

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 480**

51 Int. Cl.:

**B05B 1/28**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2013 PCT/US2013/055261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2014 WO14028798**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2013 E 13829414 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2885083**

54 Título: **Conjunto de boquilla de pulverización asistida por aire de cono completo**

30 Prioridad:

**17.08.2012 US 201213588288**

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

**14.11.2018**

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:

**HARUCH, JAMES**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 689 480 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 de cono completo

### 5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente reivindica el beneficio de la solicitud de patente de Estados Unidos Nº 13/588.288, presentada el 17 de agosto de 2012.

### 10 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere en general a conjuntos de boquilla de pulverización de líquido, y más particularmente, a un conjunto de boquilla de pulverización mejorado adaptado para descargar patrones de pulverización cónicos de cono completo.

### 15 Breve resumen de la invención

Actualmente, la mayoría de las boquillas de pulverización que generan una descarga de pulverización cónica con partículas de pulverización de líquido distribuidas a lo largo del patrón de pulverización tienen un diseño de mezcla interno en el que el líquido presurizado y las corrientes de aire se mezclan y preatomizan el líquido en una cámara de mezcla internamente dentro de la boquilla de pulverización. El líquido preatomizado se descarga luego desde la boquilla a través de una pluralidad de orificios de descarga espaciados circunferencialmente con la multiplicidad de descargas de corrientes de partículas finas que se mezclan para formar un patrón de pulverización cónico. Una desventaja de tales conjuntos de boquillas de pulverización es que las corrientes de descarga individuales tienen tendencia a desarrollar manchas indeseables que impiden la distribución uniforme y la aplicación de la pulverización de líquido. Como las presiones del líquido y del aire introducidas en la cámara de mezcla interna deben ser sustancialmente similares para evitar que una afecte adversamente a la otra, el control del patrón de pulverización de descarga también es limitado. El líquido atomizado también puede instalarse dentro de la cámara de mezcla interna y obstruir o impedir el funcionamiento, particularmente cuando se pulverizan líquidos más viscosos.

Aunque se conocen conjuntos externos de boquilla de pulverización de atomización de aire de mezcla en los que una corriente de flujo se atomiza mediante aire presurizado en la descarga o inmediatamente después desde un orificio de descarga de líquido de la boquilla, tales boquillas de pulverización no han sido adecuadas para generar y pulverizar patrones de pulverización de cono completo. Tales boquillas externas de pulverización de mezcla han sido limitadas tanto en su capacidad para controlar la distribución de partículas de pulverización a lo largo de todo el patrón de pulverización cónica y varían el ángulo de la descarga cónica.

El documento US 6997405 divulga un conjunto externo de boquilla de pulverización asistida por aire de mezcla que tiene un cuerpo de boquilla y una tapa de aire para dirigir corrientes de aire presurizado en un caudal de líquido de descarga externo al orificio de descarga de líquido del conjunto de boquilla para atomizar y formar el líquido en el patrón de pulverización deseado. La tapa de aire tiene una cámara de aire interna aguas arriba y una cámara de descarga y mezcla de líquido externa aguas abajo y una abertura central coaxial con el orificio de descarga de líquido que se comunica entre las cámaras aguas arriba y aguas abajo. La tapa de aire incluye además una pluralidad de pasos de descarga de aire presurizado inclinados que se comunican con un plenum anular de la cámara de aire dispuesta en relación circundante con la abertura central para permitir la descomposición y distribución de partículas sustancialmente uniforme a presiones de aire inferiores que las previamente posibles.

El documento US 4640310 divulga un sistema regulador de aire que usa válvulas pilotadas por aire para controlar una pluralidad de diferentes flujos de aire en un sistema de pulverización de polvo. Un regulador de control se usa para establecer el caudal de una pluralidad de reguladores de flujo, cada uno de los cuales está asociado con un flujo de aire particular en el sistema de pulverización de polvo.

### Objetos y sumario de la invención

De acuerdo con la invención se proporciona un conjunto de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado como se reivindica en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

Un objeto de la invención es proporcionar un conjunto mejorado de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado adaptado para producir de manera más efectiva patrones de pulverización de cono completo con distribución uniforme de partículas de líquido a través del patrón.

Otro objeto es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización tal como se ha caracterizado anteriormente que puede aplicarse para generar patrones de pulverización cónicos con una gama más amplia de ángulos.

Un objetivo adicional es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización del tipo anterior que pueda funcionar a una amplia gama de diferentes presiones de aire y líquido para un mejor control del ángulo de pulverización y la distribución de partículas de líquido de la descarga de pulverización cónica.

- 5 Otro objeto más es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización de cono completo del tipo anterior que sea efectivo para pulverizar líquidos viscosos sin obstrucción indeseable.

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

- 10 Otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes tras leer la siguiente descripción detallada y con referencia a los dibujos.

### **Breve descripción de los dibujos**

- 15 La figura 1 es un corte longitudinal de una boquilla ilustrativa de pulverización de líquido atomizada por aire presurizado de acuerdo con la invención;

la figura 2 es un corte vertical tomada en el plano de la línea 2-2 en la figura 1;

- 20 la figura 3 es una vista en despiece ordenado del conjunto de boquilla de pulverización ilustrativo;

la figura 4 es una vista en alzado lateral de una guía de aire interna del conjunto de boquilla de pulverización ilustrado;

- 25 la figura 5 es una vista del extremo superior de la guía de aire mostrada en la figura 4;

la figura 6 es un corte vertical de la guía de aire mostrada en la figura 4; y

- 30 la figura 7 es una vista del extremo inferior de la guía de aire mostrada en la figura 4.

Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y construcciones alternativas, se ha mostrado una cierta realización ilustrativa de la misma en los dibujos y se describirá a continuación en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar la invención a la forma específica divulgada, sino por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que caen dentro del espíritu y alcance de la invención.

- 35

### **Descripción detallada de la realización preferida**

- 40 Con referencia ahora más en particular a los dibujos, se muestra un conjunto 10 de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado ilustrativo de acuerdo con la presente invención. El conjunto 10 de boquilla de pulverización en este caso está montado en una pistola o cabeza 11 de pulverización convencional que tiene un paso 12 de líquido central conectado a un suministro 14 de líquido presurizado y los pasos 15, 16 de aire primero y segundo dispuestos en relación circunferencialmente desplazada entre sí para acoplamiento a suministros 18,19 de aire presurizado adecuados.

- 45 El conjunto 10 de boquilla de pulverización ilustrado comprende básicamente una boquilla 20 de pulverización de líquido central interna, una guía 21 de aire anular o núcleo dispuesta en relación circundante a un extremo aguas abajo de la boquilla 20 de pulverización de líquido, y un cuerpo 22 de boquilla en forma de copa o tapa dispuesto alrededor de la guía 21 de aire. La boquilla 20 de pulverización de líquido tiene un conducto 24 de líquido central que tiene un corte cónico 25 convergente hacia dentro aguas abajo que comunica con un corte 26 de boquilla de diámetro pequeño y un orificio 28 de descarga de líquido definido por una porción 29 de nariz que se extiende hacia adelante de la boquilla 20 de pulverización de líquido. La boquilla 20 de pulverización de líquido en este caso tiene porciones 30, 31 de extremo aguas arriba y aguas abajo de diámetro relativamente pequeño, respectivamente, con la porción 30 de extremo aguas arriba estando dispuesta dentro de un contratallado de la cabeza 11 y sellada por el anillo 32 de obturación anular. La porción 31 de extremo aguas abajo está formada con un corte cónico convergente hacia dentro 34 a partir de la cual se extiende la porción 29 de nariz de diámetro pequeño. La boquilla 20 de pulverización de líquido ilustrada tiene un corte intermedio 35 de diámetro ampliado con una brida 36 de montaje y ubicación que se extiende radialmente colocada contra una cara de extremo de la cabeza 11. Un extremo aguas arriba de la porción central 35 de diámetro ampliado está dispuesto dentro de un segundo contratallado de la cabeza 11 y está sellado por un anillo 38 de obturación anular.

- 60 El cuerpo 22 de boquilla o tapa tiene una pared lateral cilíndrica exterior 40 y una pared 41 de extremo formada tiene una abertura central 42 coaxial con el conducto 24 de boquilla de pulverización de líquido y el orificio 28 de descarga. La pared lateral cilíndrica 40 tiene un reborde anular 44 que se extiende hacia el exterior adyacente a un extremo aguas arriba que está asegurado a la cabeza 11 mediante un anillo de retención inapropiado o similar.

- 65

De acuerdo con la realización ilustrada, la guía de aire define (1) una primera pluralidad de pasos de aire efectivos para dirigir aire de atomización presurizado transversalmente a la corriente sólida de flujo de líquido que sale de la boquilla de pulverización de líquido para preatomizar el líquido en partículas finas de pulverización de líquido y (2) una segunda pluralidad de pasos de aire para dirigir una pluralidad de corrientes de aire de conformación tangencialmente al líquido preatomizado de descarga para atomizar adicionalmente el líquido y formar las partículas de líquido en un patrón de pulverización de cono cónico completo. La primera pluralidad de pasos de aire en este caso está en forma de seis pasos 50 circunferencialmente espaciados que se extienden a través de la guía de aire en relación sustancialmente paralela al conducto central 24 de líquido. Los primeros pasos 50 tienen extremos aguas arriba que comunican con un paso 51 de colector anular definido por un contrataladro 52 en el extremo aguas arriba de la guía 21 de aire y una pared 54 de extremo aguas abajo del corte intermedio 35 de la boquilla 20 de pulverización de líquido, que a su vez comunica a través de una pluralidad de conductos longitudinales espaciados circunferencialmente 55 con un paso 56 de colector anual en la cabeza 11, que a su vez recibe aire presurizado del paso 15 de aire.

Los extremos aguas abajo de la primera pluralidad de pasos 50 de guía de aire comunican con un conducto transversal 60 definido entre una cara 61 de extremo rebajada de la guía 21 de aire formada por un contrataladro en la guía de aire y la pared 41 de extremo del cuerpo 22 de boquilla o tapa. El conducto anular transversal 60 dirige el aire de atomización presurizado a una incidencia transversal convergente con la corriente sólida de flujo de líquido que descarga desde el orificio 28 de descarga de la boquilla de pulverización de líquido. La cara 61 de extremo rebajada de la guía 21 de aire formada por un contrataladro 63 en este caso tiene un diámetro dimensionado para intersectar los extremos aguas abajo de la pluralidad de primeros pasos 50 de guía de aire para definir una pluralidad de orificios 64 de descarga de aire de atomización espaciados circunferencialmente adyacentes a las caras 65 de extremo orientadas transversalmente de los pasos 50 para dirigir el aire de atomización en una dirección radialmente hacia adentro. El contrataladro 63 que define los orificios 64 de descarga tiene preferiblemente un diámetro exterior que intersecta los extremos de los primeros pasos 50 en ubicaciones radialmente hacia dentro de sus respectivos ejes longitudinales de manera que los pasos 50 se comunican con el paso anular transversal 60 a través de esquinas en los lados radialmente hacia dentro de las caras 65 de extremo de los pasos 50. La guía 21 de aire en este caso tiene una porción 66 de nariz central que se extiende hacia adelante y cónica hacia adentro que rodea la porción 29 de nariz de la boquilla 20 de pulverización de líquido para canalizar las corrientes de aire de atomización dirigidas transversalmente en una relación inclinada ligeramente hacia abajo a la descarga de líquido a la boquilla 20 de pulverización de líquido.

Al llevar a cabo la realización ilustrada, la guía 21 de aire define una segunda pluralidad de pasos de aire que dirigen una pluralidad de corrientes de aire de conformación dirigidas tangencialmente en relación circundante a la descarga de líquido atomizado desde la boquilla para atomizar aún más y formar la pulverización de líquido de descarga en un patrón de pulverización cónica bien definido. Con este fin, en la realización ilustrada, la guía 21 de aire tiene una configuración hexagonal exterior definida por seis superficies planas 71 que definen un número correspondiente de pasos 70 de aire periféricos espaciados circunferencialmente entre la guía 21 de aire y la pared cilíndrica exterior 40 del cuerpo 22 de boquilla. Las esquinas 72 de las superficies planas 71 de unión de la guía 21 de aire están redondeadas para facilitar el posicionamiento próximo contra la superficie interna de la pared lateral cilíndrica 40. Los pasos periféricos espaciados circunferencialmente 70 en este caso comunican con una cámara 74 de colector de aire que a su vez comunica alrededor de la brida exterior 36 de la boquilla 20 de pulverización de líquido con el paso 16 de aire presurizado en la cabeza 11.

De acuerdo con esta realización, una cara 75 de extremo exterior de la guía 21 de aire y la pared 41 de extremo del cuerpo de boquilla definen una pluralidad de pasos tangenciales 76 que comunican cada uno con uno de los pasos periféricos 70 respectivos para dirigir corrientes de aire conformadas presurizadas tangencialmente alrededor del líquido atomizado que descarga desde la boquilla 20 de pulverización de líquido para atomizar y crear una acción de giro que forma las partículas de pulverización de descarga en un patrón de pulverización cónico. En este caso, la pared 75 de extremo de la guía 21 de aire está formada con hendiduras dirigidas tangencialmente 76a que definen los pasos 76 de conformación de aire tangenciales con la pared 41 de extremo del cuerpo de boquilla contra la que se topa la tapa de aire.

Mientras que las corrientes de aire de atomización transversales y de conformación tangencial actúan sobre el líquido de descarga inicialmente dentro de la abertura central 42 del cuerpo 22 de boquilla de aire, se ha descubierto que el aire de conformación tangencial, por su dirección de giro, continúa conformando y manteniendo la pulverización de descarga en un patrón de pulverización cónica bien definido después de la descarga desde la boquilla de pulverización de líquido. En la realización ilustrada, la abertura 42 del cuerpo central de la boquilla termina con un chafflán cónico hacia fuera 42a.

Una característica única de la boquilla de atomización de aire presurizado de la presente invención con la combinación de pasos de descarga de aire de conformación tangencial y atomización transversal es la capacidad de mantener y controlar un patrón de pulverización de cono completo con distribución uniforme de líquido a lo largo del patrón en un amplio rango combinaciones de presión de aire y de líquido. Esto se realiza al incidir selectivamente en la corriente sólida de flujo de líquido que sale del orificio de descarga de la boquilla de pulverización de líquido con

una pluralidad, en este caso seis, corrientes de aire presurizado dirigidas transversalmente y que controlan y dan forma simultáneamente a las partículas atomizadas por la pluralidad, de nuevo en este caso seis, de corrientes de aire presurizado tangencial. Las corrientes de aire presurizado transversales atomizan el líquido en el impacto y las corrientes de aire tangenciales hacen girar las gotas atomizadas para formar un patrón de pulverización de cono completo uniforme y controlado. Se ha descubierto que la combinación de impacto directo y rotación tangencial de la corriente de líquido tiene una utilidad importante para atomizar muchos tipos de líquidos con un amplio rango de viscosidades. Esto es posible porque la mayor parte de la atomización tiene lugar fuera de la boquilla de pulverización de líquido en boquillas externas de pulverización de atomización de mezcla similares y, por lo tanto, puede usarse incluso con líquidos altamente viscosos sin obstrucción o acumulación de material que deteriora el rendimiento de pulverización.

Mientras que en la realización ilustrada, el conjunto de boquilla incluye seis pasos para canalizar y dirigir aire de atomización y conformación presurizado, alternativamente, se pueden utilizar un mayor o menor número de pasos para aplicaciones de pulverización particulares. Preferiblemente, se emplean entre cuatro y ocho pasos en cada caso.

De acuerdo con una característica adicional de esta realización, los pasos de atomización de aire transversal y los pasos de aire presurizado de conformación tangencial se pueden controlar individualmente para aplicaciones de pulverización particulares. Con este fin, en una realización ilustrada, se proporciona un suministro 19 de aire presurizado controlado por separado para los pasos de aire de atomización transversales y un suministro 18 de aire presurizado controlado por separado para el aire de conformación tangencial.

En la realización ilustrada, la nariz 29 de la boquilla de pulverización de líquido y una abertura central en la guía 21 de aire definen un paso 80 de descarga anular que comunica con la cámara 54 de aire de colector anular por uno o más pasos 81 definidos entre la boquilla 20 de pulverización de líquido y una cámara interna aguas abajo 82 de la guía 21 de aire. La corriente de aire presurizado anular que descarga axialmente desde el paso 80 facilita la dirección hacia fuera de las partículas de pulverización de líquido de descarga y mantiene la boquilla libre de acumulación indeseable de material. Alternativamente, la nariz 29 de la boquilla de pulverización de líquido puede estar dispuesta de manera ajustada dentro de la abertura de guía de aire central, de modo que la pulverización de descarga se controla completamente mediante las corrientes de aire presurizado transversales y de conformación.

A partir de lo anterior, se puede ver que la boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la presente invención está adaptada para producir de manera más efectiva y versátil patrones de pulverización de cono completo con distribución de partículas de líquido a lo largo del patrón. Variando individualmente la presión del aire de atomización y el aire de conformación, la boquilla de pulverización puede aplicarse además para generar una amplia gama de ángulos de pulverización cónicos. La boquilla de pulverización es más eficaz para pulverizar líquidos viscosos sin que el rendimiento impida la obstrucción. Sin embargo, el conjunto de boquilla de pulverización es de construcción relativamente simple y se presta a una fabricación económica.

Se entenderá que el uso de los términos "un" y "una" y "el" y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) deben interpretarse para abarcar tanto el singular y el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente documento o se contradiga claramente por el contexto. Los términos "que comprende", "que tiene", "que incluye" y "que contiene" deben interpretarse como términos abiertos (es decir, que significa "que incluye, pero no está limitado a,") a menos que se indique lo contrario. La recitación de intervalos de valores en el presente documento solo pretende servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que caiga dentro del rango, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora en la especificación como si se recitara en el presente documento individualmente. El uso de cualquier ejemplo, o el lenguaje de ejemplo (por ejemplo, "tal como") proporcionado en el presente documento, pretende meramente iluminar mejor la invención y no presenta una limitación en el alcance de la invención a menos que se afirme lo contrario. Ningún lenguaje en la especificación debe interpretarse como que indica cualquier elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

Las realizaciones preferidas de esta invención se describen en el presente documento, que incluyen el mejor modo conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Las variaciones de esas realizaciones preferidas pueden ser evidentes para los expertos habituales en la técnica tras leer la descripción anterior. Los inventores esperan expertos para emplear tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención se ponga en práctica de otra manera que la específicamente descrita en el presente documento. De acuerdo con esto, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes del objeto expuesto en las reivindicaciones adjuntas al presente como lo permite la ley aplicable. Además, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas las variaciones posibles de los mismos está abarcada por la invención a menos que se indique lo contrario en el presente documento o se contradiga claramente por el contexto.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado que comprende:

5 una boquilla (20) de pulverización de líquido que tiene un paso (24) de líquido central para acoplarse con un suministro de líquido presurizado y un orificio (28) de descarga aguas abajo para descargar una corriente constante de líquido;

10 una guía (21) de aire montada en relación circundante a un extremo aguas abajo de dicha boquilla (20) de pulverización de líquido;

15 un cuerpo (22) de boquilla exterior dispuesto en relación circundante a un extremo aguas abajo, dicha guía (21) de aire teniendo una pared (41) de extremo con una abertura central (42) coaxial con dicho paso (24) de líquido central de boquilla de pulverización de líquido y orificio (28) de descarga;

20 dicha guía (21) de aire que define una primera pluralidad de pasos (64) de aire para dirigir el aire de atomización presurizado en una dirección radial transversal a la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de la boquilla de pulverización de líquido para interactuar y atomizar transversalmente después de la descarga desde dicho orificio (28) de boquilla de pulverización; caracterizado porque dicha guía (21) de aire y pared (41) de extremo del cuerpo de boquilla exterior juntos definen una segunda pluralidad de pasos (76) de aire entre dicha guía (21) de aire y cuerpo (22) de boquilla exterior para dirigir el aire de conformación tangencialmente a la descarga de líquido desde dicha boquilla (20) de pulverización de líquido y atomizado por aire de atomización después de la descarga desde dicho orificio (28) de descarga de la boquilla de pulverización para crear una acción de giro que conforma y mantiene las partículas de líquido atomizadas en un patrón de pulverización cónico predeterminado.

25 2.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, en el que dicha primera pluralidad de pasos (64) de aire incluye una pluralidad de pasos (50) espaciados circunferencialmente que se extienden a través de dicha guía de aire.

30 3.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 2, en el que dicho cuerpo (22) de boquilla exterior y dicha guía (21) de aire definen un paso (60) de dirección de aire radial para recibir aire de atomización presurizado desde dichos pasos (64) de guía de aire circunferencialmente espaciados y dirigir el aire de atomización en relación incidente transversal a la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de la boquilla de pulverización de líquido.

35 4.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (22) de boquilla exterior tiene una pared lateral cilíndrica (40) dispuesta en relación circundante a dicha guía (21) de aire y una pared (41) de extremo aguas abajo formada con dicha abertura central (42), y dichos segundos pasos (76) de guía de aire incluyen una pluralidad de pasos (76) de aire espaciados circunferencialmente definidos entre una periferia exterior, dicha guía (21) de aire y un lado interno de dicha pared lateral cilíndrica (40) de dicho cuerpo (22) de boquilla.

45 5.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (22) de boquilla exterior tiene una pared lateral cilíndrica (40) y una pared (41) de extremo aguas abajo formada con dicha abertura central (42), y dicha segunda pluralidad de pasos (76) incluye una pluralidad de pasos (76) formados entre una pared (75) de extremo aguas abajo de dicha guía (21) de aire y la pared (41) de extremo de dicho cuerpo (22) de boquilla exterior orientados para dirigir aire de conformación presurizado en relación tangencial con la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de boquilla de pulverización de líquido.

50 6.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 6, en el que la pared (75) de extremo de guía de aire tiene una porción (66) de nariz troncocónica central para dirigir aire de atomización en relación transversal en un ángulo agudo a la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de boquilla de pulverización de líquido.

55 7.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 7, en el que dicho cuerpo (22) de boquilla exterior y porción de boquilla (66) de nariz de guía de aire están dispuestos adyacentes a un lado aguas arriba de dicha abertura central (42) del cuerpo de boquilla.

60 8.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, que incluye un primer suministro de aire presurizado (19) para dirigir aire de atomización presurizado a dicha primera pluralidad de pasos (64) de aire, y un segundo suministro (18) de aire presurizado diferente de dicho primer suministro de aire para suministrar aire de conformación presurizado a dicha segunda pluralidad de pasos (76) de aire.

65

- 9.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 9, en el que dicho primer suministro (19) de aire puede aplicarse para dirigir aire de atomización a dicha primera pluralidad de pasos (64) a una presión diferente de la presión que dicho segundo suministro de aire (18) dirige aire presurizado a dicha segunda pluralidad de pasos (76).
- 5 10.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, en el que dicha boquilla (20) de pulverización de líquido tiene una porción (29) de nariz aguas abajo que define un corte (26) de boquilla de líquido de dicho conducto (24) de líquido y dicho orificio (28) de descarga.
- 10 11.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 11, en el que dicha guía (21) de aire tiene una abertura central en relación coaxial a dicha porción (29) de nariz de boquilla de pulverización de líquido para definir un paso (80) de aire anular que se comunica con un suministro (19) de aire presurizado para dirigir una corriente de aire dirigida axialmente anular sobre la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de la boquilla de pulverización de líquido.
- 15 12.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, en el que dicha boquilla (20) de pulverización de líquido tiene una porción intermedia (35) de diámetro ampliado formada con una pluralidad de pasos (55) de aire de atomización que se comunican entre un suministro (19) de aire presurizado y dicha primera pluralidad de pasos (64) de aire definidos por dicha guía (21) de aire.
- 20 13.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de la reivindicación 1, en el que dicha primera pluralidad de pasos (64) de aire incluye una pluralidad de pasos (50) espaciados circunferencialmente que se extienden a través de dicha guía (21) de aire que tiene cada uno una pared (65) de extremo en un plano transversal a una dirección de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de boquilla de pulverización de líquido y un orificio (64) de descarga radial en un lado radial interno del respectivo paso (50) espaciado circunferencialmente para dirigir el aire de atomización radialmente hacia dentro hacia la descarga de líquido desde dicho orificio (28) de descarga de boquilla de pulverización de líquido.
- 25 14.- El conjunto (10) de boquilla de pulverización de líquido asistida por aire presurizado de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dichos orificios (64) de descarga radiales están definidos por un contratallado (61) en un extremo aguas abajo de dicha guía (61) de aire que intersectan dichos pasos (50) espaciados circunferencialmente en una ubicación radialmente hacia dentro de sus líneas centrales respectivas.
- 30

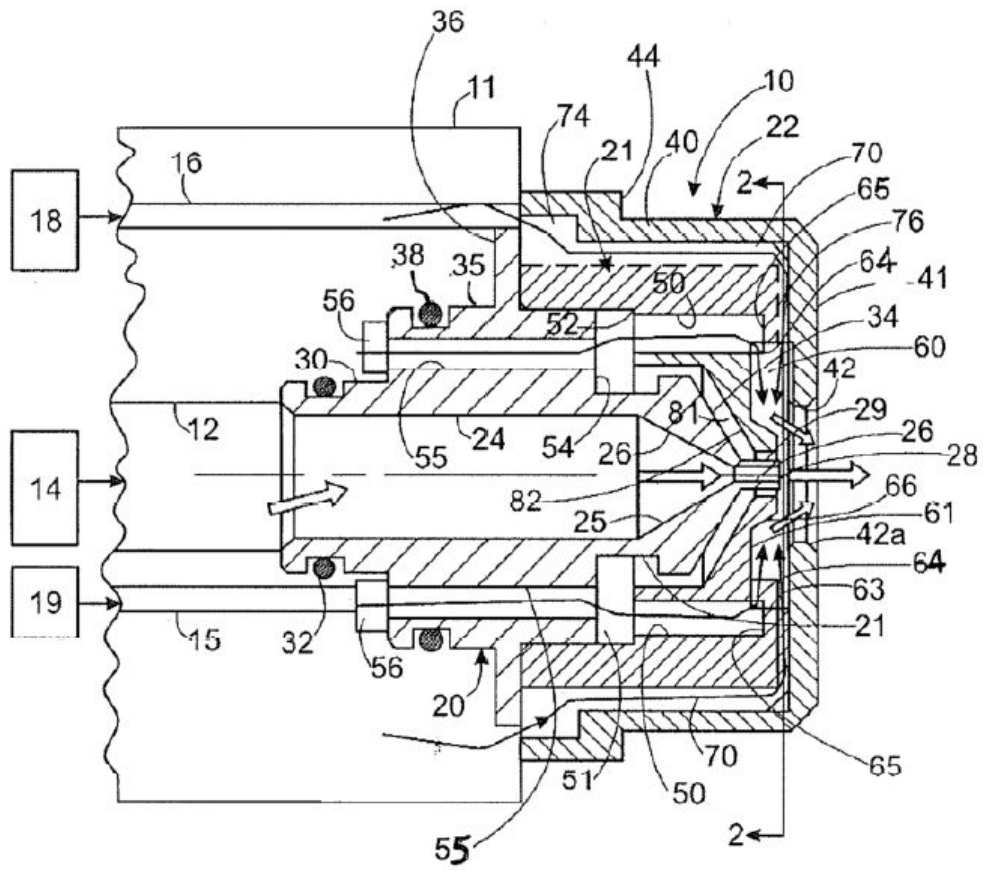


FIG. 1



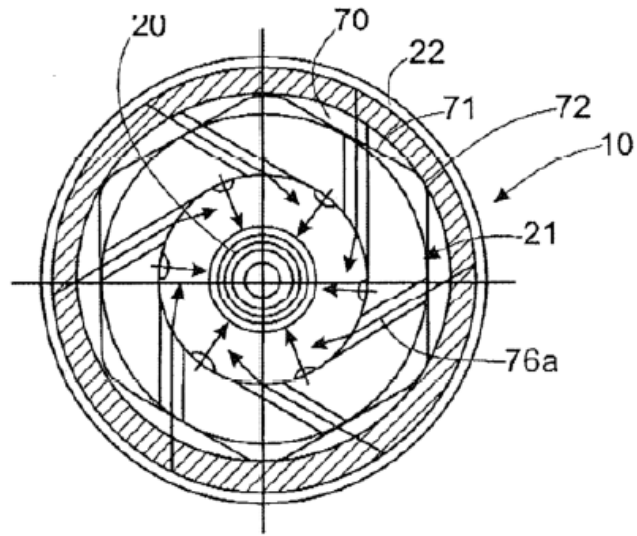


FIG. 2

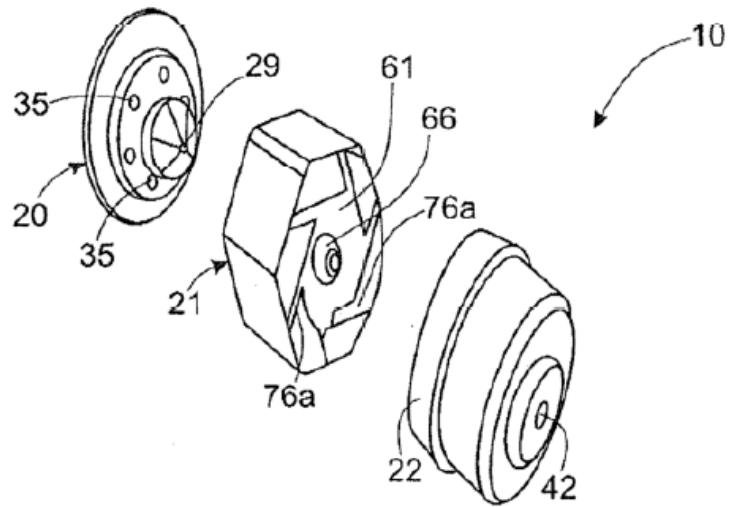


FIG. 3

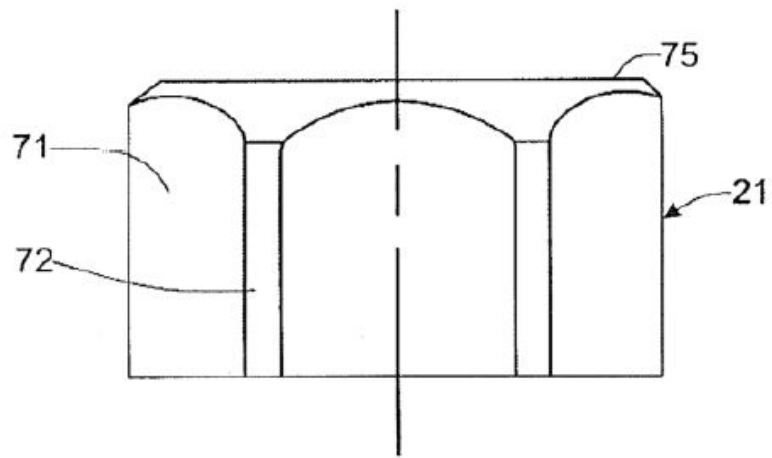


FIG. 4

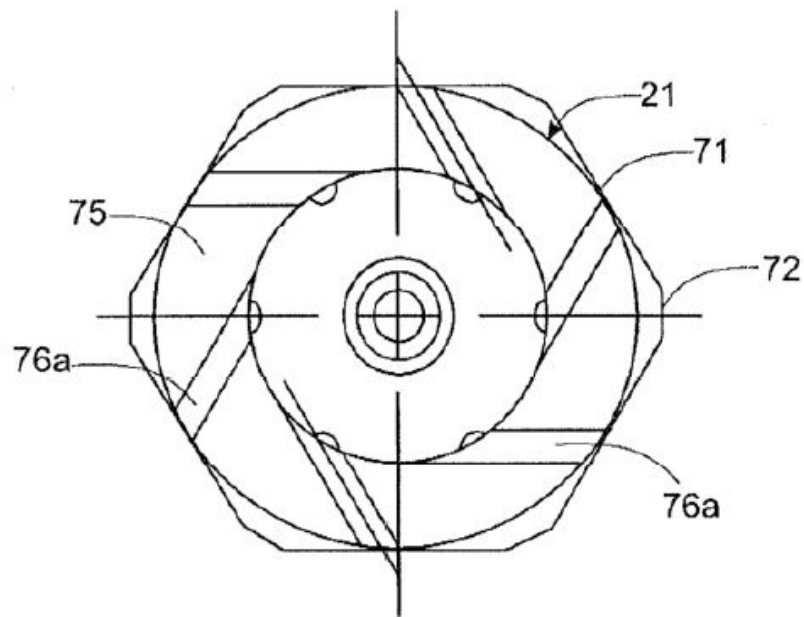


FIG. 5

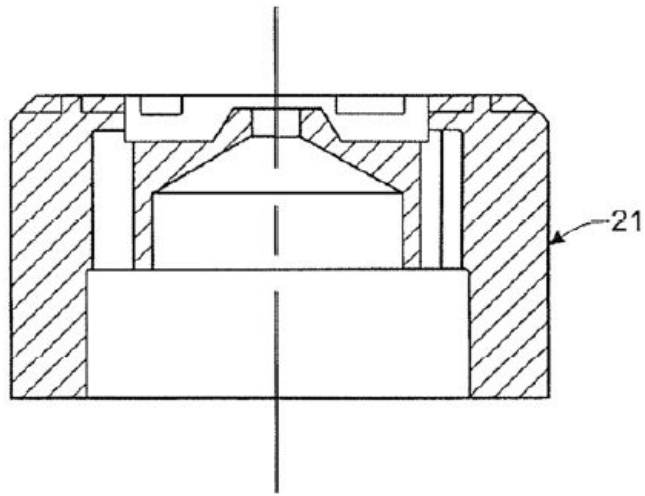


FIG. 6

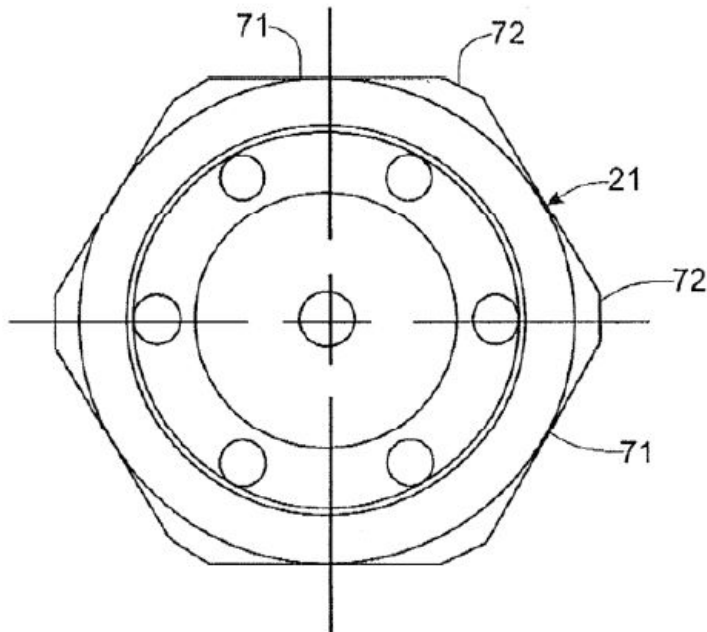


FIG. 7