

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 593**

51 Int. Cl.:

A01C 7/10 (2006.01)

A01C 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2018** **E 18205469 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.01.2022** **EP 3649843**

54 Título: **Disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, hilera de siembra, máquina de siembra y procedimiento para la detección metrológica de granos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2022

73 Titular/es:

KVERNELAND GROUP SOEST GMBH (100.0%)
Coesterweg 42
59494 Soest, DE

72 Inventor/es:

SCHUMACHER, FERDINAND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 908 593 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

Disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, hilera de siembra, máquina de siembra y procedimiento para la detección metrológica de granos

- 5 La invención se refiere a una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, una hilera de siembra así como una máquina de siembra. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la detección metrológica de granos de un material granular, cuando se esparcen los granos separados por medio de una hilera de siembra de una máquina de siembra.

Antecedentes

- 10 Para hileras de siembra de máquinas de siembra, se conocen tipos de construcción en varias formas de realización, en las que los granos de un material granular, por ejemplo material de semillas o aditivos como pesticidas o fertilizantes, provistos en un recipiente de almacenamiento se separan con la ayuda de un dispositivo de separación, por ejemplo por medio de un procedimiento neumático. A continuación, los granos separados son esparcidos a un surco de campo, a través de un tubo de transporte, el cual también se conoce como tubo de bajada o tubo de tiro. En este caso puede estar previsto, que los granos separados sean transportados a lo largo de una ruta de transporte, a través de la cual, los granos discurren en un canal de transporte diseñado en el tubo de transporte, sobre la base de la fuerza de la gravedad únicamente. Puede estar previsto el uso de una corriente de aire en el tubo de transporte para acelerar los granos a lo largo de la ruta de transporte hacia el surco de campo. El estado de la técnica relevante está en los documentos EP 1 560 157 A2, US 8 869 629 B2 y US 2011/303137 A1.

Resumen

- 20 El objetivo de la invención es proporcionar una tecnología mejorada para una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, una hilera de siembra así como una máquina de siembra, con la que se puede optimizar el proceso de esparcido de granos separados.

- 25 Para la resolución, están provistos una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, una hilera de siembra así como una máquina de siembra de acuerdo con las reivindicaciones 1, 10 y 11. Además, está provisto un procedimiento para la detección metrológica de granos cuando se esparcen los granos separados por medio de una hilera de siembra de una máquina de siembra de acuerdo con la reivindicación independiente 12. Las configuraciones son objeto de sub reivindicaciones dependientes.

- 30 De acuerdo con un aspecto, está provista una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra. La disposición presenta lo siguiente: un tubo de transporte; una abertura de entrada que está formada en el tubo de transporte y a través de la cual el tubo de transporte puede recibir granos separados de un material granular desde un dispositivo de separación; una abertura de salida que está formada en el tubo de transporte y a través de la cual los granos separados pueden salir del tubo de transporte para el esparcido de los granos separados en un surco de campo; un canal de transporte que está formado en el tubo de transporte y a través del cual llegan los granos separados a lo largo de una ruta de transporte, desde la abertura de entrada hasta la abertura de salida; y un dispositivo de medición que está formado en el canal de transporte y está configurado para detectar los granos separados transportados a lo largo del canal de transporte en la ruta de transporte, cuando son transportados a través de un área de detección del dispositivo de medición, el cual se extiende de manera transversal a la ruta de transporte en el canal de transporte. El área de detección se puede desplazar entre una primera posición de medida, en la cual el área de detección detecta una primera sección del canal de transporte, y una segunda posición de medida, en la cual el área de detección detecta una segunda sección del canal de transporte, que es diferente a la primera sección.

- 40 De acuerdo con otro aspecto, está provisto un procedimiento para la detección metrológica de granos de un material granular cuando se esparcen granos separados, por ejemplo granos de semillas, por medio de una hilera de siembra de una máquina de siembra. El procedimiento presenta lo siguiente: separación de granos de un material granular por medio de un dispositivo de separación, introducción en un canal de transporte, de los granos separados a través de una abertura de entrada de un tubo de transporte, el cual está dispuesto en el tubo de transporte, transporte de los granos separados a lo largo de una ruta de transporte en el canal de transporte hasta una abertura de salida del tubo de transporte, en el cual los granos separados se detectan en este caso por medio de un dispositivo de medición cuando los granos separados son transportados a través de un área de detección del dispositivo de medición, el cual se extiende de manera transversal a la ruta de transporte en el canal de transporte, esparcido de los granos separados a través de la abertura de salida del tubo de transporte y esparcido de los granos separados en un surco de campo, en el cual el área de detección del dispositivo de medición cuando se detecta a los granos separados se desplaza entre una primera posición de medición, en la cual el área de detección detecta una primera sección del canal de transporte, y una segunda posición de medición, en la cual el área de detección detecta una segunda sección del canal de transporte, que es diferente de la primera sección. El área de detección del dispositivo de medición cuando se detecta a los granos separados se desplaza entre una primera posición de medición, en la cual el área de detección detecta una primera sección del canal de transporte, y una segunda posición de medición, en la cual el área de detección detecta una segunda sección del canal de transporte, que es diferente de la primera sección.

Además, están provistas una hilera de siembra así como una máquina de siembra con la disposición antes mencionada.

El desplazamiento entre las diferentes posiciones de medición hace posible que el dispositivo de medición realice una configuración para, o una adaptación, a diferentes cursos de la ruta de transporte, para los granos del material granular en el canal de transporte. Pueden estar previstas más de dos posiciones de medición.

El desplazamiento entre las posiciones de medición se puede realizar en función del tipo de grano, por ejemplo, el tipo de grano de semilla o el tipo de fertilizante que se debe esparcir por medio de la hilera de siembra en la situación de aplicación respectiva. Las propiedades de la ruta de transporte o de vuelo para los granos de los diferentes tipos de grano se pueden determinar de manera previa de forma experimental y/o por medio de simulación. De esta manera, en función del tipo o de la variedad de grano, se puede determinar en cual área del canal de transporte pasan los granos, del tipo de grano respectivo, al área, en el cual está dispuesto el dispositivo de medición. Por medio del desplazamiento del área de detección se puede asegurar entonces, que los granos del respectivo tipo de grano pasen por el área de detección con una probabilidad optimizada, por ejemplo, aproximadamente en el medio. Al usuario se le pueden proporcionar varias posiciones de desplazamiento o de medición preestablecidas, que se pueden seleccionar y configurar de acuerdo con el tipo de grano. Se puede proporcionar una capacidad de ajuste continua a lo largo de la ruta de desplazamiento entre diferentes posiciones de medición.

Para la formación del área de detección del dispositivo de medición, un emisor y un receptor pueden estar dispuestos uno frente al otro en el tubo de transporte. En una configuración, se puede usar un transceptor, en el que las señales de medición transmitidas por el emisor del transceptor pueden estar reflejadas en el lado opuesto del canal de transporte en un elemento reflectante, para luego ser recibidas por el receptor del transceptor.

El tubo de transporte puede ser un tubo de bajada, lo que significa que en esta configuración los granos separados se transportan a lo largo de la ruta de transporte, únicamente en el canal de transporte debido a la fuerza de la gravedad. Alternativamente, el tubo de transporte puede ser un tubo de tiro, en el que los granos separados en el tubo de transporte se aceleran además por la fuerza de la gravedad, en particular por medio de una corriente de aire que se mueve desde la dirección de la abertura de entrada del tubo de transporte en la dirección de la abertura de salida del tubo de transporte. De acuerdo con la invención, está previsto un mecanismo de desplazamiento manual o accionado por un motor en el dispositivo de medición para el desplazamiento del área de detección.

En una configuración, el dispositivo de medición para la formación del área de detección en las diferentes posiciones de medición puede presentar una línea de sensor, a lo largo de la cual se activan y desactivan diferentes sensores para la formación de las áreas de detección en las diferentes posiciones de medición. Por medio de la activación y de la desactivación de diferentes sensores a lo largo de la línea de sensor, el área de detección se desplaza entre la primera y la segunda y, opcionalmente, otras posiciones de medición.

El dispositivo de medición se puede desplazar en una dirección de manera transversal a la ruta de transporte. Como alternativa o complemento del desplazamiento de manera transversal a la ruta de transporte, puede estar previsto en este caso, que el área de detección se pueda desplazar en la dirección longitudinal de la ruta de transporte y/o en forma de un ángulo con respecto a la misma.

La primera y la segunda sección del canal de transporte se pueden superponer de manera parcial. La primera y la segunda sección del canal de transporte, los cuales se detectan por el área de detección en la primera y la segunda posición de medición, se pueden superponer de manera espacial en las posiciones de medición. Alternativamente, puede estar previsto que la primera y la segunda sección del canal de transporte no se superpongan en las dos posiciones de medición.

El área de detección del dispositivo de medición puede estar diseñada para detectar esencialmente por completo el canal de transporte en una primera dirección de manera transversal a la ruta de transporte. Una configuración de este tipo se puede implementar, por ejemplo de la manera que un emisor y un receptor del dispositivo de medición estén dispuestos en lados opuestos del tubo de transporte, de modo que un área de detección formada entre ellos se extienda por toda la sección intermedia del canal de transporte. El propio canal de transporte permanece libre de elementos del dispositivo de medición y, por lo tanto, está por completo disponible para el transporte de los granos sin que el dispositivo de medición lo obstaculice.

Por medio del desplazamiento entre la primera y la segunda posición de medición, el canal de transporte puede ser detectado esencialmente por completo por el área de detección del dispositivo de medición en una segunda dirección de manera transversal a la ruta de transporte y a la primera dirección. En el caso de (solo) dos posiciones de medición para el área de detección, esto significa que el canal de transporte a lo largo de la segunda dirección no es más grande (o más pequeño) que el doble del ancho o la extensión del área de detección a lo largo de la segunda dirección.

El área de detección puede ser un área de detección espacial. Alternativamente, la sección transversal del área de detección puede estar diseñada en forma de punto o de línea, por lo cual pueden estar previstas varias áreas de detección en forma de punto o de línea, por ejemplo con la ayuda de elementos de medición de una línea de sensor con fuentes de luz en forma de punto.

El dispositivo de medición puede estar dispuesto en el tubo de transporte en una sección de tubo constreñida, en la cual el canal de transporte presenta una constricción diseñada al menos en un lado.

El dispositivo de medición puede estar dispuesto al menos de manera parcial en un rebaje en el lado exterior del tubo de transporte. El rebaje en el lado exterior puede estar dispuesto en el área de la construcción del canal de transporte.

5 El alojamiento al menos de manera parcial del dispositivo de medición en el rebaje en el lado exterior en el tubo de transporte soporta una instalación que ahorra espacio del tubo de transporte con el dispositivo de medición alojado en él en una hilera de siembra. Por ejemplo, en el rebaje en el lado exterior se puede alojar, al menos de manera parcial un soporte para el dispositivo de medición. En esta u otras configuraciones, el dispositivo de medición puede estar dispuesto en el tubo de transporte de manera que se pueda cambiar, de modo que sea posible un intercambio.

10 El dispositivo de medición puede presentar un dispositivo de medición óptico. El dispositivo de medición óptico puede estar formado con un transmisor de señales ópticas, por ejemplo, una combinación de un emisor óptico así como un receptor asignado. Como alternativa o complemento, el dispositivo de medición puede presentar un dispositivo de medición capacitivo y/o inductivo.

15 Las configuraciones explicadas anteriormente pueden en consecuencia estar previstas en relación con la hilera de siembra, la máquina de siembra y/o el procedimiento para la detección metrológica de granos.

Descripción de ejemplos de realización

A continuación, otros ejemplos de realización se explican con más detalle con referencia a las figuras de un dibujo. Aquí se muestran:

20 Fig. 1 una representación esquemática en perspectiva de una disposición para una hilera de siembra, en la que está dispuesto un dispositivo de medición en un tubo de transporte;

Fig. 2 una representación esquemática en perspectiva de la disposición de la Fig. 1, en la cual está separado el dispositivo de medición del tubo de transporte;

Fig. 3 una representación esquemática en perspectiva de elementos del dispositivo de medición;

25 Fig. 4 una representación esquemática en sección de una disposición para una hilera de siembra con un tubo de transporte para el transporte de granos separados, que son recibidos por un dispositivo de separación, en el cual está dispuesto en una primera posición de medición un área de detección de un dispositivo de medición; y

30 Fig. 5 una representación esquemática en sección de la disposición de la Fig. 4, en la cual está dispuesto el área de detección del dispositivo de medición en una segunda posición de medición, que es diferente de la primera posición de medición.

Las Fig. 1 y 2 muestran representaciones esquemáticas en perspectiva de una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra con un disco de separación 1, que se puede utilizar en un dispositivo de separación para separar granos de un material granular a esparcir en un surco de campo, por ejemplo, granos de semillas o granos de fertilizantes. Los dispositivos de separación de este tipo son conocidos como tales en varias formas de realizaciones.

35 Por ejemplo, se utiliza un procedimiento de separación operado de manera neumática para retener granos individuales en el área de las aberturas 2 del disco de separación 1. A continuación, los granos se separan del disco de separación 1 de manera conocida para su esparcido en el surco de campo, para ser transportados a través de un tubo de transporte 3 hacia abajo hasta el surco de campo. En este caso los granos separados llegan a través de una abertura de entrada 4 del tubo de transporte 3. En el tubo de transporte 3, los granos separados son transportados a lo largo de una ruta de transporte 6, la cual discurre en el tubo de transporte 3 a lo largo de un canal de transporte 5 (compárese también Fig. 4 y Fig. 5 más adelante), hasta una abertura de salida 7. El transporte se puede realizar únicamente sobre la base de la fuerza de la gravedad que actúa sobre los granos. En este caso, el tubo de transporte 3 también se denomina como tubo de bajada. Alternativamente, puede estar previsto que se genere una corriente de aire hacia abajo en el tubo de transporte 3, para acelerar aún más los granos en el canal de transporte. Entonces también se habla de un tubo de tiro.

En la forma de realización representada, el tubo de transporte 3 está curvado en el área inferior 8.

50 Un dispositivo de sujeción o de montaje 10 de un dispositivo de medición 11 está dispuesto en el área de un rebaje en el lado exterior 9 del tubo de transporte 3. De acuerdo con la Fig. 3, el dispositivo de medición 11 presenta, además del dispositivo de sujeción o de montaje 10, un transmisor de señales 12, que está formado, por ejemplo, como un transmisor de señales ópticas con un emisor 12a y un receptor 12b.

Con el transmisor de señales 12 se proporciona un área de detección 13, el cual en la forma de realización mostrada, está diseñada como un área de detección espacial, por ejemplo, un área de detección óptica. Si un grano separado llega durante su transporte a través del tubo de transporte 3 a través del área de detección 13, se proporciona una señal de medición con la ayuda del dispositivo de medición 11, el cual indica que el grano ha pasado el área de

detección 13, es decir, ha sido transportado a lo largo del tubo de transporte 3 y se ha esparcido. De esta manera es posible, por ejemplo, determinar los granos que se esparcen a través del tubo de transporte 3 en un segmento de tiempo.

5 Las Fig. 4 y 5 muestran representaciones esquemáticas en secciones para una disposición con una sección del tubo de transporte 3 así como el disco de separación 1. En las Fig. 4 y 5 se utilizan los mismos números de referencia que en las Fig. 1 bis para las mismas características.

10 Diferentes curvas de vuelo 20, 21 muestran el curso de la ruta de transporte para granos de diferentes tipos de granos en el tubo de transporte 3. Las curvas de vuelo 20, 21 difieren para diferentes granos, por ejemplo granos de semillas de maíz y granos de semillas de colza. Así que, los granos son, por ejemplo, de diferente peso y presentan diferentes formas externas.

15 De acuerdo con las representaciones en las Fig. 4 y 5, el área de detección 13 del dispositivo de medición 11 se puede desplazar en dirección horizontal, es decir, de manera transversal a la ruta de transporte de los granos en el tubo de transporte 3 entre una primera posición de medición en la Fig. 4 y una segunda posición de medición en la Fig. 5, por lo que en cada caso se ajusta de manera óptima para una de las dos curvas de vuelo 20, 21. Las propiedades de las curvas de vuelo 20, 21 para los diferentes tipos de granos se pueden determinar de antemano de manera experimental y/o por medio de una simulación. El dispositivo de medición 11 puede entonces proporcionar posiciones de mediciones preparadas y seleccionables por el usuario para diferentes tipos de granos, que el usuario puede seleccionar y configurar de manera manual o de manera automática a través de un control conectado al dispositivo de medición 11, cuando se debe esparcir el tipo de grano de semilla respectivo.

20 La Fig. 3 muestra a tal efecto más detalles para un ejemplo de una capacidad de ajuste o de una capacidad de adaptación manual del dispositivo de medición 11. Los elementos de ajuste que se pueden girar 14, 15 pueden ser ajustados de manera manual por el usuario para desplazar el área de detección 13 de manera transversal a la ruta de transporte 6 (compárese las Fig. 4 y 5). Alternativamente, puede estar previsto un mecanismo accionado por un motor para efectuar el desplazamiento del área de detección 13.

25 De acuerdo con las Fig. 4 y 5, el dispositivo de medición 11 está dispuesto en el tubo de transporte 3 en un área, en el cual el canal de transporte 5 presenta una constricción 16. El dispositivo de sujeción o de montaje 10 del dispositivo de medición 11 está dispuesto al menos de manera parcial en un rebaje exterior 17 del tubo de transporte 3, que soporta una construcción que ahorra espacio.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para una hilera de siembra de una máquina de siembra, con
 - un tubo de transporte (3);
 - una abertura de entrada (4), que está formada en el tubo de transporte (3) y a través de la cual el tubo de transporte (3) puede recibir granos separados desde un dispositivo de separación;
 - una abertura de salida, que está formada en el tubo de transporte (3) y a través de la cual los granos separados pueden salir del tubo de transporte (3) para el esparcido de los granos separados en un surco de campo;
 - un canal de transporte (5), que está formado en el tubo de transporte (3) y a través del cual llegan los granos separados a lo largo de una ruta de transporte (6) desde la abertura de entrada (4) hasta la abertura de salida (7); y
 - un dispositivo de medición (11), que está formado en el canal de transporte (5) y configurado para detectar los granos transportados a lo largo del canal de transporte (5) en la ruta de transporte (6), cuando éstos son transportados a través de un área de detección (13) del dispositivo de medición (11), la cual se extiende de manera transversal a la ruta de transporte (6) en el canal de transporte (5);
- en la cual el área de detección (13) se puede desplazar entre una primera posición de medición, en la cual el área de detección (13) detecta una primera sección del canal de transporte (5) y una segunda posición de medición, en la cual el área de detección (13) detecta una segunda sección del canal de transporte (5), que es diferente de la primera sección, caracterizada por que un mecanismo de desplazamiento manual o accionado por un motor está previsto en el dispositivo de medición (11) para el desplazamiento del área de detección (13).
2. La disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que el área de detección (13) se puede desplazar en una dirección de manera transversal a la ruta de transporte (6).
3. La disposición según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la primera y la segunda sección del canal de transporte (5) se superponen de manera parcial.
4. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el área de detección (13) del dispositivo de medición (11) está diseñada de tal manera que detecta esencialmente por completo el canal de transporte (5) en una primera dirección, de manera transversal a la ruta de transporte (6).
5. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que, el canal de transporte (5) puede ser detectado esencialmente por completo por el área de detección (13) del dispositivo de medición (11) en una segunda dirección de manera transversal a la ruta de transporte (6) y a la primera dirección por medio del desplazamiento entre la primera y la segunda posición de medición.
6. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el área de detección (13) es un área de detección espacial (13).
7. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de medición (11) está dispuesto en el tubo de transporte (3) en una sección de tubo constreñida, en el cual el canal de transporte (5) presenta una constricción diseñada en al menos un lado.
8. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de medición (11) está dispuesto al menos de manera parcial en un rebaje en el lado exterior en el tubo de transporte (3).
9. La disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de medición (11) presenta un dispositivo de medición óptico.
10. Una hilera de siembra para una máquina de siembra, con una disposición según al menos una de las reivindicaciones anteriores.
11. Una máquina de siembra con al menos una hilera de siembra según la reivindicación 10.
12. Un procedimiento para la detección metrológica de granos cuando se esparcen granos separados por medio de una hilera de siembra de una máquina de siembra, con:
 - separación de granos por medio de un dispositivo de separación;
 - introducción de los granos separados a través de una abertura de entrada (4) de un tubo de transporte (3) en un canal de transporte (5), el cual está dispuesto en el tubo de transporte (3);
 - transporte de los granos separados a lo largo de una ruta de transporte (6) en el canal de transporte (5) hasta una abertura de salida (7) del tubo de transporte (3), en el cual los granos separados se detectan en este caso por

medio de un dispositivo de medición (11), cuando los granos separados son transportados a través de un área de detección (13) del dispositivo de medición (11), el cual se extiende de manera transversal a la ruta de transporte (6) en el canal de transporte (5);

- esparcimiento de los granos separados a través de la abertura de salida (7) del tubo de transporte (3) y

5 - esparcimiento de los granos separados en un surco de campo;

en el cual el área de detección (13) del dispositivo de medición (11) cuando se detecta los granos separados se desplaza entre una primera posición de medición, en la cual el área de detección (13) detecta una primera sección del canal de transporte (5), y una segunda posición de medición, en la cual el área de detección (13) detecta una segunda sección del canal de transporte (5), que es diferente de la primera sección, caracterizado por que un mecanismo de desplazamiento manual o accionado por un motor está previsto en el dispositivo de medición (11) para el desplazamiento del área de detección (13).

10

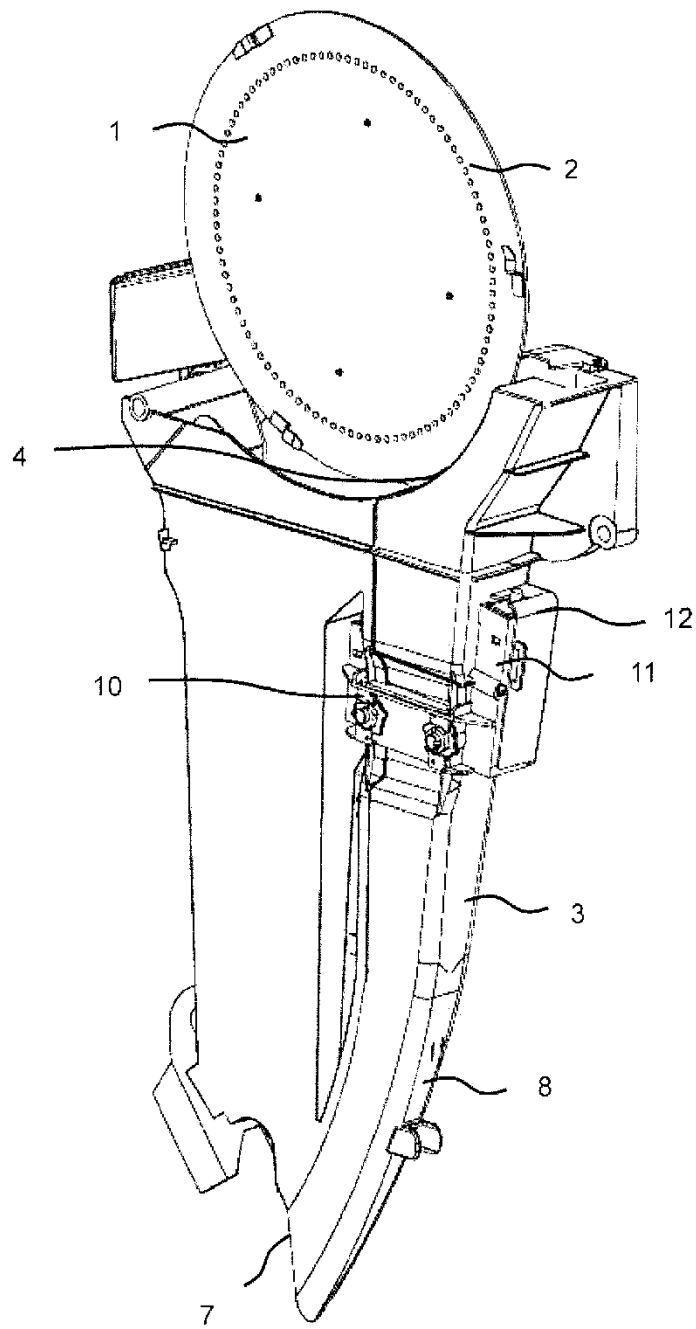


Fig. 1

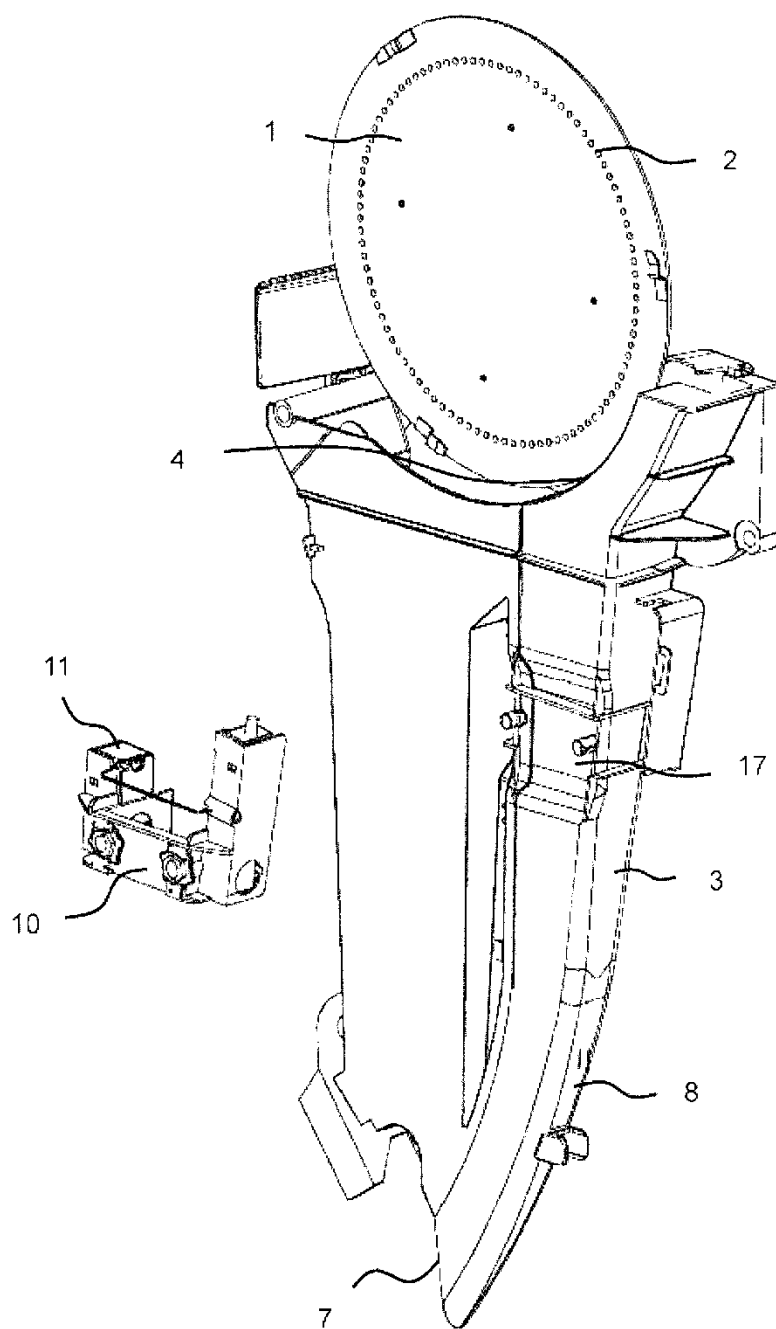


Fig. 2

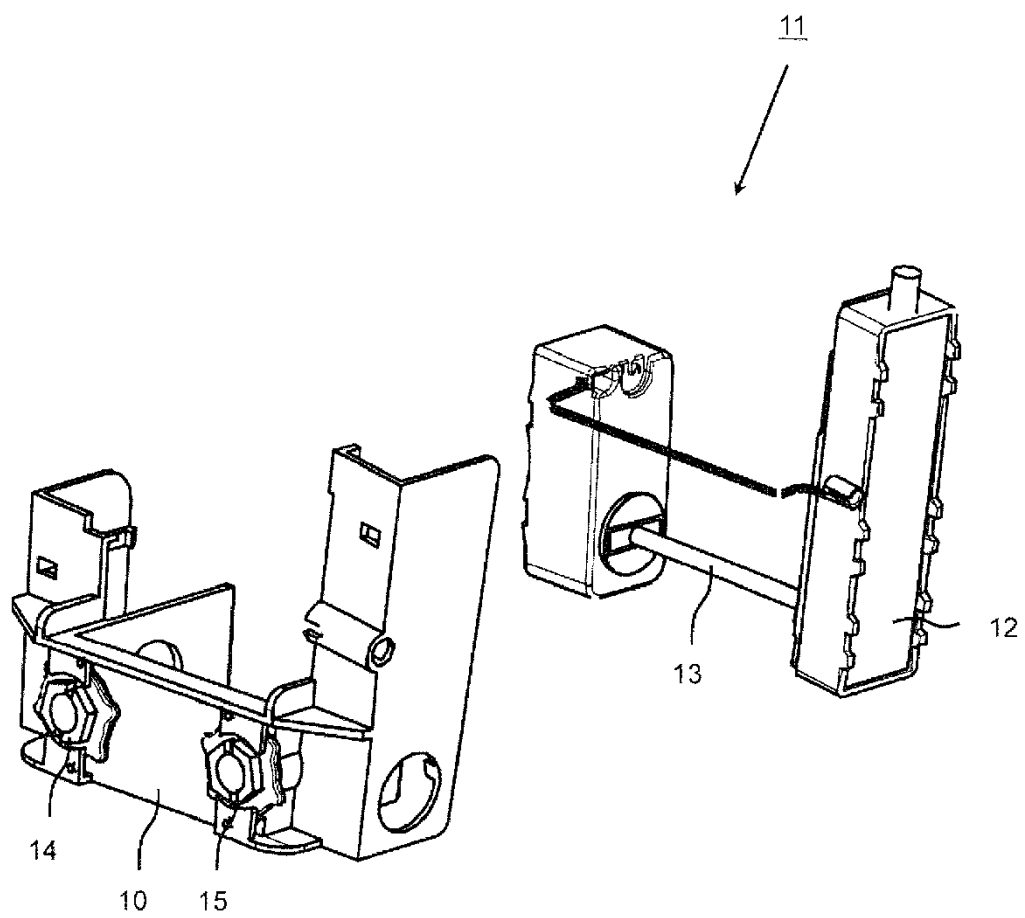


Fig. 3

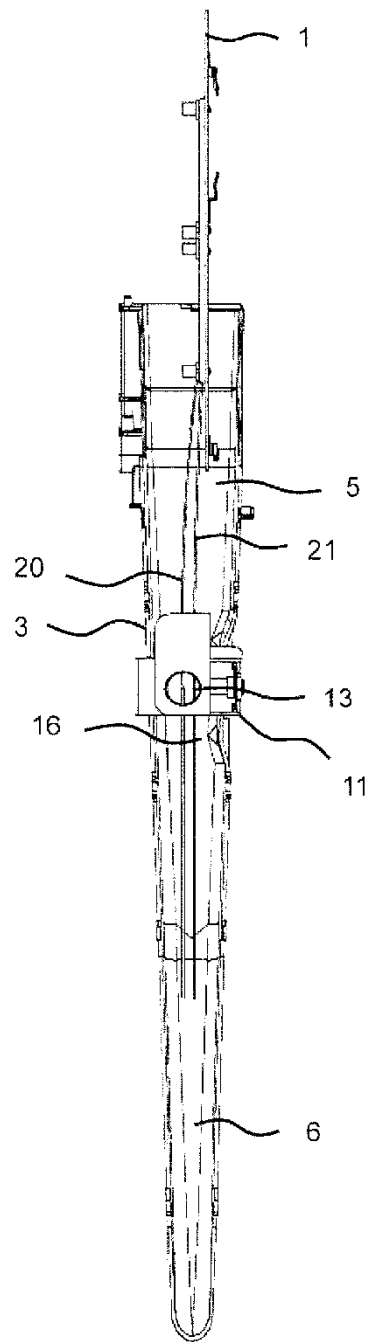


Fig. 4

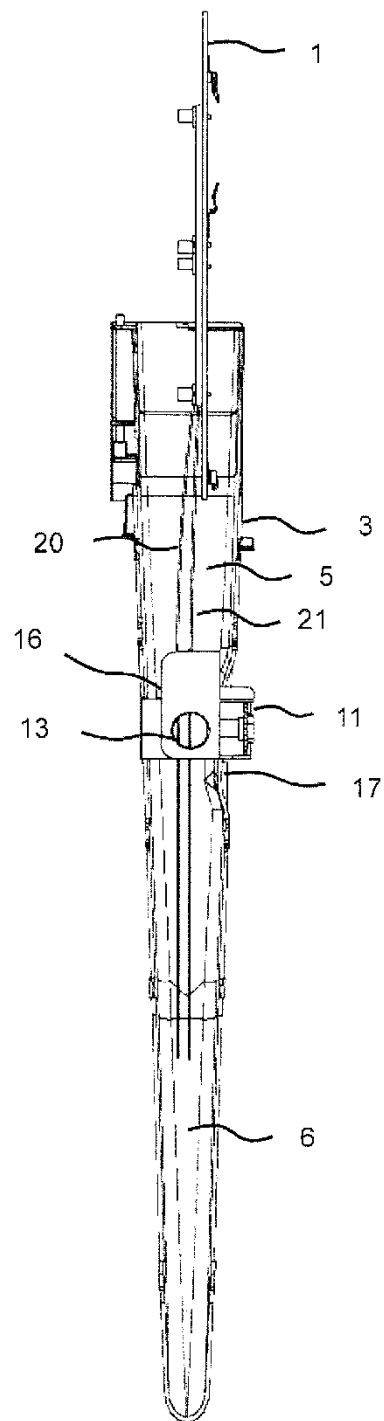


Fig. 5