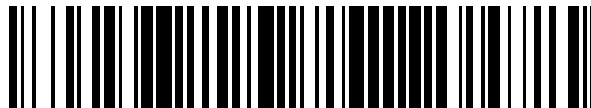


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 057**

51 Int. Cl.:

**A01B 49/02** (2006.01)

**A01B 49/06** (2006.01)

**A01B 73/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12172054 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2534934**

54 Título: **Sembradora con rodillo de asentamiento constituido por secciones desplazadas**

30 Prioridad:

**17.06.2011 FR 1155321**

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

**30.10.2020**

73 Titular/es:

**KUHN SAS (100.0%)  
4 impasse des Fabriques  
67700 Saverne, FR**

72 Inventor/es:

**SEEMANN, MICHEL y  
POTIER, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 791 057 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**

Sembradora con rodillo de asentamiento constituido por secciones desplazadas

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de la maquinaria agrícola. La invención se refiere a una sembradora que comprende un bastidor que se apoya sobre el suelo por medio de por lo menos dos ruedas y que lleva un rodillo de asentamiento dispuesto transversalmente a la dirección de avance y unos órganos de siembra distribuidos por toda la anchura de trabajo. Una sembradora con estas características es conocida a partir del documento EP 2 314 140.

10 En una máquina conocida de este género descrita en el documento DE 10 2004 014 570, el bastidor se apoya sobre el suelo mediante dos ruedas. El bastidor lleva un rodillo de asentamiento que se extiende de manera transversal a la dirección de avance. Lleva asimismo unos órganos de siembra distribuidos por toda la anchura de trabajo y dispuestos en la parte posterior del bastidor. El rodillo de asentamiento se divide en una parte central y dos partes laterales. La parte central está dispuesta entre las ruedas y las partes laterales están dispuestas a uno y otro lado de las ruedas. Las partes de rodillo en combinación con las ruedas asientan toda la anchura de trabajo de la sembradora. Los órganos de siembra se extienden detrás de las ruedas y el rodillo, considerando la dirección de avance. Las partes de rodillo se extienden, en vista lateral, sustancialmente al mismo nivel que las ruedas. La posición del rodillo es tal que su envuelta exterior posterior se extiende al mismo nivel que la periferia posterior de las ruedas. En la utilización de la sembradora, la parte frontal del rodillo de asentamiento se extiende en una misma línea. De esta manera, la fuerza de tracción requerida para desplazar la sembradora en el trabajo es importante. Con las partes de rodillo de asentamiento que están alineadas en un plano transversal a la dirección de avance, la fuerza de tracción necesita la utilización de un tractor de gran potencia.

25 La presente invención tiene por objetivo remediar los inconvenientes mencionados anteriormente. En particular, debe proponer una sembradora para la cual la fuerza de tracción es reducida.

30 Con este fin, una característica importante de la invención consiste en que dicho rodillo de asentamiento está constituido por lo menos por dos secciones, en que dos secciones directamente adyacentes están dispuestas de manera desplazada una con respecto a la otra considerando la dirección de avance y que el diámetro de las ruedas utilizadas por la sembradora para apoyarse sobre el suelo es mayor que el diámetro de dicho rodillo de asentamiento. La utilización de secciones permite desplazar la parte frontal del rodillo de asentamiento. Este desplazamiento en la dirección de avance permite reducir la fuerza necesaria para la tracción de la sembradora y por consiguiente una reducción de consumo del tractor. La sembradora según la invención se puede utilizar con un tractor de potencia menos elevada.

35 Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan únicamente a título de ejemplos no limitativos de la invención. En estos dibujos:

- 40 - la figura 1 representa una vista lateral de una sembradora según la presente invención, en una configuración de trabajo, enganchada a un tractor,
- 45 - la figura 2 representa una vista desde arriba de una sembradora cuya anchura de trabajo se extiende en el gálibo vial,
- la figura 3 representa una vista desde arriba de una sembradora cuya anchura de trabajo se extiende más allá del gálibo vial.

50 La máquina agrícola según la invención es una sembradora (1) en hileras. Esta sembradora (1) realiza en una sola pasada el conjunto de los trabajos para la implantación de un cultivo, es decir la preparación, el asentamiento y la siembra. La figura 1 representa una sembradora en la configuración de trabajo. La sembradora (1) comprende un bastidor (2) que se apoya sobre el suelo por medio de por lo menos dos ruedas (3). El bastidor (2) lleva unos órganos de siembra (4) y un rodillo de asentamiento (5). El bastidor (2) lleva asimismo unos órganos de trabajo (6). El rodillo de asentamiento (5) es solidario con el bastidor (2) y combina las funciones de asentamiento y de guiado de los órganos de trabajo y de siembra (6, 4). El rodillo de asentamiento (5) tiene la función de desmenuzar y compactar el lecho de siembra. Compacta ligeramente el suelo para mejorar el contacto de las semillas con la tierra. Por lo tanto, el rodillo de asentamiento (5) permite nivelar y perfeccionar la acción de los órganos de trabajo (6) disminuyendo el tamaño de los terrones en superficie.

60 Un tractor (7) tiene que desplazar y animar la sembradora (1) según una dirección de avance indicada por la flecha (A). En la continuación de la descripción, los conceptos siguientes "delantero", "posterior" y "delante", "detrás" están definidos con respecto a la dirección de avance (A). La sembradora (1) está enganchada al tractor (7) por medio de un timón unido al bastidor (2).

65 La sembradora (1) se apoya sobre el suelo por medio de las ruedas (3) en el trabajo, en las medias vueltas y en

el transporte. Las ruedas (3) ruedan sobre el suelo pivotando alrededor de un eje (8) respectivo. Cada eje (8) es sustancialmente horizontal y perpendicular a la dirección de avance (A). La sembradora (1) se apoya asimismo sobre el suelo por medio del rodillo de asentamiento (5) en el trabajo y las medias vueltas. El rodillo de asentamiento (5) rueda sobre el suelo y pivota alrededor de un eje longitudinal sustancialmente horizontal y perpendicular a la dirección de avance (A). El asentamiento del lecho de siembra se efectúa por toda la anchura de trabajo gracias a las ruedas (3) que completan el trabajo del rodillo de asentamiento (5). El bastidor (2) lleva una tolva (9) que se extiende sustancialmente en la vertical de las ruedas (3). La tolva (9) permite el almacenamiento de semillas que son dosificadas y después transportadas hacia los órganos de siembra (4). Los elementos de trabajo (6) se componen de herramientas de preparación del suelo que permiten mullir, desmenuzar y nivelar el lecho de siembra antes de implantar la semilla. La profundidad de trabajo de los órganos de trabajo (6), como de los órganos de siembra (4) es regulable con respecto al bastidor (2). La regulación se efectúa a través de un dispositivo de regulación respectivo tal como un gato de doble efecto. La regulación se efectúa con respecto al bastidor (2). Según una alternativa, el dispositivo de regulación es un dispositivo comparable a un cilindro de doble efecto.

En el ejemplo de realización de la figura 1, los órganos de trabajo (6) son unos discos que mullen el suelo en superficie. Los discos están montados sobre unos elementos de goma para adaptarse a las ondulaciones del terreno y apartarse en presencia de piedras. Los discos son cóncavos y almenados para una mejor penetración en un suelo duro. Los órganos de trabajo (6) aseguran una preparación y una nivelación del suelo por medio de cuchillas niveladoras (no representadas). Los órganos de siembra (4) son por ejemplo unas rejas de discos. Las condiciones de utilización de una sembradora de este tipo son muy diversas en cuanto a la naturaleza y a la consistencia del suelo e incluso en unas condiciones con una presencia significativa de restos vegetales.

La figura 2 muestra una sembradora (1) cuya anchura de trabajo se extiende en el gálibo vial, es decir que la anchura de transporte corresponde sustancialmente a la anchura de trabajo. El bastidor (2) de dicha sembradora (1) es rígido. En la mayoría de países europeos y en particular en Francia, la legislación limita la anchura de la máquina a 3 metros y la altura a 4 metros. Estas dimensiones corresponden al volumen ocupado en anchura y en altura del gálibo vial. Se observa que los órganos (4, 6) están dispuestos transversalmente a la dirección de avance (A), por toda la anchura. El rodillo de asentamiento (5) se extiende entre los órganos de trabajo (6) y los órganos de siembra (4) considerando la dirección de avance (A). Las semillas se depositarán así en un suelo asentado ya que cada órgano de siembra (4) está dispuesto en la huella dejada por el rodillo de asentamiento (5), esto está simbolizado por las líneas discontinuas entre los órganos de siembra (4) y el rodillo de asentamiento (5).

Según una característica importante de la invención, el rodillo de asentamiento (5) está constituido por lo menos por dos secciones (5a, 5b, 5c) y dos secciones (5a, 5b; 5b, 5c) directamente adyacentes están dispuestas de manera desplazada una con respecto a la otra considerando la dirección de avance (A). Esta disposición permite un desplazamiento de la parte frontal del rodillo de asentamiento (5) y permite distribuir el peso de la sembradora (1) sobre una superficie más grande en el suelo. Gracias al desplazamiento de las secciones adyacentes, la potencia de tracción necesaria con respecto al peso de la sembradora (1) es reducida. Son los ejes longitudinales de las secciones adyacentes (5a, 5b; 5b, 5c) los que están desplazados. Un tractor de menor potencia podrá ser enganchado a la sembradora (1). Con una sembradora más fácil de arrastrar, el consumo de carburante del tractor es reducido. Por otro lado, el flujo de tierra y los residuos se evacuan más fácilmente cuando el rodillo de asentamiento (5) está formado por secciones desplazadas.

En el ejemplo de realización de la figura 2, el rodillo de asentamiento (5) está constituido por tres secciones (5a, 5b, 5c). La tolva (9) está representada en líneas discontinuas. Las tres secciones (5a, 5b, 5c) se extienden entre las ruedas (3). Cada una de las ruedas (3) asienta una anchura que cubre tres órganos de siembra (4). Cada sección (5a, 5b, 5c) presenta una anchura mayor que la anchura de las ruedas (3). Cada sección (5a, 5b, 5c) asienta una anchura que cubre por lo menos cuatro órganos de siembra (4). Se observa que entre dos secciones adyacentes (5a, 5b; 5b, 5c), no hay recubrimiento lateral. Las secciones (5a, 5b, 5c) no son contiguas, pero están dispuestas de tal manera que cada hilera de siembra está asentada. El desplazamiento entre dichas dos secciones adyacentes (5a, 5b; 5b, 5c) en la dirección de avance (A), visto desde arriba, es parcial. Ventajosamente, el desplazamiento es inferior a la mitad del diámetro del rodillo de asentamiento (5). Según la figura 2, las secciones (5a, 5b, 5c) se extienden, en vista desde arriba, entre un plano vertical que pasa delante de las ruedas (3) y otro plano vertical que pasa por detrás de las ruedas (3). Ventajosamente, las secciones (5a) están colocadas de manera que estén alineadas con la parte delantera de las ruedas (3) y la sección (5b) está colocada de manera que esté alineada con la parte posterior de las ruedas (3). Cada sección (5a, 5b, 5c) es un rodillo de asentamiento. En una alternativa, la sección (5a, 5b, 5c) es una rueda doble, dichas ruedas están alineadas.

Cada sección (5a, 5b, 5c) comprende un alma sustancialmente cilíndrica (10) con un eje longitudinal (11) respectivo que se extiende transversalmente y de manera preferentemente perpendicular a la dirección de trabajo (A). Cada sección (5a, 5b, 5c) presenta una banda de rodadura (12) alrededor del alma cilíndrica (10). La banda de rodadura (12) está provista ventajosamente de un perfil que permite realizar unos surcos en el suelo en los que se sembrarán las semillas. La banda de rodadura (12) está realizada en goma. La utilización de una

banda de rodadura (12) reduce considerablemente las intervenciones de mantenimiento ya que no hay riesgo de pinchazo. Con el fin de asegurar un asentamiento homogéneo por toda la anchura de trabajo, las ruedas (3) y el rodillo de asentamiento (5), constituido por secciones (5a, 5b, 5c), presentan el mismo perfil. Según el ejemplo representado, las secciones (5a y 5c) asientan una anchura que cubre cuatro órganos de siembra (4) y la sección (5b) asienta una anchura que cubre seis órganos de siembra (4). Esta configuración es ventajosamente simétrica con respecto al plano vertical mediano. Según otro ejemplo de realización no representado, cada sección (5a, 5b, 5c) presenta la misma anchura, cubriendo esta anchura cinco órganos de siembra (4).

A la luz de las figuras, las ruedas (3) que llevan la sembradora en el transporte son las situadas en los extremos exteriores del volumen ocupado en anchura del gálibo vial. Se extienden en los extremos exteriores de la anchura total de manera que se respete el gálibo vial y para garantizar una buena estabilidad en carretera. Presentan un diámetro superior al diámetro del rodillo de asentamiento (5). Las secciones (5a, 5b, 5c) del rodillo de asentamiento (5) presentan el mismo diámetro. Gracias al diámetro superior, las ruedas (3) pueden soportar la carga de la sembradora (1) en el transporte. Cada rueda (3) está constituida por un neumático inflado con aire para asegurar el contacto de la rueda con el suelo. El neumático está soportado por una llanta. La presión de asentamiento en el suelo de la rueda (3) depende de la presión de inflado de su neumático. Un inflado apropiado mejora la adhesión del neumático al suelo. Para una circulación segura en carretera, un sistema de frenado (no representado) está integrado en cada rueda (3) de la sembradora (1). El sistema de frenado puede ser hidráulico o neumático.

Las ruedas (3) son susceptibles de pasar de una posición de trabajo a una posición de transporte, y a la inversa, por medio de por lo menos un accionador (13). Cada rueda (3) está articulada sobre el bastidor (2) a través de una articulación de un eje horizontal y perpendicular a la dirección de avance (A). El usuario manda el accionador (13) lo cual hace girar las ruedas (3) hacia el suelo para pasar a la posición de transporte desde la posición de trabajo. Preferentemente, cada una de las ruedas (3) está equipada con un accionador (13). El accionador (13) es ventajosamente un gato del tipo de doble efecto. Gracias a los accionadores (13), es posible regular la altura del bastidor (2) con respecto al suelo. En el transporte, únicamente las ruedas (3) llevan la sembradora (1) ya que las secciones de los rodillos están montadas fijas en el bastidor (2) y este último se aleja del suelo.

Para obtener un asentamiento homogéneo por toda la anchura de trabajo, se recomienda que la presión de asentamiento de las ruedas (3) en el suelo sea sustancialmente idéntica a la presión de asentamiento en el suelo de las secciones (5a, 5b, 5c) del rodillo de asentamiento. (5) La sembradora (1) está equipada, además, con un dispositivo de regulación de la presión en el suelo (14). Este dispositivo de regulación de la presión en el suelo (14) está asociado a las ruedas (3). Permite adaptar la presión en el suelo de las ruedas (3) a la presión en el suelo del rodillo de asentamiento (5). La figura 1 representa la sembradora (1) en una posición de trabajo, el accionador (13) se extiende entonces en una posición más o menos retraída. La modificación de la longitud del accionador (13) se realiza mediante cuñas colocadas sobre el pistón. Las cuñas limitan la posición retraída del pistón en el cilindro. La presión de asentamiento es así sustancialmente uniforme por toda la anchura de trabajo para unas condiciones óptimas de siembra y de germinación de semillas. Según una alternativa, la regulación mecánica a través de las cuñas puede ser reemplazada por una regulación hidráulica. Las diferentes posiciones pueden ser detectadas también por medio de sensores.

En las maniobras de medias vueltas, las ruedas (3) así como las secciones (5a, 5b, 5c) permanecen en el suelo. El asentamiento del suelo es regular por toda la anchura de la sembradora (1) ya que el peso está distribuido uniformemente sobre las ruedas (3) y el rodillo de asentamiento (5). Se evita una compactación excesiva del lecho de siembra. En la cabecera del campo, son los órganos de trabajo (6) y los órganos de siembra (4) los que se liberan del suelo a través de los dispositivos de regulación (15, 16) correspondientes. El accionador (13) de las ruedas (3) no es mandado para el paso de la posición de trabajo a la posición de media vuelta, y a la inversa. En la figura 1 están representados un primer dispositivo (15) para el mando de elevación y de descenso de los órganos de trabajo (6) y un segundo dispositivo (16) para los órganos de siembra (4). Estos dispositivos (15, 16) permiten asimismo la regulación de la profundidad de trabajo.

La figura 3 representa otro ejemplo de realización de una sembradora de acuerdo con la invención. Esta sembradora (101) comprende un cierto número de elementos que han sido descritos anteriormente. Estos elementos conservarán por lo tanto el mismo número de referencia y no se describirán de nuevo. A los elementos comparables a unos elementos de la sembradora (1) se les asignará el mismo número de referencia pero aumentado en 100. Solo se describirán si resulta necesario.

La sembradora (101) presenta así una anchura de trabajo que sobrepasa el gálibo vial autorizado para la circulación en carreteras. La sembradora (101) está representada en su posición de trabajo. La figura 3 muestra únicamente el rodillo de asentamiento (105), las ruedas (3) y los órganos de siembra (4). El bastidor (102) está concebido de manera que sea plegable, está provisto de un bastidor central y de partes laterales. Para el transporte, las partes laterales son desplazadas de manera que la sembradora (101) respete la legislación que regula la circulación por la vía pública. Como esta sembradora (101) presenta una gran anchura de trabajo, se apoya sobre el suelo a través de cuatro ruedas (3). Cada rueda (3) está asociada a un accionador (13) que permite pasar de la posición de trabajo a la posición de transporte, y a la inversa. Gracias al accionador (13) y al

dispositivo de regulación de la presión (14), la presión de asentamiento en el suelo puede ser adaptada de manera que se obtenga un asentamiento similar por toda la anchura de trabajo.

5 A la luz de la figura 3, el rodillo de asentamiento (105) está constituido por varias secciones (5a, 5b, 5c). Las secciones adyacentes (5a, 5b) que están desplazadas se extienden a uno y otro lado de las ruedas (3) en este ejemplo de realización. La sección (5a) dispone de una anchura que cubre seis órganos de siembra (4) y la sección (5b) dispone de una anchura que cubre cuatro órganos de siembra (4). La sección (5c) se extiende entre las ruedas (3) y dispone de una anchura que cubre ocho órganos de siembra (4). La disposición de dichas secciones (5a, 5b, 5c) es ventajosamente simétrica con respecto al plano vertical mediano del bastidor (102). La sección (5c) está desplazada con respecto a la sección (5b) en la dirección de avance (A) pero estas dos secciones (5b, 5c) no son adyacentes ya que están separadas por las ruedas (3). Según una alternativa, las secciones (5a y 5b) presentan una anchura que cubre cinco órganos de siembra (4). La sección (5c) podrá ser dividida también en dos partes que cubren cada una cuatro órganos de siembra (4). Las dos partes están dispuestas entre las ruedas (3) y están alineadas.

15 Según un ejemplo de realización no representado, la banda de rodadura (12) es sustituida por unas coronas equidistantes dispuestas sobre el alma cilíndrica (10). Las coronas están fijadas por soldadura o apilamiento sobre la circunferencia del alma cilíndrica (10). Según otro ejemplo de realización, la banda de rodadura (12) está provista de un perfil plano que permite un asentamiento idéntico por toda la anchura de la banda de rodadura (12).

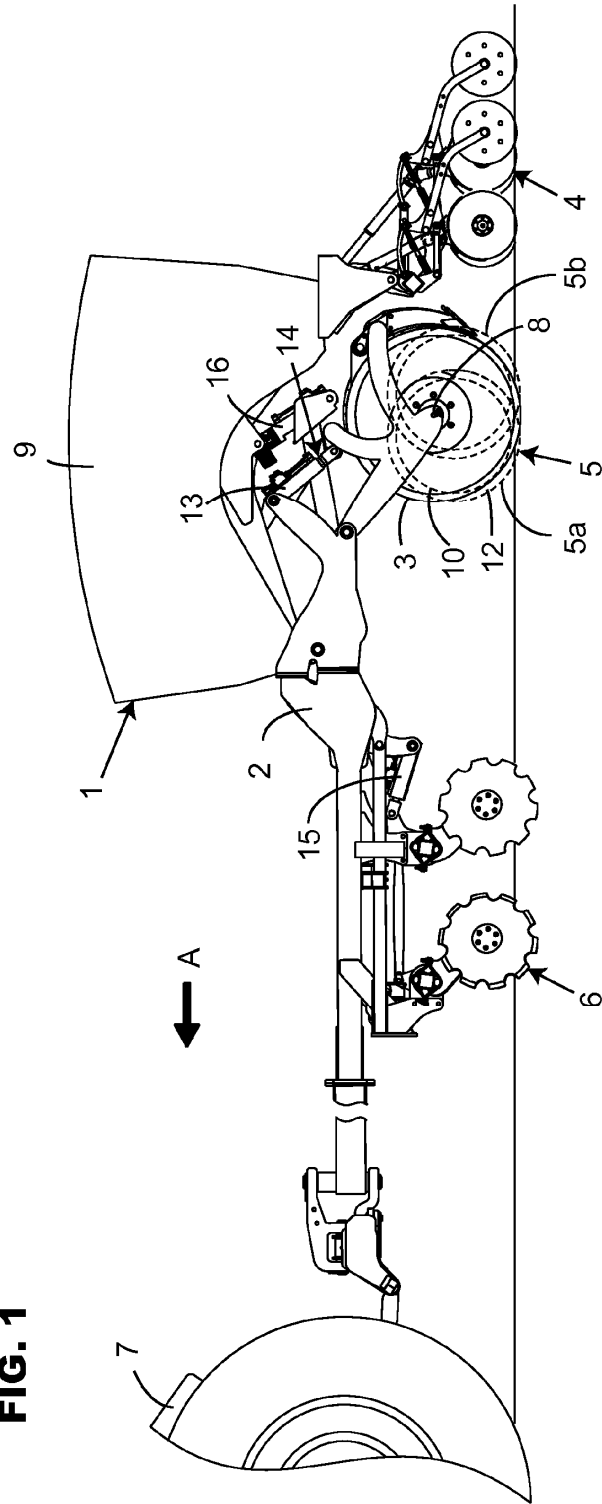
20 Resulta evidente que la invención no está limitada a los modos de realización descritos anteriormente y representados en los dibujos adjuntos. Siguen siendo posibles unas modificaciones, en particular en lo que respecta a la constitución o al número de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse por ello del campo de protección tal como está definido en las reivindicaciones siguientes.

25

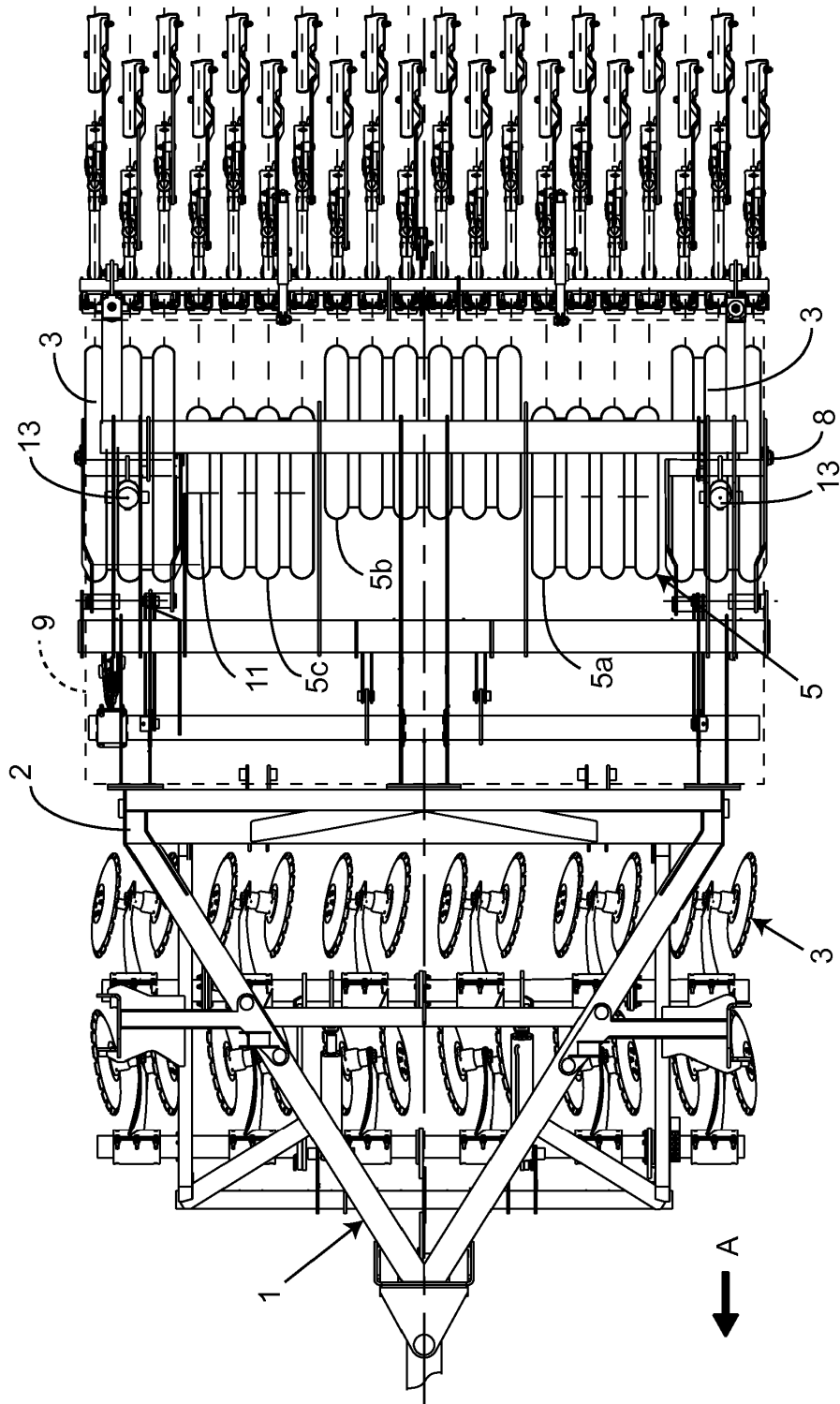
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sembradora (1, 101) que comprende un bastidor (2, 102) que se apoya sobre el suelo por medio de por lo menos dos ruedas (3) y que lleva un rodillo de asentamiento (5, 105) dispuesto transversalmente a la dirección de avance (A) y unos órganos de siembra (4) distribuidos por toda la anchura de trabajo, siendo el diámetro de dichas ruedas (3) más grande que el diámetro de dicho rodillo de asentamiento (5, 105), caracterizada por que dicho rodillo de asentamiento (5, 105) está constituido por lo menos por dos secciones directamente adyacentes (5a, 5b; 5b, 5c) que están dispuestas de manera desplazada una con respecto a la otra considerando la dirección de avance (A).
- 10 2. Sembradora según la reivindicación 1, caracterizada por que el desplazamiento entre dichas secciones (5a, 5b; 5b, 5c), visto desde arriba en la dirección de avance (A), es parcial.
- 15 3. Sembradora según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el desplazamiento entre dichas secciones (5a, 5b; 5b, 5c), visto desde arriba en la dirección de avance (A), es inferior a la mitad del diámetro de dicho rodillo de asentamiento (5, 105).
- 20 4. Sembradora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la anchura de cada sección (5a, 5b, 5c) corresponde por lo menos a la anchura de dichas ruedas (3).
5. Sembradora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que dichas ruedas (3) y dichas secciones (5a, 5b, 5c) de dicho rodillo de asentamiento (5, 105) presentan el mismo perfil.
- 25 6. Sembradora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que cada sección (5a, 5b, 5c) presenta un alma cilíndrica (10) y una banda de rodadura (12).
7. Sembradora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dichas secciones (5a, 5b, 5c) se extienden entre dichas ruedas (3) cuando dicho bastidor (2) es rígido.
- 30 8. Sembradora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dichas secciones (5a, 5b) se extienden a uno y otro lado de dichas ruedas (3) cuando dicho bastidor (102) es plegable.

**FIG. 1**



**FIG. 2**





**FIG. 3**

