

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 296**

51 Int. Cl.:

**A01D 89/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2013 E 13306686 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2745672**

54 Título: **Máquina agrícola de cosecha que comprende un dispositivo de guiado perfeccionado de los vegetales**

30 Prioridad:

**20.12.2012 FR 1262381**

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

**30.12.2015**

73 Titular/es:

**KUHN S.A. (100.0%)  
4, Impasse des Fabriques  
67700 Saverne, FR**

72 Inventor/es:

**GANTZER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 555 296 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

Máquina agrícola de cosecha que comprende un dispositivo de guiado perfeccionado de los vegetales.

5 La presente invención se refiere a una máquina agrícola para la cosecha de forraje que comprende un bastidor al que está unida una estructura situada, por lo menos parcialmente, por encima de por lo menos un dispositivo de recogida de vegetales en el suelo, comprendiendo dicho dispositivo unos dientes con unas puntas de dientes que describen una cubierta curva cuando los dientes están en movimiento, comprendiendo la máquina asimismo por lo menos un dispositivo de tratamiento de los vegetales recogidos situado en la proximidad del dispositivo de recogida, y un dispositivo de guiado de los vegetales situado por lo menos parcialmente por encima y a poca distancia del dispositivo de recogida, siendo el dispositivo de guiado desplazable con respecto al dispositivo de recogida alrededor de un centro instantáneo de rotación principal por medio de un dispositivo de desplazamiento que comprende un primer medio de unión y un segundo medio de unión del dispositivo de guiado a la estructura, permitiendo el primer medio de unión que el dispositivo de guiado pivote alrededor de un primer centro instantáneo de rotación, permitiendo el segundo medio de unión que el dispositivo de guiado pivote alrededor de un segundo centro instantáneo de rotación, pudiendo el dispositivo de desplazamiento estar colocado en por lo menos una primera posición y una segunda posición, comprendiendo el dispositivo de guiado una parte frontal que tiene un extremo frontal inferior, una parte trasera delimitada por un extremo trasero, y una parte intermedia que une la parte frontal a la parte trasera.

20 En una máquina de este tipo conocida a partir del documento GB 1 475 489, el dispositivo de recogida comprende un rotor con unos dientes del tipo "pick-up". El rotor está parcialmente rodeado por una superficie de guiado formada, por ejemplo, por un conjunto de cuchillas curvadas entre las cuales giran los dientes llevados por el rotor, y con respecto a cuyas cuchillas curvadas emergen las puntas de dientes. Cuando gira el rotor, los dientes recogen los vegetales al nivel del suelo, los elevan y los proyectan hacia atrás a lo largo de la superficie de guiado. En la primera posición prevista en esta máquina, el extremo frontal inferior del dispositivo de guiado es levantado mucho por encima del suelo para permitir el paso de un manojo de gran volumen hacia el dispositivo de recogida. En esta primera posición, la parte intermedia del dispositivo de guiado se extiende sustancialmente en horizontal por encima del dispositivo de recogida y sustancialmente a la misma altura que el extremo frontal inferior, y de ahí que la parte intermedia se encuentre muy alejada de las puntas de los dientes del dispositivo de recogida. Esto da como resultado que en esta primera posición la parte intermedia del dispositivo de guiado no puede mantener convenientemente los vegetales en contacto con los dientes que se sitúan en la parte delantera y sobre la parte de arriba del dispositivo de recogida. Por consiguiente, los vegetales son arrastrados de manera irregular hacia el dispositivo de tratamiento colocado aguas abajo. Además, se puede producir una acumulación nefasta de vegetales entre el dispositivo de recogida y el dispositivo de tratamiento, o en el seno de este último. La máquina conocida comprende asimismo una segunda posición prevista particularmente para la recogida de manojos ligeros o de pequeño volumen. En esta posición, el extremo frontal inferior del dispositivo de guiado se acerca más al suelo que en la primera posición. No obstante, permanece a una altura demasiado importante del suelo para impedir las proyecciones de vegetales hacia delante cuando gira el rotor con dientes, existiendo estas proyecciones debido a la ligereza de los vegetales recogidos. Estas proyecciones vuelven a caer de manera aleatoria sobre el manojo no recogido aún situado en la parte delantera de la máquina y lo hacen irregular. Por consiguiente, la alimentación de vegetales del dispositivo de recogida y del dispositivo de tratamiento aguas abajo es irregular, por ejemplo en forma de paquetes de volumen variable. Este inconveniente existe asimismo cuando la máquina recoge vegetales tendidos sobre el suelo en tallos cortos. En la segunda posición de la máquina conocida, la parte intermedia y la parte trasera se acercan mucho al dispositivo de recogida hasta el punto de que están situadas más abajo que las puntas de los dientes y casi tocan la superficie de guiado. En consecuencia, se frena el flujo de vegetales ligeros cuando éste pasa entre el dispositivo de recogida y dichas partes intermedia y trasera, lo cual disminuye el rendimiento por hora de la máquina.

50 La presente invención tiene por objetivo proponer una máquina agrícola para la cosecha de forraje que no presente los inconvenientes antes citados. Según la invención, un gran volumen de vegetales, pesados, en tallos largos o incluso en forma de manojo, puede pasar debajo del extremo frontal inferior del dispositivo de guiado, aguas abajo del cual estos vegetales son bien retomados por los dientes del dispositivo de recogida. La máquina según la invención permite también que unos vegetales de tallos cortos o ligeros, tendidos sobre el suelo a una pequeña altura, sean recogidos íntegramente evitando que una parte de entre ellos se vea proyectada hacia delante. Estos vegetales recogidos se desplazan a continuación con rapidez hacia el dispositivo de tratamiento y son dirigidos y/o distribuidos sobre éste de manera óptima.

60 Con este fin, una importante característica de la invención consiste en que el primer medio de unión y el segundo medio de unión están geométrica y/o elásticamente configurados de modo que en la primera posición el extremo frontal inferior sea elevado mucho por encima del suelo y la parte intermedia se aproxime a las puntas de dientes del dispositivo de recogida, y que en la segunda posición el extremo frontal inferior se aproxime mucho al suelo y la parte intermedia y la parte trasera se alejen de las puntas de dientes del dispositivo de recogida.

65 En la primera posición, las puntas de los dientes cooperan con la casi totalidad de los vegetales que pasan entre el dispositivo de recogida y la parte intermedia del dispositivo de guiado. El riesgo de ver unos vegetales estacionarse

entre este último y las puntas de dientes es considerablemente reducido. Además, los vegetales recogidos alimentan el dispositivo de tratamiento con regularidad. De manera ventajosa, en esta primera posición, el extremo trasero del dispositivo de guiado se aproxima también a las puntas de dientes del dispositivo de recogida, cuyos dientes penetran en el flujo de vegetales y lo arrastran sobre toda la extensión del dispositivo de guiado situado por encima del dispositivo de recogida.

En la segunda posición, el alejamiento de la parte intermedia y de la parte trasera con respecto al dispositivo de recogida aumenta la sección de paso de los vegetales aguas abajo del extremo frontal inferior del dispositivo de guiado. Así, unos vegetales ligeros o con tallos cortos se aceleran y tienen, a su salida del dispositivo de recogida, una velocidad importante para ser proyectados al lugar óptimo sobre el dispositivo de tratamiento o para ser distribuidos sobre toda la superficie de éste. Se evita así que dichos vegetales lleguen solamente a la entrada del dispositivo de tratamiento, o incluso se acumulen entre este último y el dispositivo de recogida. En particular, cuando el dispositivo de tratamiento desplaza los vegetales recogidos transversalmente en una dirección de avance de la máquina para formar un manajo, la invención permite que este último presente un aspecto regular.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que representan varios ejemplos no limitativos de realización de la máquina según la invención.

En estos dibujos:

- la figura 1 representa una vista de conjunto de un ejemplo de realización de la invención en configuración de trabajo;
- la figura 2 representa una vista lateral del ejemplo de realización en la primera posición;
- la figura 3 representa una vista lateral del ejemplo de realización en una posición aproximada a la primera posición;
- la figura 4 representa una vista lateral del ejemplo de realización en una posición situada entre la primera posición y la segunda posición;
- la figura 5 representa una vista lateral del ejemplo de realización en una posición aproximada a la segunda posición;
- la figura 6 representa una vista lateral del ejemplo de realización en la segunda posición; y
- la figura 7 representa una vista lateral de otro ejemplo de realización de la invención.

La máquina agrícola según la invención comprende un bastidor (1) que puede ser unido a un tractor, no representado, que permite desplazarla en una dirección de avance (A). En la descripción que sigue, las nociones "izquierda", "derecha", "adelante", "atrás", "aguas abajo" y "posterior" están definidas con respecto a la dirección de avance (A), y las nociones "alto", "encima" y "bajo" están definidas con respecto al suelo. Como se desprende de la figura 1, este bastidor (1) lleva un dispositivo de recogida (2) de vegetales en el suelo y un dispositivo de tratamiento (3) colocado aguas abajo. El dispositivo de recogida (2) comprende una superficie de guiado (4) curvada que rodea un rotor (5) en movimiento alrededor de un eje de rotación (6) en el sentido (7) antihorario, visto desde la derecha del dispositivo de recogida (2). Este último comprende asimismo unos dientes (8) que recogen los vegetales al nivel del suelo, los elevan y los proyectan hacia atrás. Los dientes (8) comprenden unas puntas de dientes (9) que describen una cubierta curva (10) cuando los dientes (8) están en movimiento. Los dientes (8) emergen por lo menos parcialmente de la superficie de guiado (4). La superficie de guiado (4) comprende un extremo alto (11) y un extremo bajo (12) situados sustancialmente en la vertical del eje de rotación (6) del rotor (5). En los ejemplos de realización de las figuras, el dispositivo de recogida (2) es del tipo pick-up, cuyos dientes (8) son llevados por el rotor (5) y emergen de la superficie de guiado (4) formada por una multitud de cuchillas curvadas alrededor del rotor (5) y colocadas unas al lado de otras según el eje de rotación (6). Los dientes (8) se desplazan entre estas cuchillas. En estos ejemplos de las figuras, la superficie de guiado (4) está fija. Los dientes (8) son controlados de modo que la cubierta curva (10) descrita por el desplazamiento de las puntas de dientes (9) no sea cilíndrica. En efecto, tal como se desprende, por ejemplo, de la figura 2, los dientes (8) se escamotean en el interior de la superficie de guiado (4) después de haber franqueado el extremo alto (11). De esta manera, los dientes (8) liberan progresivamente los vegetales que se aproximan al dispositivo de tratamiento (3). Dicho desplazamiento de los dientes (8) se obtiene por medio, por ejemplo, de un camino de levas fijo en cuyo interior se desplazan unas roldanas llevadas por unas levas unidas a los dientes (8). Alternativamente, se pueden prever también unos dientes (8) no controlados. En este caso, la cubierta curva (10) descrita por las puntas de dientes (9) es un cilindro centrado sobre el eje de rotación (6) del rotor (5). Siguen siendo posibles otras formas de realización del dispositivo de recogida (2). Este último puede comprender así una banda flexible enrollada alrededor de un primer rotor colocado en la parte delantera del dispositivo de recogida (2) y alrededor de un segundo rotor colocado más atrás. Este segundo rotor puede estar colocado en particular, en trabajo, a una distancia del suelo más elevada que la del primer rotor, de manera que el dispositivo de recogida (2) desplace los vegetales hacia atrás y hacia arriba en dirección al dispositivo de tratamiento

(3). Dicha banda comprende unos dientes, unas horquillas o unos ganchos que se pueden fijar o articular a la banda. En esta forma de realización, la superficie de guiado (4) está constituida por la superficie de la banda en contacto con los vegetales. La superficie de guiado (4) en este caso tiene movimiento. El eje de rotación (6) del rotor (5) es el del primer rotor. El extremo alto (11) y el extremo bajo (12) de la superficie de guiado (4) se sitúan sustancialmente en la vertical del eje de rotación (6) del primer rotor, al nivel de la parte alta y respectivamente la parte baja del primer rotor.

El accionamiento del dispositivo de recogida (2) se realiza por medio de cualquier órgano apropiado. Puede tratarse de un motor (13) hidráulico o eléctrico, cuyo motor (13) puede estar alojado en el interior del rotor o bien sobresalir lateralmente de éste. El dispositivo de recogida (2) puede ser accionado asimismo por medio de una cadena o una correa o también una cascada de piñones. Es posible así una combinación de dichos medios.

El dispositivo de tratamiento (3) de los vegetales recogidos se sitúa en la parte trasera y en la proximidad del dispositivo de recogida (2) de modo que reciba los vegetales proyectados hacia atrás por éste. En los ejemplos de realización de las figuras, este dispositivo de tratamiento (3) comprende un transportador de banda (14). Esta banda (14) es accionada durante el trabajo de modo que desplaza dichos vegetales transversalmente al dispositivo de recogida (2). Los vegetales son entonces depositados de nuevo en el suelo en forma de un manojo con vistas a su recogida ulterior. En el lado trasero del dispositivo de tratamiento (3) está dispuesto un deflector (15) que comprende una porción sustancialmente vertical para limitar la proyección hacia atrás de los vegetales. El deflector (15) puede comprender asimismo otra porción sustancialmente horizontal para limitar las proyecciones de vegetales hacia arriba. En los ejemplos de realización de las figuras, esta otra porción se coloca en continuidad de la porción sustancialmente vertical, por encima del transportador de banda (14). El dispositivo de tratamiento (3) puede ser también un transportador de rodillos, estando montados, por ejemplo, estos últimos sobre unos ejes de rotación orientados, en el trabajo, sustancialmente en la dirección de avance (A). Dichos rodillos se colocan preferentemente unos al lado de otros y a pequeña distancia unos de otros y pueden ser accionados de tal modo que los vegetales se desplacen transversalmente al dispositivo de recogida (2).

El accionamiento del dispositivo de tratamiento (3), por ejemplo del transportador de banda (14) o de dichos rodillos, se realiza por medio de cualquier órgano apropiado. Puede tratarse de un motor hidráulico o eléctrico. Se puede prever también un accionamiento por medio de una cadena o una correa o también una cascada de piñones. Por supuesto, es posible una combinación de dichos medios. Estos medios pueden ser accionados en un sentido de funcionamiento o en el otro. En particular, en el caso de un transportador de banda (14) o de rodillos, los vegetales pueden ser transferidos de esta manera hacia el lado izquierdo o el lado derecho de la máquina, por ejemplo para formar un manojo en uno u otro lado.

El dispositivo de tratamiento (3) comprende una cubierta superior (16). En el caso de un transportador de banda (14), esta cubierta (16) está constituida por la superficie superior de la banda (14) que recibe los vegetales desplazados por el dispositivo de recogida (2). En los ejemplos de realización de las figuras, esta superficie superior se extiende, en trabajo, de manera sustancialmente paralela al suelo. En la figura 1 se percibe que el transportador de banda (14) comprende unas regletas adosadas sobre la banda (14). Estas regletas están orientadas de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda (14). Estas regletas emergen de la superficie superior de la banda (14). En el caso de un transportador de rodillos, la cubierta superior (16) es una superficie ficticia sustancialmente plana que reposa sobre la parte superior de los rodillos.

La máquina puede comprender varios dispositivos de recogida (2) y dispositivos de tratamiento (3) colocados lado con lado con vistas a aumentar su anchura de trabajo.

Un dispositivo de guiado (17) de los vegetales está situado por lo menos parcialmente por encima y a distancia reducida del dispositivo de recogida (2). En los ejemplos de realización de las figuras, el dispositivo de guiado (17) comprende unos vástagos (18) flexibles que son sustancialmente paralelos entre ellos y que se extienden desde la parte delantera del dispositivo de recogida (2) hacia atrás. Durante la recogida por los dientes (8), los vegetales vienen a contactar con los vástagos (18) y se deslizan a lo largo de éstos hacia atrás. Estos vástagos (18) sostienen además los vegetales agarrados con los dientes (8), por lo menos en una parte de la altura de los dientes (8). Los vástagos (18) del dispositivo de guiado (17) están fijados sobre una barra (19). Comprenden cada uno de ellos una parte de resorte (20) formada, por ejemplo, por un enrollamiento en forma de espira del hilo metálico que compone el vástago (18). En los ejemplos de realización de las figuras, cada parte de resorte (20) es ensartada sobre la barra (19) y retenida por un perno. Tal como se desprende de la figura 1, la barra (19) está unida a dos regletas (21) que se extienden hacia atrás desde la barra (19). Cada regleta (21) está situada debajo de una estructura (22) que lleva el dispositivo de guiado (17). Esta estructura (22) está unida al bastidor (1) que la lleva, y se sitúa por lo menos parcialmente por encima del dispositivo de recogida (2). Esta estructura (22) comprende unos brazos (23) que llevan el dispositivo de guiado (17) y se extienden hacia atrás por encima del dispositivo de tratamiento (3). Cada regleta (21) del dispositivo de guiado (17) es llevada de manera móvil por el brazo (23) correspondiente por medio de un dispositivo de desplazamiento (24) que comprende dos medios de unión (25 y 26). El dispositivo de guiado (17) es así desplazable con respecto al dispositivo de recogida (2) por medio del dispositivo de desplazamiento (24) llevado por el brazo (23), alrededor de un centro instantáneo de rotación principal (27). Durante los desplazamientos del dispositivo de guiado (17), el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza según una ley particular

dictada por la disposición del dispositivo de desplazamiento (24), cuya disposición es objeto de una descripción detallada en la continuación del texto.

Los brazos (23) están unidos cerca de sus extremos traseros a unos soportes (28) unidos al bastidor (1). Estos brazos (23) están alejados así del dispositivo de recogida (2) y del dispositivo de tratamiento (3) con el fin de no perturbar los desplazamientos de los vegetales. Los brazos (23) están articulados con respecto al bastidor (1) por medio de ejes (29) sustancialmente horizontales. Estos ejes (29) son llevados por los soportes (28). En una configuración de trabajo ilustrada particularmente en la figura 1, estos ejes (29) están posicionados por encima de la parte trasera del dispositivo de tratamiento (3). Los brazos (23) pueden pivotar hacia arriba un cierto ángulo alrededor de estos ejes (29).

El ángulo de pivotamiento de los brazos (23) alrededor de estos ejes de articulación (29) está limitado por medio de topes (30). Cada uno de estos topes (30) está constituido por un vástago (31) en el que uno de sus extremos está articulado sobre el bastidor (1) y el otro extremo está encajado en una funda (32) que está articulada sobre el extremo de uno de los brazos (23). El extremo encajado en la funda (32) está provisto de un reborde situado entre dos retenes colocados en los dos extremos de dicha funda (32). Dichos retenes limitan la oscilación posible de la funda (32) con respecto al reborde del vástago (31) y, por consiguiente, el ángulo de pivotamiento de los brazos (23) alrededor de los ejes de articulación (29). Entre el vástago (31) y la funda (32) de cada tope (30) está dispuesto un resorte de compresión (33). Éste ejerce una presión sobre la funda (32) correspondiente que tiende a hacer pivotar los brazos (23) y el dispositivo de guiado (17) en dirección al dispositivo de recogida (2) con el fin de mantener el dispositivo de guiado (17) en contacto con los vegetales desplazados. Además, este resorte (33) amortigua los desplazamientos de los brazos (23) alrededor de los ejes de articulación (29).

Los soportes (28) de los brazos (23) están unidos al bastidor (1) por medio de ejes de articulación (34) sustancialmente horizontales situados en la parte trasera del dispositivo de tratamiento (3) y alrededor de los cuales se pueden desplazar dichos soportes. Estos soportes (28) forman así con los topes (30), los extremos de los brazos (23) y unas partes del bastidor (1) unos paralelogramos deformables. Estos paralelogramos permiten desplazar y mantener los brazos (23) y el dispositivo de guiado (17) en la configuración de trabajo y, particularmente, en una configuración de transporte. Con este fin, la máquina puede comprender entre el bastidor (1) y los soportes (28) unos gatos, por ejemplo hidráulicos, no representados, que permitan desplazar estos soportes (28) alrededor de los ejes (34). Estos gatos pueden ser controlados desde el tractor con el fin de que efectúen dichos desplazamientos.

Esta disposición permite así transponer la máquina en la configuración de transporte por carretera en la cual sus dimensiones son reducidas. En esta configuración, por pivotamiento de los soportes (28) alrededor de los ejes (34) en el sentido horario, visto desde la derecha, los brazos (23) son llevados a una posición muy próxima al dispositivo de tratamiento (3), situándose entonces el dispositivo de guiado (17) sustancialmente en la prolongación del dispositivo de recogida (2) y siendo además estos tres dispositivos (2, 3 y 17) acercados juntos a la vertical por pivotamiento alrededor de un eje sustancialmente horizontal (35) del bastidor (1). Este desplazamiento hacia la vertical se efectúa por medio de un gato, por ejemplo hidráulico, colocado debajo del dispositivo de tratamiento (3) y apoyándose sobre el bastidor (1). Así colocados en vertical, estos dispositivos (2, 3 y 17) se pueden replegar a continuación juntos hacia atrás o hacia delante con una parte del bastidor (1) alrededor de un eje sustancialmente vertical, con el fin de ser orientados en la dirección de avance (A).

El dispositivo de desplazamiento (24) comprende un primer medio de unión (25) y un segundo medio de unión (26) del dispositivo de guiado (17) a la estructura (22). En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 6, el primer medio de unión (25) comprende una primera biela (36) unida a la estructura (22) por una primera articulación (37) y al dispositivo de guiado (17) por una segunda articulación (38). El primer medio de unión (25) permite que el dispositivo de guiado (17) pivote alrededor de un primer centro instantáneo de rotación (39). Éste es real, ya que está constituido en este ejemplo por un centro de la primera articulación (37). Siguiendo con el ejemplo de las figuras 1 a 6, el segundo medio de unión (26) comprende una segunda biela (40) unida a la estructura (22) por una tercera articulación (41) y al dispositivo de guiado (17) por una cuarta articulación (42). El segundo medio de unión (26) permite que el dispositivo de guiado (17) pivote alrededor de un segundo centro instantáneo de rotación (43). Este último, asimismo real, está constituido en este ejemplo por un centro de la tercera articulación (41). Estas diferentes articulaciones (37, 38, 41 y 42) están constituidas, por ejemplo, por unos ejes que se extienden, en trabajo, de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A) de la máquina. En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 6, una primera recta (D1) que pasa por las primera y segunda articulaciones (37 y 38) cruza una segunda recta (D2) que pasa por las tercera y cuarta articulaciones (41 y 42), en un punto que constituye el centro instantáneo de rotación principal (27) alrededor del cual puede pivotar el dispositivo de guiado (17).

Según otro ejemplo de realización de la invención ilustrado por la figura 7, el primer medio de unión (25) comprende un primer camino de guiado (44) unido a la estructura (22). En el interior de este primer camino (44), un primer eje (45) unido al dispositivo de guiado (17) se puede desplazar alrededor del primer centro instantáneo de rotación (39). En este ejemplo, el brazo (23) lleva una chapa lateral en la que está practicada una abertura que forma dicho primer camino de guiado (44). En el interior de esta abertura está insertado el primer eje (45) y éste se puede deslizar en la abertura. Alternativamente, el primer camino de guiado (44) puede estar formado por una pista en relieve, parecida a un camino de leva, en el interior de la cual puede girar una roldana montada con pivotamiento alrededor de dicho

primer eje (45). El primer centro instantáneo de rotación (39) tiene una posición que está dictada por la geometría del primer camino de guiado (44). Este primer centro instantáneo de rotación (39) es virtual. En el ejemplo de la figura 7, el primer camino de guiado (44) presenta una forma curva cualquiera, y de aquí que el primer centro instantáneo de rotación (39) virtual se desplace durante los movimientos del dispositivo de desplazamiento (24). No obstante, la forma del primer camino de guiado (44) puede seguir un arco de círculo. En este caso, el primer centro instantáneo de rotación (39) virtual es fijo y se confunde con el centro geométrico de dicho arco de círculo. En el ejemplo de la figura 7, el segundo medio de unión (26) comprende un segundo camino de guiado (46) unido a la estructura (22), en cuyo interior un segundo eje (47) unido al dispositivo de guiado (17) se puede desplazar alrededor del segundo centro instantáneo de rotación (43). Las diferentes formas de realización de dicho camino de guiado (46) siguen las del primer camino de guiado (44). Asimismo, el segundo centro instantáneo de rotación (43), virtual en este ejemplo, puede ser fijo o móvil. Una combinación de un primer camino de guiado (44) de forma circular con un segundo camino de guiado (46) de forma curva no circular es completamente posible.

Según otras posibilidades de realización no representadas, uno de dichos primer y segundo medios de unión (25 y 26) puede comprender una biela articulada entre el dispositivo de guiado (17) y la estructura (22), mientras que el otro comprende un camino de guiado con un eje desplazable tal como se ha descrito anteriormente.

Los primer y segundo medios de unión (25 y 26) pueden seguir también otras formas de realización no representadas. De esta manera, por lo menos uno de dichos medios de unión (25 y 26) puede ser un elemento de forma alargada, tal como una barra o una palanca, cuya geometría y/o cuyo material están configurados para que dicho medio de unión (25, 26) se pueda deformar elásticamente según una ley definida, de modo que el dispositivo de guiado (17) se desplace con respecto al dispositivo de recogida (2) según la cinemática propia de la invención. Por ejemplo, el medio de unión (25, 26) puede ser una cuchilla metálica de poco espesor, fijada al dispositivo de guiado (17) y a la estructura (22), y susceptible de doblarse en un plano paralelo a la dirección de avance (A). El medio de unión (25, 26) puede ser también una barra de material elastómero, por ejemplo de caucho, cuya geometría -longitud, sección, presencia de nervios en particular- y/o cuyas propiedades del material permiten que dicha barra se deforme de manera controlada.

Tal como se desprende de las figuras, el dispositivo de guiado (17) comprende una parte frontal (48) de forma abombada en dirección al suelo. Esta parte frontal (48) está colocada en la parte delantera del dispositivo de recogida (2) de modo que la parte frontal (48) pase por encima de los vegetales presentes en el suelo antes de que estos últimos sean agarrados con el dispositivo de recogida (2) para ser recogidos por éste. Esta parte frontal (48) comprende un extremo frontal inferior (49). En los ejemplos de realización de las figuras, este extremo frontal inferior (49) está constituido por el vértice, orientado hacia el suelo, de la forma abombada de la parte frontal (48) de los vástagos (18) flexibles. El dispositivo de guiado (17) comprende asimismo una parte trasera (50) delimitada por un extremo trasero (51) constituido, en el ejemplo de las figuras, por el extremo posterior de los vástagos (18) flexibles que forman el dispositivo de guiado (17). Una parte intermedia (52) une la parte frontal (48) a la parte trasera (50). La parte intermedia (52) es sustancialmente paralela a la cubierta curva (10) descrita por las puntas de dientes (9).

Además de una multitud de vástagos (18) flexibles yuxtapuestos, el dispositivo de guiado (17) puede estar formado por una chapa curvada que se extiende desde la parte delantera del dispositivo de recogida (2) hacia atrás. Se puede prever una combinación de vástagos (18) flexibles y una o varias chapas. El dispositivo de guiado (17) puede comprender también por lo menos un rodillo frontal montado con pivotamiento alrededor de un eje que se extiende, en trabajo, perpendicularmente a la dirección de avance (A). Este rodillo puede girar alrededor de dicho eje de manera libre o accionada por medio de un accionador, tal como un motor. La parte frontal (48) del dispositivo de guiado (17) está constituida entonces por el rodillo, cuya parte inferior materializa la forma abombada de dicha parte frontal (48). Detrás del rodillo se extienden, por ejemplo, unos vástagos flexibles, una chapa o una combinación de estos elementos, con el fin de constituir la parte intermedia (52) y la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17).

El dispositivo de desplazamiento (24) puede estar colocado en por lo menos una primera posición y una segunda posición. Según la invención, el primer medio de unión (25) y el segundo medio de unión (26) están geométrica y/o elásticamente configurados de modo que en la primera posición ilustrada en la figura 2 el extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) sea levantado mucho por encima del suelo y la parte intermedia (52) se aproxime a las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2), y que en la segunda posición representada en la figura 6 el extremo frontal inferior (49) sea muy acercado al suelo y la parte intermedia (52) y la parte trasera (50) sean alejadas de las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2). Por "geoméricamente" se entiende que los medios de unión (25 y 26) están configurados, particularmente en términos de dimensiones, forma y posicionamiento de las articulaciones al dispositivo de guiado (17) y a la estructura (22), para obtener las primera y segunda posiciones tal como se ha descrito anteriormente. Por "elásticamente" se entiende que los medios de unión (25 y 26) tienen una capacidad de deformarse de manera elástica en función de sus características dimensionales y de las propiedades intrínsecas al material o materiales que los componen.

De manera ventajosa, en la primera posición, el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) se aproxima asimismo a las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2). Así, los dientes (8) penetran en el flujo de vegetales y lo arrastran sobre toda la extensión del dispositivo de guiado (17) situado por encima del dispositivo de recogida (2).

En la primera posición, el centro instantáneo de rotación principal (27) está localizado en la proximidad del extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17). De esta manera, cuando el dispositivo de guiado (17) se desplaza hacia la proximidad a la primera posición, pivota sustancialmente alrededor de su extremo trasero (51) con el fin de ajustar la orientación de la parte trasera (50) con respecto al dispositivo de tratamiento (3). Esto se desprende de una comparación de la figura 2, que muestra la primera posición, con la figura 3, que representa una posición aproximada a la primera posición.

En la primera posición, la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17) se extiende preferentemente de manera sustancialmente paralela a la cubierta superior (16) del dispositivo de tratamiento (3), es decir, en los ejemplos de realización de las figuras, de manera sustancialmente paralela a la superficie superior de la banda (14) que la compone. Por el contrario, la figura 3 muestra que, cuando el dispositivo de guiado (17) está un poco alejado de la primera posición (figura 2), su parte trasera (50) se inclina con respecto a dicha banda (14). Así, mediante el ajuste del dispositivo de guiado (17) hacia la cercanía próxima a la primera posición, el usuario puede determinar finamente la manera en que los vegetales son proyectados en dirección al dispositivo de tratamiento (3) en función, por ejemplo, de una proporción variable de tallos cortos en el manajo recogido.

Además, se desprende de la figura 2 que en la primera posición el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) está situado, con relación a la dirección de avance (A), detrás del extremo alto (11) de la superficie de guiado (4). Esta característica permite que los vegetales desplazados en dirección al dispositivo de tratamiento (3) sean guiados más allá de dicho extremo alto (11), mientras que son simultánea y progresivamente liberados por los dientes (8) que se escamotean detrás de dicho extremo alto (11).

Cuando el dispositivo de desplazamiento (24) se desplaza entre la primera posición y la segunda posición, el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de una primera porción de curva (53) situada en el interior de la cubierta curva (10) descrita por las puntas de dientes (9). En efecto, se desprende de esto que en las posiciones intermedias del dispositivo de guiado (17), ilustradas en las figuras 3 y 4, el centro instantáneo de rotación principal (27) se encuentra sobre esta primera porción de curva (53) delimitada por los puntos de intersección (a) y (b) con dicha cubierta curva (10). De esta manera, cuando el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de la primera porción de curva (53), la parte intermedia (52) del dispositivo de guiado (17) se desplaza a lo largo de dicha cubierta curva (10) y es sustancialmente tangente a esta última. Por tanto, la sección de paso de los vegetales entre el dispositivo de guiado (17) y la superficie de guiado (4) permanece sustancialmente constante, y los vegetales permanecen bien agarrados con los dientes (8). Por consiguiente, los vegetales son encaminados con regularidad hacia el dispositivo de tratamiento (3) sin riesgo de formación de paquetes o atascos. El ajuste del dispositivo de guiado (17) en las posiciones de las figuras 3 y 4 está particularmente adaptado a unas condiciones de forraje de densidad media o que comprende una cierta mezcla de tallos cortos y tallos largos. En efecto, en el curso del desplazamiento del centro instantáneo de rotación principal (27) a lo largo de la primera porción de curva (53), la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17) ve variar su inclinación con respecto a la cubierta superior (16) del dispositivo de tratamiento (3). Esto permite proyectar los vegetales hasta el lugar óptimo sobre el dispositivo de tratamiento (3). Al mismo tiempo, la parte frontal (48) se extiende a una altura más o menos importante con respecto al suelo. El usuario tiene así la posibilidad de reducir más o menos la tendencia de los vegetales a ser proyectados hacia delante del dispositivo de recogida (2).

En la segunda posición representada en la figura 6, el centro instantáneo de rotación principal (27) está localizado en la proximidad del extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17). De esta manera, el desplazamiento del dispositivo de guiado (17) de la primera posición hacia la segunda posición se termina por un movimiento esencialmente de pivotamiento alrededor del extremo frontal inferior (49), cuya altura con respecto al suelo ha alcanzado un mínimo. Por este pivotamiento, la parte intermedia (52) y la parte trasera (50) están alejadas de las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2). De este modo, en la segunda posición, la parte intermedia (52) está alejada preferentemente de las puntas de dientes (9) en aproximadamente dos veces la distancia que separa las puntas de dientes (9) de la superficie de guiado (4). Por tanto, es importante la sección de paso de los vegetales aguas abajo del extremo frontal inferior (49), lo cual permite que unos vegetales ligeros o de tallos cortos adquieran una velocidad importante a su salida del dispositivo de recogida (2).

Preferentemente, en la segunda posición, la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17) forma con la cubierta superior (16) del dispositivo de tratamiento (3) un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ . Los vegetales, proyectados a gran velocidad y de manera oblicua con respecto al dispositivo de tratamiento (3), vuelven a caer así sobre este último en el lugar óptimo.

Además, es ventajoso que en esta segunda posición el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) se sitúe, con relación a la dirección de avance (A), delante del extremo alto (11) de la superficie de guiado (4). De esta forma, los vegetales no son frenados ni rebatidos hacia el dispositivo de tratamiento (3) cuando comienzan a ser liberados por los dientes (8) detrás de dicho extremo alto (11).

Cuando el dispositivo de desplazamiento (24) se desplaza entre la primera posición y la segunda posición, el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de una segunda porción de curva (54) inclinada hacia el

- 5 suelo en la dirección de avance (A) de la máquina. En las posiciones intermedias del dispositivo de guiado (17) representadas en las figuras 4 y 5, el centro instantáneo de rotación principal (27) se sitúa sobre esta segunda porción de curva (54) delimitada por los puntos (c) y (d). La comparación de estas figuras permite constatar que, en el curso del desplazamiento de la posición de la figura 4 hacia la de la figura 5, la parte intermedia (52) del dispositivo de guiado (17) comienza a alejarse de las puntas de dientes (9), mientras que el extremo frontal inferior (49) se sitúa a una distancia del suelo próxima al mínimo alcanzado en la segunda posición. De esta manera, se obtiene una transición armoniosa entre el movimiento del dispositivo de guiado (17) a lo largo de las puntas de dientes (9) y el movimiento de pivotamiento final alrededor del extremo frontal inferior (49).
- 10 Tal como se desprende de la figura 4, la primera porción de curva (53) y la segunda porción de curva (54) están preferentemente por lo menos parcialmente confundidas. En efecto, el punto (c) se sitúa más arriba que el punto (b).
- 15 El dispositivo de desplazamiento (24) está configurado de modo que en la primera posición el extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) se sitúe a una altura importante respecto del suelo, por ejemplo para pasar por encima de un manajo de gran volumen. Dicho desacoplamiento se obtiene ventajosamente por el hecho de que, en esta primera posición, el extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) se sitúe entre un primer plano (P1) horizontal que pasa por el eje de rotación (6) del rotor (5) y un segundo plano (P2) horizontal que pasa por el extremo alto (11) de la superficie de guiado (4).
- 20 En la segunda posición, el extremo frontal inferior (49) está muy aproximado al suelo. Con este fin, éste se sitúa en esta segunda posición entre el primer plano (P1) horizontal que pasa por el eje de rotación (6) del rotor (5) y un tercer plano (P3) horizontal que pasa por el extremo bajo (12) de la superficie de guiado (4).
- 25 El dispositivo de desplazamiento (24) puede mantenerse en las primera y segunda posiciones por medio de un dispositivo de ajuste (55) de control directo o remoto. En las figuras, el dispositivo de ajuste (55) es de control directo. Uno de los brazos (23) lleva un sector (56) que comprende unas muescas u orificios. En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 6, este sector (56) soporta la biela (40) situada en la parte delantera del dispositivo de guiado (17). Esta biela (40) es solidaria a una palanca de control (57) que el usuario puede posicionar en una de las muescas u orificios previstos en el sector (56) con vistas a colocar el dispositivo de guiado (17) en las diferentes
- 30 posiciones. La presencia de varias muescas u orificios hace que el dispositivo de desplazamiento (24) se pueda mantener además, por medio de dicho dispositivo de ajuste (55), en por lo menos una posición intermedia comprendida entre las primera y segunda posiciones. Se trata particularmente de las posiciones ilustradas por las figuras 3 a 5. En el ejemplo de realización de la figura 7, la palanca de control (57) está unida a la regleta (21) del dispositivo de guiado (17) por medio de una palanca de reenvío que transforma un pivotamiento de la palanca de control (57) en un desplazamiento de los primer y segundo ejes (45 y 47) en el seno de sus primer y segundo caminos de guiado (44 y 46) respectivos. Un control directo tal como el que se acaba de describir puede ser sustituido por un control remoto. Éste comprende, por ejemplo, un gato particularmente hidráulico, eléctrico o neumático, articulado entre el brazo (23) y el dispositivo de desplazamiento (24) o el dispositivo de guiado (17). Este gato puede ser accionado desde una central de control colocada de forma fija en la máquina, por ejemplo en una parte del bastidor (1), o trasladada a la cabina del tractor al que está enganchada la máquina. Alternativamente, el control directo puede comprender un motor, particularmente hidráulico o eléctrico. Por ejemplo, el estator de un motor de este tipo está fijado sobre el brazo (23), mientras que su rotor está conectado a un eje de articulación de una de las bielast (36 y 40) en la estructura (22). Un control remoto, tal como los citados a título de ejemplo, permite fácilmente desplazar y mantener el dispositivo de desplazamiento (24) en las primera y segunda posiciones, así como en cualquier posición intermedia. Por supuesto, se pueden prever otras formas de dispositivo de ajuste (55) de control directo o remoto. La manera en la que dicho dispositivo (55) está unido, por una parte, a la estructura (22) y al dispositivo de desplazamiento (24) o al dispositivo de guiado (17), por otra parte, es susceptible de adaptarse en función, por ejemplo, de la forma en que están configurados los primer y segundo medios de unión (25 y 26).
- 45
- 50 Resulta evidente que la invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos y representados en las figuras adjuntas. Siguen siendo posibles modificaciones dentro del límite de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina agrícola para la cosecha de forraje que comprende un bastidor (1) al que está unida una estructura (22) situada, por lo menos parcialmente, por encima de por lo menos un dispositivo de recogida (2) de vegetales en el suelo, comprendiendo dicho dispositivo unos dientes (8) con unas puntas de dientes (9) que describen una cubierta curva (10) cuando los dientes (8) están en movimiento, comprendiendo asimismo la máquina por lo menos un dispositivo de tratamiento (3) de los vegetales recogidos situado en la proximidad del dispositivo de recogida (2), y un dispositivo de guiado (17) de los vegetales situado por lo menos parcialmente por encima y a distancia reducida del dispositivo de recogida (2), siendo el dispositivo de guiado (17) desplazable con respecto al dispositivo de recogida (2) alrededor de un centro instantáneo de rotación principal (27), por medio de un dispositivo de desplazamiento (24) que comprende un primer medio de unión (25) y un segundo medio de unión (26) del dispositivo de guiado (17) a la estructura (22), permitiendo el primer medio de unión (25) que el dispositivo de guiado (17) pivote alrededor de un primer centro instantáneo de rotación (39), permitiendo el segundo medio de unión (26) que el dispositivo de guiado (17) pivote alrededor de un segundo centro instantáneo de rotación (43), pudiendo el dispositivo de desplazamiento (24) ser colocado en por lo menos una primera posición y una segunda posición, comprendiendo el dispositivo de guiado (17) una parte frontal (48) que tiene un extremo frontal inferior (49), una parte trasera (50) delimitada por un extremo trasero (51), y una parte intermedia (52) que une la parte frontal (48) a la parte trasera (50), caracterizada por que el primer medio de unión (25) y el segundo medio de unión (26) están geométrica y/o elásticamente configurados de modo que en la primera posición, el extremo frontal inferior (49) sea elevado mucho por encima del suelo y la parte intermedia (52) se aproxime a las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2), y que en la segunda posición, el extremo frontal inferior (49) se aproxime mucho al suelo y la parte intermedia (52) y la parte trasera (50) se alejen de las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2).
2. Máquina agrícola según la reivindicación 1, caracterizada por que en la primera posición, el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) se aproxima a las puntas de dientes (9) del dispositivo de recogida (2).
3. Máquina agrícola según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el centro instantáneo de rotación principal (27) está localizado cerca del extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) en la primera posición.
4. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el centro instantáneo de rotación principal (27) está localizado cerca del extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) en la segunda posición.
5. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cuando el dispositivo de desplazamiento (24) se desplaza entre la primera posición y la segunda posición, el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de una primera porción de curva (53) situada en el interior de la cubierta curva (10) descrita por las puntas de dientes (9).
6. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que cuando el dispositivo de desplazamiento (24) se desplaza entre la primera posición y la segunda posición, el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de una segunda porción de curva (54) inclinada hacia el suelo en una dirección de avance (A) de la máquina.
7. Máquina agrícola según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizada por que la primera porción de curva (53) y la segunda porción de curva (54) están por lo menos parcialmente confundidas.
8. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada por que cuando el centro instantáneo de rotación principal (27) se desplaza a lo largo de la primera porción de curva (53), la parte intermedia (52) del dispositivo de guiado (17) es sustancialmente tangente a la cubierta curva (10) descrita por las puntas de dientes (9).
9. Máquina agrícola según la reivindicación 1, caracterizada por que en la primera posición, la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17) se extiende de manera sustancialmente paralela a una cubierta superior (16) del dispositivo de tratamiento (3).
10. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el dispositivo de tratamiento (3) comprende un transportador de banda (14) o de rodillos que desplaza los vegetales transversalmente al dispositivo de recogida (2).
11. Máquina agrícola según la reivindicación 9 o 10, caracterizada por que en la segunda posición, la parte trasera (50) del dispositivo de guiado (17) forma con una (la) cubierta superior (16) del dispositivo de tratamiento (3) un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ .
12. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que el dispositivo de recogida (2) comprende una superficie de guiado (4) curvada, fija o en movimiento, que rodea un rotor (5) en movimiento alrededor de un eje de rotación (6), por que los dientes (8) del dispositivo de recogida (2) emergen por lo

menos parcialmente de la superficie de guiado (4), y por que la superficie de guiado (4) comprende un extremo alto (11) y un extremo bajo (12) situados sustancialmente en la vertical del eje de rotación (6) del rotor (5).

5 13. Máquina agrícola según la reivindicación 12, caracterizada por que en la primera posición, el extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) se sitúa entre un primer plano (P1) horizontal que pasa por el eje de rotación (6) del rotor (5) y un segundo plano (P2) horizontal que pasa por el extremo alto (11) de la superficie de guiado (4).

10 14. Máquina agrícola según la reivindicación 12 o 13, caracterizada por que en la segunda posición, el extremo frontal inferior (49) del dispositivo de guiado (17) se sitúa entre un (el) primer plano (P1) horizontal que pasa por el eje de rotación (6) del rotor (5) y un tercer plano (P3) horizontal que pasa por el extremo bajo (12) de la superficie de guiado (4).

15 15. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizada por que en la segunda posición, la parte intermedia (52) del dispositivo de guiado (17) está alejada de las puntas de dientes (9) en aproximadamente dos veces una distancia que separa las puntas de dientes (9) de la superficie de guiado (4).

20 16. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizada por que en la primera posición, el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) está situado, con respecto a una (la) dirección de avance (A), por detrás del extremo alto (11) de la superficie de guiado (4).

25 17. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizada por que en la segunda posición, el extremo trasero (51) del dispositivo de guiado (17) está situado, con respecto a una (la) dirección de avance (A), por delante del extremo alto (11) de la superficie de guiado (4).

30 18. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada por que la parte frontal (48) del dispositivo de guiado (17) presenta una forma abombada en dirección al suelo y está colocada en la parte delantera del dispositivo de recogida (2) de modo que la parte frontal (48) pase por encima de los vegetales en el suelo antes de que éstos sean recogidos por el dispositivo de recogida (2).

35 19. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que el primer medio de unión (25) comprende una primera biela (36) unida a la estructura (22) por una primera articulación (37) y al dispositivo de guiado (17) por una segunda articulación (38), y por que el primer centro instantáneo de rotación (39) está constituido por un centro de la primera articulación (37).

20. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que el primer medio de unión (25) comprende un primer camino de guiado (44) unido a la estructura (22), en cuyo interior un primer eje (45) unido al dispositivo de guiado (17) se puede desplazar alrededor del primer centro instantáneo de rotación (39).

40 21. Máquina agrícola según la reivindicación 19 o 20, caracterizada por que el segundo medio de unión (26) comprende una segunda biela (40) unida a la estructura (22) por una tercera articulación (41) y al dispositivo de guiado (17) por una cuarta articulación (42), y por que el segundo centro instantáneo de rotación (43) está constituido por un centro de la tercera articulación (41).

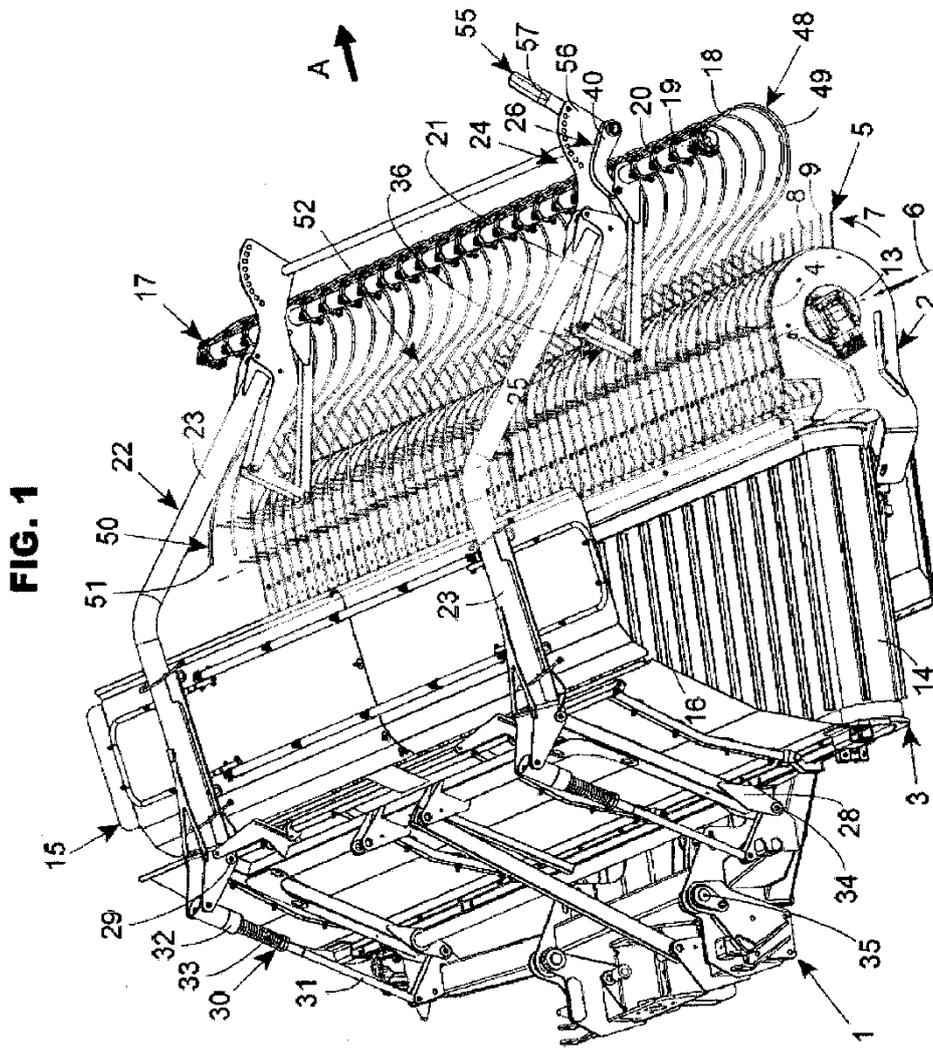
45 22. Máquina agrícola según la reivindicación 19 o 20, caracterizada por que el segundo medio de unión (26) comprende un segundo camino de guiado (46) unido a la estructura (22), en cuyo interior un segundo eje (47) unido al dispositivo de guiado (17) se puede desplazar alrededor del segundo centro instantáneo de rotación (43).

50 23. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizada por que el dispositivo de desplazamiento (24) se puede mantener en las primera y segunda posiciones por medio de un dispositivo de ajuste (55) de control directo o remoto.

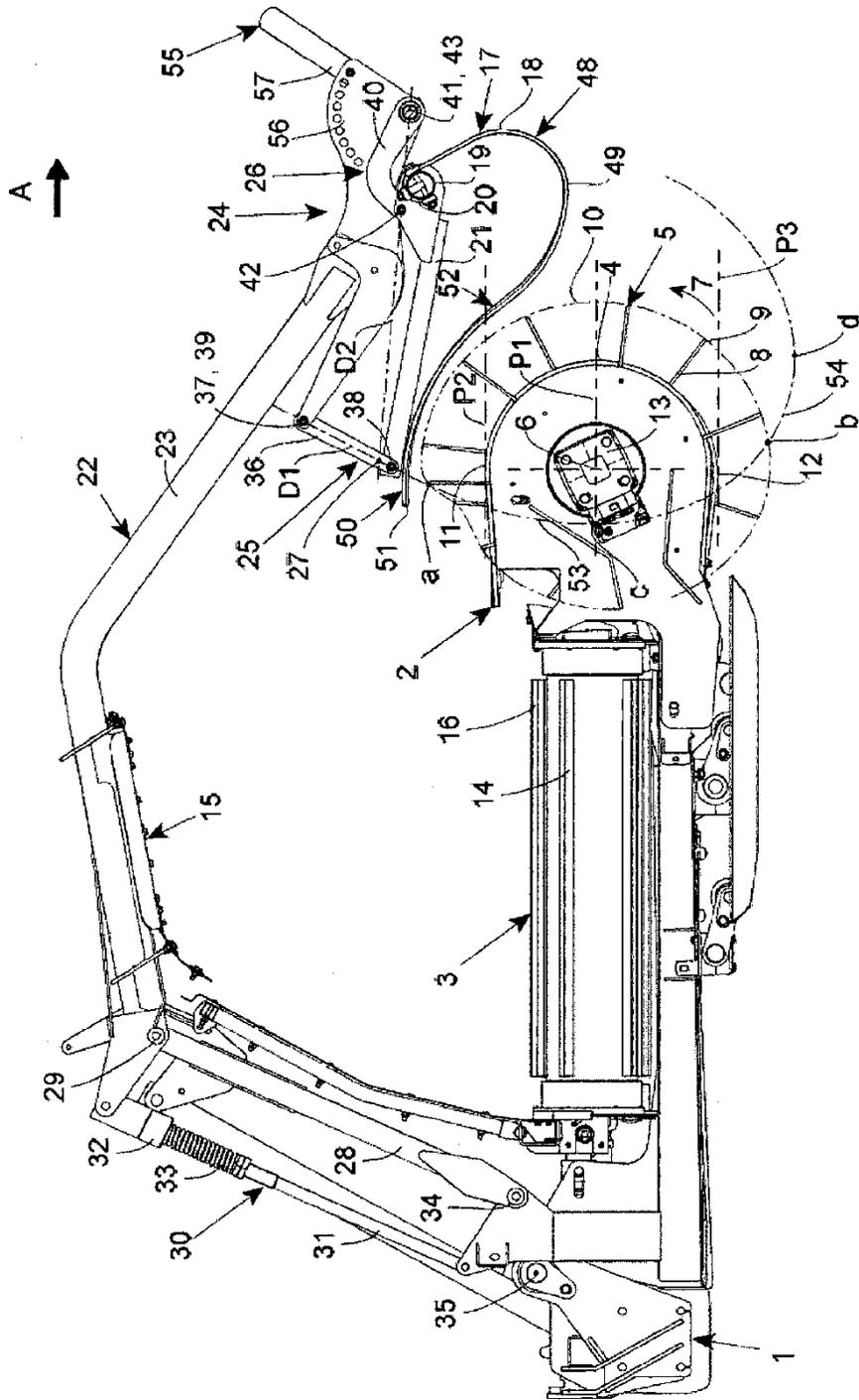
55 24. Máquina agrícola según la reivindicación 23, caracterizada por que el dispositivo de desplazamiento (24) se puede mantener asimismo, por medio del dispositivo de ajuste (55), en por lo menos una posición intermedia comprendida entre las primera y segunda posiciones.

60 25. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizada por que la estructura (22) comprende por lo menos un brazo (23) que lleva el dispositivo de desplazamiento (24), estando dicho brazo (23) articulado con respecto al bastidor (1) por medio de un eje (29) sustancialmente horizontal alrededor del cual (29) el brazo (23) puede pivotar hacia arriba en un cierto ángulo.

26. Máquina agrícola según la reivindicación 25, caracterizada por que el brazo (23) se extiende por encima del dispositivo de tratamiento (3).



**FIG. 2**



**FIG. 3**

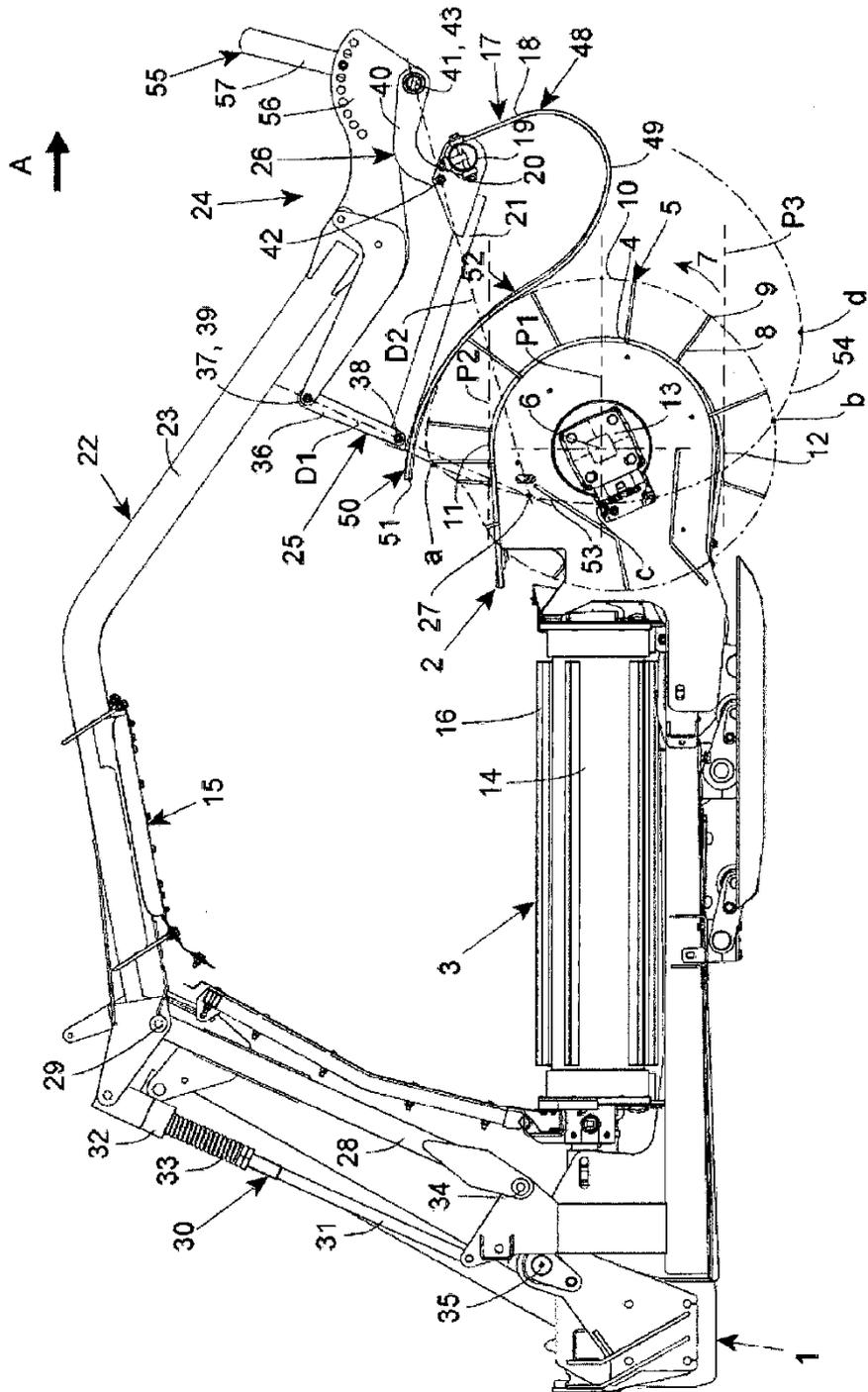


FIG. 4

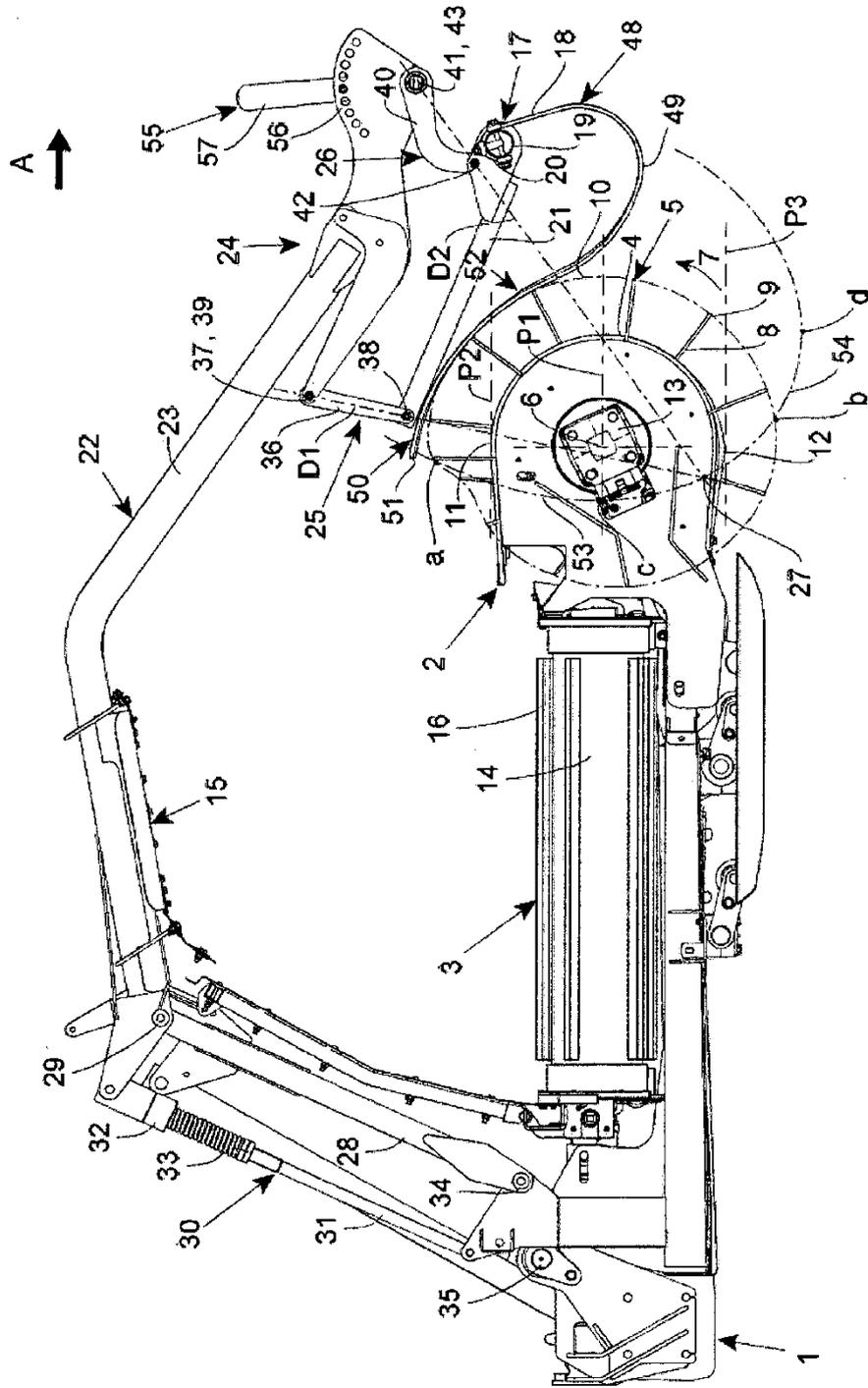


FIG. 5

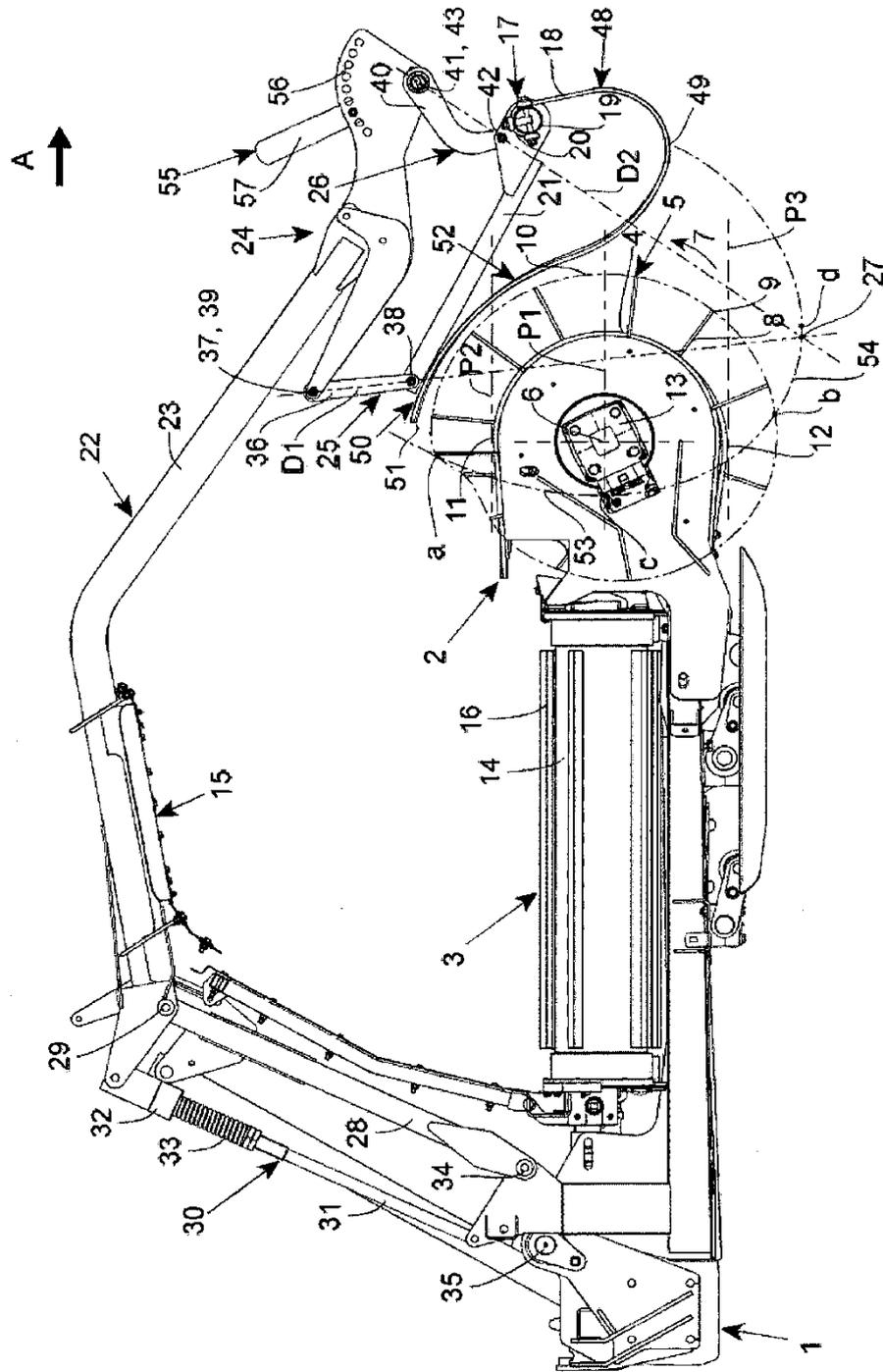


FIG. 6

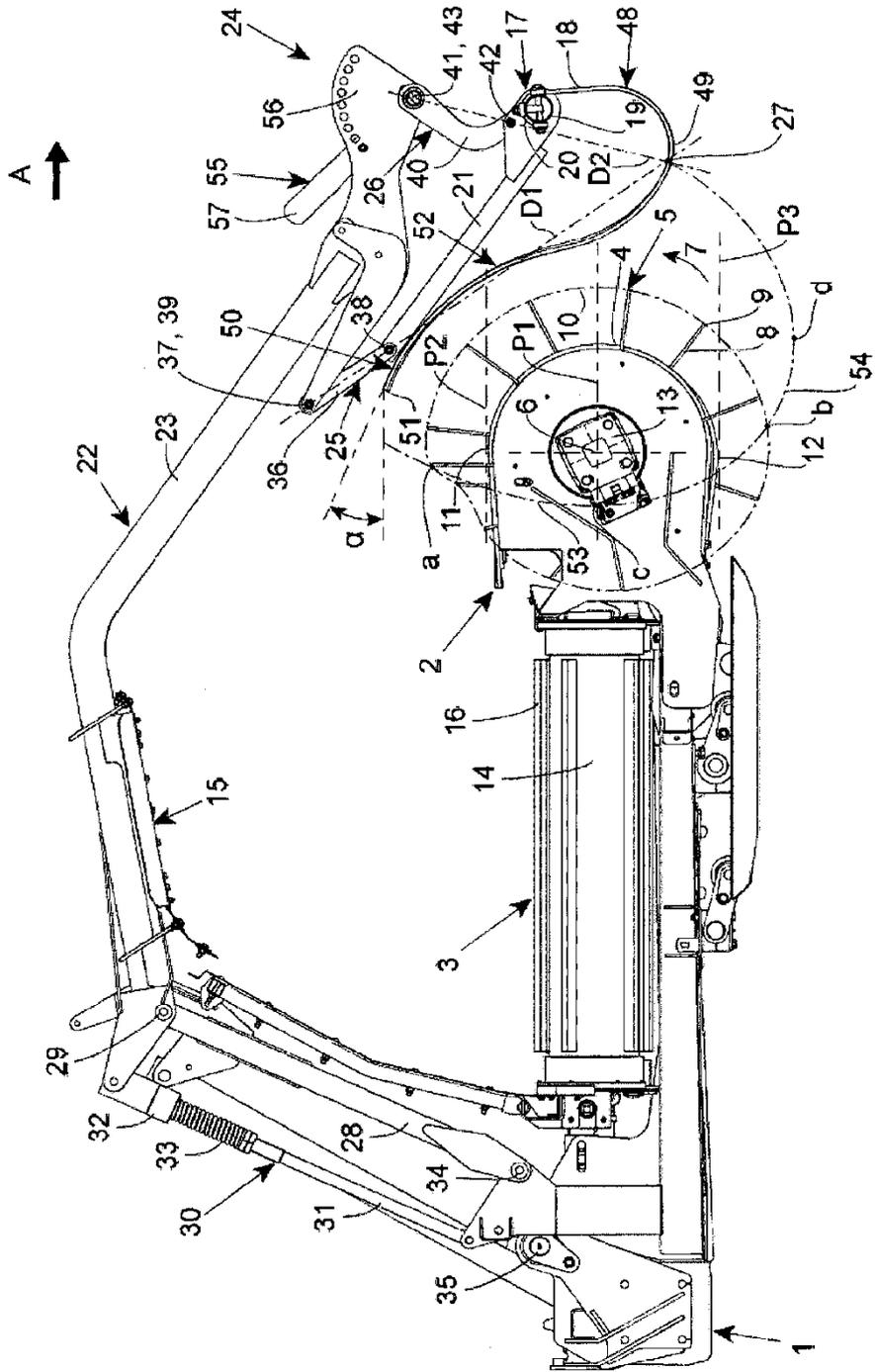


FIG. 7

