

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 149**

51 Int. Cl.:
B62D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09176216 .1**
96 Fecha de presentación: **17.11.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2196380**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **TRACTOR CON UN MAYOR ÁNGULO DE DIRECCIÓN.**

30 Prioridad:
11.12.2008 IT MI20082193

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.12.2011

73 Titular/es:
**BCS S.P.A.
VIA MARRADI, 1
20123 MILANO (MI), IT**

72 Inventor/es:
Castoldi, Fabrizio

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 371 149 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

Tractor con un mayor ángulo de dirección.

5 La presente invención se refiere a un tractor con un mayor ángulo de dirección.

El tractor, o tractor agrícola, es generalmente un vehículo motorizado utilizado para tirar de un remolque o para sujetar un equipo de cultivo específico.

10 En realidad, los tractores pertenecen a la familia de las máquinas agrícolas autopropulsadas, de las cuales el tractor constituye el componente de arrastre.

15 Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, estas particulares máquinas agrícolas autopropulsadas actualmente suelen comprender un chasis 11 con una extensión longitudinal a lo largo de un eje central de simetría A que representa el volumen mínimo del motor, un eje de dirección frontal 12 conectado en la parte delantera al chasis 11 y un par de ruedas directrices 13, 13' asociadas a extremos opuestos del eje frontal 12 para permitir que el tractor 10' siga trayectorias curvilíneas.

20 Generalmente, dichos tractores 10' comprenden también medios para controlar la dirección de las ruedas directrices 13, 13', es decir, dispositivos adecuados para modificar la orientación espacial de las ruedas 13, 13' con respecto al eje frontal 12, y medios para interconectar las ruedas directrices 13, 13' a fin de acoplar funcionalmente la rotación de las mismas.

25 De hecho, durante la maniobra de dirección ambas ruedas directrices 13, 13' tienen que orientarse en la misma dirección creando diferentes ángulos entre su eje longitudinal dirigido L L'' y los ejes A' A'' paralelos al eje A del tractor 10' trasladado al centro de las ruedas relativas 13, 13'. De hecho, como puede verse en la figura 1, se requiere que durante la maniobra de dirección la rueda interior describa un ángulo α^* , definido entre el eje longitudinal L' de la rueda interior 13 y el eje A' paralelo al eje A del tractor 10' trasladado al centro de la rueda 13, que sea mayor que el ángulo β^* definido entre el eje longitudinal L'' de la rueda exterior 13' y el eje A'' paralelo al eje A del tractor 10' trasladado al centro de la rueda 13'.

30 De esta manera, se identifica un único centro momentáneo de rotación de las dos ruedas directrices 13, 13', permitiendo que el tractor 10' siga fácilmente las trayectorias curvilíneas, es decir, sin patinar ni dar tumbos a lo largo de éstas.

35 Sin embargo, dichos tractores conocidos 10' descritos anteriormente tienen algunos inconvenientes que llegan a ser particularmente evidentes durante trayectorias curvilíneas en las que las ruedas 13, 13' necesitan ser dirigidas a lo largo de una distancia considerable.

40 Deberá observarse que dicha condición, a diferencia de lo que ocurre en los vehículos utilizados en entornos urbanos en los que es improbable que se necesite un gran ángulo de dirección, tiene lugar con bastante frecuencia en el ámbito del cultivo, en el que tienen que evitarse a menudo obstáculos o es necesario cambiar entre marcha adelante y marcha atrás en pequeños espacios de maniobra.

45 En estos casos frecuentes, en los que es necesaria la máxima maniobra de dirección, la rotación de las ruedas y, en particular, de la rueda interior está limitada por el volumen del chasis/motor contra el cual se tropieza la rueda interior durante la maniobra de dirección.

50 Por tanto, en tractores conocidos, la maniobra de dirección máxima de la rueda interior está limitada a la rotación que adopta la rueda interior con respecto al chasis.

Con el fin de evitar esta restricción, es decir, de incrementar la dirección permitida, existen diversas soluciones en el mercado que, no obstante, tienen algunos inconvenientes.

55 Una solución conocida consiste en equipar el tractor con un eje frontal dispuesto en posición avanzada con respecto al motor para dar más espacio libre para dirigir las ruedas mantenidas en una posición fija avanzada alejada del motor.

60 Otra solución conocida, de nuevo para dar más espacio libre para dirigir las ruedas, consiste en equipar el tractor con un eje frontal que sea más largo que lo usual, manteniendo las ruedas en una posición lateral fija alejada del motor.

Sin embargo, desventajosamente, tales soluciones, que aumentan realmente los ángulos de dirección de las ruedas, incrementan también considerablemente el volumen total del tractor.

65 De hecho, en el primer caso, hay un incremento de la batalla del vehículo y en el segundo caso hay un incremento

del ancho de rodada.

Es obvio que, puesto que normalmente hay sólo espacios pequeños disponibles para maniobrar, el incremento en el volumen total del tractor no corresponde a una solución a adoptar preferiblemente.

Otra solución actualmente conocida es la descrita en muchas patentes, tales como EP0691257, US5297648, EP0634315, US5046577, EP0446043, US5129477 y EP0597515, en la que, con el fin de ofrecer un mayor ángulo de dirección, se prevé que el eje frontal sea del tipo que gira con respecto al chasis alrededor de una espiga vertical. Además, el documento EP 1 396 358 A2 describe el preámbulo de la reivindicación 1.

En dichas formas de realización, de una manera sincronizada, el eje es capaz de girar con respecto al chasis disponiendo las ruedas en una condición dirigida además con respecto al eje del tractor.

Sin embargo, dicha solución adolece de inconvenientes tales como una cinemática constructiva compleja de la estructura que soporta el eje en el chasis.

Un inconveniente adicional de dichas máquinas con el eje frontal girando con respecto al chasis es el hecho de que, con el fin de asegurar la rotación antes mencionada, el eje debe estar dispuesto necesariamente en una posición muy avanzada en la parte frontal con respecto al chasis/motor para evitar que sea el propio eje el que se corra hacia el chasis/motor antes mencionado.

Por tanto, en estas máquinas tampoco se puede contener la batalla, sino que, en lugar de esto, se incrementa necesariamente el volumen total del tractor, al contrario de lo que se quiere realmente para máquinas destinadas a ser dirigidas alrededor de pequeños espacios de maniobra.

Otro inconveniente de dichas máquinas es el que se produce, en particular con grandes ángulos de dirección, con el movimiento de rotación alrededor de la espiga vertical del eje dispuesto en posición avanzada, en donde hay un desplazamiento consiguiente de la rueda exterior hasta el eje de la máquina y más allá de éste.

De hecho, en estos casos, la estabilidad del vehículo se reduce drásticamente debido al desplazamiento del baricentro, con la posibilidad de volcar, hacia el exterior de la curva con respecto a los puntos de contacto de las ruedas traseras con las delanteras, con una reducción adicional de la estabilidad en terreno inclinado.

El objetivo de la presente invención es fabricar un tractor con un mayor ángulo de dirección que sea capaz de resolver los inconvenientes antes mencionados de la técnica anterior de una manera extremadamente simple, barata y particularmente funcional.

Otro objetivo es fabricar un tractor compacto con un mayor ángulo de dirección que sea capaz de seguir trayectorias curvilíneas incluso en pequeños espacios de maniobra y que tenga un volumen total mínimo con una batalla y un ancho de rodada mínimos.

Otros objetivos según la presente invención se materializan al realizar un tractor con un mayor ángulo de dirección como se esboza en la reivindicación 1.

Otras características de la invención se esbozan en las reivindicaciones posteriores.

Las características y ventajas de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción, proporcionada a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática desde arriba de un tractor conocido;

La figura 2 es una vista esquemática desde arriba de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención;

Las figuras 3 y 4 muestran esquemáticamente una primera forma de realización de un eje de dirección frontal de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención;

Las figuras 5 y 6 muestran esquemáticamente una segunda forma de realización de un eje de dirección frontal de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención;

Las figuras 7, 8 y 9 muestran esquemáticamente una tercera forma de realización de un eje de dirección frontal de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención; y

Las figuras 10 y 11 muestran esquemáticamente una cuarta forma de realización de un eje de dirección frontal de un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 2 a 11, se muestra con 10 un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención, mientras que, en la figura 1, se muestra con 10' un tractor actualmente conocido con un bajo ángulo de dirección.

5 Como puede verse en la figura 2, el tractor 10 con mayor ángulo de dirección de la presente invención comprende un chasis 11, un eje de dirección frontal 12 ortogonal con respecto al chasis 11, medios para conectar el eje frontal 12 al chasis 11, un par de ruedas directrices 13, 13' asociadas a extremos opuestos del eje frontal 12, medios para dirigir las ruedas directrices antes mencionadas 13, 13' con respecto al eje frontal 12 y medios para interconectar las mismas ruedas directrices 13, 13' a fin de acoplar la rotación de las mismas.

10 En particular, según la invención, los medios para conectar el eje frontal 12 al chasis 11 comprenden unos medios para trasladar el propio eje frontal 12 con respecto al chasis 11 en una dirección T ortogonal al eje longitudinal A del chasis 11.

15 De esta manera, como puede verse en la figura 2 y según cinemáticas que están sincronizadas o son secuenciales con respecto a la maniobra de dirección de las ruedas que se describirá a continuación, el eje 12 es capaz de moverse lateralmente con respecto al chasis 11, en particular en la dirección de la rueda directriz interior 13, 13', disponiéndose la rueda 13, 13' en el interior de la curva que se está tomando en una condición más alejada del chasis 11 con respecto a la adoptada con el eje 12 centrado.

20 Ventajosamente, como puede verse en la figura 2 haciendo referencia a la figura 1, la rueda interior 13, 13' está en una posición más alejada del chasis 11 en una parte d, permitiendo así que ésta tenga un mayor ángulo de dirección sin correrse hacia el motor o el chasis 11 del tractor 10.

25 Además, ventajosamente, el tractor 10 es muy compacto, es decir, no necesita un incremento de su batalla (de hecho, el eje no gira y así no asume el riesgo de correrse hacia el chasis 11) ni un aumento particular de su ancho de rodada que pudiera comprometer también el recorrido en línea recta debido al volumen lateral excesivo del tractor 10.

30 De hecho, según la invención, cuando se desplaza en línea recta, el eje 12 adopta automáticamente su posición original tirando de nuevo de la rueda 13, 13' que previamente había estado apartada para hacer más fácil un viraje de vuelta al chasis 11.

35 El mayor ángulo de dirección permitido se resalta en la figura 2, en donde, durante la maniobra de dirección, la rueda interior 13 describe un ángulo α , definido entre el eje longitudinal de la rueda 13 en el interior L' y el eje A' paralelo al eje A del tractor 10 localizado en el centro de la rueda 13, que es mayor que el indicado con α^* en la figura 1, definido de la misma manera, debido a la mayor distancia de la rueda interior 13 al chasis 11.

40 Análogamente, el ángulo β definido entre el eje longitudinal de la rueda 13' en el exterior L'' y el eje A'' paralelo al eje A del tractor 10' localizado en el centro de la rueda 13' es mayor que el indicado con β^* en la figura 1, definido de la misma manera.

45 De hecho, geoméricamente, el ángulo β^* podría ser incluso mayor, pero por razones cinemáticas, que se describirán a continuación, debe estar por debajo de α^* .

Por tanto, la rotación β de la rueda exterior 13' llevada hasta el chasis 11 es también mayor que los ángulos β^* de tractores conocidos, puesto que estos deben permanecer más pequeños que α^* , limitados por el chasis 11.

50 Asimismo, para el tractor 10 el ángulo α para dirigir la rueda interior 13 debe ser mayor que el ángulo β de la rueda exterior 13' a fin de poder identificar un único centro momentáneo de rotación de las dos ruedas 13, 13', permitiendo que el tractor 10 siga fácilmente trayectorias curvilíneas, es decir, sin patinar ni dar tumbos a lo largo de éstas.

55 Las ruedas directrices 13, 13' están montadas sobre unos soportes de cubo 14, 14' dispuestos en extremos opuestos del eje frontal 12, en el que los soportes de cubo 14, 14' son hechos girar sobre espigas relativas 16, 16' alrededor de ejes sustancialmente verticales 15, 15' con ayuda de los medios de dirección.

60 Los medios para interconectar las ruedas directrices 13, 13' son para la interconexión operativa de los soportes de cubo 14, 14' con el fin de impartir una rotación controlada a las ruedas directrices 13, 13' en la misma dirección, con propartes adecuadas descritas anteriormente, para identificar un único centro momentáneo de rotación para ambas ruedas 13, 13'.

65 Dichos medios de interconexión operativa de las ruedas directrices 13, 13' están conectados a un volante de dirección 17 para guiar manualmente el tractor 10 de modo que el usuario, actuando sobre el volante de dirección 17, dirija el tractor según se desee.

ES 2 371 149 T3

Como se indica anteriormente, los medios para trasladar el eje frontal 12 pueden sincronizarse con los medios para maniobrar las ruedas directrices 13, 13'.

5 En este caso, los medios para trasladar el eje frontal 12 serán actuados para cada ángulo de dirección de las ruedas 13, 13' con respecto al eje longitudinal A del chasis 11.

10 Cuando el ángulo de dirección de las ruedas 13, 13' tiende a cero, es decir, al desplazarse en línea recta, el eje 12 es devuelto a la posición original centrada con respecto al chasis 11 tirando de la rueda 13, 13' que se había apartado previamente para hacer más fácil un viraje de vuelta hacia el propio chasis 11.

15 Según una primera forma de realización mostrada en las figuras 3 y 4, el tractor 10 puede comprender un cilindro hidráulico 20 con un vástago doble 21, 21', en el que los soportes de cubo 14, 14' están conectados a los vástagos 21, 21'.

20 En particular, dicho cilindro hidráulico 20 imparte las rotaciones y la interconexión operativa a las ruedas directrices 13, 13'.

25 Alternativamente, en una forma de realización no representada, puede haber dos cilindros hidráulicos independientes, cada uno de ellos equipado con un vástago relativo, en los que los soportes de cubo 14, 14' están conectados a los vástagos para impartir las rotaciones a las ruedas directrices 13, 13'.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, los vástagos 21, 21' están conectados a los soportes de cubo 14, 14' a través de unas espigas 25, 25' para girar alrededor de ejes sustancialmente verticales.

25 De nuevo en esta forma de realización, el tractor 10 comprende un tirante de arrastre 22 conectado en un primer extremo a uno de los soportes de cubo 14, 14' y en un segundo extremo al chasis 11.

30 El tirante de arrastre 22 está conectado al soporte de cubo 14 o 14' y al chasis 11 a través de unas espigas de rotación 23, 24 con ejes sustancialmente verticales.

35 Como puede verse en las figuras 3 y 4, el tractor 10 puede comprender una doble estructura de cuadrilátero articulado 30 para conectar el eje frontal 12 con dicho chasis 11, en la que el eje frontal 12 está posicionado entre los dos cuadriláteros articulados.

Cada cuadrilátero articulado comprende dos bielas 31, 32, 31', 32' sustancialmente verticales y un elemento en forma de barra sustancialmente horizontal 33 que conecta los extremos inferiores de las dos bielas 31, 32, 31', 32'.

40 El elemento en forma de barra 33 se fija simétricamente en la línea central del eje frontal 12 y las bielas 31, 32, 31', 32' tienen extremos superiores conectados al chasis 11 a través de espigas de rotación con ejes sustancialmente horizontales 34, 35.

45 Dichas espigas sustancialmente horizontales están esquematizadas por medio de dos barras sustancialmente horizontales 36, 37 para conectar los extremos superiores de las bielas 31, 32, 31', 32' de los dos cuadriláteros articulados en los que dichas barras 36, 37 están fijadas al chasis 11 y, en rotación, a las dos bielas 31, 32, 31', 32'.

La manera en la que esta primera forma de realización permite que el eje 12 se traslade ortogonalmente con respecto al chasis 11 durante la maniobra de dirección de las ruedas directrices 13, 13' se muestra en la figura 2.

50 El cilindro hidráulico 20 con doble vástago 21, 21' imparte una rotación en los cubos 14, 14' y así en las ruedas 13, 13', y la rotación del cubo 14 imparte la traslación del eje 12 con respecto al chasis 11 de una manera sincrónica por medio del tirante de arrastre 22.

55 Esta traslación del eje 12 con respecto al chasis 11 es permitida por el cuadrilátero articulado doble 30 en el que, en tal condición de dirección, las dos bielas 31, 32, 31', 32' adoptan una posición inclinada con respecto al eje de movimiento vertical H del centro del eje 12 desde el eje A del chasis 11 en una parte lateral d.

Además, el elemento en forma de barra 33 está equipado con una espiga horizontal 33' para permitir que el eje 12 se adapte a las irregularidades del terreno a través de un movimiento de rodadura.

60 En las figuras 5 y 6, se muestra una segunda forma de realización del tractor 10 que comprende un elemento en forma de barra 42 sustancialmente vertical para soportar el eje frontal 12 y equipado con un extremo inferior fijado en la línea central del propio eje frontal 12.

65 Hay también un primer y segundo cilindros hidrostáticos 40, 41, en los que el primer cilindro hidrostático 40 está conectado en un lado a uno de los soportes de cubo 14, 14' y, en el otro lado, al eje 12.

ES 2 371 149 T3

El segundo cilindro hidrostático 41 está conectado en un lado al extremo superior del elemento en forma de barra 42 y, en el otro lado, al chasis 11.

5 Dicho elemento en forma de barra 42 está limitado en el giro, en una parte intermedia del mismo, al chasis 11 a través de una espiga sustancialmente horizontal 43 y el primer y segundo cilindros hidrostáticos 40, 41 están conectados funcionalmente para determinar una rotación síncrona del elemento en forma de barra 42 tras la maniobra de dirección de las ruedas directrices 13, 13'.

10 Se describe a continuación la manera en la que esta segunda forma de realización permite que el eje 12 traslade ortogonalmente el chasis 11 de una manera síncrona durante la maniobra de dirección de las ruedas 13, 13'.

15 Como se muestra esquemáticamente en las figuras 5 y 6, los cilindros hidrostáticos 40, 41 están conectados hidráulicamente entre sí, de modo que un desplazamiento impartido a un cilindro hidrostático 40 determine un desplazamiento equivalente del otro cilindro hidrostático 41.

Gracias a lo expuesto anteriormente, el cilindro hidráulico 20 con doble vástago 21, 21' imparte una rotación a los cubos 14, 14' y así a las ruedas 13, 13', y la rotación del cubo 14 imparte un desplazamiento al primer cilindro hidrostático 40 que imparte un desplazamiento al segundo cilindro hidrostático 41 de una manera síncrona.

20 El último cilindro hidrostático 41 mueve la barra 42 en rotación alrededor de la espiga sustancialmente horizontal 43 y, en consecuencia, hay una traslación del eje 12 con respecto al chasis 11.

El elemento en forma de barra 42 está equipado también con una espiga horizontal 45 para permitir que el eje 12 se adapte a las irregularidades del terreno a través de un movimiento de rodadura.

25 Según una tercera forma de realización mostrada en las figuras 7 y 8, el tractor 10 comprende un elemento en forma de barra 52 sustancialmente vertical para soportar el eje frontal 12 limitado en el giro, en una parte superior del mismo, al chasis 11 a través de una espiga sustancialmente horizontal 53, y equipado con una parte intermedia fijada en la línea central del eje frontal 12.

30 En esta forma de realización, está previsto un cilindro hidráulico 50 conectado en un extremo a uno de los soportes de cubo 14, 14' y en un segundo extremo al eje 12 para dirigir las ruedas 13, 13'.

35 Asimismo, se prevé un tirante 51 conectado en un lado a uno de los soportes de cubo 14, 14' y, en el otro lado, al extremo inferior del elemento en forma de barra 52.

Dicho tirante 51 está conectado, en particular, de manera giratoria al soporte de cubo 14, 14' a través de una espiga sustancialmente vertical 55 y al elemento en forma de barra 52 a través de una espiga sustancialmente horizontal 54.

40 Esta forma de realización imparte también al eje 12 una traslación que es síncrona con la maniobra de dirección de las ruedas.

45 De hecho, el cilindro hidráulico 50 imparte la maniobra de dirección al cubo 14 que actúa en movimiento sobre la barra 52 y que, girando alrededor de la espiga sustancialmente horizontal 54, determina el movimiento de la barra 52 con respecto al centro de la espiga 53 y, por tanto, el movimiento del eje 12 en traslación lateral con respecto al chasis 11.

50 Pueden preverse conformaciones particulares del extremo inferior de la barra 52 en las que está conectado el tirante 51, forma de realización visible en la figura 9, con el fin de equilibrar el valor de la traslación del eje en una maniobra de dirección hacia la derecha y hacia la izquierda.

55 Según la presente invención, como alternativa a las formas de realización descritas hasta el momento, es posible prever que los medios para trasladar el eje frontal 12 sean del tipo secuencial con respecto a los medios para maniobrar las ruedas directrices 13, 13' y sean capaces de ser activados sólo una vez que se ha pasado un cierto ángulo de dirección α' de las ruedas 13, 13' con respecto al eje longitudinal A del chasis 11.

60 En las figuras 10 y 11, se puede observar una forma de realización de un tractor 10 de este último tipo que comprende un cilindro hidráulico 60 conectado en un lado a uno de los soportes 14, 14' y, en el otro lado, al chasis 11.

65 Hay también un elemento en forma de barra 62 sustancialmente horizontal que interconecta los dos soportes de cubo 14, 14' y que está conectado aproximadamente en la línea central del eje frontal 12 con una leva 61 que gira alrededor de una espiga horizontal 64.

Dicha leva 61 está en contacto lateralmente con una estructura 68 para soportar el eje frontal 12 limitada en el giro

en una parte superior de la misma con respecto al chasis 11 a través de una espiga sustancialmente horizontal 66.

5 En particular, dicha leva 61 está configurada para impartir sobre el eje frontal 12 un movimiento de traslación con respecto a la estructura 68 para soportar el propio eje sólo una vez que se ha pasado un ángulo de dirección α' de las ruedas 13, 13' con respecto al eje longitudinal A del chasis 11.

El elemento en forma de barra 62 está conectado giratoriamente a uno de los soporte de cubo 14, 14' a través de una espiga sustancialmente vertical 65 y a la leva 61 a través de una espiga sustancialmente horizontal 67.

10 Como puede verse en las figuras 11-11c, la leva 61 para pequeños ángulos de dirección de las ruedas 13, 13', figura 11, no desplaza el eje 12 con respecto a la estructura de soporte 68 y así con respecto al eje de la máquina, mientras que, a medida que el ángulo de dirección de las ruedas 13, 13' aumenta significativamente, figura 11b, el eje 12 comienza a trasladarse hasta el punto en que se alcanzan grandes ángulos de dirección de las ruedas 13, 13', figura 11c, que corresponden a grandes traslaciones del eje frontal 12.

15 Esta última forma de realización es particularmente ventajosa en vista de la facilidad de accionamiento que da al tractor 10.

20 De hecho, en dichas máquinas 10, pequeñas correcciones del volante de dirección 17 durante un recorrido en línea recta, que usualmente ocurre a velocidades bastante altas, no provocan una traslación del eje 12 que, debido a la alta velocidad antes mencionada, pudiera provocar una excesiva sensibilidad de accionamiento.

25 Es absolutamente fácil de entender la forma en que funciona el tractor con un mayor ángulo de dirección objeto de la invención.

30 El tractor 10 con un mayor ángulo de dirección descrito anteriormente comprende un chasis 11 con un eje longitudinal A, un eje de dirección frontal 12 ortogonal con respecto al chasis 11, un par de ruedas directrices 13, 13' asociadas con extremos opuestos del eje frontal 12, medios para maniobrar las ruedas directrices 13, 13' con respecto al eje frontal 12 y medios para interconectar las ruedas directrices 13, 13' a fin de acoplar la rotación de las mismas.

35 En particular, los medios para conectar el eje frontal 12 al chasis 11 del tractor 10 comprenden medios para trasladar el eje frontal 12 con respecto al chasis 11 en una dirección T ortogonal con respecto al eje longitudinal A del chasis 11, es decir, a lo largo de la dirección del propio eje 12.

40 De esta manera, de una forma sincronizada o secuencial con respecto a la maniobra de dirección de las ruedas 13, 13', el eje 12 es capaz de trasladarse lateralmente con respecto al chasis 11, en particular en la dirección de la rueda interior 13, 13', disponiendo tal rueda interior 13, 13' en una condición del mayor ángulo de dirección posible con respecto al que puede conseguirse con el eje 12 no trasladado y centrado en el chasis 11.

45 De hecho, como puede verse en la figura 2 haciendo referencia a la figura 1, la rueda interior 13, 13' está ventajosamente más alejada del motor/chasis 11, permitiendo así que tenga un mayor ángulo de dirección sin correrse hacia el motor/chasis 11 del tractor 10.

De este modo, se ha observado que un tractor con un mayor ángulo de dirección según la presente invención alcanza los objetivos destacados anteriormente.

50 De hecho, el tractor con un mayor ángulo de dirección como se describe en la presente invención es capaz de seguir trayectorias curvilíneas incluso en pequeños espacios de maniobra, manteniendo una forma compacta y equipado con un volumen total mínimo, sin ningún incremento de la batalla ni del ancho de rodada con respecto a tractores conocidos.

55 El tractor con un mayor ángulo de dirección de la presente invención así concebido puede experimentar numerosas modificaciones y variantes, todas las cuales están cubierta por el mismo concepto inventivo; además, todos los detalles pueden sustituirse por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, así como sus tamaños, pueden ser de cualquier clase según los requisitos técnicos.

REIVINDICACIONES

1. Tractor (10) con un mayor ángulo de dirección, que comprende un chasis (11), un eje de dirección frontal (12), medios para conectar dicho eje frontal (12) a dicho chasis (11), un par de ruedas directrices (13, 13') asociadas a extremos opuestos de dicho eje frontal (12), unos medios para maniobrar dichas ruedas directrices (13, 13') con respecto a dicho eje frontal (12) y unos medios para interconectar dichas ruedas directrices (13, 13') con el fin de acoplar la rotación de las mismas, caracterizado porque los medios para conectar dicho eje frontal (12) a dicho chasis (11) comprenden unos medios para trasladar dicho eje frontal (12) con respecto a dicho chasis (11) en una dirección (T) ortogonal con respecto al eje longitudinal (A) de dicho chasis (11).
2. Tractor (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas ruedas directrices (13, 13') están montadas sobre unos soportes de cubo (14, 14') dispuestos en extremos opuestos de dicho eje frontal (12), haciendo girar dichos soportes de cubo (14, 14') sobre unas espigas (16, 16') correspondientes alrededor de unos ejes sustancialmente verticales (15, 15') mediante dichos medios para maniobrar dichas ruedas directrices (13, 13') con respecto a dicho eje frontal (12), estando destinados dichos medios para interconectar dichas ruedas directrices (13, 13') a realizar una interconexión operativa de dichos soportes de cubo (14, 14') con el fin de inducir una rotación controlada de dichas ruedas directrices (13, 13') en la misma dirección, estando conectados dichos medios de interconexión a un volante de dirección (17) para guiar dicho tractor (10) manualmente.
3. Tractor (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios para trasladar dicho eje frontal (12) están sincronizados con dichos medios para maniobrar dichas ruedas directrices (13, 13') con respecto a dicho eje frontal (12) y son accionados para cada ángulo de dirección de dichas ruedas directrices (13, 13') con respecto a dicho eje longitudinal (A) de dicho chasis (11).
4. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un cilindro hidráulico (20) con doble vástago (21, 21'), estando conectados dichos soportes de cubo (14, 14') a dichos vástagos (21, 21'), estando destinado dicho cilindro hidráulico (20) a la rotación y a la interconexión operativas de dichas ruedas directrices (13, 13').
5. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende dos cilindros hidráulicos, cada uno de ellos provisto de un respectivo vástago, estando conectados dichos soportes de cubo (14, 14') a dichos vástagos, estando destinados dichos cilindros hidráulicos a hacer funcionar dichas ruedas directrices (13, 13').
6. Tractor (10) según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque dichos vástagos (21, 21') están conectados a dichos soportes de cubo (14, 14') a través de unas espigas de rotación (25, 25') con ejes sustancialmente verticales.
7. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un tirante de arrastre (22) conectado en un primer extremo a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') y en un segundo extremo a dicho chasis (11).
8. Tractor (10) según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho tirante de arrastre (22) está conectado a dicho soporte de cubo (14, 14') y a dicho chasis (11) a través de unas espigas de rotación (23, 24) con ejes sustancialmente verticales.
9. Tractor (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una doble estructura de cuadrilátero articulado (30) para conectar dicho eje frontal (12) con dicho chasis (11), estando interpuesto dicho eje frontal (12) entre dichos dos cuadriláteros articulados, comprendiendo cada cuadrilátero articulado dos bielas sustancialmente verticales (31, 32, 31', 32') y un elemento en forma de barra (33) sustancialmente horizontal que conecta los extremos inferiores de dichas bielas (31, 32, 31', 32'), estando fijado simétricamente dicho elemento en forma de barra (33) en la línea central de dicho eje frontal (12) y presentando dichas bielas (31, 32, 31', 32') sus extremos superiores conectados a dicho chasis (11).
10. Tractor (10) según la reivindicación 9, caracterizado porque dichos extremos superiores de dichas bielas (31, 32, 31', 32') están conectados giratoriamente a dicho chasis (11) a lo largo de unos ejes sustancialmente horizontales (34, 35).
11. Tractor (10) según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende dos barras sustancialmente horizontales (36, 37) para conectar dichos extremos superiores de dichas bielas (31, 32, 31', 32'), estando fijadas dichas dos barras sustancialmente horizontales (36, 37) a dicho chasis (11) y sirviendo para hacer girar dichas bielas (31, 32, 31', 32').
12. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un elemento en forma de barra (42) sustancialmente horizontal para soportar dicho eje frontal (12), provisto de un extremo inferior fijado en la línea central de dicho eje frontal (12), previsto para ser un primer cilindro hidrostático (40) conectado a dicho eje (12) y a dichos soportes de cubo (14, 14'), y un segundo cilindro hidrostático (41) conectado en un primer extremo a dicha barra (62) y en el otro a dicho chasis (11) y al extremo superior de dicho elemento en forma de barra (42), y en un segundo extremo a dicho chasis (11), estando limitado el giro de dicho elemento en forma de barra (42) en una de

sus partes intermedias con respecto a dicho chasis (11) a través de una espiga sustancialmente horizontal (43), estando conectados funcionalmente dichos primer y segundo cilindros hidrostáticos (40, 41) para determinar una rotación de dicho elemento en forma de barra (42) tras la maniobra de dirección de dichas ruedas directrices (13, 13').

5 13. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un elemento en forma de barra (52) sustancialmente vertical para soportar dicho eje frontal (12), limitado en el giro en una parte superior del mismo con respecto a dicho chasis (11) a través de una espiga sustancialmente horizontal (53) y provisto de una parte intermedia fijada en la línea central de dicho eje frontal (12), previsto para ser un cilindro hidráulico (50) conectado en un extremo a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') y en un segundo extremo a dicho eje (12), previsto para ser un tirante (51) conectado a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') y a un extremo inferior de dicho elemento en forma de barra (52).

15 14. Tractor (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho tirante (51) está conectado giratoriamente a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') a través de una espiga sustancialmente vertical (55) y a dicho elemento en forma de barra (52) a través de una espiga sustancialmente horizontal (54), determinando el movimiento de dicha barra (52) con respecto a dicha espiga (53).

20 15. Tractor (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios para trasladar dicho eje frontal (12) son secuenciales con respecto a dichos medios para maniobrar dichas ruedas directrices (13, 13') con respecto a dicho eje frontal (12) y son accionados cuando se excede un ángulo de dirección (α') de dichas ruedas (13, 13') con respecto a dicho eje longitudinal (A) de dicho chasis (11).

25 16. Tractor (10) según la reivindicación 15, caracterizado porque comprende un cilindro hidráulico (60) conectado en un extremo a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') y en un segundo extremo a dicho chasis (11), previsto además para ser un elemento en forma de barra (62) sustancialmente horizontal que interconecta dichos soportes de cubo (14, 14'), estando conectado aproximadamente dicho elemento en forma de barra (62) en la línea central de dicho eje frontal (12) con una leva (61) que gira alrededor de una espiga horizontal (64), estando dicha leva (61) en contacto lateral con una estructura (68) para soportar dicho eje frontal (12) limitada en el giro en una parte superior de la misma con respecto a dicho chasis (11) a través de una espiga sustancialmente horizontal (66), estando conformada dicha leva (61) para impartir un movimiento de traslación de dicho eje (12) con respecto a dicha estructura (68) para soportar dicho eje frontal (12) únicamente cuando se excede dicho ángulo de dirección (α') de dichas ruedas (13, 13') con respecto a dicho eje longitudinal (A) de dicho chasis (11).

35 17. Tractor (10) según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho elemento en forma de barra (62) está conectado giratoriamente a uno de dichos soportes de cubo (14, 14') a través de una espiga sustancialmente vertical (65) y a dicha leva (61) a través de una espiga sustancialmente horizontal (67).

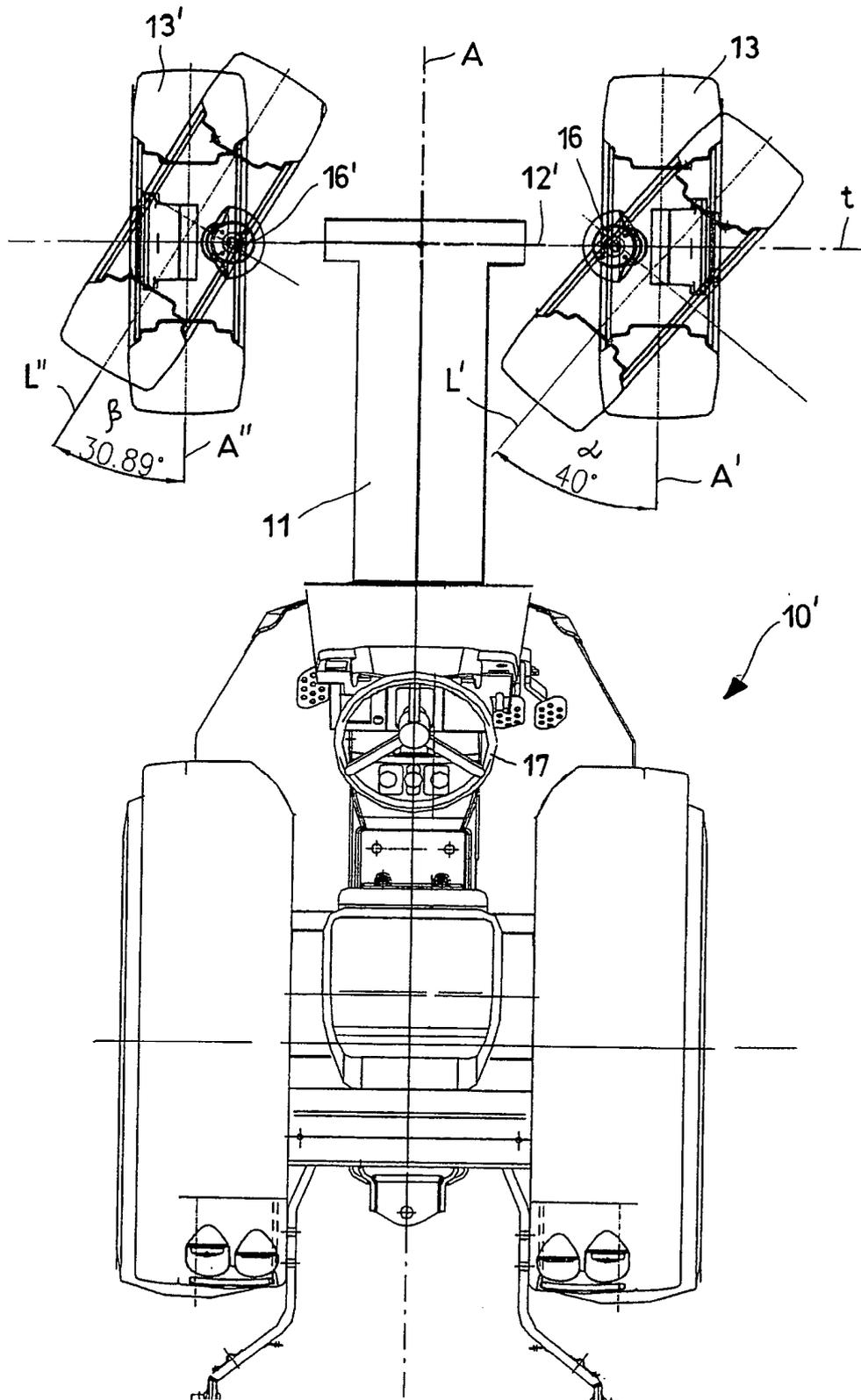


Fig.1
TÉCNICA ANTERIOR

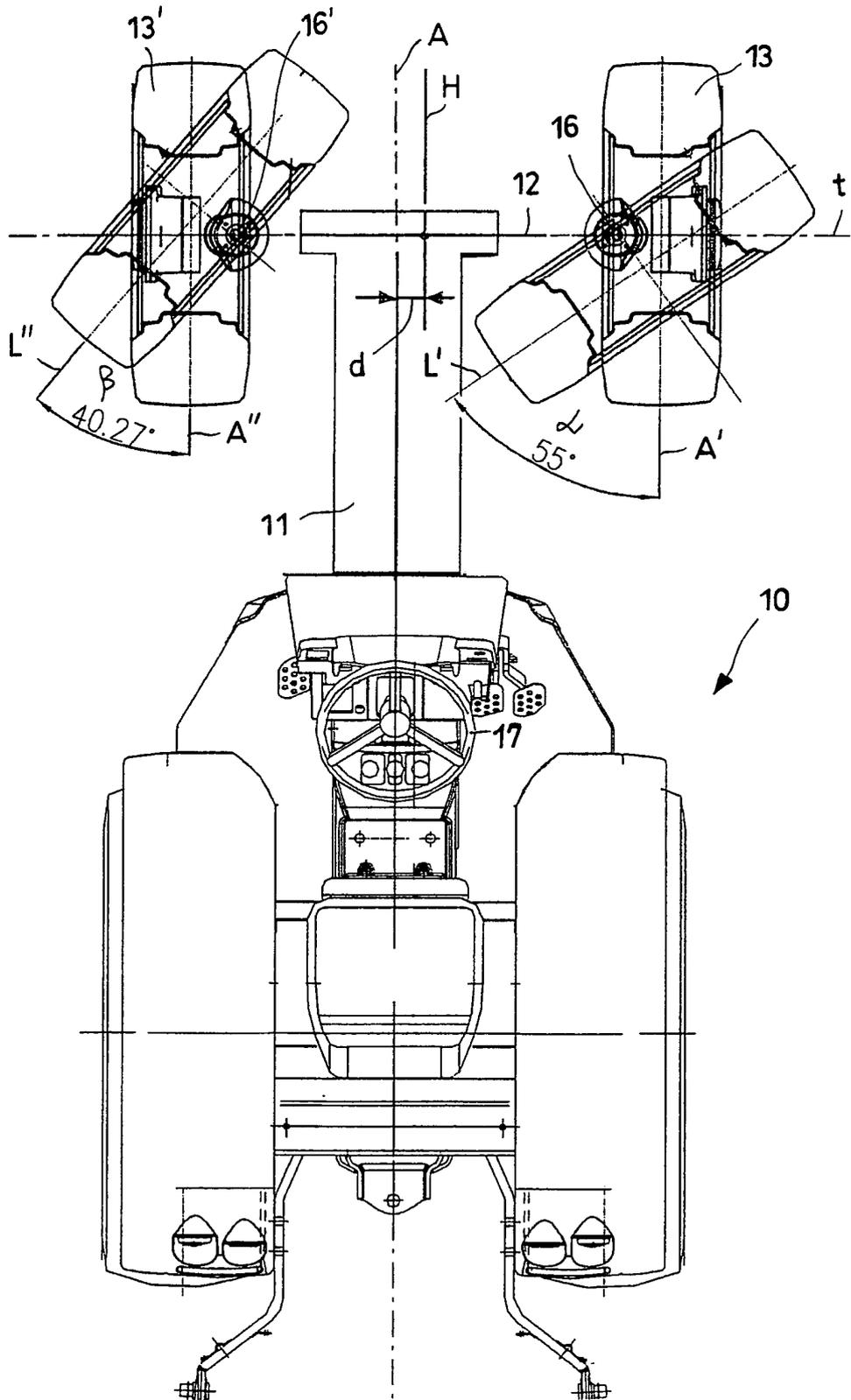


Fig.2

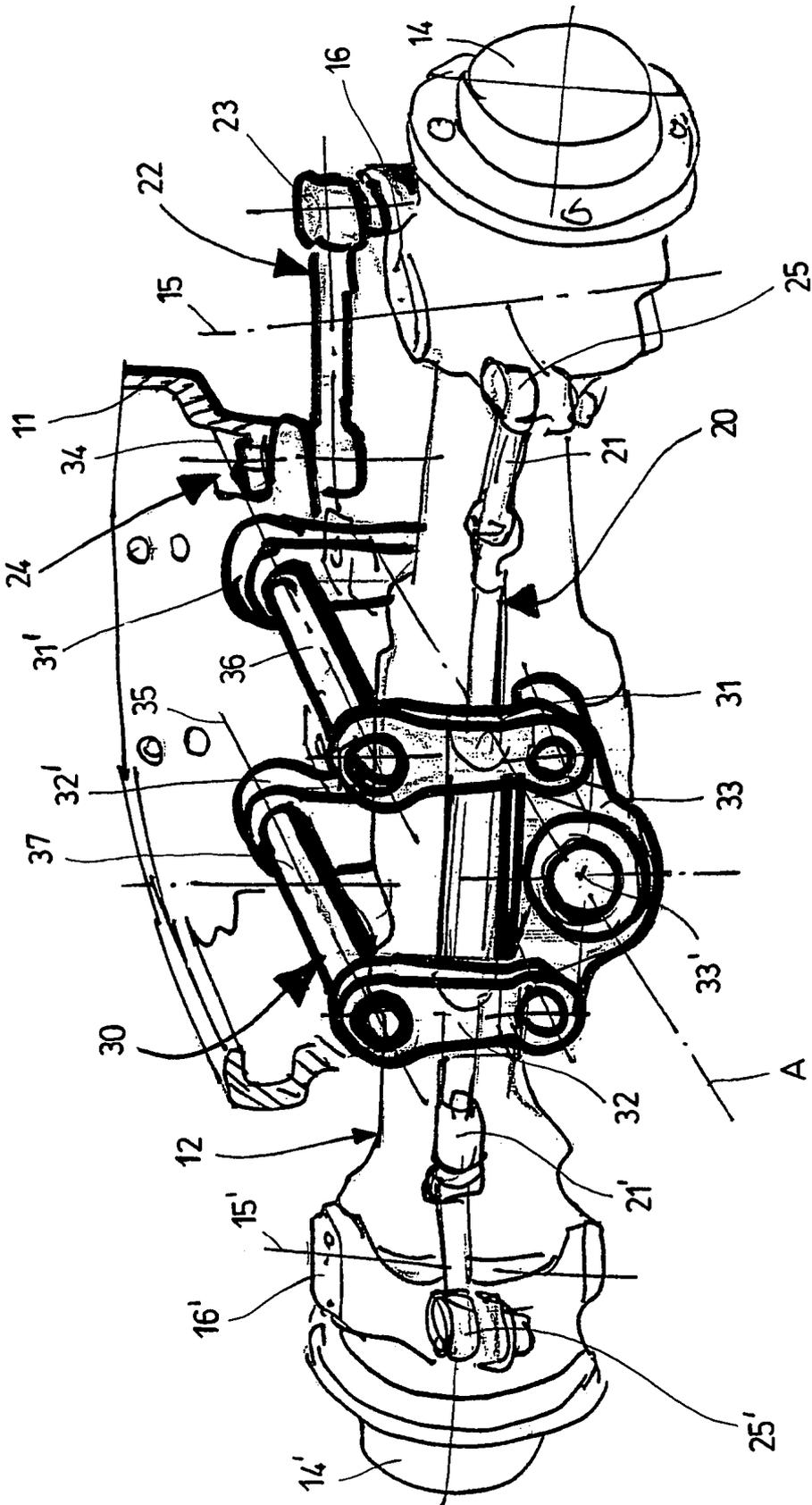
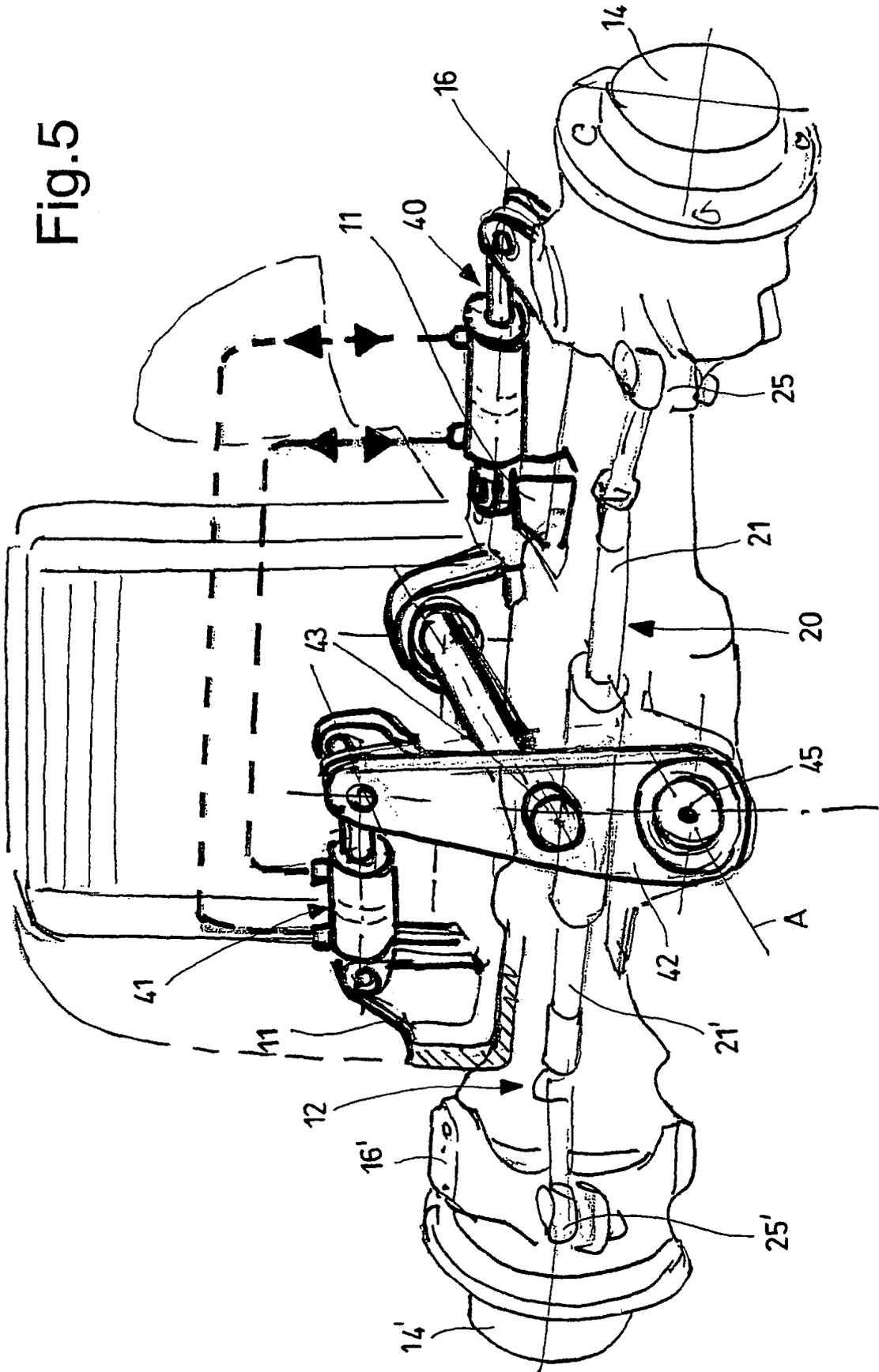


Fig.3

Fig.5



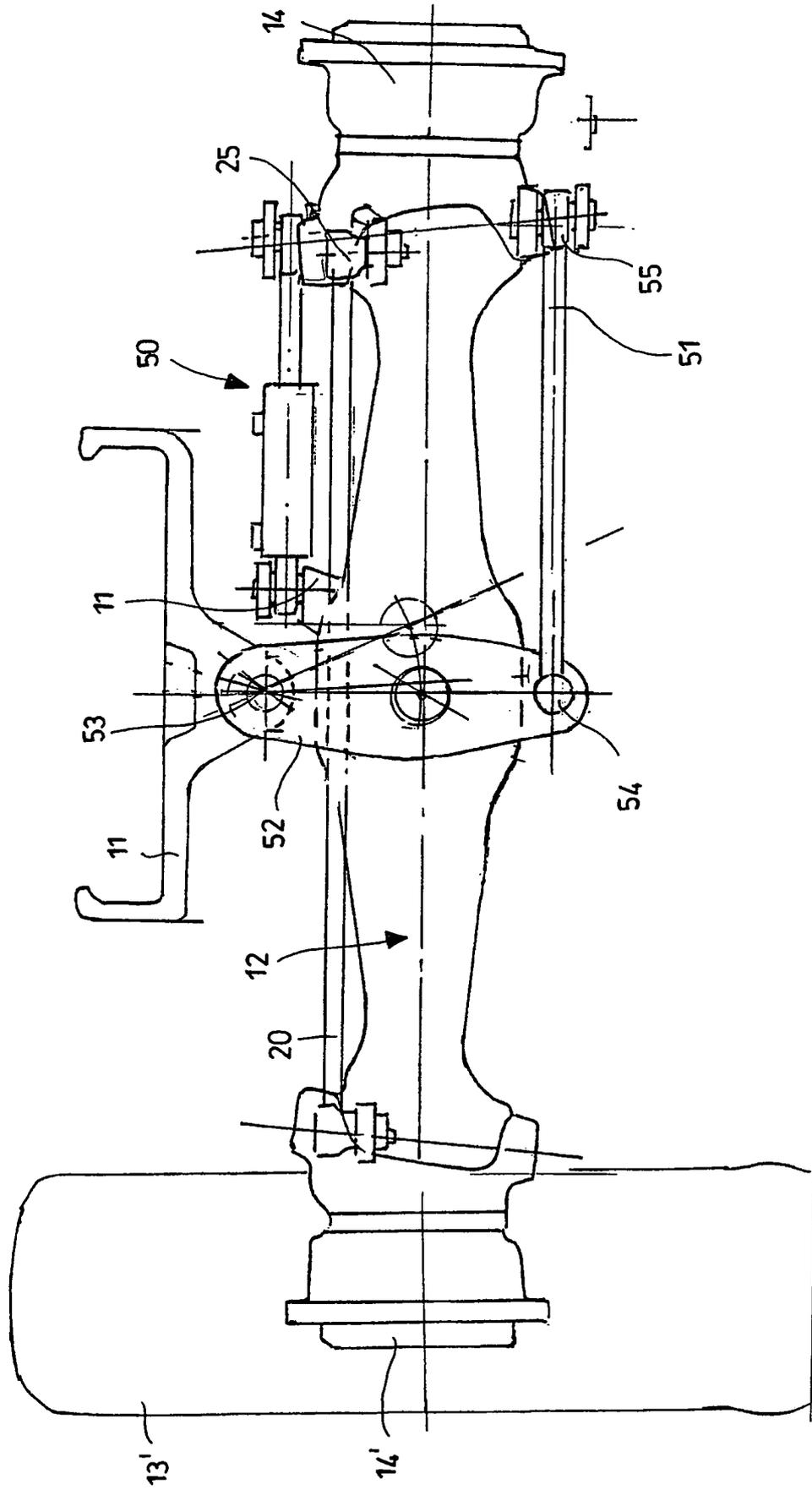


Fig.8

Fig.9

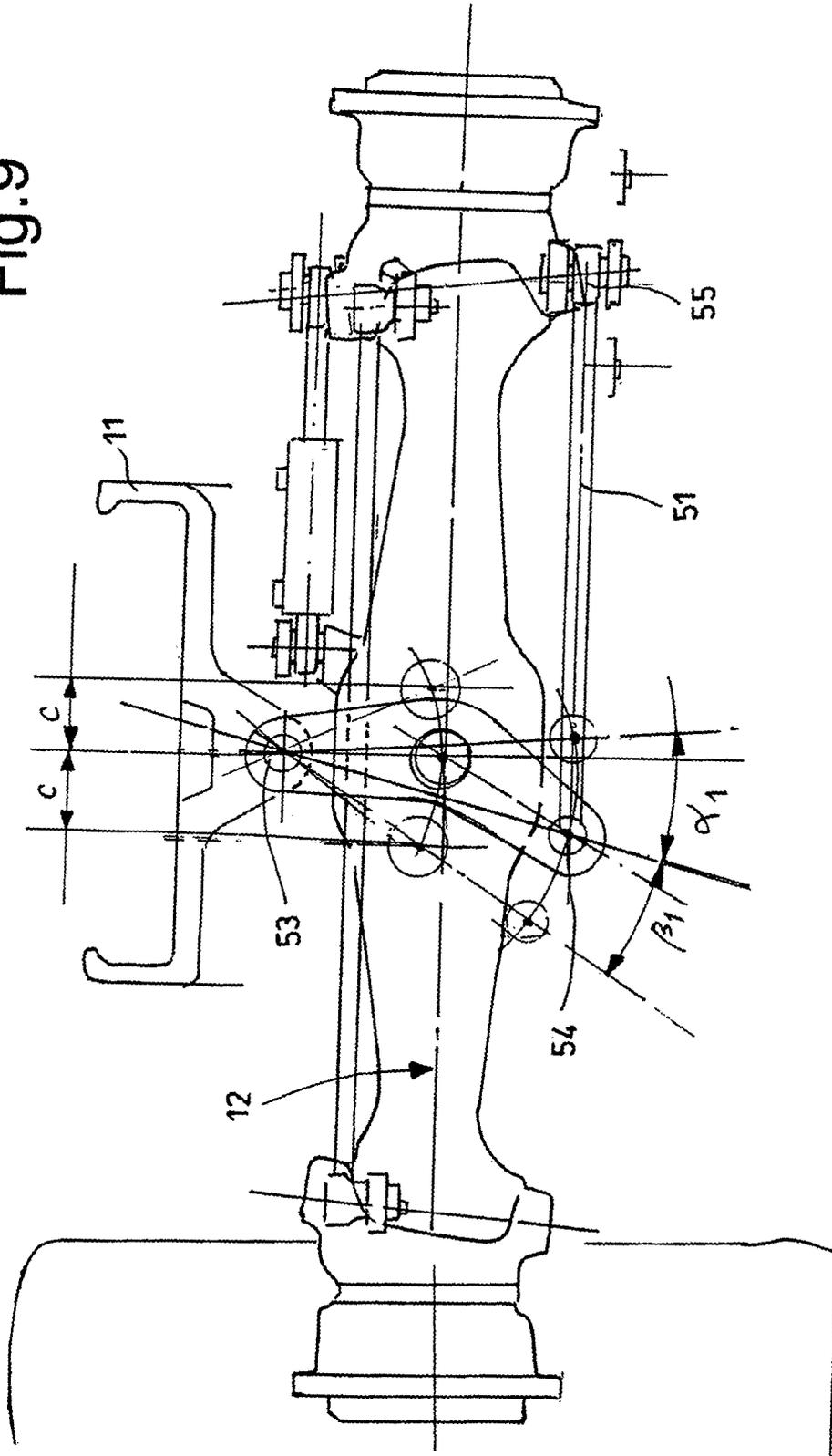


Fig.11c

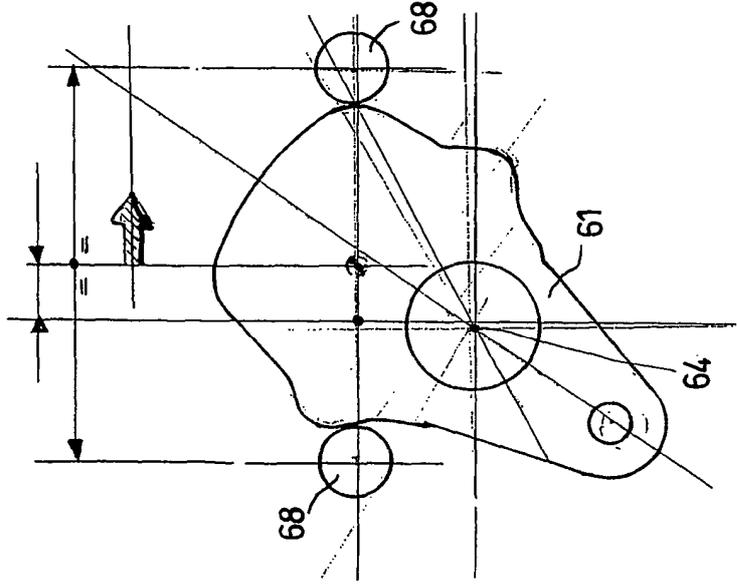


Fig.11

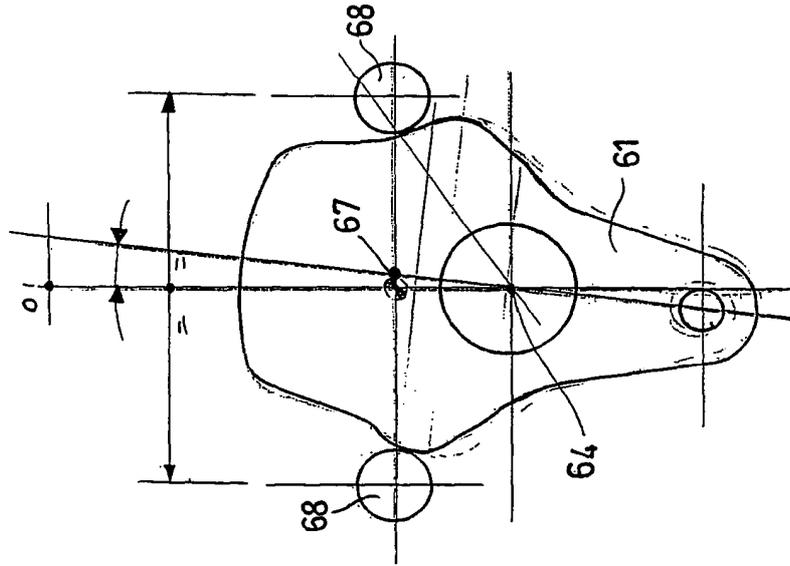


Fig.11b

