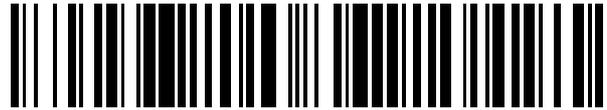


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 668**

51 Int. Cl.:

A61L 9/03 (2006.01)

A61L 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2008 E 08828577 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2187977**

54 Título: **Generación pulsada de aerosol**

30 Prioridad:

29.08.2007 US 935749 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.03.2016

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
QUAI JEANRENAUD 3
2000 NEUCHÂTEL, CH**

72 Inventor/es:

**NICHOLS, WALTER A.;
KEELER, DAVID y
TUCKER, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 562 668 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Generación pulsada de aerosol

El documento US 2004223917 describe un dispositivo para generar un aerosol de insulina en el cual una bomba transfiere una formulación de líquido de insulina desde una cámara de medición a un conducto capilar donde se calienta el líquido. El dispositivo es accionado en respuesta a la inhalación del usuario del dispositivo a través de una boquilla; en respuesta a la caída de presión inducida en la boquilla, la bomba es accionada y se controla el calentamiento del conducto. Una vez que el aerosol se ha descargado del dispositivo, la cámara de medición se rellena desde una fuente de la formulación de líquido.

El documento EP 1 762 253 describe un dispositivo para el suministro de aroma en el cual se suministran dos aromas alternativamente. Los aromas se extraen desde depósitos hacia mechas que se calientan para liberar los aromas. Se proporciona un mecanismo interruptor para calentar las mechas alternativamente.

Sumario

De conformidad con la presente invención, se proporciona un ambientador para la generación de material de fragancia líquida en aerosol que comprende un suministro de líquido que se puede hacer funcionar para suministrar material de fragancia líquida a un calentador, un suministro de energía adaptado para aplicar una tensión a través del calentador dispuesto para calentar el material de fragancia líquida hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida, caracterizado por que el ambientador comprende además un conducto capilar que tiene una entrada y una salida, el calentador dispuesto a lo largo del conducto capilar, y un circuito de control que se puede hacer funcionar para suministrar energía desde el suministro de energía al calentador en ciclos de calentamiento cronometrados, por que el material de fragancia líquida se suministra a la entrada del conducto capilar, la trayectoria del fluido entre el suministro de líquido y la sección calentada del conducto capilar contiene una restricción más pequeña en el área de sección transversal que el área de sección transversal del conducto capilar; y por que los ciclos de calentamiento cronometrados son tales que el material de fragancia líquida en el conducto capilar se volatiliza al menos parcialmente y esencialmente todo el material de fragancia líquida contenido en el conducto capilar es expulsado del conducto capilar por lo cual el material de fragancia líquida se suministra al conducto solo *mediante* acción capilar.

Además, de conformidad con la presente invención se proporciona un método para la generación pulsada de material de fragancia en aerosol que comprende suministrar fragancia líquida a la entrada de un conducto capilar, extraer el material de fragancia líquida hacia el conducto capilar, y aplicar periódicamente una tensión en ciclos de calentamiento cronometrados a través de un calentador dispuesto a lo largo del conducto capilar para calentar el material de fragancia líquida en el conducto capilar después del llenado capilar del conducto capilar hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida y formar el material de fragancia en aerosol, caracterizado por que esencialmente todo el material de fragancia líquida contenido en el conducto capilar es expulsado del conducto capilar por lo cual el material de fragancia líquida se suministra al conducto solo *mediante* acción capilar.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación de una modalidad ilustrativa del ambientador.

La Figura 2 es una representación esquemática de un circuito de control ilustrativo.

Las Figuras 3A-3C muestran otra modalidad ilustrativa del ambientador y modalidades ilustrativas de un conducto capilar que se usan en esta.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

Preferentemente, el conducto capilar tiene un diámetro interno de 0.01 a 10 mm, preferentemente de 0.05 a 1 mm, con mayor preferencia de 0.05 a 0.4 mm, y aún con mayor preferencia aproximadamente de 0.05 mm. Alternativamente, el conducto capilar tiene preferentemente un área de sección transversal interna de 8×10^{-5} a 80 mm^2 , preferentemente de 0.002 a 0.8 mm^2 , con mayor preferencia de 0.002 a 0.05 mm^2 , y aún con mayor preferencia aproximadamente de 0.002 mm^2 . El conducto capilar puede tener opcionalmente un diámetro reducido, o un orificio restringido, en la salida del conducto capilar. Por ejemplo, para un conducto capilar que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0.15 mm, el orificio restringido en la salida puede tener un diámetro interno de aproximadamente 0.05 mm.

Aunque no se desea estar atado a ninguna teoría en particular, se cree que un diámetro reducido (orificio restringido) en la salida del conducto capilar produce aerosol mediante un mecanismo de cizallamiento de fluido, en el cual gotas gruesas de material de fragancia líquida en el conducto capilar se dividen en unas más pequeñas, como resultado de una elevada presión creada en el conducto capilar al calentar y al menos volatilizar parcialmente

el material de fragancia líquida, lo cual proporciona una fuerza de propulsión para expulsar el material de fragancia volatilizado y/o líquida de la salida del conducto capilar. Por lo tanto, el material de fragancia líquida puede aerosolizarse al pasar a través de una salida de diámetro reducido del conducto capilar ya que el calentamiento del material de fragancia líquida crea una presión en el conducto capilar, la cual expulsa el material de fragancia líquida de la salida del conducto capilar.

En la mayoría de las aplicaciones, sin embargo, el conducto capilar comprende preferentemente una configuración de "tubo recto" que no tiene una punta de restricción.

El conducto capilar puede tener una longitud de aproximadamente 10 a 40 mm, por ejemplo, de aproximadamente 25 mm. El conducto capilar es preferentemente el interior de un tubo capilar de acero inoxidable, tal como, por ejemplo, acero inoxidable 304, el cual sirve como un calentador mediante conductores eléctricos unidos a este para el paso de corriente directa o alterna a lo largo de una longitud del tubo. Por lo tanto, el tubo de acero inoxidable se calienta mediante calentamiento por resistencia. El tubo de acero inoxidable es preferentemente de sección transversal circular. El tubo puede ser una aguja hipodérmica de varios calibres. Por ejemplo, una aguja de calibre 32 tiene un diámetro interno de 0.11 mm y una aguja de calibre 26 tiene un diámetro interno de 0.26 mm.

Sin embargo, el tubo capilar puede ser cualquier material eléctricamente conductor capaz de ser calentado resistivamente, mientras mantiene la integridad estructural necesaria a la temperatura de operación experimentada por el conducto capilar, y el cual es lo suficientemente no reactivo con el material de fragancia líquida. Tales materiales incluyen, pero sin limitarse a, acero inoxidable, INCONEL, compuestos metálicos, u otros metales y aleaciones.

En una modalidad adicional, el conducto capilar puede ser el interior de un tubo no metálico tal como, por ejemplo, un tubo de vidrio. En una modalidad de este tipo, el calentador, un material eléctricamente conductor capaz de ser calentado resistivamente, tal como, por ejemplo, acero inoxidable, NICHROME o alambre de platino, se dispone a lo largo del tubo de vidrio. Cuando el calentador dispuesto a lo largo del tubo de vidrio se calienta, el material de fragancia líquida en el conducto capilar se calienta hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida en el conducto capilar. Los conductores eléctricos pueden conectar el calentador a un suministro de energía.

El suministro de energía para aplicar una tensión puede incluir una fuente de tensión y dos conductores eléctricos. La fuente de tensión puede ser una batería de corriente directa. Sin embargo, el uso de corriente alterna también podría ser efectivo. Durante el uso, cuando el conducto capilar es el interior de un tubo de acero inoxidable, los conductores eléctricos se unen preferentemente a ubicaciones separadas a lo largo del tubo para suministrar la energía que calienta resistivamente el tubo.

El suministro de energía suministra preferentemente un pulso de energía al calentador capilar mediante los conductores eléctricos. La tensión elegida determina la cantidad de energía que se usará para calentar el conducto capilar en cada pulso. La energía transferida al conducto capilar de la fuente de tensión se rige por la Ley de Ohm.

$$V \text{ (tensión)} = I \text{ (corriente)} \cdot R \text{ (resistencia)} \quad (1)$$

$$\text{Potencia} = V \cdot I = V^2 / R \quad (2)$$

Preferentemente, el suministro de líquido se purga. El suministro de líquido puede incluir una mecha que suministra material de fragancia líquida desde el suministro de líquido a la entrada del conducto capilar solo mediante acción capilar. Preferentemente, el material de la mecha contiene numerosos poros, y estos poros actúan como conductos capilares, los cuales provocan que el material de fragancia líquida se extraiga hacia ellos y después hacia una entrada del conducto capilar.

Aunque la mecha puede hacerse de una variedad de materiales, las mechas de plástico poroso son preferidas. Un ejemplo de una mecha de plástico poroso es una mecha compuesta de polietileno de peso molecular muy elevado y de alta densidad (HDPE). Tales mechas se hacen generalmente de mezclas de HDPE en forma de partícula, y las mezclas se desarrollan para igualar las características del poro objetivo de la mecha. Preferentemente, el parámetro de solubilidad del polímero es significativamente diferente al del material de fragancia líquida, el cual evita que la mecha se hinche u otros cambios que puedan llevar a un cambio en el tamaño del poro y en la porosidad de la mecha.

El material de fragancia líquida puede ser cualquier material de fragancia líquida adecuado que puede suministrarse al conducto capilar para la generación de material de fragancia en aerosol. Por ejemplo, el material de fragancia líquida puede ser cualquier material de fragancia líquida comercialmente disponible adecuado para su uso en ambientadores comerciales. El material de fragancia líquida es preferentemente a base de agua, a base de alcohol, tal como, por ejemplo, metanol, o a base de propilenglicol.

La manipulación de parámetros del ambientador, tal como, por ejemplo, el diámetro interno del conducto capilar y/o las características de transferencia de calor del material que definen el conducto capilar, pueden seleccionarse para controlar la temperatura del calentador y el diámetro de la partícula mediana de masa. Además, la elección del material de fragancia líquida puede afectar la temperatura del calentador y el diámetro de la partícula mediana de masa del material en aerosol.

Después de que se aplica la tensión a través de un calentador dispuesto a lo largo del conducto capilar y el material de fragancia es expulsado de la salida del conducto capilar, el conducto capilar se enfría y se rellena nuevamente solo mediante acción capilar. El tiempo de relleno del conducto capilar es una función de la longitud y del diámetro del conducto capilar así como de las propiedades de la mecha y del material de fragancia líquida. Por ejemplo, para un conducto capilar de 25 mm de longitud y 0.15 mm de diámetro interno, el relleno puede ocurrir en menos de 10 segundos. Por lo tanto, después de que el conducto capilar se enfría y se extrae en más material de fragancia líquida, el calentador se activa nuevamente mediante el circuito de control efectivo para aplicar periódicamente tensión a través de un calentador dispuesto a lo largo del conducto capilar para calentar el material de fragancia líquida en el conducto capilar hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida de manera que el material de fragancia sea expulsado de la salida del conducto capilar. Por consiguiente, un método para la generación pulsada repetida del material de fragancia en aerosol incluye aerosolizar el material de fragancia, enfriar el conducto capilar, y repetir las etapas de llenado y aerosolización.

La frecuencia de generación pulsada repetida del material de fragancia en aerosol está limitada por el tiempo de relleno del conducto capilar. Por lo tanto, en dependencia de la longitud y el diámetro del conducto capilar y del material de fragancia líquida, el material de fragancia en aerosol puede generarse con una frecuencia de cada 2 a 100 segundos, quizás al menos una vez por minuto, o menos frecuente, tal como, por ejemplo, al menos una vez por hora o al menos una vez al día. Para que el conducto capilar se rellene de manera efectiva solo mediante acción capilar, esencialmente todo el material de fragancia líquida contenido en el conducto capilar es expulsado del conducto capilar, proporcionando así un conducto capilar esencialmente seco.

El ambientador puede implementarse en un dispositivo pequeño, donde el suministro de energía es una batería. Alternativamente, el suministro de energía puede ser una fuente de corriente alterna (AC), tal como una salida de AC y el ambientador puede incluir si se desea un convertidor para convertir la AC a corriente directa suministrada al calentador. El ambientador se puede hacer funcionar mediante el circuito de control que se puede hacer funcionar para suministrar energía desde el suministro de energía al calentador en ciclos de calentamiento cronometrados de manera que el material de fragancia líquida se volatiliza al menos parcialmente después de la conducción capilar del conducto capilar. Por lo tanto, el circuito de control controla la aplicación de tensión a través del calentador para aerosolizar el material de fragancia. Específicamente, el circuito de control puede controlar la frecuencia de aplicación de tensión a través del calentador para aerosolizar el material de fragancia. El circuito de control puede controlar automáticamente la frecuencia de aerosolización pulsada repetida del material de fragancia. Alternativamente, la frecuencia de generación pulsada repetida del material de fragancia en aerosol puede programarse o establecerse manualmente, donde el circuito de control controla la generación de material de fragancia en aerosol de conformidad con la frecuencia programada o seleccionada manualmente. Si se desea, el circuito de control/suministro de energía puede incluir pilas primarias y/o secundarias, preferentemente pilas primarias, capacitores que incluyan supercapacitores, bombas de carga, y combinaciones de estos. El uso de un supercapacitor puede extender la vida útil de la batería y/o permitir el uso de menos baterías o baterías más pequeñas.

La Figura 1 es una representación de una modalidad ilustrativa del ambientador. Un suministro de líquido 10 suministra material de fragancia líquida a una mecha 20, la cual suministra el material de fragancia líquida a una entrada de un tubo capilar 40 preferentemente de acero inoxidable y que tiene una salida 45. Unidos al tubo capilar 40 están los conductores eléctricos 50 para suministrar tensión al tubo capilar 40. Los conductores eléctricos 50 se conectan al circuito de control 60, el cual regula la energía suministrada al tubo capilar 40. El suministro pulsado de energía al tubo capilar 40 provoca que el material de fragancia líquida volatilizado periódicamente sea expulsado de la salida 45 del tubo capilar 40 y forme un aerosol.

La Figura 2 es una representación esquemática del circuito de control ilustrativo, que incluye un calentador para el tubo capilar ("capilar" en la Figura 2) y los conductores eléctricos ("Capil. +" y "Capil. -"). Estos conductores pueden unirse en ubicaciones separadas a lo largo de un tubo capilar de acero inoxidable en el cual se calienta el material de fragancia líquida mediante pulsos de energía a través de los conductores. Aunque el circuito de control puede energizarse mediante una o más baterías, tales como pilas AA, el circuito de control de la Figura 2 se energiza mediante una batería B. El circuito de control comprende preferentemente un interruptor principal SW1, así como un microcontrolador U1, tal como un PIC12F675, fabricado por Microchip. El microcontrolador U1 ilustrado en la Figura 2 tiene las salidas 2, 3, 5, 7, inutilizadas las cuales pueden emplearse en dependencia de la complejidad del circuito de control. El tiempo para energizar el calentador del ambientador se establece preferentemente mediante un reloj interno del microcontrolador. Para un tiempo ajustable, un interruptor de botón puede presionarse una o más veces para establecer el intervalo de tiempo entre suministros de aerosol. Un indicador LED que muestra información tal

como el intervalo de tiempo establecido puede también controlarse mediante el microcontrolador. El transistor de efecto de campo Q1, tal como, por ejemplo, el Si4876, se usa para conmutar la energía al calentador capilar bajo el control del microcontrolador. Aunque la energía puede suministrarse directamente al calentador mediante la batería, el circuito de control de la Figura 2 tiene un suministro de energía que incluye un supercapacitor C1, el cual suministra energía como un pulso de energía al calentador capilar, es decir, el supercapacitor descarga un pulso de energía al calentador suficiente para aerosolizar el material de fragancia líquida en el conducto capilar. El microcontrolador U1 se preprograma o se establece manualmente para un ciclo de tiempo cuya duración es menor que el tiempo requerido por el supercapacitor C1 para recargarse. Elementos adicionales del circuito de control ilustrado en la Figura 2 incluyen un capacitor C2 y las resistencias R1, R2, R3, R4.

En la modalidad preferida, el conducto capilar se diseña para tener un perfil de temperatura controlado en el extremo de la salida del conducto capilar como se describe en la patente de Estados Unidos núm. 6,640,050 de propiedad mancomunada. En una modalidad de este tipo (Figura 3A), el electrodo de entrada y salida 50 tiene baja resistividad eléctrica y puede hacerse de cobre, plata, oro, aluminio y similares. Un alambre de resistencia 70 conectado en serie entre la salida capilar 45 y el electrodo de salida 50 tiene una resistencia eléctrica igual a de 10 % a 30 % del tubo capilar 40 (Figura 3B). Cuando se aplica una tensión suficiente entre los dos electrodos 50, el tubo capilar 40 y el alambre de resistencia 70 aumentan en temperatura con relación a los electrodos 50. Con la relación apropiada de las resistencias eléctricas en el tubo capilar 40 y el alambre de resistencia 70, la temperatura del tubo capilar 40 aumentará linealmente a lo largo de su longitud, maximizándose en la salida 45 para proporcionar un perfil de temperatura controlado del tubo capilar calentado.

Otra consideración en el diseño del ambientador es la caída de presión. Cuando el fluido dentro del tubo capilar 40 se volatiliza, se crea una presión. Esa presión puede hacer retroceder parte del fluido en el tubo capilar 40 hacia el suministro de líquido 10 reduciendo la producción total. En la modalidad preferida, se prefiere tener una restricción 80 en el extremo de la entrada 47 del tubo capilar 40 previa a la zona de calentamiento (Figura 3B). La restricción 80 se forma para reducir el área de sección transversal del tubo capilar del 40 hasta el 75 % (por ejemplo, 25-75 %). Opcionalmente, la restricción puede ser un orificio separado 85 ubicado entre el suministro de líquido 10 y el tubo capilar 40 (Figura 3C).

La salida del ambientador depende del número de capilares, dimensiones internas del capilar y la frecuencia de accionamiento. Una modalidad potencial podría tener un número de capilares en paralelo extrayendo fluido desde un suministro de líquido común o suministros de líquido separados (que tienen diferentes fragancias). El circuito de control podría accionar cada capilar secuencialmente produciendo una salida de aerosol casi continua.

Es deseable para un ambientador, que produce un aerosol, que el tamaño de partícula sea tan pequeño como sea posible. La Ley de Stokes predice la velocidad de sedimentación de pequeñas esferas en un fluido tal como aire o agua. La ecuación para la Ley de Stokes es: $w = \frac{2}{9} \frac{(\rho_p - \rho_f) g r^2}{\mu}$ donde w es la velocidad de sedimentación, ρ es la densidad (los subíndices p y f indican partícula y fluido respectivamente), g es la aceleración debida a la gravedad, r es el radio de la partícula y μ es la viscosidad dinámica del fluido. La siguiente tabla indica la velocidad de sedimentación en el aire para una serie de tamaños de la partícula de 1 – 50 micras.

Diámetro	Velocidad de Sedimentación
Micras	cm/s
1	0.003
5	0.07
10	0.3
50	7.4

El tamaño de partícula de aerosol producido es preferentemente menor que 5 micras y con mayor preferencia de 1 – 3 micras. Esto resulta en velocidades de sedimentación de partícula menores que 0.07 cm/s, lo cual permite al aerosol “permanecer” en el aire por largos períodos de tiempo, y mejorar así la distribución en el ambiente y la evaporación de la fragancia. Los ambientadores que usan latas de aerosol presurizado tendrán típicamente un tamaño de partícula de aerosol mayor que 20 micras y por lo tanto mucha menos duración (tiempo de permanencia) del efecto ambientador.

En una explicación adicional de las modalidades anteriores y con referencia a la Figura 3C, debe entenderse que la región del tubo capilar 40 entre los electrodos 50 define una porción calentada 90 (zona calentada) a lo largo del

tubo capilar 40. Preferentemente la zona calentada termina adyacente a la salida 45 (punta o extremo de descarga) del tubo capilar 40. Al comienzo de un ciclo de energía, esta porción calentada 90 a lo largo del tubo capilar 40 ya está llena con el líquido suministrado mediante acción capilar desde el suministro de líquido 10. Tal alimentación capilar puede ser a través de la mecha 20 o una extensión del tubo capilar 40 o una combinación de ambos. Durante el ciclo de energía, cualquier tendencia de extraer el líquido hacia la zona calentada 90 es interrumpido por la volatilización del líquido que ya está dentro de la zona calentada 90, y preferentemente se aplica suficiente energía a lo largo de la porción calentada del tubo capilar 40 para evacuar completamente el líquido a lo largo de la zona calentada 90 al término del ciclo de energía. La energía necesaria se determina rápidamente al conocer el volumen y por lo tanto la masa del líquido contenido a lo largo de la zona calentada 90 del tubo capilar 40, el calor latente de esa masa más el calor específico del volumen/masa, con la adición de un margen de aproximadamente el 25 % para ajustar variaciones y pérdidas. Tal operación garantiza que el líquido se evacúe completamente y que no quede en ninguna ubicación a lo largo de la zona calentada 90 del tubo capilar 40, de manera que la alimentación de la zona calentada 90 mediante acción capilar puede continuar después de completar el ciclo de energía y no se bloquee. El tiempo entre ciclos de energía (aerosolización de líquido) se programa por separado por un tiempo mayor que el tiempo requerido por la acción capilar para extraer líquido desde el suministro de líquido 10 y rellenar la zona calentada 90.

Ventajosamente, este sistema alcanza la generación de aerosol capilar calentado sin las complicaciones de un aparato de bombeo mecánico. La operación semicontinua puede alcanzarse al operar diversos conductos capilares fuera de un suministro de líquido común 10 o suministros de líquido separados, y programar un controlador para operar un conducto capilar tras otro en una secuencia repetida, donde el tiempo y el número de conductos capilares son suficientes para las operaciones de suministro de líquido capilar para alcanzar el completamiento entre los ciclos de energía para un conducto capilar dado.

El sistema descrito se adapta rápidamente a fragancias de descarga (ambientadores y similares), repelentes de insectos, insecticidas, fumigantes, lubricantes, agentes de control de plagas y malas hierbas, y similares. En aire en calma, que incluye las aplicaciones para interiores, el sistema de aerosolización como se describe en la presente es particularmente ventajoso debido al tiempo de permanencia mejorado (tiempo de permanencia) de las partículas de aerosol y la capacidad del sistema de crear más emisiones con menos material líquido, debido al tamaño de partícula pequeño logrado con el atomizador descrito versus los atomizadores existentes anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un ambientador para la generación de material de fragancia líquida en aerosol que comprende:

un suministro de líquido (10) que se puede hacer funcionar para suministrar material de fragancia líquida a un calentador (70);

5 un suministro de energía (50) adaptado para aplicar una tensión a través del calentador (70) dispuesto para calentar el material de fragancia líquida hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida y el circuito de control (60) que se puede hacer funcionar para suministrar energía desde el suministro de energía (50) al calentador (70) en ciclos de calentamiento cronometrados;

10 caracterizado por que el ambientador comprende además un conducto capilar (40) que tiene una entrada y una salida (45), disponiéndose el calentador a lo largo del conducto capilar (40);

por que el material de fragancia líquida se suministra a la entrada del conducto capilar (40); y

15 la trayectoria del fluido entre el suministro de líquido (10) y la sección calentada del conducto capilar (40) contienen una restricción (80) más pequeña en área de sección transversal que el área de sección transversal del conducto capilar; y por que

los ciclos de calentamiento cronometrados son tales que el material de fragancia líquida en el conducto capilar se volatiliza al menos parcialmente y esencialmente todo el material de fragancia líquida contenido en el conducto capilar es expulsado del conducto capilar por lo cual el material de fragancia líquida se suministra al conducto solo *mediante* acción capilar.

20 2. Un ambientador de conformidad con la reivindicación 1, en donde el suministro de líquido comprende una mecha (20) que suministra el material de fragancia líquida a la entrada del conducto capilar (40).

3. Un ambientador de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el conducto capilar (40) tiene un diámetro reducido en la salida (45) del conducto capilar.

25 4. Un ambientador de conformidad con la reivindicación 3, en donde el conducto capilar (40) tiene un orificio restringido en la salida, teniendo el orificio restringido un diámetro de aproximadamente 0.05 mm.

5. Un ambientador de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el suministro de energía incluye un supercapacitor que suministra un pulso de energía al calentador.

30 6. Un ambientador de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el conducto capilar (40) comprende una zona (90) entre la entrada y la salida (45), que se puede hacer funcionar para calentarse y en donde el suministro de energía (50) se puede hacer funcionar para aplicar calor de manera repetitiva de conformidad con un ciclo de energía a lo largo de al menos una porción de la zona (90) del conducto capilar para volatilizar el material líquido dispuesto en la zona calentada (90) de manera que durante el ciclo de energía, el suministro de líquido mediante acción capilar sea interrumpido y que al término de cada ciclo de energía, el líquido dispuesto a lo largo de la zona sea evacuado de la zona calentada, los ciclos de energía se encuentran lo suficientemente separados en el tiempo para extraer líquido mediante acción capilar para continuar y rellenar la zona entre ciclos de energía.

7. Un método para la generación pulsada de material de fragancia en aerosol que comprende:

suministrar fragancia líquida a la entrada de un conducto capilar;

extraer el material de fragancia líquida hacia el conducto capilar (40); y

40 aplicar periódicamente una tensión en ciclos de calentamiento cronometrados a través de un calentador (70) dispuesto a lo largo del conducto capilar (40) para calentar el material de fragancia líquida en el conducto capilar después del llenado capilar del conducto capilar hasta una temperatura suficiente para al menos parcialmente volatilizar el material de fragancia líquida y formar el material de fragancia en aerosol,

45 caracterizado por que durante los ciclos de calentamiento cronometrados esencialmente todo el material de fragancia líquida contenido en el conducto capilar es expulsado del conducto capilar por lo cual el material de fragancia líquida se suministra al conducto solo *mediante* acción capilar.

8. Un método de conformidad con la reivindicación 7, que comprende aplicar periódicamente una tensión desde una batería o una fuente de energía alterna o aplicar periódicamente una tensión desde un supercapacitor.

9. Un método de conformidad con la reivindicación 7 u 8, que comprende además:

extraer el material de fragancia líquida hacia una mecha (20) desde un suministro de líquido (10); y

extraer el material de fragancia líquida hacia la entrada del conducto capilar (40) desde la mecha (20).

5 10. Un método de conformidad con la reivindicación 7, 8 o 9, en donde calentar el material de fragancia líquida crea una presión en el conducto capilar (40), la cual expulsa el material de fragancia líquida por un orificio restringido en la salida (45) del conducto capilar.

11. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende:

extraer el líquido hacia una zona (90) del conducto capilar (40) entre la entrada y la salida (45);

10 aplicar calor de manera repetitiva de conformidad con un ciclo de energía a lo largo de al menos una porción de dicha zona (90), siendo el calor de cada ciclo de energía suficiente para volatilizar esencialmente todo el líquido dispuesto a lo largo de dicha zona de manera que durante dicho ciclo de energía, dicha extracción de líquido mediante acción capilar sea interrumpida y que al término de cada ciclo de energía, dicho líquido dispuesto a lo largo de dicha zona sea evacuado de dicha zona calentada; y

separar lo suficiente dichos ciclos de energía en el tiempo para que dicha extracción de líquido mediante acción capilar continúe y rellene dicha zona entre los ciclos de energía.

15 12. Un método de conformidad con la reivindicación 11, en donde los ciclos de energía están separados en el tiempo para permitir el enfriamiento de la zona antes de rellenar la zona.

13. Un método para la generación pulsada repetida del material de fragancia en aerosol que comprende:

a) generar material de fragancia en aerosol mediante un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12;

20 b) enfriar el conducto capilar (40); y

c) repetir las etapas a) y b)

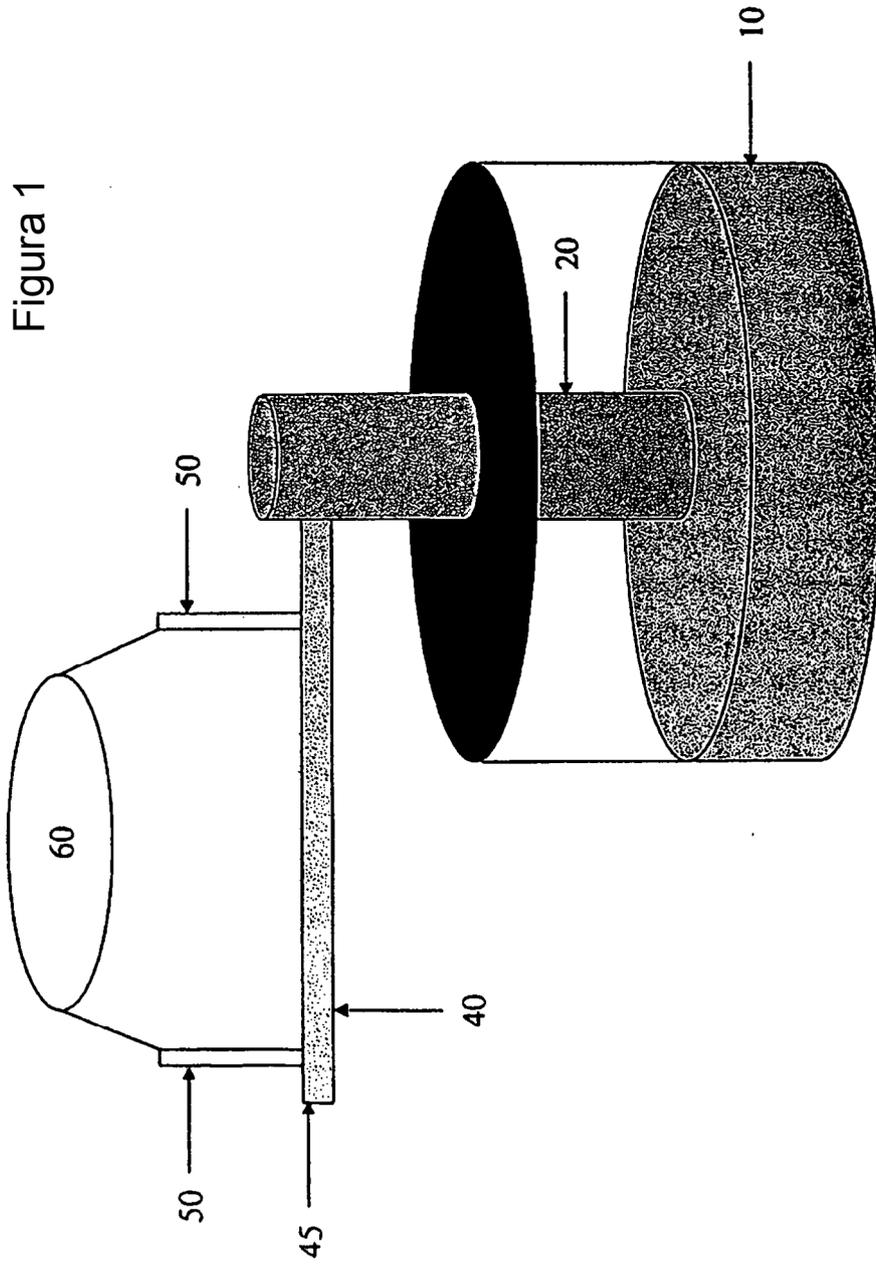


Figura 2

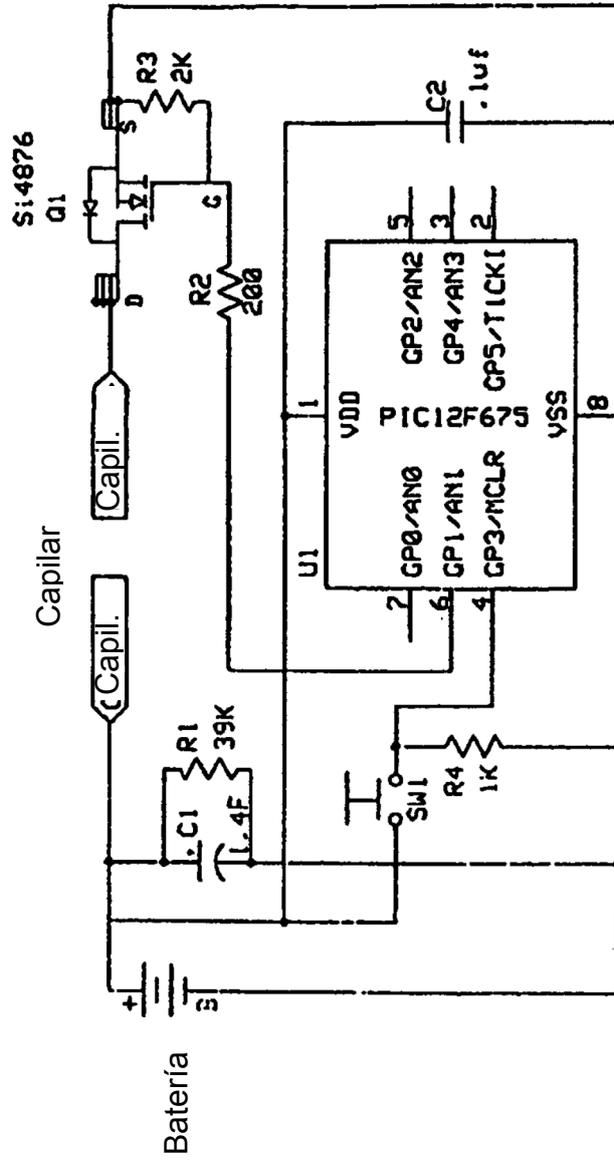


Figura 3A

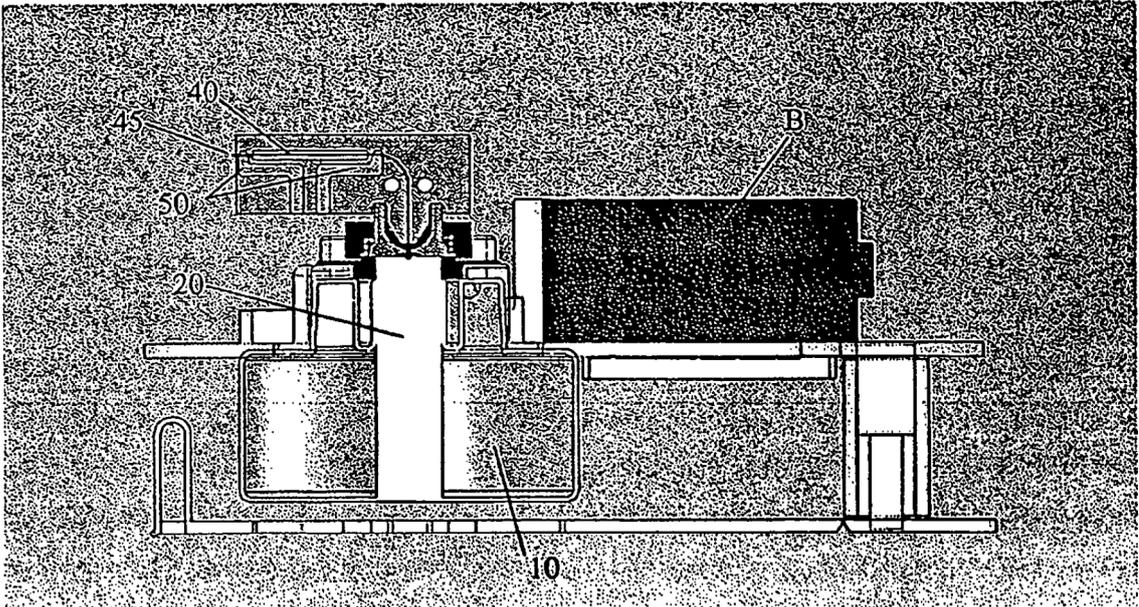


Figura 3B

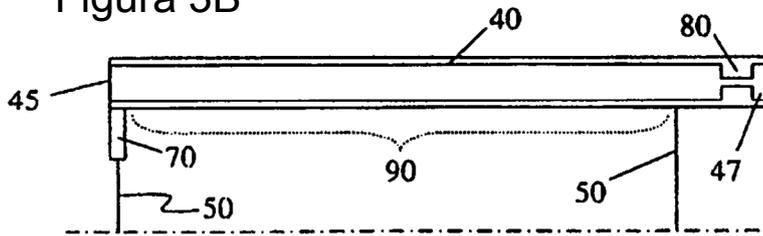


Figura 3C

