

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 324**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

B05B 5/053 (2006.01)

B05D 1/04 (2006.01)

B05B 15/658 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2018** **PCT/BR2018/050438**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019** **WO19113660**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2018** **E 18888736 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023** **EP 3725417**

54 Título: **Extensor de pulverización asistida electrostáticamente aislado**

30 Prioridad:

13.12.2017 BR 102017026883

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

23.02.2024

73 Titular/es:

**TECNOLOGIA SUL BRASILEIRA INDUSTRIA DE
MAQUINAS LTDA (100.0%)
Avenida Pedro Cezar Saccol, 555 Sala 39 Distrito
Industrial
Santa Maria, RS 97030-440, BR**

72 Inventor/es:

**MARIN, ADRIANO y
KOZOROSKI VEIGA, LEONARDO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 959 324 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

Extensor de pulverización asistida electrostáticamente aislado

5 Campo de la invención

La presente invención describe un extensor de pulverización asistida electrostáticamente aislado instalado en la barra de pulverización de un dispositivo de pulverización y situado adyacente a una boquilla hidráulica que atomiza la disolución de pulverización, estando equipado dicho extensor con un eje interno aislado para el paso del cable de alimentación y la colocación de un dispositivo eléctrico encapsulado que alimenta el electrodo de inducción que rodea la abertura de la boquilla hidráulica, provocando la ruptura dieléctrica de las gotitas atomizadas, eliminando o disminuyendo la humectación del electrodo de inducción y del cable de alimentación, así como de otras piezas eléctricas que afectan a la eficiencia y el funcionamiento completo de la boquilla de pulverización, al tiempo que se impide la fuga de la corriente eléctrica a través del cable por contacto con cualquier sección de la estructura de la máquina.

Antecedentes de la invención

Una alternativa para mejorar la aplicación de una disolución de pulverización a las hojas en un volumen reducido y disminuir la pérdida por deriva es la pulverización asistida electrostáticamente. Este sistema presenta una mejor cobertura que los métodos tradicionales ya que genera gotas finas, homogéneas y cargadas eléctricamente, reduciendo el goteo y la deriva y permitiendo aplicar una mayor cantidad de gotas al cultivo. Según este nuevo concepto, gotas finas cargadas positivamente se ven atraídas por hojas, ramas y troncos, que tienen una carga negativa, adquiriendo una velocidad muy alta hacia el objetivo, impidiendo prácticamente que tenga lugar evaporación.

La bibliografía técnica defiende que la pulverización electrostática es una alternativa prometedora para reducir las pérdidas durante la aplicación de pesticidas, reduciendo fácilmente la cantidad sustancial de los principios activos recomendados para su aplicación y mejorando también la eficiencia biológica.

Además de mejorar la eficiencia del control, la pulverización electrostática reduce los efectos de los insecticidas sobre los organismos vivos que se encuentran en el suelo, ya que las pérdidas al suelo son hasta 20 veces menores que en la pulverización convencional.

En la pulverización electrostática, una boquilla hidráulica sujeta al eje de pulverización tiene una entrada de disolución de pulverización y una entrada de aire. El aire se mueve a una velocidad muy alta a través de la punta y, una vez que se encuentra con la disolución, se transforma en gotitas de pulverización por el impacto. Las gotas atomizadas pasan a través de un electrodo, donde se inducen electrones sobre el flujo de líquido, tomándose las gotas de alta carga electrostática por un flujo de aire mientras se unen al objetivo mediante una fuerte fuerza de atracción (un objeto conectado a tierra, en este caso, las plantas). (MAX-CHARGE, 2000).

Este principio se basa en la ley de Coulomb, que afirma que los opuestos se atraen o, más específicamente, las diferentes cargas de pulverización eléctricas se atraen entre sí. Las gotas cargadas eléctricamente dan como resultado fuerza de atracción que es 75 veces mayor que la fuerza de gravedad. Esto significa que las gotas cargadas eléctricamente invertirán su dirección y movimiento contra la gravedad, desplazándose hacia las superficies sobre las que debe aplicarse el producto. Debido a las fuerzas de Coulomb, una vez que las partículas pulverizadas se cargan eléctricamente, serán atraídas por un objeto, alineándose y envolviéndolo por todos lados. (MAX-CHARGE - (ESS) Electrostatic Spraying System, Inc.).

Para electrificar las gotas producidas por las boquillas hidráulicas, la disolución debe mantenerse a voltaje cero, y las gotas adquieren carga en presencia de un intenso campo electrostático formado entre el electrodo de inducción mantenido a alto voltaje y la boquilla hidráulica. El electrodo de inducción debe colocarse en la región del borde de pulverización (zona de atomización), a una distancia lo suficientemente corta como para evitar descargas de chispas entre el electrodo y la disolución de pulverización.

Se describen ejemplos de esta realización se describen en el documento n.º WO2017063065, que describe un dispositivo de inducción acoplado a boquillas hidráulicas que incluye una estructura de soporte para un electrodo de inducción hecho de un material altamente hidrófobo y un electrodo de inducción de acero inoxidable de pequeño tamaño, de geometría anular hecho de alambre de acero inoxidable, que funciona a magnitudes de bajo voltaje con el fin de reducir el fenómeno de atracción hacia atrás de las gotas cargadas eléctricamente, lo que provoca un humedecimiento excesivo del dispositivo de pulverización, afectando directamente a su eficiencia operativa y, como resultado, a la calidad del proceso de deposición electrostática, y también evita la acumulación excesiva de líquido en las superficies expuestas al dispositivo.

El documento BR202014002428-5 se refiere a una disposición constructiva aplicada a un pulverizador electrostático en el que se extiende la boquilla de pulverización. Por tanto, esta forma constructiva proporciona un

alargamiento del anillo de inducción, alejándolo de la tuerca de bloqueo a la que está fijada la punta del cono, evitando que fluya el líquido que va a pulverizarse, produciéndose la entrada del flujo a través de la base de la boquilla de pulverización provista de un sistema antigoteo conectado a una derivación de la entrada de flujo.

- 5 El documento US4343433 describe un dispositivo de pulverización electrostática capaz de evitar fugas eléctricas de gotas de líquido, que comprende una boquilla, un tubo de pulverización y un mango, estando conectados los dos extremos del tubo de pulverización respectivamente a la pieza de boquilla y al mango. La pieza de boquilla comprende una base fijada en un extremo del tubo de pulverización, una boquilla fijada a la base, un electrodo de anillo dispuesto alrededor de la boquilla y una pieza de soporte que se extiende hacia el borde exterior del electrodo de anillo. El tubo de pulverización está provisto de un mango auxiliar con una cavidad anular rebajada que impide la entrada de gotas de líquido.

15 Sin embargo, en estos documentos del estado de la técnica, las gotas producidas en la zona de atomización adquieren carga con polaridad opuesta a la del electrodo de inducción, siendo por tanto atraídas por el mismo, humedeciendo el electrodo de inducción y su pieza soporte. Las partículas cargadas eléctricamente se alinean e incluso humedecen el cable de alimentación. Tras la humectación del electrodo de inducción, se observa un cortocircuito entre el alto voltaje del electrodo y la boquilla hidráulica, lo que provoca el colapso del sistema y altera gravemente la electrificación de las gotas.

20 Para sortear este inconveniente, el estado de la técnica describe boquillas electrostáticas neumáticas que se caracterizan por proporcionar chorros concéntricos de aire y líquido. Por tanto, el mismo aire que pulveriza el líquido arrastra las gotas cargadas lejos de la influencia del electrodo, manteniéndolo seco.

25 Se describen ejemplos de esta solución técnica en el documento US4489894, que enseña un dispositivo de pulverización electrostática que comprende un dispositivo de suministro para pulverizar líquido, un cabezal de pulverización que tiene una entrada de líquido de pulverización y una salida de pulverización, un electrodo montado en el dispositivo con el fin de aplicar una diferencia de potencial en la región de la salida de pulverización, donde la pulverización se carga inductivamente, y medios de aspiración para eliminar el líquido depositado sobre el electrodo.

30 El documento GB2192351 describe un pulverizador adecuado para limpiar las ubres de las vacas después del ordeño que incluye un cabezal de pulverización cargado electrostáticamente con una boquilla para producir una pulverización y un electrodo que rodea la boquilla. Se dirige un flujo de aire procedente de una fuente de aire presurizado alrededor del electrodo para evitar la acumulación de líquido sobre el mismo.

35 El documento JP2008142662 describe un dispositivo de pulverización electrostática provisto de huecos anulares dispuestos en una boquilla abierta tanto hacia el objetivo de pulverización como en la dirección opuesta. La boquilla tiene un recubrimiento hidrófobo que permite que las gotas pulverizadas apenas se atasquen en la periferia de la boquilla. Además, se proporciona un flujo de aire continuo hacia la pulverización, bloqueando la entrada de gotas en la boquilla.

40 Sin embargo, en esta solución técnica que usa aire para alejar las gotas atomizadas del anillo de inducción, se necesitan compresores específicos para alimentar las boquillas de pulverización, consumiéndose un volumen de aire muy elevado.

45 Por tanto, se han sometido a prueba mejoras en el campo con el fin de reducir el fenómeno de atracción hacia atrás de gotitas cargadas eléctricamente, que provoca una humectación excesiva del dispositivo de pulverización, el electrodo de inducción y otras piezas eléctricas, afectando por tanto a la eficiencia y el funcionamiento completo de la boquilla de pulverización. Se busca eliminar la necesidad de apagar el equipo cada tres horas, tal como se recomienda en los manuales de asistencia técnica para limpiar las boquillas de pulverización, los electrodos y los alambres próximos a las boquillas.

50 Por tanto, el objeto de la presente invención es un extensor de pulverización asistida electrostáticamente aislado equipado con una cubierta externa que proporciona protección adicional al aislante interno y al cable de alimentación instalado internamente al aislante, reduciendo la humectación de estos componentes y dificultando la fuga de corriente eléctrica entre el anillo de inducción y la barra de pulverización, no requiriendo dicho extensor aislado limpieza periódica al tiempo que es capaz de soportar salpicaduras de agua o líquido conductor sin colapsar.

60 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva del aislante y la boquilla de pulverización unida a la barra de pulverización de un equipo de pulverización.

65 La figura 2 muestra una vista en sección transversal del aislante que evidencia la varilla aislada interna para el paso del cable de alimentación del dispositivo eléctrico que entra en contacto con el electrodo de inducción.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del aislante con la cubierta externa.

Descripción detallada de la invención

5

El extensor de pulverización asistida electrostáticamente (10), objeto de la presente invención, se instala sobre la barra de pulverización (100) de un equipo de pulverización agrícola conectado a tierra, situado adyacente a una boquilla hidráulica (20) que atomiza las gotitas de líquido de pulverización que libera la boquilla (21) para que se carguen eléctricamente cuando pasan por el electrodo de inducción (151) que crea un campo electrostático que

10

carga eléctricamente las gotitas para que se dirijan a las superficies donde va a aplicarse el producto.

El extensor aislado (10) comprende una carcasa hecha de material hidrófobo, con una superficie preferiblemente provista de aletas, estando provista dicha carcasa (11) de una varilla interna aislada (12) con un extremo superior provisto de una abertura (121) para la entrada del cable de alimentación (30) conectada, en un extremo, a un

15

módulo electrónico de alto voltaje alimentado por la batería del tractor, y en el extremo opuesto conectado a un dispositivo eléctrico encapsulado (13) situado sobre dicha varilla interna aislada (12), alimentando dicho dispositivo eléctrico (13) dicho electrodo de inducción (151).

En el extremo inferior de la varilla aislada (12), está dispuesto un resorte (14), en cuyos extremos libres está unido

20

el soporte (15) del electrodo de inducción de anillo (151), que rodea la boquilla (21) de la boquilla hidráulica (20), facilitando dicha fijación del soporte (15) al resorte (14) el acoplamiento al extensor (10).

El electrodo de inducción (151) que rodea la boquilla (21) de la boquilla hidráulica (20) induce la formación de cargas eléctricas en el flujo de líquido, de modo que las gotitas se cargan eléctricamente cuando salen de la

25

boquilla (21) de la boquilla hidráulica (20).

Preferiblemente, encima de la carcasa (11) de material hidrófobo, se proporciona una cubierta externa (111) con una superficie preferiblemente con aletas que proporciona protección adicional a la carcasa (11), evitando la humectación de la varilla interna aislada (12).

30

El extensor (10) se fija a la barra de pulverización (100) del equipo de pulverización mediante cualquier soporte que garantice la inmovilidad del mismo.

REIVINDICACIONES

1. EXTENSOR DE PULVERIZACIÓN ASISTIDA ELECTROSTÁTICAMENTE AISLADO para su instalación sobre una barra de pulverización (100) de equipo de pulverización agrícola conectado a tierra, que comprende un electrodo de inducción (151) y una carcasa de material hidrófobo (11), el extensor de pulverización configurado para estar situado adyacente a una boquilla hidráulica (20) que atomiza las gotitas de la disolución de pulverización que libera la boquilla (21) para que se carguen eléctricamente cuando pasan a través del electrodo de inducción (151) que, en uso, crea un campo electrostático que carga eléctricamente las gotitas para que se dirijan a las superficies donde va a aplicarse la disolución de pulverización, caracterizándose porque la carcasa de material hidrófobo (11) está equipada con una varilla interna aislada (12) con un extremo superior provisto de una abertura (121) para introducir un cable de alimentación (30), en donde la varilla aislada (12) está configurada para conectarse, en un extremo, a un módulo electrónico de alto voltaje alimentado por la batería de un tractor, y en el extremo opuesto para conectarse a un dispositivo eléctrico encapsulado (13) situado sobre varilla interna aislada (12), alimentando dicho dispositivo eléctrico (13) el electrodo de inducción (151), y en donde, en un extremo inferior de la varilla aislada (12), está dispuesto un resorte (14) en cuyos extremos libres está unido un soporte (15) del electrodo de inducción (151).
2. EXTENSOR DE PULVERIZACIÓN ASISTIDA ELECTROSTÁTICAMENTE AISLADO, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que una superficie de la carcasa (11) está provista de aletas.
3. EXTENSOR DE PULVERIZACIÓN ASISTIDA ELECTROSTÁTICAMENTE AISLADO, según la reivindicación 1, caracterizado por una cubierta externa con aletas (111) sobre la carcasa de material hidrófobo (11).

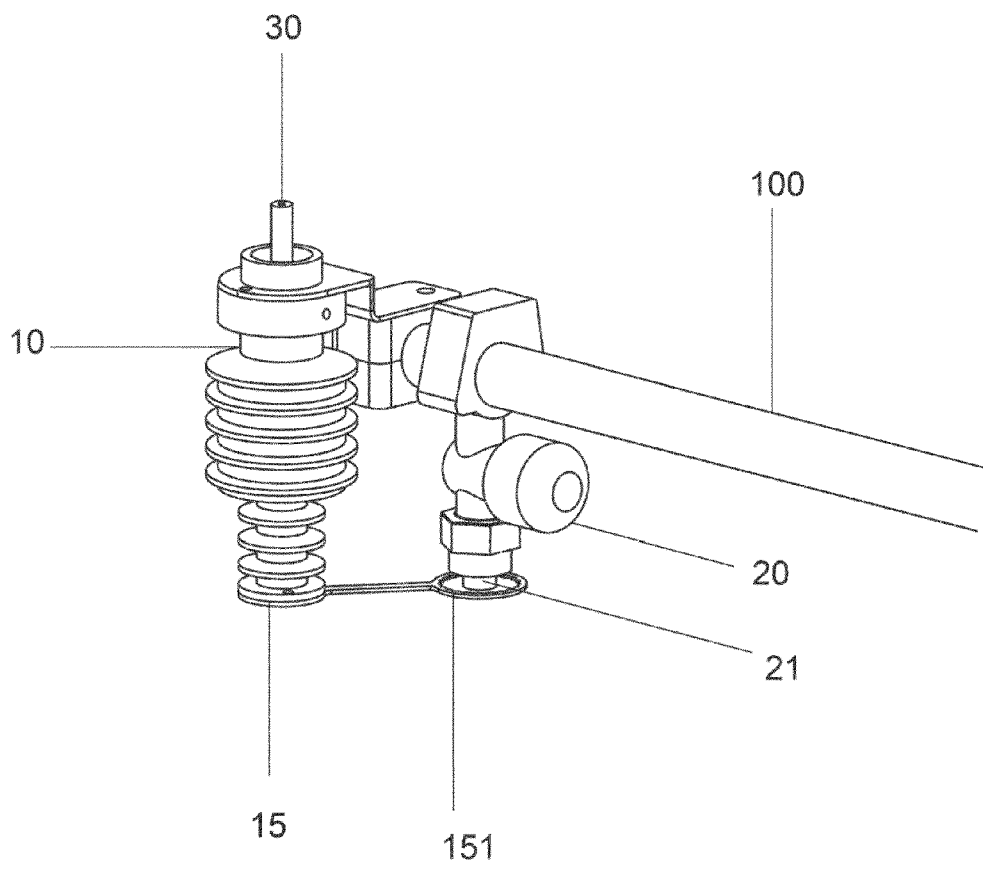


Fig. 1

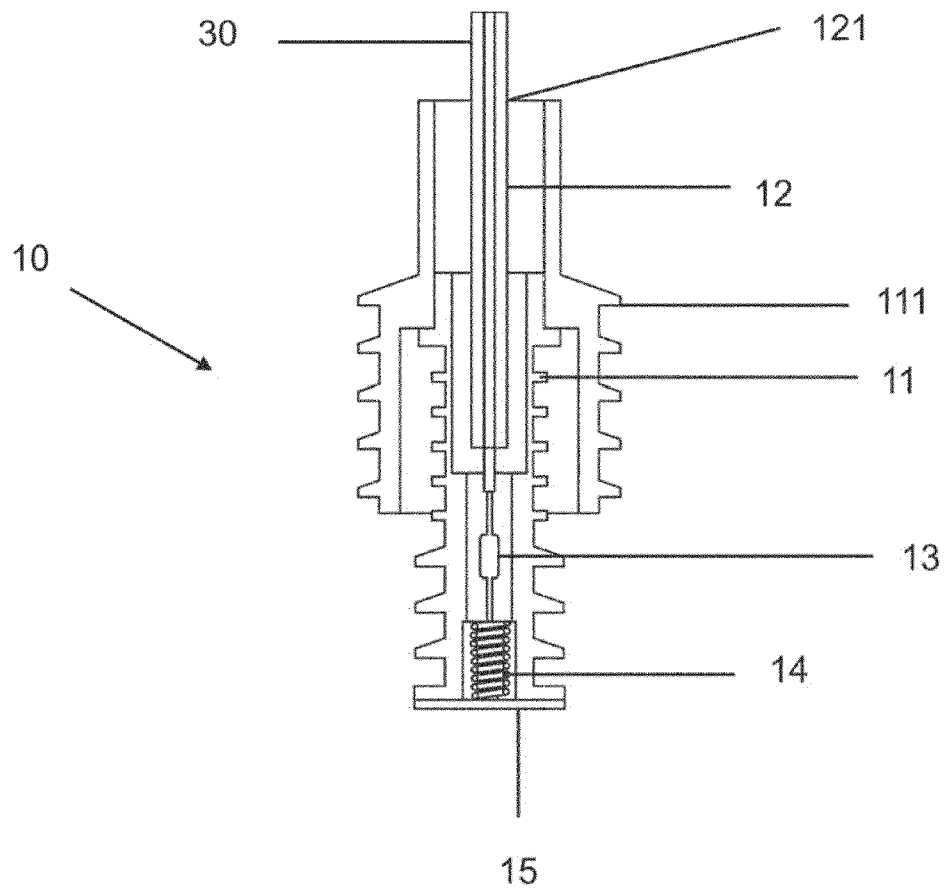


Fig. 2

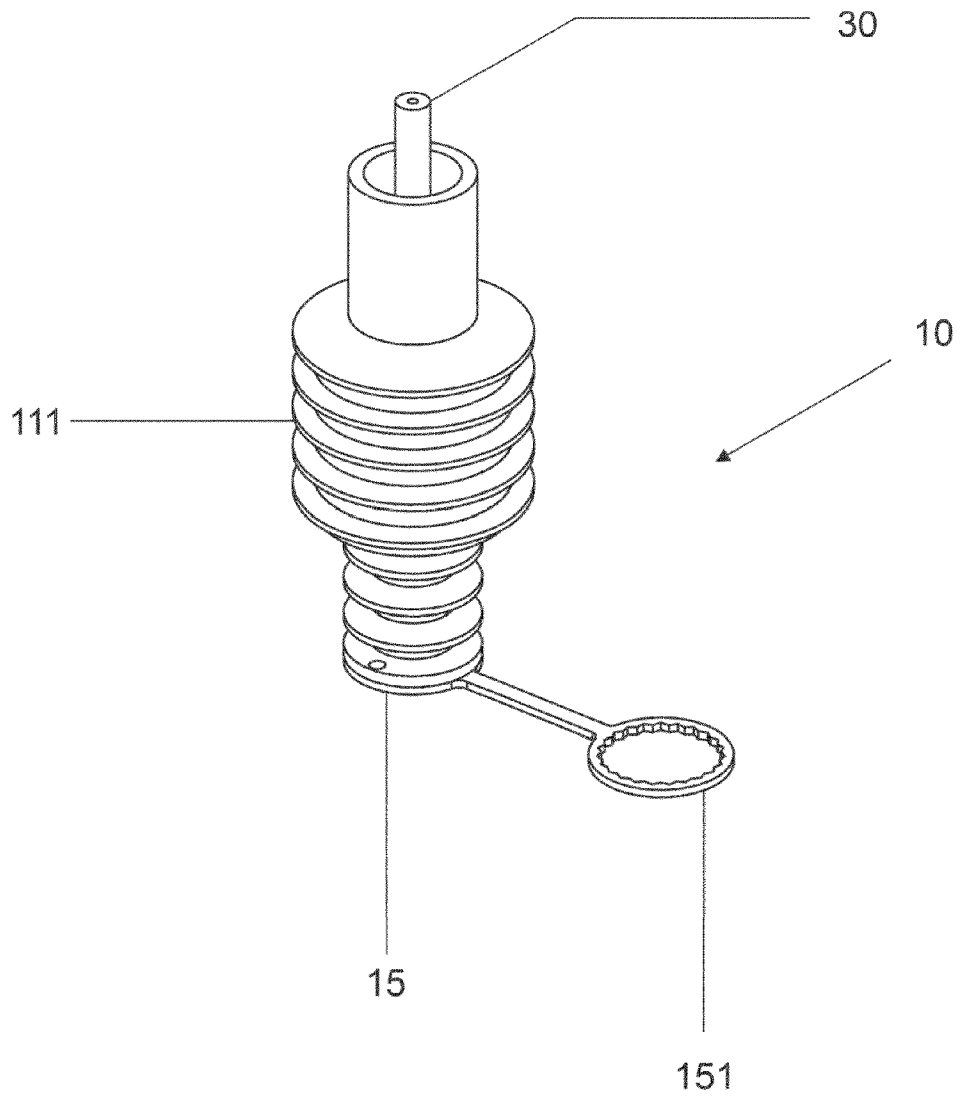


Fig. 3