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

(11) PI 1005839-7 B1

(22) Data do Depósito: 22/01/2010

(45) Data de Concessão: 24/03/2020

(54) Título: DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO ADAPTADO PARA PRODUZIR UM FLUXO DE GÁS RESPIRATÓRIO PARA ADMINISTRAR EM UM PACIENTE E MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO

(51) Int.Cl.: A61M 16/00; A61M 16/16.

(30) Prioridade Unionista: 13/02/2009 US 61/152,466.

(73) Titular(es): KONINKLIJKE PHILIPS N.V..

(72) Inventor(es): PAUL DENIS MCGROARY; MICHELE MARUT; JOSHUA MARK GREENBERG; HUGH M. DUNN; MIKE YOSHIAKI DAIKUBARA; KENNETH E. COLLE; TIMOTHY JAMES DIXON.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010050290 de 22/01/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/092496 de 19/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/08/2011

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO ADAPTADO PARA PRODUZIR UM FLUXO DE GÁS RESPIRATÓRIO PARA ADMINISTRAR EM UM PACIENTE E MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO Um dispositivo de suporte de pressão como uma máquina CPAP é provido, incluindo uma carcaça e um controlador envolvido pela carcaça. O controlador opera a máquina CPAP independentemente ou com um acessório como, por exemplo, e sem limitação, um umidificador. Uma interface do usuário é acoplada de maneira operável ao controlador e inclui uma tela primária, uma tela secundária e um controle simples. O controle simples é operável em um primeiro modo de operação para ajustar os parâmetros operacionais da máquina CPAP, e em um segundo modo de operação para ajustar os parâmetros operacionais do umidificador. Uma tela secundária preferencialmente compreende uma frente morta, que é operacional (por exemplo, sem limitação, visível) apenas no segundo modo de operação. Um método para operar um dispositivo de suporte de pressão também é revelado.

DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO ADAPTADO PARA PRODUZIR UM FLUXO DE GÁS RESPIRATÓRIO PARA ADMINISTRAR EM UM PACIENTE E MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO

Este pedido da patente reivindica o benefício da prioridade sob 35 U.S.C. Parágrafo 119 (e) do Pedido Provisório Norte-Americano No. 61/152,466 arquivado em 10 de dezembro de 2008, os conteúdos dos quais aqui estão incorporados por referência.

A presente invenção refere-se geralmente a um método e equipamento para controlar um dispositivo de suporte de pressão e, mais especificamente, para a interface de um usuário tendo um controle simples para controlar o dispositivo de suporte de pressão individualmente ou com um acessório como, por exemplo, um umidificador.

Os dispositivos de suporte de pressão para prover um fluxo de gás respiratório às vias respiratórias de um paciente a uma pressão elevada para tratar um distúrbio médico são bem conhecidos. Uma forma básica do dispositivo de suporte de pressão é uma máquina de pressão positiva contínua nas vias respiratórias (CPAP) 1, um exemplo da qual é mostrada na figura 1. Especificamente, a máquina CPAP 1 inclui a carcaça 3, que envolve um controlador (não mostrado). Uma interface do usuário 5 está disposta na carcaça 3 e inclui uma pluralidade de controles independentes 7, 9, 11 (por exemplo, sem limitação, os botões) para acessar e/ou ajustar a máquina 1 ou parâmetros operacionais deste, como, por exemplo e sem limitação, a intensidade da pressão do gás sendo administrada ao paciente, e o tipo e/ou duração da terapia sendo provida. A interface do usuário 5 da Máquina CPAP 1 da figura 1 também inclui um subpainél 13, que é acessível sob uma tampa 15 da carcaça da máquina 3. O subpainel 13 inclui uma tela 17 e os controles adicionais 19,

21, 23, 25 para ajuste e configuração dos parâmetros da Máquina CPAP.

A máquina CPAP 1 é adaptada para operar como um acessório como, por exemplo e sem limitação, o umidificador 27 mostrado no exemplo da figura 1. O umidificador 27 inclui sua própria interface do usuário 29, que também tem um número de controles separados 31 (por exemplo, sem limitação, botão(s)) para ajustar os parâmetros operacionais do umidificador 33 (por exemplo, sem limitação, nível de umidade). Certamente, um conjunto de controles 7, 9, 11, 19, 21, 23, 25 é necessário para ajustar os parâmetros operacionais da máquina CPAP 1, e outro controle independente 31 é necessário para ajustar o parâmetro(s) 33 do umidificador 27.

Entre outras desvantagens, os numerosos controles diferentes 7, 9, 11, 19, 21, 23, 25, 31 podem estar intimidando e confundindo o usuário (por exemplo, paciente; cuidador; clínico), tornando difícil garantir que esta máquina CPAP 1 e/ou o umidificador 27 esteja/estejam corretamente ajustadas para prover a terapia apropriada ao paciente. Adicionalmente, as interfaces do usuário separadas 5 e 29 e os controles 7, 9, 11, 19, 21, 23, 25 e 31, respectivamente, da máquina CPAP 1 e do umidificador 27, respectivamente, adicionam á confusão potencial e requer vários componentes elétricos (por exemplo, sem limitação, múltiplas placas de circuito (não mostradas)) aumentando a complexidade e custo do sistema de suporte de pressão.

Estas necessidades e outras são cumpridas pelas configurações da invenção, que são direcionadas à interface do usuário e ao método para controlar um dispositivo de suporte de pressão, em que o mesmo controle simples é operável para controlar seus próprios parâmetros operacionais, ajustes e funções do dispositivo de suporte de

pressão, ou com um acessório adequado como, por exemplo, um umidificador, quando o umidificador é fixado ao dispositivo de suporte de pressão.

Conforme um aspecto da invenção, um dispositivo de suporte de pressão é provido, cujo é adaptado para produzir um fluxo de gás respiratório para administrar ao paciente. O dispositivo de suporte de pressão compreende: uma carcaça; um controlador envolvido pela carcaça e sendo adaptado para operar o dispositivo de suporte de pressão independentemente ou com um acessório; e uma interface do usuário sendo acoplada de maneira operável ao controlador, a interface do usuário compreendendo uma tela primária, uma tela secundária e um controle simples, o controle simples sendo operável em um primeiro modo de operação para ajustar um número de parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão, e em um segundo modo de operação para ajustar um número de parâmetros operacionais do acessório, uma tela secundária sendo operacional apenas no segundo modo de operação.

O controle simples da interface do usuário pode ser um botão do controle simples móvel acoplado à carcaça do dispositivo de suporte de pressão. O botão do controle simples pode ser depressível em direção à carcaça para comutar entre o primeiro modo de operação e o segundo modo de operação. O botão do controle simples também pode ser giratório no sentido horário e anti-horário para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes do dispositivo de suporte de pressão no primeiro modo de operação e os parâmetros operacionais do acessório no segundo modo de operação.

Uma tela primária pode incluir um número de indícios primários indicativos dos parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão, e uma tela secundária pode incluir um número de indícios secundários indicativos dos

parâmetros operacionais do acessório. Uma tela secundária pode ser uma frente morta, em que os indícios secundários incluem um número de caracteres iluminâveis dispostos na frente morta. A interface do usuário pode adicionalmente compreender um número de elementos iluminados, em que no primeiro modo de operação os elementos iluminados podem estar inativos de forma que os caracteres iluminâveis sejam substancialmente invisíveis na frente morta, e no segundo modo de operação pelo menos um dos elementos iluminados possa ser ativado para iluminar pelo menos um dos caracteres iluminâveis de forma que seja visível na frente morta.

O dispositivo de suporte de pressão pode ser uma máquina CPAP, e o acessório podem ser um umidificador que é adaptado para ser acoplado de maneira operável à carcaça da máquina CPAP. O segundo modo de operação pode corresponder à operação da máquina CPAP com o umidificador, em que no primeiro modo de operação o controle simples da interface do usuário controla os parâmetros operacionais da máquina CPAP, e no segundo modo de operação o controle simples da interface do usuário controla os parâmetros operacionais do umidificador.

Conforme outro aspecto da invenção, um método para operar um dispositivo de suporte de pressão é provido. O método compreende: acoplar de maneira operável um acessório ao dispositivo de suporte de pressão; acionando uma interface do usuário disposta sobre uma carcaça do dispositivo de suporte de pressão, a interface do usuário compreendendo uma tela primária, uma tela secundária e um controle simples, uma tela primária incluindo um número de indícios primários indicativos de um número de parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão em um primeiro modo de operação, uma tela secundária incluindo um número de indícios secundários indicativos de um número de parâmetros

operacionais do acessório em um segundo modo de operação, uma tela secundária sendo operacional apenas no segundo modo de operação; e manipulando o controle simples da interface do usuário, o controle simples sendo operável para: (a) ajustar e selecionar um dos parâmetros operacionais correspondentes do dispositivo de suporte de pressão no primeiro modo de operação, (b) ajustar e selecionar um dos parâmetros operacionais correspondentes do acessório no segundo modo de operação, e (c) comutar entre o primeiro modo de operação e o segundo modo de operação.

O método pode adicionalmente compreender a detecção automática do acessório sendo acoplado de maneira operável ao dispositivo de suporte de pressão e, responsivo para detectar o acessório, ativar uma tela secundária da interface do usuário.

Estes e outros objetos, recursos e características da presente invenção, bem como, os métodos de operação de funções dos elementos relacionados de estrutura e combinação de peças e economias de fabricação, se tornarão mais aparentes na consideração da descrição a seguir e das reivindicações anexas com referência aos desenhos anexos, todos formam uma parte desta especificação, em que os prováveis números de referência designam as partes correspondentes nas várias figuras. Deve-se entender expressamente, entretanto, que os desenhos são para fins de ilustração e descrição e não são destinados como uma definição dos limites da invenção. Conforme utilizado na especificação e nas reivindicações, a forma singular de "uma", "uma", e "o", "a" inclui referências do plural a menos que o contexto descreva claramente de outra forma.

A figura 1 é uma vista isométrica parcialmente ampliada de um dispositivo de suporte de pressão e um umidificador deste, ainda mostrando as interfaces do usuário

separadas do dispositivo de suporte de pressão e umidificador;

A figura 2 é um diagrama esquemático de um sistema de suporte de pressão de acordo com uma configuração do exemplo não limitativo da invenção;

A figura 3 é uma vista isométrica de um dispositivo de suporte de pressão e interface do usuário deste, de acordo com uma configuração do exemplo não limitativo da invenção;

A figura 4 é uma vista isométrica do dispositivo de suporte de pressão e interface do usuário deste da figrua 3, modificada para mostrar um umidificador sendo empregado no é uma vista do plano superior da interface do usuário da figura 4, mostrada em um primeiro modo de operação de acordo com uma configuração do exemplo não limitativo da invenção;

As figuras 6 e 7 são vistas do plano superior da interface do usuário da figura 5, modificada para ilustrar a operação de uma tela da frente morta em um segundo modo de operação de acordo com as configurações do exemplo não limitativo da invenção; e

A figura 8 é um fluxograma de um método para operar um dispositivo de suporte de pressão de acordo com uma configuração do exemplo não limitativo da invenção.

Para fins de ilustração, as configurações da invenção serão descritas conforme aplicadas em uma máquina CPAP empregando um umidificador, embora se torne aparente que também poderiam ser aplicados em uma ampla variedade de dispositivos médicos de ventilação e/ou acessórios deste além de, ou em vez de, um umidificador.

As frases direcionais utilizadas aqui como, por exemplo, e sem limitação, para cima, para baixo, para dentro, para fora, sentido horário, sentido anti-horário e derivados destes, refere-se à orientação dos elementos mostrados e não são limitativos nas reivindicações a menos que expressamente

aqui recitado.

Os elementos específicos ilustrados nos desenhos e aqui descritos são configurações simplesmente exemplares da invenção. Certamente, as dimensões específicas, orientações e outras características físicas relacionadas às configurações aqui reveladas não serão consideradas limitativas no escopo da invenção.

Conforme aqui empregado, o termo "acessório" refere-se a qualquer dispositivo auxiliar conhecido ou adequado apropriado para a utilização com um dispositivo de suporte de pressão e inclui expressamente, entre outros, um umidificador.

Conforme aqui empregado, o termo "frente morta" refere-se a parte (por exemplo, sem limitação, painel; superfície; face) de um dispositivo (por exemplo, sem limitação, dispositivo de suporte de pressão), que em um modo de operação (por exemplo, sem limitação, um primeiro modo de operação) do dispositivo aparece substancialmente em branco e não executa qualquer função, e em outro modo de operação (por exemplo, sem limitação, um segundo modo diferente de operação) do dispositivo é funcional para exibir (por exemplo, mostrar; apresentar visível) um número de indícios correspondentes aos parâmetros operacionais associados com o segundo modo de operação.

Conforme aqui empregado, a declaração que duas ou mais partes estão "acopladas" juntas deve significar que as partes são unidas diretamente ou unidas através de uma ou mais partes intermediárias.

Conforme aqui empregado, o termo "número" deve significar um ou mais número inteiro maior do que (ou seja, uma pluralidade).

A figura 2 é um diagrama esquemático de um sistema de suporte de pressão 48, de acordo com uma configuração não

limitativa conforme os princípios da invenção, que serão utilizados aqui para ilustrar vários aspectos da presente invenção. Especificamente, o sistema de suporte de pressão 48 inclui dispositivo de suporte de pressão 50, que no exemplo mostrado e descrito aqui é uma máquina CPAP 50. A máquina CPAP 50 inclui carcaça 51 envolvendo o gerador do fluxo de gás 52 (por exemplo, sem limitação, uma ventoinha), que recebe um gás respiratório, geralmente indicado pela seta C, a partir de qualquer fonte adequada (por exemplo, sem limitação, um tanque pressurizado de oxigênio ou ar (não mostrado); a atmosfera ambiente; ou uma combinação destes (não mostrado)). O gerador do fluxo de gás 52 gera um fluxo de gás respiratório, como ar, oxigênio, ou uma mistura destes, para administrar ás vias respiratórias do paciente 54 nas pressões relativamente mais altas e mais baixas (por exemplo, geralmente igual ou acima da pressão atmosférica ambiente). O fluxo de gás respiratório pressurizado, geralmente indicado pela seta D, é administrado pelo gerador do fluxo de gás 52 através do canal de administração 56 em uma máscara respiratória ou interface do paciente 58 de qualquer construção conhecida, que é tipicamente helicoidal ou de outra forma fixada ao paciente 54 para comunicar o fluxo de gás respiratório, D, às vias respiratórias do paciente 54. O canal de administração 56 e o dispositivo da interface do paciente 58 são tipicamente em conjunto referidos para um circuito do paciente. A interface do paciente 58 preferivelmente inclui um sensor de pressão acoplado de maneira operável ao controlador 64 para medir a pressão de gás que é administrada ao paciente 54.

O sistema de suporte de pressão 48 da figura 2 é conhecido na técnica como um sistema de membro único, significando que o circuito do paciente inclui apenas o canal de administração 56 conectando o paciente 54 à máquina CPAP

50. Assim, saída de escape 57 é provida no canal de administração 56 para ventilar os gases exalados do sistema, como geralmente indicado pela seta E. Deve ser observado que a saída de escape 57 pode ser provida em outras localizações (não mostrada) além de, ou em vez de, no canal de administração 56 como, por exemplo, e sem limitação, no dispositivo da interface do paciente 58. Também será observado que a saída de escape 57 pode ter uma ampla variedade de configurações alternativas dependendo da maneira desejada em que o gás será ventilado a partir do sistema de suporte de pressão 48.

Os sistemas de dois membros (não mostrado), tendo ambos os canal de administração (por exemplo, 56) e um canal de escape (na mostrado) conectado ao paciente 54, também são contemplados pela presente invenção. Em um sistema de dois membros, o canal de escape carrega os gases de escape para fora do paciente 54 e inclui uma válvula de escape na extremidade distal do paciente 54. A válvula de escape em tal configuração é tipicamente controlada de forma ativa para manter um nível desejado ou pressão no sistema, que é geralmente conhecida como pressão expiratória positiva (PEEP).

Na configuração do exemplo mostrada na figura 2, o dispositivo da interface do paciente 58 é uma máscara nasal. Entretanto, será observado que estes dispositivos da interface do paciente 58 podem incluir uma máscara nasal/oral, almofadas nasais, tubo traqueal, tubo endotraqueal, ou qualquer outro dispositivo conhecido e adequado que provê uma função de comunicação do fluxo de gás. Para fins da presente invenção, a frase "interface do paciente" inclui canal de administração 56 e quaisquer outras estruturas que conectam a fonte de gás respiratório pressurizado, D, ao paciente 54. Na configuração ilustrada, o

sistema de suporte de pressão 48 inclui um controlador de pressão na forma de uma válvula 60 provida no canal de administração 56. A válvula 60 controla a pressão do fluxo de gás respiratório, D, a partir do gerador de fluxo 52 administrado ao paciente 54. O gerador de fluxo 52 e a válvula 60 são referidos em conjunto neste documento conforme um sistema gerador de pressão porque agem em conjunto para controlar a pressão e/ou fluxo de gás, D, administrado ao paciente 54. Entretanto, será observado que qualquer outra técnica alternativa adequada ou conhecida para controlar a pressão do gás administrado ao paciente 54 como, por exemplo, e sem limitação, variando a velocidade da ventoinha do gerador de fluxo 52, sozinho ou com uma válvula de controle de pressão, são contemplados pela presente invenção. Assim, a válvula 60 é opcional dependendo da técnica utilizada para controlar a pressão do fluxo de gás respiratório, D, administrado ao paciente 54. Se a válvula 60 for eliminada, a pressão de gás no circuito do paciente 58 é controlada, por exemplo, pelo controle da velocidade do motor do gerador de fluxo 52.

O sistema de suporte de pressão 48 também inclui sensor de fluxo 62, que mede o fluxo gás respiratório dentro do canal de administração 56. Na configuração particular mostrada no exemplo da figura 2, o sensor de fluxo 62 é interposto na linha com o canal de administração 56, preferencialmente a jusante da válvula 60. O sensor de fluxo 62 gera um sinal de fluxo Q_{MEDIDO} que é provido ao controlador 64 e é utilizado pelo controlador 64 para determinar o fluxo de gás no paciente 54. Certamente, outras técnicas para medir o fluxo respiratório do paciente 54 são contempladas pela presente invenção como, por exemplo, e sem limitação, medir o fluxo diretamente no paciente 54 ou nas outras localizações ao longo do canal de administração 56, medindo o fluxo do

paciente com base na operação do gerador de fluxo 52, e medindo o fluxo do paciente utilizando um sensor de fluxo (não mostrado) a montante da válvula 60. O controlador 64 pode ser,por exemplo e sem limitação, um microprocessador, um microcontrolador ou qualquer outro dispositivo processador conhecido ou adequado, que inclui ou é acoplado de maneira operável à uma memória (não mostrado) que provê o meio de armazenamento para dados e software executável pelo controlador 64 para controlar a operação do sistema de suporte de pressão 48 e, em particular, a máquina CPAP 50.

Finalmente, conforme descrito detalhadamente abaixo neste documento, o sistema de suporte de pressão 48 inclui a interface do usuário 66, que comunica a entrada a partir do usuário (por exemplo, paciente 54; clínico; cuidado) ao controlador 64 para ajustar e/ou definir vários parâmetros da máquina CPAP 50 e/ou acessório 70 desta. A interface do usuário 66 também exibe e/ou emite informações e dados ao usuário. Na configuração do exemplo mostrado na figura 2 (veja também a figura 4), o acessório 70 é um umidificador. A carcaça 71 do umidificador 70 fixada na carcaça 51 da máquina CPAP 50. Entretanto será observado que a utilização de outros acessórios conhecidos ou adequados (não mostrado), outros, ou em complemento ao umidificador 70, está dentro do escopo da invenção.

Quando o umidificador 70 é acoplado à máquina CPAP 50, conforme mostrado nas figuras 2 e 4, ele é controlado (por exemplo, sem limitação, ajustado; definido) utilizando a mesma interface do usuário 66 como a máquina CPAP 50. Certamente, ao contrário dos sistemas de suporte de pressão convencionais (veja, por exemplo, máquina CPAP 1 e umidificador 15 da figura 1, cada um tem seu próprio controlador separado (não mostrado), e sua própria interface do usuário 5 e 27, respectivamente), de acordo com a presente

invenção, a única interface do usuário 66 se comunica com o controlador 64 para controlar a máquina CPAP 50 independentemente e com o umidificador 70.

A figura 3 mostra a máquina CPAP 50 sem o umidificador 70, onde a figura 4 mostra a máquina CPAP 50 com o umidificador 70, ilustrando assim o fato que o controlador 64 (figura 2) acima mencionado é adaptado para operar a máquina CPAP 50 independentemente, conforme mostrado na figura 3, ou com um acessório adequado como, por exemplo e sem limitação, o umidificador 70 mostrado na figura 4. Uma configuração particular não limitativa da interface do usuário 66 de acordo com a presente invenção, também é mostrada. Especificamente, a interface do usuário 66 é acessível do exterior 53 da carcaça 51 da máquina CPAP, e inclui tela primária 72, tela secundária 74 e controle simples 76. Conforme será descrito detalhadamente abaixo neste documento, a tela secundária 74 é uma frente morta no exterior 53 da carcaça 51 da máquina CPAP. O controle simples 76, que no exemplo mostrado e descrito neste documento é um botão do controle simples, se estende para fora da carcaça 51 geralmente perpendicular à frente morta 74, conforme mostrado. A tela primária 72 também é disposta no exterior 53 da carcaça 51, próxima ao botão do controle simples 76. Será observado que embora um botão do controle simples 76 que é giratório e depressível esteja descrito aqui para fins de ilustração, que qualquer controle simples alternativo adequado ou conhecido (não mostrado) pode ser empregado sem sair do escopo da invenção. Por exemplo, e sem limitação, um teclado, um deslizante (por exemplo, horizontal; vertical), um interruptor, e um controle ativado por voz pode ser empregado. Ainda será observado que a interface do usuário 66 e as telas 72,74 e o controle simples 76 deste podem compreender um modo de controle separado (por exemplo, sem

limitação, remoto multifuncional) (não mostrado) oposto ao disposto na carcaça 51 da máquina CPAP, conforme mostrado e descrito neste documento.

O botão do controle simples 76 é operável em um modo de operação (por exemplo, sem limitação, um primeiro modo de operação), mostrado na figura 5, para ajustar e/ou selecionar os parâmetros operacionais 78,79,80,81 da máquina CPAP 50, e no outro modo de operação (por exemplo, sem limitação, um segundo modo de operação), mostrado nas figuras 6 e 7, para ajustar e/ou selecionar o parâmetro(s) operacional 82 do umidificador 70. Conforme mostrado, por exemplo, comparando a figura 5 às figuras 6 e 7, será observado que a frente morta 74 é operacional somente no segundo modo de operação. Certamente, será observado que, embora somente o primeiro e segundo modos de operação estejam descritos aqui para economia da revelação, a interface do usuário 66 pode ser operável em qualquer número de modos conhecidos ou alternativos. Mais particularmente, conforme mostrado na figura 5, a frente morta 74 aparece como uma parte substancialmente branca (por exemplo, painel) do exterior 53 da carcaça 51 no primeiro modo de operação. Entretanto, conforme mostrado nas figuras 6 e 7, pelo menos uma parte da frente morta 74 é iluminada no segundo modo de operação para exibir vários parâmetros (por exemplo, 82) associados ao umidificador 70 (figura 4; umidificador 70 não é mostrado nas figuras 6 e 7 para facilitar a ilustração).

No exemplo ilustrativo das figuras de 5 a 7, os parâmetros operacionais 78, 79, 80, e 81, que são visíveis na tela primária 72, incluem terapia 78, Flex 79, configuração 80 e dados 81. Tais parâmetros operacionais são geralmente bem conhecidos e estão disponíveis, por exemplo, na série REMstar M das máquinas CPAP (ilustrados, por exemplo, na figura 1) fabricada pela Philips Respironics de Murrysville,

Pensilvânia. Um indicador primário ou indícios, como o cursor 88, é provido para facilitar a navegação da tela primária 72, por exemplo, destacando o parâmetro operacional desejado 78, 79, 80, ou 81. Por exemplo, e sem limitação, nas figuras de 5 a 7, o cursor 88 está destacando o parâmetro da terapia 78. Certamente, será observado que a tela primária 72 da máquina CPAP 50 exibe e provê a capacidade das funções de ajuste e/ou seleção bem conhecidas do suporte de pressão.

Em forma de exemplo não limitativo, um usuário (por exemplo, paciente; clínico; cuidador) pode girar (por exemplo, girar no sentido horário ou anti-horário na direção da seta 86 da figura 6) o botão do controle simples 76 da interface do usuário 66 no primeiro modo de operação para mover o cursor 88 para destacar o parâmetro operacional desejado 78, 79, 80, 81 da máquina CPAP 50. Uma vez destacado, o parâmetro desejado (por exemplo, sem limitação, terapia 78) pode ser selecionado, por exemplo, pressionando o botão do controle simples 76 em direção a carcaça 51 na direção da seta 84 da figura 4. Uma vez selecionado, o usuário então emprega o botão do controle simples 76 para ajustar e definir os recursos associados como o parâmetro operacional particular (por exemplo, 78) da máquina CPAP 50. Certamente, será observado que a interface do usuário 66 provê uma ampla faixa de funcionalidade que pode ser adequadamente ajustada de maneira relativamente rápida e fácil em virtude do botão do controle simples 76.

Adicionalmente, quando o umidificador 70 é acoplado de maneira operável à máquina CPAP 50, conforme mostrado na figura 4, a frente morta 74 da interface do usuário 66 é ativada, conforme mostrado nas figuras 6 e 7. A frente morta 74 inclui um número de indícios secundários 90,92, que na configuração ilustrativa das figuras 6 e 7 são caracteres iluminâveis, como o símbolo do umidificador aquecido 90 e

números 92. Especificamente, um número de elementos iluminados 94 (por exemplo, sem limitação, lâmpadas; LEDs) da interface do usuário 66 ilumina os caracteres ilumináveis correspondentes 90,92 para ser visíveis na frente morta 74. Pra facilitar a ilustração, apenas um elemento iluminado 94 é mostrado de forma simplificada no desenho de linha oculta na figura 6. Deve ser observado que os elementos iluminados 94 estão dispostos abaixo da frente morta 74 e são ativados somente no segundo modo de operação para iluminar o caractere iluminável correspondente (por exemplo, símbolo 90). No primeiro modo de operação, elementos ilumináveis 94 estão inativos e, desta forma, os caracteres ilumináveis 90,92 são substancialmente invisíveis na frente morta 74 de forma que a frente morta 74 aparece substancialmente em branco, como mostrado, por exemplo, na figura 5. Será apreciado que qualquer número conhecido ou adequado, tipo e/ou configuração dos elementos iluminados 94 podem ser empregados para iluminar de forma adequada a frente morta 74 no segundo modo de operação, de acordo com a invenção.

Certamente, no segundo modo de operação, o mesmo botão do controle simples 76 que foi utilizado para ajustar os parâmetros operacionais 78, 79, 80, 81 da máquina CPAP 50 no primeiro modo de operação, é utilizado para ajustar e/ou selecionar parâmetro operacional 82 (por exemplo, sem limitação, nível de umidade) do umidificador 70 (figura 4; umidificador 70 não é mostrado nas figuras 6 e 7 para facilitar a ilustração). Será observado que isto pode ser realizado, girando o botão do controle simples 76 no sentido horário ou anti-horário na direção indicada pela seta 86 da figura 6 para selecionar (por exemplo, iluminar) o número desejado 92 e então o nível de umidade. Por exemplo, e sem limitação, na configuração ilustrativa da figura 7, o nível de umidade 4 foi selecionado. O símbolo 90 provê indícios do

indicador prontamente visíveis ao usuário para indicar que um modo de operação de umidificação aquecida está sendo implementado.

Além de executar as funções de ajuste e seleção anteriormente mencionadas, o botão do controle simples 76 também é depressível em direção à carcaça 51 na direção da seta 84 da figura 4, por exemplo, para comutar entre o primeiro modo de operação (figura 5) e o segundo modo de operação (figuras 6 e 7). Desta maneira, o mesmo botão do controle simples 76 da mesma interface do usuário simples 66, que está disposta na carcaça 51 da máquina CPAP 50, é prontamente operável para ajustar a máquina CPAP 50 independentemente, e a máquina CPAP 50 com qualquer acessório conhecido ou adequado ou pluralidade de acessórios, como o umidificador 70.

Será observado que além do botão do controle simples 76, a interface do usuário 66 opcionalmente inclui pelo menos um botão pré-definido 96 correspondendo a um modo programado de terapia para o paciente 54 (figura 2). Por exemplo, e sem limitação, na configuração ilustrativa das figuras de 5 a 7, o botão pré-definido 96 é incluído, podendo ser pressionado para ativar uma terapia gradual, que é geralmente uma terapia de suporte de aumento gradual programado bem conhecida. Certamente será observado que os botões pré-definidos alternativos ou adicionais (não mostrados) correspondentes a qualquer modo(s) programado alternativo ou adicional conhecido ou adequado sobre a terapia poderiam ser empregados com a interface do usuário 66, sem sair do escopo da invenção. Também será observado que nenhum botão pré-definido 96 é necessário, mas, preferencialmente, é provido de forma opcional como uma característica conveniente para melhorar ainda mais a cordiabilidade pelo usuário da máquina CPAP 50 revelada.

A figura 7 é um fluxograma mostrando um método para operar a máquina CPAP 50 (figuras de 2 a 7) de acordo com uma configuração particular, não limitativa, da presente invenção. O método começa na etapa 100, com uma determinação se o umidificador 70 (figuras 2 e 4) está fixado ou não à máquina CPAP 50. Se não, então na etapa 102, a interface do usuário 66 e, em particular, o botão do controle simples 76 deste, pode ser utilizado no primeiro modo de operação para ajustar corretamente os parâmetros operacionais 78,79,80,81 da máquina CPAP. Então, na etapa 104, a máquina CPAP 50 pode ser operada sem o umidificador (veja, por exemplo, figuras 3 e 5). Alternadamente, na etapa 106, o umidificador 70 pode ser detectado automaticamente pelo controlador do sistema 64 (figura 2). Entretanto, mesmo se o umidificador 70 não for detectado automaticamente, a frente morta 74 (figuras 6 e 7) pode contudo ser manualmente acionada, na etapa 108, por exemplo e sem limitação, pela depressão do botão do controle simples 76 em direção à carcaça 51 da máquina CPAP na direção da seta 84 da figura 4, conforme previamente discutido neste documento acima. Depois, na etapa 110, a frente morta 74 da interface do usuário 66 é iluminada para acessar os parâmetros operacionais do umidificador 82 (por exemplo, sem limitação, nível de umidade) e, na etapa 112, a mesma interface do usuário 66 e, em particular, o mesmo botão do controle simples 76 deste é ajustável no segundo modo de operação, no sentido horário ou anti-horário na direção da seta 86 da figura 6, para ajustar o parâmetro do umidificador 82, conforme previamente discutido acima com relação ás figuras 6 e 7.

Após ajustar adequadamente o umidificador 70 no segundo modo de operação, na etapa 114 o usuário pode opcionalmente acionar (por exemplo, pressionar na direção da seta 84 da figura 4) o botão do controle simples 76 da

interface do usuário 66 para comutar a partir do segundo modo de operação para o primeiro modo de operação. Se isto não for concluído, por exemplo, por causa da máquina CPAP 50 já estiver ajustada conforme desejado, então na etapa 116 a máquina CPAP 50 pode ser operada com o umidificador 70 de acordo com as configurações estabelecidas. Alternadamente, se o usuário não retorna ao primeiro modo de operação na etapa 114, então na etapa 118, a interface do usuário 66 e, em particular, o botão do controle simples 76, podem ser ajustados (por exemplo, no sentido horário ou anti-horário na direção da seta 86 da figura 6) para ajustar os parâmetros operacionais 78, 79, 80, 81 da máquina CPAP, conforme previamente descrito com relação à figura 5. Então, na etapa 120, após a máquina CPAP 50 ser corretamente ajustada no primeiro modo de operação, e o umidificador 70 ser corretamente ajustado no segundo modo de operação, a máquina CPAP 50 é operada com o umidificador 70.

Assim, conforme descrito detalhadamente neste documento, a presente invenção provê um dispositivo de suporte de pressão 50 e método de operação para empregar uma única interface do usuário 66 e, em particular, um controle simples 76 para ajustar de forma eficiente e eficaz os parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão 50 independentemente, e o dispositivo de suporte de pressão 50 com um acessório adequado 70. Isto elimina vantajosamente a exigência para as interfaces do usuário separadas e controles associados para o dispositivo de suporte de pressão 50 e o acessório 70, reduzindo assim o custo do sistema de suporte de pressão 48. O controle simples 76 e a única tela secundária de frente morta 74 também simplificam a operação do sistema, tornando o usuário substancialmente mais amigo do que os dispositivos de suporte de pressão de controle múltiplo convencional (veja, por exemplo, máquina CPAP 1 da

figura 1).

Embora a invenção tenha sido descrita detalhadamente a fim de ilustrar com base no que é atualmente considerado mais prático e as configurações preferidas, deve-se compreender que tal detalhe é unicamente para esta finalidade e que a invenção não está limitada às configurações reveladas, mas, pelo contrário, é destinada a abranger modificações e disposições equivalentes que estão dentro do espírito e escopo das reivindicações anexas. Por exemplo, deve-se entender que a presente invenção contempla que, na medida do possível, uma ou mais características de qualquer configuração possa ser combinada com uma ou mais características de qualquer outra combinação.

REIVINDICAÇÕES

1. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50) ADAPTADO PARA PRODUZIR UM FLUXO DE GÁS RESPIRATÓRIO PARA ADMINISTRAR EM UM PACIENTE, o dispositivo de suporte de pressão (50) compreendendo:

uma carcaça (51);

um controlador (64) envolvido pela carcaça (51) e sendo adaptado para operar o dispositivo de suporte de pressão (50) independentemente ou com um acessório (70); e

uma interface do usuário (66) sendo acoplada de maneira operável ao controlador (64),

o dispositivo de suporte de pressão (50) sendo caracterizado pela interface do usuário (66) compreender:

uma tela primária (72) que inclui um número de indícios primários indicativos dos parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão,

uma tela secundária (74) que inclui um número de indícios secundários indicativos dos parâmetros operacionais do acessório; e

um controle simples (76), o controle simples (76) sendo operável em um primeiro modo de operação para ajustar um número dos parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão, e em um segundo modo de operação para ajustar um número dos parâmetros operacionais do acessório, uma tela secundária (74) sendo operacional apenas no segundo modo de operação.

2. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo controle simples (76) da interface do usuário (66) ser um botão de controle simples (76) móvel acoplado à carcaça (51) do dispositivo de suporte de pressão; em que o botão do controle simples (76) é depressível em direção à carcaça (51) para comutar entre o primeiro modo de operação e o segundo modo de operação; e

em que o botão do controle simples (76) gira no sentido horário e anti-horário para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes do dispositivo de suporte de pressão (50) no primeiro modo de operação e um dos parâmetros operacionais correspondentes do acessório no segundo modo de operação.

3. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma tela secundária (74) ser uma frente morta no primeiro modo de operação; em que os indícios secundários incluem um número de caracteres ilumináveis dispostos na frente morta; em que a interface do usuário (66) adicionalmente compreende um número de elementos iluminados; em que no primeiro modo de operação os elementos iluminados estão inativos e os caracteres ilumináveis são invisíveis na frente morta; e em que no segundo modo de operação pelo menos um dos elementos iluminados é ativado para iluminar um correspondente pelo menos um dos caracteres ilumináveis para ser visível na tela secundária (74).

4. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo controle simples (76) ser um botão do controle simples (76) se estendendo para fora da tela secundária (74); em que no segundo modo de operação o botão do controle simples (76) gira no sentido horário e anti-horário para selecionar um correspondente dos caracteres ilumináveis da frente morta, fazendo assim um ajuste associado de um dos parâmetros operacionais correspondentes do acessório.

5. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelos caracteres ilumináveis da frente morta incluírem pelo menos um símbolo e uma pluralidade de números; em que o símbolo identifica o acessório pelo tipo; em que os números correspondem a uma amplitude de um correspondendo dos parâmetros operacionais do acessório; e em que os números estão dispostos radialmente com

relação ao botão do controle simples (76).

6. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pela carcaça (51) do dispositivo de suporte de pressão (50) incluir um exterior (53); em que a frente morta está disposta no exterior (53); em que o controle simples (76) se estende externamente a partir da carcaça (51) de forma perpendicular à frente morta; e em que uma tela primária (72) é disposta no exterior (53) da carcaça (51) próxima ao controle simples (76).

7. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo dispositivo de suporte de pressão (50) ser uma máquina CPAP; em que o acessório é um umidificador (70); em que o umidificador (70) é adaptado para ser acoplado de maneira operável à carcaça (51) da máquina CPAP; em que o segundo modo de operação corresponde à operação da máquina CPAP com o umidificador (70); em que no primeiro modo de operação o controle simples (76) da interface do usuário (66) controla os parâmetros operacionais da máquina CPAP; e em que no segundo modo de operação, o controle simples (76) da interface do usuário (66) controla os parâmetros operacionais do umidificador (70).

8. DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela interface do usuário (66) adicionalmente compreender pelo menos um botão pressionado correspondente a um modo programado da terapia para o paciente.

9. MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO DE SUPORTE DE PRESSÃO (50), conforme definido na reivindicação 1, o método caracterizado por compreender:

acoplar de maneira operável o acessório (70) ao dispositivo de suporte de pressão (50);

acionar a interface do usuário (66) disposta na carcaça (51) do dispositivo de suporte de pressão, a interface do usuário (66) compreendendo a tela primária (72), a tela

secundária (74) e o controle simples (76), a tela primária (72) incluindo o número de indícios primários (88) indicativos do número de parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão (50) no primeiro modo de operação, a tela secundária (74) incluindo o número de indícios secundários (90, 92) indicativos do número de parâmetros operacionais do acessório no segundo modo de operação, uma tela secundária (74) sendo operacional apenas no segundo modo de operação; e

manipular o controle simples (76) da interface do usuário (66), o controle simples (76) sendo operável para: (a) ajustar e selecionar um correspondente do parâmetros operacionais do dispositivo de suporte de pressão (50) no primeiro modo de operação, (b) ajustar e selecionar um dos parâmetros operacionais correspondentes do acessório no segundo modo de operação, e (c) comutar entre o primeiro modo de operação e o segundo modo de operação.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender adicionalmente:

uma tela secundária (74) do dispositivo de suporte de pressão (50) sendo uma frente morta,

os indícios secundários incluindo um número de caracteres ilumináveis dispostos na frente morta,

a interface do usuário (66) adicionalmente compreendendo um número de elementos iluminados, e

iluminando pelo menos um dos elementos iluminados no segundo modo de operação para iluminar um correspondente pelo menos um dos caracteres ilumináveis para ser visíveis na frente morta.

11. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender adicionalmente:

o controle simples (76) da interface do usuário (66) sendo um botão do controle simples (76) móvel acoplado à carcaça (51) do dispositivo de suporte de pressão,

girar o botão do controle simples (76) no sentido horário e anti-horário para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes do dispositivo de suporte de pressão (50) no primeiro modo de operação,

girar o botão do controle simples (76) no sentido horário e anti-horário para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes do acessório no segundo modo de operação, e

pressionar o botão do controle simples (76) em direção da carcaça (51) do dispositivo de suporte de pressão (50) para comutar entre primeiro modo de operação e o segundo modo de operação.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender adicionalmente:

o dispositivo de suporte de pressão (50) sendo uma Máquina CPAP,

o acessório sendo um umidificador (70), e

acoplar de maneira operável o umidificador (70) à Máquina CPAP.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender adicionalmente:

ajustar o controle simples (76) da interface do usuário (66) no primeiro modo de operação para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes da máquina CPAP, e

ajustar o controle simples (76) da interface do usuário (66) no segundo modo de operação para ajustar um dos parâmetros operacionais correspondentes do umidificador (70).

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender adicionalmente:

acionar um botão predefinido da interface do usuário (66) para iniciar um modo programado da terapia para um paciente.

15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 9,

caracterizado por compreender adicionalmente:

detectar automaticamente o acessório que é acoplado de maneira operável ao dispositivo de suporte de pressão, e

reagir à detecção do acessório, ativando uma tela secundária (74) da interface do usuário (66).

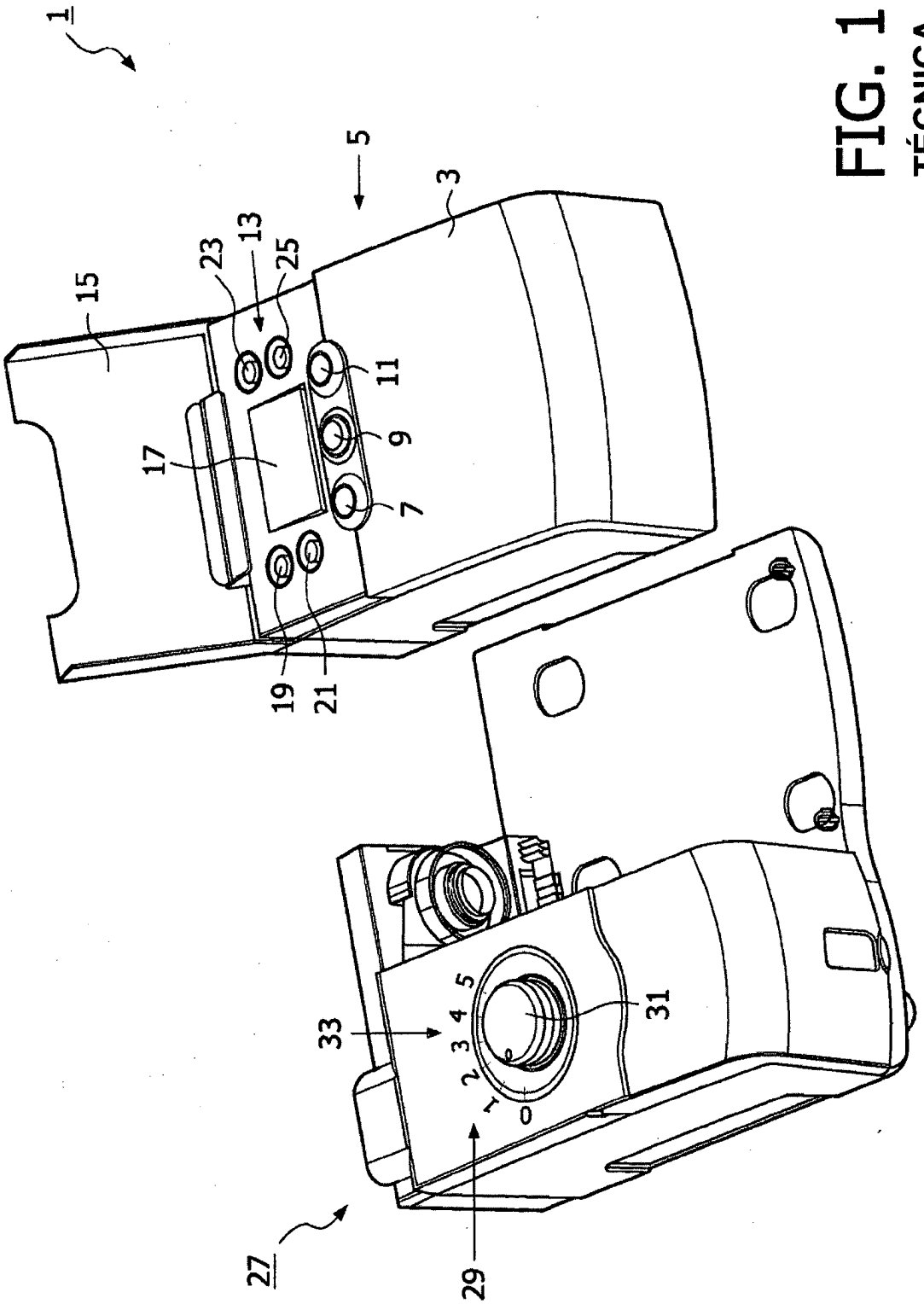
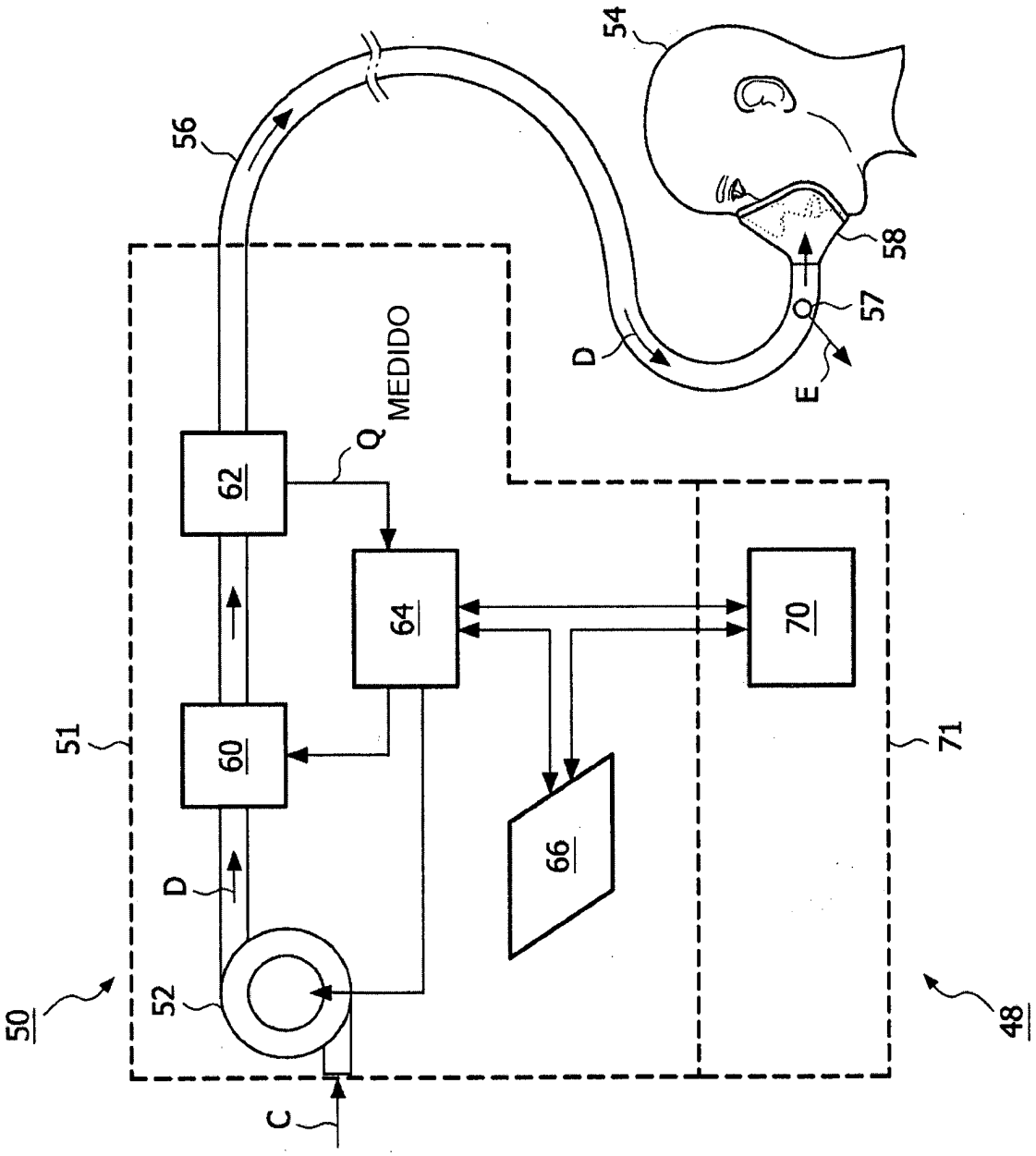


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 2



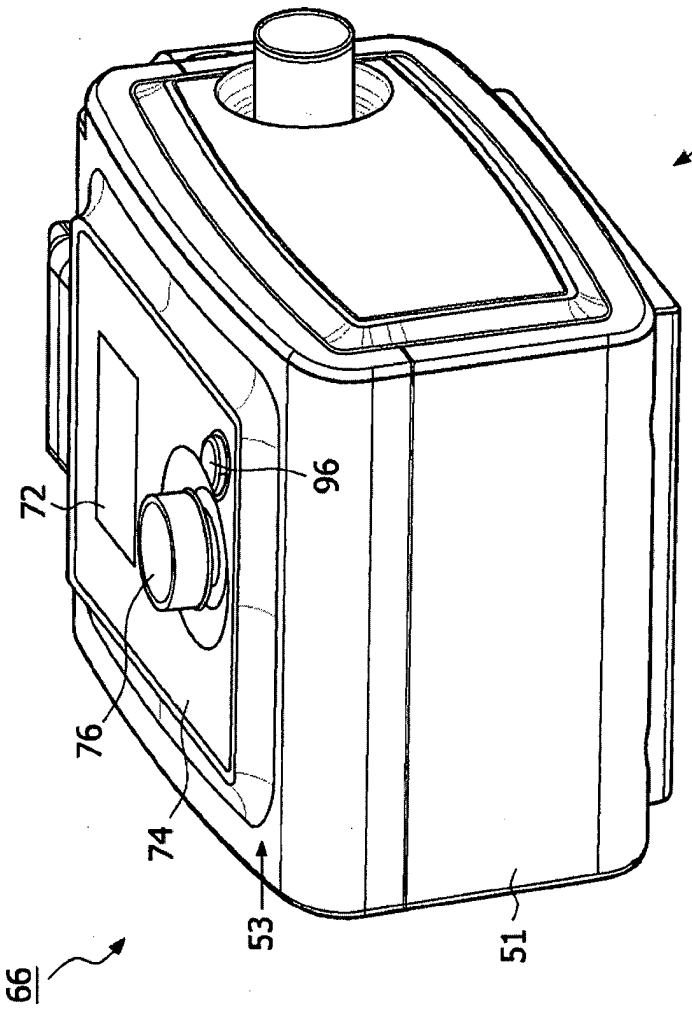


FIG. 3

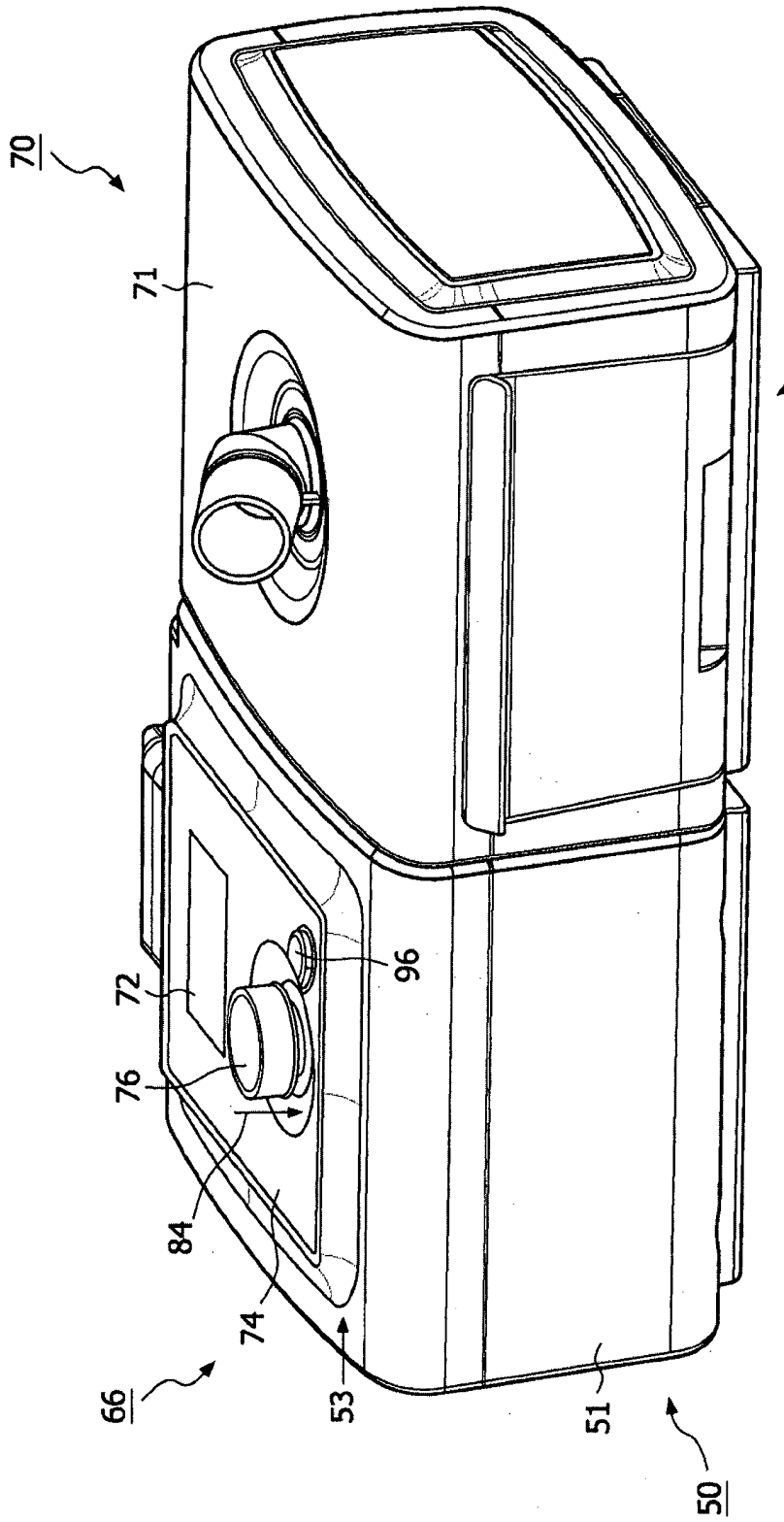


FIG. 4

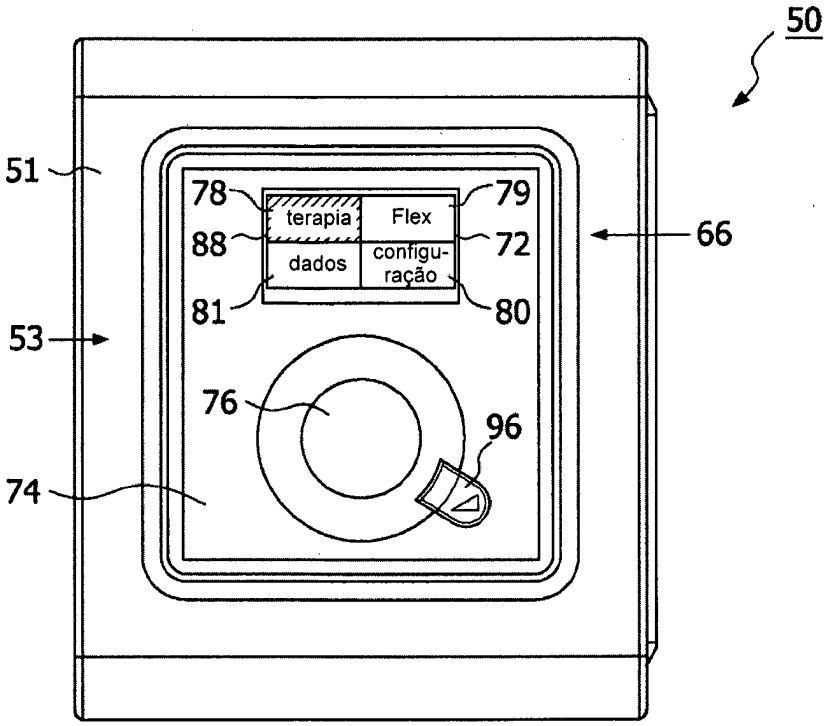

50
51
78
terapia
Flex
79
88
dados
configu-
ração
72
81
80
66
53
76
96
74

FIG. 5

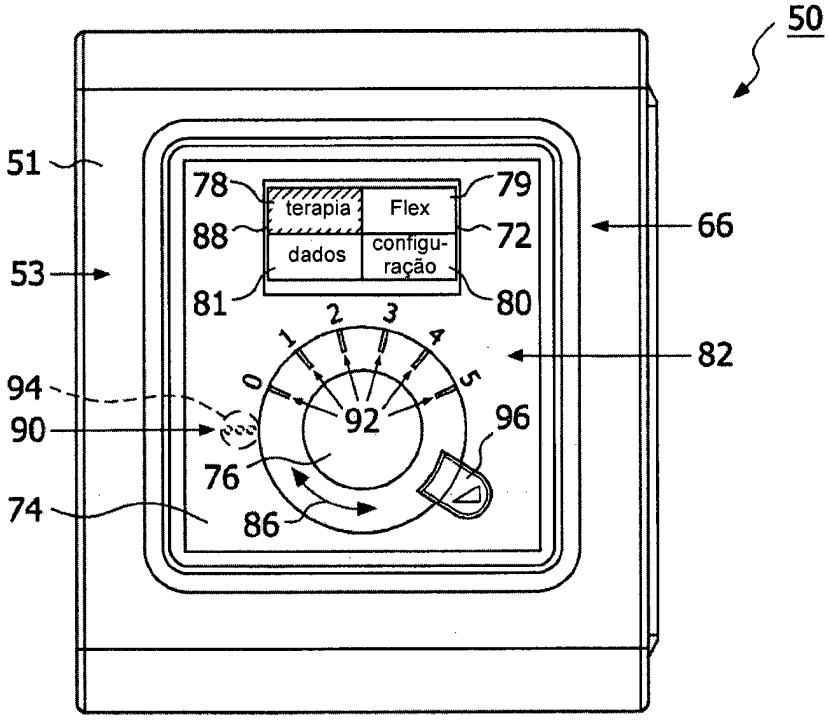

50
51
78
terapia
Flex
79
88
dados
configu-
ração
72
81
80
66
53
82
0
1
2
3
4
5
92
94
90
96
76
74
86

FIG. 6

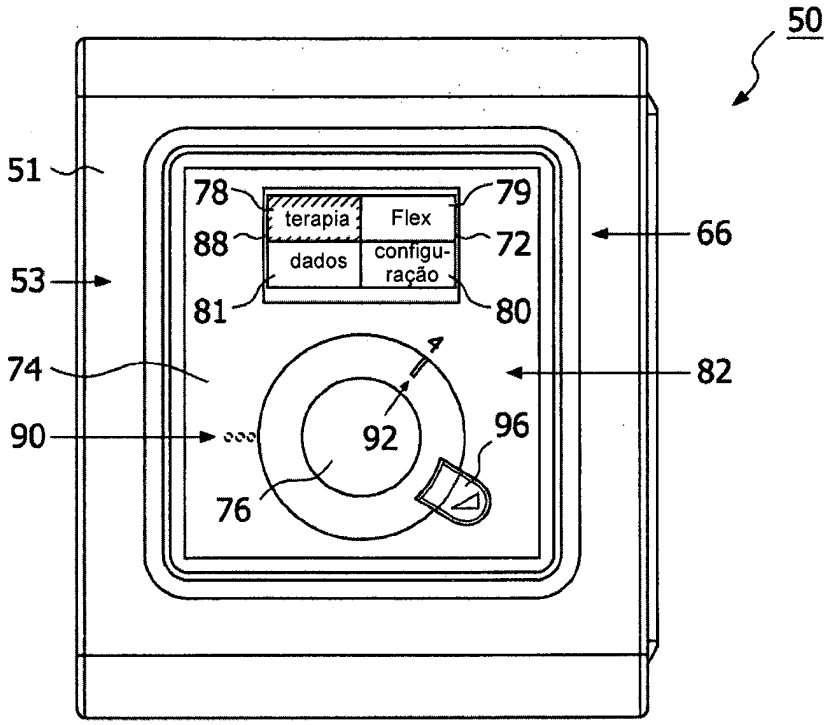

50
51
53
74
90
78
88
81
79
72
80
66
82
96
92
76
terapia
Flex
dados
configu-
ração

FIG. 7

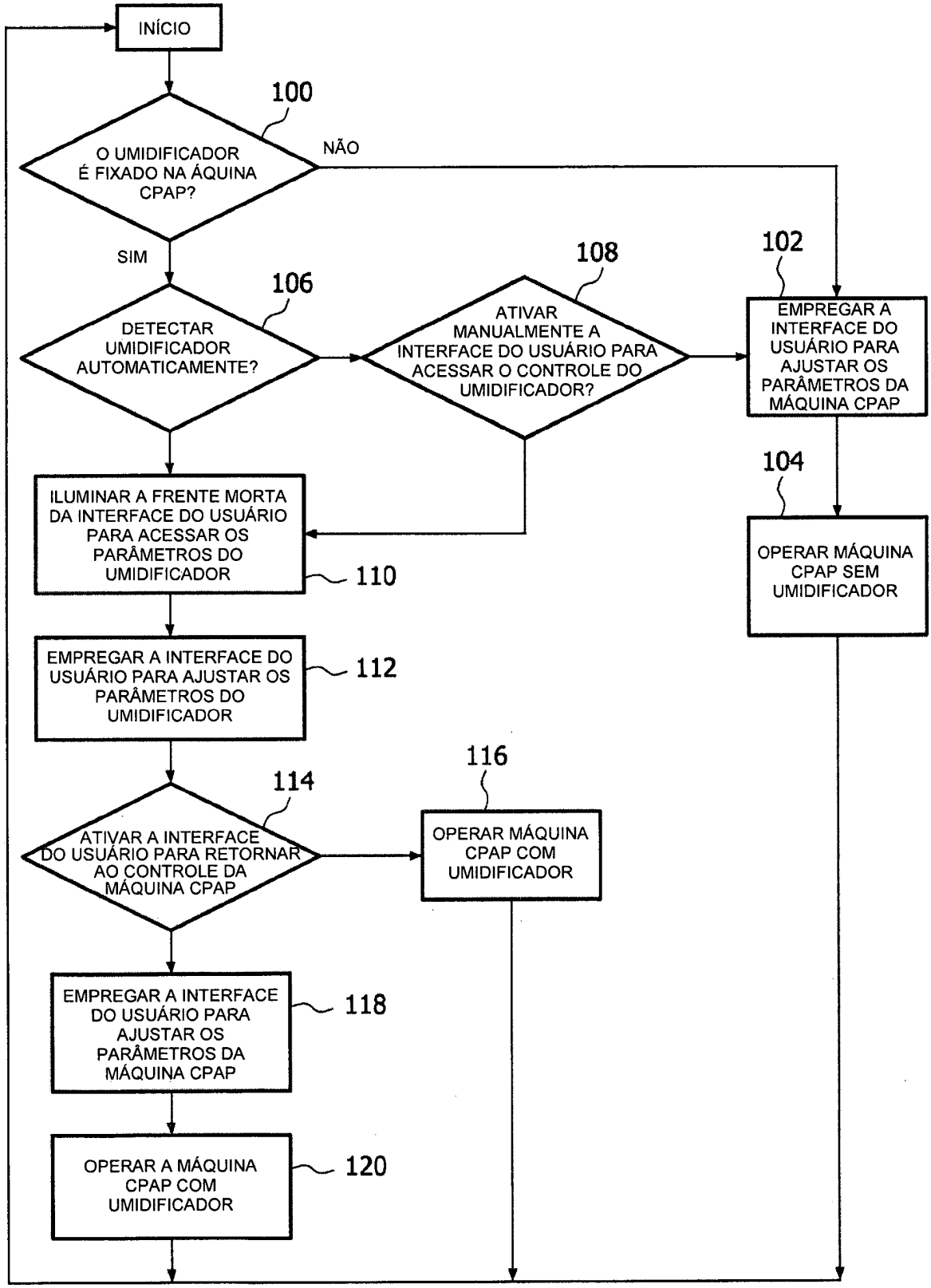

INÍCIO
100
O UMIDIFICADOR É FIXADO NA ÁQUINA CPAP?
NÃO
SIM
102
108
106
DETECTAR UMIDIFICADOR AUTOMATICAMENTE?
ATIVAR MANUALMENTE A INTERFACE DO USUÁRIO PARA ACESSAR O CONTROLE DO UMIDIFICADOR?
EMPREGAR A INTERFACE DO USUÁRIO PARA AJUSTAR OS PARÂMETROS DA MÁQUINA CPAP
104
ILUMINAR A FRENTE MORTA DA INTERFACE DO USUÁRIO PARA ACESSAR OS PARÂMETROS DO UMIDIFICADOR
110
OPERAR MÁQUINA CPAP SEM UMIDIFICADOR
EMPREGAR A INTERFACE DO USUÁRIO PARA AJUSTAR OS PARÂMETROS DO UMIDIFICADOR
112
116
114
ATIVAR A INTERFACE DO USUÁRIO PARA RETORNAR AO CONTROLE DA MÁQUINA CPAP
OPERAR MÁQUINA CPAP COM UMIDIFICADOR
EMPREGAR A INTERFACE DO USUÁRIO PARA AJUSTAR OS PARÂMETROS DA MÁQUINA CPAP
118
OPERAR A MÁQUINA CPAP COM UMIDIFICADOR
120

FIG. 8