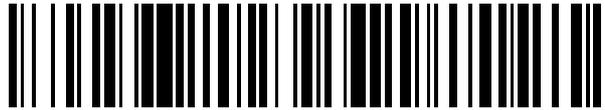


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 546**

21 Número de solicitud: 201631260

51 Int. Cl.:

A01C 5/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

28.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.04.2018

71 Solicitantes:

**LARROSA ARNAL, S.L. (100.0%)
CTRA. CARIÑENA S/N
50130 BELCHITE (Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

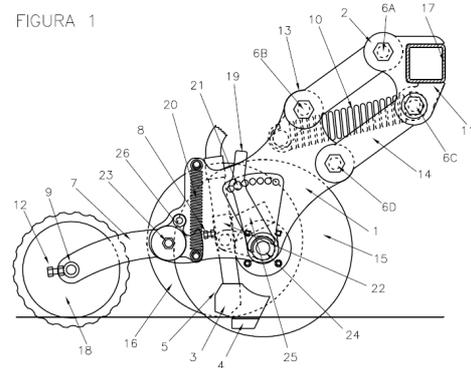
ARNAL ÁLVAREZ, Miguel

54 Título: **DISPOSITIVO ABRESURCOS PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES, DEL TIPO MONODISCO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO.**

57 Resumen:

Dispositivo abresurco para la siembra directa de cereales a chorrillo, del tipo monodisco plano, con ángulo desviado, con rueda semineumática (16) de control de profundidad regulable, adosada paralelamente al disco (15), que supera a los dispositivos actuales del mismo tipo, técnica y competitivamente. Entre sus innovaciones, destaca que su pieza principal (1) está fabricada de chapa, va encajada entre cuatro bielas (14) y atravesada por cuatro ejes (6A, 6B, 24, 23). Está unido al bastidor de una sembradora con dos piezas (2) de amarre soldadas. Lleva cuatro bielas (14) de unión. Y todas estas piezas (salvo los ejes) están fabricadas de chapa, cortadas y perforadas por medio de láser. Contiene, además, un muelle (10) de tracción, con una doble función; una bota (3) de salida de semillas, que lleva una salida de aire y una segunda cuña (4); una rueda (18) de cierre regulable, con una superficie perimetral plana y ondulada. Y se caracteriza porque ninguno de sus elementos necesita mantenimiento de engrase.

FIGURA 1



ES 2 661 546 A1

DESCRIPCIÓN**DISPOSITIVO ABRESURCOS PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES, DEL TIPO
MONODISCO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE
5 PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO****SECTOR DE LA TÉCNICA:**

10 El campo de aplicación de la presente invención tiene como marco de referencia el sector técnico de la industria cuya actividad principal es la fabricación de maquinaria agrícola; y, más concretamente, la fabricación de Sembradoras de Cereales a chorrillo, de Siembra directa, de las que van equipadas con dispositivos abresurcos del tipo Monodisco plano con ángulo desviado y rueda semineumática de control de profundidad, colocada paralelamente al disco abridor, y que están destinadas a hacer la siembra en campos sin laboreo previo, o
15 en campos con grandes cantidades de restos vegetales o rastrojos de cosechas anteriores.

Esta invención es, además, aplicable tanto para sembradoras con dosificadores mecánicos, -de las del tipo que las semillas caen desde los dosificadores al surco de la tierra por gravedad-, como para sembradoras equipadas con distribuidores neumáticos.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN:

Como bien es sabido, actualmente existen dos grandes grupos de sembradoras de cereales de siembra directa: por un lado, aquéllas que emplean dispositivos abresurcos por medio de
25 discos; y, por otro lado, aquéllas que emplean dispositivos abresurcos por medio de reja. Asimismo, también existen sembradoras que van equipadas con dispositivos abresurcos que combinan, a la vez, el disco y la reja, aunque este tipo de sembradoras están menos extendidas.

30 A su vez, dentro del gran grupo de sembradoras de cereales de siembra directa, de las que utilizan dispositivos con discos, para abrir el surco de siembra, podemos encontrar dos grandes subgrupos diferenciados: un primer subgrupo de sembradoras –que es el más extendido- cuyos dispositivos abresurcos van equipados con un solo disco plano, colocado

con un ángulo desviado, según la trayectoria de la sembradora, y con una rueda de control de profundidad regulable y adosada paralelamente al disco; y otro segundo subgrupo de sembradoras cuyos dispositivos abresurcos van equipados con dos discos, colocados juntos, con ángulo desviado y en sentido contrario, uniéndose en su parte delantera y quedando separados en su parte trasera.

Una vez presentada esta clasificación de los diferentes tipos de dispositivos abresurcos que pueden incorporar las sembradoras de cereales de siembra directa, continuaremos la descripción que viene a continuación basándonos únicamente en el tipo de dispositivo abresurcos de los que llevan un solo disco plano (tipo monodisco), con ángulo desviado, y con rueda semineumática de control de profundidad regulable y adosada al disco paralelamente, que es el tipo al que pertenece el dispositivo presentado en esta invención.

Así pues, destacaremos que desde el año 1988, fecha en la que el dispositivo abresurcos del tipo monodisco plano con ángulo desviado y rueda semineumática de control regulable fue registrado en la Patente de EE.UU. "US 4.760806" y dicho dispositivo salió al mercado, las sembradoras de siembra directa de cereales a chorrillo equipadas con este tipo de dispositivo abresurcos, se han convertido en las sembradoras más demandadas y utilizadas a nivel mundial, para realizar la siembra directa en campos sin laboreo previo, o que presentan grandes cantidades de restos vegetales o rastrojos de cosechas anteriores.

En la actualidad, -y según los conocimientos acumulados del solicitante de la presente invención, tras más de 50 años dedicados a la fabricación de sembradoras-, es necesario recalcar que únicamente existen en el mercado internacional cuatro fabricantes que producen este tipo de dispositivo abresurcos. Y, en particular, de estos cuatro fabricantes existentes, -que están todos fuera de Europa-, solo dos de ellos lo fabrican y lo comercializan; pues, los otros dos, lo incorporan a su proceso productivo, sin venderlo por separado de las sembradoras que ellos fabrican.

Además, tanto el fabricante inicial de este tipo de dispositivo abresurcos, como los otros tres fabricantes existentes -que lo copiaron posteriormente, después de que concluyó el período de protección de la mencionada Patente- fabrican dicho dispositivo abresurcos, según el diseño que aparece en la citada Patente. Es decir, fabrican dicho dispositivo abresurcos

prácticamente igual al dispositivo abresurcos registrado en el año 1988, sin apenas haber introducido variaciones o mejoras en su diseño y siendo el modo de su fabricación un modo basado en piezas hechas de acero fundido en moldes.

5 Dicho de otra manera, casi la totalidad de las piezas que componen los dispositivos abresurcos, del tipo registrado en la Patente mencionada, que se fabrican en la actualidad, (el brazo central que soporta al disco abresurco y a la rueda de control de profundidad; las abrazaderas cuadradas de amarre al bastidor de la sembradora; la rueda de cierre del surco; el brazo portador de dicha rueda; y la bota de salida de semillas), y también otras
10 piezas más pequeñas de dichos dispositivos, están hechas en acero fundido, en moldes.

Este tipo de diseño de sus piezas hechas en acero fundido presenta un gran e insalvable inconveniente, ya que los costes de fabricación de los moldes necesarios para fabricar dichas piezas son tan elevados que hacen que la fabricación del citado dispositivo
15 abresurcos resulte inviable económicamente para la mayoría de los fabricantes de sembradoras, los cuales se ven obligados a adquirir dichos dispositivos, para montarlos en sus sembradoras. Y esto explica, por tanto, por qué en Europa existen tan pocos fabricantes de sembradoras de siembra directa equipadas con este tipo de dispositivo abresurcos aquí descrito, a pesar de que cómo se ha señalado, este tipo de sembradoras equipadas con
20 dichos dispositivos abresurcos son las más solicitadas en el mercado, para realizar la siembra directa.

En resumen, atendiendo a estas consideraciones e inconvenientes expuestos anteriormente, la situación actual descrita evidencia que el diseño y desarrollo de un nuevo
25 dispositivo abresurcos, del tipo monodisco plano, con ángulo desviado, que realice el mismo trabajo, o que incluso supere al trabajo realizado por el dispositivo abresurcos que actualmente existe, y que, además, a la hora de fabricarlo supere la problemática aquí expuesta, -en cuanto a la necesidad de tener que fabricar sus piezas en acero fundido-, gracias a su diseño novedoso e innovador de todas las piezas que lo componen, constituye
30 una opción muy ventajosa, deseable y necesaria para que la fabricación de sembradoras con este tipo de dispositivo abresurcos no resulte problemática, costosa, lenta y muy poco competitiva, al menos en lo que se refiere a los fabricantes europeos.

Para concluir, también es importante destacar en este punto que el diseño de este nuevo dispositivo abresurcos, al no necesitar moldes para la fabricación de sus piezas, abre la posibilidad de fabricar, sin grandes inversiones, modelos de diferentes tamaños, así como la posibilidad de hacer distintas variantes que se adapten de una manera más óptima a las diferentes características de los terrenos de las zonas a dónde vayan destinadas las sembradoras; y todo esto, de una manera más ágil, competitiva y sin los costos que presenta la fabricación del dispositivo abresurcos del tipo aquí expuesto, que actualmente existe.

10 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION:**

La invención descrita en la presente Memoria se refiere, -tal y como indica su correspondiente título-, a un nuevo Dispositivo abresurcos para la Siembra Directa de Cereales a Chorrillo, del tipo de los que abren el surco por medio de un disco plano colocado con ángulo desviado, y con rueda semineumática de control de profundidad regulable, adosada paralelamente a una cara del disco, que comprende también una bota de salida de semillas adosada a la otra cara del disco y una rueda de cierre del surco situada detrás de dicho disco.

Este nuevo dispositivo abresurcos presenta -tal y como se describirá con más detalle a continuación- una serie de innovaciones que lo hacen totalmente diferente; y que, en definitiva, lo convierten en un dispositivo abresurcos del tipo aquí ya descrito, que presenta grandes ventajas sobre los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo, tanto en el campo técnico como en la realización del trabajo al que va destinado; y que, además, resulta mucho más competitivo, al haberse optimizado los costes de su producción de una forma muy significativa, por el hecho de que ninguna pieza de las que lo componen necesita moldes para ser fundida.

De acuerdo con la afirmación anterior, la primera innovación que presenta este nuevo dispositivo abresurcos, en relación al resto de dispositivos abresurcos del mismo tipo existentes en la actualidad, es un diseño innovador de todo su conjunto, en el que destaca el hecho fundamental de que la fabricación de la mayor parte de las piezas que lo componen resulta muy ágil y con un coste muy competitivo, gracias a que el diseño de dichas piezas

hace que sean fabricadas de chapa de acero, cortándolas y agujereándolas por medio de máquinas de corte por láser, y sin que tan apenas sea necesaria su mecanización posterior.

5 Por el contrario, como se ha señalado anteriormente, la mayoría de las piezas que componen a los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo existentes en el mercado están fabricadas en acero fundido y precisan de mucha mecanización posterior, algo que convierte a su fabricación en un proceso muy complejo y costoso, tanto por los utillajes necesarios para hacer dicha mecanización, como por el elevado coste de los moldes necesarios para fundir dichas piezas.

10

La segunda innovación de este nuevo dispositivo abresurcos se refiere al hecho de que dicho dispositivo abresurcos se sujeta al tubo estructural del bastidor de una sembradora, de una forma diferente y más simplificada, por medio de dos piezas de amarre, fabricadas de chapa, y cortadas y agujereadas con láser, que van encajadas y soldadas a dicho tubo, y

15

Además, con esta nueva forma de sujeción del dispositivo abresurcos al tubo estructural, se evita otro de los problemas que presentan los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo, ya que al estar dichos dispositivos abresurcos sujetos al tubo estructural de la sembradora por medio de bridas de amarre, que están unidas con tornillos, dichos dispositivos abresurcos acaban desplazándose, en el caso muy frecuente de que tengan que trabajar en terrenos muy pedregosos, y en los que se producen muchas vibraciones y golpes, al verse forzados por la fuerza lateral que produce el disco abridor, al ir trabajando clavado en el suelo con ángulo desviado.

20

25

La tercera novedad del dispositivo abresurcos aquí presentado se trata del hecho de que la pieza principal, -que es la que soporta al disco abridor, a la rueda de control de profundidad, a la bota de salida de semillas y a la rueda de cierre-, va sujeta y metida entre cuatro bielas que le permiten subir y bajar, sin variar su posicionamiento inicial, por medio de dos ejes roscados. Estos dos ejes roscados permiten su ajuste, en todo momento, por medio de sus tuercas, para lo cual dichos ejes van equipados con discos axiales, de gran superficie de roce, los cuales evitan los desgastes y las holguras laterales.

30

La cuarta innovación que presenta el nuevo dispositivo abresurcos es el hecho de que contiene un muelle de “tracción” que va colocado a un lado de las cuatro bielas; concretamente, en el lado en el que va el disco abridor. Este muelle tiene una doble función: por un lado, ejerce una fuerza hacia abajo sobre el disco abridor para que éste penetre en la tierra, aunque ésta esté dura; y, por otro lado, contrarresta el esfuerzo lateral que sufre la pieza principal, producido por el propio disco abridor, al ir éste clavado en el suelo, con ángulo desviado, según la trayectoria de avance de la sembradora.

En cambio, en los actuales dispositivos abresurcos del mismo tipo, el muelle no es de “tracción” sino de “contracción”. Este muelle de “contracción” va colocado centrado en la pieza principal, y no contrarresta el esfuerzo lateral que ejerce el disco abridor a la pieza principal, al ir trabajando éste con ángulo desviado. Como consecuencia de esto, el eje que soporta a la pieza principal sufre desgaste. Y, asimismo, aparece una holgura que provoca que la pieza principal se incline y pierda parte de su ángulo de desviación inicial; y, que, por lo tanto, hace que el disco abridor no vaya en la posición óptima de trabajo, algo que, en suma, empeora su funcionamiento y efectividad a la hora de abrir el surco.

La quinta innovación es su bota de salida de semillas, que incluye varias novedades muy ventajosas.

Una primera novedad es que esta bota presenta una ranura que está situada justo encima de la salida de las semillas, y que queda libre y se mantiene por encima del surco de la tierra, cuando la bota va metida en dicho surco. La finalidad de esta ranura es permitir la salida del aire, -en el caso concreto de que el dispositivo abresurcos vaya instalado en una sembradora con distribuidor neumático-, y también evitar la acción de “soplado” que se produce en el momento justo de la caída de la semilla al surco, acción que puede llegar a sacar, fuera del surco, a dicha semilla.

A diferencia del presente dispositivo abresurcos, la bota de salida de semillas que incorporan los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo, no lleva esta ranura, por lo que, en este caso, sí se produce la acción de “soplado” anteriormente descrita. Pero, además, otra consecuencia de no llevar dicha ranura es que, en algunas situaciones en las que la tierra está húmeda, dicha tierra se pega en la punta de la bota, reduciendo la ranura

de salida e impidiendo que el aire salga libremente, y frenando el flujo de dicho aire que arrastra a las semillas hasta las botas, de tal forma que las semillas se paralizan y pueden llegar a colapsar el tubo por el que las semillas son transportadas hasta las botas, algo que, a su vez, produce fallos de caída de semilla y, por tanto, sembrados irregulares.

5

Una segunda novedad que presenta la bota del nuevo dispositivo abresurcos aquí formulado es que se le ha incorporado una segunda cuña con punta redondeada, que va colocada por debajo de la salida de semillas y por debajo de la primera cuña, que va situada por delante de la salida de las semillas. La misión de esta segunda cuña es abrir y limpiar la parte del surco más profunda y estrecha, para que las semillas entren al surco, y no reboten y se salgan fuera.

10

En contraste con esta característica, la bota que incorporan los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo, solo lleva la primera cuña colocada delante de la salida de semillas. El problema derivado de no presentar la novedosa segunda cuña del nuevo dispositivo abresurcos aquí presentado, es que las semillas caen en el surco, a una menor profundidad, por lo que dichas semillas rebotan fácilmente y quedan fuera del surco una proporción significativa de ellas, especialmente en el caso específico de que los dispositivos abresurcos vayan montados en sembradoras con distribuidores neumáticos, los cuales crean una acción de "soplado", justo en el punto crítico de caída de la semilla al surco, como se ha señalado anteriormente.

15

20

Finalmente, una tercera novedad que presenta la bota de salida de semillas del nuevo dispositivo abresurcos, a diferencia de la bota que incorporan el resto de dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo, es que va colocada por detrás del eje del disco abridor. Con esta colocación diferente, se consigue que dicha bota vaya trabajando metida en la zona en la que el surco está más abierto, por lo que, consecuentemente, la bota tan apenas sufre rozamiento con la tierra y, por tanto, sufre menos desgaste.

25

30

Pero además, al margen de este resultado positivo señalado con anterioridad, la peculiar colocación de la bota en el nuevo dispositivo abresurcos aquí presentado también ofrece otras ventajas: por un lado, como la bota tan apenas roza la pared interna del surco creado por el disco abridor, se conserva la forma del surco, tal y como ha sido creado por dicho

disco, que es la forma más idónea y la que menos rompe la estructura de la capa vegetal protectora del suelo. En definitiva, la bota solo limpia el interior del surco, sin lanzar la tierra de la pared interna de dicho surco. Y, por otro lado, otra ventaja adicional que ofrece la colocación de la bota por detrás del eje del disco abridor es que se retrasa el momento de la caída de semillas, el cual se produce justo en aquél punto en el que el surco está abierto en su totalidad, hecho que facilita la colocación idónea de las semillas en el interior de dicho surco.

Por el contrario, en los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo que el dispositivo abresurcos que aquí se presenta, la bota no va situada por detrás del eje del disco abridor, sino por delante de dicho eje. Esto hace que la bota trabaje en la zona en la que el surco creado por el disco abridor no está abierto del todo y que dicha bota sufra mucho desgaste. Además, como consecuencia de ello, la bota fuerza la pared interna del surco, lanzando la tierra; y destroza la forma de dicho surco, rompiendo gran parte de la capa vegetal protectora del suelo. E incluso, por otro lado, el momento de la caída de las semillas al surco se produce en un punto en el que el disco abridor no ha abierto dicho surco del todo, por lo que resulta más problemático y difícil conseguir que todas las semillas queden en el interior del surco.

Prosiguiendo con la descripción del nuevo dispositivo abresurcos, la sexta innovación consiste en su rueda de cierre, que también presenta varias novedades ventajosas, en comparación a los dispositivos abresurcos del mismo tipo actuales.

Una primera novedad es que puede regularse tanto su inclinación, como su dirección; e incluso puede regularse la distancia que hay desde su pisada al centro del surco que abre el disco. Todas estas opciones se consiguen por medio de un eje doblado 10°, que puede girarse y que también puede desplazarse por el interior del brazo que soporta a dicha rueda. Estas regulaciones permiten ajustar la pisada de la rueda al surco, de tal forma que con una sola rueda podemos apretar la semilla contra el suelo; y, a la vez, podemos depositar algo de tierra sobre las semillas, para cubrirlas y dejarlas enterradas en el surco, siempre de acuerdo con nuestro criterio sobre la forma de hacerlo, puesto que todo ello depende de cómo se haya regulado la posición de dicha rueda de cierre.

Otra novedad de la rueda de cierre se trata de que presenta una superficie plana y ondulada, en su perímetro exterior. Esta superficie deja una huella ondulada, al pisar sobre el surco, y hace unos pequeños hoyos en la tierra, en los que se almacena una pequeña cantidad de agua cuando llueve. Por esta razón, la novedosa superficie de esta rueda de cierre permite aprovechar mejor el agua, facilitando la germinación de las semillas, en caso de escasez de lluvia.

Por último, la séptima innovación se refiere al mantenimiento. En relación a este concepto, es preciso subrayar que, desde el primer momento en que se inició el diseño del dispositivo abresurcos aquí presentado, se partió de una premisa esencial y ampliamente demandada por muchos agricultores: la necesidad de lograr que ninguna de las piezas que componen el nuevo dispositivo abresurcos necesitase engrase de algún tipo.

Por esta razón, el nuevo dispositivo abresurcos incorpora, en los cuatro ejes de las bielas y en el eje que sujeta al brazo de la rueda de cierre, casquillos nitrurados y discos de fricción de poliamida, que no necesitan engrase de ningún tipo. Y, por otro lado, en el eje del disco abridor, en el eje de la rueda semineumática y en el eje de la rueda de cierre, se han montado rodamientos de bolas del tipo 2RS, con engrase cuya duración es “de por vida”.

Por el contrario, los dispositivos abresurcos actuales del mismo tipo al dispositivo abresurcos aquí presentado, llevan varios engrasadores en cada dispositivo abresurcos, en concreto, una cantidad que multiplicada por el número total de dispositivos abresurcos que comprende una máquina sembradora, da como resultado un número elevado de engrasadores, los cuales suponen tener que emplear un tiempo considerable en engrasar las piezas que componen a dichos dispositivos abresurcos de la sembradora, tarea que resulta incómoda, poco accesible y, en cierto modo, penosa, por la localización de dichas piezas; y que, además, requiere de dos personas para realizarla.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte

integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista lateral del dispositivo abresurcos de la invención.

5 Figura 2.- Muestra una vista desde encima del dispositivo abresurcos de la invención.

Figura 3.- Muestra una vista lateral del brazo de sujeción de la rueda de cierre.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION:

10 Listado de las referencias con las nomenclaturas de los elementos mostrados en las figuras 1 y 2 del ejemplo de realización del dispositivo abresurcos presentado en esta invención:

1.- Pieza principal que soporta a los cuatro elementos.

2.- Pieza de amarre al bastidor.

15 3.- Bota de salida de semillas.

4.- Segunda cuña.

5.- Ranura de salida de aire.

6.- Ejes roscados: 6A, 6B, 6C, 6D.

7.- Brazo de sujeción de la rueda de cierre.

20 8. Tornillo prisionero de la bota.

9.- Eje de la rueda de cierre.

10.- Muelle de tracción.

11.- Saliente o tope de bajada de la biela

12.- Tornillo prisionero del eje de la rueda de cierre.

25 13.- Disco de fricción.

14.- Biela.

15.- Disco abridor.

16.- Rueda semineumática de control de profundidad.

17.- Tubo estructural.

30 18.- Rueda de cierre.

19.- Palanca de regular la altura de la rueda de control.

20.- Muelle de la rueda de cierre.

21.- Pasador para fijar la rueda de control.

- 22.- Tubo hembra portador de la bota.
- 23.- Eje del brazo de la rueda de cierre.
- 24.- Eje del disco abridor.
- 25.- Pletina flexible del tubo hembra.
- 5 26.- Tope del brazo de la rueda de cierre.

A continuación, a partir de las Figuras que se incluyen en la presente invención, y con la ayuda de la numeración otorgada a cada elemento, se describe un Ejemplo de una Realización Preferente del nuevo dispositivo abresurcos aquí presentado.

10

Este ejemplo consiste en un nuevo Dispositivo abresurcos para la Siembra Directa de Cereales a Chorrillo, del tipo Monodisco plano con ángulo desviado, con rueda semineumática de control de profundidad regulable, adosada paralelamente al disco.

15

Dicho dispositivo abresurcos lleva en el centro una pieza principal (1), que es totalmente plana; está fabricada de chapa, cortada y perforada con láser; y va montada por medio de dos ejes roscados (6B, 6D) y encajada entre cuatro bielas (14), que le permiten subir y bajar, sin variar su posición inicial.

20

Esta pieza principal (1) soporta a los siguientes elementos: el disco abridor (15), que va desviado con un ángulo de 7°; la rueda semineumática (16) de control de profundidad regulable, adosada paralelamente al disco abridor (15); la pletina flexible (25), que une por medio de soldadura al tubo hembra (22) con la pieza principal (1); la bota (3) de salida de semillas; y la rueda (18) de cierre del surco.

25

En relación a las cuatro bielas (14) mencionadas anteriormente, se ha prolongado un saliente (11), en las dos bielas (14) colocadas en la parte inferior, el cual hace tope sobre el tubo estructural (17) del bastidor de la sembradora. Dicho saliente (11) tiene como función limitar el recorrido hacia abajo de la pieza principal (1) y de todos los elementos que hemos indicado que soporta dicha pieza principal (1).

30

Asimismo, las cuatro bielas (14) llevan cuatro ejes roscados (6A, 6B, 6C, 6D), que permiten su ajuste en todo momento, (siendo los ejes roscados (6B, 6D), los dos ejes roscados en los

que va montada la pieza principal (1)). Y, además, para proteger a dichas bielas (14) de los desgastes, así como al brazo de sujeción (7) de la rueda (18) de cierre se han montado, en dichos ejes roscados (6A, 6B, 6C, 6D, 23), casquillos nitrurados y discos (13) de fricción que no necesitan engrase. Estos discos (13) de fricción absorben las cargas axiales y se han
5 fabricado con una superficie de roce muy ampliada, en relación a todos los discos de fricción estándar que se encuentran en el mercado; concretamente, dichos discos (13) tienen un diámetro exterior que supera al diámetro de los ejes (6A, 6B, 6C, 6D, 23) donde van colocados, multiplicado por tres.

10 También puede regularse la rueda semineumática (16) de control de profundidad, a través de una palanca (19) de regulación, que muy cómodamente permite subir o bajar dicha rueda (16), y que puede fijar la posición seleccionada por medio de un pasador (21), el cual se inserta en cualquiera de los agujeros que hay escalonados y que determinan la altura a la que se quiere dejar situada esta rueda (16).

15 En este ejemplo de realización preferente, también puede contemplarse la bota (3) de salida de semillas, en la que se ha hecho una ranura (5), para que pueda salir el aire que utilizan los distribuidores neumáticos, para transportar las semillas desde dichos distribuidores hasta la bota (3).

20 Además, la bota (3) de salida de semillas,, que tiene forma de cuña por delante, también comprende una segunda cuña (4), que acaba en punta redondeada por abajo; que va colocada por debajo de la salida de semillas y por debajo de la primera cuña antes descrita; y que al pasar por el surco, limpia y ensancha la zona más honda y estrecha del fondo del
25 surco, facilitando que las semillas entren hasta el fondo de él, lo cual evita que éstas reboten y se salgan fuera del surco.

Siguiendo con la descripción de la bota (3) de salida de semillas, puede observarse que esta bota (3) va colocada por detrás del eje (24) del disco abridor (15). También es preciso
30 resaltar que se ha previsto un tornillo prisionero (8), que permite, por un lado, que se pueda regular la posición de altura de dicha bota (3); y que, por otro lado, también se pueda ajustar, al disco (15), la parte delantera de dicha bota (3), girando la bota (3), hasta que ésta

quede ajustada, para evitar que se introduzcan restos vegetales entre el disco (15) y la bota (3) de salida de semillas.

5 Por otro lado, las figuras incluidas en la presente invención también permiten ver las dos piezas (2) de amarre del dispositivo abresurcos al tubo estructural (17) del bastidor de una sembradora. Estas dos piezas (2) de amarre van encajadas y soldadas a dicho tubo estructural (17); y son las encargadas de soportar a todo el dispositivo abresurcos, por medio de dos ejes roscados (6A, 6C) y de las cuatro bielas (14).

10 Asimismo, puede observarse el muelle (10) de tracción, el cual cumple dos funciones: la primera función es una fuerza hacia abajo que ayuda a que el disco abridor (15) se clave en el suelo; y la segunda función es contrarrestar la fuerza lateral que sufre la pieza principal (1) producida por el disco abridor (15). Más concretamente, si miramos el dibujo de la Figura 2, en el que vemos al dispositivo abresurco desde arriba, veremos al disco abridor (15) colocado con ángulo desviado. Este disco abridor (15), tal y como se ha señalado
15 previamente, ejerce una fuerza lateral sobre la pieza principal (1), cuando avanza clavado en el suelo, que tiende a desplazar a la pieza principal (1), junto con las cuatro bielas (14) que la sujetan, hacia la derecha, según el sentido de la marcha.

20 Sin embargo, para evitar que esto ocurra se ha colocado el muelle de tracción (10) a la izquierda de la pieza principal (1) y de las cuatro bielas (14). Este muelle (10), al ser de "tracción" y al estar colocado a un lado de las bielas (14), ejerce una fuerza que tiende a desplazar hacia a la izquierda, tanto a dichas bielas (14) como a la pieza principal (1), al estar todas estas piezas unidas. Y este desplazamiento hacia la izquierda contrarresta la
25 fuerza que ejerce el disco abridor (15) hacia la derecha; y, asimismo, evita que sufran desgaste los ejes (6A, 6C), los cuales son los más afectados al ser los que tienen que soportar la fuerza lateral desde una distancia mayor.

El brazo portador (7) de la rueda (18) de cierre gira del eje (23) que lo une a la pieza
30 principal (1), dejando que la rueda (18) de cierre se vaya adaptando al terreno. Este brazo portador (7) de la rueda (18) de cierre va provisto de un muelle (20) que aumenta la presión de dicha rueda (18) al suelo. Y, además, se le ha dotado de un tope (26), que limita el movimiento de bajada de dicha rueda (18). Dicho tope (26) se trata de una prolongación que

se ha soldado por delante del brazo portador (7), de tal forma que, cuando el brazo (7) gira del eje (23) y baja de la parte de atrás, el tope (26) situado delante sube hasta un punto en el que choca con un casquillo que está en su trayectoria y sujeto a la pieza principal (1).

5 A su vez, la rueda (18) de cierre presenta, en su perímetro exterior, una superficie de asiento al suelo plana y ondulada. Esta rueda (18) de cierre va sujeta al brazo portador (7) por medio de un eje (9), que presenta la peculiaridad de que es curvado; y esto permite que se pueda variar la dirección y la inclinación de dicha rueda (18) de cierre, por medio de girar dicho eje (9).

10

Este eje (9) doblado, además, se desplaza por el interior del brazo (7) y se fija por medio de un tornillo prisionero (12). Al desplazarse hace que podamos variar la distancia que hay desde la pisada de dicha rueda (18) al centro del surco, siendo determinantes todas estas regulaciones, puesto que son las que hacen que varíe la cantidad de tierra que va a quedar encima de las semillas, algo que es muy importante y que varía dependiendo de la zona en
15 dónde se esté realizando la siembra.

REIVINDICACIONES

1.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, que comprende cuatro elementos destacables, que van montados sobre una pieza principal (1) que los soporta: el disco abridor (15); la rueda semineumática (16) de control de profundidad regulable, adosada paralelamente al disco abridor (15); la bota (3) de salida de semillas; y una rueda metálica (18) que cierra el surco hecho por el disco abridor (15); **caracterizado por** el hecho de que dicha pieza principal (1) está fabricada de chapa; va encajada entre cuatro bielas (14); se sujeta en la parte delantera con dos ejes (6B, 6D), que le permiten subir y bajar sin variar su posicionamiento inicial; lleva en la parte central y más baja un casquillo soldado que aloja en su interior al eje (24) del disco abridor; es atravesada en la parte trasera por un eje (23) que sujeta al brazo (7) portador de la rueda de cierre (18); ; y presenta un tubo (22) hembra que va colocado entre la pieza principal (1) y el disco abridor (15) situado entre el eje (24) del disco abridor y el eje (23) del brazo de sujeción de la rueda (18) de cierre, y dicho tubo (22) hembra va unido a la pieza principal (1) por medio de una pletina flexible (25), y en el interior del tubo (22) hembra se sujeta la bota (3) de salida de semillas.

2.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo está unido al tubo estructural (17) del bastidor de una máquina sembradora por medio de dos piezas (2) de amarre que van encajadas y soldadas a dicho tubo (17), y en las cuales van montadas cuatro bielas (14), que soportan en su interior a la pieza principal (1). Estas cuatro bielas (14) van unidas por cuatro ejes (6A, 6B, 6C, 6D); y, en las dos bielas (14) colocadas en la posición inferior se les ha prolongado un saliente (11) por delante, que hace tope en el tubo estructural (17) del bastidor y cuya función es limitar la posición más baja de la pieza principal (1) y de todos los elementos que ella soporta.

3.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 2, **caracterizado por** el hecho de que comprende las siguientes piezas: una
5 pieza principal (1), que tiene en la parte delantera dos agujeros por los que pasan los ejes (6B, 6D), otro agujero en la parte central y abajo, para que pase el eje (24) del disco abridor (15), y otro agujero en la parte trasera para que pase el eje (23) del brazo (7) de sujeción de la rueda (18) de cierre; dos piezas de amarre (2), que tienen dos agujeros para los ejes (6A, 6C) y van encajadas al tubo estructural (17) de una sembradora; cuatro bielas (14), con dos
10 agujeros cada una de ellas, para que pasen los ejes (6A, 6B, 6C, 6D) y con un saliente (11) que se ha prolongado por la parte delantera de las dos bielas (14) colocadas en la parte inferior, para que haga de tope de bajada; un brazo (7) de sujeción de la rueda (18) de cierre, que tiene por delante un tope (26) de bajada y también un agujero para el eje (23), que lleva por la parte de atrás un agujero por donde pasa el eje (9) de la rueda (18) de cierre
15 y en el agujero de atrás lleva al tornillo prisionero (12); una rueda (18) de cierre, que tiene un perímetro exterior con ondulaciones. Y todas estas piezas están fabricadas de chapa de acero, cortadas y perforadas con máquinas de corte por láser.

4.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que contiene un muelle (10) de tracción, que va colocado a un lado de las bielas (14) de unión, y en el mismo lado en el que va
20 situada la rueda semineumática (16) de control de profundidad,

5.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 1, que comprende cuatro ejes (6A, 6B, 6C, 6D), en las cuatro bielas (14) de
30 unión, y un quinto eje (23), en el brazo que soporta la rueda (18) que cierra el surco, **caracterizado por** el hecho de que estos cinco ejes (6A, 6B, 6C, 6D, 23) están roscados; llevan tuercas que permiten ajustar las bielas (14) y también el brazo (7) de sujeción de la

rueda (18) de cierre; y cada uno de estos cinco ejes (6A, 6B, 6C, 6D, 23) lleva casquillos nitruados y discos (13) de fricción que absorben las cargas axiales; y también por el hecho de que dichos discos se han fabricado con una superficie de roce muy ampliada, en relación a todos los discos de fricción estándar que se encuentran en el mercado; concretamente, dichos discos (13) tienen un diámetro exterior que supera al diámetro del eje donde van colocados, multiplicado por tres.

6.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 1, que presenta en un lado de la pieza principal un tubo (22) que hace de hembra y que sujeta en su interior a la bota (3) de salida de semillas, **caracterizado por** el hecho de que dicho tubo hembra (22) va colocado en el lado de la pieza principal (1) que va junto al disco abridor (15); dicho tubo hembra (22) va soldado por medio de una pletina (25) que flexiona cuando dicha bota (3) es empujada por el disco abridor (15), cuando éste pega en algún obstáculo; y, además, dicho tubo (22) lleva un tornillo prisionero (8), que permite regular la altura de dicha bota (3) y también permite ajustarla al disco abridor (15), por medio de girar la parte delantera de la bota (3) hacia el disco (15).

7.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación anterior, que comprende una bota (3) con una salida de semillas adosada al disco abresurco (15), **caracterizado por** el hecho de que en dicha bota (3) se ha dejado abierta una ranura (5) justo en la parte superior de la salida de las semillas, quedando dicha ranura (5) libre por encima del surco, cuando va metida en él, y permitiendo, dicha ranura (5) que el aire pueda salir, cuando el dispositivo va montado en una sembradora con distribuidor neumático; y también por el hecho de esta bota (3) va situada por detrás del eje (24) del disco abresurco (15), según el sentido de marcha de la sembradora.

8.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la

Reivindicación anterior, que comprende una bota (3) con un salida de semillas, y dicha bota (3) tiene forma de cuña por delante, **caracterizado por** el hecho de que dicha bota (3) comprende una segunda cuña (4), que acaba en punta redondeada por abajo; que va colocada por debajo de la salida de semillas y por debajo de la primera cuña antes descrita; y que, al pasar por el surco, limpia y ensancha la zona más honda y estrecha del fondo del surco, facilitando que las semillas entren hasta el fondo de él, lo cual evita que éstas reboten y se salgan fuera.

9.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación 1, que comprende una rueda metálica (18) que cierra el surco, **caracterizado por** el hecho de que el eje (9) de dicha rueda está doblado y sujeto al brazo (7) que soporta a dicha rueda (18) por medio de un tornillo prisionero (8) que, al aflojarlo, permite que dicho eje (9) pueda girarse y también pueda desplazarse por el interior del brazo (7), permitiendo por medio de ese giro y de ese desplazamiento que se pueda regular la inclinación y la dirección de dicha rueda (18), y también que se pueda regular la distancia que hay entre su pisada y el centro del surco, donde caen las semillas.

10.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación anterior, que comprende una rueda (18) metálica de cierre de surco, **caracterizado por** el hecho de que dicha rueda (18) de cierre presenta en su perímetro exterior una superficie de asiento al suelo plana y ondulada.

11.- DISPOSITIVO ABRESURCO PARA LA SIEMBRA DIRECTA DE CEREALES A CHORRILLO, DEL TIPO MONODISCO PLANO CON ÁNGULO DESVIADO, CON RUEDA DE CONTROL DE PROFUNDIDAD COLOCADA PARALELA AL DISCO, según la Reivindicación anterior, **caracterizado por** el hecho de que no lleva ningún engrasador, ni elemento que necesite mantenimiento de engrase de algún tipo, después de haber sido montado.

FIGURA 1

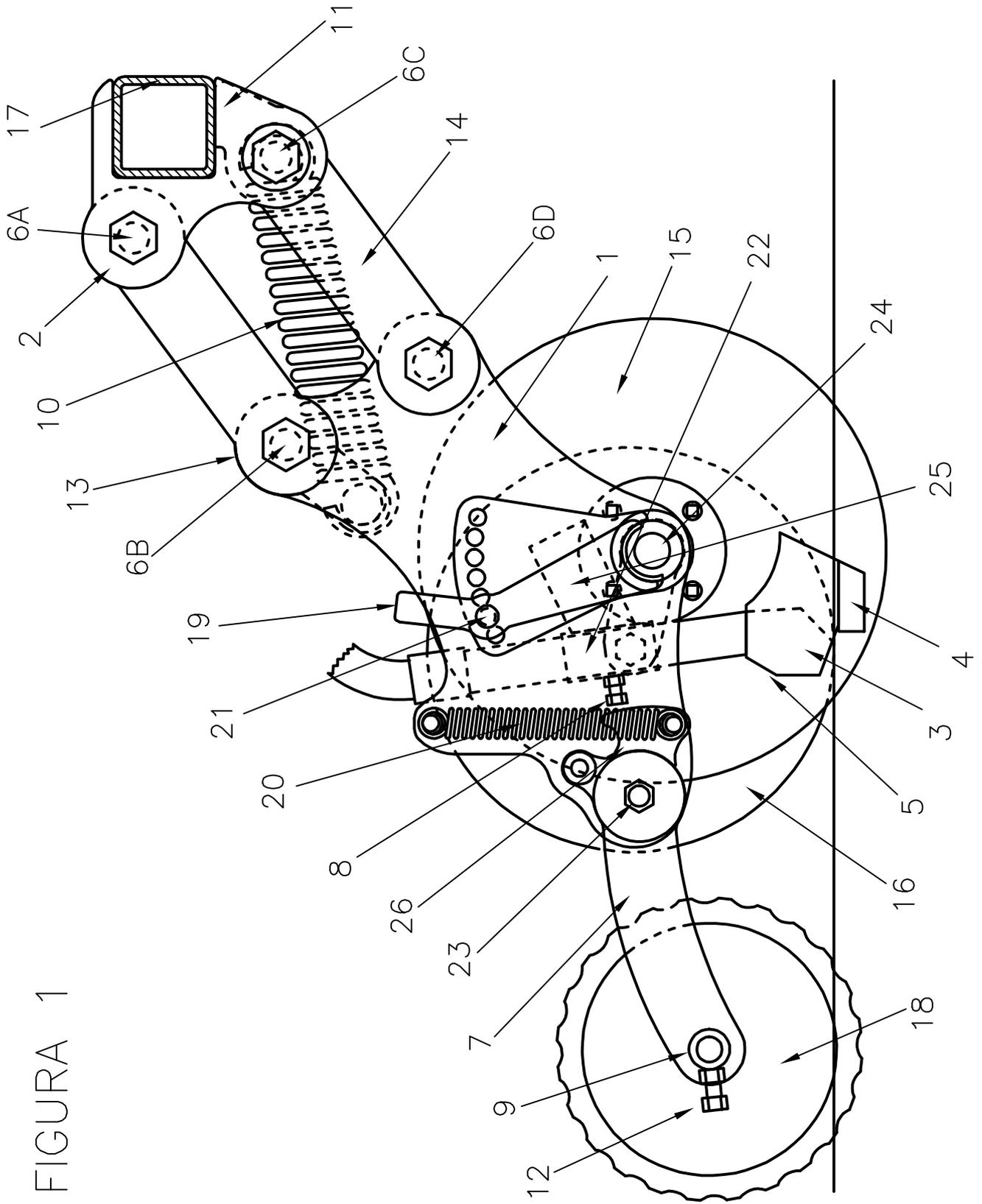


FIGURA 2

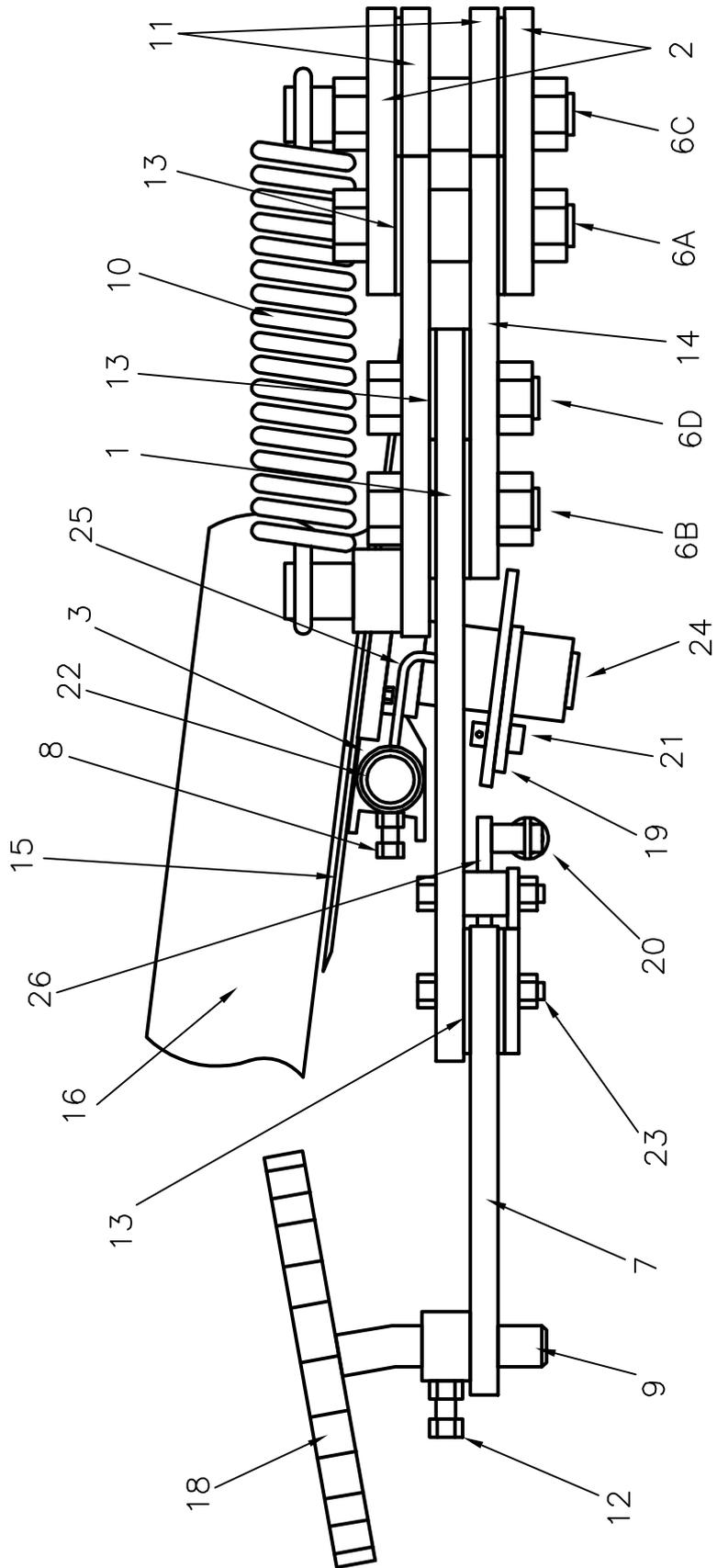
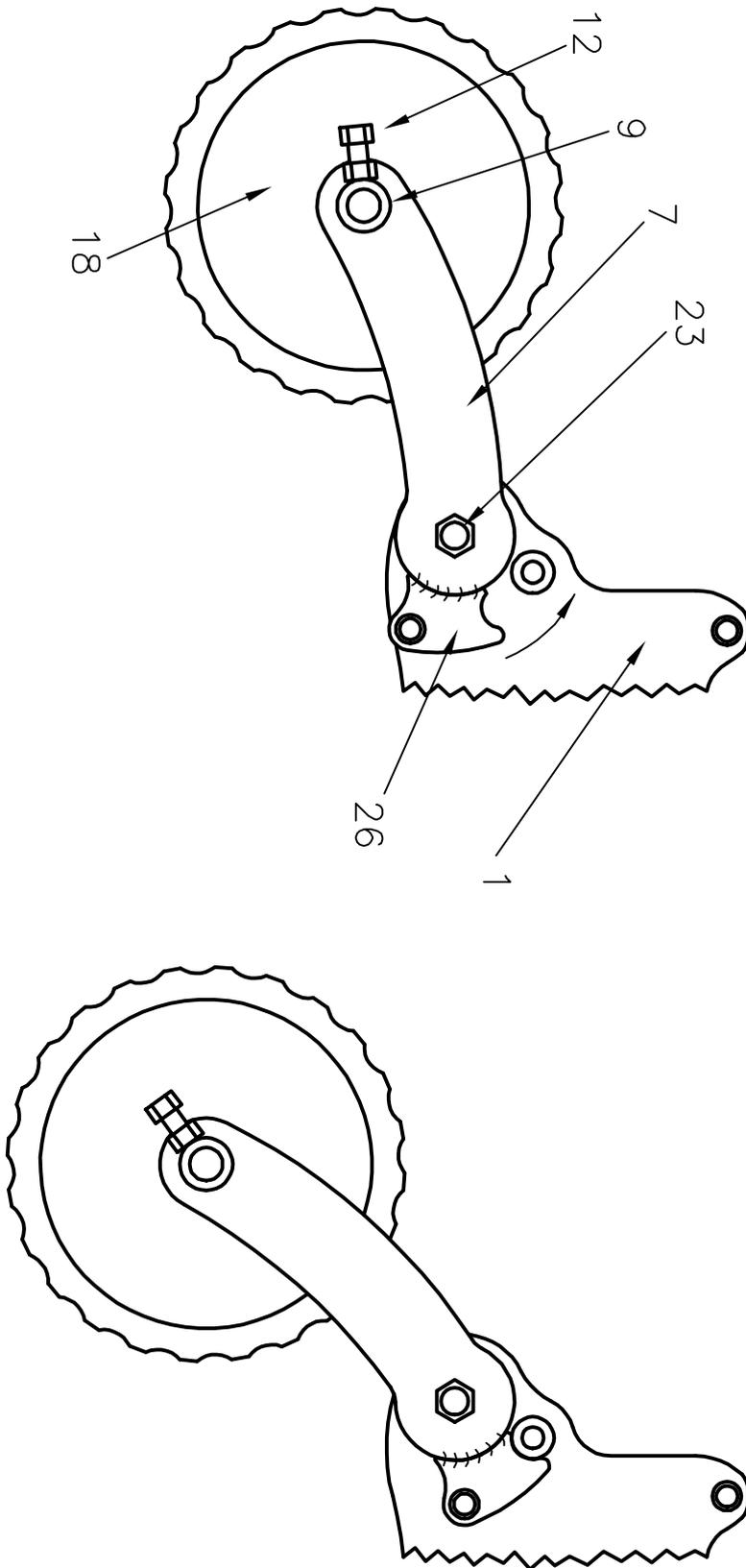


FIGURA 3





- ②① N.º solicitud: 201631260
②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.09.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01C5/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2011120357 A1 (SCHILLING ROBIN B et al.) 26/05/2011, (página 1, párrafo [0011]-página 3, párrafo [0030]; figuras)	1-6, 9-11
Y	FR 2408288 A1 (MOORE SAMUEL) 08/06/1979, Página 2, línea 7-página 4, línea 5; figuras	1-6, 9-11
A	US 4423788 A (ROBINSON JR EDWARD L et al.) 03/01/1984, columna 3, línea 35-columna 6, línea 53; figuras	1-6, 9-11
A	US 4760806 A (BIGBEE MARVIN L et al.) 02/08/1988, todo el documento	1-6, 9-11
A	US 2010107942 A1 (SCHILLING ROBIN B et al.) 06/05/2010, Todo el documento.	1-6, 9-11
A	EP 0117745 A1 (RYAN SCARAVATOR PTY LTD) 05/09/1984, resumen; figuras.	1-6, 9-11
A	WO 9624239 A1 (BAUGHER ROGER et al.) 15/08/1996, Todo el documento.	1-6, 9-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
12.07.2017

Examinador
P. I. López Unceta

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 12.07.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 7-8	SI
	Reivindicaciones 1-6,9-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2011120357 A1 (SCHILLING ROBIN B et al.)	26.05.2011
D02	FR 2408288 A1 (MOORE SAMUEL)	08.06.1979

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud (documento base) se refiere a un dispositivo abresurco para la siembra directa de cereales a chorrillo, del tipo monodisco plano con ángulo desviado, con rueda de control de profundidad colocada paralela al disco. La solicitud contiene una reivindicación independiente y diez reivindicaciones dependientes de ella.

Se considera que el documento más cercano del estado de la técnica es el documento D01, que divulga un implemento agrícola para el ajuste de la presión de un dispositivo abresurcos (en adelante los numerales citados se refieren a D01). Dicha implemento consiste en un dispositivo abresurco para la siembra directa de cereales a chorrillo, del tipo monodisco plano con ángulo desviado, con rueda de control de profundidad paralela al disco e incluye, entre otros, los siguientes elementos:

- Cuatro elementos destacables, que van montados sobre una pieza principal (30) que los soporta:
 1. el disco abridor (22);
 2. la rueda semineumática (34) de control de profundidad regulable, adosada paralelamente al disco abridor (22);
 3. tubo (37) de salida de fertilizante y semillas (38); y
 4. una rueda metálica (40) que cierra el surco hecho por el disco abridor (22);

Con las siguientes características:

- la pieza principal (30) podría estar fabricada de chapa;
- va encajada entre dos bielas (26, 28);
- se sujeta en la parte delantera con dos ejes (66, 84), que le permiten subir y bajar sin variar su posicionamiento inicial;
- lleva en la parte central y más baja un casquillo soldado que aloja en su interior al eje del disco abridor (22);
- es atravesada en la parte trasera por un eje que sujeta al brazo (42) portador de la rueda de cierre (40);
- y presenta un tubo (37) hembra que va colocado entre la pieza principal (30) y el disco abridor (22) situado entre el eje del disco abridor (22) y el eje del brazo (42) de sujeción de la rueda de cierre (40), y dicho tubo (37) hembra va unido a la pieza principal (30).

Las diferencias entre el documento D01 y la primera reivindicación del documento base consisten en que el documento base (en adelante los numerales citados se refieren al documento base) especifica que la pieza principal (1) está fabricada en chapa, va encajada entre cuatro bielas (14) y la unión del tubo (22) a la pieza principal (1) se realiza mediante una pletina flexible (25), especificando además que en el interior del tubo (22) se sujeta la bota (3) de salida de las semillas. El objeto de la reivindicación independiente 1 del documento base es por tanto nuevo (art. 6.1. de la LP).

El efecto técnico derivado de la utilización de una chapa como pieza principal consiste en simplificar las piezas a utilizar. El problema técnico objetivo asociado al efecto técnico que se consigue con esta diferencia es la materialización de dicha pieza, siendo más fácil obtener chapas que piezas derivadas de un proceso de moldeado. Este problema y su solución se encuentran divulgados en el documento D02. El documento D02 divulga una sembradora con monodisco (en adelante los numerales citados se refieren al documento D02). Dicha sembradora cuenta con una chapa a modo de brazo (14) sobre la que se unen el resto de elementos de la sembradora.

Se considera que el hecho de emplear cuatro bielas en lugar de dos, tal y como se plantea en el documento D01, es una ligera variante constructiva, que se considera dentro del alcance de la práctica habitual seguida por el experto en la materia, especialmente debido a que las ventajas conseguidas se prevén fácilmente.

El efecto técnico derivado de la unión del tubo mediante pletina flexible tal y como se plantea en el documento base consiste en la posibilidad de elegir diferentes opciones de posicionamiento del tubo. El problema técnico objetivo asociado al efecto técnico que se consigue con esta diferencia es la flexibilización de la posición del tubo respecto a la pieza principal. Este problema y su solución también se encuentran divulgados en el documento D02 antes mencionado. En la sembradora de D02 se plantea la utilización de una pieza (19) sobre la que se une el tubo (20, 21), pudiendo ser modificada la orientación del tubo (20,21) según las diferentes posiciones (30) de la pieza (19).

Tal y como se plantea en el mismo documento D01, es habitual en el estado de la técnica que se sitúe una bota (referencia 38 en el documento D01) al final del tubo de las semillas (referencia 34 en el documento D01).

Se considera que un experto en la materia intentaría combinar todas estas características del documento D02 con las características del documento D01 ya comentadas y obtener una expectativa razonable de éxito, lo que le llevaría a un dispositivo abresurco similar al planteado en la primera reivindicación del documento base, por lo que dicha reivindicación carece de actividad inventiva (art. 8.1. de la Ley de Patentes 11/1986).

En el documento D01 se divulga la existencia de piezas de amarre (62, 64, 88, 94,95) a los tubos principales de la máquina, así como un muelle (32) de tracción entre las bielas (26,28) y diferentes elementos de sujeción y control de la posición. En las reivindicaciones R2-R6 y R9-R11 se definen ligeras variantes constructivas en el dispositivo abresurco de siembra de la primera reivindicación, que se consideran dentro del alcance de la práctica habitual seguida por el experto en la materia, especialmente debido a que las ventajas conseguidas se prevén fácilmente. Consecuentemente, el objeto de las reivindicaciones R2-R6 y R9-R11 carece de actividad inventiva (art. 8.1. de la Ley de Patentes 11/1986).

Otros documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica (IET) divulgan dispositivos abresurcos para la siembra. Sin embargo, ninguno de los documentos citados en el IET, o cualquier combinación relevante de ellos, revela un dispositivo abresurco para la siembra con una bota tal y como se plantea en las reivindicaciones séptima y octava del documento base. En consecuencia, se considera que R7 y R8 implican actividad inventiva (art. 8.1. de la LP).