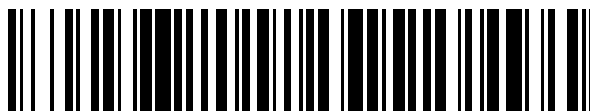


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 420**

51 Int. Cl.:

A61M 11/02 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

B05B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011** **E 11762705 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014** **EP 2554208**

54 Título: **Depósito de líquido para aspirador de aerosol**

30 Prioridad:

29.03.2010 WO PCT/JP2010/055553

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

09.12.2014

73 Titular/es:

JAPAN TOBACCO, INC. (100.0%)
2-1, Toranomom 2-chome, Minato-ku
Tokyo 105-8422, JP

72 Inventor/es:

YAMADA, MANABU y
SASAKI, HIROSHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 524 420 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

Depósito de líquido para aspirador de aerosol

Campo de la técnica

- 5 La presente invención se refiere a un depósito de líquido para suministrar una solución aromática, y más específicamente, a un depósito de líquido adecuado para un inhalador de aerosol que transforma la solución aromática en aerosol aromatizado y permite al usuario inhalar el aerosol aromatizado junto con el aire.

Técnica anterior

- 10 A continuación se describe un inhalador de aerosol de este tipo en los Documentos de Patente 1 y 2. Ambos inhaladores de aerosol descritos en los Documentos de Patente 1 y 2 incluyen un canal de inhalación y un depósito de líquido que almacena una solución aromática. El depósito de líquido suministra la solución aromática a una posición predeterminada del canal de inhalación mediante la presión de inhalación o la acción capilar en el canal de inhalación. Tal inhalador de aerosol elimina la necesidad de una fuente de accionamiento, concretamente, una bomba de suministro, para suministrar la solución aromática a la posición de suministro, lo que hace posible reducir el tamaño del inhalador de aerosol.

Documentos de la técnica anterior**Documentos de Patente**

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa sin examinar N°. 11- 89551 (JP 11 - 89551 A)

Documento de Patente 2: Publicación internacional N°. 2009/069518 (WO 2009/069518 A1)

Compendio de la invención**Problemas que se van a resolver mediante la invención**

- 20 El depósito de líquido del Documento de Patente 1 tiene un cuerpo del depósito, un tubo de suministro que se extiende hacia arriba desde el líquido en el cuerpo del depósito hasta el canal de inhalación y un calentador fijado a una salida del tubo de suministro. La posición de la salida del tubo de suministro tiene que estar en tal altura que permita a la solución aromática moverse hacia arriba en el tubo de suministro mediante la acción capilar. Esto regula considerablemente el diseño y la disposición del depósito de líquido.

- 25 Cuando el depósito de líquido tiene una pequeña cantidad restante de solución aromática o cuando el depósito de líquido se inclina, la velocidad a la que la solución aromática se mueve hacia arriba en el tubo de suministro se reduce. Bajo tal condición, incluso si la solución aromática se calienta mediante el calentador durante un tiempo de calentamiento constante, el suministro de la cantidad de la solución aromática suministrada desde el tubo de alimentación en el canal de inhalación, es decir, la producción del aerosol aromatizado, se reduce. Como resultado, la producción del aerosol aromatizado se vuelve inestable.

Además, el depósito de líquido necesita estar abierto al aire a través de un respiradero de aire, de modo que existe la posibilidad de que la solución aromática se fugue del depósito de líquido a través del respiradero de aire.

- 35 El depósito de líquido del Documento de Patente 2 incluye una bolsa flexible llena con una solución aromática como un cuerpo del depósito, y la bolsa flexible también se conecta a una posición de suministro de un canal de inhalación a través de un tubo de suministro. La solución aromática en la bolsa flexible se suministra a través del tubo de suministro al canal de inhalación a través de la presión de inhalación en el canal de inhalación. Dado que la bolsa flexible puede cambiar de forma, la presión en la bolsa flexible se mantiene siempre igual a la presión ambiente y permanece constante. La cantidad de solución aromática suministrada desde la bolsa flexible se determina mediante la presión de inhalación, de tal manera que la bolsa flexible permite un suministro estable de la solución aromática e impide las fugas de la solución aromática sin fallos.

- 40 El suministro estable de la solución aromática se logra solo si la bolsa flexible contiene una cantidad suficiente de la solución aromática. Si la cantidad restante de la solución aromática en la bolsa flexible se vuelve pequeña, se requiere más fuerza para la contracción de la propia bolsa flexible, y el suministro de la solución aromática no se va a mantener estable. Por otra parte, ni el depósito de líquido del Documento de Patente 1 ni el del Documento de Patente 2 es capaz de suministrar toda la solución aromática del depósito de líquido. En otras palabras, el depósito de líquido se desecha con la solución aromática restante dentro o ha de ser rellenado con la solución aromática.

Es un objeto de la invención proporcionar un depósito de líquido para un inhalador de aerosol que impida las fugas y los restos y que también permita un suministro estable de la solución aromática.

50

Medios para resolver el problema

El objeto anterior se logra mediante un depósito de líquido de la invención. El depósito de líquido comprende un canal de depósito que contiene solución aromática y que incluye un extremo provisto de un respiradero de aire que se abre en al aire y otro extremo; un tubo de suministro que conecta el otro extremo del canal de depósito y un canal de inhalación entre uno y otro, teniendo el tubo de suministro el área de la sección transversal más pequeña que la del canal de depósito, que incluye una lumbrera de suministro que se abre dentro del canal de inhalación, y que guía la solución aromática desde el canal de depósito a la lumbrera de suministro mediante uno cualquiera entre la presión de inhalación y la acción capilar en el canal de inhalación; y una válvula de salida situada entre el otro extremo del canal de depósito y el tubo de suministro, para permitir que solo un flujo de la solución aromática corra desde el canal de depósito hacia el tubo de suministro.

En el depósito de líquido antes mencionado, en respuesta a la generación de presión de inhalación en el canal de inhalación, la solución aromática en el canal de depósito se aspira desde la lumbrera de suministro del tubo de alimentación en el canal de inhalación según la presión diferencial entre la presión de inhalación en la lumbrera de suministro y la presión atmosférica en el respiradero de aire. Al mismo tiempo que la solución aromática se aspira fuera, la solución aromática en el canal de depósito se resuministra en el tubo de suministro a través de la válvula de salida. Por consiguiente, la lumbrera de suministro del tubo de suministro está siendo constantemente suministrada con la solución aromática.

Cada vez que se genera presión de inhalación en el canal de inhalación, tiene lugar el suministro de la solución aromática en el canal de inhalación y el resuministro de la solución aromática desde el canal de depósito al tubo de suministro, y la solución aromática en el canal de depósito se mueve hacia el tubo de suministro. Toda la solución aromática en el canal de depósito, por tanto, se suministra en el canal de inhalación.

A menos que se genere la presión diferencial, la solución aromática en el canal de depósito recibe la presión de la atmósfera a través de la lumbrera de suministro y el respiradero de aire.

Sin embargo, siempre y cuando la solución aromática y el canal de depósito tienen un cierto nivel de viscosidad y una resistencia del canal, respectivamente, se evita que la solución aromática se mueva dentro del canal del depósito, independientemente de la postura del depósito de líquido. Así, se impide sin fallos que la solución aromática se fugue a través de la lumbrera de suministro del tubo de alimentación o del respiradero de aire del canal de depósito.

Más específicamente, la solución aromática tiene una viscosidad igual o menor que 1499 mPa·s a temperatura ambiente sobre la base de las Normas Industriales Japonesas, y el canal de depósito tiene un área de sección transversal igual o menor que 38 mm². Preferiblemente, la solución aromática tiene una viscosidad igual o menor que 61 mPa·s a temperatura ambiente sobre la base de las Normas Industriales Japonesas, y el canal de depósito tiene un área de sección transversal igual o menor que 28 mm². Más preferiblemente, el tubo de suministro tiene un área de sección transversal igual o más pequeña que 0,1 mm².

El depósito de líquido puede incluir además una válvula de entrada. la válvula de entrada se encuentra en el canal de depósito cerca del respiradero de aire y sólo permite un flujo de aire que corre desde el respiradero de aire al canal de depósito. La válvula de entrada impide de forma segura las fugas de la solución aromática a través del respiradero de aire.

El depósito de líquido puede incluir líquido de enlace en lugar de la válvula de entrada. El líquido de enlace se encuentra en y bloquea el canal de depósito en una posición entre el respiradero de aire y el líquido aromática contenido en el canal de depósito. En este caso, el líquido de enlace no posee una afinidad por la solución aromática y se encuentra adyacente a la solución aromática. Alternativamente, el depósito de líquido está provisto, además, en el canal de depósito, de una capa de aire para separar el líquido de enlace y la solución aromática uno de la otra.

El líquido de enlace se mueve junto con el movimiento de la solución aromática dentro del canal de depósito y transmite la presión atmosférica a la solución aromática. Al mismo tiempo, el líquido de enlace impide que el polvo, que entra en el canal de depósito a través del respiradero de aire, se mezcle en la solución aromática.

Específicamente, una parte del canal de depósito puede ser un tubo de espiral o un canal que se extiende de una manera correspondiente a lo largo de un eje de referencia.

Ventaja técnica de la invención

El depósito de líquido de la invención es capaz de suministrar de forma estable, no sólo la solución aromática al canal de inhalación, sino también impedir de forma fiable la fuga de la solución aromática desde la lumbrera de suministro al tubo de suministro y al respiradero de aire del canal de depósito y el resto no deseado de la solución aromática en el canal de depósito.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una ilustración esquemática para explicar un principio básico de un inhalador de aerosol;

La FIG. 2 es una vista en sección transversal que muestra una primera realización de un depósito de líquido de la FIG. 1;

5 La FIG. 3 es una vista en sección transversal que muestra una segunda realización del depósito de líquido;

La FIG. 4 muestra ambas caras de los extremos de un bloque de depósito de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista esquemática de los probadores Tr;

La FIG. 6 es una vista esquemática de los probadores Ts;

10 La FIG. 7 es un gráfico que muestra la relación entre una sección transversal del canal de un tubo estrecho y una cantidad suministrada de líquido en el probador Ts;

La FIG. 8 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un canal de depósito que incluye líquido de enlace; y

La FIG. 9 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un canal de depósito que incluye líquido de enlace y una capa de aire.

15 Mejor modo de llevar a cabo la invención

Un inhalador de aerosol mostrado en la FIG. 1 comprende un elemento 2 de tubo. El interior del elemento 2 de tubo se forma como una canal 4 de inhalación. El elemento 2 de tubo incluye una sección 6 de entrada de aire, una sección 8 de calentamiento y una sección 10 de la boquilla dispuestas en el orden nombrado desde un extremo del mismo. La sección 6 de entrada de aire, concretamente, el canal de inhalación 4, tiene una abertura 12 de entrada de aire que se abre al aire en un extremo del elemento 2 de tubo.

Conectado a la sección 6 de entrada de aire está un depósito 14 de líquido. El depósito de líquido 14 contiene una solución aromática. La solución aromática es un material para fabricar aerosol aromatizado.

25 Cuando el usuario inhala aire a través de la sección 10 de la boquilla, se genera la presión de inhalación en el canal 4 de inhalación. La presión de inhalación crea aire que fluye desde la abertura 12 de entrada de aire hacia la sección 10 de la boquilla, y también provoca que la solución aromática sea aspirada desde el depósito 14 de líquido al canal 4 de inhalación. Después de ser aspirada, la solución aromática se mueve a la sección 8 de calentamiento junto con el flujo de aire. La solución aromática se evapora a continuación mediante la sección 8 de calentamiento y se condensa en el flujo de aire. De esta manera, se produce aerosol aromatizado. De esta forma, el usuario puede inhalar el aerosol aromatizado con aire y probar el aroma del aerosol aromatizado.

30 La FIG. 2 muestra el depósito 4 de líquido de una primera realización. El depósito 4 de líquido tiene un eje que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del inhalador de aerosol cuando se instala en el inhalador de aerosol.

El depósito 4 de líquido incluye una carcasa 16. La carcasa 16 tiene una forma de un cilindro hueco que se extiende a lo largo del eje del depósito 14 de líquido y tiene un extremo 18 cerrado y un extremo 20 abierto. El extremo 20 abierto se cierra con una pared 22 del extremo. La pared 22 del extremo soporta una válvula 26 de salida conjuntamente con una pared de separación 24 colocada dentro de la carcasa 16, de tal manera que la válvula 26 de salida se intercala entre la pared 22 del extremo y la pared de separación 24. La pared de separación 24 divide el interior de la carcasa 16 y se fija sobre una pared circunferencial de la carcasa 16 con una multitud de tornillos 28. La FIG. 2 muestra solo uno de los tornillos 28. Dentro de la carcasa 16, se define una cámara interior 30 entre el extremo cerrado 18 y la pared 24 de separación. La cámara interior 30 se abre al aire a través de una multitud de agujeros 32 de aire.

La válvula 26 de salida incluye una cubierta 34 de la válvula. La cubierta 34 de la válvula tiene un cuerpo cilíndrico 36 y una pestaña 38 que se extiende desde el cuerpo 36 en una dirección hacia fuera radialmente. La pestaña 38 se intercala entre la pared 22 del extremo y la pared 24 de separación. El cuerpo 36 tiene un extremo exterior que sobresale desde la pared 22 del extremo. Se sella una separación entre el extremo exterior y la pared 22 del extremo con una junta tórica 40. Se define una cámara 42 de la válvula en el cuerpo 36. La cámara 42 de la válvula se forma en agujero cónico. Este agujero cónico se abre en una cara del extremo interior del cuerpo 36 y se estrecha desde la cara del extremo interior hacia el extremo exterior del cuerpo 36.

Se disponen una bola 44 que sirve como elemento de válvula y un resorte 46 de válvula en la cámara 42 de la válvula en el orden nombrado desde la cara del extremo interior de la cubierta 34 de la válvula. El resorte 46 de la válvula se fabrica de un resorte espiral e insta a la bola 44 en una dirección que empuja la bola 44 fuera de la cámara 42 de la válvula.

Se dispone un tubo 48 de suministro en el cuerpo 36. El tubo 48 de suministro se extiende desde la cámara 42 de la válvula y sobresale desde el extremo exterior del cuerpo 36.

La válvula 26 de salida incluye además un elemento 50 de asiento de la válvula. El elemento 50 de asiento de la válvula tiene una forma de un cilindro escalonado y se mantiene adentro de la pared 24 de separación. El elemento 50 de asiento de la válvula tiene un extremo 52 de gran diámetro y un extremo de pequeño diámetro. El extremo 52 de gran diámetro está en contacto estrecho con la cara del extremo interior del cuerpo 36, para cerrar de este modo la cámara 42. Una válvula de asiento semiesférica 54 se forma en una cara del extremo del extremo 52 de gran diámetro. El asiento 54 de la válvula permite a la bola 44 de la válvula asentarse contra ella. Un orificio pasante 56 se forma en el elemento 50 de asiento de la válvula. El orificio pasante 56 se abre en el centro del asiento 54 de la válvula y la cara extrema del extremo de pequeño diámetro del elemento 50 de asiento de la válvula. La cámara 42 de la válvula y el orificio pasante 56 forman un canal de la válvula para la válvula 26 de salida.

La válvula 26 de salida es una válvula antirretorno que permite solo que un flujo que va desde el orificio pasante 56 hacia la cámara 24 de la válvula.

Se instala una válvula 58 de flujo de entrada en la cámara interior 30. La válvula 58 de flujo de entrada se coloca entre un soporte 60 del asiento de la válvula y el extremo cerrado 18 de la carcasa 16. El soporte 60 de asiento de la válvula se forma en un cilindro y tiene una cara 62 del extremo en estrecho contacto con la pared 24 de separación. Se forma una ranura 64 de toma de aire en la cara 62 del extremo. La ranura 64 de toma de aire se extiende en una dirección radial del soporte 60 del asiento de la válvula y se abre en una periferia exterior del soporte 60 del asiento de la válvula como un respiradero de aire. La ranura 64 de toma de aire conduce al aire a través de la cámara interior 30 y los agujeros 32 de aire.

La válvula 58 de entrada tiene la misma estructura que la válvula 26 de salida. Con el fin de evitar la repetición de la explicación, los elementos de la válvula 58 de entrada, que tienen las mismas funciones que los de la válvula 26 de salida, se proporcionan con las mismas marcas de referencia.

En cuanto a la válvula 58 de entrada, por lo tanto, se explicarán a continuación sólo las diferencias de la válvula 26 de salida.

La válvula 58 de entrada se dispone opuesta a la cara de la válvula 26 de salida. El agujero pasante 56 de la válvula 58 de entrada se conecta a la ranura 64 de la toma de aire. El soporte 60 de la válvula y el cuerpo 36 de la válvula 58 de entrada se unen juntos mediante una multitud de tornillos 66.

La válvula 58 de entrada y la válvula 26 de salida se conectan entre si mediante un canal 68 de depósito. El canal 68 de depósito se describirán con detalle a continuación.

El canal 68 de depósito incluye los canales internos 70 y 72 formados en la válvula 58 de entrada y en el cuerpo 36 de la válvula 26 de salida. Los canales internos 70 y 72 tienen cada uno un extremo que se abre en la cámara 42 de la válvula de la correspondiente válvula y el otro extremo que se abre en la periferia exterior del cuerpo 36. El canal interno 70 tiene una entrada que se abre en la cara del extremo del cuerpo 36. La entrada se cierra con un tapón 74.

El canal 68 de depósito incluye además un tubo 76 espiral que conecta el otro extremo del canal interno 70 al del canal interno 72. El tubo 76 espiral se dispone como para rodear la válvula 58 de flujo de entrada y se extiende dentro de la cámara interior 30 en la dirección del eje del depósito de líquido 14.

Cuando el depósito de líquido 14 está en un estado inicial, el interior de una línea de suministro de líquido formada por la cámara 42 de la válvula, de la válvula 58 de entrada, el canal 68 de depósito, la cámara 42 de la válvula, de la válvula 26 de salida y el tubo 48 de suministro se llena con una solución aromática L, basado en la presión de inhalación o la acción capilar en el canal 4 de inhalación. La solución aromática L se guía a un extremo de la punta del tubo 48 de suministro. El tubo 48 de suministro tiene un área de sección transversal substancialmente más pequeña que un área de sección transversal promedio del canal 68 de depósito. La solución aromática L se puede verter en el canal de líquido a través de la entrada.

Cuando el depósito de líquido 14 se instala en el inhalador de aerosol, el extremo de la punta del tubo 48 de suministro se coloca dentro del canal de inhalación 4 del inhalador de aerosol como una lumbrera 49 de suministro. Cuando el usuario inhala aire en el canal de inhalación 4 desde la sección 10 de la boquilla del inhalador de aerosol, se genera la presión de inhalación en el canal de inhalación 4. La presión de inhalación abre la válvula 26 de salida y la válvula 58 de entrada y hace que la solución aromática L sea aspirada hacia fuera desde la lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro en el canal de inhalación 4.

Si la solución aromática L en el canal 68 de depósito se considera como un continuo, la cantidad de inhalación de solución aromática L, concretamente, la cantidad suministrada al canal de inhalación 4 de solución aromática L, se determina mediante la presión diferencial entre la presión de inhalación que actúa sobre una cara de extremo distal (lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro) del continuo y la presión atmosférica que actúa sobre un extremo trasero del continuo y una duración de inhalación. A medida que se succiona la solución aromática L del

tubo 48 de suministro, el continuo de la solución aromática L prosigue en el canal 68 de depósito hacia la lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro.

Así, la lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro se llena constantemente con la solución aromática L.

5 Por este motivo, cada vez que el usuario inhala, la solución aromática L se suministra en el canal de inhalación 4 y el continuo de la solución aromática L prosigue. El depósito de líquido 14, por lo tanto, suministra de forma estable la solución aromática L en el canal de inhalación 4. La solución aromática L en el canal 68 de depósito se suministra por completo en el canal de inhalación 4, de tal manera que la solución aromática L no permanece de forma no deseada en el canal 68 de depósito.

10 Cuando la presión de inhalación no se genera en el canal de inhalación 4, la válvula 26 de salida y la válvula 58 de entrada están cada una en una posición cerrada, de tal manera que no hay posibilidad de que la solución aromática se pierda desde la lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro o desde la válvula 58 de entrada.

La FIG. 3 muestra el depósito de líquido 14 de una segunda realización. En la descripción de la segunda realización, los elementos y las partes que tienen las mismas funciones que las de la primera realización se proporcionarán con las mismas marcas de referencia.

15 Se describirá a continuación la segunda realización, centrándose en las diferencias con la primera realización.

20 La válvula 26 de salida de la segunda realización se sujeta mediante un soporte 78 del asiento de la válvula. El soporte 78 del asiento de la válvula realiza la misma función que la pared 24 de separación de la primera realización. El soporte 78 del asiento de la válvula y la pestaña 38 de la cubierta 34 de la válvula se unen conjuntamente con una multitud de tornillos 80. El soporte 78 del asiento de la válvula tiene un agujero roscado 81 en una periferia exterior del mismo. Si el depósito 14 de líquido de la segunda realización tiene la carcasa 16, el agujero roscado 81 se utiliza para atornillar un tornillo en su interior para conectar la carcasa 16 con el soporte 78 del asiento de la válvula.

25 El soporte 78 del asiento de la válvula tiene un agujero escalonado 82 en una cara opuesta a la cubierta 34 de la válvula. El agujero escalonado 82 se conduce a través del agujero pasante 56 del elemento 50 de asiento de la válvula. Un extremo de un tubo de conexión 86 que forma una región aguas abajo del canal 68 de depósito se inserta en el agujero escalonado 82 mediante un anillo de sellado 84. El otro extremo del tubo de conexión 86 se conecta a un conjunto 88 de depósito para formar una región aguas arriba del canal 68 de depósito 68 en el interior del mismo.

30 Más específicamente, el conjunto 88 de depósito incluye un bloque cilíndrico 90. El bloque 90 tiene una cara 90a extrema y otra cara 90b extrema. Las paredes 96 y 98 del extremo circulares se unen a las caras extremas 90a y 90b mediante placas de sellado 92 y 94, respectivamente. El tubo de conexión 86 se extiende a través del centro de la pared extrema 96 y la placa 92 de sellado. El otro extremo del tubo de conexión 86 se pone en contacto estrecho con la cara 90a extrema del bloque 90.

35 Se forman un respiradero de aire 100 y un agujero de estrangulación 102 del canal 68 de depósito en partes de la periferia externa de la pared 98 del extremo y de la placa de sellado 94, respectivamente. El respiradero de aire 100 y el agujero de estrangulación 102 se comunican entre sí. El agujero de estrangulación 102 tiene un diámetro interior más pequeño que el diámetro interior del respiradero de aire 100.

40 En el bloque 90, se forma un canal de conexión que conecta el orificio de estrangulación 102 al otro extremo del tubo de conexión 86. El canal de conexión forma el resto del canal 68 de depósito y se extiende de una manera correspondiente a lo largo del eje del bloque 90. El canal de conexión incluye un gran número de orificios pasantes 104 formados en el bloque 90. Los orificios pasantes 104 se extienden a través del bloque 90 a lo largo de la dirección del eje del bloque 90 y cada uno tiene aberturas A y B que se abren en las caras extremas 90a y 90b, respectivamente.

45 La FIG. 4 muestra la distribución de las aberturas A y B en las caras extremas 90a y 90b. Cada uno de los orificios pasantes 104 tiene las aberturas A y B con un subíndice numérico idéntico. En la FIG. 4, los orificios pasantes 104 se muestra mediante líneas discontinuas.

Se forman un gran número de ranuras 106 en la cara extrema 90a. Las ranuras 106 conectan una abertura A1 a una abertura A2, A3 a A4, A5 a A6, A7 a A8, A9 a A10, A11 a A12, A13 a A14, A15 a A16, A17 a A18 y A19 a A20, respectivamente.

50 Se forman un gran número de ranuras 108 en la cara extrema 90b. Las ranuras 108 conecta una abertura B2 a B3, B4 a B5, B6 a B7, B8 a B9, B10 a B11, B12 a B13, B14 a B15, B16 a B17, B18 a B19 y B20 a B21, respectivamente.

El orificio pasante 104 con las aberturas A1 y B1 se dispone en la periferia exterior del bloque 90. La abertura B1 del orificio pasante 104 se conecta al respiradero de aire 100 a través del agujero de estrangulación 102. El orificio pasante 104 con las aberturas A21 y B21 se coloca en el eje del bloque 90. La abertura A21 del orificio pasante 104 se conecta al otro extremo del tubo de conexión 86.

Como se hace evidente de las flechas añadidas a las líneas discontinua en la FIG. 4, los orificios pasantes 104 y las ranuras 106 y 108 forman un solo canal de conexión que conecta el agujero de estrangulación 102 al tubo de conexión 86.

5 Cuando el depósito de líquido 14 está en un estado inicial, el interior de una línea de suministro de líquido que se extiende desde el canal de conexión a través del tubo de conexión 86 y de la válvula 26 de salida hasta la lumbrera 49 de suministro del tubo 48 de suministro, se llena con la solución aromática L. En la segunda realización, la solución aromática L se vierte desde el respiradero de aire 100.

10 Incluso si el canal 68 de depósito se abre directamente al aire en el respiradero de aire 100, el depósito de líquido de la segunda realización realiza la misma función que el depósito de líquido 14 de la primera realización, y la solución aromática L no se fuga desde el respiradero de aire 100, siempre que la viscosidad de la solución aromática L y las áreas de las secciones transversales del canal 68 de suministro y del tubo 40 de suministro se determinen correctamente.

15 Con el propósito de verificar esto, se prepararon los probadores Tr1 a Tr7 como se muestra en la FIG. 5. Cada uno de los probadores Tr tiene un tubo A de Teflón, una válvula B antirretorno y un tubo C estrecho que corresponden al canal 68 de depósito, a la válvula 26 de salida y al tubo 48 de suministro, respectivamente. Solo el diámetro interior del tubo A es diferente en los probadores Tr.

20 El tubo A de cada uno de los probadores Tr contiene solo una cantidad predeterminada de uno de los líquidos D1 a D4 mediante succión, respectivamente. Cada uno de los líquidos D tiene una longitud E de 30 mm. Los líquidos D1 a D4 representan agua (W), solución acuosa de propilenglicol (PG) (W:PG=1:1 sobre una base en peso), propilenglicol (PG) y glicerina (G), respectivamente.

Los probadores Tr se dejaron reposar durante un período de tiempo predeterminado (30 segundos, por ejemplo) bajo las condiciones 1 a 3 siguientes. De esta manera, se llevó a cabo una prueba, que analiza si se observó la fuga de los líquidos D desde el tubo A.

25 Condición 1: Durante la prueba, los probadores Tr estaban en una posición suspendida verticalmente con el tubo estrecho C colocado al revés.

Condición 2: Durante la prueba, los probadores Tr estaban en una posición horizontal con el tubo A colocado horizontalmente.

Condición 3: Durante la prueba, los probadores Tr estaban en una posición vertical sin la válvula B antirretorno.

Los resultados de las pruebas anteriores se muestran en la TABLA 1 a continuación.

30 TABLA 1

			Condición 1				Condición 2				Condición 3			
	ID (mm)	SA (mm ²)	W	PGL	PG	G	W	PGL	PG	G	W	PGL	PG	G
Tr1	0,8	0,5	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	O
Tr2	1,59	2,0	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X
Tr3	4	12,6	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X
Tr4	6	28,3	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X
Tr5	7	38,5	O	O	O	O	O	X	X	O	X	X	X	X
Tr6	8	50,3	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X
Tr7	9	95,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

En la TABLA 1, ID y SA representan un diámetro interior y un área de sección transversal, respectivamente, del tubo A. En la TABLA 1, O significa que el líquido D no se movió o fugó dentro o desde el tubo A, y X significa que el líquido D se movió o se fugó.

35 Al comparar las Condiciones 1 y 2 con la Condición 3, como es evidente a partir de la TABLA 1, la existencia de la válvula B antirretorno, concretamente, la existencia de la válvula 26 de salida colocada entre el canal 68 de depósito

y el tubo 48 de suministro, es eficaz en gran medida para reducir el riesgo de fuga de la solución aromática L desde el respiradero 100 de aire incluso si el depósito de líquido 14 de la FIG. 3 se inclina.

Cuando el líquido D, concretamente, la solución aromática L, tiene una viscosidad igual o menor que 1499 mPa·s a la temperatura de 20 grados centígrados como se ve en la glicerina (G) o similares, las fugas de la solución aromática L, además, se impiden eficazmente con la condición de que el tubo A, o el canal 68 de depósito, tengan un área de la sección transversal igual o más pequeña que 38 mm² (el canal 68 de depósito tiene un diámetro interior más pequeño que 7mm). Por otro lado, ya que la solución aromática L se vaporiza al calentarse, la glicerina requiere mucha energía térmica para vaporizarse debido a su alto punto de ebullición.

A este respecto, cuando la solución aromática L es una solución de propilenglicol (PG) o similar, que tiene menor punto de ebullición que la glicerina y tiene una viscosidad igual o menor que 60,5 mPa·s a una temperatura de 20 grados centígrados, es preferible que el canal 68 de depósito tenga un área de la sección transversal igual o más pequeña que 28 mm² (el canal de depósito tiene un diámetro interior más pequeño que 6 mm) para impedir eficazmente las fugas de la solución aromática L.

Con el fin de verificar el suministro de la solución aromática L desde el tubo 48 de suministro, se prepararon los probadores Ts1 a Ts3 que se muestran en la FIG. 6.

Los probadores Ts se corresponden con los probadores Tr en cuanto que se ha eliminado la válvula B antirretorno, y el tubo estrecho C se conecta al tubo de inhalación F. Aunque los tubos A de los probadores Ts1 a Ts3 son los mismos, los tubos estrechos C son diferentes unos de otros en su diámetro interior. El tubo de inhalación F corresponde al canal de inhalación 4 y se proporciona en un extremo del pico del mismo con un orificio que corresponde a la abertura 12 de la toma de aire.

Bajo la condición de que los tubos A y los tubos estrechos C de los probadores Ts1 a Ts3 se llenarán con una determinada cantidad del líquido D (PG o PGL), y que los probadores Ts se colocaran en una posición horizontal, se llevó a cabo una prueba de inhalación, en la que el aire en el tubo de inhalación F fue inhalado bajo condiciones de inhalación predeterminadas.

Por lo tanto, se midió la cantidad suministrada del líquido D suministrado desde el tubo estrecho C en el tubo de inhalación F mediante la prueba. La prueba de inhalación real repitió la inhalación de aire en el tubo de inhalación F diez veces, y obtuvo la cantidad total suministrada de líquido D suministrada desde el tubo estrecho C. Sobre la base de la cantidad total suministrada, se calculó la cantidad suministrada del líquido D suministrado a través de la acción de inhalación. Durante la acción de inhalación, la presión en el tubo de inhalación F se mantuvo en 980,6 Pa (100 mmH₂O) bajo la condición de inhalación de 35 ml/2seg.

La TABLA 2 siguiente muestra los resultados de las pruebas de inhalación descritas antes.

TABLA 2

	ID de A (mm)	C		D		Condición de inhalación	
		ID (mm)	SA (mm ²)			35ml/2seg	55ml/2seg
Ts1	1,59	0,14	0,015	PGL	Cantidad Suministrada Q	0,60 mg/bocanada	1,29 mg/bocanada
				PG		Sin suministro	0,04 mg/bocanada
Ts2	1,59	0,3	0,071	PGL		5,55 mg/bocanada	13,09 mg/bocanada
				PG		1,11 mg/bocanada	1,68 mg/bocanada
Ts3	1,59	0,5	0,196	PG		5,36 mg/bocanada	11,92 mg/bocanada

En la TABLA 2, ID y SA representan el diámetro interior y el área de la sección transversal, respectivamente.

Durante la acción de inhalación, el líquido D en el tubo A se mantuvo en una forma de una columna de líquido continua.

Se considera que la cantidad de aerosol producido al utilizar los probadores Ts, concretamente en el inhalador de aerosol, se corresponde con la cantidad de alquitrán generado a partir de un cigarrillo en el consumo de cigarrillos. En general, el número de inhalaciones por cigarrillo, concretamente, el número de bocanadas, es de aproximadamente ocho. Los cigarrillos, en los que la cantidad de alquitrán suministrado es alta, suministran 20 mg de alquitrán por cigarrillo. En este caso, la cantidad de alquitrán suministrado por bocanada es de 2,5 mg.

Al asumir que todo el líquido D se vaporiza, como se desprende de la Tabla 2, cuando el líquido D es PG, es preferible que la C estrecha, concretamente, el tubo 48 de suministro, tenga un área superficial transversal igual o más pequeña que $0,1 \text{ mm}^2$.

5 La FIG. 7 muestra la relación entre el área de la sección transversal del tubo estrecho C y la cantidad suministrada de PG bajo las anteriormente mencionadas condiciones de inhalación. Como es obvio a partir de la FIG. 6, cuando el tubo estrecho C tiene el área de la sección transversal de $0,1 \text{ mm}^2$, las cantidades de suministro de PG son 2,98 mg/bocanada y 2,58 mg/bocanada bajo las condiciones de inhalación de 55 ml/2seg y 35 ml/2seg, respectivamente.

10 En la segunda realización, existe la posibilidad de que entre polvo al canal de conexión a través del respiradero 100 de aire y por lo tanto que la solución aromática L se contamine con polvo o similar. Para impedir esto, el depósito 14 de líquido de la segunda realización puede además incluir el líquido de enlace 110 que se vierte en el canal 68 de depósito (a través de los orificios 104) y bloquea el canal 68 de depósito, como se muestra en la FIG. 8. El líquido de enlace 110 no posee una afinidad por la solución aromática L y se coloca adyacente al extremo trasero del continuo de la solución aromática L. Como resultado, el líquido de enlace 110 prosigue con el continuo de la solución aromática L e impide de forma fiable la contaminación de la solución aromática L, atribuible al polvo o similar.

15 Como se muestra en la FIG. 9, el depósito 14 de líquido de la segunda realización puede además incluir una capa 112 de aire entre el líquido de enlace 110 y el extremo trasero del continuo de la solución aromática L. En este caso, el líquido de enlace 110 no requiere poseer por afinidad con la solución aromática L.

20 La invención no se limita al depósito de líquido de la primera y segunda realizaciones. La configuración específica de la válvula 26 de salida, la válvula 58 de entrada y la zona de depósito se puede modificar de varias formas. El tubo 48 de suministro del depósito 14 de líquido puede ser un capilar que guía la solución aromática L al extremo de la punta del mismo mediante la acción capilar sin utilizar la presión de inhalación en el canal de inhalación.

Marcas de referencia

- 26 válvula de salida
- 48 tubo de suministro
- 25 49 lumbrera de suministro
- 58 válvula de entrada
- 64 ranura de toma de aire
- 68 canal de depósito
- 76 tubo espiral
- 30 88 conjunto de depósito
- 100 respiradero de aire
- 110 líquido de enlace
- 112 capa de aire
- L solución aromática

35

REIVINDICACIONES

1. Un depósito de líquido para un inhalador de aerosol que transforma solución aromática en aerosol aromatizado en un canal de inhalación de aire y permite la inhalación del aerosol aromatizado junto con aire, que comprende:
 - 5 un canal de depósito que contiene la solución aromática y que incluye un extremo provisto con un respiradero de aire que se abre al aire y el otro extremo;

un tubo de suministro que conecta el otro extremo del mencionado canal de depósito y el canal de inhalación entre sí, teniendo el mencionado tubo de suministro un área de la sección transversal más pequeña que la del mencionado canal de depósito, que incluye una lumbrera de suministro que se abre al canal de inhalación, y que
10 guía la solución aromática desde el mencionado canal de depósito a la lumbrera de suministro mediante, bien una presión de inhalación o bien una acción capilar en el canal de inhalación; y

una válvula de salida situada entre el otro extremo del mencionado canal de depósito y el mencionado tubo de suministro, para permitir un flujo de solución aromática que solo corra desde el mencionado canal de depósito hacia el mencionado tubo de suministro.
 - 15 2. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que el depósito de líquido además comprende una válvula de entrada situada en el mencionado canal de depósito cerca del respiradero de aire, para permitir solo el flujo del aire que corre desde el respiradero de aire en el mencionado canal de depósito.
 3. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que el depósito de líquido además comprende líquido de enlace situado en y bloqueando el mencionado canal de depósito en una posición entre el respiradero de aire y el
20 líquido aromático contenido en el mencionado canal de depósito.
 4. El depósito de líquido según la reivindicación 3, en el que el mencionado líquido de enlace no posee una afinidad por la solución aromática y se sitúa adyacente a la solución aromática.
 5. El depósito de líquido según la reivindicación 3, en el que el depósito de líquido además se proporciona en el mencionado canal de depósito con una capa de aire para separar el mencionado líquido de enlace y la solución aromática entre sí.
25
 6. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que la solución aromática tiene viscosidad igual o menor que 1499 mPa·s a temperatura ambiente sobre la base de las Normas Industriales Japonesas, y el mencionado canal de depósito tiene un área de la sección transversal igual o más pequeño que 38 mm².
 7. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que la solución aromática tiene viscosidad igual o
30 menor que 61 mPa·s a temperatura ambiente sobre la base de las Normas Industriales Japonesas, y el mencionado canal de depósito tiene un área de la sección transversal igual o más pequeño que 28 mm².
 8. El depósito de líquido según la reivindicación 7, en el que el mencionado tubo de suministro tiene un área de la sección transversal de o más pequeña que 0,1 mm².
 9. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que una parte del mencionado canal de depósito tiene
35 un tubo espiral.
 10. El depósito de líquido según la reivindicación 1, en el que una parte del mencionado canal de depósito es un canal que se extiende de una manera correspondiente a lo largo de un eje de referencia.

FIG. 1

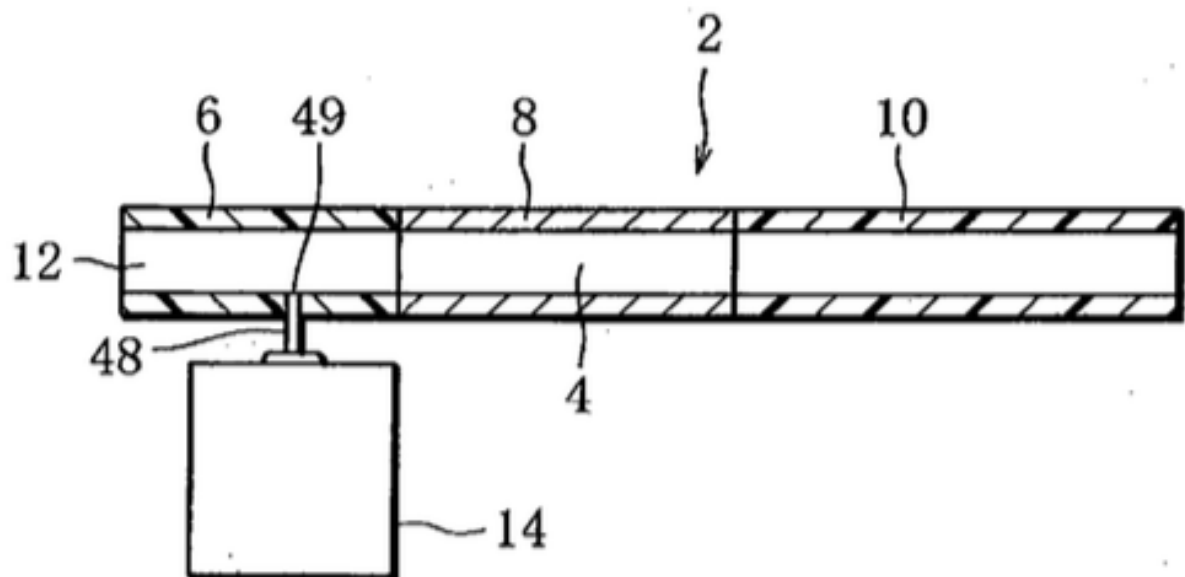


FIG. 2

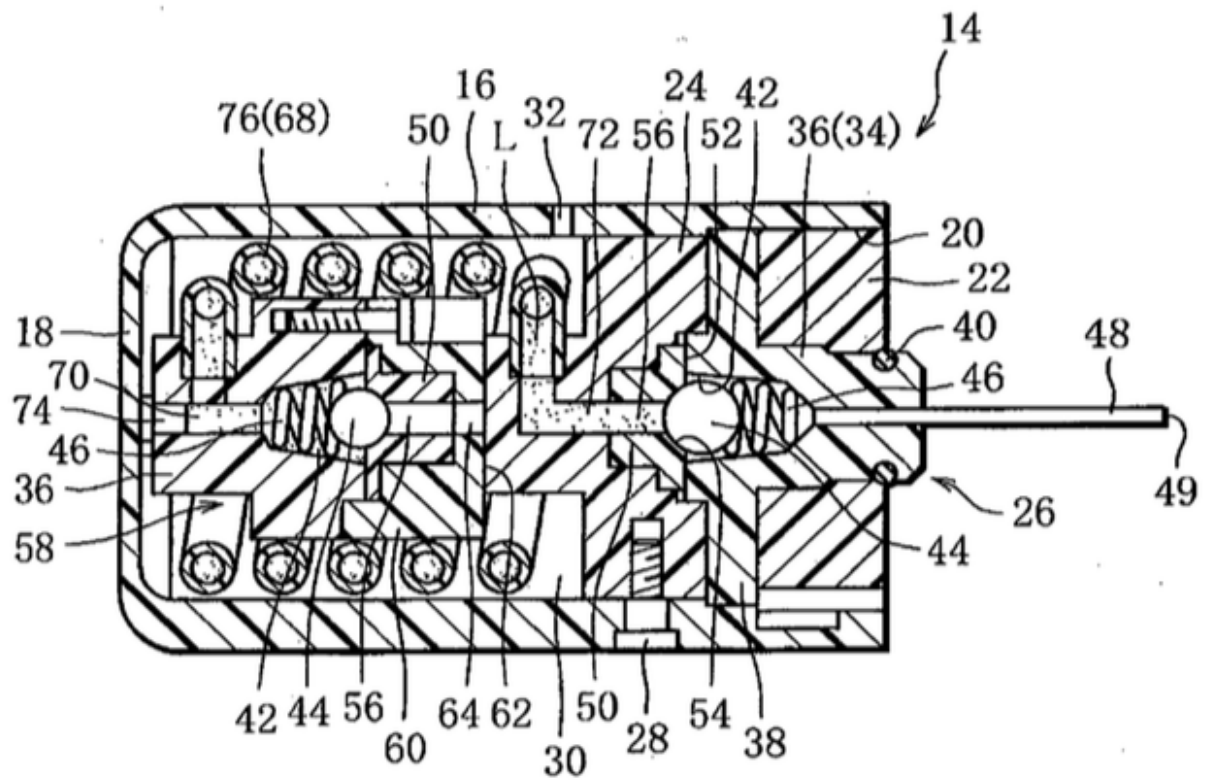


FIG. 3

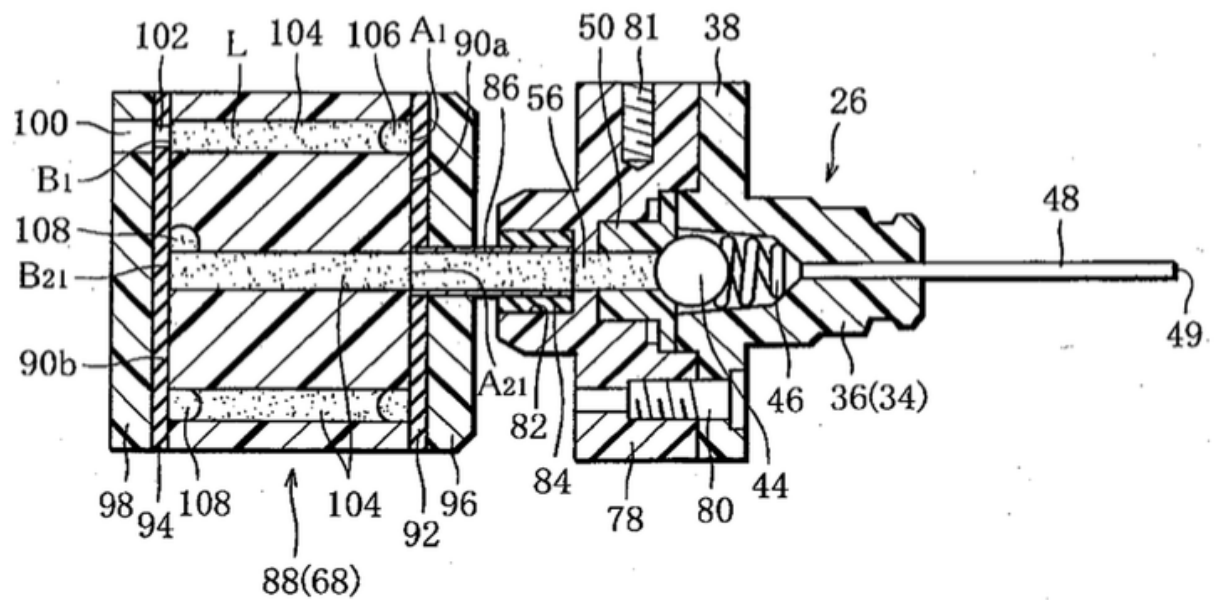


FIG. 4

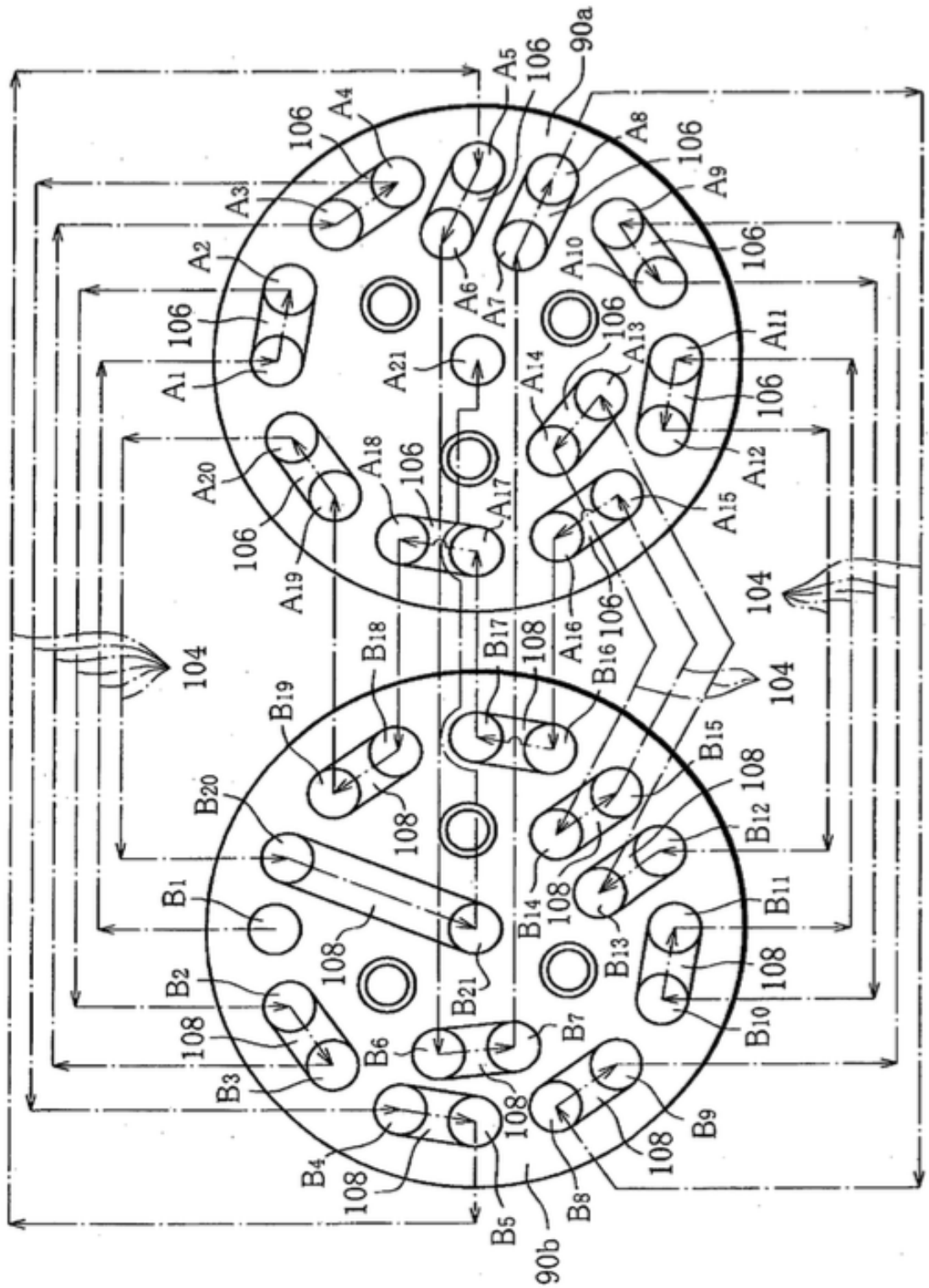


FIG. 5

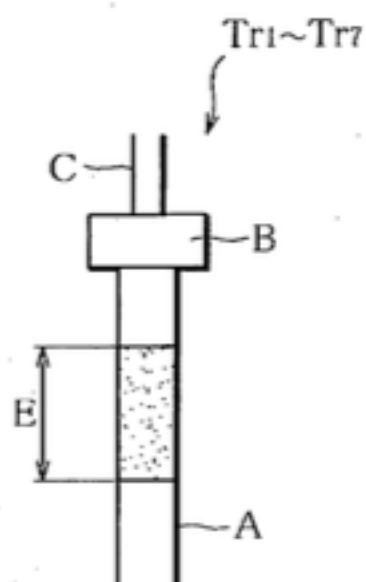


FIG. 6

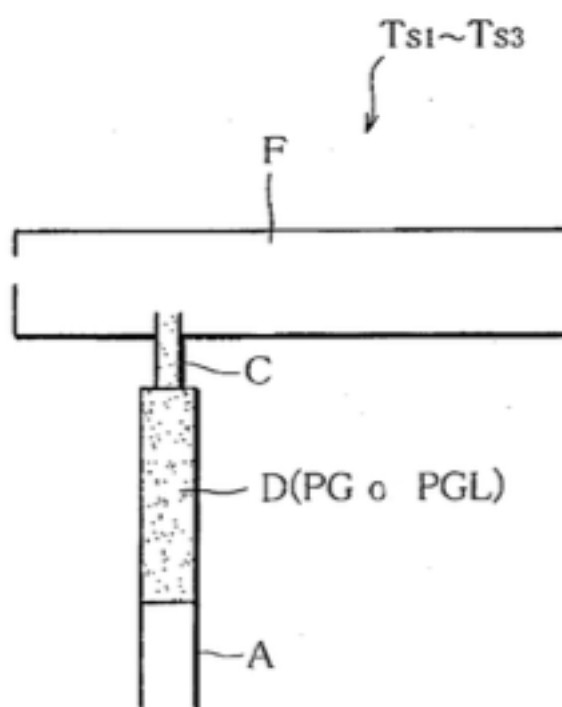


FIG. 7

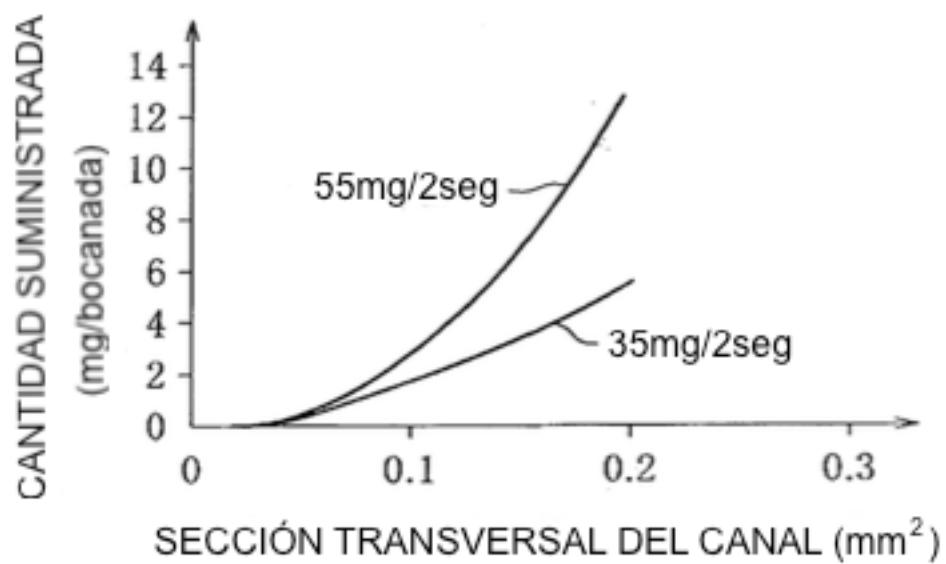


FIG. 8

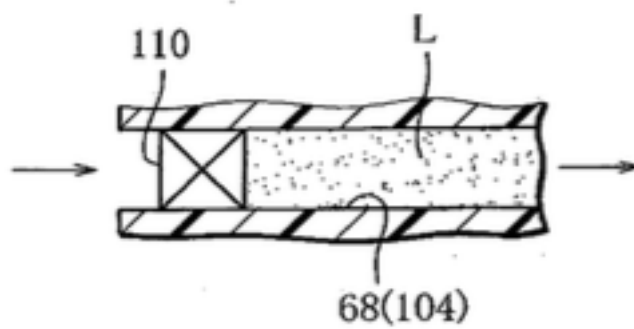


FIG. 9

