

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 182**

51 Int. Cl.:

A01B 41/04 (2006.01)

A01G 3/04 (2006.01)

A01G 17/02 (2006.01)

A01D 46/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2011 PCT/IB2011/053642**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2012 WO12023115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2011 E 11817851 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2605631**

54 Título: **Aparato y procedimiento de retirada mejorada**

30 Prioridad:

17.08.2010 NZ 58741610

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

22.05.2020

73 Titular/es:

**HONEYPOT HOLDINGS LIMITED (100.0%)
Mackay Bailey Butchard Limited Level 4 262
Oxford Terrace
Christchurch 8011, NZ**

72 Inventor/es:

**GEORGE, NIGEL HAMISH;
WICKHAM, MARCUS JAMES;
LOVE, ALBERT ARNOLD y
LOVE, GARRY TREVOR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 762 182 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

Aparato y procedimiento de retirada mejorada

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a mejoras en un aparato de retirada de un material irregular de una línea.

10 **ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA**

15 Para mayor claridad y para evitar prolijidad, la presente invención será descrita en esta solicitud con respecto a la retirada de material de vid después de la poda en operaciones de viñedos de uva para las cuales la presente invención tiene una aplicación particular. Sin embargo, se debe apreciar que los principios de la presente invención pueden encontrar uso en otras aplicaciones y, de este modo, la referencia en esta solicitud a la retirada y poda de viñedos no tendría que ser vista para ser limitante.

A modo de ejemplo solamente, la presente invención también puede tener aplicación en:

- 20 - otras operaciones hortícolas en las que se requiere la retirada de follaje u otro material vegetal de un alambre, línea o similares;
- aplicaciones de acuicultura y/o marinas en las que sea necesario retirar algas, moluscos u otros organismos de los cables, cadenas, cuerdas o similares;
- retirar el follaje no deseado de los cables de corriente, cuerdas de maniobra, cables o similares.

25 Como parte del mantenimiento anual de las vides, es necesario retirar los "zarcillos" o "sarmientos" viejos, débiles, enfermos, no productivos o inadecuados de la vid. Un "zarcillo" o "sarmiento" se refiere a una rama de una planta leñosa que va a ser podada o se va a dejar para que brote.

30 Las plantas individuales pueden ser podadas para tener zarcillos/sarmientos únicos o múltiples en un número de procedimientos. Los dos procedimientos de poda más destacados son la "poda de pulgar" y la "poda de vara", que se adaptan a diferentes tipos de terruño y tipos de uva.

35 La poda de pulgar se puede utilizar en cualquier tipo, pero es ideal para los tipos de uva que son fructíferos en la zona de las yemas, cerca del tronco de la vid. Cualquier brote que crece cerca del tronco es retirado y la vid podada de tal manera que la vid consiste en una serie de "pulgares" que crecen desde los zarcillos que son envueltos alrededor de un alambre de fructificación, es decir, un alambre fijo al cual son fijados los zarcillos. Por lo tanto, la poda de pulgar da como resultado un conjunto de pulgares que sobresalen desde los zarcillos a distancias regulares del tronco. Los pulgares son cortados cada año para producir nuevos brotes que darán sus frutos.

40 La poda de sarmientos se describe más detalladamente a continuación y se utiliza normalmente en tipos en los que las yemas más cercanas al tronco no son fructíferas o cuyos racimos son pequeños. La poda de vara deja unos pocos sarmientos seleccionados cada año que se extienden desde el tronco para actuar como el "leño fructífero". Esta selección asegura que todos los nutrientes y energía de la vid sean absorbidos por los sarmientos seleccionados y por tanto promueve un cultivo completo de los sarmientos seleccionados a lo largo de un periodo de tiempo más corto. 45 Por el contrario, una vid "con poda de pulgar" distribuye los nutrientes y la energía sobre los múltiples sarmientos a lo largo de la temporada de crecimiento.

50 La poda de pulgar produce un rendimiento relativamente más grande en condiciones de crecimiento consistentes a lo largo de la temporada, pero puede resultar en un rendimiento o calidad reducidos en el que las condiciones son variables o el tipo de uva es generalmente de bajo rendimiento. Por ejemplo, las heladas pueden resultar en un crecimiento pobre en los pulgares más próximos al tronco mientras que la sequía estival puede resultar en un pobre crecimiento en los pulgares exteriores más tarde en la temporada. Por el contrario, la poda de vara asegura que la mayoría de los brotes crezcan de forma simultánea con todos los nutrientes y la energía estando disponible para los brotes a lo largo de la temporada. Por tanto, aunque la poda de pulgar puede ser utilizada en muchos climas, las 55 condiciones climatológicas altamente variables en Nueva Zelanda y muchas otras regiones requieren la poda de vara para asegurar una cosecha adecuada.

60 La "poda de vara" o "poda de zarcillo" de sarmientos no deseados de vides es una operación de mano de obra intensa y puede dividirse en cuatro tareas distintas de la siguiente manera:

1. Selección de zarcillos

65 La primera etapa de la poda de vara incluye un "corte previo" para seleccionar y cortar los sarmientos no deseados de la cabeza de la vid dejando un número de sarmientos seleccionados con los atributos de:

- se originan en un área próxima a la cabeza o corona de la vid;

- longitud completa y no retrasada en crecimiento;
- no dañada y libre de enfermedad;
- de color marrón dorado;
- que tiene un número suficiente de yemas sanas;
- grosor suficiente, por ejemplo, grueso o más grueso que un dedo humano.

La etapa de selección de sarmientos es realizada manualmente por un trabajador cualificado ya que la selección de sarmientos apropiados puede tener un alto impacto en la productividad a corto y largo plazo de una vid madura.

2. Corte del sarmiento no deseado

Los sarmientos no deseados son después cortados desde el alambre de fructificación alrededor del cual están enrollados durante la poda de la temporada anterior. Este corte hace más fácil una "retirada" manual de los sarmientos cortados. Este procedimiento de corte adicional es relativamente no cualificado en comparación con la selección de sarmientos y se realiza normalmente en conjunto con la selección de sarmientos.

3. Retirada

Los sarmientos no deseados constituyen aproximadamente un 90 % del crecimiento total en una vid madura y a menudo están enredados entre el follaje, los alambres u otros sarmientos, evitando de ese modo que caigan lejos de la vid una vez que se han cortado. Estos sarmientos no deseados han de ser retirados manualmente en un procedimiento referido como "retirada". La retirada generalmente requiere que una persona agarre los sarmientos no deseados y los arranques de la vid y de los alambres en un movimiento descendente. La retirada puede ser físicamente exigente y consumir mucho tiempo. Además, la retirada puede también ser peligrosa cuando los sarmientos son arrancados de la vid ya que pueden golpear a la persona en la cara y en los ojos.

4. Despunte y empaquetado

Una vez que se ha completado la retirada, los sarmientos restantes son despuntados a una longitud y forma y enrollados en el alambre de fructificación listos para la siguiente temporada de crecimiento. Estos procedimientos son también realizados de forma manual y mientras que el despunte es generalmente una tarea no cualificada, el empaquetado requiere una mano de obra cualificada.

Por lo tanto, la poda de vara de la vid es un procedimiento de mano de obra intensiva que tiene una serie de subprocedimientos que requieren trabajadores cualificados.

La poda de pulgar es una técnica de poda a mano más rápida y con menos cualificación que la poda de vara ya que no existe una etapa de selección y los pulgares son podados simplemente a la longitud requerida. La simplicidad relativa de la poda de pulgar significa que se pueden utilizar máquinas de corte para desplazarse a lo largo de la vid y cortar los pulgares a un nivel consistente. Por el contrario, la poda de vara deja sarmientos no deseados enrollados alrededor del alambre de fructificación y, por lo tanto, las técnicas de corte de las máquinas de poda de pulgar pueden cortar el alambre de fructificación y/o pueden retirar de forma no adecuada los sarmientos.

Si bien se han desarrollado una serie de máquinas para aliviar el pesado requisito manual de la poda de pulgar de las vides, ha habido un pequeño desarrollo en las máquinas para la poda de vara dado el requisito de alta cualificación.

Las máquinas de retirada de alambre de la técnica anterior típicos también son inadecuadas ya que no pueden utilizarse para retirar sarmientos cortados de vides, otro material orgánico o cualquier material intrínsecamente irregular que crece en la línea. Es inherentemente difícil asegurar que todo el material de la línea es retirado ya que las máquinas de retirada de alambre de la técnica anterior eléctricas se basan en que el material y la línea son fijos en posición y dimensiones, o alternativamente se basan en que las cuchillas de la máquina de retirada de alambre se mueven para adaptarse a cualquier irregularidad.

Los intentos de reducir al menos una parte de los componentes de mano de obra de la poda de caña han sido realizados y descritos en la patente neozelandesa número NZ560554 por Langlois. La máquina *Langlois* tiene dos rodillos contrarrotantes en una relación de confrontación a cada lado de la hilera de vides. Los rodillos se colocan encima de los alambres de tal manera que los rodillos agarran las partes superiores de los sarmientos no deseados y tiran de ellos de los alambres. Los rodillos se fijan a la pluma de un tractor o similar que puede moverse a lo largo de la hilera de vides.

Mientras que la máquina *Langlois* ofrece una alternativa mecánica a la retirada manual de los sarmientos, hay una

serie de problemas que pueden surgir durante el funcionamiento. Por ejemplo:

- los rodillos han de ser elevados sobre cada poste a lo largo de la hilera de vides, reduciendo así la velocidad y la eficiencia;
- 5 - los rodillos giratorios arrancan los sarmientos del alambre con una fuerza sustancial, dañando de este modo potencialmente cualquier sarmiento no cortado o separado del alambre de fructificación de los postes;
- los sarmientos arrancados son expulsados hacia arriba del dispositivo de *Langlois* a una velocidad sustancial, y estas pueden caer sobre el tractor, el personal, otras vides o de otro modo resultar no deseados;
- 10 - se requiere que los sarmientos se extiendan por encima del alambre para ser retirados de forma eficaz, lo que significa que se ha de reducir una "poda previa" o poda de "verano" convencional.

Las máquinas de retirada de alambre de la técnica anterior típicas también son inadecuadas ya que no pueden utilizarse para retirar sarmientos cortados de vides, otro material orgánico o cualquier material intrínsecamente irregular que crece en la línea. Es inherentemente difícil asegurar que todo el material de la línea es retirado ya que 15 las máquinas de retirada de alambre de la técnica anterior se basan en que el material y la línea son fijos en posición y dimensiones, o alternativamente se basan en que las cuchillas de la máquina de retirada de alambre se mueven para adaptarse a cualquier irregularidad.

Algunos de los inventores de la presente invención idearon un aparato de retirada que resuelve muchos de los problemas mencionados anteriormente. Este aparato de retirada es descrito en el documento WO/2009/051498 por George y col. 20

Como se ha descrito anteriormente, las vides son cultivadas en un sistema de espaldera situado a un lado de una hilera de postes de soporte. Cada espaldera es cultivada en el mismo lado de cada hilera de postes, es decir, normalmente en el lado orientado hacia el sol. Si bien esta disposición proporciona unas condiciones de crecimiento óptimas, presenta un problema para las operaciones de poda y retirada. Normalmente es conveniente que el aparato de retirada/poda esté situado en un lado de un transporte, tractor o cosechadora. Sin embargo, una vez que el aparato ha completado una hilera, el transporte no puede simplemente girar hacia abajo la siguiente hilera, ya que el aparato 25 estará en el lado opuesto del transporte con respecto al sistema de espaldera que se va a retirar. Este problema se ilustra en la Figura 2. 30

Las soluciones de la técnica anterior típicas a este problema incluyen el uso de dos aparatos de retirada (uno a cada lado del transporte para retirar alternativamente cada hilera) o alternativamente la conducción del transporte para volver al inicio de cada hilera después de cada operación de retirada. 35

Otra solución, aunque compleja e incómoda, es construir el aparato de retirada con el montaje del transporte y el conector de conducción en ambos lados del aparato, de modo que pueda desconectarse y volver a montarse en cualquier lado del transporte al final de cada hilera. Sin embargo, será obvio que desconectar el aparato normalmente llevaría más tiempo y presentaría más dificultad que simplemente conducir para volver al inicio de la siguiente hilera. 40

Se apreciará que tales procedimientos de la técnica anterior o duplican el coste del aparato de retirada o aumentan el tiempo y los costes de combustible del funcionamiento de un único aparato de retirada.

Algunos viñedos incluyen hileras de viñas que se extienden sobre suelos ondulados, lo que provoca que el alambre afloje la tensión cuando se separa de los postes y/o cuando la tensión vertical de los alambres se invierte sobre su longitud. Esta tensión inversa presenta problemas para la máquina de *George* y col., si la tensión se dirige hacia fuera de la guía de línea a medida que los alambres pueden salir de la guía de línea y ser cortados por las cuchillas circundantes. Del mismo modo, cuando la tensión del alambre está demasiado floja, el alambre puede doblarse 45 alrededor de la guía de línea, salir y enredarse en las cuchillas y dañarse. 50

Otros problemas surgen cuando el alambre está fabricado de acero que es demasiado blando, ya que los canales estrechos y restrictivos pueden desgastar el acero. Del mismo modo, cualquier galvanizado en el alambre también puede ser desgastado.

La técnica anterior también puede no ser capaz de adaptar más de un alambre a la vez, lo que es importante para arrancar de manera eficaz el material. La retirada de alambres de modo individual puede funcionar cuando el material se envuelve firmemente alrededor del alambre. Sin embargo, en muchas aplicaciones, el material sólo se envuelve holgadamente alrededor del alambre y, por lo tanto, existe la posibilidad de que cualquier mecanismo de retirada que entre en contacto con el material suelto empuje el material suelto a lo largo del alambre sin retirarlo. Además, en los dispositivos combinados de retirada y trituración, el material suelto puede caer del alambre antes de ser triturado. Por 60 el contrario, si se recogen múltiples alambres juntos, actúan para pellizcar el material entre alambres adyacentes y mantienen el material en su lugar mientras es retirado, minimizando así cualquier deslizamiento longitudinal del material a lo largo del alambre o una retirada prematura.

En algunas explotaciones vitícolas, las vides sólo se podan en pulgar y los sarmientos fructíferos se dejan en los alambres de elevación durante varias temporadas. Estas operaciones dan lugar a sarmientos más grandes y más 65

duros envueltos alrededor de los alambres, los cuales son correspondientemente más difíciles de retirar y el uso de mano de obra para retirar dichos sarmientos puede ser prohibitivamente costoso. Estas operaciones, por lo tanto, dejan los sarmientos en los alambres de elevación durante toda la vida útil de la planta y luego se retira toda la planta y el sistema de alambres y se plantan nuevas vides, obviamente a un gran costo.

El documento FR2897234 de Tordable describe un aparato generalmente similar al preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, sería ventajoso proporcionar un procedimiento y aparato mejorados para retirar los sarmientos no deseados del alambre de fructificación.

En particular, sería ventajoso proporcionar un aparato y/o procedimiento mejorados que pueda tratar al menos uno de los siguientes aspectos relativos a la técnica anterior:

- tamaño reducido;
- adaptar múltiples líneas;
- funcionar en ambos lados del transporte;
- eliminar la necesidad de dispositivos duplicados;
- operar sobre terrenos ondulados, es decir, líneas con porciones de tensión vertical opuesta;
- retirar líneas de tensión variable y particularmente líneas sueltas;
- reducir los daños a los alambres más dulces y/o al galvanizado;
- cortar el material en trozos pequeños;
- retirar el material más grande y más duro.

Un objeto de la presente invención es abordar los problemas anteriores o al menos proporcionar al público una opción útil.

Se reconoce que el término "comprender" puede, bajo diferentes jurisdicciones, ser atribuido tanto a un significado exclusivo como a uno inclusivo. Para los fines de esta memoria descriptiva, y a menos que se indique lo contrario, el término "comprender", tendrá un significado inclusivo, es decir, que será tomado para significar una inclusión de no sólo los componentes enumerados a los que se refiere directamente, sino a otros componentes o elementos no especificados. Este razonamiento será también utilizado cuando se utiliza el término "comprendido" o "que comprende" en relación con una o más etapas en un método o procedimiento.

Otros aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción que se consigna a modo de ejemplo solamente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente descripción proporciona un aparato como se detalla en la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 24. Características ventajosas se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

Como se utiliza en esta solicitud y a lo largo de la memoria descriptiva, el término "*retirada*" se refiere al procedimiento de retirada de material de un objeto, por ejemplo, retirada de las vides cortadas de los alambres. La *retirada* puede incluir cualquier proceso, procedimiento o medio para retirar material de un objeto y, a modo de ejemplo, puede incluir el corte, el triturado, el golpeado, el frotado, el tirado, el aserrado, el rasgado, el rebanado o cualquier otro procedimiento de retirada. Debería también apreciarse que en esta solicitud la referencia al término "retirada" debería entenderse como que incluye una retirada de forma parcial y/o de forma completa, de algo o todo el material de la línea.

Para mayor claridad y evitar prolijidad, la presente invención será descrita en esta solicitud con respecto a un material irregular no deseado de *retirada* en forma de zarcillos (de aquí en adelante "*sarmientos*") de una vid de un alambre para lo cual la presente invención tiene una aplicación particular. Sin embargo, debería apreciarse que los principios de la presente invención pueden encontrar un uso en muchas aplicaciones que requieran que se retire un material irregular de una línea y, por lo tanto, la referencia en esta solicitud a retirada de sarmientos de una línea no debería apreciarse como limitativo.

Deberá entenderse que en la presente memoria la referencia a una "línea" se refiere a cualquier longitud de material y a modo de ejemplo incluye un alambre, una sogá, una cuerda, un cable, cadenas, vides o similares.

Como se utiliza en esta solicitud, el término "orgánico" debería entenderse como que se refiere a cualquier material de, perteneciente a, o derivado de organismos vivos y que incluye plantas o animales muertos.

Como se utiliza en esta solicitud, el término "material irregular" incluye material de espesores, longitud, composición, orientación y/o separación de la línea variables.

Como se utiliza en esta solicitud, el término "desplazamiento vertical" se refiere a cualquier acción que da como

resultado a un desplazamiento o movimiento con al menos un componente parcial verticalmente hacia arriba o hacia abajo.

5 Como se utiliza en esta solicitud, el término "*rodillo*" se refiere a cualquier miembro giratorio que tenga una superficie orientada en torno a su eje de rotación. Debe apreciarse que el *rodillo* no necesita ser alargado y la forma de un *rodillo* no necesita ser continua a lo largo de su longitud o alrededor de su circunferencia. Debe también apreciarse que un *rodillo* puede girar pasivamente o puede ser accionado a menos que se especifique lo contrario.

10 Como se utiliza en esta solicitud, el término "*montaje*" se refiere a cualquier miembro, elemento, estructura, porción, ensamblaje, disposición o mecanismo al que esté acoplado otro elemento o miembro y que sea capaz de transmitir movimiento desde un mecanismo de accionamiento, por ejemplo, un motor).

A modo de ejemplo, un *montaje* puede incluir:

- 15 - árbol giratorio;
 - vástago del pistón;
 - eje;
 - leva;
 - eslabón de cadena:
 20 - oruga.

El término *invertido*, como se usa en esta solicitud, debe entenderse como una referencia a un cambio en la orientación de un objeto de una orientación inicial a una orientación sustancialmente invertida, reflejada, recíproca, giratoria u opuesta.

25 Según un primer aspecto de la presente invención que se consigue por la reivindicación 1, se proporciona un aparato para su uso en una retirada de un material irregular de una línea durante un movimiento relativo entre el aparato y la línea, incluyendo dicho aparato una guía de material, un mecanismo de retirada y una guía de línea:

30 - siendo dicha guía de material configurada para guiar el material irregular en la línea hacia el acoplamiento con el mecanismo de retirada durante dicho movimiento relativo, incluyendo dicha guía de material primer y segundo elementos de guía de material accionado respectivamente giratorios sobre primer y segundo ejes de rotación de guía de material;

35 - incluyendo dicho mecanismo de retirada primer y segundo elementos de retirada accionados, respectivamente, que pueden girar en torno a los primer y segundo ejes de rotación del elemento de retirada;

- incluyendo dicha guía de línea primer y segundo elementos de guía de línea;

40 en el que el primer elemento de guía de línea, el primer elemento de retirada y el primer elemento de guía de material forman en conjunto un primer conjunto de retirada y el segundo elemento de guía de línea, el segundo elemento de retirada y el segundo elemento de guía de material forman en conjunto un segundo conjunto de retirada, pasando la línea entre dichos conjuntos de retirada durante dicha retirada, dichos conjuntos de retirada orientados durante dicha retirada de tal manera que el primer eje de rotación de guía de material y el primer eje de rotación de elemento de retirada están en un primer lado de la línea y el segundo eje de rotación de guía de material y el segundo eje de rotación de elemento de retirada están en un segundo lado lateral de la línea. Para mayor claridad, el aparato se describirá a continuación con respecto a la configuración del aparato durante la retirada, a menos que se especifique lo contrario.

50 El aparato es preferentemente operado para mover la línea lateralmente desde una posición original y se produce así una tensión lateral en la línea, por ejemplo, en operaciones de viñedos, los alambres permanecen fijados en los puntos extremos mientras que los alambres se mueven hacia afuera y hacia arriba o hacia abajo. Por lo tanto, debe entenderse que la referencia en lo sucesivo a la "tensión de la línea lateral" se refiere a esta tensión resultante.

55 Preferentemente, los primer y segundo elementos de guía de línea son respectivamente ubicados en dichos primer y segundo lados de la línea.

Preferentemente, la línea está lateralmente limitada dentro de un paso a través del aparato definido secuencialmente por el espacio entre los:

60 - primer y segundo elemento de guía de material en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de guía de material;

65 - primer y segundo elementos de retirada en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de retirada;

- primer y segundo elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre los primer y segundo elementos de guía de línea.

5 Según la invención, el primer conjunto de retirada está configurado de manera tal que el primer elemento de retirada está interpuesto entre dicho primer elemento de guía de material y dicho primer elemento de guía de línea y el segundo conjunto de retirada está configurado de manera tal que el segundo elemento de retirada está interpuesto entre dicho segundo elemento de guía de material y dicho segundo elemento de guía de línea.

10 Preferentemente, la línea está limitada lateralmente dentro de un paso volumétrico definido por los:

- primer y segundo elementos de guía de material en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de guía de material;
- primer y segundo elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre los primer y segundo elementos de guía de línea, y
- al menos dos restricciones transversales.

20 El paso entre los elementos de guía de material está así parcialmente definido por el espacio entre los elementos de guía de material de las partes sobresalientes más cercanas que se oponen extendiéndose hacia el exterior. El aparato de retirada puede funcionar con una tensión de línea lateral dirigida en cualquier dirección, ya que la línea está confinada dentro de un volumen. El aparato también puede funcionar en aplicaciones en las que la tensión de la línea puede invertirse, como en viñedos con terreno ondulado sobre el que se extienden los alambres. El paso volumétrico también permite que se adapten más líneas, por ejemplo, los alambres de fructificación y los alambres de elevación de un viñedo pueden pasar a través del aparato de retirada, lo que proporciona un funcionamiento más conveniente, ya que los alambres de elevación no tienen que ser movidos lejos del aparato de retirada para evitar ser dañados. Además, cuando los alambres de fructificación y de elevación se arrancan entre sí, se mueven más cerca unos de otros que cuando están en la hilera del viñedo y, por lo tanto, actúan para pellizcar el material entre sí, manteniendo así efectivamente el material en posición de ser retirado en lugar de permitir que el material sea empujado a lo largo por la guía de material, como puede ser posible con la retirada de un solo alambre.

30 Preferentemente, el espacio entre:

- la línea y cualquier material, y
 - uno o ambos de, los primer y segundo elementos de retirada
- no está/están obstruido(s).

40 Se entenderá que la referencia en esta solicitud a "obstruido" u "obstrucción" se refiere a cualquier impedimento u obstrucción causado por los componentes del aparato y no por la línea, el material, el entorno o los artículos externos.

45 De este modo, los elementos de retirada son capaces de retirar lo más cerca posible de la línea sin encontrarse con una obstrucción como un canal, una pared u otros componentes del aparato.

Preferentemente, dichos primer y segundo conjuntos de retirada son sustancialmente opuestos.

Preferentemente, la relación de aspecto del espacio entre las porciones más cercanas de:

- las restricciones transversales, a
- los primer y segundo elementos de guía de línea,

es al menos 5:1 (cinco a uno) y más preferentemente es al menos 10:1 (diez a uno).

55 Preferentemente, la relación de aspecto del espacio entre las porciones más cercanas de:

- las restricciones transversales, a
- los primer y segundo elementos de guía de material,

es al menos 5:1 (cinco a uno) y más preferentemente es al menos 10:1 (diez a uno).

65 El aparato puede, por tanto, ser capaz de retirar simultáneamente múltiples líneas, lo que ofrece una serie de ventajas, entre las que se incluye al menos una de:

- negar la necesidad de múltiples canales o mecanismos adicionales;

- retirada mejorada, ya que el material puede estar "pellizcado" entre múltiples líneas y, por lo tanto, se impide que sea empujado a lo largo de la línea;

- tiempo de retirada reducido, ya que no es necesario retirar las múltiples líneas de manera secuencial y/o por separado.

Preferentemente, durante la retirada, tanto el primer como el segundo conjuntos de retirada son capaces de resistir la tensión lateral con componentes verticales y/o horizontales. De este modo, el material de la línea puede desplazarse hacia abajo o hacia arriba, dependiendo de la ubicación y orientación del material a medida que entra en el aparato de retirada. Por lo tanto, el aparato de retirada puede utilizarse tanto en viñedos en espaldera verticales (en los que los sarmientos crecen hacia arriba) como en disposiciones de vid en espaldera colgante (en la que los sarmientos crecen hacia abajo). El aparato de retirada también puede funcionar en otras aplicaciones en las que la tensión de la línea varía, por ejemplo, en hileras de viñedos que se extienden sobre terrenos ondulados.

Cualquier desplazamiento vertical también actúa para tensar la línea verticalmente, lo que puede ayudar a separar verticalmente cualquier material de cualquier material no cortado que va a ser retenido. También puede haber un componente de tensión horizontal presente dependiendo de la orientación y posición relativa de la máquina con respecto a la posición de equilibrio original de la línea.

Preferentemente, el aparato de retirada es capaz de ser reorientado de una primera orientación en la que el primer conjunto de retirada resiste a la tensión de línea lateral y una segunda orientación en la que el segundo conjunto de retirada resiste a la tensión de línea lateral.

Preferentemente, la resistencia a la tensión de línea lateral está proporcionada por dicho primer elemento de guía de línea y/o dicho primer elemento de guía de material en dicha primera orientación y dicho segundo elemento de guía de línea y/o segundo elemento de guía de material en dicha segunda orientación.

Preferentemente, dicho aparato de retirada es reorientado entre dichas primera y segunda orientaciones por al menos una inversión parcial del aparato de retirada.

Más particularmente, dicho aparato es preferentemente reorientado entre las primera y segunda orientaciones al pivotar dicho aparato alrededor de un eje de pivotamiento de reorientación.

Preferentemente, el eje de pivotamiento de reorientación está orientado en un plano que pasa sustancialmente entre los conjuntos de retirada.

Preferentemente, dicho eje de pivotamiento de reorientación es perpendicular a un dicho eje de rotación del elemento de retirada y/o un dicho eje de rotación material de guía.

Preferentemente, dicho aparato es capaz de ser pivotado alrededor del eje de pivotamiento de reorientación a través de al menos 45 grados y más preferentemente a través de al menos 180 grados. El operador puede así reorientar el aparato a la orientación en la que la tensión de la línea lateral resultante es sustancialmente perpendicular al eje de rotación del eje de guía de material y/o al eje del elemento de retirada.

El aparato de retirada puede funcionar en un amplio intervalo de orientaciones, incluso totalmente invertido, es decir, pivotando 180 grados sobre el eje de reorientación. Así pues, es posible que un solo aparato de retirada de este tipo pueda arrancar hileras alternas de un viñedo sin necesidad de otro aparato de retirada duplicado en el otro lado del transporte.

En una realización preferida, el aparato es configurable entre:

- una configuración abierta, y

- una configuración cerrada de "retirada" en la que los primer y segundo conjuntos de retirada se mueven respectivamente hacia los primer y segundo lados de la línea.

Para preparar el aparato para su funcionamiento, el aparato se coloca preferentemente en la configuración abierta y uno de los conjuntos de retirada se coloca en el primer o segundo lado de la línea. A continuación, el aparato es reorientado y/o reposicionado a la configuración cerrada para limitar la línea en el paso entre los conjuntos de retirada. Se apreciará que, para reconfigurar el aparato entre las posiciones abierta y cerrada, el primer conjunto de retirada puede ser movido, el segundo conjunto de retirada puede ser movido o ambos conjuntos de retirada pueden ser movidos.

El aparato está preferentemente formado como dos mitades, incluyendo cada mitad un conjunto de retirada y en el

que dichas mitades son capaces de ser reorientadas y/o reposicionadas entre las configuraciones abierta y cerrada.

5 Preferentemente, el aparato de retirada es configurable entre las posiciones abierta y cerrada al pivotar respectivamente los primer y/o segundo conjuntos de retirada sobre los primer y segundo ejes de pivote del conjunto. Los primer y segundo ejes de pivotamiento del conjunto son preferentemente coaxiales, aunque en realizaciones alternativas pueden ser separados o paralelos.

10 Se apreciará que la guía de material, el mecanismo de retirada y la guía de línea sean preferentemente componentes separados y distintos con funciones separadas correspondientes.

Preferentemente, los elementos de guía de línea tienen un eje primario que se extiende de forma no paralela a la línea.

15 Preferentemente, el eje primario del primer elemento de guía de línea y el eje de rotación del primer elemento de guía de material son sustancialmente paralelos.

20 Preferentemente, el eje primario del segundo elemento de guía de línea y el eje de rotación del segundo elemento de guía de material son sustancialmente paralelos.

Preferentemente, en la configuración cerrada, los ejes primarios de los elementos de guía de línea y los ejes de rotación de los elementos de guía de material son sustancialmente paralelos.

25 Preferentemente, el primer eje de rotación del elemento de retirada es sustancialmente paralelo al primer eje de rotación del elemento de guía de material.

Preferentemente, el segundo eje de rotación del elemento de retirada es sustancialmente paralelo al segundo eje de rotación del elemento de guía de material.

30 Preferentemente, en la configuración cerrada, los ejes primarios de los elementos de guía de línea y los ejes de rotación de los elementos de retirada son sustancialmente paralelos.

35 La orientación de los elementos de retirada paralelos a los elementos de guía del material permite maximizar el área de corte de los elementos de retirada, minimizando al mismo tiempo el espacio entre los primer y segundo elementos de retirada para que se muevan lo más cerca posible de la línea. Las líneas también pueden ubicarse convenientemente en el conjunto de retirada, ya que existe efectivamente un solo lado del paso entre el elemento de guía del material y la guía de línea paralela en la que pueden ubicarse las líneas. Por el contrario, los componentes no paralelos normalmente requerirán que las líneas se ubiquen en cada componente por separado para adaptarse a las diferentes orientaciones.

40 Preferentemente, los primer y segundo conjuntos de retirada son sustancialmente simétricos sobre un eje central y/o plano del paso.

45 La técnica anterior de George y col., descrita anteriormente puede encontrar problemas con líneas sueltas que pueden doblarse, flexionarse o entrar en contacto con el mecanismo de retirada correspondiente o salir del canal de guía de la línea. En consecuencia, cuanto mayor sea la separación entre los componentes secuenciales del aparato de retirada actual, mayor será el área y la longitud longitudinal disponible para que la línea se mueva y se flexione.

50 Preferentemente, la guía de material y el mecanismo de retirada son adyacentes y en proximidad inmediata entre sí y más preferentemente el mecanismo de retirada y la guía de línea son adyacentes y en proximidad inmediata entre sí. De este modo se minimizan las distancias entre la guía de material, el mecanismo de retirada y la guía de línea.

55 Preferentemente, no hay elementos de obstrucción que intervienen entre la guía de material y el mecanismo de retirada y/o entre el mecanismo de retirada y la guía de línea con respecto a la dirección del movimiento relativo de la línea.

60 El material irregular es por su propia naturaleza variable en tamaño y composición y por lo tanto puede no estar distribuido uniformemente a lo largo de la línea, por ejemplo, puede haber recogidas de material que pueden ser demasiado grandes para encajar o ser compactadas por los elementos de guía del material, atascando así el aparato de retirada y causando potencialmente daños.

65 Así, en una realización preferida, el volumen de paso puede ser aumentado al aumentar la separación entre los primer y segundo elementos de guía de material y/o entre los primer y segundo elementos de guía de línea.

En una realización alternativa, los primer y segundo conjuntos de retirada son móviles en relación el uno con el otro para aumentar dicho volumen de paso.

Los elementos de guía de material tienen fuerzas aplicadas sobre ellos a partir de la tensión de la línea lateral y de cualquier material u objeto entrante que sea mayor que la separación correspondiente entre los elementos de guía de material. Por lo tanto, grandes grupos de material pueden aplicar fuerzas transversales a los ejes de rotación del elemento de guía del material.

5 Preferentemente, el aparato de retirada es capaz de alterar dicho volumen de paso en respuesta a cambios en al menos un cambio de fuerza aplicado a un dicho elemento de guía de material y/o un dicho elemento de guía de línea. Preferentemente, dicho cambio de fuerza es detectado por un sensor de fuerza como un sensor de presión en líneas hidráulicas, transductor de fuerza mecánica o similares. El cambio de fuerza detectado puede ser en cualquier dirección(es) adecuada(s), pero es preferentemente en la dirección del movimiento relativo de la línea o perpendicular al eje de rotación de la guía de material. Del mismo modo, el cambio de fuerza detectado puede ser perpendicular al eje primario de la guía de línea.

15 En una realización alternativa, dicho volumen de paso es controlado por un mecanismo de desviación configurado para desviar los elementos de guía material y/o elementos de guía de línea hacia la configuración cerrada. Por lo tanto, si un grupo de material entra en la guía de material, puede alejar los elementos de guía de material contra la fuerza de desviación, entrando así en el paso sin atascar la guía de material. Se apreciará que la tensión del mecanismo de desviación pueda ser calibrada para adaptarse a la aplicación particular.

20 Preferentemente, los elementos de guía de material están configurados para girar en direcciones opuestas durante la retirada, es decir, los elementos de guía de material son contrarrotatorios o contrarrotativos.

Preferentemente, dicho elemento de guía de material incluye partes sobresalientes que se extienden para facilitar el desplazamiento vertical del material, agarre del material en la línea y guía del material hacia el mecanismo de retirada.

Preferentemente, dichas partes sobresalientes son resaltes y/o pueden ser bridas, dientes, puntas, cepillos, ondulaciones, cuchillas, garras, estrías, ganchos, sierras, martillos o similares.

30 Los resaltes tienen preferentemente una serie de estrías en forma de cuña para ayudar a sujetar el material.

Preferentemente, un dicho elemento de guía de material incluye un rodillo con dichas partes sobresalientes que se extienden hacia el exterior.

35 Preferentemente, las partes sobresalientes que se extienden hacia el exterior son paralelas al eje de rotación del rodillo.

40 Las partes sobresalientes que se extienden hacia el exterior giran preferentemente para desplazar verticalmente la línea y el material por encima y por debajo de la línea.

Las partes sobresalientes que se extienden hacia el exterior en los primer y segundo elementos de guía del material impulsan de ese modo el material hacia el mecanismo de retirada durante la rotación.

45 Los elementos de guía del material se accionan preferentemente para ayudar:

- a minimizar el atasco del material en la guía de material;
- en retirar los sarmientos cortados de los viñedos de las vides retenidas;
- en sujetar por la fuerza el material entre elementos de guía de material opuestos, y
- en evitar que cualquier material en la línea sea empujado a lo largo de las líneas sin ser retirado.

55 El aparato de retirada mencionado anteriormente así puede tener dos elementos de guía de material giratorio accionado en lados opuestos de la línea que son ambos capaces de desplazar verticalmente el material. De este modo, el material puede desplazarse hacia abajo o hacia arriba, dependiendo de la ubicación y orientación del material a medida que entra en la guía de material. De este modo, el aparato de retirada puede utilizarse tanto en viñedos en espaldera vertical (en los que los sarmientos crecen hacia arriba) como en disposiciones de vid en espaldera colgante (en la que los sarmientos crecen hacia abajo), por ejemplo, el elemento de guía del material inferior puede elevar los sarmientos en la espaldera vertical o el elemento de guía del material superior puede tirar de los sarmientos hacia abajo en la espaldera colgante. El aparato de retirada también puede funcionar en otras aplicaciones en las que la tensión de la línea varía, por ejemplo, en hileras de viñedos que se extienden sobre terrenos ondulados.

65 Las plantas producen yemas que crecen en general hacia arriba o hacia fuera del tallo de la planta o desde un nuevo material de planta. En las operaciones de crecimiento de la uva, las yemas tienden a crecer en un punto cercano al

- extremo de los sarmientos y formar la mayor parte del potencial de fructificación para el crecimiento de las siguientes estaciones. Estas yemas pueden ser muy vulnerables al daño. Será apreciado por un experto en la materia que en la mayoría de aplicaciones el crecimiento de la planta será en general hacia arriba en operaciones de crecimiento del vino o hacia abajo en operaciones de cultivo de pasas, sultanas y/o uva de mesa. De este modo, en el aparato de retirada mencionado anteriormente, el material cortado puede ser movido verticalmente alejado de los soportes por los elementos de guía del material al menos parcialmente en una dirección sustancialmente similar a la dirección general de crecimiento de planta predominante para así minimizar el riesgo de golpeo y retirada de las yemas. Los procedimientos antes mencionados también reducen el posible daño a las plantas moviendo la línea vertical y exteriormente ya que, al menos en las operaciones de crecimiento de la uva, las yemas están ubicadas en su mayor parte en las lías (con respecto a la dirección de crecimiento) de las antiguas cicatrices foliares, que pueden actuar como escudos naturales para las yemas a medida que la línea se desplaza. El desplazamiento vertical ayuda a tirar del material irregular al menos parcialmente verticalmente de cualquier material que se vaya a retener, a la vez que se minimiza el daño al material retenido.
- 15 Una apertura o región de restricción es así preferentemente formada para confrontar partes de los elementos de guía del material para restringir el material cuando pasa a través de la guía de material.
- Preferentemente, la velocidad de rotación de la guía de material está regida por la velocidad del movimiento relativo de la línea. En los viñedos puede ser indeseable que los elementos de guía del material expulsen el material hacia el mecanismo de retirada a una velocidad tal que los elementos de retirada no puedan retirarse de manera eficaz. También puede ser indeseable que los elementos de guía de material agarren la línea y aumenten la tensión longitudinal de la línea. Por lo tanto, los elementos de guía del material pueden girar a una velocidad que coincida con la velocidad del movimiento de la línea para evitar tales problemas.
- 25 En una realización preferida, al menos un dicho elemento de guía del material puede ser configurado para oscilar en una dirección a lo largo de dicho eje de rotación. Preferentemente, ambos elementos de guía del material están configurados para oscilar en direcciones opuestas entre sí a lo largo de sus respectivos ejes de rotación. Esta oscilación puede ayudar a "enrollar" el material entre los elementos de guía del material opuestos, lo que puede aumentar la eficacia de la retirada al "desenrollar" el material en la línea.
- 30 Preferentemente, dicho primer y segundo elementos de retirada son respectivamente conectados a primer y segundo montajes del elemento de retirada móviles ubicados durante la retirada en dichos primer y segundo lados de la línea.
- 35 Preferentemente, los elementos de retirada están configurados para girar en direcciones opuestas durante la retirada, es decir, los elementos de retirada son contrarrotatorios o contrarrotativos.
- Preferentemente, los montajes del elemento de retirada móviles preferentemente incluyen un buje, eje, árbol, cilindro u otro miembro giratorio.
- 40 Preferentemente, cada uno de dichos elementos de retirada es seleccionado entre el grupo que incluye: cuchillas, dientes, púas, mazos, estrías, ganchos, sierras, martillos, clavos, puntas, resaltes.
- 45 Preferentemente, el primer elemento de guía del material gira en una dirección contraria a la del primer elemento de retirada. De manera similar, el segundo elemento de guía del material gira en una dirección opuesta a la del segundo elemento de retirada.
- Preferentemente, los elementos de retirada son cuchillas. Se apreciará que también son posibles numerosas configuraciones de cuchillas, incluyendo:
- 50 - cuchillas de diferentes espesores y longitudes;
- cuchillas circulares;
- 55 - cuchillas ahusadas;
- cuchillas de sección transversal curvada;
- cuchillas dentadas, de diente de sierra, irregulares o con forma de cuña;
- 60 - cualquier combinación de lo anterior.
- Preferentemente, un dicho elemento de retirada incluye al menos una cuchilla con un borde de ataque orientado de forma paralela al eje de rotación del elemento de retirada. Preferentemente, dicho borde de ataque es continuo.
- 65 Preferentemente, dichos bordes de ataque del elemento de retirada están configurados para delimitar un volumen cilíndrico sobre el eje de rotación del elemento de retirada. Las cuchillas son también preferentemente tangencialmente

orientadas con respecto a dicho volumen cilíndrico. Los elementos de retirada fijados giran de este modo con bordes de ataque que delimitan los arcos correspondientes a cada lado de la línea para entrar en contacto con el material fijado a la línea para cortar y/o quitar el material.

5 A diferencia de los elementos de retirada que se extienden radialmente desde los bujes, esta configuración de cuchillas "tangenciales" asegura que, si la línea no está efectivamente confinada dentro del paso, la línea sólo entrará en contacto con una cuchilla que se mueve tangencialmente a través de una pequeña sección del arco delimitado. Por lo tanto, las cuchillas se mueven en una dirección paralela o en un ángulo relativamente poco profundo hacia o desde la longitud de la línea, mitigando así el riesgo de dañar la línea. Además, a medida que el elemento de retirada se mueve a través del arco, actuará para impactar en cualquier línea hacia atrás hacia el paso, evitando así cualquier enredo u otro daño a la línea.

15 En la poda de viñedos, el material de la vid no deseado es generalmente triturado y se utiliza como fertilizante o se desecha. El material no deseado es por tanto normalmente retirado de la línea a mano y situado en las avenidas adyacentes a la hilera de vides. Una "astilladora" (aparato utilizado para cortar material orgánico en trozos) o segadora es conducida después al material desechado para desmenuzarlo en trozos más pequeños. Por lo tanto, proporcionando cuchillas de corte para la retirada del material, la presente invención no sólo puede retirar el material de las inmediaciones de la línea, sino también cortar el material en pequeños trozos para la eliminación o el reciclado, por lo tanto, evitando la necesidad de un aparato de astillado o de triturado distinto.

20 Los elementos de guía de línea pueden estar formados por cualquier miembro capaz de limitar el movimiento de la línea y preferentemente los elementos de guía de línea incluyen miembros seleccionados entre el grupo que incluye placas, barras, vigas, alambres sueltos o tensos, pistas, correas, ranuras, ruedas, poleas, rodamientos, resaltes, labios, rebordes, extrusiones, rodillos, cuchillas.

25 Preferentemente, los elementos de guía de la línea incluyen miembros transversales y más preferentemente miembros transversales que tienen bordes de ataque orientados hacia dichos elementos de retirada y formados como borde de cuchilla para ayudar en la extracción de material en la línea que pasa entre los elementos de guía de la línea.

30 En una realización preferida, el primer y segundo elementos de guía de línea pueden incluir rodillos respectivamente localizables durante la retirada en los primer y segundo lados laterales de la línea. Los rodillos de guía de línea pueden girar pasivamente o pueden ser accionados de forma activa.

35 Preferentemente, dichas restricciones transversales están proporcionadas en extremos axiales adyacentes o adyacentes a los mismos de un dicho elemento de guía de material. Las restricciones transversales impiden que la línea salga del paso y se dañe o atasque la guía de material. Las restricciones transversales también pueden actuar para guiar el material hacia el mecanismo de retirada.

40 Preferentemente, las restricciones transversales pueden incluir miembros, paredes, rodillos o similares que pueden ser discretos, continuos o semicontinuos.

Preferentemente, las restricciones transversales incluyen miembros orientados sustancialmente perpendiculares a un eje de rotación del elemento de guía del material.

45 Preferentemente, las restricciones transversales incluyen al menos un miembro giratorio que puede girar sobre un axial no paralelo a un dicho eje de rotación del elemento de guía de material y más preferentemente, perpendicular a dicho eje de rotación del elemento de guía de material.

50 Las restricciones transversales giratorias pueden incluir al menos un rodillo, cono, tornillo, barrena o pueden ser conformadas de forma similar a un dicho elemento de guía de material.

55 Será apreciado por un experto en la materia que el material retirado puede ser expulsado hacia arriba, cayendo potencialmente sobre el transportador, el operador o las vides. El aparato, por tanto, preferentemente incluye una carcasa que tiene un primera y segunda mitades en las que los primer y segundos conjuntos de retirada son preferentemente montados. Debe tenerse en cuenta que la carcasa no tiene por qué estar completamente "encerrada" en los componentes del aparato y puede incluir placas deflectoras o similares para el material deflector retirado por el mecanismo de retirada. Dicha carcasa puede ayudar a asegurar que el material sea guiado a través del aparato y expulsado en la dirección requerida, además de ofrecer un montaje para los conjuntos de retirada.

60 Preferentemente, la guía de material está ubicada en una abertura de entrada a la carcasa y preferentemente la guía de línea y los mecanismos de retirada están ubicados dentro de la carcasa.

Preferentemente, las mitades de carcasa forman restricciones transversales para la línea al restringir el movimiento transversal de la línea a un intervalo entre las paredes laterales de la carcasa.

65 Preferentemente, un dicho elemento de guía de material tiene una dimensión a lo largo del eje de rotación

correspondiente que es más grande que el del elemento de guía de línea correspondiente. Preferentemente, la carcasa se estrecha desde las extensiones en los extremos axiales de los elementos de guía de material hacia el interior, hacia el mecanismo de retirada y/o la guía de línea, formando así una abertura de restricción. La abertura de restricción ayuda a compactar el material para una retirada más eficaz. Además, se pueden formar esquinas en los límites de las partes más estrechas del elemento ahusado. Tal esquina puede actuar como una restricción transversal del paso.

Preferentemente, se proporciona un canal de descarga para dirigir el material retirado de la guía de línea y/o del mecanismo de retirada. El canal de descarga puede formar parte de la carcasa tal y como se mencionó anteriormente o puede estar previsto como un miembro separado que se puede ubicar por debajo, o en la parte trasera de la guía y del mecanismo de retirada para recibir el material retirado. Como se utiliza en esta solicitud, el término "canal" se refiere a cualquier canal, embudo, tubo, canalón, árbol o similar que sea capaz de transportar material retirado de la guía de línea y/o del mecanismo de retirada.

Debería apreciarse que el canal de descarga puede ser rígido o flexible según se requiera. Como ejemplo, en una realización, el canal de descarga puede estar formado como un tubo flexible alargado que puede ser reposicionado para alterar la dirección del material cortado.

Preferentemente, la línea está fijada a cualquier extremo, siendo móvil el aparato a lo largo de la línea para retirar material de la misma. En una realización alternativa, el aparato puede estar sujeto en posición y la línea moverse a través del mismo.

El aparato puede estar montado en un transporte tal como un tractor, una cosechadora, un camión, una carretilla elevadora, o similares para proporcionar medios para transportar el aparato a lo largo de dicha línea. El transporte también puede preferentemente ser capaz de pivotar todo el aparato de retirada sobre el eje de pivotamiento a través de 90 grados y más preferentemente 180 grados para permitir que el aparato de retirada sea invertido para funcionar en lados alternativos del transporte.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de retirada de material orgánico de una línea, utilizando dicho procedimiento un aparato sustancialmente como el descrito en esta solicitud anteriormente y que incluye las etapas que consisten en:

- posicionar la línea en el primer o segundo conjunto de retirada en el primer o segundo lado de la línea, respectivamente,
- reconfigurar el aparato a la configuración cerrada moviendo el segundo o primer conjunto de extracción al segundo o primer lado, respectivamente,
- mover el aparato en relación con la línea mientras se giran los elementos de guía del material y los elementos de retirada para retirar el material orgánico de la línea.

Preferentemente, el procedimiento mencionado anteriormente incluye la etapa adicional que consiste en desplazar verticalmente dicho primer o segundo conjunto de retirada para desplazar verticalmente la línea.

La presente invención puede así proporcionar un aparato y un procedimiento que pueden proporcionar ventajas significativas sobre la técnica anterior, incluyendo un procedimiento potencialmente más eficaz y conveniente de retirada de material no deseado de la línea que reduce requisitos de trabajo al obviar la necesidad de retirar a mano tal material.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción que se consigna a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una hilera de vides podadas;

La Figura 2 muestra una vista esquemática de un aparato de retirada de la técnica anterior que funciona en hileras de vides.

La Figura 3 muestra una vista isométrica de un aparato según una primera realización preferida de la presente invención cuando está en una configuración "abierta";

La Figura 4 muestra una vista isométrica del aparato de la Figura 3 cuando está en una configuración cerrada y "abierta";

La Figura 5 muestra una vista isométrica del aparato de las Figuras 3 y 4 cuando está en una configuración "abierta" y gira para funcionar en un lado alternativo;

La Figura 6 muestra una vista isométrica frontal superior del aparato de la Figura 5 cuando está en una configuración cerrada y "abierta";

La Figura 7a muestra una elevación frontal del aparato de las Figuras 3-6 en la configuración mostrada en la Figura 4;

La Figura 7b muestra una sección transversal a través de A-A indicada en la Figura 7a;

- la Figura 8 muestra una Figura 7b ampliada;

5 La Figura 9 es una vista en planta del aparato de las Figuras 3-8;

La Figura 10 muestra una vista esquemática del aparato de las Figuras 3-8 que funciona en hileras de vides;

La Figura 11 muestra una vista isométrica de un aparato según una segunda realización preferida de la presente invención cuando está en una configuración "abierta";

La Figura 12 muestra una vista isométrica del aparato de la Figura 11 cuando está en una configuración cerrada;

10 La Figura 13 muestra una vista isométrica de un aparato según una tercera realización preferida de la presente invención cuando está en una configuración "cerrada";

La Figura 14 muestra una vista isométrica del aparato de la Figura 13 cuando está en una configuración "cerrada" y gira para funcionar en un lado alternativo;

15 La Figura 15 muestra una vista lateral en sección transversal de un aparato según una cuarta realización preferida de la presente invención,

La Figura 16 muestra una vista lateral en sección transversal adicional del aparato de la Figura 15.

MEJORES MODOS PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

20

Tabla de referencia de los dibujos

1	Hilera de vides	100	Segunda realización del aparato de retirada
2	Vid	121a	Primer conjunto de retirada
		121b	Segundo conjunto de retirada
3	Alambre de fructificación	122a	Porciones de carcasa
		122b	
4	Alambre de elevación	123a	Canales de descarga
		123b	
5	Sarmientos retenidos	130a	Rodillos de guía de línea
		130b	
6	Postes de extremo	140a	Cuchillas
		140b	
7	Postes intermedios	141a	Montajes del elemento de retirada
		141b	
8	Sarmientos podados	150a	Rodillos de guía de material
		150b	
9	Aparato de retirada de la técnica anterior	152a	Resaltes/dientes
		152b	
10	Estructura del transportador	157a	Ejes
		157b	
11	Cilindro hidráulico	158a	Ranuras del eje
		158b	
12	Fijación pivotante	200	Tercera realización del aparato de retirada
13	Eje de pivotamiento	221a	Primer conjunto de retirada
		221b	Segundo conjunto de retirada
20	Aparato de retirada	222a	Porciones de carcasa
		222b	
21a	Primer conjunto de retirada	225a	Patines tubulares
21b	Segundo conjunto de retirada	225b	

ES 2 762 182 T3

(continúa)

22a 22b	Porciones de carcasa	228a 228b	Restricciones transversales
23a 23b	Canales de descarga	230a 230b	Elementos de guía de línea
24a 24b	Hendiduras con bisagras	232a 232b	Miembros transversales
25a 25b	Patines tubulares	240a 240b	Cuchillas
26	Puntos de pivote	241a 241b	Montajes del elemento de retirada
27a 27b	Cilindros hidráulicos	250a 250b	Rodillos de guía de material
28	Eje de pivotamiento del conjunto	252a 252b	Resaltes/dientes
30a 30b	Elementos de guía de línea	253a 253b	Guías laterales
31a 31b	Ejes	270a 270b	Conexiones
32a 32b	Miembros transversales	271a 271b	Cilindros hidráulicos
40a 40b	Elementos de retirada/cuchillas	300	Cuarta realización del aparato de retirada
41a 41b	Montajes del elemento de retirada	321a 321b	Primer conjunto de retirada Segundo conjunto de retirada
42a 42b	Montajes del buje		
43a 43b	Motores hidráulicos	325a 325b	Patines tubulares
44a 44b	Correa de transmisión	328a 328b	Restricciones transversales
45a 45b	Ruedas motrices del buje	330a 330b	Elementos de guía de línea
46a 46b	Ruedas motrices del motor		
47a 47b	Ejes de rotación del elemento de retirada	340a 340b	Cuchillas
50a 50b	Rodillos de guía de material	341a 341b	Montajes del elemento de retirada
51a 51b	Motores hidráulicos	350a 350b	Rodillos de guía de material

(continúa)

52a 52b	Resaltes/dientes	352a 352b	Resaltes/dientes
53a 53b	Guías laterales	371a 371b	Cilindros hidráulicos
54a 54b	Extremos biselados	372a 372b	Porciones delanteras
55a 55b	Acoplamientos	373a 373b	Porciones traseras
56a 56b	Ejes de rotación de guía del material		

- 5 La Figura 1, muestra una hilera (1) de vides (2) en una disposición típica de viñedo, aunque de longitud acortada para fines ilustrativos. Los alambres (3, 4) se extienden entre dos postes extremos (6) y se fijan a uno o más postes intermedios de forma liberable (7) a lo largo de la hilera de vides (2). Los alambres (3, 4) se fijan de manera liberable a los postes (7) por medio de dispositivos de retención de línea proporcionados en forma de pinzas de plástico con ajuste a presión, aunque también se pueden utilizar otros dispositivos de retención de línea. Las vides (2) se plantan entre los postes (7) y se fijan a un alambre de fructificación (3). Durante la temporada de crecimiento, los sarmientos (8) de las vides (2) son guiados hacia arriba mediante alambres de elevación (4). Los sarmientos (8) se fijan normalmente a los alambres (3, 4) con pinzas, ligaduras para vides o similares. Los sarmientos (8) también crecen y se envuelven alrededor de los alambres (3, 4).
- 10
- 15 Después de la temporada de crecimiento, las vides (2) han de podarse para eliminar todo el material, salvo algunos sarmientos selectos (5) que tengan atributos deseables, por ejemplo, que procedan de una zona cercana a la cabeza o a la corona de la vid (2), que no presenten retraso en el crecimiento o estén enfermas y que tengan un número suficiente de yemas sanas. Los sarmientos podados (8) siguen fijados y envueltos alrededor de los alambres (3, 4) y ha de ser eliminados para prevenir enfermedades y dejar espacio para un nuevo crecimiento en la siguiente temporada. Tales sarmientos (8) han sido en el pasado "retirados" manualmente a un gran costo de mano de obra. Los tallos de vid retenidos (5) a menudo permanecen enredados en el alambre de "fructificación" (3) junto con los sarmientos cortados (8) que pueden estar tanto en el alambre de elevación (4) como en el alambre de fructificación (3).
- 20
- 25 El aparato de retirada de la técnica anterior (9) de George y col. y mostrado en la figura 2 alivió este gasto de trabajo al proporcionar una máquina montada en un transportador capaz de elevar los alambres (3, 4) y fijar sarmientos (8) lejos de las vides (5) a retener. El aparato (9) fue entonces movido a lo largo de los alambres (3, 4) y sus cuchillas actuaron para retirar los sarmientos (8) de los alambres (3, 4). Sin embargo, los cables (3, 4) están situados en un solo lado de los postes (7) y, por lo tanto, como se muestra en la figura 2, cuando el aparato (9) gira al final de la hilera (1a) para retirar la hilera adyacente (1b), el aparato (9) se coloca en el lado opuesto de los postes (7) respecto a los cables (3, 4) y, por lo tanto, no puede retirar los cables (3, 4). Este problema ha sido tratado en el dispositivo de la técnica anterior de George y col. al montar dos de tales aparatos de retirada (9) con un aparato (9) en cualquier lado del transportador de modo que cualquier aparato puede ser utilizado dependiendo en qué lado del transportador los alambres (3, 4) están ubicados.
- 30
- 35 Sin embargo, es evidente que este procedimiento implica el doble de costes de capital que la compra de un solo aparato (9).
- 40 Las Figuras 3-10 muestran un aparato según la primera realización preferida, generalmente indicada por una flecha (20). El aparato de retirada (20) sirve para retirar material irregular de una línea. En las realizaciones mostradas en las figuras, el material irregular incluye los sarmientos de vid cortados (8) mostrados en la Figura 1, mientras que la línea es proporcionada como los alambres (3, 4) a los que se fijan los sarmientos (8) a medida que crecen. Debe apreciarse que la referencia que se hace en esta solicitud a la retirada de sarmientos de una vid es sólo ejemplar y no debe interpretarse como una limitación, ya que el aparato de retirada (20) podría utilizarse en muchas otras aplicaciones que impliquen la retirada de material irregular de una línea, por ejemplo, la eliminación de vides u otro tipo de vegetación de las líneas telefónicas o eléctricas. Durante el uso, el aparato de retirada (20) está montado de forma pivotante en un bastidor (10) que puede montarse en la "pluma" de un tractor, una cosechadora u otro transporte (no se muestra). La pluma del transporte tiene una altura ajustable que por lo tanto permite al aparato (20) ser elevado y descendido y movido transversalmente según se requiera. De este modo, el transporte puede transportar el aparato
- 45
- 50

(20) a lo largo de una hilera (1) de vides (2) y desplazarse en relación con los alambres (3, 4).

El aparato (20) incluye generalmente una guía de material (50), un mecanismo de retirada (40) y una guía de línea (30).

5 La guía del material (50) está configurada para guiar los sarmientos cortados (8) hasta el acoplamiento con el mecanismo de retirada (40) durante el movimiento relativo de los alambres (3, 4) y del aparato (20). La guía de material (50) incluye primer y segundo elementos de guía de material accionados, respectivamente, que se proporcionan como primer (50a) y segundo (50b) rodillos con partes sobresalientes que se extienden hacia el exterior, que se proporcionan en forma de resaltes (52a) y (52b), respectivamente.

Los rodillos de guía de material (50a, 50b) pueden girar alrededor de los primeros (56a) y segundos (56b) ejes de rotación de guía de material.

15 El mecanismo de retirada (40) incluye elementos de retirada accionados que se proporcionan en forma de primeros (40a) y segundos (40b) juegos de cuchillas respectivamente conectados a los primeros (41a) y segundos (41b) árboles de montaje de los elementos de retirada que pueden girar alrededor de los primeros (47a) y segundos (47b) ejes de rotación del elemento de retirada. La guía de línea (30) incluye primer y segundo elementos de guía de línea, proporcionados respectivamente en forma de primer (30a) y segundo (30b) rodillos, e incluye además primer (32a) y segundo (32b) miembros transversales. El primer elemento de guía de línea (30a), el primer elemento de retirada (40a) y el primer elemento de guía de material (50a) forman en conjunto un primer conjunto de retirada y el segundo elemento de guía de línea (30b), el segundo elemento de retirada (40b) y el segundo elemento de guía de material (50b) forman en conjunto un segundo conjunto de retirada. Los alambres (3, 4) pasan entre los conjuntos de retirada (30a, 40a, 50a y 30b, 40b, 50b) durante la retirada. Los conjuntos de retirada (30a, 40a, 50a y 30b, 40b, 50b) como se muestra en la figura 4 están orientados durante la retirada de tal manera que el primer eje de rotación de la guía de material (56a) y el primer eje de rotación del elemento de retirada (47a) se encuentran en un "primer" lado lateral de los alambres, es decir, debajo de los alambres (3, 4), mientras que el segundo eje de rotación de guía de material (56b) y el segundo eje de rotación del elemento de retirada (47b) están en un "segundo" lado lateral opuesto de la línea, es decir, por encima de los alambres (3, 4).

30 Como puede verse en las figuras 3-10, el aparato de retirada (20) está formado por dos mitades o "conjuntos" (21a, 21b), articulados en torno a puntos de pivote (26) que permiten que las dos mitades (21a, 21b) pivoten una hacia la otra o en sentido opuesto en torno a un *eje de pivotamiento de conjunto* correspondiente (28).

35 La primera mitad (21a) incluye el primer conjunto de retirada con el primer rodillo de guía de línea (30a), el primer juego de cuchillas (40a) y el primer rodillo de guía de material (50a), mientras que la segunda mitad (21b) incluye el segundo conjunto de retirada con el rodillo de guía de línea (30b), el segundo juego de cuchillas (40b) y el segundo rodillo de guía de material (50b).

40 Cada mitad (21a, 21b) incluye también una porción correspondiente de la carcasa (22a, 22b) en la que se montan los elementos respectivos, incluidos los rodillos de guía de línea (30a, 30b), los miembros transversales (32a, 32b), los juegos de cuchillas (40a, 40b), los montajes del elemento de retirada (41a, 41b) y los rodillos de guía de material (50a, 50b).

45 Las carcasas (22a, 22b) también actúan para contener los sarmientos (8) a su paso y evitar así que los sarmientos (8) sean expulsados hacia arriba o hacia el lado que pueda interferir con el transporte, el operador o depositar los sarmientos cortados en las vides retenidas (5). Cada carcasa (22a, 22b) tiene un canal de descarga correspondiente (23a, 23b) con cierres formados como hendiduras con bisagras (24a, 24b), cada hendidura (24a, 24b) con bisagras al eje (31a, 31b) del correspondiente rodillo de guía de línea (30a, 30b) y que pueden abrirse o cerrarse para impedir o permitir, respectivamente, que los sarmientos retirados (8) sean expulsados por la parte posterior del aparato (20). La hendidura inferior (24a) en las Figuras 3 y 4 y (24b) en las Figuras 5 y 6 está abierta para permitir que los sarmientos cortados caigan en la parte trasera del aparato (20). La otra hendidura ((24b) en las Figuras 3 y 4 y (24a) en las Figuras 5 y 6) está cerrada para evitar que los sarmientos cortados (8) sean expulsados hacia arriba y puedan caer potencialmente sobre el transporte o los operadores.

55 Los alambres (3, 4) está lateralmente limitados dentro de un paso a través del aparato definido secuencialmente por el espacio entre:

- los primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de guía de material;
- los primer (40a) y segundo (40b) elementos de retirada en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de retirada;
- los primer (30a, 32a) y segundo (30b, 32b) elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre las partes más cercanas de los primer (30a, 32a) y segundo (30b, 32b) elementos de guía de línea.

65 Los alambres (3, 4) también están limitados lateralmente a un volumen de paso definido por:

- los primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material en el plano que se extiende entre los primer y segundo ejes de rotación del elemento de guía de material;
- los primer (30a, 32a) y segundo (30b, 32b) elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre las partes más cercanas de los primer (30a, 32a) y segundo (30b, 32b) elementos de guía de línea.
- las restricciones transversales (53a, 53b) y las paredes laterales interiores de la carcasa (22a, 22b).

Los alambres están así limitados dentro de un paso a medida que pasan a través del aparato (20) entre los conjuntos de retirada.

Los espacios entre:

- los alambres (3, 4), y
- tanto los primeros (40a) como los segundos (40b) elementos de retirada

no presentan obstrucciones en un plano que pasa a través de los ejes de rotación de los elementos de retirada (40a, 40b) para que las cuchillas (40a, 40b) puedan cortar lo más cerca posible de los alambres (3, 4) sin encontrarse con una obstrucción. Las cuchillas (40a, 40b) no pueden entrar en contacto con los alambres (3, 4) ya que los alambres (3, 4) están limitados al paso volumétrico definido anteriormente. Esta configuración garantiza la máxima eficacia de retirada al mismo tiempo que protege los alambres (3, 4) contra daños.

Los dos conjuntos de retirada (21a, 21b) son generalmente imágenes espejo entre sí y a lo largo de esta descripción, los números de referencia de los componentes del primer conjunto de retirada (21a) tendrán un sufijo "a", mientras que los números que hacen referencia a los componentes del segundo conjunto de retirada (21b) tendrán un sufijo "b".

De este modo, un aparato de retirada simétrico (20) de este tipo puede invertirse mientras sigue funcionando eficazmente y, por lo tanto, es posible utilizar un solo aparato (20) para su retirada a ambos lados de un transporte. Como se muestra en las Figuras 3 y 4, el aparato (20) puede funcionar en el lado izquierdo del transporte, mientras que las Figuras 5 y 6 muestran el aparato (20) "invertido" para funcionar en el lado derecho del transporte. En cualquier orientación, los alambres (3, 4) estarán soportados por un rodillo de guía de línea (30a o 30b) y un rodillo de guía de material (50a o 50b).

Los patines tubulares (25a, 25b) son proporcionados en las carcasas (22a, 22b) para soportar el aparato de retirada (20) cuando está apoyado en el suelo.

Los dos conjuntos de retirada (21a, 21b) se articulan a lo largo de un lado en los puntos de pivote (26) de las carcasas (22a, 22b) en una fijación pivotante (12) en el bastidor del transporte (10). Los dos conjuntos de retirada (21a, 21b) se pueden mover juntos desde una configuración abierta como se muestra en las Figuras 3 y 5 a una configuración cerrada como se muestra en las Figuras 4 y 6-10. El aparato (20) se mueve entre las configuraciones abierta y cerrada mediante el accionamiento de uno o ambos de un par de cilindros hidráulicos (27a, 27b).

En la configuración cerrada, el primer juego de cuchillas (40a), el primer buje (41a), el primer rodillo de guía de línea (30a) y el primer rodillo de guía de material (50a) se encuentran en una relación de confrontación con el segundo juego de cuchillas (40b), el segundo buje (41b), el segundo rodillo de guía de línea (50b) y el segundo rodillo de guía de material (50b). Los conjuntos de retirada (21a, 21b) se encuentran en lados opuestos de los alambres (3, 4).

Los rodillos de guía de línea (30a, 30b) tienen la función principal de soportar y guiar los alambres (3, 4) a través del aparato (20) entre las cuchillas (40a, 40b) de tal manera que los alambres (3, 4) no sean dañados por las cuchillas (40a, 40b). Los rodillos de guía de línea (30a, 30b) están preferentemente formados de acero, nylon o caucho sintético, aunque se pueden utilizar otros materiales. El material de construcción también puede incluir un revestimiento de baja fricción o alta fricción, dependiendo de la aplicación y el entorno operativo.

Los rodillos de guía de línea (30a, 30b) están montados mediante ejes (31a, 31b) y rodamientos adecuados (internos y no mostrados) en una carcasa correspondiente (22a, 22b) que permite que los rodillos de guía de línea (30a, 30b) giren libremente desde el contacto de fricción con los alambres (3, 4).

Los rodillos de guía de línea (30a, 30b) tienen diferentes ejes de rotación que no son coaxiales tanto en posición abierta como cerrada y generalmente paralelos cuando el aparato (20) está en posición cerrada.

La guía de línea también incluye los primer (32a) y segundo (32b) miembros transversales montados en las correspondientes primera (22a) y segunda (22b) carcasas. Los miembros transversales (32a, 32b) están situados delante de (respecto a la dirección del movimiento relativo de la línea) los rodillos de guía de línea (30a, 30b). Estos miembros transversales (32a, 32b) ayudan a evitar que los alambres (3, 4) entren en contacto con las cuchillas (40a, 40b) del mecanismo de retirada si los alambres (3, 4) se atraen hacia las cuchillas (40a, 40b) y también permiten que las cuchillas (40a, 40b) corten lo más cerca posible de los alambres (3, 4) sin entrar en contacto con los alambres (3,

4).

En algunas aplicaciones, los rodillos de guía de línea (30a, 30b) pueden no ser necesarios ya que los miembros transversales (32a, 32b) y los correspondientes rodillos de guía de material (50a, 50b) pueden ser suficientes para soportar y guiar la línea entre las cuchillas (40a, 40b). Así, en tal realización, la guía de línea está formada por los miembros transversales (32a, 32b). Se apreciará, de este modo, que según diferentes realizaciones, la guía de línea puede estar compuesta de elementos de guía de línea individual o múltiple.

Los miembros (32a, 32b) están contruidos preferentemente de acero recubierto de Teflón® o de un material similar de baja fricción y resistencia al desgaste para reducir la abrasión del alambre y la resistencia al movimiento de la línea. Los miembros transversales (32a, 32b) también pueden actuar para entrar en contacto y detener o retirar cualquier material irregular (2) que no esté cortado y retirado por las cuchillas (40a, 40b).

Se debe apreciar que los alambres (3, 4) no están necesariamente en contacto con los miembros transversales (32a, 32b) durante toda la operación de retirada, ya que los alambres (3, 4) están soportados principalmente por un rodillo de guía de línea (30a o 30b) y un rodillo de guía de material (50a, 50b). De este modo, los alambres (3, 4) estarán siempre soportados por al menos dos puntos de contacto y potencialmente tres puntos de contacto. Para cada conjunto de retirada (21a, 21b), el correspondiente rodillo de guía de línea (30a, 30b) tiene un eje de rotación paralelo a los ejes de rotación del rodillo de guía de material (50a, 50b) y el buje de cuchilla (41a, 41b).

Los rodillos de guía de línea (30a, 30b) y los miembros transversales (32a, 32b) se extienden a lo largo de la anchura de las carcasas correspondientes (22a, 22b) y proporcionan así una superficie continua para que los alambres (3, 4) que se van a soportar en ellos, permitiendo al mismo tiempo que los alambres (3, 4) se muevan lateralmente a lo largo de los rodillos (30a, 30b).

El aparato de la técnica anterior (9) mostrado en figura 2 tiene una guía de línea formada como un canal rígido a través del cual el alambre estuvo soportado. El canal de la técnica anterior fue requerido para restringir el alambre en tres direcciones mutuamente ortogonales no sólo para soportar el alambre, ya que se elevó y apartó de la hilera de la vid, sino también para evitar que los alambres sean cortados por las cuchillas que cortan en planos a ambos lados del alambre paralelos a la tensión de la línea transversal causada por el movimiento del alambre de la hilera de la vid. Sin embargo, el cable débil que viajaba a través del canal de la técnica anterior era propenso a romperse o dañarse. Como el canal era relativamente estrecho, el alambre podía doblarse alrededor de los extremos terminales del canal debido a la tensión lateral de la línea. Un canal más grande puede resolver este problema, pero daría lugar a que las cuchillas corten más lejos del alambre y, por lo tanto, de manera menos eficaz. Del mismo modo, el canal de la técnica anterior puede tener problemas para alojar múltiples cables.

En cambio, el presente aparato (20) tiene cuchillas (40a, 40b) que cortan cada lado de los alambres (3, 4) a través de planos que son perpendiculares a la dirección de esta tensión de línea transversal y, por lo tanto, no cortan los alambres (3, 4) incluso cuando se mueven a lo largo de la longitud de los rodillos de guía de la línea (30a, 30b) y de los miembros transversales (32a, 32b). Esta configuración de guía de línea resulta en un aparato (20) que es así capaz de retirar múltiples alambres y/o alambres débiles que de otra manera serían dañados por el aparato de retirada de la técnica anterior (9).

El mecanismo de retirada generalmente incluye los primer (40a) y segundo (40b) juegos de cuchillas y los respectivos primer (41a) y segundo (41b) bujes de montaje que se conectan de forma giratoria a las carcasas correspondientes (22a, 22b) mediante montajes de buje (42a, 42b). Cada buje (41a, 41b) está conectado a un motor hidráulico correspondiente (43a, 43b) mediante una correa de transmisión (44a, 44b) que se extiende desde una rueda motriz de buje (45a, 45b) hasta una rueda motriz de mayor diámetro (46a, 46b) en el eje de salida del motor (43a, 43b). Tal disposición de la rueda motriz y de la correa de transmisión proporciona una mayor velocidad de rotación del buje de la cuchilla que la proporcionada por la velocidad del eje del motor hidráulico.

Debe apreciarse que la disposición de la rueda y la correa podría ser sustituida con un conjunto de engranajes o, en una realización alternativa, motores hidráulicos de velocidad suficientemente alta podrían acoplarse directamente a los bujes de las cuchillas (41a, 41b).

Los motores hidráulicos (43, 51) pueden ser impulsados por el PTO o el circuito hidráulico de un transporte o de forma alternativa puede proporcionarse un generador(es) separado(s). Se apreciará, sin embargo, que se pueden utilizar otros tipos de motor o medios motrices y la referencia en esta solicitud a un motor hidráulico es a modo de ejemplo únicamente.

Las cuchillas (40a, 40b) pueden ser accionadas para girar a alta velocidad con respecto a los alambres (3, 4), los rodillos de guía de línea (30a, 30b) y los rodillos de guía de material (50a, 50b) de tal manera que las cuchillas (40a, 40b) circunscriban arcos a cada lado de los alambres (3, 4). Como se muestra en la Figura 8, los bujes de cuchillas (41a, 41b) son contrarrotativos con el primer buje (41a) que giran en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto a las cuchillas, mientras que el segundo buje (41b) gira en sentido de las agujas del reloj. Las cuchillas (40a, 40b) se mueven de tal manera que cuando están más cerca de los alambres (3, 4) tienen un vector de velocidad

tangencial orientado en dirección opuesta al movimiento del alambre a través del aparato (20).

5 Los dos bujes de cuchillas (41a, 41b) tienen ejes de rotación diferentes que no son coaxiales tanto en posición abierta como cerrada y generalmente son paralelos cuando el aparato (20) está en posición cerrada, aunque se apreciará que las cuchillas (40a, 40b) sigan cortando y retirando los sarmientos (8) en menor medida si sus ejes de buje correspondientes no son paralelos.

10 Las cuchillas (40a, 40b) tienen un borde de principal afilado que se extiende a lo largo de la longitud del buje correspondiente (41a, 41b) y los ejes de rotación del buje están orientados perpendicularmente a los alambres (3, 4). Así, las cuchillas (40a, 40b) son capaces de cortar a través de un espacio continuo a lo largo de toda la anchura de la carcasa correspondiente (22a, 22b) a cada lado de los alambres (3, 4). Esta configuración de la cuchilla garantiza un corte óptimo, ya que las cuchillas cortan a través de un área aproximadamente igual a casi toda la circunferencia de los alambres (3, 4) y a lo largo de toda la anchura de la carcasa (22a, 22b), es decir, sólo el área inmediatamente adyacente a los alambres (3, 4) entre las cuchillas (40a y 40b) no se corta directamente. En cambio, el aparato de la técnica anterior (9) utilizó cuchillas espaciadas que cortan a través de arcos en los planos paralelos a los alambres (3, 4), resultando así en un corte de área total más pequeño. La presente configuración del aparato de retirada (20) de cuchillas paralelas que se extienden transversalmente (40a, 40b) a ambos lados de los alambres (3, 4) mejora la capacidad de corte, especialmente en sarmientos más grandes y duros (por ejemplo, más viejos) (8) que pueden estar bien enrollados alrededor de los alambres (3, 4) y que, por lo tanto, requieren un corte cercano de los alambres (3, 4).

20 Debe apreciarse que las cuchillas (40a, 40b) no necesitan tener un borde recto continuo y que pueden configurarse de numerosas maneras sin dejar de cortar eficazmente, por ejemplo, un borde de ataque de cuchilla puede ser ahusado, ondulado y/o dentado, pero seguir extendiéndose a lo largo de la longitud del buje correspondiente (41a, 41b). La forma de la cuchilla se puede ajustar para proporcionar una capacidad de retirada óptima para una aplicación particular. En algunas aplicaciones, por ejemplo, en la retirada de moluscos de los cables, puede ser útil tener cuchillas con bordes romos.

30 La función principal de la guía de material es desplazar verticalmente y guiar los sarmientos (8) de los alambres (3, 4) para que se acoplen con las cuchillas del mecanismo de retirada (40a, 40b). El rodillo de guía de material inferior (50a o 50b según la orientación), junto con los rodillos de guía de línea (30a, 30b) y los miembros transversales (32a, 32b) también soporta los alambres (3, 4) en un plano entre los volúmenes de corte de las cuchillas (40a, 40b).

35 Los rodillos de guía de material (50a, 50b) están situados delante (en uso) de los rodillos de guía de línea (30a, 30b) y de las cuchillas del mecanismo de retirada (40a, 40b) y actúan para tirar, desplazar verticalmente, compactar y reorientar los sarmientos (8) para que se acoplen con las cuchillas (40a, 40b) del mecanismo de retirada.

Los rodillos de guía de material (50a, 50b) desplazan verticalmente los sarmientos (8) presentando una superficie de arco de rotación más adelantada que hace contacto con los sarmientos (8) y los mueve verticalmente.

40 Hay doce resaltes (52a, 52b) provistos en cada rodillo (50a, 50b) en la primera encarnación mostrada en las figuras 3-10 y cada resalte (52a, 52b) tiene una serie de ganchos en forma de cuña que ayudan a agarrar los sarmientos cortados (8).

45 Los resaltes o "dientes" (52a, 52b) de los rodillos de guía de material (50a, 50b) ayudan a agarrar los sarmientos cortados (8) y a empujarlos hacia arriba y alejarlos de las vides retenidas (5) con las que se pueden enredar los sarmientos cortados (8). El desplazamiento vertical ayuda a separar los sarmientos cortados (8) de las vides retenidas (5), desplazándolos verticalmente hacia arriba. En la realización mostrada en los dibujos, las hileras de vides (1) tienen una disposición en espaldera vertical. Se debe apreciar que, en una disposición en espaldera colgante, el desplazamiento vertical causado por los rodillos de guía del material (50a, 50b) sería hacia abajo. La Figura 13 muestra una realización alternativa (descrita con más detalle a continuación) en la configuración cerrada, en la que los rodillos de guía de material (50a, 50b) están lo suficientemente cerca como para que los dientes (52a, 52b) de cada conjunto de retirada (21a, 21b) se interceptan entre sí.

55 El desplazamiento vertical a medida que los sarmientos cortados (8) se extraen de las vides retenidas (5) minimiza el daño a las vides retenidas (5). Tirar de los sarmientos cortados (8) al menos parcialmente de manera vertical (en la dirección de crecimiento predominante), en contraposición a una dirección única o predominantemente lateral, evita que las vides retenidas se quiebren o sufran otros daños (5).

60 La guía de material también incluye restricciones transversales proporcionadas como primeros (53a) y segundos (53b) pares de guías laterales. Las primeras guías laterales (53a) tienen extremos biselados (54a) que topan con los correspondientes extremos biselados (54b) de las segundas guías laterales (53b) cuando los primeros (21a) y segundos (21b) conjuntos de retirada se mueven a la configuración cerrada. Las primeras (53a) y segunda (53b) guías laterales evitan que los alambres (3, 4) se muevan hacia los extremos de los rodillos de guía de material (50a, 50b) y que potencialmente se atasquen o dañen. Las guías laterales (53a, 53b) también actúan como embudo de los sarmientos cortados (8) hacia las cuchillas (40a, 40b).

65

Estas guías laterales también pueden ayudar a alinear los alambres (3, 4) con la guía de línea (200) y minimizar el grado del posible movimiento lateral de los alambres (3, 4) sobre los rodillos de guía del material (50a, 50b).

5 Como se muestra en la Figura 8, los rodillos de guía de material (50a, 50b) son contrarrotativos con el rodillo inferior (50a) que gira en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto a la cuchilla mientras que el rodillo superior (50b) gira en sentido de las agujas del reloj. Los rodillos de guía de material (50a, 50b) son accionados directamente por motores hidráulicos (51a, 51b). Sin embargo, al igual que con los bujes de cuchillas (41a, 41b), los rodillos de guía de material (50a, 50b) pueden ser accionados mediante una disposición de engranaje u otro mecanismo.

10 Los rodillos de guía de material giratorios (50a, 50b) actúan para agarrar y desplazar verticalmente los sarmientos (8) y luego para formar un haz de sarmientos compactados (8) que luego son expulsados hacia las cuchillas (40a, 40b). Sin esta guía de material, es probable que los sarmientos (8) dispuestos de forma irregular se agrupen, se retiren prematuramente o no se corten con eficacia.

15 En algunas operaciones, los sarmientos (8) pueden agruparse y torcerse al entrar en los rodillos de guía de material (50a, 50b) hasta el punto de bloquear potencialmente la guía de material y/o atascar los alambres (3, 4). Para aliviar este problema, los rodillos de guía de material (50a, 50b) están articulados en los acoplamientos (55a, 55b) a una carcasa correspondiente (22a, 22b) del aparato (20) y pueden pivotar lejos unos de otros si se encuentran un gran racimo de sarmientos cortados (8) que fuerzan a los rodillos de guía de material (50a, 50b) a separarse.

20 Los rodillos de guía de material (50a, 50b) mostrados en las figuras 3-10 pivotan sobre los acoplamientos (55a, 55b) bajo la fuerza impartida por los sarmientos cortados (8) entre los rodillos de guía de material (50a, 50b). Sin embargo, debe apreciarse que un par de cilindros hidráulicos o similares pueden ser montados para pivotar los rodillos de guía de material (50a, 50b) y un transductor de fuerza u otro mecanismo proporcionado para controlar las fuerzas relativas en los rodillos de guía de material (50a, 50b) a medida que los sarmientos (8) pasan a través de ellos. Cuando las fuerzas detectadas por el transductor exceden un umbral establecido, el conjunto de circuitos de control puede configurarse para accionar automáticamente los cilindros hidráulicos a fin de aumentar el espacio entre los rodillos de guía del material (50a, 50b) para permitir el paso del racimo de sarmientos (8).

30 El bastidor (10) puede ser recogido por una pluma de tractor con un "euro-enganche" estándar o similar. Debe apreciarse que el bastidor requerido dependerá de la configuración del transporte y que el bastidor de ejemplo que se muestra en los dibujos no debe ser visto como limitante.

35 No obstante, el bastidor (10) debe poder pivotar el aparato de retirada (20) para que se invierta de una orientación "hacia la izquierda" (véanse las Figuras 3, 4 y 7-9) con el primer conjunto de retirada (21a) debajo del segundo conjunto de retirada (21b) a una orientación "hacia la derecha" (véanse las figuras 5 y 6) con el segundo conjunto de retirada (21b) debajo del primer conjunto de retirada (21a). El aparato de retirada (20) se monta de forma pivotante en el bastidor (10) mediante una fijación pivotante (12) que se puede pivotar en relación con el bastidor (10) mediante el accionamiento de un cilindro hidráulico (11). Cuando el cilindro (11) está extendido como se muestra en las figuras 3-4 y 7-9, el aparato (20) está en la orientación del lado izquierdo, mientras que si el cilindro (11) está retraído, el aparato de retirada (20) está pivotando hacia la orientación del lado derecho como se muestra en las figuras 5 y 6. Se apreciará que también podrían utilizarse otros mecanismos de pivote para invertir el aparato de retirada (20).

45 Una segunda realización de un aparato de retirada (100) se muestra en las figuras 11 y 12 en las configuraciones abierta y cerrada, respectivamente. Esta realización (100) es simplificada pero generalmente similar a la primera realización (20) y, por lo tanto, las partes similares son etiquetadas de manera similar. Este aparato de retirada (100) también tiene un primer (121a) y segundo (121b) conjuntos de retirada, cada uno de los cuales tiene una carcasa correspondiente (122a, 122b), un canal de descarga (123a, 123b), un rodillo de guía de línea (130a, 130b), un rodillo de guía de material (150a, 150b) con dientes (152a, 152b) y un buje giratorio (141a, 141b) con cuchillas (140a, 140b) montadas en él. Los rodillos de guía de material (150a, 150b) se montan en las carcasas (122a, 122b) mediante ejes (157a, 157b) en ranuras (158a, 158b) de forma que puedan separarse, por ejemplo, si un gran racimo de sarmientos (8) entra en el aparato (100).

55 Las Figuras 13-15 muestran un aparato (200) según otra realización alternativa. El aparato (200) es similar en la mayoría de los aspectos al aparato (20) y, por consiguiente, sólo se detallan en esta solicitud las diferencias más destacadas.

60 Las restricciones transversales pueden en cambio, o además de las restricciones (53a, 53b), ser formadas por dos patines más largos (225a), uno a cada lado de la primera mitad (221a) y de manera similar, un segundo par de patines (225b) formados en la segunda mitad (221b). El aparato (200) tiene patines más largos (225a, 225b) que se extienden hacia adelante y hacia arriba delante del aparato (200) para formar restricciones transversales (228a, 228b) delante de los rodillos de guía de material (250a, 250b) y adyacentes a los extremos axiales de los rodillos de guía de material (250a, 250b). Las restricciones transversales opuestas (228a, 228b) también se acoplan preferentemente entre sí o se entrelazan con un extremo de una de las restricciones (228a) o (228b) que se insertan en una apertura final de la restricción opuesta (228b) o (228a), respectivamente. Las restricciones transversales hacia delante (228a, 228b) forman así restricciones transversales continuas que se extienden sustancialmente de manera perpendicular a los ejes

de rotación de los rodillos de guía de material (250a, 250b).

Las restricciones transversales (228a, 228b) aseguran que los alambres (3, 4) no puedan salir del paso y definen así parcialmente el paso a través del aparato (200). También pueden formarse otras restricciones transversales (no mostradas) detrás de los miembros transversales de la guía de línea (232a, 232b) adyacentes a los extremos de la misma. En tal realización, las restricciones transversales intermedias (253a, 253b) pueden ya no ser necesarias, ya que habrá restricciones transversales en la parte delantera y trasera del aparato (200).

El aparato (200) tiene una guía de línea compactada formada únicamente por los miembros transversales (232a, 232b) y excluye los rodillos (30a, 30b) del primer aparato de realización (20). Los rodillos de guía de material (250a, 250b), los conjuntos de cuchillas (240a, 240b) y los miembros transversales (232a, 232b) también están situados longitudinalmente más cerca que el primer aparato de realización (20) y son de manera preferente inmediatamente proximales entre sí, sin obstrucciones intermedias. De este modo se consigue una compactación significativa del aparato (200) en comparación con la primera realización. También se puede mejorar la retirada ya que los rodillos de guía de material (250a, 250b), los conjuntos de cuchillas (240a, 240b) y los miembros transversales (232a, 232b) están lo suficientemente cerca uno del otro como para reducir la probabilidad de interferencia por la acumulación de material entre ellos. En las realizaciones preferidas, las cuchillas (240a, 240b) cortan lo más cerca posible de los miembros transversales correspondientes (232a, 232b) sin entrar en contacto con los miembros transversales (232a, 232b). En consecuencia, los lados opuestos de los miembros transversales (232a, 232b) al paso están biselados, curvados o en ángulo para alinearse con el arco barrido por las cuchillas (240a, 240b) a medida que se separan, minimizando así el espacio abierto entre ellas.

En una realización alternativa (no mostrada), los miembros transversales de guía de línea (32a, 32b) pueden tener una sección transversal sustancialmente triangular con un lado de la sección triangular orientado de forma adyacente el arco más cercano barrido por el correspondiente juego de cuchillas (40a, 40b) y otro lado orientado aproximadamente paralelo con la línea.

Como se muestra más claramente en la vista de sección longitudinal de la Figura 15, los rodillos (250a, 250b) están configurados con resaltes que se extienden hacia afuera (252a, 252b) que se intercalan durante la rotación de modo que cada resalte (252a) se extiende hacia afuera desde el rodillo (250a) hacia el rodillo opuesto (250b) pero entre dos resaltes sucesivos (252b) del rodillo opuesto (250b). Los resaltes (252a, 252b) están así espaciados de modo que en cualquier momento sólo un resalte (252a o 252b) se extiende entre los rodillos (250a, 250b) en un plano que pasa a través de los ejes de rotación de ambos rodillos (250a, 250b). Esta configuración ayuda a evitar que el material se atasque entre los resaltes (252a, 252b) orientados a oponerse directamente entre sí en el mismo plano.

La realización de las Figuras 13-15 también puede ser reorientada de la misma manera que las primera y segunda realizaciones (20, 100) y se muestran dos orientaciones ejemplares diferentes en las figuras 13 y 14, respectivamente. Como se ha descrito anteriormente, el aparato (200) puede reorientarse en torno al eje de pivotamiento (13) al menos hasta los 60-120 grados.

Como se muestra más claramente en la Figura 15, la tercera realización (200) también incluye dos mecanismos de separación, cada uno de los cuales tiene cuatro enlaces (270a, 270b) que, respectivamente, conectan pivotantemente cada mitad (221a, 221b) a los patines correspondientes (225a, 225b). Los mecanismos de separación también tienen un cilindro hidráulico correspondiente (271a, 271b) que es capaz de pivotar la mitad correspondiente (221a) o (221b) por retracción o extensión. Cuando un cilindro (271a, 271b) se extiende como se muestra en la Figura 15, los enlaces correspondientes (270a, 270b) giran alrededor de sus conexiones para forzar las dos mitades (221a, 221b) a unirse. Uno o ambos cilindros (271a, 271b) también se pueden retraer para pivotar los enlaces en direcciones opuestas, de modo que las partes posteriores de las mitades (221a, 221b) se separan para aumentar la separación entre los miembros transversales de la guía de línea (232a, 232b) y, de este modo, aumentar el volumen de paso. El mecanismo de separación puede ayudar a alojar grupos de material de gran tamaño, o a limpiar cualquier sarmiento u otro material cortado que se haya acumulado delante de, o entre, los miembros transversales de la guía de línea (232a, 232b).

El mecanismo de separación se activa preferentemente por medio de un conjunto de circuitos o accionadores mecánicos que están conectados a un sensor de fuerza o interruptor (no mostrado) capaz de medir la carga en un miembro transversal (232a, 232b), preferentemente en la dirección paralela a la línea. Así, el mecanismo de separación puede ser controlado automáticamente para aumentar el volumen de paso y ayudar a despejar cualquier bloqueo en la guía de línea (230a, 230b).

Una cuarta realización se muestra en la Figura 16 e incluye un aparato (300) que es generalmente similar a la tercera realización (200) pero es además compactado, no tiene restricciones transversales intermedias (253a, 253b) y tiene un mecanismo de separación alternativo diseñado para aumentar la separación entre los rodillos de guía de material opuestos (350a, 350b) en lugar de la separación entre los miembros transversales de guía de línea (232a, 232b) como en la tercera realización (200).

El aparato (300) tiene dos mitades (321a, 321b) que se forman como porciones delanteras (372a, 372b) y traseras (373a, 373b). Las porciones delanteras (372a, 372b) están montadas de forma pivotante en las porciones traseras

(373a, 373b) para girar la porción delantera con respecto a la porción trasera (373a, 373b) alrededor del eje de rotación del elemento de retirada. Los rodillos de guía de material (350a, 350b) están montados en las porciones delanteras (372a, 372b). El mecanismo de separación de guía del material tiene cilindros hidráulicos (371a, 371b) conectados de forma pivotante con respecto a la porción delantera (372a, 372b) y también con respecto al bastidor cerca del patín (325a, 325b). Por lo tanto, la separación entre los rodillos de guía de material (350a, 350b) puede aumentarse retrayendo un cilindro (371a, 371b) para hacer que las porciones delanteras correspondientes (372a, 372b) pivoten. Al igual que en la tercera realización (200), pueden incluirse sensores de fuerza para controlar las cargas en los rodillos de guía de material (350a, 350b) o, alternativamente, los cilindros (371a, 371b) pueden funcionar a una presión preestablecida (por ejemplo, 300 psi) de tal forma que una carga divergente suficiente en los rodillos de guía de material (350a, 350b) es capaz de separar los rodillos de guía de material (350a, 350b) de la fuerza opuesta aplicada por los cilindros (371a, 371b). Por lo tanto, los cilindros (371a, 371b) pueden actuar como un mecanismo de desviación, desviando los rodillos de guía de material (350a, 350b) uno hacia el otro.

El aparato (20, 100, 200, 300) es mucho más compacto que el aparato de retirada de la técnica anterior y las dimensiones siguientes, aunque a modo de ejemplo solamente, deberían proporcionar un sentido de escala al aparato. Se apreciará que el aparato puede realizarse a escala para adaptarse a la aplicación de retirada en particular.

También se apreciará de este modo que múltiples aparatos pueden ser utilizados simultáneamente en varias combinaciones y configuraciones que serían poco prácticas con las máquinas de retirada más grandes de la técnica anterior.

La "longitud" total del aparato desde la porción más frontal de los rodillos de guía de material (50, 150, 250, 350) hasta la porción más posterior de los elementos de guía de línea (230, 232) está comprendida aproximadamente entre 400 mm y 600 mm.

La "anchura" del aparato viene determinada por la longitud axial de los elementos de guía de material (50), de los elementos de retirada (40) y de los elementos de guía de línea (30), ya que estos elementos forman los respectivos conjuntos de retirada. Los elementos de guía de material pueden ser más largos que los elementos de retirada para ayudar a "alimentar" los sarmientos cortados hacia los elementos de retirada; por lo tanto, la carcasa quedaría ahusada hacia el interior desde el extremo frontal adyacente a los extremos axiales de los elementos de guía de material.

Los rodillos de guía de material pueden tener una longitud aproximada de 250-450 mm.

Los elementos de retirada pueden tener una longitud aproximada de 200-400 mm.

Los elementos de guía de línea pueden tener una longitud aproximada de 200-400 mm.

La separación de las porciones opuestas más cercanas de los arcos delimitados por los resaltes de los rodillos de guía de material opuestos (52, 252, 352) es de aproximadamente 4-10 mm en la configuración cerrada y de aproximadamente 50 mm a 200 mm cuando se separa usando el mecanismo de separación mostrado en la Figura 16.

La separación de las porciones opuestas más cercanas de los arcos delimitados por cuchillas opuestas (40, 140, 240, 340) es de aproximadamente 10-21 mm en la configuración cerrada.

La separación entre los elementos de guía de línea (30, 130, 230, 330) es de aproximadamente 9-15 mm y de aproximadamente 20 mm a 70 mm cuando se separa usando el mecanismo de separación mostrado en la Figura 15.

La separación entre las restricciones transversales (53, 228, 328) es de aproximadamente 200-400 mm. El paso entre los conjuntos de retirada se define por la separación entre los elementos opuestos como se ha indicado anteriormente y cualquier restricción transversal, por ejemplo, las restricciones transversales (53, 228, 328) y/o las paredes laterales interiores de la carcasa (122, 222). Las dimensiones de paso en las realizaciones preferidas son por lo tanto (4-10 mm por 200-450 mm) en un extremo delantero entre los rodillos de guía de material (50, 150, 250, 350) que se ahusa a (9-15 mm por 200-400 mm) entre los elementos de guía de línea (30, 130, 230, 330).

Los elementos de retirada (40, 140, 240, 340) giran a más de 3000 rpm y tienen un diámetro entre el eje de rotación y la punta de la cuchilla de aproximadamente 100-200 mm.

El procedimiento de funcionamiento del aparato (20) se describirá a continuación con respecto a la figura 10, aunque debe apreciarse que las realizaciones mostradas en los otros dibujos funcionan de manera sustancialmente idéntica.

En la poda de vara, el alambre de fructificación (3) se fija a los postes (7). El nuevo crecimiento de los sarmientos (8) es guiado por los alambres de elevación (4) que pueden ser elevados periódicamente durante la estación de crecimiento para entrenar las vides (2) a fin de ayudar en la cosecha, el mantenimiento y la exposición a la luz solar. Los alambres de elevación (4) se fijan necesariamente a los postes (7) para permitir la elevación. Sin embargo, como no hay ningún requisito de separabilidad, el alambre de fructificación (3) se fija normalmente a los postes (7).

El procedimiento de retirada de la primera hilera (1a) generalmente incluye:

- 5 • separar los alambres (3, 4) de los postes (7);
- asegurarse de que el aparato de retirada (20) esté en la configuración abierta y orientado hacia el lado izquierdo (véase la figura 3);
- maniobrar el aparato (20) de forma que el primer conjunto de retirada (21a) se encuentre debajo de los alambres (3, 4) y/o levantar los alambres (3, 4) de forma que los alambres (3, 4) estén soportados por el primer rodillo de guía de línea (30a) y por el primer rodillo de guía de material (30b);
- 10 • elevar la pluma y el bastidor (10) en el que está fijado el aparato (20) y elevar los alambres (3, 4) de manera que los alambres (3, 4) se separen lateralmente y hacia arriba desde los postes (7);
- accionar los cilindros hidráulicos (27a, 27b) para mover los primer (21a) y segundo (21b) conjuntos de retirada a la configuración cerrada (véanse las figuras 4 y 7-9);
- accionar los motores hidráulicos (43a y 43b), para hacer girar respectivamente los bujes de las cuchillas (41a y 41b) y, por lo tanto, las cuchillas (40a y 40b);
- 15 • accionar los motores hidráulicos (51a y/o 51b) para hacer girar respectivamente uno o ambos rodillos de guía de material (50a y/o 50b);
- conducir el transporte con el aparato (20) a lo largo de la hilera (1a) de vides (2) de modo que el aparato (20) se mueva a lo largo de los alambres (3, 4) para separar y cortar los sarmientos (8) de las mismas;
- cuando la primera hilera (1a) está terminada, los cilindros hidráulicos (27a, 27b) se retraen para mover los primer (21a) y segundo (21b) conjuntos de retirada a la configuración abierta (véase la figura 3);
- 20 • el aparato (20) se baja y los alambres (3, 4) se retiran y se vuelven a fijar a los postes (7).

25 Para retirar la hilera adyacente (1b), el cilindro hidráulico (11) se retrae para pivotar el aparato de retirada (20) hacia la orientación del lado derecho (véase la figura 5) y se repiten las etapas anteriores, aunque con el aparato de retirada (20) invertido de tal manera que el segundo conjunto de retirada (21b) se encuentra por debajo del primero (21a).

El alambre de fructificación (3) se eleva hacia arriba y a un lado de la hilera de vides (2) para que el aparato (20) no entre en contacto y no dañe las vides (2) al moverse a lo largo de los alambres (8, 9).

30 Los alambres de elevación (4) no tienen normalmente muchos sarmientos (8) fijados y por lo tanto no es imperativo que los alambres de elevación (4) también sean retirados. Sin embargo, los alambres de elevación (4) también se elevan utilizando este procedimiento, ya que es más conveniente retirar también los alambres de elevación (4) que dejar los alambres (4) en su sitio. Los alambres de elevación (4), si se dejan en su sitio, también pueden impedir la elevación del alambre de fructificación (3).

35 Las técnicas de la técnica anterior de retirada de sarmientos (8) de los alambres requieren una mano de obra manual, o de forma alternativa una maquinaria móvil que debe detenerse y ponerse en marcha para moverse alrededor de los postes intermedios (7). Además, cualquier vid que tenga que ser retenida es vulnerable a los daños ya que las máquinas de retirada de la técnica anterior deben moverse próximas a los postes y a las vides retenidas cuando se produce la retirada. Por el contrario, la presente invención puede aliviar ambos problemas moviendo los alambres (3, 4) bien despejados de los postes y vides (2) antes de la retirada. Por consiguiente, el aparato (20) es capaz de moverse de forma ininterrumpida a lo largo de la longitud de los alambres (3, 4), eliminando los sarmientos (8) cortadas, a la vez que minimiza el riesgo de daño de las vides (5) retenidas.

40 Los aspectos de la presente invención se han descrito a modo de ejemplo solamente y se debe apreciar que es posible introducir modificaciones y adiciones a los mismos sin apartarse del alcance de protección que se proporciona en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (20) para su uso en la retirada de un material irregular (8) de una línea (3, 4) durante un movimiento relativo entre el aparato (20) y la línea (3, 4), incluyendo dicho aparato (20) una guía de material (50a, 50b), un mecanismo de retirada (40a, 40b) y una guía de línea (30a, 30b):

- siendo dicha guía de material (50a, 50b) configurada para guiar el material irregular (8) en la línea (3, 4) hacia el acoplamiento con el mecanismo de retirada (40a, 40b) durante dicho movimiento relativo, incluyendo dicha guía de material (50a, 50b) primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material accionados que pueden girar respectivamente alrededor de los primer (56a) y segundo (56b) ejes de rotación de guía de material;
- incluyendo dicho mecanismo de retirada (40a, 40b) primer (40a) y segundo (40b) elementos de retirada accionados que pueden girar respectivamente alrededor de los primer (47a) y segundo (47b) ejes de rotación del elemento de retirada;
- incluyendo dicha guía de línea (30a, 30b) primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea;

formando el primer elemento de guía de línea (30a), el primer elemento de retirada (40a) y el primer elemento de guía de material (50a) en conjunto un primer conjunto de retirada (21a) y el segundo elemento de guía de línea (30b), formando el segundo elemento de retirada (40b) y el segundo elemento de guía de material (50b) en conjunto un segundo conjunto de retirada (21b), la línea (3, 4) pasa entre dichos conjuntos de retirada (21a, 21b) durante dicha retirada, estando dichos conjuntos de retirada (21a, 21b) orientados durante dicha retirada de forma que el primer eje de rotación de la guía de material (56a), el primer elemento de guía de línea (30a) y el primer eje de rotación del elemento de retirada (47a) se encuentran en un primer lado lateral de la línea (3, 4) y el segundo eje de rotación de guía de material (56b), el segundo elemento de guía de línea (30b) y el segundo eje de rotación del elemento de retirada (47b) se encuentren en un segundo lado lateral de la línea,

caracterizado porque el primer conjunto de retirada (21a) está configurado de manera tal que el primer elemento de retirada (40a) está interpuesto entre dicho primer elemento de guía de material (50a) y dicho primer elemento de guía de línea (30a) y el segundo conjunto de retirada (21b) está configurado de manera tal que el segundo elemento de retirada (40b) está interpuesto entre dicho segundo elemento de guía de material (50b) y dicho segundo elemento de guía de línea (30b).

2. El aparato (20) según la reivindicación 1, en el que la línea (3, 4) está lateralmente restringida dentro de un paso a través del aparato definido de manera secuencial por el espacio entre:

- los primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material en el plano que se extiende entre los primer (56a) y segundo (56b) ejes de rotación del elemento de guía de material;
- los primer (40a) y segundo (40b) elementos de retirada en el plano que se extiende entre los primer (47a) y segundo (47b) ejes de rotación del elemento de retirada, y
- los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea.

3. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que la línea (3, 4) está lateralmente restringida dentro de un paso volumétrico definido por:

- los primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material en el plano que se extiende entre los primer (56a) y segundo (56b) ejes de rotación del elemento de guía de material;
- los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea en el plano que se extiende entre los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea, y
- al menos dos restricciones transversales (53a, 53b).

4. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el espacio entre:

- la línea (3, 4) y cualquier material (8), y
- uno o ambos de los primer y segundo elementos de retirada (40a, 40b)

no está/están obstruido(s).

5. El aparato (20) según la reivindicación 3, en el que la relación de aspecto del espacio entre los elementos más cercanos de:

- las restricciones transversales (53a, 53b), a
- los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea,

es de al menos 5:1 (cinco a uno).

6. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el aparato (20) es capaz de ser reorientado a partir de una primera orientación en la que el primer conjunto de retirada (21a) resiste a la tensión de

línea lateral y una segunda orientación en la que el segundo conjunto de retirada (21b) resiste a la tensión de línea lateral y la resistencia a la tensión de línea lateral está proporcionada por dicho primer elemento de guía de línea (30a) y/o dicho primer elemento de guía de material (50a) en dicha primera orientación y dicho segundo elemento de guía de línea (30b) y/o un segundo elemento de guía de material (50b) en dicha segunda orientación.

7. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el aparato puede configurarse entre:

- una configuración abierta, y
- una configuración de "retirada" cerrada en el que los primer y segundo conjuntos de retirada se ubican respectivamente en dichos primer y segundo lados de la línea,

siendo el aparato de retirada configurado entre las posiciones abierta y cerrada al pivotar el primer conjunto de retirada alrededor de un primer eje de pivotamiento y/o pivotar el segundo conjunto de retirada alrededor de un segundo eje de pivotamiento.

8. El aparato (20) según la reivindicación 7, en el que los primer y segundo ejes de pivotamiento de conjunto (28) son coaxiales.

9. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que los elementos de guía de línea (30a, 30b) tienen cada uno un eje primario correspondiente que extiende no paralelo a la línea (3, 4) y el eje primario del primer elemento de guía de línea (30a) y el eje de rotación (56a) del primer elemento de guía de material (50a) son sustancialmente paralelos y el eje primario del segundo elemento de guía de línea (30b) y el eje de rotación (56b) del segundo elemento de guía de material (50b) son sustancialmente paralelos.

10. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que el primer eje de rotación del elemento de retirada (47a) es sustancialmente paralelo al primer eje de rotación del elemento de guía de material (56a) y el segundo eje de rotación del elemento de retirada (47b) es sustancialmente paralelo al segundo eje de rotación del elemento de guía de material (56b).

11. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el mecanismo de retirada (40a, 40b) y la guía de línea (30a, 30b) son adyacentes y se encuentran en proximidad inmediata entre sí.

12. El aparato (20) según la reivindicación 2 o la reivindicación 4, en el que dicho volumen de paso está controlado por un mecanismo de desviación (371a, 371b) configurado para desviar los primer (50a) y segundo (50b) elementos de guía de material y/o los primer (30a) y segundo (30b) elementos de guía de línea uno hacia el otro.

13. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en el que un dicho elemento de guía de material (50a, 50b) incluye parte sobresalientes que se extienden hacia el exterior (52a, 52b) para facilitar el desplazamiento vertical del material (8), agarre del material (8) en la línea (3, 4) y guía del material (8) hacia el mecanismo de retirada (40a, 40b).

14. El aparato (20) según la reivindicación 13, en el que dichas partes sobresalientes (52a, 52b) son resaltes, bridas, dientes, puntas, cepillos, ondulaciones, cuchillas, garras, estrías, ganchos, sierras y/o martillos.

15. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en el que los elementos de retirada (40a, 40b) están configurados para girar en direcciones opuestas durante la retirada.

16. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-15, en el que el primer elemento de guía de material (50a) gira en dirección opuesta al primer elemento de retirada (40a) y el segundo elemento de guía de material (50b) gira en dirección opuesta al segundo elemento de retirada (40b).

17. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-16, en el que un dicho elemento de retirada (40a, 40b) incluye al menos una cuchilla con un borde de ataque orientado paralelo al correspondiente eje de rotación de elemento de retirada (47a, 47b) y dichos bordes de ataque de elemento de retirada están configurados para delimitar un volumen cilíndrico alrededor del eje de rotación del elemento de retirada correspondiente (47a, 47b).

18. El aparato (20) según la reivindicación 17, en el que cada cuchilla está orientada tangencialmente con respeto a dicho volumen cilíndrico.

19. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-18, en el que dichos elementos de guía de línea (30a, 30b) están formados por miembros capaces de limitar el movimiento de línea, incluyendo uno o más miembros seleccionados del grupo que incluye placas, barras, vigas, alambres sueltos o tensos, pistas, correas, ranuras, ruedas, poleas, rodamientos, resaltes, labios, rebordes, extrusiones, rodillos, cuchillas, miembros transversales y/o miembros transversales con bordes de ataque orientados hacia dichos elementos de retirada (40a, 40b) y formados como borde de cuchilla para facilitar la retirada del material en la línea que pasa entre los elementos de guía de línea (30a, 30b).

20. El aparato (20) según la reivindicación 4 o la reivindicación 6, en el que dichas restricciones transversales (53a, 53b) están proporcionadas en o de manera adyacente a los extremos axiales de un dicho elemento de guía de material (50a, 50b).
- 5 21. El aparato (20), según una cualquiera de las reivindicaciones 4, 6 o 20, en el que las restricciones transversales (53a, 53b) incluyen miembros discretos, continuos o semicontinuos, paredes, rodillos o similares.
- 10 22. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 4, 6, 20 o 21, en el que las restricciones transversales (53a, 53b) incluyen al menos un miembro giratorio que puede girar alrededor de un eje no paralelo a un dicho eje de rotación del elemento de guía de material (56a, 56b).
- 15 23. El aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 3, 5, 20, 21 o 22, que incluye una carcasa que tiene primera (22a) y segunda (22b) mitades en las que se montan los primer (21a) y segundo (21b) conjuntos de retirada, la guía de material (50a, 50b) ubicada en una abertura de entrada de dicha carcasa y dicha guía de línea (30a, 30b) y dicho mecanismo de retirada (40a, 40b) situado dentro de la carcasa, formando las mitades de carcasa (22a, 22b) dichas restricciones transversales (53a, 53b) al limitar el movimiento transversal de la línea (3, 4) a un intervalo entre las paredes laterales de la carcasa.
- 20 24. Un procedimiento de retirada de material orgánico de al menos una línea que utiliza un aparato (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-23, incluyendo dicho procedimiento las etapas que consisten en:
- posicionar al menos una línea (3, 4) en el primer (21a) o segundo (21b) conjunto de retirada en el primer o segundo lado de la línea, respectivamente,
 - 25 - reconfigurar el aparato (20) a la configuración cerrada moviendo el segundo (21b) o el primer (21a) conjunto de retirada al segundo o al primer lado de la línea, respectivamente;
 - desplazar verticalmente dicho primer (21a) o segundo (21b) conjunto de retirada para desplazar verticalmente la línea (3, 4);
 - 30 - mover el aparato (20) en relación con la línea (3, 4) mientras se giran los elementos de guía de material (50a, 50b) y los elementos de retirada (40a, 40b) para retirar el material orgánico (8) de cada línea.

Figura 1

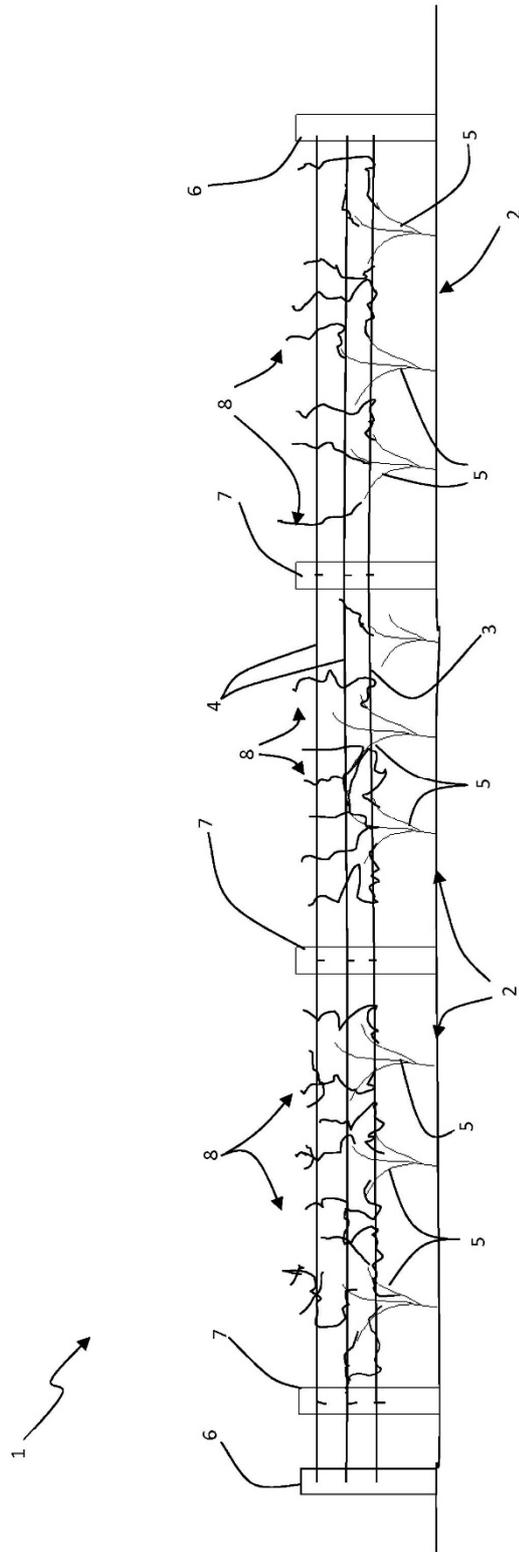


Figura 2 (Técnica anterior)

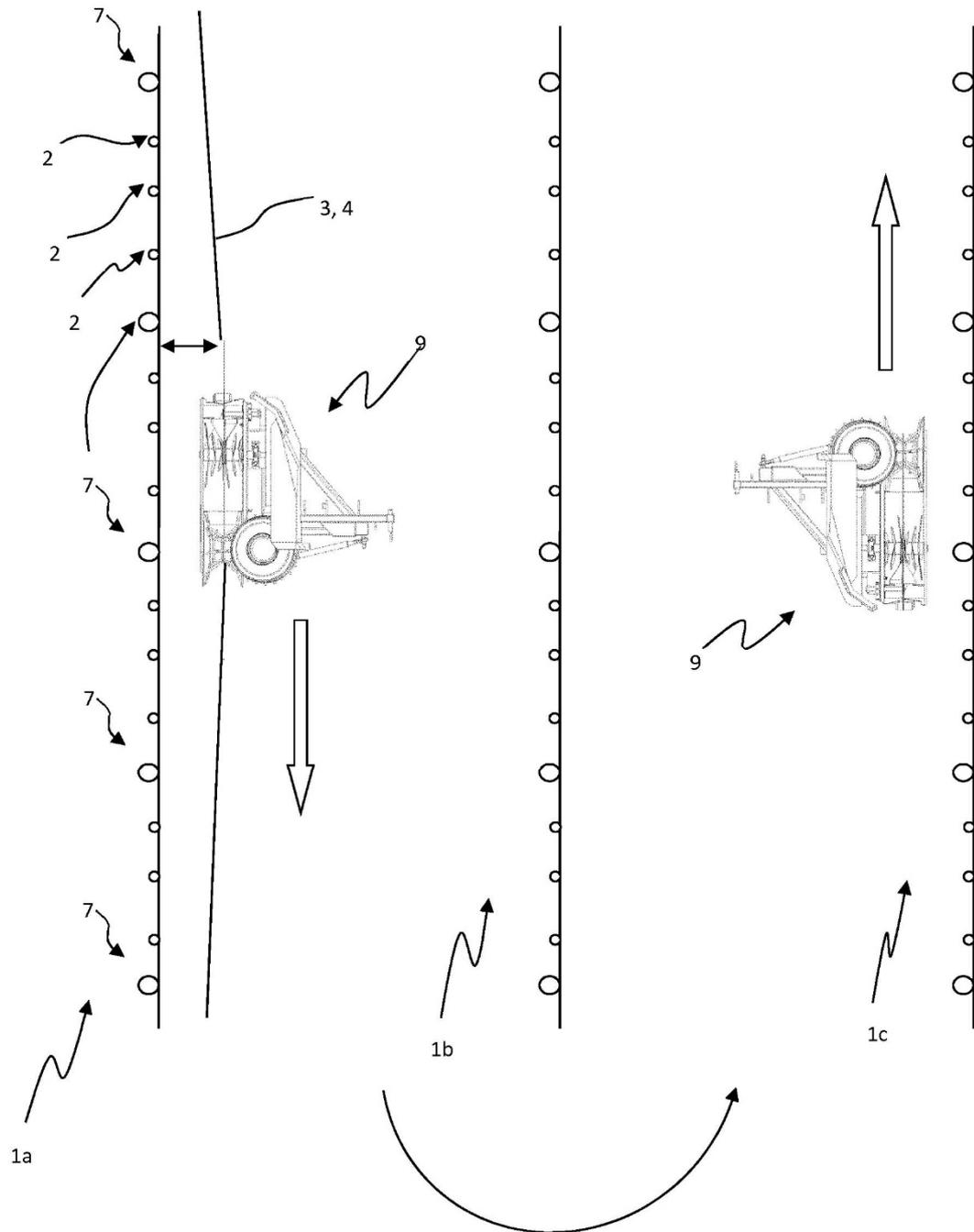


Figura 3

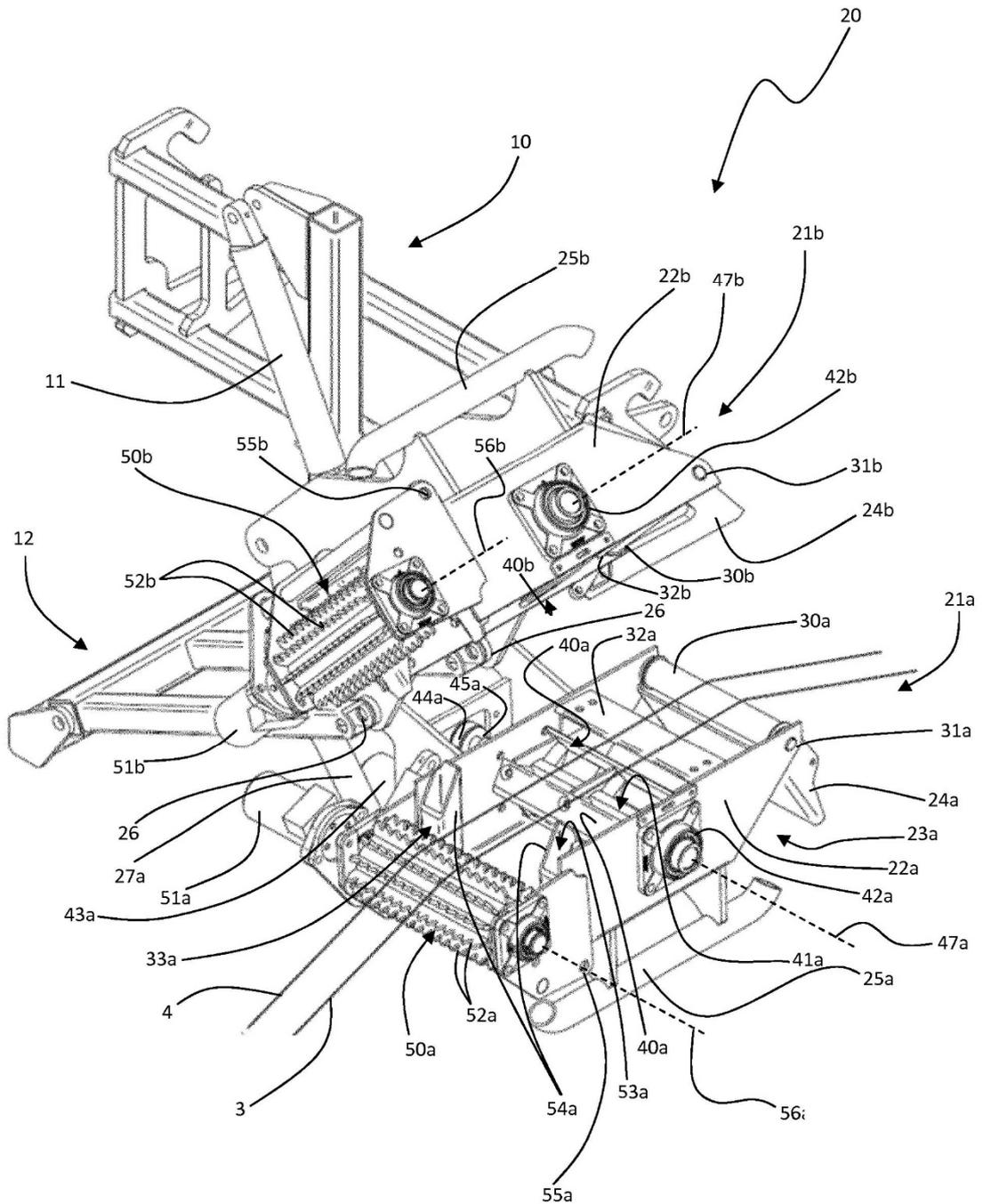
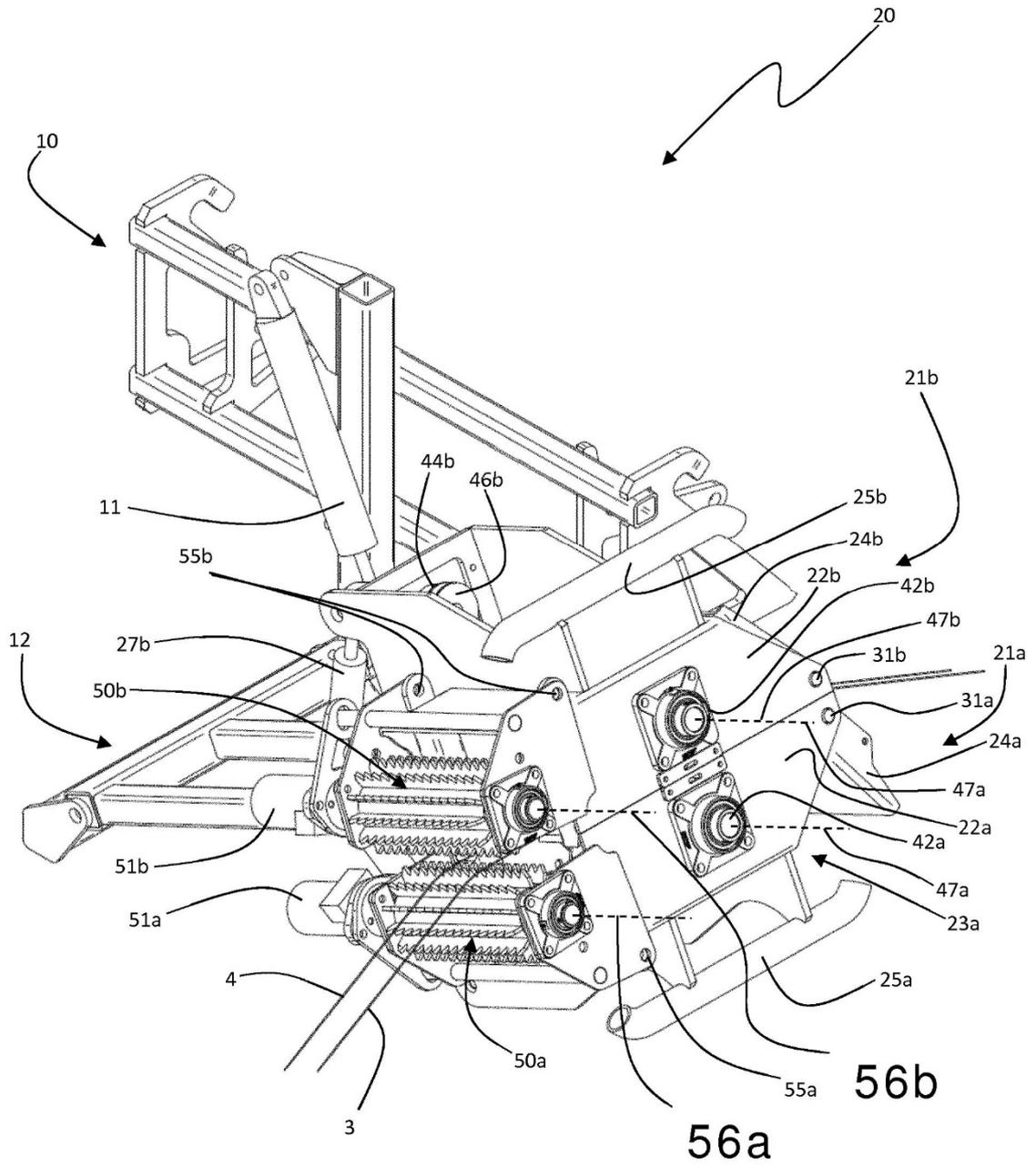


Figura 4



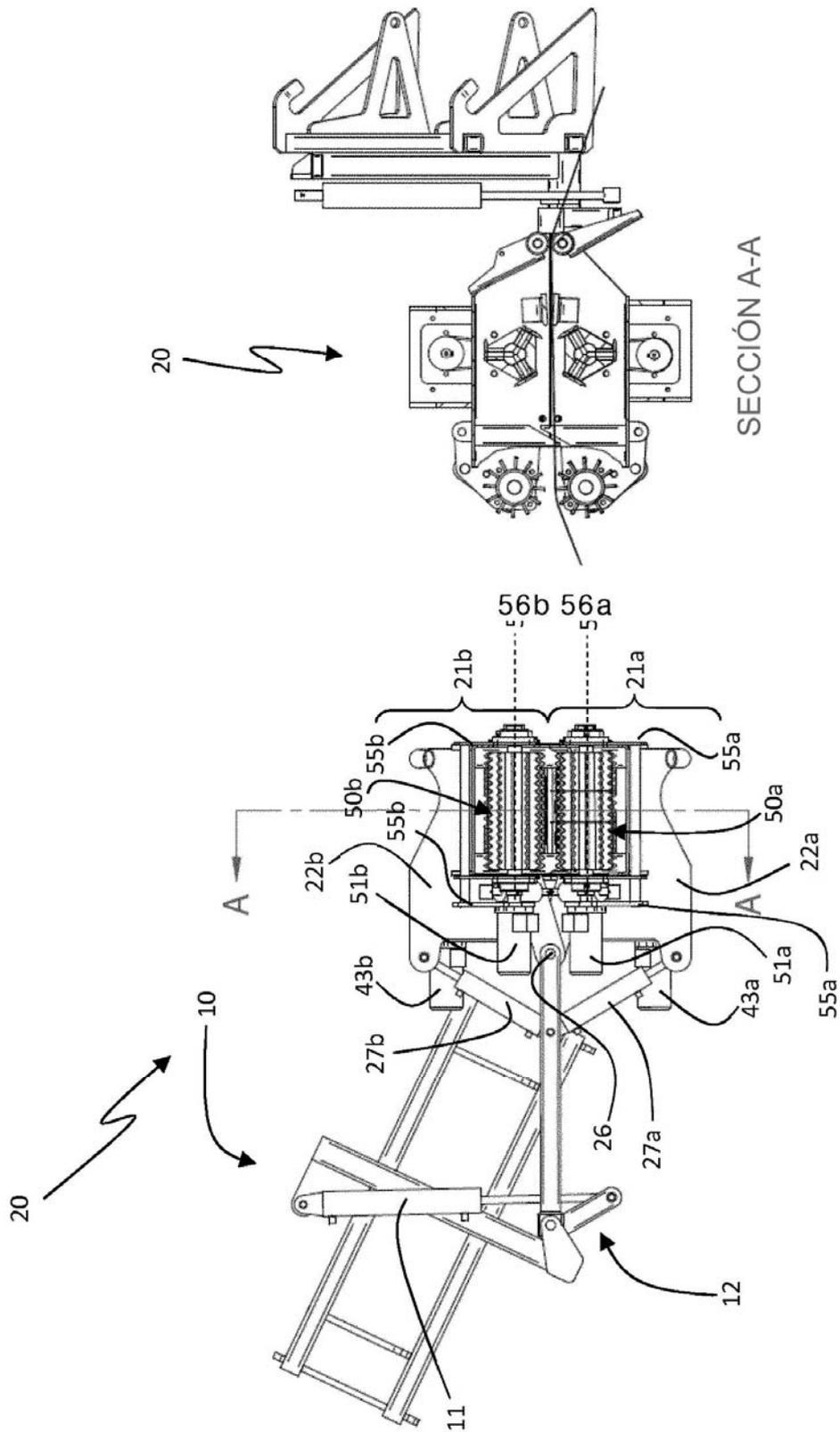


Figura 7b

Figura 7a

Figura 8

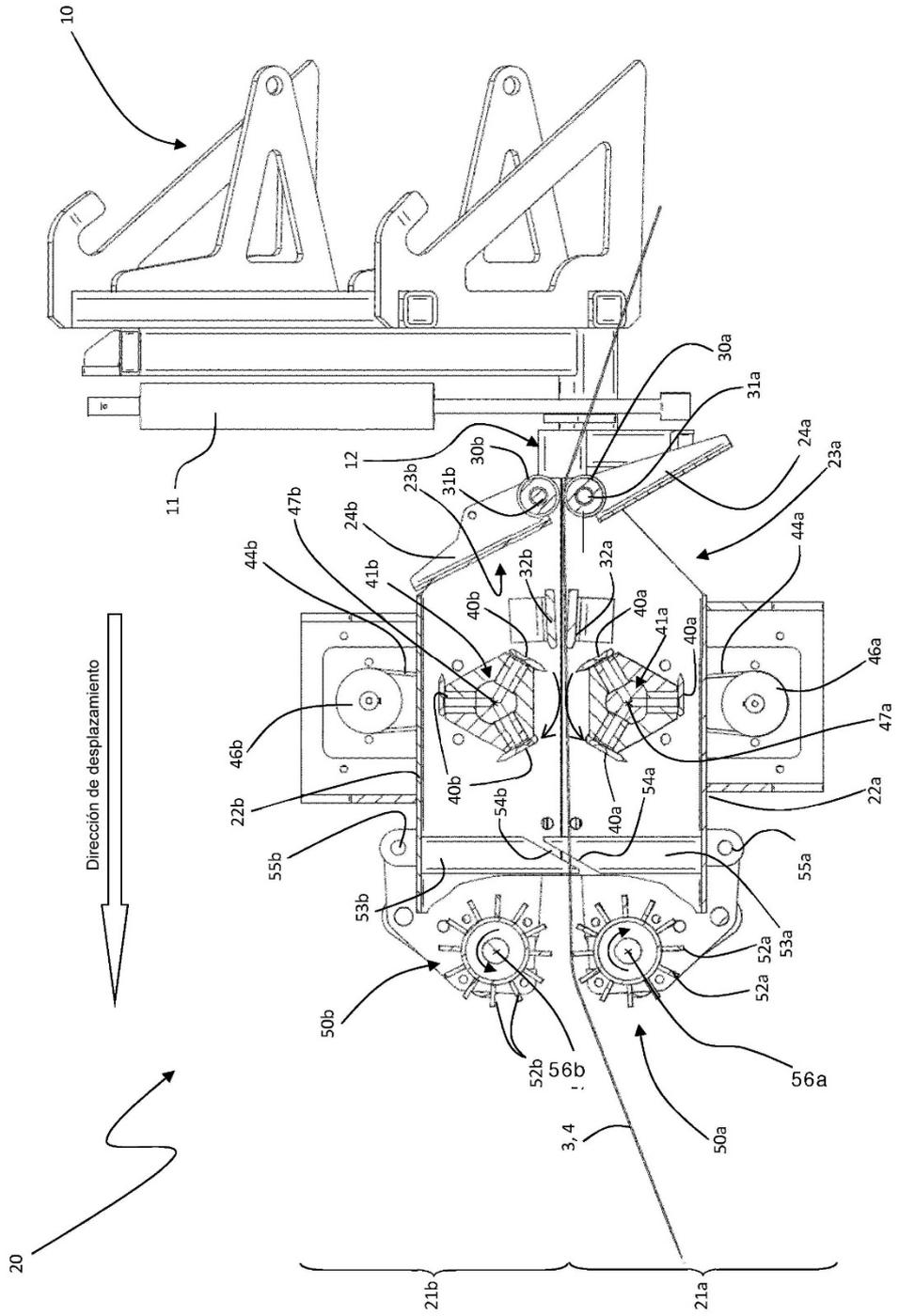


Figura 9

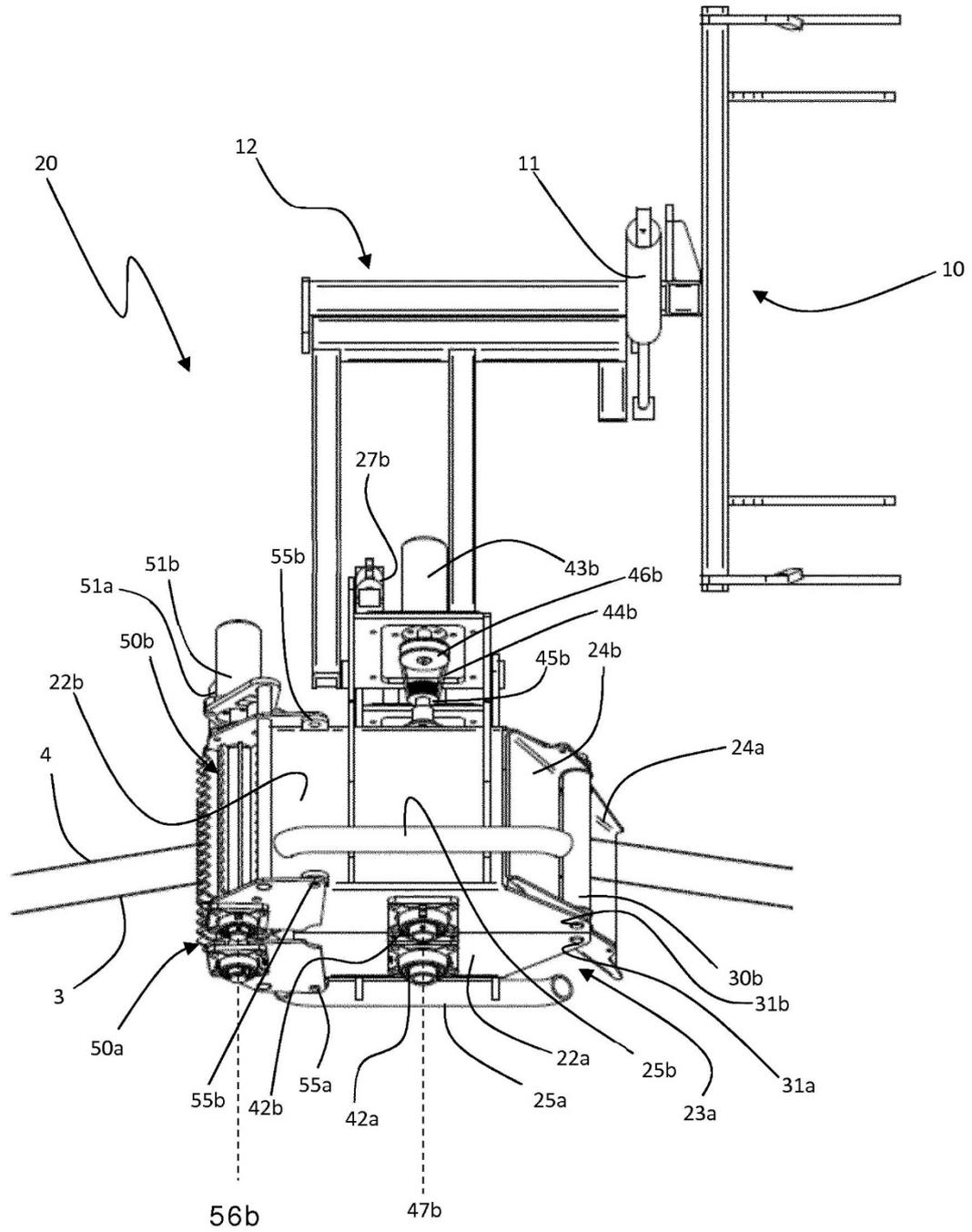


Figura 10

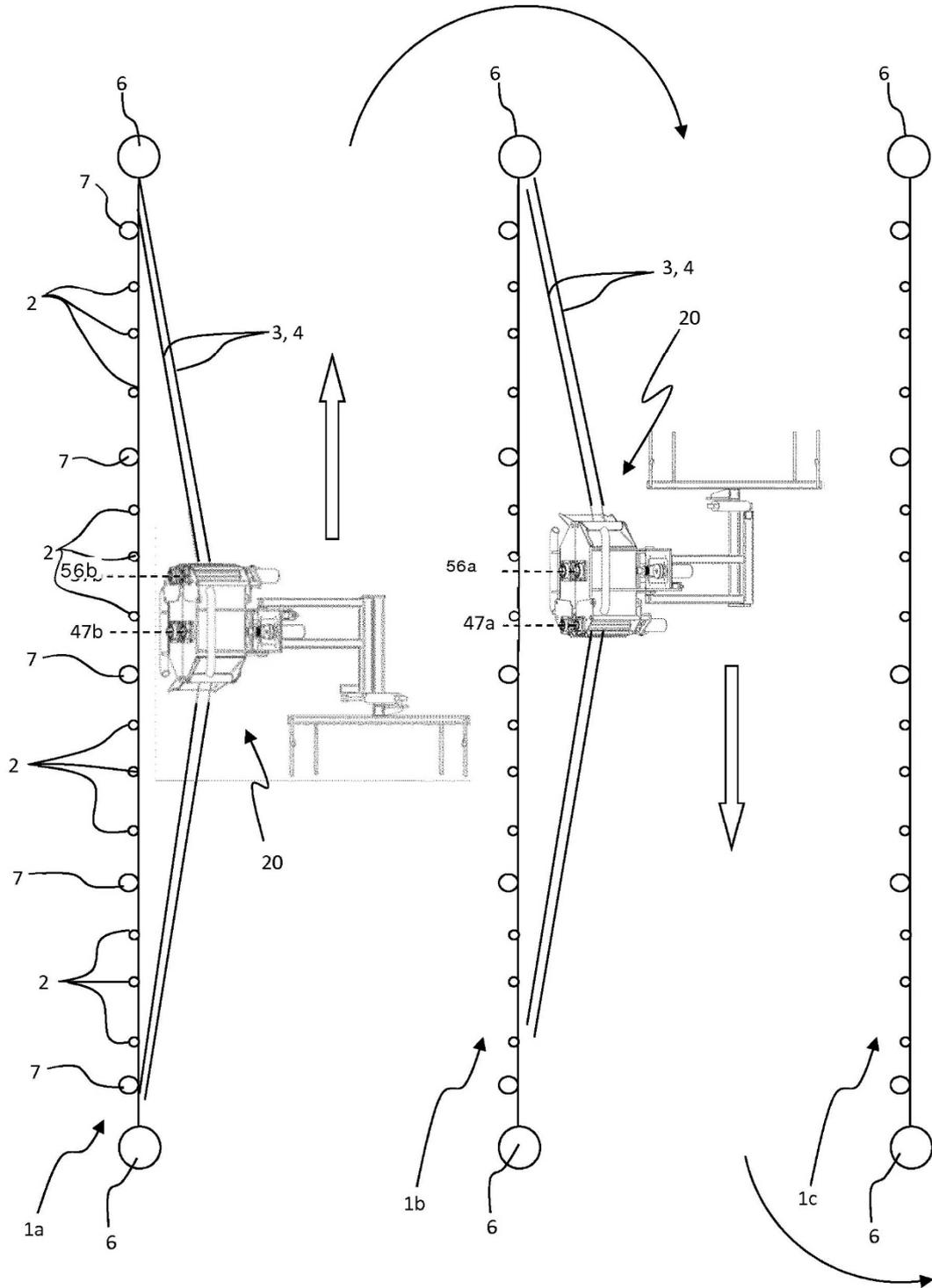


Figura 12

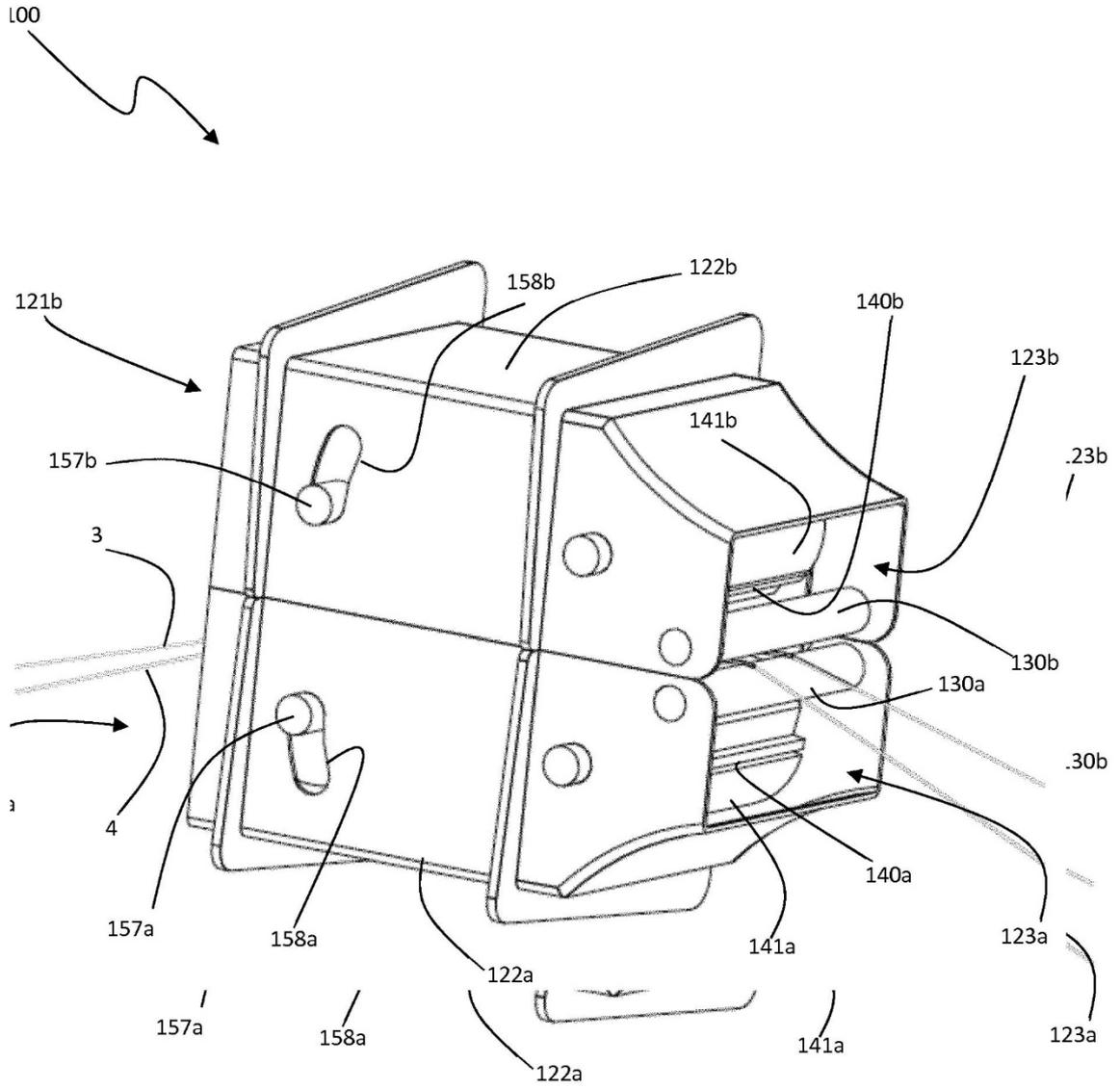


Figura 13

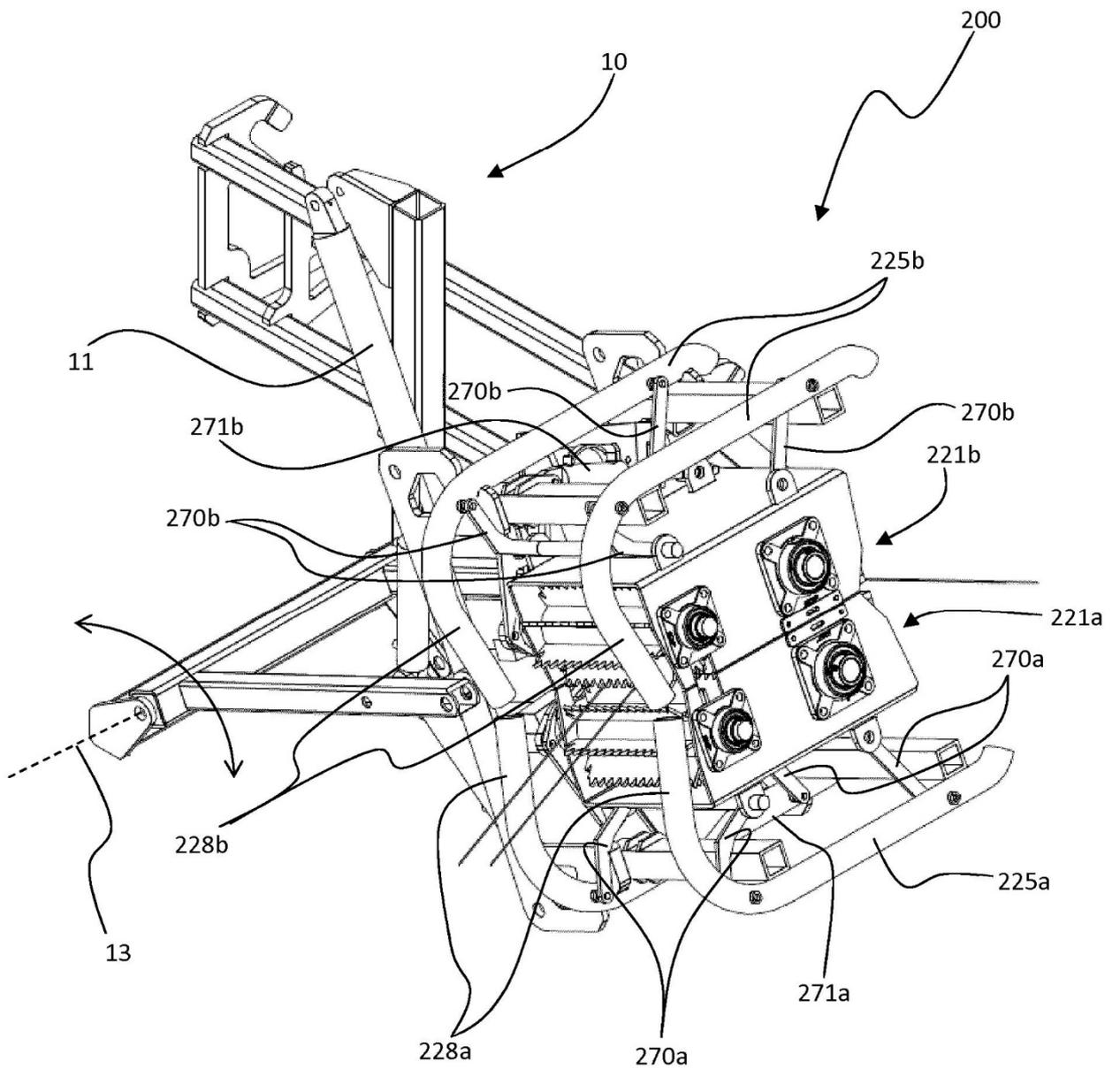


Figura 14

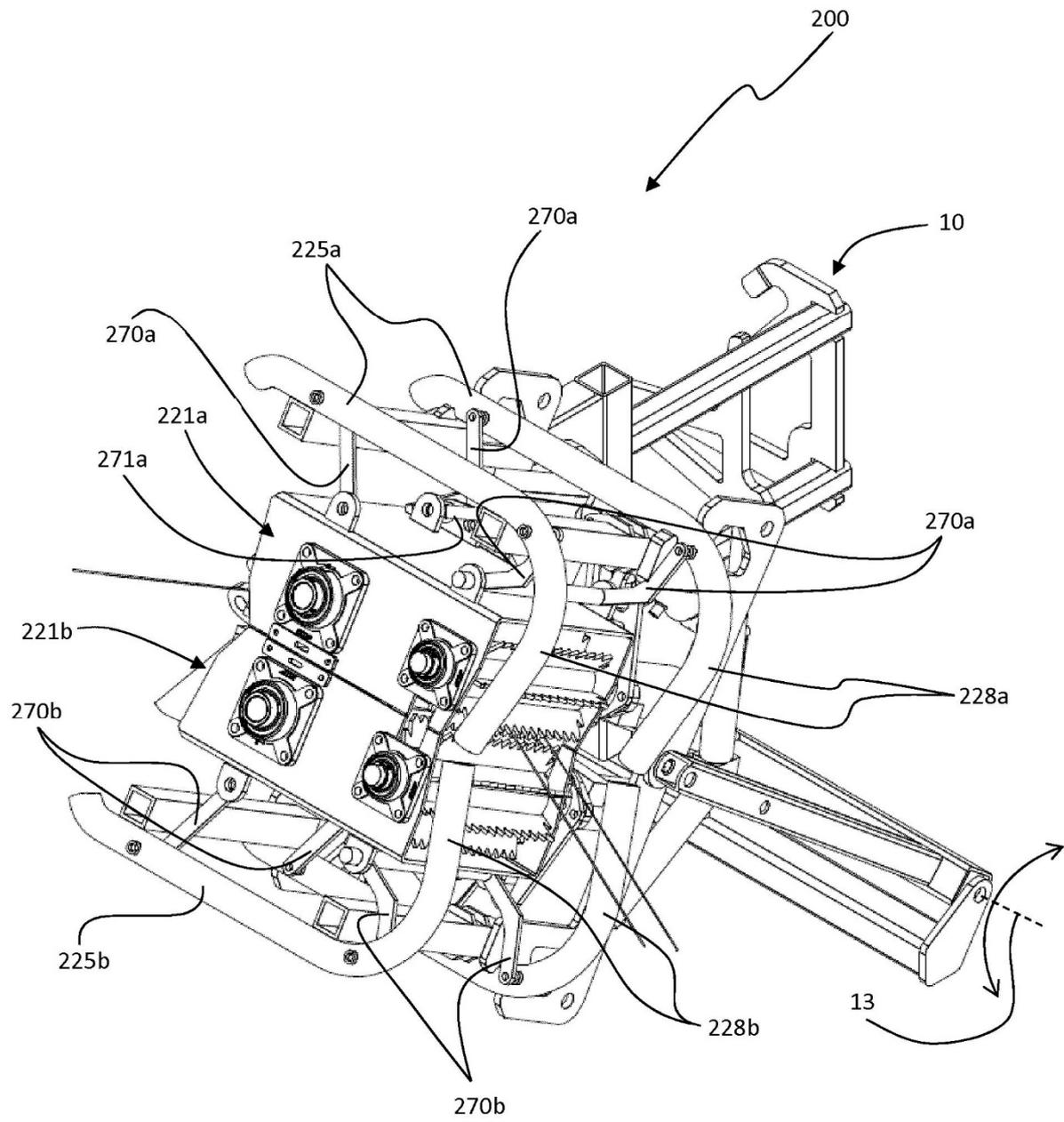


Figure 15

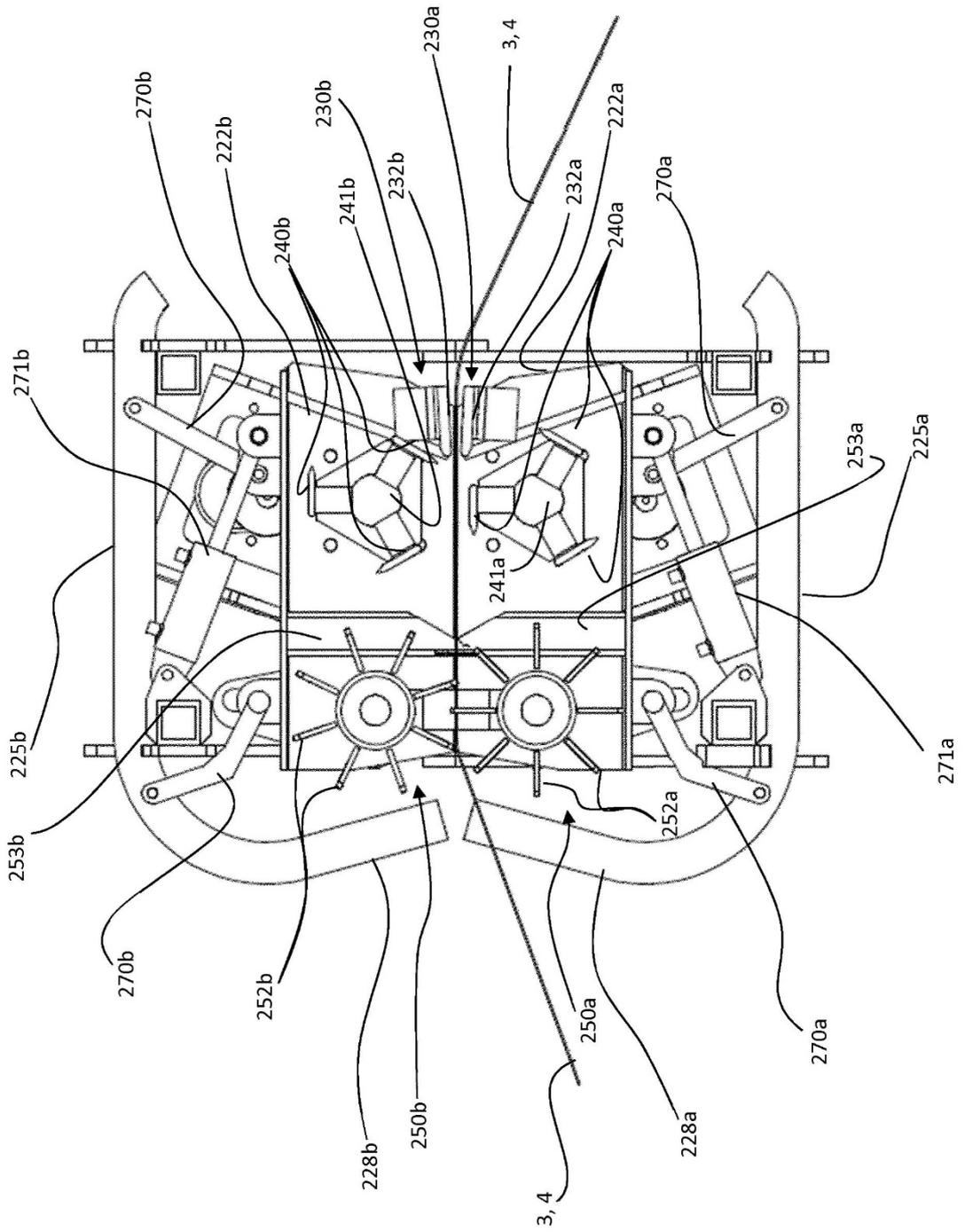


Figure 16

