

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0721584-3 A2**

(22) Data de Depósito: 20/04/2007
(43) Data da Publicação: 05/03/2013
(RPI 2200)



(51) *Int.Cl.*:
G05B 19/042
G05D 23/13

(54) **Título:** INTERFACES DE USUÁRIO

(30) **Prioridade Unionista:** 20/04/2007 US 11/737,864

(73) **Titular(es):** Kohler CO.

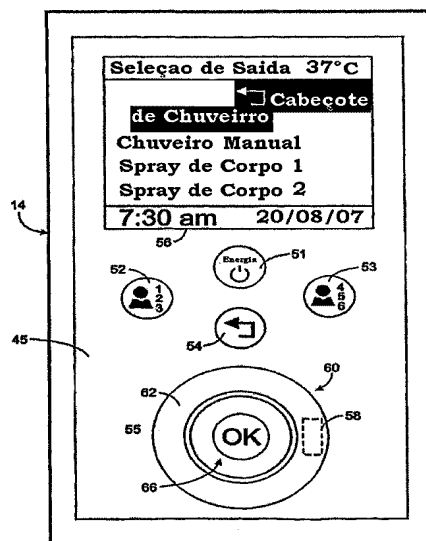
(72) **Inventor(es):** Donald P. Freier, Rafael A. Rexach

(74) **Procurador(es):** Hugo Silva, Rosa & Maldonado-Prop. Int

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007009770 de 20/04/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/130349de 30/10/2008

(57) **Resumo:** Interfaces de Usuário. Uma instalação de encanamento é operada por uma interface de usuário que tem uma vedação com uma placa frontal a partir da qual se projeta um pedestal para fora, sem costura. Uma tela alfanumérica é visível através da placa frontal e uma pluralidade de comutadores responde quando o usuário pressiona diferentes partes da placa frontal. Um seletor inclui um anel seletor que tem uma pluralidade de ímãs permanentes e que fica posicionado de modo a girar em torno do pedestal. Um sensor de efeito de Hail do seletor é localizado adjacente ao anel seletor e produz um sinal elétrico em resposta ao movimento dos ímãs permanentes. A interface do usuário também ativa a seleção de uma pluralidade de configurações de operação pré-definidas para a instalação de encanamento. Um controle remoto sem fio opcional pode ser provido através do qual o usuário pode ativar e desativar a instalação de encanamento e selecionar a partir das configurações operacionais pré-definidas.



“Interfaces de Usuário”

Relatório Descritivo

Referência Remissiva a Pedidos Correlatos

Não aplicável.

5

Antecedentes da Invenção

1 - Campo da Invenção

A presente invenção relaciona-se com instalações de encanamento, tais como chuveiros e piscinas de banheiro, e, mais particularmente, a um sistema de controle elétrico para componentes operacionais da instalação de encanamento e especificamente para uma interface do usuário do sistema de controle.

2 - Descrição da Técnica Relacionada

Os sistemas de chuveiro de banheiro de extremidade alta proporcionam múltiplos cabeçotes de chuveiros montados no teto e nas paredes de uma vedação de chuveiro para direcionar a água sobre a pessoa que toma banho a partir de direções múltiplas. Alguns destes cabeçotes de chuveiros são semelhantes àqueles encontrados chuveiros de cabeçote de chuveiro único padrão, enquanto outros proporcionam padrões de spray não convencionais. Por exemplo, o cabeçote de chuveiro WaterTile (marca de Kohler Co.) tem 22 bicos que proporcionam uma série de cascatas de água, enquanto outros cabeçotes de chuveiros emitem água num fluxo laminar. Essa vedação de chuveiro tem tipicamente vários tipos diferentes de cabeçotes de chuveiros para proporcionar uma variedade de efeitos de fluxo de água.

25

O fluxo de água para cada cabeçote de chuveiro é individualmente controlado por uma válvula separada operada eletricamente.

Além de regular a taxa de fluxo liga/desliga, a válvula pode proporcionar um fluxo permanente ou um fluxo pulsado para produzir um efeito massageante replicando a manipulação rítmica de tecidos realizada por um massagista ou uma massagista. As diferentes válvulas eletricamente operadas podem também ser abertas e sequencialmente fechadas para criar padrões de água continuamente variável dentro do chuveiro.

A experiência do banho é ainda intensificada por uma pluralidade de lâmpadas coloridas diferentes que são controladas independentemente para produzir luz de intensidade e cor variável no chuveiro. Os altofalantes também proporcionam música, programas de notícias de rádio e outras *performances* áudio para a pessoa que toma banho. Um gerador a vapor pode transformar a vedação do chuveiro num banho a vapor, quando desejado.

Em razão do número relativamente grande de funções que são proporcionados na parte superior do sistema de chuveiro da linha, a sua operação é controlada por um sistema de controle baseado em microcomputador. Embora esse controle de computador simplifique o hardware necessário para operar todas as válvulas, luzes, equipamento de áudio, gerador de vapor e outros componentes do chuveiro, a pessoa que toma banho ainda tem de selecionar qual das numerosas funções devem ficar ativas e escolher parâmetros para as funções selecionadas. Até aqui, isto exigia um painel complexo de controle de usuário.

Deste modo, existe uma necessidade de uma interface simples, de uso fácil, pela qual a pessoa que toma banho possa controlar individualmente as numerosas funções sobre um sistema de chuveiro do estado da técnica. Como a interface é planejado ser posicionada num ambiente molhado, deve ser estanque à água.

Sumário da Invenção

Uma interface de usuário produz sinais para controlar uma instalação de encanamento, tal como um sistema de chuveiro, por exemplo, que tem componentes operados eletricamente. A interface do usuário inclui uma vedação que tem uma placa frontal com uma superfície exterior. É proporcionada uma tela em que caracteres, símbolos e ícones alfanuméricos são apresentados a um usuário da instalação de encanamento. A tela é visível através da superfície exterior da placa frontal.

Vários dispositivos de entrada operáveis pelo usuário são incorporados na vedação. Uma pluralidade de comutadores responde à pressão do usuário sobre uma parte diferente da placa frontal. Um seletor tem um pedestal que se projeta para fora e é ligado na placa frontal de uma maneira estanque à água. Um anel seletor está posicionado rotativamente em torno do pedestal e contém uma pluralidade de ímãs permanentes dispostos de modo anular, um sensor de efeito de Hall fica localizado adjacente ao anel seletor e produz um sinal elétrico em resposta ao movimento do anel seletor.

Numa modalidade preferida da interface do usuário, uma controladora recebe o sinal elétrico a partir do sensor de efeito de Hall e determina a partir daquele sinal se o anel seletor está girando para a direita ou para a esquerda em torno do pedestal.

Outro aspecto da interface do usuário presente é um controle remoto sem fio pelo qual o usuário pode também controlar a instalação de encanamento. O controle remoto sem fio compreende um primeiro comutador para ativar e desativar a instalação de encanamento, um segundo comutador para selecionar uma de uma pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas para a instalação de encanamento e um indicador visual designando qual da pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas foi selecionada.

Breve Descrição dos Desenhos

A **Figura 1** é um diagrama de blocos esquemático de um sistema de controle eletrônico para operar uma instalação de encanamento;

5 a **Figura 2** ilustra a placa frontal de uma interface do usuário para o sistema de controle;

a **Figura 3** ilustra um anel seletor de um dispositivo de entrada rotativo que foi removido a partir da interface do usuário;

10 a **Figura 4** é uma vista de uma face plana do anel de controle;

a **Figura 5** é uma vista em seção reta ao longo da linha 5-5 na Figura 4;

as **Figuras 6 e 7** representam tipos diferentes de informações que são apresentadas numa tela da interface do usuário; e

15 a **Figura 8** é uma vista em perspectiva de um controle remoto sem fio para o sistema de controle do chuveiro.

Descrição Detalhada da Invenção

Embora a presente invenção esteja sendo descrita no contexto de controlar um sistema de chuveiro de banheiro, ela tem igual
20 aplicabilidade para controlar uma banheira de hidromassagem, um vaso sanitário ou outra instalação de encanamento. O termo “instalação de encanamento” conforme aqui usado inclui uma vedação de água, tal como uma banheira, cobertura de chuveiro ou vaso sanitário, assim como também os acessórios e componentes de encanamento que controlam o fluxo da água para e a partir da vedação de água. Todavia,
25 “instalação de encanamento” não inclui artigos da linha branca, tais

como máquinas lavadoras de roupa, máquinas de lavar louça e semelhantes.

Com referência inicial à Figura 1, um sistema de controle 10 opera eletricamente vários componentes de um sistema de chuveiro, tais como válvulas que controlam o fluxo de água para uma pluralidade de cabeçotes de chuveiro, diferentes luzes coloridas dentro do chuveiro e um sistema de áudio que proporciona música ou programação de rádio para a pessoa que toma banho. O sistema de controle 10 inclui uma controladora primária 12, um painel de controle de usuário 14 e um controle remoto sem fio 16. O painel de controle de usuário 14 e o controle remoto sem fio 16 formam coletivamente uma interface do usuário 15 para o sistema de controle. Numa instalação típica, a controladora primária 12 é montada dentro de uma parede adjacente à contenção do chuveiro e o painel de controle de usuário 14 fica localizado numa parede dessa contenção de chuveiro para acesso pela pessoa que toma banho.

A controladora primária 12 é baseada ao redor de um microcomputador comercialmente disponível 18 que inclui um processador, uma memória para armazenar programas de controle e dados e circuitos de entrada /saída para interfacear com outros componentes da controladora primária. Outras saídas do microcomputador 18 são conectadas a um circuito de saída de luz 24 que controla a aplicação de eletricidade numa pluralidade de lâmpadas luminosas 26 montada no teto e paredes da contenção do chuveiro. O microcomputador 18 também controla a operação de um sistema de áudio 28 com altofalantes 29 montados dentro da contenção do chuveiro. O sistema de áudio 28 compreende equipamento para proporcionar música, programação de rádio ou outros tipos de áudio a partir de fontes diferentes e é controlado pela pessoa que toma banho via o painel de controle do usuário 14. O microcomputador 18 comunica-se via interface de dados 41 com uma

interface de dados 102 numa válvula digital 100.

A válvula digital 100 tem uma controladora de válvula 101 com saídas conectadas a uma pluralidade de circuitos de acionador de válvula 20 que proporciona sinais para operar uma pluralidade de válvulas 21 e 22. Uma válvula de mistura 21 combina seletivamente água a partir de fontes quentes e frias para produzir água numa saída 23 que tenha uma temperatura desejada pela pessoa que toma banho. Aquela temperatura é medida por um sensor 25 que proporciona um sinal de indicação de temperatura para a controladora de válvula 101. A saída da válvula de mistura 23 é conectada a várias válvulas operadas por solenóide 22 que controlam o fluxo de água para os diferentes cabeçotes de chuveiro 27 dentro do recinto do chuveiro. Cada válvula operada por solenóide pode alimentar um ou mais cabeçotes de chuveiro. A controladora de válvula 101 também pode abrir e fechar a válvula numa sequência rápida para proporcionar um fluxo pulsado de água para o cabeçote do chuveiro 27.

O painel de controle do usuário 14 permuta sinais de controle com a controladora primária 12 através de um cabo 42. Especificamente, uma extremidade do cabo 42 é conectada a uma primeira interface de dados 41 na controladora primária 12 e a extremidade oposta é acoplada a uma segunda interface de dados 46 no painel de controle do usuário 14. As duas interfaces de dados 41 e 46 convertem dados entre um formato paralelo usado com o painel de controle do usuário 14 e a controladora primária 12 e um formato em série (*serial*) através dos quais os dados são transmitidos pelo cabo. O painel de controle do usuário 14 é baseado em torno de uma controladora 44 que inclui um microprocessador e uma memória para armazenagem de um programa de controle e de dados. A controladora 44 tem portas conectadas a dispositivos de entrada e de saída do usuário do painel de controle do usuário.

Com referência adicional à Figura 2 que mostra a placa frontal 45 do painel de controle de usuário 14, a controladora 44 é conectada a uma pluralidade de comutadores de contato momentâneo 51, 52, 53 e 54, tais como comutadores capacitivos ou comutadores de membrana integrados na superfície exterior da placa frontal. Os comutadores de contato momentâneo e a disposição de outros dispositivos de entrada/saída sobre a placa frontal 45, conforme serão descritos, evita a necessidade de orifícios na placa frontal do painel de controle 45 e, deste modo, impede que a água dentro do recinto do chuveiro penetre no painel de controle do usuário 14. O primeiro comutador de contato momentâneo 51 alterna o sistema de controle 10 entre os estados ligado e desligado. Segundos e terceiros comutadores de contato momentâneo 52 e 53 possibilitam que uma pessoa que toma banho selecione um de seis diferentes configurações operacionais pré-fixadas do sistema de chuveiro que tenham sido previamente armazenadas no sistema de controle 10. Por exemplo, depois de uma pessoa que toma banho ter ajustado manualmente o sistema de chuveiro para proporcionar um padrão de água, luzes e seleção de áudio particulares, aquela configuração operacional inteira pode ser armazenada como uma das seis configurações operacionais pré-fixadas. Num uso subsequente da instalação do chuveiro, a pessoa que toma banho pode restaurar o sistema de chuveiro para uma daquelas configurações operacionais pré-fixadas usando o segundo ou o terceiro comutador de contato momentâneo 52 ou 53. A pessoa que toma banho seleciona uma configuração operacional pré-fixada particular premindo o comutador apropriado 52 ou 53 um número respectivo de vezes. Por exemplo, para selecionar a quinta configuração armazenada, a pessoa que toma banho aperta o terceiro comutador de contato momentâneo 53 duas vezes. Isto possibilita que pessoas diferentes rapidamente ajustem o sistema de chuveiro de acordo com as suas preferências individuais. Também possibilita que a mesma pessoa tenha várias configurações operacionais pré-fixadas para usar em momentos diferentes, tais como chuveiro matinal, chuveiro de trabalho e

um chuveiro da noite.

O painel de controle do usuário 14 tem uma tela 56, tal como um painel LCD, em que são exibidos caracteres e símbolos alfanuméricos para a pessoa que toma banho. A placa frontal do painel de controle 45 tem uma seção transparente que se estende acima da tela de uma maneira sem costura, proporcionando, assim, uma superfície exterior da placa frontal estanque à água, de forma que a água não consiga penetrar no painel de controle do usuário. Um quarto comutador de contato momentâneo 54 devolve informações sobre a tela 56 para uma tela de informações prévias, tal como será descrito. O painel de controle do usuário 14 inclui também um seletor rotativo 60 que é usado para várias funções de entrada que dependem das informações particulares que estão sendo apresentadas na tela 56. Por exemplo, na Figura 2, a tela 56 contém uma lista de quatro diferentes dispositivos de saída de água, isto é, um cabeçote de spray, um chuveiro manual e dois sprays para o corpo, que são operados pelo sistema de controle 10. Girando um anel seletor 62 do seletor 60, um sinal de entrada é enviado para a controladora 44 para fazer que as informações exibidas destaquem sequencialmente cada um dos quatro dispositivos de saída em fontes invertidas. Por exemplo, a Figura 2 mostra o Cabeçote de Chuveiro destacado cujo destaque designa aquele item particular das informações mostradas na tela. O anel seletor 62 pode ser girado no sentido horário ou anti-horário, respectivamente, de modo a deslocar o destaque para baixo e para cima na lista exibida, respectivamente. A pessoa que toma banho pode selecionar o item destacado pressionando um quinto comutador de contato momentâneo 55 no centro do seletor 60. Essa ação sinaliza para a controladora 44 que a pessoa que toma banho selecionou o item presentemente destacado que está sendo exibido. Como será descrito em maior detalhe, o anel seletor 62 tem uma pluralidade de ímãs permanentes que ativam um sensor de efeito de Hall comercialmente disponível 58 localizado atrás da placa frontal do painel

de controle 45 de forma a proporcionar um sinal para a controladora 44 que não indica apenas o movimento do anel seletor 62, mas o sentido horário ou anti-horário daquele movimento.

O seletor 60 tem uma montagem física única que ativa a
5 placa frontal 45 de forma a ter uma superfície exterior contínua, ininterrupta, que não tenha nenhuns orifícios ou outras aberturas, impedindo, assim, que a água entre no painel de controle do usuário 14. Com referência particular à Figura 3, o seletor 60 compreende um pedestal circular, cilíndrico 66 que se projeta para fora a partir da placa
10 frontal 45 de uma maneira sem costura, proporcionando, assim, uma superfície exterior estanque à água da placa frontal. De preferência, a placa frontal 45 e o pedestal 66 são moldados como uma peça única de plástico. O pedestal 66 tem uma superfície lateral curvada 68 e uma
15 superfície terminal plana 70 sobre a qual é montado o quinto comutador de contato momentâneo 55. O quinto comutador de contato momentâneo 55, junto com os outros quatro comutadores sobre a placa frontal 45, são comutadores do tipo de membrana integrados na superfície exterior da placa frontal 45, possibilitando também, assim, que essa superfície seja contígua e irrompível.

20 Com referência contínua às Figuras 2 e 3, o anel seletor 62, o anel de seleção, que é removível a partir da placa frontal 45, têm uma superfície circunferencial interior 72 com um diâmetro que é ligeiramente maior do que o diâmetro exterior do pedestal 66. Esta disposição permite que o anel seletor 62 seja girado em torno do pedestal 66.

25 Com referência às Figuras 4 e 5, o anel seletor 62 tem uma concha anular exterior 76 que tem um orifício 75 dentro do qual um retentor de imã anular 78 se ajusta e é nele seguro por lingüetas de estalo, adesivo ou outra técnica de fixação. O retentor de imã 78 tem uma pluralidade de aberturas 80 que se estendem entre as suas duas superfícies planas e um imã permanente separado 82 é recebido dentro de
30

cada abertura. Todo o ímã permanente 82 tem um eixo redondo 83 que se projeta através da abertura respectiva 80 e um cabeçote 84, numa extremidade interior do eixo, cujo cabeçote é seguro entre a concha 76 e o retentor de ímã 78, quando estes últimos componentes são fixados em conjunto. O cabeçote de ímã 84 impede que os ímãs deslizem completamente através das aberturas 80. A extremidade oposta, exterior do eixo 83 de cada ímã permanente 82 é exposta através da abertura 80 sobre um primeiro lado 85 do anel seletor 62. Existe um número par de ímãs permanentes 82 dispostos circunferencialmente em torno do anel seletor 62 com os seus pólos norte e sul alternando. Especificamente se o pólo norte de um dado ímã permanente for exposto sobre o primeiro lado 85 do anel seletor, os ímãs permanentes adjacentes em ambos os lados daquele ímã dado terão os seus pólos sul expostos sobre o primeiro lado. Por exemplo, existem 24 ímãs permanentes espaçados de incrementos de 15° de modo anular em torno do anel seletor 62. O sensor de efeito de Hall 58, tal como o modelo A3425 a partir de Allegro MicroSystems, Inc. de Worcester, MA 01606, E.U.A., tem dois elementos de efeito de Hall ativo espaçados mais próximos em conjunto do que o espaçamento de ímã de forma que apenas um elemento de cada vez sensoreia um ímã permanente, à medida que o anel seletor gira em torno do pedestal. Isto possibilita que a controladora 44 determine a direção em que o anel seletor 62 está girando a partir do sinal do sensor de efeito de Hall.

Como mostrado na Figura 3, um corpo conformado em C 88 de material magnético, tal como o aço, é embutido na placa frontal do painel de controle 45 em torno do pedestal 66. O sensor de efeito de Hall 58 é localizado na abertura daquele corpo conformado em C. Numa modalidade preferida da presente invenção, o corpo conformado em C 88 é moldado no plástico da placa frontal 45, mas, alternativamente pode ser fixado na superfície interna ou exterior da placa frontal por adesivo ou outra técnica de fixação que não penetre completamente a-

través da placa frontal. Como resultado, quando o anel seletor 62 é colocado em torno do pedestal 66, muitos dos imãs permanentes 82 são atraídos para o corpo conformado em C 88, segurando, assim, o anel seletor contra a placa frontal 45. Deste modo, os mesmos imãs 82 que
5 são usados pelo sensor de efeito de Hall 58 para detectar movimento do anel seletor 62 também fixam aquele anel seletor no lugar na placa frontal 45. Todavia, esta atração magnética permite que uma pessoa que toma banho puxe o anel seletor 62 em afastamento a partir da placa frontal 45 para limpeza e outros propósitos. Como o painel de controle do usuário 14 é planejado de modo a ser montado vertical ou horizontalmente numa parede de chuveiro, o pedestal 66 que passa através do anel seletor 62 também ajuda a segurar o anel seletor no lugar contra a força de gravidade.
10

Com referência novamente à Figura 2, as informações exemplificativas apresentadas na tela 56 ilustram o menu de seleção de
15 saída, que proporciona uma lista dos diferentes cabeçotes de chuveiro e outras saídas de água na contenção do chuveiro. A pessoa que toma banho é capaz de rolar para cima ou para baixo através desta lista, girando o anel seletor 62 no sentido anti-horário ou horário, respectivamente, em torno do pedestal 66. Esse movimento rotacional é detectado pelo sensor de efeito de Hall 58 de forma a proporcionar um sinal que é enviado para a controladora 44 dentro do painel de controle do usuário 14. Em resposta àquele sinal, a controladora muda o item na lista de saídas de água que é destacada para seleção pela pessoa que
20 toma banho. Mais de quatro saídas da água podem ser roladas com designações de saídas adicionais aparecendo, à medida que o banho rola para cima a partir do topo da lista ou para baixo a partir da parte inferior da lista.
25

Quando a saída da água desejada é destacada por fonte invertida, a pessoa que toma banho indica essa seleção desejada premin-
30

do o quinto comutador de contato momentâneo 55 no centro do pedestal 66. Isto liga a válvula de solenóide 22. Como aqui usado, o termo “tela de informações” refere-se às informações que estão sendo apresentadas sobre a tela 56 e não o hardware daquele dispositivo de vídeo.

5 Sobre a nova tela de informações, a pessoa que toma banho pode agora rolar através de vários padrões de fluxo da água para selecionar aquele que é desejado para a saída da água selecionada, neste caso, o fluxo pulsante do cabeçote de chuveiro. A seguir ao canto direito superior da tela de informações na Figura 6, está uma indicação de que, pressionando o retorno, ou o quarto comutador de contato momentâneo 54
10 sobre o painel de controle do usuário, a tela retornará à tela de informações prévias, neste caso, a tela de seleção de saída mostrada na Figura 2. Outras telas de informações, tais como uma para a programação das configurações operacionais pré-fixadas, podem ser acessadas a
15 partir de uma tela de menu do sistema principal a que o acesso é ganho premindo o comutador de contato de retorno momentâneo 54 um número suficiente de vezes.

A tela de informações na Figura 2 indica que, premindo o retorno ou o quarto comutador 54, será exibida uma tela de controle de
20 temperatura mostrada na Figura 7. Para esta tela de informações, a imagem 56 apresenta a temperatura corrente da água que flui através das várias saídas e a temperatura pré-fixada que a pessoa que toma banho indicou previamente é desejada para aquele fluxo. Quando esta tela de informações é apresentada na tela 56, a rotação do anel seletor
25 62 aumenta ou diminui a temperatura pré-fixada ou desejada, que depende da direção daquela rotação. Esta temperatura pré-ajustada designada é transferida a partir do painel de controle do usuário 14 para a controladora primária 12 e, particularmente, para o microcomputador 18. Em resposta, o microcomputador 18 envia dados através da interface de dados 41 para a interface de dados 102 na válvula digital 100.
30 A controladora de válvula 101 usa estas informações para alterar a po-

sição da válvula de mistura 21 de maneira a mudar a relação da água de suprimento quente e fria de forma a produzir uma temperatura de saída desejada para a água enviada para as válvulas de controle individuais 22. A controladora de válvula 101 também recebe um sinal a
5 partir do sensor de temperatura 25 indicando a temperatura da água de saída e responde a esse sinal de sensor também operando o válvula de mistura 21 de forma a alcançar a temperatura desejada.

Com referência às Figuras 1 e 8, uma pessoa que toma banho é também capaz de iniciar a operação do sistema de chuveiro usando um controle remoto manual 16 que transmite comandos para um
10 receptor de rádio frequência (RF) 30 dentro do painel de controle do usuário 14. O controle remoto sem fio 16 tem um par de comutadores de contato momentâneo 31 e 32 para respectivamente ligar e desligar o sistema de controle 10 e selecionar dentre a pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas do sistema de chuveiro. A seleção de uma
15 configuração operacional pré-fixada particular é indicada por uma pluralidade de diodos de emissão de luz (LEDs) 34. Os comutadores 31 e 32 e os diodos de emissão de luz 34 são conectados a um circuito de controle 36 que responde à ativação daqueles comutadores proporcionando um código digital para um transmissor de rádio frequência 38.
20 O transmissor de rádio frequência 38 modula um sinal portador de rádio frequência com aqueles dados digitais e transmite o sinal de RF resultante 40 para o receptor de rádio frequência 30 dentro do painel de controle do usuário 14.

25 Pressionando o primeiro comutador de contato momentâneo 31 no controle remoto, alternadamente liga e desliga o sistema de controle 10. Por exemplo, a pessoa que toma banho pode ligar o sistema de chuveiro, enquanto está no leito, de forma que a temperatura da água alcançará o nível desejado quando a pessoa que toma banho entrar no chuveiro. O segundo comutador de contato momentâneo 32 no
30

controle remoto 16 é empregado para selecionar uma das seis configurações operacionais pré-fixadas para o sistema de chuveiro. Premindo repetidamente o segundo contato momentâneo 32 comuta-se através de cada uma das seis configurações operacionais pré-fixadas, com o LED 34 indicando o número da configuração atualmente designada. Depois que a pessoa que toma banho iluminou o LED correspondendo à configuração operacional pré-fixada desejada, a pessoa que toma banho libera o segundo comutador de contato momentâneo 32. Quando a designação de uma configuração operacional pré-fixada permanece sem ser carregada durante um dado período de tempo, por exemplo, cinco segundos, o circuito de controle 36 envia um código digital indicando que essa configuração operacional pré-fixada para o transmissor de rádio frequência 38. Esse código digital é, então, transmitido via o sinal de rádio frequência 40 para o receptor de RF 30 dentro do painel de controle de usuário 14.

O receptor de RF decodifica o sinal de rádio frequência 40 e extrai o código digital indicando a configuração operacional pré-fixada selecionada que é, então, enviada para a controladora 44. Em resposta ao recebimento daquela seleção, o microcomputador 18 comunica para a válvula digital 100 que, por sua vez, opera as válvulas de água 21 e 22, as lâmpadas luminosas 26 e o sistema de áudio 28 de acordo com as informações armazenadas previamente para essa configuração operacional pré-fixada selecionada. Portanto, o controle remoto 16 permite à pessoa que toma banho configurar o sistema de chuveiro para uma experiência de banho desejada antes de entrar no recinto do chuveiro onde o painel de controle do usuário 14 está localizado.

A descrição precedente foi primariamente dirigida para uma modalidade preferida da invenção. Embora alguma atenção fosse dada a várias alternativas dentro do escopo da invenção, é previsto que uma pessoa qualificada na técnica elaborará alternativas adicionais que são,

agora, evidentes a partir da revelação de modalidades da invenção. Conseqüentemente, o escopo da invenção deve ser determinado a partir das Reivindicações seguintes e não limitado pela revelação acima.

“Interfaces de Usuário”

Reivindicações

1 - Interface de Usuário, que produz sinais elétricos para controlar uma instalação de encanamento, **caracterizada** por que compreende:

5 uma contenção tendo uma placa frontal com uma superfície exterior e um pedestal projetando-se para fora e fixamente ligado à placa frontal;

 uma tela para apresentar informações ao usuário da instalação de encanamento, em que a tela é visível através da superfície exterior da placa frontal;

10

 um seletor tendo um anel seletor posicionado de forma a girar em torno do pedestal e contendo uma disposição anular de uma pluralidade de ímãs permanentes e tendo um sensor de efeito de Hall localizado adjacente ao anel seletor e produzindo um sinal elétrico em resposta ao movimento da pluralidade de ímãs permanentes; e

15

 uma pluralidade de comutadores, cada um respondendo ao usuário que prime uma parte diferente da placa frontal.

2 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que compreende, além disso, uma controladora conectada à tela, o sensor de efeito de Hall e a pluralidade de comutadores, em que a controladora responde ao sinal elétrico do sensor de efeito de Hall determinando se o anel seletor está girando no sentido horário ou no sentido anti-horário em torno do pedestal.

20

3 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que o anel seletor é removível a partir do entorno do pedestal sem abrir a contenção.

25

4 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que compreende, além disso, um corpo de material magnético montado na placa frontal e para a qual pelo menos uma a pluralidade de imãs permanentes é atraída para ajudar a reter o anel seletor em
5 torno do pedestal.

5 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que o anel seletor compreende:

um retentor de imã tendo uma pluralidade de aberturas dentro das quais é recebida a pluralidade de imãs permanentes; e

10 uma concha anular em que o retentor de imã é recebido de uma maneira que cativa a pluralidade de imãs permanentes no anel seletor.

6 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que:

15 cada uma da pluralidade de imãs permanentes compreende um cabeçote com um eixo estendendo-se a partir dele; e

o anel seletor compreende um retentor de imã anular com uma pluralidade de aberturas dentro de cada uma das quais é recebido o eixo de um da pluralidade de imãs permanentes e uma concha anular
20 tendo um orifício com uma saliência interna, em que o retentor de imã é segurado no orifício com o cabeçote de cada um da pluralidade de imãs permanentes cativo entre o retentor de imã anular e a saliência interna.

7 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que compreende, além disso, um comutador adicional localizado no pedestal.
25

8 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 7, **caracteri-**

zada por que o comutador adicional está operavelmente conectado para selecionar um item particular de informações que é mostrado na tela.

9 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizada** por que o seletor funciona de forma a designar um item particular de informações que é mostrado na tela e o comutador adicional funciona de modo a selecionar aquele item particular.

10 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizada** por que cada um da pluralidade de comutadores e o comutador adicional é um de um comutador de membrana e um comutador capacitivo.

11 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que a pluralidade de comutadores compreende um primeiro comutador para ativar e desativar a instalação de encanamento, um segundo comutador para selecionar uma de uma pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas para a instalação de encanamento e um terceiro comutador para rodar a tela através de uma seqüência de telas de informações.

12 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que cada um pelo menos da pluralidade de comutadores possibilita que o usuário selecione uma dentre uma pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas para a instalação de encanamento.

13 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 12, **caracterizada** por que compreende, além disso, um controle remoto sem fio compreendendo um primeiro comutador para ativar e desativar a instalação de encanamento, um segundo comutador para selecionar uma dentre a pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas e um indicador visual designando cada uma da pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas.

14 - Interface de Usuário, que produz sinais elétricos para controlar uma instalação de encanamento, **caracterizada** por que compreende:

uma contenção tendo uma placa frontal com uma superfície exterior;

5 uma tela para caracteres alfanuméricos e um cursor, em que a tela é visível através da superfície exterior da placa frontal;

um seletor rotativo acoplado à placa frontal para deslocar o cursor na tela;

uma pluralidade de comutadores, cada um respondendo ao
10 pressionamento pelo usuário de uma parte diferente da placa frontal, em que uma dentre a pluralidade de comutadores funciona de maneira a selecionar um item na tela que é designado pelo cursor e outra da pluralidade de comutadores funciona de modo a selecionar uma dentre uma pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas para a ins-
15 talação de encanamento; e

um controle remoto sem fio que compreende um primeiro comutador para ativar e desativar a instalação de encanamento, um segundo comutador para selecionar uma dentre a pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas e um indicador visual que designa
20 cada uma da pluralidade de configurações operacionais pré-fixadas.

15 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 14, **caracterizada** por que:

a contenção compreende um pedestal que se projeta para fora e fixado na placa frontal de uma maneira estanque à água; e

25 o seletor rotativo compreende um anel seletor rotativamente posicionado em torno do pedestal e contendo uma pluralidade de ímãs

permanentes dispostos de modo anular e um sensor de efeito de Hall localizado estacionário adjacente ao anel seletor e produzindo um sinal elétrico em resposta ao movimento do anel seletor.

5 **16 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 15, **caracterizada** por que uma da pluralidade de comutadores fica localizada sobre o pedestal.

10 **17 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 15, **caracterizada** por que compreende, além disso, uma controladora conectada à tela, o sensor de efeito de Hall e a pluralidade de comutadores, em que a controladora responde ao sinal elétrico do sensor de efeito de Hall determinando se o anel seletor está girando no sentido horário ou no sentido anti-horário em torno do pedestal.

15 **18 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 15, **caracterizada** por que o anel seletor é removível a partir do entorno do pedestal sem abri-lo.

20 **19 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 15, **caracterizada** por que compreende, além disso, um corpo de material magnético montado na placa frontal adjacente ao pedestal e para o qual a pluralidade de imãs permanentes é atraída para ajudar a reter o anel seletor em torno do pedestal.

20 - Interface de Usuário, de acordo com a Reivindicação 14, **caracterizada** por que:

 cada um dentre a pluralidade de imãs permanentes compreende um cabeçote com um eixo que se estende a partir dele; e

25 o anel seletor compreende um retentor de imã anular com uma pluralidade de aberturas dentro de cada uma das quais é recebido o eixo de um da pluralidade de imãs permanentes e uma concha anular

tendo um orifício com uma saliência interna, em que o retentor de imã é seguro no orifício com o cabeçote de cada um da pluralidade de imãs permanentes cativo entre o retentor de imã anular e a saliência interna.

5 **21 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 14, **caracterizada** por que a pluralidade de comutadores compreende, além disso, um comutador adicional para ativar e desativar a instalação de enca-
namento e um comutador adicional para graduar a tela através de uma seqüência de telas de informações.

10 **22 - Interface de Usuário**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizada** por que cada um da pluralidade de comutadores é um de um comutador de membrana e um comutador capacitivo.

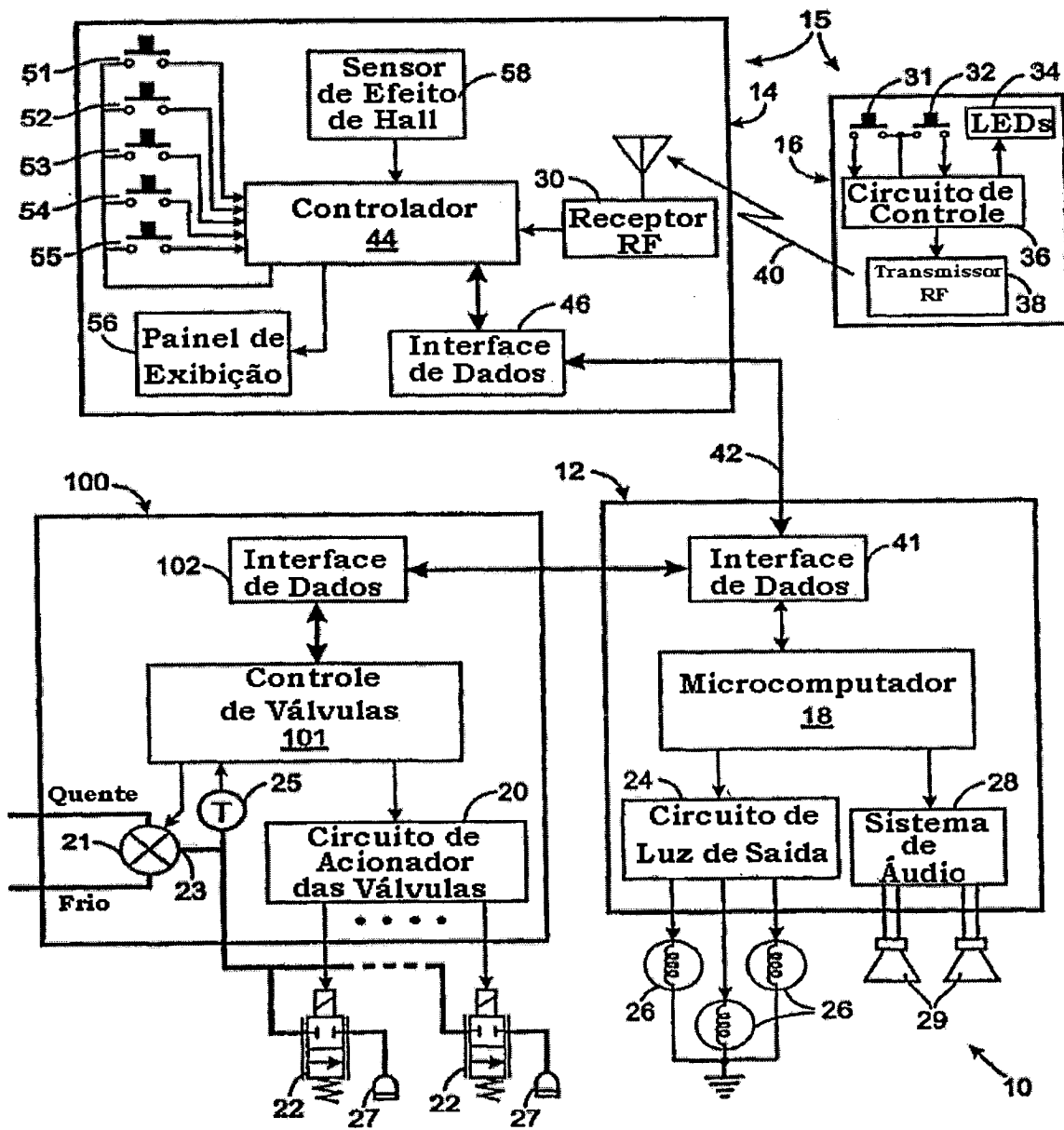


Figura 1

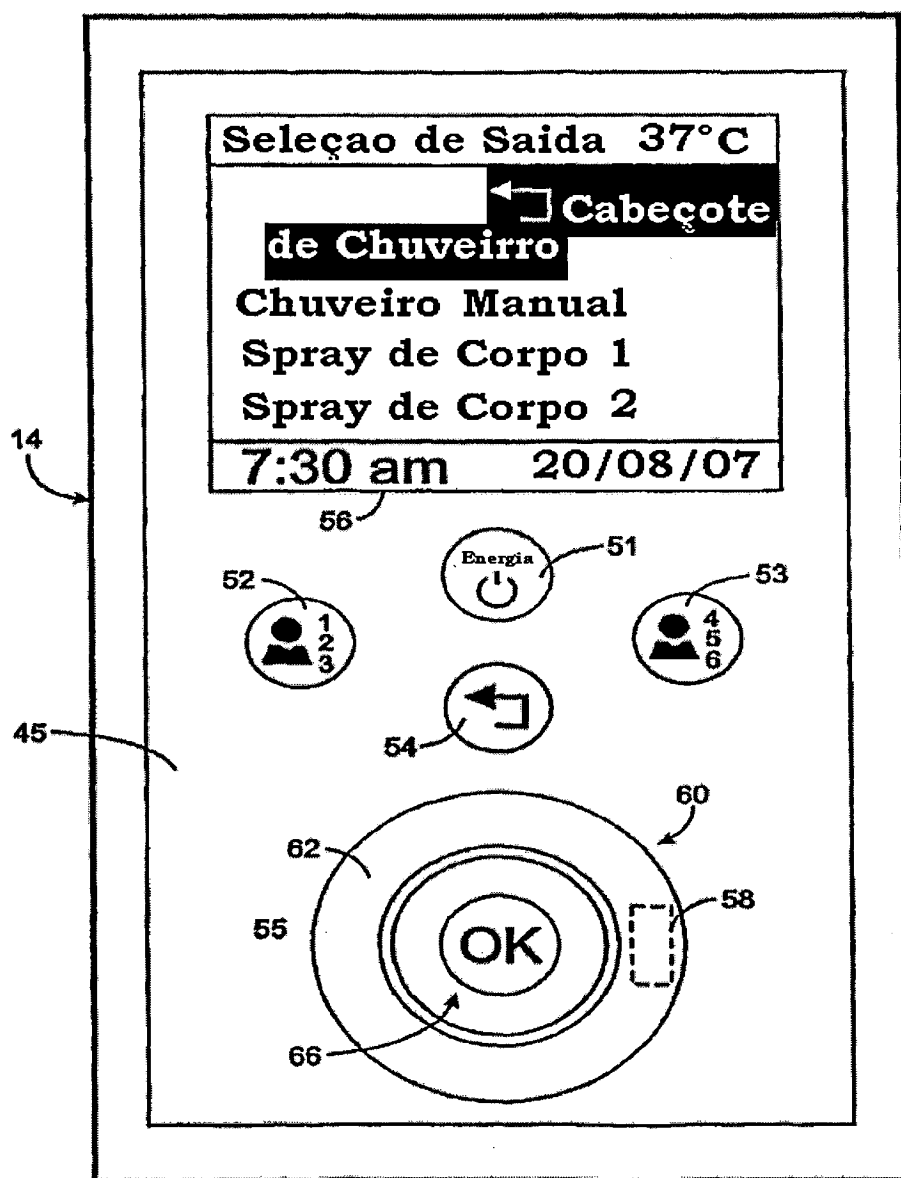


Figura 2

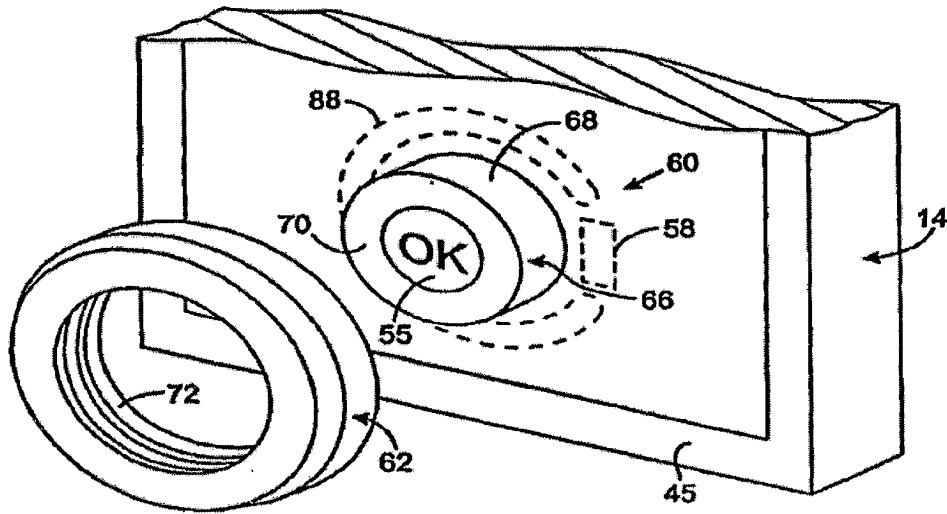


Figura 3

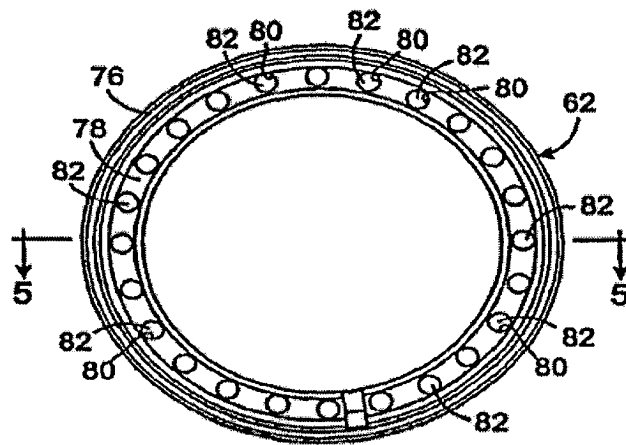


Figura 4

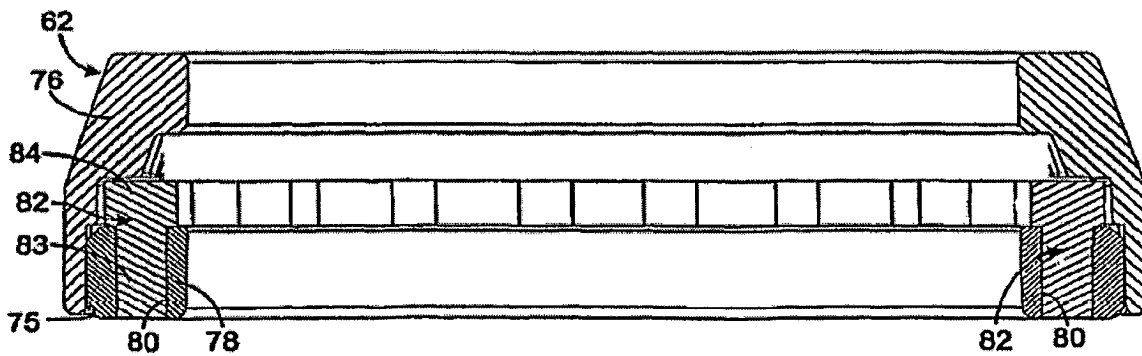
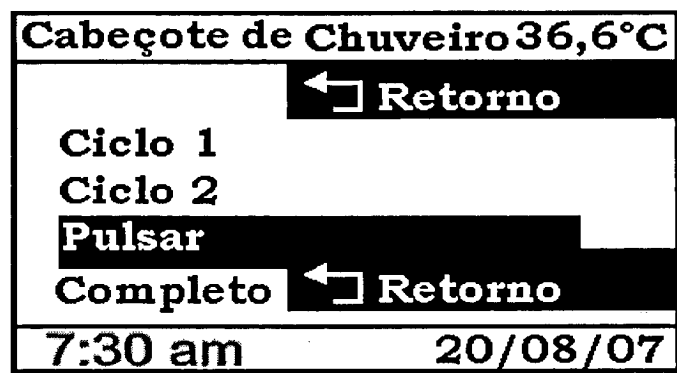
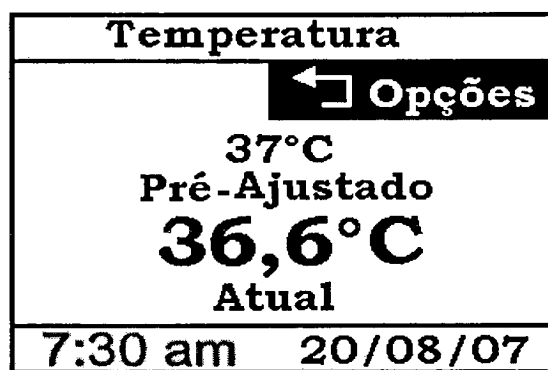
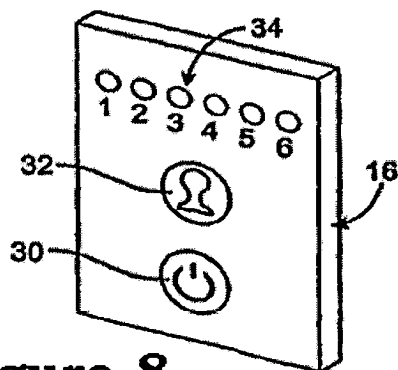


Figura 5

**Figura 6****Figura 7****Figura 8**

“Interfaces de Usuário”

Resumo

Uma instalação de encanamento é operada por uma interface de usuário que tem uma vedação com uma placa frontal a partir da qual se projeta um pedestal para fora, sem costura. Uma tela alfanu-
5 mérica é visível através da placa frontal e uma pluralidade de comutadores responde quando o usuário pressiona diferentes partes da placa frontal. Um seletor inclui um anel seletor que tem uma pluralidade de imãs permanentes e que fica posicionado de modo a girar em torno do
10 pedestal. Um sensor de efeito de Hall do seletor é localizado adjacente ao anel seletor e produz um sinal elétrico em resposta ao movimento dos imãs permanentes. A interface do usuário também ativa a seleção de uma pluralidade de configurações de operação pré-definidas para a instalação de encanamento. Um controle remoto sem fio opcional pode
15 ser provido através do qual o usuário pode ativar e desativar a instalação de encanamento e selecionar a partir das configurações operacionais pré-definidas.