

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo robótico autónomo que ejecuta labores de agricultura de precisión que comprende:
 - a. un sistema de locomoción impulsado por uno o más motores propulsores (10) con sus respectivas unidades de control;
 - b. un sistema de dosificación de líquidos (20) que comprende:
 - i. uno o más tanques de almacenamiento (13); y
 - ii. uno o más sistemas de transporte de líquidos que llevan el líquido desde el uno o más tanques de almacenamiento (13) hacia una o más boquillas (21) encargadas de distribuir líquidos sobre el cultivo;
 - c. un sistema de dosificación de sólidos (30) que comprende:
 - i. uno o más tanques de almacenamiento (13); y
 - ii. uno o más recipientes de dosificación de sólidos (31) conectados a al menos uno de los uno o más tanques de almacenamiento (13);
 - d. un sistema de remoción de malezas (40) localizado en la parte inferior del dispositivo;
 - e. un sistema de navegación que comprende:
 - i. localización georreferenciada mediante una central inercial y un sistema de radionavegación por satélite para ubicar el dispositivo en el terreno; y
 - ii. sensores de proximidad configurados para detectar obstáculos durante el recorrido del dispositivo y del sistema de remoción de malezas (40);
 - f. un sistema de detección del estado del cultivo (14) que comprende medios de adquisición de imágenes orientados hacia el cultivo seleccionados del grupo que comprende cámaras multiespectrales, cámaras termográficas o cámaras estereoscópicas, solas o en combinación; y
 - g. un módulo central de procesamiento;
en donde el dispositivo se mueve a lo largo del cultivo después de proveerle las coordenadas iniciales y finales del recorrido;
en donde el módulo central de procesamiento está configurado para:
 - i. determinar la posición del dispositivo en el cultivo;
 - ii. determinar la velocidad del uno o más motores propulsores (10) para controlar el movimiento del dispositivo a lo largo del cultivo;
 - iii. procesar las imágenes adquiridas por los medios de adquisición de imágenes del sistema de detección del estado del cultivo (14) y compararlas con una base de datos, para así determinar el estado de salud del cultivo, identificando plagas y malezas, y problemas de nutrición o deshidratación, y ubicar las coordenadas puntuales donde se realizarán las labores correctivas;
 - iv. accionar la herramienta adecuada para realizar el tratamiento del cultivo en el sitio determinado con base en el estado de salud del cultivo determinado; y

- v. determinar la posición de los obstáculos presentes en el recorrido para evitar colisión del sistema de remoción de malezas;

en donde el sistema de dosificación de líquidos (20), el sistema de dosificación de sólidos (30) y el sistema de remoción de malezas (40) están configurados para actuar en un espacio tridimensional por medio de un mecanismo de actuadores lineales (50);

en donde la determinación del estado de salud del cultivo por el módulo central de procesamiento se realiza mientras el dispositivo robótico se desplaza sobre el cultivo; y

en donde el procesamiento de las imágenes adquiridas por los medios de adquisición de imágenes del sistema de detección en el módulo central de procesamiento sigue los siguientes pasos:

- i. captura de imagen;
- ii. resta del componente verde de la imagen;
- iii. filtrado mediano;
- iv. umbralización;
- v. segmentación;
- vi. llenado de espacios vacíos;
- vii. etiquetado de objetos;
- viii. característica de área de extracción; y
- ix. detección del estado de salud según el área.

2. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el sistema de locomoción cuenta con dos ruedas impulsadas por dos motores propulsores (10) y dos ruedas pivote (12).

3. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el uno o más tanques de almacenamiento (13) transportan agua, fertilizantes orgánicos sólidos o líquidos, fertilizantes inorgánicos sólidos o líquidos, plaguicidas, pesticidas, tierra de cultivo o semillas.

4. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el sistema de dosificación de líquidos (20), el sistema de dosificación de sólidos (30) y el sistema de remoción de malezas (40) se encuentran unidos en una plataforma común.

5. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el uno o más recipientes de dosificación de sólidos comprende:

un receptáculo (32) para reservar el sólido, que incluye una salida (33);

un elemento de fraccionamiento (34) con al menos una abertura (35) que gira radialmente sobre un eje perpendicular a la parte inferior del dispositivo;

una tapa (36) conectada al recipiente de dosificación; y

en donde la tapa (36) tiene un elemento de barrido (37) que permite eliminar excesos de al menos una abertura (35) del elemento de fraccionamiento (34), y en donde el elemento de fraccionamiento (34) gira por medio de un eje que está conectado a un motor.

6. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el sistema de remoción de malezas (40) cuenta con una herramienta de deshierbe (41) y un motor de deshierbe.

7. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 6, en donde la herramienta de deshierbe (41) se selecciona de una barrena, una broca, un punzón, o una sierra dentada.

8. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el sistema de radionavegación por satélite se selecciona de GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, IRNSS o NavIC.

9. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los sensores de proximidad del sistema de navegación se seleccionan de LASER 2D y 3D.

10. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el módulo central de procesamiento determina la trayectoria del sistema de remoción de malezas hacia las malezas identificadas por medio de un método RRT o A*.