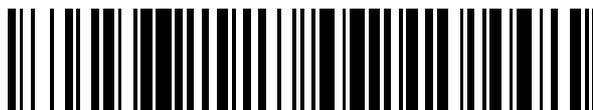


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 813**

51 Int. Cl.:

B05B 1/18 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2004 E 09014044 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2153905**

54 Título: **Procedimiento y aparato para producir una pulverización en gotas**

30 Prioridad:

14.05.2003 NZ 52588003

18.06.2003 NZ 52657303

14.01.2004 NZ 53061204

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

06.02.2014

73 Titular/es:

**METHVEN LIMITED (100.0%)
447 ROSEBANK ROAD
AVONDALE, AUCKLAND, 1007, NZ**

72 Inventor/es:

**BOLUS, ROBERT NICHOLAS EDWARD;
WHEAT, ROGER ALAN;
CRAILL, MALCOLM SHAUN;
BROWNLIE, SUSAN MYRTLE;
FARAGHER, NEIL;
BROOKING, GREG NIGEL y
MORRIS, STEVEN PETER**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 441 813 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

Procedimiento y aparato para producir una pulverización en gotas.

- 5 La presente invención se refiere a cabezales de pulverización para producir una pulverización de fluido y pueden tener aplicación específica en un cabezal de ducha.

Se han desarrollado diversos cabezales de pulverización para producir una pulverización de fluido. Cabezales de pulverización se han usado en aplicaciones agrícolas e industriales, así como en aplicaciones domésticas, más típicamente en duchas de uso doméstico, en las que se han propuesto diversos diseños de cabezal de ducha para proporcionar una experiencia de ducha más placentera.

10 Un problema de algunos cabezales de ducha existentes es la incapacidad para soportar adecuadamente la presión de suministro de fluido variable. Por lo tanto, el mismo cabezal de ducha instalado en sistemas que tienen diferentes presiones puede proporcionar características de pulverización muy diferentes, de las que algunas pueden ser poco satisfactorias. Este problema ha dado lugar al diseño de cabezales específicos de alta presión y de baja presión. No obstante, sería útil, al menos por comodidad, tener un cabezal de ducha que proporcionara una experiencia de ducha satisfactoria para una amplia variedad de presiones del sistema.

20 El ahorro de agua también es una consideración importante. Los cabezales de ducha de bajo flujo volumétrico ahorran agua. No obstante, con frecuencia los usuarios prefieren la sensación de un cabezal de ducha de gran volumen. Por lo tanto, existe la necesidad de cabezales de ducha que proporcionen un bajo flujo volumétrico a la vez que proporcionan la sensación de una ducha de mayor volumen.

25 Asimismo, puede haber una demanda de un cabezal de ducha que proporcione una experiencia de ducha mejorada respecto a los cabezales de ducha existentes hasta la fecha.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un cabezal de pulverización que solucione o mitigue uno o más problemas de los cabezales de pulverización actuales, y/o que proporcione mejoras respecto a los cabezales de ducha existentes o al menos que provea a los usuarios de una alternativa útil.

El documento GB 2309181 desvela un cabezal de pulverización del tipo descrito en el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cabezal de pulverización de ducha o inserto de cabezal de pulverización de ducha que incluye una pluralidad de grupos de boquillas, teniendo cada grupo de boquillas al menos dos boquillas que son adecuadas para que salgan chorros de fluido de una superficie del cabezal de pulverización en el que las al menos dos boquillas están orientadas en un ángulo incluido de entre 40° y 140°, caracterizado porque el cabezal de pulverización está conformado y dimensionado para crear, en uso, un flujo de fluido turbulento en cada boquilla, porque las al menos dos boquillas de cada grupo de boquillas están dimensionadas y orientadas de manera que el fluido turbulento que sale de las dichas al menos dos boquillas a presión colisiona e interactúa sustancialmente sin que se lo impidan estructuras circundantes, y porque tras la colisión el fluido se divide en gotas.

45 Preferentemente, las al menos dos boquillas pueden estar orientadas en un ángulo incluido de entre aproximadamente 70° y 85°.

Preferentemente, al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas puede ser asimétrico a fin de proporcionar, en uso, una pulverización en una dirección distinta de a lo largo de una línea imaginaria en el grupo de boquillas seleccionado que es normal a la superficie del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización.

50 Preferentemente, para al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas, las al menos dos boquillas pueden estar orientadas en un ángulo diferente respecto a una línea imaginaria en el grupo de boquillas que es normal a la superficie del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización a fin de proporcionar, en uso, una pulverización en una dirección distinta de a lo largo de dicha línea imaginaria.

Preferentemente, el al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas tiene boquillas con áreas transversales diferentes.

Preferentemente, el cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización puede incluir grupos de boquillas que están situados simétricos en una o más zonas predefinidas del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización y grupos de boquillas que están situados asimétricos en una o más zonas predefinidas del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización distintas.

Preferentemente, grupos de boquillas situados hacia la periferia del cabezal de pulverización pueden estar configurados de tal manera que la pulverización que sale del grupo de boquillas se desplaza lejos del centro del cabezal de pulverización tras salir del grupo de boquillas.

En una forma de realización, los grupos de boquillas pueden estar situados en una base no plana.

Preferentemente, al menos grupos de boquillas seleccionados pueden estar configurados de manera que el fluido que sale de las boquillas de dichos al menos grupos de boquillas seleccionados colisiona a presión con un cruzamiento inferior al 100%. En una forma de realización, el fluido que sale de todos los grupos de boquillas del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización colisiona a presión con un cruzamiento inferior al 100%. El porcentaje de cruzamiento puede ser entre aproximadamente el 20% y el 80% o, más preferentemente, entre aproximadamente el 40% y el 50%.

Preferentemente, el diámetro de abertura de salida de las boquillas de cada grupo de boquillas puede ser entre aproximadamente 0,8 y 1,0 mm.

Preferentemente, los centros de las aberturas de salida de las boquillas de cada grupo de boquillas pueden estar separados, aproximadamente, 1,5 mm.

En una forma de realización, el cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización puede incluir al menos dos tipos de grupos de boquillas que tienen diámetros de salida de boquillas de diferente tamaño, en el que grupos de boquillas que tienen diámetros de salida de boquilla más grandes tienen un porcentaje de cruzamiento inferior a grupos de boquillas que tienen diámetros de salida más pequeños.

Preferentemente, las boquillas de cada grupo de boquillas pueden estar formadas, al menos en parte, por una abertura formada en un material elástico o flexible. El material elástico o flexible que forma dicha abertura puede sobresalir de la superficie del cabezal de pulverización.

Preferentemente, cada grupo de boquillas puede estar constituido por dos boquillas.

Preferentemente, las entradas y salidas de las boquillas de al menos grupos de boquillas seleccionados pueden estar descentradas unas respecto a otras. Las entradas y salidas de las boquillas pueden estar descentradas, de manera que el fluido sale de los al menos grupos de boquillas seleccionados formando un ángulo de entre aproximadamente 6 y 8 grados con una línea imaginaria en el grupo de boquillas perpendicular a la superficie del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización.

Preferentemente, cada grupo de boquillas está formado por una o más aberturas y uno o más salientes complementarios que juntos definen, entre los mismos, una vía de flujo de fluido para cada boquilla. Cada grupo de boquillas puede estar formado por dos aberturas y salientes complementarios, en el que los salientes hacen de hueco para cada dicha abertura, aumentando de ese modo el ángulo incluido de los chorros que salen de las boquillas del grupo de boquillas.

Cada abertura puede ser de forma sustancialmente cónica. Los salientes pueden ser móviles respecto a las aberturas para permitir el control de las características de la pulverización producida por medio del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización.

Preferentemente, todos los salientes correspondientes a una pluralidad de grupos de boquillas están formados de un único material de base. Todas las aberturas correspondientes a una pluralidad de grupos de boquillas pueden estar formadas de un único material de base.

Preferentemente, los salientes se pueden extraer de sus aberturas correspondientes para proporcionar acceso a la superficie de los salientes y de las aberturas para limpieza.

Preferentemente, las boquillas de cada grupo de boquillas pueden estar formadas por un canal o surco en uno o ambos de la abertura y el saliente.

Cada boquilla puede incluir al menos un deflector para crear el flujo de fluido turbulento.

5

El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización puede ser especialmente ventajoso cuando comprende parte de un cabezal de pulverización que forma un cabezal de ducha.

Según un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento de producción de una pulverización de fluido formada por gotas de fluido procedentes de un cabezal de ducha, incluyendo el procedimiento pasar fluido turbulento a través de una pluralidad de grupos de boquillas situados unos cerca de otros, incluyendo cada grupo de boquillas al menos dos boquillas orientadas unas respecto a otras en un ángulo incluido de entre 40° y 140°, de manera que fluido que sale de las boquillas de cada grupo de boquillas colisiona, interactúa sustancialmente sin que se lo impidan estructuras circundantes y, posteriormente, se divide en gotas.

10
15

Preferentemente, el procedimiento puede incluir proporcionar boquillas de dichos grupos de boquillas que están orientadas para tener un ángulo incluido entre aproximadamente 70° y 85°.

Preferentemente, el procedimiento puede incluir pasar fluido a través de al menos grupos de boquillas seleccionados que son asimétricos a fin de proporcionar una pulverización desde los grupos de boquillas seleccionados en un ángulo necesario.

20

Preferentemente, cada grupo de boquillas puede estar constituido por dos boquillas.

25

Preferentemente, el procedimiento puede incluir dirigir el fluido que sale de las boquillas de cada grupo de boquillas de manera que colisione con un cruzamiento inferior al 100%.

Preferentemente, el porcentaje de cruzamiento puede ser entre aproximadamente el 20% y el 80%.

30

Preferentemente, el porcentaje de cruzamiento puede ser entre aproximadamente el 40% y el 50%.

Preferentemente, el procedimiento se puede aplicar a un cabezal de ducha.

Otros aspectos de la presente invención pueden resultar evidentes gracias a la descripción siguiente, dada sólo a modo de ejemplos de formas de realización preferentes y en relación con los dibujos adjuntos.

35

Figura 1: muestra un inserto de cabezal de pulverización según una primera forma de realización de la presente invención.

40

Figuras 2A, B: muestran la orientación relativa de las boquillas del inserto de cabezal de pulverización de la Figura 1 correspondiente a grupos de boquillas interiores y grupos de boquillas exteriores, respectivamente.

Figura 3: muestra una representación esquemática de una pulverización producida por un grupo de boquillas según la presente invención.

45

Figuras 4A, B: muestran un inserto de boquilla para un cabezal de pulverización según una segunda forma de realización de la presente invención.

Figura 5: es una vista isométrica en despiece ordenado de una construcción de inserto de boquilla, junto con una carcasa de boquilla, según una tercera forma de realización de la presente invención.

50

Figura 6: muestra una pieza de la construcción de inserto de boquilla de la Figura 5, en sección transversal.

Figura 7: muestra una vista en corte a través de una construcción de boquilla según una cuarta forma de realización de la presente invención, formada por una placa frontal y un inserto.

55

Figura 8: muestra una vista en corte a través de una construcción de boquilla según una quinta forma de realización de la presente invención, formada por una placa frontal y un inserto.

Figura 9: muestra una vista en corte a través del inserto de la construcción de boquilla que se muestra en la fig. 7.

Figura 10: muestra un posible inserto para lograr una pulverización perpendicular a la placa frontal y proporcionar un porcentaje de cruzamiento (véase más adelante en este documento) inferior al 100%.

Figuras 11A, B: muestran una vista en perspectiva y vista en planta, respectivamente, de una posible configuración de inserto para proporcionar un porcentaje de cruzamiento (véase más adelante en este documento) inferior al 100%.

10

Figura 12: muestra una vista en perspectiva de una posible configuración de inserto que usa ángulos compuestos para lograr una pulverización que sale formando un ángulo con la placa frontal.

Figura 13: muestra una vista en perspectiva de un inserto y de una placa frontal y una configuración de boquillas de un cabezal de pulverización según una sexta forma de realización de la presente invención.

15

Figura 14: muestra una vista en planta de la placa frontal que se muestra en la Figura 13 según se ve desde el lateral de entrada de las boquillas.

Figura 15: muestra una vista en planta de la placa frontal que se muestra en la Figura 13 según se ve desde el lateral de salida de las boquillas.

20

La presente invención se refiere a cabezales de ducha y puede ser especialmente adecuada para uso como cabezal de ducha en una ducha de uso doméstico. Un cabezal de ducha según la presente invención puede proporcionar ventajas de una experiencia de ducha de gran calidad para el usuario, la sensación de un flujo volumétrico superior al que realmente proporciona el cabezal de ducha y/o una experiencia de ducha de gran calidad para una variedad de presiones de suministro.

25

Haciendo referencia a la Figura 1 de los dibujos adjuntos, se muestra un inserto de cabezal de pulverización según una primera forma de realización de la presente invención y, por lo general, indicado con la flecha 100. El inserto de cabezal de pulverización 100 puede tener aplicación específica en un cabezal de ducha y tener ventajas que lo adecuan especialmente para uso como cabezal de ducha, sin embargo, la aplicación de la presente invención no se limita únicamente a cabezales de ducha. Por ejemplo, el cabezal de pulverización de la presente invención puede tener aplicación en procesos industriales, que incluyen la aplicación de pintura o adhesivo y/o en aplicaciones agrícolas, que incluyen la aplicación de herbicida o insecticida. Se prevé que la presente invención pueda tener aplicación en los casos en los que es necesaria una pulverización suave, en lugar de una pulverización compuesta por una serie de chorros. El cabezal de pulverización 100 se puede usar como ducha de emergencia para tratamiento de víctimas quemadas, inmediatamente después de que ocurra el accidente.

30

35

La Figura 3 muestra un patrón de agua que resulta de la convergencia de dos chorros de fluido que salen de primeras y segundas boquillas convergentes 24, 25 provistas en una base 10. Inicialmente el agua tiene forma de llama F y, posteriormente, se divide en pequeñas gotas R. Estas gotas R pueden proporcionar una mejor experiencia de ducha y/o una pulverización adecuada para determinadas aplicaciones industriales o agrícolas. Asimismo, los cabezales de pulverización de la presente invención pueden, intrínsecamente, tener capacidad para autocompensar variaciones en la presión de suministro, dado que los cambios en la pulverización en gotas provocados por variaciones en la presión de suministro son menos perceptibles en comparación con los cambios en chorros de agua provocados por las mismas variaciones en la presión de suministro.

40

45

Cada grupo de boquillas puede incluir opcionalmente tres o más boquillas, si bien la forma de realización preferente incluye sólo dos boquillas en cada grupo de boquillas. Si estuviera provisto un disco giratorio detrás del cabezal de pulverización 100, que abriera y cerrara secuencialmente boquillas seleccionadas de grupos de boquillas, parcial o totalmente, se puede lograr un efecto pulsante o se puede variar la dirección de pulverización de cada grupo de boquillas.

50

Como se describe más detalladamente más adelante en este documento, el patrón específico de grupos de boquillas sobre el cabezal de ducha, el número y el patrón de las boquillas de cada grupo de boquillas y las dimensiones y orientaciones de las boquillas se pueden variar dependiendo de los requisitos de la aplicación específica del cabezal de pulverización.

55

El inserto de cabezal de pulverización 100 que se muestra en la Figura 1 tiene una base 1 en la que, en esta forma de realización, están situados cuarenta y cinco grupos de boquillas. El perfil de superficie de la base 1 puede ser plano u, opcionalmente, incluir un perfil no plano, tal como un perfil convexo, a fin de ayudar a proporcionar un patrón de pulverización necesario. La base 1 puede ser anular, como se muestra en la Figura 1, o puede tener alguna otra forma, por ejemplo, rectangular, y puede estar construida de cualquier material adecuado, tal como plástico, goma o metal o aleación de metal adecuados.

En esta forma de realización, cada grupo de boquillas está constituido por dos boquillas. A efectos de claridad, en la Figura. 1 sólo se indican con números de referencia dos grupos de boquillas, grupos de boquillas 2a y 2b. Los grupos de boquillas están distribuidos sobre el inserto de cabezal de pulverización 100 y situados en la intersección de cinco grupos de cuatro arcos, que se muestran en líneas de trazos, que están espaciados de manera equidistante alrededor del centro del inserto de cabezal de pulverización 100. Como se muestra en la Figura 1, cada grupo de boquillas puede estar orientado de manera que una boquilla está situada, aproximadamente, radialmente hacia fuera de la otra boquilla del grupo de boquillas. Cada boquilla puede tener una sección transversal circular, si bien no es fundamental. En una forma de realización de la invención, las boquillas pueden estar formadas por simples aberturas en la base 1.

El centro del inserto de cabezal de pulverización 100 puede incluir una unidad de masaje 3, que produce una pulverización pulsante cuando se aplica presión de agua al cabezal de pulverización 100. Las unidades de masaje son muy conocidas y, por lo tanto, en este documento no se describirá en detalle el funcionamiento y la puesta en práctica de la unidad de masaje 3. Alternativamente, el centro del inserto de cabezal de pulverización 100 puede estar fijado a la base 1 y formar una pieza con la misma. No es necesario que el centro del inserto de cabezal de pulverización esté desprovisto de grupos de boquillas.

Normalmente, en uso, el inserto de cabezal de pulverización 100 estará sujeto y sellado alrededor de su periferia a una carcasa (no se muestra), que juntos forman un cabezal de pulverización. Alternativamente, el inserto de cabezal de pulverización 100 puede estar formado de una pieza con su carcasa. La carcasa incluirá un canal de fluido, o estará conectada al mismo, en el que el fluido se puede desplazar desde un suministro de fluido hasta la carcasa y conformado para crear un depósito de agua W (véase la Figura 3) detrás del inserto de cabezal de pulverización 100. El inserto de cabezal de pulverización 100 se puede fabricar mediante un procedimiento de moldeo por inyección, con las boquillas creadas por espigas que se extraen del molde tras el procedimiento de moldeo.

Variando la geometría de los grupos de boquillas, se puede lograr el control de la dirección en que se desplaza la pulverización cuando sale del grupo de boquillas. Por ejemplo, los grupos de boquillas que no tienen un determinado diámetro D, tal como el grupo de boquillas 2b, pueden expulsar la pulverización desde la boquilla con un componente dirigido radialmente hacia fuera, mientras que boquillas que tienen el diámetro D, tal como el grupo de boquillas 2a, pueden dirigir la pulverización a lo largo de un eje sustancialmente normal al inserto de cabezal de pulverización 100. Esta variación en la dirección de pulverización que se puede lograr variando las características de la boquilla se puede usar en lugar de, o además de, alguna variación del perfil de la superficie de la base 1 en que están situadas las boquillas.

Haciendo referencia a la Figura 2A, se muestra una vista transversal esquemática a través del grupo de boquillas 2a. El grupo de boquillas 2a incluye primeras y segundas boquillas 20, 21 separadas una distancia S. Si bien S puede ser igual a cero, el Solicitante ha observado que es ventajoso que S sea al menos la mitad del diámetro de la boquilla. La separación máxima de las boquillas de un grupo, por lo general, estará limitada por la cantidad de espacio que puede ocupar un grupo de boquillas en el cabezal de ducha sin colisionar con el flujo de boquillas de otros grupos de boquillas. Asimismo, cuanto más separadas estén las boquillas, menos tolerancia hay a desviaciones en la dirección de los chorros que producen las boquillas. Ambas boquillas 20, 21 están orientadas en el mismo ángulo α respecto a un eje normal al inserto de cabezal de ducha 100, un eje normal centrado en los grupos de boquillas 2a y 2b se indica en las Figuras 2A y 2B con la línea AA. El ángulo α puede ser, adecuadamente, 25° y, por lo tanto, las boquillas 20 y 21 están orientadas 50° unas respecto a otras (es decir, tienen un ángulo incluido de 50°). Más preferentemente, el ángulo α puede ser 35° , lo que resulta en un ángulo incluido de 70° . Cada boquilla puede tener un diámetro d_1 , a lo largo de su eje longitudinal, de 0,8 mm. Debido a la naturaleza simétrica del grupo de boquillas 2a, el agua se dirigirá afuera de la boquilla en la dirección que se indica con W1, alrededor del eje normal AA.

La Figura 2B muestra una representación transversal del grupo de boquillas 2b. El grupo de boquillas 2b incluye dos boquillas 22 y 23. La boquilla 23 puede tener las mismas dimensiones y orientación, respecto al eje normal AA, que la boquilla 21 del grupo de boquillas 2a, en cuyo caso $d_3 = d_1 = 0,8$ mm y $\alpha_3 = \alpha_1 = 35^\circ$. La boquilla 22 puede tener

un diámetro mayor d_2 , por ejemplo, un diámetro de, aproximadamente, 0,9 mm o 1 mm y/o estar orientada en un ángulo mayor α_2 respecto al eje normal AA. El ángulo α_2 puede ser, por ejemplo, 40° . Por lo tanto, debido a la naturaleza asimétrica del grupo de boquillas 2b, el agua que salga del grupo de boquillas 2b se dirigirá, aproximadamente, en la dirección que se indica con la flecha W2. Si es necesario, grupos de boquillas seleccionados se pueden orientar de manera que el agua que sale del grupo de boquillas tenga un componente perpendicular a las direcciones W1, W2. Por ejemplo, haciendo referencia al grupo de boquillas 2a de la Figura 1, la dirección de desplazamiento del agua desde el grupo de boquillas 2a puede tener un componente en la dirección W3. Esto se logra usando un ángulo compuesto al crear las boquillas. En este caso una boquilla tendrá su entrada y salida en posiciones diferentes a lo largo de la dirección de W3. Si ambas boquillas de un par tienen el mismo ángulo compuesto añadido, entonces los chorros colisionarán y provocarán una pulverización con dicho ángulo compuesto añadido.

El ángulo incluido relativo entre las boquillas de un grupo de boquillas se selecciona entre un ángulo mínimo que sigue logrando una dispersión de los chorros de cada boquilla en gotas y un ángulo máximo que sigue proporcionando una velocidad de pulverización necesaria lejos del cabezal de pulverización. Se prevé que el ángulo incluido entre boquillas puede estar en cualquier posición entre, aproximadamente, 40° y 140° y seguir proporcionando un equilibrio adecuado entre los requisitos que se han mencionado anteriormente. Si bien se prevé que un cabezal de pulverización de la presente invención se puede usar para una amplia variedad de presiones, por ejemplo, entre 25 y 1000 kPa, para la boquilla que se muestra en la Figura 1, si es necesario, se pueden fabricar cabezales de pulverización de alta presión y de baja presión con diversos ángulos incluidos entre las boquillas de cada grupo de boquillas. Producir una pulverización que tenga una velocidad variable lejos del cabezal de pulverización, en todo el cabezal de pulverización, se puede lograr proporcionando grupos de boquillas en todo el cabezal de pulverización con diferentes ángulos de convergencia.

Si bien en relación con el inserto de cabezal de pulverización 100 sólo se describen y muestran dos tipos diferentes de grupos de boquillas, los expertos en la materia pertinente entenderán que se pueden usar otros tipos de grupos para lograr otro ángulo necesario de pulverización desde el grupo de boquillas y un único cabezal de pulverización puede incluir dos, tres o más tipos diferentes de grupo de boquillas. Para lograr cambios en la dirección de pulverización se puede variar el ángulo de la boquilla o el diámetro de la boquilla o ambos.

Se pueden lograr diferentes patrones de pulverización cambiando el patrón de distribución de los grupos de boquillas, cambiando las dimensiones y la orientación de las boquillas unas respecto a otras y respecto al eje normal al cabezal de pulverización dentro de un grupo de boquillas, cambiando la orientación de las boquillas entre grupos de boquillas y cambiando el perfil de la superficie de la base del cabezal de pulverización. Además, se puede cambiar la orientación de los grupos de boquillas respecto al centro del cabezal de pulverización. Por ejemplo, en un cabezal de pulverización rectangular, todos los grupos de boquillas pueden estar alineados para estar paralelos al eje longitudinal del cabezal de pulverización. Se puede tener en cuenta el uso de todas estas variables a la hora de diseñar un cabezal de pulverización que deba presentar un patrón de pulverización específico. Además de usar las variables que se han mencionado anteriormente para determinar el patrón de pulverización de un cabezal de pulverización, se pueden usar las mismas variables para controlar la concentración de fluido en todo el patrón de pulverización. Por ejemplo, los cabezales de pulverización se pueden fabricar para que proporcionen una concentración de agua uniforme en todo el patrón de pulverización o, alternativamente, que proporcionen mayores concentraciones de fluido en algunas zonas en comparación con otras, tal como en el centro en comparación con la periferia del patrón de pulverización o viceversa.

El diámetro de salida de las boquillas, el ángulo incluido de las boquillas de cada grupo de boquillas y el porcentaje de cruzamiento pueden influir en el tamaño de las gotas de fluido. El porcentaje de cruzamiento se refiere a la medida en que chorros de boquillas de un grupo de boquillas impactan entre sí. Boquillas perfectamente alineadas tienen un porcentaje de cruzamiento del 100%, mientras que chorros que no coinciden tienen un porcentaje de cruzamiento del 0%.

Si bien las boquillas pueden estar formadas simplemente por aberturas cilíndricas en la base 1, esto no es fundamental. Por ejemplo, las boquillas pueden estar conformadas para tener un cuello cerca de su salida.

En una segunda forma de realización de la invención, las boquillas pueden ser un componente separado engranable con el resto del cabezal de pulverización. Asimismo, las boquillas pueden estar formadas por boquillas diferenciadas engranadas con la base 1. En las Figuras 4A y 4B se muestra un ejemplo de esta forma de realización. Las Figuras 4A y 4B muestran un grupo de boquillas 2c que incluye dos boquillas 26, 27. El grupo de boquillas 2c es un componente moldeado de una pieza, adecuadamente de goma moldeada y está invertido e insertado en una

abertura 11 de una base 10 (véase la Figura 4B), formando la base 10 parte de un cabezal de pulverización. Un soporte central 28 establece la distancia S1 entre las boquillas 26, 27. Las boquillas 26, 27 y el soporte 28 se extienden desde un pie 29, que queda en contacto con la superficie interior de la base 10, lo que ayuda a evitar que las boquillas 26, 27 se metan en la abertura 11. Múltiples grupos de boquillas 2c se pueden extender desde el mismo pie 29 y todas las boquillas correspondientes a un cabezal de pulverización pueden estar provistas en un único pie formando un inserto para una base de cabezal de pulverización.

Una ventaja de la forma de realización que se muestra en la Figura 4B es que se puede simplificar la fabricación del cabezal de pulverización. Asimismo, los residuos o capa de óxido que se acumulan dentro de las boquillas 26, 27 se pueden retirar de manera relativamente fácil en comparación con boquillas en forma de aberturas en un material de base rígido. Esta capacidad para limpiar las boquillas puede ser ventajosa en un cabezal de pulverización de la presente invención, ya que los residuos y la capa de óxido pueden hacer que un chorro de fluido salga mal dirigido de una boquilla, teniendo como resultado un porcentaje de cruzamiento inferior al necesario o, en los casos más extremos, que los chorros no coincidan.

En la Figura 5 se muestra una tercera forma de realización alternativa, en la que se muestra un cabezal de pulverización 101 que tiene dos insertos que comprenden un primer elemento de inserto 40 y un segundo elemento de inserto 42. El primer y el segundo elementos de inserto 40, 42 están dispuestos en una carcasa 41. El primer elemento de inserto 40 tiene una pluralidad de aberturas 44, que coinciden con las aberturas provistas en la carcasa 41. El segundo inserto 42 tiene una pluralidad de proyecciones 46, cada uno de los cuales, en uso, está situado dentro de una abertura 44 del primer elemento 40.

La disposición ensamblada se puede ver más fácilmente en relación con la Figura 6. Las proyecciones 46 se estrechan para formar una forma en cuña en general, que puede ser parcial o totalmente cónica. La abertura cónica o en cuña correspondiente 44 incluye dos canales o surcos 48 que forman boquillas. Alternativamente, las aberturas pueden ser cilíndricas o, si no, formadas por paredes paralelas, lo que crea características de chorro ligeramente diferentes. El material del que está construido el primer elemento de inserto 40 es, preferentemente, un material resiliente, o flexible, o elástico o similar que permite que se efectúe un sellado adecuado entre una proyección 46 y las paredes laterales de la abertura 44.

Las partes centrales de las proyecciones 46 y de las aberturas 44 pueden estar conformadas para situar las proyecciones 46 de manera apropiada en las aberturas 44, manteniendo el área transversal necesaria de los canales o surcos 48. Esto puede ser importante para garantizar un patrón de pulverización específico y lograr y mantener una concentración de fluido en todo el patrón de pulverización.

La base 47 de las proyecciones 46 puede estar alineada con la salida 45 de la abertura 44. Alternativamente, la base 47 puede sobresalir de la abertura 44, como se muestra en el ejemplo de la Figura. 6, o estar hendida en la misma. Asimismo, la salida de los canales o surcos 48 puede estar alineada con la carcasa 41, sobresalir de ésta o estar hendida en la misma. Si la base 47 está hendida, la abertura 44 y la carcasa 41 no deberían impedir la formación del patrón de pulverización que se forma debido a la colisión de los chorros que salen de los canales o surcos 48, ya que esto puede producir agua con aire en lugar de una pulverización de gotas. De manera similar, independientemente de si la base 47 está hendida o no, el área del exterior de la salida de los canales o surcos 48 se debería mantener libre a fin de no impedir la formación del patrón de pulverización formado por los chorros en colisión.

Una ventaja de esta forma de realización es que la geometría de la boquilla se fija en la herramienta en el momento de la fabricación, lo que hace que la geometría sea más precisa y fiable en las condiciones de fabricación, de manera que el resultado deseado de corrientes de fluido en colisión desde las boquillas se logra de un modo más fiable en el producto acabado. Otra ventaja es que se evita la necesidad de espigas extraíbles en el molde. Usar espigas extraíbles para fabricar un cabezal de pulverización con muchos pares de vías de flujo muy cercanas, tal como se muestra en la Figura 1, puede presentar dificultades. El primer y el segundo elementos de inserto 40, 42 se pueden fabricar usando troqueles independientes.

Las Figuras 7 y 8 muestran ambas una cuarta y una quinta forma de realización de construcciones de boquilla según la presente invención. La Figura 8 muestra una vista en despiece ordenado. Las construcciones de boquilla, por lo general, indicadas con las flechas 200 y 300, respectivamente, están construidas de una placa frontal 60A, 60B y un inserto 61A, 61B para formar canales 62A y 62B, respectivamente. Ambas Figuras 7 y 8 muestran una vista en corte de la placa frontal y del inserto, con la vista tomada a través de los dos centros del orificio de salida de los canales 62A y 62B.

La placa frontal 60A para la construcción de boquilla 200 puede estar construida de un material resiliente, flexible o elástico ensamblado (o moldeado) detrás de una placa rígida 600. Por lo tanto, las salidas de los canales 62A pueden sobresalir de la placa rígida 600, permitiendo que el usuario las frote para limpiar rápidamente los canales 62A de sedimentos, tales como sedimentos de cal, en las paredes del canal.

Haciendo referencia a la Figura 8, la placa frontal 60B incluye dos aberturas cónicas 63B y 64B separadas por una columna central 65B. El inserto 61B incluye dos salientes cónicos 66B, 67B que obturan partes de las aberturas 63B y 64B, respectivamente. La forma de los salientes cónicos 66B y 67B produce chorros que colisionan entre sí en un ángulo relativo mayor que si no se proporcionaran los salientes cónicos 66B y 67B. Las puntas de los salientes cónicos 66B y 67B pueden ser redondeadas para aumentar su solidez. Las puntas redondeadas, si están situadas adecuadamente, también pueden aumentar el ángulo relativo de los chorros que salen de los canales 62B. La Figura 7 tiene una construcción similar, pero con dimensiones ligeramente diferentes. Opcionalmente, la placa frontal 60B también puede estar hecha de un material flexible, que luego se puede ensamblar detrás de una placa rígida de un modo similar a la placa frontal 60A de la Figura 7.

En una forma preferente de la invención, el ángulo incluido de los canales de fluido 62A, 62B es entre 70 y 85 grados, los orificios de salida tienen un diámetro de 1 mm y un cruzamiento del 40%. La distancia de centro a centro de los orificios de salida puede ser 1,5 mm y la longitud vertical de los orificios cónicos 4 mm. Algunas versiones de esta forma de realización se pueden hacer de tal manera que el fluido sale perpendicular a la superficie local de salida, no obstante, añadiendo un ángulo compuesto a la construcción de la boquilla se puede hacer que el fluido salga a una serie de grados del vector perpendicular. El Solicitante ha observado que a efectos de optimizar el tamaño y la uniformidad de pulverización es preferible usar un ángulo de 6 a 8 grados en algunos grupos de boquillas en la placa frontal.

La Figura 9 muestra una vista en corte de la placa frontal 60A, que incluye dos aberturas cónicas 63A y 64A separadas por una columna central 65A.

La Figura 10 muestra una vista de un inserto alternativo 61C, que muestra sólo un grupo de boquillas. El inserto 61C incluye dos salientes cónicos 66A y 67A. Estos están sujetos por cuatro refuerzos 68 a 71. Un quinto refuerzo 72 une los dos salientes cónicos. Los refuerzos 68 a 71, además de sujetar los salientes cónicos 66A y 67A, hacen de deflectores en la vía de flujo de fluido. Por lo tanto, los refuerzos 68 a 71 crean turbulencia en el flujo, que el Solicitante ha observado que ayuda a formar gotas tras colisionar los chorros, al menos para algunas configuraciones de construcción de boquilla. El Solicitante considera que el flujo laminar de los chorros tiende a hacer que la llama F (véase la Figura 3) se convierta en una corriente, mientras que el flujo turbulento de los chorros hace que la llama se desintegre en gotas. Por consiguiente, si las vías de flujo de fluido están diseñadas de otro modo, a fin de crear un flujo turbulento, el uso de refuerzos u otros medios adecuados para crear turbulencia puede no ser necesario. El inserto 61A que se muestra en la Figura 7 y 61B de la Figura 8 actúa de manera similar al inserto 61C, sin embargo, tiene algunas diferencias geométricas.

Una ventaja de las construcciones de boquilla que se muestran en las Figuras 7 a 10 puede, nuevamente, ser la facilidad de fabricación. Las aberturas 63A, 64A, 63B y 64B se pueden formar de manera relativamente fácil en comparación con el moldeo alrededor de espigas extraíbles. Asimismo, se puede proporcionar una gran cantidad de pares de chorros incidentes en un espacio relativamente pequeño. Otra ventaja es que se simplifica la limpieza, dado que la placa frontal y el inserto se pueden separar, proporcionando acceso a las superficies de ambos. Se puede preferir la construcción de boquilla que se muestra en las Figuras 7 y 10 cuando es necesario un inserto más sólido, obteniendo el inserto solidez del refuerzo que conecta los dos salientes cónicos, y, asimismo, el inserto resultante se puede fabricar y ensamblar más fácilmente.

Las aberturas de la placa frontal no son necesariamente cónicas. En una forma de realización alternativa, las aberturas pueden ser rectangulares en la entrada, estrechándose hacia abajo hasta un orificio de salida posicionado a fin de crear la inclinación necesaria en la vía de flujo de fluido. Están provistos insertos para las aberturas rectangulares de un modo similar a los de las aberturas cónicas.

Las Figuras 11A y 11B muestran en detalle dos piezas de un inserto 80. El inserto 80 tiene dos salientes 81 y 82 que se extienden desde la base de inserto 83. Dos aberturas 84 y 85 proporcionan una vía de flujo de fluido a través de la base de inserto 83. Ambos salientes 81 y 82 incluyen un canal, con el número de referencia 86 y 87, respectivamente, a lo largo del cual se desplaza fluido antes de ser expulsado como un chorro. Esta configuración permite que los salientes 81 y 82 queden en contacto con la superficie interior de una abertura provista en una placa

frontal correspondiente, que puede proporcionar más consistencia en el área transversal de la vía de flujo a través de cada boquilla que si no se proporcionaran los canales 86 y 87.

Si cada canal es simétrico alrededor de una línea central de su propia superficie, entonces la pulverización de los chorros en colisión saldrá sustancialmente perpendicular a la base de inserto 83. Asimismo, las boquillas pueden tener un ángulo compuesto añadido para alterar la dirección de la pulverización resultante. Esto se logra haciendo que los canales 86 y 87 coincidan con planos que tienen las líneas centrales CC y DD (véase la Figura 11B) como centros de rotación, estos planos deben ser paralelos para que los chorros colisionen con el mismo cruzamiento que hay en las salidas de las boquillas. El ángulo compuesto también se puede aplicar a las otras formas de realización que se describen en este documento. En estos casos, el chorro que sale de una salida de boquilla será paralelo a la línea entre los centros de orificio en la entrada y las salidas de la boquilla. Por consiguiente, el ángulo del abanico creado por la colisión de los chorros se puede controlar alterando la posición del orificio de entrada respecto al orificio de salida.

La Figura 12 muestra un inserto alternativo 90 que hace uso de los ángulos compuestos que se han comentado anteriormente. El inserto 90 incluye dos salientes 91 y 92 que se extienden inclinados desde la base de inserto 93. Proporcionando salientes inclinados 91 y 92, se puede controlar la dirección de salida de la pulverización desde las boquillas.

El Solicitante ha observado que las formas de realización que se muestran en las Figuras 11 y 12 producen una corriente turbulenta de fluido a través de las boquillas, evitando la necesidad de refuerzos adicionales para crear turbulencia.

Ambas Figuras 11A y 11B muestran que las líneas centrales, con referencia CC y DD en la Figura 11B, de las boquillas que están formadas por medio del inserto 80 no están perfectamente alineadas, dando lugar a un porcentaje de cruzamiento inferior al 100%. Del mismo modo, las boquillas formadas por medio del inserto 90 (véase la Figura 12) no están perfectamente alineadas. El Solicitante ha observado que si las boquillas están alineadas, a fin de proporcionar un cruzamiento sustancialmente del 100%, se puede producir una pulverización fina además de las gotas. La pulverización fina puede estar presente fuera del área de pulverización formada por las gotas. Esta pulverización fina puede no dar lugar a una pulverización óptima y puede irritar la cara y/o los ojos de la persona que se está duchando. Si el porcentaje de cruzamiento es inferior al 100%, entonces se reduce la presencia de esta pulverización fina. El porcentaje de cruzamiento puede, preferentemente, estar aproximadamente en el intervalo del 20% al 80%. El reducir el porcentaje de cruzamiento también puede proporcionar características de pulverización mejoradas para las formas de realización que se han descrito en relación con las Figuras 7 a 10.

La forma de realización de boquilla más preferente tiene la forma que se muestra en las Figuras 9 y 10. El ángulo incluido de los canales de fluido creado es entre aproximadamente 70 y 85 grados. Los orificios de salida tienen, aproximadamente, 1 mm de diámetro y un cruzamiento del 40%. La distancia de centro a centro de los orificios de salida es, aproximadamente 1,5 mm. La longitud vertical de los orificios cónicos es, aproximadamente, 4 mm. Si bien algunas boquillas de esta forma de realización pueden estar hechas de manera que el fluido, una vez que ha colisionado, sale sustancialmente paralelo al eje del cabezal de ducha, algunas boquillas de la forma de realización preferente pueden incluir un ángulo compuesto. Los ángulos compuestos que se prefieren actualmente crean un ángulo de salida de pulverización de entre 6 y 8 grados desde la perpendicular al cabezal de pulverización.

En una forma de realización alternativa, puede variarse el porcentaje de cruzamiento y/o el diámetro de salida de las boquillas. Por ejemplo, la mitad de los grupos de boquillas puede tener boquillas con un diámetro de salida de 0,8 mm y tener un cruzamiento del 50% y el resto de boquillas puede tener un diámetro de salida de 1 mm con un cruzamiento del 40%. Las boquillas de 1 mm y 0,8 mm pueden estar distribuidas uniformemente en el cabezal de pulverización. En esta forma de realización, la pulverización producida puede contener diversos tamaños de gotas, si bien el Solicitante considera que la pulverización causa en la persona que se está duchando una sensación normal.

La Figura 13 muestra una vista completa de un inserto 61 y de una placa frontal 60. El inserto 61 está metido en la placa frontal 60. Si bien en la Figura 12 se muestra como una única unidad, alternativamente, el inserto 61 puede estar compuesto de una pluralidad de piezas. La Figura 14 muestra una vista en planta de la placa frontal 60.

En una forma de realización, el inserto 61 es móvil respecto a la placa frontal 60, permitiendo a un usuario ajustar las características de la pulverización alterando el área de flujo de la vía de flujo y, por consiguiente, la caída de presión en todo el sistema. El ángulo de colisión de los chorros y la turbulencia del flujo de fluido también están alterados. El usuario puede, por lo tanto, controlar la calidad de la pulverización, que incluye factores tales como tamaño de gota,

concentración y velocidad, así como el área de pulverización total.

La Figura 15 muestra una vista en planta de la placa frontal 60 desde el lado de salida de las boquillas. El patrón de boquillas que se muestra en la Figura 15 es el patrón más preferente identificado para un cabezal de ducha. Hay tres anillos concéntricos de grupos de boquillas, con un total de 30 grupos de boquillas. El anillo interior pulveriza perpendicular al eje de la placa frontal, el anillo del medio pulveriza con un componente radialmente hacia fuera en un ángulo de 6 grados desde la perpendicular. El anillo exterior pulveriza con un componente radialmente hacia fuera en un ángulo de 8 grados desde la línea perpendicular. Cada anillo de boquillas está desplazado del anillo adyacente la mitad de un ángulo de paso para reducir la interferencia entre sí de las pulverizaciones. Todos los orificios tienen una salida con un diámetro de 1 mm y todos los pares de boquillas tienen un cruzamiento del 40%.

En los casos en los que, en la descripción anterior, se haya hecho referencia a piezas completas o componentes específicos de la invención que tengan equivalentes conocidos, entonces tales equivalentes se incluyen en el presente documento como si se expusieran de manera individual.

Si bien la invención se ha descrito a modo de ejemplo y en relación con posibles formas de realización de la misma, se entenderá que se pueden realizar modificaciones o mejoras a la misma sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de pulverización de ducha o inserto de cabezal de pulverización de ducha que incluye una pluralidad de grupos (2a, 2b, 2c) de boquillas (20 a 27), teniendo cada grupo de boquillas al menos dos boquillas (20 a 27) que son adecuadas para que salgan chorros de fluido desde una superficie del cabezal de pulverización, en el que las al menos dos boquillas están orientadas en un ángulo incluido de entre 40° y 140°, **caracterizado porque** el cabezal de pulverización está conformado y dimensionado para crear, en uso, un flujo de fluido turbulento en cada boquilla, **porque** las al menos dos boquillas de cada grupo de boquillas están dimensionadas y orientadas de manera que el fluido turbulento que sale de las dichas al menos dos boquillas a presión colisiona e interactúa sustancialmente sin que se lo impidan estructuras circundantes, y **porque** tras la colisión el fluido se divide en gotas.
2. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 1, en el que cada boquilla (20 a 27) incluye al menos un deflector para crear el flujo de fluido turbulento.
3. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 1 o 2, en el que las al menos dos boquillas (20 a 27) están orientadas en un ángulo incluido de entre aproximadamente 70° y 85°.
4. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas (2a, 2b, 2c) es asimétrico a fin de proporcionar, en uso, una pulverización en una dirección distinta de a lo largo de una línea imaginaria en el grupo de boquillas seleccionado que es normal a la superficie del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización.
5. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que para al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas (2a, 2b, 2c), las al menos dos boquillas (20 a 27) están orientadas en un ángulo diferente respecto a una línea imaginaria en el grupo de boquillas que es normal a la superficie del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización a fin de proporcionar, en uso, una pulverización en una dirección distinta de a lo largo de dicha línea imaginaria.
6. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 4 o 5, en el que el al menos uno de dicha pluralidad de grupos de boquillas (2a, 2b, 2c) tiene boquillas (20 a 27) con diferente área de la sección transversal.
7. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 4, que incluye grupos de boquillas (2a, 2b, 2c) que están situados simétricos en una o más zonas predefinidas del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización y grupos de boquillas (2a, 2b, 2c) que están situados asimétricos en una o más zonas predefinidas del cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización.
8. El cabezal de pulverización o inserto de cabezal de pulverización de la reivindicación 7, en el que grupos de boquillas (2a, 2b, 2c) situados hacia una periferia del cabezal de pulverización están configurados de manera que la pulverización que sale del grupo de boquillas se desplaza lejos del centro del cabezal de pulverización tras salir del grupo de boquillas.
9. Un procedimiento de producción de una pulverización de fluido formada por gotas de fluido desde un cabezal de pulverización, incluyendo el procedimiento pasar fluido turbulento a través de una pluralidad de grupos (2a, 2b, 2c) de boquillas (20 a 27) situados unos cerca de otros, incluyendo cada grupo de boquillas al menos dos boquillas (20 a 27) orientadas unas respecto a otras en un ángulo incluido de entre 40° y 140°, de manera que el fluido turbulento que sale de las boquillas de cada grupo de boquillas colisiona, interactúa sustancialmente sin que se lo impidan estructuras circundantes y, posteriormente, se divide en gotas.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada boquilla (20 a 27) incluye al menos un deflector para crear el flujo de fluido turbulento.
11. El procedimiento de la reivindicación 9 o 10, que incluye proporcionar boquillas (20 a 27) en dichos grupos (2a, 2b, 2c) de boquillas que están orientadas para tener un ángulo incluido entre aproximadamente 70° y 85°.
12. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que incluye pasar fluido a través de al menos grupos seleccionados (2a, 2b, 2c) de boquillas (20 a 27) que son asimétricos a fin de proporcionar una pulverización desde los grupos de boquillas seleccionados en un ángulo exigido.

13. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que cada grupo de boquillas (2a, 2b, 2c) está constituido por dos boquillas (20 a 27).

14. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13 que incluye dirigir el fluido que sale de las 5 boquillas (20 a 27) de cada grupo de boquillas (2a, 2b, 2c) de manera que colisione con un cruzamiento inferior al 100%.

15. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14 cuando se aplica a un cabezal de ducha.

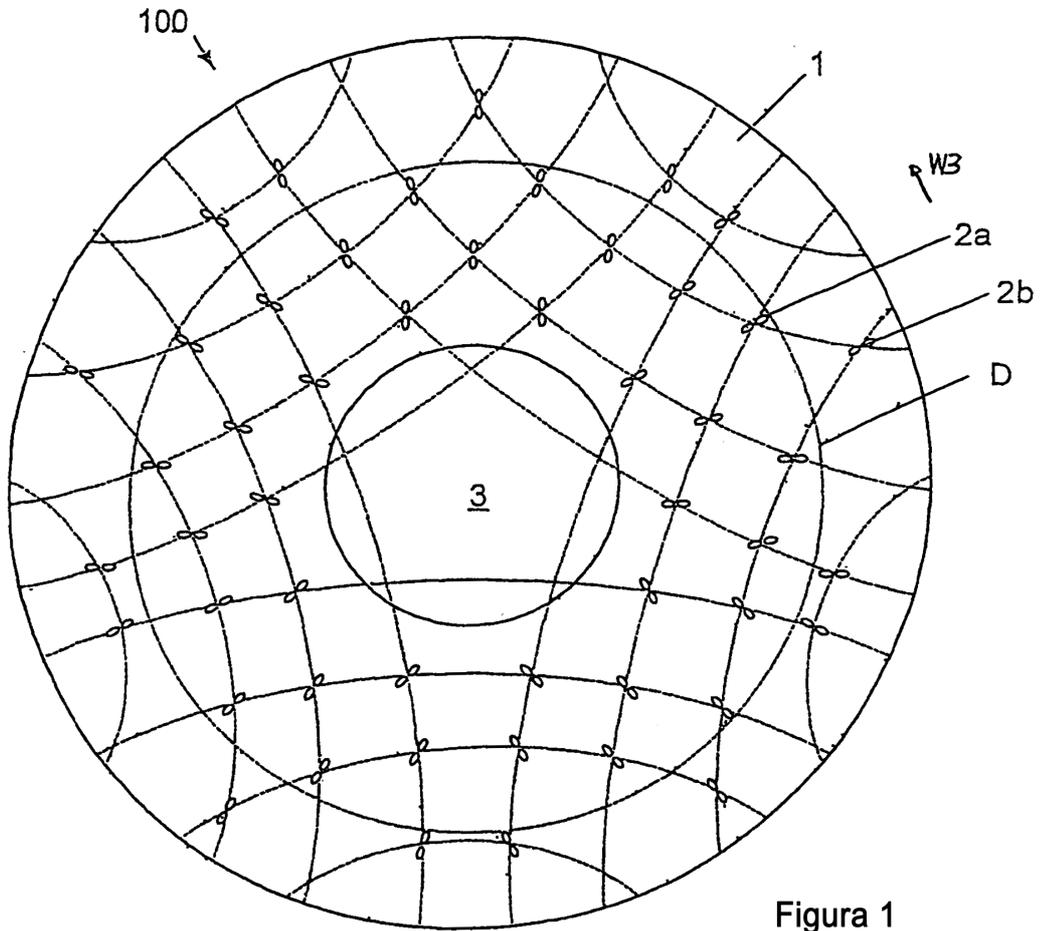


Figura 1

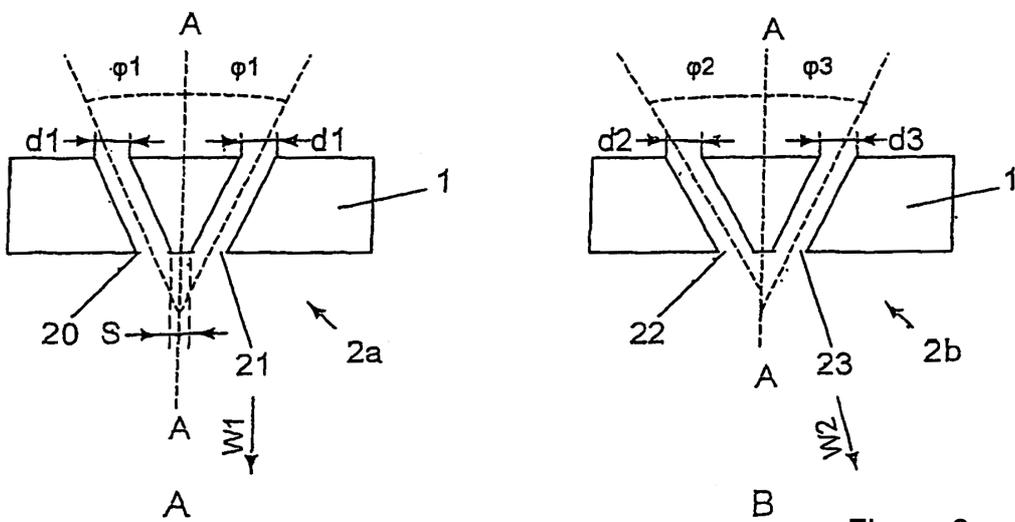


Figura 2

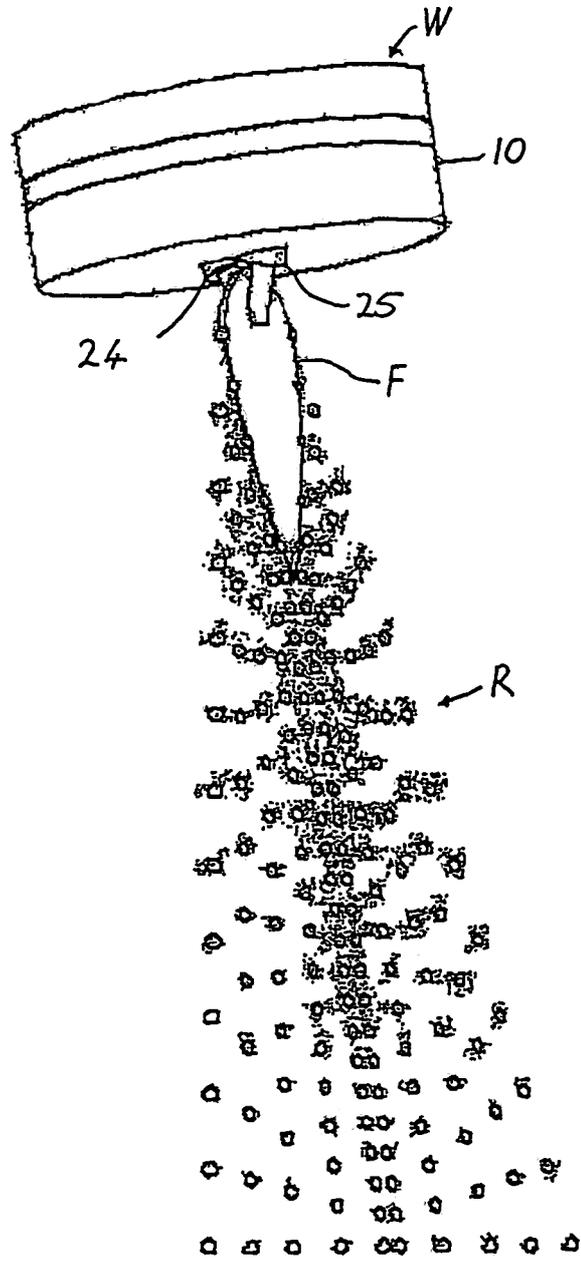
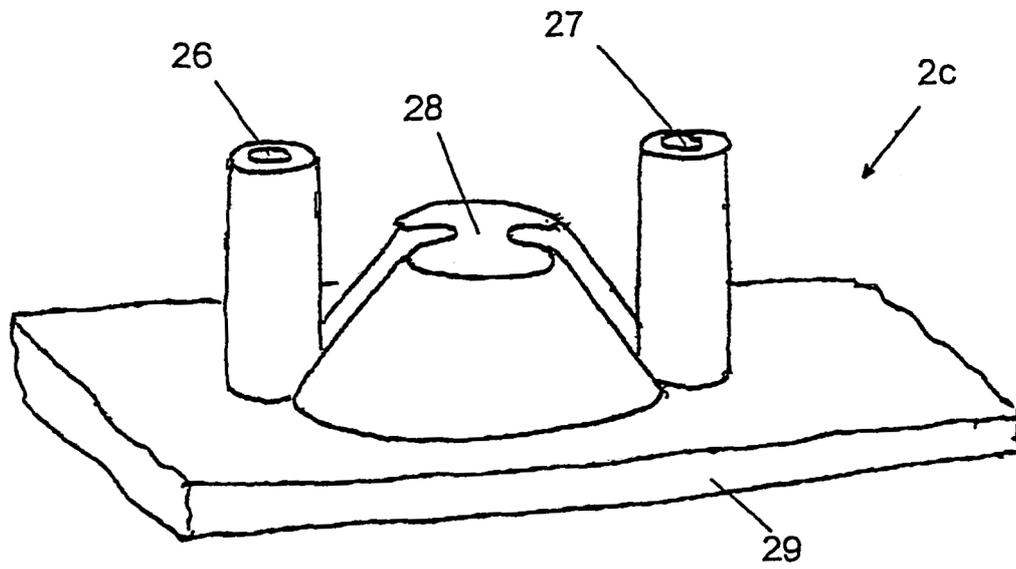
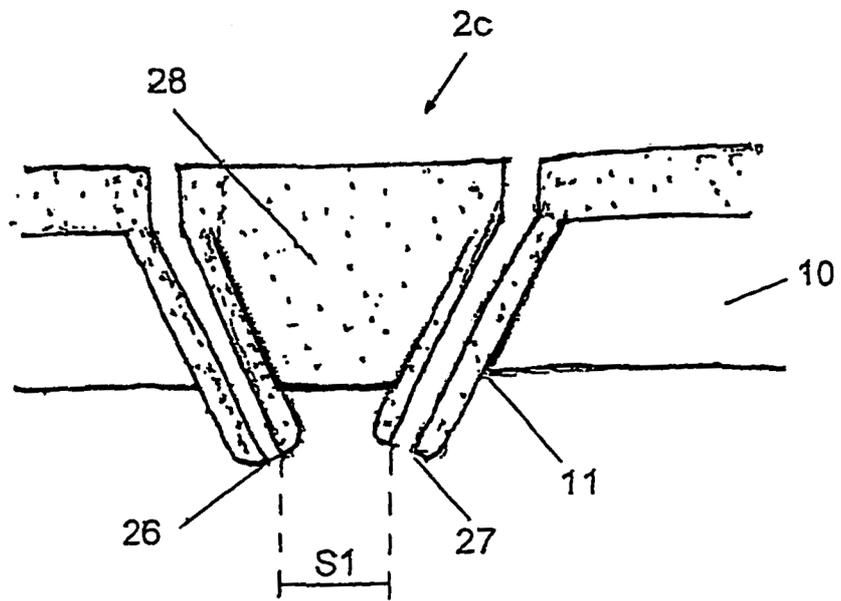


Figura 3



A



B

Figura 4

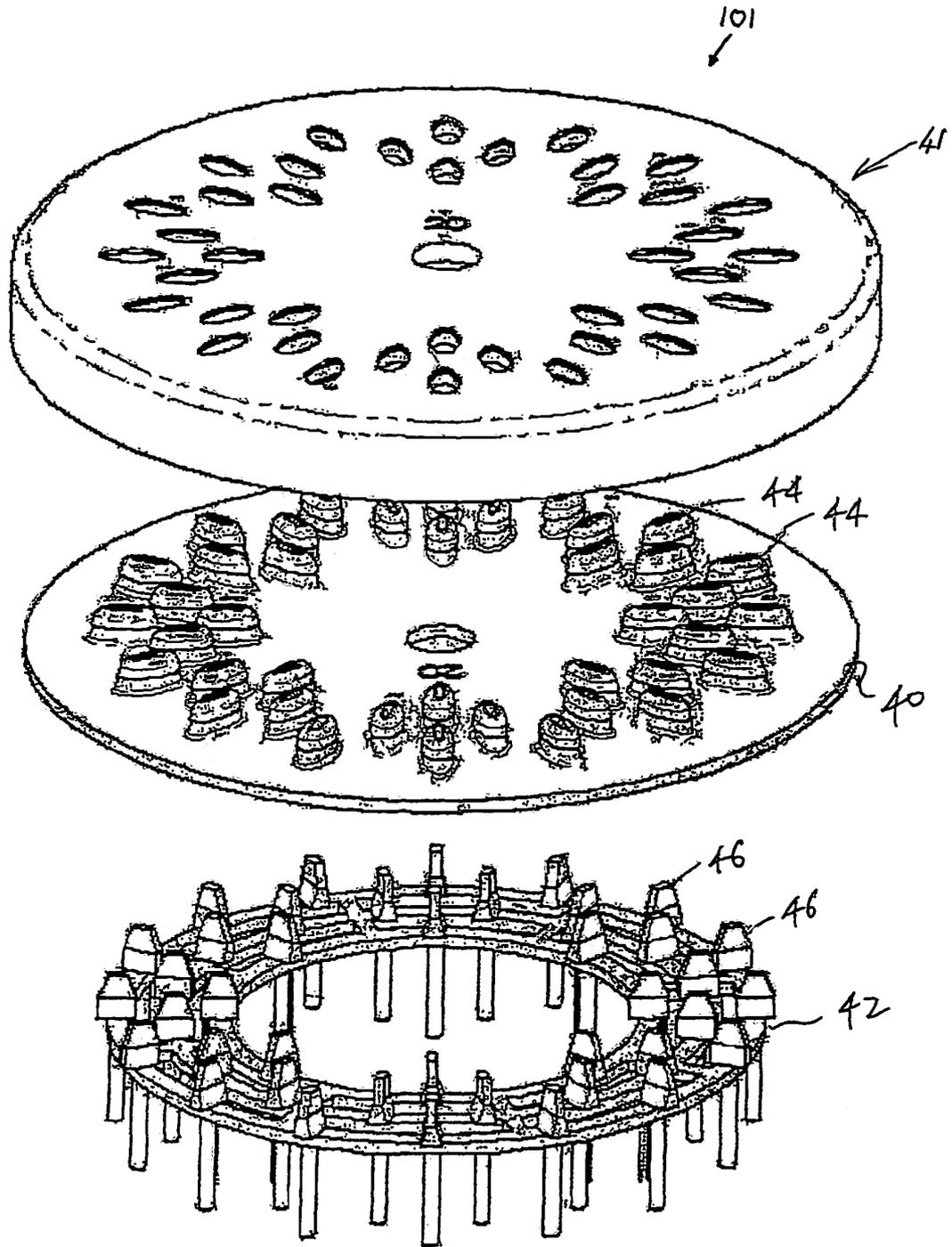


Figura 5

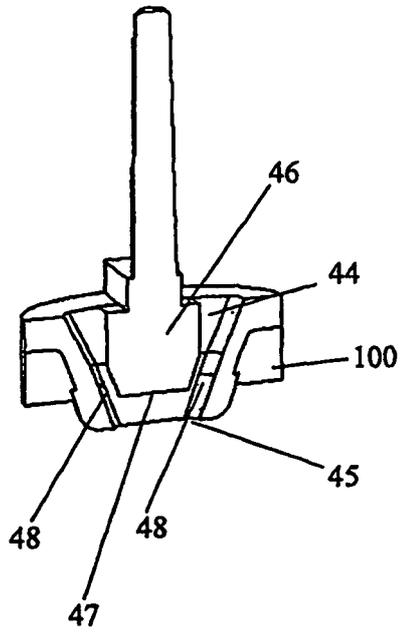


Figura 6

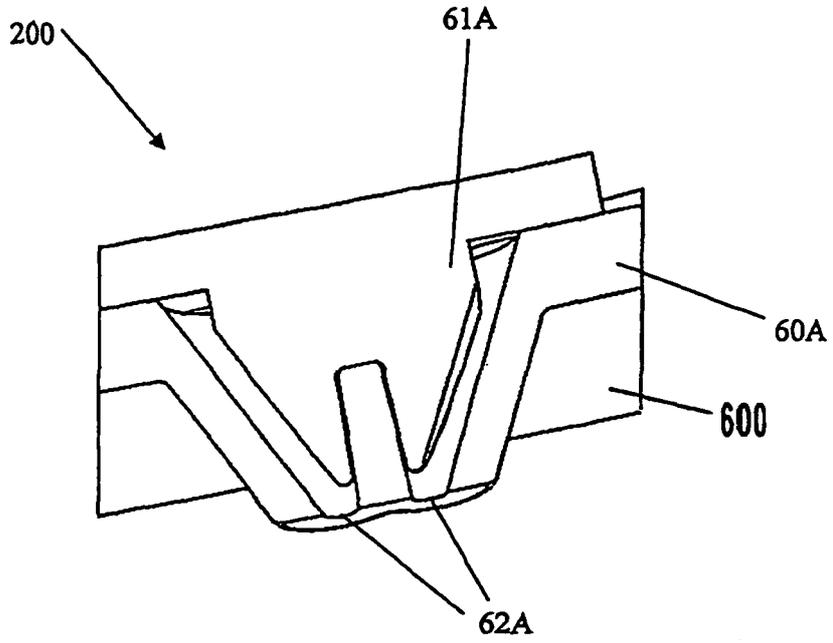


Figura 7

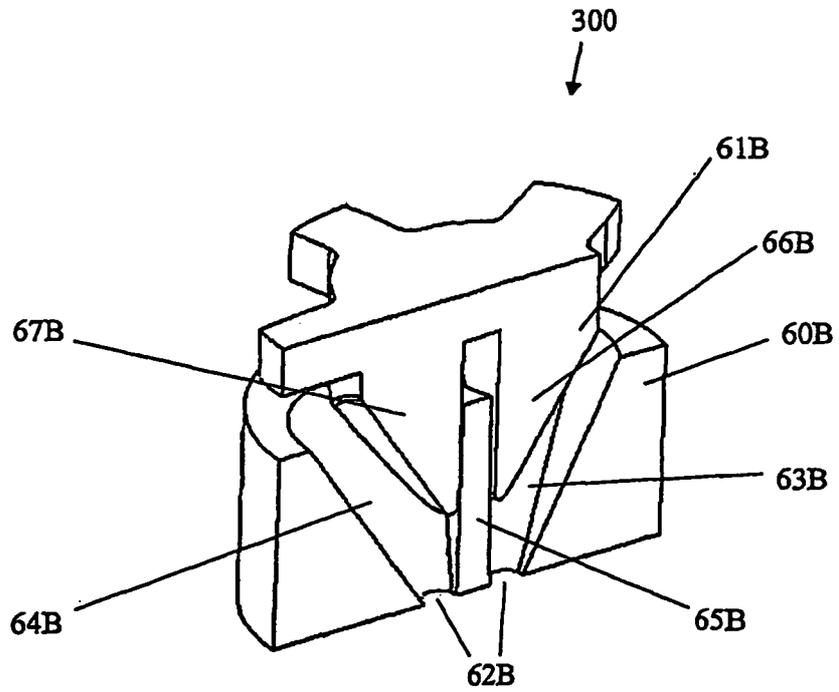


Figura 8

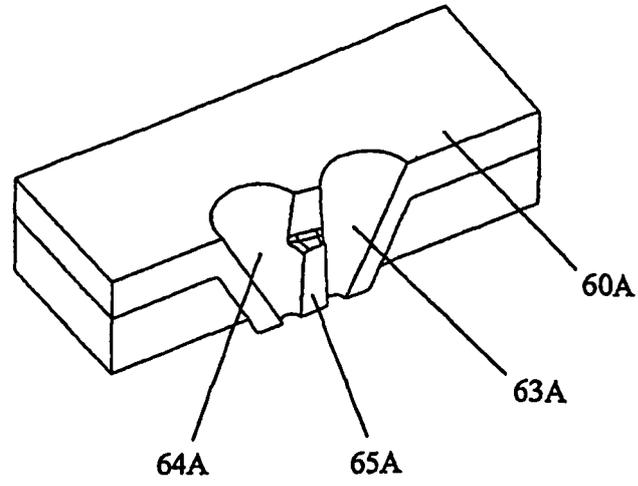


Figura 9

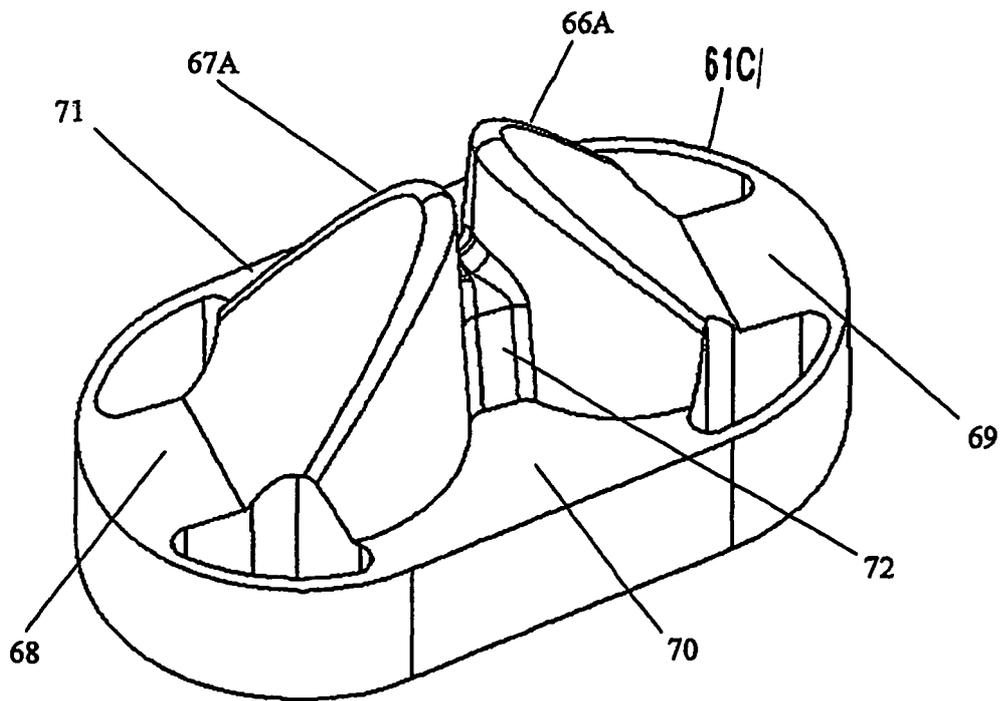


Figura 10

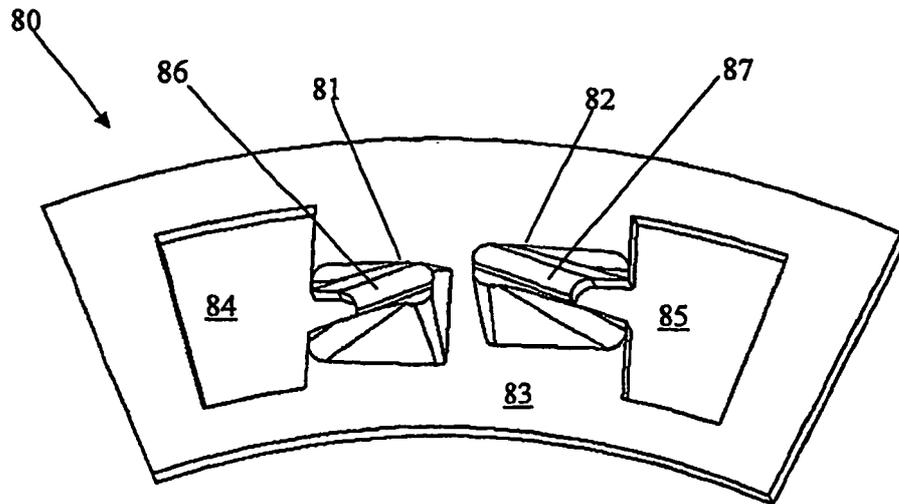


Figura 11A

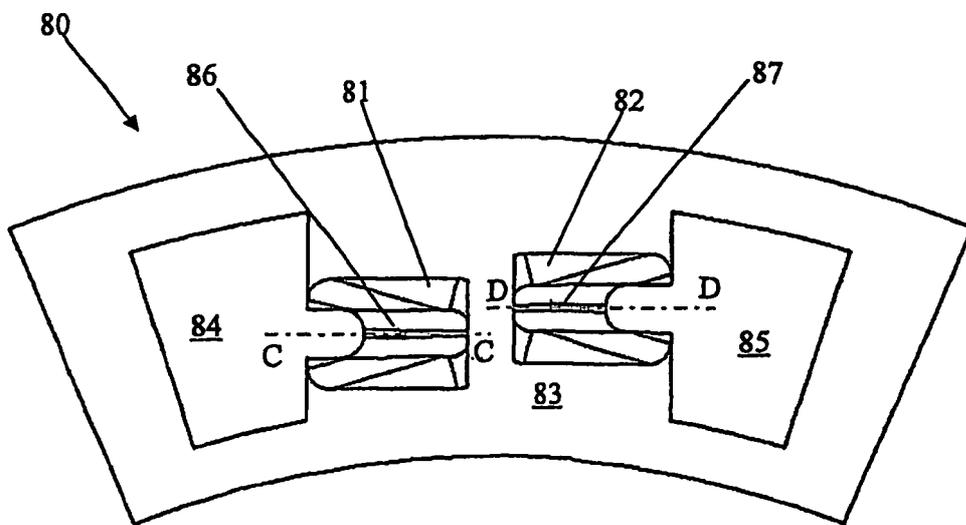


Figura 11B

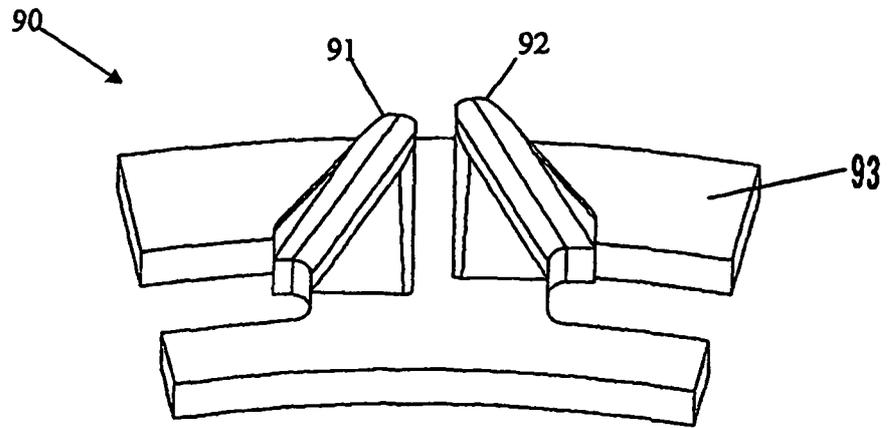


Figura 12

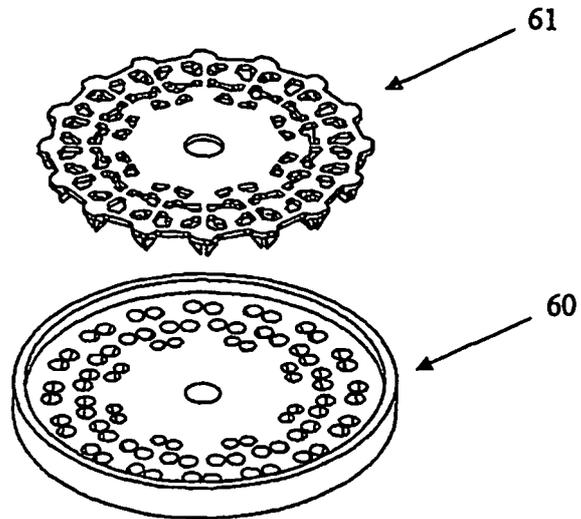


Figura 13

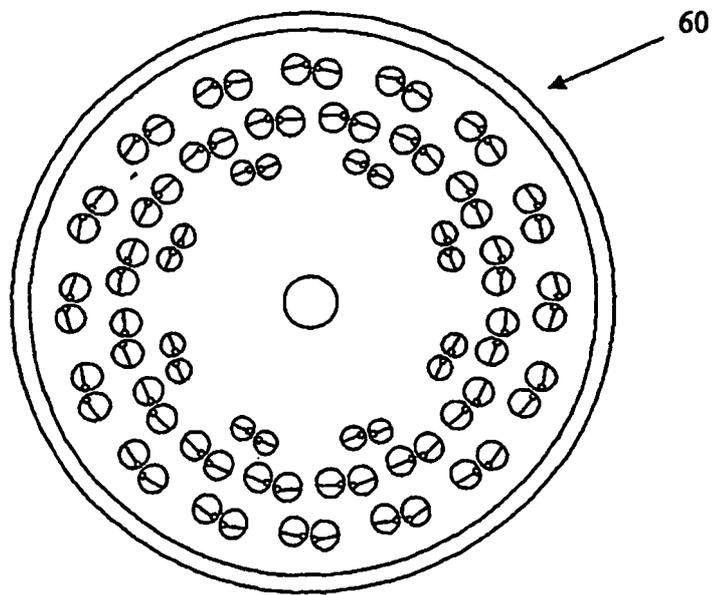


Figura 14

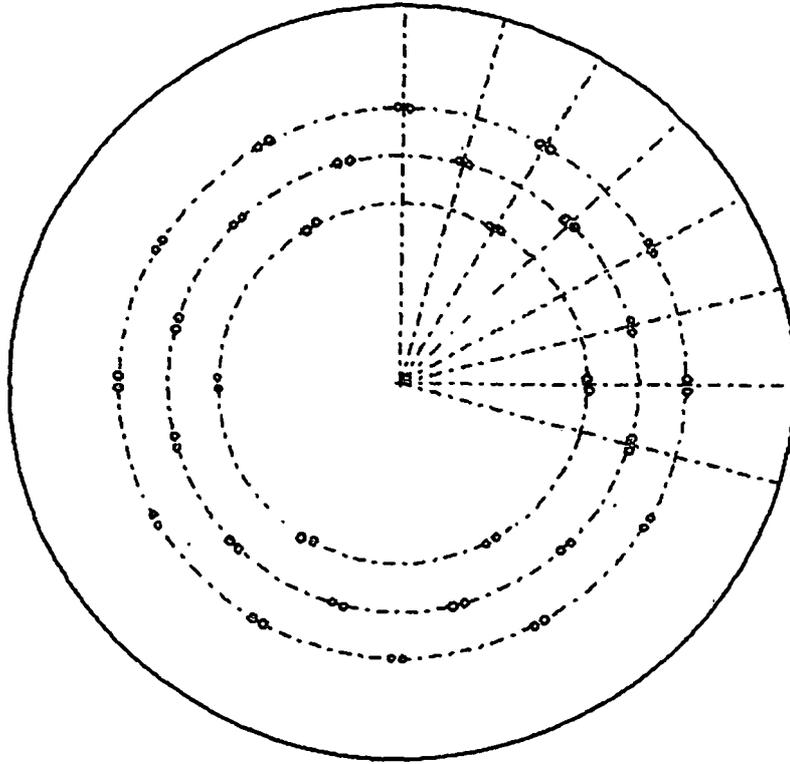


Figura 15