



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

(21) PI 0717160-9 A2



* B R P I 0 7 1 7 1 6 0 A 2 *

(62) Data de Depósito do Pedido Original:
PI0621691 - 19/12/2006

(22) Data de Depósito: 01/10/2007

(43) Data da Publicação: 15/10/2013
(RPI 2232)

(51) Int.Cl.:
A61F 9/00
A61M 5/44

(54) Título: MONTAGEM DE DISPOSITIVO DE CONTROLE DE TEMPERATURA E SENSOR TÉRMICO PARA APARELHO MÉDICO

(30) Prioridade Unionista: 16/10/2006 US 11/581,591, 16/10/2006 US 11/581,629, 16/10/2006 US 11/581,630

(73) Titular(es): Alcon Research, LTD.

(72) Inventor(es): Cesario dos Santos, Robert J. Sanchez Jr.

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007080078 de 01/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/108886de 12/09/2008

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR DADOS. Uma implementação fornece um transmissor que separa porções seqüenciais de dados em um primeiro conjunto de dados por intervalos de tempo permitindo um modo de economia de energia (1005). O transmissor transmite as porções seqüenciais de dados separadas por respectivos intervalos de tempo tendo comprimentos configurados para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia entre as porções de dados de recepção seqüencialmente transmitidas do primeiro conjunto de dados (1010). O transmissor separa as porções seqüenciais de dados em um segundo conjunto por intervalos de tempo que não são de comprimento suficiente para permitir um receptor entrar e sair de um modo de economia de energia durante os intervalos de tempo (1015). O segundo conjunto de dados é depois transmitido (1020).

Relatório Descritivo de Patente de Invenção para "**MONTAGEM DE DISPOSITIVO DE CONTROLE DE TEMPERATURA E SENSOR TÉRMICO PARA APARELHO MÉDICO**".

PEDIDOS RELACIONADOS

5 Este pedido é uma continuação em parte do Pedido de Patente Norte-Americana número 11/581.629 depositado em 16 de outubro de 2006, do Pedido de Patente Norte-Americana número 11/581.630 depositado em 16 de outubro de 2006, do Pedido de Patente Norte-Americana número 11/581.591 depositado em 16 de outubro de 2006, e é relacionado ao Pedido de Patente Norte-Americana número 11/435.906 depositado em 17 de maio de 2006.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um aparelho médico descartável e, mais particularmente a um dispositivo de injeção oftálmica de duas 15 peças com uma extremidade de ponta descartável contendo uma montagem de dispositivo de controle de temperatura e sensor de temperatura.

Várias doenças e condições do segmento posterior do olho ameaçam a visão. São vários exemplos a degeneração macular relacionada com a idade (ARMD), a neovascularização coroidal (CNV), as retinopatias 20 (por exemplo, retinopatia diabética, vitreoretinopatia), as retinites (por exemplo, retinite de citomegalovirus (CMV)), as uveites, o edema macular, o glaucoma, e as neuropatias.

Essas e outras doenças podem ser tratadas injetando uma fármaco dentro do olho. Tais injeções são, de modo típico, executadas manu- 25 almente usando uma seringa e agulha convencionais. A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma seringa de técnica anterior usada para injetar fármacos dentro do olho. Na figura 1, a seringa inclui uma agulha 105, um cubo Luer 110, uma câmara 115, um êmbolo 120, uma haste de êmbolo 125, e um descanso de dedo polegar 130. Como é geralmente conhecido, a fármaco a ser injetada é colocada na câmara 115. Empurrar o descanso de pole- 30 gar 130 faz o êmbolo 120 expelir a fármaco através da agulha 105.

Ao utilizar tal tipo de seringa, o cirurgião necessita perfurar o te-

cido do olho com a agulha, segurar a seringa firmemente, e acionar o êmbolo da seringa (com ou sem a ajuda de uma enfermeira) para injetar o líquido dentro do olho. Tipicamente, o volume injetado não é controlado de modo preciso porque a leitura do vernier está sujeita a erro de paralaxe. As medi-
5 das do fluxo de líquido não são controladas e pode ocorrer dano ao tecido em razão de uma injeção "instável". Pode ocorrer também o refluxo da fármaco quando a agulha é retirada do olho.

Tem sido feito um esforço para controlar a distribuição de pequenas quantidades de líquidos. Um distribuidor de líquido disponível co-
10 mercialmente é o distribuidor de deslocamento positivo ULTRA[®], disponibilizado por EFD Inc., de Providence, Rhode Island. O distribuidor ULTRA é tipicamente usado na distribuição de pequenos volumes de adesivos industriais. Ele utiliza uma seringa convencional e uma ponta de distribuição adaptada. O êmbolo de seringa é ativado usando um motor de escalonamento
15 elétrico e um fluido de ativação. Com este tipo de distribuidor, os volumes distribuídos são altamente dependentes da viscosidade do líquido, da tensão de superfície, e da ponta de distribuição específica. Parker Hannifin Corporation, de Cleveland, Ohio, fornece um distribuidor de líquido de pequeno volume para aplicações em descobertas de fármacos, fabricado por Aurora
20 Instruments LLC de San Diego, Califórnia. O distribuidor Parker/Aurora utiliza um mecanismo de distribuição piezolétrico. Embora preciso, o distribuidor é caro e necessita de um sinal elétrico a ser enviado ao mecanismo de distribuição.

A Patente Norte-Americana número 6.290.690 divulga um siste-
25 ma oftálmico para injetar um líquido viscoso (por exemplo, óleo de silicone) dentro do olho enquanto simultaneamente aspira um segundo líquido viscoso (por exemplo, de líquido de perfluorocarbono) do olho em uma troca líquido/líquido durante a cirurgia para reparar um descolamento ou ruptura de retina. O sistema inclui uma seringa convencional com um êmbolo. Uma ex-
30 tremidade da seringa é acoplada de forma líquida a uma fonte de pressão pneumática que proporciona uma pressão pneumática constante para acionar o êmbolo. A outra extremidade da seringa é acoplada de forma líquida a

uma cânula de infusão através de tubulação para fornecer o líquido viscoso a ser injetado.

5 Seria desejável ter uma peça manual portátil para injetar uma fármaco dentro do olho. Tal peça manual pode incluir uma montagem de reutilização limitada capaz de ser fixada e removida de uma seção de ponta descartável. A seção de ponta descartável contém a fármaco, uma agulha para administrar a fármaco, e um dispositivo de controle de temperatura como, por exemplo, um aquecedor, para modificar uma temperatura da fármaco. De modo a facilitar a montagem do dispositivo, seria desejável ter um
10 dispositivo de controle de temperatura integrado a um sensor térmico em uma única montagem.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em uma modalidade de acordo com os princípios da presente invenção, a presente invenção é uma montagem de distribuição com um alojamento de câmara de distribuição, um dispositivo de controle de temperatura, e um sensor térmico. O alojamento de câmara de distribuição possui uma superfície interna, uma superfície externa, e uma espessura de parede. A superfície interna define parcialmente uma câmara de distribuição para receber certa quantidade de uma substância. O dispositivo de controle de
15 temperatura envolve ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura modifica a temperatura de uma substância na câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico são localizados no substrato.
20

Em outra modalidade de acordo com os princípios da presente invenção, a presente invenção é um conjunto de controle de temperatura de
25 uma só peça. A montagem inclui um dispositivo de controle de temperatura e um sensor térmico localizado em um substrato. O sensor térmico é disposto no substrato de modo que a distância entre o sensor térmico e o dispositivo de controle de temperatura seja aproximadamente igual à distância entre o
30 dispositivo de controle de temperatura e uma substância cuja temperatura deve ser modificada pelo dispositivo de controle de temperatura.

Em outra modalidade de acordo com os princípios da presente

invenção, a presente invenção é uma montagem de distribuição tendo um alojamento de câmara de distribuição, um dispositivo de controle de temperatura, um sensor térmico, e uma interface. O alojamento de câmara de distribuição tem uma superfície interna, uma superfície externa, e uma espessura de parede. A superfície interna define parcialmente uma câmara de distribuição para receber certa quantidade de uma substância. O dispositivo de controle de temperatura envolve ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura modifica a temperatura de uma substância na câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico são localizados em um substrato. A interface é conectada ao dispositivo de controle de temperatura e ao sensor térmico. Um conector de interface é conectado à interface. A distância entre o dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico é aproximadamente igual à espessura de parede do alojamento de câmara de distribuição. O substrato é enrolado em torno de uma superfície externa do alojamento de câmara de distribuição.

Deve ser entendido que tanto a descrição geral precedente quanto a descrição detalhada que se segue são apenas exemplos e explicações e objetivam proporcionar uma explanação adicional da invenção conforme reivindicada. A descrição que se segue, assim como a prática da invenção, descreve e sugere vantagens e objetivos adicionais da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As figuras anexadas, as quais são incorporadas nesta especificação e dela constituem uma parte, ilustram várias modalidades da invenção e juntas com a descrição servem para explicar os princípios da invenção.

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma seringa de técnica anterior.

A figura 2 é uma vista de um aparelho médico oftálmico incluindo uma seção de ponta descartável e uma montagem de reutilização limitada, de acordo com os princípios da presente invenção.

A figura 3 é uma modalidade de uma montagem de reutilização limitada, de acordo com os princípios da presente invenção.

A figura 4 é uma vista em corte transversal de uma seção de ponta descartável e uma montagem de reutilização limitada, de acordo com os princípios da presente invenção.

5 A figura 5 é uma vista em corte transversal de uma seção de ponta descartável, de acordo com os princípios da presente invenção.

As figuras 6A e 6B são vistas em corte transversal de uma montagem de alojamento de câmara de distribuição, de acordo com os princípios da presente invenção.

10 As figuras 7A e 7B são vistas de uma montagem de dispositivo de controle de temperatura e sensor térmico, de acordo com os princípios da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERENCIAIS

15 Será feita agora referência em detalhe às modalidades de exemplificação da invenção, cujos exemplos são ilustrados nas figuras anexas. Sempre que possível, os mesmos números de referência são usados em todas as figuras para se referir às mesmas partes ou similares.

20 A figura 2 representa uma vista de um aparelho médico oftálmico incluindo uma seção de ponta descartável e uma montagem de reutilização limitada, de acordo com uma modalidade da presente invenção. Na figura 2, o dispositivo médico inclui uma seção de ponta 205 e uma montagem de reutilização limitada 250. A seção de ponta 205 inclui uma agulha 210, um alojamento 215, e uma luz opcional 275. A montagem de reutilização limitada 250 inclui um alojamento 255, um interruptor 270, um mecanismo de trava 265, e uma parte roscada 260.

25 A seção de ponta 205 é capaz de ser conectada e removida da montagem de reutilização limitada 250. Nesta modalidade, a seção de ponta 205 tem uma parte roscada em uma superfície interna do alojamento 215 que é atarraxada sobre a parte roscada 260 da montagem de reutilização limitada 250. Em adição, o mecanismo de trava 265 pode ser em forma de
30 botão, interruptor deslizante, ou mecanismo de cantiléver. Outros mecanismos para conectar a seção de ponta 205 à montagem de reutilização limitada 250, tais como aqueles envolvendo recursos estruturais que unem uma à

outra, são conhecidos comumente na técnica e estão dentro do objetivo da presente invenção.

5 A agulha 210 é adaptada para distribuir uma substância como, por exemplo, uma fármaco, dentro de um olho. A agulha 210 pode ser de qualquer configuração conhecida. Preferivelmente, a agulha 210 é projetada tal que suas características térmicas são propícias à aplicação de injeção de uma fármaco específica. Por exemplo, quando uma fármaco aquecida deve ser injetada, a agulha 210 pode ser relativamente pequena (vários milímetros) no comprimento para facilitar a injeção adequada da fármaco com base em características térmicas.

10 O interruptor 270 é adaptado para proporcionar um fornecimento de energia elétrica ao sistema. Por exemplo, o interruptor 270 pode ser usado para ativar o sistema ou ligar um aquecedor. Outros interruptores, botões, ou entradas de controle direto do usuário são comumente conhecidos e podem ser empregados com a montagem de reutilização limitada 250 e/ou a seção de ponta 205.

20 A luz opcional 275 ilumina-se quando a seção de ponta 205 está pronta para ser usada. A luz opcional 275 pode se projetar do alojamento 215, ou pode estar contida dentro do alojamento 215, quando neste caso a luz opcional 275 pode ser vista através de uma parte transparente do alojamento 215. Em outras modalidades, a luz opcional 275 pode ser substituída por um indicador, como, por exemplo, um visor de cristal líquido, um visor repartido, ou outro dispositivo que indique uma situação ou condição da seção de ponta descartável 205. Por exemplo, a luz opcional 275 pode também pulsar ligada e desligada para indicar outras situações tais como, porém não a elas limitadas, um erro de sistema, bateria totalmente carregada, bateria insuficientemente carregada, ou conexão defeituosa entre a seção de ponta 205 e a montagem de uso limitado 250. Embora mostrada na seção de ponta 205, a luz opcional 275 ou outro indicador pode ser localizada na montagem de uso limitado 250. Embora mostrada na seção de ponta 205, a luz opcional 275 ou outro indicador pode estar localizada na montagem de reutilização limitada 250.

A figura 3 é outra modalidade de uma montagem de reutilização limitada, de acordo com os princípios da presente invenção. A montagem de reutilização limitada 250 inclui um botão 310, um visor 320, e um alojamento 330. A seção de ponta descartável 205 fixa-se à extremidade 340 da montagem de reutilização limitada 250. O botão 310 é acionado para prover uma entrada de energia elétrica para o sistema. Tal como o interruptor 270, o botão 310 pode ativar um aquecedor ou outro dispositivo de controle de temperatura, ou iniciar o acionamento de um êmbolo. O visor 320 é um visor de cristal líquido, um visor repartido, ou outro dispositivo que indique uma situação ou condição da seção de ponta descartável 205 ou da montagem de reutilização limitada 250.

A figura 4 é uma vista em corte transversal de uma seção de ponta descartável e uma montagem de reutilização limitada, de acordo com uma modalidade da presente invenção. A figura 4 representa como a seção de ponta 205 conecta-se por meio de interface com a montagem de reutilização limitada 250. Na modalidade da figura 4, a seção de ponta 205 inclui a interface de êmbolo 420, o êmbolo 415, o alojamento de câmara de distribuição 425, o alojamento de seção de ponta 215, o dispositivo de controle de temperatura 450, o sensor térmico 460, a agulha 210, a câmara de distribuição 405, a interface 530, e o conector de interface de ponta 520. A montagem de reutilização limitada 250 inclui a articulação mecânica 545, a haste de atuador 510, o atuador 515, a fonte de energia elétrica 505, o controlador 305, o alojamento de montagem de reutilização limitada 255, a interface 535, e o conector de interface de montagem de reutilização limitada 525.

Na seção de ponta 205, a interface de êmbolo 420 é localizada em uma extremidade do êmbolo 415. A outra extremidade do êmbolo 415 forma uma extremidade da câmara de distribuição 405. O êmbolo 415 é adaptado para deslizar dentro da câmara de distribuição 405. Uma superfície externa do êmbolo 415 é selada de forma líquida em relação à superfície interna do alojamento da câmara de distribuição 425. O alojamento da câmara de distribuição 425 envolve a câmara de distribuição 405. Tipicamente, o alojamento da câmara de distribuição 425 tem um formato cilíndrico. Devido

a isto, a câmara de distribuição 405 também tem um formato cilíndrico.

A agulha 210 é acoplada de forma líquida à câmara de distribuição 405. Neste caso, uma substância contida na câmara de distribuição 405 pode passar através da agulha 210 para dentro de um olho. O dispositivo de controle de temperatura 450 envolve ao menos parcialmente o alojamento da câmara de distribuição 425. Neste caso, o dispositivo de controle de temperatura 450 é adaptado para aquecer e/ou esfriar o alojamento da câmara de distribuição 425 e qualquer substância contida na câmara de distribuição 405. O arranjo do dispositivo de controle de temperatura 450 e do sensor térmico de distribuição 460 é descrito em mais detalhes a seguir. A interface 530 conecta o dispositivo de controle de temperatura 450 e o sensor térmico 460 com o conector de interface de ponta 520.

Os componentes da seção de ponta 205, incluindo o alojamento da câmara de distribuição 425, o dispositivo de controle de temperatura 450, e o êmbolo 415 são envolvidos ao menos parcialmente pelo alojamento da seção de ponta 215. Em uma modalidade de acordo com os princípios da presente invenção, o êmbolo 415 é selado em relação à superfície interna do alojamento da câmara de distribuição 425. Este selo evita a contaminação de qualquer substância contida na câmara de distribuição 405. Para fins médicos, é desejável semelhante tipo de selo. Este selo pode ser localizado em qualquer ponto no êmbolo 415 ou no alojamento da câmara de distribuição 425.

Na montagem de reutilização limitada 250, a fonte de energia elétrica 505 proporciona energia elétrica ao atuador 515. Uma interface (não-mostrada) entre a fonte de energia elétrica 505 e o atuador 515 serve como um conduto para proporcionar energia elétrica ao atuador 515. O atuador 515 é conectado à haste de atuador 510. Quando o atuador 515 é um motor de escalonamento elétrico, a haste de atuador 510 faz parte do atuador 515. A interface de articulação mecânica 545 é conectada à haste de atuador 510. Nesta configuração, quando o atuador 515 move a haste de atuador 510 para cima em direção à agulha 210, a interface de articulação mecânica 545 também se move para cima em direção à agulha 210.

O controlador 305 é conectado através da interface 535 ao conector de interface de montagem de reutilização limitada 525. O conector de interface de montagem de reutilização limitada 525 é localizado em uma superfície de cima do alojamento de montagem de reutilização limitada 255
5 adjacente à interface da articulação mecânica 545. Desta forma, tanto o conector de interface de montagem de reutilização limitada 525 quanto à interface de articulação mecânica 545 são adaptados para serem conectados ao conector de interface de ponta 520 e à interface de êmbolo 420, respectivamente.

10 O controlador 305 e o atuador 515 são conectados por uma interface (não-mostrada). Esta interface (não-mostrada) permite ao controlador 305 controlar a operação do atuador 515. Adicionalmente, uma interface (não-mostrada) entre a fonte de energia elétrica 505 e o controlador 305 permite ao controlador 305 controlar a operação da fonte de energia elétrica
15 a partir do 310. Neste caso, o controlador 305 pode controlar o carregamento e o descarregamento da fonte de energia elétrica 505 quando a fonte de energia elétrica 505 é uma bateria recarregável.

O controlador 305 é tipicamente um circuito integrado com pinos de energia elétrica, de entrada e de saída capaz de executar funções lógicas.
20 Em várias modalidades, o controlador 305 é um controlador de dispositivo dirigido. Neste caso, o controlador 305 executa funções de controle específicas dirigidas a um determinado dispositivo ou componente, tal como um dispositivo de controle de temperatura ou uma fonte de energia elétrica. Por exemplo, um controlador de dispositivo de controle de temperatura tem a
25 funcionalidade básica de controlar um dispositivo de controle de temperatura. Em outras modalidades, o controlador 305 é um microprocessador. Neste caso, o controlador 305 é programável de modo a poder agir para controlar mais de um componente do dispositivo. Em outros casos, o controlador 305 não é um microprocessador programável, porém, em vez disto, é um controlador de finalidade especial, configurado para controlar componentes diferentes que executam diferentes funções. Embora representado como um
30 único componente, o controlador 305 pode ser fabricado com muitos com-

ponentes ou circuitos integrados diferentes.

A seção de ponta 205 é adaptada para se unir ou se encaixar à montagem de reutilização limitada 250 como descrito anteriormente. Na modalidade da figura 5, a interface de êmbolo 420 localizada em uma superfície inferior do êmbolo 415 é adaptada para se unir à interface de articulação mecânica 545 localizada próxima a uma superfície de cima do alojamento da montagem de reutilização limitada 255. Em 5
adição, o conector de interface de ponta 520 é adaptado para se conectar ao conector de interface de montagem de reutilização limitada 525. Quando a seção de ponta 205 é conectada ao conector de interface de montagem de reutilização limitada 250 desse modo, o atuador 515 e a haste de atuador 510 são adaptadas para conduzir o êmbolo 415 para cima, em direção à agulha 210. Em 10
adição, é formada uma interface entre o controlador 305 e o dispositivo de controle de temperatura 450. Um sinal pode passar do controlador 305 para o dispositivo de controle de temperatura 450 através da interface 535, do conector de interface de montagem de reutilização limitada 525, do conector de interface de ponta 520, e da interface 530. 15

Em operação, quando a seção de ponta 205 é conectada à montagem de reutilização limitada 250, o controlador 305 controla a operação do atuador 515. O atuador 515 é acionado e a haste de atuador 510 é movida para cima em direção à agulha 210. Na sequência, a interface de articulação mecânica 545, que está unida à interface de êmbolo 420, move o êmbolo 415 para cima em direção à agulha 210. Uma substância colocada na câmara de distribuição 405 é então expelida através da agulha 210. 20

Em 25
adição, o controlador 305 controla a operação do dispositivo de controle de temperatura 450. O dispositivo de controle de temperatura 450 é adaptado para aquecer e/ou esfriar o alojamento de câmara de distribuição 425. Uma vez que o alojamento de câmara de distribuição 425 é ao menos parcialmente condutivo de modo térmico, aquecer ou esfriar o alojamento de câmara de distribuição 425 aquece ou esfria uma substância localizada na câmara de distribuição 405. A informação de temperatura pode ser transferida do sensor térmico 460 ao controlador 305 através de qualquer 30

uma das várias diferentes configurações de interface. Esta informação de temperatura pode ser usada para controlar a operação do dispositivo de controle de temperatura 450. Quando o dispositivo de controle de temperatura 450 é um aquecedor, o controlador 305 controla a quantidade de corrente elétrica que é enviada ao dispositivo de controle de temperatura 450. Quanto mais corrente elétrica enviada ao dispositivo de controle de temperatura 450, mais quente ele fica. Desta forma, o controlador 305 pode usar um laço de realimentação utilizando a informação do sensor térmico 460 para controlar a operação do dispositivo de controle de temperatura 450. Qualquer tipo apropriado de algoritmo de controle, como, por exemplo, um algoritmo proporcional integral derivativo (PID), pode ser usado para controlar a operação do dispositivo de controle de temperatura 450.

A figura 5 é uma vista em corte transversal de uma seção de ponta descartável para um aparelho médico oftálmico, de acordo com uma modalidade da presente invenção. Na figura 5, a seção de ponta descartável 205 inclui o alojamento 215, a agulha 210, o êmbolo 415, a interface de êmbolo 420, a câmara de distribuição 405, o alojamento de câmara de distribuição 425, o dispositivo de controle de temperatura 450, o sensor térmico 460, a interface 530, e o conector de interface de ponta 520. A seção de ponta descartável 205 funciona como um dispositivo de injeção descartável.

Na modalidade da figura 5, o êmbolo 415 é localizado no alojamento de câmara de distribuição 425. A câmara de distribuição 405 é delimitada pelo alojamento de câmara de distribuição 425 e o êmbolo 415. O êmbolo 415 forma um selo de líquido com a superfície interna do alojamento de câmara de distribuição 425. A agulha 210 é acoplada de modo líquido à câmara de distribuição 405. Desta forma, uma substância localizada na câmara de distribuição 405 pode ser contatada pelo êmbolo 415 e empurrada para fora da agulha 210. O dispositivo de controle de temperatura 450 é localizado adjacente ao alojamento de câmara de distribuição 425 e envolve ao menos parcialmente a câmara de distribuição 405. O alojamento 215 forma um revestimento externo na seção de ponta descartável 205.

Em várias modalidades da presente invenção, o dispositivo de

controle de temperatura 450 é um dispositivo de aquecimento e/ou esfriamento. O dispositivo de controle de temperatura 450 está em contato térmico com o alojamento de câmara de distribuição 425. Assim, o dispositivo de controle de temperatura 450 é capaz de modificar a temperatura da substância na câmara de distribuição 405. A interface 530 e o conector de interface de ponta 520 acoplam o dispositivo de controle de temperatura 450 a uma montagem de reutilização limitada. Neste caso, o dispositivo de controle de temperatura 450 pode ser energizado e controlado pela montagem de reutilização limitada. Em uma modalidade da presente invenção, o dispositivo de controle de temperatura 450 recebe a corrente elétrica através da interface 530 de uma montagem de reutilização limitada. Fornecer corrente elétrica em uma direção (isto é, uma voltagem positiva através do dispositivo) faz o dispositivo de controle de temperatura 450 aquecer. Fornecer corrente elétrica na direção oposta (isto é, uma voltagem negativa através do dispositivo) faz o dispositivo de controle de temperatura 450 esfriar.

Uma substância a ser distribuída dentro de um olho, tipicamente uma fármaco, é colocada na câmara de distribuição 405. Deste modo, a substância é contatada pela superfície interna do alojamento de câmara de distribuição 425 e uma face do êmbolo 415. Tipicamente, a câmara de distribuição 405 é de formato cilíndrico. O dispositivo de controle de temperatura 450 está em contato térmico com o alojamento de câmara de distribuição 425. Desta maneira, o dispositivo de controle de temperatura 450 é adaptado para controlar a temperatura do conteúdo da câmara de distribuição 425. O sensor térmico 460 fornece informação de temperatura para participar no controle da operação do dispositivo de controle de temperatura 450.

Em uma modalidade da presente invenção, a substância localizada na câmara de distribuição 405 é uma fármaco que é pré-carregada na câmara de distribuição. Neste caso, a seção de ponta descartável 205 é definida como um produto de consumo descartável. Tal produto descartável pode ser montado em uma fábrica com uma dosagem de uma fármaco instalada.

Quando uma fármaco é pré-carregada dentro da câmara de dis-

tribuição 405, pode ser pré-carregada uma determinada quantidade de fármaco. Por exemplo, podem ser carregados 100 microlitros de um fármaco dentro da câmara de distribuição 405 e qualquer quantidade até 100 microlitros pode ser distribuída. Neste caso, o êmbolo 415 pode ser movido a uma
5 distância exata para injetar uma dosagem precisa de fármaco da câmara de distribuição 405, através da agulha 210, para dentro de um olho. Isto proporciona flexibilidade de dosagem e facilidade de montagem.

A figura 6A é uma vista em corte transversal de uma montagem de alojamento de câmara de distribuição, de acordo com os princípios da
10 presente invenção. Na figura 6A, B o alojamento de câmara de distribuição 425 é geralmente de formato cilíndrico. A câmara de distribuição 405 é localizada dentro de uma cavidade definida ao menos parcialmente pela superfície interna do alojamento de câmara de distribuição 425. O dispositivo de controle de temperatura 450 envolve ao menos parcialmente o alojamento
15 de câmara de distribuição 425. O dispositivo de controle de temperatura 450 e o sensor térmico 460 são integrados dentro de uma única montagem que é enrolada em torno da superfície externa do alojamento de câmara de distribuição 425. Em uma modalidade da presente invenção, o sensor térmico 460 é um termistor.

A figura 6B é uma vista em corte transversal de uma montagem de alojamento de câmara de distribuição, de acordo com os princípios da
20 presente invenção. Esta vista é um corte transversal horizontal da modalidade da figura 6A (que é uma seção transversal vertical). Na figura 6B, o alojamento de câmara de distribuição tem um corte transversal geralmente circular (porque ele é geralmente de formato cilíndrico). A espessura de parede
25 do alojamento de câmara de distribuição é "d". A câmara de distribuição 405 é localizada dentro do alojamento de câmara de distribuição 425. O dispositivo de controle de temperatura 450 envolve ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição 425. O sensor térmico 460 é localizado ad-
30 jacente ao alojamento de câmara de distribuição 425.

A figura 7A representa uma montagem de dispositivo de controle de temperatura e sensor térmico, de acordo com uma modalidade da pre-

sente invenção. Na figura 7A, o dispositivo de controle de temperatura 450 está disposto em um substrato (por exemplo, uma placa de circuito impresso flexível ou estrutura similar), como mostrado. Na sua forma mais simples, o dispositivo de controle de temperatura é um elemento resistivo que produz calor quando uma corrente elétrica passa através dele. O sensor térmico 460 é localizado no mesmo substrato que o do dispositivo de controle de temperatura 450. A interface 530 e o conector de interface de ponta 520 servem para ligar o dispositivo de controle de temperatura 450 e o sensor térmico 460 a uma montagem de reutilização limitada.

A figura 7B é uma vista mais ampliada de uma parte do dispositivo de controle de temperatura e do sensor térmico da figura 7A. Na figura 7B, é mostrada a disposição do sensor térmico 460 e do dispositivo de controle de temperatura 450. O sensor térmico 460 é localizado a uma distância "d" do dispositivo de controle de temperatura 450. Esta distância "d" é aproximadamente igual à espessura do alojamento de câmara de distribuição 425 como mostrado na figura 6B. Desta maneira, o sensor térmico 460 lê uma temperatura que é aproximadamente igual à temperatura no interior do alojamento de câmara de distribuição 425. Uma vez que a distância "d" é a distância entre o dispositivo de controle de temperatura 450 e tanto do sensor térmico 460 quanto da câmara de distribuição 405, o sensor térmico 460 é localizado de tal modo que ele lê uma temperatura que se aproxima da temperatura na câmara de distribuição 405.

Do que foi acima mencionado, pode ser verificado que a presente invenção proporciona um sistema melhorado para injetar volumes precisos de uma substância em um olho. A presente invenção proporciona um dispositivo de seção de ponta de injeção de um só uso, descartável, capaz de distribuir uma dosagem de uma fármaco. A seção de ponta conecta-se por meio de interface com uma montagem de reutilização limitada. A seção de ponta descartável tem uma montagem que inclui um dispositivo de controle de temperatura e um sensor térmico. A construção da montagem permite a fácil manufatura e montagem do dispositivo, ao mesmo tempo em que admite procedimentos de injeção confiáveis.

No momento em que a presente invenção é descrita no contexto de um dispositivo de distribuição de fármaco oftálmica descartável, a presente invenção engloba qualquer aparelho médico ou aparelho de injeção. Outras modalidades da invenção serão evidentes àqueles versados na técnica a partir da consideração da especificação e da prática da invenção aqui divulgada. Pretende-se que a especificação e os exemplos sejam considerados como apenas exemplificações, com o verdadeiro objetivo e a essência da invenção sendo indicados pelas reivindicações que se seguem.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de distribuição compreendendo:

um alojamento de câmara de distribuição tendo uma superfície interna, uma superfície externa, e uma espessura de parede; a superfície interna definindo parcialmente uma câmara de distribuição para receber uma quantidade de uma substância;

um dispositivo de controle de temperatura localizado em um substrato e envolvendo ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição, o dispositivo de controle de temperatura para modificar a temperatura de uma substância na câmara de distribuição; e

um sensor térmico localizado no substrato.

2. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, em que a câmara de distribuição é geralmente de formato cilíndrico.

3. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, em que a distância entre o dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico é aproximadamente igual à espessura de parede do alojamento de câmara de distribuição.

4. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

uma interface conectada ao dispositivo de controle de temperatura e ao sensor térmico; e

um conector de interface conectado à interface.

5. Montagem, de acordo com a reivindicação 4, em que é fornecida energia elétrica ao dispositivo de controle de temperatura através da interface.

6. Montagem, de acordo com a reivindicação 4, em que a informação de temperatura é transmitida do sensor térmico através da interface.

7. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, em que o sensor térmico é um termistor.

8. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de controle de temperatura é um aquecedor compreendendo um elemento resistivo.

9. Montagem, de acordo com a reivindicação 1 compreendendo ainda:

uma agulha acoplada de modo líquido à câmara de distribuição.

10. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, em que o substrato é enrolado em torno de uma superfície externa do alojamento de câmara de distribuição.

11. Montagem de controle de temperatura de uma só peça compreendendo:

um substrato;

10 um dispositivo de controle de temperatura localizado no substrato;

15 um sensor térmico disposto no substrato tal que a distância entre o sensor térmico e o dispositivo de controle de temperatura é aproximadamente igual à distância entre o dispositivo de controle de temperatura e uma substância cuja temperatura pode ser modificada pelo dispositivo de controle de temperatura.

12. Montagem, de acordo com a reivindicação 11, compreendendo ainda:

20 uma interface conectada ao dispositivo de controle de temperatura e ao sensor térmico; e

um conector de interface conectado à interface.

13. Montagem, de acordo com a reivindicação 11, em que o sensor térmico é um termistor.

25 14. Montagem, de acordo com a reivindicação 11, em que o dispositivo de controle de temperatura é um aquecedor compreendendo um elemento resistivo.

15. Montagem de distribuição compreendendo:

30 um alojamento de câmara de distribuição tendo uma superfície interna e uma superfície externa, a superfície interna parcialmente definindo uma câmara de distribuição para receber uma quantidade de uma substância, o alojamento de câmara de distribuição tendo uma espessura de parede;

um dispositivo de controle de temperatura localizado em um

substrato e envolvendo ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição, o dispositivo de controle de temperatura para modificar a temperatura de uma substância na câmara de distribuição;

um sensor térmico localizado no substrato;

5 uma interface conectada ao dispositivo de controle de temperatura e ao sensor térmico; e

um conector de interface conectado à interface;

em que a distância entre o dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico ser aproximadamente igual à espessura de parede do alojamento de câmara de distribuição e em que o substrato é enrolado em torno de uma superfície externa do alojamento de câmara de distribuição.

10 16. Montagem, de acordo com a reivindicação 15, em que o alojamento de câmara de distribuição é geralmente de formato cilíndrico.

15 17. Montagem, de acordo com a reivindicação 15, em que é fornecida energia elétrica ao dispositivo de controle de temperatura através da interface.

18. Montagem, de acordo com a reivindicação 15, em que a informação de temperatura é transmitida do sensor térmico através da interface.

20 19. Montagem, de acordo com a reivindicação 15, em que o sensor térmico é um termistor.

20. Montagem, de acordo com a reivindicação 15, em que o dispositivo de controle de temperatura é um aquecedor compreendendo um elemento resistivo.

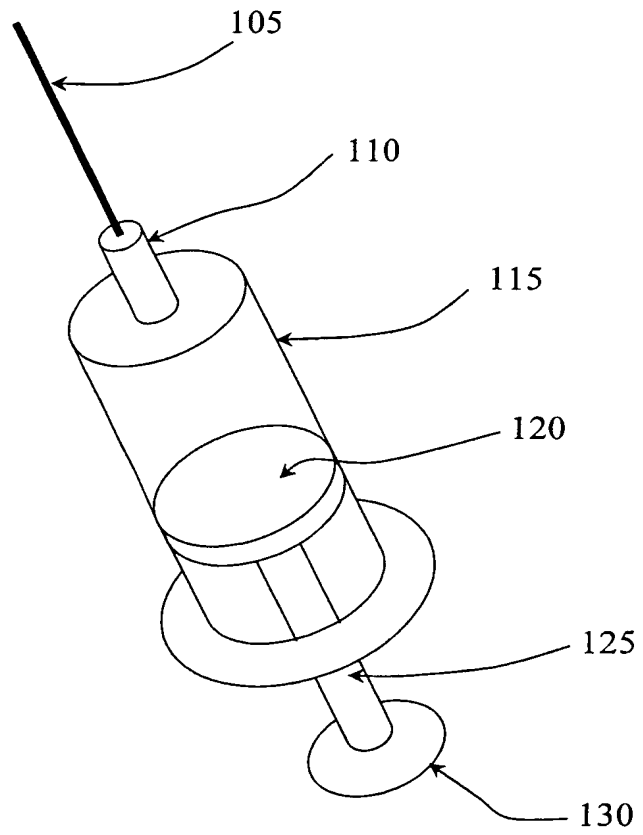


Fig. 1
(Técnica anterior)

2/5

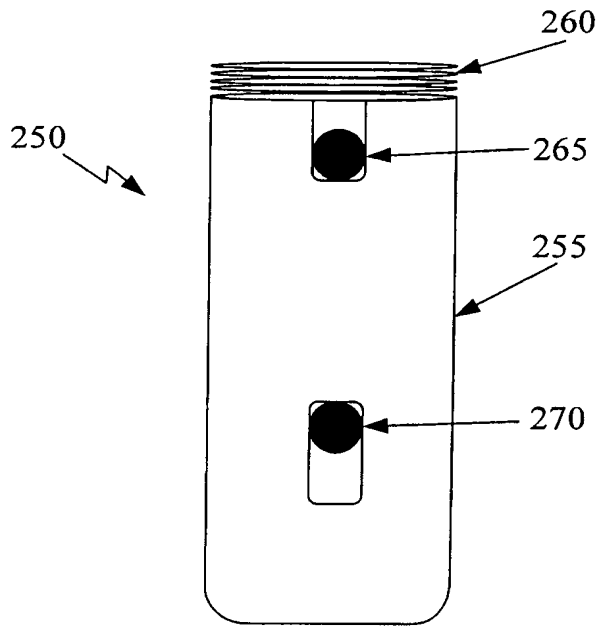
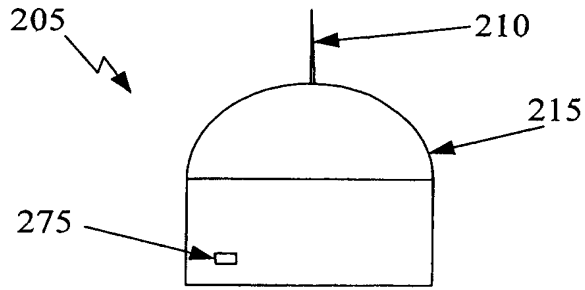


Fig. 2

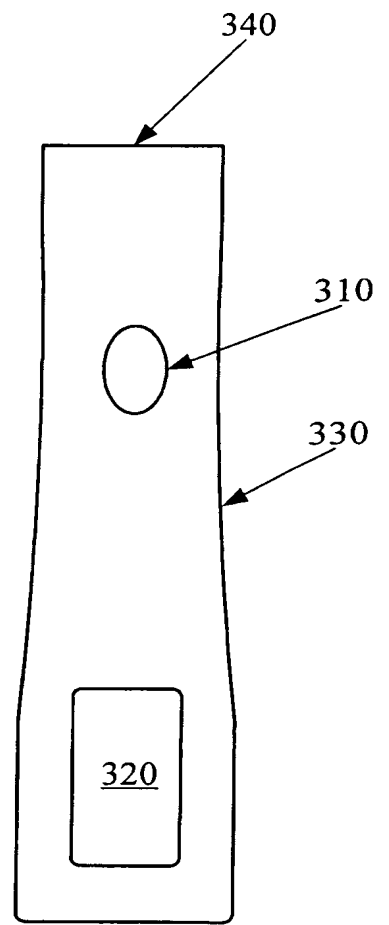
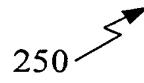


Fig. 3

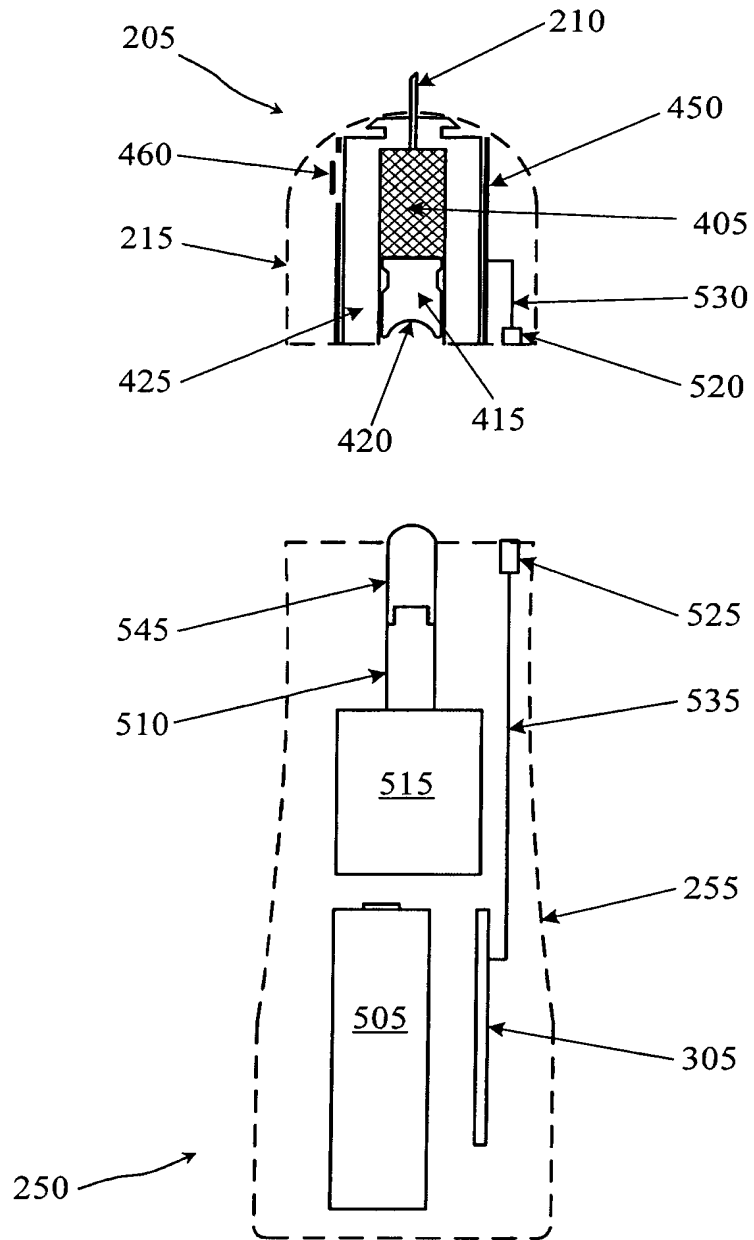


Fig. 4

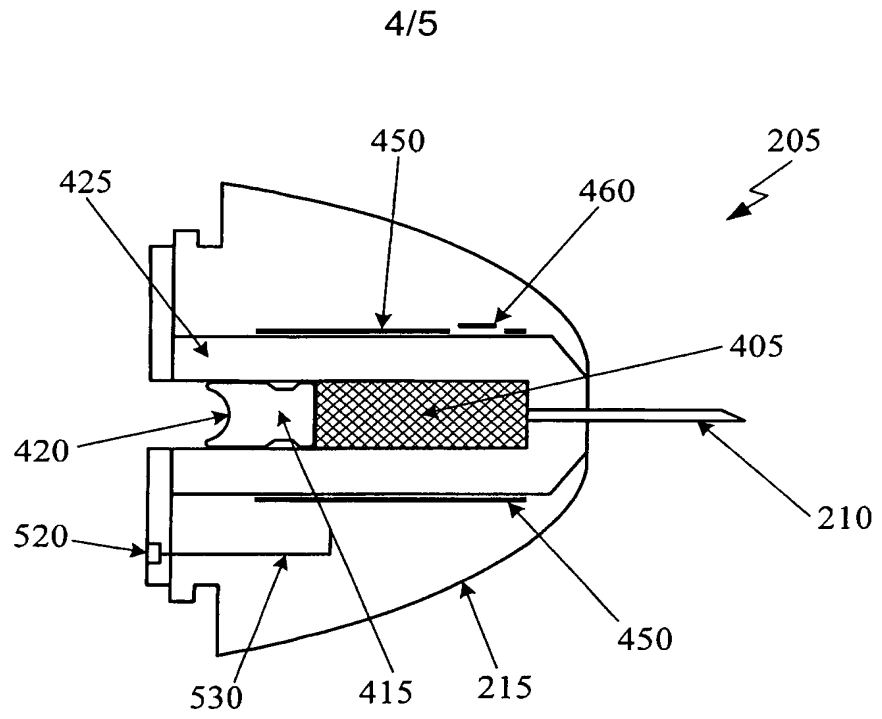


Fig. 5

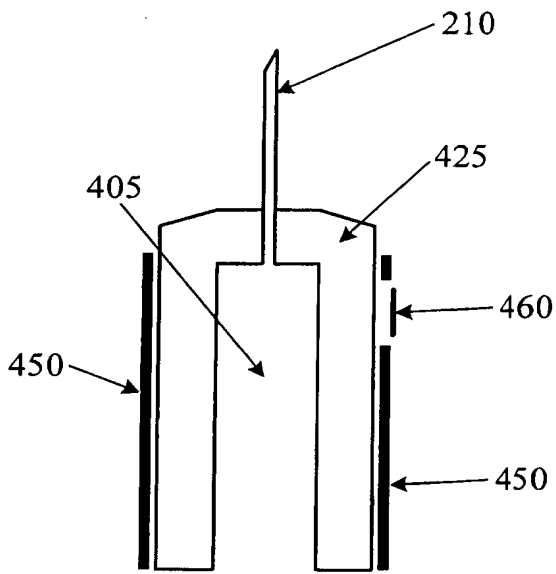


Fig. 6A

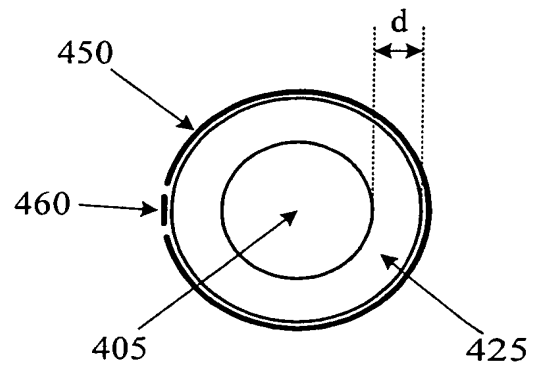


Fig. 6B

5/5

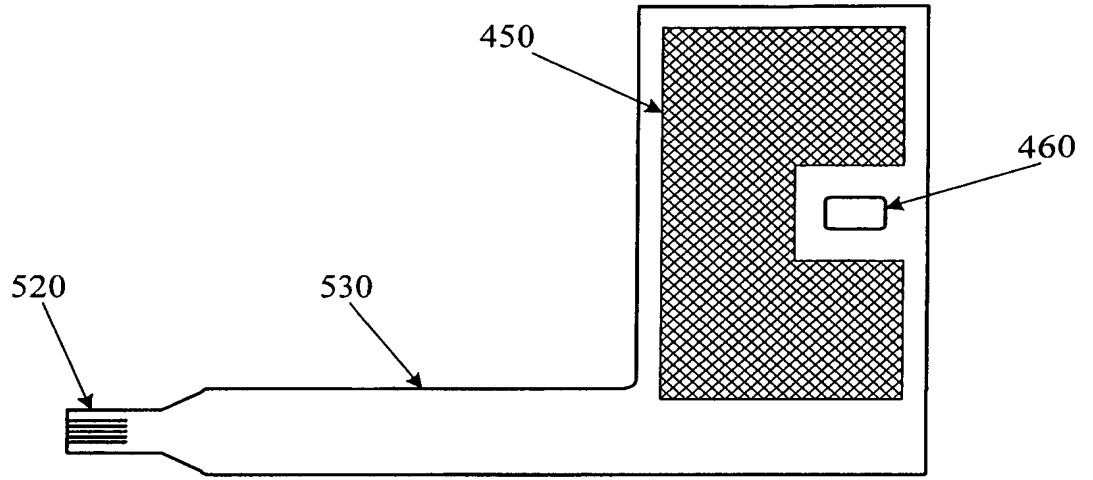


Fig. 7A

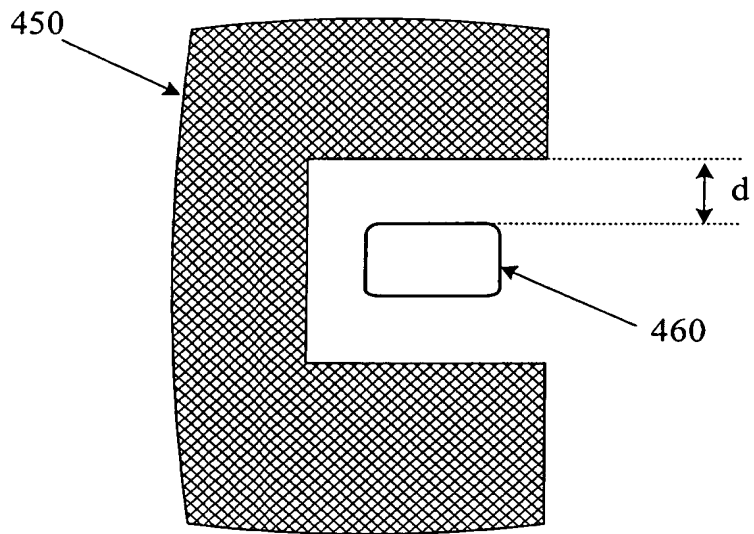


Fig. 7B

RESUMO

Patente de Invenção: "**MONTAGEM DE DISPOSITIVO DE CONTROLE DE TEMPERATURA E SENSOR TÉRMICO PARA APARELHO MÉDICO**".

A presente invenção refere-se a uma montagem de distribuição que tem um alojamento de câmara de distribuição, um dispositivo de controle de temperatura, um sensor térmico, e uma interface. O alojamento de câmara de distribuição tem uma superfície interna, uma superfície externa, e uma espessura de parede. A superfície interna delimita parcialmente uma câmara de distribuição para receber uma quantidade de uma substância. O dispositivo de controle de temperatura envolve ao menos parcialmente o alojamento de câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura modifica uma temperatura de uma substância na câmara de distribuição. O dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico estão localizados em um substrato. O substrato é enrolado em torno de uma superfície externa do alojamento de câmara de distribuição. A interface é conectada ao dispositivo de controle de temperatura e ao sensor térmico. Um conector de interface é conectado à interface. A distância entre o dispositivo de controle de temperatura e o sensor térmico é aproximadamente igual à espessura de parede do alojamento de câmara de distribuição.