

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 361**

51 Int. Cl.:

B66F 9/075 (2006.01)

B62D 11/08 (2006.01)

B62D 11/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2012 E 12171381 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2535308**

54 Título: **Un eje de tracción para máquinas de trabajo**

30 Prioridad:

17.06.2011 IT MO20110151

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

22.03.2016

73 Titular/es:

**FIVES OTO S.P.A. (100.0%)
Via D. Marchesi, 4 Zona Industriale Rondello
42022 Boretto, Reggio Emilia, IT**

72 Inventor/es:

CHEZZI, ALEARDO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 564 361 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

Un eje de tracción para máquinas de trabajo

5 La presente invención concierne a un eje de tracción para máquinas de trabajo autopropulsadas.

En particular la invención se refiere a un eje de tracción delantero de carretillas elevadoras.

10 Actualmente, como se sabe, el eje de tracción de máquinas de trabajo autopropulsadas destinadas a mover bienes en áreas específicas, tales como puertos o áreas en general destinadas para clasificar contenedores y bienes en general, comprende una caja de diferencial en la entrada, dispuesta centradamente en el eje, desde la que los semiejes de transferencia de movimiento salen hacia los dos grupos de reductores de engranajes completos con frenos, que comprenden, considerando el alto par de tracción y las cargas implicadas, dos o más ruedas gemelas. La figura 1 ilustra los componentes de un eje de este tipo.

15 Como con todos los ejes de tracción de este tipo, cuando se dirige la máquina de trabajo, los dos grupos de ruedas rotan a diferentes velocidades pero en cualquier caso en el mismo sentido de rotación, y la diferencia de velocidad entre los dos grupos de ruedas es mayor cuanto menor es el radio de dirección requerido. En la ilustración esquemática de la figura 2, se evidencia el centro de rotación C del vehículo, durante una etapa de dirección, dado por el punto de conjunción de los ejes 11, 12, de las ruedas de dirección 13, 14, y el punto de conjunción está ubicado en el eje 15 del eje 10, en cualquier caso en una posición externa al mismo. La configuración ilustrada en la figura corresponde estrechamente al mínimo giro de dirección de radio más pequeño disponible. Esto significa que el espacio de dirección no puede ser menor que un límite constituido por la circunferencia que tiene el centro colocado en el centro de rotación C, indicado en la figura 2 y que tiene un radio igual a la distancia del par de ruedas externas 20 25 16 desde dicho centro de rotación. Un ejemplo de eje de tracción del tipo anterior se conoce a partir del documento US 2006/231300.

30 En las aplicaciones típicas de las máquinas de trabajo mencionadas anteriormente la capacidad de maniobrar en espacios pequeños es una característica de particular importancia, en relación a los límites de las áreas de trabajo y también al tamaño de los productos a mover. Por lo tanto es fácil entender que se aprecia particularmente cualquier posible solución que pueda mejorar la capacidad de maniobrar mencionada anteriormente.

35 El objeto principal de la presente invención es proporcionar un eje de tracción para máquinas de trabajo que permita obtener espacios de dirección mínimos para las propias máquinas.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un eje de tracción para máquinas de trabajo que permita obtener espacios de dirección mínimos y que también sea fácilmente ordenable y controlable.

40 Los objetos anteriores y otros se consiguen mediante un eje de tracción, en particular para máquinas de trabajo destinadas al movimiento de contenedores, que comprenda un diferencial dispuesto centradamente en el eje y dos semiejes para conectar el diferencial con dos grupos de ruedas, caracterizado por que comprende, instalados en dichos dos semiejes, grupos inversores de un movimiento de rotación en la salida del diferencial, siendo impulsados dichos grupos inversores por una columna de dirección y/o como función de un ángulo de dirección requerido. Los grupos inversores se asocian ventajosamente con embragues, freno-embragues y acopladores para facilitar la activación del inversor. Tras la activación de un grupo inversor, el grupo de rueda conectado al mismo rotará en sentido opuesto al otro grupo de rueda; así el centro de rotación del vehículo será interno a los dos grupos de 45 50 55 60 65 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995

En el máximo ángulo de dirección requerido, los dos grupos de ruedas rotarán a la misma velocidad y en sentido opuesto, y el centro de rotación del vehículo coincidirá con el centro del eje de tracción, obteniendo así el resultado de que el vehículo en la práctica puede rotar sobre sí mismo, alrededor del eje vertical que pasa a través del diferencial.

Así las ventajas con respecto a vehículos actuales en uso son obvias, derivando esencialmente de la posibilidad de tomar el centro de rotación del vehículo internamente al espacio comprendido entre las ruedas motrices y reduciendo así el espacio de dirección al mínimo posible.

Otras características y ventajas de la presente invención surgirán más completamente de la descripción detallada que sigue de un modo de realización preferente pero no exclusivo de la invención, ilustrada meramente a modo de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas de los dibujos, en los que:

- la figura 3 es una vista en planta esquemática de un eje de tracción de la invención;
- la figura 4 ilustra esquemáticamente la disposición de las ruedas de dirección y las ruedas motrices del vehículo en la configuración del radio de dirección más pequeño obtenible con el eje de la figura 3;
- las figuras 5, 6 muestran modos de realización variantes del eje de la invención;

- la figura 7 es una vista global esquemática relativa a dispositivos de sensor asociados con el eje de la invención;
- las figuras 8, 9 ilustran en detalle un lado del eje de la invención de acuerdo con dos modos de realización variantes.

5
 10
 15
 Con referencia a la figura 3, un eje de tracción se indica en su totalidad por el número de referencia 20, en particular para máquinas de trabajo de grandes dimensiones y alto rendimiento. El eje 20 comprende, ubicado centradamente en el mismo, un diferencial 21 al que llega el árbol motor 22 y del que se ramifican dos semiejes 23, 24 hacia los dos grupos de ruedas 25, 26, completado con reductores de engranajes/freno 27, 28 relativos. Están montados en los dos semiejes 23, 24 grupos inversores de movimiento 29, 30 respectivos. Cada uno de los dos semiejes está compuesto así de una primera parte 23a, 24a, comprendida entre la caja de diferencial 21 y el grupo inversor de la misma, y una segunda parte 23b, 24b, comprendida entre el grupo inversor y el grupo de rueda respectivo. De manera diferente al eje de la figura 1, con el eje descrito anteriormente los grupos de ruedas pueden rotar en sentidos opuestos entre sí; esto ocurre cuando se activa uno de los dos grupos inversores 29, 30. La velocidad de rotación de cada uno de los dos grupos de ruedas 25, 26 continúa normalmente para ser controlada por el diferencial de acuerdo con el grado de dirección a obtener.

20
 25
 30
 En el caso extremo ilustrado en la figura 4, el radio de dirección se reduce substancialmente a cero. Los ejes 31, 32 de las dos ruedas de dirección 33, 34 se juntan en el centro de la caja de diferencial 21, y el centro de rotación C del vehículo está ubicado en ese punto; el vehículo puede rotar alrededor de un eje vertical que pasa a través de dicho punto. Esta configuración se produce únicamente gracias al hecho de que los dos grupos de ruedas del eje 20 pueden rotar en sentidos opuestos entre sí; cabe señalar que en el caso extremo ilustrado en la figura, la velocidad de rotación es idéntica, mientras que dicha velocidad difiere sin embargo tanto como el centro de rotación C se distancie del eje vertical del diferencial gradualmente si se requiere una cantidad más pequeña de dirección. A medida que se requiere un grado de dirección gradualmente más pequeño, en el momento en que dicho centro de rotación C queda colocado en uno de los dos grupos de ruedas, la velocidad de rotación del grupo se vuelve cero y entonces se reinicia en sentido opuesto, es decir, en el mismo sentido que el sentido del otro grupo de rueda, ya que dicho centro C está ubicado externamente del espacio comprendido entre los dos, y desde este punto en adelante tiene el mismo comportamiento que los vehículos provistos de un eje tradicional.

35
 Es útil insistir en que la inversión descrita anteriormente de la velocidad de rotación del grupo de rueda se produce tras la activación del grupo inversor de movimiento correspondiente a dicho grupo de rueda, teniendo lugar la activación automáticamente de acuerdo con la orden en la dirección y las diversas señales de posición y estado procedentes de los sensores asociados a las ruedas de vehículo y a los diversos dispositivos asociadas de acuerdo con procesos conocidos para los grupos inversores tales como para facilitar la activación de los mismos.

Una posible configuración estructural de los sensores y dispositivos relativos se da en la figura 7 y está relacionada, en particular, con el modo de realización de la invención ilustrada en la figura 5.

40
 Esta variante comprende, aparte de los grupos inversores de movimiento 29', 30' instalados en los dos semiejes 23', 24', grupos de embrague 35, 36 dispuestos entre los grupos inversores y los grupos de ruedas y comprende además grupos de freno 37, 38 dispuestos entre dichos grupos inversores y el diferencial 21'.

45
 50
 55
 El funcionamiento automático del eje en este caso se produce con la ayuda de los dispositivos de sensor de la figura 7. El centro de rotación C del vehículo se calcula midiendo el ángulo de rotación de las ruedas de dirección 33', 34', dicha medición se lleva a cabo por los sensores de posición 50, 51, asociados con dichas ruedas de dirección. Cuando el centro de rotación, al aumentar el grado de dirección requerido, por ejemplo, en proximidad de la rueda 25', se mueve desde el exterior a la proximidad de la rueda interna a la curva, por ejemplo, en proximidad de la rueda 25', el freno relativo a dicha rueda se activa, como le ocurre al freno 37 ubicado en el semieje relativo, el embrague 35 presente entre el inversor 29' y la rueda 25' también se libera de manera que la rueda 25' esté loca y mientras funciona como pivote para la rotación del vehículo, dicha rotación tiene lugar gracias al arrastre generado por la rueda externa 26' en la que actúa todo el par motor en la salida del diferencial 21', el inversor de movimiento 29' se puede activar con seguridad, sin riesgo de acoplamientos bruscos, la colocación obtenida del centro de rotación C internamente al eje, como mucho, un radio de rotación substancialmente cero del vehículo de acuerdo con el diagrama de la figura 4.

60
 65
 El funcionamiento descrito anteriormente es controlado y se hace posible mediante una unidad de control adecuada que puede dar órdenes a los accionadores de los grupos de freno, embrague e inversores mencionados anteriormente, mediante el procesamiento de las señales procedentes tanto de los sensores de posición 50, 51 de las ruedas de dirección, como del sensor 52 de la velocidad de rotación en la entrada al diferencial 21', así como los sensores 53, 54 de la velocidad y del sentido de rotación de dichos grupos de ruedas 25', 26', de los sensores 55, 56 de la presión de freno de dichos grupos de ruedas 25', 26', de los sensores 57, 58 de la posición de dichos grupos inversores 29', 30', de los sensores 59, 60 del estado de acoplamiento de los grupos de embrague 35, 36, de los sensores 61, 62 de la presión de frenada del grupo de freno 37, 38, dispuestos entre dichos grupos inversores 29', 30' y dicho diferencial 21'.

En el modo de realización de la invención ilustrada en la figura 6 y en la figura 8, lo siguiente está instalado en los semiejes 23", 24": grupos inversores de movimiento 29", 30", grupos de embrague/freno 40, 41, dispuestos entre dichos grupos inversores y el diferencial 21", grupos de reductor de engranajes/freno 27", y equivalentes 28", no ilustrados en las figuras, grupos de ruedas 25", 26", acopladores 42, 43, dispuestos entre los grupos inversores y los grupos de ruedas. Los acopladores 42, 43 están destinados a conectar los semiejes 23b", 24b" a los engranajes de salida de los inversores 29", 30", como se puede ver a partir del uso de la configuración ilustrada en la figura 8, y por lo tanto tienen una rotación opuesta a la rotación de salida del diferencial 21", o están destinados a conectar los semiejes 23b", 24b" directamente a los semiejes 23a", 24a", que pasan a través de los inversores y por lo tanto tienen el mismo sentido de rotación.

Como en el caso de la variante precedente, en este caso también el funcionamiento es tal como para permitir inversión en modo seguro de los semiejes conectados a las ruedas. Cuando, con el aumento del grado de dirección requerido, el centro de rotación llega desde el exterior en proximidad de la rueda interna en la curva, por ejemplo, en proximidad de la rueda 25", el freno relativo a dicha rueda se activa, como lo hace el embrague/freno 40 ubicado en el semieje en la salida del diferencial, y, así, los dos semiejes 23a" y 23b" se bloquean, el acoplador 42 puede ser ordenado sin riesgo de acoplamiento brusco, y así, tan pronto como se liberan el freno y el embrague/freno 40, se obtiene la inversión de movimiento del semieje 23b" y el grupo de rueda 25" conectado a la misma, tal como para permitir, como en el caso precedente, la colocación del centro de rotación C internamente al eje, y, como mucho, la rotación radial substancialmente nula del vehículo, de acuerdo con el diagrama de la figura 4.

En el modo de realización de la invención ilustrada en la figura 9, que está relacionada, como la figura 8 por simplicidad de ilustración, con un lado únicamente del grupo de tracción, instalado en semiejes 23"', y equivalentes 24"' hay: grupos inversores de movimiento 29"', y equivalentes 30"', grupos de embrague/freno/acoplador 44, y equivalentes 45, dispuestos entre dichos grupos inversores y dichos grupos inversores y el diferencial 21"'; grupos de reductor de engranajes/freno 27"' y equivalentes 28"', grupos de ruedas 25"' y equivalentes 26"', grupos de embrague/freno/acoplador adicionales 46, y equivalentes 47, dispuestos entre los grupos inversores y los grupos de ruedas, los equivalentes 24"', 30"', 45, 28"', 26"', 47, no se ilustran en la figura ya que están relacionados con el semieje 24b"' del otro lado del grupo de tracción.

Los grupos de embrague/freno/acoplador 46, 47 están destinados a conectar las cajas de los grupos inversores 29"', 30"' con el bastidor del eje, y entonces, cuando dichos grupos 46, 47 son activados hay una rotación de los semiejes 23b"', 24b"' opuesta a la rotación de los semiejes 23a"', 24a"' en la salida del diferencial 21"'. Los grupos de embrague/freno/acoplador 44, 45 están destinados a conectar las cajas de los grupos inversores 29"', 30"' con los semiejes 23a"', 24a"' en la salida del diferencial 21"', y desde este se deriva que cuando dichos grupos 44, 45 son activados y los grupos laterales de ruedas semejantes 46, 47 no son activados la rotación de los semiejes 23b"', 24b"' es igual a la rotación de los semiejes 23a"', 24a"'.

Como en el caso precedente, cuando el centro de rotación del vehículo, al aumentar el grado de dirección requerido, llega desde el exterior en proximidad de la rueda interna de la curva, por ejemplo, a la proximidad de la rueda 25"', el freno 27"' de esa rueda se activa de manera que puede ser un pivote para la propia rotación; tras lo cual el grupo de embrague/freno/acoplador 46 se activa y el grupo de embrague/freno/acoplador 44 se desactiva, obteniendo de esta manera un sentido de rotación opuesto de las dos partes 23a"' y 23b"' del semieje 23"', y así, definitivamente, un sentido de rotación opuesto de los dos grupos de ruedas del eje, de lo cual se deriva la posición del centro de rotación C internamente a las ruedas de dicho eje. Obviamente, en la operación opuesta, al reducir el grado de dirección requerido, cuando el centro de rotación del vehículo llega desde el interior a la proximidad de la rueda interna en la curva, por ejemplo, a la proximidad de la rueda 25"', el freno 27"' se activa posiblemente que es relativo a dicha rueda, y el grupo de embrague/freno/acoplamiento 46 se desactiva y el grupo de embrague/freno/acoplador 44 se activa simultáneamente, tal como para obtener la misma rotación de las dos partes 23a"' y 23b"' del semieje 23"', y así, definitivamente, el mismo sentido de rotación de los dos grupos de ruedas del eje.

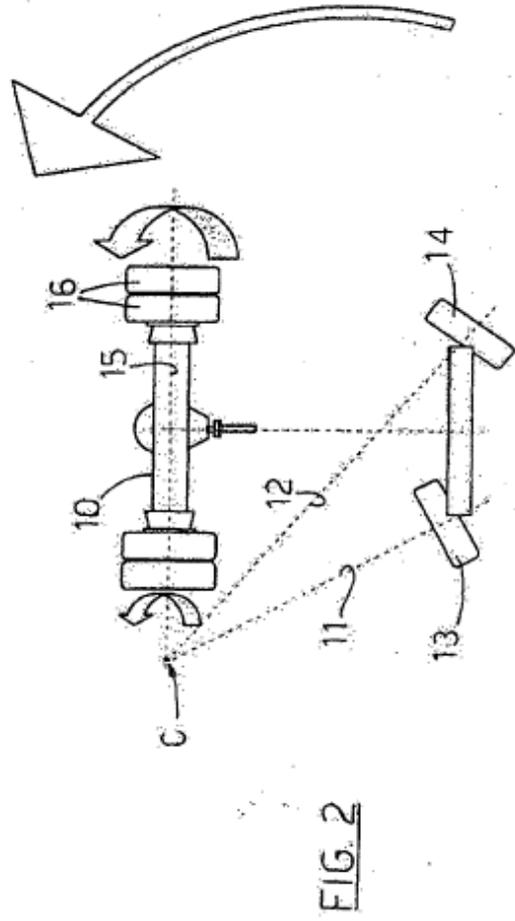
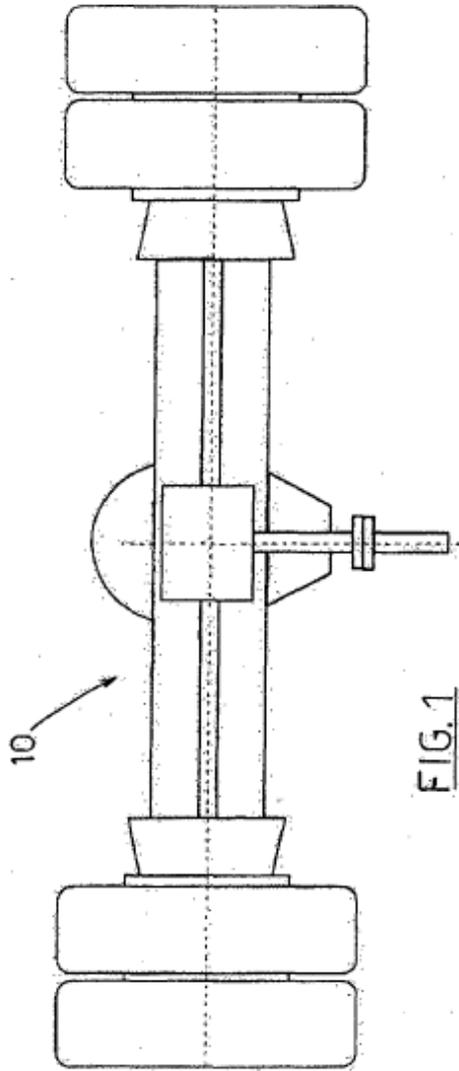
Ciertamente están comprendidas configuraciones estructurales y soluciones adicionales, que comprenden dispositivos, asociados o integrados en los grupos inversores, que pueden permitir la colocación del centro de rotación C internamente al eje automáticamente y de acuerdo con el grado de dirección requerido.

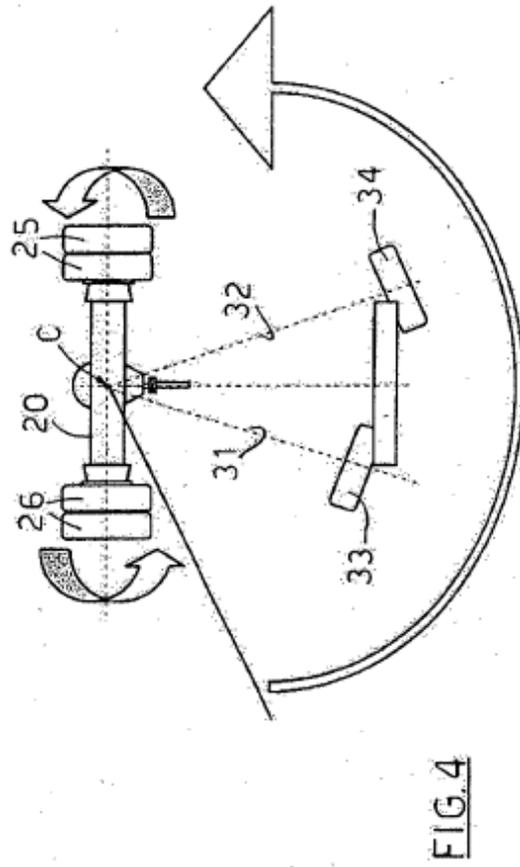
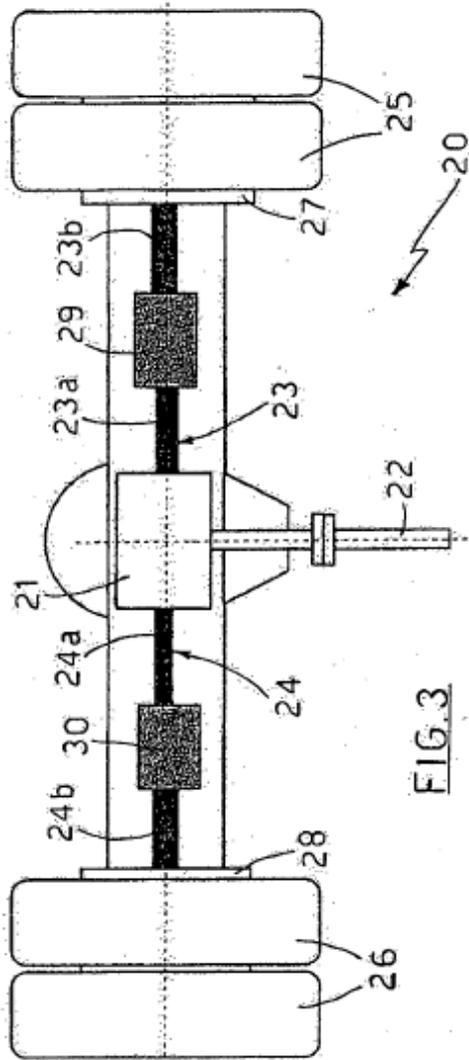
Está claro que la característica anterior deriva de la instalación de los grupos inversores en los dos semiejes del eje, tanto si dichos inversores están asociados como si no con dispositivos que faciliten la activación de los mismos.

Por ejemplo, puede haber otros grupos de freno, grupos de embrague, grupos de embrague/freno o diversos acopladores que funcionen junto con los inversores, y otros sensores y accionadores que permitan dar órdenes automáticas a dichos dispositivos de acuerdo con la orden de dirección establecida por el operario. También se pueden hacer modificaciones de la naturaleza práctica-aplicativa a los detalles constructivos de las variantes y modos de realización ejemplares descritas anteriormente en el presente documento, sin abandonar el alcance de protección de la invención como se reivindica en el presente documento a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un eje de tracción, en particular para máquinas de trabajo, que comprende un diferencial (21) dispuesto centradamente en dicho eje (20) y dos semiejes (23, 24) para conectar el diferencial con dos grupos de ruedas (25, 26), caracterizado por que comprende, instalados en dichos dos semiejes (23, 24), grupos inversores (29, 30) de un movimiento de rotación en la salida del diferencial (21), siendo impulsados dichos grupos inversores (29, 30) por una columna de dirección y/o como función de un ángulo de dirección requerido.
- 10 2. El eje de tracción (20) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que, como función del ángulo de dirección requerido, la activación de uno de dichos grupos inversores (29, 30) da lugar a una colocación de un centro de rotación C del vehículo internamente a los dos grupos de ruedas (25, 26) de dicho eje.
- 15 3. El eje de tracción (20) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que la activación de dichos grupos inversores de movimiento se hace en modo automático.
- 20 4. El eje de tracción (20') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende, instalado en dichos semiejes (23', 24'), grupos inversores de movimiento (29', 30'), grupos de embrague (35, 36) dispuestos entre dichos grupos inversores y dichos grupos de ruedas, grupos de frenos (37, 38) dispuestos entre dichos grupos inversores y dicho diferencial (21').
- 25 5. El eje de tracción (20') de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que dichos grupos de embrague (35, 36) están comprendidos en dichos grupos inversores de movimiento (29', 30').
- 30 6. El eje de tracción (20'') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende, instalados en dichos semiejes (23'', 24''), grupos inversores de movimiento (29'', 30''), grupos de embrague/freno (40, 41) dispuestos entre dichos grupos inversores y dicho diferencial (21''), acopladores (42, 43) dispuestos entre dichos grupos inversores y dichos grupos de ruedas.
- 35 7. El eje de tracción (20'') de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que dichos grupos de embrague/freno (40, 41) y dichos acopladores (42, 43) están comprendidos en dichos grupos inversores de movimiento (29'', 30'').
- 40 8. El eje de tracción (20''') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende, instalado en semiejes (23''', 24'''), grupos inversores de movimiento (29''', 30'''), grupos de embrague/freno/acoplador (44, 45) dispuestos entre dichos grupos inversores y dicho diferencial (21'''), grupos de embrague/freno/acoplador (46, 47) dispuestos entre dichos grupos inversores y dichos grupos de ruedas (25''', 26''').
- 45 9. El eje de tracción de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado por que dichos grupos de ruedas (25, 26) comprenden grupos de reductor de engranajes/freno (27, 28).
10. El eje de tracción de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que comprende dispositivos de sensor de posición (50, 51) asociados con las ruedas de dirección del vehículo, dispositivos de sensor (52) de la velocidad de rotación en la entrada a dicho diferencial, dispositivos de sensor (53, 54) de la velocidad y del sentido de rotación de dichos grupos de ruedas (25, 26), dispositivos de sensor (55, 56) de una presión de los frenos de dichos grupos de ruedas (25, 26), dispositivos de sensor (57, 58) de una posición de dichos grupos inversores (29, 30), dispositivos de sensor (59, 60) de un estado de acoplamiento de dichos grupos de embrague (35, 36), dispositivos de sensor (61, 62) de una presión de freno de dichos grupos de freno (37, 38) dispuestos entre dichos grupos inversores (29, 30) dicho diferencial (21').





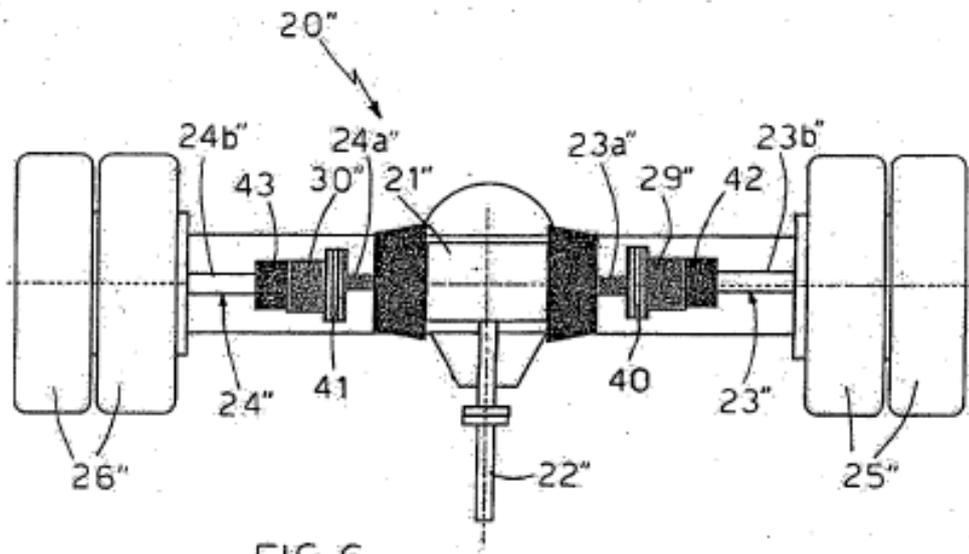


FIG. 6

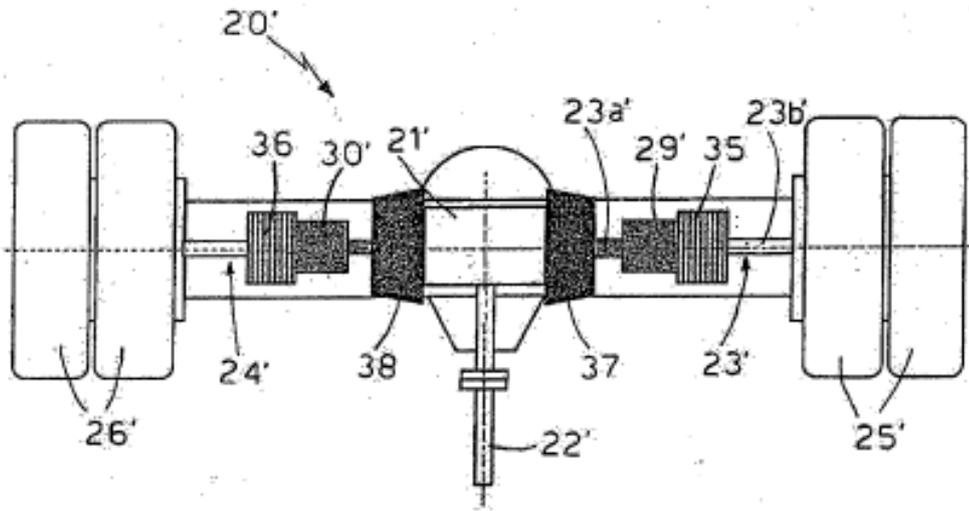


FIG. 5

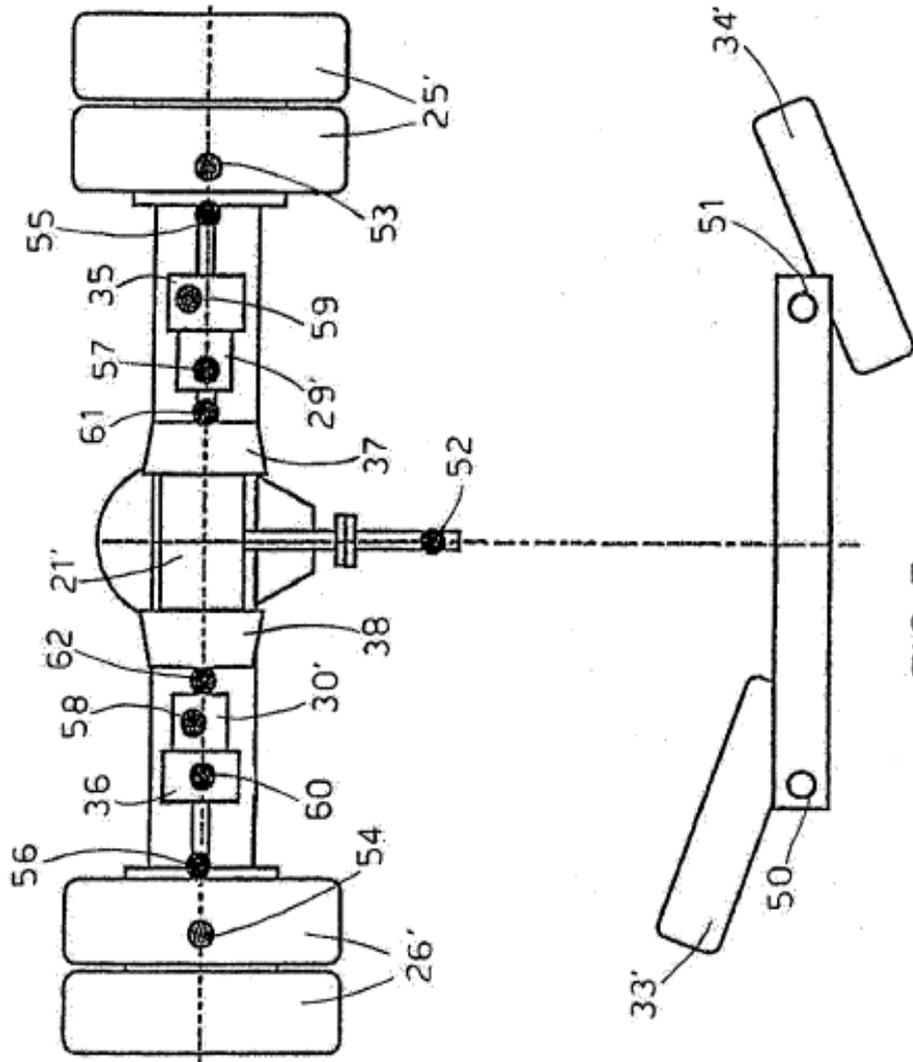


FIG. 7

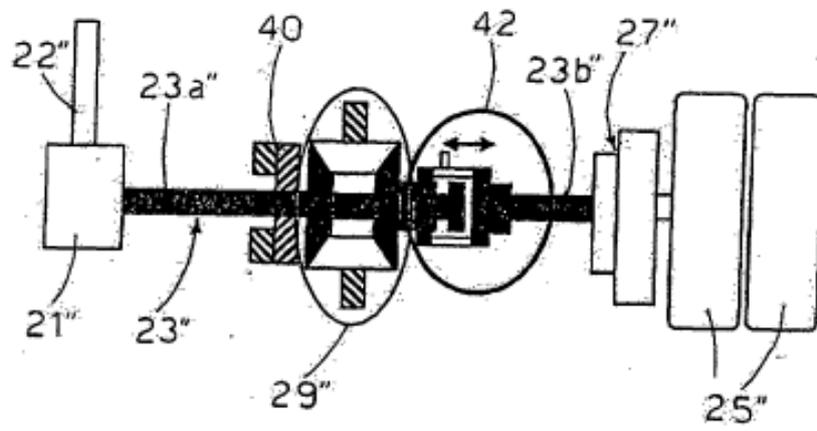


FIG. 8

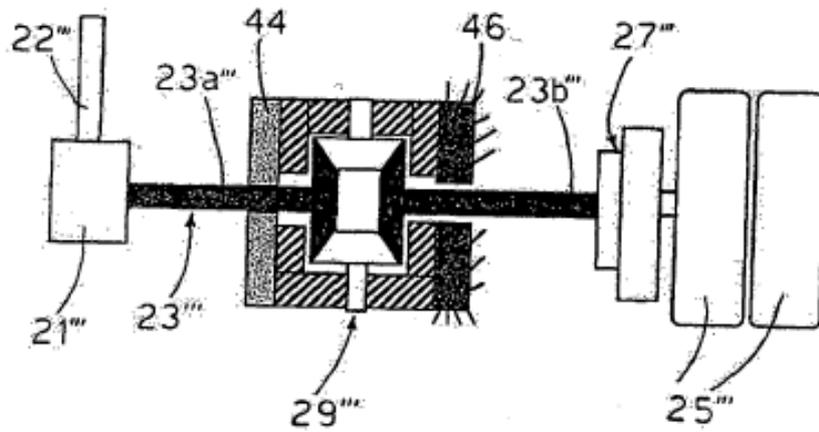


FIG. 9