

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 078**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 12/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2014** **E 14178745 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017** **EP 2979765**

54 Título: **Unidad de válvula para pulverización agrícola**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:

SCHULTE, REINHOLD (100.0%)
Eichengrund 9
33106 Paderborn, DE

72 Inventor/es:

SCHULTE, REINHOLD

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 622 078 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

Unidad de válvula para pulverización agrícola

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a una unidad de válvula para pulverización agrícola, un dispositivo de válvula para pulverización agrícola formado con una unidad de válvula para pulverización agrícola de este tipo, así como un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola de este tipo.

10 Unidades de válvula para pulverización agrícola y dispositivos de válvula para pulverización agrícola sirven para el control y la regulación (en el contexto de la presente invención subsumida también bajo "control") de la dispersión de un pulverizador agrícola con cualquier finalidad y con cualquier tipo de construcción. Por ejemplo, un pulverizador agrícola de este tipo sirve para la dispersión de un fluido en la agricultura o la fruticultura u horticultura, pudiendo ser el fluido, por ejemplo, agua, fertilizante, un insecticida o cualquier otro fluido o mezcla de fluidos.

15 **Estado de la técnica**

20 Los pulverizadores agrícolas se usan de manera individual para la dispersión de un fluido agrario sobre una superficie limitada o con diversos pulverizadores agrícolas que, por ejemplo, pueden estar sujetos unos junto a otros en una o varias barras de rociado. Particularmente por motivos económicos, así como por motivos ecológicos, la dispersión del fluido debe efectuarse solo en las superficies agrarias realmente relevantes y, en ellas, solo con un flujo volumétrico requerido. Por nombrar solo un ejemplo, en un vehículo rociador que se mueve en forma de meandro sobre un campo, la dispersión del fluido debe interrumpirse en las zonas marginales del campo, por ejemplo, en el trayecto de una curva. También es posible que en secciones de la barra de rociado que no pasan sobre plantas o cosechas, los pulverizadores asociados a estas secciones deban ser desactivados temporalmente. Mientras que para la desactivación completa en la zona marginal de un campo puede llevarse a una posición de bloqueo una unidad de válvula central para pulverización agrícola en un conducto de alimentación para todos lo pulverizadores agrícolas, la desactivación de secciones de una barra de rociado exige que un conducto central de la barra de rociado al que estén conectados los pulverizadores agrícolas esté configurado de manera segmentada con segmentos paralelos que se puedan bloquear por separado por medio de la unidad de válvula para pulverización agrícola asociada a los correspondientes segmentos. Finalmente, una activación de una unidad de válvula para pulverización agrícola puede efectuarse también, adicionalmente a una posición de apertura y una posición de cierre, en al menos una posición intermedia, particularmente posiciones intermedias continuas para poder controlar la dispersión en función de las necesidades.

35 Problemas asociados con pulverizadores agrícolas modernos, así como planteamientos de soluciones, se pueden extraer de los textos DE 10 2009 001 532 A1, así como DE 696 25 914 T2. De acuerdo con ellos, puede ser deseable un cambio de una tasa de dispersión con posiciones intermedias requeridas de la unidad de válvula para pulverización agrícola en función del uso agrario, de una deriva esperada de gotas pulverizadas a consecuencia de un viento, de la velocidad del vehículo rociador, del tamaño deseado de la zona de pulverización del pulverizador agrícola, de la altura de una barra de rociado sobre el suelo, de un tamaño de gota deseado o un intervalo deseado de tamaño de gota, del flujo de fluido deseado, del ángulo deseado de un cono pulverizador, y similares. También es posible que se tenga que efectuar un control de la tasa de dispersión sobre la base de datos de un sistema de posicionamiento global, estando preestablecido, por ejemplo, en función de la posición en el campo, el flujo volumétrico de la dispersión, por ejemplo, sobre la base de datos de cosecha referidos a posiciones de la última cosecha.

50 También se conoce una influencia en un flujo volumétrico para la dispersión de un fluido agrario por medio de un control de la capacidad de bombeo de un bomba para la alimentación del fluido, un control de la presión en un conducto de alimentación, una influencia en una sección de apertura de una unidad de válvula para pulverización agrícola o un uso de una unidad de válvula para pulverización agrícola configurada como sistema de modulación por pulsos (véanse DE 10 2009 001 532 A1 y DE 696 25 914 T2), pudiéndose variar en el último caso mencionado el flujo volumétrico promedio temporal por medio del denominado "Duty Cycle" y la relación entre los tiempos breves de apertura de la válvula y los tiempos de cierre de la válvula. Una interacción de la dispersión se da también entre la unidad de válvula para pulverización agrícola, por un lado, y una unidad de pulverización o de difusión aguas abajo de la unidad de válvula para pulverización agrícola de la que sale el fluido en dirección de la tierra agrícola o del bien que debe rociarse con el fluido.

60 Unidades de válvula para pulverización agrícola pueden estar configuradas como válvulas magnéticas directamente controladas en las que, por ejemplo, un cuerpo de válvula configurado como plato de válvula, que se sitúa en una posición de cierre para su posicionamiento en un asiento de válvula, está conectado directamente de manera mecánica con un actuador. A este respecto, los actuadores electromagnéticos están formados con una bobina y un anclaje movido en el interior de la bobina, estando acoplado el anclaje móvil con el cuerpo de válvula. El actuador electromagnético debe generar una fuerza de apertura que depende del tamaño del plato de válvula, así como de la diferencia de presión entre un conducto primario y un conducto secundario de la unidad de válvula para

pulverización agrícola (véase la solicitud de patente no prepublicada DE 10 2013 101 460.7).

El documento DE 10 2011 000 921 B3 desvela una unidad de válvula para pulverización agrícola que está configurada como válvula de rebose pasiva sin posibilidades de control electrónico. A este respecto, el tamaño y la geometría de una sección transversal de paso entre el conducto primario y el conducto secundario dependen de la posición de un cuerpo de válvula. El cuerpo de válvula está formado en este caso con un émbolo basculante. El émbolo basculante presenta una primera superficie de émbolo que está solicitada permanentemente con la presión en el conducto primario. Además, el émbolo basculante posee una segunda superficie de émbolo que actúa contrariamente a la primera superficie de émbolo y que está solicitada permanentemente con la presión en el conducto secundario. De esta manera, la posición del cuerpo de válvula y el tamaño y la geometría de la sección transversal de paso depende de la diferencia de presión en el conducto primario y el conducto secundario. Para la puesta en marcha de un pulverizador agrícola no hay ninguna presión en el conducto secundario, de tal modo que con una acumulación de presión en el conducto primario se obtiene una rápida apertura de la unidad de válvula para pulverización agrícola. Sin embargo, si en el funcionamiento del pulverizador agrícola se da una obstrucción no deseada aguas debajo de la unidad de válvula para pulverización agrícola, se estanca el fluido en el conducto secundario, con lo que la presión que se aplica a la segunda superficie de émbolo se aproxima a la presión en el conducto primario que se aplica a la primera superficie de émbolo. De esta manera, en caso de una obstrucción puede provocarse automáticamente un cierre de la válvula de rebose del pulverizador agrícola para impedir que siga pasando fluido desde el conducto primario al conducto secundario.

El documento EP 2 227 949 A1 desvela la construcción básica de una instalación de pulverización de campos con el circuito fluido completo y la disposición de varias unidades de válvula para pulverización agrícola en una barra de rociado. En este caso, se usan unidades de válvula para pulverización agrícola con un control de modulación por ancho de pulsos del movimiento de un cuerpo de válvula.

Objetivo de la invención

La presente invención se basa en el objetivo de proponer una unidad de válvula para pulverización agrícola, un dispositivo de válvula para pulverización agrícola con una unidad de válvula para pulverización agrícola de este tipo, así como un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola que estén mejorados respecto a

- el consumo de potencia eléctrica del control electrónico,
 - el coste de construcción,
 - el tamaño de construcción y los costes del componente electrónico,
 - la garantía de una protección de fugas
- y/o
- un funcionamiento puramente pasivo sin activación electrónica de la unidad de válvula para pulverización agrícola.

Solución

El objetivo de la invención se consigue conforme a la invención con las características de las reivindicaciones independientes. Otras configuraciones preferentes de acuerdo con la invención se extraen de las reivindicaciones dependientes.

Descripción de la invención

La invención se refiere a una unidad de válvula para pulverización agrícola, que presenta un conducto primario que es abastecido particularmente por medio de una bomba con un fluido que está bajo presión, y un conducto secundario por medio del cual se dispersa el fluido (particularmente con una unidad de difusión o pulverización dispuesta aguas abajo). Entre el conducto primario y el conducto secundario, están dispuestos un cuerpo de válvula y un asiento de válvula que forman una válvula con una sección transversal de paso, dependiente de la posición relativa entre cuerpo de válvula y asiento de válvula, entre el conducto primario y el conducto secundario. El cuerpo de válvula está solicitado por medio de un resorte contra el asiento de válvula, con lo que se puede provocar una posición de cierre (o al menos una posición de funcionamiento con una sección transversal de paso reducida). El cuerpo de válvula se puede solicitar con la presión en el conducto primario en dirección de apertura. El cuerpo de válvula, al sobrepasarse un valor umbral de la presión en el conducto primario, se retira del asiento de válvula (pudiendo depender el valor umbral también de otras dimensiones como la presión en el conducto secundario). De esta manera, la válvula formada con el cuerpo de válvula y el asiento de válvula garantiza una especie de función de rebose que, por ejemplo, puede utilizarse para que esté garantizada con una puesta en marcha del pulverizador agrícola y, con ello, de la unidad de válvula para pulverización agrícola, en primer lugar por medio del resorte, una posición de cierre de la válvula. Con presión creciente en el conducto primario, particularmente mediante establecimiento de la actividad de la bomba, se mantiene primeramente esta posición de cierre de la válvula hasta que se sobrepasa un valor umbral de la presión en el conducto primario. Esta superación del valor umbral tiene como consecuencia que la válvula se abre al menos parcialmente y se obtiene una sección transversal de paso que

va aumentando y a través de la cual el fluido puede fluir del conducto primario al conducto secundario, desde el cual puede tener lugar la dispersión. La función de rebose explicada, por tanto, puede por un lado posibilitar un funcionamiento pasivo de la unidad de válvula para pulverización agrícola, caso que puede darse sin ningún tipo de activación electrónica.

5 De acuerdo con la invención, está previsto en la unidad de válvula para pulverización agrícola un imán de retención por medio del cual se puede mover el cuerpo de válvula. A este respecto, se entiende por un imán de retención un electroimán en el que no se efectúa ninguna conversión mecánica de movimiento. En realidad, el imán de retención eléctrico dispone de un enrollado de bobina y de un núcleo que no se puede mover respecto al enrollado de bobina.
10 En la norma VDE 0580 imanes de retención de este tipo se denominan también "elevadores magnéticos de carga", que, sin embargo, como elevadores magnéticos de carga, se utilizan con otra función, concretamente para la sujeción de cargas, por ejemplo, con fines de transporte, y en algunos casos con mayores dimensiones.

15 Mientras que en principio pueden emplearse en el marco de la invención cualesquiera formas de sección y construcción de un imán de retención, en el caso del imán de retención se trata particularmente de un imán de cazuela que está configurado en lo esencial con simetría rotacional respecto a un eje longitudinal. En este caso, el núcleo del imán de retención está configurado en sección semilongitudinal con la forma de una U tumbada con disposición del enrollado de bobina entre los dos brazos laterales de la U (compárese también figura 1). A este respecto, el brazo lateral de la U que se sitúa radialmente en el interior de la U puede estar formado por un núcleo interior cilíndrico continuo del imán de retención. En las zonas finales libres de la U del imán de retención, se sitúa el objeto metálico "retenedor" en la posición de retención o sujeción. Para la U cerrada de esta manera por el objeto que se debe sujetar, se obtiene un flujo magnético cerrado, que posibilita la sujeción el objeto que se debe sujetar también con bajo consumo de potencia eléctrica.

25 Mediante el uso del imán de retención de acuerdo con la invención, por tanto, se puede efectuar una sujeción de un objeto, en este caso, por ejemplo, un cuerpo de válvula móvil o un asiento de válvula móvil o un cuerpo acoplado a ellos mecánicamente en una posición de funcionamiento de la válvula con un consumo de potencia drásticamente reducido en algunos casos en comparación con un electroimán con un anclaje móvil dispuesto en el interior. Imanes de retención utilizados en el marco de la invención pueden obtenerse de manera asequible como piezas de compra con diversos niveles de consumo de potencia eléctrica y de las características de la fuerza generada en función de la distancia entre imán de sujeción y objeto que se debe sujetar. Además, un imán de retención de este tipo puede garantizar de manera segura la posición de retención de funcionamiento también con baja alimentación de potencia. Una interpretación de un imán de retención de este tipo se puede efectuar de acuerdo con la directiva VDE 0580. En el marco de la invención, el imán de retención no se utiliza exclusivamente para la retención, es decir, el mantenimiento del flujo cerrado que se ha explicado anteriormente. En realidad, en el marco de la invención, el imán de retención se utiliza por medio de un determinado margen de ajuste para generar una fuerza que provoque un movimiento del cuerpo de válvula. De acuerdo con la invención, con el imán de retención tiene lugar un control electromagnético directo sin que se requiera un control previo electroneumático.

40 Para una forma de realización de la invención, el imán de retención está dispuesto de tal manera que el imán de retención con una alimentación de corriente solicita el cuerpo de válvula en dirección de cierre. Esto tiene como consecuencia que, sin alimentación de corriente del imán de retención, es efectiva la función de rebose pasiva de la unidad de válvula para pulverización agrícola. Además, con alimentación de corriente del imán de retención, la válvula puede cerrarse o permanecer cerrada a pesar de una diferencia entre las presiones en el conducto primario y en el conducto secundario, que en sí tiene la consecuencia de una apertura de la válvula. De esta manera, por ejemplo, se puede efectuar una desactivación de secciones en una barra de rociado por medio de la alimentación de corriente de imanes de retención individuales de varias unidades de válvula para pulverización agrícola o, con alimentación de corriente de todos los imanes de retención de la unidad de válvula para pulverización agrícola, evitarse temporalmente la dispersión para toda la barra de rociado, por ejemplo, en el trayecto de una curva en la zona marginal de un campo.

55 Para una propuesta alternativa, el imán de retención está dispuesto de tal modo que, con alimentación de corriente del imán de retención, el cuerpo de válvula está solicitado en dirección de apertura. De esta manera, por ejemplo, la función de rebose puede desencadenarse con alimentación de corriente del imán de retención también cuando la diferencia en sí entre la presión en el conducto primario y el conducto secundario no es suficiente para llevar la válvula a la posición de apertura.

60 Es absolutamente posible que, en función de la dirección de alimentación de corriente del imán de retención, el cuerpo de válvula esté solicitado o bien en la dirección de cierre o bien en la dirección de apertura, por medio de lo cual se obtienen posibilidades de control ampliadas.

65 Es posible que el imán de retención, con alimentación de corriente, genere una fuerza que actúe sobre el cuerpo de válvula mientras que el imán de retención sin alimentación de corriente no ejerza ninguna fuerza sobre el cuerpo de válvula. Para otra propuesta de la invención, sin embargo, un imán de retención puede utilizarse con "filosofía de activación inversa". En este caso, el imán de retención está formado con un imán permanente. El imán permanente ejerce sobre el cuerpo de válvula una fuerza magnética constante que actúa de manera independiente de la

solicitud eléctrica del imán de retención. Para poder también reducir o eliminar esta fuerza magnética permanente por medio de un control electrónico, se puede provocar con la alimentación de corriente del imán de retención una fuerza electromagnética que sea opuesta a la fuerza magnética permanente.

5 Fundamentalmente, el ejercicio y transmisión de una fuerza sobre el cuerpo de válvula puede efectuarse de diversas maneras y directa o indirectamente. Para una configuración particular de la unidad de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con la invención, el imán de retención ejerce una fuerza electromagnética sobre un anclaje. A este respecto, el anclaje puede estar formado por el propio cuerpo de válvula, estar unido a él de manera rígida o acoplado mecánicamente por medio de un mecanismo de transmisión apropiado. A este respecto, el anclaje puede estar configurado de manera específica en lo que respecta a su geometría y su material para provocar la característica deseada de la fuerza electromagnética y/o fuerza magnética permanente que debe ser creada por el imán de retención, también por medio del recorrido de regulación requerido.

15 Es posible que el anclaje en la posición de apertura o de cierre de la válvula esté situado en el imán de retención de tal manera que en la posición de apertura o cierre el consumo de potencia eléctrica esté reducido o minimizado. Si la otra posición se mantiene sin alimentación de corriente como consecuencia de un resorte, no se requiere para el mantenimiento en una de las dos posiciones de funcionamiento ninguna potencia eléctrica y, en la otra posición de funcionamiento se requiere la potencia reducida o minimizada en la posición de retención. Tampoco se requiere energía para el cambio de la posición de funcionamiento en la que se utiliza el efecto de retención del imán de retención a la otra posición de funcionamiento -en realidad, a este respecto, el efecto de retención del imán de retención se elimina mediante la eliminación de la solicitud eléctrica, con lo que el resorte provoca la otra posición de funcionamiento. Solo para el cambio de la posición de funcionamiento asegurada por el resorte a la posición de funcionamiento asegurada por la fuerza de retención se requiere brevemente una potencia eléctrica incrementada.

25 Para el caso de que el anclaje en la posición de cierre esté situado en el imán de retención, es ventajoso si en el flujo de fuerza entre el imán de retención y el asiento de válvula está intercalado un elemento de resorte y/o amortiguación. Este elemento de resorte y/o amortiguación puede hacer muelle para un posible golpe del anclaje en el imán de retención o amortiguarlo, con lo que se puede evitar el desarrollo de ruidos indeseados y daños del anclaje del imán de retención y de otros componentes como, por ejemplo, una unidad de control sensible a los golpes. A este respecto, es posible que un elemento de resorte y/o amortiguación esté dispuesto en la zona de la superficie de contacto entre imán de retención y anclaje. Sin embargo, si este elemento de resorte y/o amortiguación se encuentra en la zona central entre anclaje e imán de retención para el flujo magnético, a través de ello puede perturbarse el flujo magnético. También es posible que el elemento de resorte y/o amortiguación esté integrado en el recorrido de transmisión mecánica entre anclaje y cuerpo de válvula. También es posible que el elemento de resorte y/o amortiguación esté dispuesto en la zona de la superficie de contacto entre cuerpo de válvula y asiento de válvula, en el cuerpo de válvula o en el asiento de válvula. Un posible elemento de resorte y/o amortiguación, además, puede también efectuar una compensación de tolerancia y evitar un doble ajuste, de tal manera que independientemente de las tolerancias de fabricación para el anclaje situado en el imán de retención también se obtenga efectivamente una posición de cierre de la válvula. En función de las desviaciones de fabricación dentro del margen de tolerancia, por tanto, el elemento de resorte y/o amortiguación está pretensado con diferente fuerza en la posición de cierre. Si se conocen las tolerancias de fabricación, por medio de la rigidez seleccionada del elemento de resorte y/o amortiguación, puede predefinirse el intervalo de fluctuación de la fuerza de presión del plato de válvula en el asiento de válvula.

45 Para la disposición espacial del cuerpo de válvula, del asiento de válvula, del anclaje y del imán de retención hay fundamentalmente variadas posibilidades. Para una propuesta particular de la invención, el asiento de válvula está dispuesto entre el anclaje y el imán de retención por un lado y el cuerpo de válvula por otro (en una dirección visual en dirección de accionamiento del cuerpo de válvula). Dado el caso, para esta forma de realización se extiende desde un plato de válvula del cuerpo de válvula un segmento del cuerpo de válvula o un elemento de acoplamiento 50 atravesando el asiento de válvula con la finalidad del acoplamiento del anclaje, con lo que se obtienen condiciones espaciales de construcción modificadas. Dado el caso, esta configuración también posibilita que con alimentación de corriente del imán de retención se ejerza sobre el cuerpo de válvula una fuerza que esté orientada en dirección de cierre. Por otro lado, mediante esta configuración se puede posibilitar que la unidad de válvula para pulverización agrícola esté configurada con una zona de acoplamiento o un plano de acoplamiento en el que desembocan el conducto primario y el conducto secundario y en el que el cuerpo de válvula se extienda con disposición adyacente del asiento de válvula.

También es absolutamente posible que el imán de retención en función de la solicitud eléctrica solo se utilice para influir en la posición de la válvula. Para una propuesta particular, el imán de retención se utiliza de manera multifuncional, utilizándose este además de para generar una fuerza para influir en la posición de funcionamiento de la válvula, también como sensor que (directa o indirectamente) registre la posición de funcionamiento del cuerpo de válvula o de la válvula formada con este. Esta configuración tiene como base el conocimiento de acuerdo con la invención de que la posición del cuerpo de válvula correlaciona con el tamaño de la distancia entre el anclaje y el imán de retención. En función de la distancia entre anclaje e imán de retención, sin embargo, se modifica la conductividad magnética, la resistencia magnética y la densidad de flujo. Si se solicita el imán de retención con una magnitud eléctrica cambiante, particularmente con una tensión alterna o una corriente alterna, las magnitudes

electromagnéticas del imán de retención se modifican en función de la distancia entre el anclaje y el imán de retención. Por ejemplo, en función de la distancia se obtiene un cambio de la corriente en el imán de retención, de la tensión en el imán de retención, de la impedancia del imán de retención y/o del desplazamiento de fase. Con ayuda de las circunstancias físicas, se puede convertir un cambio de este tipo, o puede ser convertido por medio de un campo característico, en una distancia del anclaje al imán de retención, con lo que finalmente está configurado un sensor para la posición de funcionamiento del cuerpo de válvula.

Otra configuración de la invención se dedica al acoplamiento de la unidad de válvula para pulverización agrícola con los componentes adicionales del pulverizador agrícola. Dado el caso, el pulverizador agrícola dispone de una zona de acoplamiento plana, particularmente normalizada, por medio de la cual, por un lado, se abastece el conducto primario con el fluido que está bajo presión y en la que, por otro lado, desemboca el conducto secundario con el fin de dispersar el fluido aguas abajo. Para una configuración de este tipo, la unidad de válvula para pulverización agrícola posee una zona de acoplamiento esencialmente plana. El conducto primario y el conducto secundario desembocan en esta zona de acoplamiento, con lo que (bajo impermeabilización), por un lado, puede pasar fluido desde el conducto de alimentación del otro componente al conducto primario de la unidad de válvula para pulverización agrícola y, por otro lado, puede llegar fluido desde el conducto secundario de la unidad de válvula para pulverización agrícola al conducto de evacuación del otro componente. Es posible que el cuerpo de válvula se extienda en la zona de acoplamiento, siendo posible incluso que, con un movimiento del cuerpo de válvula, el cuerpo de válvula entre parcialmente en el conducto de evacuación del otro componente, que debe poseer una sección transversal del correspondiente tamaño. También es posible que, si la unidad de válvula para pulverización agrícola aún no está montada con la unidad de construcción adyacente, a través de la zona de acoplamiento se puedan introducir componentes en el interior de una carcasa de la unidad de válvula para pulverización agrícola y/o se puedan montar en el interior de la carcasa de la unidad de válvula para pulverización agrícola. Alternativa o acumulativamente, la zona de acoplamiento puede estar formada tanto con una pared de separación y/o guía, como con un cuerpo de asiento de válvula, delimitando preferentemente la pared de separación y/o guía y el cuerpo de asiento de válvula la zona de acoplamiento. Preferentemente, una sección transversal de flujo del conducto primario está limitada tanto por la pared de separación y/o guía como por el cuerpo de asiento de válvula. Para esta configuración, la pared de separación y/o guía y/o el cuerpo de asiento de válvula posee una ranura, que se cierra en la sección transversal por medio del otro componente de la pared de separación y/o guía y del cuerpo de asiento de válvula. Esto representa una posibilidad de fabricación particularmente sencilla para el conducto primario, pudiéndose fabricar, en función de la configuración del contorno de la zona de contacto entre pared de separación y/o guía y cuerpo de asiento de válvula, también conductos primarios formados angulosamente, curvados o de cualquier otra manera.

Otra solución del objetivo en que se basa la invención se pone a disposición por medio de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola que presenta una unidad de válvula para pulverización agrícola como la que se ha explicado anteriormente. Se propone que el dispositivo de válvula para pulverización agrícola esté equipado con una unidad de control. La unidad de control presenta lógica de control por medio de la cual se puede hacer funcionar el imán de retención como sensor para una posición de funcionamiento del cuerpo de válvula. Para nombrar solo un ejemplo no limitante de la invención, en la unidad de control o en una unidad de memoria asociada a ella, está archivada una característica para un cambio de una impedancia o de un desplazamiento de fase o de otra magnitud eléctrica o magnética relativo a la distancia entre el anclaje y el imán de retención. La lógica de control genera una señal de control eléctrica, particularmente una tensión alterna, que solicita el imán de retención. Finalmente, la lógica de control está configurada de manera apropiada para analizar un cambio de la impedancia, del desplazamiento de fase o de otra magnitud registrada en función de la distancia entre el anclaje y el imán de retención y genera una señal binaria (abierto/cerrado), una señal digital o una señal analógica para la distancia entre el anclaje y el imán de retención. Es posible que la unidad de control equipada con esta lógica de control esté integrada en la unidad de válvula para pulverización agrícola, que como módulo esté fijada desde fuera a una carcasa de la unidad de válvula para pulverización agrícola o que esté dispuesta externamente a la unidad de válvula para pulverización agrícola con comunicación entre la unidad de control y la unidad de válvula para pulverización agrícola por medio de un cable unidireccional o bidireccional, un arnés de cables o algo similar. Es posible que una unidad de control conjunta sea responsable de varias unidades de válvula para pulverización agrícola, pudiendo estar integrada esta unidad de control en una de las unidades de válvula para pulverización agrícola, pudiendo estar prevista como módulo en la carcasa de la unidad de válvula para pulverización agrícola o pudiendo estar configurada como unidad de control descentralizada que entonces puede estar dispuesta a distancia de las unidades de válvula para pulverización agrícola.

Otra solución del objetivo en el que se basa la invención se da por medio de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola del tipo explicado anteriormente. De acuerdo con este procedimiento, el dispositivo de control con lógica de control apropiada genera en función del flujo deseado a través de la unidad de válvula para pulverización agrícola una señal eléctrica de solicitud para el imán de retención que provoca una fuerza que actúa sobre el cuerpo de válvula y que influye en una posición de funcionamiento del cuerpo de válvula. A este respecto, es posible que la señal eléctrica de solicitud esté configurada como señal eléctrica de solicitud binaria por medio de la cual se puede provocar o bien la posición de apertura o bien la posición de cierre. Sin embargo, también es absolutamente posible que la señal eléctrica de solicitud genere fuerzas graduales o continuas del imán de retención por medio del cual puede/pueden

provocarse una, varias o continuas posiciones intermedias de la válvula. A este respecto, la señal eléctrica de sollicitación puede ser controlada o regulada por el dispositivo de control, particularmente utilizando la distancia, calculada por el imán de retención en su función como sensor, entre el anclaje y el imán de retención.

5 Además, para esta solución de acuerdo con la invención, la unidad de control (u otra unidad de control) analiza el flujo magnético que depende de la distancia entre el anclaje y el imán de retención, lo que puede efectuarse, como se ha explicado anteriormente, por ejemplo, mediante detección y análisis de una impedancia, un desplazamiento de fase o algo similar. El análisis se efectúa para calcular la distancia entre el anclaje y el imán de retención.

10 El cálculo de la distancia entre el anclaje y el imán de retención (y, con ello, de la posición de funcionamiento de la válvula) se puede efectuar con cualesquiera fines. Por nombrar solo un ejemplo no limitante, la distancia calculada puede usarse para una regulación de la posición de funcionamiento de la válvula. Para una forma de realización particular de la invención, se efectúa el análisis de la distancia calculada entre el anclaje y el imán de retención para la detección de un estado de funcionamiento defectuoso de la instalación de pulverización agrícola. Esto se explica con ayuda de los siguientes ejemplos no limitantes:

15 - Si cae la presión en el conducto primario, particularmente debido a un funcionamiento defectuoso de una bomba o a una fuga en un conducto de alimentación, esto se expresa en la función puramente pasiva de rebose de la unidad de válvula para pulverización agrícola en que el cuerpo de válvula se mueve en dirección de la posición de cierre, con lo que está asociado que la distancia entre el anclaje y el imán de retención se reduce. Con ello, puede deducirse mediante el análisis de la distancia el abastecimiento no adecuado del conducto primario.

20 - Si la posición del cuerpo de válvula depende también de la presión en el conducto secundario, una obstrucción del conducto secundario, una obstrucción de un conducto aguas abajo del conducto secundario o una obstrucción de una boquilla pulverizadora o difusora provoca también una posición modificada del cuerpo de válvula, que provoca una distancia modificada entre el anclaje y el imán de retención, de tal modo que por medio de la distancia puede detectarse una obstrucción de este tipo.

25 - Lo correspondiente cabe señalar respecto a un impedimento de un movimiento del cuerpo de válvula, particularmente como consecuencia de un desgaste o como consecuencia de un cuerpo extraño en la zona de guía del cuerpo de válvula o entre el asiento de válvula y el cuerpo de válvula.

30 En configuración preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, la unidad de control genera una señal de control eléctrica no estacionaria (se trata particularmente de una señal de control dinámica con signos preferentemente cambiantes de manera periódica como, por ejemplo, una tensión alterna). Con esta señal de control, el imán de retención se sollicita. La unidad de control calcula la distancia entre el anclaje y el imán de retención por medio de un cambio de la corriente en el imán de retención, de la tensión en el imán de retención, de la impedancia del imán de retención y/o de un desplazamiento de fase en el imán de retención en función de la distancia entre el anclaje y el imán de retención.

35 Si, por ejemplo, el imán de retención se sollicita con una señal de control en forma de un cambio de tensión, este cambio de tensión tiene como consecuencia que el anclaje y, con ello, el cuerpo de válvula son sollicitados por el imán de retención con una fuerza oscilante que cambia su dirección. Para evitar que, a consecuencia de esta fuerza, la posición de funcionamiento del cuerpo de válvula se modifique en una medida no deseada, hay particularmente las siguientes posibilidades:

40 - La aplicación con la señal de control eléctrica se efectúa en la posición de retención del anclaje, en la que el anclaje de por sí está sujeto con una fuerza de retención relativamente grande en el imán de retención, de tal modo que una fuerza oscilante menor a consecuencia de la señal de control eléctrica no provoca que el anclaje se desprenda del imán de retención.

45 - Si el imán de retención está configurado sin imán permanente, en esta posición de retención la señal de control eléctrica no estacionaria se superpone a la señal eléctrica de sollicitación que debe garantizar la posición de retención. A este respecto, la amplitud de la señal de control eléctrica es menor que la señal eléctrica de sollicitación. Si, por el contrario, el imán de retención está configurado con un imán permanente, en la posición de retención garantizada por el imán permanente, actúa exclusivamente la señal de control eléctrica.

50 - Para cualesquiera señales eléctricas de sollicitación para provocar una posición deseada de funcionamiento de la válvula, a la señal eléctrica de sollicitación puede superponerse una señal de control eléctrica. A este respecto, la amplitud de la señal de control es preferentemente (en órdenes de magnitud) menor que la cantidad de la señal eléctrica de sollicitación, que preferentemente no es oscilante y no cambia su signo, pero que, para una posición de funcionamiento de la válvula temporalmente modificable, puede estar configurada también con forma curva o puede estar configurada con saltos.

55 - Alternativa o adicionalmente, es posible que la señal de control eléctrica posea una frecuencia de tal tipo que la señal de control concretamente provoque un flujo a través del imán de retención y del anclaje que dependa de la

distancia entre el anclaje y el imán de retención. Sin embargo, a consecuencia de la inercia del anclaje y del cuerpo de válvula, la válvula no es capaz, de acuerdo con la alta frecuencia de la señal de control y de la fuerza de alta frecuencia del imán de retención generada por ella, de producir un cambio significativo u oscilación de la posición del cuerpo de válvula.

5 Perfeccionamientos ventajosos de la invención se extraen de las reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos. Las ventajas mencionadas en la descripción y combinaciones de varias características son solo ejemplos y pueden surtir efecto alternativa o acumulativamente sin que las ventajas tengan que ser logradas obligatoriamente por formas de realización de acuerdo con la invención. Sin que por ello se modifique el objeto de las reivindicaciones
10 adjuntas, en lo que respecta al contenido de la revelación de los documentos originales de solicitud de patente, tiene validez lo siguiente: se pueden extraer características adicionales de los dibujos -particularmente de las geometrías representadas y las dimensiones relativas de varios componentes entre sí, así como de su disposición relativa y combinación de efectos. La combinación de características de diferentes formas de realización de la invención o de características de distintas reivindicaciones es también posible de manera divergente de las relaciones
15 seleccionadas de las reivindicaciones y, con ello, se estimula. Esto se refiere también a aquellas características que están representadas en dibujos separados o se mencionan en su descripción. Estas características también pueden combinarse con características de distintas reivindicaciones. De la misma manera también pueden suprimirse características presentadas para formas de realización adicionales de la invención.

20 Las características mencionadas en las reivindicaciones y la descripción, en referencia a su número, deben entenderse de tal manera que ese número se da exactamente o un número mayor que el número mencionado sin que se requiera un uso explícito de la locución adverbial "al menos". Por tanto, si, por ejemplo, se habla de un elemento, esto debe entenderse como que hay exactamente un elemento, dos elementos o varios elementos. Estas características pueden complementarse con otras o ser las únicas características de las que se compone el
25 fabricado en cuestión.

Los números de referencia contenidos en las reivindicaciones no representan una limitación de la extensión de los objetos protegidos por las reivindicaciones. Solo están al servicio de hacer más fácilmente comprensibles las
30 reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

35 A continuación, se explica y describe más la invención con ayuda de ejemplos de realización preferentes representados en las figuras.

La **Figura 1** muestra en una sección longitudinal una unidad de válvula para pulverización agrícola en una posición de cierre.

40 La **Figura 2** muestra en una sección longitudinal la unidad de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con la figura 1 en una posición de apertura.

Descripción de las figuras

45 La **figura 1** muestra un fragmento de un pulverizador agrícola 1 en el que un componente 2 está unido por medio de una tuerca de unión 3 con una unidad de válvula para pulverización agrícola 4. El componente 2 presenta un conducto de alimentación 5 que es abastecido por medio de una bomba con un fluido sometido a presión, así como un conducto de evacuación 6 que está unido con una abertura de dispersión o unidad de pulverización y/o de
50 difusión para la extracción del fluido. La unidad de válvula para pulverización agrícola 4 dispone de una zona de acoplamiento 7 esencialmente plana por medio de la cual, bajo impermeabilización, el conducto de alimentación 5 está unido con un conducto primario 8 de la unidad de válvula para pulverización agrícola 4 y el conducto de evacuación 6, con un conducto secundario 9 de la unidad de válvula para pulverización agrícola 4. La zona de acoplamiento 7 está orientada transversalmente a un eje longitudinal 10 de la unidad de válvula para pulverización agrícola 4 y está dispuesta radialmente en el interior de la tuerca de unión 3.

55 La unidad de válvula para pulverización agrícola 4 presenta una válvula 11 que en este caso está configurada como válvula de rebose 12. Además, la unidad de válvula para pulverización agrícola 4 presenta un actuador 13.

60 La válvula 11 dispone de un inserto 14 que está sujeto de manera fija en una carcasa 19 de la unidad de válvula para pulverización agrícola 4 y forma un asiento de válvula 15. Para el ejemplo de realización representado, el inserto está configurado en dos partes con una pared de separación y/o guía 16 y un cuerpo de asiento de válvula 17. A este respecto, la pared de separación y/o guía 16 forma radialmente en el interior un collar anular perimetral 18. Por medio de la tuerca de unión 3, que está atornillada radialmente en el interior con el componente 2 y se superpone a un collar anular orientado radialmente hacia fuera de la carcasa 19 de la unidad de válvula para
65 pulverización agrícola 4, el collar anular 18 está tensionado entre lados frontales del componente 2 y de la carcasa 19 de la unidad de válvula para pulverización agrícola 4, con lo que la pared de separación y/o guía 16 está fijada.

Como se representa, entre pared de separación y/o guía 16 y componente 2 puede estar dispuesta una junta 20 que impermeabiliza en la zona de acoplamiento el conducto de alimentación 5 y el conducto primario 8 hacia fuera. La pared de separación y/o guía 16 posee una escotadura 21 orientada en dirección del eje longitudinal 10 en la que está alojado, formando el conducto primario 8, el cuerpo de asiento de válvula 17. En la zona de acoplamiento 7, entre el cuerpo de asiento de válvula 17 y el componente 2, está radialmente en el interior del conducto de alimentación 5 y el conducto primario 8 un elemento de junta adicional 20. Tanto la pared de separación y/o guía 16 como el cuerpo de asiento de válvula 17 poseen una escotadura 22, 23 continua a través de la cual se extiende un cuerpo de válvula 24. A este respecto, el cuerpo de válvula 24 es guiado respecto a un movimiento en dirección del eje longitudinal 10 en una dirección de apertura 25 y una dirección de cierre 26 a través de la escotadura 22. Complementariamente, se produce una impermeabilización por medio de un elemento de junta 27 que actúa entre el cuerpo de válvula 24 y la pared de separación y/o guía 16. La dimensión de la escotadura 23 es mayor que la sección transversal del cuerpo de válvula 24 en la zona parcial que se extiende a través de la escotadura 23. El cuerpo de válvula 24 forma en la zona final orientada hacia el componente 2 que está dispuesta en la zona de acoplamiento 7 un plato de válvula 28. En el lado orientado al asiento de válvula 15, el plato de válvula 28 porta un cuerpo de resorte y junta 29. Para el ejemplo de realización representado, el elemento de resorte y junta 29 está formado con un revestimiento del plato de válvula 28 con un material elastómero. El asiento de válvula 15 está formado por el inserto del cuerpo de asiento de válvula 17 que limita la escotadura 23, orientado al plato de válvula 28, dado que el diámetro de la escotadura 23 es menor que el diámetro exterior del plato de válvula 28. Sobre el cuerpo de válvula 24 actúa en dirección de cierre un resorte 30. Una base de resorte del resorte 30 está apoyada en la pared de separación y/o guía 16, mientras que la otra base de resorte del resorte 30 está apoyada en el cuerpo de válvula 24, en este caso indirectamente con intercalación de un anclaje 31.

El anclaje 31 está configurado con forma de una T tumbada, formando el brazo horizontal de la T una pieza de anclaje 32 que está orientada verticalmente al eje longitudinal 10, y formando el brazo vertical de la T una pieza de fijación 33 orientada coaxialmente al eje longitudinal 10. Para el ejemplo de realización representado, el cuerpo de válvula 17 está atornillado con la zona final orientada al plato de válvula 28 en la pieza de fijación 33 del anclaje 31. Expresado de otra manera, con el anclaje 31 y el cuerpo de válvula 24 está formada en la sección longitudinal de acuerdo con las figuras de manera muy simplificada una especie de H, formando la pieza de anclaje 32 el brazo vertical izquierdo de la H, estando formado el brazo horizontal de la H por la pieza de fijación 33 y una parte del cuerpo de válvula 24, y formando el brazo vertical derecho de la H, que está formado mucho más corto que el brazo vertical izquierdo de la H formado por la pieza de anclaje 32, el plato de válvula 28. El inserto 14 es atravesado en la zona de las escotaduras 22, 23 por el brazo horizontal de la H.

El conducto secundario 9 está formado en este caso radialmente en el exterior por el plato de válvula 28 y en caso de flujo desde el conducto de alimentación 5 al conducto de evacuación 6 para válvula 11 abierta aguas abajo de la sección transversal de paso entre el plato de válvula 28 y el asiento de válvula 15. Para el ejemplo de realización representado, el conducto de alimentación 5 posee una sección transversal de tal tipo que el plato de válvula 28 puede entrar con un movimiento en dirección de apertura 25 parcialmente en el conducto de alimentación 5.

La función de la válvula 11, sin interacción con el actuador 13, es como sigue:

Sin someter a presión el conducto de alimentación 5 y el conducto primario 8, la válvula 11 se encuentra de acuerdo con la figura 1 en una posición de cierre, dado que el plato de válvula 28 es solicitado por medio del resorte 30 en dirección de cierre 26, de tal modo que el plato de válvula 28 con el elemento de resorte y de junta 29 es presionado en el asiento de válvula 15 impermeabilizando. Con la puesta en marcha de la instalación de pulverización agrícola, particularmente con incorporación de la capacidad de bombeo de una bomba para el abastecimiento fluido del conducto de alimentación 5, aumenta la presión alimentada por el conducto primario 5 de la superficie de control con forma de anular del plato de válvula 28, con lo que actúa sobre el plato de válvula 28 una fuerza de apertura fluida. Si se somete a presión el conducto de evacuación 6, actúa de manera opuesta a la fuerza de apertura una fuerza de cierre que se genera por medio de la presión en el conducto de evacuación 6 en la superficie exterior del plato de válvula 28. Con el aumento de la presión en el conducto de alimentación 5 y el conducto primario 8, aumenta la fuerza de apertura. Al sobrepasarse un valor umbral de la presión en el conducto primario 8, que depende de la presión en el conducto secundario 9 y el conducto de evacuación 6, así como de la rigidez y un posible pretensado del resorte 30, la fuerza de apertura basta para mover el cuerpo de válvula 24 en dirección de apertura 25, con lo que se forma una sección transversal de paso entre el plato de válvula 28 y el asiento de válvula 15, como se representa en la figura 2. En esta posición de apertura, puede llegar fluido desde el conducto de alimentación 5, por medio del conducto primario 8, la sección transversal de paso formada entre el plato de válvula 28 y el asiento de válvula 15, al conducto secundario 9 y al conducto de evacuación 6. Correspondientemente, una reducción de la presión en el conducto de alimentación 5 provoca una reducción de la fuerza de apertura, con lo que, al caer por debajo de un valor umbral, la válvula 11 ocupa automáticamente su posición de cierre.

Adicionalmente, la posición de funcionamiento de la válvula 11 puede ser influida por medio del actuador 13. Este dispone de un imán de retención 34, que en las figuras está representado solo esquemáticamente. El imán de retención 34 no dispone para sí mismo de ningún anclaje, sino que está formado por un núcleo rígido 35 en el que están integradas espiras de una bobina 36. Para la posición de retención o sujeción representada en la figura 1, que se corresponde con la posición de cierre de la válvula 11, el anclaje 31 se sitúa con la superficie frontal orientada

5 hacia el inserto 14 en la superficie frontal del núcleo 35 del imán de retención 34, con lo que (al margen de la junta
entre el núcleo 35 y la pieza de anclaje 32) se obtiene alrededor de la sección semilongitudinal de la bobina 36 un
flujo magnético cerrado entre el núcleo metálico 35 y la pieza de anclaje 32. Con consumo de potencia eléctrica
relativamente pequeño de la bobina 36, la válvula 11 puede, por tanto, mantenerse en su posición de cierre
10 independientemente de la presión en el conducto de alimentación 5 y el conducto primario 8. Si, por el contrario, la
válvula 11 se encuentra en la posición de apertura de acuerdo con la figura 2, se puede utilizar una alimentación de
corriente del imán de retención 34 para mover el anclaje 31 en dirección de cierre 26 hacia el imán de retención 34
hasta que la válvula 11 ha alcanzado su posición de cierre y la pieza de anclaje 32 se sitúa en el núcleo 35 del imán
de retención 34. Para el movimiento del anclaje 31 fuera de la posición de apertura, a consecuencia del intersticio 37
entre la pieza de anclaje 32 y el núcleo 35, se requiere una sollicitación eléctrica de la bobina 36 más elevada que en
la posición de cierre, en la que el intersticio 37 está cerrado.

15 El imán de retención 34 está integrado en el interior de la carcasa 19. Para el ejemplo de realización representado,
el imán de retención 34 está atornillado con una pared 38, orientada transversalmente al eje longitudinal 10, de la
carcasa 19. Un montaje del imán de retención 34, del anclaje 31, del inserto 14 y del cuerpo de válvula 24 se efectúa
en este orden desde el lado orientado al componente 2 en estado montado. Un cable 39, por medio del cual se
efectúa la sollicitación eléctrica de la bobina 36, se guía por medio de una escotadura 40 de la pared 38 fuera de la
carcasa 19. Para el ejemplo de realización representado, el cuerpo de válvula 24 está configurado como una especie
de tornillo, formando el plato de válvula 28 la cabeza del tornillo. Sobre el lado opuesto al asiento de válvula 15, el
20 plato de válvula 28 forma una superficie de ataque para una herramienta, particularmente un destornillador, que
posibilita el atornillado del cuerpo de válvula 24 con el anclaje 31.

25 Sin alimentación de corriente del imán de retención 34, la unidad de válvula para pulverización agrícola 4, dicho de
manera simplificada, es una válvula de rebose 12 pasiva convencional. Con activación del imán de retención 34,
puede forzarse una posición de cierre de esta válvula de rebose 12. El consumo de potencia del imán de retención
34 es preferentemente de 1 a 5 vatios, particularmente de 2 a 3 vatios.

30 Si se produce una obstrucción aguas abajo del conducto secundario 9, por ejemplo, a consecuencia de una
obstrucción de una unidad de difusión o pulverización, esto tiene como consecuencia que se instaure la misma
presión en el conducto primario y en el conducto secundario, con lo que la fuerza ejercida sobre el plato de válvula
28 se reduce en dirección de apertura, de tal modo que el cuerpo de válvula 24 y, con él, el anclaje 31, se mueve al
menos parcialmente en dirección de cierre 26. De esta manera, el anclaje 31 sin obstrucción tiene una posición
distinta que con obstrucción. Si por ejemplo, se presenta una señal de presión del lado primario, y en una unidad de
control se conoce qué posición adquiere el anclaje 31 con pulverizador agrícola en funcionamiento con esta presión
35 del lado primario, mediante comparación de la posición del anclaje 31 calculada por medio de la función de sensor
del imán de retención 34 con la posición conocida del anclaje 31 sin que se dé una obstrucción, puede calcularse
por medio de la unidad de control si se da una obstrucción.

Lista de referencias

40	1	Pulverizador agrícola
	2	Componente
	3	Tuerca de unión
	4	Unidad de válvula para pulverización agrícola
45	5	Conducto de alimentación
	6	Conducto de evacuación
	7	Zona de acoplamiento
	8	Conducto primario
	9	Conducto secundario
50	10	Eje longitudinal
	11	Válvula
	12	Válvula de rebose
	13	Actuador
	14	Inserto
55	15	Asiento de válvula
	16	Pared de separación y/o guía
	17	Cuerpo de asiento de válvula
	18	Collar anular
	19	Carcasa
60	20	Elemento de junta
	21	Escotadura
	22	Escotadura
	23	Escotadura
	24	Cuerpo de válvula
65	25	Dirección de apertura
	26	Dirección de cierre

	27	Elemento de junta
	28	Plato de válvula
	29	Elemento de resorte y de junta
	30	Resorte
5	31	Anclaje
	32	Pieza de anclaje
	33	Pieza de fijación
	34	Imán de retención
	35	Núcleo
10	36	Bobina
	37	Intersticio
	38	Pared
	39	Cable
	40	Escotadura
15		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) con un conducto primario (8) y un conducto secundario (9), entre los que un cuerpo de válvula (24) por medio de un resorte (30) es solicitado contra un asiento de válvula (15), pudiendo ser solicitado el cuerpo de válvula (24) con la presión en el conducto primario (8) en dirección de apertura (25) y siendo alejado del asiento de válvula (15) al sobrepasarse un valor umbral de la presión en el conducto primario (8), **caracterizada por que** está previsto un imán de retención (34) a través del cual el cuerpo de válvula (24) se puede mover y/o se puede mantener en una posición de funcionamiento.
- 10 2. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** con alimentación de corriente del imán de retención (34) el cuerpo de válvula (24) está solicitado en una dirección de cierre (26).
- 15 3. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada por que** con alimentación de corriente del imán de retención (34) el cuerpo de válvula (24) está solicitado en una dirección de apertura (25).
- 20 4. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el imán de retención (34) está configurado con un imán permanente que ejerce una fuerza magnética permanente sobre el cuerpo de válvula (24), pudiéndose provocar alimentando con corriente el imán de retención (34) una fuerza electromagnética que es opuesta a la fuerza magnética permanente.
- 25 5. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el imán de retención (34) ejerce una fuerza electromagnética sobre un anclaje (31).
- 30 6. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** el anclaje (31) está situado en una posición de apertura o de cierre en el imán de retención (34).
- 35 7. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el anclaje (31) está situado en la posición de cierre en el imán de retención (34), estando intercalado en el flujo de fuerza entre el imán de retención (34) y el asiento de válvula (15) un elemento de resorte y/o de amortiguación (29).
- 40 8. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** en una dirección de accionamiento del cuerpo de válvula (24), el asiento de válvula (15) está dispuesto entre
- a) el anclaje (31) y el imán de retención (34)
 - y
 - b) el cuerpo de válvula (24).
- 45 9. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el imán de retención (34) también se utiliza como sensor para la detección de una posición de funcionamiento del cuerpo de válvula.
- 50 10. Unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** existe una zona de acoplamiento (7) esencialmente plana
- a) en la que desembocan el conducto primario (8) y el conducto secundario (9),
 - b) en la que se extiende el cuerpo de válvula (24),
 - 55 c) por medio de la que, sin montaje de la unidad de válvula para pulverización agrícola (4) con una unidad de construcción (2) adyacente, que presenta un conducto de alimentación (5) y un conducto de evacuación (6) que se deben acoplar con el conducto primario (8) y el conducto secundario (9) de la unidad de válvula para pulverización agrícola (4), se puede introducir al menos un elemento de construcción en el interior de una carcasa (19) de la unidad de válvula para pulverización agrícola (4) y/o se puede montar en el interior de la carcasa (19) de la unidad de válvula para pulverización agrícola (4) y/o
 - d) que está formada con una pared de separación y/o de guía (16), así como un cuerpo de asiento de válvula (17), estando limitada preferentemente una sección transversal de flujo del conducto primario (8) tanto por la pared de separación y/o de guía (16) como por el cuerpo de asiento de válvula (17).
- 60 11. Dispositivo de válvula para pulverización agrícola con una unidad de válvula para pulverización agrícola (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está prevista una unidad de control que está equipada con lógica de control, a través de la cual el imán de retención (34) puede ponerse en funcionamiento como sensor para una posición de funcionamiento del cuerpo de válvula (24).
- 65 12. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que**

a) una o la unidad de control genera en función del flujo deseado a través de la unidad de válvula para pulverización agrícola (4) una señal eléctrica de sollicitación para el imán de retención (34) con la que influye sobre una posición de funcionamiento del cuerpo de válvula (24) y

5 b) una unidad de control o la unidad de control analiza un flujo magnético que depende de la distancia entre el anclaje (31) y el imán de retención (34) para calcular la distancia entre el anclaje (31) y el imán de retención (34).

10 13. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** se efectúa un análisis de la distancia calculada entre el anclaje (31) y el imán de retención (34) para la detección de un estado de funcionamiento defectuoso de una instalación de pulverización agrícola, particularmente una función incorrecta de una bomba, una obstrucción de un conducto, un impedimento del movimiento del cuerpo de válvula (24) y/o una obstrucción de una unidad de pulverización o de difusión.

15 14. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que** la unidad de control genera una señal de control eléctrica no estacionaria con la que se sollicita el imán de retención (34), y la unidad de control calcula la distancia entre el anclaje (31) y el imán de retención (34) por medio de un cambio de la corriente en el imán de retención (34), de la tensión en el imán de retención (34), de la impedancia del imán de retención (34) y/o un desplazamiento de fase en el imán de retención (34).

20 15. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de válvula para pulverización agrícola de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por que** la señal de control eléctrica se superpone a una señal eléctrica estacionaria de sollicitación.

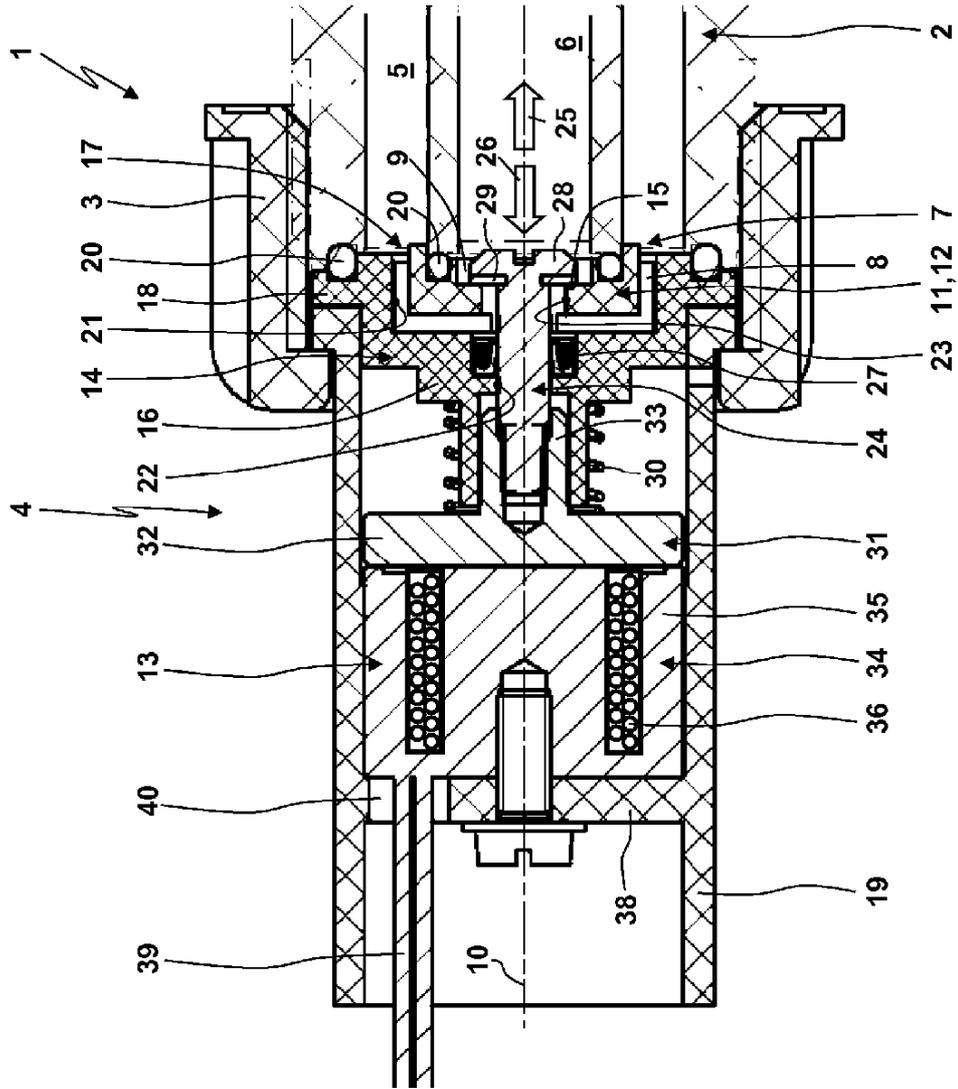


Fig. 1

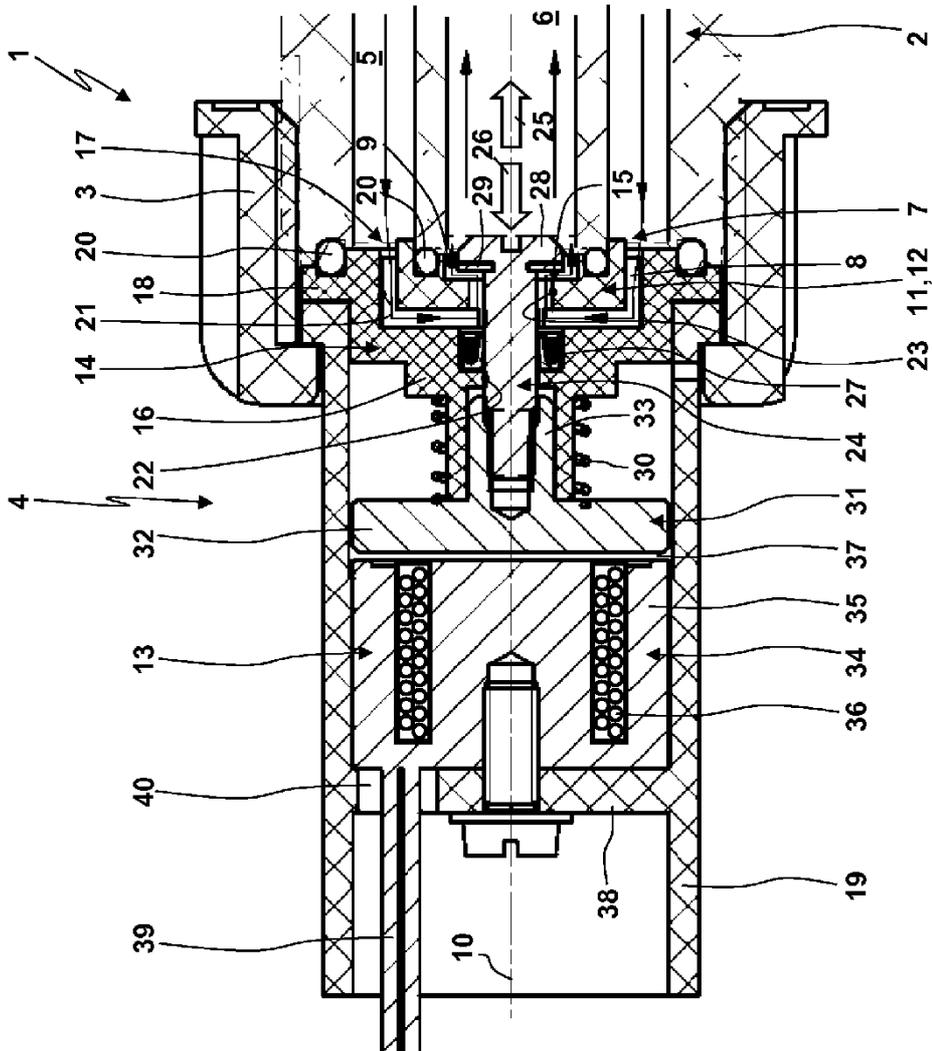


Fig. 2