



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

**(11) PI 0811083-2 B1**



**(22) Data do Depósito: 02/05/2008**

**(45) Data de Concessão: 29/01/2019**

---

**(54) Título:** SISTEMA E MÉTODO PARA ADMINISTRAR MEDICAÇÕES EM UMA INSTALAÇÃO DE CUIDADOS DE SAÚDE

**(51) Int.Cl.:** G07F 11/58; G07F 11/60; A61J 7/00; G06F 19/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 02/05/2007 US 60/915,623; 12/10/2007 US 11/871,521.

**(73) Titular(es):** CAREFUSION 303, INC.

**(72) Inventor(es):** GRAHAM ROSS; MARK C. YTURRALDE.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2008062427 de 02/05/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2008/137683 de 13/11/2008

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 30/10/2009

**(57) Resumo:** SISTEMA DE MANUSEIO DE MEDICAMENTO AUTOMÁTICO A presente invenção refere-se a concretizações de sistemas e métodos para proporcionar um sistema de manuseio de medicamento automático, que pode, entre outras coisas, embalar medicamentos em dose única, armazena e dispensa medicamentos em uma farmácia, transporta medicamentos a uma unidade de enfermagem ou outro local remoto, os armazena nesse local remoto, e os carrega em uma unidade portátil conduzida por uma enfermeira, que pode dispensar o medicamento em uma cabeceira.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA E MÉTODO PARA ADMINISTRAR MEDICAÇÕES EM UMA INSTALAÇÃO DE CUIDADOS DE SAÚDE"**.

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se, de uma maneira geral, a sistemas e métodos para a distribuição e reposição de suprimento de fármacos e de substâncias para cuidado da saúde e, mais particularmente, a sistemas e métodos para o controle do inventário de fármacos, transferência de informações de fármacos e embalagem de fármacos.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

[002] Os provedores de cuidado de saúde, tais como hospitais, utilizam um farmacêutico ou um departamento de farmácia dentro do hospital, para coordenar a dispensação de fármacos a pacientes na instituição de cuidado de saúde. Os farmacêuticos nessas instituições de cuidado de saúde são frequentemente sobrecarregadas com o cada vez mais complexo controle de inventário e de manutenção de registro, que resulta de hospitais que cuidam de centenas, se não milhares, pacientes a cada dia.

[003] A responsabilidade do farmacêutico inclui, entre outras coisas: o preenchimento de prescrições individuais diariamente; a manutenção de um inventário suficiente de cada fármaco, para ter quantidades suficientes do fármaco no estoque do hospital, para administração diária aos pacientes; rastrear as interações de fármacos para impedir que um paciente receba um fármaco que tenha efeitos adversos, quando combinado com outros fármacos; prestar contas da compra de fármacos para uso no hospital; controlar a associação dos fármacos a cada paciente individual; distribuir os fármacos às estações de enfermagem dentro do hospital para adequação às demandas diárias das estações; rastrear as datas de validade dos fármacos para eliminar os

inventários de fármacos fora do prazo de validade; e rastrear os números de lotes de fármacos, por exemplo, no caso de uma convocação de um fármaco ou número de lote de fármaco particular.

[004] Os provedores de cuidado de saúde, tais como hospitais, compram, frequentemente, fármacos dos distribuidores dos mesmos em quantidades a granel (por exemplo, 100 unidades de dose unitária de um fármaco particular). Os suprimentos para cuidado de saúde podem ser comprados de uma maneira similar, e o âmbito da presente descrição é mencionado como incluindo suprimentos para cuidado de saúde, bem como fármacos. Ainda que os hospitais comprem, frequentemente fármacos a granel, devido à disponibilidade dos fabricantes, os fármacos são, no entanto, dispensados na instituição de cuidado de saúde em uma base paciente a paciente, em baixas quantidades de dose.

[005] Algumas instituições de cuidado de saúde incluem máquinas de dispensação de fármaco automáticas. Essas máquinas são frequentemente localizadas no ponto de uso, tal como uma estação de profissionais de saúde em uma unidade de paciente.

[006] Essas máquinas são controladas por profissionais de saúde na farmácia, que reúnem os medicações na farmácia, transportam manualmente essas medicações para a máquina, e carregam manualmente as máquinas. As máquinas não têm conhecimento específico dos medicações e não rastreiam os números dos lotes ou as datas de validade. Cada dose de medicação deve ser inspecionada manualmente, para determinar se está vencida. Além disso, quaisquer fármacos, que são removidos dessas máquinas e retornados para a farmácia, devem ser manualmente inspecionados e carregados no local de armazenamento adequado na farmácia.

[007] Os hospitais compram e mantêm grandes quantidades de fármacos, até que os fármacos sejam eventualmente dispensados aos

pacientes. A renovação de inventário de fármacos é medida, usualmente, em dias, semanas ou mais. Durante esse período, os hospitais têm que incorrer no custo associado de manter esse grande inventário de fármacos. Frequentemente, o resultado tem sido o controle independente dessas grandes quantidades, incluindo a perda inexplicada de parte dos fármacos em inventário, e mesmo roubo de parte do inventário. Além disso, o departamento de farmácia do hospital tem a tarefa extra de rastrear os fármacos dispensados para uso dos pacientes, bem como rastrear os fármacos que farmácia está mantendo no seu inventário, e monitorar as datas de validade. Esses aspectos também se aplicam aos suprimentos para cuidado de saúde em instituições de cuidado de saúde.

[008] A presente descrição é dirigida a sistemas e métodos que superam vários dos problemas mencionados acima, associados com a distribuição e manutenção do suprimento de fármacos para as instituições de saúde. A presente descrição inclui uma forma única de embalagem de fármacos, em combinação com um sistema de manuseio de medicação automática. Esse sistema consiste em vários subsistemas, que podem ser usados independente ou conjuntamente para proporcionar os vários serviços dentro de um hospital. Se todos os subsistemas são usados, o resultado é a automação total do manuseio de fármacos dentro de um hospital, do momento em que os fármacos são embalados para dose única na farmácia até que o fármaco seja entregue a um profissional de saúde no momento de administração a um paciente, e o retorno de fármacos não utilizados para a farmácia ou descarte de fármacos vencidos.

[009] Em algumas concretizações, os fármacos recebidos do fabricante são separados e embalados em recipientes de dose única compatíveis com máquinas. Os recipientes são então dotados com uma etiqueta ou rótulo, que proporciona as informações relativas ao

fármaco dentro do recipiente, e as informações relativas aos recipientes individuais são armazenadas em uma unidade de processamento. Os recipientes de dose única são então colocados em um dispensador de armazenamento e monitorados pela unidade de processamento. Quando um fármaco particular é necessário, a localização do recipiente de dose única é recuperada e o sistema recupera o recipiente, em cujo ponto o recipiente é colocado em uma unidade de recuperação (por exemplo, uma máquina de dispensação automática), que pode ser alcançada pelo profissional de saúde. A unidade de processamento mantém, de preferência, as informações relativas ao fármaco dentro de cada recipiente de dose única, ou é configurada para obter informações do recipiente que correlaciona as informações contidas em uma base de dados dentro ou acessível à unidade de processamento. Essas informações podem incluir, entre outras coisas, a data de validade, a dosagem do fármaco, a história da localização, e ainda as informações relativas à administração, tais como os protocolos de administração recomendados ou as combinações médicas proibidas.

[0010] A unidade de processamento monitora, de preferência, o envelhecimento dos fármacos dentro dos recipientes de dose única e regula o uso do fármaco. Por exemplo, o monitoramento pode incluir se um fármaco é usado frequentemente em uma primeira ala de um hospital, mas raramente usado em uma segunda ala do hospital. Nesse caso, a unidade de processamento pode instruir que os fármacos localizados na primeira ala sejam periodicamente relocados na segunda ala e sejam substituídos com fármacos mais novos, ou fármacos tendo uma data de validade mais tarde. Adicionalmente, a unidade de processamento pode instruir ainda que os fármacos, tendo datas de validade mais cedo, sejam colocados de modo que sejam usados antes de fármacos, tendo datas de validade mais tarde. Consequentemente, o sistema é capaz de regular o uso dos fármacos, de modo que

medicações perdidas, devido à validade e o uso ilícito, sejam reduzidas, e o hospital é capaz de controlar, automática ou manualmente, a localização e a administração dos recipientes de dose única.

[0011] Em algumas concretizações, um sistema é proporcionado para o controle de fármacos em uma instalação de saúde. O sistema inclui um embalador, em um primeiro local, que recebe uma pluralidade de medicações e as embala em recipientes de dose única, que são configurados para serem manuseados por uma máquina, e um dispensador, em um segundo local, que proporciona os recipientes de dose única, com base na data de validade das medicações.

[0012] Algumas concretizações incluem um transportador, que transporta os recipientes de dose única do primeiro local para uma unidade de armazenamento, ou que transporta os recipientes de dose única do primeiro local para o segundo local. Os recipientes de dose única podem incluir um identificador, que proporciona informações sobre a medicação dentro do recipiente. Em algumas concretizações, o identificador inclui um código de barra, um marcador de identificação de radiofrequência, ou uma matriz bidimensional. O sistema pode incluir ainda um dispensador específico de paciente, que recebe os recipientes de dose única com a medicação correspondente à prescrição do paciente. Em algumas concretizações, o dispensador é capaz de coletar e dispensar os fármacos vencidos dentro do sistema.

[0013] Em algumas concretizações, um recipiente de dose única é proporcionado para proteger e transferir medicações nele por uma máquina. O recipiente inclui, de preferência, primeira e segunda partes substancialmente rígidas, que são configuradas para acoplamento conjunto e formar um recipiente compatível com máquina, tendo um invólucro vazio, que é dimensionado para encerrar uma dose única de medicação, um identificador, que é dotado com pelo menos uma das primeira e segunda partes substancialmente rígidas, que proporciona

acesso às informações relativas à medicação dentro do invólucro vazio, e um indicador, que proporciona informações relativas ao desacoplamento das primeira e segunda partes substancialmente rígidas.

[0014] Em algumas concretizações, o identificador inclui pelo menos um de um código de barra, um marcador de identificação de radiofrequência, ou uma matriz bidimensional. Algumas concretizações proporcionam que pelo menos uma das partes substancialmente rígidas compreenda um material biodegradável. O indicador pode impedir, em algumas concretizações, o reacoplamento das primeira e segunda partes substancialmente rígidas. Em mais outras concretizações, as primeira e segunda partes substancialmente rígidas incluem cores, que correspondem às características da medicação contida nelas.

[0015] Também se descreve aqui métodos de controlar medicações em uma instalação de saúde. Em algumas concretizações, o método inclui a embalagem de medicação em um recipiente de dose única, que é configurado para ser compatível com o manuseio por uma máquina, proporcionando um identificador com o recipiente de dose única, que proporciona informações relativas à medicação dentro do recipiente, o transporte do recipiente de dose única por máquina a uma instalação de armazenamento, e a realocização do recipiente de dose única por máquina, com base nas informações proporcionadas pelo identificador.

[0016] Alguns métodos proporcionam que as informações propiciadas pelo identificador são a data de validade da medicação. Alguns métodos proporcionam que as informações são pelo menos uma de um nome de fármaco, uma dosagem, um fabricante e um número de lote. A realocização do recipiente de dose única pode ser, em alguns métodos, em resposta a uma convocação da medicação. Outros métodos incluem a dispensação do recipiente de dose única para administração a um paciente, que pode incluir a remoção da medicação do

recipiente de dose única.

[0017] Para fins de sumário da descrição, certos aspectos, vantagens e novas características da descrição foram descritos aqui. Deve-se entender que não necessariamente todas essas vantagens podem ser obtidas de acordo com qualquer concretização particular da descrição. Desse modo, a descrição pode ser representada ou conduzida de uma maneira que atinge ou otimiza uma vantagem ou grupo de vantagens, como ensinado no presente relatório descritivo, sem necessariamente obter outras vantagens, como podem ser ensinadas ou sugeridas no presente relatório descritivo.

[0018] Uma arquitetura geral, que implementa vários aspectos da descrição, vai ser descrita a seguir com referência aos desenhos. Os desenhos e as descrições associadas são proporcionados para ilustrar as concretizações da descrição e não limitam o âmbito da descrição. Ao longo dos desenhos, os números de referência são reutilizados para indicar correspondência entre os elementos referidos.

[0019] A Figura 1 ilustra uma ilustração esquemática de uma concretização de um sistema para distribuir e monitorar fármacos descritos no presente relatório descritivo.

[0020] A Figura 2A ilustra concretizações de forma ortogonal de recipientes de fármaco, que podem ser usados em conjunto com os sistemas e métodos de distribuição e monitoramento de fármacos, descritos no presente relatório descritivo.

[0021] A Figura 2B ilustra concretizações de um recipiente de fármaco cilíndrico, que pode ser usado em conjunto com os sistemas e métodos de distribuição e monitoramento de fármacos, descritos no presente relatório descritivo.

[0022] A Figura 2C ilustra concretizações de um recipiente de fármaco piramidal, que pode ser usado em conjunto com os sistemas e métodos de distribuição e monitoramento de fármacos, descritos no

presente relatório descritivo.

[0023] A Figura 2D ilustra concretizações de recipientes de fármaco esféricos, que podem ser usados em conjunto com os sistemas e métodos de distribuição e monitoramento de fármacos, descritos no presente relatório descritivo.

[0024] A Figura 2E ilustra outras concretizações de recipientes de fármaco, que podem ser usados em conjunto com os sistemas e métodos de distribuição e monitoramento de fármacos, descritos no presente relatório descritivo.

[0025] A Figura 3 ilustra concretizações de bandejas de movimentação de recipientes esféricos e um braço de atuação que manipula os recipientes esféricos.

[0026] A Figura 4 ilustra concretizações de uma seção de sistema para um recipiente de dose esférico, que inclui múltiplas concretizações de bandejas de movimentação e braços de atuação ilustrados na Figura 3.

[0027] A Figura 5 ilustra uma bandeja para recipientes cilíndricos.

[0028] A Figura 6 ilustra uma pluralidade de bandejas modulares para recipientes de dose única cilíndricos.

[0029] As Figuras 7A - C ilustram concretizações nas quais os recipientes de dose única são dispensados em uma bandeja modular.

[0030] A Figura 8 ilustra uma estação de elevação e dispensação de carga.

[0031] A Figura 9 ilustra uma pluralidade de seções verticais do dispensador de dose única.

[0032] As Figuras 10A e 10B ilustram um dispensador de recipiente de dose de forma ortogonal.

[0033] A Figura 11 ilustra concretizações de uma pluralidade de prateleiras de recipientes de dose de forma ortogonal e de um braço coletor e câmara associados.

[0034] A Figura 12 ilustra concretizações do braço coletor e da câmara da Figura 11.

[0035] A Figura 13 ilustra um subsistema para enchimento e selagem de recipientes de dose de forma ortogonal.

[0036] A Figura 14 ilustra concretizações de uma parte para conter um recipiente de dose única descrito no presente relatório descritivo.

[0037] A Figura 15 ilustra concretizações de uma trilha de uma pluralidade de partes ilustradas na Figura 14.

[0038] A Figura 16 ilustra concretizações de uma estante de trilhas ilustradas na Figura 15.

[0039] A Figura 17 ilustra concretizações de uma trilha de uma pluralidade de partes ilustradas na Figura 14, estendendo-se em torno de uma curva de dispensação.

[0040] A Figura 18 ilustra concretizações de uma trilha de uma pluralidade de partes ilustradas na Figura 14, estendendo-se em torno de uma curva.

[0041] A Figura 19 ilustra concretizações de uma pluralidade de trilhas, que são configuradas para dispensar recipientes de dose única em módulos de dispensação.

[0042] A Figura 20 ilustra uma vista em corte mostrando concretizações de uma parte interna de um robô de transporte.

[0043] A Figura 21 ilustra concretizações de um dispositivo de armazenamento acoplado a um robô de transporte.

[0044] A Figura 22 ilustra concretizações de um dispensador portátil para conter e dispensar doses de medicação.

[0045] A Figura 23 proporciona uma representação esquemática de concretizações de canais de comunicação, que podem ser usados para comunicação entre subsistemas.

[0046] São descritas no presente relatório descritivo concretizações de um sistema de produtos automatizados, que podem embalar,

armazenar e dispensar em dose única os mesmos em uma farmácia, transportá-los a uma unidade de enfermagem ou outro local remoto, armazená-los no local remoto e carregá-los em uma unidade portátil conduzida por uma enfermeira, que pode dispensar a medicação em uma cabeceira. Cada subsistema pode interagir com outros subsistemas, para transferir medicações e informações. Cada medicação é, de preferência, contida em um recipiente compatível com máquina, que inclui informações legíveis por máquina com o recipiente ou medicação. Alguns desses componentes do sistema podem ler as informações da medicação e controlar, automaticamente, a medicação. Consequentemente, o manuseio manual da medicação é reduzido ou eliminado entre o tempo no qual o recipiente a granel é esvaziado no embalador de dose única e a dispensação da dose única na mão da enfermeira na cabeceira.

[0047] Em algumas concretizações, um ou mais dos subsistemas podem ser usados como unidades autônomas para automatizar um subconjunto do processo de manuseio de medicação total em um hospital. Múltiplos subsistemas podem ser instalados com apenas as funções selecionadas conduzidas manualmente. Por exemplo, o transporte de medicações de uma unidade de armazenamento central na farmácia a uma unidade de armazenamento remota pode ser feito manualmente, eliminando a necessidade para sistemas de transferência automatizados entre a farmácia e a unidade de armazenamento remota.

[0048] Os sistemas descritos no presente relatório descritivo proporcionam a capacidade de embalar medicações por um embalador de dose individual em recipientes de dose única, incluindo informações de armazenamento de dados. Seguindo à embalagem em dose única, o sistema proporciona um subsistema de transferência para movimentar as doses individuais do embalador para um dispensador. O sistema proporciona ainda um gabinete com dispensadores de medicações

individuais, que incorporam a capacidade de aceitar medicações mistas, a granel e os classifica em dispensadores individuais. O sistema é também capaz de dispensar seleções arbitrárias de medicações em um único recipiente, para transferir a um local de dispensação remoto. Algumas concretizações proporcionam um robô de transporte, que pode aceitar recipientes, ou medicações individuais, do gabinete de armazenamento, e transportá-los a um segundo dispositivo de armazenamento, em um local de dispensação remoto. O robô de transporte é ainda capaz de aceitar recipientes, ou medicações individuais, que vão ser retornados para a farmácia ou vão ser relocados em outro local de dispensação ou dispositivo de armazenamento remoto.

[0049] Em algumas concretizações, o dispositivo de armazenamento em local remoto pode ser um MEDSTATION®, proporcionado pela Cardinal Health. O dispositivo de armazenamento em local remoto é configurado, de preferência, para aceitar um compartimento misto de medicações, para armazenar as medicações em um modo de acesso aleatório. O dispositivo de armazenamento pode também selecionar e encher o compartimento com medicações que não vão ser retornadas para a farmácia ou que vão ser relocadas em outro local de dispensação ou dispositivo de armazenamento.

[0050] Outras concretizações proporcionam um dispositivo portátil, que é conduzido pela enfermeira e que fica no dispositivo de armazenamento em local remoto. Em algumas concretizações, o dispositivo de armazenamento carrega e descarrega a unidade portátil, de modo que a unidade contenha apenas as medicações atualmente pedidas para dispensação aos pacientes da enfermeira, dentro, por exemplo, de um tempo específico (por exemplo, durante o turno da enfermeira).

[0051] Entre outras vantagens, os sistemas e métodos descritos no presente relatório descritivo facilitam o controle de medicações em uma instalação de saúde. Por exemplo, o controle de medicações em

um holograma é um processo muito intenso em mão de obra, e muitas das atividades relativas ao controle das medicações devem ser conduzidas por farmacêuticos licenciados. Com uma escassez de farmacêuticos, a carga de trabalho do pessoal de farmácia está sempre crescendo. Os sistemas e métodos descritos no presente relatório descritivo proporcionam o potencial para aperfeiçoar a segurança do paciente e liberar algumas atividades dos farmacêuticos e permitir que eles direcionem seus tempos em atividades que utilizam, mais efetivamente, suas habilidades.

[0052] Como usado no presente relatório descritivo, os termos "medicação" e "fármaco" são intencionados para ter os seus significados usuais, que incluem, sem limitação, qualquer agente terapêutico, ou substância contendo um agente terapêutico.

[0053] Com referência inicial à Figura 1, um sistema de manuseio de medicação 50, de acordo com as concretizações descritas no presente relatório descritivo, é ilustrado esquematicamente. Por exemplo, a Figura 1 ilustra métodos e aparelhos para regular e monitorar a distribuição de fármacos em uma instalação de saúde. A farmácia recebe, frequentemente, doses de medicação, tais como pílulas, em recipiente de fármaco a granel 52. As doses de medicação dentro do recipiente de fármaco a granel 52 são, de preferência, depositadas em um embalador de fármaco 54. O embalador de fármaco 54 embala as doses de medicação em recipientes de dose única 56 (Figura 2), e proporciona, de preferência, um rótulo 57 ou outras informações contendo um marcador com o recipiente de dose única 56, que proporciona as informações relativas à medicação dentro do recipiente de dose única 56. Os recipientes de dose única 56 são então transportados para um dispensador de dose única 58. Os recipientes de dose única 56 podem ser transportados através de um robô de transporte 60, que recebe os recipientes de dose única 56 do embalador de fármaco 54 e os transpor-

ta em um recipiente de transferência 55 para o dispensador de dose única 58.

[0054] O dispensador de dose única 58 retém os recipientes de dose única 56, até que se determine que os recipientes de dose única 56 sejam dispensados em preparação para administração a um paciente. Com essa determinação, os recipientes de dose única 56 são transportados para um local de dispensação remoto e armazenados dentro de um dispositivo de armazenamento 62. Em algumas concretizações, o robô de transporte 60 transporta os recipientes de dose única 56 do dispensador de dose única 58 para o dispositivo de armazenamento 62. O dispositivo de armazenamento 62 fica, de preferência, nas vizinhanças de uma estação de enfermagem, proporcionando pronto acesso às enfermeiras ou outros profissionais de saúde trabalhando próximo do dispositivo de armazenamento 62. Os recipientes de dose única 56 do dispensador de dose única 58 são transferidos pelo robô de transporte 60 para o dispositivo de armazenamento 62. Nesse momento, o dispositivo de armazenamento 62 pode também transferir medicações menos frequentemente usadas ou mais velhas para o robô de transporte 60, para retorno para o dispensador de dose única 58 ou realocização em qualquer outro lugar dentro da instalação de saúde.

[0055] O dispositivo de armazenamento 62 pode proporcionar os recipientes de dose única 56 diretamente para as enfermeiras trabalhando nas vizinhanças do dispositivo de armazenamento 62, ou o dispositivo de armazenamento 62 pode ser configurado para proporcionar os recipientes de dose única 56 para um dispensador portátil guardável 64. Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 pode ser programado para receber medicações que vão ser ou vão ser provavelmente usadas por pacientes que uma enfermeira particular está cuidando, durante um certo tempo. A enfermeira retém o dispen-

sador portátil 64, pois ela faz várias rondas a vários pacientes, e o dispensador portátil 64 proporciona acesso aos recipientes de dose única 56, correspondentes às medicações que vão ser administrados às aquelas pacientes da enfermeira.

[0056] Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 inclui mecanismos para verificar que os fármacos estão sendo dispensados do dispositivo de armazenamento 62 e para remover os fármacos dos seus recipientes de dose única 56, em preparação para administração ao paciente. Em mais outras concretizações, o dispensador portátil 64 é configurado para identificar as medicações sendo proporcionados a um paciente individual e reduzir a probabilidade de proporcionar medicações incompatíveis a um paciente. Por exemplo, o dispensador portátil 64 pode ser programado para identificar combinações de medicações, que podem ter efeitos colaterais adversos, e alertar a enfermeira ou outro profissional de saúde da incompatibilidade potencial das medicações. O alerta pode ser uma luz visual ou mensagem no dispensador portátil 64 ou um alarme audível soado pelo dispensador portátil 64.

[0057] Em algumas concretizações, um sistema é proporcionado sem um ou mais dos subsistemas mencionados acima. Por exemplo, em algumas concretizações, o robô de transporte 60 é configurado para transportar os recipientes de dose única 56 do embalador de fármaco 54 diretamente para o dispositivo de armazenamento 62, evitando completamente o dispensador de dose única 58. Em mais outras concretizações, o robô de transporte 60 é configurado para transportar os recipientes de dose única 56 do embalador de fármaco 54 diretamente para o dispensador portátil 64, evitando, desse modo, o dispensador de dose única 58 e o dispositivo de armazenamento 62. Em algumas concretizações, o robô de transporte 60 é configurado para transportar os recipientes de dose única 56 do dispensador de dose única 58 para

o dispensador portátil 64, evitando, desse modo, o dispositivo de armazenamento 62.

[0058] O sistema de manuseio de medicação 50 inclui, de preferência, um processador 51 (Figura 23), que retém as informações de cada recipiente de dose única 56, que entram no sistema 50. A unidade de processamento 51 monitora, de preferência, entre outras coisas, a data de validade dos medicamentos dentro do sistema 50. Na medida em que a data de validade dos medicamentos se aproxima, a unidade de processamento é configurada para instruir o sistema de manuseio de medicação 50, para posicionar os medicamentos mais velhos e os locais dentro da instalação de saúde, nos quais os medicamentos são prováveis de serem usados. A unidade de processamento pode instruir ainda o sistema 50, para colocar os medicamentos mais velhos nos dispensadores portáteis 64, para aumentar a probabilidade de uso da medicação antes da data de validade. Em algumas concretizações, a unidade de processamento pode instruir o sistema 50 recuperar todas as medicamentos tenham vencido ou que são convocadas para descarte. Consequentemente, o sistema pode conduzir o processo de outro modo trabalhoso de remoção de medicação vencida do inventário da instalação de saúde, economizando tempo e custo, de outro modo necessário para ser conduzido por um farmacêutico licenciado. Do mesmo modo, o sistema 50 reduz a quantidade de medicamentos perdidos por controle dos medicamentos, de modo que os medicamentos mais próximos da validade são dispensados antes daqueles medicamentos com maior tempo para a data de validade. Os componentes individuais do sistema 50 vão ser discutidos a seguir.

[0059] O recipiente de dose única 56 propicia a obtenção de manuseio automatizado de fármacos. Em algumas concretizações, o recipiente 56 é feito de um material rígido, com itens internos que encerram o medicamento, limitam o movimento do medicamento ou de outro mo-

do reduzem a probabilidade da medicação ser danificada durante manuseio por uma máquina. Os recipientes de dose única 56 são configurados, de preferência, para proporcionar indicação visual de adulteração ou abertura, tal como um selo. Em algumas concretizações, os recipientes de dose única 56 são retornados, após terem sido abertos, de volta para o embalador de fármaco 54, que pode ser configurado para reutilizar os recipientes de dose única 56 em aplicações subsequentes. Em outras concretizações, os recipientes de dose única 56 são configurados para que não sejam reutilizados e são destruídos ou dispostos após uso único.

[0060] A Figura 2 ilustra uma pluralidade de diferentes formas e tamanhos, que podem ser usados como recipientes para os medicações. Como ilustrado nas Figuras 2A - 2E, o recipiente 56 pode ser de forma ortogonal (Figura 2A), cilíndrico (Figura 2B), piramidal (Figura 2C), esférico (Figura 2D) ou outras formas regulares ou irregulares (por exemplo, Figura 2E) e tamanhos. Em algumas concretizações, uma forma comum é usada para todos os recipientes 56, tal como uma forma esférica, e um tamanho é selecionado que vai acomodar substancialmente todos os fármacos que são usados no sistema. Em algumas concretizações, o sistema 50 pode acomodar recipientes de dose única de vários tamanhos 56. Por exemplo, em algumas concretizações, pequenos recipientes podem conter pílulas únicas, enquanto que grandes recipientes podem conter tubos de unguento ou garrafas de líquido. Todas essas formas são configuradas para manuseio por máquina.

[0061] Em algumas concretizações, os recipientes 56 são feitos de um material, tal como um plástico durável, que pode ser manuseado por máquinas, enquanto protegendo o fármaco dentro do recipiente 56. O material deve ser substancialmente impermeável a umidade, para proporcionar um tempo de vida útil adequado para o fármaco. Em

algumas concretizações, o recipiente 56 é feito de um material biodegradável, tal como amido de milho, que vai minimizar o impacto ambiental de um grande número de recipientes descartáveis 56.

[0062] Os recipientes de dose única 56 são configurados, de preferência, para incluir um identificador, que pode ser lido ou ser acessado e que proporciona informações relativas ao medicamento contida dentro do recipiente 56. Por exemplo, o identificador pode ser um rótulo 57, tendo um código de barra impresso ou uma matriz de dados bidimensional, que contém um código que é legível por uma câmara e acessível pela unidade de processamento. Em algumas concretizações, o identificador pode proporcionar um código tridimensional, que é legível por uma ou mais câmaras, tais como pequenas ondas que são impressas no recipiente 56.

[0063] Em outros exemplos, o identificador pode ser um dispositivo de memória eletrônica, tal como um marcador RFID, que armazena informações relativas ao medicamento no próprio recipiente 56. Em algumas concretizações, o dispositivo de memória eletrônica pode comunicar-se por contato direto com um ou mais contatos, ou por meio de comunicação sem fio. As informações relativas ao medicamento podem incluir, entre outras coisas, um nome, a dosagem, o fabricante, o número do lote e a data de validade do fármaco. As informações podem ser programadas e atualizadas a tempos adequados durante manuseio, possivelmente tendo mesmo uma dose particular de medicamento atribuído a um paciente específico, antes que o fármaco saia da farmácia.

[0064] Os recipientes de dose única 56 podem ser também codificados por cor, para indicar as características básicas do fármaco dentro deles. Por exemplo, um recipiente vermelho pode indicar um narcótico controlado, enquanto que um recipiente azul pode indicar um analgésico. Portanto, um recipiente que é meio vermelho e meio azul

pode ser um analgésico narcótico, enquanto que um recipiente que é meio branco e meio azul pode indicar um analgésico não narcótico, tal como ibuprofeno.

[0065] O embalador de fármaco 54 aceita quantidades a granel dos componentes dos recipientes de dose única 56, bem como uma quantidade de medicações a ser embalada. Em algumas concretizações, o embalador 54 inclui dispositivos de entrada, para ler as informações do fármaco fora do recipiente a granel 52 ou ter os dados introduzidos diretamente por um operador. O embalador 54 também inclui, de preferência, ferramentas para codificar os dados adequados do recipiente a granel 52 nos recipientes de dose única 56. Essa pode ser uma impressora para um código de barra ou uma matriz bidimensional ou um transponder RFID, para programar marcadores RFID nos recipientes de dose única 56. O embalador 54 direciona, de preferência, os recipientes de dose única cheios 56 para um local de saída do embalador 54.

[0066] Em algumas concretizações, a embalagem dos medicações ou de outros componentes, que são colocados nos recipientes de dose única 56, ocorre a uma instalação de fabricação à parte da instalação de saúde. Por exemplo, em algumas concretizações, as doses de medicação são vendidas para as instalações de saúde já dentro dos recipientes de dose única 56. Nessas concretizações, o embalador 54 opera para colocar as doses de medicação a granel nos recipientes de dose única individuais 56 e sela os recipientes de dose única 56 de uma maneira que revele adulteração ou abertura. O embalador 54 também rotula os recipientes de dose única 56, como discutido acima.

[0067] Seguinte à embalagem das doses de medicação dentro dos recipientes de dose única 56, os recipientes de dose única 56 são preparados para dispensação em uma farmácia ou instalação de saúde. Em algumas concretizações, os recipientes de dose única 56 incluem

um rótulo 57 com eles, para proporcionar a indicação do conteúdo do recipiente de dose única 56. Por meio do rótulo 57, um processador 51 (ilustrado na Figura 23) identifica e registra o conteúdo de cada recipiente de dose única 56 e o local de cada recipiente 56 dentro do sistema 50. Uma vez que as doses de medicação são embalados e identificados, os recipientes de dose única 56 podem ser transferidos para o dispensador de dose única 58. Em algumas concretizações, os recipientes 56 são transferidos do embalador 54 para o dispensador de dose única 58, em um recipiente de transferência 55. Em algumas concretizações, um transportador, ou um robô de transporte 60, pode transportar os recipientes de transferência 55 para o dispensador de dose única 58. Em outras concretizações, os recipientes de dose única são colocados diretamente no dispensador de dose única 58 da farmácia ou varejista.

[0068] O dispensador de dose única 58 opera como um subsistema de armazenamento geral por recebimento dos recipientes de dose única 56 e retenção deles, até que sejam dispensados a vários locais dentro da instalação de saúde. O dispensador de dose única 58 inclui, em algumas concretizações, um detector que lê as informações contidas pelo rótulo 57 do recipiente 56 e proporcionar essas informações ao processador 51 (ilustrado na Figura 23). Por exemplo, ainda que o dispensador de dose única 58 retenha os recipientes de dose única 56, o dispensador 58 pode conduzir uma análise selecionada ou geral de todos os recipientes 56 dentro do dispensador 58. Essa análise pode ser conduzida quando, por exemplo, caso se deseje garantir que uma base de dados contendo informações relativas aos recipientes 56 seja precisa. Além do mais, a identificação de cada recipiente 56 pode ser conduzida após os recipientes 56 serem localizados no dispensador 58. Por exemplo, um suprimento aleatório de doses de medicação pode ser proporcionado no dispensador de dose única 58, e o dispen-

sador 58 pode obter informações relativas a cada um dos recipientes 56, durante ou após as doses serem proporcionadas ao dispensador 58.

[0069] As concretizações de componentes do dispensador de dose única 58 são descritas abaixo. Por exemplo, são descritas abaixo bandejas, que são configuradas para manter ou reter os recipientes 56, sistemas para manipulação dos recipientes 56, sistemas para obtenção de informações relativas aos recipientes 56 e concretizações relativas à preparação dos recipientes 56 para dispensação do dispensador 58.

[0070] Com referência à Figura 3, as concretizações de um módulo 65, contendo bandejas modulares 66, empregadas dentro do dispensador 58, são ilustradas. As bandejas modulares 66 ilustradas na Figura 3 são configuradas para manusear recipientes de dose única esféricos 56, embora modificações nas bandejas 66 possam ser feitas para proporcionar manuseio de outros recipientes de dose única 56, alguns das quais são ilustradas acima nas Figuras 2A - 2E. Como um exemplo, as bandejas 66 ilustradas na Figura 3 são móveis em uma direção y com relação a um braço 68, que é móvel em ambas as direções x e y. O braço 68 inclui, de preferência, uma câmera 70 e um coletor 72, que são usados em conjunto com os recipientes de dose única 56. A câmera 70 é configurada, de preferência, para ler o rótulo 57, ou outro identificador, localizado no recipiente de dose única 56, para confirmar a seleção do recipiente adequado 56, ou obter de outro modo informações relativas ao recipiente 56. Outro dispositivo para varredura e identificação de rótulos 57, ou outros identificadores, pode ser usado, tal como escâner de código de barra ou leitura RFID. O coletor 72 é configurado, de preferência, para acoplar-se com o recipiente 56, por exemplo, por adesão ou vácuo, e movimentar o recipiente 56 a um tubo de guia 74, que leva a uma caixa de transporte (não mostrada na

Figura 3), que pode ser outra bandeja anular 66, que é acessada por um transportador, que, em algumas concretizações, é o robô de transporte 60. O módulo 65 compreende, de preferência, uma pluralidade de bandejas modulares 66 e pode ser orientado em uma relação de empilhamento vertical, como ilustrado na Figura 3. Múltiplos módulos 65 podem ser operados em paralelo, para aumentar a velocidade global no enchimento de uma caixa de transporte ou de uma segunda bandeja modular, não mostrada na Figura 3.

[0071] Em operação, o processador 51 (ilustrado na Figura 23) determina que módulo 65, cuja bandeja 66 e uma localização de recipientes de dose única 56 ficam nele. O braço 68 e a bandeja 66 são movimentados para o local solicitado, e a câmera 70 verifica se o rótulo 57 no local selecionado é do recipiente de dose única correto 56, tendo a medicação desejada. O braço 68 movimenta o coletor 72 para agarrar o recipiente de dose única 56. O braço 68 então eleva o recipiente 56 e o movimenta para jogar o recipiente no tubo de guia 74. Uma vez no tubo de guia 74, o recipiente 56 se desloca abaixo para a caixa de transporte, ou bandeja modular (não ilustrada na Figura 3).

[0072] Em algumas concretizações, uma bandeja modular 66 é proporcionada no dispensador 58. A bandeja modular 66 pode conter uma variedade (por exemplo, uma seleção aleatória) de doses de medicação dentro dos recipientes 56. Ao ser recebida pelo dispensador 58, a bandeja modular 66 é posicionada em um módulo 65, e informações dos rótulos 57 ou de outros identificadores dos recipientes 56 são obtidas pela câmera 70 ou outro dispositivo de obtenção de informações. Quando um pedido para uma dose de medicação específica, armazenada na bandeja modular 66, é proporcionado ao dispensador 58, a bandeja modular 66 e o recipiente 56, ou recipientes, contendo a dose de medicação, são identificados e localizados. O braço 68 posiciona o coletor 72 para agarrar o recipiente 56 e depois o posiciona 72

com o recipiente 56, para depositar o recipiente 56 dentro do tubo de queda 74. O tubo de queda 74 leva, de preferência, o recipiente 56 para uma bandeja modular de dispensação 76 (Figura 7B), que é configurada para ser dispensada ou transportada a um local dentro da instalação de saúde. Quando a bandeja modular de dispensação 76 tiver obtido os recipientes 56, contendo as doses de medicação necessárias do tubo de queda 74, a bandeja modular de dispensação 76 é transportada, por meio de um transportador ou robô de transporte 60, no local solicitado, no qual os recipientes 56 são preparados para dispensação a profissionais de saúde de saúde.

[0073] A Figura 4 ilustra uma pluralidade de módulos 65, que são acoplados conjuntamente para manuseio dos recipientes de dose única 56 dentro do dispensador de dose única 58. Na concretização ilustrada, os módulos 65 são empilhados vertical e horizontalmente, cada módulo 65 tendo o seu próprio braço 68, para identificar e recuperar os recipientes de dose única 56. Em outras concretizações, um único braço 68 serve a múltiplos módulos 65. Tubos de guia 74 dos módulos múltiplos 65 podem ser unidos conjuntamente para proporcionar recipientes de dose única às bandejas modulares de dispensação 76 (Figura 7B).

[0074] A Figura 5 ilustra uma outra concretização, na qual a bandeja modular 66 é configurada para manusear recipientes cilíndricos 56. Similar às bandejas 66, discutidas acima para manuseio de recipientes de dose única esféricos 56, as bandejas cilíndricas 66 são configuradas para operar em conjunto com um braço 68, tendo uma câmara 70 e um coletor 72, como ilustrado na Figura 6. A Figura 6 ilustra concretizações de uma pluralidade de bandejas modulares 66, posicionadas dentro de um módulo 65. A pluralidade de bandejas modulares 66 é posicionada em bandejas móveis 67, que deslizam para fora do módulo 65, quando uma bandeja modular 66 na bandeja modular 67 é

alcançada. Quando o acesso à bandeja modular 66 não é mais desejado, a bandeja móvel 67 desliza de volta para o módulo 65, para armazenar a pluralidade de bandejas 66 nele.

[0075] A dispensação dos recipientes de dose única 56 no tubo de guia 74 vai conduzir os recipientes de dose única 56 para que sejam posicionados nas bandejas modulares de dispensação 76 no dispensador. As bandejas modulares de dispensação 76 são então preferivelmente roteadas e transferidas a um robô de transporte 60 adequado, para distribuição das bandejas modulares de dispensação 76 a locais dentro da instalação de saúde. A dispensação dos recipientes de dose única 56 é, desse modo, conduzida, de preferência, em cada módulo 65 por movimentação das bandejas 66, prisão dos recipientes de dose única 56 selecionados e deixar cair os recipientes de dose única 56 no tubo de queda 74.

[0076] As Figuras 7A - 7C ilustram as concretizações e as etapas do processo, por meio do qual os recipientes de dose única 56 são roteados do tubo de queda 74 para uma posição em uma bandeja modular de dispensação 76, para manuseio posterior. Diferentemente das bandejas modulares 66, que se mantêm dentro do dispensador 66, as bandejas modulares de dispensação 76 são transportadas pela instalação de saúde. Em algumas concretizações, no entanto, a mesma bandeja pode operar tanto como uma bandeja modular 66 quanto como uma bandeja modular de dispensação 76. Uma bandeja modular de dispensação 76 é colocada por uma trilha de transportador 77 em uma posição de dispensação inicial, em uma seção de trilha de elevador 78, como mostrado na Figura 7A. Uma porta de alinhamento 80 se fecha, para posicionar e orientar adequadamente a bandeja modular de dispensação 76, como ilustrado na Figura 7B. A seção da trilha de elevador 78 se movimenta ascendentemente, até que a bandeja modular 76 seja localizada logo abaixo do tubo de queda 74, como ilus-

trado na Figura 7C. Nessa posição, uma mesa XY 82 é destravada, e a mesa XY 82 posiciona a bandeja modular de dispensação 76, de modo que na medida em que os recipientes de dose única 56 saem do tubo de queda 74, são depositados nas posições vazias específicas na bandeja modular de dispensação 76. Em algumas concretizações, a mesa XY 82 é escalonada, de modo que a bandeja modular de dispensação 76 possa ser cheia. Quando a dispensação está completa, a mesa XY 82 é movimentada de volta para a posição travada e a seção do elevador 78 é abaixada, para colocar a bandeja modular de dispensação 76 de volta para a trilha de transporte 77, como ilustrado na Figura 7B. A porta de alinhamento 80 é aberta para liberar a bandeja modular de dispensação 76 de volta na trilha de transporte 77, como ilustrado na Figura 7B. A porta de alinhamento 80 é aberta para liberar a bandeja modular de dispensação 76, e a bandeja modular de dispensação 76 é depois movimentada pela trilha de transporte 77 no sentido de uma posição, na qual a bandeja modular de dispensação 76 pode ser alcançada por um transportador, tal como o robô de transporte 60 ilustrado na Figura 1.

[0077] A Figura 8 ilustra as concretizações e as etapas do processo de carga combinada, por meio das quais as bandejas modulares 66 são posicionadas nos módulos 65, e do processo de dispensação, por meio das quais os recipientes de dose única 56 são recuperados e proporcionados nas bandejas modulares de dispensação 76. Na concretização ilustrada, ambos os processos de carga e dispensação ocorrem dentro do dispensador de dose única 58. Durante o processo de carga, os recipientes de dose única 56 são proporcionados em uma bandeja modular 66 em uma trilha de carga 79. A bandeja modular 66 é transportada ao longo da trilha de carga 79 para uma porta de alinhamento do carregador 80'. A porta de alinhamento do carregador 80' alinha, orienta e fixa a bandeja modular 66 com relação a um braço do

carregador 83, com o que o braço do carregador 83 se acopla com a bandeja modular 66 e transfere a bandeja modular 66 para e de uma plataforma do elevador de carga 81. A plataforma do elevador de carga 81 posiciona a bandeja modular 66 dentro do módulo 65 (por exemplo, em uma bandeja móvel 67), para armazenar os recipientes de dose única 56, até que o dispensador de dose única 58 seja solicitado a recuperar os recipientes de dose única 56.

[0078] Durante o processo de dispensação, como explicado acima, por exemplo, com relação às Figuras 3 e 6, os recipientes de dose única 56 são recuperados das bandejas modulares 66 e depositados em tubos de queda 74. Por exemplo, os recipientes de dose única 56 são dispensados pelo braço 68, que tem acesso a uma bandeja aberta 66 e, usando a sua câmera 70, verifica o recipiente 56, depois empregando o coletor 72 para agarrar o recipiente de dose única 56, como explicado acima com relação às Figuras 3 e 6. O recipiente de dose única 56 é depois colocado no tubo de queda 74, no qual é transportado para uma bandeja modular de dispensação 76, proporcionada pela trilha de transporte 77. A bandeja modular de dispensação 76 é, de preferência, posicionada e cheia como descrito acima, com relação às Figuras 7A - 7C.

[0079] A Figura 9 ilustra partes de um dispensador de dose única 58 em uma condição montada. Em torno do dispensador de dose única 58, uma trilha de movimentação 87 é proporcionada, para orientar as bandejas modulares de dispensação 76 para ter acesso aos pontos 89, acessíveis pelos transportadores, tal como o robô de transporte 60, que depois transporta as bandejas modulares de dispensação 76, com os recipientes de dose única 56, a locais distantes dentro da instalação de saúde.

[0080] As Figuras 10A e 10B ilustram uma bandeja 84 para manuseio de recipientes de dose única de forma ortogonal 56. Como ilus-

trado, a bandeja 84 é configurada para reter em série uma pluralidade de recipientes de dose única de forma ortogonal 56, com um dos recipientes 56 se projetando de uma extremidade da bandeja 84. A Figura 10A ilustra a bandeja 84 com um recipiente 56 estendendo-se de uma extremidade da bandeja 84. A bandeja 84 é ilustrada como transparente na Figura 10B, para ilustrar os recipientes retidos em série 56, como contidos na bandeja 84. A extremidade do recipiente de dose única 56, que se projeta da extremidade da bandeja 84, inclui, de preferência, o identificador mencionado acima, ou rótulo 57, para proporcionar as informações relativas à dose de medicação contida no recipiente de dose única 56. A bandeja 84 inclui, de preferência, uma ou mais hastes 85 estendendo-se da bandeja 84, que, ao ser abaixada, libera o recipiente de dose única 56 que está projetado da bandeja 84.

[0081] As bandejas 84 são configuradas, de preferência, para ser colocadas em uma prateleira 86, que retém uma pluralidade de bandejas 84, como ilustrado na Figura 11. Um braço 88 é proporcionado, de preferência, adjacente à prateleira 86 e é atuável para recuperar os recipientes de dose única 56 das bandejas 84. Como ilustrado na Figura 11, as bandejas 84 podem ser colocadas em uma orientação vertical, para encher a bandeja 84 com recipientes de dose única 56.

[0082] A Figura 12 ilustra uma vista em perspectiva do braço 88, que é configurada para recuperar os recipientes de dose única 56 das bandejas 84. O braço 88 inclui, de preferência, uma câmera 90, para ler ou recuperar informações do identificador, ou marcador 57, nos recipientes 56. O braço 88 inclui ainda um coletor 92, que é configurado para abaixar a uma ou mais hastes 85 estendendo-se da bandeja 84. Por abaixamento das hastes 85, o recipiente de dose única 56 é liberado da bandeja 84, e o braço 88 é capaz de retirar o recipiente 56 de dentro da bandeja 84. O coletor 92 é, de preferência, pivotante em torno de um ponto de pivô 94, por meio do qual o coletor 92 é conectado

ao braço 88. Uma pluralidade de prateleiras 86 e braços pode ser combinada para formar um subsistema do dispensador de recipiente 58.

[0083] A Figura 13 ilustra concretizações de um embalador de fármaco 54, que embala as medicações em um recipiente de dose de forma ortogonal 56. O embalador de fármaco 54 inclui, de preferência, um carretel 96 de recipientes de dose única vazios 56. O carretel 96 alimenta os recipientes de dose única vazios 56 sob um recipiente de fármaco a granel 52, que dispensa doses de medicação nos recipientes de dose única 56. Os recipientes de dose única 56, com as doses de medicação dispostas nele, passam, subsequentemente, sob um carretel 98 de coberturas de recipientes de dose única, e os recipiente 56 e as coberturas são selados conjuntamente por um selador térmico de cobertura de recipiente 100. Os recipientes de dose única individuais 56 são cortados do carretel de recipientes remanescente por um cortador 102. De preferência, antes de ser cortado, o embalador de fármaco 54 inclui uma impressora ou outro aplicador de identificador 104, que proporciona o identificador ao recipiente de dose única 56, proporcionando, desse modo, um indicador da medicação proporcionada no recipiente 56.

[0084] As Figuras 14 e 15 ilustram concretizações de outro sistema, para armazenar e dispensar os recipientes de dose única 56 dentro do dispensador de dose única 58. As Figuras 14 e 15 ilustram uma trilha de recipientes 110, que é configurada para residir dentro do dispensador de dose única 58 e manusear os recipientes 56. Em algumas concretizações, a trilha de recipientes 110 pode substituir os módulos 65 ou bandejas 66, para armazenar e relocalizar os recipientes 56. A trilha de recipientes 110, quando localizada dentro do dispensador de dose única 58 ou outra unidade de armazenamento, é usada para armazenar, identificar e dispensar os recipientes de dose única 56. A

Figura 14 ilustra uma parte isolada 112 da trilha de recipientes 110, que é configurada para manusear um recipiente de dose única 56. A parte isolada 112, ilustrada na Figura 14, é configurada para reter e manusear um recipiente de dose única esférico 56, e, em outras concretizações, a parte isolada 112 é configurada para reter e manusear recipientes de dose única 56 de diferentes tamanhos e formas. Por exemplo, a parte isolada 112 pode ser configurada para reter e manusear recipientes de dose única 56, que são de forma ortogonal, cilíndrica, piramidal, ou que são de outras formas regulares ou irregulares. Embora a trilha de recipientes 110 seja ilustrada como acomodando uma única forma, as partes isoladas individuais 112 podem ser configuradas para interligar-se com as partes isoladas 112, que são configuradas para acomodar diferentes formas. Consequentemente, a trilha de recipientes 110 pode incluir diferentes partes isoladas 112, que podem acomodar recipientes de dose única 56 tendo diferentes tamanhos e formas. Um processador 51 (ilustrado na Figura 23) obtém ou retém, de preferência, informações sobre a parte isolada 112 e distribui os recipientes de dose única 56 com acomodação das partes isoladas 112.

[0085] Em algumas concretizações, como ilustrado na Figura 14, a parte isolada 112 inclui uma parte de topo 114, que retém os recipientes de dose única 56 dentro da parte isolada 112, quando a parte de topo 114 está em uma posição fechada. A parte de topo 114 é, de preferência, rotativa em torno de um pivô 116, e por rotação em torno do pivô 116 da posição fechada, a parte de topo 114 se abre para proporcionar acesso ao recipiente de dose única 56. A parte de topo 114 inclui, em algumas concretizações, um atuador 118, tal como, por exemplo, uma aba de alavanca, que opera para promover a abertura e o fechamento da parte de topo 114. Consequentemente, quando o recipiente de dose única 56 é posicionado dentro da parte isolada 112, a

parte de topo 114 fica em uma posição fechada, e quando o recipiente de dose única 56 vai ser recuperado da parte isolada 112, o atuador 118, tal como a aba de alavanca, é usado para abrir a parte de topo 114 e propiciar acesso ao recipiente de dose única 56, como ilustrado na Figura 15. Em algumas concretizações, como ilustrado na Figura 14, a parte de topo 114 inclui uma abertura 120, ou outro meio, para permitir a detecção visual ou de outro tipo do rótulo 57 ou identificador do recipiente de dose única 56, quando a parte de topo 114 fica em uma posição fechada.

[0086] A Figura 16 ilustra uma prateleira 122 para operação com a trilha de recipientes 110. A prateleira 122 ilustrada inclui quatro arcos de dispensação 124, nos quais as partes de topo 114 das partes isoladas 112 podem ser abertas e liberar o recipiente de dose única 56. Como pode-se notar com relação às Figuras 17 e 18, quando a prateleira 122 é posicionada em uma orientação vertical, com os arcos de dispensação 124 voltados para baixo, quando as partes de topo 114 estão em uma configuração aberta, os recipientes de dose única 56 vão cair da parte isolada 112. As partes de topo 114 também mantêm os recipientes de dose única 56 retidos dentro da parte isolada 112 em outros locais da prateleira 122, tal como ilustrado na Figura 18.

[0087] Uma pluralidade de prateleiras 122 que retêm trilhas de recipientes 110 pode ser usada conjuntamente no dispensador de dose única 58, como ilustrado na Figura 19. A pluralidade de prateleiras 122 pode ser configurada para proporcionar recipientes de dose única 56, para dispensar os módulos 126 posicionados adjacentes às prateleiras 122. Nas concretizações ilustradas na Figura 19, os módulos de dispensação 126 são posicionados abaixo das prateleiras 122, de modo que os recipientes de dose única 56 são liberados da parte isolada 112, os recipientes de dose única 56 caem nos módulos de dispensação 126. Uma vez que os módulos de dispensação 126 estão cheios

com os recipientes de dose única 56 solicitados, então um transportador, tal como um robô de transporte 60, transporta os módulos de dispensação 126 para os locais específicos dentro da instalação de saúde.

[0088] Quando os recipientes de dose única 56 deixam o dispensador de dose única 58, algumas concretizações proporcionam que os recipientes 56 sejam transportados por um transportador para um local específico dentro da instalação de saúde. Como descrito acima, em algumas concretizações, os recipientes de dose única 56 são manuseados durante esse transporte para os locais específicos em uma bandeja modular de dispensação 76 ou em um módulo de dispensação 126. São ilustradas na Figura 20 concretizações de um robô de transporte 60, que é usado, em algumas concretizações, para transportar os recipientes de dose única 56 para e dos locais específicos dentro da instalação de saúde. Como ilustrado na parte cortada da Figura 20, o robô de transporte 60 inclui, de preferência, uma porta de acesso 130, que proporciona acesso a uma parte interna 132 do robô de transporte 60. Quando o robô de transporte 60 recupera as bandejas modulares de dispensação 76 e/ou os módulos de dispensação 126, a porta de acesso 130 é aberta, e as bandejas 76 e/ou módulos 126 são recebidos na parte interna 132. As bandejas 76 e/ou módulos 126 são retidos dentro da parte interna 132, até que o robô de transporte 60 seja posicionado e preparado para transferir as bandejas 76 e/ou módulos 126 no local específico para aquele que precisam ser transferidos.

[0089] Embora a Figura 20 ilustre um transportador, que contém os recipientes de dose única 56 dentro de uma parte interna do transportador, o transportador pode, em algumas concretizações, manusear os recipientes de dose única 56 em um local que não é interno ao transportador. Por exemplo, o transportador pode transportar os reci-

ipientes de dose única 56 na parte de topo do transportador. Prefere-se, no entanto, que durante o transporte dos recipientes de dose única 56 para e do dispensador de dose única 58, que os recipientes 56 sejam proporcionados em um local seguro, que seja resistente à adulteração ou acesso desautorizado.

[0090] Quando o transportador, ou robô de transporte 60, tenha transportado as bandejas modulares de dispensação 76 e/ou os módulos de dispensação 126 para o local específico dentro da instalação de saúde, o robô de transporte 60 se liga, ou se acopla, com um dispositivo de armazenamento 62. Os dispositivos de armazenamento 62 são posicionados, de preferência, próximos às estações de enfermagem e operam para reter, localmente, as doses de medicação de pacientes dentro de uma região particular da instalação de saúde. Por exemplo, uma estação de enfermagem 174 (ilustrada esquematicamente na Figura 23), pode ser um local central para uma pluralidade de pacientes, e as doses de medicação podem ser proporcionadas para cada um dos pacientes dentro da instalação de saúde por armazenamento delas no dispositivo de armazenamento 62. Os profissionais de saúde recebem autoridade para que tenham acesso e administrem aos pacientes as doses de medicação contidas dentro do dispositivo de armazenamento 62.

[0091] Com referência à Figura 21, um dispositivo de armazenamento 62 é ilustrado. Em algumas concretizações, o dispositivo de armazenamento 62 inclui uma parte de acesso 140, que é configurada para proporcionar acesso ao dispositivo de armazenamento 62 por um robô de transporte 60. O robô de transporte 60 se liga, de preferência, com o dispositivo de armazenamento 62 na parte de acesso 140 e distribuir as bandejas modulares de dispensação 76 e/ou os módulos de dispensação 126 pela porta de acesso 130 do robô de transporte 60. O robô de transporte 60 é também configurado para receber bandeja

76 e/ou módulos 126 do dispositivo de armazenamento 62 e, entre outras coisas, retornar as bandejas 76 e/ou os módulos 126 para o dispensador de dose única 58 ou transportar as bandejas 76 e/ou os módulos 126 para um local diferente dentro da instalação de saúde.

[0092] Em algumas concretizações, o dispositivo de armazenamento 62 inclui pelo menos um dispensador portátil acoplável 64, que pode ser programado para receber os recipientes de dose única 56 do dispositivo de armazenamento 62. Em algumas concretizações, cada dispensador portátil 64 corresponde a um paciente, e o dispensador portátil 64 recupera do dispositivo de armazenamento 62 aquelas doses de medicação que são programadas ou desejáveis para aquele paciente. Em outras concretizações, cada dispensador portátil 64 corresponde a um profissional de saúde particular e a pacientes para os quais o profissional de saúde vai administrar. Por exemplo, o profissional de saúde pode ter acesso ao dispensador portátil 64, antes de visitar os pacientes sob seu cuidado. Por pré-programação das medicações específicas a serem administradas, o dispensador portátil 64 obtém, de preferência, do dispositivo de armazenamento 62 as medicações que estão programadas, ou são prováveis de ser solicitadas, para os pacientes sob seu cuidado.

[0093] O dispositivo de armazenamento 62 pode proporcionar ainda um dispositivo de entrada 144, ou um dispositivo de interface de usuário, que é configurado para permitir que o profissional de saúde introduza informações relativas às medicações solicitadas ou outras necessidades do paciente. Em algumas concretizações, o dispositivo de entrada 144 controla um mecanismo de segurança (não mostrado), que limita o acesso aos dispensadores portáteis 64. Em algumas concretizações, como ilustrado na Figura 21, o dispositivo de entrada 144 pode incluir, por exemplo, um monitor de visor de cristal líquido (LCD) e um teclado para introduzir informações. Em outras concretizações, o

dispositivo de entrada 144 pode incluir outro dispositivo para introduzir informações, tais como, por exemplo, microfones, câmeras, telas de toque e/ou uma unidade de processamento central.

[0094] A Figura 22 ilustra concretizações do dispensador portátil 64. Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 inclui uma porta de recebimento 150, que é configurada para receber recipientes de dose única 56, quando o dispensador portátil 64 é acoplado com o dispositivo de armazenamento 62. O dispensador portátil 64 também inclui, de preferência, um portal do dispensador de medicação 152, que proporciona doses de medicação quando solicitadas pelo profissional de saúde. Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 é configurado para remover a dose de medicação do recipiente de dose única 56. Nessas concretizações, o dispensador portátil 64 pode remover a dose de medicação e separá-la do recipiente de dose única 56. A dose de medicação é removida, de preferência, pelo profissional de saúde do portal do dispensador de medicação 152, e o recipiente de dose única 56 vazio pode ser removido de um portal de descarte 154. Em outras concretizações, o recipiente de dose única 56, contendo a dose de medicação, pode ser removido do portal do dispensador de medicação 152, e a dose de medicação pode ser removida subsequentemente do recipiente de dose única 56.

[0095] Algumas concretizações do dispensador portátil 64 incluem uma interface de usuário 156, que é capaz de receber as instruções de entrada de um profissional de saúde. Por exemplo, como ilustrado na Figura 22, algumas concretizações do dispensador portátil 64 incluem uma tela LCD 158, para visualização pelo profissional de saúde, e um dispositivo sensível ao toque 160, para proporcionar instruções ou outras entradas para o dispensador portátil 64. Em alguns casos, cada paciente pode ter um regime de medicação predeterminado, e o profissional de saúde pode ter acesso a qualquer regime particular por

identificação para qual paciente o profissional de saúde está buscando medicação. Por introdução do nome do paciente ou de outras informações de identificação pela interface de usuário 156, o dispensador portátil 64 pode exibir que medicações vão ser dispensadas. Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 inclui um comando de dispensação, que opera, por indicação, para remover automaticamente a dose de medicação do recipiente de dose única 56 e dispensar a dose de medicação do portal do dispensador de medicação 152.

[0096] O dispensador portátil 64 inclui, de preferência, em algumas concretizações, um conector elétrico 162, que é configurado para proporcionar uma conexão elétrica entre o dispensador portátil 64 e o dispositivo de armazenamento 62. O conector elétrico 162 pode ser usado, em algumas concretizações, para carregar as baterias internas dentro do dispensador portátil 64, de modo que, quando o profissional de saúde remove o dispensador portátil 64 do dispositivo de armazenamento 62, o dispensador portátil 64 tem uma fonte de energia interna. Em outras concretizações, o conector elétrico 162 proporciona uma conexão elétrica entre o dispositivo de armazenamento 62 e o dispensador portátil 64, para compartilhar informações entre os dois subsistemas 62, 64. Por exemplo, em algumas concretizações, um profissional de saúde proporciona as instruções relativas ao dispensador portátil 64 pelo dispositivo de entrada 144 do dispositivo de armazenamento 62. Essas instruções podem ser transferidas para o dispensador portátil 64 pelo conector elétrico 162 e serem utilizadas quando o dispensador portátil 64 não está mais acoplado com o dispositivo de armazenamento 62.

[0097] Ainda que as concretizações descritas acima com relação ao dispensador portátil 64 proporcionem que o dispensador portátil 64 seja operado em conjunto com o dispositivo de armazenamento 62, em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 pode operar

sem o dispositivo de armazenamento 62. Por exemplo, em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 pode se acoplar diretamente com o robô de transporte 60 ou o dispensador de dose única 58. Em algumas concretizações, um dispensador portátil 64 é proporcionado fora de cada quarto de paciente. Por exemplo, cada paciente pode ser dotado com um dispensador portátil 64 em uma parede justamente fora de cada quarto de paciente. Em algumas concretizações, o dispensador portátil 64 é configurado para acoplar-se com, e ser removível de, uma unidade construída ou na parede, e, em algumas concretizações, o dispensador 64 é uma unidade fixa construída em uma parede adjacente aos quartos do pacientes, que proporciona acesso tanto ao robô de transporte 60, para receber os recipientes de dose única 56, quanto a um profissional de saúde, para recuperar os recipientes 56 ou medicação do dispensador 64. O dispensador 64 pode ser configurado para permitir o acoplamento com o robô de transporte 60, que pode parar em cada dispensador de paciente 64 e carregar o respectivo dispensador 64 com as doses de medicação específicas do paciente. Consequentemente, na medida em que o profissional de saúde se aproxima de cada quarto de paciente, o profissional de saúde pode checar para examinar se o paciente requer administração de medicação, e sendo assim, o profissional de saúde pode obtê-lo imediatamente do dispensador 64 e administrá-lo ao paciente.

[0098] A Figura 23 ilustra várias concretizações para comunicação entre os vários subsistemas do sistema de manuseio de medicação automatizado 50. A comunicação entre os subsistemas pode ser feita por meio de cabos, fios e outras conexões com as quais os componentes interagem ou são acoplados. Por exemplo, quando o robô de transporte 60 se acopla com o dispensador de dose única 58, a comunicação entre o robô de transporte 60 e o dispensador de dose única 58 pode ser feita por uma conexão elétrica, que é compartilhada entre

o robô de transporte 60 e o dispensador de dose única 58. Em outras concretizações, a comunicação entre os subsistemas pode ser feita por comunicação sem fio. Por exemplo, alguns ou todos os subsistemas podem ter transmissores para comunicação das informações e receptores para receber informações relativas às operações de outros subsistemas. Em mais outras concretizações, uma combinação de comunicações por ligação física e comunicações sem fio pode ser também empregada.

[0099] Em algumas concretizações, um processador 51 é proporcionado para coordenar a localização, armazenamento, realocização, recuperação e dispensação das doses de medicação. Em algumas concretizações, como ilustrado na Figura 23, o processador 51 é configurado, de preferência, para comunicar-se, por comunicação com ou sem fio, a alguns, se não todos, dos subsistemas. Por exemplo, o processador 51 pode coordenar a transferência de doses de medicação do embalador 54 para o dispensador de dose única 58 por um transportador, ou um robô de transporte 60.

[00100] O processador 51 pode proporcionar instruções relativas ao posicionamento das doses de medicação com o dispensador de dose única 58 e pode se comunicar com um processador da instalação de saúde principal 170, que, em algumas concretizações, pode conter uma base de dados para reter informações relativas às doses de medicação. O processador 51 também pode coordenar a transferência de doses de medicação do dispensador de dose única 58 para os dispositivos de armazenamento 62 e os dispensadores portáteis 64.

[00101] Em algumas concretizações, o processador 51 é configurado para comunicar-se com uma entrada de usuário 174, tal como um terminal de profissional de saúde, um dispositivo de entrada de dispositivo de armazenamento 144, e/ou uma interface de usuário 156 do dispensador portátil 64. Por exemplo, um profissional de saúde pode

proporcionar um pedido para uma certa dose de medicação, e o processador 51 pode proporcionar instruções para o dispensador de dose única 58, para proporcionar a dose de medicação a um robô 60, para transferir para o profissional de saúde ou dispositivo de armazenamento 62.

[00102] Em mais outras concretizações, o processador 51 é configurado para proporcionar instruções a alguns subsistemas, enquanto que vários subsistemas podem também conter processadores e proporcionarem instruções a outros subsistemas. Por exemplo, em algumas concretizações, o dispensador de dose única 58 pode instruir os robôs de transporte 60 para transportar doses de medicação ou recuperar doses de medicação dos dispositivos de armazenamento 62.

[00103] O processador 51 é configurado para, em algumas concretizações, manter a trilha de cada recipiente de dose única 56 dentro do sistema 50, e o processador 51 pode reter informações relativas a cada recipiente 56. Por exemplo, o processador 51 pode conduzir uma análise de que doses de medicação estão próximas da data de validade e repor os fármacos dentro da identificador, para usar as doses de medicação mais próximas. Entre outros modos de promover a recuperação de doses de medicação mais velhas, o processador 51 pode instruir o dispositivo de armazenamento 62 para proporcionar doses de medicação mais próximas para o robô de transporte 60, que pode retornar as doses de medicação mais velhas para o dispensador de dose única 58. Desse ponto, as doses de medicação mais velhas podem ser removidas do sistema 50, caso tenham expirado. Se as doses de medicação não tiverem expirado, as doses de medicação mais velhas podem ser posicionadas por um robô de transporte 60 diretamente em um dispensador portátil 64, ou em uma posição dentro de um dispositivo de armazenamento 62, de modo que a medicação mais próxima seja usada primeiro. Desse modo, o processador 51 pode controlar as

doses de medicação dentro do sistema 50 e pode ter acesso a qualquer dose de medicação por demanda. Consequentemente, as concretizações descritas acima e aquelas ilustradas nas figuras proporcionam um sistema de manuseio de medicação automatizado 50, que pode embalar, marcar, armazenar, localizar, transportar e dispensar doses de medicação por uma instalação de saúde.

[00104] Embora as concretizações preferidas da descrição tenham sido expostas em detalhes, determinadas variações e modificações vão ser evidentes para aqueles versados na técnica, incluindo as concretizações que não proporcionam todos os aspectos e benefícios descritos no presente relatório descritivo. Aqueles versados na técnica vão entender que a presente descrição se estende além das concretizações descritas especificamente a outras concretizações e/ou usos alternativos ou adicionais e modificações óbvias e seus equivalentes. Além disso, ainda que várias variações tenham sido mostradas e descritas em vários detalhes, outras modificações, que estão dentro do âmbito da presente descrição, vão ser facilmente evidentes àqueles versados na técnica, com base nessa descrição. Considera-se também que várias combinações ou subcombinações das características e aspectos específicos das concretizações podem ser feitas e ficarem ainda dentro do âmbito da presente descrição. Consequentemente, deve-se entender que várias características e aspectos das concretizações descritas podem ser combinados com, ou substituídos por um, outro, para formar modos variáveis da presente descrição. Desse modo, intenciona-se que o âmbito da presente descrição apresentado não seja limitado pelas concretizações particulares descritas mostradas acima.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema (50) para administrar medicações em uma instalação de cuidados de saúde, compreendendo:

uma pluralidade de recipientes de medicação (56), cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56) incluindo pelo menos um identificador legível por máquina (57) e configurado para conter uma dose de uma medicação e configurado para permitir substituição da dose da medicação por uma dose de outra medicação; e

um dispensador (58) compreendendo:

uma pluralidade de locais de armazenagem (112), cada local de armazenagem (112) configurado para armazenar um da pluralidade de recipientes de medicação (56), e para permitir a recuperação de um da pluralidade de recipientes de medicação (56) sem ter que retirar qualquer um da pluralidade de recipientes de medicação (56) remanescente de seu local de armazenagem correspondente (112);

um detector (70) configurado para ler o pelo menos um identificador legível por máquina (57) de cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56), enquanto cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56) é localizado em seu local de armazenagem (112) correspondente; e

**caracterizado pelo fato de que** por um dispositivo de seleção (126) configurado para recuperar cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56) quando o recipiente de medicação correspondente (56) cai de seu local de armazenagem correspondente (112).

2. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o dispensador (58) compreende ainda um processador (51) configurado para (1) armazenar informações associadas com o dito pelo menos um identificador legível por máquina (57)

para cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56), em que as informações incluem pelo menos um dentre, o nome da medicação, dosagem, fabricante, número da data do lote e data de expiração; (2) receber uma entrada compreendendo identificação de um medicamento e uma dose do medicamento a ser fornecida; (3) selecionar um da pluralidade de recipientes de medicação (56) a ser recuperado e que corresponde ao medicamento identificado e à dose do medicamento; e (4) identificar, para o dispositivo de seleção (126), o local de armazenagem (112) que contém o recipiente selecionado da pluralidade de recipientes de medicação (56).

3. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente selecionado da pluralidade de recipientes de medicação (56) é selecionado pelo processador (51) porque o recipiente selecionado da pluralidade de recipientes de medicação (56) tem a data de expiração mais próxima de cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56) que corresponde ao medicamento identificado e a dose do medicamento.

4. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** o processador (51) é ainda configurado para identificar, para o dispositivo de seleção (126), pelo menos um da pluralidade de recipientes de medicação (56) que contém medicamentos expirados.

5. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda um robô de transporte (60) que é configurado para transportar a pluralidade de recipientes de medicação (56) entre o dispensador (58) e uma unidade de armazenamento compreendendo uma outra pluralidade de locais de armazenamento (112), cada uma da outra pluralidade de locais de armazenamento (112) configurado para armazenar um da pluralidade de recipientes de medicação (56).

6. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o processador (51) determina qual da pluralidade de recipientes de medicação (56) deve ser transportada pelo robô de transporte (60) com base na informação obtida do detector (70).

7. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos um identificador legível por máquina (57) compreende pelo menos um dentre um código de barra, um marcador de identificação de radiofrequência, ou uma matriz bidimensional.

8. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um sistema colhedor de medicação (72) que localiza uma medicação desejada da pluralidade de recipientes de medicação (56) em um primeiro local e obtém o recipiente desejado para transporte para um segundo local.

9. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** de compreende uma bandeja (66, 76, 84) que retém um subconjunto de uma pluralidade de recipientes de medicação (56), a bandeja (66, 76, 84) sendo transferida entre uma unidade de armazenamento (62) e uma unidade de dispensador (58) por um robô de transporte (60).

10. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o detector (70) compreende uma câmera que obtém uma imagem do identificador legível por máquina (57).

11. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o detector (70) é ainda configurado para conduzir um inventário da pluralidade de recipientes de medicação (56) armazenados no dispensador (58).

12. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o dispensador (58) é configurado ainda para receber recipientes de medicação (56) adicionais, identificar os reci-

ipientes de medicação (56) adicionais e armazenar os recipientes de medicação (56) adicionais sem entrada de informações adicionais ou ação por parte de um operador.

13. Sistema (50), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** o dispensador (58) posiciona cada um dos recipientes de medicação (56) adicionais dentro do dispensador (58) com base em informações do identificador legível por máquina (57) correspondente dos recipientes de medicação (56) adicionais) lidos pelo detector (70).

14. Método para administrar medicações em uma instalação de cuidados de saúde, compreendendo:

prover uma pluralidade de recipientes de medicação (56), cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56) incluindo pelo menos um identificador legível por máquina (57), e configurado para conter uma dose de medicação, e configurado para permitir substituição da dose de medicação por uma dose de outra medicação;

armazenar, em um de uma pluralidade de locais (112) dentro de um dispensador (57), um da pluralidade de recipientes de medicação (56);

ler o dito pelo menos um identificador legível por máquina (57) de um da pluralidade de recipientes de medicação (56), enquanto um da pluralidade de recipientes de medicação (56) está localizado em seu local de armazenagem (112) correspondente; e

**caracterizado pelo fato de que** recuperar um da pluralidade de recipientes de medicação (56) quando o recipiente de medicação (56) correspondente) cair de seu local de armazenagem (112) correspondente sem ter que retirar qualquer dos recipientes de medicação (56) de seu local de armazenagem (112) correspondente.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** recuperar o um da pluralidade de recipientes

de medicação (56) em resposta a uma rechamada do recipiente de medicação (56) em um da pluralidade de recipientes de medicação (56).

16. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda realocar o um da pluralidade de recipientes de medicação (56) recuperados pois a medicação incluída em um da pluralidade de recipientes de medicação (56) não foi administrada a um paciente por um cuidador.

17. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda:

armazenar informações associadas com o dito pelo menos um identificador legível por máquina (57) para cada um da pluralidade de recipientes de medicação (56), em que as informações incluem pelo menos um dentre: nome da medicação, dosagem, fabricante, número de data do lote e data de expiração;

receber uma entrada compreendendo identificação de um medicação e uma dose do medicação a ser dispensado; e

selecionar um dentre a pluralidade de recipientes de medicação (56) a ser recuperado, em que o recipiente selecionado dentre a pluralidade de recipientes de medicação (56) corresponde ao medicação identificado e à dose do medicação, em que a recuperação do recipiente selecionado dentre a pluralidade de recipientes de medicação (56) compreende identificar o local de armazenagem (112) que contém o recipiente selecionado dentre a pluralidade de recipientes de medicação (56).

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente selecionado dentre a pluralidade de recipientes de medicação (56) é selecionado porque o recipiente selecionado da pluralidade de recipiente de medicação (56) tem a data de expiração mais cedo de cada um da pluralidade de recipientes de

medicação (56) que corresponde ao medicamento identificado e à dose do medicamento.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende retornar as medicações não utilizadas para a unidade de armazenamento (62) com base na data de expiração associadas com as medicações.

20. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda fazer um inventário da pluralidade de recipientes de medicação (56).

21. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda:

receber recipientes de medicação adicionais (56);

identificar os recipientes de medicação adicionais (56); e

armazenar os recipientes de medicação (56) adicionais sem entrada de informações adicionais ou ação por parte de um operador.

22. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende realocar o recipiente recuperado da pluralidade de recipientes de medicação (56) por uma bandeja (66, 76, 84) dentro de uma unidade de armazenamento (62).

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende transportar a bandeja (66, 76, 84) com base na informação do identificar legível por máquina (57) incluído com um da pluralidade de recipiente de medicação (56).

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo fato de que** transportar a bandeja (66, 76, 84) compreende transportar a bandeja (66, 76, 84) com o robô de transporte (60).

1/21

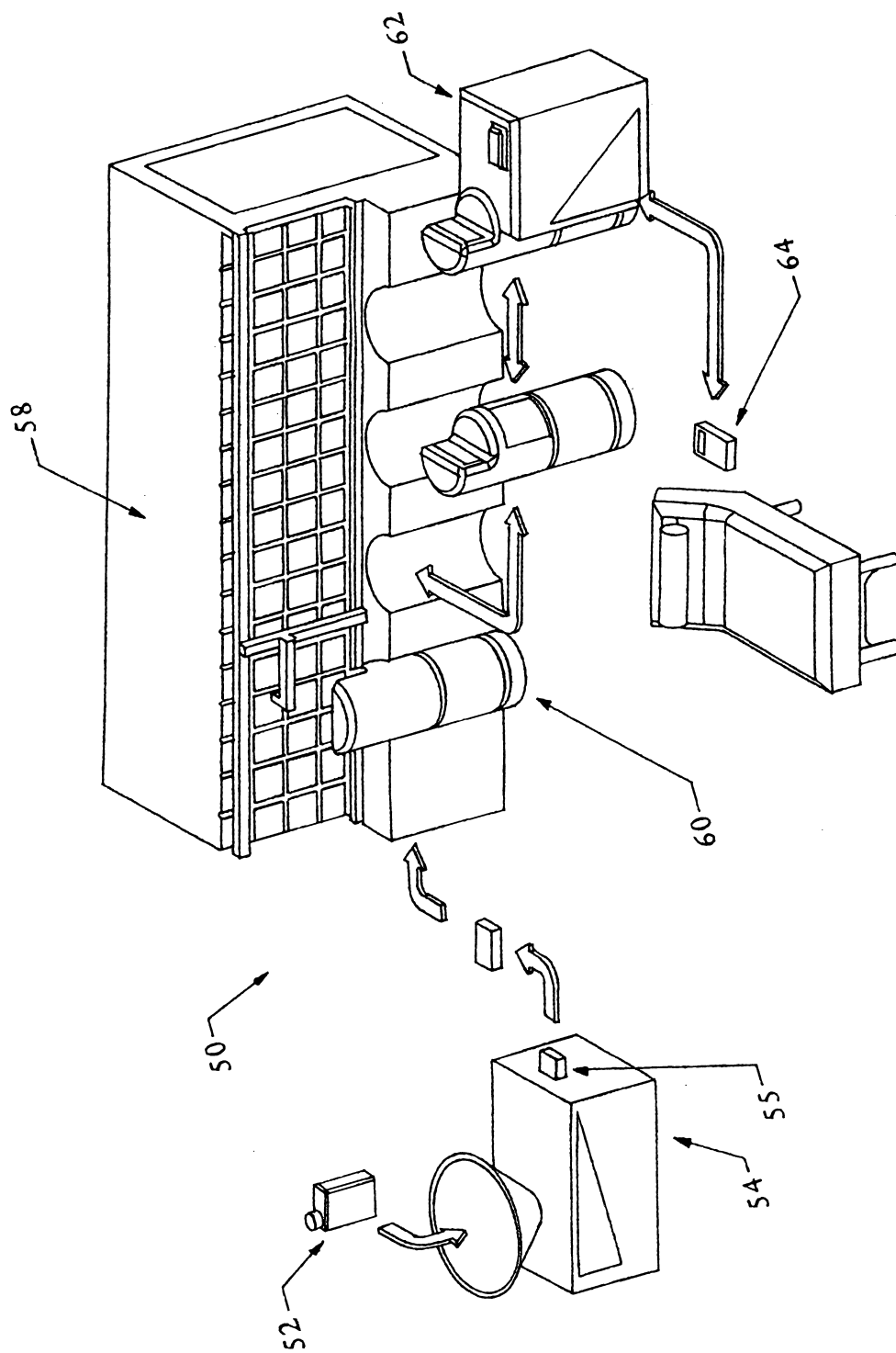
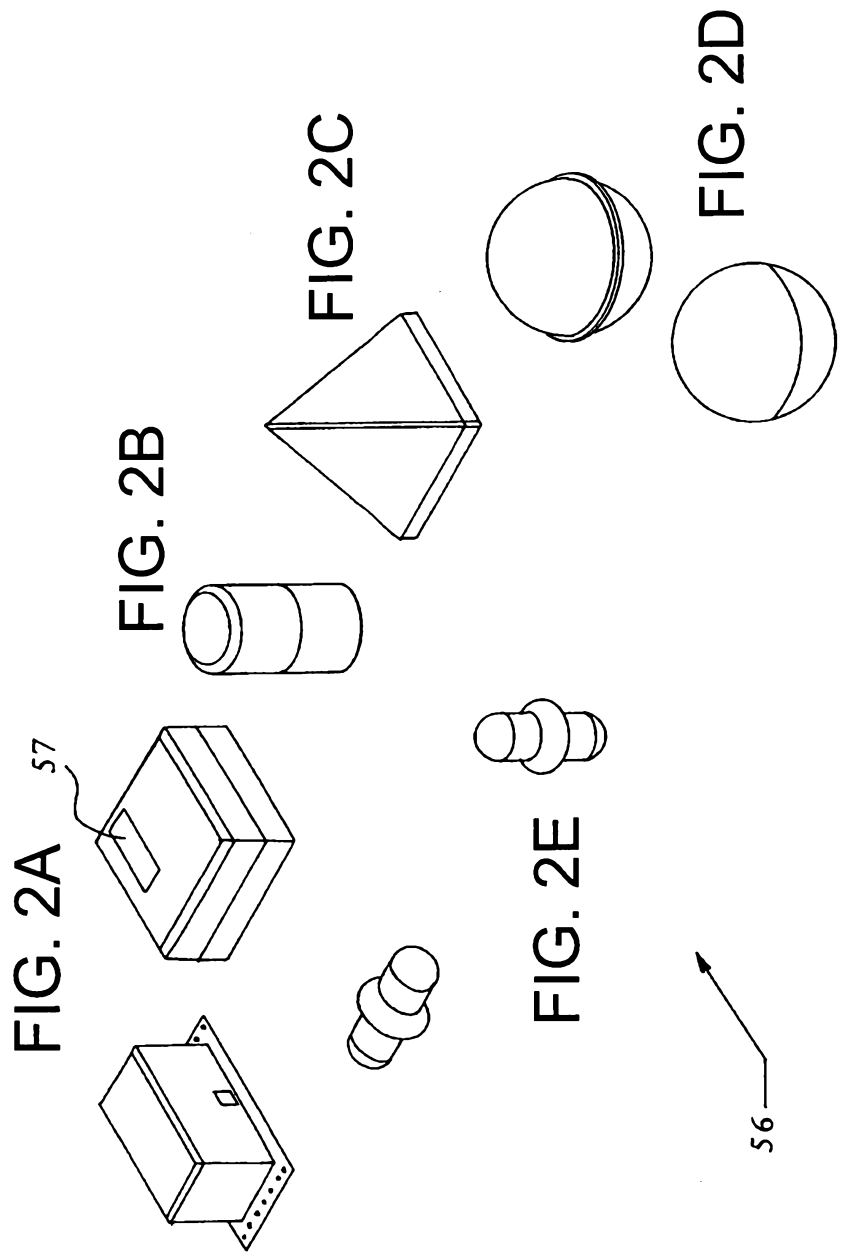


FIG. 1



3/21

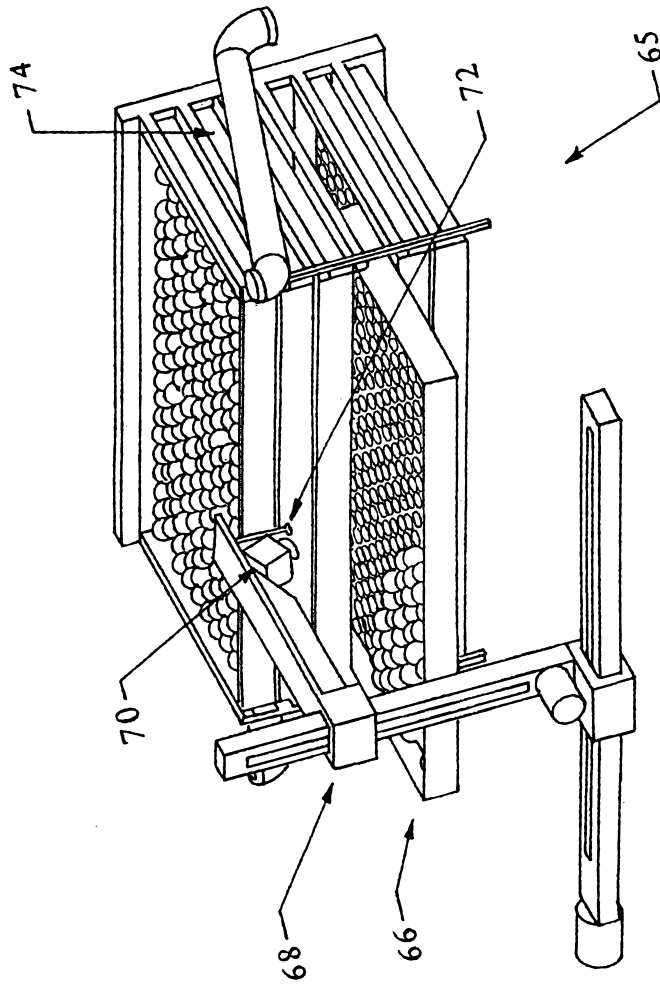


FIG. 3

4/21

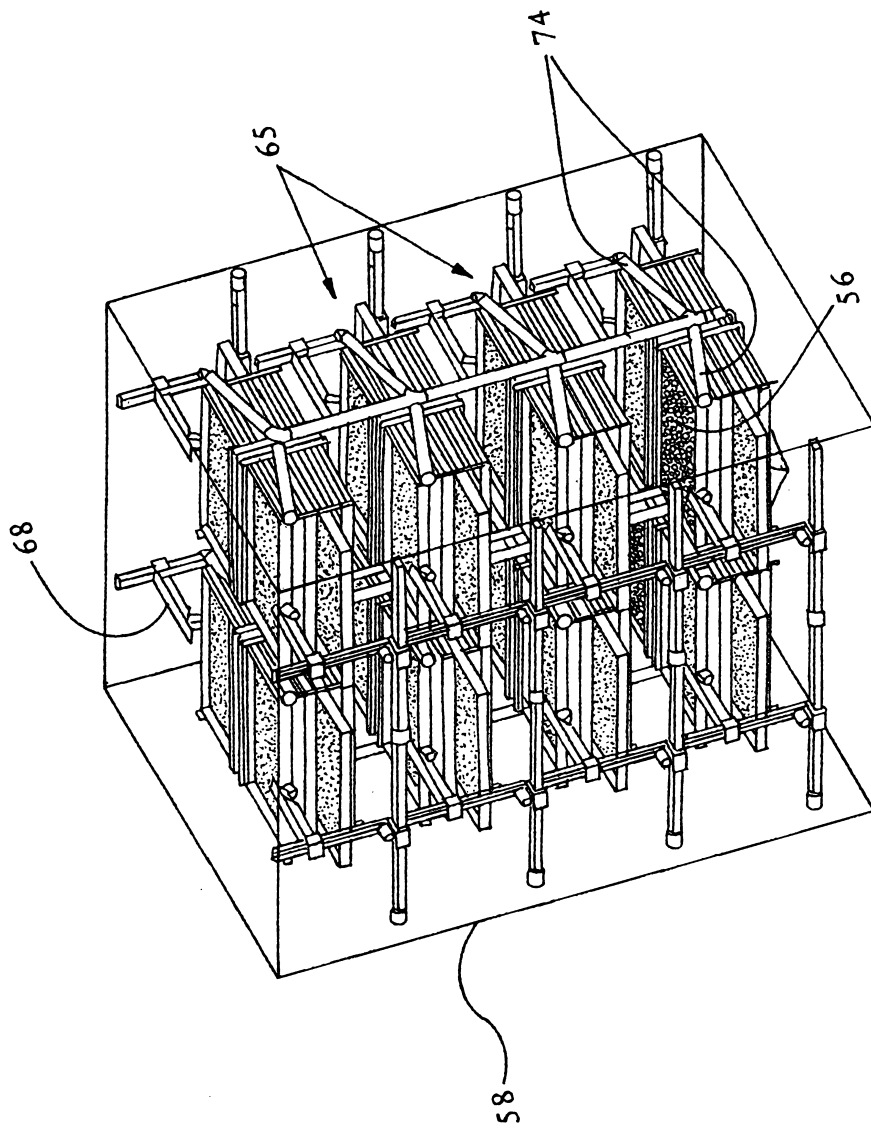


FIG. 4

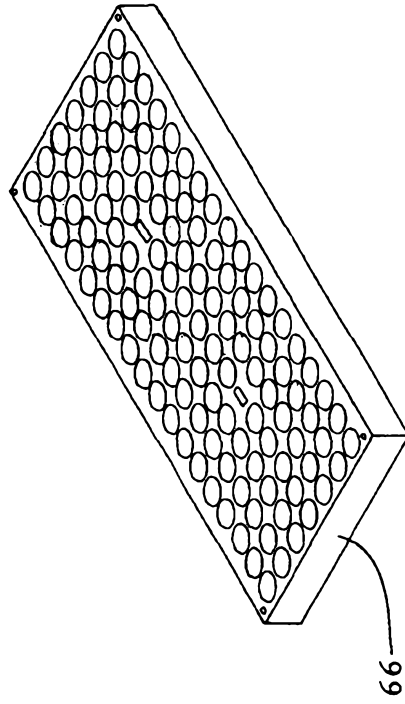


FIG. 5

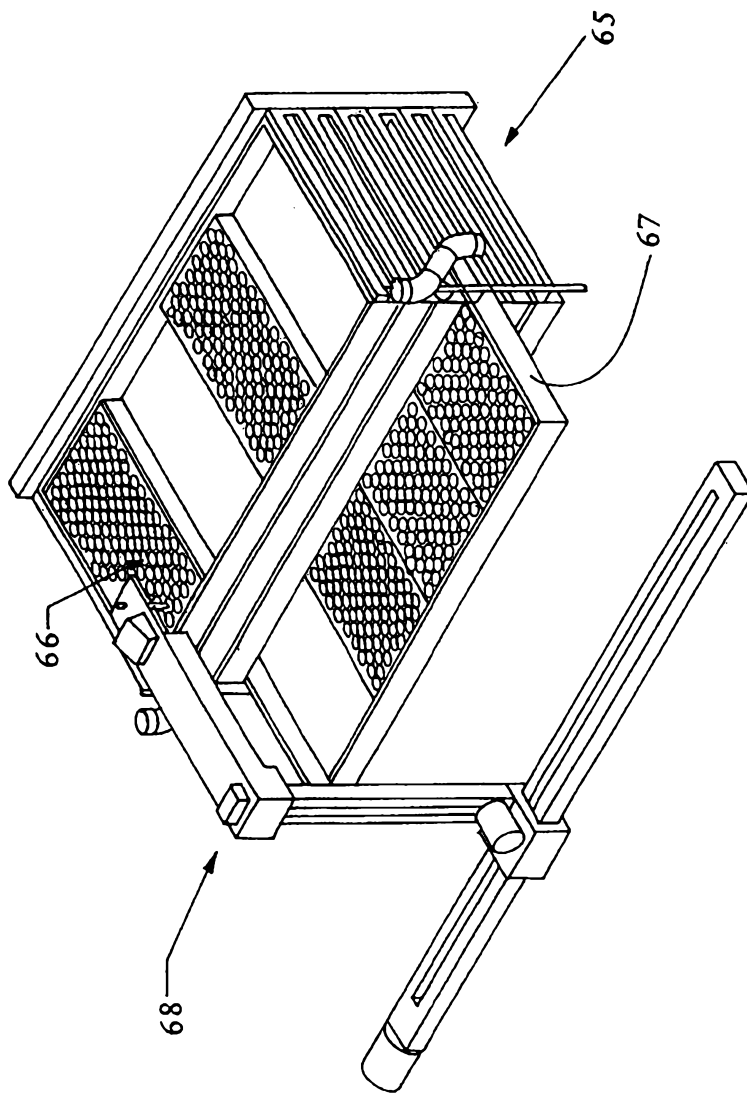


FIG. 6

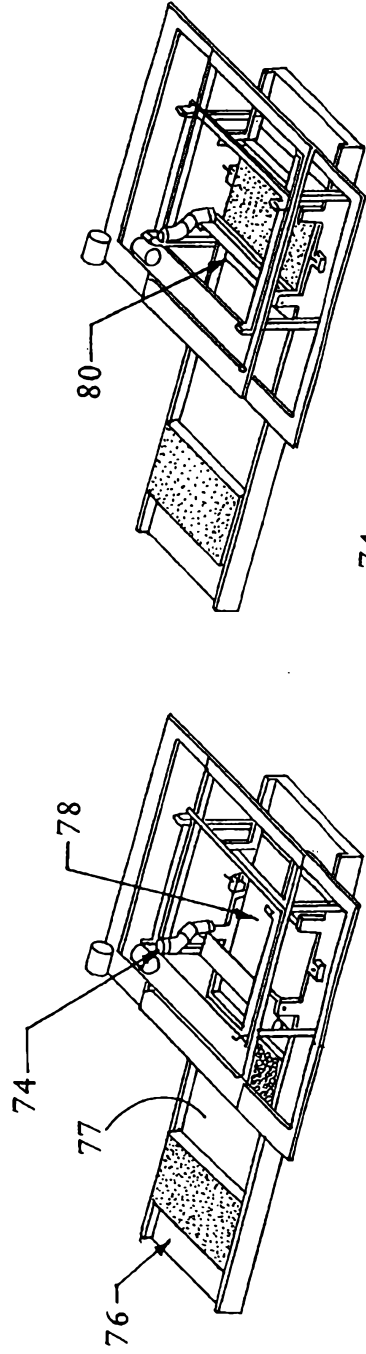
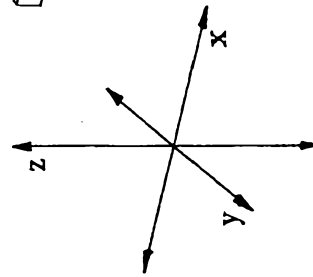
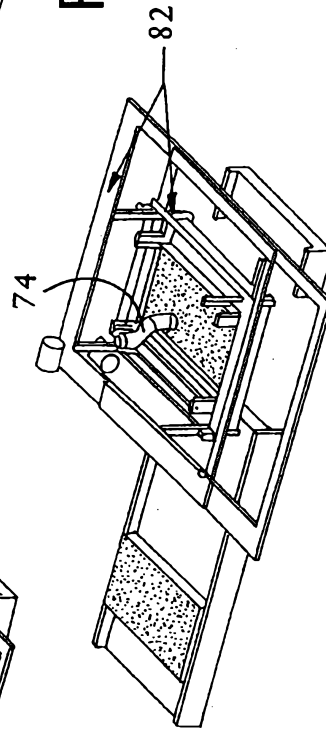
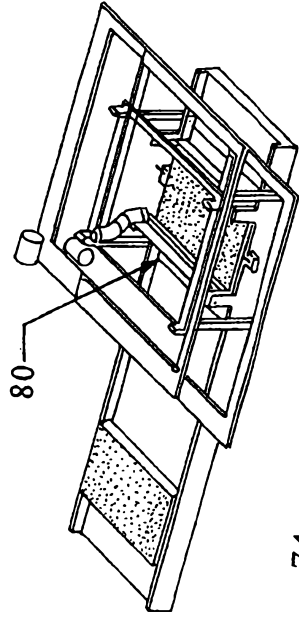


FIG. 7B



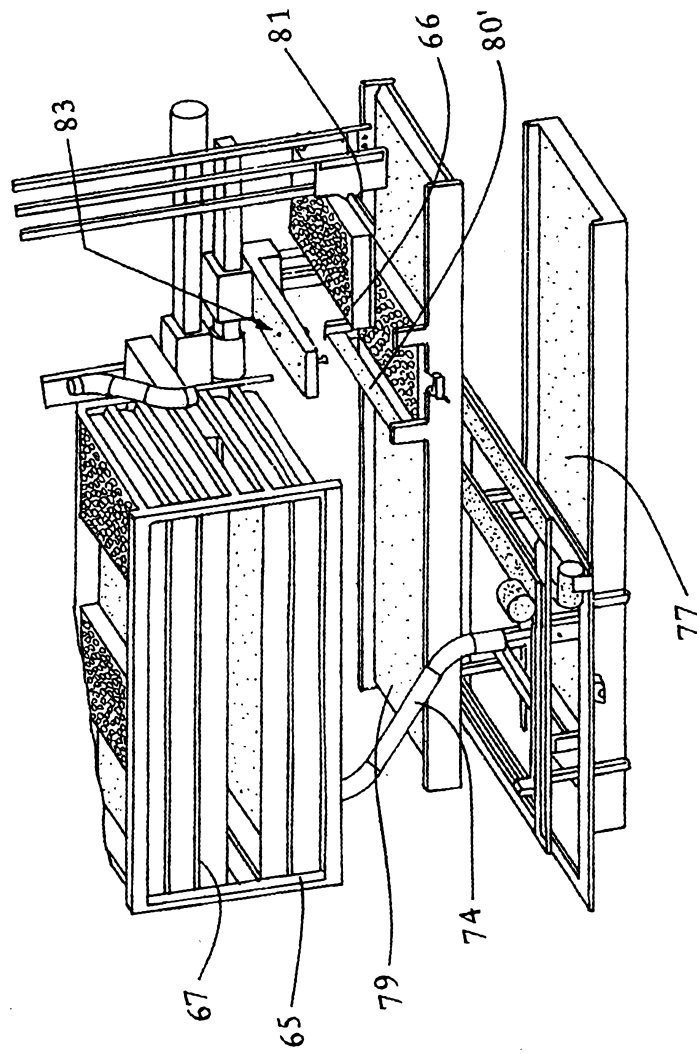


FIG. 8

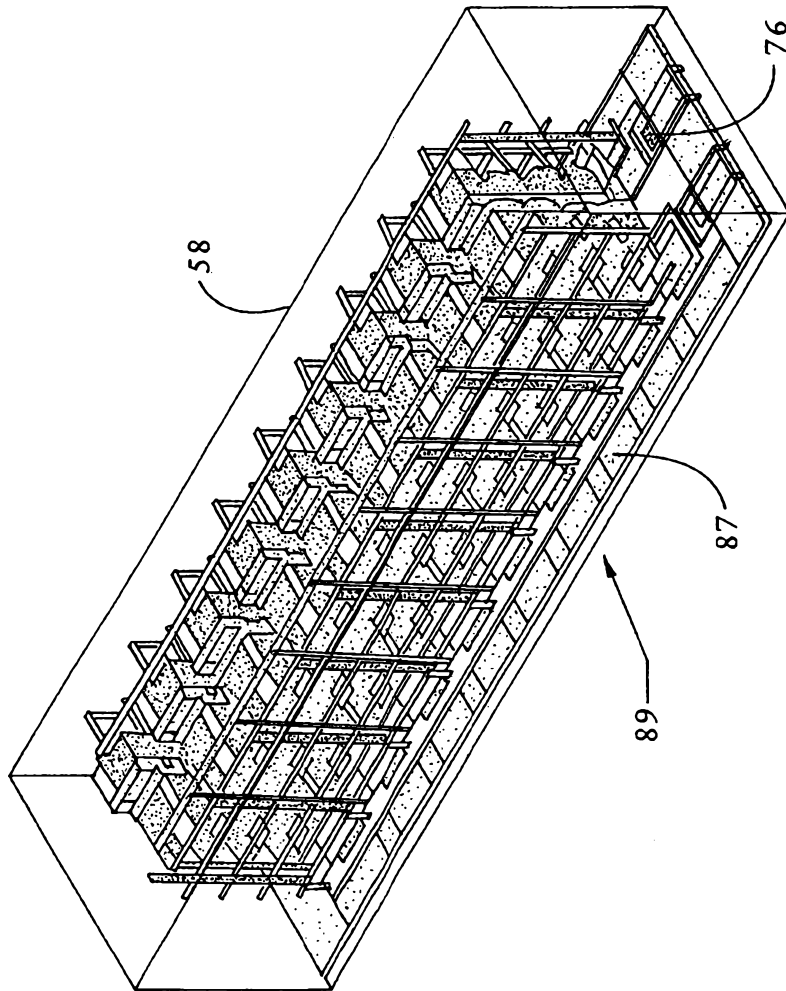


FIG. 9

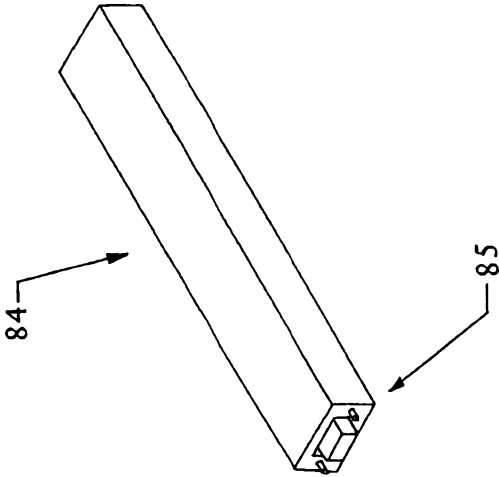


FIG. 10A

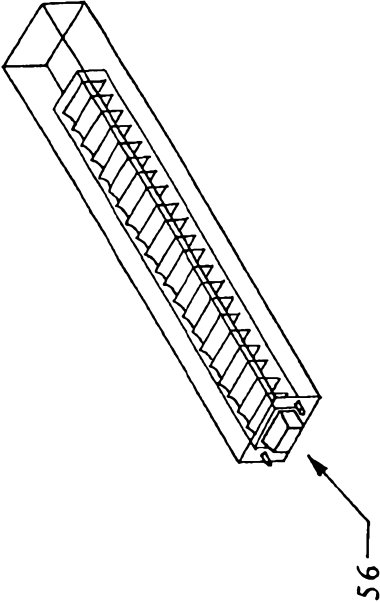


FIG. 10B

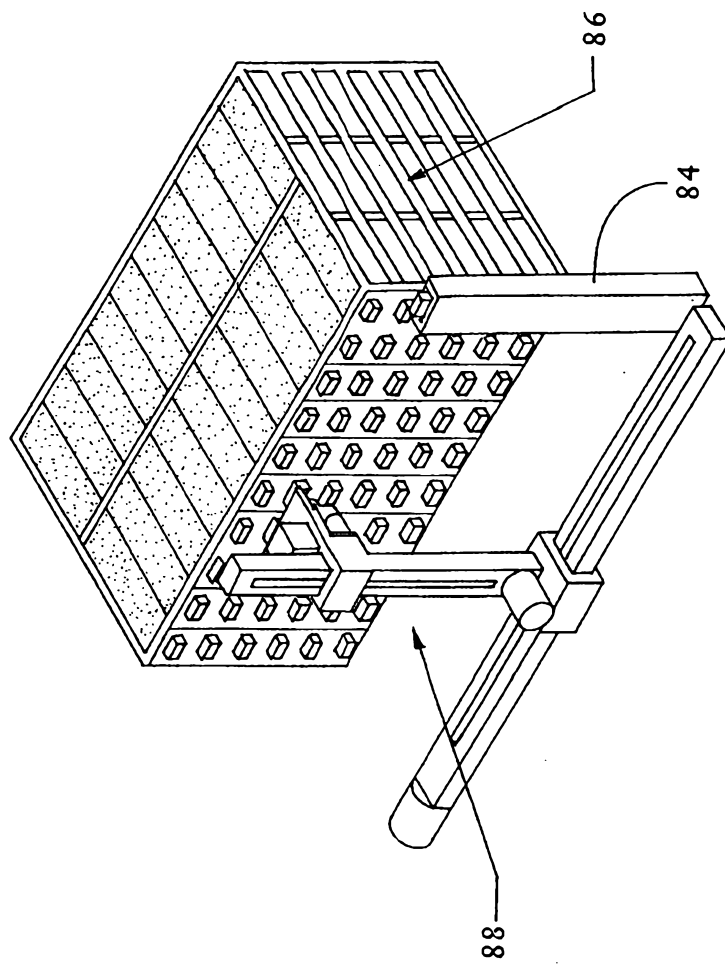


FIG. 11

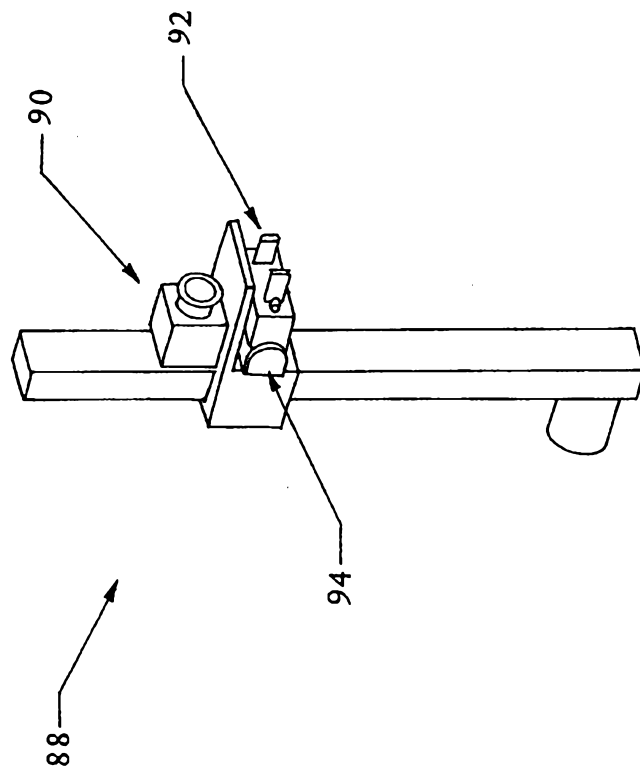


FIG. 12

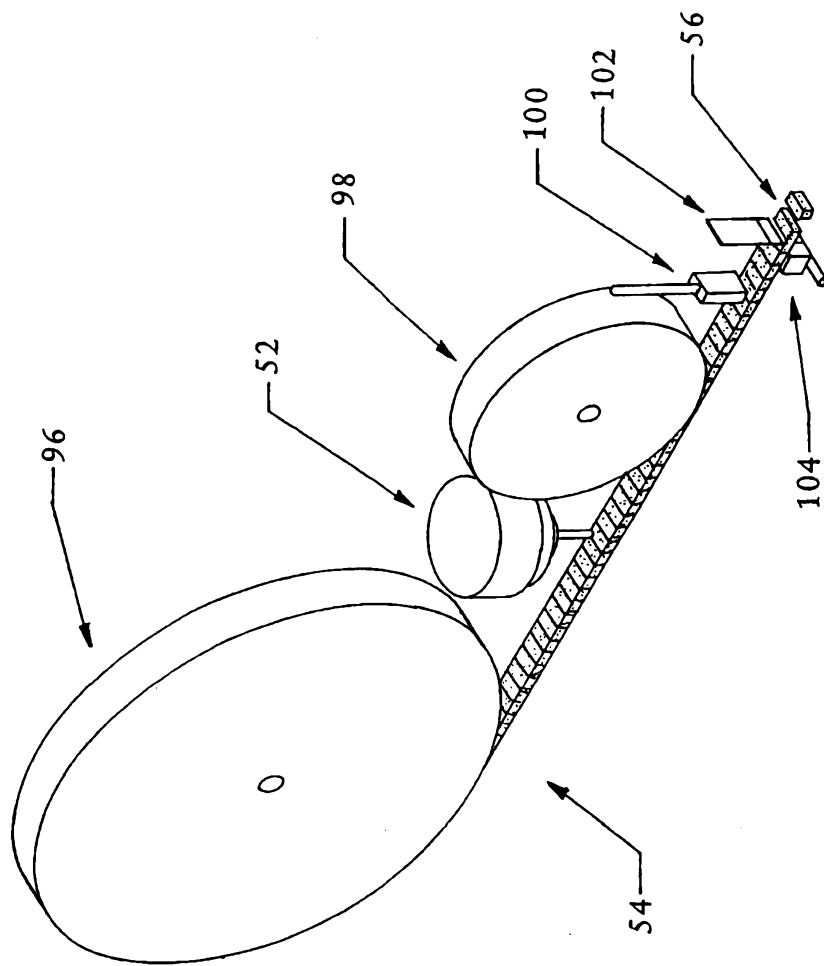


FIG. 13

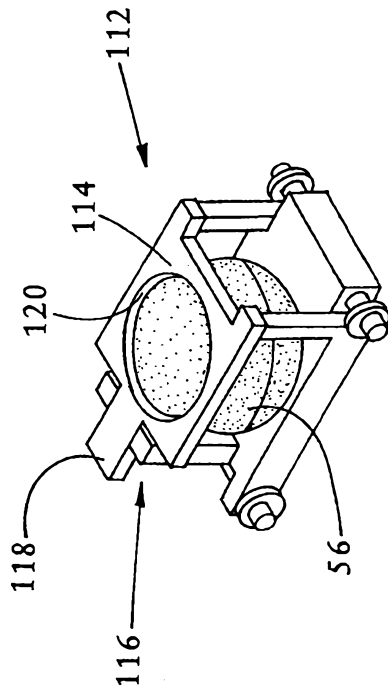


FIG. 14

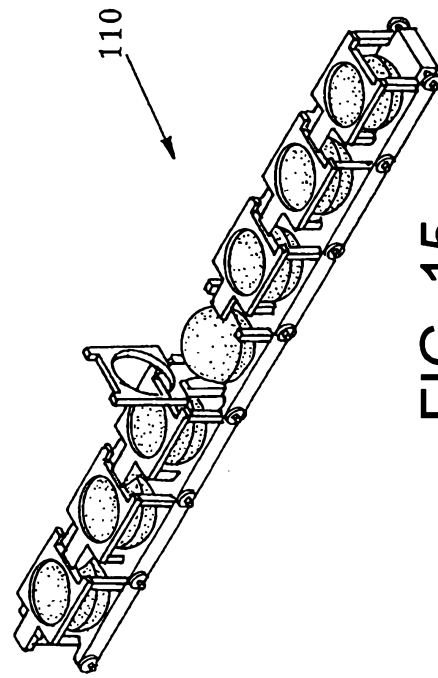


FIG. 15

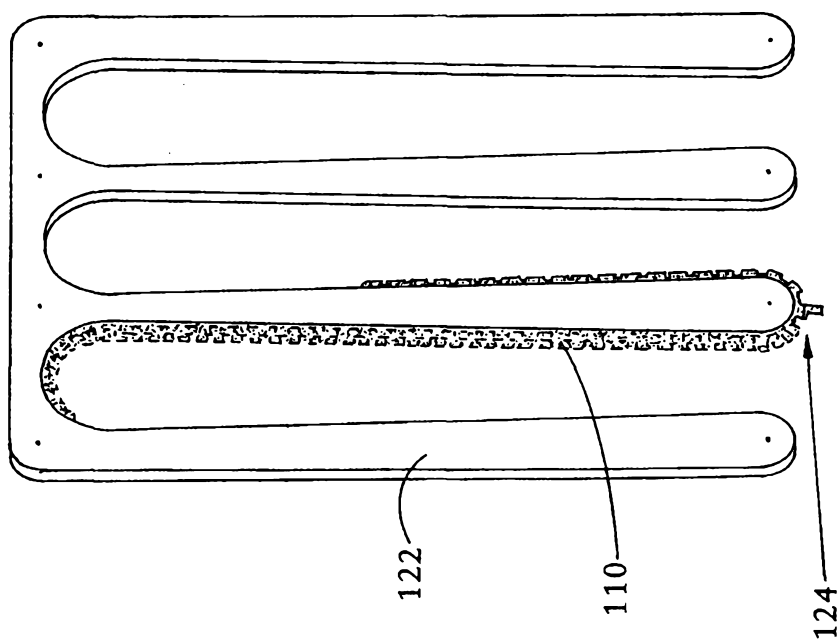


FIG. 16

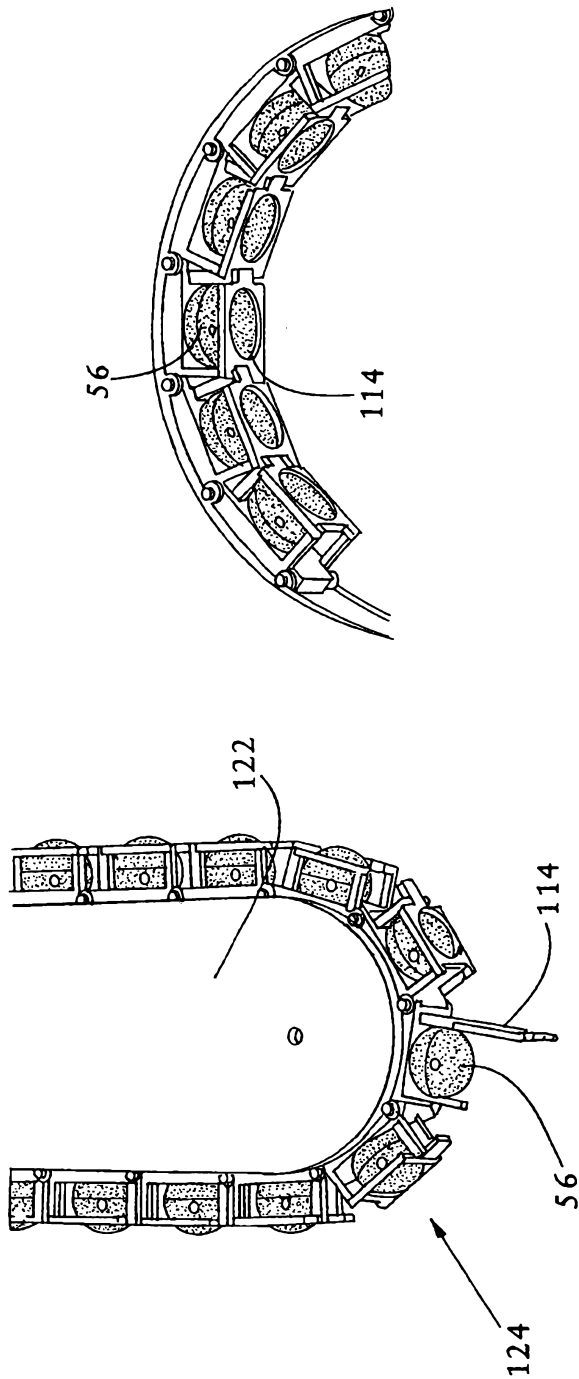


FIG. 18

FIG. 17

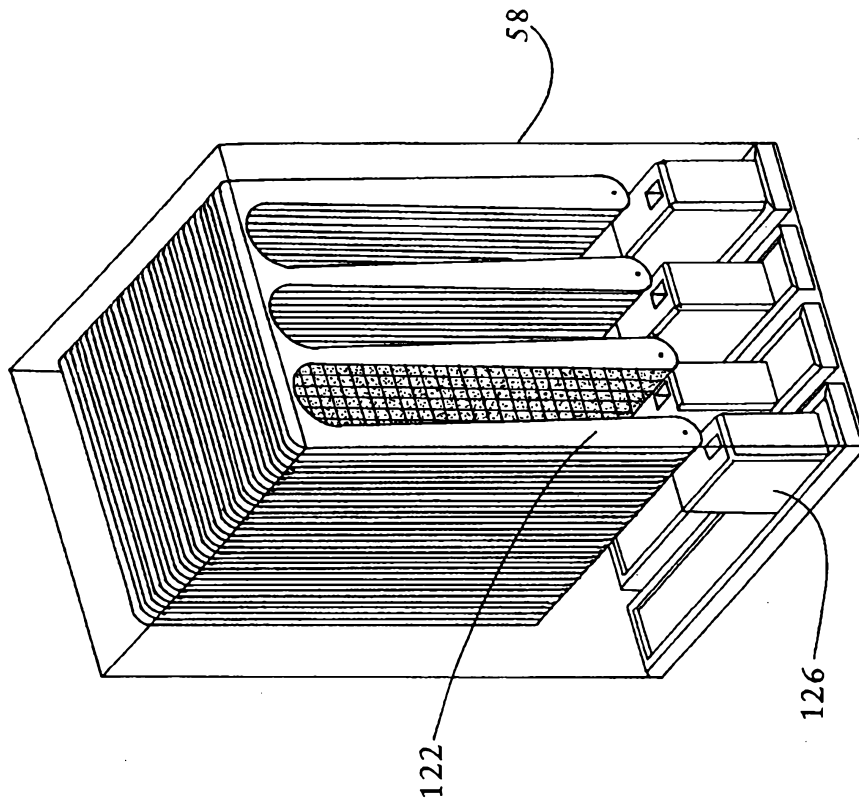


FIG. 19

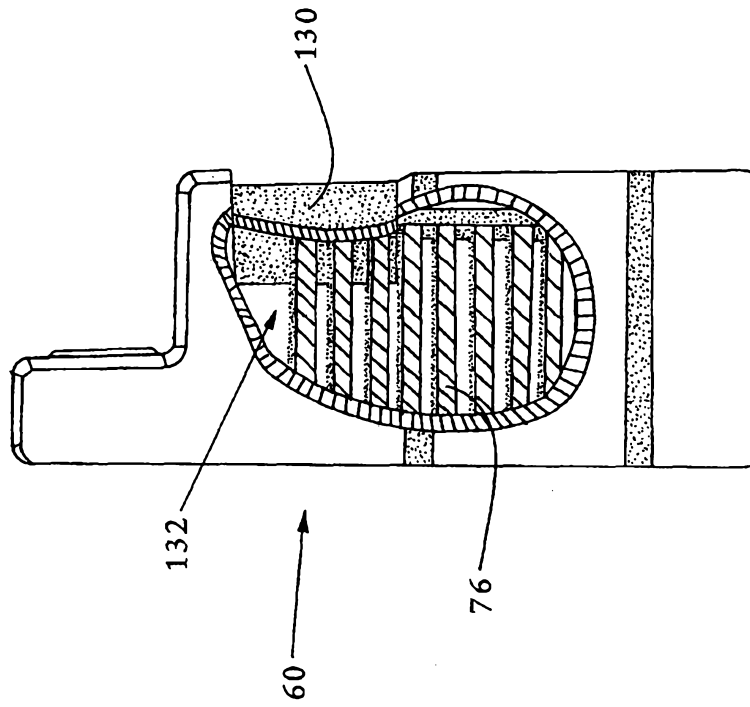


FIG. 20

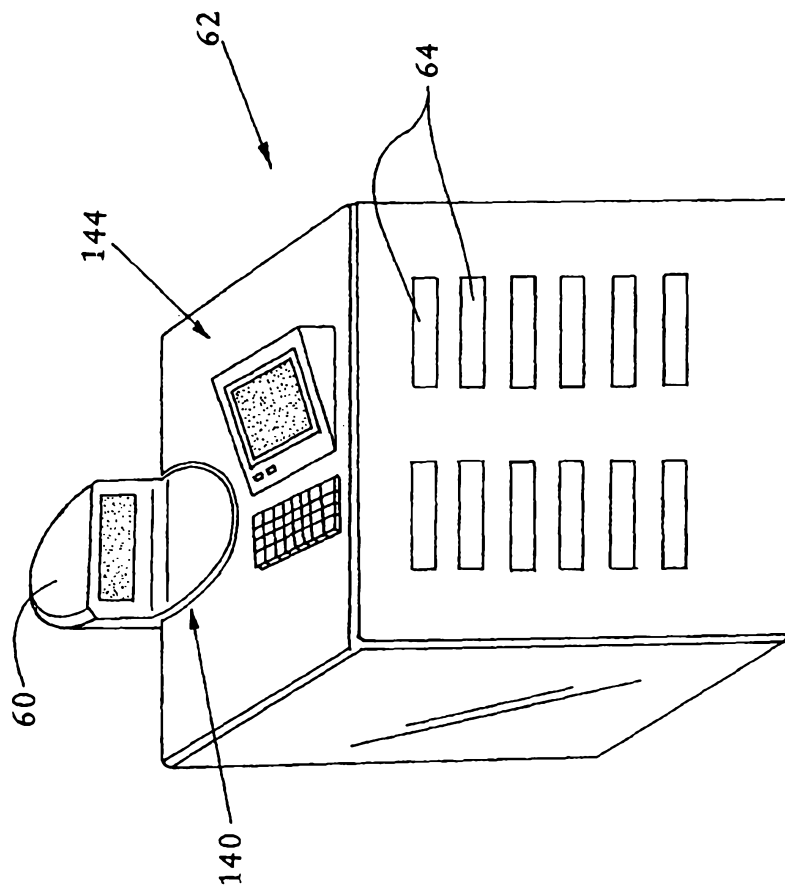


FIG. 21

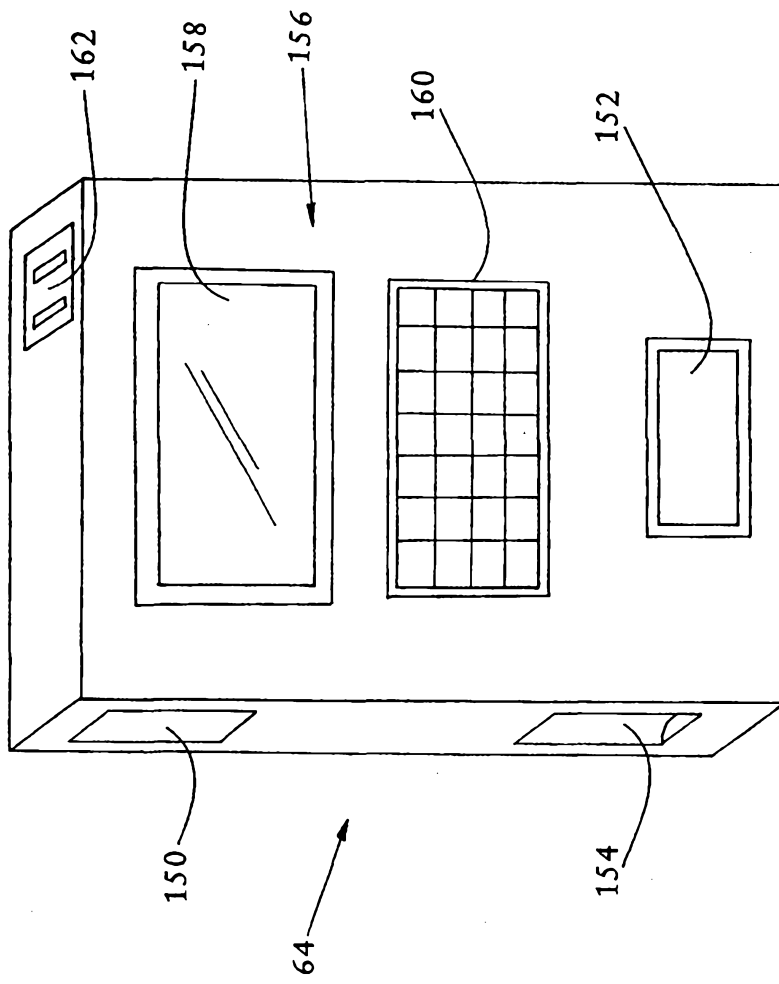


FIG. 22

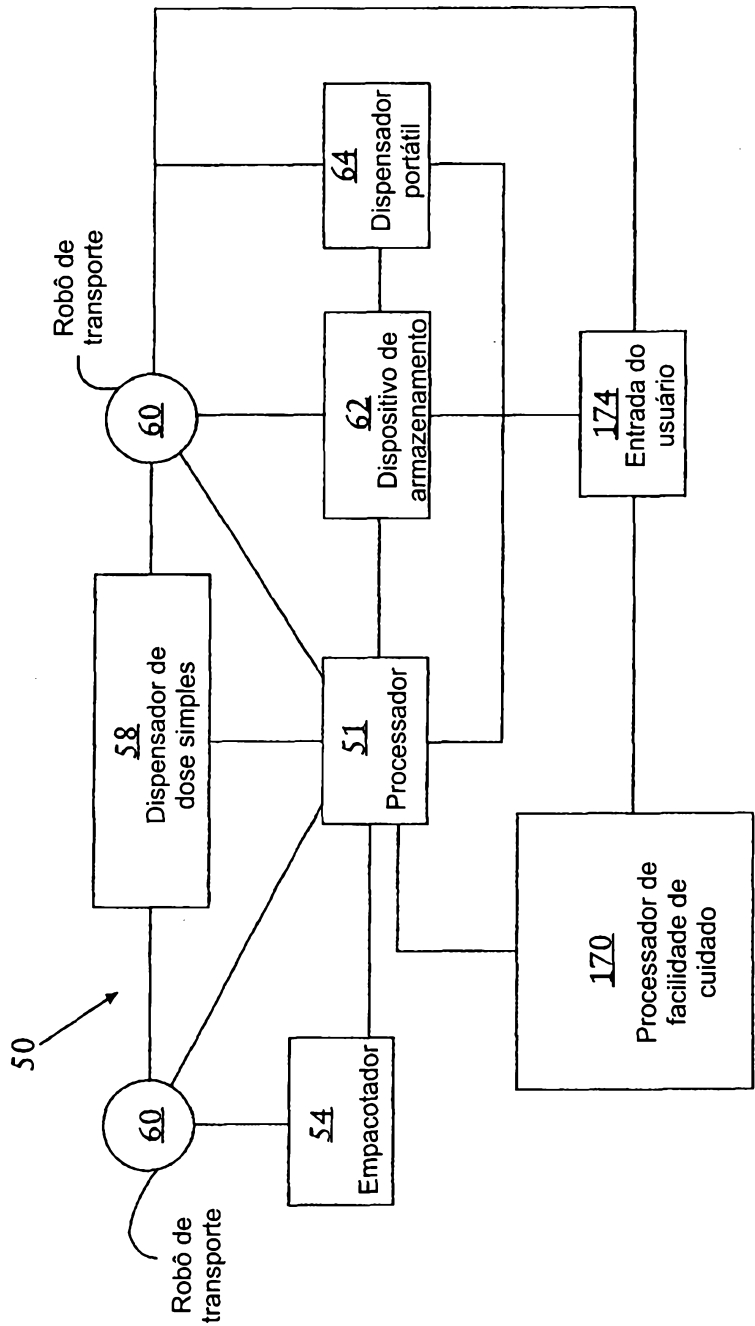


FIG. 23