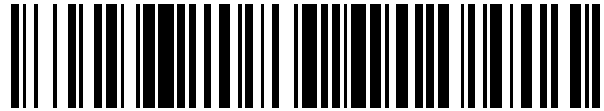


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 911**

51 Int. Cl.:

A01C 7/04 (2006.01)

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: **27.05.2013 E 13169382 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2807914**

54 Título: **Dispositivo de control de corazón de siembra, corazón de siembra y sembradora monograno**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHANZENBACH, VOLKER y
SCHUMACHER, FERDINAND**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 572 911 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

Dispositivo de control de corazón de siembra, corazón de siembra y sembradora monograno

La invención concierne a un dispositivo de control de corazón de siembra según la reivindicación 1, un corazón de siembra según la reivindicación 6 y una sembradora monograno según la reivindicación 7.

5 Se conocen diferentes versiones de dispositivos de vigilancia para vigilar el funcionamiento de sembradoras monograno. La vigilancia se realiza frecuentemente en un canal de transporte debido a la sencilla accesibilidad del mismo, tal como ocurre, por ejemplo, en los documentos WO 2005/096799 A1 o WO 2005/096798 A1.

10 Los dispositivos de vigilancia sirven, entre otras cosas, para controlar y regular, así como para comprobar el funcionamiento correcto de los aparatos de siembra. Existe el requisito de que la vigilancia reaccione rápidamente y funcione de manera impecable y también sencilla. Asimismo, el dispositivo de vigilancia debe trabajar de la manera más barata y exenta de mantenimiento que sea posible.

15 El documento DE 10 2011 001 949 A1 describe un dispositivo de vigilancia de corazón de siembra para un corazón de siembra, en el que los impulsos generados por una cámara de líneas son evaluados por una unidad de evaluación para evaluar la ocupación de cada agujero de siembra inmediatamente después de la detección, es decir, en línea.

Por tanto, el cometido de la presente invención consiste en indicar un dispositivo de control de corazón de siembra con el que se consiga un mejor resultado de siembra.

20 Este problema se resuelve con las características de las reivindicaciones 1, 6 y 7. Perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las reivindicaciones subordinadas. En el marco de la invención caen todas las combinaciones de al menos dos características indicadas en la descripción, las reivindicaciones y/o las figuras. Siempre que se indiquen intervalos de valores, los eventuales valores intermedios se deben considerar revelados también como valores límite.

25 La idea básica de la presente invención consiste en controlar mediante una evaluación de la ocupación de uno o varios agujeros, especialmente de un grupo de agujeros de siembra, unos elementos de accionamiento que influyen sobre la ocupación de los agujeros de siembra de tal manera que cada agujero de siembra esté ocupado en lo posible siempre con un solo grano de simiente. Por tanto, el control puede efectuarse de manera automatizada durante la expendición de una clase de simiente determinada, sin que se tenga que intervenir manualmente durante la expendición de la simiente debido a una ocupación fallida o sea necesaria una desconexión del aparato de siembra. En particular, el dispositivo de control del corazón de siembra puede realizar sobre la base de los datos de la unidad de evaluación, en funcionamiento continuo, una evaluación de agujeros de siembra individuales o preferiblemente de grupos de agujeros de siembra y variar inmediatamente la ocupación sobre la base de los elementos de accionamiento que influyen sobre la ocupación. Preferiblemente, los parámetros de partida para el funcionamiento del corazón de siembra son preajustables o se han preajustado en función de la simiente elegida, y consisten especialmente en una presión/depresión de un soplante para generar depresión en los agujeros de siembra del disco de siembra y/o una posición de compuerta en el soplante para ajustar la depresión en los agujeros de siembra o la relación de presión a depresión y/o un número de revoluciones en un árbol de removido en un segmento de alojamiento del corazón de siembra y/o una posición de un rascador para arrastrar la simiente semilla sobrante en agujeros de siembra del disco de siembra.

40 El control por el dispositivo de control del corazón de siembra puede desarrollarse especialmente como sigue según la invención:

- determinación de un valor real de la ocupación de uno o varios agujeros de siembra, especialmente de un grupo de agujeros de siembra, y evaluación por la unidad de evaluación,

45 - siempre que se detecte una subocupación o una sobreocupación de los distintos agujeros de siembra o del grupo de agujeros de siembra, se varían unas magnitudes de regulación preajustadas por elementos de accionamiento en tamaños de pasos definidos en función de las subocupaciones o sobreocupaciones determinadas por la unidad de evaluación,

- repetición de los pasos antes citados, especialmente de manera continuada o a intervalos preajustados durante el funcionamiento del corazón de siembra.

50 Según una forma de realización ventajosa de la presente invención, el sistema de vigilancia del corazón de siembra está configurado de modo que se puedan detectar por una cámara de líneas las ondas electromagnéticas generadas por una fuente de radiación después de la reflexión de las mismas en una superficie de reflexión del disco de siembra rotativo y se puedan evaluar éstas por la unidad de evaluación. De este modo, la evaluación y el control pueden ejecutarse en línea con tiempos de reacción inmediata extraordinariamente rápida. A este respecto, se hace

referencia a la divulgación del documento DE 10 2011 001 949 A1.

5 Siempre que los elementos de accionamiento comprendan al menos un rascador desplazable en dirección al disco de siembra para arrastrar la simiente sobrante en el disco de siembra, no solo se puede actuar directamente sobre la ocupación desplazando el rascador en dirección al disco de siembra, es decir, aumentando o disminuyendo la distancia entre el disco de siembra y una superficie de raspado del rascador, sino que se tiene en cuenta también de manera automatizada un eventual desgaste del rascador. En particular, se fija una zona de desplazamiento (corredor), dentro de la cual es admisible un desplazamiento del rascador por el dispositivo de control del corazón de siembra que está archivado como zona de desplazamiento, preferiblemente en función de la clase de simiente. En caso de sobreocupación de uno o varios agujeros de siembra se reduce automáticamente la distancia entre la superficie de raspado del rascador y el disco de siembra y, en caso de una subocupación, se agranda dicha distancia de manera correspondiente.

15 Como alternativa o adicionalmente al rascador desplazable como elemento de accionamiento, es imaginable según la invención en otra forma de realización que los elementos de accionamiento comprendan al menos un árbol de removido dispuesto en un segmento de alojamiento para recibir la simiente en el disco de siembra y destinado a mover la simiente. Un movimiento de la simiente que se desarrolle adicionalmente al movimiento natural de la simiente a lo largo del disco de siembra y que en particular discorra transversalmente al mismo conduce a una mejor ocupación de los agujeros de siembra, especialmente en el caso de una subocupación. En este caso, se puede aumentar especialmente un número de revoluciones del árbol de removido. En particular, un eje del árbol de removido discurre en dirección radial con respecto al disco de siembra y en dirección paralela a un lado plano del disco de siembra. En particular, un segmento de removido del árbol de removido está dispuesto en una zona de aprovisionamiento del corazón de siembra, preferiblemente en la zona de una entrada de la simiente.

20 En otra forma de realización ventajosa los elementos de accionamiento comprenden, alternativa o adicionalmente al rascador desplazable y/o al árbol de removido, un motor de soplante para generar una depresión en los agujeros de siembra. Según la invención, mediante el control del motor de soplante se puede controlar la depresión aplicada a los agujeros de siembra para recibir la simiente en los agujeros de siembra. Si se detecta una subocupación por la unidad de evaluación, se aumenta la depresión y, en el caso de una sobreocupación, se reduce la depresión, particularmente en el área de una zona de depresión (corredor) fijada preferiblemente con relación a la respectiva simiente.

25 Según la invención, se prevé preferiblemente como elementos de accionamiento una combinación del rascador desplazable, el árbol de removido y el sistema de activación del motor del soplante de modo que puedan fijarse especialmente prioridades de control y/o se pueda fijar, preferiblemente siempre por separado, una secuencia de control en el caso de una subocupación y/o una sobreocupación, preferiblemente con independencia de la respectiva simiente.

30 En el caso de una subocupación, en particular una subocupación estadísticamente significativa, es imaginable especialmente según la invención el procedimiento siguiente:

- 35 1. conectar el árbol de removido o aumentar el número de revolución del árbol de removido, especialmente en escalones hasta un número de revoluciones máxima ajustado, especialmente en función de la clase de semilla,
2. en caso de que se siga detectando una subocupación, en particular una subocupación estadísticamente significativa, reducción de la distancia del rascador al disco de siembra, especialmente hasta una distancia mínima, preferiblemente en función de la simiente,
- 40 3. en caso de que se siga detectando por la unidad de evaluación una subocupación, en particular una subocupación estadísticamente significativa, aumento del número de revoluciones del soplante y con ello reducción de la presión (aumento de la depresión) en los agujeros de siembra.

45 En el caso de una sobreocupación, en particular una sobreocupación estadísticamente significativa, se puede proceder especialmente en orden contrario.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos y con ayuda de los dibujos. Éstos muestran en:

50 Las figuras 1a y 1b, vistas en perspectiva de una forma de realización de un grupo de siembra monograno de una sembradora monograno de carácter genérico con un corazón de siembra, tomadas oblicuamente desde atrás (figura 1a) y oblicuamente desde delante (figura 1b), considerado en la dirección de la marcha,

La figura 2, una vista en perspectiva del corazón de siembra de la forma de realización según la figura 1 con el corazón de siembra abierto y con un disco de siembra con agujeros de siembra parcialmente representado, y

La figura 3, una vista lateral del corazón de siembra según la figura 1 con el corazón de siembra abierto.

En las figuras los componentes iguales y los componentes con la misma función están identificados con los mismos símbolos de referencia.

5 En las figuras 1a y 1b se representa un grupo de siembra 1 de una sembradora monograno según la invención, que está fijado al bastidor de la sembradora monograno por medio de un brazo 2. Por consiguiente, la dirección de la marcha durante el funcionamiento de la sembradora monograno es la dirección indicada por la flecha F.

10 En el brazo 2, que admite un movimiento de basculación, preferiblemente como un movimiento vertical por formación del brazo 2 como un brazo de paralelogramo, están montados un corazón de siembra 3, un depósito 4 dispuesto por encima del corazón de siembra 3, una reja de siembra 5 dispuesta por debajo del corazón de siembra 3 y dos ruedas de traslación 6 dispuestas delante y detrás del corazón de siembra 3 en la dirección de marcha F y basculables con respecto al corazón de siembra 3. El depósito 4 puede cerrarse por medio de una tapa 4d y llenarse de simiente, la cual es conducida lateralmente al corazón de siembra 3 a través de un canal 4k.

La simiente es individualizada en el corazón de siembra 3 y es depositada por la reja de siembra 5 en un surco del suelo agrícola abierto por una punta 7 de la reja de siembra 5.

15 El corazón de siembra 3 consta de una primera mitad 3.1 y una segunda mitad 3.2 que definen una carcasa de corazón de siembra y un recinto de trabajo 8 situado dentro de ésta. El recinto de trabajo 8 se subdivide por un disco de siembra 9 en un lado de presión y un lado de simiente.

20 Concéntricamente al disco de siembra 9 de forma circular están distribuidos en el perímetro del disco de siembra 9 unos agujeros de siembra 15 (círculo de agujeros de siembra) mediante los cuales están unidos el lado de presión y el lado de simiente. Por lo demás, el lado de presión y el lado de simiente están sellados uno respecto de otro por el disco de siembra 9 y unas juntas correspondientes.

25 En la mitad 3.2 la simiente procedente del depósito 4 llega al disco de siembra 9 a través de una entrada 30 en un segmento de alojamiento 31 destinado a recibir la simiente. Al menos en el segmento de alojamiento 31 se aplica a los agujeros de siembra 15 una depresión que se genera por una zona de depresión de la primera mitad 3.1. En la zona de depresión está previsto un motor de soplante que puede ser controlado por el dispositivo de control del corazón de siembra.

Los agujeros de siembra 15 presentan, según la simiente a individualizar, unos diámetros adecuados que están comprendidos especialmente en el intervalo de 0,5 mm a 3 mm.

30 Idealmente, cada agujero de siembra 15 recibe un único grano de semilla, lo que en la práctica no funciona siempre al 100%, especialmente a causa de la configuración diferente de los granos de semilla de cada simiente. Según la simiente empleada y dependiendo del ajuste del corazón de siembra 3 y de la velocidad de marcha, ocurre que un agujero de siembra 15 no recibe ningún grano de semilla o incluso recibe varios granos de semilla. Esto conduce en el correspondiente sitio de siembra del suelo agrícola a que no nazca ninguna planta o bien nazcan dos plantas que no son suficientemente abastecidas de sustancias nutritivas y, por tanto, quedan subdesarrolladas.

35 Sin embargo, es especialmente crítico que algunos grupos de siembra de una sembradora monograno fallen completamente, por ejemplo debido a una avería funcional o un alto grado de ensuciamiento.

El dispositivo de control del corazón de siembra comprende especialmente los constituyentes siguientes en el ejemplo de realización mostrado:

1. un dispositivo 12 de vigilancia del corazón de siembra para determinar durante el funcionamiento la ocupación de los agujeros de siembra 15 del disco de siembra rotativo con granos de semilla,

40 2. un rascador desplazable 16 con una superficie de raspado 17 para arrastrar la simiente sobrante en el disco de siembra 9,

3. un árbol de removido 18 que presenta tetones de removido 19 para reforzar el movimiento de la simiente en el segmento de alojamiento 31,

45 4. el soplante para generar la depresión en los agujeros de siembra 15 dispuestos en el segmento de alojamiento 31,

5. un dispositivo de control no representado que comprende especialmente la unidad de evaluación, preferiblemente controlado por software.

50 El árbol de removido 18 se encuentra en la zona de la entrada 30 y/o al comienzo del segmento de alojamiento 31 situado en la dirección de rotación R. La zona de la entrada 30 está provista especialmente de un órgano de vigilancia del nivel de llenado para contrarrestar una acción de transporte demasiado intensa del árbol de removido. Cuando el órgano de vigilancia del nivel de llenado emite una señal correspondiente indicando que en la zona de la

entrada 30 no hay simiente o se encuentra demasiado poca simiente, se reduce el número de revoluciones del árbol de removido 18 o bien se detiene la rotación del árbol de removido 18.

5 El rascador 16 está dispuesto preferiblemente, en la dirección de rotación R, entre el árbol de removido 18 y el dispositivo 12 de vigilancia del corazón de siembra, especialmente más cerca del árbol de removido 18 que del dispositivo 12 de vigilancia del corazón de siembra.

El rascador 16 presenta en el ejemplo de realización mostrado un elemento de rascado que puede ser desplazado transversalmente a la dirección de rotación o al plano de rotación para poder ajustar una distancia entre la superficie de rascado 17 y el disco de siembra 9.

10 Siempre que el disco de siembra 9 presente dos círculos de agujeros de siembra con agujeros de siembra 15, el rascador 16 presenta preferiblemente dos elementos de rascado que están acoplados y/o están configurados de manera desplazable uno con respecto a otro. Preferiblemente, los elementos de rascado están solicitados por muelle, en particular conjuntamente, en dirección al disco de siembra.

15 El dispositivo 12 de vigilancia del corazón de siembra está dispuesto especialmente en un extremo del segmento de alojamiento 31 situado en la dirección de rotación R, ya que en este sitio debe estar recibido en lo posible un único grano de semilla en cada agujero de siembra 15 y, por tanto, éste es un lugar óptimo para detectar la ocupación de cada agujero de siembra 15 o de un grupo de agujeros de siembra 15. El dispositivo 12 de vigilancia del corazón de siembra comprende una cámara de líneas 21 y una fuente de radiación 22, especialmente constituida por cuatro LEDs 23. Durante la detección, la luz procedente de la fuente de radiación 22 incide bajo un ángulo determinado sobre el disco de siembra rotativo 9, que actúa como superficie de reflexión. La luz es reflejada en la superficie de reflexión en dirección a la cámara de líneas 21 y es detectada como valor de contraste por la cámara de líneas 21.

20 La fuente de radiación 22 está angulada de modo que las ondas electromagnéticas emitidas por la fuente de radiación 22 en la dirección de radiación detecten sobre la superficie de reflexión los agujeros de siembra 15 del disco de siembra 9. Las ondas electromagnéticas son reflejadas por la superficie de reflexión de manera distinta a la de los agujeros de siembra 15. Según que se adhieran uno o dos granos de semilla al agujero de siembra detectado 15, resulta para cada caso una influenciación diferente de las ondas electromagnéticas reflejadas. Las ondas electromagnéticas reflejadas son detectadas por la cámara de líneas 21 y evaluadas por la unidad de evaluación, detectándose de manera ventajosa solamente contrastes, ya que el disco de siembra metálico mate 9 presenta como superficie de reflexión ideal un valor de contraste muy diferente del de los agujeros de siembra 15 y los granos de semilla.

25 La cámara de líneas 21 mide continuamente los valores de contraste de un segmento del disco de siembra rotativo 9 en la zona de los agujeros de siembra 15 y en cada agujero de siembra 15 se produce un aumento de los valores de contraste según que el agujero de siembra 15 no esté ocupado o esté ocupado con uno o con dos granos de semilla.

30 Se realiza especialmente una evaluación estadística de los valores detectados de un agujero de siembra individual o de un grupo de agujeros de siembra, especialmente de los valores de contraste de éstos, siendo ventajoso según la invención que se dejen sin considerar los valores extremos. Dependiendo de valores archivados para diferentes simientes y de desviaciones estándar determinadas, se pueden archivar en la unidad de evaluación valores límite que correspondan especialmente al doble o al triple de la desviación estándar. De esta manera, los valores determinados para cada conjunto básico pueden ser asociados por la unidad de evaluación a uno de los tres casos consistentes en ninguna ocupación, un grano de semilla o dos granos de semilla.

35 Siempre que se detecte por la unidad de evaluación una subocupación, en particular una subocupación estadísticamente significativa, y/o una sobreocupación, en particular una sobreocupación estadísticamente significativa, de un agujero o preferiblemente de un gran número de agujeros de siembra, se activan de la manera anteriormente descrita los elementos de accionamiento que influyen sobre la ocupación o bien se varían las magnitudes de regulación correspondientes. Los respectivos elementos de accionamiento pueden estar configurados de manera que sean autorregulables.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Grupo de siembra
- 2 Brazo
- 50 3 Corazón de siembra
- 3.1 Mitad
- 3.2 Mitad
- 4 Depósito
- 4d Tapa
- 55 4k Canal
- 5 Reja de siembra

ES 2 572 911 T3

	6	Ruedas de traslación
	7	Punta de reja
	8	Recinto de trabajo
	9	Disco de siembra
5	12	Dispositivo de vigilancia del disco de siembra
	15	Agujeros de siembra
	16	Rascador
	17	Superficie de rascado
	18	Árbol de removido
10	19	Tetón de removido
	21	Cámara de líneas
	22	Fuente de radiación
	23	LEDs
	30	Entrada
15	31	Segmento de alojamiento
	R	Dirección de rotación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control de corazón de siembra para controlar un corazón de siembra (3) con un dispositivo (12) de vigilancia de corazón de siembra que presenta una unidad de evaluación y está destinado a determinar durante el funcionamiento la ocupación de agujeros de siembra (15) de un disco de siembra rotativo (9) con una simiente, en el que la unidad de evaluación suministra un valor real de la ocupación de uno o varios agujeros de siembra (15) y en el que el dispositivo de control del corazón de siembra está configurado de manera que controla unos elementos de accionamiento que influyen sobre la ocupación en función de una desviación del valor real de ocupación respecto de un valor nominal archivado de la ocupación de uno o varios agujeros de siembra (15).
- 10 2. Dispositivo de control de corazón de siembra según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (12) de vigilancia del corazón de siembra está configurado de modo que se pueden captar por una cámara de líneas (21) las ondas electromagnéticas generadas por una fuente de radiación (22) después de la reflexión de las mismas en una superficie de reflexión del disco de siembra rotativo (9) y se pueden evaluar dichas ondas por la unidad de evaluación.
- 15 3. Dispositivo de control de corazón de siembra según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de accionamiento comprenden al menos un rascador (16) desplazable en dirección al disco de siembra (9) y destinado a arrastrar la simiente sobrante en el disco de siembra (9).
4. Dispositivo de control de corazón de siembra según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de accionamiento comprenden al menos un árbol de removido (18) dispuesto en un segmento de alojamiento (31) para recibir la simiente en el disco de siembra (9) y destinado a mover la simiente.
- 20 5. Dispositivo de control de corazón de siembra según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de accionamiento comprende un motor de soplante para generar una depresión en los agujeros de siembra.
6. Corazón de siembra para una sembradora monograno, que comprende
- 25 - un disco de siembra (9) rotativo en una dirección de rotación (R) con un gran número de agujeros de siembra (15) distribuidos concéntricamente con respecto al disco de siembra (9) y concebidos para que se adhieran granos de semilla individuales a lo largo de al menos un círculo de agujeros de siembra concéntrico, y
- un dispositivo de control de corazón de siembra según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
7. Sembradora monograno con un corazón de siembra (3) según la reivindicación 6.

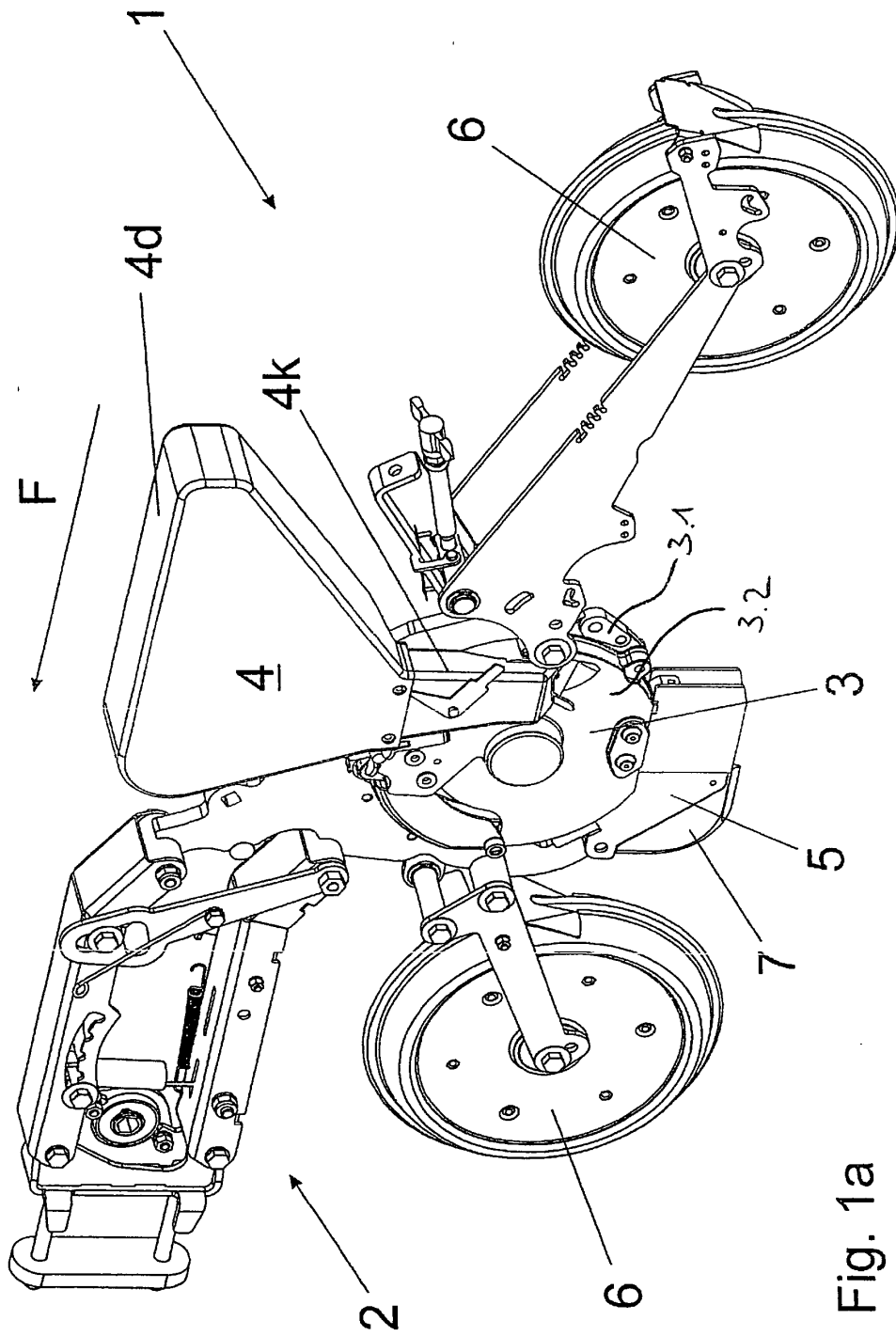


Fig. 1a

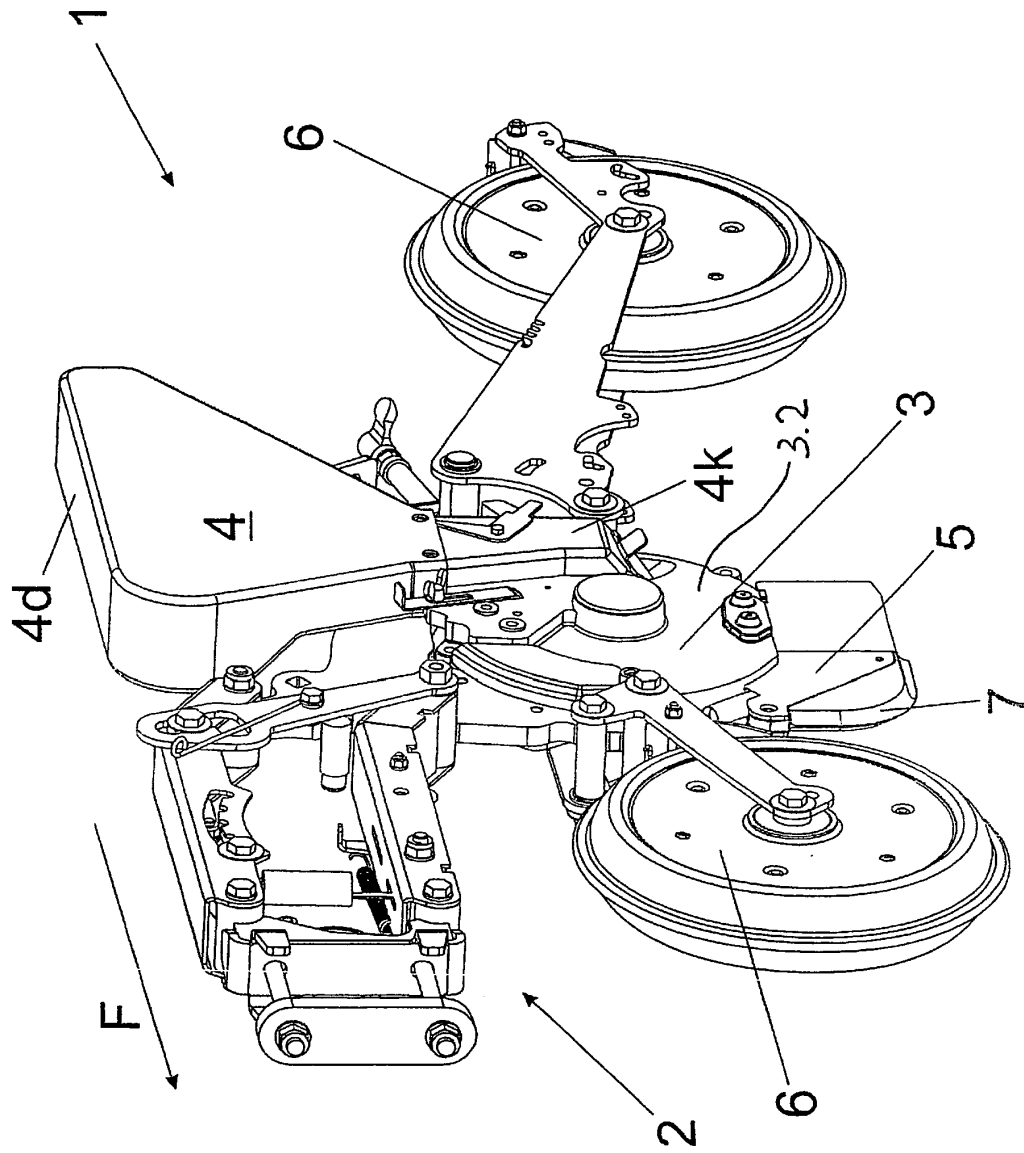


Fig. 1b

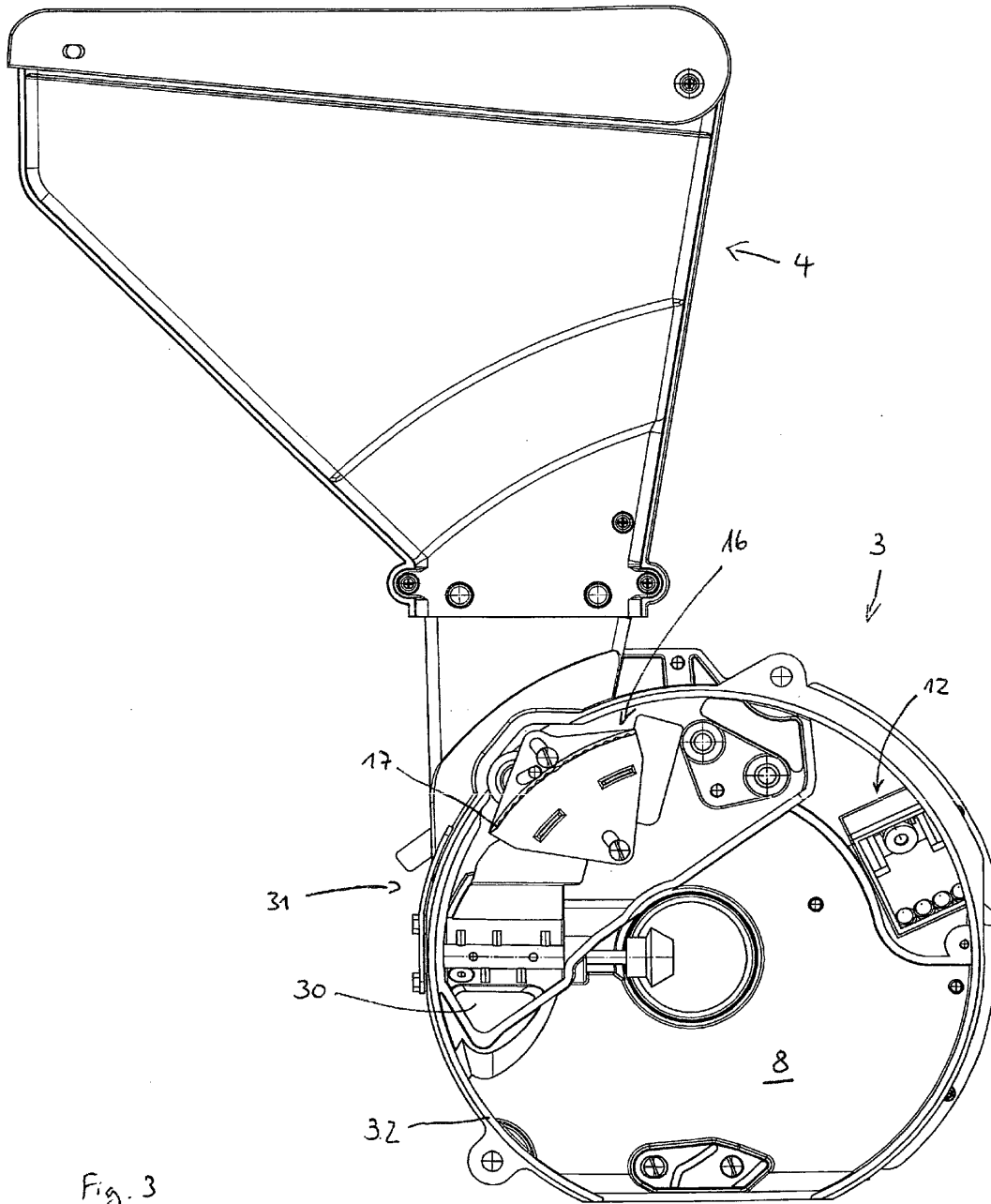


Fig. 3

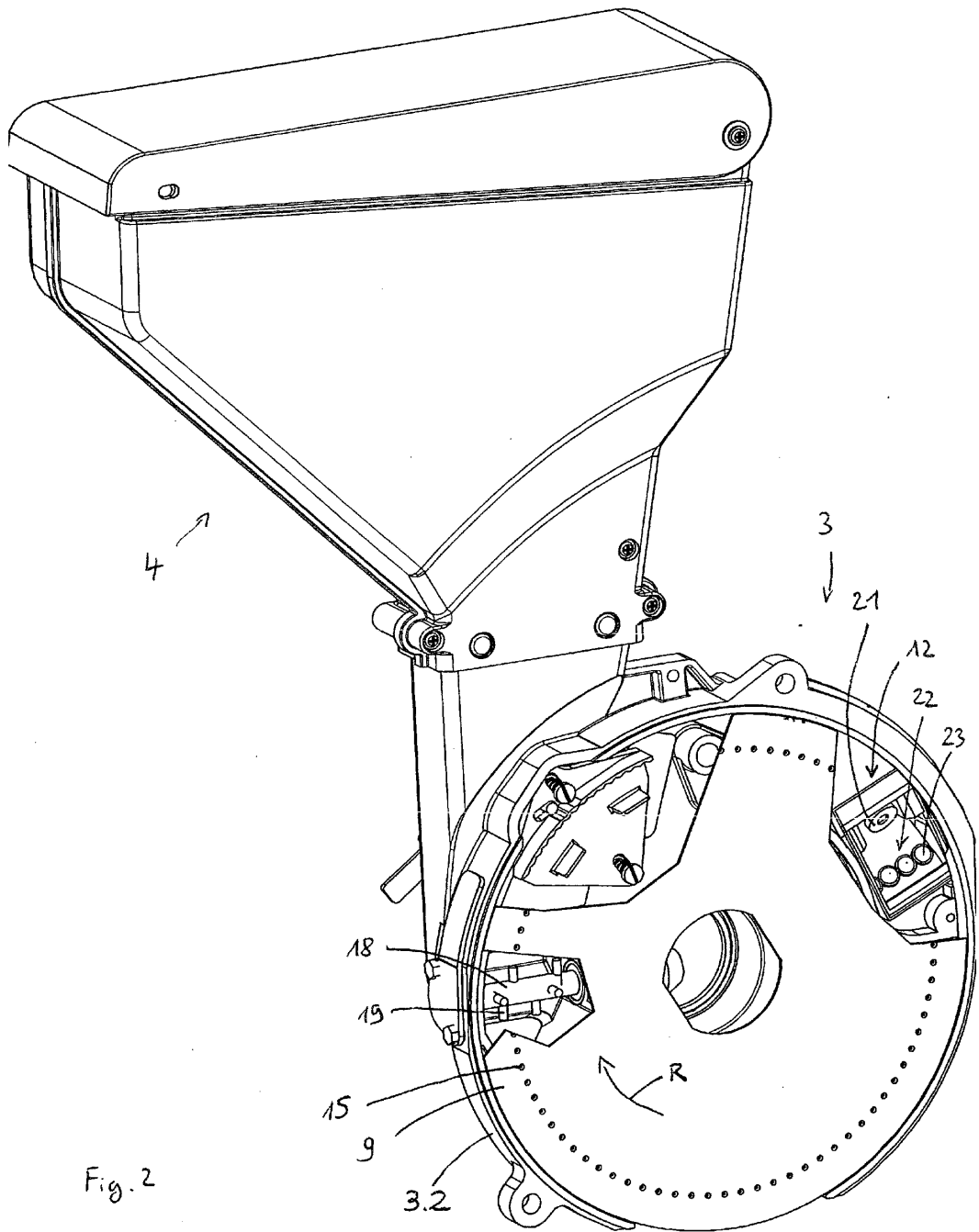


Fig. 2