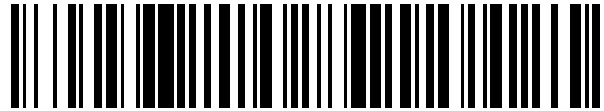


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 096**

51 Int. Cl.:

B05B 1/18 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 15/18 (2008.01)

B05B 15/65 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2019 PCT/EP2019/076643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020 WO20070159**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2019 E 19782582 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023 EP 3860767**

54 Título: **Atomizador y cabezal de ducha**

30 Prioridad:

02.10.2018 CH 12042018

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

13.12.2023

73 Titular/es:

**GJOSA SA (100.0%)
La Haute-Route 78
2502 Biel/Bienne, CH**

72 Inventor/es:

**MOCK, ELMAR;
RAEBER, PATRICK y
ROUSSELET, MAX**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 956 096 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

Atomizador y cabezal de ducha

- 5 La invención se refiere a un cabezal de ducha para pulverizar un líquido como agua o una mezcla a base de agua, por ejemplo, en una instalación de lavado tal como se usa en el campo de las instalaciones de fontanería domésticas.
- 10 El documento WO 2004/101163 A1 divulga un cabezal de ducha con una gran cantidad de pares de boquillas, cada par de boquillas crea chorros de agua incidentes con el objetivo de crear una pulverización de agua. Se supone que el cabezal de la ducha funciona bien en un intervalo de presiones.
- 15 El documento BE 514104A divulga un cabezal pulverizador con chorros de agua colisionantes creados por cuatro orificios inclinados en una placa plana, en un ángulo de 45°. El espesor de la placa es de 1 a 5 mm. Se dice que el diámetro de los orificios es inferior a 12 mm.
- 20 El documento US2744738 divulga un aireador con chorros de agua colisionantes, incluyendo elementos de guiado de flujo después del punto de colisión.
- 25 El documento US3672574 muestra un dispositivo para airear un chorro de agua, con pasajes que crean chorros de agua que fluyen uno hacia el otro, toman aire y fluyen después alrededor de una bola que sirve para estabilizar el flujo.
- 30 El documento US 8458826 divulga una salida para una ducha o un grifo en donde se dispensa agua a un caudal bajo y a alta presión, normalmente más de 1000 kPa (10 bares), a través de chorros incidentes. A diferencia del documento WO 2004/101163 A1 citado anteriormente, solo uno o dos pares de boquillas son suficientes para una salida en un cabezal de ducha. Una buena experiencia de lavado, es decir, sensación de flujo de agua pleno y buen aclarado a pesar del bajo caudal, se obtiene por atomización del agua mediante la colisión de chorros, que a su vez es el resultado de la alta presión.
- 35 El documento WO 2011/054120 A1 divulga, por ejemplo, en realizaciones de acuerdo con las Figuras 4 a 6 y las Figuras 20 a 23, cartuchos para generar una pulverización de un líquido, tal como agua o mezcla a base de agua, de chorros colisionantes. Tales cartuchos pueden ser unidades integradas para atomizar y pulverizar dicho líquido como una mezcla a base de agua, por medio de chorros incidentes del líquido a alta presión.
- 40 Los dispositivos existentes que utilizan chorros de agua incidentes para generar una pulverización de agua, en particular, para su aplicación en el cuerpo humano, presentan un flujo de agua que es demasiado grande para ser considerado ahorro de agua, o requieren una bomba para aumentar la presión del agua. Asimismo, para el funcionamiento a presiones relativamente altas y con diámetros pequeños de los chorros de líquido, los mismos requieren una alineación muy precisa de las boquillas.
- 45 Existe la necesidad de simplificar y/o estandarizar la fabricación de una disposición de boquilla y/o un cabezal de ducha para generar un chorro de agua, en particular, para aplicaciones al cuerpo humano.
- 50 Se utilizarán los siguientes términos: Una salida comprende uno o más atomizadores. Un atomizador comprende, por ejemplo, un conjunto de boquillas con dos o más boquillas para crear chorros de agua incidentes. A diferencia de los pulverizadores que se usan normalmente en las duchas, un atomizador genera un flujo de una mezcla de aire y gotitas de agua microscópicas en lugar de gotas macroscópicas. Una salida puede ser parte de un grifo, o puede ser un cabezal de ducha unido a una manija, o un cabezal de ducha instalado de manera fija al final de una tubería o hundido en una pared. Una salida, por tanto, es una unidad que puede ser transportada, manejada e instalada como una sola unidad, a diferencia de una instalación de ducha: Una instalación de ducha puede comprender más de un cabezal de ducha, dispuesto, por ejemplo, en la parte superior y en las paredes laterales de una cabina de ducha, con tuberías adicionales que suministren agua a los cabezales de ducha. El agua puede estar a la presión de la red o a una presión elevada por encima de la presión de la red, por ejemplo, por medio de una bomba.
- 55 Un objeto de la invención es mejorar los dispositivos existentes, en particular, un cabezal de ducha del tipo mencionado al principio, para su uso en un dispositivo de lavado en una instalación de fontanería doméstica o en una ducha portátil o unidad de lavado de manos, superando las desventajas antes mencionadas.
- Estos objetos se consiguen mediante un cabezal de ducha de acuerdo con las reivindicaciones.
- 60 Se proporciona un cabezal de ducha de la siguiente manera:
El cabezal de ducha comprende uno o más atomizadores, comprendiendo cada atomizador un conjunto de al menos dos, en particular exactamente dos, boquillas dispuestas para crear chorros colisionantes del líquido y de ese modo crear una pulverización de gotitas del líquido, y un formador de pulverización para guiar la pulverización.
- 65 El cabezal de ducha comprende además una unidad de conducto y atomizador y una unidad de carcasa, en donde

- la unidad de conducto y de atomizador comprende un elemento de conducto y uno o más atomizadores, estando el elemento de conducto dispuesto para guiar agua desde un accesorio de manguera de agua hasta uno o más atomizadores y estando uno o más atomizadores rígidamente unidos y soportados por el elemento de conducto;
- comprendiendo la unidad de carcasa al menos una primera parte de carcasa dispuesta para cubrir al menos parte de la unidad de conducto y atomizador y para proporcionar un asidero para sujetar la unidad de conducto y atomizador.

En las realizaciones, en donde la unidad de conducto y atomizador constituye una unidad estructuralmente independiente, autoportante y estanca que, en particular, puede realizar la función de guiar agua desde el accesorio de manguera de agua hasta uno o más atomizadores sin que esté presente ninguna parte de una unidad de carcasa.

En las realizaciones, el cabezal de ducha comprende una segunda parte de carcasa, en donde la primera y la segunda partes de carcasa forman juntas la unidad de carcasa, y la unidad de carcasa encierra y contiene la unidad de conducto y atomizador.

En otras palabras, la unidad de carcasa no tiene ninguna función relacionada con el flujo de agua. Se puede dimensionar y configurar libremente en cuanto a la ergonomía del material - y, en consecuencia, también color y acabado, forma, etc. Dado que tanto el conducto como uno o más atomizadores pueden hacerse relativamente pequeños en comparación con los cabezales de ducha o de pulverización tradicionales, sin dejar de proporcionar una forma de pulverización, experiencia de ducha agradables y buen aclarado, imponen menos restricciones geométricas al cabezal de ducha completo. Esto, a su vez, deja una mayor libertad para la forma y disposición de la unidad de carcasa.

En las realizaciones, el elemento de conducto se fabrica como una sola pieza.

Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante moldeo con un material plástico.

De acuerdo con la invención, el cabezal de ducha comprende dos, tres, cuatro, cinco o seis atomizadores.

Se pueden fabricar cabezales de ducha para diferentes aplicaciones con diferentes números de atomizadores. Dado que cada atomizador comprende su propio formador de pulverización y los atomizadores pueden ser unidades de precisión estándar, fabricar el cabezal de ducha completo se vuelve sencillo y menos exigente.

En las realizaciones, la una o más unidades de atomizador están unidas de forma extraíble al elemento de conducto, en particular, mediante atornillado.

En las realizaciones, la una o más unidades de atomizador están unidas de forma extraíble al elemento de conducto mediante una conexión de ajuste a presión. En particular, las unidades de atomizador se pueden insertar en el elemento de conducto desde el lado frontal. El lado frontal del elemento de conducto es el lado por el que el pulverizador sale del cabezal de ducha.

En las realizaciones, la una o más unidades de atomizador están unidas de forma no extraíble al elemento de conducto, en particular mediante encolado o soldadura, en particular mediante soldadura por ultrasonidos.

Las siguientes son propiedades del atomizador: El atomizador para su uso en un cabezal de ducha o grifo está diseñado para dispensar un líquido, en particular, agua o una mezcla a base de agua. Comprende un conjunto de al menos dos, en particular exactamente dos, boquillas dispuestas para crear chorros colisionantes del líquido y de ese modo crear una pulverización de gotitas del líquido, y un formador de pulverización para guiar la pulverización.

En el mismo, un diámetro interior de las boquillas está entre 0,8 y 1,5 milímetros, y una garganta de cada una de las boquillas, a lo largo de la cual la boquilla tiene un diámetro constante, tiene una segunda longitud que es al menos tres veces este diámetro interior.

En las realizaciones, el diámetro interior está entre 0,8 y 2 milímetros.

En las realizaciones, un radio (Re) de un borde que forma una transición entre la superficie interior de las boquillas y la superficie interior del formador de pulverización es inferior a dos o inferior a uno o inferior a 0,8 o inferior a 0,5 milímetros.

Un radio tan pequeño evita que el chorro de agua que sale de la boquilla siga, debido a la adherencia a las paredes de la boquilla, la superficie de la boquilla y se extienda.

En las realizaciones, una distancia entre un punto de colisión, en el que los chorros colisionan, y la superficie frontal es de cinco a nueve veces, en particular, de seis a ocho veces, en particular, siete veces la distancia entre las salidas de las boquillas y un punto en el que colisionan los chorros.

ES 2 956 096 T3

- En términos absolutos, esta distancia entre las salidas de las boquillas y un punto en el que colisionan los chorros puede estar entre 1 y 7 milímetros.
- 5 Una distancia entre los centros de las salidas de las boquillas puede estar entre 2 y 7, en particular, entre 4 y 5 milímetros.
- En las realizaciones, las boquillas están dispuestas para que los chorros de líquido colisionen en un ángulo entre 70° y 110°, en particular, entre 80° y 100°, en particular 90°.
- 10 En las realizaciones, una distancia entre un punto en el que colisionan los chorros y una pared posterior del extremo posterior de un formador de pulverización se encuentra entre 2 y 7, en particular, entre 3 y 5, en particular, entre 3 y 4 milímetros.
- 15 La pared posterior del extremo posterior del formador de pulverizador se encuentra en la parte posterior del formador de pulverizador, a la distancia máxima del extremo frontal del formador de pulverización.
- En las realizaciones, un ángulo en el que las boquillas salen en una superficie interior del formador de pulverización (en el extremo posterior del formador de pulverización) es más de 70°, en particular, más de 80° y en particular igual a 90°.
- 20 Esto reduce, en comparación con ángulos más pequeños, la perturbación del flujo por una salida de boquilla asimétrica.
- 25 En las realizaciones, cada entrada de boquilla está dispuesta en una sección correspondiente de la primera superficie o superficie exterior del elemento de boquilla, en donde esta sección es esencialmente plana y forma un ángulo recto con el eje longitudinal de la boquilla respectiva.
- En las realizaciones, una región cerca de la entrada de cada boquilla está libre de elementos de desviación o redirección de flujo que están dispuestos para homogeneizar e igualar el flujo, haciendo que pierda energía.
- 30 En las realizaciones, al menos el formador de pulverización y las boquillas comprenden superficies con una rugosidad Ra que es menor de 0,8 micrómetros, correspondiente al grado de rugosidad ISO N6.
- 35 Esto mejora el flujo del líquido a través de las boquillas y su reflejo dentro del formador de pulverización, reduciendo la pérdida de energía en el flujo.
- El parámetro de rugosidad Ra es el valor promedio aritmético de un perfil de rugosidad determinado a partir de desviaciones sobre su línea central.
- 40 En las realizaciones, cada una de las boquillas tiene una sección transversal asimétrica, estando una parte más estrecha de la sección transversal más cerca de una línea de bisección de los ejes longitudinales de las boquillas, y estando una parte más ancha de la sección transversal más alejada de la línea de bisección.
- 45 La línea de bisección de los ejes longitudinales de las boquillas coincide normalmente con un eje longitudinal central del elemento de boquilla y el formador de pulverización.
- Tal forma de la boquilla puede enfocar la energía cinética de los chorros de agua en la dirección de la salida. Esto, a su vez, puede aumentar la transferencia de energía a la pulverización, mejorando la calidad de la pulverización (pequeñas gotitas).
- 50 Para una boquilla que tiene una sección transversal asimétrica en lugar de una sección transversal circular, los diámetros aquí especificados representan el diámetro hidráulico de la boquilla.
- 55 En las realizaciones, la sección transversal de la boquilla es un triángulo o un triángulo con esquinas redondeadas.
- En las realizaciones, se realiza la siguiente combinación de parámetros:
- 60
- Diámetro de la boquilla: 0,8 a 1,5 milímetros.
 - Longitud de sección de boquillas con diámetro constante: al menos 2,4 o 4 o 6 u 8 milímetros.
 - Rugosidad superficial en el interior de las boquillas y/o en el interior del formador de pulverización: inferior a 0,8 micrómetros, correspondiente al grado de rugosidad ISO N6.
 - Ángulo entre la superficie interior del formador de pulverización y la superficie adyacente de la sección de protección de bordes: entre 35° y 72°, en particular, de entre 55° y 65°.
- 65 En las realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

- Radio del borde en la discontinuidad o salida de boquilla: menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.

En las realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

- 5
- Radio del borde de guiado del flujo en el ángulo entre la superficie interior del formador de pulverización y la superficie frontal adyacente del formador de pulverización: menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.

10 En las realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

- Distancia entre el punto de colisión y la superficie frontal (aproximadamente igual a la longitud del formador de pulverización): Entre 14 y 30 milímetros, en particular, entre 17 y 25 milímetros, en particular, entre 20 y 22 milímetros.

15 Otras realizaciones son evidentes a partir de las reivindicaciones de patente dependientes.

El objeto de la invención se explicará con más detalle en el siguiente texto con referencia a ejemplos de realización que se ilustran en los dibujos adjuntos, que muestran esquemáticamente:

- 20
- Figura 1 una sección transversal a través de un atomizador;
 Figuras 2-3 un elemento de boquilla;
 Figuras 4-5 un formador de pulverización;
 Figura 6 una sección transversal a través de un atomizador que tiene una tercera boquilla central;
 25 Figura 7 un atomizador con dos pares de boquillas situadas en el mismo plano e incidiendo en puntos separados del eje longitudinal;
 Figura 8 un atomizador con dos pares de boquillas situadas en el mismo plano e incidiendo en el mismo punto;
 Figura 9 un atomizador con dos pares de boquillas situadas en planos diferentes y generando inicialmente cortinas de agua paralelas y separadas;
 30 Figura 10 un atomizador con dos pares de boquillas situadas en planos diferentes e incidiendo en el mismo punto;
 Figura 11 una unidad de conducto y atomizador para un único atomizador;
 Figuras 12-13 partes correspondientes de una unidad de carcasa; Figura 14 una unidad de conducto y atomizador para tres atomizadores;
 35 Figuras 15-16 partes correspondientes de una unidad de carcasa.

En principio, las partes idénticas se proporcionan con los mismos símbolos de referencia en las Figuras.

40 La **Figura 1** muestra esquemáticamente un atomizador, que comprende un cuerpo 4 que contiene un elemento de boquilla 1 y un formador de pulverización 2. El elemento de boquilla 1 comprende dos o más boquillas 3 para crear chorros de líquido incidentes. Los chorros incidentes crean inicialmente una cortina de agua que después se fragmenta en una pulverización de gotitas. El formador de pulverización 2, mediante la forma de una pared interior 21, guía el flujo de gotitas y aire que es transportado junto con las gotitas, y controla la forma de la pulverización que sale del formador de pulverización 2 a través de una abertura de salida 26.

45 El **elemento de boquilla 1**, mostrado también en las **Figuras 2 y 3**, puede estar fabricado de metal o de un material cerámico, o de un material plástico diferente, en particular más duro que, el material del formador de pulverización 2. El metal puede ser latón, cobre o una aleación a base de cobre.

50 En esta realización, las boquillas 3 están conformadas por el propio elemento de boquilla 1. La parte del elemento de boquilla 1 que está expuesta al líquido entrante puede tener forma de cono truncado (como se muestra en las figuras) o de un cono (completo).

55 En otras realizaciones, las boquillas 3 están conformadas en insertos de boquilla. Los insertos de boquilla pueden estar hechos de cerámica, polímero o metal y pueden insertarse en el elemento de boquilla 1 y asegurarse de manera inseparable, por ejemplo, un ajuste a presión, por encolado o soldadura o por disposición en el cartucho por moldeo por inserción.

60 Cada boquilla 3 se extiende desde una entrada de boquilla 31 en el exterior del elemento de boquilla 1 hasta una salida de boquilla 32. Un punto en el que se cruzan los ejes longitudinales de las boquillas 3 es el punto de colisión de los chorros de líquido creados por las boquillas 3.

65 Una primera superficie 33 del elemento de boquilla 1, cuando el atomizador está en funcionamiento, está orientado hacia un conducto que guía el líquido hacia las boquillas. Puede comprender una sección central, siendo la sección central plana, siendo el plano normal al eje de simetría (de giro), o eje longitudinal, del elemento de boquilla 1. Puede comprender además secciones achaflanadas 11 que comprenden las entradas de boquilla 31.

Una segunda superficie 34 del elemento de boquilla 1 está orientada hacia la pulverización generada por el atomizador 10. La segunda superficie 34 comprende un extremo posterior 12 del formador de pulverización, que forma un hueco en la segunda superficie 34. Las salidas de boquilla 32 están dispuestas en las paredes de este rebaje. En una región que rodea las salidas de boquilla 32, las paredes pueden ser planas y/o en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la respectiva boquilla.

El **formador de pulverización 2**, mostrado también en las **Figuras 4 y 5**, por su pared interior 21, puede definir un volumen que cerca del extremo posterior 12 del formador de pulverización tiene un diámetro de 8 mm y aumenta hasta un diámetro de 16 mm cerca de la superficie frontal 23.

El formador de pulverización 2 está normalmente libre de obstáculos tales como tamicos o paletas de guía.

El formador de pulverización 2 puede fabricarse a partir de un material plástico, tal como POM.

En un extremo exterior del formador de pulverización 2, termina en un borde de guiado del flujo circular 22. Visto en una sección transversal longitudinal, el borde de guía de flujo 22 en la presente realización tiene un ángulo recto entre la pared interior 21 y la superficie frontal 23. En otras realizaciones, este es un ángulo agudo.

El elemento de boquilla 1 se sujeta en el cuerpo 4 mediante una región de enclavamiento 13. El formador de pulverización 2 se sujeta en el cuerpo 4 mediante una sección de bloqueo 25. Puede tratarse de un perfil roscado, de una unión de bayoneta, de una unión por encaje, de un perfil encolado o soldado, que une el formador de pulverización 2 y el cuerpo 4. El formador de pulverización 2 sujeta el elemento de boquilla 1 contra el cuerpo 4. Entre el elemento de boquilla 1 y el formador de pulverización 2 puede estar dispuesta una junta 24. En otras realizaciones, la junta 24 es opcional.

En las **figuras 1 y 6**, el formador de pulverización 2 se muestra en una posición anterior al montaje final. En la posición final, el formador de pulverización 2 se empuja hacia el elemento de boquilla 1, y la junta 24 se comprime entre el elemento de boquilla 1 y el formador de pulverización 2.

La **Figura 6** muestra una sección transversal a través de un atomizador que tiene una tercera boquilla central 3'. El eje longitudinal de la boquilla central 3', en esta realización, coincide con el eje longitudinal del elemento de boquilla 1. La boquilla central 3' hace que la pulverización sea un cono lleno en lugar de un cono hueco (como sería sin la boquilla central 3'), y reduce el ruido generado por el atomizador. A pesar de que la **Figura 6** muestra una boquilla central en una realización en la que el cuerpo de boquilla y el formador de pulverización son partes separadas, puede también estar presente una boquilla central en realizaciones en las que el cuerpo de boquilla y el formador de pulverización tienen forma integral.

En las realizaciones, una boquilla central está presente, el formador de pulverización forma un espacio hueco libre de obstáculos como tamicos o paletas de guía, la distancia entre el punto de colisión y la superficie frontal del formador de pulverización está comprendida entre 14 y 30 milímetros, una pared interior del formador de pulverización tiene un diámetro de entre 10 y 25 milímetros, los ejes longitudinales de las boquillas distintas de la boquilla central se encuentran en un ángulo de $45^\circ \pm 15^\circ$ grados con respecto al eje longitudinal del atomizador, en particular en un ángulo de $45^\circ \pm 5^\circ$ grados, el diámetro de la boquilla central está entre el 60 % y el 90 %, en particular, entre el 70 % y el 85 %, en particular, entre el 75 % y el 80 % del diámetro de las boquillas distintas de la boquilla central, el número de boquillas distintas de la boquilla central es dos o tres de cuatro, y un diámetro interior de las boquillas distintas de la boquilla central está comprendido entre 0,8 y 1,5 milímetros, y una garganta de cada una de las boquillas, a lo largo de la cual la boquilla tiene un diámetro constante, tiene una longitud que es al menos tres veces este diámetro interior, y en particular al menos 2,4 o al menos tres milímetros.

La **Figura 7** muestra un atomizador con dos pares de boquillas situadas en el mismo plano e incidiendo en puntos separados del eje longitudinal.

La **Figura 8** muestra un atomizador con dos pares de boquillas situadas en el mismo plano e incidiendo en el mismo punto.

La **Figura 9** muestra un atomizador con dos pares de boquillas situadas en diferentes planos de boquilla 35 y que inicialmente generan cortinas agua paralelas, separadas situadas en planos bisectantes 36.

La **Figura 10** muestra un atomizador con dos pares de boquillas situadas en diferentes planos de boquilla 35 e incidiendo en el mismo punto.

Las realizaciones de las **Figuras 7 a 10** se muestran con las boquillas 3 y el formador de pulverización conformados en el mismo cuerpo. En otras realizaciones, las boquillas 3 pueden estar en un elemento de boquilla 1 que está separado del formador de pulverización 2, como en las **Figuras 1 a 5**.

5 La **Figura 11** muestra una unidad de conducto y atomizador 51 con un único atomizador 10. El atomizador 10 se soporta y se alimenta con líquido mediante un elemento de conducto 55. El atomizador 10 puede estar unido de manera desmontable o inamovible en un receptáculo del elemento de conducto 55. Se puede fijar mediante un perfil roscado, de una unión de bayoneta, de una unión por encaje, de un perfil encolado o soldado. Una pared del receptáculo sirve como el cuerpo 4 que contiene el atomizador 10, como se muestra en la **Figura 1** o **6**. El elemento de conducto 55 comprende un accesorio de manguera de agua 56 para suministrar líquido al elemento de conducto 55. El elemento de conducto 55 puede fabricarse como una sola pieza, por ejemplo, moldeando un material plástico.

10 Las **Figuras 12-13** muestran partes correspondientes de una unidad de carcasa, es decir, una primera parte de carcasa 53 y una segunda de carcasa 54. Al menos la primera parte de carcasa 53 se puede unir a y sujetar el elemento de conducto 55, y servir como asidero para manipular el elemento de conducto de la unidad de conducto y atomizador 51. La primera parte de carcasa 53 y la segunda parte de carcasa 54 pueden formar una carcasa cerrada que contiene la unidad de conducto y atomizador 51.

15 La **Figura 14** muestra una unidad de conducto y atomizador para tres atomizadores, con los atomizadores retirados. Las **Figuras 15-16** muestran partes correspondientes de una unidad de carcasa. La estructura y funciones de la unidad de conducto y atomizador 51 y de la unidad de carcasa y de sus partes son esencialmente las mismas que para la versión con un solo atomizador.

20 De forma adicional, la unidad de conducto y atomizador 51 comprende tres receptáculos, cada uno para alojar un atomizador 10. El elemento de conducto 55 conduce agua a una cámara detrás del primero de los atomizadores 10, desde donde se distribuye a cámaras detrás de los dos atomizadores 10 restantes mediante canales de distribución. Para generar la unidad de conducto y atomizador 51 con estos canales de distribución mediante moldeo por inyección, se puede moldear un volumen que defina estos canales, usando un inserto con la forma del negativo del canal. Después de separar la unidad del molde, cada canal puede cerrarse mediante un elemento de cubierta adicional 57. El elemento de conducto 55 puede por tanto fabricarse como una sola pieza, por ejemplo, moldeando un material plástico, excepto los elementos de cubierta. Los canales de distribución pueden tener una sección transversal pequeña ya que los atomizadores 10 funcionan con un caudal bajo. Gracias a esto, es posible hacerlos resistentes a una presión de funcionamiento elevada sin que la unidad sea demasiado grande y/o pesada. Toda la construcción de la unidad de conducto y atomizador 51 puede mantenerse pequeña. De este modo, queda más libertad para diseñar las partes circundantes, como la unidad de carcasa.

En todas las realizaciones, los parámetros convencionales pueden ser:

- 35
- D_n - diámetro de la boquilla: 0,8 a 1,5 o 2 milímetros, preferentemente aproximadamente 1,3 milímetros.
 - L₂ - longitud de sección de boquillas 12 con diámetro constante: al menos tres veces el valor de D_n, en particular, al menos cuatro veces o al menos cinco veces el valor de D_n. Por ejemplo, al menos 2,4 o 4 o 6 u 8 milímetros.
 - Phi_n - ángulo entre los ejes longitudinales de las boquillas: 90° +/- 20°
 - Phi_b - ángulo entre las superficies en las que salen las boquillas: entre 90° y 130°, en particular, al menos aproximadamente 120°.
- 40
- H_s - distancia entre el punto de colisión y la superficie frontal 23 (aproximadamente igual a la longitud del formador de pulverización 2): Entre 14 y 30 milímetros, en particular, entre 17 y 25 milímetros, en particular, entre 20 y 22 milímetros.
 - H_b - distancia máxima entre el extremo posterior 12 del formador de pulverización y la superficie frontal 23: Entre 18 y 33 milímetros, en particular, entre 21 y 28 mm, en particular, entre 24 y 25 mm.
 - Diferencia entre H_b y H_s: entre 2 y 7, en particular, entre 3 y 5, en particular, entre 3 y 4 milímetros.
 - Fry - radio del borde de guiado del flujo 22 en el ángulo entre la superficie interior 21 del formador de pulverización 2 y la sección adyacente de la superficie frontal 23: menos de 2 milímetros, en particular, menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.
- 50
- Re - radio del borde en la salida de boquilla 32: menos de 2 milímetros, en particular, menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.
 - Rugosidad superficial en el interior de las boquillas y/o en el interior del formador de pulverización: inferior a 0,8 micrómetros, correspondiente al grado de rugosidad ISO N6.

55 En algunas realizaciones, los intervalos de presión de agua para el funcionamiento de la salida son de 200 kPa (2 bares) en adelante. Las instalaciones de fontanería doméstica suelen estar limitadas a 350 o 400 kPa (3,5 o 4 bares). Por lo tanto, un intervalo de presión posible es de 150 a 300 kPa (1,5 a 3 bares). En otras realizaciones, se proporciona una bomba para aumentar la presión del agua a más de 300 kPa (3 bares), más de 500 kPa (5 bares), más de 800 kPa (8 bares) o más de 1000 kPa (10 bares).

60 El diámetro D₂ en la boquilla 3 - generalmente llamado diámetro o diámetro hidráulico de la boquilla - corresponde al diámetro del chorro de agua después de salir de la boquilla 3 en condiciones ideales, es decir, con flujo laminar y sin divergencia del líquido después de salir de la salida de boquilla 32, por ejemplo, causado por la adherencia.

65 Si bien la invención se ha descrito en las presentes realizaciones, se entiende claramente que la invención no se limita a las mismas, sino que se puede realizar y poner en práctica de otro modo de diversas formas dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un **cabezal de ducha**, que comprende uno o más atomizadores, comprendiendo cada atomizador un conjunto de al menos dos,

5 en particular exactamente dos, boquillas (3) dispuestas para crear chorros colisionantes de un líquido y de este modo crear una pulverización de gotitas del líquido, y un formador de pulverización (2) para guiar la pulverización, comprendiendo el cabezal de ducha una unidad de conducto y atomizador (51) y una unidad de carcasa, en donde

10 • la unidad de conducto y atomizador (51) comprende un elemento de conducto (55) y uno o más atomizadores (10), estando el elemento de conducto (55) dispuesto para guiar agua desde un accesorio de manguera de agua (56) hasta uno o más atomizadores (10) y estando uno o más atomizadores (10) rígidamente unidos y soportados por el elemento de conducto (55);

15 • comprendiendo la unidad de carcasa al menos una primera parte de carcasa (53) dispuesta para cubrir al menos parte de la unidad de conducto y atomizador (51) y para proporcionar un asidero para sujetar la unidad de conducto y atomizador (51);

caracterizado por que

20 • el cabezal de ducha comprende dos o tres o cuatro o cinco o seis atomizadores (10).

2. El cabezal de ducha de la reivindicación 1, en donde la unidad de conducto y atomizador (51) constituye una unidad estructuralmente independiente, autoportante y estanca que, en particular, puede realizar la función de guiar agua desde el accesorio de manguera de agua (56) hasta uno o más atomizadores (10) sin que esté presente ninguna parte de una unidad de carcasa.

3. El cabezal de ducha de la reivindicación 1 o 2, que comprende una segunda parte de carcasa (54), en donde la primera y la segunda partes de carcasa forman juntas la unidad de carcasa, y la unidad de carcasa encierra y contiene la unidad de conducto y atomizador.

4. El cabezal de ducha de la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde el elemento de conducto (55) se fabrica como una sola pieza.

5. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la una o más unidades de atomizador (10) están unidas de forma extraíble al elemento de conducto (55), en particular, mediante atornillado.

6. El cabezal de ducha de la reivindicación 5, en donde la una o más unidades de atomizador (10) están unidas de forma extraíble al elemento de conducto (55) mediante una conexión de ajuste a presión, en particular con las unidades de atomizador (10) insertadas en el elemento de conducto (55) desde el lado frontal.

7. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde una o más unidades de atomizador (10) están unidas de forma inamovible al elemento de conducto (55), en particular mediante encolado o soldadura, en particular mediante soldadura por ultrasonidos.

8. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo cada uno del uno o más atomizadores (10) un **elemento de boquilla** (1) con las boquillas (3), y el **formador de aerosol** (2), siendo el elemento de boquilla (1) y el formador de pulverización (2) partes separadas, o siendo el elemento de boquilla (1) y el formador de pulverización (2) partes conformadas integralmente, comprendiendo el **elemento de boquilla** (1) una primera superficie (33), comprendiendo la primera superficie (33) secciones achaflanadas (11), estando las entradas de boquilla (31) de las boquillas (3) situadas en las secciones achaflanadas (11).

9. El cabezal de ducha de la reivindicación 8, en donde las superficies de las secciones achaflanadas se encuentran en ángulo recto con respecto a un eje longitudinal de la boquilla respectiva, y en particular, en donde las superficies de las secciones achaflanadas son esencialmente planas.

10. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones 8 a 9, en donde el **formador de aerosol** (2) comprende una pared interior (21) que define un volumen interior del formador de pulverización (2), abriéndose el volumen interior desde una región cerca de las boquillas (3) hacia una superficie frontal (23) del formador de pulverización (2), en particular teniendo la pared interior cerca de las boquillas (3) un primer diámetro más pequeño y teniendo cerca de la superficie frontal (23) un segundo diámetro más grande.

11. El cabezal de ducha de la reivindicación 10, en donde el primer diámetro está entre seis y diez milímetros, en particular, ocho milímetros.

12. El cabezal de ducha de la reivindicación 11, en donde el segundo diámetro está entre diez y veintidós milímetros, en particular, entre trece y diecinueve milímetros, y en particular es de dieciséis milímetros.

13. El cabezal de ducha de la reivindicación 10 u 11 o 12, en donde la distancia entre una superficie posterior y la superficie frontal es entre seis y diez milímetros, y en particular, es de ocho milímetros.
- 5 14. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones anteriores, con un atomizador que comprende tres o cuatro boquillas (3) situadas en un plano, comprendiendo el plano un eje longitudinal del atomizador (10),
- 10 en donde los chorros de las tres o cuatro o más boquillas (3) intersecan en un punto, y en donde el eje longitudinal de una boquilla central (3') de las tres o cuatro o más boquillas (3, 3') coincide con el eje longitudinal del atomizador (10),
y, en particular, en donde los ejes longitudinales de las boquillas (3) distintas de la boquilla central (3') se encuentran en un ángulo de $45^\circ \pm 15^\circ$ grados con respecto al eje longitudinal del atomizador (10), en particular en un ángulo de $45^\circ \pm 5^\circ$ grados.
- 15 15. El cabezal de ducha de una de las reivindicaciones 1 a 13, con un atomizador que comprende tres o cuatro boquillas (3) situadas en un plano, comprendiendo el plano un eje longitudinal del atomizador (10), en donde los chorros de las tres o cuatro o más boquillas (3) intersecan en un punto, y en donde un diámetro de la boquilla central (3') está entre el 60 % y el 90 %, en particular, entre el 70 % y el 85 %, en particular entre el 75 % y el 80 % de un diámetro de las boquillas (3) distintas de la boquilla central (3').

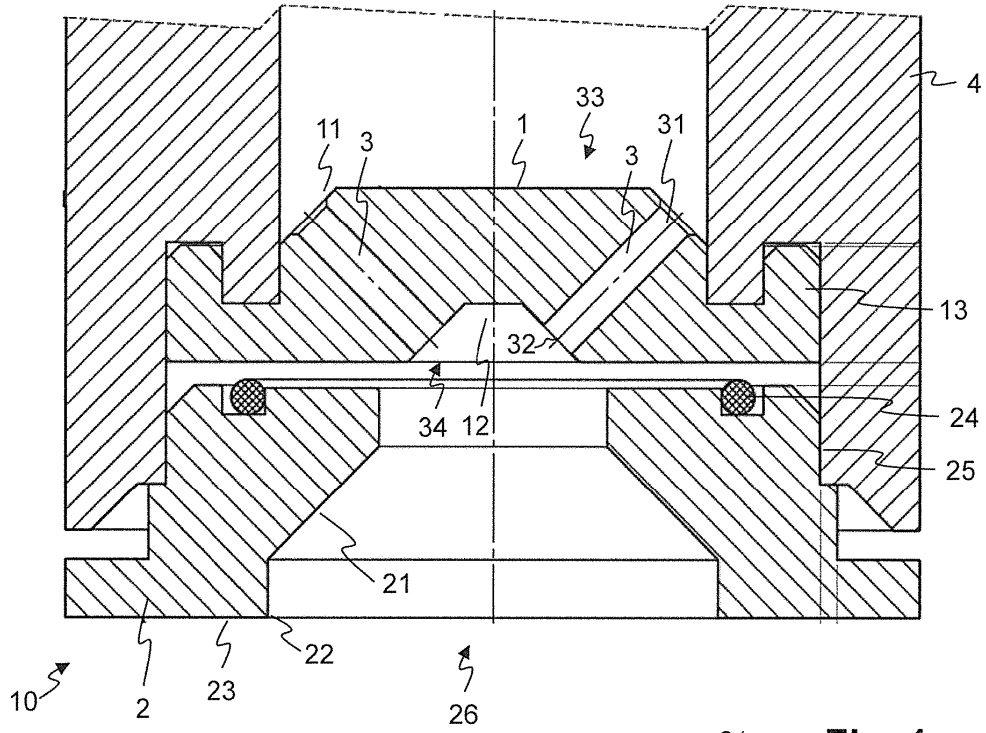


Fig. 1

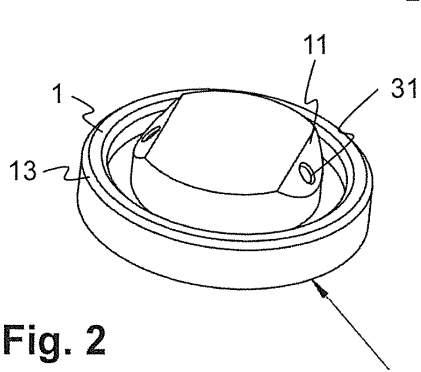


Fig. 2

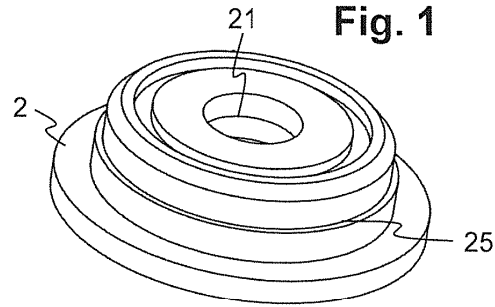


Fig. 4

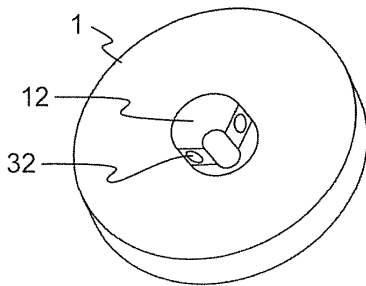


Fig. 3

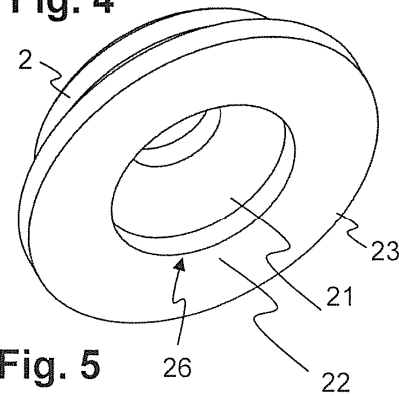


Fig. 5

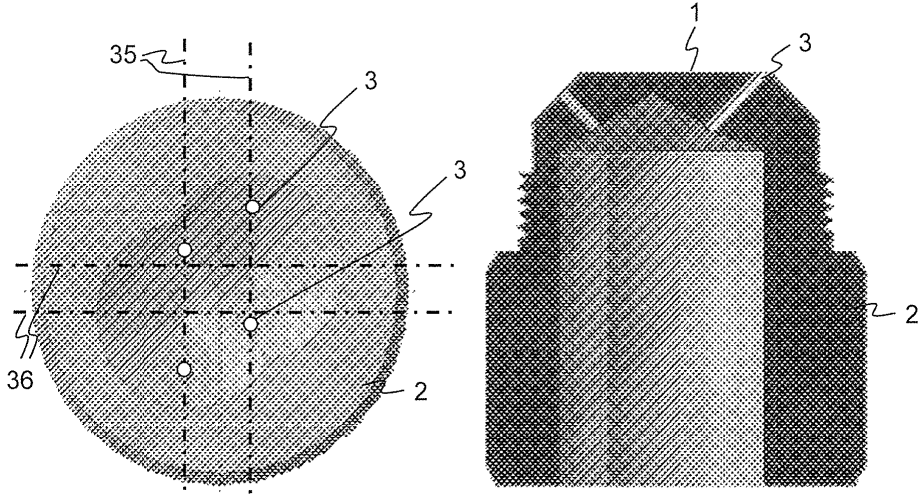


Fig. 9

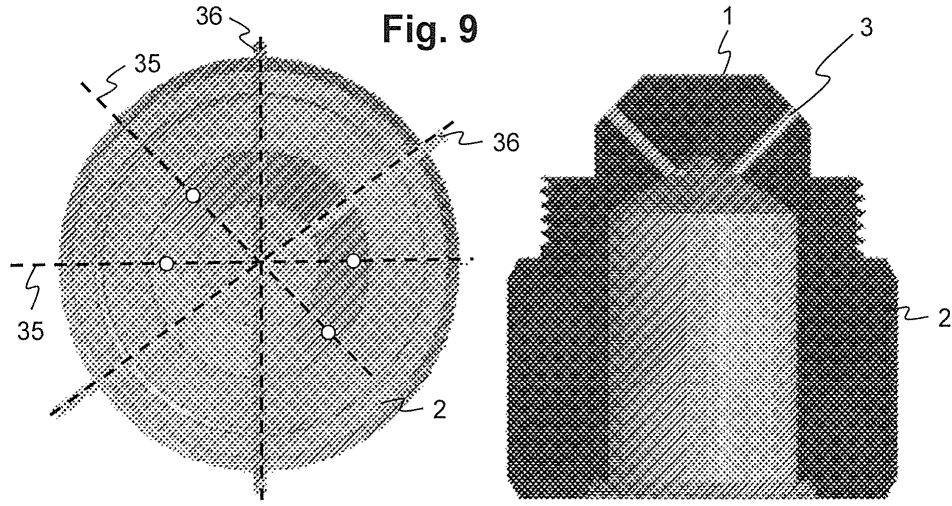


Fig. 10

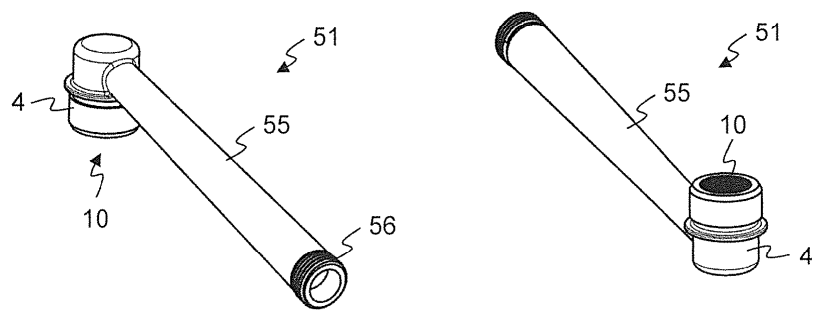


Fig. 11

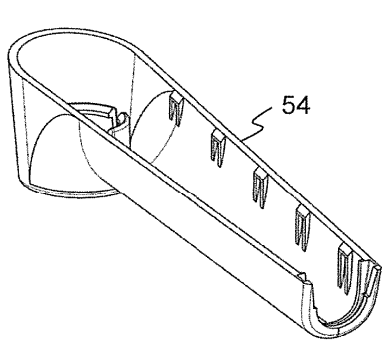


Fig. 12

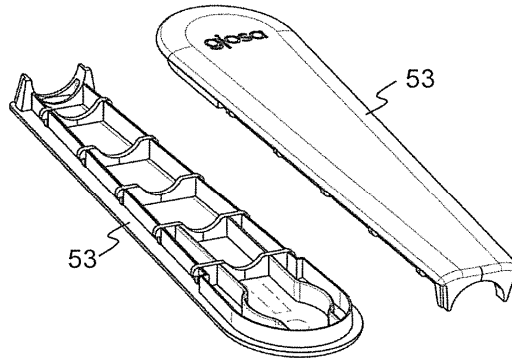


Fig. 13

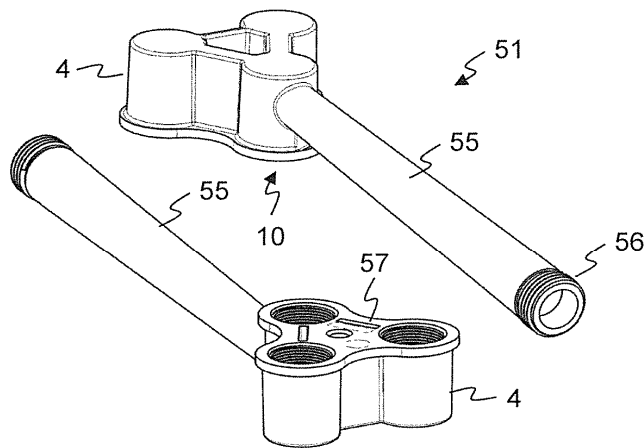


Fig. 14

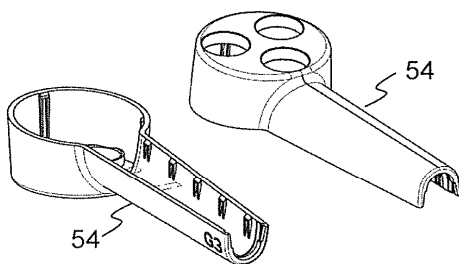


Fig. 15

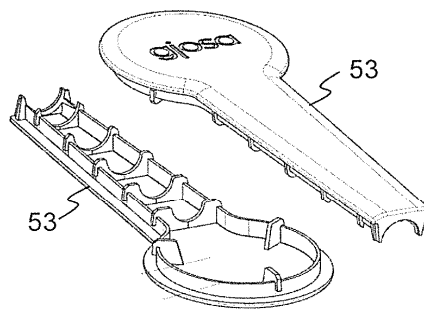


Fig. 16