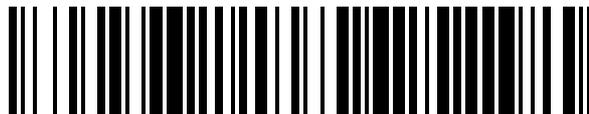


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 237 474**

21 Número de solicitud: 201900431

51 Int. Cl.:

**G01W 1/02** (2006.01)

**G06Q 50/02** (2012.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.09.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**14.11.2019**

71 Solicitantes:

**GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Ramón (100.0%)**  
**C/ Extremadura, número 5, bajo 4**  
**04740 Roquetas de Mar (Almería) ES**

72 Inventor/es:

**GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Ramón**

54 Título: **Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura**

**ES 1 237 474 U**

**DESCRIPCIÓN**

Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura.

5 La plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura que se propone en la presente invención consiste en una evidente novedad en los sistemas empleados en agricultura para la explotación de datos relativos a variables climáticas y de suelo. De hecho, esta plataforma multisensor ha surgido para dar respuesta a las  
10 necesidades detectadas en entrevistas a los agricultores más innovadores de la provincia de Almería. Notar que la provincia de Almería constituye un lugar referente a nivel mundial en el sector de la agricultura intensiva y, por lo tanto, las necesidades de estos agricultores son representativas del estado del arte en esta materia (más de 31000 hectáreas cultivadas, producción superior a 4 millones de toneladas y más de 360 empresas exportadoras, datos  
15 relativos al año 2017. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía).

**Sector de la técnica**

20 La presente invención se incluye dentro del sector de la industria auxiliar de la agricultura en general, y más concretamente en el sector dedicado a la monitorización de variables climáticas y de suelo.

**Estado de la técnica**

25 Modelos de utilidad previos

Esta invención ha surgido para completar las funcionalidades de la plataforma móvil ya protegida anteriormente por los mismos autores en los modelos de utilidad: ES1233051U  
30 "Plataforma móvil para el control de la presencia, la producción y las tareas de trabajadores en procesos productivos" y ES12228494U "Plataforma móvil impulsada de forma manual equipada con un sistema automático para la monitorización de tareas humanas, variables climáticas y estado sanitario de las plantas en invernaderos".

35 Esos modelos de utilidad presentan una plataforma móvil capaz de registrar ciertos datos relativos a los trabajadores e incidencias, además incorpora varios sensores para medir variables climáticas (no de suelo). Sin embargo, dichas variables no pueden ser registradas una vez se apaga la plataforma móvil, lo cual ocurre al final de la jornada laboral cada día. Por  
40 ello, el registro de variables climáticas en días en los que no se utilice la plataforma móvil o durante otros momentos del día (noche, fines de semana) es inviable.

En esta nueva invención se propone una plataforma autosuficiente, basada en baterías eléctricas recargables, que permite registrar múltiples variables climáticas y de suelo de forma  
45 continua durante las 24 horas del día, los 365 días del año. Para evitar la pérdida de datos dicha plataforma incorpora un panel solar que recarga las baterías que alimentan a un sistema basado en microprocesador, el cual obtiene los datos de los diversos sensores y los envía a un servidor en Internet (servidor en la "nube"). Dichos datos, se explotan de forma remota en una aplicación para dispositivos móviles y en una aplicación para ordenador de escritorio. Estas aplicaciones ayudan al agricultor a tomar decisiones sobre el cultivo, la ventilación u otros  
50 aspectos de su explotación agrícola.

Modelos de utilidad y patentes relacionados

El área de las estaciones meteorológicas cuenta desde hace años con numerosas soluciones comerciales e incluso soluciones desarrolladas por aficionados a la electrónica.

5 Sin embargo, no se han encontrado soluciones que combinen todas las funcionalidades del presente invento: alimentación basada en energía solar, sensores climáticos y de suelo, subida de datos a un servidor en la nube de forma inalámbrica y explotación de dichos datos en una aplicación para dispositivos móviles y otra aplicación para ordenador de escritorio. En cualquier caso, se destacan las siguientes patentes y modelos de utilidad.

10 En el modelo de utilidad ES11401614 "Dispositivo aéreo remoto para medición de variables ambientales en espacios cerrados", se presenta un sistema autónomo que vuela sustentado por un globo e incorpora un conjunto de sensores climáticos para agricultura.

15 Sin embargo, este sistema no registra datos de suelo ni dispone de una aplicación donde se exploten dichos datos a través de herramientas visuales y estadísticas. La patente europea ES2565403T3 "Aparato para controlar el ambiente en un invernadero", presenta un completo sistema para medir la humedad y temperatura en un invernadero. Sin embargo, esta estación se utiliza principalmente para controlar esas dos variables y no mide todas las variables climáticas y de suelo presentadas en la invención reivindicada en el presente modelo de  
20 utilidad. En la patente ES2376851A1 "Aparato de análisis climático" se presenta una completa estación meteorológica, con fines para la agricultura principalmente, con la posibilidad de añadir varios sensores climáticos. Dichas lecturas se envían a una estación central. Este sistema difiere del propuesto en esta nueva invención en el sistema de alimentación basado en paneles solares, no dispone de sensores para medir variables del suelo y no dispone de una  
25 potente aplicación para explotar esos datos.

### Descripción de la invención

30 La plataforma multisensor objeto de esta invención tiene como principal propósito el registrar y explotar variables climáticas y de suelo clave en agricultura, sobre todo, en entornos donde la monitorización del clima es fundamental para garantizar una producción elevada y de calidad, por ejemplo, en los invernaderos.

35 La plataforma está compuesta por una estructura ligera (aluminio y plástico), rejillas de ventilación, una pantalla (donde se muestra en tiempo real medidas de sensores actuales), botón de encendido y apagado, y un panel solar para autosuficiencia. Inicialmente, se ha seleccionado e instalado los siguientes sensores: humedad, temperatura, luminosidad, gases (CO, CO2), lluvia, temperatura de suelo y humedad de suelo. Además, se ha añadido una cámara especial que permite adquirir imágenes del entorno durante todo el día, incluso durante  
40 la noche (filtro infrarrojo). Estas imágenes se pueden incluso utilizar para añadir una cierta seguridad al perímetro donde se encuentra colocada la plataforma multisensor. La plataforma multisensor está geolocalizada a través de un sensor GPS, lo cual da una mayor protección y seguridad ante posibles robos u otras acciones similares.

45 Otro aspecto de especial interés de la presente invención es que es autosuficiente, a través de baterías eléctricas que son recargadas por un panel solar colocado cerca de la estructura principal. Este aspecto añade un gran valor a la invención, pues no requiere de una infraestructura previa en el lugar donde se va a aplicar (no necesidad de cableado eléctrico). La autosuficiencia de la plataforma multisensor objeto de esta invención se completa con su propio  
50 sistema de comunicaciones inalámbricas.

La plataforma multisensor propuesta incluye tres módulos software. El primero de ellos se utiliza para registrar los datos medidos por los sensores y mostrarlos en una pantalla incrustada en la propia plataforma en tiempo real. Este mismo módulo software es el encargado de subir

dichos datos a una base de datos alojada en un servidor en Internet (servidor en la nube). Estos datos se suben en un intervalo de tiempo fijo (por ejemplo, cada hora). El segundo y tercer módulo software es una aplicación para dispositivos móviles y una aplicación para ordenadores de escritorio, respectivamente. A través de estas aplicaciones, el agricultor explota los datos registrados por la plataforma multisensor y los muestra a través de gráficas, estadísticas y acceso a valores históricos de cada variable medida. Esta información complementa a la información adquirida con la plataforma móvil objeto de los modelos de utilidad ya referenciados en secciones anteriores (201900048, ES12228494U).

## 10 Descripción de los dibujos

Las Figuras 1, 2, y 3 muestran el alzado de la plataforma multisensor. Primero una vista frontal de toda la estructura donde se albergan diversos sensores, las rejillas de ventilación, botón de encendido y el sistema de registro de señales. En la Figura 2 se muestra una vista completa del sistema incluyendo el panel solar, todo ello anclado 1 (atornillado) a un poste vertical. En la Figura 3 se muestra una vista del interior del sistema con los principales componentes electrónicos.

En la Figura 1, se observa la disposición de los siguientes elementos:

1. Cable de alimentación del panel solar (enlaza panel solar con baterías)
2. Sensor GPS (geolocalización)
3. Antena de comunicaciones inalámbricas
4. Sensor de lluvia
5. Rejillas de ventilación
6. Botón de encendido / apagado
7. Estructura de aluminio y plástico
8. Cable sensor humedad suelo
9. Cable sensor temperatura suelo
10. Pantalla principal
11. Cámara de visión (día / noche)
12. Sensor de luminosidad
13. Sensor de humedad (aire)
14. Sensor de temperatura (aire)
15. Sensor de gases (CO, CO<sub>2</sub>)

En la Figura 2, vista completa, se observa la disposición de los siguientes elementos:

16. Panel solar

17. Poste (metálico) de sujeción de todo el conjunto

18. Suelo

5 19. Sensor de humedad de suelo (notar que el sensor está insertado en el suelo)

20. Sensor de temperatura de suelo (notar que el sensor está insertado en el suelo)

En la Figura 3, vista interior, se observa la disposición de los siguientes elementos:

10

21. Baterías

22. Electrónica de la pantalla principal

15

23. Sistema basado en microprocesador

24. Módulo de comunicaciones inalámbricas

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura caracterizada por una estructura ligera (aluminio y plástico), rejillas de ventilación, una pantalla, paneles solares para autosuficiencia, y sensores climáticos y de suelo (humedad, temperatura, luminosidad, gases, lluvia, temperatura suelo, humedad suelo).
- 10 2. Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura, según reivindicación 1, caracterizada por un módulo de comunicaciones inalámbricas y una cámara de visión capaz de capturar imágenes durante el día y la noche (filtro infrarrojo). También se incluye un sensor GPS para geolocalización de la plataforma multisensor.
- 15 3. Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura, según reivindicación 1, caracterizada por un módulo software que registra los datos medidos por los sensores y los muestra en la pantalla en tiempo real. Este mismo módulo software es el encargado de subir dichos datos a una base de datos alojada en un servidor en Internet (servidor en la nube). Estos datos se suben en un intervalo de tiempo fijo.
- 20 4. Plataforma multisensor autosuficiente para análisis de variables climáticas y de suelo en agricultura, según reivindicación 1, caracterizada por una aplicación para dispositivos móviles y una aplicación para ordenadores de escritorio. A través de estas aplicaciones, el agricultor explota los datos registrados por la plataforma multisensor y los muestra a través de gráficas, estadísticas y acceso a valores históricos de cada variable medida.

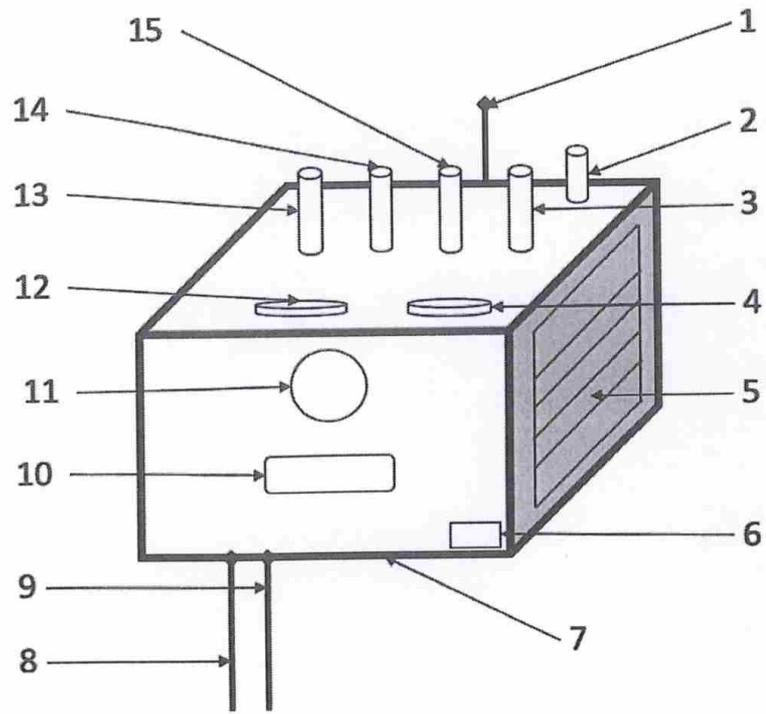


Figura 1

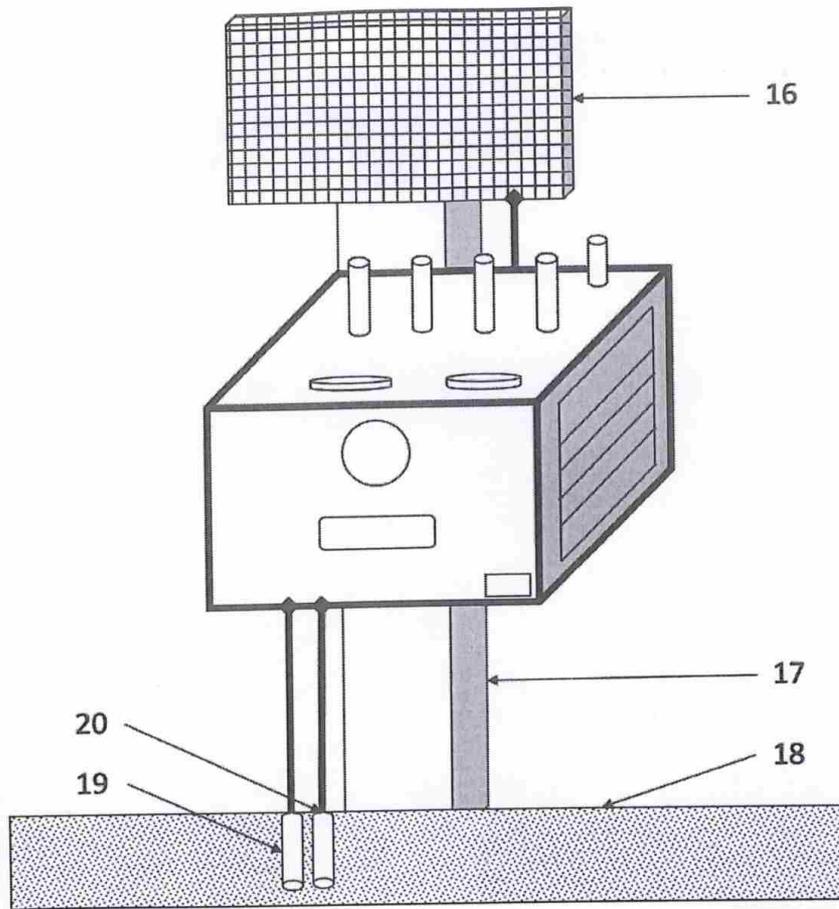


Figura 2

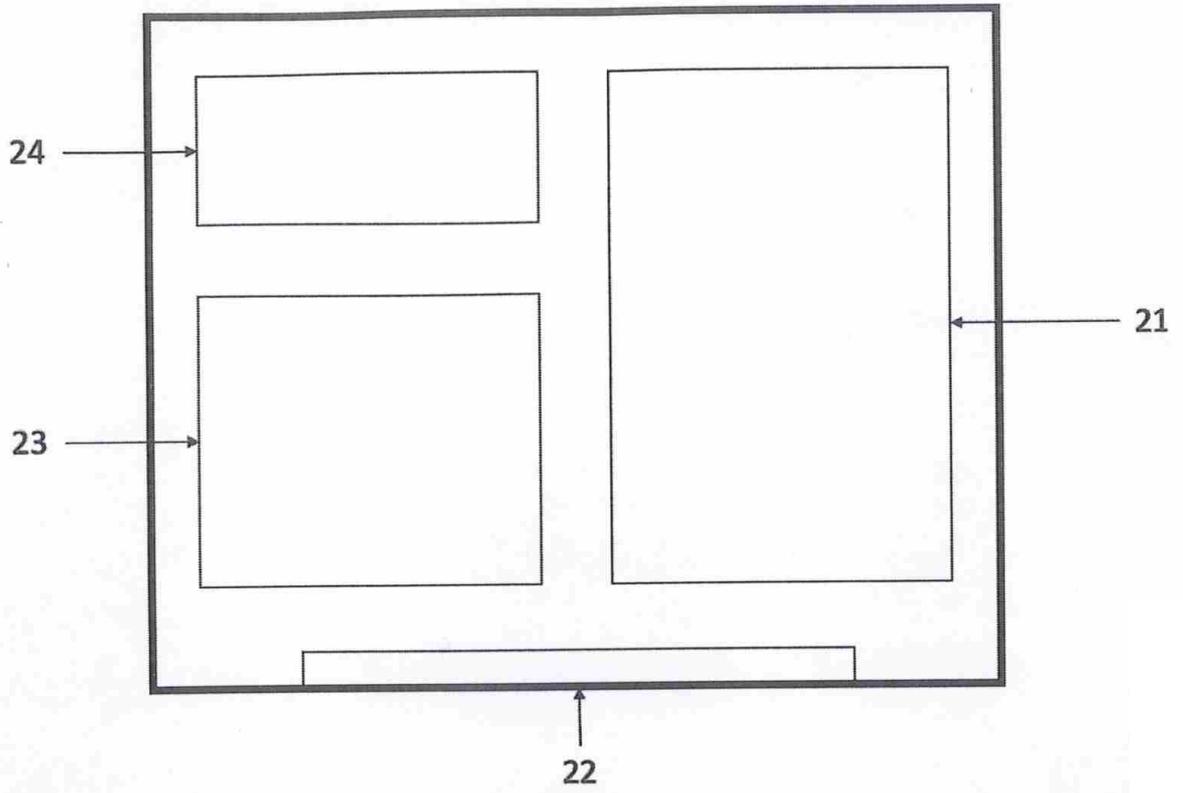


Figura 3