

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 656**

51 Int. Cl.:

A01B 3/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2021 PCT/IB2021/055911**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2022 WO22003620**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2021 E 21748659 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 4175449**

54 Título: **Arado reversible montado**

30 Prioridad:

01.07.2020 IT 202000015928

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

27.11.2024

73 Titular/es:

**MASCHIO GASPARDO S.P.A. (100.0%)
Via Marcello 73
35011 Campodarsego (PD), IT**

72 Inventor/es:

**MASCHIO, ANDREA;
MILAN, FEDERICO y
DE LORENZI, MASSIMO**

74 Agente/Representante:

CALLE LÓPEZ, Alejandro

ES 2 989 656 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 reversible montado

5 La presente invención se refiere a un arado reversible montado de un tipo que incluye una rueda para ajustar la profundidad de trabajo del arado.

10 Los arados reversibles montados normalmente están previstos para realizar una inversión de 180° del armazón del arado alrededor de un eje de inversión que está dirigido en la dirección de marcha para que las respectivas filas de elementos de arado estén operativas alternativamente sobre el terreno a arar dependiendo de la posición del armazón alrededor del eje de inversión.

15 Estos arados normalmente están provistos de una rueda de soporte que se encarga de ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado. Por tanto, se siente la necesidad de proporcionar una rueda de soporte que permita facilitar este ajuste.

20 Es más, es evidente que durante la fase de inversión del arado la rueda debe invertir el lado de trabajo. Normalmente, esta inversión se produce debido a la fuerza de gravedad durante la rotación del armazón del arado 180° alrededor del eje de inversión. En este contexto, el problema técnico de controlar la velocidad de descenso de la rueda se plantea para limitar las tensiones mecánicas perjudiciales para la estructura del arado y reducir también los riesgos asociados a la seguridad de los operadores.

25 El documento DE 60225958 describe un arado reversible en el que la oscilación de la rueda desde un lado del armazón del arado al otro lado se ralentiza mediante un amortiguador. El inconveniente de esta solución es que el amortiguador, especialmente cuando está en la configuración extendida, está peligrosamente expuesto a impactos accidentales de cuerpos extraños, como piedras, madera y similares, que pueden salir despedidos de la rueda y correr el riesgo de provocar deformaciones o comprometer de otro modo el funcionamiento del amortiguador.

30 Es más, la solución conocida por el documento DE 60225958 no es óptima debido a que el amortiguador ralentiza la oscilación de la rueda desde un lado del armazón del arado al otro lado no sólo durante la inversión del armazón sino también durante el transporte del arado. Por lo tanto, durante el transporte, el amortiguador dificulta peligrosamente los cambios de dirección de la rueda, en detrimento de la seguridad (véase, por ejemplo, una situación de curvas sucesivas). Precisamente por motivos de seguridad durante el transporte, el amortiguador debe tener por lo tanto una amortiguación muy baja, que, sin embargo, compromete la eficacia del mismo durante la inversión del armazón.

35 Otros ejemplos de arados se describen en los documentos DE 102010048287 o DE 102014109605.

40 Se han realizado varios intentos para resolver el problema de proporcionar un arado reversible montado que incluya una rueda con un ajuste de profundidad eficaz y duradero. El problema presenta dificultades obvias, debido en parte a la necesidad de limitar la cantidad de componentes adicionales que aumentan el coste y la complejidad del arado.

45 El problema técnico subyacente a la presente invención es el de realizar un arado reversible montado estructuralmente y diseñado funcionalmente para obviar al menos en parte uno o más de los inconvenientes denunciados con referencia al estado de la técnica.

Este problema se resuelve mediante la invención por medio de un arado fabricado de acuerdo con una o más de las características de las reivindicaciones adjuntas.

50 Se apreciará que el arado reversible montado de acuerdo con la presente invención comprende un armazón y un elemento de unión para fijar el armazón a un tractor. El armazón lleva al menos un primer elemento de arado y al menos un segundo elemento de arado que se sitúan mutuamente opuestos el uno respecto del otro. En las realizaciones preferidas, se proporciona una pluralidad de primeros elementos de arado opuestos a una pluralidad de segundos elementos de arado.

55 De nuevo preferentemente, el armazón está sujeto de forma rotatoria al miembro de unión alrededor de un eje de inversión para invertir el armazón.

60 Cabe señalar que, en este contexto, "invertir el armazón" o "invertir el arado" significa rotar el armazón del arado aproximadamente 180° alrededor del eje de inversión para que los respectivos elementos de arado opuestos estén operativos alternativamente sobre el terreno a arar.

65 En algunas realizaciones, también es posible rotar el armazón alrededor del eje de inversión en una posición de transporte de armazón correspondiente a una posición intermedia de rotación del armazón en la que los elementos de arado opuestos están operativos en el suelo.

El arado comprende además una rueda que está configurada para ajustar la profundidad de trabajo del arado en dos

- posiciones operativas opuestas de la rueda en las que están operativos el primer elemento de arado y el segundo elemento de arado, respectivamente. Se apreciará que cuando sea posible rotar el armazón en una posición de transporte, la rueda puede ser una rueda combinada. Cabe señalar que, en este contexto, "rueda combinada" significa preferentemente una rueda que está conectada al armazón del arado y funcionalmente adecuada para combinar el ajuste de la profundidad de trabajo del arado y el soporte al menos parcial del mismo durante la fase de transporte.
- 5
- Debe destacarse que, en algunas realizaciones, está previsto un brazo que, por un lado, soporta la rueda y, por otro lado, está conectado de forma rotatoria a un soporte del armazón alrededor de un eje de oscilación que es transversal con respecto al eje de inversión para permitir una oscilación del brazo entre la primera y segunda posición operativa de la rueda.
- 10
- Preferentemente, el eje de oscilación es perpendicular al eje de inversión. La oscilación del brazo durante la inversión del armazón se ralentiza mediante un amortiguador.
- 15
- El amortiguador comprende un elemento móvil que está conectado cinemáticamente o de otro modo es susceptible de conexión cinemática al brazo durante la inversión del armazón. El elemento móvil está configurado para deslizarse a lo largo de un soporte que se extiende longitudinalmente y cuyos extremos están preferentemente sujetos al soporte para ralentizar la oscilación del brazo durante la inversión.
- 20
- En un ejemplo más preferido, el soporte se extiende longitudinalmente entre dos extremos opuestos del soporte que están sujetos rígidamente al soporte.
- Esta estructura confiere al amortiguador una mayor resistencia.
- 25
- Preferentemente, el soporte es una varilla y el elemento móvil es un casquillo de dicha varilla.
- La provisión de una varilla sujeta rígidamente al soporte permite proteger la varilla de posibles impactos accidentales con cuerpos extraños a los que, por el contrario, estaría más expuesta una varilla de tipo oscilante.
- 30
- En algunas realizaciones, el casquillo se extiende longitudinalmente entre dos extremos opuestos del propio casquillo y, preferentemente, la varilla pasa a través de ambos extremos opuestos del casquillo.
- Resulta que, ventajosamente, el amortiguador no es susceptible de alargarse durante el funcionamiento y por lo tanto es menos vulnerable a posibles fallas.
- 35
- Cabe señalar que, en este contexto, "casquillo" significa preferentemente una estructura lineal hueca que se extiende entre dos extremos abiertos de la propia estructura para permitir que una varilla pase a través de dicha estructura lineal hueca. Se apreciará que, en un aspecto, la estructura lineal hueca del casquillo tiene una sección transversal cilíndrica que está configurada para recibir en su interior una sección transversal cilíndrica de la varilla.
- 40
- Cabe señalar que, ventajosamente, el amortiguador es del tipo de amortiguador de dirección que, de una manera conocida de por sí, se utiliza para amortiguar la rotación de la dirección de una motocicleta o de un vehículo de motor.
- 45
- En algunas realizaciones, está previsto un elemento mecánico que es accionado en rotación alrededor del eje de oscilación por el brazo durante la inversión. En este contexto, ventajosamente, el amortiguador está configurado para actuar en contra de la rotación del elemento mecánico alrededor del eje de oscilación para ralentizar la oscilación del brazo.
- Se prefiere que el elemento mecánico esté sujeto de forma rotatoria alrededor del eje de oscilación.
- 50
- Se prefiere además que el elemento móvil del amortiguador esté conectado cinemáticamente o sea susceptible de conexión cinemática de otro modo al brazo durante la inversión del armazón por medio del elemento mecánico.
- 55
- Preferentemente, el movimiento de la rueda entre las dos posiciones operativas opuestas se acciona por el efecto de la gravedad durante la inversión del armazón. En consecuencia, la invención frena el descenso por gravedad de la rueda durante la inversión del armazón.
- Como ya se ha mencionado, de acuerdo con una variante de la invención, la rueda es una rueda combinada, estando configurado el brazo para rotar alrededor de un eje de reposicionamiento que es perpendicular (o de todos modos transversal) al eje de oscilación para mover dicha rueda combinada entre una primera posición en la que la rueda combinada está configurada para ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado y una segunda posición en la que la rueda combinada está configurada para soportar el armazón en una posición de transporte.
- 60
- Cabe señalar que, en este contexto, "primera posición" significa preferentemente una posición a elegir entre dicha primera y dicha segunda posición operativa.
- 65

Preferentemente, el elemento móvil es susceptible de conexión cinemática con el brazo para ralentizar la oscilación del brazo cuando el brazo está en la primera posición, pero no cuando el brazo está en la segunda posición.

5 Esta configuración garantiza que el amortiguador solo ralentice la oscilación de la rueda de un lado del armazón del arado al otro lado únicamente durante la inversión del armazón y no también durante el transporte del arado, de modo que durante el transporte y especialmente en una curva la rueda pueda cambiar de dirección sin obstáculos.

10 De acuerdo con una característica opcional de la invención, el elemento mecánico comprende primeros medios de tope que están configurados para hacer tope en segundos medios de tope del brazo para conectar cinemáticamente el brazo y el elemento móvil cuando el brazo está en la primera posición, mientras que en la segunda posición dichos primeros y segundos medios de tope no son susceptibles de hacer tope mutuo.

15 Por tanto, se apreciará que, ventajosamente, el brazo se desconecta del elemento mecánico cuando la rueda combinada está en la segunda posición.

Es más, cabe señalar que, en un ejemplo preferido, la liberación de la rueda del amortiguador se produce automáticamente por efecto de la rotación del brazo desde la primera a la segunda posición.

20 De hecho, ventajosamente, la rotación del brazo desde la primera a la segunda posición aleja los segundos medios de tope de los primeros medios de tope para evitar su tope mutuo, mientras que la rotación opuesta (es decir, de la segunda a la primera posición) acerca los segundos medios de tope a los primeros medios de tope para permitir el tope mutuo.

25 En algunas realizaciones, los primeros medios de tope comprenden al menos un diente que sobresale del elemento mecánico y configurado para acoplarse haciendo tope en los segundos medios de tope. En un ejemplo preferido, los primeros medios de tope comprenden dos dientes que sobresalen simétricamente en una dirección radial con respecto al eje de oscilación desde respectivos lados opuestos del elemento mecánico.

30 En algunas realizaciones, los segundos medios de tope comprenden al menos una porción de tope que sobresale del brazo en proximidad al eje de oscilación, estando configurada la al menos una porción de tope para acoplarse haciendo tope en los primeros medios de tope. En un ejemplo preferido, los segundos medios de tope comprenden dos porciones de tope que sobresalen simétricamente de lados opuestos del brazo.

35 En función de sus características constructivas, los medios de tope primero y segundo son, por lo tanto, susceptibles de tope mutuo para conectar cinemáticamente el brazo y el amortiguador cuando el brazo está en la primera, pero no en la segunda posición.

40 Las características y ventajas de la invención resultarán más claras a partir de la descripción detallada de una realización ilustrada, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- las figuras 1 y 2 son vistas laterales del arado en su conjunto, en posición de funcionamiento y transporte, respectivamente;
- las figuras 3 y 4 son vistas lateral y superior, respectivamente, de un detalle de la figura 1;
- 45 - las figuras 5 y 6 son vistas lateral y posterior, respectivamente, de un detalle de la figura 2;
- la figura 7 es una vista en perspectiva despiezada de un detalle del arado;
- la figura 8 es una vista lateral de un detalle del arado en dos posiciones diferentes;
- la figura 9 es una vista en perspectiva de un detalle del arado;
- la figura 10 es una vista lateral de un detalle del arado;
- 50 - la figura 11 es una vista del detalle de la figura 10, en tres posiciones diferentes;
- la figura 12 es una vista de un detalle de la figura 11;
- las figuras 13 y 14 son vistas en perspectiva de un detalle del arado, en una primera posición;
- las figuras 15 y 16 son vistas en perspectiva del detalle de las figuras 13 y 14, en una segunda posición;
- la figura 17 es una vista en perspectiva en sección transversal de un detalle de la figura 7;
- 55 - la figura 18 es una vista en perspectiva de la articulación del brazo de rueda según una segunda realización de la invención;
- la figura 19 es un detalle de la figura 18.

60 En las figuras, 1 indica generalmente un arado reversible montado que, durante el funcionamiento, normalmente se remolca en el sentido de marcha indicado por 3. El arado 1 comprende un armazón 2 y un elemento de unión 4 para unir el armazón a un tractor (no mostrado). El armazón 2 también lleva primeros elementos de arado 6a y segundos elementos de arado 6b que se sitúan mutuamente opuestos el uno con respecto al otro, mostrados en el ejemplo de la figura 1 en una posición operativa de los segundos elementos de arado 6b y en el ejemplo de la figura 2 en una posición de transporte.

65 El armazón 2 está sujeto de forma rotatoria al miembro de unión 4 por medio de una articulación 7 que está prevista para una inversión del armazón 2 alrededor de un eje de inversión 7a para rotar el armazón 2 entre dos posiciones

operativas alternativas. En las dos posiciones operativas alternativas, el primer y el segundo elementos de arado 6a y 6b operan alternativamente en el suelo.

5 Ventajosamente, el eje de inversión 7a está dirigido en la dirección de marcha 3. De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, las dos posiciones operativas alternativas del armazón 2 rotan mutuamente aproximadamente 180° alrededor del eje de inversión 7a.

Preferentemente, se proporciona un accionamiento hidráulico 41 que está configurado para invertir el armazón 2.

10 El arado 1 comprende además una rueda 9 para ajustar la profundidad de trabajo del arado en las posiciones operativas. También está previsto un brazo pivotante 11 que soporta la rueda 9. En un ejemplo preferido, el brazo 11 está conectado, por un lado, a la rueda 9 mediante una restricción rotatoria 12 que está configurada para permitir que la rueda 9 ruede y, por otro lado, a un soporte 13 del armazón 2 mediante una segunda articulación 14 que está configurada para permitir una oscilación del brazo 11 alrededor de un eje de oscilación 14a que es transversal al eje de inversión 7a. Preferentemente, cuando el arado está en posición de funcionamiento con los elementos de arado 15 trabajando en el suelo, el eje de oscilación 14a es horizontal y/o paralelo al suelo.

Se apreciará que, cuando el arado está en la posición de funcionamiento, la oscilación del brazo 11 puede limitarse mediante un primer dispositivo de detención 16a en un lado del brazo 11 y un segundo dispositivo de detención 16b 20 en el otro lado del brazo 11. Ventajosamente, el primer dispositivo de detención 16a y el segundo dispositivo de detención 16b, por un lado, están configurados para hacer tope con el brazo 11 y, por otro lado, están configurados para transmitir la oscilación del brazo 11 respectivamente a un primer elemento oscilante 5a articulado al soporte 13 y a un segundo elemento oscilante 5b también articulado al soporte 13. Como se muestra en el ejemplo de la figura 8, el primer y el segundo elemento de arado 5a y 5b están conectados entre sí por medio de un miembro de ajuste 19 25 configurado para actuar en contra de la oscilación para ajustar simétricamente la profundidad de trabajo del primer y segundo elementos de arado 6a y 6b que están opuestos entre sí. Ventajosamente, ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado (6a o 6b) que están operando en el suelo de forma automática y simétrica conduce a ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado (6b o 6a respectivamente) que están en reposo.

30 Se apreciará que, ventajosamente, el primer elemento oscilante 5a y el segundo elemento oscilante 5b forman balancines de un primer cuadrilátero articulado Q1 que tiene un lado fijado en el soporte 13, como se muestra en el ejemplo de la figura 3. En un aspecto, el primer elemento oscilante 5a y el segundo elemento oscilante 5b pueden realizar un movimiento de rotación alternativo alrededor de pares rotatorios respectivos que conectan los elementos oscilantes 5a, 5b al soporte 13. En este contexto, el miembro de ajuste 19 forma la biela del primer cuadrilátero 35 articulado Q1 y está configurado para ajustar la longitud de dicha biela.

Cabe señalar que, en este contexto, "cuadrilátero articulado", una cadena cinemática formada por cuatro miembros rígidos (o ajustables, como en el caso del miembro de ajuste 19) que están conectados de dos en dos, preferentemente mediante pares rotatorios o pasadores de articulación. Por otra parte, cabe señalar que, suponiendo que uno de los 40 miembros (el soporte 13) es fijo, "balancines" se refiere preferentemente a los dos miembros que son adyacentes al miembro fijo, y "biela" se refiere al miembro que está opuesto al miembro fijo.

De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, el primer o segundo elemento oscilante 5a, 5b y el brazo 11 cuando está a tope con el primer o segundo dispositivo de detención 16a, 16b forman balancines de un segundo cuadrilátero 45 articulado Q2 que tiene un lado fijado en el soporte 13, como se muestra en el ejemplo de la figura 8. En este contexto, dicho primer o segundo dispositivo de detención 16a, 16b forma una biela del segundo cuadrilátero articulado Q2.

Se apreciará que, preferentemente, el primer cuadrilátero articulado Q1 y el segundo cuadrilátero articulado Q2 están conectados cinemáticamente entre sí. Ventajosamente, el primer cuadrilátero articulado Q1 y el segundo cuadrilátero 50 articulado Q2 forman una cadena cinemática que está configurada para transmitir un movimiento de ajuste del miembro de ajuste 19 al brazo 11 mediante la interposición de los elementos oscilantes 5a, 5b y los dispositivos de tope 16a, 16b para ajustar simétricamente la profundidad de trabajo de los elementos de arado opuestos 6a, 6b.

Preferentemente, el primer cuadrilátero articulado Q1 y/o el segundo cuadrilátero articulado Q2 son cuadriláteros 55 articulados planos, es decir, son cuadriláteros articulados que tienen los ejes de los elementos rotatorios paralelos entre sí.

En la realización que se muestra en las figuras, los elementos oscilantes 5a y 5b comprenden dos placas perforadas sustancialmente idénticas entre sí y que están dispuestas simétricamente con respecto al soporte 13. Se apreciará 60 que el primer y segundo elemento oscilante 5a y 5b están articulados al soporte 13 alrededor de respectivos ejes de bisagra 5ax que son paralelos al eje de oscilación 14a. Preferentemente, el primer dispositivo de detención 16a y el segundo dispositivo de detención 16b están sujetos respectivamente al primer y segundo elemento oscilante 5a y 5b de manera rotatoria alrededor de ejes respectivos paralelos al eje de oscilación 14a. En la realización mostrada, el primer y segundo dispositivos de tope 16a y 16b están en forma de puntales de tope, es decir, elementos de tope que 65 trabajan bajo una tensión predominantemente de compresión entre el respectivo elemento oscilante 5a, 5b y el brazo 11, como se especifica con más detalle a continuación. Los puntales de tope son dos, idénticos entre sí, y están

extendidos axialmente para definir una dirección axial de los propios puntales.

En un aspecto, cuando el arado está en la posición de funcionamiento, uno de los elementos oscilantes (5a o 5b) mira hacia arriba mientras que el otro elemento oscilante (5b o 5a, respectivamente) mira hacia el suelo.

5 Cabe señalar que, cuando el armazón 2 se apoya en el suelo mediante la rueda 9, preferentemente solo uno de los dos dispositivos de tope (16a o 16b) está trabajando para oponerse a la oscilación del brazo 11. Cabe señalar que, en este contexto, el dispositivo de detención (16a o 16b) más cercano al suelo está en reposo mientras que el dispositivo de detención (16b o 16a respectivamente) más alejado del suelo está en funcionamiento, es decir, hace tope con el
10 brazo 11. Ventajosamente, durante la inversión del armazón 2, los dispositivos de tope 16a y 16b hacen rotar alrededor de sus ejes de restricción rotatorios los respectivos elementos oscilantes 5a y 5b para pasar de la configuración operativa en el brazo 11 a la configuración de reposo o viceversa, por efecto de la fuerza de gravedad. Cuando un dispositivo de detención 16a o 16b está funcionando para oponerse a la oscilación del brazo 11, se acopla entre el respectivo elemento oscilante 5a o 5b al que está sujeto de forma rotatoria y el brazo 11 mediante el brazo orientado
15 hacia arriba, sufriendo así una tensión principalmente compresiva. En un aspecto, el primer y segundo dispositivo de detención 16a y 16b tienen un primer extremo que está sujeto de forma rotatoria al primer y segundo elemento oscilante 5a y 5b, respectivamente y un segundo extremo que es opuesto al primer extremo, estando configurado dicho segundo extremo para hacer tope con los respectivos huecos 21 realizados en el brazo 11, como se muestra en el ejemplo de la figura 8.

20 En un aspecto, el soporte 13 comprende al menos un primer tope 8 que está configurado para limitar una trayectoria de rotación del primer y segundo elementos oscilantes 5a y 5b alrededor de los respectivos ejes de bisagra 5ax. Cuando el arado está en la posición operativa con un dispositivo de detención 16a (o 16b) que hace tope con el brazo 11, este dispositivo de detención fuerza al elemento oscilante 5a (o 5b) al que está asociado a rotar alrededor del respectivo eje de bisagra 5ax. Dado que el elemento oscilante 5a (o 5b) está asociado al dispositivo de ajuste 19, la rotación de este elemento oscilante 5a (o 5b) fuerza la compresión del miembro de ajuste 19 que a su vez fuerza la rotación del otro elemento oscilante 5b (o 5a) al que está asociado hasta el punto en que este último elemento oscilante 5b (o 5a) hace tope contra el primer tope 8 hecho en el soporte 13 para limitar la trayectoria de rotación del elemento oscilante 5b (o 5a) como se muestra en la figura 8. De esta manera, la extensión del elemento de ajuste 19 provoca
25 la rotación de un elemento oscilante con respecto al otro elemento oscilante.

30 En un aspecto, los elementos oscilantes 5a y 5b funcionan como balancines mecánicos, es decir, brazos oscilantes pivotados hacia el soporte 13 para realizar una palanca mecánica de primera clase. De hecho, cuando la rueda 9 descansa en el suelo, el elemento oscilante 5b (o 5a) que, dependiendo de la posición operativa del armazón 2 alrededor del eje de inversión 7a, no está conectado cinemáticamente con el brazo 11, es empujado por el miembro de ajuste 19 hacia el primer tope 8. Por otro lado, el elemento oscilante 5a (o 5b) que, dependiendo de la posición operativa del armazón 2 alrededor del eje de inversión 7a, está conectado cinemáticamente al brazo 11, realiza una palanca de primera clase que rota alrededor de su propio eje de bisagra 5ax. En la práctica, el punto de apoyo se interpone entre las dos fuerzas que se aplican respectivamente por la oscilación del brazo 11 por un lado y por el miembro de ajuste 19 por otro lado. Por tanto, por un lado, la palanca está tensada por el dispositivo de detención 16a (o 16b), que hace tope con el brazo 11 y, por otro lado, la palanca, a su vez, tensa el miembro de ajuste 19. De esta manera, el elemento oscilante 5a (o 5b) que está conectado cinemáticamente al brazo 11 puede rotar por efecto de un cambio en la extensión del miembro de ajuste 19 mientras que el elemento oscilante 5b (o 5a) que no está conectado cinemáticamente al brazo 11 mantiene su posición que hace tope con el primer tope 8. Cuando la rueda 9 se mueve de una posición operativa a otra, el ajuste de la profundidad de trabajo permanece sin cambios.

35 Como se muestra en el ejemplo de la figura 8, el miembro de ajuste 19 tiene una extensión variable L , L' que permite controlar la rotación del elemento oscilante 5a (o 5b) que, dependiendo de la posición operativa del armazón 2 alrededor del eje de inversión 7a, está conectado cinemáticamente al brazo 11. La rotación de este elemento oscilante 5a (o 5b) ajusta a su vez la posición del brazo 11 y por tanto la distancia H , H' de la rueda 9 del armazón 2 para ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado 6a y 6b.

40 El miembro de ajuste 19 puede comprender al menos un dispositivo de ajuste elegido entre un cilindro hidráulico como se muestra, por ejemplo, en la figura 7, un tirante mecánico como se muestra, por ejemplo, en la figura 9, un dispositivo electromecánico (no mostrado) o un elemento (por ejemplo, una varilla o una placa) provisto de una pluralidad de orificios (no mostrado). Se apreciará que dichos orificios tienen preferentemente una posición fija.

45 Como se muestra en el ejemplo de la figura 17, el miembro de ajuste 19 puede comprender un tope final ajustable 80 que está configurado para ajustar la longitud mínima del propio miembro de ajuste. Se apreciará que el tope final 80 puede comprender, por ejemplo, un casquillo roscado cuya posición se puede ajustar enroscando/desenroscando con respecto al cuerpo principal 81 del miembro de ajuste 19. En el trabajo, el cuerpo principal 81 está sujeto al primer y segundo elemento oscilante 5a y 5b en sus extremos anulares 82. Cuando el cuerpo móvil 83 del miembro de ajuste se mueve con respecto al cuerpo principal 81 para elevar el armazón del arado con respecto al suelo, el tope final 80 mantiene su posición. De esta manera, es posible elevar el armazón con respecto al suelo extendiendo el miembro de ajuste 19 sin perder la posición de referencia establecida por medio del tope final ajustable 80.

En algunas realizaciones no mostradas, el tope final 80 comprende una pluralidad de cuñas que tienen diferentes alturas.

5 Durante la inversión del armazón 2, la oscilación de la rueda 9 entre las dos posiciones operativas alternativas se puede ralentizar mediante un amortiguador 17.

10 Como se resalta en los ejemplos de las figuras 18 y 19, el amortiguador 17 comprende ventajosamente un elemento móvil 30 que está conectado cinemáticamente al brazo 11 durante la inversión del armazón 2. El elemento móvil 30 está configurado para deslizarse a lo largo de un soporte 31 que se extiende longitudinalmente para ralentizar la oscilación del brazo 11 durante la inversión.

15 En un aspecto, el soporte 31 se desarrolla a lo largo de un eje de deslizamiento 17a entre dos extremos opuestos 32 del soporte 31. Más específicamente, estos extremos son opuestos a lo largo del eje de deslizamiento 17a del elemento móvil 30 a lo largo del soporte 31. En algunas realizaciones, los extremos 32 del soporte 31 están sujetos al soporte 13, preferentemente de forma rígida.

Haciendo referencia al ejemplo en la figura 10, se proporciona un apoyo 28 para fijar el soporte 31 al soporte 13.

20 Preferentemente, el apoyo 28 comprende una porción longitudinal 29 que está sujeta al soporte 13. Se prefiere que la porción longitudinal 29 se encuentre en un plano que sea sustancialmente perpendicular o al menos transversal al eje de oscilación 14a. Se prefiere además que la porción longitudinal 29 esté perforada para permitir una conexión atornillada con el soporte 13.

25 También preferentemente, se definen dos porciones de extremo 34 del apoyo 28.

30 Preferentemente, las porciones de extremo 34 sobresalen de los respectivos extremos opuestos de la porción longitudinal 29 e, incluso más preferentemente, se extienden desde el soporte 13. En algunas realizaciones, las porciones de extremo 34 son sustancialmente perpendiculares o de todos modos transversales a la porción longitudinal 29.

En un ejemplo preferido, los extremos opuestos 32 del soporte 31 están sujetos a las respectivas porciones de extremo 34 del apoyo, preferentemente de manera rígida, por ejemplo, mediante una conexión atornillada.

35 De acuerdo con una realización, las porciones de extremo 34 se encuentran en planos respectivos que son sustancialmente perpendiculares o de otro modo transversales al eje de deslizamiento 17a del soporte y, ventajosamente, se extienden alejándose del soporte 13 pasando más allá del soporte 31 para proteger el soporte 31 de cualquier impacto accidental de cuerpos extraños.

40 Preferentemente, el soporte 31 es una varilla 31A y el elemento móvil 30 es un casquillo 30A de dicha varilla 31.

45 Incluso más preferentemente, el casquillo 30A está configurado para deslizarse a lo largo de la varilla 31A en presencia de un fluido viscoso. Ventajosamente, el accionamiento del amortiguador 17 mueve el aceite viscoso de un lado al otro lado del amortiguador a través de un pasaje calibrado (no mostrado) que permite que el aceite se filtre entre dos cámaras (no mostradas), con la consiguiente amortiguación de la velocidad de deslizamiento del casquillo 30A a lo largo de la varilla 31A.

En un ejemplo más preferido, el amortiguador 17 es del tipo con una varilla 31A que pasa a través de ambos extremos opuestos del casquillo 30A.

50 En algunas realizaciones, el elemento móvil 30 está conectado cinemáticamente al brazo 11 a través de un pasador de maniobra 27 que está sujeto al brazo 11 y, preferentemente, configurado para hacer tope en una ranura 33 asociada con el elemento móvil 30, como se muestra en el ejemplo de la figura 19. Ventajosamente, el pasador de maniobra 27 está sujeto al brazo 11 en el lado opuesto con respecto a la rueda 9. De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, el soporte 31 es adyacente al pasador de la segunda articulación 14, en la parte del brazo 11 opuesta a la rueda 9.

55 En las realizaciones preferidas, el elemento móvil 30 está configurado para deslizarse con respecto al soporte 31 a lo largo de un eje de deslizamiento 17a que es transversal al eje de inversión 7a y/o al eje de oscilación 14a. Preferentemente, el eje de deslizamiento 17a es perpendicular al eje de inversión 7a y/o al eje de oscilación 14a.

60 Se apreciará que, en un aspecto, el brazo 11 durante la inversión del armazón 2 forma una palanca que rota alrededor del eje de oscilación 14a, estando configurados la rueda 9 y el amortiguador 17 para aplicar a la palanca una fuerza motriz-peso y una fuerza de resistencia contraria a la fuerza motriz-peso, respectivamente.

65 Como se muestra en el ejemplo de la figura 18, la palanca formada por el brazo 11 durante la inversión del armazón 2 puede ser una palanca de primera clase en la que la fuerza motriz-peso y la fuerza de resistencia se aplican al brazo 11 en posiciones diametralmente opuestas con respecto a dicho eje de oscilación 14a.

De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, la palanca formada por el brazo 11 durante la inversión del armazón 2 puede ser una palanca de segunda clase, en la que la fuerza motriz-peso y la fuerza de resistencia se aplican al brazo 11 desde el mismo lado con respecto al eje de oscilación 14a.

5 Como se muestra en el ejemplo de la figura 10, en algunas realizaciones, el elemento móvil 30 está conectado cinemáticamente al brazo 11 durante la inversión del armazón 2 por medio de un elemento mecánico 22 que, preferentemente, está sujeto de forma rotatoria alrededor del eje de oscilación 14a. Como se muestra en el ejemplo de la figura 7, el elemento mecánico 22 puede tener la forma de una placa con un orificio central que, preferentemente, está configurado para recibir un pasador de la segunda articulación 14. En este contexto, el elemento mecánico 22 es accionado en rotación alrededor del eje de oscilación 14a por el brazo 11 durante la inversión del armazón 2. Se apreciará que, ventajosamente, el amortiguador 17 está configurado para actuar en contra de la rotación del elemento mecánico 22 alrededor del eje de oscilación 14a para ralentizar la oscilación del brazo 11 durante la inversión.

15 El funcionamiento del amortiguador 17 en estas condiciones se ilustra a modo de ejemplo en la secuencia de la figura 11. Se apreciará que el elemento móvil 30 está conectado cinemáticamente al elemento mecánico 22. En un aspecto, el elemento mecánico 22 comprende una porción 26 que, preferentemente, se extiende radialmente con respecto al eje de oscilación 14a, incluyendo dicha porción 26 un pasador de maniobra 27 que está adaptado para acoplarse en la ranura 33 practicada en el elemento móvil 30. Ventajosamente, el acoplamiento del pasador de maniobra 27 con la ranura 33 permite convertir una rotación del elemento mecánico 22 en una traslación del elemento móvil 30 a lo largo del soporte 31.

25 En un aspecto, el elemento mecánico 22 comprende al menos uno y preferentemente dos dientes 24 que, en un ejemplo, se extienden radialmente con respecto a dicho eje de oscilación 14a y, nuevamente en un ejemplo, se oponen entre sí, preferentemente con una disposición y/o conformación simétrica respecto al eje de oscilación. Ventajosamente, los dientes 24 están configurados para acoplarse haciendo tope sobre el brazo 11, preferentemente para realizar un acoplamiento de rotación entre dicho elemento mecánico 22 y dicho brazo 11 alrededor del eje de oscilación 14a que es para hacer que dicho elemento mecánico 22 y brazo 11 sean integrales en rotación alrededor del eje de oscilación 14a.

30 Haciendo referencia al ejemplo de la figura 10, el brazo 11 comprende al menos una y preferentemente dos porciones de tope 25 que están configuradas para hacer tope con los dientes 24 de modo que, cuando una de las porciones de tope 25 hace tope con uno de los dientes 24, el brazo 11 acciona el elemento mecánico 22 en rotación alrededor del eje de oscilación 14a.

35 En algunas realizaciones, las porciones de tope 25 se encuentran en un plano que es sustancialmente perpendicular o de otro modo transversal al eje de la rueda 9 y, en un ejemplo preferido, sobresalen de respectivos lados opuestos del brazo 11 con una disposición y/o conformación que es preferentemente simétrica con respecto al brazo 11.

40 De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, los elementos oscilantes 5a y 5b comprenden un segundo tope 20 que está configurado para limitar una trayectoria de oscilación del brazo 11 alrededor del eje de oscilación 14a, como se muestra en el ejemplo de la figura 12. Ventajosamente, el segundo tope 20 está configurado para acoplarse y desacoplarse de los respectivos rebajes 21 del brazo 11.

45 En un aspecto, el segundo tope 20 está configurado para limitar una trayectoria de rotación del elemento mecánico 22 alrededor del eje de oscilación 14a. Preferentemente, los dientes 24 del elemento mecánico 22 están adaptados para acoplarse en dicho segundo tope 20 para limitar la trayectoria de rotación del elemento mecánico 22.

50 Se apreciará que el elemento mecánico 22 es particularmente ventajoso cuando la rueda 9 es una rueda combinada, como se explica en mayor detalle más adelante.

55 En efecto, cabe señalar que en algunas realizaciones el armazón 2 está sujeto de forma rotatoria al miembro de unión 4 para rotar entre las dos posiciones operativas alternativas y además una posición de transporte que, preferentemente, es intermedia entre las dos posiciones operativas alternativas. De acuerdo con una característica opcional de la invención, la posición de transporte está situada en una posición intermedia entre las dos posiciones operativas alternativas, es decir, está situada sustancialmente a 90° de rotación alrededor del eje de inversión 7a con respecto a cada una de las dos posiciones operativas alternativas. A modo de ilustración, se apreciará que el armazón 2 se muestra en la figura 1 en una posición operativa y en la figura 2 en una posición de transporte rotado aproximadamente 90° alrededor del eje de inversión 7a con respecto a la posición operativa de la figura 1. En este contexto, la rueda 9 es preferentemente una rueda del tipo combinado.

60 De acuerdo con una realización, durante la fase de transporte, el eje de oscilación 14a es sustancialmente vertical y/o perpendicular al suelo. En este contexto, preferentemente, el brazo 11 está configurado para rotar alrededor de un eje de reposicionamiento 15a de una tercera articulación 15 que es perpendicular o de todos modos transversal al eje de oscilación 14a de la segunda articulación 14 para mover la rueda combinada 9 entre una primera posición 15' en la que la rueda combinada 9 está configurada para ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado 6a o 6b

como se muestra en los ejemplos de las figuras 3 y 4, y una segunda posición 15" en la que la rueda combinada 9 está configurada para soportar el armazón 2 en una posición de transporte como se muestra en los ejemplos de las figuras 5 y 6.

5 Ventajosamente, se proporciona un pasador de seguridad 23 que está configurado para bloquear la rotación del brazo 11 alrededor del eje de reposicionamiento 15a en la primera posición 15' de la rueda combinada 9 como se muestra en los ejemplos de las figuras 13 y 14 o en la segunda posición 15" de la rueda combinada 9 como se muestra en los ejemplos de las figuras 15 y 16.

10 De acuerdo con una característica opcional de la invención, las porciones de tope 25 del brazo rotan junto con el brazo 11 alrededor del eje de reposicionamiento 15a al mover la rueda 9 desde la primera posición 15' a la segunda posición 15".

15 Cuando la rueda 9 y el brazo 11 están en la primera posición 15', las porciones de tope 25 se encuentran preferentemente en un plano que es sustancialmente perpendicular o al menos transversal al eje de oscilación 14a. Cuando la rueda 9 y el brazo 11 están en cambio en la segunda posición 15", las porciones de tope 25 se encuentran preferentemente en un plano que es sustancialmente paralelo al eje de oscilación 14a.

20 Por otro lado, preferentemente, el elemento mecánico 22 no es susceptible de rotar junto con el brazo 11 alrededor del eje de reposicionamiento 15a en el movimiento de la rueda 9 desde la primera posición 15' a la segunda posición 15" o viceversa.

25 Resulta que, ventajosamente, cuando el brazo 11 rota desde la primera posición 15' a la segunda posición 15", las porciones de tope 25 se alejan de los dientes 24. Tal distanciamiento significa que, en la segunda posición 15", las porciones de tope 25 ya no son susceptibles de hacer tope con los dientes 24, preferentemente al menos hasta que el brazo 11 regrese a la primera posición 15'.

30 Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto ventajoso adicional, el brazo 11 se desconecta del elemento mecánico 22 cuando la rueda combinada 9 está en la segunda posición 15". De esta manera, la rueda combinada 9 puede oscilar libremente alrededor del eje de oscilación 14a sin obstáculos, permitiendo así un cambio en la dirección de rodadura de la rueda según la trayectoria recorrida durante el transporte.

35 En un ejemplo más preferido, la configuración de tope mutuo entre el brazo 11 y el elemento mecánico 22 se restablece automáticamente por efecto del acercamiento nuevamente entre las porciones de tope 25 y los dientes 24 cuando el brazo 11 se rota desde la segunda posición 15" a la primera posición 15'.

40 En algunas realizaciones, el soporte 13 está conectado al armazón 2 por medio de una cuarta articulación 18 que tiene un cuarto eje 18a que es perpendicular al eje de inversión 7a y al eje de oscilación 14a. Ventajosamente, la cuarta articulación 18 permite ajustar una inclinación del eje de oscilación 14a con respecto al eje de inversión 7a alrededor del cuarto eje 18a. Preferentemente, como se muestra en el ejemplo de la figura 4, se proporciona una placa perforada 60 que está adaptada para fijar la cuarta articulación 18 en una posición ajustable.

La invención resuelve así el problema planteado al conseguir numerosas ventajas entre las que se incluyen:

- 45
- aumentar la fiabilidad del sistema que amortigua la oscilación de la rueda durante la inversión del armazón,
 - aumentar la seguridad durante el transporte del arado,
 - facilitar el ajuste de la profundidad de trabajo permitiendo, con un solo ajuste, el ajuste simétrico de los elementos de arado opuestos;
 - ajuste de la rueda mediante un único miembro de ajuste, posiblemente mediante una única manguera hidráulica
- 50
- desde el tractor hasta la rueda combinada;
 - elevar el armazón sin perder el ajuste de profundidad de trabajo previamente establecido;
 - ralentizar el descenso de la rueda de una posición de funcionamiento a otra al invertir el armazón;
 - facilitar el movimiento de la rueda combinada hacia y desde la posición de transporte.

REIVINDICACIONES

1. Un arado reversible montado (1) que comprende un armazón (2) y un miembro de unión (4) para unir dicho armazón (2) a un tractor, portando dicho armazón (2) al menos un primer elemento de arado (6a) y al menos un segundo elemento de arado (6b) que se sitúan mutuamente opuestos el uno respecto al otro y estando el armazón (2) sujeto de forma rotatoria a dicho miembro de unión (4) alrededor de un eje de inversión (7a) para invertir dicho armazón (2), comprendiendo además dicho arado (1) una rueda (9) que está configurada para ajustar una profundidad de trabajo del arado en dos posiciones operativas opuestas de la rueda (9), en el que dicho primer elemento de arado (6a) y segundo elemento de arado (6b) son operativos, respectivamente, un brazo (11) que, por un lado, soporta dicha rueda (9) y, por otro lado, está conectado de manera rotatoria a un soporte (13) de dicho armazón (2) alrededor de un eje de oscilación (14a) que es transversal con respecto a dicho eje de inversión (7a) para permitir una oscilación de dicho brazo (11) entre la primera y la segunda posición operativa de la rueda (9), ralentizándose la oscilación del brazo (11) durante la inversión del armazón (2) mediante un amortiguador (17), **caracterizado por que** dicho amortiguador (17) comprende un elemento móvil (30) que está conectado cinemáticamente a dicho brazo (11) durante la inversión del armazón (2), estando configurado dicho elemento móvil (30) para deslizarse a lo largo de un soporte (31) del elemento móvil (30), soporte (31) que se extiende longitudinalmente y cuyos extremos (32) están sujetos rígidamente a dicho soporte (13) de dicho armazón (2) para ralentizar la oscilación del brazo (11) durante dicha inversión.
2. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho soporte (31) es una varilla (31A) y dicho elemento móvil (30) es un casquillo (30A) de dicha varilla (31).
3. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicho casquillo (30A) se extiende longitudinalmente entre dos extremos opuestos, pasando dicha varilla (31A) a través de ambos extremos opuestos de dicho casquillo.
4. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos extremos (32) de dicho soporte (31) están opuestos entre sí a lo largo de un eje de deslizamiento (17a) de dicho elemento móvil (30) a lo largo de dicho soporte (31).
5. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el brazo (11) está configurado para rotar alrededor de un eje de reposicionamiento (15a) que es transversal al eje de oscilación (14a) para mover la rueda (9) entre una primera posición (15') en la que la rueda (9) está configurado para ajustar la profundidad de trabajo de los elementos de arado (6a, 6b) y una segunda posición (15'') en la que la rueda (9) está configurada para soportar el armazón (2) en una posición de transporte, siendo susceptible el elemento móvil (30) de conexión cinemática con el brazo (11) para ralentizar la oscilación del brazo (11) cuando el brazo está en la primera posición (15'), pero no cuando el brazo está en la segunda posición (15'').
6. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho elemento móvil (30) está conectado cinemáticamente a dicho brazo (11) durante la inversión del armazón (2) a través de un elemento mecánico (22) que está sujeto de forma rotatoria alrededor de dicho eje de oscilación (14a), siendo dicho elemento mecánico (22) accionado en rotación alrededor de dicho eje de oscilación (14a) por dicho brazo (11) durante la inversión de dicho armazón (2), estando configurado dicho amortiguador (17) para actuar en contra de la rotación de dicho elemento mecánico (22) alrededor de dicho eje de oscilación (14a) para ralentizar la oscilación de dicho brazo (11) durante dicha inversión.
7. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 6 cuando depende de la reivindicación 5, en donde el elemento mecánico (22) comprende primeros medios de tope (24) que están configurados para hacer tope contra unos segundos medios de tope (25) del brazo (11) para conectar cinemáticamente el brazo (11) y el elemento móvil (30) cuando el brazo está en la primera posición (15'), mientras que en la segunda posición (15'') dichos primeros y segundos medios de tope (24, 25) no son susceptibles de hacer tope mutuo.
8. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la rotación del brazo (11) desde la primera posición (15') a la segunda posición (15'') aleja los segundos medios de tope (25) de los primeros medios de tope (24) para evitar su tope mutuo, mientras que la rotación opuesta acerca los segundos medios de tope (25) a los primeros medios de tope (24) para permitir su tope mutuo.
9. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde los primeros medios de tope (24) comprenden al menos un diente que sobresale del elemento mecánico (22) y está configurado para acoplarse haciendo tope en los segundos medios de tope (25).
10. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en donde los segundos medios de tope (25) comprenden al menos una porción de tope que sobresale del brazo (11) situada en proximidad al eje de oscilación (14a), estando configurada la al menos una porción de tope para acoplarse haciendo tope en los primeros medios de tope (24).
11. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho eje de deslizamiento (17a) es transversal a dicho eje de inversión (7a) y/u oscilación (14a), donde preferentemente dicho eje de

deslizamiento (17a) es perpendicular a dicho eje de inversión (7a) y/u oscilación (14a).

5 12. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho brazo (11) durante la inversión del armazón (2) forma una palanca que es rotada alrededor de dicho eje de oscilación (14a), estando configurados dicha rueda (9) y dicho amortiguador (17) para aplicar a dicha palanca, respectivamente, una fuerza de peso motriz y una fuerza de resistencia contraria a dicha fuerza de peso motriz.

10 13. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un primer dispositivo de detención (16a) y un segundo dispositivo de detención (16b) que están configurados para limitar la oscilación del brazo (11) en dichas posiciones operativas primera y segunda, respectivamente, para definir una profundidad de trabajo correspondiente del arado en dichas posiciones operativas, estando dichos dispositivos de detención primero y segundo (16a, 16b) conectados a un primer elemento oscilante (5a) y a un segundo elemento oscilante (5b), respectivamente, estando dichos primer y segundo elementos oscilantes (5a, 5b) articulados a dicho soporte (13) y estando conectados cinemáticamente entre sí de manera ajustable a través de un miembro de ajuste (19) que está configurado para transmitir un movimiento de uno de los elementos oscilantes (5a, 5b) al otro elemento oscilante (5b, 5a) para ajustar simétricamente la profundidad de trabajo de los elementos de arado opuestos (6a, 6b).

20 14. Un arado (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento móvil (30) está conectado cinemáticamente al brazo (11) a través de un pasador de maniobra (27) que está sujeto al brazo (11), preferentemente en donde el pasador de maniobra (27) está configurado para hacer tope con una ranura (33) asociada con el elemento móvil (30).

25 15. Un arado (1) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el pasador de maniobra (27) está sujeto al brazo (11) en el lado opuesto con respecto a la rueda (9), y/o en donde el brazo (11) está conectado al soporte (13) del armazón (2) mediante una segunda articulación (14) que está configurada para permitir la oscilación del brazo (11) alrededor del eje de oscilación (14a), siendo el soporte (31) del amortiguador (17) adyacente a un pasador de la segunda articulación (14), por la parte del brazo (11) opuesta a la rueda (9).

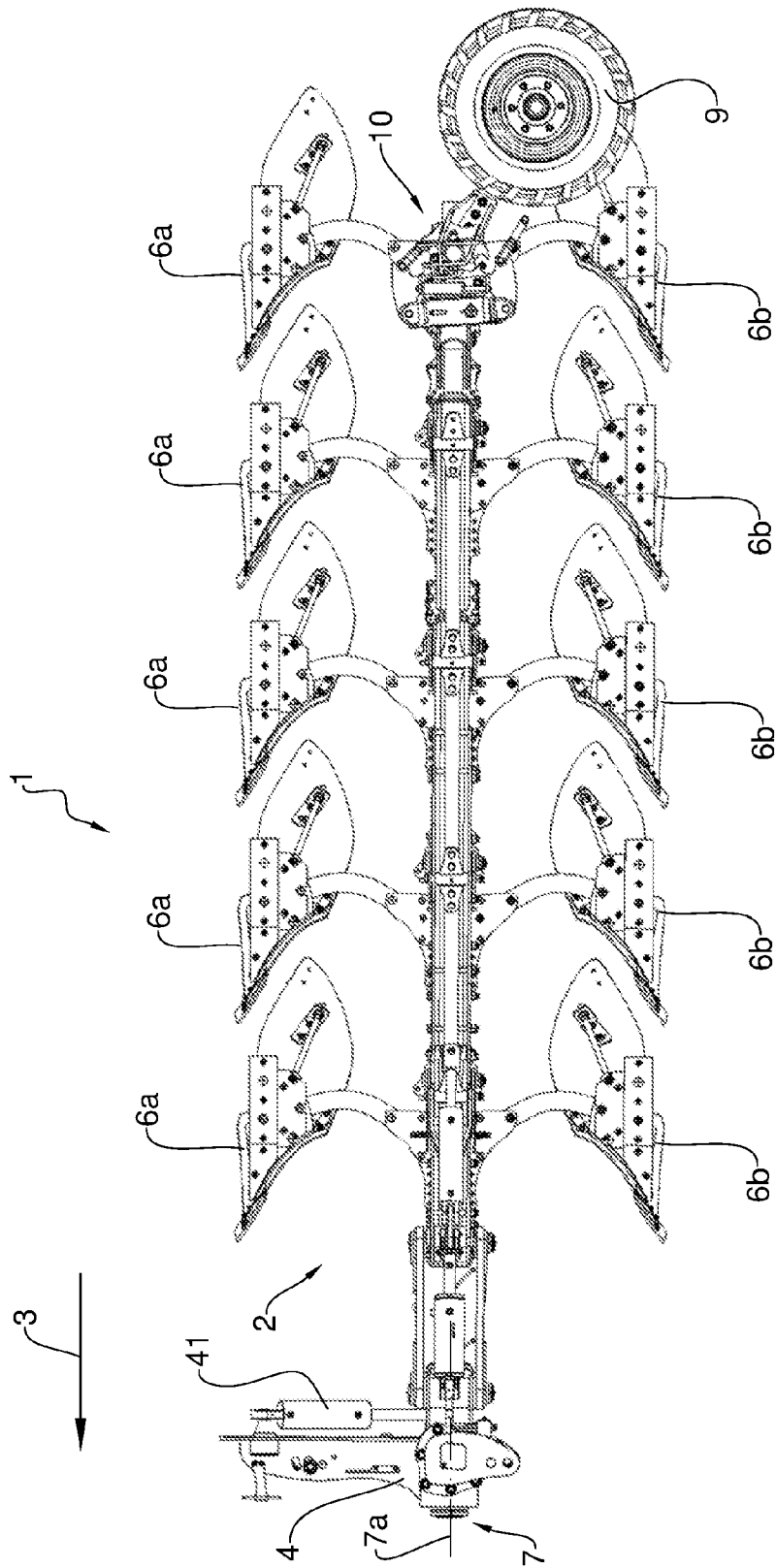


Fig. 1

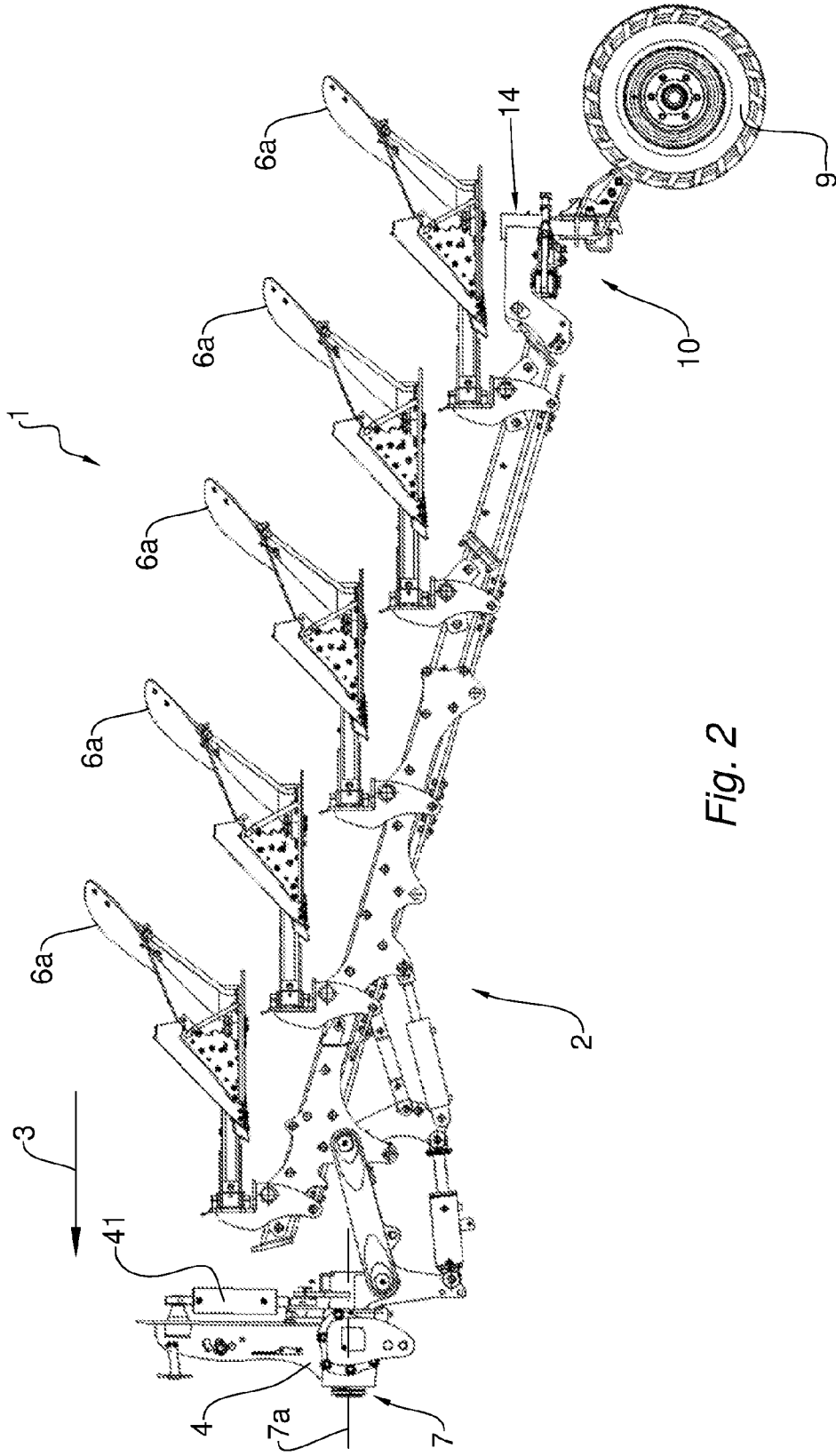
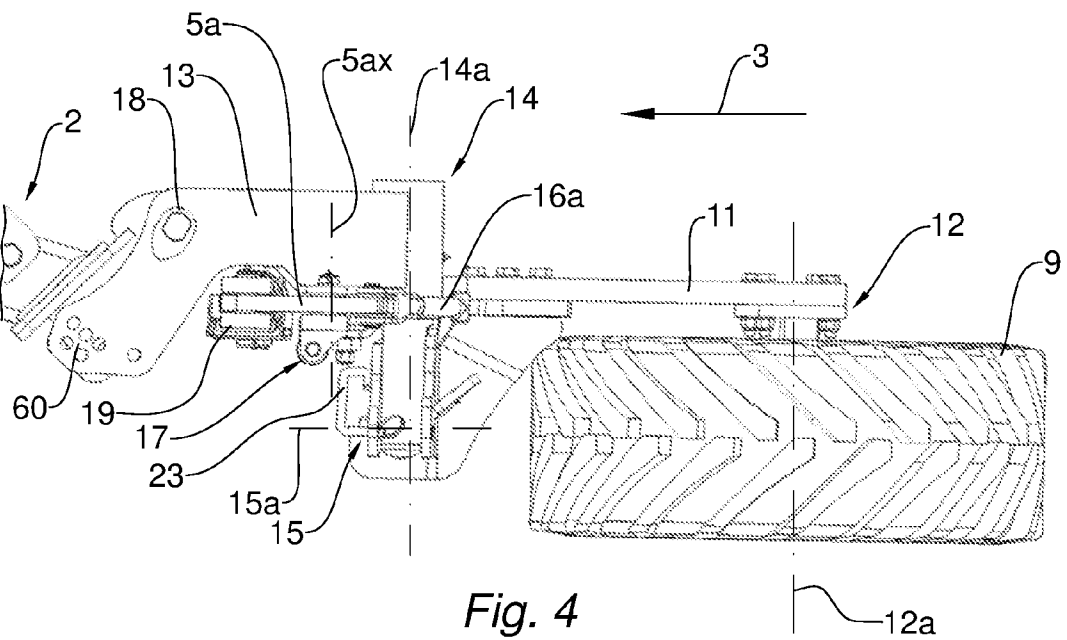
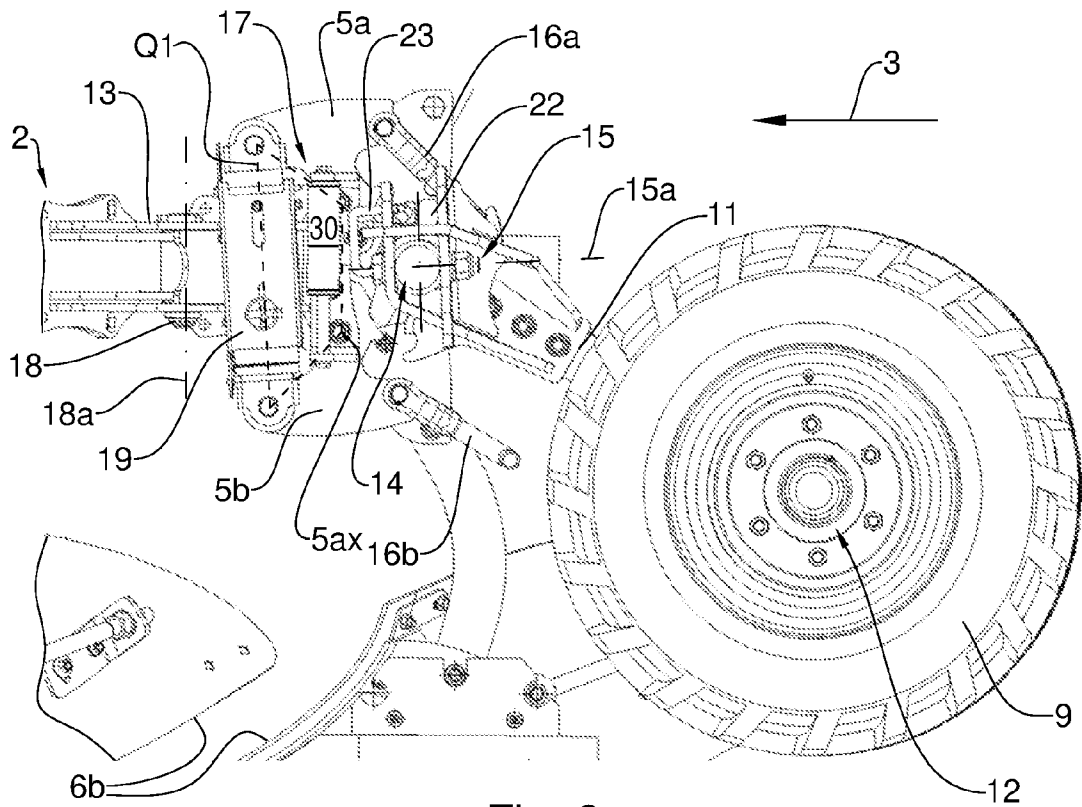


Fig. 2



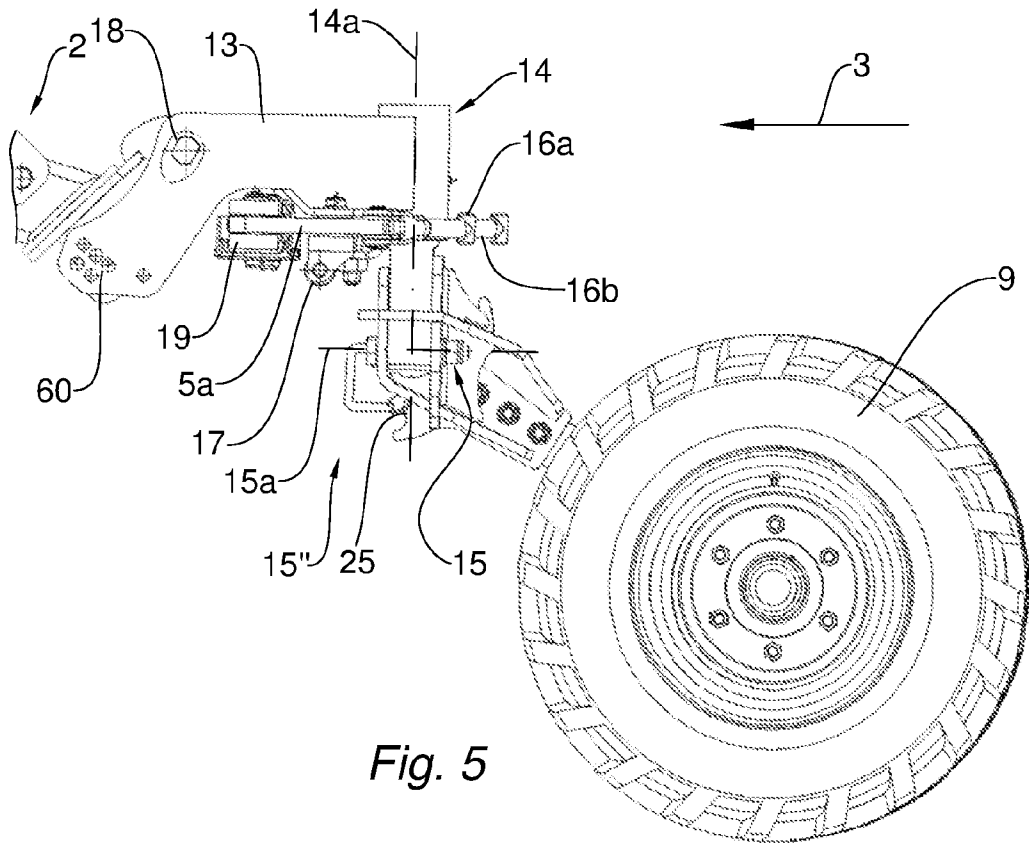


Fig. 5

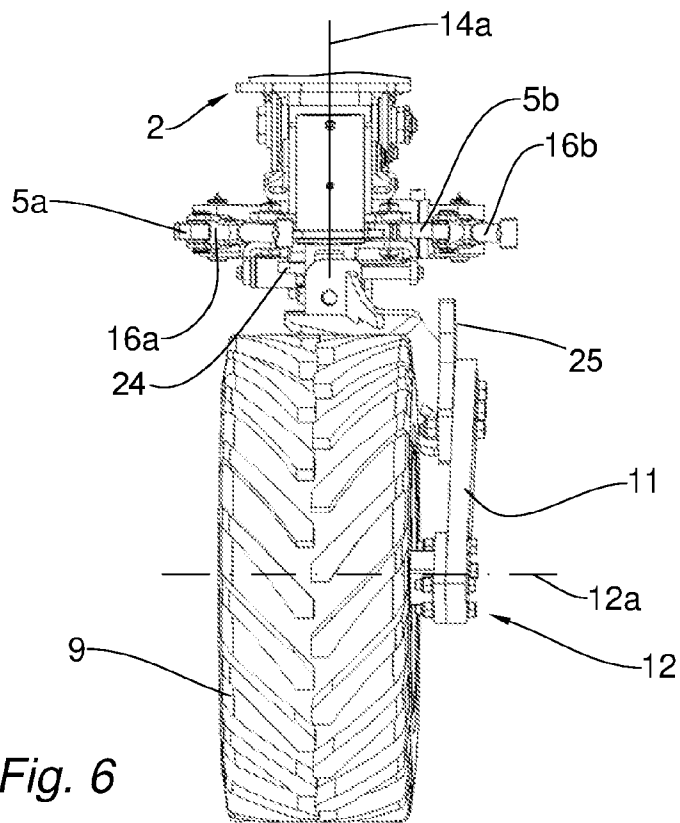


Fig. 6

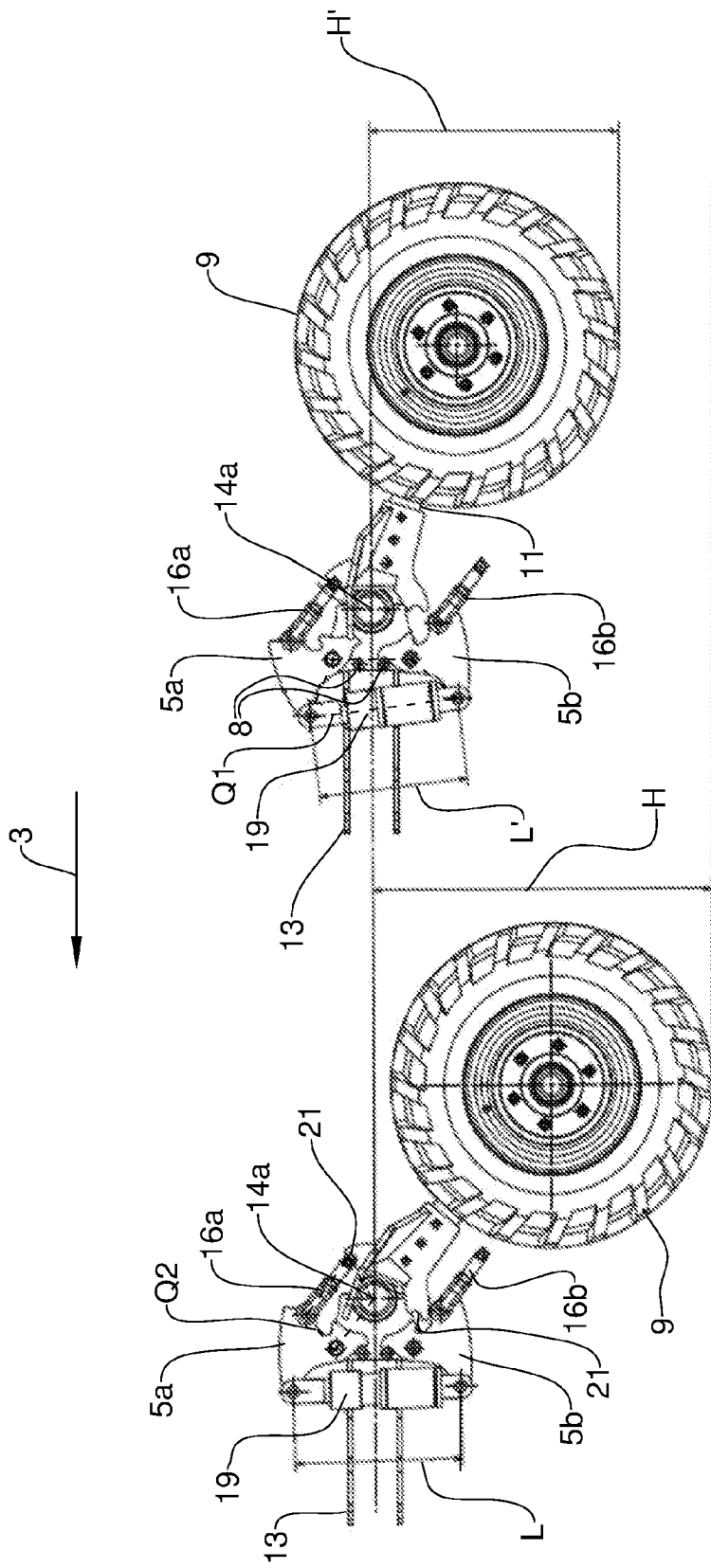


Fig. 8

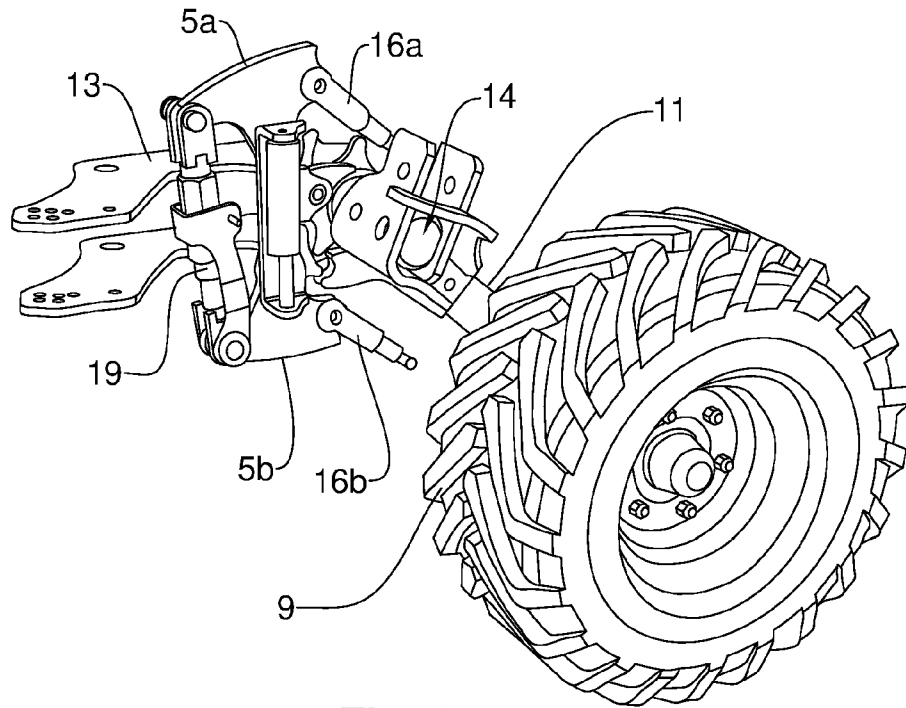


Fig. 9

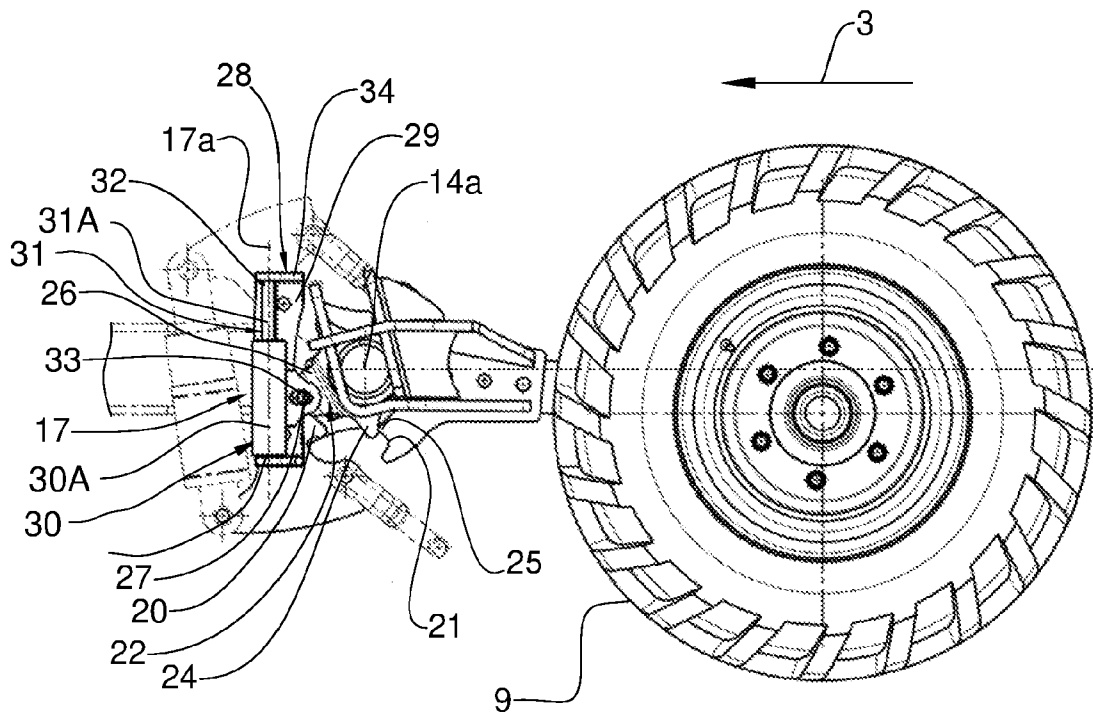


Fig. 10

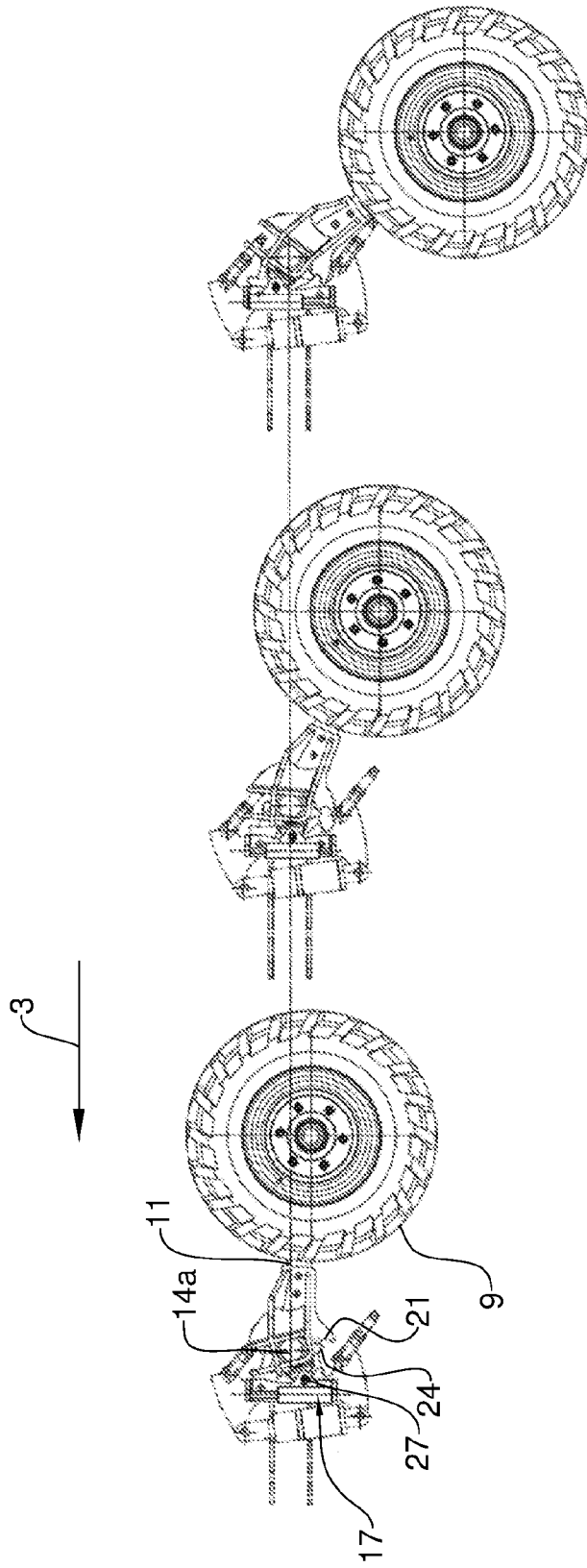


Fig. 11

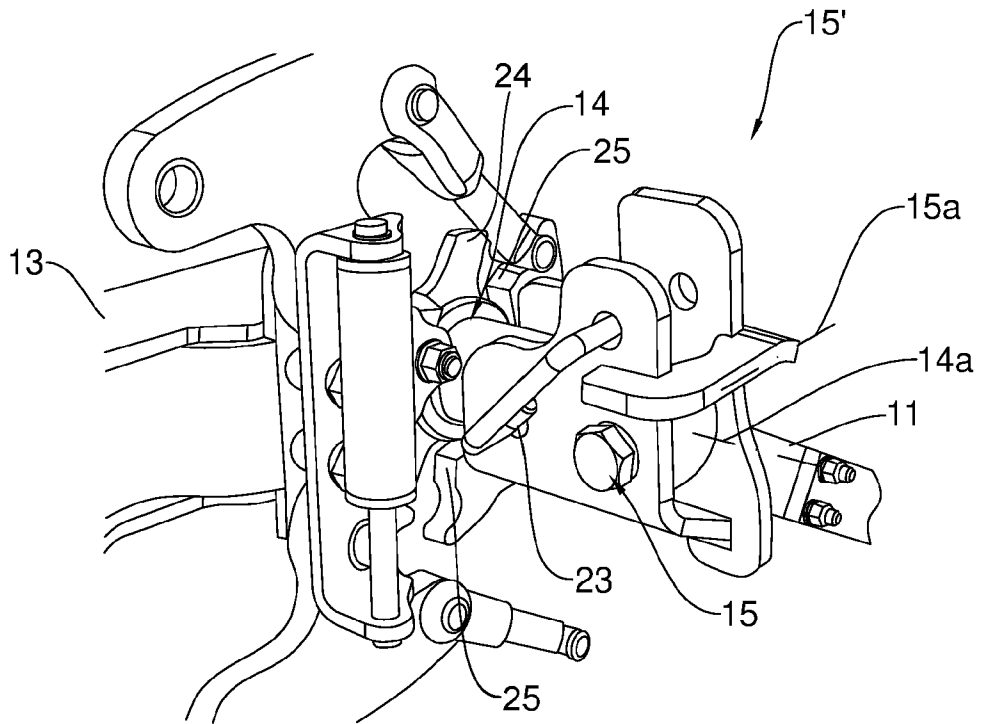


Fig. 13

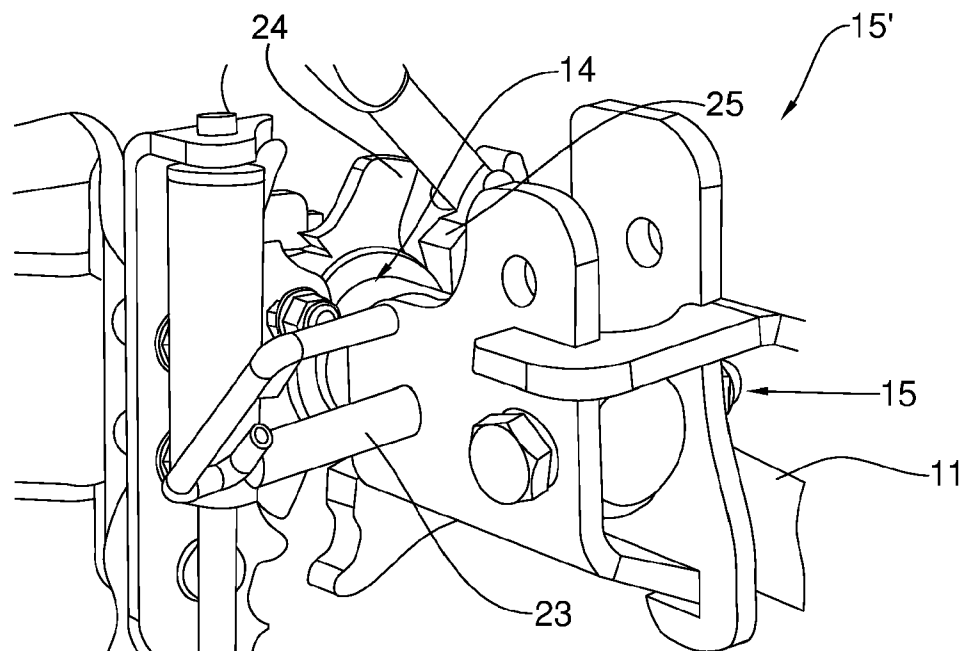


Fig. 14

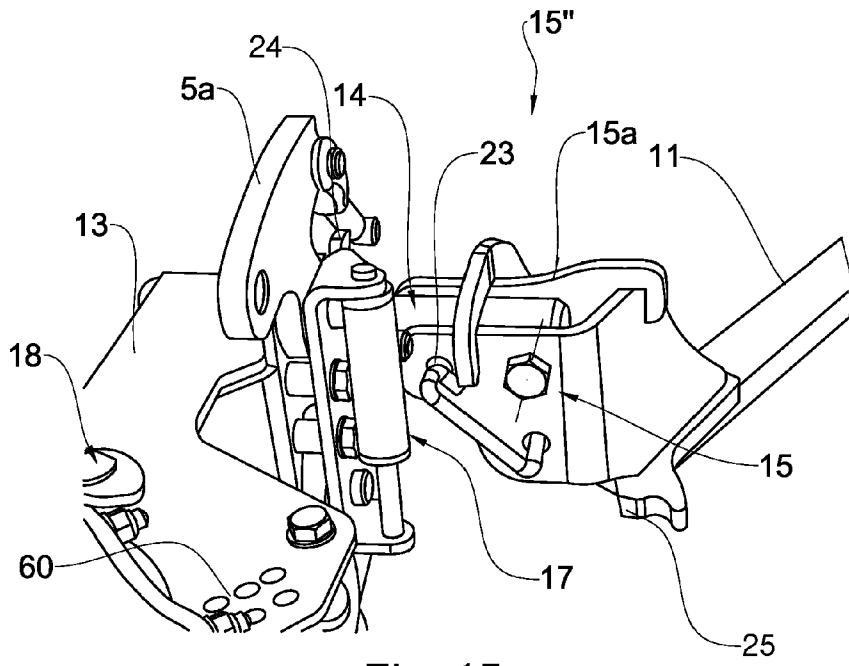


Fig. 15

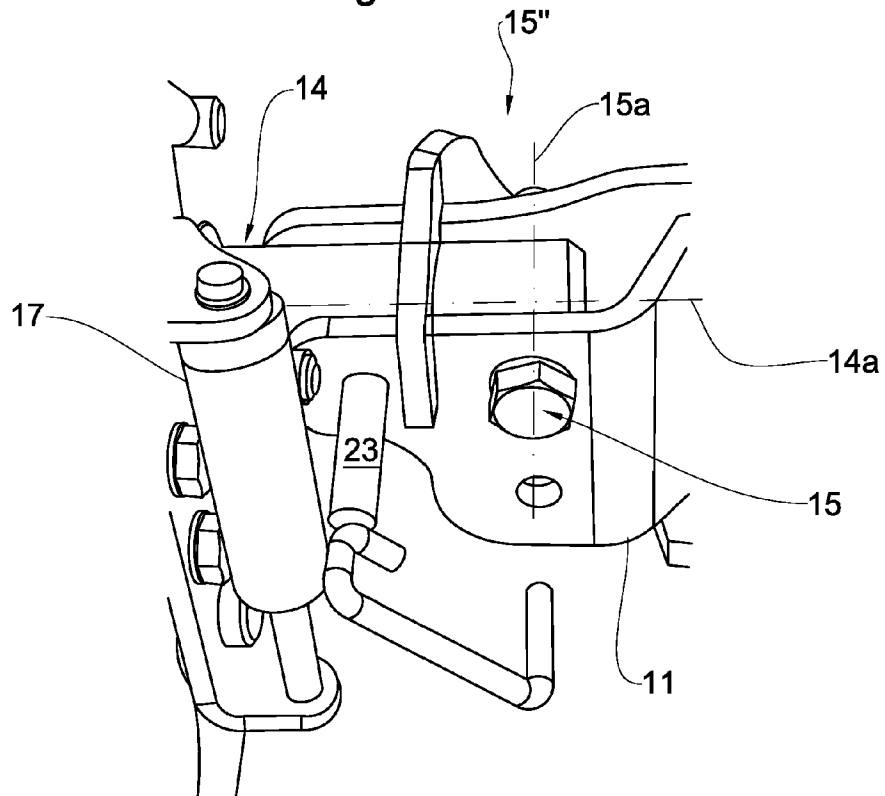


Fig. 16

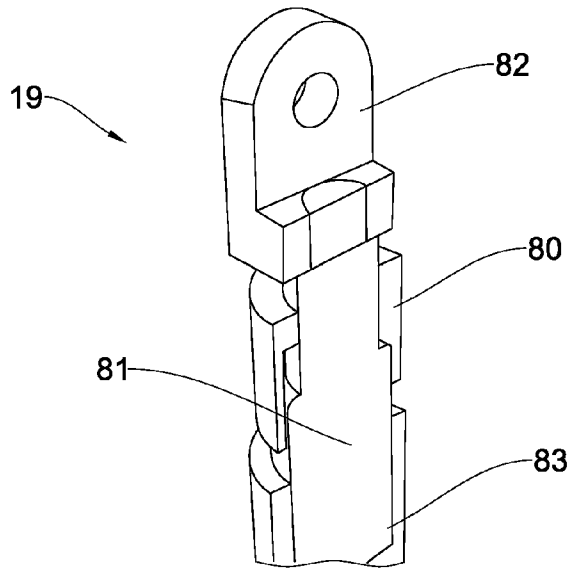


Fig. 17

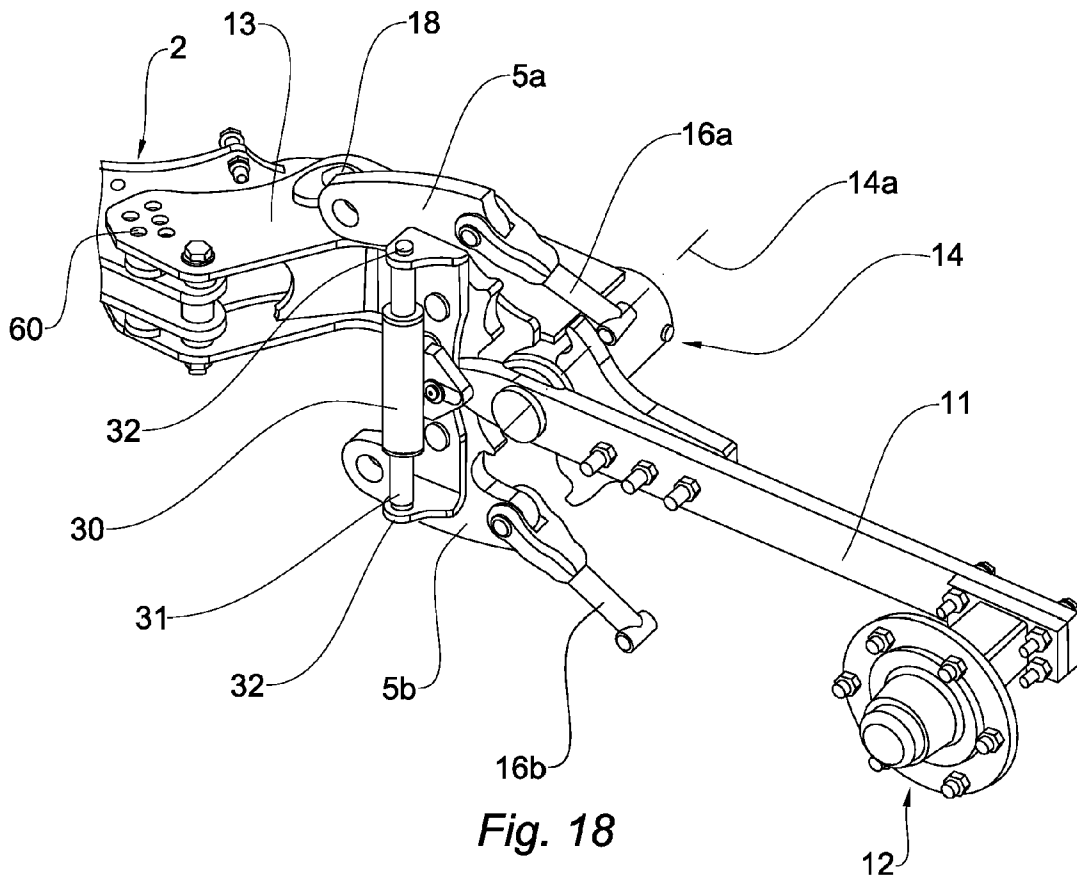


Fig. 18

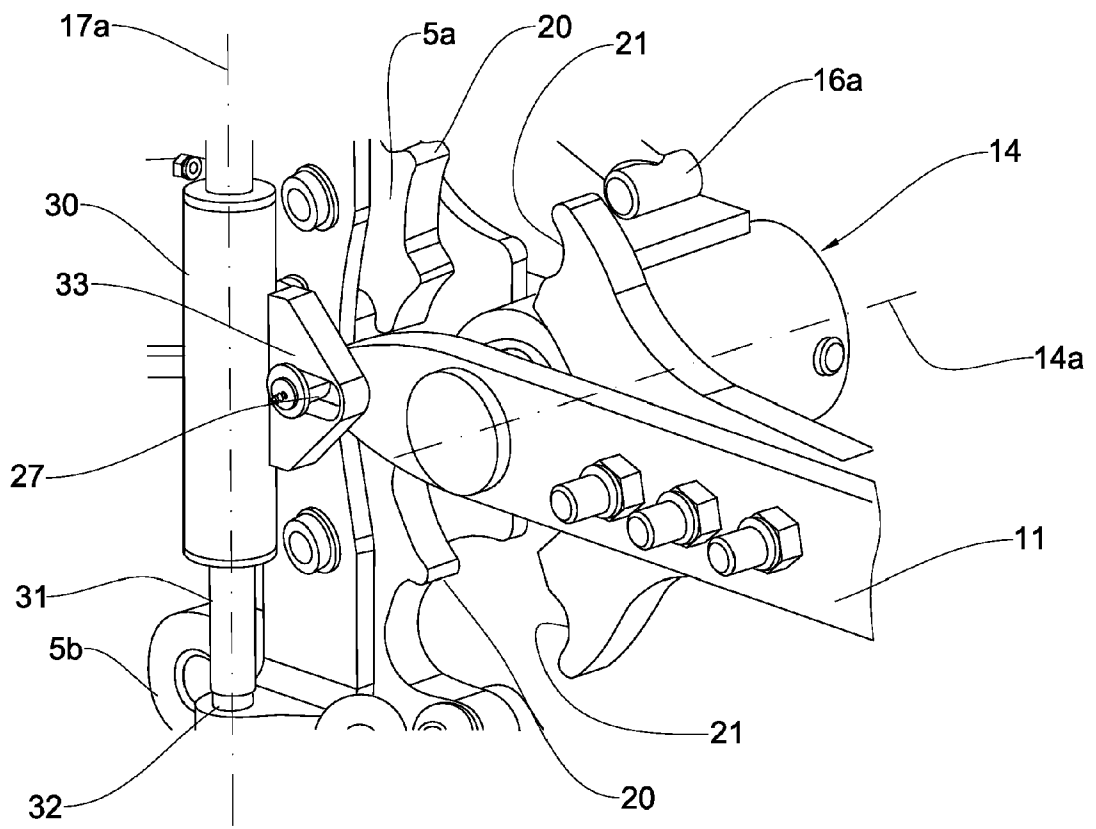


Fig. 19