

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 504 966**

51 Int. Cl.:

B05B 7/00 (2006.01)
B05B 7/04 (2006.01)
B05B 7/08 (2006.01)
B05B 7/24 (2006.01)
F23D 11/10 (2006.01)
F23D 11/38 (2006.01)
A61M 11/00 (2006.01)
A61M 11/02 (2006.01)
A61M 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2010 E 10734938 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2448682**

54 Título: **Boquilla de pulverización bifásica y dispositivo de nebulización que la incluye**

30 Prioridad:

30.06.2009 FR 0903196

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

09.10.2014

73 Titular/es:

BENALIKHOUDJA, KARIM (100.0%)
142 rue du Pic du Midi d'Ossau
64170 Serres Sainte Marie, FR

72 Inventor/es:

BENALIKHOUDJA, KARIM

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 504 966 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

Boquilla de pulverización bifásica y dispositivo de nebulización que la incluye

5 Dominio técnico

La presente invención es del dominio de los materiales empleados para diseminar en la atmósfera un aerosol de finas partículas líquidas y se relaciona más específicamente con una boquilla bifásica de pulverización de un líquido y un dispositivo de nebulización equipado con una boquilla conforme a la invención.

10

Vale recordar que por nebulización se entiende una operación encaminada a la formación de un aerosol cuyo tamaño de las partículas líquidas es inferior a 5 µm.

Estado de la técnica anterior.

15

Típicamente las boquillas de pulverización bifásicas comprenden un cuerpo en el cual se forma una primera perforación de alimentación de un gas portador, una segunda perforación del líquido a pulverizar, en relación de comunicación con un depósito de líquido y una cámara de fraccionamiento en relación de comunicación con las dos perforaciones en la cual el líquido se separa en finas gotas por el gas portador. Esta cámara posee un orificio de salida de un chorro de pulverización formado por partículas líquidas en suspensión en una corriente de gas portador. Generalmente, estas boquillas emplean el efecto Venturi a fin de que bajo el efecto de la velocidad de escape del gas propulsor, el líquido a pulverizar sea aspirado en la cámara de fraccionamiento. Estas boquillas no se conciben generalmente para formar partículas de tamaño calibrado, sino que por el contrario, disponen de una geometría y un ajuste que permite una gran variación en el tamaño de estas últimas. De esta forma el tamaño de estas partículas puede estar comprendido entre 0,2 µm y 10 µm.

20

25

Para formar una nebulización, esta boquilla está funcionalmente asociada a una cámara de reposo y captura cuya función esencial es garantizar un tri dimensional de las partículas líquido a fin de que sea liberado por fuera de la cámara, un aerosol compuesto de una mayoría de partículas de tamaños inferiores a un calibre determinado. Las partículas de tamaños superiores a este calibre son capturadas en la cámara por diversos medios y retornan bajo la forma de un flujo residual hacia un depósito de líquido funcionalmente asociado a la boquilla de pulverización. El conjunto funcional compuesto por una boquilla y una cámara de nebulización es comúnmente denominado « Cabezal de nebulización ».

30

Estos cabezales de nebulización permiten en la mayoría de los casos, en función de la naturaleza del líquido, diseminar en una atmósfera ambiente una sustancia olorosa, por ejemplo un perfume, un insecticida, e inclusive un desinfectante para la descontaminación bacteriológica del aire y las superficies de los locales. Estas pueden también ser empleadas para nebulizar sustancias curativas con fines terapéuticos, por ejemplo para el tratamiento de las vías respiratorias de las enfermedades que conllevan terapia de aerosol, o bien con fines veterinarios por ejemplo para la vacunación de los animales de cría.

35

Estas pueden emplearse igualmente para la formación de una mezcla, en la forma de niebla, de un combustible líquido con un gas combustible con vistas a la alimentación de máquinas térmicas.

40

Se conoce de la solicitud de patente FR 2 700 482 un micro-difusor para vapor de partículas líquido dotado de una boquilla de pulverización que comprende una cámara abierta de pulverización en la cual se introduce simultáneamente a través de toberas apropiadas un flujo de gas propulsor bajo presión y un flujo de líquido a fraccionar. Debido a la posición de las toberas una con respecto a la otra y la velocidad de flujo del gas propulsor, se crea una depresión por debajo de la tobera de salida de líquido. Bajo el efecto de esta depresión, el líquido, por efecto Venturi, es aspirado hacia la cámara de fraccionamiento y allí es separado en finas partículas por el gas propulsor bajo presión.

45

La cámara de fraccionamiento es de forma tronco-cónica y las dos toberas se colocan en la base de esta última, para uno, el del gas propulsor, de manera axial y para el otro, el del líquido, de manera radial.

50

La cámara de nebulización que incluye el micro-difusor según esta solicitud de patente, presenta una sucesión de placas aptas para capturar las partículas más grandes.

55

Se conoce igualmente de la solicitud de patente GB 552 689, un dispositivo de pulverización o de vaporización que cuenta con una boquilla de pulverización que comprende un cuerpo de boquilla en el cual se forma una primera perforación axial que desemboca en una abertura superior y segundas perforaciones laterales en la perforación axial, conectadas a este último por conductos radiales, coplanarios, cada perforación lateral y el canal radial asociado formando un conducto de alimentación de líquido en relación de comunicación con un depósito de líquido. La perforación axial está prevista para

60

5 recibir un escape de aire bajo presión bajo el efecto de la velocidad de desplazamiento del cual se forma una depresión en los canales radiales y el líquido se encuentra aspirado y posteriormente, fraccionado y llevado por el flujo de aire bajo presión hacia la abertura superior. El chorro de partículas líquidas así formada es introducida en una cámara de nebulización y regresa golpeando en esta última la pared de un tubo de salida. Esta disposición asegura la captura de grandes partículas líquidas.

10 Se conoce igualmente de la solicitud de patente DE 10 2006 001319 una boquilla de pulverización cuyo líquido es introducido bajo presión a través de una perforación axial. El gas es igualmente introducido bajo presión al pasar por varias perforaciones radiales.

La boquilla luego recurre para su funcionamiento a dos fuentes de presión.

Exposición de la invención

Problema técnico.

15 Las boquillas bifásicas dedicadas a la nebulización, conocidas en el estado de la técnica, presentan un determinado número de inconvenientes. A saber, se observó en la mayoría de estas una inestabilidad del chorro formado y muy mal rendimiento.

20 La inestabilidad del chorro resulta esencialmente por una alimentación desequilibrada en líquido y/o de un caudal irregular en la alimentación. Para la boquilla según la solicitud de patente FR 2 700 482, la posición radial de la llegada de líquido conlleva a una asimetría de la propulsión formada con una distribución no uniforme de las partículas mientras que esta última debía ser perfectamente cónica. Para la boquilla según el GB 552 689, la obturación parcial o total de una de las perforaciones de alimentación de líquido puede traducirse en un desequilibrio del chorro y en un fraccionamiento irregular o errático del líquido.

25 El mal rendimiento de la boquilla se debe esencialmente a una proporción muy pobre, solamente del orden de 15%, de partículas de tamaños apropiados, a saber inferior a 5 µm.

30 Para compensar los rendimientos pobres, se conoce cómo aumentar el caudal de la corriente portadora a través de la boquilla y por esta razón, utilizar compresores de aire sobredimensionados con respecto a la aplicación deseada. Esto se traduce en un consumo energético mayor.

35 Otro inconveniente de las boquillas bifásicas de la técnica anterior es el hecho de que es difícil controlar la altura de aspiración, esto por su configuración que no permite la obtención de una depresión constante y adecuada.

40 Aún otro inconveniente de las boquillas actuales radica en que éstas no son reproducibles por sus perfiles geométricos extremadamente difíciles de realizar y controlar. Este defecto se traduce, de una boquilla a la otra, por dispersiones de resultados en términos de calidad de pulverización. Para remediar este inconveniente, la posición del punto de ajuste entre la llegada de aire y de líquido puede ser ajustable pero esta operación de regulación es difícilmente manejable teniendo en cuenta la estrechez de las respectivas zonas dimensionales. Además sucede que los ajustes iniciales se alteran con el tiempo bajo el efecto específicamente del deterioro y las vibraciones que experimenta la boquilla principalmente durante su funcionamiento. Se suceden modificaciones de comportamiento que atentan contra un buen rendimiento.

45 Por último, las boquillas conocidas no pueden producir un chorro de partículas en una zona de caudal extendida.

Solución técnica.

50 La presente invención tiene como objeto dar solución a los inconvenientes anteriormente mencionados incorporando una boquilla apta para producir un chorro perfectamente cónico, homogéneo y perfectamente estable.

Otro objeto de la presente invención es el funcionamiento de una boquilla que presente un buen rendimiento.

55 Otro objeto de la presente invención es un concepto de boquilla con la cual se obtiene una reproducción de resultados de una boquilla a la otra.

Otro objeto de la presente invención es el funcionamiento de una boquilla para la cual no se requiere ningún ajuste.

60 A tal efecto, la boquilla de pulverización según la invención, formada por un cuerpo de boquilla que consiste en una primera perforación de alimentación de gas bajo presión presenta un orificio de entrada y un orificio de salida, al menos una segunda

- 5 perforación de alimentación de un líquido a fraccionar presenta un orificio de entrada y un orificio de salida, una zona de fraccionamiento del líquido, axialmente alineada con la primera perforación según un eje geométrico AA', dicha zona de fraccionamiento está en relación de comunicación con la primera y segunda perforaciones caracterizada esencialmente porque consiste en varias perforaciones de alimentación del líquido, que cada una de las perforaciones está en relación de comunicación con la primera perforación y con la zona de fraccionamiento a través de una misma cámara de depresión formada entre dicha primera perforación y la zona de fraccionamiento, dicha cámara de depresión es atravesada por el flujo de gas propulsor y el diámetro de la zona de fraccionamiento es más importante que el diámetro de la primera perforación al nivel de su desembocadura en la cámara de depresión.
- 10 Bajo el efecto de la velocidad del gas propulsor, por efecto Venturi, una depresión se crea en la cámara de depresión y el líquido a pulverizar es aspirado hacia ésta última. Por la presencia de esta cámara, que constituye un depósito sellado de líquido, se asegura la regularidad del caudal de la propulsión de pulverización a la salida de la boquilla.
- 15 Dicha boquilla presenta la ventaja de una fabricación particularmente simple y fácilmente controlable y totalmente reproducible sin ningún ajuste.
- Asimismo, esta boquilla puede fabricarse en las tecnologías de inyección plástica a fin de optimizar los costos de fabricación y de poder ser integrada en cartuchos de nebulización de uso único.
- 20 Por la presencia de la cámara de depresión, la depresión obtenida es relativamente importante teniendo en cuenta la velocidad del chorro de gas propulsor de manera que para poner a presión dicho gas podrá utilizarse un compresor de menor potencia.
- 25 A título de ejemplo puramente indicativo con un micro compresor que funciona bajo una tensión de 12 Vcc y apto para producir un chorro de gas portador bajo una presión de 250 mbar será aspirado un líquido a una altura de 1 metro. Para aplicaciones de nebulización, la aspiración del líquido con un micro compresor funcionando bajo 12 Vcc es de 20 mbar a una altura de depresión de 160 mm.
- 30 Según otra característica de la invención, el ajuste de la primera perforación al nivel de la desembocadura de este último en la cámara de depresión es axial a dicha cámara y los ajustes de las segundas perforaciones al nivel de las desembocaduras de estos últimos en dicha cámara están dispuestas simétricamente con respecto al eje AA'.
- 35 Según otra característica de la invención, el caudal de líquido en atomización o en nebulización es ajustable al aumentar el volumen de la cámara de depresión o multiplicando el número de orificios de llegada de líquido en la cámara, esta opción está determinada por la instalación de la boquilla sobre su soporte. Tal disposición presenta la ventaja de una gran flexibilidad para su colocación.
- 40 Esta disposición de repartición equilibrada de los ajustes permite la alimentación homogénea en líquido de la zona de fraccionamiento y como consecuencia la formación de un chorro perfectamente cónico y homogéneo.
- 45 Según otra característica de la invención, el volumen de la cámara de depresión es ajustable. Se puede ajustar así el volumen del tapón de líquido pero también para un flujo de gas propulsor dado, el valor de la depresión que reina en dicha cámara y como consecuencia el flujo del líquido aspirado.
- 50 Según otra característica de la invención, el ajuste del volumen de la cámara de depresión es operado por variación de la altura de esta última.
- Según otra característica de la invención, el cuerpo de boquilla está formado por dos partes unidas de manera impermeable una a la otra entre las cuales se forma la cámara de depresión, la variación de altura de esta última, según otra característica de la invención, se opera por desplazamiento axial de las dos partes una con relación a la otra.
- Según otra característica de la invención, la zona de fraccionamiento está formada por una perforación desembocando en la cámara de depresión y éste en el eje de la primera perforación.
- 55 Según otra característica de la invención, la perforación constituyendo la zona de fraccionamiento presenta al nivel de su desembocadura en la cámara de depresión y frente a la primera perforación, una liberación cónica. Esta disposición tiene como efecto aumentar la eficacia del fraccionamiento del líquido y poner en depresión la cámara de depresión.
- Según otra característica de la invención, el cuerpo de la boquilla, radialmente en el chorro de pulverización puede recibir un

tubo que presenta al menos dos tomas de aire desembocando frente a la salida de atomización del líquido, dichas tomas de aire está regularmente repartidas alrededor del eje de simetría.

5 Esta disposición, por efecto Venturi, permite una introducción de aire en el chorro producido a fin de aumentar el caudal de aire a la salida de la boquilla.

La presente invención se refiere igualmente a un dispositivo que consiste en al menos una boquilla según la invención.

10 Según otra característica de la invención, el dispositivo comprende un cuerpo hueco del dispositivo provisto de un pin de acople en el cuello de un depósito de líquido, de una base transversal dispuesto por encima del pin de acople en la cual se forma al menos una cavidad apta para recibir de forma encajada una boquilla de pulverización.

Descripción resumida de las figuras y los diseños.

15 Otras ventajas, objetos y características de la invención surgirán con la lectura de la descripción de una forma preferida de realización, ofrecida a título de ejemplo no limitativo refiriéndose a los diseños anexados en los cuales:

- la figura 1 es una vista seccionada de forma longitudinal de una boquilla según una primera forma de realización,
- la figura 1a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 1,
- 20 – la figura 2 es una vista seccionada de forma longitudinal de una boquilla según una segunda forma de realización,
- la figura 2a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 2,
- la figura 3 es una vista seccionada de forma longitudinal de una boquilla según una tercera forma de realización,
- la figura 3a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 3,
- la figura 4 es una vista seccionada de una boquilla según una cuarta forma de realización,
- 25 – la figura 4a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 4,
- la figura 5 es una vista en plano rasgado de una boquilla según otra forma de realización,
- la figura 5a es una vista en perspectiva de la boquilla según la figura 5,
- la figura 6 es una vista seccionada de forma longitudinal de una boquilla según otra forma de realización,
- la figura 6a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 6,
- 30 – la figura 7 es una vista seccionada de forma longitudinal de una boquilla según otra forma de realización,
- la figura 7a es una vista en perspectiva de una boquilla según la figura 7,
- la figura 8 es una vista seccionada de forma longitudinal de un dispositivo con una boquilla según la invención,
- la figura 8a es una vista en perspectiva de un dispositivo según la figura 8,
- la figura 9 es una vista parcial, seccionada en perspectiva de un dispositivo dotado de varias boquillas de nebulización,
- 35 – la figura 10 es una vista seccionada de un dispositivo según otra forma de realización, instalado sobre un soporte,
- la figura 10a es una vista en perspectiva del dispositivo según la figura 10,
- la figura 11 es una vista seccionada de un dispositivo según otra forma de realización,
- la figura 11a es una vista en perspectiva del dispositivo según la figura 11.

40 Mejor manera de realizar la invención

Tal y como se representa en las figuras de la 1 a la 7, la boquilla según la invención está formada por un cuerpo de boquilla rígida, de preferencia cilíndrica, en el cual se forma una primera perforación 11, axial al cuerpo, de alimentación de un gas propulsor bajo presión, esta primera perforación presenta un orificio de entrada y un orificio de salida, varias segundas perforaciones 12 de alimentación de un líquido a fraccionar, cada segunda perforación presenta un orificio de entrada y un orificio de salida y una zona 13 de fraccionamiento del líquido, axialmente alineado con la primera perforación según un eje geométrico AA', preferentemente rectilíneo, dicha cámara de fraccionamiento está en relación de comunicación con la primera y segunda perforaciones.

50 Conforme a la invención, la boquilla 1 está dotada de una cámara de depresión 15 formada entre la primera perforación 11 y la zona de fraccionamiento 13, esta cámara 15 es atravesada por el flujo de gas propulsor y es alimentada en líquido por las segundas perforaciones 12, la primera 11 y segunda perforaciones 12 desembocando en dicha cámara por su orificio de salida. Como se puede observar en las diferentes figuras, la cámara de depresión 15 comprende una cara inferior en la cual se forma el orificio de salida de la perforación 11 de alimentación de aire, una cara superior opuesta a la precedente en la cual desemboca la cámara de fraccionamiento 13 y una o varias caras laterales que se desarrollan entre las caras inferior y superior.

Conforme a la invención, los orificios de salida de las perforaciones 12 están dispuestos simétricamente con respecto al eje geométrico AA' y dicho eje AA' es central a dicha cámara de depresión 15. Esta disposición asegura una alimentación regular y equilibrada de la cámara de depresión y de la zona de fraccionamiento.

Según una primera forma de realización, tal y como se muestra en las figuras de la 1 a 5 y 7, las segundas perforaciones 12 son laterales y paralelos a la primera perforación 11 y son repartidos de manera regular alrededor de este último. En esta forma de realización, los orificios de salida de las perforaciones de alimentación de líquido 12 se forman en la cara inferior de la cámara de depresión (Figs 1, 2, 4, 5 y 7) o la cara superior plana de dicha cámara (Fig 3).

Según otra forma de realización como se puede ver en la figura 6, los orificios de salida de los conductos de alimentación de líquido son formados en la o las caras laterales de la cámara de depresión 15. En esta forma de realización la cara inferior de la cámara de depresión tendrá un hueco anular formado alrededor de un saliente axial recibiendo la perforación 11 de alimentación de gas portador, el orificio de salida de cada perforación 12 de alimentación de líquido está formado en la cara lateral correspondiente del hueco anular.

La cámara de depresión 15 como se puede observar más específicamente en la figura 5 podrá estar equipada de un tabique anular 15a, centrado con respecto al eje AA', que ocupa toda su altura y la divide en un volumen central atravesado por el flujo de gas portador y un volumen anular, periférico en el cual desembocan las perforaciones 12 de alimentación de líquido. Esta pared anular está provista de una perforación radial 15b que asegura la comunicación entre el volumen anular y el volumen central. Tal disposición permite crear una pérdida de carga controlada y conviene para una aplicación de la boquilla a baja presión. Igualmente permite un mejor equilibrado de la llegada de líquido. Además para una boquilla de material sintético, la pared anular constituye un apoyo cerrado que evita cualquier deformación de la parte superior.

Ventajosamente la cámara de depresión 15 es de forma cilíndrica, pero en una variante, cada cámara podrá ser paralelepípedica.

El volumen de la cámara de depresión 15 es de preferencia ajustable por variación de su altura. El ajuste del volumen de la cámara además del hecho de ajustar la cantidad de líquido que esta puede admitir permite ajustar el grado de depresión que reina en esta última, esta depresión se crea por el flujo del gas propulsor a través de su volumen interno entre el ajuste de la primera perforación 11 y la zona de fraccionamiento 13. Para un caudal de gas propulsor igual, la depresión será tan importante como la altura de la cámara 15 y luego su volumen será bajo. Se concibe igualmente que por el ajuste de la altura de la cámara sea ajustado el caudal del chorro producido.

A título de ejemplo puramente indicativo, para un diámetro de cámara de 8 mm, el rango de regulación de la altura será de 0,1 mm a 5 mm en función de las aplicaciones y la integración de la boquilla en un conjunto mecánico u otro elemento.

El control del valor de la depresión es importante puesto que éste permite durante el marco de utilización de la boquilla en atomización aspirar un líquido desde una distancia de 1 a 10 metros con una presión de 0,5 a 3 bares para un consumo medio de 1 a 500 ml/horas en función del parametraje de la cámara de depresión y del número de perforaciones de alimentación de líquido. Para la nebulización el objetivo es utilizar un micro compresor de baja tensión (12Vcc) con el objeto de reaccionar sobre la tensión o por un PMW (variación de la corriente) para aumentar o disminuir el caudal del aerosol.

Es importante después tener una depresión eficaz para aspirar un líquido con una presión la más baja posible:

- altura media de aspiración de 20 a 500 mm
- presión mini de 15 a 30 mbares para un caudal de aire mínimo de 11/mn
- consumo medio de 0,2 ml/h.
- caudal compresor 11/mn

El valor máximo es de 12 Vcc para una presión de 400 a 600 mbar y un consumo medio de líquido de 1,2 ml/h.

Estos valores se ofrecen para dos llegadas de líquido y un volumen de cámara del orden de 11 mm³.

El diámetro y la altura de perforación influyen en la depresión en la cámara y en el caudal del micro compresor en el momento de la cebadura.

Las tablas a continuación muestran la variación de cebadura de la aspiración de líquido en función del diámetro y la altura de la perforación con la utilización de un micro compresor.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Nebulización Perforación 0,6mm / Altura 1mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	570	12
Presión mini	1	60	4,5
Nebulización Perforación 0,7mm / Altura 1mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	560	12
Presión mini	1	50	4
Nebulización Perforación 0,8mm / Altura 1mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	560	12
Presión mini	1,2	50	4
Nebulización Perforación 0,9mm / Altura 1mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx.	2	560	12
Presión mini	1	50	4,2
Nebulización Perforación 0,6mm / Altura 2mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx.	2	550	12
Presión mini	1	60	4,5
Nebulización Perforación 0,7mm / Altura 2mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	580	12
Presión mini	1	30	3,8
Nebulización Perforación 0,8mm / Altura 2mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	580	12
Presión mini	1	20	3,5
Nebulización Perforación 0,6mm / Altura 2mm	L/mn Caudal compresor	Presión en mbares	Tensión Vcc
Presión máx	2	560	12
Presión mini	1	30	4

50

55

Ventajosamente, el cuerpo de boquilla está formado por dos partes 10a, 10b, unidas de manera impermeable una a la otra, la cámara de depresión 15 está formada entre y por estas dos partes de cuerpo. Esta disposición es particularmente ventajosa ya que la altura de la cámara 15 puede ser fácilmente ajustada por alargamiento o acercamiento de las dos partes una de la otra. Estas dos partes del cuerpo serán unidas una a la otra por todos los medios conocidos. Estos podrán ser unidos por tornillos, con goma, engaste, soldadura, etc.

Estas dos partes del cuerpo podrán ser axialmente desplazables una con respecto a la otra. La altura de la cámara medida en el sentido del eje AA' está limitada a 5 mm para una presión de 6 bares.

ES 2 504 966 T3

En la forma de realización objeto de las figuras 1, 2, 4 y 7, las perforaciones 11, 12 y la cámara 15 son formadas en la parte inferior 10a mientras que la zona de fraccionamiento 13 está formada en la parte superior 10b.

5 En la forma de realización objeto de la figura 3 las perforaciones 12 de alimentación de líquido son formadas en la parte superior 10b.

10 En la forma de realización de la figura 4 y la figura 6, las perforaciones de alimentación de líquido 12 son formadas igualmente en la parte 10a y en la parte 10b.

15 En la forma de realización de la figura 5, las perforaciones 12 de alimentación de líquido están formadas en la parte 10a mientras que la perforación de alimentación de aire 11 está formada en la parte 10b. En esta parte 10b está formada la cámara de depresión 15. La zona de fraccionamiento está formada en la parte 10a.

20 Como puede verse, en las figuras de la 1 a la 6, la parte inferior 10a de cada boquilla objeto de estas figuras, presenta una forma macho de punta cilíndrica 16 axial, terminado por una superficie plana perpendicular al eje del cuerpo 10, después de dicha superficie se ahueca la cámara 15. La parte superior 10b presenta una cavidad cilíndrica 17 de mismo diámetro que la forma de punta cilíndrica 16. Esta cavidad asociada en ajuste deslizante alrededor de la forma de punta cilíndrica 16. La cavidad 17 presenta un fondo plano dispuesto frente a la superficie terminal de la forma de punta cilíndrica.

25 En la forma de realización de la boquilla objeto de la figura 7, la parte superior 10b, con forma de disco cilíndrico, se acopla a una cavidad cilíndrica en la parte inferior 10a.

30 La altura de la cámara 15 puede estar determinada por cuñas en forma de anillas, de espesores apropiados dispuestas entre las dos superficies terminales de la forma de punta 16 y la cavidad 17. Después de colocar las cuñas, las dos partes 10a, 10b del cuerpo serán inmovilizadas una con respecto a la otra, por ejemplo por tornillos acoplados de una parte en las perforaciones que atraviesan en la parte 10b del cuerpo y sin roscados realizados en la parte 10a del cuerpo.

35 La altura de la cámara puede estar determinada por construcción para evitar el uso de cuñas.

40 La punta cilíndrica 16 está dotada de una garganta 16b prevista para recibir una junta tórica de estanqueidad 16c. Dicha disposición que asegura la estanqueidad entre la punta 16 y la cavidad 17, se opone a todo derrame de líquido y de gas propulsor.

45 La parte inferior 10a del cuerpo de boquilla está ventajosamente equipada por una punta axial 19 que sobresale en la cara inferior de dicha parte, y atravesada por la primera perforación. Esta punta permite la conexión de la primera perforación a un conducto de distribución de gas propulsor.

50 Según una forma preferida de realización como se muestra en las figuras 2 y 2a, el cuerpo de boquilla 10 presenta una garganta continua de distribución 18, extendiéndose en círculo, en la cual desembocan las diferentes segundas perforaciones 12, dicha garganta está destinada a ser alimentada en líquido por una cánula de alimentación no representada en esta figura. Esta disposición permite simplificar la alimentación de líquido de la boquilla de nebulización.

55 Como se puede observar, esta garganta 18 en la parte inferior 10a del cuerpo es ahuecada en esta parte después de la cara inferior plana que presenta esta última. Esta cara plana al menos al nivel de la garganta está destinada a estar recubierta de un tabique para asegurar la estanqueidad de la garganta de distribución 18. Este tabique será atravesado de parte en parte por la cánula de alimentación mencionada anteriormente.

60 De preferencia, la zona de fraccionamiento 13 está formada por una perforación que desemboca en la cámara de depresión 15 y éste en el eje de la primera perforación 11.

El diámetro de la zona de fraccionamiento 13 es más importante que el diámetro de la primera perforación de forma que el aumento del caudal debido al líquido aspirado, pueda ser fácilmente absorbido. Del mismo modo, la perforación constituye la zona de fraccionamiento 13 podrá presentar al nivel de su desembocadura en la cámara de depresión y frente a la primera perforación, un ensanchamiento cónico 13a. El ángulo en la cima de este ensanchamiento está comprendido entre 20 y 60 grados. Esta disposición de ensanchamiento favorece el comienzo de la depresión de la cámara de depresión 15 y aumenta la eficacia del fraccionamiento del líquido.

Debe notarse que para un funcionamiento de la boquilla bajo alta presión, el diámetro de la zona de fraccionamiento será suficientemente importante para evitar dicha disposición de ensanchamiento cónico.

A la boquilla como se describe, se puede asociar como puede observarse en las figuras 4 y 6 un pabellón de difusión 14, en relación de comunicación con la salida de la zona 13 de fraccionamiento.

5 De preferencia, el pabellón de difusión 14 presenta al menos dos tomas de aire 14a radiales, desembocando en su volumen interno, dichas tomas de aire está regularmente repartidas alrededor de su eje de simetría.

10 Por efecto Venturi se crea una depresión en cada toma de aire y el aire es aspirado en el pabellón de difusión 14. Dicha disposición aumenta de manera particularmente significativa a la salida de la boquilla tanto el caudal como la velocidad del chorro. Como se puede ver, estas tomas de aire 14a están formadas a una distancia de la zona de fraccionamiento y de preferencia con proximidad a la pequeña base del pabellón de difusión.

15 Ventajosamente, el pabellón de difusión, presenta una punta de fijación por enmangado a la parte superior del cuerpo de la boquilla.

En la figura 8 se representa en sección longitudinal un dispositivo 2 equipado a una boquilla 1 conforme a la invención.

20 Este dispositivo comprende un cuerpo hueco 20 provisto de un pin 21 de acople en el cuello de un depósito de líquido, de una base transversal 22 dispuesto arriba del pin de acople 21 en el cual se forma al menos una cavidad 23 apta para recibir de manera encajada, una boquilla de nebulización 1 orientada en el cuerpo 20 de manera a producir un chorro de partículas de líquido orientado en el eje del dispositivo hacia la parte superior de este último.

25 La base transversal 22 presenta un conducto 22a de alimentación de gas propulsor bajo presión con el cual se corresponde, la primera perforación 11 de la boquilla 1.

30 En la forma preferida de realización, el conducto de gas propulsor está formado por una perforación ciega realizada en la base de manera radial. Según el eje longitudinal del cuerpo, la base está dotado de una segunda perforación ciega desembocando radialmente en la primera perforación ciega. Esta segunda perforación constituye la cavidad 23 y recibe el pin de conexión 19.

La base estará provista además de al menos una perforación pasante de una cánula de alimentación de la boquilla de líquido.

35 El cuerpo 20 de este dispositivo posee por arriba de la ase transversal y la boquilla 1 al menos una cámara de reposo 24 obturada en la parte superior por una pared desmontable de obturación 25 que tiene una tubería de salida 26 de la nebulización. El chorro producido por la boquilla se introduce en dicha cámara de reposo.

40 La cámara de reposo formada en el cuerpo, se divide transversalmente por al menos una membrana 27, micro perforada, apta para dejar pasar sólo las partículas de tamaño inferior a un calibre predeterminado por ejemplo 3 µm. Esta cámara podrá estar equipada con dos membranas distantes una de la otra y atravesadas sucesivamente por la nebulización.

De preferencia, de manera que las partículas detenidas por la membrana puedan evacuarse hacia el depósito, la base, de manera lateral a la boquilla, presenta perforaciones pasantes que desembocan en el volumen del pin de acople 21.

45 En la forma de realización objeto de la figura 8, el dispositivo 2 sólo presenta una sola cámara de reposo 24 pero en variante podrá poseer dos cámaras de reposo 24 axialmente alineadas, cada una de estas cámaras puede recibir una o varias membranas 27 en función de la aplicación prevista.

50 Esta configuración está principalmente destinada a aplicaciones para las cuales la presión a la salida de la zona de nebulización está comprendida entre 0,5 y 3 bares.

55 En la figura 9 está representada en sección longitudinal un dispositivo que posee varias boquillas 1 según la segunda forma de realización. Estas boquillas 1 son montadas sobre la base 22 de manera que los chorros cónicos que éstas producen, puedan entrecruzarse. Según esta forma de realización, el cuerpo 20 del dispositivo forma por arriba de la base una cámara abierta en la parte superior. Como puede verse, el cuerpo del dispositivo con proximidad al extremo superior de la cámara abierta presenta orificios radiales pasantes 28, regularmente repartidos, constituyendo tomas de aire. En la parte inferior, inmediatamente por arriba de la base 22, el cuerpo 20 podrá igualmente presentar otros orificios radiales. Así por efecto Venturi una cantidad de aire es aspirado en esta cámara abierta a fin de aumentar la velocidad y el caudal de los chorros producidos.

Se resalta en esta figura que la parte 10b del cuerpo de cada boquilla está formada por una pared común fijada de manera desmontable en la base 22.

5 En las figuras 10 y 11 se representa en corte un dispositivo de nebulización de uso único.

Se puede ver en estas figuras que el cuerpo 20 del dispositivo constituye un depósito de líquido y que este cuerpo está dotado de un pin de conexión 201 en una fuente de aire bajo presión.

10 En la figura 10 se resalta que el pin de conexión 201 es axial al cuerpo cilíndrico del dispositivo y ocupa una posición inferior. Este dispositivo está previsto para ser asociado a una cavidad 30 formada en el soporte 3 que recibe un compresor de aire 31 que constituye la fuente bajo presión. Se observa en esta figura que el pin 201 es del tipo hembra y recibe en forma encajada un pin macho 32 conectado a la fuente de aire bajo presión. Se resalta que este extremo macho sobresale sobre el fondo de la cavidad 30.

15 La cámara de reposo 24 está formada por dos conos invertidos uno con respecto al otro 240, 241 unidos uno al otro por su gran base, el cono inferior 241 formando un embudo de recuperación de los flujos residuales. El cono superior 240 está dotado de perforaciones pasantes 241 de escape de la nebulización hacia una cámara superior 243 formada entre dicho cono superior 240 y una cubierta superior 244 que posee el dispositivo. Las perforaciones pasantes 241 están formadas con proximidad de la gran base del cono superior.

20 Esta cubierta superior 244 está dotada de un extremo de salida de la nebulización 245 y se fija de manera estanca al cuerpo del dispositivo.

25 Ventajosamente, el cono inferior 241 se prolonga hacia el fondo del depósito por una forma tubular 246 apoyándose en una base 10d fijado al cuerpo alargado de la parte inferior 10a de boquilla. Entre esta forma tubular 246 y el cuerpo alargado 10a se encuentra una cámara anular en relación de comunicación con el depósito a través de perforaciones pasantes radiales 247 ubicadas en esta forma tubular, en la parte inferior. Se puede observar igualmente que esta cámara anular está en relación de comunicación con la cámara de reposo 24.

30 Se puede observar igualmente que la base 10d presenta una garganta radial de alimentación de una cánula de aspiración de líquido 12a que posee una boquilla, esta cánula de aspiración está en relación de comunicación con la perforación 12 correspondiente. Se puede observar que esta cánula de aspiración 12a está montada en una cavidad alargada formada en la parte 10a del cuerpo de boquilla. Alrededor de la parte 10a será dispuesta una funda tubular 10e que se apoya en la base 35 10d. Esta funda tubular está dotada en la extremidad inferior de perforaciones por donde pasa el líquido a nebulizar.

40 Se puede observar en esta figura que el dispositivo posee un medio de indexado y de bloqueo constituido por una ranura 250 en arco de circunferencia de círculo de sección derecha en Té realizada en la pared de fondo del cuerpo del dispositivo en la que se asocia un peón 251 con cabezal 252 anularmente saliente previsto para ser asociado en el segmento horizontal de la Té que forma la garganta.

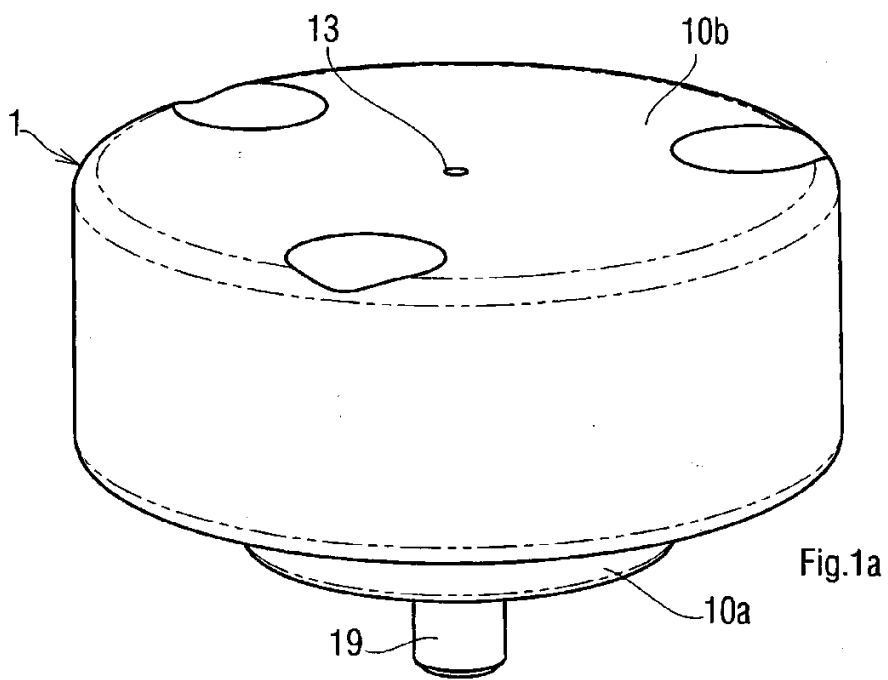
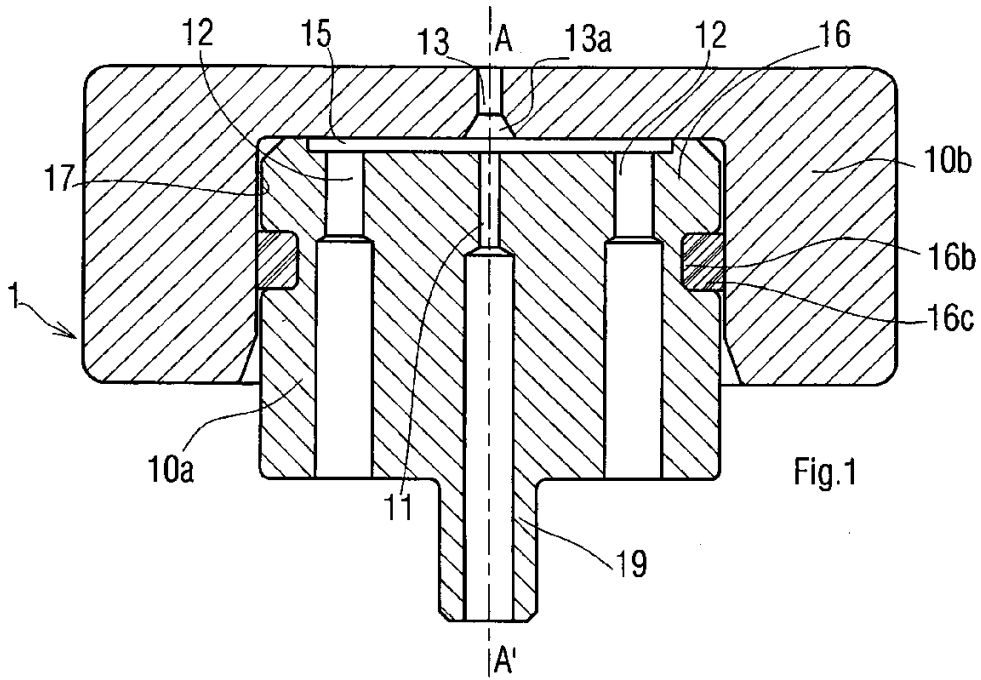
45 En la figura 11 se representa otra forma de realización de un dispositivo de nebulización de uso único, que posee un depósito de líquido formado en el cuerpo 20 del dispositivo. Este dispositivo posee, por ejemplo, una boquilla 1 según la figura 5. Se puede ver en esta figura que la pulverización formada a la salida de la boquilla está orientada hacia una cámara de reposo inferior 24 formada por encima del nivel del líquido contenido en el depósito. La pared inferior de esta cámara 24 está preparada en el embudo de recuperación de los flujos residuales. Como se puede ver, este embudo posee una cánula vertical que se hunde en el depósito. El extremo inferior de esta cánula vertical se apoya en el fondo del depósito y presenta perforaciones radiales pasantes. Cánulas de aspiración 12a de líquido, en relación de comunicación con las perforaciones 50 12 de la boquilla se asocian en la cánula del embudo y sacan en la parte inferior de este último el líquido contenido en el cuerpo 20, éste último formando el depósito. La cámara de reposo 24 está en relación de comunicación con una cámara superior 243 por una perforación pasante 243a realizada en el cuerpo de boquilla, esta cámara que posee un orificio de salida de la nebulización. Se observa en esta figura que la entrada de aire 201 es radial al cuerpo del dispositivo.

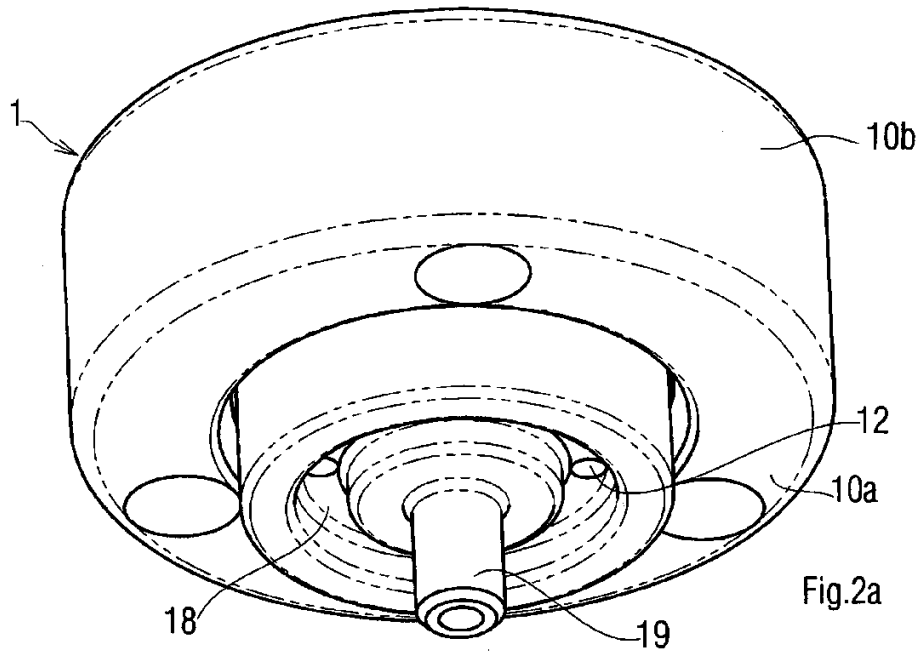
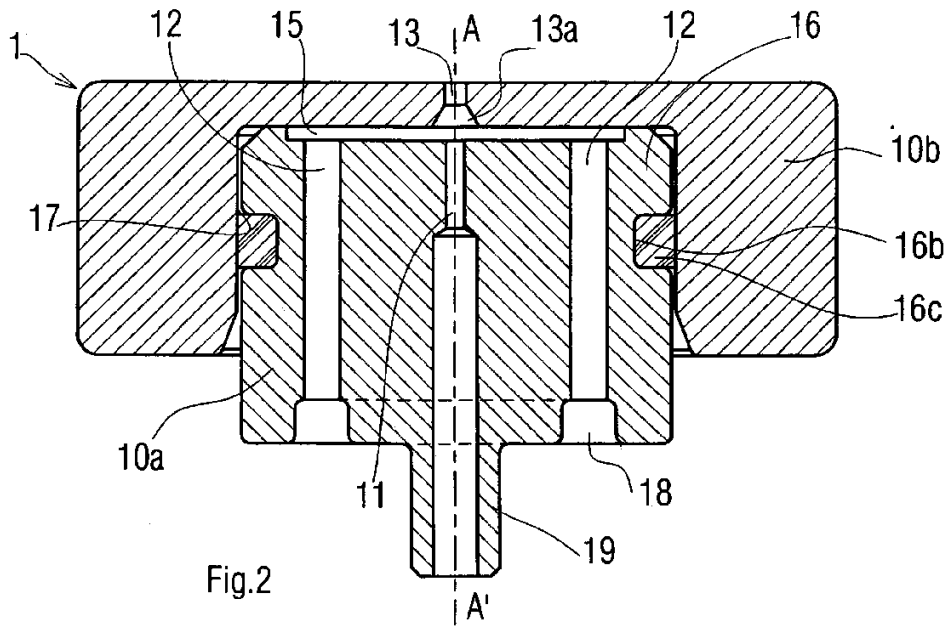
55 Es evidente que la presente invención puede recibir todas las modificaciones y variantes del dominio de técnicas equivalentes sin por ello salirse de la presente patente.

Reivindicaciones

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
1. Boquilla (1) de pulverización formada por un cuerpo de boquilla que posee una primera perforación (11) de alimentación de gas bajo presión, presenta un orificio de entrada y un orificio de salida, varias segundas perforaciones (12) de alimentación de un líquido a fraccionar presenta un orificio de entrada y un orificio de salida, una zona de fraccionamiento (13) del líquido, axialmente alineada con la primera perforación (11) según un eje geométrico AA', dicha zona de fraccionamiento (13) está en relación de comunicación con la primera (11) y segunda (12) perforaciones, las cuales están en relación de comunicación con la primera perforación (11) y con la zona de fraccionamiento (13) a través de una misma cámara de depresión (15) formada entre dicha primera perforación (11) y la zona de fraccionamiento (13), dicha cámara de depresión (15) es atravesada según el eje AA' por el flujo de gas propulsor y el diámetro de la zona de fraccionamiento (13) es más importante que el diámetro de la primera perforación (11) al nivel de su desembocadura en la cámara de depresión (15), el ajuste de la primera perforación (11) al nivel de la desembocadura de éste último en la cámara de depresión (15) es axial a dicha cámara, los ajustes de las segundas perforaciones (12) al nivel de las desembocaduras de estos últimos en dicha cámara (15) están regularmente repartidas alrededor del eje AA', la zona de fraccionamiento (13) está formada por una perforación que desemboca en la cámara de depresión (15) y en el eje de la primera perforación (11), **caracterizada porque:**
 - el volumen de la cámara de depresión (15) es ajustable.
 2. Boquilla (1) de pulverización según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** la perforación constituye la zona de fraccionamiento (13) que presenta al nivel de su desembocadura en la cámara de depresión y frente a la primera perforación, un ensanchamiento cónico.
 3. Boquilla (1) de pulverización según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el cuerpo de boquilla está formado por dos partes (10a, 10b) unidas de manera impermeable una de la otra, la cámara de depresión (15) está formada entre y por éstas últimas.
 4. Boquilla (1) de pulverización según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el cuerpo de boquilla recibe un pabellón (14) de difusión del aerosol formado por el gas propulsor y por el líquido fraccionado, dicho pabellón está en relación de comunicación con la zona de pulverización (13) y porque el pabellón de difusión (14) presenta al menos dos tomas de aire (14a) que desembocan en el volumen interno, dichas tomas de aire (14a) están regularmente repartidas alrededor del eje de simetría de dicho pabellón (14).
 5. Boquilla (1) de pulverización según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la cámara de depresión está equipada por un tabique anular (15a), centrado con respecto al eje AA', que ocupa toda su altura y la divide en un volumen central atravesado por el flujo de gas portador y un volumen anular periférico en el cual desembocan las perforaciones (12) de alimentación de líquido, dicha pared anular está provista de perforaciones radiales (15b) que aseguran la comunicación entre el volumen anular y el volumen central.
 6. Dispositivo de nebulización, **caracterizado porque** posee al menos una boquilla (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
 7. Dispositivo de nebulización, según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** presenta por encima o por debajo de la boquilla (1), al menos una cámara de reposo (24).
 8. Dispositivo de nebulización, según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado porque** comprende un cuerpo hueco (20) del dispositivo provisto de un pin de acople (21) en el cuello de un depósito de líquido de una base transversal (22) dispuesto por arriba del pin de acople en el cual se forma al menos una cavidad (23) apta para recibir en forma de encaje una boquilla de nebulización (1).
 9. Dispositivo de nebulización según cualquiera de las reivindicaciones de la 6 a la 8, **caracterizado porque** la base (22) presenta un conducto (22a) de alimentación de gas propulsor bajo presión con el cual se corresponde la perforación (11) de la boquilla (1).
 10. Dispositivo de nebulización según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la cámara de reposo (24) recibe al menos una membrana transversal (27), microperforada apta para dejar pasar sólo las partículas de líquido de tamaños inferiores a un calibre predeterminado.

11. Dispositivo de nebulización según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** presenta varias boquillas (1) montadas en la base (22) de manera que los chorros cónicos que éstas producen, se entrecruzan.
- 5 12. Dispositivo de nebulización de uso único según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el cuerpo (20) constituye un depósito de líquido.
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** la cámara de reposo (24) está formada por dos conos invertidos unidos uno al otro por su base grande, el cono inferior forma un embudo de recuperación de flujos residuales, y el cono superior está dotado de perforaciones pasantes de escape de la nebulización hacia una cámara superior formada entre dicho cono superior y una cubierta superior, dicha cubierta superior está dotada de un extremo de salida de la nebulización.
- 15 14. Dispositivo de nebulización según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** el cono inferior (241) está prolongado hacia el fondo del depósito por una forma tubular (246) que se apoya en una base (10d) fijada al cuerpo alargado de la parte inferior (10a) de la boquilla y que entre esta forma tubular (246) y el cuerpo alargado (10a) se encuentra una cámara anular en relación de comunicación con el depósito a través de perforaciones pasantes radiales (247) ubicadas en dicha forma tubular, en parte inferior.
- 20 15. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** la base (10d) presenta a la derecha de cada perforación radial (247) una garganta radial de alimentación de una cánula de aspiración de líquido (12a) que consiste en la boquilla (1), dicha cánula de aspiración (12a) está montada en una cavidad alargada formada en la parte (10a) del cuerpo de boquilla y que alrededor de la parte (10a) está dispuesta una funda tubular (10e) que se apoya en la base (10d), dicha funda tubular está dotada en el extremo inferior de perforaciones pasantes por donde
- 25 pasa líquido a nebulizar.





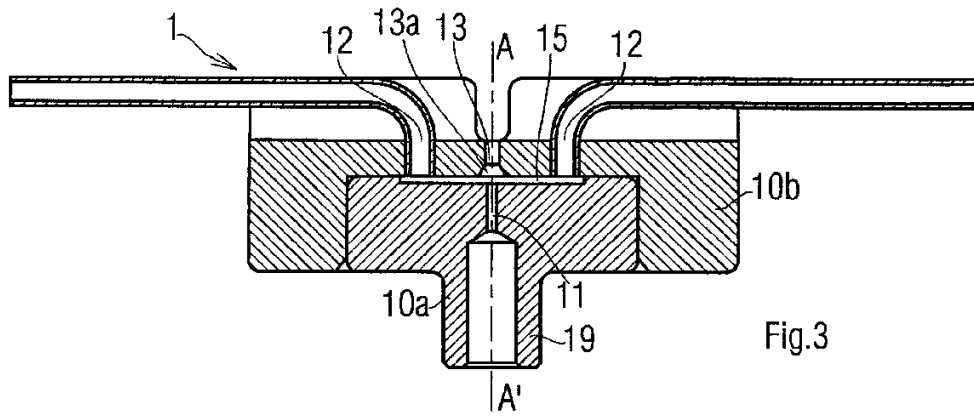


Fig.3

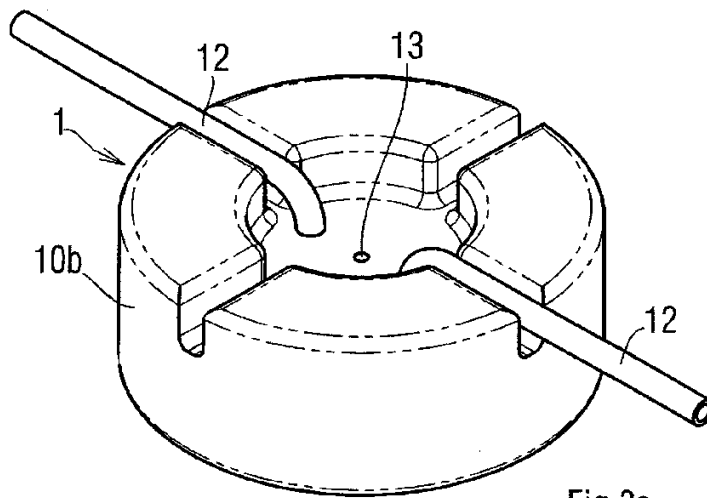
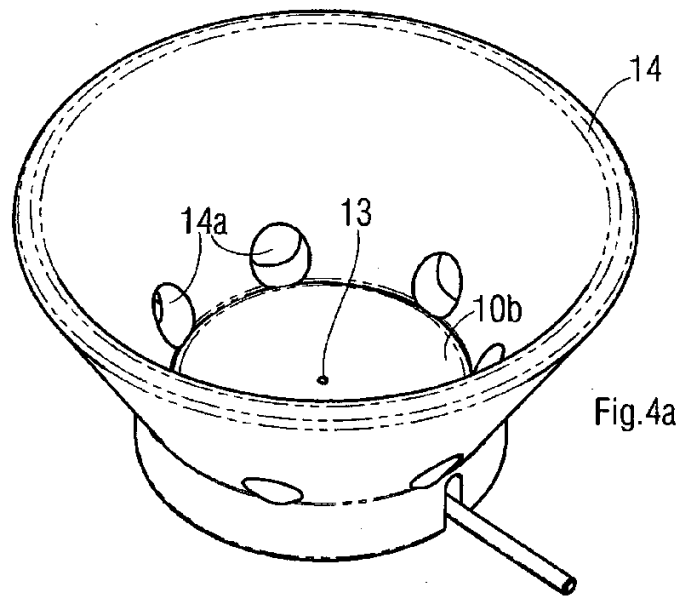
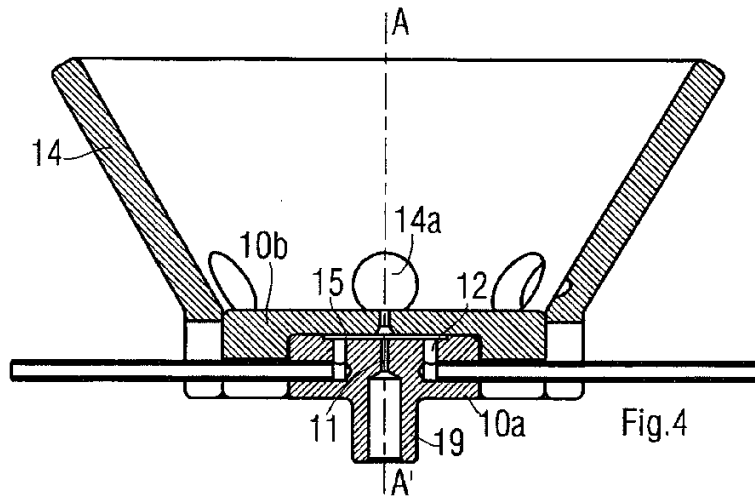
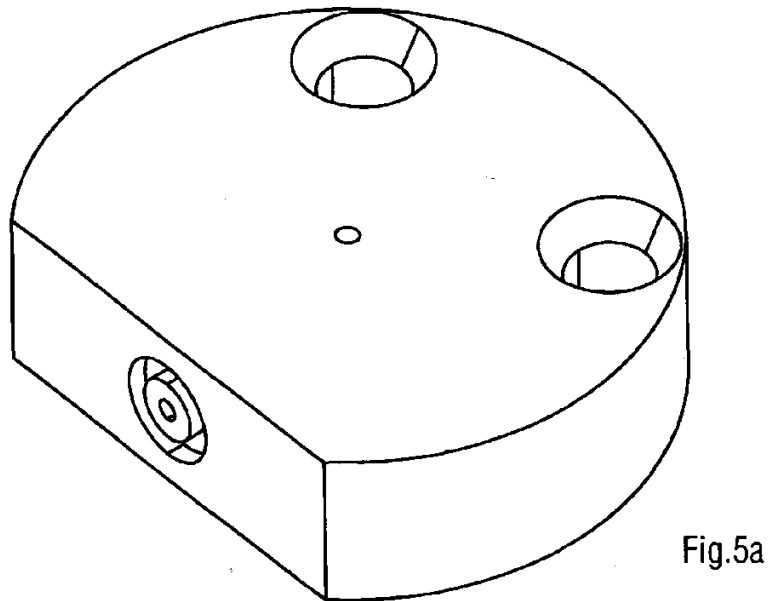
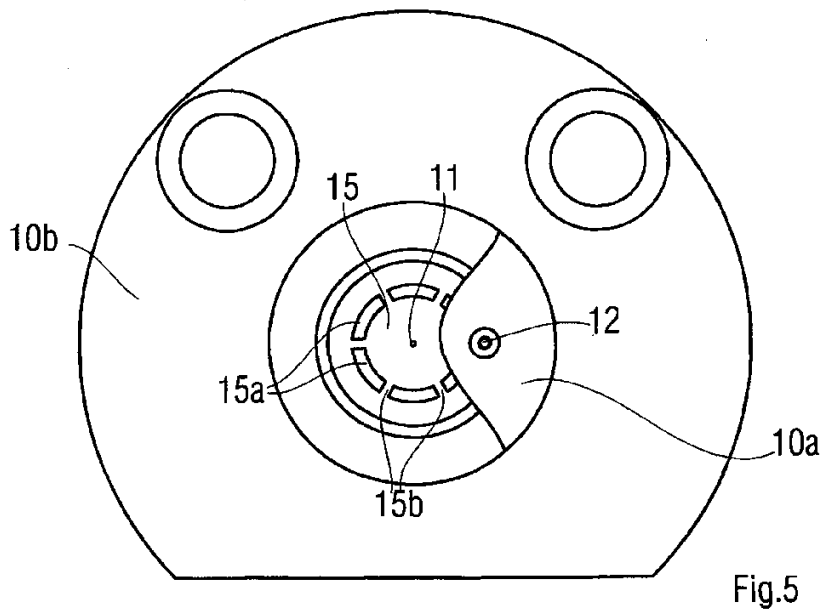
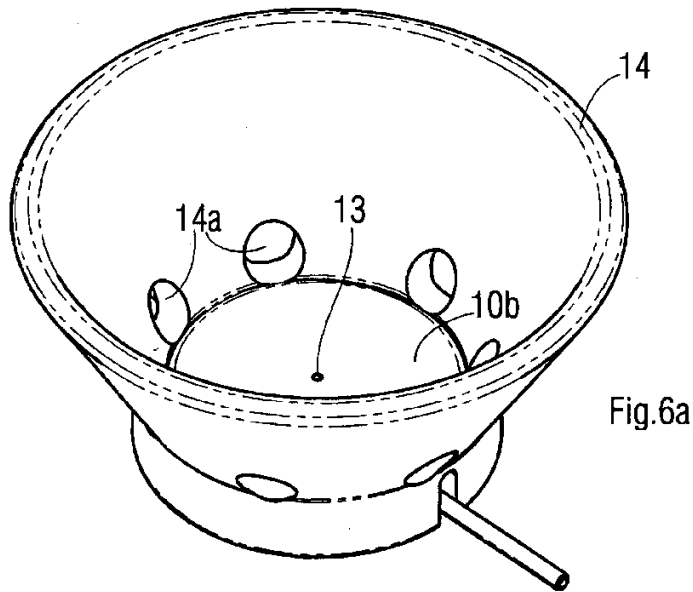
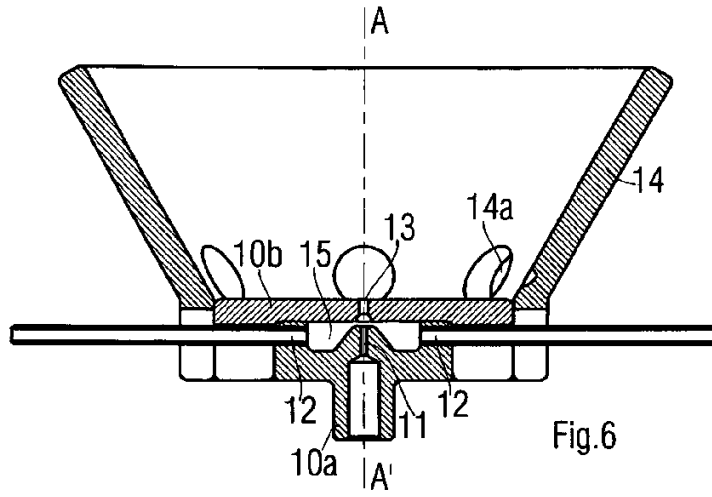
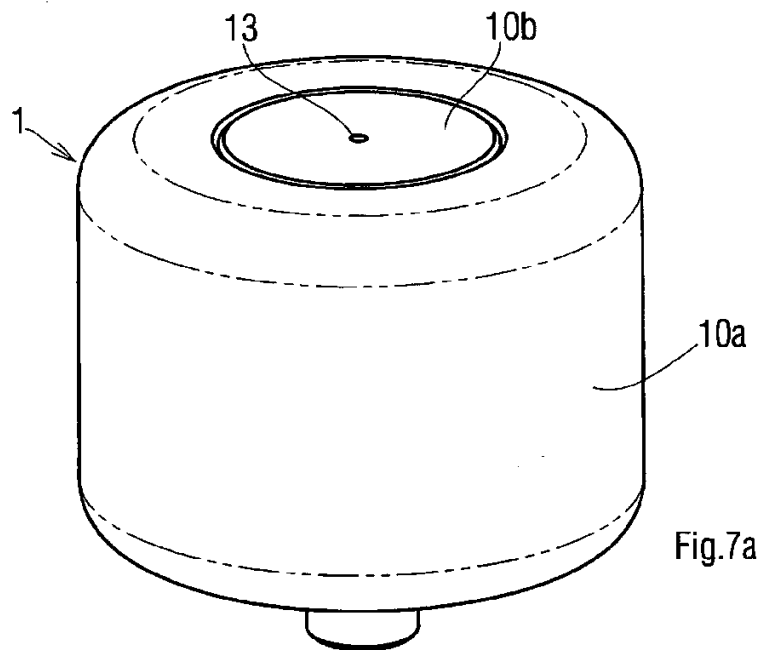
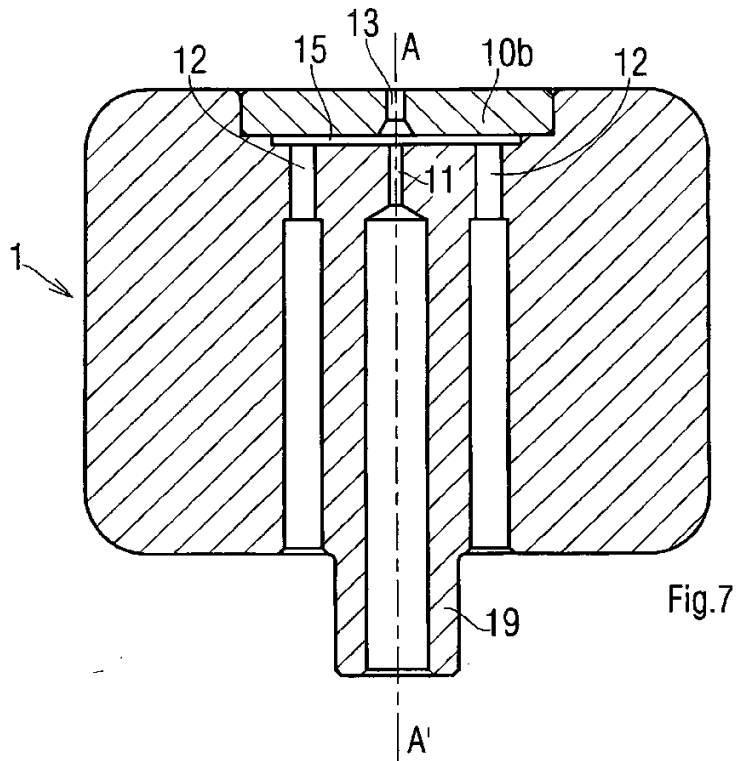


Fig.3a









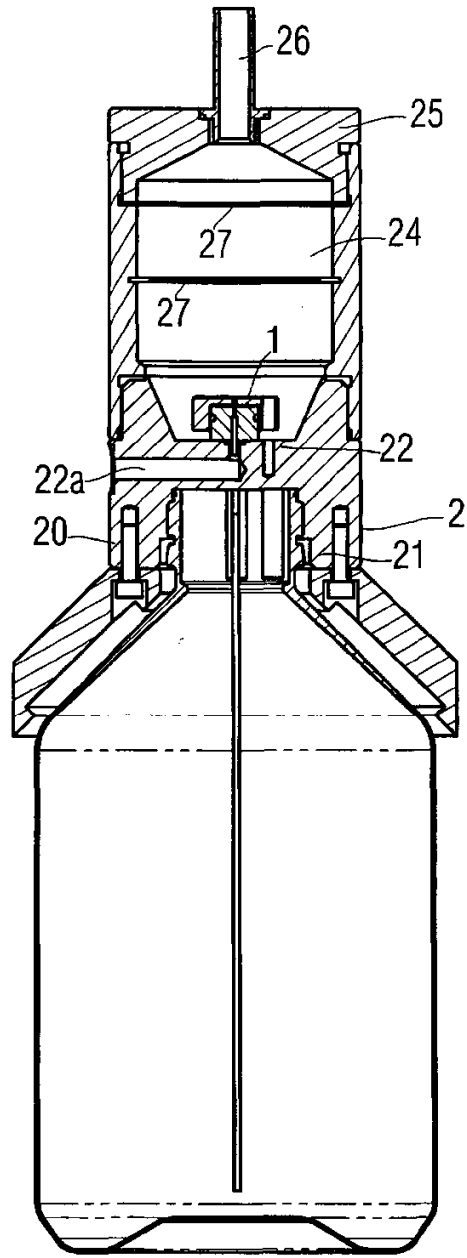


Fig.8

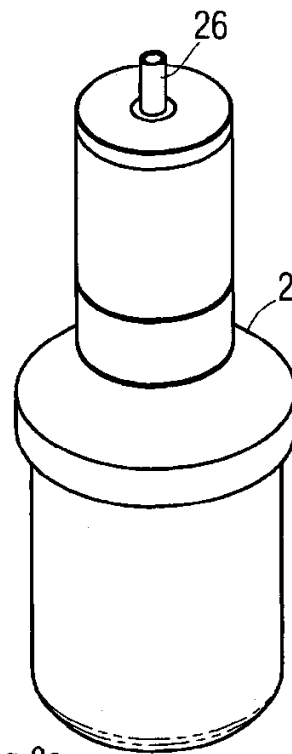


Fig.8a

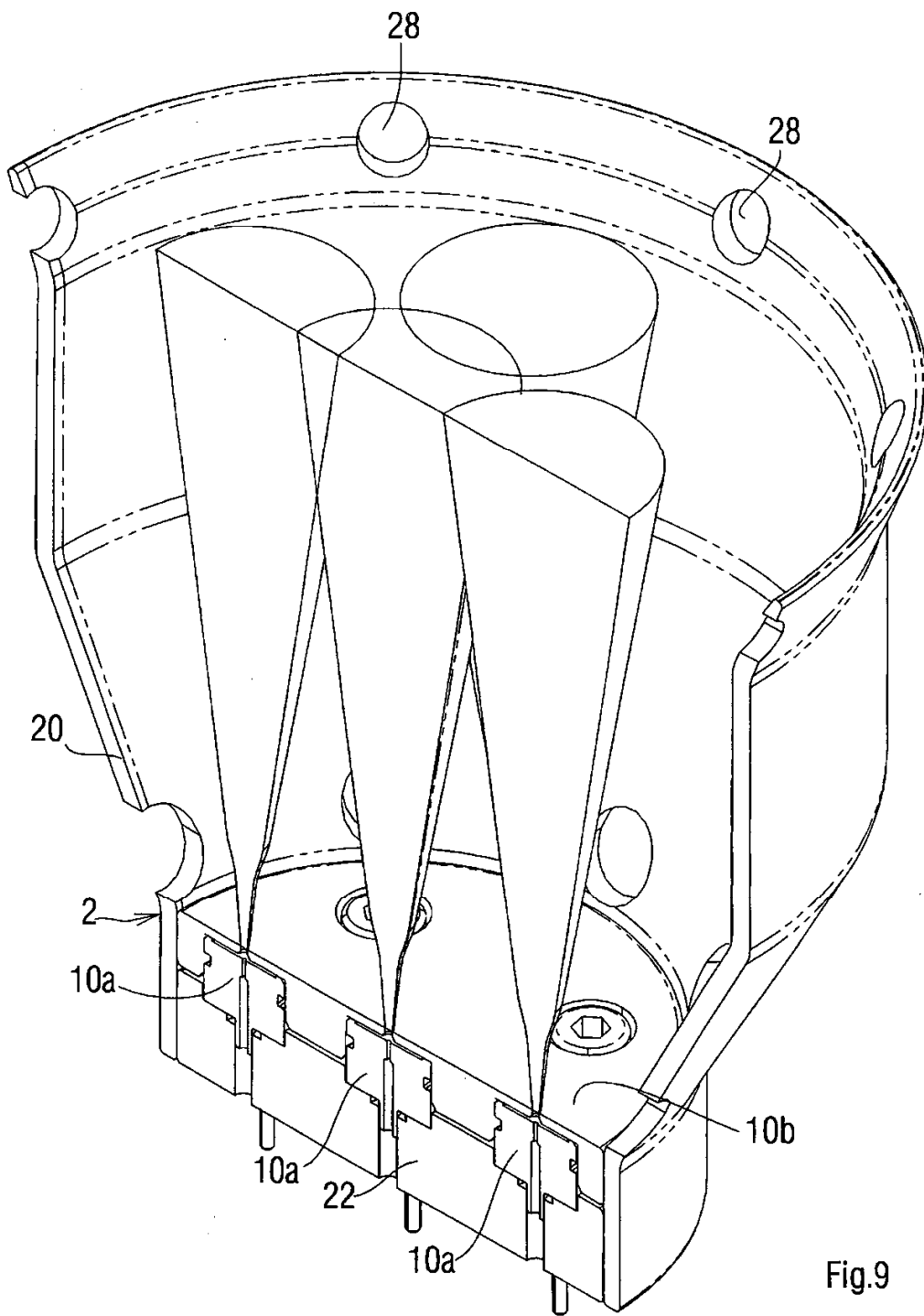
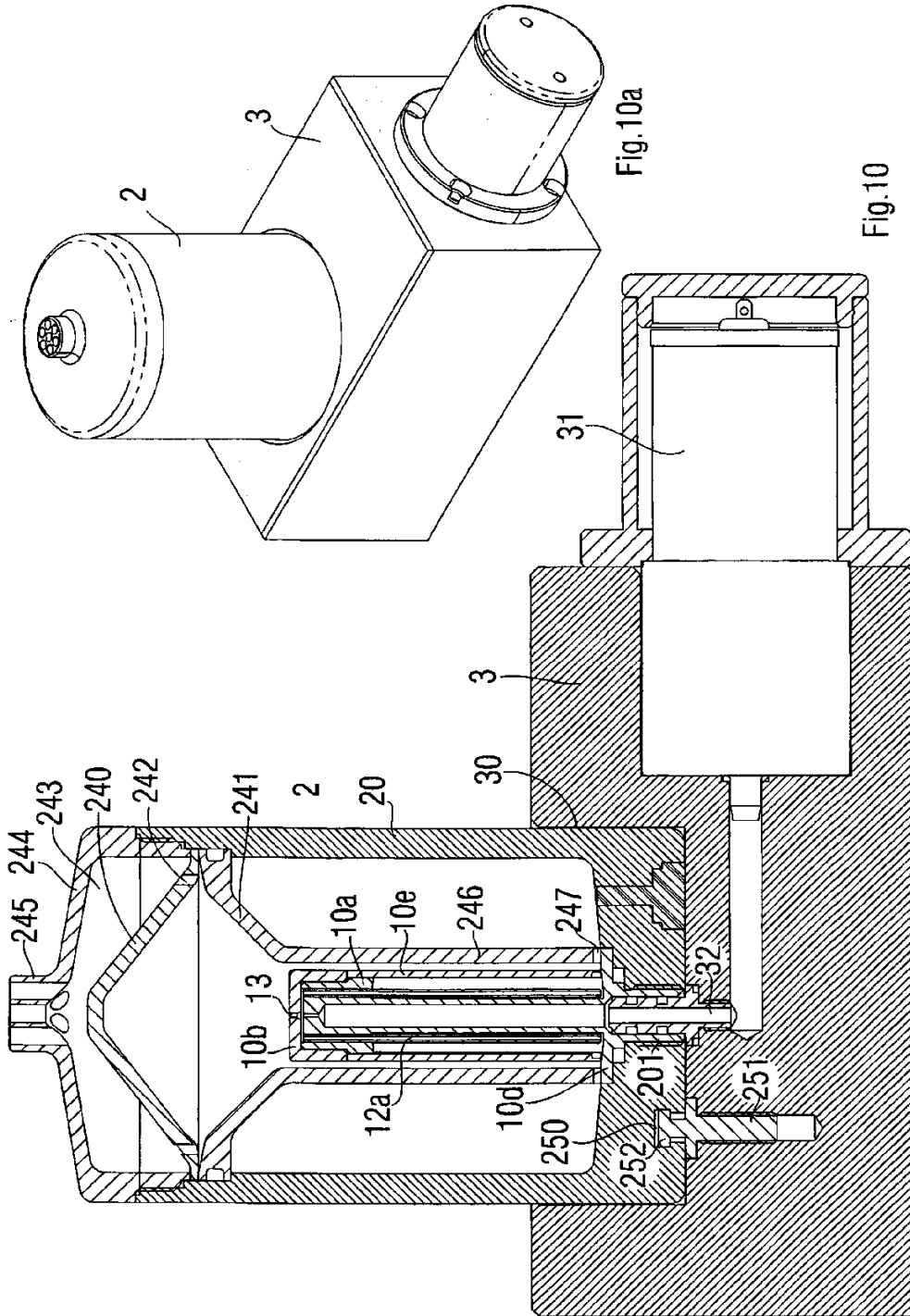


Fig.9



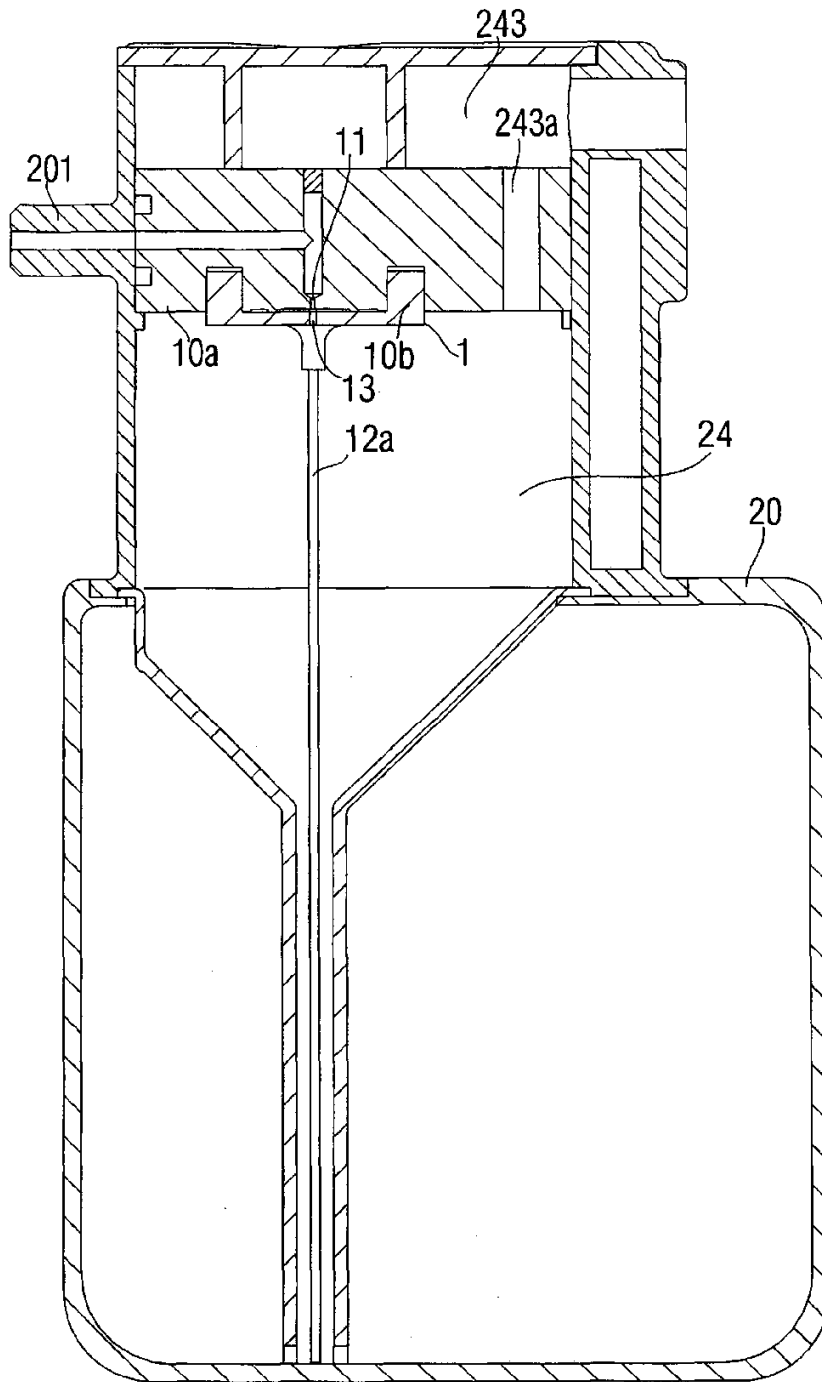


Fig.11

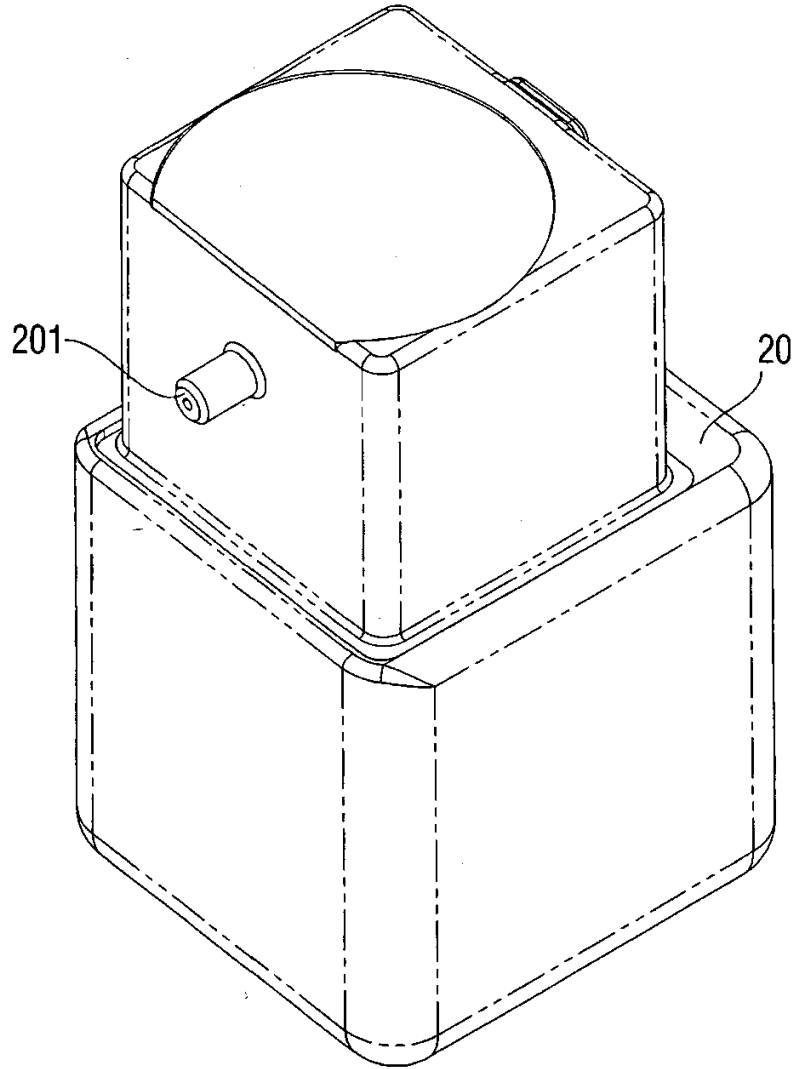


Fig.11a