informações, tais como um código de barras, código de QR, RFID, NFC, ou outra unidade de armazenamento de informação com o mesmo. Deve entender-se que as unidades de armazenamento de informações que podem ser desenvolvidos no futuro também podem ser adaptadas para uso com o cartucho 800. Num exemplo não limitativo, o cartucho pode conter todas as unidades de reagentes e todas as unidades de ensaio usado para a análise de uma amostra biológica para a presença de pelo menos dois analitos. Num exemplo não limitativo, pelo menos, um calibrador está incluído no cartucho. . Num exemplo não limitativo, pelo menos, um controle está incluído no cartucho. Num exemplo não limitante, pelo menos, um calibrador e pelo menos um controle estão incluídas no cartucho. Num exemplo não limitativo, pelo menos, dois calibradores e pelo menos um controle estão incluídas no cartucho. Num exemplo não limitativo, pelo menos, um calibrador e pelo menos dois comandos estão incluídos no cartucho. O cartucho 800 pode incluir fluido de transferência descartáveis, vasos de reagente, recipientes de mistura, recipientes de diluente, e / ou semelhantes, que pode ser usada por um sistema de manipulação de amostra 708. Pode, opcionalmente, incluir todas as pontas de pipetas, reagentes, e as unidades de ensaio móvel destinado processamento de pelo menos dois ensaios, opcionalmente com, pelo menos, um diluente e / ou um incluídos separadamente no SPU. Este exemplo não limitativo pode permitir que para quase todos os reagentes e materiais descartáveis para ser parte do cartucho, exceto talvez para um, dois, ou número único dígito mais

utilizados que podem ser armazenados na SPU. Opcionalmente, todos os reagentes e materiais descartáveis são parte do cartucho e são removidos com o cartucho quando é ejetado a partir da SPU. O cartucho pode formar um recipiente descartável utilizados (devido a ter uma tampa em muitas formas de realização) para a disposição controlada e contida dos componentes utilizados, incluindo aqueles que podem incluir amostra residual.

[00123] A Figura 14 mostra que, pelo menos, um recipiente 802 para, pelo menos, uma amostra biológica pode ser incluído como parte do cartucho 800 que é inserido na unidade de processamento da amostra SPU como indicado pela seta. Opcionalmente, algumas formas de realização podem inserir um ou mais recipientes 802 diretamente para a SPU.

[00124] Em um exemplo não limitativo, a estação de citometria 707 é operacionalmente acoplado a cada um da pluralidade de módulos de 701- 706 através de um sistema de manipulação de amostra 708. O sistema da amostra 708 podem incluir manipulação de uma pipeta, tal como um deslocamento positivo, de deslocação de ar ou do tipo de sucção pipeta, tal como aqui descrito. Outros detalhes sobre o sistema 700 pode ser encontrada no pedido de patente US Ser. No. 13 / 769,820 arquivado 18 de fevereiro, 2013, aqui totalmente incorporada por referência para todos os fins.

[00125] A estação de citometria 707 inclui um citômetro para a realização de citometria de uma amostra, tal como descrito acima e em outras formas de realização da invenção. A estação de citometria 707 pode executar citometria de uma amostra enquanto um ou mais dos módulos 701-706 executar outro procedimento de preparação e / ou ensaio com outra amostra. Em algumas situações, a estação de citometria 707 executa citometria de uma amostra depois de a amostra passou por preparação de amostras em um ou mais dos módulos 701-706.

[00126] O sistema 700 inclui uma estrutura de suporte 709 que tem uma pluralidade de compartimentos (ou estações de montagem). A

pluralidade de compartimentos é de encaixe dos módulos 701-706 para a estrutura de suporte 709. A estrutura de suporte 709, tal como ilustrado, é uma cremalheira.

[00127] Cada módulo é fixado à cremalheira 709 com o auxílio de um elemento de fixação. Numa forma de realização, um elemento de fixação é preso a um gancho, quer o módulo ou compartimento. Em tal caso, o gancho é configurado para deslizar para dentro de um receptáculo, quer o módulo ou compartimento. Numa outra forma de realização, um elemento de fixação inclui um elemento de fixação, tal como um prendedor de parafuso. Numa outra forma de realização, um elemento de fixação é formado por um material magnético. Em tal caso, o módulo e Bay pode incluir materiais magnéticos de polaridades opostas, de modo a proporcionar uma força atractiva para fixar o módulo do compartimento. Numa outra forma de realização, o elemento de fixação inclui uma ou mais faixas ou calhas no interior do compartimento. Em tal caso, um módulo inclui uma ou mais estruturas para acasalamento com as uma ou mais faixas ou carris, garantindo, assim, o módulo para a cremalheira 709. Opcionalmente, a energia pode ser fornecida pelos carris.

[00128] Um exemplo de uma estrutura que pode permitir a um módulo para acasalar-se com uma cremalheira pode incluir um ou mais dos pinos. Em alguns casos, os módulos recebem energia diretamente do rack. Em alguns casos, um módulo pode ser uma fonte de energia como um íon lítio, ou bateria de célula de combustível alimentada que alimenta o dispositivo internamente. Num exemplo, os módulos são configurados para se unir com a cremalheira com o auxílio de carris, e energia para os módulos vem diretamente a partir dos carris. Num outro exemplo, os módulos acasalar com a cremalheira com o auxílio de elementos de fixação (carris, pinos, ganchos, parafusos), mas a energia é fornecida aos módulos sem fios, tais como indutivamente (isto é, o acoplamento indutivo).

[00129] Em algumas formas de realização, um módulo de acoplamento

com uma cremalheira não exigir dos pinos. Por exemplo, uma comunicação elétrica indutiva pode ser proporcionada entre o módulo e cremalheira ou qualquer outro suporte. Em alguns casos, pode ser utilizado de comunicações sem fios, tais como com o auxílio de comunicações ZigBee ou outros protocolos de comunicação.

[00130] Cada módulo pode ser removível a partir da cremalheira 709. Em algumas situações, um módulo pode ser substituído com um módulo como, semelhante ou diferente. Numa forma de realização, um módulo é removido da cremalheira 709, deslizando o módulo para fora do bastidor. Numa outra forma de realização, um módulo é removido da cremalheira 709 torcendo ou rodando o módulo de tal modo que um elemento de fixação do módulo desengata da cremalheira 709. A remoção de um módulo do bastidor 709 pode terminar qualquer ligação elétrica entre o módulo e a cremalheira 709.

[00131] Numa forma de realização, um módulo está ligado à cremalheira, fazendo deslizar o módulo para dentro do compartimento. Numa outra forma de realização, um módulo está ligado à cremalheira torcendo ou rodando o módulo de tal modo que um elemento de fixação do módulo engata na cremalheira 709. Colocar um módulo para a cremalheira 709 pode estabelecer uma ligação elétrica entre o módulo e o suporte. A ligação elétrica pode ser para fornecer energia ao módulo de ou para a prateleira ou para o dispositivo a partir do módulo e / ou o fornecimento de um bus de comunicações entre o módulo e um ou mais outros módulos ou um controlador do sistema 700.

[00132] Cada baia do rack pode ser ocupada ou desocupada. Como ilustrado, todas as baías da cremalheira 709 estão ocupados com um módulo. Em algumas situações, contudo, um ou mais dos compartimentos da cremalheira 709 não estão ocupadas por um módulo. Em um exemplo, o primeiro módulo 701 foi removido do bastidor. O sistema 700 num caso

como pode operar sem o módulo removido.

[00133] Em algumas situações, uma baía pode ser configurada para aceitar um subconjunto de tipos de módulos do sistema 700 é configurado para usar. Por exemplo, uma baía pode ser configurado para aceitar um módulo capaz de executar um ensaio de aglutinação, mas não um ensaio de citometria. Em tal caso, o módulo pode ser "especializado" para a aglutinação. A aglutinação pode ser medida numa variedade de maneiras. Medindo a variação dependente do tempo na turbidez da amostra é um método. Pode-se conseguir isto, iluminar a amostra com luz e medindo a luz refletida a 90 graus com um sensor óptico, tal como um fotodiodo ou câmara. Ao longo do tempo, a luz medida aumentaria como mais luz é dispersa pela amostra. Medindo a variação dependente do tempo na transmitância é outro exemplo. No último caso, isto pode ser conseguido iluminando a amostra num recipiente e medindo a luz que passa através da amostra com um sensor óptico, tal como um fotodiodo ou uma câmara. Ao longo do tempo, como os aglutinados de exemplo, a luz de medição pode reduzir ou aumentar (dependendo, por exemplo, sobre se o material aglutinado permanece em suspensão ou liquida de suspensão). Em outras situações, uma baía pode ser configurado para aceitar todos os tipos de módulos que o sistema 700 é configurado para usar, a partir de estações de detecção que varia com os sistemas elétricos de apoio.

[00134] Cada um dos módulos pode ser configurado para funcionar (ou executar), independentemente dos outros módulos. Em um exemplo, o primeiro módulo 701 é configurado para executar independentemente a partir do segundo 702, a terceira 703, quarta 704, quinto e sexto 705 706 módulos. Em outras situações, um módulo está configurado para executar com um ou mais outros módulos. Em tal caso, os módulos podem permitir o processamento paralelo de uma ou mais amostras. Em um exemplo, enquanto que o primeiro módulo 701 prepara-se uma amostra, o segundo módulo de

702 ensaios, a mesma ou diferente da amostra. Isto pode permitir uma minimização ou a eliminação do tempo de inatividade entre os módulos.

[00135] A estrutura de suporte (ou rack) 709 pode ter uma configuração do tipo servidor. Em algumas situações, várias dimensões da cremalheira são padronizados. Em um exemplo, o espaçamento entre os módulos 701-706 é padronizada como múltiplos de, pelo menos, cerca de 0,5 polegadas, ou 1 polegada, ou 2 polegadas, ou 3 polegadas, ou 4 polegadas, ou 5 polegadas, ou 6 polegadas, ou 7 polegadas, ou 8 polegadas, ou 9 polegadas, ou 10 polegadas ou 11 polegadas ou 12 polegadas.

[00136] A cremalheira 709 pode suportar o peso de um ou mais dos módulos 701-706. Além disso, a cremalheira 709 tem um centro de gravidade que é selecionada de tal modo que o módulo de 701 (parte superior) está montada sobre a cremalheira 709, sem gerar um braço de momento que podem fazer com que a cremalheira 709 para girar ou tombar. Em algumas situações, o centro de gravidade da cremalheira 709 está disposta entre o ponto médio vertical da cremalheira e uma base da cremalheira, o ponto médio vertical, sendo 50% a partir da base de a cremalheira 709 e uma parte superior da prateleira. Numa forma de realização, o centro de gravidade da cremalheira 709, quando medida ao longo de um eixo vertical para longe da base da cremalheira 709, é disposta, pelo menos, cerca de 0,1 %, ou 1 %, ou 10%, ou 20%, ou 30 %, ou 40%, ou 50%, ou 60%, ou 70%, ou 80%, ou 90%, ou 100% da altura do cesto, medido a partir da base da cremalheira 709.

[00137] Um rack pode ter várias baías (ou estações de montagem) configurados para aceitar um ou mais módulos. Em um exemplo, a prateleira 709 tem seis estações de montagem para permitir que cada um dos módulos de 701-706 para montar a cremalheira. Em algumas situações, os compartimentos estão no mesmo lado do bastidor. Em outras situações, as baías estão em lados alternados do rack.

[00138] Em algumas formas de realização, o sistema 700 inclui um

componente de ligação elétrico para ligar eletricamente os módulos de 701-706 um ao outro. O componente de conectividade elétrica pode ser um ônibus, como um barramento do sistema. Em algumas situações, o componente de ligação elétrica também permite os módulos 701-706 para comunicar uns com os outros e / controlador ou um sistema 700 de a.

[00139] Em algumas formas de realização, o sistema 700 inclui um controlador (não mostrado) para facilitar o processamento de amostras, com a ajuda de um ou mais dos módulos 701-706. Numa forma de realização, o controlador facilita o processamento em paralelo das amostras nos módulos 701- 706. Num exemplo, o controlador instrui o sistema de manuseamento da amostra 708 para fornecer uma amostra no módulo 702 primeiro módulo 701 e o segundo para executar diferentes ensaios sobre a amostra ao mesmo tempo. Em outro exemplo, o controlador direciona a amostra do sistema de manuseamento de 708 para fornecer uma amostra de um dos módulos de 701-706 e também proporcionar a amostra (tal como uma porção de um volume finito da amostra) para a estação de citometria de 707 de modo que citometria e um ou mais outros procedimentos e / ou ensaios de preparação da amostra são feitas sobre a amostra em paralelo. Em tal forma, o sistema minimiza, se não elimina, o tempo de inatividade entre os módulos 701-706 e da estação de citometria 707.

[00140] Cada módulo individual da pluralidade de módulos pode incluir um sistema de manuseamento de amostras para fornecer amostras e para a remoção de amostras a partir de vários módulos de processamento e o ensaio do módulo individual. Além disso, cada módulo pode incluir diversos módulos de processamento e / ou o ensaio da amostra, para além de outros componentes para facilitar o processamento e / ou o ensaio de uma amostra com o auxílio do módulo. O sistema de manipulação de amostra de cada módulo pode ser separado do sistema de manuseamento de amostras 708 do sistema 700. Isto é, o sistema de manipulação de amostra 708 transfere as

amostras para e a partir dos módulos de 701-706, enquanto que o sistema de manipulação de amostra de cada módulo transfere amostras para e de vários processamentos da amostra e / ou ensaio de módulos incluídos dentro de cada módulo.

[00141] No exemplo ilustrado da Figura 14, o sexto módulo 706 inclui um sistema de manuseio 710, incluindo uma amostra do tipo de sucção 711 e pipeta de deslocamento positivo 712. O sexto módulo 706 inclui uma centrifugadora 713, um espectrofotômetro de 714, um ácido nucleico ensaio (tal como um ensaio de reação em cadeia da polimerase (PCR)) da estação 715 e 716. um exemplo PMT do espectrofotômetro 714 é mostrado na Figura 140 (ver abaixo). O sexto módulo 706 ainda inclui um cartucho 717 para a realização de uma pluralidade de dicas para facilitar a transferência das amostras de e para cada transformação ou ensaiando módulo do sexto módulo.

[00142] Numa forma de realização, o tipo de sucção pipeta 711 inclui uma ou mais, ou dois ou mais, ou três ou mais, ou quatro ou mais, ou cinco ou mais, ou seis ou mais, ou 7 ou mais, ou 8 ou mais, ou 9 ou mais, ou 10 ou mais, ou 15 ou mais, ou 20 ou mais, ou 30 ou mais, ou 40 ou mais, ou 50 ou mais cabeças. Em um exemplo, o tipo de sucção pipeta 711 é uma pipeta de 8-cabeça com oito cabeças. O tipo de sucção pipeta 711 pode ser descrita como em outras formas de realização da invenção.

[00143] Em algumas formas de realização, a pipeta de deslocamento positivo 712 tem um coeficiente de variação menor ou igual a cerca de 20%, 15%, 12%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%), 0,5%), 0,3%), ou 0,1%) ou menos. O coeficiente de variação é determinada de acordo com  $\sigma$  /  $\mu$ , em que ' $\sigma$ ' é o desvio padrão e ' $\mu$ ' é a média entre medições de amostras.

[00144] Numa forma de realização, todos os módulos são idênticos um ao outro. Numa outra forma de realização, pelo menos, alguns dos módulos são diferentes um do outro. Em um exemplo, o primeiro, segundo, terceiro,

quarto, quinto, e sexto módulos 701-706 incluem uma pipeta de deslocamento e do tipo de sucção da pipeta e vários ensaios positivos, tais como um ensaio de ácido nucleico e espectrofotômetro. Em outro exemplo, pelo menos um dos módulos 701-706 podem ter os ensaios e / ou estações de preparação de amostras que são diferentes dos outros módulos. Em um exemplo, o primeiro módulo 701 inclui um ensaio de aglutinação, mas não um ensaio de amplificação de ácido nucleico, e o segundo módulo 702 inclui um ensaio de ácido nucleico, mas não um ensaio de aglutinação. Módulos não podem incluir quaisquer ensaios.

[00145] No exemplo ilustrado da Figura 14, os módulos 701-706 incluem os mesmos ensaios e a preparação da amostra (ou manipulação) estações. No entanto, em outras formas de realização, cada módulo inclui qualquer número e combinação de ensaios e estações de processamento descritas aqui.

[00146] Os módulos podem ser empilhados verticalmente ou horizontalmente, com respeito um ao outro. Dois módulos são orientados verticalmente em relação um ao outro, se eles são orientados ao longo de um plano que é paralelo, substancialmente paralela, ou quase paralela ao vetor de aceleração gravitacional. Dois módulos estão orientadas horizontalmente em relação um ao outro, se eles são orientados ao longo de um plano ortogonal, substancialmente ortogonal ou quase ortogonal ao vetor de aceleração gravitacional.

[00147] Numa forma de realização, os módulos são empilhados verticalmente, ou seja, um módulo em cima do outro módulo. No exemplo ilustrado na figura 14, a cremalheira 709 está orientada de tal modo que os módulos 701-706 são dispostos verticalmente em relação um ao outro. No entanto, em outras situações os módulos estão dispostos na horizontal, em relação um ao outro. Em tal caso, a prateleira 709 pode ser orientada de tal modo que os módulos 701-706 podem estar situado na horizontal um ao lado

do outro.

[00148] Deve entender-se que, como a forma de realização da Figura 14, 701-704 módulos podem ser todos os módulos que são idênticos um ao outro. Numa outra forma de realização, pelo menos, alguns dos módulos são diferentes um do outro. Em um exemplo, o primeiro, segundo, terceiro e / ou quarto módulos 701-704 pode ser substituído por um ou mais outros módulos que podem ocupar o local do módulo a ser substituído. Os outros módulos pode opcionalmente fornecer uma funcionalidade diferente, tais como, mas não se limitando a uma substituição de um dos módulos de 701-704 com um ou mais módulos, os módulos de 707 citometria de comunicação, módulo de armazenamento, os módulos de preparação de amostras, deslizar módulos de preparação, os módulos de preparação de tecido, ou semelhantes. Por exemplo, um dos módulos 701-704 pode ser substituído com um ou mais módulos que proporcionam uma configuração de hardware diferente, tal como, mas não limitados a proporcionar uma câmara de armazenamento térmico controlado para a incubação, o teste de armazenagem entre, e / ou de armazenagem após o teste. Opcionalmente, o módulo que substitui um ou mais dos módulos 701-704 pode proporcionar uma funcionalidade não-ensaio relacionado, tal como, mas não limitados a equipamento de telecomunicações adicional para o sistema 730, a imagem latente adicional ou equipamento de interface do utilizador, ou fonte de alimentação adicional, tal como mas não limitado a baterias, células de combustível, ou semelhantes. Opcionalmente, o módulo que substitui um ou mais dos módulos 701-704 pode fornecer armazenamento para descartáveis adicionais e / ou reagentes ou fluidos. Também deve ser entendido que as configurações também podem ser executadas com cada baía ou não slot ocupado por um módulo, particularmente em qualquer cenário em que uma ou mais tipos de módulos tirar mais potência que outros módulos. Numa tal configuração, a potência de outro modo dirigida para um compartimento vazio pode ser utilizado pelo

módulo que pode consumir mais energia do que os outros.

[00149] Em um exemplo não limitativo, cada módulo está fixada à estrutura de suporte 732 com o auxílio de um elemento de fixação. Numa forma de realização, um elemento de fixação é preso a um gancho, quer o módulo ou compartimento. Em tal caso, o gancho é configurado para deslizar para dentro de um receptáculo, quer o módulo ou compartimento. Numa outra forma de realização, um elemento de fixação inclui um elemento de fixação, tal como um prendedor de parafuso. Numa outra forma de realização, um elemento de fixação é formado por um material magnético. Em tal caso, o módulo e Bay pode incluir materiais magnéticos de polaridades opostas, de modo a proporcionar uma força atrativa para fixar o módulo do compartimento. Numa outra forma de realização, o elemento de fixação inclui uma ou mais faixas ou carris na baía. Em tal caso, um módulo inclui uma ou mais estruturas para acasalamento com as uma ou mais faixas ou carris, garantindo, assim, o módulo para a estrutura de suporte 732. Opcionalmente, a energia pode ser fornecida pelos carris.

[00150] Um exemplo de uma estrutura que pode permitir a um módulo para acasalar-se com uma estrutura de suporte 732 pode incluir um ou mais dos pinos. Em alguns casos, os módulos de poder receber diretamente a partir da estrutura de suporte 732. Em alguns casos, um módulo pode ser uma fonte de energia tal como um íon de lítio, ou de células de combustível alimentado por bateria que alimenta o dispositivo internamente. Num exemplo, os módulos são configurados para se unir com a estrutura de suporte 732 com o auxílio de carris, e energia para os módulos vem diretamente a partir dos carris. Num outro exemplo, os módulos acoplar-se com a estrutura de suporte 732 com o auxílio de elementos de fixação (carris, pinos, ganchos, parafusos), mas a energia é fornecida aos módulos sem fios, tais como indutivamente (isto é, o acoplamento indutivo).

[00151] Em algumas formas de realização, os módulos 701-706 estão

em comunicação um com o outro e / ou um controlador de sistema 700 por meio de um barramento de comunicação ( "bus"), que pode incluir circuitos eletrônicos e componentes para facilitar a comunicação entre os módulos e / ou o controlador. O barramento de comunicações inclui um subsistema que transfere dados entre os módulos e / ou controlador do sistema 700. Um barramento pode levar vários componentes do sistema 700, em comunicação com uma unidade de processamento central (CPU), memória (por exemplo, memória interna, sistema cache) e o local de armazenamento (por exemplo, disco rígido) do sistema 700.

[00152] Um barramento de comunicação podem incluir fios elétricos paralelos com múltiplas conexões, ou qualquer arranjo físico que fornece funcionalidade lógica como um autocarro elétrico paralelo. Um barramento de comunicação podem incluir conexões tanto paralelas e bit-serial, e pode ser ligado em uma multiponto (ou seja, paralelo elétrica) ou topologia em cadeia, ou ligados por centros comutadas. Numa forma de realização, um barramento de comunicações pode ser um primeiro barramento da geração, segunda geração autocarro ou autocarro terceira geração. O barramento de comunicação permite a comunicação entre cada um dos módulos e outros módulos e / ou o controlador.

[00153] Em algumas situações, o barramento de comunicação permite a comunicação entre uma pluralidade de sistemas, tais como uma pluralidade de sistemas semelhantes ou idênticos ao sistema 700.

[00154] O sistema 700 pode incluir um ou mais de um barramento serial, barramentos em paralelo, ou de autocarro auto-reparável. Um ônibus pode incluir um programador mestre que controla o tráfego de dados, tais como o tráfego de e para os módulos (por exemplo, módulos 701-706), controlador e / ou em outros sistemas. Um ônibus pode incluir um barramento externo, que se conecta dispositivos e sistemas externos para uma placa de sistema principal (eg, placa-mãe), e um barramento interno, que liga os

componentes internos de um sistema à placa de sistema. Um barramento interno conecta os componentes internos de uma ou mais unidades centrais de processamento (CPUs) e memória interna.

[00155] Em algumas formas de realização, o canal de comunicação pode ser um bus sem fios. Os barramentos de comunicação podem ser uma Firewire (IEEE 1394), USB (1.0, 2.0, 3.0 ou outros), Relâmpago, ou Thunderbolt.

[00156] Em algumas formas de realização, o sistema 700 inclui um ou mais ônibus selecionados a partir do grupo que consiste em Mídia Bus, Computador Automático Medição e Controle (CAMAC) autocarro, arquitetura padrão da indústria (ISA) bus, barramento USB, Firewire, Thunderbolt, estendido ISA (EISA) bus, baixa autocarro número de pinos, MBus, ônibus MicroChannel, Multibus, NuBus ou IEEE 1196, OPTi bus local, peripheral component interconnect (PCI) de ônibus, Parallel Advanced Technology Anexo (ATA) de ônibus, Q-Bus, S-100 bus (ou IEEE 696), SBus (ou IEEE 1496), SS-50 ônibus, STEbus, ônibus STD (para STD-80 [8-bit] e STD32 [16 - / 32-bit]), Unibus, VESA barramento local, VMEbus, PC / 104 ônibus, PC / 104 Além disso, ônibus, PC / 104 Express bus, PCI-104 ônibus, PCIe-104 ônibus, de ônibus 1-Wire, barramento HyperTransport , Circuito Inter-Integrado (I 2 C) de ônibus, PCI Express (PCIe ou) de ônibus, a Serial ATA (SATA) de ônibus, Serial bus Interface periférica, UNI / O ônibus, SMBus, 2 fios ou 3 fios interface, auto autocarros reparáveis elásticas de interface e / ou variantes e combinações dos mesmos.

[00157] Em algumas situações, o sistema 700 inclui um Serial Peripheral Interface (SPI), que é um interface entre um ou mais microprocessadores e elementos periféricos ou componentes I / O (por exemplo, módulos 701-706) do sistema 700. O SPI pode ser utilizada para ligar dois ou mais, ou três ou mais, ou quatro, ou mais, ou cinco ou mais, ou seis ou mais, ou sete ou mais, ou 8 ou mais, e 9 ou mais, ou 10 ou mais para

ou 50 ou mais, 100 ou mais componentes I / O SPI compatível para um microprocessador ou uma pluralidade de microprocessadores. Em outros casos, o sistema 700 inclui RS-485 ou outros padrões.

[00158] Numa forma de realização, um SPI é fornecido tendo uma ponte SPI tendo uma topologia em paralelo e / ou em série. Essa ponte permite a seleção de um dos muitos componentes SPI em um / O barramento SPI I sem a proliferação de seleciona chips. Isto é conseguido pelo aplicativo de sinais de controle adequados, descritos abaixo, para permitir o encadeamento do dispositivo ou chip selecciona para os dispositivos no barramento SPI. Isto, contudo, reter os caminhos de dados paralelos, de modo que não existe o encadeamento de dados a serem transferidos entre os componentes SPI e um microprocessador.

[00159] Em algumas formas de realização, um componente de ponte de SPI é fornecida entre um microprocessador e uma pluralidade de componentes SPI de I / O, que estão ligados numa topologia paralela e / ou da série (ou em série). O componente de ponte de SPI permite SPI paralelo usando linhas de missô e MOSI e de série (daisy chain) de chip local, selecionar a ligação com outros escravos (CSL /). Numa forma de realização, componentes da ponte SPI aqui fornecidas resolver quaisquer problemas associados com chip de múltiplos selecciona para vários escravos. Em outra modalidade, componentes da ponte SPI aqui fornecidas apoiar quatro, oito, dezesseis, trinta e dois, sessenta e quatro ou mais chips indivíduo selecciona para quatro SPI dispositivos habilitados (CS1 / - CS4 /). Em outra modalidade, componentes da ponte SPI aqui fornecido permitir que quatro vezes em cascata com ajuste linha de endereço externa (ADRO - ADR1). Em algumas situações, componentes da ponte SPI aqui

[00160] fornecidas fornecem a capacidade de controlar até oito, dezesseis, trinta e dois, sessenta e quatro ou mais gerais bits de saída para o controle ou dados. componentes da ponte SPI aqui proporcionados, em alguns

casos, permitir o controle de até oito, dezesseis, trinta e dois, sessenta bits de quatro ou mais geral de entrada para o controle ou de dados, e pode ser utilizado para a identificação do dispositivo para a comunicação entre o mestre e / ou de diagnóstico para o dominar.

## CALIBRAÇÃO DO DISPOSITIVO E / OU MANUTENÇÃO

[00161] Em algumas formas de realização, o dispositivo pode ser capaz de realizar a calibração e / ou os controles de bordo. O dispositivo pode ser capaz de realizar um passo de diagnóstico ou mais (por exemplo, passo de preparação e / ou o passo de ensaio). Se os resultados caem fora de um intervalo esperado, uma porção de o dispositivo pode ser limpo e / ou substituídos. Os resultados também podem ser úteis para a calibração do dispositivo. calibração on-board e / ou controles pode ocorrer sem a necessidade de intervenção humana. Calibração e controles podem ocorrer dentro de um alojamento do dispositivo.

[00162] Um dispositivo também pode ser capaz de realizar a manutenção on-board. Se, durante a calibração, é detectada a operação do dispositivo, o teste de diagnóstico, ou qualquer outro ponto no tempo uma condição que requer a reparação e / ou a manutenção do dispositivo, o dispositivo pode constituir um ou mais automatizados procedimentos para realizar tal manutenção e / ou reparação. Qualquer descrição de manutenção pode abranger a reparação, limpeza, e / ou ajustes. Por exemplo, um dispositivo pode detectar que um componente é solto e podem limitar automaticamente o componente. O dispositivo também pode detectar que um nível de lavagem ou diluentes está funcionando baixo em um módulo e fornecer um alerta para adicionar mais de lavagem ou diluentes, ou trazer ao longo de lavagem ou diluentes de outro módulo.

[00163] O sistema pode ser configurado para continuar a funcionar após a remoção e / ou falha de certos módulos.

[00164] Calibração e / ou manutenção pode ocorrer em uma base

periódica. Em algumas formas de realização, a calibração do dispositivo e / ou manutenção pode ocorrer automaticamente, em intervalos regulares ou irregulares. calibração e / ou manutenção de dispositivos pode ocorrer quando um ou mais condição é detectada a partir do dispositivo. Por exemplo, se um componente parece ser defeituosa, o dispositivo pode executar um diagnóstico de componentes associados. calibração e / ou manutenção de dispositivos pode ocorrer na instrução de um operador do dispositivo. calibração do dispositivo e / ou manutenção também pode ocorrer mediante instrução automatizada a partir de um dispositivo externo. O cartucho de calibração e controle de qualidade (QC) é brevemente descrito no parágrafo seguinte. O objectivo do cartucho de calibração é para permitir a avaliação quantitativa e ajustamento de cada módulo / detector do dispositivo. Por exemplo, através da realização de uma variedade de passos de ensaio, a funcionalidade é testada / avaliada para a pipeta, do pórtico, de centrífuga, câmaras, espectrômetro, módulo de amplificação de ácido nucleico, a unidade de controle térmico, e citômetro. Cada medição feita durante as corridas do cartucho de calibração com controles de reagente pode ser comparado com os requisitos de precisão do dispositivo. A título de exemplo não limitativo, existe uma passagem falhar resultados para estes resultados. Se a recalibração é necessária, os dados gerados é utilizado para recalibrar o dispositivo (tais como os sensores de dispositivos e pi petas). Recalibragem garante que cada dispositivo é preciso. Alguns QC também pode ser executados automaticamente no dispositivo sem a introdução de um cartucho. Por exemplo, as fontes de luz em que o dispositivo pode ser usado para QC periodicamente os sensores ópticos do dispositivo. Um dispositivo externo ou de controle pode manter um esquema de calibração do dispositivo e / ou a programação da manutenção do dispositivo para uma pluralidade de dispositivos. calibração e / ou manutenção de dispositivos pode ocorrer em uma programação baseada no tempo ou uma programação baseada em uso.

Por exemplo, dispositivos que são usados com mais frequência do que os outros podem ser calibrados e / ou mantida com mais frequência e / ou vice-versa. dados de CQ podem ser indexados com os dados armazenados, por exemplo, no dispositivo de processamento de amostras ou um dispositivo externo.

[00165] Em algumas formas de realização, um protocolo de calibração podem ser armazenados num dispositivo de processamento de amostras, ou em um dispositivo externo e transmitidos a partir do dispositivo externo ao dispositivo de processamento da amostra. Em algumas formas de realização, um dispositivo de processamento da amostra pode comunicar com um dispositivo externo para fornecer dados de controle para o dispositivo externo. Em algumas formas de realização, o dispositivo externo pode enviar um protocolo ou de calibração instruções para um dispositivo de processamento de amostras com base em dados de controle fornecidos a partir do dispositivo de processamento de amostras para o dispositivo externo.

[00166] Em algumas formas de realização, o dispositivo pode ser periodicamente calibrado e qualidade controlada. Cada módulo, constituído por uma ou mais unidades de hardware, pode ser calibrado periodicamente através da utilização de um cartucho de calibração. O cartucho de calibração pode consistir de uma série de fluidos normais, que um sistema bem calibrado dá uma resposta conhecida. Os resultados do módulo a estas normas pode ser lido, analisado e com base em desvios ou falta, o status do módulo pode ser determinado e corrigido para, se necessário. Os padrões de calibração pode ser armazenada no dispositivo ou introduzidos separadamente como um cartucho.

[00167] Em algumas modalidades, alguns módulos podem auto-correção para quaisquer mudanças no ambiente. Por exemplo, sensores de temperatura sobre a pipeta pode disparar automaticamente um ajuste no movimento do pistão necessário, para corrigir variações de temperatura. Em

geral, os módulos onde o feedback em relação ao desempenho está disponível, pode auto-corrigir para quaisquer mudanças ao longo do tempo.

[00168] Em algumas formas de realização, as medições do citômetro de saída pode ser calibrada para coincidir com os resultados a partir de dispositivos de predicados ou dispositivos que utilizam outras tecnologias, conforme necessário.

[00169] Em formas de realização, um dispositivo pode monitorar seu ambiente, incluindo o seu ambiente interno e externo. Em formas de realização, um dispositivo pode fornecer informação sobre o ambiente do dispositivo para um laboratório. Dispositivo de informação ambiental inclui, por exemplo, temperatura interna, temperatura externa, umidade interna, umidade externa, tempo, status de componentes, códigos de erro, imagens de uma câmera interna, as imagens de uma câmera externa e outras informações. Em algumas formas de realização, um dispositivo pode conter um sensor térmico. Em formas de realização, uma câmera interna pode ser fixado em um local interno. Em formas de realização, uma câmera interna pode ser fixado em um local interno e pode ser configurado para rodar, digitalização ou de outra forma proporcionar uma vista de múltiplas áreas ou regiões dentro do dispositivo. Em formas de realização, uma câmera interna pode ser móvel no interior do dispositivo; por exemplo, uma câmera interna pode ser montado sobre um elemento móvel, tal como uma pipeta, no interior do dispositivo. Em formas de realização, uma câmera interna pode ser móvel no interior do dispositivo e pode ser configurado para rodar, digitalização, ou de outra forma proporcionar múltiplos pontos de vista de áreas no interior do dispositivo a partir de vários locais dentro do dispositivo. Em formas de realização, uma câmera externa pode ser fixada num local externo. Em formas de realização, uma câmera externa podem ser fixado em um local externo e pode ser configurado para rodar, digitalização ou de outro modo fornecer múltiplas visões de áreas fora do dispositivo. Em formas de realização, uma câmera

externa pode ser móvel em ou em torno do exterior do dispositivo. Em formas de realização, uma câmara externa pode ser móvel e pode ser configurado para rodar, digitalização, ou de outra forma proporcionar múltiplos pontos de vista de áreas fora do dispositivo a partir de vários locais ou em torno do exterior do dispositivo.

[00170] Transmissão de dispositivo de informação ambiental para um laboratório é útil para a supervisão e controle do dispositivo, incluindo a ser útil para a supervisão e controle da operação dinâmica do dispositivo. A transmissão do dispositivo de informação sobre o ambiente de um laboratório é útil para manter a integridade da operação e controle do dispositivo, o controle do funcionamento e controle do dispositivo de qualidade, e para reduzir a variação ou erro no processamento de coleta de dados e da amostra realizada pela dispositivo. Por exemplo, a transmissão de informação de temperatura para um laboratório é útil para a supervisão e o controle do dispositivo, e é útil para a análise pelo laboratório de dados fornecidos pelo dispositivo para o laboratório. Por exemplo, um dispositivo pode ter zonas de temperatura específicas, e esta informação pode ser transmitida para um laboratório.

[00171] Em formas de realização, um dispositivo pode ser configurado para controlar a temperatura dentro do dispositivo, ou dentro de uma porção do dispositivo. O dispositivo ou parte do mesmo pode ser mantida a uma única temperatura constante, ou a uma progressão de diferentes temperaturas escolhidas. Tal controle melhora a reprodutibilidade das medições efetuadas no interior do dispositivo, pode unificar ou fornecer regularidade das condições para todas as amostras, e reduzir a variabilidade de medições e dados, por exemplo, como medida pelo coeficiente de variância de medições múltiplas ou replicar medições. Esse controle pode afetar o desempenho do als química no ensaio (s) e / velocidade cinética da reação do ensaio. Informações de temperatura podem ser úteis para o controle de qualidade. Em

formas de realização, um dispositivo pode controlar a temperatura e controlar a sua temperatura interna. O controle da temperatura pode ser útil para o controle de qualidade. Um dispositivo que monitoriza e controla a sua temperatura pode transmitir informação de temperatura para um laboratório; um laboratório pode utilizar essa informação temperatura no controle do funcionamento do instrumento, na supervisão do instrumento, e na análise de dados transmitidos a partir do instrumento. O controle da temperatura pode também ser usado para regular a velocidade de ensaios realizados com o dispositivo. Por exemplo, um dispositivo pode ser mantido a uma temperatura que permite otimizar a velocidade de um ou mais selecionados ensaios (por exemplo, a 20 ° C, 22 ° C, 25 ° C, 27 ° C, 32 ° C, 35 ° C, 37 ° C, de 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, ou 97 ° C).

[00172] Em formas de realização, um dispositivo pode ser configurado para adquirir imagens de dentro do dispositivo, ou dentro de uma parte do dispositivo. Estas imagens podem fornecer informações sobre a posição, condição, disponibilidade, ou outras informações sobre os componentes, reagentes, produtos ou amostras no interior do dispositivo, e podem proporcionar informações usadas no controle da operação do dispositivo. Tais imagens podem ser úteis para o controle de qualidade. Um dispositivo que adquire imagens a partir de dentro do dispositivo pode transmitir informação de imagem para um laboratório; um laboratório possa utilizar essa informação de imagem no controle do funcionamento do instrumento, eventualmente, dinamicamente ou em tempo real, de forma contínua ou em tempo real, mas em determinados intervalos, na supervisão do instrumento, e na análise de dados transmitidos a partir do instrumento.

### Segurança do dispositivo

[00173] Um ou mais recursos de segurança podem ser fornecidas a um

dispositivo de processamento da amostra. O dispositivo pode ter um ou mais sensores de movimento que pode determinar quando o dispositivo altera a orientação ou é movido. O dispositivo pode ser capaz de detectar se uma pessoa está a tentar abrir o dispositivo. Por exemplo, um ou mais sensores podem detectar se porções do dispositivo são desmontados. O dispositivo pode ser capaz de detectar se o dispositivo cair ou for derrubado. O dispositivo pode ser capaz de sentir qualquer movimento do dispositivo ou qualquer movimento próximo do dispositivo. Por exemplo, o dispositivo pode ser capaz de detectar se um objeto ou pessoa fica a uma certa distância do dispositivo (por exemplo, usando sensores de movimento, sensores ópticos, sensores de temperatura, e / ou sensores de áudio). O dispositivo pode ser capaz de determinar se o dispositivo é desligado ou se ocorrer um erro no dispositivo. Qualquer descrição das ações que podem ocorrer como resultado de manipulação do dispositivo pode ser aplicado a qualquer outra condição dispositivo tal como aqui descrito, e vice-versa. Acelerômetro (s), sensor (es) de vibração, e / ou sensor de inclinação (s) são utilizados para determinar os movimentos rápidos e brusco do dispositivo. Opcionalmente, as câmeras do lado de fora do dispositivo pode imagem e reconhecer seu ambiente e / ou fornecer segurança para o dispositivo em termos de captura de vídeo, soando um alerta, ou apenas fornecer acesso a individual verificado (s) ou dispositivo (s).

[00174] Em algumas modalidades, a indicação pode ser fornecida se alguém está tentando abrir um dispositivo, ou se alguém vem dentro da proximidade do dispositivo. Em alguns casos, pode ser um alerta fornecido se o alojamento do dispositivo é violado. De modo semelhante, a indicação pode ser fornecida, se o aparelho cair, sobre dicas, ou se for detectado um erro. O dispositivo pode incluir um sistema de estabilização com, opcionalmente, choque absorvância e amortecimento capacidades para impedir que caiam, por exemplo quando se deslocam em veículos a altas velocidades. Em alguns

casos, se o dispositivo detecta que o dispositivo está a ser aberto, se aproximava, ou adulterado, uma câmara no dispositivo pode capturar uma imagem do meio envolvente do dispositivo. O dispositivo pode capturar uma imagem do indivíduo a tentar abrir o dispositivo. Os dados associados com o dispositivo pode ser enviado para a nuvem ou um dispositivo externo. O dispositivo associado com a adulteração do dispositivo, tal como uma imagem de um indivíduo com o dispositivo de manipulação pode ser transmitida a partir do dispositivo. Os dados associados com o dispositivo, que pode incluir uma ou mais imagens, podem ser armazenados no dispositivo. No caso em que o dispositivo não é capaz de transmitir imediatamente os dados, os dados podem ser transmitidos uma vez que o dispositivo é capaz e / ou ligado a uma rede.

[00175] O dispositivo pode incluir um ou mais microfone ou um dispositivo de detecção de áudio que podem ser capazes de gravar e ou som / relé. Por exemplo, se um dispositivo está adulterado, o microfone pode recolher informação de áudio e a informação de áudio pode ser armazenada no dispositivo ou pode ser transmitida a partir do dispositivo.

[00176] Opcionalmente, o dispositivo pode incluir um ou mais dispositivos sensores de localização. Por exemplo, o dispositivo pode ter um tracker GPS no interior do dispositivo. Quando qualquer interferência com o dispositivo for detectado, o local do dispositivo pode ser transmitida a partir do dispositivo. A localização pode ser transmitida para um dispositivo externo ou a nuvem. Em alguns casos, a localização do dispositivo pode ser transmitida continuamente uma vez que a adulteração é detectado, ou pode ser transmitida a um ou mais intervalos ou outros eventos detectados. Um proprietário ou entidade associada com o dispositivo pode ser capaz de acompanhar a localização do dispositivo. Em alguns casos, uma pluralidade de sensores de localização pode ser fornecida de modo que mesmo o dispositivo é desmontado e / ou um ou mais sensores de localização é

encontrada e destruída, pode ser possível controlar outras partes do dispositivo. No caso em que o dispositivo é incapaz de transmitir a localização do dispositivo num momento particular, o dispositivo pode ser capaz de armazenar a localização do dispositivo e transmiti-lo, uma vez que é capaz.

[00177] Em algumas formas de realização, o dispositivo pode ser concebido de modo a que ela só pode ser aberto a partir do interior, ou ser concebido apenas para ser aberto a partir do interior. Por exemplo, em algumas formas de realização o dispositivo não tem elementos de fixação ou parafusos na parte externa do dispositivo. Quaisquer características de fixação e / ou mecânicos de abertura podem estar no interior do dispositivo. O dispositivo pode ser bloqueado mecanicamente de dentro da carcaça. A parte externa do invólucro pode incluir nenhum mecanismo de fixação / bloqueio exteriores. O dispositivo pode ser aberta por dentro sobre uma ou mais instruções de um controlador. Por exemplo, o dispositivo pode ter uma ou mais tela táctil ou outro interface do utilizador que pode aceitar uma instrução de um utilizador do dispositivo de abrir. O dispositivo pode ter uma ou mais unidades de comunicação que pode receber uma instrução de um dispositivo externo para o dispositivo a abrir. Com base nas referidas instruções, um ou mais mecanismo de abertura no interior do dispositivo podem fazer com que o dispositivo para abrir. Em alguns casos, o dispositivo pode necessitar de energia elétrica para o dispositivo a abrir. Em alguns casos, o dispositivo só pode, quando ligado à corrente. Alternativamente, o dispositivo pode abrir quando alimentado por um sistema de geração de sistema de armazenamento de energia ou energia local. Em alguns casos, o dispositivo apenas pode abrir se recebe instruções de um utilizador que tenha sido identificado e / ou autenticado. Por exemplo, apenas alguns usuários podem ser concedidos à autoridade para fazer com que o dispositivo para abrir.

[00178] O dispositivo pode ter uma ou mais sistema de armazenamento

de energia local. O sistema de armazenamento de energia pode permitir que uma ou mais porções do dispositivo a funcionar mesmo se o dispositivo é separada a partir de uma fonte de energia externa. Por exemplo, se o dispositivo for desligado, o sistema de armazenagem um ou mais energia pode permitir que uma ou mais porções de que o dispositivo funcione. Em alguns casos, o sistema de armazenamento de energia pode permitir que todas as partes do dispositivo a operar. Em outros exemplos, o sistema de armazenamento de energia local pode permitir que certa informação para ser transmitida a partir do dispositivo para a nuvem. O armazenamento de energia local pode ser suficiente para alimentar a câmara que pode capturar uma imagem ou mais dos arredores dispositivo e / ou um indivíduo interferir com o dispositivo. O armazenamento de energia local pode ser suficiente para alimentar um GPS ou outro sensor de localização, que podem indicar a localização do dispositivo. O armazenamento de energia local pode ser suficiente para salvar e / ou transmitir o estado do dispositivo, por exemplo, numa abordagem journaling baseado em log para que o dispositivo pode pegar de onde parou ou saber quais os passos que precisam ser executadas. O armazenamento de energia local pode ser suficiente para alimentar uma unidade de transmissão que pode enviar informações sobre o dispositivo para a nuvem e / ou um dispositivo externo.

[00179] Em uma modalidade, o dispositivo eo controlador externo manter um mecanismo de segurança, que nenhuma pessoa não autorizada com acesso físico ao dispositivo pode ser capaz de recuperar informações de teste e vinculá-lo de volta para um indivíduo, protegendo assim a privacidade de saúde do paciente dados. Um exemplo disso seria que o dispositivo de captura informações de identificação do usuário, enviá-lo para o dispositivo externo ou nuvem, recebe uma chave secreta a partir da nuvem e apaga todas as informações do paciente a partir do dispositivo. Num tal cenário, se os dispositivos enviar quaisquer dados sobre o paciente, o dispositivo externo,

que vai ser referido a ligação através da chave secreta já obtido a partir do dispositivo externo.

### Arquitetura de Computadores

[00180] A execução das sequências de bancos de dados de instruções para a prática de formas de realização aqui como servidor 120 e / ou ao ouvinte 50 pode ser realizada por um sistema de computador 1400, como mostrado na FIG. 15. Numa forma de realização não limitante, a execução das sequências de instruções é realizada por um sistema único computador 1400. De acordo com outras formas de realização, dois ou mais sistemas de computador 1400 acoplados por uma ligação de comunicações 1415 pode executar a sequência de instruções em coordenação com um ao outro. Apesar de uma descrição de um único sistema de computador 1400 serão apresentados a seguir, no entanto, deve ser entendido que qualquer número de sistemas de computador 1400 pode ser utilizado para a prática das formas de realização.

[00181] Um sistema de computador 1400 de acordo com uma forma de realização irá agora ser descrita com referência à FIG. 15, que é um diagrama de blocos dos componentes funcionais de um sistema de computador 1400. Tal como aqui utilizado, o termo sistema de computador 1400 está amplamente utilizado para descrever qualquer dispositivo de computação que pode armazenar e executar, de forma independente um ou mais programas.

[00182] Cada sistema de computador 1400 pode incluir uma interface de comunicação 1414 acoplado ao bus 1406. A interface de comunicação 1414 fornece comunicação bidirecional entre sistemas de computador 1400. A interface de comunicação 1414 de um respectivo sistema de computador 1400 transmite e recebe elétrica, eletromagnética ou sinais ópticos, que incluem transmissões de dados representando vários tipos de informação de sinal, por exemplo, instruções, mensagens e de dados. Uma ligação de comunicação 1415 liga um sistema de computador 1400 com outro sistema de computador

1400. Por exemplo, a ligação de comunicações 1415 pode ser uma LAN, o que no caso da interface de comunicação 1414 pode ser um cartão de rede, ou a ligação de comunicação 1415 pode ser um PSTN, caso em que a interface de comunicação 1414 pode ser uma rede digital de serviços integrados de cartão (ISDN) ou um modem, ou a ligação de comunicação 1415 pode ser a Internet , caso em que a interface de comunicação 1414 pode ser um dial-up, modem por cabo ou sem fios.

[00183] Um sistema de computador 1400 pode transmitir e receber mensagens, dados e instruções, incluindo programa, ou seja, a aplicativo, código, por meio de seu respectivo link de comunicação 1415 e comunicação interface de 1414. código de programa recebidos podem ser executados pelo processador respectivo (s) 1407, uma vez que é recebido, e / ou armazenada no dispositivo de armazenamento 1410 ou outros meios não voláteis associados, para execução posterior.

[00184] Numa forma de realização, o sistema de computador 1400 opera em conjunção com um sistema de armazenamento de dados 1431, por exemplo, um sistema de armazenamento de dados 1431 que contém uma base de dados 1432 que é facilmente acessível pelo sistema de computador de 1400. O sistema de computador 1400 comunica com o sistema de armazenamento de dados 1431 através de uma interface de dados 1433. o interface de dados 1433, o qual é acoplado ao barramento 1406, transmite e recebe sinais elétricos, electromagnéticos ou ópticos, que incluem transmissões de dados representando vários tipos de informação de sinal, por exemplo, instruções e mensagens dados. Em formas de realização, as funções da interface de dados 1433 pode ser realizada por a interface de comunicação 1414.

[00185] Sistema de computador 1400 inclui um mecanismo de comunicação bus 1406 ou outro para comunicar instruções, mensagens e dados, coletivamente, informações e um ou mais processadores de 1407,

juntamente com o ônibus 1406 para o processamento de informações. O sistema de computador 1400 inclui ainda uma memória principal 1408, tal como uma memória de acesso aleatório (RAM) ou outro dispositivo de armazenamento dinâmico, acoplado ao barramento 1406 para armazenamento de dados dinâmicos e instruções para serem executadas pelo processador (s) de 1407. A memória principal 1408 também pode ser utilizada para o armazenamento temporário de dados, isto é, variáveis, ou outras informações intermediário durante a execução de instruções pelo processador (s) 1407.

[00186] O sistema de computador 1400 pode ainda incluir uma memória só de leitura (ROM) 1409 ou outro dispositivo de armazenamento estático acoplado ao barramento 1406 para armazenamento de dados estáticos e instruções para o processador (s) de 1407. Um dispositivo de armazenamento de 1410, tal como um disco magnético ou um disco óptico, também podem ser fornecidas e acoplado ao bus 1406 para armazenar dados e instruções para o processador (s) 1407.

[00187] Um sistema de computador 1400 pode ser acoplado através do bus 1406 para um dispositivo de exibição 1411, tal como, mas não limitado a, um tubo de raios catódicos (CRT), para exibir informações a um utilizador. Um dispositivo de entrada de 1412, por exemplo, alfanumérico e outras chaves, são acoplados ao barramento 1406 para comunicar informações e seleções de comandos ao processador (s) 1407.

[00188] De acordo com uma forma de realização, um sistema de computador individual 1400 executa operações específicas pelo respectivo processador (s) 1407 executando uma ou mais sequências de uma ou mais instruções contidas na memória principal 1408. Tais instruções podem ser lidas na memória principal 1408 a partir de outro meio de computador-utilizáveis, como a ROM 1409 ou o dispositivo de armazenamento 1410. A execução das sequências de instruções contidas na memória principal 1408 faz com que o processador (s) 1407 para executar os processos aqui descritos.

Em formas de realização alternativas, circuitos de hard-wired pode ser utilizado em lugar de ou em combinação com instruções de software. Assim, formas de realização não estão limitadas a qualquer combinação específica de circuitos de hardware e / ou software.

[00189] O termo "forma utilizável por computador", como aqui utilizado, refere-se a qualquer meio que fornece informações ou é utilizável pelo processador (s) de 1407. Um tal meio pode assumir muitas formas, incluindo, mas não se limitando a, não media -volatile e volátil. mídia não-voláteis, ou seja, meios de comunicação que podem reter informações na ausência de energia, inclui a ROM 1409, CD ROM, memória flash, memória de estado sólido, fitas magnéticas e discos magnéticos. meios voláteis, ou seja, meios que não podem reter a informação, na ausência de energia, inclui a memória principal 1408. Logic refere-se a software, hardware ou qualquer combinação de software e hardware.

[00190] Embora a invenção tenha sido descrita e ilustrada com referência a certas formas de realização particulares da mesma, os peritos na arte apreciarão que várias adaptações, alterações, modificações, substituições, deleções ou adições de processos e protocolos possam ser feitos sem se afastarem o espírito e âmbito da invenção. Por exemplo, com qualquer uma das formas de realização acima, deve entender-se que algumas formas de realização pode considerar o LIS 30 e o aplicativo do ouvinte 50 para ser parte do mesmo sistema de LIS, em que o aplicativo do ouvinte e / ou corretor pode ser visualizado numa forma de realização como um gateway para o sistema LIS. Embora os sistemas aqui são descritos no contexto de LIS, deve também ser entendido que concretizações aqui também pode ser configurado para uso com sistemas tais como, mas não limitados a Sistema de Execução de Processo de Desenvolvimento (PDES) Sistema Laboratory Information Management (LIMS), Sistema de Gestão de Laboratório (LMS), ou.

[00191] Além disso, as concentrações, quantidades, e outros dados

numéricos podem ser aqui apresentados num formato de faixa. É para ser entendido que tal formato de faixa é utilizado meramente por conveniência e brevidade e deve ser interpretado de forma flexível para incluir não só os valores numéricos explicitamente citados como os limites da faixa, mas também a todos os valores numéricos individuais ou sub-gamas englobado dentro desse intervalo, como se a cada valor numérico e sub-gama é explicitamente recitado. Por exemplo, uma gama de tamanho de cerca de 1 nm a cerca de 200 nm, deve ser interpretado para incluir não apenas os limites citados explicitamente de cerca de 1 nm e cerca de 200 nm, mas também para incluem tamanhos individuais, tais como 2 nM, 3 nM, 4 nM, e sub-intervalos, tais como 10 nm a 50 nm, 20 nm e 100 nm, etc.

[00192] As publicações discutidas ou citadas aqui são fornecidos exclusivamente para a sua divulgação antes da data de apresentação do presente pedido. Nada aqui deve ser interpretado como uma admissão de que o presente invento não tem o direito de antedatar tal publicação por virtude de invenção anterior. Além disso, as datas de publicação fornecidas podem ser diferentes das datas reais de publicação que podem necessitar de ser confirmadas independentemente. Todas as publicações aqui mencionadas são aqui incorporadas por referência para revelar e descrever as estruturas e / ou métodos em ligação com os quais as publicações são citadas. Os seguintes pedidos são aqui totalmente incorporados por referência para todos os fins: US Provisória N ° 61 / 858,604 arquivado 25 de julho de 2013.

[00193] Neste documento, os termos "meio programa de computador" e "computador médio utilizável" são usados para referir-se geralmente a mídia, como, por exemplo, de memória, unidade de armazenamento, meios de comunicação e canal. Estas e outras várias formas de mídia programa de computador ou mídia utilizável de computador podem estar envolvidas na realização de um ou mais sequências de uma ou mais instruções a um dispositivo de processamento para execução. Tais instruções incorporados no

meio, são geralmente referidos como "código de programa de computador" ou um "produto de programa de computador" (que podem ser agrupados sob a forma de programas de computador ou outros agrupamentos). Quando executado, tais instruções pode permitir que o módulo de computação para realizar funções ou características da presente invenção tal como aqui discutido.

[00194] Embora várias formas de realização da presente invenção tenham sido descritas acima, deve ser entendido que as mesmas foram apresentadas por meio de exemplo apenas, e não de limitação. Do mesmo modo, os vários esquemas podem representar uma configuração de arquitetura ou outro exemplar para o invento, o qual é feito para ajudar a compreender as características e funcionalidade que podem ser incluídos na invenção. As formas de realização aqui não são restritas para as arquiteturas de configurações exemplificativas ilustradas, mas as características desejadas pode ser implementada utilizando uma variedade de arquiteturas e configurações alternativas. De fato, será evidente para um vulgar perito na arte como particionamento e configurações funcional, lógico ou físico alternativa pode ser aplicado para implementar as características desejadas do presente invento. Além disso, um grande número de outros que não os aqui descritos diferentes nomes dos módulos constituintes pode ser aplicado para as várias partições. Além disso, no que se refere aos diagramas de fluxo, descrições operacionais e reivindicações do método, a ordem pela qual os passos são aqui apresentados não determinarão que várias formas de realização ser implementado para realizar a funcionalidade recitado na mesma ordem, a menos que o contexto indique de outro modo. Além disso, embora o ouvinte 50 é mostrada de modo separado do LIS, deve entender-se que algumas formas de realização pode configurar o hardware para executar tanto LIS e ouvinte no mesmo computador, dispositivo ou plataforma de hardware. Embora as formas de realização aqui são descritos no contexto de um LIS,

deve ser entendido que o ouvinte e / ou outras características podem ser adaptados para uso com outros sistemas de dados não relacionados com cuidados de saúde de cuidados de saúde ou atualmente conhecido ou para ser desenvolvido no futuro.

[00195] Termos e frases usadas neste documento, e variações dos mesmos, salvo expressamente indicado, deve ser interpretado como aberta terminou em oposição a limitar. Como exemplos dos anteriores: o termo "incluindo" deve ser entendida como significando "incluindo, sem limitação" ou similares: a expressão "exemplo" é utilizado para fornecer casos exemplares do artigo em discussão, e não uma exaustiva ou lista limitativa ; as expressões "um" ou "uma" deve ser entendida como uma "pelo menos um", "um ou mais" ou semelhantes; e adjetivos, tais como "convencional", "tradicional", "normal", "normal", "conhecido" e termos de significado semelhante não devem ser interpretados como limitando o item descrito para um determinado período de tempo ou para um produto disponível a partir de um determinado momento, mas em vez disso deve ser lido para abranger as tecnologias convencionais, tradicionais, normal ou padrão que podem estar disponíveis ou conhecidos agora ou em qualquer momento no futuro. Da mesma forma, onde este documento refere-se a tecnologias que seriam evidentes ou conhecidos de um perito na arte, tais tecnologias englobam aqueles conhecidos ou aparentes dos peritos na arte agora ou em qualquer momento no futuro.

[00196] A presença de ampliar palavras e frases tais como "um ou mais", "pelo menos", "mas não limitado a" ou outros como frases em alguns casos não deve ser lido como significando que o caso mais estreito é pretendida ou necessária em casos em que essas frases dilatado pode estar ausente. O uso do termo "módulo" não implica que os componentes ou funcionalidade descritos ou reivindicados como parte do módulo estão configurados numa embalagem comum. Na verdade, qualquer um ou todos os

vários componentes de um módulo, se a lógica de controle ou outros componentes, podem ser combinados numa única embalagem ou separadamente mantidos e pode ainda ser distribuído em vários agrupamentos ou pacotes ou em vários locais.

[00197] Além disso, as várias formas de realização aqui apresentadas são descritos em termos de diagramas de blocos exemplificativos, fluxogramas e outras ilustrações. Como se tornará aparente para um vulgar perito na arte após a leitura deste documento, as formas de realização ilustradas e as suas várias alternativas podem ser executadas sem o confinamento aos exemplos ilustrados. Por exemplo, diagramas de blocos e sua descrição que a acompanha não devem ser interpretados como exigindo uma arquitetura ou configuração em particular.

[00198] Este documento contém material sujeito a proteção de direitos autorais. O proprietário dos direitos autorais (Requerente aqui) não tem qualquer objecção à reprodução fac-símile de documentos de patentes e divulgações, como eles aparecem no arquivo ou registros de patente US Patent and Trademark Office, mas por outro lado se reserva todos os direitos autorais qualquer. O aviso a seguir aplica-se: Direitos de autor 2013-2014 Theranos, Inc.

[00199] Enquanto formas de realização preferidas da presente invenção tenham sido aqui apresentadas e descritas, será óbvio para os peritos na arte que tais formas de realização são fornecidas por meio apenas de exemplo. Numerosas variações, alterações e substituições irão agora ocorrer para os peritos na arte sem se afastar do invento. Deve ser entendido que várias alternativas às formas de realização da invenção aqui descritos podem ser empregues na prática da invenção. Qualquer característica, se preferido ou não, pode ser combinada com qualquer outra característica, se preferido ou não. As reivindicações anexas não devem ser interpretadas como abrangendo as limitações-plus-função significa, a menos que tal limitação é

explicitamente recitado em uma determinada reivindicação usando a frase "meios para." Deve ser entendido que, como utilizado na descrição e em todas as reivindicações que se seguem, o significado de "um", "uma," e "o" incluem referência plural a menos que o contexto dite claramente o contrário. Por exemplo, uma referência a "um ensaio de" pode referir-se a um único ensaio ou ensaios múltiplos. Além disso, tal como utilizado na presente descrição e em todas as reivindicações que se seguem, o significado de "em" inclui "no" e "ligado", a menos que o contexto dite claramente o contrário. Finalmente, tal como se utiliza na presente descrição e em todas as reivindicações que se seguem, o significado de "ou" inclui tanto a conjuntiva e disjuntiva a menos que o contexto indique expressamente o contrário. Assim, o termo "ou" inclui "e / ou" a menos que o contexto indique expressamente o contrário.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para uso em um sistema de informação laboratorial, LIS, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

receber dados de amostra no LIS a partir de um banco de dados, em que os dados de amostra se originam a partir de pelo menos uma unidade de processamento de amostras em um local físico remoto de um local físico do LIS e em que o banco de dados residente em um dispositivo de computação em um local remoto do LIS;

em que os dados de amostra atravessam pelo menos um caminho de dados através de uma ou mais redes de área ampla antes de alcançar uma rede de dados compreendendo o LIS;

em que receber compreende recuperar dados de um dispositivo intermediário tendo um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra da pelo menos uma unidade de processamento de amostras;

em que a pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente usar dados de pelo menos um calibrador de ensaio para ser um fator na autenticação da autenticidade dos dados da amostra.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente usar dados de pelo menos um controle para ser um fator na autenticação de autenticidade de dados de amostra, em que o controle compreende um componente conhecido por fornecer um resultado predeterminado.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de usar um aplicativo ouvinte operacionalmente em comunicação com o LIS e o banco de dados para receber os dados de amostra do banco de dados e

depois transferir para o LIS.

5. Método para uso com um sistema de informação laboratorial, LIS, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

receber dados de amostra em uma aplicação ouvinte operacionalmente em comunicação com o LIS, em que os dados de amostra se originam de pelo menos uma unidade de processamento de amostras em um local físico remoto de um local físico do LIS e em que os dados de amostra são enviados para um banco de dados residente em um dispositivo de computação em um local remoto do LIS, e os dados de amostra recebidos pela aplicação ouvinte são enviados do banco de dados;

em que os dados de amostra atravessam pelo menos um caminho de dados através de uma ou mais redes de área ampla antes de alcançarem uma rede de dados compreendendo o LIS;

em que receber compreende recuperar dados de um dispositivo intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra de pelo menos uma unidade de processamento de amostras;

em que pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

6. Método para uso em um sistema de gerenciamento de dados de laboratório clínico, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

monitorar pelo menos um banco de dados em que os dados de amostra associados ao laboratório clínico foram carregados no banco de dados, em que os referidos dados de amostra se originam de pelo menos uma dentre uma pluralidade de unidades de processamento de amostras, SPUS, em um local físico remoto de um local físico do sistema de gerenciamento de dados de laboratório clínico;

receber os referidos dados de amostra do banco de dados em

um formato eletrônico no sistema de gerenciamento de dados do laboratório clínico, em que o banco de dados está em um dispositivo de computação em um local distante do local físico do sistema de gerenciamento de dados do laboratório clínico,

em que os dados da amostra são enviados ao longo de um caminho de dados através de uma ou mais redes de área ampla antes de atingir uma rede de dados compreendendo o sistema de gerenciamento de dados de laboratório clínico;

em que receber compreende recuperar dados de um dispositivo intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra da referida pelo menos uma unidade de processamento de amostras;

em que a pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

7. Método de coleta de dados em um sistema de laboratório distribuído, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

receber dados de amostras eletrônicas, sem análise final, de pelo menos uma dentre uma pluralidade de unidades de processamento de amostras distribuídas, em um sistema de informações de laboratório com uma interface para comunicação através de uma rede de computadores;

em que um caminho de dados para dados de amostra de uma das unidades de processamento de amostra para o sistema de informação laboratorial compreende atravessar pelo menos uma rede de área ampla, WAN, em que os dados ao longo do caminho de dados são manipulados por pelo menos: um banco de dados central que coleta os dados de processamento de amostra de uma pluralidade de unidades de processamento de amostra e uma aplicação ouvinte configurada para processar dados do banco de dados central para dados de unidade de processamento de amostra emparelhados;

em que receber compreende recuperar dados de um dispositivo

intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra da referida pelo menos uma unidade de processamento de amostras;

em que pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

8. Método para um sistema distribuído de laboratório caracterizado pelo fato de que compreende:

usar uma aplicação implementada por computador para direcionar dados de uma unidade de processamento da amostra biológica não-local remotamente localizada para um sistema de informação laboratorial, em que a aplicação implementada por computador é emparelhada para coletar dados provenientes de uma ou mais unidades de processamento de amostras não-locais;

usar autenticação de certificado para verificar o emparelhamento de dados da unidade de processamento de amostras e a aplicação ouvinte;

em que o caminho de dados para os dados de processamento de amostras a partir da unidade de processamento da amostra para o sistema de informação laboratorial compreende pelo menos uma rede de área ampla;

em que dados provenientes das unidades de processamento de amostra são enviados para um servidor de banco de dados como parte da transmissão ao longo da via de dados para o sistema de informação laboratorial;

em que os dados são recebidos de um dispositivo intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra da referida pelo menos uma unidade de processamento de amostra;

em que pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

9. Sistema de laboratório, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma pluralidade de unidades de processamento de amostra distribuídas, cada uma tendo pelo menos uma interface para comunicação através de pelo menos uma rede de computadores;

um sistema de informações de laboratório configurado para coletar resultados de testes para amostras processadas pelas unidades distribuídas de processamento de amostras;

um servidor compreendendo uma interface para receber dados de processamento de amostra de pelo menos uma das unidades de processamento de amostra distribuídas;

uma aplicação de cliente em uma unidade programável operacionalmente em comunicação com o servidor e operacionalmente em comunicação com o sistema de informações do laboratório, pelo qual o servidor fornece dados de processamento de amostra apenas daquelas unidades de processamento de amostra emparelhadas com o aplicativo cliente;

em que a aplicação de cliente permite que instruções sejam enviadas para controlar as unidades de processamento de amostras e para monitorar o status operacional de uma ou mais unidades de processamento de amostras, pelo que a supervisão autorizada das unidades de processamento de amostras é fornecida através do uso da aplicação de cliente para controlar e monitorar as unidades de processamento de amostras;

em que dados são recebidos de um dispositivo intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra de uma das referidas unidades de processamento de amostra;

g) em que uma das unidades de processamento de amostras está associada sob demanda com um laboratório de plano de saúde.

10. Dispositivo programável, caracterizado pelo fato de que

compreende:

uma aplicação ouvinte configurado para se comunicar com um servidor separado do dispositivo por pelo menos uma rede de área ampla, em que o referido aplicativo ouvinte configurado para receber dados de processamento de amostra de um banco de dados com informações para unidades de processamento de amostra associadas, mas operativamente separadas do aplicativo ouvinte por pelo menos uma rede de área ampla;

em que dados são recebidos de um dispositivo intermediário com um banco de dados, em que o dispositivo intermediário recebe os dados de amostra de pelo menos uma unidade de processamento de amostras;

em que a pelo menos uma unidade de processamento de amostras está associada sob demanda a um laboratório de plano de saúde.

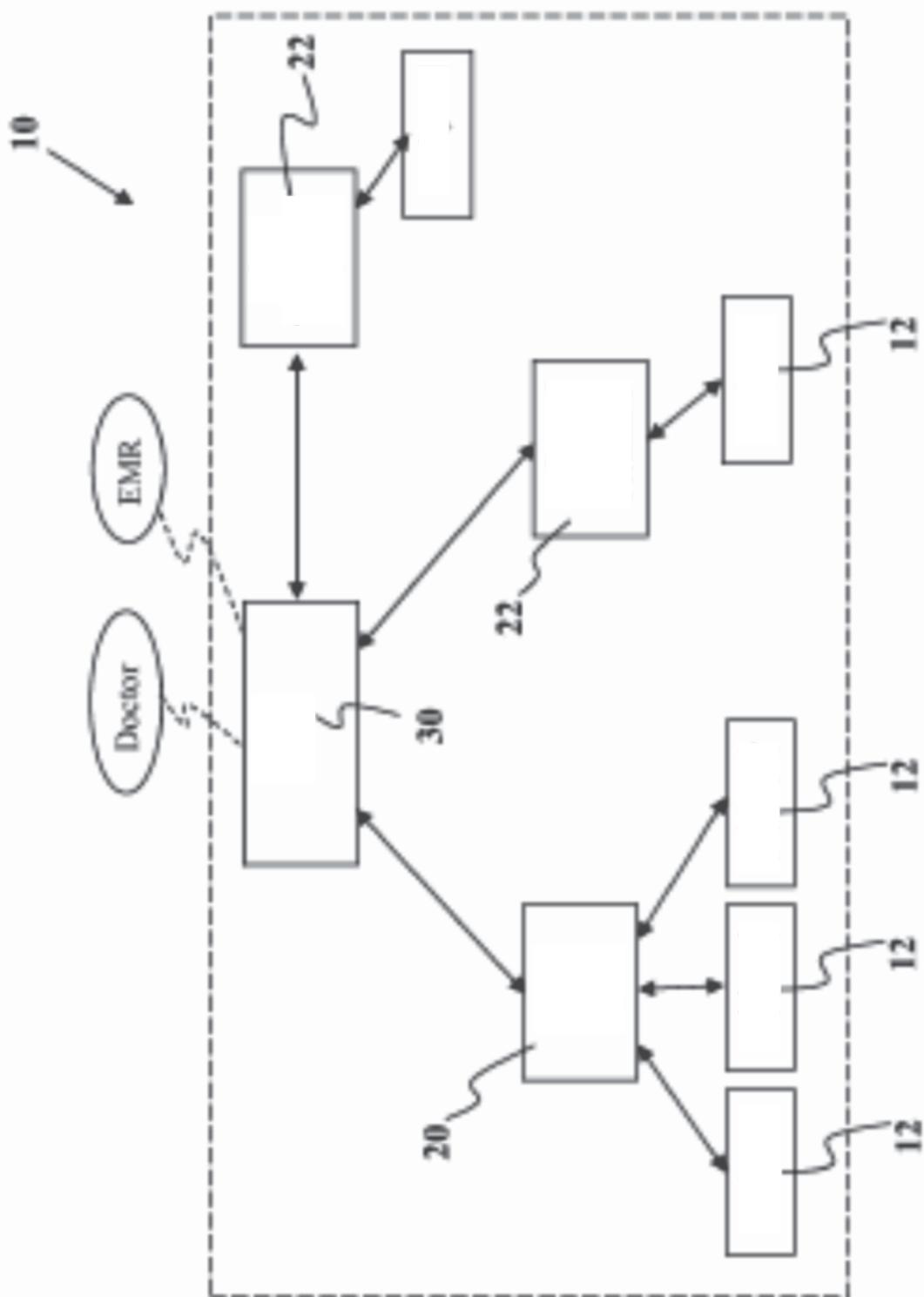


FIG. 1A

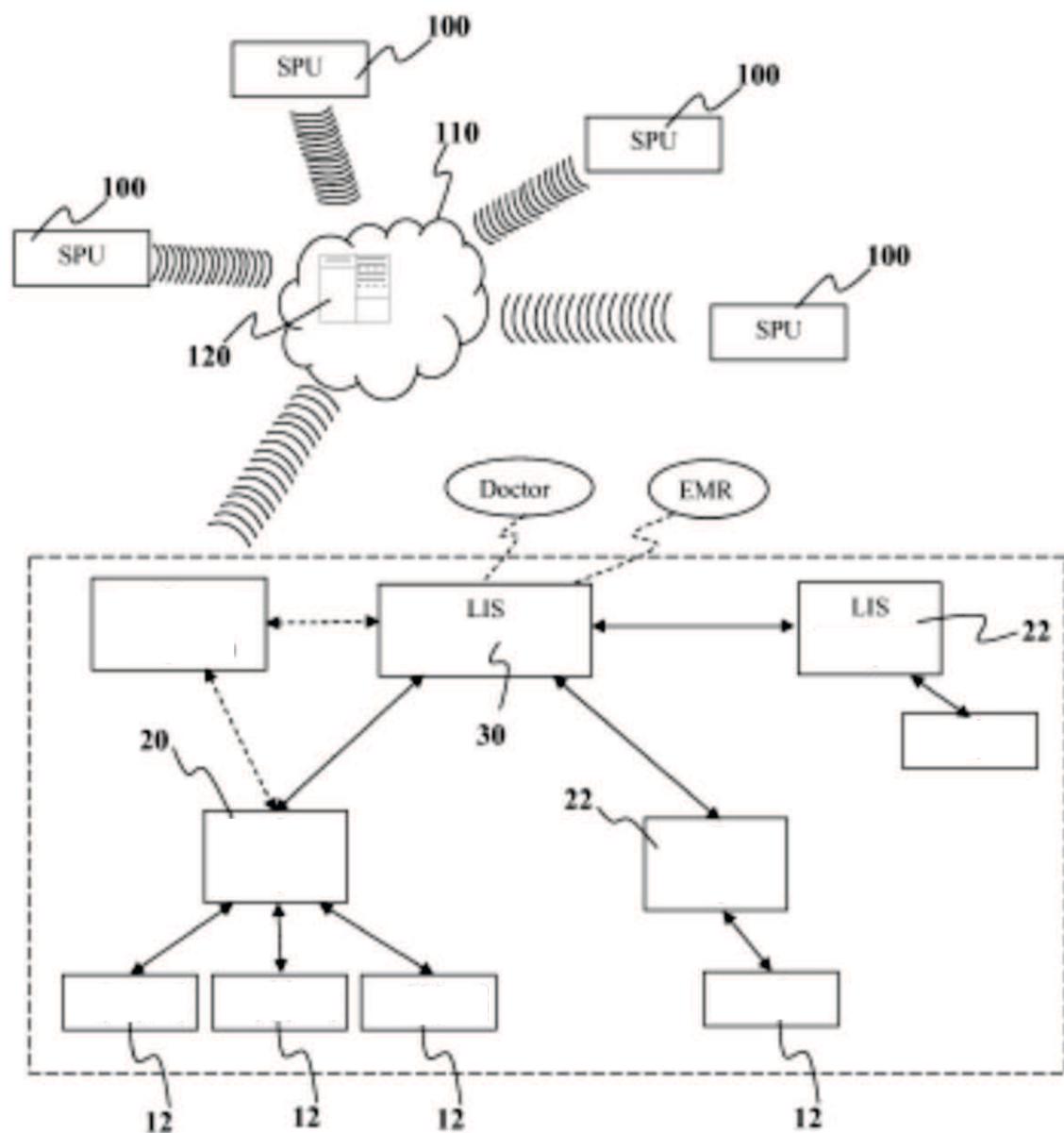
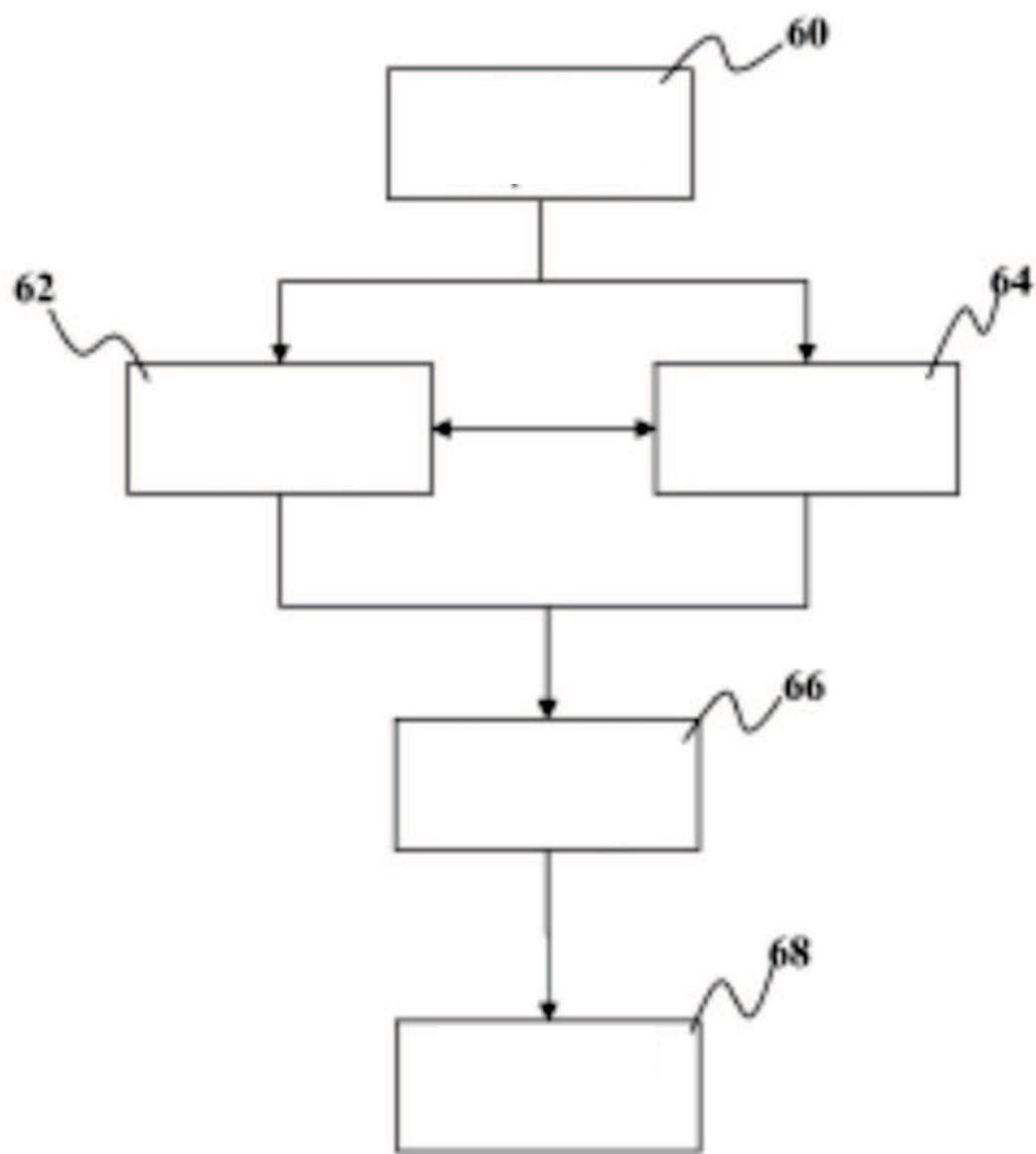


FIG. 1B

**FIG. 2**

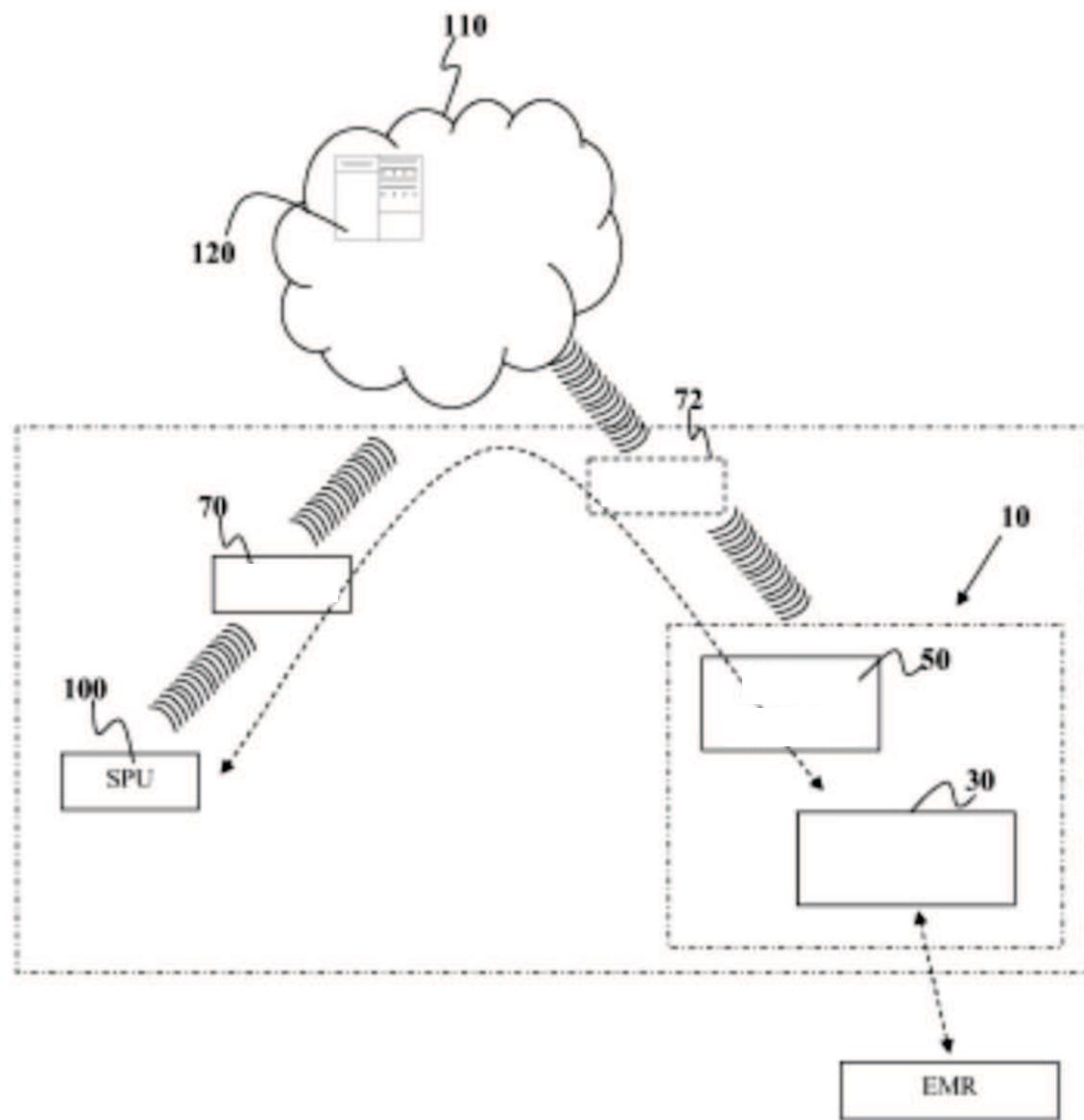
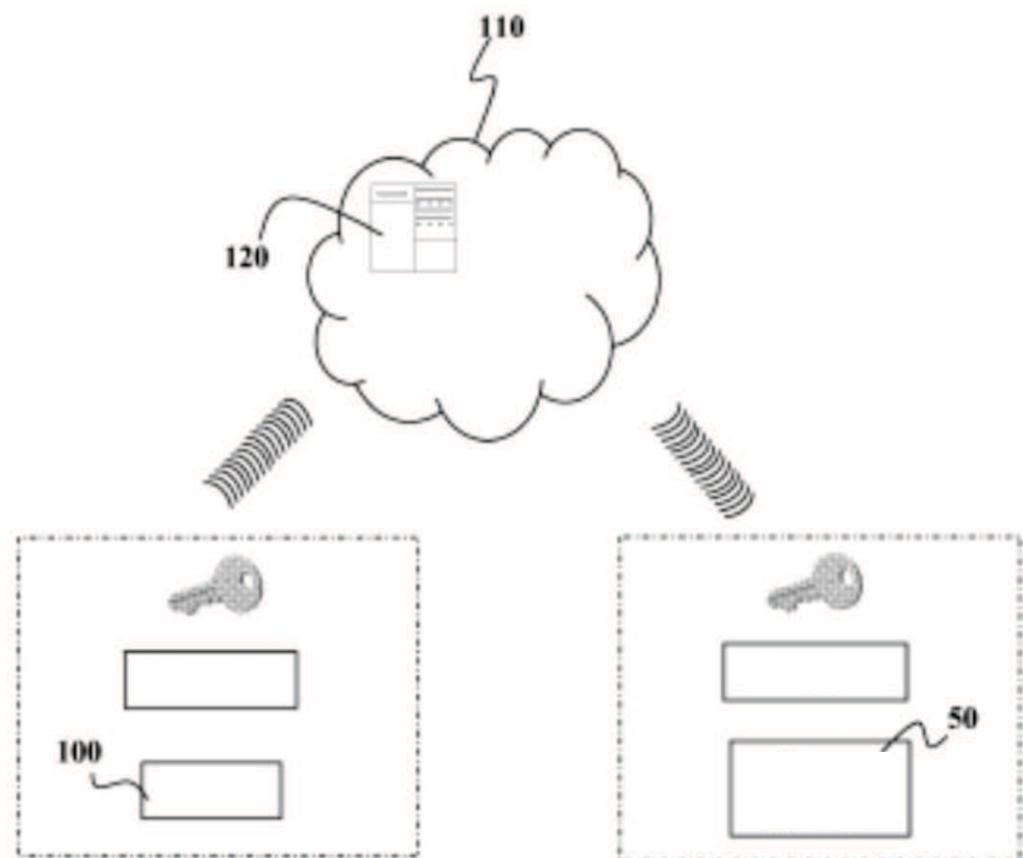
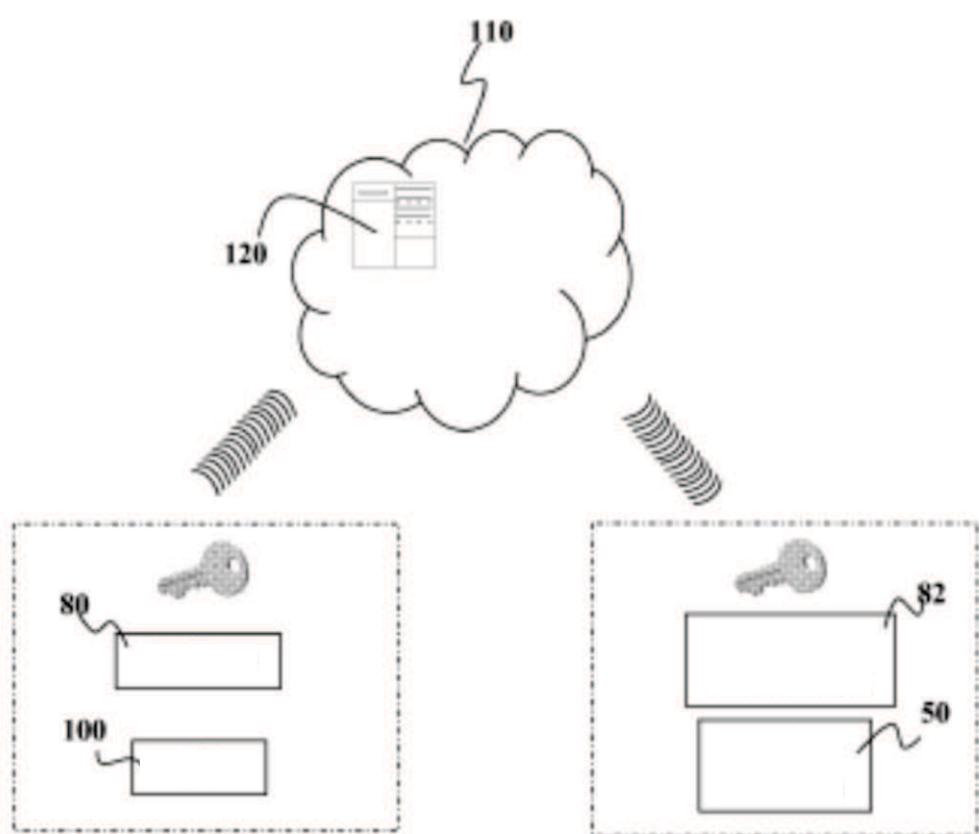
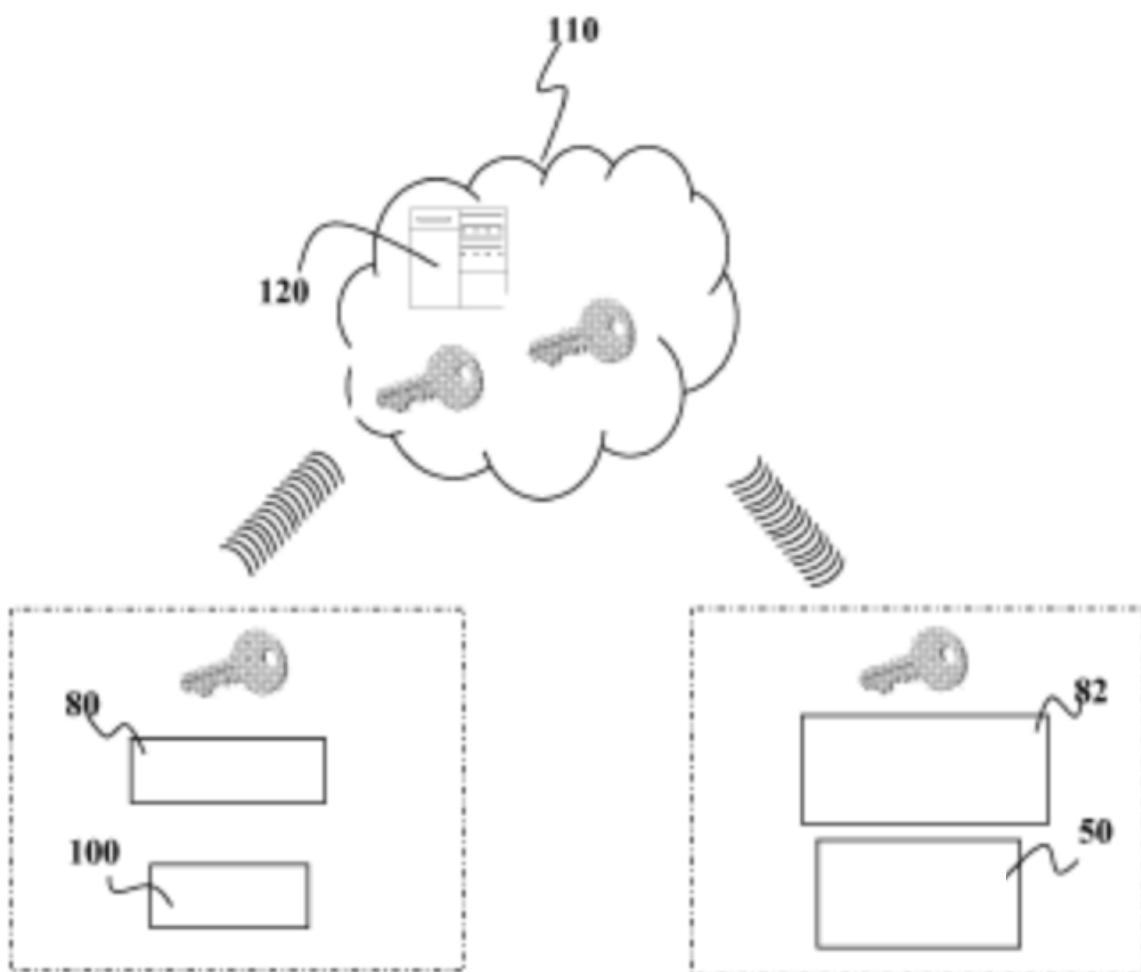


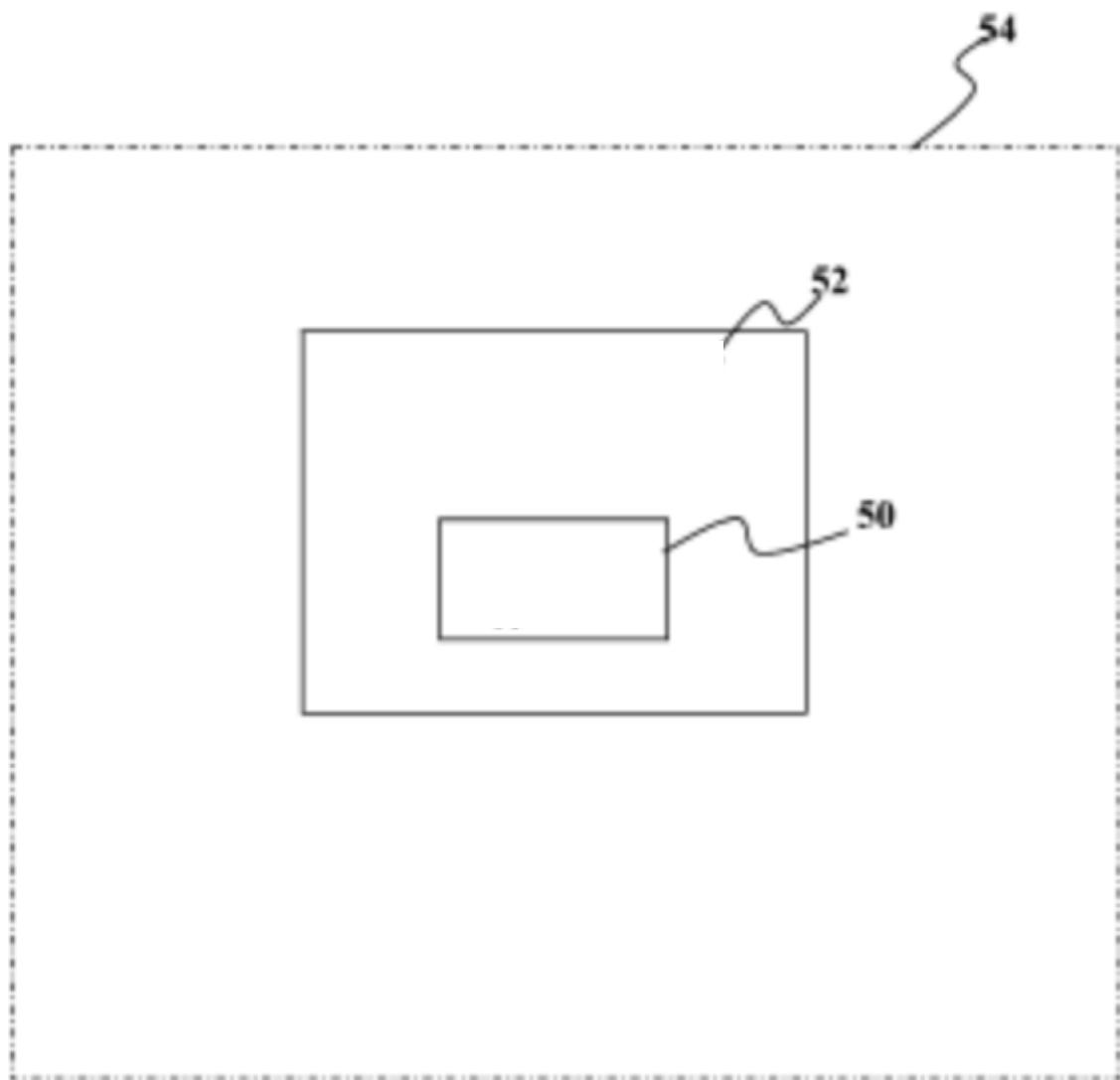
FIG. 3

**FIG. 4**

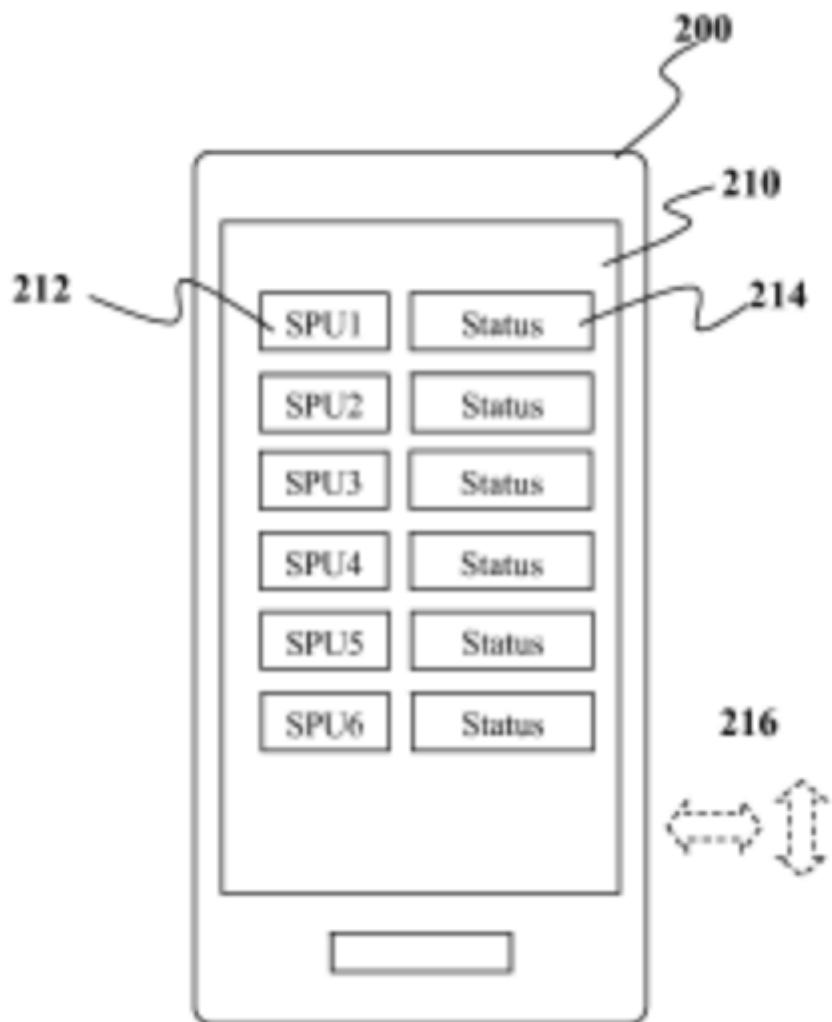


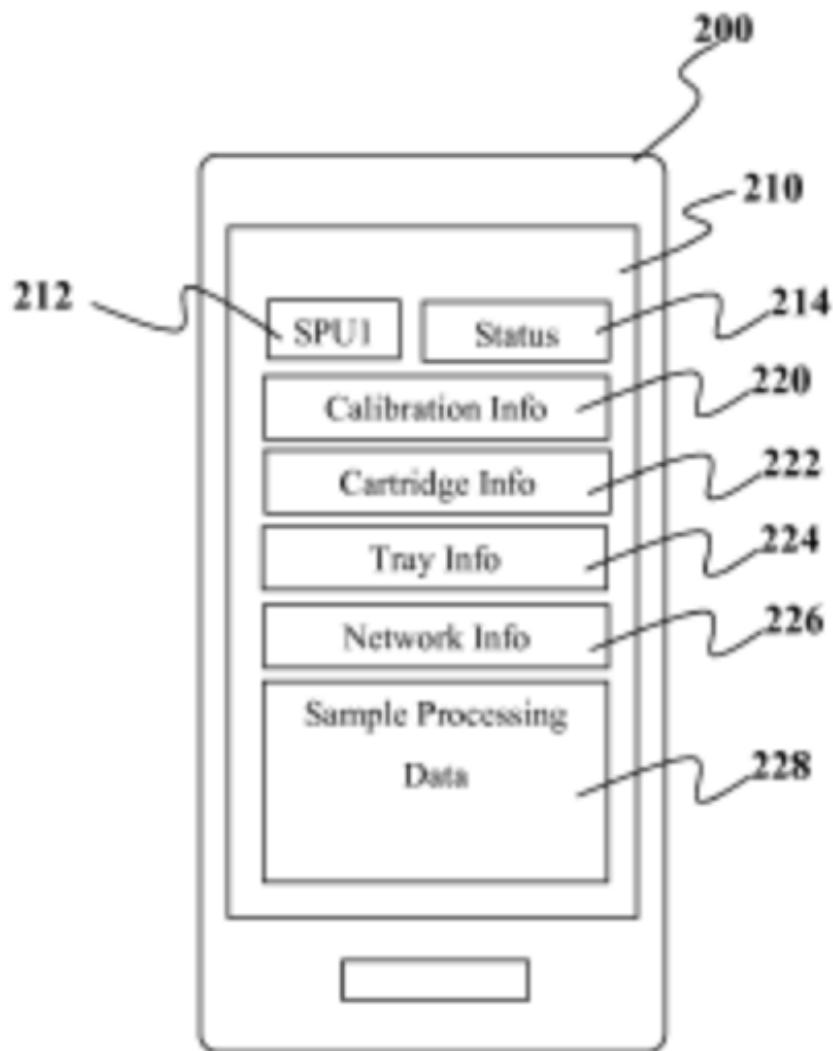
**FIG. 5A**

**FIG. 5B**



**FIG. 6**



**FIG. 8**

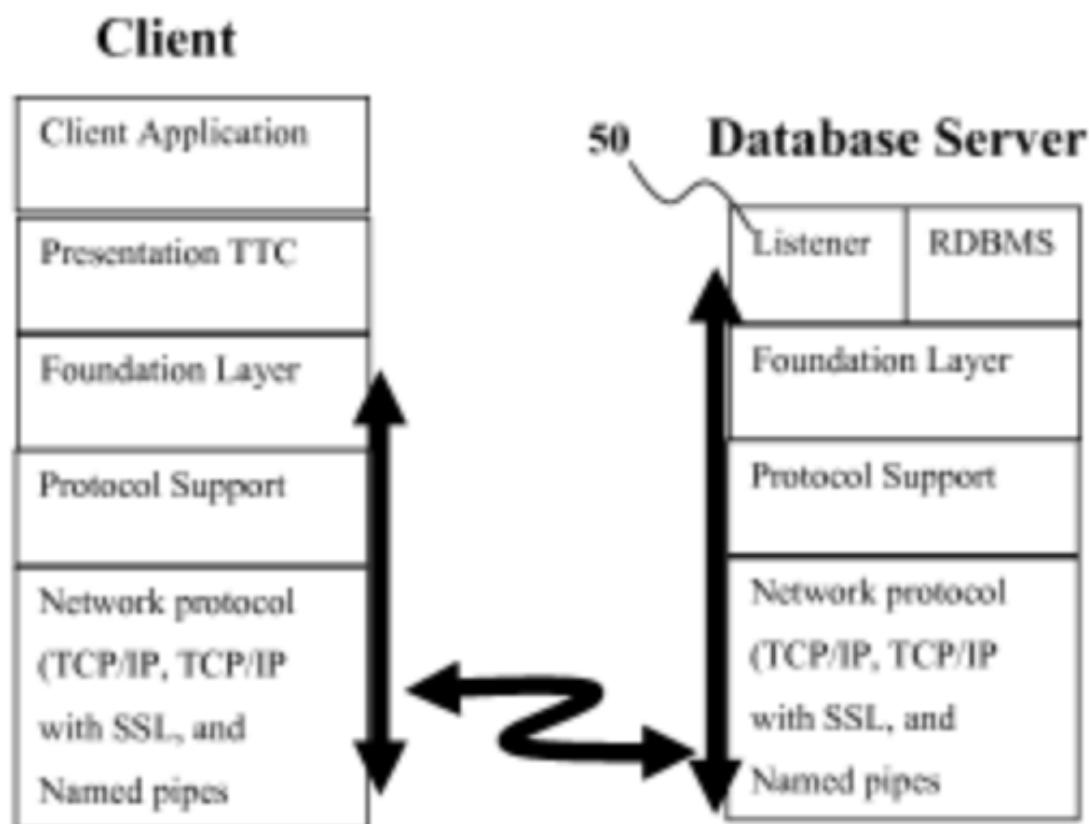
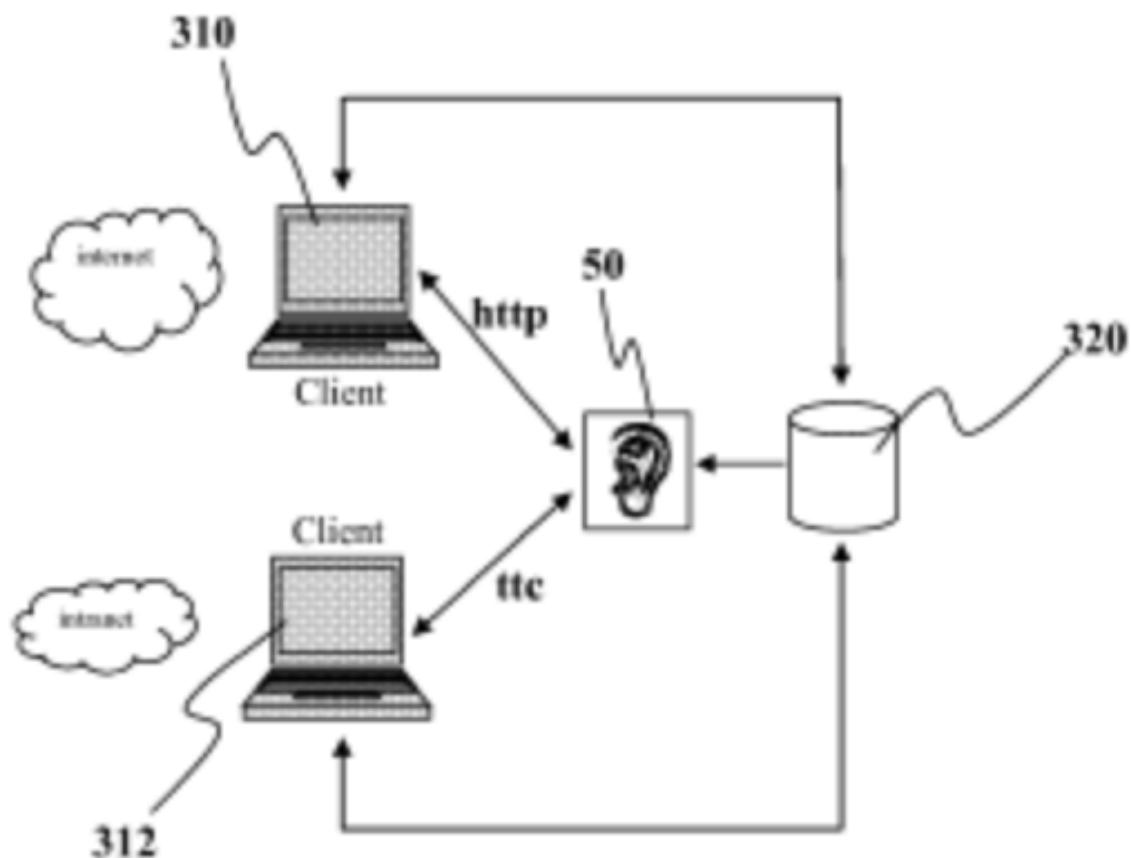


FIG. 9



**FIG. 10**

**FIG. 11**

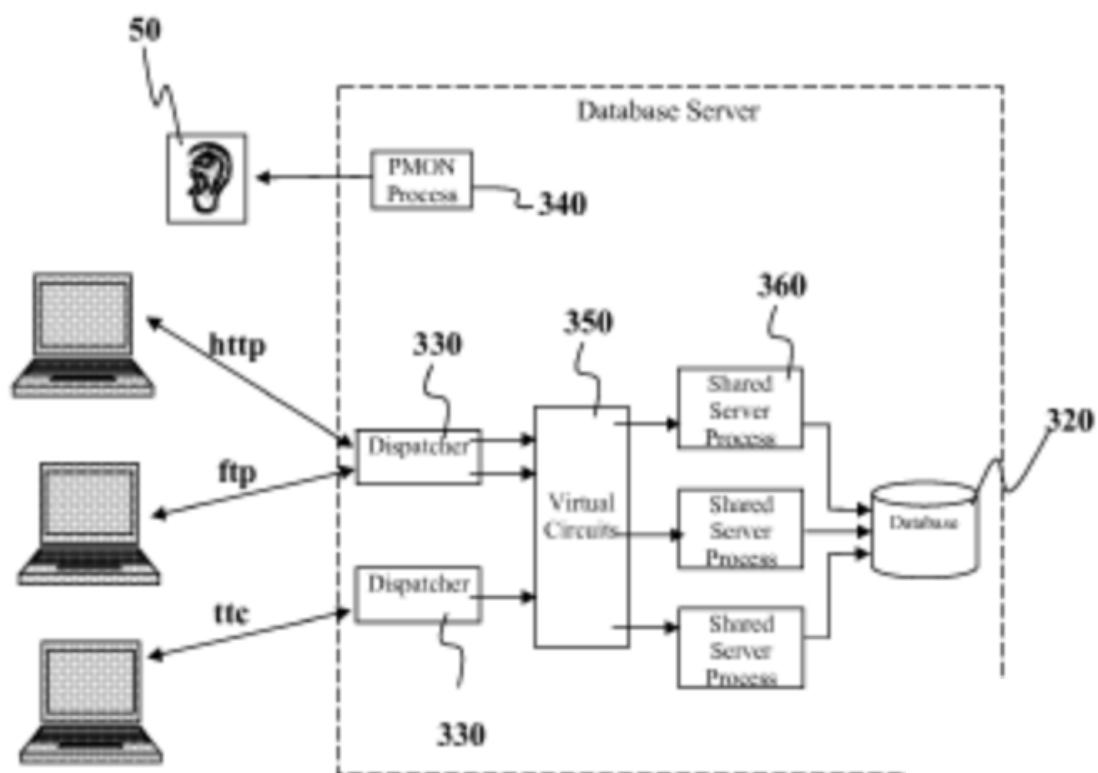


FIG. 12

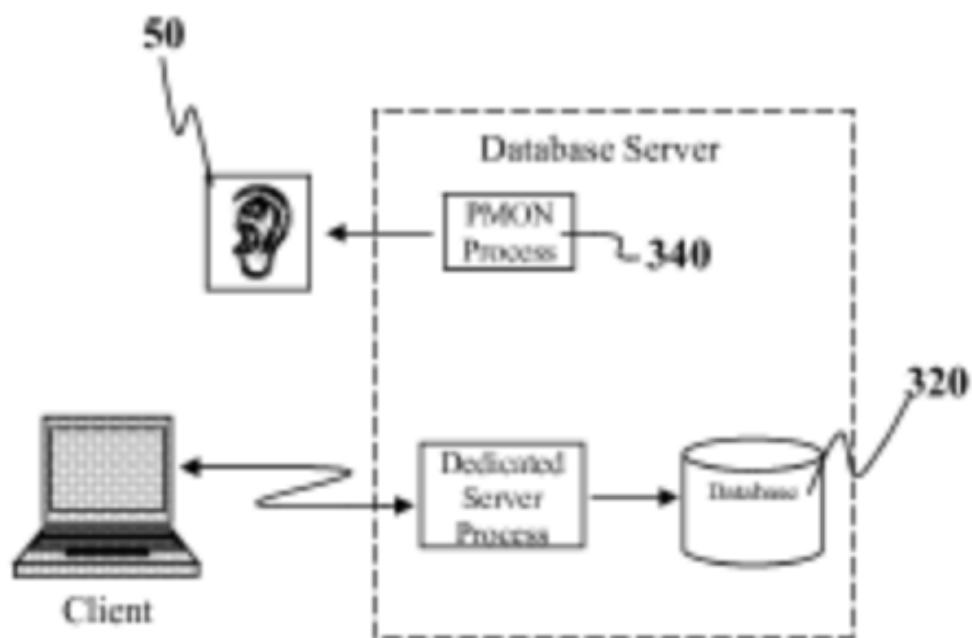


FIG. 13

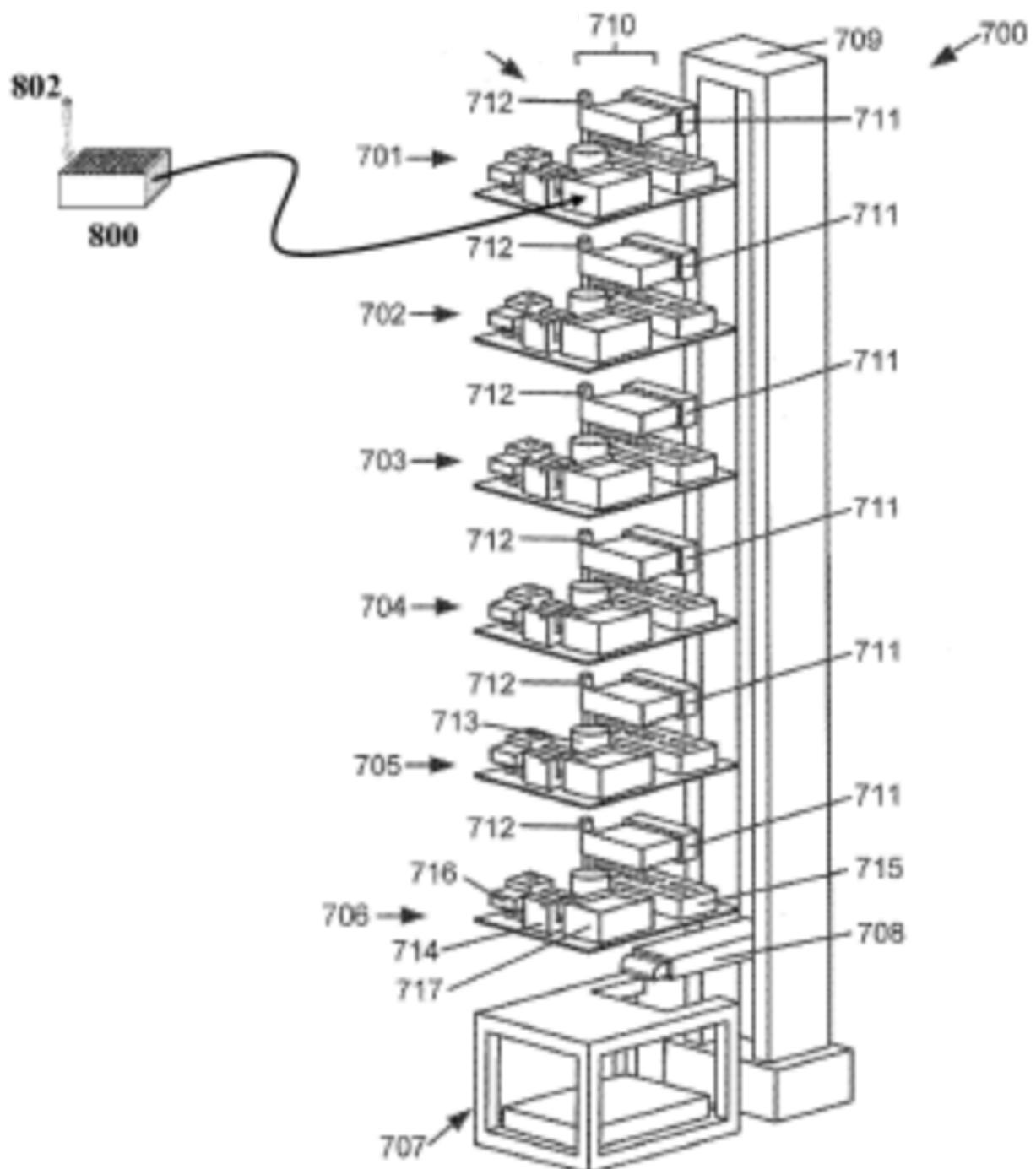


FIG. 14

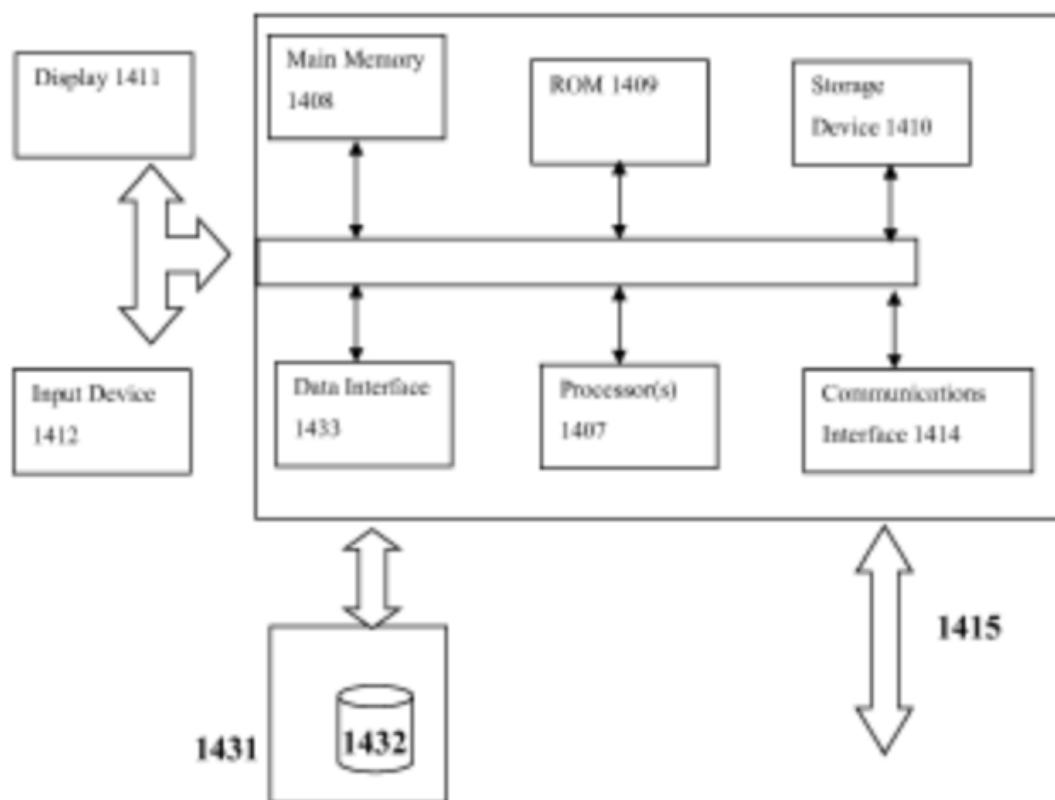


FIG. 15