



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 522**

51 Int. Cl.:  
**A01D 46/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09358003 .3**

96 Fecha de presentación : **30.07.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2149290**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

54 Título: **Sacudidor de rigidez regulable para máquinas cosechadoras y máquinas cosechadoras que ponen en aplicación tales sacudidores.**

30 Prioridad: **01.08.2008 FR 08 04409**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.10.2011**

73 Titular/es: **PELLENC (Société Anonyme)**  
**Route de Cavailon, Quartier Notre Dame**  
**84120 Pertuis, FR**

72 Inventor/es: **Pellenc, Roger y**  
**Gialis, Jean-Marc**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 366 522 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

Sacudidor de rigidez regulable para máquinas cosechadoras y máquinas cosechadoras que ponen en aplicación tales sacudidores

5

La presente invención se refiere a un sacudidor o brazo recogedor de rigidez regulable, para máquinas cosechadoras, en especial para máquinas vendimiadoras, de la clase que incorpora dos conjuntos de desprendimiento de las bayas que, en colocación enfrentada, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de sacudidores o brazos recogedores superpuestos. La invención tiene asimismo aplicación en las máquinas cosechadoras y en concreto en las máquinas vendimiadoras de la clase antedicha que ponen en aplicación tales sacudidores. Está también orientada a un dispositivo de desembrague que permite neutralizar uno o varios sacudidores de cada uno de los dos conjuntos de la cabeza de sacudida de las máquinas.

10

Hoy en día, el mundo de la viticultura se halla en perpetua búsqueda de soluciones con el fin de mejorar los diferentes sistemas de recolección de las máquinas vendimiadoras.

15

Desde hace algunas décadas, se han propuesto numerosas soluciones a los viticultores que proceden a una vendimia mecánica, o a los que vendimiaban a mano y se han mecanizado, dado el nivel de calidad de cosecha obtenido por las modernas máquinas vendimiadoras.

20

Sin embargo, la calidad de la vendimia obtenida por una máquina vendimiadora aún sigue siendo muy aleatoria y depende de varios parámetros, en particular de parámetros humanos de apreciación y de parámetros mecánicos de rendimiento de los sistemas que componen una cabeza de recolección de máquina vendimiadora.

25

En lo que a los parámetros humanos se refiere, se han realizado muchos progresos en la ergonomía de los mandos de ajuste de la parte de recolección de la máquina vendimiadora. Para la parte de ajuste de la cabeza de recolección, cabe considerar tres principales conjuntos diferenciados: la parte de sacudida de la cepa, la parte de traslado de la vendimia y la parte de limpieza de la vendimia. Estos accesos ergonómicos a los diversos ajustes de una cabeza de recolección de máquina vendimiadora permiten a los viticultores aprehender mucho más fácilmente los ajustes, con el fin de obtener los mejores resultados cualitativos de la cosecha.

30

En lo que a los parámetros mecánicos de prestaciones se refiere, se han realizado muchos progresos en las tres partes anteriormente descritas y, más particularmente, en los sistemas de sacudida de la cepa.

35

El sistema de sacudida de la cepa es, con diferencia, la parte más importante de una cabeza de recolección de máquina vendimiadora.

En efecto, se entiende perfectamente que, en una cabeza de recolección, una parte de los sistemas sirven para corregir la deficiencia de calidad ocasionada por los demás sistemas. Por ejemplo: el sistema de limpieza de la vendimia tiene que ser tanto más eficiente cuanto menos lo sea el sistema de sacudida, dado que genera muchísimas hojas y residuos de vegetales de todo tipo que hay que eliminar.

40

Actualmente son conocidos varios sistemas de sacudida para máquinas cosechadoras, tales como máquinas vendimiadoras.

45

El más antiguo y el más simple de estos sistemas utiliza batidores constituidos por simples varillas flexibles generalmente fabricadas en fibra de vidrio y fijadas por uno de sus extremos a un árbol de sacudida animado angularmente y alternativamente por un sistema biela-manivela mecánico (véanse, por ejemplo, los documentos FR-2.509.955, FR-2.554.673, FR-2.437.769).

50

Este sistema, prácticamente abandonado, tiene las ventajas de ser muy simple y de poder ser un tanto regulable. En efecto, si se deseaba ajustar la fijación al encastre, ello era posible, aunque la contrapartida era que la amplitud al extremo del batidor disminuía enormemente, lo cual no era muy aceptable ya que ello reducía considerablemente las prestaciones de velocidad de operación de la máquina vendimiadora en la viña, con lo que no tenía ninguna utilidad.

55

Por otro lado, este sistema de batidores con una fijación por un solo extremo de la varilla de «batido» tenía como gravísimo inconveniente el hecho de transmitir golpes a la vegetación, del tipo flagelación, conocido como fenómeno de enloquecimiento en los ámbitos profesionales afectados.

60

Este fenómeno de enloquecimiento resulta de la relación que existe entre la rigidez del batidor y su inercia específica de la que se deriva una frecuencia propia de funcionamiento más o menos grande y que, a ser posible, tiene que ser la más alejada de las frecuencias de funcionamiento de la sacudida y, preferentemente, muy superior. Tal no era el caso de este tipo de batidor.

65

Esta frecuencia está comprendida entre 450 y 600 golpes por minuto, esto es, 7,5 a 10 Hz.

Hoy en día, este sistema, dados sus múltiples inconvenientes, ya no es utilizado en las modernas máquinas vendimiadoras.

5 Actualmente, el sistema de sacudida más corriente se sirve de los «sacudidores» (por ejemplo, FR-2.638.602, FR-2.768.016). Un sistema de este tipo funciona según los mismos principios que el anterior, salvo que es animado con el concurso de dos árboles de sacudida a cada lado, todo ello animado con el mismo tipo de mando por biela-manivela mecánico. La gran diferencia que existe entre el sacudidor y el batidor está en que el batidor va fijado por un solo extremo y el sacudidor, por su parte, va fijado por los dos extremos, dada su forma general en clip. Esta  
10 forma de clip le confiere una ventaja respecto al antiguo sistema de batidor.

Efectivamente, el hecho de tener una fijación doble permite que el sistema de sacudidor opere generando un fenómeno de enloquecimiento mucho menos perjudicial que el producido por el sistema de batidor antes descrito.

15 En efecto, la relación rigidez e inercia es netamente más favorable que la obtenida con el sistema de batidores, lo que permite un mejor control del mismo y, por tanto, una mayor posibilidad de ajuste, en particular en frecuencia. Se entiende perfectamente que cuanto más elevada sea la frecuencia, más rígido tiene que ser el sacudidor con el fin de tener una frecuencia propia más elevada que la frecuencia de utilización. El hecho de poder aumentar las frecuencias de sacudida permite a las máquinas vendimiadoras equipadas con un sistema de recolección por sacudidores operar mucho más rápido que las máquinas vendimiadoras equipadas con un sistema de recolección por batidores.  
20 res.

En algunas máquinas vendimiadoras, los sistemas de sacudidores pueden ser un tanto regulables de igual forma que los sistemas de batidores antes descritos. En efecto, de igual manera que los batidores, es posible fijar los dos extremos del sacudidor en una posición de encastre en mayor o menor medida alejados del eje de giro del árbol de sacudida, con el fin de variar la rigidez a la flexión del mismo. Dicho esto, al igual que para los batidores, este ajuste tiene como efecto perjudicial el modificar la amplitud del mismo y, por tanto, disminuir considerablemente la velocidad de recolección de la máquina. Razón ésta por la que muchos usuarios, e incluso la totalidad, no utilizan en absoluto esta posibilidad de ajuste, por ser demasiado difícil de evaluar y de dominar.  
25

30 El sistema de recolección por sacudidores es clásico hoy en día y uno de los más utilizados en las modernas máquinas vendimiadoras.

Otro sistema de sacudida complejo se describe, por ejemplo, en los documentos FR-2 605 487, FR-2 789 262 y FR-2 813 493.  
35

El sistema de sacudida descrito en estos documentos incorpora sacudidores constituidos por varillas flexibles curvadas en forma de arco y cuyos extremos se hallan unidos a un soporte. Un medio permite hacer variar la curvatura de estas varillas.  
40

A tal efecto, uno de los extremos de cada varilla flexible va vinculado, por medio de una articulación, a un órgano fijo de la máquina, en tanto que su extremo opuesto va vinculado a un punto móvil en una dirección paralela al eje longitudinal de la máquina, por mediación de bieletas u otro sistema de transmisión articulada.

45 Un sistema de este tipo se asemeja a un sistema de sacudida de tipo por batidores, salvo que en el extremo posterior de los sacudidores está prevista una fijación de pivote con bieleta acompañadora del movimiento residual adelante y atrás. Esta fijación sobre bieleta posterior tiene la ventaja de suprimir los inconvenientes de enloquecimiento anteriormente enunciados de los sistemas de sacudida por batidores. Por el contrario, este sistema tiene el inconveniente de su gran complejidad, así como el hecho de que hace trabajar al sacudidor en permanente deformación.  
50 Esta deformación permanente obliga a tener un sacudidor de resistencia muy grande y, por tanto, de mayor sección que el sacudidor convencional. El hecho de tener un sacudidor de mayor sección acarrea inercias en movimiento de mayor entidad. Razón ésta por la que este tipo de sacudidor va generalmente suspendido de forma pendular en la cabeza de recolección.

55 Este sistema tiene además el inconveniente de precisar de la utilización de un gran número de piezas mecánicas que hacen el desmontaje de los sacudidores más laborioso que el de un sistema convencional.

Es esencialmente a causa de la complejidad de desmontaje y de reinstalación de los sacudidores por lo que se ha propuesto un sistema de enclavamiento y desenclavamiento de dichos sacudidores, con el fin de evitar su desmontaje en caso de que el número de sacudidores montados sea mayor de lo necesario, con relación a la altura de la zona fructífera que se va a vendimiar (FR-2 813 493), este sistema de enclavamiento y desenclavamiento complica aún más el sistema de fijación de los sacudidores, lo cual no tiende a la simplificación mecánica y a la paliación de las inercias de las piezas en movimiento, que constituye el enemigo de los sistemas vibratorios.  
60

65 El sistema descrito en los documentos FR-2 605 487, FR-2 789 262 y FR-2 813 493 tiene como ventaja su potencia.

En efecto, dado el número de piezas en movimiento y su gran inercia, el sistema está provisto de una gran reserva de energía cinética, lo cual es una ventaja cuando se desea avanzar deprisa y golpear fuerte, sobre todo cuando las cepas son difíciles. Por el contrario, cuando las cepas son frágiles, esta ventaja se convierte en gran inconveniente, dada la muy acusada rigidez de los sacudidores.

Es conocido finalmente un dispositivo de sacudida para máquinas vendimiadoras que incorpora una pluralidad de sacudidores. Cada uno de estos sacudidores está constituido por una varilla elástica replegada sobre sí misma aproximadamente 180° al tener una forma análoga a la de una horquilla, teniendo las dos ramas de la varilla prácticamente la misma longitud, hallándose unido el extremo de una de las ramas de esta varilla a un árbol motriz, en tanto que el extremo de la otra rama de dicha varilla se halla unido, bien rígidamente a un elemento fijo del chasis de la máquina (FR-2.639.177), o bien con una posibilidad de movimiento (FR-2.651.408 y FR-2.668.025) a un órgano de soporte.

La rama de los sacudidores que está dirigida hacia la vegetación cuando estos últimos van instalados en el túnel de una cabeza de recolección de máquina vendimiadora, es decir, la rama que va unida al árbol motriz, se halla envuelta en una funda de protección realizada en un material flexible (FR-2.639.177 y FR-2.651.408).

Esta funda de protección flexible permite atenuar los efectos dañosos generados por los impactos de dichos sacudidores sobre los frutos y la vegetación de los setos de frutal, en curso de cosecha. Por el contrario, no tiene ninguna influencia en el grado de rigidez o flexibilidad de la varilla de sacudida, que sigue siendo la misma, ya esté dicha varilla de sacudida revestida o no de una funda de protección flexible. La funda de protección flexible que rodea la varilla de sacudida no permite, pues, ajustar el grado de rigidez o flexibilidad de esta varilla. Además, va fijamente montada sobre la varilla de sacudida a lo largo de la cual no puede ser desplazada en función de las características de las cepas que se van a tratar (vegetación, variedades, grado de madurez,...).

La presente invención se propone aportar soluciones a los problemas derivados de los antedichos inconvenientes de los diferentes sistemas de sacudida que se presentan a los usuarios de máquinas vendimiadoras.

Según una primera disposición característica, el brazo de recolección o sacudidor flexible según la invención presenta la forma general de una horquilla constituida a partir de dos ramas que se enlazan mediante una porción curva, destinándose el extremo de una de estas ramas o rama de animación a ser unido a un sistema de accionamiento, en tanto que el extremo de la otra de dichas ramas constitutivas de la parte activa del sacudidor está destinado a quedar vinculado a un soporte fijo, siendo dicho sacudidor más especialmente destacable porque la rama de animación va dotada de un medio que permite modificar el grado de rigidez o flexibilidad de la misma en al menos una porción de su longitud y, de esta manera, ajustar el grado de rigidez o flexibilidad del conjunto del sacudidor.

Según una forma de realización ventajosa, el medio que permite ajustar la rigidez o flexibilidad de la rama de animación en al menos una porción de su longitud comprende, por una parte, al menos una varilla de rigidificación y, preferentemente, dos varillas de rigidificación que discurren paralelamente a esta última a partir de una ubicación cercana al extremo de fijación de dicha rama de animación y, por otra parte, un órgano de unión móvil que permite unir rígidamente la o las varillas de rigidificación a dicha rama de animación, en una ubicación variable de la misma.

Según una forma de realización preferida, las varillas de rigidificación van respectivamente dispuestas por encima y por debajo de la rama de animación del sacudidor, atendiendo a la posición de montaje de este último en los conjuntos de recolección de las máquinas vendimiadoras.

Preferentemente, la o las varillas de rigidificación están formadas de una sola pieza con el sacudidor.

Según una forma de realización interesante, el órgano de rigidificación móvil está constituido por una brida montada con una aptitud para el desplazamiento a lo largo de la rama de animación y de la o las varillas de rigidificación, estando realizada dicha brida en dos partes ensambladas con el concurso de órganos de apriete, por ejemplo por medio de pernos.

Se concibe que la invención permite ajustar la rigidez o flexibilidad de los sacudidores o brazos de recolección de un conjunto de sacudida de máquinas cosechadoras tales como máquinas vendimiadoras, sin modificar su amplitud de animación, y ello directamente sobre los mismos y sin piezas interpuestas entre su soporte de animación (árbol de sacudida) y el sacudidor propiamente dicho.

Esta ofrece, además, la posibilidad de proceder a ajustes precisos de la rigidez o flexibilidad de los sacudidores, de manera simple, rápida y ergonómica, sin la utilización de herramientas particulares, pudiendo fácilmente el usuario de la máquina vendimiadora adaptar el sistema de sacudida de la misma a todas las situaciones de vendimia mecánica de la cepa, ya sean cepas difíciles que requieren sacudidores de una gran rigidez, o ya sean cepas frágiles o antiguas que requieren una rigidez mucho más flexible con el fin de preservarlas de un estrés mecánico demasiado intenso, que es generador de residuos de hojas y de madera de sarmientos de toda clase.

Al estar constituido cada conjunto de sacudida de las máquinas vendimiadoras a partir de una pluralidad de brazos de recolección o sacudidores espaciados verticalmente, sucede a menudo que su número sea demasiado elevado con relación a la altura de la zona fructífera de las cepas que se tienen que vendimiar, según el modo de explotación de las parcelas de viña, de modo que, en el curso de la recolección, uno o varios sacudidores de dichos conjuntos permanecen inactivos al tiempo que no dejan de ser animados por su dispositivo de accionamiento.

Para descartar el desmontaje de los sacudidores no utilizados y su nuevo montaje cuando vuelve a hacerse deseable, lo cual supone intervenciones largas y dificultosas, se ha propuesto (FR-2 813 493) un sistema de desembrague de los sacudidores no utilizados.

No obstante, este sistema de sacudidores desembragables tiene el inconveniente de hacer aún más complejo el sistema de fijación de los sacudidores, lo cual no tiende a la simplificación mecánica y a la paliación de la inercia de las piezas en movimiento, que constituye el enemigo de los sistemas vibratorios, como se ha indicado anteriormente.

Es otro objetivo de la invención permitir volver inactivos uno o varios sacudidores de cada conjunto de sacudida, al tiempo que quedan fijados en el chasis de la cabeza de recolección de la máquina y animados por los árboles de sacudida de dicha cabeza de recolección.

Con este objeto, el chasis de la cabeza de recolección de la máquina está dotado, a uno y otro lado del plano medio longitudinal de dicha cabeza de recolección, de elementos de neutralización que permiten establecer un enlace rígido disociable entre dicho chasis y la rama de animación de uno o varios sacudidores de cada conjunto de sacudida.

Según una forma de realización preferida, el elemento de neutralización y la brida de ajuste de rigidez están conformados y organizados al objeto de permitir su enlace separable, por medio de al menos un órgano de fijación.

Según una forma de realización ventajosa, la rama de animación del sacudidor está dotada de al menos un tetón de tope dispuesto en la proximidad de la porción curva de dicho sacudidor y contra el que se puede llevar y acuñar la brida de ajuste de rigidez.

Según otra forma de realización ventajosa, el elemento de neutralización va montado con una aptitud para el pivotamiento sobre un eje fijo y puede ser ubicado en una posición inactiva según la cual se encuentra distanciado del sacudidor o en una posición activa según la cual se encuentra vinculado a la rama de animación de dicho sacudidor.

Se concibe que la invención permite volver inactivos uno o varios sacudidores de cada conjunto de sacudida, sin necesidad de proceder a su desmontaje, en caso de que el número de sacudidores fijados a los árboles de sacudida de la máquina vendimiadora resulte demasiado elevado con relación a la altura de la zona fructífera de la cepa que se va a recolectar.

Según otra forma de realización preferida, el elemento de neutralización está constituido por una pletina con forma aproximadamente triangular (en forma de palma) y el borde de esta pletina opuesto a su eje de montaje está provisto de una pluralidad de agujeros de fijación espaciados, dispuestos a distancias variables de dicho eje de montaje de dicha pletina de neutralización sobre el bastidor del conjunto de sacudida.

Se entiende que esta forma de realización permite volver inactivos los sacudidores inútiles, con el concurso del mismo dispositivo que sirve para ajustar la rigidez de cada sacudidor de la cabeza de recolección. Permite ajustar el espacio acondicionado entre las ramas activas de los sacudidores vueltos inactivos, con el fin de dejar paso a la vegetación y estacas de espaldera que pueden presentar diferentes tamaños, según las plantaciones.

En el documento FR-2 768 016 se describe un sistema de sacudida constituido a partir de dos conjuntos que, en disposición enfrentada, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de brazos de recolección o sacudidores superpuestos y encima del cual se halla montado un dispositivo de detección de estacas. Este dispositivo comprende dos varillas de detección fijadas en mutuo enfrentamiento, con un espaciado, a dos elementos fijados que se afrontan al bastidor del sistema de sacudida, por mediación de soportes, estando equipados los soportes que sustentan el extremo anterior de dichas varillas de detección con detectores de impactos (por ejemplo, acelerómetros) y estando aquéllos fijados a dicho bastidor por mediación de silentblocks®.

Es otro objetivo simplificar el montaje de tal dispositivo de detección de estacas, suprimiendo la utilización de piezas específicas, en el presente caso las varillas de detección particulares y su especial modo de fijación al bastidor del sistema de sacudida.

Según la invención, un detector de impactos (por ejemplo un acelerómetro) va montado en el extremo o en la proximidad del extremo anterior de la rama activa de al menos uno de los sacudidores de cada conjunto de sacudida, preferentemente sobre el sacudidor superior de cada conjunto.

El montaje de estos detectores de impactos no precisa de la utilización de ninguna pieza importante especial dedicada a esta función.

5 El detector de impactos, constituido por ejemplo por un acelerómetro, está directamente posicionado sobre la rama activa de los sacudidores y puede cumplir eficazmente su función, aun cuando los sacudidores equipados con un detector de este tipo no están neutralizados y son, por tanto, móviles.

10 Los objetivos, características y ventajas anteriormente indicados, como otros más, se desprenderán más claramente a partir de la descripción que sigue y de los dibujos que se adjuntan, en los que:

10 La figura 1 es una vista en perspectiva simplificada, a la que se ha suprimido una parte, de un ejemplo de realización de máquina cosechadora de bayas en la que se puede aplicar la invención.

15 La figura 2 es una vista en perspectiva simplificada, con carácter esquemático y a escala ampliada, de un dispositivo de sacudida de máquina vendimiadora que incorpora sacudidores de rigidez regulable según la invención.

La figura 3 es una vista en planta, con carácter esquemático, de un par de sacudidores en disposición enfrentada.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un sacudidor y de su dispositivo de neutralización, representados en posición de fijación sobre los respectivos soportes verticales.

Las figuras 5 y 6 son vistas en planta que ilustran la modificación de la rigidez de un sacudidor obtenida mediante la puesta en práctica de la invención.

25 La figura 7A es una vista en detalle y desde un lado, que muestra dos posibles posiciones de ajuste de rigidez de la brida de unión en la rama de animación de un sacudidor.

La figura 7B es una vista en sección transversal según la línea 7-7 de la figura 7A.

30 La figura 8 es una vista en perspectiva de un sacudidor y de su dispositivo de neutralización.

La figura 9 es una vista en planta de este dispositivo.

35 Las figuras 10 y 11 ilustran un primer ajuste correspondiente a una apertura cero, mostrando la figura 10 los sacudidores 5 en situación estática, en tanto que la figura 11 representa dichos sacudidores en situación dinámica.

Las figuras 12 y 13 son vistas análogas a las figuras 10 y 11, respectivamente, y que ilustran un ejemplo de ajuste intermedio correspondiente a una apertura media que permite el paso de estacas para cepa (v) de grosor medio.

40 Las figuras 14 y 15 también son vistas análogas a las figuras 10 y 11, respectivamente, y que ilustran una tercera posibilidad de ajuste correspondiente a una apertura máxima que permite el paso de estacas para cepa (v) de sección gruesa.

45 Se hace referencia a dichos dibujos para describir un ejemplo interesante, aunque sin carácter limitativo alguno, de realización del sacudidor de rigidez regulable y de una máquina cosechadora de bayas según la invención.

50 Con objeto de no complicar inútilmente la explicación de la invención, en los dibujos que se adjuntan se ha representado, y a continuación se describe en detalle, solamente el sacudidor de rigidez regulable y sus características complementarias de puesta en práctica, quedando entendido que las demás partes de la máquina que ponen en aplicación tales sacudidores (bastidor, motorización, transportadores de vendimia, tolvas de recepción, etc.) no entran en el ámbito de la presente invención y se pueden realizar de la forma habitual bien conocida por el experto en la materia.

55 Por otra parte, si bien a continuación se describe una aplicación particularmente interesante de la invención en una máquina vendimiadora que habitualmente designa a una máquina cosechadora de la uva, es evidente que también es de aplicación en otras máquinas cosechadoras de bayas producidas por arbustos frutales plantados en hileras, tales como, por ejemplo: grosellas negras, aceitunas, frambuesas, grosellas, cerezas, habas del cafeto, etc.

60 Se especifica que en la descripción y en las reivindicaciones, el término «rigidez» tiene que considerarse como el equivalente de la palabra «flexibilidad».

Se destaca aún que el empleo de palabras tales como «superior», «inferior», «anterior», «posterior» en la descripción que sigue y en las reivindicaciones alude a la posición teórica y a la dirección de operación normal de la máquina, en el curso del trabajo.

65

En la figura 1 está representada, de manera simplificada, una máquina vendimiadora que comprende, de un modo en sí conocido, un chasis en forma de pórtico, una cabeza de recolección 1 que, sostenida por dicho chasis, incorpora dos conjuntos de sacudida que se afrontan, dos sistemas de traslado 2 para la recepción y la conducción de la vendimia hasta dos tolvas de recepción 3 instaladas lateralmente y en la parte alta del chasis. Este último está equipado con ruedas (no representadas) y la máquina incorpora aún una motorización y sistemas de regulación (no representados tampoco) que permiten, respectivamente, la impulsión y el control del funcionamiento de sus diferentes órganos activos.

La cabeza de recolección 1 está instalada, preferentemente con carácter amovible, en el interior del pórtico o túnel constituido por el chasis de la máquina.

Ésta comprende esencialmente (figura 2) un sistema de sacudida constituido a partir de dos conjuntos de desprendimiento de las bayas 4A y 4B que, en montaje enfrentado, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de brazos recogedores o sacudidores superpuestos 5. Estos sacudidores espaciados verticalmente están constituidos por barras flexibles fijadas, por mediación de sus extremos, por una parte, en un primer árbol vertical 6 montado con capacidad para la oscilación alrededor de su eje longitudinal a, sobre el bastidor 7 del sistema de sacudida y, por otra parte, en un segundo árbol vertical 8 que, preferentemente, es fijo con relación a dicho bastidor 7, pero que podría ser instalado con capacidad para la oscilación motorizada o montado libre de giro. Generalmente, los sacudidores superpuestos 5 de cada conjunto de sacudida 4A, 4B se hallan un tanto desplazados verticalmente con relación a los sacudidores del otro conjunto de sacudida dispuesto enfrentadamente.

Según una primera disposición característica de la invención, los sacudidores 5 presentan la forma general de una horquilla para el pelo constituida a partir de dos ramas 5a, 5b un tanto divergentes que se enlazan mediante una porción curva 5c, destinándose el extremo 5d de una de estas ramas, o rama de animación 5a, a ser unido a un sistema de accionamiento, en tanto que el extremo 5e de la otra 5b de dichas ramas constitutivas de la rama activa del sacudidor está destinado a quedar vinculado a un soporte fijo. Estos sacudidores flexibles están realizados en un material semirrígido, por ejemplo en poliamida u otro material que presente características similares de flexibilidad y de resistencia a la flexión (por ejemplo: poliéster, fibra de vidrio, etc.).

La rama activa 5b tiene una longitud superior a la longitud de la rama de animación 5a y presenta una porción extrema 5f curvada en dirección al eje y a dicha rama de animación.

La rama de animación 5a está dotada de un medio que permite modificar la longitud de su porción flexible y, de esta manera, ajustar el grado de rigidez o flexibilidad del conjunto del sacudidor. En otras palabras, este medio permite la rigidificación de la rama de animación 5a, en al menos una porción de su longitud.

Según la forma de realización ventajosa ilustrada, este medio comprende, por una parte, al menos una varilla de rigidificación y, preferentemente, dos varillas de rigidificación 5g, 5h, que discurren paralelamente a la rama de animación 5a a partir de una ubicación cercana al extremo de fijación 5d de la misma y, por otra parte, un órgano de unión móvil 9 que permite unir rígidamente dicha o dichas varillas de rigidificación 5g, 5h a dicha rama de animación 5a, en una ubicación variable de la misma. De esta manera, la rama de animación puede incorporar una porción rígida de longitud variable que discurre desde su extremo de fijación 5d hasta la ubicación del órgano de unión 9 y una porción flexible de longitud variable que discurre desde dicho órgano de unión 9 hasta la porción curva 5c del sacudidor.

Preferentemente, las varillas de rigidificación 5g, 5h presentan una sección aplanada y están formadas de una sola pieza con el sacudidor propiamente dicho y estas varillas de rigidificación se hallan dispuestas respectivamente por encima y por debajo de la porción flexible de la rama de animación 5a del sacudidor, atendiendo a la posición de montaje de este último en los conjuntos de sacudida de las máquinas vendimiadoras.

Según una forma de realización ventajosa, el órgano de rigidificación móvil 9 está constituido por una brida montada con una aptitud para el desplazamiento a lo largo de la rama de animación 5a y de la o las varillas de rigidificación 5g, 5h, estando realizada dicha brida en dos partes 9a, 9b ensambladas con el concurso de órganos de apriete, por ejemplo por medio de pernos 10.

Para facilitar los ajustes de la rigidez de los sacudidores, la varilla de rigidificación superior 5g puede incorporar una graduación 11 repartida por su cara superior (figura 6) y a lo largo de la misma.

Por otra parte, los bordes longitudinales de las varillas de rigidificación 5g, 5h están dotados de muescas 5i para cooperar en el acuñamiento a prueba de desajuste de la brida de rigidificación 9 en la ubicación correspondiente a la rigidez deseada (figura 7).

El sistema de sacudida de las máquinas vendimiadoras según la invención incorpora dos conjuntos de sacudida que, colocados enfrentadamente, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de sacudidores de rigidez regulable realizados de la manera anteriormente descrita y espaciados verticalmente. Cada uno de estos sacudidores 5 va

fijado, por una parte, por mediación del extremo 5d de su rama de animación 5a, en el árbol vertical de accionamiento 6 del conjunto de sacudida y, por otra parte, por mediación del extremo 5e de su rama activa 5b, en el árbol vertical fijo 8 de dicho conjunto.

5 Según otra disposición característica de la invención, el chasis 7 del sistema de sacudida de la máquina está dotado, a uno y otro lado de su plano longitudinal medio, de elementos de neutralización 12 que permiten establecer un enlace rígido desmontable entre dicho chasis 7 y la rama de animación 5a de uno o varios sacudidores de cada conjunto, con el fin de volver inactivos a estos últimos y de que el conjunto de los sacudidores no neutralizados se corresponda con la ubicación y con la altura de la zona fructífera de la cepa que se va a recolectar.

10 Según una forma de realización ventajosa, el enlace provisional entre el elemento de neutralización 12 y la rama de animación 5a del sacudidor 5 se realiza por mediación de la brida de rigidificación 9, estando conformados y organizados complementariamente dicho elemento y dicha brida, al objeto de permitir su enlace separable, por medio de al menos un órgano de fijación y, preferentemente, con el concurso de un único órgano de fijación tal como un pasador 13.

La rama de impulsión 5a está dotada de al menos un tetón de tope 5j dispuesto en la proximidad de la porción acodada 5c del sacudidor, de manera que la brida 9 puede ser llevada y acuñada contra dicho o dichos tetones.

20 El elemento de neutralización 12 va montado con capacidad para pivotar alrededor de un eje vertical fijo 14 solidario con el bastidor 7 del conjunto de sacudida, de modo que puede quedar colocado bien en una posición inactiva según la cual se encuentra distanciado del sacudidor 5 (figura 5), o bien en una posición activa según la cual se encuentra vinculado a la rama de impulsión 5a de dicho sacudidor (figuras 9, 10).

25 Ventajosamente, el elemento de neutralización 12 está constituido por una pletina con forma aproximadamente triangular y el borde de esta pletina opuesto a su eje de pivotamiento 14 está provisto de una pluralidad de agujeros de fijación espaciados 15 dispuestos a distancias variables del eje de montaje 14 de dicha pletina de neutralización.

30 Cada pletina de neutralización está acuñada, en dirección vertical, por medio de una abrazadera 16 fijada rigidamente mediante apriete sobre el eje de montaje 14.

Cuando el sacudidor se halla en situación de actividad, el elemento de neutralización 12 es mantenido distanciado de dicho sacudidor por mediación del pasador 13 que atraviesa unos agujeros 17 y 18, practicados respectivamente en la abrazadera 16 y en dicho elemento de neutralización.

35 En la posición de neutralización del sacudidor 5, el elemento de neutralización 12 queda pivotado y unido a la brida 9 por mediación de este mismo pasador 13 pasante por un ojete 19 que presenta cada media parte 9a, 9b de dicha brida y uno de los agujeros 15 practicado en dicho elemento de neutralización.

40 Según otra disposición característica, un detector de estacas 20 va montado en el extremo o en la proximidad del extremo anterior 5e de la rama activa 5b de al menos uno de los sacudidores de cada conjunto de sacudida 4A y 4B, preferentemente sobre el sacudidor superior 5' de cada conjunto. Este detector de estacas puede estar constituido por un sensor de impactos en sí conocido, tal como por ejemplo un acelerómetro. Estando fijado el extremo anterior 5e de la rama activa 5b del sacudidor en el árbol 8 por mediación de silentblocs® 21.

45 Para efectuar un ajuste de rigidez de un sacudidor, basta con desbloquear los pernos de enclavamiento 10 de la brida de rigidificación 9, con el fin de permitir que las dos semibridas 9a, 9b resbalen, a la manera de un nonio de pie de rey, sobre las varillas de rigidificación 5g, 5h. El hecho de acercar la brida de rigidificación al eje de giro del árbol de sacudida 6, y según la carrera de ajuste  $r$ , alarga artificialmente la parte flexible de la rama de animación 5a del sacudidor 5 y, con ello, la vuelve más dúctil a la flexión (figuras 5 y 6).

50 Cuando la brida de ajuste 9 se halla en la posición más alejada del eje de giro a del árbol de sacudida y se aplica, por ejemplo, un esfuerzo  $F$  en un punto C del sacudidor 5, de ello se deriva una flecha de flexión  $f_1$ . Por el contrario, cuando la brida de ajuste de rigidez 9 se halla en la posición más cercana al eje de giro a del árbol de sacudida 6 y se aplica el mismo esfuerzo  $F$  en el punto C del sacudidor 5, de ello se deriva una flecha de flexión  $f_2$  mayor que la flecha anterior  $f_1$ , pues la rigidez es menor.

55 Para volver inactivo el sacudidor 5, el principio es simple: de igual forma que anteriormente, basta con desbloquear los pernos de fijación 10, con el fin de permitir que las dos semibridas 9a y 9b resbalen a lo largo de la rama de animación 5a, y con posicionar nuevamente a continuación dichas semibridas fuera de la zona cubierta por las varillas de rigidificación 5g, 5h, en la proximidad de la parte acodada 5c del sacudidor 5, contra los dos tetones de posicionamiento 5j. Una vez posicionada y acuñada la brida 9, se retira el pasador 13 que une la abrazadera 16 y la platina de neutralización 12 y se hace pivotar esta última y queda fijada en dichas semibridas 9A, 9B con el concurso de ese mismo pasador 13. A la hora del enclavamiento de la platina de neutralización 12 sobre la brida 9, es posible elegir una posición espaciada en mayor o menor medida entre la zona activa 5b del sacudidor izquierdo y derecho. Para

tal fin y según se ha indicado anteriormente, la platina de neutralización 12 incorpora una pluralidad de agujeros de fijación 15 que permiten varias posiciones de apertura entre los sacudidores enclavados. Hay tantas posibles posiciones de ajuste como agujeros 15 hay en la platina 12.

5 Tras esta operación, los sacudidores neutralizados siguen estando animados por el árbol de sacudida 6 pero, dado que la porción flexible de la rama de animación 5a está fijada rígidamente al chasis 7, por mediación de la pletina de neutralización 12, la rama activa 5b de dichos sacudidores ya no se mueve.

10 En consecuencia, los sacudidores no oponen ninguna resistencia significativa al árbol de sacudida 6, lo que le permite a éste seguir cumpliendo su función de animación de los demás sacudidores 5 no neutralizados.

15 Cuando algunos sacudidores quedan neutralizados, es posible posicionarlos según varias aberturas (figuras 10 a 15), con el fin de dar paso a la vegetación y las estacas para cepa (v) de diferentes tamaños de acuerdo con las plantaciones que se encuentren.

## REIVINDICACIONES

1. Sacudidor de rigidez regulable para máquinas cosechadoras, en especial para máquinas vendimiadoras, de la clase que incorpora dos conjuntos de desprendimiento de las bayas (4A, 4B) que, en colocación enfrentada, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de sacudidores flexibles espaciados verticalmente, presentando estos sacudidores (5) la forma general de una horquilla para el pelo constituida a partir de dos ramas (5a, 5b) que se enlazan mediante una porción curva (5c), destinándose el extremo (5d) de una de estas ramas o rama de animación (5a) a ser unido a un sistema de accionamiento, mientras que el extremo de la otra (5b) de dichas ramas constitutivas de la parte activa del sacudidor está destinado a quedar vinculado a un soporte fijo, **caracterizado porque** la rama de animación (5a) está dotada de un medio (5g-5h-9) que permite modificar el grado de rigidez o flexibilidad de la misma en al menos una porción de su longitud y, de esta manera, ajustar el grado de rigidez o de flexibilidad del conjunto del sacudidor.
2. Sacudidor de rigidez regulable según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio que permite modificar la longitud de la porción flexible de la rama de animación (5a) comprende, por una parte, al menos una varilla de rigidificación y, preferentemente, dos varillas de rigidificación (5g, 5h) que discurren paralelamente a esta última a partir de una ubicación cercana al extremo de fijación (5d) de dicha rama de animación (5a) y, por otra parte, un órgano de unión móvil (9) que permite unir rígidamente la o las varillas de rigidificación (5g, 5h) a dicha rama de animación (5a), en una ubicación variable de la misma.
3. Sacudidor de rigidez regulable según la reivindicación 2, **caracterizado porque** las varillas de rigidificación (5g, 5h) están respectivamente dispuestas por encima y por debajo de la rama de animación (5a) del sacudidor (5), atendiendo a la posición de montaje de este último en los conjuntos de recolección de las máquinas vendimiadoras.
4. Sacudidor de rigidez regulable según una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado porque** la o las varillas de rigidificación (5g, 5h) están formadas de una sola pieza con el sacudidor (5).
5. Sacudidor de rigidez regulable según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** el órgano de rigidificación móvil está constituido por una brida (9) montada con una aptitud para el desplazamiento a lo largo de la rama de animación (5a) y de la o las varillas de rigidificación (5g, 5h), estando realizada dicha brida en dos partes (9a, 9b) ensambladas con el concurso de órganos de apriete, por ejemplo por medio de pernos (10).
6. Sacudidor de rigidez regulable según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** la cara superior de la varilla de rigidificación superior (5g) incorpora una graduación (11) repartida a lo largo de dicha cara.
7. Sacudidor de rigidez regulable según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** los bordes longitudinales de las varillas de rigidificación (5g, 5h) están dotados de muescas (5i) para cooperar en el acuñamiento a prueba de desajuste de la brida de rigidificación (9) en la ubicación correspondiente a la rigidez deseada.
8. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, de la clase que comprende dos conjuntos de sacudida (4A, 4B) que, en colocación enfrentada, incorpora cada uno de ellos una pluralidad de sacudidores de rigidez regulable (5) espaciados verticalmente y realizados según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, estando fijado cada uno de estos sacudidores (5), por una parte, por mediación del extremo (5d) de su rama de animación (5a), en el árbol de accionamiento (6) del conjunto de sacudida (4A o 4B) y, por otra parte, por mediación del extremo (5e) de su rama activa (5b), en el árbol vertical fijo (8) de dicho conjunto.
9. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según la reivindicación 8, **caracterizada porque** el chasis (7) del sistema de sacudida de la máquina está dotado, a uno y otro lado de su plano longitudinal medio, de elementos de neutralización (12) que permiten establecer un enlace rígido desmontable entre dicho chasis (7) y la rama de animación (5a) de uno o varios sacudidores (5) de cada conjunto (4A, 4B), con el fin de volver inactivos dichos sacudidores y de que el conjunto de los sacudidores no neutralizados se corresponda con la ubicación y con la altura de la zona fructífera de la cepa que se va a recolectar.
10. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según la reivindicación 9, **caracterizada porque** el elemento de neutralización (12) y la brida de ajuste de rigidez (9) están conformados y organizados de manera complementaria, al objeto de permitir su enlace separable, por medio de al menos un órgano de fijación (13).
11. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según la reivindicación 10, **caracterizada porque** la rama de animación (5a) del sacudidor (5) está dotada de al menos un tetón de tope (5j) dispuesto en la proximidad de la porción acodada (5c) de dicho sacudidor y contra el que se puede llevar y acuñar la brida de ajuste de rigidez (9).
12. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizada porque** el elemento de neutralización (12) está montado con capacidad para pivotar so-

bre un eje vertical fijo (14) y puede ser ubicado en una posición inactiva según la cual se encuentra distanciado del sacudidor (5) o en una posición activa según la cual se encuentra vinculado a la rama de animación (5a) de dicho sacudidor.

- 5 13. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizada porque** el elemento de neutralización (12) está constituido por una pletina con forma aproximadamente triangular y el borde de esta pletina opuesto a su eje de articulación (14) está provisto de una pluralidad de agujeros de fijación espaciados (15) dispuestos a distancias variables del eje de montaje de dicha pletina de neutralización sobre el bastidor del conjunto de sacudida.
- 10 14. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizada porque** un detector de estacas (20) se halla montado en el extremo o en la proximidad del extremo anterior (5e) de la rama activa (5b) de al menos uno de los sacudidores de cada conjunto de sacudida (4A y 4B).
- 15 15. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según la reivindicación 14, **caracterizada porque** el detector de estacas (20) se halla montado sobre el sacudidor superior (5') de cada conjunto de sacudida (4A, 4B).
- 20 16. Máquina cosechadora de bayas, en especial máquina vendimiadora, según una de las reivindicaciones 14 ó 15, **caracterizada porque** los detectores de estacas (20) están constituidos por sensores de impactos en sí conocidos, por ejemplo por acelerómetros, estando unido el extremo anterior (5e) de la rama activa (5b) de los sacudidores dotados de un detector de estacas (20) a los árboles fijos (8) de los conjuntos de sacudida (4A, 4B) por mediación de silentblocs® (21).
- 25

Figura 1

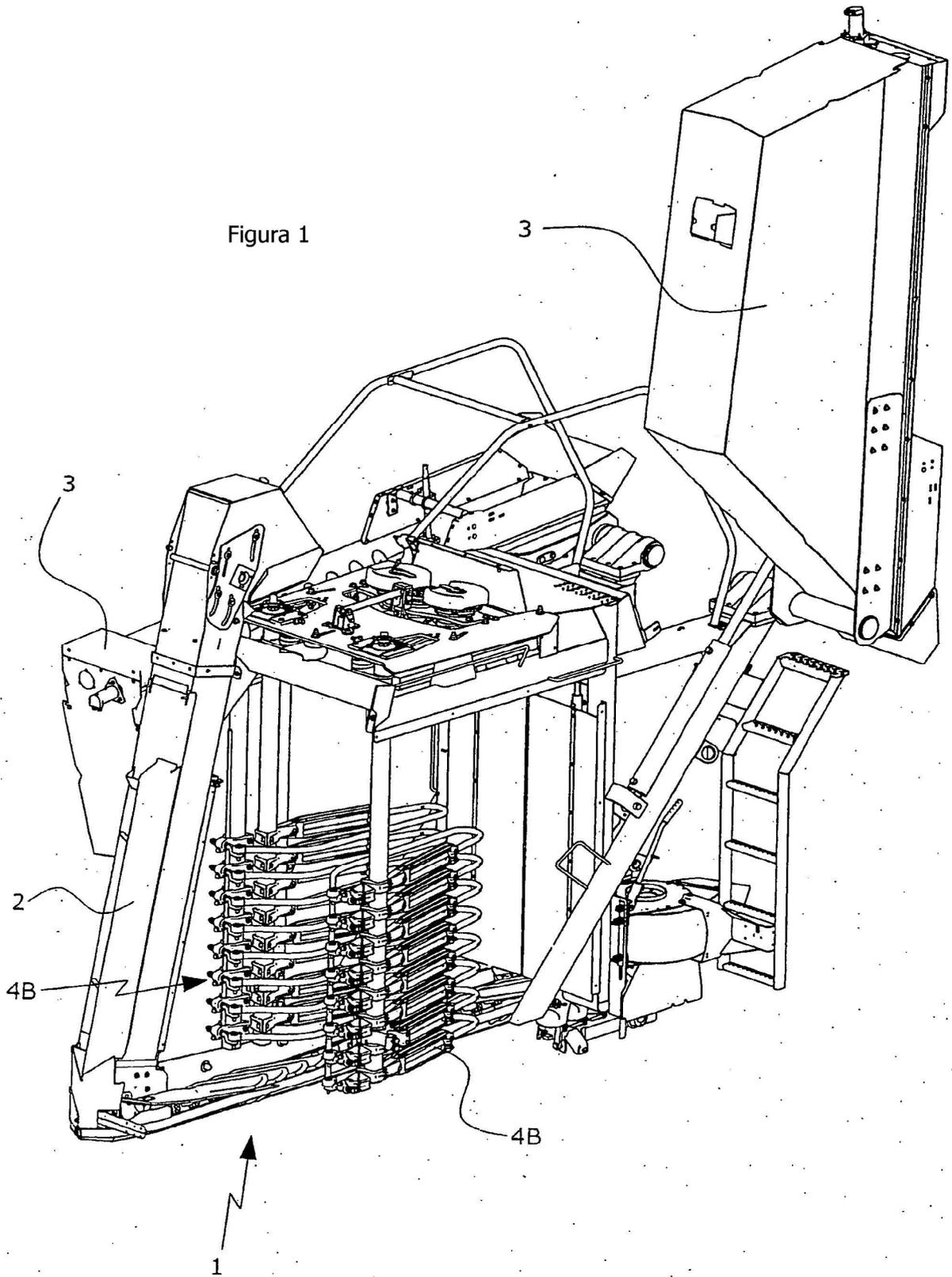
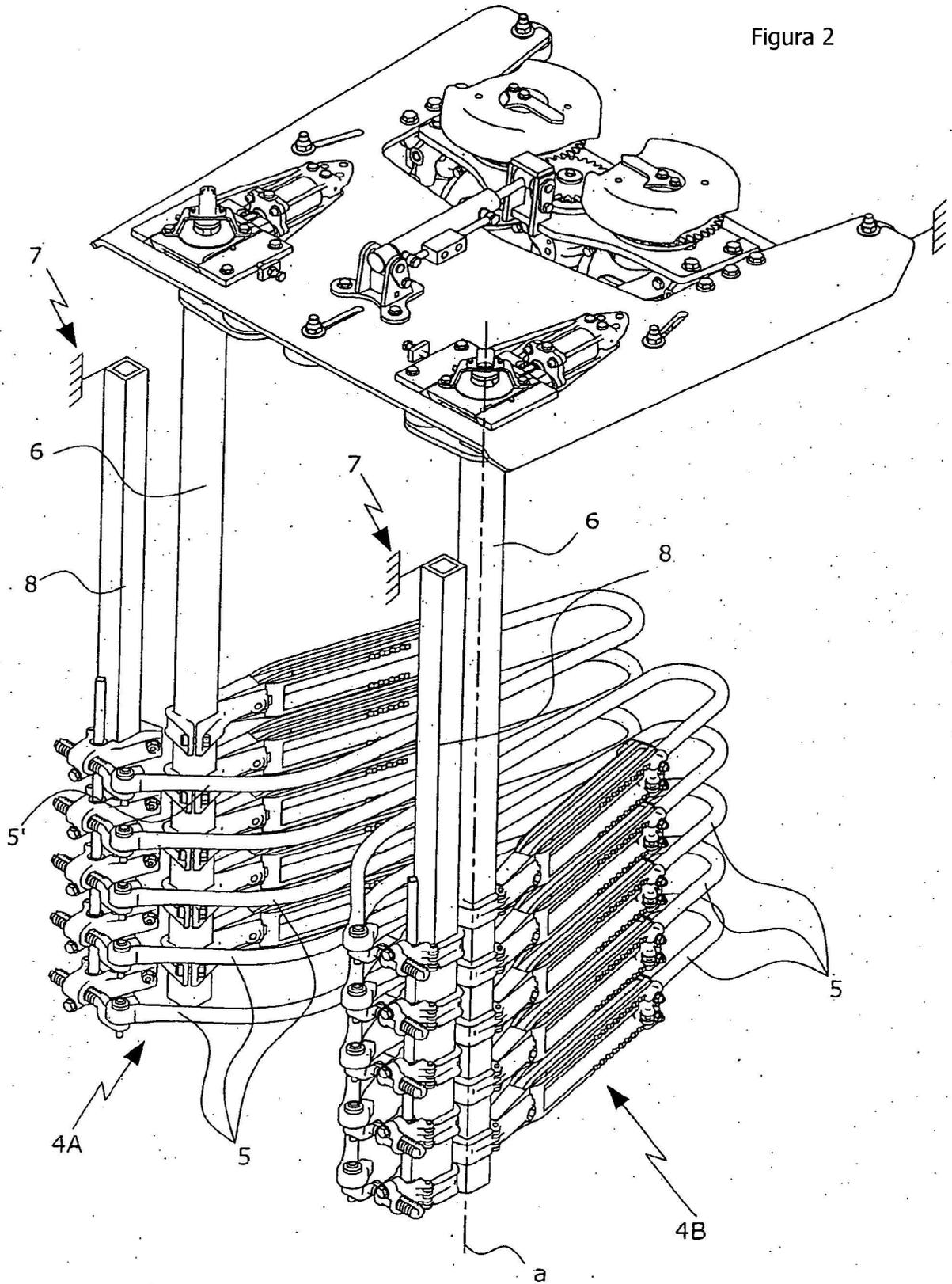
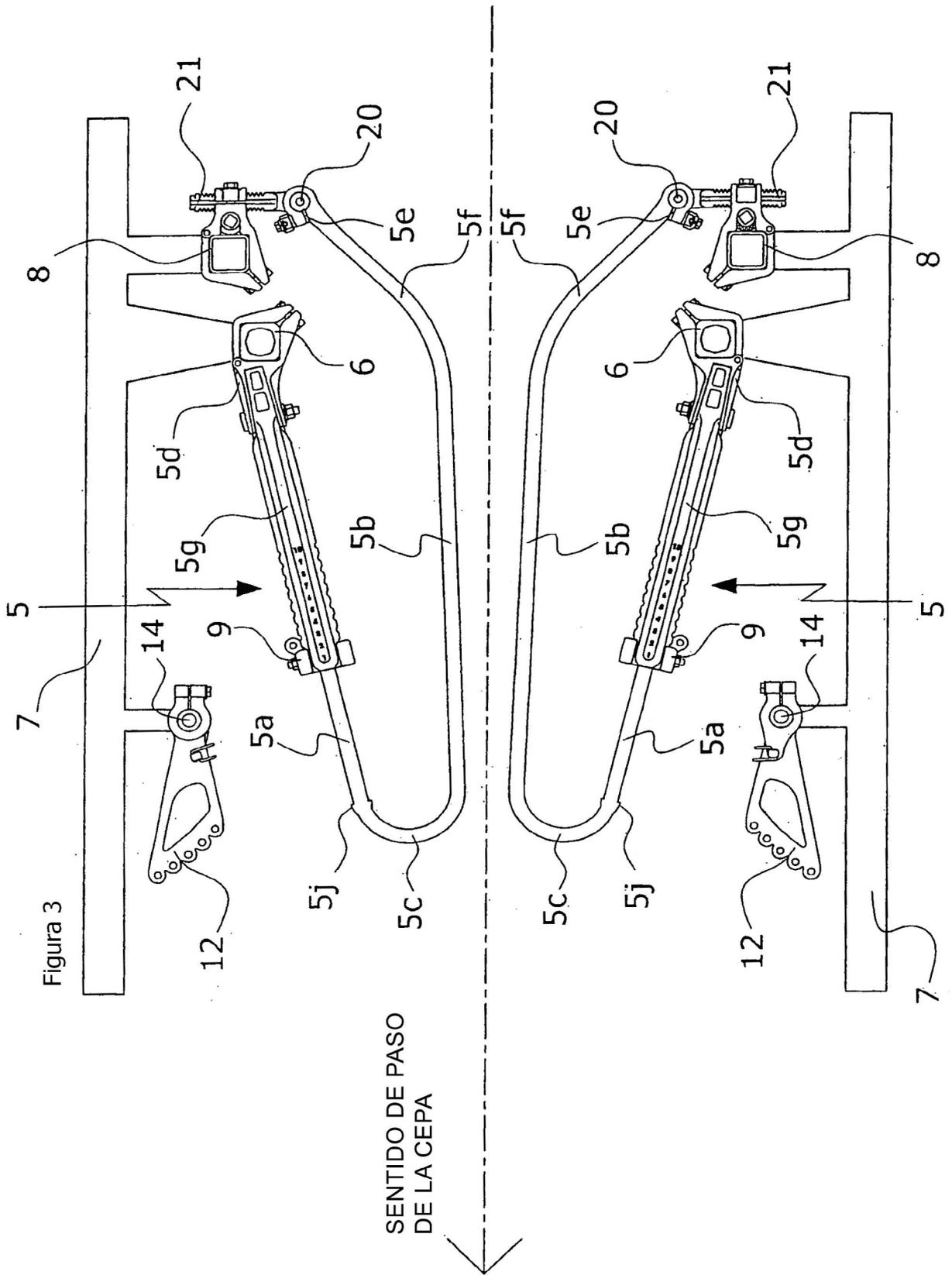


Figura 2









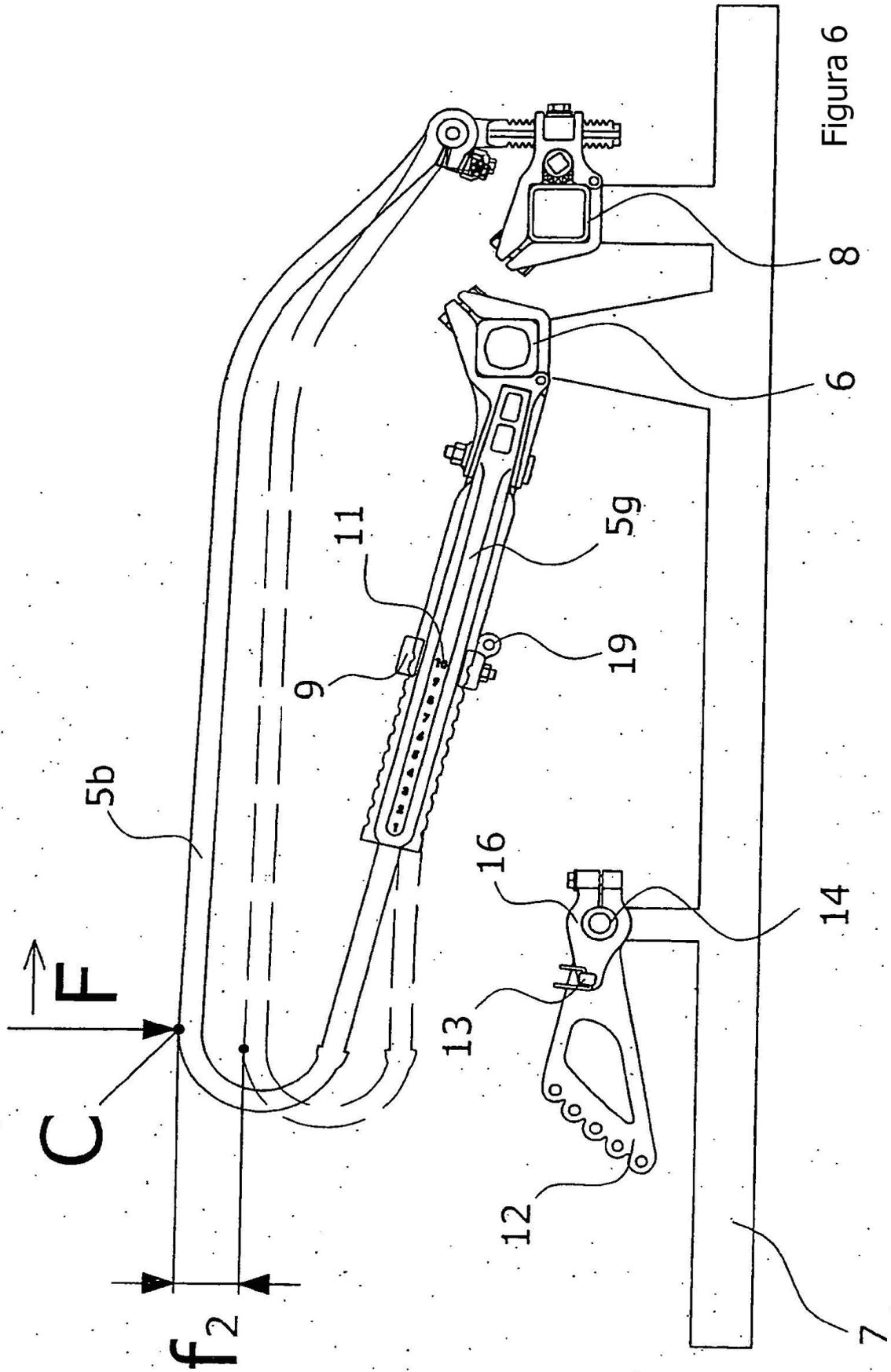


Figura 6

Figura 7B

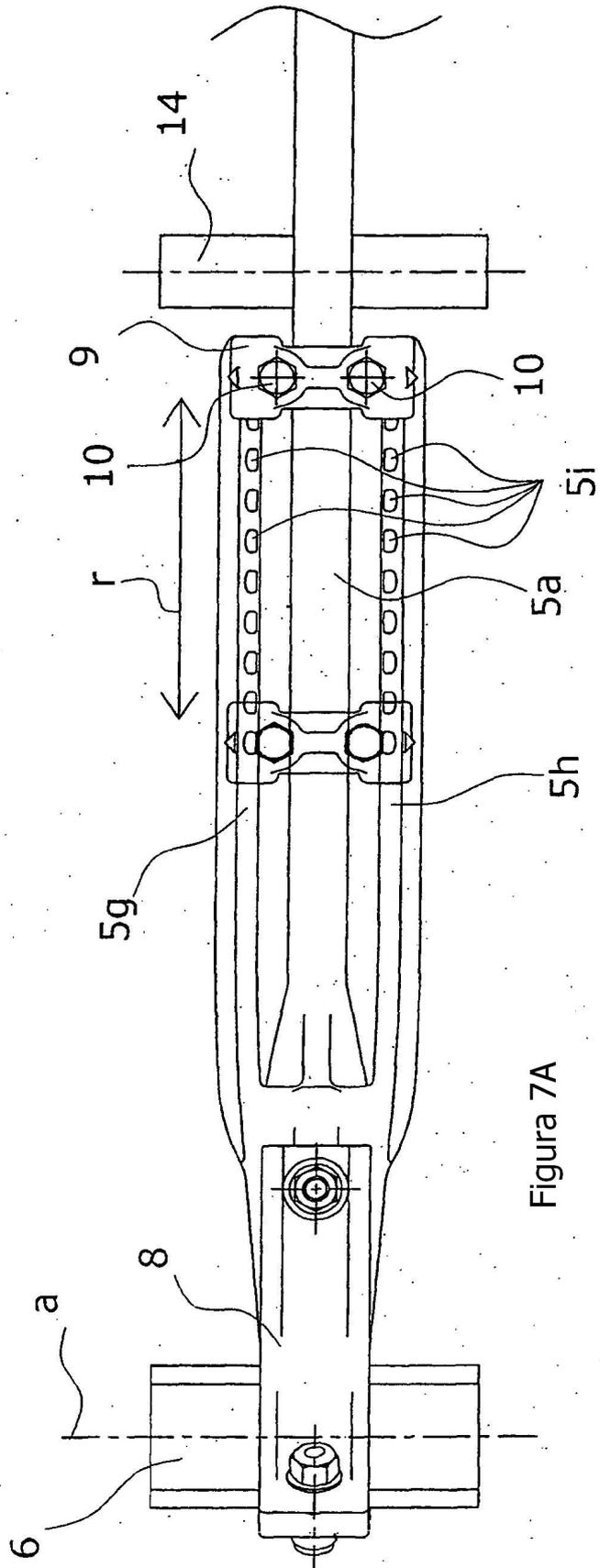
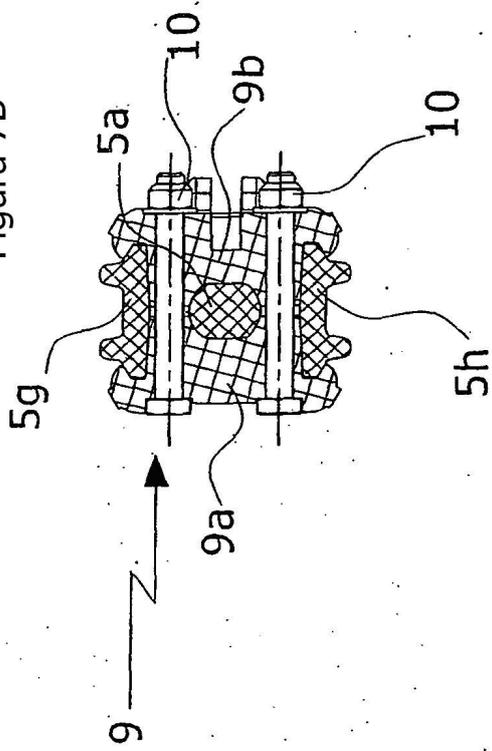


Figura 7A

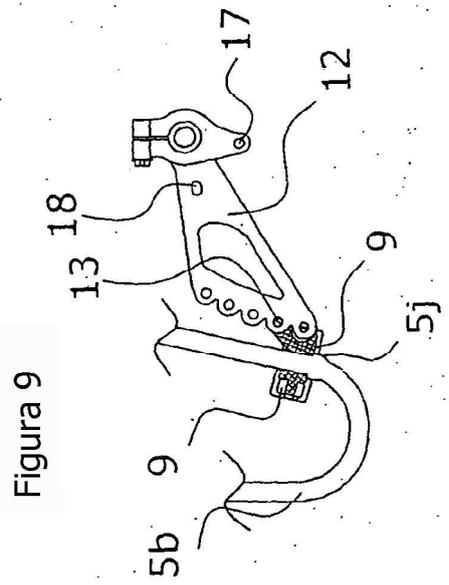
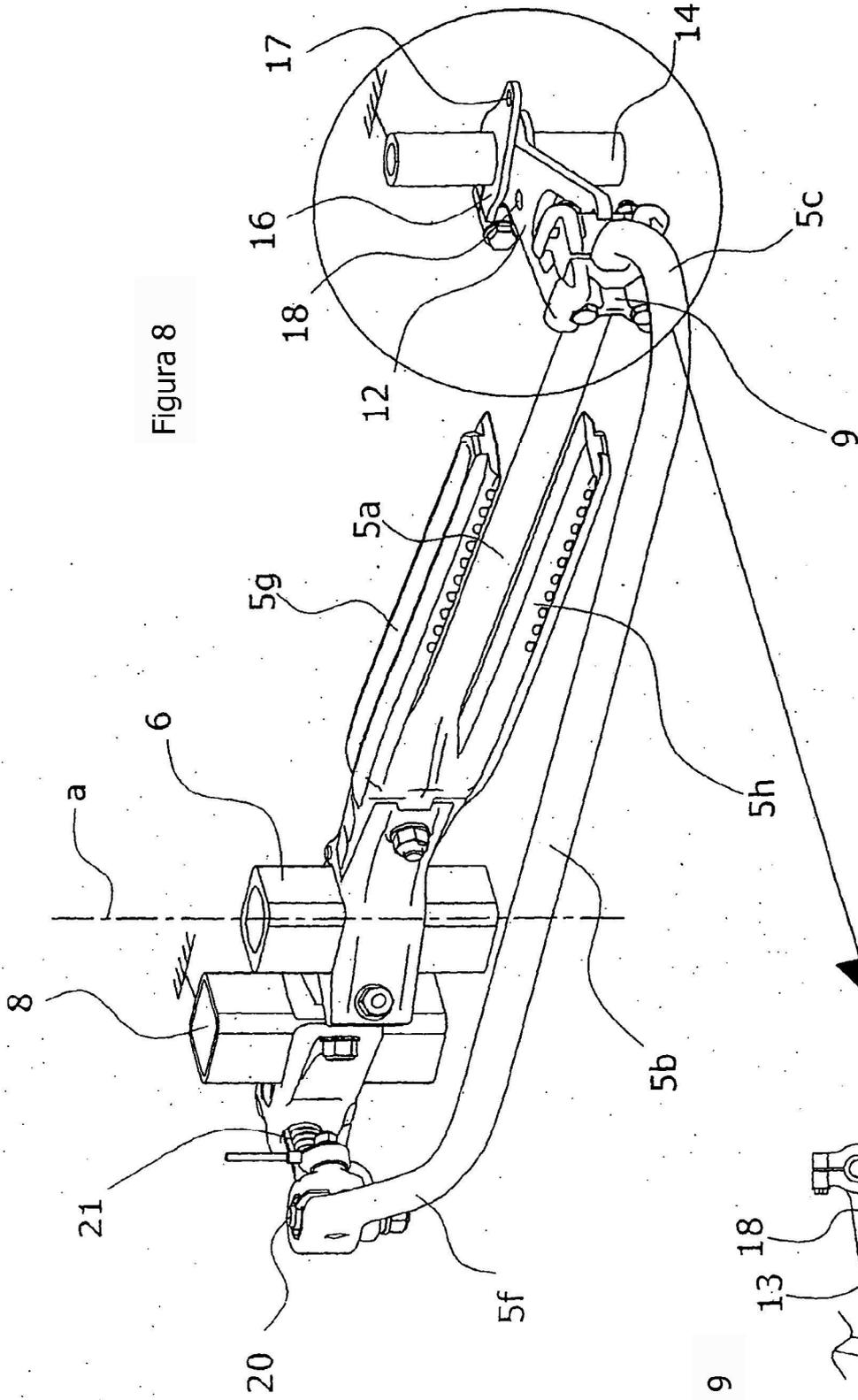


Figura 10

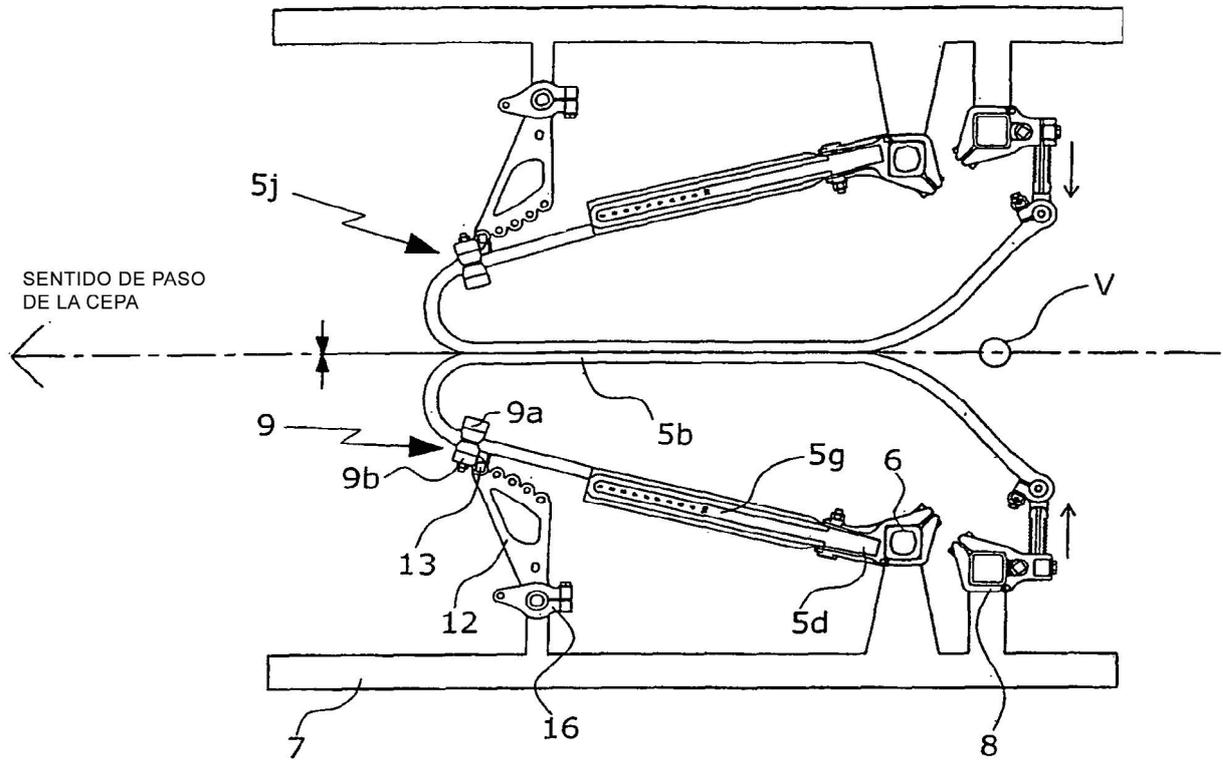


Figura 11

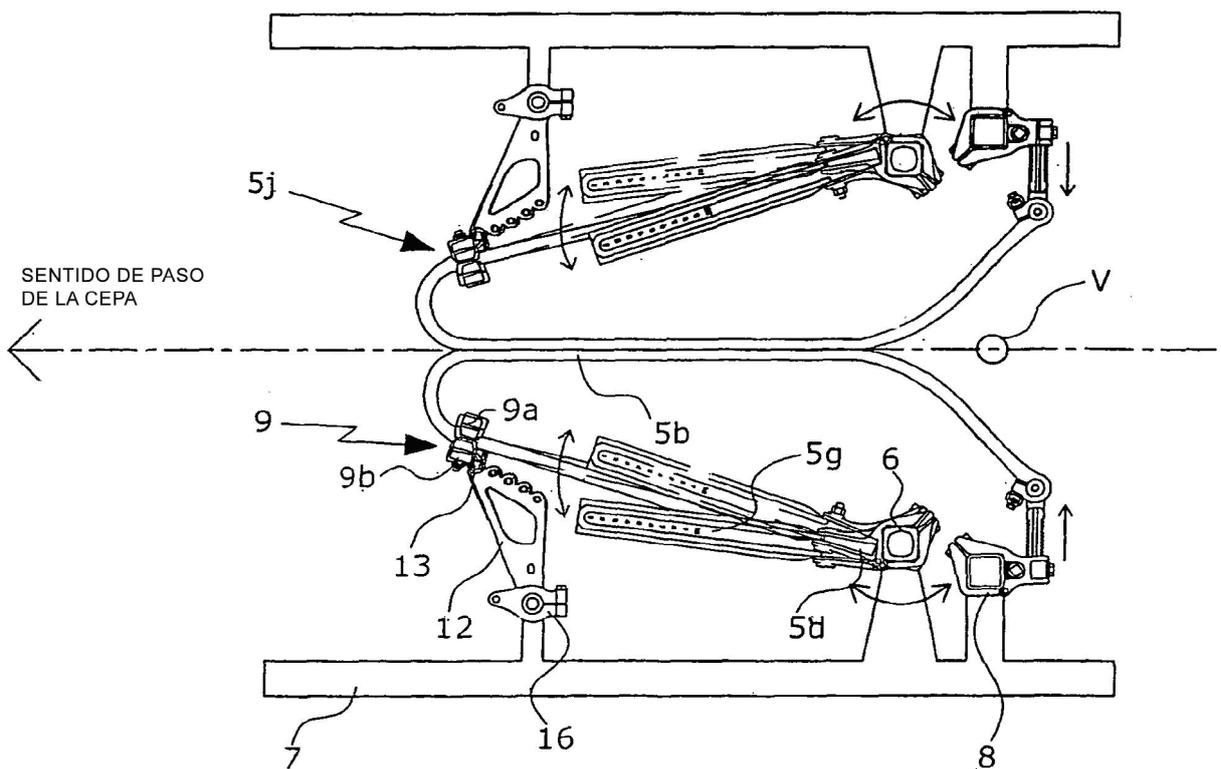


Figura 12

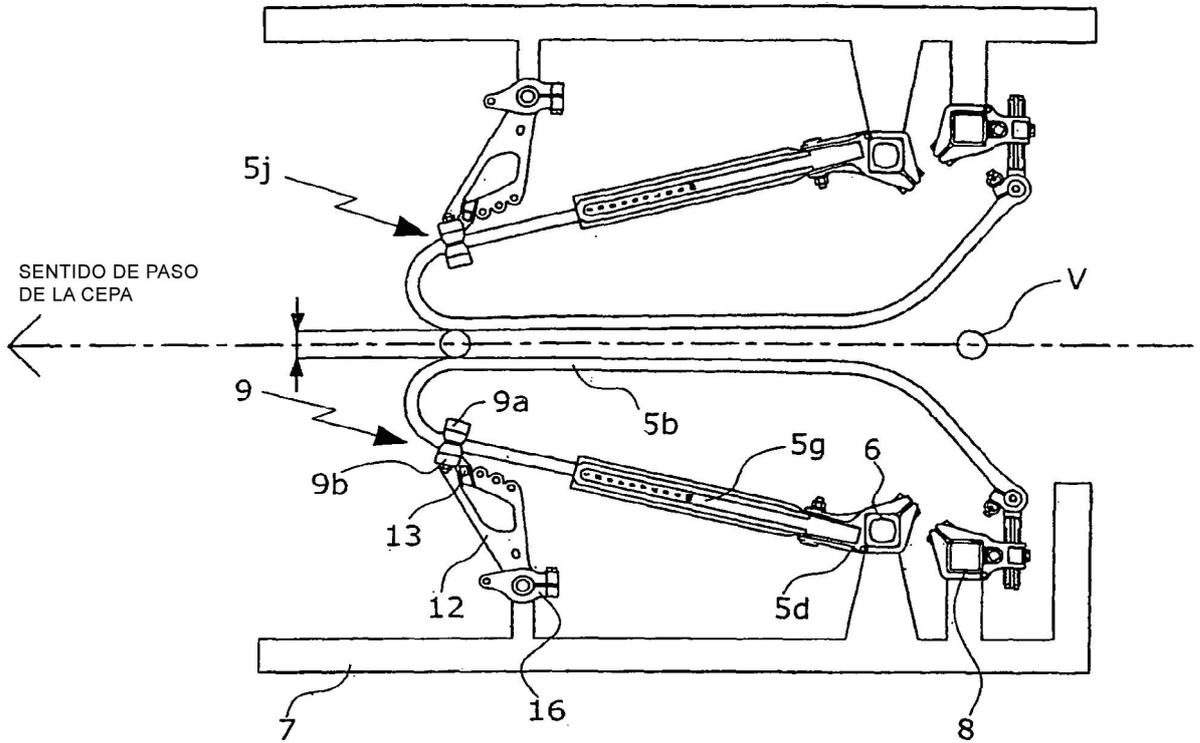


Figura 13

