

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 991**

51 Int. Cl.:

A01B 59/06 (2006.01)
A01B 61/02 (2006.01)
A01B 63/24 (2006.01)
A01D 34/64 (2006.01)
A01D 34/66 (2006.01)
A01D 34/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2020** **E 20020657 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** **EP 3845048**

54 Título: **Maquina agrícola**

30 Prioridad:

31.12.2019 IT 201900025861

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

28.04.2025

73 Titular/es:

ORSI GROUP S.R.L. (100.00%)
Via S. Andrea 2/A
40050 Mascarino di Castello d'Argi (BO), IT

72 Inventor/es:

ORSI, STEFANO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 014 991 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

Maquina agrícola

- La presente invención se refiere a una máquina agrícola. En particular, la invención se refiere a una máquina agrícola, transportada y accionada por un tractor que proporciona su desplazamiento y el movimiento de sus órganos de funcionamiento.
- La máquina agrícola puede tener diferentes formas y estar destinada a diferentes usos en el ámbito puramente agrícola o en campos similares tales como, por ejemplo, la silvicultura, el mantenimiento de carreteras, el mantenimiento de cauces de ríos, etc. La máquina puede ser, por ejemplo, una desbrozadora, una trituradora, una zanjadora, una máquina forestal o una máquina para trabajar el suelo, etc.
- El movimiento y manejo operativo de las máquinas agrícolas se consigue mediante la conexión al tractor a través del enganche de tres puntos y la toma de fuerza.
- La máquina agrícola transportada por el tractor se fija al enganche de tres puntos por medio de una estructura de conexión que puede tener distintas formas y dimensiones dependiendo de la máquina agrícola que deba soportar. En la estructura de conexión, sin embargo, hay tres fijaciones del lado de la máquina que están fijados a las tres fijaciones correspondientes del lado del tractor definidas por la conexión de tres puntos del tractor. Entre la estructura de conexión que se fija al enganche de tres puntos y el cabezal de trabajo de la máquina existen medios de articulación que pueden comprender un paralelogramo articulado y/o brazos y/o gatos y que permiten desplazar el cabezal de trabajo de la máquina, por ejemplo hacia la derecha y hacia la izquierda respecto de la dirección de desplazamiento del tractor; estos medios de articulación comprenden una porción proximal y una porción distal. La porción proximal está definida por un soporte (u otros medios de fijación) solidario a la estructura de conexión y exterior al enganche de tres puntos, estando sobre esta porción proximal las articulaciones proximales del paralelogramo articulado (y/o de los brazos de conexión y/o gatos), es decir, los ejes de articulación de los medios de articulación de la maquinaria agrícola colocados en el lado más próximo al tractor. En esta configuración habitual, los puntos de articulación del brazo de soporte, así como los del tensor que actúa como paralelogramo, están distantes de los pasadores de la conexión de elevación del tractor, que están situados externamente al tractor, utilizándose el término "externamente" para indicar una posición en la parte trasera del tractor cuando la máquina está montada en la parte trasera o en la parte delantera del tractor cuando la máquina está montada en la parte delantera.
- La porción distal de los medios de articulación es integral con el cabezal de trabajo de la máquina y contiene los ejes de articulación de los medios de articulación de la máquina agrícola en el lado más cercano al cabezal de trabajo de la máquina.
- El movimiento de las partes activas de la máquina agrícola, tales como por ejemplo los medios de corte, de tratamiento del suelo y similares, se obtiene gracias al movimiento transmitido por la toma de fuerza a través de un eje de cardán.
- Las máquinas y equipos agrícolas que utilizan el enganche de tres puntos se describen en los documentos EP1690443A1, WO2018/087623A1, US3930543, EP3318114A1.
- Como es bien sabido, la toma de fuerza consiste en un acoplamiento situado en la parte trasera, y a menudo también en la parte delantera, de los tractores agrícolas, donde se fijan dispositivos. La toma de fuerza acciona los elementos predispuestos al movimiento de las máquinas que están funcionando mediante potencia suministrada directamente por el motor del tractor en forma de par de giro suministrado por un eje giratorio conectable a la máquina operadora (toma de fuerza mecánica) y/o de presión hidráulica que se transmite a gatos y/o motores hidráulicos situados en la propia máquina operadora (toma de fuerza hidráulica).
- El eje de cardán es precisamente el componente mecánico que transmite la potencia del tractor a las máquinas agrícolas, permitiendo la transmisión del movimiento giratorio entre dos ejes ubicados en diversos lugares en el espacio, incluso en condiciones de posición recíproca continuamente variable, siempre que dichos desplazamientos estén contenidos dentro de los límites constructivos declarados por el fabricante. En la práctica, su función es transferir el movimiento de una máquina de accionamiento, generalmente el tractor, a una máquina operadora, permitiendo al mismo tiempo que la combinación tractor-máquina operadora realice movimientos recíprocos de flexión, elevación y descenso.
- El eje de cardán generalmente consta de dos articulaciones conectadas entre sí por dos elementos tubulares telescópicos, que luego pueden deslizarse uno dentro del otro. Por lo tanto, existen dos límites constructivos en la dirección longitudinal relativos a una configuración "totalmente cerrada" y una configuración "totalmente abierta".
- Uno de los problemas relacionados con la conexión de una máquina agrícola a un tractor se refiere al posicionamiento del eje de toma de fuerza en determinadas posiciones límite en las que, en particular, está "desplazado" un valor relativamente alto.

Esta característica negativa es más evidente cuando la máquina agrícola está montada en la parte delantera del tractor. De hecho, cuando la máquina está montada en la parte trasera del tractor, la velocidad del eje de cardán es convencionalmente de 540 r.p.m., mientras que si la máquina está montada en la parte delantera, casi todos los tractores tienen la toma de fuerza girando a sólo 1000 r.p.m. A esta última velocidad, el eje puede ser peligroso e inutilizable cuando está en una configuración/ángulo para el cual está desplazado por un valor relativamente alto.

En otras palabras, el uso en una configuración limitada de la máquina agrícola (por ejemplo, desplazamiento lateral máximo) está permitido cuando la máquina está montada en la parte trasera del tractor, pero no es posible cuando está montada en la parte delantera porque podría provocar que los elementos telescópicos se desalineen y las máquinas se desacoplen, con repercusiones negativas en el funcionamiento de la máquina y, sobre todo, en la seguridad de los operarios. En las máquinas tradicionales, por lo tanto, pueden surgir situaciones en las que, incluso si no se completa el desacoplamiento de las dos partes del eje de cardán, éste puede alcanzar un nivel tal de oscilaciones de torsión y flexión de tipo armónico que puede dar lugar pronto a problemas de resonancia.

Incluso en máquinas que utilizan un eje de cardán en un solo cuerpo, el posicionamiento de la máquina está limitado por la consecución de ángulos límite más allá de los cuales la máquina no puede trabajar.

Uno de los objetivos de la presente invención es eliminar los inconvenientes anteriormente mencionados por medio de una máquina agrícola que tiene las características indicadas en la reivindicación 1. Se describen características adicionales en las reivindicaciones dependientes.

Entre las ventajas de la presente invención se encuentran las siguientes: la máquina agrícola en cuestión puede ser montada tanto en la parte trasera como en la parte delantera del tractor, y con ella el movimiento es transmitido por el eje de cardán de una manera eficaz y segura; cuando la máquina agrícola está soportada en la parte delantera por el tractor, la conexión cinemática entre el tractor y el cabezal operativo de la máquina agrícola se realiza por medio de un único eje de cardán que nunca se extiende más allá de un valor de seguridad predeterminado, garantizando al mismo tiempo el movimiento lateral del cabezal sin restricciones de posicionamiento; la máquina puede estar constituida por varios tipos de máquinas operativas, tal como por ejemplo una trituradora, una desbrozadora, una máquina para tratar el suelo, etc.; la máquina puede estar constituida por máquinas operativas dotadas de un eje de cardán de una sola pieza, que no puede extraerse; los medios de articulación entre el tractor y la máquina están soportados por la estructura de conexión en un punto que nunca es externo con respecto a las porciones de conexión de la misma estructura destinadas al enganche de tres puntos del tractor, determinando una configuración geométrica óptima para el aprovechamiento del eje de cardán; la máquina puede estar provista de medios para ajustar el final de carrera de los medios de articulación que permiten que la máquina sea utilizada con una pluralidad de tractores que tienen una configuración diferente de los medios de conexión a la misma máquina; la máquina es capaz de trabajar manteniendo el cabezal operativo colocado exactamente en el centro con respecto al eje longitudinal del tractor; la máquina permite trabajar con el cabezal operativo delante del tractor, aumentando por tanto la seguridad del trabajo y la precisión de los tratamientos; la máquina tiene una construcción relativamente simplificada que requiere el uso de componentes caracterizados por la simplicidad y robustez tales que proporcionan a la máquina, en combinación con la alta funcionalidad estructural, características que permanecen inalteradas incluso después de un uso prolongado.

Estas y otras ventajas y características de la presente invención serán más y mejor comprendidas por cualquier técnico en la materia mediante la descripción que sigue y con la ayuda de los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplo práctico de la invención, pero no para ser considerados en sentido limitativo, en los que:

Las figuras 1, 2 y 3 representan, en una vista esquemática en planta desde arriba, un posible modo de realización de una máquina de acuerdo con la invención montada en la parte delantera de un tractor, en tres configuraciones de funcionamiento diferentes;

Las figuras 4 y 5 son detalles ampliados de la figura 1;

Las figuras 6, 7 y 8 representan, en una vista esquemática en planta desde arriba, otro posible ejemplo de construcción de una máquina conforme a la invención montada en la parte delantera de un tractor, en tres configuraciones de funcionamiento diferentes;

La figura 9 es un detalle ampliado de la figura 6;

La figura 10 es una vista en perspectiva del ejemplo al que se hace referencia en las figuras 6-9, y muestra los medios de movimiento y articulación de la máquina de la invención; en la figura se representa también en despiece ordenado un detalle, relativo a un gato, para su mejor visualización;

La figura 11 es una vista en perspectiva en despiece de algunos detalles de la figura 10.

- Con referencia a las figuras no limitativas de los dibujos adjuntos, una máquina (1) agrícola construida de acuerdo con la invención puede ser utilizada transportada por un tractor (T) que está provisto, tanto en la parte delantera como en la parte trasera, de un enganche (31, 32, 33) de tres puntos y de una toma (30) de fuerza. En los dibujos esquemáticos de las figuras 1 a 3, el enganche (31, 32, 33) de tres puntos se muestra tanto en la parte delantera como en la parte trasera, mientras que la toma (30) de fuerza se muestra solo en la parte delantera del tractor (T) porque la toma de fuerza trasera no es visible en las vistas superiores adjuntas. En particular, las referencias (31) y (32) muestran las fijaciones para los brazos de elevación y la referencia (33) el tercer punto de fijación. El tractor (T) que se muestra esquemáticamente en el ejemplo de las figuras 6-9, está provisto del enganche (31, 32, 33) de tres puntos solo en la parte delantera.
- La flecha (V), visible en la figura 1, indica la dirección de desplazamiento del tractor (T), que avanza con la parte delantera, que, provista de las ruedas (41) delanteras, precede a la parte trasera, que a su vez está provista de las ruedas traseras identificadas con la referencia (42).
- La máquina (1) agrícola está conectada al tractor (T) por medio de una estructura (10) de conexión, que está provista de tres porciones (11, 12, 13) de conexión para su fijación al enganche (31, 32, 33) de tres puntos del tractor (T).
- La porción (60) proximal de los medios (6) de articulación, que permiten el desplazamiento (X) lateral del cabezal (2) operativo de la máquina (1), está fijada a la estructura (10) de conexión.
- En el ejemplo ilustrado en las figuras 1-5, los medios (6) de articulación comprenden un paralelogramo articulado compuesto por dos brazos (61) y (62) que están articulados en sus extremos proximales a un soporte (60) fijado a la estructura (10) de conexión y en sus extremos distales a una placa (67) fijada al cabezal (2) operativo de la máquina (1). En particular, en el soporte (60) hay dos puntos de articulación o pasadores (63, 64) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente. De manera similar, sobre la placa (67) hay dos puntos de articulación o pasadores (65) y (66) de articulación alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente.
- La conexión cinemática entre la toma (30) de fuerza del tractor (T) y el acoplamiento (20) ubicado en el cabezal (2) operativo está definida por un eje (5) de cardán. En particular, el eje (5) de cardán tiene un extremo (52) proximal conectado a la toma (30) de fuerza del tractor (T) y un extremo (53) distal conectado al acoplamiento (20) ubicado en el cabezal (2) operativo. En el ejemplo de las figuras 1-5, el eje (5) de cardán está constituido por dos elementos (50) y (51) telescópicos, de los cuales el elemento (50) coaxial externo está en posición proximal, es decir conectado a la toma (30) de fuerza a través del extremo (52) proximal. En la práctica, sólo existen unos medios de transmisión que conectan la transmisión entre el tractor (T) y el cabezal (2) operativo, en el ejemplo consistente en una trituradora (2).
- Ventajosamente, de acuerdo con la invención, los medios (6) de articulación entre el tractor y la máquina están soportados por la estructura (10) de conexión en un punto que nunca es externo a las porciones de conexión de la misma estructura destinadas al enganche de tres puntos del tractor; en particular, los puntos (63) y (64) de articulación nunca son externos a los puntos (31) y (32) de los brazos de elevación, es decir, los puntos (63) y (64) de articulación no están más alejados del tractor que dichos puntos (31) y (32) de los brazos de elevación.
- En esta descripción, el término externo significa más lejos del tractor. En la práctica, con la máquina (1) transportada en la parte delantera por el tractor (T), se entiende que un primer punto es más interno que un segundo punto cuando el primer punto está más próximo al tractor, es decir, dispuesto hacia atrás en la dirección (V) de desplazamiento del tractor (T).
- Haciendo referencia a los dibujos de las figuras 1-5, la placa (60) sobre la que se articulan los brazos (61) y (62) no está orientada hacia el exterior (es decir más allá de los pasadores del varillaje del tractor) como en las máquinas convencionales del tipo conocido, sino que está en el mismo eje o, más bien, más internamente respecto del varillaje.
- Haciendo referencia nuevamente a los dibujos, en particular a la figura 1, el valor de la distancia (K) entre un eje (W) teórico que pasa desde el punto de articulación de los medios (6) de articulación y un eje (Y) teórico que pasa entre las porciones de conexión entre la estructura (10) de conexión y los brazos del enganche de tres puntos es siempre mayor o igual a cero.
- Esta configuración particular de la máquina (1), que esencialmente lleva la articulación de los brazos del paralelogramo por detrás de la de los brazos de elevación, permite utilizar el eje de cardán a 1000 r.p.m. con un desplazamiento extremadamente limitado entre sus componentes (50, 51) telescópicos. En otras palabras, el desplazamiento del punto de articulación proximal del paralelogramo (5) articulado a una posición interna respecto de los brazos de elevación da como resultado una geometría extremadamente favorable de la máquina que permite utilizar el eje de cardán en todos los rangos/ángulos de funcionamiento, lo que sería imposible con las máquinas agrícolas conocidas en las que este punto de articulación está fuera de la estructura (10) de conexión.

Un aspecto fundamental de la presente invención se refiere al hecho de que la longitud del eje (5) de cardán es sustancialmente igual a la longitud de los segmentos que conectan geoméricamente los puntos (63, 65; 64, 66) de articulación de los medios (6) de articulación. Con referencia a las figuras 1-5, el valor (L5) de la longitud del eje (5) de cardán corresponde al valor de las longitudes (L61, L62) de los lados móviles del paralelogramo articulado que define los medios (6) de articulación. En la figura 4, la referencia (L61) indica la longitud del brazo (61) que se articula en los puntos (63) y (65) de articulación, mientras que la referencia (L62) indica la longitud del segmento que conecta geoméricamente los puntos (64) y (66) de articulación, alrededor del cual se articula el brazo (62), el cual tiene su extremo proximal curvado para no interferir con la estructura (10) durante el giro alrededor del pivote o punto (64) de articulación.

En otras palabras, el eje (5) de cardán tiene su longitud mínima, la cual se puede apreciar en la configuración de la figura 1 en la que su elemento (51) telescópico interior está cubierto sustancialmente en su totalidad por el elemento (50) telescópico externo, que se corresponde con las longitudes (L61) y (L62) de los brazos (61) y (62) del paralelogramo (6) articulado, considerándose como longitud del brazo (62) el valor (L62) correspondiente a su generatriz, es decir, al segmento que conecta los dos pasadores (64, 66) alrededor de los cuales se articula.

Cuando el cabezal (2) de la máquina agrícola transportada por el tractor (T) se encuentra en la configuración de máxima extensión del eje (5) de cardán, por ejemplo en una configuración comparable a la representada en la figura 3, el mismo eje (5) de cardán presenta una extensión considerablemente menor en comparación con la extensión alcanzada en configuraciones similares por los ejes cardán que equipan los equipos de tipo tradicional. A modo de ejemplo, la extensión máxima alcanzada por un eje de cardán realizado de acuerdo con la presente invención está contenida en el 10% de la longitud del mismo eje de cardán. Por ejemplo, las pruebas experimentales realizadas por el solicitante han demostrado desplazamientos máximos comprendidos entre 10 cm y 15 cm para ejes cardán de 210 cm, es decir, desplazamientos comprendidos entre el 4.7 % y el 7.1 %. Obviamente, la mención de tales valores no constituye un límite para la presente solución, sino que está destinada a ser un valor experimental que indica la extensión máxima limitada real del eje de cardán en todas las situaciones de funcionamiento. Otro aspecto innovador de la presente invención se refiere al posicionamiento del acoplamiento (20) al que se conecta el eje (5) de cardán al cabezal (2). De acuerdo con la invención, es preferible un posicionamiento externo, lateral al cabezal (2), es decir desplazado hacia la derecha o hacia la izquierda a lo largo de la dirección de desplazamiento lateral del cabezal (2) indicada con (X) en los dibujos.

En conclusión, es posible afirmar que la invención se refiere a una máquina (1) agrícola del tipo que se puede utilizar transportada por un tractor (T) del que recibe movimiento por medio de un eje (5) de cardán que conecta cinemáticamente una toma (30) de fuerza del tractor (T) con un correspondiente acoplamiento (20) dispuesto en un cabezal (2) de la máquina (1), dicha máquina (1) agrícola que está provista de una estructura (10) de conexión provista de medios o elementos (11, 12, 13) de conexión a un enganche (31, 32, 33) de tres puntos que comprende dos conexiones (11, 12) para los brazos (31, 32) de elevación que presenta el tractor (T); entre dicha estructura (10) de conexión y dicho cabezal (2) estando dispuestos y actuando medios (6) de articulación que están articulados en al menos un punto (63, 64) de articulación a la estructura (10) y en al menos un punto (65, 66) de articulación al cabezal (2). La máquina (1) agrícola se caracteriza porque el punto (63, 64) de articulación de los medios (6) de articulación a la estructura (10) de conexión está dispuesto alineado con o interiormente con respecto a las conexiones (11, 12) para los brazos (31, 32) de elevación, es decir, el punto (63, 64) de articulación está dispuesto alineado con o interiormente con respecto a dichas conexiones (11, 12) cuando la máquina (1) está soportada en la parte delantera por el tractor (T).

El punto (63, 64) de articulación de dichos medios (6) de articulación a la estructura (10) de conexión está dispuesto interno a las conexiones (11, 12) para los brazos (31, 32) de elevación.

Los medios (6) de articulación pueden comprender un paralelogramo articulado que comprende dos brazos (61) y (62) que están articulados en sus extremos proximales a un soporte (60) fijado a la estructura (10) de conexión y en sus extremos distales a una placa (67) fijada al cabezal (2) operativo de la máquina (1). En el soporte (60) hay dos puntos de articulación o pasadores (63) y (64) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente; en la placa (67) hay dos puntos de articulación o pasadores (65) y (66) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente.

Todavía con referencia a los ejemplos de las figuras 1-5, el eje (5) de cardán es único y está compuesto por dos elementos (50, 51) tubulares coaxiales montados uno sobre otro.

La máquina (1) es una máquina operadora destinada a uno de los siguientes usos: agricultura, silvicultura, mantenimiento de carreteras, mantenimiento de cauces de ríos. La máquina agrícola es una máquina operadora entre las incluidas en el conjunto que consiste en: una desbrozadora, una trituradora, una zanjadora, un equipo forestal, un equipo para trabajar el suelo.

Además, el valor (L5) de la longitud mínima de dicho eje (5) de cardán es sustancialmente igual al valor (L61, L62) de la longitud de los segmentos que conectan geoméricamente los puntos (63, 64) de articulación de los

medios (6) de articulación asociados a dicha estructura (10) con los puntos (65, 66) de articulación correspondientes de los medios (6) de articulación asociados a dicho cabezal (2).

Tal y como se ha descrito anteriormente, la extracción máxima entre dichos elementos (50, 51) tubulares que forman dicho eje (5) de cardán es inferior al 10%.

- 5 En el ejemplo ilustrado en las figuras 6-11, los medios (6) de articulación comprenden dos brazos (61) y (62) que están articulados en sus extremos proximales a un soporte (60) fijado a la estructura (10) de conexión y en sus extremos distales a una placa (67) fijada al cabezal (2) operativo de la máquina (1). En particular, en el soporte (60) se proporcionan dos puntos de articulación o pasadores (63) y (64) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente. De manera similar, en la placa (67) se disponen dos puntos de articulación o pasadores (65) y (66) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente.

- 15 La conexión cinemática entre la toma (30) de fuerza del tractor (T) y el acoplamiento (20) ubicado en el cabezal (2) operativo está definida por un eje (5) de cardán en un solo cuerpo. En particular, el eje (5) de cardán está provisto de un extremo (52) proximal conectado a la toma (30) de fuerza del tractor (T) y un extremo (53) distal conectado al acoplamiento (20) ubicado en el cabezal (2) operativo. En la práctica, se proporciona un único medio de transmisión que conecta la transmisión entre el tractor (T) y el cabezal (2) operativo, en el ejemplo consistente en una trituradora (2).

- 20 Ventajosamente, de acuerdo con la invención, los medios (6) de articulación entre el tractor y la máquina están soportados por la estructura (10) de conexión en un punto que nunca es externo a las porciones de conexión de la misma estructura destinadas al enganche de tres puntos del tractor, en particular, los puntos (63) y (64) de articulación nunca son externos a los puntos (31) y (32) de los brazos de elevación, es decir, los puntos (63) y (64) de articulación no están más alejados del tractor que dichos puntos (31) y (32) de los brazos de elevación.

- 25 En esta descripción el término externo significa más alejado del tractor. En la práctica, cuando la máquina (1) es transportada en la parte delantera por el tractor (T), un primer punto se considera más interno que un segundo punto cuando el primer punto está más cerca del tractor, es decir, más atrás en la dirección de avance (V) del tractor (T). En la presente descripción, la dirección (V) de desplazamiento del tractor (T) corresponde a una primera dirección (V) indicada como longitudinal, mientras que la dirección (X) ortogonal a la misma se indica como dirección (X) transversal.

- 30 Ventajosamente, además, uno de los puntos de articulación de los medios (6) de articulación, definido por el pasador (64), además de ser interno a la estructura (10) en dirección longitudinal, es también interno a la misma estructura (1) en dirección transversal. En la práctica, con referencia a la figura 9, el punto de articulación del brazo (62), que está definido por el pasador (64), se coloca más atrás (véase el valor K) con respecto a la estructura (10) y se coloca en el interior de la misma estructura en la dirección (X) transversal. El pasador (64) se encuentra por lo tanto entre la estructura (10) y el tractor (T) en dirección (V) longitudinal y se encuentra en el interior del tramo (X10) definido por el saliente en dirección transversal de la misma estructura (10). Esta particular disposición del punto de articulación permite conseguir ángulos que se ha descubierto que son sorprendentes en comparación con una máquina conocida en la que los puntos de articulación de los medios de articulación son externos a la misma estructura de soporte en dirección longitudinal y transversal. A modo de ejemplo, el valor del ángulo indicado con (α) en la figura 8 es sustancialmente igual a 30°. De esta manera, el cabezal (2) operativo puede mantenerse en la parte delantera del tractor (T) en el centro de su trayectoria, es decir en una zona en la que su control es seguro.

- 45 Con referencia a los dibujos de las figuras 6-11, la placa (60) sobre la que se articulan los brazos (61) y (62) no está orientada hacia el exterior (es decir más allá de los pasadores del enganche de elevación del tractor) como en las máquinas tradicionales del tipo conocido, sino que está en el mismo eje o, mejor aún, más interna con respecto al enganche de elevación. Al mismo tiempo, la misma placa (60) presenta al menos una porción interna según la dirección (X) transversal de manera que dispone también en la dirección transversal (X) el pasador (64) dentro del área (X10) definida por la estructura (10).

- 50 Haciendo referencia nuevamente a los dibujos, en particular a la figura 9, el valor de la distancia (K) entre un eje (W) teórico que pasa por el punto de articulación de los medios (6) de articulación y un eje (Y) teórico que pasa entre las porciones de conexión entre la estructura (10) de conexión y los brazos del enganche de tres puntos es siempre mayor o igual a cero, contribuyendo a la consecución de las ventajas anteriormente descritas. Además, la disposición del punto (64) de articulación dentro de la estructura (10) en dirección (X) transversal contribuye aún más a aumentar la posibilidad de articulación de la máquina, incluso en el caso de un eje (5) de cardán de un solo cuerpo.

- 55 En otras palabras, de acuerdo con la invención y con referencia a las figuras 6-11, la máquina (1) agrícola se mueve a lo largo de una dirección (V) longitudinal y los medios (6) de articulación comprenden un brazo (62) cuyo punto (64) de articulación a la estructura (10) de conexión está dispuesto en el interior del espacio (X10) definido por dicha estructura (10) en una dirección (X) transversal a dicha dirección longitudinal.

Como se muestra mejor en las figuras 10-11, se coloca un soporte (629) en el brazo (62) para recibir un pasador (630) correspondiente destinado a fijar el extremo (623) distal de un gato (620). En los dibujos, el soporte (629) está formado por dos porciones paralelas perforadas para recibir el pasador (630). El vástago (621) soporta el extremo (622) proximal del gato, siendo el extremo proximal en forma de collar y articulado sobre un pasador (63) al cual está articulado el otro brazo (61). El pasador (64) es recibido por los orificios (60B) coaxiales previstos en la placa (60) soportada por la estructura (10). Sobre la misma placa (60) hay dos orificios (60A) coaxiales más destinados a alojar el pasador (63) que fija el brazo (61).

En el ejemplo de las figuras 6-11, el brazo (61) define un tensor; en particular, en el ejemplo ilustrado el brazo (61) está formado por un acumulador de gas/amortiguador capaz de constituir una restricción de compresión (es decir un tensor) provisto de un límite de seguridad; en condiciones normales el brazo (61) es rígido y fijo, pero cuando el cabezal (2) operativo encuentra un obstáculo que impide el avance, el acumulador de gas/amortiguador se desbloquea, acortando su extensión en longitud y evitando así cualquier daño. En sus extremos, el brazo (61) está provisto de un collar (612) cilíndrico montado sobre el pasador (63) y de un collar (613) cilíndrico montado sobre el pasador (65).

En los dibujos, la referencia (8) indica una tuerca, la referencia (80) indica un casquillo y la referencia (81) indica una arandela, una arandela plana u otro espaciador. No se describe la función de estos componentes ya que son de tipo conocido.

El brazo (62) está provisto de medios de ajuste de carrera, diseñados para permitir la variación de las carreras finales según el uso de la máquina (1) y de la conformación de la estructura (10) de soporte y del enganche (31, 32, 33) de tres puntos que presenta el tractor (T). El ajuste de las carreras finales, como se describe a continuación, es extremadamente sencillo y no requiere ninguna habilidad o instrumentación especial.

Los medios de ajuste de final de carrera del gato (620) incluyen un ajustador (627) de final de carrera definido por un cuerpo de caja que se puede montar en el gato (620). El ajustador (627) de final de carrera está provisto en su extremo distal de una primera pluralidad de orificios (625) a través de los cuales pasa el pasador (630) que fija el extremo (623) distal del gato (620). En el extremo (623) distal del gato (620) se ha dispuesto una segunda pluralidad de orificios (624) a través de los cuales también puede pasar el pasador (630). Se puede proporcionar un anillo o cáncamo (82) en el extremo (623) distal. Gracias a la presencia de los orificios (625) y (624) es posible fijar, mediante el posicionamiento del pasador (630) en dicha primera (625) y segunda pluralidad de orificios (624), dos carreras finales diferentes para respectivas configuraciones de extensión mínima y máxima del gato (620), correspondientes a diferentes posiciones de la máquina (1).

En la práctica, es suficiente insertar el pasador (630) en uno de los orificios (624) para variar el final de carrera de apertura máxima, es decir, el valor máximo de extensión del gato (620) que determina la denominada "apertura máxima" de la máquina (que corresponde, por ejemplo, a la configuración de la figura 8), con la condición de que cuanto más externo sea el orificio (es decir, colocado más distalmente) mayor será el giro llevado a cabo por el brazo (62) para la acción del gato (620); por el contrario, cuanto más interno sea el orificio (es decir, colocado más proximalmente) menor será el giro llevado a cabo por el brazo (62) para la acción del gato (620).

En cuanto al final de carrera de cierre o apertura mínima, este final de carrera está determinado por el contacto de la porción (626) proximal del cuerpo del ajustador (627) de final de carrera con el cuerpo cilíndrico hueco o collar (622) que fija el gato (620) al pasador (63). En este caso, la variación en el orificio (625) utilizado para pasar el pasador (630) da como resultado una variación correspondiente en la retracción del gato (620). Específicamente, si el pasador (630) pasa a través del orificio ubicado más externamente (625) (es decir, el orificio colocado más distalmente en el mismo ajustador), la porción (626) del ajustador (627) impactará el collar (622) más pronto que cuando el mismo pasador (63) se inserta en un orificio colocado más internamente (posición más proximal). En la práctica, si se desea retraer el gato (620) hasta un valor máximo (es decir, si se desea "acortar" lo máximo posible), el pasador (630) debe pasar a través del orificio (625) ubicado más internamente.

Ventajosamente, y de manera sorprendente en comparación con la técnica conocida de utilizar espaciadores internos (o clips) para limitar el recorrido de los gatos, con la presente invención es posible ajustar independientemente los dos finales de carrera utilizando la misma conexión que comprende el soporte (629), el pasador (630), los orificios (625) y los orificios (624).

Por tanto, con la presente invención es posible ajustar los dos finales de carrera de una forma sencilla, intuitiva y segura.

En el ejemplo de los dibujos adjuntos, el ajustador (627) está montado sobre el gato (620) y está cubierto por un elemento (628) de cubierta que en las figuras 10-11 está marcado con la inscripción "Grupo ORSI" lo cual no supone una limitación.

En el ejemplo de las figuras 6-11, la estructura (10) de conexión consta de una porción (10A) de base colocada debajo y dos porciones (10B) superiores arqueadas que se conectan en la parte superior en correspondencia

con el elemento (13) de conexión para la fijación de tres puntos colocados por encima. El elemento (13) de conexión superior está desplazado en dirección exterior con respecto a dicha dirección (V) longitudinal, es decir, se sitúa en dirección exterior con respecto al pasador o punto (64) de articulación.

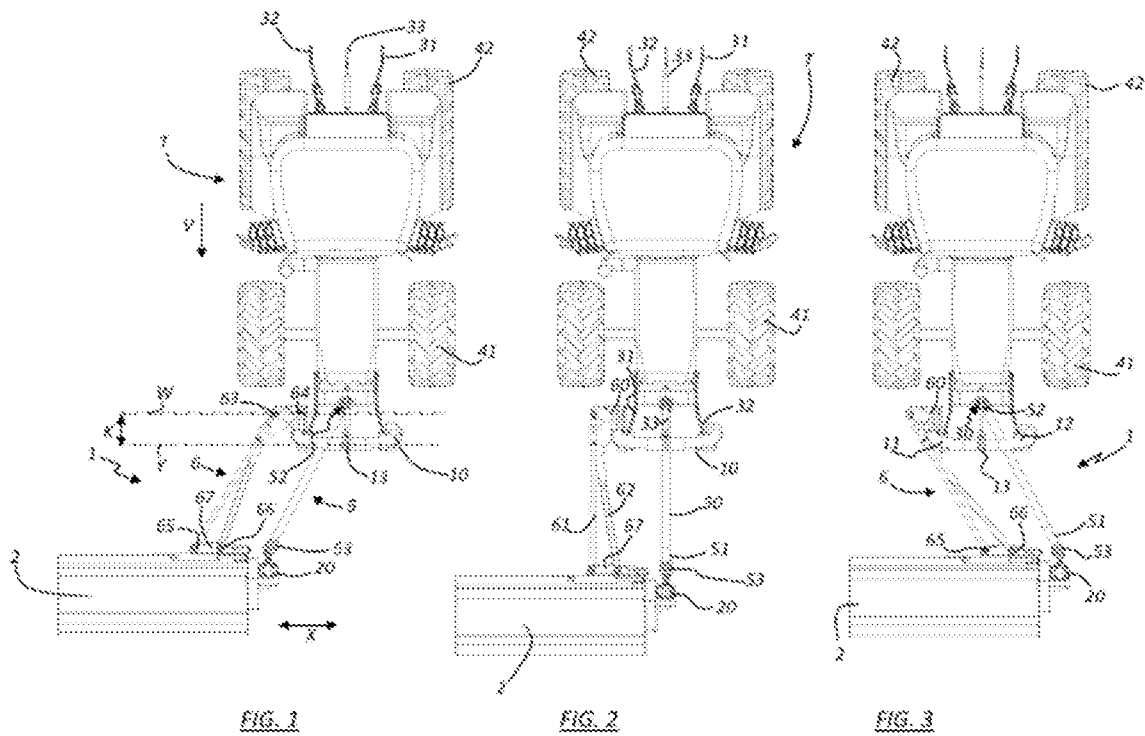
- 5 Siempre con referencia a la estructura (10) de conexión, los elementos (11, 12, 13) de conexión comprenden tres pares de placas provistas de una correspondiente pluralidad de orificios (110, 120, 130) de manera que permiten la fijación de la propia estructura (10) a conexiones de tres puntos de diferentes tamaños. De esta manera, la compatibilidad de la máquina de la invención es realmente amplia y permite la asociación con tractores provistos de diferentes tipos de enganches de tres puntos. Para su fijación en los dibujos se han representado a título ilustrativo un pasador con mango (111), posiblemente provisto de un pasador a presión, y
- 10 un pasador con mango (113). Obviamente, los medios de fijación pueden ser diferentes.

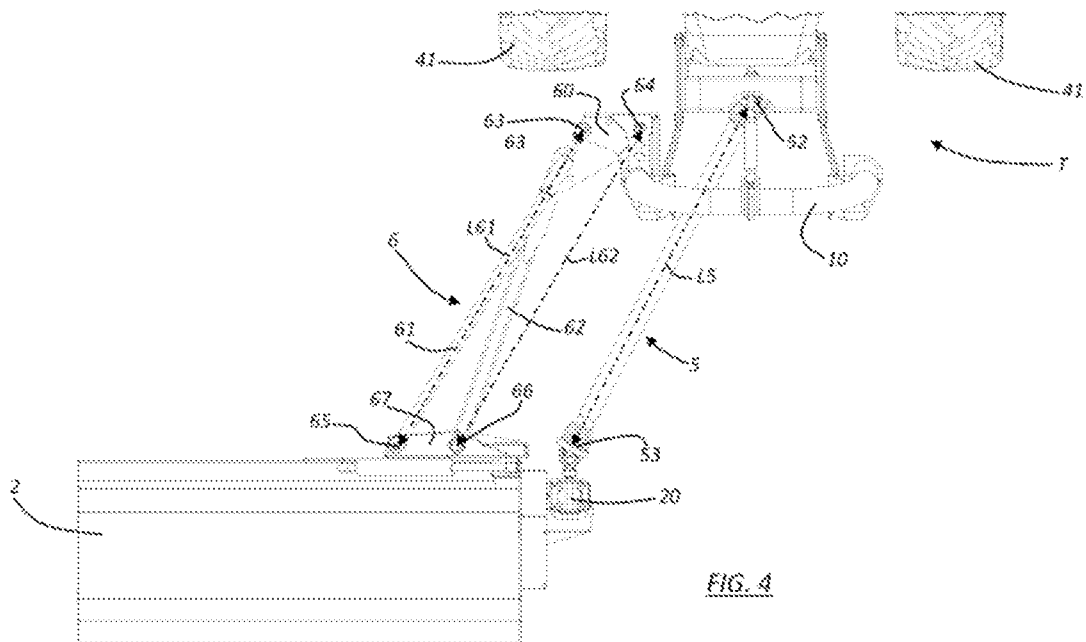
- 15 Por último, debería señalarse que algunos de los componentes de manipulación, control y monitorización de los elementos descritos anteriormente e ilustrados en los dibujos adjuntos son de un tipo conocido por los técnicos en automatización y, por lo tanto, no se han descrito con mayor detalle en aras de la simplicidad. Además, los detalles de ejecución pueden variar permaneciendo dentro de los límites de la protección otorgada por las reivindicaciones adjuntas.

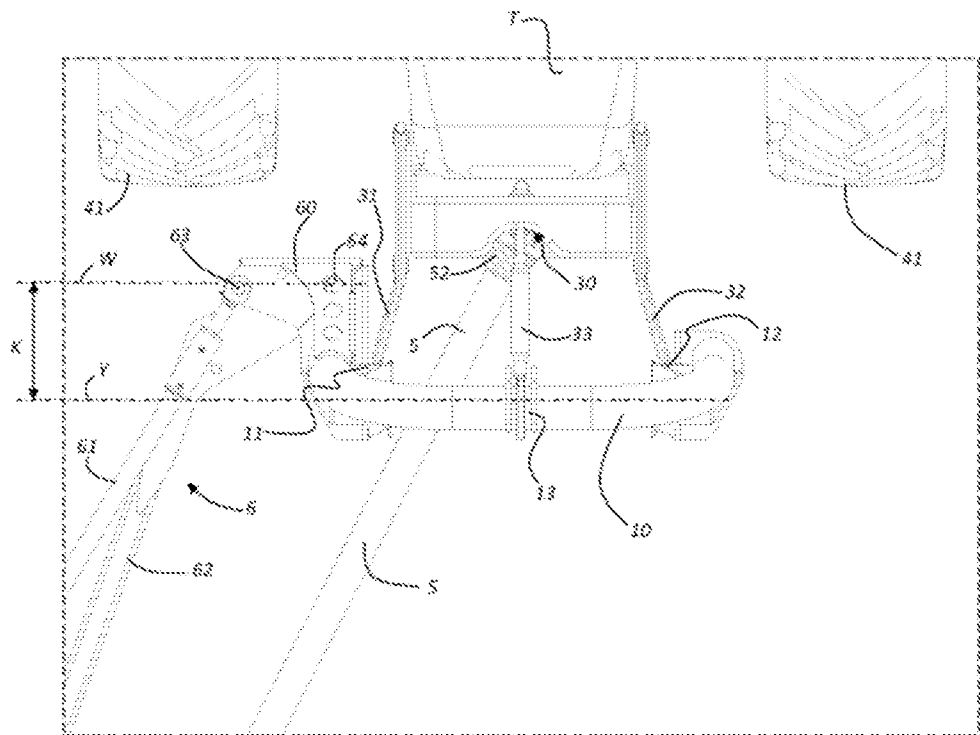
REIVINDICACIONES

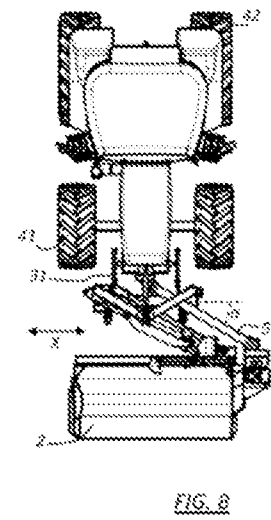
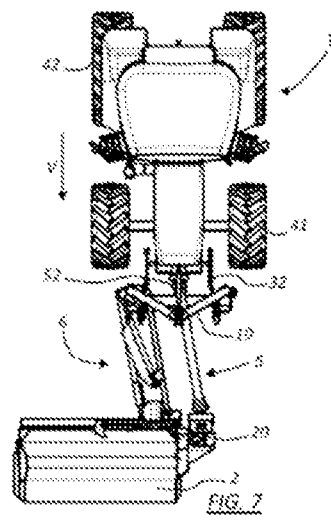
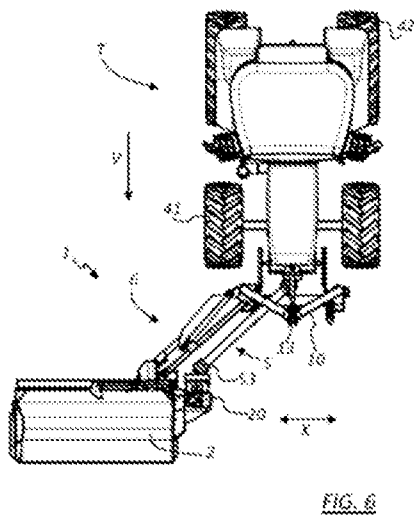
1. Máquina (1) agrícola, del tipo transportada por un tractor (T) del que recibe movimiento a través de un eje (5) de cardán que conecta cinemáticamente una toma (30) de fuerza del tractor (T) con un acoplamiento (20) correspondiente proporcionado en un cabezal (2) operativo de dicha máquina (1), dicha máquina (1) agrícola que está provista de una estructura (10) de conexión provista de elementos (11, 12, 13) de conexión para un enganche (31, 32, 33) de tres puntos del tractor (T); que están dispuestos entre dicha estructura (10) de conexión y dicho cabezal (2) y
5 medios (6) de articulación activos que están articulados al menos en un punto (63, 64) de articulación a dicha estructura (10) y al menos en un punto (65, 66) de articulación a dicho cabezal (2),
10 caracterizado por que dicho punto (63, 64) de articulación de dichos medios (6) de articulación a dicha estructura (10) de conexión está dispuesto alineado o interno con respecto a las conexiones (11, 12) para las fijaciones de los brazos de elevación del enganche de tres puntos 2), es decir, dicho punto (63, 64) de articulación está dispuesto alineado o atrasado con respecto a dichos elementos (11, 12) de conexión cuando la máquina (1) está soportada en la parte delantera por un tractor (T) y está dispuesto alineado o adelantado
15 respecto de dichos elementos (11, 12) de conexión cuando la máquina (1) está soportada en la parte trasera por un tractor (T).
2. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que dicho punto (63, 64) de articulación de dichos medios (6) de articulación a la estructura (10) de conexión está dispuesto interno con respecto a dichas conexiones (11, 12) para las fijaciones de los brazos (31, 32) de elevación.
- 20 3. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 1 y/o 2, caracterizada por que dichos medios (6) de articulación comprenden un paralelogramo articulado constituido por dos brazos (61) y (62) que están articulados en sus extremos proximales a un soporte (60) fijado a la estructura (10) de conexión y en sus extremos distales a una placa (67) fijada al cabezal (2) operativo de la máquina (1).
- 25 4. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que en el soporte (60) se han proporcionado dos puntos de articulación o pasadores (63) y (64) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente, y por que en la placa (67) se han proporcionado dos puntos de articulación o pasadores (65) y (66) alrededor de los cuales se articulan el brazo (61) y el brazo (62), respectivamente.
5. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho eje (5) de cardán es único y comprende dos elementos (50, 51) tubulares coaxiales montados uno sobre otro.
- 30 6. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que es una máquina operadora destinada a alguno de los usos incluidos en el grupo formado por: sector agrícola, sector forestal, conservación de carreteras, conservación de cauces de ríos.
7. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el valor (L5) de la longitud mínima de dicho eje (5) de cardán es sustancialmente igual al valor (L61, L62) de la longitud de los
35 segmentos que conectan geoméricamente los puntos (63, 64) de articulación de los medios (6) de articulación asociados a dicha estructura (10) con los puntos (65, 66) de articulación correspondientes de los medios (6) de articulación asociados a dicho cabezal (2).
8. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que la extracción máxima entre dichos elementos (50, 51) tubulares que forman dicho eje (5) de cardán es inferior al 10%.
- 40 9. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la máquina (1) se mueve a lo largo de una dirección (V) longitudinal, caracterizada por que dichos medios (6) de articulación comprenden un brazo (62) cuyo punto (64) de articulación a la estructura (10) de conexión está dispuesto internamente al espacio (X10) definido por dicha estructura (10) en una dirección (X) transversal a dicha dirección longitudinal.
10. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada por que sobre dicho brazo (62) se coloca un soporte (629) adecuado para recibir un correspondiente pasador (630) que fijan el extremo (623) distal de un gato (620), cuyo extremo (622) proximal está articulado sobre el pasador (64) sobre el que está articulado dicho brazo (62), dicho gato (620) que está provisto de medios de ajuste de carrera formados por un ajustador (627) de final de carrera definido por un cuerpo en forma de caja que se puede montar sobre dicho gato (620) y provisto en su extremo distal de una primera pluralidad de orificios (625) a través de los que pasa el pasador (630) que fija el extremo distal (623) de dicho gato (620), estando previsto en dicho extremo distal (623) una
45 segunda pluralidad de orificios (624) que también se pueden hacer pasar a través del pasador (630), de manera que se definan, mediante el posicionamiento del pasador (630) en dicha primera pluralidad de orificios (625) y segunda pluralidad de orificios (624), dos carreras finales diferentes para respectivas configuraciones de extensión mínima y máxima del gato (620) correspondientes a diferentes posiciones de la máquina.
- 50

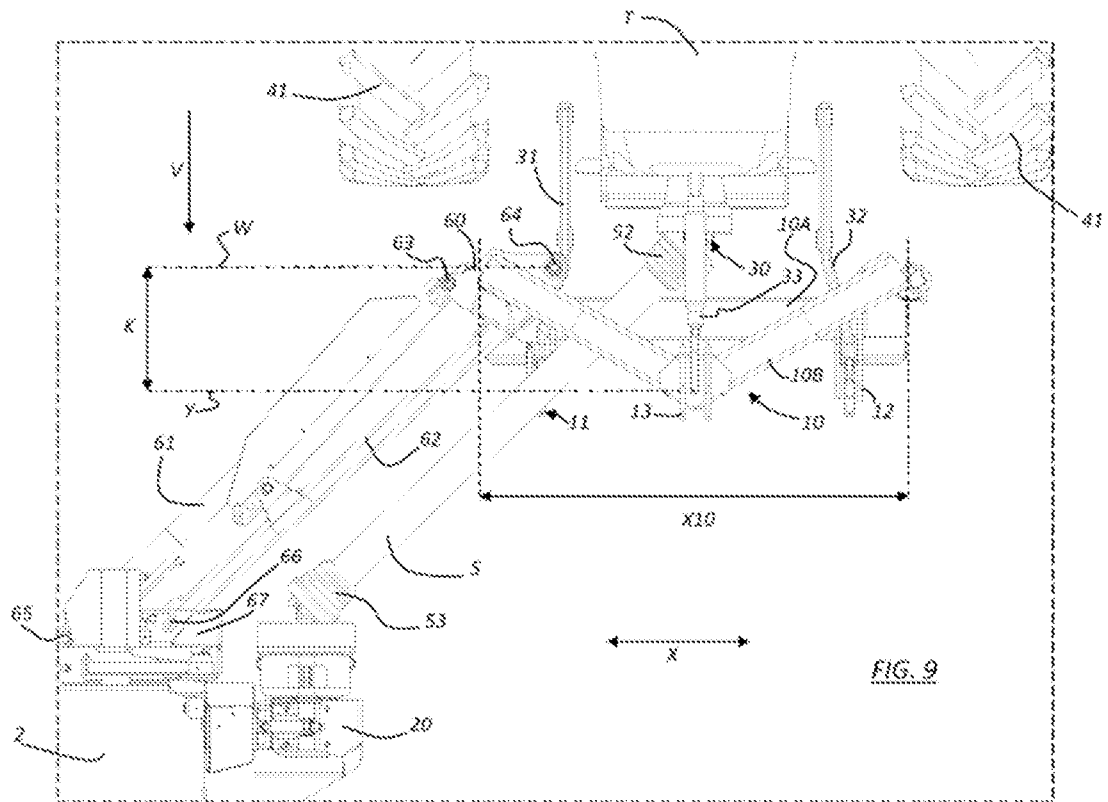
- 5 11. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que dicha estructura (10) de conexión comprende una porción (10A) de base colocada inferiormente y dos porciones (10B) superiores arqueadas que se conectan superiormente en correspondencia con el elemento (13) de conexión para la fijación en tres puntos colocado superiormente, dicho elemento de conexión que está colocado superiormente (13) desplazado en dirección exterior con respecto a dicha dirección (V) longitudinal, es decir estando en dirección más exterior con respecto a dicho punto (64) de articulación.
12. Máquina agrícola de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que comprende un segundo brazo (61) formado por un acumulador de gas/amortiguador adecuado para constituir una limitación de compresión y provisto de un límite de seguridad.
- 10 13. Máquina agrícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los elementos (11, 12, 13) de conexión soportados por dicha estructura (10) de conexión comprenden tres pares de placas provistas de correspondientes pluralidades de orificios (110, 120, 130) de manera que permiten la fijación de dicha estructura (10) a conexiones de tres puntos de tamaño diferencial.
- 15 14. Máquina agrícola según una o más de las reivindicaciones 1 a 4 y 6 a 13, caracterizada por que dicho eje (5) de cardán es de un solo cuerpo y comprende un único elemento tubular.
15. Máquina agrícola según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que es una máquina operadora entre las incluidas en el grupo compuesto por: una desbrozadora, una trituradora, una zanjadora, un equipo de trabajo forestal, un equipo para trabajar el suelo.











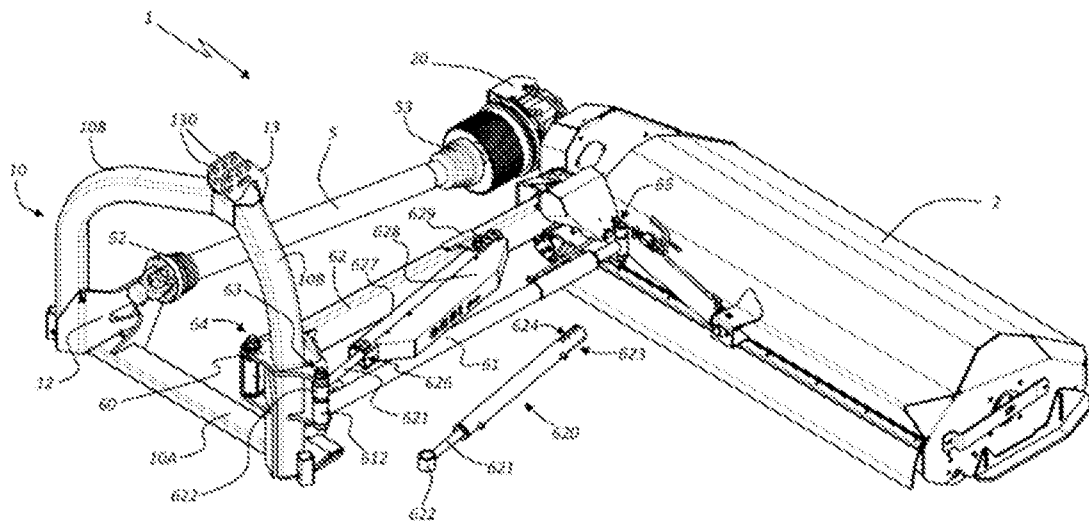


FIG. 10

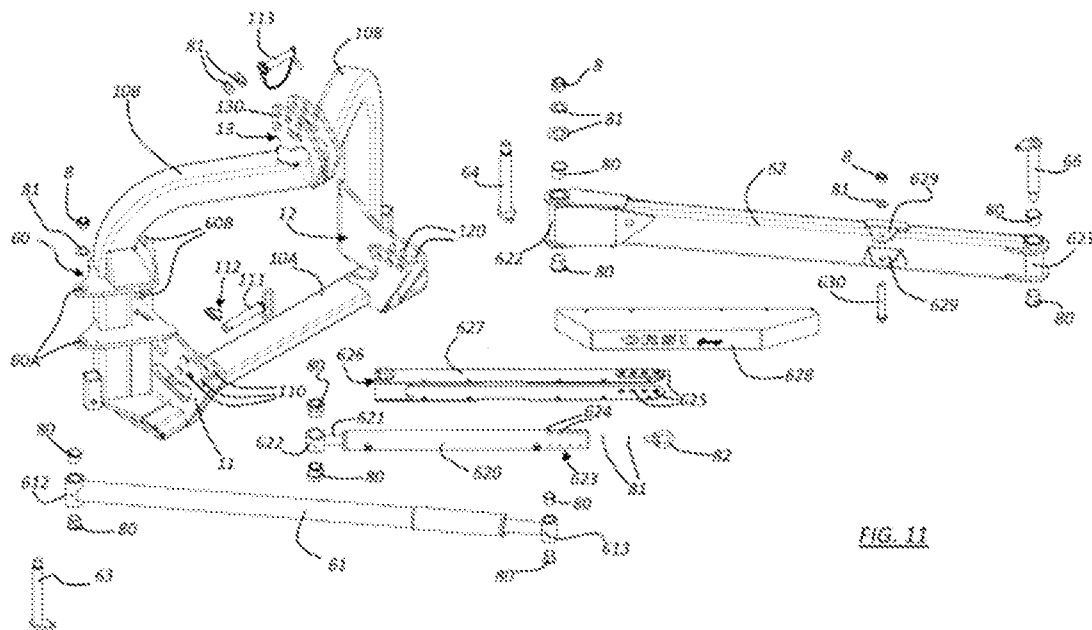


FIG. 11