

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 932**

51 Int. Cl.:

A01D 46/26 (2006.01)

A01D 46/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2016 PCT/EP2016/078604**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089430**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016 E 16800975 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3379914**

54 Título: **Dispositivo sacudidor para una unidad de cosecha de frutos**

30 Prioridad:

23.11.2015 FR 1561244

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

12.08.2020

73 Titular/es:

**CNH INDUSTRIAL FRANCE (50.0%)
16-18, rue des Rochettes
91150 Morigny-Champigny, FR y
CQFD COMPOSITES (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CHAUZU, FRANK y
LE NEVÉ, DANIEL, H.A.M.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 778 932 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

Dispositivo sacudidor para una unidad de cosecha de frutos

5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo sacudidor, una unidad de cosecha de frutos que incluye un sistema sacudidor que comprende dichos dos dispositivos sacudidores, y una máquina de cosecha de frutos que comprende una estructura de soporte sobre la cual están montadas una unidad de cosecha de este tipo y un sistema para recuperar la cosecha separada.

10

La invención se aplica en particular a la cosecha mecanizada de frutos que crecen en árboles o arbustos plantados en hileras, tales como uvas, bayas, granos de café, aceitunas y otros frutos, en particular frutos que crecen en racimos.

15 Técnica anterior

De la manera convencional, los frutos se cosechan al cubrir al menos una hilera de plantas con una unidad de cosecha montada en la estructura de soporte de una máquina de cosecha que se mueve a lo largo de dicha hilera. Para este fin, la unidad de cosecha comprende un bastidor a horcajadas que delimita un túnel de cosecha en el cual las plantas se introducen sucesivamente para moverse en dicho túnel entre una abertura delantera y una abertura trasera de dicho túnel.

20

Para separar la cosecha de las plantas, la unidad de cosecha incluye un sistema sacudidor que comprende dos dispositivos sacudidores, estando dichos dispositivos sacudidores dispuestos en los lados respectivos del túnel de cosecha para delimitar dicho túnel transversalmente.

25

Además, la máquina de cosecha comprende un sistema de recuperación que permite transmitir el flujo de cosecha obtenido para poder, posiblemente después de limpiarlo y/o clasificarlo, almacenarlo en al menos una tolva provista para este propósito o en un remolque adjunto.

30

Cada dispositivo sacudidor comprende al menos un miembro motorizado y, ventajosamente, una pluralidad de miembros sacudidores que están separados verticalmente entre sí, pretendiendo que dichos miembros transmitan por contacto una fuerza de agitación a una planta introducida en el túnel de cosecha.

35

De la manera conocida, los miembros sacudidores tienen partes activas que se extienden sustancialmente de manera horizontal en la dirección longitudinal de la unidad de cosecha y están adaptadas para efectuar un movimiento sinusoidal hacia adelante y hacia atrás en una dirección horizontal y transversal perpendicular a la dirección longitudinal de dicha unidad para que su parte activa entre en contacto periódicamente con la planta.

40

En particular, como se describe en el documento FR-2 605 487, cada miembro sacudidor puede comprender una varilla que puede tener una sección pequeña en comparación con su longitud y estar fabricada de un material flexible, por ejemplo, uno basado en una resina de poliéster cargada con fibras de vidrio o en una poliamida.

45

Sin embargo, el uso de tales varillas da lugar a una cierta cantidad de problemas. En particular, cuando el sistema sacudidor está funcionando, además de los movimientos horizontales utilizados para sacudir la planta, estas varillas producen movimientos parásitos, en particular en la dirección vertical.

50

Ahora, estos movimientos parásitos pueden causar desprendimiento de hojas y/o ramas de la planta que, además de causar daños perjudiciales para la salud de dicha planta, introduce residuos en el flujo de la cosecha que complica la limpieza posterior de dicha cosecha. Además, estos movimientos parásitos aumentan el riesgo de colisión entre dos miembros consecutivos de un dispositivo sacudidor, lo que reduce aún más la eficacia de dichos miembros y aumenta el riesgo de romperlos.

55

Además, debido a los impactos repetitivos contra las plantas y/o posibles impactos individuales contra las estacas de madera u hormigón que sostienen dichas plantas, las varillas pueden desgastarse, especialmente al nivel de su parte activa, lo que eventualmente lleva a una reducción en su sección y por lo tanto a un aumento en su flexibilidad.

60

Ahora, un aumento en la flexibilidad de una varilla reduce su eficacia porque, con una varilla que es demasiado flexible, es más difícil hacer que una planta oscile. Además, cuanto más flexible es una varilla, mayor es el riesgo de que ocurran movimientos parásitos. Debido a esto, es necesario reemplazar las varillas del sacudidor después de un cierto tiempo de uso, lo que conlleva desventajas en términos de coste si dicho tiempo de uso es demasiado corto.

65

Para aliviar estas desventajas, se conocen del documento FR-2 789 262 miembros sacudidores que presentan una estructura con al menos un inserto adaptado para tener las características oscilatorias requeridas para dicho miembro, estando dicho inserto cubierto además por una cubierta formada por un material de desgaste diferente del material del que está hecho dicho inserto.

5 En particular, la cubierta de desgaste está hecha de un material y/o con dimensiones, en particular en términos de grosor, que se eligen para permitir que las características oscilatorias de la combinación inserto más cubierta, en otras palabras, el miembro sacudidor completo, sean prácticamente las del inserto solo. Por lo tanto, el desgaste de la cubierta tiene una influencia mínima o incluso sustancialmente nula en las características oscilatorias y, por lo tanto, en la eficacia del miembro sacudidor, lo que permite aumentar su vida útil, lo cual es ventajoso.

10 Sin embargo, esta solución no es del todo satisfactoria, ya que la distribución del inserto en la cubierta y/o la elección del material para dicho inserto no permiten limitar de manera efectiva las oscilaciones parásitas de las varillas durante el uso a baja velocidad y/o condiciones climáticas. En particular, estas barras tienden a resonar cuando la frecuencia de oscilación es alta, por ejemplo mayor de 480 ciclos por minuto, y/o cuando la temperatura ambiente y/o la humedad relativa son altas, lo que resulta particularmente desventajoso para la cosecha de uvas.

15 La invención tiene como objetivo mejorar la técnica anterior al proponer un dispositivo sacudidor cuyos miembros, gracias a una distribución óptima de los insertos estructurales en la cubierta de desgaste, están adaptados para tener una mayor eficacia, especialmente a altas frecuencias de oscilación, y sobre una amplia gama de desgaste.

Resumen de la invención

20 Con este fin, de acuerdo con un primer aspecto, la invención propone un dispositivo sacudidor que comprende al menos un miembro motorizado que está destinado a transmitir por contacto una fuerza de agitación a los objetos a sacudir, incluyendo dicho miembro una pluralidad de insertos estructurales que están cubiertos por una cubierta de desgaste, cada uno de dichos insertos estructurales tiene respectivos lóbulos izquierdos y lóbulos derechos, distribuyéndose dichos insertos en la cubierta para formar una pila discreta respectiva de lóbulos izquierdos y lóbulos derechos.

25 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención propone una unidad de cosecha de frutos destinada a montarse en una máquina de cosecha, comprendiendo dicha unidad un bastidor a horcajadas que delimita un túnel de cosecha en el que las plantas a sacudir están destinadas a introducirse sucesivamente para moverse en dicho túnel entre una abertura delantera y una abertura trasera de dicho túnel, dicha unidad de cosecha presenta un sistema sacudidor que comprende dos de tales dispositivos sacudidores que están dispuestos en los lados respectivos del túnel de cosecha para delimitar dicho túnel transversalmente.

30 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención propone una máquina de cosecha de frutos que comprende una estructura de soporte sobre la cual están montadas una unidad de cosecha del tipo anterior y un sistema para recuperar la cosecha separada.

35 Descripción de las figuras

Otros objetivos y ventajas de la invención serán evidentes en la siguiente descripción, dada con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

40 La Figura 1 representa esquemáticamente y en vista lateral una máquina de cosecha de acuerdo con la invención, dicha vista lateral está parcialmente en sección para mostrar la unidad de cosecha;

45 la Figura 2 representa esquemáticamente el principio operativo del sistema sacudidor, del cual dos miembros sacudidores de sus respectivos dispositivos sacudidores se representan como se ve desde arriba;

la Figura 3 representa esquemáticamente en sección transversal un miembro sacudidor de acuerdo con una modalidad de la invención;

50 las Figuras 4 y 5 representan esquemáticamente en sección transversal un miembro sacudidor de acuerdo con otras dos modalidades respectivas de la invención;

la Figura 6 es una vista a mayor escala de un inserto estructural de las Figuras 4 y 5.

55 Descripción detallada de las modalidades de la invención

60 En el contexto de la presente descripción, los términos para las posiciones en el espacio con respecto a la máquina de cosecha se definen en relación con la dirección de movimiento de dicha máquina. En particular, en relación con la Figura 2, los términos "delantero" y "trasero" se representan respectivamente a la izquierda y a la derecha en esta Figura, "izquierda" y "derecha" se representan respectivamente en la parte inferior y en la parte superior de esta Figura, "transversal" significa entre la "izquierda" y la "derecha", y "longitudinal" significa entre la "parte delantera" y la "parte trasera".

65 La invención se refiere a una máquina de cosecha de frutos 1 destinada en particular a la cosecha mecanizada de frutos que crecen en árboles o arbustos plantados en hileras, tales como uvas, bayas, granos de café, aceitunas u otros frutos,

en particular frutos que crecen en racimos. La máquina de cosecha 1 está destinada más particularmente a la cosecha de uvas y/o aceitunas.

5 La máquina de cosecha 1 comprende una estructura de soporte 2, en particular una estructura motorizada, sobre la cual se puede montar una unidad de cosecha 3 de manera permanente o desmontable para que pueda ser reemplazada por otros equipos y accesorios, por ejemplo equipos de pulverización, equipos de poda de plantas o equipos para trabajar el suelo.

10 La máquina de cosecha 1 también comprende un sistema para recuperar la cosecha separada por la unidad de cosecha 3, montándose dicho sistema en la estructura de soporte 2 de dicha máquina de cosecha. En una modalidad, el sistema de recuperación comprende dos transportadores de cangilones adaptados para recuperar la cosecha separada debajo de la unidad de cosecha 3 y para transportar dicha cosecha a la parte superior de la máquina de cosecha 1 para el almacenamiento en al menos una tolva 4 prevista para este propósito o en un remolque adjunto.

15 Además, la máquina de cosecha 1 puede comprender un sistema para limpiar y/o clasificar el flujo de cosecha desde el transportador de cangilones para eliminar componentes distintos de la fruta, en particular hojas, tallos y astillas de madera.

20 La unidad de cosecha 3 comprende un bastidor a horcajadas 5 que puede montarse en la estructura de soporte 2 de manera fija o para que pueda girar alrededor de un eje horizontal y longitudinal, dicho bastidor a horcajadas delimita un túnel de cosecha 6 en el que las plantas a sacudir se introducen sucesivamente para moverse en dicho túnel entre una abertura delantera 6a y una abertura trasera 6b de dicho túnel.

25 En la Figura 1, el bastidor a horcajadas 5 comprende un conjunto soldado que presenta notablemente una estructura superior 7, pilares delanteros izquierdo y derecho 8 y pilares traseros izquierdo y derecho 9.

La unidad de cosecha 3 presenta un sistema sacudidor que comprende dos dispositivos sacudidores dispuestos en los lados respectivos del túnel de cosecha 6 para delimitar transversalmente una parte central de dicho túnel. En particular, el sistema sacudidor puede configurarse de acuerdo con el documento FR-2-605 487.

30 Los dispositivos sacudidores izquierdo y derecho incluyen un eje vertical izquierdo 10a y un eje vertical derecho 10b, respectivamente, que está montado de manera giratoria, por ejemplo por medio de dos cojinetes, en la parte delantera de la estructura superior 7 y en el extremo inferior de los respectivos pilares delanteros izquierdo y derecho 8.

35 Además, el sistema sacudidor comprende un mecanismo para accionar los dispositivos sacudidores izquierdo y derecho. El mecanismo de accionamiento comprende un brazo radial izquierdo 11a y un brazo radial derecho 11b fijados al extremo superior del eje vertical izquierdo 10a y el eje vertical derecho 10b, respectivamente. Alternativamente, los brazos radiales 11a, 11b pueden fijarse a los extremos inferiores de los ejes verticales 10a, 10b, respectivamente.

40 Los brazos radiales 11a, 11b están articulados por un eje vertical izquierdo 12a y un eje vertical derecho 12b, respectivamente, a uno de los extremos de un enlace izquierdo 13a y un enlace derecho 13b, cuyo otro extremo está articulado a un pasador de manivela de un excéntrico izquierdo 14a y un excéntrico derecho 14b, respectivamente, cada uno de dichos excéntricos se fija a un extremo respectivo de una varilla transversal 15 montada de manera giratoria por medio de dos cojinetes transportados por la estructura superior 7 del bastidor a horcajadas 5. La longitud de los enlaces 13a, 13b es ventajosamente ajustable.

45 El mecanismo de accionamiento comprende además una polea o una rueda de cadena 16 que está fijada a la barra transversal 15 y conectada por una correa de transmisión o una cadena sin fin 17 a una segunda polea o a una rueda de cadena 18 que es accionada en rotación por un motor 19, por ejemplo, un motor hidráulico. En consecuencia, cuando el motor gira, el mecanismo de accionamiento activa cada dispositivo sacudidor del sistema sacudidor haciendo que cada eje vertical 10a, 10b oscile alrededor de su eje.

50 Además, cada dispositivo sacudidor del sistema sacudidor principal comprende una pluralidad de miembros sacudidores 20 que se extienden longitudinalmente y están separados verticalmente entre sí, estando separados los miembros 20 de cada uno de dichos dispositivos transversalmente para delimitar entre ellos el túnel de cosecha 6.

55 Con referencia a la Figura 2, los miembros 20 se curvan y se mantienen entre dos ejes verticales delanteros 10a, 10b y dos ejes verticales traseros 21a, 21b que están montados para girar en relación con un pilar trasero respectivo 9 del bastidor a horcajadas 5. Además, el extremo delantero de cada miembro sacudidor 20 está montado, por ejemplo, atornillado a un eje vertical 10a, 10b, de manera que dicho miembro es impulsado en oscilación por dicho eje.

60 Para optimizar la altura operativa de agitación de la unidad de cosecha 3, el sistema sacudidor puede comprender miembros 20 que se extienden de manera vertical sobre sustancialmente toda la altura del túnel de agitación 6. En particular, cada dispositivo sacudidor puede comprender hasta aproximadamente veinte miembros sacudidores 20, estando los miembros sacudidores 20 del dispositivo sacudidor izquierdo desplazados verticalmente en relación con los miembros sacudidores 20 del dispositivo sacudidor derecho.

65

Además, los miembros 20 del sistema sacudidor se curvan y se mantienen entre los ejes verticales delanteros 10a, 10b y los ejes verticales traseros 21a, 21b, respectivamente, para formar entre ellos una abertura delantera convergente 6a y una abertura trasera divergente 6b del túnel de agitación 6.

5 En las figuras, cada miembro sacudidor 20 tiene una geometría alargada, en particular tomando la forma de una varilla que tiene una sección pequeña en comparación con su longitud. En particular, para la cosecha de uvas, los miembros 20 tienen un diámetro del orden de 30 mm, y más particularmente de 30 mm, y una longitud del orden de 1,8 m.

10 En funcionamiento, las caras interiores de los miembros 20, es decir las caras orientadas hacia el interior del túnel de agitación 6, están en contacto con las plantas introducidas sucesivamente en dicho túnel para transmitir a dichas plantas una fuerza de agitación operable para hacer que los frutos se caigan.

15 Sin embargo, este contacto repetitivo, especialmente durante una pluralidad de ciclos sucesivos de la unidad de cosecha 3, puede conducir al desgaste de la cara interior de los miembros 20. Además, las caras interiores de los miembros 20 pueden entrar en contacto localizado con las estacas de madera u hormigón que soportan las plantas, lo que puede agravar aún más el desgaste de las mismas.

20 En consecuencia, durante el uso, la sección de los miembros 20 se adelgaza, lo que aumenta su flexibilidad transversal y, por lo tanto, reduce progresivamente su eficacia de agitación. Además, este adelgazamiento transversal de los miembros 20 aumenta el riesgo de que ocurran movimientos parásitos, en particular en la dirección vertical, lo que también compromete la eficacia de dichos miembros.

25 Para aliviar estas desventajas, cada miembro sacudidor 20 comprende al menos un inserto estructural 22, 24 que tiene las características oscilatorias requeridas para dicho miembro, estando dicho inserto cubierto por una cubierta de desgaste distinta 23 que está hecha de un material que puede ser diferente de ese de la cual se hace dicho inserto.

30 Por lo tanto, el desgaste de la cubierta 23 tiene una influencia mínima, o incluso sustancialmente ninguna influencia, sobre las características oscilatorias del miembro sacudidor 20 y, por lo tanto, en la eficacia de dicho miembro, lo que permite aumentar su vida útil, lo cual es ventajoso.

Para fortalecer la cohesión del inserto 22, 24 y la cubierta 23, dicho inserto comprende un refuerzo incluido en una matriz que está cubierta por la cubierta 23, basándose dicha matriz en un material que es diferente del de la cubierta 23 pues está adaptado para adherirse al refuerzo y al material de la cubierta 23.

35 Por lo tanto, una elección juiciosa del material de la matriz mejora la cohesión del conjunto y, por lo tanto, la rigidez general del miembro 20. Esto limita efectivamente los riesgos de que ocurran movimientos parásitos, especialmente en el caso de altas frecuencias de oscilación y/o condiciones de alta temperatura y/o humedad relativa.

40 En particular, para facilitar la cohesión del inserto 22, 24 a dicha cubierta 23, el material de la matriz es de la misma naturaleza química que el material de la cubierta 23. Los dos materiales se basan ventajosamente en un material termoplástico, en particular poliamida. Por ejemplo, el material de la cubierta 23 puede elegirse de la familia de las poliamidas 11 y el material de la matriz puede elegirse de la familia de las poliamidas 6, en particular la poliamida 6.6.

45 El inserto 22, 24 comprende al menos un grupo de fibras de refuerzo que está cubierto por el material de la matriz. En particular, las fibras pueden estar basadas en vidrio y/o carbono.

50 Con referencia a las Figuras 3 a 5, cada miembro 20 presenta una pluralidad de insertos estructurales 22, cada uno de los cuales tiene un lóbulo izquierdo 25 y un lóbulo derecho 26 y que están distribuidos en la cubierta 23 para formar una pila vertical discreta de lóbulos izquierdos 25 - respectivamente lóbulos derechos 26. En particular, estos insertos 22, 24 tienen la misma matriz y cada uno de ellos incluye refuerzos.

55 En la Figura 5, el miembro 20 comprende insertos superiores e inferiores 22, los respectivos lóbulos izquierdos 25 y lóbulos derechos 26 de los cuales están alineados verticalmente de dos en dos, así como un inserto intermedio 24 de estructura idéntica a dichos insertos superior e inferior, excepto que los lóbulos 25, 26 están alineados verticalmente de dos en dos.

60 Esta manera de distribuir los insertos 22 en la cubierta 23 permite mejorar la cohesión del conjunto y, por lo tanto, mejorar la rigidez general del miembro 20. Cuando se usa el sistema sacudidor, las fuerzas inducidas por las oscilaciones del miembro 20 están, por lo tanto, mejor distribuidas sobre dicho miembro, lo que hace posible limitar de manera efectiva los riesgos de que ocurran movimientos parásitos, especialmente en el caso de altas frecuencias de oscilación y/o condiciones de alta temperatura y/o humedad relativa.

65 Los insertos 22, 24 están ventajosamente adaptados para formar una pila con una dimensión vertical mayor que su dimensión transversal horizontal, lo que hace posible aumentar la rigidez vertical del miembro 20 y, por lo tanto, limitar los riesgos de movimientos parásitos verticales durante las oscilaciones de dicho miembro.

Además, la cubierta 23 está configurada para tener una sección transversal con una dimensión horizontal mayor que su dimensión vertical, lo que hace posible no solo conferir al miembro 20 una sección transversal sustancialmente circular, y así compensar el aumento en la dimensión vertical de la pila de insertos 22, 24, pero también para fortalecer la protección del inserto 22, 24 en las caras laterales del miembro 20, y más particularmente al nivel de la cara interior destinada a entrar en contacto con las plantas a sacudir.

En las modalidades representadas, la cubierta 23 tiene una geometría exterior que comprende un reborde lateral izquierdo 23a y un reborde lateral derecho 23b en el que están incrustados el lóbulo izquierdo 25 y el lóbulo derecho 26, respectivamente.

En particular, los rebordes 23a, 23b son simétricos con respecto a dos planos longitudinales medios de la cubierta 23, en particular un plano horizontal PH y un plano vertical PV, y están conectados por una parte central 23c a través de la cual pasa el plano vertical PV, dicha parte central tiene una dimensión exterior vertical menor que la dimensión exterior vertical de dichos rebordes.

En las figuras, los lóbulos 25, 26 del mismo inserto 22 están posicionados simétricamente con respecto al plano PV. Además, el lóbulo izquierdo 25 y el lóbulo derecho 26 están posicionados simétricamente con relación al plano PH. Este tipo de distribución simétrica de los insertos 22 en la cubierta 23 permite conferir rigideces idénticas en las partes izquierda y derecha del miembro 20 y, por lo tanto, asegurar una distribución equilibrada de las fuerzas ejercidas sobre el miembro 20 cuando dicho miembro oscila.

El lóbulo izquierdo 25 y el lóbulo derecho 26 de los insertos 22 están ventajosamente alineados en la dirección vertical, lo que permite conferir al miembro 20 una mayor rigidez en dicha dirección vertical, tanto en su parte izquierda como en su parte derecha. Además, cada uno de los insertos 22, 24 se extiende dentro de la cubierta 23 en la dirección longitudinal del miembro 20, en particular sobre una longitud sustancialmente igual a la longitud total de dicho miembro, para conferir a dicho miembro buena rigidez horizontal sobre toda su longitud.

En las modalidades representadas, los lóbulos 25 presentan una sección transversal de forma sustancialmente cuadrada, en particular cuadrada con esquinas redondeadas, que hace posible aumentar las áreas de contacto con el material que constituye la cubierta de desgaste 23 y, por lo tanto, fortalecer la cohesión del conjunto. En particular, las esquinas pueden tener un radio de curvatura del orden de 0,8 mm.

Los insertos 22 generalmente están separados verticalmente dos por dos por un espacio de dimensión vertical pequeña, en particular del orden de 2 mm, pero suficiente para permitir que el material que constituye la cubierta de desgaste 23 llene dicho espacio durante la fabricación del miembro 20.

En la Figura 3, el lóbulo izquierdo 25 y el lóbulo derecho 22 del mismo inserto 22 están espaciados y separados por un espacio cuya dimensión horizontal es pequeña pero suficiente para permitir que el material que constituye la cubierta de desgaste 23 llene dicho espacio durante la fabricación del miembro 20.

En las figuras 4 y 5, los lóbulos 25, 26 del mismo inserto 22, 24 están conectados en la dirección horizontal transversal (insertos 22) o en la dirección vertical (inserto intermedio 24) por un puente 27 que define la posición relativa de dichos lóbulos en la cubierta 23.

En particular, los lóbulos 25, 26 pueden presentar una dimensión exterior que es mayor que la dimensión exterior de los puentes 27. Los lóbulos 25, 26 tienen ventajosamente una dimensión vertical D_v del orden de 4 mm y el puente 27 tiene ventajosamente una dimensión vertical D_v del orden de 2 mm. Además, los lóbulos 25, 26 tienen una dimensión transversal horizontal D_h sustancialmente igual a su dimensión vertical D_v , y por lo tanto del orden de 4 mm, siendo la dimensión horizontal total D_T del inserto 22, 24 del orden de 11 mm.

Con referencia a la Figura 6, cada inserto 22, 24 tiene una cara superior y una cara inferior en cada una de las cuales se forma una ranura central 28 para delimitar el puente 27 entre dichas ranuras. En particular, las ranuras 28 tienen un radio de curvatura central del orden de 1,5 mm y forman en el plano transversal un ángulo A del orden de 97° .

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo sacudidor que comprende al menos un miembro motorizado (20) que está destinado a transmitir por contacto una fuerza de agitación a los objetos a sacudir, dicho miembro que incluye una pluralidad de insertos estructurales (22, 24) que están cubiertos por una cubierta de desgaste (23), dicho dispositivo sacudidor está **caracterizado porque** cada uno de dichos insertos estructurales (22) tiene dos lóbulos, respectivamente un lóbulo izquierdo (25) y un lóbulo derecho (26), distribuyéndose dichos insertos en la cubierta (23) para formar una pila discreta respectiva de lóbulos izquierdos (25) y lóbulos derechos (26).
- 10 2. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los lóbulos izquierdos (25) - respectivamente los lóbulos derechos (26) - están alineados en una dirección vertical.
- 15 3. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los lóbulos (25, 26) de un inserto (22) están conectados en la dirección horizontal por un puente (27) que define las posiciones relativas de dichos lóbulos en la cubierta (23).
- 20 4. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** los lóbulos (25, 26) tienen una dimensión exterior (Dv) que es mayor que la dimensión exterior (dv) de los puentes (27).
- 25 5. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los lóbulos (25, 26) están posicionados simétricamente en relación con al menos un plano vertical de simetría (PV) del miembro (20).
- 30 6. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los lóbulos (25, 26) tienen una sección de geometría sustancialmente cuadrada.
- 35 7. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la cubierta (23) tiene una geometría exterior que comprende un reborde lateral izquierdo (23a) y un reborde lateral derecho (23b) que cubren el lóbulo izquierdo (25) y el lóbulo derecho (26), respectivamente, dichos lóbulos están conectados por una parte central (23c).
- 40 8. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la dimensión exterior de la parte central (23c) es menor que la dimensión exterior de los rebordes (23a, 23b).
- 45 9. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el miembro sacudidor (20) tiene una geometría alargada a lo largo de la cual los insertos estructurales (22, 24) se extienden en la cubierta (23).
- 50 10. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizado porque** un inserto estructural (22) tiene una cara superior y una cara inferior en cada una de las cuales se forma una ranura central (28) para delimitar el puente (27) entre dichas ranuras.
- 55 11. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** dichos insertos estructurales (22, 24) comprenden al menos un grupo de fibras, principalmente a base de vidrio y/o carbono.
- 60 12. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** dichos insertos estructurales (22, 24) comprenden un refuerzo incluido en una matriz que está cubierta por la cubierta (23).
- 65 13. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** los insertos estructurales (22, 24) tienen la misma matriz que incluye cada uno de los refuerzos.
14. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** la matriz se basa en un material que es diferente del de la cubierta (23) pues está adaptada para adherirse al refuerzo y al material de la cubierta (23).
15. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** presenta una pluralidad de miembros sacudidores (20) que están separados verticalmente entre sí.
16. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** al menos un extremo del miembro sacudidor (20) está montado en un eje motorizado (10a, 10b) que está adaptado para inducir la oscilación de dicho miembro.
17. Un dispositivo sacudidor de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** el miembro sacudidor (20) se curva y se mantiene entre dos ejes verticales (10a, 10b, 21a, 21b).

- 5 18. Una unidad de cosecha de frutos (3) destinada a montarse en una máquina de cosecha (1), dicha unidad comprende un bastidor a horcajadas (5) que delimita un túnel de cosecha (6) en el cual las plantas a ser sacudidas están destinadas a ser introducidas sucesivamente para moverse en dicho túnel entre una abertura delantera (6a) y una abertura trasera (6b) de dicho túnel, dicha unidad de cosecha presenta un sistema sacudidor que comprende dos dispositivos sacudidores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, estando dichos dispositivos sacudidores dispuestos en lados respectivos del túnel de cosecha (6) para delimitar dicho túnel transversalmente.
- 10 19. Una máquina de cosecha de frutos (1) que comprende una estructura de soporte (2) sobre la cual se monta una unidad de cosecha (3) de acuerdo con la reivindicación 18 y un sistema para recuperar la cosecha separada.

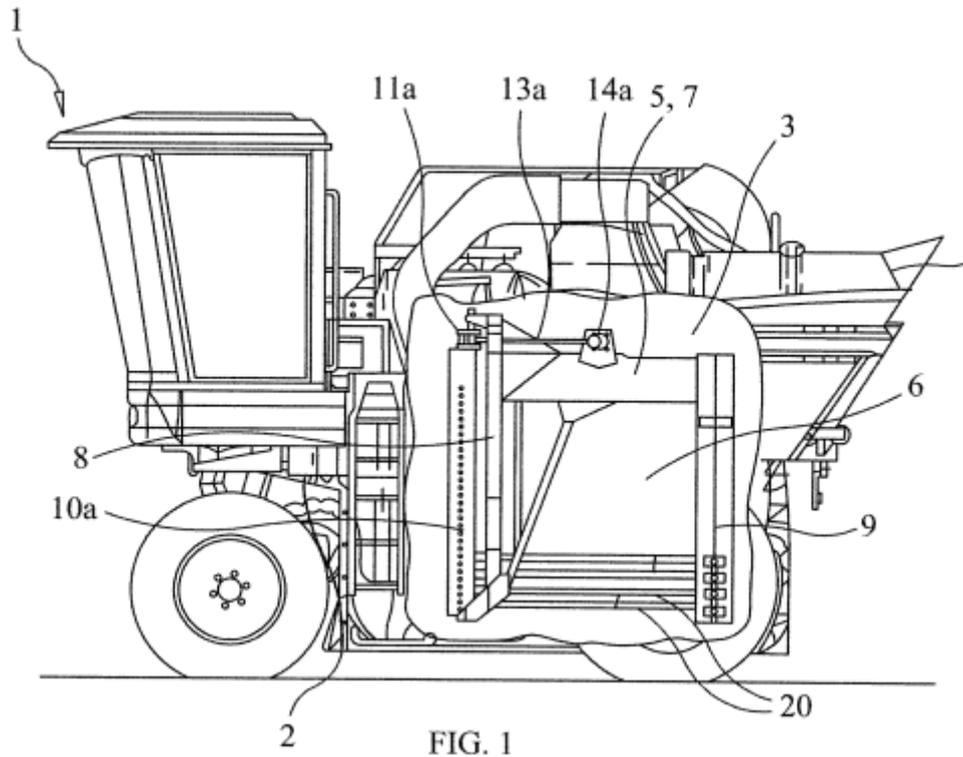


FIG. 1

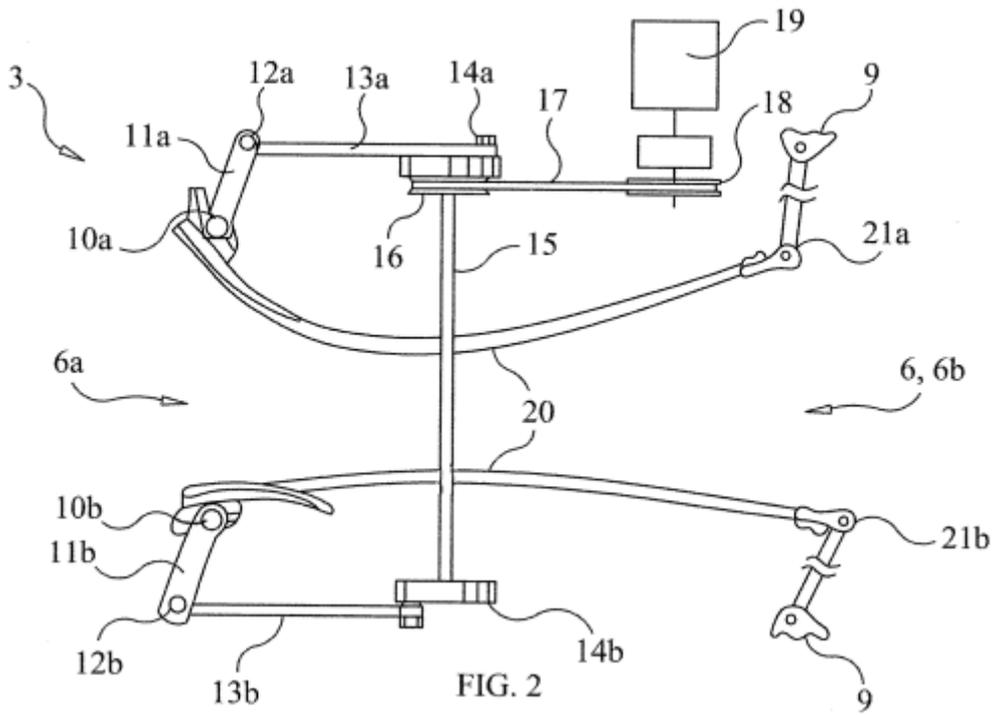


FIG. 2

