

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 159**

51 Int. Cl.:

B05B 7/06 (2006.01)

B05B 7/00 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 1/04 (2006.01)

B05B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2012 E 12819448 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2739400**

54 Título: **Conjunto de boquilla de pulverización asistida por aire a presión**

30 Prioridad:

03.08.2011 US 201161514713 P

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

21.07.2016

73 Titular/es:

**SPRAYING SYSTEMS CO. (100.0%)
North Avenue and Schmale Road, P.O. Box 7900
Wheaton, IL 60187-7901, US**

72 Inventor/es:

**VIDUSEK, DANIEL A. y
POPE, EMILY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 578 159 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

Conjunto de boquilla de pulverización asistida por aire a presión

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de Patente Estadounidense N° 61/514.713, presentada el 3 de agosto de 2011.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a boquillas de pulverización de líquido asistida por aire a presión y, más particularmente, a boquillas de pulverización de líquido asistida por aire a presión útiles para refrigeración de metales, craqueo catalítico, limpieza de gases y otros procesos industriales.

15 Antecedentes de la invención

Las boquillas de pulverización de líquido asistida por aire a presión con mezclado interno son útiles para generar descargas de pulverización de finas partículas líquidas útiles en muchas aplicaciones industriales. Para generar una
 20 descarga de finas partículas líquidas, tales boquillas de pulverización normalmente (1) interaccionan corrientes de flujo de líquido y aire a presión dentro de la boquilla e (2) impactan las corrientes de flujo de líquido o líquido preatomizado sobre un poste de impacto o un elemento de impacto similar dispuesto dentro del conjunto de boquilla. Cuando inicialmente la corriente de líquido impacta directamente sobre un poste de impacto, tal como se muestra en la Patente Estadounidense 4.591.099, las partículas de líquido a veces pueden aglomerarse en tamaños mayores
 25 antes de la descarga final por la boquilla de pulverización. Cuando una corriente de flujo de líquido preatomizado impacta sobre un poste de impacto situado aguas abajo, tal como se muestra en la Patente Estadounidense 7.063.753, el poste de impacto, que está montado centralmente dentro de la boquilla, impide la descarga de los patrones de pulverización redondos, planos o dirigidos centralmente que se requieren en muchas aplicaciones de pulverización. Es más, debido a la manera en que las corrientes de flujo de líquido y aire a presión interactúan en tales boquillas, a veces puede ser difícil controlar con precisión el espectro de la descarga de finas partículas por la boquilla. Además, dado que en los sistemas de pulverización industriales suelen requerirse grandes cantidades de tales boquillas de pulverización asistida por aire a presión, se necesitan suministros de aire a presión relativamente grandes, lo cual es costoso.

A continuación se describirá la invención con referencia a las siguientes cláusulas numeradas:

35 1. Una boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión, que comprende:

un cuerpo de boquilla que tiene en un extremo aguas abajo un orificio de descarga de líquido pulverizado; teniendo dicho cuerpo de boquilla un extremo aguas arriba para acoplar a un suministro de líquido;
 40 un elemento de orientación de aire, dispuesto dentro de dicha boquilla, que tiene un canal longitudinal de flujo de aire que tiene un extremo aguas arriba para acoplar a un suministro de aire a presión; teniendo dicho elemento de orientación de aire una pluralidad de canales cruzados que se extienden en relación de intersección transversal con el canal longitudinal de aire para dirigir una pluralidad de corrientes de aire a presión radialmente hacia fuera a través de unos orificios de descarga de aire, circunferencialmente separados, de los
 45 canales cruzados; una guía de orientación de líquido dentro de dicho cuerpo de boquilla que define una pluralidad de canales de líquido circunferencialmente separados, correspondientes en número a dichos canales cruzados, que se extienden cada uno transversalmente a través de un orificio de descarga de aire de un respectivo canal cruzado para intersecar las corrientes de líquido y aire a presión y preatomizar el líquido;
 50 teniendo dicho cuerpo de boquilla una cámara de expansión para recibir dicho líquido preatomizado; y comunicándose dicho orificio de descarga de líquido pulverizado centralmente con dicha cámara de expansión para emitir por la boquilla de pulverización un patrón de pulverización predeterminado de líquido atomizado.

2. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicho cuerpo de boquilla tiene una punta de pulverización en un extremo aguas abajo que define dicho orificio de descarga de líquido pulverizado y en el que la punta de pulverización define dicho orificio de descarga de pulverización.

3. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 que incluye un tubo de suministro de líquido acoplado a un extremo aguas arriba de dicho cuerpo de boquilla;
 60 un tubo de suministro de aire, dispuesto dentro de dicho tubo de suministro de líquido, acoplado a un extremo aguas arriba de un elemento de orientación de aire para suministrar aire a presión al canal longitudinal de aire de dicho elemento de orientación de aire; y estando dicho tubo de suministro de aire dispuesto centralmente dentro de dicho tubo de suministro de líquido para definir un canal anular de flujo de líquido alrededor de dicho tubo de suministro de aire para comunicar líquido a
 65 dicha guía de orientación de líquido.

4. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dichos canales cruzados del elemento de orientación de aire se extienden hacia fuera perpendicularmente con respecto a dicho canal longitudinal de flujo de aire; y
 5 dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, de la guía de orientación de líquido se extienden en relación paralela con el canal longitudinal de aire del elemento de orientación de aire y en relación perpendicular con dichos canales cruzados.
5. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicho cuerpo de boquilla incluye una pluralidad de pasos de líquido comunicados cada uno de ellos con respecto a dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, de la guía de orientación de líquido.
 10
6. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicho orificio de descarga de líquido pulverizado está definido al menos por una ranura cruzada que se extiende transversalmente a un eje de dicho canal longitudinal de flujo de aire preferiblemente para descargar una descarga de pulverización plana en abanico.
 15
7. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicho elemento de orientación de aire está formado con una sección de paso de diámetro reducido para acelerar el aire a través del elemento de orientación de aire antes de dirigirlo a través de los canales cruzados.
 20
8. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que los canales cruzados definen una pared extrema sobre la que impacta el aire a presión dirigido a través de dicho elemento de orientación de aire antes de pasar a través de los canales cruzados.
9. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, tienen cada uno una configuración en U que define una pluralidad de muñones de montaje, circunferencialmente separados, que sostienen la guía de orientación de líquido en el elemento de orientación de aire.
 25
10. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicha pluralidad de canales de líquido, circunferencialmente separados, se extienden completamente a través de los orificios de descarga de aire de los canales cruzados.
 30
11. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicha guía de orientación de líquido tiene una sección extrema cónica, ahusada hacia dentro aguas abajo, con una cara extrema radial y dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, se comunican tanto a través de dicha sección extrema cónica aguas abajo como de la cara extrema radial.
 35
12. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 10 en la que dicha guía de orientación de líquido está dispuesta en relación envolvente con dicho elemento de orientación de aire, siendo un extremo aguas abajo de la guía de orientación de líquido preferiblemente adyacente a un extremo aguas abajo del elemento de orientación de aire.
 40
13. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 1 en la que dicha cámara de expansión tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior de la guía de orientación de líquido y una longitud axial menor que el diámetro de la cámara de expansión.
 45
14. Un sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión que comprende:
 50 un suministro de líquido a presión;
 un suministro de aire a presión;
 una boquilla de pulverización que tiene en un extremo aguas abajo un orificio de descarga de líquido pulverizado; teniendo dicha boquilla de pulverización un extremo aguas arriba para acoplar a dicho suministro de líquido;
 un elemento de orientación de aire, dispuesto dentro de dicha boquilla, que tiene un canal longitudinal de flujo de
 55 aire que tiene un extremo aguas arriba para acoplar a un suministro de aire a presión;
 teniendo dicho elemento de orientación de aire una pluralidad de canales cruzados que se extienden en relación de intersección transversal con el canal longitudinal de aire para dirigir una pluralidad de corrientes de aire a presión radialmente hacia fuera a través de unos orificios de descarga de aire, circunferencialmente separados, de los canales cruzados;
 una guía de orientación de líquido dentro de dicho cuerpo de boquilla que define una pluralidad de canales de líquido circunferencialmente separados, correspondientes en número a dichos canales cruzados, que se extienden cada uno transversalmente a través de un orificio de descarga de aire de un respectivo canal cruzado para intersecar las corrientes de líquido y aire a presión y preatomizar el líquido;
 60 teniendo dicha boquilla de pulverización una cámara de expansión para recibir dicho líquido preatomizado; y comunicándose dicho orificio de descarga de líquido pulverizado centralmente con dicha cámara de expansión para emitir por la boquilla de pulverización un patrón de pulverización predeterminado de líquido atomizado.
 65

15. El sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que dicha boquilla de pulverización tiene una punta de pulverización en un extremo aguas abajo que define dicho orificio de descarga de líquido pulverizado y en el que la punta de pulverización define un orificio de descarga de pulverización plana.

5 16. El sistema de pulverización de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que dichos canales cruzados del elemento de orientación de aire se extienden hacia fuera perpendicularmente con respecto a dicho canal longitudinal de flujo de aire; y
dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, de la guía de orientación de líquido se extienden en
relación paralela con el canal longitudinal de aire del elemento de orientación de aire y en relación perpendicular con
dichos canales cruzados.

17. El sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que dicho orificio de
descarga de líquido pulverizado está definido al menos por una ranura cruzada que se extiende transversalmente a
un eje de dicho canal longitudinal de flujo de aire.

18. El sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que los canales cruzados
definen una pared extrema sobre la que impacta el aire a presión dirigido a través de dicho elemento de orientación
de aire antes de pasar a través de dichos canales cruzados.

19. El sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que dichos canales de
líquido, circunferencialmente separados, tienen cada uno una configuración en U que define una pluralidad de
muñones de montaje, circunferencialmente separados, que sostienen la guía de orientación de líquido en el
elemento de orientación de aire.

20. El sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la cláusula 14 en el que dicha guía de
orientación de líquido está dispuesta en relación envolvente con dicho elemento de orientación de aire, siendo un
extremo aguas abajo de la guía de orientación de líquido preferiblemente adyacente a un extremo aguas abajo del
elemento de orientación de aire.

Objetos y resumen de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una boquilla de atomización asistida por aire a presión con
mezclado interno que está adaptada para generar y descargar un patrón de pulverización de finas partículas de
líquido sin la necesidad de un poste de impacto situado aguas abajo que pueda interferir con la descarga de
pulverización deseada.

Otro objeto es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización, según se ha caracterizado en lo que antecede,
que esté adaptado para interactuar y preatomizar más eficazmente corrientes de flujo de líquido y aire a presión
antes de descargarlas por la boquilla.

Un objeto adicional es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización del tipo anterior que sea eficaz para
pulverizar patrones de pulverización planos, o de cono completo, descargados centralmente.

Un objeto adicional más es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización del tipo precedente que sirva para
preatomizar eficazmente la corriente de flujo de líquido con una utilización más eficiente del aire a presión.

Otro objeto es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización tal que sea de construcción relativamente
sencilla y que se preste a una fabricación económica.

Otros objetos y ventajas de la invención se harán aparentes tras leer la siguiente descripción detallada y tras
referirse a los dibujos, en los cuales:

Breve descripción de los dibujos

La FIGURA 1 es una sección longitudinal de un conjunto de boquilla de pulverización ilustrativo de acuerdo con la
invención;

la FIG. 2 es una sección transversal del conjunto de boquilla de pulverización ilustrado tomada por el plano de la
línea 2-2 de la FIG. 1;

la FIG. 3 es una perspectiva de una guía de orientación de líquido del conjunto de boquilla de pulverización ilustrado;

la FIG. 4 es una vista por el extremo aguas abajo de la guía de orientación de líquido que se muestra en la FIG. 3;

la FIG. 5 es una vista en alzado lateral de la guía de orientación de líquido que se muestra en la FIG. 3;

la FIG. 5A es una sección transversal de la guía de orientación de líquido tomada por el plano de la línea 5A-5A de
la FIG. 5;

la FIG. 6 es una vista por el extremo aguas arriba de la guía de orientación de líquido que se muestra en la FIG. 3;

la FIG. 7 es una vista por el extremo aguas abajo del conjunto de boquilla de pulverización ilustrado; y

la FIG. 8 es una sección parcial de la punta de boquilla del conjunto de boquilla de pulverización ilustrado tomada por línea 8-8 de la FIG. 7.

5 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y construcciones alternativas, es una cierta realización ilustrativa de la misma la que se ha representado en los dibujos y será descrita con detalle a continuación. Deberá entenderse, sin embargo, que no hay intención alguna de limitar la invención a la forma específica dada a conocer, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que entren dentro del alcance de la invención.

10 Descripción de las realizaciones preferidas

Refiriéndose ahora más particularmente a los dibujos, se muestra un conjunto de boquilla 10 de pulverización de líquido asistida por aire a presión, ilustrativo, de acuerdo con la invención. El conjunto de boquilla de pulverización 10 comprende en este caso un cuerpo de boquilla 11 generalmente configurado cilíndricamente que tiene una punta 15 de boquilla 12 sujeta en un extremo aguas abajo. Los expertos en la técnica comprenderán que la punta de boquilla 12 puede estar sujeta al cuerpo de boquilla 11, según una relación colindante, por una adecuada tuerca de fijación o una sujeción similar de una manera conocida en la técnica.

20 En este caso el cuerpo de boquilla 11 se sujeta, tal como por unas soldaduras 15, al extremo aguas abajo de un tubo o conducto 16 de suministro de líquido que está conectado a un suministro 17 de líquido a presión. El cuerpo de boquilla 11 ilustrado tiene aguas arriba una porción extrema anular 18, de menor diámetro, que penetra en el tubo 15 de suministro de líquido y está formada con una pluralidad de canales de entrada 19, separados circunferencialmente, para recibir líquido desde el tubo 15 de suministro de líquido. En este caso los canales de entrada 19 se extienden según una relación ligeramente convergente hacia dentro en orientación aguas abajo.

25 De acuerdo con la invención, el conjunto de boquilla de pulverización sirve para que las corrientes de flujo de líquido y aire a presión interactúen más directa y eficazmente, de manera que pueda descargarse líquido preatomizado por la punta de la boquilla sin necesidad de un pasador de impacto situado aguas abajo o un elemento de impacto similar. Para este fin, en la realización ilustrada el conjunto de boquilla de pulverización 10 tiene un tubo central 25 de orientación de aire dispuesto dentro de un orificio pasante 26, central y cilíndrico, del cuerpo de boquilla 11. El tubo 25 de orientación de aire tiene aguas arriba un extremo 28, ensanchado y exteriormente roscado, sujeto a y comunicado con, un tubo 29 de suministro de aire que se extiende concéntricamente dentro del tubo 15 de suministro de líquido y que está acoplado a un suministro 30 de aire a presión. El extremo 28 aguas arriba y diámetro ensanchado define un escalón que está fijado y retenido dentro de un orificio escariado 31 en el orificio pasante central 26 del cuerpo de boquilla 11.

35 El tubo 25 de orientación de aire tiene en este caso un canal 35 de aire, central y extendido longitudinalmente, que tiene una sección de entrada cónica 36, convergente hacia dentro, que comunica con el tubo 29 de suministro de aire a través del cual se orienta el aire a presión hasta el cuerpo de boquilla 11. El canal longitudinal 35 se comunica a través de un orificio 38 de aire, situado aguas abajo, con una pluralidad de agujeros cruzados 40, en este caso en número de cuatro, que se extienden perpendiculares a y en relación de intersección con, un eje central del canal longitudinal 35 de aire. Alternativamente, para proporcionar el máximo paso de flujo, el tubo 25 de orientación de aire puede estar formado con solo dos agujeros cruzados 40 de diámetro relativamente mayor.

45 El aire a presión acelerado a través del canal longitudinal 35 de aire del tubo 25 de orientación de aire impacta sobre una pared extrema 41 de una cámara formada por los agujeros cruzados 40 intersecantes. Cuando la corriente de aire a presión impacta sobre la pared extrema 41, es dirigida radialmente hacia fuera a través de los agujeros cruzados 40, saliendo por los orificios de descarga 40a, circunferencialmente separados a 90°, de los agujeros cruzados 40.

50 En la puesta en práctica de una realización, el conjunto de boquilla de pulverización es efectivo para dirigir una pluralidad de corrientes de flujo individuales de líquido a presión, correspondientes en número a las corrientes de flujo de aire a presión dirigidas radialmente, para que interactúen directamente con las corrientes de flujo individuales y desintegren mejor las partículas de líquido. Para este fin, el conjunto de boquilla 10 de pulverización incluye una guía anular 45 de orientación de líquido formada por una pluralidad de canales axiales 46, decalados circunferencialmente, que comunican cada uno entre un respectivo canal de entrada 19 del cuerpo de boquilla 11 y transversalmente a través de un respectivo orificio radial de descarga 40a del tubo 25 de orientación de aire. En este caso la guía anular 45 de orientación de flujo tiene aguas arriba una porción cilíndrica 48 dispuesta dentro de un orificio escariado 49 del cuerpo de boquilla 11 con una pestaña anular exterior 50, entremedias de sus extremos, encajada a presión con un resalto de localización definido por el orificio escariado 49. La guía 45 de orientación de líquido está formada con una sección de entrada cónica 51 que define aguas arriba un borde afilado 52 que puede encajar con el extremo del orificio escariado 49 del cuerpo de boquilla. La guía de orientación de líquido tiene aguas abajo una sección cónica 55, dirigida hacia dentro, con una cara extrema radial 56.

65 Los canales de líquido axiales 46 de la guía 45 de orientación de líquido ilustrada tienen cada uno una configuración en forma de U, extendida radialmente hacia fuera y definen entre ellos una pluralidad de muñones de montaje 58, de

configuración generalmente triangular, que se apoyan sobre el extremo aguas abajo del tubo 25 de orientación de aire. Los canales de líquido axiales 46 se comunican, en este caso, desde la sección cónica 51 aguas arriba de la guía 45 de orientación de líquido a través de ambas caras cónica y final 55, 56 aguas abajo. El extremo aguas abajo de la guía 45 de orientación de líquido se extiende hasta un punto adyacente al extremo del tubo 25 de orientación de aire de manera que los canales longitudinales axiales 46 se extiendan completamente a través de los respectivos orificios de descarga radiales 50a del tubo 25 de orientación de aire para asegurar la interacción completa de las corrientes de flujo individuales de líquido y aire a presión y una interacción y preatomización efectivas del líquido.

Al poner en práctica la realización ilustrada, las partículas de líquido preatomizado son dirigidas a gran velocidad hasta una cámara de expansión 59 de la punta de boquilla 12 aguas abajo del tubo 25 de orientación de aire para que sufran una desintegración y una atomización adicionales previamente a su descarga por un orificio axial 60 de descarga situado aguas abajo. La cámara de expansión 59 tiene en este caso un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior de la guía 45 de orientación de líquido y tiene una longitud axial relativamente corta e inferior a su diámetro.

El orificio 60 de descarga de líquido está adaptado en este caso para dirigir un patrón de pulverización generalmente en forma de abanico con finas gotas uniformemente distribuidas por todo el patrón de pulverización. El orificio 60 de descarga de líquido ilustrado, que puede ser similar al divulgado en la patente estadounidense 4.591.099 cedida al mismo cesionario de la presente solicitud, está en parte definido por una cámara mezcladora cilíndrica 62, adyacente al extremo aguas abajo de la punta de boquilla 12, que se extiende diametralmente a través de la punta de boquilla 12 con relación perpendicular al eje de flujo longitudinal del conjunto de boquilla de pulverización. La cámara mezcladora 62 se comunica con el orificio 60 de descarga que está dispuesto transversalmente a través de la cámara mezcladora 62.

Para mejorar adicionalmente la desintegración y la mezcla del líquido preatomizado que penetra a gran velocidad en la cámara de expansión 59, la cámara de expansión 59 de la punta de boquilla 12 interseca la cámara mezcladora 62 muy por encima del centro de la cámara mezcladora 62, con el fin de definir un par de escalones o topes segmentales 64 diametralmente opuestos en un plano perpendicular al eje longitudinal de la cámara de expansión 59. El paso entre los escalones o topes 64 está definido en este caso por un orificio axial 65 que tiene sustancialmente el mismo diámetro que la cámara mezcladora 62 transversal. El orificio de descarga puede ser configurado para el patrón de pulverización deseado, tal como por medio de una ranura cruzada con los extremos opuestos acampanados hacia fuera, según se representa en la FIG. 7.

En funcionamiento, puede observarse que el aire a presión introducido centralmente en el conjunto de boquilla de pulverización es convertido en una pluralidad de corrientes de flujo radiales a alta presión para su interacción directa con unas respectivas corrientes de flujo de líquido a presión para conseguir una preatomización efectiva y eficiente del líquido. Las partículas del líquido preatomizado son luego introducidas forzosamente a gran velocidad en la cámara de expansión para su desintegración adicional y descarga final, con el patrón de pulverización predeterminado, por el orificio de descarga dispuesto centralmente en el conjunto de boquilla de pulverización.

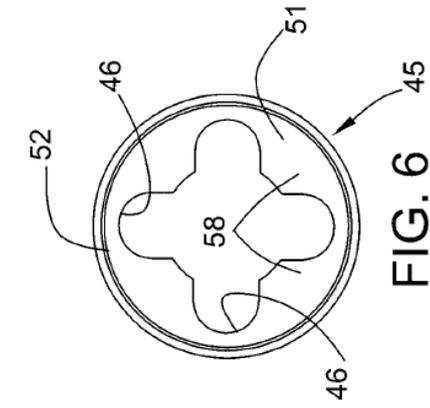
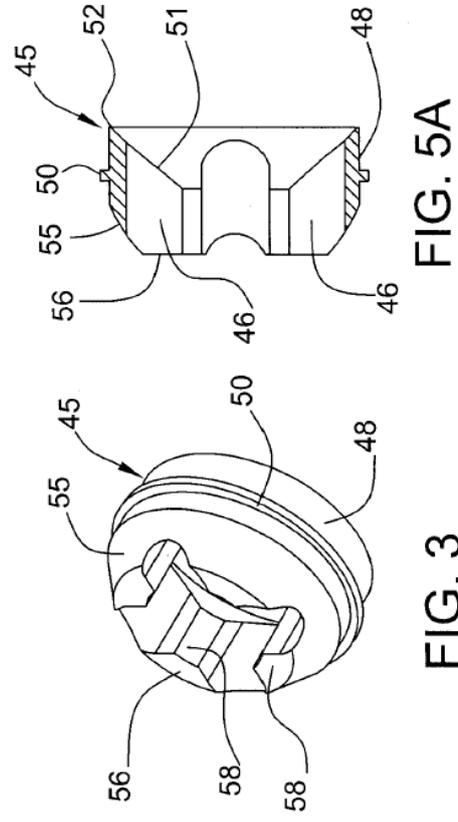
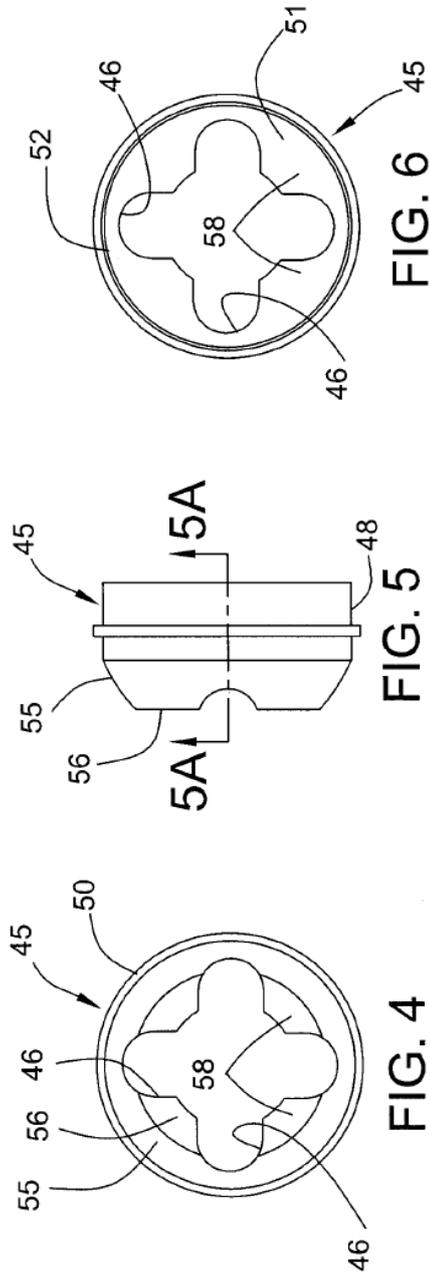
Puede observarse por lo anterior que el conjunto de boquilla de pulverización de la presente invención es efectivo para generar y descargar partículas finas de líquido pulverizado sin necesidad de un poste de impacto situado aguas abajo que pueda interferir con la descarga deseada. El conjunto de boquilla de descarga, en virtud de la interacción directa de las corrientes de flujo individuales de líquido y aire a presión, preatomiza y orienta eficazmente las finas partículas de líquido con una utilización eficiente del aire a presión.

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla (10) de pulverización de líquido asistida por aire a presión, que comprende:

- 5 un cuerpo de boquilla (11) que tiene un orificio (60) de descarga de líquido pulverizado, en un extremo aguas abajo; teniendo dicho cuerpo de boquilla un extremo aguas arriba para acoplar a un suministro (17) de líquido; un elemento (25) de orientación de aire, dispuesto dentro de dicha boquilla, que tiene un canal longitudinal (35) de flujo de aire que tiene un extremo aguas arriba para acoplar a un suministro (29) de aire a presión; teniendo dicho elemento de orientación de aire una pluralidad de canales cruzados (40) que se extienden en relación de intersección transversal con el canal longitudinal de aire para dirigir una pluralidad de corrientes de aire a presión radialmente hacia fuera a través de unos orificios de descarga de aire, circunferencialmente separados, de los canales cruzados; una guía (45) de orientación de líquido dentro de dicho cuerpo de boquilla que define una pluralidad de canales (46) de líquido circunferencialmente separados, correspondientes en número a dichos canales cruzados, que se extienden cada uno transversalmente a través de un orificio de descarga de aire de un respectivo canal cruzado para intersecar las corrientes de líquido y aire a presión y preatomizar el líquido; teniendo dicho cuerpo de boquilla una cámara de expansión (59) para recibir dicho líquido preatomizado; y comunicándose dicho orificio (60) de descarga de líquido pulverizado centralmente con dicha cámara de expansión para emitir por la boquilla de pulverización un patrón de pulverización predeterminado de líquido atomizado.
- 10
- 15
- 20 2. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicho cuerpo de boquilla tiene una punta de pulverización en un extremo aguas abajo que define dicho orificio de descarga de líquido pulverizado y en el que la punta de pulverización define preferiblemente un orificio de descarga de pulverización plana.
- 25
- 30 3. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 que incluye un tubo de suministro de líquido acoplado a un extremo aguas arriba de dicho cuerpo de boquilla; un tubo de suministro de aire, dispuesto dentro de dicho tubo de suministro de líquido, acoplado a un extremo aguas arriba de un elemento de orientación de aire para suministrar aire a presión al canal longitudinal de aire de dicho elemento de orientación de aire; y estando dicho tubo de suministro de aire dispuesto centralmente dentro de dicho tubo de suministro de líquido para definir un canal anular de flujo de líquido alrededor de dicho tubo de suministro de aire para comunicar líquido a dicha guía de orientación de líquido.
- 35
- 40 4. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dichos canales cruzados del elemento de orientación de aire se extienden hacia fuera perpendicularmente con respecto a dicho canal longitudinal de flujo de aire; y dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, de la guía de orientación de líquido se extienden en relación paralela con el canal longitudinal de aire del elemento de orientación de aire y en relación perpendicular con dichos canales cruzados.
- 45
- 50 5. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicho cuerpo de boquilla incluye una pluralidad de pasos de líquido comunicados cada uno de ellos con respecto a dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, de la guía de orientación de líquido.
- 55
- 60 6. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicho orificio de descarga de líquido pulverizado está definido al menos por una ranura cruzada que se extiende transversalmente a un eje de dicho canal longitudinal de flujo de aire preferiblemente para descargar una descarga de pulverización plana en abanico.
- 65
- 7. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicho elemento de orientación de aire está formado con una sección de paso de diámetro reducido para acelerar el aire a través del elemento de orientación de aire antes de dirigirlo a través de los canales cruzados.
- 8. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que los canales cruzados definen una pared extrema sobre la que impacta el aire a presión dirigido a través de dicho elemento de orientación de aire antes de pasar a través de los canales cruzados.
- 9. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, tienen cada uno una configuración en U que define una pluralidad de muñones de montaje, circunferencialmente separados, que sostienen la guía de orientación de líquido en el elemento de orientación de aire.
- 10. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicha pluralidad de canales de líquido, circunferencialmente separados, se extienden completamente a través de los orificios de descarga de aire de los canales cruzados.

- 5 11. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicha guía de orientación de líquido tiene una sección extrema cónica, ahusada hacia dentro aguas abajo, con una cara extrema radial y dichos canales de líquido, circunferencialmente separados, se comunican tanto a través de dicha sección extrema cónica aguas abajo como de la cara extrema radial.
- 10 12. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 10 en la que dicha guía de orientación de líquido está dispuesta en relación envolvente con dicho elemento de orientación de aire, siendo un extremo aguas abajo de la guía de orientación de líquido preferiblemente adyacente a un extremo aguas abajo del elemento de orientación de aire.
- 15 13. La boquilla de pulverización de líquido asistida por aire a presión de la reivindicación 1 en la que dicha cámara de expansión tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior de la guía de orientación de líquido y una longitud axial menor que el diámetro de la cámara de expansión.
- 20 14. Un sistema de pulverización de líquido asistida por aire a presión que comprende:
un suministro de líquido a presión;
un suministro de aire a presión;
una boquilla de pulverización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.



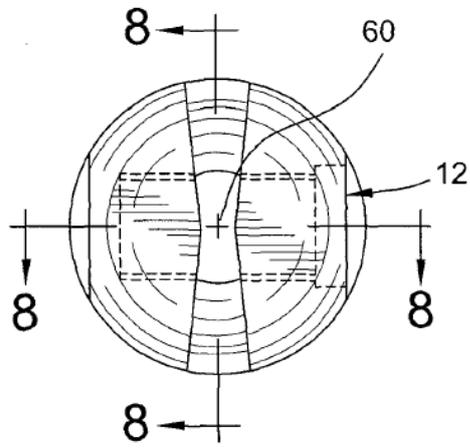


FIG. 7

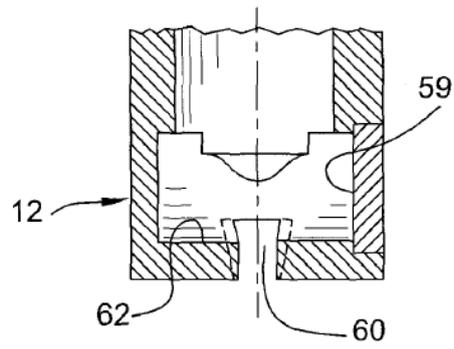


FIG. 8