

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 512 290**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2011 E 11758530 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014 EP 2608662**

54 Título: **Sistema y procedimiento de relleno de una cuba de pulverizador**

30 Prioridad:

23.08.2010 FR 1056710

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

23.10.2014

73 Titular/es:

EXEL INDUSTRIES (100.0%)

54 rue Marcel Paul

51200 Epernay, FR

72 Inventor/es:

BALLU, PATRICK

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 512 290 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

Sistema y procedimiento de relleno de una cuba de pulverizador

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de relleno de una cuba de pulverizador. La invención también se refiere a un procedimiento de relleno de una cuba de pulverizador. El sector de la invención es el de los equipos destinados a los pulverizadores agrícolas remolcados, llevados o automotores.

10 **[0002]** En este campo, se busca aumentar el rendimiento de los pulverizadores, en especial en las explotaciones agrícolas de dimensiones importantes. En la práctica, se busca reducir el tiempo de incorporación de materia activa y de relleno de la cuba de un pulverizador, así como el tiempo de trayecto del pulverizador sin pulverización, en beneficio del tiempo efectivo de pulverización en el campo o el huerto.

15 **[0003]** Para ello, de manera conocida, una cierta cantidad de materia activa se vierte directamente en una cuba de pulverizador, o bien se vierte en un sistema de preparación de un concentrado activo él mismo vertido en la cuba.

20 **[0004]** FR-A-2 878 243 describe un sistema de relleno de una cuba de pulverizador, que comprende una unidad de alimentación con agua, un dispositivo de control, unas válvulas hidráulicas y un dispositivo de detección del nivel de relleno de la cuba. La materia activa se incorpora en la cuba, luego el sistema vierte en esta el complemento de agua. Cuando el dispositivo de detección detecta que se alcanza el nivel predeterminado de líquido en el interior de la cuba, envía una señal al dispositivo de control con el fin de activar el cierre de las válvulas.

25 **[0005]** EP-A-1 415 535 describe un sistema de relleno de una cuba de pulverizador, que comprende un primer depósito que contiene agua, un segundo depósito que contiene un producto químico, así como un dispositivo de acoplamiento del sistema a la cuba. El segundo depósito puede ser subdividido en varios compartimientos que contienen diferentes productos químicos. El sistema comprende también medios de bombeo controlados por un dispositivo de control y configurados para llenar selectivamente la cuba con las soluciones líquidas, a saber el agua y/o los productos químicos. Sin embargo, el sistema no está adaptado para preparar una mezcla concentrada en uno de los depósitos mezclando el agua y los productos químicos en proporciones predeterminadas.

30 **[0006]** Los procesos de relleno conocidos son de colocación larga y necesitan numerosas manipulaciones, en especial para la preparación de la mezcla concentrada y/o para el relleno de la cuba de pulverizador. Además, el pulverizador se inmoviliza durante un tiempo importante durante su relleno. Igualmente, el pulverizador está forzado a desplazarse hacia la cisterna de agua o de mezcla para llenar la cuba cuando esta está vacía, lo cual representa una pérdida de tiempo suplementaria.

35 **[0007]** El objetivo de la presente invención es resolver los problemas del estado de la técnica. En particular, la invención se propone reducir conjuntamente el tiempo de preparación del concentrado activo y el tiempo de relleno de la cuba.

40 **[0008]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un sistema de relleno definido en la reivindicación 1.

[0009] La invención también tiene por objeto un procedimiento de relleno definido en la reivindicación 12.

45 **[0010]** Así, la invención permite reducir el tiempo de relleno de la cuba, en especial reduciendo las manipulaciones y preparando el concentrado activo en tiempo desaprovechado. Efectivamente, la materia activa se incorpora previamente al relleno, sin inmovilizar el pulverizador y con una concentración controlada. Dicho de otro modo, el pulverizador es alimentado con un puré o una mezcla concentrada lista para ser proyectada. Los medios de preparación de la mezcla concentrada permiten una preparación rápida y eficaz de esta mezcla, mantenida en suspensión esperando a ser proyectada. A continuación, se realiza el relleno de la cuba rápidamente y sin interrupción con ayuda de los medios de bombeo, en especial una bomba centrífuga. Además, estos medios de bombeo permiten escoger la o las soluciones líquidas de relleno, entre las cuales se encuentra al menos la mezcla de concentrado activo.

55 **[0011]** Preferentemente, el sistema de relleno es móvil, estando por ejemplo montado en un remolque. Así, el sistema de relleno puede ser desplazado sobre el remolque para seguir o reunirse con el pulverizador en el linde del campo, mientras que el concentrado activo ya está preparado, y proceder al relleno de la cuba a partir del momento en que es necesario. Por otro lado, el hecho de prever un sistema de relleno distinto del pulverizador permite utilizar este sistema en varios pulverizadores, en particular esencialmente en tiempo desaprovechado.

60 **[0012]** Como variante, el sistema de relleno comprende una cisterna de agua que puede ser desacoplada de los otros elementos constitutivos del sistema, en especial de los medios de preparación y de almacenamiento de las materias activas. Así, la cisterna de agua puede ser transportada una gran distancia para su relleno. Ventajosamente, al mismo tiempo, la mezcla concentrada preparada previamente en el sistema está lista para ser proyectada.

65

[0013] Otras características ventajosas del sistema según la invención, tomadas aisladamente o en combinación, se especifican en las reivindicaciones 2 a 11.

5 [0014] Otras características ventajosas del procedimiento según la invención, tomadas aisladamente o en combinación, se especifican en las reivindicaciones 13 a 15.

[0015] La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos en los cuales:

- 10 - la figura 1 es una representación esquemática de un vehículo pulverizador que comprende una cuba y de un vehículo semi-remolque que comprende un sistema de relleno, conforme a la invención, de la cuba de pulverizador;
- la figura 2 es una representación esquemática a mayor escala de una unidad de preparación y de relleno perteneciendo al sistema de relleno de la figura 1; y
15 - la figura 3 es un logigrama que muestra las diferentes etapas de un procedimiento de relleno conforme a la invención.

[0016] En las figuras 1 y 2 se representa un sistema 5 de relleno de una cuba 11.

20 [0017] Esta cuba 11 está dispuesta en un vehículo pulverizador 1 de tipo tractor agrícola, mientras que el sistema 5 está dispuesto en un vehículo semi-remolque 2 que comprende una parte delantera 21 y una parte trasera 22. Preferentemente, cada vehículo 1 ó 2 está pilotado por un operario dedicado.

25 [0018] La cuba 11 está prevista para alimentar, con un producto M3 listo para pulverizar, una rampa de pulverización 16 dispuesta en el vehículo 1. La cuba 11 presenta, por ejemplo, una capacidad de 5000 litros. Un dispositivo 14 de detección del nivel de relleno, representado a trazo discontinuo en la figura 1 y conocido en soi, está posicionado en el interior de la cuba 11. Una antena 12 de telecomunicación está dispuesta sobre la cuba 11 y conectada al dispositivo 14. La antena 12 está configurada para transmitir a distancia informaciones acerca del nivel de líquido contenido en la cuba 11 y medido por el dispositivo 14, es decir acerca del volumen libre de la cuba 11 con vistas a su relleno. La antena 12 puede también transmitir otras informaciones, tomadas individualmente o en combinación, por ejemplo la posición del vehículo 1 en el campo, o bien la o las soluciones líquidas seleccionadas por el operador para el relleno, o la concentración deseada de materia activa en cada solución.

35 [0019] El vehículo 2 constituye un medio de desplazamiento del sistema 5, o de al menos una parte del sistema 5. La parte delantera 21 del vehículo 2 es motriz, de tipo tractor agrícola o tractor de carretera. El tractor 21 comprende una cabina de pilotaje 31 dispuesta encima de un conjunto motor 32. En particular, el conjunto motor 32 del tractor 21 puede comprender una toma de fuerza, no representada en la figura 1. Esta toma de fuerza es una pieza mecánica que permite transmitir el par del motor a otro dispositivo mecánico, gracias a la rotación de un árbol acanalado en el cual este dispositivo se encaja.

40 [0020] Como variante, la toma de fuerza es hidráulica o eléctrica. En la práctica, su energía viene del tractor 21, que debe quedarse permanentemente en su lugar.

45 [0021] Según otra variante, la toma de fuerza puede ser sustituida por un motor térmico embarcado sobre el remolque 22, que se vuelve así autónomo.

50 [0022] La parte trasera 22 es un remolque que descansa de manera amovible en el tractor 21, al nivel de una silla 25 que constituye una superficie de interfaz sensiblemente plana. Cuando el remolque 22 se desconecta del tractor 21, puede apoyarse en el suelo mediante dos muletas no representadas. Así, el remolque 22 puede permanecer colocado en un campo mientras el tractor 21 se desplaza, y puede salir del campo para remolcar otro remolque análogo al remolque 22.

55 [0023] Como variante no representada, el remolque 22 no comprende sellette 25 alguna. En este caso, el remolque puede ser remolcado con ayuda de un gancho o un anillo, y bloqueado en posición mediante unos elementos de frenado.

[0024] Sobre el remolque 22 están montados una cisterna 40 que contiene agua E1, una reserva de materia activa M1, y una unidad 50 de preparación y de relleno.

60 [0025] Como variante no representada, la cisterna 40 y la unidad 50 pueden ser montadas en unos remolques 22 distintos. En este caso, el tractor 21 puede desplazarse para recuperar una nueva cisterna 40, mientras que la unidad 50 permanece en su lugar en el campo.

65 [0026] Por otro lado, la reserva de materia activa M1 puede disponerse en diferentes lugares del vehículo 2, o incluso en el exterior del vehículo 2, quedando asimismo fácilmente accesible y protegido de la intemperie. Por ejemplo, la materia M1 puede presentarse en la forma de contenedores, sacos o bidones aliados en el forjado del remolque 22 detrás de la cabina 31, o bien dispuestos en un compartimiento bajo el forjado del remolque 22, tal

como se ha representado en la figura 1. En la práctica, la materia M1 es un producto fitosanitario utilizado para curar o prevenir las enfermedades de los organismos vegetales, por ejemplo un pesticida, un insecticida, un herbicida y/o abono.

5 **[0027]** La cisterna 40 presenta dispositivos 42 y 43 previstos para su relleno, que comprenden por ejemplo unas aberturas de acceso provistas de tapas. Un dispositivo 44 de detección del nivel de relleno, representado a trazo discontinuo en la figura 1, está posicionado en el interior de la cisterna 40. La cisterna 40 está conectada a la unidad 10 50 por un conducto 48, la cual presenta preferentemente una válvula hidráulica o eléctrica, no representada. La capacidad de la cisterna 40 de agua E1 es de por ejemplo 35 000 litros, para un peso total en carga del vehículo 2 inferior a 44 toneladas.

[0028] En la figura 1, los vehículos 1 y 2 están conectados por un conducto de conexión 64 para permitir el relleno de la cuba 11 por el sistema 5. Este conducto de conexión 64 es una tubería flexible que presenta elementos de conexión del tipo conexión de bomberos, no representados, en uno de sus extremos al menos, de manera que la 15 conexión resultante entre el sistema 5 y la cuba 11 es temporal y amovible.

[0029] Sin embargo, en la práctica, la unidad 50 puede funcionar sin que el vehículo 1 esté conectado al vehículo 2 por la conducción 64, y sin que el vehículo 1 esté situado a proximidad del vehículo 2. Al contrario, ventajosamente, la unidad 50 está adaptada para incorporar la materia M1 en el sistema 5 y preparar una mezcla concentrada M2 20 cuando el vehículo 1 está alejado del vehículo 2. La preparación de la mezcla M2, previamente al relleno, permite una ganancia de tiempo durante el relleno propiamente dicho.

[0030] Tal como se ve en la figura 2, la unidad 50 comprende un dispositivo de control 51, una bomba 70 accionada por un accionador 72, un incorporador 75 de materia activa M1, una cuba de mezcla 80 provista de un agitador 82 y un dispositivo de detección de nivel 84, un aspirador venturi 95, así como dispositivos hidráulicos 91, 92, 93, 94, 96 y 25 97 de control de los flujos de líquido F1, F2, F3, F4, F5 y F6 en diferentes conductos 61, 62, 63, 64 y 66.

[0031] El dispositivo de control 51 está unido por unos cables eléctricos, no representados, a cada uno de los elementos precitados que constituyen la unidad 50. En la práctica, el dispositivo de control 51 está configurado para 30 controlar cada uno de estos elementos 70, 72, 75, 82, 84, 91, 92, 93, 94, 95, 96 y 97.

[0032] Por otro lado, el dispositivo de control 51 está dotado de una antena 52 de telecomunicación adaptada para recibir señales provenientes de la antena 12 de la cuba 11, por ejemplo para recibir una orden de preparación de mezcla concentrada M2 o para conocer el volumen libre de la cuba 11. Así, el sistema 5 puede conocer las 35 necesidades de relleno de la cuba 11, y controlar cada elemento de la unidad 50 de manera adaptada y anticipada, antes de que el tractor 1 esté en la vecindad del vehículo 2, es decir mientras el tractor pulveriza el producto M3 con su rampa 16. La utilización de medios de comunicación inalámbricos complementarios, a saber las antenas 12 y 52, permite por lo tanto simplificar la realización del sistema según la invención y reducir el tiempo necesario para proceder a las operaciones de relleno. Los medios de comunicación inalámbricos pueden utilizar un sistema 40 hertziano, infrarrojo, wifi o cualquier otro sistema adaptado.

[0033] La bomba 70 es una bomba centrífuga, conocida de por sí. Esta bomba 70 presenta un caudal importante y está adaptada para transferir aproximadamente 2000 litros de solución líquida por minuto. El accionador 72 es, 45 preferentemente, un motor hidráulico que está accionado por una bomba, la cual está acoplada a la toma de fuerza que equipa al conjunto motor 32 del tractor 21 por un dispositivo de acoplamiento 33, representado a trazos en la figura 1.

[0034] Como variante, la bomba 70 puede ser accionada eléctricamente, hidráulicamente o mecánicamente por un accionador que está dispuesto sobre el remolque 22. Este accionador es por ejemplo del tipo motor térmico, motor 50 eléctrico o grupo electrógeno. En este caso, la bomba 70 y el accionador 72 son independientes del tractor 21, que puede ir a buscar otra cisterna similar a la cisterna 40 sin impedir el funcionamiento de la unidad 50.

[0035] Como variante no representada, se prevé la bomba 70, u otra bomba similar, para asegurar también el relleno de la cisterna 40, a partir de un punto de agua (un depósito, un estanque o un río), modificando su aspiración 55 (directa desde el punto de agua) y su expulsión (directa hacia la cisterna 40) mediante válvulas, también no representadas pero cuyo funcionamiento es conocido de por sí.

[0036] En la práctica, la bomba 70 está configurada para recibir un flujo F0 de agua E1 proveniente de la cisterna 40 mediante la conducción 48. Este flujo F0 puede ser repartido por la bomba 70 entre el flujo F1 que circula por la 60 conducción 62 y el flujo F4 que circula por la conducción 61.

[0037] La conducción 61 está provista del dispositivo de control hidráulico 91 y enlaza la bomba 70 con el aspirador venturi 95.

65 **[0038]** La conducción 62 está provista del dispositivo de control hidráulico 92 y del incorporador 75 para la incorporación de materia activa M1 en el sistema 5, más concretamente en el flujo F1. Esta incorporación está

manual y representada por una flecha M1' en la figura 2. Gracias a ello, aguas abajo del incorporador 75, el flujo F2 que contiene agua E1 y materia activa M1 circula por la conducción 62 hasta la cuba de mezcla 80. En función del producto utilizado como materia activa M1, el incorporador 75 puede comprender un dispositivo incorporador de venturi, una bomba u otro material adaptado a su función.

5 [0039] Como variante no representada, se prevé un dispositivo para transferir automáticamente la materia M1 en el incorporador 75, con una dosificación controlada. En este caso, la incorporación se realiza sin intervención manual, mediante un elemento controlado por el dispositivo 51.

10 [0040] La cuba de mezcla 80, que presenta por ejemplo una capacidad de 500 litros, recibe el flujo F2 de mezcla concentrada M2 constituido por agua E1 y materia activa M1. En esta etapa, la concentración M1/E1 de la mezcla concentrada M2 es conocida y está controlada en función de la cantidad de materia activa M1 introducida en el incorporador 75 y de la cantidad de agua E1 bombeada en la conducción 62 hasta la cuba 80. Preferentemente, esta concentración M1/E1 es igual a 10 veces la concentración deseada para el relleno de la cuba 11 con producto M3.

15 [0041] El agitador 82 está dispuesto en la cuba de mezcla 80 y permite mantener la mezcla concentrada M2 en suspensión, evitando a la vez el espumado y la formación de depósitos. El dispositivo 84 está adaptado para detectar en continuo el nivel de líquido en suspensión en la cuba de mezcla 80, y por lo tanto el volumen de mezcla concentrada M2 presente en la cuba de mezcla 80, e informar al dispositivo de control 51.

20 [0042] La conducción 63, que está provista del dispositivo de control hidráulico 93 y por la cual circula el flujo F3, enlaza la cuba de mezcla 80 con el aspirador venturi 95.

25 [0043] Como variante no representada, una bomba centrífuga puede estar dispuesta sobre la conducción 63 en la salida de la cuba de mezcla 80 con el fin de bombear la mezcla concentrada M2 en dirección del aspirador venturi 95 formando el flujo F3. En este caso, este aspirador venturi 95 no es necesario y puede ser reemplazado por una válvula de 3 vías o una simple Y de conexión.

30 [0044] Este aspirador venturi 95 forma un dispositivo confluyente, dicho de otro modo unos medios de confluencia de los flujos F3 y F4. En particular, el aspirador venturi 95 está configurado para acelerar los flujos F3 y F4 al nivel de un estrechamiento de la zona de circulación de fluido. Además, este aspirador venturi 95 permite mezclar los líquidos: el flujo F4 de agua E1 se pone en depresión para aspirar el flujo F3 de mezcla concentrada M2. Mezclándose, los flujos F3 y F4 forman un flujo F5 de mezcla diluida M2', representado por una flecha en la figura 2, que se proyecta en la conducción 64 en dirección de la cuba 11. En este caso, los flujos F3 y F4 están controlados por los dispositivo hidráulicos correspondientes 91 y 93, tal como se detalla a continuación.

35 [0045] Cada dispositivo hidráulico 91, 92, 93 y 94 presenta una válvula, respectivamente 91a, 92a, 93a y 94, así como un caudalímetro, respectivamente 91 b, 92b, 93b y 94b. Cada válvula 91 a a 94a puede ser abierta y cerrada por el dispositivo de control 51 para hacer variar el caudal de líquido en la conducción correspondiente 61 a 64, incluso cerrar el flujo de líquido correspondiente F1 a F5. Cada caudalímetro 91 b a 94b está configurado para medir el caudal de líquido en continuo e informar de ello al dispositivo de control 51.

40 [0046] Más concretamente, el dispositivo 91 permite controlar el flujo F4 durante el relleno de la cuba 11. El dispositivo 92 permite controlar los flujos F1 y F2 durante la preparación de la mezcla concentrada M2 en la cuba de mezcla 80, y cerrarlas si es necesario durante el relleno de la cuba 11. El dispositivo 93 permite controlar el flujo F3 a la salida de la cuba de mezcla 80, con el fin de asegurarse de que la cantidad deseada de mezcla concentrada M2 se envía al aspirador venturi 95, luego con dirección a la cuba 11. El dispositivo 94 permite controlar el flujo F5 de relleno de la cuba 11, en particular asegurarse de que este relleno solamente se efectúa cuando la conducción 64 está conectada a la cuba 11. Igualmente, el dispositivo 94 permite cerrar el flujo F5 cuando la cuba 11 está correctamente llena, y evitar de este modo el desbordamiento de la cuba 11.

45 [0047] En la práctica, el flujo F5 dirigido hacia la cuba 11 puede por lo tanto contener agua E1 cuando la válvula 93a está cerrada, mezcla concentrada M2 cuando las válvulas 91 a y 92a están cerradas, o mezcla diluida M2' cuando las válvulas 91 a y 93a están abiertas.

50 [0048] De manera ventajosa pero no obligatoria, la unidad 50 está dotada de la conducción 66, así como de los dispositivos 96 y 97. Más concretamente, el dispositivo 96 está dispuesto sobre la conducción 62 entre el incorporador 75 y el depósito 80, mientras que el dispositivo 97 está dispuesto sobre la conducción 63 entre el dispositivo 93 y el aspirador 95. Estos dispositivos 96 y 97 están conectados por la conducción 66 y cada uno de ellos está constituido por una válvula de 3 vías. Así, la materia activa M1' que se vierte en el incorporador 75 puede ser transferida selectivamente en la cuba de mezcla 80 según el flujo F2 o directamente aguas arriba del aspirador 95 según el flujo F6 que circula por la conducción 66. Esta variante permite incorporar, al líquido E1 que viene de la cisterna 40, materias activas de corta duración de vida una vez diluidas, mezclando en el último momento la dosis justa de materia activa M1 con el líquido E1. En este caso, la circulación de flujo F2 puede ser canalizada en la conducción 66 según una circulación de flujo F6 sin pasar por la cuba 80 de pre-mezcla concentrada M2. Además, los dispositivos 91 y 92 y/o el dispositivo 94 bastan para medir y detener el relleno de la cuba 11.

[0049] Según otra variante complementaria de la precedente, el dispositivo 97 y el aspirador 95 pueden ser conjuntamente sustituidos por una válvula de 4 vías.

5 **[0050]** Se prevé por lo tanto, la unidad 50 del sistema 5, por un lado, para la preparación de la mezcla concentrada M2 con base de agua E1 y de materia activa M1 y luego, por otro lado, para el relleno de la cuba 11 con un producto M3 destinado a ser pulverizado. Sin embargo, la unidad 50 también es capaz de verter en la cuba 11 únicamente agua E1, o únicamente mezcla concentrada M2, o únicamente mezcla diluida M2'.

10 **[0051]** Así, la unidad 50 que equipa al sistema de relleno 5 permite una ganancia de tiempo muy ventajosa, con el relleno de la cuba 11 que se realiza con una sola manipulación sin manipulaciones intermedias. Efectivamente, no se llena la cuba 11 únicamente con la mezcla concentrada M2 en un primer tiempo, y luego con el agua E1 como complemento de un segundo tiempo. Al contrario, según un modo de relleno rápido, la cuba 11 se llena de producto M3 transfiriendo primero la mezcla M2', constituida por aspiración de la cantidad prevista de la pre-mezcla M2 gracias al venturi 95 y al flujo de agua F4 que viene de la cisterna 40, y luego haciendo el complemento de agua E1 sin interrupción ni manipulación. Según un modo de relleno más progresivo, la mezcla M2' se obtiene mezclando en el aspirador venturi 95 y el conducto 64, directamente durante el relleno, una cantidad predeterminada de agua E1 y de mezcla M2, por ejemplo 1/10 de mezcla M2 y 9/10 de agua E1, lo cual corresponde, dicho de otro modo, a la desconcentración de la pre-mezcla M2.

20 **[0052]** En esta etapa, se destaca que el sistema de relleno 5 presenta « medios de preparación » y « medios de selección », constituidos respectivamente en parte por los elementos de la unidad 50. Más concretamente, los medios de preparación de la mezcla concentrada M2 comprenden los elementos 40, 50, 51, 70, 75, 80 y 92, mientras que los medios de selección de la solución líquida E1, M2, M2' (E1+M2) o M3 (M2' puis E1) que es enviada a la cuba 11 comprenden los elementos 50, 51, 70, 91, 93, 94, 95, 96 y 97.

[0053] En la figura 3 se representa un logigrama del procedimiento de relleno de la cuba 11 conforme a la invención. En particular, este procedimiento está adaptado para la realización del sistema de relleno 5.

30 **[0054]** En esta etapa, se destaca que el dispositivo de control 51 que equipa al sistema 5 está configurado para recibir señales provenientes de la cuba 11 mediante medios de comunicación complementarios 12 y 52, antes o durante la realización del procedimiento de relleno de la cuba. En particular, estas señales pueden transmitir una orden de preparación de la mezcla concentrada M2 al sistema 5, iniciando esta orden el procedimiento de relleno según la invención.

35 **[0055]** En una etapa « a », se incorpora una cierta cantidad de materia activa M1, con ayuda de los medios de incorporación que comprende el incorporador 75, en el sistema de relleno 5. A tal efecto, el sistema 5 comprende un primer depósito, a saber la cuba de mezcla 80, así como un segundo depósito configurado para contener una segunda solución líquida, a saber la cisterna 40 que contiene agua E1. La materia activa M1 se incorpora en la cuba de mezcla 80 configurada para contener la mezcla concentrada M2.

[0056] Más concretamente, esta etapa a comprende unas sub-etapas a1, a2, a3 y a4.

45 **[0057]** En la etapa a1, se transmite una orden de preparación de mezcla concentrada M2, adaptada al relleno de la cuba 11 de pulverizador, al dispositivo de control 51 del sistema de relleno 5. Esta orden de preparación se transmite por el operador del vehículo pulverizador 1, o bien de manera automática por el dispositivo 14, cuando el nivel de producto M3 en la cuba 11 desciende por debajo de un límite predeterminado.

50 **[0058]** En la etapa a2, se incorpora una cantidad predeterminada de materia activa M1 en el sistema de relleno 5, aguas arriba del primer depósito o en este primer depósito, a saber la cuba de mezcla 80. Esta incorporación se realiza manualmente por el operador del vehículo 2, o bien de manera automática en el caso en que la reserva de materia activa M1 está conectada al incorporador 75.

55 **[0059]** En la etapa a3, la bomba 70 transfiere un volumen predeterminado de la segunda solución líquida E1, que es preferentemente agua pura, hacia el primer depósito 80.

60 **[0060]** En la etapa a4, la unidad 50 del sistema 5 prepara la mezcla concentrada M2 en el primer depósito 80 mezclando la materia activa M1 y la segunda solución líquida E1 en proporciones predeterminadas M1/E1. Por otro lado, en esta etapa a4, la mezcla concentrada M2 se agita con ayuda del agitador 82, con la finalidad de evitar el espumado y la formación de depósitos, hasta que el pulverizador llega a proximidad del sistema 5 para el relleno de la cuba 11.

65 **[0061]** En una etapa « b », uno de los operarios enlaza el sistema de relleno 5 y la cuba 11 a llenar con ayuda de los medios de conexión del sistema 5 a la cuba 11, a saber la conducción 64.

- 5 [0062] En una etapa « c », se transmite una orden de relleno al dispositivo de control 51. Esta orden se transmite por uno de los operarios, o bien de manera automática en el caso en que el dispositivo de control 51 está configurado para detectar que la conexión entre el sistema 5 y la cuba 11 se efectúa correctamente. Entonces se abre la válvula 94a para permitir el paso del flujo F5 en la conducción 64 que une la unidad 50 y la cuba 11. Las válvulas 91 a y 93a se abren o cierran en función de la solución líquida E1, M2 o M2' seleccionada para el relleno de la cuba 11.
- 10 [0063] Por otro lado, se destaca que la cuba 11 de pulverizador 1 no está siempre vacío en el momento de la recarga. La dosificación de la materia activa M1, que se incorpora al sistema 5 pero destinada a la cuba 11, debe por lo tanto ser controlada para optimizar las mezclas M2 y/o M2'. Igualmente, los flujos F3, F4 y F5 deben ser controlados por el dispositivo de control 51. Por ejemplo, si la cuba 11 necesita de 4000 litros de producto M3, debe rellenarse con 400 litros de mezcla concentrada M2 preparada previamente y 3 600 litros de agua E1. Estos diferentes aspectos se prevén durante la transmisión de la orden de preparación de la etapa a1 y de la orden de relleno de la etapa c.
- 15 [0064] Ventajosamente, el sistema 5 y el procedimiento de relleno están adaptados para realizar la etapa a previamente a la etapa b. Ello permite una ganancia de tiempo consecuente puesto que la materia activa M1 ya está incorporada en el sistema 5, dicho de otro modo las mezclas M2 o M103 ya están preparadas, en el momento en que se inicia el relleno en la etapa c.
- 20 [0065] En una etapa « d », el dispositivo de control 51 activa unos medios 70 de bombeo que equipan al sistema de relleno 5 y configurados para llenar selectivamente la cuba 11 con la o las soluciones líquidas E1, M2, M2' (E1+M2) o M3 (M2' puis E1) mediante medios de conexión 64. Estos medios de bombeo comprenden al menos la bomba centrífuga 70. Sepueden integrar otras bombas, no representadas en las figuras 1 y 2, en el sistema 5 para facilitar el relleno de la cuba 11 controlando los flujos F1, F2, F3, F4 y/o F5.
- 25 [0066] En la práctica, la primera solución es la mezcla concentrada M2, la segunda solución es el agua pura E1, y la tercera solución es la mezcla diluida M2'. En este caso, la etapa d comprende preferentemente al menos una sub-etapa d1 consistente en seleccionar la solución líquida E1, M2, M2' o M3 que es enviada a la cuba 11 entre al menos: la primera solución líquida M2, la segunda solución líquida E1, y una tercera solución líquida M2' que es una mezcla de las soluciones líquidas primera y segunda M2 y E1 en proporciones predeterminadas M2/E1. Dicho de otro modo, el sistema 5 está configurado para adaptarse a las necesidades de relleno de la cuba 11, a elección del operador. Por ejemplo, el operador puede controlar el aclarado por el agua E1, o bien la recarga con mezcla concentrada M2 únicamente para aumentar la concentración de materia activa M1 en la cuba 11. Sin embargo, la aplicación principal es el relleno de la cuba 11 con producto M3 a gran velocidad, es decir en menos de tres minutos, a partir de la mezcla diluida M2' y del complemento de agua E1.
- 30 [0067] Además, tal como se ve en la figura 3, cuando la solución líquida seleccionada en la etapa d1 es la tercera solución líquida M2', la etapa d comprende también unas sub-etapas d2, d3 y d4 que suceden a la etapa d1.
- 35 [0068] En la etapa d2, el dispositivo de control 51 activa los medios 70 de bombeo para llenar la cuba 11 simultáneamente con la mezcla M2' que comprende la primera solución líquida M2 y la segunda solución líquida E1. El aspirador venturi 95 permite mezclar los flujos F3 y F4 para obtener el flujo F5 de relleno.
- 40 [0069] En la etapa d3, cuando el primer depósito 80 que contiene la primera solución líquida M2 está vacío o contiene un nivel de líquido predeterminado correspondiente a las necesidades de relleno de la cuba 11, se detecta una información correspondiente y se transmite al dispositivo de control 51, en especial mediante los dispositivos 94 y/o 93b.
- 45 [0070] Finalmente, en la etapa d4, el dispositivo de control 51 activa los medios 70 de bombeo para complementar el relleno de la cuba 11 con la segunda solución líquida E1, de manera que la cuba 11 llena contenga una tercera solución líquida M3 que es una mezcla de las soluciones líquidas primera y segunda M2 y E1 en proporciones predeterminadas M2/E1.
- 50 [0071] Así, el sistema 5 y el procedimiento de relleno están adaptados para llenar selectivamente la cuba 11 con una u otra solución líquida E1, M2, M2' (E1+M2) o M3 (M2' puis E1).
- 55 [0072] En una etapa « e », el operador desconecta los medios 64, 94 de conexión entre el sistema 5 y la cuba 11 cuando se alcanza el nivel de relleno deseado de la cuba 11. Este nivel está predeterminado y depende en especial de la orden de relleno de la etapa c, que puede corresponder a un relleno completo o parcial de la cuba 11.
- 60 [0073] Preferentemente, las etapas a, b, c, d y e son sucesivas.
- 65 [0074] Según una alternativa, la etapa a puede ser diferida tras las etapas b, c y d, pero antes de la etapa e. En este caso, esta etapa a consiste en incorporar la materia activa M1 entre el primer depósito 80 y los medios de conexión del sistema de relleno 5 a la cuba 11, mediante la conducción 66 y unos dispositivos 96 y 97. En la práctica, esta etapa a puede ser selectivamente diferida por la unidad 50.

5 **[0075]** De manera general, la realización del sistema 5 y/o del procedimiento de relleno asociado permite llenar la cuba 11 en menos de tres minutos, con una concentración controlada de materia activa M1 de tipo producto fitosanitario. La utilización del remolque móvil 22, que comprende la cisterna 40 y la unidad 50 de preparación y de relleno, permite evitar los trayectos importantes para el avituallamiento con agua del pulverizador reduciendo al mismo tiempo los riesgos de contaminación de las vías en el trayecto de retorno a los campos.

10 **[0076]** Así, se aumenta el rendimiento del o de los pulverizadores, por un lado, reduciendo el tiempo de incorporación de materia activa y de relleno de la cuba de cada pulverizador y, por otro lado, reduciendo el tiempo de trayecto de cada pulverizador sin pulverización en beneficio del tiempo efectivo de pulverización en el campo o el huerto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema (5) de relleno de una cuba (11) de pulverizador con al menos una solución líquida (E1, M2, M2', M3), que comprende:
- al menos un primer depósito (80) configurado para contener una primera solución líquida (M2),
 - medios (64, 94) de conexión temporal del sistema (5) a la cuba (11),
 - medios (75) de incorporación de una materia activa (M1) en el primer depósito (80) o entre el primer depósito y los medios de conexión (64, 94), y
 - 10 - medios (70) de bombeo controlados por un dispositivo de control (51) y configurados para llenar selectivamente la cuba (11) con la o las soluciones líquidas (E1, M2, M2', M3), **caracterizado por el hecho de que** el sistema (5) comprende un segundo depósito (40) configurado para contener una segunda solución líquida (E1) y también medios (40, 50, 51, 70, 75, 80, 92) de preparación de la primera solución líquida (M2) que están controlados por el dispositivo de control (51) y que están configurados para preparar esta primera solución líquida (M2) en el primer depósito (80) mezclando la segunda solución líquida (E1) y la materia activa (M1) en proporciones predeterminadas (M1/E1), y por el hecho de que los medios (40, 50, 51, 70, 75, 80, 92) de preparación de la primera solución líquida (M2) comprenden al menos, por un lado, los medios (75) de incorporación de materia activa (M1) que están posicionados entre el primer depósito (80) y el segundo depósito (40) y, por otro lado, medios (82) agitadore está configurados para mantener la primera solución líquida (M2) en suspensión en el primer depósito (80).
- 20 2. Sistema (5) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** comprende una unidad (50) de preparación y de relleno, adaptada para incorporar la materia activa (M1) en el sistema (5), esta unidad (50) que comprende:
- 25 - el dispositivo de control (51),
 - el primer depósito (80),
 - los medios (75) de incorporación, y
 - los medios (70) de bombeo configurados para llenar selectivamente la cuba (11) con la o las soluciones líquidas (E1, M2, M2', M3), de una seule traite sin manipulaciones intermedias.
- 30 3. Sistema (5) según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el segundo depósito (40) y la unidad (50) de preparación y de relleno están montados en un mismo remolque (22).
- 35 4. Sistema (5) según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el segundo depósito (40) y la unidad (50) de preparación y de relleno están montadas en remolques (22) distintos.
- 40 5. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios (40, 50, 51, 70, 75, 80, 92) de preparación de la primera solución líquida (M2) funcionan mientras que el sistema (5) no está conectado a la cuba (11) por los medios (64, 94) de conexión temporal.
- 45 6. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el sistema (5) comprende un dispositivo de transferencia automático, con una dosificación controlada, de la materia activa (M1) hacia los medios de incorporación (75) posicionados entre el primer depósito (80) y el segundo depósito (40).
- 50 7. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el sistema (5) comprende también medios (50, 51, 70, 91, 93, 94, 95, 96, 97) de selección de la solución líquida (E1; M2; M2'; M3) que es enviada a la cuba (11) entre al menos: la primera solución líquida (M2), una segunda solución líquida (E1) y una tercera solución líquida (M3) que es una mezcla de las soluciones líquidas primera y segunda (M2; E1) en proporciones predeterminadas (M2/E1).
- 55 8. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el sistema (5) comprende también medios (50, 51, 70, 91, 93, 94, 95) de selección de la solución líquida (E1; M2; M2'; M3) que es enviada a la cuba (11), comprendiendo estos medios (50, 51, 70, 91, 93, 94, 95, 96, 97) de selección al menos:
- medios (95) de confluencia posicionados aguas arriba de unos medios (64, 94) de conexión temporal del sistema (5) a la cuba (11),
 - un primer dispositivo de válvula (92) posicionado entre el primer depósito (80) que contiene la primera solución (M2) y los medios (95) de confluencia, y
 - un segundo dispositivo de válvula (91) posicionado entre el segundo depósito (40) que contiene la segunda solución (E1) y los medios (95) de confluencia, **y por el hecho de que** el dispositivo de control (51) está configurado, por un lado, para abrir o cerrar selectivamente cada dispositivo de válvula (91, 92) y, por otro lado, para abrir o cerrar la circulación de un flujo (F5) de relleno en los medios (64, 94) de conexión.
- 60 9. Sistema (5) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** los medios (95) de confluencia están constituidos por un aspirador venturi.
- 65

10. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el primer depósito (80) comprende un dispositivo (84) de detección del nivel de la primera solución líquida (M2) en suspensión en el primer depósito (80).

5 11. Sistema (5) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de control (51) está dotado de medios (52) de comunicación que están configurados para recibir informaciones provenientes de la cuba (11), escogiéndose estas informaciones de entre las siguientes: la posición relativa entre el sistema (5) y la cuba (11), debiendo el volumen libre de la cuba (11) ser llenado, la o las soluciones líquidas (E1; M2; M2'; M3) seleccionadas para el relleno de la cuba (11), la concentración deseada en materia activa (M1) en cada solución (M2; M2'; M3), o una combinación de determinadas de entre estas.

12. Procedimiento de relleno de una cuba (11) de pulverizador, que comprende al menos las etapas siguientes:

15 a) incorporar una materia activa (M1) en un sistema de relleno (5) que comprende al menos un primer depósito (80) configurado para contener una primera solución líquida (M2), que comprende las etapas de

a1) transmitir una orden de preparación de mezcla concentrada (M2) al sistema de relleno (5),

a2) incorporar una cantidad predeterminada de materia activa (M1) en el sistema de relleno (5), aguas arriba del primer depósito (80) o en el primer depósito (80),

20 b) conectar el sistema de relleno (5) y la cuba (11) de pulverizador a llenar con ayuda de medios (64, 94) de conexión del sistema de relleno (5) a la cuba (11),

c) transmitir una orden de relleno a un dispositivo de control (51) que equipa al sistema de relleno (5),

25 d) activar medios (70) de bombeo que equipan ael sistema de relleno (5), que están controlados por el dispositivo de control (51) y que están configurados para llenar selectivamente la cuba (11) con la o las soluciones líquidas (E1, M2, M2', M3), y

e) desconectar los medios (64, 94) de conexión entre el sistema (5) y la cuba (11) cuando la cuba se llena a un nivel predeterminado, estando el procedimiento **caracterizado por el hecho de que** la etapa a) comprende las sub-etapas siguientes: a3) transferir un volumen predeterminado de la segunda solución líquida (E1), que es preferentemente agua pura, hacia el primer depósito (80), y

30 a4) preparar la mezcla concentrada (M2) en el primer depósito (80) mezclando la materia activa (M1) y la segunda solución líquida (E1) en proporciones predeterminadas (M1/E1).

35 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** la etapa d) comprende al menos una sub-etapa d1) consistente en seleccionar la solución líquida (E1; M2; M2'; M3) que es enviada a la cuba (11) entre al menos: la primera solución líquida (M2), la segunda solución líquida (E1), y una tercera solución líquida (M3) que es una mezcla de las soluciones líquidas primera y segunda (M2, E1) en proporciones predeterminadas (M2/E1).

40 14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** cuando la solución líquida (E1; M2; M2'; M3) seleccionada es la tercera solución líquida (M3), la etapa d) comprende también las sub-etapas siguientes que suceden a la etapa d1):

d2) activar los medios (70) de bombeo con ayuda del dispositivo de control (51) para llenar la cuba (11) simultáneamente con una mezcla (M2') de la primera solución líquida (M2) y la segunda solución líquida (E1),

45 d3) detectar cuando el primer depósito (80) que contiene la primera solución líquida (M2) está vacío o contiene un nivel de líquido (M2) predeterminado, y transmitir esta información al dispositivo de control (51), d4) activar los medios (70) de bombeo con ayuda del dispositivo de control (51) para complementar el relleno de la cuba (11) con la segunda solución líquida (E1), de manera que la cuba (11) llena contenga una tercera solución líquida (M3) que es una mezcla de las soluciones líquidas primera y segunda (M2, E1) en proporciones predeterminadas (M2/E1).

50 15. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** la etapa a) se difiere tras las etapas b), c) y d), **y por el hecho de que** esta etapa a) consiste en incorporar la materia activa (M1) entre el primer depósito y los medios de conexión (64, 94).

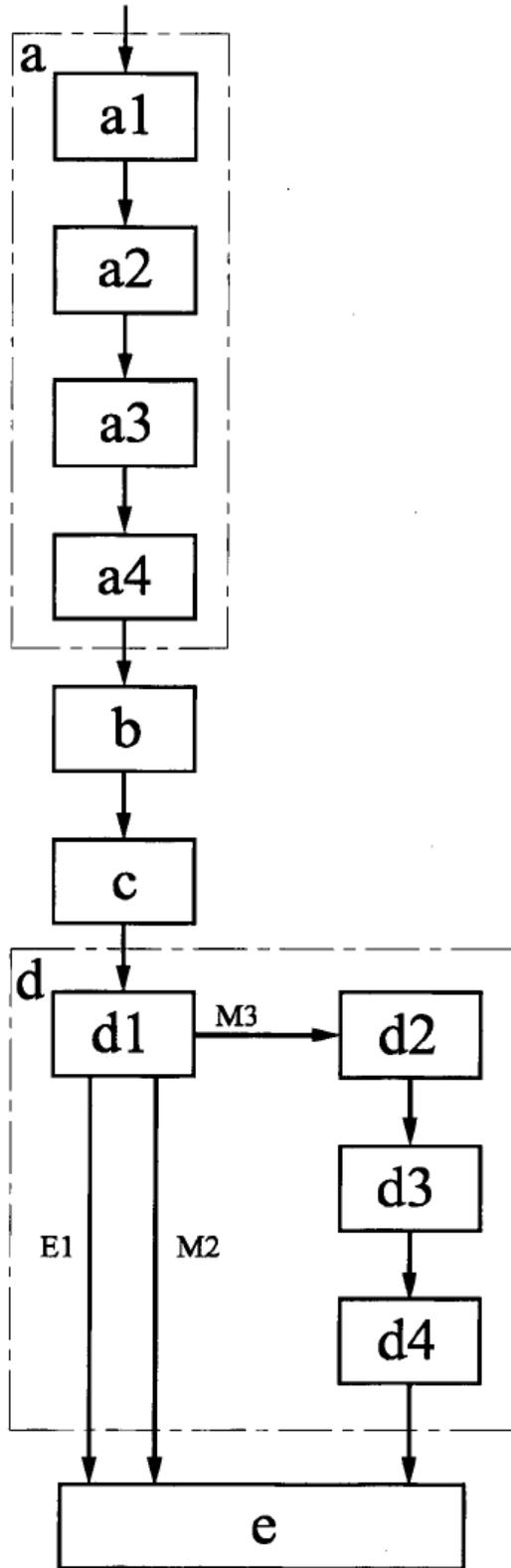


Fig.3