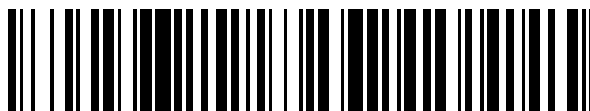


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 423**

51 Int. Cl.:

A01B 33/00 (2006.01)

A01B 33/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2016 E 16425081 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3278643**

54 Título: **Máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.01.2020

73 Titular/es:

CRISCIONE, GIOVANNI (100.0%)
Via Fontana, 1
81041 Vitulazio (CE), IT

72 Inventor/es:

CRISCIONE, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

MOYA ALISES, Hipólito

ES 2 739 423 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 mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura

5 La presente invención se refiere a una máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura, que se remolca por un tractor, y que es útil para proporcionar varios tipos de intervención, y en particular para preparar el suelo para la siembra. Dicha máquina está compuesta esencialmente por una estructura de soporte que tiene una serie de árboles rotatorios, que tiene algunas herramientas de funcionamiento con paletas rotatorias conectadas a cada una de ellas, pudiendo dichas paletas entrar en contacto radial y profundamente con el suelo, de modo que
10 pueden romper los terrones en trozos pequeños, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Tal como se conoce, el suelo ideal para agricultura debe ser profundo, friable, bien drenado y debe tener una alta cantidad de sustancias orgánicas. La correcta preparación del suelo representa una buena base para una buena germinación de las semillas y el posterior crecimiento de las plantas. De hecho, este tratamiento puede mejorar la estructura del suelo y de darle el mejor punto de partida a las plantas. En muchos casos, una máquina como por ejemplo la máquina de azada, es aún la mejor máquina para el tratamiento del suelo. La máquina de azada ayuda a garantizar la producción del suelo. En el caso de una máquina de azada rotativa, esta es una máquina de agricultura usada para mover el suelo y útil para integrar los residuos de cualquier producción previa de plantas. Si se compara con diferentes tipos de máquinas de azada, la máquina de azada rotativa trabaja revolviendo los grumos y desmenuzándolos, reduciendo la necesidad de un tratamiento de refinado adicional. La potencia del movimiento puede proporcionarse mediante animales o puede ser mecánica y, en este último caso, las máquinas se montan en tractores, se aplican a un elevador hidráulico o a un gancho de remolque. La máquina de azada rotativa está compuesta por una serie de gradas rotatorias, unidas a un único árbol horizontal, o rotor; la rotación de las gradas acciona las paletas colocadas en el extremo de las gradas. Habitualmente, la máquina se acciona mediante el motor principal del tractor, a través de una transmisión de junta cardánica.
15
20
25

Las máquinas de la técnica anterior incluyen algunas gradas rotatorias que están colocadas en un plano horizontal, que tienen sus extremos perpendiculares al suelo. Esta configuración en el espacio no representa la mejor solución, porque ralentiza el movimiento en la dirección de la marcha del tractor, e implica un procesamiento muy grueso de los terrones en el terreno. De hecho, incluso revolviéndolos, los terrones sólo se cortan parcialmente, y además, el procedimiento requiere un alto consumo de energía, y por tanto, de combustible en el tractor.
30

Además, con el fin de tratar campos grandes en un tiempo razonable, es necesario usar máquinas grandes que requieren remolcarse y para mover las paletas, motores que tengan una potencia en caballos de vapor significativa.
35

Con referencia a la técnica anterior, se conocen los siguientes documentos: el documento US 4.909.334 A (Tanner Harvey *et al.*), el documento DE 150 419 C, el documento US 1.544.501 A (Joseph Teders August), el documento US 360.310 A. Las máquinas dadas a conocer en los documentos anteriores tienen un inconveniente importante. No incluyen algunos medios de guiado y/o elevación que bloqueen la altura de la máquina desde el terreno, con el fin de disminuir la fricción que surge de arrastrarse sobre el suelo, y para conseguir una dirección en movimiento de la propia máquina.
40

Por tanto, el objetivo principal de la presente invención es proponer una máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura, que se remolca por un tractor, que es útil para proporcionar varios tipos de intervención, y en particular para preparar el suelo para la siembra. Dicha máquina comprende una serie de paletas rotatorias que pueden entrar en contacto radial y profundamente con el suelo, de modo que pueden romper los terrones en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.
45

Otro objetivo es que la configuración espacial de las paletas rotatorias resulta ser óptima sin representar un freno que ralentiza el movimiento del tractor en la dirección de la marcha, de modo que el tratamiento del suelo requiere una baja cantidad de energía y por tanto es posible ahorrar en el consumo del combustible del tractor.
50

Otro objetivo adicional es que la máquina presenta en general un número bajo de componentes mecánicos en movimiento, y que los mismos elementos mecánicos trabajan de manera más eficaz, proporcionando dos o tres veces más de efecto con respecto a máquinas similares de la técnica anterior, según una configuración coordinada y sinérgica de los únicos elementos en movimiento.
55

Un objetivo adicional es que la máquina resulte ser sencilla, económica, que funcione con dispositivos convencionales que proporcionan la transmisión de alimentación desde el tractor, y que consiga niveles más altos de calidades en el tratamiento del suelo consumiendo una cantidad de energía comparable a la de máquinas similares de la técnica anterior.
60

Por tanto, es un objeto específico de la presente invención una máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura, que es útil para proporcionar varios tipos de intervención, y en particular para preparar el suelo para la siembra, estando la máquina remolcada por un tractor y que comprende:
65

- una estructura de soporte, que tiene una parte frontal que se eleva y se conecta a un tractor, y una parte posterior que se baja directamente al suelo que va a tratarse, teniendo dicha estructura un eje longitudinal horizontal que está inclinado;

5 - una serie de árboles rotatorios conectados a dicha estructura de soporte, cada uno paralelo al otro y colocados según el mismo eje inclinado de la estructura, que tienen sus extremos frontales unidos a engranajes respectivos conectados a una fuente de alimentación en el motor del tractor que proporciona una fuente de energía rotativa, y que tienen sus extremos posteriores conectados a herramientas de funcionamiento respectivas colocadas de una manera coaxial y concéntrica con respecto a los propios árboles rotatorios, de modo que las propias herramientas de funcionamiento están montadas en la parte inferior de la estructura y están en contacto con el suelo; dichas herramientas de funcionamiento tienen una simetría radial y comprenden algunas paletas rotativas que entran en contacto radial, en lugar de perpendicularmente como en la técnica anterior, y profundamente con el suelo, de modo que el paso de la máquina consigue romper los terrones en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina;

15 - medios de guiado y/o elevación, conectados a dicha estructura de soporte de la máquina, que incluyen una o más ruedas, deslizadores o cilindros, y una o más varillas telescópicas con un mecanismo que bloquea la altura desde el terreno, de modo que dichas ruedas, deslizadores o cilindros permiten que disminuya la fricción que surge al arrastrarse sobre el suelo, y consiguen una dirección en el movimiento de la máquina, a la vez que las varillas telescópicas permiten cambiar y fijar la altura de la máquina desde el terreno, dando una inclinación específica del eje longitudinal y por tanto, como consecuencia, un nivel específico de profundidad en el suelo para dichas herramientas de funcionamiento anteriores con paletas rotativas respectivas.

20 La presente invención se describe ahora según ejemplos no limitativos, con referencia particular a las figuras de los dibujos adjuntos, donde:

25 la figura 1 muestra un vista lateral de una máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura, conectada y remolcada por un tractor, según la presente invención;

30 la figura 2 muestra una vista desde arriba de la misma máquina remolcada por un tractor de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista posterior de la misma máquina remolcada por un tractor de la figura 1;

35 la figura 4 muestra una vista posterior de la misma máquina de la figura 1, visualizada particularmente;

la figura 5 muestra una vista lateral de la misma máquina de la figura 1, visualizada particularmente;

la figura 6 muestra una vista desde arriba de la misma máquina de la figura 1, visualizada particularmente;

40 la figura 7 muestra un detalle de una vista lateral de la misma máquina de la figura 1, durante el tratamiento de un campo de agricultura;

45 la figura 8 muestra una vista desde arriba de la misma máquina de la figura 1, que está en una configuración desmontada;

la figura 9 muestra una vista lateral de algunos componentes desmontados que pertenecen a la misma máquina de la figura 1;

50 la figura 10 muestra una vista posterior de algunos componentes desmontados que pertenecen a la misma máquina de la figura 1.

Se remarca que se describen en el documento sólo algunas de las muchas realizaciones concebibles de la presente invención, que son sólo algunos ejemplos específicos no limitativos, que tienen la posibilidad de describir muchas otras realizaciones basándose en las soluciones técnicas dadas a conocer de la presente invención. En diferentes figuras, se indicarán los mismos elementos con los mismos números de referencia.

60 Las figuras 1, 2 y 3 muestran una máquina 100 mejorada para el tratamiento de un campo 303 de agricultura, que es útil para proporcionar vario tipos de intervención, y en particular para preparar el suelo para la siembra. La máquina 100 se conecta y se remolca por un tractor 200, y el propio tractor 200 proporciona una fuente de energía rotativa a través de una fuente de alimentación en el motor.

65 La máquina 100 comprende esencialmente una estructura de soporte, que tiene una parte frontal que se eleva y se conecta al tractor 200, y una parte posterior que se baja directamente al suelo 303 que va a tratarse, teniendo dicha estructura un eje longitudinal horizontal que está inclinado.

Una serie de árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios están conectados a dicha estructura de soporte, cada uno

paralelo al otro y colocados según el mismo eje inclinado de la estructura (la figura 8 muestra en más detalle cómo están conectados los árboles a la estructura). Los árboles 101a, 101b, ..., 101f tienen sus extremos frontales unidos a engranajes 107a, 107b, ..., 107f respectivos conectados a la fuente de energía del motor del tractor, y sus extremos posteriores están conectado a herramientas 105a, 105b, ..., 105f de funcionamiento respectivas colocadas de una manera coaxial y concéntrica con respecto a los propios árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios. De esta manera las propias herramientas 105a, 105b, ..., 105f de funcionamiento están montadas en la parte inferior de la estructura y están en contacto con el suelo 302.

En particular, dichas herramientas 105a, 105b, ..., 105f de funcionamiento tienen una simetría radial y comprenden algunas paletas rotativas que entran en contacto radial, en lugar de perpendicularmente como en la técnica anterior, y profundamente con el suelo 302, de modo que el paso de la máquina 100 consigue romper los terrones en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Las figuras 4, 5 y 6 muestran detalles adicionales en la máquina 100, donde los árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios comprenden herramientas 105a, 105b, ..., 105f y 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento respectivas colocadas según una configuración alterna. La distancia entre ejes entre árboles 101a, 101b, 101c, ..., etc. rotatorios adyacentes es aproximadamente igual al diámetro de cada una de las herramientas 105a, 105b, ..., 105f y 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento y el movimiento rotativo está sincronizado. De esta manera, los extremos de las paletas en las herramientas 105a, 105b, ..., 105f de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento, y los extremos de las paletas en las herramientas 105a, 105b, ..., 105f de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento. Por consiguiente, el espacio extremadamente estrecho entre las paletas permite romper los terrones, recogidos dentro de las paletas, en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Además, según la invención, dichas herramientas 105a, 105b, ..., 105f y 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento pueden colocarse en dichos árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios en una posición a lo largo de el eje longitudinal que puede ser hacia el extremo frontal o el extremo posterior. De esta manera, pueden conseguirse diferentes configuraciones espaciales de las paletas, que definen diferentes modos de tratamiento del suelo, con niveles respectivos para romper los terrones en trozos pequeños, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad más fina o más gruesa.

Con referencia a la figura 7, dichas herramientas 105a, 105b, ..., 105f y 104a, 104b, ..., 104f de funcionamiento tienen el extremo radial exterior de las paletas con un perfil curvo, de modo que el espacio se disminuye adicionalmente dentro de las paletas, y es posible romper los terrones en trozos pequeños incluso de manera más eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Según una realización de la presente invención, tal como se muestra en las figuras 9 y 10, dichos árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios pueden comprender herramientas 103a, 103b, ..., 103f y 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento adicionales colocadas según una configuración alterna. La distancia entre ejes entre árboles 101a, 101b, 101c, ..., etc. rotatorios adyacentes es aproximadamente igual al diámetro de cada una de las herramientas 103a, 103b, ..., 103f y 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento, y el movimiento rotativo está sincronizado. De esta manera, los extremos de las paletas en las herramientas 103a, 103b, ..., 103f de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento, y los extremos de las paletas en las herramientas 103a, 103b, ..., 103f de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento. De esta manera, el espacio extremadamente estrecho entre las paletas permite romper los terrones, recogidos dentro de las paletas, en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Las herramientas 103a, 103b, ..., 103f y 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento pueden colocarse en dichos árboles 101a, 101b, ..., 101f rotatorios en una posición a lo largo del eje longitudinal que puede ser hacia el extremo frontal o el extremo posterior. De esta manera, pueden conseguirse diferentes configuraciones espaciales de las paletas, que definen diferentes modos de tratamiento del suelo, con niveles respectivos para romper los terrones en trozos pequeños, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad más fina o más gruesa.

Las herramientas 103a, 103b, ..., 103f y 102a, 102b, ..., 102f de funcionamiento tiene el extremo radial exterior de las paletas con un perfil curvo, de modo que el espacio se disminuye adicionalmente dentro de las paletas, y es posible romper los terrones en trozos pequeños incluso de manera más eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Las figuras 5, 7 y 10 muestran en más detalle la presencia adicional de medios 110 de guiado y/o elevación, conectados a dicha estructura de soporte de la máquina 100. Incluyen una o más ruedas, deslizadores o cilindros, y una o más varillas telescópicas con un mecanismo que bloquea la altura desde el terreno. De esta manera, dichas ruedas, deslizadores o cilindros permiten que disminuya la fricción que surge de arrastrarse sobre el suelo y consiguen una dirección en el movimiento de la máquina 100. Al mismo tiempo, las varillas telescópicas permiten cambiar y fijar la altura de la máquina 100 desde el terreno, dando una inclinación específica del eje longitudinal y

por tanto, como consecuencia, un nivel específico de profundidad en el suelo para dichas herramientas de funcionamiento anteriores con paletas rotatorias respectivas. Por ejemplo, es posible hacer que las paletas trabajen en el suelo a una profundidad mayor que los tradicionales 15 cm.

5 Dichos medios 110 de guiado y/o elevación pueden comprender además uno o más lastres, particularmente útiles para mantener la máquina 100 adherida perfectamente al suelo, y para dar estabilidad durante el procedimiento del movimiento y tratamiento del campo 303 de agricultura.

10 Además, dichas herramientas de funcionamiento con paletas rotatorias respectivas pueden tener diferentes formas geométricas, con los extremos radiales exteriores curvados según diferentes ángulos, por ejemplo, pueden aplicarse las siguientes formas: formas de disco, formas de cuchilla que están curvadas según diferentes direcciones, formas de hélices similares a la de los barcos, formas de doble hélice contrapuesta, formas de hélices similares a las de las turbinas, formas de grada, otras formas similares a las de las paletas en máquinas de azada convencionales, en fresadoras, en otras máquinas para la agricultura o jardinería en general.

15 Es posible demostrar que la máquina mejorada de la presente invención representa un logro significativo, cuando se compara con las máquinas de azada tradicionales y con máquinas tradicionales con depresiones.

Tabla 1: número de elementos según diferentes tipos de máquinas

Tipo de máquina	Anchura	Número de elementos	Número de elementos dentro del suelo
Máquina de azada	350 cm	84	42
Máquina con depresiones	350 cm	32	32
GC100 (presente invención)	350 cm	30	15

20 Con referencia a la tabla 1, máquinas que tienen la misma anchura de 350 cm tienen las siguientes características: en el caso de una máquina de azada, 84 elementos con 42 elementos dentro del suelo, en el caso de una máquina con depresiones, 32 elementos con 32 elementos dentro del suelo, en el caso de una máquina GC100 de la presente invención, 30 elementos con 15 elementos dentro del suelo.

25 Con referencia a la tabla 2, considerando una velocidad normal del tractor de 6 Km/h, se calcula que en un minuto se recorren 100 metros. En el mismo tiempo, los medios de transmisión de la fuente de energía ponen los engranajes en movimiento a 20 rpm.

30 Esto conlleva como consecuencia que: en el caso de una máquina de azada, los 42 elementos realizan aproximadamente 900 cortes por minuto dentro del suelo, en el caso de una máquina con gradas, los 32 elementos realizan aproximadamente 600 cortes por minuto dentro del suelo, en el caso de una máquina GC100 de la presente invención, los 15 elementos realizan en una primera configuración aproximadamente 1800 cortes por minuto dentro del suelo, y en una segunda configuración aproximadamente 3600 cortes por minuto dentro del suelo.

35 Por tanto, con el fin de calcular el tamaño de los cortes dentro del suelo, se consigue: en el caso de una máquina de azada, cortes de aproximadamente 11 cm, en el caso de una máquina con depresiones, cortes de aproximadamente 15 cm, en el caso de una máquina GC100 de la presente invención, en una primera configuración cortes de aproximadamente 5,5 cm, y en una segunda configuración cortes de aproximadamente 2,7 cm.

40

Tabla 2: tamaño de los cortes según diferentes tipos de máquinas

Tipo de máquina	N. ° de cortes por minuto	Velocidad del tractor	Tamaño de los cortes dentro del suelo
Máquina de azada	900	6 km/h	11 cm
Máquina con depresiones	600	6 km/h	15 cm
CG100 (presente invención)	1800	6 km/h	5,5 cm
	3600	6 km/h	2,7 cm

45 Por tanto, está claro que, cuando se compara con máquinas de la técnica anterior, la presente invención puede romper los terrones del suelo de una manera más rápida y eficaz. De esta manera, es posible por ejemplo usar sólo 6 elementos en el suelo, en lugar de 24, y los mismos elementos pueden realizar el doble de trabajo con respecto a las máquinas tradicionales, llevando a las obvias ventajas con respecto a un tratamiento más rápido del suelo, un nivel de calidad mejor del suelo resultante, y una disminución del consumo de combustible del tractor.

50 Por tanto, los ejemplos anteriores muestran que la presente invención alcanza todos los objetivos esperados. En particular, permite conseguir una máquina mejorada para el tratamiento de un campo de agricultura, que se remolca por un tractor, que es útil para proporcionar varios tipos de intervención, y en particular para preparar el suelo para la siembra. Dicha máquina comprende una serie de paletas rotatorias que pueden entrar en contacto radial y profundamente con el suelo, de modo que pueden romper los terrones en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

Además, la configuración espacial de las paletas rotatorias resulta ser óptima sin representar un freno que ralentice el movimiento del tractor en la dirección de la marcha, de modo que el tratamiento del suelo requiere una baja cantidad de energía y por tanto es posible ahorrar en el consumo de combustible del tractor.

5 Además, la máquina presenta en general un bajo número de componentes mecánicos en movimiento, y los mismos elementos mecánicos funcionan de manera más eficaz, proporcionando dos o tres veces más de efecto con respecto a máquinas similares de la técnica anterior, según una configuración coordinada y sinérgica de los únicos elementos en movimiento.

10 Además, según la invención, la máquina resulta ser sencilla, económica, que funciona con dispositivos convencionales que proporcionan la transmisión de la alimentación desde el tractor, y que consigue niveles más altos de calidades en el tratamiento del suelo consumiendo una cantidad de energía comparable a la de máquinas similares de la técnica anterior.

15 La presente invención se ha descrito haciendo referencia a algunos ejemplos no limitativos y siguiendo algunas realizaciones preferidas; sin embargo huelga decir que pueden introducirse modificaciones y/o cambios por los expertos en la técnica sin apartarse del alcance relevante, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

20

REIVINDICACIONES

1. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, en particular para preparar el suelo para la siembra, estando la máquina (100) remolcada por un tractor (200), que comprende:

- una estructura de soporte, que tiene una parte frontal que se eleva y se conecta a un tractor (200), y una parte posterior que se baja directamente al suelo (303) que va a tratarse, teniendo dicha estructura un eje longitudinal horizontal que está inclinado;

- una serie de árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios conectados a dicha estructura de soporte, cada uno paralelo al otro y colocados según el mismo eje inclinado de la estructura, que tienen sus extremos frontales unidos a engranajes (107a, 107b, ..., 107f) respectivos conectados a una fuente de alimentación en el motor del tractor (200) que proporciona una fuente de energía rotativa, y que tienen sus extremos posteriores conectados a herramientas (105a, 105b, ..., 105f) de funcionamiento respectivas colocadas de una manera coaxial y concéntrica con respecto a los propios árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios, de modo que las propias herramientas (105a, 105b, ..., 105f) de funcionamiento están montadas en la parte inferior de la estructura y están en contacto con el suelo (302); dichas herramientas (105a, 105b, ..., 105f) de funcionamiento tienen una simetría radial y comprenden algunas paletas rotativas que entran en contacto radial y profundamente con el suelo (302), de modo que el paso de la máquina (100) consigue romper los terrones en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina,

caracterizada porque comprende además:

- medios (110) de guiado y/o elevación, conectados a dicha estructura de soporte de la máquina (100), que incluyen una o más ruedas, deslizadores o cilindros, y una o más varillas telescópicas con un mecanismo que bloquea la altura desde el terreno, de modo que dichas ruedas, deslizadores o cilindros permiten que disminuya la fricción que surge al arrastrarse sobre el suelo, y consiguen una dirección en el movimiento de la máquina (100), a la vez que las varillas telescópicas permiten cambiar y fijar la altura de la máquina (100) desde el terreno, dando una inclinación específica del eje longitudinal y por tanto, como consecuencia, un nivel específico de profundidad en el suelo para dichas herramientas de funcionamiento anteriores con paletas rotativas respectivas.

2. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según la reivindicación 1 anterior, caracterizada porque:

- dichos medios (110) de guiado y/o elevación comprenden además uno o más lastres, particularmente útiles para mantener la máquina (100) adherida perfectamente al suelo, y para dar estabilidad durante el procedimiento del movimiento y tratamiento del campo (303) de agricultura.

3. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:

- dichos árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios comprenden herramientas (105a, 105b, ..., 105f) y (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento respectivas colocadas según una configuración alterna, donde la distancia entre ejes entre árboles (101a, 101b), (101b, 101c), ..., etc. rotatorios adyacentes, es aproximadamente igual al diámetro de cada una de las herramientas (105a, 105b, ..., 105f) y (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento, y el movimiento rotativo está sincronizado de modo que los extremos de las paletas en las herramientas (105a, 105b, ..., 105f) de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento, y los extremos de las paletas en las herramientas (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas (105a, 105b, ..., 105f) de funcionamiento, de modo que el espacio extremadamente estrecho entre las paletas permite romper los terrones, recogidos dentro de las paletas, en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.

4. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según la reivindicación 3 anterior, caracterizada porque:

- dichas herramientas (105a, 105b, ..., 105f) y (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento pueden colocarse en dichos árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios en una posición a lo largo del eje longitudinal que puede ser hacia el extremo frontal o el extremo posterior, de modo que pueden conseguirse diferentes configuraciones espaciales de las paletas, que definen diferentes modos de tratamiento del suelo, con niveles respectivos para romper los terrones en trozos pequeños, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad más fina o más gruesa.

5. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según la reivindicación 3 ó 4 anterior, caracterizada porque:
- 5 - dichas herramientas (105a, 105b, ..., 105f) y (104a, 104b, ..., 104f) de funcionamiento tienen el extremo radial exterior de las paletas con un perfil curvo, de modo que el espacio se disminuye adicionalmente dentro de las paletas, y es posible romper los terrones en trozos pequeños incluso de manera más eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.
- 10 6. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- 15 - dichos árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios comprenden herramientas (103a, 103b, ..., 103f) y (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento adicionales colocadas según una configuración alterna, donde la distancia entre ejes entre árboles (101a, 101b), (101b, 101c), ..., etc. rotatorios adyacentes es aproximadamente igual al diámetro de cada una de las herramientas (103a, 103b, ..., 103f) y (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento, y el movimiento rotativo está sincronizado de modo que los extremos de las paletas en las herramientas (103a, 103b, ..., 103f) de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento, y los extremos de las paletas en las herramientas (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento están colocados dentro de los espacios de las paletas en las herramientas (103a, 103b, ..., 103f) de funcionamiento, de modo que el espacio extremadamente estrecho entre las paletas permite romper los terrones, recogidos dentro de las paletas, en trozos pequeños de manera muy eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.
- 20 7. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según la reivindicación 6 anterior, caracterizada porque:
- 25 - dichas herramientas (103a, 103b, ..., 103f) y (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento pueden colocarse en dichos árboles (101a, 101b, ..., 101f) rotatorios en una posición a lo largo del eje longitudinal que puede ser hacia el extremo frontal o el extremo posterior, de modo que pueden conseguirse diferentes configuraciones espaciales de las paletas, que definen diferentes modos de tratamiento del suelo, con niveles respectivos para romper los terrones en trozos pequeños, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad más fina o más gruesa.
- 30 8. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según la reivindicación 6 ó 7 anterior, caracterizada porque:
- 35 - dichas herramientas (103a, 103b, ..., 103f) y (102a, 102b, ..., 102f) de funcionamiento tienen el extremo radial exterior de las paletas con un perfil curvo, de modo que el espacio se disminuye adicionalmente dentro de las paletas, y es posible romper los terrones en trozos pequeños incluso de manera más eficaz, hasta que se desmenuzan para dar una granularidad muy fina.
- 40 9. Máquina (100) para el tratamiento de un campo (303) de agricultura, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- 45 - dichas herramientas de funcionamiento con paletas rotatorias respectivas pueden tener diferentes formas geométricas, con los extremos radiales exteriores curvados según diferentes ángulos, por ejemplo, pueden aplicarse las siguientes formas: formas de disco, formas de cuchilla que se curvan según diferentes direcciones, formas de hélices similares a las de los barcos, formas de doble hélice contrapuesta, formas de hélices similares a las de las turbinas, formas de grada, otras formas similares a las de las paletas en máquinas de azada convencionales, en fresadoras, en otras máquinas para la agricultura o jardinería en general.
- 50

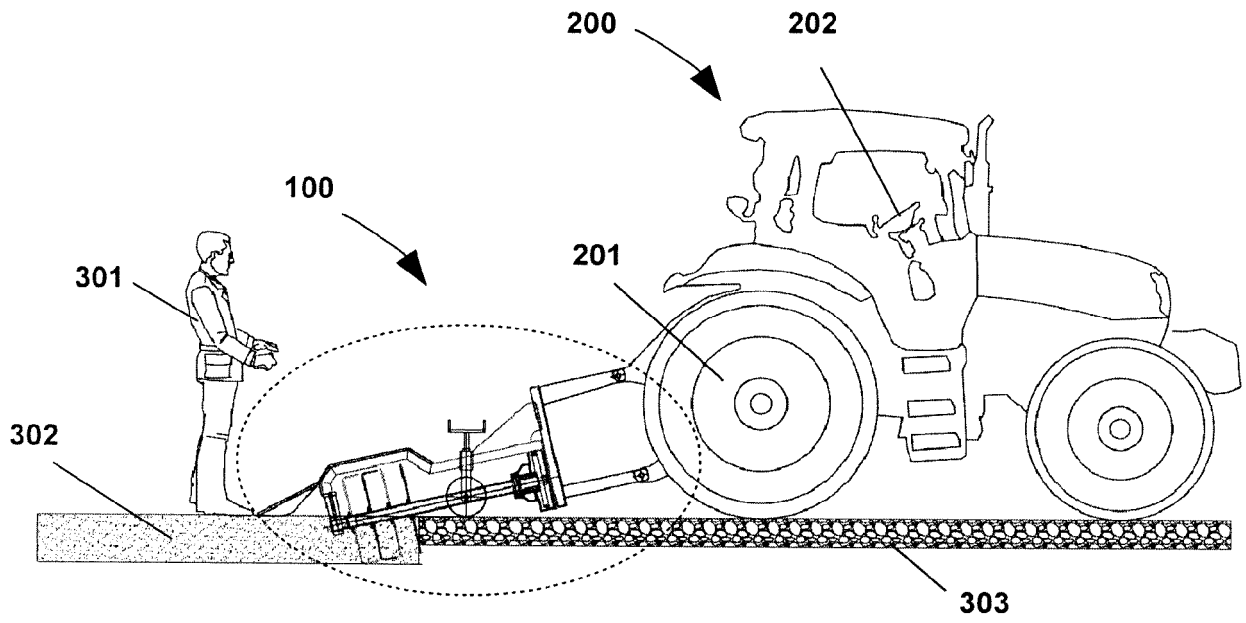


Fig. 1

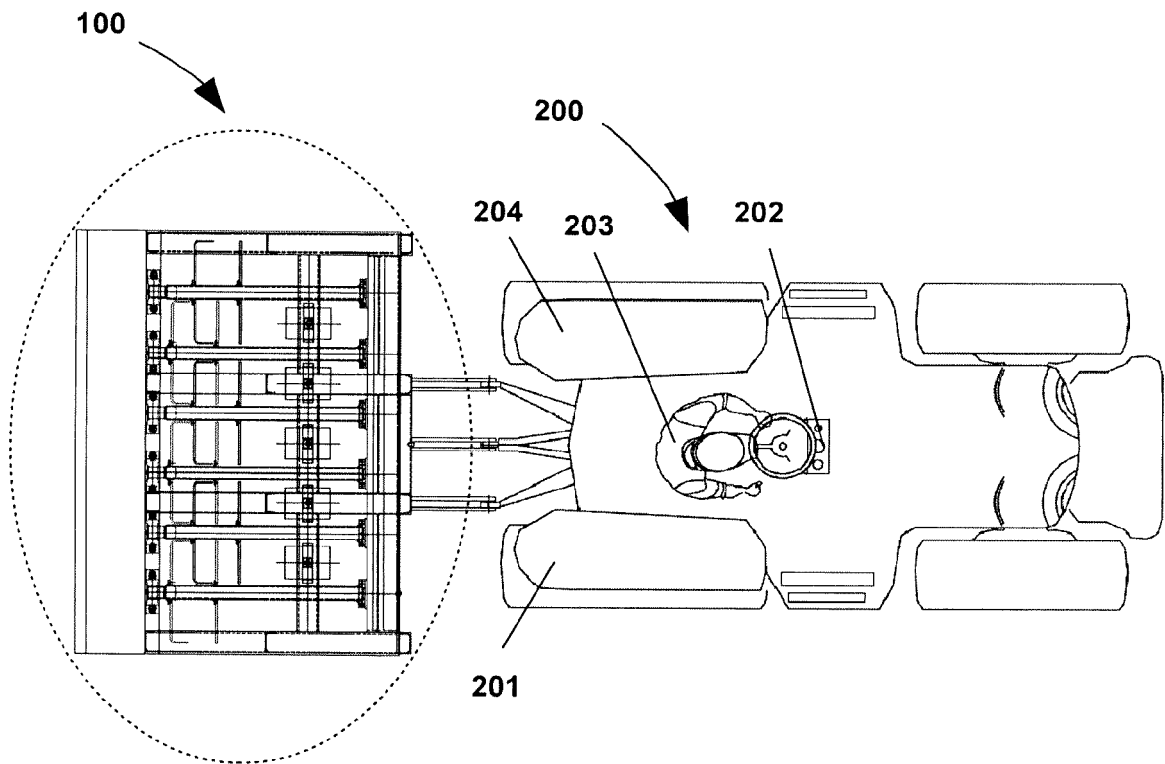


Fig. 2

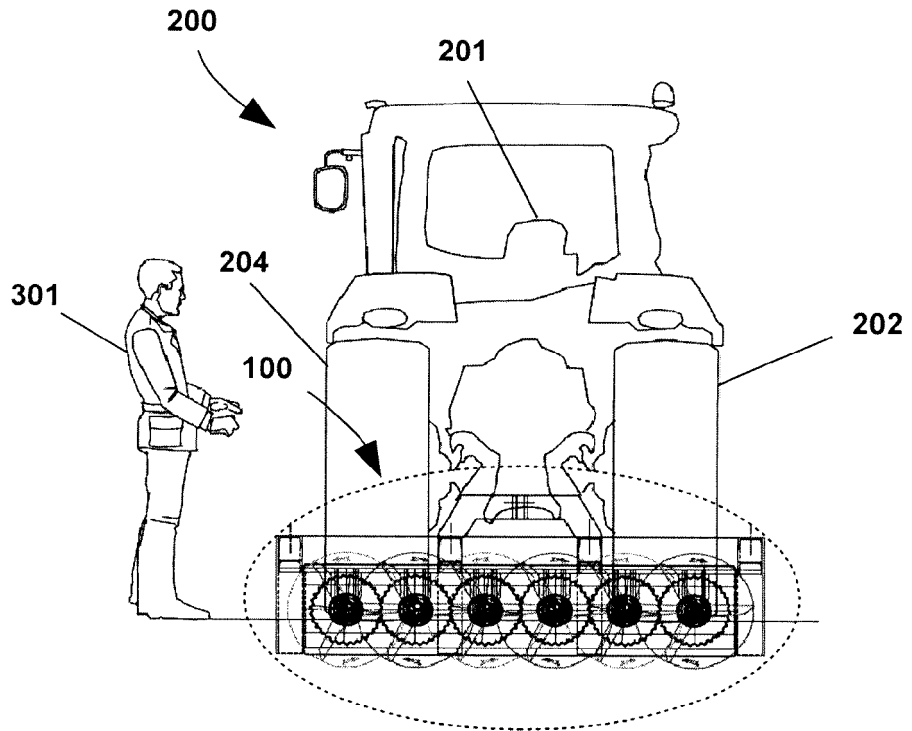


Fig. 3

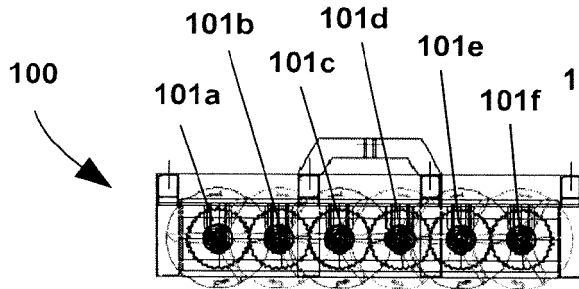


Fig. 4

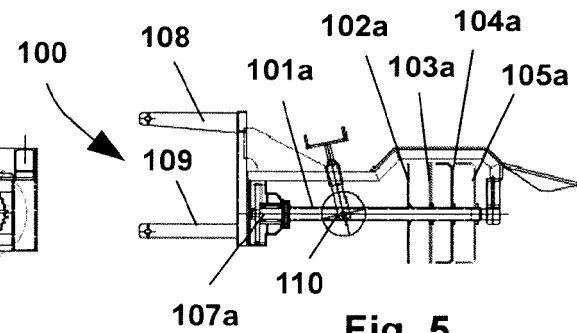


Fig. 5

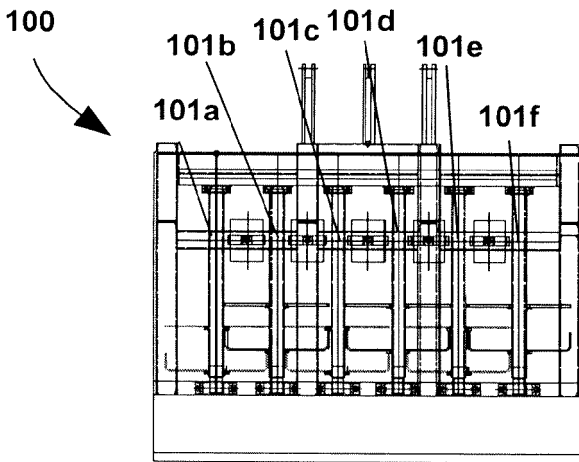


Fig. 6

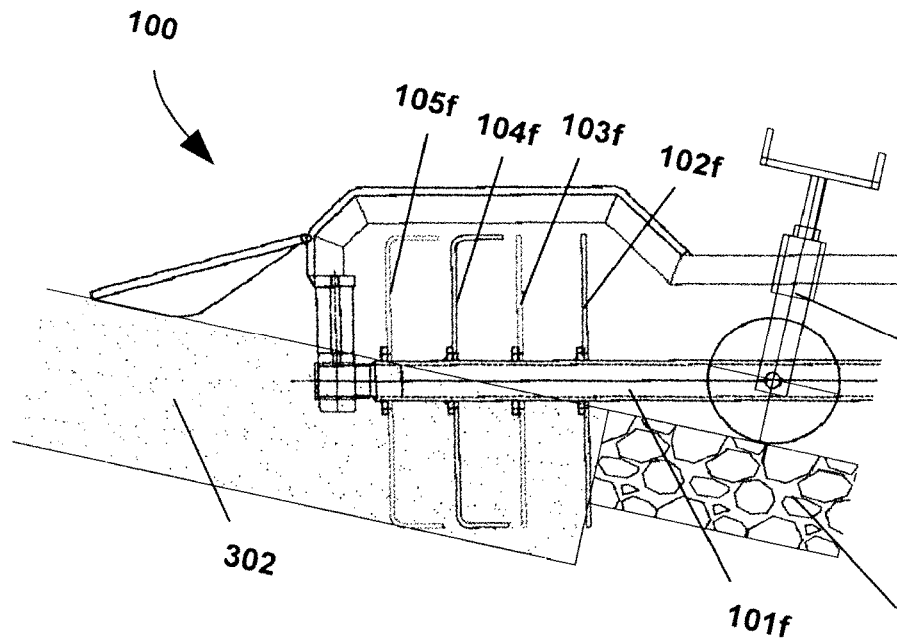


Fig. 7

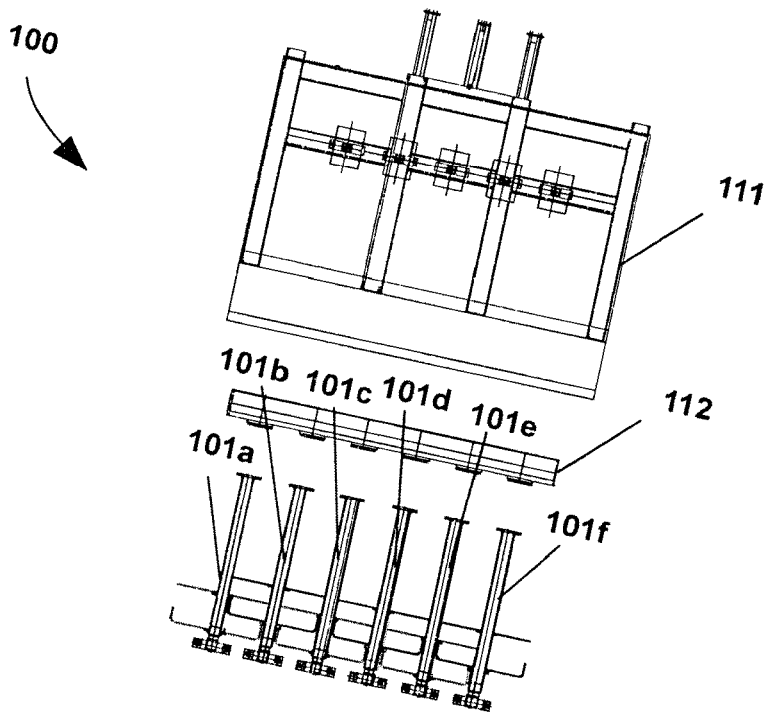


Fig. 8

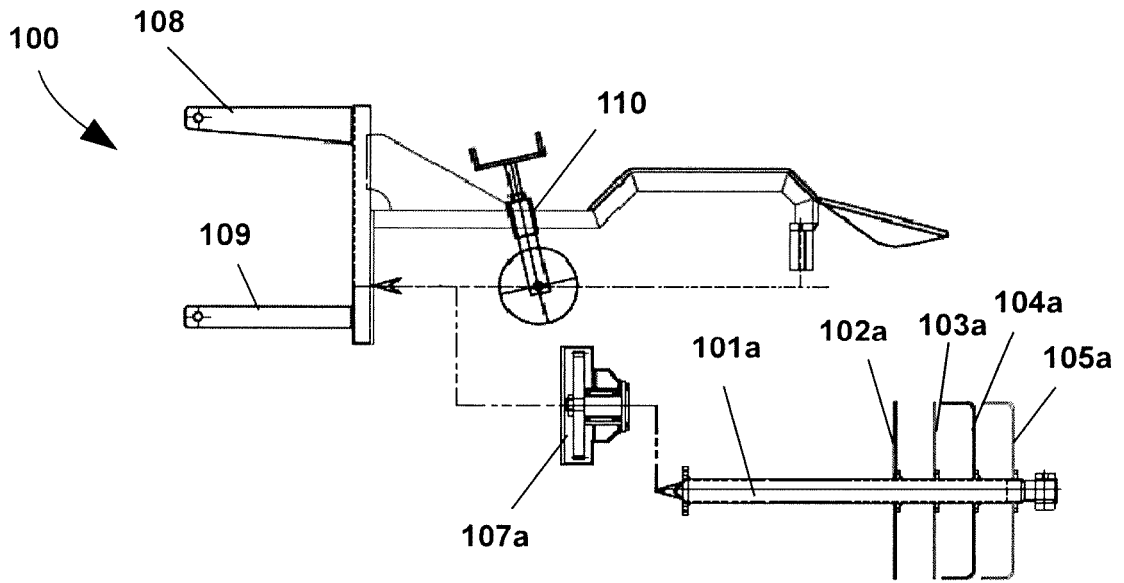


Fig. 9

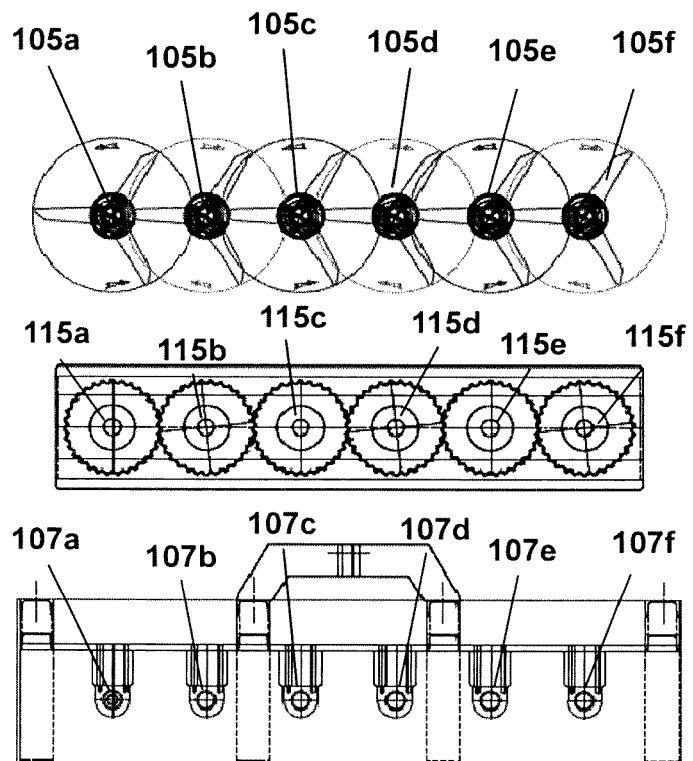


Fig. 10