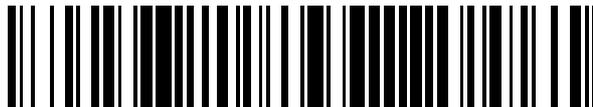


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 957**

51 Int. Cl.:

**F04B 9/12** (2006.01)

**B05B 9/04** (2006.01)

**B05C 17/015** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2011 E 11748939 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2609329**

54 Título: **Pistola pulverizadora para la expulsión de un fluido**

30 Prioridad:

**25.08.2010 EP 10174041**

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

**16.04.2015**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**TARANTA, CLAUDE;  
WELTER, PETER;  
NIESAR, GUNTER;  
NOLTE, MARC;  
ZARCO MONTERO, ANTONIO;  
TORRES MORATO, JOSÉ ANTONIO;  
HENKES, STEFFEN y  
HUBER, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 533 957 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

Pistola pulverizadora para la expulsión de un fluido

La presente invención se refiere a una pistola pulverizadora para expulsión de un fluido. La pistola pulverizadora comprende al menos un cilindro en el que está alojado de forma móvil un émbolo. En el cilindro está formada una cámara de fluido, cuyo volumen se puede variar mediante un movimiento del émbolo y en la que está formada al menos una primera abertura de cilindro. La pistola pulverizadora comprende además una abertura de pulverización que está unida con la primera abertura de cilindro del cilindro a través de una conducción de unión, de tal manera que un fluido alojado en la cámara de fluido que se extrae a presión debido a la presión ejercida por el émbolo a través de la primera abertura de cilindro de la cámara de fluido llega a través de la conducción de unión a la abertura de pulverización y allí se expulsa. La pistola pulverizadora está configurada en particular para la expulsión de agentes fitoprotectores.

Es sabido cómo expulsar líquidos mediante un denominado frasco pulverizador. A este respecto, un mecanismo de bombeo actúa directamente sobre el líquido que se expulsa a través de una tobera. Además, en dispositivos pulverizadores es conocido cómo aumentar en una cámara que aloja el agua que se debe expulsar la presión del aire mediante un mecanismo de bombeo. Cuando entonces se activa un elemento de activación, el agua que se encuentra en la cámara se pulveriza a causa del aire comprimido en la cámara hacia el exterior a través de una tobera.

Por el documento EP 0 462 749 B1 se conoce una pistola pulverizadora que se activa mediante una palanca manual. La pistola pulverizadora presenta una conexión para una alimentación de líquido a través de la cual se suministran a la pistola pulverizadora líquidos que se encuentran a presión. En el extremo de salida de la pistola pulverizadora está prevista una tobera de salida para expulsar líquidos con un determinado patrón de pulverización. Entre la conexión para la alimentación de líquido y la tobera de salida está prevista una válvula de control que se puede abrir mediante un elemento de activación.

El documento EP 1 136 135 B1 describe un dispensador de bomba de fluido con un mecanismo de émbolo. En este dispensador de bomba se evita la formación de pequeñas gotas o gotas del producto en la abertura de salida al introducirse el producto al interior de la cámara de bomba al comienzo de cada carrera de vuelta del émbolo.

En el documento DE 196 12 524 A1 se describe una pistola pulverizadora que está configurada en particular para la expulsión de líquidos de viscosidad media a espesa, tales como, por ejemplo, adhesivos pastosos. La pistola pulverizadora presenta una tabuladora de suministro de sustancia y una de salida de sustancia. En medio está dispuesta una cámara de émbolo en la que se puede mover de un lado a otro un émbolo. El émbolo está acoplado a una palanca conmutadora. Mediante activación de la palanca conmutadora se puede cerrar el flujo a través de la cámara de émbolo mediante movimiento del émbolo y abrirse. En la palanca conmutadora está previsto un conmutador de sensor configurado, conmutador de proximidad inductivo que con la aproximación de la palanca conmutadora con un estado de aproximación predefinido desconecta el transporte de la sustancia. A este respecto todavía se descomponen la presión impulsora del transporte de la sustancia antes de que se realice el cierre del transporte de la sustancia. De este modo se evitará un flujo posterior de material.

Además se conocen pistolas pulverizadoras en las que con ayuda de una diferencia de presión se pulveriza un líquido hasta dar pequeñas gotas. Por ejemplo, la sustancia que se va a expulsar se puede aspirar con ayuda de un tubo de Venturi de un recipiente y después pulverizarse. Tales pistolas pulverizadoras se usan, por ejemplo, para pulverizar pintura. En este caso también es sabido cómo poner bajo presión la pintura mediante una bomba y presionarla a través de una tobera de tal manera que se pulverice finamente la pintura.

Por último, por el documento US 5.441.180 se conoce una pistola pulverizadora que está configurada en particular para la expulsión de agentes fitoprotectores. Esta pistola pulverizadora comprende un depósito para el agente fitoprotector que se debe expulsar. Además, la pistola pulverizadora comprende un elemento de activación pivotante mediante el cual se puede mover un émbolo. Gracias al movimiento del émbolo se reduce el volumen en una cámara en la que se encuentra el agente fitoprotector que se debe expulsar, de tal manera que se expulsa el agente fitoprotector. Cuando se pivota de nuevo hacia atrás el elemento de activación, el émbolo se mueve en dirección opuesta, de tal manera que se amplía el volumen de la cámara. Por ello se genera una presión negativa que aspira de vuelta el agente fitoprotector desde la abertura de expulsión.

Los agentes fitoprotectores se aplican habitualmente en forma de preparaciones líquidas de principio activo. Las mismas, por norma general, se facilitan mediante dilución de concentrados de principios activos habituales en el mercado tales como, por ejemplo, concentrados de suspensión (SC), dispersiones de aceite (OD), dispersiones de cápsula (CS), concentrados emulsionables (EC), concentrados dispersables (DC), emulsiones (EW, EO), concentrados de suspoemulsión (SE), concentrados de solución (SL), polvos dispersables y solubles en agua (WP y SP), granulados solubles en agua y dispersables 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, las denominadas ULV. Además, para combatir parásitos artrópodos se emplean con frecuencia geles que contienen principios activos que eventualmente se diluyen antes de su aplicación con agua

5 hasta la concentración de aplicación deseada. Aquí y en lo sucesivo, por tanto, la expresión “agente fitoprotector” se usa tanto para formulaciones de principios activos líquidas, incluyendo formulaciones en gel que contienen principio activo, con una concentración de principio activo adecuada para la aplicación como para preparaciones líquidas de principios activos, incluyendo formulaciones de gel diluidas que se pueden obtener mediante dilución de concentrados de principios activos.

10 Durante la expulsión o la pulverización de agentes fitoprotectores mediante una pistola pulverizadora es particularmente importante que la pistola pulverizadora se pueda manipular de forma segura y sencilla. La pistola pulverizadora debería ser adecuada para el empleo móvil, es decir, se tiene que poder llevar fácilmente por una persona. Además es de importancia particular que el fluido expulsado, es decir, el agente fitoprotector se pueda dosificar de forma muy exacta. Finalmente, el agente fitoprotector se tiene que poder aplicar mediante la pistola pulverizadora desde una determinada distancia de forma exacta sobre una superficie deseada. A este respecto debería estar garantizado que durante el procedimiento de expulsión no pueda llegar nada de agente fitoprotector en zonas que no se deben poner en contacto con el agente fitoprotector. En particular, debería estar garantizado que no pueda ocurrir que el usuario se ponga en contacto con el agente fitoprotector. Además se debería evitar un goteo posterior al final del procedimiento de expulsión. La pistola pulverizadora en particular también debería ser adecuada para la administración de geles que contienen principio activo, por ejemplo, geles que contienen principio activo para combatir parásitos artrópodos y permitir una administración dirigida, por ejemplo, en forma de puntos o cintas/barras. Además, la pistola pulverizadora debería ser insensible frente a heterogeneidades del agente fitoprotector líquido tal como pueden aparecer, por ejemplo, al facilitar la preparación de principio activo utilizada para la aplicación durante la dilución de los concentrados de principio activo disponibles en el mercado con o en agua hasta la concentración deseada para la aplicación.

15 La presente invención se basa en el objetivo de facilitar una pistola pulverizadora del tipo que se ha mencionado en la introducción en la que gracias al proceso de expulsión se genera un chorro de pulverización continuo que alcanza por completo su superficie diana. Además se debe evitar una salida del fluido después de la finalización del procedimiento de expulsión, es decir, un goteo posterior de fluido.

20 De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve mediante una pistola pulverizadora con las características de la reivindicación 1. Resultan configuraciones y perfeccionamientos ventajosos a partir de las reivindicaciones dependientes.

25 La pistola pulverizadora de acuerdo con la invención está caracterizada porque en la conducción de unión está dispuesta una válvula de fluido. Además, en el cilindro está previsto un sensor con el que se puede registrar una posición definida del émbolo en la que durante el procedimiento de expulsión se encuentra todavía fluido en la cámara de fluido. Además, con el sensor se puede activar la válvula de fluido, cerrándose mediante el sensor la válvula de fluido cuando se ha registrado la posición definida del émbolo.

30 En el sentido de la invención, por una pistola pulverizadora se entiende un aparato con el que un fluido se puede expulsar, pulverizar, rociar o nebulizar a través de una abertura. Mediante la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, sin embargo, en la salida se puede generar en particular un chorro de fluido.

35 La pistola pulverizadora de acuerdo con la invención presenta un dispositivo de dosificación de émbolo o de bombeo de émbolo. Un fluido que se encuentra en la cámara de fluido se presiona a través del movimiento del émbolo en el cilindro al exterior del mismo. En tales dispositivos de dosificación de émbolo o de bombeo de émbolo muchas veces se produce el problema de que al final del procedimiento de expulsión, cuando ya apenas se encuentra fluido en la cámara de fluido, la presión mediante la cual se expulsa el fluido disminuye. Esta caída de presión conduce a que se rompe el chorro de fluido expulsado. La cantidad de fluido expulsada en último lugar ya no posee la misma velocidad de expulsión que los volúmenes de fluido expulsados previamente, de tal manera que el fluido expulsado al final no llega al objetivo como los anteriores volúmenes de fluido. Esto conduce a que una parte del chorro de fluido expulsado llegue a una zona entre la superficie diana y la pistola pulverizadora. Esto es desventajoso en particular cuando se expulsan agentes fitoprotectores con la pistola pulverizadora.

40 En la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, se puede evitar esta caída de la velocidad al final de la expulsión de fluido. El sensor garantiza que se cierre la válvula de fluido cuando todavía se ejerce la máxima presión por el émbolo sobre el resto de fluido en la cámara de fluido. Por tanto, incluso la cantidad de fluido expulsada en último lugar todavía posee la misma velocidad de expulsión que los volúmenes de fluido expulsados previamente. De este modo se puede generar un chorro de fluido continuo en el que todo el fluido expulsado tiene esencialmente la misma velocidad, de tal manera que toda la cantidad de fluido expulsado durante el procedimiento de expulsión alcanza la superficie diana deseada. En particular no aparece ninguna caída de la velocidad de expulsión al final del procedimiento de expulsión, de tal manera que se asegura que ninguna zona entre el objetivo del procedimiento de expulsión y la abertura de pulverización de la pistola pulverizadora se ponga en contacto con el fluido expulsado. Esto es ventajoso en particular cuando en el caso del fluido expulsado se trata de un agente fitoprotector, en particular un agente fitoprotector líquido, en particular de tipo gel, de alta viscosidad.

45 La posición definida del émbolo en la que el sensor cierra la válvula de fluido en particular se selecciona de tal manera que todavía se encuentra tanto fluido en la cámara de fluido que todavía no se ha producido una caída de

presión en la abertura de pulverización al final de procedimiento de expulsión. El émbolo en particular en esta posición todavía no ha alcanzado su posición final en el cilindro en la que choca con una pared del cilindro.

5 En una configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, se registra la posición definida del émbolo del sensor por un campo magnético generado o modificado por el émbolo. En el émbolo puede estar integrado, por ejemplo, un imán permanente que genera un campo magnético, cuya intensidad de campo en el lugar del sensor depende de la posición del émbolo. Si la intensidad del campo magnético en el sensor supera o no alcanza un determinado valor límite, cambia el estado del sensor. Este cambio de estado se aprovecha en la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención para causar un cierre de la válvula de fluido. El valor límite de la intensidad de campo del campo magnético, a este respecto, está establecido de tal manera que en este caso el émbolo se encuentra en la posición deseada en el interior del cilindro, en la que todavía no aparece ninguna caída de presión durante el procedimiento de expulsión.

El sensor comprende en particular un denominado relé de láminas. En un relé de láminas se cierra un contacto eléctrico cuando la intensidad de campo del campo magnético en el lugar del sensor supera un valor umbral.

15 El sensor de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención registra durante el procedimiento de expulsión la posición del émbolo, por tanto, mediante un valor de medición que depende directamente de la posición del émbolo en el cilindro. Por ello se puede registrar la posición del émbolo en el cilindro con una elevada precisión. Gracias al procesamiento electrónico posterior de la señal generada por el sensor se puede finalizar de forma muy exacta el procedimiento de expulsión, por lo que se evita una caída de presión al final del procedimiento de expulsión.

20 En el procedimiento de expulsión, en la pistola de pulverización de acuerdo con la invención se ejerce por el émbolo una presión sobre el fluido que se encuentra en la cámara de fluido. Para ejercer mediante el émbolo esta presión sobre el fluido, sobre el émbolo tiene que actuar una fuerza. Para esto puede estar formada por ejemplo en el cilindro una cámara de presión en la que está configurada al menos una segunda abertura de cilindro que está unida con una primera conexión para una conducción de gas comprimido, en particular una conducción de aire comprimido. A través de la segunda abertura del cilindro, por tanto, puede llegar gas comprimido a la cámara de presión. Cuando la presión en la cámara de presión supera la presión de la cámara de fluido, el émbolo móvil se presiona en dirección a la cámara de fluido en la que se encuentra el fluido. Por tanto se amplía el volumen de la cámara de presión y se reduce el volumen de la cámara de fluido por lo que el fluido se presiona a través de la primera abertura de cilindro al exterior. Al mismo tiempo, la presión a través de la unión de la primera conexión con la conducción de gas comprimido en la cámara de presión se puede mantener constante, de tal manera que el émbolo ejerce durante el procedimiento de expulsión una presión constante sobre el fluido en la cámara de fluido.

30 De acuerdo con otra configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, la misma adicionalmente o como alternativa presenta un resorte de compresión que actúa entre un tope y el émbolo. El resorte de compresión puede ejercer sobre el émbolo una fuerza en el sentido de una reducción del volumen de una cámara de fluido. En este caso es posible configurar la pistola pulverizadora de tal manera que no esté formada ninguna cámara de presión y el cilindro no esté unido con una conducción de gas comprimido. La presión del émbolo en este caso se genera únicamente por el resorte de compresión. La presión ejercida sobre el fluido al llenar la cámara de fluido, entonces tiene que superar eventualmente la presión ejercida por el resorte de compresión, de tal manera que al llenar la cámara del fluido con el fluido se comprima el resorte de compresión y se amplíe el volumen de la cámara de fluido. Sin embargo, además es posible prever el resorte de compresión adicionalmente a la cámara de presión. En este caso, el resorte de compresión respalda la presión ejercida por el gas comprimido en la cámara de presión sobre el émbolo.

40 Además, la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención puede presentar un equipo de ajuste con el cual se puede limitar el movimiento del émbolo en el cilindro y, por tanto, el volumen máximo de la cámara de fluido. Por tanto, mediante el equipo de ajuste, se puede ajustar exactamente el volumen de fluido expulsado durante el proceso de expulsión.

45 De acuerdo con otra configuración, el sensor es graduable en dirección longitudinal del cilindro. En este caso, mediante el ajuste de la posición del sensor en relación con el cilindro se puede ajustar el volumen de fluido expulsado.

50 De acuerdo con un perfeccionamiento de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, la misma presenta una segunda conexión para un depósito de fluido. Un depósito de fluido puede estar integrado en la pistola pulverizadora. Sin embargo cuando el depósito de fluido debe alojar mayores cantidades de fluido, el depósito de fluido está previsto por separado de la pistola pulverizadora, de tal manera que a la pistola pulverizadora se suministra el fluido a través de la segunda conexión. Esta segunda conexión puede estar unida con otra abertura de cilindro a través de la cual se puede suministrar fluido a la cámara de fluido. Sin embargo, también es posible que la segunda conexión esté unida con la primera abertura de cilindro, de tal manera que a través de la segunda conexión y la primera abertura de cilindro se puede transportar el fluido a la cámara de fluido. A través de la primera abertura de cilindro entra entonces por tanto el fluido tanto en la cámara de fluido del cilindro como sale de esta cámara de fluido.

En este caso, además es posible realizar la válvula de fluido como una primera válvula distribuidora 3/2, en la que en una primera posición se facilita un paso de fluido desde la primera abertura de cilindro a la abertura de pulverización y se facilita en una segunda posición un paso de fluido de la segunda conexión a la primera abertura de cilindro.

5 Por una válvula distribuidora 3/2 se entiende una válvula con tres conexiones y dos posiciones de conmutación. A las tres conexiones de la válvula están conectados el depósito de fluido o la segunda conexión, la abertura de pulverización y la primera abertura del cilindro. En la primera posición de la válvula se facilita un paso desde la primera abertura de cilindro hasta la abertura de pulverización, estando cerrado el paso desde el depósito de fluido o la segunda conexión hasta la primera abertura de cilindro. En la segunda posición de la válvula se facilita un paso de fluido desde el depósito de fluido o la segunda conexión a la primera abertura de cilindro, estando cerrado el paso desde la primera abertura de cilindro a la abertura de pulverización. A través de la primera válvula distribuidora 3/2 se realiza, por tanto, tanto el transporte de fluido a la abertura de pulverización durante el procedimiento de expulsión como el transporte de fluido para llenar la cámara de cilindro para el fluido.

15 Además, en la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención entre la primera conexión, a través de la cual se puede suministrar un gas comprimido a la pistola pulverizadora, y la segunda abertura de cilindro puede estar dispuesta una válvula de gas comprimido configurada como segunda válvula distribuidora 3/2. En la primera posición de esta válvula de gas comprimido se facilita un paso de gas comprimido desde la primera conexión hasta la segunda abertura de cilindro. En la segunda posición de la válvula de gas comprimido se posibilita una descomposición de la presión del gas comprimido en el interior de la cámara de presión. Por ejemplo, en la segunda posición se puede facilitar un paso de gas comprimido desde la segunda abertura de cilindro al exterior.

20 De acuerdo con un perfeccionamiento de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, el depósito de fluido, por un lado, está unido con un equipo para facilitar gas comprimido, en particular aire comprimido. El equipo puede ser, por ejemplo, un tanque de aire comprimido, un compresor y una bomba manual. Pero el fluido se puede poner bajo presión también directamente, por ejemplo, mediante una bomba. Por otro lado, el depósito de fluido está unido a través de una conducción con la primera conexión de la válvula de gas comprimido. Por tanto, está prevista una unión de la válvula de gas comprimido al depósito de fluido. Esta unión puede estar integrada en la pistola pulverizadora o estar configurada por separado de la pistola pulverizadora. En la segunda posición de la válvula de gas comprimido se puede exponer por tanto la cámara de presión a gas comprimido. Además, el depósito de fluido se expone a gas comprimido para establecer un transporte de fluido para llenar la cámara de transporte de fluido.

25 De acuerdo con un perfeccionamiento de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, el sensor está acoplado con la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2. A este respecto, el sensor conmuta la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 a la segunda posición cuando el émbolo se encuentra en la posición definida. De tal manera que se interrumpe la expulsión de fluido a través de la abertura de pulverización y el fluido se transporta mediante el gas comprimido desde el depósito de fluido a través de la primera válvula distribuidora 3/2 a la cámara de fluido. Después de que el sensor haya finalizado el procedimiento de expulsión, por tanto a través de las dos válvulas distribuidoras 3/2 se llena automáticamente la cámara de fluido de cilindro de nuevo con fluido. La conmutación de válvulas se realiza en particular de forma electrónica. Preferentemente, ambas válvulas se conmutan al mismo tiempo cuando el émbolo se encuentra en la posición definida o en primer lugar se conmuta la primera válvula distribuidora 3/2 para el fluido y, poco tiempo después, la segunda válvula distribuidora 3/2 para el gas comprimido.

30 La pistola pulverizadora presenta además un elemento de activación. Gracias a este elemento de activación se inicia el procedimiento de expulsión. De acuerdo con una configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, el elemento de activación está acoplado a la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2. Con una activación del elemento de activación, el mismo conmuta la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 a la primera posición, de tal manera que gracias al gas comprimido en la cámara de presión el émbolo se mueve de tal manera que se reduce el volumen de la cámara de fluido y se expulsa por ello fluido a través de la abertura de pulverización. Después de que se haya activado el elemento de activación, en este caso, se conmuta preferentemente en primer lugar la segunda válvula distribuidora 3/2 para el gas comprimido y poco tiempo después la primera válvula distribuidora 3/2 para el fluido. Por ello se puede asegurar que incluso al comienzo del procedimiento de expulsión se ejerza la máxima presión sobre el fluido que se encuentra en la cámara de fluido.

35 En el caso del elemento de activación se trata, en particular, de un elemento de activación electrónico, con cuya activación se transmite una señal de control. Además, la válvula de fluido y/o la válvula de gas comprimido se pueden activar electromagnéticamente. En este caso, la pistola pulverizadora puede comprender un dispositivo de control electrónico que está acoplado por técnica de datos con el sensor, la válvula de fluido y/o la válvula de gas comprimido. Dependiendo de una señal generada por el sensor, entonces se puede activar la válvula de fluido y/o la válvula de gas comprimido. Estas activaciones son controladas por el dispositivo de control electrónico. Para esto, el dispositivo de control puede comprender en particular un relé o un microprocesador.

40 Gracias al control electrónico de las válvulas y el elemento de activación electrónico para la pistola pulverizadora es posible construir de forma muy sencilla la estructura mecánica de la pistola pulverizadora. Por ello se puede conseguir una reducción del peso de la pistola pulverizadora lo que es ventajoso en particular en caso de un uso móvil de la pistola pulverizadora. Gracias al control electrónico de las válvulas se consigue que se pueda controlar

de forma muy precisa la expulsión de fluido lo que es particularmente importante durante la expulsión de agentes fitoprotectores.

En una configuración alternativa de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, en el cilindro está formada una primera y una segunda cámara de fluido. En la primera cámara de fluido está formada al menos una primera abertura de cilindro. En la segunda cámara de fluido está formada al menos una segunda abertura de cilindro. En esta configuración alternativa, el fluido alojado por la primera cámara de fluido se puede presionar al exterior al presionarse fluido al interior de la segunda cámara de fluido a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el émbolo en el sentido de una reducción de la primera cámara de fluido. A la inversa, el fluido alojado por la segunda cámara de fluido se puede extraer a presión al presionarse fluido al interior de la primera cámara de fluido a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el émbolo en el sentido de una reducción de la segunda cámara de fluido. En esta configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, por tanto, la cámara de presión que se puede llenar con gas comprimido se ha reemplazado por una cámara de fluido. En lugar de por un gas comprimido, en este caso se ejerce la presión sobre el émbolo mediante el fluido que se encuentra en la respectivamente otra cámara de fluido, de tal manera que se expulsa de forma alterna el fluido de ambas cámaras de fluido. Esta configuración tiene la ventaja de que las pausas entre los procedimientos de expulsión de la pistola pulverizadora son mucho más cortas, ya que no se tiene que esperar hasta que la cámara de fluido esté llena de nuevo para comenzar con la siguiente expulsión de fluido. El llenado de una de las cámaras de fluido causa, de hecho, la expulsión de fluido a través de la otra cámara de fluido. De acuerdo con un perfeccionamiento de esta configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención están previstos un primer sensor en la primera cámara de fluido y un segundo sensor en la segunda cámara de fluido. Con el sensor se puede registrar, tal como se ha descrito anteriormente, una posición definida del émbolo en la que durante el procedimiento de expulsión se encuentra todavía fluido en la respectiva cámara de fluido. Además, con el sensor se puede activar una válvula de fluido a través de la cual se expulsa el fluido de la respectiva cámara de fluido. Mediante el sensor se cierra la respectiva válvula de fluido cuando se ha registrado la posición definida del émbolo.

De acuerdo con un perfeccionamiento de esta configuración de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, los sensores se pueden graduar en dirección longitudinal del cilindro. En este caso, mediante el ajuste de la posición de los sensores en relación con el cilindro se puede ajustar el volumen de fluido expulsado.

De acuerdo con otra configuración alternativa de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención, la misma comprende un primer y un segundo cilindro. En el primer cilindro está formada una primera cámara de fluido con una primera abertura de cilindro y en el segundo cilindro está formada una cámara de fluido con una segunda abertura de cilindro. Además, en el primer cilindro está formada una primera cámara de presión y en el segundo cilindro, una segunda cámara de presión, comunicándose entre sí la primera y la segunda cámara de presión y conteniendo un fluido de trabajo no compresible. La primera cámara de fluido está separada mediante un primer émbolo de la primera cámara de presión. La segunda cámara de fluido está separada mediante un segundo émbolo de la segunda cámara de presión, reduciéndose el volumen de la primera cámara de fluido cuando aumenta el volumen de la segunda cámara de fluido. A la inversa aumenta el volumen de la primera cámara de fluido cuando se reduce el volumen de la segunda cámara de fluido. De acuerdo con esta configuración, el fluido alojado en la primera cámara de fluido se puede presionar al exterior al presionarse fluido al interior de la segunda cámara de fluido a presión, ejerciéndose una fuerza sobre el segundo émbolo que se transmite a través del fluido de trabajo al primer émbolo. A la inversa, el fluido alojado en la segunda cámara de fluido se puede extraer a presión al presionarse fluido al interior de la primera cámara de fluido a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el primer émbolo que se transmite a través del fluido de trabajo al segundo émbolo.

En esta configuración, la válvula de fluido está acoplada con la primera abertura de cilindro y la segunda abertura de cilindro, pudiéndose establecer un paso de fluido a la abertura de pulverización solo con respectivamente una abertura de cilindro. Además, preferentemente, la válvula de fluido se puede cerrar también por completo.

Además, en particular al primer cilindro está asignado un primer sensor con el cual se puede registrar una posición definida del primer émbolo en la que durante el procedimiento de expulsión todavía se encuentra fluido en la primera cámara de fluido. Con el primer sensor se puede activar la válvula de fluido, cerrándose mediante el primer sensor la válvula de fluido para el paso de la primera abertura de cilindro a la abertura de pulverización cuando se ha registrado la posición definida del primer émbolo en el primer cilindro. Además, para el segundo cilindro está previsto un segundo sensor con el cual se puede registrar una posición definida del segundo émbolo en la que durante el procedimiento de expulsión todavía se encuentra fluido en la segunda cámara de fluido. Por el segundo sensor se puede activar la válvula de fluido, cerrándose mediante el segundo sensor la válvula de fluido para un paso de la segunda abertura de cilindro a la abertura de pulverización cuando se ha registrado la posición definida del segundo émbolo.

También en esta configuración, los sensores se pueden graduar en dirección longitudinal del respectivo cilindro, de tal manera que mediante el ajuste de las posiciones de los sensores en relación con los cilindros se puede ajustar el volumen de fluido expulsado. Como alternativa o adicionalmente en esta configuración se puede modificar también el volumen del fluido de trabajo en las dos cámaras de presión comunicantes. De este modo se puede ajustar el volumen máximo de ambas cámaras de fluido y, por tanto, el volumen de fluido expulsado.

También en esta configuración adicional se puede acortar el intervalo de tiempo entre dos procedimientos de expulsión, ya que mediante el llenado de una de las cámaras de fluido se provoca el procedimiento de expulsión de fluido de la otra cámara de fluido.

5 La pistola pulverizadora de acuerdo con la invención es adecuada para la administración de fluidos (líquidos). Los fluidos adecuados para la administración por norma general presentan una viscosidad dinámica en el intervalo de 0,5 a 1000 mPa.s, con frecuencia de 0,8 a 500 mPa.s, (determinada mediante viscosimetría de rotación según Brookfield de acuerdo con DIN53019 (ISO 3219) a 25 °C y un gradiente de cizalla de 100 s<sup>-1</sup>). Los fluidos adecuados pueden ser líquidos newtonianos o líquidos no newtonianos, siendo los últimos preferentemente fluidos no newtonianos que se diluyen por cizalla, es decir viscoelásticos o pseudoplásticos.

10 De acuerdo con una forma de realización, la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención está configurada para fluidos con reducida viscosidad, es decir, en particular para líquidos con viscosidad de no más de 50 mPa.s, en particular no más de 30 mPa.s, por ejemplo de 0,5 a 50 mPa.s, en particular de 0,8 a 20 mPa.s (determinada mediante viscosimetría de rotación según Brookfield de acuerdo con DIN53019 (ISO 3219) a 25 °C y un gradiente de cizalla de 100 s<sup>-1</sup>). A esto pertenece tanto líquidos orgánicos, en particular soluciones de principios activos, por ejemplo, principios activos fitoprotectores, en disolventes orgánicos, al igual que también líquidos acuosos, por ejemplo, soluciones acuosas de principios activos, pero también emulsiones, suspoemulsiones y suspensiones en las que el principio activo, en particular el principio activo fitoprotector está presente en una fase acuosa coherente en forma dispersada.

20 La abertura de pulverización puede estar configurada de tal manera que se pulverice el fluido, sin embargo, preferentemente se genera un chorro de líquido. Para esto la abertura de pulverización está rodeada preferentemente con una tobera de pulverización que con el paso del líquido o solución acuosa genera un chorro de líquido, es decir, el líquido o la solución en particular no se pulveriza.

25 De acuerdo con otra forma de realización, la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención está configurada para fluidos de tipo gel que, a diferencia de los fluidos con reducida viscosidad, presentan una mayor viscosidad. Tales fluidos de tipo gel por norma general son viscoelásticos y presentan por norma general a 25 °C una viscosidad de cizalla  $\eta_0$  de al menos 100 mPa.s y en particular de al menos 200 mPa.s. La viscosidad dinámica del fluido de tipo gel, por norma general, sin embargo no superará un valor de 1000 mPa.s, en particular 500 mPa.s y en especial 300 mPa.s (determinada mediante viscosimetría de rotación según Brookfield, de acuerdo con DIN 53019 (ISO 3219) a 25 °C y un gradiente de cizalla de 100 s<sup>-1</sup>) y se encuentra en particular en el intervalo de 300 a 1000 mPa.s, con frecuencia en el intervalo de 30 a 800 mPa.s, y en particular en el intervalo de 50 a 500 mPa.s. Preferentemente a 25 °C el valor límite de la viscosidad con un gradiente de cizalla infinito  $\eta_\infty$  asciende a no más de 300 mPa.s y en particular a no más de 200 mPa.s. El líquido de tipo gel puede ser una formulación de gel que contiene el principio activo en la concentración requerida para la aplicación. En particular es un líquido que se obtiene mediante dilución de una formulación de gel hasta la concentración requerida para la aplicación. En este caso, la abertura de pulverización está rodeada preferentemente por una tobera de pulverización que, con el paso de fluido de tipo gel, genera un chorro de líquido, es decir, el fluido de tipo gel se puede aplicar en forma de punto, es decir, en forma de gotas, o en forma de líneas, es decir, en forma de barras o mandas. Son ejemplos de toberas de pulverización adecuadas, toberas cónicas sin chapa reflectora, toberas de chorro o toberas perforadas.

40 Son ejemplos de formulación de gel que se pueden administrar con la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención de forma eventualmente diluida, en particular aquellas formulaciones de gel que se emplean para combatir parásitos artrópodos. Tales formulaciones de gel son conocidas, por ejemplo por el documento WO 2008/031870. Típicamente, estos geles por norma general contienen al menos un principio activo que es eficaz contra parásitos artrópodos tales como insectos o arácnidos (*Arachnida*). Además, estos geles típicamente contienen agua, al menos un espesante o gelificante y eventualmente una o varias sustancias atrayentes y/o estimulantes de la ingestión.

45 Las pistolas pulverizadoras que se han descrito anteriormente son particularmente adecuadas para la administración de líquidos que contienen uno o varios principios activos fitoprotectores en forma disuelta o dispersada, es decir, suspendida o emulsionada. La concentración de principio activo en estos líquidos se encuentra, típicamente, en el intervalo de 0,001 a 10 g/l. El uso de la pistola pulverizadora a este respecto no está limitado a determinados principios activos fitoprotectores y es adecuado para la aplicación, sobre todo, de principios activos empleados habitualmente en la fitoprotección que se emplean en forma de formas de administración líquidas, incluyendo poco líquidas o de tipo gel. A esto pertenece básicamente todos los principios activos fitoprotectores del grupo de los herbicidas, protectores de herbicidas, fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, molusquicidas, viricidas, bactericidas, algicidas, reguladores del crecimiento, feromonas, sobre todo feromonas sexuales (disruptores del emparejamiento) y activadores, así como fertilizantes.

55 Además, la presente invención se refiere al uso de la pistola pulverizadora que se ha descrito anteriormente para la expulsión de los siguientes productos líquidos:

- preparaciones acuosas de principios activos, en particular de principios activos fitoprotectores que se pueden obtener mediante dilución de concentrados de principio activo con agua hasta la concentración deseada de aplicación y que contienen uno o varios de los principios activos fitoprotectores mencionados en forma disuelta

o dispersada.

- soluciones no acuosas o suspensiones de principios activos, en particular principios activos fitoprotectores que contienen el principio activo en una concentración adecuada para la aplicación.
- 5 - Líquidos de tipo gel acuosos que contienen uno o varios principios activos, en particular principios activos fitoprotectores, espacialmente del grupo de los insecticidas, acaricidas o feromonas y que con viscosidad adecuada se administran como tales o eventualmente después de la dilución con agua hasta la concentración de aplicación deseada y que contienen uno o varios de los principios activos fitoprotectores que se han mencionado anteriormente de forma disuelta o dispersada así como agua, al menos un espesante o gelificante y eventualmente una o varias sustancias atrayentes y/o estimulantes de la ingestión.

10 La pistola pulverizadora de acuerdo con la invención se puede emplear en los más diversos campos de la fitoprotección, en particular para el tratamiento de plantas, especialmente de sus hojas (administración foliar), pero también para tratamiento de materiales vegetales con capacidad de propagación (simiente). La pistola pulverizadora de acuerdo con la invención también es adecuada para el tratamiento de materiales inanimados, en particular materiales orgánicos inanimados tales como madera, paja, papel, cuero, materiales textiles, plástico, que están  
15 afectados por organismos perjudiciales o que se tienen que proteger frente a una infestación con organismos perjudiciales tales como hongos e insectos con una composición líquida de principio activo que contiene uno o varios principios activos adecuados.

Además, tales materiales se pueden colgar como cebos y se pueden cargar o recargar mediante la pistola pulverizadora con una formulación adecuada.

20 El agente fitoprotector con la pistola pulverizadora en particular no se pulveriza como en una aplicación convencional, sino que se aplica sobre la superficie diana con un chorro compacto. A este respecto se puede realizar la aplicación sobre un punto individual (*spot application*) con cubrir una banda desde el movimiento de avance. Debido a la consistencia del agente fitoprotector, las cantidades administradas quedan adheridas sobre la superficie diana. Por tanto, el agente fitoprotector presenta en particular una consistencia de gel.

25 A continuación se explican con detalle ejemplos de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención en relación con los dibujos.

La Figura 1 muestra esquemáticamente la estructura de un primer ejemplo de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención así como el acoplamiento de esta pistola pulverizadora a un depósito de fluido y un recipiente de gas comprimido.

30 La Figura 2 muestra esquemáticamente la estructura de un segundo ejemplo de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención así como el acoplamiento de esta pistola pulverizadora a un depósito de fluido, y

La Figura 3 muestra esquemáticamente la estructura de un tercer ejemplo de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención así como el acoplamiento de esta pistola pulverizadora a un depósito de fluido. En primer lugar se explica el primer ejemplo de realización de la pistola  
35 pulverizadora de acuerdo con la invención en relación con la Figura 1:

La pistola pulverizadora comprende un dispositivo de dosificación de émbolo o de bombeo de émbolo que presenta un cilindro 1 y un émbolo 2 que está alojado de forma móvil en el cilindro 1. Mediante el émbolo 2 el cilindro 1 se divide de forma estanca a fluido en una cámara de fluido 3 para el fluido que se debe expulsar y una cámara de  
40 presión 4. En la cámara de fluido 3 está prevista una primera abertura de cilindro 5 a través de la cual se puede llenar la cámara de fluido 3 con fluido y a través de la cual además se extrae fluido durante el procedimiento de expulsión a presión de la cámara de fluido 3. En la cámara de presión 4 en el cilindro 1 está configurada una segunda abertura de cilindro 6 que está unida con una primera conexión 7 para una conducción de gas comprimido 8, tal como se explicará más adelante.

45 Además, en el cilindro 1 está prevista una abertura a través de la cual pasa el vástago 9 del émbolo 2 y en la que este vástago 9 está alojado de forma estanca a gas en un apoyo 10. El apoyo se realiza a este respecto de tal manera que el émbolo 2 se puede mover de un lado a otro en dirección longitudinal del cilindro 1, de tal manera que gracias al movimiento del émbolo 2 se modifica el volumen de la cámara de fluido 3, así como de la cámara de presión 4. Además, en el apoyo están previstas juntas, de tal manera que no puede salir gas comprimido de la  
50 cámara de presión 4 a través de esta abertura.

La parte del vástago 9 del émbolo 2 que pasa a través de la abertura en el cilindro 1 se extiende en otro cilindro 11. El extremo posterior del émbolo 2 está previsto una placa 12 que, por un lado, indica la posición del émbolo 2 al usuario. Para esto, el cilindro 11 está configurado al menos parcialmente transparente. Por otro lado, la placa 12 sirve para el acoplamiento del émbolo 2 con un resorte de compresión 13 que está acoplado, por un lado, con la  
55 placa 12 y, por otro lado, con una pared de terminación 15 del cilindro 12. En el resorte de compresión 13 ejerce sobre el émbolo 2 una fuerza que actúa en el sentido de una reducción del volumen de la cámara de fluido 3.

En el extremo posterior del cilindro 11 en la pared de terminación 15 está previsto además un equipo de ajuste que limita el movimiento del émbolo 2 en el sentido de una ampliación del volumen de la cámara de fluido 3. Gracias al equipo de ajuste, por tanto, se ajusta el volumen máximo de la cámara de fluido 3. En el presente ejemplo de realización, el equipo de ajuste está configurado como tornillo 14 que está alojado en una rosca interna de la pared de terminación 15 del cilindro 11. Mediante giro del tornillo 14 en esta rosca interna se puede ajustar la longitud de la parte del tornillo 14 que se extiende al interior del cilindro 11. Si se mueve el émbolo 2 durante el llenado de la cámara de fluido 3, tal como se explicará más adelante, en dirección del tornillo 14, este movimiento del émbolo 2 se limita por un tope de la placa 12 en el tornillo 14.

El volumen del cilindro se puede encontrar, por ejemplo, en un intervalo de 1 ml a 500 ml, en particular en un intervalo de 5 ml a 50 ml. En el presente ejemplo de realización, el cilindro 1 presenta un diámetro de 25 mm. La máxima longitud a lo largo de la cual se mueve el émbolo 2 en el cilindro 1 en dirección longitudinal durante un procedimiento de expulsión es 25 mm. A este respecto se presiona un volumen de fluido de como máximo 12,27 cm<sup>3</sup> a través de la primera abertura de cilindro 5 al exterior. El movimiento del émbolo 2 de 1 mm en dirección de la primera abertura de cilindro 5, por tanto, causa que se transporten 0,49 cm<sup>3</sup> a través de la primera abertura de cilindro 5.

Para presionar el émbolo 2 en dirección de la primera abertura de cilindro 5, es decir, en la Figura 1 hacia la izquierda, se aumenta a través de la segunda abertura de cilindro 6 la presión de gas en la cámara de presión 4. En el presente ejemplo de realización se introduce aire comprimido a través de la conducción 16 en la cámara de presión 4. La conducción 16 está unida con una válvula de gas comprimido 17, cuya función se explicará más adelante.

La presión de aire en la cámara de presión 4 se aumenta hasta que la fuerza ejercida sobre el émbolo 2 por el aire comprimido así como eventualmente el resorte de compresión 13 en dirección de la primera abertura de cilindro 5 supere a la fuerza que se ejerce en dirección contraria por el fluido que se encuentra en la cámara de fluido 3 sobre el émbolo 2. Se señala que esta presión de accionamiento para el émbolo 2 se puede ejercer también solo por el gas comprimido en la cámara de presión 4, solo por el resorte de compresión 13 o tanto por el gas comprimido en la cámara de presión 4 como por el resorte de compresión 13.

La primera abertura de cilindro 5 está unida a través de una conducción 20 y una válvula de fluido 21 con una tobera de pulverización 22 que facilita una abertura de pulverización. A través de la abertura de pulverización, el fluido expulsado por la pistola pulverizadora sale en un chorro de fluido 23. La presión ejercida sobre el fluido puede ser, por ejemplo, tan grande que el chorro de fluido saliente se pueda disparar de 2 a 3 metros hasta una superficie diana. La presión ejercida sobre el fluido puede encontrarse, por ejemplo, en un intervalo de 200 kPa a 600 kPa (de 2 bar a 6 bar).

El fluido que se debe expulsar se transporta del siguiente modo a la cámara de fluido 3: para una reserva de fluido 26 está previsto un depósito de fluido 24 que está unido a través de una conducción 25 con una conexión 32 de la pistola pulverizadora. Esta conexión 32 está acoplada con una conexión de la válvula de fluido 21 que está configurada como válvula distribuidora 3/2. Las demás conexiones de la válvula distribuidora 3/2 están unidas con la primera abertura del cilindro 5 y la tobera de pulverización 22. En la primera posición de la válvula de fluido 21 se facilita un paso de fluido desde la primera abertura del cilindro 5 hasta la tobera de pulverización 22. En una segunda posición de la válvula de fluido, sin embargo, se facilita un paso de fluido desde el depósito de fluido 24 a través de una conducción 25 a través de la válvula de fluido 21 hasta la conducción 20 y, finalmente, hasta la primera abertura de cilindro 5. En la segunda posición de la válvula de fluido 21, por tanto, se puede transportar un fluido 26 que se encuentra en el depósito de fluido 24 a la cámara de fluido 3. A este respecto, el fluido 26 puede llegar gracias a la gravedad o una bomba a la cámara de fluido 3. Sin embargo, en el presente ejemplo de realización, el depósito de fluido 24 se expone a aire comprimido que presiona el fluido 26 al interior de la cámara de fluido 3. Para esto, el depósito de fluido 24 está unido a través de una conducción 8 con un equipo 18 para facilitar aire comprimido. El equipo 18, puede ser, por ejemplo, un tanque de aire comprimido, un compresor y una bomba manual. Adicionalmente, en la conducción 8 puede estar dispuesta opcionalmente una válvula de bloqueo 19.

Además, el depósito de fluido 24 está unido a través de una conducción 27 con la primera conexión 7 de la válvula de gas comprimido 17 que está configurada también como válvula distribuidora 3/2. En la primera posición de esta válvula de gas comprimido 17 se facilita un paso de gas comprimido desde la conducción de gas de aire comprimido 8 a través de la primera conexión 7 a través de la válvula de gas comprimido 17 y la conducción 16 hasta la segunda abertura de cilindro 6 a la cámara de presión. En la segunda posición de la válvula de gas comprimido 17, este paso por el contrario está cerrado y se facilita un paso de gas comprimido de la conducción 16 a través de una tercera conexión 33 al exterior. En la segunda posición, por tanto, se puede descomponer la presión en la cámara de presión 4.

La válvula de fluido 21 y la válvula de gas comprimido 17 se pueden activar electromagnéticamente. Están unidas con un dispositivo de control 28 que puede activar las mismas. A este respecto, las válvulas 17 y 21, tal como se ha descrito anteriormente, se pueden conmutar de la primera posición a la segunda posición y viceversa. Para esto, el dispositivo de control 18 puede comprender, por ejemplo, un relé o un microprocesador.

Además, el dispositivo de control 28 está unido con un sensor 29. El sensor 29 puede estar configurado, por ejemplo, como conmutador de láminas o comprender un relé de láminas. Este relé se cierra cuando la intensidad de campo en un campo magnético en el sensor 29 supera un valor límite. El dispositivo de control 28 registra si el relé de láminas del sensor 29 está cerrado o abierto.

5 Mediante el sensor 29 se puede registrar la posición del émbolo 2 en el cilindro 1. En la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención está definida una determinada posición del émbolo 2 en el interior del cilindro 1 en la que se debe finalizar el procedimiento de expulsión. Precisamente en esta posición definida del émbolo 2, el sensor 29 cambia su estado. Esto es registrado por el dispositivo de control 28. Para causar este cambio del estado del sensor 29 está integrado un imán permanente 30 en el émbolo 2. Este imán permanente 30 genera un campo magnético  
10 cuya intensidad de campo en el lugar del sensor 29 depende de la posición del émbolo 2. Si el émbolo 2 se encuentra en la posición definida que se ha explicado anteriormente, el campo magnético generado por el imán permanente 30 genera un cambio de estado en el sensor 29. Si se registra un cambio de estado de este tipo por el dispositivo de control 28, el dispositivo de control 28 activa al menos la válvula de fluido 29 de tal manera que se cierra al paso de fluido de la conducción 20 a la tobera de pulverización 22 y, por tanto, se interrumpe la expulsión  
15 de fluido a través de la tobera de pulverización 22. Por tanto, la válvula de fluido 21 se conmuta a la segunda posición. A este respecto, la posición del émbolo 2 en la que se realiza esta interrupción está seleccionada de tal manera que antes de la interrupción de la expulsión se ejerce todavía toda la presión por el émbolo 2 sobre el fluido en la cámara de fluido 3. Por ello se consigue que el chorro de fluido 23 expulsado se expulse hasta el final del procedimiento de expulsión todavía con la misma velocidad, de tal manera que el chorro de fluido 23 se expulsa de  
20 forma continua hasta la diana deseada.

En la posición definida del émbolo 2 se encuentra en particular todavía suficiente fluido en la cámara de fluido 3 para transmitir la presión que se ejerce por el émbolo 2 sobre el fluido a través de la conducción 20 hasta la tobera de pulverización 22. Con las dimensiones del cilindro 1 que se han indicado anteriormente, en la posición definida del émbolo 2 se encuentran en particular todavía de 1 ml a 1,5 ml de fluido en la cámara de fluido 3.

25 El dispositivo de control 28 está unido además con un elemento de activación 31 que está configurado como pulsador eléctrico. Si se activa el elemento de activación 31, el dispositivo de control 28 conmuta, por un lado, la válvula de fluido 21 a la primera posición en la que el fluido pasa desde la primera abertura de cilindro 5 a la tobera de pulverización 22 y, por otro lado, la válvula de gas comprimido 21 a la primera posición, de tal manera que la cámara de presión 4 se expone a aire comprimido y se inicia la expulsión del fluido.

30 A continuación se explica con detalle el llenado de la cámara de fluido 3 y la expulsión de fluido en el primer ejemplo de realización de la pistola pulverizadora:

Al llenar la cámara de fluido 3 con fluido, tanto la válvula de fluido 21 como la válvula de gas comprimido 17 están en la segunda posición. En este caso, el fluido 26 se transporta en el depósito de fluido 24 a través de la conducción 25 y a través de la válvula de fluido 21 a través de la conducción 20 a la cámara de fluido 3 del cilindro 1. A este  
35 respecto, la presión ejercida por el aire comprimido es tan grande que el émbolo 7 se mueve en la Figura 1 hacia la derecha y, de hecho, en contra de la fuerza que es ejercida por el resorte de compresión 13. El aire en la cámara de presión 4 escapa con el movimiento del émbolo 2 a través de la conducción 16, la válvula de gas comprimido 17 y la tercera conexión 33 hacia el exterior. La cámara de fluido 3 se puede llenar con fluido, aumentando el volumen de la cámara de fluido 3 por el movimiento del émbolo 2 hasta que la placa 12 del émbolo 2 choca con el tornillo 14. Si el  
40 émbolo 2 se encuentra en este tope, se ha alcanzado el volumen máximo ajustado de la cámara de fluido 3 y la cámara de fluido 3 está llena por completo con fluido.

Si se activa ahora el elemento de activación 31 por un usuario se transmite a una señal correspondiente al dispositivo de control 28. El dispositivo de control 28 conmuta entonces la válvula de gas comprimido 17 y la válvula de fluido 21 a la primera posición. En esta posición está bloqueado el suministro de fluido del depósito de fluido 24,  
45 por el contrario está abierto el paso de fluido de la cámara de fluido 3 a la tobera de pulverización 22. Además, al mismo tiempo, preferentemente justo antes se abre el paso de gas comprimido de la conducción de aire comprimido 8 a la cámara de presión 4, de tal manera que se introduce aire comprimido a la cámara de presión 4. Mediante el aire comprimido en la cámara de presión 4 y mediante el resorte de compresión 13 se ejerce una fuerza tan grande sobre el émbolo 2 que el mismo se mueve en la Figura 1 hacia la izquierda, es decir, en el sentido de una reducción  
50 del volumen de la cámara de fluido 3. Con este movimiento del émbolo 2, el fluido que se encuentra en la cámara de fluido 2 se expulsa a través de la conducción 20, la válvula de fluido 21 y la tobera de pulverización 22 en un chorro de fluido 23. A este respecto, por el émbolo 2 durante todo el procedimiento de expulsión, en la cámara de fluido 3 se mantiene esencialmente una presión constante.

Si ahora el émbolo 2 alcanza la posición definida que se ha explicado anteriormente, el imán permanente 30 en el  
55 sensor 29 genera un campo magnético con una intensidad de campo que conduce a un cambio de estado del sensor 29. Un cambio de estado de este tipo es registrado por el dispositivo de control 28, después de lo cual el dispositivo de control 28 conmuta la válvula de fluido 21 y la válvula de gas comprimido 17 respectivamente de vuelta a la segunda posición. La conmutación de ambas válvulas 17 y 21 se puede realizar simultáneamente. Además, en primer lugar, se puede conmutar la válvula de fluido 21 y no hasta justo después la válvula de gas  
60 comprimido 17. En cualquier caso queda garantizado que directamente antes de la conmutación de la válvula de

fluido 21 todavía se ejerce toda la fuerza del émbolo 2 sobre el fluido que se encuentra en la cámara de fluido 3.

Después de que las dos válvulas 17 y 21 se hayan llevado a la segunda posición, tal como se ha explicado anteriormente, se llena la cámara de fluido 3 de nuevo automáticamente con fluido para el siguiente procedimiento de expulsión.

- 5 A continuación se explica el segundo ejemplo de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención en relación con la Figura 2:

en el segundo ejemplo de realización, las partes que tienen la misma función que en el primer ejemplo de realización se indican con el mismo número de referencia. La función de estas partes también es la misma que en el primer ejemplo de realización, de tal manera que no se repite con detalle la descripción de estas partes.

- 10 El segundo ejemplo de realización de la pistola pulverizadora se diferencia del primer ejemplo de realización en particular en que la cámara de presión 4 del primer ejemplo de realización se había transformado en una segunda cámara de fluido 34. Por tanto, en el cilindro 1 está formada una primera cámara de fluido 3 y una segunda cámara de fluido 34 que están separadas una de otra por el émbolo 2 móvil. Además se prescindió del resorte de compresión 13 del primer ejemplo de realización.

- 15 Como en el primer ejemplo de realización, la primera cámara de fluido 3 está unida a través de la primera abertura de cilindro 5 y una conducción 20 con una válvula de fluido 21 que se denomina primera válvula de fluido 21 en este segundo ejemplo de realización. También la primera válvula de fluido 21 está configurada como válvula distribuidora 3/2. Como en el primer ejemplo de realización, una conexión de la primera válvula de fluido 21 está unida con la tobera de pulverización 22. No obstante, en el segundo ejemplo de realización está dispuesta una tercera válvula de  
20 fluido 35 entre la conexión de la primera válvula de fluido 21 y la tobera de pulverización 22, tal como se explica más adelante.

- La conexión 32 de la primera válvula de fluido 21 está unida como en el primer ejemplo de realización con un depósito de fluido 24 en el que se encuentra el fluido 26. Como en el primer ejemplo de realización, el depósito de fluido 24 puede exponerse mediante la conducción de aire comprimido 8, la válvula de bloqueo 19 y el equipo 18  
25 para facilitar aire comprimido a aire comprimido. Sin embargo, el fluido se puede poner bajo presión también de otro modo en todos los ejemplos de realización para mover el émbolo 2 tal como se explica más adelante. Por ejemplo se puede usar una bomba. En este caso puede estar prevista también una derivación a través de la cual el fluido vuelve al depósito cuando no se llene el cilindro 1 debido a que está cerrada al menos una válvula de fluido o varias válvulas de fluido.

- 30 A diferencia del primer ejemplo de realización, en el segundo ejemplo de realización la segunda abertura de cilindro 6 que está dispuesta en este caso en la segunda cámara de fluido 34 está unida a través de la conducción 16 con una segunda válvula de fluido 36. También esta segunda válvula de fluido está configurada como válvula distribuidora 3/2. La conexión 37 de la segunda válvula de fluido 36 está unida a través de una conducción 38 con el depósito de fluido 34. La otra conexión 41 de la segunda válvula de fluido 36 está unida a través de la tercera válvula de fluido 35 con la tobera de pulverización 22.  
35

La tercera válvula de fluido 35 está configurada como válvula distribuidora 3/3 con posición media de cierre. Por tanto se puede establecer un paso de la conducción 39 a la tobera de pulverización 22 o de la conducción 40 a la tobera de pulverización 22. Además se pueden cerrar ambos pasos.

- 40 Como en el primer ejemplo de realización, en la primera cámara de fluido 3 está dispuesto un sensor 29 configurado como conmutador de láminas que se denomina en el segundo ejemplo de realización primer sensor 29. Si el imán permanente 30 del émbolo 2 se encuentra en la posición definida explicada en el primer ejemplo de realización, se genera por este imán permanente 30 un campo magnético cuya intensidad de campo en el lugar del primer sensor 29 causa que se cierre el relé de láminas. Eso es registrado por el dispositivo de control 29.

- 45 En el segundo ejemplo de realización se encuentra, a diferencia del primer ejemplo de realización, sin embargo, un segundo sensor 39 correspondiente en la segunda cámara de fluido 34. También el segundo sensor 39 comprende un relé de láminas. En la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización está definida otra posición del émbolo 2 en la que se debe finalizar el procedimiento de expulsión, en concreto en este caso el procedimiento de expulsión del fluido de la segunda cámara de fluido 34. El segundo sensor 39 está configurado de tal manera que se cierra el relé de láminas cuando el imán permanente 30 del émbolo 2 en una posición definida  
50 correspondientemente genera un campo magnético cuya intensidad de campo en el lugar del segundo sensor 39 supera el valor límite para la conmutación del relé de láminas. También este cambio de estado del segundo sensor 39 es registrado por el dispositivo de control 28.

Los dos sensores 29, 39 se pueden graduar además en dirección longitudinal del cilindro 1. En este caso, el volumen de fluido a distribuir se puede adaptar al cambiarse la posición de los sensores 29, 39.

- 55 A continuación se explica el procedimiento de pulverización con la pistola pulverizadora de acuerdo con el segundo ejemplo de realización:

Antes del procedimiento de pulverización en sí se llena el cilindro 1 de la pistola pulverizadora con fluido 26 del depósito de fluido 24. En este estado inicial, el dispositivo de control 28 controla en primer lugar la tercera válvula de fluido 35 de tal manera que los pasos están cerrados en dirección de la tobera de pulverización 22, es decir, la tercera válvula de fluido 35 se encuentra en la posición media. Después, el dispositivo de control 28 controla la primera válvula de fluido 21 de tal manera que resulta un paso de fluido del depósito de fluido 24 a la primera cámara de fluido 3. Si ahora se abre la válvula de bloqueo 19, el depósito de fluido 24 se expone a aire comprimido de tal manera que fluye fluido 26 a través de la conducción 25 a través de la primera válvula de fluido 21 a la primera cámara de fluido 3. Como alternativa también en este caso se puede poner bajo presión el fluido, por ejemplo, mediante una bomba. A este respecto se mueve el émbolo 2 en la representación de acuerdo con la Figura 2 hacia la derecha hasta que choca con un tope (no representado). En caso de que en este caso se encuentre todavía aire en la segunda cámara de fluido 34, puede estar prevista una válvula de salida para desplazar este aire. Si en la segunda cámara de fluido 34 ya se encuentra fluido 26, el dispositivo de control 28 controla la segunda válvula de fluido 36 de tal manera que el paso de fluido entre la conducción 28 y la conducción 26 está abierto, de tal manera que el fluido contenido en la segunda cámara de fluido 34 puede fluir de vuelta al depósito 24.

Si ahora un usuario activa el elemento de activación 31, el dispositivo de control 28 conmuta la primera válvula de fluido 21 para un paso de fluido desde la conducción 20 hasta la conducción 39. El paso de fluido desde la conducción 20 a la conducción 25 está cerrado. Por el contrario, la segunda válvula de fluido 36 se conmuta de tal manera que está abierto el paso del fluido desde la conducción 38 a la conducción 16, sin embargo está cerrado el paso de fluido desde la conducción 16 a la conducción 30. Además, el dispositivo de control 28 controla la tercera válvula de fluido 35 de tal manera que está abierto el paso de fluido desde la conducción 39 a la tobera de pulverización 22, sin embargo está cerrado el paso de fluido desde la conducción 40 a la tobera de pulverización 22. Esta conmutación de las tres válvulas de fluido 21, 36 y 35 provoca que mediante la exposición del depósito de fluido 24 a aire comprimido fluya fluido 26 a través de la conducción 38 a través de la segunda válvula de fluido 36 a la segunda cámara de fluido 34. El fluido en la segunda cámara de fluido 34 ejerce una fuerza sobre el émbolo 2 de tal manera que el mismo se presiona en el sentido de una reducción del volumen de la primera cámara de fluido 3 en la representación de acuerdo con la Figura 2 hacia la izquierda. Por tanto, el fluido que se encuentra en la primera cámara de fluido 3 se presiona a través de la primera abertura de cilindro 5 a través de la conducción 20, a través de la primera válvula de fluido 21, a través de la conducción 39 y a través de la tercera válvula de fluido 35 hacia la tobera de pulverización 22 en la que se expulsa como chorro de fluido 23.

El proceso de expulsión dura hasta que el campo magnético generado por el imán permanente 30 en el lugar del primer sensor 29 supere una intensidad de campo a la que es causado un cambio de estado del primer sensor 29 que se registra por el dispositivo de control 28. En cuanto se haya registrado este cambio de estado, el dispositivo de control 28 conmuta las tres válvulas de fluido 21, 36 y 35 del siguiente modo: la primera válvula de fluido 21 se conmuta de tal manera que se cierra al paso de la conducción 20 a la conducción 39, mientras que se abre el paso de la conducción 25 a la conducción 20. La segunda válvula de fluido 36 se conmuta de tal manera que se cierra el paso de fluido desde la conducción 38 a la conducción 16, mientras que se abre el paso de fluido desde la conducción 16 a la conducción 40. Además, la tercera válvula de fluido 35 se conmuta de tal manera que se lleva a la posición de cierre completo o que se lleva directamente a una posición en la que está abierto el paso de fluido desde la conducción 40 a la tobera de pulverización 22, mientras que está cerrado el paso de fluido desde la conducción 39 a la tobera de pulverización 22. Cuando se ha registrado la posición definida del émbolo 2 se cierra al menos la primera válvula de fluido 21 a la tercera válvula de fluido 35 para el paso desde la primera cámara de fluido 3 a la tobera de pulverización 22.

Esta conmutación de las tres válvulas de fluido 21, 36, 35 provoca que ahora al revés el fluido 26 a presión fluya a través de la conducción 25 a través de la primera válvula de fluido 21 a la primera cámara de fluido 3. Aquí, el fluido ejerce una fuerza sobre el émbolo 2 de tal manera que el mismo se mueve en el sentido de una reducción del volumen de la segunda cámara de fluido 34 en la representación de acuerdo con la Figura 2 hacia la derecha. Ahora se llena la primera cámara de fluido 3. Sin embargo, mediante este llenado el fluido que se encuentra en la segunda cámara de fluido 34 se presiona a través de la conducción 16 a través de la segunda válvula de fluido 36, a través de la conducción 40 a través de la tercera válvula de fluido 35 hacia la tobera de pulverización 22, en la que se expulsa en un chorro de fluido 23.

Este procedimiento de expulsión dura hasta que el campo magnético generado por el imán permanente 30 en el lugar del segundo sensor 30 alcanza una intensidad de campo que causa un cambio de estado en el segundo sensor 39. En cuanto se haya registrado un cambio de estado de este tipo por el dispositivo de control 28, las válvulas de fluido 21, 36 y 35 se conmutan tal como se ha explicado anteriormente de nuevo hacia atrás de tal manera que a continuación se llena la segunda cámara de fluido 34 y por ello el fluido que se encuentra en la primera cámara de fluido 3 se expulsa como chorro de fluido 23.

Estos procedimientos de expulsión, por ejemplo, se pueden producir durante tanto tiempo como haya activado el usuario el elemento de activación 31. Si el usuario suelta el elemento de activación 31, se finaliza el procedimiento de expulsión realizado en ese momento, después de lo cual la tercera válvula de fluido 35 se lleva a la posición media de cierre completo. Como alternativa se podría llevar a cabo un único procedimiento de expulsión al presionar el elemento de activación. Entonces, el siguiente procedimiento de expulsión se activa solo después de activación

reiterada del elemento de activación 31.

5 El fluido se expulsa por la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización como en el caso de la pistola pulverizadora del primer ejemplo de realización como chorro de fluido 23 que hasta el final del procedimiento de expulsión tiene una velocidad de expulsión constante, de tal manera que el chorro de fluido 23 alcanza su diana por completo. Además, mediante la conmutación de las válvulas de fluido 21, 36 y 35 se evita un goteo posterior de fluido.

A continuación se explica el tercer ejemplo de realización de la pistola pulverizadora de acuerdo con la invención con referencia a la Figura 3:

10 En el tercer ejemplo de realización, las partes que tienen la misma función que en el primer o en el segundo ejemplo de realización se indican con los mismos números de referencia. La función de estas partes también es la misma que en el primer o segundo ejemplo de realización, de tal manera que no se repite con detalle la descripción de estas partes.

15 El funcionamiento básico de la pistola pulverizadora del tercer ejemplo de realización se corresponde con la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización. No obstante, en este caso no está previsto un único cilindro 1 que contiene dos cámaras de fluido 3 y 34 que están separadas por el émbolo 2, sino que están previstos los cilindros 1-1 y 1-2. Sin embargo, el principio funcional esencialmente se corresponde con el principio funcional de la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización.

20 En el primer cilindro 1-1 está formada una primera cámara de fluido 3-1 con una primera abertura de cilindro 5-1. Además está formada una primera cámara de presión 4-1 en el primer cilindro 1-1. Entre la primera cámara de fluido 3-1 y la primera cámara de presión 4-1 está dispuesto un primer émbolo 2-1 móvil.

25 Correspondientemente en el segundo cilindro 1-2 está formada una segunda cámara de fluido 3-2 con una segunda abertura de cilindro 5-2. También en este segundo cilindro 1-2 está formada una segunda cámara de presión 4-2, estando dispuesto un segundo émbolo 2-2 móvil entre la segunda cámara de fluido 3-2 y la segunda cámara de presión 4-2. La primera cámara de presión 4-1 y la segunda cámara de presión 4-2 se comunican entre sí a través de una conducción 42. En la primera y la segunda cámara de presión 4-1, 4-2 y la conducción 42 se encuentra un fluido de trabajo no compresible tal como, por ejemplo, aceite. Además, la conducción 42 puede estar unida con un depósito 43 para el fluido de trabajo. A través del depósito 43 se puede modificar el volumen del fluido de trabajo en las dos cámaras de presión 4-1, 4-2 y en la conducción 42. De este modo se puede ajustar el volumen máximo de las dos cámaras de fluido 3-1, 3-2 y, por tanto, el volumen de fluido expulsado.

30 Como alternativa o adicionalmente, como en la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización, los dos sensores 29-1, 29-2 se pueden graduar en dirección longitudinal del cilindro 1-1, 1-2, de tal manera que el volumen de fluido que se tiene que distribuir se puede adaptar al cambiarse la posición de los sensores 29-1, 29-2.

35 El fluido de trabajo transmite una fuerza ejercida por el primer émbolo 2-1 sobre el segundo émbolo 2-2 y viceversa. La unidad formada por el primer émbolo 2-1, el fluido de trabajo y el segundo émbolo 2-2, por tanto, se corresponde con el émbolo 2 de la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización.

La pistola pulverizadora del tercer ejemplo de realización comprende dos válvulas de fluido 44 y 45. La válvula de fluido 44 se denomina en lo sucesivo también primera válvula de fluido 44. Ya que la válvula de fluido 45 se corresponde con la función de la tercera válvula de fluido 35 del segundo ejemplo de realización, en lo sucesivo esta válvula de fluido 45 se denomina también tercera válvula de fluido 45.

40 La primera abertura de cilindro 5-1 de la primera cámara de fluido 3-1 está unida a través de una conducción 46 con una conexión de la primera válvula de fluido 44 y de la tercera válvula de fluido 45. Además, la segunda abertura del cilindro 5-2 de la segunda cámara de fluido 3-2 está unida a través de una conducción 47 con otra conexión de la primera válvula de fluido 44 y otra conexión de la tercera válvula de fluido 45. Otra conexión de la primera válvula de fluido 44 está acoplada a través de una conducción 25 con el depósito de fluido 24 en el que se encuentra el fluido 26. Como en los dos primeros ejemplos de realización, el depósito de fluido 24 está acoplado a través de una conducción de aire comprimido 8, una válvula de bloqueo 19 opcional con un equipo 18 para facilitar aire comprimido. Sin embargo, también sería posible, tal como se ha descrito en la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización, poner el fluido directamente bajo presión, por ejemplo, mediante una bomba. La primera válvula de fluido 44 es controlada por el dispositivo de control 28. En un estado de la primera válvula de fluido 44 se facilita un paso desde la conducción 25 a la conducción 46, estando cerrado el paso desde la conducción 25 a la conducción 47. En otro estado se facilita un paso desde la conducción 25 hasta la conducción 47, estando cerrado el paso desde la conducción 25 hasta la conducción 46.

55 También la tercera válvula de fluido 45 es controlada por el dispositivo de control 28, estando abierto en un estado un paso desde la conducción 46 hasta la tobera de pulverización 22, mientras que está cerrado el paso de la conducción 47 hasta la tobera de pulverización 22. En otro estado está cerrado desde la conducción 46 hasta la tobera de pulverización 22, mientras que está abierto el paso desde la conducción 47 hasta la tobera de pulverización 22. Además, como en la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización, se facilita una

posición media en la que están cerrados ambos pasos hacia la tobera de pulverización 22.

De forma análoga a las pistolas pulverizadoras de los primeros ejemplos de realización, para el primer cilindro 1-1 en la primera cámara de fluido 3-1 está previsto un primer sensor 29-1, que registra la posición del primer émbolo 2-1 a causa de un campo magnético generado por un primer imán permanente 30-1. Del mismo modo, en la segunda cámara de fluido 3-2 del segundo émbolo 1-2 está previsto un segundo sensor 29-2 que registra la posición del segundo émbolo 2-2, tal como se explica en el segundo ejemplo de realización al registrarse, tal como se explica en un segundo ejemplo de realización, un cambio de estado en el segundo sensor 29-2 por la intensidad de campo de un campo magnético que es generado por un segundo imán permanente 30-2 que está dispuesto en el segundo émbolo 2-2. Las señales de los dos sensores 29-1 y 29-2 se transmiten, como en la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización, el dispositivo de control 28 que dependiendo de estas señales controla las dos válvulas de fluido 44 y 45.

Como en la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización se puede ajustar el volumen de fluido a distribuir mediante la colocación de los dos sensores 29-1, 29-2 en dirección longitudinal del cilindro 1-1, 1-2.

A continuación se explica un procedimiento de pulverización que es realizado por la pistola pulverizadora del tercer ejemplo de realización:

La expulsión del fluido se inicia, al igual que en los dos ejemplos de realización precedentes, al activar un usuario el elemento de activación 31 permanente o una vez por procedimiento de expulsión, que está unido por el dispositivo de control 28.

En primer lugar, el dispositivo de control 28 controla la primera válvula de fluido 44 de tal manera que se facilita un paso de fluido desde la conducción 25 hasta la conducción 46, de tal manera que se puede llenar la primera cámara de fluido 3-1 con fluido 26. La tercera válvula de fluido 45 se encuentra en primer lugar en la posición media en la que están cerrados los dos pasos. La primera cámara de fluido 3-1 se llena con fluido, por lo que el émbolo 2-1 en la representación de acuerdo con la Figura 3 se mueve hacia la derecha, de tal manera que se amplía el volumen de la primera cámara de fluido 3-1. Al mismo tiempo se mueve el segundo émbolo 2-2 mediante la transmisión de fuerza por el fluido de trabajo en la representación de acuerdo con la Figura 3 hacia la izquierda en el sentido de una reducción del volumen de la segunda cámara de fluido 3-2. Si durante la puesta en marcha de la pistola pulverizadora todavía se encuentra aire en la segunda cámara de fluido 3-2, puede estar prevista una válvula de salida (no mostrada) para este aire. El primer émbolo 2-1 se mueve en el sentido de una ampliación del volumen de la primera cámara de fluido 3-1 hasta que el primer émbolo 2-1 choque con un tope que se puede facilitar por una pared de cilindro o, como en la pistola pulverizadora del primer ejemplo de realización, por un tornillo de ajuste. A continuación, el dispositivo de control 28 conmuta la primera válvula de fluido 44 de tal manera que se facilita un paso de fluido desde la conducción 25 a la conducción 47. Además, la tercera válvula de fluido 45 se conmuta de tal manera que se abre un paso de fluido desde la conducción 46 hasta la tobera de pulverización 22.

Gracias a la exposición a la presión del dispositivo de fluido 24, ahora el fluido 26 se presiona a través de la primera válvula de fluido 44 y la conducción 47 a la segunda cámara de fluido 3-2. Como alternativa, al igual que la pistola pulverizadora del segundo ejemplo de realización, el fluido se puede poner bajo presión por ejemplo mediante una bomba. Por ello, el segundo émbolo 2-2 se mueve en el sentido de una ampliación del volumen de la segunda cámara de fluido 3-2. Al mismo tiempo gracias a la comunicación de las dos cámaras de presión 4-1 y 4-2, el primer émbolo 2-1 se mueve en el sentido de una reducción del volumen de la primera cámara de fluido 3-1, por lo que el fluido se presiona desde la primera cámara de fluido 3-1 a través de la conducción 46, a través de la tercera válvula de fluido 45 hasta la tobera de pulverización 22, en la que se expulsa un chorro de fluido 23.

Cuando el primer émbolo 2-1 ha alcanzado la posición definida lo que es registrado, tal como se ha explicado anteriormente, por el sensor 29-1, el dispositivo de control 28 conmuta la tercera válvula de fluido 45 de tal manera que está cerrado el paso de fluido desde la conducción 46 hasta la tobera de pulverización 22. En este caso, la tercera válvula de fluido 45 se lleva en particular hasta la posición media de cierre completo. Después se conmuta la primera válvula de fluido 44 de tal manera que se abre un paso de fluido desde la conducción 25 hasta la conducción 46. Ahora, la tercera válvula de fluido 45 se lleva a una posición en la que se facilita un paso desde la conducción 47 hasta la tobera de pulverización 22. Ahora, gracias a la exposición a presión del depósito de fluido 24 se presiona fluido 26 a través de la primera válvula de fluido 44 y la conducción 46 a la primera cámara de fluido 3-1. Por ello, el primer émbolo 2-1 se mueve en el sentido de una ampliación del volumen de la primera cámara de fluido de la primera cámara 3-1. Al mismo tiempo, el segundo émbolo 2-2 se mueve en el sentido de una reducción del volumen de la segunda cámara de fluido 3-2, por lo que el fluido que se encuentra en la segunda cámara de fluido 3-2 se presiona a través de la conducción 47 y a través de la tercera válvula de fluido 45 hasta la tobera de pulverización 22 en la que se expulsa como chorro de fluido 23. Cuando el segundo émbolo 2-2 ha alcanzado, tal como se ha explicado anteriormente, la posición definida dentro del segundo cilindro 1-2, esto es registrado por el segundo sensor 29-2. Después, el dispositivo de control 28 vuelve a controlar las dos válvulas de fluido 44 y 45 de tal manera que se interrumpe el procedimiento de expulsión de fluido de la segunda cámara de fluido 3-2, se llena de nuevo la segunda cámara de fluido 3-2 y por ello comienza otro procedimiento de expulsión del fluido que se encuentra en la primera cámara de fluido 3-1.

Las pistolas pulverizadoras que se han descrito anteriormente se usan en particular para expulsar líquidos. Los líquidos contienen en particular al menos un principio activo para la fitoprotección.

Lista de números de referencia

1	cilindro
1-1	primer cilindro
1-2	segundo cilindro
2	émbolo
3	cámara de fluido; primera cámara de fluido
3-1	primera cámara de fluido
3-2	segunda cámara de fluido
4	cámara de presión
4-1	primera cámara de presión
4-2	segunda cámara de presión
5	primera abertura de cilindro
5-1	primera abertura de cilindro
5-2	primera abertura de cilindro
6	segunda abertura de cilindro
7	primera conexión
8	conducción de aire comprimido
9	vástago del émbolo 2
10	apoyo
11	cilindro
12	placa
13	resorte de compresión
14	tornillo
15	pared de terminación
16	conducción
17	válvula de gas comprimido
18	equipo para facilitar aire comprimido
19	válvula de bloqueo
20	conducción
21	válvula de fluido; primera válvula de fluido
22	tobera de pulverización
23	chorro de fluido
24	depósito de fluido
25	conducción
26	fluido
27	conducción
28	dispositivo de control
29	sensor; primer sensor
30	imán permanente
31	elemento de activación
32	segunda conexión
33	tercera conexión
34	segunda cámara de fluido
35	tercera válvula de fluido
36	segunda válvula de fluido
37	conexión
38	conducción
39	conducción
40	conducción
41	conexión
42	conducción
43	depósito
44	válvula de fluido; primera válvula de fluido
45	válvula de fluido; tercera válvula de fluido
46	conducción
47	conducción

**REIVINDICACIONES**

1. Pistola pulverizadora para la expulsión de un fluido con

- al menos un cilindro (1), en el que está alojado de forma móvil un émbolo (2), formándose en el cilindro (1) una cámara de fluido (3) cuyo volumen se puede modificar mediante un movimiento del émbolo (2) y en la que está formada al menos una primera abertura de cilindro (5) y
- una abertura de pulverización que está unida con la primera abertura de cilindro (5) del cilindro (1) a través de una conducción de unión (20), de tal manera que un fluido alojado en la cámara de fluido (3), que se presiona mediante la presión ejercida por el émbolo (2) a través de la primera abertura de cilindro (5) al exterior llega a través de la conducción de unión (20) a la abertura de pulverización y allí se expulsa,

10 **caracterizada porque**

- en la conducción de unión (20) está dispuesta una válvula de fluido (21) y
- en el cilindro (1) está previsto un sensor (29) con el que se puede registrar una posición definida del émbolo (2) en la que durante el procedimiento de expulsión se encuentra todavía fluido en la cámara de fluido (3) y con el que la válvula de fluido (21) se puede activar, cerrándose mediante el sensor (29) la válvula de fluido (21) cuando se ha registrado la posición definida del émbolo (2).

2. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la posición definida del émbolo (2) es registrada por el sensor (29) por un campo magnético generado o modificado por el émbolo (2).

20 3. Pistola pulverizadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en el cilindro (3) está configurada además una cámara de presión (4) en la que está configurada al menos una segunda abertura de cilindro (6) que está unida con una primera conexión (7) para una conducción de gas comprimido (8).

4. Pistola pulverizadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la pistola pulverizadora presenta una segunda conexión (32) para un depósito de fluido (24) que está unida con la primera abertura del cilindro (5) y a través de la cual se puede transportar el fluido a la cámara de fluido (3).

25 5. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** la válvula de fluido (21) es una primera válvula distribuidora 3/2, en la que en una primera posición se facilita un paso de fluido desde la primera abertura de cilindro (5) hasta la abertura de pulverización y en una segunda posición se facilita un paso de fluido desde la segunda conexión (32) hasta la primera abertura de cilindro (5).

30 6. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 3, 4 o 5, **caracterizada porque** entre la primera conexión (7) y la segunda abertura de cilindro (6) está dispuesta una válvula de gas comprimido (17) configurada como segunda válvula distribuidora 3/2, en la que en una primera posición se facilita un paso de gas comprimido desde la primera conexión (7) hasta la segunda abertura de cilindro (6) y en una segunda posición se facilita un paso de gas comprimido desde la segunda abertura de cilindro (6) al exterior.

35 7. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** el sensor (29) está acoplado con la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 y el sensor (29) conmuta la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 a la segunda posición cuando el émbolo (2) se encuentra en la posición definida, de tal manera que se interrumpe la expulsión de fluido a través de la abertura de pulverización y se transporta fluido mediante el gas comprimido desde el depósito de fluido (24) a través de la primera válvula distribuidora 3/2 (21) a la cámara de fluido (3).

40 8. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizada porque** la pistola pulverizadora presenta un elemento de activación (31) que está acoplado con la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 y que como activación conmuta la primera y la segunda válvula distribuidora 3/2 a la primera posición, de tal manera que mediante el gas comprimido en la cámara de presión (4) se mueve el émbolo (2) de tal manera que se reduce el volumen de la cámara de fluido (3) y se expulsa fluido a través de la abertura de pulverización.

45 9. Pistola pulverizadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la pistola pulverizadora presenta un equipo de ajuste (14, 15) con el que se puede limitar el movimiento del émbolo (2) en el cilindro (1) y, por tanto, el volumen máximo de la cámara de fluido (3).

10. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 **caracterizada porque**

- en el cilindro (1) están formadas una primera y una segunda cámara de fluido (3, 34) y en la primera cámara de fluido (3) está formada al menos la primera abertura de cilindro (5) y en la segunda cámara de fluido (34) está formada al menos una segunda abertura de cilindro (6),
- el fluido alojado en la primera cámara de fluido (3) se puede presionar al exterior al presionarse fluido al interior de la segunda cámara de fluido (34) a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el émbolo (2) en el sentido de una reducción de la primera cámara de fluido (3) y
- se puede presionar el fluido alojado en la segunda cámara de fluido (34) al exterior al presionarse fluido al

interior de la primera cámara de fluido (3) a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el émbolo (2) en el sentido de una reducción de la segunda cámara de fluido (34).

11. Pistola pulverizadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque**

- 5 - la pistola pulverizadora comprende un primer y un segundo cilindro (1-1, 1-2),
- porque en el primer cilindro (1-1) está formada una primera cámara de fluido (3-1) con una primera abertura de cilindro (5-1) y en el segundo cilindro (1-2) está formada una segunda cámara de fluido (3-2) con una segunda
- 10 - abertura de cilindro (5-2),
- porque en el primer cilindro (1-1) está formada una primera cámara de presión (4-1) y en el segundo cilindro (1-2) una segunda cámara de presión (4-2), comunicándose entre sí la primera y la segunda cámara de presión (4-1, 4-2) y conteniendo un fluido de trabajo no compresible,
- 15 - la primera cámara de fluido (3-1) está separada por un primer émbolo (2-1) de la primera cámara de presión (4-1) y la segunda cámara de fluido (3-2) está separada por un segundo émbolo (2-2) de la segunda cámara de presión (4-2), reduciéndose el volumen de la primera cámara de fluido (4-1) cuando aumenta el volumen de la segunda cámara de fluido (4-2),
- se puede presionar el fluido recogido en la primera cámara de fluido (3-1) al exterior al presionarse fluido al interior de la segunda cámara del fluido (3-2) a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el segundo émbolo (2-2) que se transmite a través del fluido de trabajo al primer émbolo (2-1) y
- 20 - se puede presionar el fluido recogido en la segunda cámara de fluido (3-2) al exterior al presionarse fluido al interior de la primera cámara de fluido (3-1) a presión, por lo que se ejerce una fuerza sobre el primer émbolo (2-1) que se transmite a través del fluido de trabajo al segundo émbolo (2-2).

12. Pistola pulverizadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el fluido es un líquido y la abertura de pulverización está rodeada por una tobera de pulverización (22) que con el paso del líquido genera un chorro de líquido (23).

25 13. Uso de la pistola pulverizadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes para la expulsión de agentes fitoprotectores líquidos.

14. Uso de acuerdo con la reivindicación 13, siendo el agente fitoprotector líquido un líquido de tipo gel.

15. Uso de acuerdo con la reivindicación 14, conteniendo el líquido al menos un principio activo que es adecuado para combatir parásitos artrópodos.

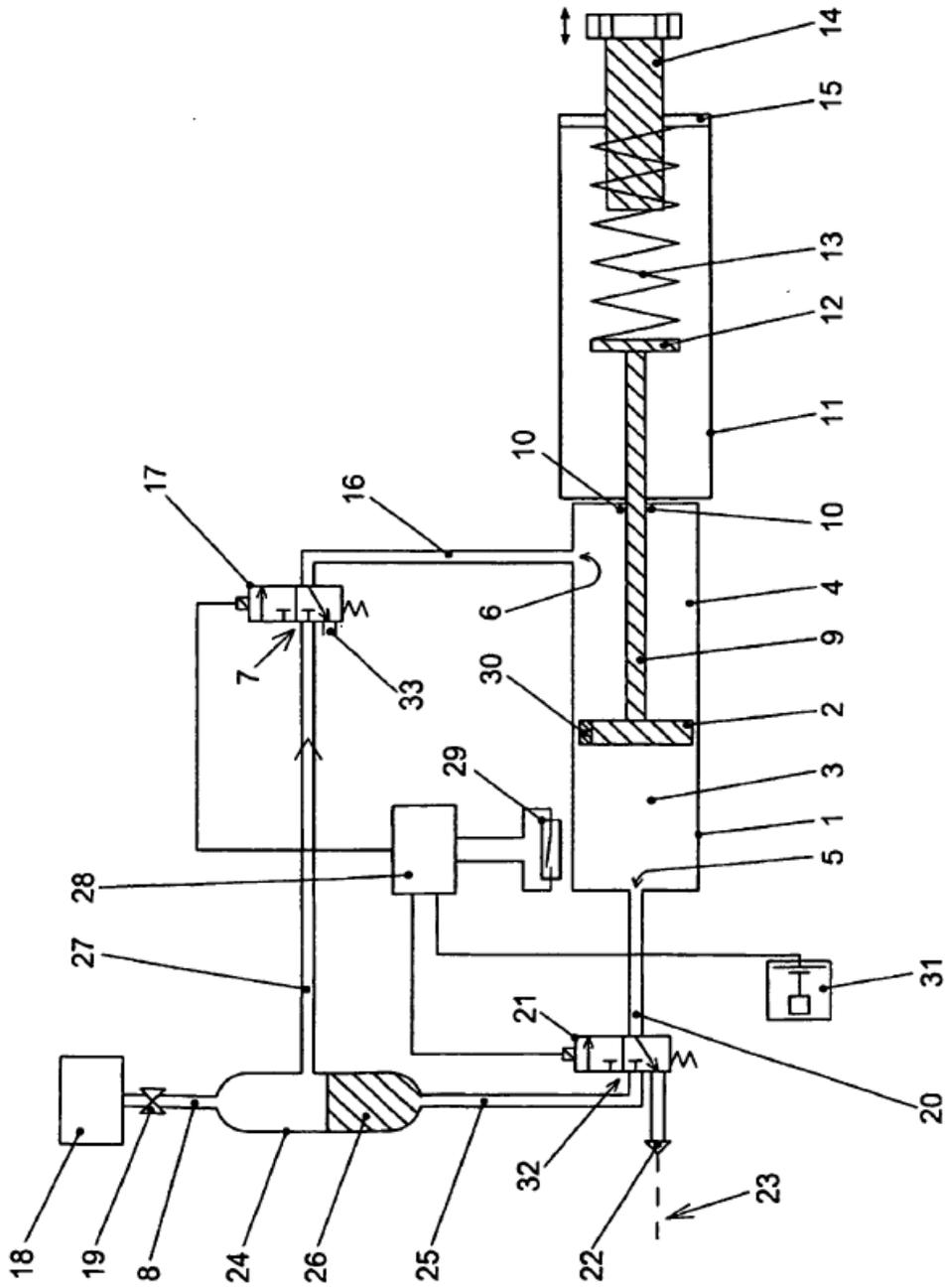


FIG.1

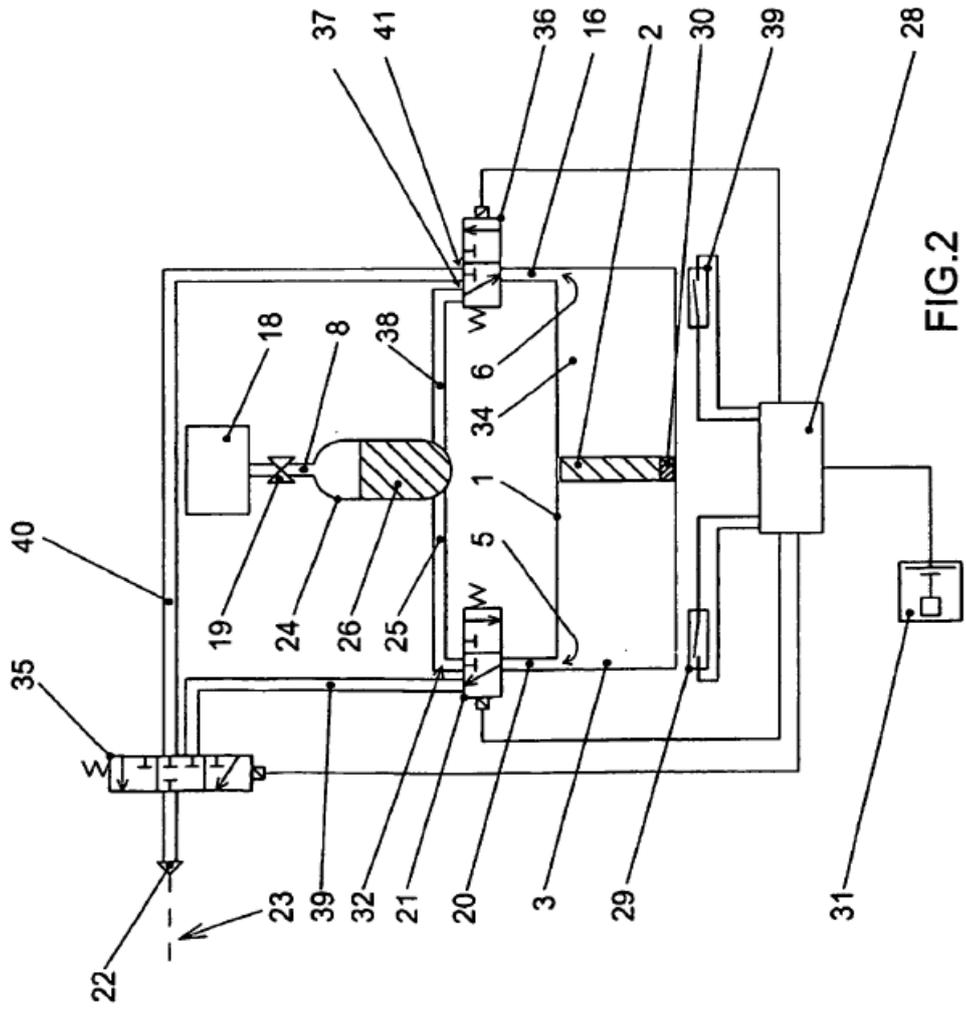


FIG.2

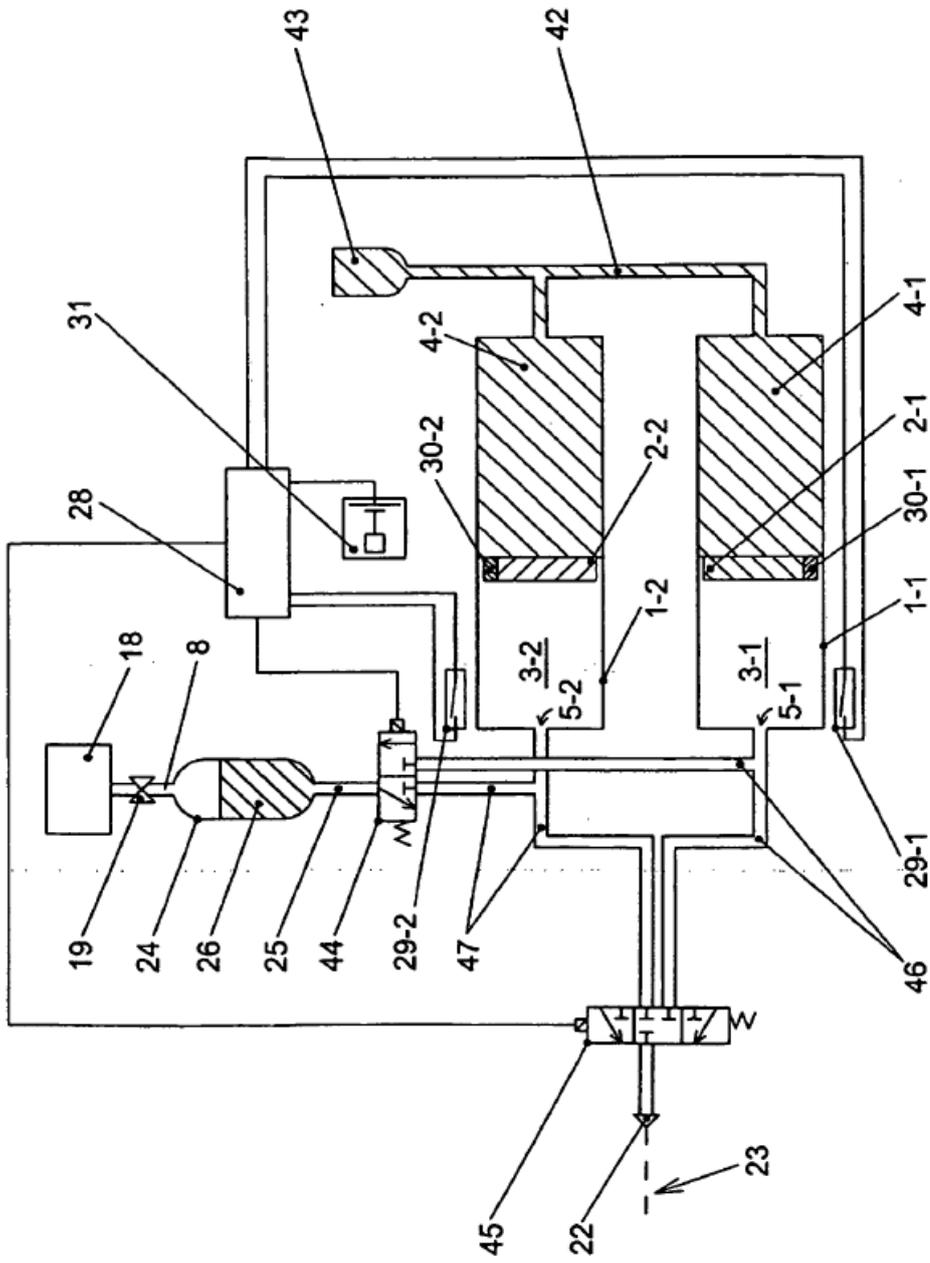


FIG.3