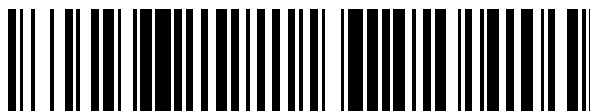


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 715**

51 Int. Cl.:

B05B 7/00	(2006.01)
B05B 17/06	(2006.01)
B05B 12/08	(2006.01)
A47F 3/00	(2006.01)
F24F 6/14	(2006.01)
B60H 3/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2015 PCT/FR2015/051877**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2016 WO16009127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2015 E 15756678 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3182862**

54 Título: **Nebulizador compacto para refrescar el aire**

30 Prioridad:

17.07.2014 FR 1456863

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

05.03.2019

73 Titular/es:

**ARECO FINANCES ET TECHNOLOGIE - ARFITEC
(100.0%)
114, Chemin de St Marc
06130 Grasse, FR**

72 Inventor/es:

**GSCHWIND, MICHEL;
RICHARD, FRÉDÉRIC y
SABRAOUI, ABBAS**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 702 715 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

Nebulizador compacto para refrescar el aire

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a los sistemas de nebulización aptos para generar una neblina de microgotitas de un líquido, por ejemplo agua, con el fin de refrescar la atmósfera y, más particularmente, a los sistemas de nebulización de pequeño tamaño que pueden ser montados en un tenderete de venta para humidificar y refrescar los productos frescos expuestos para la venta.

10

Estado de la técnica

Tales sistemas son conocidos *per se*. La patente EP 0 691 162, la cual divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, describe un sistema de nebulización con una tobera de concentración en la cual un elemento piezoeléctrico sumergido en el agua genera una neblina de gotitas de agua en la salida de una tobera que concentra los ultrasonidos generados por dicho elemento piezoeléctrico en su punto de salida; la neblina es llevada a continuación por una corriente de aire generada por un ventilador. Esta tobera está dispuesta, por regla general, verticalmente, apuntando la salida focalizadora hacia arriba; la tobera también puede estar inclinada, por ejemplo a 45°.

15

20 Objeto de la invención

El objetivo de la invención es presentar un dispositivo de nebulización mejorado, que puede ser utilizado para humidificar y/o refrescar mercancías, concretamente productos frescos, expuestos para la venta en un tenderete, o incluso para humidificar y/o refrescar y/o perfumar la atmósfera con otros fines, por ejemplo para enfriar y/o refrescar y/o perfumar (y/o desinfectar) un volumen de aire, tal como una habitación de una vivienda o un habitáculo de coche, y que es compacto, robusto, fiable, económico y sencillo de utilizar, y que es fácil de mantener, y cuyo consumo de energía sea los más bajo posible.

25

La exigencia de compacidad es resultado de la necesidad de un pequeño tamaño general del dispositivo, y en particular de una altura limitada, que es particularmente importante cuando el dispositivo debe ser integrado en un habitáculo de vehículo o bajo una mesa o tenderete. La exigencia de robustez es resultado de la necesidad de resistencia del dispositivo las contra condiciones alteradas, y de su funcionamiento fiable en unas condiciones alteradas, tales como los movimientos mecánicos (aceleración, frenado, vibraciones, choques, variación de pendiente). También es resultado del deseo de evitar un mantenimiento frecuente del nebulizador. La exigencia de simplicidad de uso es resultado, concretamente, de la imposibilidad práctica de solicitar al usuario que vigile el aprovisionamiento regular del nebulizador con agua. La exigencia de ligereza es resultado de la necesidad general de limitar la masa que se añade a un vehículo (y concretamente a una aeronave) por la adición de opciones y funciones complementarias; la ligereza facilita en cualquier caso el mantenimiento cuando se trata de manipular el dispositivo, y también tiende a disminuir el impacto medioambiental del dispositivo. La exigencia de un consumo bajo de energía es resultado del deseo generalizado de disminuir el impacto medioambiental de los productos, dispositivos y máquinas en su ciclo de vida. La exigencia del precio aboga por un dispositivo de construcción simple.

30

35

40

El problema se resuelve por un dispositivo de construcción novedosa que presenta tres partes (módulos):

45

(i) Un cuerpo que comprende el recipiente de agua; este cuerpo constituye una parte inferior del aparato.

(ii) Una parte superior que comprende un tubo de recogida del chorro de agua y una boquilla alargada a través de la cual se escapa la neblina generada por el sistema; esta parte superior descansa sobre el cuerpo.

50

(iii) Una unidad electrónica fijada al cuerpo, de manera separable o no, y que puede ser abierta y/o escamotarse para facilitar el mantenimiento.

El aparato según la invención es estrecho y compacto y puede estar fijado a unas guías por debajo de la mesa o del tenderete (también podrá fijarse por encima de la mesa), y podrá ser secado y desenchufado fácilmente para ponerlo sobre una mesa o un establecimiento para trabajos de mantenimiento.

55

El recipiente de agua es amovible y ser reemplazado fácilmente.

Cada uno de los tres cuerpos es de forma sensiblemente alargada, con el eje longitudinal sensiblemente paralelo a la dirección de la boquilla alargada por la que se escapa la neblina y/o a la dirección del tubo de recogida del chorro de agua.

60

- El dispositivo comprende un tubo de recogida apto y dispuesto para recoger el chorro de líquido que sale del orificio de salida y para vaciarse en dicho depósito de recogida. Este tubo puede estar inclinado con respecto a la vertical. Este tubo de recogida puede ser atravesado por un flujo de aire, que se lleva dicha neblina de gotitas hacia su salida. Esto disminuye aún más la altura del dispositivo y simplifica su construcción.
- 5 Ventajosamente el tubo de recogida se prolonga hacia el interior de la boquilla alargada a través de la cual se escapa la neblina generada por el sistema.
- El dispositivo según la invención comprende ventajosamente unos medios de ventilación para crear un flujo de aire que se lleva dicha neblina de gotitas hacia el exterior de dicho dispositivo. Este medio de ventilación puede estar ubicado en dicha parte superior. En un modo de realización ventajoso, el aire entra al interior del sistema a través de dicho medio de ventilación, atraviesa el tubo de recogida o un tubo en el cual está insertado el tubo de recogida, y abandona el sistema por dicha boquilla alargada.
- 10 Gracias a su tobera de focalización de ondas acústicas generadas por un elemento piezoeléctrico, el dispositivo de nebulización según la invención es apto para crear y esparcir una neblina formada por gotitas de un diámetro medio típico comprendido entre 0,5 nm y 25 nm, preferiblemente entre 1 nm y 10 nm, y aún más preferiblemente entre 1 nm y 5 nm.
- 15 Dicho líquido que va nebulizarse es preferentemente agua, que puede comprender aditivos, tales como perfumes y/o productos desinfectantes (por ejemplo: H₂O₂, ácido peracético, ácido cítrico).
- Dicha tobera está dispuesta de preferencia en el eje del tubo de recogida, y por tanto, de manera preferible, ligeramente inclinada con respecto a la horizontal. Esto contribuye a disminuir la altura del dispositivo.
- 20 El dispositivo según la invención es particularmente conveniente para mesas o tenderetes de una superficie de hasta aproximadamente 5 m² o más, aunque se pueden realizar modelos más pequeños convenientes para las mesas o tenderetes de una superficie inferior a aproximadamente 3 m².
- 25 De manera general, dicha bomba de circulación puede ser de cualquier tipo apropiado; una bomba centrífuga de hélice es muy conveniente.
- El dispositivo según la invención también puede comprender al menos un medio de detección de una falta de líquido asociado a un bucle de realimentación para cortar o disminuir la intensidad de las ondas acústicas emitidas por el elemento piezoeléctrico en caso de falta de agua. Este medio de detección puede ser un sensor (por ejemplo un sensor de nivel de agua en el depósito principal, y/o un sensor de presión en la cámara de presurización), o una pluralidad de sensores, y/o puede comprender una medición de un parámetro eléctrico de la bomba de circulación.
- 30 En un modo de realización que puede ser combinado con todos los demás, el eje longitudinal de dicha tobera forma un ángulo de inclinación α con respecto a la horizontal que se sitúa entre 0° y 45°, preferiblemente entre 0° y 30° y aún más preferiblemente entre 5° y 20°. Esto permite una construcción del dispositivo particularmente compacta.
- 35 En un modo de realización que puede combinarse con los anteriores, el depósito de recogida y dicha tobera forman un solo bloque.
- 40 Ventajosamente, la parte superior y el cuerpo están hechos de plástico moldeado (de manera preferida reforzado con fibras de vidrio, por ejemplo a razón de al menos un 10 % en masa, o de al menos un 20 % en masa, o de aproximadamente un 30 % en masa); esto permite una construcción ligera y no obstante robusta, dentro de la lógica de un concepto ecológico. La ligereza es ventajosa para los aparatos de a bordo. Facilita igualmente el mantenimiento si, como es posible con el dispositivo según la invención, el aparato está retirado totalmente de su lugar de la instalación (por ejemplo bajo el tenderete o la mesa donde está equipado).
- 45 El plástico es preferiblemente un plástico apto para el contacto con los alimentos, con el fin de no contaminar el agua y la neblina con trazas de productos no deseables procedentes de los materiales plásticos. De manera ventajosa se elige un plástico reciclable.
- 50 El dispositivo puede comprender un medio de calentamiento apto para evaporar el líquido residual en dicho dispositivo, y concretamente en el recipiente, tras su parada. El mismo medio de calentamiento puede ser utilizado para calentar el agua contenida en el dispositivo a una temperatura suficiente para disminuir su contenido en gérmenes patógenos.
- Otro objeto de la invención es un procedimiento de arranque de un dispositivo según la invención en el cual
- 55 (a) se hace entrar el líquido en el recipiente;
 (b) cuando el nivel de dicho líquido sube en dicho recipiente hasta un punto previamente ajustado que es detectado por un detector de nivel de líquido en el recipiente, se pone en funcionamiento la bomba de circulación;

5 (c) la bomba de circulación crea una presión de líquido suficiente para que el líquido pueda invadir la tobera, eventualmente tras haber invadido la cámara de presurización, y para formar un chorro de líquido estable que sale del orificio de salida, sabiendo que durante al menos una parte de este tiempo, se hace entrar líquido suplementario en el recipiente;

(d) cuando el nivel de dicho líquido en dicho recipiente ha alcanzado un punto previamente ajustado que se detecta por un detector de nivel, se activa la alimentación eléctrica del elemento piezoeléctrico para crear unas gotitas de líquido.

10 En la etapa (d) dicho punto previamente ajustado y/o dicho detector de nivel puede(n) ser el (los) mismo(s) que en la etapa (b).

Figuras

15 El dispositivo según la invención está ilustrado de manera esquemática por las figuras 1 a 10 que muestran diferentes vistas y/o diferentes modos de realización del mismo.

La figura 1 muestra una vista en explosión del dispositivo en la que aparece su parte superior, su bastidor inferior y su unidad electrónica cerrada por una cubierta.

La figura 2a muestra una vista lateral, la figura 2b una vista frontal del mismo dispositivo.

20 La figura 3 muestra una vista en explosión de la unidad electrónica con su cubierta que protege la tarjeta electrónica.

La figura 4a muestra la vista lateral de una sección longitudinal vertical del dispositivo, la figura 4b muestra la misma sección del mismo dispositivo con los niveles de líquido en funcionamiento normal.

La figura 5 ilustra la implantación del dispositivo bajo una mesa o bajo un tenderete.

25 La figura 6 ilustra la colocación (figuras 6d y e) y la retirada (figuras 6a, b y c) del dispositivo bajo un tenderete; la figura 6d representa la vista lateral en perspectiva de una sección longitudinal vertical del dispositivo, la figura 6e su vista lateral en perspectiva.

La figura 7 muestra la vista lateral de una sección longitudinal del dispositivo según otro modo de realización de la invención.

30 La figura 8 muestra una vista en explosión y en perspectiva de la parte superior del dispositivo según un modo particular de realización.

Las figuras 9a y 9b muestran una vista en perspectiva de un modo particular de realización de la fijación del elemento piezoeléctrico.

35 La figura 10 muestra una vista en perspectiva de un particular modo de realización del dispositivo según la invención en el que la tapa (figura 10a: cerrada, figura 10b: abierta) está fijada mediante unas bisagras laterales.

La figura 11 muestra el extracto de la vista lateral de una sección longitudinal de otro modo de realización de la parte superior de un dispositivo según la invención.

40 Lista de referencias utilizadas en las figuras:

1	Sistema	35	Elemento de fijación
2	Parte superior	36	Junta
3	Cubierta	37	Orificio
4	Bastidor inferior	38	Pared trasera de la cámara 52
5	Módulo de recipiente	39	Detector de nivel de líquido
6	Radiador	41	Electroválvula
7	Recipiente	42	Bomba de circulación
8	Unidad electrónica	43	Sensor de nivel
9	Módulo de tobera	44	Entrada de agua
10	Nebulizador (difusor)	45	Resistencia calefactora
11	Guía	46	Elemento piezoeléctrico
12	Conexión rápida de la boquilla 22	47	Vaciado
13	Compartimento de recepción	48	Placa de estabilización
14	Conducto para neblina	49	Concentrador acústico (tobera)
15	Estera difusora	50	Salida de tobera
16	Orificio del nebulizador 10 (difusor)	51	Orificio de admisión a la tobera
21	Entrada de aire	52	Cámara de presurización
22	Boquilla de salida de la neblina	53	Chorro de líquido
23	Tubo de salida de la neblina	54	Cuerpo de la parte superior 2

24	Ventilador	55	Junta de estanqueidad anular
30	Tarjeta electrónica	56	Acanaladura
31	Compuestos electrónicos	57	Reborde
32	Conector o cable eléctrico	58	Bisagra
33	Soporte del elemento piezoeléctrico	60	Mesa (tenderete)
34	Orificio en el soporte 33		

5 Descripción detallada

La neblina difundida por el sistema (dispositivo) **1** según la invención es generada por el módulo de tobera **9** que comprende un elemento piezoeléctrico **46** que estimula la formación de neblina a partir de un líquido que circula en el sistema y más precisamente en su bastidor inferior **4**. Dicho módulo de tobera **9** comprende un concentrador acústico (tobera) **49** abierto en dirección al tubo de salida de la neblina **23** de la parte superior del sistema **1**.

El módulo de tobera **9** comprende una tobera de concentración **49** (denominada también concentrador acústico), de tipo conocido, apto para contener un líquido a pulverizar (normalmente agua) y que presenta un orificio de salida **50**, presentando la sección transversal del interior de dicha tobera de concentración **49** un estrechamiento progresivo en dirección a dicho orificio de salida **50**. Dicha tobera **49** presenta, además, en el lado opuesto a su orificio de salida **50**, un elemento (cerámico) piezoeléctrico **46** apto para emitir unas ondas acústicas hacia el líquido. La pared interna de dicha tobera **49** es de un material duro adecuado para reflejar las ondas acústicas generadas por dicho elemento piezoeléctrico **46**. Ventajosamente, la forma convergente de las paredes internas de la tobera **49** está determinada de manera que hace que se focalicen las ondas acústicas ultrasónicas en un lugar próximo a la parte central del orificio de salida **50**; así es generada una neblina de microgotitas del líquido a pulverizar cuando la tobera **49** está llena de líquido y la cerámica piezoeléctrica **46** emite unas ondas acústicas de frecuencia e intensidad apropiadas. Dicha forma convergente de las paredes internas de la tobera **49** presenta ventajosamente una simetría radial. Esta forma convergente es preferiblemente parabólica, lo que mejora el rendimiento de la tobera de concentración **49**.

Según la invención, y tal como se ilustra en la figura 4a, el eje longitudinal de la tobera **49** está inclinado con respecto a la vertical. Esta inclinación, expresada por el ángulo α con respecto a la horizontal, pretende disminuir la altura total del sistema **1** y en particular de su parte superior **2**. El ángulo α puede ser inferior a 45° , preferiblemente inferior a 30° y aún más preferiblemente inferior a 20° . En el marco de la presente invención se prefiere un ángulo α comprendido entre 0 y 30° , y de preferencia entre 5 y 20° .

Además, un funcionamiento casi horizontal de la tobera **49** (ángulo 15° por ejemplo) favorece un aumento del caudal. En este caso, la presión hidráulica sobre la superficie del elemento piezoeléctrico **46** es menos importante y las ondas acústicas pueden por tanto propagarse más fácilmente en comparación con un funcionamiento vertical de la tobera. El funcionamiento casi horizontal de la tobera necesita la presencia de una bomba de circulación **42**. Esta bomba **42** es opcional para un funcionamiento vertical o incluso inclinado (por ejemplo a 45°), pero con la condición de que la totalidad de la superficie del elemento piezoeléctrico **46** esté recubierta de líquido, aunque la presencia de la bomba **42** se prefiere porque hace el sistema menos sensible contra el efecto de variaciones de caudal. Por lo demás, permite utilizar una cámara de presurización **52** como se explica más adelante.

El orificio de salida **50** de la tobera **49** presenta preferiblemente una forma circular. En un modo de realización, su diámetro está comprendido entre 3 y 8 mm, y ventajosamente entre 4 y 6 mm; la longitud interior de la tobera está ventajosamente comprendida entre 25 mm y 42 mm, sabiendo que esta distancia corresponde al campo próximo de los ultrasonidos generados por la cerámica piezoeléctrica **46**. A título de ejemplo, puede utilizarse una tobera **49** de altura 38 mm, con un orificio de salida de un diámetro de 6 mm. La sección de admisión de la tobera **49** (es decir, la suma de las superficies de los orificios de admisión **51**) debe ser superior a la sección del orificio de salida **50** (preferiblemente al menos tres veces superior) a fin de evitar el fenómeno de cavitación en la tobera **49** (así como una falta de agua). Esta condición se cumple, por ejemplo, con cuatro orificios de admisión **51** de un diámetro de 5 mm para un orificio de salida **50** de un diámetro de 6 mm. Estos orificios de admisión **51** permiten garantizar el correcto llenado de la tobera **49**, disminuyendo las pérdidas de carga del sistema y disminuyendo la presión sobre el elemento piezoeléctrico **46**. Se constata, por lo demás, que la presencia de varios orificios de admisión **51** distribuidos en la parte inferior de la tobera disminuye el

riesgo de formación de burbujas por cavitación durante el funcionamiento de la cerámica piezoeléctrica **46**.

5 La admisión del líquido proveniente del recipiente **7** en la tobera **49** se realiza a través de al menos un orificio de admisión **51**. De manera preferida, una pluralidad de orificios de admisión **51** están practicados alrededor del eje longitudinal de la tobera **49** en una zona próxima al elemento cerámico piezoeléctrico **46**. Este llenado de la tobera **49** con líquido tiene dos funciones. Por una parte, sabiendo que, en funcionamiento, una parte del líquido contenido en la tobera **49** sale en forma de neblina, es necesario reaprovisionar la tobera **49** con líquido. Por otra parte, un llenado continuo de la tobera **49** asociado a la recirculación del líquido permite estabilizar las condiciones de funcionamiento del sistema **1** incluso en presencia de perturbación mecánica del sistema **1**, por ejemplo en caso de un choque mecánico contra el tenderete en el cual está montado dicho sistema **1**.

10 En la cara trasera de dicho concentrador acústico **49** se encuentra dicho elemento piezoeléctrico **46**. Este último presenta una superficie activa dirigida hacia la salida **50** de la tobera **49**; esta superficie activa puede ser, en particular, plana o cóncava. Durante el funcionamiento (excitación eléctrica) del elemento piezoeléctrico **46** esta superficie activa está sumergida en dicho líquido para transmitirle las ondas acústicas que genera. Dicho elemento piezoeléctrico **46** es preferiblemente de forma cilíndrica, normalmente una plaquita de forma circular. A título de ejemplo, dicho elemento piezoeléctrico **46** puede tener un diámetro de 10 mm o de 405 mm, o cualquier diámetro comprendido en estos dos valores. La frecuencia de ultrasonidos está comprendida ventajosamente entre 0,3 MHz y 3 MHz, preferiblemente entre 1,3 MHz y 2,3 MHz. Puede ser, por ejemplo, de 1,68 MHz.

15 El módulo de tobera **9** es atravesado por un flujo del líquido que va a nebulizarse; este flujo está generado por una bomba de circulación **42** la cual se encuentra ventajosamente en la unidad electrónica **8**. El líquido que va a nebulizarse suele ser agua. El líquido abandona dicha bomba **42** e invade la parte inferior de la cámara de presurización **52b** del módulo de tobera **9**, después la propia tobera **49** a través del al menos un orificio de admisión en la tobera **51**. El líquido que sale por el orificio de salida **50** de la tobera **49**, preferiblemente en forma de un pequeño chorro, se proyecta en el tubo de recogida que se vacía en el recipiente **7**; la bomba de circulación **42** extrae el líquido hacia el recipiente **7** y lo hace entrar al módulo de tobera **9**.

20 Durante el llenado del recipiente **7**, el líquido invade, en primer lugar, la parte inferior **52b** de la cámara de presurización, y después invade (a través de los orificios de admisión a la tobera **51**) la tobera **49** (y recubre la cara interna del elemento piezoeléctrico **46**) en cuanto el nivel de líquido en el módulo de tobera **9** es suficiente, el líquido también invade la parte superior de la cámara de presurización **52a** del módulo de tobera **9**. Un pequeño chorro de líquido sale del orificio de salida **50** de la tobera **49** y, cuando el nivel de líquido sube aún más, invade también la parte superior **52a** de la cámara de presurización. La bomba de circulación **42** mantiene el líquido en circulación, preferiblemente a un nivel justo suficiente para garantizar el perfecto llenado de la cuba de la tobera. Cuando el elemento piezoeléctrico **46** se pone en funcionamiento, el chorro de líquido **53** se alarga (efecto de bomba acústica, es para favorecer este fenómeno que la bomba debe ser preferiblemente centrífuga para no limitar la bomba acústica) y la tobera **49** produce una neblina de finas gotitas

30 El chorro de líquido **53** generado en la salida **50** de la tobera **49** por el efecto de la excitación por el elemento piezoeléctrico **46** se vacía en un tubo de recogida **23** cuyo eje longitudinal está preferiblemente inclinado con respecto a la vertical. Preferiblemente el eje del tubo de recogida **23** es paralelo al eje del concentrador acústico **49**, y aún más preferiblemente estos dos ejes coinciden.

35 El tubo de recogida **23** puede ser atravesado por un flujo de aire generado por un medio de ventilación **24**, el cual es preferiblemente de caudal regulable y que está situado aguas arriba, aguas abajo o en el interior del tubo de recogida **23**. Dicho flujo de aire entra en el sistema de nebulización **1** por una entrada de aire **21** y se lleva (por empuje o por aspiración) las microgotitas de líquido generadas por la tobera **49** alrededor del chorro de líquido **53**. Así se forma una neblina de microgotitas que abandona el tubo de recogida **23** por su salida **22** y entra en su entorno de destino, por ejemplo el habitáculo de un vehículo o el espacio de aire por encima de un tenderete **8**, siendo posiblemente conducido a través de un nebulizador **10** presentado al menos un orificio **16** practicado ventajosamente de manera que confiere a la neblina una dirección y/o una altura y/o una anchura de difusión deseada.

40 El chorro de líquido **53** se proyecta contra la pared interna del tubo de recogida **23**, y el líquido así recogida se lanza hacia el interior del recipiente **7**. Así, el tubo de recogida **23** sirve igualmente como tubo de guiado de la difusión de la neblina.

45 Ventajosamente, el tubo de guiado **23** presenta unas características aeráulicas optimizadas con el fin de aumentar el caudal de las gotitas. En particular, la superficie alrededor del chorro es homogénea y lisa con el fin de recoger el máximo de gotitas; la trayectoria del conducto se amolda a la forma del chorro con el fin de no perturbar la hidráulica. Esto se ilustra en la figura 4b. Esta forma favorece el flujo del líquido, evita cualquier retención de agua y cualquier vórtice que pueda perturbar el flujo del líquido,

50

55

60

con el fin de no tener unas zonas de estancación que presentarían un riesgo para la higiene del dispositivo. Esta forma disminuye igualmente el ruido relacionado con el flujo del líquido y el flujo del aire: el dispositivo según la invención es particularmente silencioso.

5 Diversos otros modos de realización pueden ser adoptados con el fin de mejorar las características aeráulicas del sistema. Se puede realizar el tubo de guiado de manera que se provoque un efecto Venturi, como se ilustra en la figura 7. Se puede prever que la presurización de aire se haga por la parte superior del recipiente, en particular colocando el ventilador de manera que sus palas giren alrededor de un eje sensiblemente vertical (figura 11). De una manera general se puede utilizar un ventilador axial o centrífugo.

10 En el modo de realización de la invención ilustrado en la figura 1, el depósito de recogida está representado por el tubo de salida de la neblina **23** y forma un elemento monobloque con la tobera **49**. Esto permite simplificar su construcción; por lo demás, un elemento monobloc de este tipo es más robusto.

15 Alternativamente se puede realizar el cuerpo de la parte superior **2** del dispositivo **1** en dos partes **54a**, **54b**, preferiblemente simétricas, generadas por una sección longitudinal, como se ilustra en la figura 8. Las dos partes **54a**, **54b** pueden ensamblarse mediante cualquier técnica apropiada, tal como atornillado, pegado, clipado. Resulta ventajoso insertar al menos un anillo **55** (retenido preferiblemente en una acanaladura **56** y/o entre dos rebordes **57a**, **57b**) en el sentido perpendicular al eje para consolidar el cuerpo **54** y garantizar la estanqueidad y la conexión hacia el compartimento de recepción **13**.

20 Dicho elemento piezoeléctrico **46** puede absorber una potencia eléctrica importante, por ejemplo de 30 a 60 W para un diámetro de 20 mm. Aproximadamente un 40 % de esta potencia se convierte en forma de energía acústica transmitida al líquido, el resto se disipa térmicamente. Según un modo de realización de la invención, el elemento piezoeléctrico **46** está montado sobre un soporte **33** que presenta en su parte trasera un orificio **34** que desemboca en la parte trasera del elemento piezoeléctrico **46**; este orificio **34** contribuye al enfriamiento natural del elemento piezoeléctrico **46**. Este soporte **33** puede estar montado directamente sobre la parte trasera **38** de la cámara de presurización **52** en la cual se inserta la tobera **49**. Resulta ventajoso utilizar una junta **36** para garantizar la estanqueidad entre el soporte **33** y la parte trasera **38** de la cámara de presurización **52**. El soporte puede estar fijado con ayuda de medios de fijación **35** preferiblemente reversibles, con el fin de facilitar el mantenimiento, tal como un tornillo de apriete. El soporte **33** puede estar realizado de metal o de plástico (por ejemplo de poliamida, tal como PA66, ventajosamente cargada con fibras de vidrio); debe poder adaptarse a los esfuerzos térmicos entre el interior (contacto con el elemento piezoeléctrico **46**) y el exterior (aire).

25 Para evitar que resulte dañado el elemento piezoeléctrico **46** durante su funcionamiento, debe ser constantemente refrigerado por el líquido con el fin de evitar su deterioro por sobre calentamiento. Los inventores se han dado cuenta de que cuando el elemento piezoeléctrico **46** funciona en seco incluso durante un periodo muy breve, corre el riesgo de resultar dañado o incluso de romperse.

30 Para evitar esto, los inventores han previsto que el sistema de nebulización **1** pueda comprender unos medios apropiados que permitan impedir que dicho elemento piezoeléctrico **46** no funcione (es decir no emita ondas acústicas o sólo unas ondas acústicas de muy baja potencia) cuando el elemento piezoeléctrico **46** no está sumergido en el líquido que va a pulverizar. Estos medios pueden adoptar diferentes formas, y comprenden en general al menos un medio de detección de la falta de líquido y/o un medio de detección del calentamiento del elemento piezoeléctrico **46**, y un medio de realimentación sobre la alimentación eléctrica de dicho elemento piezoeléctrico **46**.

35 Dicho medio de detección de la falta de líquido puede ser un sensor de nivel o un sensor de presencia que corta o regula el funcionamiento del elemento piezoeléctrico **46**. Este sensor puede ser un sensor óptico o un sensor capacitivo o incluso un sensor inductivo, pero de entre estos tres, se prefiere un sensor óptico que presenta una mejor fiabilidad y concretamente una histéresis muy baja (1 mm). Este sensor puede situarse en diferentes lugares, concretamente en el contenedor de recogida, o en el interior de la tobera **49**, o incluso en la cámara de presurización **52** de la tobera **49**. En un modo de realización se utiliza un sensor situado en el recipiente **7**.

40 Diferentes tipos de bombas pueden ser utilizados para la bomba de circulación **42**. La bomba es ventajosamente de caudal regulable; una bomba regulable entre 0,1 y 2,8 litros/min es conveniente para una tobera **49** que presente las dimensiones indicadas anteriormente en el presente documento. En un modo de realización, la bomba de circulación **42** es una bomba de hélice. Ventajosamente, esta bomba absorbe una corriente continua y se regula la tensión para hacer variar la velocidad de rotación y por tanto el caudal de descarga en la salida de la tobera **49**, lo que permite modificar la longitud del chorro. El dispositivo **1** según la invención, gracias a su tobera **49** de focalización de ondas acústicas generadas por un elemento piezoeléctrico **46**, es apto para crear y esparcir una neblina formada por gotitas de un diámetro medio típico comprendido entre 0,5 nm y 30 nm, y más particularmente entre 0,5 nm y 10 nm,

preferiblemente entre 1 nm y 5 nm. Este tamaño de partículas depende concretamente de la frecuencia de las ondas acústicas producidas por dicho elemento piezoeléctrico **46**.

La figura 1 muestra los tres partes del dispositivo **1** según la invención, a saber su parte superior **2**, su bastidor inferior **4** y su unidad electrónica **8** cerrada por una cubierta **3**. Dicha unidad electrónica **8** está dispuesta ventajosamente detrás del bastidor inferior **4**. Estas tres partes son de forma sensiblemente alargada. La parte superior **2** comprende el tubo **23** de salida de la neblina que se proyecta hacia delante. El bastidor inferior **4** comprende un módulo de recipiente **5** que comprende el recipiente **7** y el módulo de tobera **9**. El recipiente **7** puede ser separado de dicho módulo de recipiente **5** para ser reemplazado en caso necesario. El tubo **23** de salida de la neblina puede ser curvado hacia la horizontal en su parte próxima a su salida **22**, y el eje de su salida es preferiblemente horizontal.

La figura 2a muestra la forma generalmente alargada del dispositivo **1**, con el tubo **23** de salida de la neblina que se proyecta hacia delante.

La figura 2b muestra que el dispositivo **1** presenta una anchura pequeña, que favorece su manipulación para operaciones de instalación, de desinstalación y de mantenimiento.

Como se muestra en la figura 3, la unidad electrónica **8** está recubierta por una cubierta **3**. La unidad electrónica **8** comprende igualmente al menos una tarjeta electrónica **30** provista de componentes electrónicos **31**; puede estar fijada bajo la cubierta **3**. La unidad electrónica **8** comprende ventajosamente un radiador **6**, que está ventajosamente en contacto térmico con la tarjeta electrónica **30**; dicho radiador puede estar integrado en la cubierta **3**.

Dicha cubierta **3** se puede hacer de metal, lo que favorece la disipación de calor; en ciertos casos esto puede hacer superflua la presencia de un radiador.

Dicha cubierta **3** puede estar conectada a dicha unidad **8** mediante unas bisagras (véase la figura 10); esto facilita el acceso a los componentes (bomba, electroválvulas) durante los trabajos de mantenimiento.

La figura 4a permite explicar con mayor detalle el funcionamiento del dispositivo según la invención. La unidad electrónica **8** comprende concretamente una bomba de circulación **42** que genera el chorro de líquido **53** (agua) hacia la tobera **49**, como se ha descrito más arriba. El sistema **1** puede ser alimentado con agua por el exterior: el agua entra por una entrada de agua **44** situada en la parte trasera de la unidad electrónica, atraviesa una electroválvula **41** en posición abierta y entra en el módulo de tobera **9**. Para cortar el agua, la electroválvula **41** puede ser cerrada; esta operación puede ser efectuada automáticamente por la tarjeta electrónica.

La figura 4b permite ilustrar el funcionamiento del dispositivo **1** según la invención: durante el llenado del recipiente **7**, el líquido invade, en primer lugar, la parte inferior **52b** de la cámara de presurización, después invade (a través de los orificios de admisión a la tobera **51**) la tobera **49** (y recubre la cara interna del elemento piezoeléctrico **46**) y, por último, la parte superior **52a** de la cámara de presurización; un pequeño chorro de líquido **53** sale del orificio de salida **50** de la tobera **49**. La bomba de circulación **42** mantiene el líquido en circulación.

La figura 7 muestra la vista lateral de una sección longitudinal del dispositivo **1** según otro modo de realización de la invención, en el cual la entrada del aire se realiza en paralelo al chorro de líquido que sale de la tobera; así, la neblina generada por la tobera es aspirada por el flujo de aire (efecto Venturi). Como se muestra en la figura 5, el dispositivo **1** según la invención es apto para integrarse en una mesa (tenderete) **60**, es decir, una superficie sobre la cual se exponen unos objetos, concretamente para la venta, y se trata de someter al efecto de la neblina de líquido generado por dicho dispositivo **1**. Este efecto puede ser, concretamente, un efecto humidificador y/o refrescante. Dichos objetos pueden ser productos alimenticios, concretamente productos vegetales frescos (por ejemplo frutas o legumbres), productos del mar (por ejemplo pescados, crustáceos o mejillones), quesos, carnes, productos a base de carne (por ejemplo de charcutería) o incluso productos no alimenticios (por ejemplo plantas en tiesto o flores cortadas).

También es posible utilizar el dispositivo **1** según la invención en otras situaciones de humidificación y de refrescamiento, por ejemplo en habitaciones de viviendas, en habitáculos (de vehículo, por ejemplo). En un modo de realización ilustrado en las figuras 5 y 6, el dispositivo **1** está dispuesto sobre dicha mesa **60**, en un compartimento de recepción **13** que desemboca en una cara de la mesa **60**; dicho compartimento de recepción **13** puede estar cerrado por una cubierta (no mostrada en las figuras). Si el dispositivo está montado bajo una mesa **60**, el tubo de salida de la neblina **23** se prolonga ventajosamente por un conducto para neblina **14**; ventajosamente dicho tubo de salida de la neblina **23** puede ser insertado en dicho conducto para neblina **14**. A través de dicho conducto **14** la neblina se encamina (por la influencia de la corriente de aire generada por el ventilador **24** que se lleva dicha neblina) hacia al menos un orificio de difusión. Dicho orificio de difusión puede estar montado directamente en la superficie de mesa **60** o a poca altura, o puede estar montado en una estera difusora **15** que se proyecta por encima de la superficie de la mesa **60**, tal como se muestra en la figura 5.

En otro modo de realización, dicho dispositivo **1** está fijado bajo la mesa **60** con ayuda de guías **11** que pueden encontrarse en el compartimento de recepción **13** (figura 6e), o que pueden reemplazar al compartimento de recepción.

- 5 Según un aspecto particularmente ventajoso de la invención, el sistema **1** según la invención puede ser retirado fácilmente, por ejemplo puede retirarse de su compartimento de recepción **13** o puede ser retirado con ayuda de dichas guías. Tres etapas de este procedimiento de retirada se ilustran en las figuras 6a, 6b y 6c (retirada en la dirección de la flecha). El procedimiento de retirada se facilita en gran medida por el hecho de que el tubo de salida de la neblina **23** se inserta simplemente en dicho conducto para neblina **14**; las figuras 6d y 6e muestran dos variantes de este modo de realización. No es necesario que la conexión entre el tubo de salida de neblina **23** y el conducto **14** sea fija; la estanqueidad está garantizada por el anillo **55** situado en la a canaladura **56** del tubo de salida **23**. La retirada puede efectuarse sin herramienta. El dispositivo **1**, eventualmente tras haber desenchufado su cable de la alimentación eléctrica y/o su tubo de alimentación de líquido, puede depositarse a continuación sobre una mesa o un establecimiento de proximidad, o puede quitarse para una operación de mantenimiento.
- 10 El dispositivo según la invención, por su construcción mejorada, la cual es concretamente modular, y que facilite su acceso y su desmontaje, puede sustituirse simplemente por otro dispositivo **1** nuevo o en buen estado de mantenimiento. Esta manera de proceder presenta la enorme ventaja de no interrumpir el funcionamiento del sistema de nebulización más que durante un periodo muy breve (del orden de un minuto o de algunos minutos), y de evitar efectuar el mantenimiento del dispositivo en su lugar de utilización, que es, por lo general, un lugar de atención al público.
- 15 El sistema **1** según la invención puede ser alimentado por un cable de alimentación de la red. Al estar diseñado para consumir muy poca energía eléctrica (y funcionar a muy baja tensión, TBT (ELV)), puede alimentarse igualmente por un cable de alimentación que conduce hacia un transformador de baja tensión. También puede alimentarse por una batería y un depósito de agua (sólido o flexible).
- 20 En este caso, el conjunto de batería y depósito se fija sobre la mesa o sobre un carro móvil. El usuario puede desplazar el carro hacia una zona de recarga y conecta la entrada de agua y la entrada eléctrica. Este dispositivo está optimizado en cuanto al uso: el llenado del depósito y la carga de la batería están automatizadas.
- 25 El hecho de poder evitar una alimentación directa a la red permite instalar el dispositivo según la invención en zonas húmedas, donde un perfecto aislamiento de los individuos próximos al dispositivo (clientes, vendedores de la tienda, personal de mantenimiento) no puede estar garantizado en todas las circunstancias (sección de productos del mar, por ejemplo). Esto representa otra ventaja del sistema **1** según la invención.
- 30 La disminución del consumo energético y, sobre todo, eléctrico es obtenido gracias a la optimización del caudal de la bomba de circulación **42**, del diámetro de la salida **50** de la tobera **49**, de la inclinación de la tobera **49**, de la forma e inclinación del tubo **23** de salida de la neblina, de la geometría de los conductos de ventilación y de la eficacia de la refrigeración del elemento piezoeléctrico **46** gracias a su soporte **33** provisto de un orificio **34**.
- 35 Por ejemplo, para un ángulo de 15° con respecto a la horizontal, un diámetro de tobera de 6 mm y un caudal de la bomba de 1 l/min, el caudal de nebulización es de aproximadamente 1,9 litros por hora, lo que representa un rendimiento de 32 vatios hora por litro. Con los sistemas clásicos, el rendimiento es de aproximadamente 75 vatios hora por litro. Con el sistema según la invención, la ganancia es de aproximadamente un 58 % de energía eléctrica para el mismo caudal de nebulización.
- 40 Según otro aspecto de la invención, un cierto número de elementos estructurales y de elementos funcionales del dispositivo pueden hacerse de material plástico (concretamente de poliamida, tal como PA 66), ventajosamente reforzada por fibras de vidrio u otras fibras. Esto permite aligerar el dispositivo, con el fin de facilitar su manipulación, y esto puede facilitar también la producción en serie de dichos elementos mediante procedimientos de ingeniería del plástico. Pueden hacerse de materiales plásticos apropiados, concretamente: el bastidor inferior **4**, el módulo de recipiente **5**, la parte superior **2** con el tubo de salida de la neblina **23** (a excepción de ciertos componentes del motor del ventilador **24**). La cubierta **3** de la unidad electrónica también puede igualmente hacerse de material plástico, pero por motivos de blindaje electromagnético y de disipación del calor, el uso de una chapa metálica puede presentar ventajas.
- 45 Según otro aspecto de la invención, el bastidor inferior **4** puede comprender una o varias placas de estabilización **48**, visibles en la figura 11, que evitan en caso de perturbación mecánica del sistema **1** una fluctuación excesiva del nivel de líquido en el recipiente **7** y en la tobera **49**, pudiendo perjudicar dicha fluctuación de nivel el recubrimiento permanente de la superficie emisora del elemento piezoeléctrico **46** por líquido. Dichas placas de estabilización **48** pueden estar dispuestas horizontalmente y/o verticalmente. Pueden comprender orificios. Pueden disponerse inclinadas.
- 50
- 55

La figura 11 ilustra otro modo de realización de la invención que está relacionado con las relaciones entre diferentes volúmenes. Se designa por V1 el volumen de líquido en el recipiente 7, por V2 el volumen de líquido en la bomba de circulación y los conductos que la conectan al recipiente 7 (no mostrado en la figura), por V3 el volumen de líquido en la cámara de presurización 52 en la parte inferior de la tobera 49 (es decir, inferior a la altura que define el plano inferior del volumen V5, véase más abajo) y por V4 el volumen de líquido en la tobera 49. El volumen V3 puede ser muy bajo, incluso nulo. Se designa por V5 el volumen de líquido en la parte superior de la cámara de presurización 52 que se sitúa a un nivel de líquido superior al más alto de los tres puntos siguientes: el orificio 51 de admisión de agua de la tobera situado en los más alto, o el borde superior del orificio 50 de salida de la tobera 49, el punto el más alto de la cerámica 46 piezoeléctrica. Así, sea cual sea la inclinación α de la tobera 49, cualquier punto de la cerámica piezoeléctrica 1 se encuentra a un nivel inferior al volumen V5. En funcionamiento normal del sistema 1, los volúmenes V1, V2, V3, V4 y V5 se llenan de líquido, la bomba de circulación 42 y el elemento piezoeléctrico 46 funcionan y generan un chorro de agua 53 de longitud aproximadamente constante, lo que ilustra el estado estacionario del sistema.

Según la invención, se dimensiona la cámara de presurización 52 de manera que presente un volumen tampón (volumen de seguridad) V5 suficiente con respecto al volumen V4 de la tobera 49, de manera que en el caso en el que la bomba de circulación 42 ya no bombee líquido (por ejemplo cuando el nivel de líquido en el recipiente 7 es insuficiente, o cuando la bomba de circulación 42 se ha desactivado), el volumen V5 garantiza durante un cierto lapso de tiempo t_s la alimentación con agua del volumen V4 de la tobera 49, de manera que el elemento piezoeléctrico 46 esté todavía hundido durante este lapso de tiempo t_s . Este lapso de tiempo t_s puede aprovecharse, en su totalidad o en parte, para cortar la alimentación del elemento piezoeléctrico 46, y/o para esperar a si el nivel de líquido se restablece por sí solo (concretamente en caso de perturbación mecánica o cuando la bomba de circulación 42 simplemente ha trabado una burbuja de aire). El tiempo t_s debe ser suficientemente largo para permitir el corte total de la alimentación del elemento piezoeléctrico 46 y la parada de su funcionamiento; la solicitante ha observado, en efecto, que la parada del funcionamiento del elemento piezoeléctrico 46 no es instantánea cuando se corta su alimentación eléctrica: el elemento piezoeléctrico 46 continúa vibrando mientras que los circuitos de su alimentación eléctrica se vacían.

De una manera general, se prefiere en el marco de la presente invención que la razón de los volúmenes V5/V4 sea de al menos 2 y preferiblemente de al menos 6, y aún más preferiblemente de al menos 12. De una manera más precisa, se toma en consideración el tiempo de reacción deseable del sistema para cortar la alimentación eléctrica del elemento piezoeléctrico 46 en caso de falta de agua. No es necesariamente deseable cortar la alimentación a la menor bajada de nivel en la cámara de presurización 52, lo que corre el riesgo de conducir a una generación de neblina demasiado intermitente. Pero hay que estar seguros de que cuando esta bajada se prolonga o se agrava más allá de una cierta duración, la alimentación eléctrica del elemento piezoeléctrico 46 se corte o al menos se reduzca en gran medida. Así, los inventores consideran que en un entorno mecánicamente inestable (vehículo, tenderete rodeado por un gentío) el sistema de nebulización 1 según la invención debe permitir un funcionamiento del elemento piezoeléctrico 46 durante una duración t_s comprendida entre 1 y 10 segundos sin alimentación con líquido por la bomba de circulación 42, y preferiblemente entre 2 y 5 segundos.

En este contexto, un parámetro importante es el caudal de líquido generado por el elemento piezoeléctrico 46 en la salida del orificio 50 de la tobera 49 en ausencia de bombeo por la bomba de circulación 42; este caudal (que se manifiesta a menudo por la presencia de un pequeño chorro de agua denominado "fuente acústica") depende (para un ángulo α de posicionamiento de la tobera 49 y un líquido dados) esencialmente de la potencia del elemento piezoeléctrico 46.

De manera aún más precisa, el caudal de la fuente acústica puede expresarse por

$$Q_{\text{piezo}} = K \times P_{\text{max}}$$

donde P_{max} es la potencia eléctrica máxima consumida por el elemento piezoeléctrico y Q_{piezo} es el caudal de la fuente acústica a esta potencia Q_{piezo} , y K es un factor de proporcionalidad. Se desea una duración de funcionamiento de seguridad de t_s segundos, es decir que cuando la bomba de circulación 10 cesa de funcionar (concretamente por desactivación), el sistema dispone de un plazo de aproximadamente t_s segundos para cortar la alimentación del elemento piezoeléctrico 46. Ventajosamente, el retraso t_s está comprendido entre 1 y 10 segundos, y se prefiere un valor de entre 2 y 5 segundos. Según la invención, este objetivo puede alcanzarse previendo un volumen tampón de seguridad V5 suficiente, que corresponde al volumen de la cámara de presurización 52 que se sitúa a un nivel de líquido superior al borde superior del orificio 50 de salida de la tobera 49. Este volumen debe ser superior al volumen V4 de la tobera 49.

ES 2 702 715 T3

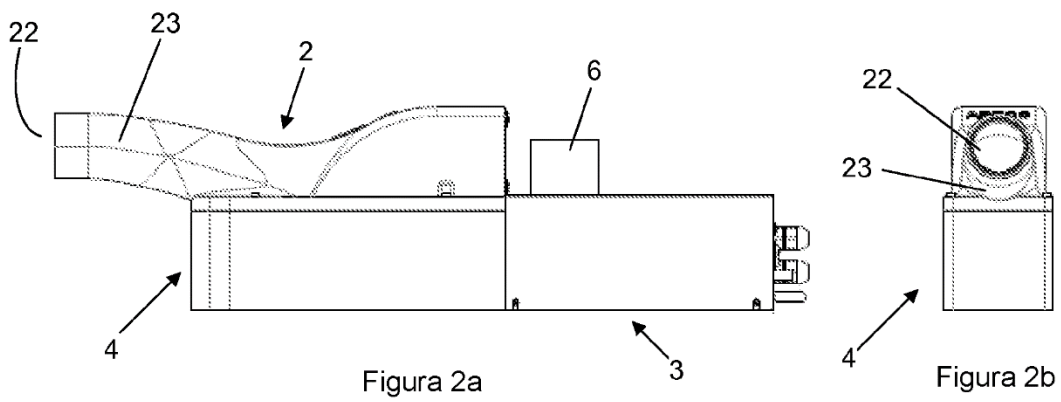
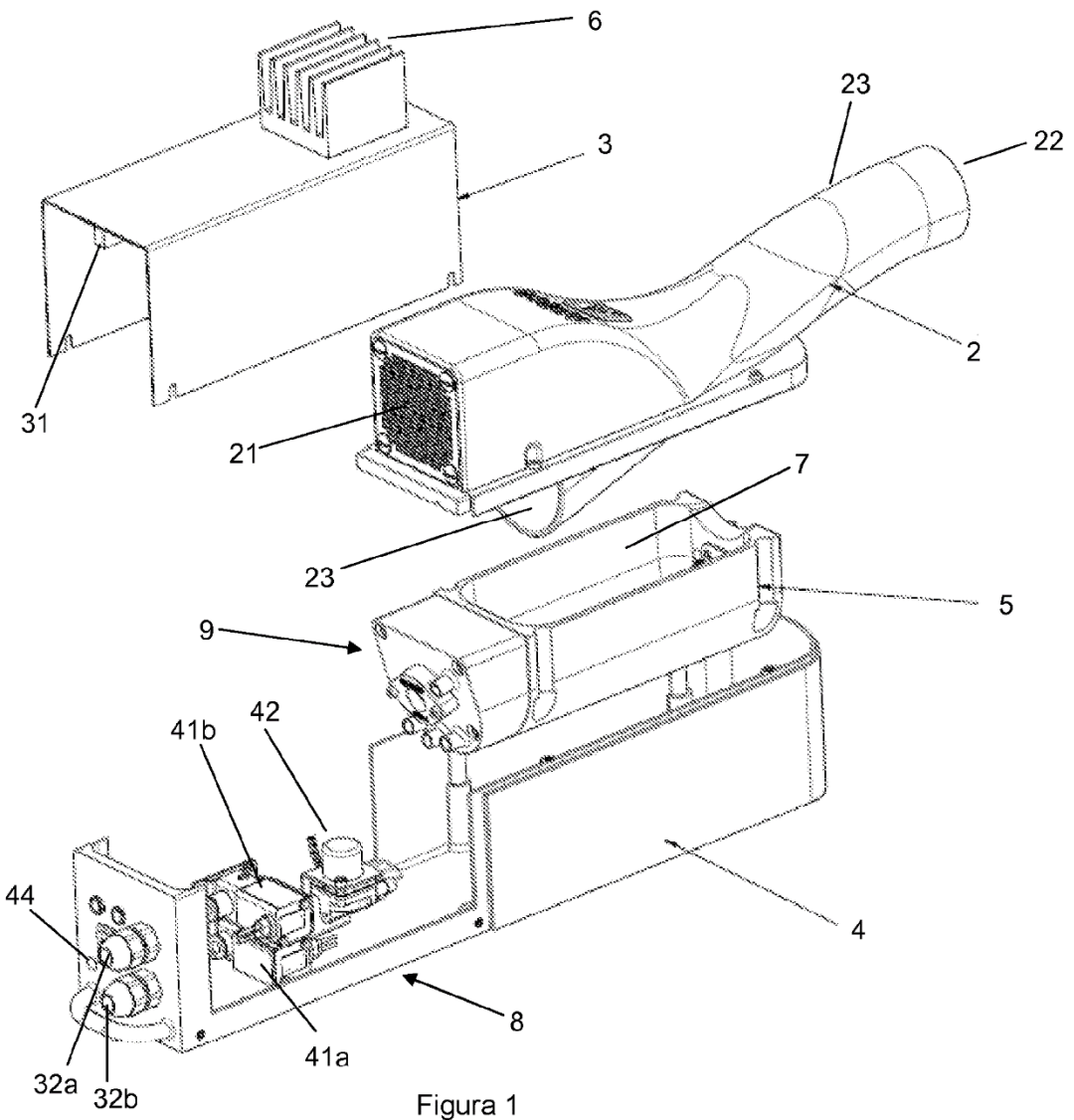
Se desea por tanto que $V5 \geq V4 + Q_{\text{piezo}} \times t_s$.
Esta relación puede expresarse por $V5 \geq V4 + K \times P_{\text{max}} \times t_s$

- 5 En un ejemplo típico se utiliza una tobera **49** con un volumen $V4$ de 0,0054 litros, y Q_{piezo} es de 50 W para una tensión de alimentación de 22 V con un rendimiento acústico de aproximadamente un 40 %; el ángulo α está comprendido entre 0 y 30°. En estas condiciones P_{max} es de aproximadamente 1,5 litros/min, y por consiguiente $K = 0,0005 \text{ l/W}\cdot\text{s}$. Si se pretende un valor $t_s = 5$ segundos, $V5$ debe ser al menos igual a 0,13 litros. La razón $V5/V4$ es por tanto de 24. Como se ha indicado más arriba, el valor
- 10 t_s puede ser inferior a 5 segundos, lo que tiende a disminuir la relación $V5/V4$.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de nebulización (40) de forma global alargada, de tipo de concentrador acústico de ondas de ultrasonidos, capaz de generar una neblina de gotitas de un líquido a partir de un líquido, que comprende
- un bastidor inferior (4) de forma alargada, que comprende un módulo de recipiente (5) y un módulo de tobera (9),
 - 10 - una unidad electrónica (8) de forma alargada, situada en la proyección (y preferiblemente en el eje) de dicho bastidor inferior (4) y que puede formar una sola pieza con este último o puede ser separable de este último, comprendiendo dicha unidad electrónica (8) una cubierta (3),
 - una parte superior (2) que comprende un tubo (23) de salida de la neblina y un medio de ventilación (24) apto para generar un flujo de aire a través de dicho tubo (23) de salida de la neblina;
 - 15 - opcionalmente unos medios de ventilación para crear un flujo de aire que se lleva dicha neblina de gotitas a través de dicho tubo (23) de salida de neblina hacia el exterior de dicho dispositivo;
- 20 dispositivo en el cual:
- dicho módulo de tobera comprende una tobera (49) de concentrador acústico de ultrasonidos provista de al menos un orificio (51) de admisión de líquido y de al menos un orificio de salida de líquido (50) y, en el lado opuesto de dicho orificio de salida (50), un elemento piezoeléctrico (46) apto para emitir ondas acústicas hacia dicho líquido, y presentando la sección transversal de dicha tobera (49) un estrechamiento progresivo en dirección a dicho primer orificio de salida (50), de manera que en dicha tobera (49) las ondas acústicas sean focalizadas para crear una neblina de gotitas de dicho líquido;
 - 25 - una bomba (42) denominada "bomba de circulación" está conectada, por una parte, al recipiente (7) y, por otra parte, a dicha tobera (49) por el al menos un orificio (51) de admisión practicado en dicha tobera (49), siendo dicha bomba de circulación (42) apta para generar en dicha tobera (49) una presión de líquido suficiente para mantener un chorro de líquido (53) que sale por dicho orificio de salida (50) de la tobera (49);
 - 30 - la parte superior está dispuesta por encima del bastidor inferior (4), de manera que la parte trasera de dicho tubo (23) de salida de la neblina se encuentra al menos parcialmente en el interior del módulo de recipiente, y el tubo (23) de salida de la neblina se proyecta hacia la parte
 - 35 delantera del dispositivo.
- 40 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha unidad electrónica (8) esta situada detrás de dicho bastidor inferior (4), sabiendo que el sentido "detrás" es el opuesto al sentido "delante" lo cual, por su parte, es definido con respecto a la dirección de salida (22) del tubo (23) de salida de la neblina.
- 45 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** comprende además una cámara de presurización (52) que es atravesada por el líquido que sale de la bomba de circulación (42) antes de su entrada en dicha tobera (49), siendo el volumen (V5) de la parte superior de la cámara de presurización (52) que se sitúa a un nivel de líquido superior al mayor de los tres puntos siguientes: el orificio (51) de admisión de agua de la tobera situado en lo más alto, el borde superior del orificio (50) de salida de la tobera (49), el punto más alto de la superficie emisora del elemento piezoeléctrico (46), es al menos dos veces (preferiblemente al menos seis veces y aún más preferiblemente al menos docenas veces) mayor que el volumen (V4) de la tobera (49).
- 50 4. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicha bomba de circulación está dispuesta en dicha unidad electrónica (8).
- 55 5. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el eje longitudinal de dicha tobera (49) es sustancialmente paralelo al eje de dicho tubo (23) de salida de la neblina.
- 60 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la suma de las superficies de los orificios de admisión (51) es superior, y preferiblemente al menos tres veces superior, a la sección del orificio de salida (50).

- 5 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el eje longitudinal de dicha tobera (49) forma un ángulo de inclinación α con respecto a la horizontal que se sitúa entre 0° y 45°, preferiblemente entre 0° y 30° y aún más preferiblemente entre 5° y 20°.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos una placa de estabilización (48) del nivel de líquido, dispuesta horizontalmente, verticalmente o inclinada.
- 10 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos un medio (43) de detección de una falta de líquido asociado a un bucle de realimentación para cortar o disminuir la intensidad de las ondas acústicas emitidas por el elemento piezoeléctrico (46) en caso de falta de líquido.
- 15 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho tubo (23) de salida de la neblina está curvado hacia la horizontal en su parte próxima a su salida (22), y el eje de su salida es preferiblemente horizontal.
- 20 11. Procedimiento de arranque de un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que
- 25 (a) se hace entrar líquido al recipiente (7);
 (b) cuando el nivel de dicho líquido sube en dicho recipiente (7) hasta un punto previamente ajustado que es detectado por un detector de nivel de líquido (39) en el recipiente (7), se pone en funcionamiento la bomba de circulación (42);
 (c) la bomba de circulación (42) crea una presión de líquido suficiente para que el líquido pueda invadir la tobera (49), eventualmente tras haber invadido la cámara de presurización (52), y para formar un chorro de líquido (53) estable que sale del orificio de salida (50), sabiendo que durante al menos una parte de este tiempo, se hace entrar líquido adicional al recipiente;
 30 (d) cuando el nivel de dicho líquido en dicho recipiente (7) ha alcanzado un punto previamente ajustado que es detectado por un detector de nivel, se activa la alimentación eléctrica del elemento piezoeléctrico (46) para crear unas gotitas de líquido.
- 35 12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que, en la etapa (d), dicho punto previamente ajustado y/o dicho detector de nivel son el (los) mismo(s) que en la etapa (b).
- 40 13. Uso de un dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 bajo un tenderete o una mesa (60), concretamente destinado a la presentación de artículos para la venta, estando equipado dicho tenderete o dicha mesa (60) con al menos un nebulizador (10) que difunde a través de al menos un orificio de nebulización (16) una neblina generada por dicho dispositivo (1).
- 45 14. Mesa o tenderete (60) destinado a la presentación de artículos para la venta, que comprende una superficie de presentación y al menos un nebulizador (10) que difunde a través de al menos un orificio de nebulización (16) de la neblina generada por un dispositivo (1) de nebulización, estando dicha mesa o dicho tenderete (60) **caracterizado porque** comprende:
- 50 - un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, dispuesto por debajo de su superficie de presentación,
 - un tubo del cual un extremo está conectado a dicho al menos un nebulizador (10) y el otro extremo (12) está dispuesto de manera que pueda conectarse a la boquilla de salida (22) del tubo (23) de salida de la neblina de dicho dispositivo (1) cuando dicho dispositivo (1) se encuentra en posición operativa bajo dicha mesa o dicho tenderete (60),
 - un dispositivo de fijación (11,13) que permite introducir dicho dispositivo (1) en su posición operativa bajo dicho tenderete o dicha mesa (60), y retirarlo, mediante un movimiento lateral en el eje de dicho dispositivo (1).
- 55 15. Procedimiento de retirada de un dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 montado en posición operativa bajo un tenderete o una mesa (60), concretamente destinado a la presentación de artículos para la venta, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de un movimiento lineal del dispositivo hacia el exterior de dicho tenderete o de dicha mesa.
- 60



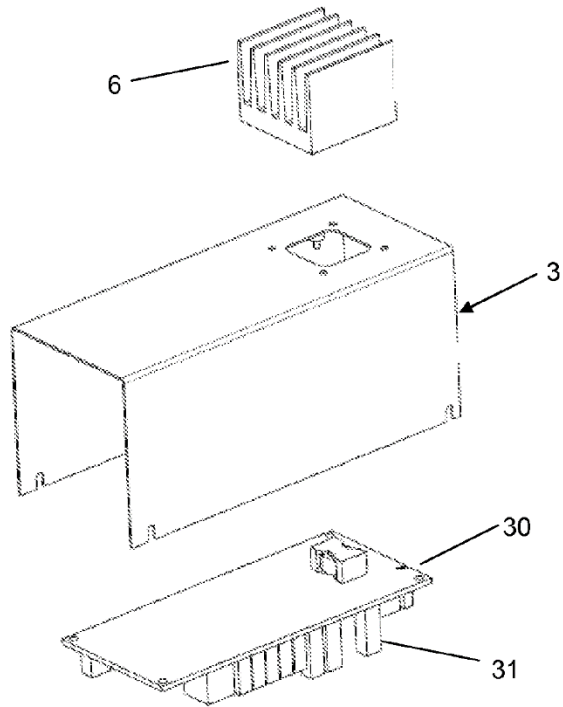


Figura 3

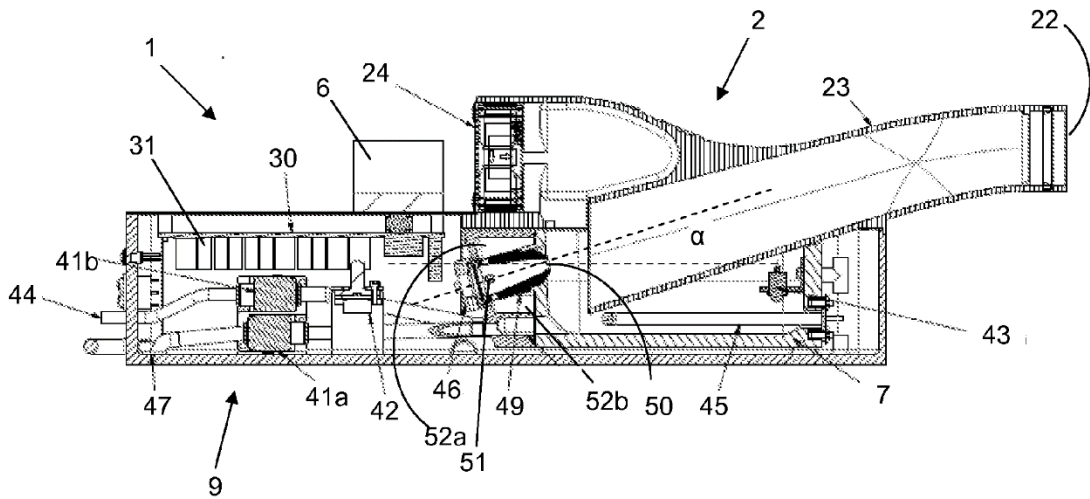


Figura 4a

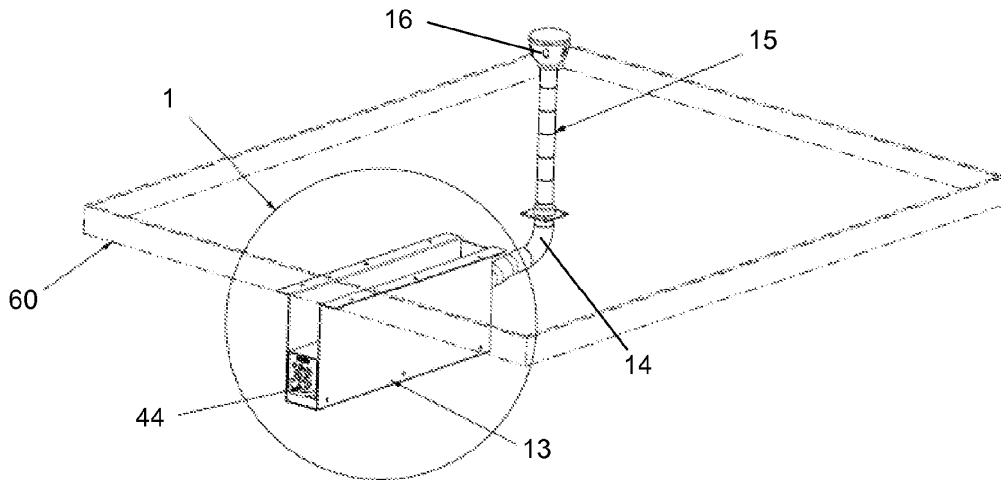


Figura 5

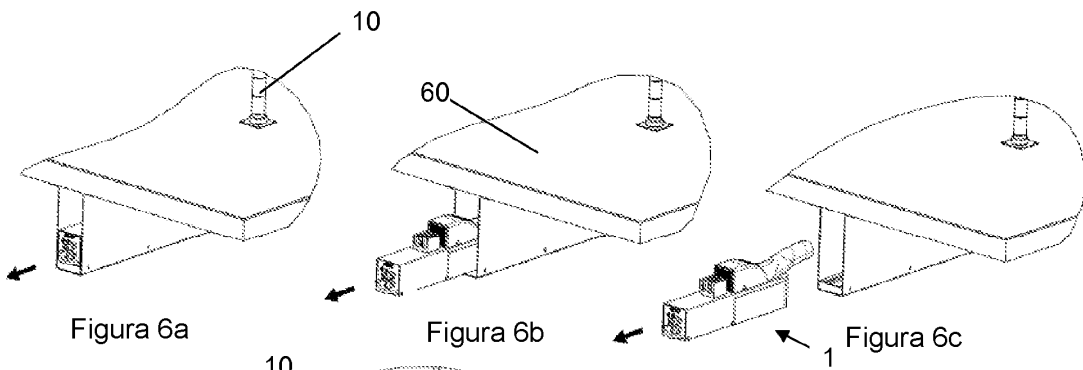


Figura 6a

Figura 6b

Figura 6c

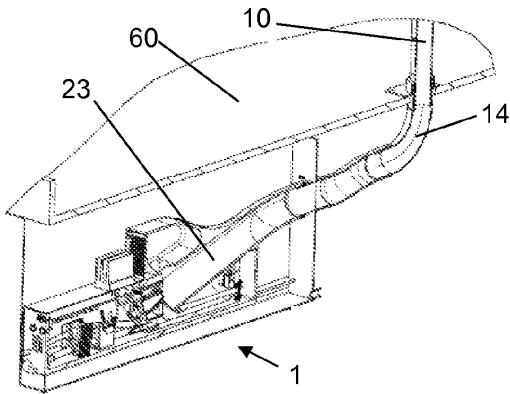


Figura 6d

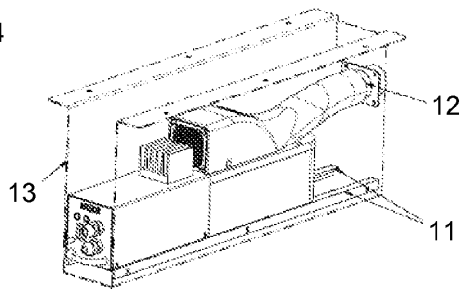
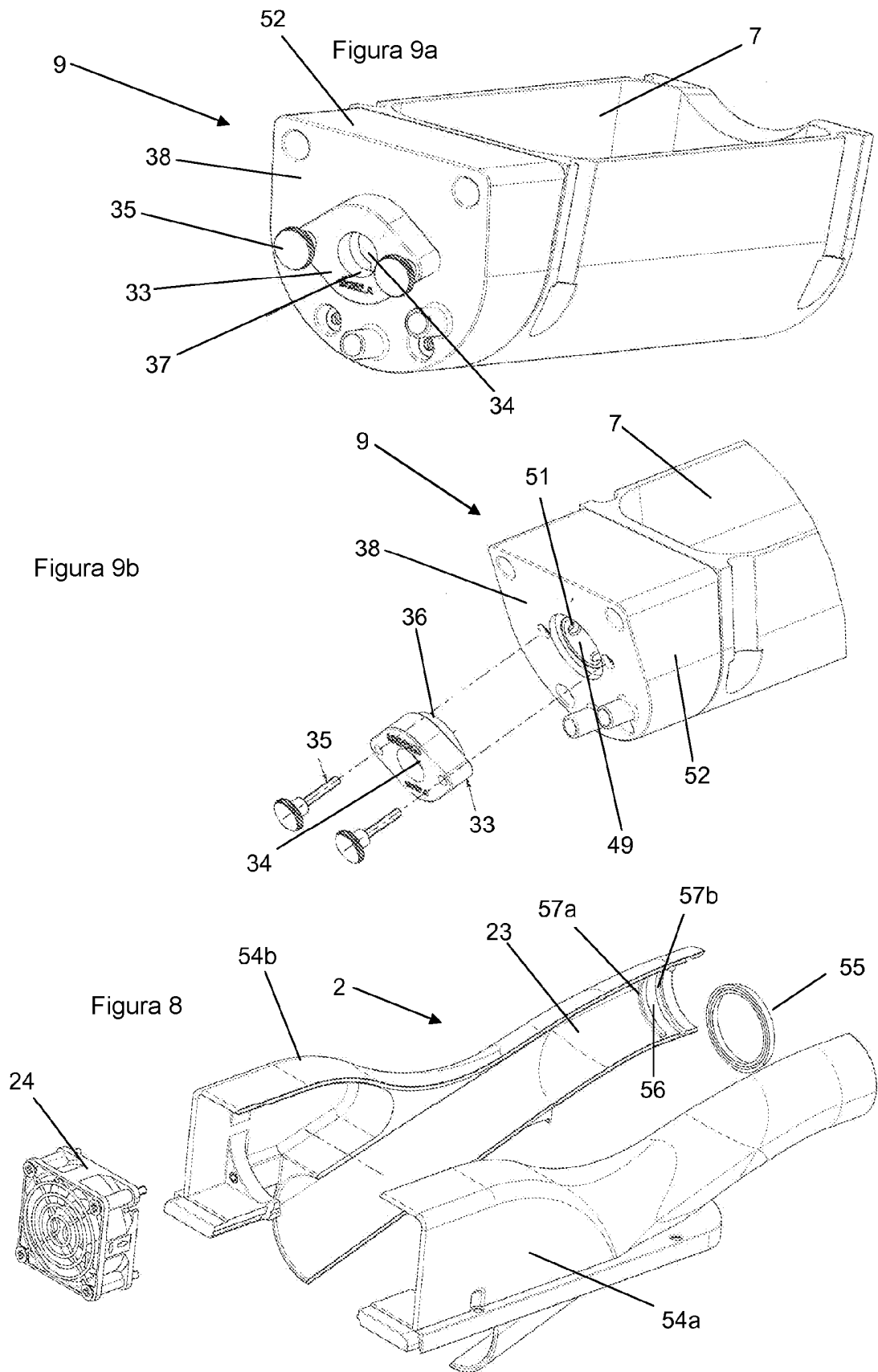


Figura 6e



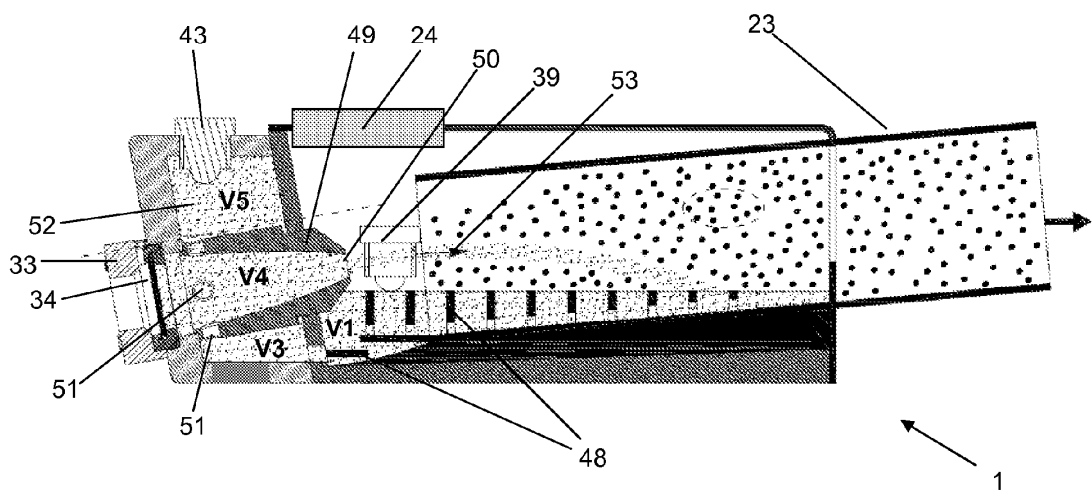
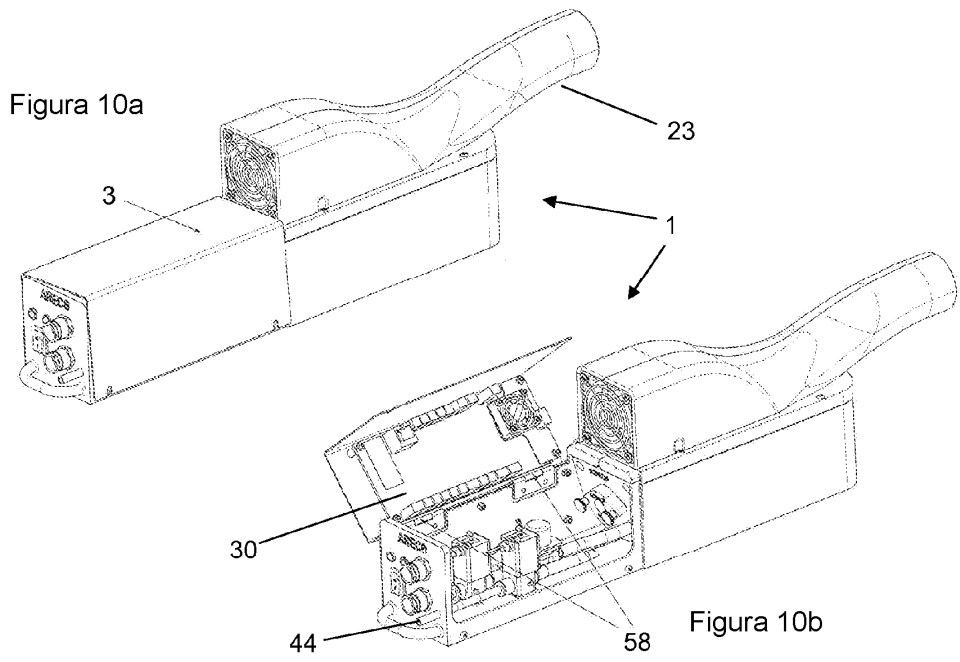


Figura 11

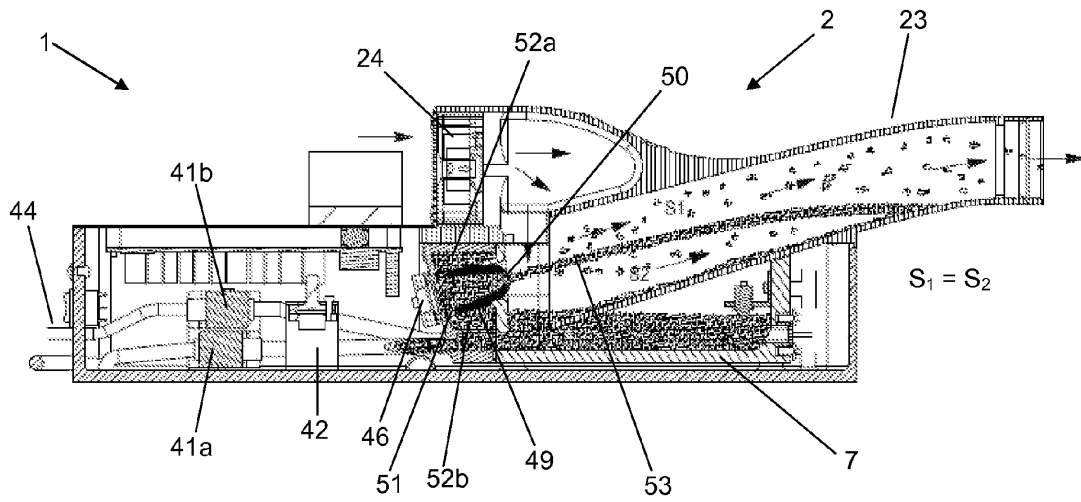


Figura 4b

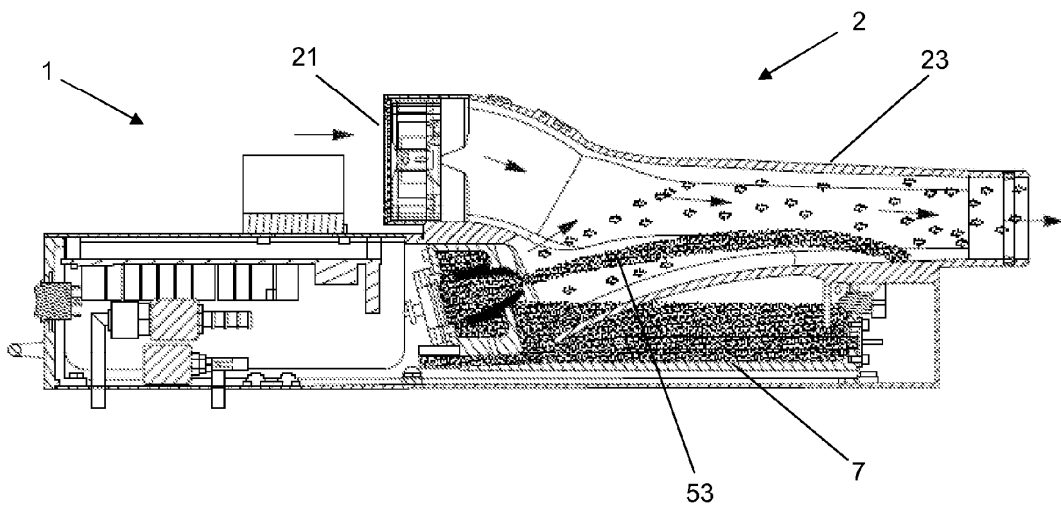


Figura 7

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 0691162 A [0002]