



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

(21) **PI0617494-9 A2**

(22) Data de Depósito: 13/10/2006  
(43) Data da Publicação: 26/07/2011  
(RPI 2116)



(51) *Int.Cl.:*  
G01M 3/02 2006.01

(54) Título: **MÉTODO PARA TESTAR E FABRICAR UM ACENDEDOR; E MÉTODO PARA FABRICAR UM ACENDEDOR RECARREGÁVEL QUE POSSUI UM RESTRITOR DE FLUXO**

(30) Prioridade Unionista: 17/10/2005 US 60/596,731

(73) Titular(es): Zippo Manufacturing Company

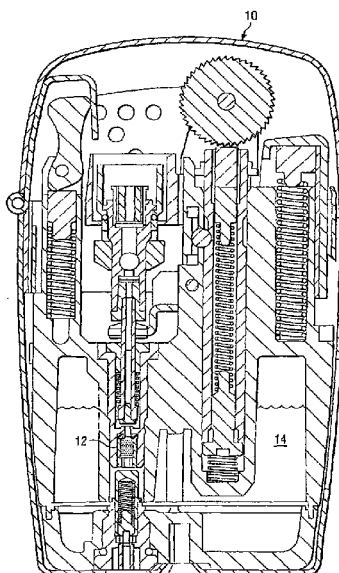
(72) Inventor(es): James M. McDonough, Michael W. Johnson, Ronald J. Meister

(74) Procurador(es): Trench, Rossi e Watanabe

(86) Pedido Internacional: PCT US2006040192 de 13/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/047495 de 26/04/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA TESTAR E FABRICAR UM ACENDEDOR; E MÉTODO PARA FABRICAR UM ACENDEDOR RECARREGÁVEL QUE POSSUI UM RESTRITOR DE FLUXO Trata-se de um dispositivo acendedor que possui um restritor de fluxo e métodos associados para fabricar e testar tal dispositivo acendedor e restritor de fluxo. O restritor de fluxo pode ser formado de um elemento poroso para atingir uma altura de chama substancialmente fixa ou variável. O restritor de fluxo pode ser testado antes ou após a montagem em um alojamento de acendedor ao receber um fluido não-combustível. A taxa de fluxo do fluido não-combustível pode ser correlacionada com a taxa de fluxo de um fluido combustível através do restritor de fluxo para aproximar a altura de chama resultante de um acendedor que incorpora o restritor de fluxo testado. O restritor de fluxo também pode ser testado ao receber um fluido combustível antes da montagem do restritor de fluxo no alojamento de acendedor. Desta maneira, os restritores de fluxo e dispositivos acendedores correspondentes podem ser testados sem introduzir fluidos combustíveis em tais dispositivos acendedores antes da expedição. Também, o vácuo formado em um tanque de combustível do acendedor pode ser extraído antes da expedição.





"MÉTODO PARA TESTAR E FABRICAR UM ACENDEDOR; E  
MÉTODO PARA FABRICAR UM ACENDEDOR RECARREGÁVEL QUE POSSUI UM  
RESTRITOR DE FLUXO".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5

CAMPO DA TÉCNICA

Esta descrição refere-se a dispositivos acendedores e, mais particularmente, a dispositivos acendedores com "chama aberta", sendo que os dispositivos acendedores possuem um restritor de fluxo. Descrevem-se,  
10 ainda, métodos relacionados para a fabricação e teste de dispositivos acendedores de chama aberta.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

Os acendedores de chama aberta são comumente usados para acender produtos de tabaco, como cigarros,  
15 charutos, cigarrilhas e similares. Tais dispositivos se contrapõem àqueles em que a chama fica total ou substancialmente encerrada, por exemplo, para aquecimento. Muitos acendedores de chama aberta utilizam combustível pressurizado para induzir a chama. Tais acendedores são  
20 comumente referidos como acendedores de "butano", embora o combustível possa ser apenas parcialmente butano. Conforme usado aqui o termo "acendedor" se refere a todos os dispositivos portáteis produtores de chama aberta que utilizam um fluido combustível como combustível passível de  
25 queima, comumente conhecidos como acendedores de cigarros, acendedores de cigarrilhas, e/ou acendedores de charutos e tais dispositivos similares. Os dispositivos exemplificativos estão definidos na norma ASTM F400-04.

Alguns acendedores convencionais utilizam um mecanismo de entrega de combustível ajustável para permitir que a altura da chama seja ajustada dentro de uma faixa predeterminada, como definido em ASTM Standard F400-04, 5 seção 3.1.8. Outros acendedores convencionais utilizam um mecanismo de entrega de combustível fixa para efetuar uma altura de chama fixa. Com ambos os tipos de acendedor, requer-se que a altura máxima de chama seja controlada. Foi julgado necessário testar tais acendedores para garantir que 10 a altura máxima de chama não exceda um limite predeterminado. Isto requer tipicamente distribuir um combustível dentro dos acendedores e testar a altura de chama antes da venda. Uma vez que o acendedor foi carregado com combustível, podem ocorrer restrições adicionais no que 15 tange à expedição de tais acendedores, pois estes podem ser classificados por algumas entidades como produtos perigosos. Isto aumenta o custo e a dificuldade de se distribuir tais acendedores no comércio.

#### SUMÁRIO

20 A presente descrição supera custos e a dificuldade de distribuir acendedores com combustível ao fornecer um aparelho e método para fabricar, testar e distribuir acendedores "secos" que possuem restritores de fluxo, por exemplo, acendedores que não receberam um combustível 25 passível de queima, como, butano ou uma mistura de butano. Um restritor de fluxo exemplificativo pode ser formado de um elemento poroso que regula o fluxo de combustível através de uma montagem de válvula do acendedor para induzir uma altura

de chama substancialmente fixa ou uma altura de chama variável. O elemento poroso pode ser rígido ou comprimível e pode incluir uma única abertura ou uma pluralidade de aberturas. O restritor de fluxo pode ser testado antes ou  
5 após a montagem em um acendedor. Quando testado antes da montagem, um combustível passível de queima ou um fluido não-combustível (por exemplo, gás inerte) pode ser conduzido através do restritor de fluxo para avaliar a taxa de fluxo. Se um fluido não-combustível for usado, a taxa de fluxo do  
10 fluido não-combustível pode ser correlacionada com a taxa de fluxo de um fluido combustível (por exemplo, butano ou mistura tipo butano) através do restritor de fluxo para aproximar a altura de chama resultante de um acendedor que incorpora o restritor de fluxo testado. Quando testado após  
15 a montagem do restritor de fluxo no alojamento de acendedor, um fluido não-combustível pode ser conduzido através do restritor de fluxo para avaliar a taxa de fluxo. A taxa de fluxo do fluido não-combustível pode ser correlacionada com a taxa de fluxo de um fluido combustível através do  
20 restritor de fluxo para aproximar a altura de chama resultante de um acendedor que incorpora o restritor de fluxo. Desta maneira, os restritores de fluxo e os dispositivos acendedores correspondentes podem ser testados para verificar a altura de chama sem a introdução de fluidos  
25 combustíveis em tais dispositivos acendedores antes da expedição.

Ademais, pode-se extrair o vácuo formado no tanque de combustível antes da expedição. Em modalidades onde o

restritor de fluxo é testado após a montagem no acendedor, o fluido não-combustível pode ser retirado do tanque de combustível e um vácuo pode ser extraído deste. O fornecimento de um acendedor recarregável com um tanque de combustível sob vácuo poderia facilitar e aumentar o carregamento inicial do tanque com combustível pelo consumidor, permitindo que o combustível entre no tanque sem a necessidade de comprimir o ar vedado no tanque durante os processos de fabricação normais. Isto permite que o consumidor aumente a carga inicial do tanque com combustível, enquanto reduz a pressão interna no reservatório de combustível. Isto também é vantajoso para evitar aumentos de pressão durante o transporte de acendedores em climas quentes.

15

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Agora faz-se referência às seguintes descrições tomadas em conjunto com os desenhos em anexo, nos quais:

A Figura 1 é uma vista em corte lateral de um acendedor útil na prática da presente descrição;

20

A Figura 2 é uma vista em corte parcial ampliada de uma parte de montagem de válvula da Figura 1;

A Figura 3 é uma vista em corte lateral ampliada de um restritor de fluxo útil no acendedor da Figura 1 e, de outro modo, na prática da presente descrição;

25

A Figura 4 é uma vista da extremidade de entrada do restritor de fluxo da Figura 3;

A Figura 5 é uma vista da extremidade de saída do restritor de fluxo da Figura 3;

A Figura 6 é um diagrama esquemático de um sistema de teste de restritor de fluxo na prática da presente descrição;

5 A Figura 7 é uma vista em corte lateral de um aparelho para testar o restritor de fluxo da Figura 2;

A Figura 8 é um diagrama de fluxo lógico que mostra um método para testar o restritor de fluxo da Figura 2 útil na prática da presente descrição;

10 A Figura 9 é uma vista em corte lateral que mostra um aparelho de teste que faz interface com o acendedor da Figura 1 útil na prática da presente descrição;

A Figura 10 é uma vista em corte lateral de um aparelho de ensaio de lote para testar um lote de restritores de fluxo úteis na prática da presente descrição;  
15 e

A Figura 11 é uma vista de cima para baixo de um transportador exemplificativo para manter um lote de restritores de fluxo, que pode ser usado com o aparelho de ensaio de lote da Figura 10.

## 20 DESCRIÇÃO DETALHADA

Com referência à FIGURA 1, ilustra-se um acendedor 10 de acordo com a presente descrição. Deve ser entendido, entretanto, que outras formas de acendedores podem ser usadas como alternativas para o acendedor 10 mostrado na  
25 FIGURA 1, e que o acendedor 10 é apresentado como um exemplo para ilustrar os aspectos da presente descrição. De fato, o acendedor 10 pode ser qualquer dispositivo acendedor que incorpora um restritor de fluxo ou dispositivo tipo

restritor de fluxo. O acendedor 10 inclui uma montagem de restritor de fluxo 12, que recebe combustível de um compartimento de armazenamento de combustível 14. Na prática, um usuário pode iniciar uma chama ao atuar o acendedor para induzir fluxo de fluido a partir do compartimento de armazenamento 14 até e através da montagem de restritor de fluxo 12. Como usado aqui, o termo "fluido" se refere a um fluido em um estado gasoso, estado líquido, estado de plasma, ou combinações destes.

A Figura 2 especifica uma parte de uma montagem de válvula 20 do acendedor 10. A montagem de válvula 20 inclui um elemento de válvula 22 disposto acima da montagem de restritor de fluxo 12, que pode ser disposto em um invólucro interno 24 do acendedor 10 de modo que a montagem de restritor de fluxo 12 se situe em uma área definida geralmente adjacente ao compartimento de armazenamento 14. Consequentemente, o acendedor 10 define uma trajetória de fluxo de combustível F que começa no compartimento de armazenamento 14, se estende através da montagem de restritor de fluxo 12 e se estende para cima através do invólucro interno 24 e acima do elemento de válvula 22. Em outras palavras, as setas F marcam a trajetória e direção de fluxo. Em uma modalidade, a montagem de restritor de fluxo 12 inclui um restritor de fluxo 26 disposto dentro de uma luva 28. Na modalidade ilustrada, o restritor de fluxo 26 é um elemento poroso. A luva 28 pode ser formada de metal e pode incluir uma pluralidade de cristas 30 para engatar com segurança o invólucro interno 24. A montagem de restritor de

fluxo 12 pode incluir, adicionalmente, um elemento de vedação, como, um anel em O 32 para vedar a trajetória de fluxo de fluido. Deve ser avaliado que em algumas modalidades, a montagem de restritor de fluxo 12 pode ser formada de forma única de modo que a "montagem" seja um elemento integral.

O restritor de fluxo 26 pode ser formado de uma variedade de materiais, inclusive materiais rígidos e comprimíveis. Os materiais rígidos exemplificativos incluem metal, como, aço inoxidável e plástico, e podem ser empregados para atingir uma altura de chama fixa. Os materiais comprimíveis exemplificativos incluem materiais elastoméricos, espumas, esponjas, e folhas fibrosas, e podem ser empregados para atingir uma altura de chama variável. Por exemplo, o acendedor 10 pode utilizar um parafuso para comprimir um restritor de fluxo de elastômero poroso alterando, assim, o fluxo de fluido através deste quando desejado. Outros materiais rígidos e comprimíveis são contemplados dentro do escopo da presente descrição. Ademais, o restritor de fluxo 26 pode ser formado para incluir uma única abertura através deste ou uma pluralidade de aberturas através deste. Em operação, o combustível é conduzido através do restritor de fluxo 26 para atingir uma taxa de fluxo de fluido substancialmente regular através deste, e para atingir essencialmente uma altura de chama fixa ou uma altura de chama variável desejada que está dentro de uma faixa especificada.

O elemento de válvula 22 inclui uma parte de vedação 34, que pode ser acionada para engatar uma sede de vedação 36 do invólucro interno 24. Em operação, o elemento de válvula 22 pode ser acionado para baixo (como observado na FIGURA 2) para engatar a parte de vedação 34 com a sede de vedação 36, assim, bloqueando de forma eficaz o fluxo de fluido para cima (como observado na FIGURA 2).

Com referência agora às FIGURAS 3 a 5, o restritor de fluxo 26 é mostrado em mais detalhes para ilustrar uma pluralidade de poros, que permitem cooperativamente a passagem de butano, componente de butano, ou fluido tipo butano. O restritor de fluxo 26, em parte ou em sua totalidade, pode ser um meio poroso que proporciona uma trajetória de liberação contínua para que o fluido possa fluir através deste. A porosidade e área de superfície exposta do restritor de fluxo 26 em combinação com as propriedades e condições do fluido administram a taxa de fluxo do fluido através do restritor de fluxo. Tais propriedades e condições de fluido, por exemplo, densidade, velocidade de fluxo, pressão de vapor, e temperatura, podem afetar a taxa de fluxo resultante através do restritor de fluxo. A permeabilidade do restritor de fluxo 26 resulta de sua porosidade, que é uma função do tamanho relativo, formato e número de poros, e a porcentagem de poros que são conectados para formar uma trajetória de fluxo contínua. Deve ser avaliado que o restritor de fluxo 26 pode assumir configurações alternativas, exceto uma configuração porosa, desde que o restritor de fluxo permita que o fluido flua

através deste de maneira regular. Por exemplo, um restritor de fluxo alternativo pode incluir um tubo que limita o fluxo de fluido através deste. Em uma modalidade, o restritor de fluxo 26 é fabricado de modo que o fluxo através deste seja  
5 altamente repetível. Através do controle tanto dos parâmetros de desenho como de fabricação do restritor de fluxo 26, o fluxo de fluido (particularmente para fluidos gasosos) é rigidamente controlado. A taxa de fluxo através do restritor de fluxo 26, e, desse modo, a altura de chama  
10 resultante, podem ser precisamente determinadas através do teste do restritor de fluxo.

Com referência agora à FIGURA 6, em uma implementação da presente descrição, um sistema de teste 60  
pode ser usado para testar o restritor de fluxo 26, que pode  
15 ser disposto no bloco de teste de restritor de fluxo 80. O sistema de teste 60 pode incluir um medidor de fluxo 62 que mede a taxa de fluxo e outros parâmetros de um gás do fornecimento de gás 66 através do restritor de fluxo 26. Embora um gás seja usado para ilustrar esta modalidade, deve  
20 ser avaliado que um fluido em outro estado (por exemplo, um estado líquido, plasma, ou uma combinação destes) pode ser usado para testar a taxa de fluxo do restritor de fluxo. Exemplos do gás do fornecimento de gás 66 incluem nitrogênio, ar ou outro fluido não-combustível. O sistema de  
25 teste 60 pode incluir, adicionalmente, um computador 64 para proporcionar uma interface de usuário ao sistema de teste 60, bem como para executar instruções para controlar e operar o medidor de fluxo 62, coletar dados, calcular,

analisar e registrar resultados, proporcionar conectividade de rede a uma LAN/WAN, e realizar outras instruções detalhadas no diagrama de fluxo lógico da Figura 8.

O sistema de teste 60 pode ser configurado para  
5 medir o fluxo permitido pelo restritor de fluxo 26. Em outras palavras, o sistema de teste 60 é configurável para medir a taxa de fluxo do gás de teste através do restritor de fluxo 26. O sistema de teste 60 pode ser usado em um ambiente controlado por temperatura/umidade para manter  
10 resultados precisos e consistentes. Em outras modalidades, o sistema de teste 60 pode ser usado em qualquer ambiente com o computador 64 que condicione e corrija os resultados baseado em sua leitura de condições ambientais.

O medidor de fluxo 62 pode incluir uma unidade de  
15 preparação de gás 72, controlador de fluxo de gás 74, detector de temperatura de gás 76, gás em detector de pressão 78, o bloco de teste de restritor de fluxo 80 (para alojar o restritor de fluxo testado 26, controlador de aperto de restritor de fluxo 82, detector de saída de gás  
20 84, passagem de gás 86, detector de temperatura ambiente 88 e detector de pressão barométrica 90). Embora o medidor de fluxo 62 possa captar um fluxo de fluido com menos componentes, por exemplo, apenas um sensor de fluxo, esta modalidade exemplificativa mede os parâmetros de  
25 temperatura, pressão e pressão barométrica para aplicar correções de pressão e viscosidade para determinar uma taxa de fluxo de massa padronizada através do restritor de fluxo 26 que está sendo testado.

Por exemplo, para gás nitrogênio, as taxas de fluxo volumétricas padrão são determinadas utilizando a seguinte fórmula:

$$M_s = M_0 * ((P_g + 2P_s) * v_0 * T_0) / ((P_g + 2P_b) * v_s * T_s),$$

onde  $M_s$  é o fluxo de massa padronizado,  $M_0$  é o fluxo de massa medido,  $P_g$  é a pressão de gás em polegadas de mercúrio ("Hg),  $P_s$  é a pressão padrão (ou seja, 29,92 "Hg a 15°C e nível médio do mar),  $P_b$  é a pressão barométrica ("Hg),  $v_0$  é a viscosidade do gás (ou seja,  $166,4 + 0,45 * T_g$ , onde  $T_g$  é a temperatura do gás),  $T_0$  é a temperatura ambiente em Kelvin (ou seja,  $272 + T$  (°C),  $v_s$  é a viscosidade padrão de nitrogênio (ou seja, 175,9), e  $T_s$  é a temperatura padrão (ou seja, 294,1 K).

O suprimento de gás 66 pode ser configurado para proporcionar o medidor de fluxo 62 com um gás de teste não-combustível, como, ar, ou este pode ser configurado para proporcionar combustível passível de queima, como, butano ou mistura tipo butano. De preferência, o gás deve ser de alta pureza que é transparente, seco e isento de óleo. O gás é recebido em unidade de preparação de gás 72, que pode incluir um dispositivo de captura de óleo/umidade para reduzir o risco de contaminação. O gás passa, então, para a unidade controladora de fluxo de gás 74, que regula o fluxo de gás para proporcionar uma pressão de gás desejada. A unidade detectora de temperatura de gás 76 mede a temperatura do gás ( $T_g$ ), e o gás na unidade detectora 78

pode medir a pressão de gás antes de passar através do bloco de teste de restritor de fluxo 80.

Deve ser avaliado que o próprio restritor de fluxo 26, a montagem de restritor de fluxo 12 ou toda a montagem de válvula 20 podem ser colocados no bloco de teste de restritor de fluxo 80 para realizar o teste de fluxo. Por exemplo, brevemente com referência à FIGURA 7, a montagem de restritor de fluxo 12 pode ser posicionada entre os blocos de teste 92, 94 para proporcionar uma configuração estável do restritor de fluxo para teste. Adicionalmente, um par de anéis em O 96 pode ser usado para vedar a interface entre a montagem de restritor de fluxo 12 e os blocos de teste 92, 94. Ademais, um aparelho de aperto pode ser usado para aplicar pressão suficiente para efetuar a vedação sobre a interface entre a montagem de restritor de fluxo 12 e os blocos de teste 92, 94. Em outras modalidades, apenas o restritor de fluxo 26 pode ser testado antes da montagem no acendedor 10, ou toda a montagem de válvula 20 pode ser testada antes da montagem no acendedor 10. Agora, com referência novamente à FIGURA 6, o controlador de aperto de restritor de fluxo 82 controla o aperto dos blocos de teste 92, 94 sobre o restritor de fluxo 26 para realizar uma vedação segura. Outras disposições de vedação adequadas e aparelhos de teste são considerados, por exemplo, para testar o restritor de fluxos em um acendedor montado, e para testar um lote de restritores de fluxo.

Um detector de saída de gás 84 pode medir o fluxo de massa de gás que sai do restritor de fluxo 26 para

determinar a variável  $M_0$ . O gás é, então, conduzido para uma unidade de passagem de gás 86, onde o mesmo tanto é coletado como descarregado na atmosfera, de acordo com os requisitos de descarte ambiental apropriados do gás. A unidade  
5 detectora de temperatura ambiente 88 mede a temperatura ambiente (T) e a unidade detectora de pressão barométrica 90 mede a pressão barométrica ( $P_b$ ).

As variáveis medidas das unidades 76, 78, 84, 88 e 90 são transmitidas para o computador 64, que é operável  
10 para calcular a taxa de fluxo (por exemplo, taxa de fluxo volumétrica) através do restritor de fluxo 26, bem como para proporcionar outras funções. Em modalidades onde um fluido não-combustível é usado para teste, uma correlação conhecida, por exemplo, pressão de vapor, densidade,  
15 temperatura, etc., entre o fluido de teste não-combustível (por exemplo, gás nitrogênio) e o fluido combustível (por exemplo, butano) pode ser usada para extrapolar uma taxa de fluxo de fluido prevista para o fluido combustível através do restritor de fluxo 26.

20 A FIGURA 8 ilustra um diagrama de fluxo lógico de um método para testar um restritor de fluxo. Uma pressão de aperto desejada é estabelecida na referência numérica 102. A pressão de gás é, então, regulada à pressão de teste desejada, na referência numérica 104. Um restritor de fluxo  
25 é inserido no bloco de teste de restritor de fluxo, na referência numérica 106, e o restritor de fluxo é fixado para garantir uma vedação, na referência numérica 108. A pressão de aperto deve ser suficiente para realizar uma

vedação sobre o restritor de fluxo para evitar vazamentos. Depois, um fluxo de gás é iniciado através do restritor de fluxo, na referência numérica 110. Ao determinar que o fluxo de gás se encontra em uma condição de estado estacionário, na referência numérica 112, o fluxo de massa, pressão de gás, temperatura de gás, temperatura ambiente e pressão barométrica são medidos na referência numérica 114. Depois, a taxa de fluxo através do restritor de fluxo é determinada, na referência numérica 116. o fluxo de gás é então interrompido, na referência numérica 118, e o restritor de fluxo pode ser liberado ao afrouxar o mesmo, na referência numérica 120, e removendo-se o restritor de fluxo do aparelho de teste, na referência numérica 122.

Em modalidades onde um fluido não-combustível é usado para teste, a correlação entre o fluido de teste (por exemplo, ar ou gás inerte) e o fluido de produto (por exemplo, butano) pode ser confirmada ao tirar uma amostra dos restritores de fluxo e ao usar o fluido de teste para determinar suas taxas de fluxo individuais utilizando-se um instrumento de teste qualificado. Após determinar as taxas de fluxo com o instrumento, os restritores de fluxo podem ser então, montados nos acendedores de teste, que são carregados com butano. Os acendedores de teste podem ser então, acionados para testar a altura de chama. Os resultados deste teste poderiam fornecer uma correlação direta entre a taxa de fluxo do fluido de teste e a altura de chama real, enquanto carrega apenas poucos acendedores de teste com butano ou material tipo butano. Deve ser avaliado

que em modalidades alternativas, os restritores de fluxo poderiam ser testados ao medir a pressão diferencial em uma pressão e temperatura predeterminada e controlada com o fluido de teste particular.

5                   Conseqüentemente, uma taxa de fluxo de combustível passível de queima determinada ou uma taxa de fluxo correspondente de um fluido não-combustível através do restritor de fluxo 26 fornecerá uma indicação de uma altura de chama máxima resultante de um acendedor que incorpora o  
10 restritor de fluxo. Na prática, uma altura de chama máxima desejada pode ser designada de modo que um restritor de fluxo não permita uma altura de chama além da altura de chama designada. O restritor de fluxo pode ser então, fabricado de acordo com este relatório descritivo (ou seja,  
15 para ter uma altura de chama máxima), desta maneira, resultando em um restritor de fluxo de uma porosidade desejável. Em alguns casos, uma faixa especificada de taxa de fluxo de butano irá corresponder a uma altura de chama desejada. Em um exemplo, a altura de chama desejada pode ser  
20 atingida ao proporcionar um restritor de fluxo que estabelece o fluxo de butano em uma taxa de 6,5 centímetros cúbicos padrão por minuto (sccm)  $\pm$  0,75 sccm. Conseqüentemente, os restritores de fluxo podem ser testados de acordo com este relatório descritivo. Conforme pode ser  
25 avaliado a partir da descrição anterior, os restritores de fluxo 26 podem ser testados antes da colocação em acendedores, desse modo, reduz-se a necessidade de introduzir um fluido combustível em tais acendedores antes

da expedição. Em algumas modalidades, os restritores de fluxo 26 podem ser alternativamente inseridos em um alojamento de acendedor antes do teste. Nestas modalidades, o teste pode realizado em acendedores que incorporam os

5 restritores de fluxo, ainda sem a necessidade de se introduzir um combustível passível de queima no acendedor. Ou seja, um fluido não-combustível pode ser usado para testar os acendedores montados, desta maneira, reduzindo-se a necessidade de carregar os acendedores com um combustível

10 passível de queima antes da expedição.

O teste de restritores de fluxo 26 antes da montagem de tais restritores de fluxo em acendedores permite a fabricação de acendedores "secos" com uma altura máxima de chama conhecida e controlada. Conforme usado aqui, o termo

15 "acendedor seco" se refere a um acendedor, que não foi carregado (preenchido) com combustível. Na verdade, o uso de um gás de teste não-combustível para medir o fluxo permitido pelo restritor de fluxo 26 permite a fabricação de acendedores sem colocar nenhuma parte do acendedor em

20 contato com o combustível butano.

Na prática, os restritores de fluxo 26 que estão dentro dos parâmetros de fluxo predeterminados são usados na montagem e fabricação dos acendedores, como, acendedor 10. Os restritores de fluxo 26 que excedem ou estão abaixo dos

25 parâmetros de fluxo predeterminados são rejeitados e não são usados na fabricação de acendedores. Por exemplo, revela-se que aqueles restritores de fluxo que não proporcionam fluxo de butano ou material tipo butano dentro da faixa de 6,5

sccm +/-, 75 sccm são inutilizados. A inspeção de taxa de fluxo do restritor de fluxo permite a pré-qualificação do restritor de fluxo para a montagem do acendedor, e desse modo, minimiza ou elimina o potencial de rejeição parcial ou completa de acendedores que não satisfazem os requisitos de qualidade e desempenho para taxas de fluxo de fluido.

Conforme foi estabelecido, através do teste da característica de fluxo do restritor de fluxo 26 antes de ser colocado no acendedor, tanto através do uso de um fluido não-combustível como um combustível passível de queima, a característica de fluxo do restritor de fluxo 26 para combustível butano no acendedor pode ser determinada. Novamente, deve ser entendido que o "combustível butano" pode incluir uma forma de butano ou pode incluir uma mistura de diversas formas de butano ou pode incluir butano e um ou mais outros gases ou pode ser um ou mais outros combustíveis que não contêm butano, porém, que são similares a butano.

A utilização dos métodos da presente descrição para verificar a característica de fluxo do acendedor permite a montagem completa do acendedor sem que este nunca tenha sido carregado com combustível. Tais "acendedores secos" apresentam menos restrições com relação à expedição para distribuição. Ao realizar a verificação da característica de fluxo, a altura máxima da chama pode ser controlada, sem ter de carregar e testar o acendedor com combustível passível de queima.

O teste do restritor de fluxo 26 de acordo com a presente descrição pode ser realizado sobre o restritor de

fluxo separadamente, ou pode ser realizado após o restritor de fluxo ser montado no acendedor. A FIGURA 9 mostra um aparelho de teste exemplificativo 140 designado para fazer interface com um acendedor 10 onde um restritor de fluxo 26 já está montado no acendedor. O aparelho de teste 140 inclui um bocal de enchimento de gás 142 e uma porta de saída de gás 144. As vedações 146, 148 garantem um encaixe seguro para evitar vazamentos de gás. Uma vedação pode ser realizada ao aplicar pressão apropriada tanto sobre o bocal de enchimento de gás 142 como sobre a porta de saída de gás 144. Nesta modalidade, um fluido não-combustível é usado para testar o acendedor montado para evitar a introdução de combustível passível de queima no acendedor antes da expedição. Em operação, o gás entra no acendedor 10 através do bocal de enchimento de gás 142 e sai através da porta de saída de gás 144. Em algumas modalidades, o tanque de combustível pode ser preenchido com fluido não-combustível para facilitar o teste. O teste pode ser realizado utilizando-se o aparelho e métodos de teste descritos acima. Após o teste, qualquer fluido não-combustível no tanque de combustível pode ser extraído e o vácuo formado no tanque de combustível pode ser extraído. O fornecimento de um acendedor confiável com um tanque de combustível sob vácuo poderia facilitar e aumentar o carregamento inicial do tanque com combustível pelo consumidor, permitindo que o combustível entre no tanque sem a necessidade de comprimir o ar vedado no tanque durante os processos de fabricação

normais. Isto permite que o consumidor aumente a carga inicial do tanque com combustível.

Em um ambiente de produção em massa, também considera-se que os restritores de fluxo podem ser testados em lotes ou com automação seqüencial ou com automação de movimento contínuo. Uma vista lateral de um aparelho de teste de lote exemplificativo 150 é ilustrada na **FIGURA 10**. O aparelho de teste de lote 150 inclui um aperto inferior 162, aperto superior 164, e anéis em O 166 para proporcionar uma vedação. O transportador 168 pode incluir um lote de restritores de fluxo 26 ou montagens de restritor de fluxo 12, para facilidade de manipulação, automação e distribuição. Nesta modalidade exemplificativa, o transportador 168 proporciona uma matriz quatro por quatro onde se testa e manipula os restritores de fluxo 26, apesar de ser avaliado que a matriz possui outras configurações que possuem diversas dimensões, formatos e direções.

As características adicionais de um transportador exemplificativo são mostradas com referência à FIGURA 11, que mostra uma vista de cima para baixo do transportador 168 que conduz um lote de dezesseis restritores de fluxo 26. O transportador 168 pode incluir guias de alinhamento 170 em cada canto para auxiliar no posicionamento e alinhamento do lote, um rótulo de identificação de lote 172, e um código de barra 174 para identificação de lote automática. O rótulo de identificação de lote 172 e código de barra 174 pode identificar o lote, bem como outros detalhes de lote associados, como, origem e fabricante.

Operacionalmente, um lote pode ser testado utilizando uma técnica similar àquela descrita acima com referência a um único restritor de fluxo 26. Os restritores de fluxo podem ser testados todos de uma vez (ou seja, em paralelo), ou de forma seqüencial (ou seja, em série) e as características de fluxo volumétrico podem ser calculadas por um computador. Os resultados de lote podem ser armazenados e analisados, e os resultados usados para aceitar ou rejeitar um único restritor de fluxo 26 ou um lote de restritores de fluxo.

Adicionalmente, o teste de restritor de fluxo 26, seja como um componente individual montado em um acendedor, como em um lote, pode ser realizado sobre uma base de amostra estatística ou sobre uma base de fabricação de 100%. Por "base de fabricação de 100%" entende-se que cada restritor de fluxo montado em um acendedor tem seu fluxo testado para verificar que este satisfaz a especificação característica de fluxo predeterminada.

Embora diversas modalidades de acendedores com restritores de fluxo e métodos de fabricação e teste de tais restritores de fluxo de acordo com os princípios revelados aqui sejam descritas acima, deve ser entendido que estas foram apresentadas apenas a guisa de exemplo, e sem caráter limitativo. Por exemplo, em modalidades onde um combustível passível de queima é usado para testar os restritores de fluxo antes da montagem em um acendedor, o restritor de fluxo pode se submeter a um processo de ventilação após o teste para liberar completamente de forma substancial o

combustível antes de ser inserido em um acendedor. Ou o restritor de fluxo pode ser arrastado com outro fluido (por exemplo, ar ou um gás inerte) para expelir qualquer combustível residual. De preferência, as seguintes reivindicações devem ser amplamente incluídas para cobrir qualquer modalidade ajustada para satisfazer os princípios descritos aqui. Desta maneira, a amplitude e escopo da(s) invenção (ões) não devem ser limitados por nenhuma das modalidades exemplificativas descritas acima, porém devem ser definidos apenas de acordo com quaisquer reivindicações e seus equivalentes provenientes desta descrição. Ademais, as vantagens e características acima são proporcionadas nas modalidades descritas, porém estas não devem limitar a aplicação de tais expedidas a processos e estruturas que realizam todas e quaisquer das vantagens acima.

Adicionalmente, os cabeçalhos da seção no presente documento são proporcionados para consistência com as sugestões sob 37 CFR 1.77 ou, de outro modo, para proporcionar informações organizacionais. Estes cabeçalhos não devem limitar ou caracterizar a(s) invenção(ões) especificada(s) em quaisquer reivindicações que podem ser provenientes desta descrição. Especificamente e a título de exemplo, embora os cabeçalhos se refiram a um "Campo Técnico", tais reivindicações não devem ser limitadas pela linguagem selecionada sob este cabeçalho para descrever o campo técnico autodeterminado. Ademais, uma descrição de uma tecnologia nos "Antecedentes" não deve ser interpretada como uma admissão que a tecnologia é anterior a qualquer

invenção(ões) nesta descrição. Nem o "Sumário" deve ser considerado como uma caracterização da(s) invenção(ões) estabelecida(s) nas reivindicações. Ademais, qualquer referência nesta descrição à "invenção" no singular não deve ser usada para afirmar que há apenas um único ponto de descoberta nesta descrição. Múltiplas invenções podem ser estabelecidas de acordo com as limitações das múltiplas reivindicações provenientes desta descrição, e tais reivindicações definem adequadamente a(s) invenção(ões), e seus equivalentes, que são protegidos por esta(s). Em todos os casos, cabe considerar o âmbito destas reivindicações sob seus méritos em si, à luz desta descrição, não devendo limitá-las aos cabeçalhos ora apresentados.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para testar um acendedor, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende:

proporcionar um acendedor que possui um  
5 dispositivo restritor de fluxo montado neste;

conduzir um fluido não-combustível através do  
dispositivo restritor de fluxo; e

medir uma taxa de fluxo do fluido não-combustível  
através do dispositivo restritor de fluxo.

10 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o acendedor compreende, adicionalmente, um tanque de combustível, e quando o teste de taxa de fluxo for realizado:

extrair o vácuo formado no tanque de combustível.

15 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o acendedor compreende, adicionalmente, um tanque de combustível, sendo que o método compreende adicionalmente:

dispor o fluido não-combustível no tanque de  
20 combustível antes de conduzir o fluido não-combustível  
através dispositivo restritor de fluxo;

extrair o fluido não-combustível do tanque de  
combustível após medir a taxa de fluxo através do  
dispositivo restritor de fluxo; e

25 extrair o vácuo formado no tanque de combustível.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que: quando a taxa de fluxo estiver dentro de uma faixa especificada de taxas de fluxo,

categoriza-se o acendedor como aprovado no teste de taxa de fluxo; e quando a taxa de fluxo medida estiver fora da faixa especificada de taxas de fluxo, categoriza-se o acendedor como reprovado no teste de taxa de fluxo.

5                5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que a faixa especificada de taxas de fluxo corresponde a uma faixa especificada de taxas de fluxo de um fluido combustível.

10              6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o fluido não-combustível é um gás inerte.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o fluido não-combustível é selecionado do grupo que consiste em ar e nitrogênio.

15              8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o restritor de fluxo é um elemento poroso.

20              9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o restritor de fluxo é um tubo de diâmetro interno que limita a taxa de fluxo.

10. Método para fabricar um acendedor, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende:

proporcionar um restritor de fluxo;

25              proporcionar um alojamento de acendedor adaptado para receber o restritor de fluxo, sendo que o alojamento de acendedor possui um tanque de combustível;

montar o restritor de fluxo no alojamento de acendedor, sendo que o alojamento de acendedor é adaptado

para receber um fluido não-combustível inicialmente no tanque de combustível;

conduzir o fluido não-combustível através do restritor de fluxo; e

5           medir uma taxa de fluxo do fluido não-combustível através do restritor de fluxo.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente:

10           extrair o fluido não-combustível do alojamento de acendedor; e

extrair o vácuo formado no tanque de combustível.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que compreende analisar a taxa de fluxo do fluido não-combustível através do restritor de  
15   fluxo contra uma faixa especificada de taxas de fluxo, a faixa especificada de taxas de fluxo corresponde a uma faixa especificada de taxas de fluxo de um fluido combustível.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende,  
20   adicionalmente:

quando a taxa de fluxo medida estiver dentro da faixa especificada, o acendedor é aceito.

14. Método, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende,  
25   adicionalmente:

quando a taxa de fluxo medida estiver fora da faixa especificada, o acendedor é rejeitado.

15. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende conduzir gás inerte através do restritor de fluxo.

5           16. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende conduzir ar ou nitrogênio através do restritor de fluxo.

10           17. Método para fabricar um acendedor que possui um restritor de fluxo para estabelecer uma taxa de fluxo de fluido não-combustível dentro de uma faixa especificada, **caracterizado** pelo fato de que:

proporciona um restritor de fluxo ao acendedor, sendo que o restritor de fluxo possui uma taxa de fluxo  
15           substancialmente constante;

conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo;

medir a taxa de fluxo do fluido não-combustível através do restritor de fluxo;

20           correlacionar a taxa de fluxo medida do fluido não-combustível com uma taxa de fluxo de um fluido combustível; e

quando a taxa de fluxo do fluido não-combustível estiver dentro da faixa especificada, instala-se o restritor  
25           de fluxo no acendedor e extrai-se um vácuo formado no tanque de combustível do acendedor.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que a correlação da taxa de fluxo

medida do fluido não-combustível com a taxa de fluxo do fluido combustível indica uma altura de chama máxima.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende:

conduzir um gás inerte através do restritor de fluxo, onde a taxa de fluxo de gás inerte se correlaciona com uma taxa de fluxo de fluido combustível.

20. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende:

conduzir ar ou nitrogênio através do restritor de fluxo, onde a taxa de fluxo de ar ou nitrogênio se correlaciona com uma taxa de fluxo de fluido combustível.

21. Método para fabricar um acendedor recarregável que possui um restritor de fluxo para estabelecer uma taxa de fluxo de fluido não-combustível dentro de uma faixa especificada, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

proporcionar um restritor de fluxo ao acendedor recarregável, sendo que o restritor de fluxo possui uma taxa de fluxo substancialmente constante;

conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo;

medir a taxa de fluxo do fluido não-combustível através do restritor de fluxo;

correlacionar a taxa de fluxo medida do fluido não-combustível com uma taxa de fluxo de um fluido combustível; e

quando a taxa de fluxo do fluido não-combustível estiver dentro da faixa especificada, instala-se o restritor de fluxo no acendedor recarregável.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que a correlação da taxa de fluxo medida do fluido não-combustível com a taxa de fluxo do fluido combustível indica uma altura de chama máxima.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende:

conduzir gás inerte através do restritor de fluxo, onde a taxa de fluxo de gás inerte se correlaciona com uma taxa de fluxo de fluido combustível.

24. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que conduzir um fluido não-combustível através do restritor de fluxo compreende:

conduzir ar ou nitrogênio através do restritor de fluxo, onde a taxa de fluxo de ar ou nitrogênio se correlaciona com uma taxa de fluxo de fluido combustível.

25. Método, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, extrair o vácuo formado em um tanque de combustível do acendedor recarregável.

26. Método para fabricar um acendedor recarregável que possui um restritor de fluxo para

estabelecer uma taxa de fluxo de fluido combustível dentro de uma faixa especificada, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

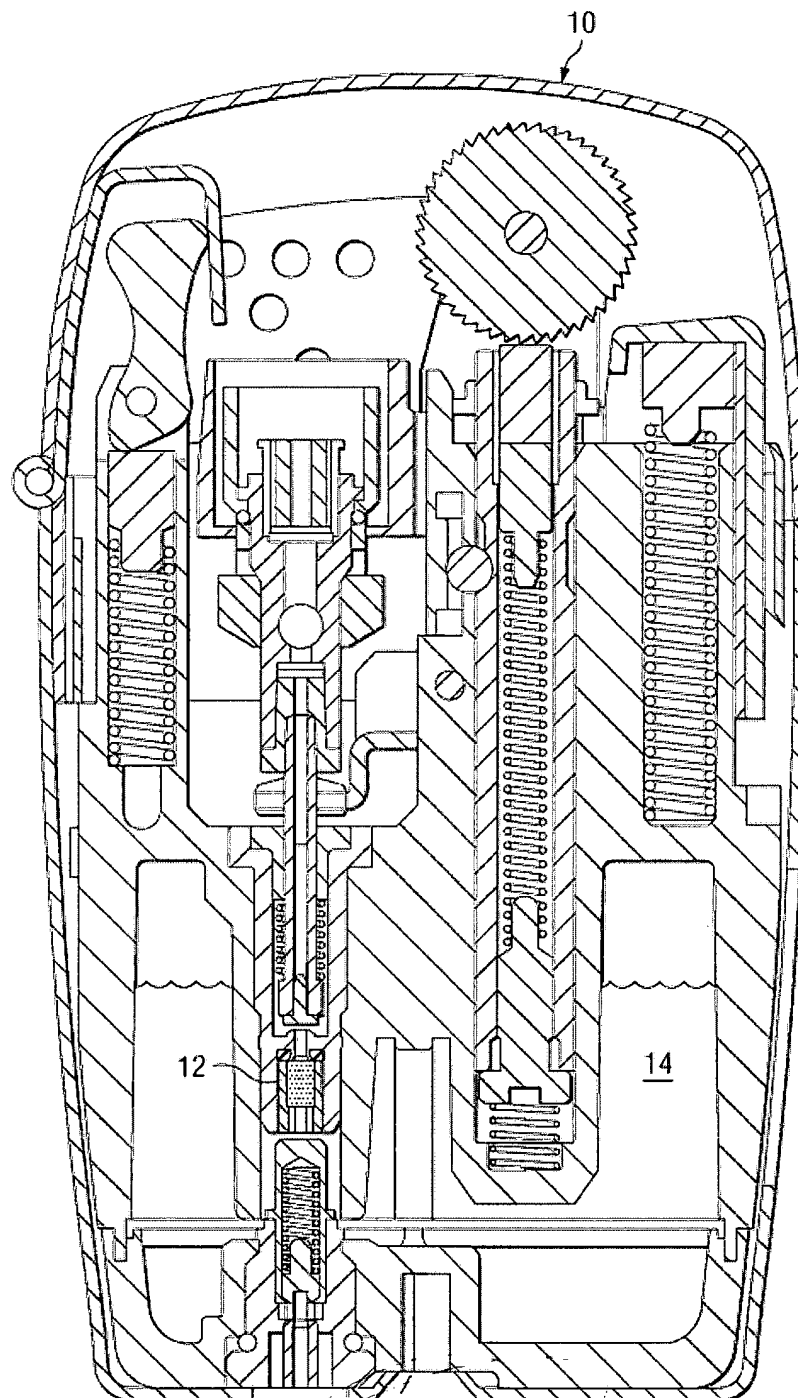
proporcionar um restritor de fluxo ao acendedor  
5 recarregável, sendo que o restritor de fluxo possui uma taxa de fluxo substancialmente constante;

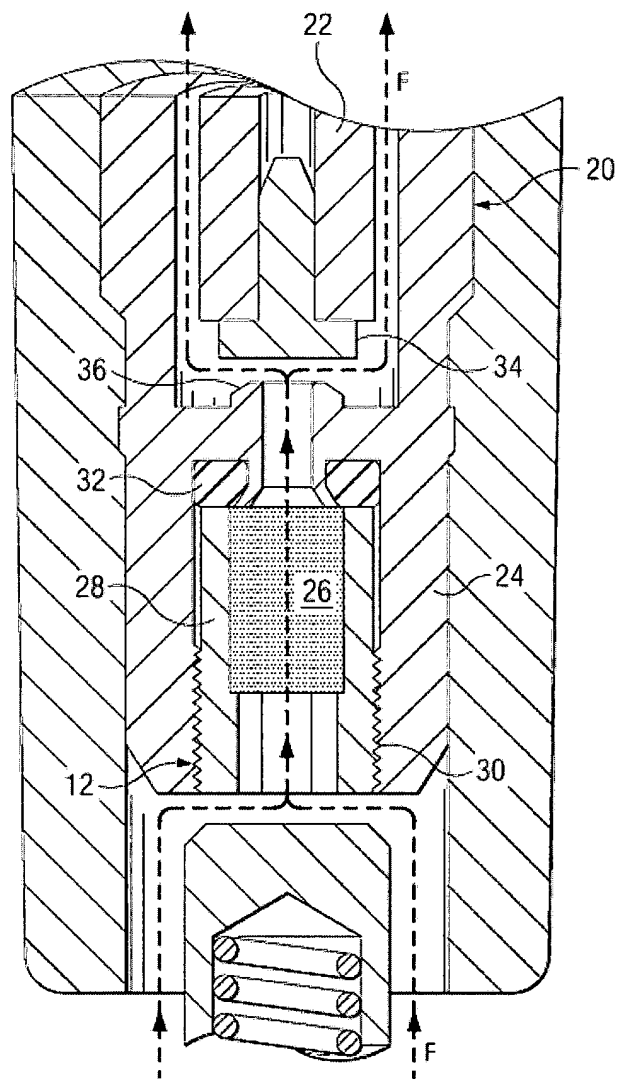
conduzir um fluido combustível através do restritor de fluxo;

medir a taxa de fluxo do fluido combustível  
10 através do restritor de fluxo;

quando a taxa de fluxo do fluido combustível estiver dentro da faixa especificada, instala-se o restritor de fluxo no acendedor recarregável.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26,  
15 **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, extrair o vácuo formado em um tanque de combustível do acendedor recarregável.

*FIG. 1*

*FIG. 2*

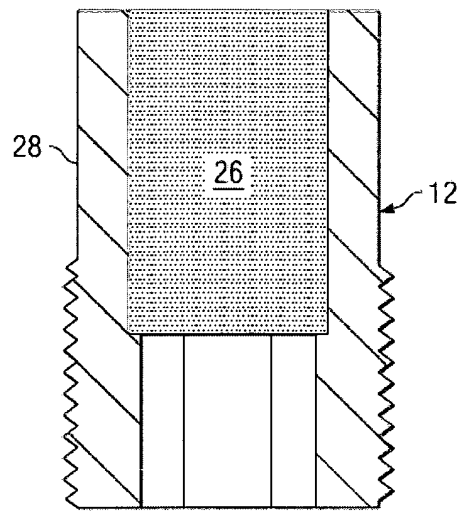


FIG. 3

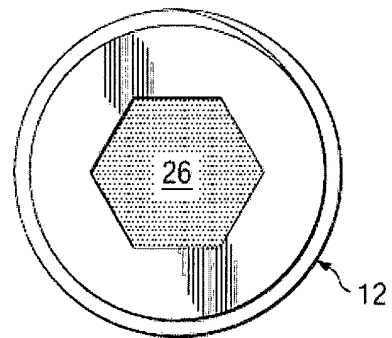


FIG. 4

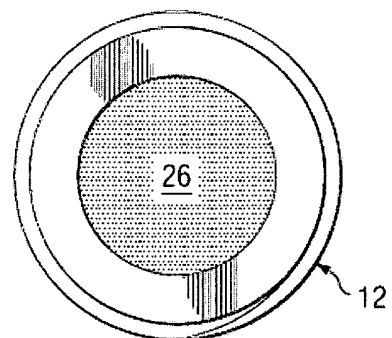
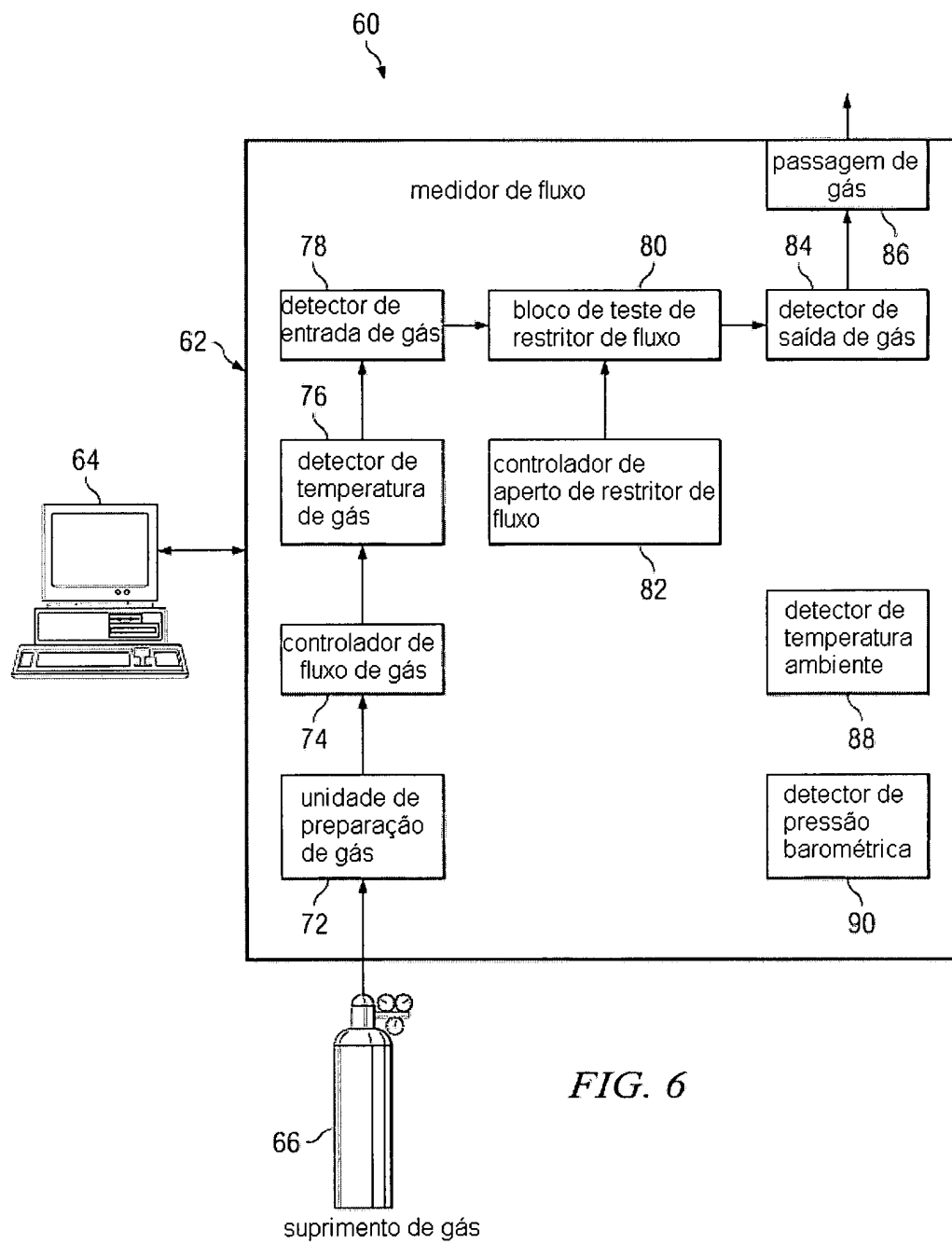
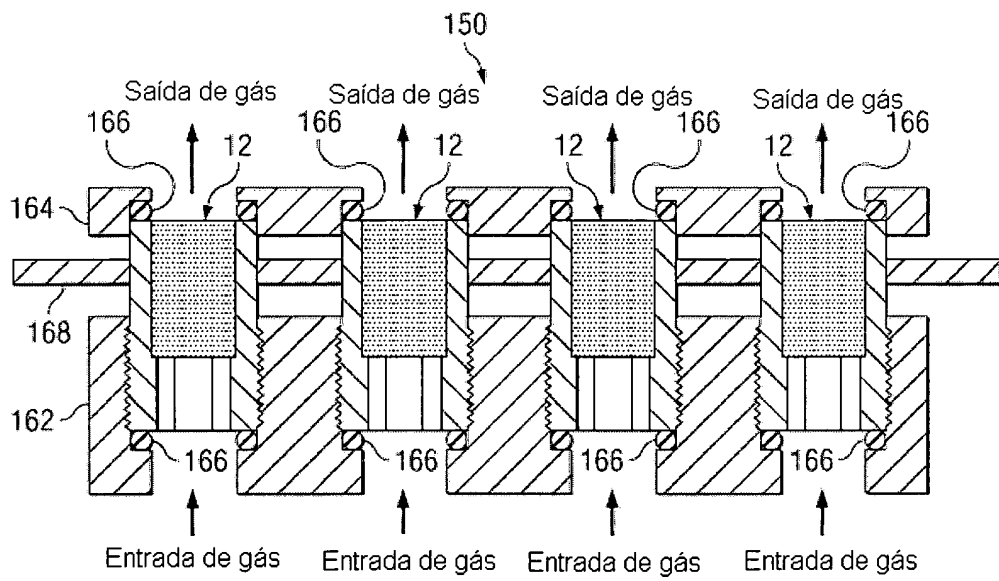
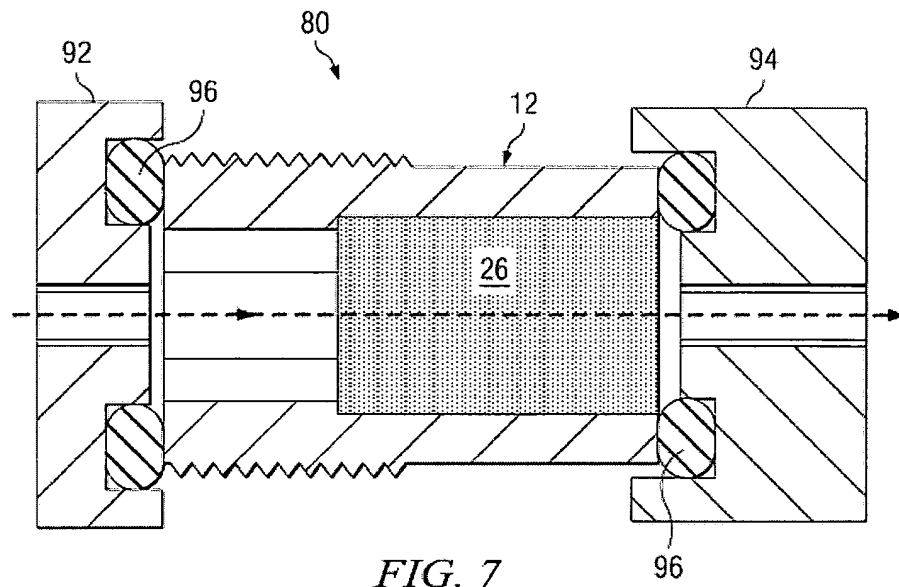


FIG. 5





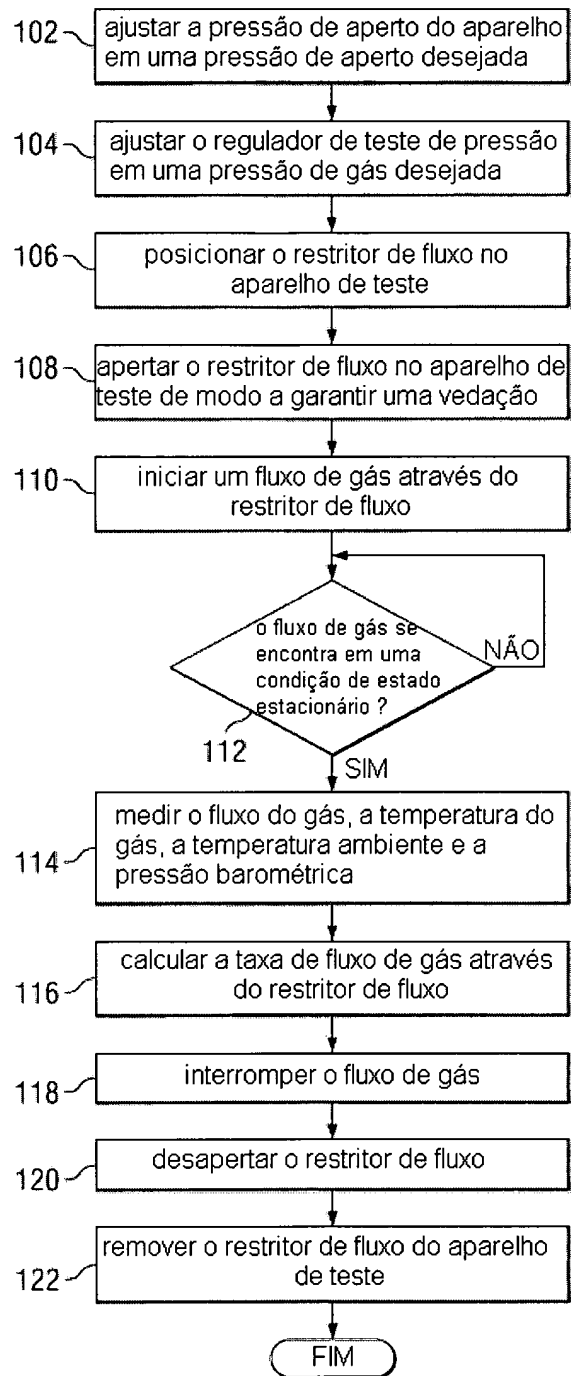
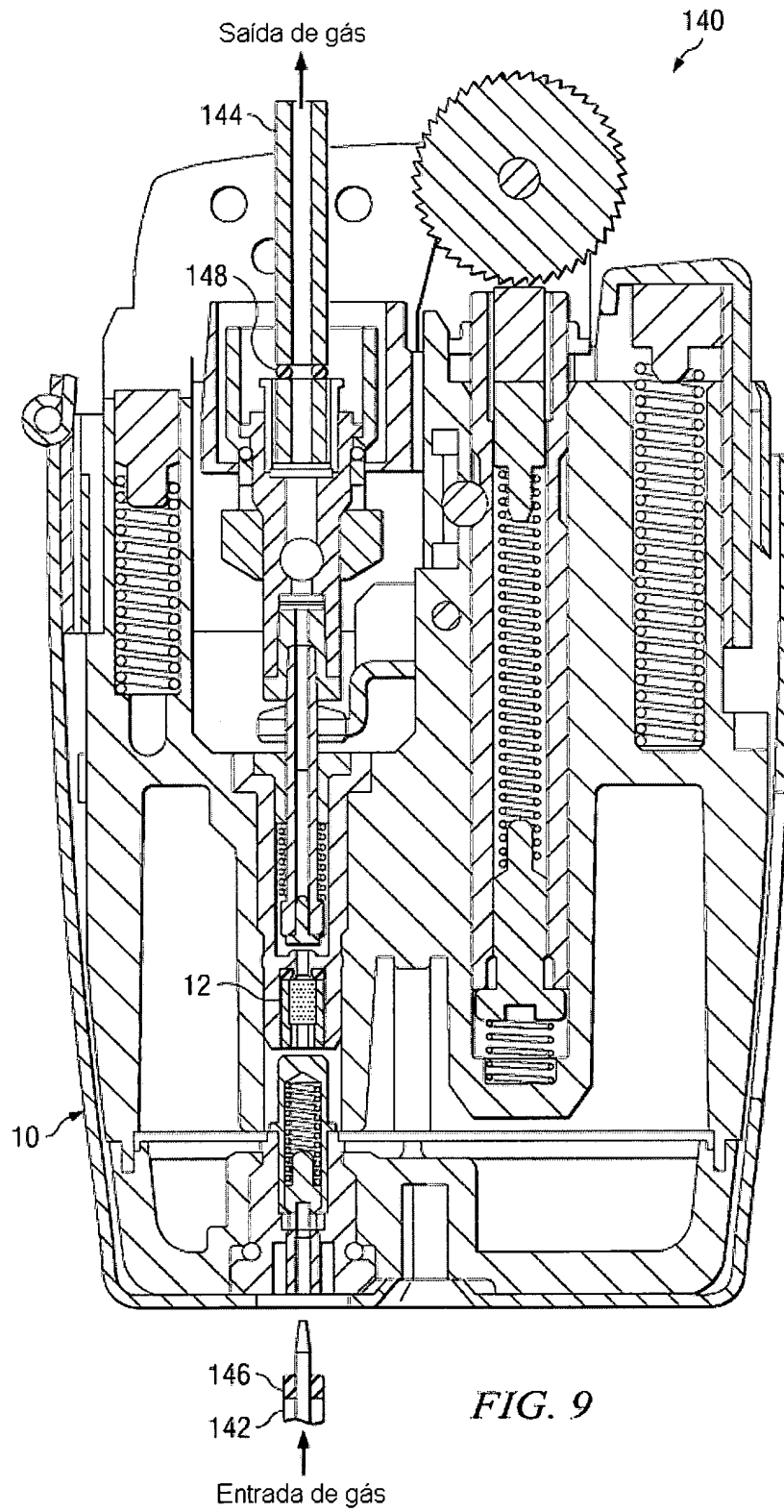


FIG. 8



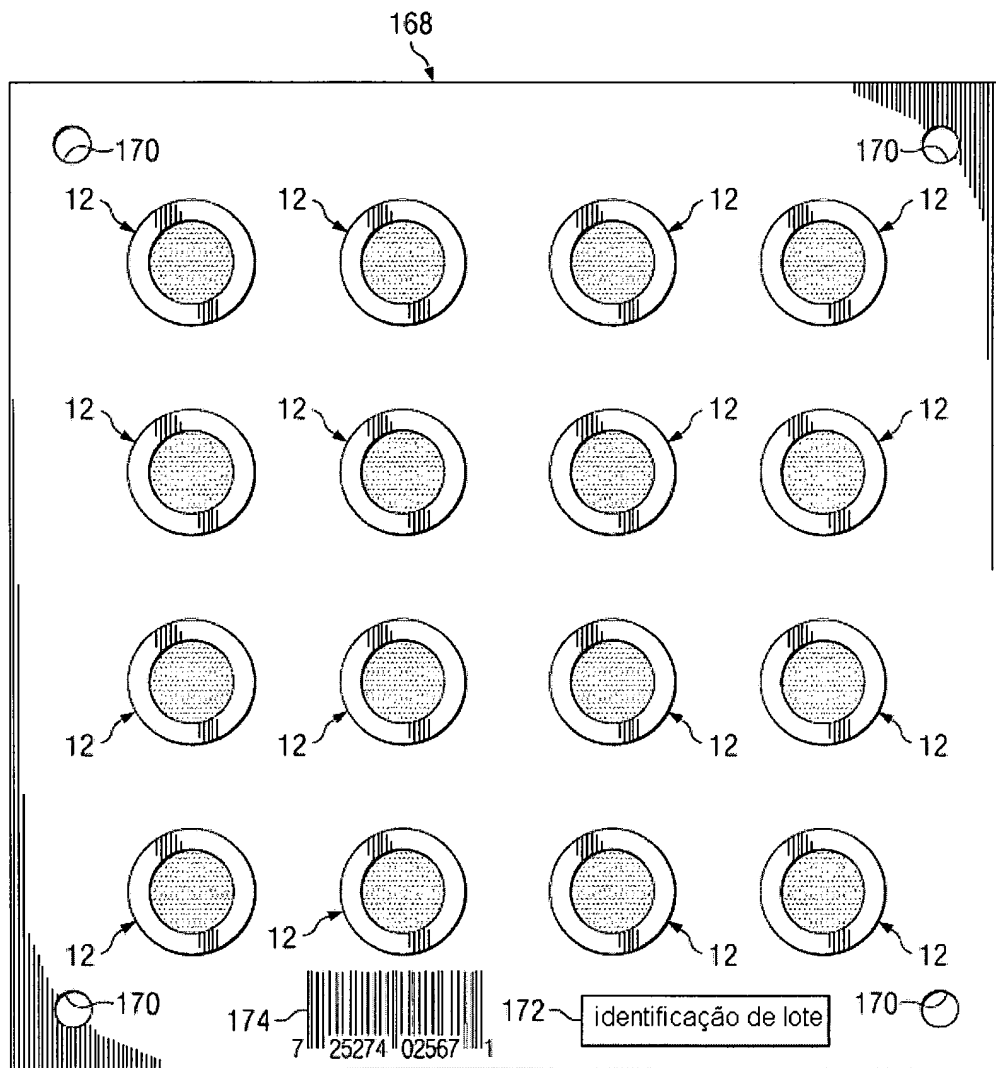


FIG. 11

RESUMO

"MÉTODO PARA TESTAR E FABRICAR UM ACENDEDOR; E  
MÉTODO PARA FABRICAR UM ACENDEDOR RECARREGÁVEL QUE POSSUI UM  
RESTRITOR DE FLUXO".

5                    Trata-se de um dispositivo acendedor que possui um  
restritor de fluxo e métodos associados para fabricar e  
testar tal dispositivo acendedor e restritor de fluxo. O  
restritor de fluxo pode ser formado de um elemento poroso  
para atingir uma altura de chama substancialmente fixa ou  
10 variável. O restritor de fluxo pode ser testado antes ou  
após a montagem em um alojamento de acendedor ao receber um  
fluido não-combustível. A taxa de fluxo do fluido não-  
combustível pode ser correlacionada com a taxa de fluxo de  
um fluido combustível através do restritor de fluxo para  
15 aproximar a altura de chama resultante de um acendedor que  
incorpora o restritor de fluxo testado. O restritor de fluxo  
também pode ser testado ao receber um fluido combustível  
antes da montagem do restritor de fluxo no alojamento de  
acendedor. Desta maneira, os restritores de fluxo e  
20 dispositivos acendedores correspondentes podem ser testados  
sem introduzir fluidos combustíveis em tais dispositivos  
acendedores antes da expedição. Também, o vácuo formado em  
um tanque de combustível do acendedor pode ser extraído  
antes da expedição.