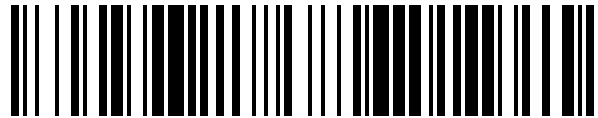


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 170 359**

21 Número de solicitud: 201631091

51 Int. Cl.:

**A01M 7/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**01.08.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.11.2016**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (50.0%)  
Avenida Medina Azahara, 5,  
14071 CORDOBA (Córdoba) ES y  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y  
DESARROLLO RURAL DE LA JUNTA DE  
ANDALUCÍA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BLANCO ROLDÁN, Gregorio;  
GIL RIBES, Jesús;  
GAMARRA DIEZMA, Juan Luis;  
MIRANDA FUENTES, Antonio y  
CHACÓN GIMÉNEZ, Fernando**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **SISTEMA DE EVALUACIÓN DE UN EQUIPO DE PULVERIZACIÓN**

**ES 1 170 359 U**

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE UN EQUIPO DE PULVERIZACIÓN**

**Campo de la invención**

5 La invención está enmarcada dentro de la inspección técnica obligatoria de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios establecida en España por el Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre. Tiene por objeto desarrollar un sistema integral de evaluación de un equipo de pulverización que puede ser utilizado para la distribución de la aplicación de productos fitosanitarios realizada por un pulverizador hidráulico.

10

**Estado de la técnica**

WO2009056930 A1 muestra un sistema modular y método de control de un pulverizador agrícola para la aplicación de fertilizantes en cultivos. El pulverizador comprende un controlador que recibe información de un conjunto de sensores de flujo y presión del sistema de distribución y permite su configuración y calibración a través de una interfaz de usuario para mejorar sus prestaciones.

WO2012092229 A1 divulga un sistema y método de control del patrón de distribución de productos fitosanitarios, realizado desde un vehículo pulverizador agrícola, mediante la detección de la diferencia de presión existente en los módulos sensor/filtro ubicados en cada una de las secciones de aspersión y comprobación de que cumplen unos requisitos determinados. El sistema incorpora una interfaz de usuario que permite ajustar los parámetros de distribución dependiendo de factores tales como el tipo de cultivo.

25

FR2820203 A1 describe un banco de ensayo y método para comprobar el correcto funcionamiento de un pulverizador agrícola que permite medir y visualizar la presión y caudal de líquido en cada una de sus boquillas con respecto a los patrones recomendados.

30 **Descripción de la invención**

El sistema de evaluación de la invención permite establecer un procedimiento de medida diferente al actual, pensado para la intervención ágil y directa en campo. El sistema de evaluación de la invención interactúa con el equipo de pulverización a analizar, utilizando el propio equipo de pulverización como banco de ensayo, evitando así la adquisición de equipos de manejo más tedioso y la necesidad de emplear medios auxiliares.

35

El sistema de evaluación de la invención comprende, además de una pluralidad de sensores, un acoplamiento mecánico de conexión al equipo de pulverización de tipo pistola, que permite conectar directamente sobre las boquillas. La estructura del sistema de evaluación de la invención consigue reducir el tiempo de inspección hasta un 50%, disminuir los errores humanos en la toma de datos y se facilita la labor del inspector, redundando así en una mejora de sus condiciones de trabajo, al reducir la carga física y mental.

Los datos se envían desde un módulo de medida, adquisición y registro de datos, hasta un módulo de cálculo, de manera inmediata a través de una conexión de datos (que puede ser inalámbrica) a medida que se van realizando las distintas mediciones. A su vez, se van comparando de manera automática con los rangos que aparecen en la normativa y generándose el informe final del resultado de la inspección, facilitando así, en gran medida el trabajo del inspector, y a su vez ahorrando tiempo y esfuerzo.

Las ventajas con respecto a otros sistemas conocidos son claras, pues al estar el módulo de cálculo conectado a través de una conexión de datos, la introducción de los datos de medidas no se realiza de forma manual por un usuario, con la consiguiente pérdida de tiempo, esfuerzo y riesgo de error al introducir algún dato incorrecto, sino que es el propio sistema de evaluación el que toma las medidas indicativas del estado del equipo de pulverización.

El acoplamiento mecánico del sistema de la invención al equipo de pulverización a inspeccionar, también optimiza la utilización del sistema de evaluación, facilitando las operaciones de conexión y desconexión al usuario e impidiendo que durante la desconexión de las boquillas o de los elementos a comprobar cambien sus características.

En efecto, el sistema de evaluación de la invención puede comprender un acoplamiento mecánico de tipo pistola. El sistema de evaluación se trata de un sistema portátil que permite realizar mediciones *in situ* sobre cada equipo de pulverización sin tener que desmontar ningún elemento de dicho equipo de pulverización. El sistema de sujeción y apriete es manual universal y permite medir, cualquier tipo de parámetros (caudal, presión, etc), sobre cada boquilla del equipo de pulverización sin tener que desmontar ni las boquillas ni otros componentes del equipo de pulverización. El acoplamiento mecánico conecta con el módulo de medida, adquisición y registro de datos. El acoplamiento mecánico y el módulo de medida, adquisición y registro de datos son portátiles. El módulo de medida, adquisición y registro de datos puede llevarlo incorporado el operador con un sistema de sujeción al

cuerpo. Desde el módulo de medida, adquisición y registro de datos se dan las órdenes de inicio de cada medición y se envían a través de una conexión de datos (conexión que puede ser inalámbrica) los datos medidos. El sistema de evaluación está diseñado para que sea portado por una sola persona y realice todos los trabajos de medición teniendo en cuenta los aspectos ergonómicos de las tareas a realizar.

Una realización básica de la invención se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen características adicionales de la invención.

## 10 Descripción de las figuras

La figura 1 muestra un esquema del sistema de la invención.

Las figuras 2A y 2B muestran esquemas en perspectiva del sistema de la invención.

15 Se indican a continuación las referencias numéricas de los elementos de la invención:

Sistema de evaluación (100)

Equipo de pulverización (200)

Módulo de medida, adquisición y registro de datos (1)

Sensores (11)

20 Módulo de cálculo (2)

Medios de hardware (21)

Medios de software (22)

Medios de introducción de datos (4)

Medios de comparación (5)

25 Medios de calibración y comprobación (23)

Medios de selección (24)

Medios de análisis (25)

Acoplamiento mecánico (3)

Conducto de paso de líquido (31)

30 Mástil (32)

Dispositivo de ajuste manual (33)

Pieza de ajuste (34)

Pieza de apoyo (35)

## 35 Descripción detallada de la invención

El sistema de la invención comprende dos módulos:

- un módulo de medida, adquisición y registro de datos (1) necesarios para la evaluación del equipo de pulverización (200);
- un módulo de cálculo (2), que posibilita el cálculo de las variables necesarias para la valoración de dicha distribución.

5

El módulo de medida, adquisición y registro de datos (1) comprende sensores (11) de presión y de caudal.

10 El módulo de cálculo (2) puede permitir una introducción manual de datos procedentes de exámenes visuales de la máquina a través de medios de introducción de datos (4). El módulo de cálculo (2) también puede permitir la comparación con bases de datos de referencia a través de medios de comparación (5), con el objeto de emitir el informe de la inspección.

15 El sistema de evaluación (100) también puede comprender un acoplamiento mecánico (3) para permitir una conexión del sistema de evaluación (100) en cualquier equipo de pulverización (200).

20 El acoplamiento mecánico (3) puede estar configurado como una pistola que comprende una serie de componentes que colaboran entre ellos para mejorar el funcionamiento del sistema de evaluación (100). Dichos componentes comprenden: un conducto de paso de líquido (31), un mástil (32), un dispositivo de ajuste manual (33), una pieza de ajuste (34) y una pieza de apoyo (35).

25 El sistema de la invención también puede comprender una pantalla indicadora (10) que puede comprender indicadores LED y un *display* para visualización de datos. Asimismo, el sistema de la invención puede mostrar al usuario en la pantalla indicadora (10) una pluralidad de diferentes imágenes que van guiando al usuario en diferentes fases, según el protocolo establecido para el desarrollo de la inspección del equipo de pulverización  
30 (200). Algunas imágenes que pueden ser mostradas al usuario para facilitar la operación del sistema de evaluación (100) pueden comprender: registro de datos del usuario (cliente) y del equipo de pulverización (200); calibración y comprobación de los sensores (11) instalados; selección de los ensayos en función del tipo de equipo de pulverización (200) (pulverizador hidráulico de chorro proyectado o de chorro transportado); medida de la precisión del  
35 manómetro, equilibrio de presiones y caudal de las boquillas del equipo de pulverización (200); y comparación con los valores límite (valoración) establecidos por la legislación. Por

último, se emite el informe final de inspección técnica del equipo de forma automática.

Conforme a la descripción de la invención, un primer aspecto se refiere a un sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) que comprende:

- 5 1a) un módulo de medida, adquisición y registro de datos (1) que comprende una pluralidad de sensores (11) de presión y de caudal configurados para medir magnitudes de parámetros de funcionamiento del equipo de pulverización (200) y obtener magnitudes medidas;
- 10 1b) un módulo de cálculo (2), que comprende medios seleccionados entre medios de hardware (21), medios de software (22) y combinaciones de los mismos para calcular una distribución de productos pulverizados.

El equipo de pulverización (200) evaluado puede ser de los que son utilizados para la distribución o aplicación de productos fitosanitarios.

15

Conforme a otras características de la invención:

El módulo de cálculo (2) puede comprender:

20 2. Medios de introducción de datos (4) configurados para permitir una introducción manual de datos procedentes de un examen visual del equipo de pulverización (200).

3. Medios de comparación (5) de datos introducidos manualmente con datos procedentes de bases de datos de referencia.

25

4. Medios de calibración (23) y comprobación de los sensores (11). Los medios de calibración (23) incorporados en el propio sistema permiten asegurar la incertidumbre con que se toman las medidas, puesto que se puede comprobar que los sensores (11) funcionan correctamente y proporcionan medidas dentro de tolerancias.

30

5. Medios de selección (24) de formato de evaluación. El formato de evaluación está en función del tipo de pulverizador: por ejemplo, puede haber un formato de evaluación para un pulverizador de chorro proyectado, y puede haber otro formato de evaluación para un pulverizador de chorro transportado.

35

6. Medios de análisis (25) configurados para analizar magnitudes medidas y obtener

resultados indicativos sobre parámetros de funcionamiento del equipo de pulverización (200), por ejemplo, una precisión de en la indicación proporcionada por un manómetro, un equilibrio de presiones o un caudal.

5 7. El sistema de evaluación (100) comprende:

7a) un acoplamiento mecánico (3) configurado para permitir una conexión del sistema de evaluación (100) al equipo de pulverización (200).

8. El acoplamiento mecánico (3) comprende un mecanismo de tipo pistola configurado para  
10 permitir una conexión con una pluralidad de boquillas de diferentes tipos.

9. El acoplamiento mecánico (3) comprende:

9a) una pieza de ajuste (34) configurada para permitir una conexión con cualquier tipo de boquilla del equipo de pulverización (200);

15 9b) una pieza de apoyo (35) configurada para permitir un apoyo mecánico en cualquier parte de una boquilla del equipo de pulverización (200) a medir;

9c) un conducto de paso de líquido (31) que tiene un primer extremo conectado a la pieza de ajuste (34) y un segundo extremo conectado a los sensores (11);

9d) un dispositivo de ajuste manual (33) configurado para ejercer una presión en la pieza de  
20 ajuste (34) suficiente para conseguir una estanquidad entre la boquilla del equipo de pulverización (200) y la pieza de ajuste (34), asegurando que el líquido que sale por la boquilla del equipo de pulverización (200) no sufra ninguna pérdida hasta llegar los sensores (11);

9e) un mástil (32) configurado para permitir un movimiento relativo guiado entre: la pieza de  
25 ajuste (34), la pieza de apoyo (35) y el dispositivo de ajuste manual (33).

30

35

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización(200) **caracterizado por que** comprende:
- 5 1a) un módulo de medida, adquisición y registro de datos (1) que comprende una pluralidad de sensores (11) de presión y de caudal configurados para medir magnitudes de parámetros de funcionamiento del equipo de pulverización (200) y obtener magnitudes medidas;
- 10 1b) un módulo de cálculo (2), que comprende medios seleccionados entre medios de hardware (21),medios de software (22) y combinaciones de los mismos para calcular una distribución de productos pulverizados.
2. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de cálculo (2) comprende medios de introducción de
- 15 datos (4) configurados para permitir una introducción manual de datos procedentes de un examen visual del equipo de pulverización (200).
3. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el módulo de cálculo (2) comprende medios de comparación (5)
- 20 de datos introducidos manualmente con datos procedentes de bases de datos de referencia.
4. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de cálculo (2) comprende medios de calibración y comprobación (23) de los sensores (11).
- 25
5. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de cálculo (2) comprende medios de selección (24) de formato de evaluación.
- 30
6. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de cálculo (2) comprende medios de análisis (25) configurados para analizar magnitudes medidas y obtener resultados indicativos sobre parámetros de funcionamiento del equipo de pulverización (200).
- 35
7. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** comprende:



7a) un acoplamiento mecánico (3) configurado para permitir una conexión del sistema de evaluación (100) al equipo de pulverización (200).

5 8. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según la reivindicación 7 **caracterizado por que** el acoplamiento mecánico (3) comprende un mecanismo de tipo pistola configurado para permitir una conexión con una pluralidad de boquillas de diferentes tipos sin tener que desmontar dichas boquillas de la máquina de pulverización.

10 9. Sistema de evaluación (100) de un equipo de pulverización (200) según cualquiera de las reivindicaciones 7-8 **caracterizado por que** el acoplamiento mecánico (3) comprende:

9a) una pieza de ajuste (34) configurada para permitir una conexión con cualquier tipo de boquilla del equipo de pulverización (200);

9b) una pieza de apoyo (35) configurada para permitir un apoyo mecánico en cualquier parte de una boquilla del equipo de pulverización (200) a medir;

15 9c) un conducto de paso de líquido (31) que tiene un primer extremo conectado a la pieza de ajuste (34) y un segundo extremo conectado a los sensores (11);

9d) un dispositivo de ajuste manual (33) configurado para ejercer una presión en la pieza de ajuste (34) suficiente para conseguir una estanquidad entre la boquilla del equipo de pulverización (200) y la pieza de ajuste (34), asegurando que el líquido que sale por la boquilla del equipo de pulverización (200) no sufra ninguna pérdida hasta llegar los sensores (11);

20 9e) un mástil (32) configurado para permitir un movimiento relativo guiado entre: la pieza de ajuste (34), la pieza de apoyo (35) y el dispositivo de ajuste manual (33).

FIG.1

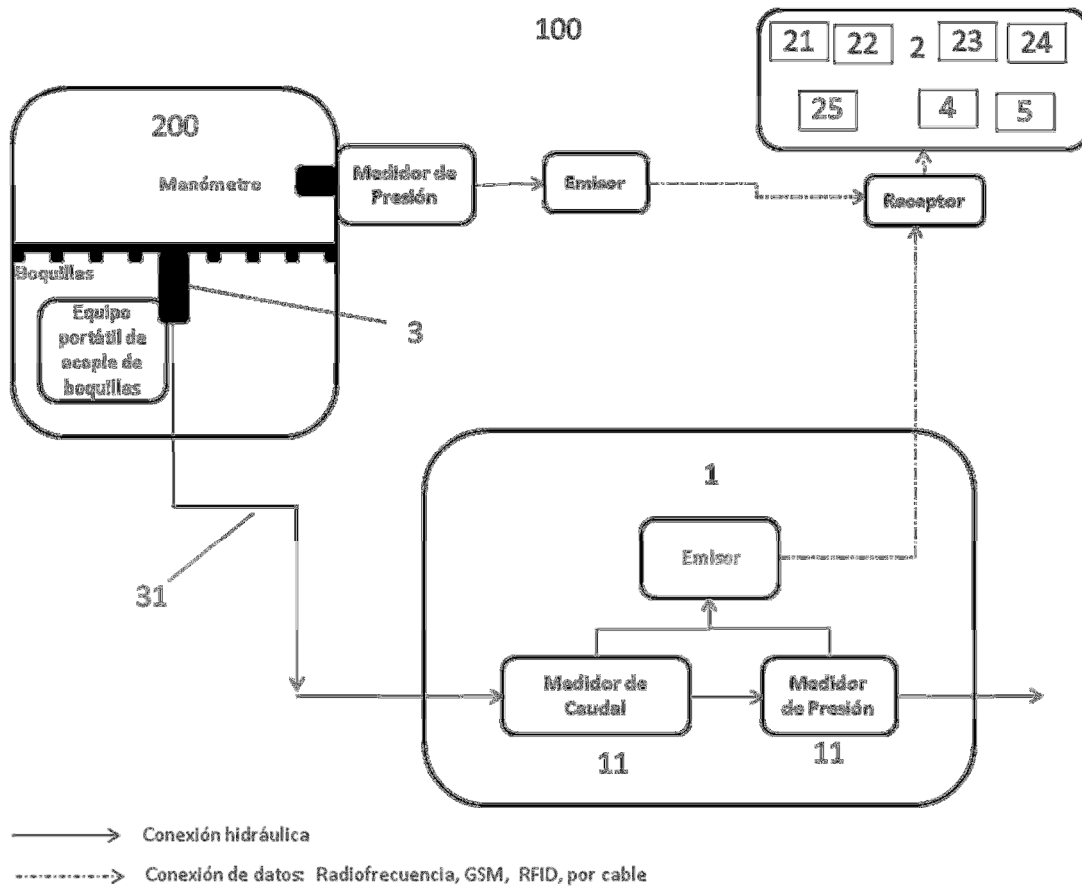


FIG. 2A

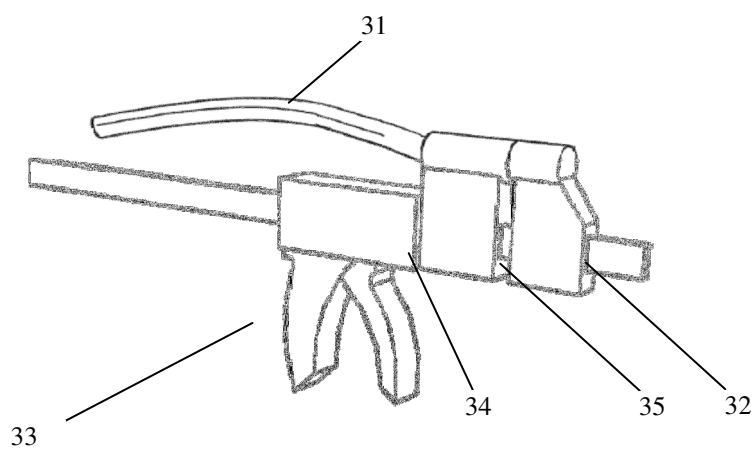


FIG. 2B

