

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 845**

51 Int. Cl.:

A01D 34/00 (2006.01)

A01D 34/82 (2006.01)

A01B 39/16 (2006.01)

A01D 34/78 (2006.01)

A01B 39/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2015 E 15194285 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 3025569**

54 Título: **Trituradora**

30 Prioridad:

26.11.2014 DE 102014117351

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

26.03.2018

73 Titular/es:

**BRAUN MASCHINENBAU GMBH (100.0%)
Albert-Einstein-Straße 10
76829 Landau, DE**

72 Inventor/es:

BRAUN, STEFAN JAKOB

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 660 845 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

Trituradora

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para mantener corta la vegetación del suelo entre hileras de plantas paralelas, en particular hileras de viñedos o plantas frutales, con dos rotores de machete rotativos respectivamente en uno y el mismo plano alrededor de un eje perpendicular al suelo, pudiéndose ajustar la distancia entre los ejes de rotación perpendicularmente a las hileras de plantas bajo superposición de las zonas de rotación de los rotores de machete.
- 10 Los dispositivos de este tipo, así denominadas trituradoras, se conocen por el uso. Los rotores de machete de estas trituradoras conocidas, previstas para el acoplamiento en pequeños tractores se accionan por un árbol conectado con el tractor. La rotación de este árbol de toma de fuerza se transmite a través de un engranaje central de la trituradora hacia un árbol hexagonal y a través árbol hexagonal aun más hacia los engranajes de la trituradora
- 15 asociados a los rotores de machete. En el caso de la regulación de la distancia entre los ejes de rotación de los rotores de machete, estos engranajes se desplazan junto con los rotores de machete a lo largo del árbol hexagonal.
- Un equipo triturador, según se ha descrito anteriormente, para el funcionamiento con una máquina tractora agrícola, que presenta las características mencionadas al inicio, se desprende además del documento DE 298 04 575 U1. El
- 20 aparato presenta dos rotores de machete que giran respectivamente en uno y el mismo plano alrededor de un eje perpendicular al suelo, pudiéndose regular la distancia entre los ejes perpendicularmente a la dirección de marcha bajo superposición de las zonas de rotación de los rotores de machete.
- En caso de avería, en particular colisión de las hojas de machete de los rotores de machete con obstáculos del
- 25 suelo, se ponen en peligro los engranajes asociados a los rotores de machete. Durante la rotación de los rotores de machete en uno y el mismo plano se prohíben los acoplamientos de deslizamiento que aminoran los impactos entre los rotores de machete y el engranaje.
- La invención tiene el objetivo de crear una nueva trituradora del tipo mencionado al inicio, que con construcción
- 30 simplificada sea menos propensa a fallos que las trituradoras conocidas.
- La trituradora que consigue este objetivo según la invención está caracterizada porque a cada uno de los rotores de machete se le asocia un motor eléctrico propio y están previstos aparatos para el control del motor eléctrico evitado colisiones entre los rotores de machete.
- 35 Ventajosamente mediante la invención se suprime la costosa transmisión de un movimiento de rotación del tractor hacia los rotores de machete a través de varios engranajes de la trituradora. Los accionamientos eléctricos asociados individualmente a los rotores de machete se pueden proteger además más fácilmente frente a las influencias de averías.
- 40 En una forma de realización preferida de la invención, los aparatos para el control de los accionamientos eléctricos comprenden medios para la determinación de los ángulos de rotación de los rotores de los motores eléctricos. En el caso de la conexión rígida del rotor de machete con el rotor del motor eléctrico a través de un árbol de rotor se puede determinar así la posición de rotación correspondiente del rotor de machete y modificarse eventualmente
- 45 mediante el control, de modo que se evita una avería entre las hojas de machete de los rotores de machete que se superponen en sus zonas de rotación.
- En particular los aparatos para el control de los motores eléctricos están previstos para encargarse en el caso de funcionamiento normal de que las hojas de machete se roten de forma síncrona con una velocidad de rotación
- 50 predeterminada, eventualmente ajustable, y con diferencia de ángulos de rotación constante.
- Los medios para la determinación de los ángulos de rotación pueden presentar sensores que proporcionan señales representativas para el ángulo de rotación o estar previstos para la determinación sin sensores de los ángulos de rotación mediante las tensiones aplicadas en los motores y las corrientes que los atraviesan.
- 55 En otra forma de realización de la invención, los aparatos para el control de los motores eléctricos pueden presentar medios para la detección de una detención del motor. De este modo se pueden detectar y eventualmente mostrar los casos de avería.
- 60 Los medios para la detección de la detención del motor pueden estar previstos para la diferenciación del ángulo de

rotación detectado constantemente en función del tiempo, pudiéndose reconocer la detención mediante un valor nulo determinado en la diferenciación.

5 En otra configuración de la invención, los aparatos para el control de los motores están previstos para el control de un re arranque de los motores después de la detención del motor mediante rotación sucesiva de los rotores de machete en direcciones opuestas. Ventajosamente se puede eliminar de esta manera un estado de avería provocado por un obstáculo del suelo sin intervención directa del conductor del tractor en la trituradora.

10 La distancia entre los ejes de rotación de los rotores de machete se puede regular de forma hidráulica. En una forma de realización preferida está previsto un accionamiento eléctrico para la regulación.

15 Se entiende que tanto los motores eléctricos asociados a los rotores de machete, como también este accionamiento eléctrico se pueden alimentar mediante una fuente de tensión prevista en el tractor. Como fuente de tensión de alimentación también entra en consideración un generador separado, accionado por un árbol de toma de fuerza del tractor, que puede estar montado en el tractor y/o la trituradora.

20 Convenientemente los motores eléctricos están montados directamente sobre partes de carcasa, que forman una carcasa abierta hacia abajo, que recibe los rotores de machete, produciéndose la distancia entre los ejes de rotación de los rotores de machete mediante desplazamiento de las partes de carcasa frente a un aparato portante de la trituradora.

La invención se explica a continuación mediante ejemplos de realización y los dibujos adjuntos que se refieren a uno de estos ejemplos de realización. Muestran:

25 Fig. 1 un dispositivo según la invención, acoplado con un tractor,

Fig. 2 una representación que explica el modo de trabajo de los rotores de machete del dispositivo de la fig. 1, y

30 Fig. 3 una representación que explica el control del dispositivo de la fig. 1.

Un dispositivo (trituradora) para mantener corta la vegetación entre hileras de plantas paralelas, en particular entre hileras de viñedos o plantas frutales, se puede acoplar en un tractor 1 apropiadamente estrecho y comprende una carcasa 2 plana, abierta hacia abajo, en la que los rotores de machete 4, 4' se rotan alrededor de un eje 3 ó 3' en único plano paralelo al suelo 13. Cada uno de los rotores de machete 4, 4' presenta dos hojas de machete que se extienden en direcciones opuestas.

40 La carcasa 2 comprende dos partes de carcasa 5, 5', que se pueden desplazar frente a un aparato portante 6 apoyado mediante ruedas (no mostradas) sobre el suelo 13 según las flechas 7, 7' perpendicularmente a las hileras de plantas paralelas. A través del aparato portante 6 se puede acoplar el dispositivo en el tractor 1.

45 En el aparato portante 6 que comprende una placa central 20 y una pieza de acoplamiento 21 están instalados cilindros hidráulicos (no mostrados) para el desplazamiento de las partes de carcasa 5, 5' según las flechas 7, 7', así como carriles para el guiado y soporte de las partes de carcasa 5, 5'. Alternativamente el aparato portante 6 podría estar provisto de un accionamiento eléctrico para la regulación de las partes de carcasa 5, 5'.

Según se muestra además en la fig. 1, los rotores de machete 4, 4' están conectados con cada vez un motor eléctrico 9, 9' coaxial dispuesto sobre la parte de carcasa 5, 5' mediante un árbol de accionamiento 8 o 8' guiado a través de la pared de carcasa en cuestión de las partes de carcasa 5, 5'.

50 Se entiende que los motores eléctricos 9, 9' y el accionamiento eléctrico arriba mencionado se pueden alimentar con la corriente de funcionamiento a través del tractor 1. Eventualmente el tractor presenta un generador aumentado en la potencia en comparación a los alternadores usuales convencionalmente, accionado eventualmente por un árbol de toma de fuerza del tractor y/o una batería de capacidad más elevada.

55 En el ejemplo de realización mostrado, los motores eléctricos 9, 9', que son p. ej. motores síncronos, comprenden respectivamente un sensor que proporciona una señal representativa para la posición de rotación del rotor.

60 La distancia horizontal entre los ejes de rotación 3, 3' de los rotores de machete 4, 4' está dimensionada en cada posición de funcionamiento del dispositivo de modo que las zonas de trabajo de los rotores de machete 4, 4' se superponen en la dirección perpendicularmente a las hileras de plantas, es decir, perpendicularmente a la dirección

de marcha del tractor. De este modo se asegura que no quede una zona no tratada entre los rotores de machete. Si se reduce la distancia entre las hileras de plantas, entonces se debe reducir correspondientemente la anchura de corte mediante aproximación de las partes de carcasa 5, 5', la distancia entre los ejes de rotación 3, 3' de los rotores de machete 4, 4'.

5

Según muestra la fig. 2, el entrelazado de las zonas de trabajo de las hojas de machete de los rotores de machete 4, 4', que se giran en uno y el mismo plano de corte, requiere una rotación síncrona de los rotores de machete 4, 4' con diferencia de ángulos de rotación constante de preferentemente 90°. En caso contrario serían inevitables las colisiones entre las hojas de machete. En la fig. 2b los rotores de machete 4, 4' se han seguido girando respectivamente 90° respecto a la fig. 2a. Según permite reconocer la fig. 2, un extremo libre de los rotores de machete 4, 4' engrana respectivamente en una convexidad de tipo estribo del respectivo otro rotor de machete.

10

Un aparato de control electrónico 10 mostrado en la fig. 3, que recibe las señales de los sensores de ángulo de rotación 11, 11' de los motores eléctricos 9, 9', sirve para el control de la rotación de los rotores de machete 4, 4' y regulación de la anchura de corte del dispositivo. El aparato de control 10 está en conexión con circuitos de potencia 12, 12' para la alimentación con corriente de los motores eléctricos 9, 9', de manera que en el caso de rotación síncrona siempre se conserva una diferencia de ángulos de rotación determinada entre los rotores de cuchilla 4, 4'.

15

El aparato de control 10 recibe además señales de sensores de exploración 14, 14' que detectan las plantas en las hileras y genera una señal de control para la regulación de la anchura de corte, eventualmente excita en lugar de una unidad hidráulica de regulación un circuito de potencia 15 para la alimentación de corriente de un accionamiento eléctrico 16 que regula la anchura de corte.

20

El aparato de control 10 comprende aparatos para la evaluación de las señales de los sensores de ángulo de rotación 11, 11'. En particular mediante la diferenciación de los ángulos de rotación determinados continuamente en función del tiempo se detecta una detención del rotor. De esta manera se puede determinar p. ej. un estado de avería, en el que uno de los rotores de machete 4, 4' se detiene por impacto contra una piedra. Gracias a una señal de avería generada se activan las conexiones de los motores eléctricos 9, 9', de modo que sus rotores se pueden rotar sin resistencias y se evitan deterioros en los motores eléctricos y los rotores de machete.

30

El aparato de control 10 permite en el caso de una avería un retorno controlado al estado de funcionamiento, es decir, al funcionamiento síncrono con diferencia de ángulos de rotación constante, mediante arranque de rotación de los rotores de machete 4, 4' primero en una dirección de rotación y, si es necesario, luego en la dirección opuesta, de modo que se anula de esta manera un atasco por una piedra. Sólo cuando esto no sale bien después de la rotación en ambas direcciones, el conductor del tractor se debe ocupar directamente de una eliminación de la causa de la avería.

35

Se entiende que una detención por atasco también se podría detectar mediante los sensores que detecta los pares de fuerzas, pudiéndose ocupar luego la señal del sensor a través del aparato de control 10 p. ej. de una activación del acoplamiento eléctricamente accionable.

40

Los árboles 8, 8' también podrían presentar un acoplamiento de resbalamiento, que sólo se puede encajar en una posición de rotación predeterminada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para mantener corta la vegetación del suelo entre hileras de plantas paralelas, en particular hileras de viñedos o plantas frutales, con dos rotores de machete (4, 4') rotativos respectivamente en uno y el mismo plano alrededor de un eje (3, 3') perpendicular al suelo, en el que la distancia entre los ejes de rotación (3, 3') se puede ajustar perpendicularmente a las hileras de plantas bajo superposición de las zonas de rotación de los rotores de machete (4, 4'),

caracterizado porque

10 a cada uno de los rotores de machete (4, 4') se le asocia un motor eléctrico (9, 9') propio y están previstos aparatos (10, 11) para el control de los motores eléctricos (9, 9') evitando las colisiones entre los rotores de machete (4, 4').

2. Dispositivo según la reivindicación 1,

15 **caracterizado porque**

los aparatos (10, 11) para el control de los motores eléctricos (9, 9') comprenden medios (11, 11') para la determinación de los ángulos de rotación de los rotores de los motores eléctricos (9, 9') y/o rotores de machete (4, 4').

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado porque

25 los aparatos (10, 11) para el control de los motores eléctricos (9, 9') están previstos manteniendo una velocidad de rotación de funcionamiento constante, eventualmente ajustable, y diferencia de ángulos de rotación constante de los rotores o rotores de machete (4, 4').

30 4. Dispositivo según la reivindicación 2 o 3,

caracterizado porque

35 los medios para la determinación del ángulo de rotación presentan sensores (11, 11') que proporcionan señales representativas para los ángulos de rotación o están previstos para la determinación sin sensores de los ángulos de rotación.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

40 los aparatos (10, 11) para el control de los motores eléctricos (9, 9') presentan medios para la detección de una detección del motor.

6. Dispositivo según la reivindicación 5,

45 **caracterizado porque**

los medios para la detección de la detención del motor comprenden aparatos para diferenciación del ángulo de rotación del rotor en función del tiempo.

50 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

55 los aparatos (10, 11) para el control de los motores eléctricos (9, 9') están previstos para el control de un rearranque de los motores (9, 9') después de la detención del motor mediante rotación de los rotores de machete (4, 4') sucesivamente en direcciones opuestas.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7,

60 **caracterizado porque**

la distancia entre los ejes de rotación (3, 3') de los rotores de machete (4, 4') se puede regular de forma hidráulica y/o mediante un accionamiento eléctrico.

5 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizado porque

10 los motores eléctricos (9, 9') y/o el accionamiento eléctrico se pueden conectar con una fuente de tensión de funcionamiento prevista en el vehículo portante o tractor del dispositivo.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque

15 los motores eléctricos (9, 9') están montados directamente sobre partes de carcasa (5, 5') de una carcasa abierta hacia abajo, que recibe los rotores de machete (4, 4').

20 11. Dispositivo según la reivindicación 10,

caracterizado porque

25 la distancia entre los ejes de los rotores de machete (4, 4') se puede regular mediante el desplazamiento de las partes de carcasa (5, 5') frente a un aparato portante (6).

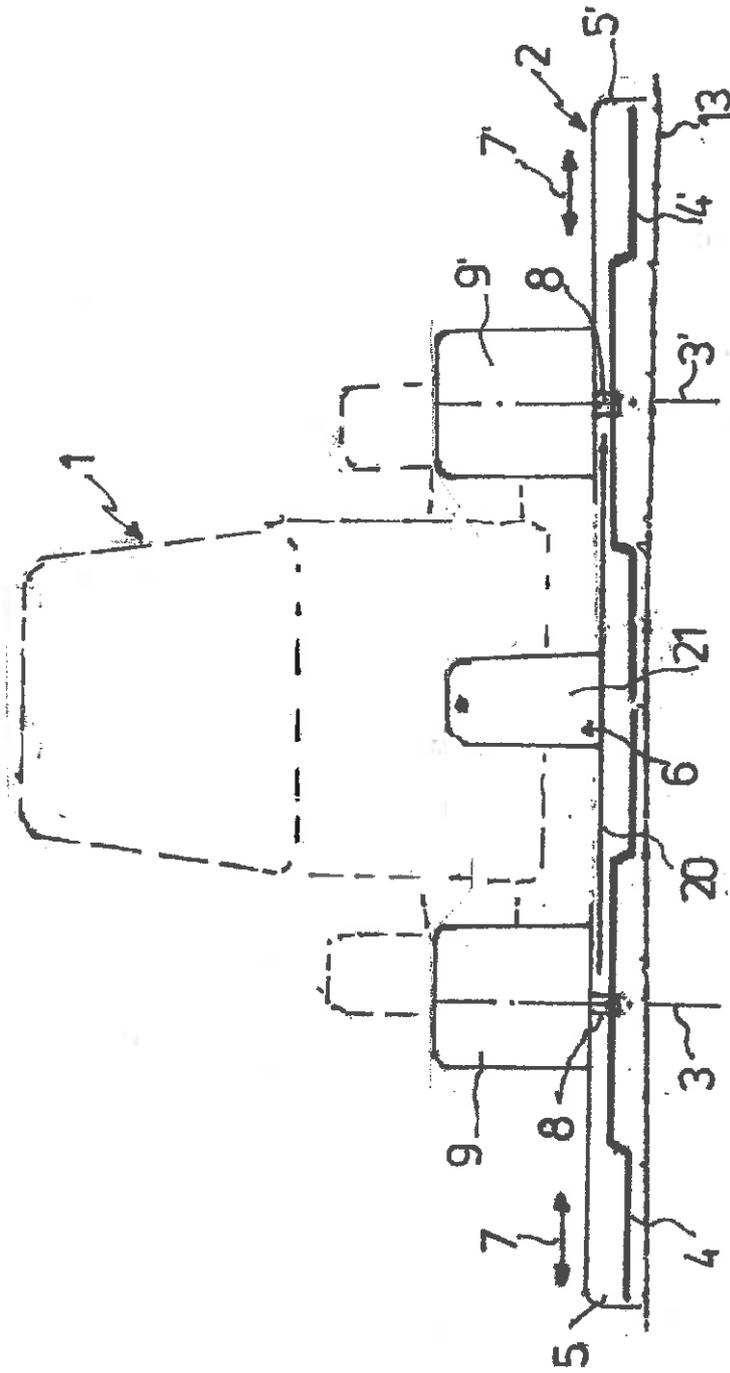


FIG.1

