

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 143**

51 Int. Cl.:

A01B 3/42 (2006.01)

A01B 3/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2008 E 08013670 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2033503**

54 Título: **Arado semi-montado**

30 Prioridad:

10.09.2007 DE 102007042961

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.08.2013

73 Titular/es:

**ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK
GES.M.B.H. (100.0%)
Industriegelände 1
4710 Grieskirchen , AT**

72 Inventor/es:

**BALDINGER, MARKUS, DR. DIPL.-ING. ;
AUMAYR, KLAUS, DIPL.-ING. ;
BALDINGER, FRIEDRICH, ING. y
HEHENBERGER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 417 143 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

Arado semi-montado

5 La invención se refiere a un arado semi-montado con un soporte de montaje que se puede montar a través de una articulación de puntos múltiples con bielas superiores e inferiores en un tractor así como con un bastidor de arado que lleva rejas de arado, que se apoya sobre un mecanismo de traslación en el suelo y que está suspendido de forma articulada en el bloque de montaje, en el que entre el bastidor de arado y el bloque de montaje está prevista una articulación pivotable con un eje transversal horizontal, alrededor del cual se puede bascular el bastidor de arado con relación al soporte de montaje.

10 Los arados semi-montados poseen, en general, un bastidor de arado que lleva las rejas de arado, que está apoyado a través de un mecanismo de traslación de forma permanente sobre el suelo, de manera que el arado permanece en el suelo durante el funcionamiento y también en el giro de cabecera con el mecanismo de traslación. Para que el arado pueda realizar movimientos de compensación durante la circulación sobre ondulaciones del terreno o montículos frente al tractor, el bastidor de arado es oscilante regularmente alrededor de un eje transversal horizontal frente al soporte de montaje. Este grado de libertad entre el bastidor de arado y el soporte de montaje conduce, sin embargo, a que el arado solamente presione con una fracción de su propio peso sobre la articulación de tres puntos, puesto que una parte considerable del peso del arado es soportada por su mecanismo de traslación en el suelo. Especialmente en el caso de arados de muchas rejas, como consecuencia de la fuerza de tracción necesaria para ello, surgen con frecuencia problemas de tracción en el tractor, puesto que sus ruedas traseras no son presionadas con fuerza suficiente sobre el suelo. Por lo tanto, ya se ha intentado prever ayudas a la tracción que elevan la tracción del tractor, que desplazan una parte mayor del peso del arado sobre el tractor.

20 Por ejemplo, el documento EP 1731009 A1 describe un sistema para la elevación de la tracción en arados semi-montados. Allí se propone utilizar, en lugar de una biela superior convencional, un cilindro hidráulico variable en la longitud como biela superior, que permite, por una parte, los movimientos deseados de adaptación al suelo y compensa a través de modificación de la longitud. Este cilindro hidráulico que forma la biela superior es pretensado a través de un dispositivo de control de la presión, para descargar en cuanto al peso el arado semi-montado y aplicar el peso correspondiente adicionalmente sobre las ruedas de accionamiento del tractor. Sin embargo, en tal sistema de elevación de la tracción regulado por presión, la sincronización entre tractor y arado semi-montado es problemática, puesto que la regulación de la presión para la biela superior hidráulica debe sincronizarse exactamente al arado semi-montado respectivo, lo que plantea a los fabricantes de tractores problemas considerables, puesto que evidentemente un tipo determinado de tractor de diferentes operadores es acoplado con diferentes arados de montaje. Además, los tractores ya existentes, que pueden tener ya algunos años en las explotaciones, no se pueden reequipar sin más de la manera deseada, para poder acondicionar una regulación de este tipo de la fuerza de tracción en la biela superior para un arado semi-montado.

35 Se conoce a partir del documento WO 2004/032601 un arado semi-montado, en el que el soporte de montaje es oscilante con relación al bastidor de arado alrededor de un eje transversal horizontal y está pretensado por medio de un cilindro de medio de presión, debiendo formarse la tensión previa de tal manera que el bastidor de arado es presionado frente al soporte de montaje adicionalmente a su propio peso hacia abajo sobre el suelo, para aplicar una parte de su peso sobre el eje delantero del tractor.

40 Partiendo de aquí, la presente invención tiene el cometido de crear un arado semi-montado mejorado del tipo mencionado al principio, que evita los inconvenientes del estado de la técnica y desarrolla este último de manera ventajosa. En particular, el arado semi-montado debe posibilitar con medios sencillos una elevación de la tracción en el tractor, sin condicionar una configuración determinada de la hidráulica del tractor.

De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona por medio de un arado de montaje según la reivindicación 1. Las configuraciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 Se propone prever un dispositivo de tensión previa para la descarga del peso del arado y la carga del peso de las ruedas traseras del tractor en el lado del arado e integrarlo en la articulación del bastidor de arado en el soporte de montaje, de manera que no es necesaria una biela superior pretensable hidráulicamente y un control de la presión desde el tractor, aunque sería posible. De manera más ventajosa, en este caso el eje transversal horizontal, alrededor del cual el bastidor de arado puede realizar movimientos oscilantes frente al soporte de montaje, es pretensado de forma rotatoria, de manera que una parte del peso del arado es transmitida sobre las ruedas traseras del tractor. De acuerdo con la invención, entre el bastidor de arado y el soporte de montaje está previsto un dispositivo de tensión previa para la tensión previa elástica del bastidor de arado frente al soporte de montaje alrededor de dicho eje transversal horizontal, estando dispuesto y configurado el dispositivo de tensión previa de tal manera que la fuerza de tensión previa aplicada por el dispositivo de tensión previa descarga el bastidor de arado en contra de su fuerza de peso y trata de tirar o presionar frente al soporte de montaje desde el suelo hacia arriba.

A través de la tensión previa rotatoria el eje transversal horizontal entre el batidor de arado y el soporte de montaje se provoca en la operación de trabajo del arado de manera permanente una transmisión de peso desde el arado sobre las ruedas traseras del tractor y con ello una elevación de la tracción. La fuerza de tensión previa, que trata de

- 5 elevar, por decirlo así, ligeramente en la operación de arar el extremo trasero del arado, provoca a través de la articulación de varios puntos en el tractor una fuerza de tracción, que presiona sus ruedas de accionamiento hacia abajo, con lo que se eleva la tracción. Esto proporciona, además de una elevación general de la fuerza de tracción y de la potencia un régimen de trabajo mejorado el tractor. El resbalamiento se reduce, con lo que se ahorra combustible y se cuida el suelo. A través de la integración del dispositivo de tensión previa en el arado se puede conseguir la elevación de la tracción en el tractor de manera independiente de su configuración. El tractor propiamente dicho no tiene que adaptarse de manera especial al arado. En particular, se pueden mejorar también modelos de tractor más antiguos con bielas superiores convencionales, que no son pretensables hidráulicamente, en lo que se refiere a la tracción y a la fuerza de tracción.
- 10 La articulación del bastidor de arado en el soporte de montaje puede estar configurada en este caso, en principio, de forma diferente. Por ejemplo, el bastidor de arado puede estar articulado con su extremo delantero directamente en el soporte de montaje o en una pieza de articulación alojada en él de forma oscilante alrededor del eje transversal horizontal. No obstante, de manera más ventajosa, en un desarrollo de la invención, el arado semi-montado puede estar configurado también como arado semi-montado en tierra. Entre el soporte de montaje y el bastidor de arado
- 15 puede estar prevista una lanza, que está articulada con su extremo delantero de forma pivotable alrededor de un eje de punto de tracción vertical en el soporte de montaje y está conectada en su extremo trasero, de forma pivotable alrededor de un eje de ajuste de la anchura de los surcos igualmente vertical, con el bastidor de arado, estando previsto entre el bastidor de arado y la lanza un dispositivo de amarre, que fija el bastidor de arado en una posición angular seleccionada en cada caso con relación a la lanza. Frente al soporte de montaje, la lanza está articulada con
- 20 su extremo delantero adicionalmente de forma oscilante alrededor de un eje transversal horizontal, estando alojado a tal fin de manera más ventajosa el extremo delantero de la lanza de forma oscilante en dicha pieza de articulación, que está fijada ella misma en el soporte de montaje de forma pivotable alrededor del eje del punto de tracción vertical. Dicha pieza de articulación puede estar configurada en este caso de tal manera que el eje de unto de tracción vertical y el eje oscilante horizontal se cortan, pudiendo estar previstos, sin embargo, también ejes de
- 25 articulación desplazados entre sí.
- Para generar la fuerza de tensión previa mencionada anteriormente, el dispositivo de tensión previa puede incidir, a distancia de dicho eje oscilante horizontal, por una parte, en la lanza y, por otra parte, en la pieza de articulación pivotable, siendo posible, sin embargo, dado el caso, también una articulación en el soporte de montaje propiamente dicho, por ejemplo a través de una articulación cardan o bien una articulación esférica que permite ambos
- 30 movimientos de articulación de la lanza frente al soporte de montaje. El dispositivo de tensión previa está configurado en este caso de tal forma que trata de presionar o bien de tirar de la lanza frente al soporte de montaje desde el suelo hacia arriba, de manera que como fuerza de reacción en la biela superior de la articulación de varios puntos se induce una fuerza de tracción, que provoca de nuevo una fuerza de contacto adicional en las ruedas traseras del tractor.
- 35 De manera alternativa o adicional a un eje oscilante horizontal en el extremo delantero de la lanza, se puede prever tal eje oscilante horizontal también entre el bastidor de arado y la lanza y/o dado el caso también en la lanza. En este caso, de manera más ventajosa, está previsto un dispositivo de tensión previa, que incide, por una parte, en la lanza y, por otra parte, en el bastidor de arado, para presionar o bien tirar del bastidor de arado frente a la lanza hacia arriba, de manera que se generan en la articulación de varios puntos y en la ruedas traseras del tractor las
- 40 fuerza de reacción mencionadas anteriormente.
- El dispositivo de tensión previa puede estar configurado y dispuesto, en principio, de forma diferente, por ejemplo puede encontrar aplicación un muelle mecánico como dispositivo de tensión previa. No obstante, en un desarrollo preferido de la invención, el dispositivo de tensión previa comprende un cilindro de medio de presión, que está impulsado con presión por una fuente de presión e fluido y pretensado de esta manera. Para conseguir una
- 45 disposición especialmente economizadora de espacio, el cilindro de medio de presión puede estar dispuesto en una alineación esencialmente horizontal y/o esencialmente paralela a un eje principal de la lanza y/o el bastidor de arado con preferencia en forma de soporte. En este caos, la lanza puede presentar una sección de fijación que sobresale en forma de cubo, en la que está apoyado el cilindro de medio de presión, de manera que el cilindro de medio de presión se puede extender esencialmente a lo largo de la lanza.
- 50 Para poder adaptar la fuerza de tracción a las particularidades de acuerdo con la naturaleza del suelo y/o la sincronización del arado, en un desarrollo de la invención está prevista una instalación de ajuste para el ajuste de la fuerza de tensión previa que actúa entre el soporte de montaje y el punto de articulación alojado móvil. Si se forma el dispositivo de tensión previa por un muelle mecánico, se puede prever, por ejemplo, un tornillo de regulación del muelle en realización más sencilla de un dispositivo de ajuste de este tipo. No obstante, en un desarrollo de la
- 55 invención, está previsto un dispositivo de ajuste de presión hidráulica, en particular un regulador de presión hidráulica, con cuya ayuda se puede controlar la presión hidráulica que actúa sobre el cilindro de tensión previa.
- En una forma de realización sencilla de la invención, el dispositivo de ajuste puede ser activable en este caso manualmente, con el propósito de que sea regulable una fuerza e tensión previa deseada, con la que el bastidor de arado se tensa hacia arriba. De acuerdo con una forma de realización más desarrollada preferida, el dispositivo de
- 60 ajuste puede estar configurado de manera que trabaja automáticamente, en particular de tal manera que presenta una instalación de control para la modificación de la fuerza de tensión previa en función de un resbalamiento de la

rueda de accionamiento del tractor y/o en función de un parámetro de funcionamiento que influye en el resbalamiento de la rueda de accionamiento.

La instalación de control puede estar configurada en este caso, en principio, de forma diferente. De acuerdo con una forma de realización ventajosa, la instalación de control puede estar configurada hidráulicamente, en particular puede poseer un acumulador de presión así como válvulas de control de la presión y/o válvulas de regulación de la presión dispuestas entre el acumulador de presión y el cilindro de medio de presión, que se pueden activar en función de parámetros funcionales relevantes. De manera alternativa, el dispositivo de control puede estar configurado también de manera que trabaja electrónicamente, de manera que a tal fin comprende de manera más ventajosa unos medios de detección, por ejemplo en forma de un sensor para la detección de dicho parámetro de funcionamiento, que influye sobre el resbalamiento de la rueda de accionamiento, en el que los medios de detección pueden ser también medios de detección del resbalamiento de la rueda, que detectan directamente el resbalamiento de las ruedas de accionamiento del tractor, por ejemplo a través de la formación de la diferencia entre la velocidad de la marcha y la velocidad circunferencial. De manera alternativa o adicional, también se pueden detectar parámetros de funcionamiento que influyen sobre el resbalamiento de la rueda, como carga adicional de la rueda y/o descarga del peso del arado. Por ejemplo, la fuerza de tracción se puede determinar en la biela superior y/o la fuerza de tensión previa se puede determinar en el cilindro de tensión previa. La unidad de control regula a continuación de la presión hidráulica para el cilindro de tensión previa, de tal manera que resulta un resbalamiento mínimo de la rueda. En particular, dicha instalación de control puede presentar medios de control, que elevan la fuerza de tensión previa a medida que se incrementa el resbalamiento de la rueda en el tractor y/o a medida que se incrementa la fuerza de tracción del arado, para compensar el resbalamiento creciente de la rueda o bien la fuerza de tracción creciente del arado a través de una elevación correspondiente de la tracción. Dichos medios de control pueden presentar, por ejemplo, un regulador para la regulación del resbalamiento de la rueda a través del ajuste de la fuerza de tensión previa. El dispositivo de control puede comprender en este caso un ordenador de control, que realiza la función de control y/o de regulación deseada.

El dispositivo de control se puede comunicar, además, de manera más ventajosa también con el tractor, por ejemplo a través de un sistema de bus ISO, para consultar parámetros de funcionamiento relevantes desde el tractor, por ejemplo datos de resbalamiento de accionamiento, en función de los cuales se modifica entonces la fuerza de tensión previa.

A continuación se explica en detalle la presente invención con la ayuda de ejemplos de realización preferidos y dibujos correspondientes. En los dibujos:

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un arado semi-montado instalado en un tractor de acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención.

La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre el arado semi-montado de la figura 1, y

La figura 3 muestra una vista lateral ampliada de la zona de articulación del arado semi-montado de las figuras anteriores, que muestra el dispositivo de tensión previa entre el soporte de montaje y la lanza del arado semi-montado.

El arado semi-montado 18 mostrado en la figura 1 está montado por medio de una articulación de tres puntos 19, que comprende la biela superior 7 y dos bielases inferiores 8 en el tractor 1, que tira del arado semi-montado 18. Como muestra la representación ampliada Z de la figura 1, que representa de forma fragmentaria ampliada la zona de montaje del arado semi-montado 18, el arado semi-montado 18 comprende un soporte de montaje 2, que puede estar configurado en forma de un bastidor o bien chasis de perfil de chapa y posee esencialmente un eje principal vertical. El soporte de montaje 2 comprende dos puntos de articulación laterales de las bielases inferiores 6, distanciados uno del otro, que están dispuestos en el extremo inferior del soporte de montaje 2, así como un punto de articulación central de la biela superior 5 dispuesto en el centro, que incide en la zona del extremo superior del soporte de montaje 2 en éste, ver las figuras 2 y 3. En los puntos de articulación 5 y 6 mencionados inclinan la biela superior 7 así como las dos bielases inferiores 8 del tractor 1, que están conectadas con los puntos de articulación 5 y 6 mencionados de forma articulada o bien pivotable alrededor de ejes transversales horizontales.

El arado semi-montado 18 comprende, por lo demás, un bastidor de arado 4, que lleva dos series de rejas de arado 3, que están dispuestas sobre lados opuestos del bastidor de arado 4. Dicho bastidor de arado 4 está apoyado en este caso, por una parte, en un mecanismo de traslación 29, que comprende una rueda de apoyo 22 en el fondo, de manera que dicho mecanismo de traslación 29 apoya el bastidor de arado 4 configurado como soporte recto aproximadamente – en términos generales – en el centro o desplazado un poco desde el centro hacia el extremo trasero. En la forma de realización de siete rejas mostrado en la figura 2, el mecanismo de traslación 29 incide aproximadamente en la quinta reja, ver la figura 2. Por otra parte, el bastidor de arado 4 está articulado con una sección delantera en una lanza 30, que está articulada de nuevo en el soporte de montaje 2 montado en el tractor. El bastidor de arado 4 es pivotable en este caso alrededor de un eje de inversión 20, que coincide esencialmente con el eje longitudinal de la lanza 30 o bien se extiende paralelamente a ésta, alrededor de la lanza 30, de manera que el bastidor de arado 4 se emplea opcionalmente con una de las series de rejas de arado 3 o con las otras series de rejas de arado 3. Durante la inversión, el arado pivota más allá de la lanza 30 y también más allá del mecanismo de

traslación 29 sobre el otro lado, permaneciendo el mecanismo de traslación 29 apoyado en el suelo. Como accionamiento de inversión sirve en la forma de realización mostrada un cilindro hidráulico 31.

5 Además, el bastidor de arado 4 es pivotable frente a la lanza 30 alrededor de un eje vertical de ajuste de la anchura de los surcos, ver la figura 2, de manera que se puede modificar el ángulo de pandeo considerado en la vista en planta superior entre la lanza 30 y el bastidor de arado 4 y se puede amarrar en diferentes posiciones. A tal fin, en la forma de realización mostrada está previsto como servo accionamiento de nuevo un cilindro de medio de presión de la anchura de los surcos 32, ver la figura 2. Por lo demás, el bastidor de arado 4 está conectado rígidamente con la lanza 30, en particular no está previsto en el funcionamiento del arado ningún balancín o basculante entre la lanza 30 y el bastidor de arado 4.

10 Por lo demás, como muestra la figura 2, el mecanismo de traslación 29 está articulado por medio de una barra de articulación en el extremo de la lanza, ver la figura 2.

15 La lanza 30 está articulada, como se muestra mejor en la figura 3, en su extremo delantero por medio de una articulación pivotable 36 de forma articulada en varios ejes en el soporte de montaje. En la forma de realización mostrada, en este caso, la lanza 30 propiamente dicha está articulada alrededor de un eje oscilante horizontal en una pieza de articulación 33, que está alojada de forma pivotable en el soporte de montaje 2, pivotable de nuevo alrededor de un eje vertical de punto de tracción 34. De acuerdo con el modo en que estén alineadas la pieza de articulación 33 y la lanza 30 conectada con ella alrededor del eje vertical del punto de tracción 34, se gira también al mismo tiempo el eje oscilante 35 horizontal mencionado anteriormente, de manera que éste no se extiende siempre estrictamente transversal a la dirección de la marcha, pero permanece en una alineación horizontal, para permitir movimientos oscilantes del bastidor de arado 4 frente al soporte de montaje 2.

20 Como muestra la figura 3, la lanza 30 está pretensada en rotación por medio de un dispositivo de tensión previa 10 en dicha pieza de articulación 33 y, por lo tanto, en la pieza de montaje 2 con relación al eje oscilante horizontal 35, de manera que el dispositivo de tensión previa 10 trata de presionar o bien de tirar de la lanza 30 desde el suelo hacia arriba. En la forma de realización representada, el dispositivo de tensión previa 10 comprende en este caso un cilindro de medio de presión 15, que incide, por una parte, en la pieza de articulación 33 mencionada anteriormente y, por otra parte, en la lanza 30, respectivamente, a distancia del eje oscilante horizontal 35. En la forma de realización mostrada, en este caso el cilindro de medio de presión 15 está dispuesto por encima del eje oscilante 35, de manera que está pretensado en su posición acortada, para pretensar la lanza 30 hacia arriba. De manera más ventajosa, dicho cilindro de medio de presión 15 se extiende en alineación esencialmente horizontal paralelamente a la lanza 30 ligeramente por encima de la misma, con lo que se consigue, en general, una forma de construcción compacta de estructura sencilla.

25 A través de dicho cilindro de medio de presión 15, el punto de articulación de la biela superior 5 del arado de rejas 18 se puede pretensar, de tal manera que en el funcionamiento del arado se puede inducir permanentemente una fuerza de tracción predeterminada en la biela superior 7, que descarga, por una parte, la parte trasera del arado semi-montado 18 y la rueda de apoyo 22 prevista allí y a la inversa – a través de las fuerzas opuestas que actúan en las bielas inferiores – provoca en el tractor 1 una fuerza de reacción, que carga adicionalmente las ruedas de accionamiento del tractor 1 y de esta manera eleva la tracción. De acuerdo con la forma de realización representada en la figura 2, en este caso, el cilindro de medios de presión 15 está pretensado en su posición extendida, de manera que el balancín de cojinete 11 que se puede ver en la figura 2 está pretensado de forma rotatoria con el reloj, es decir, que el punto de articulación de la biela superior 5 está pretensado fuera de la biela superior 7.

30 Para preparar la presión de tensión previa deseada en el cilindro de medio de presión 15, la cámara de medio de presión correspondiente del cilindro de medio de presión 15 se puede conectar con un acumulador de presión 27, que está previsto externamente en el arado semi-montado 18, pero de manera más ventajosa también se puede integrar en el cilindro de medio de presión 15. Por ejemplo, puede estar previsto un acumulador de membrana. Para poder controlar la elevación de la tracción, al acumulador de presión 27 está asociado un dispositivo de control de la presión 28, que puede comprender, por ejemplo, un regulador de presión. De manera más ventajosa, el acumulador de presión 27 se puede conectar también con una línea hidráulica a la hidráulica del tractor, de manera que se puede modificar desde el tractor la presión proporcionada por el acumulador de presión 27. De manera mas ventajosa, puede estar previsto controlar la presión de tensión previa dinámicamente en función de un resbalamiento que se produce en el tractor 1, a cuyo fin se registra el resbalamiento a través de una instalación de detección no representada propiamente en el dibujo o una variable de funcionamiento que lo reproduce de forma representativa.

REIVINDICACIONES

1. Arado semi-montado con un soporte de montaje (2), presenta puntos de articulación de bielas superiores e inferiores (5, 6) para bielas superiores e inferiores (7, 8) de una articulación de puntos múltiples para el montaje en un tractor (1), así como con un bastidor de arado (4) que lleva rejas de arado (3), que se apoya sobre un mecanismo de traslación (29) en el suelo y está suspendido de forma articulada en el soporte de montaje (2), en el que entre el bastidor de arado (4) y el soporte de montaje (2) está prevista al menos una articulación pivotable (36) con un eje de articulación horizontal (35), alrededor del cual el bastidor de arado (4) es pivotable con relación al soporte de montaje (2), en el que entre el bastidor de arado (4) y el soporte de montaje (2) está previsto un dispositivo de tensión previa (10) para la tensión previa elástica del bastidor de arado (4) frente al soporte de montaje (2) alrededor de dicho eje transversal horizontal (35), caracterizado porque el dispositivo de tensión previa (10) está dispuesto y configurado de tal forma que la fuerza de tensión previa acondicionada por el dispositivo de tensión previa (10) descarga el bastidor de arado (4) en contra de su fuerza de peso y trata de tirar o presionar frente al soporte de montaje (2) desde el suelo hacia arriba.
2. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que entre el bastidor de arado (4) y el soporte de montaje (2) está prevista una lanza (30), que está articulada en el soporte de montaje (2) de forma pivotable alrededor de un eje vertical de punto de tracción (34) y está conectado con el bastidor de arado (4) de forma pivotable alrededor de un eje vertical de ajuste de la anchura de los surcos (37) y es regulable en diferentes posiciones angulares.
3. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el al menos un eje transversal horizontal (35) está previsto entre la lanza (30) y el soporte de montaje (2) y el dispositivo de tensión previa (10) pretensa la lanza (30) frente al soporte de montaje (2).
4. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el que el al menos uno u otro eje transversal horizontal está previsto ente la lanza (30) y el bastidor de arado (4) y el dispositivo de tensión previa (10) pretensa la lanza (30) de forma rotatoria frente al bastidor de arado (4).
5. Arado semi-montado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que en el soporte de montaje (2) está articulada una pieza de articulación (33) de forma pivotable alrededor del eje vertical de punto de tracción (34), en la que la lanza (30) está articulada de forma oscilante alrededor del eje transversal horizontal (35), en el que el dispositivo de tensión previa (10) está fijado, por una parte, en dicha pieza de articulación (33) y, por otra parte, está fijado en la lanza (30).
6. Arado semi-montado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de tensión previa (10) comprende un cilindro de medio de presión (15) para la generación de la fuerza de tensión previa.
7. Arado semi-montado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto un dispositivo de ajuste (16) para el ajuste de la fuerza de tensión previa, que actúa entre el soporte de montaje (2) y el bastidor de arado (4) alojado de forma oscilante.
8. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de ajuste (16) presenta una instalación de control (17) para la modificación de la fuerza de tensión previa en función de un resbalamiento de la fuera de accionamiento del tractor (1) y/o de un parámetro de funcionamiento que influye sobre el resbalamiento de la rueda de accionamiento.
9. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de ajuste presenta medios de detección conectados con la instalación de control (17) para la detección del resbalamiento de la rueda y/o del parámetro de funcionamiento que influye sobre el resbalamiento de la rueda.
10. Arado semi-montado de acuerdo con launa de las dos reivindicaciones anteriores, en el que la instalación de control (17) presenta medios de control para la elevación de la fuerza de tensión previa con resbalamiento creciente de la rueda en el tractor y/o con fuerza de tracción creciente del arado.
11. Arado semi-montado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que los medios de control presentan un regulador para la regulación del resbalamiento de la rueda a través del ajuste de la fuerza de tensión previa.

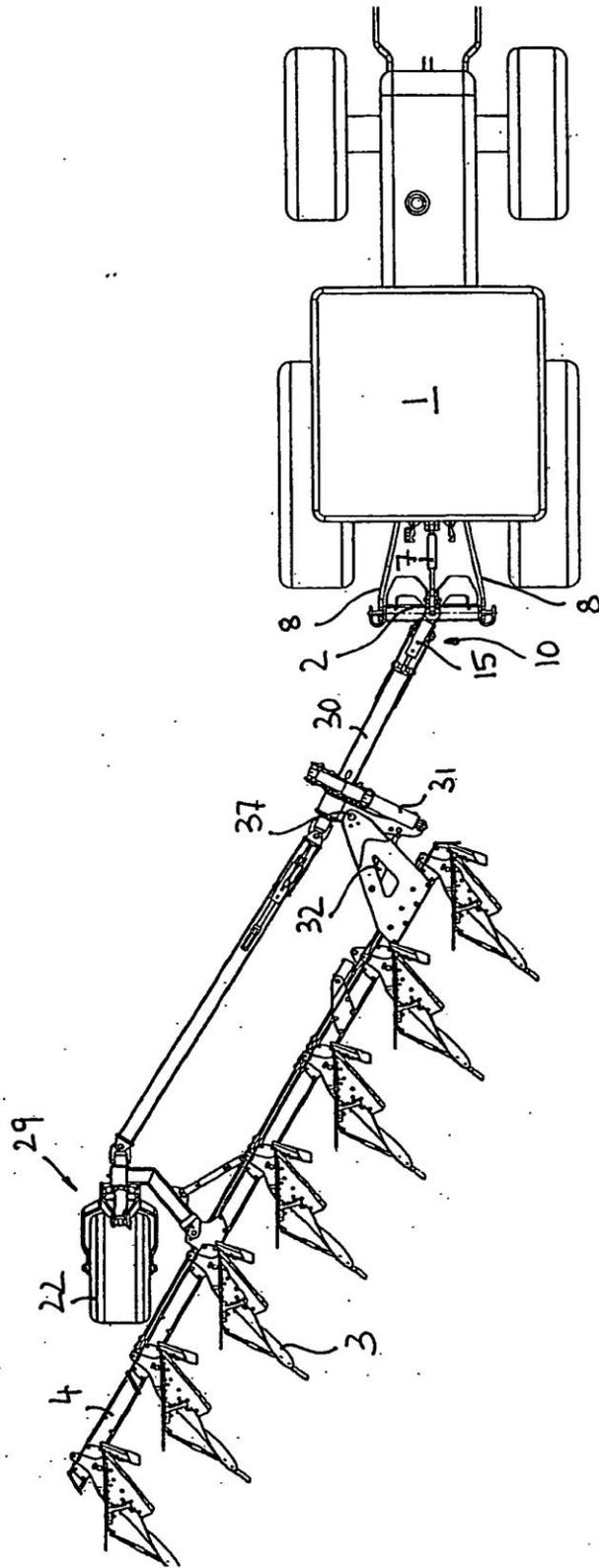


Fig. 2

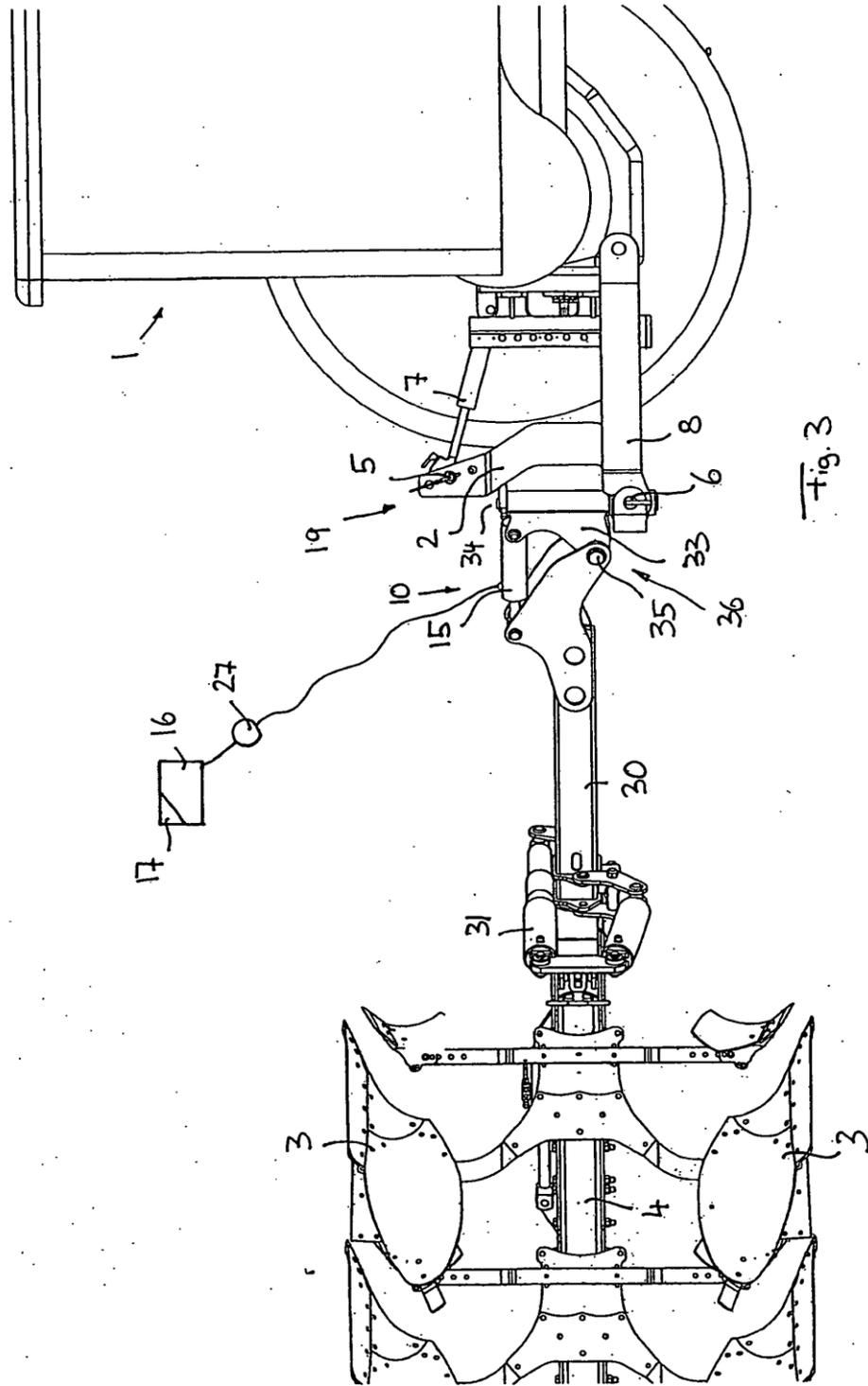


Fig. 3