

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2003.11.07</b>	(73) Titular(es): <b>PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.</b>	
(30) Prioridade(s): <b>2002.11.08 US 290402</b>	<b>QUAI JEANRENAUD 3 2000 NEUCHÂTEL</b>	<b>CH</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2013.04.17</b>	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: <b>2014.07.23</b> <b>172/2014</b>	<b>ROBERT L. RIPLEY</b>	<b>US</b>
	<b>DAVID E. SHARPE</b>	<b>US</b>
	<b>ROBERT E. LEE</b>	<b>US</b>
	<b>BRETT W. STEVENSON</b>	<b>US</b>
	<b>JOHN LOUIS FELTER</b>	<b>US</b>
	(74) Mandatário:	
	<b>ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO</b>	
	<b>RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA</b>	<b>PT</b>

(54) Epígrafe: **SISTEMA PARA FUMAR CIGARROS AQUECIDOS ELECTRICAMENTE COM UM COLECTOR INTERIOR PARA DETECÇÃO DE FUMADA**

(57) Resumo:

UM DISPOSITIVO PARA FUMAR CIGARROS AQUECIDOS ELECTRICAMENTE INCLUI UMA UNIDADE DE AQUECIMENTO, LÂMINAS DE AQUECIMENTO PARA APLICAÇÃO DE CALOR A PARTES DE UM CIGARRO QUE ESTÃO SUPORTADAS NO INTERIOR DA UNIDADE DE AQUECIMENTO, POSSUINDO A UNIDADE DE AQUECIMENTO UMA ABERTURA ADAPTADA PARA RECEBER UMA EXTREMIDADE DE UM CIGARRO E ADAPTADA PARA POSICIONAR A EXTREMIDADE DO CIGARRO NA PROXIMIDADE DAS LÂMINAS DE AQUECIMENTO E DEFININDO A UNIDADE DE AQUECIMENTO, PELO MENOS, PARTE DE UMA PASSAGEM DE ESCOAMENTO DE ASPIRAÇÃO ATRAVÉS DA QUAL O AR AMBIENTE É ASPIRADO EM CONTACTO COM O CIGARRO, QUANDO UM FUMADOR ASPIRA NO CIGARRO POSICIONADO NA UNIDADE DE AQUECIMENTO. A UNIDADE DE AQUECIMENTO ESTÁ MONTADA NO INTERIOR DE UMA DIVISÓRIA QUE POSICIONA A UNIDADE DE AQUECIMENTO RELATIVAMENTE AO ALOJAMENTO E DEFINE, PELO MENOS PARCIALMENTE, UMA PASSAGEM DE ESCOAMENTO DE DERIVAÇÃO EM COMUNICAÇÃO DE FLUIDO COM O AR AMBIENTE QUE RODEIA O ALOJAMENTO, DEFININDO AINDA A DIVISÓRIA UMA PASSAGEM DE DESVIO DE ESCOAMENTO QUE CONDUZ DESDE A PASSAGEM DE ESCOAMENTO DE DERIVAÇÃO ATÉ À PASSAGEM DE ESCOAMENTO DE ASPIRAÇÃO E ATRAVÉS DA QUAL O AR AMBIENTE É ASPIRADO A PARTIR DA PASSAGEM DE ESCOAMENTO DE DERIVAÇÃO, QUANDO UM FUMADOR EFECTUA UMA FUMADA NUM CIGARRO INSERIDO NA ABERTURA DA UNIDADE DE AQUECIMENTO. UM SENSOR DE ESCOAMENTO ESTÁ POSICIONADO NA PASSAGEM DE DESVIO DE ESCOAMENTO PARA PROPORCIONAR UM SINAL INDICATIVO DE UM FUMADOR QUE EFECTUA UMA FUMADA NO CIGARRO.

## **RESUMO**

### **"SISTEMA PARA FUMAR CIGARROS AQUECIDOS ELECTRICAMENTE COM UM COLECTOR INTERIOR PARA DETECÇÃO DE FUMADA"**

Um dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente inclui uma unidade de aquecimento, lâminas de aquecimento para aplicação de calor a partes de um cigarro que estão suportadas no interior da unidade de aquecimento, possuindo a unidade de aquecimento uma abertura adaptada para receber uma extremidade de um cigarro e adaptada para posicionar a extremidade do cigarro na proximidade das lâminas de aquecimento e definindo a unidade de aquecimento, pelo menos, parte de uma passagem de escoamento de aspiração através da qual o ar ambiente é aspirado em contacto com o cigarro, quando um fumador aspira no cigarro posicionado na unidade de aquecimento. A unidade de aquecimento está montada no interior de uma divisória que posiciona a unidade de aquecimento relativamente ao alojamento e define, pelo menos parcialmente, uma passagem de escoamento de derivação em comunicação de fluido com o ar ambiente que rodeia o alojamento, definindo ainda a divisória uma passagem de desvio de escoamento que conduz desde a passagem de escoamento de derivação até à passagem de escoamento de aspiração e através da qual o ar ambiente é aspirado a partir da passagem de escoamento de derivação, quando um fumador efectua uma fumada num cigarro inserido na abertura da unidade de aquecimento. Um sensor de escoamento está posicionado na passagem de desvio de escoamento para proporcionar um sinal indicativo de um fumador que efectua uma fumada no cigarro.

## **DESCRIÇÃO**

### **"SISTEMA PARA FUMAR CIGARROS AQUECIDOS ELECTRICAMENTE COM UM COLECTOR INTERIOR PARA DETECÇÃO DE FUMADA"**

#### **CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se a sistemas para fumar eléctricos, que aquecem um cigarro ao detectarem uma aspiração efectuada no cigarro.

#### **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Os cigarros de acender convencionais conhecidos anteriormente distribuem um sabor e um aroma ao utilizador, em resultado da combustão do tabaco. Uma massa de material combustível, essencialmente tabaco, oxida-se em resultado do calor aplicado, sendo as temperaturas de combustão típicas num cigarro convencional superiores a 800 °C durante a fumada. O calor é aspirado através de uma massa adjacente de tabaco através da aspiração na extremidade para a boca do cigarro. Durante este aquecimento, realiza-se uma oxidação ineficiente do material combustível e produzem-se vários produtos de destilação e de pirólise. Quando estes produtos são aspirados através do corpo do dispositivo para fumar em direcção à boca do fumador, eles arrefecem e condensam, de modo a formar o aerossol que dá ao consumidor o sabor e o aroma associados ao acto de fumar. Os cigarros de acender convencionais podem produzir fumo numa corrente lateral durante a incandescência entre fumadas, o que

pode ser desagradável para alguns não fumadores. Igualmente, uma vez acesos, os cigarros convencionais devem ser consumidos totalmente ou ser descartados.

O documento US 5388594 divulga um sistema para fumar eléctrico que inclui novos isqueiros accionados electricamente e novos cigarros que estão adaptados para cooperarem com os isqueiros. O isqueiro inclui uma pluralidade de aquecedores metálicos dispostos numa configuração que recebe, de modo deslizante, uma parte da barra de tabaco do cigarro. Uma das muitas vantagens de um tal sistema para fumar é a capacidade de reutilização do isqueiro para um grande número de cigarros. Uma das finalidades principais de um sistema para fumar eléctrico, tal como o divulgado no documento US 5388594, é proporcionar sensações do acto de fumar que sejam tão próximas quanto possível das sensações experimentadas quando se fuma um cigarro convencional. Algumas destas sensações incluem a resistência à aspiração (RTD), experimentada por um fumador que efectua uma fumada num cigarro e a duração de tempo entre o momento em que o fumador começa a aspirar no cigarro e o momento em que o fumador pode detectar, primeiro, os sabores e os aromas associados ao acto de fumar o cigarro.

A RTD dos cigarros tradicionais é a pressão necessária para forçar o ar através do comprimento total de um cigarro padrão à taxa de 17,5 mL por segundo. A RTD é expressa habitualmente em polegadas ou milímetros de água. Os fumadores têm algumas expectativas quando aspiram num cigarro tradicional, visto que uma RTD demasiado baixa ou demasiado alta pode diminuir o prazer de fumar. Os cigarros mais tradicionais de distribuição moderada possuem RTD geralmente dentro do intervalo de, aproximadamente, 100 mm a 130 mm de água.

O estabelecimento de uma RTD desejada em sistemas para fumar eléctricos é complicado, pela circunstância de nos sistemas para fumar, tal como os mostrados nos documentos US 5388594 e US 5692525, o ar ser aspirado primeiro através de passagens no interior do isqueiro do cigarro antes de ser aspirado para fora através do cigarro. A ponta com filtro dos cigarros daqueles sistemas são, de um modo preferido, filtros de passagem de escoamento e/ou com eficiência de partículas baixa, de modo a minimizar a perda de qualquer fumo que é produzido. Tais filtros produzem uma pequena queda de pressão e, por isso, não contribuem com muita RTD. Consequentemente, as práticas anteriores incluíram o estabelecimento da RTD (ou queda de pressão) predominantemente na parte de isqueiro do sistema para fumar eléctrico, tal como com uma frita anular (corpo poroso) adjacente ao orifício de admissão de ar do isqueiro, como ensinado no documento US 5954979. Devido à queda de pressão variar amplamente com qualquer variação da dimensão do estrangulamento, verificou-se que as fritas, ou outras formas de minúsculos estrangulamentos de escoamento no corpo de isqueiro, devem ser fabricadas com cuidado. Aumenta-se, assim, o custo e outras preocupações de produção e qualidade. Além disso, as minúsculas passagens de escoamento são susceptíveis de obstruir, particularmente em isqueiros onde se permite que qualquer fumo se demore depois da conclusão de uma fumada.

Além disso, o estabelecimento de um tempo de resposta rápido para aquecer electricamente uma parte do cigarro com um ou mais elementos de aquecimento em resposta a uma fumada, é uma característica desejável. Para alcançar uma experiência equivalente ao acto de fumar um cigarro tradicional, idealmente o aquecimento do cigarro seria instantâneo com o início de um

ciclo de fumada. No entanto, os sistemas de detecção possuem, tipicamente, algum tempo de espera entre o início de um ciclo de fumada e o aquecimento do cigarro com um ou mais aquecedores.

O dispositivo de aquecimento num sistema para fumar eléctrico, tal como aquele mostrado nos documentos US 5388594 e US 5954979, inclui uma pluralidade de lâminas de aquecimento distanciadas radialmente, suportadas de modo a estenderem-se a partir de um cubo e que são alimentadas individualmente através de uma fonte de alimentação sob o controlo de circuitos eléctricos para aquecer várias zonas de aquecimento discretas em torno da periferia de um cigarro inserido. Preferem-se oito lâminas de aquecimento para desenvolver oito fumadas como num cigarro convencional, embora se possa proporcionar um número maior ou menor de lâminas de aquecimento.

Os circuitos eléctricos nos sistemas para fumar eléctricos podem ser alimentados através de um sensor sensível à fumada, que é sensível às quedas de pressão que ocorrem quando um fumador aspira no cigarro. O sensor de fumada activa um de entre os elementos ou lâminas de aquecimento do cigarro, apropriado, em resultado de uma variação na pressão, quando um fumador aspira no cigarro. Um sensor que conta com a detecção de uma queda de pressão para iniciar o acto de fumar pode requerer uma RTD através do cigarro que um fumador ache superior à RTD de um cigarro convencional. O sistema para fumar eléctrico deve proporcionar, de um modo preferido, uma RTD que seja tão próxima quanto possível de um cigarro convencional, evitando, igualmente, ao mesmo tempo, sinais falsos e uma actuação indesejada das lâminas de aquecimento, que podem ocorrer em resultado da vibração por choque ou do escoamento de ar através do sistema, criados por factores diferentes de um fumador que

aspira o cigarro, tal como o movimento do sistema para fumar cigarros ou o movimento de ar próximo do sistema para fumar cigarros.

## **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

De acordo com a presente invenção proporciona-se um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente compreendendo um alojamento, uma pluralidade de elementos de aquecimento dispostos no interior do alojamento adaptados para receberem entre os mesmos uma parte de um cigarro, uma fonte de alimentação ligada aos elementos de aquecimento, uma passagem de escoamento de derivação no interior do alojamento, estando a passagem de escoamento de derivação em comunicação de fluido com o ar ambiente que rodeia o alojamento, uma passagem de escoamento de aspiração no interior do alojamento e que cria um caminho de passagem para o ar ser aspirado por um fumador em contacto com o cigarro, estando a passagem de escoamento de aspiração ligada à passagem de escoamento de derivação através de uma passagem de desvio do escoamento de modo que o ar ambiente que passa através da passagem de escoamento de derivação escoe apenas na passagem de escoamento de aspiração, quando o fumador aspira no cigarro, e um sensor operável para detectar o escoamento de ar na passagem de escoamento de aspiração e emitir um sinal indicativo de um fumador que efectua uma fumada no cigarro.

Uma forma de realização de um dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a invenção inclui uma unidade de aquecimento, uma pluralidade de aquecedores no interior de uma unidade de aquecimento para

aplicar calor a partes de um cigarro suportado no interior da unidade de aquecimento, possuindo a unidade de aquecimento uma abertura adaptada para receber uma extremidade de um cigarro e adaptada para posicionar a extremidade na proximidade de uma pluralidade de aquecedores, definindo a unidade de aquecimento, pelo menos, parte de uma passagem de escoamento de aspiração através da qual o ar ambiente é aspirado em contacto com o cigarro, quando um fumador efectua uma fumada no cigarro posicionado na unidade de aquecimento. Um alojamento está unido com a unidade de aquecimento e é concebido para ser agarrado confortavelmente por um fumador. Uma divisória posiciona a unidade de aquecimento relativamente ao alojamento e define, pelo menos parcialmente, uma passagem de escoamento de derivação em comunicação de fluido com o ar ambiente que rodeia o alojamento, definindo ainda a divisória uma passagem de desvio do escoamento através da qual o ar ambiente é aspirado desde a passagem de escoamento de derivação para a passagem de escoamento de aspiração, quando um fumador efectua uma fumada num cigarro inserido na abertura da unidade de aquecimento. Pode posicionar-se um sensor na passagem de desvio de escoamento ou na passagem de escoamento de aspiração e, de um modo preferido, na passagem de desvio de escoamento que conduz à passagem de escoamento de aspiração, para proporcionar um sinal indicativo de um fumador que efectua uma fumada num cigarro.

Numa forma de realização alternativa, o alojamento do dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente pode incluir uma câmara que é formada em torno de, pelo menos, parte da extremidade de filtro do cigarro quando o cigarro está inserido no interior do alojamento. Um sensor de vácuo ou de queda de pressão pode estar aberto para a câmara e detectará consequentemente o vácuo ou a queda de pressão criada nesta



localização. As aberturas no cigarro nesta localização permitem a detecção do vácuo interior criado no interior do cigarro, quando um fumador efectua uma fumada no cigarro. Esta disposição pode proporcionar um tempo de resposta mais rápido do que uma disposição em que a RTD (ou queda de pressão) se estabelece predominantemente na parte de isqueiro do sistema para fumar eléctrico, tal como com uma frita anular (corpo poroso) adjacente ao orifício de admissão de ar do isqueiro como ensinado no documento US 5954979 atribuído conjuntamente.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

Várias características e vantagens preferidas da invenção tornar-se-ão evidentes com a consideração da seguinte descrição pormenorizada, tomada em conjunto com os desenhos anexos, nos quais cada número de referência particular se refere a partes particulares através dos mesmos. Nas seguintes figuras:

A Fig. 1 é uma vista em perspectiva de um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com uma forma de realização da invenção.

A Fig. 2 é uma vista em perspectiva explodida do sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente mostrado na Fig. 1.

As Fig. 3A e 3B são duas vistas em perspectiva de uma tampa de caixa de aquecimento e de uma caixa de aquecimento para um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com uma forma de realização da invenção.

A Fig. 4 é uma vista em perspectiva de uma divisória e de um elemento de ligação da unidade de aquecimento para um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com uma forma de realização da invenção.

A Fig. 5 é uma outra vista em perspectiva da divisória e do elemento de ligação da unidade de aquecimento mostrada na Fig. 4.

A Fig. 6 é ainda uma outra vista em perspectiva da divisória e do elemento de ligação da unidade de aquecimento mostrados nas Fig. 4 e 5.

A Fig. 7 é uma vista em perspectiva ampliada de uma parte da divisória e do elemento de ligação da unidade de aquecimento mostrados nas Fig. 4, 5 e 6.

A Fig. 8 mostra uma vista em secção transversal de um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente que não está de acordo com a presente invenção.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS**

Um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com uma forma de realização da invenção inclui uma unidade de aquecimento com elementos de aquecimento que aplicam calor a partes de um cigarro suportadas no interior da unidade de aquecimento. A unidade de aquecimento define, pelo menos, parte de uma passagem de escoamento de aspiração através da qual o ar ambiente é aspirado em contacto com o cigarro, quando um fumador aspira no cigarro. Uma divisória posiciona a unidade de

aquecimento relativamente a um alojamento e define, pelo menos parcialmente, uma passagem de escoamento de derivação em comunicação de fluido com o ar ambiente que rodeia o alojamento. A divisória define, além disso, uma passagem de desvio de escoamento que conduz à passagem de escoamento de aspiração através da qual o ar ambiente é aspirado a partir da passagem de escoamento de derivação, quando um fumador efectua uma fumada no cigarro.

A provisão de uma passagem de escoamento de derivação que está em comunicação com o ar ambiente circundante e de uma passagem de desvio de escoamento que conduz a uma passagem de escoamento de aspiração através da qual o ar é aspirado a partir da passagem de escoamento de derivação apenas quando um fumador efectua uma fumada num cigarro, garante que o sensor posicionado na passagem de desvio de escoamento ou na passagem de escoamento de aspiração será activado apenas quando um fumador aspira no cigarro. A disposição de passagens de escoamento no interior do alojamento e definidas pelo alojamento, pela unidade de aquecimento e por uma divisória que posiciona a unidade de aquecimento relativamente ao alojamento, melhora a capacidade de produção do dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente. Esta disposição cria uma passagem de escoamento na qual o sensor pode estar montado e suficientemente isolado do escoamento de ar ambiente exterior através do dispositivo, em momentos diferentes de quando um fumador está a aspirar no cigarro. O posicionamento do sensor numa passagem de desvio de escoamento ou passagem de escoamento de aspiração que é acedida, apenas, depois do ar ter sido desviado, pelo menos, uma vez, a partir de uma passagem de escoamento de derivação, diminui os sinais falsos, uma vez que o ar fluirá através da passagem de escoamento de aspiração apenas quando um fumador aspira no

cigarro inserido no dispositivo para fumar cigarros. Utiliza-se um sensor de escoamento, de um modo preferido, na passagem de desvio de escoamento, dado poder detectar o escoamento logo que um fumador começa a aspirar no cigarro, permitindo, assim, um tempo de resposta que é muito semelhante ao tempo de resposta que um fumador experimenta quando fuma um cigarro convencional.

Uma forma de realização alternativa de um sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a invenção inclui um alojamento, uma pluralidade de elementos de aquecimento dispostos no interior do alojamento adaptados para receberem entre os mesmos uma parte de um cigarro, uma fonte de alimentação que fornece energia aos elementos de aquecimento para aquecer o cigarro e uma disposição de colector que define uma câmara de detecção de aspiração que rodeia uma parte do cigarro numa secção de filtro do cigarro. A câmara está em comunicação de fluido com o interior do cigarro através de perfurações ou aberturas em torno da parte de filtro do cigarro, permitindo, assim, que um sensor de pressão posicionado em comunicação com a câmara detecte quedas de pressão através do cigarro, quando um fumador efectua uma fumada no cigarro.

Nesta forma de realização alternativa, pode formar-se uma câmara de detecção de aspiração separada e distinta para um dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente, de modo a apoiar uma parte de um cigarro. A câmara de detecção separada pode estar dirigida numa localização de modo a apoiar um ponto ou área particular no cigarro ou a câmara de detecção separada pode rodear a circunferência do cigarro. A câmara de detecção pode estar numa outra localização com respiradouros, com orifícios ou ocupada por um interruptor sensor de pressão que detecta uma variação no vácuo da câmara de detecção. A

câmara de detecção pode estar fixa ao dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente ou estar construída como uma secção ou câmara separada do dispositivo para fumar eléctrico. No caso de um cigarro, uma parte do cigarro na qual a câmara de detecção se apoia pode incluir várias aberturas, orifícios ou perfurações, de modo a permitir que a variação de pressão no interior do produto fumável que ocorre durante uma fumada, seja detectada mais fácil e directamente. As aberturas, orifícios ou perfurações podem estar pré-formados no produto fumável ou podem ser criados através de uma ferramenta de perfuração incluída no dispositivo para fumar eléctrico.

A câmara de detecção pode estar fixa numa superfície exterior da parte de isqueiro do sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente e pode incluir um canal anular que forma uma câmara em torno de, pelo menos, uma parte da circunferência do cigarro. Neste caso, o canal estará posicionado na extremidade de filtro do cigarro, quando o cigarro está posicionado na parte de isqueiro do sistema para fumar.

Numa variação, a câmara de detecção pode ser uma forma de cilindro redondo que possui um eixo central orientado paralelamente ao eixo central do veio alongado do cigarro. A câmara de detecção pode estar formada no interior de uma disposição de colector cilíndrico que pode corresponder e unir-se a uma extremidade do isqueiro, de modo a que, quando se insere um cigarro através da disposição de colector e no interior do isqueiro, a extremidade de filtro do cigarro fique rodeada pela câmara de detecção definida no interior da disposição de colector. A disposição de colector pode estar formada, igualmente, de modo integral com o isqueiro. Podem

conceber-se caminhos de passagem definidos no interior da disposição de colector para dirigir o ar ambiente que rodeia o dispositivo para fumar ou isqueiro para caminhos de passagem interiores no isqueiro que conduzem à parte de aquecimento do isqueiro que rodeia a parte de tabaco do cigarro.

No presente estado da tecnologia, um sensor de detecção de vácuo detecta o vácuo de aspiração em torno da secção de tabaco do cigarro no interior do conjunto de aquecimento. O aquecedor possui um dispositivo de estrangulamento na trajectória de entrada de ar que cria uma queda de pressão, quando um fumador efectua uma aspiração no cigarro. De forma a tornar a RTD percebida do sistema para fumar mais idêntica à de um cigarro convencional, o dispositivo de estrangulamento é eliminado, de um modo preferido, nesta forma de realização da presente invenção, e toda a RTD estará no cigarro. Consequentemente, não existe uma queda de pressão para detectar na câmara de aquecimento.

A disposição de colector em torno da extremidade de filtro do cigarro dirige o escoamento de ar ambiente, essencialmente de forma não estrangulada, através dos caminhos de passagem interiores para o aquecedor, ao mesmo tempo que proporciona um caminho de passagem separado desde o sensor de aspiração (sensor de vácuo) até à câmara de detecção de aspiração em torno da extremidade de filtro do cigarro. Uma vez que existe ainda vácuo ou uma queda de pressão criada no cigarro, a estrutura de acordo com esta forma de realização da presente invenção proporciona a detecção da queda de pressão criada no cigarro próximo onde está num máximo. Esta disposição faz com que o isqueiro responda mais rápido e/ou reduza a sofisticação necessária do sistema de

sensor de vácuo. Isto permite, igualmente, a utilização da tecnologia de detecção de vácuo existente.

O sensor utilizado para detectar o escoamento ou queda de pressão é, de um modo preferido, um dispositivo micromaquinado electricamente que se encaixa no interior de um volume muito pequeno, de modo a que, a dimensão global do dispositivo para fumar cigarros possa ser mantida pequena e o sensor consuma quantidades de energia muito pequenas, ao mesmo tempo que proporciona tempos de resposta muito rápidos, quando um fumador aspira no cigarro, criando, assim, uma variação de escoamento ou de pressão. O dispositivo para fumar cigarros aquecidos electricamente inclui electrónica que activa as lâminas de aquecimento ao receber um sinal do sensor.

Mostra-se numa condição montada na Fig. 1 e numa vista explodida na Fig. 2, um dispositivo 200 para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com uma forma de realização da invenção. O dispositivo 200 para fumar cigarros aquecidos electricamente global inclui uma tampa 20 de caixa de aquecimento superior, um alojamento 22 frontal e partes 26, 34 de caixa de bateria esquerda e direita. Como se mostra na vista explodida da Fig. 2, uma unidade 30 de aquecimento está posicionada por baixo da tampa 20 de caixa de aquecimento, adaptando-se a unidade 30 de aquecimento no interior de uma divisória 40 que posiciona a unidade de aquecimento relativamente ao alojamento 22 frontal do dispositivo para fumar cigarros. Uma abertura 18 no topo da tampa 20 de caixa de aquecimento permite a inserção de um cigarro na abertura 30a de topo da unidade 30 de aquecimento. Quando o cigarro tiver sido inserido através da abertura 18 e no interior da abertura 30a da unidade 30 de aquecimento, ele está posicionado na proximidade

de uma pluralidade de lâminas de aquecimento (não mostrado) dispostas em torno da circunferência do cigarro. As lâminas de aquecimento são activadas em sequência cada vez que se efectua uma aspiração no cigarro e a electricidade que passa através das lâminas de aquecimento eleva a temperatura das lâminas suficientemente de modo a provocar a pirólise do tabaco, que está contido, tipicamente, pelo menos, no interior de uma camada do cigarro referida por camada de "base" imediatamente no interior de uma camada de papel de cigarro exterior, tal como se mostra nos documentos US 5388594, US 5878752 e US 5934289. As lâminas de aquecimento estão em contacto com a camada de papel de cigarro exterior e o calor é suficiente para provocar a pirólise do tabaco na camada de base no interior da camada de papel de cigarro exterior, bem como, do tabaco adicional que pode estar contido no interior de um tampão de tabaco no interior da camada de base.

Está posicionada uma placa 60 de circuitos impressos entre a divisória 40 e o alojamento 22 frontal e pode incluir um visor de cristal líquido que apresenta informação a um fumador, tal como o nível de carga de bateria e o número de aspirações remanescente para um cigarro que foi inserido no aquecedor 30. A placa 60 de circuitos impressos pode ter montada, igualmente, a electrónica necessária para activação das lâminas de aquecimento no interior do aquecedor 30 ao receber um sinal proveniente de um sensor, que pode estar montado, igualmente, na placa de circuitos impressos. As ranhuras 23, 25 através da tampa 20 de caixa de aquecimento, como se mostra na Fig. 1, proporciona caminhos de passagem para o ar ambiente entrar no dispositivo para fumar cigarros, quando um cigarro está posicionado no interior da abertura 18.



Como se observa melhor na Fig. 2 e na vista mais pormenorizada da Fig. 4, a divisória 40 define ainda um canal 42 circunferencial ou uma passagem de escoamento de derivação, que está alinhada com as ranhuras 23, 25, quando o dispositivo para fumar cigarros está montado.

Um elemento 56 de ligação da unidade de aquecimento está posicionado por baixo da unidade 30 de aquecimento no interior dos elementos 52, 54 de alojamento e proporciona uma ligação eléctrica entre as lâminas de aquecimento montadas no interior da unidade 30 de aquecimento e uma fonte de alimentação, tal como uma bateria (não mostrada), que está alojada no interior das partes 24, 26 de caixa de bateria. As vistas pormenorizadas nas Fig. 4-7 mostram a divisória 40 montada no elemento 56 de ligação da unidade de aquecimento, não sendo mostrado o aquecedor 30 que estaria montado normalmente no interior da divisória 40.

O ar ambiente que rodeia o dispositivo 200 para fumar é livre de escoar no interior da passagem de escoamento de derivação criada pelo canal 42 circunferencial e para dentro e para fora das ranhuras 23, 25 exteriores, tal como, quando um cigarro é mantido no dispositivo para fumar e o dispositivo é movido, mas o fumador não está a aspirar no cigarro.

Quando se insere um cigarro na abertura 18 da tampa 20 de caixa de aquecimento e na abertura 30a do aquecedor 30, e o fumador aspira no cigarro, cria-se uma aspiração que puxa o ar ambiente a partir da passagem 42 de escoamento de derivação circunferencial para uma passagem 44 de desvio de escoamento, o que requer que o ar mude de direcção de um escoamento circunferencial para escoamento numa direcção axial e numa

direcção radialmente para o interior, como se observa melhor nas Fig. 4, 5 e 7, com o escoamento de ar representado pelas setas designadas por "A". A queda de pressão criada pelo fumador que aspira no cigarro faz com que o ar escoe a partir da passagem 42 de escoamento de derivação, para o interior da passagem 44 de desvio de escoamento e para o interior de uma passagem 32 de escoamento de aspiração, observadas nas Fig. 3A e 3B, formada por um rasgo circunferencial no exterior da unidade 30 de aquecimento e na periferia interior da divisória 40. O ar aspirado para o interior da passagem 32 de escoamento de aspiração pode passar através de orifícios 34a, 34b radiais em extremidades opostas do rasgo 32 circunferencial e em contacto com um cigarro colocado no interior do aquecedor 30. A mudança de direcção que o ar deve seguir para se mover da passagem 42 de escoamento de derivação, para a passagem 44 de desvio de escoamento, garante que o ar seguirá esta trajectória apenas quando for criada uma aspiração por um fumador que aspira num cigarro mantido no interior do dispositivo para fumar cigarros. Disposições alternativas das passagens de escoamento através do dispositivo para fumar podem incluir placas deflectoras configuradas em T que dirigem o ar ambiente em contacto com o cigarro, apenas quando um fumador efectua uma aspiração no cigarro.

Um sensor, tal como um sensor de escoamento micromaquinado electricamente, pode estar colocado no interior da passagem 44 de desvio de escoamento e montado na placa 60 de circuitos impressos. O sensor é, de um modo preferido, um sensor de escoamento que detecta qualquer escoamento de ar através do caminho 44 de passagem de desvio de escoamento. Um exemplo de um sensor que pode ser utilizado na passagem de desvio de escoamento para detectar a ocorrência de uma aspiração efectuada

por um fumador é um anemómetro térmico duplo, que pode ser fabricado utilizando técnicas do princípio de micromaquinação eléctrica. Um anemómetro térmico duplo baseia-se nos princípios de tensão diferencial, de corrente diferencial, de resistência diferencial ou de temperatura diferencial. O escoamento de ar através de um tal dispositivo gera uma diferença no aquecimento de dois elementos eléctricos no dispositivo, que, por sua vez, cria uma diferença na tensão, corrente, resistência ou temperatura entre os elementos. Os elementos no interior de um anemómetro térmico duplo podem ser aquecidos indirectamente através da utilização de um elemento de aquecimento separado que está colocado, tipicamente, entre os elementos de detecção e muito próximo desses elementos. Outros sensores de escoamento poderiam incluir um anemómetro de palhetas que possui um interruptor de proximidade que conta as revoluções da palheta e fornece uma sequência de pulsos, que é convertida pelo instrumento de medida numa taxa de escoamento. Exemplos de anemómetros de palhetas incluem anemómetros do tipo roda de pás, anemómetros de taça ou anemómetros do tipo propulsor. Os sensores de escoamento que são fabricados utilizando técnicas de micromaquinação eléctrica podem ser produzidos com uma dimensão muito pequena, que permite uma redução na dimensão do dispositivo para fumar cigarros global, bem como, uma melhoria no tempo de resposta dos sensores. Prefere-se um sensor que detecta o escoamento, tal como um anemómetro micromaquinado electricamente, uma vez que não requer a detecção de uma diferença de pressão e permite, assim, que o dispositivo para fumar cigarros mantenha uma resistência baixa para aspirar, quando um fumador aspira num cigarro montado no interior do dispositivo. Um sensor de escoamento micromaquinado electricamente proporciona, igualmente, um tempo de resposta muito rápido, de modo a que, o tempo entre a detecção de uma

aspiração e o aquecimento de um cigarro montado no interior do dispositivo seja reduzido até um nível que é comparável, de um modo favorável, às sensações experimentadas por um fumador que aspira num cigarro convencional. Um sensor de escoamento micromaquinado electricamente permite, igualmente, que a dimensão do dispositivo para fumar cigarros seja reduzida, uma vez que a dimensão do caminho de passagem de desvio no interior do qual está montado o sensor, pode ser mantida muito pequena.

Uma outra vantagem de reduzir a duração de tempo entre a detecção de uma aspiração no cigarro e o aquecimento do cigarro montado no interior do dispositivo, é o aumento resultante na duração de tempo durante uma aspiração em que o produto de tabaco está a ser exposto ao calor. Consequentemente, para uma dada duração de tempo em que um fumador médio aspirará num cigarro, uma parte maior daquele tempo incluirá a aplicação de calor no produto de tabaco e a geração resultante dos aerossóis e da matéria em partículas total que proporciona os sabores e o aroma desejado pelo fumador.

Na forma de realização mostrada nos desenhos, a passagem 32 de escoamento de aspiração que conduz ao cigarro é atingida depois do ar se ter desviado axialmente para baixo e radialmente para o interior através da passagem 44 de desvio de escoamento a partir da passagem 42 de escoamento de derivação, formada em torno do exterior da divisória 40. Um especialista da técnica reconhecerá que esta disposição exacta de passagens de escoamento pode ser alterada, dependendo da configuração dos vários componentes no interior do dispositivo para fumar. O requisito de princípio é que o caminho de passagem no interior do qual o sensor de escoamento está montado, esteja separado de uma passagem de escoamento de derivação em comunicação directa

com o ar ambiente exterior através de algum tipo de caminho de passagem de derivação ou de placas deflectoras mecânicas que garantem que o ar fluirá apenas através da passagem de escoamento de aspiração, quando um fumador aspira num cigarro mantido no dispositivo para fumar. Como um resultado desta configuração, evitam-se sinais falsos que poderiam ser criados simplesmente pelo movimento do dispositivo, e já não é necessário um conjunto de circuitos electrónicos para filtrar estes sinais falsos.

A Fig. 8 mostra uma forma de realização que não está de acordo com a presente invenção que possui uma câmara 132 de detecção de aspiração definida como um canal anular dentro de um colector 140 que possui um eixo central orientado paralelamente ao eixo central do cigarro 15. A Fig. 8 mostra os elementos 130 de aquecimento em contacto com o papel do cigarro que envolve a parte de tabaco de um cigarro 15.

Embora esta invenção tenha sido descrita em conjunto com as formas de realização exemplificativas descritas anteriormente, é óbvio que serão evidentes alternativas, modificações e variações para os especialistas da técnica. Consequentemente, podem efectuar-se as formas de realização exemplificativas da invenção, bem como, variações e modificações, sem afastamento do âmbito da invenção como estabelecido nas reivindicações anexas.

Lisboa, 27 de Agosto de 2014

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente compreendendo:

um alojamento (20, 22, 24, 26);

uma pluralidade de elementos de aquecimento dispostos no interior do alojamento adaptados para receberem entre os mesmos uma parte de um cigarro;

uma fonte de alimentação ligada aos elementos de aquecimento;

uma passagem (42) de escoamento de derivação no interior do alojamento, estando a passagem de escoamento de derivação em comunicação de fluido com o ar ambiente que rodeia o alojamento;

uma passagem (32) de escoamento de aspiração no interior do alojamento e que cria um trajecto de passagem para o ar ser aspirado por um fumador em contacto com o cigarro,

estando a passagem (32) de escoamento de aspiração ligada à passagem (42) de escoamento de derivação através de uma passagem (44) de desvio de escoamento de modo que o ar ambiente que passa através da passagem de escoamento de derivação escoe apenas para o interior da passagem de escoamento de aspiração, quando o fumador aspira no cigarro, e

um sensor operável para detectar o escoamento de ar na passagem (32) de escoamento de aspiração e emitir um sinal indicativo de um fumador que efectua uma fumada no cigarro.

2. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 1 incluindo ainda circuitos electrónicos que activam os elementos de aquecimento ao receberem um sinal do sensor.
3. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 2 em que o sensor é um dispositivo micromaquinado electricamente.
4. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o sensor é um anemómetro térmico duplo.
5. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o sensor é um anemómetro de palhetas.
6. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o sensor é um sensor de pressão diferencial.
7. Sistema para fumar cigarros aquecidos electricamente de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o sensor é um sensor de esforços.

Lisboa, 27 de Agosto de 2014

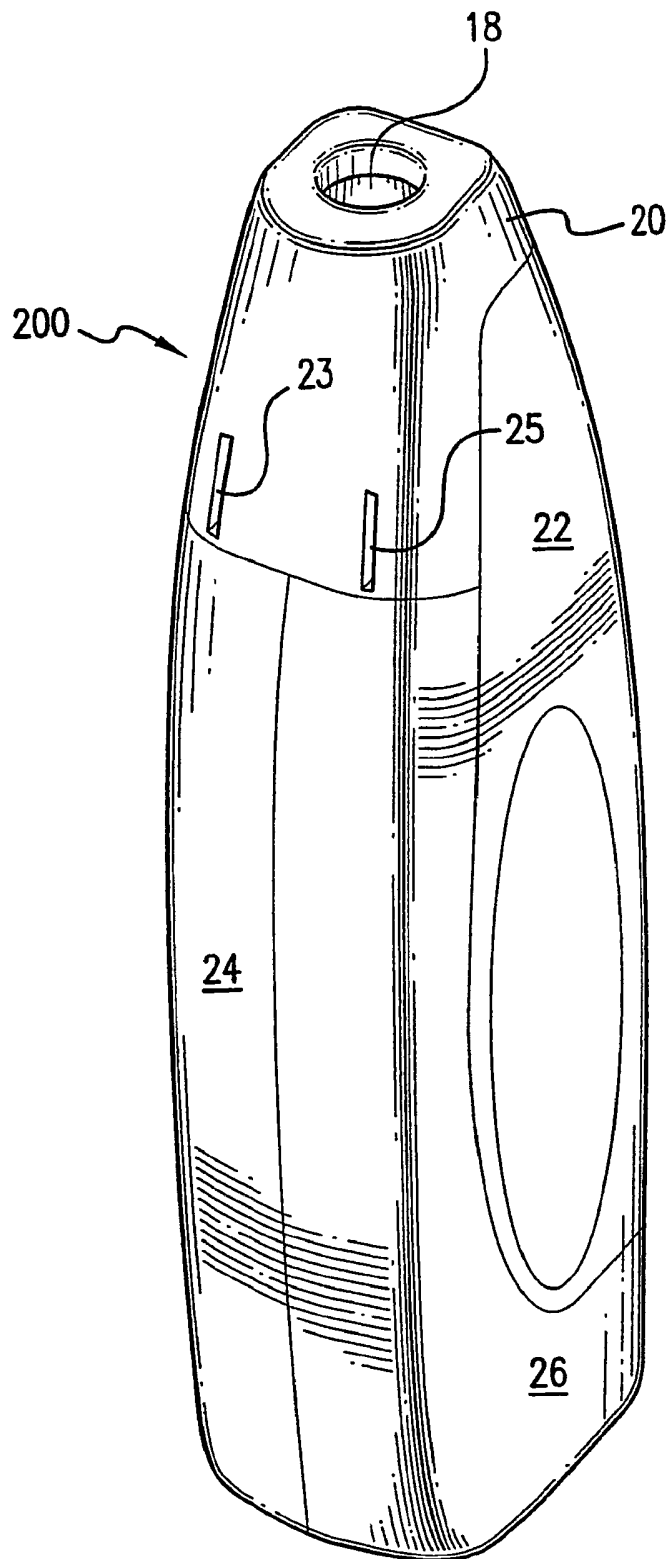


FIG. 1



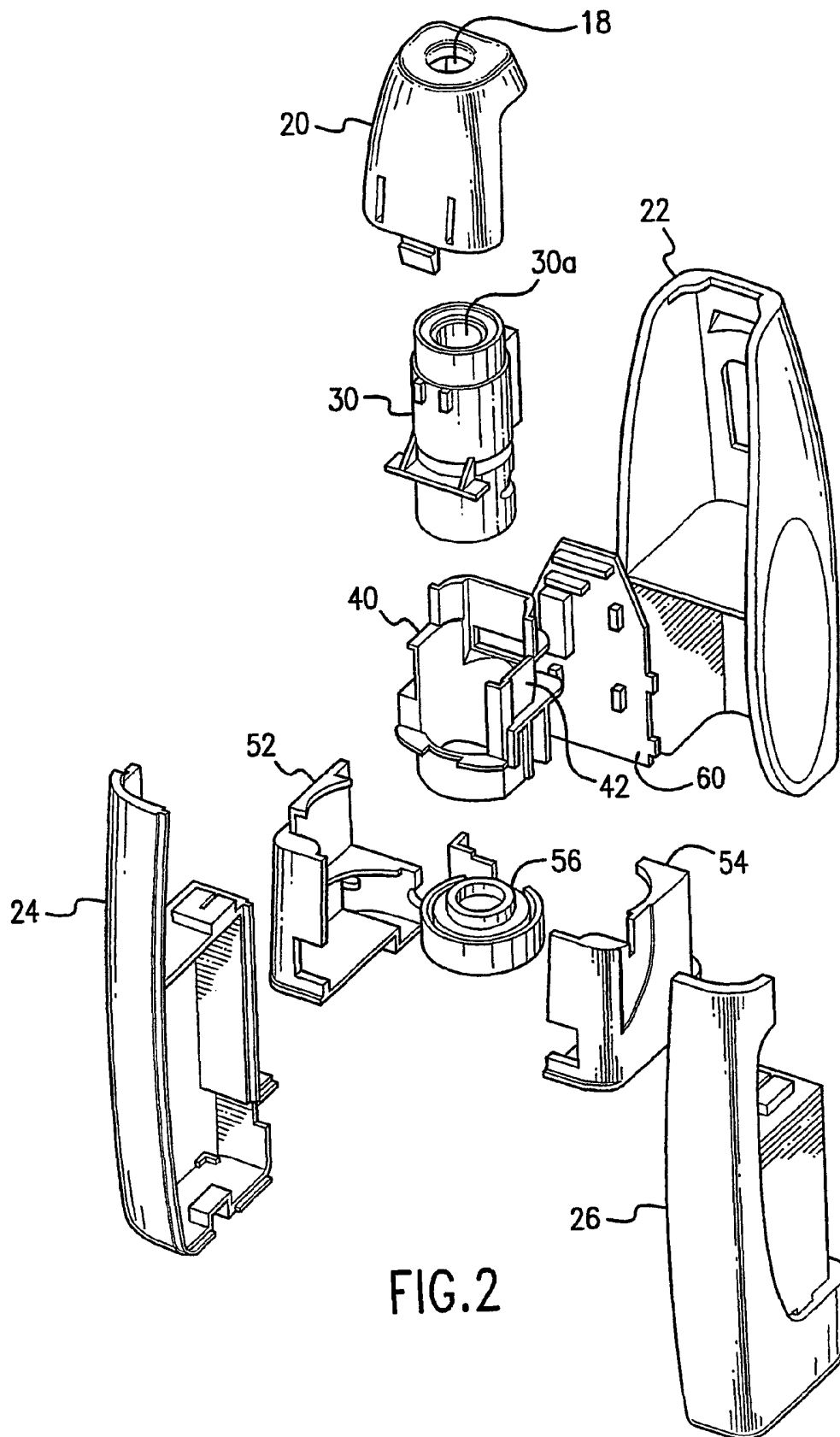


FIG.2

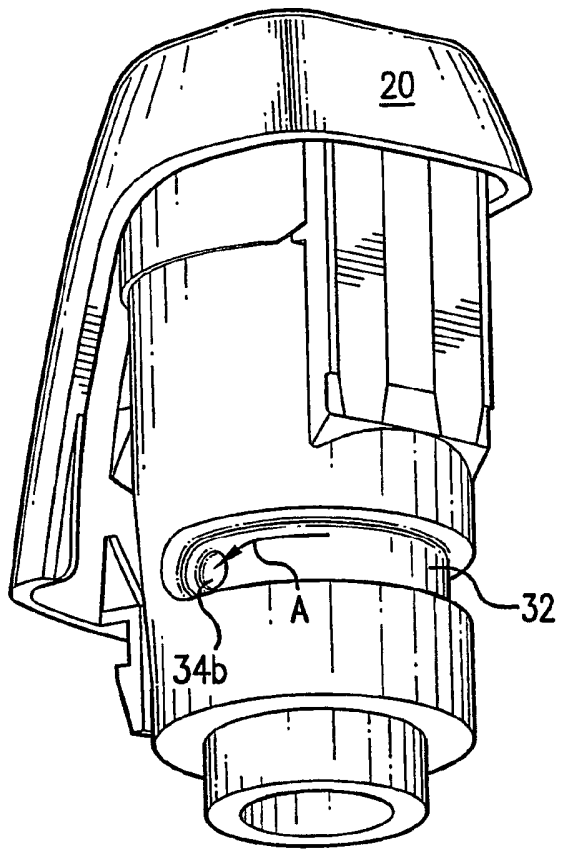


FIG. 3A

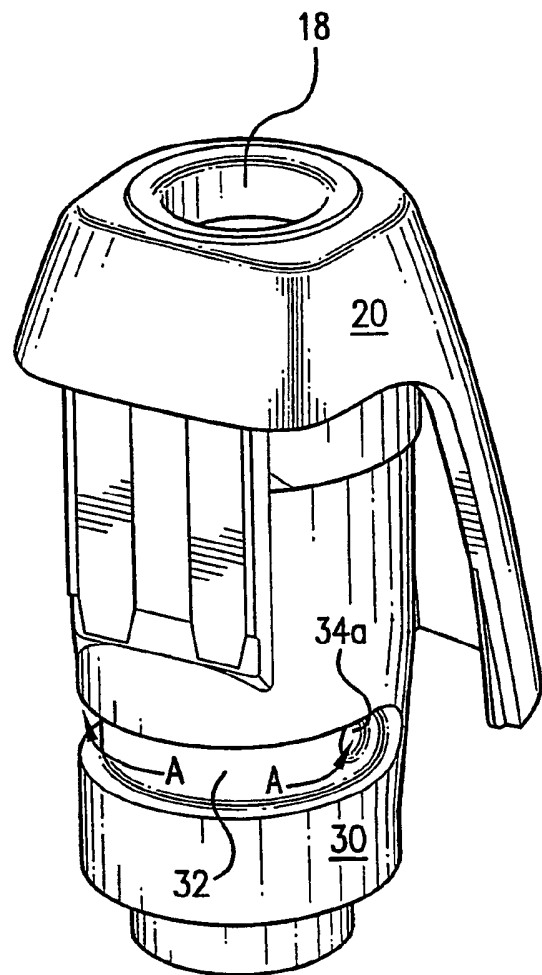


FIG. 3B

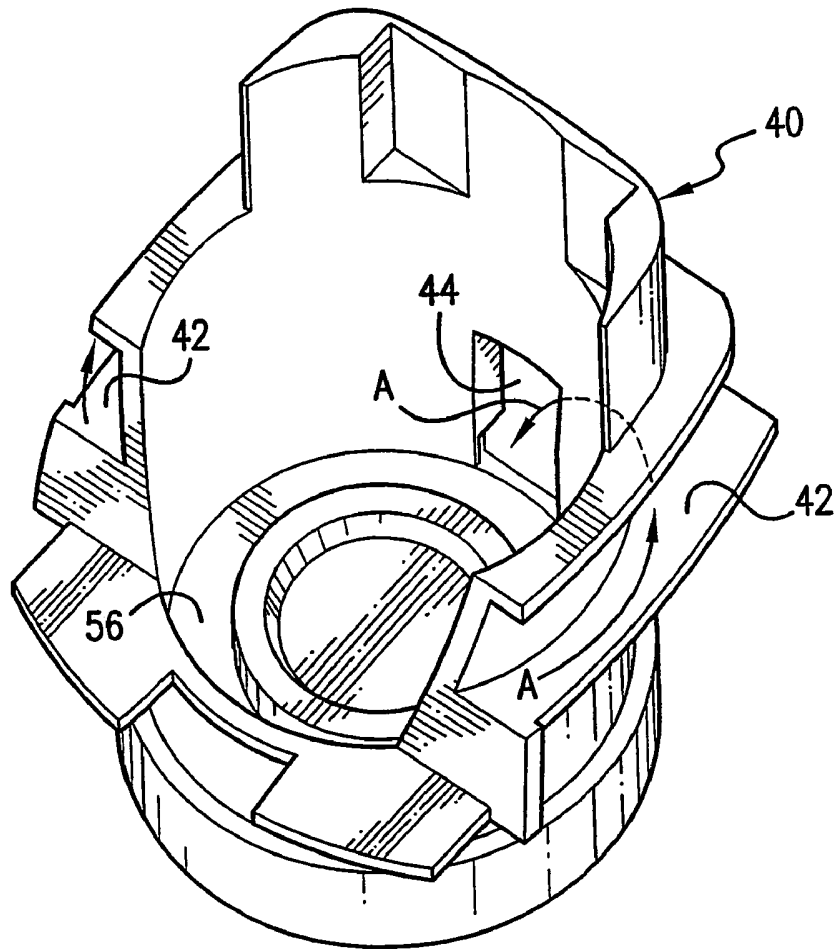


FIG.4

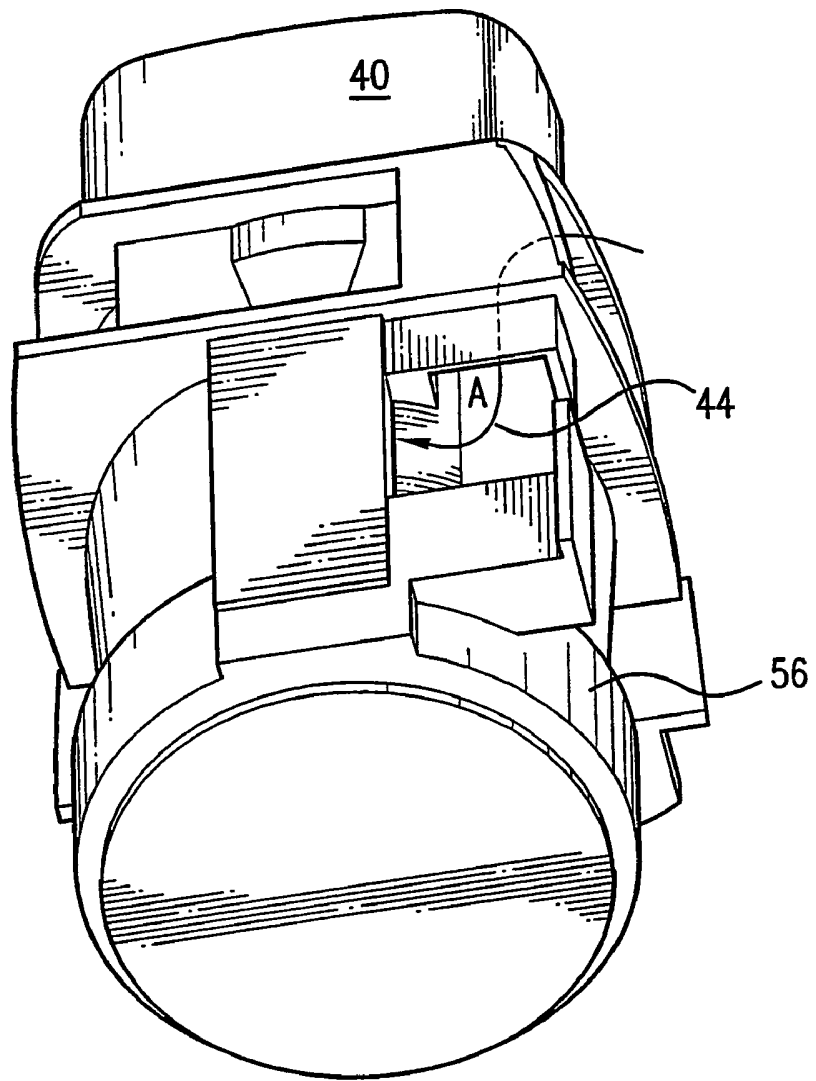


FIG.5

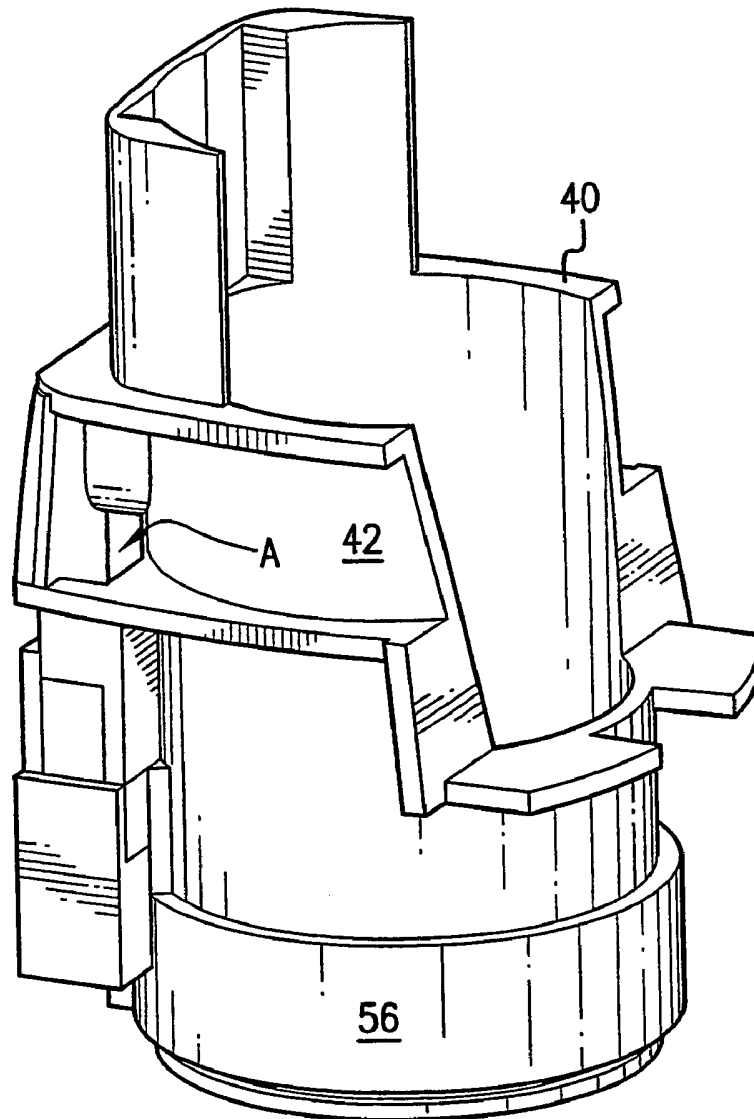


FIG.6

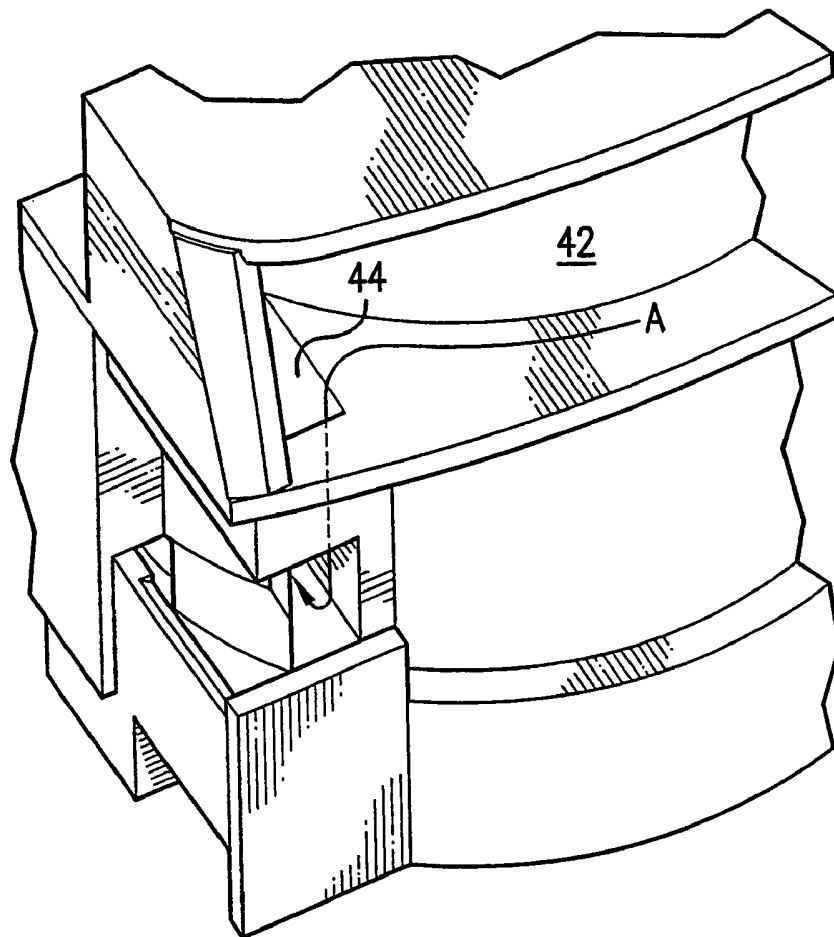


FIG.7

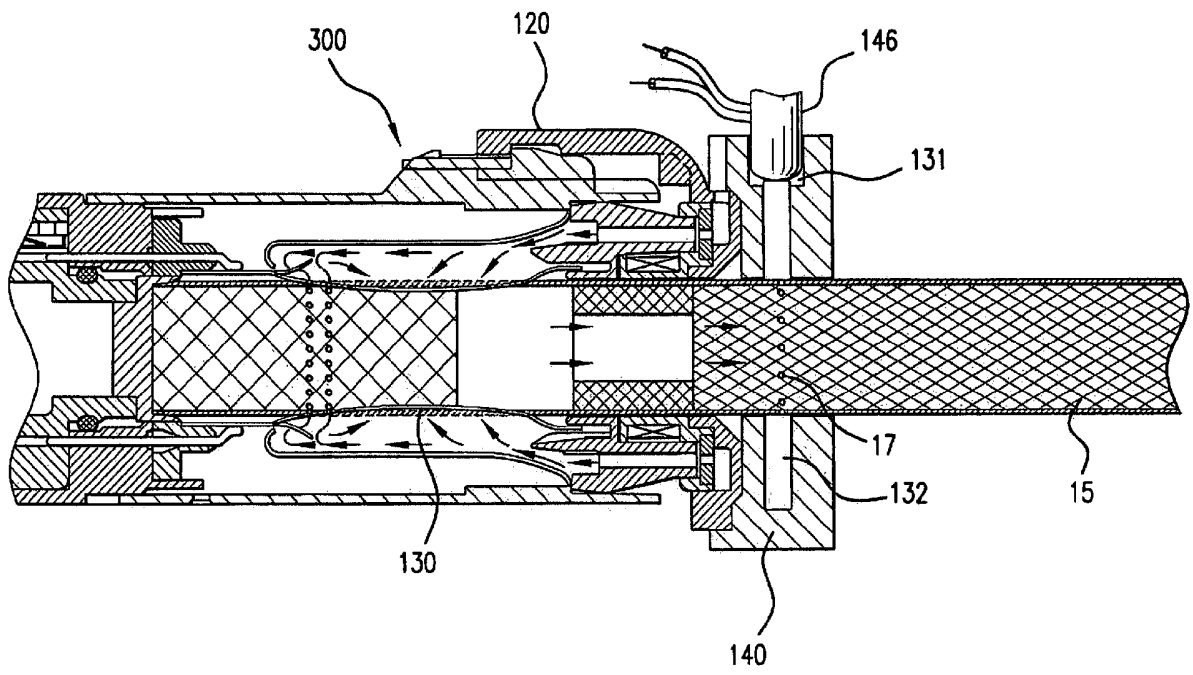


FIG.8