



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

(11) BR 112013014098-4 B1



(22) Data do Depósito: 06/12/2011

(45) Data de Concessão: 27/10/2020

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR E CONTROLAR UMA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO MÉDICO

(51) Int.Cl.: G01K 13/00.

(30) Prioridade Unionista: 06/12/2010 US 61/420262.

(73) Titular(es): OMNICELL, INC.

(72) Inventor(es): AKBAR PAYDAR; STANLEY KIM; ANDREW CHAI.

(86) Pedido PCT: PCT US2011063505 de 06/12/2011

(87) Publicação PCT: WO 2012/078611 de 14/06/2012

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/06/2013

(57) Resumo: SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR E CONTROLAR UMA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO MÉDICO É divulgado um sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada. O sistema pode incluir uma estação de controle. A estação de controle pode receber informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento médico refrigerada e pode fazer com que pelo menos uma parte da informação de temperatura está fora de uma faixa predefinida e pode determinar se a temperatura está fora de uma faixa predefinida e pode fazer com que um alarme seja gerado quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida. A estação de controle pode receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário e, mediante verificação da informação de autenticação do usuário, enviar instruções de destravamento à unidade de armazenamento médico refrigerada.

SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR E CONTROLAR UMA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO MÉDICO

REFERÊNCIAS CRUZADAS A PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] Este pedido PCT reivindica prioridade ao Pedido de Patente Provisório US 61/420.262 depositado em 6 de dezembro de 2010, intitulado "*Medication Dispensing Cart*", cuja íntegra da divulgação é, pelo presente, incorporada pela referência, com todos os propósitos, como se aqui fosse completamente apresentada.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0002] Medicamentos e suprimentos sensíveis à temperatura são comuns no ambiente do sistema de saúde de hoje em dia. Para manter a estabilidade e a potência, medicamentos e outros suprimentos podem exigir armazenamento apropriado com base nas diretrizes apresentadas pelos fabricantes das medicamentos e dos suprimentos, bem como pela *United States Pharmacopeia*, a autoridade oficial pública de definição de padrões neste campo. Por exemplo, algumas injeções e medicamentos, tais como insulina, Lorazepam e Epogen, devem ser armazenadas em uma temperatura de aproximadamente 36 °F até 46 °F (2 °C até 8 °C) para manter suas viabilidades. Adicionalmente, muitos destes medicamentos sensíveis à temperatura são substâncias controladas e necessitam de acesso limitado e controle de inventário.

[0003] Modalidades da presente invenção proveem soluções a estes e ainda outros problemas que envolvem o armazenamento de medicação e outros suprimentos médicos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0004] Em uma modalidade, um sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada é provido. O sistema pode incluir uma estação de controle. A estação de controle pode receber informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento médico refrigerada e pode fazer com que pelo menos uma parte da informação de

temperatura seja armazenada. A estação de controle pode determinar se a temperatura está fora de uma faixa predefinida e pode fazer com que um alarme seja gerado quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida. A estação de controle pode receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário e, mediante verificação da informação de autenticação do usuário, enviar instruções de destravamento à unidade de armazenamento médico refrigerada.

[0005] Em uma outra modalidade, um método para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada é provido. O método pode incluir receber informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada. O método também pode incluir fazer com que pelo menos uma parte da informação de temperatura seja armazenada. O método pode incluir adicionalmente determinar se a temperatura está fora de uma faixa predefinida. Além do mais, o método pode incluir fazer com que um alarme seja gerado quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida. Além do mais, o método pode incluir receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário. O método pode incluir adicionalmente verificar a informação de autenticação do usuário. O método também pode incluir, em resposta à verificação com sucesso da informação de autenticação do usuário, fazer com que a unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada seja destravada.

[0006] Em uma outra modalidade, um sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico é provido. A estação de controle pode ser remota em relação à unidade de armazenamento médico. A estação de controle pode receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário e, mediante verificação da informação de autenticação do usuário, enviar instruções de destravamento à unidade de armazenamento médico.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[0007] A presente invenção é descrita em conjunto com os desenhos anexos:

a figura 1 é um diagrama de estrutura de um sistema da invenção para controlar e monitorar acesso e/ou parâmetros ambientais de unidades de armazenamento médico;

a figura 2 é um fluxograma de um método da invenção para controlar e monitorar acesso e/ou parâmetros ambientais de unidades de armazenamento médico; e

a figura 3 é um diagrama de blocos de um sistema de computador exemplar capaz de ser usado em pelo menos alguma parte dos aparelhos ou sistemas da presente invenção, ou de implementar pelo menos alguma parte dos métodos da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0008] A seguinte descrição provê modalidades exemplares somente, e não pretende-se que limite o escopo, a aplicabilidade ou a configuração da divulgação. Em vez disto, a seguinte descrição das modalidades exemplares proverá aos versados na técnica uma descrição capacitante para implementar uma ou mais modalidades exemplares. Será entendido que várias mudanças podem ser feitas na função e no arranjo de elementos sem fugir do espírito e do escopo da invenção apresentados nas reivindicações anexas. Meramente a título de exemplo, qualquer modalidade aqui descrita pode ou não ter qualquer um dos recursos discutidos com esta, e pode ou não ter qualquer recurso discutido em relação às outras modalidades.

[0009] Detalhes específicos são dados na seguinte descrição para prover um criterioso entendimento das modalidades. Entretanto, será entendido pelos versados na técnica da tecnologia que as modalidades podem ser praticadas sem estes detalhes específicos. Por exemplo, circuitos, sistemas, redes, processos e outros elementos da invenção podem ser mostrados como componentes na forma de diagrama de blocos a fim de não

para obscurecer as modalidades com detalhes desnecessários. Em outros casos, circuitos, processos, algoritmos, estruturas e técnicas bem conhecidos podem ser mostrados sem detalhe desnecessário a fim de evitar obscurecer as modalidades.

[00010] Também, percebe-se que modalidades individuais podem ser descritas como um processo que é representado como um fluxograma, um diagrama de fluxo, um fluxograma de dados, um diagrama de estrutura ou um diagrama de blocos. Embora um fluxograma possa descrever as operações como um processo sequencial, muitas das operações podem ser realizadas em paralelo ou concorrentemente. Além do mais, a ordem das operações pode ser rearranjada. Um processo pode ser terminado quando suas operações forem concluídas, mas pode ter etapas adicionais não discutidas ou incluídas em uma figura. Além do mais, nem todas as operações em qualquer processo particularmente descrito podem ocorrer em todas as modalidades. Um processo pode corresponder a um método, a uma função, a um procedimento, a uma sub-rotina, a um subprograma, etc.

[00011] O termo "mídia legível por máquina" inclui, mas sem limitações, dispositivos de armazenamento portáteis ou fixos, dispositivos de armazenamento óptico, canais sem fios e várias outras mídias capazes de armazenar, conter ou portar instrução(ões) e/ou dados. Um segmento de código ou instruções executáveis por máquina podem representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de *software*, uma classe ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados ou declarações de programa. Um segmento de código pode ser acoplado em um outro segmento de código ou um circuito de *hardware* pela passagem e/ou recepção de informação, dados, argumentos, parâmetros ou conteúdos de memória. Informação, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, encaminhados ou transmitidos por meio de qualquer dispositivo adequado, incluindo

compartilhamento de memória, passagem de mensagem, passagem de indicador de autenticidade, transmissão em rede, etc.

[00012] Além do mais, modalidades da invenção podem ser implementadas, pelo menos em parte, tanto manualmente quanto automaticamente. Implementações manuais ou automáticas podem ser executadas, ou pelo menos auxiliadas, através do uso de máquinas, *hardware*, *software*, *software* embarcado, mediador, microcódigo, linguagens de descrição de *hardware* ou qualquer combinação destes. Quando implementado em *software*, *software* embarcado, mediador ou microcódigo, o código de programa ou os segmentos de código para realizar as tarefas necessárias podem ser armazenados em uma mídia legível por máquina. Um(alguns) processador(es) pode(m) realizar as tarefas necessárias.

[00013] Em uma modalidade da invenção, um sistema para monitorar e controlar tanto uma unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada quanto uma unidade de armazenamento médico não ambientalmente controlada é provido. Exemplos de unidades de armazenamento médico ambientalmente controladas incluem refrigeradores e/ou congeladores médicos (aqui referidos como refrigeradores e/ou congeladores). Estes refrigeradores e/ou congeladores podem incluir mecanismos de travamento integrados embutidos que são eletronicamente controláveis para ficar em um estado tanto travado quanto destravado. Outros tipos de refrigeradores e/ou congeladores também podem ser empregados, incluindo aqueles com mecanismos de travamento instalados pós-venda, tanto no exterior quanto no interior do refrigerador / congelador. A unidade de armazenamento pode ter uma porta ou um ponto de entrada esquerda ou direita.

[00014] Os mecanismos de travamento são capazes de limitar acesso à unidade de armazenamento por meio de controle eletrônico. Alguns exemplos de unidades de armazenamento não ambientalmente controladas incluem

caixas com segredo, gabinetes (tanto sobre quanto sob bancada), gavetas, armários e salas de armazenamento. Os pontos de entrada nestas unidades de armazenamento podem ter mecanismos de travamento, como exposto. Qualquer sistema de controle ou monitoramento ambiental aqui discutido é aplicável somente em modalidades da unidade de armazenamento ambientalmente controlada, tais como aquelas com refrigeradores e/ou congeladores.

[00015] O sistema também pode incluir uma estação de controle comunicativamente acoplada na unidade de armazenamento. A ligação de comunicação pode ter quaisquer *hardware* e/ou *software* necessários para facilitar a comunicação entre a estação de controle e a unidade de armazenamento. Em algumas modalidades, a estação de controle pode ser capaz de receber qualquer informação provida e transmitida pela unidade de armazenamento, e transmitir qualquer instrução capaz de ser realizada pela unidade de armazenamento aqui discutida. A estação de controle pode ficar localizada tanto localmente quanto remota em relação à unidade de armazenamento. Métodos de comunicação tanto com fios quanto sem fios podem ser usados para estabelecer a ligação de comunicação. Em algumas modalidades, a estação de controle pode estar a pelo menos 15,24 metros (50 pés) da unidade de armazenamento.

[00016] Em algumas modalidades, a estação de controle pode controlar e monitorar uma ou mais de três funções primárias: controle de acesso, controle ambiental (usualmente, temperatura, mas, possivelmente, umidade, pressão e/ou outras parâmetros ambientais) e controle de inventário. Nestas modalidades, a unidade de armazenamento terá qualquer dispositivo necessário para adquirir e transmitir dados relevantes para tais controles em relação à estação de controle. Igualmente, a estação de controle terá qualquer dispositivo necessário para receber tais dados e transmitir instruções relevantes para tais controles à unidade de armazenamento.

[00017] Em algumas modalidades, a estação de controle pode receber informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento. A estação de controle pode determinar se a temperatura está fora de uma faixa predefinida ou não. A estação de controle pode, em resposta a esta determinação, controlar o sistema de controle ambiental da unidade de armazenamento, no caso de um refrigerador ou congelador, o ciclo de refrigeração da unidade, para manter a temperatura. Se a temperatura da unidade de armazenamento cair fora da faixa predefinida, tanto acima quanto abaixo, a estação de controle pode fazer com que um alarme seja gerado. O alarme pode incluir indicadores visuais e/ou audíveis na estação de controle.

[00018] A estação de controle pode incluir uma interface visual, tais como um monitor ou tela de exibição, possivelmente, com uma tela sensível ao toque ou outro dispositivo de entrada, tais como um teclado e um *mouse*. A interface visual pode prover um ponto de interação para o uso para manipular a estação de controle e, por extensão, a unidade de armazenamento. Por exemplo, um usuário pode ser capaz para definir a faixa de temperatura predefinida. Em algumas modalidades, para unidades de armazenamento do refrigerador / congelador, esta faixa pode ter um ponto alto e baixo definível entre -21,11 °C e 2,78 °C (-6 °F e 37 °F).

[00019] Leituras de temperatura podem ser recebidas pela estação de controle continuamente ou em intervalos de tempo predefinidos. Tanto os intervalos de tempo predefinidos quanto a faixa de temperatura que definem quando um alarme será gerado podem ser definidos por um usuário. A estação de controle pode fazer com que as leituras de temperatura recebidas sejam armazenadas, tanto local em relação à estação de controle, quanto remotamente, possivelmente, em um sistema de armazenamento de dados que armazena informação para uma pluralidade de estações de controle, que, por sua vez, podem, cada qual, controlar / monitorar uma pluralidade de unidades de armazenamento. Um usuário pode ser capaz de definir identificação (ou

nomenclatura) de qualquer unidade de armazenamento ou estação de controle em particular, tanto em uma estação de controle quanto no sistema de armazenamento de dados.

[00020] Novamente, embora a estação de controle possa receber leituras de temperatura continuamente ou em certos intervalos, a estação de controle pode fazer com que tais leituras sejam armazenadas em um ainda outro intervalo (ou, possivelmente, continuamente). Este intervalo também pode ser definido por um usuário na estação de controle. Em algumas modalidades, a estação de controle pode fazer com que somente informação de temperatura seja armazenada quando a temperatura da unidade de armazenamento estiver fora da faixa predefinida (isto é, quando o alarme for ativado). Um intervalo de tempo de exemplo pode ser a cada 30 minutos. Em outras modalidades, qualquer intervalo de tempo entre um minuto e 120 minutos pode ser empregado.

[00021] Em algumas modalidades, quando um alarme for gerado, indicadores podem ser gerados, além de quaisquer indicadores visuais e/ou audíveis gerados na estação de controle. Por exemplo, isto pode ocorrer por meio de um indicador visual ou audível na unidade de armazenamento ou no sistema de armazenamento de dados. Adicionalmente, quando um alarme for gerado, um boletim pode ser exibido ou impresso na estação de controle e/ou no sistema de armazenamento de dados.

[00022] O boletim pode ser exibido ou impresso em intervalos predefinidos até que a temperatura esteja de volta na faixa predefinida. Novamente, os intervalos nos quais o boletim é exibido ou impresso podem ser definidos pelo usuário na estação de controle ou no sistema de armazenamento de dados. O boletim pode incluir uma pluralidade de campos que incluem identificação da unidade de armazenamento, uma data e hora, e a temperatura da unidade de armazenamento quando o alarme foi gerado e/ou quando o boletim foi exibido / impresso. O boletim também pode incluir um

campo que permite que um usuário insira / grave o que foi feito para resolver a condição de alarme, e afirme, possivelmente, por meio de assinatura, sua responsabilidade pelo tratamento do boletim.

[00023] Em ainda outras modalidades, a estação de controle pode ser capaz de ocasionar alarmes audível ou visual quando a mudança de temperatura durante o tempo exceder uma certa quantidade predefinida. O tipo de alarme expressado pela estação de controle ou pela unidade de armazenamento pode diferir daquele expressado pelo alarme de situação fora da faixa de temperatura.

[00024] Da forma previamente discutida, o método exposto implementado pela unidade de armazenamento, pela estação de controle e/ou pelo sistema de armazenamento de dados também pode ser implementado para controlar / monitorar outros parâmetros ambientais. Estes parâmetros podem incluir, por exemplo, umidade, pressão, etc. Qualquer sensor para monitorar a temperatura ou outros parâmetros na unidade de armazenamento, bem como o mecanismo de travamento da unidade de armazenamento, pode ser substituível pelo usuário. Qualquer tal sensor pode ser tanto compartilhado com o sistema monitor / de controle ambiental independente da unidade de armazenamento quanto independente dele.

[00025] A estação de controle também pode ser configurada para receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário e, mediante verificação da informação de autenticação do usuário, enviar instruções de destravamento ao mecanismo de travamento da unidade de armazenamento. A informação de autenticação do usuário pode incluir um nome de usuário e uma senha, número de *pin* ou outra sequência de caracteres. Em algumas modalidades, um número de *pin* pode especificar tanto o usuário quanto sua autoridade para usar as funções da estação de controle.

[00026] A unidade de armazenamento pode incluir um indicador visual

que exibe o estado travado ou destravado atual da unidade de armazenamento. Meramente a título de exemplo, um diodo emissor de luz pode ficar tanto ativo quanto inativo quando a unidade estiver destravada. Este indicador visual pode ser testado por um usuário por meio de instrução da estação de controle para mudar o estado visual do indicador visual. Em algumas modalidades, o próprio mecanismo de travamento também pode ser testado na estação de controle.

[00027] A estação de controle também pode ser capaz de receber informação a partir de um sensor ou sensores na unidade de armazenamento que reflete a atual posição da porta, ou de outro ponto de entrada, da unidade de armazenamento. Em algumas modalidades, a estação de controle pode fazer com que um alarme seja gerado se ela detectar que a porta ou outro ponto de entrada da unidade de armazenamento permanecem abertos, além de uma duração de tempo predefinida pelo usuário. Similarmente, a estação de controle também pode ser capaz de monitorar e controlar quaisquer fontes de luz no interior da unidade de armazenamento.

[00028] Em algumas modalidades, a estação de controle pode receber informação a partir de um usuário que identifica quais medicações e/ou outros itens estão armazenados na unidade de armazenamento. A estação de controle pode fazer com que tal informação seja armazenada, juntamente com um registro de tempo ou outro indicador que especifica quando tal estocagem ocorreu. Posteriormente, a estação de controle pode armazenar dados da temperatura durante o tempo relacionados a cada medicação e/ou outros itens armazenados na unidade de armazenamento.

[00029] Um usuário pode ser capaz de especificar uma outra faixa de temperatura aceitável para cada medicação e/ou outro item armazenados na unidade de armazenamento. Esta faixa de temperatura aceitável pode ser diferente daquela especificada para a unidade de armazenamento como um todo. Em algumas modalidades, a faixa de temperatura aceitável para uma

medicação e/ou outro item em particular pode ser mais estreita que a faixa de temperatura predefinida para a unidade de armazenamento como um todo (isto é, a faixa de temperatura aceitável será um subconjunto ou subfaixa da faixa de temperatura predefinida para a unidade de armazenamento).

[00030] Dados de alarme para alarmes que ocorrem enquanto quaisquer medicação e/ou outro item em particular são armazenados na unidade de armazenamento também podem ser armazenados para cada tais medicação e/ou outro item em particular. Portanto, sempre que um estado de alarme ocorrer, informação relacionada a este alarme será armazenada como particularmente relacionada às medicações e/ou aos outros itens armazenados, de maneira tal que um usuário ou funções da estação de controle possam consultar tais ocorrências em uma data posterior.

[00031] Em algumas modalidades, um usuário pode ser capaz de especificar para a estação de controle que, para quaisquer medicação e/ou item em particular armazenados na unidade de armazenamento, acesso deve ser limitado ou proibido a tais medicação e/ou item se um alarme foi emitido para a unidade de armazenamento durante o tempo em que a medicação e/ou o item em particular ficaram armazenados na unidade de armazenamento. Como um exemplo, um usuário pode especificar que, quando um usuário inserir informação de autenticação na estação de controle e solicitar a retirada de uma certa medicação e/ou outro item em uma unidade de armazenamento, uma tela de aviso será apresentada ao usuário indicando que pelo menos uma condição de alarme foi emitida durante o armazenamento da medicação / do item na unidade de armazenamento. Pode-se exigir que o usuário reconheça a recepção de tal aviso antes de o acesso ser permitido. Em uma outra modalidade, acesso a tais medicações / itens que passaram por uma condição de alarme durante seu armazenamento pode ser proibido (e, assim, a negação da desativação do mecanismo de travamento na unidade de armazenamento). Esta pode ser uma condição especialmente especificada para medicações /

itens em que o controle da temperatura das medicações / itens é crítico para sua viabilidade.

[00032] Qualquer que seja o tipo de aviso / proibição, um usuário pode especificar quais condições em particular causam quais ações em particular pela estação de controle quando a retirada de uma medicação / item afetados por alarme for solicitada. Por exemplo, podem ser especificados um ou mais limites da quantidade de tempo em que uma medicação / item foram gastos fora das faixas predefinidas que, por sua vez, fazem com que tanto um aviso seja apresentado a um usuário que solicita retirada quanto acesso seja proibido. Em um outro exemplo, podem ser especificados um ou mais limites no grau da variância de temperatura fora da faixa predefinida que, por sua vez, fazem com que tanto um aviso seja apresentado a um usuário que solicita retirada quanto acesso seja proibido. Em um ainda outro exemplo, pode ser especificado um algoritmo que é uma função do tempo gasto pela medicação / pelo item fora da faixa predefinida, juntamente com a temperatura da medicação / do item durante tal tempo, que determina quando um aviso será apresentado a um usuário que solicita retirada e/ou acesso será totalmente proibido.

[00033] Em algumas modalidades, a estação de controle e a unidade de armazenamento são configuradas de maneira tal que, se tanto a estação de controle quanto a unidade de armazenamento perderem energia, o mecanismo de travamento da unidade de armazenamento permanecerá em um estado travado. Em outras modalidades, o inverso será verdadeiro, e a unidade de armazenamento destravará em condições de perda de energia. Em qualquer uma das modalidades supramencionadas, procedimentos manuais podem estar disponíveis para abrir a unidade de armazenamento. Por exemplo, a unidade de armazenamento pode ter destravamentos de ativação manual, possivelmente, que dependem do uso de um, dois ou mais diferentes chaves / travas. Em muitas modalidades, a estação de controle e/ou a unidade de

armazenamento terão uma bateria ou outra fonte de alimentação de reserva em caso de falha da energia principal.

[00034] Em algumas modalidades, pelo menos uma parte da informação de autenticação do usuário recebida durante o tempo pela estação de controle pode ser armazenada pela estação de controle ou pelo sistema de armazenamento de dados. As estações de controle e/ou o sistema de armazenamento de dados também podem ser capazes de conduzir processos de controle de inventário (tanto automaticamente por meio de sensores internos da unidade de armazenamento quanto por meio de entrada do usuário). Esta informação também pode ser armazenada pelo sistema de controle do sistema de armazenamento de dados.

[00035] Em algumas modalidades, um usuário pode ser capaz de gerar relatórios visualmente exibidos ou impressos em qualquer um ou em ambos de uma estação de controle ou do sistema de armazenamento de dados. Estes relatórios podem estar disponíveis sob demanda a um usuário ou podem ser definidos para serem exibidos / impressos pela estação de controle / sistema de armazenamento de dados em intervalos predefinidos pelo usuário. O tipo de informação apresentada em qualquer relatório pode ser predefinido por um usuário e pode incluir qualquer uma da informação aqui discutida relacionada a controle de acesso, controle de inventário e/ou controle ambiental. Note que todos os dados de temperatura podem ser exibidos / impressos em qualquer um ou em ambos de graus Celsius ou graus Fahrenheit.

[00036] Em algumas modalidades, alguma falha de alguma parte da invenção, seja ela uma parte ou a íntegra da unidade de armazenamento, do sistema de controle e/ou do sistema de armazenamento de dados, não deve ocasionar a falha de nenhuma outra parte do sistema. Isto pode pelo menos auxiliar na garantia da segurança e da viabilidade de todos os itens armazenados na unidade de armazenamento. Por exemplo, em muitas modalidades, a falha do mecanismo de travamento de uma unidade de

armazenamento não ocasionará a falha do controle / monitoramento da temperatura nesta unidade de armazenamento. Igualmente, a falha das funções do controle / monitoramento da temperatura não ocasionará a falha do mecanismo de travamento.

[00037] Voltando agora para a figura 1, um diagrama de estrutura de um sistema 100 da invenção para controlar e monitorar acesso e/ou parâmetros ambientais de unidades de armazenamento médico é mostrado. Da forma anteriormente discutida, o sistema 100 pode incluir pelo menos uma estação de controle 110 que fica em comunicação com o sistema de armazenamento de dados 120. Cada estação de controle 110 pode ficar em comunicação com, e controlar / monitorar, várias unidades de armazenamento 130.

[00038] A unidade de armazenamento 130A pode ser um refrigerador com um mecanismo de travamento integrado. A unidade de armazenamento 130B pode ser um refrigerador com um mecanismo de travamento aperfeiçoado pós-venda. A unidade de armazenamento 130C pode ser um congelador com um mecanismo de travamento integrado. A unidade de armazenamento 130D pode ser um armário, despensa ou outro cômodo seguro. A unidade de armazenamento 130E pode compreender gabinetes acima da bancada e a unidade de armazenamento 130F pode compreender gabinetes abaixo da bancada.

[00039] Da forma supradescrita, caso qualquer unidade de armazenamento 130 para a qual parâmetros ambientais estão sendo monitorados alcance condições que caem fora de faixas predefinidas, a estação de controle 110 fará com que um alarme ocorra. Adicionalmente, a estação de controle 110 pode ser capaz de monitorar acesso tentado não autorizado em cada unidade de armazenamento 130, e emitir alarmes e/ou armazenar registros relacionados a tal acesso tentado não autorizado.

[00040] Cada unidade de armazenamento pode incluir um indicador

visual 140, da forma anteriormente discutida. Nesta modalidade, cada indicador visual 140 indica que sua unidade de armazenamento associada está travada. Para destravar uma unidade de armazenamento em particular 130, primeiro, um usuário inserirá sua informação de autenticação na estação de controle 110. Mediante verificação da informação de autenticação, então, será permitido que o usuário especifique à estação de controle 110 qual unidade de armazenamento ele deseja acessar. Mediante seleção da unidade de armazenamento desejada, a estação de controle 110 fará com que a unidade de armazenamento 130 se destrave, e o indicador visual 140 nesta unidade de armazenamento mudará estados para indicar o estado destravado da trava.

[00041] A figura 2 mostra um fluxograma de um método 200 da invenção para controlar e monitorar acesso e/ou parâmetros ambientais das unidades de armazenamento médico. No bloco 205, um usuário define parâmetros ambientais aceitáveis para uma unidade de armazenamento em uma estação de controle. No bloco 210, a unidade de armazenamento monitora os parâmetros ambientais da unidade de armazenamento. No bloco 215, se os parâmetros ambientais caírem fora da faixa aceitável, um alarme é emitido no bloco 220.

[00042] No bloco 225, um boletim é emitido pela estação de controle. No bloco 230, depois de um intervalo de tempo predefinido, ele é verificado para ver se o parâmetro ambiental retornou para a faixa aceitável. Se não, o boletim é reemitido no bloco 225. Se o parâmetro ambiental tiver retornado para a faixa aceitável, o processo de monitoramento continua no bloco 210.

[00043] Simultaneamente, o método 200 também inclui, no bloco 235, esperar uma solicitação de acesso por um usuário. No bloco 240, uma solicitação de acesso com informação de autenticação é recebida a partir de um usuário em uma estação de controle. No bloco 245, determina-se se a informação de autenticação é válida. Se não, no bloco 250, um indicador de tentativa de acesso não autorizado é armazenado. Se a informação de

autenticação for válida, então, no bloco 255, acesso é concedido e um comando de destravamento é enviado à unidade de armazenamento desejada.

[00044] A figura 3 é um diagrama de blocos que ilustra um sistema de computador exemplar 300 no qual modalidades da presente invenção podem ser implementadas. Este exemplo ilustra um sistema de computador 300, tal como pode ser usado, no todo, em parte ou com várias modificações, para prover as funções da estação de controle, do sistema de dados central, da unidade de armazenamento e/ou de outros componentes da invenção, tais como aqueles anteriormente discutidos. Por exemplo, várias funções da estação de controle podem ser controladas pelo sistema de computador 300, incluindo, meramente a título de exemplo, receber informação a partir do usuário, notificar de forma visual ou audível o usuário, receber informação a partir da unidade de armazenamento, controlar componentes em particular da unidade de armazenamento, etc.

[00045] O sistema de computador 300 é mostrado compreendendo elementos de *hardware* que podem ser eletricamente acoplados por meio de um barramento 390. Os elementos de *hardware* podem incluir uma ou mais unidades de processamento central 310, um ou mais dispositivos de entrada 320 (por exemplo, um *mouse*, um teclado, etc.) e um ou mais dispositivos de saída 330 (por exemplo, um dispositivo de exibição, uma impressora, etc.). O sistema de computador 300 também pode incluir um ou mais dispositivos de armazenamento 340. A título de exemplo, o(s) dispositivo(s) de armazenamento 340 pode(m) ser unidades de disco, dispositivos de armazenamento óptico, dispositivo de armazenamento em estado sólido, tais como uma memória de acesso aleatório ("RAM") e/ou uma memória exclusiva de leitura ("ROM"), que podem ser programáveis, rapidamente atualizáveis e/ou congêneres.

[00046] O sistema de computador 300 pode incluir adicionalmente um leitor de mídia de armazenamento legível por computador 350, um sistema de

comunicações 360 (por exemplo, um *modem*, uma placa de rede (sem fios ou com fios), um dispositivo de comunicação por infravermelho, dispositivo *Bluetooth*TM, dispositivo de comunicação celular, etc.), e memória de trabalho 380, que pode incluir dispositivos de RAM e ROM, como exposto. Em algumas modalidades, o sistema de computador 300 também pode incluir uma unidade de aceleração de processamento 370, que pode incluir um processador de sinal digital, um processador de uso especial e/ou congêneres.

[00047] O leitor de mídia de armazenamento legível por computador 350 pode ser adicionalmente conectado em uma mídia de armazenamento legível por computador, em conjunto (e, opcionalmente, em combinação com) o(s) dispositivo(s) de armazenamento 340 representando abrangentemente dispositivos de armazenamento remotos, locais, fixos e/ou removíveis mais mídia de armazenamento para conter temporariamente e/ou mais permanentemente informação legível por computador. O sistema de comunicações 360 pode permitir que dados sejam trocados com uma rede, um sistema, um computador e/ou um outro componente supradescrito.

[00048] O sistema de computador 300 também pode compreender elementos *software*, mostrados como atualmente localizados em uma memória de trabalho 380, incluindo um sistema operacional 384 e/ou outro código 388. Deve-se perceber que modalidades alternativas de um sistema de computador 300 podem ter inúmeras variações em relação àquelas supradescritas. Por exemplo, *hardware* customizado também pode ser usado e/ou elementos em particular podem ser implementados em *hardware*, *software* (incluindo *software* portátil, tais como *applets*) ou ambos. Além do mais, conexão em outros dispositivos de computação, tais como dispositivos de entrada / saída de rede e de aquisição de dados, também pode ocorrer.

[00049] O *software* do sistema de computador 300 pode incluir código 388 para implementar toda e qualquer função dos vários elementos da arquitetura aqui descritos. Por exemplo, *software*, armazenado em e/ou

executado por um sistema de computador, tal como o sistema 300, pode prover as funções da estação de controle, do sistema de armazenamento de dados, da unidade de armazenamento e/ou de outros componentes da invenção, tais como aqueles anteriormente discutidos. Métodos implementáveis por *software* em alguns destes componentes foram anteriormente discutidos com mais detalhes.

[00050] A invenção foi agora descrita com detalhes com os propósitos de objetividade e entendimento. Entretanto, percebe-se que certas mudanças e modificações podem ser praticadas no escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F), em que o sistema compreende:

uma estação de controle (110), em que a estação de controle (110):

recebe informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F);

faz com que pelo menos uma parte da informação de temperatura seja armazenada;

determina se a temperatura está fora de uma faixa predefinida;

faz com que um alarme de situação fora da faixa de temperatura seja gerado quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida;

o sistema caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

ocasiona alarme audível ou visual quando a mudança de temperatura durante o tempo exceder uma certa quantidade predefinida, em que o tipo de alarme expressado pela estação de controle (110) ou pela unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) difere daquele expressado pelo alarme de situação fora da faixa de temperatura;

faz com que um boletim seja exibido ou impresso em intervalos predefinidos quando o alarme de situação fora da faixa de temperatura é gerado, até que a temperatura esteja de volta na faixa predefinida, o boletim compreendendo:

uma identificação da unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F);

uma data e hora; e

uma temperatura;

recebe informação de autenticação do usuário a partir de um

usuário; e

mediante verificação da informação de autenticação do usuário, envia instruções de destravamento à unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F).

2. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o boletim compreende adicionalmente:

uma linha ou campo de reconhecimento ou assinatura para o usuário.

3. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

recebe informação a partir do usuário especificando a faixa de temperatura predefinida e controla operação da unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) para manter a temperatura dentro da unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) dentro da faixa de temperatura predefinida.

4. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

recebe informação a partir do usuário especificando um intervalo de tempo predefinido no qual a estação de controle (110) verificará a informação de temperatura recebida em relação à faixa predefinida.

5. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema compreende adicionalmente:

a unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F), em que a unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) compreende:

um mecanismo de travamento reversível para trancar uma

porta do armazenamento médico refrigerado enquanto se encontra em uma posição fechada; e

um sensor de temperatura, e em que a unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) compreende um indicador visual (140) que muda a partir de um primeiro estado para um segundo estado quando a unidade de armazenamento médico refrigerado é destravada.

6. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de travamento reversível permanece em um estado travado quando a estação de controle (110) perde energia.

7. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema compreende adicionalmente:

um sistema de dados central, em que o sistema de dados central:

recebe pelo menos uma parte da informação de temperatura a partir de pelo menos uma estação de controle (110); e

recebe pelo menos uma parte da informação de autenticação do usuário recebida por pelo menos uma estação de controle (110).

8. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) fazer com que pelo menos uma parte da informação de temperatura seja armazenada compreende armazenar informação de temperatura em função do tempo somente quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida.

9. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

faz com que informação em relação à geração de alarme seja armazenada; e

nega acesso à unidade de armazenamento com base, pelo menos em parte, na informação em relação à geração de alarme.

10. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

faz com que informação em relação à geração de alarme seja armazenada; e

faz com que um aviso seja exibido, em resposta a uma solicitação de retirada da unidade de armazenamento do usuário, com base, pelo menos em parte, na informação em relação à geração de alarme.

11. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação de controle (110) adicionalmente:

recebe informação que identifica uma faixa de temperatura em particular relacionada a uma medicação ou um item em particular;

recebe informação que direciona a estação de controle (110) a tomar uma ação em particular em resposta a uma solicitação de retirada para a medicação ou o item em particular que passaram por armazenamento fora da faixa de temperatura em particular durante o armazenamento da medicação ou do item em particular na unidade de armazenamento.

12. Sistema para monitorar e controlar uma unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a ação em particular compreende uma seleção a partir de um grupo que consiste em:

negar acesso à unidade de armazenamento; e

fazer com que um aviso seja exibido.

13. Método para monitorar e controlar uma unidade de

armazenamento médico ambientalmente controlada, em que o método compreende:

receber informação de temperatura a partir da unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada por uma estação de controle (110);

fazer com que pelo menos uma parte da informação de temperatura seja armazenada;

determinar se a temperatura está fora de uma faixa predefinida;

fazer com que um alarme de situação fora da faixa de temperatura seja gerado quando a temperatura estiver fora da faixa predefinida;

o método caracterizado pelo fato de adicionalmente:

ocasionar, pela estação de controle (110), alarme audível ou visual quando a mudança de temperatura durante o tempo exceder uma certa quantidade predefinida, em que o tipo de alarme expressado pela estação de controle (110) ou pela unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F) difere daquele expressado pelo alarme de situação fora da faixa de temperatura;

fazer com que um boletim seja exibido ou impresso em intervalos predefinidos quando o alarme de situação fora da faixa de temperatura é gerado, até que a temperatura esteja de volta na faixa predefinida, o boletim compreendendo:

uma identificação da unidade de armazenamento médico refrigerada (130A-F);

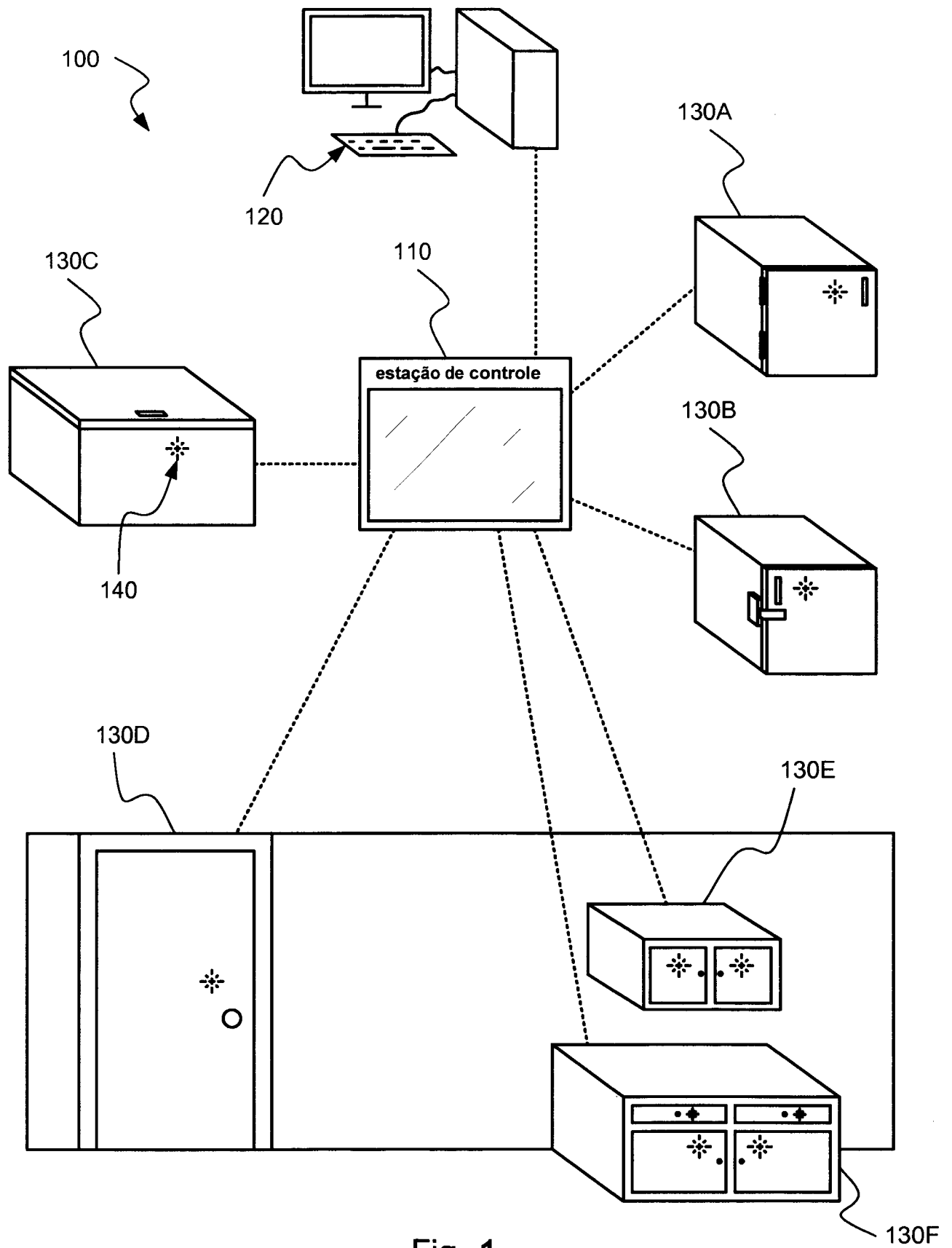
uma data e hora; e

uma temperatura;

receber informação de autenticação do usuário a partir de um usuário; e

verificar a informação de autenticação do usuário;

em resposta à verificação com sucesso da informação de autenticação do usuário, fazer com que a unidade de armazenamento médico ambientalmente controlada seja destravada.

Fig. 1

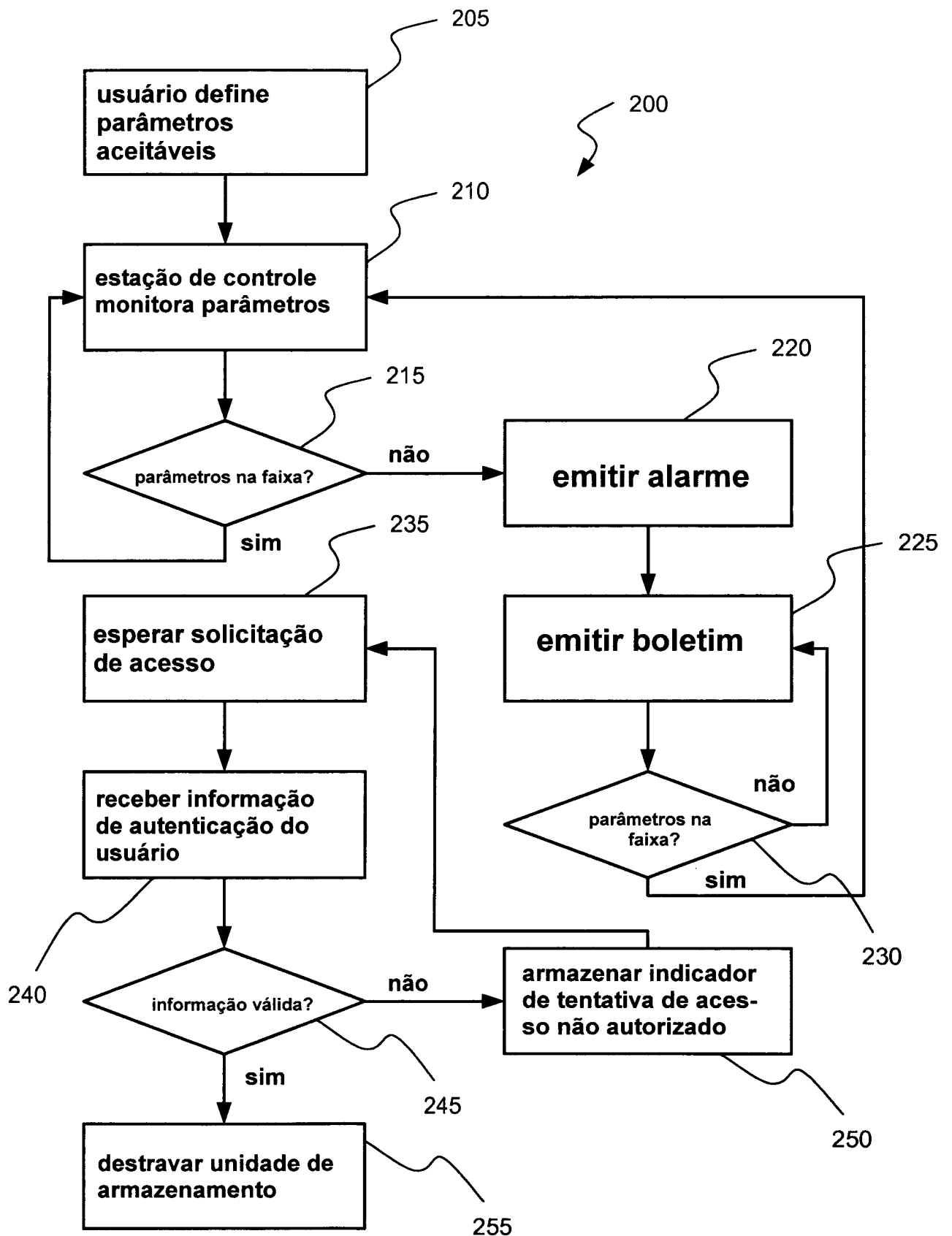
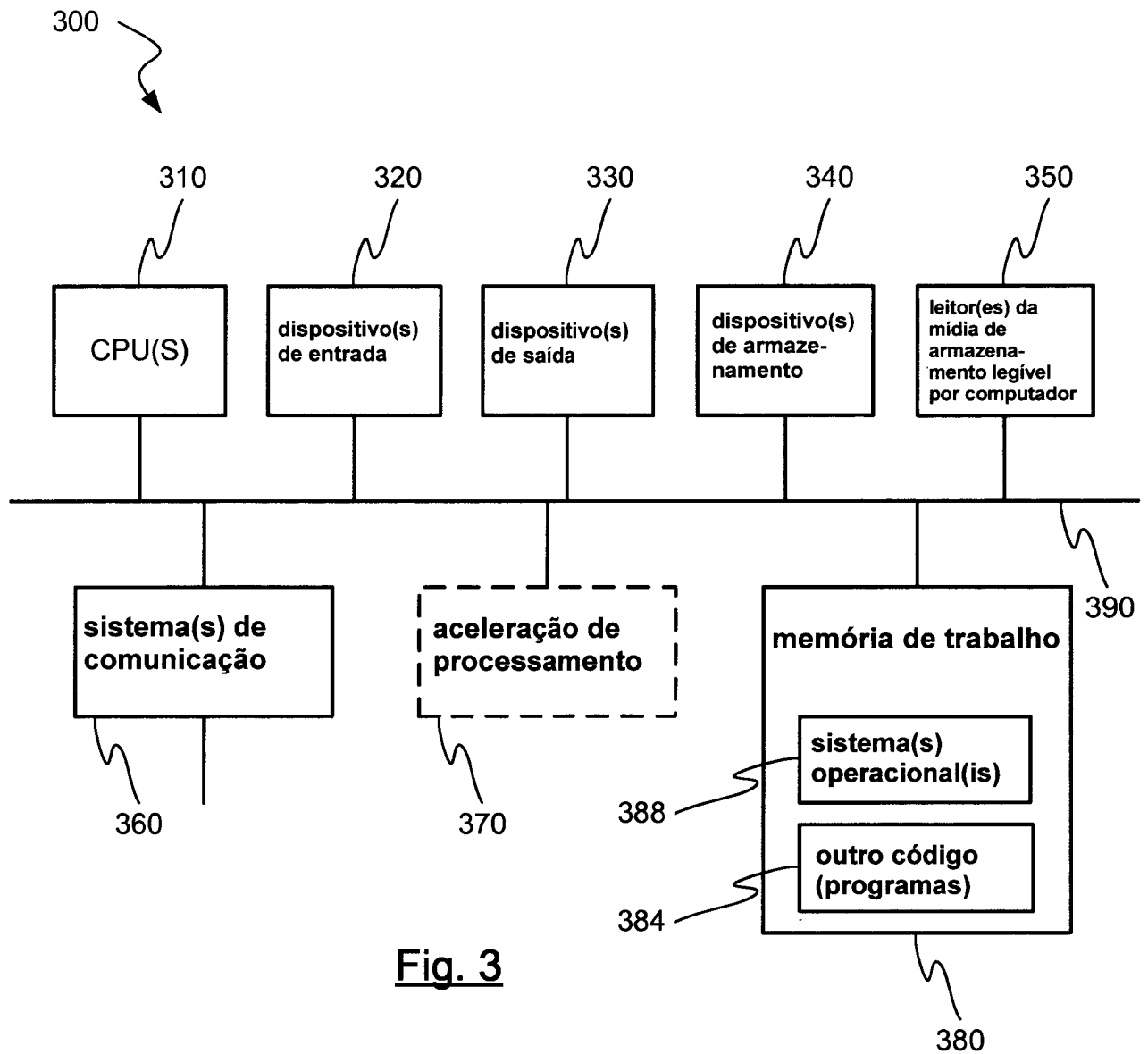


Fig. 2

**Fig. 3**