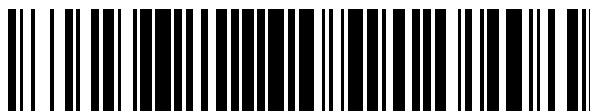


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 871**

51 Int. Cl.:
F02M 23/04 (2006.01)
F02M 15/00 (2006.01)
F02M 17/28 (2006.01)
F02M 11/00 (2006.01)
B01D 47/00 (2006.01)
C10J 1/10 (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
A61M 16/00 (2006.01)
A61M 15/00 (2006.01)
B05D 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02790006 .7**
96 Fecha de presentación: **04.12.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1463883**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2004**

54 Título: **Generador de aerosol que tiene una disposición de calentador de caminos múltiples y método de utilización del mismo**

30 Prioridad:
06.12.2001 US 3438

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2012

73 Titular/es:
PHILIP MORRIS USA INC. (100.0%)
6601 WEST BROAD STREET
RICHMOND, VA 23230, US

72 Inventor/es:
SPRINKEL, JR., F., MURPHY y
NICHOLS, WALTER, A.

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 390 871 T3

DESCRIPCIÓN

Generador de aerosol que tiene una disposición de calentador de caminos múltiples y método de utilización del mismo.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

El invento presente se refiere en general a generadores de aerosol y, más particularmente, a generadores de aerosol que incluyen un calentador para volatilizar material líquido. El invento presente se refiere también a métodos para generar un aerosol. El invento presente tiene una aplicabilidad particular a la generación de aerosoles que contienen material medicinal.

2. Descripción de la técnica relacionada

Los aerosoles son suspensiones gaseosas de partículas sólidas o líquidas finas y son útiles en una amplia variedad de aplicaciones. Por ejemplo, pueden administrarse líquidos y polvos medicinales en forma de aerosol. Dichos aerosoles medicinales incluyen, por ejemplo, materiales que son útiles para el tratamiento de dolencias respiratorias, en cuyo caso los aerosoles pueden ser inhalados dentro de los pulmones de un paciente. Los aerosoles pueden ser usados también en aplicaciones no medicinales incluyendo, por ejemplo, la dispensa de ambientadores de aire e insecticidas y para aplicar pinturas y/o lubricantes.

En aplicaciones de inhalación de aerosol, es típicamente deseable proporcionar un aerosol que tenga un diámetro de partícula mediana de masa media de menos de 2 micrones para facilitar una penetración profunda en los pulmones. La mayoría de los generadores de aerosol conocidos son incapaces de generar aerosoles que tengan un diámetro de partícula mediana de masa media de menos de 2 micrones. También, en ciertas aplicaciones, es deseable en general aplicar material medicinal a elevadas velocidades de flujo, por ejemplo, superiores a 1 mg por segundo. La mayoría de los generadores de aerosol conocidos adecuados para aplicar material medicinal son incapaces de aplicar material a dichas velocidades de flujo elevadas a la vez que mantienen un diámetro de partícula mediana de masa media. Además, la mayoría de los generadores de aerosoles conocidos aplican una cantidad imprecisa de aerosol en comparación con la cantidad de aerosol que se pretende aplicar.

Las patentes de EE.UU. de titularidad compartida N° 5.743.251 y 6.234.167, describen generadores de aerosol diseñados para volatilizar un líquido y eyectar el líquido volatilizado en la atmósfera. El líquido volatilizado se condensa a continuación, formando de esta manera un aerosol. Dichos generadores de aerosol pueden utilizar materiales de calentamiento por resistencia para volatilizar el líquido. Sin embargo, los generadores que tienen una zona única en la que el líquido es calentado pueden no proporcionar una aplicación óptima del líquido volatilizado.

A la luz de lo anterior, en la técnica de la provisión existe una necesidad de un generador de aerosol que proporcione una aplicación de aerosol mejorada de líquido volatilizado.

SUMARIO DEL INVENTO

De acuerdo con un primer aspecto del invento presente según se reivindica, un generador de aerosol incluye un suministro de líquido, un paso de flujo que incluye al menos un primero y un segundo caminos de flujo en conexión de fluido en los extremos aguas arriba de éstos, una entrada única en comunicación de fluido con el suministro de líquido para abastecer al primero y al segundo pasos de flujo y una salida al menos, y una disposición de calentador que incluye una primera y una segunda secciones de calentamiento, la primera sección de calentamiento está adaptada para calentar suficientemente líquido en el primer camino de flujo para vaporizar el líquido para formar un líquido vaporizado eyectado desde la una salida al menos, y la segunda sección está adaptada para calentar suficientemente líquido en el segundo camino de flujo para vaporizar líquido para formar un líquido vaporizado eyectado desde la una salida al menos.

El invento proporciona también un método para generar un aerosol que comprende suministrar material en una forma líquida a un generador de aerosol que comprende un paso de flujo que tiene una entrada en comunicación de fluido con un suministro de líquido, el paso de flujo incluye un primero y un segundo caminos de flujo al menos en conexión de fluido en extremos aguas arriba de éstos y una salida al menos; y calentar el líquido en el primero y en el segundo caminos de flujo a una temperatura suficiente para volatilizar el líquido y eyectar el líquido volatilizado desde una salida al menos. La entrada del paso de flujo es una entrada única para suministrar líquido al primero y al segundo pasos de flujo.

De preferencia, el paso o etapa de calentamiento es realizado por un calentador de caminos múltiples dispuesto para volatilizar fluido, en el que el calentador incluye una primera y una segunda secciones de calentamiento al menos, la primera sección de calentamiento está adaptada para calentar suficientemente líquido en el primer camino de flujo para vaporizar el líquido para que forme un líquido vaporizado eyectado desde la una salida al menos, y una segunda sección de calentamiento está adaptada para calentar suficientemente líquido en el segundo camino de flujo para vaporizar líquido para que forme un líquido vaporizado eyectado desde la una salida al menos. La

disposición del calentador del generador de aerosol puede ser activada para proporcionar una velocidad de calentamiento diferencial en el primero y en el segundo pasos de flujo, y para dirigir una cantidad más pequeña de fluido volatilizado fuera del primer camino de flujo, antes de dirigir el grueso del fluido volatilizado fuera del segundo camino de flujo.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

Los objetivos y ventajas del invento se harán aparentes a partir de la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferentes de éste en conexión con los dibujos que se acompañan, en los que:

- La Figura 1 es una vista esquemática de un generador de aerosol de un inhalador de acuerdo con una primera realización del invento presente;
- La Figura 2 es una vista en planta desde arriba de una placa de base de una disposición de calentador de caminos múltiples de acuerdo con el invento presente;
- La Figura 3 es una vista en sección lateral a lo largo de la línea A – A de una placa de base de acuerdo con el invento presente; y
- La Figura 4 es una vista en planta desde arriba de una disposición de calentador de caminos múltiples ensamblado de acuerdo con una realización del invento presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DEL INVENTO

El invento presente proporciona mejoras en la aplicación de líquido volatilizado desde un generador de aerosol por medio de una disposición de calentamiento de caminos múltiples que puede aplicar una masa de pequeño volumen por ciclo de inhalación, volatiliza soluciones que contienen poca cantidad de soluto, minimiza el sobrecalentamiento, minimiza los requisitos de energía, forma líquido volatilizado más rápidamente y/o forma una cantidad de aerosol predeterminada en un tiempo más corto que los generadores de aerosoles que utilizan una disposición de paso/calentador de flujo único. Se describe el invento haciendo referencia a realizaciones mostradas en los dibujos de las Figuras, en las que números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes a lo largo de las diversas Figuras.

Con referencia a la Figura 1 se muestra un generador de aerosol 21 de un inhalador de acuerdo con una primera realización del invento presente. El generador de aerosol 21 incluye un suministro de líquido 33 que está en comunicación directa con una disposición de calentador de caminos múltiples 23. La disposición de calentador 23 está conectada a un suministro de energía 29, de preferencia un suministro de energía de CC tal como una batería. El líquido procedente de la fuente de líquido 33 es suministrado a los caminos de flujo 45 y 46, mediante cualquier disposición adecuada tal como una bomba de jeringa, recipiente presurizado, disposición de válvula o similar. En la realización mostrada, se usa una válvula 35 para proporcionar una cantidad de líquido predeterminada a la entrada 31 de un paso de flujo que se ramifica en los caminos de flujo 45, 46. La activación de la válvula puede ser controlada por un controlador 48 cuando recibe una señal desde un sensor activado por soplido 37 opcional. El controlador activa también el calentador 23 proporcionando energía desde el suministro de energía 29 con lo que líquido vaporizado es eyectado desde las salidas 25A, 25B y/o se forma aerosol en la boquilla 39 opcional para la inhalación por un usuario del dispositivo. Si se desea, se puede usar una salida única en lugar de la disposición de dos salidas.

Las Figuras 2 – 4 muestran una disposición de calentador de caminos múltiples de acuerdo con una realización preferida del invento en la que en la Figura 2 se muestra una vista desde arriba de una placa de base 24, la Figura 3 muestra una vista lateral de la placa de base 24, y la Figura 4 muestra una vista superior de una placa superior 26 ensamblada en la placa de base. Cuando están ensambladas, la placa de base 24 y la placa superior 26 forman la disposición de calentador compuesto de multicapa 23 que se muestra en la Figura 1.

El generador de aerosol 21 puede producir un aerosol a partir de un fluido en forma líquida volatilizando el fluido a una velocidad de calentamiento diferencial dentro de los pasos de flujo 45 y 46. Los pasos de flujo 45, 46 pueden tener cualquier configuración que se desee. Por ejemplo, el camino de flujo 45 puede comprender un canal con sección transversal recta y uniforme que sea paralelo al camino de flujo 46 como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, los caminos de flujo pueden tener secciones transversales no uniformes, pueden no ser paralelos y/o pueden ser caminos de flujo no lineales.

La Figura 2 muestra una disposición en la que el calentador de caminos múltiples comprende al menos dos zonas de calentamiento 40, 41. La primera zona de calentamiento 40 está situada a lo largo del primer camino de flujo 45 que tiene de preferencia un área de la sección transversal menor que la del segundo camino de flujo 46. El área de la sección transversal menor del primer camino de flujo 45 permite un calentamiento más rápido del fluido que pasa a través del calentador de caminos múltiples 23. En este sentido, cuando el fluido volatilizado entra a través del orificio de entrada de líquido 31 y fluye a través del primero y del segundo caminos de flujo 45 y 46, se produce una cantidad preliminar de fluido volatilizado dentro del área de la sección transversal más pequeña definida por el primer camino de flujo 45 y aplicada a la salida 25A, antes de la volatilización del fluido en el segundo camino de flujo 46. De esta manera, el generador de aerosol puede aplicar un aerosol a un usuario del dispositivo dentro de un corto tiempo de actuación del calentador. Mientras se forma la cantidad preliminar de fluido volatilizado, la segunda

sección de calentamiento puede ser calentada suficientemente para aplicar una cantidad principal del fluido volatilizado a la salida 25B.

Los caminos de flujo 45, 46 pueden ser formados de una placa de base de cerámica o de polímero 24 mediante moldeo, mecanización u otra técnica adecuada. Por ejemplo, la placa de base 24 puede ser una cinta cerámica verde de alúmina y los caminos de flujo pueden ser formados mediante prensa en la cinta de cerámica. Alternativamente, la placa de base 24 puede ser una placa de cerámica sinterizada y los caminos de flujo 45, 46 pueden ser mecanizados en la placa mediante láser. Los caminos de flujo pueden tener cualquier configuración y/o dimensión que se desee en cuanto a su longitud, anchura y profundidad. Por ejemplo, los caminos de flujo 45, 46 pueden ser paralelos entre sí con dimensiones capilares de, por ejemplo, una profundidad de 0,01 a 10 mm, de preferencia de 0,05 a 1 mm, y más preferentemente de unos 0,1 a 0,5 mm teniendo la anchura y la longitud del camino de flujo cualquier dimensión adecuada, por ejemplo, una anchura de 1 mm o más y una longitud de 10 mm o más. La anchura del camino de flujo 46 es de preferencia de 2 a 10 veces mayor que la del camino de flujo 45, por ejemplo, el camino de flujo 46 puede ser unas 4 veces más ancho que el camino de flujo 45. Alternativamente, el paso capilar menor puede estar definido por el área de la sección transversal del paso que puede ser de 8×10^{-5} a 80 mm^2 , de preferencia de 2×10^{-3} a $8 \times 10^{-1} \text{ mm}^2$ y más preferentemente de 8×10^{-3} a $2 \times 10^{-1} \text{ mm}^2$.

El suministro de energía es de preferencia una batería operada por un controlador y conectada al calentador de caminos múltiples 23 a través de pasos para alimentación eléctrica 30A y 30B. Esto permite un circuito eléctrico continuo dentro del calentador de caminos múltiples y un calentamiento más rápido de la zona de calentamiento 40 debido a su sección transversal menor. Las zonas de calentamiento 40, 41 y la sección intermedia opcional 42 pueden comprender un revestimiento de material de calentamiento por resistencia situado en los caminos de flujo 45, 46. Por ejemplo, puede ser depositado un material de calentamiento por resistencia tal como platino mediante deposición en las superficies de la placa de base 24 que definen los caminos de flujo 45, 46. Sin embargo, el calentador puede comprender una capa o capas de material de calentamiento en superficies exteriores de las placas superior y/o de fondo 24, 26. El líquido procedente de un suministro de fluido puede ser suministrado continua o intermitentemente al orificio de entrada 31. Para dispositivos de inhalación, el orificio de entrada puede tener un tamaño de 0,05 a 5 mm, de preferencia de 0,1 a 1 mm. Cuando el líquido entra en el orificio de entrada de fluido 31, el circuito eléctrico continuo permite el calentamiento de las zonas de calentamiento 41, 42 dentro del canal de fluido 43 como se indica en la Figura 3. Las zonas de calentamiento 40, 41 pueden estar interconectadas por la zona intermedia 42 en el caso en el que las zonas de calentamiento 40, 41 estén formadas por una capa continua de material de calentamiento por resistencia. Sin embargo, las zonas de calentamiento 40, 41 pueden estar formadas por secciones discretas de material para calentador en cuyo caso se aplican conexiones eléctricas separadas a cada sección del calentador.

La Figura 4 muestra una placa superior 26 ensamblada en la placa de base 24. Las placas superior y de base pueden ser mantenidas juntas mediante un adhesivo adecuado tal como pegamento, resina, cristal metalizado, material de soldadura o similares. La disposición de calentador 23, que incluye una primera y una segunda secciones de calentamiento 40 y 41, está adaptada para calentar suficientemente líquido en un primer camino de flujo 45 para vaporizar el líquido para que forme un líquido vaporizado eyectado desde la primera salida 25A. La segunda sección de calentamiento 41 está adaptada para calentar suficientemente líquido en el segundo camino de flujo 46 para vaporizar el líquido para que forme un líquido vaporizado eyectado desde la segunda salida 25B. Para dispositivos de inhalación, las salidas 25A y 25B pueden ser orificios redondos que tengan un diámetro de 0,05 a 5 mm, de preferencia de 0,1 a 1 mm. Esta disposición permite un calentamiento rápido del líquido en el primer camino de flujo 45.

Aunque el invento ha sido descrito con detalle haciendo referencia a realizaciones preferidas, será evidente para personas expertas en la técnica que se pueden hacer varios cambios, y emplear equivalentes, sin apartarse del ámbito del invento.

REIVINDICACIONES

1. Un generador de aerosol (21) para generar fluido vaporizado que comprende:

5 un suministro de líquido (33);
un paso de flujo incluyendo un primero (45) y un segundo (46) caminos de flujo al menos, una entrada (31) en
comunicación de fluido con el suministro de líquido (33) y una salida (25A, B) al menos;
una disposición de calentador (23) incluyendo una primera (40) y una segunda (41) secciones de
10 calentamiento, estando adaptada la primera sección de calentamiento (40) para calentar suficientemente
líquido en el primer camino de flujo (45) para vaporizar el líquido para que forme un líquido vaporizado
eyectado desde una salida (25A) al menos, y estando adaptada la segunda sección de calentamiento (41)
para calentar suficientemente líquido en el segundo camino de flujo (46) para vaporizar el líquido para que
forme un líquido vaporizado eyectado desde la una salida (25B) al menos;
15 **caracterizado porque** el primero (45) y el segundo (46) caminos de flujo del paso de flujo están en conexión
de fluido en extremos aguas arriba de éstos y **porque** dicha entrada es una entrada única (31) para
suministrar líquido al primero y al segundo caminos de flujo.

2. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la disposición de calentador (23)
20 comprende una capa de material de calentamiento por resistencia al menos y/o los al menos primero (45) y segundo
(46) caminos tienen dimensiones capilares.

3. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la primera (40) y la segunda (41)
secciones de calentamiento tienen la misma o diferente resistencia eléctrica.

4. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 2 ó la 3, en el que el material de calentamiento
25 por resistencia comprende un recubrimiento de platino.

5. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 2, 3 ó la 4, en el que la disposición del calentador
(23) incluye una sección intermedia de material de calentamiento por resistencia que se extiende entre la primera
30 (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento.

6. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 2, 3, 4 ó la 5, en el que la primera (40) y la
segunda (41) secciones de calentamiento están activadas por un suministro de energía eléctrica único (29).

7. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente que comprende una primera
35 (25A) y una segunda (25B) salidas.

8. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera sección
40 de calentamiento (40) tiene un área de la sección transversal diferente de la que tiene la segunda sección de
calentamiento (41).

9. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la primera sección de calentamiento
(40) tiene un área de la sección transversal menor que la de la segunda sección de calentamiento (41) de tal manera
45 que la primera sección de calentamiento (40) volatiliza líquido en el primer camino de flujo (45) más rápidamente que
la segunda sección de calentamiento (41) volatiliza líquido en el segundo camino de flujo (46) cuando se suministra
líquido al primero y al segundo caminos de flujo.

10. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende además un
50 controlador (48), una válvula (35) y un sensor (37), detectando el sensor (37) una condición de aplicación
correspondiente a la aplicación de un volumen de aerosol predeterminado, estando programado el controlador (48)
para abrir la válvula (35) para que aplique líquido al primero (45) y al segundo (46) caminos de flujo cuando la
condición de aplicación es detectada por el sensor (37) y para activar las secciones de calentamiento (40, 41) para
volatilizar líquido en el primero (45) y en el segundo (46) caminos de flujo.

11. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera sección
55 de calentamiento (40) está aislada térmicamente de la segunda sección de calentamiento (41).

12. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 6, en el que la primera
60 sección de calentamiento (40) está integrada térmicamente en la segunda sección de calentamiento (41).

13. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera (40) y la
segunda (41) secciones de calentamiento tienen la misma o diferente masa térmica.

14. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente que comprende además una boquilla de un inhalador, estando situada la una salida (25 A, B) al menos dentro de la boquilla para formar un aerosol dentro de la boquilla cuando material líquido volatilizado es eyectado desde la una salida (25A, B) al menos.
- 5 15. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el primer camino de flujo (45) está dimensionado para mantener menos de la mitad de la cantidad de líquido contenida en el segundo camino de flujo (46).
- 10 16. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento eyectan volúmenes diferentes de líquido vaporizado desde la una salida (25A, B) al menos durante la aplicación de un volumen fijo de líquido al paso de flujo.
- 15 17. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el primero (45) y el segundo (46) caminos de flujo comprenden un primero y un segundo canales entre una placa de base (24) y una placa de recubrimiento (26).
- 20 18. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 17, en el que la primera sección de calentamiento (40) comprende una capa de material de calentamiento por resistencia en el primer canal y la segunda sección de calentamiento (41) comprende una capa de material de calentamiento por resistencia en el segundo canal.
- 25 19. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera sección de calentamiento (40) está activada independientemente de la segunda sección de calentamiento (41).
- 30 20. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la primera (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento comprenden bandas planas de material de calentamiento eléctricamente resistivo.
- 35 21. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 20, en el que las bandas de material de calentamiento eléctricamente resistivo son paralelas entre sí.
- 40 22. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 20 ó la 21, en el que la primera (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento están interconectadas mediante una sección intermedia (42) comprendiendo una banda plana de material de calentamiento eléctricamente resistivo.
- 45 23. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el primero (45) y el segundo (46) caminos de flujo comprenden un primero y un segundo canales en un sustrato cerámico.
- 50 24. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 23, en el que los dichos canales del sustrato cerámico tienen una profundidad menor o igual a 10 mm.
- 55 25. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 23 ó la 24, en el que la primera (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento comprenden material de calentamiento por resistencia en los canales.
- 60 26. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 23, 24 ó la 25, en el que un canal de alimentación eléctrica (30A, B) al menos se extiende a través del sustrato cerámico y suministra energía a las secciones de calentamiento.
27. Un generador de aerosol (21) de acuerdo con la reivindicación 23, 24, 25 ó la 26, que comprende un primer paso de alimentación eléctrica (30A) conectado a un extremo aguas abajo de la primera sección de calentamiento (40) y un segundo paso de alimentación eléctrica (30B) conectado a un extremo aguas abajo de la segunda sección de calentamiento (41).
28. Un método para generar un aerosol, que comprende:
- (a) suministrar un material en forma líquida a una entrada (31) de un generador de aerosol (21) que tiene un paso de flujo que incluye un primero (45) y un segundo (46) caminos de flujo; y
 - (b) calentar el líquido en el primero (45) y en el segundo (46) caminos de flujo a una temperatura suficiente para volatilizar el líquido y eyectar líquido volatilizado desde una salida (25A, B) al menos,
- que se caracteriza porque** el primero (45) y el segundo (46) caminos de flujo del paso de flujo están en conexión de fluido en extremos aguas arriba de éstos y **porque** dicha entrada es una entrada única (31) para suministrar líquido al primero y al segundo caminos de flujo.

29. Un método de acuerdo con la reivindicación 28, en el que el calentamiento es realizado activando la primera (40) y la segunda (41) secciones de calentamiento, siendo el primer camino de flujo (45) de tamaño menor que el segundo camino de flujo (46), y siendo volatilizado el líquido del primer camino de flujo (45) por la primera sección de calentamiento (40) antes de que el líquido en el segundo camino de flujo (46) sea volatilizado por la segunda sección de calentamiento (41).
30. Un método de acuerdo con la reivindicación 28 ó la 29, en el que el generador de aerosol (21) incluye un controlador (48), una válvula (35) y un sensor (37), el método incluye:
- detectar una condición de aplicación con el sensor (37);
 - enviar una señal al controlador (48) correspondiendo a la detección de la condición de aplicación;
 - abrir la válvula (35) para la aplicación de un volumen de líquido predeterminado al primero (45) y al segundo (46) caminos de flujo cuando el controlador (48) recibe la señal;
 - suministrar energía a la primera (40) y a la segunda (41) secciones de calentamiento que calientan el líquido en el primero (45) y en el segundo (46) caminos de flujo; y
 - cerrar la válvula (35) cuando el volumen de fluido predeterminado ha sido aplicado al primero (45) y al segundo (46) caminos de flujo.
31. Un método de acuerdo con la reivindicación 28, 29 ó la 30, en el que una primera cantidad del líquido volatilizado es eyectada desde una primera salida (25A) y una segunda cantidad de líquido volatilizado es eyectada desde una segunda salida (25B), siendo la primera cantidad menor que la segunda cantidad.

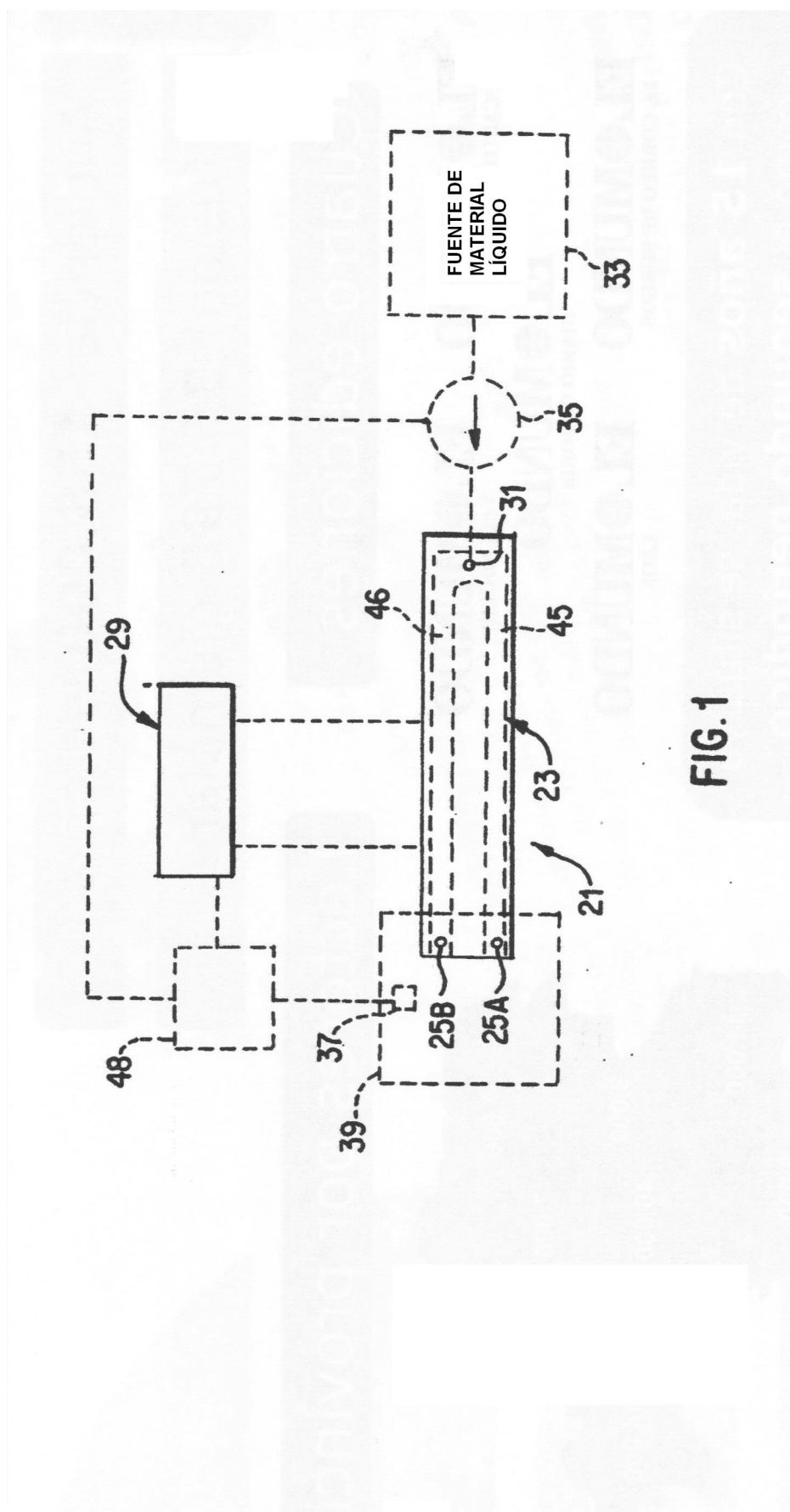


FIG.1

