

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 931 962**

51 Int. Cl.:

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 15/65 (2008.01)

B05B 15/18 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2018 E 18175835 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2022 EP 3578269**

54 Título: **Cartucho, método de funcionamiento del cartucho, inserto y salida de boquilla de agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.01.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MOCK, ELMAR y
ROUSSELET, MAX**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 931 962 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

Cartucho, método de funcionamiento del cartucho, inserto y salida de boquilla de agua

- 5 La invención se refiere a un cartucho, método de funcionamiento del cartucho, a un inserto y salida de boquilla de agua, para su uso en una salida 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 (Methven) 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 menor que la boquilla 12 mm.
- El documento US2744738 divulga un aireador con chorros de agua colisionantes, incluyendo elementos de guiado de flujo después del punto de colisión.
- 20 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. Se obtiene una buena experiencia de lavado, es decir, una sensación de flujo completo de agua y buen enjuague a pesar del bajo caudal, mediante la atomización del agua por medio de los chorros colisionantes, que a su vez es el resultado de la alta presión.
- 25 El documento AU 2011239349 A1 divulga un dispositivo de lavado para dispensar agua o una mezcla a base de agua, en particular en una ducha o un lavabo, que comprende al menos una salida para pulverizar fluidos con baja tasa de rendimiento y bajo presión aumentada, y al menos un dispositivo de suministro para aumentar la presión del fluido antes de la pulverización, a una presión de funcionamiento de la salida.
- 30 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.
- 35 Dicho cartucho 8 de la técnica anterior se muestra en la Figura 1. Se puede ensamblar a partir de partes separadas, que se unen entre sí de manera preferentemente inseparable, por ejemplo mediante soldadura y/o moldeado y/o encolado y/o conexiones a presión. El cuerpo del conjunto de boquillas principal 9 o cuerpo del cartucho está hecho preferentemente de un material plástico. El cartucho 8 está diseñado para soportar las altas presiones requeridas por el principio de atomización, más un margen de seguridad.
- 40 La pulverización atomizada se crea al incidir chorros de líquido que fluyen desde las boquillas 29. Las boquillas 29 están definidas o fabricadas en insertos de boquilla 10 dispuestos en el cuerpo del cartucho 9. En otras realizaciones, las boquillas 29 están conformadas en el propio cuerpo del cartucho 9, sin insertos de boquilla separados. La pulverización creada es una pulverización inicial 13, dentro del cartucho 8, que puede atravesar un elemento de obstrucción 24, en particular un tamiz o malla o placa perforada, y forma una pulverización exterior 23 que sale del cartucho 8 en una abertura de salida.
- 45 Desde la entrada del cartucho, el líquido fluye primero a una precámara 5, a continuación alrededor de un elemento de desviación 38 y a través de un paso de desviación 39 a una cámara intermedia 12, desde la cual ingresa a las boquillas 29. El elemento de desviación 38 obliga al líquido a fluir primero en una dirección opuesta a la dirección de las boquillas 29, y también alrededor del elemento de desviación 38, igualando el flujo.
- 50 El cartucho 8 puede comprender una pieza de cobertura, una pieza que comprende el elemento de desviación 38, una pieza que comprende el(los) inserto(s) de boquilla 10 y el formador de pulverización 14 y la malla, todos hechos de un polímero (plástico) y soldados entre sí. Las dimensiones de ejemplo del cartucho 8 son las siguientes: altura: 31 mm, de los cuales 14 mm son para el formador de pulverización interior y las boquillas, y 17 mm son para el elemento de desviación y la pieza de cobertura. Las boquillas se encuentran en un ángulo de 90° entre sí. El punto de incidencia se encuentra al menos a 4 mm, p. ej. a 4,7 mm, de la salida o descarga de cada boquilla. El aumento de esta distancia reduce el ruido creado por los chorros incidentes. Por este motivo, las salidas de las boquillas están dispuestas preferentemente cada una en un rebaje preferentemente separado en el formador de pulverización interior, es decir, detrás de la superficie del formador de pulverización interior 14 y no en la superficie del formador de pulverización interior. Consecuentemente, después de salir de la boquilla, un chorro de agua vuela libremente a lo largo del rebaje, a continuación sale de la pared interior 15 del formador de pulverización interior 14 y a continuación vuela dentro del volumen libre de la cavidad del formador de pulverización interior 14 hasta que golpea el otro chorro o chorros. La
- 55
- 60
- 65

disposición de las salidas de las boquillas en el extremo interior de un rebaje en la pared interior 15 aumenta la longitud del chorro que vuela libremente (en comparación con una salida de las boquillas al nivel de la pared interior 15).

5 Las boquillas están hechas de cerámica o polímero o metal y se insertan preferentemente, introduciéndose sin cola en el cuerpo del cartucho. Como alternativa, se disponen en el cartucho mediante moldeo por inserción. El diámetro de las boquillas oscila entre 0,4 mm y 0,8 mm y preferentemente entre 0,55 mm y 0,65 mm y preferentemente entre 0,58 mm y 0,61 mm. El ruido de los chorros incidentes se puede reducir reduciendo el diámetro de la boquilla. Para mantener el caudal de agua deseado, el número de chorros incidentes se puede aumentar en consecuencia. Puede haber varios chorros incidentes en el mismo punto, o dos o más subconjuntos de chorros que inciden en diferentes puntos de la misma cavidad.

10 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.

15 Existe la necesidad de simplificar la construcción y el funcionamiento de una disposición de boquillas para generar una pulverización de agua, en particular, para aplicaciones al cuerpo humano. 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 presión a los cabezales de ducha.

20 Es un objetivo de la invención mejorar los dispositivos existentes, en particular un cartucho, método de funcionamiento del cartucho, inserto y salida de boquilla de agua del tipo mencionado inicialmente, 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.

25 Estos objetivos se consiguen mediante un cartucho de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un método de acuerdo con la reivindicación 13 de funcionamiento del cartucho.

30 El cartucho 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.

35 En su interior, 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.

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

45 En algunas 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.

50 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.

55 En algunas 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.

60 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.

65 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 contraste con los documentos US 8458826 y WO 2011/054120 A1 mencionados anteriormente, por el mismo solicitante, el solicitante ha llegado a la conclusión sorprendente, de que adaptando el diseño del cartucho y en particular de las boquillas, es posible lograr los mismos resultados con respecto a una buena experiencia de lavado,

es decir, la sensación de un flujo completo de agua y un buen enjuague - a un caudal bajo pero sin aumentar la presión antes de dispensar el agua o la mezcla a base de agua.

5 Esto se hace posible por medio de las características de la reivindicación independiente. Las diversas mediciones realizadas por estas características están dirigidas a reducir las pérdidas en la energía transportada por el líquido por turbulencias y desviaciones, que a su vez puede causarse por obstrucciones en la trayectoria del flujo, flujo no laminar y por adherencia.

10 En algunas realizaciones, el diámetro de las boquillas es tal que, a una presión de red típica, se obtiene un caudal deseado con un mínimo de conjuntos de boquillas, en particular, con un solo conjunto de boquillas que tiene exactamente dos boquillas. Como resultado, la pérdida total de energía en el flujo, que ocurre principalmente en las boquillas, se mantiene pequeña, p. ej. en comparación con las salidas que tienen una pluralidad de conjuntos de boquillas con boquillas más estrechas y que logran el mismo caudal. Por tanto, más cantidad de la energía contenida en la presión del líquido a la entrada de las boquillas se puede transferir a la energía cinética de los chorros de agua, y esto a su vez mejora la atomización del agua. Es decir, cuanto más energía cinética hay en los chorros de agua, más pequeñas son las gotitas que se generan por la colisión. Se ha demostrado que esto mejora la experiencia de lavado.

20 Para situaciones en las que no hay suministro de agua con una presión (de red) mínima, se puede usar una bomba. La bomba se puede diseñar para proporcionar la presión mínima y constante al caudal bajo deseado.

25 En algunas realizaciones, el formador de pulverización tiene la forma de un cilindro hueco. En algunas realizaciones, el espacio hueco que constituye el formador de pulverización es más ancho cerca de la superficie frontal que cerca de las boquillas. En algunas realizaciones, el espacio hueco está constreñido en algunos puntos de su circunferencia, dándole, por ejemplo, una sección transversal con la forma del número "8".

En algunas realizaciones, el formador de pulverización está, libre de obstáculos, como tamices, canales, ...etc.

30 El cartucho se puede aplicar a usos en el cuidado del cabello, con o sin un aditivo como jabón que se añade al agua. Si se añade jabón, los chorros incidentes proporcionan una mezcla ventajosa del agua, jabón y aire. El cartucho se puede aplicar a usos en objetos de limpieza y de enjuague, p. ej. en una cocina.

En algunas realizaciones, el cartucho está libre de filtros.

35 En algunas realizaciones, el cartucho está libre de elementos que inviertan un flujo de líquido en el cartucho.

40 Esto reduce la pérdida de energía en el flujo de agua, aumentando la velocidad y la energía de los chorros colisionantes. Esto puede aumentar la calidad de la pulverización generada por los chorros colisionantes (por ejemplo, creando gotitas más pequeñas).

En algunas 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°.

45 En algunas realizaciones, una distancia entre un punto en el que colisionan los chorros y el 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.

El extremo posterior del formador de pulverización se encuentra en la parte posterior del formador de pulverización, a la distancia máxima del extremo frontal del formador de pulverización.

50 En algunas 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°.

55 Esto reduce, en comparación con ángulos más pequeños, la perturbación del flujo por una salida de boquilla asimétrica.

60 En algunas realizaciones, en un borde que forma una transición entre la superficie interior de las boquillas y la superficie del formador de pulverización forma un ángulo agudo, en particular, un ángulo inferior a 85° o inferior a 80° o inferior a 75°.

En algunas realizaciones, la superficie interior del formador de pulverización es cilíndrica.

65 En algunas realizaciones, el cartucho comprende un faldón en el que se dispone el formador de pulverización. El faldón puede ser de tipo anillo, tal como una sección de una tubería. Puede ser una parte esencialmente cilíndrica. "cilíndrica" puede referirse a un cilindro generalizado pero recto, o a un cilindro circular recto. El interior del faldón, que constituye una superficie interior del formador de pulverización, puede ser un cilindro recto circular, mientras que el

exterior del faldón puede ser un cilindro recto circular o no circular, u otra forma.

En algunas realizaciones, la totalidad de los elementos que actúan como formador de pulverización forman parte del propio cartucho.

5 En algunas realizaciones, el formador de pulverización, en un extremo exterior del formador de pulverización opuesto al extremo posterior del formador de pulverización, termina con un borde de guiado de flujo que forma un ángulo agudo (Φ_1) entre una superficie interior del formador de pulverización y una superficie intermedia adyacente, en particular, un ángulo inferior a 85° o inferior a 80° o inferior a 75° .

10 En algunas realizaciones, un radio (Rf) del borde de guiado del flujo es inferior a dos o inferior a uno o inferior a 0,8 o inferior a 0,5 milímetros.

15 Este radio puede ser implementado por el borde que tiene una forma al menos aproximadamente circular, siendo este radio un radio promedio, cuando se ve en una sección transversal. La sección transversal está en planos que comprenden el eje longitudinal de simetría del formador de pulverización. Dada una simetría rotacional del formador de pulverización alrededor de este eje, la sección transversal es esencialmente la misma en todos estos planos. Este radio también puede ser implementado por el borde, en tal sección transversal, estando conformado con una sección plana entre la superficie interior y la superficie intermedia, extendiéndose la sección plana por una longitud de acuerdo con este radio.

20 En algunas realizaciones, la superficie intermedia, comenzando en el borde de guiado del flujo, se extiende en la dirección del extremo posterior del formador de pulverización, y a continuación nuevamente en la dirección opuesta, pasando a una superficie frontal del cartucho.

25 En algunas realizaciones, una distancia radial (dR) entre el borde de guiado del flujo y un punto en el que la superficie intermedia pasa a la superficie frontal es de al menos cuatro milímetros, en particular, al menos cinco milímetros.

30 Esta distancia impide que el agua fluya hacia el volumen definido por la superficie intermedia por efectos de capilaridad, y se acumule allí.

En algunas realizaciones, la superficie frontal está más distanciada del extremo posterior del formador de pulverización que el borde de guiado del flujo.

35 En otras palabras, con respecto a la superficie frontal, el borde de guiado del flujo está rebajado. Esto protege el borde de guiado del flujo de daños mecánicos.

40 En algunas realizaciones, cuando se ve en una sección longitudinal del cartucho, un ángulo entre la superficie intermedia, en una región en la que la superficie intermedia se dirige hacia la superficie frontal, es un ángulo obtuso. En particular, el ángulo es más de 100° , en particular, más de 110° .

En algunas realizaciones, el formador de pulverización, incluyendo el faldón y el borde de guiado del flujo, tiene forma integral como parte del faldón.

45 En algunas realizaciones, el cartucho se fabrica en una sola pieza o se fabrica a partir de partes separadas que se moldean, sueldan o encolan de forma inseparable.

50 En algunas realizaciones, el cartucho (8) comprende elementos de conexión del cartucho para unir mecánicamente el cartucho a una salida y asegurar el cartucho.

En particular, estos elementos de conexión pueden conectar el cartucho a una salida sin el uso de elementos adicionales que no son parte del cartucho o la salida necesarios para mantenerlos juntos.

55 En síntesis, el cartucho puede comprender los elementos de conexión, formador de pulverización y faldón como una sola parte, es decir, fabricados en una sola pieza o fabricados a partir de partes separadas que se moldean, sueldan o encolan de forma inseparable.

En algunas realizaciones, los elementos de conexión comprenden una rosca.

60 La rosca puede ser una rosca externa o una rosca interna, siendo la rosca correspondiente de la salida una rosca interna o una rosca externa, respectivamente.

En otras realizaciones, el cartucho está diseñado para ser soldado o encolado a la salida.

65 El cartucho puede sujetarse por el faldón y atornillarse en una salida. Para facilitar esto, el faldón puede comprender elementos para aumentar la fricción en la superficie exterior del faldón, como un moleteado, nervios, una sección

transversal poliédrica, etc.

En algunas realizaciones, las boquillas están conformadas en un cuerpo de conjunto de boquillas del cartucho. En otras realizaciones, las boquillas son parte de insertos de boquilla separados que se insertan en el cuerpo del conjunto de boquillas.

En algunas realizaciones, cada entrada de boquilla está dispuesta en una superficie exterior correspondiente del cuerpo del conjunto de boquillas, en donde la superficie exterior es esencialmente plana y forma un ángulo recto con el eje longitudinal de la boquilla respectiva.

En algunas 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.

En algunas 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.

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.

En algunas realizaciones, las boquillas se fabrican como parte de un proceso de moldeo mediante el cual se da forma a un cartucho o a un inserto de boquilla, por ejemplo, por moldeo por inyección. El proceso de moldeo puede crear el cartucho o inserto de boquilla a partir de una aleación de metal, como el bronce, o un material plástico, como POM (Polioximetileno), ABS (Acrilonitrilo-butadieno-estireno), PA (poliamida). En algunas realizaciones, las boquillas se fabrican mecanizando las boquillas en el cartucho, es decir, en su cuerpo de conjunto de boquillas, en donde el cartucho puede fabricarse primero mediante un proceso de moldeo. Tal mecanizado puede ser taladrado o mecanizado por descarga eléctrica o corte, en particular, corte con láser. En todos los casos, las salidas de las boquillas se pueden mecanizar mediante una operación de biselado o desbarbado.

En algunas realizaciones, las boquillas tienen cada una 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.

La línea de bisección de los ejes longitudinales de las boquillas suele coincidir con un eje longitudinal central del cartucho.

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).

Para dicha sección transversal asimétrica en lugar de una sección transversal circular de la boquilla, el diámetro hidráulico se utiliza para caracterizar la boquilla.

En algunas realizaciones, la sección transversal de la boquilla es un triángulo o un triángulo con esquinas redondeadas.

En algunas realizaciones, se realiza la siguiente combinación de parámetros:

- 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 de la superficie dentro de las boquillas y/o en el interior del formador de pulverización: menor de 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, entre 55° y 65°.

En algunas 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 algunas realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

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

milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.

En algunas realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

- 5 • Distancia radial entre el borde de guiado del flujo y un punto en el que la superficie intermedia pasa a la superficie frontal: al menos cuatro milímetros, en particular, al menos cinco milímetros.

En algunas realizaciones, además se realiza el siguiente parámetro:

- 10 • Distancia entre el punto de colisión y la superficie frontal (aproximadamente igual a la longitud del formador de pulverización): Más de 14 o 17 o 20 milímetros. En particular, menos de 30 o 25 o 22 milímetros.

El método de funcionamiento del cartucho de una de las reivindicaciones anteriores en un cabezal de ducha o grifo para dispensar un líquido, en particular, agua o una mezcla a base de agua, comprende las etapas de

- 15 • suministrar el líquido al cartucho con una presión en el intervalo de 100 kPa (1 bar) a 500 kPa (5 bares), en particular, de 100 kPa (1 bar) a 300 kPa (3 bares), y más en particular, de 150 kPa (1,5 bares) a 300 kPa (3 bares);
 • guiar el líquido a través de un par de boquillas con un caudal entre 2 litros por minuto y 3 litros por minuto, en particular con 2,5 litros por minuto.

20 En algunas realizaciones, dos o tres cartuchos se combinan con una sola salida. El caudal total de dicha salida es la suma de los caudales de los cartuchos. Por ejemplo, con tres cartuchos, el caudal total puede ser de hasta 6, 7 u 8 litros por minuto.

25 En algunas realizaciones, una velocidad del líquido en cada una de las boquillas es superior a 10 metros por segundo o 20 metros por segundo o 30 metros por segundo.

En algunas realizaciones, una velocidad del líquido en las boquillas es mayor que 10 metros por segundo o 20 metros

30 por segundo o 30 metros por segundo. Normalmente, la velocidad es inferior a 70 metros por segundo o 60 metros por segundo o 50 metros por segundo.

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

35 El objetivo 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:

Figura 1 una unidad o cartucho de conjunto de boquillas de la técnica anterior;

40 Figura 2 muestra un inserto de boquilla en una sección transversal longitudinal;

Figura 3 un cartucho de acuerdo con la invención en una sección transversal longitudinal;

45 Figuras 4-6 vistas detalladas de la Figura 3;

Figura 7 vistas en perspectiva del cartucho;

Figuras 8-10 bordes en las salidas de las boquillas en el extremo posterior de un formador de pulverización;

50 Figura 11 secciones transversales de la boquilla y

Figura 12-14 una salida para su uso con el cartucho.

55 En principio, las partes idénticas o funcionalmente similares se proporcionan con los mismos símbolos de referencia en las figuras.

La figura 1 muestra esquemáticamente una unidad de conjunto de boquillas o cartucho 8 de la técnica anterior. Los detalles de los mismos se describen anteriormente. Dicho cartucho 8 se puede adaptar para su uso con los insertos de boquilla 10 que se describen a continuación.

60 La Figura 2 muestra esquemáticamente un inserto de boquilla 10. Puede disponerse o insertarse en un cuerpo de conjunto de boquillas 9 como se ha descrito anteriormente. Los contornos de un cuerpo de conjunto de boquillas 9 se dibujan con líneas discontinuas.

65 El inserto de boquilla 10 está dispuesto en el cuerpo del conjunto de boquillas 9 para un líquido, normalmente agua o una mezcla a base de agua, para fluir - en esta secuencia - desde una entrada 1 a través de una sección convergente

2, una garganta 3, una sección divergente 4 y una salida 6. Después de salir de la salida 6, el líquido puede fluir, como un primer chorro de líquido, a través de un rebaje 11 en un formador de pulverización. Allí puede colisionar con un segundo chorro de líquido y formar una pulverización.

- 5 En la sección convergente 2, un diámetro de la boquilla se reduce desde un primer diámetro D1 a un segundo diámetro D2. La superficie puede presentar una transición suave entre la sección convergente 2 y la garganta 3.

Los valores típicos de D1 pueden ser de dos a tres veces el valor de D2.

- 10 La sección convergente 2 tiene una primera longitud L1.

Los valores típicos de L1 pueden ser de una a tres veces el valor de D2.

- 15 La garganta 3 tiene una segunda longitud L2. En la garganta 3, el diámetro permanece constante, igual al segundo diámetro D2, para esta longitud.

Los valores típicos de L2 son al menos tres veces el valor de D2, en particular, al menos cuatro veces o al menos cinco veces el valor de D2.

- 20 El diámetro D2 en la garganta 3, generalmente llamado diámetro o diámetro hidráulico de la boquilla, corresponde al diámetro del chorro de agua después de salir de la boquilla 12 en condiciones ideales, es decir, con flujo laminar y sin divergencia del líquido después de salir de la discontinuidad 5 y la salida de boquilla 6, p. ej. causada por la adherencia.

Los valores típicos de D2 pueden estar entre 0,8 milímetros y 1,5 milímetros.

- 25 La sección divergente 4 tiene una tercera longitud L3. Entre la garganta 3 y la sección divergente 4 hay una discontinuidad 5. En el presente caso, el diámetro de la boquilla aumenta gradualmente desde el segundo diámetro D2 hasta un tercer diámetro D3.

- 30 Los valores típicos de D3 pueden estar entre 1,5 y dos o tres o cuatro veces D2.

Los valores típicos de L3 pueden estar entre cero y 1,5 y dos o tres o cuatro veces D2.

- 35 La discontinuidad 5 se puede implementar como un borde fabricado con precisión, con un radio del borde menor que, por ejemplo, dos o uno o 0,8 o 0,5 milímetros. Preferentemente, el borde se fabrica para que no tenga rebabas. Una rebaba es una deformación de un material, normalmente en forma de un borde elevado, causada cuando el material es mecanizado.

- 40 La discontinuidad 5 puede coincidir con la salida de boquilla 6. En este caso, la sección divergente 4 tiene una longitud L3 de cero.

El rebaje 11, que no forma parte del inserto de boquilla 10, tiene una cuarta longitud L4 y un cuarto diámetro D4.

- 45 Los valores típicos de D4 pueden estar entre uno, dos o tres veces D3.

Los valores típicos de L4 pueden estar entre cero milímetros y 1,5 y dos o tres o cuatro veces D2 o más.

- 50 El inserto de boquilla 10 se puede fabricar de metal o de un material cerámico, o de un material plástico diferente al material del cuerpo del conjunto de boquillas 9. El metal puede ser latón, cobre o una aleación a base de cobre.

La figura 3 muestra un cartucho de acuerdo con la invención en sección longitudinal. Las figuras 4-6 muestran detalles del mismo, con las Figuras 5 y 6 mostrando el mismo detalle, una vez con números de referencia y una vez con los parámetros indicados.

- 55 El cartucho 8 comprende el cuerpo del conjunto de boquillas 9 que a su vez comprende las boquillas 12. En esta realización, las boquillas 12 están conformadas en el propio cuerpo del cartucho 9. El cuerpo del conjunto de boquillas 9 puede tener forma de cono truncado (como se muestra en las figuras) o de cono (completo).

- 60 En otras realizaciones, las boquillas 12 están conformadas en insertos de boquilla, p. ej. como se muestra en la Figura 2, o de manera diferente. Los insertos de boquilla pueden estar hechos de cerámica, polímero o metal y pueden insertarse en el cuerpo del conjunto de boquillas 9 y asegurarse de manera inseparable, p. ej. un ajuste a presión, por encolado o soldadura o por disposición en el cartucho por moldeo por inserción.

- 65 Cada boquilla 12 se extiende desde una entrada de boquilla 1 en el exterior del cuerpo del conjunto de boquillas 9 hasta una salida de boquilla 6, que puede coincidir con la discontinuidad 5 mencionada anteriormente. Un punto en el que se cruzan los ejes longitudinales de las boquillas 12 es el punto de colisión de los chorros de líquido creados por

las boquillas 12.

Los chorros colisionantes crean una pulverización, que es guiada y conformada por un formador de pulverización 84. El formador de pulverización 84 puede tener un volumen cilíndrico y normalmente está libre de obstáculos tales como tamices o paletas de guiado.

En un extremo exterior del formador de pulverización 84, termina en un borde de guiado del flujo circular 86. Visto en una sección transversal longitudinal, el borde de guiado de flujo 86 tiene un ángulo agudo Φ_{il} con respecto a una sección de protección de borde anular 87. En la sección de protección de borde 87, la superficie del cartucho 8, comenzando en el borde de guiado del flujo 86, se dirige hacia atrás, formando un rebaje anular, y a continuación hacia adelante hacia una superficie frontal 88 del cartucho 8. Cuando la sección de protección de borde 87 se dirige a la superficie frontal 88, se encuentran en un ángulo de $180^\circ - \Phi_{i2}$ entre sí. El borde de guiado del flujo 86 está rebajado con respecto a la superficie frontal 88.

El formador de pulverización 84 está dispuesto dentro de un faldón 83. El faldón 83 es un cuerpo en forma de anillo, formado integralmente con el cuerpo del conjunto de boquillas 9. Puede comprender elementos de sujeción y giro del cartucho 8, p. ej. al conectarlo a una salida 7. Esto se puede hacer por medio de una rosca 82.

Puede haber un elemento de sellado, no mostrado, tal como una junta tórica, dispuesto para evitar la salida de líquido entre una salida 7 y el cartucho 8. Puede haber una primera junta tórica dispuesta en una primera ranura 90, entre la rosca 82 y una parte superior del cuerpo del conjunto de boquillas 9. Como alternativa, o adicionalmente, puede haber una segunda junta tórica dispuesta en una segunda ranura 90', alrededor de la circunferencia del faldón 83.

Las figuras 8-10 muestran los bordes en las salidas de la boquilla 6 en el extremo posterior de un formador de pulverización 85, es decir, en una transición entre la superficie interior de la boquilla 12 y la superficie interior del formador de pulverización 84 en la región del extremo posterior del formador de pulverización 85. Un borde que forma esta transición tiene un radio R_e . Este diámetro debe ser pequeño, para no provocar que el líquido se adhiera a la superficie al salir por la salida de boquilla 6 y la discontinuidad 5. En las Figuras, el radio R_e está exagerado con respecto al diámetro de la boquilla 12.

Este efecto provocado por la adherencia puede disminuirse dando al menos al borde un revestimiento hidrófobo o fabricando el cuerpo del conjunto de boquillas 9 de un material hidrófobo.

La figura 8 muestra el eje longitudinal de la boquilla 12 formando un ángulo recto con la superficie interior del extremo posterior del formador de pulverización 85.

La figura 9 muestra el eje longitudinal de la boquilla 12 inclinado con respecto a la superficie interior del extremo posterior del formador de pulverización 85, es decir, en un ángulo de menos de 90° .

La figura 10 muestra el borde en el extremo de la boquilla 12 que sobresale o se extiende sobre la superficie interior del extremo posterior del formador de pulverización 85. La boquilla 12 se muestra inclinada, pero también podría estar en ángulo recto con la superficie interior del extremo posterior del formador de pulverización 85 (no mostrado).

Los parámetros típicos pueden ser:

- D_n - diámetro de la boquilla: 0,8 a 1,5 o 2 milímetros, preferentemente aproximadamente 1,3 milímetros.
- L_2 - 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.
- Φ_{i_n} - ángulo entre los ejes longitudinales de las boquillas: $90^\circ \pm 20^\circ$
- Φ_{i_b} - ángulo entre las superficies en las que salen las boquillas: entre 90° y 130° , en particular, al menos aproximadamente 120° .
- H_s - distancia entre el punto de colisión y la superficie frontal 88 (aproximadamente igual a la longitud del formador de pulverización 84): Más de 14 o 17 o 20 milímetros. En particular, menos de 30 o 25 o 22 milímetros.
- H_b - distancia máxima entre el extremo posterior del formador de pulverización 85 y la superficie frontal 88: Más de 18 o 21 o 24 milímetros. En particular, menos de 33 o 28 o 25 milímetros.
- Diferencia entre H_b y H_s : entre 2 y 7, en particular, entre 3 y 5, en particular, entre 3 y 4 milímetros.
- D_s - diámetro interior del formador de pulverización 84: 10 a 18 milímetros, preferentemente 14 milímetros.
- D_p - diámetro de la sección de protección de borde 87: D_s más 7 a 15 milímetros, en particular, más 9 a 13, milímetros, en particular, más 11 milímetros.
- dR - distancia radial entre el borde de guiado del flujo 86 y un punto en el que la superficie intermedia 89 pasa a la superficie frontal 88: al menos cuatro milímetros, en particular, al menos cinco milímetros. Normalmente $dR = (D_p - D_s)/2$.
- H_1 - distancia desde el borde de guiado del flujo 86 hasta la superficie frontal 88: Más de 0,3 o 0,5 o 1 milímetro. En particular, menos de 4 o 3 o 2 milímetros.
- H_2 - distancia máxima desde el rebaje en la sección de protección de borde 87 hasta la superficie frontal 88: Más de 1 o 1,5 o 2 milímetros. En particular menor o igual a 5 o 3 o 2 milímetros.

- Phil: ángulo entre la superficie interior del formador de pulverización 84 y la superficie adyacente de la sección de protección de borde 87: entre 10° y 85°, en particular, entre 35° y 72°, en particular, entre 55° y 65°.
 - Phi2 - ángulo suplementario del ángulo entre la superficie frontal 88 y la superficie adyacente de la sección de protección de borde 87: 60° +/- 20°
- 5
- Rf- radio del borde de guiado del flujo 86 en el ángulo entre la superficie interior del formador de pulverización 84 y la superficie adyacente de la sección de protección de borde 87: menos de 2 milímetros, en particular, menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.
 - Re - radio del borde en la discontinuidad 5 o salida de boquilla 6: menos de 2 milímetros, en particular, menos de 1 milímetro, en particular, menos de 0,8 milímetros, en particular, menos de 0,5 milímetros.
- 10
- Rugosidad de la superficie dentro de las boquillas y/o en el interior del formador de pulverización: menor de 0,8 micrómetros, correspondiente al grado de rugosidad ISO N6.

Las realizaciones típicas presentan uno o más de los valores de los parámetros anteriores.

- 15 La figura 7 muestra vistas en perspectiva del cartucho 8, en una realización sin ranuras 90, 90'.

La figura 11 muestra secciones transversales de la boquilla, correspondientes a las secciones transversales de los chorros de agua creados por las boquillas, y su posición relativa en el cuerpo del conjunto de boquillas 9. (su tamaño es exagerado en relación con la distancia entre cada par). Para cada par de secciones transversales, como resultado de su posición relativa, las partes más estrechas de los chorros de líquido se encontrarán en un punto más alto en el extremo posterior del formador de pulverización 85, más cerca del extremo posterior, y las partes más anchas se encontrarán más cerca del extremo frontal o de la salida del formador de pulverización 84. Esto aumentará la energía cinética de la pulverización resultante en la dirección del extremo frontal.

20

25 Las Figuras 12 y 13 muestran una salida 7 para su uso con un cartucho 8, en particular, como se describe anteriormente. La salida 7 comprende un cuerpo de salida 73 con un conducto 75 que va desde una sección de suministro de salida 71b con un conector de suministro de salida 71 a una sección de conexión de cartucho 72b con elementos de conexión de salida 72 para conectar la salida 7 a un cartucho 8.

30 La figura 14 muestra un detalle de la figura 13, con una ranura 78 conformada en el cartucho 8, para colgar la salida 7 y el cartucho 8 en un gancho conformado de manera correspondiente. Como medio alternativo o adicional para conectar la salida 7 y el cartucho 8 a un receptáculo, se puede incrustar un imán 79 en el cartucho 8, p. ej. por moldeo por inserción.

35 Los intervalos típicos 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).

40 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

- 5 1. Cartucho (8) para su uso en un cabezal de ducha o grifo para dispensar un líquido, en particular, agua o una mezcla a base de agua, que comprende un conjunto de al menos dos, en particular exactamente dos, boquillas (12) dispuestas para crear chorros colisionantes del líquido y de este modo crear una pulverización de gotitas del líquido, y un formador de pulverización (84) para guiar la pulverización, en donde el cartucho comprende una superficie frontal (88),
- 10 en donde el diámetro interior de las boquillas (12) está entre 0,8 y 1,5 milímetros, y en donde una garganta (3) de cada una de las boquillas (12), a lo largo de la cual la boquilla (12) tiene un diámetro constante, tiene una longitud (L2),
caracterizado por que la longitud (L2) de la garganta (3) es al menos tres veces este diámetro interior, y en particular al menos 2,4 o al menos tres milímetros.
- 15 2. El cartucho (8) de la reivindicación 1, en donde un radio (Re) de un borde que forma una transición entre una superficie interior de las boquillas (12) y una superficie interior del formador de pulverización (84) es inferior a dos o inferior a uno o inferior a 0,8 o inferior a 0,5 milímetros.
- 20 3. El cartucho (8) de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en donde cada boquilla (12) comprende una salida de boquilla (6), y una distancia entre un punto de colisión, en donde los chorros colisionan, y la superficie frontal (88) del cartucho (8) es de cinco a nueve veces, en particular, de seis a ocho veces, en particular, de siete veces la distancia entre las salidas de las boquillas (6) y un punto en el que colisionan los chorros.
- 25 4. El cartucho (8) de la reivindicación 2, en donde, en el borde, la superficie interior de las boquillas (12) y la superficie interior del formador de pulverización (84) forman un ángulo agudo, en particular, un ángulo inferior a 85° o inferior a 80° o inferior a 75°.
- 30 5. El cartucho (8) de la reivindicación 1, en donde el formador de pulverización (84), en un extremo exterior del formador de pulverización (84) opuesto al extremo posterior del formador de pulverización (85), termina con un borde de guiado del flujo (86) entre una superficie interior del formador de pulverización (84) y una superficie intermedia adyacente (89), formando el borde de guiado de flujo (86) un ángulo agudo (Phi), en particular, un ángulo inferior a 85° o inferior a 80° o inferior a 75°.
- 35 6. El cartucho (8) de una de las reivindicaciones 2 a 4, que depende de la reivindicación 2, en donde el formador de pulverización (84), en un extremo exterior del formador de pulverización (84) opuesto al extremo posterior del formador de pulverización (85), termina con un borde de guiado del flujo (86) entre la superficie interior del formador de pulverización (84) y una superficie intermedia adyacente (89), formando el borde de guiado de flujo (86) un ángulo agudo (Phi), en particular, un ángulo inferior a 85° o inferior a 80° o inferior a 75°.
- 40 7. El cartucho (8) de las reivindicaciones 5 o 6, en donde un radio (Rf) del borde de guiado del flujo (86) es inferior a dos o inferior a uno o inferior a 0,8 o inferior a 0,5 milímetros.
- 45 8. El cartucho (8) de una de las reivindicaciones 5 o 6 o 7, en donde la superficie intermedia (89), comenzando en el borde de guiado del flujo (86), se extiende en una dirección del extremo posterior del formador de pulverización (85), y a continuación en una dirección opuesta, pasando a la superficie frontal (88) del cartucho (8).
- 50 9. El cartucho (8) de la reivindicación 8, en donde una distancia radial (dR) entre el borde de guiado del flujo (86) y un punto en el que la superficie intermedia (89) pasa a la superficie frontal (88) es de al menos cuatro milímetros, en particular, al menos cinco milímetros.
- 55 10. El cartucho (8) de las reivindicaciones 5 a 9, en donde la superficie frontal (88) está más distanciada del extremo posterior del formador de pulverización (85) que el borde de guiado del flujo (86).
- 60 11. El cartucho (8) de una de las reivindicaciones 5 a 10, que dependen de las reivindicaciones 5 o 6, en donde el formador de pulverización (84), incluyendo el borde de guiado del flujo (86), tiene forma integral como parte de un faldón (83) del cartucho (8).
- 65 12. El cartucho (8) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos el formador de pulverización (84) y las boquillas (12) comprenden superficies con una rugosidad (Ra) menor de 0,8 micrómetros.
13. Procedimiento de funcionamiento del cartucho (8) de una de las reivindicaciones anteriores en un cabezal de ducha o grifo para dispensar un líquido, en particular, agua o una mezcla a base de agua, que comprende las etapas de proporcionar el líquido al cartucho (8) con una presión en el intervalo de 100 kPa (1 bar) a 500 kPa (5 bares), en particular, de 100 kPa (1 bar) a 300 kPa (3 bares), y más en particular, de 150 kPa (1,5 bares) a 300 kPa (3 bares); guiar el líquido a través de un par de boquillas 12 con un caudal entre 2 litros por minuto y 3 litros por minuto, en particular con 2,5 litros por minuto.

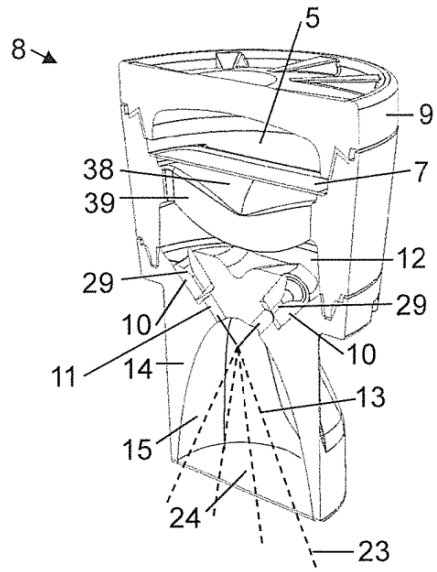


Fig. 1 (Técnica anterior)

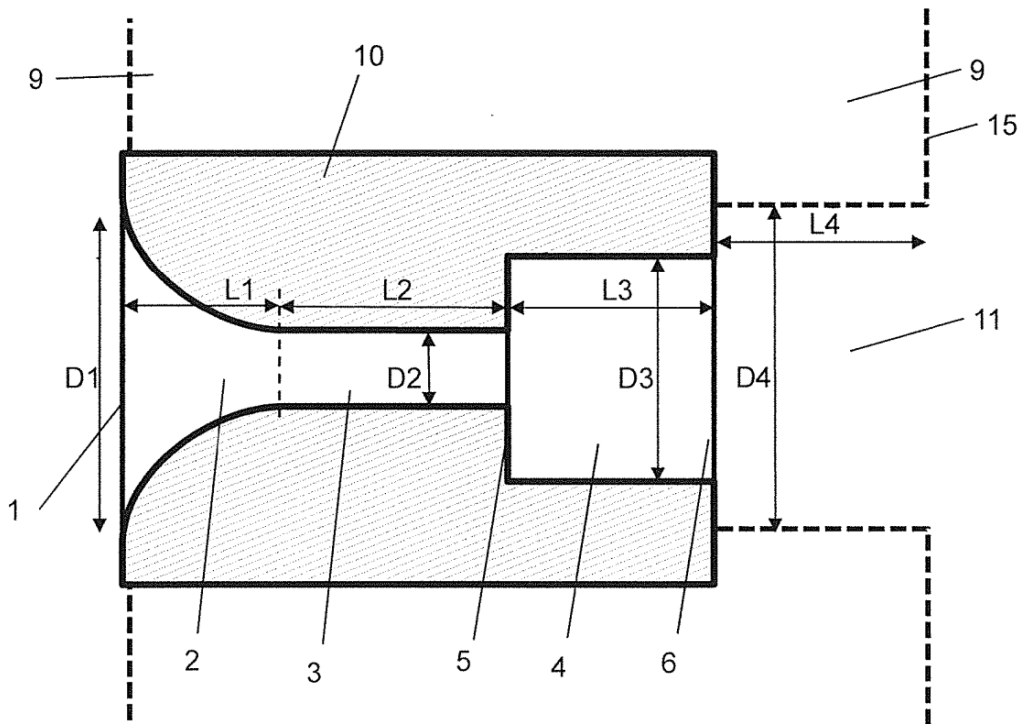


Fig. 2

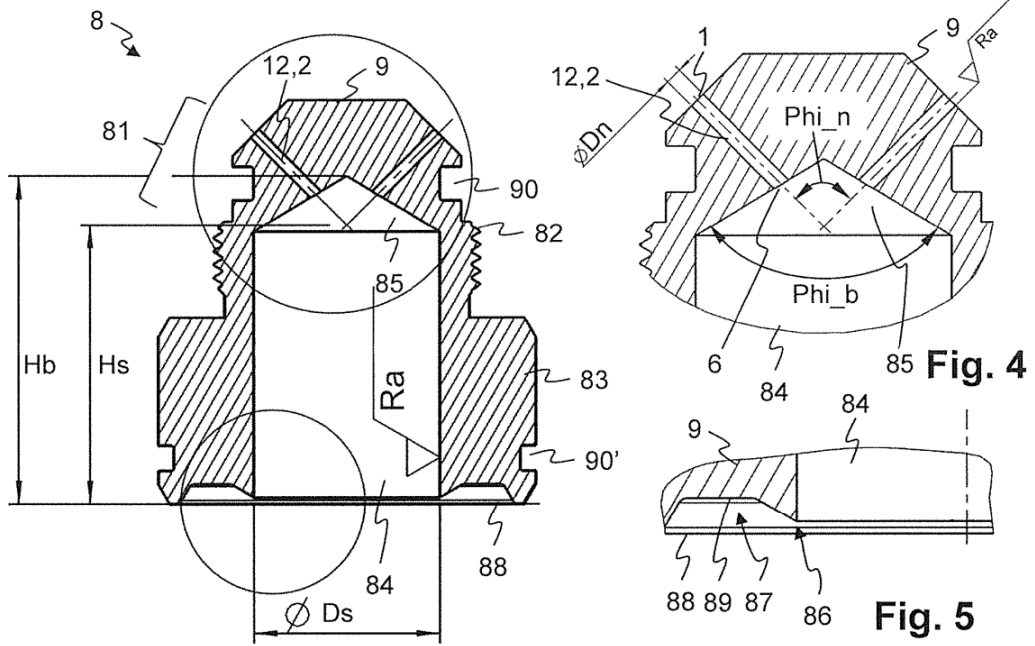


Fig. 3

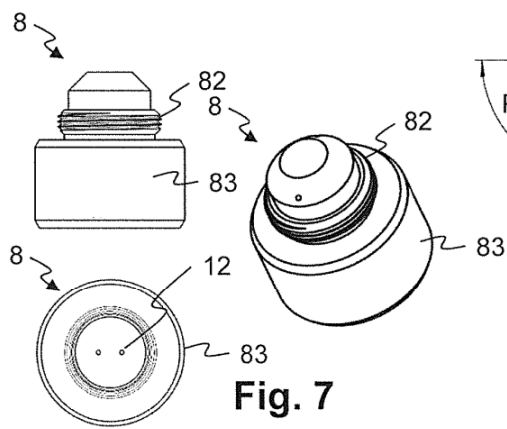


Fig. 7

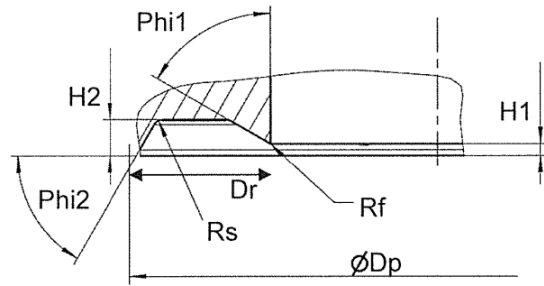


Fig. 6

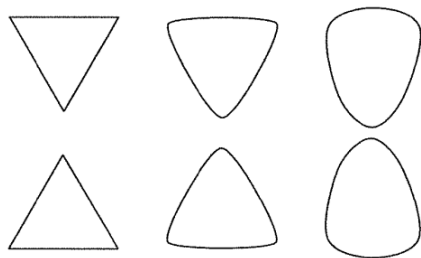


Fig. 11

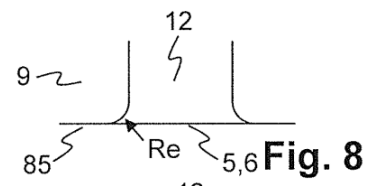


Fig. 8

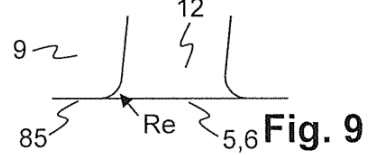


Fig. 9

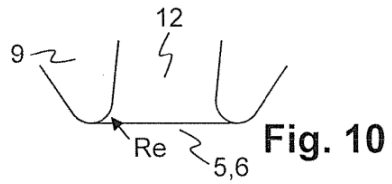


Fig. 10

