

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 677**

51 Int. Cl.:

A01B 63/24 (2006.01)

A01D 87/02 (2006.01)

A01B 73/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2014 E 14175913 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2839731**

54 Título: **Máquina de cosecha de forraje**

30 Prioridad:

17.07.2013 FR 1357004

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

28.02.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHWER, MICHAEL y
WILHELM, JOËL**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 603 677 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 de cosecha de forraje.

- 5 La presente invención se refiere a una máquina agrícola para la cosecha de vegetales, en particular de forraje, siendo esta máquina desplazable en una dirección de avance y que comprende en particular:
- un bastidor,
 - 10 - por lo menos un brazo de soporte articulado en el bastidor y desplazable con respecto al bastidor entre una configuración de trabajo en la que el brazo de soporte se extiende lateralmente con respecto al bastidor, y una configuración de transporte en la que el brazo de soporte se pliega de manera que su espacio ocupado perpendicularmente a la dirección de avance (A) se reduzca,
 - 15 - por lo menos una herramienta de trabajo que comprende un extremo lateral interior y un extremo lateral exterior, y que puede ocupar por lo menos una posición de trabajo en la que la herramienta de trabajo actúa sobre los vegetales presentes en el suelo, y por lo menos otra posición,
 - 20 - un dispositivo de conexión por medio del cual un armazón de la herramienta de trabajo está conectado al brazo de soporte, permitiendo este dispositivo de conexión, por lo menos cuando el brazo de soporte está en la configuración de trabajo, un primer desplazamiento de la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte durante el cual el extremo lateral interior y el extremo lateral exterior de la herramienta de trabajo se desplazan verticalmente con respecto al brazo de soporte y en la misma dirección vertical con respecto a éste.

25 Una máquina de este tipo se conoce a partir del documento US nº 8.186.138 B2. Esta máquina es del tipo conocido bajo la denominación de "Merger". Esta máquina comprende un bastidor diseñado para ser enganchado en la parte trasera de un tractor, y soportado en el suelo por unas ruedas en su parte trasera. Por lo menos en un lado lateral del bastidor está articulado un brazo de soporte que lleva una herramienta de trabajo. Este brazo de soporte puede ser colocado en una configuración de trabajo en la que la herramienta de trabajo se extiende perpendicularmente a la dirección de avance y de manera sustancialmente horizontal. La herramienta de trabajo comprende un rotor de dientes que, durante el trabajo, se extiende perpendicularmente a la dirección de avance y recoge los vegetales presentes en el suelo. Los vegetales recogidos son desplazados hacia la parte trasera por el rotor, en dirección a una cinta transportadora que desplaza los vegetales perpendicularmente a la dirección de avance, en dirección a un lado lateral de la herramienta de trabajo. En la máquina conocida, la herramienta de trabajo está, en su parte trasera, conectada a un soporte mediante un eje orientado horizontal y paralelamente a la dirección de avance cuando el brazo de soporte está en configuración de trabajo. Este soporte está conectado a su vez al brazo de soporte mediante una primera biela y una segunda biela situada debajo de la primera biela. En cada uno de sus extremos, la primera biela está articulada en el brazo de soporte y en el soporte mediante ejes físicos respectivos que están orientados horizontal y transversalmente a la dirección de avance cuando el brazo de soporte se encuentra en configuración de trabajo. El resultado de esta disposición es que la primera y la segunda bielas pueden desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte en configuración de trabajo, de manera que la herramienta de trabajo puede, en su totalidad, desplazarse hacia arriba o bien hacia abajo para seguir un terreno con perfil desigual. Sin embargo, este desplazamiento es únicamente vertical. Cuando el brazo de soporte está en configuración de trabajo, la distancia, medida horizontal y perpendicularmente a la dirección de avance, que separa la herramienta de trabajo del bastidor, se mantiene constante. Durante el periodo de cosecha, los vegetales pueden, después a su siega, ser agrupados en manojos cuya anchura y espaciado los unos de los otros varían según las máquinas de siega y/o de formación de manojos utilizadas. Un caso de utilización de la máquina conocida consiste en que el tractor y la máquina solapan un primer manojito, de manera que este primer manojito pase entre las ruedas del tractor y entre las ruedas de la máquina, y en que la herramienta de trabajo recoja un segundo manojito paralelo al primer manojito y colocado sobre un lado lateral del tractor. Este segundo manojito es depositado por la máquina sobre o a lo largo del primer manojito, o bien sobre o a lo largo de un tercer manojito paralelo al segundo manojito y colocado a mayor distancia del primer manojito. En tal caso de utilización, la trayectoria del tractor y de la máquina está impuesta por el hecho de que sus ruedas respectivas no deben aplastar el primer manojito. Por lo tanto, puede que, en función de la anchura del segundo manojito y de la distancia que lo separa del primer manojito, este segundo manojito sea recogido de nuevo, sólo parcialmente, por la herramienta de trabajo. Esta última deja, por lo tanto, una fracción no recogida del segundo manojito. Una recogida completa del segundo manojito requiere por lo tanto un paso suplementario de la máquina, lo cual aumenta el tiempo que transcurre en el campo y los costes de explotación, y reduce la productividad. Además, el hecho de que la herramienta de trabajo separe el segundo manojito en dos partes, aumenta el riesgo de atasco de los vegetales dentro de la herramienta de trabajo. Por otro lado, la manera en la que el segundo manojito es depositado de nuevo sobre o a lo largo del primer o del tercer manojitos no se puede modificar, ya que está impuesta por la distancia que separa la herramienta de trabajo del bastidor cuyas ruedas solapan el primer manojito. Por lo tanto, la apariencia del nuevo manojito, obtenido por el agrupamiento del segundo manojito y del primer o del tercer manojitos, no es siempre óptima según la naturaleza de los vegetales y las condiciones meteorológicas encontradas. Por último, la máquina conocida no permite modificar el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo con respecto al tractor. En consecuencia, es imposible en particular ajustar

la anchura total del conjunto tractor-máquina de trabajo.

Otra máquina, conocida a partir del documento WO 2011/112077 es conforme al preámbulo de la reivindicación 1. En esta máquina, la herramienta está conectada al brazo de soporte en cuestión mediante un dispositivo de conexión que comprende un primer brazo y un segundo brazo. El primer brazo se extiende sustancialmente en la dirección de avance, desde un primer eje vertical de articulación al brazo de soporte. En su extremo distante del primer eje, el primer brazo lleva un segundo brazo mediante un segundo eje de articulación que se extiende sustancialmente en la dirección de avance. Este segundo brazo se extiende transversalmente a la dirección de avance y lleva, en su extremo distante del segundo eje, al armazón de la herramienta de trabajo en cuestión. Por pivotamiento del segundo brazo alrededor del segundo eje, la herramienta de trabajo puede desplazarse verticalmente. Por otro lado, el segundo brazo es telescópico con el fin de permitir un desplazamiento transversal de la herramienta de trabajo. Este dispositivo de conexión es complejo y voluminoso debido al primer y al segundo brazo, que se extienden en direcciones respectivas diferentes. En particular, la disposición telescópica del segundo brazo es complicada y costosa. Por último, durante el trabajo, el segundo eje de articulación es sometido a exigencias mecánicas considerables. Éstas proceden, por un lado, del movimiento vertical del segundo brazo con respecto al primero. Por otro lado, las fuerzas que los vegetales desplazados por la máquina que avanza en el campo ejercen sobre la herramienta de trabajo generan un par de torsión alrededor de un eje vertical que pasa por el segundo eje de articulación. Este par es elevado debido a la gran longitud del segundo brazo dirigido transversalmente, lo cual puede conllevar un desgaste rápido del segundo eje.

La presente invención tiene por objetivo proponer una máquina agrícola para la cosecha de vegetales que no adolezca de los inconvenientes antes citados.

Con este propósito, la invención se caracteriza por que el dispositivo de conexión comprende por lo menos un brazo orientado esencialmente en la dirección de avance cuando el brazo de soporte está en configuración de trabajo, por que este brazo está articulado en el brazo de soporte alrededor de un primer eje que está orientado transversalmente a la dirección de avance y de manera sustancialmente horizontal cuando el brazo de soporte está en configuración de trabajo, y por que este brazo puede, por pivotamiento alrededor de este primer eje, desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte en configuración de trabajo, de manera que la herramienta de trabajo pueda desplazarse verticalmente con respecto a dicho brazo de soporte.

Gracias a los medios de los que está provisto el dispositivo de conexión, la distancia, medida horizontal y perpendicularmente a la dirección de avance, que separa la herramienta de trabajo del bastidor, puede ser ajustada a las diferentes condiciones de trabajo. Así, se puede modificar el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo con respecto al tractor. Además, es posible ajustar la anchura total del conjunto tractor-máquina de trabajo. Mediante el desplazamiento transversal de la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte, los medios permiten ajustar fácilmente la distancia con respecto al bastidor a la cual los vegetales recogidos por la herramienta de trabajo vuelven a ser depositados en el suelo por la máquina, en particular en forma de un manojito. La herramienta de trabajo de la máquina, según la invención, puede estar destinada en particular a rastrillar los vegetales que se encuentran en el suelo. En este caso, cuando el tractor solapa un primer manojito que pasa entre sus ruedas, los medios permiten colocar transversalmente la herramienta de trabajo a la distancia adecuada del bastidor para recoger, en su totalidad y de una sola vez, un segundo manojito dispuesto en un lado lateral del tractor. Además, este segundo manojito puede ser depositado de nuevo por la máquina de manera óptima sobre o a lo largo del primer manojito, o bien sobre o a lo largo de un tercer manojito colocado a mayor distancia del tractor, con el fin de obtener un nuevo manojito de mayor espacio ocupado. Los medios permiten por lo tanto ajustar la anchura, la altura y la forma general de este nuevo manojito en función de la naturaleza de los vegetales, de las condiciones meteorológicas y de la capacidad de tratamiento de la prensadora o de la ensiladora utilizada después para recoger este nuevo manojito. Más generalmente, los medios permiten un ajuste fácil del recubrimiento transversal entre las anchuras de trabajo, por un lado de la herramienta de trabajo de una máquina según la invención enganchada a la parte trasera de un tractor, y por otro lado de una conectividad de trabajo colocada en la parte delantera del tractor. Esta ventaja se aplica, por supuesto, a una herramienta de trabajo y a una conectividad de trabajo del tipo antes citado, pero también a una herramienta de trabajo y a una conectividad de trabajo destinados a segar unos vegetales. Por otro lado, como los medios permiten que el segundo desplazamiento sea realizado independientemente del primer desplazamiento vertical de la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte, el dispositivo de conexión según la invención permite que la herramienta de trabajo siga el terreno, sea cual sea la posición transversal de la herramienta con respecto al bastidor. El seguimiento del terreno se obtiene ventajosamente por el primer desplazamiento vertical de la herramienta con respecto al brazo de soporte. Durante este primer desplazamiento, el brazo de soporte puede permanecer inmóvil o por lo menos sustancialmente inmóvil, de manera que las masas suspendidas, en movimiento durante el primer desplazamiento, estén ventajosamente limitadas a las masas respectivas de la herramienta de trabajo y del dispositivo de conexión. Por último, reagrupando el dispositivo de conexión las funciones de desplazamiento vertical y de desplazamiento transversal de la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte, los medios técnicos para articular el brazo de soporte al bastidor y para asegurar los desplazamientos del brazo de soporte con respecto al bastidor, pueden ser simplificados y aligerados. En particular, el brazo de soporte puede permanecer inmóvil, o sustancialmente inmóvil, con respecto al bastidor cuando este brazo de soporte está en la configuración de trabajo. Además, el brazo de soporte puede ser simplificado y aligerado, estando formado por una pieza de una sola pieza que no integra enlaces articulados y/o

telescópicos.

Debido a que el dispositivo de conexión del almacén de la herramienta de trabajo al brazo de soporte comprende un brazo orientado esencialmente en la dirección de avance cuando el brazo de soporte está en configuración de trabajo, el dispositivo de conexión según la invención puede seguir siendo compacto y ligero. Esta compacidad va a la par con un buen seguimiento del terreno ya que en el trabajo, el brazo se puede desplazar verticalmente con respecto al brazo de soporte, alrededor del primer eje transversal y de manera sustancialmente horizontal por el cual el brazo está articulado al brazo de soporte. La orientación longitudinal del brazo y la orientación transversal del primer eje permiten que estos elementos resistan bien a las fuerzas longitudinales ejercidas sobre la herramienta de trabajo por los vegetales desplazados. Así, el dispositivo de conexión según la invención, que conecta el almacén de la herramienta de trabajo al brazo de soporte, presenta una durabilidad mejorada.

Según una característica ventajosa de la invención, los medios comprenden un primer accionador que permite desplazar la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte, transversalmente a la dirección de avance, entre una primera posición transversal con respecto al brazo de soporte, en la que el extremo lateral interior de la herramienta de trabajo se acerca a un primer plano vertical medio del bastidor, y una segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte, en la que este extremo lateral interior se aleja de este primer plano vertical medio. En la primera posición transversal de la herramienta de trabajo, se reduce la anchura de la máquina. Cuando la máquina es del tipo enganchado en la parte trasera de un tractor, el extremo lateral interior de la herramienta de trabajo colocado en esta primera posición transversal se sitúa en la prolongación del eje trasero del tractor. La herramienta de trabajo puede entonces actuar sobre unos vegetales presentes en el suelo y situados en la parte trasera del tractor. En el caso de una herramienta de trabajo destinada a la colocación de manojos de vegetales, la herramienta de trabajo puede entonces recoger un manojito pasando entre las ruedas del tractor para, por ejemplo, desplazarlo en dirección al extremo lateral exterior de la herramienta de trabajo. En la segunda posición transversal de la herramienta de trabajo, el extremo lateral interior está, por ejemplo, situado sustancialmente en la prolongación de la rueda trasera del tractor situada en el mismo lado que aquel en el que se extiende la herramienta de trabajo con respecto al bastidor de la máquina. Esta herramienta de trabajo puede así actuar sobre unos vegetales situados en este lado del tractor, si se trata de una herramienta de trabajo destinada a la formación de manojos o a segar estos vegetales. En particular, en el caso de una herramienta de trabajo destinada a la formación de manojos de vegetales, ésta permite recoger un manojito lateral colocado en este lado del tractor, con el fin de volver a depositarlo en forma de un manojito, por ejemplo, más o menos en el centro de la máquina. Una herramienta de trabajo destinada a segar puede, en esta segunda posición transversal, segar unos vegetales presentes por dicho lado del tractor y reagruparlos en un manojito lateral o más o menos central con respecto a la máquina. En la segunda posición transversal, la herramienta de trabajo puede presentar un cierto recubrimiento con una conectividad de trabajo colocada en la parte delantera del tractor.

Según una característica ventajosa de la invención, la máquina comprende dos herramientas de trabajo articuladas cada una al bastidor mediante un brazo de soporte respectivo situado en un lado respectivo del bastidor. Los medios para desplazar cada herramienta de trabajo permiten así un ajuste de la anchura total de trabajo de la máquina. Además, los medios permiten espaciar más o menos estas herramientas de trabajo la una de la otra para ajustar la anchura de un manojito formado en el centro de la máquina por una por lo menos de estas herramientas de trabajo. Además, los medios permiten un ajuste del recubrimiento entre las anchuras de trabajo respectivas de las herramientas de trabajo de una máquina según la invención enganchada a la parte trasera de un tractor, y la anchura de trabajo de una conectividad de trabajo colocada en la parte delantera del tractor.

Según otra característica ventajosa de la invención, cuando cada brazo de soporte se encuentra en su configuración de trabajo respectiva y cuando una por lo menos de las herramientas de trabajo se encuentra en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte correspondiente, los extremos laterales interiores de estas herramientas de trabajo están claramente distanciadas la una de la otra perpendicularmente a la dirección de avance (A) y, cuando cada brazo de soporte se encuentra en su configuración de trabajo respectiva y cada herramienta de trabajo se encuentra en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte correspondiente, los extremos laterales interiores de estas herramientas de trabajo están yuxtapuestos. La primera posición transversal permite que la máquina actúe sobre una anchura continua de vegetales. Unas herramientas de trabajo destinadas a la formación de manojos pueden así recoger una anchura continua de vegetales, por ejemplo de vegetales segados o henificados distribuidas en el suelo, y depositarlos en un manojito en el lado izquierdo o derecho de la máquina. La segunda posición transversal permite que cada herramienta de trabajo actúe sobre unos vegetales distribuidos a la izquierda y a la derecha de la máquina. Unas herramientas de trabajo destinadas a la formación de manojos pueden así formar un manojito central depositado entre las dos herramientas de trabajo, a partir de vegetales recogidos por cada herramienta de trabajo respectiva, por ejemplo a partir de dos manojos laterales que son cada uno recogido por una herramienta de trabajo respectiva.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la descripción siguiente, en referencia a las figuras adjuntas, que representan una forma de realización no limitativa de la máquina según la invención. En estas figuras:

- la figura 1 representa una vista parcial, en perspectiva, de una forma de realización de una máquina según la

invención, que comprende algunas secciones parciales;

- la figura 2 es una ampliación de la vista de la figura 1;
- 5 - la figura 3 representa una vista por arriba de la forma de realización de la figura 1, que comprende algunas secciones parciales;
- la figura 4 representa una vista por arriba de la forma de realización de la figura 1, que comprende algunas secciones parciales;
- 10 - la figura 5 representa una vista lateral de la forma de realización de la figura 1, enganchada a un tractor, que comprende algunas secciones parciales;
- la figura 6 representa otra vista lateral de la forma de realización de la figura 1;
- 15 - las figuras 7 y 9 representan cada una de ellas una vista frontal de la forma de realización de la figura 1, que comprende algunas secciones parciales.

La máquina (1) según la invención es una máquina agrícola para la cosecha de vegetales, en particular de forraje. Esta máquina (1) comprende un bastidor (2). Tal como aparece en la figura 1, éste comprende una viga central (3) que posee en su extremo delantero un dispositivo de enganche (4) para engancharlo a un tractor (T) que permite desplazar la máquina en una dirección de avance (A). En la continuación de la descripción, los conceptos "delante", "detrás", "aguas abajo", "izquierda" y "derecha" se definen con respecto a la dirección de avance (A), mientras que los conceptos "alto", "encima", "inferior", "superior" y "debajo" se refieren al suelo. La viga central (3) se extiende según la dirección de avance (A). En su parte trasera, la viga central (3) lleva unos montantes laterales (5) que se extienden en dirección del suelo. El bastidor (2) es soportado en el suelo por unas ruedas (6). Cada rueda (6) está soportada por un montante lateral (5) respectivo. En el bastidor (2) está articulado por lo menos un brazo de soporte (7) que es soportado por un montante lateral (5). El brazo de soporte (7) está conectado a este montante lateral (5) por medio de un elemento de articulación (8). Este elemento de articulación (8) está articulado en el montante lateral (5) mediante un primer eje de articulación (9). Este elemento de articulación (8) está dispuesto delante de las ruedas (6). Este primer eje de articulación (9) se extiende sustancialmente en la dirección de avance (A). Este primer eje de articulación (9) es además sustancialmente horizontal. El brazo de soporte (7) está articulado en el elemento de articulación (8) mediante un segundo eje de articulación (10) sustancialmente vertical cuando la máquina está funcionando. Este segundo eje de articulación (10) es sustancialmente perpendicular al primer eje de articulación (9). Un tercer accionador (11) está dispuesto entre el brazo de soporte (7) y el bastidor (2). Este tercer accionador (11), por ejemplo un cilindro, está articulado en el bastidor (2) y en el elemento de articulación (8) y permite girar este último alrededor del primer eje de articulación (9). Una biela (12) está por otro lado articulada en el bastidor (2) y en el brazo de soporte (7). Cuando el tercer accionador (11) está en posición encogida, el segundo eje de articulación (10) es sustancialmente vertical. El brazo de soporte (7) se extiende entonces en una configuración de trabajo en la que se extiende lateralmente con respecto al bastidor (2). Esta configuración de trabajo del brazo de soporte (7) está ilustrada, en particular, en las figuras 1, 3 y 5. El brazo de soporte (7) se extiende además delante de la rueda (6) soportada por el montante lateral (5) al que está conectado el brazo de soporte (7). En particular, el brazo de soporte (7) es sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A). Es además sustancialmente horizontal. Cuando se acciona el tercer accionador (11) para el alargamiento, hace girar hacia arriba el elemento de articulación (8) alrededor del primer eje de articulación (9). Simultáneamente, el brazo de soporte (7) gira alrededor del segundo eje de articulación (10), debido a la biela (12) que lo conecta al bastidor (2). El brazo de soporte (7) gira entonces, desde su configuración de trabajo, hacia la parte alta y hacia la parte trasera con respecto al bastidor (2). Cuando el tercer accionador (11) está completamente alargado, el brazo de soporte (7) está colocado en una configuración de transporte. Esta configuración de transporte del brazo de soporte (7) está ilustrada en la figura 6. En esta configuración, el brazo de soporte (7) plegado ocupa un espacio reducido según una dirección perpendicular a la dirección de avance (A). Este espacio ocupado reducido se obtiene en particular por el hecho de que el brazo de soporte (7) se extiende entonces por encima de la rueda (6) soportada por el montante lateral (5) correspondiente. Además, el brazo de soporte (7) se extiende sustancialmente en la dirección de avance (A). Se extiende sustancialmente en la horizontal. En la configuración de transporte, el extremo interior (13) del brazo de soporte (7) conectado al elemento de articulación (8), se sitúa delante de la rueda (6). El extremo exterior (14) del brazo de soporte (7) distante de su extremo interior (13) está colocado detrás de la rueda (6). Esta cinemática de plegado del brazo de soporte (7) permite, para el transporte, al mismo tiempo una anchura reducida de la máquina (1) y una buena maniobrabilidad gracias a una base reducida.

El brazo de soporte (7) lleva una herramienta de trabajo (15). Esta última comprende un extremo lateral interior (16) y un extremo lateral exterior (17). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) está lateralmente, es decir transversalmente a la dirección de avance (A), delimitada por dichos extremos laterales (16 y 17). La herramienta de trabajo (15) comprende también un extremo vertical inferior (18) y un extremo vertical superior (19). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) está verticalmente delimitada por dichos extremos verticales (18 y 19). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) puede ocupar por lo menos una posición de trabajo en la que la

herramienta de trabajo actúa sobre unos vegetales presentes en el suelo. En dicha posición de trabajo, ilustrada en la figura 5, la herramienta de trabajo (15) se extiende lateralmente con respecto a la viga central (3) del bastidor (2). El extremo lateral interior (16) está más cerca de la viga central (3) de lo que lo está el extremo lateral exterior (17). El extremo vertical inferior (18) está cerca o situado sustancialmente a nivel del suelo. En esta posición de trabajo, la herramienta de trabajo (15) se extiende transversalmente a la dirección de avance (A), en particular de manera sustancialmente perpendicular a ésta. La herramienta de trabajo (15) se extiende además esencialmente en un plano sustancialmente horizontal. Se extiende delante del brazo de soporte (7). El desplazamiento del brazo de soporte (7) entre su configuración de trabajo y su configuración de transporte conduce a desplazar la herramienta de trabajo (15) entre su posición de trabajo y una posición de transporte. En esta posición de transporte representada en la figura 6, la herramienta de trabajo (15) se extiende esencialmente en un plano sustancialmente paralelo a la dirección de avance (A). En particular, la herramienta de trabajo (15) se extiende sustancialmente en la vertical. Se extiende por encima del brazo de soporte (7). El extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) está colocado delante de la rueda (6) correspondiente, en particular delante del extremo interior (13) del brazo de soporte (7). El extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) está colocado detrás de esta rueda (6), en particular, visto desde un lado lateral de la máquina (1), sustancialmente al mismo nivel que el extremo exterior (14) del brazo de soporte (7). En la posición de transporte de la herramienta de trabajo (15), su extremo vertical inferior (18) es visible para una persona que se encuentra en el lado de la máquina (1) en el que se extiende esta herramienta de trabajo (15). A la inversa, el extremo vertical superior (19) de la herramienta de trabajo (15) no es visible, ya que está frente a la viga central (3) del bastidor (2).

La máquina (1) según la forma de realización de las figuras es una máquina de siega del heno. Una máquina de siega del heno es en particular una hileradora de vegetales presentes en el suelo. Una máquina de siega de heno es en particular una máquina del tipo conocido bajo la denominación de "merger". En la forma de realización de las figuras, la herramienta de trabajo (15) comprende un dispositivo de recogida (20) de vegetales en el suelo y un dispositivo de desplazamiento (21) colocado aguas abajo. En las figuras 1, 2, 7, 8 y 9, el dispositivo de recogida (20) y el dispositivo de desplazamiento (21) comprenden algunas secciones parciales, con el fin de que queden más visibles los otros elementos de la máquina (1). El dispositivo de recogida (20) comprende un rotor (22) que puede girar alrededor de un eje de rotación (23) en el sentido contrario a las agujas del reloj, visto desde la derecha del dispositivo de recogida (20). En la posición de trabajo de la herramienta de trabajo (15), el rotor (22) se mueve alrededor de este eje de rotación (23) que se extiende transversalmente a la dirección de avance (A), en particular de manera sustancialmente perpendicular a ésta, y en particular de manera sustancialmente horizontal. El dispositivo de recogida (20) comprende también unos dientes (24) que recogen los vegetales a nivel del suelo, los levantan y los proyectan hacia la parte de atrás. Estos dientes (24) comprenden unas puntas de dientes que describen una envuelta curva cuando se mueven los dientes (24). El dispositivo de recogida (20) puede recoger unos vegetales agrupados en el suelo en manojos, o también esparcidos en el suelo en forma de vegetales segados, henificados o pre-henificados. El dispositivo de recogida (20) es, por ejemplo, del tipo conocido bajo la denominación de "pick-up", cuyos dientes (24) son llevados por el rotor (22) y emergen de una multitud de cuchillas curvadas alrededor del rotor (22) y colocadas unas al lado de las otras según el eje de rotación (23). Los dientes (24) se desplazan entre estas cuchillas. Los dientes (24) son controlados de tal manera que liberan progresivamente los vegetales que están cerca del dispositivo de desplazamiento (21). Con este fin, el dispositivo de recogida (20) comprende, por ejemplo, una pista de leva fija en el interior de la cual se desplazan unos rodillos soportados por unas levas conectadas a los dientes (24). Alternativamente, se pueden considerar también unos dientes (24) no controlados. La máquina (1) según la invención puede comprender un dispositivo de recogida (20) realizada de otra forma. Esta última puede así comprender una banda flexible enrollada alrededor, por un lado, de un primer rotor que puede girar alrededor de un eje de rotación y colocada en la parte delantera del dispositivo de recogida (20), y por otro lado, un segundo rotor colocado más atrás. Este segundo rotor puede estar colocado, en particular, durante el trabajo, a una distancia del suelo más elevada que el primer rotor, de manera que el dispositivo de recogida (20) desplace los vegetales hacia atrás y hacia arriba en dirección del dispositivo de desplazamiento (21). Tal banda comprende unos dientes, unas horquillas o unos ganchos que pueden estar fijos o articulados en la banda. El arrastre del dispositivo de recogida (20) se realiza mediante cualquier órgano apropiado. Puede tratarse de un motor hidráulico o eléctrico, motor que puede estar alojado en el interior del rotor, o bien sobresalir lateralmente de éste. El dispositivo de recogida (20) puede también ser movido por medio de una cadena o de una correa, o también mediante un tren de engranajes. También es posible una combinación de dichos medios. El dispositivo de desplazamiento (21) de los vegetales recogidos se sitúa en la parte trasera y cerca del dispositivo de recogida (20) de manera que reciba los vegetales proyectados hacia atrás por éste. El dispositivo de desplazamiento (21) puede ser movido para desplazar los vegetales transversalmente a la dirección de avance (A). En la forma de realización de las figuras, este dispositivo de desplazamiento (21) comprende una cinta transportadora (25). Esta cinta (25) es arrastrada durante el trabajo de manera que desplaza los vegetales transversalmente al dispositivo de recogida (20), en particular de manera sustancialmente paralela al eje de rotación (23) del rotor (22). Los vegetales son entonces depositados de nuevo en el suelo en forma de manojo para su recogida ulterior. En el lado trasero del dispositivo de desplazamiento (21) está dispuesto un deflector (26) ilustrado en la figura 5 y no representado en las otras figuras por razones de claridad. Este último comprende una porción (27) sustancialmente vertical durante el trabajo, para limitar la proyección hacia atrás de los vegetales. El deflector (26) puede comprender también otra porción (28) sustancialmente horizontal durante el trabajo, para limitar las proyecciones de vegetales hacia arriba. Esta otra porción (28) está colocada en la continuidad de la porción (27) sustancialmente vertical, por encima del dispositivo de desplazamiento (21). El dispositivo de desplazamiento (21) puede así ser un transportador de rodillos, estando

5 estos últimos, por ejemplo, montados sobre unos ejes de rotación orientados, durante el trabajo, sustancialmente en la dirección de avance (A). Unos rodillos de este tipo están colocados preferentemente unos al lado de los otros y a poca distancia unos de los otros, y pueden ser movidos de tal manera que los vegetales sean desplazados transversalmente al dispositivo de recogida (20). El arrastre del dispositivo de desplazamiento (21), por ejemplo de la cinta transportadora (25) o dichos rodillos, se realiza mediante cualquier órgano conveniente. Puede tratarse de un motor hidráulico o eléctrico. También se puede considerar un accionamiento mediante una cadena o una correa, o también un tren de engranajes. 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 una cinta transportadora (25) o de rodillos, los vegetales pueden así ser transferidos hacia el lado de la izquierda o el lado de la derecha de la herramienta de trabajo (15), por ejemplo, para formar un manojo en un lado o en el otro. El dispositivo de recogida (20), el dispositivo de desplazamiento (21) y el deflector (26) que comprende la herramienta de trabajo (15) son soportados por un armazón (29) de esta herramienta de trabajo (15). Este armazón (29) se extiende en parte por debajo de la herramienta de trabajo (15), colocada en posición de trabajo, en particular debajo del dispositivo de desplazamiento (21). El armazón (29) se extiende también parcialmente en la parte trasera de la herramienta de trabajo (15) en posición de trabajo, en particular en la parte trasera del dispositivo de desplazamiento (21). El armazón (29) lleva por lo menos un elemento de soporte (30) mediante el cual la herramienta de trabajo (15) descansa sobre el suelo. El armazón (29) lleva preferentemente por lo menos dos elementos de soporte (30). El elemento de soporte (30) es, por ejemplo, un patín. Este patín se extiende, por ejemplo, debajo del dispositivo de desplazamiento (21). En particular, pueden estar previstos dos patines debajo del dispositivo de desplazamiento (21). El elemento de soporte (30) puede también ser una ruedecilla. Esta ruedecilla (30) está, por ejemplo, colocada debajo del dispositivo de desplazamiento (21), o en un extremo lateral (16, 17) de la herramienta de trabajo (15). Pueden estar previstas, en particular, dos ruedecillas (30) colocadas debajo del dispositivo de desplazamiento (21). Pueden también estar previstas dos ruedecillas (30) colocadas cada una en un extremo lateral (16, 17) respectivo de la herramienta de trabajo (15). Este o estos elementos de soporte (30) hacen que la herramienta de trabajo (15) siga los desniveles del suelo, y le permiten desplazarse sobre el suelo limitando la introducción de tierra en los vegetales trabajados. El armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) está conectado al brazo de soporte (7) por medio de un dispositivo de conexión (31).

30 El dispositivo de conexión (31) está configurado con el fin de permitir, por lo menos cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, un primer desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) durante el cual el extremo lateral interior (16) y el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) se desplazan verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) y en la misma dirección vertical con respecto a éste. Este primer desplazamiento está permitido por lo menos durante el trabajo de la máquina de manera que la herramienta de trabajo (15) en cuestión pueda seguir bien el terreno. Por lo menos cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, a los extremos laterales (16 y 17) se les permite, por lo tanto, durante sus desplazamientos verticales respectivos simultáneos con respecto al brazo de soporte (7), alejarse ambos del suelo, o bien acercarse ambos. El dispositivo de conexión (31) comprende por lo menos un brazo (32) que es visible en particular en las figuras 1 a 4. En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), este brazo (32) está orientado esencialmente en la dirección de avance (A). Por "orientado esencialmente en la dirección de avance (A)" se entiende que este brazo (32), en particular una longitud de este brazo (32), forma con la dirección de avance (A) un ángulo comprendido entre 0° y aproximadamente 45°. Además, en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), el brazo (32) se extiende, por lo menos en gran parte, delante del brazo de soporte (7). El brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de un primer eje (33). Este primer eje (33) conecta, por ejemplo, directamente el brazo (32) al brazo de soporte (7). El primer eje (33) está orientado transversalmente, en particular de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A), y de manera sustancialmente horizontal, cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. El primer eje (33) puede ser un eje físico, es decir una pieza alargada de sección esencialmente cilíndrica, que permite el ensamblaje del brazo (32) al brazo de soporte (7). El primer eje (33) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. En este caso, el primer eje (33) es una recta alrededor de la cual se efectúa la rotación del brazo (32). Un primer eje (33) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del brazo (32) al brazo de soporte (7) es de tipo rótula. Por pivotamiento alrededor del primer eje (33) que conecta el brazo (32) al brazo de soporte (7), el brazo (32) se desplaza verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. De esta manera, la herramienta de trabajo (15) se desplaza verticalmente con respecto a este brazo de soporte (7). Esta posibilidad de desplazamiento vertical de la herramienta de trabajo (15) mediante el brazo (32) y el primer eje (33) permite que la herramienta de trabajo (15) siga un terreno con un perfil irregular. Permite también que la herramienta de trabajo (15) ocupe la posición de trabajo descrita anteriormente, así como por lo menos una posición elevada del suelo, por ejemplo de paso de manojo, en la que la herramienta de trabajo (15) no actúa sobre los vegetales presentes en el suelo. Dicho desplazamiento vertical de la herramienta de trabajo (15) y/o su colocación en dicha posición levantada, son posibles mientras que el brazo de soporte (7) sigue en su configuración de trabajo, inmóvil o por lo menos sustancialmente inmóvil con respecto al bastidor (2). El brazo (32) está articulado en particular en el brazo de soporte (7) y en el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de unos primeros ejes (33) respectivos. Estos primeros ejes (33) permiten que la herramienta de trabajo (15) se desplace verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) y de manera sustancialmente paralela al suelo. Estos primeros ejes (33) están orientados transversalmente, en particular de manera sustancialmente perpendicular, a la dirección de avance (A), y de manera sustancialmente horizontal, cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Estos primeros ejes (33) son en particular sustancialmente paralelos entre sí. Un primer eje (33) puede ser un eje físico, es decir una

pieza alargada de sección esencialmente cilíndrica, que permite el ensamblaje del brazo (32) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Un primer eje (33) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. En este caso, el primer eje (33) es una recta alrededor de la cual se efectúa la rotación del brazo (32). Un primer eje (33) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del brazo (32) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) es de tipo rótula. Por pivotamiento alrededor de uno por lo menos de estos primeros ejes (33), el brazo (32) se desplaza verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. De este modo, la herramienta de trabajo (15) se desplaza verticalmente con respecto a este brazo de soporte (7). Durante este desplazamiento, el brazo (32) gira alrededor del primer eje (33) que lo conecta al brazo de soporte (7), así como alrededor del primer eje (33) que lo conecta al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Uno de los primeros ejes (33) conecta por ejemplo directamente el brazo (32) al brazo de soporte (7). El otro de estos primeros ejes (33) conecta por ejemplo directamente el brazo (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15).

Según la invención, el dispositivo de conexión (31) comprende unos medios que permiten realizar un segundo desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7). Este segundo desplazamiento es transversal a la dirección de avance (A) y sustancialmente horizontal considerando el brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo. Este segundo desplazamiento puede ser realizado cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, o también cuando el brazo de soporte (7) se encuentra en una configuración intermedia situada entre la configuración de trabajo y la configuración de transporte. Por "transversal a la dirección de avance (A) y sustancialmente horizontal considerando el brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo", se entiende que, incluso realizado en la configuración intermedia, y no en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), este segundo desplazamiento tendría una orientación que, llevando de nuevo ficticiamente el brazo de soporte (7) a su configuración de trabajo, sería transversal a la dirección de avance (A) y sustancialmente horizontal. La configuración intermedia es, por ejemplo, una configuración de paso de un manajo. Los medios permiten realizar este segundo desplazamiento independientemente del primer desplazamiento vertical de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7). Así, la herramienta de trabajo (15) puede seguir el terreno, sea cual sea la posición transversal que ocupa con respecto al bastidor (2).

Con este fin, los medios comprenden un segundo eje (34) orientado de manera sustancialmente perpendicular al primer eje (33). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), este segundo eje (34) está orientado de manera sustancialmente vertical. El brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de este segundo eje (34). El segundo eje (34) conecta, por ejemplo, indirectamente el brazo (32) al brazo de soporte (7), mediante una pieza de articulación (35) conectada al brazo de soporte (7) mediante el primer eje (33). La forma de realización ilustrada en la figura 2 comprende dicha disposición del segundo eje (34). El segundo eje (34) puede ser un eje físico. El segundo eje (34) puede ser distinto del primer eje (33). El segundo eje (34) puede también cruzar el primer eje (33), en este caso, el primer eje (33) y el segundo eje (34) forman juntos una cruz de articulación del brazo (32) al brazo de soporte (7). El segundo eje (34) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. Un segundo eje virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del brazo (32) al brazo de soporte (7) es del tipo rótula. Según una alternativa no representada, el segundo eje (34) puede conectar directamente el brazo (32) al brazo de soporte (7). Una disposición de este tipo se obtiene por ejemplo mediante una cruz de articulación dispuesta entre el brazo (32) y el brazo de soporte (7), integrando dicha cruz de articulación el primer eje (33) y el segundo eje (34). Otra disposición que permite que el brazo (32) esté conectado directamente al brazo de soporte (7), comprende una rótula de articulación entre los dos elementos antes citados, integrando dicha rótula el primer eje (33) y el segundo eje (34), que son entonces virtuales. Gracias al enlace del brazo (32) al brazo de soporte (7) mediante el primer eje (33) y el segundo eje (34), el dispositivo de conexión (31) reagrupa las funciones de desplazamiento vertical y transversal de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7). El seguimiento del terreno, el desplazamiento entre la posición de trabajo y una posición levantada de la herramienta de trabajo por encima del suelo, así como el ajuste de su posición transversal con respecto al bastidor (2), pueden así ser asegurados por el único dispositivo de conexión (31), en particular por los únicos movimientos del brazo (32) con respecto al brazo de soporte (7) en las direcciones vertical y transversal. La disposición del brazo de soporte (7) así como sus medios de articulación y de desplazamiento con respecto al bastidor (2) pueden ser simplificados y aligerados. En particular, puede ser superfluo recurrir a un brazo (32) en varios trozos articulados y/o deslizantes para desplazar la herramienta de trabajo (15) transversalmente con respecto al bastidor (2). Los medios comprenden en particular unos segundos ejes (34) orientados de forma sustancialmente perpendicular al primer eje (33). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), estos segundos ejes (34) están orientados de manera sustancialmente vertical. Estos segundos ejes (34) son en particular sustancialmente paralelos entre sí. Estos segundos ejes (34) permiten que la herramienta de trabajo (15) conserve, en vista por arriba de la máquina (1), la misma orientación con respecto a la dirección de avance (A), en particular que se extienda de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A), sea cual sea la posición transversal de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. Este efecto resulta de una comparación de las figuras 3 y 4. El brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) y al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de estos segundos ejes (34) respectivos. Uno de estos segundos ejes (34) conecta, por ejemplo, indirectamente el brazo (32) al brazo de soporte (7) mediante la pieza de articulación (35) conectada al brazo de soporte (7) mediante el primer eje (33) correspondiente. El otro de estos segundos ejes (34) conecta, por ejemplo, indirectamente el brazo (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), mediante otra pieza de articulación (35) conectada a este armazón (29) mediante el primer eje (33) correspondiente. Un segundo

eje (34) puede ser un eje físico, es decir una pieza alargada de sección esencialmente cilíndrica, que permite el ensamblaje del brazo (32) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Un segundo eje (34) puede ser distinto del primer eje (33) correspondiente. Un segundo eje (34) puede también cruzar el primer eje (33) correspondiente, en este caso, el primer eje (33) y el segundo eje (34) forman juntos una cruz de articulación del brazo (32) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Un segundo eje (34) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. En este caso, el segundo eje (34) es una recta alrededor de la cual se efectúa la rotación del brazo (32). Un segundo eje (34) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del brazo (32) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) es del tipo rótula. Según una alternativa no representada, uno y/o el otro de los segundos ejes (34) de articulación respectivos en el brazo de soporte (7) y en el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), puede (o pueden) conectar directamente el brazo (32) en el brazo de soporte (7), respectivamente al armazón (29). Una disposición de este tipo se obtiene por ejemplo mediante una cruz de articulación dispuesta entre el brazo (32) y el brazo de soporte (7), respectivamente entre el brazo (32) y el armazón (29), integrando dicha cruz de articulación el primer y el segundo eje (33 y 34) en cuestión. Otra disposición que permite que el brazo (32) esté conectado directamente al brazo de soporte (7), respectivamente al armazón (29), comprende una rótula de articulación entre el brazo (32) y el brazo de soporte (7), respectivamente entre el brazo (32) y el armazón (29), integrando dicha rótula el primer y el segundo eje (33 y 34) en cuestión, que son entonces virtuales.

El dispositivo de conexión (31) comprende un órgano de conexión (36). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), el órgano de conexión (36) se extiende, por lo menos en gran parte, delante el brazo de soporte (7). El órgano de conexión (36) está orientado esencialmente en la dirección de avance (A) cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Mediante "orientado esencialmente en la dirección de avance (A)", se entiende que el órgano de conexión (36) forma con la dirección de avance (A) un ángulo comprendido entre 0° y aproximadamente 45°. El órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de un primer eje de conexión (37). Este primer eje de conexión (37) conecta, por ejemplo, directamente el órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7). El primer eje de conexión (37) está orientado, cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, sustancialmente horizontal y transversalmente, en particular de manera sustancialmente perpendicular, a la dirección de avance (A). El primer eje de conexión (37) es sustancialmente paralelo al primer eje (33) del brazo (32). Al igual que el primer eje (33), el primer eje de conexión (37) puede ser un eje físico. El primer eje de conexión (37) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. En este caso, el primer eje de conexión (37) es una recta alrededor de la cual se efectúa la rotación del órgano de conexión (36). Un primer eje de conexión (37) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7) es de tipo rótula. Por pivotamiento alrededor del primer eje de conexión (37), el órgano de conexión (36) se desplaza verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. El brazo (32) está distante y no conectado al órgano de conexión (36).

El órgano de conexión (36) está en particular articulado en el brazo de soporte (7) y en la herramienta de trabajo (15) alrededor de primeros ejes de conexión (37) respectivos. Uno de estos primeros ejes de conexión (37) conecta, por ejemplo, directamente el órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7). El otro de estos primeros ejes de conexión (37) conecta, por ejemplo, directamente el órgano de conexión (36) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Estos primeros ejes de conexión (37) están orientados, cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, sustancialmente horizontal y transversalmente, en particular de manera sustancialmente perpendicular, a la dirección de avance (A). Estos primeros ejes de conexión (37) son en particular sustancialmente paralelos entre sí. Estos primeros ejes de conexión (37) son en particular sustancialmente paralelos al primer eje (33) del brazo (32). Un primer eje de conexión (37) puede ser un eje físico. Un primer eje de conexión (37) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. En este caso, el primer eje de conexión (37) es una recta alrededor de la cual se efectúa la rotación del órgano de conexión (36). Un primer eje de conexión (37) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) es de tipo rótula. Por pivotamiento alrededor de por lo menos uno de los primeros ejes de conexión (37), el órgano de conexión (36) se desplaza verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. En particular, durante este desplazamiento, el órgano de conexión (36) gira alrededor del primer eje de conexión (37), que lo conecta al brazo de soporte (7). Durante este desplazamiento, el órgano de conexión (36) gira también alrededor del primer eje de conexión (37), que lo conecta al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15).

En la forma de realización de las figuras, el dispositivo de conexión (31) comprende dos brazos (32). Éstos son distantes el uno del otro y no están conectados el uno al otro. Cada uno de estos brazos (32) está articulado, por un lado, al brazo de soporte (7) mediante un primer eje (33) y un segundo eje (34) y, por otro lado, al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) también mediante un primer eje (33) y un segundo eje (34). Cada brazo (32) es distante del órgano de conexión (36) y no está conectado a éste.

Los medios comprenden un segundo eje de conexión (38) orientado de manera sustancialmente perpendicular al primer eje de conexión (37). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), este segundo eje de conexión (38) está orientado de manera sustancialmente vertical. El órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de este segundo eje de conexión (38). El segundo eje de conexión (38) puede ser un eje físico. El segundo eje de conexión (38) puede ser distinto del primer eje de conexión (37). El segundo eje de conexión (38)

puede también cruzar el primer eje de conexión (37), en este caso el primer eje de conexión (37) y el segundo eje de conexión (38) forman juntos una cruz de articulación del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7). El segundo eje de conexión (38) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. Un segundo eje de conexión (38) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7) es del tipo rótula.

Los medios comprenden en particular unos segundos ejes de conexión (38) orientados de manera sustancialmente perpendicular al primer eje de conexión (37). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), estos segundos ejes de conexión (38) están orientados de manera sustancialmente vertical. El órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) y en el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de estos segundos ejes de conexión (38) respectivos. Un segundo eje de conexión (38) puede ser un eje físico. Un segundo eje de conexión (38) puede ser distinto del primer eje de conexión (37) correspondiente. Un segundo eje de conexión (38) puede también cruzar el primer eje de conexión (37) correspondiente, en este caso el primer eje de conexión (37) y el segundo eje de conexión (38) forman juntos una cruz de articulación del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7) o al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Un segundo eje de conexión (38) puede también, o alternativamente a un eje físico, ser un eje virtual. Un segundo eje de conexión (38) virtual existe cuando, por ejemplo, la articulación correspondiente del órgano de conexión (36) al brazo de soporte (7) o a la herramienta de trabajo (15) es de tipo rótula.

Según una característica ventajosa de la invención, un brazo (32) se extiende hacia delante desde el brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, en dirección a la parte inferior del armazón (29). En particular, el primer eje (33), que conecta este brazo (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), se sitúa por debajo del dispositivo de desplazamiento (21). Una gran parte del peso de la herramienta de trabajo (15) es así asumida por el brazo (32). El primer eje (33), que conecta el brazo (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), está en particular dispuesto sustancialmente en la vertical de una recta paralela al eje de rotación (23) del dispositivo de recogida (20) y que pasa por el centro de gravedad de la herramienta de trabajo (15). De este modo, este brazo (32) lleva la herramienta de trabajo (15) de manera equilibrada, y la tendencia de la herramienta de trabajo (15) a querer girar alrededor del primer eje (33), que conecta el brazo (32) al armazón (29), se reduce. En la forma de realización de las figuras, los dos brazos (32) se extienden hacia delante desde el brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, en dirección a la parte inferior del armazón (29). En particular, los primeros ejes (33) que unen estos brazos (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), están situados debajo del dispositivo de desplazamiento (21). Estos primeros ejes (33) que unen los brazos (32) al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) están en particular dispuestos sustancialmente en la vertical de una recta paralela al eje de rotación (23) del dispositivo de recogida (20) y pasan por el centro de gravedad de la herramienta de trabajo (15). De este modo, la herramienta de trabajo (15) está casi en equilibrio sobre los brazos (32) que la llevan, y las fuerzas en el órgano de conexión (36) - esfuerzos en la tracción o en la compresión - son muy reducidos.

Los medios comprenden un primer accionador (39) que permite desplazar la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), transversalmente a la dirección de avance (A). Este primer accionador (39) es, por ejemplo, un cilindro hidráulico. El primer accionador (39) conecta dos elementos entre el brazo de soporte (7), el dispositivo de conexión (31) y el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). Al estar conectado, por ejemplo, al dispositivo de conexión (31), el primer accionador (39) está conectado a uno de los brazos (32) o al órgano de conexión (36). En la forma de realización de las figuras, el primer accionador (39) está dispuesto, en particular articulado, entre el brazo de soporte (7) y uno de los brazos (32). Se extiende de manera no paralela a este brazo (32). Así, cuando el primer accionador (39) es accionado hacia el acortamiento o hacia el alargamiento, hace girar el brazo (32) alrededor del segundo eje (34) que lo conecta al brazo de soporte (7). Por supuesto, el primer accionador (39) podría también ser articulado entre el brazo de soporte (7) y el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), extendiéndose no paralelamente a los brazos (32). El primer accionador (39) permite desplazar la herramienta de trabajo (15) entre conecta primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) y una segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7). En la primera posición transversal ilustrada en la figura 3, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se acerca a un primer plano (P1) vertical medio del bastidor (2). Este primer plano (P1) está orientado en la dirección de avance (A). Pasa por el eje longitudinal de la viga central (3) del bastidor (2). En la primera posición transversal representada en la figura 3, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) está situado entre el primer plano (P1) y la rueda (6) situada, con respecto a la viga central (3), en el mismo lado que la herramienta de trabajo (15). La herramienta de trabajo (15) puede ocupar una primera posición de trabajo obtenida por el posicionamiento del brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo, y por el posicionamiento de la herramienta de trabajo (15) en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7). En esta primera posición de trabajo, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa sustancialmente en el primer plano (P1) vertical medio del bastidor (2). Se observa en particular en la figura 3 que este extremo lateral interior (16) se sitúa entonces debajo de la viga central (3) del bastidor (2). En la segunda posición transversal de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), ilustrada en la figura 4, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se aleja del primer plano (P1) vertical medio del bastidor (2). La herramienta de trabajo (15) puede ocupar una segunda posición de trabajo obtenida por el posicionamiento del brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo y por el posicionamiento de la herramienta de trabajo (15) en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7). En esta segunda posición de trabajo, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15)

está en particular situada sustancialmente a nivel del flanco interior (40) del neumático de la rueda (6) situada, con respecto a la viga central (3), en el mismo lado que la herramienta de trabajo (15), o ligeramente detrás de este flanco interior (40). De este modo, la distancia que separa el extremo lateral interior (16) del primer plano (P1) es igual, o ligeramente inferior, a la mitad de la distancia que separa los flancos interiores (40) respectivos de los neumáticos de las ruedas (6). Al estar el brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, dos planos verticales pasan cada uno por una longitud de un brazo (32) respectivo, estando sustancialmente paralelos entre sí. Además, los dos brazos (32) tienen sustancialmente la misma longitud. De esta manera, el desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) entre la primera posición transversal y la segunda posición transversal es sustancialmente paralelo a una longitud del brazo de soporte (7).

Según una característica ventajosa de la invención, la herramienta de trabajo (15) comprende un segundo plano (P2) vertical medio situado a media distancia de los extremos laterales interior y exterior (16 y 17), un brazo (32) está situado entre el extremo lateral interior (16) y el segundo plano (P2) vertical medio, y el otro brazo (32) está situado entre el segundo plano (P2) vertical medio y el extremo lateral exterior (17). De este modo, el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) es mantenido firmemente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo. Esta disposición de los brazos (32) reduce considerablemente la tendencia de la herramienta de trabajo (15) a querer girar alrededor de un eje vertical cuando, durante el trabajo, las tensiones ejercidas sobre la herramienta de trabajo (15) por el terreno y por los vegetales trabajados, no están distribuidas uniformemente entre el extremo lateral interior (16) y el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15). Este es en particular el caso cuando la densidad de los vegetales cultivados, en particular recogidos, no es homogénea, o también cuando un manajo recogido por la herramienta de trabajo (15) no está centrado con respecto a ésta. Por otro lado, un brazo (32) está colocado sustancialmente a nivel del extremo interior (13) del brazo de soporte (7). Se trata del brazo (32) situado entre el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) y el segundo plano (P2) vertical medio. Un brazo (32) está colocado sustancialmente a nivel del extremo exterior (14) del brazo de soporte (7). Se trata del brazo (32) situado entre el segundo plano (P2) vertical medio y el extremo lateral exterior (17).

El órgano de conexión (36) comprende una barra (41). En particular, el órgano de conexión (36) está constituido por una barra (41). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), esta barra (41) está orientada esencialmente en la dirección de avance (A). Por "orientada esencialmente en la dirección de avance (A)", se entiende que esta barra (41) forma con la dirección de avance (A), un ángulo comprendido entre 0° y aproximadamente 45°. La barra (41) está articulada en el brazo de soporte (7) y al armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) mediante unos primeros y segundos ejes de conexión (37 y 38). En particular, la barra (41) está articulada directamente en el brazo de soporte (7) mediante por lo menos uno de los primeros y segundos ejes de conexión (37 y 38) en cuestión, y directamente en el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) mediante por lo menos uno de los otros primeros y segundos ejes de conexión (37 y 38) en cuestión. La barra (41) es de longitud fija o variable. Una barra (41) de longitud variable comprende, por ejemplo, unos elementos roscados con paso a la izquierda y paso a la derecha. Puede también componerse por elementos que pueden deslizarse el uno en el otro y ser inmovilizados el uno con respecto al otro mediante un pasador susceptible de introducirse en varios orificios de ajuste. Por último, tal barra (41) de longitud variable puede tomar la forma de un cilindro, en particular un cilindro hidráulico.

El órgano de conexión (36) y uno por lo menos de los brazos (32) se sitúan en unos planos respectivos que están verticalmente distantes el uno del otro cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Así como aparece en la figura 5, el órgano de conexión (36) se extiende en un plano que, cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, está verticalmente más alejado del suelo que aquel en el que se extiende un brazo (32), en particular cada brazo (32). Cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, un brazo (32), en particular cada brazo (32), se extiende, por lo menos en una parte de su longitud, bajo el dispositivo de desplazamiento (21). El órgano de conexión (36) se extiende, por lo menos en una parte de su longitud, desde el brazo de soporte (7) en dirección al extremo vertical superior (19) de la herramienta de trabajo (15), por ejemplo, en dirección a una parte superior del deflector (26) colocado en la parte trasera del dispositivo de desplazamiento (21).

La máquina (1) según la invención, comprende por lo menos un segundo accionador (42). Éste conecta dos elementos entre el brazo de soporte (7), el dispositivo de conexión (31) y el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15). En la forma de realización de las figuras, el segundo accionador (42) está articulado entre el brazo de soporte (7) y un brazo (32). El segundo accionador (42) es, por ejemplo, un cilindro, en particular un cilindro hidráulico. El segundo accionador (42) permite realizar un desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) hacia por lo menos una posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), en la que la herramienta de trabajo (15) está distante del suelo. Esta posición levantada se ilustra en la figura 7. Están previstos particularmente dos segundos accionadores (42) para la herramienta de trabajo (15). Cada uno está articulado en el brazo de soporte (7) y en un brazo (32) respectivo. El desplazamiento hacia la posición levantada se realiza por los dos segundos accionadores (42) que son, por ejemplo, accionados simultáneamente. En la posición levantada con respecto al brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) no actúa sobre los vegetales presentes en el suelo. Esta posición levantada se sitúa entre la posición de trabajo y la posición de transporte de la herramienta de trabajo (15). El desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), mediante el segundo accionador (42), hacia la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), en particular de la posición de trabajo de la herramienta de trabajo (15) hacia la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de

soporte (7), comprende una componente vertical. Este desplazamiento puede ser llevado a cabo mientras que el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Este desplazamiento es esencialmente vertical. Además, la herramienta de trabajo (15) sigue estando sustancialmente paralela al suelo durante este desplazamiento. En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) y en la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) se extiende de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A). En la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) y en la posición levantada de la herramienta de trabajo con respecto al brazo de soporte (7), los extremos laterales interior y exterior (16 y 17) de la herramienta de trabajo (15) están situados sustancialmente a la misma altura por encima del suelo. En particular, el brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo sigue estando inmóvil, o sustancialmente inmóvil, con respecto al bastidor (2). La posición levantada obtenida, mientras que el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, es, por ejemplo, una posición de paso del manojo en la herramienta de trabajo (15), que permite en particular el paso por encima de un manojo de baja altura formado anteriormente por una máquina de cosecha ajustada en modo de esparcimiento amplio. En esta posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, la liberación vertical de la herramienta de trabajo (15) por encima del suelo es importante, y está comprendida entre 200 mm y 400 mm por ejemplo, cerca de 300 mm por ejemplo.

Según una característica ventajosa de la invención, una posición levantada es una primera posición levantada. Esta primera posición levantada que puede ocupar la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), se obtiene por el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo (15) en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7). La posición levantada ilustrada en la figura 7 es en este caso una primera posición levantada. A partir de la primera posición de trabajo de la herramienta de trabajo (15), el accionamiento del o de los segundos accionadores (42) tiene como efecto levantar la herramienta de trabajo (15) de manera que esta última sea desplazada hacia la primera posición levantada con respecto al brazo de soporte (7).

Según otra característica ventajosa de la invención, otra posición levantada es una segunda posición levantada. Esta segunda posición levantada que puede ocupar la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) se obtiene por el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo (15) en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7). A partir de la segunda posición de trabajo de la herramienta de trabajo (15), el accionamiento del o de los segundos accionadores (42) tiene por efecto levantar la herramienta de trabajo (15) de manera que esta última sea desplazada hacia la segunda posición levantada con respecto al brazo de soporte (7).

La herramienta de trabajo (15) puede en particular ocupar la primera y la segunda posiciones levantadas con respecto al brazo de soporte (7), a saber, a veces una, a veces la otra, según las necesidades, cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Es también posible desplazar la herramienta de trabajo (15) de la primera posición levantada hacia la segunda posición levantada, y viceversa, por accionamiento del primer accionador (39), mientras que el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo. Así, desde la primera posición levantada ilustrada en la figura 7, la herramienta de trabajo (15) puede ser alejada de la viga central (3) del bastidor (2) para alcanzar su segunda posición levantada, permaneciendo el brazo de soporte (7), durante este desplazamiento, en su configuración de trabajo.

El tercer accionador (11) dispuesto entre el brazo de soporte (7) y el bastidor (2) permite realizar un desplazamiento del brazo de soporte (7), con respecto al bastidor (2), hacia la configuración intermedia con respecto al bastidor (2), la cual está situada entre la configuración de trabajo y la configuración de transporte. En esta configuración intermedia, el extremo exterior (14) del brazo de soporte (7) se sitúa a una altura por encima del suelo más elevada que su extremo interior (13). Además, el extremo exterior (14) está colocado en la parte trasera con respecto al extremo interior (13). El brazo de soporte (7) presenta por lo tanto una orientación oblicua, intermedia entre su orientación sustancialmente horizontal y transversal en la configuración de trabajo, y su orientación sustancialmente horizontal y sustancialmente paralela a la dirección de avance (A) en la configuración de transporte. En esta configuración intermedia del brazo de soporte (7) con respecto al bastidor (2), la herramienta de trabajo (15) se extiende de manera oblicua con respecto a un plano vertical perpendicular a la dirección de avance (A).

La herramienta de trabajo (15) puede ocupar la o las posiciones levantadas con respecto al brazo de soporte (7) cuando este último está en la configuración intermedia. En este caso, la herramienta de trabajo (15) está distante del suelo. No actúa sobre los vegetales presentes en el suelo. La figura 8 muestra que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar la segunda posición levantada, con respecto al brazo de soporte (7), cuando este último está en la configuración intermedia. La figura 9 muestra, por su parte, que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar la primera posición levantada, con respecto al brazo de soporte (7), cuando este último está en la configuración intermedia. En particular, cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración intermedia, el primer accionador (39) puede ser accionado con el fin de desplazar la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) de la segunda posición transversal - véase la figura 8 - hacia la primera posición transversal - véase la figura 9. De esta manera, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se acerca a la viga central (3) del bastidor (2). Así, cuando el brazo de soporte (7) se encuentra posteriormente en su configuración de transporte, el brazo (32), en particular cada brazo (32), que conecta el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) con el brazo de soporte (7), se orienta hacia arriba y hacia delante. De esta manera, la herramienta de trabajo (15) presenta un

posicionamiento avanzado con respecto al brazo de soporte (7). La longitud total de la máquina (1) durante el transporte se reduce.

5 Cuando la herramienta de trabajo (15) se sitúa en una posición levantada, en particular en cada una de la primera y de la segunda posiciones levantadas, con respecto al brazo de soporte (7) en la configuración intermedia, el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa a una altura por encima del suelo más elevada que su extremo lateral interior (16). Además, el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa más atrás que el extremo lateral interior (16). Así, en una posición levantada, en particular en cada una de la primera y de la segunda posiciones levantadas, con respecto al brazo de soporte (7) en la configuración intermedia, la herramienta de trabajo (15) se extiende de manera oblicua con respecto a un plano vertical perpendicular a la dirección de avance (A). Por otro lado, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa a una altura por encima del suelo más elevada en la configuración intermedia del brazo de soporte (7), que en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) con respecto al bastidor (2), en particular cuando la herramienta de trabajo (15) ocupa la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7).

15 La configuración intermedia del brazo de soporte (7) es, por ejemplo, una configuración del paso de un manajo. Una posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) en la configuración intermedia es, por ejemplo, una posición de paso de un manajo por la herramienta de trabajo (15), que permite en particular el paso por encima de un manajo compacto y de altura considerable. En esta posición levantada, se puede considerar perfectamente la liberación vertical de la herramienta de trabajo (15) por encima del suelo. El extremo lateral interior (16) se eleva a una altura del suelo comprendida entre 500 mm y 1000 mm por ejemplo, mientras que el extremo lateral exterior (17) se sitúa a una distancia del suelo comprendida entre 800 mm y 1300 mm por ejemplo.

20 El segundo accionador (42) comprende un medio de aligeramiento de la herramienta de trabajo en el suelo. Para ello, el segundo accionador (42) comprende, por ejemplo, un cilindro que asegura las funciones al mismo tiempo de levantamiento y de aligeramiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7). Para el aligeramiento, este cilindro está, por ejemplo, conectado a un acumulador de presión. Durante el trabajo, el brazo de soporte (7) en configuración de trabajo sigue estando inmóvil, o sustancialmente inmóvil, con respecto al bastidor (2). Es el segundo accionador (42) colocado en modo "flotante" el que permite los movimientos verticales de la herramienta de trabajo (15) con respecto al bastidor (2), siendo estos movimientos, en una cierta medida, controlados y amortiguados. Cada segundo accionador (42) articulado en el brazo de soporte (7) y en un brazo (32) respectivo comprende dicho medio de aligeramiento. Además, las articulaciones respectivas de cada brazo (32) en el almacén (29) de la herramienta de trabajo (15) y en el brazo de soporte (7) están configuradas para permitir un pivotamiento de la herramienta de trabajo (15), con respecto al brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo, alrededor de un eje virtual orientado sustancialmente en la dirección de avance (A). Gracias a este medio de aligeramiento y a estas articulaciones asociadas a cada brazo (32), los brazos (32) pueden, durante el trabajo, desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) independientemente el uno del otro. Así, cuando la herramienta de trabajo (15) evoluciona en un terreno irregular, sus extremos laterales interior y exterior (16 y 17) se pueden desplazar verticalmente en direcciones diferentes y/o con unas amplitudes diferentes. Además, dada la localización de cada brazo (32) entre el segundo plano (P2) vertical medio y el extremo lateral (16, 17) correspondiente, cada brazo (32) recoge sustancialmente la misma fracción de fuerzas verticales ejercidas sobre estos brazos (32) por la herramienta de trabajo. El aligeramiento de la herramienta de trabajo (15) está equilibrado entre los dos brazos (32). El aligeramiento de la herramienta de trabajo (15) sobre toda su anchura de trabajo es uniforme.

45 La forma de realización de las figuras comprende dos herramientas de trabajo (15) articuladas cada una en el bastidor (2) mediante un brazo de soporte (7) respectivo situado en un lado respectivo del bastidor (2). Las figuras 1 y 2 representan una única herramienta de trabajo (15), dispuesta sobre el lado derecho de la máquina (1), la segunda herramienta de trabajo (15) está dispuesta en el lado izquierdo de la máquina (1).

50 Cada herramienta de trabajo (15) comprende un almacén (29) conectado al brazo de soporte (7) correspondiente por medio de un dispositivo de conexión (31) respectivo. Por accionamiento de por lo menos un primer accionador, en particular cada uno, (39) asociado a la herramienta de trabajo (15) correspondiente, es posible ajustar la anchura total de trabajo de la máquina (1). El primer accionador (39) asociado a una herramienta de trabajo (15) puede ser accionado cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo o en la configuración intermedia. Los dispositivos de recogida (20) y de desplazamiento (21) respectivo están entonces más o menos distanciados el uno del otro, lo cual permite hacer variar la anchura de un manajo central obtenido a partir de vegetales recogidos por cada dispositivo de recogida (20) y desplazados por cada dispositivo de desplazamiento (21) que gira en dirección de la viga central (3) del bastidor (2). Cuando cada brazo de soporte (7) se encuentra en su configuración de trabajo respectiva, y cuando una por lo menos de las herramientas de trabajo (15) se encuentra en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) correspondiente, y por lo tanto cuando esta herramienta de trabajo (15) se encuentra en su segunda posición de trabajo, los extremos laterales interiores (16) de estas herramientas de trabajo (15) están claramente separados uno del otro perpendicularmente a la dirección de avance (A). En particular, cada herramienta de trabajo (15) puede encontrarse en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, es decir que cada herramienta de trabajo (15) se encuentra entonces en su segunda posición de trabajo. La distancia que separa los extremos laterales interiores (16) respectivos, permite la

- 5 formación de un manajo central depositado entre las dos herramientas de trabajo (15), a partir, por ejemplo, de manajos recogidos por cada herramienta de trabajo (15) respectiva. Cuando cada brazo de soporte (7) se encuentra en su configuración de trabajo respectiva y cuando cada herramienta de trabajo (15) se encuentra en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) correspondiente, es decir cuando cada herramienta de trabajo se encuentra en su primera posición de trabajo respectiva, los extremos laterales interiores (16) de estas herramientas de trabajo (15) están yuxtapuestos. Esta disposición de las herramientas de trabajo (15) permite la formación de un manajo depositado en el lado izquierdo o derecho de la máquina (1), a partir, por ejemplo, de una anchura continua de vegetales recogidos, por ejemplo, de vegetales segados o henificados esparcidos en el suelo.
- 10 Una transposición de la máquina de una situación de trabajo hacia una situación de transporte comprende, por ejemplo, las etapas detalladas a continuación. La herramienta de trabajo (15) soportada por el brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, se eleva en primer lugar del suelo por accionamiento del o de los segundos accionadores (42). Este desplazamiento vertical se realiza conservando la posición transversal de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7). Después, el brazo de soporte (7) se desplaza de su configuración de trabajo hacia su configuración intermedia. Si la herramienta de trabajo (15) se encuentra, con respecto al brazo de soporte (7), en una posición transversal diferente de la primera posición transversal, se desplaza entonces por accionamiento del primer accionador (39), con el fin de llegar a esta primera posición transversal. Por último, el brazo de soporte (7) se pliega hacia arriba y hacia atrás hasta alcanzar su configuración de transporte.
- 15
- 20 Una máquina (1) agrícola para la cosecha de vegetales de acuerdo con la invención puede ser una segadora. En una máquina de este tipo, una herramienta de trabajo está configurada para efectuar unos trabajos de segado. Una herramienta de trabajo de este tipo comprende, por ejemplo, un dispositivo de segado que comprende una barra a lo largo de la cual se extienden unos discos o unos tambores provistos de cuchillas. Este dispositivo de segado puede ir seguido de un dispositivo de acondicionamiento con dedos, mayales o rodillos, y/o de un dispositivo de formación de manajos que comprende uno o varios deflectores, o también una cinta o unos rodillos, para desplazar los vegetales segados transversalmente a la dirección de avance. Dicha máquina comprende, por ejemplo, dos de dichas herramientas de trabajo colocadas cada una sobre un lado respectivo del bastidor.
- 25
- 30 Una máquina (1) agrícola para la cosecha de vegetales según la invención puede ser una máquina soportada, en particular una máquina soportada en la parte trasera de un tractor. En una máquina de este tipo, el bastidor comprende una parte central que posee un dispositivo de enganche diseñado para engancharla al enganche de tres puntos de un tractor.
- 35 Por supuesto, la invención no está limitada a la forma de realización descrita y representada en las figuras adjuntas. Siguen siendo posibles unas modificaciones, sin apartarse por ello del campo de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Máquina agrícola para la cosecha de vegetales, en particular de forraje, siendo esta máquina (1) desplazable en una dirección de avance (A) y que comprende:

- 5 - un bastidor (2),
- por lo menos un brazo de soporte (7) articulado en el bastidor (2) y desplazable con respecto al bastidor (2) entre una configuración de trabajo en la que el brazo de soporte (7) se extiende lateralmente con respecto al bastidor (2), y una configuración de transporte en la que el brazo de soporte (7) se pliega de manera que su espacio ocupado perpendicularmente a la dirección de avance (A) es reducido,
- por lo menos una herramienta de trabajo (15) que comprende un extremo lateral interior (16) y un extremo lateral exterior (17), y que puede ocupar por lo menos una posición de trabajo en la que la herramienta de trabajo (15) actúa sobre unos vegetales presentes en el suelo, y por lo menos otra posición,
- un dispositivo de conexión (31) por medio del cual un almacén (29) de la herramienta de trabajo (15) está conectado al brazo de soporte (7), permitiendo este dispositivo de conexión (31), por lo menos cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo, un primer desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) durante el cual el extremo lateral interior (16) y el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) se desplazan verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) y en la misma dirección vertical con respecto a éste, comprendiendo este dispositivo de conexión (31) unos medios que permiten realizar un segundo desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), siendo este segundo desplazamiento transversal a la dirección de avance (A) y sustancialmente horizontal considerando el brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo, y permitiendo los medios realizar este segundo desplazamiento independientemente del primer desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7),

caracterizada por que el dispositivo de conexión (31) comprende por lo menos un brazo (32) orientado esencialmente en la dirección de avance (A) cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, por que este brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de un primer eje (33) que está orientado transversalmente a la dirección de avance (A) y de manera sustancialmente horizontal cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, y por que este brazo (32) puede, por pivotamiento alrededor de este primer eje (33), desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, de manera que la herramienta de trabajo (15) pueda desplazarse verticalmente con respecto a dicho brazo de soporte (7).

2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que el brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) y en el almacén (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de primeros ejes (33) respectivos que están orientados transversalmente a la dirección de avance (A) y de manera sustancialmente horizontal cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, y por que este brazo (32) puede, por pivotamiento alrededor de por lo menos uno de estos primeros ejes (33), desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo, de manera que la herramienta de trabajo (15) pueda desplazarse verticalmente con respecto a dicho brazo de soporte (7).

3. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios comprenden un segundo eje (34) orientado de manera sustancialmente perpendicular al primer eje (33) y, en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), de manera sustancialmente vertical, y por que el brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de este segundo eje (34).

4. Máquina según la reivindicación 3, caracterizada por que los medios comprenden unos segundos ejes (34) orientados de manera sustancialmente perpendicular al primer eje (33) y, en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), de manera sustancialmente vertical, y por que el brazo (32) está articulado en el brazo de soporte (7) y en el almacén (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de estos segundos ejes (34) respectivos.

5. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el dispositivo de conexión (31) comprende dos brazos (32) distantes el uno del otro y no conectados el uno al otro.

6. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de conexión (31) comprende un órgano de conexión (36) articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de un primer eje de conexión (37) orientado transversalmente a la dirección de avance (A) y de manera sustancialmente horizontal cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, y por que el órgano de conexión (36) puede, por pivotamiento alrededor de este primer eje de conexión (37), desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo.

7. Máquina según la reivindicación 6, caracterizada por que el órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) y en el almacén (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de primeros ejes de conexión (37)

respectivos orientados transversalmente a la dirección de avance (A) y de manera sustancialmente horizontal cuando el brazo de soporte (7) está en configuración de trabajo, y por que el órgano de conexión (36) puede, por pivotamiento alrededor de por lo menos uno de estos primeros ejes de conexión (37), desplazarse verticalmente con respecto al brazo de soporte (7) en configuración de trabajo.

5 8. Máquina según la reivindicación 6, caracterizada por que los medios comprenden un segundo eje de conexión (38) orientado de manera sustancialmente perpendicular al primer eje de conexión (37) y, en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), de manera sustancialmente vertical, y por que el órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) alrededor de este segundo eje de conexión (38).

10 9. Máquina según la reivindicación 8, caracterizada por que los medios comprenden unos segundos ejes de conexión (38) orientados de manera sustancialmente perpendicular al primer eje de conexión (37) y, en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7), de manera sustancialmente vertical, y por que el órgano de conexión (36) está articulado en el brazo de soporte (7) y en el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) alrededor de estos segundos ejes de conexión (38) respectivos.

15 10. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios comprenden un primer accionador (39) que permite desplazar la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), transversalmente a la dirección de avance (A), entre una primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7), en la que el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se acerca a un primer plano (P1) vertical medio del bastidor (2), y una segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7), en la que este extremo lateral interior (16) está alejado de este primer plano (P1) vertical medio.

20 11. Máquina según la reivindicación 10, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar una primera posición de trabajo obtenida por el posicionamiento del brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo y por el posicionamiento de la herramienta de trabajo (15) en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7), y por que en esta primera posición de trabajo, el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa sustancialmente en el primer plano (P1) vertical medio del bastidor (2).

25 12. Máquina según la reivindicación 10, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar una segunda posición de trabajo obtenida por el posicionamiento del brazo de soporte (7) en la configuración de trabajo y por el posicionamiento de la herramienta de trabajo (15) en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7).

30 13. Máquina según la reivindicación 10, caracterizada por que el primer accionador (39) conecta dos elementos entre el brazo (32), el dispositivo de conexión (31) y el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15).

35 14. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) comprende un segundo plano (P2) vertical medio situado a media distancia de los extremos laterales interior y exterior (16 y 17), por que un brazo (32) está situado entre el extremo lateral interior (16) y el segundo plano (P2) vertical medio, y por que el otro brazo (32) está situado entre el segundo plano (P2) vertical medio y el extremo lateral exterior (17).

40 15. Máquina según la reivindicación 6, caracterizada por que el órgano de conexión (36) comprende una barra (41).

45 16. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y la reivindicación 6, caracterizada por que el órgano de conexión (36) y uno por lo menos de los brazos (32) se sitúan en unos planos respectivos que son verticalmente distantes el uno del otro cuando el brazo de soporte (7) está en la configuración de trabajo.

50 17. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que por lo menos un segundo accionador (42) conecta dos elementos entre el brazo de soporte (7), el dispositivo de conexión (31) y el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15), por que el segundo accionador (42) permite realizar un desplazamiento de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) hacia por lo menos una posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), en la que la herramienta de trabajo (15) está distante del suelo, y por que este desplazamiento comprende una componente vertical.

55 18. Máquina según la reivindicación 17, caracterizada por que en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) y en la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), los extremos laterales interior y exterior (16 y 17) de la herramienta de trabajo (15) están situados sustancialmente a la misma altura por encima del suelo.

60 19. Máquina según la reivindicación 17, caracterizada por que en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) y en la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7), la herramienta de trabajo (15) se extiende de manera sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A).

65 20. Máquina según la reivindicación 17, caracterizada por que el segundo accionador (42) permite desplazar la herramienta de trabajo (15), con respecto al brazo de soporte (7), de la posición de trabajo de la herramienta de

trabajo (15) hacia la posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7).

- 5 21. Máquina según las reivindicaciones 10 y 17, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar una primera posición levantada con respecto al brazo de soporte (7) obtenida por el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo (15) en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7).
- 10 22. Máquina según las reivindicaciones 10 y 17, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar una segunda posición levantada con respecto al brazo de soporte (7) obtenida por el posicionamiento transversal de la herramienta de trabajo (15) en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7).
- 15 23. Máquina según las reivindicaciones 21 y 22, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar la primera y la segunda posiciones levantadas con respecto al brazo de soporte (7) cuando este último está en la configuración de trabajo.
- 20 24. Máquina según la reivindicación 17, caracterizada por que el segundo accionador (42) comprende un medio de aligeramiento de la herramienta de trabajo (15) en el suelo.
- 25 25. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) se extiende, en su posición de trabajo, esencialmente en un plano sustancialmente horizontal, por que la herramienta de trabajo (15) es desplazable entre esta posición de trabajo y una posición de transporte en la que se extiende esencialmente en un plano sustancialmente paralelo a la dirección de avance (A), y por que un tercer accionador (11) dispuesto entre el brazo de soporte (7) y el bastidor (2) permite realizar un desplazamiento del brazo de soporte (7), con respecto al bastidor (2), hacia una configuración intermedia con respecto al bastidor, situada entre la configuración de trabajo y la configuración de transporte.
- 30 26. Máquina según la reivindicación 25, caracterizada por que en la configuración intermedia del brazo de soporte (7), un extremo exterior (14) del brazo de soporte (7) se sitúa a una altura por encima del suelo más importante que un extremo interior (13).
- 35 27. Máquina según las reivindicaciones 17 y 25, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar por lo menos una posición levantada con respecto al brazo de soporte (7) cuando este último está en la configuración intermedia.
- 40 28. Máquina según la reivindicación 27, caracterizada por que en la por lo menos una posición levantada de la herramienta de trabajo (15) con respecto al brazo de soporte (7) en la configuración intermedia, el extremo lateral exterior (17) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa a una altura por encima del suelo más importante que el extremo lateral interior (16).
- 45 29. Máquina según la reivindicación 25, caracterizada por que el extremo lateral interior (16) de la herramienta de trabajo (15) se sitúa a una altura por encima del suelo más importante en la configuración intermedia del brazo de soporte (7) que en la configuración de trabajo del brazo de soporte (7) con respecto al bastidor (2).
- 50 30. Máquina según la reivindicación 25, caracterizada por que en la configuración intermedia del brazo de soporte (7) con respecto al bastidor (2), la herramienta de trabajo (15) se extiende de manera oblicua con respecto a un plano vertical perpendicular a la dirección de avance (A).
- 55 31. Máquina según las reivindicaciones 21, 22 y 25, caracterizada por que la herramienta de trabajo (15) puede ocupar las primera y segunda posiciones levantadas con respecto al brazo de soporte (7) cuando este último está en la configuración intermedia.
- 60 32. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que el brazo de soporte (7) se desplaza de su configuración de trabajo hacia su configuración de transporte por pivotamiento hacia arriba y hacia atrás con respecto al bastidor (2).
- 65 33. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende dos herramientas de trabajo (15) articuladas cada una en el bastidor (2) mediante un brazo de soporte (7) respectivo situado en un lado respectivo del bastidor (2).
34. Máquina según las reivindicaciones 10 y 33, caracterizada por que cuando cada brazo de soporte (7) se encuentra en su configuración de trabajo respectiva y una por lo menos de las herramientas de trabajo (15) se encuentra en la segunda posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) correspondiente, los extremos laterales interiores (16) de estas herramientas de trabajo (15) están claramente separados uno del otro perpendicularmente a la dirección de avance (A), y por que, cuando cada brazo de soporte (7) se encuentra en su configuración de trabajo respectiva y cada herramienta de trabajo (15) se encuentra en la primera posición transversal con respecto al brazo de soporte (7) correspondiente, los extremos laterales interiores (16) de estas herramientas de trabajo (15) están yuxtapuestos.

- 5 35. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que el armazón (29) de la herramienta de trabajo (15) soporta un dispositivo de recogida (20) que comprende, por un lado, un rotor (22) que puede ser movido alrededor de un eje de rotación (23) transversal a la dirección de avance (A) y, por otro lado, unos dientes (24) con unas puntas de dientes que describen una envuelta curva cuando los dientes (24) se mueven, y por que el armazón (29) soporta un dispositivo de desplazamiento (21) situado en la parte trasera del dispositivo de recogida (20) y que puede ser movido para desplazar los vegetales transversalmente a la dirección de avance (A).

FIG. 3

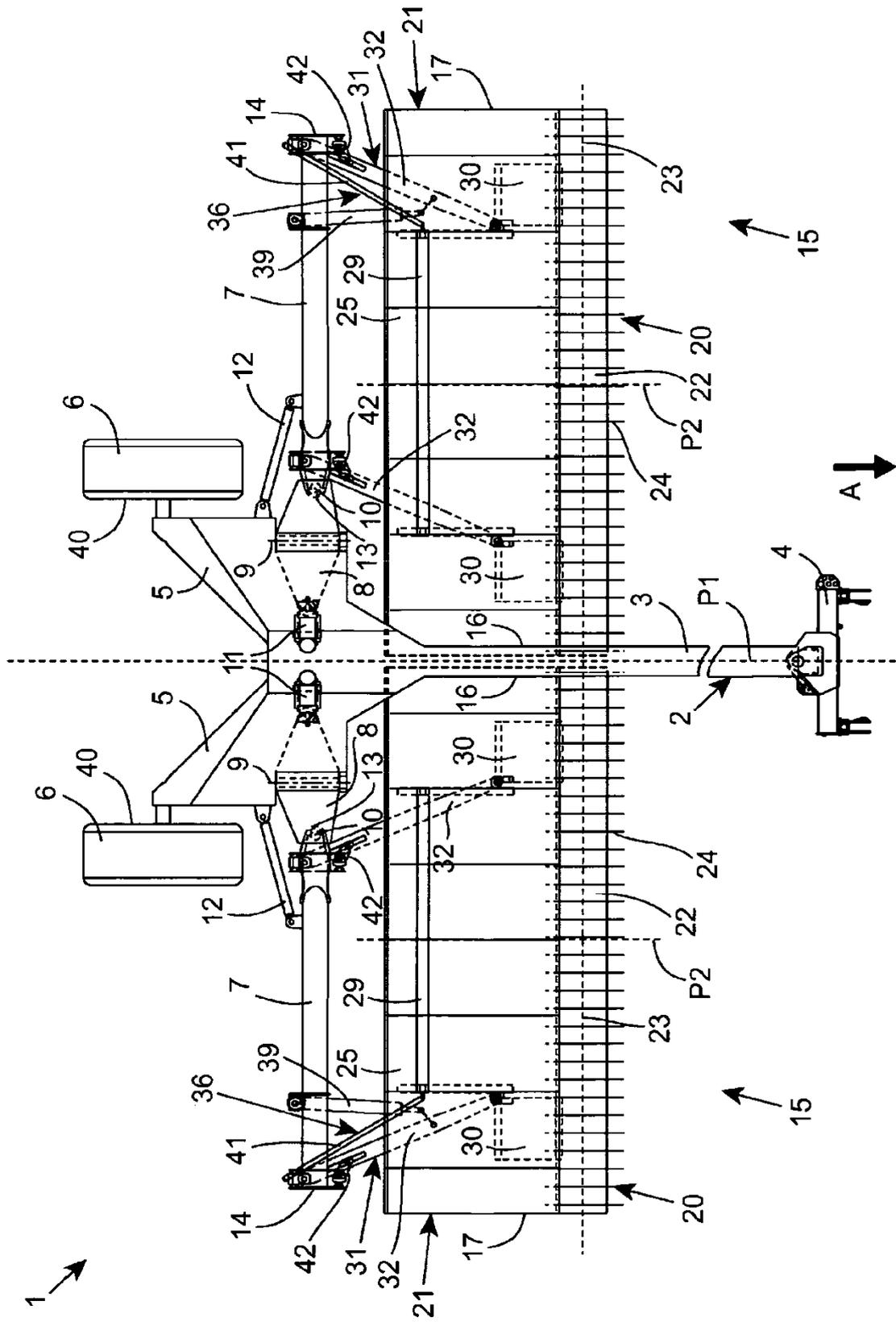


FIG. 4

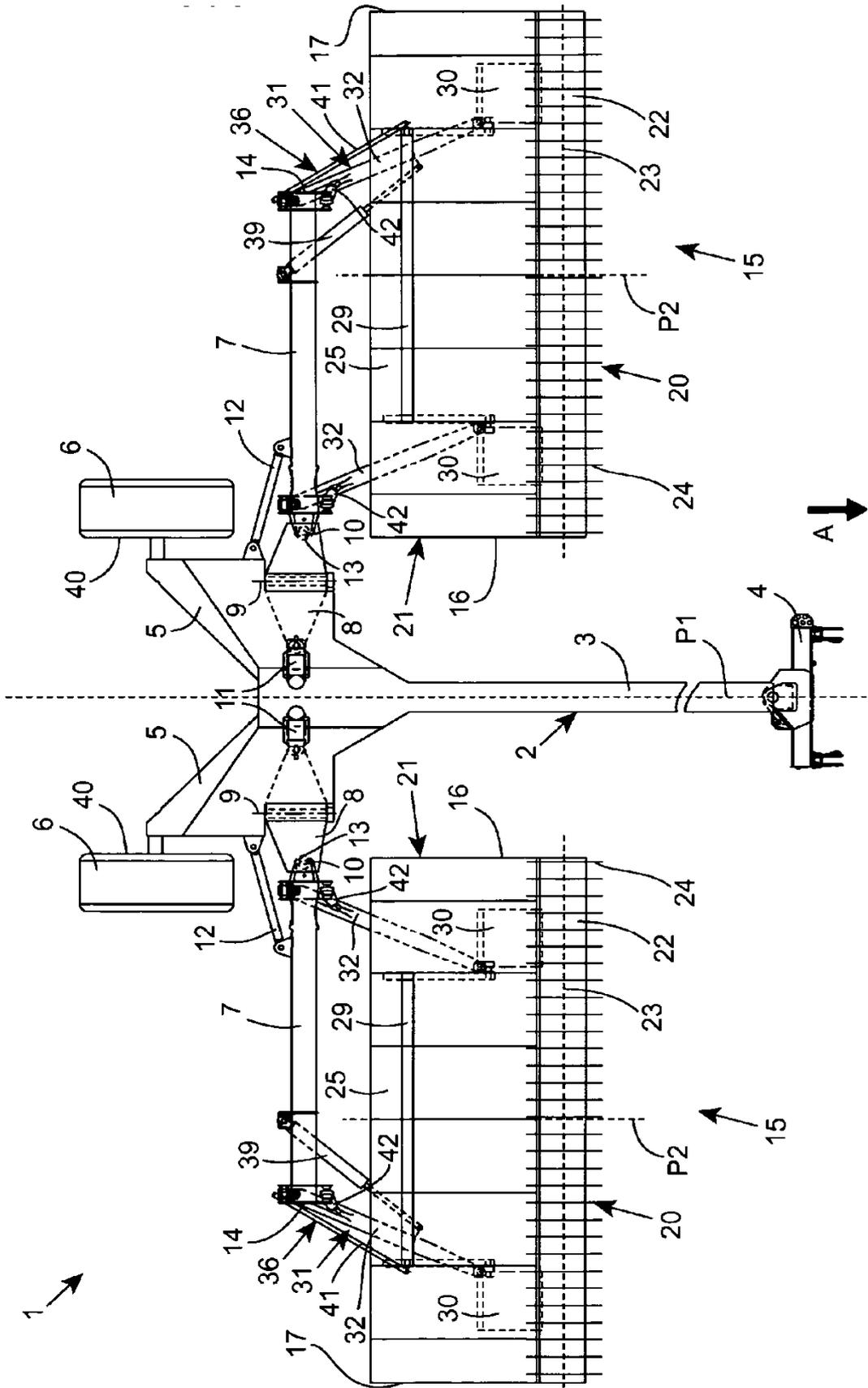


FIG. 6

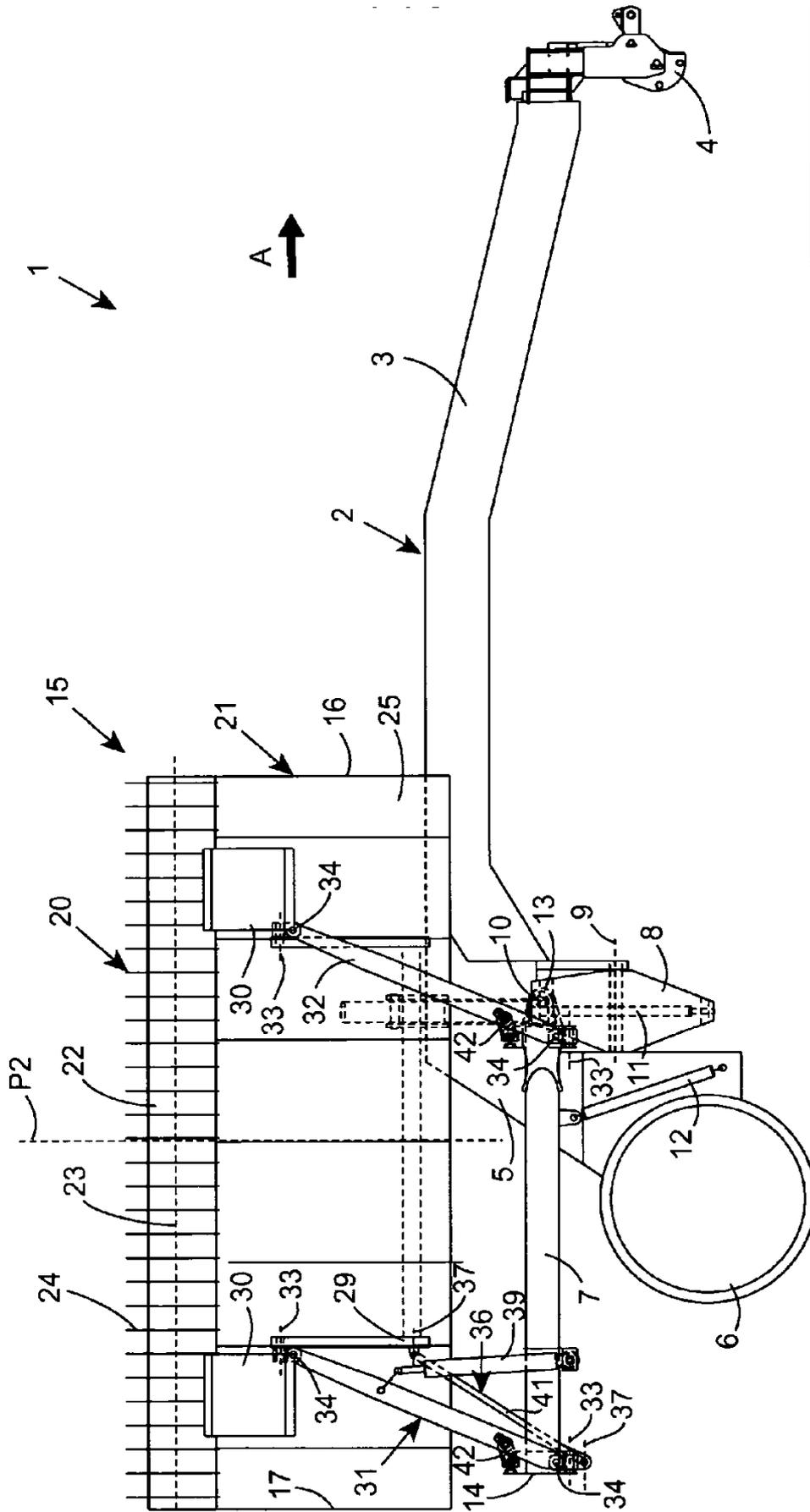


FIG. 8

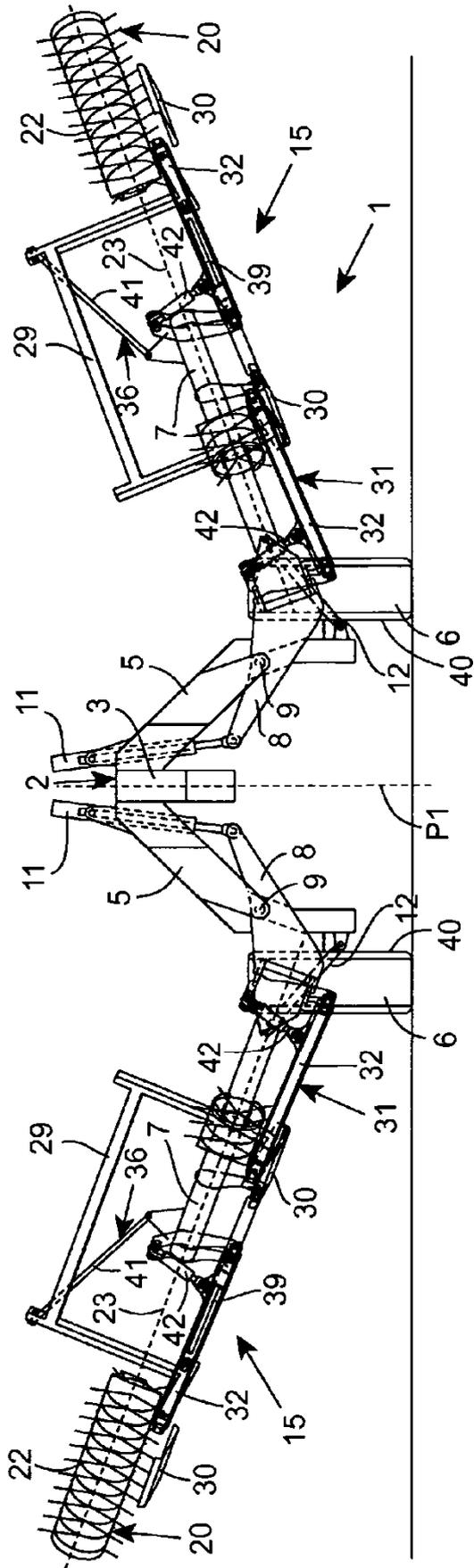


FIG. 9

