

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 214**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 7/04 (2006.01)

B05B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2008** **E 08724727 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015** **EP 2117720**

54 Título: **Boquilla de pulverización de atomización de aire con válvula de cierre accionada magnéticamente**

30 Prioridad:

23.01.2007 US 897006 P

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

06.05.2015

73 Titular/es:

**SPRAYING SYSTEMS CO. (100.0%)
NORTH AVENUE AT SCHMALE ROAD P.O. BOX
7900
WHEATON, ILLINOIS 60189-7900, US**

72 Inventor/es:

O'BRIEN, MICHAEL, S.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 535 214 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

Boquilla de pulverización de atomización de aire con válvula de cierre accionada magnéticamente

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere generalmente a conjuntos de boquillas de pulverización, y más particularmente, a conjuntos de boquillas de pulverización en los que la descarga de fluido está controlada mediante una aguja de válvula que funciona cíclicamente.

Antecedentes de la invención

- 10 Son conocidos los conjuntos de boquillas de pulverización que tienen una cabeza de la boquilla de pulverización que está asegurada a un cuerpo de la boquilla formado con un paso de flujo que comunica con un extremo de orificio de descarga en la boquilla. Para controlar el flujo de un fluido de aplicación a través del conjunto de boquilla, una aguja de control de la válvula movable selectivamente está dispuesta dentro del paso del flujo. Para facilitar la atomización del aire a presión del fluido de aplicación a medida que se descarga desde el conjunto de la boquilla, un cabezal de aire está típicamente dispuesto inmediatamente aguas abajo de la cabeza de la boquilla de pulverización con el fin de definir una cámara de aire.

- 15 Es común accionar neumáticamente la aguja de control de la válvula de estos conjuntos de boquillas de pulverización de manera tal que se logre un movimiento cíclico de velocidad determinada relativamente alta entre las posiciones abierta y cerrada con el fin de alcanzar la regulación deseada y un patrón de pulverización desarrollado proyectado. Muchas instalaciones de procesamiento y fabricación usan un gran número de estas boquillas de pulverización accionadas neumáticamente. Con el fin de accionar todas las boquillas de pulverización, dichas instalaciones requieren una capacidad de aire de control a presión sustancial, lo que puede ser muy costoso.

- 20 Un problema con dichos conjuntos de boquillas de pulverización controladas neumáticamente es que la aguja de válvula debe estar sellada frente al aire a presión que controla el funcionamiento de la aguja de válvula. Típicamente, esto se hace con un anillo o junta de estanqueidad. Sin embargo, el anillo o junta de estanqueidad crea un lastre significativo en el movimiento de la aguja de válvula, lo que limita el ritmo al que la aguja de válvula puede alternar entre las posiciones abierta y cerrada. Una manera de compensar la pérdida de fricción causada por los anillos o juntas de estanqueidad es incrementar la presión del suministro de aire de control en la instalación. No obstante, esto puede ser bastante caro. Los anillos o juntas de estanqueidad son también susceptibles de fugas excesivas debido a un mal ajuste o al desgaste, lo que a su vez da como resultado un uso ineficaz del suministro de aire de control a presión en la instalación.

- 30 Otro problema con los anillos o juntas de estanqueidad es que son difíciles de montar en el conjunto de boquilla de pulverización.

- 35 El documento DE 199 10 261 da a conocer una válvula de pulverización que tiene un cuerpo principal con pistones en serie coaxiales accionados electromagnéticamente para el material y para el aire. Los pistones tienen una bobina asociada común para el accionamiento electromagnético. Parte de los pistones del material y el aire forman armaduras a las que se asocia la bobina común.

El documento US 4940207 da a conocer imanes permanentes que actúan sobre imanes de la válvula de aguja.

- 40 El documento JP 05168984 da a conocer una pistola de pulverización para la aplicación de un recubrimiento en la que un elemento de accionamiento no magnético está ajustado herméticamente y de forma deslizante en la cámara de accionamiento y el elemento es impulsado hacia delante por un muelle helicoidal. Se proporcionan imanes permanentes que se atraen entre sí y estos se fijan en la superficie interior del elemento y la superficie exterior del elemento respectivamente, de manera que los imanes están enfrentados entre sí durante el uso.

El documento JP 2001021062 da a conocer un dispositivo de válvula con un elemento de válvula que puede deslizarse libremente y tiene un imán permanente en el extremo superior del elemento de válvula y se dispone un imán permanente en el extremo inferior del pistón y estos imanes se repelen entre sí.

- 45 El documento JP 1-132881 da a conocer una válvula automática que comprende un primer imán cilíndrico como parte de un vástago de válvula deslizante en una cámara de válvula para abrir y cerrar un orificio de la válvula y un segundo imán cilíndrico como parte de un pistón dispuesto alrededor y coaxialmente con el primer imán cilíndrico para accionar magnéticamente el miembro de válvula bajo control neumático y en el que los respectivos imanes anulares están apilados de tal modo que los polos magnéticos idénticos están axialmente enfrentados unos a otros incrementando la fuerza de atracción magnética y también de tal modo que los respectivos imanes anulares en el
50 segundo imán están ligeramente desviados de aquellos del primer imán en el sentido de cierre del orificio de la válvula para resistir la fuerza de apertura de la válvula exterior.

Objetivos de la invención

Según la invención, se proporciona un dispositivo de pulverización que tiene todas las características de la reivindicación 1.

5 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización controlada neumáticamente que puede funcionar con eficiencia substancialmente mejorada.

Otro objetivo es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización controlada neumáticamente que puede funcionar más fiablemente a bajas presiones de aire.

Un objetivo relacionado es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización que permite usar un mayor número de dichas boquillas en sistemas de pulverización para un suministro de aire a presión dado.

10 Un objetivo adicional es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización controlada neumáticamente del tipo anterior que elimina la necesidad de una junta de estanqueidad o similar sobre una aguja de control de la válvula del conjunto de boquilla de pulverización que pueda crear fricción indeseable en el movimiento de la aguja de válvula y puede experimentar un desgaste indeseable y fugas que pueden acortar la vida efectiva del conjunto de boquilla de pulverización.

15 Otro objetivo más es proporcionar un conjunto de boquilla de pulverización del tipo anterior que es relativamente simple en su diseño y construcción, y que se presta a una fabricación y uso económicos.

Otros objetivos y ventajas de la invención llegarán a ser evidentes después de la lectura de la siguiente descripción detallada y con referencia a los dibujos, en los que:

Breve descripción de los dibujos

20 La fig. 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de boquilla de pulverización ejemplar con un conjunto de válvula accionada magnéticamente de acuerdo con la presente invención.

La fig. 2 es una vista en sección transversal del conjunto de boquilla de pulverización de la fig. 1 tomada en el plano de la línea 2-2 de la fig. 1 que muestra el conjunto de válvula en la posición cerrada.

25 La fig. 3 es una vista en sección transversal incompleta del conjunto de boquilla de pulverización de la fig. 1 similar a la fig. 2 pero que muestra el conjunto de válvula en la posición abierta.

La fig. 4 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva del conjunto de válvula del conjunto de boquilla de pulverización de la fig. 1.

La fig. 5 es una vista en sección transversal en perspectiva del conjunto de pistón del conjunto de boquilla de pulverización de la fig. 1.

30 La fig. 6 es una vista en sección transversal en perspectiva del conjunto del cabezal de extremo de conjunto de boquilla de pulverización de la fig. 1 que muestra la disposición de retorno de una válvula magnética.

La fig. 7 es una vista en sección lateral de un modo de realización alternativo de un conjunto de boquilla de pulverización que incluye una disposición de retorno de una válvula de resorte.

35 Aunque que la invención es susceptible de varias modificaciones y construcciones alternativas, en los dibujos se han mostrado ciertos modos de realización ilustrativos de la misma y a continuación se describirán en detalle. Deberá entenderse, no obstante, que no hay intención de limitar la invención a la forma específica dada a conocer, sino por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas, y equivalentes que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Descripción detallada de la invención

40 En referencia ahora más particularmente a las figs. 1-3 de los dibujos, se muestra un conjunto de boquilla de pulverización 10 ilustrativo de acuerdo con la invención. En este caso, el conjunto de boquilla de pulverización 10 generalmente comprende una parte de cuerpo 12, una boquilla de pulverización 14 montada en la parte de cuerpo y un cabezal de aire 16 en la boquilla de pulverización 14. La estructura básica y el funcionamiento del conjunto de boquilla de pulverización son conocidos en la técnica, por ejemplo, como se da a conocer en la patente US
45 5.707.010. La estructura global y el funcionamiento del conjunto de boquilla de pulverización deben entenderse que son ilustrativos de tan solo un ejemplo de un dispositivo de pulverización con el que la presente invención se puede utilizar.

50 En este caso, la parte de cuerpo 12 incluye las entradas para el los diversos suministros de fluidos asociados con el funcionamiento del conjunto de boquilla de pulverización como se muestra en las figs. 2 y 3. En particular, la parte de cuerpo 12 ilustrada incluye un orificio de entrada de fluido de aplicación 18 para la conexión a un suministro de

fluido de aplicación que se va a pulverizar y un orificio auxiliar de fluido 20 para la conexión a una fuente de aire a presión (por ejemplo aire a presión) usado para atomizar el fluido de aplicación que está siendo pulverizado. El orificio de entrada de fluido de aplicación 18 comunica con un paso de fluido central 22 en la parte de cuerpo 12.

5 La boquilla de pulverización 14 está fijada al extremo aguas abajo o de descarga de la parte de cuerpo 12 mediante un vástago roscado 24 acoplable en el paso de fluido central 22 en la parte de cuerpo. El cabezal de aire 16, a su vez, está montado en el extremo aguas abajo de la boquilla de pulverización 14 mediante una tuerca de retención 26 que se acopla en un reborde en el cabezal de aire 16 y se enrosca sobre el extremo de la boquilla de pulverización 14. Para dirigir el fluido de aplicación a través del conjunto de boquilla 10, la boquilla de pulverización 14. Para dirigir el fluido de aplicación a través del conjunto de boquilla 10, la boquilla de pulverización 14 incluye un paso de fluido 10 central 28 que comunica con el paso de fluido central 22 de la parte de cuerpo 12. La boquilla de pulverización 14 incluye además una pluralidad de pasos de fluido de atomización 30 que comunican con un colector anular 32 en la parte de cuerpo 12 que, a su vez, está en comunicación con el orificio de entrada de fluido de atomización auxiliar 20.

15 La boquilla de pulverización 14 incluye una parte de morro 34 que se extiende hacia adelante que define un orificio de descarga 35 de fluido. La parte de morro 34 de la boquilla de pulverización 14 se extiende hacia fuera desde el cuerpo de la boquilla de pulverización al interior y a través de una cámara de aire 36 que está definida cerca del extremo aguas abajo del cuerpo de la boquilla mediante el cabezal de aire 16. La parte de morro 34 finaliza en un paso de descarga central 38 en el cabezal de aire 16 que se extiende aguas abajo desde la cámara de aire 36. La parte de morro 34 es ligeramente más pequeña en diámetro que el paso de descarga central 38 en el cabezal de 20 aire 16 de tal manera que se proporciona un orificio anular alrededor de la parte de morro 34 a través del que se descarga el fluido de atomización paralelo a y al interior del fluido de aplicación que se descarga a través del orificio de descarga 35 del fluido de aplicación.

Para controlar el flujo del fluido de aplicación a través del orificio de descarga 35 en la boquilla de pulverización, el conjunto de boquilla de pulverización 10 incluye un conjunto de válvula 40 que incluye una aguja de válvula 42 que 25 es movable entre las posiciones abierta (véase la fig.3) y cerrada (véase la fig.2). En el modo de realización ilustrado, la aguja de válvula 42 es un elemento cilíndrico largo que está soportado por la parte de cuerpo 12 y se extiende axialmente a través de los pasos de fluido centrales en la parte de cuerpo y la boquilla de pulverización 22, 28 hasta el orificio de descarga 35. En la posición cerrada, como se muestra en la fig. 2, una parte de extremo distal de la aguja de válvula 42 se acopla y asienta contra una superficie interior del orificio de descarga 35 bloqueando de este modo la salida a través del orificio de descarga del fluido de aplicación en el paso central 28 de la boquilla de 30 pulverización 14. En la posición abierta, como se muestra en la fig. 3, la parte de extremo de la aguja de válvula 42 se repliega desde el orificio de descarga 35 de modo que el fluido de aplicación puede fluir a través del orificio de descarga y salir del conjunto de boquilla de pulverización 10.

La aguja de válvula 42 está soportada para un movimiento axial oscilante en un tubo de guía 44 que es parte de un 35 conjunto de tubo de guía 45 incluido en la parte de cuerpo. En este caso, la parte de cuerpo 12 comprende una sección delantera 46 que incluye el paso de fluido central 22 y las entradas de fluido de aplicación y de atomización, el conjunto de tubo de guía 45 y un cabezal de extremo 48. El conjunto de tubo de guía 45 está dispuesto en un rebaje de apertura hacia atrás en la sección delantera 46 del cuerpo e incluye un vástago roscado 50 que se acopla en roscas complementarias en el extremo delantero del rebaje. El cabezal de extremo 48, a su vez, se enrosca sobre el extremo trasero de la sección delantera 46 y también se acopla con el extremo trasero del conjunto de tubo de 40 guía 45. Cuando se fija a la sección delantera 46 de la parte de cuerpo 12, el tubo de guía 44 se comunica con el paso de fluido central 22 de tal modo que el fluido de aplicación introducido a través de la entrada 18 circula alrededor de la aguja de válvula 42 tanto en los pasos de fluido centrales en la sección delantera y la boquilla de pulverización 18, 28 así como en el tubo de guía 44.

45 En el modo de realización ilustrado, la aguja de válvula 42 desliza hacia adelante en el tubo de guía 44 para alcanzar una posición cerrada y hacia atrás para alcanzar una posición abierta. Para facilitar este movimiento de deslizamiento, una guía de aguja 52 está dispuesta en la aguja de válvula 42 cerca del extremo delantero de la misma. Como se muestra en la fig. 4, la guía de aguja 52, en este caso, tiene una pluralidad de patas que se extienden radialmente que definen una serie de aberturas estriadas que permiten al fluido de aplicación pasar la 50 guía de aguja y de este modo circular a través del tubo de guía 44. La aguja de válvula 42 se soporta además para un movimiento de deslizamiento en el tubo de guía 44 mediante una sección ampliada 54 que está dispuesta más cerca al extremo trasero de la aguja de válvula 42. Una vez más, para permitir la circulación del fluido de aplicación a través del tubo de guía 44, la sección ampliada 54 de la aguja de válvula 42 tiene lados opuestos planos que definen aberturas entre la sección ampliada 54 y la pared interior del tubo de guía 44 a través de las que puede fluir 55 el fluido de aplicación (véase la fig.4).

De acuerdo con un aspecto importante de la presente invención, para efectuar el movimiento de la aguja de válvula 42 entre las posiciones abierta y cerrada, el conjunto de válvula 40 incluye un conjunto de pistón accionado por fluido 56 que incorpora un carro movable 58 que tiene un acoplamiento no mecánico con la aguja de válvula 42 que 60 permite a la aguja de válvula moverse con el carro (véase las figs. 2 y 3). Para llevar a cabo la invención, la aguja de válvula 42 se acopla al carro 58 por medio de un campo magnético para el movimiento simultáneo con el carro tras el accionamiento a través de un fluido de control a presión, por ejemplo, aire a presión. Con esta disposición, no hay

necesidad de tener ninguna junta u obturador con fugas separando el fluido de control del fluido de aplicación ya que el tubo de guía define una pared solida que proporciona dicha separación. Por lo tanto, el riesgo de fuga del fluido de control se reduce sustancialmente. Además, la eliminación las juntas u obturadores elimina una fuente significativa de lastre para el movimiento de la aguja de válvula. Como resultado, el conjunto de boquilla de pulverización se puede hacer funcionar mas fiablemente a presiones de fluido de control relativamente bajas y se puede utilizar un mayor número de conjuntos de boquillas de pulverización en una aplicación particular con un suministro de fluido de control a presión dado.

En el modo de realización ilustrado, el conjunto de pistón 56 está dispuesto en una cámara de aire de control 60 que está definida en el espacio entre la superficie exterior del tubo de guía 44 y la superficie interior del rebaje en la sección delantera 46 de la parte de cuerpo 12. El carro 58 del conjunto de pistón está soportado en tubo de guía 44 para el movimiento de deslizamiento hacia delante y hacia atrás en la cámara de aire de control 60. El carro 58 está preferiblemente hecho de un material de baja fricción como Teflón® con el fin de facilitar el movimiento de deslizamiento en el tubo de guía 44. Un anillo de estanqueidad 60 está dispuesto en una ranura en la superficie exterior del carro para asegurar un sellado firme contra la superficie interior de la parte de cuerpo.

Para proporcionar la conexión magnética entre el conjunto de pistón 56 y la aguja de válvula 42, el carro 58 incluye un rebaje con forma de copa en el que, en este caso, están dispuestos dos imanes anulares 64. Un anillo de alambre 65 está dispuesto adyacente al extremo abierto del rebaje con forma de copa para ayudar a retener los imanes en el rebaje como se muestra en la fig. 5. Un par de imanes anulares interiores 66 que tienen un diámetro relativamente más pequeño que los imanes anulares exteriores están fijados, a su vez, a la aguja de válvula 42 (véase las figs. 2 y 3). Específicamente, los imanes anulares interiores 66 están dispuestos sobre la aguja de válvula 42 de modo que están radialmente hacia el interior de los imanes anulares exteriores 64 con los imanes anulares exteriores en relación circundante a los imanes anulares interiores.

Los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66 están magnetizados en la dirección axial con los polos magnéticos dispuestos en extremos axiales opuestos de cada uno de los imanes anulares. Más aun, los imanes anulares interiores 66 están dispuestos de tal modo que sus polos están dispuestos en la orientación opuesta a los polos de los imanes anulares exteriores 64. En particular, los polos norte de los imanes anulares interiores 66 están alineados con los polos sur de los imanes anulares exteriores 64 y los polos sur de los imanes anulares interiores están alineados con los polos norte de los imanes anulares exteriores como se muestra en las figs. 2 y 3. Este alineamiento asegura que hay una conexión magnética buena, fuerte entre los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66. Los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66 se pueden construir de cualquier material magnético adecuado. Un tipo adecuado de imán que se puede utilizar es un imán de tierras raras de neodimio. De acuerdo con un modo de realización, los imanes anulares exteriores e interiores pueden ser imanes de neodimio clasificados como N42.

El movimiento deslizante del carro 58 está dirigido mediante el flujo de fluido de control a presión a la cámara de aire de control 60. Para tal fin, la parte de cuerpo 12 incluye un orificio de entrada de fluido de control 68 en comunicación con la cámara de aire de control 60 que puede estar conectado a un suministro de fluido de control a presión. Cuando el aire de control a presión se dirige a través de la entrada 68 y dentro de la cámara de aire 60, el aire de control a presión fuerza el carro 58, y con él los imanes anulares exteriores 64, hacia atrás en el tubo de guía 44 (véase la fig.3). A causa de las conexiones magnéticas entre los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66, este movimiento de los imanes anulares exteriores 66 tira de los imanes anulares interiores 64, y con ellos de la aguja de válvula 42, hacia atrás a la posición abierta. Debido a la fuerte atracción magnética entre los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66, el movimiento de la aguja de válvula 42 se puede controlar sin ninguna conexión física entre la aguja de válvula y el conjunto de pistón.

Además, de acuerdo con la invención, el conjunto de pistón 56 puede tener una disposición de retorno no mecánica de la aguja de válvula dispuesta para retornar la aguja de válvula 42 a su posición cerrada, sobre el asiento. Para este fin, un imán anular adicional 70 está dispuesto hacia atrás de la aguja de válvula 42 en un rebaje definido en el cabezal de extremo 48 de la parte de cuerpo 12 (véanse las figs. 2, 3 y 6). Como con los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66, el imán anular trasero 70 está magnetizado en la dirección axial de tal modo que los polos opuestos del imán están dispuestos en los extremos axiales opuestos. En este caso, el imán anular trasero 70 es substancialmente de un diámetro igual que los imanes anulares exteriores 64 soportados en el carro 58. Más aun, el imán anular trasero 70 está dispuesto con sus polos orientados de forma opuesta a los de los imanes anulares exteriores 64. Por ejemplo, en el modo de realización ilustrado, el polo sur del imán anular trasero 70 está enfrentado al polo sur del imán anular exterior 64 más posterior. De esta forma, el imán anular trasero 70 empuja o polariza el carro 58 en el sentido de cierre de la válvula.

La presión del fluido de control en la cámara de aire de control 60 debe ser suficiente para superar esta fuerza de polarización magnética cuando el carro 58 se acciona hacia atrás para mover la aguja de válvula 42 a la posición abierta. Cuando el suministro de fluido de control a presión a la cámara de aire de control 60 se apaga, la fuerza de polarización magnética creada mediante el imán anular trasero 70 y el imán anular exterior 64 devuelve el carro 58 y así la aguja de válvula 42 a la posición cerrada (véase la fig.2). El suministro de fluido de control a la entrada 68 se controla externamente, tal como por válvulas accionadas de solenoide. A través de tal control del flujo del fluido de control a la entrada 68, la aguja de válvula 42 se puede mover selectivamente entre las posiciones abierta y cerrada,

incluyendo el funcionamiento del conjunto de aguja de válvula en un modo cíclico de alta velocidad de encendido y apagado.

Una disposición de retorno de la aguja de válvula alternativa no englobada por la presente invención se ilustra en la fig. 7. En esta disposición, un resorte de compresión 70 está confinado entre un rebaje en el cabezal de extremo 48 de la parte de cuerpo 12 y el extremo trasero del carro 58. Como el imán anular trasero de las figs. 2 y 3, el resorte de compresión 70 polariza el conjunto de pistón 58 y por lo tanto la aguja de válvula 42 hacia una posición completamente cerrada a través de la atracción magnética entre los imanes anulares exteriores e interiores 64, 66.

El uso de los términos “un” y “uno/a” y “el/ la” y referencias similares en el contexto de describir la invención (especialmente en el contexto de las reivindicaciones siguientes) debe interpretarse para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente documento o se contradiga claramente en el contexto. Los términos “comprende” “tiene” “incluye” y “contiene” deben interpretarse como términos abiertos (es decir, significando “incluye pero no se limita a”) a menos que se indique de otra forma. La recitación de intervalos de valores en el presente documento pretende meramente servir como un procedimiento abreviado de referirse individualmente a cada valor separado que entra dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora en la memoria descriptiva como si fuera recitado individualmente en el presente documento. Todos los procedimientos descritos en el presente documento se pueden realizar en cualquier orden adecuado a menos que se indique de otra forma en el presente documento o se contradiga claramente en el contexto. El uso de cualquiera y de todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, “tal como”) proporcionados en el presente documento, pretende meramente iluminar mejor la invención y no plantea una limitación en el alcance de la invención a menos que se reivindique lo contrario. Ningún lenguaje en la descripción debería interpretarse como una indicación de cualquier elemento no reivindicado como esencial en la práctica de la invención.

Los modos de realización preferidos de la presente invención se describen en el presente documento, incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Las variaciones de esos modos de realización preferidos pueden llegar a ser evidentes para aquellos expertos en la técnica tras la lectura de la descripción que antecede. Los inventores esperan que los técnicos expertos empleen dichas variaciones como sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención se practique de otro modo al que se describe específicamente en el presente documento. En consecuencia, la presente invención incluye todas las modificaciones y equivalentes de la materia objeto, recitadas en las reivindicaciones adjuntas a la misma según lo permitido por la ley aplicable.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de pulverización (10) que comprende:

una parte de cuerpo (12) que tiene un paso de fluido (22) en la misma;

una boquilla de pulverización (14) fijada a la parte de cuerpo (12) que tiene un orificio de descarga (35) para dirigir fluido desde el paso del fluido (22) en la parte de cuerpo (12) en un patrón de pulverización predeterminado; una aguja de válvula (42) soportada en la parte de cuerpo (12) y una boquilla de pulverización (14) para el movimiento en una dirección axial entre una posición abierta para permitir la descarga del fluido a través del orificio de descarga y una posición cerrada para evitar la descarga del fluido a través del orificio de descarga; un conjunto de pistón de control (56) para controlar el movimiento de la aguja de válvula (42), estando soportado de modo movable dicho conjunto de pistón de control (56) en la parte de cuerpo (12) y estando acoplado no mecánicamente a la aguja de válvula (42) mediante atracción magnética, incluyendo dicho conjunto de pistón de control (56) un carro movable (58) que tiene un primer imán (64), un segundo imán (66) estando fijado a la aguja de válvula (42), y estando dispuestos dichos imanes primero y segundo (64, 66) para producir la atracción magnética entre los mismos de tal modo que el movimiento de dicho carro (58) mueva simultáneamente dicha aguja de válvula (42), estando dispuesto dicho carro (56) en una cámara de fluido de control (60) y siendo activado mediante un fluido comprimido para mover el carro (58) y la aguja de válvula (42) a dicha posición abierta

caracterizado por;

un tercer imán (70) fijado a la parte de cuerpo (12) que interacciona con dicho primer imán (64) mediante repulsión magnética para mover dicho carro (58) y la aguja de válvula (46) a la posición cerrada.

2. El dispositivo de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer imán (64) comprende una primera pluralidad de imanes magnetizados en la dirección axial con polos magnéticos dispuestos en los extremos axiales opuestos de cada uno de la primera pluralidad de imanes, dicho segundo imán (66) comprende una segunda pluralidad de imanes dispuestos con polos magnéticos en orientación magnética opuesta a los polos de la primera pluralidad de imanes.
3. El dispositivo de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en que dicho tercer imán (70) está magnetizado con polos magnéticos magnetizados en una dirección axial con los polos magnéticos dispuestos en los extremos axiales opuestos del tercer imán (70).
4. El dispositivo de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además un cabezal de aire (16) montado en el extremo aguas abajo de la parte de cuerpo (12) para atomizar el fluido descargado a través del orificio de descarga.

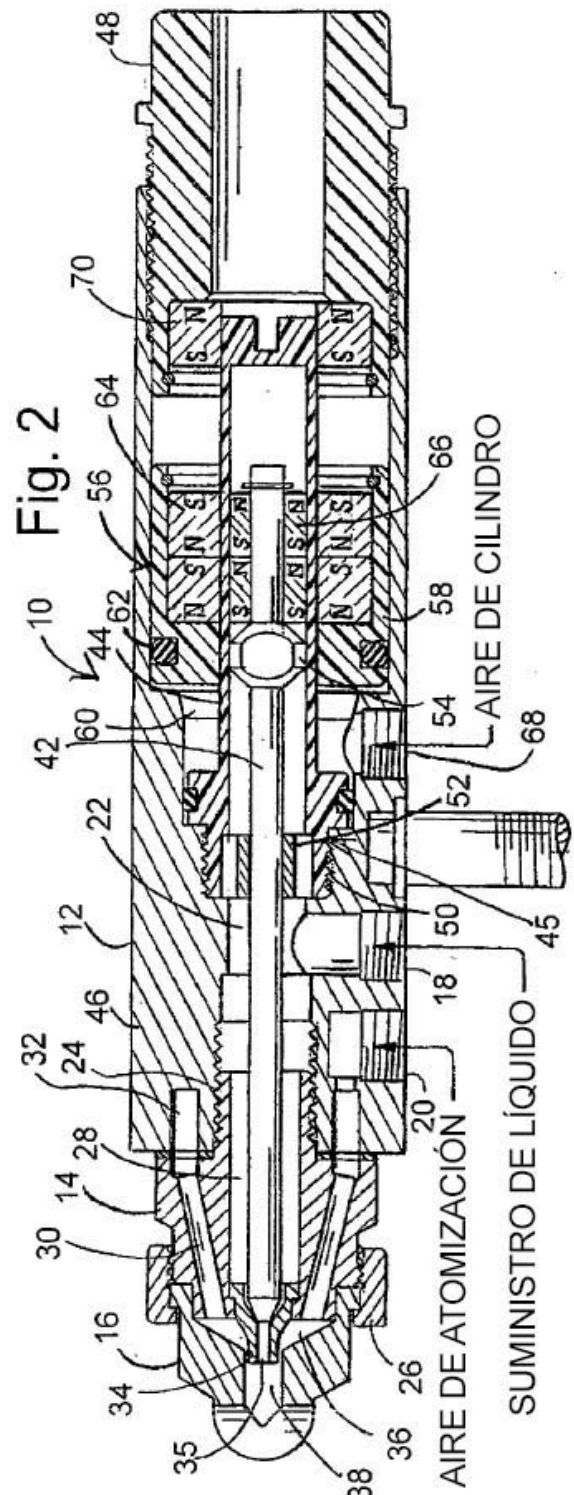
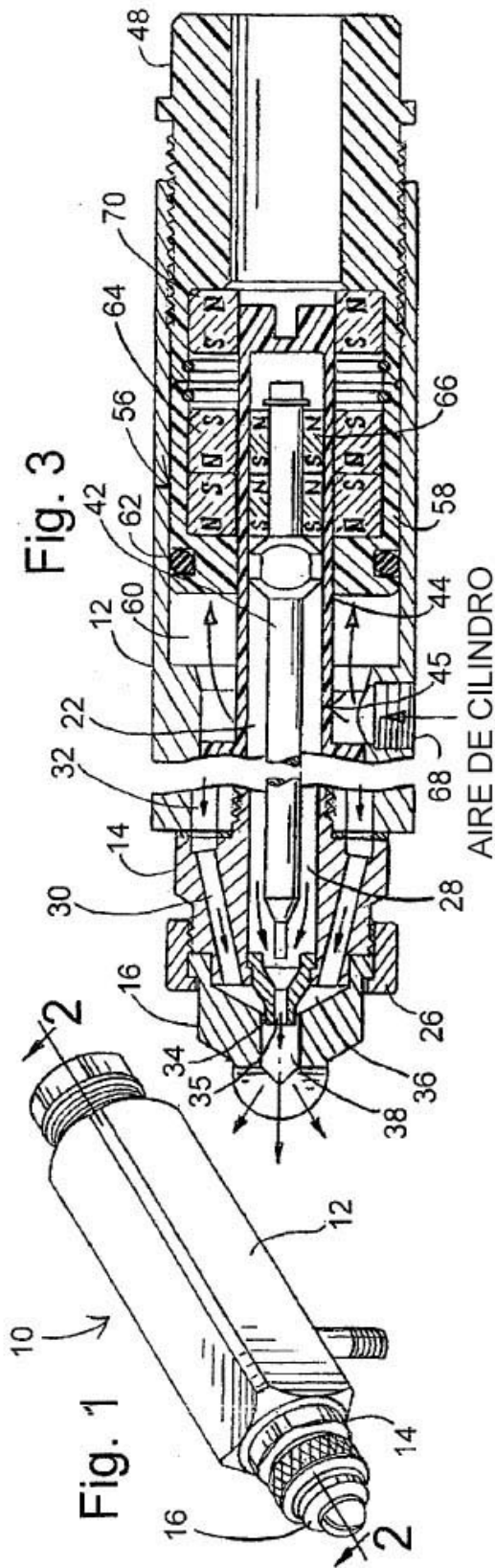


Fig. 4

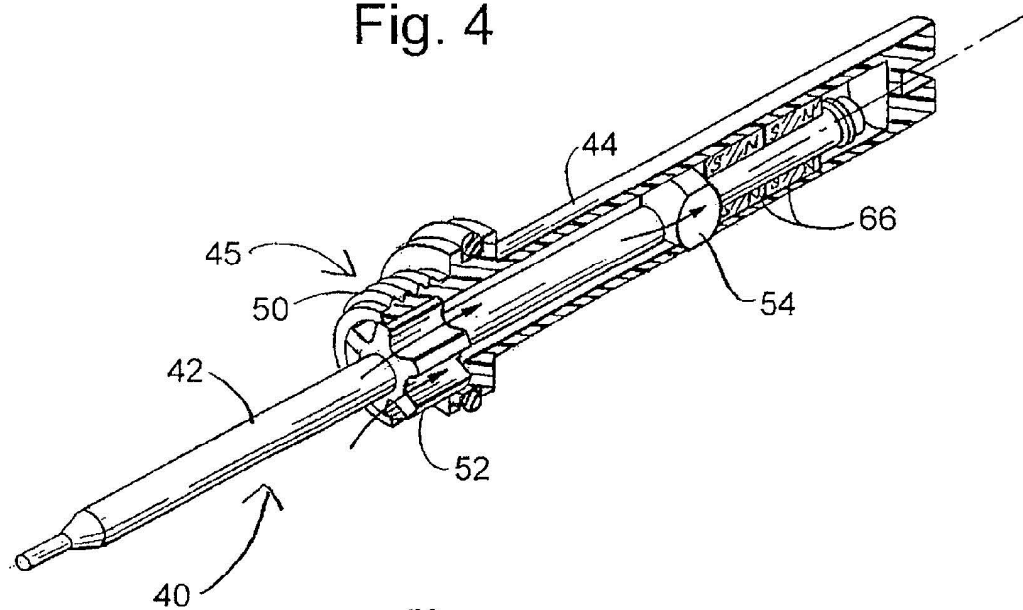


Fig. 5

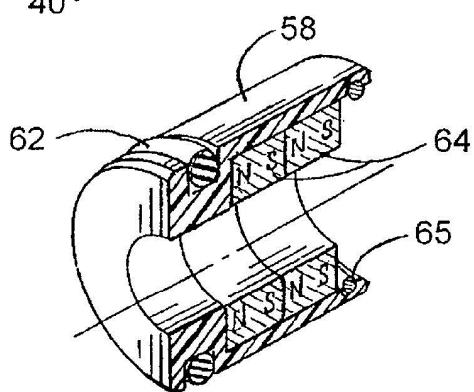


Fig. 6

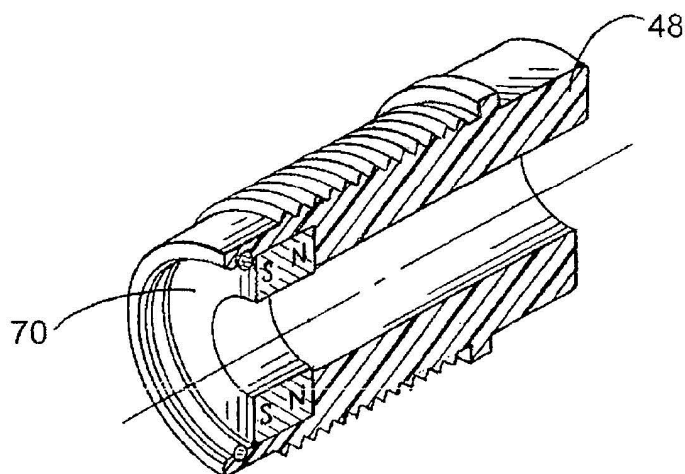


Fig. 7

