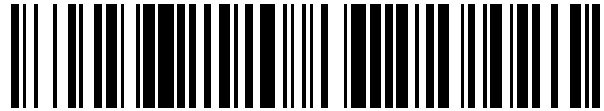


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 635**

51 Int. Cl.:

A01B 49/02 (2006.01)

A01B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2011 E 11002604 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2371191**

54 Título: **Aparato de cultivo de la tierra montado o suspendido en un tractor**

30 Prioridad:

30.03.2010 DE 102010013406

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

22.08.2014

73 Titular/es:

**LEMKEN GMBH & CO. KG (100.0%)
Weseler Strasse 5
46519 Alpen, DE**

72 Inventor/es:

**GEBBEKEN, MARTIN;
WERRIES, DIETER;
PEASSENS, CHRISTIAN;
LUKAS, THOMAS;
GERAATS, MARCEL y
BERENDSEN, MARK**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 487 635 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

Aparato de cultivo de la tierra montado o suspendido en un tractor

La invención se refiere a un aparato de cultivo de la tierra montado o suspendido en un tractor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Se conoce a partir del documento FR 2 183 571 un aparato de cultivo de la tierra con herramientas giratorias, que son accionadas por medio de motores posicionados encima de ella. Es comparable el documento DE-PS 834 045 con motores eléctricos, que accionan los discos de arado, que están dispuestos por medio de soportes de herramientas en el bastidor del arado, de tal manera que los discos de arado se pueden llevar a posiciones de trabajo discrecionales. El documento WO 92/01363 muestra un aparato de cultivo de la tierra con una pluralidad de herramientas giratorias, para cuyo accionamiento sirven motores posicionados en los extremos exteriores del bastidor. Un aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con el preámbulo se puede deducir, además, indirectamente a partir de la publicación alemana DE 100 10 819 A1. El objeto de esta solicitud de patente es un tractor con una electrónica de a bordo propia, ordenador de a bordo y caja de enchufe de corriente, en el que la tensión que existe en la caja de enchufe de corriente se puede regular de tal forma que en un aparato de cultivo de la tierra accionado las herramientas de cultivo de la tierra pueden ser accionadas, en lugar de a través de un árbol de toma de tractor, a través de un árbol de articulación y a través de una transmisión en el lado del aparato. Esta solicitud de patente enseña que para el accionamiento de las herramientas de cultivo de la tierra del aparato de cultivo de la tierra no se necesita ninguna sección de accionamiento costosa con árboles de articulación. En su lugar, en este aparato de cultivo de la tierra, un rastrillo rotatorio y herramientas de cultivo de la tierra pueden ser accionados por medio de un motor eléctrico.

En un rastrillo rotatorio, como en este caso, que se puede emplear con el tractor propuesto, una herramienta rotatoria con herramientas de cultivo de la tierra pueden ser accionadas por el motor eléctrico y el par motor puede ser transmitido a través de ruedas dentadas también sobre las ruedas dentadas y la herramienta rotatoria adyacentes, respectivamente. Aquí es un inconveniente que las ruedas dentadas deben diseñarse muy estables, puesto que deben transmitir el par motor para varias herramientas rotatorias. En el caso de un rastrillo rotatorio de 4 m de anchura, la primera rueda dentada en la sección de accionamiento debe presentar casi 9 veces la estabilidad que es propiamente necesaria.

El cometido de la invención es crear un aparato de cultivo de la tierra, en el que no se necesita un sobredimensionado de componentes como ruedas dentadas y herramientas, en el que el efecto de trabajo se puede regular individualmente, en el que la necesidad de potencia es extraordinariamente reducida.

El cometido de la invención se soluciona por medio de las características de la parte de caracterización de la reivindicación 1 de la patente.

Puesto que las herramientas de cultivo de la tierra son accionadas a través de motores eléctricos separados, se puede prescindir de la sección de accionamiento habitual, que está constituida normalmente por árboles de articulación, ruedas dentadas, accionamientos de correas y accionamientos de cadenas. De esta manera, cada aparato de cultivo de la tierra puede estar diseñado con motor eléctrico solamente para las cargas individuales.

De acuerdo con la invención, está previsto, además, que las herramientas de cultivo de la tierra accionadas individualmente cultiven el suelo en forma de surcos en la dirección de trabajo, permaneciendo sin cultivar la zona entre los surcos de lechos de semillas o siendo cultivos menos intensivamente. A través del cultivo de la tierra en forma de surcos, solamente se cultiva la tierra allí donde debe depositarse también semilla. Entre los surcos permanece la tierra sin cultivar o se cultiva menos intensivamente. Este cultivo en forma de surcos de la tierra es, en efecto, conocido, pero se puede configurar más flexible a través del empleo individual de un motor eléctrico por cada herramienta de cultivo de la tierra y se puede utilizar también de forma más óptima. De esta manera se necesita, en general, menos energía de accionamiento. Además, se ahorran costes de piezas de desgaste, puesto que se reduce a un mínimo el número de las herramientas de cultivo de la tierra empleadas. También se puede adaptar mejor el aparato de cultivo de la tierra accionado de esta manera a la problemática de erosión existente en cada caso.

La invención prevé, además, que al aparato de cultivo de la tierra esté asociada una sembradora, cuyas rejas de siembra están dispuestas en la zona de los surcos del lecho de siembra. De esta manera, de forma ventajosa en una pasada se puede cultivar la tierra y también al mismo tiempo depositar la semilla.

Además, se contempla que al aparato de cultivo de la tierra con la sembradora esté asociado también un aparato de abono, cuyas rejas de abono están dispuestas en la zona de los surcos del lecho de siembra. En una forma de realización optimizada, paralelamente al cultivo de la tierra y a la deposición de semilla, se deposita también abono.

De acuerdo con otra forma de realización, está previsto que las rejas de abono estén dispuesta lateralmente y/o desplazadas con respecto a las series de siembra de la sembradora. En el caso de una buena compatibilidad del abono con la semilla es concebible una disposición de las rejas de siembra y de las rejas de abono,

respectivamente, en una serie de siembra. El abono se deposita, por lo demás, dado el caso, en el lateral de la serie de semilla depositada o también debajo. De acuerdo con la compatibilidad del abono con la semilla, esto se realiza a una distancia menor o mayor.

5 Con respecto al accionamiento, se contempla que la alimentación de corriente de los motores eléctricos se realice a través de un generador, que está asociado con preferencia al tractor o al aparato de cultivo de la tierra. El generador puede ser accionado directamente por el motor del tractor o, en cambio, también puede ser componente de un aparato de cultivo de la tierra con un árbol de articulación, que transmite la potencia de accionamiento del tractor sobre el generador.

10 De acuerdo con otra variante se pretende que entre el generador y los motores eléctricos esté interconectado al menos un regulador del accionamiento y que a través de un control se regule el número de revoluciones del motor de tal forma que el número de revoluciones de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas corresponde a las especificaciones ajustadas, programadas o recibidas a través de un sistema de determinación digital de la posición, por ejemplo un receptor GPS. En función de estas especificaciones se eleva o se reduce el número de revoluciones de las herramientas de cultivo de la tierra accionada, tal como lo requieran las particularidades existentes. Estas especificaciones pueden proceder de una previsión de la superficie, también pueden estar programadas internamente o se pueden convertir manualmente con facilidad.

15 Además, se propone un dispositivo que detecta la estructura de la tierra cultivada y a través del control se regula la intensidad de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas, de tal forma que se consigue la estructura deseada de la tierra o bien de los surcos del lecho de siembra. A través de sistemas de cámaras con programas de evaluación o sensores correspondientes se puede determinar si la tierra es cultivada demasiado intensivamente o de una manera insuficiente. El número de revoluciones de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas se puede modificar entonces de tal manera que se consigue la estructura deseada de desmenuzamiento de terrones. En caso necesario, se puede utilizar también la inversión del sentido de giro de las herramientas de cultivo de la tierra para conseguir la estructura deseada de la tierra.

20 De acuerdo con la invención, se prevé, además, que el motor eléctrico respectivo esté configurado como servomotor, motor síncrono o motor asíncrono, que es reversible con respecto al sentido de giro y es alimentado con preferencia con una tensión entre 380 voltios y 750 voltios. Para conseguir un rendimiento lo más eficiente posible, se recomienda una tensión entre 380 voltios y 750 voltios, siendo concebibles también tensiones más elevadas. No obstante, es conveniente utilizar el intervalo de tensión mencionado anteriormente, puesto que esta técnica se emplea ya bien probada en máquinas estacionarias.

25 La invención prevé, además, que el motor eléctrico respectivo esté equipado con un rodillo libre y/o con una instalación de inversión, que están configurados de tal forma que se pueden activar cuando se alcanza un par motor límite predeterminado o un consumo de corriente correspondientemente alto del motor eléctrico correspondiente. Si las herramientas de cultivo de la tierra accionadas chocasen con un obstáculo, se puede desconectar el accionamiento para la protección contra daños del aparato, de las herramientas de cultivo de la tierra o del motor eléctrico. A la inversa, por ejemplo, a través de la inversión del sentido de giro de corta duración de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas se puede liberar de nuevo una piedra que se ha quedado ya enclavada.

30 Entre el motor eléctrico respectivo y el árbol de accionamiento de una herramienta de cultivo de la tierra accionada está previsto, además, un engranaje reductor o un engranaje multiplicador. Por una parte, se pueden emplear de esta manera motores eléctricos, que trabajan, por ejemplo, con alto número de revoluciones y pueden estar configurados de manera correspondientemente ligera, por otra parte se puede mantener reducido el número de revoluciones de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas, lo que conduce a ahorros de energía, cuando las condiciones de la tierra permiten de manera ventajosa un número de revoluciones reducido de esta manera de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas.

35 La invención prevé, además, que las herramientas de cultivo de la tierra accionadas individuales con motor eléctrico se puedan desplazar, trasladar o pivotar en el bastidor. Esta forma de realización garantiza que se pueda trabajar la tierra de una manera óptima en cada caso. Normalmente, el tractor deja huellas de la marcha detrás de sí, que requieren al menos otro cultivo del suelo pisado. De acuerdo con la huella de la marcha existente, se pueden llevar las herramientas de cultivo de la tierra accionadas individuales a una posición, que es más favorable desde el punto de vista agrícola para ahuecar o nivel de una manera óptima la huella de la marcha. Cuando son necesarias distancias mayores o menores entre las series de siembra, se pueden llevar las herramientas de cultivo de la tierra accionadas en cada caso a la posición óptima para ello.

40 Las herramientas de cultivo de la tierra accionadas individuales o por parejas están dispuestas, además, en el bastidor de tal forma que la tierra es cultivada en toda la superficie. Si se disponen las herramientas de cultivo de la tierra accionadas de tal forma que su zona de accionamiento se solapa, se puede cultivar la tierra en toda la superficie de manera convencional. Pero en este caso la tierra se puede cultivar más o menos intensivamente de acuerdo con los requerimientos, por ejemplo allí donde predominan compactaciones del suelo, un poco más

intensivamente.

Otros detalles y ventajas del objeto de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente y del dibujo correspondiente. Se representa un rastrillo circular como aparato de cultivo de la tierra con las herramientas de cultivo de la tierra accionadas por separado en esta forma de realización.

- 5 La figura muestra un rastrillo giratorio 2 como aparato de cultivo de la tierra 1, que presenta un bastidor 3, en el que las herramientas de cultivo de la tierra accionadas 4 en forma de dientes 5 están dispuestas adyacentes y desplazadas unas detrás de las otras. Esta disposición de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas 4 se aplica especialmente para un cultivo de la tierra en toda la superficie. Para la fabricación de surcos de lecho de siembra se emplean solamente las herramientas de cultivo de la tierra 4, que se necesitan para la fabricación de los
- 10 surcos de lecho de la siembra. La trayectoria circunferencial de los dientes 5 corresponde entonces a la anchura del surco del lecho de siembra que debe crearse. Este surco del lecho de siembra puede tener, por ejemplo, 5 cm de anchura, pero puede ser también tan ancho que se consigue un cultivo de la tierra en toda la superficie. Entonces se pueden prever dispositivos de guía correspondientes junto y/o por encima de las herramientas de cultivo de la tierra 4, que proporcionan una distancia selectiva de la tierra cultivada. Estos dispositivos de guía se ocupan de manera
- 15 selectiva de que se realicen surcos de lechos de siembra uniformes y limpios. En lugar de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas 4 representadas con dientes 5, que disponen de árboles de accionamiento 6 dispuestos verticalmente, se pueden prever con preferencia también herramientas de cultivo de la tierra 4, que están dispuestas de forma giratoria transversalmente a la dirección de trabajo y horizontales. Por encima de las herramientas de cultivo de la tierra accionadas 4 se encuentran los motores eléctricos 7 con engranajes reductores 8
- 20 integrados. Para la fijación de los motores eléctricos 7 con engranaje reductor 8 en el bastidor sirven los soportes 9. Las herramientas de cultivo de la tierra 4 delanteras accionadas están conectadas por medio de soportes cortos 11 con el bastidor 3, las herramientas de cultivo de la tierra traseras 4 están conectadas a través de los soportes más largos 10. El aparato de cultivo de la tierra 1 se puede conectar a través de la torre de tres puntos 12 con la torre de tres puntos de un tractor. A tal fin sirven el punto de articulación superior 13 y los puntos de articulación inferiores 14.
- 25 A continuación del aparato de cultivo de la tierra 1 está dispuesto también un rodillo de seguimiento 15 regulable en la altura, que cultiva adicionalmente y compacta de nuevo la tierra cultivada y ahuecada.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato de cultivo de la tierra (1) montado o suspendido en un tractor con un bastidor (3) y, respectivamente, con herramientas de cultivo de la tierra (4) accionadas con un motor eléctrico separado, caracterizado por que las herramientas de cultivo de la tierra (4) cultivan la tierra en surcos en la dirección de trabajo y los surcos cultivados están configurados como surcos de lecho de siembra, en el que la zona entre los surcos de lecho de siembra permanece sin cultivar o es cultivada menos intensivamente y por que al aparato de cultivo de la tierra (1) está asociada una sembradora, cuyas rejas de siembra están dispuestas en la zona de los surcos de lecho de siembra.
- 10 2.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que al aparato de cultivo de la tierra (1) está asociado un aparato de abono, cuyas rejas de abono están dispuestas en la zona de los cursos de lecho de siembra.
- 15 3.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las rejas de abono están dispuestas lateralmente y/o desplazadas con respecto a las series de siembra de la sembradora.
- 15 4.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la alimentación de corriente de los motores eléctricos (7) se realiza a través de un generador, que está asociado con preferencia al tractor o al aparato de cultivo de la tierra (1).
- 20 5.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que entre el generador y los motores eléctricos (7) está interconectado un regulador del accionamiento y por que a través de un control se regula el número de revoluciones del motor de tal manera que el número de revoluciones de las herramientas de cultivo de la tierra (4) accionadas corresponde a las especificaciones ajustadas, programadas o recibidas a través de un sistema de determinación digital de la posición, por ejemplo un receptor GPS.
- 25 6.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que está previsto un dispositivo que detecta la estructura de la tierra cultivada y a través del control se regula la intensidad de las herramientas de cultivo (4) de la tierra accionadas, de tal forma que se consigue la estructura deseada de la tierra o bien de los surcos del lecho de siembra.
- 30 7.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el motor eléctrico (7) respectivo esté configurado como servomotor, motor síncrono o motor asíncrono, que es reversible con respecto al sentido de giro y es alimentado con preferencia con una tensión entre 380 voltios y 750 voltios.
- 30 8.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el motor eléctrico (7) respectivo esté equipado con un rodillo libre y/o con una instalación de inversión, que están configurados de tal forma que se pueden activar cuando se alcanza un par motor límite predeterminado o un consumo de corriente correspondientemente alto del motor eléctrico (7) correspondiente.
- 35 9.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que entre el motor eléctrico (7) respectivo y el árbol de accionamiento (6) de una herramienta de cultivo de la tierra (4) accionada está previsto, además, un engranaje reductor o un engranaje multiplicador.
- 40 10.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las herramientas de cultivo de la tierra (4) accionadas individuales con motor eléctrico (7) se pueden desplazar, trasladar o pivotar en el bastidor.
- 40 11.- Aparato de cultivo de la tierra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las herramientas de cultivo de la tierra (4) accionadas individuales o por parejas están dispuestas, además, en el bastidor (3) de tal forma que la tierra es cultivada en toda la superficie.

