

COSECHADORA AUTOPROPULSADA DE FRUTOS DE PALMA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una cosechadora autopropulsada de frutos de palma compuesta por 5 sistemas: sistema de corte, sistema de recolección y almacenamiento, sistema de elevación de corte, sistema de tracción y sistema de control. Dicha cosechadora es capaz de cortar hojas y frutos de una manera ágil y circular, donde dichos frutos caen por gravedad y son cortados por una plataforma receptora y depositados en un lugar de almacenamiento en el aparato. Estos frutos son transportados durante el procedimiento arriba indicado y son luego transferidos y procesados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Cada día, el cultivo de alimentos utilizando máquinas se ha vuelto más exigente debido a los incrementos constantes de productividad y consumo de la población mundial, con el objetivo de producir más alimentos de manera rápida y con menor dependencia de mano de obra. Por lo tanto, no será diferente para el cultivo de las palmas.

Hoy en día, la mecanización de los cultivos de aceite de palma, coco, bayas de acai, entre otros, es incipiente o inexistente. Debido al bajo interés económico aplicable a estos cultivos, en algunas actividades agrícolas, se adaptan equipos de otros cultivos para dicho proceso o trabajo, no correspondiendo a un manejo adecuado, donde se verifica que dichos equipos no se adecuan correctamente a los cultivos.

Sin embargo, con los cambios en la legislación y el agotamiento constante de mano de obra en estos cultivos, resulta necesario desarrollar equipos específicamente diseñados para las necesidades y que promuevan un incremento exponencial de la productividad, seguridad y salud ocupacional de los empleados que trabajan en el área.

Los cultivos de palmeras, tales como aceite de palma, son perennes y su ciclo de implantación en las áreas puede durar hasta 30 años o más, dependiendo del cultivo en producción. Por lo tanto, una de las actividades que será necesaria en este ciclo es la cosecha, retiro y transporte de estos frutos para que puedan ser procesados con calidad. En el presente, este proceso de cosecha de los frutos del aceite de palma se realiza manualmente, donde el trabajador atraviesa planta a planta con una herramienta de corte para realizar el trabajo. Cuando encuentra el fruto, lo corta, el fruto cae por gravedad al suelo, y permanece en el lugar hasta que otros trabajadores con equipo de transporte, sea de tracción mecánica o animal, recorren entre las plantas recogiendo los frutos para su posterior

procesamiento.

El proceso antes descrito para el cultivo de aceite de palma presenta varios problemas. La altura a la cual los frutos se localizan puede alcanzar hasta los 15 metros, lo cual requiere de un enorme esfuerzo físico de parte del trabajador para llevar a cabo la operación de corte, además de que implica un alto riesgo para el mismo. El contacto de los frutos luego del corte con el suelo puede reducir la calidad del producto y añadir varios materiales inconvenientes para el procesamiento, tales como arena, piedras, arcilla, insectos, entre otros, que deterioran el equipo utilizado en la industria. La recolección hecha por los trabajadores o el equipo de transporte se realiza de forma lenta y requiere de una gran cantidad de trabajo.

Para mejorar el proceso de cosecha, es necesario diseñar y desarrollar equipo capaz de llevar a cabo de forma efectiva las actividades de cosecha, transporte y almacenamiento en un solo módulo autopropulsado y empleando un solo operador.

La solicitud de patente brasilera BR 20 2012 014211 8, presentada el 13 de junio de 2012, a nombre de Walter Bezerra Da Silva y Délcio José Bolzan, describe un arreglo aplicado a una cosechadora de aceite de palma (palma) utilizando partes de equipos ya conocidos en el mercado, que comprende una cosechadora con una máquina automotriz para cosechar palma, que tiene una estructura de "grúa" con cabina simple, toldo, silla, mesa de control con asa de dirección y actuador del brazo mecánico provisto de una mano mecánica; teniendo también una mesa de apoyo para la sierra eléctrica, opcionalmente una barandilla rodea la cabina para protección, y una segunda estructura tipo "grúa" puede trabajar en conjunto con la primera añadiendo un eje adicional con ruedas.

La presente invención difiere del documento BR 20 2012 014211 8 en los siguientes aspectos: a) utiliza un solo operador que es responsable de mover el equipo y manipular las herramientas; b) no cuenta con grúas para la descarga de frutos, pues los frutos caen por gravedad y son recogidos por la plataforma receptora en el sistema de recolección y almacenamiento; c) mediante el uso de un sistema de corte bilateral o unilateral que rodea la planta, no requiere de una plataforma con operador, no teniendo una mano mecánica o concha (cazo) hidráulica; d) recibe el fruto de la palma por gravedad mediante la plataforma receptora, dispensando el uso de la mano mecánica o concha (cazo) hidráulica; e) utiliza solamente una plataforma que trabaja de forma intercambiable en uno o ambos lados.

La Patente US No. 7,997,311, presentada el 3 de noviembre de 2006, a nombre de Edward L. Prout Jr., describe un aparato de escalada autopropulsado para realizar una operación de mantenimiento en una palmera que comprende una sección de escalada que se desplaza hacia

arriba y hacia abajo del árbol y una sección de mantenimiento que realiza la operación deseada. La sección de escalada tiene un cuadro de soporte principal con mecanismos de escalamiento unidos al mismo. El mecanismo de escalada tiene ruedas superiores e inferiores que se acoplan al tronco y son accionadas por un mecanismo de accionamiento que hace girar las ruedas. Los resortes tiran de las ruedas superiores e inferiores unas hacia las otras para mantener su acoplamiento con el tronco. La sección de mantenimiento se monta de forma giratoria y desmontable en un riel de soporte de cabeza soportado por encima de la sección de escalada. En una realización, la sección de mantenimiento es una cabeza de corte que tiene un mecanismo de corte en el extremo superior de un brazo de corte pivotante para cortar el envoltorio y/o las hojas del tronco.

La publicación “Desenvolvimento e projeto de colhedora de babaçu (Orbignya phalerata Mart.) para agricultura familiar nas regiões de matas de transição da Amazônia”, publicada en 2001 por Daniel Albiero, Antonio José Maciel Silva y Carlos Antonio Gamero, describe un estudio para el desarrollo de una cosechadora de babasú para la agricultura familiar, que comprende un sistema de corte que consiste de: (a) cadena Stihl Duromatic 50; (b) soporte de cabeza fija en el pistón; (c) Stihl Duromatic sable 50 cm, (d) motor eléctrico de rotación transversal-M2, (e) motor eléctrico rotativo cenital-M1, (f) engranaje de cremallera interno, (g) motor eléctrico de rotación longitudinal-M3, (h) soporte de sable, (i) motor eléctrico de cadena-M4, (j) piñón de la cadena de corte. La cosechadora también cuenta con un sistema hidráulico y de equilibrio, un chasis ligero y de alta resistencia

La presente invención difiere de la publicación mencionada anteriormente en los siguientes aspectos: a) tiene una plataforma receptora que evita el contacto de los frutos con el suelo; b) puede utilizar otros sistemas de corte, tales como discos y sierras; c) tiene un sistema de rotación de 180° o 360°, que rodea toda la planta sin necesidad de mover el equipo para alcanzar otros puntos de la planta; d) tiene un sistema de control y actuadores hidráulicos para mover el equipo, reduciendo el trabajo del operador.

Por lo tanto, como se puede ver, ningún documento de la técnica anterior describe o sugiere una cosechadora autopropulsada de frutos de palma compuesta por 5 sistemas (corte, recolección y almacenamiento, corte de elevación, tracción y sistema de control) como en la presente invención.

RESUMEN DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es proporcionar una cosechadora autopropulsada de frutos de palma que comprende:

Un sistema de corte que comprende al menos un actuador de corte y al menos un motor de corte que está instalado en una estructura circular, en el que dicha estructura circular tiene un motor

para el movimiento y tiene un accionamiento de al menos 180°;

Un sistema de recolección y almacenamiento que comprende una plataforma receptora, al menos una puerta de cierre, al menos un brazo de soporte y accionadores lineales;

Un sistema de elevación de corte (2) que comprende brazos mecánicos articulados y cilindros para el movimiento en los 3 ejes;

Un sistema de tracción que comprende un chasis, ruedas y neumáticos para manipulación y movimiento, una cabina de mando y operación, un motor de combustión y montajes hidráulicos, eléctricos y mecánicos; y

Un sistema de control que comprende una pluralidad de sensores, tableros electrónicos de control, centros de control, cables, fuente de poder, pantalla de control del operador, interfaces de operador y sistema de posicionamiento global.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una vista posterior de los 5 sistemas que componen la cosechadora autopropulsada de frutos de palma.

La Figura 2 muestra una vista lateral de la cosechadora autopropulsada de frutos de palma.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva posterior de la cosechadora autopropulsada de frutos de palma.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva lateral de la cosechadora autopropulsada de frutos de palma.

La Figura 5 muestra una vista del sistema de corte (1) con sus componentes.

La Figura 6 muestra una vista del sistema de elevación de corte con sus componentes.

La Figura 7 muestra una vista del sistema de recolección y almacenamiento con sus componentes.

La Figura 8 muestra una vista del sistema de tracción (4) y del sistema de control con sus componentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Aunque la presente invención puede ser susceptible de diferentes realizaciones, se muestran

realizaciones preferidas en las figuras y en la siguiente exposición detallada bajo el entendimiento de que la presente descripción debe considerarse una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la presente invención a lo que se ha ilustrado y descrito en la presente memoria.

El objeto principal de esta invención está relacionado con una cosechadora autopropulsada de frutos de palma, que comprende:

Un sistema de corte 1 que comprende al menos un accionador de corte 6 y al menos un motor de corte 7 que está instalado en una estructura circular 8, donde dicha estructura circular tiene un motor propulsor 9 y tiene un accionamiento de al menos 180°;

Un sistema de recolección y almacenamiento 3 que comprende una plataforma receptora 12, al menos una puerta de cierre 13, al menos un brazo de soporte 14 y accionadores lineales 15;

Un sistema de elevación de corte 2 que comprende brazos mecánicos articulados 10 y cilindros 11 para el movimiento en los 3 ejes;

Un sistema de tracción 4 que comprende un chasis 16, ruedas y neumáticos para manipulación y movimiento 17, una cabina de mando y operación 18, un motor de combustión y montajes hidráulicos, eléctricos y mecánicos 19; y

Un sistema de control 5 que comprende una pluralidad de sensores, tableros electrónicos de control, centros de control, cables, fuente de poder, pantalla de control del operador, interfaces de operador y sistema de posicionamiento global 20.

El sistema de corte (1) se puede utilizar para cosechar frutos, que consiste en cortar el tallo del racimo desconectándolo y retirándolo de la planta para su procesamiento además de cortar las hojas que están por debajo del fruto. También se puede utilizar en el tratamiento de la planta llamado "poda", que consiste en la eliminación de las hojas sobrantes y envejecidas de la planta a lo largo del tiempo, lo que dificulta y provoca el riesgo de plagas y enfermedades para el cultivo.

Dicho sistema de corte (1) está compuesto básicamente por al menos un accionador de corte, que puede ser un disco, una sierra de cadena, un sable de corte, una cuchilla de corte o una cuchilla contrarrotativa; siendo propulsado dicho accionador de corte por un motor hidráulico o eléctrico. Tanto el accionador como el motor están instalados en una estructura circular que se mueve alrededor de la planta y cerca del fruto y las hojas. Esta estructura circular tiene un motor de movimiento y tiene un accionamiento de al menos 180° cuando se utiliza una estructura circular y un conjunto accionador/motor de corte o un accionamiento de 360° cuando se utilizan dos estructuras

circulares y dos conjuntos accionador/motor de corte.

El sistema de corte 2 tiene la función de dar soporte y mover lateralmente, verticalmente y horizontalmente el sistema de corte, dirigiendo este último para su accionamiento en los trabajos descritos de cosecha o poda.

Dicho sistema de elevación de corte 2 comprende brazos articulados mecánicos o estructuras de barras telescópicas, que tienen cilindros hidráulicos, neumáticos o eléctricos para el movimiento en los 3 ejes, que están asegurados y soportados por un sistema de tracción 4.

El sistema de recolección y almacenamiento 3 tiene la función de recoger los frutos que caen por gravedad después de la operación del sistema de corte 1, siendo el fruto cortado por una estructura metálica cubierta con láminas metálicas o polímeros que lo conducen al almacenamiento en una estructura de contención. Estos frutos permanecen almacenados durante la operación del equipo y posteriormente se transportan a otra estructura y se toman para su procesamiento.

El sistema de recolección y almacenamiento 3 comprende una plataforma receptora, puertas de cierre, brazos de elevación, actuadores lineales. Los actuadores lineales accionan la plataforma receptora, que está conectada a los brazos de soporte, realizando un movimiento pantográfico o semicircular hasta cerca de la planta. Esta plataforma tiene una apertura, que está centralizada en la planta. Después del movimiento completo, las puertas de cierre actúan de manera de crear retención entre el suelo y el equipo alrededor y debajo de la palma, llevando el fruto al cubo de almacenamiento.

El sistema de recolección y almacenamiento 3 puede comprender, además, por debajo de la tolva de almacenamiento, un transportador de descarga que conduce durante la ejecución del trabajo los frutos cosechados, sin interrupción de la operación.

El sistema de recolección y almacenamiento 3 comprende, además, brazos pantográficos con actuadores que mueven la plataforma receptora a los lados y pueden trabajar desde cualquier lado o únicamente desde un solo lado.

El sistema de tracción 4 tiene la función de sostener todos los sistemas mencionados aquí en dicha aplicación y permitir la ejecución de las actividades, además de ser el proveedor de movimiento y energía al equipo, ya sea en forma eléctrica, hidráulica o mecánica. Este sistema dependerá del ensamblaje deseado del equipo puesto que los pasos anteriores aquí mencionados pueden trabajar de manera independiente o conjunta.

Dicho sistema de tracción 4 comprende un chasis, una pluralidad de ruedas y neumáticos y/o cintas transportadoras para la manipulación y el movimiento, la cabina de mando y operación, el

motor de combustión y los montajes hidráulicos, eléctricos y mecánicos.

El sistema de control 5 tiene la función de controlar mediante mandos electrohidráulicos, junto con el tablero electrónico, los comandos para ejecutar de manera autónoma los trabajos de cosecha y poda sin muchas intervenciones del operador, aumentando la eficiencia del equipo debido a la agilidad que el sistema tiene, reduciendo los fallos de funcionamiento. También puede conectarse a sistemas de posicionamiento por satélite, obteniéndose así precisión en las acciones, localización, conducción autónoma de la cosechadora descrita en esta solicitud. Este sistema puede ser excluido si el trabajador desea trabajar manualmente y no automáticamente con el equipo.

Dicho sistema de control 5 está compuesto de sensores de varias categorías y modelos, tableros electrónicos de control, centros de control, cables, fuente de poder, pantalla de control del operador, interfaces de operador y sistema de posicionamiento global.

Por lo tanto, aunque sólo se han mostrado algunas realizaciones de la presente invención, se comprenderá que pueden realizarse diversas omisiones, sustituciones y alteraciones por un experto en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Las realizaciones descritas deben ser consideradas en todos los aspectos solamente como realizaciones ilustrativas y no restrictivas.

Está expresamente previsto que todas las combinaciones de elementos que realizan la misma función sustancialmente de la misma manera para conseguir los mismos resultados están dentro del alcance de la invención. Las sustituciones de elementos de una realización descrita a otra están también completamente previstas y contempladas.

También es necesario poner de relieve que los dibujos no son necesariamente a escala, sino que son sólo de naturaleza conceptual. Por lo tanto, la intención es limitarse, como se indica por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.