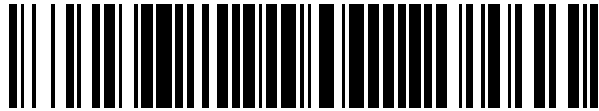


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 807**

51 Int. Cl.:

**A01D 46/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010 E 10156146 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 2227939**

54 Título: **Recolectora de fruta con sistema y método para detectar y reducir fuerzas ejercidas contra objetos rígidos parados**

30 Prioridad:

**10.03.2009 US 401180**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.04.2013**

73 Titular/es:

**CNH FRANCE S.A. (100.0%)  
16/18 RUE DES ROCHETTES  
91150 MORIGNY-CHAMPIGNY, FR**

72 Inventor/es:

**POSSELIUS, JOHN H. y  
LARSON, DAVID W.**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 399 807 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Recolectora de fruta con sistema y método para detectar y reducir fuerzas ejercidas contra objetos rígidos parados

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una recolectora para frutas tales como uvas, bayas y similares, y, más en particular, a un sistema y un método para detectar objetos rígidos parados, tales como postes de metal o metal reforzado y similares, en la trayectoria del aparato de recolección de la recolectora, y para adaptar o alterar el funcionamiento del aparato de recolección para el pasaje por el objeto parado, de manera que se reduzcan o minimicen las fuerzas ejercidas contra él y, de este modo, el desgaste y/o el daño potenciales, el ruido y similares, los cuales de otro modo serían causados por contacto forzoso con el objeto.

**Técnica anterior**

Es bien conocido recolectar fruta, tal como, pero no limitada a, uvas y bayas tales como grosellas negras, grosellas espinosas o frambuesas, aceitunas y granos de café, usando una recolectora automática, que puede ser autopropulsada o accionada por tractor.

Las recolectoras de fruta, particularmente para uvas, tales como la recolectora descrita en el documento US-B-6.854.254, utilizan típicamente un aparato de recolección configurado para ejercer fuerzas contra las vides que dan la fruta, en este ejemplo, sacudiéndolas usando un movimiento generalmente sinusoidal o pseudosinusoidal horizontal de una amplitud y frecuencia seleccionadas, seleccionadas para desprender la fruta o los racimos de la fruta. Este movimiento forzoso se comunica típicamente al conjunto de la vid mediante miembros móviles de sacudidor dispuestos para funcionar ya sea en las cepas o los tallos de las vides o en la vegetación, es decir, en el área de fructificación de la vid, dependiendo del tipo y número de miembros de sacudidor usados. Como ejemplo, el porcentaje de racimos de uvas y/o uvas individuales que se desprenden de la vid es típicamente una función del número y la amplitud de las oscilaciones a las que un racimo dado de uvas está sometido. Cuanto más vigorosamente se sacude el racimo de uvas, y mayor es el número de veces que es sacudido, mayor es la oportunidad de que el racimo o sus uvas individuales se desprendan de la vid. El número y la amplitud de las oscilaciones a las que está sometido un racimo dado de uvas depende de varios parámetros para los que se pueden seleccionar valores adecuados, en particular, la amplitud y la frecuencia de la salida del mecanismo de accionador asociado a los miembros de sacudidor, la longitud del área de dichos miembros de sacudidor, su rigidez o flexibilidad, el ritmo al que la máquina avanza y de otros factores impuestos por la vid en sí misma, en particular cómo está guiada, su forma y la resistencia que tiene al movimiento de los miembros de sacudidor. Como se ejemplifica en el documento US-B-6.854.254, los miembros de sacudidor pueden estar compilados en montajes soportados en relación cara a cara de un bastidor de disposición a horcajadas que define un pasaje alargado a través de él.

En funcionamiento, el bastidor de disposición a horcajadas es accionado en relación de disposición a horcajadas a lo largo de una fila de árboles, vides u otras plantas que llevan la fruta que se va a recolectar, las cuales pasan a través del pasaje. A medida que esto se produce, los montajes de sacudidor se hacen oscilar mediante su mecanismo de accionador de una manera cooperante, con suficiente contundencia para flexionar correspondientemente las plantas mientras están en contacto, para desprender las uvas, bayas u otra fruta. La fruta desprendida cae entonces dentro de cestas o transportadores bajo los montajes de sacudidor.

Un problema que se ha encontrado cuando se recolectan frutas usando una recolectora, como la anteriormente descrita, es que en muchos casos las filas de plantas de fruta incluyen objetos indeformables, rígidos, parados en pie, que son contactados asimismo por los miembros de sacudidor del aparato recolector. Tales objetos rígidos parados en pie pueden incluir, por ejemplo, postes de hormigón reforzado y metal. En particular, las vides que dan uvas están con frecuencia soportadas en alambrados o alambres soportados por postes parados en pie, palos o tubos de material duro indeformable tal como hormigón reforzado conteniendo alambres y/o barras de metal, a intervalos espaciados a lo largo de las filas. Las fuerzas generadas mediante tal contacto vibratorio o de sacudida con tales objetos rígidos indeformables, en combinación con los efectos de una textura áspera de superficie de ellos, por ejemplo hormigón erosionado, metal picado, y la forma de los objetos, por ejemplo angular tal como rectangular u octogonal, con el tiempo resultan en daño y/o desgaste excesivo del aparato de recolección, particularmente de los miembros de sacudidor, así como en posible daño de los objetos rígidos. Tales contactos pueden también dar como resultado ruido y vibración indeseables que se pueden transmitir a la plataforma o cabina de operario de la recolectora.

El documento FR-A-2768016 propone instalar sobre los miembros de sacudidor un par de miembros sensores horizontales, entre los cuales puede ser recibida la parte superior de los objetos rígidos parados en pie, tales como postes. Los conjuntos de miembros de sacudidor reciben también estos postes y los hacen oscilar junto con las vides de uva. La oscilación resultante de la parte superior de los postes rígidos es detectada por acelerómetros que están instalados en los miembros sensores y comunicada a un sistema que controla la oscilación del montaje de sacudidor. Tras detectar la entrada de un poste, el sistema de control reduce la frecuencia y la amplitud de los

miembros de sacudidor para evitar dañar el poste y los miembros de sacudidor. La oscilación normal del aparato se reanuda sólo cuando la parte superior del poste ha salido del extremo trasero del espacio entre los miembros sensores. Por consiguiente, para que sea efectivo, este sistema requiere que los miembros sensores sean substancialmente de la misma longitud que los miembros de sacudidor. Además, el sistema sólo reacciona cuando el  
5 objeto rígido está ya enteramente encajado y sacudido por los miembros de sacudidor.

De este modo, lo que se busca es alguna manera de superar uno o más de los problemas y/o deficiencias expuestos anteriormente.

## 10 Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, lo que se describe es una recolectora para frutas tales como uvas, bayas y similares, incorporando un sistema y un método para detectar objetos rígidos parados, indeformables o potencialmente dañosos, particularmente postes de metal o metal reforzado, palos y similares, en la trayectoria del aparato de recolección de la recolectora, y para adaptar el funcionamiento del aparato de recolección para el pasaje por los  
15 objetos parados, de manera que superen uno o más de los problemas y deficiencias expuestos anteriormente, concretamente, reduciendo las fuerzas ejercidas contra ellos para minimizar el desgaste y/o el daño potenciales, el ruido y similares.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, la recolectora ejemplar incluye un bastidor o caballete de disposición a horcajadas que soporta el aparato de recolección que incluye al menos un miembro móvil tal como, pero no limitado a, un miembro o montaje de sacudidor dispuesto al lado y definiendo un pasaje que se extiende a través del bastidor configurado para recibir sucesivamente una fila de plantas que dan fruta. La recolectora incluye al menos un accionador conectado en relación accionadora a al menos a un miembro móvil, y accionable  
20 automáticamente para mover el miembro de una manera forzosa, por ejemplo de sacudida, para ejercer fuerzas contra objetos situados en el pasaje, por ejemplo plantas de fruta, para, más preferiblemente, desprender la fruta de modo que caiga, para recogerla mediante el aparato recogedor de la recolectora.

La recolectora incluye adicionalmente al menos un sensor o detector, que se hace funcionar para detectar cualquier objeto rígido parado en pie, por ejemplo, un poste de metal o metal reforzado que está entrando, o que está a punto de entrar, al pasaje. Esto puede ser cuando el objeto está todavía situado fuera de la abertura de entrada en conexión con el pasaje, o cuando está situado en la abertura de entrada o en una porción o región inicial del pasaje, pero, preferiblemente, antes de que el aparato de recolección lo haya contactado de una manera significativamente contundente, por ejemplo sacudiéndolo.  
30

En funcionamiento, receptivos a la detección de entrada de un objeto rígido parado en pie dentro del pasaje, los movimientos de al menos un miembro móvil se reducirán o alterarán preferiblemente cuando el objeto esté entre el pasaje adyacente a una porción predeterminada del miembro móvil, el cual, de otro modo, ejercería potencialmente una fuerza dañosa contra el objeto, de modo que reducen o minimizan substancialmente el daño al miembro o miembros móvil/es. Esto puede también reducir o minimizar el daño al objeto rígido y reducir el ruido y la vibración transmitida a la plataforma o cabina de operario de la recolectora. Tales reducciones o alteraciones de los movimientos pueden comprender, por ejemplo, alterar la conexión del accionador al miembro o los miembros móvil/es para permitir contactar con el objeto para empujar el miembro o miembros hacia el lado y hacia fuera con relación al pasaje, lejos de la región central de él, o hacer funcionar el accionador de manera que reduzca las fuerzas, tal como invirtiendo accionador, poniendo al ralentí el accionador, u otra acción adecuada. Como ejemplo, se puede usar un embrague para conectar un dispositivo motor, por ejemplo un motor de fluido o eléctrico, una correa, una cadena u otro accionador, para al menos un miembro, y el embrague puede estar temporalmente deslizado o desencajado en el momento apropiado tal que el miembro pueda pasar el objeto dócil o pasivamente. Como otro ejemplo, un motor de fluido, si se usa, se puede vetear en el momento apropiado para proporcionar la docilidad. Si los movimientos son oscilaciones, las oscilaciones se pueden parar, invertir parcialmente o la amplitud y/o la frecuencia de ellas se puede reducir o alterar para conseguir un efecto de reducción de fuerza deseado, por ejemplo, el pasaje por el objeto de una manera mínimamente contundente. Esto también se puede conseguir, por ejemplo, mediante el deslizamiento o la desaplicación temporal del accionador desde el miembro o miembros, o controlando adecuadamente el accionador, por ejemplo reduciendo la velocidad, de tal manera que los miembros móviles estén posicionados para ejercer las fuerzas mínimas o casi mínimas contra el objeto durante su pasaje por él. Como una alternativa, uno o más de los miembros móviles se puede/n positivamente mover o replegar alejándose del objeto mientras está/n en proximidad a él, para reducir el contacto forzoso con él.  
40  
45  
50  
55

De acuerdo con otro aspecto preferido de la invención, el al menos un miembro del aparato de recolección, por ejemplo, el montaje de sacudidor, puede estar situado en ambos lados opuestos del pasaje y, durante el funcionamiento normal, puede ser oscilado en una relación de fases generalmente de manera horizontal. Entonces, receptivo a la detección de entrada de un objeto rígido parado en pie, las oscilaciones o flexiones del miembro o los miembros se pueden reducir, en el momento apropiado durante el movimiento de él o ellos por el objeto.  
60

De acuerdo con otro aspecto preferido de la invención, el miembro o los miembros puede/n comprender un vástago o unos vástagos flexibles, que están alternativamente flexionados y relajados, por ejemplo, mediante movimientos  
65

oscilatorios. En una realización de la invención, las reducciones o relajaciones sólo se producirán cuando se produzca una región de máxima flexión de los vástagos en íntima proximidad al objeto rígido, de modo que se minimice cualquier efecto en el rendimiento de la recolección.

- 5 De acuerdo con otro aspecto preferido de la invención, para detectar objetos rígidos parados en pie parcial o enteramente de metal, tales como postes de metal y postes de hormigón reforzado con metal, el sensor puede incluir un o unos detector o detectores de metal. Alternativamente, o adicionalmente, se pueden usar sensores de tipo sónico, por ejemplo ultrasónicos, de imagen o de radar, accionables al percibir objetos rígidos parados en pie tales como postes y similares, troncos, ramas, vides y otras porciones de las plantas de las que se va a recolectar la fruta.
- 10 Adicionalmente, para facilitar la detección de objetos parados no metálicos por un detector de metal, se pueden unir elementos de metal a los objetos en un/os emplazamiento o emplazamientos apropiado/s. Por ejemplo, se puede usar una cinta, una lámina o un marcador metálicos. Como emplazamiento/s preferido/s para el/los sensor/es, éstos se pueden posicionar ventajosamente adyacentes a una abertura de entrada en conexión con el pasaje. El sensor o los sensores se puede/n configurar y situar, por ejemplo, en una posición más baja, para minimizar falsas
- 15 detecciones de alambrado y alambres de amarre situados más arriba, y de otros objetos metálicos no problemáticos. Adicionalmente, el sensor o sensores pueden estar en relación conocida con una porción o un aspecto predeterminada/o de al menos un miembro que ejerce las mayores fuerzas, por ejemplo, la región de mayor flexión del vástago o vástagos, tal que se puede determinar el momento en que un objeto rígido parado en pie está en posición para ser contactado lo más forzosamente por ello, y los movimientos de él se pueden reducir o alterar para
- 20 reducir las fuerzas ejercidas contra el objeto, cuando el miembro o los miembros le pasan.

### Breve descripción de los dibujos

25 La invención se describirá ahora adicionalmente, por medio del ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista lateral, parcialmente separada, que muestra una recolectora de fruta equipada con aparato de recolección que incorpora un sistema y un método de la invención para detectar y manipular objetos rígidos parados en pie, mostrada en modo de funcionamiento moviendo con ella un alambrado que soporta una fila de plantas de uva, soportada por postes espaciados;

30

la figura 2 es una vista lateral agrandada de la recolectora de la figura 1;

35 la figura 3 es una representación esquemática simplificada de ciertos aspectos del sistema de la invención, que muestra la entrada de un objeto rígido parado en pie detectado dentro de un pasaje a través del aparato de recolección de la recolectora;

40 la figura 4 es otra representación esquemática simplificada de ciertos aspectos del sistema de la invención, que muestra el aparato de recolección configurado en un modo para el pasaje por el objeto rígido a la vez que se reducen las fuerzas ejercidas contra él; y

la figura 5 es un diagrama de flujo de alto nivel que muestra pasajes de la realización de un método de la invención.

### Descripción detallada de la invención

45 Haciendo referencia ahora a los dibujos, en las figuras 1 y 2 se muestra una representativa recolectora 10 de fruta, como se describe e ilustra más particularmente en el documento US-B-6.854.254. Generalmente, la recolectora 10 tiene un bastidor 12 de disposición a horcadas tipo caballete soportado por ruedas 14 y 16 adelante y atrás, para movimiento sobre una superficie, tal como el suelo. La recolectora 10 está ilustrada como una máquina autopropulsada, que tiene un motor que proporciona potencia motriz a ruedas 14 y/o 16, por ejemplo, mediante

50 entrega de fluido presurizado a motores de fluido (no mostrados) en conexión con las ruedas. La recolectora 10 incluye una cabina 18 de operador, y puede también estar configurada para subir y bajar el bastidor 12 con relación a las ruedas 14 y 16, mediante patas articuladas 20 u otra estructura adecuada que conecte el bastidor 12 a las ruedas 14 y 16, tal que el bastidor 12 pueda fijar nivel durante el movimiento sobre superficies lateralmente en

55 pendiente, y para ajustar la altura del bastidor 12 de disposición a horcadas por encima del suelo.

Se conoce bien la construcción del bastidor 12 de disposición a horcadas, y está configurado para disponerse a horcadas en al menos una fila de cultivos, por ejemplo, una fila de vides de uva, o varias filas de vides, representadas en la figura 1 por vides 22, por ejemplo, o dos o tres filas de vides si la recolectora 10 se usa en viñedos plantados cerca. El bastidor 12 de disposición a horcadas lleva o soporta el aparato 24 de recolección configurado y accionable automáticamente para detectar uvas o racimos de uvas de las vides 22, como se conoce en la técnica.

60

Haciendo referencia también a las figuras 3 y 4, el aparato 24 de recolección incluye dos montajes 26 de sacudidor dispuestos en lados opuestos, respectivamente, del pasaje 28 a través del bastidor 12, definiendo una trayectoria entre los montajes 26 y a través del bastidor 12, como se indica mediante una línea central 30. Los montajes 26 de

65

sacudidor están configurados y accionables, como explicaremos, para ejercer fuerzas, indicadas generalmente mediante la flecha F en la figura 3, contra la fruta de plantas tales como vides 22 (figura 1), situadas en pasaje 28, de modo que desprendan la fruta y la hagan caer de las vides. En el caso de las uvas, las uvas pueden desprenderse, por este movimiento forzoso, en racimos y/o individualmente. La fruta desprendida caerá dentro de receptáculos de un transportador 32 (figuras 1 y 2), de construcción y funcionamiento conocidos, dispuestos de manera adyacente a la parte inferior de los respectivos montajes 26 de sacudidor al lado del pasaje 28, y será llevada a una/s tolva o tolvas 34 dispuesta/s en la porción trasera de la recolectora 10.

Como se conoce en la técnica, y se explica en detalle en el documento US-B-6.854.254, para generar los movimientos oscilatorios, cada uno de los dos montajes 26 de sacudidor incluye una placa vertical oscilatoria 36 que, en funcionamiento, oscila alrededor de un eje vertical de un árbol vertical 44 del montaje al que está solidarizado, bajo el control de un accionador 38. Una pluralidad de miembros 40 de sacudidor están, por turnos, conectados de manera ajustable a cada placa vertical 36, de modo que sean individualmente posicionables en las posiciones verticales con ellas de la manera más ventajosa para el funcionamiento de recolección, como se ilustra mediante la flecha A en la figura 2 y como se muestra mediante las posiciones del miembro 40 en la figura 1.

Aquí, cada miembro 40 de sacudidor consiste preferiblemente en un vástago que tiene un corte transversal pequeño comparado con su longitud y que está hecho de un material flexible tal como un resina de poliéster con fibra de vidrio o una poliamida, por ejemplo. Para una aplicación de recolección de uva tal como se ilustra, se pueden usar vástagos que tienen un corte circular de aproximadamente 30 mm de diámetro y una longitud de aproximadamente 1,8 m, hechos de una poliamida. Como se muestra en la técnica, cada miembro 40 de sacudidor puede ser sólido o hueco (tubular), o puede tener una estructura de material compuesto, con un núcleo que tiene las características requeridas de flexibilidad cubierto con un material resistente al desgaste, diferente del material del núcleo. En un estado relajado o substancialmente no flexionado, cada miembro 40 es substancialmente rectilíneo. Cuando cada miembro se monta en el aparato 24 de recolección, se extiende horizontalmente en dirección longitudinal y se curva o flexiona en una forma arqueada, el lado convexo de la cual se orienta hacia la línea central 30, y el grado de flexión de la cual es controlable o fijable. El extremo frontal de cada miembro 40 está acoplado de manera desprendible a una de las dos placas verticales oscilatorias 36, y el extremo trasero de cada miembro 40 está conectado al bastidor 12 o a la estructura del montaje 26 de sacudidor mediante estructura adecuada, aquí, un enlace 42, tal como oscilaciones de las respectivas placas 36 darán como resultado una flexión contundente en alternancia (miembro superior 40 de la figura 3) para ejercer fuerza F y relajación (miembro inferior 40).

El árbol 44 de cada montaje 26 de sacudidor está preferiblemente soportado de modo que sea giratorio alrededor de un eje vertical longitudinal a través de él, el cual, como se ha hecho observar anteriormente, coincide con el eje vertical de oscilación de la placa vertical oscilatoria 36. La placa 36 y el árbol 44 de cada montaje 26 están conectados por movimiento de empalme, tal que la rotación atrás y adelante del árbol 44 alrededor de su eje vertical efectuará el movimiento oscilatorio de la placa 36. Para llevar esto a cabo, cada árbol 44 está rígidamente fijado a un brazo radial 46 de accionador del accionador 38 de modo que por ello sea giratorio atrás y adelante, como se indica mediante las flechas B en la figura 3. El accionador 38 incluye un brazo 48 de manivela que tiene un extremo conectado de manera pivotante al brazo 46 de accionador, y un extremo opuesto conectado de manera giratoria mediante un pasador a una leva 50 del accionador. Las dos levas 50 están unidas por empalme, con rotación temporal mediante un árbol transversal 52 del accionador, tal que las placas 36 de los lados opuestos del pasaje 28 oscilarán en una relación de fases, la cual aquí es preferiblemente de alrededor de 180 grados, mediante la rotación de levas 50, como se ilustra mediante las diferentes posiciones de los miembros 40 de la figura 3 (el miembro superior 40 en más o menos su mayor extensión de flexión, el miembro inferior 40 en más o menos su mínima extensión de flexión o estado relajado). La relación de fases temporales de las placas 36 da como resultado una flexión y una relajación forzadas, en alternancia temporal, de los miembros 40 de sacudidor en los lados opuestos del pasaje 28, de tal manera que como los miembros 40 de sacudidor en un lado del pasaje 28 están a más o menos su máximo estado de flexión como para proyectar su mayor extensión hacia la línea central 30, los miembros 40 de sacudidor en el otro lado están más o menos en su máximo estado de relajación como para estar a la mayor distancia de la línea central.

Para accionar los miembros 40 de sacudidor de la manera anterior, el accionador 38 incluye un piñón o una polea 54 fijada al árbol transversal 52, y la cual está conectada mediante una cadena o un cinturón 56 de transmisión a otro piñón u otra polea 58, conectada en relación accionada giratoriamente a un dispositivo motor 60 del accionador 38, que puede ser, por ejemplo, un motor hidráulico, un motor eléctrico, o una tubería accionadora para el motor de la recolectora 10. Se muestra un embrague 62 dispuesto entre el dispositivo motor 60 y la polea 58, y está construido y es accionable convencionalmente de modo que sea accionable de manera controlable en un estado encajado para conectar el dispositivo 60 en relación accionadora giratoriamente a la polea 58, y en un estado desencajado para desconectar el dispositivo 60 y la polea 58. El embrague 62 puede adicionalmente, de manera opcional, ser accionable en un estado parcialmente encajado, para permitir el deslizamiento entre el dispositivo 60 y la polea 58, si se desea o requiere para una aplicación particular.

Se deseará típicamente hacer funcionar los miembros 40 de sacudidor del aparato 24 de recolección a una velocidad que corresponda a la velocidad de movimiento de la recolectora 10 en relación con las plantas que se recolectan, con objeto de ejercer suficientes fuerzas F contra las plantas que se recolectan, por ejemplo, vides 22 de

la figura 1, para desprender y recoger efectivamente la fruta con eficiencia, aún con el mínimo daño. Para llevar esto a cabo, la velocidad de funcionamiento del dispositivo motor 60 se controlará típicamente como una función de la velocidad de movimiento de la recolectora. Haciendo referencia más particularmente a la figura 3, esto se puede llevar a cabo de cualquier manera deseada adecuada, tal como, pero no limitada a, usando un controlador 64 basado en procesador, en conexión con un dispositivo 66 de velocidad, que puede ser, por ejemplo, un elemento convencional del tren accionador que se puede hacer funcionar para detectar o determinar su velocidad de movimiento, por ejemplo, una o más de las ruedas 14 y 16 o un árbol accionador (no mostrado), o un dispositivo convencional accionable para determinar la velocidad de la recolectora 10 relativa al suelo, y que envía señales representativas de ella al controlador 64. Esto puede ser, por ejemplo, en un sistema cerrado de bucle en el que el aparato 24 de recolección es controlado como una función de uno o más parámetros, por ejemplo, velocidad de suelo de la recolectora 10. El dispositivo motor 60, el embrague 58 y el dispositivo 66 de velocidad pueden estar conectados al controlador 64 mediante trayectorias conductoras 68 adecuadas, tales como cables de un juego de cables de la recolectora 10, para recibir potencia u ordenar señales desde ellos, y enviar señales a ellos.

Como se ha hecho observar anteriormente, y como se ilustra en la figura 1, particularmente cuando se recolectan uvas, pueden estar dispersos objetos rígidos parados en pie o esencialmente no deformables a lo largo de la trayectoria de movimiento de la recolectora 10, en este caso, postes 70, los cuales soportan alambres 72 que llevan vides 22, de modo que sean necesariamente recibidos a horcajadas por el bastidor 12 y el aparato 24 de recolección, durante el movimiento, y tal que los postes 70 puedan ser contactados forzosamente mediante los miembros 40 de sacudidor. Algunos postes 70 son potencialmente dañinos para los miembros 40 de sacudidor, por ejemplo, tienen superficies erosionadas abrasivas, picadas y/o dañadas, bordes ásperos y/o dañados, etc., que pueden asperizar, arañar o dañar y desgastar de otro modo las superficies de los miembros 40, los cuales, si son dañados, pueden también dañar las vides 22 y la fruta que llevan por ello, lo cual es obviamente indeseable en la mayoría de los casos. El aparato 24 de recolección puede también dañar los objetos rígidos. Se ha encontrado que dañar los miembros de sacudidor es particularmente problemático cuando los objetos rígidos son postes de hormigón reforzado, es decir, aquéllos que contienen metal reforzando alambres o vástagos, y cuando los miembros 40 de sacudidor son repetida, forzosa y recíprocamente movidos u oscilados contra ellos.

Haciendo referencia en particular a las figuras 3 y 4, y también a la figura 5, para superar o reducir significativamente el problema anterior, se incorporan elementos de la recolectora 10 dentro de un sistema 72 configurado y accionable de acuerdo con un método preferido 74 de la invención, para detectar objetos rígidos parados en pie, tales como, pero no limitados a, postes 70, y reducir las fuerzas ejercidas por el aparato 24 de recolección, particularmente, de miembros 40 de sacudidor contra ellos, minimizando preferiblemente a la vez cualquier trastorno resultante del funcionamiento de recolección o reducción del rendimiento. El sistema 72 utiliza preferiblemente al menos un detector o sensor 78 configurado y accionable para detectar cualquier objeto rígido parado en pie, por ejemplo, un poste 70, que está entrando, o a punto de entrar, al pasaje 28. Esto puede ser cuando el objeto está todavía situado hacia fuera de una abertura 76 de entrada en conexión con el pasaje 28, o cuando está situado en la abertura 76 de entrada o en una porción o región inicial del pasaje 28, pero preferiblemente antes de haber contactado de una manera significativamente contundente, por ejemplo sacudiendo, mediante elementos del aparato 24 de recolección, y particularmente miembro o miembros 40 de sacudidor. Aquí, se utilizan dos sensores 78 que estarán soportados de una manera adecuada en la recolectora 10, tal como en las porciones de conducción del bastidor 12 en lados opuestos de la abertura 76 de entrada, porciones de conducción las cuales pueden incluir, por ejemplo, láminas o placas 80 paradas en pie soportadas en una región delantera del bastidor 12 y las cuales se estrechan de manera convergente hacia la línea central 30, placas 80 las cuales se proporcionan para guiar y comprimir gradualmente hacia un lado o lateralmente las plantas que entran al pasaje 28 cuando son recibidas a horcajadas por el bastidor 12, de una manera bien conocida. Alternativamente, se pueden montar abrazaderas de soporte adecuadas (no mostradas) en la recolectora 10 para soportar un sensor o unos sensores 78 en un emplazamiento delantero adecuado para proporcionar la capacidad de detección deseada.

Como ejemplos de sensores 78 adecuados, se han encontrado sensores o detectores capaces de sentir o detectar proximidad de objetos de metal que son buenos para aplicaciones en donde los objetos rígidos comprenden metal, tales como postes de metal o postes de metal reforzado. Y, objetos parados no metálicos pueden tener metal aplicado a ellos, por ejemplo, láminas, chapas, clavos o similares, como para ser distinguibles de otros objetos, tales como los troncos de las vides o de otras plantas que se van a recolectar.

Aquí, se debe apreciar que se pueden concebir otras maneras de detectar y distinguir ciertos objetos parados en pie de troncos o plantas que se van a recolectar, tales como usando sensores sónicos, dispositivos de imagen o combinaciones o matrices de sensores, en combinación con métodos de programación para determinar la disposición temporal del funcionamiento receptivo del aparato 24 de recolección y/o del accionador 38.

Receptivo a la detección de entrada de un objeto rígido parado en pie, por ejemplo, un poste 70, dentro del pasaje 28, el sistema 72 de la invención alterará o reducirá preferiblemente los movimientos de al menos un miembro móvil, por ejemplo, miembros 40 de sacudidor, cuando el objeto está en un emplazamiento dentro del pasaje 28 adyacente a una porción predeterminada de los miembros móviles, aquí, la cual es preferiblemente una porción media de ellos sometida a flexión y ejercicio de fuerza F máximos, indicada en la figura 3 como una región de máxima flexión 82, para minimizar o reducir substancialmente la aparición del esfuerzo de fuerzas potencialmente dañosas contra el

objeto y, de este modo, minimizar o reducir substancialmente el daño potencial al miembro o a los miembros móvil/es (por ejemplo, miembros 40 de sacudidor), y al objeto duro (poste 70). Tales reducciones o alteraciones de los movimientos pueden comprender, por ejemplo, alterar la conexión del accionador 38 a miembros 40 de sacudidor, por ejemplo, desenchajando o deslizando el embrague 62, para permitir a los miembros 40 de sacudidor moverse en los lados opuestos del pasaje 28 a estados semiflexionados, tal como se ilustra en la figura 4, suficientemente espaciados para permitir el pasaje de un objeto rígido tal como un poste 70 entre ellos, con mínimo contacto con ellos, y sin el habitual contacto forzoso, como de otro modo se produciría sin el desenchajamiento o deslizamiento del embrague. Con el desenchajamiento del embrague 62, se puede disipar el momento de miembros 40 de sacudidor, tal que el contacto con el objeto rígido puede empujar a los miembros de sacudidor lejos del centro del pasaje, para el pasaje entre ellos. Alternativamente, el accionador 38 se puede hacer funcionar, tal como invirtiendo o incrementando velocidad, al ralentí, por ejemplo, veteando el motor de fluido o similar, para permitir a miembros 40 de sacudidor moverse obedientemente a una posición tal como la mostrada en la figura 4, en el momento apropiado para el pasaje por el objeto detectado, con fuerzas mínimas ejercidas contra él, mínima interrupción o reducción de los rendimientos de recolección, y mínimo daño del cultivo. Todavía como otra alternativa, se pueden construir los lados del bastidor 12 de disposición a horcajadas y/o el aparato 24 de recolección de modo que sean capaces de expandirse temporalmente, para permitir un pasaje más libre de un objeto rígido, tal como un poste, a través de ellos.

Aquí, se debe apreciar que se conocerá la distancia entre el sensor o los sensores 78 a la región de máxima flexión 82, y, de este modo, el momento para el pasaje de un objeto duro a y a través de una región 82 se puede determinar mediante un controlador 64, de tal manera que el control del accionador 38 de la manera descrita anteriormente para reducir fuerzas ejercidas contra el objeto duro se ejecutará en el momento apropiado. Las posiciones de los miembros 40 de sacudidor en sus movimientos oscilatorios se puede también detectar o determinar, tal que por el uso de un sensor, conmutador, contador o similar con posición adecuada.

Haciendo referencia más particularmente a la figura 5, se ilustran los pasos del método 74 preferido de la invención. Cuando los miembros 40 de sacudidor están funcionando, como se indica mediante el bloque 84, el controlador 64 monitoriza señales de los sensores 78, como se indica mediante el bloque 86. Si no se detecta ninguna estructura u objeto dura/o parada/o, como se indica mediante el bloque 88, el controlador 64 hará un bucle, de todas formas, con los pasos de los bloques 84-88. Si, en el bloque 88, se detecta un objeto duro parado, el controlador 64 determinará un momento para el pasaje de la región 82 por él, como se indica en el bloque 90. El controlador 64 monitorizará entonces el estado de flexión de los miembros de sacudidor, como se indica en el bloque 92. Si se determina que los miembros de sacudidor no estarán, o no están, demasiado flexionados en el momento del pasaje, el controlador volverá al bloque 84. Si los miembros de sacudidor van a estar, o están, más que deseablemente flexionados durante el pasaje por el objeto duro, los miembros se relajarán de la manera descrita anteriormente, por ejemplo, el embrague 62 se deslizará o desenchajará para permitir el pasaje por el objeto duro con la mínima fuerza aplicada contra él, como se indica mediante el bloque 94. Después, cuando haya expirado el momento para el pasaje por el objeto duro, como se indica mediante el bucle a través de los bloques 94 y 96, los miembros de sacudidor volverán al funcionamiento habitual (bloque 84).

Aquí, se debe apreciar que el lugar de un objeto duro parado, tal como, pero no limitado a, un poste 70, o el tiempo pendiente hasta que sea recibido a horcajadas por los miembros de sacudidor, se pueden determinar como una función de la distancia entre el sensor o sensores 78 y la porción de conducción de los miembros de sacudidor, y la señal cambia como resultado del sensor o sensores que se alejan entonces del objeto detectado, cuya determinación puede ser realizada por el controlador 64.

Se comprenderá que los cambios en los detalles, materiales, pasos y disposiciones de las partes que han sido descritas e ilustradas para explicar la naturaleza de la invención se producirán para y pueden hacerse por los expertos en la técnica tras leer esta descripción dentro de los principios y alcance de la invención. La descripción que antecede ilustra la realización preferida de la invención; sin embargo, los conceptos, en base a la descripción, se pueden emplear en otras realizaciones sin salirse del alcance de la invención. De manera acorde, las siguientes reivindicaciones pretenden proteger la invención ampliamente así como la forma específica mostrada.

**REIVINDICACIONES**

1. Una recolectora de fruta (10), que comprende:

5 un bastidor móvil (12),

aparato (24) de recolección soportado en el bastidor (12) para movimiento con él y configurado para disponerse a horcajadas en plantas (22) que dan fruta, incluyendo el aparato de recolección al menos un miembro (40) de sacudidor dispuesto como para estar situado al lado de las plantas que dan fruta recibidas a horcajadas por el aparato de recolección, y un accionador (38) soportado en el bastidor (12) y accionable de manera controlable y configurado para mover de manera accionadora el al menos un miembro de sacudidor con relación al bastidor para ejercer fuerzas (F) contra las plantas recibidas a horcajadas por el aparato de recolección para liberar al menos algo de la fruta de ellas, ejerciendo una porción (82) predeterminada del miembro de sacudidor del aparato (24) de recolección las mayores fuerzas (F),

15 un sensor (78) soportado en el bastidor (12) y configurado de modo que detecte automáticamente la presencia de un objeto rígido (70) parado en pie cuando está casi o inicialmente recibido a horcajadas por el aparato (24) de recolección, y en cooperación con el accionador (38) para originar automáticamente como respuesta un cambio en el movimiento de al menos un miembro (40) de sacudidor,

20 un controlador (64) conectado al sensor (78) y al accionador (38), y

un dispositivo de velocidad (66) conectado al controlador y accionable para determinar una velocidad de movimiento del bastidor (12);

25 el controlador (64) está configurado y es accionable para alterar el funcionamiento del accionador (38) para reducir las fuerzas (F) ejercidas por al menos uno de los miembros (40) de sacudidor en respuesta a la detección de la presencia del objeto rígido (70) sólo cuando el objeto rígido (70) está recibido a horcajadas por el aparato (24) de recolección y adyacente a dicha porción (82) predeterminada;

30 caracterizada porque el controlador (64) está configurado para calcular el periodo de tiempo para que el objeto (70) cubra la distancia desde el sensor (78) a la porción predeterminada (82) del miembro (40) de sacudidor del aparato (24) de recolección a la velocidad de movimiento del bastidor (12) y para alterar el funcionamiento del accionador (38) para reducir las fuerzas (F) por un periodo de tiempo suficiente para que el movimiento de la porción predeterminada (82) pase el objeto.

35 2. Una recolectora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el sensor (78) comprende un detector de metal.

40 3. Una recolectora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque al menos un miembro (40) de sacudidor comprende un vástago flexible, el movimiento de él comprende forzosamente flexionar el vástago, y el cambio en el movimiento comprende relajar el vástago.

45 4. Una recolectora de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la porción predeterminada del aparato (24) de recolección incluye una región de máxima flexión (82) del vástago.

50 5. Una recolectora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el movimiento comprende un movimiento oscilatorio, y el cambio en el movimiento comprende reducir el movimiento oscilatorio.

6. Una recolectora de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el cambio en el movimiento comprende reducir una amplitud del movimiento oscilatorio.

55 7. Una recolectora de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada porque el cambio en el movimiento comprende reducir la fuerza del movimiento.

60 8. Una recolectora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el accionador (38) incluye un embrague (62) que conecta un dispositivo motor (60) del accionador en relación accionadora con al menos un miembro, y el funcionamiento del accionador se altera haciendo que el embrague se desencaje o deslice.

9. Una recolectora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque:

65 el aparato (24) de recolección define un pasaje (28) a través de él que incluye un abertura (76) de entrada configurada para recibir al menos una porción de una fila de plantas (22) que dan fruta con el bastidor (12) en relación de disposición a horcajadas con ella;



el al menos un miembro (40) está dispuesto en el aparato (24) de recolección adyacente a un lado del pasaje; y

el sensor (78) está dispuesto adyacente a la abertura de entrada.

5 10. Una recolectora de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque comprende dos sensores (78) dispuestos en el aparato (24) de recolección en lados opuestos de la abertura (76) de entrada, respectivamente.

11. Un método de recolección de fruta, que comprende los pasos de:

10 disponer una máquina automática (10) de recolección que tiene un bastidor (12) que soporta al menos un montaje (26) de sacudidor dispuesto al lado y que define un pasaje (28) configurado por recibir sucesivamente una fila de plantas (22) que dan fruta, comprendiendo el al menos un montaje de sacudidor un miembro (40) de sacudidor, y al menos un accionador (38) conectado en relación accionadora a al menos un miembro de sacudidor y accionable automáticamente para oscilar el miembro de sacudidor para ejercer fuerzas (F) contra objetos situados dentro del pasaje y que contactan los miembros (40) de sacudidor, incluyendo las plantas que dan fruta recibidas dentro del pasaje para detectar al menos algo de la fruta de ellas, ejerciendo una porción predeterminada (82) del miembro (40) de sacudidor las mayores fuerzas contra los objetos;

20 disponer al menos un sensor (78) en conexión con el bastidor (12) y accionable para detectar la entrada de un objeto rígido parado (70) dentro del pasaje (28); y

disponer un controlador (64) conectado al sensor (78) y al accionador (38), y un dispositivo 66 de velocidad conectado al controlador y accionable para determinar una velocidad de movimiento del bastidor (12),

25 en respuesta a la detección de entrada de un objeto rígido parado (70) dentro del pasaje (28), reducir automáticamente las oscilaciones de al menos un miembro (40) de sacudidor de modo que se reduzcan cualesquiera fuerzas (F) ejercidas por él contra el objeto rígido,

30 en el que dicho paso de reducir las oscilaciones se ejecuta sólo cuando el objeto rígido (70) está dentro del pasaje adyacente a la porción predeterminada (82) del miembro (40) de sacudidor y las oscilaciones se incrementan automáticamente después de que la porción predeterminada ha pasado el objeto rígido,

caracterizado porque:

35 el controlador (64) está configurado para calcular el periodo de tiempo en que el objeto (70) cubre la distancia desde el sensor a la porción predeterminada (82) del miembro (40) de sacudidor en base a la velocidad de movimiento del marco, y

40 el controlador (64) está configurado y es accionable para alterar el funcionamiento del accionador para reducir las fuerzas (F) ejercidas por el miembro (40) de sacudidor en respuesta a la detección de la presencia del objeto rígido (70) por un periodo de tiempo suficiente para que el movimiento de la porción predeterminada (82) del miembro (40) de sacudidor supere el objeto.

45 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el paso de reducir automáticamente las oscilaciones comprende alterar la conexión del accionador (38) al miembro (40) de sacudidor para permitir contactar con el objeto rígido (70) para empujar el miembro de sacudidor hacia el lado y hacia fuera con relación al pasaje (28).

50 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el paso de reducir automáticamente las oscilaciones comprende alterar el funcionamiento de al menos un accionador (38) para permitir al menos substancialmente el movimiento libre del miembro (40) de sacudidor tal que el contacto entre el objeto rígido (70) y el miembro de sacudidor moverá el miembro de sacudidor hacia el lado y hacia fuera de un centro 30 del pasaje (28).

55 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque el al menos un montaje (26) de sacudidor comprende miembros flexibles (40) de sacudidor en lados opuestos del pasaje (28) que se hacen oscilar en una relación en fase generalmente de manera horizontal, y las oscilaciones se reducen en respuesta a la detección de entrada del objeto rígido (70).

60 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el accionador (38) comprende un embrague (62) que se desenchaja o desliza para reducir las oscilaciones.

65 16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque el sensor (78) comprende al menos un detector de metal dispuesto adyacente a una abertura (76) de entrada en conexión con el pasaje (28).

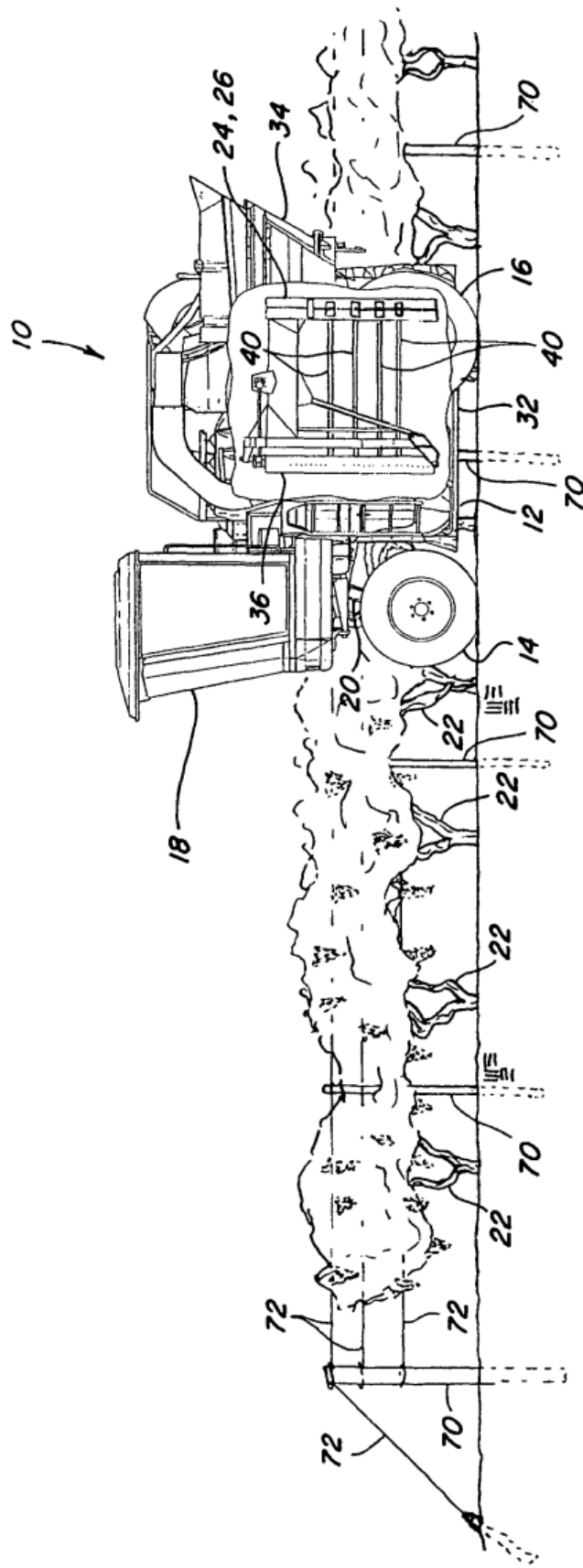


Fig. 1

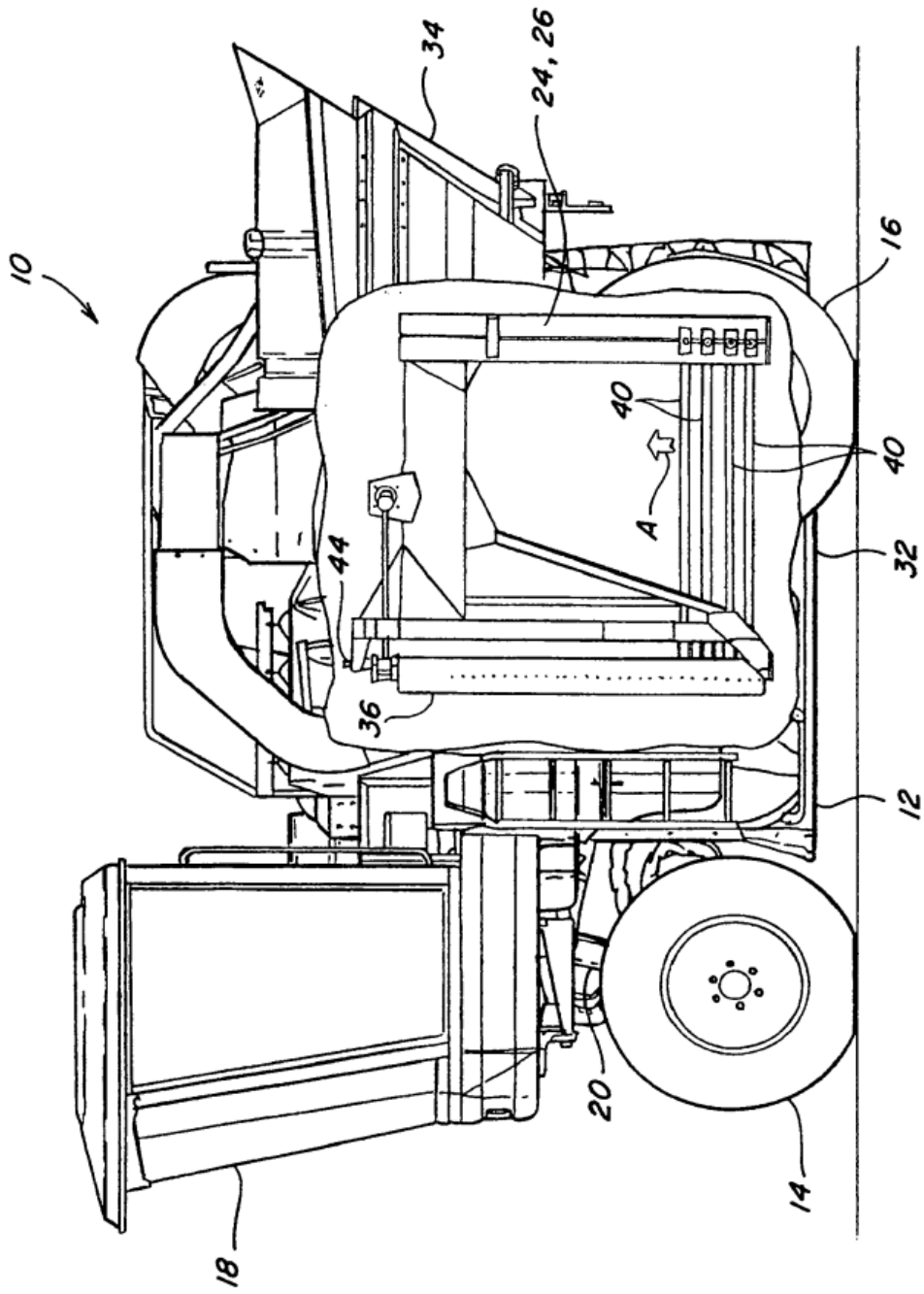


Fig. 2

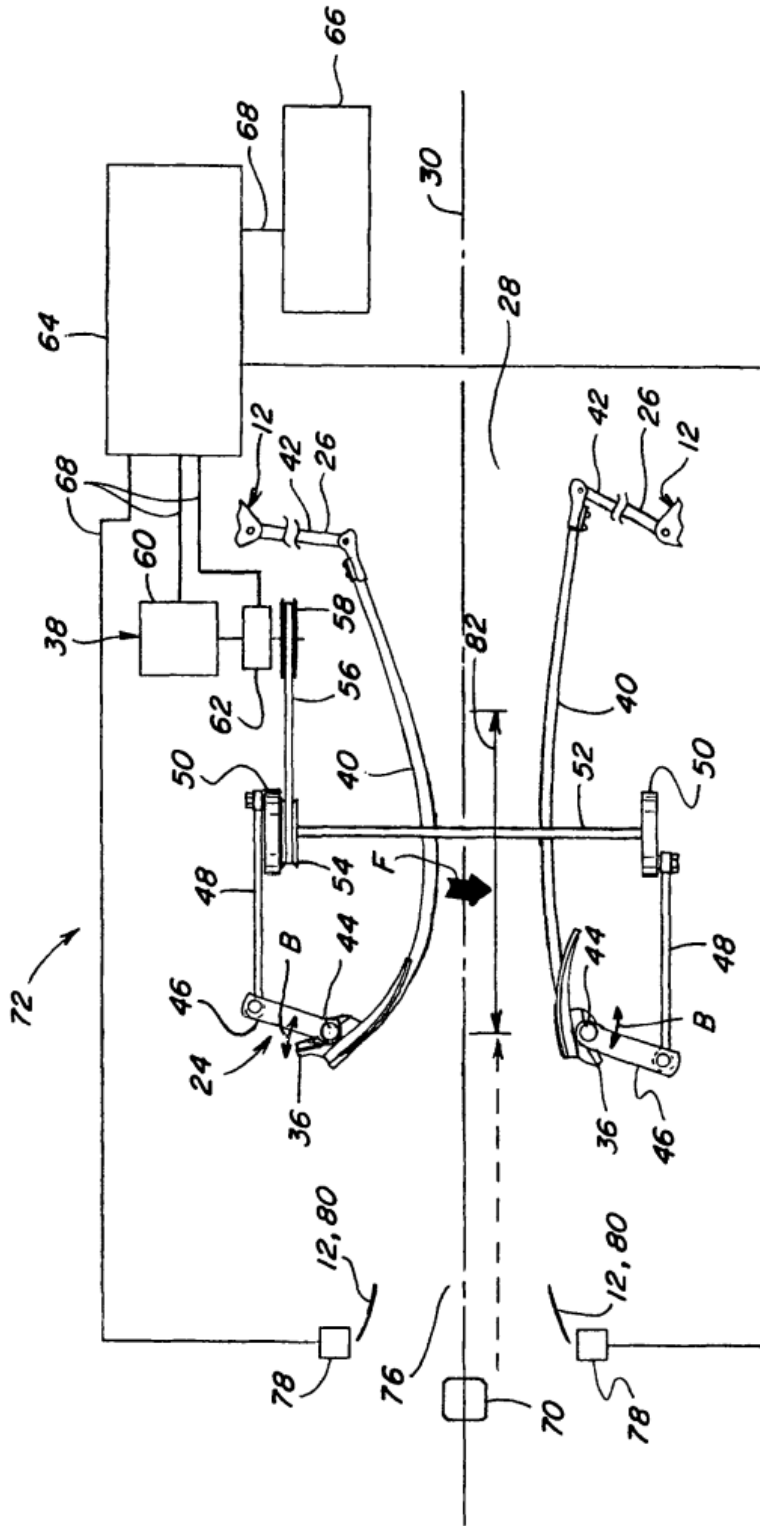


Fig. 3

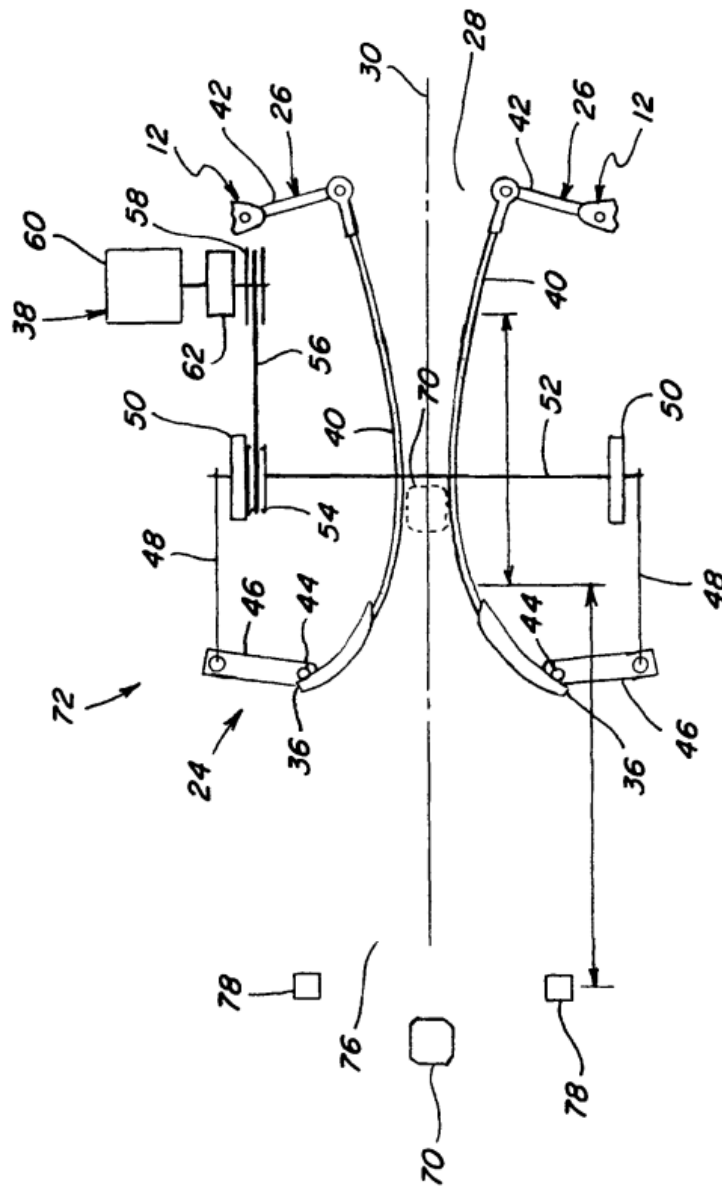


Fig. 4

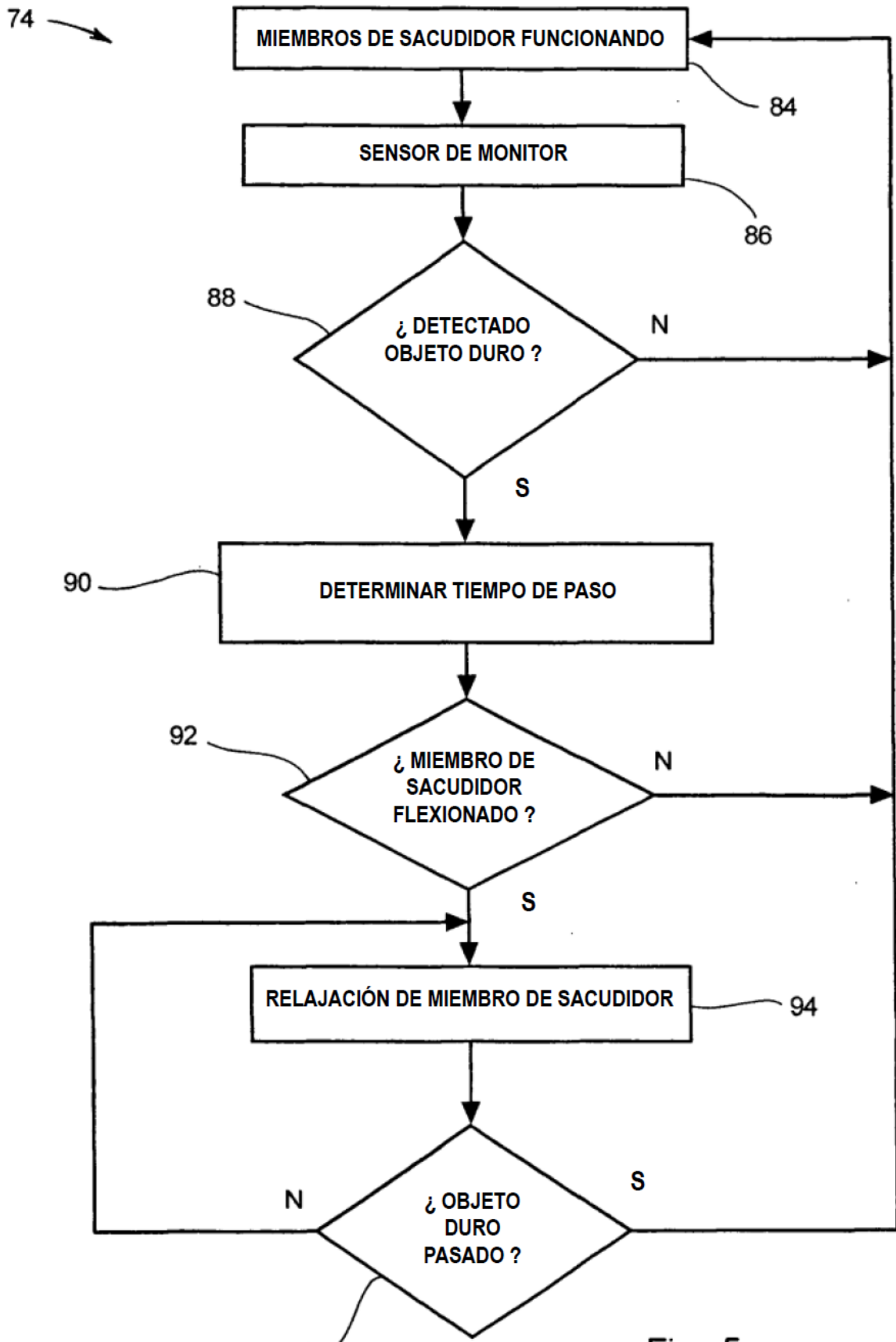


Fig. 5