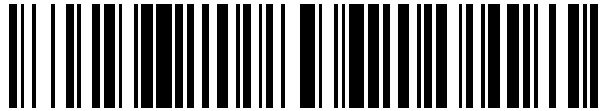


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 982**

51 Int. Cl.:

B62D 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2013 E 13727275 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2852521**

54 Título: **Máquina remolcada provista de un dispositivo de sujeción desviado**

30 Prioridad:

22.05.2012 FR 1201441

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

13.05.2016

73 Titular/es:

**PELLENC (SOCIÉTÉ ANONYME) (100.0%)
Route de Cavaillon Quartier Notre Dame
84120 Pertuis, FR**

72 Inventor/es:

ROLLAND, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 569 982 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

Máquina remolcada provista de un dispositivo de sujeción desviado

5 La presente invención se refiere al campo de las máquinas remolcadas provistas de un dispositivo de sujeción desviado. Tiene por objeto, más particularmente, las máquinas agrícolas de arco alto dotadas de un dispositivo de sujeción que permite sujetarlas de manera desviada en la parte trasera de un vehículo tractor automotor, por ejemplo, constituido por un tractor agrícola. Unas máquinas de este tipo se utilizan comúnmente para los cultivos en línea, circulando el vehículo tractor en la interlínea entre las filas de estos cultivos, mientras que la máquina remolcada trabaja, de manera desviada, en la fila de cultivo, por ejemplo, para la cosecha de pequeños frutos. Estas máquinas se posicionan detrás del vehículo tractor, esencialmente en el eje de este último, cuando este se desplaza por unas vías de circulación.

15 La presente invención puede aplicarse igualmente a máquinas remolcadas que efectúan otros trabajos agrícolas, obras públicas, de red viaria, trabajos forestales, etc.

20 Se aplica, en particular, a las máquinas remolcadas de las que los órganos que trabajan se accionan mediante una fuente de potencia energética constituida por unos medios hidráulicos, o por unos medios eléctricos, que comprenden una central hidráulica y/o eléctrica instalada en dichas máquinas, que pueden sujetarse en la parte trasera de un vehículo tractor, en línea con dicho vehículo para la tracción en modo marcha y con un desvío lateral para la tracción en modo cultivo, por medio de un dispositivo de sujeción. Este dispositivo de sujeción comprende un brazo de tracción o timón mecánico fijado por medio de medios de pivotamiento en la máquina remolcada, y del que el otro extremo es adecuado para fijarse por medio de un dispositivo estandarizado en la parte trasera de dicho vehículo tractor, con una posibilidad de pivotamiento con respecto a este último. Por otra parte, un dispositivo de transmisión unido a la fuente de potencia energética, instalada en la parte delantera de la máquina remolcada, por medio de su extremo posterior, puede acoplarse a la toma de fuerza del vehículo tractor, por medio de su extremo delantero para permitir la transmisión de una fuerte potencia de trabajo a los diferentes órganos activos de dicha máquina remolcada.

30 En la aplicación a la maquinaria agrícola, las máquinas de arco alto remolcadas como, por ejemplo, las máquinas para vendimiar del género más comúnmente utilizado hoy en día, comprenden un chasis portante en forma de pórtico, soportado mediante unas ruedas de las que algunas pueden ser motrices y sobre el que se fija un equipo diseñado para ejecutar un trabajo específico como, por ejemplo, un sistema de sacudida para cosechar la vendimia. Este equipo podría estar constituido por otros sistemas que necesitan pasar por encima de la fila, como una cabeza de corte de máquina de pretallado, por ejemplo. Unas máquinas de arco alto remolcadas de este tipo que se conocen comprenden, igualmente, una central hidráulica que incluye un grupo bomba-multiplicador que suministra la energía hidráulica para asegurar el funcionamiento de los órganos activos de sus equipos y, en algunos casos, para realizar también el arrastre de una o de varias ruedas motrices.

40 En el transcurso de trabajo en una plantación, estas máquinas remolcadas pasan por encima de la hilera frutícola constituida por la fila de árboles o de arbustos frutícolas (fila de viñas, fila de olivos,...). Se sujetan a un vehículo tractor por medio de un dispositivo de sujeción y se comprende que no puede utilizarse, para este trabajo, un dispositivo de sujeción clásico dispuesto en la alineación de los ejes del tractor y de la máquina remolcada y, por lo tanto, centrado a la altura de la máquina remolcada en la fila de cultivo. De esta manera, el dispositivo de sujeción a la máquina remolcada solo puede fijarse en este caso por un lado de la máquina por el lado del vehículo tractor. De esta manera, en posición marcha, si bien los ejes del tractor y el de la máquina remolcada están casi alineados en avance en una línea recta, se entiende que el dispositivo de sujeción no puede alinearse con este eje, teniendo en cuenta su punto de anclaje lateral a la máquina remolcada.

50 Se conoce (documento europeo FR-2.709.280) la instalación de la central hidráulica en un armazón distinto o independiente del chasis de la máquina remolcada y que incluye, por una parte, en la parte delantera, unos medios de enlace que permiten montarlo de manera fija en la parte trasera de un vehículo tractor, como un tractor agrícola, por ejemplo, por medio de una fijación con tres puntos conocida de por sí y, por otra parte, en la parte trasera, un órgano de sujeción que permite unirlo al timón mecánico de la máquina remolcada. Por otra parte, la toma de fuerza del tractor puede acoplarse al árbol de entrada de la central hidráulica por medio de una transmisión corta con juntas de Cardán sencillas, teniendo en cuenta la alineación fija de la central con respecto al tractor, sea cual sea la fase de funcionamiento.

Este dispositivo tiene como inconvenientes, en concreto:

60 - la presencia de largos cables y tubos hidráulicos para transmitir la potencia y los mandos entre la central hidráulica o el vehículo tractor hacia los órganos activos situados en la estructura de la máquina remolcada, de hecho, estos cables y tubos requieren un espacio necesario y son molestos en posición de trabajo, cuando los cultivos están constituidos por hileras frutícolas donde se enganchan con frecuencia en la capa vegetal, y más particularmente en las cabeceras al final de línea de cultivo generando un riesgo de deterioro y de separación de estos;

- al estar el timón fijado en posición baja de la central hidráulica por el lado del vehículo tractor, limita el franqueamiento de terrenos difíciles, por ejemplo, la travesía de un arroyo, ya que puede generar esfuerzos importantes, incluso daños a la altura de la central hidráulica;
- 5 - la instalación de la central hidráulica en la parte trasera del tractor y su unión con el timón de la máquina es bastante difícil y necesita un tiempo relativamente largo; sucede lo mismo para su desmontaje;
- la necesidad de utilizar varias personas para realizar esta instalación y este desmontaje, ya que puede resultar peligroso para un hombre solo;
- 10 - la necesidad de prever unos medios pesados de fijación de la central hidráulica en la parte trasera del tractor y unos tubos hidráulicos largos y caros cuando estos se dimensionan para transmitir mucha potencia a una pluralidad de accionadores hidráulicos distintos dispuestos en el interior de la máquina remolcada, que hace que este sistema sea costoso de fabricar.

15 También se conocen unas máquinas remolcadas como la que se describe en el documento europeo FR-2.611.611 que posee una central hidráulica posicionada en dicha máquina remolcada. El dispositivo de sujeción utilizado en este caso para unir el tractor a la máquina remolcada comprende, por una parte, un timón mecánico solidario con la parte frontal de la máquina remolcada, centrado en el eje de esta, y unido por medio de órganos de unión estandarizados al vehículo tractor y, por otra parte, un árbol de transmisión que une, por medio de juntas de Cardán, la toma de fuerza del tractor y el árbol de entrada de una central hidráulica fijada en la máquina remolcada, asegurando este árbol el arrastre de los diferentes órganos hidráulicos de la máquina remolcada.

20 El ángulo de viraje que puede obtenerse mediante la aplicación del dispositivo de sujeción que une el vehículo tractor a la máquina remolcada, y descritos de manera resumida en el documentos antes mencionado, es muy insuficiente para permitir la utilización de un dispositivo de este tipo para la sujeción en un vehículo tractor de una máquina remolcada en posición desviada con respecto al eje de desplazamiento de dicho tractor para pasar por encima de la fila de cultivo.

25 En este caso, el hecho de que el árbol de transmisión con juntas de Cardán pudiera, al menos teóricamente, llegar a encontrarse inclinado con unos ángulos importantes en el transcurso de trabajo, por ejemplo, unos ángulos de inclinación superiores a 25°, no permitiría la transmisión en continuo de potencias importantes que, de hecho, las juntas de Cardán no soportarían de manera duradera, sin riesgo de daño o de rotura de estas últimas, que son unos órganos frágiles. De hecho, se sabe que si un árbol motor gira a velocidad uniforme, el árbol llevado acoplado a dicho árbol motor por medio de una junta de Cardán gira a una velocidad variable, cuando estos árboles ya no están alineados, al ser esta variación tanto más importante en cuanto que el ángulo formado por dichos árboles es mayor, esta variación de velocidad es generadora de vibraciones y de fatiga de dicha junta de Cardán, en particular, a gran velocidad de rotación.

30 No obstante, se conocen máquinas remolcadas que incluyen unos dispositivos de tracción y de transmisión mecánicos que funcionan con un desvío importante con respecto al eje del vehículo tractor. Una máquina de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento europeo FR-2.747.006. Este dispositivo incluye un timón primario unido al dispositivo de sujeción y a la toma de fuerza del vehículo tractor, y un timón secundario unido al cuerpo de la máquina remolcada, incorporando el conjunto un dispositivo mecánico de tracción y de transmisión, estando
 35 constituido este último por una sucesión de una pluralidad de brazos u órganos de transmisiones con juntas universales en concreto, que permiten el trabajo de la máquina remolcada en posición desviada según unas posiciones predefinidas. Los ejes de pivotamiento sobre el cuerpo de la máquina remolcada del sistema de transmisión y del sistema de unión situados sobre el eje mediano de dicha máquina son fijos con respecto al cuerpo de dicha máquina remolcada y distantes el uno del otro, de forma que permitan el posicionamiento de la máquina remolcada en una cualquiera de sus diferentes posiciones de trabajo por medio de un órgano de maniobra mecánica que permite hacer pivotar el brazo de transmisión con respecto al cuerpo de la máquina y que arrastra el pilotaje de forma proporcional del eje de transmisión de dicha máquina. Este dispositivo de tracción y de transmisión mecánico tiene como inconvenientes que requiere un espacio necesario, es pesado, está constituido por una cantidad importante de piezas y se muestra como una solución cara si deben moverse los órganos activos de la máquina
 50 remolcada mediante una energía hidráulica o eléctrica.

En posición de tracción de la máquina en marcha, se entiende que es deseable que los medios de tracción y de transmisión estén alineados con el eje del vehículo tractor y con el de la máquina remolcada, debido a la fijación mediana de los ejes de tracción y de transmisión sobre el cuerpo de dicha máquina. Este no es el caso de la máquina que se describe en el documento europeo FR-2.709.280, de la que el eje de pivotamiento del medio de tracción sobre el cuerpo de la máquina está posicionado en uno de los lados de dicha máquina, teniendo en cuenta, en concreto, su altura y su modo de trabajo en línea de cultivo. De esta manera, la aplicación en posición de trabajo desviada de una sola transmisión mecánica con juntas universales dispuesta entre la toma de fuerza del vehículo tractor y la bomba hidráulica situada en una máquina de este tipo acentuaría más el ángulo de trabajo de dicha transmisión que no puede aceptar en esta configuración una potencia transmitida importante sin riesgo de deterioro rápido de dicha transmisión. Este inconveniente se acentúa, además, por la longitud necesaria de dicha transmisión.

Con el fin de remediar los diferentes problemas anteriormente mencionados, el depositante ha creado una máquina agrícola de arco alto remolcada que comprende un dispositivo de sujeción de tracción y de transmisión, y unos órganos de trabajo animados por medio de una fuente de potencia energética instalada en dicha máquina. Esta máquina está llamada a sujetarse en la parte trasera de un vehículo tractor, de manera desviada con respecto al eje de desplazamiento de este último, por medio de un dispositivo de sujeción que comprende, por una parte, un timón mecánico, solidario con la parte delantera de la máquina remolcada y que tiene una posibilidad de pivotamiento con respecto a esta y del que el otro extremo tiene por objeto sujetarse, por ejemplo por medio de un dispositivo estandarizado, en la parte trasera de dicho vehículo tractor con unas capacidades de pivotamiento con respecto a este último y, por otra parte, un único árbol de transmisión telescópico homocinético con juntas universales, por ejemplo, con juntas de Cardán, del que uno de los extremos está unido al árbol de entrada de la fuente de potencia energética, y del que el otro extremo tiene por objeto unirse a la toma de fuerza del vehículo tractor, siendo, además en concreto, dicho dispositivo de sujeción destacable por que dicho único árbol de transmisión y dicho timón mecánico pueden ocupar, en situación de trabajo, unas posiciones inclinadas e independientes la una de la otra y que forman unos ángulos variables con los ejes de desplazamiento de la máquina y/o del vehículo tractor, con una amplitud que puede alcanzar 90 grados entre las posiciones extremas constituidas por la posición de tracción en modo marcha, por una parte, y la posición de tracción en modo cultivo con un desvío máximo, por otra parte.

Según otra disposición característica, el brazo de transmisión del dispositivo de sujeción tiene una longitud regulable, estando constituido este brazo, por ejemplo, por dos tramos de brazo ensamblados de manera telescópica.

De manera más precisa, la invención tiene por objeto el dispositivo de sujeción de una máquina remolcada sujeta en un vehículo tractor que permite desviar la máquina remolcada, en posición de trabajo, con un gran desvío definido mediante una inclinación importante del eje de tracción de dicha máquina con respecto al eje de dicho vehículo tractor, limitando al mismo tiempo la inclinación del brazo de transmisión a un valor angular adecuado para garantizar las condiciones de buen funcionamiento de dicho brazo de transmisión.

Siguiendo otra importante disposición característica, la máquina es destacable por una organización de su dispositivo de sujeción siguiendo la cual, la inclinación del brazo de transmisión está sometida a la posición angular del timón y a la potencia consumida por los órganos activos de la máquina, por medio de un sistema de servomecanismo configurado para que en funcionamiento, el ángulo máximo de inclinación posible del brazo de transmisión que permite su buen funcionamiento pueda ser muy claramente inferior al ángulo máximo de inclinación posible del timón. De manera más precisa, este sistema de servomecanismo está configurado para asegurar el mantenimiento del brazo de transmisión en una posición de inclinación reducida según un ángulo inferior al ángulo de inclinación del timón de sujeción, cuando los ejes del tractor y de la máquina remolcada están espaciados y paralelos y los órganos activos de esta última funcionan utilizando una potencia energética importante.

Según la invención, la fuente de potencia energética puede estar constituida por un grupo bomba-multiplicador de una central hidráulica y/o por un alternador eléctrico.

Según otra disposición característica, la fuente de potencia energética está montada con una inclinación o posibilidad de movimientos angulares variable(s) y de amplitud limitada alrededor de un eje esencialmente vertical, en la máquina remolcada, para limitar la amplitud angular del árbol de transmisión, con respecto a la del timón, del que uno de sus dos extremos está unido al eje de entrada de dicha fuente de potencia energética.

Según otra disposición característica, los puntos de pivote del brazo de transmisión coinciden esencialmente con los puntos de enganche del timón.

Según otra importante disposición característica, el sistema de servomecanismo que permite limitar la inclinación del brazo de transmisión respecto a la inclinación del timón, comprende al menos un sensor que permite detectar la inclinación de dicho timón y al menos un accionador que actúa sobre la inclinación de la fuente de potencia energética para permitir inclinar dicho brazo de transmisión en función de las informaciones suministradas por dicho sensor.

Según otra importante disposición característica, la fuente de potencia energética está montada sobre un soporte pivotante alrededor de un eje vertical y los movimientos de pivotamiento de este soporte, a la derecha o a la izquierda, en el plano horizontal, están asegurados por un accionador, preferentemente constituido por un gato hidráulico que une dicho soporte pivotante y una pieza de sujeción fija del chasis de la máquina.

Según otra disposición característica, la máquina incluye un sistema de gestión electrónica configurado para gestionar el servomecanismo de la inclinación de la fuente de potencia energética, en función de la inclinación del timón detectada mediante al menos un sensor, y de las potencias absorbidas por los diferentes órganos activos de la máquina.

Según una característica interesante, el sistema de gestión electrónica comprende al menos una unidad de procesamiento digital asociada a unos circuitos anexos que permiten mandar la rotación de la fuente de potencia energética alrededor de su eje de pivotamiento unido al chasis de la máquina, de manera que se mantenga el brazo

de transmisión en los rangos angulares permitidos para su funcionamiento en función de la posición angular del timón y de la potencia utilizada por los órganos activos en funcionamiento en la máquina.

Según otra característica de la invención, el sistema de gestión electrónica está configurado para:

- 5
- asegurar la superposición o el paralelismo del timón de sujeción y del brazo de transmisión, cuando los ejes del tractor y de la máquina están alineados, o cuando los ejes de dicho tractor y de dicha máquina están espaciados y paralelos, pero los órganos activos de esta última no funcionan o utilizan una potencia energética escasa;
- 10
- asegurar el mantenimiento del brazo de transmisión en una posición de inclinación reducida según un ángulo inferior al ángulo de inclinación del timón de sujeción, cuando los ejes del tractor y de la máquina están espaciados y paralelos y los órganos activos de esta última funcionan utilizando una potencia energética importante;
- 15
- recolocar el brazo de transmisión en el eje del timón cuando la potencia total utilizada por los dispositivos activos de la máquina vuelve a ser nula o suficientemente reducida para no favorecer un riesgo de deterioro de las juntas de dicho brazo de transmisión.

20 Según un modo de implementación, el timón está unido a la parte delantera del chasis de la máquina con una posibilidad de pivotamiento alrededor de dos ejes perpendiculares, y por que los movimientos de pivotamiento del timón están asegurados, por una parte, por medio de un primer accionador y, por otra parte, por medio de un segundo accionador.

25 Según un modo de realización, el timón está unido a la máquina por medio de un soporte en forma de U basculada o de horquilla, que está montado con una capacidad de pivotamiento alrededor de un eje vertical.

La máquina remolcada según la invención proporciona varias ventajas interesantes. En concreto:

- 30
- la posibilidad de un gran desvío de la máquina remolcada, incluso en el caso de transmisión de potencias importantes, conservando al mismo tiempo una inclinación reducida del brazo de transmisión que permite respetar las características o parámetros de un buen funcionamiento de dicha transmisión, y que alarga la vida útil de esta última;
- 35
- la ausencia de tubos entre el tractor y la máquina remolcada y, por consiguiente, la supresión del riesgo de enganche de unos tubos de este tipo en las ramas de las hileras frutícolas que podría dañar la vegetación y/o la máquina;
- 40
- un mejor franqueamiento de la sujeción en las zonas difíciles, que evita el daño de las partes sensibles de la máquina;
- 45
- la facilidad y la rapidez de sujeción y de eliminación de sujeción de la máquina remolcada en el vehículo tractor de donde se desprende una reducción sensible del tiempo dedicado habitualmente a estas operaciones;
- 50
- la posibilidad de aplicación de la invención tanto a las máquinas de las que la fuente de potencia energética está constituida por un grupo bomba-multiplicador de una central hidráulica, como a las máquinas de las que la fuente de potencia energética está constituida por un alternador eléctrico;
- unos costes de producción más escasos y un número de pieza limitado en extremo para una transmisión que tiene como objetivo la alimentación de una fuente de potencia energética en una máquina remolcada.

55 Se prevé una aplicación muy ventajosa de la invención a las máquinas agrícolas remolcadas que se superponen en unas líneas de cultivos, que funcionan en un eje considerablemente desviado del del vehículo tractor, del género que incluye una unidad de trabajo de la que la potencia y la variedad de las funciones utilizadas en la máquina necesitan el establecimiento de una fuente de potencia energética y del género que incluye una unidad de trabajo montada sobre ruedas y que comprende un equipo asignado para el cumplimiento de una tarea específica, como máquinas de pretallado de la viña y, más particularmente, a las máquinas de cosecha de pequeños frutos (uvas, aceitunas, etc.). La invención también es aplicable a las máquinas de cosecha del heno u otras herbáceas. Además, se recuerda que la máquina según la invención también puede aplicarse a unos usos no agrícolas.

60 Los objetivos, características y ventajas de más arriba, y otros más, se mostrarán mejor tras la descripción detallada que sigue y los dibujos adjuntos en los que:

- 65
- la figura 1 es una vista en planta y con carácter esquemático que muestra una máquina agrícola sujeta a un vehículo tractor con la ayuda del dispositivo de la invención y representada en una posición de circulación en marcha;

- la figura 2 es una vista en detalle, a mayor escala, de la figura 1;
- la figura 3 es una vista análoga a la figura 1, que representa la máquina en una posición según la cual esta última está desviada con respecto al eje de circulación del tractor y que se encuentra en uno de los extremos de una hilera frutícola, antes de superponerse en esta;
- la figura 4 es una vista en detalle y a mayor escala, de la figura 3;
- la figura 5 es una vista en planta análoga a la figura 1 y con carácter esquemático de la máquina de arco alto representada en posición de trabajo siguiendo la cual se desplaza superponiéndose en una hilera frutícola, mientras que el tractor circula en la interfila o espacio habilitado entre dos hileras frutícolas paralelas;
- la figura 6 es una vista en detalle, a mayor escala, de la figura 5;
- la figura 7 es una vista lateral de la figura 6;
- la figura 8 es una vista en planta y con carácter esquemático que representa el conjunto "tractor-máquina" durante el comienzo de una curva a la derecha al final de fila;
- la figura 9 es una vista en detalle, a escala aumentada, de la figura 8;
- la figura 10 es una vista en planta y con carácter esquemático que representa el conjunto "tractor-máquina" durante una curva a la izquierda;
- la figura 11 es una vista en planta y con carácter esquemático que representa el conjunto "tractor-máquina" durante una curva a la izquierda de amplitud más importante, con respecto a la figura 10.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir un ejemplo interesante, aunque en nada limitativo, de realización del dispositivo de sujeción desviado según la invención.

En la presente exposición, y en las reivindicaciones, las palabras "delantero" y "posterior" se utilizan con referencia al sentido de circulación de la máquina, mientras que las palabras "superior", "inferior", "horizontal" y "vertical" se emplean con referencia a la posición neutra de la máquina cuando está estacionada en un área horizontal.

Se precisa que la expresión "máquinas remolcadas" designa, en el lenguaje profesional, unas máquinas que pueden sujetarse en la parte trasera de un vehículo tractor.

Se entiende por la expresión "fuente de potencia energética", el dispositivo que comprende los órganos necesarios para transformar la potencia mecánica proveniente del tractor en potencia hidráulica o eléctrica.

Además, se recuerda que en la presente exposición y en las reivindicaciones, el desvío considerado para esta máquina está constituido por la distancia entre el eje del vehículo tractor y el eje de dicha máquina en posición de trabajo, paralelo al del vehículo tractor.

La máquina remolcada según la invención comprende una unidad de trabajo designada, en su conjunto, mediante la referencia 1, estando soportada esta unidad de trabajo por una o varias ruedas 2. Esta unidad de trabajo está provista de un equipo (no representado) asignado para el cumplimiento de una tarea específica y que lo lleva un chasis 3, que es de un tipo de arco alto en la aplicación de la invención a las máquinas agrícolas llamadas a desplazarse superponiéndose en las hileras frutícolas en estas plantaciones, por ejemplo, constituidas por filas espaciadas y paralelas de arbustos o árboles que producen pequeños frutos, como viñas u olivos, etc. Este equipo comprende unos órganos activos que corresponden al destino de la máquina. Según una aplicación que la invención tiene por objeto particularmente para las máquinas de cosecha de pequeños frutos producidos por árboles o arbolillos cultivados en hiladas paralelas, estos órganos activos estarán constituidos, por ejemplo, por los brazos de batida de un sistema de sacudida.

Sin embargo, se señala que los órganos activos de una máquina que tiene por objeto el tallado o el pretallado podrán estar constituidos por unas herramientas de corte.

En dicha máquina está instalada una fuente de potencia energética 4, preferentemente en la parte delantera de esta última.

De manera conocida de por sí, una o varias ruedas 2 de la máquina puede(n) ser motriz(ces); en este caso, la fuente de potencia energética asegura, igualmente, el arrastre en rotación de la o de las ruedas motrices además de la alimentación de los órganos activos de la máquina.

Esta fuente de potencia energética 4 puede estar constituida por una central hidráulica que incluye un grupo bomba-multiplicador 16, asegurando este conjunto el funcionamiento de los órganos activos de la máquina, incluido, llegado el caso, el arrastre de una o de varias ruedas motrices 2 y el mando de los accionadores que permiten el posicionamiento de la máquina con respecto al vehículo tractor y, por lo tanto, que aseguran el posicionamiento angular del timón y del brazo de transmisión.

Alternativamente, la fuente de potencia energética podría estar constituida por un alternador que suministra la corriente eléctrica a los diferentes órganos activos anteriormente mencionados de la máquina.

En lo que sigue de la presente exposición, se describe un ejemplo de realización según el cual los órganos activos de la máquina remolcada están constituidos por unos dispositivos de funcionamiento hidráulico y de los que la fuente de potencia energética está constituida por una central hidráulica que incluye un grupo bomba-multiplicador. No obstante, dicha descripción puede trasladarse de manera idéntica a una máquina remolcada de la que los órganos activos están constituidos por unos dispositivos de funcionamiento eléctrico, y de los que la fuente de potencia energética está constituida por un alternador eléctrico. Según otra alternativa más, la fuente de potencia energética comprende una central hidráulica y un alternador eléctrico.

De manera conocida de por sí, la máquina comprende también un dispositivo de sujeción posicionado en la parte delantera de su chasis y que incluye principalmente un timón 5 y una transmisión 6 unida a dicha fuente de potencia energética 4 y del que el extremo delantero tiene por objeto estar acoplado a la toma de fuerza del vehículo tractor T.

El extremo delantero del timón 5 y el extremo trasero del vehículo tractor T están provistos, respectivamente, de los órganos complementarios de un sistema de unión estandarizado, que permite fijar con una capacidad de pivotamiento y de manera conocida de por sí, la máquina al tractor, de forma cómodamente sujetable y de eliminación de sujeción.

Por otra parte, el extremo trasero del timón 5 está fijado a la parte delantera del chasis 11 de la máquina, igualmente de manera conocida de por sí, con una capacidad de pivotamiento.

El timón 5 está unido a la máquina 1 por medio de un soporte en forma de U basculada o de horquilla 9, que está montado con una capacidad de pivotamiento alrededor de un eje vertical.

El timón 5 está unido, ventajosamente, a la parte delantera del chasis de la máquina con una posibilidad de pivotamiento alrededor de dos ejes perpendiculares A'-A' y A''-A'' y los movimientos de pivotamiento del timón 5 están asegurados, por una parte, por medio de un primer accionador 22 y, por otra parte, por medio de un segundo accionador 23.

La máquina también comprende, de manera conocida de por sí, unos medios de control y de mando, preferentemente constituidos por una carcasa con mandos eléctricos desviada, posicionada al alcance de la mano del conductor del vehículo tractor y unida a una carcasa electrónica dispuesta en la máquina remolcada. Estos medios permiten controlar y mandar las diferentes funciones de la máquina y, en concreto, el desvío de esta, mediante el posicionamiento angular del timón 5, por medio de accionadores hidráulicos y/o eléctricos conocidos de por sí, como gatos, según un ángulo cualquiera entre el eje de dicho timón y el eje del vehículo tractor, ángulo comprendido entre dos posiciones extremas definidas, respectivamente, por un modo de trabajo en desvío máximo y un modo "marcha" para mantener la máquina en la posición elegida.

Según la invención, la transmisión 6 está constituida por un único brazo de transmisión telescópico homocinético de juntas universales.

El extremo delantero del brazo de transmisión 6 equipado con una junta de Cardán delantera 12 tiene por objeto acoplarse, de forma conocida de por sí, a la toma de fuerza del tractor T.

Según una importante disposición característica de la invención, el árbol 26 que une el Cardán posterior 15 que equipa el extremo posterior del brazo de transmisión con juntas de Cardán 6, al árbol de entrada del grupo bomba-multiplicador 16 está montado con una inclinación o posibilidad de movimientos angulares variable(s) y de amplitud limitada.

Por otra parte, dicho timón mecánico 5 puede ocupar, en situación de trabajo, unas posiciones inclinadas que forman unos ángulos variables con los ejes de desplazamiento de la máquina y/o del vehículo tractor, con una amplitud que puede alcanzar 90 grados entre las posiciones extremas constituidas por la posición marcha, por una parte, y la posición en modo "cosecha" (o posición de trabajo) con el máximo de desvío, por otra parte.

De manera ventajosa, el árbol 26 que une el Cardán posterior 15 del brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 al eje de entrada del grupo bomba-multiplicador 16 está montado con una capacidad de pivotamiento alrededor de un eje vertical A-A (figura 7).

El brazo de transmisión 6 tiene una longitud variable. Está constituido, por ejemplo, por dos tramos 6a, 6b ensamblados de manera telescópica, de forma conocida de por sí, para absorber las variaciones de distancias en función del desvío de la máquina.

5 Según una característica interesante de la invención, en modo marcha (figura 1), los puntos de pivote del brazo de transmisión 6 coinciden esencialmente con los puntos de enganche del timón 5, por una parte, en el extremo trasero del tractor T y, por otra parte, en la parte delantera del chasis 11 de la máquina 1.

10 De manera más precisa, la inclinación del brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 está sometida a la posición angular del timón 5 y a la potencia consumida por el número de órganos activos de la máquina, por medio de un sistema de servomecanismo configurado para que, cuando la máquina está sujeta al vehículo tractor T y en funcionamiento, el ángulo máximo de inclinación posible α del brazo de transmisión sea muy claramente inferior al ángulo máximo de inclinación posible β del timón 5.

15 Por otra parte, cuando la máquina está desviada, pero están activadas en la máquina pocas funciones (es decir, órganos de trabajo) (figura 3), es decir, cuando la potencia transmitida se queda en un límite relativamente escaso, por ejemplo, de alrededor de un 20 % de la potencia máxima en funcionamiento, el brazo de transmisión 6 puede llevarse de nuevo al eje del timón, de forma que se faciliten las maniobras, por ejemplo, en curva, del conjunto constituido por el vehículo tractor y la máquina remolcada.

20 No obstante, cuando están activados una mayoría de los órganos de trabajo de la máquina, como los sacudidores, las cintas transportadoras, ..., en el caso de una máquina de cosecha, la potencia transmitida mediante el brazo de transmisión no podrá soportar un funcionamiento de larga duración con un desvío importante de la máquina y un brazo de transmisión posicionado en el eje del timón. En este caso, están previstos unos medios para limitar la inclinación del brazo de transmisión, con el fin de que el posicionamiento de este último permita su buen funcionamiento. Unos medios de este tipo se describen a continuación.

25 El sistema de servomecanismo de la inclinación del brazo de transmisión 6 con juntas de Cardán a la inclinación del timón 5 comprende al menos un sensor angular 17 que lo lleva el chasis de la máquina 1 y que permite detectar la inclinación de dicho timón, y al menos un accionador 18 que permite inclinar el grupo bomba-multiplicador 16 y, por consiguiente, igualmente, el árbol 26, en función de las informaciones suministradas por dicho sensor.

30 El grupo bomba-multiplicador 16 está montado sobre un soporte pivotante 19 alrededor de un eje vertical y los movimientos de pivotamiento de este soporte y, por consiguiente, los desplazamientos angulares variables del árbol 26 a la derecha o a la izquierda, en el plano horizontal, están asegurados por el accionador 18. Preferentemente, dicho accionador 18 está constituido por un gato hidráulico que une dicho soporte pivotante 19 y una pieza de sujeción fija 21 solidaria con el chasis de la máquina.

35 La amplitud de los movimientos angulares de dicho árbol 26 está limitada por el gato 18 mandado por el sistema de gestión electrónica que asegura la gestión de los movimientos de la sujeción. Los movimientos de pivotamiento del timón 5 se aseguran, por una parte, por medio de un primer accionador 22 y, por otra parte, por medio de un segundo accionador 23. De manera preferente, el primer accionador 22 está constituido por un gato hidráulico unido al soporte pivotante 9 y a una pieza de sujeción fija 24 solidaria con el chasis de la máquina, mientras que el segundo accionador 23 está constituido por un gato hidráulico, unido a dicho soporte pivotante 9 y a una patilla de sujeción 5a de la que está provisto dicho timón 5 en su parte intermedia.

40 El sistema de gestión electrónica comprende al menos una unidad de procesamiento digital asociada a unos circuitos anexos que permiten mandar la rotación del grupo bomba-multiplicador alrededor de su eje de pivotamiento unido al chasis de la máquina, de manera que se mantenga el brazo de transmisión 6 en los rangos angulares permitidos para su funcionamiento en función de la posición angular del timón 5 y de la potencia utilizada por los dispositivos en funcionamiento en la máquina.

45 De esta manera, el sistema electrónico de mando separa el grupo bomba-multiplicador en una posición determinada hacia el exterior de la máquina en cuanto que el timón 5 mandado hacia una posición de trabajo rebasa un umbral angular predefinido desde una posición angular mínima definida por el modo marcha y la potencia total utilizada por los dispositivos en funcionamiento en la máquina es superior a un umbral determinado, para asegurar el posicionamiento del brazo de transmisión 6 en una posición angular que permite su buen funcionamiento, en el caso de una potencia importante transmitida en continuo. De esta manera, las juntas universales se solicitan menos y su duración de funcionamiento óptimo se encuentra prolongada por ello.

50 Asimismo, el sistema de gestión electrónica de mando vuelve a llevar el brazo de transmisión 6 esencialmente al eje del timón 5, mediante el pivotamiento del grupo bomba-multiplicador, en cuanto que la potencia total utilizada por los dispositivos en funcionamiento en la máquina es suficientemente reducida para transmitirse en continuo, según el ángulo de posicionamiento del timón, para favorecer las maniobras de la máquina remolcada.

65

Por lo tanto, el sistema de gestión electrónica está configurado para:

- 5 - asegurar la superposición o el paralelismo del timón de sujeción 5 y del brazo de transmisión 6, cuando los ejes del tractor T y de la máquina 1 están alineados, o cuando los ejes de dicho tractor y de dicha máquina están espaciados y paralelos, pero los órganos activos de esta última no funcionan o utilizan una potencia energética escasa;
- 10 - asegurar el mantenimiento del brazo de transmisión 6 en una posición de inclinación reducida según un ángulo inferior al ángulo de inclinación del timón de sujeción 5, cuando los ejes del tractor T y de la máquina 1 están espaciados y paralelos y los órganos activos de esta última funcionan utilizando una potencia energética importante;
- 15 - recolocar el brazo de transmisión 6 en el eje del timón 5 cuando la potencia total utilizada por los dispositivos activos de la máquina 1 vuelve a ser nula o suficientemente reducida para no favorecer un riesgo de deterioro de las juntas de dicho brazo de transmisión.

Las figuras de los dibujos ilustran los resultados que se obtienen mediante la implementación de una máquina de arco alto sujetable realizada según la invención.

20 En las figuras 1-2, el conjunto tractor T-máquina remolcada 1 se representa en posición de desplazamiento sobre una porción de marcha rectilínea u otra superficie plana. En esta situación, la máquina remolcada se encuentra alineada con el tractor. El timón 5 y el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 están inclinados según un ángulo α con respecto al eje X-X de la máquina. En este caso, el brazo de transmisión 6 se encuentra dispuesto por encima del timón 5.

25 En las figuras 3-4, el conjunto tractor T-máquina remolcada 1 se representa en posición de desplazamiento en una plantación, superponiéndose en una hilera frutícola H, no está activada ninguna función de la máquina 1, esta última se encuentra desviada con respecto al tractor T que circula en la interfila I que bordea dicha hilera frutícola. El timón 5 y el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 están inclinados según un ángulo β con respecto al eje X-X de la máquina, el brazo de transmisión 6 se encuentra todavía dispuesto por encima del timón 5.

30 En las figuras 5-6, el conjunto tractor T-máquina remolcada 1 se representa en posición de desplazamiento en una plantación, la máquina 1 pasa por encima de una hilera frutícola H. El timón 5 está inclinado siguiendo un eje γ con respecto al eje X-X de la máquina remolcada, mientras que el trazo de transmisión con juntas de Cardán 6 está inclinado según un ángulo δ . Siendo el valor del ángulo γ claramente superior al del ángulo δ . Dicho de otra manera, el valor del ángulo δ es muy claramente inferior al del ángulo γ .

35 Según las figuras 8-9, el conjunto tractor T-máquina remolcada 1 se muestra en posición de cambio de dirección en curva a la derecha, por ejemplo, al final de fila. El timón 5 y el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 están inclinados siguiendo un ángulo ϵ con respecto al eje de la máquina remolcada.

40 Según la figura 10, el conjunto tractor T-máquina remolcada 1 se muestra en posición de cambio de dirección en curva a la izquierda. El tractor está en una posición tal que su eje X'-X' forma un ángulo con el eje X-X de la máquina. Al estar todavía activados los diferentes dispositivos de la máquina, se observa que el grupo bomba-multiplicador ha salido de tal manera que el timón 5 está inclinado siguiendo un ángulo γ con respecto al eje de la máquina remolcada, mientras que el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 está inclinado siguiendo un ángulo δ , inferior a γ . En esta situación, se observa que la rueda trasera izquierda del tractor está a punto de tocar el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6, lo que impide que el tractor emprenda curvas muy cerradas.

45 Para poder emprender unas curvas de este tipo, el usuario para todas las funciones de la máquina. De esta manera, el sistema de gestión electrónica y el microprocesador servomandan la inclinación del grupo bomba-multiplicador 16 de la central hidráulica 4, a la nueva inclinación del timón detectada mediante dicho sensor 17 y al hecho de que ya no se absorbe ninguna potencia mediante los dispositivos que equipan la máquina, de manera que el timón 5 y el brazo de transmisión con juntas de Cardán 6 estén alineados (figura 11).

50 Según una ventaja importante de la invención, el ángulo de inclinación del brazo de transmisión 6 es siempre como mucho igual o con frecuencia claramente inferior al ángulo de inclinación del timón de sujeción 5, sean cuales sean las posiciones relativas de la máquina remolcada y del vehículo tractor y las magnitudes de la potencia energética utilizada para el funcionamiento óptimo de los órganos activos de dicha máquina.

60

REIVINDICACIONES

1. Máquina remolcada constituida por una unidad de trabajo (1) montada sobre una o varias ruedas (2), pudiendo una o varias de estas ruedas ser motrices, y que comprende un equipo asignado para el cumplimiento de una tarea específica, y una fuente de potencia energética (4) que suministra la potencia energética para hacer funcionar los órganos activos de dicho equipo, incluyendo dicha máquina también un dispositivo de sujeción que comprende un timón (5) que tiene por objeto quedar unido a la parte trasera de un vehículo tractor (T) y una transmisión (6) unida a dicha fuente de potencia energética (4) y del que el extremo delantero tiene por objeto estar acoplado a la toma de fuerza de dicho vehículo tractor, **caracterizada por que** dicha transmisión (6) está constituida por un único brazo de transmisión telescópico homocinético de juntas universales, el árbol (26) que une el extremo posterior (15) de dicho brazo de transmisión (6) al eje de entrada de la fuente de potencia energética (4) está montado con una inclinación o posibilidad de movimientos angulares variable(s) y de amplitud limitada.
2. Máquina remolcada según la reivindicación 1, **caracterizada por** una organización de dicho dispositivo de sujeción (5, 6) la cual siguiendo la inclinación del brazo de transmisión (6) telescópico homocinético de juntas universales está sometida a la posición angular del timón (5) y a la potencia consumida por los órganos activos de la máquina, por medio de un sistema de servomecanismo configurado para que, cuando la máquina (1) está sujeta al vehículo tractor (T) y en funcionamiento, el ángulo máximo de inclinación posible del brazo de transmisión (δ) sea muy claramente inferior al ángulo máximo de inclinación (γ) posible del timón (5).
3. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el eje de entrada de la fuente de potencia energética está montado con una capacidad de pivotamiento alrededor de un eje vertical (A-A).
4. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** incluye unos medios que permiten limitar el valor angular de la inclinación del brazo de transmisión (6) respecto a la inclinación del timón (5).
5. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** los puntos de pivote del brazo de transmisión (6) coinciden esencialmente con los puntos de enganche del timón (5), por una parte, en el extremo trasero del tractor (T), y, por otra parte, en la parte delantera del chasis (11) de la máquina (1).
6. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, de la que los órganos activos están constituidos por unos dispositivos de funcionamiento hidráulico, **caracterizada por que** la fuente de potencia energética está constituida por una central hidráulica que incluye un grupo bomba-multiplicador (16).
7. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, de la que los órganos activos están constituidos por unos dispositivos de funcionamiento eléctrico, **caracterizada por que** la fuente de potencia energética está constituida por un alternador.
8. Máquina remolcada según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** la fuente de potencia energética comprende una central hidráulica y un alternador eléctrico.
9. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** incluye un sistema de gestión electrónica configurado para gestionar el servomecanismo de la inclinación de la fuente de potencia energética, en función de la inclinación del timón (5) detectada por un sensor angular (17) y de las potencias absorbidas por los diferentes órganos activos de la máquina.
10. Máquina remolcada según la reivindicación 9, **caracterizada por que** el sistema de gestión electrónica comprende al menos una unidad de procesamiento digital asociada a unos circuitos anexos que permiten mandar la rotación del grupo bomba-multiplicador (16) alrededor de su eje de pivotamiento unido al chasis de la máquina, de manera que se mantenga el brazo de transmisión (6) en los rangos angulares permitidos para su funcionamiento en función de la posición angular del timón (5) y de la potencia utilizada por los dispositivos en funcionamiento en la máquina.
11. Máquina remolcada según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizada por que** el sistema de gestión electrónica está configurado para:
- asegurar la superposición o el paralelismo del timón de sujeción (5) y del brazo de transmisión (6), cuando los ejes del tractor (T) y de la máquina (1) están alineados, o cuando los ejes de dicho tractor y de dicha máquina están espaciados y paralelos, pero los órganos activos de esta última no funcionan o utilizan una potencia energética escasa;
 - asegurar el mantenimiento del brazo de transmisión (6) en una posición de inclinación reducida según un ángulo inferior al ángulo de inclinación del timón de sujeción (5), cuando los ejes del tractor (T) y de la máquina (1) están espaciados y paralelos y que los órganos activos de esta última funcionan utilizando una potencia energética importante;

- recolocar el brazo de transmisión (6) en el eje del timón (5) cuando la potencia total utilizada por los dispositivos activos de la máquina (1) vuelve a ser nula o suficientemente reducida, para no favorecer un riesgo de deterioro de las juntas de dicho brazo de transmisión.

- 5 12. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizada por que** el timón (5) está unido a la parte delantera del chasis de la máquina con una posibilidad de pivotamiento alrededor de dos ejes perpendiculares (A'-A') (A''-A''), y **por que** los movimientos de pivotamiento del timón (5) están asegurados, por una parte, por medio de un primer accionador (22) y, por otra parte, por medio de un segundo accionador (23).
- 10 13. Máquina remolcada según la reivindicación 12, **caracterizada por que** el timón (5) está unido a la máquina (1) por medio de un soporte en forma de U basculada o de horquilla (9), que está montado con una capacidad de pivotamiento alrededor de un eje vertical.
- 15 14. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, **caracterizada por que** el sistema de servomecanismo de la inclinación del brazo de transmisión (6) a la inclinación del timón (5), comprende al menos un sensor angular (17) que permite detectar la inclinación de dicho timón y al menos un accionador (18) que permite inclinar dicho brazo de transmisión (6) en función de la información suministrada por dicho sensor y de las potencias absorbidas por los diferentes órganos activos de la máquina.
- 20 15. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** la fuente de potencia energética está montada sobre un soporte (19) pivotante alrededor de un eje vertical y los movimientos de pivotamiento de este soporte, a la derecha o a la izquierda, en el plano horizontal, están asegurados por un accionador (18).
- 25 16. Máquina remolcada según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizada por que** el primer accionador (22) está constituido por un gato hidráulico unido al soporte pivotante y a una pieza de sujeción fija de la máquina, y **por que** el segundo accionador (23) está constituido por un gato hidráulico, unido a dicho soporte pivotante y a una sujeción de la que está provisto dicho timón en su parte intermedia.

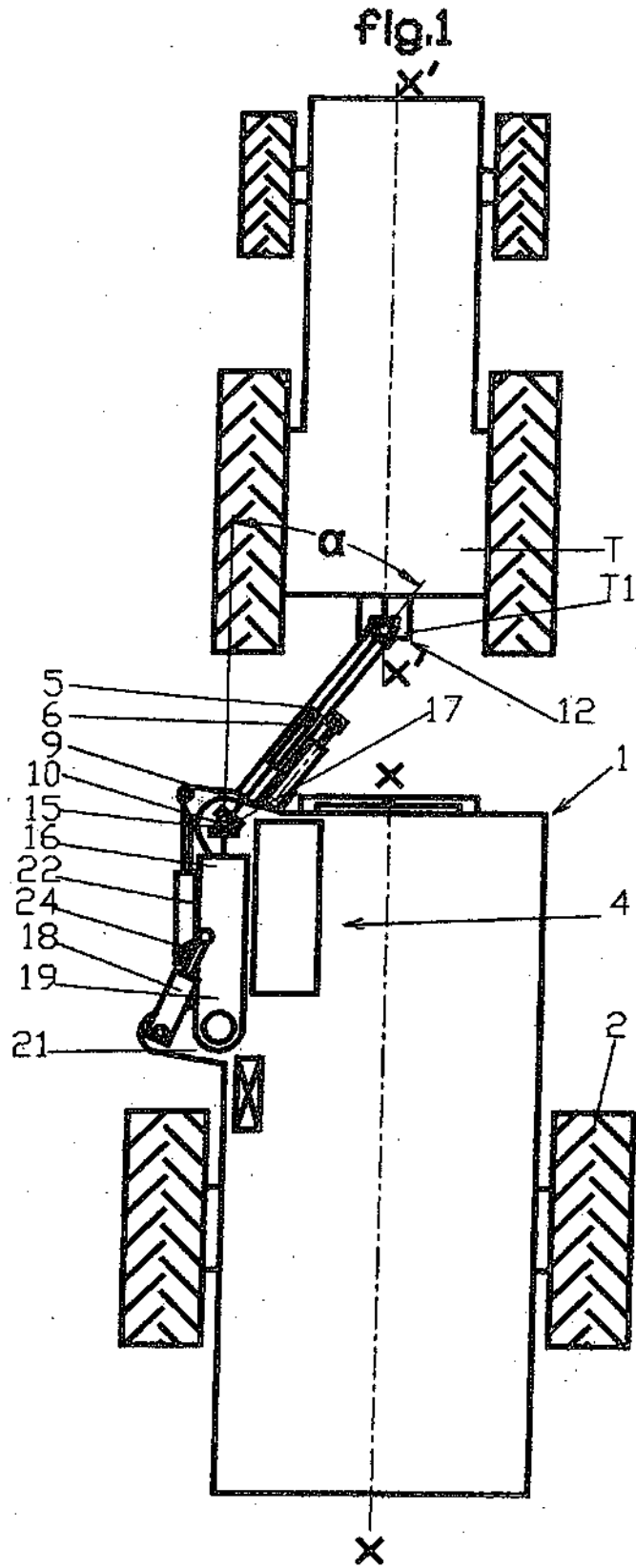
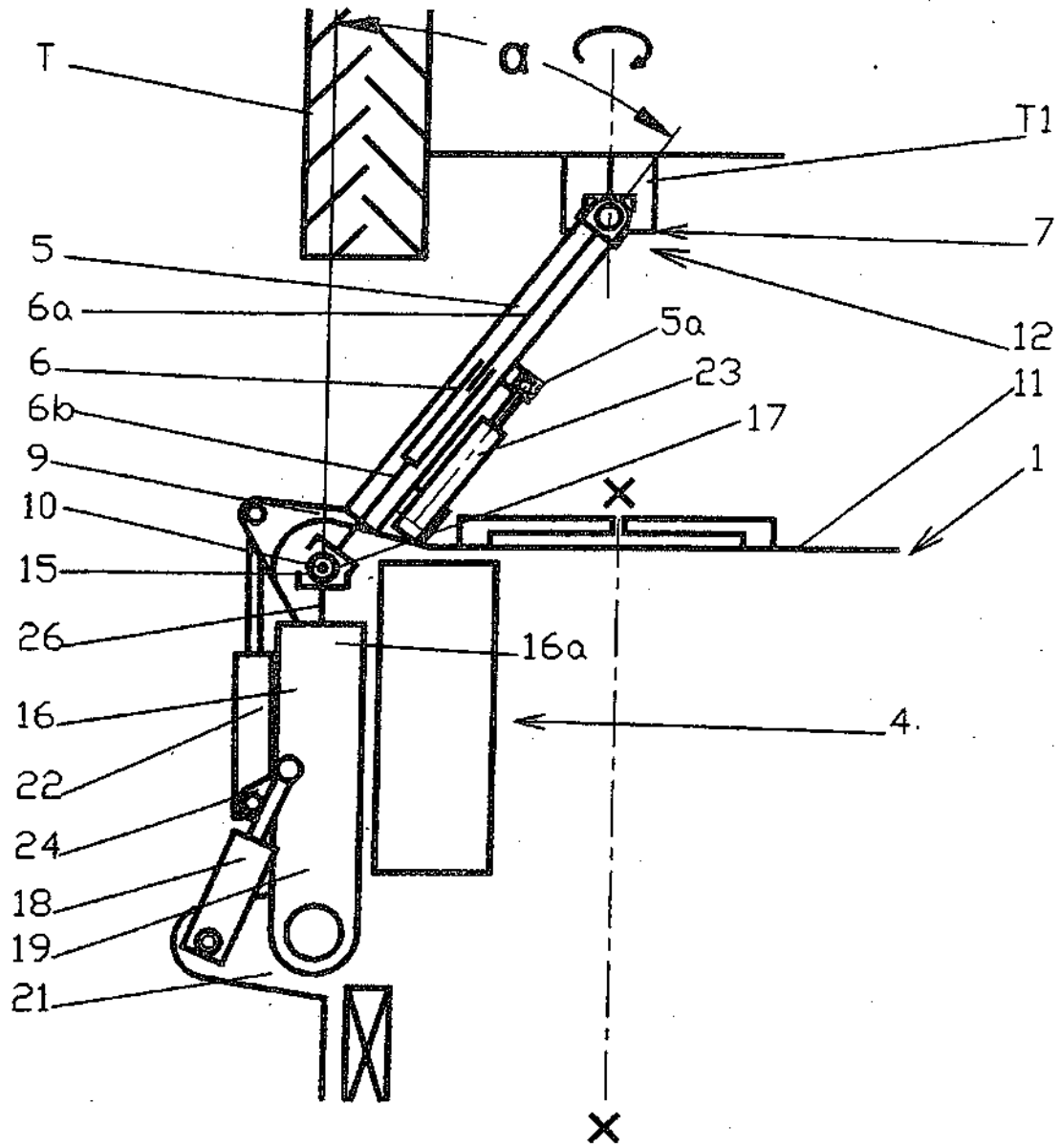


Fig.2



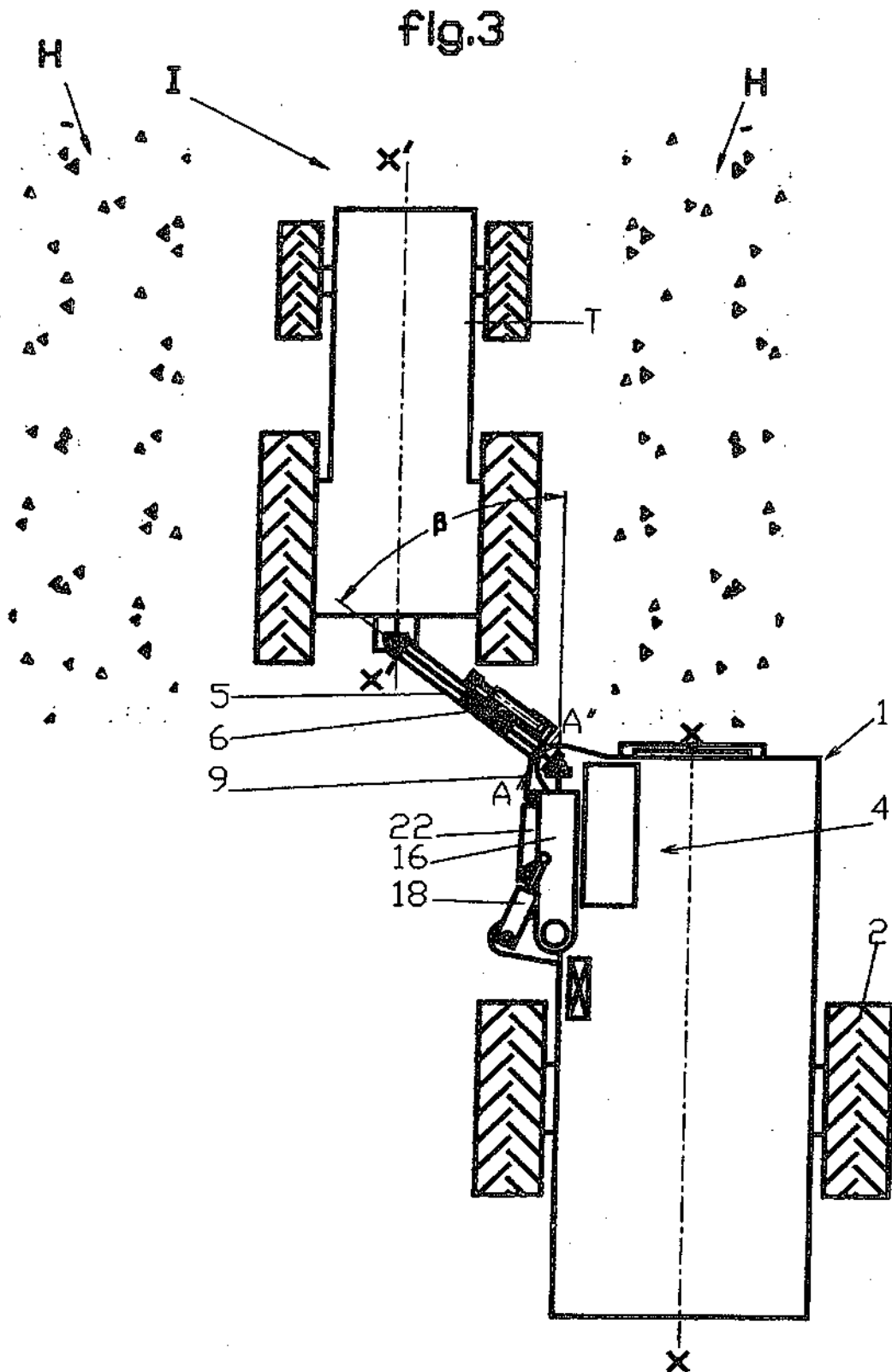


fig.4

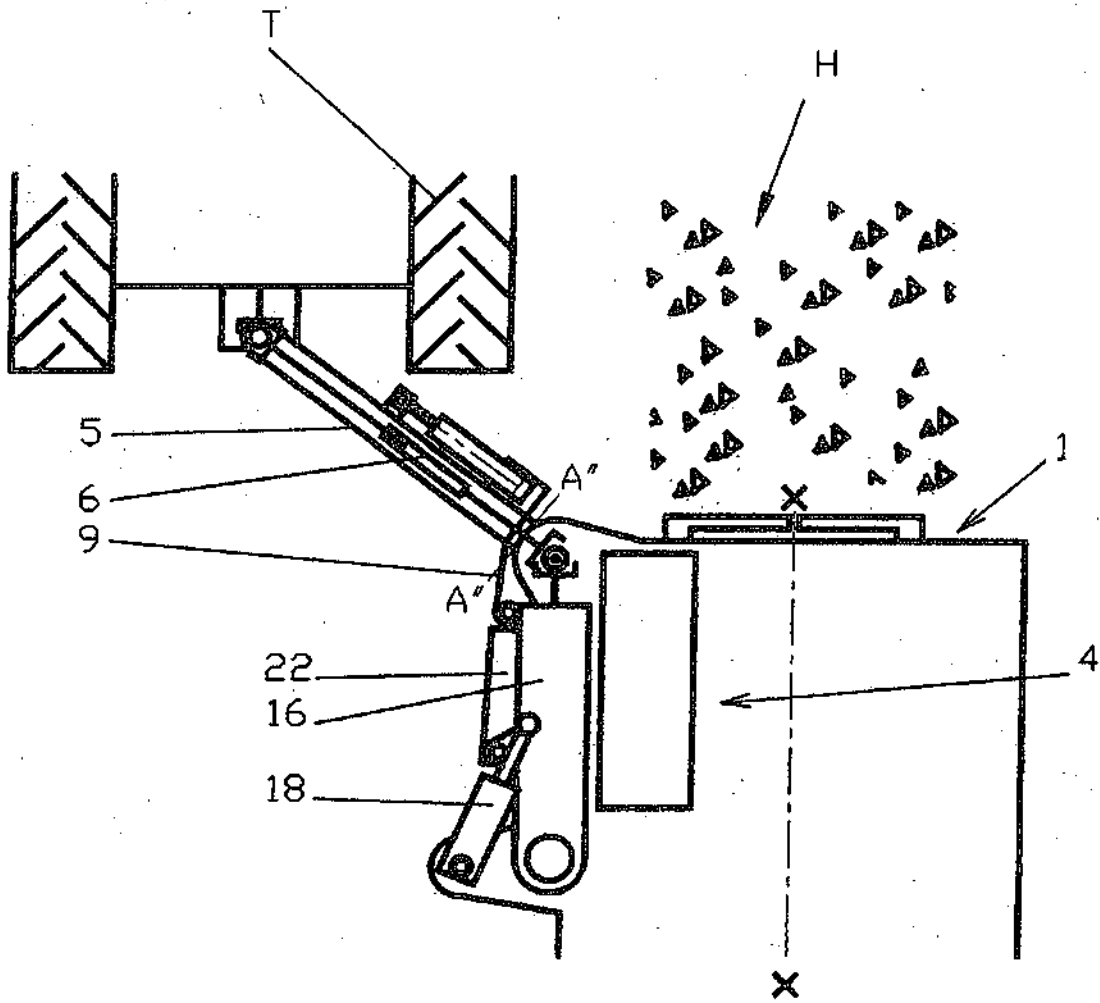


fig.5

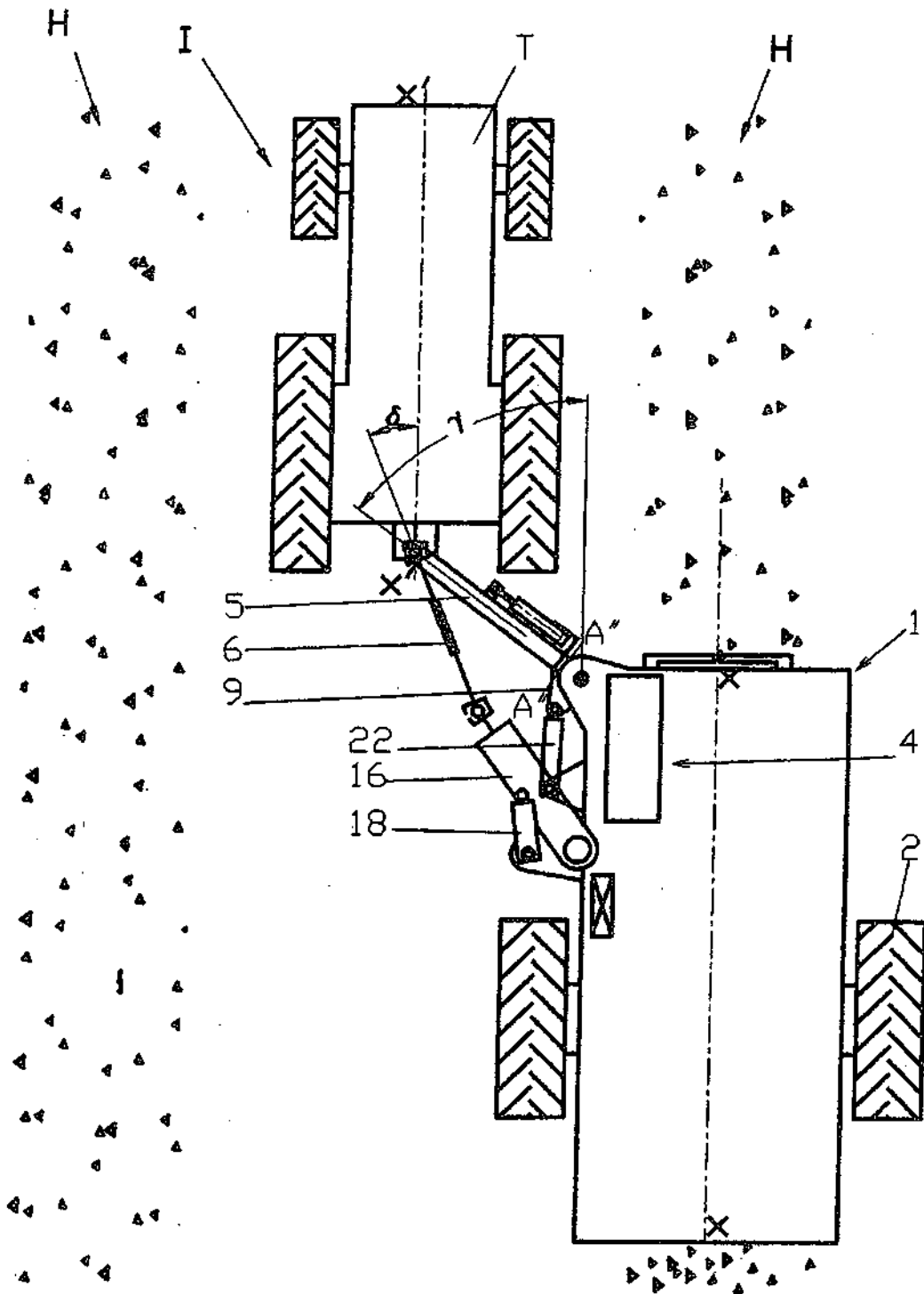
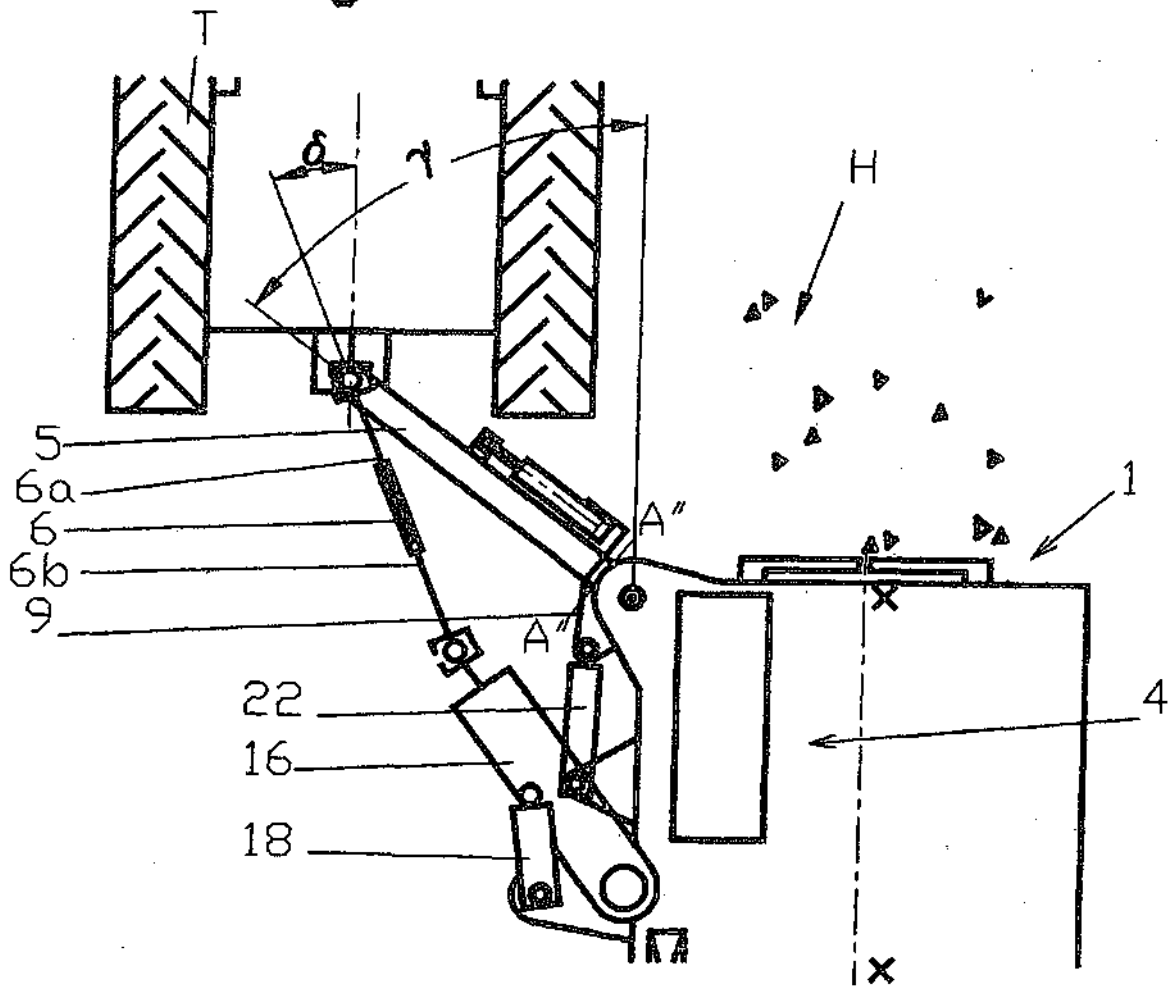


fig.6



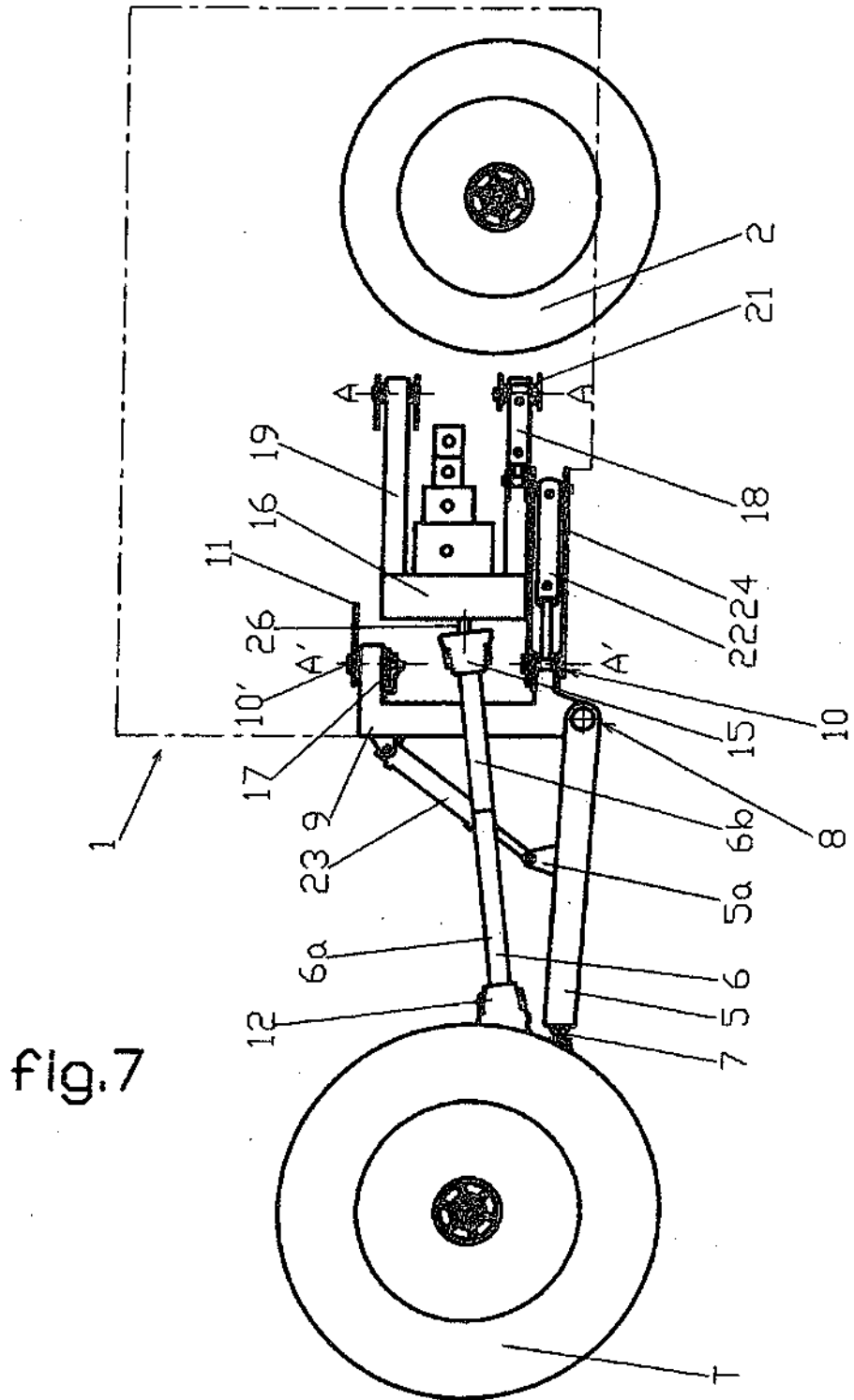


fig.8

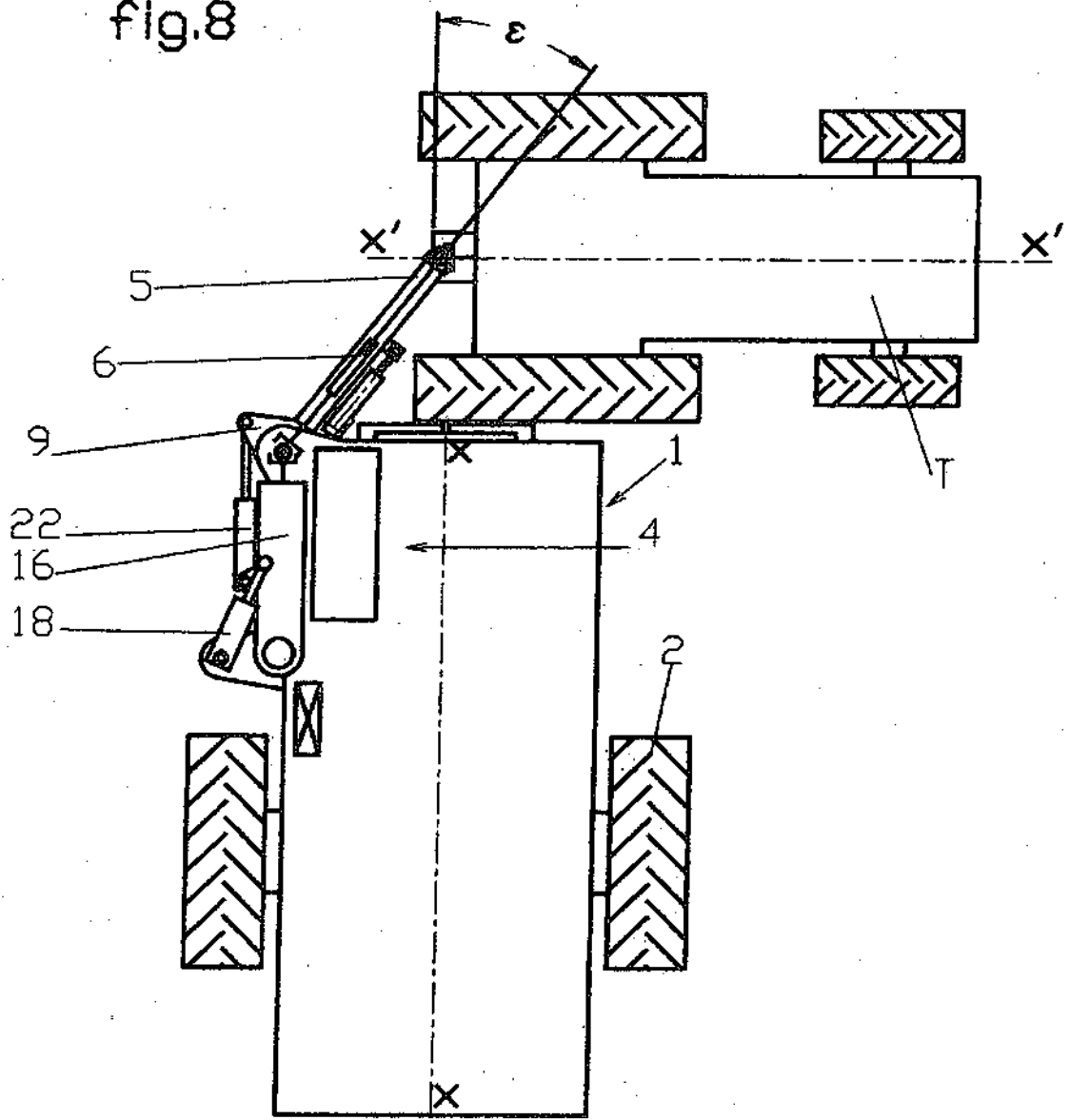
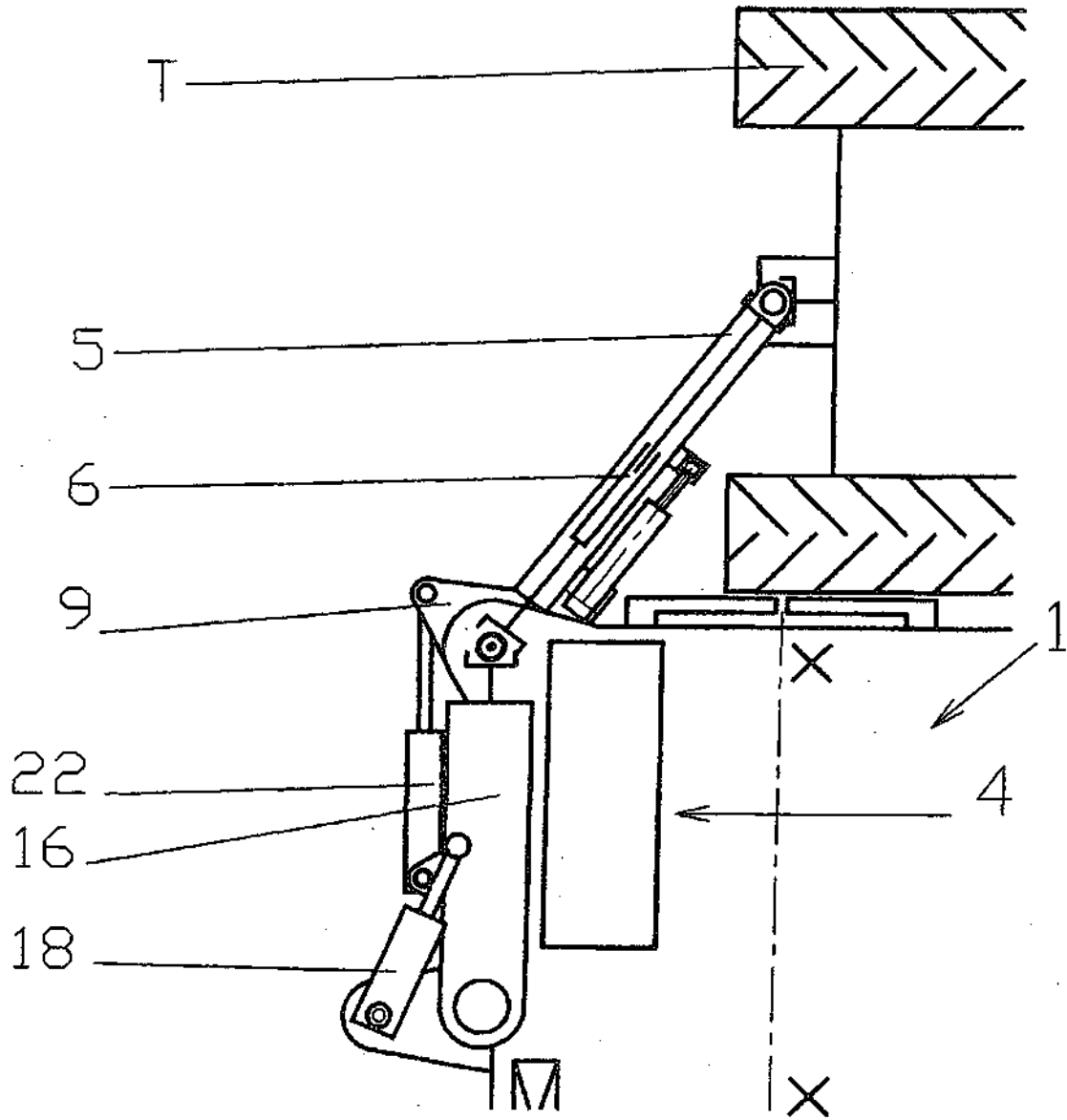
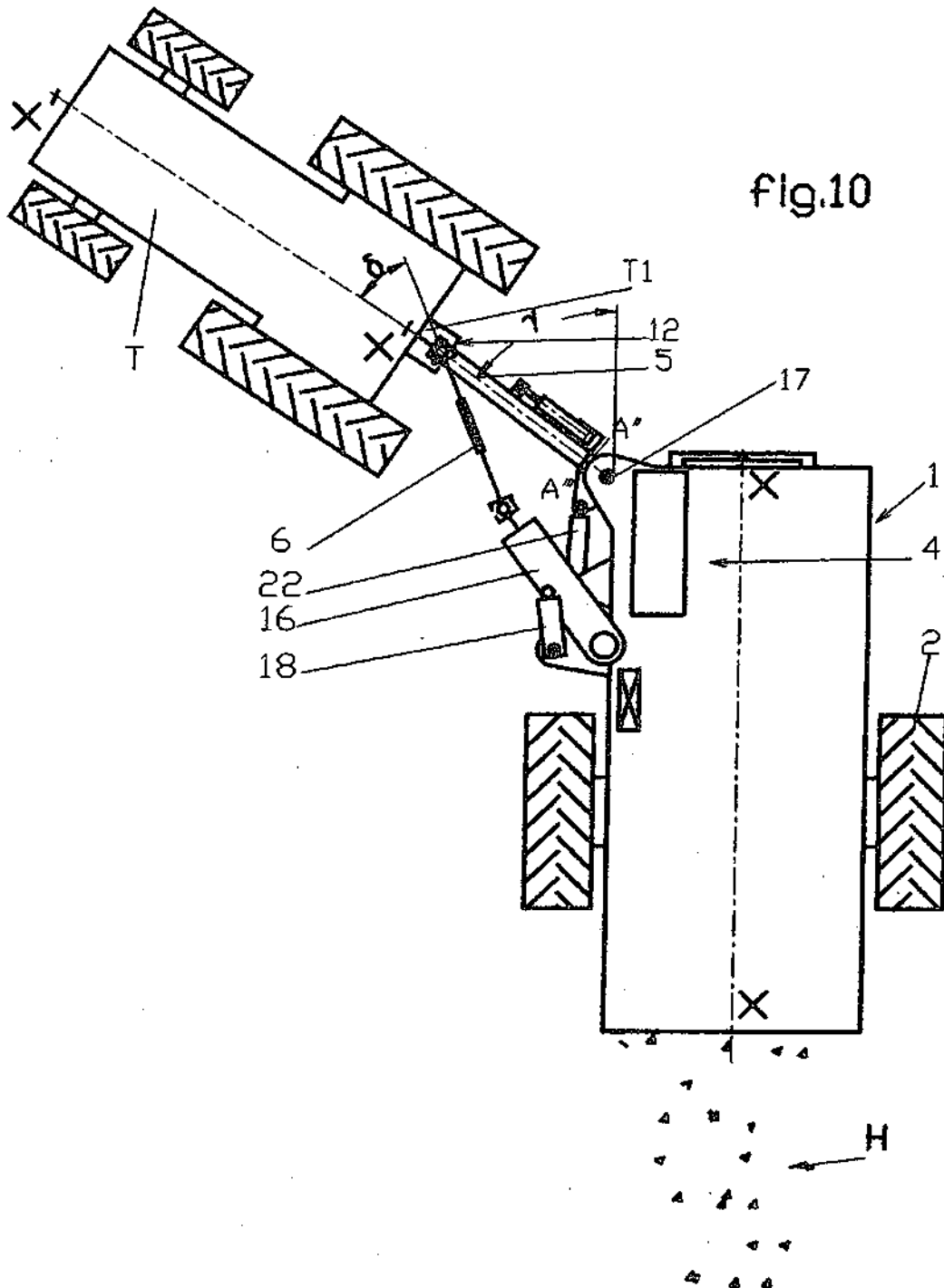


fig.9





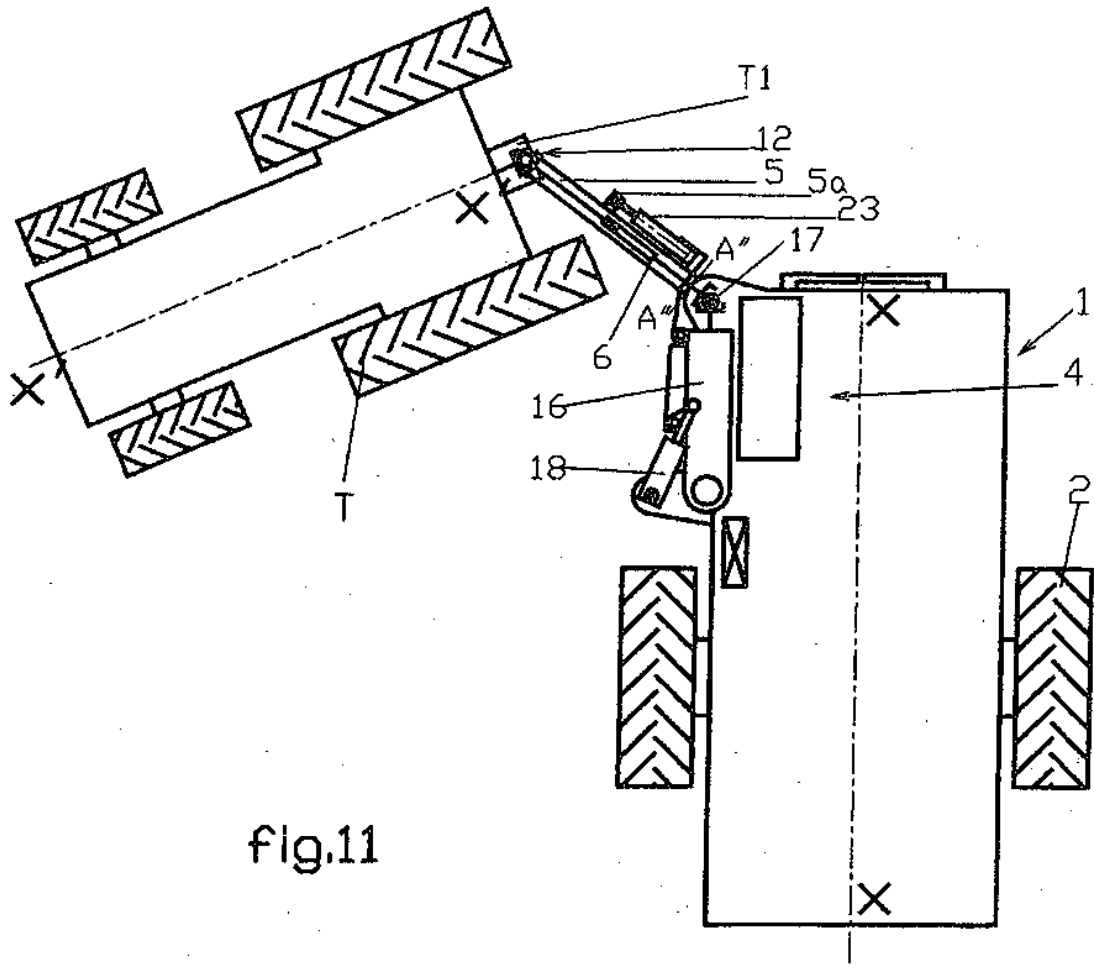


fig.11