

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 190**

51 Int. Cl.:
B05B 17/06 (2006.01)
A61M 15/00 (2006.01)
A61M 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02725932 .4**
96 Fecha de presentación: **01.05.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1390150**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

54 Título: **Dispositivo de nebulización con base aislada y métodos**

30 Prioridad:
02.05.2001 US 848104

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2012

73 Titular/es:
**NOVARTIS AG
LICHTSTRASSE 35
4056 BASEL, CH**

72 Inventor/es:
**LITHERLAND, Craig;
LOEFFLER, Joseph, P. y
MAXWELL, Joseph**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 378 190 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de nebulización con base aislada y métodos

Antecedentes de la invención

5 Esta invención está relacionada en general con el campo de la aerosolización de líquidos y, en particular, con la aerosolización de líquidos empleando un generador de aerosol que funciona a frecuencias vibratorias ultrasónicas. Más concretamente, la invención se refiere a técnicas para aislar vibracionalmente un generador de aerosol que está conectado a otra estructura, tal como el alojamiento de un dispositivo de aerosolización, cuando se aerosoliza un líquido.

10 La aerosolización de líquidos es un aspecto importante de muchas actividades. Por ejemplo, comúnmente se aerosolizan líquidos en conexión con la administración de fármacos, humidificación del aire, suministro de desodorantes o insecticidas y similares. Una forma ejemplificativa para aerosolizar líquidos es mediante el suministro de líquido a un elemento vibrable que tiene una pluralidad de aberturas y vibrar el elemento vibrable a frecuencias ultrasónicas. Una manera de vibrar el elemento vibrable es mediante el uso de un transductor piezoeléctrico. Dichas técnicas se describen, por ejemplo, en las Patentes US Nos. 5.164.740; 5.938.117; 5.758.637 y 6.085.740.

15 Cuando se hace vibrar dicho elemento vibrable a frecuencias ultrasónicas, existe la necesidad de asegurar que se transfiera una cantidad máxima de la energía vibracional desde el transductor piezoeléctrico al elemento vibrable, en lugar de hacerlo a determinada estructura circundante. De otro modo, pueden presentarse pérdidas en el funcionamiento o variaciones en este último debido a las fuerzas que son transmitidas a través del material que acopla el generador de aerosol con las estructuras circundantes, tal como el alojamiento de un dispositivo de aerosolización.

20

Por tanto, esta invención se refiere a los modos de maximizar la cantidad de energía vibracional transferida al elemento vibrable, maximizando con ello la eficiencia del generador de aerosol. De esta manera, se mejoran la frecuencia de funcionamiento del generador de aerosol, independientemente de los dispositivos en los cuales están integrados los generadores de aerosol.

25 Resumen de la invención

La invención proporciona el aislamiento vibracional de un generador de aerosol respecto de estructuras circundantes. En una modalidad, esto se consigue mediante el diseño de un generador de aerosol que comprende un elemento vibrable que tiene una parte frontal, una parte trasera, una periferia exterior y una pluralidad de aberturas que se extienden entre las partes frontal y trasera. Un elemento de soporte está dispuesto alrededor de la periferia exterior del elemento vibrable. Un elemento vibrable está acoplado al elemento de soporte y está configurado para vibrar el elemento vibrable a frecuencias ultrasónicas. Una estructura aislante está acoplada al elemento de soporte y está configurada para acoplar el generador de aerosol a una estructura de soporte, tal como el alojamiento de un dispositivo de aerosolización. La estructura aislante tiene una impedancia mecánica vibracional que es suficiente para aislar vibracionalmente de manera sustancial el generador de aerosol respecto de la estructura de soporte. De esta manera, el generador de aerosol como el definido en la reivindicación 1 puede ser operado con una eficiencia incrementada y de un modo repetitivo cuando se acopla a estructuras circundantes.

30

35

De acuerdo con la invención, la estructura aislante y el elemento de soporte se integran en un solo componente, facilitando con ello su fabricación. Además, la estructura aislante comprende una pluralidad de brazos que se extienden desde el elemento de soporte. Estos brazos pueden tener una amplia variedad de formas y contornos. Por ejemplo, los brazos pueden estar doblados, acodados, curvados o de otro modo similar, para facilitar el aislamiento vibracional.

40

Según otro aspecto, la estructura aislante puede comprender uno o más elementos elastómeros o plásticos. Por ejemplo, la estructura aislante puede estar construida como una arandela de material elastómero o plástico. Convenientemente, la arandela puede acoplarse al elemento de soporte mediante la formación de orejetas en el elemento de soporte e inserción de la arandela entre las orejetas. Según otro ejemplo, la estructura aislante puede estar constituida por una pluralidad de elementos o fuelles elastoméricos separados que se extienden desde el elemento de soporte.

45

Para facilitar el aislamiento vibracional, la estructura aislante puede estar configurada de manera que presente una frecuencia resonante que está fuera del intervalo operativo del generador de aerosol. Dicho intervalo operativo para el generador de aerosol puede ser de 50 kHz a 250 kHz aproximadamente.

50

Según un aspecto más, el elemento vibrable puede estar configurado en forma de bóveda e incluir aberturas ahusadas. Ejemplos de dichos elementos vibrables se describen en las Patentes US Nos. 5.586.550, 5.758.637 y 6.085.740.

5 Esta descripción proporciona además un método ejemplificativo para aerosolizar líquidos. Dicho método utiliza un generador de aerosol que tiene un elemento vibrable con aberturas y un elemento vibrable para vibrar el elemento vibrable. De acuerdo con el método, el líquido se suministra al elemento vibrable y el elemento vibrable se emplea para vibrar el elemento vibrable a una frecuencia ultrasónica para eyectar gotitas de líquido a través de las aberturas. Durante la vibración, se emplea una estructura aislante para aislar vibracionalmente de forma sustancial el generador de aerosol y realzar así el comportamiento operativo del generador de aerosol. Por otro lado, el elemento vibrable puede ser vibrado a una frecuencia que es diferente de una frecuencia fundamental de la estructura aislante para mejorar la eficiencia del generador de aerosol. Como se ha mencionado anteriormente, se pueden emplear diversas estructuras aislantes para aislar vibracionalmente el generador de aerosol respecto de cualesquiera estructuras circundantes. Dichas estructuras aislantes también tienen frecuencias resonantes fuera del intervalo operativo del generador de aerosol.

15 Según otra modalidad, la invención proporciona un método para formar un generador de aerosol como se define en la reivindicación 8. De acuerdo con el método, una estructura aislante es estampada o preferentemente acuñada a partir de una lámina de material. Un elemento vibrable que tiene una pluralidad de aberturas es acoplado a la estructura aislante y un elemento vibrable, tal como un transductor piezoeléctrico, es acoplado a la estructura aislante o al elemento vibrable. El elemento vibrable se emplea para vibrar el elemento vibrable a frecuencias ultrasónicas, mientras que la estructura aislante se emplea para aislar vibracionalmente el generador de aerosol respecto de estructuras circundantes. Formado de este modo la estructura aislante, el coste de producción del generador de aerosol puede reducirse en gran medida y el generador de aerosol puede producirse en volúmenes mayores.

25 De acuerdo con la invención, la estructura aislante comprende un elemento anular y una pluralidad de brazos que se extienden desde el elemento anular. En otro aspecto, los brazos son doblados o acodados después de que la estructura aislante ha sido estampada. Según otro aspecto, el elemento vibrable es acoplado de un lado a otro de una abertura central del elemento anular, y el elemento vibrable comprende un elemento piezoeléctrico anular que está acoplado al elemento anular.

30 Otro método para la formación de un generador de aerosol utiliza un elemento de soporte que tiene una periferia exterior. Una pluralidad de orejetas están formadas en la periferia exterior del elemento de soporte. Esto puede conseguirse realizando un par de cortes en el elemento de soporte y doblando entonces el material entre los cortes respecto del elemento de soporte. Un elemento vibrable que tiene una pluralidad de aberturas es acoplado al elemento de soporte y un elemento vibrable es acoplado al elemento de soporte o al elemento vibrable y se hace vibrar a frecuencias ultrasónicas. Una empaquetadura es acoplada alrededor del elemento de soporte, quedando la empaquetadura recibida en las orejetas. La empaquetadura tiene una impedancia vibracional mecánica que es suficiente para aislar vibracionalmente de forma sustancial el generador de aerosol. Dicho procedimiento es útil para la producción de un generador de aerosol aislado de un modo eficiente en cuanto al tiempo y coste.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista en perspectiva desde la parte trasera de una modalidad de generador de aerosol de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva desde la parte trasera de una estructura aislante del generador de aerosol de la figura 1 antes de realizar el montaje del generador de aerosol.

La figura 3 ilustra un dispositivo de aerosolización que tiene el generador de aerosol de la figura 1.

45 La figura 4 es una vista en perspectiva frontal de otra modalidad de un generador de aerosol de acuerdo con la invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva lateral de otra modalidad de generador de aerosol de acuerdo con la invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva desde la parte trasera de otra modalidad más de un generador de aerosol de acuerdo con la invención.

50 La figura 7 es una vista en perspectiva desde la parte trasera de otra modalidad más de un generador de aerosol de acuerdo con la invención.

La figura 8 es una vista en perspectiva desde la parte trasera de una modalidad particular de un generador de aerosol de acuerdo con la invención.

La figura 9 es una vista en sección transversal de otra modalidad de un generador de aerosol de acuerdo con la invención.

5 La figura 10 es una vista en perspectiva de un elemento de soporte y de una estructura aislante del generador de aerosol de la figura 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva del elemento de soporte de la figura 10 antes de la formación de las orejetas que se emplean para mantener la estructura aislante.

Descripción de las modalidades específicas

10 La invención proporciona técnicas y dispositivos para aislar vibracionalmente un generador de aerosol respecto de estructuras circundantes a las cuales se acopla el generador de aerosol. En ciertos casos, las estructuras circundantes consistirán en el alojamiento de un aerosolizador o nebulizador o en diversas estructuras dentro de tales dispositivos. Dichos dispositivos de aerosolización o nebulización pueden presentar una geometría compleja así como requisitos complicados en cuanto al suministro y envasado de fluidos que pueden afectar al funcionamiento del generador de aerosol.

15 Los generadores de aerosol de la invención pueden comprender un elemento vibrable que tiene una pluralidad de aberturas, tal como una placa provista de aberturas, a través de las cuales son eyectadas gotitas de líquido, y un transductor piezoeléctrico para vibrar la placa provista de aberturas. El transductor está configurado para vibrar la placa provista de aberturas a frecuencias ultrasónicas, habitualmente dentro del intervalo de 50 kHz a 250 kHz aproximadamente. Ejemplos no limitativos de generadores de aerosol que utilizan tales componentes se describen en las Patentes US Nos. 5.164.740; 5.938.117; 5.586.550; 5.758.637 y 6.085.740.

20 Los generadores de aerosol de la invención utilizan un sistema aislante que está diseñado para alojar casi todos tipos de interconexiones externas para realzar la frecuencia de funcionamiento del generador de aerosol. De este modo, los generadores de aerosol se pueden colocar en una amplia variedad de dispositivos de aerosolización o nebulización complejos sin comprometer su funcionamiento de manera importante. Los sistemas aislantes tienen una impedancia vibracional mecánica que evita que la fuerza transmitida al borde del generador de aerosol llegue a la estructura circundante. Dicho fenómeno puede ser caracterizado como la capacidad de transmisión y se define como la relación de la fuerza experimentada por la estructura circundante a la fuerza producida en el borde del generador de aerosol. De acuerdo con la invención, la capacidad de transmisión es menor de 30% aproximadamente, más preferentemente menor de 20% aproximadamente y con suma preferencia menor de 10% aproximadamente. En ciertos casos, la capacidad de transmisión ha sido medida en un valor menor de 6% aproximadamente y en 2% a 3% aproximadamente en resonancia.

25 El sistema aislante puede estar constituido por elementos o bien separados o bien continuos y puede tener una amplia variedad de formas y tamaños. Por ejemplo, el sistema aislante puede estar constituido por brazos metálicos delgados, casquillos elastoméricos, patillas de material plástico, bordes elastoméricos y similares. Tipos de materiales que pueden ser utilizados para construir dichos elementos incluyen silicona, uretano, elastómeros, metales delgados o curvados y similares.

30 Los sistemas aislantes de la invención están también configurados para tener una frecuencia resonante que está fuera de la frecuencia operativa del generador de aerosol. De este modo, la estructura aislante no resona durante el funcionamiento del generador de aerosol, mejorando con ello el comportamiento y la frecuencia operativa del generador de aerosol.

35 Otra característica de la invención es que los sistemas aislantes pueden ser incorporados en los generadores de aerosol de tal manera que los generadores de aerosol pueden ser fabricados en altos volúmenes y a costes razonables. Esto se puede lograr, por ejemplo, utilizando una estructura aislante para aislar vibracionalmente el generador de aerosol y también para soportar la placa provista de aberturas. Dichas estructuras aislantes se pueden formar convenientemente mediante estampado, acuñado, moldeo y operaciones similares.

40 Con referencia ahora a la figura 1, se describirá una modalidad de un generador de aerosol 10 que tiene un sistema aislante. El generador de aerosol 10 comprende un elemento vibrable 12 que tiene una parte frontal (oculta en esta vista), una parte trasera 14 y una periferia exterior 16. Aunque no se muestra, el elemento vibrable tiene una pluralidad de aberturas que conifican desde la parte posterior 14 hacia la parte frontal. Ejemplos de elementos vibrables que pueden ser empleados con la invención se describen en general en las Patentes US Nos. 5.164.740; 5.938.117; 5.586.550; 5.758.637 y 6.085.740. Tal como se muestra, el elemento vibrable 12 presenta una geometría

en forma de bóveda. Sin embargo, podrá apreciarse que pueden emplearse otras formas y tamaños de elementos vibrables y no se intenta que la invención quede limitada a un tipo específico de elemento vibrable.

5 El elemento vibrable 12 está acoplado a una estructura aislante 18 que también funciona como un elemento de soporte para soportar el elemento vibrable 12. La estructura aislante comprende un cuerpo anular 20 y una serie de brazos 22 que se emplean para acoplar el generador de aerosol 10 a otra estructura tal como el alojamiento de un dispositivo de aerosolización. El cuerpo anular 20 está asegurado alrededor de la periferia exterior 16 del elemento vibrable 12, de manera que el centro del elemento vibrable queda libre para eyectar gotitas de líquido. Acoplado al cuerpo anular 20 se encuentra un elemento piezoeléctrico anular 24 que se emplea para vibrar el elemento vibrable 22 cuando se suministra corriente al elemento piezoeléctrico 24.

10 En la práctica, los brazos 22 se emplean para evitar que la transmisión de fuerzas en el borde exterior del cuerpo 20 llegue a las estructuras circundantes, de manera que el generador de aerosol 10 queda aislado vibracionalmente de forma sustancial respecto de cualesquiera estructuras circundantes a las cuales pueden acoplarse los brazos 22. En este ejemplo, los brazos 22 pueden estar contruidos de aluminio, acero, elastómeros, material plástico y similares y pueden presentar una o más curvaturas para facilitar el montaje del generador de aerosol 10 en otra estructura y para prevenir la transmisión de fuerzas. Además, aunque se muestra con tres brazos, el generador de aerosol 10 puede estar contruido para que tenga diferentes números de brazos, tales como dos, cuatro, cinco o similar. Con dicha construcción, el generador de aerosol 10 puede hacerse funcionar de una manera repetible, es decir, el generador de aerosol es capaz de producir de manera consistente gotitas dentro de un intervalo de tamaños determinado y dentro de un intervalo dado de velocidades de flujo. Por otro lado, esta modalidad ha demostrado que presenta una capacidad de transmisión de alrededor de 2% en resonancia.

Como se muestra en la figura 2, la estructura aislante 18 puede ser estampada a partir de una lámina de material. Una vez estampada, el elemento vibrable 14 y el elemento piezoeléctrico 24 pueden unirse al cuerpo 22. Los brazos 22 pueden también estar curvados para obtener la configuración deseada. Dicho procedimiento tiende por sí mismo a una producción de alto volumen y costes razonables.

25 Con referencia ahora a la figura 3, el generador de aerosol 10 se muestra acoplado a un dispositivo de aerosolización 30. El dispositivo 30 comprende un alojamiento 32 para contener los diversos componentes del dispositivo de aerosolización 30. El alojamiento 32 además incluye una boquilla 34 y una o más ventilaciones (no ilustradas) para permitir que entre el aire en el alojamiento 32 cuando el usuario inhala empleando la boquilla 34. Dispuesto dentro del alojamiento 32 se encuentra el generador de aerosol 10 de la figura 1. Sin embargo, podrá ser apreciado que cualquiera de los generadores de aerosol aquí descritos pueden colocarse dentro del alojamiento 32. El generador de aerosol 10 está acoplado al alojamiento 32 por medio de brazos 22 que también sirven como una estructura aislante para aislar vibracionalmente el generador de aerosol 10 respecto del alojamiento 32 de una manera similar a la aquí descrita.

35 El dispositivo de aerosolización 30 incluye además un bote 36 que tiene un suministro de líquido que ha de ser aerosolizado por el generador de aerosol 10. El bote 36 puede incluir una válvula de dosificación para colocar una cantidad medida de líquido sobre la placa provista de aberturas 16. Aunque no se muestra, se puede emplear un botón o similar para dispensar el volumen de líquido cuando así lo requiera el usuario.

40 El alojamiento 32 incluye una sección de electrónica 38 para contener los diversos componentes eléctricos del dispositivo de aerosolización 30. Por ejemplo, la región 38 puede incluir una placa de circuito impreso 40 que sirve como un controlador para controlar el funcionamiento del generador de aerosol 10. De manera más concreta, la placa de circuito 40 puede enviar (por vía de circuitería no ilustrada) una señal eléctrica al elemento piezoeléctrico 24 para hacer que vibre la placa provista de aberturas 16. Una fuente de alimentación eléctrica P, tal como una o más pilas o baterías, está acoplada eléctricamente a la placa de circuito 40 para aportar energía eléctrica al dispositivo de aerosolización 30.

45 La figura 4 ilustra una modalidad alternativa de un generador de aerosol 70. El generador de aerosol 70 comprende un elemento vibrable 72 que tiene una parte frontal 74, una parte trasera (no mostrada) y una pluralidad de aberturas. El elemento vibrable 72 está conectado a un elemento de soporte 76 que también soporta un elemento piezoeléctrico 78. Extendiéndose desde el elemento de soporte 76 se encuentra una serie de brazos curvados 80 que funcionan como una estructura aislante para aislar vibracionalmente el generador de aerosol respecto de otras estructuras a las cuales se acoplan los brazos 80. Los brazos 80 pueden estar contruidos de materiales similares a los descritos en conexión con la figura 1. Además, aunque solo se muestra con una curvatura, en ciertos casos cada brazo puede incluir múltiples curvaturas o codos para facilitar el aislamiento vibracional del generador de aerosol 70.

55 La figura 5 ilustra otra modalidad de un generador de aerosol 82 que tiene un sistema de aislamiento alternativo. El generador de aerosol 82 es similar al generador de aerosol 70 a excepción de la configuración de los brazos. Por conveniencia, los elementos similares serán referidos con los mismos números de referencia empleados en la figura 4. El generador de aerosol 82 utiliza una serie de brazos angulados 84 que están conectados a un elemento de

soporte 76. Aunque solo se muestran con un codo angulado, los brazos 84 pueden tener alternativamente múltiples codos angulados, que pueden tener o no el mismo ángulo de curvatura.

Las figuras 6-8 ilustran otras modalidades alternativas de generadores de aerosol que tienen diferentes sistemas de aislamiento. Estos generadores de aerosol son similares al generador de aerosol 70 a excepción de la estructura aislante. Por conveniencia, los elementos similares serán referidos con los mismos números de referencia usados en la figura 4. La figura 6 ilustra un generador de aerosol 88 que tiene una serie de orejetas 90 que están conectadas al elemento de soporte 76 y que se emplean para aislar vibracionalmente el generador de aerosol 88 respecto de estructuras circundantes a las cuales están conectadas las orejetas 90. Las orejetas 90 pueden estar construidas de materiales tales como aquellos descritos en modalidades anteriores y pueden ser más o menos en número en relación con lo ilustrado en el dibujo. Las orejetas 90 pueden incluir opcionalmente agujeros de montaje 92 para facilitar el montaje de las orejetas en otra estructura. En ciertos casos, las orejetas 90 y la estructura de soporte 76 pueden formarse de manera conjunta en un procedimiento de moldeo con inserto.

La figura 7 ilustra un generador de aerosol 94 que tiene un anillo elastomérico 96 que está acoplado alrededor de la periferia exterior del elemento de soporte 76. El anillo elastomérico 96 sirve como una estructura aislante para aislar vibracionalmente el generador de aerosol 94 respecto de estructuras circundantes a las cuales puede acoplarse el anillo 96. Alternativamente, se puede emplear un material plástico para formar el anillo 96.

La figura 8 ilustra un generador de aerosol 98 que tiene una serie de elementos elastoméricos separados 100 que están dispuestos alrededor de la periferia exterior del elemento de soporte 70. Estos elementos pueden estar conseguidos de materiales elastoméricos o plásticos similares a los descritos en la figura 7 y pueden ser más o menos en número a los tres ilustrados. Los elementos 100 se emplean para aislar vibracionalmente el generador de aerosol 98 respecto de estructuras circundantes a las cuales están conectados los elementos 100.

En la figura 9 se muestra una vista en sección transversal de un generador de aerosol 110 que tiene un sistema aislante y que puede fabricarse de una manera eficiente en cuanto a tiempo y coste. El generador de aerosol 110 está constituido por un elemento de soporte 112 que se emplea para soportar un elemento vibrable 114 que tiene una pluralidad de aberturas de un modo similar al descrito en otras modalidades. Como también se muestra en la figura 10, el elemento de soporte 112 tiene una abertura central 116 a través de la cual se sitúa el elemento vibrable 114 y una periferia exterior circular 118. Acoplado al elemento de soporte 112 se encuentra un elemento vibrable 120 para vibrar el elemento vibrable 114 a la hora de aerosolizar un líquido.

El elemento de soporte 112 puede ser fabricado mediante estampado de un elemento de soporte 112 a partir de una lámina de material, de manera que presente la forma de un disco o arandela. Como se muestra en la figura 11, un par de cortes 122 y 134 están formados en el elemento de soporte 112 en la periferia exterior 116 para formar una serie de orejetas 126. Las orejetas 126 son entonces prensadas o curvadas respecto del elemento soporte 112 para formar una ranura entre las orejetas 126 y el elemento de soporte 112 como se muestra en la figura 9. Se puede insertar entonces un elemento aislante 128 alrededor de la periferia exterior 118 mediante la inserción del elemento aislante 128 entre las orejetas 126. De manera conveniente, el elemento aislante 128 puede comprender una empaquetadura resiliente que puede deslizarse entre las orejetas 126. Como en otras modalidades, el elemento aislante 128 se puede emplear para aislar vibracionalmente el generador de aerosol respecto de estructuras circundantes.

La invención ha sido descrita con detalle con el fin de que pueda entenderse con claridad. Sin embargo, podrá apreciarse que pueden ponerse en práctica ciertos cambios y modificaciones todo ello dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un generador de aerosol (10) que comprende:
- 5 un elemento vibrable (12) que tiene una parte frontal, una parte trasera (14), una periferia exterior (16) y una pluralidad de aberturas que se extienden entre la parte frontal y la parte trasera;
- un elemento de soporte (18) dispuesto alrededor de la periferia exterior del elemento vibrable (12),
- un elemento vibrable acoplado al elemento de soporte (18), estando configurado el elemento vibrable para vibrar el elemento vibrable (12) a frecuencias ultrasónicas; y
- 10 una estructura aislante (20, 22) acoplada al elemento de soporte y que está configurada para acoplar el generador de aerosol (10) a una estructura de soporte,
- en donde la estructura aislante tiene una impedancia vibracional que es suficiente para aislar vibracionalmente de manera sustancial el generador de aerosol respecto de la estructura de soporte, caracterizado porque la estructura aislante comprende una pluralidad de brazos (22) que se extienden desde el elemento de soporte (18),
- 15 caracterizado porque el elemento de soporte y la estructura aislante se encuentran de forma integrada en un solo componente, comprendiendo la estructura aislante un elemento anular y una pluralidad de brazos que se extienden desde el elemento anular.
2. Un generador de aerosol según la reivindicación 1, en donde los brazos (22) tienen una forma contorneada.
3. Un generador de aerosol según la reivindicación 1, en donde el elemento vibrable está acoplado de un lado a otro de una abertura central del elemento anular, y el elemento vibrable comprende un elemento piezoeléctrico anular que está acoplado al elemento anular.
- 20 4. Un generador de aerosol según la reivindicación 1, en donde la estructura aislante (18) tiene frecuencias resonantes que están fuera del intervalo de frecuencia operativa del generador de aerosol.
5. Un generador de aerosol según la reivindicación 4, en donde el intervalo de frecuencia operativa es de 50 kHz a 250 kHz.
- 25 6. Un generador de aerosol según la reivindicación 1, en donde el elemento vibrable (12) tiene una porción central que contiene las aberturas, en donde la porción central tiene una geometría en forma de bóveda, y en donde las aberturas conifican desde la parte trasera a la parte frontal.
7. Un dispositivo de aerosolización que comprende:
- un alojamiento (32); y
- 30 un generador de aerosol según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, estando dispuesto el generador de aerosol dentro del alojamiento; en donde la estructura aislante (18) del generador de aerosol está conectada operativamente al alojamiento, en donde la estructura aislante tiene una impedancia vibracional que es suficiente para aislar vibracionalmente de forma sustancial el generador de aerosol respecto del alojamiento.
8. Un método para formar un generador de aerosol, caracterizado por las etapas de:
- 35 estampar una estructura aislante (20, 22) a partir de una lámina de material;
- acoplar un elemento vibrable (12) a la estructura aislante, de manera que la estructura aislante también funciona como un elemento de soporte para soportar el elemento vibrable, teniendo el elemento vibrable una pluralidad de aberturas; y
- 40 acoplar un elemento vibrable (24) al elemento vibrable de la estructura aislante, pudiendo vibrar el elemento vibrable a frecuencias ultrasónicas;

en donde la estructura aislante tiene una impedancia vibracional mecánica que es suficiente para aislar vibracionalmente de forma sustancial el generador de aerosol, en donde la estructura aislante comprende un elemento anular (20) y una pluralidad de brazos (22) que se extienden desde el elemento anular.

- 5 9. Un método según la reivindicación 8, que comprende además curvar o acodar los brazos (22) después de la etapa de estampación.

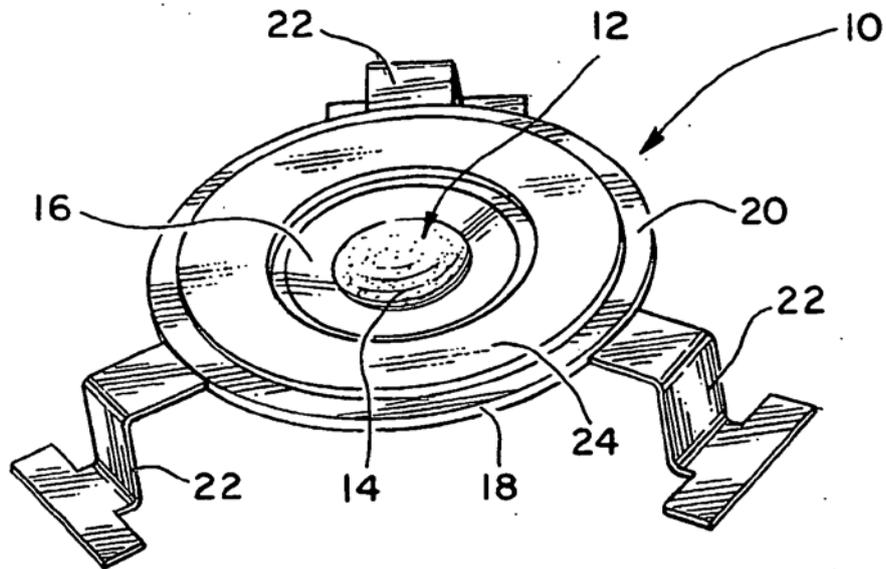


Fig. 1

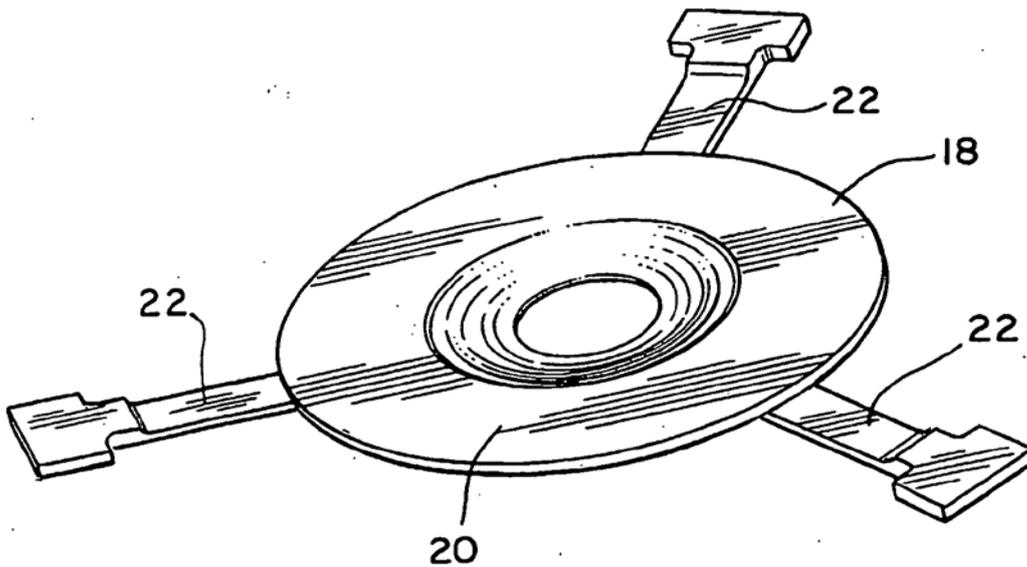


Fig. 2

Fig. 3

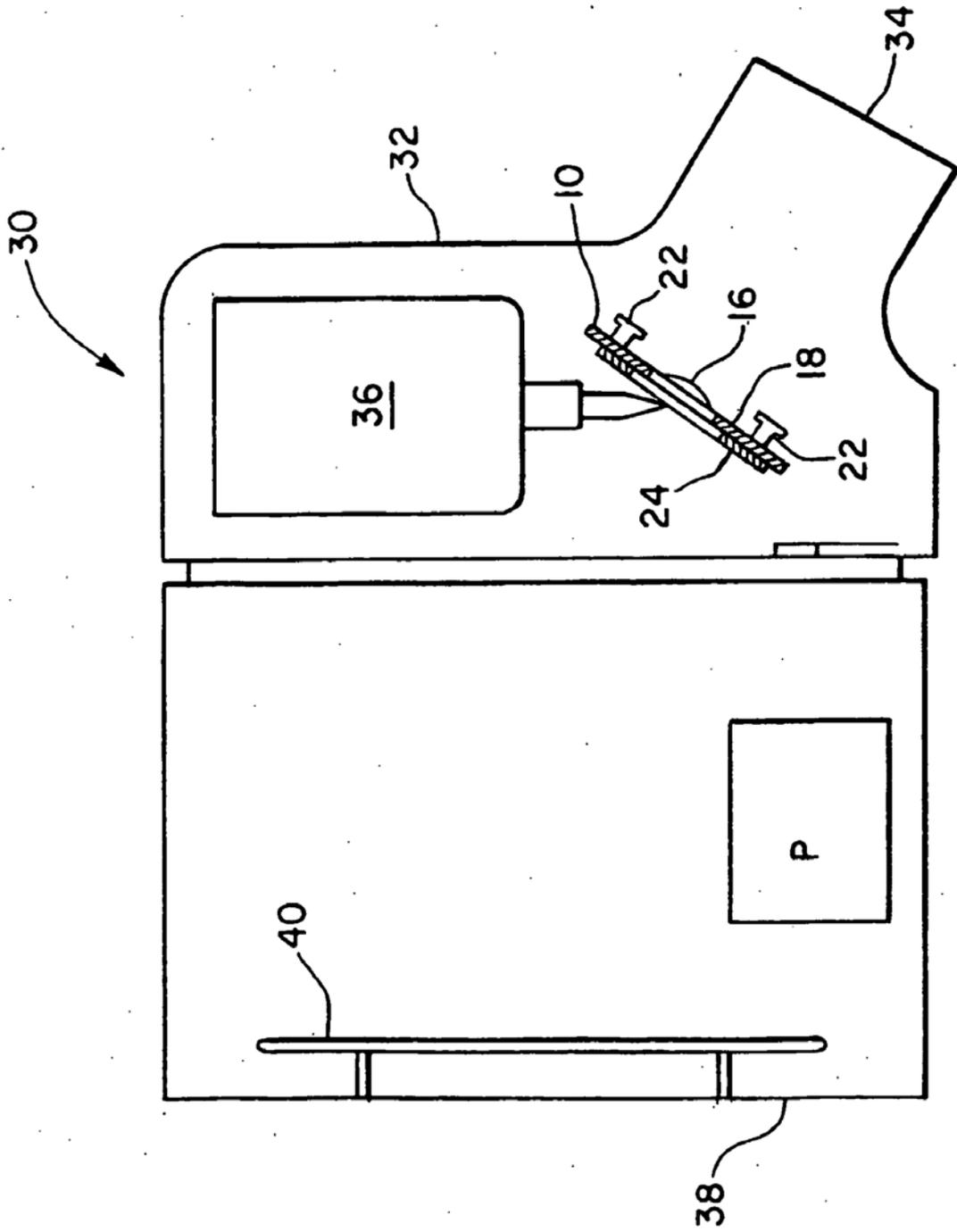


Fig. 4

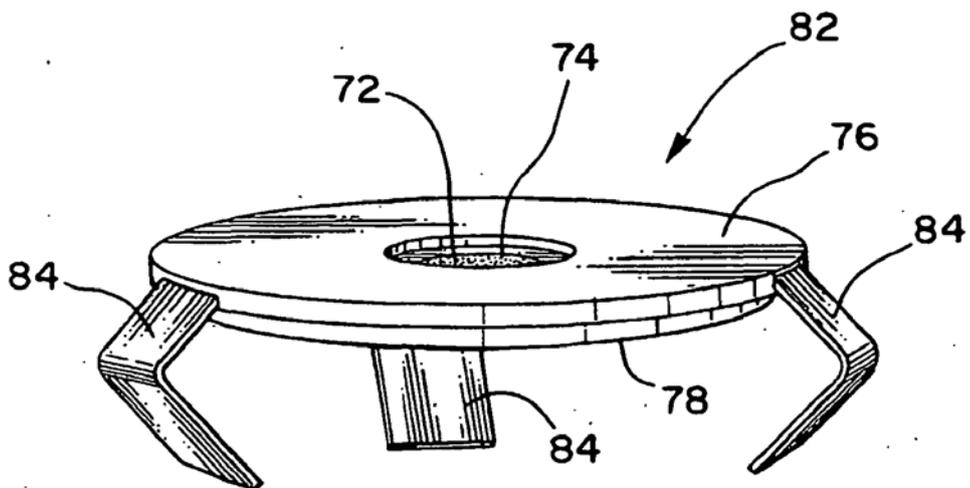
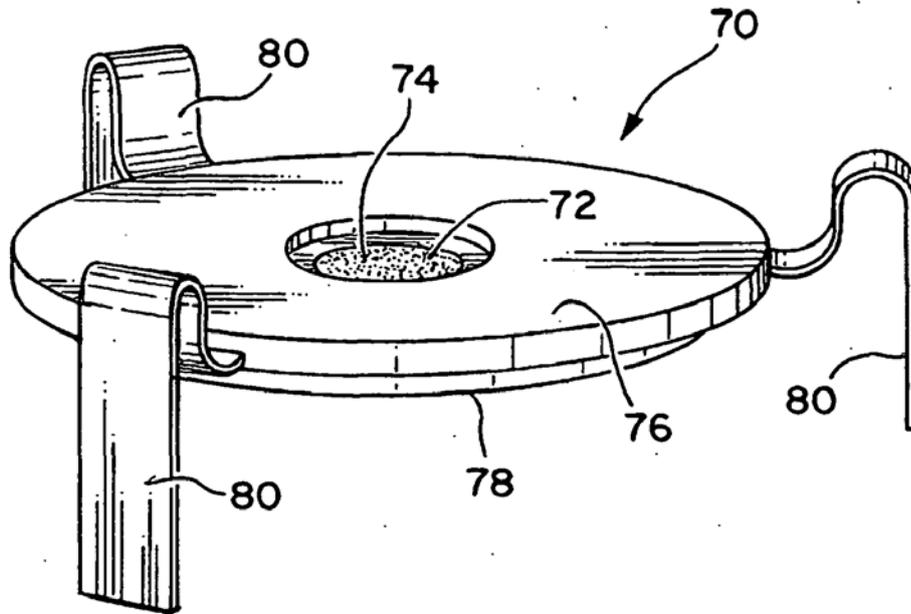


Fig. 5

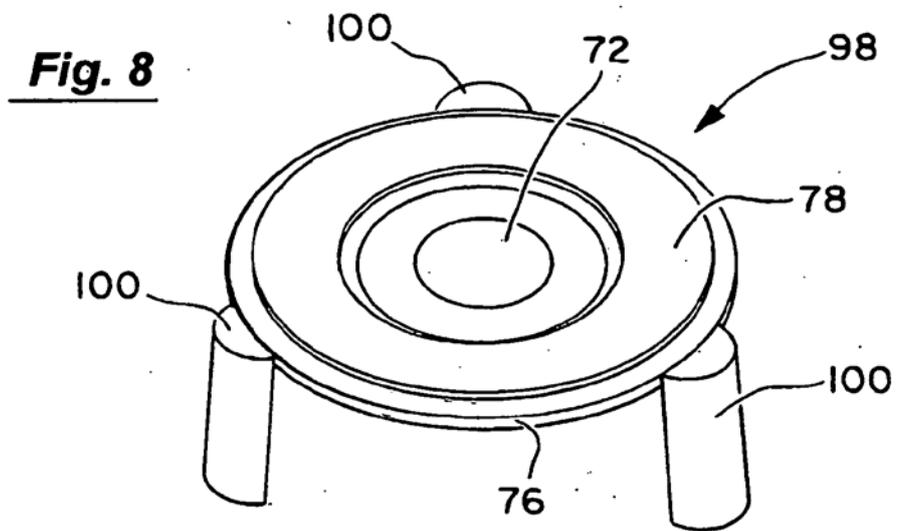
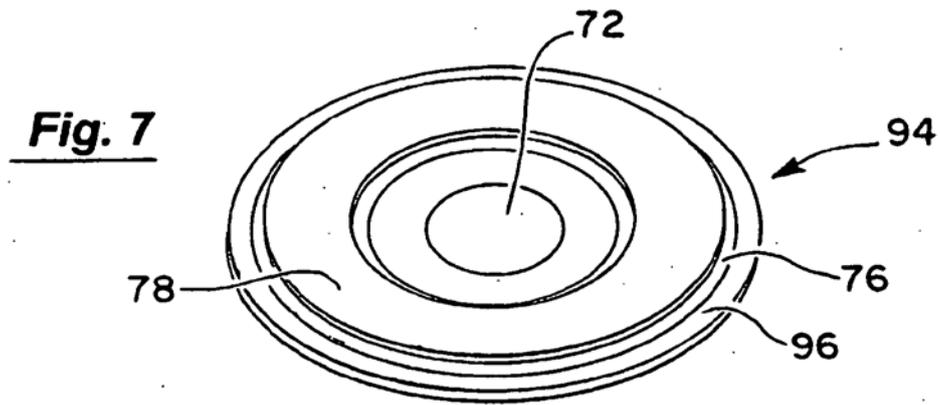
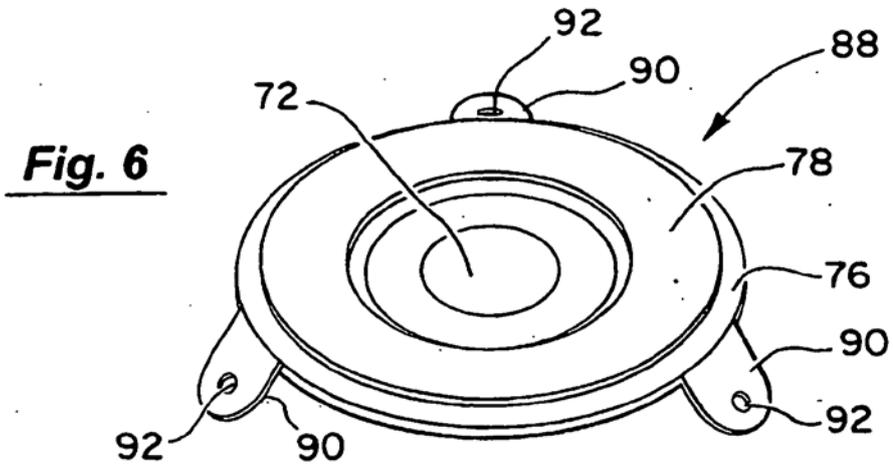


Fig. 9

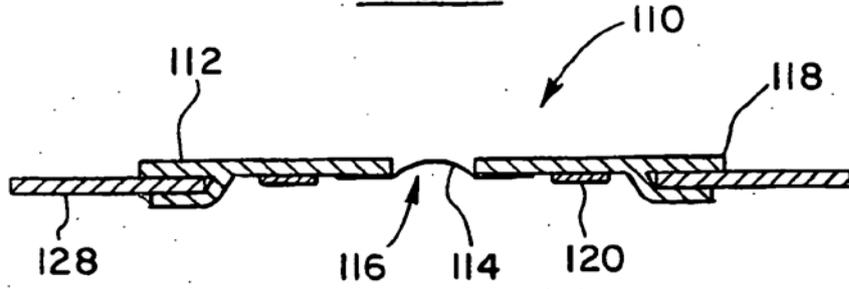


Fig. 10

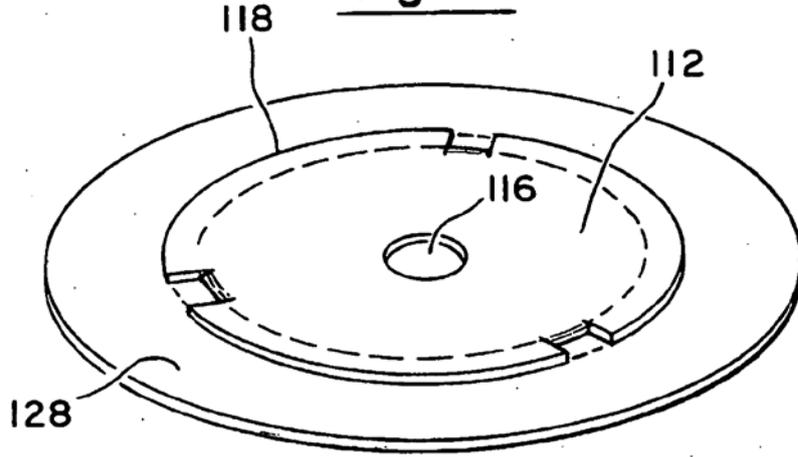


Fig. 11

