

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 598**

51 Int. Cl.:

A01B 49/06 (2006.01)

A01C 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2008 E 08799101 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2190278**

54 Título: **Disposición de apertura/cierre de fertilizante para una máquina agrícola**

30 Prioridad:

04.09.2007 US 849657

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

13.06.2013

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
One John Deere Place
Moline, IL 61265 , US**

72 Inventor/es:

**MARTIN, ROBERT, W. y
PETERSON, JAMES, R., JR.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 407 598 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

Disposición de apertura/cierre de fertilizante para una máquina agrícola

5 La presente invención se refiere a una disposición de apertura/cierre para abrir una zanja en la tierra, que comprende un disco de apertura situado formando un ángulo en relación con una dirección de trabajo y que define un perfil de zanja, teniendo dicho disco de apertura un eje de rotación, un borde de entrada, y un borde de salida situados adyacentes a un lado de dicho perfil de zanja; una rueda reguladora situada generalmente en línea con dicho disco de apertura adyacente a dicho borde de salida de dicho disco de apertura, teniendo dicha rueda reguladora un borde de entrada situado entre dicho borde de entrada y dicho borde de salida de dicho disco de apertura, comprendiendo dicha disposición de apertura/cierre: una primera rueda de cierre situada en un lado de dicho perfil de zanja opuesto a dicha rueda reguladora, teniendo dicha primera rueda de cierre un borde de entrada situado entre dicho eje de rotación y dicho borde de salida de dicho disco de apertura; y una segunda rueda de cierre situada en el mismo lado de dicho perfil de zanja que dicha rueda reguladora. Además, la invención se refiere a una máquina agrícola que tiene dicha disposición de apertura/cierre.

15 Una máquina de siembra agrícola tal como una sembradora de cultivo en hileras o sembradora de cereal planta semillas a una profundidad deseada dentro de una pluralidad de zanjas de siembra paralelas formadas en la tierra. En el caso de una sembradora de cultivo en hileras, una pluralidad de unidades de cultivo en hileras normalmente se conducen por el terreno usando ruedas, árboles, piñones, cajas de transferencia, cadenas y similares. Cada unidad de cultivo en hileras tiene un bastidor que está acoplado de manera móvil con una barra portaaperos.

20 En zonas en las que se usan equipos de tipo sembradora neumática para sembrar granos pequeños se han adoptado medidas significativas para reducir los costes de los insumos en el proceso de siembra. Una manera de hacer esto es adoptar prácticas de siembra directa para reducir costes de equipos y combustible. Otra manera es combinar las operaciones implicadas en la siembra, por ejemplo labrado, preparación de semilleros, plantado de semillas y aplicación de fertilizantes. Una opción adicional es utilizar operaciones combinadas en una práctica de siembra directa.

25 En la actualidad se dispone de máquinas que tienen cierta capacidad de combinar estas operaciones. Estas se dividen habitualmente en dos categorías, sembradoras de azada neumáticas y sembradoras de disco neumáticas. La primera utiliza una combinación de brazos con palas o botas para crear una zanja para las semillas, básicamente "realiza a modo de azada" una zanja. Ejemplos de tales herramientas son John Deere 1820, Bourgault 5710, Morris Maxim II, 8900 y 9000, o Case ATX Series.

30 El segundo tipo utiliza elementos de apertura de tipo disco para crear la zanja de semillas. Ejemplos de tales herramientas son John Deere 1890, Bourgault 5720, Morris Never Pin o Case SDX Series.

35 No todas estas máquinas pueden aplicar el fertilizante al mismo tiempo que se siembra. Generalmente es más fácil aplicar fertilizante granular seco a la vez que se siembra dado que este tipo de fertilizante puede distribuirse mediante un sistema de suministro neumático similar. La aplicación de fertilizante líquido requiere un sistema de suministro y distribución, que normalmente no provee el fabricante de sembradora neumática. La aplicación de un fertilizante gaseoso tal como amoníaco anhidro (también denominado NH3) requiere también un sistema de suministro y distribución adicional, que normalmente no provee el fabricante de sembradora neumática. Una dificultad adicional con el NH3 es el requisito de sellar de manera eficaz el gas en el terreno. Esto es normalmente la tarea más difícil para estos elementos de apertura.

40 Para retener de manera eficaz el gas en el terreno es necesario aplicar el gas de manera precisa en una zanja y sellarlo en la misma. Para lograr esto es preferible crear una zanja pequeña, bien ejecutada a profundidad constante y a continuación cerrar la zanja rápida y eficazmente. Las dificultades encontradas con los diseños conocidos están en todos los aspectos de esta operación. Esos dispositivos sufren uno o más de los siguientes inconvenientes: 1) demasiada alteración de la tierra al crear una zanja grande desplazando la significativamente; 2) falta de control de profundidad; 3) incapacidad para cerrar o sellar la zanja inmediatamente después de la liberación del gas; y 4) alta resistencia al avance debido a la necesidad de aplicar el NH3 a profundidades más profundas.

50 El método más frecuente de aplicación de NH3 en la zona del medio oeste de los EE.UU. es a través del uso de un elemento de apertura de tipo brazo con dos discos de cierre situados detrás del brazo en relación con una dirección de trabajo. El NH3 se aplica normalmente en otoño anualmente con un elemento de apertura de tipo brazo, dando como resultado una operación de campo adicional con costes adicionales. Aunque estos tipos de elementos de apertura funcionan bien, requieren la aplicación profunda, de 15 a 25 cm (6 a 10"), para obtener la retención de NH3 adecuada. La aplicación a estas profundidades requiere mucha potencia y dan como resultado un campo con alteración de tierra evidente.

55 En zonas en las que se usan equipos de siembra neumáticos, muchos agricultores están pasando de la agricultura convencional a la siembra directa o en un paso (aplicando el fertilizante durante la siembra). Este tipo de sembradoras neumáticas usan generalmente elementos de apertura de disco para aplicar NH3 debido a que la tasa de aplicación es significativamente menor en el momento de siembra frente a una aplicación en otoño. Esta tasa inferior permite el uso de elementos de apertura de disco que alteración mucho menos el terreno que un brazo

5 tradicional. Una dificultad con este tipo de elementos de apertura es la capacidad de sellar de manera adecuada la zanja e impedir el escape de gas debido a la profundidad poco profunda y la formación de una zanja. El desarrollo de un único elemento de apertura de disco que pueda aplicar y retener de manera adecuada tasas altas de NH₃ a velocidades altas y poca profundidad proporcionaría a los agricultores y aplicadores por encargo un aplicador de NH₃ más productivo que el aplicador de brazo tradicional.

El documento US 4.760.806 A da a conocer una disposición de apertura/cierre con una disposición de tubo de semillas y una extensión de allanamiento de surcos y de raspadora de pala. La disposición de apertura/cierre comprende un disco de apertura, una estructura de control de profundidad y una rueda de cierre primera y segunda. La apertura y cierre apropiados con baja resistencia al avance a alta velocidad requiere mejoras.

10 Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar una disposición de apertura/cierre del tipo mencionado anteriormente que no abra la zanja demasiado profunda, selle de manera eficaz el fertilizante dentro de la zanja, cierre de manera eficaz la zanja, y tenga una baja resistencia al avance a velocidades de funcionamiento altas.

El objeto se logrará mediante las enseñanzas de las reivindicaciones 1 y 10. Se definen realizaciones ventajosas adicionales de la invención mediante las reivindicaciones secundarias.

15 Por consiguiente, una disposición de apertura/cierre del tipo mencionado anteriormente comprende además un larguero móvil que tiene extremos opuestos y un punto de pivote entre dichos extremos, estando dicha primera rueda de cierre montada en uno de dichos extremos y dicha segunda rueda de cierre montada en otro de dichos extremos.

20 La invención se dirige en una forma a una máquina agrícola, que incluye una barra portaaperos y al menos una disposición de apertura/cierre que se porta mediante la barra portaaperos para abrir una zanja en la tierra. Cada disposición de apertura/cierre incluye un disco de apertura situado formando un ángulo en relación con una dirección de trabajo y que define un perfil de zanja. El disco de apertura tiene un eje de rotación, un borde de entrada, y un borde de salida situados adyacentes a un lado del perfil de zanja. Una rueda reguladora está situada generalmente en línea con el disco de apertura adyacente al borde de salida del disco de apertura. La rueda reguladora tiene un borde de entrada situado entre el borde de entrada y el borde de salida del disco de apertura. Una primera rueda de cierre está situada en un lado del perfil de zanja opuesto a la rueda reguladora. La primera rueda de cierre tiene un borde de entrada situado.

Descripción detallada de la invención

30 En referencia ahora a dibujos, y más particularmente a las figuras 1-3, se muestra una realización de una máquina agrícola de la presente invención en forma de aplicador 10 de fertilizante. La máquina 10 agrícola también puede estar configurada de manera diferente, tal como una sembradora neumática con un aplicador de fertilizante integrado.

35 El aplicador 10 de fertilizante incluye generalmente una pluralidad de disposiciones 12 de apertura/cierre de fertilizante, siendo cada disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante sustancialmente idéntica (aunque pueden preverse disposiciones de apertura/cierre izquierda y derecha según se requiera para la aplicación específica). Sólo se muestra una única disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante en las figuras 1-3 por motivos de simplicidad. Cada disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante está conectada a una barra 14 portaaperos común, que a su vez está acoplada a una unidad de tracción (no mostrada), tal como un tractor agrícola. La barra 14 portaaperos puede acoplarse con los conjuntos de rueda de transporte, etc. que pueden ser de diseño convencional y no se muestran por motivos de simplicidad.

45 La disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante abre una zanja en la tierra en la que se depositan uno o más tipos de fertilizante seleccionados (por ejemplo, fertilizante de NH₃ seco, líquido y/o gaseoso). La disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante incluye generalmente un bastidor 18 que porta un disco 20 de apertura, una bota /raspadora 22, una rueda 24 reguladora, una primera rueda 26 de cierre y una segunda rueda 28 de cierre. El bastidor 18 incluye un elemento 30 de bastidor que se desvía en una dirección hacia abajo con un resorte 32 en espiral de compresión. Un ajustador 34 de profundidad de ajuste rápido mueve la orientación vertical de la rueda 24 reguladora en relación con el disco 20 de apertura para ajustar de este modo la profundidad de corte del disco 20 de apertura en la tierra.

50 El disco 20 de apertura abre una zanja en la tierra y define un perfil de zanja de la zanja abierta en la tierra. Es decir, la zona frontal sobresaliente de la parte de disco 20 de apertura por debajo de la superficie de la tierra define el perfil de zanja. El disco 20 de apertura gira alrededor de un eje 36 de rotación, e incluye un borde 38 de entrada y un borde 40 de salida, en relación con una dirección 42 de trabajo. El disco 20 de apertura es de preferencia generalmente plano, pero también puede tener una forma generalmente convexa o cóncava en relación con la dirección 42 de trabajo, dependiendo de la aplicación. El disco 20 de apertura está orientado formando un ángulo seleccionado en relación con la dirección 42 de trabajo (por ejemplo, 4 grados).

5 La bota/raspadora 22 está situada detrás del disco 20 de apertura en relación con la dirección 42 de trabajo. La bota/raspadora 22 puede encontrarse dentro del perfil de zanja para no ensanchar la zanja formada en la tierra por el disco 20 de apertura, o puede situarse ligeramente desviada para ensanchar ligeramente la zanja (por ejemplo, ¼ de pulgada), dependiendo de la aplicación. La bota/raspadora 22 tiene un contorno que coincide estrechamente con el lado de zanja del disco 20 de apertura para raspar de manera eficaz barro, tierra y otros detritos del lado de zanja del disco 20 de apertura.

10 Un tubo 44 de fertilizante de NH₃ está unido a la bota/raspadora 22. Puede proporcionarse un tubo 45 de fertilizante líquido opcional para algunas aplicaciones, siendo la diferencia principal el diámetro del tubo. Un tubo 47 de ventilación está situado entre el tubo 44 de NH₃ y el tubo 45 de fertilizante líquido. A partir de lo anterior, debe ser evidente que el número y/o el tipo de tubos de fertilizante unidos a la bota/raspadora 22 puede variar. Adicionalmente, el tubo 44 de NH₃ puede portarse mediante otro componente seleccionado del elemento 10 apertura/cierre de fertilizante, tal como el elemento 30 o 52 de bastidor.

15 La rueda 24 reguladora está situada generalmente en línea con el disco 20 de apertura adyacente al borde 40 de salida del disco 20 de apertura (es decir, en el lado fuera de la zanja del disco 20 de apertura). La rueda 24 reguladora tiene un eje 46 de rotación, e incluye un borde 48 de entrada y un borde 50 de salida, en relación con la dirección 42 de trabajo. El borde 48 de entrada de rueda 24 reguladora está situado entre el eje 36 de rotación y el borde 40 de salida del disco 20 de apertura. El ajustador 34 de profundidad de ajuste rápido está acoplado de manera pivotante con el bastidor 18 e incluye un extremo exterior que porta la rueda 24 reguladora. El bloqueo del ajustador 34 de profundidad en una ubicación de pivote deseada fija a su vez la posición vertical de la rueda 24 reguladora en relación con el disco 20 de apertura, ajustando de este modo la profundidad de corte del disco 20 de apertura en la tierra. La rueda 24 reguladora se muestra en una posición vertical hacia arriba en la figura 4 y en una posición vertical hacia abajo en la figura 5.

25 Un elemento 52 de bastidor porta cada una de la primera rueda 26 de cierre y la segunda rueda 28 de cierre. El elemento 52 de bastidor incluye un extremo 54 que puede moverse en las direcciones hacia arriba y hacia abajo. Un larguero 56 móvil está montado de manera pivotante en el extremo 54 del elemento de bastidor 52 en un punto 58 de pivote definido por un pasador de pivote. El larguero 56 móvil tiene extremos 60 y 62 opuestos, con la primera rueda 26 de cierre montada en el extremo 60 y la segunda rueda 28 de cierre montada en el extremo 62. El larguero 56 móvil se desvía en una dirección hacia abajo usando un par de resortes 64 de tensión, aunque también podría usarse un tipo o número diferente de resortes. Se usa un ajustador 65 de tensión para fijar la presión hacia abajo en las ruedas 26 y 28 de cierre.

35 La primera rueda 26 de cierre está situada en un lado del perfil de zanja opuesto a la rueda 24 reguladora. La primera rueda 26 de cierre tiene un eje 66 de rotación, e incluye un borde 68 de entrada y un borde 70 de salida, en relación con una dirección 42 de trabajo. El borde 68 de entrada está situado entre el eje 36 de rotación y el borde 40 de salida del disco 20 de apertura. El borde 68 de entrada también está situado entre el eje 46 de rotación y el borde 48 de entrada de la rueda 24 reguladora.

La segunda rueda 28 de cierre está situada en el mismo lado del perfil de zanja que la rueda 24 reguladora. La segunda rueda 28 de cierre tiene un eje 72 de rotación, e incluye un borde 74 de entrada y un borde 76 de salida. En la realización mostrada, el borde 74 de entrada de la segunda rueda 28 de cierre está situado generalmente en línea con el borde 70 de salida de la primera rueda 26 de cierre, en relación con la dirección 42 de trabajo.

40 En la realización mostrada, la primera rueda 26 de cierre y la segunda rueda 28 de cierre incluyen cada una salientes 78 que se extienden hacia fuera radialmente opcionales que ayudan a perforar la tierra adyacente a la zanja y cerrar la zanja. Los salientes 78 se definen mediante una placa de metal que se pone en el lado de zanja de cada una de la primera rueda 26 de cierre y la segunda rueda 28 de cierre. Otros tipos de salientes opcionales tales como pernos integrados, etc. en la periferia radial de la primera rueda 26 de cierre y la segunda rueda 28 de cierre también son posibles.

La disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante proporciona las siguientes ventajas no incluidas:

- 1) un disco 20 de apertura mayor para profundidad aumentada;
 - 2) una rueda 24 reguladora reposicionada para impedir la laminación de la pared lateral de zanja;
 - 3) una bota/raspadora 22 reposicionada para liberar el NH₃ detrás del disco 20 de apertura para impedir la congelación del disco 20 de apertura, o la congelación de la tierra en el disco 20 de apertura y/o la bota/raspadora 22;
 - 4) un bota/raspadora 22 reposicionada más próxima a las ruedas 26 y 28 de cierre para un sellado más rápido y una retención de NH₃ mejorada;
 - 5) un nueva de sistema rueda de cierre que utiliza dos ruedas 26 y 28 de cierre escalonadas.
- 55 a). La primera rueda 26 de cierre funciona para proporcionar a un cierre inicial "rápido" de la zanja y se ubica en el

lado de raspadora del disco 20 de apertura.

- 5 b). La segunda rueda 28 de cierre no sólo acaba el cierre de la zanja sino que también reduce la cantidad de alteración de tierra dejada por el disco 20 de apertura y se ubica en el lado de rueda reguladora del disco 20 de apertura en el que se ubica la tierra comprimida. La segunda rueda 28 de cierre trae la tierra desplazada por el disco 20 de apertura de vuelta al centro de la zanja dando como resultado una retención de NH₃ mejorada y menos alteración del terreno.
- 10 c). El sistema de rueda de cierre doble puede incluir una suspensión independiente o unida y presión hacia abajo para cada una de las ruedas 26 y 28 de cierre. La trayectoria de diseño elegida en la realización ilustrada une las ruedas de cierre a un larguero móvil para garantizar una fuerza uniforme y un contacto constante con el terreno. Esta opción proporciona una alternativa de coste inferior, menor espacio requerido, más fácil de ajustar que el sistema independiente, y que mantiene las ruedas 26 y 28 de cierre en contacto con el terreno.
- 15 d). La disposición 12 de apertura/cierre de fertilizante utiliza fuerza hacia abajo de rueda de cierre mayor y ruedas más ligeras para reducir el momento lineal en condiciones de terreno irregular. La fuerza hacia abajo puede lograrse usando una disposición de resorte, neumática, hidráulica y/o eléctrica.
- 20 e). Los salientes 78 de rueda opcionales dividen la pared lateral de la zanja en condiciones de terreno duro para garantizar el buen cierre de la zanja. Los salientes 78 pueden situarse en la rueda 26 ó 28 de cierre frontal o trasera, o en ambas ruedas dependiendo de las condiciones.
6. La retención de NH₃ mejorada en profundidades de aplicación menores debido al sistema de cierre, que a su vez permite a los agricultores y aplicadores por encargo desplazar el equipo a velocidades en terreno más altas debido a la baja resistencia al avance lo que da como resultado un aumento de la productividad.
- 25 En funcionamiento, la profundidad de corte del disco 20 de apertura se fija manualmente usando un ajustador 34 de profundidad. El aplicador 10 de fertilizante se eleva en los extremos del campo para darle la vuelta, y se baja para desplazarse a través del campo. Cuando el aplicador de fertilizante se baja, el resorte 32 en espiral desvía el disco 20 de apertura en la tierra. El disco 20 de apertura forma una zanja en la tierra que tiene una anchura correspondiente a la anchura frontal sobresaliente del disco 20 de apertura formando un ángulo respecto a la dirección 42 de trabajo. Los uno o más tubos 44 y 45 de fertilizante tienen un extremo de descarga que está situado detrás de la bota/raspadora 22 dentro del perfil de zanja del disco 20 de apertura. El fertilizante se deposita en la zanja, que a continuación se cubre mediante la primera rueda 26 de cierre y la segunda rueda 28 de cierre.
- 30 Habiendo descrito la realización preferida, resultará evidente que pueden hacerse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Disposición (12) de apertura/cierre para abrir una zanja en la tierra, que comprende un disco (20) de apertura situado formando un ángulo en relación con una dirección (42) de trabajo y que define un perfil de zanja, teniendo dicho disco (20) de apertura un eje (36) de rotación, un borde (38) de entrada, y un borde (40) de salida situados adyacentes a un lado de dicho perfil de zanja; una rueda (24) reguladora situada generalmente en línea con dicho disco (20) de apertura adyacente a dicho borde (40) de salida de dicho disco (20) de apertura, teniendo dicha rueda (24) reguladora un borde (48) de entrada situado entre dicho borde (38) de entrada y dicho borde (40) de salida de dicho disco (20) de apertura, comprendiendo dicha disposición (12) de apertura/cierre: una primera rueda (26) de cierre situada en un lado de dicho perfil de zanja opuesto a dicha rueda (24) reguladora, teniendo dicha primera rueda (26) de cierre un borde (68) de entrada situado entre dicho eje (36) de rotación y dicho borde (40) de salida de dicho disco (20) de apertura; y una segunda rueda (28) de cierre situada en el mismo lado de dicho perfil de zanja que dicha rueda (24) reguladora, caracterizada porque comprende un larguero (56) móvil que tiene extremos (60, 62) opuestos y un punto (58) de pivote entre dichos extremos (60, 62), estando dicha primera rueda (26) de cierre montada en uno de dichos extremos (60, 62) y dicha segunda rueda (28) de cierre montada en otro de dichos extremos (60, 62).
2. La disposición (12) de apertura/cierre según la reivindicación 1, que incluye un elemento (52) de bastidor que tiene un extremo (54) que puede moverse hacia arriba y hacia abajo, estando dicho larguero (56) móvil montado de manera pivotante en dicho extremo (54) de elemento de bastidor en dicho punto (58) de pivote.
3. La disposición (12) de apertura/cierre según la reivindicación 1 ó 2, en la que dicho larguero (56) móvil se desvía en una dirección hacia abajo usando al menos una de una disposición de resorte (64), neumática, hidráulica y eléctrica.
4. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que al menos una de dicha primera rueda (26) de cierre y dicha segunda rueda (28) de cierre incluyen salientes (78) que se extienden hacia fuera radialmente.
5. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha rueda (24) reguladora tiene un borde (48) de entrada, y dicha primera rueda (26) de cierre tiene un borde (68) de entrada situado detrás de dicho borde (48) de entrada de dicha rueda (24) reguladora, en relación con la dirección de trabajo.
6. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha rueda (24) reguladora tiene un eje (46) de rotación, y dicha primera rueda (26) de cierre tiene un borde (68) de entrada situado entre dicho eje (46) de rotación y dicho borde (48) de entrada de dicha rueda (24) reguladora.
7. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que dicha primera rueda (26) de cierre tiene un borde (70) de salida, y dicho borde (68) de entrada de segunda rueda (26) de cierre está situado generalmente en línea con dicho borde (70) de salida de dicha primera rueda (24) de cierre, en relación con la dirección de trabajo.
8. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye una bota/raspadora (22) situada detrás de dicho disco (20) de apertura en relación con dicha dirección de trabajo.
9. La disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicha rueda (24) reguladora tiene un borde (48) de entrada situado entre dicho eje (36) de rotación y dicho borde (40) de salida de dicho disco (20) de apertura.
10. Una máquina (10) agrícola, que comprende una barra (14) portaaperos; y al menos una disposición (12) de apertura/cierre según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la disposición (12) de apertura/cierre se porta mediante dicha barra (14) portaaperos para abrir una zanja en la tierra.

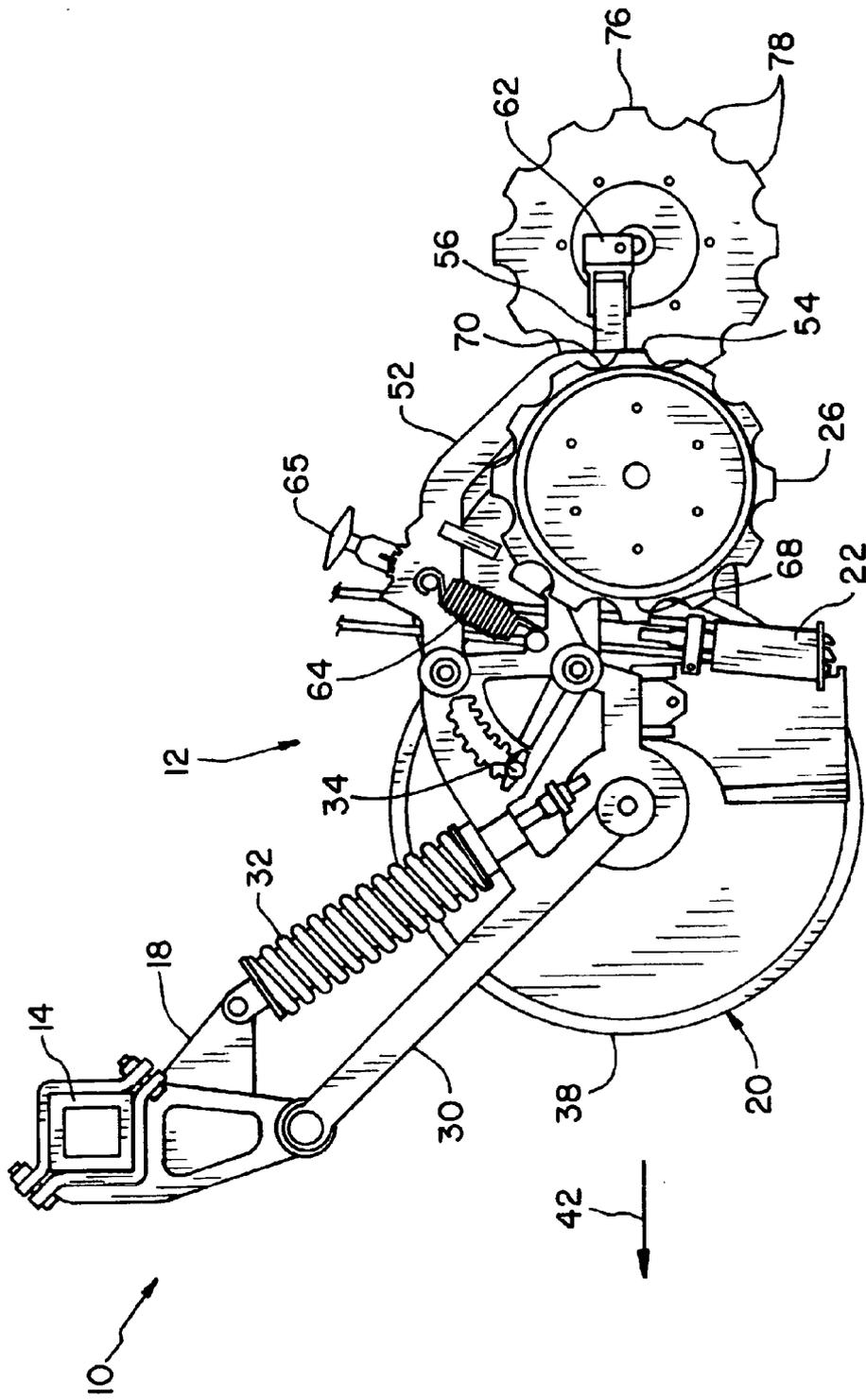


FIG. 1

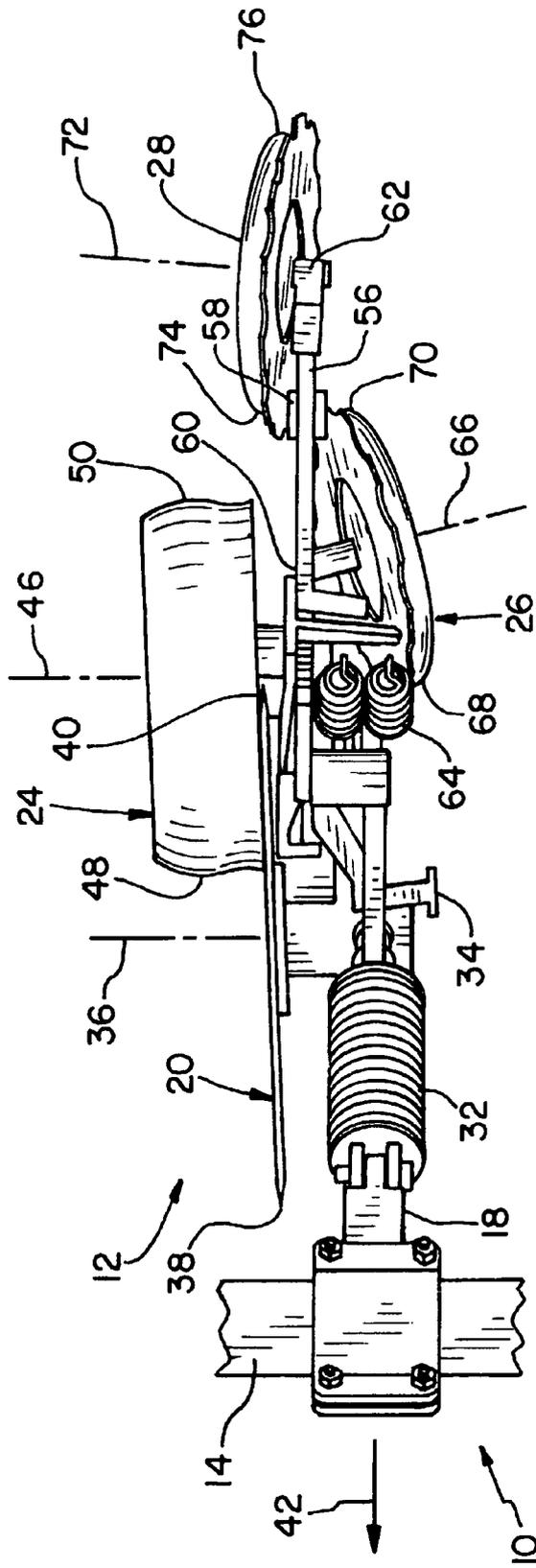


Fig. 2

