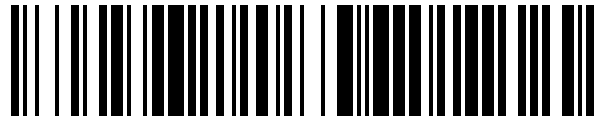


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 269 799**

21 Número de solicitud: 202100026

51 Int. Cl.:

B60W 60/00 (2010.01)

B60W 30/02 (2012.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

12.01.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.06.2021

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Ramón

54 Título: **Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante**

ES 1 269 799 U

DESCRIPCIÓN

Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante

- 5 El robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante que se propone en la presente invención consiste en una evidente novedad en los sistemas robotizados utilizados para la monitorización o exploración de entornos exteriores. De hecho, esta invención se basa en la experiencia adquirida por el autor de la misma en una invención anterior relativa a un robot móvil para invernaderos (entorno exterior cubierto): ES1217511U “Robot móvil autónomo para la supervisión de los trabajadores en invernaderos y el registro de variables climáticas y estado sanitario de las plantas”.

Sector de la técnica

- 15 Esta invención se refiere, en general, a vehículos autónomos o robots, y más específicamente a procedimientos y a dispositivos robóticos para cubrir un área específica, tal como pueden requerir los robots de monitorización o exploración en entornos exteriores (al aire libre o bajo cubierta).

Estado de la técnica

Patentes y modelos de utilidad relacionados.

- 25 Existen diversas patentes relacionadas con robots móviles para la realización de ciertas actividades en entornos exteriores tanto cubiertos (como en invernaderos) o al aire libre).

- 30 Tres de los primeros robots móviles aplicados en entornos exteriores cubiertos (invernaderos) aparecen en las patentes ES2155800-B1 “Robot autónomo para la aplicación de producto fitosanitario”, ES220809-B1 “Sistema robotizado para servicio en invernaderos” y ES2329107-B1 “Vehículo autónomo polivalente para trabajos en invernadero”. También se incluye en esta categoría la invención anteriormente registrada por el autor de ésta ES1217511U “Robot móvil autónomo para la supervisión de los trabajadores en invernaderos y el registro de variables climáticas y estado sanitario de las plantas”. La principal diferencia de la presente invención con respecto a esos trabajos es que aquí se mejora sustancialmente la movilidad del robot móvil a través de un novedoso sistema de suspensión, en lugar del sistema de suspensión fijo y basado en ruedas de las anteriores referencias, y además el robot móvil realiza tareas de monitorización (de clima y otros aspectos visuales tales como plagas) a medida que se desplaza de forma autónoma.

- 40 Con respecto a los robots móviles usados en entornos exteriores al aire libre, una patente bastante notable es ES2441141A1 “Plataforma robótica móvil para la realización de misiones en entornos peligrosos” donde se presenta una plataforma teleoperada basada en un sistema de tracción mediante dos orugas laterales. Una plataforma similar se presenta en ES2645453A1 “Vehículo terrestre no tripulado para la detección y geolocalización de artefactos situados en superficie o enterrados” donde se presenta un robot móvil capaz de detectar minas anti-persona de forma semi-autónoma o autónoma. La principal diferencia de la presente invención con respecto a esos trabajos es que aquí se mejora sustancialmente la movilidad del robot a través de un novedoso sistema de suspensión, en lugar del sistema orugas usado en esas patentes. Además, el robot va equipado con un software capaz no sólo de navegar de forma autónoma sino de detectar ciertas situaciones en el entorno usando potentes algoritmos de visión artificial (por ejemplo, detección de plagas en plantas).

Proyectos I+D y productos comerciales relacionados:

5 La tecnología de los robots móviles ha recorrido un largo camino desde el considerado primer robot móvil, el Terragator (1983), pasando por la serie Navlab (ambos desarrollados por la Universidad Carnegie Mellon), hasta obtener aplicaciones tan sofisticadas como la exploración planetaria. En este ámbito, se han conseguido hitos tan notables como la exploración de Marte por el robot Sojourner (1997), los robots de la misión Mars Exploration Rover (2004), o el robot de la misión Mars Science Laboratory (2012); todos ellos desarrollados por NASA.

10 Los robots móviles también han tenido grandes avances en el campo de la agricultura, como los robots J5 y J6 ATLAS de la empresa ARGO o el Agrirobot de la empresa Robotnik.

15 La principal diferencia de la presente invención con respecto a esos proyectos es que en la innovación presentada aquí se mejora sustancialmente la movilidad del robot móvil a través de un novedoso sistema de suspensión, el cual aporta dos grandes ventajas: sencillez y modularidad. La sencillez se justifica porque es un sistema de suspensión pasivo basado en una simple barra frontal y otra trasera donde se acoplan los motores de tracción de las ruedas. La modularidad se justifica porque dichas barras de suspensión pasiva se pueden retirar fácilmente y se libera el resto del chasis del robot para un más fácil transporte.

20

Descripción de la invención

25 El robot móvil objeto de esta invención se mueve de forma autónoma en un entorno exterior y su principal propósito es monitorizar en tiempo real variables climáticas (inicialmente temperatura y humedad) y otras variables derivadas del análisis de imágenes como, por ejemplo, plagas en diversas plantas. Todos estos datos se transmiten vía comunicación inalámbrica a un servidor en la nube. Cualquier persona autorizada podrá acceder a dichos datos / información usando un navegador web en un teléfono móvil u otro tipo de dispositivo (ordenador personal, tableta, etc.). De esta forma, este usuario puede definir tareas para el robot o bien conocer ciertas variables del entorno donde se está moviendo el robot.

30

Descripción de los dibujos

35 La Figura 1 muestra una vista frontal del robot móvil objeto de esta invención, se observa la disposición de los siguientes elementos:

1. Módulo de sensores y comunicaciones (cámara de visión, GPS, IMU, antena radio y sensor de humedad y temperatura)
2. Ruedas lado izquierdo
- 40 3. Enganche eje pivotante (interior)
4. Barra de suspensión para ruedas delanteras
5. Enganche eje pivotante (exterior)
6. Motor de tracción (rueda delantera derecha)
7. Módulo de control y alimentación (ordenador industrial y batería)
- 45 8. Ruedas lado derecho
9. Módulo de tracción y suspensión trasero
10. Placa solar (lado derecho)

50

Realización preferente de la invención

El robot móvil objeto de esta invención dispone de cuatro módulos bien diferenciados:

5 Módulo de sensores y comunicaciones. Este módulo es el responsable de la adquisición de datos del entorno para ello se encuentra equipado inicialmente de una cámara de visión, un sensor GPS (para obtener la posición del robot), un sensor IMU (sensor de navegación inercial utilizado para obtener la orientación y aceleración del robot) y un sensor de humedad y temperatura. Los sensores GPS e IMU se utilizan principalmente para gobernar el movimiento autónomo del robot (posición y orientación). La antena radio se utiliza para las comunicaciones tanto de recepción de órdenes como de envío de datos de los sensores.

10 Módulo de tracción y suspensión. Este módulo es el responsable de la estabilidad y movilidad del robot. Está compuesto de los siguientes elementos: chasis fabricado en aluminio de anchura máxima 0.8 metros, ruedas (2 delanteras y traseras), una barra de suspensión para las ruedas (1 delante, 1 detrás), un enganche para el eje pivotante en la parte interior y exterior de la barra de suspensión, y cuatro motores de tracción para las cuatro ruedas. Estos motores van acoplados también a la barra de suspensión. El sistema de suspensión constituye uno de los elementos más importantes del robot móvil presentado en esta invención, este sistema está
15 compuesto por una barra horizontal donde se acoplan los motores de tracción y las propias ruedas. Dicha estructura se une al cuerpo principal o chasis a través de un eje pivotante central y un pasador. Este sistema de suspensión le confiere al robot dos características: (1) sencillez, pues con una simple barra frontal y trasera se consigue dotar al robot de una gran estabilidad y maniobrabilidad para entornos irregulares, además esta sistema de suspensión es de tipo pasivo, luego no repercute en ningún gasto extra de energía para superar dichas irregularidad u obstáculos; (2) modularidad, pues la barra de suspensión es fácilmente removible, basta con quitar el pasador del eje pivotante que la sujeta al chasis principal. Así el robot móvil es fácil de transportar y/o reparar.
20

25 Módulo de control y alimentación. El tercer elemento de la presente invención es que todo el conjunto se alimenta de unas placas solares debidamente acopladas al chasis del robot para así captar la máxima radiación solar posible. La energía recogida por las placas se utiliza para recargar una batería ubicada en el interior del propio chasis del robot (módulo de control y alimentación). Además, el robot incluye un ordenador industrial donde se ejecuta un programa informático o software capaz de gobernar de forma automática el movimiento del robot móvil cumpliendo así la ruta o la misión especificada por el operario de forma remota.
30

35 Módulo de monitorización remota. Programa informático donde cualquier persona autorizada podrá definir las tareas que llevará a cabo el robot o bien conocer las variables obtenidas por los sensores del robot. Dicho programa informático se basa en una aplicación web disponible a través de cualquier dispositivo móvil (tableta digital / teléfono móvil) o un ordenador personal.

REIVINDICACIONES

1. Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante caracterizado por:
 - 5 a. Chasis fabricado en aluminio de anchura máxima 0.8 metros.
 - b. Sistema de suspensión pasivo basado en una barra frontal y otra trasera donde se acoplan los motores de tracción de las ruedas.
 - 10 c. Sistema de locomoción diferencial basado en cuatro ruedas y cuatro motores de tracción.
 - d. Sensor de temperatura y humedad, sensor GPS, cámara de visión y un sensor de navegación inercial (IMU).
 - 15 e. Sistema de control automático basado en un ordenador industrial.
 - f. Sistema de comunicación inalámbrico para envío de ruta o de la misión a llevar a cabo por el robot, y, además, para la subida de los datos captados por los sensores a un servidor en la nube.
- 20 2. Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante, según reivindicación 1, caracterizado por el chasis modular compuesto de tres cuerpos: módulo de sensores y comunicaciones, módulo de control y alimentación, y módulo de tracción y suspensión.
- 25 3. Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante, según reivindicación 1, caracterizado por un sistema de control que confiere al robot autonomía para moverse de forma automática por entornos exteriores e irregulares.
- 30 4. Robot móvil con sistema de suspensión pasiva doble pivotante, según reivindicación 1, caracterizado por disponer de un programa informático donde cualquier persona autorizada podrá definir las tareas que llevará a cabo el robot o bien monitorizar las variables obtenidas por los sensores del robot.

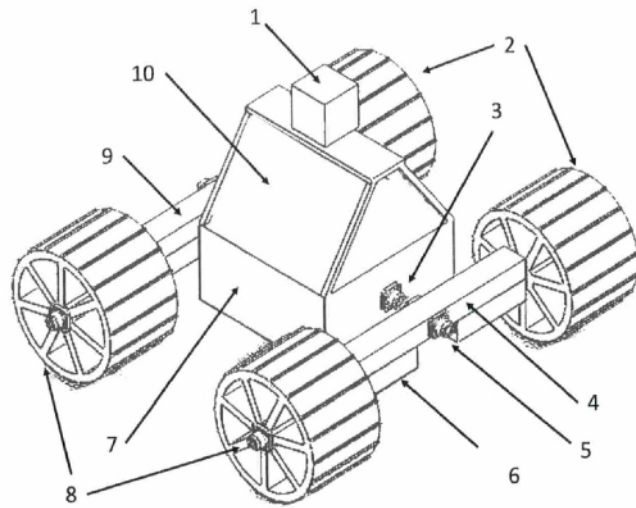


Figura 1