

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 464**

51 Int. Cl.:

**A01M 7/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2017 PCT/EP2017/079437**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2018 WO18095800**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2017 E 17804837 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2022 EP 3544416**

54 Título: **Aplicación de líquidos**

30 Prioridad:

**23.11.2016 EP 16200158**

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

**18.11.2022**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WAHABZADA, MIRWAES;  
PETERS, OLE;  
MAYER, WALTER y  
GRIMMIG, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 928 464 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

## Aplicación de líquidos

5 La presente invención se refiere a la aplicación de uno o más concentrados en forma diluida. Los objetos de la presente invención son un dispositivo y un procedimiento para aplicar uno o más concentrados en forma diluida. Otro objeto de la presente invención es el uso del dispositivo según la invención en el campo de la agricultura, en particular para el tratamiento de los cultivos con agentes fitosanitarios y/o nutrientes.

10 Los productos fitosanitarios se utilizan en todo el mundo para proteger las plantas o los productos vegetales contra organismos nocivos o para impedir su acción, para destruir plantas o partes de plantas indeseables, para inhibir el crecimiento indeseable de las plantas o para impedir dicho crecimiento, y/o para influir en los procesos vitales de las plantas de otra manera (por ejemplo, reguladores del crecimiento). Así, los productos fitosanitarios sirven para salvaguardar o aumentar el rendimiento de los productos vegetales agrícolas.

15 Los productos fitosanitarios están sujetos a restricciones de aplicación que pueden estar relacionadas con el momento, el lugar y la finalidad de la aplicación. Un componente básico de una normativa de aplicación es la cantidad permitida por unidad de superficie y el cultivo o no cultivo que puede haber en la superficie correspondiente en el momento de la aplicación. Además, el objetivo (la indicación), que debe controlarse y, por lo tanto, debe estar presente, es un criterio necesario para una aplicación en la superficie correspondiente.

Uno de los problemas de la protección de los cultivos es el riesgo de que los insectos, las malezas y los hongos desarrollen resistencia a las distintas sustancias activas.

20 Por lo tanto, los productos fitosanitarios solo deben utilizarse cuando se necesiten y únicamente en las cantidades que sean necesarias en ese momento. Un componente importante de la gestión de la resistencia es el cambio de las sustancias activas utilizadas. Especialmente para este propósito, es importante una documentación de las sustancias activas utilizadas y las cantidades.

25 Las necesidades de nutrientes de las plantas también pueden variar localmente. Por un lado, las condiciones del suelo pueden variar espacialmente, lo que significa que algunas zonas tienen menos nutrientes que otras. El uso históricamente diferente de las subáreas también puede conducir a diferentes distribuciones de nutrientes. Por otro lado, puede ocurrir que, en algunas zonas, los cultivos estén poco desarrollados (por ejemplo, como consecuencia de los daños meteorológicos locales) y que, por razones económicas, no merezca la pena invertir en estas zonas en absoluto o en la misma medida que en las subzonas buenas, por lo que el uso de nutrientes puede reducirse aquí o incluso no ser rentable.

30 Por "agricultura de precisión" (en inglés: *precision farming*), se entiende el cultivo diferenciado y dirigido de las tierras agrícolas. El objetivo es tener en cuenta las diferencias del suelo y el nivel de suministro de las plantas y, por lo tanto, la capacidad de rendimiento dentro de un campo.

En los últimos años, se han publicado diversos enfoques sobre el uso específico de productos fitosanitarios y nutrientes.

35 Por ejemplo, el documento de divulgación WO 95/01719 describe un sistema informático que inicialmente divide un campo en varias zonas que se supervisan de manera independiente. A continuación, el riego y el uso de "productos químicos" se llevan a cabo zona por zona en función de las necesidades determinadas por el seguimiento.

40 El documento WO 00/23937 también describe un sistema informático. Parte del sistema informático es un mapa digital de un campo de cultivo, basado en una imagen fotográfica, que contiene información geográfica de longitud y latitud para que sea posible determinar la posición. En este mapa digital, el usuario puede definir zonas. El usuario puede asignar fórmulas de sustancias (fertilizantes, plaguicidas) y cantidades de estas fórmulas de sustancias que se aplicarán a las zonas. El sistema informático genera entonces un llamado mapa de aplicación. Este mapa de aplicación permite al agricultor tener en cuenta las diferentes zonas de la tierra de cultivo a la hora de aplicar las sustancias y aplicar las cantidades de las formulaciones correspondientes previamente asignadas a las distintas zonas. Este proceso puede describirse como un proceso fuera de línea; primero se crea un mapa de aplicación, que luego se utiliza fuera de línea en el campo.

45 El documento WO 2008/097283 A1 da a conocer un dispositivo para aplicar productos fitosanitarios y/o nutrientes, que dispone de un sensor con el que se puede determinar la necesidad local de las plantas en el campo. A medida que el dispositivo se desplaza por el campo, se determina la necesidad localmente y se aplican las cantidades de agentes fitosanitarios y/o nutrientes necesarias para satisfacer la necesidad determinada. Este proceso puede denominarse proceso en línea. Como no se conocen de antemano las cantidades de agentes fitosanitarios y/o nutrientes que se van a aplicar, puede ser necesario llevar cantidades mayores para evitar que las cantidades transportadas sean insuficientes para satisfacer la necesidad determinada. Es precisamente en este caso cuando pueden surgir cantidades residuales.

55 Para la aplicación de productos fitosanitarios y nutrientes se utilizan máquinas agrícolas que suelen tener un depósito

en el que se almacenan los productos fitosanitarios y/o los nutrientes. Mediante una bomba, el contenido del depósito se transporta a una o varias boquillas, a través de las cuales se aplica el contenido del depósito a medida que la máquina agrícola se desplaza por el campo (véase, por ejemplo: US 2014/0263731 A1). Los productos fitosanitarios no se aplican sin diluir, sino diluidos en agua o nutrientes (abono líquido). Por lo tanto, cuando se aplican productos fitosanitarios, la mayor parte del contenido del depósito es agua. Los abonos líquidos se mezclan con agua o, en algunos casos, se aplican sin diluir.

Sin embargo, este dispositivo de aplicación es muy poco flexible, ya que solo se dispone de la mezcla previamente preparada (contenido del depósito).

El documento DE 102010018338 A1 da a conocer un dispositivo de pulverización para aplicar un agente de pulverización a las plantas, que comprende un contenedor de agente de pulverización y un contenedor de agente de pulverización adicional. El agente pulverizador adicional puede introducirse en el agente pulverizador por medio de una bomba dosificadora, de modo que se pueda aplicar solo el agente pulverizador o el agente pulverizador que incluye el agente pulverizador adicional, según sea necesario. Un problema del dispositivo de aplicación divulgado en el documento DE 102010018338 A1 es que en los conductos quedan grandes cantidades residuales de agente pulverizador y de agente pulverizador adicional. Las cantidades residuales pueden tener que ser eliminadas; el esfuerzo de limpieza de los conductos no es insignificante y las grandes cantidades residuales suelen suponer costos innecesarios. El documento US 2014/0252111 A1 divulga un dispositivo de aplicación que comprende, además de un depósito de producto, un depósito que contiene un agente de lavado. El dispositivo está diseñado de tal manera que, tras la aplicación de un producto, los conductos se pueden enjuagar con el agente de lavado. Las cantidades residuales se enjuagan y no se recogen ni se reutilizan.

El documento EP 1 378 293 A1 divulga un procedimiento o dispositivo genérico para la inyección directa y la dosificación del agente pulverizador.

Sobre la base del estado de la técnica descrito, un experto se enfrenta a la tarea técnica de proporcionar un dispositivo de aplicación que permita una aplicación específica de uno o más agentes de protección de cultivos y/o nutrientes, y en el que se minimicen las cantidades residuales y el esfuerzo de limpieza.

Esta tarea se resuelve con los objetos de las reivindicaciones independientes 1, 12 y 15. Las realizaciones preferidas se desprenden de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

Un primer objeto de la presente invención es, por lo tanto, un procedimiento para aplicar un concentrado en forma diluida, que comprende las etapas de acuerdo con la reivindicación 1.

Otro objeto de la presente invención es un dispositivo para aplicar un concentrado en forma diluida de acuerdo con la reivindicación 12.

Otro objeto de la presente invención se refiere a la utilización del dispositivo según la invención en el campo de la agricultura, en particular para tratar los cultivos con agentes fitosanitarios y/o nutrientes.

La invención se explica con más detalle a continuación sin distinguir entre los objetos de la invención (dispositivo, procedimiento, uso). Más bien, las siguientes explicaciones pretenden aplicarse de manera análoga a todos los objetos de la invención, independientemente del contexto (dispositivo, procedimiento, uso) en el que se realicen.

De acuerdo con la invención, uno o más agentes fitosanitarios y/o nutrientes están presentes en forma concentrada (como concentrado) antes de ser diluidos con un diluyente y aplicados en forma diluida.

Por "producto fitosanitario", se entiende un producto utilizado para proteger las plantas o los productos vegetales contra organismos nocivos o para impedir su acción, para destruir plantas o partes de plantas indeseables, para inhibir el crecimiento indeseable de las plantas o para impedir dicho crecimiento, y/o para influir en los procesos vitales de las plantas de un modo distinto al de los nutrientes (por ejemplo, reguladores del crecimiento).

Ejemplos de grupos de productos fitosanitarios son los herbicidas, fungicidas, insecticidas y reguladores del crecimiento.

Un producto fitosanitario suele contener uno o varios principios activos. Los "principios activos" son sustancias que tienen un efecto específico en un organismo y provocan una reacción concreta. Por lo general, un producto fitosanitario contiene un portador para diluir el o los principios activos. Además, son concebibles aditivos como conservantes, tampones, colorantes, y similares.

Los reguladores del crecimiento se utilizan, por ejemplo, para aumentar la estabilidad de los cereales acortando la longitud del tallo (acortadores del tallo o mejor acortadores internodales), para mejorar el enraizamiento de los esquejes, para reducir la altura de la planta por acame en horticultura o para impedir la germinación de las papas. Suelen ser fitohormonas o sus análogos sintéticos.

El término "nutrientes" se refiere a los compuestos inorgánicos y orgánicos de los que las plantas pueden extraer los

5 elementos que componen su cuerpo. Estos elementos suelen denominarse también nutrientes. Dependiendo de la ubicación de la planta, los nutrientes se toman del aire, del agua y del suelo. Se trata principalmente de compuestos inorgánicos simples como el agua (H<sub>2</sub>O) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), así como de iones como el nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), el fosfato (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) y el potasio (K<sup>+</sup>). La disponibilidad de nutrientes varía. Depende del comportamiento químico del nutriente y de las condiciones del lugar. Dado que los elementos nutritivos se necesitan en una determinada proporción, la disponibilidad de un elemento suele limitar el crecimiento de las plantas (ley mínima descrita en detalle por Justus von Liebig). Si se añade este elemento, el crecimiento aumenta. Además de los elementos básicos de la materia orgánica (C, O, H, N y P), K, S, Ca, Mg, Mo, Cu, Zn, Fe, B, Mn, Cl en las plantas superiores, Co y Ni son esenciales para la vida. Pueden existir diferentes compuestos para los nutrientes individuales; por ejemplo, el nitrógeno puede suministrarse como nitrato, amonio o aminoácido.

10 En esta descripción, también se denomina agente de aplicación a un producto fitosanitario que debe aplicarse y/o a un nutriente que debe aplicarse.

El agente de aplicación se presenta inicialmente como un concentrado en un contenedor. El concentrado es preferiblemente líquido.

15 El concentrado es preferiblemente un concentrado de principios activos. Concentrado significa una formulación de un principio activo que está en forma concentrada y que debe/debe ser diluida antes de su uso.

Preferiblemente, el dispositivo según la invención comprende varios contenedores con un concentrado cada uno. Preferiblemente, hay de 1 a 10 contenedores con concentrados.

20 Cada contenedor puede contener un concentrado diferente, pero también es concebible que varios contenedores contengan el mismo concentrado.

Preferiblemente, el concentrado está en un cartucho reemplazable. En tal caso, el cartucho y el dispositivo tienen medios mutuamente compatibles mediante los cuales el cartucho puede conectarse reversiblemente al dispositivo para que el concentrado contenido en el cartucho pueda ser transportado del cartucho al dispositivo. Estos medios pueden ser, por ejemplo, una conexión de tornillo o de bayoneta.

25 El cartucho es reemplazable, es decir, se puede conectar al pulverizador y volver a quitarlo. Es preferible retirarlo y, si es necesario, sustituirlo por un cartucho diferente o nuevo cuando se haya vaciado. Sin embargo, también puede retirarse si aún no se ha vaciado. Tanto el cartucho como el dispositivo están diseñados como unidades funcionales para garantizar un uso seguro para el usuario y el medio ambiente.

El cartucho está diseñado para ser impermeable al concentrado y no ser atacado químicamente por este.

30 Preferiblemente, el cartucho está hecho, al menos parcialmente, de plástico. Se sabe que los plásticos son químicamente inertes a muchas sustancias. También son ligeros, fáciles de procesar y pueden adoptar casi cualquier forma.

35 El cartucho puede ser diseñado como un contenedor desechable o un contenedor reutilizable, es decir, en una realización de la presente invención el cartucho puede ser rellenado, en una realización alternativa es desechado después de ser vaciado.

40 De acuerdo con la invención, el contenedor de concentrado presenta una unidad de almacenamiento. La unidad de almacenamiento puede almacenar información sobre el concentrado contenido en el contenedor de concentrado y sobre su uso. Por ejemplo, se puede almacenar con qué diluyente se debe diluir el concentrado, en qué grado de dilución se debe mezclar el concentrado con el diluyente y/o con qué agente de lavado se deben enjuagar los conductos de concentrado. También se puede almacenar la cantidad máxima de unidades por unidad de superficie en función del cultivo y de la indicación, de modo que se pueda descartar un uso incorrecto en el marco de una utilización adecuada.

En el caso de la unidad de almacenamiento, se puede tratar de un código óptico (código de barras, código 2D o similar).

45 Preferiblemente, se trata de una unidad de almacenamiento cuyo contenido es modificable, es decir, la información no solo puede leerse de la unidad de almacenamiento sino también escribirse en ella. Ejemplos de memorias grabables son las memorias magnéticas y las memorias semiconductoras. Preferiblemente, la unidad de almacenamiento es una memoria semiconductora.

50 La lectura y/o escritura de la unidad de almacenamiento puede ser sin contacto (como por ejemplo con la tecnología RFID o la comunicación de campo cercano) o con contacto (como por ejemplo con una tarjeta de débito, una tarjeta CompactFlash o una memoria USB).

De acuerdo con la invención, la información sobre el tipo y la cantidad de concentrado que contiene el contenedor de concentrado se almacena en la unidad de almacenamiento. Por "tipo" se entiende toda la información que permite

sacar una conclusión sobre el contenido del contenedor de concentrado. Puede almacenarse un nombre de producto o un número de identificación o un número de identificación para el concentrado. La composición del concentrado puede almacenarse. Se puede almacenar información sobre el principio activo contenido en el concentrado y su concentración.

- 5 Preferiblemente, la información almacenada en la unidad de almacenamiento sobre la cantidad de concentrado contenida en el contenedor de concentrado se mantiene actualizada. Es concebible, por ejemplo, que se registre la cantidad de concentrado extraído del contenedor durante una operación de aplicación y que se calcule la cantidad residual que queda en el contenedor después del proceso de aplicación y se escriba en la unidad de almacenamiento. Es concebible tener en cuenta la cantidad de concentrado que se devuelve al contenedor de concentrado durante un proceso de enjuague posterior a una operación de aplicación al determinar la cantidad residual que queda en el contenedor de concentrado.

El dispositivo según la invención comprende, además, un contenedor de diluyente. El diluyente se utiliza para mezclar con el concentrado y lograr su dilución antes de aplicarlo en forma diluida.

- 15 El diluyente, al igual que el concentrado, es preferiblemente un líquido. El término "líquido" incluye soluciones, emulsiones y suspensiones.

En una realización preferida, en el caso del diluyente, se trata de agua.

En otra realización preferida, el diluyente contiene uno o más nutrientes. Con el diluyente que contiene uno o más nutrientes, se diluye entonces el concentrado, que preferiblemente contiene uno o más agentes fitosanitarios.

- 20 También es concebible que el dispositivo según la invención comprenda varios contenedores con diluyente. Es concebible que varios contenedores contengan el mismo diluyente, pero también es concebible que cada contenedor contenga un diluyente diferente.

- 25 Es concebible que el contenedor de diluyente esté equipado con una unidad de almacenamiento. En la unidad de almacenamiento, se puede almacenar información sobre el diluyente contenido en el contenedor de diluyente. En la unidad de almacenamiento, se puede almacenar información análoga o similar sobre el diluyente y su uso, al igual que la información sobre el concentrado se almacena en la unidad de almacenamiento del contenedor de concentrado, por ejemplo, el tipo, la cantidad, la concentración de los ingredientes, la composición, las condiciones de uso, las restricciones de uso, la compatibilidad con los concentrados y/o los agentes de lavado, y similares.

- 30 El dispositivo según la invención dispone de al menos una salida. El concentrado es transportado desde su contenedor en dirección a la al menos una salida. Para ello, se han previsto medios de transporte. Por ejemplo, el concentrado puede ser transportado desde su contenedor hacia la salida por medio de una bomba. También es concebible que el contenedor de concentrado sea sometido a una sobrepresión de manera que el concentrado sea presionado fuera de su contenedor hacia la salida.

- 35 Preferiblemente, el dispositivo según la invención dispone de varias salidas. El número de salidas corresponde al número actual o futuro de salidas de un vehículo para la aplicación de productos fitosanitarios y/o nutrientes. El número depende de la anchura de trabajo del vehículo y de las distancias entre las salidas, tanto para los vehículos actuales como para los futuros. Por lo general, se utilizan entre 10 y 100 salidas, pero el número también puede ser menor o mayor. Las salidas están formadas preferiblemente por boquillas de pulverización con las que se puede distribuir el agente de aplicación diluido en forma de gotas.

- 40 Preferiblemente, las salidas/boquillas de pulverización están montadas en un brazo distribuidor y están distribuidas uniformemente a lo largo del brazo distribuidor, como es habitual en los dispositivos de aplicación para uso en la agricultura (véanse, por ejemplo, los documentos US 2014/0263731 A1 y US 2014/0252111 A1).

- 45 El concentrado se aplica en forma diluida. Para ello, es necesario que el concentrado se mezcle con el diluyente. La mezcla del concentrado y el diluyente se realiza preferiblemente con la ayuda de un elemento mezclador. Normalmente, un elemento de mezcla presenta una entrada para el concentrado, una entrada para el diluyente y una salida para la mezcla de concentrado y diluyente.

- 50 En principio, es posible combinar el diluyente y el concentrado en la salida (por ejemplo, en la boquilla de pulverización). Sin embargo, en muchos casos, el simple hecho de juntar el diluyente y el concentrado en una boquilla de pulverización no consigue una mezcla suficiente de los componentes. Por lo tanto, es preferible que el diluyente y el concentrado se mezclen en una cámara de mezcla situada aguas arriba de la salida en la dirección del flujo del concentrado y el diluyente.

La cámara de mezcla puede presentar elementos de mezcla estáticos (mezclador estático) para lograr una mejor mezcla de los componentes. El objetivo es conseguir una mezcla homogénea de concentrado y diluyente. "Homogéneo" significa que dos muestras cualesquiera de la mezcla presentan la misma concentración de concentrado en el diluyente dentro del MPE.

En una realización preferida, el concentrado se inyecta en la corriente de diluyente. Esta inyección directa provoca una turbulencia del concentrado en el diluyente, lo que conduce a una mejor mezcla.

5 De acuerdo con la invención, las cantidades residuales que quedan en los conductos después de una operación de aplicación deben mantenerse bajas. En particular, las cantidades residuales de concentrado diluido en los conductos del dispositivo deben mantenerse bajas. Por lo tanto, la mezcla del concentrado con el diluyente tiene lugar preferiblemente en una cámara de mezcla situada “justo antes de la salida” en la dirección del flujo del concentrado.

10 “Justo antes de la salida” significa que el volumen del conducto entre la cámara de mezcla y la salida (volumen muerto) es inferior a 200 mL, preferiblemente es inferior a 150 mL, aún más preferiblemente inferior a 100 mL, aún más preferiblemente, inferior a 80 mL, aún más preferiblemente, inferior a 70 mL, aún más preferiblemente, inferior a 60 mL, aún más preferiblemente, inferior a 50 mL.

En una realización preferida, cada salida está precedida por una cámara de mezcla. Sin embargo, también es concebible mezclar el concentrado y el diluyente en una cámara de mezcla central y transportar la mezcla desde la cámara de mezcla central hacia varias salidas. También es concebible que haya varias cámaras de mezcla, por lo que se suministran varias salidas desde cada cámara de mezcla individual. Se pueden concebir otras variantes.

15 Si hay varios contenedores de concentrado con diferentes concentrados que se van a aplicar uno al lado del otro, estos pueden ser transportados independientemente unos de otros a una o más cámaras de mezcla donde se mezclan junto con el diluyente. También es concebible que se junten primero diferentes concentrados y luego se mezclen con un diluyente. La mezcla de diferentes concentrados puede tener lugar en un conducto de concentrado, pero también es concebible utilizar una o más cámaras de mezcla en las que se mezclan primero diferentes concentrados antes de ser alimentados a una o más cámaras de mezcla adicionales en las que tiene lugar la dilución de la mezcla con uno o más diluyentes.

20 Tanto el concentrado como el diluyente se introducen en una cámara de mezcla a través de los conductos correspondientes. Los conductos por los que pasa el concentrado desde su contenedor hasta la cámara de mezcla también se denominan aquí conductos de concentrado. Del mismo modo, los conductos a través de los cuales el diluyente pasa de su contenedor a una cámara de mezcla también se denominan conductos de diluyente. Cuando se hace referencia a un “conducto” en esta descripción, se incluye la expresión “sección de conducto”. Conducto y sección de conducto se utilizan indistintamente.

25 Después de una operación de aplicación, quedan cantidades residuales de concentrado en los conductos de concentrado, cantidades residuales de diluyente en los conductos de diluyente y concentrado diluido (una mezcla de concentrado y diluyente) en la cámara de mezcla y en los conductos entre la cámara de mezcla y la salida.

De acuerdo con la invención, al menos una parte de las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado después de una operación de aplicación se devuelven al contenedor de concentrado para que puedan ser reutilizadas.

30 En una realización preferida, los conductos de concentrado separados conducen desde cada contenedor de concentrado a los elementos de mezcla. Dado que la fusión del concentrado y el diluyente en los elementos de mezcla tiene lugar “justo antes de una salida” como se ha descrito, la cantidad de concentrado diluido situada entre los elementos de mezcla y las salidas es pequeña. Las cantidades residuales que quedan en los conductos de concentrado son concentrado puro que puede devolverse al depósito de concentrado y reutilizarse. En este caso, la cantidad depende sobre todo de la longitud de la tubería. Por lo tanto, el proceso de recirculación se adapta temporal y/o constructivamente a estas circunstancias. En esta realización, la totalidad de las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado se devuelven preferiblemente a los respectivos contenedores de concentrado.

35 En otra realización preferida, es posible devolver las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado después de una operación de aplicación al contenedor de concentrado y/o transportarlas a uno o más contenedores de recolección. En este caso, además de los contenedores de concentrado, existen uno o varios contenedores colectores separados que pueden contener cantidades residuales de concentrado. Esta realización es particularmente ventajosa si hay varios contenedores de concentrado con diferentes concentrados y los diferentes concentrados comparten al menos una parte de los conductos de concentrado (conductos de concentrado común). Siempre que se aplique un solo tipo de concentrado durante una operación de aplicación, puede devolverse al respectivo contenedor de concentrado después del proceso de aplicación. Si se aplican diferentes concentrados uno al lado del otro durante una operación de aplicación, habrá cantidades residuales de diferentes concentrados en los conductos de concentrado común. Estas mezclas no deben ser bombeadas a un contenedor de concentrado que, por lo demás, es puro. Estas mezclas deben transportarse a uno o más contenedores de recolección separados para su almacenamiento seguro y posterior reprocesamiento y reutilización o eliminación segura, si es necesario.

40 45 50 55 Es concebible que los contenedores de recolección existentes estén también equipados con una unidad de almacenamiento. La unidad de almacenamiento puede, por ejemplo, almacenar información sobre el tipo y la cantidad de concentrados, mezclas de concentrados, agentes de lavado y/o mezclas de dichas sustancias contenidas en el

respectivo contenedor de recolección.

Es concebible alimentar las sustancias transportadas en un contenedor de recolección a una operación de aplicación en un momento posterior. En este caso, se dispone de los medios de transporte correspondientes para transportar las sustancias contenidas en un contenedor de recolección hacia una o varias salidas.

- 5 En una realización preferida, el dispositivo según la invención tiene uno o más contenedores con uno o más agentes de lavado. Es concebible que haya varios contenedores que contengan el mismo agente de lavado, pero también es concebible que haya varios contenedores que contengan diferentes agentes de lavado.

Un agente de lavado puede ser gaseoso o líquido.

- 10 Es concebible que el contenedor de detergente esté equipado con una unidad de almacenamiento. La información sobre el detergente contenido en el dispensador de detergente puede almacenarse en la unidad de almacenamiento. En la unidad de almacenamiento, puede almacenarse información análoga o similar sobre el detergente líquido y su uso, al igual que la información sobre el concentrado se almacena en la unidad de almacenamiento del contenedor de concentrado, por ejemplo, el tipo, la cantidad, la concentración de los ingredientes, la composición, las condiciones de uso, las restricciones de uso, la compatibilidad con los concentrados y/o los diluyentes y otros datos similares.

- 15 También es concebible que el diluyente se utilice también para el enjuague, además de para diluir el concentrado. En este caso, técnicamente se podría prescindir total o parcialmente del contenedor de agente de lavado separado o de su llenado con agente de lavado. El contenedor de diluyente podría entonces funcionar también como contenedor de agente de lavado.

- 20 Un agente de lavado se utiliza principalmente para eliminar el concentrado residual de los conductos de concentrado. Por consiguiente, el agente de lavado puede utilizarse para devolver el concentrado de los conductos de concentrado a un contenedor de concentrado y/o para transportar el concentrado de los conductos de concentrado a uno o más contenedores colectores separados. En otra variante preferida, el concentrado se devuelve primero al contenedor de concentrado correspondiente y, a continuación, el conducto de concentrado se enjuaga con el agente de lavado, que se recoge en un contenedor de recolección separado.

- 25 En una realización preferida, se utiliza un agente de lavado para devolver las cantidades residuales de concentrado a su contenedor de concentrado después de una operación de aplicación. Para ello, un contenedor de agente de lavado está conectado al conducto de concentrado a través de conductos de agente de lavado.

- 30 Durante un ciclo de enjuague, el agente de lavado fluye fuera del tanque de agente de lavado a través de los conductos de agente de lavado hacia los conductos de concentrado y transporta el concentrado en los conductos de concentrado de vuelta al tanque de concentrado.

- 35 Esto da lugar inevitablemente a una mezcla más o menos pronunciada del agente de lavado y el concentrado en la interfaz entre el agente de lavado y el concentrado. Por regla general, cuanto mayor sea la distancia recorrida por el agente de lavado y el concentrado cuando éste es transportado de vuelta a través del agente de lavado al tanque de concentrado, más pronunciada será la mezcla. La velocidad del flujo también influye en el grado de mezcla; un flujo laminar, por ejemplo, produce más mezcla que un flujo en tapón.

- 40 Cuando se devuelve el concentrado de los conductos de concentrado al tanque de concentrado por medio de un agente de lavado, hay varias posibilidades de control del proceso, que se describen con más detalle a continuación, cada una de las cuales constituye una realización de la presente invención.

- 45 En un caso, hay varios depósitos de concentrado con diferentes concentrados uno al lado del otro. Los concentrados comparten algunos conductos de concentrado (conductos de concentrado común). Solo se aplicó un concentrado. El proceso de aplicación ha finalizado; solo quedan cantidades residuales de un concentrado en los conductos de concentrado. El agente de lavado solo se aplica a los conductos de concentrado en la medida en que las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado común se eliminan de ellos. El concentrado que queda en los conductos comunes de concentrado se transporta primero a los conductos de concentrado que no comparte con otros concentrados (conductos de concentrado único), y de ahí se transporta más al depósito de concentrado. Dependiendo del volumen de los conductos de concentrado único y compartido y del grado de mezcla del concentrado y el agente de lavado, es concebible que ningún agente de lavado entre en el tanque de concentrado durante este proceso. Los conductos de concentrado común están libres de concentrado y es posible iniciar una operación de aplicación con un concentrado diferente sin añadir residuos del concentrado anterior. Solo en el conducto de concentrado único queda una mezcla de agente de lavado y concentrado. Cuando se aplica de nuevo el primer concentrado, la mezcla de agente de lavado y concentrado se transporta primero fuera del conducto de concentrado hacia la salida. Dado que se conocen los diferentes volúmenes de los conductos, se puede calcular la cantidad de agente de lavado que hay en el conducto de concentrado solo, de modo que esta cantidad se puede tener en cuenta al ajustar el grado de dilución del concentrado en el diluyente. Es concebible escribir la información sobre la cantidad de agente de lavado y de concentrado que queda en el conducto de concentrado en una unidad de almacenamiento, preferiblemente en la unidad de almacenamiento del contenedor de concentrado, después del proceso de aplicación,

de modo que esta información pueda utilizarse para ajustar correctamente el grado de dilución en una operación de aplicación posterior. Sin embargo, también es concebible que el concentrado sea transportado desde los conductos de concentrado de vuelta al cartucho y luego los conductos de concentrado se limpien con un agente de lavado, por lo que la mezcla resultante de agente de lavado y concentrado residual se transporta a uno o más contenedores de recolección.

En otro caso, uno o más contenedores de concentrado con uno o más concentrados pueden estar presentes uno al lado del otro. Solo se aplicó un concentrado. El proceso de aplicación se ha completado; las cantidades residuales de un concentrado permanecen en los conductos de concentrado. El agente de lavado se utiliza para eliminar el concentrado de los conductos de concentrado. El agente de lavado se transporta desde el tanque de agente de lavado a través de los conductos de agente de lavado y entra en los conductos de concentrado. Con la ayuda del agente de lavado, el concentrado de los conductos de concentrado se transporta de nuevo al depósito de concentrado correspondiente. Esto da lugar a una mezcla más o menos pronunciada del concentrado y el agente de lavado en la interfaz entre el concentrado y el agente de lavado. En este caso, sin embargo, el objetivo es devolver toda la cantidad residual de concentrado al contenedor de concentrado. En el proceso, el agente de lavado entra en el contenedor de concentrado. Se determina la cantidad de agente de lavado que entra en el contenedor de concentrado durante un proceso de enjuague. Esta cantidad conduce a un cambio en la composición del concentrado en el contenedor de concentrado y, por lo tanto, a un cambio en la concentración de, por ejemplo, el principio activo contenido en el concentrado. Preferiblemente, la composición modificada del concentrado se determina y se escribe en una unidad de almacenamiento, preferiblemente en la unidad de almacenamiento conectada al contenedor de concentrado. Esto permite tener en cuenta la composición modificada en una operación de aplicación posterior para ajustar el grado de dilución del concentrado con el diluyente. En este caso, el agente de lavado utilizado está adaptado al concentrado respectivo. El diseño tiene en cuenta una posible segregación a corto, medio o largo plazo en el contenedor de concentrado, de forma que, cuando se vuelva a utilizar el concentrado, más o menos diluido, se transporte a la cámara de mezcla una mezcla homogénea de concentrado y agente de lavado.

En otro caso, también hay varios contenedores de concentrado con diferentes concentrados uno al lado del otro. Los concentrados comparten algunos conductos/secciones de conductos de concentrado (conductos de concentrado común); sin embargo, también hay conductos de concentrado (secciones de conductos) que solo están destinados a un concentrado cada uno (conductos de concentrado único). Se aplicaron varios concentrados uno al lado del otro. El proceso de aplicación se ha completado; las cantidades residuales de los diferentes concentrados permanecen en los conductos de concentrado común. Las cantidades residuales de los respectivos concentrados puros permanecen en los conductos de concentrado único. El agente de lavado se utiliza para eliminar el concentrado residual de los conductos de concentrado común. Para no contaminar los contenedores de concentrado con concentrados extraños, las cantidades residuales que quedan en los conductos comunes de concentrado se transportan a uno o varios contenedores de recolección separados (diferentes de los contenedores de concentrado). Las cantidades residuales de concentrado en los conductos de concentrado único se transportan de vuelta a los respectivos contenedores de concentrado con el agente de lavado.

También son concebibles formas mixtas de los casos mencionados y también son objeto de la presente invención.

En particular, en el caso de que el agente de lavado entre en un contenedor de concentrado, debe ser compatible con el concentrado, es decir, solo debe conducir a una dilución del concentrado en el contenedor de concentrado. Por ejemplo, no debe provocar la precipitación del principio activo contenido en el concentrado. En una realización preferida, el agente de lavado es agua. En otra realización preferida, el concentrado es una formulación de ingrediente activo y el agente de lavado es al menos parcialmente las mismas sustancias que se han utilizado para producir la formulación de ingrediente activo, en donde el ingrediente activo (por supuesto) está ausente.

En una realización preferida, se utiliza aire, nitrógeno u otro gas o mezcla de gases como agente de lavado. El agente de lavado gaseoso se utiliza para eliminar el concentrado residual de los conductos de concentrado. En el proceso, al menos una parte de las cantidades residuales de concentrado se devuelve al respectivo contenedor de concentrado del que se ha extraído. Es concebible utilizar primero un agente de lavado gaseoso para devolver las cantidades residuales de concentrado a los respectivos contenedores de concentrado y, a continuación, lavar/limpiar los conductos de concentrado mediante un agente de lavado líquido para eliminar las cantidades residuales que quedan en las paredes de los conductos. Es concebible que el agente de lavado gaseoso entre en un contenedor de concentrado durante el proceso. Por lo tanto, es preferible que el contenedor de concentrado tenga medios para liberar el agente de lavado gaseoso de vuelta al medio ambiente a través de una válvula, por ejemplo, a través de un depurador (para eliminar las cantidades residuales de concentrado si se ha formado un aerosol de agente de lavado y concentrado). El uso de un agente de lavado gaseoso para devolver el concentrado residual de los conductos de concentrado a los respectivos contenedores de concentrado tendría la ventaja de que no hay dilución del concentrado en el contenedor de concentrado si el agente de lavado gaseoso no se disuelve en una medida significativa en el concentrado.

En una realización, los conductos de agente de lavado están conectados a los conductos de concentrado, posiblemente a través de una o más válvulas. Los conductos del agente de lavado se unen preferiblemente a los conductos del concentrado cerca de la salida y/o de la cámara de mezcla.

En otra realización, los conductos de agente de lavado están conectados a las cámaras de mezcla, posiblemente a través de una o más válvulas. Preferiblemente, el agente de lavado puede utilizarse para eliminar el concentrado residual tanto de la cámara de mezcla como de los conductos de concentrado.

En otra realización, un conducto de agente de lavado conduce a cada cámara de mezcla.

- 5 En otra realización, los conductos de agente de lavado posiblemente conducen a través de una o más válvulas a los conductos de concentrado, por lo que el número de líneas de agente de lavado que se encuentran con uno o más conductos de concentrado corresponde al número de contenedores de concentrado presentes.

10 En otra realización preferida, el dispositivo según la invención dispone de medios para registrar el tipo y la cantidad de concentrado/agente de aplicación aplicado, en particular si el concentrado/agente de aplicación es un agente fitosanitario. Es posible que el agricultor tenga que registrar las cantidades de productos fitosanitarios aplicados. Preferiblemente, estas cantidades se registran automáticamente y se escriben en una unidad de almacenamiento, que preferiblemente está conectada a una red informática, para que los datos registrados puedan ser procesados posteriormente y, si es necesario, enviados electrónicamente a las autoridades.

15 La invención se explica más detalladamente a continuación mediante ejemplos, sin querer limitar la invención a los ejemplos.

20 La Figura 1 muestra esquemáticamente una realización preferida de un dispositivo según la invención. El dispositivo comprende un contenedor (1) con diluyente. Hay tres contenedores (2) de concentrado que contienen diferentes concentrados. Los contenedores (2) de concentrado disponen cada uno de una unidad (8) de almacenamiento. También hay un contenedor (3) de agente de lavado con agente de lavado. El contenedor (1) de diluyente está conectado a ocho cámaras (6) de mezcla mediante conductos de diluyente. Los contenedores (2) de concentrado también están conectados a las ocho cámaras (6) de mezcla a través de conductos de concentrado. Hay secciones de conductos que son compartidas por los tres concentrados diferentes (conductos (5) de concentrado comunes) y secciones de conductos que solo están destinadas a un concentrado cada una (conductos de concentrado único). El contenedor (3) de agente de lavado también está conectado a las ocho cámaras (6) de mezcla a través de conductos de agente de lavado. Cada una de las ocho cámaras (6) de mezcla conduce a una boquilla (7) de pulverización con la que se puede aplicar el contenido de la cámara de mezcla en forma de gotas.

30 Uno o más concentrados pueden ser transportados sucesiva o simultáneamente desde los respectivos contenedores de concentrado hacia las cámaras (6) de mezcla. Asimismo, el diluyente puede ser transportado desde el contenedor (1) de diluyente hacia las cámaras (6) de mezcla. El concentrado o los concentrados se inyectan en el flujo de diluyente en las cámaras (6) de mezcla, de modo que el concentrado y el diluyente se mezclan en las cámaras de mezcla y forman una mezcla homogénea. En el proceso, el o los concentrados se diluyen con diluyente. El concentrado diluido sale del aparato a través de las boquillas de pulverización. Los reguladores (4) de presión garantizan la regulación de los caudales de concentrado y diluyente según la relación de dilución y el caudal de salida deseados.

35 Las cantidades de concentrado contenidas en los contenedores de concentrado se almacenan en las unidades (8) de almacenamiento. Cuando se extraen los concentrados de los contenedores de concentrado, se registran las cantidades extraídas y se determinan las cantidades de concentrado que quedan en los contenedores de concentrado. Las cantidades de concentrado que quedan en los contenedores de concentrado se escriben en los medios de almacenamiento.

40 Después de una operación de aplicación, quedan cantidades residuales de concentrados diluidos en las cámaras de mezcla. Quedan cantidades residuales de concentrado en los conductos de concentrado único y comunes. El concentrado residual puede eliminarse de las líneas mediante un agente de lavado. Preferiblemente, al menos una parte del concentrado residual se devuelve a uno o varios depósitos de concentrado. Los soportes de almacenamiento se actualizan en consecuencia para que los soportes de almacenamiento registren siempre las cantidades de concentrado disponibles en los contenedores de concentrado.

45 Las cantidades residuales que quedan en las cámaras de mezcla y en las boquillas de pulverización pueden ser conducidas con el agente de lavado a un contenedor de recolección separado, o esparcidas en forma adecuada y profesional en el campo. Sin embargo, la limpieza descrita con anterioridad hace que se esparzan cantidades residuales significativamente menores en el campo, ya que la distancia entre uno o más elementos de mezcla y una o más salidas (boquillas de pulverización) se minimiza según la invención.

50 La Figura 2 muestra esquemáticamente otra realización preferida de un dispositivo según la invención. El dispositivo comprende un contenedor (1) con diluyente. Hay tres contenedores (2) de concentrado que contienen diferentes concentrados. Los contenedores (2) de concentrado disponen cada uno de una unidad (8) de almacenamiento. También hay un contenedor (3) de agente de lavado con agente de lavado. El contenedor (1) de diluyente está conectado a ocho cámaras (6) de mezcla mediante conductos de diluyente. Los contenedores (2) de concentrado también están conectados a las ocho cámaras (6) de mezcla a través de conductos de concentrado. Hay secciones de conductos que comparten los tres concentrados diferentes (conductos de concentrado común) y secciones de conductos que solo están destinados a un concentrado cada uno (conductos de concentrado único). El contenedor (3)

55

de agente de lavado también está conectado a las ocho cámaras (6) de mezcla a través de contenedores de agente de lavado. Cada una de las ocho cámaras (6) de mezcla conduce a una boquilla (7) de pulverización con la que se puede aplicar el contenido de la cámara de mezcla en forma de gotas.

- 5 Se dispone de otras cámaras de mezcla mediante las cuales se pueden mezclar los distintos concentrados antes de que las mezclas se diluyan con diluyente en las cámaras de mezcla justo antes de las salidas. Asimismo, se dispone de una cámara de mezcla central aguas arriba de las cámaras de mezcla situadas justo antes de las salidas, y a través de ella se puede añadir diluyente a uno o varios concentrados.

Los reguladores (4) de presión garantizan la regulación de los caudales de concentrado y diluyente según la relación de dilución y el caudal de salida deseados.

- 10 Se dispone de un contenedor (9) de recolección al que se pueden transportar las cantidades residuales de las tuberías. El contenedor (9) de recolección también está provisto de una unidad (8) de almacenamiento. La información sobre las sustancias contenidas en los respectivos contenedores se almacena en las unidades (8) de almacenamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de aplicación de un concentrado en forma diluida, que comprende las etapas de:
- transporte de un concentrado desde uno o varios contenedores (2) de concentrado a través de uno o varios conductos de concentrado en dirección a al menos una salida,
- 5 - dilución del concentrado con un diluyente,
- aplicación del concentrado diluido con el diluyente,
  - después de una operación de aplicación, reenvío de al menos una parte de las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado al contenedor de concentrado,
- 10 caracterizado porque se determina(n) la(s) cantidad(es) residual(es) de concentrado que queda(n) en uno o más contenedores de concentrado después de una operación de aplicación y se registra(n) en una unidad (8) de almacenamiento.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde hay varios contenedores (2) de concentrado que contienen diferentes concentrados, en donde los diferentes concentrados pueden ser transportados a través de conductos de concentrado en la dirección de la al menos una salida, caracterizado porque, después de una aplicación
- 15 de un único concentrado, las cantidades residuales del único concentrado que quedan en los conductos de concentrado son devueltas al correspondiente contenedor de concentrado.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde hay varios contenedores de concentrado que contienen diferentes concentrados, en donde los diferentes concentrados pueden ser transportados a través de conductos de concentrado en la dirección de la al menos una salida y, por lo tanto, fluyen tanto a través de conductos de concentrado
- 20 común, que comparten con al menos otro concentrado, como a través de conductos de concentrado único, que no comparten con ningún otro concentrado, caracterizado porque, después de una aplicación de varios concentrados, las cantidades residuales del concentrado respectivo que quedan en los conductos de concentrado único se devuelven al contenedor de concentrado correspondiente y, opcionalmente, las cantidades residuales de concentrados que quedan en los conductos de concentrado común se transportan a uno o varios contenedores de recolección, en donde el o los
- 25 contenedores de recolección no son contenedores de concentrado.
4. Proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se utiliza un agente de lavado para devolver el concentrado a un contenedor de concentrado.
5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado se devuelven mediante un agente de lavado gaseoso al
- 30 contenedor o a los contenedores de concentrado de los que se ha extraído el concentrado respectivo y, posteriormente, los conductos de concentrado se limpian mediante un agente de lavado líquido.
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde las cantidades recicladas de concentrado se tienen en cuenta para determinar las cantidades residuales.
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 6, caracterizado porque, cuando el concentrado se devuelve a un contenedor de concentrado, el agente de lavado entra en el contenedor de concentrado, en donde se determina la cantidad de agente de lavado que entra en el contenedor de concentrado y se determina la composición del concentrado modificada por el agente de lavado en el contenedor de concentrado, y se registra la información correspondiente en una unidad de almacenamiento.
- 35 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 7, caracterizado porque la unidad de almacenamiento está conectada al respectivo contenedor de concentrado.
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en el caso del concentrado, se trata de una formulación de principio activo que se aplica a un campo en el que se cultivan plantas de cultivo.
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el concentrado comprende un
- 45 agente fitosanitario.
11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque está presente un diluyente que comprende uno o más nutrientes para plantas de cultivo.
12. Dispositivo para la aplicación de un concentrado en forma diluida, que comprende
- al menos un contenedor (2) de concentrado que contiene un concentrado, o medios para conectar al dispositivo al

menos un contenedor de concentrado que contiene un concentrado,

- un contenedor (1) que contiene un diluyente para diluir el al menos un concentrado,

- al menos una salida,

5 - medios de transporte para transportar el al menos un concentrado desde su contenedor de concentrado en la dirección de al menos una salida,

- uno o más conductos de concentrado por los que pasa el al menos un concentrado cuando se transporta desde su contenedor de concentrado en dirección de la al menos una salida,

- medios de transporte para transportar el diluyente desde su contenedor (1) en la dirección de la al menos una salida,

- un elemento (6) de mezcla para mezclar el al menos un concentrado con el diluyente,

10 en donde el dispositivo está diseñado de modo que, tras una operación de aplicación, al menos una parte de las cantidades residuales de concentrado que permanecen en los conductos de concentrado se devuelve al contenedor de concentrado del que se ha extraído el concentrado, caracterizado porque el dispositivo comprende una unidad (8) de almacenamiento en la que se almacena la cantidad residual de concentrado que permanece en el respectivo contenedor de concentrado tras una operación de aplicación de un concentrado.

15 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde se ha tenido en cuenta la cantidad de concentrado devuelta al contenedor de concentrado tras la operación de aplicación.

20 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende un contenedor (3) de agente de lavado que contiene un agente de lavado con el que las cantidades residuales de concentrado que quedan en los conductos de concentrado después de una operación de aplicación pueden devolverse al correspondiente contenedor de concentrado, en donde se determina la cantidad de agente de lavado que ha llegado al contenedor de concentrado y se registra en la unidad (8) de almacenamiento la información sobre la composición del concentrado modificada por esta cantidad de agente de lavado en el contenedor de concentrado.

15. Uso de un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 en el ámbito de la agricultura, en particular para el tratamiento de plantas de cultivo o de zonas de uso agrícola con agentes fitosanitarios y/o nutrientes.

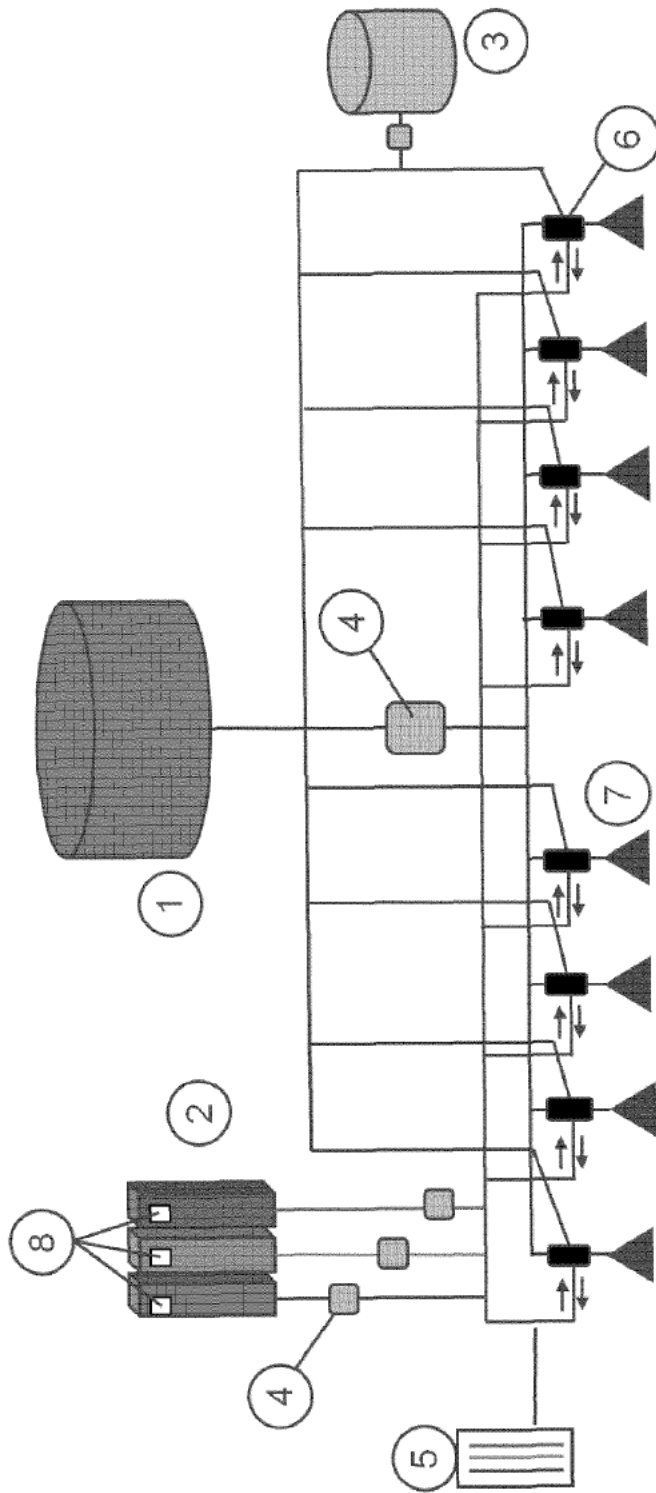


Fig. 1

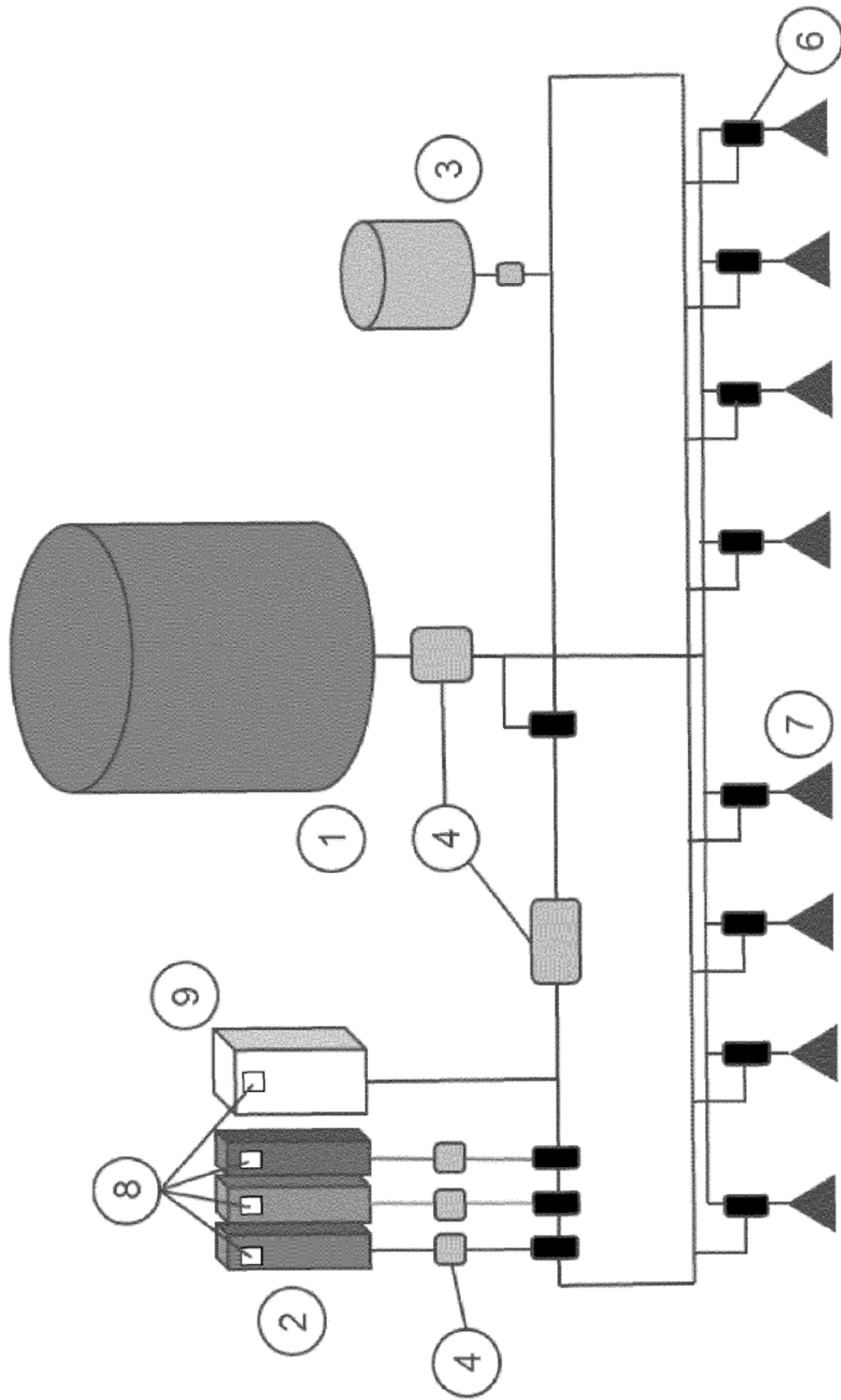


Fig. 2