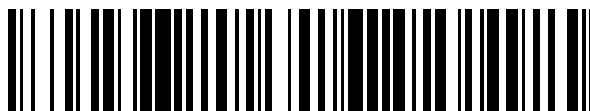


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 295**

51 Int. Cl.:

A01B 3/42 (2006.01)

A01B 61/04 (2006.01)

A01B 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011 E 11180032 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2425696**

54 Título: **Arado con un dispositivo para levantar por lo menos una cama de arado**

30 Prioridad:

06.09.2010 FR 1057037

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

29.05.2018

73 Titular/es:

KUHN-HUARD S.A. (100.0%)

**Zone Industrielle,
44142 Châteaubriant, FR**

72 Inventor/es:

**HERAULT, VINCENT y
CUEILLE, LAURENT**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 670 295 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 con un dispositivo para levantar por lo menos una cama de arado.

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de la maquinaria agrícola y, en particular, al campo de los arados. La invención se refiere a un arado que presenta un bastidor en el que está montada por lo menos una cama de arado por medio de una carcasa respectiva, comprendiendo la cama de arado en su extremo delantero un eje de rotación destinado a apoyarse contra un elemento de soporte en dicha carcasa, estando el mantenimiento de dicha cama de arado contra dicha carcasa garantizado por un tirante tensado en tracción por
10 la acción de un cilindro.

Actualmente, el tamaño del arado se define por la potencia y la capacidad de elevación del tractor, por un lado, y, por otro lado, por las condiciones del suelo de las diferentes parcelas de la explotación. Las parcelas de la explotación son diferentes en su forma, su relieve y su tipo de suelo. La capacidad de elevación del tractor determina el peso máximo y, por lo tanto, el número de cuerpos máximo del arado. La potencia del tractor permite juzgar la cantidad de cuerpos posibles en unas condiciones determinadas de trabajo. Un cuerpo absorbe de 20 a 40 cv dependiendo de la profundidad de la arada y de la cohesión del suelo. La potencia absorbida por el arado es, por lo tanto, variable según las parcelas. La elección del número de cuerpos de arada se reduce a causa de los suelos arcillosos llamados pesados que requieren una elevada potencia de tracción de 40 a 45 cv por cuerpo. Por lo tanto, las parcelas de suelos pesados penalizan en gran medida la productividad del arado en una explotación con parcelas mayoritariamente de suelos ligeros.

Es conocido poder adaptar el número de cuerpos de arada que trabajan en las condiciones de trabajo con un arado semi-portado. Un arado de este tipo comprende unos cuerpos de arada que están distribuidos entre una parte delantera y una parte trasera. Un carro con ruedas se extiende entre las partes delantera y trasera. Con estos arados de gran longitud, es posible elevar por completo los cuerpos de la parte trasera en unos pasajes difíciles y/o para el acabado de los campos. Por lo tanto, solo los cuerpos delanteros trabajan en terrenos en pendiente, por ejemplo, y solo está elevada toda la parte trasera. En general, una parte trasera de arado lleva tres o incluso cuatro cuerpos de arada. Por consiguiente, son los tres o cuatro cuerpos los que se elevan y no
25 aran. La adaptación del número de cuerpos con respecto a las condiciones y al suelo es, por lo tanto, aproximada, pero no óptima.

Se conocen también los arados con seguridad hidráulica continua que permiten temporalmente el pivotamiento de la cama de arado para despejar el cuerpo de arada que se encuentra con un obstáculo. Una máquina de este tipo tiene unas camas de arado montadas en un bastidor a través de una carcasa respectiva. El extremo delantero de la cama de arado comprende un eje de rotación destinado a apoyarse contra un elemento de soporte dispuesto en dicha carcasa, este eje realiza el eje de basculación por seguridad. La cama de arado es mantenida contra dicha carcasa mediante un tirante tensado en tracción por un cilindro cuando tiene lugar la arada. El cilindro forma parte del mecanismo oleo-neumático que realiza la seguridad hidráulica continua. Este mecanismo permite que el cuerpo que encuentra un obstáculo bascule hacia atrás y recupere automáticamente su posición en el suelo cuando ha pasado el obstáculo. Para ello, el mecanismo oleo-neumático también comprende un elemento de amortiguación constituido por un acumulador con depósito de nitrógeno a presión. El acumulador permite devolver la cama de arado y el cuerpo de arada a su posición de trabajo. Gracias al acumulador, la cama de arado se restablece inmediatamente después del obstáculo sin la intervención del conductor y sin detener el tractor. De esta manera, la cama de arado se levanta solo cuando el cuerpo encuentra un obstáculo durante la arada. La seguridad hidráulica continua no permite mantener un cuerpo fuera del suelo sin la presencia de un obstáculo. El documento GB 2 259 839 describe un arado con un dispositivo de seguridad de este tipo que actúa automáticamente en caso de sobrecarga y de presencia de piedras.

50 La presente invención tiene como objetivo superar los inconvenientes mencionados anteriormente. En particular, debe proponer un arado cuyo número de cuerpos de arada de trabajo se pueda adaptar voluntariamente en función de la parcela a arar y en función del tractor.

Con este fin, la invención propone un arado con las características de la reivindicación 1. Una característica importante de la invención consiste en que dicho arado presenta un dispositivo que permite levantar voluntariamente la cama de arado haciéndola pivotar alrededor de un eje que corresponde sustancialmente al eje de rotación. Gracias a este dispositivo, se puede controlar la posición de la cama de arado correspondiente en el bastidor y se puede reducir o aumentar voluntariamente el número de cuerpos de trabajo. Por lo tanto, se modificará el número de cuerpos en función de la naturaleza del suelo para que la potencia total absorbida por los cuerpos de trabajo se aproxime lo más cerca de la potencia máxima del tractor.

Según otra característica, todas las camas de arado están equipadas con el dispositivo según la invención. De esta forma, se facilitan las entradas y salidas del surco de arado y se reducen las áreas sin arar. Cada cama de arado es controlada individualmente y podrá entrar y salir del suelo según una línea.

65 Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que se dan a título de ejemplos no limitativos de la invención con referencia. En estos dibujos:

- la figura 1 es una vista lateral de un arado según la presente invención en posición de trabajo cuyo último cuerpo se mantiene fuera del suelo,
- 5 - la figura 2 representa, vista lateralmente, una cama de arado en trabajo,
- la figura 3 representa, vista lateralmente, una cama de arado en posición elevada,
- 10 - la figura 4 ilustra en vista desde arriba una entrada de surco de arado con un arado según la invención,
- la figura 5 es una vista lateral del arado de la figura 4.

La máquina agrícola representada en la figura 1 es un arado (1). El arado (1) está destinado a ser unido a un tractor (2) por medio de una cabeza de enganche (3). El arado (1) está unido en particular al enganche (4) del tractor (2). Solo la parte trasera del tractor (2) y sus ruedas traseras (5) son visibles en la figura 1. El tractor (2) tira del arado (1) según una dirección de avance indicada por la flecha (A). En la continuación de la descripción, las siguientes nociones "delantero", "trasero" y "delante", "detrás" están definidas con respecto a la dirección del avance (A). El arado (1) también tiene un bastidor (6), unos cuerpos de arada (7), unas piezas de unión entre el bastidor (6) y los cuerpos de arada (7), unos dispositivos de seguridad que tienen por función cuando tiene lugar un impacto con un obstáculo, evitar la rotura de una pieza esencial del arado (1), y unos dispositivos de ajuste. El bastidor (6) generalmente lleva varios cuerpos de arada (7) que son unas piezas de trabajo que recortan, levantan y giran la banda de tierra. Cada cuerpo de arada (7) está unido rígidamente al bastidor (6) del arado (1) por medio de una cama de arado (8) y de una carcasa (9) respectivas. El arado (1) representado en la figura 1 es un arado transportado, está unido al tractor (2) por el enganche de tres puntos controlado por el levantamiento hidráulico del tractor. Es reversible y está equipado con seis cuerpos de arada (7).

La figura 2 muestra con más detalle, una cama de arado (8) montada en el bastidor (6) con una carcasa respectiva (9). La cama de arado está unida al bastidor (6) por una articulación horizontal (10) de eje sustancialmente horizontal y perpendicular al trabajo. La carcasa (9) está unida al bastidor (6) por una articulación vertical (11) de eje sustancialmente vertical al trabajo. La cama de arado (8) comprende en su extremo delantero un eje de rotación (12) destinado a apoyarse contra un elemento de soporte (13) dispuesto en dicha carcasa (9). El eje de rotación (12) es sustancialmente paralelo al eje de la articulación horizontal (10). Un tirante (14) mantiene la cama de arado (8) contra el elemento de soporte (13) de la carcasa (9). El tirante (14) está tensado en tracción por la acción de un cilindro (15), lo cual permite que el cuerpo de arada (7) permanezca en el suelo. Cada cama de arado (8) está equipada con un dispositivo de seguridad hidráulico continuo que le permite pivotar hacia arriba cuando el cuerpo de arada (7) topa contra un obstáculo formado por una roca. Un extremo del tirante (14) está unido a la articulación horizontal (10) y el otro extremo está unido al cilindro (15) por otra articulación (25). El cilindro (15) tira del tirante (14) para mantener la cama de arado (8) en una posición de trabajo.

Según una característica importante de la invención, el arado (1) comprende un dispositivo (16) para levantar voluntariamente una cama de arado (8) al pivotar alrededor de un eje que corresponde sustancialmente a dicho eje de rotación (12). Gracias a este dispositivo (16), dicha cama de arado (8) se puede escamotear de manera voluntaria o intencionada sin modificar la posición del bastidor (6) del arado (1). De esta manera, se puede reducir voluntariamente el número de cuerpos de arada del arado para adaptarse a las condiciones del suelo. Además de dispararse en caso de sobrecarga o al encontrarse con un obstáculo durante la arada, el usuario puede reducir el número de cuerpos de arada levantando la cama de arado correspondiente.

En el ejemplo de realización de la figura 1, la última cama de arado (8) está equipada con el dispositivo (16) que permite levantarla y mantenerla alejada del suelo. Se escamotea, es decir pivota en el sentido antihorario con respecto al bastidor (6). De esta forma, el arado (1) trabaja solo con cinco cuerpos mientras que soporta seis. La última cama de arado (8) con el cuerpo o los cuerpos de arada (7) que lleva se podrá mantener fuera del suelo para arar en condiciones difíciles. Gracias a la invención, se podrá modificar el número de cuerpos en función de las condiciones del suelo para que la potencia total absorbida por los cuerpos de trabajo pueda coincidir o acercarse lo máximo posible a la potencia máxima desarrollada por el tractor. La figura 2 representa la última cama de arado (8) en su posición de trabajo y el tirante (14) sustancialmente alineado con el bastidor (6) del arado (1).

La figura 3 representa la última cama de arado (8) en una posición girada, los cuerpos de arada (7) están fuera del suelo. Se debe observar que el tirante (14) de la cama de arado (8) ha pivotado con respecto al bastidor (6) del arado (1). El bastidor (6) permanece sustancialmente paralelo a la superficie del suelo. Por lo tanto, la estructura del arado (1) no se ha desplazado, solo es la cama de arado (8) equipada con el dispositivo (16). El levantamiento de la cama de arado (8) se obtiene empujando dicho tirante (14) en dicha carcasa (9). Este empuje permite hacer pivotar la cama de arado (8) hacia arriba alrededor del eje de rotación (12). El dispositivo (16), para levantar la cama de arado (8), presenta con este fin, un cilindro de doble efecto. Ventajosamente, el cilindro (15) unido al tirante (14) está realizado en forma de un cilindro de doble efecto. Por lo tanto, es el cilindro (15) de doble efecto el que empuja sobre el tirante (14) para hacer pivotar la cama de arado (8) fuera del suelo.

La cámara mayor del cilindro (15) está alimentada con aceite con el fin de levantar la cama de arado (8) pivotando y mantenerla alejada del suelo. El dispositivo (16) para levantar la cama de arado (8), en particular el cilindro (15) de doble efecto, es controlado desde la cabina del tractor (2).

5 Según otra característica importante, dicho dispositivo (16) presenta asimismo un sistema de mantenimiento (17) para mantener el eje de rotación (12) contra el elemento de soporte (13) de la carcasa (9). De esta forma, se garantiza el guiado del pivotamiento de la cama de arado (8) ya que el eje de rotación (12) no puede separarse del elemento de soporte (13) de la carcasa (9). El sistema de mantenimiento (17) comprende, con este fin, un gancho (18). El gancho (18) se extiende sustancialmente por encima del eje de rotación (12) y es susceptible de cooperar con una parte de la periferia del eje de rotación (12). El gancho (18) coopera con la semi-parte superior del eje de rotación (12). El gancho (18) también está configurado para permitir un movimiento lateral de aproximadamente 6° en el caso en que el cuerpo (7) se encuentre con una roca por el lado. El sistema de mantenimiento (17) está unido preferentemente a la carcasa (9). Por lo tanto, el pivotamiento de la cama de arado (8) se realiza alrededor de un eje que corresponde sustancialmente al eje de rotación (12).

15 El arado (1) representado en las figuras es reversible, por lo que cada cama de arado (8) lleva un cuerpo de arada derecho y un cuerpo de arada izquierdo. Los cuerpos son simétricos con respecto a un plano horizontal que pasa por la articulación horizontal (10). El bastidor (6) pivota en 180° para que los cuerpos de arada trabajen en alternancia, comprende un dispositivo de giro (19). El arado (1) presenta también una rueda de profundidad (20). Esta rueda (20) está montada en la parte trasera del bastidor (6) y asegura un control de la profundidad de trabajo como complemento del enganche (4) del tractor (2).

25 A la luz de la figura 2, se observa que el extremo delantero de la cama de arado (8) presenta dos ejes de rotación (12). Un eje rotación superior y un eje de rotación inferior. Cada uno está destinado a apoyarse contra un elemento de soporte (13) respectivo dispuesto en la carcasa (9). El eje de rotación superior se extiende por encima del eje de rotación inferior, son simétricos con respecto al plano horizontal que pasa por la articulación horizontal (10). En la posición de trabajo representada, el cilindro (15) ejerce una tracción sobre el tirante (14) para que los dos ejes de rotación permanezcan apoyados contra los elementos de soporte (13) de la carcasa (9). Los ejes de rotación (12) se extienden delante del eje de la articulación horizontal (10). El cilindro (15) también permite realizar la seguridad hidráulica continua, es decir, que la cama de arado (8) puede liberarse dejando el suelo momentáneamente cuando el cuerpo de arada (7) choca contra un obstáculo y luego vuelve al suelo en cuanto ha pasado el obstáculo. El rango de disparo de la seguridad sobre la cama de arado (8) es ajustable. Los elementos de soporte (13) están representados con líneas discontinuas en las figuras 3 y 4. Estos elementos de soporte (13) son semicilíndricos y están dispuestos en la carcasa (9). Según una alternativa no representada, los elementos de soporte cilíndricos (13) están realizados sobre la cama de arado y los ejes de rotación (12) están realizados en la carcasa (9). Alternativamente, los elementos de soporte (13) podrían ser esféricos. El tirante (14) representado se extiende en la cama de arado (8), se trata de un tirante central. Según una alternativa, el tirante está colocado en el exterior de la cama de arado.

40 Por lo tanto, el sistema de sujeción (17) comprende dos ganchos (18). Los dos ganchos (18) están unidos por un eje cilíndrico (21). Están montados en la carcasa (9). El sistema de mantenimiento (17) comprende un gancho superior y un gancho inferior. Dicho gancho inferior se extiende por debajo y sustancialmente en la vertical de dicho gancho superior. El movimiento de dicho gancho inferior se combina con el movimiento de dicho gancho superior por medio del eje cilíndrico (21). El eje cilíndrico (21) y los ganchos (18) se desplazan en la carcasa (9).

45 El sistema de mantenimiento (17) está configurado de modo que cuando el gancho superior está activo, el gancho inferior esté inactivo, y a la inversa. Por lo tanto, es adecuado para un arado reversible cuyos cuerpos de arada (7) trabajan alternativamente. La activación del sistema de mantenimiento (17) se realiza automáticamente en función de los cuerpos que van a trabajar. El gancho (18) adecuado se coloca por gravedad. Según una alternativa no representada, la activación del sistema de mantenimiento (17) y en particular del gancho apropiado (18) está motorizada. En el ejemplo representado en la figura 2, el gancho superior está activo al arar a la derecha. El gancho inferior está activo durante el arado a la izquierda. La distancia que separa el gancho superior y el gancho inferior es constante y esta distancia es superior a la separación entre el eje de rotación superior y el eje de rotación inferior de la cama de arado (8). La parte posterior del gancho (18) no está en contacto con ninguna pieza, lo cual permite que la cama de arado (8) se desplace lateralmente en caso de contacto con una roca en el lado del cuerpo de arada (7). Con el gancho superior que mantiene el eje de rotación superior contra el elemento de soporte superior, el movimiento de pivotamiento de la cama de arado (8) alrededor del eje de rotación superior está guiado cuando tiene lugar el levantamiento, al igual que cuando tiene lugar la bajada. Por otra parte, como el gancho inferior está inactivo, la cama de arado (8) puede pivotar solo alrededor del eje superior de rotación cuando el cilindro (15) empuje.

60 La figura 3 representa la última cama de arado (8) del arado (1) que está levantada. Para esto, se ha alimentado la cámara grande (22) del cilindro de doble efecto (15) y el cilindro (15) se ha extendido para hacer pivotar la cama de arado (8) alrededor del eje de rotación superior. Los conductos de alimentación con aceite para los cilindros (15) no están representados en las figuras. Como el gancho superior está activo, acoplado en el eje de rotación superior, el eje de rotación inferior se ha desprendido del elemento de soporte inferior de la carcasa (9) para permitir el pivotamiento. Cuando la varilla del cilindro (15) está completamente extraída, los cuerpos de

arada (7) se extienden por encima de la superficie del suelo y no devolverán la tierra. Para que el gancho (18) permanezca activo cuando la cama de arado (8) se levanta, éste es presionado contra el eje de rotación (12) mediante una seguridad (23). La seguridad (23) se extiende más allá de la cama de arado (8) y se logra mediante un tornillo regulable que se apoya contra la parte superior del gancho (18).

5

El arado (1) de la figura 1 ilustra una solución con la última cama de arado (8) levantada. Los cuerpos de arada (7) de esta cama de arado (8) permanecen por encima de la superficie del suelo. También es posible equipar las dos o incluso las tres últimas camas de arado (8) del arado (1) con un dispositivo (16) para levantar la cama de arado. Esto permite usar momentáneamente un arado de seis cuerpos en unas condiciones muy difíciles reduciendo el número de cuerpos que trabajan solo con cuatro o tres cuerpos.

10

En el ejemplo de realización de las figuras 4 y 5, todas las camas de arado (8) del arado (1) están equipadas con un dispositivo (16) para levantar la cama de arado (8). Cada cama de arado (8) puede ser levantada así intencionadamente, esto permite acortar los promontorios cuando tienen lugar los vuelcos al final de la parcela. Los promontorios son unas bandas de 5 a 10 metros donde el tractor gira al final de la parcela. En cuanto la parcela está arada, estos promontorios deben ser recuperados mediante unos surcos perpendiculares a los surcos principales. Estos promontorios generalmente tienen una alternancia de zonas triangulares que están aradas y de áreas triangulares que no están aradas. Con el arado (1) de la invención, la entrada de tierra y la salida de tierra de cada cama de arado (8) se gestionan individualmente para reducir al mínimo la anchura de los promontorios. La figura 4 representa un arado (1) en una posición de entrada de surco con tres cuerpos en trabajo y tres cuerpos que todavía están levantados. La entrada y la salida de surco se realizan según una línea recta (24) ya que todos los cuerpos (7) entran en la tierra y salen de la tierra, unos tras otros, en cuanto llegan al nivel de la misma línea perpendicular al avance. Los surcos de los cuerpos de arada (7) están esquematizados por unas líneas que comienzan con la línea recta (24). Con una banda de promontorios (sin triángulo), el número de pasos de recuperación transversal se reduce y los acabados son mucho más simples. La figura 5 es una vista lateral del arado (1) representado en la figura 4. La entrada en la tierra de los tres últimos cuerpos se realiza al mismo tiempo por el accionamiento del cilindro (15) de doble efecto de cada cama de arado (8). Por lo tanto, se acortan las entradas y salidas de los surcos. Se debe observar que el bastidor (6) permanece sustancialmente paralelo a la superficie del suelo.

15

20

25

30

Como la posición de cada cama de arado (8) en el bastidor (6) es conocida, es posible coordinar la entrada o la salida de cada cama de arado (8) en función de la velocidad de avance del tractor. Con una gestión automática a través de la electrónica, el control de las diferentes camas de arado (8) del arado (1) no depende de la experiencia ni de la tecnicidad del usuario.

35

Según una alternativa, la posición de las diferentes camas de arado se controla automáticamente según su posición y de una línea imaginaria registrada en un GPS.

40

El arado de la invención puede ser un arado simple y, por lo tanto, no reversible. En este caso, el dispositivo de mantenimiento (17) presenta solamente un gancho (18) cuya posición será fija en el eje de rotación (12). El arado de la invención también podrá ser un arado semi-portado o traccionado.

45

Resulta evidente que la invención no está limitada a los modos de realización descritos anteriormente y representados en los dibujos adjuntos. Siguen siendo posibles unas modificaciones, en particular con respecto a la constitución o al número de los diversos elementos o mediante la sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse por ello del alcance de la protección tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Arado (1) que presenta un bastidor (6) en el que está montada por lo menos una cama de arado (8) por medio de una carcasa respectiva (9), comprendiendo la cama de arado (8) en su extremo delantero un eje de rotación (12) destinado a apoyarse contra un elemento de soporte (13) dispuesto en dicha carcasa (9), estando el mantenimiento de dicha cama de arado (8) contra dicho alojamiento (9) asegurado por un tirante (14) tensado en tracción por la acción de un cilindro (15), presentando el arado (1) unos cuerpos de arada (7) unidos rígidamente al bastidor (6) del arado (1) por medio de una cama de arado (8) y una carcasa (9) respectivas, caracterizado por que comprende un dispositivo (16) para levantar voluntariamente una cama de arado (8) por pivotamiento alrededor de un eje que corresponde sustancialmente a dicho eje de rotación (12) de manera que se reduzcan voluntariamente el número de cuerpos de arada (7) para adaptarse a las condiciones del suelo y/o para acortar los promontorios cuando tienen lugar los giros al final de la parcela, siendo el dispositivo (16) para elevar la cama de arado (8) controlado desde la cabina del tractor (2).
- 10
- 15 2. Arado según la reivindicación 1, caracterizado por que el levantamiento de la cama de arado (8) se obtiene mediante el empuje de dicho tirante (14) sobre dicha carcasa (9).
- 20 3. Arado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho dispositivo (16) presenta un cilindro de doble efecto (15), y por que la cámara grande (22) de dicho cilindro (15) es alimentada para levantar y mantener la cama de arado (8) fuera del suelo.
- 25 4. Arado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho cilindro (15) es controlado desde un tractor (2).
- 30 5. Arado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho dispositivo (16) presenta un sistema de mantenimiento (17) para mantener el eje de rotación (12) contra el elemento de soporte (13) de dicha carcasa (9).
- 35 6. Arado según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho sistema de mantenimiento (17) presenta por lo menos un gancho (18).
- 40 7. Arado según la reivindicación 6, caracterizado por que dicho gancho (18) se extiende sustancialmente por encima de dicho eje de rotación (12) y es susceptible de cooperar con una parte de la periferia de dicho eje de rotación (12).
- 45 8. Arado según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que dicho sistema de mantenimiento (17) presenta un gancho superior y un gancho inferior y por que, cuando dicho gancho superior está activo, dicho gancho inferior está inactivo, e inversamente.
9. Arado según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho gancho inferior se extiende por debajo y sustancialmente en la vertical de dicho gancho superior, y por que el movimiento de dicho gancho inferior está combinado con el movimiento de dicho gancho superior.
10. Arado según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que dicho sistema de mantenimiento (17) está montado en dicha carcasa (9).
11. Arado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que cada cama de arado (8) presenta un dispositivo (16) para levantar la cama de arado correspondiente.

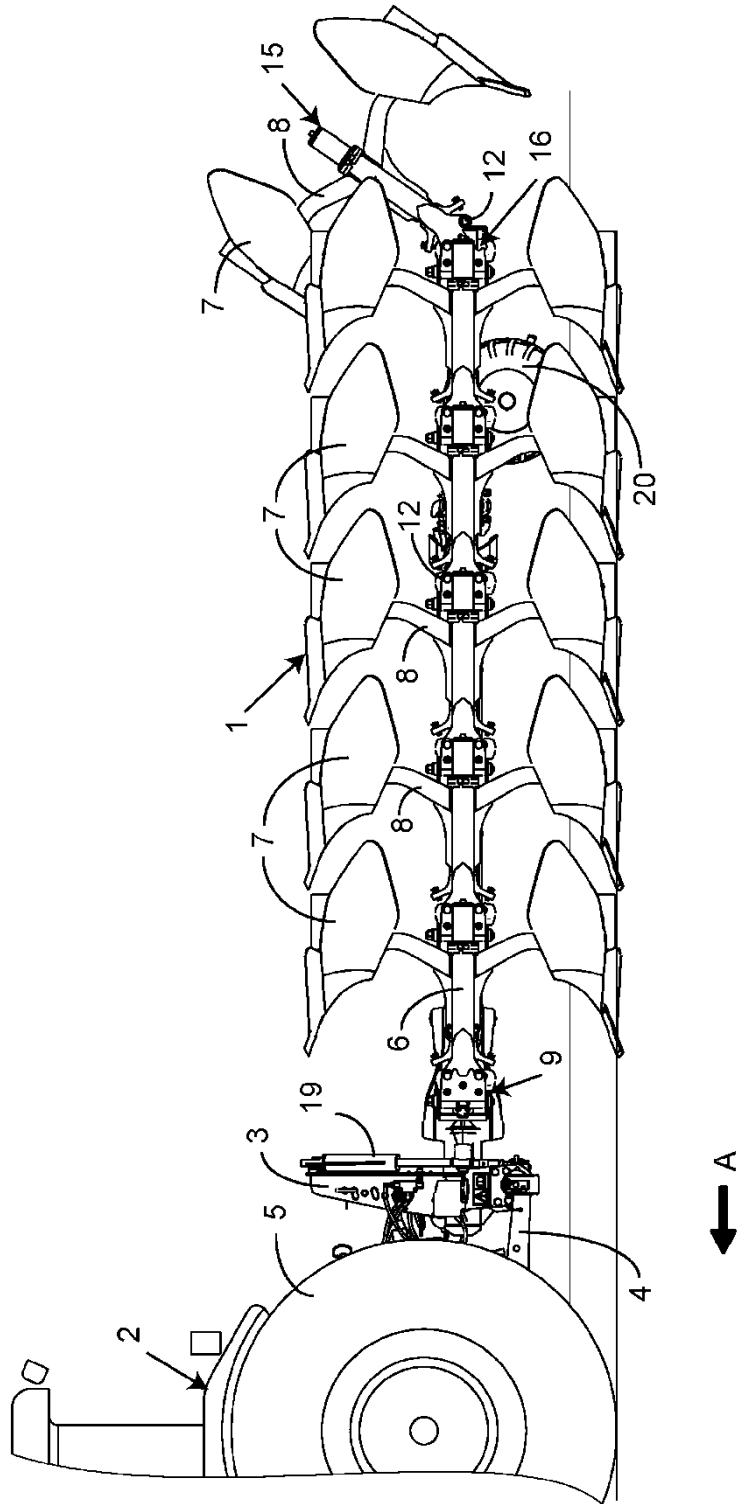


FIG. 1

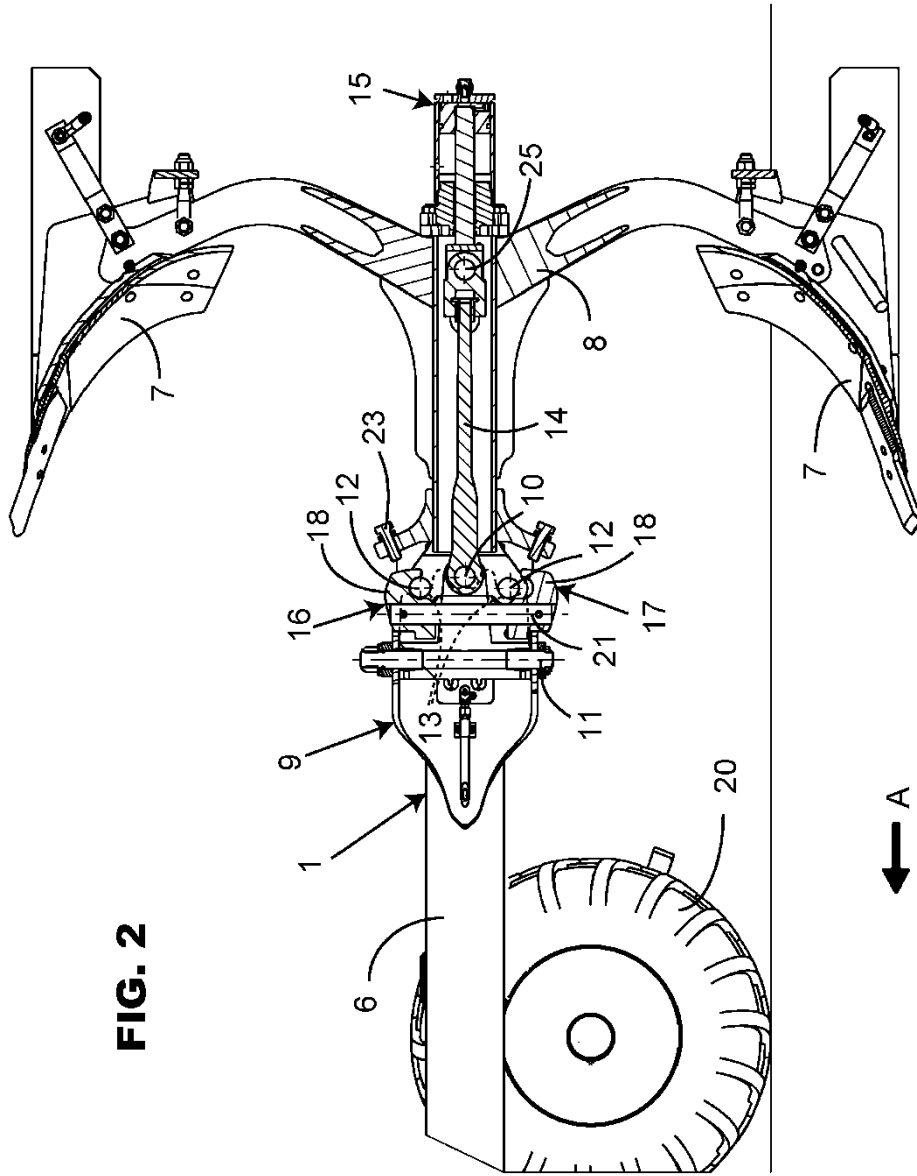


FIG. 2

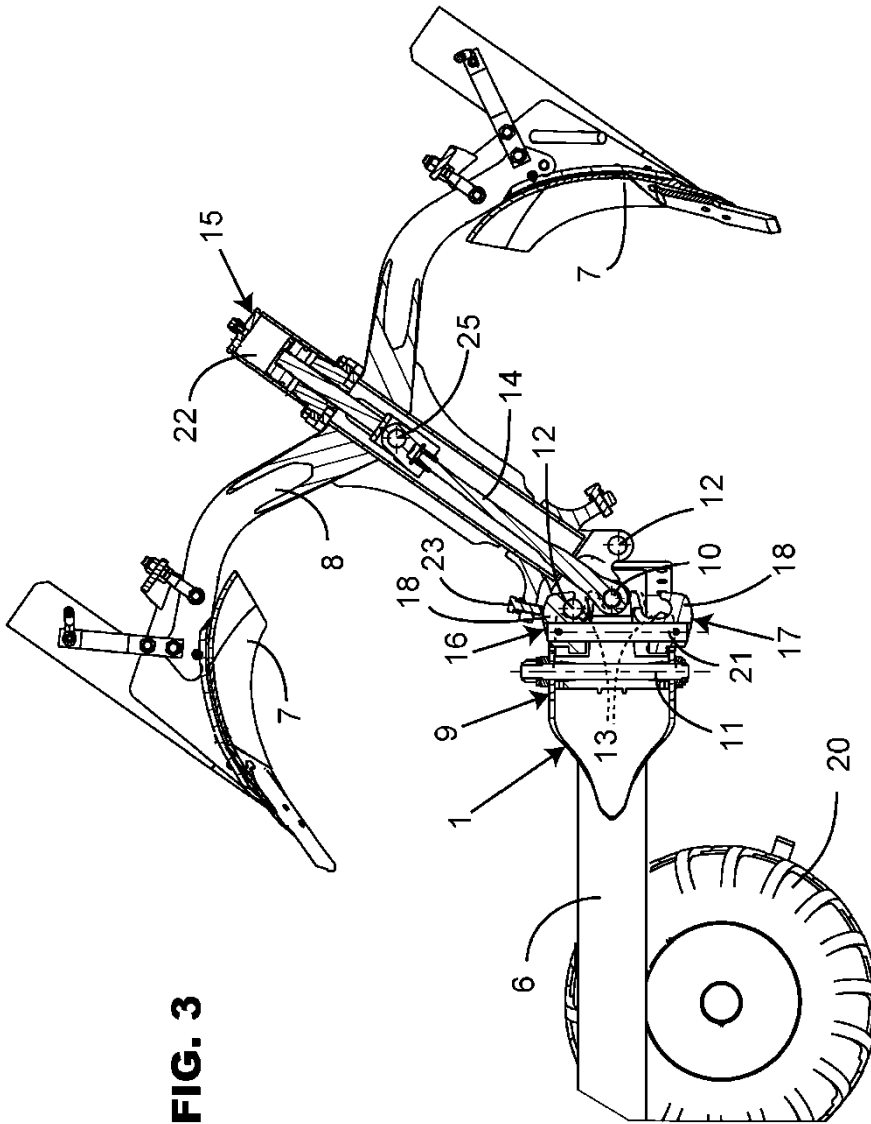


FIG. 3

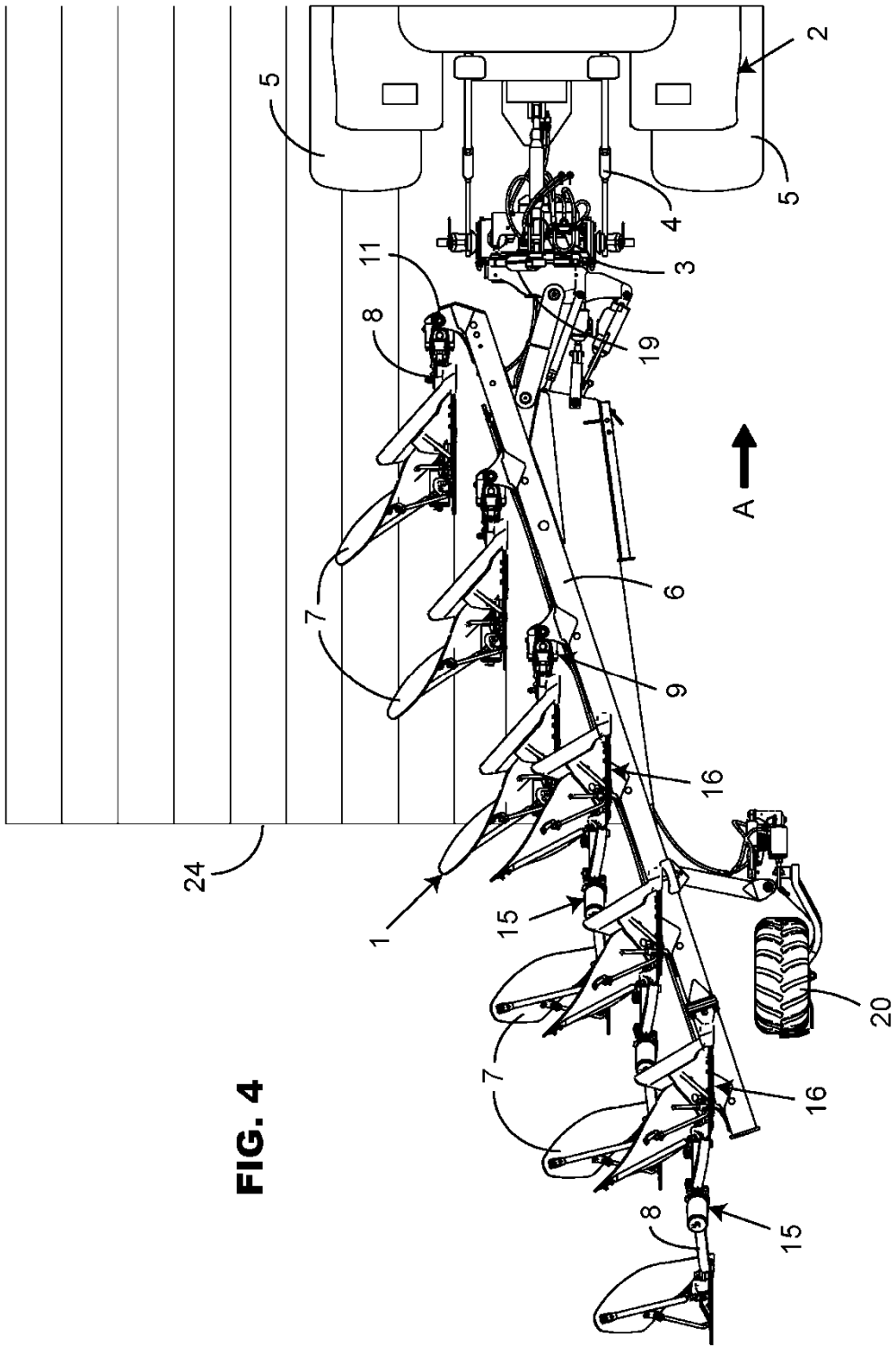


FIG. 4

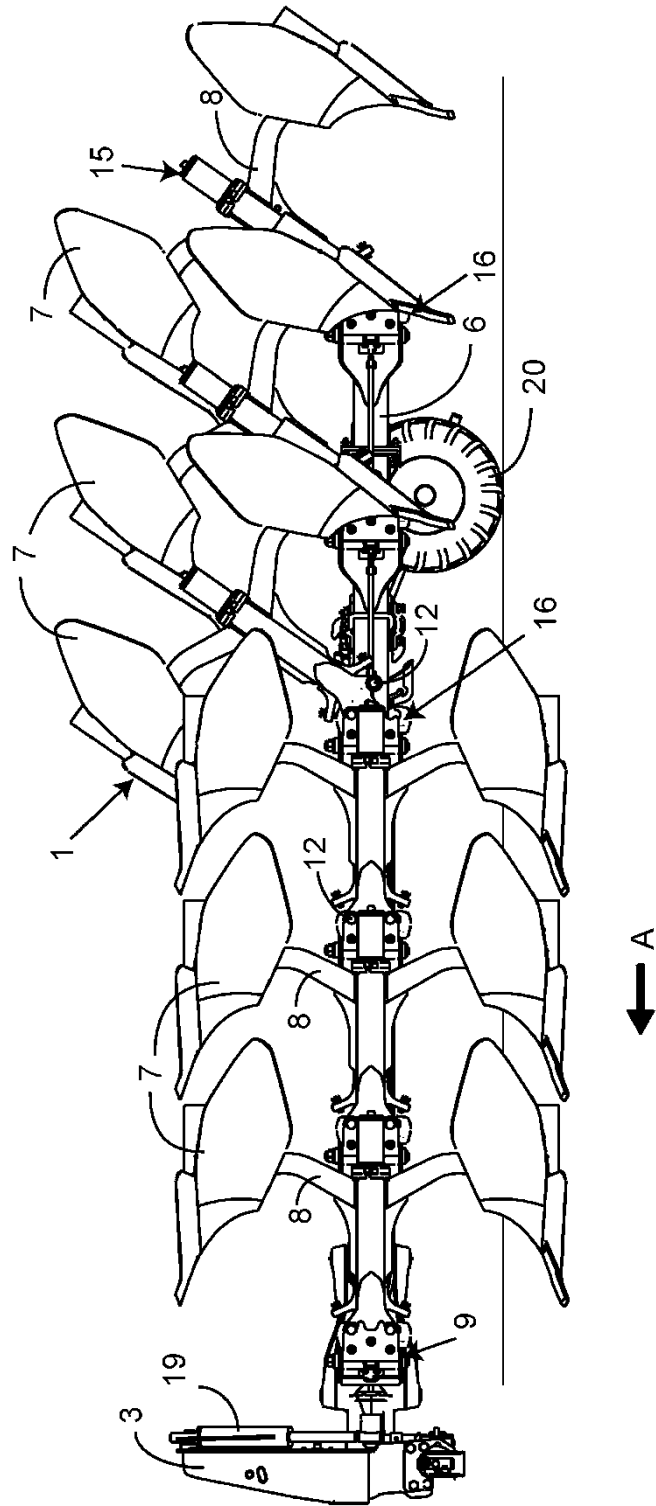


FIG. 5