

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 801**

51 Int. Cl.:

**A01B 1/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2019 PCT/DK2019/050353**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2020 WO20108712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2019 E 19823769 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024 EP 3886553**

54 Título: **Un vehículo de trabajo agrícola**

30 Prioridad:

**27.11.2018 DK PA201800917**

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

**10.10.2024**

73 Titular/es:

**AGRO INTELLIGENCE APS (100.0%)  
Agro Food Park 13  
8200 Aarhus N, DK**

72 Inventor/es:

**GREEN, OLE;  
JUUL, JACOB PILEGAARD;  
ZNOVA, LIUBAVA y  
JÆGER, CLAUS DÜHRING**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 981 801 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 vehículo de trabajo agrícola

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de la agricultura. Más concretamente, la presente invención se refiere en un primer aspecto a un vehículo de trabajo agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola. En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un uso de un vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto para realizar una operación de trabajo agrícola.

Antecedentes de la invención

10 En el campo de la agricultura ha sido tradicionalmente una práctica común proporcionar energía auxiliar cuando se realizan trabajos agrícolas, tal como por ejemplo durante la labranza. Durante siglos, esa fuerza auxiliar la habían proporcionado animales relativamente grandes, tal como el ganado vacuno, los caballos, los burros, etc.

Durante las décadas de 1940 y 1950, el uso de tractores para ayudar a trabajar la tierra se hizo muy popular y los tractores acabaron superando al uso de animales de arrastre.

15 Los tractores ofrecen muchas ventajas en comparación con el uso de animales de trabajo. Estas ventajas incluyen, entre otras, una mayor potencia, la ausencia de agotamiento durante periodos de trabajo prolongados, la plena obediencia a las instrucciones del operador, etc.

20 Debido a que los tractores son operados manualmente, necesitando así un operador durante el uso de los mismos, tiene sentido que los tractores sean diseñados con el actual tamaño relativamente grande. El razonamiento es el siguiente: puesto que un tractor necesita un operador humano, los tractores podrían diseñarse con un tamaño que permita trabajar una anchura relativamente grande de suelo agrícola, reduciendo así el tiempo necesario para la intervención humana. Por lo tanto, no es raro que los tractores producidos actualmente tengan tamaños que permiten trabajar el campo agrícola en una anchura de 1 - 50 metros o más.

25 Aunque los tractores de gran tamaño que se fabrican en la actualidad permiten trabajar eficazmente en un campo agrícola, presentan una serie de desventajas.

Una de estas desventajas es que el gran tamaño de estos tractores y el elevado peso que los acompaña imponen una compactación del suelo nada despreciable. Cualquier compactación del suelo es indeseable porque impide las condiciones óptimas de crecimiento de los cultivos que crecen en el suelo o de los cultivos que se van a sembrar en él.

30 Cuanto mayor sea el tamaño de las máquinas, más difícil será para el operador humano aplicar la atención necesaria a cada metro cuadrado del campo. De ahí que los campos se gestionen más de acuerdo con un plan y no con las condiciones y necesidades específicas del lugar. Con los recientes avances de la tecnología robótica, se han desarrollado vehículos autónomos de trabajo agrícola (o robots agrícolas autónomos). Dichos vehículos autónomos de trabajo agrícola pueden ser capaces de realizar operaciones de laboreo, operaciones de pulverización, operaciones de siembra, operaciones de deshierbe y otros tipos de operaciones agrícolas.

35 Además, estos robots son particularmente adecuados para realizar una inspección basada en sensores de un campo agrícola con el fin de obtener información sobre el estado general de dicho campo, el suelo y sus cultivos.

40 Estos robots agrícolas pueden estar programados para seguir una ruta predeterminada en el campo agrícola al trabajarlo, pero también pueden estar equipados con un sistema de planificación adaptativa de rutas para la optimización en el campo de la operación específica, evitando así la necesidad de intervención humana durante su funcionamiento.

45 Como estos robots son autónomos y, por lo tanto, no requieren la intervención humana durante su funcionamiento, no es un factor decisivo diseñar los robots con un tamaño que tenga la misma capacidad de trabajo que los tractores disponibles actualmente, a fin de mantener una operación competitiva y rentable.

Un tipo de robot agrícola ha sido fabricado y comercializado por el titular de la presente solicitud, bajo el nombre comercial "Robotti", divulgado por ejemplo por XP055670125 y XP055670124.

50 Robotti comprende dos módulos de accionamiento con ruedas, dispuestos lateralmente con respecto a la dirección del movimiento. Cada uno de los dos módulos de accionamiento está fijado rígidamente a los extremos opuestos de una barra delantera que tiene una longitud axial fija. En la barra delantera, entre los dos módulos de accionamiento, está dispuesto un enganche de tres puntos que permite acoplar un implemento agrícola a la barra delantera de Robotti.

Cada módulo de accionamiento comprende dos ruedas anchas dispuestas una detrás de la otra. Cada rueda consta de un centro incluyendo accionamiento hidráulico. Uno o ambos módulos de accionamiento comprenden un motor diésel acoplado a una bomba hidráulica que suministra fluido hidráulico a presión a los accionamientos hidráulicos de las ruedas.

5 Un sistema de control proporciona para controlar Robotti. El sistema de control está siendo configurado para controlar el movimiento de Robotti de acuerdo con las especificaciones operativas a seguir.

Con su peso relativamente bajo, Robotti y sus ruedas y neumáticos anchos, Robotti imparte considerablemente menos compactación al suelo, en comparación con la situación encontrada por los tractores convencionales.

10 Sin embargo, aunque Robotti representa un gran avance en el campo de la agricultura, este robot deja margen de mejora.

Se ha encontrado que debido a que cada módulo de accionamiento está rígidamente fijado a la barra delantera que conecta estos, el punto inferior con respecto a cada rueda define un plano y debido a esto puede suceder en terreno áspero que Robotti no pueda tener constantemente las cuatro ruedas tocando el suelo. Por consiguiente, en terrenos accidentados, Robotti puede llegar a una situación en donde una sola rueda no toque el suelo. Obviamente, esto implica una menor tracción del robot, una menor capacidad de dirección del robot y una mayor compactación del suelo impuesta por las tres ruedas que realmente tocan el suelo.

En consecuencia, existe la necesidad de un vehículo de trabajo agrícola autónomo mejorado que supere las desventajas identificadas anteriormente.

20 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un vehículo de trabajo agrícola mejorado que supere las desventajas enumeradas anteriormente.

Breve descripción de la invención

Este objetivo se cumple de acuerdo con el primer y el segundo aspecto de la presente invención.

25 En consecuencia, el primer aspecto de la presente invención se refiere a un vehículo de trabajo agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola en un campo agrícola, en donde dicho vehículo de trabajo comprende:

- un primer módulo de accionamiento;
- un segundo módulo de accionamiento;
- un elemento de conexión; dicho elemento de conexión comprende un primer extremo axial y un segundo extremo axial;

- 30
- medios de propulsión para propulsar dicho vehículo de trabajo;
  - medios de dirección para dirigir dicho vehículo de trabajo;
  - una unidad de control para controlar el funcionamiento de dicho vehículo de trabajo;

en donde dicho primer módulo de accionamiento comprende un primer chasis;

en donde dicho segundo módulo de accionamiento comprende un segundo chasis;

35 en donde dicho primer módulo de accionamiento comprende medios de accionamiento para permitir que dicho primer módulo de accionamiento se desplace sobre el terreno, estando dichos medios de accionamiento suspendidos sobre dicho primer chasis;

40 en donde dicho segundo módulo de accionamiento comprende medios de accionamiento para permitir que dicho segundo módulo de accionamiento se desplace sobre el terreno, estando dichos medios de accionamiento suspendidos sobre dicho segundo chasis;

en donde dicho primer extremo axial de dicho elemento de conexión está siendo fijado a dicho primer chasis;

y en donde dicho segundo extremo axial de dicho elemento de conexión está siendo conectado a dicho segundo chasis;

45 en donde dicho vehículo de trabajo comprende medios pivotantes, permitiendo así que la orientación de dicho primer módulo de accionamiento pueda girar en relación con la orientación de dicho segundo módulo de accionamiento, alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a una dirección longitudinal de dicho elemento de conexión;

en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende además medios de acoplamiento para permitir el acoplamiento a dicho vehículo de trabajo agrícola de un implemento agrícola, estando dichos medios de acoplamiento dispuestos en o sobre dicho elemento de conexión.

5 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere al uso de un vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto para realizar una operación de trabajo agrícola.

10 La presente invención en sus diversos aspectos proporciona una tracción mejorada de las ruedas de un vehículo de trabajo agrícola debido al efecto conseguido de que la orientación de un primer módulo de accionamiento es capaz de pivotar o rotar en relación con un segundo módulo de accionamiento. De este modo se garantiza que dos ruedas de cada módulo de accionamiento estén siempre en contacto con el suelo, independientemente de la topografía del terreno.

El efecto conseguido garantiza además que, al estar las cuatro ruedas siempre en contacto con el suelo, se reducirá la compactación del suelo.

#### Breve descripción de las figuras

15 La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un vehículo autónomo de trabajo agrícola de acuerdo con el estado de la técnica.

La Fig. 2a es una vista en perspectiva que ilustra un vehículo autónomo de trabajo agrícola de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2b es una vista superior que ilustra el vehículo de trabajo agrícola autónomo inventivo mostrado en la Fig. 2a.

20 La Fig. 2c es una vista frontal que ilustra el vehículo de trabajo agrícola autónomo inventivo mostrado en la Fig. 2a.

La Fig. 2d es una vista en sección transversal del vehículo de trabajo agrícola autónomo inventivo mostrado en la Fig. 2a.

25 La Fig. 2e es una vista en perspectiva que ilustra un vehículo autónomo de trabajo agrícola de acuerdo con la presente invención mostrando detalles de la mecánica implicada.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva parcialmente transparente que ilustra una realización de los medios de giro empleados en la presente invención para permitir que la orientación de un módulo de accionamiento gire en relación con el otro módulo de accionamiento.

30 La Fig. 4 es una vista en planta que ilustra otra realización de pivotante significativa empleado en la presente invención con el fin de permitir la orientación de un módulo de accionamiento para pivotar en relación con el otro módulo de accionamiento.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático que ilustra el principio del modo de trabajo de la unidad de control del vehículo de trabajo agrícola de la presente invención.

#### Descripción detallada de la invención

35 El primer aspecto de la presente invención

El primer aspecto de la presente invención se refiere a un vehículo de trabajo agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola en un campo agrícola, en donde dicho vehículo de trabajo comprende:

- un primer módulo de accionamiento;

- un segundo módulo de accionamiento;

40 - un elemento de conexión; dicho elemento de conexión comprende un primer extremo axial y un segundo extremo axial;

- medios de propulsión para propulsar dicho vehículo de trabajo;

- medios de dirección para dirigir dicho vehículo de trabajo;

- una unidad de control para controlar el funcionamiento de dicho vehículo de trabajo;

45 en donde dicho primer módulo de accionamiento comprende un primer chasis;

en donde dicho segundo módulo de accionamiento comprende un segundo chasis;

en donde dicho primer módulo de accionamiento comprende medios de accionamiento para permitir que dicho primer módulo de accionamiento se desplace sobre el terreno, estando dichos medios de accionamiento suspendidos sobre dicho primer chasis;

5 en donde dicho segundo módulo de accionamiento comprende medios de accionamiento para permitir que dicho segundo módulo de accionamiento se desplace sobre el terreno, estando dichos medios de accionamiento suspendidos sobre dicho segundo chasis;

en donde dicho primer extremo axial de dicho elemento de conexión está siendo fijado a dicho primer chasis; y en donde dicho segundo extremo axial de dicho elemento de conexión está siendo conectado a dicho segundo chasis;

10 en donde dicho vehículo de trabajo comprende medios pivotantes, permitiendo así que la orientación de dicho primer módulo de accionamiento pueda girar en relación con la orientación de dicho segundo módulo de accionamiento, alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a una dirección longitudinal de dicho elemento de conexión;

15 en donde el vehículo de trabajo agrícola comprende además medios de acoplamiento para permitir el acoplamiento a dicho vehículo de trabajo agrícola de un implemento agrícola, estando dichos medios de acoplamiento dispuestos en o sobre dicho elemento de conexión.

20 Por consiguiente, los medios pivotantes permiten que los dos módulos de accionamiento pivoten entre sí, garantizando así que cada medio de accionamiento de cada módulo de accionamiento esté siempre en contacto con el suelo, independientemente (dentro de ciertos límites) de la topografía del suelo del campo agrícola.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo agrícola es un vehículo de trabajo controlado a distancia y/o un vehículo de trabajo autónomo y/o un vehículo de trabajo semiautónomo.

25 De este modo se consigue que la operación agrícola pueda realizarse por control remoto, autónomo o semiautónomo. En la presente descripción y en las reivindicaciones anexas, se entenderá por modo semiautónomo un modo autónomo en donde un operador puede anular la autonomía proporcionando a distancia instrucciones operativas manuales durante su funcionamiento autónomo.

30 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención los medios de propulsión comprenden uno o más motores eléctricos o uno o más accionamientos hidráulicos o uno o más accionamientos mecánicos para accionar dichos medios de accionamiento.

Estos tipos de propulsión del vehículo de trabajo han demostrado ser beneficiosos.

35 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de accionamiento comprenden cada uno dos o más conjuntos de ruedas, en los que todas las ruedas de un conjunto específico de ruedas comparten un eje común de rotación; o en los que dichos medios de accionamiento comprenden cada uno una o dos o más correas de oruga.

Las ruedas y las correas de oruga han demostrado ser una forma sencilla y rentable de propulsar el vehículo de trabajo agrícola.

40 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, cada uno de los medios de accionamiento comprende dos juegos de ruedas, estando dichos juegos de ruedas dispuestos uno detrás del otro, visto con respecto a una dirección de movimiento sin giro de dicho vehículo.

Dotar a cada módulo de accionamiento de dos conjuntos de ruedas permite un diseño sencillo que, en virtud de los medios pivotantes, será capaz de proporcionar el contacto con el suelo de los cuatro conjuntos de ruedas, independientemente de la topografía del terreno.

45 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el conjunto de ruedas, con respecto a un conjunto de ruedas específico, comprende una, dos, tres o cuatro o más ruedas.

50 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de accionamiento comprenden una, dos, tres o cuatro o más correas de oruga, opcionalmente dispuestas lateralmente entre sí y/o una detrás de otra.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de propulsión están configurados para accionar uno o dos conjuntos de ruedas y/o correas de oruga de cada módulo de accionamiento.

5 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de propulsión comprenden accionamientos hidráulicos para accionar dichos medios de propulsión y el vehículo de trabajo agrícola comprende una o más bombas hidráulicas para accionar dichos accionamientos hidráulicos, y el vehículo de trabajo agrícola comprende además un motor para accionar la bomba hidráulica, tal como un motor eléctrico; o un motor de combustión, tal como un motor de gasolina o un motor diésel, o un motor de biogás.

10 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el medio de propulsión comprende un motor eléctrico para accionar dicho medio de accionamiento.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de propulsión comprenden medios mecánicos para accionar dichos medios de accionamiento.

15 En estas tres realizaciones, el vehículo de trabajo agrícola puede propulsarse mediante tecnología hidráulica, eléctrica o mecánica.

20 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, una o más de dichas ruedas tienen independientemente un diámetro exterior de 25 - 300 cm, tal como 30 - 275 cm, por ejemplo 35 - 250 cm, tal como 40 - 225 cm, por ejemplo 45 - 200 cm, tal como 50 - 175 cm, por ejemplo 55 - 150 cm, tal como 60 - 125 cm, por ejemplo 65 - 100 cm, tal como 70 - 95 cm, tal como 75 - 90 cm, por ejemplo 80 - 85 cm.

En algunos entornos es preferible dotar al vehículo de trabajo agrícola de ruedas con un diámetro relativamente grande y en otros entornos es preferible dotar al vehículo de trabajo agrícola de ruedas más pequeñas. Las gamas anteriores cubren la mayoría de las situaciones.

25 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, al menos un conjunto de ruedas de cada módulo de accionamiento está suspendido pivotantemente en una base de ruedas en su chasis correspondiente de tal manera que el paso del plano de rotación de dicha una o más ruedas de dicho conjunto de ruedas puede ser alterado, en relación con una dirección geográfica fija, y en donde dichos medios de dirección comprenden medios de accionamiento para alterar dicho paso.

30 Este diseño proporciona un modo fiable de dirigir el vehículo de trabajo agrícola. En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los medios de dirección comprenden medios para permitir que las ruedas propulsadas de un módulo de accionamiento giren a una velocidad de rotación diferente de la velocidad de rotación de las ruedas propulsadas del otro módulo de accionamiento.

35 Este diseño proporciona otro modo fiable de dirigir el vehículo de trabajo agrícola. En ciertas realizaciones, los dos modos de dirección anteriores pueden combinarse. En una realización, los dos modos de dirección anteriores pueden combinarse.

40 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la distancia más corta desde el centro de una rueda de un módulo de accionamiento hasta el centro de una rueda del otro módulo de accionamiento se selecciona del intervalo de 20 - 4000 cm, tal como 30 - 3500 cm, por ejemplo 40 - 3000 cm, tal como 50 - 2500 cm, por ejemplo 60 - 2000 cm, por ejemplo 70 - 1800 cm, tal como 80 - 1700 cm, por ejemplo 90 - 1600 cm, por ejemplo 100 - 1500 cm, por ejemplo 150 - 1400 cm, por ejemplo 200 - 1300 cm, tal como 250 - 1200 cm, tal como 300 - 1100 cm, tal como 350 - 1000 cm, tal como 400 - 900 cm, tal como 500 - 800 cm, por ejemplo 600 - 700 cm.

45 Las anchuras anteriores del vehículo de trabajo agrícola han demostrado apropiarse para el propósito previsto de realizar una operación agrícola.

50 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo comprende además un almacenamiento de energía o un proveedor de energía, tal como un depósito de combustible o una batería; o uno o más paneles solares; o uno o más módulos de pila de combustible en combinación con un depósito de gas combustible, tal como un depósito de hidrógeno o un depósito de metano.

Estas fuentes de energía han demostrado ser beneficiosas para un vehículo de trabajo de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

De acuerdo con la invención, el vehículo de trabajo comprende además medios de acoplamiento para permitir el acoplamiento a dicho vehículo de trabajo agrícola de un implemento agrícola, estando dichos medios de

acoplamiento opcionalmente dispuestos en o sobre dicho elemento de conexión, estando dichos medios de acoplamiento opcionalmente en forma de un enganche de tres puntos o en forma de un bastidor en A.

5 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el primer módulo de accionamiento y el segundo módulo de accionamiento tienen una forma alargada. Se ha demostrado que es beneficioso diseñar cada módulo de accionamiento con una forma alargada que tenga su dimensión más larga en la dirección de accionamiento.

10 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el primer extremo axial de dicho elemento de conexión está unido a dicho primer chasis de dicho primer módulo de accionamiento en un extremo del mismo; y en donde dicho segundo extremo axial de dicho elemento de conexión está unido a dicho segundo chasis de dicho segundo módulo de accionamiento en un extremo del mismo.

De este modo, el elemento de conexión se dispondrá cerca de un extremo del vehículo de trabajo agrícola.

15 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el primer módulo de accionamiento y el segundo módulo de accionamiento están dispuestos esencialmente en una orientación paralela entre sí.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el primer módulo de accionamiento y el segundo módulo de accionamiento están dispuestos uno con respecto al otro de tal manera que existe un espacio libre entre una parte de dicho primer módulo de accionamiento y una parte de dicho segundo módulo de accionamiento.

20 De este modo se garantiza que haya espacio suficiente para un implemento agrícola en el espacio libre entre los módulos de accionamiento.

25 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el espacio libre entre el primer módulo de accionamiento y el segundo módulo de accionamiento en una región que aparece en una dirección perpendicular al elemento de conexión, tal como en una dirección que apunta hacia delante y/o en una dirección que apunta hacia atrás, está desprovisto de cualquier elemento que conecte dicho primer módulo de accionamiento a dicho segundo módulo de accionamiento.

De este modo se garantiza que ninguna estructura fija entre el primer y el segundo módulo de accionamiento impida el giro de los medios pivotantes del vehículo de trabajo.

30 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el medio pivotante está dispuesto en o sobre dicho elemento de conexión.

Estas ubicaciones han demostrado ser beneficiosas, como se desprende de la siguiente descripción.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, cada medio de accionamiento está suspendido rígidamente en su chasis correspondiente, es decir, de forma no elástica.

35 Proporcionando el medio pivotante de acuerdo con lo definido de acuerdo con el primer aspecto de la invención presente, los gastos de fabricación de suspensiones cargadas por resorte de los medios de accionamiento se pueden evitar por completo, reduciendo así los costes de fabricación.

40 Alternativamente, cada medio de accionamiento puede estar suspendido en o sobre su chasis correspondiente de forma elástica.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo comprende una unidad de control para controlar visualmente el suelo y/o la vegetación durante su funcionamiento.

45 De este modo, el vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención puede utilizarse para operaciones de topografía en un campo agrícola.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo comprende medios para permitir, durante el accionamiento de una trayectoria curva, que los medios de accionamiento exteriores, tales como las ruedas exteriores, giren a una velocidad angular mayor, en comparación con los medios de accionamiento interiores, tales como las ruedas interiores.

50 De este modo, se impone al suelo un grado mínimo de impacto físico adverso.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la actual invención el medio pivotante comprende un soporte; el dicho soporte comprende una superficie trasera y una superficie delantera; en donde dicha superficie posterior de dicho soporte está sujeta a dicho primer chasis de dicho primer módulo de accionamiento en un lado del mismo que mira hacia el segundo módulo de accionamiento;

5 en donde dicho soporte comprende un cilindro interior que se extiende desde la superficie frontal de dicho soporte en dirección hacia el segundo módulo de accionamiento;

en donde dicho soporte comprende un rebaje entre dicha superficie frontal y dicha superficie posterior, dicho rebaje define un plano que es esencialmente paralelo a dicha superficie posterior de dicho soporte;

10 en donde dicho primer extremo axial de dicho elemento de conexión comprende una brida que se extiende desde una superficie exterior de dicho elemento de conexión;

en donde dicha brida de dicho elemento de conexión está siendo acomodada en dicho rebaje de dicho soporte de tal manera que dicho cilindro interior de dicho soporte está siendo acomodado en el interior de dicho elemento de conexión.

15 Este diseño proporciona un diseño simple y robusto del elemento pivotante que, de hecho, es capaz de soportar las fuerzas de torsión encontradas en el medio pivotante durante el movimiento del vehículo de trabajo en un campo agrícola.

En una realización de esta realización del medio pivotante, uno o más cojinetes están dispuestos entre dicho cilindro interior de dicho soporte y una superficie interior de dicho elemento de conexión.

De este modo, el cojinete está protegido del entorno sucio que se encuentra en un campo agrícola.

20 En una realización de la realización anterior de los medios pivotantes, los cojinetes son un cojinete de rodillos o un cojinete deslizante, tal como un cojinete de metal o de aleación, tal como un cojinete de bronce; o un cojinete de polímero, tal como un cojinete de teflón; o un cojinete compuesto, tal como un cojinete de fibra de carbono.

25 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el elemento de conexión comprende una primera parte y una segunda parte;

en donde dicha primera parte de dicho elemento de conexión comprende un primer extremo axial y un segundo extremo axial;

en donde dicha segunda parte de dicho elemento de conexión comprende un primer extremo axial y un segundo extremo axial;

30 en donde dicho primer extremo axial de dicha primera parte de dicho elemento de conexión está fijado a dicho primer chasis de dicho primer módulo de accionamiento;

en donde dicho segundo extremo axial de dicha segunda parte de dicho elemento de conexión está fijado a dicho segundo chasis de dicho segundo módulo de accionamiento;

35 en donde dicho medio pivotante comprende un cojinete, dicho cojinete comprende una primera parte de fijación, y una segunda parte de fijación; dicha primera parte de fijación está siendo suspendida pivotantemente con relación a dicha segunda parte de fijación;

en donde dicho segundo extremo axial de dicha primera parte de dicho elemento de conexión está siendo fijado a dicha primera parte de fijación de dicho cojinete; y donde dicho primer extremo axial de dicha segunda parte de dicho elemento de conexión está siendo fijado a dicha segunda parte de fijación de dicho cojinete.

40 De este modo se consigue que el cojinete esté dispuesto en el elemento de conexión en una posición entre el primer módulo de accionamiento y el segundo módulo de accionamiento.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo comprende además un implemento agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola.

45 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el implemento agrícola se selecciona del grupo que comprende: un implemento de labranza, una grada, una sembradora, un cultivador, una escardadora, un pulverizador, un fertilizante, un esparcidor, un irrigador, un implemento de cosecha.

De este modo se puede realizar una gran variedad de operaciones agrícolas.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo comprende además una unidad de monitorización para monitorizar el funcionamiento de dicho vehículo de trabajo.

5 De este modo se puede controlar continuamente si el vehículo de trabajo y/o su implemento acoplado funciona o no en el modo deseado.

10 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la unidad de control está configurada para recibir y almacenar información en un almacenamiento de datos, relativa a uno o más de los siguientes: coordenadas geográficas relativas al límite de un campo agrícola a trabajar; coordenadas geográficas relativas al límite de uno o más obstáculos presentes en un campo agrícola a trabajar; coordenadas geográficas relativas a una trayectoria preferida a seguir por dicho vehículo de trabajo agrícola; información relativa a la anchura de trabajo efectiva de un implemento agrícola a transportar/remolcar por dicho implemento agrícola; información relativa a la distancia entre hileras de cultivos en el campo agrícola a trabajar.

15 De este modo, es posible ordenar al vehículo de trabajo que siga una ruta predeterminada en un campo agrícola en un modo en donde el vehículo de trabajo funciona de forma autónoma.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la unidad de control comprende medios de conmutación para permitir que un operador cambie entre un modo de trabajo autónomo y/o un modo de trabajo controlado a distancia y/o un modo de trabajo semiautónomo de dicho vehículo de trabajo agrícola.

20 De este modo, pueden seleccionarse diferentes modos de funcionamiento.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo agrícola comprende medios indicadores de posición, tal como un receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite), tal como un receptor GPS para proporcionar información relativa a una posición geográfica de dicho vehículo.

25 En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la unidad de control está configurada para recibir información de dichos medios indicadores de posición, relativa a dicha posición geográfica de dicho vehículo de trabajo.

De este modo se garantiza que la unidad de control obtenga continuamente información de la posición geográfica del vehículo de trabajo.

30 En una realización del vehículo agrícola del trabajo de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la unidad de control está configurada para proporcionar instrucciones a dichos medios de propulsión y a dichos medios de dirección de dicho vehículo de trabajo para hacer que dicho vehículo de trabajo siga una trayectoria deseada en dicho campo agrícola; en donde las coordenadas geográficas de dicha trayectoria deseada se están proporcionando o se han proporcionado a dicha unidad de control.

35 De este modo es posible un modo de funcionamiento autónomo.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo agrícola comprende medios de entrada para programar dicha unidad de control, tal como por ejemplo en forma de un receptor para recibir de forma inalámbrica información relativa a una programación de dicha unidad de control.

40 De este modo, la programación del sistema de control del vehículo de trabajo agrícola puede realizarse cómodamente.

En una realización del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el vehículo de trabajo agrícola comprende una pantalla, tal como un monitor para mostrar información relativa a un estado operativo de dicho vehículo agrícola.

45 De este modo puede comprobarse in situ el estado operativo del vehículo agrícola.

El segundo aspecto de la presente invención

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere al uso de un vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el primer aspecto para realizar una operación de trabajo agrícola.

50 En una realización del uso del vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, la operación de trabajo agrícola se selecciona del grupo que comprende: reconocimiento del campo agrícola, labranza del suelo, labranza del suelo, siembra de semillas en el suelo, cultivo del suelo, deshierbe

del suelo, pulverización, tal como la pulverización de un herbicida o de un pesticida o de un fungicida, esparcimiento de fertilizante, irrigación del campo con agua, cosecha de cultivos.

5 Refiriéndose ahora a los dibujos para ilustrar mejor la presente invención, la Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un vehículo autónomo de trabajo agrícola de acuerdo con el estado de la técnica. El vehículo de trabajo agrícola ilustrado en la Fig. 1 es el vehículo autónomo de trabajo agrícola comercializado como Robotti y que se ha mencionado en la introducción de esta solicitud de patente.

La Fig. 1 muestra el vehículo 300 de trabajo agrícola autónomo del arte previo que comprende un primer módulo 2 de accionamiento y un segundo módulo 4 de accionamiento. Cada módulo de accionamiento comprende dos ruedas 24.

10 Se observa que el primer módulo 2 de accionamiento está conectado al segundo módulo 4 de accionamiento mediante un elemento 6 de conexión que tiene una longitud fija. El elemento 6 de conexión lleva medios 37 de acoplamiento en forma de enganche de tres puntos para acoplar un implemento agrícola al vehículo. El elemento 6 de conexión se fija rígidamente al primer módulo 2 en un primer chasis 18 del mismo. Asimismo, el elemento 6 de conexión se fija rígidamente al segundo módulo 4 en un segundo chasis 20 del mismo.

15 Como el elemento 6 de conexión está conectado rígidamente a los chasis 18,20 de los módulos de accionamiento primero y segundo, respectivamente, y como cada una de las ruedas 24 está también suspendida rígidamente sobre su correspondiente chasis 18,20, es evidente que cuando el punto más bajo de cada una de las ruedas define colectivamente un plano, el vehículo de trabajo de la técnica anterior puede encontrarse con topologías del terreno que impiden que una de las cuatro ruedas permanezca en contacto con el suelo. En consecuencia, esto supone una reducción de la tracción y un aumento de la compactación del suelo.

La presente invención pretende eliminar tales problemas.

Estos problemas se resuelven mediante un vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con la presente invención. En la Fig. 2a se ilustra un vehículo de trabajo agrícola de este tipo.

25 La Fig. 2a es una vista en perspectiva de un vehículo 100 de trabajo agrícola de acuerdo con la presente invención. El vehículo 100 de trabajo comprende un primer módulo 2 de accionamiento y un segundo módulo 4 de accionamiento. Cada módulo de accionamiento comprende dos medios 90,92 de accionamiento en forma de ruedas 24.

30 De nuevo, se observa que el primer módulo 2 de accionamiento está conectado al segundo módulo 4 de accionamiento mediante un elemento 6 de conexión. El elemento 6 de conexión lleva medios 37 de acoplamiento en forma de enganche de tres puntos para acoplar un implemento agrícola al vehículo.

El vehículo 100 de trabajo inventivo está provisto de medios 26 pivotantes que permiten que la orientación de dicho primer módulo 2 de accionamiento pueda girar en relación con la orientación de dicho segundo módulo 4 de accionamiento alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a dicho elemento 6 de conexión.

35 El medio 26 pivotante está dispuesto en el primer chasis 18 del primer módulo de accionamiento en un extremo delantero del mismo.

La Fig. 2b es una vista superior que ilustra el vehículo de trabajo agrícola mostrado en la Fig. 2a y la Fig. 2c es una vista frontal del mismo. La Fig. 2b muestra que el elemento 6 de conexión comprende un primer extremo 8 axial y un segundo extremo 10 axial.

40 La Fig. 2c muestra que las dos ruedas 24 delanteras de los medios 90,92 de accionamiento están suspendidas en una base 33 de ruedas, cada una de las cuales permite la alternancia del paso del plano de rotación de cada rueda, con relación a una dirección geográfica fija.

La Fig. 2d es una vista en sección transversal del vehículo de trabajo agrícola inventivo ilustrado en la Fig. 2a, cortada a lo largo de un plano longitudinal entre los dos módulos 2,4 de accionamiento.

45 En la Fig. 2d se observa que el medio 26 pivotante comprende un soporte 40 que se fija en el primer chasis 18 del primer módulo 2 de accionamiento. El elemento 6 de conexión está montado de forma pivotante o giratoria en este soporte. Esto se ilustra con más detalle en la Fig. 3.

50 La Fig. 2e es una vista en perspectiva que ilustra el vehículo de trabajo agrícola inventivo de la Fig. 2a con las cubiertas de los módulos de accionamiento retiradas, exponiendo así detalles de la mecánica y el sistema hidráulico implicados en el funcionamiento del vehículo.

La Fig. 2e muestra que cada unidad 2,4 de accionamiento comprende su propio motor 102 diésel para proporcionar potencia para propulsar el vehículo de trabajo. Una bomba 30 hidráulica está integrada en el motor. Asociado con esto también se proporcionan un tanque 106 de diésel y una batería 104.

Las válvulas 35 hidráulicas controlan el accionamiento de los medios 34 de accionamiento hidráulico para dirigir el vehículo de trabajo. En la Fig. 2e también se ve una unidad 16 de control.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva parcialmente transparente que ilustra una realización de los medios 26 pivotantes empleados en la presente invención.

5 La Fig. 3 muestra el soporte 40 que comprende una superficie 42 trasera y una superficie 44 delantera. La superficie 44 posterior del soporte se fija al primer chasis 18 del primer módulo 2 de accionamiento en un lado del mismo que mira hacia el segundo módulo 4 de accionamiento. El soporte 40 comprende un cilindro 46 interior que se extiende desde la superficie 44 frontal de dicho soporte 40 en dirección hacia el segundo módulo 4 de accionamiento.

10 Se observa que el soporte 40 comprende un rebaje 48 entre la superficie 44 delantera y la superficie 42 trasera del soporte. El rebaje 48 define un plano que es esencialmente paralelo a la superficie 42 trasera del soporte.

También se ve en la Fig. 3 que el primer extremo 8 axial del elemento 6 de conexión comprende una brida 50 que se extiende desde una superficie 52 exterior del elemento 6 de conexión, y se ve que la brida 50 está siendo acomodada en el rebaje 48 del soporte 40 de tal manera que el cilindro 46 interior del soporte está  
15 siendo acomodado en el interior 54 del elemento 6 de conexión.

De este modo, la orientación del primer módulo 2 de accionamiento puede girar en relación con la orientación del segundo módulo 4 de accionamiento, alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a una dirección longitudinal del elemento 6 de conexión.

20 La Fig. 4 es una vista en planta que ilustra otra realización de los medios pivotantes empleados en el vehículo de trabajo agrícola.

La Fig. 4 muestra dichos medios 26 pivotantes que comprenden un cojinete 56 dispuesto en el elemento 6 de conexión entre el primer extremo 8 axial y el segundo extremo 10 axial del mismo.

De este modo, el elemento 6 de conexión comprende una primera parte 60 y una segunda parte 62.

25 La primera parte 60 del elemento 6 de conexión comprende un primer extremo 64 axial y un segundo extremo 66 axial, y la segunda parte 62 del elemento 6 de conexión comprende un primer extremo 68 axial y un segundo extremo 70 axial.

El primer extremo 64 axial de la primera parte 60 del elemento 6 de conexión se fija al primer chasis 18 del primer módulo 2 de accionamiento. El segundo extremo 70 axial de dicha segunda parte 62 del elemento 6 de conexión está siendo fijado al segundo chasis 20 del segundo módulo 4 de accionamiento.

30 El cojinete 56 de los medios 26 pivotantes comprende una primera parte 72 de fijación y una segunda parte 74 de fijación, en donde la primera parte 72 de fijación está suspendida pivotantemente en relación con dicha segunda parte 74 de fijación en el cojinete 56.

35 El segundo extremo 66 axial de la primera parte 60 de dicho elemento de conexión se fija a la primera parte 72 de fijación del cojinete 56; y el primer extremo 68 axial de la segunda parte 62 del elemento 6 de conexión se fija a la segunda parte 74 de fijación del cojinete 56.

De este modo, el cojinete está dispuesto en el elemento 6 de conexión en una posición entre el primer módulo 2 de accionamiento y el segundo módulo 4 de accionamiento.

40 Por consiguiente, con la disposición ilustrada en la Fig. 4, la orientación del módulo 2 de accionamiento puede pivotar o girar en relación con la orientación del segundo módulo 4 de accionamiento, alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a la dirección longitudinal del elemento 6 de conexión.

La Fig. 5 es una ilustración diagramática que muestra el modo de trabajo de la unidad de control de la unidad de trabajo agrícola de la presente invención.

45 La Fig. 5 muestra esa unidad 16 de control que está siendo conectada a un medio 82 de entrada. Los medios de entrada permiten programar o ajustar el funcionamiento deseado del vehículo 100 de trabajo agrícola. Una pantalla 84 permite controlar el ajuste y el estado operativo del vehículo de trabajo agrícola. Como alternativa a los medios 82 de entrada, la unidad de control también puede programarse o recibir información relativa a los ajustes deseados mediante el receptor 86 para recibir señales electromagnéticas.

50 La Fig. 5 también muestra que la unidad de control está acoplada a un receptor 80 indicador de posición que está configurado para proporcionar a la unidad de control información relativa a una posición geográfica actual del vehículo 100 de trabajo agrícola.

## ES 2 981 801 T3

Se proporciona un almacenamiento 76 de datos para almacenar datos relativos al funcionamiento del vehículo agrícola, tales como datos relativos a coordenadas geográficas de una trayectoria deseada a seguir durante el trabajo de un campo agrícola.

5 Se proporciona un interruptor 78 para permitir cambiar el modo operativo entre un modo de trabajo autónomo, un modo de trabajo controlado manualmente, tal como un modo controlado remotamente o un modo de trabajo semiautónomo. El interruptor 78 también puede accionarse de forma inalámbrica mediante el receptor 86.

La unidad 16 de control está configurada para proporcionar señales a los medios 12 de propulsión relativas al control de la propulsión del vehículo.

10 Además, la unidad 16 de control está configurada para proporcionar señales a una válvula 35 hidráulica que, a su vez, suministra fluido hidráulico al actuador 34 hidráulico, responsable de accionar las bases 33 de rueda para girarlas con el fin de dirigir el vehículo de trabajo agrícola.

15 Por consiguiente, en un modo de trabajo autónomo, se ha suministrado a la unidad de control, a través de los medios 82 de entrada o del receptor 86, información relativa a una trayectoria deseada que debe seguir el vehículo de trabajo al trabajar un campo agrícola. Los medios 80 indicadores de posición proporcionarán constantemente información a la unidad de control relativa a la posición geográfica del vehículo de trabajo. Con base en esta información y con base en la trayectoria deseada que se va a seguir, la unidad de control proporcionará constantemente información de propulsión e información de dirección, respectivamente, a los  
20 medios 12 de propulsión y a la válvula 35 hidráulica, respectivamente, con el fin de hacer que el vehículo de trabajo agrícola siga de forma segura y eficiente una trayectoria deseada en el campo agrícola durante el trabajo del mismo.

### Lista de numerales de referencia

	2	Primer módulo de accionamiento
	4	Segundo módulo de accionamiento
	6	Elemento de conexión
25	8	Primer extremo axial del elemento de conexión
	10	Segundo extremo axial del elemento de conexión
	12	Medios de propulsión
	14	Medios de dirección
	16	Unidad de control
30	18	Primer chasis
	20	Segundo chasis
	22	Conjunto de ruedas
	24	Rueda
	26	Medios pivotantes
35	28	Accionamiento hidráulico
	30	Bomba hidráulica
	32	Motor para accionar la bomba hidráulica
	33	Base de rueda
	34	Medios de accionamiento de los medios de dirección
40	35	Válvula hidráulica
	36	Almacenamiento de energía o proveedor de energía
	37	Medios de acoplamiento
	38	Espacio libre
	40	Soporte
45	42	Superficie posterior del soporte
	44	Superficie frontal del soporte
	46	Cilindro interior
	48	Rebaje
	50	Brida del elemento de conexión
50	52	Superficie exterior del elemento de conexión
	54	Interior del elemento de conexión
	56	Cojinete
	58	Superficie interior del elemento de conexión
	60	Primera parte del elemento de conexión
55	62	Segunda parte del elemento de conexión
	64	Primer extremo axial de la primera parte del elemento de conexión
	66	Segundo extremo axial de la primera parte del elemento de conexión
	68	Primer extremo axial de la segunda parte del elemento de conexión
	70	Segundo extremo axial de la segunda parte del elemento de conexión
60	72	Primera pieza de fijación del cojinete
	74	Segunda parte de fijación del cojinete

## ES 2 981 801 T3

	76	Almacenamiento de datos
	78	Medios de conmutación
	80	Medios indicadores de posición
	82	Medios de entrada
5	84	Pantalla
	86	Receptor de señales electromagnéticas
	90, 92	Medios de accionamiento
	100	Vehículo de trabajo agrícola de acuerdo con la invención
	102	Motor diésel
10	104	Batería
	106	Depósito de diésel
	300	Vehículo de trabajo agrícola del estado de la técnica

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (100) de trabajo agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola en un campo agrícola, en donde dicho vehículo de trabajo comprende:
- un primer módulo (2) de accionamiento;
- 5 - un segundo módulo (4) de accionamiento;
- un elemento (6) de conexión; dicho elemento de conexión comprende un primer extremo (8) axial y un segundo extremo (10) axial;
  - medios (12) de propulsión para propulsar dicho vehículo de trabajo;
  - medios (14) de dirección para dirigir dicho vehículo de trabajo;
- 10 - una unidad (16) de control para controlar la operación de dicho vehículo de trabajo;
- en donde dicho primer módulo (2) de accionamiento comprende un primer chasis (18);
- en donde dicho segundo módulo (4) de accionamiento comprende un segundo chasis (20);
- en donde dicho primer módulo (2) de accionamiento comprende medios (90) de accionamiento para permitir que dicho primer módulo de accionamiento se desplace sobre el suelo, estando dichos medios (90) de accionamiento suspendidos en dicho primer chasis (18);
- 15 en donde dicho segundo módulo de accionamiento comprende medios (92) de accionamiento para permitir que dicho segundo módulo de accionamiento se desplace sobre el suelo, estando dichos medios (92) de accionamiento suspendidos en dicho segundo chasis (20);
- en donde dicho primer extremo (8) axial de dicho elemento (6) de conexión está siendo unido a dicho primer chasis (18); y donde dicho segundo extremo (10) axial de dicho elemento (6) de conexión está siendo conectado a dicho segundo chasis (20);
- 20 caracterizado porque dicho vehículo de trabajo comprende medios (26) pivotantes, permitiendo así que la orientación de dicho primer módulo (2) de accionamiento pueda girar en relación con la orientación de dicho segundo módulo (4) de accionamiento, alrededor de un eje que es esencialmente paralelo a una dirección longitudinal de dicho elemento (6) de conexión;
- 25 y porque dicho vehículo de trabajo agrícola comprende además medios (37) de acoplamiento para permitir el acoplamiento a dicho vehículo de trabajo agrícola de un implemento agrícola, estando dichos medios (37) de acoplamiento dispuestos en o sobre dicho elemento (6) de conexión.
- 30 2. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho vehículo de trabajo agrícola es un vehículo de trabajo controlado a distancia y/o un vehículo de trabajo autónomo y/o un vehículo de trabajo semiautónomo;
- y/o
- en donde dichos medios (12) de propulsión comprenden uno o más motores eléctricos o uno o más accionamientos (28) hidráulicos o uno o más accionamientos mecánicos para accionar dichos medios (90,92) de accionamiento.
- 35 3. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios (90,92) de accionamiento comprenden cada uno dos o más conjuntos de ruedas, en los que todas las ruedas de un conjunto específico de ruedas comparten un eje común de rotación; o en donde dichos medios (90,92) de accionamiento comprenden cada uno, una o dos o más correas de oruga;
- 40 opcionalmente, en donde dichos medios (90,92) de accionamiento comprenden cada uno dos conjuntos (22) de ruedas (24), estando dichos conjuntos (22) de ruedas (24) dispuestos uno detrás del otro, vistos en relación con una dirección de movimiento no giratoria de dicho vehículo;
- opcionalmente también en donde con respecto a un conjunto (22) específico de ruedas (24), dicho conjunto de rueda comprende una, dos, tres o cuatro o más ruedas (24);
- 45 opcionalmente, en donde dichos medios de propulsión están configurados para accionar uno o dos conjuntos (22) de ruedas (24) y/o correas de oruga de cada módulo (2,4) de accionamiento;
- o

en donde dichos medios (90,92) de accionamiento comprenden una, dos, tres o cuatro o más correas de oruga, opcionalmente dispuestas lateralmente entre sí y/o una detrás de otra.

5 4. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde dichos medios (12) de propulsión comprenden accionamientos hidráulicos para accionar dichos medios (90,92) de accionamiento y en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende una o más bombas (30) hidráulicas para accionar dichos accionamientos (28) hidráulicos, en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende además un motor (32) para accionar dicha bomba (30) hidráulica, tal como un motor eléctrico; o un motor de combustión, tal como un motor de gasolina o un motor diésel, o un motor de biogás;

o

10 en donde dichos medios (12) de propulsión comprenden un motor eléctrico para accionar dichos medios (90,92) de accionamiento.

15 5. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un conjunto (22) de ruedas (24) de cada módulo (2,4) de accionamiento está suspendido pivotantemente en una base (34) de ruedas sobre su correspondiente chasis (18,20), de tal manera que el paso del plano de rotación de dicha una o más ruedas (24) de dicho conjunto (22) de ruedas puede ser alterado, con respecto a una dirección geográfica fija, y en donde dicho medio (14) de dirección comprende medios (34) de accionamiento para alterar dicho paso;

y/o

20 en donde dichos medios (14) de dirección comprenden medios para permitir que las ruedas (24) propulsoras de un módulo (2,4) de accionamiento giren a una velocidad de rotación diferente de la velocidad de rotación de las ruedas (24) propulsoras del otro módulo (4,2) de accionamiento.

6. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios (37) de acoplamiento tienen opcionalmente la forma de un enganche de tres puntos o la forma de un marco en A.

25 7. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer módulo (2) de accionamiento y dicho segundo módulo (4) de accionamiento tienen forma alargada;

y/o

en donde dicho primer módulo (2) de accionamiento y dicho segundo módulo (4) de accionamiento están dispuestos esencialmente en una orientación paralela uno respecto del otro.

30 8. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer extremo (8) axial de dicho elemento (6) de conexión está unido a dicho primer chasis (18) de dicho primer módulo (2) de accionamiento en un extremo del mismo; y en donde dicho segundo extremo (10) axial de dicho elemento (6) de conexión está unido a dicho segundo chasis (20) de dicho segundo módulo (4) de accionamiento en un extremo del mismo.

35 9. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer módulo (2) de accionamiento y dicho segundo módulo (4) de accionamiento están dispuestos uno respecto del otro de tal manera que un espacio (38) libre está presente entre una parte de dicho primer módulo (2) de accionamiento y una parte de dicho segundo módulo (4) de accionamiento;

40 opcionalmente, en donde el espacio (38) libre entre el primer módulo (2) de accionamiento y el segundo módulo (4) de accionamiento en una región aparece en una dirección perpendicular al elemento (6) de conexión, tal como en una dirección que apunta hacia delante y/o en una dirección que apunta hacia atrás, está desprovisto de cualquier elemento que conecte dicho primer módulo (2) de accionamiento con dicho segundo módulo (4) de accionamiento.

45 10. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho medio (26) pivotante está dispuesto en o sobre dicho elemento (6) de conexión.

50 11. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos medios (26) pivotantes comprenden un soporte (40); dicho soporte comprende una superficie (42) trasera y una superficie delantera (44); en donde dicha superficie (42) trasera de dicho soporte está siendo fijada a dicho primer chasis (18) de dicho primer módulo (2) de accionamiento en un lado del mismo orientado hacia el segundo módulo (4) de accionamiento;

en donde dicho soporte (40) comprende un cilindro (46) interior que se extiende desde la superficie (44) frontal de dicho soporte (40) en dirección hacia el segundo módulo (4) de accionamiento;

- en donde dicho soporte (40) comprende un rebaje (48) entre dicha superficie delantera (44) y dicha superficie (42) trasera, definiendo dicho rebaje un plano que es esencialmente paralelo a dicha superficie (42) trasera de dicho soporte;
- 5 en donde dicho primer extremo (8) axial de dicho elemento (6) de conexión comprende una brida (50) que se extiende desde una superficie (52) exterior de dicho elemento (6) de conexión;
- en donde dicha brida (50) de dicho elemento de conexión está siendo acomodada en dicho rebaje (48) de dicho soporte (40) de tal manera que dicho cilindro (46) interior de dicho soporte está siendo acomodado en el interior (54) de dicho elemento (6) de conexión;
- 10 opcionalmente, en donde uno o más cojinetes (56) están dispuestos entre dicho cilindro (46) interior de dicho soporte (40) y una superficie (58) interior de dicho elemento (6) de conexión;
- opcionalmente también en donde dicho(s) cojinete(s) (56) es/son un cojinete de rodillos o un cojinete deslizante, tal como un cojinete de metal o de una aleación, tal como un cojinete de bronce; o un cojinete de polímero, tal como un cojinete de teflón; o un cojinete compuesto, tal como un cojinete de fibra de carbono;
- o
- 15 en donde dicho elemento (6) de conexión comprende una primera parte (60) y una segunda parte (62);
- en donde dicha primera parte (60) de dicho elemento (6) de conexión comprende un primer extremo (64) axial y un segundo extremo (66) axial;
- en donde dicha segunda parte (62) de dicho elemento (6) de conexión comprende un primer extremo (68) axial y un segundo extremo (70) axial;
- 20 en donde dicho primer extremo (64) axial de dicha primera parte (60) de dicho elemento (6) de conexión está siendo fijado a dicho primer chasis (18) de dicho primer módulo (2) de accionamiento;
- en donde dicho segundo extremo (70) axial de dicha segunda parte (62) de dicho elemento (6) de conexión está siendo fijado a dicho segundo chasis (20) de dicho segundo módulo (4) de accionamiento;
- 25 en donde dicho medio (26) pivotante comprende un cojinete (56), comprendiendo dicho cojinete una primera parte (72) de fijación, y una segunda parte (74) de fijación; siendo dicha primera parte (72) de fijación suspendida pivotantemente con relación a dicha segunda parte (74) de fijación;
- en donde dicho segundo extremo (66) axial de dicha primera parte (60) de dicho elemento (6) de conexión está siendo fijado a dicha primera parte (72) de fijación de dicho cojinete (56); y en donde dicho primer extremo (68) axial de dicha segunda parte (62) de dicho elemento (6) de conexión está siendo fijado a dicha segunda parte (74) de fijación de dicho cojinete (56);
- 30 en donde dicho cojinete está dispuesto en dicho elemento (6) de conexión en una posición entre dicho primer módulo (2) de accionamiento y dicho segundo módulo (4) de accionamiento.
12. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un implemento agrícola para realizar una operación de trabajo agrícola;
- 35 opcionalmente, en donde dicho implemento agrícola se selecciona del grupo que comprende: un implemento de labranza, una grada, una sembradora, un cultivador, una escardadora, un pulverizador, un esparcidor, un regador, un implemento de recolección.
13. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad (16) de control está configurada para recibir y almacenar información en un almacenamiento (76) de datos, relativa a uno o más de los siguientes: coordenadas geográficas relativas al límite de un campo agrícola que va a ser trabajado; coordenadas geográficas relativas al límite de uno o más obstáculos presentes en un campo agrícola que va a ser trabajado; coordenadas geográficas relativas a una trayectoria preferida que va a ser seguida por dicho vehículo de trabajo agrícola; información relativa al ancho efectivo de trabajo de un implemento agrícola que va a ser transportado/remolcado por dicho implemento agrícola; información relativa a la distancia entre surcos entre hileras de cultivos en el campo agrícola que va a ser trabajado;
- 40 y/o
- 45 en donde dicha unidad (16) de control comprende medios (78) de conmutación para permitir que un operador conmute entre un modo de trabajo autónomo y/o un modo de trabajo controlado a distancia y/o un modo de trabajo semiautónomo de dicho vehículo (100) de trabajo agrícola;
- 50

y/o

en donde dicho vehículo (100) de trabajo agrícola comprende además una unidad de monitorización para monitorizar el funcionamiento de dicho vehículo de trabajo;

y/o

- 5 en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende medios (80) indicadores de posición, tales como un receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite), tal como un receptor GPS para proporcionar información relativa a una posición geográfica de dicho vehículo; en donde dicha unidad (16) de control está opcionalmente configurada para recibir información de dichos medios (80) indicadores de posición, relativa a dicha posición geográfica de dicho vehículo de trabajo; en donde opcionalmente dicha unidad (16) de control
- 10 está configurada para recibir información desde dichos medios indicadores (80) de posición, relacionada con dicha posición geográfica de dicho vehículo de trabajo;

15 opcionalmente, en donde dicha unidad (16) de control está configurada para proporcionar instrucciones a dichos medios (12) de propulsión y a dichos medios (14) de dirección de dicho vehículo de trabajo para hacer que dicho vehículo de trabajo siga una trayectoria deseada en dicho campo agrícola; en donde las coordenadas geográficas de dicha trayectoria deseada están siendo o se han proporcionado a dicha unidad (16) de control.

14. Un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho vehículo de trabajo comprende una unidad de monitorización para monitorizar visualmente el suelo y/o la vegetación durante su funcionamiento;

y/o

- 20 en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende medios (82) de entrada para programar dicha unidad (16) de control, tal como en forma de un receptor para recibir inalámbricamente información relativa a una programación de dicha unidad de control;

y/o

- 25 en donde dicho vehículo de trabajo agrícola comprende una pantalla (84), tal como un monitor para mostrar información relativa a un estado operativo de dicho vehículo agrícola.

15. Utilización de un vehículo (100) de trabajo agrícola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para realizar una operación de trabajo agrícola.

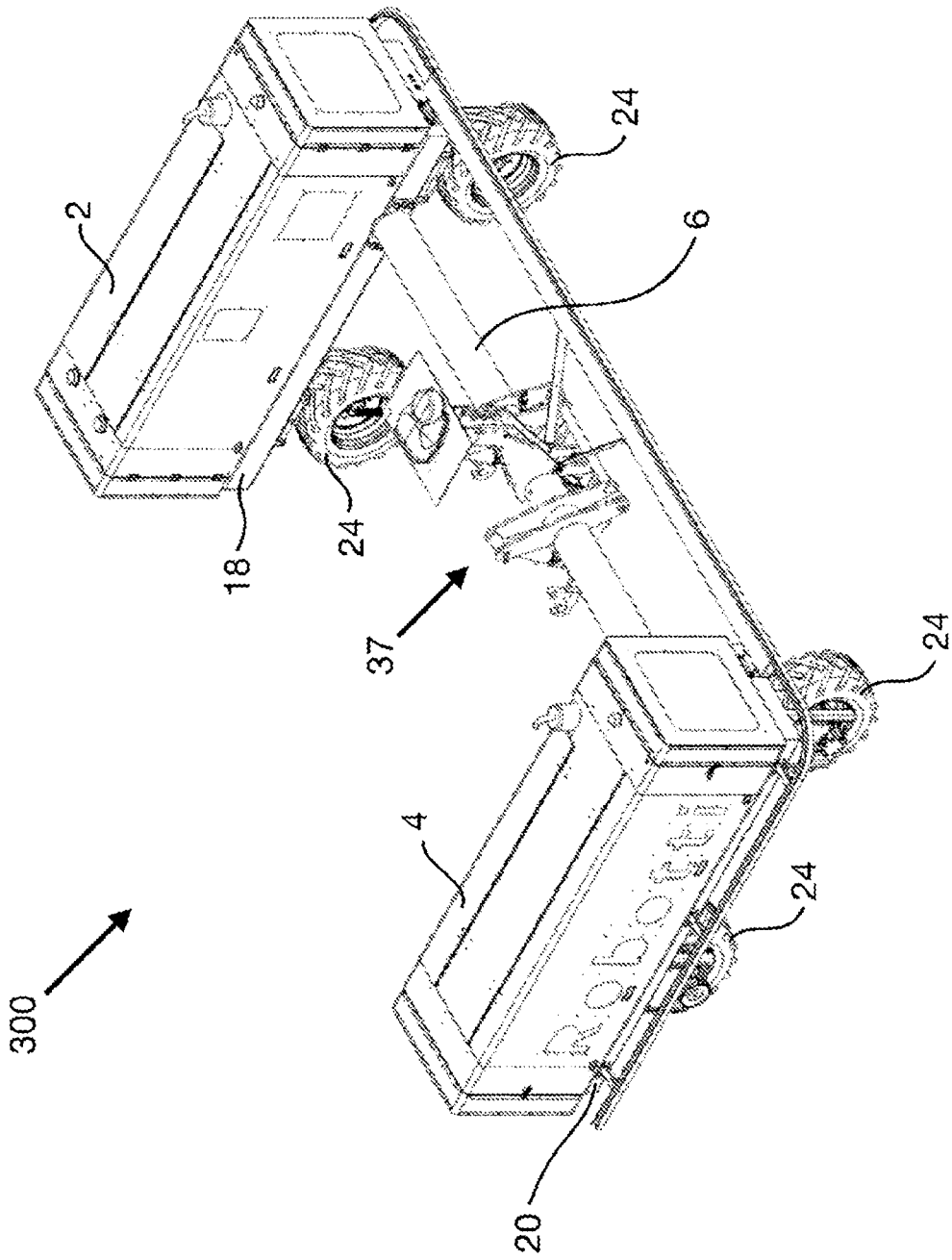


Fig. 1

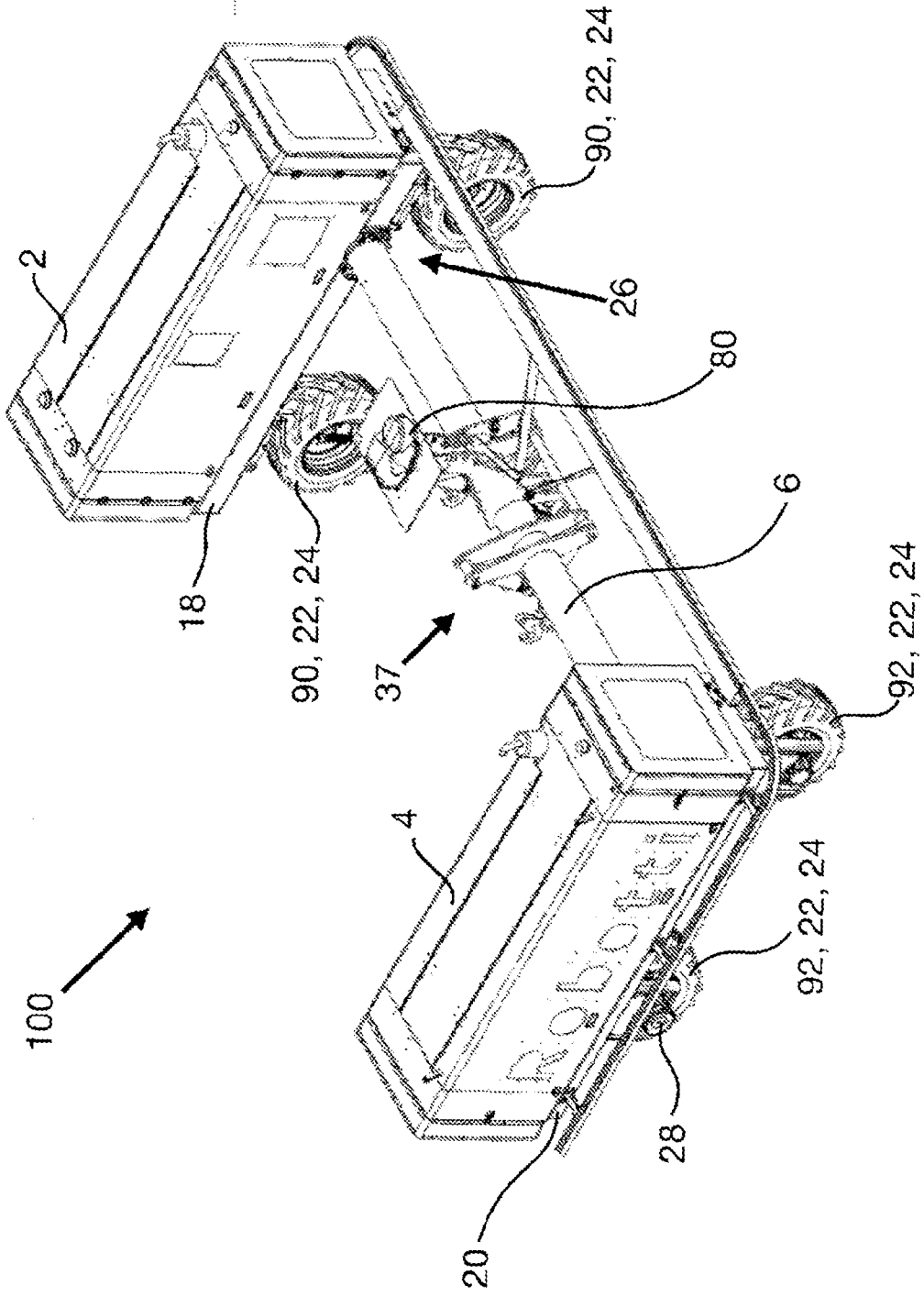


Fig. 2a

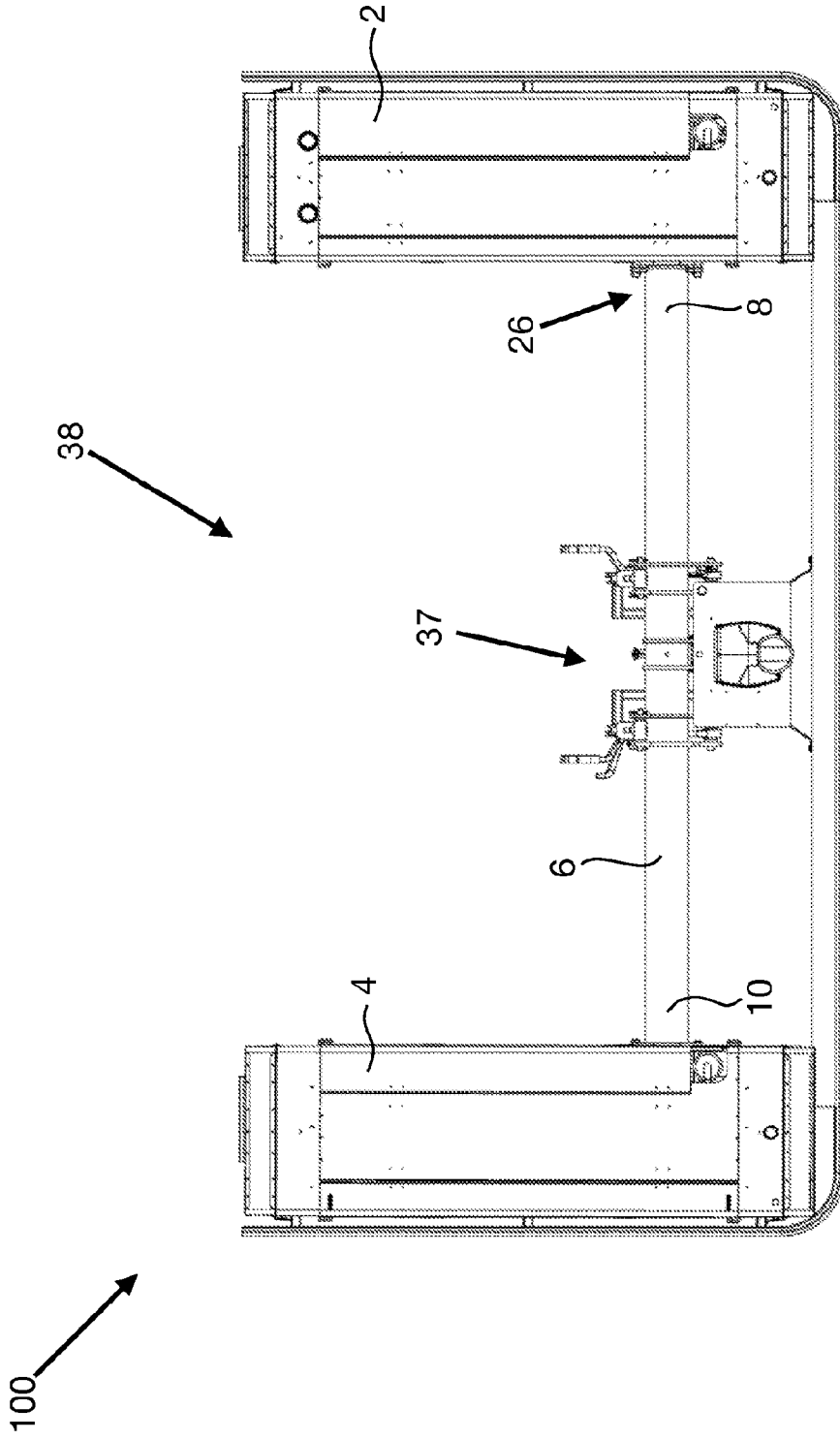


Fig. 2b

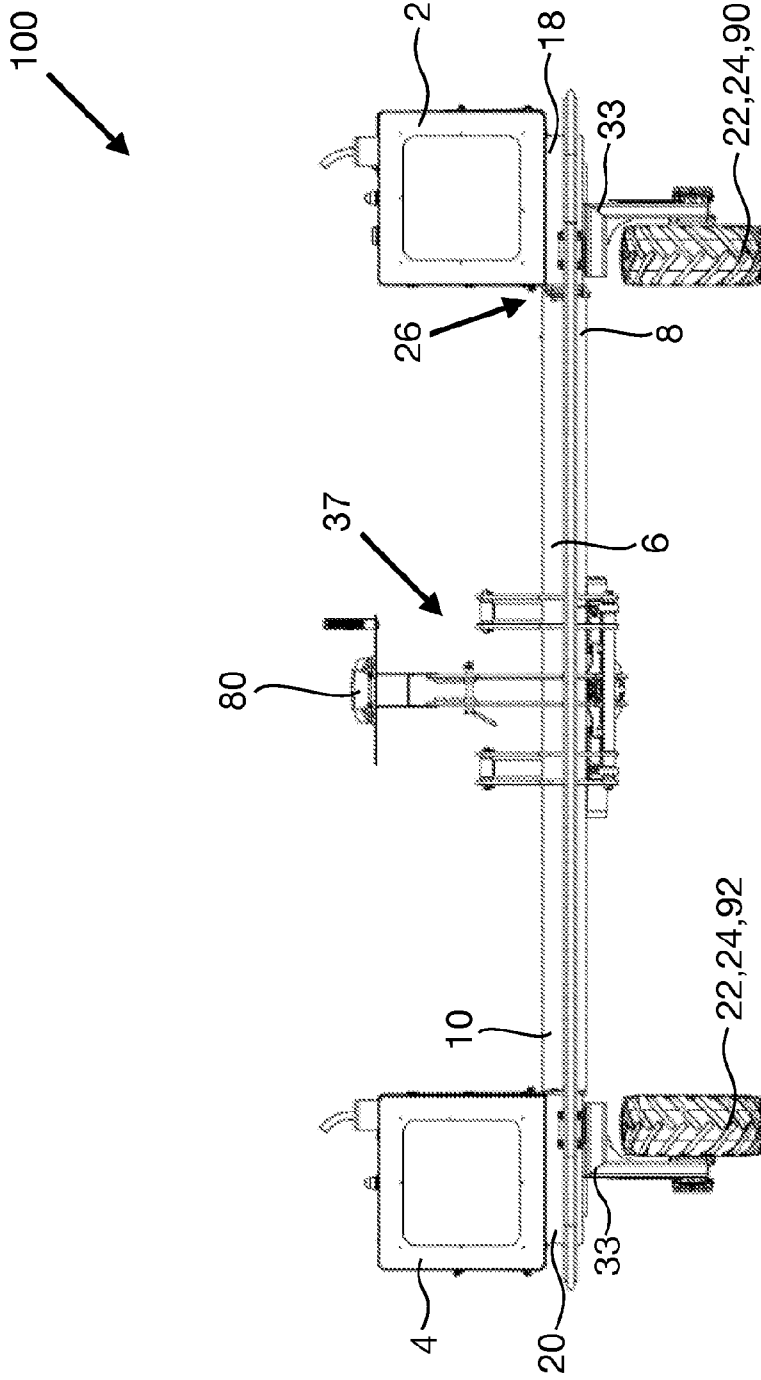


Fig. 2c

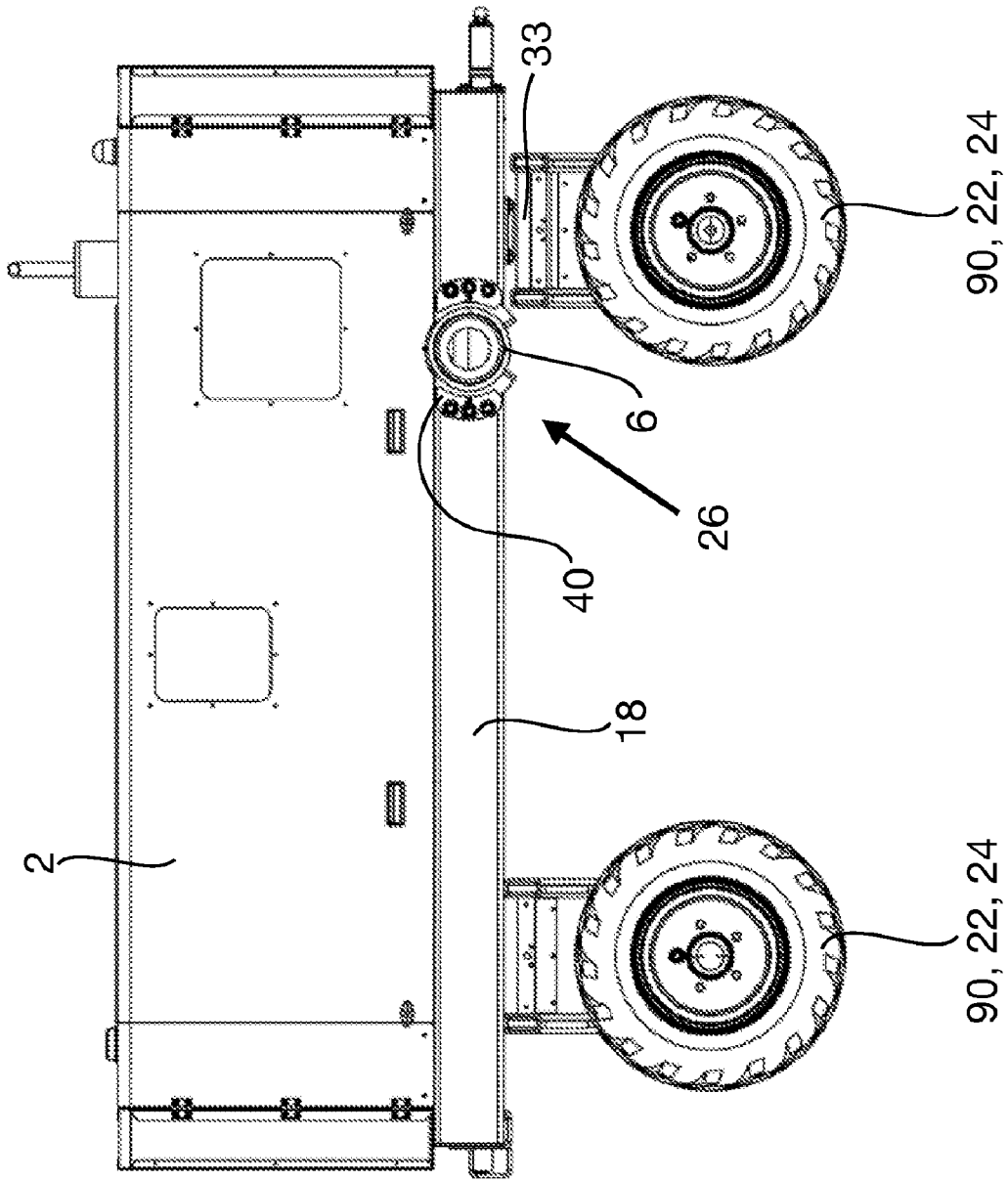


Fig. 2d

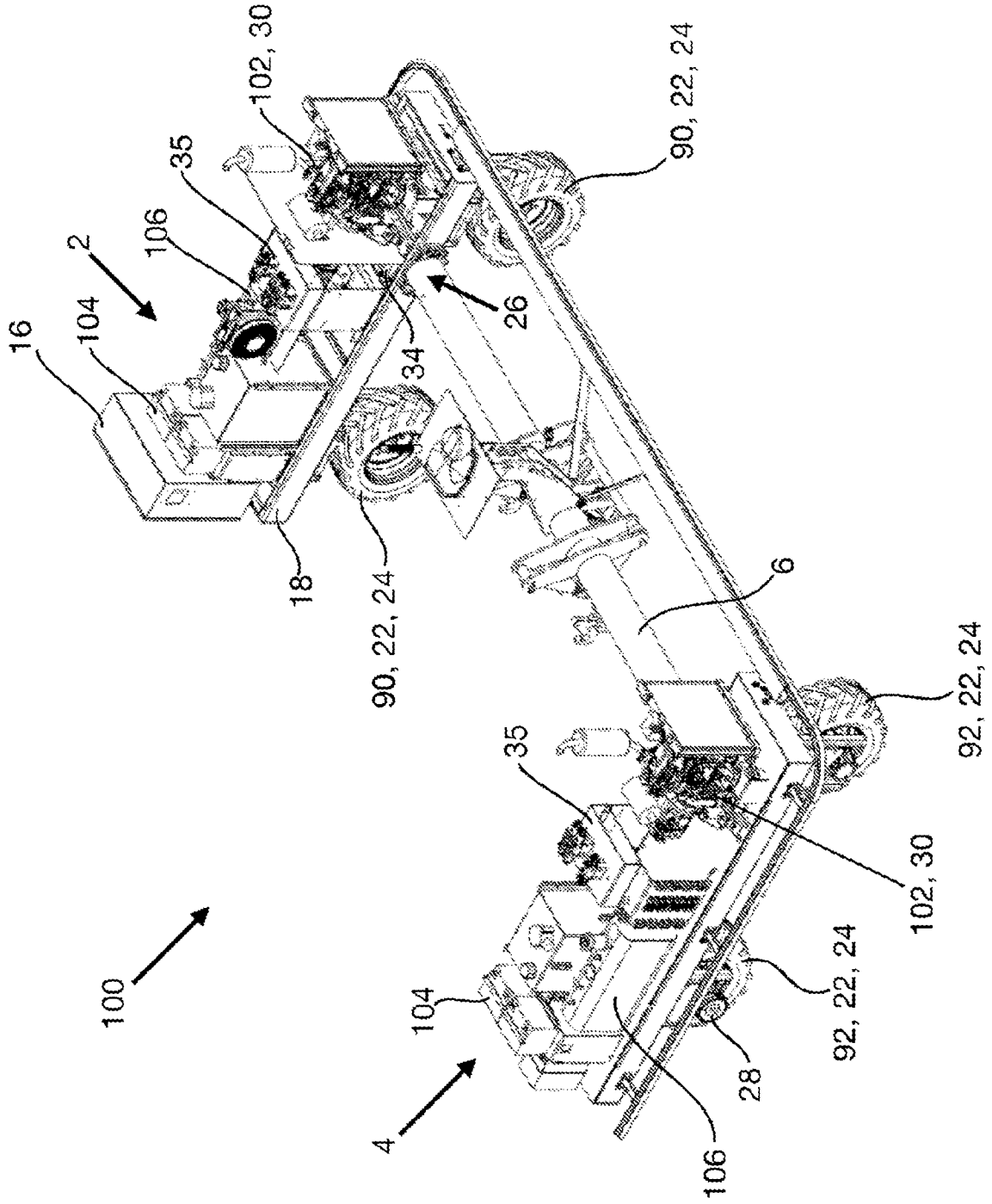


Fig. 2e

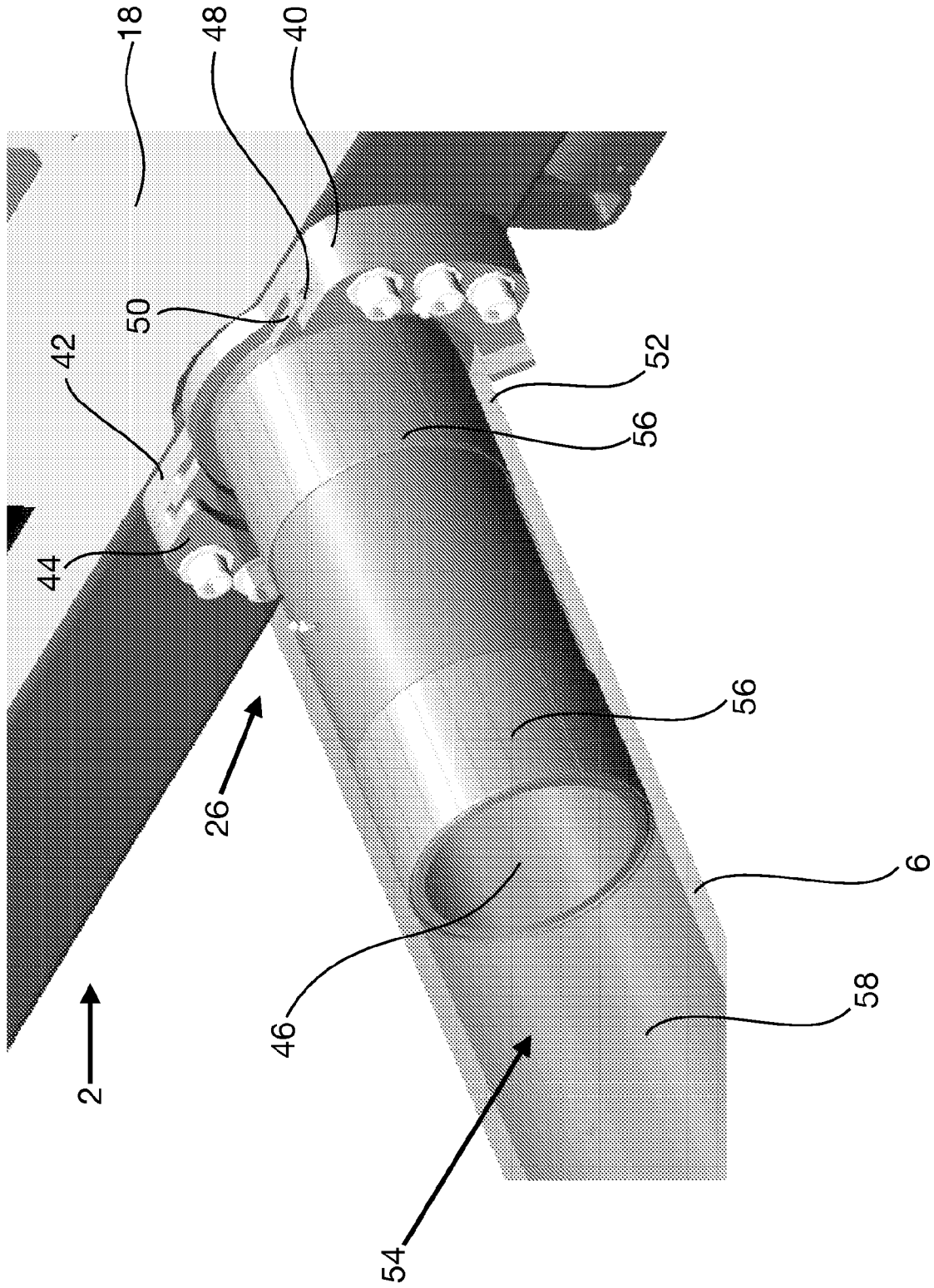


Fig. 3

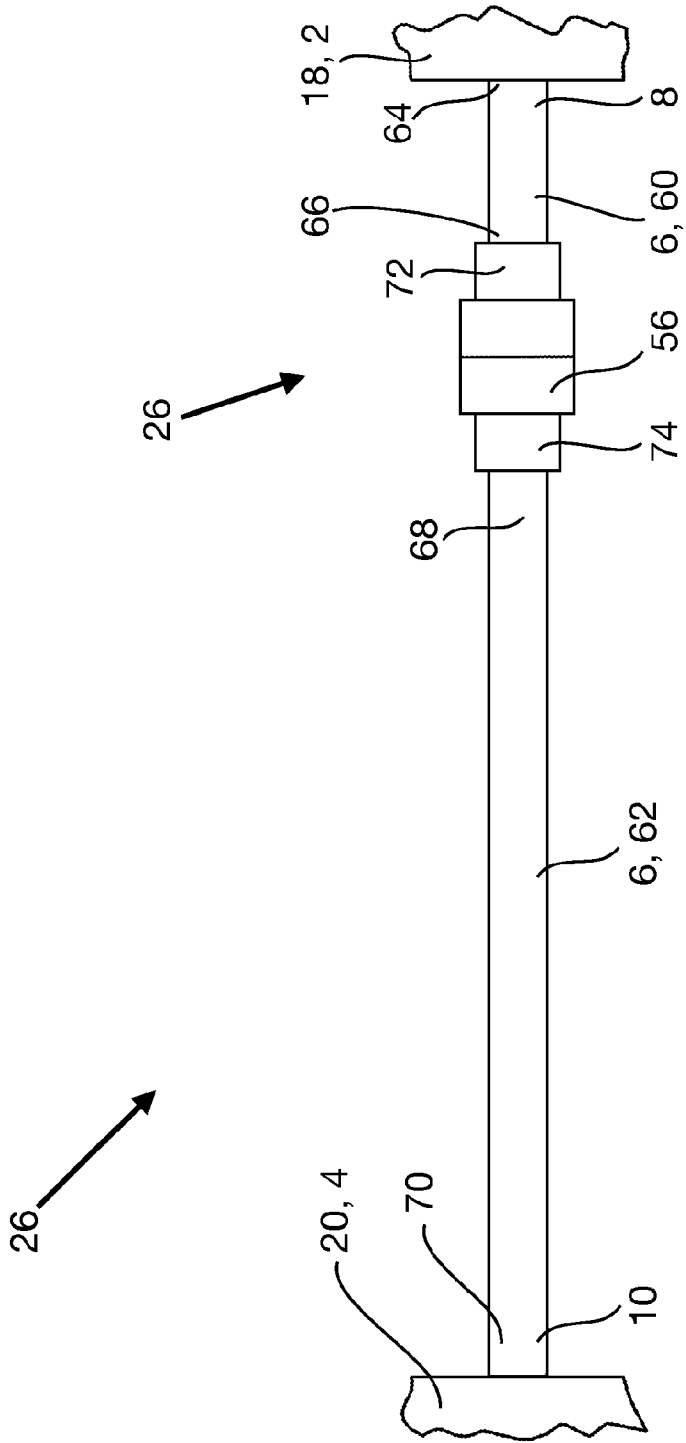


Fig. 4

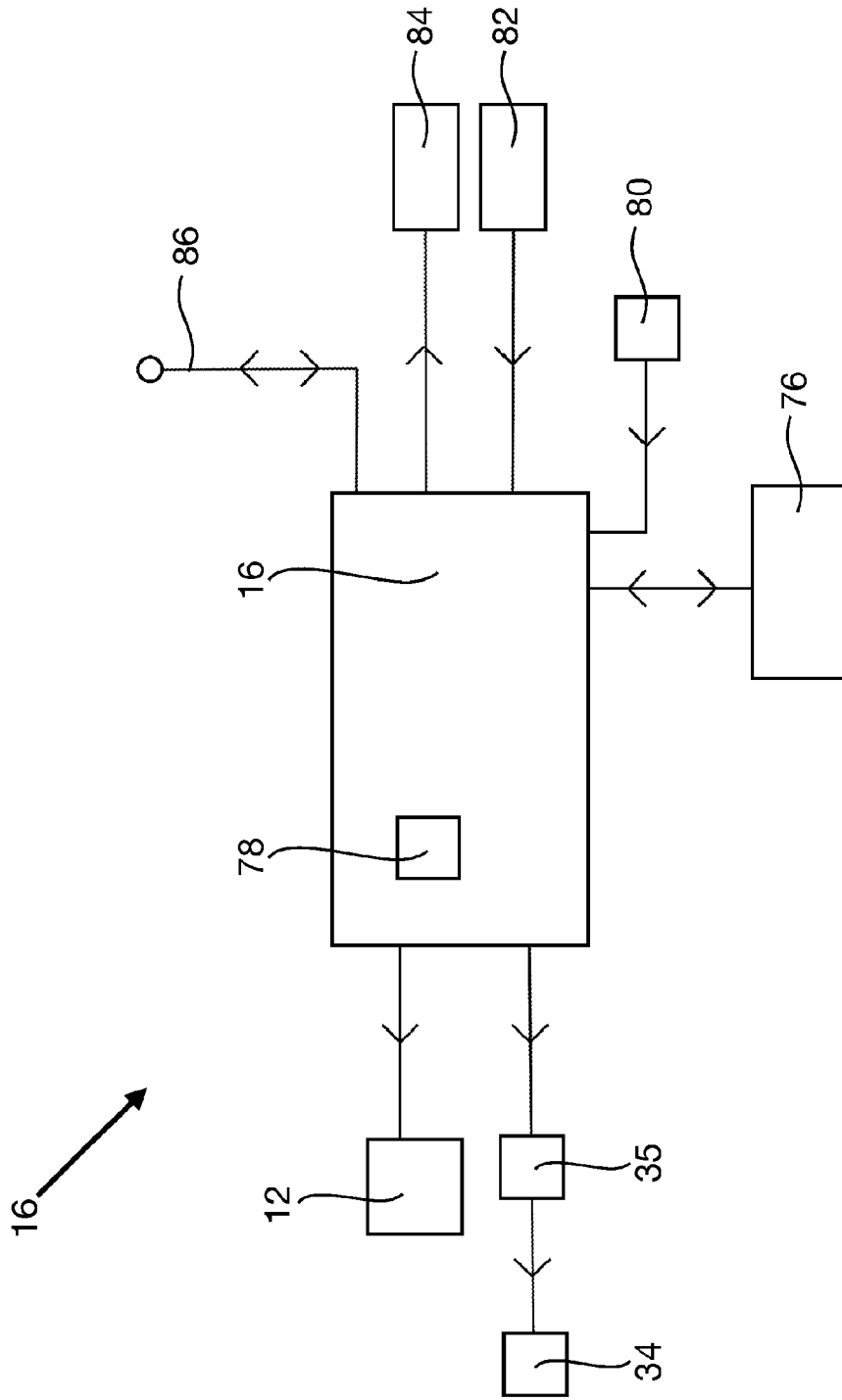


Fig. 5