

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 312**

51 Int. Cl.:

A01C 17/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2015** **E 15401033 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2939512**

54 Título: **Distribuidor de fertilizante centrífugo con un sensor de ángulo de rotación**

30 Prioridad:

30.04.2014 DE 102014106049

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

16.06.2017

73 Titular/es:

**AMAZONEN-WERKE H. DREYER GMBH & CO.
KG (100.0%)
Am Amazonenwerk 9-13
49205 Hasbergen, DE**

72 Inventor/es:

JOHANNABER, STEFAN JAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 617 312 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

Distribuidor de fertilizante centrífugo con un sensor de ángulo de rotación

La invención se refiere a un distribuidor de fertilizante centrífugo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Un distribuidor de fertilizante centrífugo de este tipo es conocido por ejemplo a partir del documento EP 2 311 303 B1. Aquí, una determinada cantidad de fertilizante cae desde un contenedor de almacenamiento a través de una
10 abertura de dosificación ajustable sobre un disco centrífugo. Mediante la rotación del disco centrífugo y los brazos de lanzamiento dispuestos junto a él, el fertilizante es repartido a continuación en un abanico de distribución ancho sobre el campo. La abertura de dosificación está conformada aquí en la placa de suelo del contenedor de almacenamiento y puede ser ajustada en tamaño con una corredera manualmente o con un motor.

- 15 Un distribuidor de fertilizante centrífugo similar se da a conocer en el documento DE 41 05 059 C2. Un motor se acopla a una palanca de la corredera y hace bascular ésta en torno a un eje de rotación de corredera. Para captar la posición de la corredera, está previsto por un lado un tope extremo y por otro lado un disco de señal en el árbol de salida del motorreductor. El disco de señal tiene en el borde exterior dientes que son detectados mediante una
barrera de luz.

- 20 Es desventajoso en distribuidores de fertilizante centrífugos de este tipo que la posición de la corredera y con ella el tamaño de la abertura de dosificación no siempre pueden ser captados de forma reproducible. A través de ello se llega en ocasiones a una sobrefertilización o infra fertilización. Además, motorreductores de este tipo con un disco de señal y una barrera de luz integrados son comparativamente complicados en cuanto a fabricación. Constituye por
ello la tarea de la presente invención poner a disposición un distribuidor de fertilizante centrífugo con una dosificación ajustable de forma precisa, que sea menos complicado en cuanto a fabricación.

Esta tarea es resuelta, en un distribuidor de fertilizante centrífugo con las características del preámbulo de la reivindicación 1, con las características de la parte caracterizante, conforme a la cual un sensor de ángulo de rotación para la captación de la posición de corredera está dispuesto en el eje de rotación de corredera.

- 25 Mediante el recurso de que el sensor de ángulo de rotación está dispuesto en el eje de rotación de corredera, la posición de corredera puede ser captada directamente sin elementos de engranaje intercalados. En esta disposición, la posición de corredera no es falseada por una holgura de engranaje o respectivamente por una histéresis dependiente de la dirección de rotación del motor, y puede ser captada de forma particularmente precisa. Como así la posición de corredera es conocida con mucha precisión, también puede ser regulada con precisión la situación de
30 la corredera y con ella el tamaño de la abertura de dosificación, y la dosificación del fertilizante sobre el disco centrífugo es particularmente precisa. Además de ello, el sensor de ángulo de rotación no tiene que ser integrado con el accionamiento y con ello es más barato.

- 35 El distribuidor de fertilizante centrífugo puede ser acoplable a un tractor agrícola. El órgano repartidor puede comprender un disco centrífugo y/o brazos de lanzamiento para el reparto del fertilizante sobre el campo. El disco centrífugo puede ser rotado mediante un accionamiento de rotación, para repartir el fertilizante mediante fuerzas centrífugas. El contenedor de almacenamiento puede estar conformado al menos parcialmente como un embudo que se estrecha hacia abajo, en cuyo extremo inferior está dispuesta la abertura de dosificación. A través de ello, el fertilizante se desliza por su propio peso hacia abajo en el embudo que se estrecha y cae a través de la abertura de dosificación sobre el órgano repartidor. Con ello no es necesario transportar el fertilizante con una disposición de
40 transporte especial activamente al órgano repartidor.

La corredera y la palanca pueden estar dispuestas por el mismo lado o por lados opuestos del eje de rotación. La corredera y la palanca pueden estar realizadas de una pieza, en particular como pieza de chapa plana o conformada. El extremo, apartado respecto al eje de rotación de corredera, de la palanca puede estar unido a través de una articulación con el accionamiento, en que la articulación comprende en particular un perno de articulación.

- 45 El accionamiento puede ser un accionamiento lineal eléctrico. Es imaginable también un accionamiento hidráulico o neumático.

El sensor de ángulo de rotación puede comprender un alojamiento y una pieza rotatoria respecto a éste, que está unida a la corredera. El sensor de ángulo de rotación puede comprender un sensor, que capta la posición de la pieza rotatoria respecto al alojamiento.

- 50 El sensor de ángulo de rotación puede estar dispuesto concéntricamente con el eje de rotación de corredera. Con ello, el sensor de ángulo de rotación puede estar unido a la corredera sin elementos de transmisión. Un árbol de corredera puede estar conformado para el soporte de la corredera en torno al eje de rotación de corredera. El árbol de corredera puede ser un perno de articulación, a través del cual está unida la corredera a una placa de suelo del

contenedor de almacenamiento. En particular, el sensor de ángulo de rotación puede estar dispuesto en un extremo del árbol de corredera.

El sensor de ángulo de rotación puede comprender un potenciómetro. A través de ello, el sensor de ángulo de rotación está estructurado de forma particularmente sencilla y a través de la resistencia variable del potenciómetro puede ser captada de forma particularmente sencilla la posición de corredera.

La abertura de dosificación puede estar formada por una placa con una abertura fija y por la corredera, en que la corredera es ajustable a modo de tijera respecto a la abertura fija. Mediante la forma de la abertura fija y un borde de la corredera puede prefijarse de forma particularmente apropiada la curva característica de dosificación. La abertura fija de la placa puede comprender en el borde un anillo de estanqueidad, un elemento de labio de estanqueidad o un reborde, con el que está en contacto la corredera. Con ello, el fertilizante no puede quedar atascado entre la placa y la corredera y resulta una resistencia particularmente pequeña al abrir y cerrar la corredera.

Una parte fija del sensor de ángulo de rotación puede estar unida a la placa y una parte rotatoria del sensor de ángulo de rotación puede estar unida a la corredera. La parte fija puede ser en particular el alojamiento del sensor de ángulo de rotación.

La abertura de dosificación puede estar integrada en un módulo de suelo del contenedor de almacenamiento. A través de ello resulta una estructura particularmente compacta y sencilla del distribuidor de fertilizante centrífugo, que con ello puede ser fabricado de forma barata.

Puede estar previsto un tope mecánico o un interruptor de referencia para la captación de una posición de referencia de la corredera. A través de ello puede captarse de forma particularmente exacta la posición absoluta de la corredera, con lo que la dosificación puede producirse aún más precisamente. Puede estar prevista una disposición de control para controlar el accionamiento durante la inicialización del distribuidor de fertilizante centrífugo, de tal modo que la corredera sea desplazada contra el tope mecánico o el interruptor de referencia. Si entonces se determina una intensidad de corriente aumentada en el accionamiento o la conmutación del interruptor de referencia, es captada la posición actual del sensor de ángulo de rotación y es fijada como posición de referencia en la disposición de control. Partiendo de ello, todos los siguientes movimientos de la corredera son referenciados entonces de forma absoluta.

El sensor de ángulo de rotación puede comprender un transductor rotativo con una detección óptica o magnética. A través de ello es posible una captación exacta y sin contacto de la posición de corredera.

Otras características y ventajas de la invención son explicadas a continuación con ayuda de los ejemplos de realización representados en las figuras. Aquí muestran:

- la figura 1 un ejemplo de realización de un distribuidor de fertilizante centrífugo en una vista en perspectiva;
- las figuras 2-3 la abertura de dosificación del distribuidor de fertilizante centrífugo de la figura 1 en una posición poco abierta en una vista desde arriba;
- las figuras 4-5 la abertura de dosificación del distribuidor de fertilizante centrífugo de la figura 1 en una posición casi completamente abierta en una vista desde arriba; y
- las figuras 6-7 la abertura de dosificación del distribuidor de fertilizante centrífugo de la figura 1 en una posición intermedia en una vista desde arriba.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de realización de un distribuidor de fertilizante centrífugo 1 en una vista en perspectiva. Se puede ver un contenedor de almacenamiento 2 en forma de embudo, que en funcionamiento está llenado con fertilizante (no representado aquí).

Hacia abajo, el contenedor de almacenamiento 2 está cerrado con la placa de suelo 9, en la que se encuentra una abertura fija. Respecto a esta abertura fija, la corredera 5 está dispuesta de forma que puede bascular a modo de tijera en torno al eje A (esto está descrito posteriormente con más detalle con referencia a las figuras 2-7). La corredera 5 está unida a la placa de suelo 9 y soportada de forma rotatoria mediante un perno de articulación. Además, la corredera 5 está conformada de una pieza con la palanca 6 como componente de chapa conformado, en que la palanca 6 discurre, respecto al eje de rotación de corredera A, por el lado opuesto a la corredera 5. Por el extremo exterior de la palanca 6 está acoplado el accionamiento 7, que está conformado aquí como motor eléctrico que opera linealmente. Activando el accionamiento 7, éste se desplaza a lo largo de la dirección B y rota así a través de la palanca 6 la corredera en torno al eje de rotación de corredera A.

A través de ello, la abertura de dosificación 5, representada en las figuras 2, 4 y 6, es modificada en su tamaño de tal modo que llega al disco centrífugo 3 (órgano repartidor) la cantidad deseada de fertilizante. El disco centrífugo 3 rota en la dirección de flecha C y reparte a través de brazos de lanzamiento D, dispuestos junto a él, el fertilizante sobre el campo (no representado aquí).

Además de ello puede verse que el sensor de ángulo de rotación 8 está dispuesto en el eje de rotación de corredera A. El alojamiento del sensor de ángulo de rotación 8 está unido a través de dos tornillos 11 fijamente a la placa de suelo 9 del contenedor de almacenamiento 2. Frente a ello, una parte rotatoria del sensor de ángulo de rotación 8 está unida directamente a la corredera 5 y puede captar así la posición de rotación exacta de la corredera 5 respecto al eje de de rotación de corredera A.

El sensor de ángulo de rotación 8 está conformado aquí como potenciómetro (resistencia óhmica ajustable), en que mediante la posición de corredera 5 es ajustado el contacto deslizante del potenciómetro y con ello es variada su resistencia. A través de una medida de la resistencia puede deducirse entonces la posición de corredera.

A través de líneas eléctricas correspondientes están unidos tanto el sensor de ángulo de rotación 8 como el accionamiento 7 a una disposición de control, que capta la resistencia del sensor de ángulo de rotación 8 y regula sobre la base de ella el accionamiento 7.

La resistencia del sensor de ángulo de rotación 8 puede ser tomada ya como posición absoluta. Para captar adicionalmente de forma aún más exacta la posición absoluta de la corredera 5, es imaginable un tope mecánico o un interruptor de referencia, con el que la corredera 5 entra en contacto en una posición extrema. Además es imaginable también que el sensor de ángulo de rotación 8 sea un transductor rotativo óptico o magnético. A través de ello puede captarse aún más exactamente la posición de corredera.

En las figuras 2 y 3 está representado el módulo de suelo 12 del contenedor de almacenamiento 2 del ejemplo de realización de la figura 1 en su totalidad o respectivamente en detalle en una vista desde arriba. Puede verse que la corredera 5 está soportada de forma rotatoria en la placa de suelo 9 mediante el árbol de corredera 5b (perno de articulación) (puede verse en detalle en la figura 3). A través de ello, la corredera 5 puede ser hecha bascular en torno al eje de rotación de corredera A en la dirección de flecha S. Además puede verse que la placa de suelo 9 tiene una abertura fija 10, respecto a la cual es ajustable a modo de tijera la corredera 5. La abertura de dosificación 4 resulta de la parte de la abertura fija 10 que no está cubierta por la corredera 5. Expresado de otro modo, la abertura de dosificación 4 está formada por un lado por el borde 10a de la abertura fija 10 y por otro lado por el borde 5a de la corredera 5.

El sensor de ángulo de rotación 8 descrito anteriormente con referencia a la figura 1 está dispuesto concéntricamente con el eje de rotación A en el extremo del árbol de corredera 5b. El alojamiento del transductor rotativo 8 está unido a través de los tornillos 11 de forma fija a la placa de suelo 9, o respectivamente la parte rotatoria respecto al alojamiento está unida al árbol de corredera 5b. Como el árbol de corredera 5b está unido de forma fija a la corredera 5, con el sensor de ángulo de rotación 8 conectado a él puede captarse de forma exacta y sencilla la posición de corredera en torno al eje de rotación de corredera A.

En las figuras 4-5 o respectivamente 6-7 está representado igualmente el módulo de suelo 12 del contenedor de almacenamiento 2 de la figura 1 en una vista desde arriba. En las figuras 5 y 7 están representadas respectivamente vistas de detalle de la figura 4 o respectivamente 6 en la zona del árbol de corredera 5b.

Las figuras 4 y 5 se diferencian de las figuras 2 y 3 por el hecho de que la corredera 5 se encuentra en una posición casi completamente abierta. Puede verse que la corredera 5 está desplazada casi completamente hacia la derecha. A través de ello resulta con el borde 5a de la corredera y el borde 10a de la abertura fija 10 una abertura de dosificación 4 particularmente grande. Además puede verse en la figura 5 que el árbol de corredera 5b está girado en la dirección de flecha S respecto a la representación de la figura 3, y así puede captarse la posición de corredera casi completamente abierta con el sensor de ángulo de rotación 8.

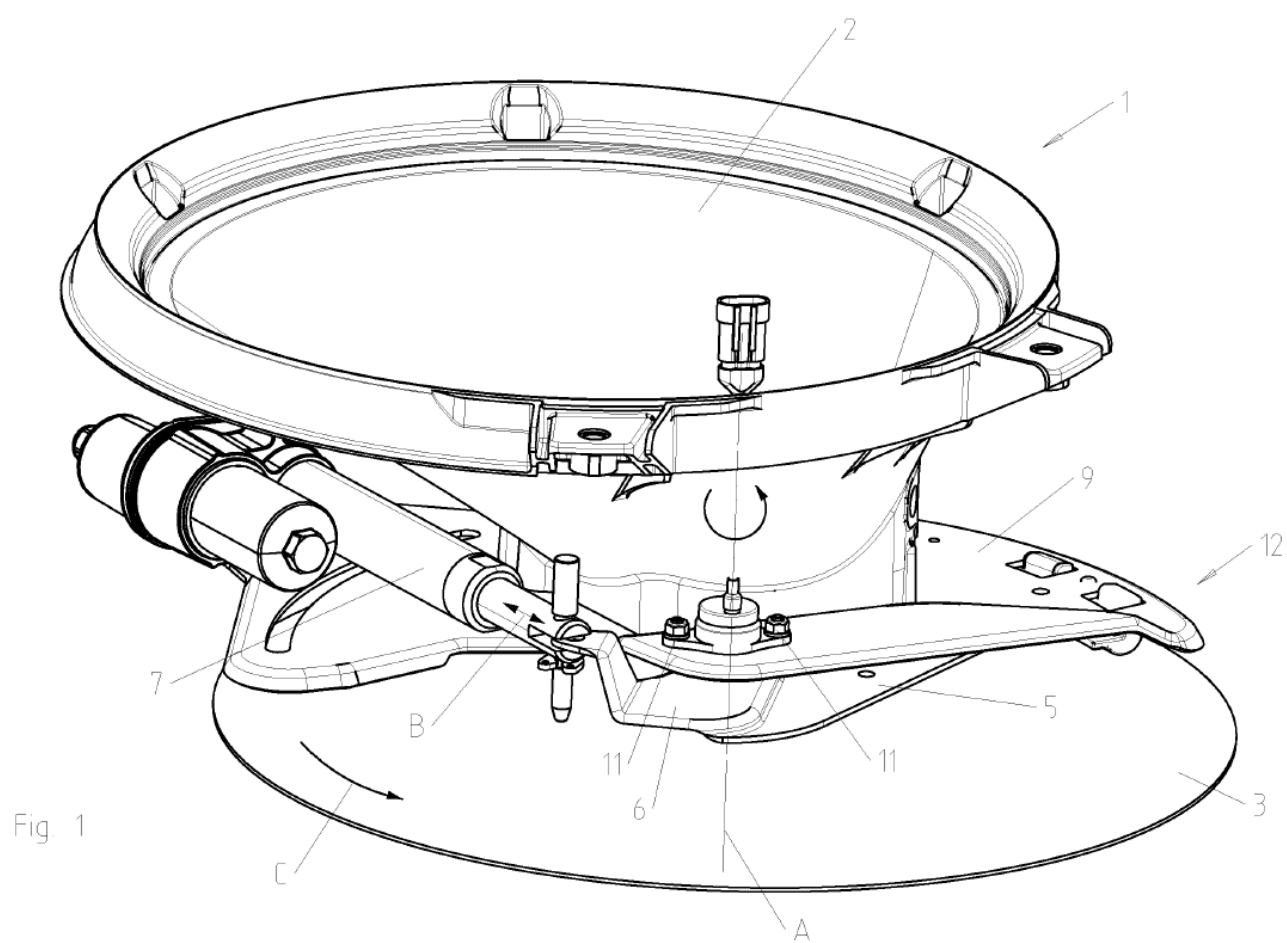
Las figuras 6 y 7 se diferencian de las figuras 2 y 3 por el hecho de que la corredera 5 se encuentra en una posición intermedia. Puede verse que el borde 5a de la corredera 5 y el borde 10a de la abertura fija 10 forman una abertura de dosificación de tamaño intermedio. El árbol de corredera 5b está girado en la figura 7 respecto a la figura 3 a una posición intermedia, a través de lo cual puede captarse la posición de corredera intermedia con el sensor de ángulo de rotación 8.

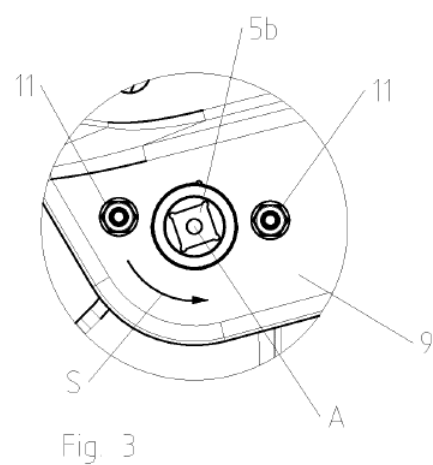
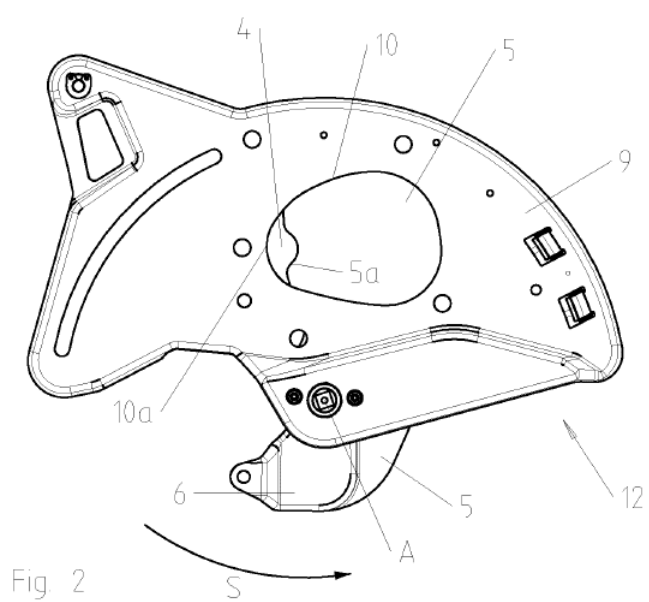
Las posiciones de rotación, representadas en las figuras 3, 5 y 7, del árbol de corredera 5b son captadas por el sensor de ángulo de rotación 8 representado en la figura 1. Como el sensor de ángulo de rotación 8 está unido a través del árbol de corredera 5b de forma directa y sin holgura a la corredera 5, puede captarse de forma particularmente exacta la posición de la corredera 5. A través de ello puede ajustarse con mucha precisión, con una disposición de control del distribuidor de fertilizante centrífugo, la abertura de dosificación formada por el borde 5a de la corredera 5 y el borde 10a de la abertura 10 y puede regularse de forma particularmente precisa la cantidad de fertilizante.

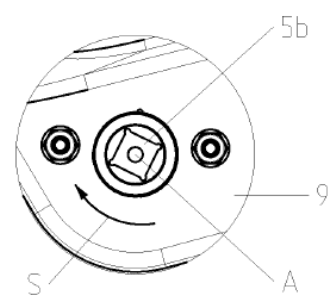
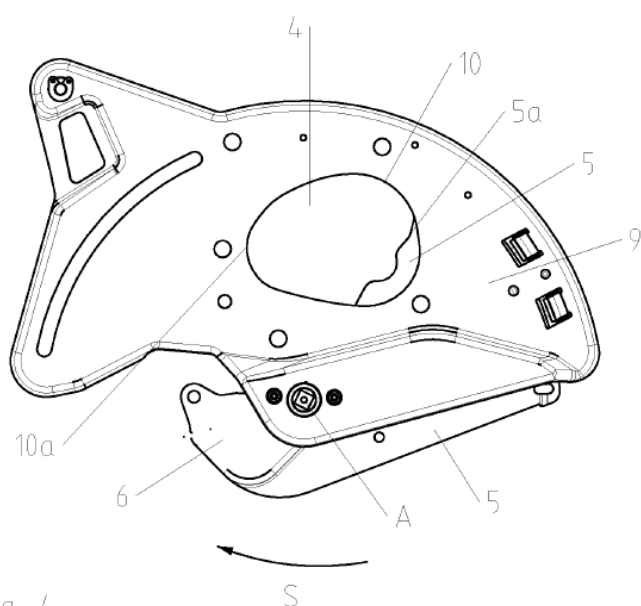
Se entiende que las características citadas en los ejemplos de realización anteriormente descritos no están limitadas a estas combinaciones especiales y son posibles en otras combinaciones arbitrarias en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) con un contenedor de almacenamiento (2) para fertilizante y con un órgano repartidor (3) para la aplicación del fertilizante sobre un campo, en que está conformada una abertura de dosificación (4) ajustable para la dosificación del fertilizante sobre el órgano repartidor (3) con una corredera (5), la cual puede ser hecha bascular en torno a un eje de rotación de corredera (A) con una palanca (6) y con un accionamiento (7) acoplado a ésta, **caracterizado porque** un sensor de ángulo de rotación (8) está dispuesto en el eje de rotación de corredera (A) para la captación de la posición de corredera.
2. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según la reivindicación 1, en que el sensor de ángulo de rotación (8) está dispuesto concéntricamente con el eje de rotación de corredera (A).
3. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según la reivindicación 1 ó 2, en que el sensor de ángulo de rotación (8) está dispuesto en un extremo de un árbol de corredera (5b), cuyo árbol discurre a lo largo del eje de rotación de corredera (A).
4. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que el sensor de ángulo de rotación (8) comprende un potenciómetro.
5. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que la abertura de dosificación (4) está formada por una placa (9) con una abertura fija (10) y por la corredera (5), en que la corredera (5) es ajustable a modo de tijera respecto a la abertura fija (10).
6. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según la reivindicación 5, en que una parte fija del sensor de ángulo de rotación (8) está unida a la placa (9) y una parte rotatoria del sensor de ángulo de rotación (8) está unida a la corredera (5).
7. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que la abertura de dosificación (4) está integrada en un módulo de suelo (12) del contenedor de almacenamiento (2).
8. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que está previsto un tope mecánico o un interruptor de referencia para la captación de una posición de referencia de la corredera (5).
9. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que el sensor de ángulo de rotación (8) comprende un transductor rotativo con una detección óptica o magnética.
10. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que el accionamiento (7) es un accionamiento lineal eléctrico.
11. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que el contenedor de almacenamiento (2) está conformado al menos parcialmente como un embudo que se estrecha hacia abajo, en cuyo extremo inferior está dispuesta la abertura de dosificación (4).
12. Distribuidor de fertilizante centrífugo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en que el órgano repartidor (3) comprende un disco centrífugo.







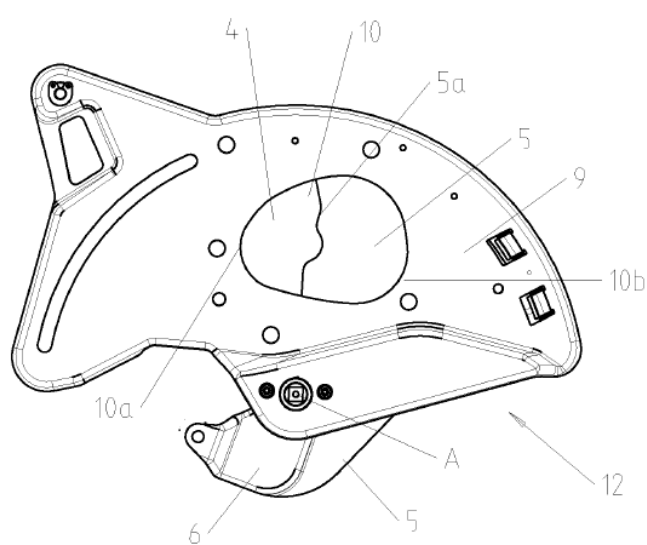


Fig. 6

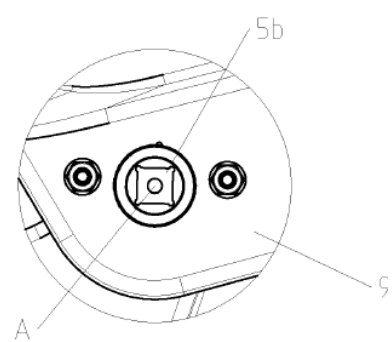


Fig. 7