

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 054**

51 Int. Cl.:

**A01C 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2013 PCT/EP2013/069697**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095106**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2013 E 13766061 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2916644**

54 Título: **Reja de siembra**

30 Prioridad:

**18.12.2012 DE 102012112567**

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

**29.05.2017**

73 Titular/es:

**KVERNELAND AS (100.0%)  
4355 Kverneland, NO**

72 Inventor/es:

**SCHUMACHER, FERDINAND;  
SCHANZENBACH, VOLKER y  
WINKELMANN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 614 054 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

Reja de siembra

La presente invención se refiere a una reja de siembra según la reivindicación de patente 1 así como a un dispositivo sembrador según la reivindicación de patente 8.

5 Tales dispositivos sembradores con rejas de siembra distribuidas uniformemente a lo largo de la anchura de siembra para la introducción de medios de producción agrícolas, en particular semillas y/o abono, en un suelo de cultivo deben garantizar una profundidad de siembra/profundidad de penetración uniforme así como tras la introducción de las semillas/abono un apisonado/cierre, óptimo para las condiciones respectivas de las semillas, del surco de siembra. Aquí no sólo cumplen un papel esencial las semillas/el abono, sino también la constitución del suelo, tal como por ejemplo la humedad del suelo y sobre todo obstáculos existentes en o sobre el suelo, tales como piedras.

El documento US 2012/048160 A1 describe una reja de siembra con un disco de reja para la introducción de medios de producción agrícolas en un suelo a lo largo de una dirección de marcha.

15 Constituye por ello la tarea de la presente invención proporcionar una reja de siembra o respectivamente un dispositivo sembrador que sea por un lado constructivamente sencillo y por otro lado procure una introducción óptima de las semillas y/o del abono en el suelo.

Esta tarea es resuelta con las características de las reivindicaciones de patente 1 y 8. Perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las reivindicaciones subordinadas.

20 La invención tiene como base la idea de hacer posible un control/regulación de la profundidad de penetración mediante la previsión de una disposición de medida de altura para la medida de la altura del disco de reja con relación al suelo. Con ello puede renunciarse conforme a la invención a un rodillo apisonador o respectivamente a un rodillo o rueda de guía de profundidad, que hasta ahora era corresponsable de la fijación de la profundidad de penetración. De ello resulta no sólo una reducción de peso y de costes de la reja de siembra, sino también una mejora constructiva. Ya que la anchura de los rodillos apisonadores ha limitado hasta ahora la distancia mínima entre rejas de siembra contiguas. Ésta puede reducirse claramente sin rodillo apisonador, de modo que pueden introducirse más semillas en el suelo sobre la anchura del dispositivo sembrador. Conforme a la invención se produce en particular una aplicación de fuerza activa sobre el disco de reja a través del soporte de reja en función de un control/regulación, en particular mediante la profundidad de penetración medida como magnitud de ajuste. Aquí puede fijarse en particular un corredor o una profundidad de penetración máxima y/o mínima, en particular en función de la constitución del suelo y/o del tipo de semillas/abono. La profundidad de penetración mínima es en particular de al menos 1 cm, la profundidad de penetración máxima en particular de como máximo 15 cm, preferentemente de como máximo 10 cm, de forma aún más preferida de como máximo 6 cm. La profundidad de penetración o el corredor de profundidad de penetración es escogido en particular en función de los medios de producción agrícolas a distribuir.

35 Conforme a la invención está previsto ventajosamente que el soporte de reja incluya un brazo en forma de paralelogramo con un cilindro elevador para el ajuste de la altura. El brazo en forma de paralelogramo está formado en particular por dos brazos conformados paralelamente entre sí y de forma basculante. Los brazos están colocados de forma basculante por un extremo en un perfil para la colocación del soporte de reja en el bastidor de reja y por el otro extremo de los brazos en un elemento de reja para la recepción del disco de reja. El cilindro elevador puede ser accionado conforme a la invención hidráulicamente, preferentemente sin embargo eléctrica o neumáticamente.

40 La invención prevé que la medida de altura se produzca mediante la disposición de medida de altura por contacto mecánico con el suelo, en particular mediante un brazo de medida curvado preferentemente por una superficie de contacto de forma convexa en dirección al suelo. Mediante el contacto mecánico con el suelo es posible una medida exacta también durante un tiempo de marcha largo incluso en caso de fuerte carga de suciedad en la zona de la reja de siembra. En particular, se aplica una fuerza, preferentemente una fuerza elástica, en dirección al suelo sobre el brazo de medida de la disposición de medida de altura.

La disposición de medida de altura es perfeccionada mediante un brazo de medida que está articulado de forma basculante a un eje de basculación del soporte de reja. En particular, el brazo de medida puede estar conformado, visto desde su eje de basculación, estrechándose hacia su extremo opuesto, en particular libre. En particular, el brazo de medida tiene forma de hoz.

50 Aquí está previsto conforme a una forma de realización ventajosa que el brazo de medida se extienda al menos hasta una profundidad de penetración del disco de reja igual a cero. Con ello, incluso en el caso de pasar por encima de un obstáculo duro, tal como por ejemplo una piedra, se garantiza que una medida de la profundidad de penetración siga produciéndose conforme a la invención también tras pasar por encima del obstáculo.

En la medida en que la disposición de medida de altura tiene un elemento de medida de longitud que discurre entre

el brazo de medida y el elemento de reja, puede hallarse de forma sencilla la profundidad de penetración, en particular mediante cálculo vectorial de los ejes móviles que están relacionados. Alternativamente, el elemento de medida de longitud puede ser sustituido por un sensor electrónico de distancia.

5 Conforme a otra forma de realización ventajosa de la invención, está previsto que en la reja de siembra, en particular delante, según la dirección de marcha, del disco de reja esté dispuesto un sensor de humedad para la medida de la humedad del suelo. De este modo puede fijarse en particular un corredor o la profundidad de penetración máxima y/o mínima para el disco de reja.

10 En la medida en que la profundidad de penetración es controlable/regulable en función de la humedad del suelo, puede garantizarse conforme a la invención un comportamiento de germinación o comportamiento de brote óptimo mediante una profundidad de deposición, respectivamente fijada en particular separadamente para cada surco, de las semillas.

15 Conforme a la invención está previsto un dispositivo sembrador con un bastidor de reja y con varias rejas de siembra dadas a conocer conforme a la invención y dispuestas en el bastidor de reja. Las características dadas a conocer para las rejas de siembra deben considerarse dadas a conocer también para el dispositivo sembrador. En particular, está previsto conforme a la invención un dispositivo sembrador con varias rejas de siembra o con rejas de siembra controlables/regulables independientemente entre sí en lo referente a la profundidad de penetración conforme a la invención y agrupadas en varios grupos de rejas de siembra.

20 Una forma de realización conforme a la invención consiste en que la profundidad de penetración máxima o el corredor para la profundidad de penetración es fijado en función del tipo de suelo y/o de la constitución del suelo, en particular de forma adaptable automáticamente mediante definición por GPS (del inglés "Global Positioning System", sistema de posicionamiento global).

Conforme a la invención, la profundidad de siembra o respectivamente la profundidad de penetración es ajustable centralmente y/o sin herramientas. Las diferencias de suelo por ejemplo por rodadas de ruedas no afectan a la profundidad de penetración o en todo caso la afectan de forma insignificante.

25 Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos así como con ayuda de los dibujos; éstos muestran en:

la figura 1 una vista lateral de una reja de siembra conforme a la invención en una primera posición de siembra del disco de reja y

30 la figura 2 una vista lateral de la reja de siembra conforme a la figura 1 en una segunda posición de siembra del disco de reja.

En las figuras, elementos iguales o de igual efecto están caracterizados con los mismos símbolos de referencia.

35 La figura 1 y la figura 2 muestran una reja de siembra 1 colocada en un bastidor de reja 40. La colocación se produce mediante un perfil de fijación 5 fijable sin grados de libertad al bastidor de reja 40, en que a lo largo del bastidor de reja 40 (es decir hacia dentro del plano de dibujo) están dispuestas una junta a otra varias rejas de siembra 1. Por motivos de simplicidad está representada sólo una única reja de siembra 1.

40 Al perfil de fijación 5 está articulado, en dos ejes de basculación 15, 16 dispuestos uno sobre otro, respectivamente un brazo 7, 8, y a saber respectivamente por un primer extremo 7e, 8e de los brazos 7, 8. Al extremo respectivamente opuesto 7z, 8z de los brazos 7, 8 está articulado en dos ejes de basculación 13, 14 un elemento de reja 6. Los brazos 7, 8 discurren aquí paralelamente entre sí. Entre respectivamente un eje de basculación 13, 14, 15, 16 opuesto de forma oblicua discurre un cilindro elevador 10, en el ejemplo de realización mostrado entre los ejes de basculación 14 y 15, aunque sería imaginable también la disposición del cilindro elevador 10 entre los ejes de basculación 13 y 16. El perfil de fijación 5, los brazos 7, 8 y el elemento de reja 6 así como el cilindro elevador 10 forman conjuntamente un soporte de reja 2 para soportar de forma basculante un disco de reja 3. El disco de reja 3 está colocado en el soporte de reja 2, en particular en el elemento de reja 6, y a saber preferentemente sin grados de libertad, exceptuando dado el caso una rotación en torno a su propio eje.

45 Mediante la colocación del disco de reja 3 en un soporte de reja 2 equipado con un brazo en forma de paralelogramo 9, el disco de reja 3 puede ser ajustado en su altura respecto al bastidor de reja 40 mediante el soporte de reja, en que la orientación del disco de reja 3 respecto al elemento de reja 6 se mantiene aproximadamente constante con relación al suelo 50, y a saber debido al desplazamiento paralelo de los ejes de basculación 13, 14 respecto a los ejes de basculación 15, 16.

50 Debido a la renuncia conforme a la invención a un rodillo apisonador, para el ajuste de la profundidad de penetración T del disco de reja 3 en el suelo 50 está prevista conforme a la invención una disposición de medida de altura 4 en la reja de siembra 1.

5 La disposición de medida de altura 4 consta de un brazo de medida 11 con una superficie de contacto 12 que contacta con el suelo 50, la cual está curvada de forma convexa en dirección al suelo y hacia la dirección de marcha, para seguir el suelo 50 o respectivamente eventuales irregularidades de suelo, es decir la superficie de suelo, también para profundidades de penetración diferentes conforme a la figura 1 o la figura 2. El brazo de medida 11 está colocado de forma basculante en el eje de basculación 13 y con ello está puesto en relación con el disco de reja 3 colocado en el elemento de reja 6. El eje de basculación 13 está dispuesto aquí en particular delante, según la dirección de marcha F, de un eje de rotación del disco de reja 3. Alternativamente, un eje de basculación del brazo de medida 11 podría estar dispuesto también detrás del eje de rotación del disco de reja 3.

10 En caso de una variación de la altura del elemento de reja 6 y con ello del disco de reja 3 respecto al suelo 50, el brazo de medida 11 bascula con ello en torno al eje de basculación 13. Este movimiento de basculación es medido por un elemento de medida de longitud 17 y a partir del valor medido de la variación de longitud del elemento de medida de longitud 17 puede hallarse la variación de la profundidad de penetración y según una calibración correspondiente la profundidad de penetración  $T_m$ . El valor hallado de la profundidad de penetración medida  $T_m$  es empleado entonces como magnitud deseada para un circuito de regulación correspondiente para el control del ajuste en altura del disco de reja 3.

15 El elemento de medida de longitud 17 mide la distancia entre un primer punto fijo 19 en el elemento de reja 6 y un segundo punto fijo 20 en el brazo de medida 11. Para ello, el elemento de medida de longitud 17 tiene preferentemente un cilindro hueco 22 dispuesto de forma basculante en el primer punto fijo 19, en cuyo cilindro está colocada en la zona del primer punto fijo 19 una disposición de medida de distancia 21. En el cilindro hueco 22 está guiada de forma deslizante una barra 23, que está fijada de forma basculante al brazo de medida 11 en la zona del segundo punto fijo 20. En la barra está colocado un elemento de medida 24, cuya distancia es medida por la disposición de medida de distancia 21. Por el movimiento de basculación del brazo de medida 11 varía la distancia del primer punto fijo 19 al segundo punto fijo 20 y mediante los valores hallados por la disposición de medida de distancia 21 puede ser medida la variación de la profundidad de penetración T y ser puesta a disposición, como profundidad de penetración medida  $T_m$ , de una disposición de control/regulación correspondiente para el control/regulación del ajuste en altura.

20 Además, la reja de siembra o el dispositivo sembrador incluye un sensor de humedad 18, que en el ejemplo de realización mostrado está colocado en el bastidor de reja 40. El sensor de humedad está dispuesto delante, según la dirección de marcha F, del disco de reja 3, para que haya suficiente tiempo para un ajuste de la profundidad de penetración T tras la medida de la humedad. En particular, el valor de la humedad se emplea para fijar un corredor, en particular de profundidad de penetración T entre 3 cm y 6 cm, dentro del cual se controla/regula la profundidad de penetración.

25 Conforme a una forma de realización alternativa preferida, el sensor de humedad está dispuesto detrás, según la dirección de marcha, del disco de reja 3, ya que el sensor de humedad es protegido en esta forma de realización frente a daños por el disco de reja 3 y se produce una medida en la profundidad ajustada, sin que el sensor de humedad tenga que penetrar apreciablemente en el suelo.

Reja de siembra

Lista de símbolos de referencia

- 40 1 Reja de siembra  
 2 Soporte de reja  
 3 Disco de reja  
 4 Disposición de medida de altura  
 5 Perfil de fijación  
 45 6 Elemento de reja  
 7 Brazo  
 7e Primer extremo  
 7z Segundo extremo  
 8 Brazo

## ES 2 614 054 T3

	8e	Primer extremo
	8z	Segundo extremo
	9	Brazo en forma de paralelogramo
	10	Cilindro elevador
5	11	Brazo de medida
	12	Superficie de contacto
	13	Eje de basculación
	14	Eje de basculación
	15	Eje de basculación
10	16	Eje de basculación
	17	Elemento de medida de longitud
	18	Sensor de humedad
	19	Primer punto fijo
	20	Segundo punto fijo
15	21	Disposición de medida de distancia
	22	Cilindro hueco
	23	Barra
	24	Elemento de medida
	40	Bastidor de reja
20	41	Mecanismo de traslación
	50	Suelo
	F	Dirección de marcha
	T	Profundidad de penetración
	T <sub>m</sub>	Profundidad de penetración medida

**REIVINDICACIONES**

1. Reja de siembra con
- un disco de reja (3) para la introducción de medios de producción agrícolas en un suelo (50) a lo largo de una dirección de marcha F,
- 5 - una disposición de medida de altura (4) dispuesta en la zona del disco de reja (3) para la medida de una profundidad de penetración  $T_m$  del disco de reja (3) en el suelo (50),
- un soporte de reja (2) para el soporte basculante del disco de reja (3) en un bastidor de reja (40) y el ajuste en altura respecto al bastidor de reja (40), en que la profundidad de penetración T del disco de reja (3) es controlable/regulable en función de la profundidad de penetración  $T_m$  medida, en que el soporte de reja (2) incluye un brazo en forma de paralelogramo (9) con un cilindro elevador (10) para el ajuste en altura, **caracterizada porque** la medida de altura se produce mediante la disposición de medida de altura (4) por contacto mecánico con el suelo (50) mediante un brazo de medida (11) y porque el brazo de medida (11) está articulado de forma basculante a un eje de basculación (13) del soporte de reja (2).
- 10
2. Reja de siembra según la reivindicación 1, en la que el brazo en forma de paralelogramo (9) incluye dos brazos (7, 8) colocados paralelamente entre sí y de forma basculante respectivamente por un extremo en un perfil de fijación (5) para la colocación del soporte de reja (2) en el bastidor de reja (40) y por el otro extremo en un elemento de reja (6) para la recepción del disco de reja (3).
- 15
3. Reja de siembra según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la medida de altura se produce mediante la disposición de medida de altura (4) por contacto mecánico con el suelo (50), en particular mediante un brazo de medida (11) curvado preferentemente por su superficie de contacto (12) de forma convexa en dirección al suelo (50).
- 20
4. Reja de siembra según la reivindicación 1, en la que el brazo de medida (11) se extiende al menos hasta una profundidad de penetración (T) del disco de reja (3) igual a cero.
5. Reja de siembra según la reivindicación 2, en la que la disposición de medida de altura (4) incluye un elemento de medida de longitud (17) que discurre entre el brazo de medida (11) y el elemento de reja (6).
- 25
6. Reja de siembra según una de las reivindicaciones precedentes, en la que en la reja de siembra (1), en particular delante, según la dirección de marcha (F), del disco de reja (3), está colocado un sensor de humedad (18) para la medida de la humedad del suelo (50).
7. Reja de siembra según la reivindicación 6, en la que la profundidad de penetración (T) es controlable/regulable en función de la humedad del suelo (50).
- 30
8. Dispositivo sembrador con un bastidor de reja (40) para el alojamiento de al menos una reja de siembra (1) según una de las reivindicaciones precedentes.

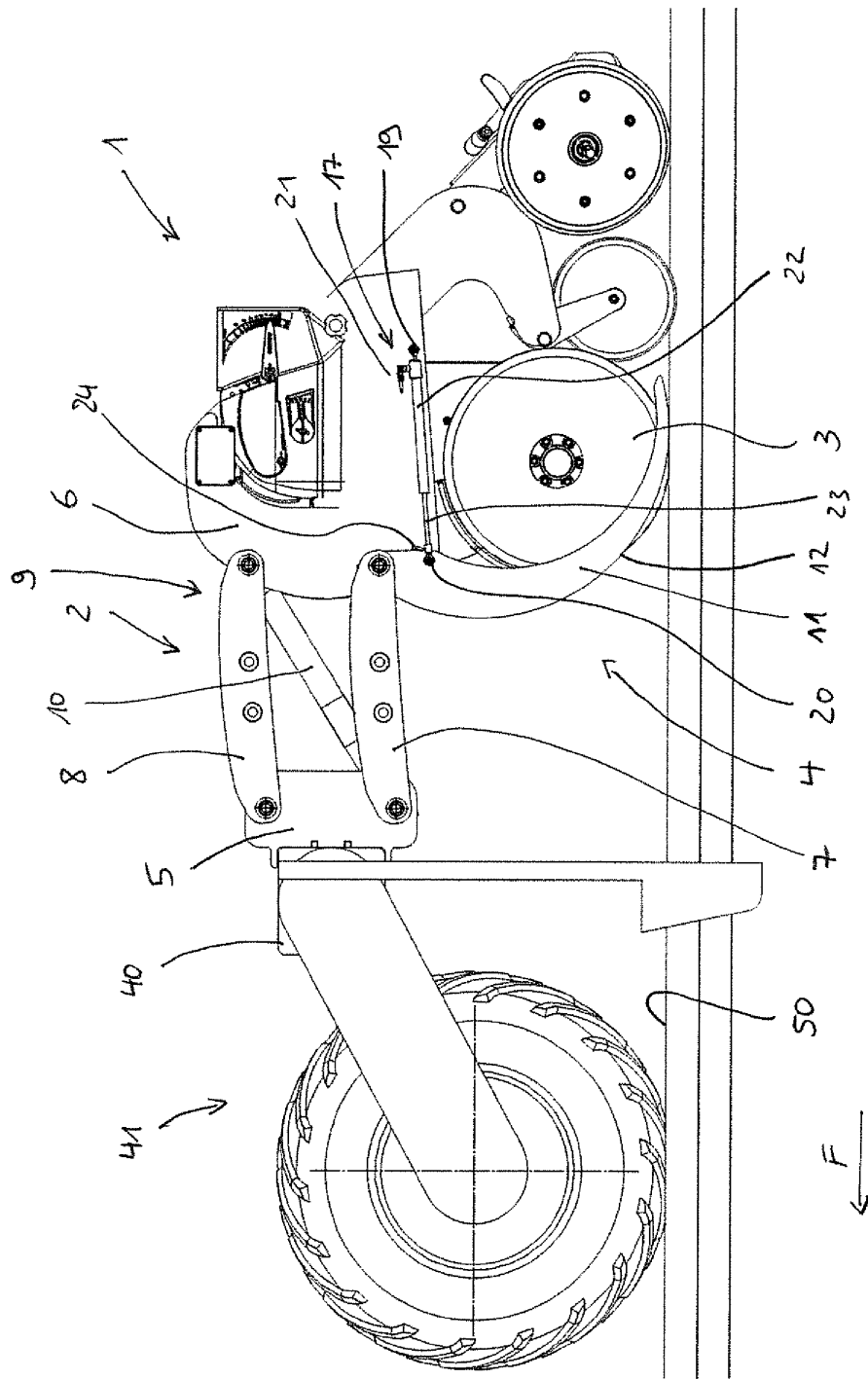


Fig. 1

