



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

(11) BR 112014002634-3 B1



(22) Data do Depósito: 03/08/2012

(45) Data de Concessão: 15/06/2021

(54) Título: MÉTODO DE OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTRO DE MANUTENÇÃO, SISTEMA PARA OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTROS DE MANUTENÇÃO E MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR.

(51) Int.Cl.: G06F 11/22.

(30) Prioridade Unionista: 03/08/2011 US 61/514,842.

(73) Titular(es): FLUKE CORPORATION.

(72) Inventor(es): JOHN NEELEY; JORDAN SCHLICHTING; THOMAS MCMANUS; PETER BERGSTROM; LINDSEY BERDAN; JOSEPH V. FERRANTE; MICHAEL DEVIN STUART.

(86) Pedido PCT: PCT US2012049647 de 03/08/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/020110 de 07/02/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 03/02/2014

(57) Resumo: SISTEMAS E MÉTODOS PARA OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTROS DE MANUTENÇÃO E MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR. Sistemas e técnicas para obtenção e manutenção de registros de manutenção para vários bens são descritos. Em uma modalidade, um dispositivo de computação pode ser acoplado sem fio a um dispositivo de medição quando o dispositivo de computação é localizado em proximidade com o dispositivo de computação. Mediante a medição de um ou mais parâmetros de um dispositivo sob teste (DUT), o dispositivo de medição pode fornecer os parâmetros medidos para o dispositivo de computação na forma de dados de medição. Em algumas modalidades, o dispositivo de computação associa os parâmetros medidos ao DUT correspondente a partir do qual as medições foram obtidas e fornece o parâmetro medido associado para, por exemplo, um provedor de serviço para acesso futuro. Em outra modalidade, o dispositivo de medição propriamente dito é configurado para associar os parâmetros de medição com o DUT e fornecer os parâmetros de medição associados para o provedor de serviço.

"MÉTODO DE OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTRO DE MANUTENÇÃO,
SISTEMA PARA OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTROS DE
MANUTENÇÃO E MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR"

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

[001]Esse pedido reivindica os benefícios do pedido provisório No. 61/514.842, depositado em 3 de agosto de 2011, que é incorporado aqui por referência.

Fundamentos

[002]Bens, tal como equipamento elétrico e mecânico, são utilizados para uma variedade de aplicações e tipicamente exigem manutenção de rotina. A fim de se manter os bens e confirmar que os bens estejam operando dentro de parâmetros determinados, dispositivos de medição e/ou calibragem podem ser utilizados para medir os parâmetros operacionais atuais dos bens. Frequentemente, os dados de medição gerados pelos dispositivos de medição e/ou calibragem são monitorados durante um período de tempo para fornecer uma compreensão mais detalhada da operação dos bens. A manutenção de dados de medição durante períodos de tempo pode ser difícil, particularmente quando existem vários tipos, quantidades, aplicações, etc. do bem envolvido.

Sumário

[003]Esse sumário é fornecido para introduzir uma seleção de conceitos de uma forma simplificada que são adicionalmente descritos abaixo na Descrição Detalhada. Esse sumário não deve identificar características chave da presente matéria reivindicada, nem deve ser utilizada como um auxílio na determinação do escopo da presente matéria reivindicada.

[004]De acordo com os aspectos da presente descrição, um método é fornecido para a obtenção e manutenção de registros de manutenção. O método inclui a colocação de um dispositivo de computação em proximidade com um dispositivo de medição, medir, utilizando o dispositivo de medição, um ou mais parâmetros de um dispositivo sob teste (DUT) para obtenção de dados de medição

antes de ou depois do estabelecimento do elo de comunicação, transmitir os dados de medição do dispositivo de medição para o dispositivo de computação, transmitir os dados de medição do dispositivo de medição para o dispositivo de computação, associar os dados de medição recebidos do dispositivo de medição com um dispositivo selecionado sob o teste para gerar os dados de medição associados e fornecer os dados de medição associados com um provedor de serviço através de uma rede.

[005] De acordo com outro aspecto da presente descrição, um sistema é fornecido para obtenção e manutenção de registros de manutenção. O sistema inclui um dispositivo de medição configurado para medir pelo menos um parâmetro de um dispositivo sob teste (DUT) e um dispositivo de computação configurado para ser colocado em comunicação com o dispositivo de medição. Em algumas modalidades, o dispositivo de medição mede o pelo menos um parâmetro do dispositivo sob teste antes ou enquanto acoplado ao dispositivo de computação. Em outras modalidades, o dispositivo de computação também é configurado para receber pelo menos um parâmetro medido a partir do dispositivo de medição e para associar o pelo menos um parâmetro medido com o dispositivo sob teste para obtenção de pelo menos um parâmetro medido associado. O sistema também inclui um provedor de serviço em comunicação com o dispositivo de computação. Em algumas modalidades, o provedor de serviço é configurado para receber o parâmetro medido associado e para armazenar o dito parâmetro medido associado.

[006] De acordo com outro aspecto da presente descrição, um meio de armazenamento legível por computador é fornecido. O meio de armazenamento legível por computador inclui instruções armazenadas no mesmo que, em resposta à execução por um dispositivo de computação, fazem com que o dispositivo de computação (1) estabeleça um elo de comunicação de dados entre o dispositivo de computação e o dispositivo de medição quando o dispositivo de medição está próximo; (2) receber os dados de medição do dispositivo de medição, os dados de medição sendo um ou mais parâmetros medidos de um dispositivo sob teste (DUT);

(3) associar os dados de medição recebidos do dispositivo de medição com o dispositivo sob teste para gerar dados de medição associados; e (4) fornecer os dados de medição associados com um provedor de serviço através de uma rede.

[007] De acordo com outro aspecto da presente descrição, um método é fornecido. O método inclui a medição de pelo menos um parâmetro de um dispositivo sob teste, transmissão de pelo menos um parâmetro medido para um provedor de serviço, recebimento de dados de medição que correspondem ao dispositivo sob teste a partir do provedor de serviço, e comparação de pelo menos um parâmetro medido com os dados de medição.

[008] De acordo com outro aspecto da presente descrição, um sistema de criação de imagem térmica é fornecido. O sistema inclui um dispositivo de medição incluindo um sensor de imagem configurado para obter uma imagem de um dispositivo sob teste, um monitor, um processador, uma memória acoplada ao processador e uma interface de provedor de serviço armazenada na memória e configurada para ser executada pelo processador. Em algumas modalidades, a interface de provedor de serviço compreende: (1) um módulo de alinhamento que quando executado pelo processador permite que o sensor de imagem seja substancialmente alinhado com uma imagem de referência; e (2) um módulo de associação que quando executado pelo processador fornece uma lista de dispositivos selecionáveis para exibição, onde o módulo de associação que, quando executado pelo processador, associa um dispositivo selecionado à imagem para obtenção de uma imagem associada.

[009] O sistema também inclui um provedor de serviço em comunicação com o dispositivo de medição, onde o provedor de serviço é configurado para receber a imagem associada.

Descrição dos Desenhos

[010] Os aspectos acima e muitas das vantagens dessa invenção se tornarão mais prontamente apreciados à medida que os mesmos se tornam mais bem compreendidos com referência à descrição detalhada a seguir, quando levada

em consideração com os desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 é um diagrama em bloco de um exemplo de um sistema para obtenção e manutenção de registros de manutenção de acordo com aspectos da presente descrição;

A figura 2 é um diagrama em bloco de um exemplo de um dispositivo de computação de acordo com aspectos da presente descrição;

A figura 3 é um fluxograma ilustrando um exemplo de um método de obtenção e manutenção de registros de manutenção de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 4 é um diagrama em bloco de outro exemplo de um sistema para obtenção e manutenção de registros de manutenção de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 5 é um exemplo de uma interface de navegação de acordo com aspectos da presente descrição;

A figura 6 é um exemplo de uma interface de dispositivos de conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 7A é um exemplo de uma interface de Biblioteca de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 7B é outro exemplo de uma interface de Biblioteca de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 8 é um exemplo de uma interface de Bem de acordo com aspectos da presente descrição;

A figura 9 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 10 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com aspectos da presente descrição;

A figura 11 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 12 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de

acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 13 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 14 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 15 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 16 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 17 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 18 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição;

A figura 19 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição; e

A figura 20 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão de acordo com os aspectos da presente descrição.

Descrição Detalhada

[011]A discussão a seguir fornece exemplos de sistemas e técnicas para obtenção e manutenção de registros de manutenção para vários bens. Como será explicado em maiores detalhes abaixo, um dispositivo de computação em uma modalidade pode ser acoplado sem fio a um dispositivo de medição quando o dispositivo de computação é localizado em proximidade com o dispositivo de medição. Depois da medição de um ou mais parâmetros de um dispositivo sob teste (DUT), o dispositivo de medição pode fornecer parâmetros medidos para o dispositivo de computação na forma de dados de medição. Em algumas modalidades, o dispositivo de computação associa os parâmetros medidos com o DUT correspondente a partir do qual as medições foram obtidas e fornece o parâmetro medido associado para, por exemplo, um provedor de serviço para

acesso subsequente. Em outra modalidade, o dispositivo de medição propriamente dito é configurado para associar os parâmetros de medição com o DUT e fornecer os parâmetros de medição associados com o provedor de serviço.

[012] Antes da discussão dos detalhes de vários aspectos da presente descrição, deve-se compreender que uma ou mais seções da descrição a seguir podem ser apresentadas em termos de lógica e operações que podem ser realizadas por componentes eletrônicos convencionais. Esses componentes eletrônicos, que podem ser agrupados em um único local ou distribuídos através de uma área ampla, geralmente incluem controladores, microcontroladores, unidades de controle, processadores, microprocessadores, etc. Será apreciado pelos versados na técnica que qualquer lógica descrita aqui pode ser implementada em uma variedade de configurações, incluindo, mas não limitado a hardware, software e combinações dos mesmos. O hardware pode incluir, mas não está limitado a um conjunto de circuito analógico, conjunto de circuito digital, unidades de processamento, circuitos integrados específicos de aplicativo (ASICs), e similares, e combinações dos mesmos. Em circunstâncias nas quais os componentes são distribuídos, os componentes são acessíveis um ao outro através de elos de comunicação.

[013] Enquanto algumas modalidades foram ilustradas e descritas, será apreciado que várias mudanças podem ser feitas sem se distanciar do espírito e escopo da descrição. Cada modalidade descrita nessa descrição é fornecida meramente como um exemplo ou ilustração e não deve ser considerada como preferida ou vantajosa sobre outras modalidades. Os exemplos ilustrativos fornecidos aqui não devem ser exaustivos nem limitar a descrição às formas precisas descritas. Adicionalmente, será apreciado que as modalidades da presente descrição podem empregar qualquer combinação das características descritas aqui.

[014] A figura 1 é um diagrama em bloco de um sistema 100 para obtenção e manutenção de registros de manutenção de acordo com os aspectos da presente descrição. O sistema 100 inclui pelo menos um bem 104 a ser testado (também

referido aqui como um dispositivo sob teste 104 ou DUT 104) e um ou mais dispositivos de medição 108 configurados para medir um ou mais parâmetros do DUT 104. Por exemplo, cada um dos dispositivos de medição 108 pode incluir um ou mais sensores, sondas, etc., para medir um ou mais parâmetros de um DUT 104. Será apreciado que o dispositivo de medição 108 pode ser instalado in situ no DUT 104 ou pode ser trazido para o DUT 104 pelo usuário, tal como um técnico. O DUT 104 pode incluir qualquer equipamento, dispositivo, circuito, estrutura, componente e similares possuindo pelo menos um parâmetro que pode ser testado por um dispositivo de medição. Em algumas modalidades, o DUT 104 pode incluir, mas não está limitado a uma bomba, um motor, um transistor, um cabo, um comutador, um disjuntor, um gerador, um transformador, uma fonte de armazenamento de energia, etc. Em um exemplo não limitador utilizado por toda a descrição, o DUT 104 inclui um motor elétrico. O dispositivo de medição 108 pode ser um dispositivo de medição e/ou calibragem, incluindo, mas não limitado a um multímetro, osciloscópio, sistema de criação de imagem térmica, termômetro, ferramenta de calibragem, testador de cabo, etc. A esse respeito, os um ou mais parâmetros a serem medidos pelo DUT 104 podem incluir parâmetros elétricos, temperatura, pressão, ondas de luz visíveis ou invisíveis (incluindo imagens) e similares. Nos exemplos não limitadores utilizados por toda a descrição, os dispositivos de medição 108 são um multímetro digital e um sistema de criação de imagem térmica.

[015] O sistema 100 também inclui pelo menos um dispositivo de computação 112 configurado para ser acoplado em comunicação com os dispositivos de medição 108. Cada dispositivo de computação 112 pode ser acoplado em comunicação com os dispositivos de medição 108 através de qualquer um dos protocolos de comunicação com ou sem fio conhecidos ou futuramente desenvolvidos. Em algumas modalidades, o dispositivo de computação 112 e os dispositivos de medição 108 podem ser configurados para serem acoplados através de protocolos de Campo Próximo, protocolos de Infravermelho, protocolos de Bluetooth, protocolos IEEE 802, etc. Como será explicado em maiores detalhes

abaixo, o dispositivo de computação 112 em uma modalidade pode ser acoplado sem fio em comunicação com o dispositivo de medição 108 pela colocação do dispositivo de computação 112 em proximidade com o dispositivo de medição 108. A esse respeito, o dispositivo de computação 112 é configurado para receber dados, tal como dados de medição, do dispositivo de medição 108 através do elo de comunicação sem fio (ou com fio). Em algumas modalidades, o dispositivo de computação 112 pode ser, por exemplo, um dispositivo de computação móvel, tal como um tablet ou um smartphone, dispositivo de computação pessoal, um dispositivo de computação laptop, um assistente digital pessoal e similares.

[016] O dispositivo de computação 112 também é acoplado em comunicação com um provedor de serviço de manutenção 124 através de uma rede 116 utilizando qualquer protocolo de comunicação com e/ou sem fio adequado, incluindo protocolos via satélite, celulares e Internet. A rede 116 pode ser uma Rede de Área Local (LAN), uma rede grande, tal como uma Rede de Área Ampla (WAN), ou uma coleção de redes, tal como a Internet. A esse respeito, o dispositivo de computação 112 pode ser configurado para fornecer dados medidos recebidos do dispositivo de medição 108 para o provedor de serviço de manutenção 124 através da rede 116. De forma similar, o dispositivo de computação 112 pode ser configurado para receber dados do provedor de serviço de manutenção 124 através da rede 116. Em uma modalidade, o dispositivo de computação 112 é configurado para se comunicar com o dispositivo de medição 108 através da rede 116 ou outros sistemas de comunicação descritos aqui. Apesar de na modalidade ilustrada, o provedor de serviço de manutenção 124 poder ser acoplado ao dispositivo de computação 112 através da mesma rede 116 pela qual o dispositivo de medição 108 é acoplado ao dispositivo de computação 112, deve ser apreciado que a rede acoplando o dispositivo de computação 112 ao provedor de serviço de manutenção 124 pode ser distinta da rede acoplando o dispositivo de computação 112 ao dispositivo de medição 108.

[017] Geralmente descrito, o provedor de serviço de manutenção 124 pode

incluir um ou mais dispositivos de computação interconectados (não ilustrados), tal como computadores pessoais, computadores servidores, dispositivos de computação embutidos, dispositivos de computação móvel, e similares. É apreciado que cada um dos dispositivos de computação pode incluir uma variedade de componentes de hardware e módulos de programa para operação, que não será descrita aqui em detalhes no interesse de brevidade. O provedor de serviço de manutenção 124 pode incluir adicionalmente ou ser acoplado a um ou mais armazenadores de dados 128 para o armazenamento de dados, tal como os dados de medição recebidos a partir do dispositivo de computação 112.

[018] Na modalidade ilustrada, o provedor de serviço de manutenção 124 e o dispositivo de computação 112 são adicionalmente acoplados ao suporte técnico 132 através da rede 116. O provedor de serviço de manutenção 124 pode ser configurado para iniciar o contato com o suporte técnico 132 e fornecer informação adequada para permitir que o suporte técnico 132 seja colocado em comunicação com o dispositivo de computação 112. Por exemplo, o suporte técnico 132 pode ser configurado para enviar textos ou correios eletrônicos para o dispositivo de computação 112 através da rede 116 em resposta a uma solicitação do provedor de serviço de manutenção 124. Deve-se apreciar que o suporte técnico 132 é opcional. Em algumas modalidades, o suporte técnico 132 também pode ser integrado ao provedor de serviço de manutenção 124.

[019] Voltando-se agora à figura 2, é ilustrado um diagrama em bloco de uma arquitetura de componente representativa de um exemplo de um dispositivo de acoplamento 112. O dispositivo de computação 112 inclui componentes de hardware, tal como uma unidade de processamento central (CPU) ou processador 240, conjunto de circuito de comunicação 244, interface I/O 248, e memória 250, interconectados adequadamente através de um ou mais barramentos 252. Dependendo da configuração e tipo exatos do dispositivo de computação, a memória 250 pode incluir memória de sistema na forma de memória volátil ou não volátil, tal como memória de leitura apenas ("ROM"), memória de acesso randômico

("RAM"), EEPROM, memória flash, ou tecnologia de memória similar. Os versados na técnica e outros reconhecerão que a memória do sistema armazena tipicamente dados e/ou módulos de programa que são imediatamente acessíveis a e/ou atualmente sendo operados pelo processador 240. A esse respeito, o processador 240 serve como um centro de computação do dispositivo de computação 112 pelo suporte da execução das instruções.

[020]A memória 250 também pode incluir memória de armazenamento. A memória de armazenamento pode ser qualquer memória volátil ou não volátil, removível ou não removível, implementada utilizando qualquer tecnologia capaz de armazenar informação. Exemplos de memória de armazenamento incluem, mas não estão limitadas a um disco rígido, um acionador de estado sólido, CD ROM, DVD, ou outro armazenamento de disco, fitas magnéticas, armazenamento em disco magnético e similares. A informação armazenada na memória de armazenamento inclui, mas não está limitada a módulos de programa e dados a serem acessados pelo processador 240. Geralmente, os módulos de programa podem incluir rotinas, aplicativos, objetos, componentes, estruturas de dados, etc. que realizam tarefas particulares ou implementam tipos de dados abstratos particulares. Será apreciado que a memória do sistema e a memória de armazenamento descritas aqui são meramente exemplos de meio de armazenamento legível por computador.

[021]Na modalidade ilustrada na figura 2, a memória 250 armazena um sistema operacional 254 para controlar a operação do dispositivo de computação 112. Em uma modalidade da descrição, o sistema operacional 254 fornece um ambiente operacional gráfico, tal como WINDOWS® da Microsoft Corporation ou WINDOWS® Mobile, LINUX, Android da Google, OS Blackberry, ou Leopard da Apple, ou o sistema operacional gráfico iOS móvel, etc., onde os aplicativos ou módulos de programa ativados são representados como uma ou mais janelas de aplicativo gráfico com uma interface visível para o usuário, tal como uma interface de usuário gráfica (GUI). Para interagir com o dispositivo de computação 112, a interface de entrada/saída 248 pode incluir uma variedade de componentes que

permitem que o dispositivo de computação 112 obtenha entradas a partir de e forneça saídas para um usuário e/ou outros dispositivos. A interface de entrada/saída 248 pode incluir, mas não está limitada a um monitor, tal como um monitor LCD, um LPD, OLED, etc., um teclado, teclados duros ou macios, uma tela de toque, controles, botões físicos, rodas de rolamento, uma caneta digital, trackballs, joystick, etc. Em uma modalidade, o monitor, tal como o monitor 270, pode ser configurado como uma tela de toque. A interface I/O 248 também recebe entrada a partir de, e em algumas modalidades pode fornecer a saída para, dispositivos de medição 108.

[022]A memória 250 também armazena um dispositivo de medição e interface de provedor de serviço 256 que quando executada pelo processador 240, fornece funcionalidade para o dispositivo de computação 112. Tal funcionalidade pode incluir, mas não está limitada a interações com um ou mais dispositivos de medição 108, recebendo dados de medição do dispositivo de medição 108, enviando e recebendo dados, tal como os dados de medição e dados de histórico, para/do provedor de serviço de manutenção 124, associando os dados de medição com um DUT em particular 104, obtendo uma rota de manutenção para obtenção de dados de medição a partir de uma pluralidade de DUTs 104, etc. Para essa finalidade, a interface 256 pode incluir um ou mais aplicativos ou módulos de programa, que podem ser escritos em uma linguagem de programação tal como C, C++, COBOL, JAVA™, PHP, Perl, HTML, CSS, JavaScript, VBScript, ASPX, linguagens Microsoft.NET® tal como C# e/ou similares. Será apreciado que a funcionalidade da interface de provedor de serviço 256 pode ser dividida entre múltiplos módulos ou submódulos de programa. Como será descrito em maiores detalhes abaixo, a execução da interface 256 pelo processador 240 em algumas modalidades gera uma ou mais interfaces de usuário possuindo um ou mais elementos de interface. Em algumas modalidades, as uma ou mais interfaces de usuário são apresentadas para o usuário através do monitor 270 de forma hierárquica.

[023] Ainda com referência à figura 2, o conjunto de circuito de comunicação 244 compreende um ou mais componentes para comunicação diretamente com o dispositivo de medição 108 ou indiretamente com o dispositivo de medição 108 através da rede 116 utilizando qualquer um dos protocolos de comunicação com ou sem fio adequados. Os um ou mais componentes do conjunto de circuito de comunicação 244 também podem ser empregados para comunicar com o provedor de serviço de manutenção 124 e/ou suporte técnico 132, etc. Os componentes podem incluir modems, transmissor/receptor e/ou conjunto de circuito de transceptor, para realização das comunicações através de uma ou mais redes. Para se comunicar sem fio, o conjunto de circuito de comunicação 244 pode incluir uma ou mais antenas adequadas (não ilustradas). Para facilitar a ilustração, a figura 2 não apresenta conversores de analógico para digital, conversores de digital para analógico, amplificadores, controladores de dispositivo, etc. que seriam tipicamente incluídos com o conjunto de circuito de comunicação. No entanto, visto que esses e outros componentes que podem ser incluídos com o conjunto de circuito de comunicação são conhecidos da técnica, os mesmos podem não ser descritos em detalhes aqui.

[024] A funcionalidade da interface 256 será descrita agora em maiores detalhes. Em algumas modalidades, a interface 256 permite que o dispositivo de computação 112 seja acoplado sem fio a um dispositivo de medição 108 (figura 1) quando o dispositivo de computação 112 é localizado em proximidade com o dispositivo de medição 108. A esse respeito, os dispositivos de medição 108 incluem uma interface de comunicação 140, incluindo um transmissor, um transceptor, e/ou similares, configurados para acoplar com o dispositivo de computação 112 e para transmitir sinais para o mesmo. Quando o dispositivo de computação 112 está em proximidade com o dispositivo de medição 108, a interface 256 faz com que o conjunto de circuito de comunicação 244 realize um processo de acoplamento ou "transferência" de modo que o dispositivo de computação 112 possa receber um ou mais sinais do dispositivo de medição 108, associando, assim, o dispositivo de

computação 112 com o dispositivo de medição 108. O processo de acoplamento pode ser automático ou iniciado por usuário através de um computador, elemento de interface de usuário gráfica ou similares. Em uma modalidade não limitadora, o dispositivo de computação 112 e o dispositivo de medição 108 são configurados para serem emparelhados através de Bluetooth® e/ou similares.

[025] Uma vez acoplados, o dispositivo de computação 112 pode ser configurado, por meio da interface 256, para receber dados de medição do dispositivo de medição 108. Os dados de medição podem ser fornecidos a partir do dispositivo de medição 108 para o dispositivo de computação 112 através da comunicação sem fio estabelecida pela colocação do dispositivo de computação 112 em proximidade com o dispositivo de medição 108, pela rede 116, ou através de outra rede de comunicação. Em particular, dispositivo de medição 108 é configurado para fornecer dados de medição ou outros dados gerados pelo dispositivo de medição 108 para o dispositivo de computação 112. Apesar de apenas um dispositivo de computação e um dispositivo de medição serem ilustrados, deve-se apreciar que uma pluralidade de dispositivos de computação pode ser configurado para associar com uma pluralidade de dispositivos de medição.

[026] A interface 256 também permite que o dispositivo de computação 112 se comunique com o provedor de serviço de manutenção 124 através da rede 116. A esse respeito, o provedor de serviço de manutenção 124 pode ser configurado para enviar dados e receber dados do dispositivo de computação 112. Por meio da interface 256, o dispositivo de computação 112 pode ser configurado adicionalmente para acessar um serviço de ajuda e uma biblioteca de manutenção armazenada no armazenador de dados 128 do provedor de serviço de manutenção 124. A biblioteca de manutenção pode incluir dados de manutenção, tal como uma taxonomia de bens, dados de medição, dados de referência, comentários do operador de manutenção, medições de alta prioridade necessárias, problemas de bens comuns, etc.

[027] Como compreendido pelos versados na técnica, um "armazenador de

dados" como descrito aqui pode ser qualquer dispositivo adequado configurado para armazenar dados para acesso por um dispositivo de computação. Um exemplo de um armazenador de dados é um sistema de gerenciamento de base de dados relacional de alta velocidade, altamente confiável (DBMS) executando um ou mais dispositivos de computação e acessível através de uma rede comutada por pacote de alta velocidade. No entanto, qualquer outra técnica de armazenamento adequada e/ou dispositivo capaz de fornecer rápida e confiavelmente os dados armazenados em resposta às pesquisas pode ser utilizado, e o dispositivo de computação pode ser acessível localmente ao invés de através de uma rede, ou pode ser acessível através de algum outro tipo de rede adequada ou fornecido como um serviço com base em nuvem. Um armazenador de dados também inclui dados armazenados de forma organizada em um meio de armazenamento conhecido na técnica. Os versados na técnica reconhecerão que quaisquer armazenadores de dados separados descritos aqui podem ser combinados em um único armazenador de dados e/ou qualquer armazenador de dados único descrito aqui pode ser separado em múltiplos armazenadores de dados, sem se distanciar do escopo da presente descrição.

[028]A interface 256 permite adicionalmente a manipulação dos dados recebidos a partir do dispositivo de medição 108 e vedor de serviço de manutenção 124, além de criação de registros. Por exemplo, a interface 256 pode ser configurada para criar, em algumas modalidades, ditar e armazenar registros para vários DUTs 104A a N. Os registros criados podem incluir nome de bem, tipo de bem, dados de medição recebidos de um dispositivo de medição em particular, tempo de serviço, comentários da equipe de manutenção, e outras informações relacionadas com a manutenção de bens. Os registros criados podem ser fornecidos para o provedor de serviço de manutenção 124 para armazenamento no armazenador de dados 128. Adicionalmente, a interface 256 pode ser configurada para acessar os registros armazenados previamente para vários bens armazenados no armazenador de dados 128 do provedor de serviço de manutenção 124 e

transmitidos para o dispositivo de computação 112. Os registros armazenados podem ser descarregados pelo dispositivo de computação 112 ou sequenciados para o dispositivo de computação 112. Em tal caso, o dispositivo de computação 112 também pode incluir conversores/decodificadores de áudio/vídeo e/ou outro conjunto de circuito adequado para dispositivo e/ou software a fim de visualizar os dados de sequenciamento do provedor de serviço de manutenção 124. Os registros armazenados podem incluir dados analisados a partir de uma pluralidade de registros armazenados, tal como dados de medição de histórico, tendências, dados de referência, e similares. Em algumas modalidades, a interface 256 pode ser adicionalmente configurada para editar os registros armazenados anteriormente para vários bens armazenados no armazenador de dados 128 do provedor de serviço de manutenção 124.

[029]A interface 256 pode permitir também que um usuário associe os dados de medição recebidos do dispositivo de medição 108 com o DUT 104 do qual os dados de medição foram obtidos. Para essa finalidade, a interface 256 pode fornecer uma lista gráfica de uma pluralidade de bens que um usuário pode selecionar como DUT. Em algumas modalidades, cada bem é associado com um registro de bem na memória 250 do dispositivo de computação 112 ou armazenado no armazenador de dados 128 do provedor de serviço de manutenção 124. O registro de bem pode incluir informação, tal como tipo de bem, nome, localização, número de série e rota. Em uma modalidade, a lista da pluralidade de bens compreende uma lista de bens em um local em particular. De acordo, os dados de medição podem ser associados com o DUT (isso é, o bem para o qual os dados de medição foram obtidos) pela seleção de um dos bens a partir da lista ou pela seleção de um registro de bem. Em outras modalidades, os dados de medição podem ser associados com o DUT 104 a partir dos dados obtidos por um sistema automatizado 274, tal como digitalizadores de código de barra, reconhecimento de caractere ótico, RFID, e similares. Em algumas modalidades, o dispositivo de computação 112 inclui tais sistemas automáticos, e em outras modalidades, os

sistemas automatizados são acoplados ao dispositivo de computação 112 através de protocolos de comunicação com ou sem fio adequados.

[030] Em algumas modalidades, os dados de medição podem ser associados ao DUT 104 antes do dispositivo de computação 112 receber dados de medição do dispositivo de medição 108. Por exemplo, um registro de bem correspondente ao DUT pode ser selecionado ou criado antes do recebimento dos dados de medição do dispositivo de medição 108, associando, assim, os dados de medição recebidos subsequentemente com o DUT 104. Em outras modalidades os dados de medição devem ser associados ao bem 104 antes do recebimento dos dados de medição do dispositivo de gerenciamento 108. Por exemplo, depois do recebimento de dados de medição, o registro de bem associado pode ser criado, selecionado, etc., associando, assim, os dados de medição recebidos com o DUT 104.

[031] A interface 256 pode fornecer adicionalmente uma lista gráfica de bens a serem testados (DUT 104). Em particular, a interface 256 pode fornecer a identidade e/ou localização de cada um dos bens na lista. Por exemplo, a interface 256 pode incluir um mapa gráfico ilustrando cada bem a ser testado em um ambiente em particular. Em algumas modalidades, a interface 256 pode indicar adicionalmente a ordem na qual cada bem deve ser testado. A figura 20 é uma interface representativa ilustrando um exemplo de uma rota de manutenção, como será descrito em maiores detalhes abaixo.

[032] Como descrito de forma breve acima, uma ou mais modalidades da interface 256 podem gerar uma ou mais interfaces para apresentação para um usuário, tal como um técnico ou similar. Em algumas modalidades, a execução da interface 256 permite uma interface de navegação 510 no monitor 270 (ver figura 2). Um exemplo da interface de navegação é ilustrado na figura 5. A interface de navegação 510 pode combinar múltiplos tipos de informação para fornecer uma vista integrada de dados armazenados e dados a serem coletados dentro do sistema 100 de uma forma organizada e eficiente. A interface de navegação 510 pode fornecer a funcionalidade que orienta o usuário através das atividades relacionadas com a

manutenção ou informação de calibragem obtida e mantida pelo sistema 100.

[033]Na modalidade da figura 5, a interface de navegação 510 inclui uma pluralidade de elementos de interface, tal como ícones, hiperlinks, etc. Os elementos de interface em uma modalidade podem incluir uma ou mais dentre o que se segue em qualquer combinação: elemento de interface de Criação de Imagens 514; elemento de interface de Navegador 516; elemento de interface de Bens 518; elemento de interface de Rotas 520; elemento de interface de Ajuda 522; elemento de interface de Biblioteca 521; elemento de interface de dispositivos de Conexão 524; elemento de interface de imagens de Comparação 526; elemento de interface de dados de Visualização 528; entre outros. Mediante execução de um dos elementos de interface, outra interface associada será apresentada através da exibição para interação com o usuário.

[034]As figuras de 6 a 20 apresentam exemplos de outras interfaces associadas que podem ser apresentadas através do monitor para interação com o usuário. A figura 6 é um exemplo de uma interface de dispositivos de Conexão 610 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante o acionamento de, por exemplo, o elemento de interface de dispositivos de Conexão 524 na figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 6, a interface de dispositivos de Conexão 610 inclui elementos de interface que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Conexão 614, um elemento de interface de Desconexão 616, um elemento de interface de Adicionar arquivo 618, um elemento de interface de Adicionar à imagem 620, etc. Em uma modalidade, o acionamento do elemento de interface de Conexão 614 faz com que o conjunto de circuito de comunicação 244 realize um processo de acoplamento ou "transferência" de modo que o dispositivo de computação 112 possa receber um ou mais sinais de um dispositivo de medição, tal como o dispositivo de medição 108, que está próximo ao dispositivo de computação 112. Uma vez acoplado, o dispositivo de computação 112 é associado com o dispositivo de medição 108.

[035]Em outras modalidades, a interface de dispositivos de Conexão 610

também pode incluir uma lista 630 de um ou mais dispositivos de medição que podem ser selecionados pelo usuário para o processo de acoplamento. A lista 630 pode estar representada como palavras, ícones, combinações, etc. Em algumas modalidades, a lista 630 pode ser gerada historicamente, uma lista pré-armazenada na memória 250, os quatro dispositivos de medição acoplados anteriormente, por exemplo, ou a lista pode ser uma lista de todos os dispositivos de medição que estão próximos ao dispositivo de computação 112 e são capazes de serem acoplados ao mesmo. A interface de dispositivos de Conexão 610 pode apresentar adicionalmente um ou mais dos sinais indicativos de dados de medição recebidos de um dispositivo de medição de forma gráfica como indicado em 640. A interface de dispositivos de Conexão 610 também pode incluir elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 652, um elemento de interface de Voltar 654, um elemento de interface Próximo 656, um elemento de interface de Feito 658, etc.

[036]A figura 7A é um exemplo de uma interface de Biblioteca 710 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Biblioteca 521 na figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 7A, entre outras coisas, a interface de Biblioteca 710 pode incluir uma ou mais imagens 712A-N de um DUT, tal como um motor elétrico, e/ou informação 718 na forma de texto, etc. do bem em questão, e/ou similares. No exemplo ilustrado na figura 7, a informação pode incluir problemas de manutenção comuns com o DUT, informação de serviço ou teste geral, parâmetros operacionais normais do DUT, etc. A interface de Biblioteca 510 também inclui elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, elemento de interface de Origem 722, elemento de interface de Voltar 724, elemento de interface Próximo 726, elemento de interface de Feito 728, etc.

[037]A figura 7B é outro exemplo de uma interface de Biblioteca 760 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270. A interface de Biblioteca 760 pode ser gerada mediante acionamento, por exemplo, do

elemento de interface de Biblioteca 521 na figura 5, acionamento de outros elementos de interface, tal como elemento de interface Próximo 726 (ver figura 7A), entre outros. Em qualquer caso, a interface de Biblioteca 760 pode incluir uma ou mais imagens 764A-N de um bem, tal como um motor elétrico, e/ou informação 770 na forma de texto, etc., do bem em questão e/ou similares. No exemplo ilustrado na figura 7B, a informação 770 pode estar na forma de problemas de manutenção comuns ao DUT, apesar de outra informação poder ser apresentada alternativamente ou adicionalmente.

[038]A figura 8 é um exemplo de uma interface de Bens 810 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Bens 518 da figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 8, a interface de Bens 810 compreende elementos de interface que incluem, por exemplo, elemento de interface de Novos Bens 814, elemento de interface de Atualização 816, elemento de interface de Visualização de Registros de Bem 818, entre outros. A interface de Bens 810 também fornece elementos de registro de dados 826 que permitem que o usuário registre informação referente ao bem, ou DUT. Na modalidade ilustrada, a informação pode incluir, mas não está limitada ao tipo de bem, nome, localização, rota, etc. Será apreciado que a informação pode ser registrada através de um menu pendente, um menu de navegação, etc. que é gerado a partir da informação armazenada no dispositivo de computação 112 ou acessada a partir do provedor de serviço 124. Em outras modalidades, a informação pode ser registrada através de uma ou mais interfaces alternativas ou adicionais para o registro de tal informação de DUT. Por exemplo, um tipo de bem pode ser registrado através de uma interface de Tipo de Bem 1110, um exemplo da qual é ilustrado na figura 11, um nome de bem pode ser registrado através de uma interface de Nome de Bem 1210, um exemplo da qual é ilustrado na figura 12, e uma localização do bem pode ser registrada através de uma Interface de Localização de Bem 1310, um exemplo da qual é ilustrado na figura 13.

[039]Retornando-se à figura 8, a interface de Bens 810 pode incluir outros

elementos de interface que permitem que um arquivo de imagem, áudio, etc. seja adicionado ou associado com o bem em um registro de bens. Adicionalmente, a interface de Bens 810 pode incluir elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 842, um elemento de interface de Voltar 844, um elemento de interface Próximo 846, um elemento de interface de Feito 848, etc.

[040] Na modalidade ilustrada na figura 8, a interface de Bens 810 também pode incluir um elemento de interface de Criação de Registro 852. Mediante o acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Criação de Registro 852, uma interface de registro de Bem 810 é gerada, um exemplo da qual é ilustrado na figura 9. A interface de registro de Bem 910 exibe a informação referente ao bem, ou DUT, tal como tipo de bem, nome de bem, localização de bem, etc. Como mais bem ilustrado na figura 9 entre outras coisas, a interface de registro de Bem 910 pode incluir elementos de interface que permitem a atualização ou edição do registro de bem, para criação de um arquivo de registros, para visualização dos arquivos de registro, entre outras coisas. A esse respeito, a interface de registro de Bem 910 pode incluir um elemento de interface de Atualização 912, um elemento de interface de Criação de registro 914, um elemento de interface de Visualização de arquivos de registro 916, etc.

[041] Adicionalmente na modalidade ilustrada na figura 8, a interface de Bem 810 pode incluir adicional ou alternativamente um elemento de interface de Criação de Arquivo de Registro 854. Mediante o acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Criação de Arquivo de Registro 854 da figura 8, o elemento de interface de Criação de Arquivo de Registro 914 da figura 9, etc., uma interface de Arquivo de Registro 1010 é gerada, um exemplo da qual é ilustrado na figura 10. Como mais bem ilustrado na figura 10, entre outras coisas, a interface de registro de Bem 910 pode fornecer elementos de registro de dados 1026 que permitem que o usuário registre a informação de teste referente ao bem, ou DUT, e associe a informação ao mesmo. Na modalidade ilustrada, a informação pode incluir, mas não está limitada à

situação do DUT, seriedade do problema, quaisquer ações que precisem ser tomadas, quaisquer notas que precisem ser documentadas, qualquer informação adicional que possa ser útil para outro técnico, etc. Será apreciado que a informação pode ser registrada através de um menu pendente, um menu de navegador, etc. que é gerado a partir da informação armazenada no dispositivo de computação 112 ou acessada a partir do provedor de serviço 124. Em outras modalidades, os dispositivos de entrada, tal como teclado de tela de toque, um teclado macio ou duro, etc. podem ser utilizados para registrar a informação. Outras formas de informação (por exemplo, arquivos de imagem, áudio, etc.) também podem ser registradas na interface de Arquivo de Registro 1010 através dos elementos de interface, tal como elemento de interface de Adicionar imagens 1016 ou interface de Adicionar áudio 1018. Uma vez que a informação foi registrada na interface de Arquivo de Registro 1010, a informação pode ser adicionada em algumas modalidades a uma imagem, adicionada a um bem, etc., através do acionamento de um elemento de interface de Adicionar à imagem 1012, um elemento de interface de Adicionar a bem 1014, e/ou similar.

[042]A figura 14 é um exemplo de uma interface de Navegador 1410 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Navegador 516 na figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 14, a interface de Navegador 1410 compreende elementos de interface que permitem que o usuário localize a informação armazenada no dispositivo de computação ou em um ou mais armazenadores de dados do provedor de serviço de manutenção 124 com referência a um bem, tal como o DUT 104. A informação de localização pode ocorrer pela classificação da informação por tipo de informação. Por exemplo, a interface de Navegador 1410 pode classificar a informação por tipo de bem, nome de bem, etc. A esse respeito, os elementos de interface de Navegador podem incluir um elemento de interface de tipo de Bem 1412, um elemento de interface de nome de Bem 1414, um elemento de interface de Data 1416, entre outros. Como mais bem ilustrado na

figura 14, entre outras coisas, a interface de Navegador 1410 também pode incluir informação 1420 na forma de uma ou mais imagens, um ou mais bens, um ou mais registros, etc., para seleção pelo usuário. No exemplo ilustrado na figura 14, a informação 1420 pode ser categorizada em colunas de uma ou mais imagens, um ou mais bens, um ou mais registros, etc. A interface de Navegador pode incluir adicionalmente elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 1422, um elemento de interface de Voltar 1424, um elemento de interface Próximo 1426, um elemento de interface de Feito 1428, etc.

[043]A figura 15 é um exemplo de uma interface de Criação de Imagem 1510 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Criação de Imagem 514 na figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 15, a interface de Criação de Imagem 1510 compreende elementos de interface que permitem que o usuário obtenha imagens de um dispositivo de medição associado, tal como o sistema de criação de imagem térmica, câmera digital, gravador de vídeo digital, etc. e associe a mesma com um bem, tal como o DUT 104. A esse respeito, os elementos de interface de Criação de Imagem podem incluir um elemento de interface de Adicionar ao bem 1514, entre outros. Como mais bem ilustrado na figura 15, entre outras coisas, a interface de Criação de Imagem 1510 também pode incluir informação 1520 na forma de uma ou mais imagens, para visualização pelo usuário. A interface de Criação de Imagem 1510 pode incluir também elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 1522, um elemento de interface de Voltar 1524, um elemento de interface Próximo 1526, um elemento de interface Feito 1528, etc.

[044]A figura 16 é outro exemplo de uma interface de Criação de Imagem 1610. A interface de Criação de Imagem 1610 pode ser gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante o acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Criação de Imagem 514 na figura 5, pelo acionamento do elemento de interface Próximo 1526 da figura 15, entre outros.

Como mais bem ilustrado na figura 16, entre outras coisas, a interface de Criação de Imagem 1610 pode incluir informação 1620 na forma de uma ou mais imagens, para visualização pelo usuário. Em uma modalidade, a imagem ilustrada corresponde a uma imagem de um DUT tirada por um dispositivo de medição e recebida de tal dispositivo de medição, tal como o DUT 104, que foi ou será acoplado ao dispositivo de computação pelo processo de acoplamento descrito aqui.

[045] Como mais bem ilustrado na figura 16, a interface de Criação de Imagem 1610 também compreende elementos de interface que permitem que o usuário associe as imagens com um bem, tal como o DUT 104. A esse respeito, os elementos de interface de Criação de Imagem podem incluir um elemento de interface de Adicionar ao bem 1630, entre outros. A interface de Criação de Imagem 1610 também pode permitir a inclusão de notas de texto, notas de áudio, etc. e a capacidade de se adicionar dados de dispositivo. A esse respeito, a interface de Criação de Imagem 1610 também pode incluir um elemento de interface de notas de Foto 1632, um elemento de interface de notas de Áudio 1634, e um elemento de interface de dados de Adicionar dispositivo 1636 entre outros. A interface de Criação de Imagem 1610 pode incluir adicionalmente elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 1642, um elemento de interface de Voltar 1644, um elemento de interface Próximo 1646, e elemento de interface Feito 1648, etc.

[046] Na modalidade ilustrada na figura 15, a interface de Criação de Imagem 1510 também pode incluir um elemento de interface de Apresentação de guia 1518. Mediante o acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Apresentação de guia, uma interface de Apresentação 1710 é gerada, um exemplo da qual é ilustrado na figura 17. A interface de Apresentação de guia 1710 auxilia o usuário na criação de imagens do DUT. Em particular, a interface de Apresentação de guia 1710 auxilia o usuário na criação de vistas iguais ou similares do DUT. Como mais bem ilustrado na figura 17, entre outras coisas, a interface de Apresentação 1710 pode incluir informação 1720 na forma de uma ou mais imagens,

para visualização pelo usuário. Em uma modalidade, a informação 1720 esta na forma de uma primeira imagem A, que é uma imagem de referência de um bem testado anteriormente, e uma segunda imagem B, que é uma imagem ao vivo do mesmo bem, referido como DUT. A primeira imagem A inclui o quadro de referência Rf_A . A segunda imagem B inclui o quadro de referência Rf_B . Deve-se apreciar que o quadro de referência Rf_A corresponde ao quadro de referência Rf_B e na modalidade ilustrada, corresponde ao centro da imagem A. A segunda imagem B ilustra adicionalmente o centro de um sensor de imagem do dispositivo de medição. O centro do sensor de imagem é representado no monitor como um cursor 1730. À medida que o dispositivo de medição se move em um plano bidimensional paralelo ao DUT, o cursor 1730 move de acordo no monitor. Quando o cursor 1730 é alinhado com o quadro de referência Rf_B , o sensor de imagem do sistema de criação de imagem térmica é substancialmente alinhado com a imagem de referência. A esse respeito, o sistema de criação de imagem térmica é capaz de obter uma imagem que corresponde à imagem de referência e envia a mesma para o dispositivo de computação. Isso é, dispositivo de medição pode posicionar uma medição aproximadamente na mesma posição como indicado na medição de referência. Apesar de a modalidade ilustrada se aplicar a uma imagem termográfica, deve-se apreciar que a característica de Apresentação pode ser utilizada com outros dispositivos de medição.

[047]A figura 18 é um exemplo de uma interface de Comparação 1810 que é gerada pela interface 256 e apresentada par ao usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Comparação de Imagens 526 da figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 18, a interface de Comparação de Imagens 1810 compreende elementos de interface que permitem que o usuário compare uma imagem obtida com uma imagem de uma data de teste de manutenção anterior. No exemplo ilustrado, a imagem de um motor elétrico da por um sistema de criação de imagem térmica. A esse respeito, a interface de Comparação de Imagens 1810 inclui informação 1820 na forma de uma imagem

atual 1824 e uma imagem criada previamente 1826 armazenada no dispositivo de computação ou provedor de serviço de manutenção 124. Deve-se apreciar que a imagem anterior 1826 pode incluir uma pluralidade de imagens previamente armazenadas correspondendo à imagem atual e roladas pela data, etc. Além disso, será apreciado que o ponto de vantagem das imagens deve ser igual ou substancialmente similar a fim de obter comparações úteis das imagens. Em uma modalidade, a interface de Apresentação 1710 da interface de criação de imagem pode ser utilizada a fim de obter imagens que possuem substancialmente o mesmo alinhamento.

[048]A interface de Comparação de Imagens 1810 também pode incluir um elemento de interface Marcador 1826, entre outros. Mediante o acionamento, o elemento de interface de Marcador 1826 permite que as medições sejam realizadas em uma localização precisa na imagem. A interface de Comparação de Imagens 1810 pode incluir adicionalmente elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 1832, um elemento de interface de Voltar 1834, um elemento de interface Próximo 1836, um elemento de interface Feito 1838, etc.

[049]A figura 19 é um exemplo de uma interface de Visualização de dados 1910 que é gerada pela interface 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Visualização de dados 1910 compreende elementos de interface que incluem, por exemplo, elemento de interface de Imagens 1912, elemento de interface de Tabela 1914, elemento de interface de Gráfico 1916, elemento de interface de Situação 1918, entre outras. Como mais bem ilustrado na figura 19, entre outras coisas, a interface de Visualização de dado 1910 pode incluir informação 1920 na forma de texto, gráficos, imagens, tabelas, etc. de um DUT em questão, e/ou similares. A informação 1920 pode ser exibida como resultado de um acionamento de um ou mais elementos de interface 1912-1918, ou outros meios. No exemplo ilustrado, a informação 1920 representa uma tendência de um parâmetro medido de um DUT

entre uma data de início e uma data de fim. Em uma modalidade, a informação representa os dados de tendência de uma localização marcada em uma imagem de um DUT, tal como um motor elétrico. A interface de Visualização de dados 1910 também inclui elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 1922, um elemento de interface de Voltar 1924, um elemento de interface Próximo 1926, um elemento de interface Feito 1928, etc.

[050]A figura 20 é um exemplo de uma interface de Rota 2010 que é gerada pela interface de provedor 256 e apresentada para o usuário através do monitor 270 mediante acionamento, por exemplo, do elemento de interface de Rota 520 na figura 5. Como mais bem ilustrado na figura 20, a interface de Rota 2010 compreende elementos de interface que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Adicionar Bem 2012, um elemento de interface de Revisão de Registros 2014, um elemento de interface de Nova Rota 2016, entre outros. Como mais bem ilustrado na figura 20, entre outras coisas, a interface de Rota 2010 pode incluir informação 2020 na forma de texto, mapas, listas, tabelas, etc. de um DUT em questão e/ou similares. A informação 220 pode fornecer a identidade e/ou localização de cada um dos bens na lista. Por exemplo, a lista pode incluir nome de bem, tipo de bem, e localização, como ilustrado na figura 20. Em algumas modalidades, a informação pode indicar adicionalmente a ordem na qual cada bem deve ser testado. A interface de Rota 2010 também pode incluir elementos de interface de navegação que incluem, por exemplo, um elemento de interface de Origem 2022, um elemento de interface de Voltar 2024, um elemento de interface Próximo 2026, um elemento de interface Feito 2028, etc.

[051]Retornando-se agora à figura 3, um exemplo de um método 300 de obtenção e manutenção de registros de manutenção serão agora descritos. O método começa no bloco 310 e prossegue para o bloco 320. No bloco 320, um dispositivo de computação, tal como o dispositivo de computação 112 (figura 1) é localizado perto de um dispositivo de medição, tal como o dispositivo de medição 108 (figura 1) e acoplado em comunicação com o dispositivo de medição 108. Em

algumas modalidades, um elo de comunicação pode ser estabelecido automaticamente enquanto em outras modalidades, o elo de comunicação é estabelecido através de entrada de usuário, tal como através da interface de Conexão de dispositivos 610. No bloco 330, antes ou enquanto o dispositivo de computação é acoplado ao dispositivo de medição, um ou mais parâmetros de um dispositivo sob teste são medidos pelo dispositivo de medição 108 para obtenção de dados de medição. No bloco 340, os dados de medição são transmitidos a partir do dispositivo de medição 108 para o dispositivo de computação 112. No bloco 360, os dados de medição são associados ao dispositivo sob teste para obtenção de dados de medição associados. Em algumas modalidades, os dados de medição são associados com o dispositivo sob teste (DUT) pela seleção do DUT a partir de uma lista de dispositivos no dispositivo de computador 112. Alternativamente, a informação de identidade (por exemplo, nome, número de série, etc.) do DUT pode ser obtida pelo dispositivo de computação 112 através de um sistema de automação 276 e associado com os dados de medição. Em outras modalidades, os dados de medição são associados com o dispositivo sob teste (DUT) pelo acesso a um registro de bem correspondente ao DUT. No bloco 370, os dados de medição associados são fornecidos para um provedor de serviço de manutenção 124 através de uma rede, tal como a rede 116 (figura 1). O método termina no bloco 380.

[052] Os blocos acima podem ser realizados sequencialmente, em paralelo ou em uma ordem diferente da descrita aqui. Deve-se apreciar que em algumas implementações um ou mais blocos ilustrados podem ser eliminados, combinados ou separados em blocos adicionais. Adicionalmente, o método 300 pode incluir blocos adicionais não ilustrados.

[053] A figura 4 é outro exemplo de um sistema 400 para obtenção e manutenção dos registros de manutenção de acordo com os aspectos da presente descrição. O sistema 400 é substancialmente idêntico em componentes e operação ao sistema 100 da figura 1, exceto pelas diferenças que serão descritas em maiores detalhes abaixo. Por motivos de clareza as descrições, referências numéricas de

elementos similares do sistema 100 são similares, mas na série 400 para a modalidade ilustrada e uma explicação da função e operação desses componentes não serão repetidos. Como é mais bem ilustrado na figura 4, o sistema 400 inclui um dispositivo de medição 408 compreendendo um dispositivo de computação 412 que é substancialmente similar em termos de componentes e operação ao dispositivo de computação 112 da figura 1. O dispositivo de medição 408 inclui adicionalmente pelo menos um dos parâmetros de bem 404. Em uma modalidade, o dispositivo de medição é um sistema de criação de imagem térmica. O dispositivo de medição 408 pode ser acoplado ao provedor de serviço de manutenção 424 através da rede 416 e inclui um transceptor 421 para permitir a comunicação com o provedor de serviço de manutenção 424. Portanto, ao invés de fornecer os dados de manutenção entre o dispositivo de computação e o provedor de serviço de manutenção como no sistema 100, os dados de manutenção são fornecidos diretamente entre o dispositivo de medição 408 e o provedor de serviço de manutenção 424 no sistema 400.

[054] Vários princípios, modalidades representativas, e modos de operação da presente descrição foram descritos na descrição acima. No entanto, aspectos da presente descrição que devem ser protegidos não são considerados como limitados pelas modalidades descritas em particular. Adicionalmente, as modalidades descritas aqui devem ser consideradas como ilustrativas ao invés de restritivas. Será apreciado que as variações e mudanças podem ser feitas por outros, e equivalências empregadas, sem se distanciar do espírito da presente descrição.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de obtenção e manutenção de registro de manutenção, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

estabelecer um elo de comunicação entre um dispositivo de computação e um dispositivo de medição que é configurado para medir um ou mais parâmetros elétricos ou físicos de um dispositivo sob teste (DUT), em que o dispositivo de medição inclui um sistema de criação de imagem;

antes ou depois de estabelecer o elo de comunicação, medir, utilizando o dispositivo de medição, um ou mais parâmetros elétricos ou físicos do DUT para obter dados de medição;

transmitir os dados de medição a partir do dispositivo de medição para o dispositivo de computação através do elo de comunicação, os dados de medição incluindo um ou mais parâmetros elétricos ou físicos do DUT medidos;

associar dados de medição recebidos do dispositivo de medição com o DUT para gerar dados de medição associados, em que associar os dados de medição inclui criar, no dispositivo de computação, um registro de DUT para o dispositivo sob teste incluindo pelo menos um de um nome de DUT, tipo de DUT e localização de DUT;

receber, através de entrada de usuário no dispositivo de computação, dados a serem associados com teste do DUT e armazenar ditos dados com os dados de medição associados no registro de DUT, em que os dados a serem associados com o teste do DUT estão entre um ou mais dos seguintes formatos: um formato de áudio; um formato de vídeo; e um formato de texto;

obter uma primeira imagem do DUT como anteriormente testada, e exibir, pelo dispositivo de computação, a primeira imagem como uma imagem de referência com um primeiro quadro de referência que corresponda a um centro da imagem de referência;

receber uma imagem ao vivo do DUT a partir de um sensor de imagem no sistema de criação de imagem e exibir, pelo dispositivo de computação, a imagem

ao vivo com um segundo quadro de referência que corresponde ao primeiro quadro de referência, em que a exibição da imagem ao vivo inclui adicionalmente um cursor que representa um centro do sensor de imagem, e em que o cursor se move no monitor conforme um dispositivo de medição se move em um plano bidimensional paralelo ao DUT;

alinhar o cursor com o segundo quadro de referência e obter uma segunda imagem do DUT que está substancialmente alinhada com a imagem de referência;

armazenar a segunda imagem com os dados de medição associados no registro de DUT; e

fornecer os dados de medição associados para o DUT a partir do dispositivo de computação a um provedor de serviço através de uma rede.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que estabelecer o elo de comunicação entre o dispositivo de medição e o dispositivo de computação ocorre tanto automaticamente por execução de uma interface que faz com que o conjunto de circuito de comunicação realize um processo de acoplamento, quando o dispositivo de computação é colocado em proximidade do dispositivo de medição de tal modo que o dispositivo de computação é capaz de receber um ou mais sinais a partir do dispositivo de medição, ou mediante entrada no dispositivo de computação.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de medição é selecionado a partir de um grupo que consiste de um multímetro, um osciloscópio, um sistema de criação de imagem térmica, um termômetro, uma câmera, um gravador de vídeo, uma ferramenta de calibragem e um testador de cabo, e em que um ou mais parâmetros são selecionados a partir de um grupo que consiste de parâmetros elétricos, temperatura, pressão, ondas de luz visíveis e ondas de luz invisíveis.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados associados com o teste do DUT são selecionados a partir de um grupo que consiste de situação do dispositivo sob teste, seriedade de um problema do

dispositivo sob teste, uma ou mais ações que precisam ser tomadas com base nos resultados do teste, uma ou mais notas que precisam ser documentadas, e informação adicional que pode ser útil para outro técnico.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que associar os dados de medição recebidos do dispositivo de medição com o dispositivo sob teste selecionado para gerar dados de medição associados inclui um dentre:

recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondendo ao DUT;

obter, utilizando um sistema de automação, informação de identidade do DUT; e então a recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondendo ao DUT com base na informação de identidade; ou

no dispositivo de computação, selecionar o DUT a partir de uma lista de dispositivos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondendo ao DUT, onde o registro de DUT inclui informação coletada a partir de um teste anterior; e

comparar a informação coletada a partir do teste anterior com os dados de medição associados.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a imagem de referência é obtida a partir do provedor de serviço.

8. Sistema para obtenção e manutenção de registros de manutenção, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um dispositivo de medição configurado para medir pelo menos um parâmetro elétrico ou físico de um dispositivo sob teste (DUT), em que o dispositivo de medição inclui um sistema de criação de imagem;

um dispositivo de computação configurado para ser colocado em

comunicação com o dispositivo de medição, em que o dispositivo de medição mede o pelo menos um parâmetro elétrico ou físico do dispositivo sob teste antes ou enquanto acoplado ao dispositivo de computação, em que o dispositivo de computação é adicionalmente configurado para receber o pelo menos um parâmetro elétrico ou físico medido a partir do dispositivo de medição e para associar pelo menos um parâmetro elétrico ou físico medido com o dispositivo sob teste para obter pelo menos um parâmetro medido associado, em que obter o pelo menos um parâmetro medido associado inclui criar, no dispositivo de computação, um registro de DUT para o dispositivo sob teste incluindo um nome de DUT, DUT e localização de DUT; e

um provedor de serviço em comunicação com o dispositivo de computação, em que o provedor de serviço inclui um ou mais dispositivos de computação interconectados e é configurado para receber o pelo menos um parâmetro medido associado e para armazenar pelo menos um parâmetro medido associado,

em que o dispositivo de computação é adicionalmente configurado para receber, através de entrada de usuário no dispositivo de computação, dados a serem associados com teste do DUT e armazenar ditos dados com os dados de medição associados no registro de DUT, em que os dados a serem associados com teste do DUT estão em um ou mais dos seguintes formatos: um formato de áudio, um formato de vídeo e um formato de texto; e

em que o dispositivo de computação é configurado para:

obter uma primeira imagem do DUT como anteriormente testado e exibir a primeira imagem como uma imagem de referência com um primeiro quadro de referência que corresponda a um centro da imagem de referência;

receber uma imagem ao vivo do DUT a partir de um sensor de imagem no sistema de criação de imagem e exibir a imagem ao vivo com um segundo quadro de referência que corresponda ao primeiro quadro de referência, em que a exibição da imagem ao vivo inclui adicionalmente um cursor que representa um centro de um sensor de imagem, e em que o cursor se move no monitor conforme o dispositivo de

medição se move em um plano bidimensional paralelo ao DUT; e

quando o cursor está alinhado com o segundo quadro de referência, obter uma segunda imagem do DUT que está substancialmente alinhada com a imagem de referência e armazenar a segunda imagem com os dados de medição associados no registro de DUT.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de medição é selecionado a partir de um grupo que consiste de um multímetro, um osciloscópio, um sistema de criação de imagem térmica, um termômetro, uma câmera, um gravador de vídeo, uma ferramenta de calibragem, e um testador de cabo; e em que o pelo menos um parâmetro físico ou elétrico é selecionado a partir de um grupo que consiste de parâmetros elétricos, temperatura, pressão, ondas de luz visíveis, e ondas de luz invisíveis.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de computação é configurado para associar o pelo menos um parâmetro elétrico ou físico medido com o dispositivo sob teste para obter pelo menos um parâmetro medido associado por um dentre:

recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondendo ao DUT;

obter, usando um sistema de automação, informação de identidade do DUT, e então recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondente ao DUT com base na informação de identidade; ou

selecionar o dispositivo sob teste a partir de uma lista de dispositivos gerada pelo dispositivo de computação ou obtida a partir do provedor de serviço.

11. Meio de armazenamento legível por computador, **CARACTERIZADO** pelo fato de que possui instruções armazenadas no mesmo que, em resposta à execução por um dispositivo de computação, fazem o dispositivo de computação:

estabelecer um elo de comunicação de dados entre o dispositivo de computação e um dispositivo de medição quando o dispositivo de medição está próximo ao dispositivo de computação de tal modo que o dispositivo de computação

é capaz de receber um ou mais sinais a partir do dispositivo de medição, em que o dispositivo de medição inclui um sistema de criação de imagem;

receber dados de medição a partir do dispositivo de medição, os dados de medição incluindo um ou mais parâmetros medidos de um dispositivo sob teste (DUT) medidos pelo dispositivo de medição;

associar os dados de medição recebidos a partir do dispositivo de medição com o DUT para gerar dados de medição associados, em que ao gerar os dados de medição associados as instruções fazem com que o dispositivo de computação crie um registro de DUT para o dispositivo sob teste incluindo um nome de DUT, tipo de DUT e localização de DUT;

receber, através de entrada de usuário no dispositivo de computação, dados a serem associados com teste do DUT e armazenar ditos dados com o registro de DUT, em que os dados a serem associados com teste do DUT estão em um ou mais dos seguintes formatos: um formato de áudio; um formato de vídeo; e um formato de texto;

obter uma primeira imagem do DUT como anteriormente testada e exibir a primeira imagem como uma imagem de referência com um primeiro quadro de referência que corresponda a um centro da imagem de referência;

receber uma imagem ao vivo do DUT a partir de um sensor de imagem no sistema de criação de imagem e exibir a imagem ao vivo com um segundo quadro de referência que corresponda a um primeiro quadro de referência, em que a exibição da imagem ao vivo inclui adicionalmente um cursor que represente um centro do sensor de imagem, e em que o cursor se move no monitor conforme o dispositivo de medição se move em um plano bidimensional paralelo ao DUT;

quando o cursor está alinhado com o segundo quadro de referência, obter uma segunda imagem do DUT que está substancialmente alinhada com a imagem de referência e armazenar a segunda imagem com os dados de medição associados no registro de DUT; e

fornecer os dados de medição associados para um provedor de serviço

através de uma rede.

12. Meio de armazenamento legível por computador, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que possui adicionalmente instruções armazenadas no mesmo que, em resposta à execução por um dispositivo de computação, fazem o dispositivo de computação:

selecionar o dispositivo sob teste a partir de uma lista de dispositivos;

recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondente ao DUT; ou

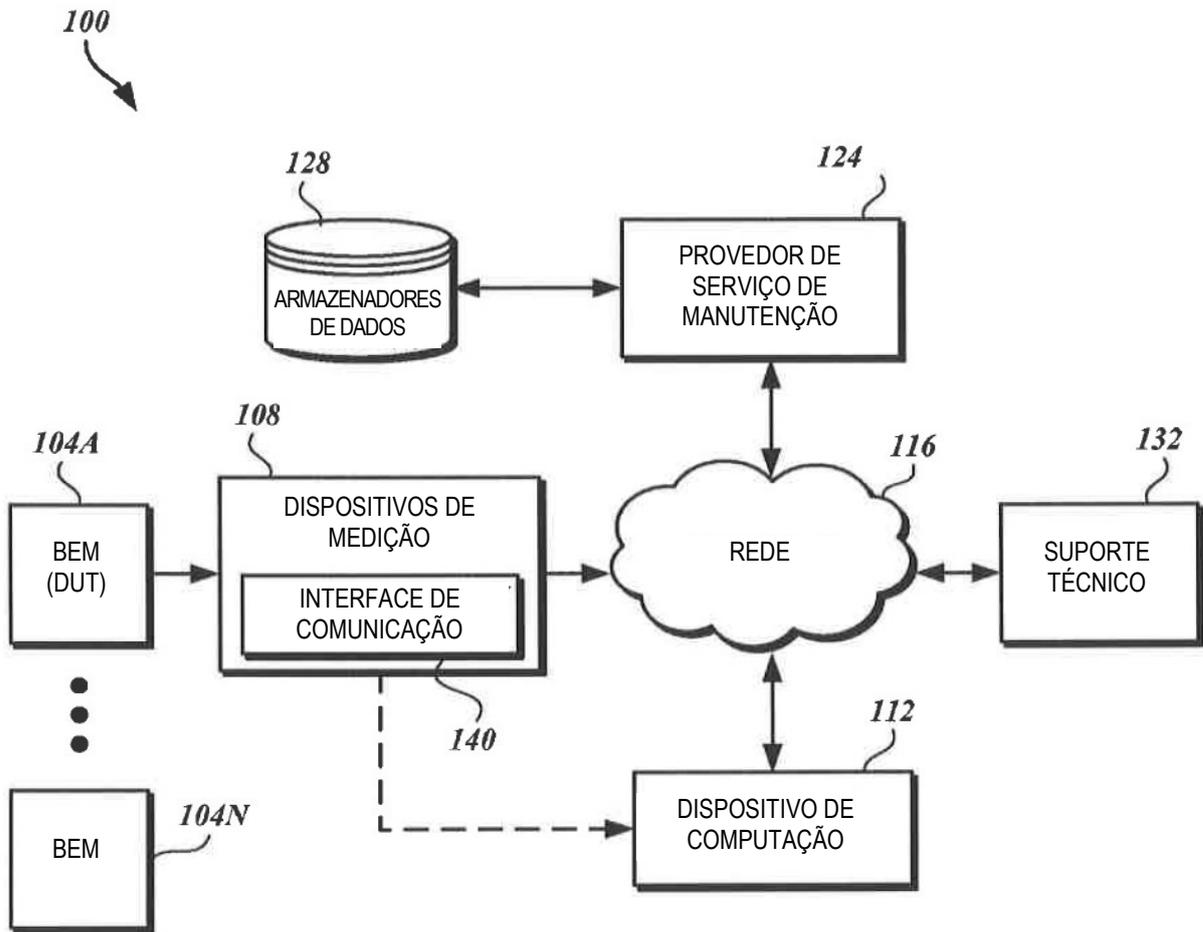
obter, utilizando um sistema de automação, informação de identidade do DUT, e recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondente ao DUT com base na informação de identidade.

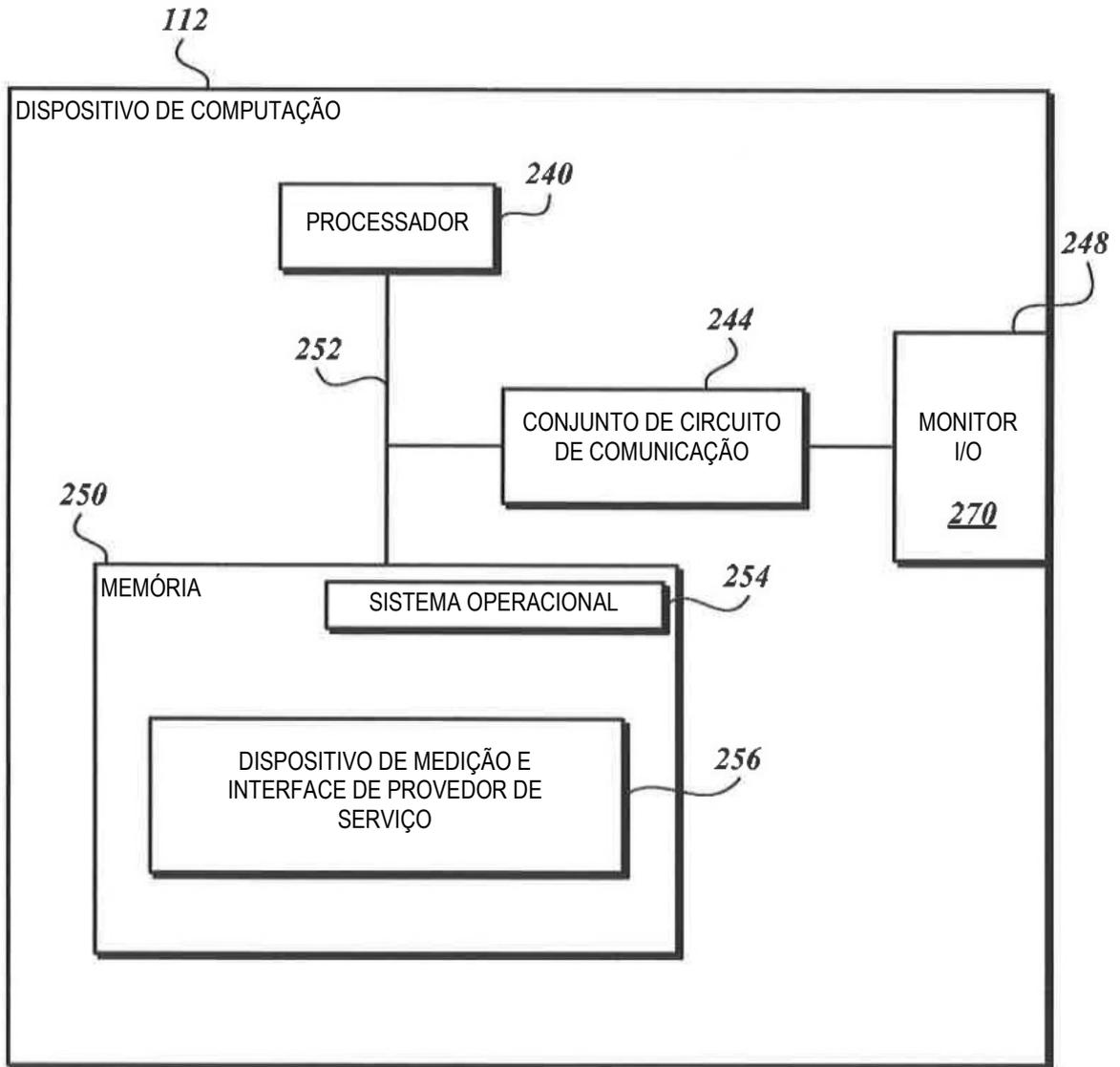
13. Meio de armazenamento legível por computador, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que possui adicionalmente instruções armazenadas no mesmo que, em resposta à execução por um dispositivo de computação, fazem o dispositivo de computação:

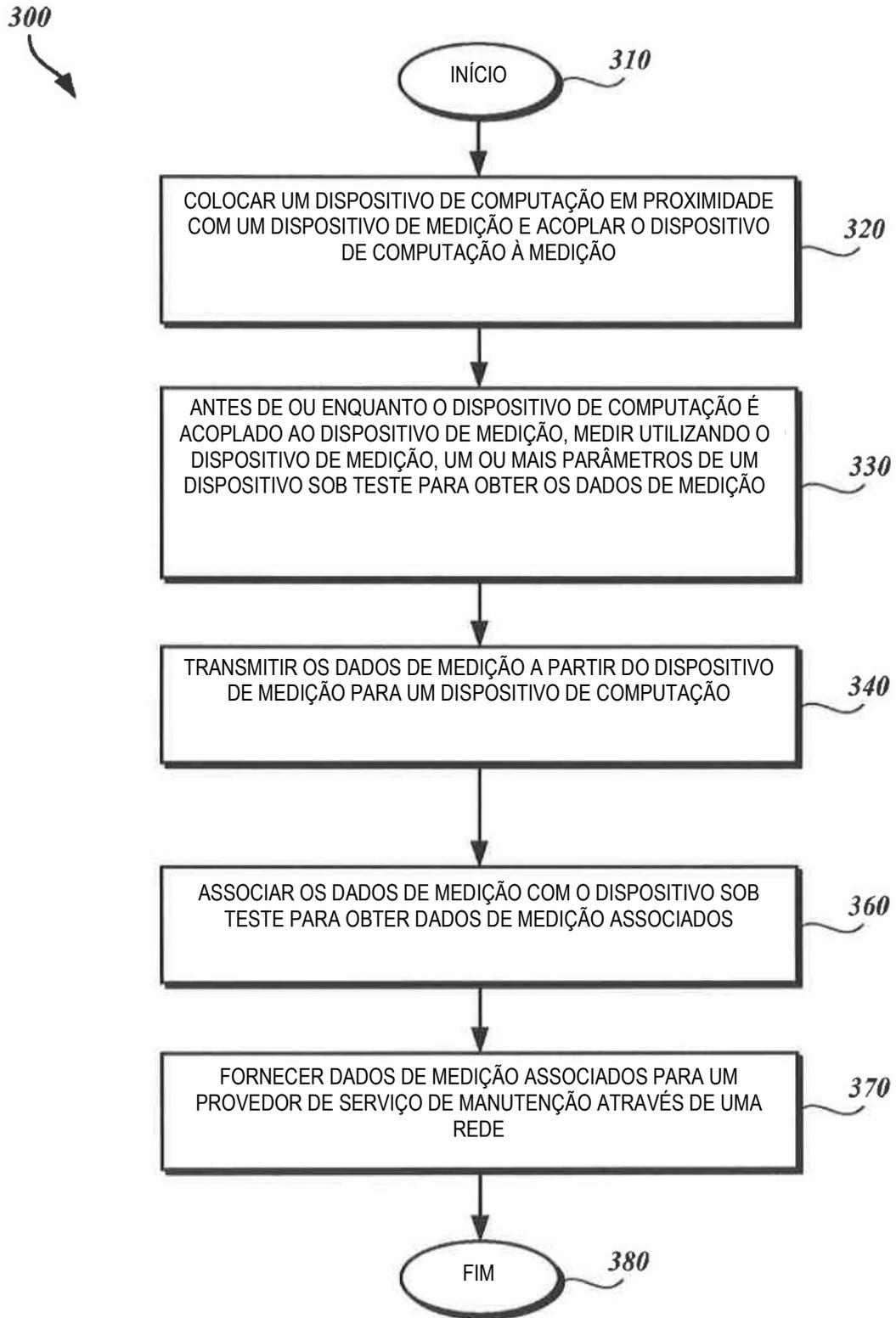
recuperar, a partir do provedor de serviço, um registro de DUT correspondendo ao DUT, em que o registro de DUT inclui informação coletada a partir de um teste anterior; e

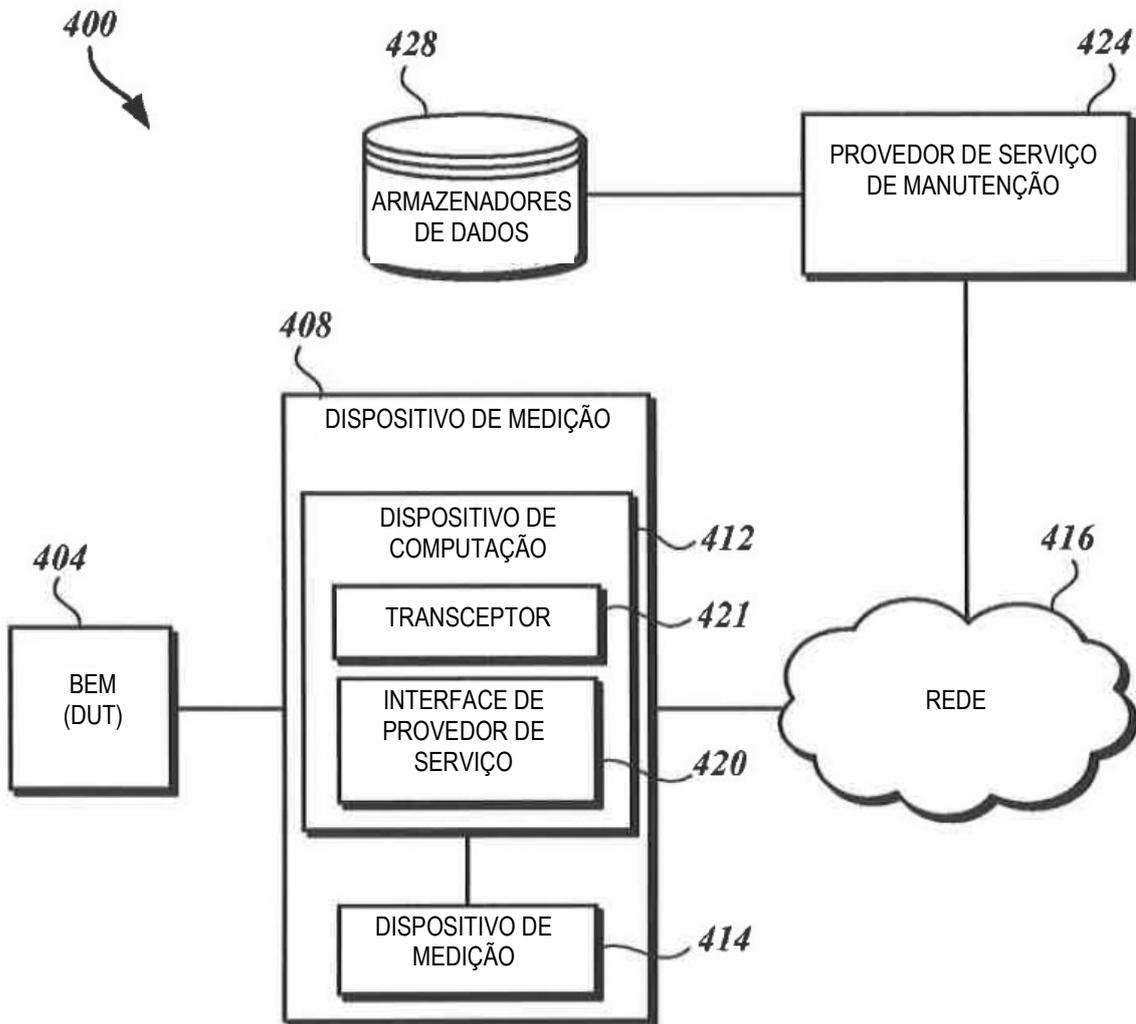
comparar a informação coletada a partir de um teste anterior com os dados de medição associados.

14. Meio de armazenamento legível por computador, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente instruções armazenadas no mesmo que, em resposta à execução por um dispositivo de computação, fazem o dispositivo de computação obter a imagem de referência a partir do provedor de serviço.

*Fig. 1.*

*Fig. 2.*

*Fig.3.*

*Fig. 4.*

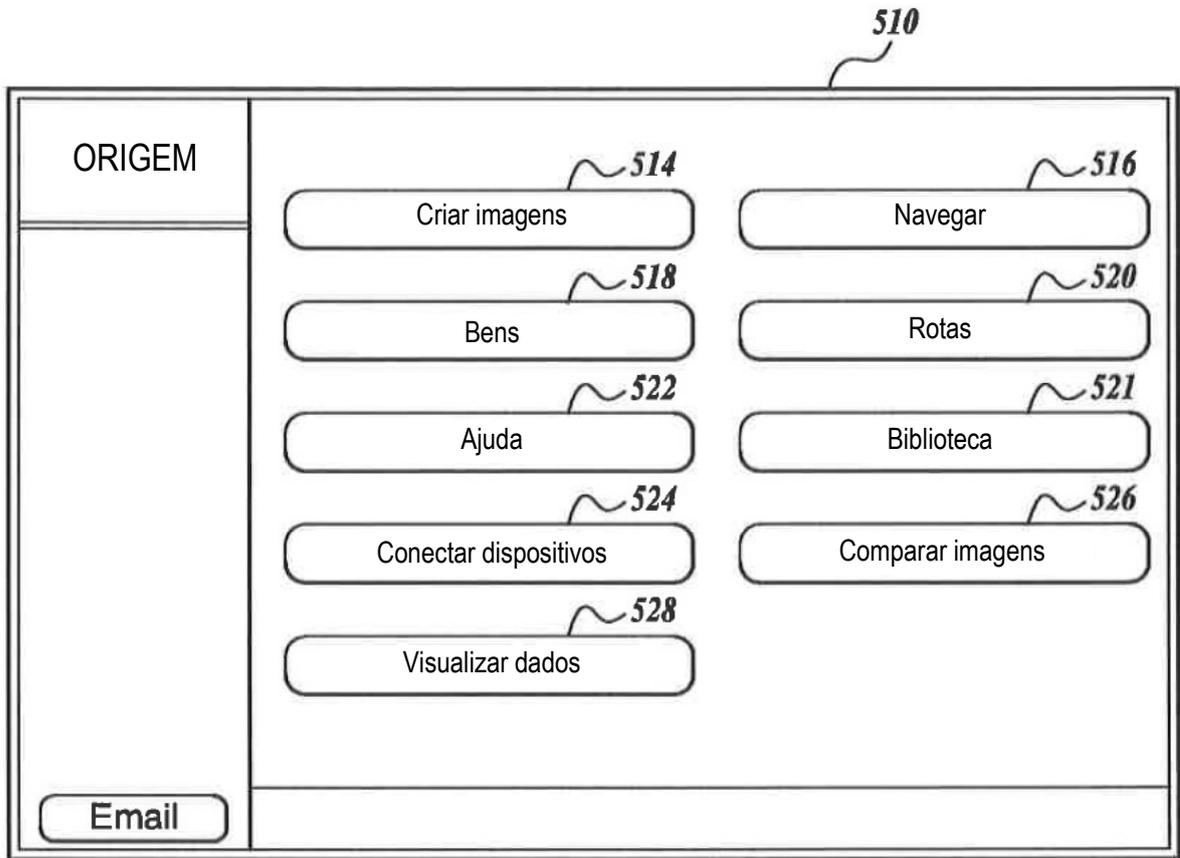
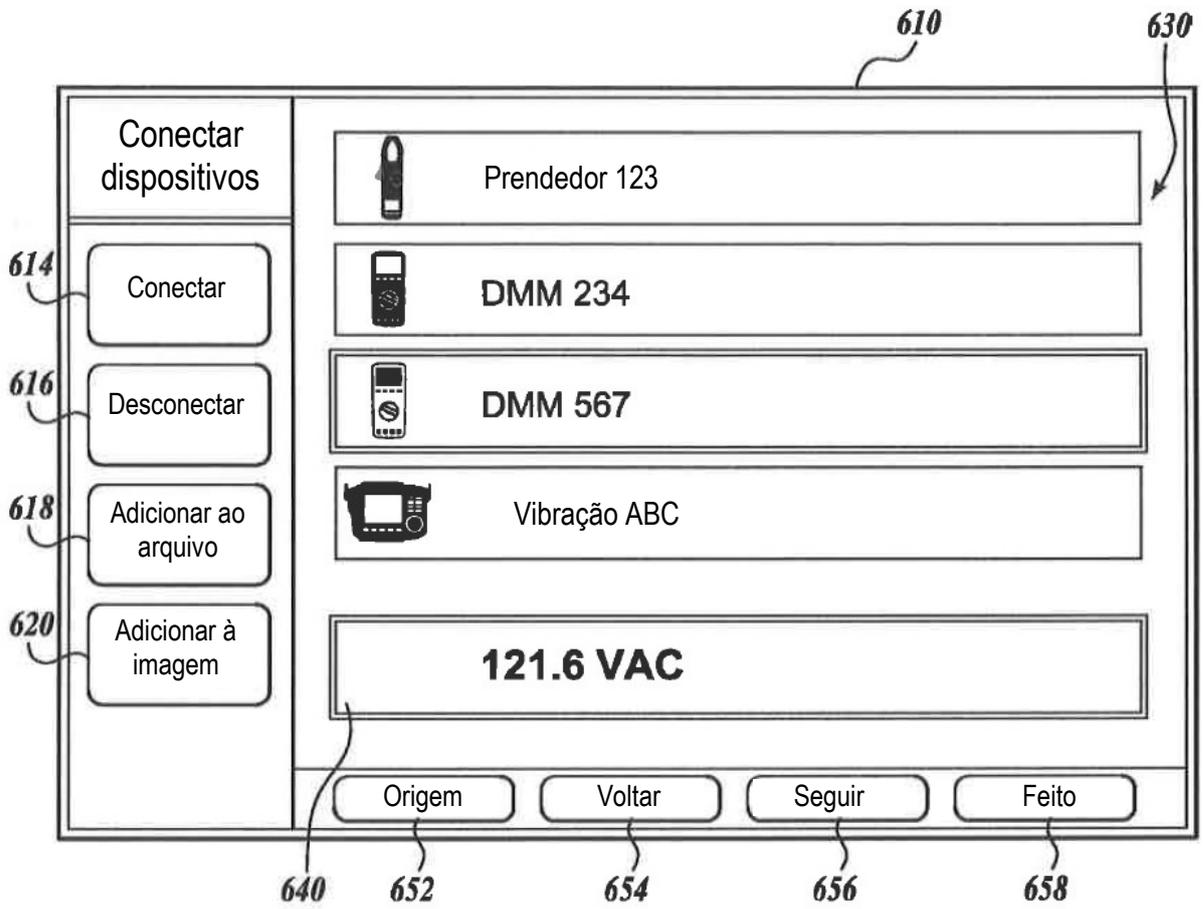


Fig. 5.

*Fig. 6.*

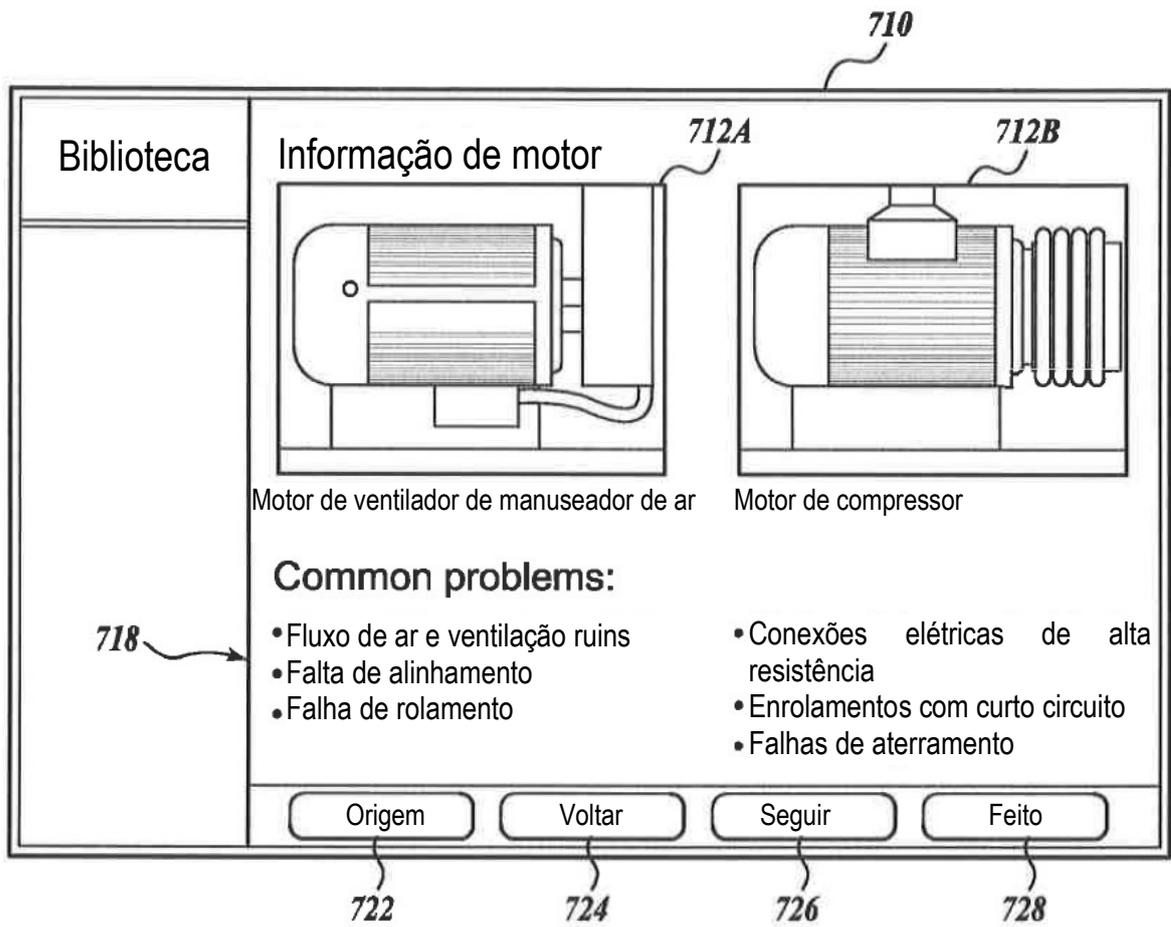


Fig. 7A.

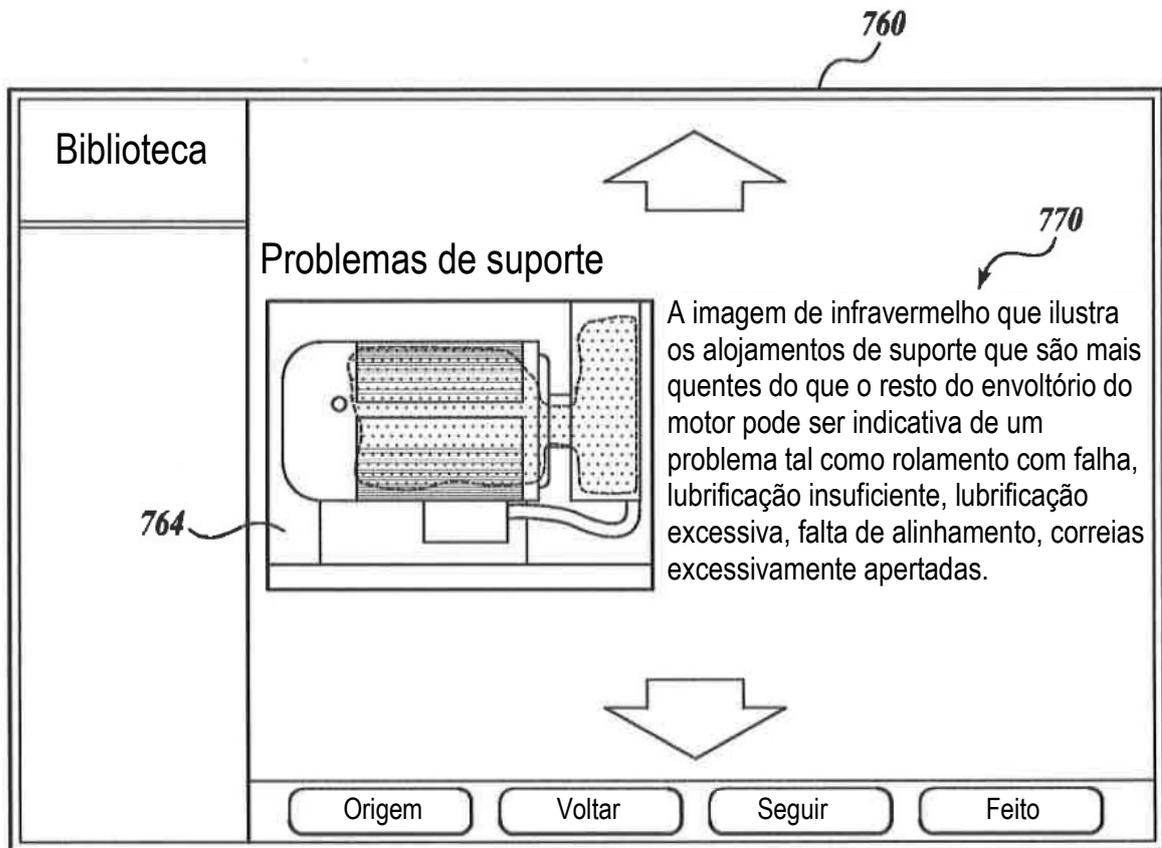


Fig. 7B.

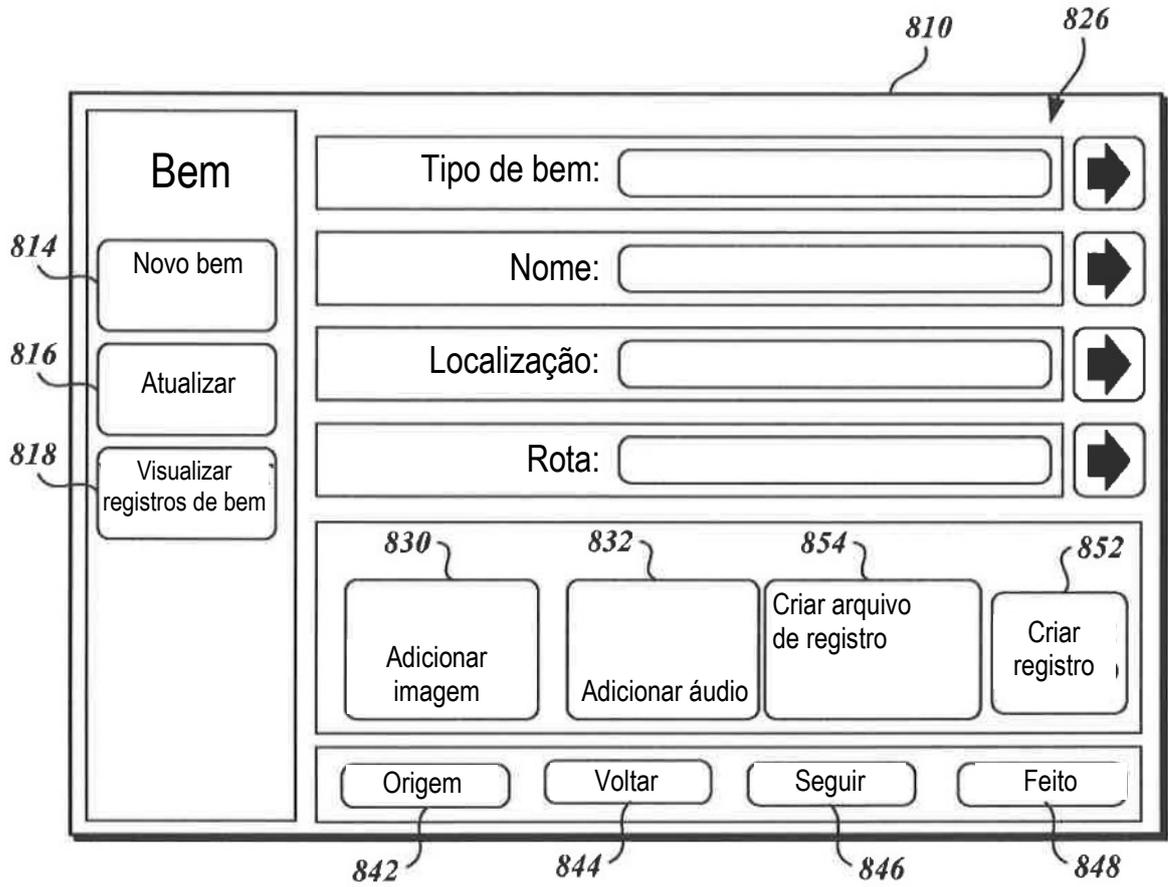
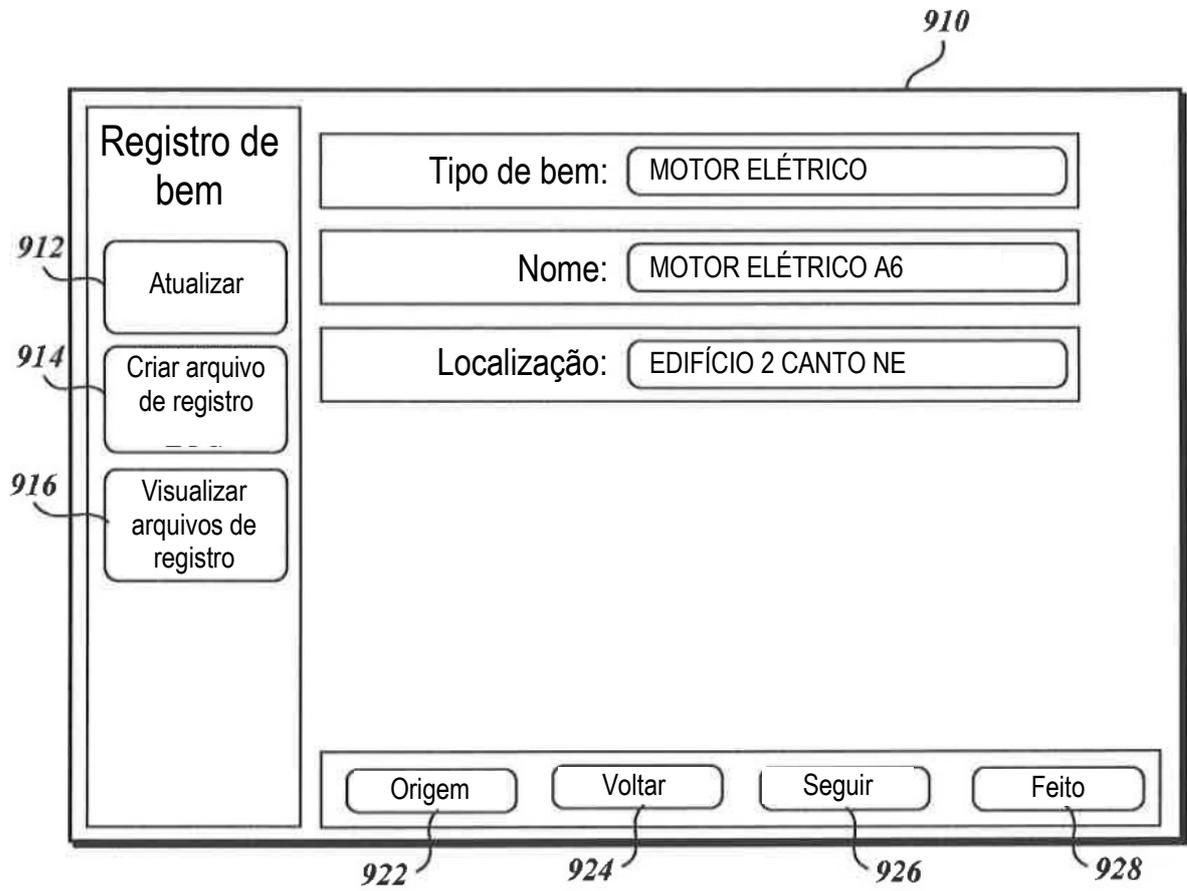


Fig. 8.

*Fig. 9.*

1020

1010

Arquivo de registro

1012 Adicionar à imagem

1014 Adicionar ao bem

1016 Adicionar imagens

1018 Adicionar áudio

Email

Situação: →

Seriedade: →

Ações: →

Minhas notas: →

Adicionar informação: →

Origem Voltar Seguir Feito

Fig. 10.

1110

Tipo de bem				
	Elétrico: <input checked="" type="checkbox"/>	Processo: <input type="checkbox"/>		
	Mecânico: <input type="checkbox"/>	Outro: <input type="checkbox"/>		
	Bomba: <input type="checkbox"/>	Transistor: <input type="checkbox"/>		
	Motor: <input checked="" type="checkbox"/>	Comutador: <input type="checkbox"/>		
	Disjuntor: <input type="checkbox"/>	MCC: <input type="checkbox"/>		
	Gerador: <input type="checkbox"/>	Desconectar: <input type="checkbox"/>		
	Origem	Voltar	Seguir	Feito

Fig. 11.

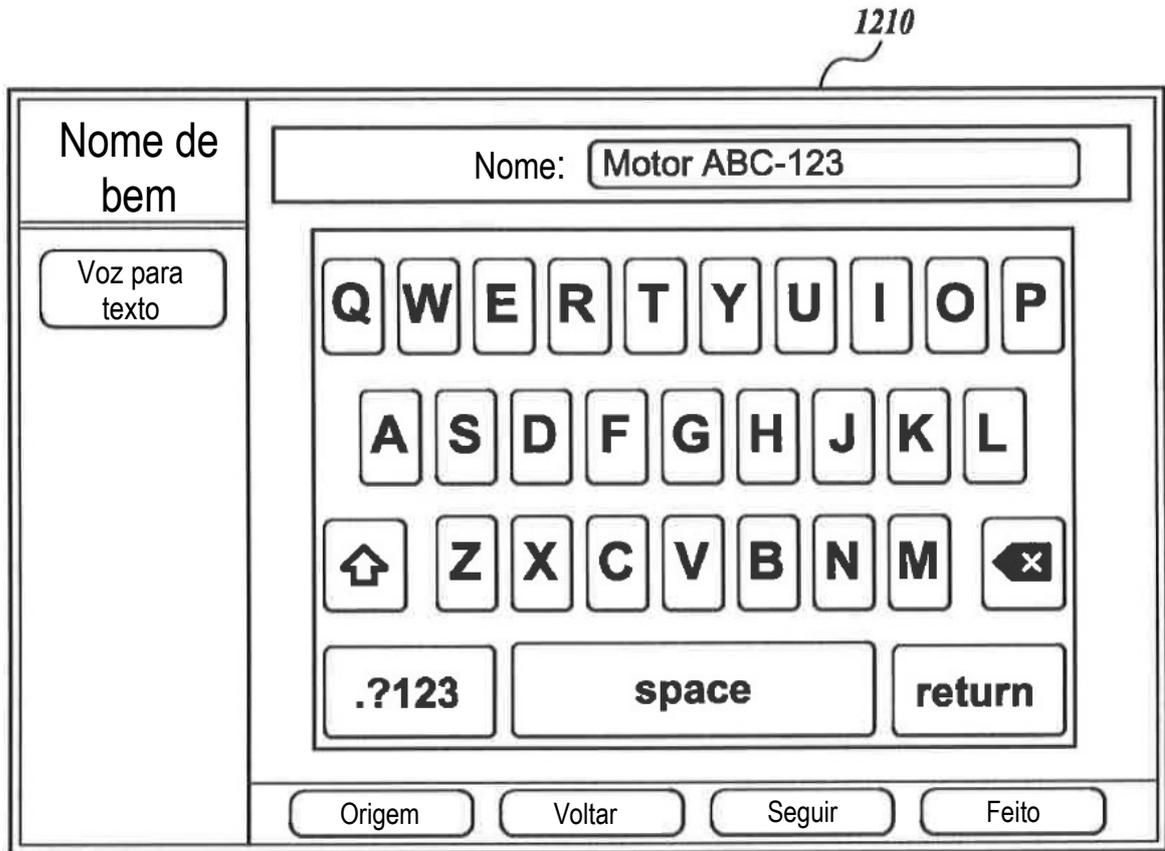


Fig. 12.

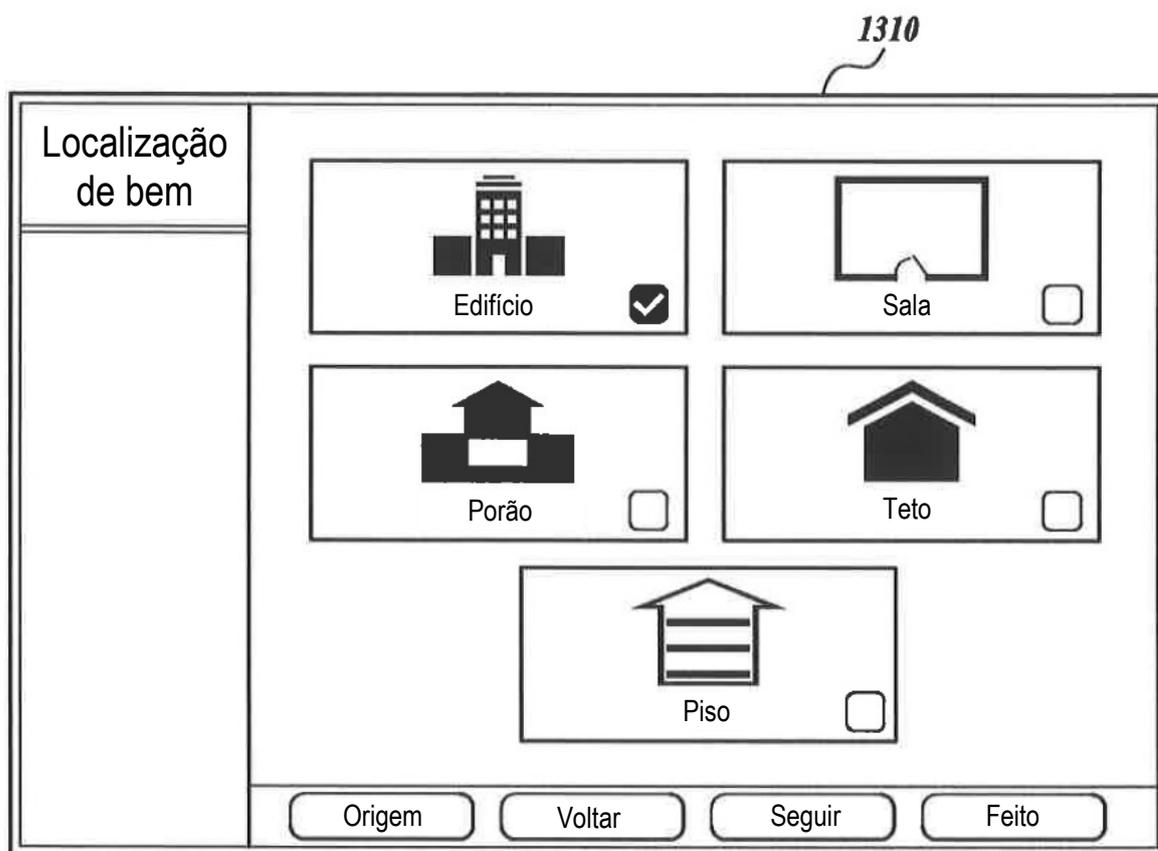


Fig. 13.

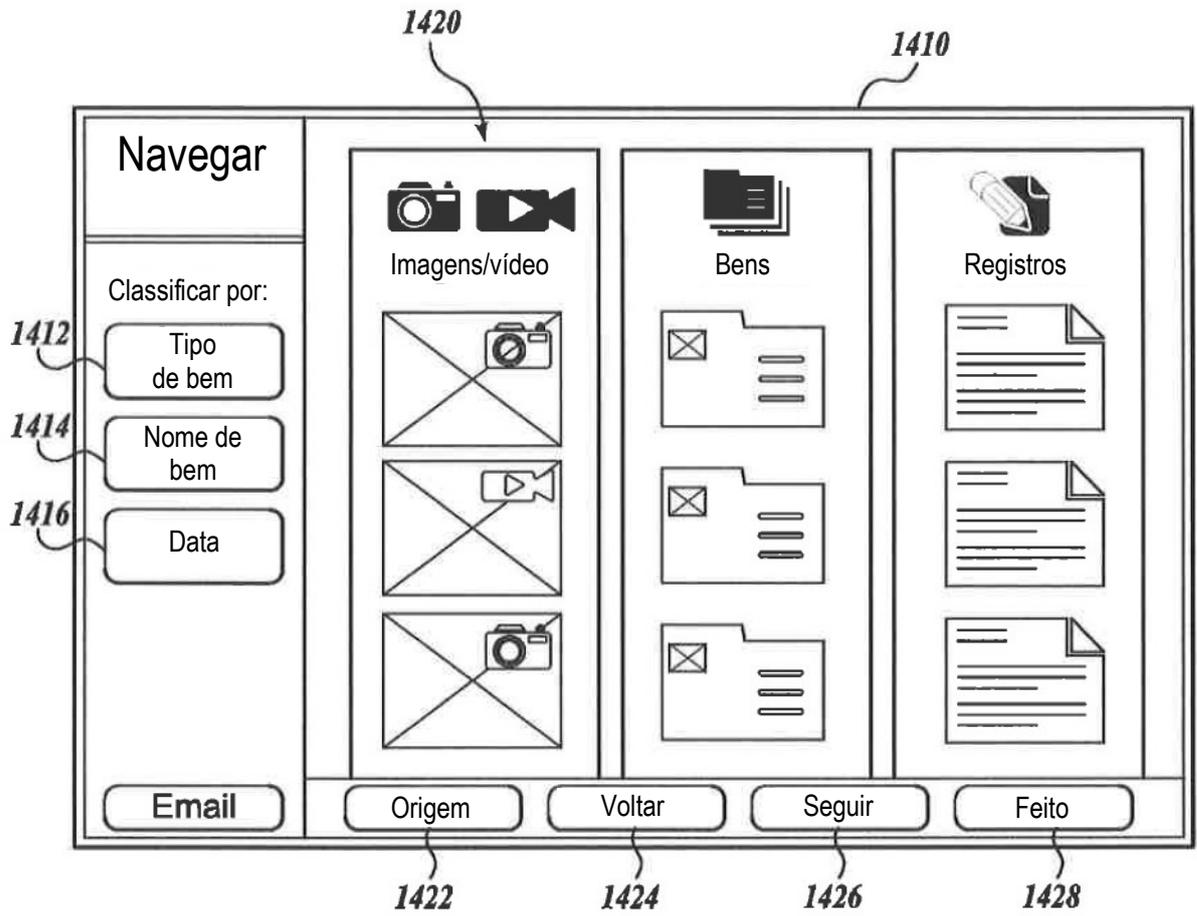
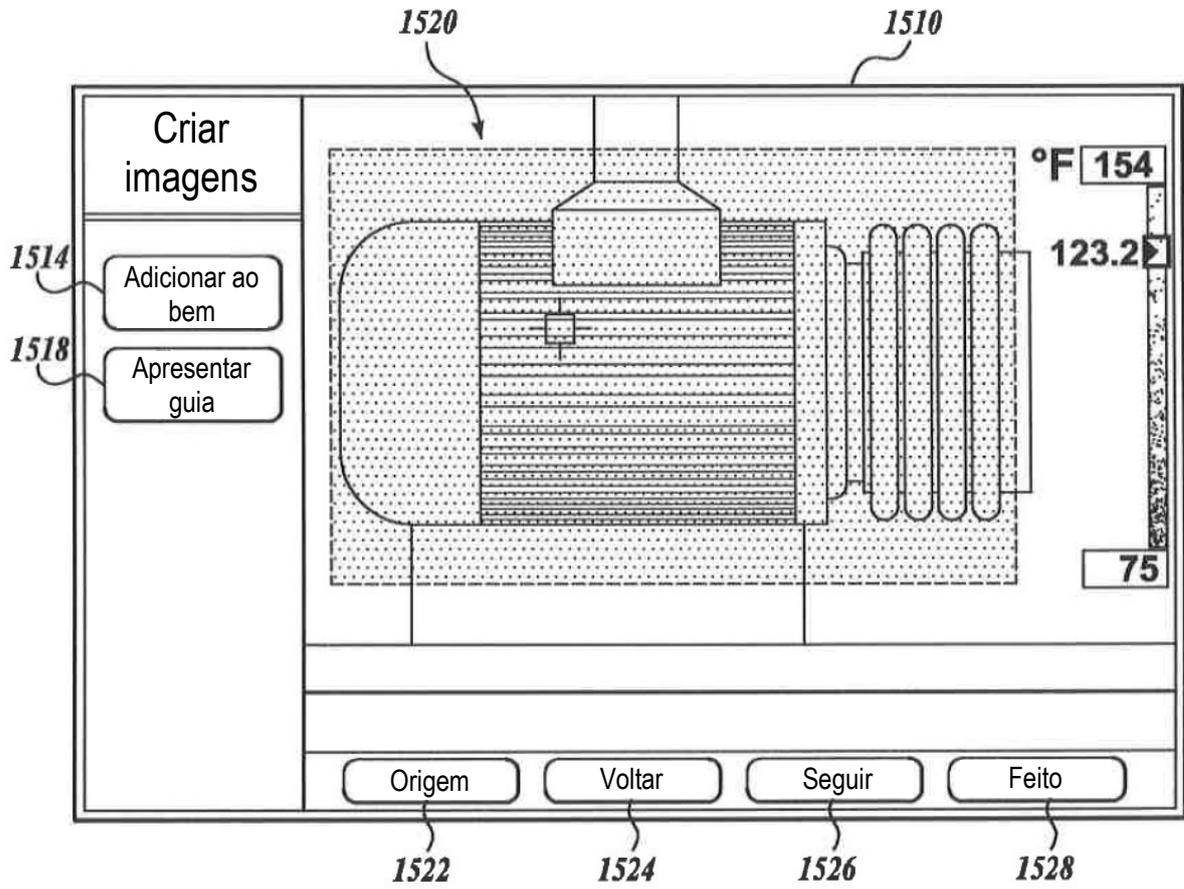


Fig. 14.

*Fig. 15.*

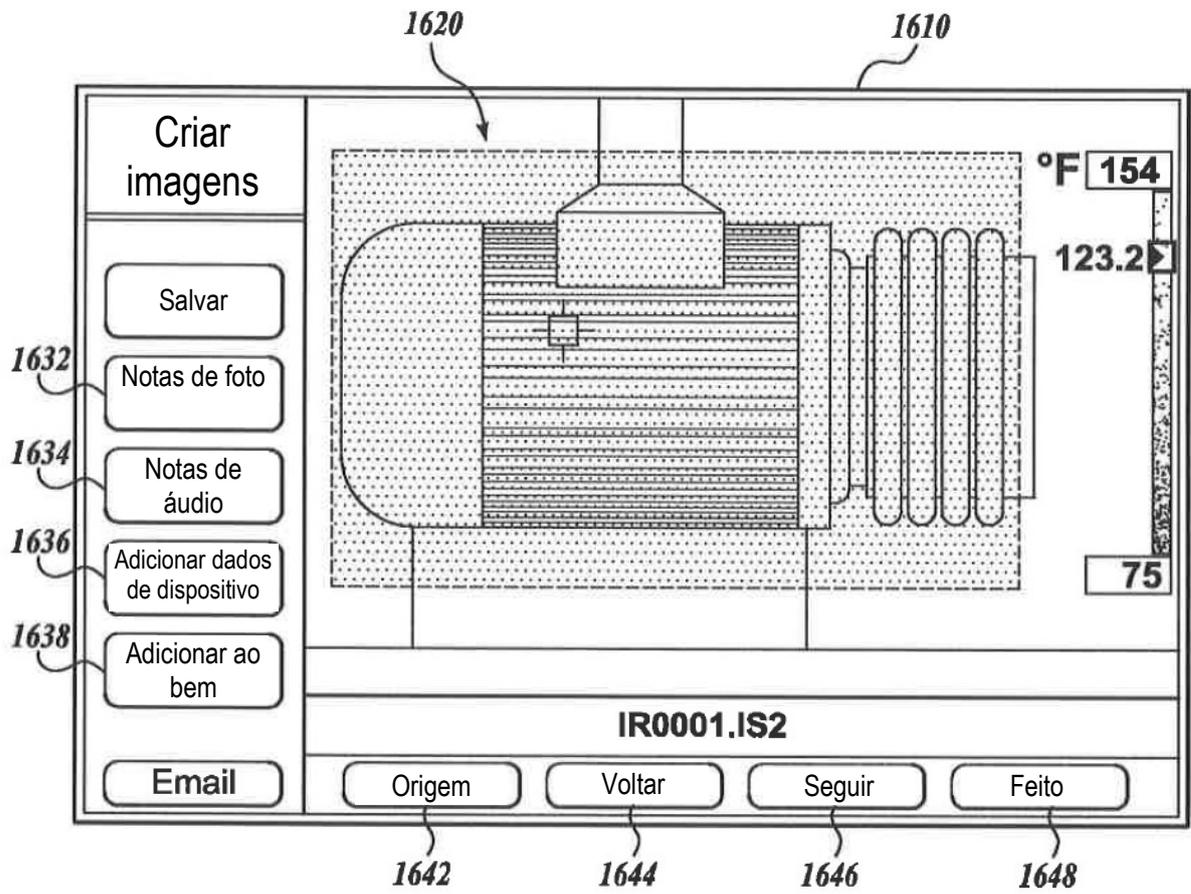


Fig. 16.

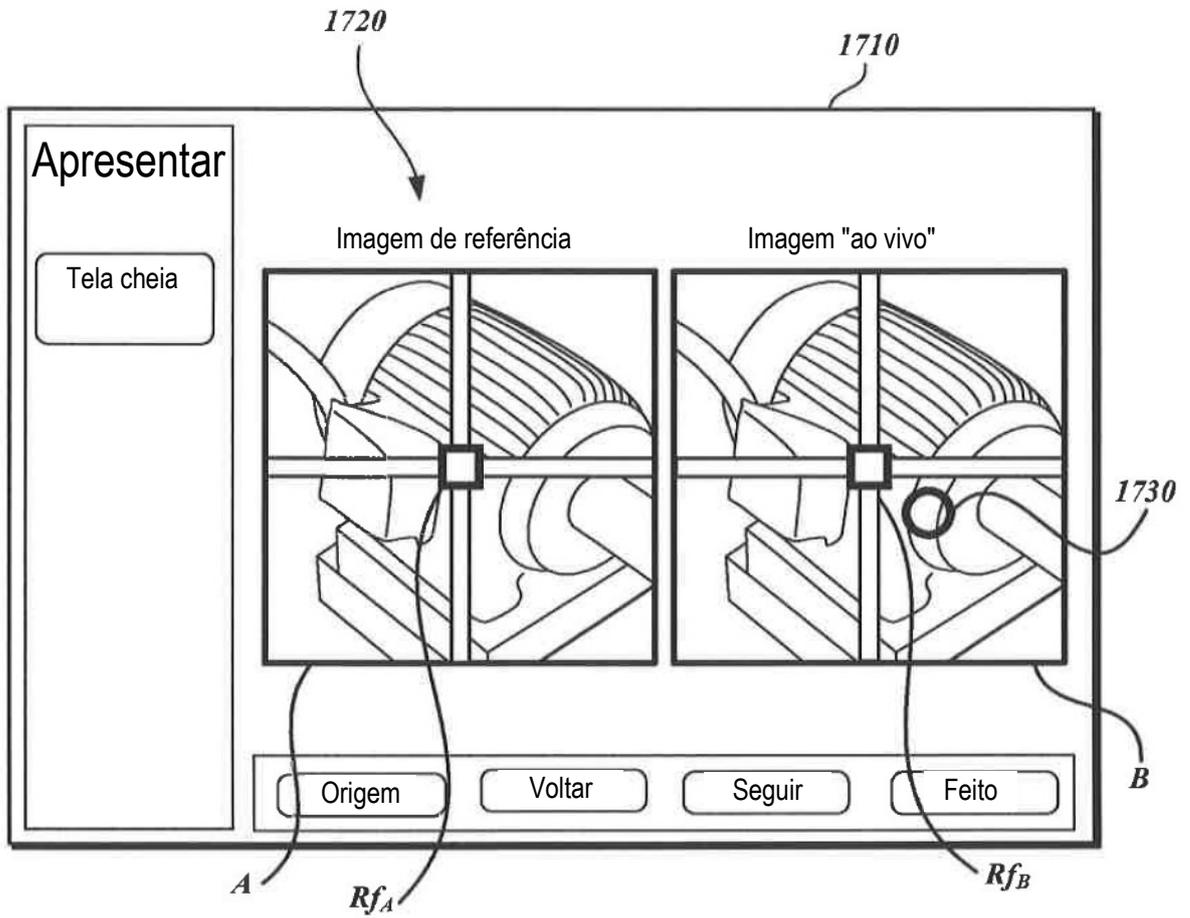


Fig. 17.

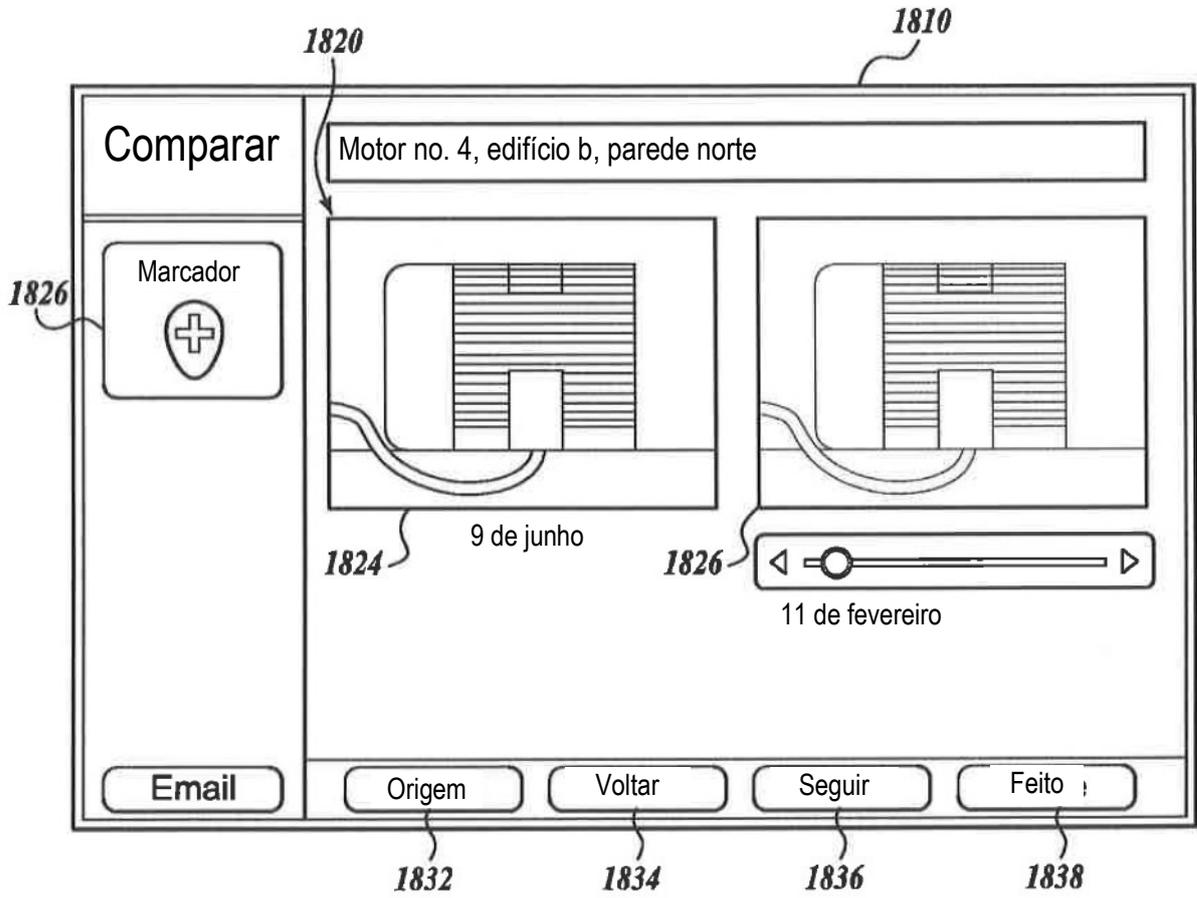
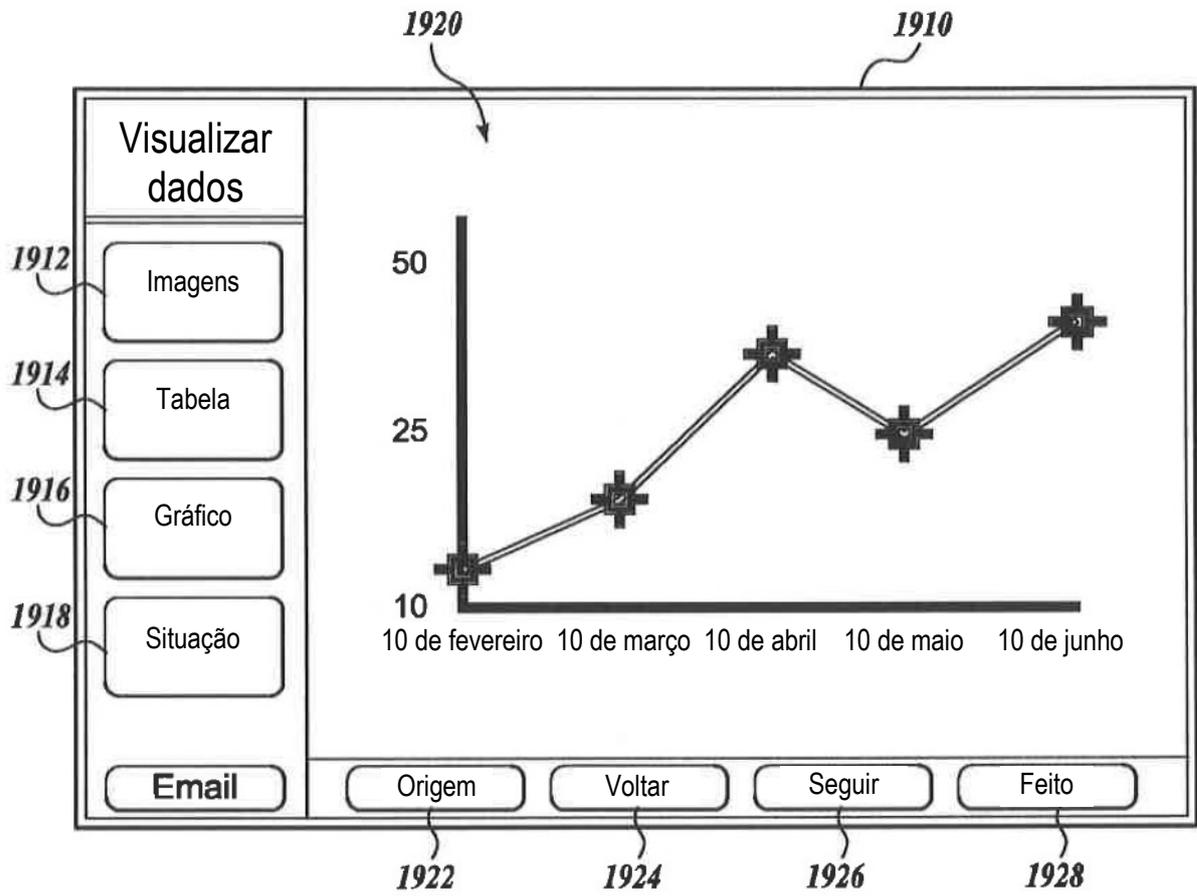


Fig. 18.

*Fig. 19.*

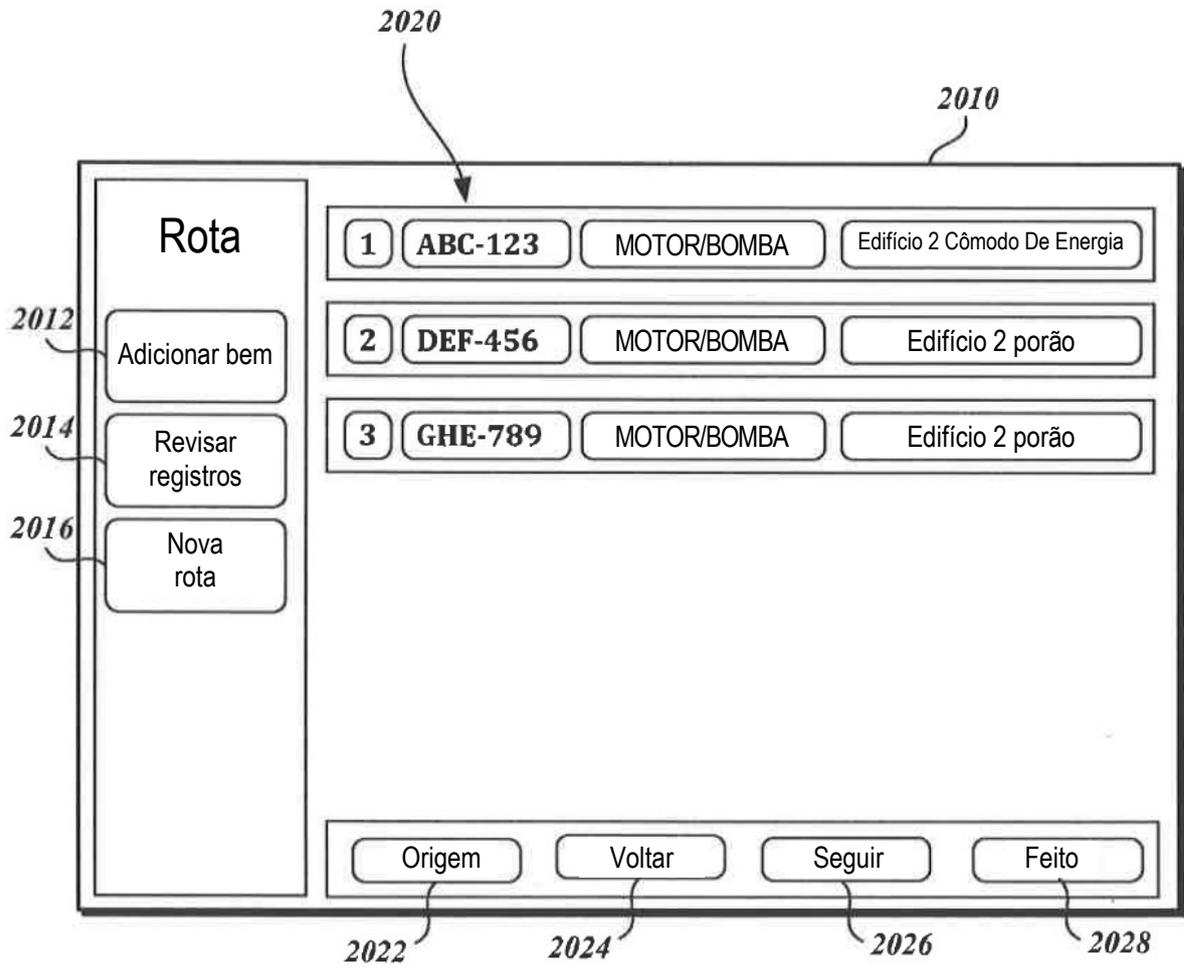


Fig.20.