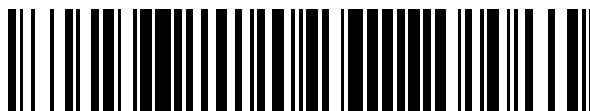


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 918 457**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 12/00 (2008.01)

B05B 12/02 (2006.01)

B05B 12/08 (2006.01)

B05B 15/55 (2008.01)

A01M 7/00 (2006.01)

B05B 1/00 (2006.01)

B05B 9/08 (2006.01)

B05B 15/40 (2008.01)

B05B 15/30 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2017** **E 20168485 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3708259**

54 Título: **Dispositivo de pulverización portátil**

30 Prioridad:

06.10.2016 EP 16192661

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

15.07.2022

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**NOLTE, MARC;
MORAN PUENTE, DIANA WESTFALIA;
HENKES, STEFFEN;
KEPES, CHRISTIAN;
LUDWIG, LYDIA;
DOERR, SIEGFRIED;
KUEHN, ANNETT;
ZITO, RAFFAELLO;
STOCKBURGER, BERND;
REHKUGLER, ROLF y
MOGILEWSKI, JURI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 918 457 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

Dispositivo de pulverización portátil

La presente invención se refiere a un dispositivo de pulverización portátil según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce cómo expulsar líquidos por medio de una así llamada botella de pulverización. A este respecto, un mecanismo de bombeo actúa directamente en el líquido que se expulsa a través de una boquilla. Por lo demás, en dispositivos de pulverización se sabe cómo aumentar la presión del aire por medio de un mecanismo de bombeo en una cámara que aloja el líquido que va a expulsarse. Si entonces se acciona un disparador el líquido situado en la cámara debido al aire comprimido en la cámara se pulveriza hacia afuera a través de una boquilla.

10 Por el documento EP 0 462 749 B1 se conoce una pistola pulverizadora que se acciona por medio de una palanca de mano. La pistola pulverizadora presenta una conexión para un suministro de líquido a través de la cual se alimentan a la pistola pulverizadora líquidos sometidos a presión. En el extremo de salida de la pistola pulverizadora está prevista una boquilla de salida para expulsar líquido en un patrón de pulverización determinado. Entre la conexión para el suministro de líquido y la boquilla de salida está prevista una válvula de control que puede abrirse por medio de un disparador.

15 En el documento DE 196 12 524 A1 se describe una pistola pulverizadora que está configurada en particular para expulsar líquidos de viscosidad media a muy viscosos, como por ejemplo agentes adhesivos pastosos. La sustancia que va a aplicarse se extiende en particular de manera plana sobre un producto plano. La pistola pulverizadora presenta una tubuladura de alimentación de sustancia y una tubuladura de salida de sustancia. Entre ellas está dispuesta una cámara de émbolo en la que un émbolo puede moverse en vaivén. El émbolo está acoplado con una palanca de mando. Mediante el accionamiento de la palanca de mando el paso a través de la cámara de émbolo puede abrirse y cerrarse mediante el movimiento del émbolo. En la palanca de mando está previsto un interruptor de sensor configurado como interruptor de proximidad inductivo que, en caso de proximidad de la palanca de mando en un estado de proximidad predeterminado, desconecta el transporte de sustancia. A este respecto, la presión de impulso del transporte de sustancia se reduce más antes de que se realice el cierre de transporte de sustancia. De este modo, debe impedirse un flujo posterior de material.

20 Por el documento US 5,441,180 se conoce una pistola pulverizadora que está configurada en particular para expulsar pesticidas. Esta pistola pulverizadora comprende un depósito para el pesticida que va a expulsarse. Por lo demás la pistola pulverizadora comprende un disparador pivotante, a través del cual puede moverse un émbolo. Mediante el movimiento del émbolo se reduce el volumen en una cámara en la que se encuentra el pesticida que va a expulsarse de modo que se expulsa el pesticida. Cuando el disparador retrocede de nuevo pivotando hacia atrás el émbolo se mueve en dirección opuesta, de modo que el volumen de la cámara aumenta. Por ello, se genera una presión negativa que aspira el pesticida retrocediendo desde la abertura de expulsión.

25 En la expulsión o pulverización de formulaciones agrícolas, en particular pesticidas, por medio de un dispositivo de pulverización es especialmente importante que el dispositivo de pulverización pueda manejarse con seguridad y fácilmente. El dispositivo de pulverización debería ser adecuado para la utilización móvil, es decir, debería poder llevarse de manera ligera por una persona. Por lo demás es de especial importancia que el fluido expulsado, es decir el pesticida, pueda dosificarse con exactitud. Finalmente, el pesticida debería poder aplicarse por medio del dispositivo de pulverización desde una distancia determinada exactamente en una superficie deseada. A este respecto, debería garantizarse que en la operación de expulsión ningún pesticida pueda llegar a zonas que no deben entrar en contacto con el pesticida. En particular, debería garantizarse que no pueda suceder que el usuario entre en contacto con el pesticida. Además, debería evitarse un goteo al final de la operación de expulsión. El dispositivo de pulverización debería en particular también ser adecuado para la aplicación de geles con contenido de principios activos, por ejemplo, geles con contenido de principios activos para luchar contra parásitos artrópodos y permitir una aplicación precisa, por ejemplo, en forma de puntos o bandas/cuerdas. La pistola de pulverización debería ser sensible además con respecto a irregularidades del pesticida líquido, tal como pueden aparecer, por ejemplo, al facilitar la preparación de principio activo utilizada para la aplicación al diluir los concentrados de principios activos disponibles en el mercado con o en agua sobre la concentración deseada para la aplicación.

30 Para ello, en el documento WO 2013/030071 A1 se describe una pistola pulverizadora y un procedimiento para expulsar un pesticida. La pistola pulverizadora presenta una cámara de fluido, una abertura de pulverización que comunica con la cámara de fluido, y un equipo de presión que está acoplado con la cámara de fluido y por medio del cual puede ejercerse una presión sobre el fluido situado en la cámara de fluido. En la abertura de pulverización está dispuesta una válvula de fluido que puede controlarse mediante electricidad para abrir y cerrar un paso desde la cámara de fluido hacia la abertura de pulverización. Esta válvula de fluido está acoplada, en términos de transmisión de datos, con un dispositivo de control eléctrico con el que puede generarse una señal de control eléctrica para abrir la válvula de fluido durante un intervalo de tiempo determinado previamente establecido y para cerrar la válvula de fluido después del transcurso del intervalo de tiempo, de modo que se expulsa un volumen definido o un peso definido del fluido a través de la abertura de pulverización. En un ejemplo de realización, el equipo de presión comprende un cilindro en el que está apoyado un émbolo de manera móvil. Mediante el émbolo el cilindro se divide de manera estanca al fluido en una cámara de fluido para el fluido que va a expulsarse y una cámara de presión. En la cámara de presión se introduce aire comprimido que ejerce una fuerza sobre el cilindro. Un sensor de presión mide a este respecto la presión del aire comprimido en la cámara de presión. Según otro

ejemplo de realización entre una cámara de fluido configurada como conducto y un depósito de fluido está dispuesta una bomba de fluido.

Un dispositivo de descarga se conoce por el documento EP 2 165 770 A1.

5 En el desarrollo del dispositivo de pulverización, en dispositivos de pulverización conocidos aparecía el problema de que debería ser posible expulsar con un disparo una cantidad muy reducida de la formulación agrícola. A este respecto el volumen expulsado debería oscilar solo en límites muy estrechos, incluso cuando el dispositivo de pulverización se utilice a temperaturas externas muy diferentes.

La presente invención se basa por tanto en el objetivo de facilitar un dispositivo de pulverización del tipo mencionado el principio, con el que puede expulsarse un volumen muy reducido con una dosificación exacta.

10 De acuerdo con la invención este objetivo se resuelve un dispositivo de pulverización con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas y perfeccionamientos resultan de las reivindicaciones dependientes.

15 El dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención, por lo tanto, está caracterizado porque presenta una válvula que puede controlarse eléctricamente que está dispuesta entre el contenedor y la bomba y que está acoplada en términos de transmisión de datos con el dispositivo de control, en donde en una primera posición de la válvula se aspira aire ambiente por la bomba y en una segunda posición de la válvula se aspira fluido del contenedor

20 Se ha comprobado que la presión de fluido que se presenta en el conducto de aplicación y por tanto se aplica en la válvula de aplicación, es especialmente importante para la dosificación exacta del volumen de fluido expulsado. Además, se ha comprobado que solo pueden expulsarse entonces volúmenes de fluido muy reducidos con una velocidad determinada cuando se presenta una presión determinada en el conducto de aplicación. Mediante la disposición del sensor de presión en el conducto de aplicación puede garantizarse que la presión de fluido presente en el conducto de aplicación pueda registrarse exactamente y la apertura de la válvula de aplicación pueda controlarse dependiendo de esta presión de fluido por el dispositivo de control.

25 De acuerdo con una configuración del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el dispositivo de control eléctrico, en términos de transmisión de datos, está acoplado con la bomba. La bomba puede controlarse por medio del dispositivo de control de modo que, cuando la válvula de aplicación está cerrada, está presente una presión de fluido predeterminada en la válvula de aplicación. Cuando la válvula de aplicación está cerrada, por consiguiente, la presión de fluido se regula. En particular, cuando la presión de fluido desciende por debajo de un valor límite determinado, el dispositivo de control controla la bomba de modo que la presión de fluido aumenta. Puede garantizarse en particular que siempre se presente una presión mínima determinada en el conducto de aplicación.

30 De acuerdo con una configuración del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el dispositivo de control comprende una memoria para almacenar una presión previamente establecida y una duración previamente establecida del intervalo de tiempo. En la operación de pulverización el dispositivo de control controla entonces la válvula de aplicación y la bomba de modo que la presión previamente almacenada durante la operación de pulverización se ejerce sobre el fluido y la válvula de aplicación se abre exactamente la duración almacenada del intervalo de tiempo.

35 La pistola pulverizadora del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención presenta en particular un disparador, por ejemplo, un disparador electrónico, que puede accionarse manualmente que está acoplado con el dispositivo de control. Mediante accionamiento manual del disparador, el disparador puede transmitir una señal de control al dispositivo de control e iniciar con ello una operación de expulsión. Mediante el control electrónico de la válvula de aplicación y el disparador electrónico para la pistola pulverizadora es posible construir de manera muy sencilla la estructura mecánica del dispositivo de pulverización. Por ello, puede conseguirse una reducción del peso del dispositivo de pulverización, lo cual es ventajoso en particular en una utilización móvil del dispositivo de pulverización. Mediante el control electrónico de la válvula de aplicación se consigue que la expulsión de fluido pueda controlarse de manera muy exacta, lo que es importante en particular en la expulsión de pesticidas importante.

45 De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la válvula de aplicación a través del dispositivo de control puede controlarse de modo que el volumen definido del fluido, que se expulsa a través de la abertura de pulverización es inferior a 1 ml. El volumen de fluido expulsado es en particular inferior a 0,7 ml y preferiblemente inferior a o igual a 0,5 ml. A partir de estos volúmenes resultan cantidades de peso correspondientes cuando se parte de una densidad del fluido determinada. Este volumen para la expulsión de fluido es válido en particular para una presión de fluido en un intervalo de 4 bar a 10 bar y una viscosidad dinámica del fluido en un intervalo de 25 mPa.s a 70 mPa.s a temperaturas entre -5 °C y 20 °C y un gradiente de cizallamiento de 100 S⁻¹. La viscosidad se determinó a este respecto de manera absoluta mediante una medición reológica, por ejemplo, mediante el procedimiento CIPAC MT 192 (*Collaborative International Pesticide Analytical Council, Ltd. (CIPAC) Handbook: MT 192 Viscosity of Liquids by Rotational Viscometry*; CIPAC, Hatching Green, Harpenden, Hertfordshire, Inglaterra 2005).

55 La válvula de aplicación tiene una especial importancia para el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención. De acuerdo con una configuración del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la válvula de aplicación es una válvula de cierre con un cuerpo de cierre para cerrar el paso de válvula. La válvula de aplicación presenta un resorte de válvula que para cerrar el paso de válvula ejerce sobre el cuerpo de cierre una fuerza en la dirección de un asiento de

válvula. Como alternativa, la válvula de aplicación puede presentar un resorte de válvula, que para abrir el paso de válvula sobre el cuerpo de cierre ejerza una fuerza en la dirección alejada de un asiento de válvula. El resorte de válvula es en particular un resorte de lámina o una arandela elástica. A través del grosor del resorte de lámina o arandela elástica puede influirse en la fuerza ejercida por el resorte de válvula sobre el cuerpo de cierre.

5 De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la válvula de aplicación presenta una cámara de válvula que está en comunicación de fluido con el conducto de aplicación. El cuerpo de cierre está dispuesto relativamente hacia la cámara de válvula y el asiento de válvula de modo que una presión de fluido desde los lados de un fluido situado en la cámara de válvula presiona el cuerpo de cierre hacia el asiento de válvula. La fuerza ejercida por el fluido sobre el cuerpo de cierre actúa en particular en paralelo a la dirección de movimiento del cuerpo de cierre en la dirección del asiento de válvula. La presión de fluido en la cámara de válvula respalda de este modo un cierre rápido de la válvula.

10 Para poder expulsar volúmenes reducidos en un disparo es importante la anchura nominal de la válvula de aplicación. En el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la válvula de aplicación puede presentar una anchura nominal, que está en un intervalo de 0,5 mm a 1,5 mm. La anchura nominal es, a este respecto, una anchura nominal teórica. Define el diámetro de la sección transversal mínima a través de la cual fluye el fluido en la válvula de aplicación. La sección transversal es en particular circular, de modo que a partir de la anchura nominal también resulta la sección transversal mínima de la válvula de aplicación.

15 De acuerdo con un perfeccionamiento preferido del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el resorte de válvula de la válvula de aplicación está diseñado de modo que en una presión de fluido aplicada en la válvula de aplicación en un intervalo de 4 bar a 10 bar y una viscosidad dinámica del fluido en un intervalo de 25 mPa.s a 70 mPa.s el tiempo de apertura mínimamente controlable se sitúa en un intervalo de 10 ms a 60 ms. El tiempo de apertura mínimamente controlable está, en este caso en particular, en un intervalo de 12 ms a 30 ms. El tiempo de apertura es a este respecto el intervalo de tiempo, desde el momento en el que el cuerpo de cierre comienza a liberar el paso de válvula para el fluido, hasta el momento en el que el cuerpo de cierre está fijado sobre el asiento de válvula y la válvula de aplicación cierra por completo.

20 Sorprendentemente se constató que con válvulas de aplicación convencionales no era posible, realizar en las condiciones marginales dadas con respecto a la viscosidad y a la presión de fluido tiempos de apertura suficientemente cortos. Por esta razón, el resorte de válvula de la válvula de aplicación se modificó de modo que pudo alcanzarse el tiempo de apertura deseado mínimamente controlable. El resorte de válvula se diseñó más resistente. Es decir, la fuerza ejercida por el resorte de válvula sobre el cuerpo de cierre para cerrar el paso de válvula se aumentó al haberse aumentado la constante de resorte del resorte de válvula. Sorprendentemente concretamente se ha demostrado que, en el caso de una válvula de aplicación convencional, el volumen de fluido expulsado en caso de una viscosidad mayor en el intervalo indicado era más alto. Habitualmente una viscosidad más alta del fluido lleva a un volumen de expulsión menor. Se asume que en el intervalo de presión indicado una fuerza de resorte demasiado reducida lleva a que la válvula de aplicación se cierre más lentamente y con ello se expulse un volumen de fluido mayor. Para alcanzar volúmenes de expulsión muy reducidos es necesario aumentar la fuerza de resorte para que pueda cerrar rápidamente el cuerpo de cierre también contra el fluido con viscosidad más alta en el intervalo indicado y con ello pueda realizarse una dosificación de un volumen de fluido muy reducido para la expulsión. De acuerdo con la invención en particular la fuerza de resorte del resorte de válvula de la válvula de aplicación puede seleccionarse dependiendo de la viscosidad de la formulación que va a distribuirse.

30 En el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el tiempo de apertura se determina solo mediante la válvula de aplicación. El ajuste de la constante de resorte del resorte de válvula no sirve para la dosificación, sino solo para interrumpir de manera rápida y precisa la corriente de fluido con el fin de alcanzar una salida de fluido sin goteo en la medida de lo posible. Se evita, por tanto, una diferencia de presión cuando la válvula de aplicación está abierta. De este modo, se consigue que esté presente una presión elevada en la abertura de pulverización.

35 De acuerdo con una configuración adicional del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención se registra la viscosidad de la formulación que va a distribuirse y el tiempo de apertura de la válvula de aplicación puede controlarse mediante el dispositivo de control dependiendo de la viscosidad registrada. La viscosidad de la formulación que va a distribuirse puede estar almacenada, por ejemplo, en el dispositivo de control, habiéndose introducido, dado el caso previamente por un usuario.

40 Por lo demás sería posible prever en el contenedor para el fluido un sensor de temperatura que está acoplado con el dispositivo de control. El dispositivo de control podría calcular entonces la viscosidad de la formulación que va a distribuirse, dependiendo de la temperatura medida por el sensor de temperatura. El cálculo podría realizarse a través de una tabla que previamente se genera mediante una calibración. Por consiguiente, de acuerdo con una configuración adicional del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención en el contenedor está dispuesto un sensor de temperatura que está acoplado con el dispositivo de control. El dispositivo de control está configurado entonces para calcular la viscosidad de la formulación que va a distribuirse dependiendo de la temperatura medida por el sensor de temperatura.

45 De acuerdo con una configuración adicional del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención, la válvula de aplicación presenta al menos un electroimán con el cual puede ejercerse sobre el cuerpo de cierre una fuerza para abrir

o cerrar la válvula de aplicación que actúa contra la fuerza ejercida por el resorte de válvula. La válvula de aplicación es por consiguiente en particular una válvula magnética distribuidora 2/2. Frente a las válvulas de aplicación convencionales en este caso la bobina del electroimán está reforzada para que pueda ejercerse una fuerza mayor sobre el cuerpo de cierre que por la fuerza de resorte elevada del resorte de válvula se presiona contra el asiento de válvula o se presiona alejándose del asiento de válvula.

La válvula de aplicación es en particular una válvula de ancla, preferiblemente una válvula de armadura de placa.

De acuerdo con una configuración adicional del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención, el cuerpo de cierre durante el cierre de la válvula ejerce una presión sobre el fluido que es en un factor de al menos 1,2, en particular al menos 2, mayor que la presión de fluido predeterminada.

La presión ejercida por el cuerpo de cierre durante el cierre de la válvula de aplicación sobre el fluido debe ser mayor que la presión de fluido predeterminada para cerrar la válvula de aplicación. Mediante el factor se considera que, en caso de una viscosidad del fluido alta, debe ejercerse una presión aún más alta para el cierre cuando deben realizarse tiempos cortos de maniobra de la válvula de aplicación. En un ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el valor mínimo indicado para el factor es ventajoso para realizar tiempos de maniobra cortos. No obstante, el factor puede variar dependiendo de la viscosidad del fluido, en particular puede seleccionarse adicionalmente dependiendo de la viscosidad del fluido.

De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la abertura de pulverización está dispuesta en una boquilla de cono hueco. Mediante la boquilla de cono hueco se genera una característica de expulsión definida del fluido expulsado. Dicha característica de expulsión es importante en particular en la distribución de una formulación agrícola para que el fluido pueda rociarse con precisión sobre una superficie definida a una distancia determinada.

De acuerdo con una configuración del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la distancia entre la válvula de aplicación y la abertura de pulverización es menor de 15 cm, en particular menor de 10 cm y ventajosamente menor de 2 cm. Además, el volumen de fluido situado entre la abertura de pulverización y la válvula de aplicación es menor de 14 cm³, preferiblemente menor de 2,8 cm³, de manera más preferible menor de 1,4 cm³ y en particular menor de 0,57 cm³. De manera especialmente preferible la válvula de aplicación está dispuesta directamente en la abertura de pulverización. La válvula de aplicación se coloca, por consiguiente, lo más cerca posible en la abertura de pulverización. Por ello, es posible impedir un goteo de fluido también entonces cuando se expulsan fluidos viscosos o de alta viscosidad por medio de la pistola pulverizadora del dispositivo de pulverización.

Por una pistola pulverizadora se entiende en el sentido de la invención un aparato con el que un fluido puede expulsarse en particular lanzarse, rociarse o nebulizarse a través de una abertura de pulverización. Mediante la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención puede generarse en la salida en particular un chorro de fluido.

De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención la bomba es una bomba autoaspirante. Este perfeccionamiento tiene la ventaja de que la bomba puede transportar tanto líquido como gas. De este modo, es posible que a través de los conductos de los dispositivos de pulverización pueda soplarse aire ambiente para eliminar todo el fluido situado en el dispositivo de pulverización de una operación de expulsión anterior para que, por ejemplo, a continuación, pueda expulsarse otro fluido, por ejemplo, otro pesticida, por medio del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención o el dispositivo de pulverización pueda almacenarse vaciado.

La bomba puede ser, por ejemplo, una bomba de armadura oscilante. Una bomba así es muy ligera y presenta una demanda de energía reducida. Esto es ventajoso en el caso de un dispositivo de pulverización portátil, dado que este puede llevarse por el usuario y además no puede conectarse a un suministro de energía externo.

En la bomba está dispuesto, en particular, un sensor de temperatura que registra la temperatura de la bomba, y que, en términos de transmisión de datos, está acoplado con el dispositivo de control. El dispositivo de control puede desconectar de este modo la bomba cuando se ha sobrepasado un valor límite para la temperatura de la bomba. Por ello, puede evitarse un daño de la bomba debido a una temperatura demasiado alta.

De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención, en el conducto de aplicación está dispuesto un amortiguador de pulsaciones. Este amortiguador de pulsaciones iguala los impulsos de presión que se provocan por la bomba. Preferiblemente el sensor de presión está dispuesto en la dirección de flujo detrás del amortiguador de pulsaciones. De este modo, el sensor de presión puede medir la presión en el conducto de aplicación de manera más exacta y con menos oscilaciones.

El dispositivo de pulverización presenta, en particular, un equipo de conmutación para ajustar un modo operativo del dispositivo de pulverización.

En un primer modo operativo el dispositivo de control controla la válvula de modo que esté en la primera posición de manera que se transporta aire ambiente a través del conducto de aplicación y la pistola pulverizadora. Además, el dispositivo de control controla en este caso la bomba y la válvula de aplicación de modo que el aire ambiente se sopla en el funcionamiento continuo a través del conducto de aplicación y la pistola pulverizadora.

En un segundo modo operativo el dispositivo de control controla la válvula, la bomba y la válvula de aplicación de modo que la válvula está en la segunda posición en la que se aspira fluido desde el contenedor, y que en el funcionamiento continuo fluido desde el contenedor se transporta a través del conducto de aplicación y la pistola pulverizadora. El conducto de aplicación y la pistola pulverizadora pueden lavarse de este modo con el fluido u otro líquido.

5 En un tercer modo operativo el dispositivo de control controla la válvula de modo que está en la segunda posición, es decir, que se aspira fluido del contenedor. Además, la bomba y la válvula de aplicación se controlan de modo que se expulsa un volumen definido del fluido a través de la abertura de pulverización cuando se registró por el sensor de presión que la presión de fluido se sitúa por encima de un valor umbral. Este tercer modo operativo puede estar dividido de nuevo en distintos modos operativos secundarios en los que se expulsan distintos volúmenes por disparo.

10 El dispositivo de pulverización portátil puede presentar por lo demás un acumulador, que al menos abastece de energía al dispositivo de control y la bomba. Además, el acumulador también abastece de energía al disparador electrónico para que este pueda transmitir una señal de accionamiento al dispositivo de control. Por lo demás, todas las demás unidades electrónicas del dispositivo de pulverización se abastecen de energía mediante este acumulador.

15 De acuerdo con una configuración del dispositivo de pulverización portátil el peso del mismo con el contenedor vacío es menor de 15 kg, en particular menor de 12 kg y preferiblemente menor de 10 kg.

20 El dispositivo de pulverización comprende en particular un sistema portador configurado como mochila. Por ejemplo, el sistema portador presenta un cinturón de cadera y un equipo de alojamiento para el alojamiento al menos del contenedor, del dispositivo de control y de la bomba. A este respecto, un canto inferior del equipo de alojamiento en particular está dispuesto en dirección vertical a la misma altura que el borde inferior del cinturón de cadera o por encima del borde inferior del cinturón de cadera. De este modo, puede garantizarse que el dispositivo de pulverización por medio del sistema portador pueda llevarse por un usuario de manera confortable.

25 De acuerdo con un perfeccionamiento del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el contenedor puede fijarse de manera separable al dispositivo de pulverización. El dispositivo de pulverización comprende una tapa mediante la cual puede cerrarse una abertura de extracción del contenedor de manera estanca a los fluidos. Un conducto de extracción pasa a través de la tapa de manera estanca a los fluidos, adentrándose el conducto de extracción con un extremo en el contenedor y en el otro extremo fuera del contenedor presenta un acoplamiento para acoplarse con un conducto de unión. El conducto de extracción está configurado, por consiguiente, como conducto ascendente. Para la compensación de presión de la presión negativa en la operación de aspiración la tapa presenta, por ejemplo, una válvula de ventilación.

30 De acuerdo con otra configuración del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención el contenedor está alojado por el dispositivo de pulverización de modo que la abertura de extracción cerrada por la tapa está dirigida hacia abajo, de manera que no es necesario ningún conducto ascendente. En este caso solo el acoplamiento para el acoplamiento con el conducto de unión está fijado a una abertura de la tapa. También en este caso la tapa presenta, por ejemplo, una válvula de ventilación para la compensación de presión de la presión negativa en la operación de aspiración.

35 Con del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención de este modo pueden acoplarse de manera sencilla y sin trasiego contenedores de transporte habituales para el fluido, por ejemplo, para la formulación agrícola, en particular el pesticida. El contenedor de transporte se introduce, por ejemplo, en el equipo de alojamiento del dispositivo de pulverización, la tapa original se retira y la tapa con el acoplamiento, y dado el caso el conducto de extracción, se coloca, por ejemplo, se atornilla, sobre el contenedor de manera estanca a los fluidos.

40 Cuando se emplea un conducto de extracción, a un extremo del conducto de extracción puede estar fijado un cuerpo hueco de peso, en particular un cuerpo de campana que desciende hacia el fondo del contenedor cuando este se ha llenado con fluido, presentando el cuerpo hueco o el cuerpo de campana en la zona inferior, en particular también en el borde inferior, aberturas o escotaduras para el paso del fluido. De este modo, se garantiza que el contenedor al usar el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención también se vacíe completamente cuando lo lleva un usuario, incluso si no siempre está orientado horizontalmente con el fondo.

45 La pistola pulverizadora del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención está configurada en particular como pieza de mano. En el conducto de aplicación puede estar dispuesto en este caso un equipo de fijación para fijar de manera separable el conducto de aplicación en un brazo del usuario. El usuario puede accionar de este modo la pistola pulverizadora, en particular el disparador de la pistola pulverizadora, con un dedo, y al mismo tiempo, orientar la abertura de pulverización en la dirección de la superficie de aplicación deseada. Mediante el equipo de fijación para el conducto de aplicación se impide que el conducto de aplicación se doble o se dañe al sobresalir demasiado lejos del usuario.

El conducto de aplicación y/o la abertura de pulverización, en particular la boquilla en la abertura de pulverización, pueden calentarse preferiblemente. En este caso el dispositivo de pulverización puede utilizarse también a bajas temperaturas, en particular por debajo de 0 °C. Se impide de este modo que el fluido se congele.

55 La formulación agrícola para la cual en particular es especialmente adecuado el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención contiene en particular un pesticida. Los pesticidas se aplican habitualmente en forma de preparaciones de principios activos líquidas. Estas se facilitan, por regla general, mediante dilución de concentrados de principios activos

5 habituales en el mercado, como por ejemplo, concentrados de suspensión (SC), dispersiones en aceite (OD), dispersiones en cápsula (CS), concentrados emulsionables (EC), concentrados dispersables (DC), emulsiones (EW, EO), concentrados de suspoemulsión (SE), concentrados de solución (SL), polvos de dispersión en agua y solubles en agua (WP y SP),
 10 granulados solubles en agua y de dispersión en agua (WG, SG) con o en agua. Además, se usan también productos en forma de soluciones de principios activos que contienen el principio activo en una concentración adecuada para la aplicación, los denominados ULV (de volumen ultra bajo). Además, para luchar contra parásitos artrópodos con frecuencia se utilizan geles que contienen principios que, dado el caso, antes de su aplicación se diluyen con agua en la concentración de aplicación deseada. Aquí y en lo sucesivo, por lo tanto, los términos "formulación agrícola" y "pesticida" se emplean tanto para formulaciones líquidas con principios activos, incluyendo formulaciones de gel que contienen principios activos,
 15 con una concentración de principios activos adecuada para la aplicación, como para preparaciones de principios activos líquidas, incluyendo formulaciones de gel diluidas que pueden obtenerse mediante dilución de concentrados de principios activos.

El dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención puede utilizarse en las áreas más diversas de la protección de cultivos, en particular para el tratamiento de plantas, especialmente de sus hojas (aplicación en hojas), pero también para el tratamiento de materiales vegetales capaces de reproducirse (semillas). El dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención es adecuado también para el tratamiento de materiales sin vida, en particular materiales orgánicos sin vida como madera, paja, papel, cuero, productos textiles, plástico o materiales inorgánicos sin vida como vidrio o metal, infestados con organismos perjudiciales o que deben protegerse antes de la infestación con organismos perjudiciales como hongos o insectos, con una composición líquida de principios activos que contienen uno o varios principios activos adecuados. El dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención, además, es adecuado también para el tratamiento de materiales vivos, en particular materiales orgánicos vivos como madera. En particular, el dispositivo de pulverización puede utilizarse para el tratamiento de cortes en la madera, por ejemplo, en vides en la viticultura. En particular el fluido puede aplicarse a corta distancia para el cierre de heridas de un corte en la madera de manera.

El pesticida se pulveriza con el dispositivo de pulverización en particular no como en una aplicación convencional, sino que se aplica con un chorro compacto sobre la superficie de destino. A este respecto la aplicación puede realizarse en un único punto (*spot application*) o puede cubrir una banda desde el movimiento de avance. Mediante la consistencia del pesticida las cantidades aplicadas se adhieren a la superficie de destino. El pesticida presenta, por tanto, en particular una viscosidad adecuada para ello.

A continuación, se explica con detalle un ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos.

- la figura 1 muestra un esquema de conexiones de un ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención,
- la figura 2 muestra una vista del ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención desde atrás,
- 35 la figura 3 muestra una vista del ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención en un corte a lo largo de la línea C-C de la figura 2,
- la figura 4 muestra una vista del ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención a lo largo de la línea B-B de la figura 2,
- 40 la figura 5 muestra una vista seccionada del contenedor del ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención y
- la figura 6 muestra una vista seccionada de la válvula de aplicación del ejemplo de realización del dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el dispositivo 1 de pulverización de acuerdo con la invención comprende un contenedor 2 para el alojamiento del fluido. Se trata de un contenedor de transporte convencional, como se emplea, por ejemplo, para pesticidas. Sin embargo, la tapa del contenedor 2 de transporte se ha desatornillado y se ha sustituido por una tapa 3 del dispositivo 1 de pulverización. Esta tapa 3 cierra una abertura de extracción del contenedor 2 de manera estanca a los fluidos. La tapa 3 de nuevo presenta una abertura a través de la cual pasa un conducto de extracción configurado como conducto ascendente 33. La tapa 3 posee además una válvula de ventilación para una compensación de presión en el contenedor 2 cuando se ha extraído fluido.

La disposición del conducto ascendente 33 se muestra con detalle en la figura 5. En el extremo, con el que el conducto ascendente 33 se adentra en el contenedor 2 está dispuesto un cuerpo de campana 34 que presenta varias aberturas 35 y/o escotaduras. Al menos una de las aberturas 35 o escotaduras está dispuesta en el borde inferior del cuerpo 34 de campana. El cuerpo 34 de campana posee una densidad que lleva a que, cuando el contenedor está lleno, descienda al fondo del contenedor 2. A través de las aberturas 35 o escotaduras, ahora, desde la parte inferior o desde el fondo del contenedor 2 puede llegar fluido a través del cuerpo 35 de campana y un filtro 32 hacia el conducto ascendente 33. El conducto ascendente 33 atraviesa en la dirección de transporte del fluido entonces la tapa 3 de manera estanca a los

fluidos. En el extremo del conducto ascendente 33 que está dispuesto fuera del contenedor 2 está previsto un acoplamiento rápido 4.

5 Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, un tubo flexible 5 de unión está acoplado con el acoplamiento rápido 4. El tubo flexible 5 de unión se guía a través de una abertura 7 hacia el interior de una carcasa 6. Allí el tubo flexible 5 de unión está unido con una entrada 12 de fluido de una válvula 8 distribuidora 3/2. La válvula 8 presenta por lo demás una entrada de aire 9 que está unida a través de un filtro 10 con una abertura 11 de aire a través de la cual puede aspirarse aire ambiente. La salida 13 de válvula está conectada a través de un conducto de fluido 14 con una bomba 15 que en el presente caso es una bomba de armadura oscilante. En función de la posición de la válvula 8 puede aspirarse por consiguiente fluido del contenedor 2, o aire ambiente a través de la abertura 11 de aire. La bomba 15 está configurada para ello de manera autoaspirante, de modo que puede transportar tanto un líquido como un gas. La bomba 15 en una posición correspondiente de la válvula 8 está en comunicación de fluido con el contenedor 2. Puede transportar fluidos fuera del contenedor 2.

En la bomba 15 está dispuesto un sensor 16 de temperatura con el cual puede medirse la temperatura de la bomba 15 y a través del cual puede impedirse que la bomba 15 se recaliente.

15 En la salida de la bomba 15 está dispuesto el primer extremo de un conducto 17 de aplicación. En el conducto 17 de aplicación está dispuesto en la dirección de transporte inicialmente un amortiguador 18 de pulsaciones que iguala los impulsos de presión del fluido que se transporta mediante la bomba 15. Detrás en la dirección de fluido está dispuesto en el conducto 17 de aplicación un sensor 19 de presión que mide la presión de fluido del fluido en el conducto de aplicación 17.

20 Tal como se muestra en la figura 2, el conducto 17 de aplicación detrás del sensor de presión 19 sale de la carcasa 6 a través de una abertura 43 y se guía hacia una pistola pulverizadora 21 que está realizada como pieza de mano. Entre la abertura 43 y la pistola pulverizadora 21, al conducto 17 de aplicación está fijado un equipo 44 de fijación con el que el conducto 17 de aplicación puede fijarse de manera separable en el brazo de un usuario.

25 La pistola pulverizadora 21 se muestra con detalle en la figura 4. Presenta en el lado de entrada un acoplamiento 22 para la conexión del conducto 17 de aplicación. Además, a través del acoplamiento 22 una línea eléctrica 45 que se guía en el conducto 17 de aplicación está acoplada con la pistola pulverizadora 21 en términos de transmisión de datos.

30 En el interior la pistola pulverizadora 21 presenta una carcasa 23 de válvula con una válvula 20 de aplicación. La estructura de la válvula 20 de aplicación se explica más tarde con detalle. La válvula 20 de aplicación puede controlarse electrónicamente y está conectada para ello con la línea eléctrica 45. La entrada de la válvula 20 de aplicación está conectada con el conducto 17 de aplicación que continúa en la pistola pulverizadora 21. La salida de la válvula 20 de aplicación está conectada a través de un filtro 25 con una boquilla 26 que presenta una abertura 27 de pulverización. La válvula 20 de aplicación abre y cierra, por consiguiente, un paso desde el conducto 17 de aplicación hacia la abertura 27 de pulverización.

35 La boquilla 26 en este ejemplo de realización está diseñada como boquilla de cono hueco. Por lo demás la válvula 20 de aplicación está dispuesta muy cerca de la boquilla 26. La distancia entre la boquilla 26 y la válvula 20 de aplicación en el presente ejemplo de realización inferior a 2 cm.

El sensor 19 de presión en otro ejemplo de realización también podría estar dispuesto en el conducto 17 de aplicación directamente delante de la válvula 20 de aplicación. En este caso tendría que establecerse una comunicación de transmisión de datos adicional entre el sensor 19 de presión y el dispositivo 28 de control a través de la línea eléctrica 45.

40 Por lo demás, la pistola pulverizadora 21 comprende un disparador 24 electrónico, que puede accionarse manualmente, que también está conectado con la línea eléctrica 45, aunque independientemente del acoplamiento eléctrico de la válvula 20 de aplicación con la línea eléctrica 45. La línea eléctrica 45 está diseñada para ello, por ejemplo, con varios hilos.

45 Tal como se muestra en la figura 1 el dispositivo de pulverización comprende además un dispositivo 28 de control. Está dispuesto en la carcasa 6 y controla la expulsión del fluido. Para ello, el dispositivo de control 28 está conectado en términos de transmisión de datos con la válvula 8, la bomba 15, así como el sensor 16 de temperatura, el sensor 19 de presión, así como a través del disparador 24 con la válvula 20 de aplicación. Por lo demás, el dispositivo 28 de control está acoplado con un equipo 46 de conmutación para ajustar un modo operativo en términos de transmisión de datos.

50 El dispositivo 28 de control puede controlar de este modo la posición de la válvula 8. Por lo demás, el sensor 19 de presión puede transmitir al dispositivo 28 de control la presión de fluido medida en el conducto 17 de aplicación. Además, el sensor 16 de temperatura puede transmitir la temperatura medida de la bomba 15 al dispositivo 28 de control. Por lo demás, el dispositivo 28 de control, al accionarse el disparador 24, puede trasladar la válvula 20 de aplicación de un estado cerrado a un estado abierto durante un intervalo de tiempo definido o permanentemente.

55 En la carcasa 6 del dispositivo 1 de pulverización por lo demás está alojado un acumulador 30 que abastece de energía todos los componentes eléctricos del dispositivo de pulverización, siempre que sea necesario, directamente o indirectamente.

El dispositivo 28 de control está conectado por lo demás a través de un interruptor 29 que puede accionarse mediante el dispositivo 28 de control y está conectado a través del acumulador 30 con la bomba 5. Mediante una conmutación del interruptor 29 el dispositivo 28 de control puede poner en marcha y detener la bomba 15.

5 Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el dispositivo 1 de pulverización comprende por lo demás un sistema portador 31 configurado como mochila. El sistema portador 31 posee un equipo de alojamiento para el alojamiento del contenedor 2. El contenedor 2 está abrochado firmemente al sistema portador 31. Por lo demás, el equipo de alojamiento del sistema portador 31 aloja la carcasa 6 con los componentes situados en la misma.

10 El sistema portador posee un cinturón de cadera. A este respecto, un canto inferior del equipo de alojamiento está dispuesto en particular en dirección vertical a la misma altura que el borde inferior del cinturón de cadera o por encima del borde inferior del cinturón de cadera.

15 El peso del dispositivo 1 de pulverización con el contenedor vacío 2 es inferior a 15 kg, preferiblemente inferior a 10 kg, de modo que el usuario el dispositivo 1 de pulverización, por medio del sistema portador 31, pueda llevarlo sobre la espalda. A este respecto el conducto 17 de aplicación está fijado a su brazo por medio del equipo 44 de fijación y sujeta la pistola pulverizadora 21 con la mano. El usuario puede accionar entonces el disparador 24 con un dedo y dirigir la boquilla 26 en la dirección de la superficie de aplicación.

A continuación, se explica en detalle la válvula 20 de aplicación con referencia a la figura 6:

20 La válvula 20 de aplicación en el presente ejemplo de realización es una válvula de cierre, que está configurada como válvula de armadura de placa. Presenta una entrada 36 de fluido y una salida 37 de fluido. A través de la entrada 36 de fluido llega fluido a la cámara 38 de válvula. Esta está en comunicación de fluido con el conducto 17 de aplicación. En el centro, en la cámara 38 de válvula se ha formado un asiento 39 de válvula que rodea una abertura hacia la salida 37 de fluido. Dentro de la cámara 38 de válvula está dispuesto de manera móvil un cuerpo 40 de cierre configurado como armadura de placa. El cuerpo 40 de cierre está dispuesto relativamente hacia la cámara 38 de válvula y el asiento 39 de válvula de modo que una presión de fluido desde los lados de un fluido situado en la cámara 38 de válvula presiona el cuerpo 40 de cierre hacia el asiento de válvula. La fuerza ejercida por el fluido sobre el cuerpo de cierre actúa en particular en paralelo a la dirección de movimiento del cuerpo 40 de cierre en la dirección del asiento 39 de válvula. La presión de fluido actúa hacia la dirección del cierre de la válvula de aplicación.

30 El cuerpo 40 de cierre está conectado con un resorte 41 de válvula. El resorte 41 de válvula está configurado como resorte de lámina en forma de disco o arandela elástica. Está unido de este modo con la carcasa de la válvula 20 de aplicación y el cuerpo 40 de cierre de modo que ejerce una fuerza sobre el cuerpo 40 de cierre en la dirección del asiento 39 de válvula. El resorte 41 de válvula presiona el cuerpo 40 de cierre por consiguiente contra el asiento 39 de válvula, de modo que obtura el paso desde la cámara de válvula 38 hacia la salida 37 de fluido.

35 Por lo demás, la válvula 20 de aplicación comprende uno o varios electroimanes con bobinas magnéticas 42 que están conectados a través de la línea eléctrica 45 con el dispositivo 28 de control y el acumulador 30. Por medio del dispositivo 28 de control puede aplicarse de este modo una tensión en las bobinas magnéticas 42 que generan después un campo magnético que ejerce una fuerza sobre el cuerpo 40 de cierre que es opuesta a la fuerza ejercida por el resorte 42 de válvula. El cuerpo 40 de cierre se compone para ello de un material ferromagnético.

40 Si no está presente ninguna tensión en las bobinas magnéticas 42, la válvula de aplicación 20 por consiguiente está cerrada. Si está presente una tensión en las bobinas magnéticas 42, mediante el campo magnético generado por las bobinas magnéticas 42, el cuerpo 40 de cierre se levanta del asiento 39 de válvula, de modo que la válvula 20 de aplicación se abre. En este caso puede fluir fluido desde la entrada 36 de fluido a la cámara 38 de válvula y desde allí hacia la salida 37 de fluido. Si las bobinas magnéticas 42 se separan entonces del suministro de corriente de modo que ya no está presente ninguna tensión en las bobinas magnéticas 42, el cuerpo 40 de cierre se mueve mediante la fuerza ejercida por el resorte 41 de válvula de nuevo en la dirección del asiento 39 de válvula y cierra la válvula 20 de aplicación de nuevo. El tiempo que necesita la válvula 20 de aplicación para el cierre depende, por un lado, de la constante de resorte del resorte 41 de válvula y, por otro lado, de la viscosidad del fluido en la cámara 38 de válvula. Se ha demostrado a este respecto que, solo en caso de una fuerza de resorte elevada que ejerce el resorte 41 de válvula sobre el cuerpo 40 de cierre, pueden realizarse tiempos de cierre muy cortos para la válvula 20 de aplicación cuando se emplean fluidos viscosos. Solo en este caso pueden realizarse por consiguiente también solo tiempos de apertura muy cortos de la válvula 50 20 de aplicación.

55 Como alternativa el resorte 41 de válvula a la inversa puede estar conectado también con la carcasa de la válvula 20 de aplicación y el cuerpo 40 de cierre de modo que ejerce una fuerza sobre el cuerpo 40 de cierre en la dirección alejada del asiento 39 de válvula. El resorte 41 de válvula presiona el cuerpo 40 de cierre entonces alejándose del asiento 39 de válvula de modo que se abre el paso desde la cámara 38 de válvula hacia la salida 37 de fluido. Cuando en este caso no está presente ninguna tensión en las bobinas magnéticas 42 la válvula 20 de aplicación está abierta, siempre y cuando la fuerza ejercida por el fluido no supere la fuerza ejercida por el resorte 41 de válvula. Si está presente tensión en las bobinas magnéticas 42, mediante el campo magnético generado por las bobinas magnéticas 42, el cuerpo 40 de cierre se presiona contra el asiento 39 de válvula de modo que la válvula 20 de aplicación está cerrada.

La viscosidad del fluido se sitúa a este respecto por ejemplo en un intervalo de 25 mPa.s a 70 mPa.s, medido a temperaturas entre -5 °C y 20 °C y un gradiente de cizallamiento de 100 s⁻¹. Las viscosidades bajas de este intervalo aparecen a este respecto en las temperaturas más altas, mientras que las viscosidades más altas del intervalo aparecen en las temperaturas más bajas.

5 La viscosidad de una formulación agrícola para la cual es adecuado el dispositivo de pulverización de acuerdo con la invención 1 se determinó, por ejemplo, mediante el procedimiento CIPAC MT 192 (*Collaborative International Pesticide Analytical Council, Ltd. (CIPAC) Handbook: MT 192 Viscosity of Liquids by Rotational Viscometry*; CIPAC, Hatching Green, Harpenden, Hertfordshire, Inglaterra 2005), en donde se empleó un viscosímetro rotacional de la empresa Malvern de la serie Kinexus. El viscosímetro está equipado con un sistema de medición de placas. En la medición el fluido se vertió al sistema de medición y se esperó 30 segundos hasta que se hubo ajustado una temperatura de prueba definida. Se ejercieron entonces fuerzas de cizallamiento y de este modo se midió la viscosidad. En este caso resultaron las siguientes viscosidades en un gradiente de cizallamiento de 100 s⁻¹: 30 °C: 19 mPa.s; 25 °C: 21 mPa.s; 20 °C: 23 mPa.s; 15 °C: 26 mPa.s; 10 °C: 30 mPa.s; 5 °C: 34 mPa.s; 0 °C: 41 mPa.s; -5 °C: 48 mPa.s; -10 °C: 60 mPa.s.

15 La constante de resorte del resorte 41 de válvula se seleccionó ahora de modo que el tiempo de apertura mínimamente controlable de la válvula 20 de aplicación se sitúa en un intervalo de 10 ms a 40 ms, en particular de 20 ms a 30 ms. Estos tiempos de conmutación se alcanzaron con una presión de fluido de 6 bar. El grosor del resorte de válvula configurado arandela elástica se seleccionó para ello en 0,4 mm. Para que pueda superarse la fuerza ejercida por ello por el resorte 41 de válvula por las bobinas magnéticas 42, la resistencia de las bobinas magnéticas 42 se seleccionó menor con el aumentar la fuerza ejercida por el campo magnético sobre el cuerpo 40 de cierre. De acuerdo con la invención pudieron alcanzarse por ello los tiempos de apertura deseados de la válvula de aplicación 20 muy cortos también en un fluido, aunque la viscosidad del fluido se sitúe en el intervalo indicado. La constante de resorte del resorte 41 de válvula está adaptada por consiguiente a la viscosidad del fluido que debe expulsarse por el dispositivo 1 de pulverización.

20 La anchura nominal de la válvula 20 de aplicación está en un intervalo de 0,5 mm a 1,5 mm, en el presente ejemplo de realización la anchura nominal estaba situada en 1 mm. De este modo, se consiguió que en una presión de fluido en un intervalo de 4 bar a 10 bar y en la viscosidad del fluido dinámica anteriormente mencionada, en un disparo expulsado del dispositivo 1 de pulverización se expulsó un volumen de fluido que es inferior o igual a 1 ml.

25 Dado que por cada disparo solo se expulsa un volumen de fluido muy reducido, después de un disparo se produce solo una disminución de presión muy reducida en el conducto 17 de aplicación. Por consiguiente, la bomba 15 debe funcionar solo muy rara vez para establecer una presión teórica. Por esta razón, el consumo de energía de bomba 15 es muy reducido de modo que el acumulador 30 puede presentar unas dimensiones relativamente pequeñas. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo 1 de pulverización portátil puede estar configurado muy ligero.

30 A continuación, se explican el funcionamiento del dispositivo 1 de pulverización y asociado a ello otros detalles del dispositivo 1 de pulverización:

35 El usuario inicialmente por medio del equipo 46 de conmutación ajusta el modo operativo del dispositivo 1 de pulverización. En un primer modo operativo debe soplarse aire ambiente mediante el dispositivo 1 de pulverización. En este caso el dispositivo 28 de control controla la válvula 8 de modo que la entrada de aire 9 está conectada con la salida 13 de válvula. Cuando el usuario acciona ahora el disparador 24, el dispositivo 28 de control controla la bomba 15 mediante cierre permanente del interruptor 29 en el funcionamiento continuo. Además, la válvula 20 de aplicación se lleva a una posición abierta mientras que el usuario acciona el disparador 24. Por consiguiente, se aspira aire ambiente a través de la abertura 40 11 de aire y se sopla a través del conducto 17 de aplicación, la válvula de aplicación 20 y la boquilla 26. Tan pronto como el usuario ya no accione el disparador 24 la bomba 15 se detiene y cierra la válvula 20 de aplicación.

45 Además, el usuario por medio del equipo 46 de conmutación puede controlar un segundo modo operativo. En este caso el dispositivo 28 de control controla la válvula 8 de modo que la entrada de fluido 12 está conectada con la salida 13 de válvula. Cuando el usuario acciona el disparador 24 el dispositivo 28 de control controla la bomba 15 de modo que funciona en el funcionamiento continuo. Además, la válvula 20 de aplicación está abierta el tiempo que el usuario accione el disparador 24. En este caso se aspira fluido desde el contenedor 2 a través del filtro 32 y por medio de la bomba 15 se transporta a través del conducto 17 de aplicación y se expulsa en la boquilla 26. Este segundo modo operativo sirve para el lavado del dispositivo 1 de pulverización. Durante el lavado el sensor 16 de temperatura mide la temperatura de la bomba 15 y transmite el valor de medición intermitentemente al dispositivo 28 de control. Cuando la temperatura medida por el sensor 16 de temperatura sobrepasa un valor límite permitido el dispositivo de control 28 desconecta la bomba 15.

50 Cuando el usuario después del lavado quiere utilizar el dispositivo 1 de pulverización para rociar una cantidad de líquido reducida sobre una superficie de aplicación, por ejemplo, una vid podada, el usuario en el equipo 46 de conmutación selecciona el tercer modo operativo. En el tercer modo operativo hay todavía una selección para distintas cantidades de peso del fluido o volúmenes de fluido que se expulsan en un disparo. Por ejemplo, dependiendo del ajuste en el equipo de conmutación 46 puede especificarse que se expulsan 0,15 g o 0,2 g, o 0,25 g o 0,3 g de fluido o en una densidad determinada los volúmenes resultantes de ello por cada disparo.

55 En este tercer modo operativo el dispositivo 28 de control controla la válvula 8 de modo que la entrada 12 de fluido está en comunicación de fluido con la salida 13 de válvula, de modo que puede aspirarse fluido situado en el contenedor 2.

Por lo demás, el dispositivo 28 de control controla la bomba 15 de modo que en el conducto de aplicación 17 se presenta una determinada presión de fluido. Si la presión medida por el sensor 19 de presión y transmitida al dispositivo de control 28 es menor que esta presión, que puede ascender por ejemplo a 6 bar, el dispositivo de control 28 enciende la bomba 15 brevemente hasta que la presión de fluido presente en el conducto 17 de aplicación corresponda a la presión teórica de en este caso 6 bar.

Mediante la disposición del sensor 19 de presión en el conducto 17 de aplicación se garantiza que en la entrada de la válvula 20 de aplicación siempre esté presente una presión de fluido definida que pueda controlarse por el dispositivo 28 de control.

Cuando el usuario acciona el disparador 24 antes de que se presente esta presión teórica en el conducto 17 de aplicación, el dispositivo 28 de control impide que la válvula 20 de aplicación se abra. Sin embargo, si en el conducto 17 de aplicación la presión teórica de 6 bar está presente en el accionamiento del disparador 24, la válvula 20 de aplicación se abre durante un intervalo de tiempo previamente establecido que está almacenado en el dispositivo 28 de control, y cuando transcurre este intervalo de tiempo se cierra de nuevo. Como alternativa puede estar almacenada también un intervalo de presión teórica o una presión teórica mínima en el dispositivo 28 de control. En este caso, al accionarse el disparador 24 la válvula 20 de aplicación se abre cuando la presión medida está situada en el intervalo de presión teórica o por encima de la presión teórica mínima.

A través de la boquilla 26 se emite entonces un disparo en el que se expulsa una cantidad de peso exactamente definida o un volumen exactamente definido del fluido a través de la abertura 27 de pulverización. La longitud del intervalo de tiempo puede ser de por ejemplo 28 ms, expulsándose en este intervalo de tiempo por ejemplo 0,3 g de fluido. Cuando el usuario en el equipo 46 de conmutación ha seleccionado otro volumen de fluido para el disparo, el intervalo de tiempo en el que la válvula 20 de aplicación se abre al accionarse el disparador 24, se controla de manera correspondiente de otro modo por el dispositivo 28 de control. Los tiempos de apertura respectivos están almacenados en una memoria del dispositivo 28 de control. Se determinaron previamente por medio de una calibración para la presión de fluido y para una viscosidad determinada. Las temperaturas pueden moverse en un intervalo de -5 °C a 20 °C.

En otro ejemplo de realización el dispositivo 28 de control puede calcular también la viscosidad del fluido a través de una medición de la temperatura externa o de la temperatura en el contenedor 2 y averiguar el intervalo de tiempo entonces en cada caso dependiendo de la viscosidad del fluido calculada.

Lista de referencias:

- 1 dispositivo de pulverización
- 2 contenedor
- 3 tapa
- 4 acoplamiento rápido
- 5 tubo flexible de unión
- 6 carcasa
- 7 abertura
- 8 válvula
- 9 entrada de aire
- 10 filtro
- 11 abertura de aire
- 12 entrada de fluido
- 13 salida de válvula
- 14 conducto de fluido
- 15 bomba
- 16 sensor de temperatura
- 17 conducto de aplicación
- 18 amortiguador de pulsaciones
- 19 sensor de presión
- 20 válvula de aplicación
- 21 pistola pulverizadora
- 22 acoplamiento
- 23 carcasa de válvula
- 24 disparador
- 25 filtro
- 26 boquilla
- 27 abertura de pulverización
- 28 dispositivo de control
- 29 interruptor
- 30 acumulador
- 31 sistema portador
- 32 filtro
- 33 conducto ascendente, conducto de extracción

	34	cuerpo de campana
	35	aberturas
	36	entrada de fluido
	37	salida de fluido
5	38	cámara de válvula
	39	asiento de válvula
	40	armadura de placa. cuerpo de cierre
	41	resorte de válvula
	42	bobinas magnéticas
10	43	abertura
	44	equipo de fijación
	45	línea eléctrica
	46	equipo de conmutación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de pulverización portátil para expulsar un fluido, en particular una formulación agrícola, con
- un contenedor (2) para el alojamiento del fluido, una bomba (15) que está en comunicación de fluido con el contenedor (2) para transportar el fluido fuera del contenedor (2),
- 5 una pistola pulverizadora (21) que comprende una abertura (27) de pulverización y una válvula (20) de aplicación que puede controlarse mediante electricidad para abrir y cerrar un paso hacia la abertura (27) de pulverización, un conducto (17) de aplicación que establece una comunicación de fluido entre la bomba (15) y la pistola pulverizadora (21),
- 10 un sensor de presión (19), que está dispuesto en el conducto (17) de aplicación para registrar la presión de fluido en el conducto (17) de aplicación y un dispositivo (28) de control eléctrico, que está acoplado en términos de transmisión de datos con la válvula (20) de aplicación y el sensor (19) de presión, con el cual, dependiendo de la presión de fluido registrada por medio del sensor (19) de presión puede generarse una señal de control eléctrica para abrir la válvula (20) de aplicación durante un intervalo de tiempo determinado previamente establecido y para cerrar la válvula (20) de aplicación después del transcurso del intervalo de tiempo, de modo que se expulsa un volumen definido del fluido a través de la abertura (27) de pulverización,
- 15 en donde la válvula (20) de aplicación es una válvula de cierre con un cuerpo (40) de cierre para el cierre de un paso de válvula y la válvula (20) de aplicación presenta un resorte (41) de válvula que, para cerrar el paso de válvula, ejerce sobre el cuerpo (40) de cierre una fuerza en la dirección de un asiento (39) de válvula, o que para la apertura del paso de válvula ejerce sobre el cuerpo (40) de cierre una fuerza en la dirección alejada del asiento (39) de válvula, y
- 20 caracterizado porque el dispositivo (1) de pulverización presenta una válvula (8) que puede controlarse eléctricamente que está dispuesta entre el contenedor (2) y la bomba (15) y que está acoplada en términos de transmisión de datos con el dispositivo de control (28), en donde en una primera posición de la válvula (8) se aspira aire ambiente por la bomba (15), y en una segunda posición de la válvula (8) se aspira fluido del contenedor (2).
2. Dispositivo (1) de pulverización portátil según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (28) de control eléctrico está acoplado en términos de transmisión de datos con la bomba (15) y la bomba (15) puede controlarse por medio del dispositivo (28) de control de modo que, cuando la válvula (20) de aplicación está cerrada, está presente una
- 30 presión de fluido predeterminada en la válvula (20) de aplicación,
3. Dispositivo (1) de pulverización portátil según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la válvula (20) de aplicación a través del dispositivo (28) de control puede controlarse de modo que el volumen definido del fluido, que se expulsa a través de la abertura (27) de pulverización es inferior a 1 ml, en particular, inferior a o igual a 0,5 ml.
4. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la válvula (20) de aplicación es una válvula de cierre con un cuerpo (40) de cierre para cerrar un paso de válvula y la válvula (20) de aplicación presenta un resorte (41) de válvula que para cerrar el paso de válvula ejerce sobre el cuerpo (40) de cierre una fuerza en la dirección de un asiento (39) de válvula.
- 35
5. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la válvula (20) de aplicación es una válvula de cierre con un cuerpo (40) de cierre para cerrar un paso de válvula y la válvula (20) de aplicación presenta un resorte de válvula que para abrir el paso de válvula ejerce sobre el cuerpo (40) de cierre una fuerza en la dirección alejada de un asiento (39) de válvula.
- 40
6. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la válvula (20) de aplicación es una válvula de armadura de placa.
7. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bomba (15) es una bomba autoaspirante.
- 45
8. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bomba (15) es una bomba de armadura oscilante.
9. Dispositivo (1) de pulverización portátil según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (1) de pulverización presenta un equipo (46) de conmutación para ajustar un modo operativo del dispositivo de pulverización.
- 50
10. Dispositivo (1) de pulverización portátil según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo (28) de control está configurado para controlar en un primer modo operativo la válvula de modo que esté en la primera posición, de modo que se transporta aire ambiente a través del conducto (17) de aplicación
11. Dispositivo (1) de pulverización portátil según la reivindicación 9 o 10, caracterizado porque el dispositivo (28) de control está configurado para controlar en un segundo modo operativo la válvula de modo que esté en la segunda posición, en la que se aspira fluido del contenedor, y porque en el funcionamiento continuo se transporta fluido desde el contenedor a través del conducto (17) de aplicación.
- 55

- 5 12. Dispositivo (1) de pulverización portátil una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el dispositivo (28) de control está configurado para controlar en un segundo modo operativo la válvula de modo que esté en la segunda posición, en la que se aspira fluido del contenedor, y controlar la bomba y la válvula de aplicación de modo que un volumen definido del fluido se expulsa a través de la abertura de pulverización, cuando mediante el sensor de presión se ha registrado que la presión de fluido se sitúa por encima de un valor umbral.
13. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (1) de pulverización comprende un sistema portador (31) configurado como mochila.
- 10 14. Dispositivo (1) de pulverización portátil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pistola pulverizadora (21) está configurada como pieza de mano y en el conducto (17) de aplicación está dispuesto un equipo (44) de fijación para fijar de manera separable el conducto (17) de aplicación en un brazo de un usuario.

FIG.1

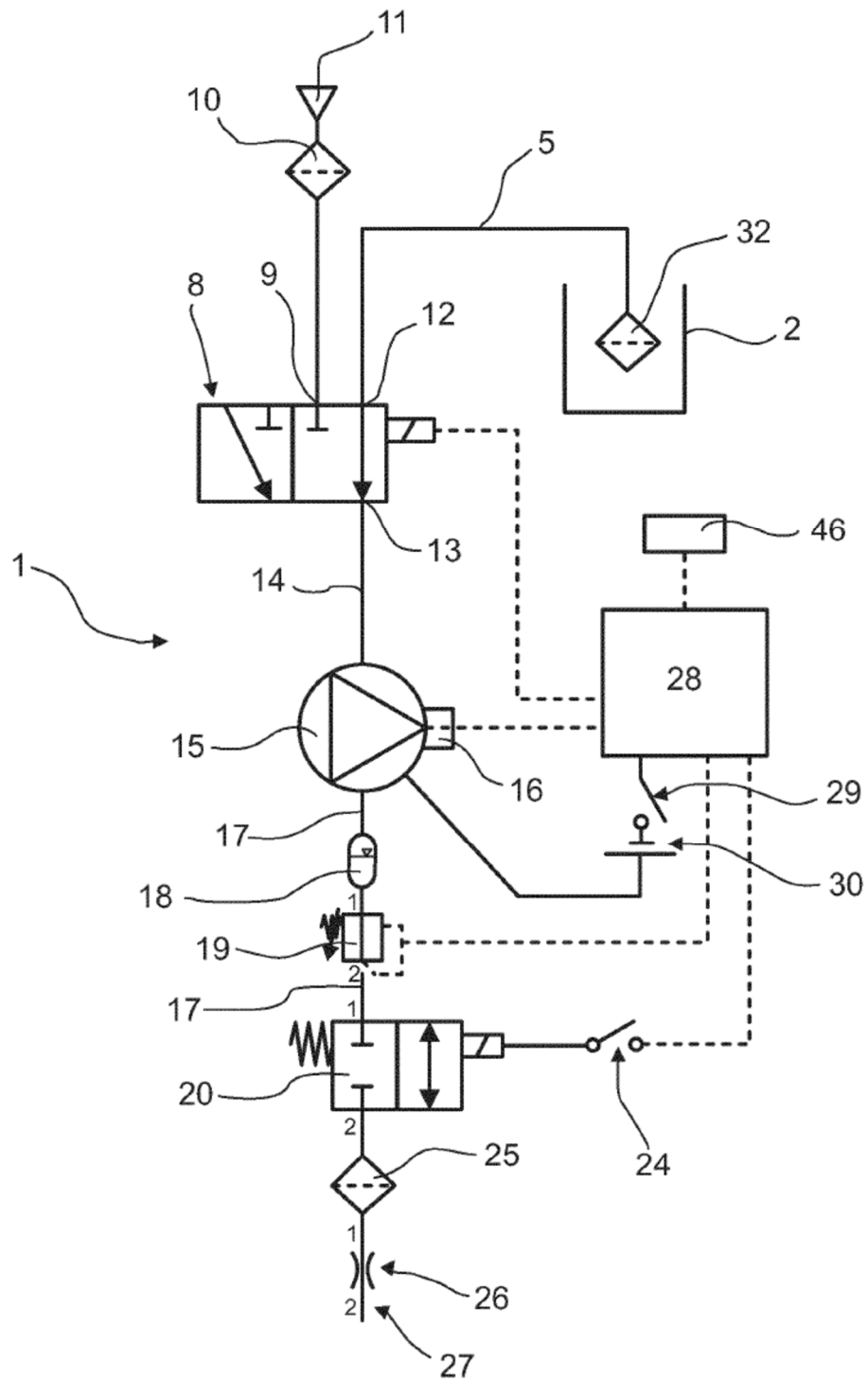


FIG.2

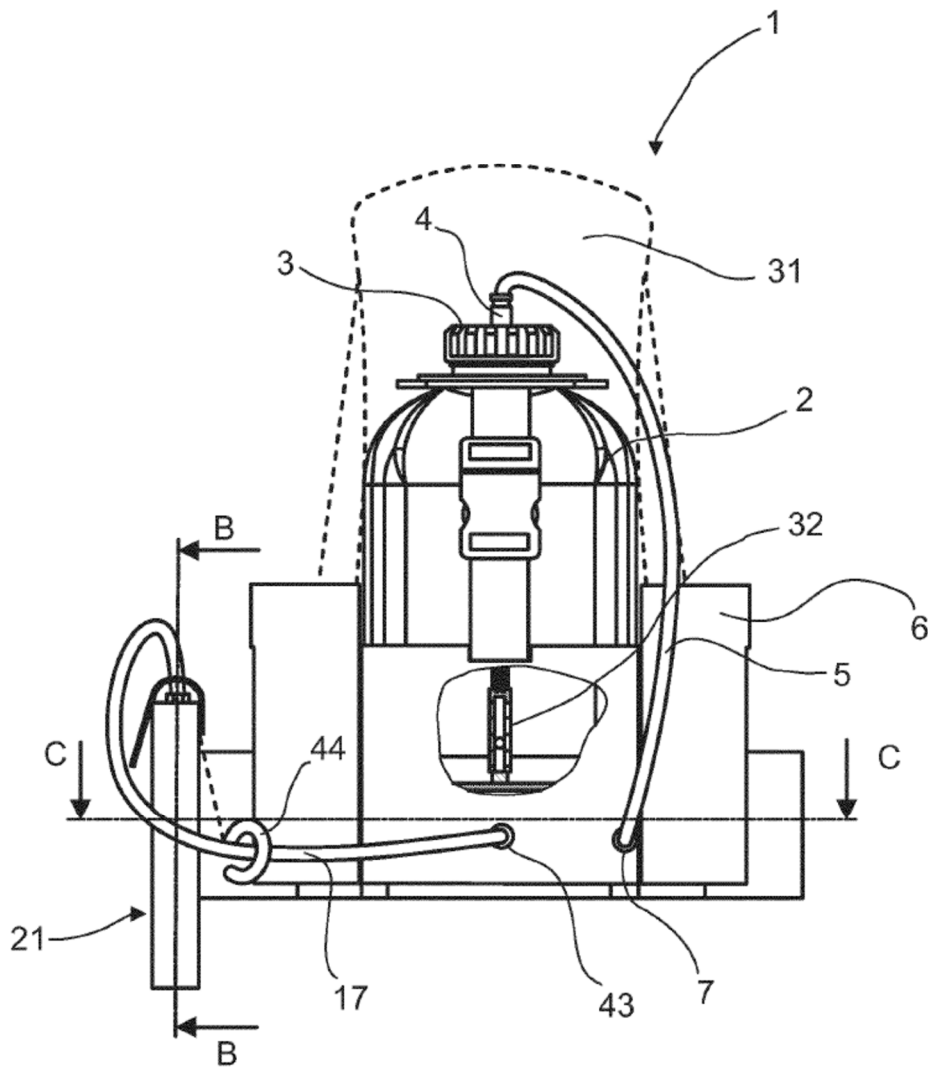


FIG.3

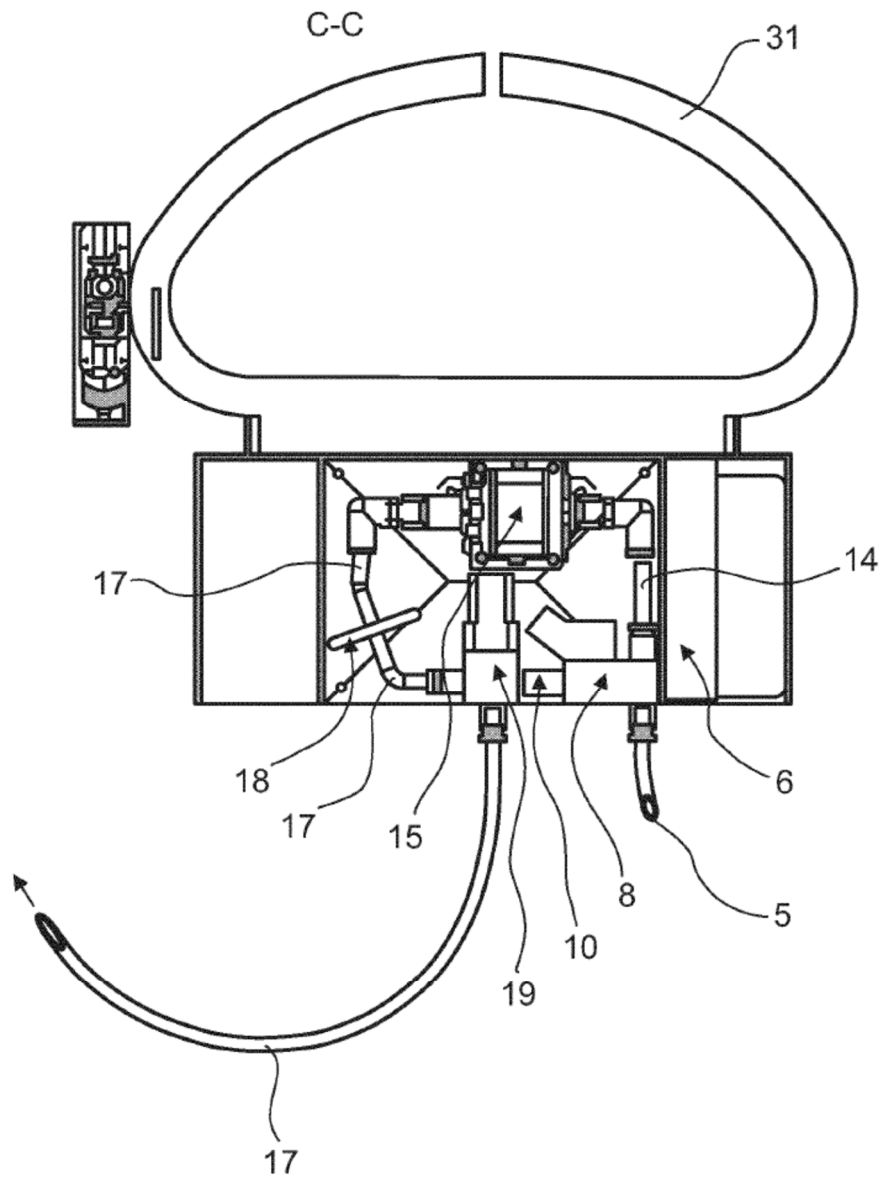


FIG.4

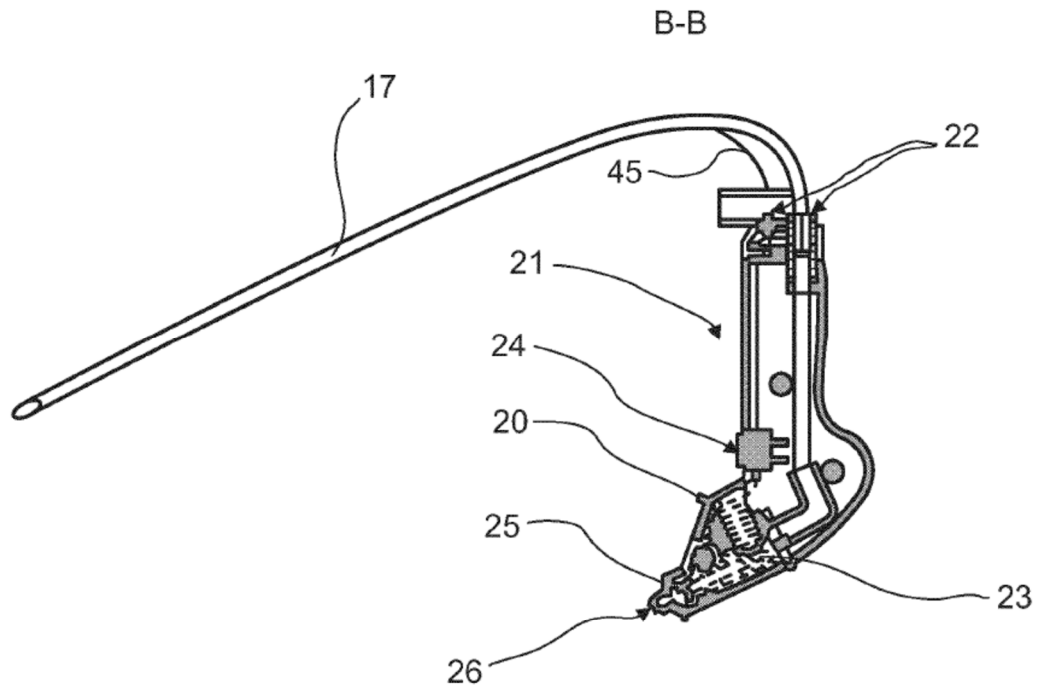


FIG.5

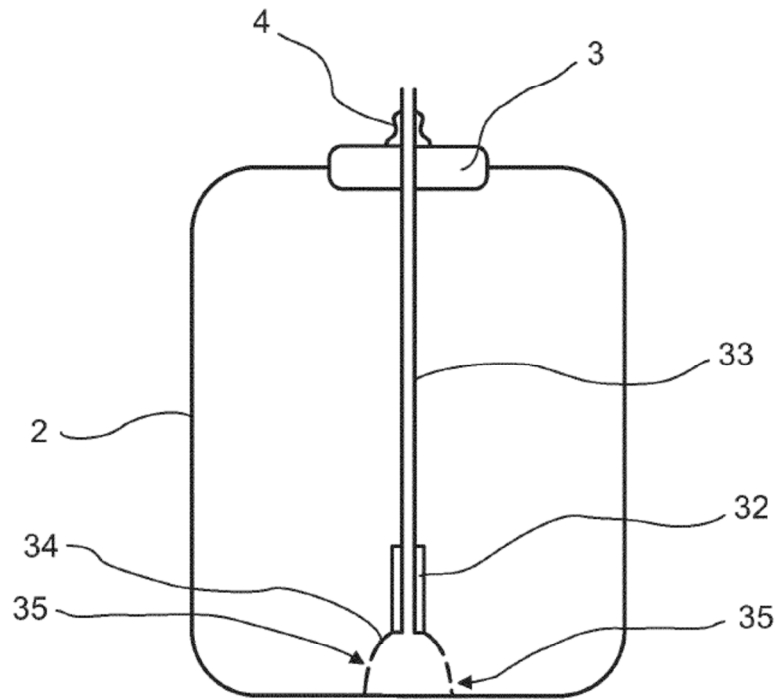


FIG.6

