

"BASE DE RECARGA AUTÓNOMA PARA ROBOTS AGRÍCOLAS
CON MÚLTIPLES FUNCIONES DE MANTENIMIENTO Y SUMINISTRO"

Campo de la invención

[0001] La presente invención pertenece al campo tecnológico de la agricultura de precisión y la robótica agrícola. Más específicamente, la invención se aplica a sistemas automatizados de mantenimiento y suministro para robots agrícolas, lo que permite operaciones continuas en el campo con una mínima intervención humana.

Descripción del estado de la técnica

[0002] Actualmente, la agricultura de precisión utiliza una serie de equipos y vehículos autónomos para la distribución de insumos agrícolas, como fertilizantes, pesticidas, herbicidas y semillas. La recarga de estos insumos aún depende, en gran medida, de una intervención humana significativa. Existen soluciones en el mercado que permiten la automatización parcial de la recarga; sin embargo, estos sistemas generalmente requieren que el operador coloque manualmente la máquina en la ubicación correcta, además de limitarse a funciones específicas, como la recarga eléctrica o el suministro de un solo tipo de producto.

[0003] Los vehículos agrícolas autónomos, como, por ejemplo, los tractores, drones o robots, ya se utilizan ampliamente para la pulverización, la siembra y el monitoreo de los plantíos. Algunos de estos vehículos cuentan con avanzados sistemas de navegación por GPS y sensores que los permiten operar de manera precisa y óptima en grandes áreas. Sin embargo, la recarga de los insumos en estos vehículos sigue siendo un cuello de botella, ya que a menudo necesitan

detener sus operaciones para volver a la base de recarga, o un operador necesita ir a recargarlos manualmente.

[0004] Además, existe la limitación a un solo tipo de producto, sin flexibilidad para cambiar entre diferentes productos, según sea necesario.

[0005] También hay una falta de sistemas de descontaminación automatizados para las tuberías y el propio robot, lo que aumenta el riesgo de contaminación cruzada. Además de la gran dependencia de fuentes de energía externas para el funcionamiento continuo.

[0006] En vista de las dificultades presentes en el estado de la técnica citado anteriormente, la presente invención ofrece una solución innovadora a los problemas mencionados anteriormente, al proporcionar una base de recarga autónoma, capaz de funcionar sin intervención humana, realizando diversas funciones de mantenimiento y suministro. Además, la base está equipada con un sistema de captación de energía solar, garantizando su autonomía energética.

Objeto de la invención

[0007] Es un objeto de la presente invención proporcionar una base de recarga de insumos autónoma capaz de realizar diversas funciones de mantenimiento y suministro, capaz de funcionar sin intervención humana y tener un sistema de autosuficiencia energética mediante el uso de un sistema de captura de energía solar y baterías.

Breve descripción de la invención

[0008] La presente invención describe una base de recarga autónoma diseñada para aumentar la autonomía de los robots agrícolas, permitiéndoles operar durante varios días sin intervención humana. La base utiliza un sistema de

navegación y conexión automática, guiando al robot a través de cámaras para realizar la alineación necesaria para la conexión hidráulica. Después de la conexión, la base realiza diversas funciones de mantenimiento y suministro, incluido el suministro de diferentes productos y la descontaminación del robot y sus propias tuberías, previniendo la contaminación cruzada. La invención está equipada con múltiples tanques para el almacenamiento de diferentes productos, lo que permite la alternancia entre, por ejemplo, herbicidas e insecticidas. Aunque la recarga de los tanques se realiza manualmente, la base ofrece un alta autonomía gracias a su gran volumen de almacenamiento y la capacidad de mantener las mezclas homogéneas. Además, la base tiene autonomía energética, funciona a través de paneles solares y baterías, y está equipada con GPS RTK y conexión a internet, lo que garantiza su ubicación precisa y sincronización con el robot en tiempo real.

Breve descripción de las figuras

[0009] La presente invención se describirá con más detalle a continuación, con referencia a las figuras adjuntas que, de forma esquemática, y sin limitar el alcance de la invención, representan ejemplos de cómo llevarla a cabo. Las figuras representan:

- La Figura 1 ilustra la base de recarga autónoma para robots agrícolas con múltiples funciones de mantenimiento y suministro;
- La Figura 2 ilustra la base y el robot que se aproxima para la conexión y recarga;
- La Figura 3 ilustra el sistema de conexión de la base; y

- La Figura 4 ilustra el sistema de conexión y alineación de la cámara en el robot.

Descripción detallada de la invención

[0010] A continuación, se muestra la descripción detallada de una concretización preferida de la presente invención, de naturaleza ejemplar, y de ninguna manera limitante. A partir de la lectura de esta descripción, queda claro para un experto en la técnica las posibles realizaciones adicionales de la presente invención aún comprendidas por las características esenciales y opcionales, a continuación.

[0011] La base de recarga autónoma para robots agrícolas con múltiples funciones de mantenimiento y suministro se desarrolló para aumentar la autonomía operativa de los robots agrícolas, permitiéndoles llevar a cabo sus actividades en el campo durante largos períodos, sin necesidad de intervención humana. Esta base combina múltiples funcionalidades esenciales para el mantenimiento, suministro y descontaminación de robots, además de contar con un sistema de generación de energía autosuficiente a través de paneles solares y baterías.

[0012] La solución propuesta está equipada con un sistema de navegación automático que permite una conexión precisa entre el robot y la base sin intervención manual. Cuando el robot se acerca a la base, utiliza cámaras de visión para identificar y guiar al robot a la posición exacta de acoplamiento. El proceso se lleva a cabo de forma autónoma, con la base guiando al robot para que se alinee en sentido inverso, permitiendo la conexión hidráulica necesaria para el suministro y otras operaciones de mantenimiento.

[0013] Una vez establecida la conexión, la base puede realizar varias funciones críticas de mantenimiento y soporte del robot, que incluyen:

[0014] Suministro de productos: la base puede transportar diferentes productos necesarios para las operaciones agrícolas del robot, como herbicidas, insecticidas o fertilizantes.

[0015] Retirada y sustitución de productos: si es necesario, se puede retirar el producto residual de los sistemas del robot antes de cargar nuevos productos.

[0016] Circulación de descontaminante: uno de los tanques de la base está reservado para la circulación de agua o de descontaminante, asegurando la limpieza de las tuberías y evitando la contaminación cruzada entre los diferentes productos utilizados.

[0017] La base está diseñada para manejar múltiples productos, de manera eficiente y flexible. Puede contener dos o más tanques, uno dedicado al agua o descontaminante y otros para los productos específicos utilizados en el campo, como herbicidas o insecticidas. Esta flexibilidad permite que la base cambie fácilmente entre diferentes productos, adaptándose a las necesidades específicas de los cultivos. Por ejemplo, puede operar con herbicidas durante el día y con insecticidas por la noche, o en áreas adyacentes que requieren diferentes productos.

[0018] Un aspecto importante de la invención es el sistema de descontaminación, que evita la contaminación cruzada entre los productos utilizados en el robot. Utilizando el tanque de descontaminante, la base puede hacer circular el producto a través de todas sus tuberías internas, así como a través de los sistemas del robot, asegurando que

las líneas estén siempre limpias antes de cargar nuevos productos.

[0019] A pesar de ser una base autónoma, la recarga de los tanques con nuevos productos todavía debe hacerse manualmente. Sin embargo, los tanques tienen una gran capacidad, lo que proporciona un alta autonomía y reduce la frecuencia de las intervenciones. Además, la base es capaz de mantener las mezclas de los productos homogéneas, evitando la sedimentación o separación de fases. Vale la pena señalar que la mezcla inicial de los productos no se realiza por la base, es necesario que la solución ya esté preparada cuando se inserta.

[0020] La base de recarga autónoma está equipada con paneles solares, lo que asegura su funcionamiento sin necesidad de fuentes de energía externas. La energía capturada por los paneles solares se almacena en baterías, lo que permite que la base funcione continuamente, incluso durante períodos de baja insolación. Este sistema de generación de energía renovable aumenta la eficiencia y sostenibilidad de la operación.

[0021] La base utiliza un sistema GPS RTK (Real Time Kinematic) para garantizar su ubicación exacta en el campo, lo que permite al robot agrícola encontrarla con precisión. Además, la base está conectada a internet a través de redes celulares, lo que permite intercambiar información en tiempo real con el robot y otros sistemas, asegurando la sincronización de las operaciones y el monitoreo remoto de la base.

[0022] La base tiene los siguientes beneficios operativos:

- reducción de la intervención humana: la base permite que los robots agrícolas operen de forma autónoma durante varios días realizando recargas y mantenimiento, sin la necesidad de una supervisión constante.
- eficiencia en el intercambio de productos: la capacidad de intercambiar productos de forma rápida y sin contaminación permite una mayor flexibilidad y eficiencia en las operaciones agrícolas.
- sostenibilidad energética: el uso de energía solar asegura que la base funcione de manera autosuficiente, sin depender de fuentes de energía externas y temporales.
- alta autonomía: con tanques de gran volumen y sistemas de mantenimiento eficaces, la base puede funcionar durante largos períodos antes de una recarga.

[0023] Esta invención representa un avance significativo en el campo de la automatización agrícola, al proporcionar una solución robusta y autónoma para soportar robots en el campo, con alta eficiencia operativa y mínima intervención humana.

[0024] Cabe señalar que las modalidades de la invención descritas en la presente memoria descriptiva pretenden aclarar y proporcionar suficiencia descriptiva para la invención; sin embargo, el alcance de protección de la invención está limitado por las reivindicaciones.