



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 216**

51 Int. Cl.:
A01C 5/06 (2006.01)
A01C 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08159311 .3**
96 Fecha de presentación : **30.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2018799**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2009**

54 Título: **Unidad en línea para una máquina sembradora agrícola.**

30 Prioridad: **25.07.2007 US 828131**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.08.2011

73 Titular/es: **DEERE & COMPANY**
One John Deere Place
Moline, Illinois 61265-8098, US

72 Inventor/es: **Vandersnick, Todd E.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 216 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 en línea para una máquina sembradora agrícola

5 La presente invención se refiere a una unidad en línea para una máquina sembradora agrícola, que comprende un bastidor, una pluralidad de ruedas de aplicación al terreno que incluyen una primera rueda de aplicación al terreno y al menos una estructura de suspensión, incluyendo la estructura de suspensión al menos una primera estructura de suspensión que tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando acoplado a rotación dicho primer extremo a dicha primera rueda de aplicación al terreno, y al menos un dispositivo de desviación torsional acoplado a dicho segundo extremo de dicha primera estructura de suspensión, siendo llevado dicho dispositivo de desviación torsional mediante dicho bastidor, incluyendo dicha al menos una estructura de suspensión una segunda estructura de suspensión, incluyendo dicha pluralidad de ruedas de aplicación al terreno incluye una tercera rueda de aplicación al terreno acoplada a rotación a dicha segunda estructura de suspensión, estando conectada a pivotamiento dicha segunda estructura de suspensión a dicho bastidor, en la que dicho dispositivo de desviación torsional está acoplado a dicho segundo extremo de dicha primera estructura de suspensión y está acoplado asimismo a dicha segunda estructura de suspensión. Además, la invención se refiere a una máquina sembradora que comprende tal unidad en línea.

20 Una máquina sembradora agrícola, tal como una cosechadora en línea o una sembradora de cereales, coloca la semilla a una profundidad deseada dentro de una pluralidad de hendiduras de siembra paralelas formadas en la tierra. En el caso de una cosechadora en línea, una pluralidad de unidades de cosecha en línea se aplican típicamente al terreno utilizando ruedas, ejes, ruedas de cadena, cajas de transferencia, cadenas y similares. Cada unidad de cosecha en línea tiene un bastidor, que está acoplado de modo que pueda moverse a una barra portaaperos. El bastidor puede llevar una tolva de semillas principal, una tolva de herbicida y una tolva de insecticida. Si se utilizan un herbicida y un insecticida granulares, los mecanismos dosificadores asociadas con los mismos para la distribución del producto granular dentro de la hendidura de siembra son relativamente sencillos. Por otro lado, los mecanismos necesarios para dosificar apropiadamente semillas a un régimen predeterminado y para colocar las semillas en unas posiciones y una profundidad relativas predeterminadas dentro de la hendidura de siembra son relativamente complicados.

30 Los mecanismos asociados con la dosificación y colocación de las semillas se pueden dividir generalmente en un sistema dosificador de semillas y un sistema de colocación de semillas, que están en comunicación entre sí. El sistema dosificador de semillas recibe las semillas a granel desde una tolva de semillas que el bastidor lleva. Se pueden utilizar tipos diferentes de sistemas dosificadores de semillas, tales como placas de semillas, placas separadoras y discos de semillas. En el caso de un sistema dosificador con discos de semillas, un disco de semillas está formado con una pluralidad de celdas de semillas separadas alrededor de su periferia. Se hacen entrar semillas en las celdas de semillas, con una o más semillas en cada celda de semillas, dependiendo del tamaño y la configuración de la celda de semillas. Se puede utilizar vacío o una corriente de aire de presión positiva, junto con el disco de semillas, para ayudar a desplazar y retener las semillas en las celdas de semillas. Las semillas se singularizan y descargan a un régimen predeterminado al sistema de colocación de semillas.

40 El sistema de colocación de semillas puede clasificarse como un sistema de caída por gravedad o un sistema de caída motorizado. En el caso de un sistema de caída por gravedad, un tubo de semillas tiene un extremo de entrada, que está situado debajo del sistema dosificador de semillas. Las semillas singularizadas procedentes del sistema dosificador de semillas se introducen simplemente en el tubo de semillas y caen, gracias a la fuerza gravitatoria, desde uno de sus extremos de descarga a la hendidura de siembra. El tubo de semillas puede estar curvado hacia atrás para ayudar a dirigir la semilla al interior de la hendidura de siembra. La curvatura hacia atrás ayuda asimismo a reducir el bote de las semillas de un lado a otro dentro del tubo a medida que caen a la hendidura de siembra. Además, la curvatura hacia atrás reduce el rebote de la semilla cuando golpea la parte inferior de la hendidura de siembra.

45 Un sistema de colocación de semillas de la variedad de caída motorizada puede clasificarse generalmente como una caída de semillas por cinta transportadora, una caída de semillas por válvula rotatoria, una caída de semillas por cadena o una caída de semillas neumática. Estos tipos de sistemas de colocación de semillas proporcionan una colocación bastante consistente de las semillas a lo largo de una trayectoria predeterminada con una separación deseada.

50 Unas ruedas de regulación y cierre están conectadas al bastidor de la unidad en línea y proporcionan, respectivamente, la regulación de la profundidad del disco de apertura y el posicionamiento de las ruedas de cierre. Ajustando las posiciones del disco de apertura y de las ruedas de cierre, se pueden controlar la profundidad de la hendidura de siembra y el cierre apropiado de dicha hendidura.

55 En el documento WO 98/31210 A se proporciona un **ejemplo** de tal disposición de ruedas de regulación y cierre. La unidad de siembra descrita en dicho documento utiliza un abresurcos de disco único, y un conjunto de tubos de

semillas situado adyacente al disco. La unidad de siembra comprende además una pluralidad de ruedas de cierre y una estructura de suspensión acoplada a rotación al menos a una de dichas ruedas de cierre.

5 Un problema con tales sistemas de ruedas es que requieren una estructura considerable por detrás de las ruedas de regulación para el soporte adecuado del sistema de posicionamiento de las ruedas de cierre.

Con respecto a lo anterior, un objeto de la invención es proporcionar una unidad en línea para una máquina sembradora agrícola que reduce la estructura requerida para situar y tensar apropiadamente las ruedas de cierre.

10 De acuerdo con los objetos de la invención, dicho dispositivo de desviación torsional pivota alrededor de un eje de pivotamiento, siendo dicha tercera rueda de aplicación al terreno una rueda de regulación giratoria alrededor de un eje de giro, siendo dicho eje de pivotamiento y dicho eje de giro sustancialmente paralelos.

15 La invención incluye una máquina sembradora agrícola que incluye al menos una barra portaaperos y una pluralidad de unidades en línea fijadas a la barra portaaperos. Cada unidad en línea incluye un bastidor, una pluralidad de ruedas de aplicación al terreno que incluyen una primera rueda de aplicación al terreno, al menos una estructura de suspensión y un dispositivo de desviación torsional. Dicha al menos una estructura de suspensión incluye una primera estructura de suspensión que tiene un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está acoplado a rotación a la primera rueda de aplicación al terreno. El dispositivo de desviación torsional está acoplado al segundo extremo de la primera estructura de suspensión. El bastidor lleva el dispositivo de desviación.

La figura 1 es una vista, en perspectiva, de una máquina sembradora agrícola que incorpora una realización del sistema de cierre de la presente invención;

20 la figura 2 es una vista en despiece parcial ordenado, en perspectiva, que ilustra el sistema de regulación y cierre de una unidad en línea de la máquina sembradora de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal de una rueda de regulación y del sistema de desviación de la presente invención utilizado en el sistema de cierre de las figuras 1 y 2; y

25 la figura 4 es una vista en despiece parcial ordenado, en perspectiva, de otra realización del sistema de desviación utilizado en el sistema de cierre de la máquina sembradora de la figura 1.

30 Haciendo referencia a continuación a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1 a 3, se muestra un sistema agrícola 10 que incluye un tractor 12 y una máquina sembradora 14. La máquina sembradora 14 es una cosechadora en línea 14, pero podría tener forma de una sembradora de cereales. El tractor 12 proporciona la potencia motriz para la cosechadora 14 y para sus mecanismos. La máquina sembradora 14 incluye al menos una barra portaaperos 16 que tiene múltiples unidades en línea 18 fijadas a la misma.

35 Cada unidad en línea 18 incluye un sistema dosificador de semillas 20 y un sistema de colocación de semillas 22. Un dispositivo de abastecimiento de semillas suministra una semilla a un sistema dosificador de semillas 20 y la semilla se deposita sobre una parte de un disco de semillas contenido en el mismo. El disco de semillas funciona para separar y situar semillas singulares que se transportan a continuación hasta el sistema de colocación de semillas 22. El sistema de colocación de semillas 22 puede tener la forma de un sistema de semillas con caída por gravedad o puede estar configurado de modo distinto, tal como un sistema de energía de semillas con caída con ruedas motorizadas, etc. Las semillas se dejan caer al interior de una hendidura formada por un sistema de apertura asociado con cada unidad en línea 18.

40 Cada unidad en línea 18 incluye un abresurcos de doble disco 24, unas ruedas de regulación 26 y unas ruedas de cierre 28. El disco 24 del abresurcos crea la hendidura dentro de la cual el sistema de colocación de semillas 22 suministra la semilla. La profundidad de la hendidura está determinada por el posicionamiento de las ruedas de regulación 26 con relación al disco 24 del abresurcos. Las ruedas de cierre 28 están situadas y aplican presión a los lados de la hendidura y al terreno próximo a la hendidura, para volver a situar la tierra sobre la semilla a una profundidad deseada a medida que avanza la operación de siembra.

45 Las unidades en línea 18 incluyen adicionalmente unos brazos 30 de las ruedas de regulación, unas barras articuladas de ajuste 32, unos brazos 36 de las ruedas de cierre y un dispositivo de desviación 38. Los brazos 30 de las ruedas de regulación están conectados de manera rotatoria al disco 24 del abresurcos. Se debe comprender que el lado opuesto de la unidad en línea 18 puede tener elementos simétricos respecto a los mostradas en el primer plano de la figura 2. Las imágenes simétricas de los elementos 24 a 38 puede que se denominen en singular, pero son aplicables asimismo a los elementos de simetría en el lado opuesto de la unidad en línea 18. La barra articulada de ajuste 32 está conectada al brazo 30 de las ruedas de regulación para ajustar por ello la profundidad de la hendidura creada mediante el disco 24 de apertura de surcos. El brazo 30 de las ruedas de regulación está conectado a un eje que se extiende a través del disco 24 del abresurcos alrededor de un eje 34. El dispositivo de desviación 38 está conectado entre el brazo 30 de las ruedas de regulación y el brazo 36 de las ruedas de cierre. El

dispositivo de desviación 38 proporciona una fuerza antagonista rotatoria alrededor del eje 48 para aplicar por ello a las ruedas de cierre 28 una fuerza antagonista hacia abajo. La rueda de regulación 26 está acoplada a rotación alrededor del eje 46 para regular el brazo 30 de las ruedas alrededor de un eje, que se ha omitido con el fin de clarificar junto con el herraje de fijación.

5

El dispositivo de desviación 38 incluye un reborde dentado 40 y un reborde dentado 42 que tiene un acoplador elástico 44 conectado entre los mismos. Aunque se hace referencia a los dientes como una parte de los rebordes 40 y 42, se debe comprender que los elementos de los rebordes 40 y 42, así como del acoplador elástico 44, tienen salientes y que, cuando interactúan, pueden llegar a intercalarse. Los dientes que se extienden desde los rebordes dentados 40 y 42 interactúan con los dientes situados de modo complementario en el acoplador elástico 44. Tal como se ilustra, los dientes sobre el acoplador elástico 44, así como los dientes en los rebordes dentados 40 y 42, interactúan con las superficies diametrales interior y exterior del acoplador elástico 44. El ajuste de la fuerza antagonista aplicada a las ruedas de cierre 28 está determinado por el posicionamiento rotatorio de los rebordes dentados 40 y 42 con relación al acoplador elástico 44 y/o por una constante elástica del acoplador elástico 44. Por ejemplo, para aumentar la fuerza antagonista hacia abajo sobre la rueda de cierre 28, el reborde dentado 42, que está fijado al brazo 36 de las ruedas de cierre, se puede hacer girar en el sentido de las agujas del reloj antes de ser montado al acoplador elástico 44. De manera complementaria, se puede reducir la fuerza antagonista sobre la rueda de cierre 28 volviendo a situar el reborde dentado 42 y/o el reborde dentado 40. Para conseguir una tensión equilibrada en el lado opuesto del dispositivo de desviación 38 de la unidad en línea 18, en el lado opuesto de dicha unidad 18, se hará girar en un sentido opuesto al dispositivo de desviación 38 ilustrado en el primer plano de la figura 2.

El acoplador elástico 44 está fabricado en un material flexible que proporciona una fuerza antagonista torsional dentro del dispositivo de desviación 38. El material flexible puede ser un elastómero, tal como caucho o cualquier material sintético o natural que vuelve sustancialmente a la misma forma una vez que se elimina la fuerza torsional en el mismo. La sujeción parcial del acoplador elástico 44 dentro de los rebordes 40 y 42 sirve para definir la parte del acoplador elástico 44 que flexa cuando se aplica una fuerza torsional a dichos rebordes 40 y 42. Aunque se ha ilustrado el acoplador elástico 44 como que es de una construcción monolítica, se contempla asimismo que partes de dicho acoplador 44 pueden incluir componentes relativamente sin flexibilidad que tienen un acoplamiento elástico moldeado a los mismos. Por ejemplo, las partes dentadas pueden estar hechas de una construcción metálica, y un elastómero flexible puede estar moldeado a las mismas o conectado entre las mismas.

La rueda de regulación 26 gira alrededor de un eje 46 y el dispositivo de desviación 38 está acoplado a pivotamiento alrededor de un eje 48. Los ejes 46 y 48 son sustancialmente paralelos y pueden estar situados coaxialmente. La rueda de cierre 28 está acoplada de manera rotatoria a un extremo del brazo 36 de las ruedas de cierre, opuesto al dispositivo de desviación 38, y está por ello desviada hacia abajo.

Aunque los conjuntos de desviación 38 pueden actuar independientemente sobre cada una de las ruedas de cierre 28, se contempla asimismo que puede estar dispuesto un eje común 64 a través de las ruedas de cierre 28 que se puede extender a través de ambos brazos 36 de las ruedas de cierre, con un ángulo predeterminado, permitiendo por ello que se acoplen los conjuntos de desviación 38 en cada lado de la unidad en línea 18, proporcionando cada uno de ellos a las ruedas de cierre 28 una fuerza antagonista hacia abajo de manera coordinada. Además, las ruedas de cierre 28 pueden estar conectadas a rotación entre sí, y un único brazo 36 de las ruedas de cierre puede proporcionar la fuerza antagonista hacia abajo desde un único dispositivo de desviación 38.

A continuación, haciendo referencia adicionalmente a la figura 4, se muestra otra realización de la presente invención, sustancialmente similar a la mostrada en la figura 2, con un dispositivo de desviación 38 que incluye unos rebordes 52 y 54 con un muelle de torsión 56 encerrado entre los mismos. En esta realización de la presente invención, la fuerza hacia abajo se puede aplicar a las ruedas de cierre 28 gracias a un muelle de torsión 56 que está situado y desviado mediante el posicionamiento de los rebordes 52 y 54 con relación al brazo 30 de las ruedas de regulación y el brazo 36 de las ruedas de cierre.

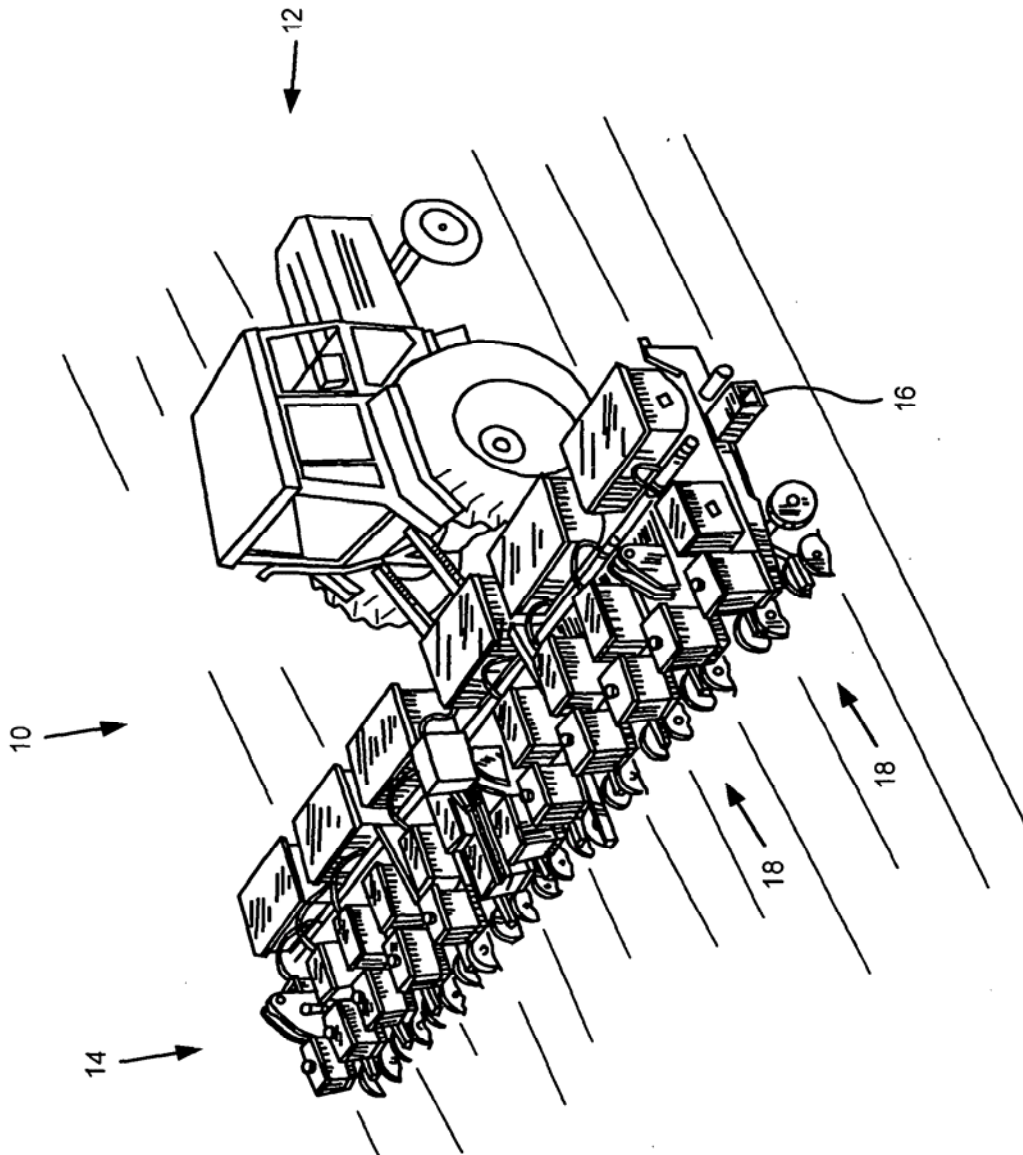
La presente invención elimina ventajosamente la estructura por encima de las ruedas de cierre 28 y proporciona un sistema de suspensión independiente para el sistema de ruedas de cierre. Se pueden considerar los brazos 30 y 36 como estructuras de suspensión 30 y 36. Los conjuntos de desviación 38 interactúan entre los brazos 30 y 36 para proporcionar una fuerza antagonista a la suspensión independiente de las ruedas de cierre 28. El bastidor 60 de la unidad en línea 18 tiene un eje 62 que se extiende desde el mismo. Las ruedas de apertura 24 giran alrededor del eje 62. La estructura de suspensión 30 está fijada a pivotamiento al eje 62 y puede estar restringida en posición rotatoria mediante el dispositivo de ajuste 32. La estructura de suspensión 36 está fijada a pivotamiento a una parte de la estructura de suspensión 30, a la rueda de regulación 26 o a un eje que se extiende desde dicha rueda 26, cuya fijación puede ser coaxial con las ruedas de regulación 26. La estructura de suspensión 36 está acoplada de manera rotatoria a la rueda de cierre 28.

5 Los brazos 36 de las ruedas de cierre pueden estar conectados a diversas partes de la unidad en línea 18, que se pueden expresar sucintamente como los brazos 36 de las ruedas de cierre que el bastidor 60 lleva, ya que el bastidor 60 proporciona la conexión estructural de la unidad en línea 18 para la barra portaaperos 16. Los brazos 36 de las ruedas de cierre pueden estar acoplados independientemente a una rueda de cierre 28 correspondiente para permitir el pivotamiento independiente de los brazos 36 de las ruedas de cierre de manera desviada o sin desviar.

Habiéndose descrito la realización preferente, resultará evidente que se pueden realizar diversas modificaciones sin salirse del alcance de la invención que se define en las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad en línea (18) para una máquina sembradora agrícola (14), que comprende un bastidor (60), una pluralidad de ruedas (26, 28) de aplicación al terreno que incluyen una primera rueda (28) de aplicación al terreno y al menos una estructura de suspensión, incluyendo la estructura de suspensión al menos una primera estructura de suspensión (36) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, estando acoplado a rotación dicho primer extremo a dicha primera rueda (28) de aplicación al terreno, y al menos un dispositivo de desviación torsional (38) acoplado a dicho segundo extremo de dicha primera estructura de suspensión (36), siendo llevado dicho dispositivo de desviación torsional (38) mediante dicho bastidor (60), incluyendo dicha al menos una estructura de suspensión una segunda estructura de suspensión (30), incluyendo dicha pluralidad de ruedas (26, 28) de aplicación al terreno una tercera rueda (26) de aplicación al terreno acoplada a rotación a dicha segunda estructura de suspensión (30), estando conectada a pivotamiento dicha segunda estructura de suspensión (30) a dicho bastidor (60), en la que dicho dispositivo de desviación torsional (38) está acoplado a dicho segundo extremo de dicha primera estructura de suspensión (36) y está acoplado asimismo a dicha segunda estructura de suspensión (30), caracterizada porque dicho dispositivo de desviación torsional (38) pivota alrededor de un eje de pivotamiento (48), siendo dicha tercera rueda (26) de aplicación al terreno una rueda de regulación giratoria alrededor de un eje de giro (46), siendo dicho eje de pivotamiento (48) y dicho eje de giro (46) sustancialmente paralelos.
2. La unidad en línea (18) según la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo de desviación torsional (38) incluye: al menos un reborde con salientes y un componente flexible (44) que tiene una parte con salientes, acoplada de modo intercalado con dicho al menos un reborde con salientes.
3. La unidad en línea (18) según la reivindicación 2, en la que dicho al menos un reborde con salientes incluye un primer reborde con salientes (42) y un segundo reborde con salientes (40), teniendo dicho componente flexible (44) una primera parte con salientes y una segunda parte con salientes, estando acoplada de modo intercalado dicha primera parte con salientes con dicho primer reborde (42) y estando acoplada de modo intercalado dicha segunda parte con salientes con dicho segundo reborde (40), estando conectado dicho primer reborde (42) a dicha primera estructura de suspensión, siendo llevado dicho segundo reborde (40) mediante dicho bastidor (60).
4. La unidad en línea (18) según la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo de desviación torsional (38) incluye al menos uno de un componente de elastómero elástico y un muelle de torsión (56).
5. La unidad en línea (18) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha pluralidad de ruedas de aplicación al terreno incluyen una segunda rueda (28) de aplicación al terreno, siendo dicha primera y dicha segunda ruedas (28) de aplicación al terreno ruedas de cierre que están acopladas a rotación, ambas, a dicho primer extremo de dicha primera estructura de suspensión (36).
6. La unidad en línea (18) según la reivindicación 1, en la que dicho eje de pivotamiento (48) y dicho eje de giro (46) son coaxiales entre sí.
7. La unidad en línea (18) según una de las reivindicaciones 1 a 4 y 6, que comprende además un segundo dispositivo de desviación torsional (38), incluyendo dicha al menos una estructura de suspensión una segunda estructura de suspensión (36) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, incluyendo dicha pluralidad de ruedas (26, 28) de aplicación al terreno una segunda rueda (28) de aplicación al terreno, estando acoplada a rotación dicha segunda rueda (28) de aplicación al terreno a dicho primer extremo de dicha segunda estructura de suspensión (36), estando acoplado dicho segundo extremo de dicha segunda estructura de suspensión (36) a dicho otro dispositivo de desviación torsional (38), siendo llevado asimismo dicho otro dispositivo de desviación torsional (38) mediante dicho bastidor (60), siendo dicha primera rueda (28) de aplicación al terreno y dicha segunda rueda (28) de aplicación al terreno ruedas de cierre.
8. Una máquina sembradora agrícola (14), que tiene al menos una barra portaaperos (16), caracterizada porque comprende una pluralidad de unidades en línea (18), según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, fijadas a dicha al menos una barra portaaperos (16).



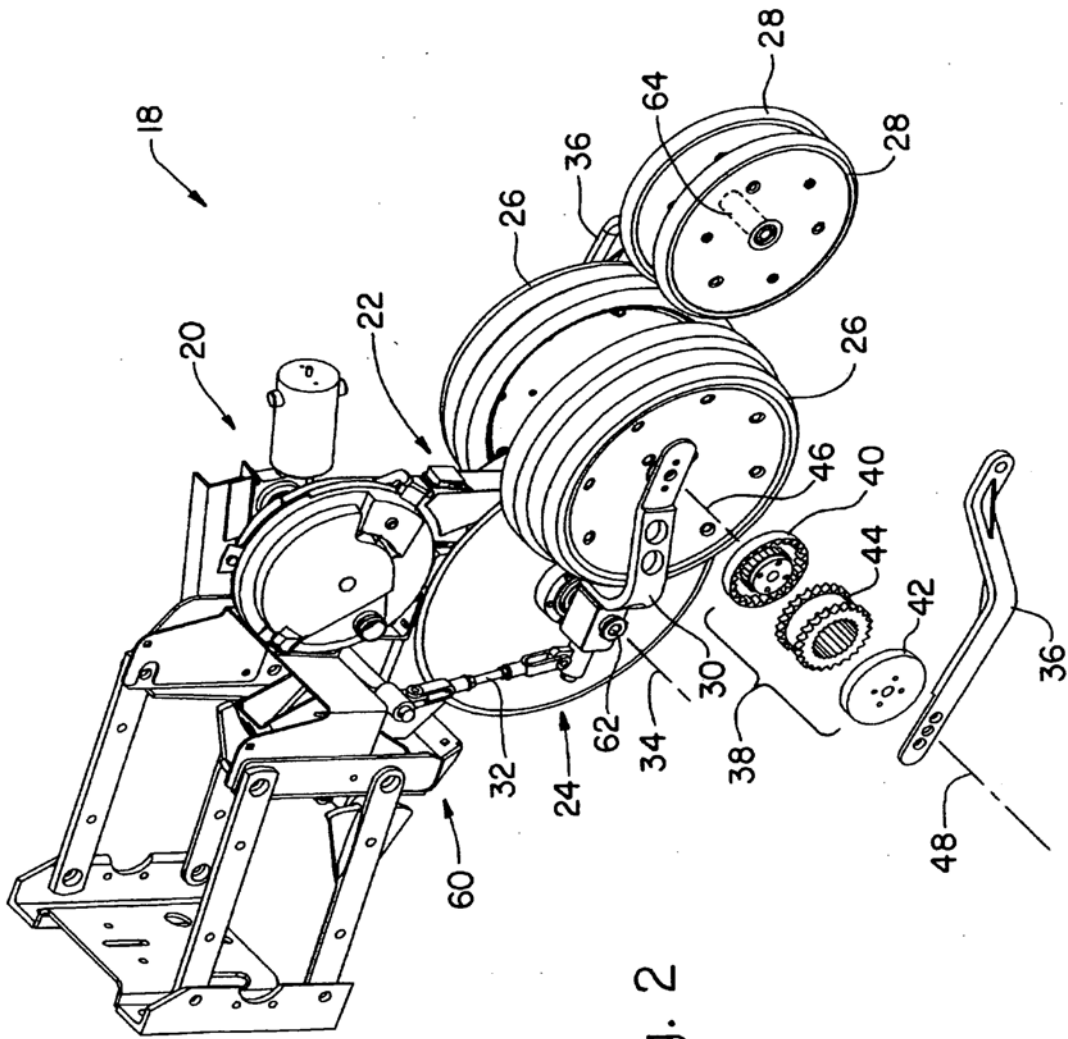


Fig. 2

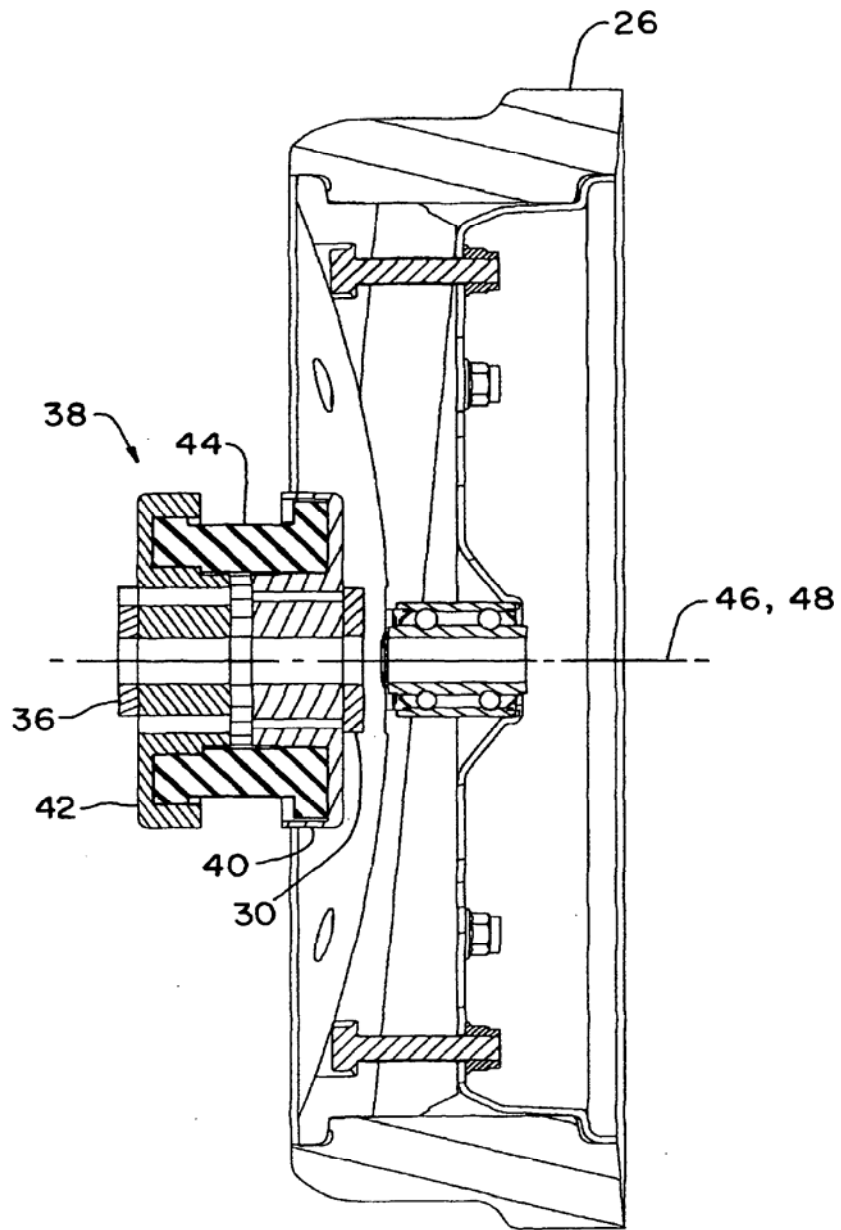


Fig. 3

