

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 214**

51 Int. Cl.:

A01C 7/20 (2006.01)

A01C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2020** **E 20169513 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 3763186**

54 Título: **Unidad de siembra y máquina sembradora**

30 Prioridad:

10.07.2019 EP 19290053

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

19.11.2024

73 Titular/es:

RIBOULEAU MONOSEM (100.0%)
12 rue Edmond Ribouveau
79240 Largeasse, FR

72 Inventor/es:

PUICHAULT, ALEXIS y
DOLE, DAMIEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 988 214 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

Unidad de siembra y máquina sembradora

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de siembra para la distribución de al menos un producto granular, preferentemente la distribución simultánea de varios productos granulares, que comprende al menos una primera tolva de alimentación móvil. La invención también se refiere a una máquina sembradora que comprende una unidad de siembra de este tipo.

Técnica anterior

En el sector agrícola, las máquinas sembradoras de distribución de productos granulados, como semillas, fertilizantes o productos fitosanitarios, suelen comprender una pluralidad de unidades de siembra montadas en un chasis principal, este último generalmente provisto de varias ruedas, que le permiten desplazarse con respecto al suelo, donde las ruedas pueden ser móviles, elevables o retráctiles, de modo que no estén en contacto con el suelo, por ejemplo durante las maniobras o el transporte de la máquina sembradora.

Las unidades de siembra pueden ser autopropulsadas, pero típicamente son remolcadas o arrastradas por una máquina agrícola, por ejemplo un tractor; para ello comprenden medios de enganche a una máquina agrícola o a un chasis principal. También suelen comprender medios para abrir un surco en el suelo, medios para cerrarlo, una o más tolvas con capacidad de almacenamiento, y que comprenden en funcionamiento un producto granular, o diferentes productos granulares, para su siembra o esparcimiento, posiblemente de forma simultánea.

Las unidades de siembra comprenden, en general, uno o más conjuntos de distribución de productos granulares para su distribución al suelo, típicamente un conjunto de distribución por cada tipo de producto granular, cada uno de los cuales puede, posiblemente, comprender, o actuar conjuntamente con, medios de transporte de productos granulares al suelo, el conjunto de distribución o cada conjunto de distribución, cada uno de los cuales actúa conjuntamente o está conectado con una tolva de almacenamiento de productos granulares.

Se sabe que en las máquinas sembradoras se emplean tolvas pivotantes y desmontables para el esparcimiento simultáneo de distintos productos granulados. Por ejemplo, el documento EP0140262 describe una máquina sembradora que comprende una tolva que pivota sobre sí misma, respecto al chasis que la sostiene, a lo largo de un eje único, transversal al chasis, de modo que la tolva pivota hacia atrás para facilitar su manejo por un operario que puede entonces levantarla y separarla del chasis para sustituirla. Asimismo, el documento EP0729698 describe una tolva con dos depósitos, montada de modo que pivote en el extremo de un brazo, a lo largo de un eje único, y puesta en movimiento mediante cilindros hidráulicos.

El documento FR2691039 describe también una máquina sembradora que comprende una tolva que no está montada en un bastidor. La tolva está montada de manera que se puede mover entre una posición elevada, una posición de trabajo, por encima de las herramientas de trabajo del suelo, muy cerca de la parte trasera del tractor al que está acoplada la máquina sembradora, y una posición bajada, para el llenado y vaciado de la tolva o el mantenimiento de los medios de dosificación, una posición en la que la tolva está situada en la parte trasera de la máquina sembradora. El cambio de una posición a otra se realiza por basculación o según un plano inclinado, con la ayuda de dos brazos sustancialmente paralelos, articulados en puntos del chasis de la máquina sembradora y de la tolva, y con la ayuda de un cilindro hidráulico que conecta uno de los brazos al extremo del otro brazo.

Asimismo, el documento DE4417964 describe una máquina sembradora que comprende una tolva que no está montada en un bastidor. La tolva está montada de manera que se puede mover entre una primera posición elevada, que es la posición de trabajo, una posición bajada, en la que la tolva se llena, y una segunda posición elevada, de mantenimiento, en la que la tolva y las herramientas de la máquina sembradora están alzadas, efectuándose la transición de una posición a otra mediante una serie de dos paralelogramos, cada uno de los cuales tiene dos brazos montados de forma móvil en una parte articulada del chasis de la máquina sembradora, donde uno de los dos paralelogramos tiene un tercer brazo conectado a una parte articulada del chasis mediante un cilindro hidráulico, y conectado a la tolva mediante un brazo de resorte, lo que permite bajar la tolva a medida que se vacía durante el funcionamiento de la máquina sembradora.

Sin embargo, las unidades de siembra tienen el gran inconveniente de no permitir un acceso fácil para el mantenimiento o la sustitución de los distintos elementos que las componen como, por ejemplo, el conjunto o los conjuntos de distribución de productos granulados. De hecho, todos los elementos que componen una unidad de siembra están dispuestos muy cerca unos de otros, generalmente agrupados bajo la tolva principal, para que la unidad de siembra sea lo más compacta posible y para que una misma máquina sembradora pueda disponer de un mayor número de las mismas.

Objetivos de la invención

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una unidad de siembra y una máquina sembradora, que comprenda dicha unidad de siembra, que no presenten los inconvenientes de la técnica anterior.

5 La presente invención tiene como objetivo proporcionar una alternativa a las soluciones existentes de la técnica actual.

La invención propone una solución que permite hacer fácilmente accesibles los componentes de la unidad de siembra, a efectos de su inspección, mantenimiento o sustitución, en particular sin emplear medios hidráulicos o neumáticos.

10 Resumen de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de siembra de productos granulares para su distribución en el suelo que comprende un chasis, un primer conjunto de distribución de un primer producto granular que comprende una tolva principal, fijada a un bastidor, que se puede mover con respecto al chasis y adoptar una posición denominada posición "bajada", que es la posición de trabajo de la unidad de siembra, y una posición denominada posición "elevada", que es la posición de mantenimiento de la unidad de siembra, y pasar de la posición "bajada" a la posición "elevada" y viceversa, comprendiendo además la unidad de siembra medios de basculación del bastidor que comprenden un cuadrilátero deformable o un doble cuadrilátero deformable, que conecta el bastidor con el chasis, estando dispuestos los medios de basculación sustancialmente perpendiculares al plano de extensión sustancialmente horizontal formado por el chasis que se extiende a lo largo del eje X-X', y manteniéndose sustancialmente perpendiculares al plano de extensión en las posiciones "bajada" y "elevada" y al pasar de una a otra y viceversa.

De acuerdo con modos particulares de la invención, la unidad de siembra de acuerdo con la invención comprende al menos una, o cualquier combinación adecuada, de las siguientes características:

- los medios de basculación del bastidor comprenden un brazo inferior, fijado al chasis y solidario con el mismo, que presenta dos puntos de pivote inferiores fijos alrededor de los cuales se articulan, respectivamente, una biela principal y una biela secundaria, donde el bastidor se articula con respecto a la biela principal en un primer punto de pivote superior y la biela secundaria se articula con respecto a un brazo de conexión superior en un segundo punto de pivote superior, estando el brazo de conexión superior conectado al bastidor o a la biela principal, donde los primer y segundo puntos de pivote superiores se pueden mover con respecto a dicho chasis,
- la distancia entre el punto de pivote inferior bajo y el punto de pivote inferior alto del brazo inferior es mayor que la distancia entre el punto de pivote superior bajo del brazo de conexión superior y el punto de pivote superior alto del bastidor,
- la distancia entre el punto de pivote inferior alto del brazo inferior y el punto de pivote superior bajo de la biela secundaria es menor que la distancia entre el punto de pivote inferior bajo del brazo inferior y el punto de pivote superior alto del bastidor,
- el brazo inferior comprende medios para recibir un árbol de pivote cuyo eje forma uno de los dos puntos de pivote inferiores y en donde el brazo de conexión superior comprende medios para recibir un árbol de pivote cuyo eje forma el segundo punto de pivote superior, comprendiendo la biela secundaria medios de acoplamiento a los árboles de pivote,
- la biela principal comprende medios para recibir un árbol de pivote inferior, cuyo eje forma uno de los puntos de pivote inferiores, y medios para recibir un árbol de pivote superior, cuyo eje forma el punto de pivote superior alto,
- la biela principal es solidaria con el bastidor por medio de una lengüeta de fijación,
- la unidad de siembra comprende además medios de enganche que comprenden una barra de herramientas, a la que está unido el chasis, y que comprenden además medios para ajustar la posición vertical de dicha unidad de siembra, que comprenden un paralelogramo deformable o un paralelepípedo deformable dispuesto sustancialmente en horizontal y que se articula con respecto al chasis mediante al menos un punto de pivote, que es también un punto de pivote de los medios de basculación del bastidor,
- el primer conjunto de distribución del primer producto granular comprende además primeros medios de distribución unitaria del primer producto granular, que son solidarios con el bastidor y, por lo tanto, se pueden mover con el bastidor, comprendiendo además la unidad de siembra primeros medios que transportan el primer producto granular al suelo, que son solidarios con el chasis y, por lo tanto, son fijos con respecto al chasis,

- los primeros medios de distribución unitaria del primer producto granular están fijados a un brazo fijado al bastidor y se extienden desde el bastidor hacia el chasis, pudiendo el brazo moverse con respecto al chasis y capaz de acoplarse y desacoplarse de los medios de fijación previstos en el chasis y capaces de recibir el brazo,
- la unidad de siembra comprende además un segundo conjunto de distribución de un segundo producto granular, que comprende una primera tolva auxiliar, solidaria con el bastidor y, por lo tanto, móvil con respecto al bastidor,
- el segundo conjunto de distribución de un segundo producto granular comprende segundos medios de distribución unitaria, solidarios con el bastidor y, por tanto, móviles con respecto al chasis,
- la unidad de siembra comprende además un tercer conjunto que distribuye un tercer producto granular en el suelo, que comprende una segunda tolva auxiliar, solidaria con el bastidor y, por lo tanto, móvil con respecto al chasis, y que comprende, opcionalmente, segundos medios de transporte de dicho segundo producto granular al suelo,
- el tercer conjunto de distribución de un tercer producto granular en el suelo comprende además terceros medios de distribución unitaria, que son solidarios con el bastidor o la segunda tolva auxiliar y, por lo tanto, móviles con respecto al chasis, comprendiendo además la unidad de siembra terceros medios de transporte del tercer producto granular al suelo, que son solidarios con el chasis y, por lo tanto, fijos con respecto al chasis.

La presente invención también se refiere a una máquina sembradora que comprende una o más unidades de siembra de acuerdo con la invención.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es una representación esquemática de una vista lateral de una unidad de siembra de acuerdo con la invención, con la tolva principal en posición bajada.

La figura 2 es la misma representación que la de la figura 1.

La figura 3 es una representación esquemática de la tolva principal de la unidad de siembra de acuerdo con la invención.

La figura 4 es una representación esquemática de una vista lateral de la unidad de siembra mostrada en las figuras 1 y 2, con la tolva principal en posición elevada.

La figura 5 es la misma representación que la de la figura 4.

La figura 6 es una representación esquemática de la unidad de siembra de acuerdo con la invención, con la tolva principal en posición elevada, vista desde atrás.

La figura 7 es una representación esquemática de una vista lateral de una sección transversal de los medios de basculación de acuerdo con la invención en un estado plegado.

La figura 8 es una representación esquemática de una vista lateral de los medios de basculación de acuerdo con la invención en un estado desplegado.

La figura 9 es una representación esquemática de una vista lateral de los medios de basculación de acuerdo con la invención cuando están desplegados.

La figura 10 es una representación esquemática de una primera vista en perspectiva de los medios de basculación de acuerdo con la invención cuando están desplegados.

La figura 11 es una representación esquemática de una segunda vista en perspectiva de los medios de basculación de acuerdo con la invención cuando están desplegados.

Descripción detallada de la invención

En el resto de la descripción y en las reivindicaciones, los términos "arriba", "abajo", "por encima", "por debajo", "superior", "inferior", "vertical" y "horizontal", "delante" y "detrás" se refieren a la posición normal de la unidad de siembra 1 de acuerdo con la invención, y de los elementos que la componen, durante su utilización normal, y, en particular, se refieren a su(s) posición(es) tal y como se representa(n) en las figuras 1 a 11.

- La unidad de siembra 1 de acuerdo con la invención está montada en un chasis 2, es autopropulsada, o bien es transportada o remolcada por una máquina agrícola, por ejemplo un tractor. El chasis 2 se extiende sustancialmente de manera horizontal, en el plano X-X', y comprende una parte delantera 3, definida de acuerdo con la dirección de desplazamiento D de la unidad de siembra 1 durante su utilización normal, como se representa en la figura 1. En lo que respecta a una unidad de siembra 1 remolcada, se trata de la parte que se encuentra cerca de la parte trasera de la máquina agrícola y que presenta medios de enganche 4 que permiten unirla de forma reversible a la máquina agrícola, y una parte trasera 5, opuesta a dicha parte delantera 3.
- Preferentemente, los medios de enganche 4 comprenden una barra de herramientas 41, a la que el chasis 2 está unido a través de medios de ajuste de la posición vertical, según el eje Y'-Y, de la unidad de siembra 1 con respecto a la barra de herramientas 41. Estos medios de ajuste comprenden un paralelogramo deformable 44 que comprende al menos dos series de brazos superiores 42, preferentemente también dos series de brazos inferiores 43 sustancialmente paralelos a los brazos superiores 42, articulándose el paralelogramo deformable 44 con respecto al chasis 2 en al menos un punto de pivote en el chasis 2, preferentemente dos puntos de pivote, de forma ventajosa dos series de dos puntos de pivote, permitiendo así la articulación con respecto al chasis 2 de los brazos superiores 42 y de los brazos inferiores 43.
- La unidad de siembra 1 comprende además medios 6 para abrir un surco en el suelo, preferentemente a una profundidad controlada, que son, o comprenden, discos de apertura, y preferentemente también comprenden una o más ruedas calibradoras 7 que permiten ajustar la profundidad del surco en función de su posición, así como, opcionalmente, medios para modelar la forma del fondo del surco.
- La unidad de siembra 1 puede comprender medios 8 para asentar uno o más productos granulares depositados en el fondo del surco abierto. Preferentemente, estos medios 8 son, o comprenden, al menos una rueda de prensado.
- La unidad de siembra 1 comprende además medios 10 para cerrar el surco, que son, o comprenden, uno o más discos o ruedas de cierre, que se extienden detrás de los medios 6 para abrir el surco y por detrás de los medios de asentamiento 8 si están presentes. Preferentemente, estos medios 10 están dispuestos por detrás de la unidad de siembra 1.
- La unidad de siembra 1 puede comprender además medios de eliminación de residuos 9 para eliminar restos de cultivo, terrones de tierra o piedras, que son, o comprenden, al menos una rueda giratoria, dispuesta delante de la unidad de siembra 1.
- La unidad de siembra 1 comprende al menos un primer conjunto de distribución de un primer producto granular, que es, preferentemente, una semilla o una simiente, capaz de depositar el primer producto granular entre los medios de apertura de surco 6.
- Este primer conjunto comprende una tolva "principal" 11 capaz de contener, y que contiene en funcionamiento, las semillas a sembrar, que está dispuesta preferentemente en la parte superior del chasis 2, por encima, en línea o por detrás de los medios de apertura de surco 6, por delante de los medios de cierre de surco 10.
- La tolva principal 11 puede adoptar cualquier tamaño y forma posibles o adecuados, definiendo un volumen interno. Preferentemente, tiene una forma sustancialmente paralelepípeda y comprende una pared frontal 12, una pared trasera 13, opuesta a la pared frontal 12, una primera pared lateral 14, una segunda pared lateral 15, opuesta a la primera pared lateral 14, una pared inferior 16 y una pared superior 17, opuesta a la pared inferior 16 (figura 3), estando la pared superior 17, preferentemente, abierta o parcialmente abierta para permitir la carga de al menos el primer producto granular, y pudiendo cerrarse, y estando en funcionamiento cerrada, mediante una tapa móvil.
- El primer conjunto de distribución comprende además primeros medios de distribución 18, para distribuir el primer producto granular, las semillas a sembrar, de forma unitaria y separada, que están, en funcionamiento, en comunicación con la tolva principal 11, por ejemplo a través de una abertura, que preferentemente se puede cerrar, practicada en la pared inferior 16 de la tolva principal 11. Estos primeros medios de distribución unitaria 18 utilizan, preferentemente, un principio neumático, por el que las semillas se cargan individualmente, por succión o presión negativa, en un disco de distribución alveolar, dispuesto sustancialmente en vertical y que gira, liberándose o extrayéndose las semillas de este modo, una a una, mediante soplado o interrupción de la presión negativa o mediante extracción mecánica. Para ello, el primer conjunto de distribución puede comprender o actuar conjuntamente con medios de succión y/o soplado.
- Los primeros medios de distribución 18 están dispuestos preferentemente bajo la tolva principal 11, por encima y por detrás de los medios de apertura de surco 6, por ejemplo para la deposición por gravedad de las semillas. Estos primeros medios de distribución 18 son capaces de depositar los primeros productos granulares entre los medios de apertura de surco 6 para depositar los primeros productos granulares en el surco formado. Preferentemente, los primeros medios de distribución 18 actúan conjuntamente y se comunican, en funcionamiento, con primeros medios de transporte 19 que permiten dirigir las semillas a medida que caen y evitar que caigan fuera del surco; de forma

ventajosa, los primeros medios de transporte 19 también actúan conjuntamente con medios que transfieren las semillas desde el disco de distribución de los primeros medios de distribución hacia los primeros medios de transporte 19 para transportar las semillas al suelo.

5 Preferentemente, la tolva principal 11 está fijada a un bastidor rígido 20 a través de cualquier medio adecuado. Preferentemente, el bastidor 20 está fijado a la superficie externa de la pared frontal 12 de la tolva principal 11 y, opcionalmente, también a la superficie externa de la pared inferior 16, y sigue el contorno de esta(s) pared(es) 12, 16, si esta(s) pared(es) no es/son recta(s) (figura 3).

10 Los primeros medios de distribución 18 del primer conjunto de distribución pueden ser solidarios con el chasis 2; sin embargo, es preferible que también estén fijados al bastidor 20 y, por lo tanto, sean solidarios con la tolva principal 11. En las formas de realización en las que los primeros medios de distribución 18 comprenden medios para transferir los productos granulados a los primeros medios de transporte 19, estos medios de transferencia también son solidarios con la tolva principal 11. Están fijados al bastidor 20, ya sea directamente o a través de los medios de distribución 18.

15 Preferentemente, los primeros medios de distribución 18 están fijados a un brazo 21, que es fijo con respecto al bastidor 20, que sobresale y se extiende desde este último hacia el chasis 2, sustancialmente vertical, de arriba abajo, opcionalmente de manera oblicua (figura 4). Su extremo libre 22, es decir, el extremo opuesto al fijado al bastidor 20, se acopla de forma reversible al chasis 2, opcionalmente mediante un acoplamiento por fuerza, a través de los medios de fijación 23 previstos en el chasis, lo que tiene la ventaja de constituir un punto de bloqueo del bastidor 20 en el chasis 2.

20 Por ejemplo, el extremo libre 22 del brazo 21 puede estar provisto de uno o más ganchos, preferentemente pivotantes, que se acoplan a un pasador transversal, a lo largo del eje Z-Z', previsto en el chasis 2 y fijo con respecto a este último, o de una articulación en el brazo 21 que se acopla a vástagos de centrado en el chasis 2. También se puede contemplar que el extremo libre 22 del brazo 21 pueda estar provisto de un orificio pasante, que los medios de fijación 23 del chasis 2 comprendan una lengüeta de fijación a su vez provista de un orificio pasante, estando los orificios diseñados para recibir un pasador transversal desmontable, o una clavija.

25 El bastidor 20 está conectado de forma móvil al chasis 2 de la unidad de siembra 1 para hacer que el bastidor 20 y, por tanto, todos los elementos conectados a este último, como la tolva principal 11, basculen con respecto al chasis 2, no mediante un simple movimiento de pivote con respecto a un único punto de pivote, o eje de pivote, del chasis 2, sino mediante un movimiento de rotación hacia delante de la unidad de siembra 1, junto con un movimiento de traslación sustancialmente horizontal.

30 El bastidor 20 puede adoptar, con respecto al chasis 2, una posición denominada "bajada" y una posición denominada "elevada", y puede pasar de una posición a la otra.

35 La posición bajada es aquella en la que el bastidor 20, y por lo tanto al menos la tolva principal 11, se encuentra(n) sustancialmente en posición horizontal, sustancialmente en el plano X-X', y cerca del chasis 2, como se representa en las figuras 1 y 2. Esta es la posición de trabajo de la tolva principal 11, durante su uso normal en la máquina sembradora 1, y la posición normal de trabajo de la máquina sembradora 1 durante su funcionamiento normal.

40 La posición elevada es aquella en la que el bastidor 20, y por lo tanto al menos la tolva principal 11, se encuentra(n) sustancialmente en posición vertical, sustancialmente en el plano Y-Y', o sustancialmente de manera oblicua, sustancialmente alejados del chasis 2, como se representa en las figuras 4 a 6. Esta es la posición de mantenimiento de la máquina sembradora 1.

45 El bastidor 20, y por tanto la tolva principal 11, pasa de la posición bajada, la posición de trabajo, a la posición elevada, la posición de mantenimiento, y viceversa, por medio de los medios de basculación, que son mecánicos, no neumáticos ni hidráulicos.

50 Preferentemente, los medios de basculación actúan como un paralelogramo deformable, sin limitarse estrictamente a un paralelogramo en el sentido geométrico del término. Los medios de basculación comprenden un cuadrilátero articulado 24 que, preferentemente, no es un paralelogramo 24, aunque esto no puede descartarse. El cuadrilátero 24 tiene una forma sustancialmente perpendicular al plano formado por el chasis 2, por lo que está dispuesto sustancialmente en el plano Y-Y', tanto si el bastidor 20 está en posición bajada como elevada, y permanece sustancialmente en esta posición perpendicular cuando el bastidor 20 pasa de la posición bajada a la posición elevada y viceversa.

55 El cuadrilátero articulado 24 tiene la ventaja no sólo de no requerir el uso de medios hidráulicos o neumáticos para pasar de una posición a otra, sino también de proporcionar al bastidor 20 una posición elevada estable que no se puede alcanzar simplemente pivotando sobre un único punto de pivote o un único eje de pivote. Estos medios de basculación también tienen la ventaja de permitir un amplio movimiento del bastidor 20 para facilitar el acceso a los componentes de la unidad de siembra 1 de acuerdo con la invención.

Preferentemente, el cuadrilátero deformable 24 comprende un brazo inferior 29, fijo con respecto al chasis 2, una biela principal 30, una biela secundaria 31 y un brazo de conexión superior 32, y comprende cuatro puntos de pivote 25, 26, 27, 28 con respecto a los cuales se articulan los brazos inferior y superior 29, 32 y las bielas 30, 31. El brazo inferior 29 presenta dos puntos de pivote inferiores 25, 26, fijos con respecto al chasis 2, alrededor de los cuales se articulan, respectivamente, la biela principal 30 y la biela secundaria 31, articulándose también la biela principal 30 con respecto al bastidor 20 según un primer punto de pivote superior 28 y articulándose la biela secundaria 31 con respecto al bastidor 20 y, en particular, con respecto al brazo de conexión superior 32, según un segundo punto de pivote superior 27, pudiendo moverse los primer y segundo puntos de pivote superior 27 y 28 con respecto al chasis 2 cuando el bastidor 20 pasa de su posición bajada a su posición elevada, y viceversa.

El cuadrilátero deformable 24 está sustancialmente plegado sobre sí mismo, o parcialmente abierto, cuando el bastidor 20 está en posición bajada (figura 7); se despliega al pasar de una posición a otra (figura 8) y se despliega, o se abre, cuando el bastidor 20 está en posición elevada (figura 9), manteniendo una orientación sustancialmente perpendicular al plano X-X'.

El brazo inferior 29 del cuadrilátero deformable 24 es fijo con respecto al chasis 2 y se extiende desde este último, de manera oblicua, hacia arriba y hacia la parte trasera del chasis 2. Comprende los puntos de pivote inferiores 25, 26, que pueden estar dispuestos en un mismo plano, por ejemplo el plano formado a lo largo del eje X-X', aunque preferentemente no están dispuestos en el mismo plano horizontal, sino en un plano oblicuo al plano X-X'. Hay por tanto un punto de pivote inferior bajo 25 y un punto de pivote inferior alto 26. Preferentemente, el brazo inferior 29 comprende una parte superior acodada, hacia la parte superior y trasera del chasis 2, y cuyo extremo superior comprende el punto de pivote inferior alto 26.

Preferentemente, el punto de pivote inferior bajo 25 es también un punto de pivote del paralelogramo horizontal deformable 44 que permite el ajuste vertical de la unidad de siembra 1. De forma ventajosa, se trata del punto de pivote entre el chasis 2 y el brazo superior 42 del paralelogramo deformable 44.

Preferentemente, el punto de pivote inferior bajo 25 del brazo inferior 29 fijado al chasis 2 está dispuesto a una distancia del punto de pivote inferior alto 26, que es mayor que la distancia entre el punto de pivote superior bajo 27 y el punto de pivote superior alto 28 del brazo de conexión superior 32.

La biela principal 30 del cuadrilátero deformable 24 es articulada y móvil, y conecta el chasis 2 con el bastidor 20. Está articulada con respecto al chasis 2, y en particular con respecto al brazo inferior 29, en el punto de pivote inferior bajo 25, y se puede mover con respecto al bastidor 20 en el punto de pivote superior alto 28.

La biela secundaria 31 también es articulada y móvil, y conecta el chasis 2 con un brazo superior 32, a su vez articulado y móvil que conecta la biela secundaria 31 con el bastidor 20 o que conecta la biela secundaria 31 con la biela principal 30. La biela secundaria 31 está articulada con respecto al chasis 2, y en particular con respecto al brazo inferior 29, en el punto de pivote inferior alto 26, y con respecto al brazo de conexión superior 32 en el punto de pivote superior bajo 27. El brazo de conexión superior 32 puede ser fijo con respecto al bastidor 20 o bien móvil en el punto de pivote superior alto 28.

Preferentemente, la biela secundaria 31 es más corta que la biela principal 30, de modo que la distancia entre el punto de pivote inferior alto 26 y el punto de pivote superior bajo 27 es menor que la distancia entre el punto de pivote inferior bajo 25 y el punto de pivote superior alto 28.

Preferentemente, la biela principal 30 tiene una longitud al menos igual o superior a la suma de las longitudes de las bielas secundaria 31 y superior 32, de modo que la distancia entre los puntos de pivote inferior bajo 25 y superior alto 28 es al menos igual o superior a la suma de las distancias entre los puntos de pivote inferior bajo 26, superior bajo 27 y superior alto 28.

Además de la posición bajada y la posición elevada, el cuadrilátero 24 permite adoptar al menos una posición intermedia en la que la biela principal 30 se encuentra en una posición que permite la alineación de los puntos de pivote 26, 27 y 28.

Cuando el bastidor 20 está en la posición bajada, el punto de pivote superior bajo 27 y el punto de pivote superior alto 28 están sustancialmente alineados uno con respecto al otro sustancialmente de manera vertical en el plano Y-Y'. Estos puntos de pivote 27 y 28 se encuentran sustancialmente en una misma línea vertical proyectada P1, P2 en el suelo, o en un plano X-X'. Los puntos de proyección P1 y P2, respectivamente, de los puntos de pivote superior 28 y 27 se encuentran en una posición relativa situada entre el punto de proyección P3 del punto de pivote inferior alto 26 y el punto de proyección P4 del punto de pivote inferior bajo 25 (figura 7).

Cuando el bastidor 20 y, por lo tanto, la tolva principal 11 se elevan, la biela principal 30 pivota con respecto al punto de pivote inferior bajo 25, de modo que el punto de pivote superior alto 28 se desplaza hacia la parte delantera del chasis 2, en un movimiento de traslación sustancialmente horizontal en el plano X-X'. La proyección P1 del punto de pivote superior alto 28 se desplaza hacia delante y sobrepasa la proyección P4 del punto de pivote inferior bajo 25.

De manera simultánea, la biela secundaria 31 pivota con respecto al punto de pivote inferior alto 26 y se despliega de manera oblicua hacia arriba del chasis 2 y, a continuación, hacia atrás de manera horizontal, permitiendo que el punto de pivote superior bajo 27 se mueva hacia arriba y, a continuación, hacia la parte trasera del chasis 2. La proyección P2 del punto de pivote superior bajo 27 se desplaza entonces hacia atrás hacia la proyección P3 del punto de pivote inferior alto 26 (figura 8). Mientras que el punto de pivote superior bajo 27 realiza su movimiento, la biela principal 30 pivota de nuevo con respecto al punto de pivote inferior bajo 25, pero en sentido contrario, de modo que el punto de pivote superior alto 28 se desplaza hacia la parte trasera del chasis 2 en un movimiento de traslación sustancialmente horizontal, sobrepasando la posición relativa que ocupa cuando el bastidor 20 está en posición bajada, hasta que el punto de pivote superior bajo 27 sobrepase la posición relativa del punto de pivote inferior alto 26.

Cuando la proyección P2 del punto de pivote superior bajo 27 se desplaza hacia atrás hacia la proyección P3 del punto de pivote inferior alto 26, el pivote superior bajo 27 alcanza un punto de equilibrio inestable del cuadrilátero deformable 24 en el que coinciden las proyecciones P2 y P3. La proyección P1 del punto de pivote inferior bajo 25 sobrepasa hacia la parte trasera del chasis 2 la proyección P4 del punto de pivote inferior bajo 25 para volver a su posición relativa que ocupa cuando el bastidor 20 está en posición bajada, entre las proyecciones P3 y P4. La proyección P2 del punto de pivote superior bajo 27 se desplaza hacia la parte trasera del chasis 2 y sobrepasa la proyección P3 del punto de pivote inferior alto 26 (figura 9).

En esta posición, el bastidor 20, y por tanto la tolva principal 11, se encuentra en posición elevada, bloqueada por la puesta en tope del extremo superior de la biela principal 30 que entra en contacto con el bastidor 20 o con un elemento que forma un tope o en una pared de la tolva principal 11, quedando el bastidor 20 y la tolva principal 11 inmovilizados en esta posición sin necesidad de utilizar otros medios de bloqueo adicionales.

Para hacer pasar el bastidor 20, y por lo tanto la tolva principal 11, de la posición elevada a la posición bajada, el cuadrilátero 24 deformable se pliega según movimientos inversos a los descritos para su apertura. La biela principal 30 pivota con respecto al punto de pivote inferior bajo 25, para que el punto de pivote superior alto 28 se desplace hacia la parte delantera del chasis 2, en un movimiento de traslación sustancialmente horizontal, mientras que la biela secundaria 31 se desplaza hacia la parte delantera del chasis 2 de forma horizontal y, a continuación, de forma oblicua hacia la parte inferior del chasis 2 para que el punto de pivote superior bajo 27 se desplace hacia la parte delantera y, a continuación, hacia la parte inferior del chasis 2. La proyección P1 se desplaza hacia la parte delantera del chasis 2 hacia la proyección P4 y la sobrepasa, mientras que la proyección P2 también se desplaza hacia la parte delantera del chasis 2 hacia la proyección P4 y sobrepasa la proyección P3 del punto de pivote inferior alto 26. Mientras que el punto de pivote superior bajo 27 realiza su movimiento, la biela principal 30 pivota de nuevo con respecto al punto de pivote inferior bajo 25, pero en sentido contrario, de modo que el punto de pivote superior alto 28 se desplaza hacia la parte trasera del chasis 2 en un movimiento de traslación sustancialmente horizontal para recuperar su posición relativa, estando situado el bastidor 20 y, por lo tanto, la tolva principal 11 en la posición bajada. Las proyecciones P1 y P2 se encuentran sustancialmente alineadas en la misma vertical entre las proyecciones P3 y P4.

En las formas de realización en las que los primeros medios de distribución 18 se fijan a un brazo 21 del bastidor 20, el levantamiento del bastidor 20 hacia su posición elevada permite desacoplar el extremo libre 22 del brazo 21 de sus medios de fijación 23 al chasis 2, y el paso a la posición bajada del bastidor 20 permite desacoplar el extremo libre 22 de los medios de fijación 23 al chasis 2, quedando así el bastidor 20 inmovilizado en su posición bajada.

Preferentemente, los medios de basculación comprenden un doble cuadrilátero deformable, dos cuadriláteros adyacentes, paralelos y no en serie, que comparten un lado común (figuras 10 y 11), dispuestos sustancialmente de manera perpendicular con respecto al chasis 2. También puede ser un doble paralelogramo deformable, dos paralelogramos adyacentes que forman un paralelepípedo deformable.

En las formas de realización en las que los medios de basculación comprenden un doble cuadrilátero deformable, el brazo inferior 29 comprende una primera porción lateral 291 y una segunda porción lateral 292, opuesta y dispuesta sustancialmente paralela a la primera sección lateral 291, comprendiendo cada una medios para recibir un árbol de pivote 38 que, preferentemente, comprenden o tienen la forma de orificios pasantes, cuyo eje forma el punto de pivote inferior alto 26. El brazo superior 32 comprende una primera porción lateral 321 y una segunda porción lateral 322, opuesta y dispuesta sustancialmente paralela a la primera sección lateral 321 y que comprende medios para recibir un árbol de pivote 39 que, preferentemente, comprenden o tienen la forma de orificios pasantes, cuyo eje forma el punto de pivote superior bajo 27. La biela secundaria 31 comprende, preferentemente en cada uno de estos extremos, medios de recepción, preferentemente un orificio pasante, que se acopla por un lado al árbol de pivote 38 y por el otro lado al árbol de pivote 39. La biela principal 30 comprende una primera porción lateral 301 y una segunda porción lateral 302, opuesta y dispuesta sustancialmente paralela a la primera sección lateral 301, y comprende medios para recibir un árbol de pivote inferior 40, cuyo eje forma el punto de pivote inferior bajo 25, y medios para recibir un árbol de pivote superior 41, cuyo eje forma el punto de pivote superior alto 28 (figura 11).

Preferentemente, la biela principal 30 está fijada al bastidor 20, a través de una lengüeta de fijación 42, a su vez fijada directamente al bastidor 20, preferiblemente a través de una placa de fijación 43 fijada al propio bastidor 20 o a una pared de la tolva principal 11. De forma ventajosa, la lengüeta de fijación 42 comprende una primera porción lateral

421 y una segunda porción lateral 422, opuesta y dispuesta sustancialmente paralela a la primera sección lateral 422, que comprende medios, por ejemplo orificios pasantes, que reciben el árbol 41.

Aunque el brazo de conexión superior 32 se puede conectar al bastidor 20 en el punto de pivote superior alto 28, por ejemplo a través de un orificio pasante que se acopla al árbol 41 dispuesto en el extremo opuesto al que presenta el punto de pivote superior bajo 27, por lo tanto opuesto al que comprende el orificio pasante que recibe al árbol 39, se fija preferentemente de manera directa al bastidor 20, de forma ventajosa a través de la placa de fijación 43 que recibe la lengüeta de fijación 42.

En las formas de realización en las que los primeros medios de distribución 18, y opcionalmente también, si están presentes, los medios de transferencia de primeros productos granulados hacia los primeros medios de transporte 19, están fijados al brazo 21 del bastidor 20, la biela secundaria 31 puede estar acodada o curvada, de modo que cuando el bastidor 20 está en la posición bajada, llega a apoyarse contra los primeros medios de distribución 18, lo que tiene la ventaja de disponer de una unidad de siembra 1 más compacta.

También es ventajoso prever la utilización de medios automáticos de conexión y desconexión entre los primeros medios de distribución 18, o los medios de transferencia de productos granulares si están presentes, y los primeros medios de transporte 19, y/o entre los primeros medios de distribución 18 y los medios neumáticos de alimentación de productos granulares desde la tolva principal 11 hacia los primeros medios de distribución 18.

La unidad de siembra 1 también puede comprender un segundo conjunto de distribución de un segundo producto granular, que también puede ser una semilla o simientes, pero de naturaleza diferente a la del primer producto granular, lo que permite un modo de siembra en modo de cultivo mixto. Sin embargo, preferentemente, el segundo producto granular no es una semilla o una simiente, sino un producto fitosanitario granular, o una mezcla de productos fitosanitarios granulares, como por ejemplo fertilizantes, herbicidas, insecticidas, nematocidas, fungicidas, pastillas antibabosas u otros pesticidas equivalentes.

El segundo conjunto de distribución es capaz de distribuir el segundo producto granular en el suelo al menos antes de los medios de apertura de surco 6, preferentemente detrás de los medios de eliminación de residuos 9 si están presentes, y/o entre los medios de apertura de surco 6.

El segundo conjunto de distribución comprende una primera tolva, denominada tolva auxiliar, que puede adoptar cualquier tamaño y forma posibles o adecuados, definiendo un volumen interno, y capaz de contener, y que en funcionamiento contiene, uno o más productos fitosanitarios granulares. Esta primera tolva auxiliar está dispuesta, preferentemente, en la parte superior del chasis 2, por encima, en línea o por detrás de los medios de apertura de surco 6, por delante de los medios de cierre de surco 10, y está dispuesta de forma ventajosa por delante de la tolva principal 11, adyacente a esta última, pudiendo las dos tolvas compartir, de forma ventajosa, una pared común, o bien la primera tolva auxiliar puede formar parte de, o estar integrada en, la tolva principal 11. Por lo tanto, la tolva auxiliar es solidaria con el bastidor 20.

El segundo conjunto de distribución comprende segundos medios de distribución 33 para distribuir de manera unitaria un segundo producto granular en el suelo que, en funcionamiento, están en comunicación con la primera tolva auxiliar, por ejemplo a través de una abertura, que preferentemente se puede cerrar, practicada en la pared inferior de dicha tolva auxiliar. Preferentemente, estos segundos medios de distribución unitaria 33 también actúan conjuntamente en funcionamiento con, comprenden o son, segundos medios de transporte, y también comprenden, opcionalmente, medios de transferencia para la transferencia del segundo producto granular desde los segundos medios de distribución unitaria 33 a los segundos medios de transporte.

Los segundos medios de distribución unitaria 33 del segundo conjunto de distribución pueden ser solidarios con el chasis 2; sin embargo, es preferible que también estén fijados al bastidor 20 a través de cualquier medio adecuado. Por lo tanto, el levantamiento del bastidor 20 desde su posición bajada hasta su posición elevada también permite al usuario de la unidad de siembra 1 de acuerdo con la invención acceder fácilmente a los segundos medios de distribución unitaria 33 para controlarlos, realizar su mantenimiento o reemplazarlos. Preferentemente, en estas formas de realización, también es ventajoso prever el uso de medios automáticos de conexión y desconexión entre los segundos medios de distribución unitaria 33 y los segundos medios de transporte.

La unidad de siembra 1 puede comprender además un tercer conjunto de distribución de un tercer producto granular, que preferentemente no es una semilla o una simiente, sino un producto fitosanitario granular, o una mezcla de productos fitosanitarios granulares.

El tercer conjunto de distribución es capaz de distribuir el segundo producto granular en el suelo al menos entre los medios de apertura de surco 6 y/o después de los medios de cierre de surco 10 y/o después de los medios de asentamiento en surco 8.

El tercer conjunto de distribución comprende una segunda tolva auxiliar 34 que puede adoptar cualquier tamaño y forma posibles o adecuados, definiendo un volumen interno, y capaz de contener, y que en funcionamiento contiene,

uno o más productos fitosanitarios granulares. Esta segunda tolva auxiliar está dispuesta preferentemente en la parte superior del chasis 2, por encima, en línea o por detrás de los medios de cierre de surco 10, dispuesta de forma ventajosa por detrás de la tolva principal 11 y adyacente a esta última, pudiendo las dos tolvas 11 y 34 compartir de forma ventajosa una pared común.

5 El tercer conjunto de distribución comprende terceros medios de distribución 35 para distribuir de manera unitaria un tercer producto granular en el suelo que, en funcionamiento, están en comunicación con la segunda tolva auxiliar 34, por ejemplo a través de una abertura, que preferentemente se puede cerrar, practicada en la pared inferior de dicha tolva 34. Preferentemente, estos terceros medios de distribución 35 también actúan conjuntamente con, comprenden 10 o son, terceros medios de transporte 36, y también comprenden, opcionalmente, medios de transferencia para la transferencia del segundo producto granular desde los terceros medios de distribución 35 a los terceros medios de transporte 36.

15 Los terceros medios de distribución unitaria 35 pueden ser solidarios con el chasis 2; sin embargo, es preferible que estén fijados por todos los medios adecuados directamente al bastidor 20 o a la segunda tolva auxiliar 34, que es solidaria con la tolva principal 11, que es solidaria con el bastidor 20. Por lo tanto, el levantamiento del bastidor 20 desde su posición bajada hasta su posición elevada también permite al usuario de la unidad de siembra 1 de acuerdo con la invención acceder fácilmente a los terceros medios de distribución unitaria 35 para controlarlos, realizar su mantenimiento o reemplazarlos. Preferentemente, en estas formas de realización, también es ventajoso prever el uso 20 de medios automáticos de conexión y desconexión entre los terceros medios de distribución 35 y los terceros medios de transporte 36.

25 Preferentemente, los terceros medios de transporte 36 son sostenidos por un brazo 37, fijo, solidario con el chasis 2, que se extiende desde el chasis 2 ventajosamente de manera oblicua hacia la parte superior y trasera del chasis 2.

La máquina sembradora de acuerdo con la invención comprende una o más unidades de siembra 1 de acuerdo con la invención, preferentemente montada(s) en un chasis de soporte, transportada(s) o arrastrada(s) por una máquina agrícola. El chasis de soporte comprende por tanto medios de enganche para unirlo, de forma reversible, a la máquina agrícola que lo transporta o remolca. Preferentemente, la máquina sembradora comprende una o más ruedas, 30 preferentemente móvil(es) para que se pueda(n) elevar o retraer, de modo que no esté(n) en contacto con el suelo, por ejemplo durante las maniobras o el transporte de la máquina sembradora.

El alcance de protección de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de siembra (1) de productos granulares para su distribución en el suelo que comprende un chasis (2), un primer conjunto de distribución de un primer producto granular que comprende una tolva principal (11), fijada a un bastidor (20), que se puede mover con respecto a dicho chasis (2) y adoptar una posición denominada posición "bajada", que es la posición de trabajo de dicha unidad de siembra (1), y una posición denominada posición "elevada", que es la posición de mantenimiento de dicha unidad de siembra (1), y pasar de dicha posición "bajada" a dicha posición "elevada" y viceversa, **caracterizada por que** dicha unidad de siembra (1) comprende además medios de basculación de dicho bastidor (20) que comprenden un cuadrilátero deformable (24) o un doble cuadrilátero deformable, que conecta dicho bastidor (20) con dicho chasis (2), estando dispuestos dichos medios de basculación sustancialmente perpendiculares al plano de extensión sustancialmente horizontal formado por dicho chasis (2) que se extiende a lo largo del eje X-X', y manteniéndose sustancialmente perpendiculares al plano de extensión en dichas posiciones "bajada" y "elevada" y al pasar de una a otra y viceversa.
2. La unidad de siembra (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los medios de basculación del bastidor (20) comprenden un brazo inferior (29) fijado al chasis (2) y solidario con el mismo, que presenta dos puntos de pivote inferiores fijos (25, 26) alrededor de los cuales se articulan, respectivamente, una biela principal (30) y una biela secundaria (31), articulándose dicho bastidor (20) con respecto a dicha biela principal (30) en un primer punto de pivote superior (28) y articulándose dicha biela secundaria (31) con respecto a un brazo de conexión superior (32) en un segundo punto de pivote superior (27), estando el brazo de conexión superior (32) conectado a dicho bastidor (20) o a dicha biela principal (30), donde los primer y segundo puntos de pivote superiores (27, 28) se pueden mover con respecto a dicho chasis (2).
3. La unidad de siembra (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la distancia entre el punto de pivote inferior bajo (25) y el punto de pivote inferior alto (26) del brazo inferior (29) es mayor que la distancia entre el punto de pivote superior bajo (27) del brazo de conexión superior (32) y el punto de pivote superior alto (28) del bastidor (20).
4. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en la que la distancia entre el punto de pivote inferior alto (26) del brazo inferior (29) y el punto de pivote superior bajo (27) de la biela secundaria (31) es menor que la distancia entre el punto de pivote inferior bajo (25) del brazo inferior (29) y el punto de pivote superior alto (28) del bastidor (20).
5. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el brazo inferior (29) comprende medios para recibir un árbol de pivote (38) cuyo eje forma uno de los dos puntos de pivote inferiores (26) y en la que el brazo de conexión superior (32) comprende medios para recibir un árbol de pivote (39) cuyo eje forma el segundo punto de pivote superior (27), comprendiendo la biela secundaria (31) medios de acoplamiento a dichos árboles de pivote (38, 39).
6. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que la biela principal (30) comprende medios para recibir un árbol de pivote inferior (40), cuyo eje forma uno de los puntos de pivote inferior (25), y medios para recibir un árbol de pivote superior (41) cuyo eje forma el punto de pivote superior alto (28).
7. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en la que la biela principal (30) es solidaria con el bastidor (20) por medio de una lengüeta de fijación (42).
8. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios de enganche (4) que comprenden una barra de herramientas (41), a la que está unido el chasis (2), y que comprenden además medios para ajustar la posición vertical de dicha unidad de siembra, que comprenden un paralelogramo deformable (44) o un paralelepípedo deformable dispuesto sustancialmente en horizontal y que se articula con respecto al chasis (2) mediante al menos un punto de pivote, que es también un punto de pivote de los medios de basculación de dicho bastidor (20).
9. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer conjunto de distribución del primer producto granular comprende además primeros medios de distribución unitaria (18) de dicho primer producto granular, que son solidarios con el bastidor (20) y, por lo tanto, se pueden mover con dicho bastidor (20), comprendiendo además dicha unidad de siembra primeros medios de transporte (19) de dicho primer producto granular al suelo, que son solidarios con el chasis (2) y, por lo tanto, son fijos con respecto al chasis (2).
10. La unidad de siembra (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que los primeros medios de distribución unitaria (18) de dicho primer producto granular están fijados a un brazo (21) fijado al bastidor (20) y se extienden desde dicho bastidor (20) hacia el chasis (2), pudiendo el brazo (21) moverse con respecto a dicho chasis (2) y capaz de acoplarse y desacoplarse de los medios de fijación (23) previstos en dicho chasis (2) y capaces de recibir dicho brazo (21).
11. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un segundo conjunto de distribución de un segundo producto granular que comprende una primera tolva auxiliar, solidaria con dicho bastidor (20) y, por lo tanto, móvil con respecto al chasis (2).

- 5 12. La unidad de siembra (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el segundo conjunto de distribución de un segundo producto granular comprende segundos medios de distribución unitaria (33) solidarios con el bastidor (20) y, por lo tanto, móviles con respecto al chasis (2), y que comprenden, opcionalmente, segundos medios de transporte de dicho segundo producto granular al suelo.
- 10 13. La unidad de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, que comprende además un tercer conjunto de distribución de un tercer producto granular en el suelo, que comprende una segunda tolva auxiliar (34) solidaria con dicho bastidor (20) y, por lo tanto, móvil con respecto al chasis (2).
- 15 14. La unidad de siembra (1) de acuerdo con la reivindicación 13, en la que el tercer conjunto de distribución de un tercer producto granular en el suelo comprende además terceros medios de distribución unitaria (35) que son solidarios con el bastidor (20) o la segunda tolva auxiliar (34) y, por lo tanto, móviles con respecto al chasis (2), comprendiendo además dicha unidad de siembra terceros medios de transporte (36) de dicho tercer producto granular al suelo, que son solidarios con el chasis (2) y, por lo tanto, fijos con respecto al chasis(2).
15. Máquina sembradora que comprende una o más unidades de siembra (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

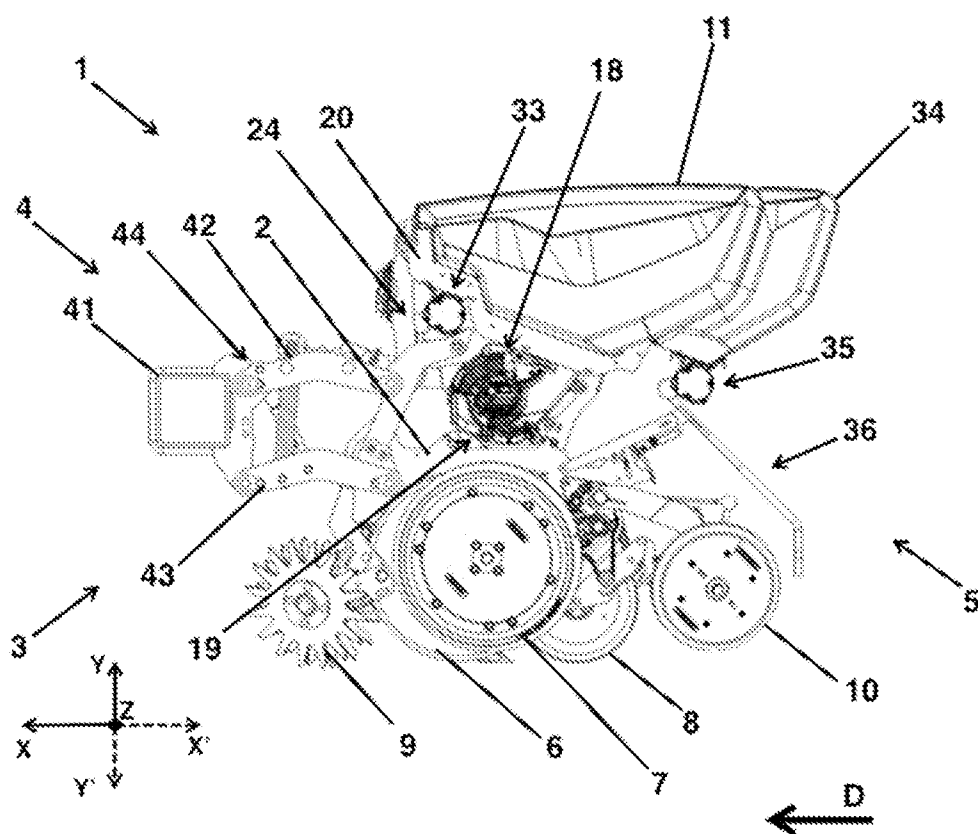


Fig. 1

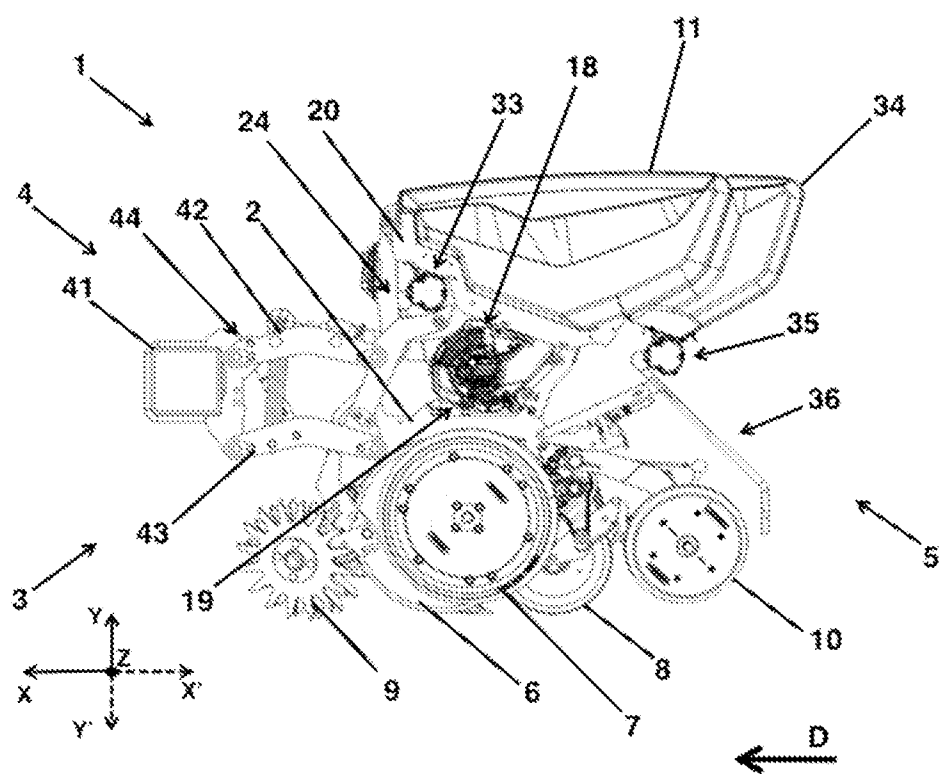


Fig. 2

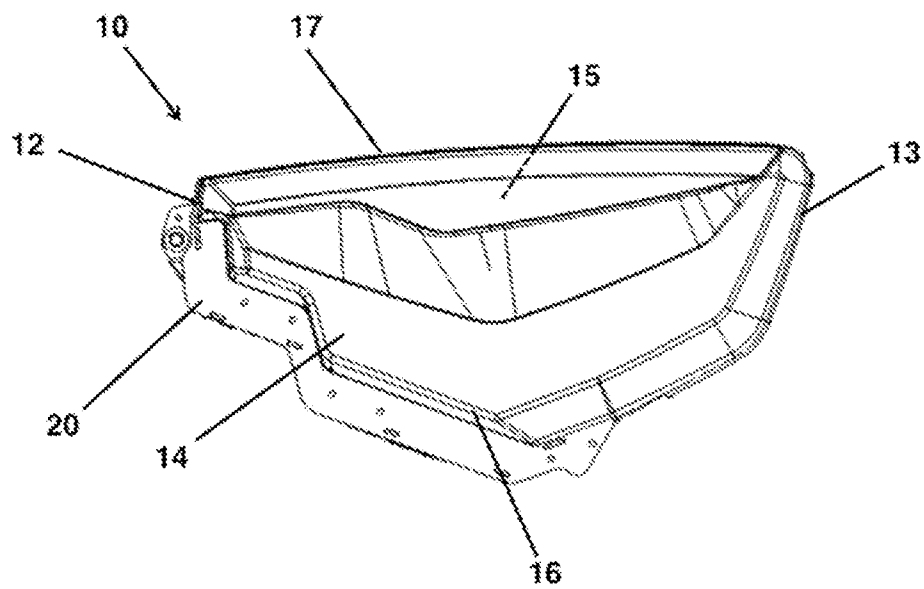


Fig. 3

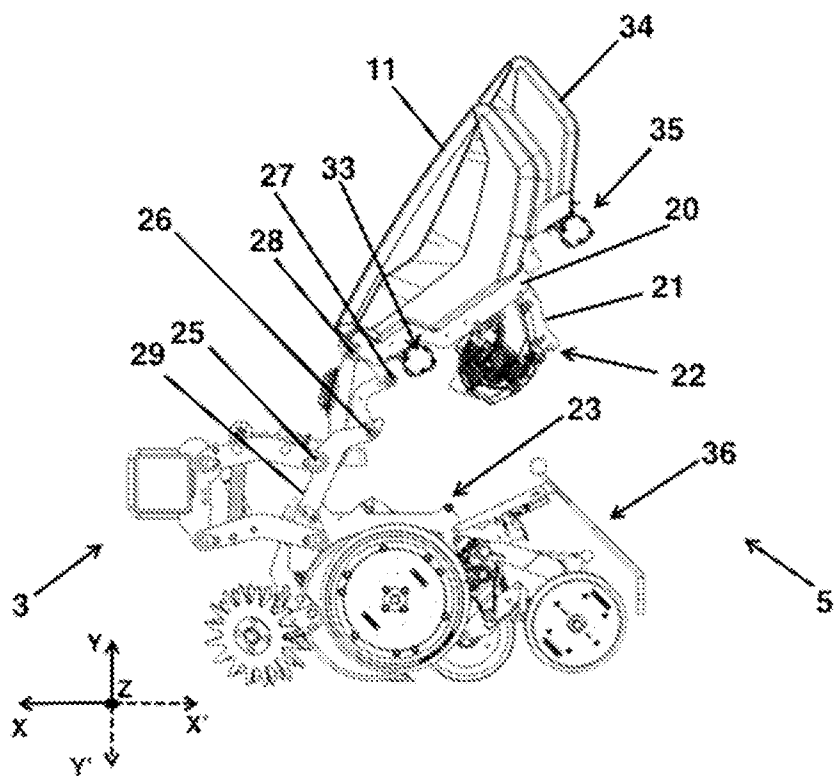


Fig. 4

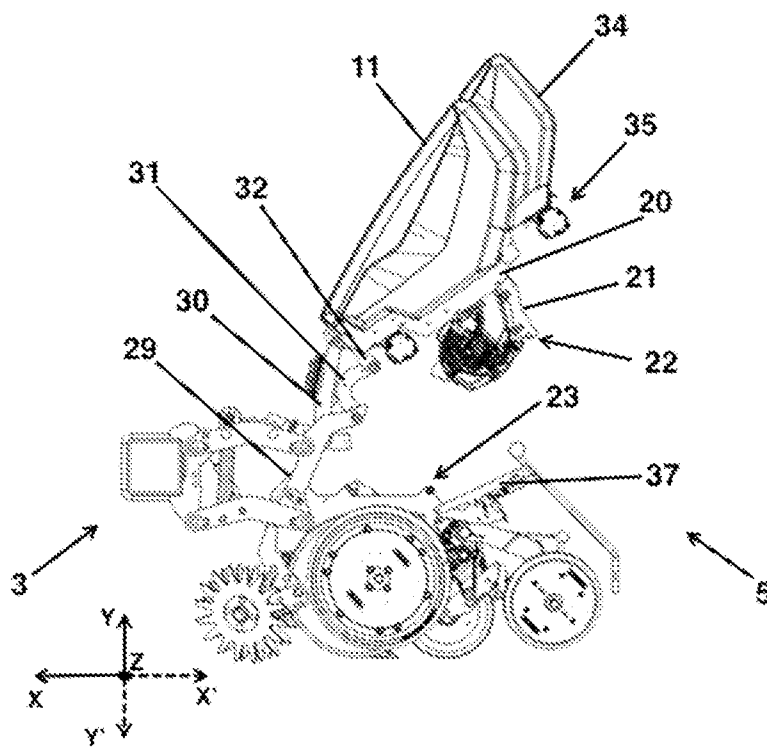


Fig. 5

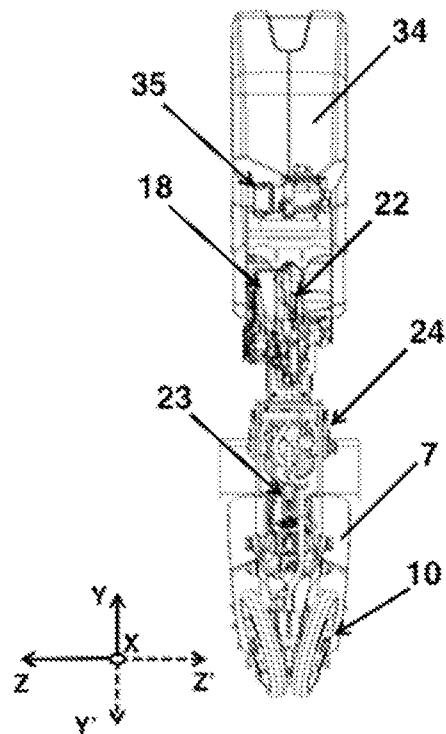


Fig. 6

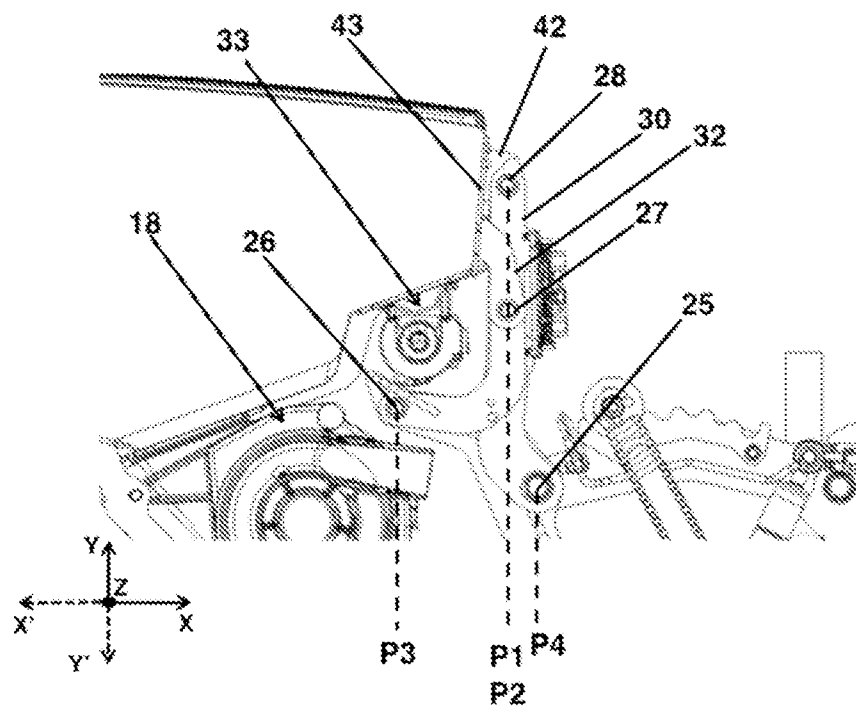


Fig. 7

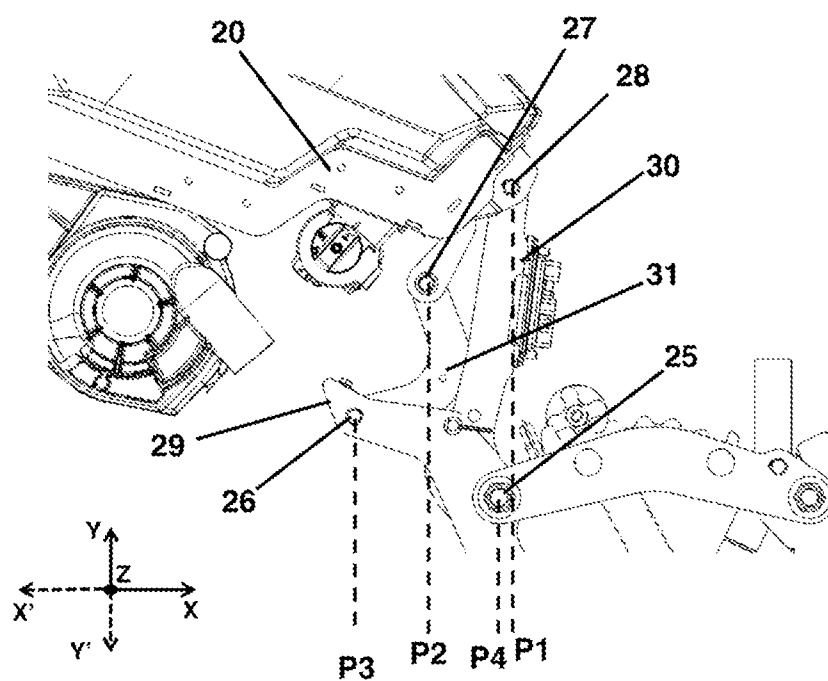


Fig. 8

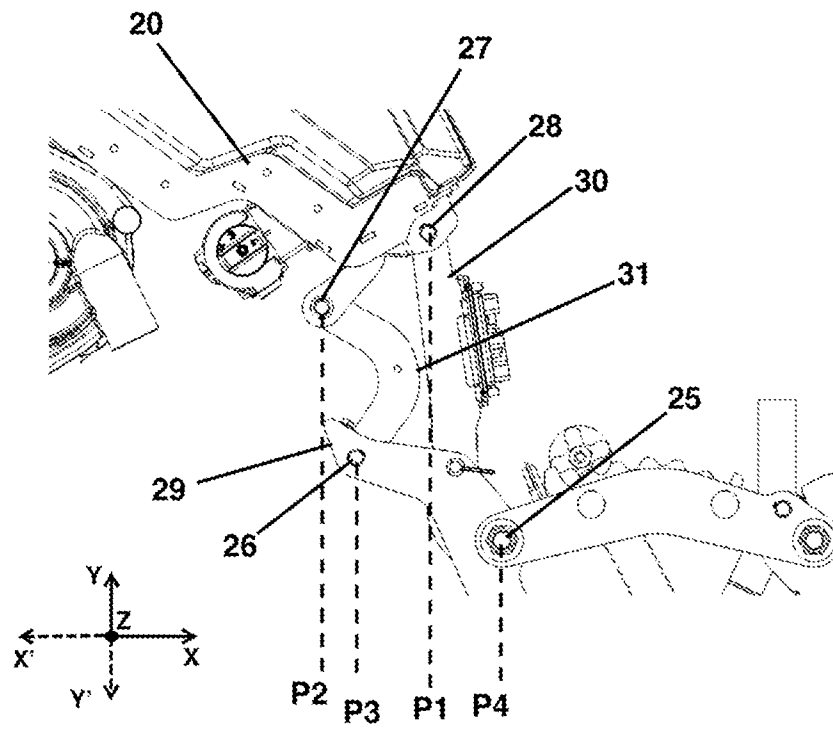


Fig. 9

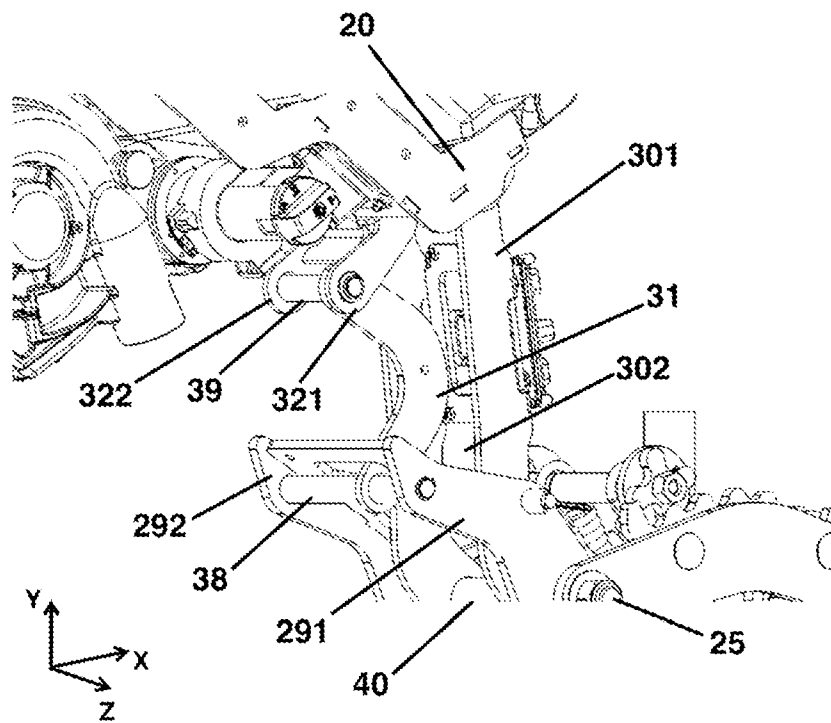


Fig. 10

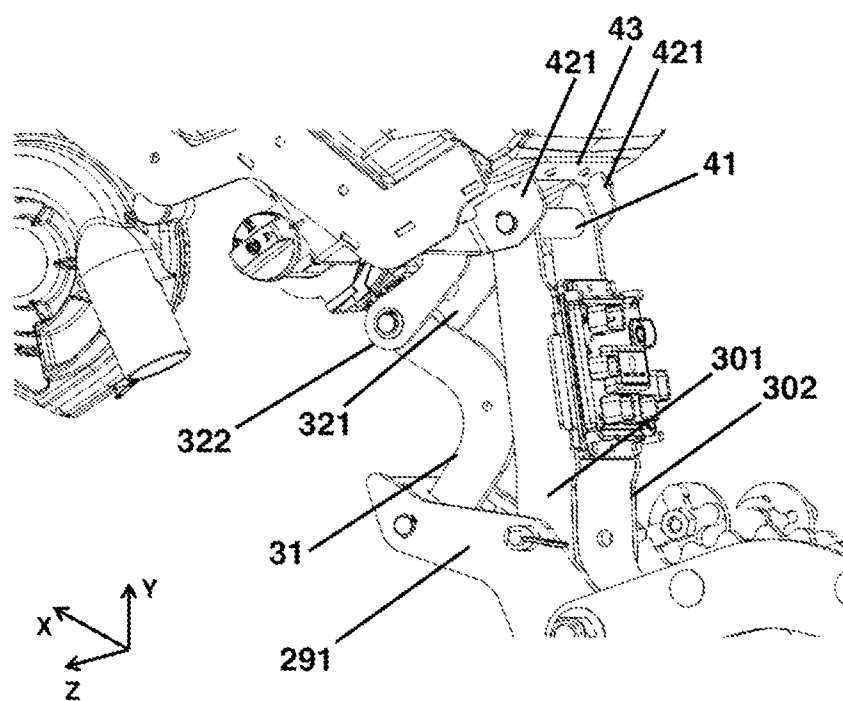


Fig. 11