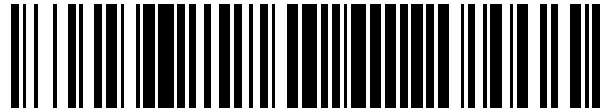


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 917**

51 Int. Cl.:

**G05D 1/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2007 PCT/EP2007/011307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2008 WO08083828**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2007 E 07857030 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2122431**

54 Título: **Sistema de transporte, particularmente vehículo de transporte sin conductor**

30 Prioridad:

**10.01.2007 DE 102007002242**

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

**24.03.2020**

73 Titular/es:

**SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG (100.0%)  
Ernst-Blickle-Strasse 42  
76646 Bruchsal, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWESINGER, KLAUS;  
BECKER, GÜNTER y  
THOME, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 749 917 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**

Sistema de transporte, particularmente vehículo de transporte sin conductor

La presente invención se refiere a un sistema para transportar cargas en una superficie ondulada.

5 Es sabido que en los automóviles las ruedas se usan simultáneamente como ruedas de transmisión. La fuerza normal depende de la carga.

A partir del documento FR 2.449.578 A, es conocido un vehículo de transporte alimentado por batería con seguimiento automático como la técnica anterior más cercana.

A partir del documento US 4.515.235 A es conocido un vehículo de transporte guiado sin conductor.

A partir del documento US 4.279.563 A es conocido un sistema de manejo de material no tripulado.

10 A partir del documento US 4.077.486 A es conocida una unidad de control de potencia para un transportador de ascensor.

Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de desarrollar en forma adicional un sistema, particularmente un vehículo de transporte sin conductor, en el que el sistema debe poder usarse en diferentes superficies.

15 De acuerdo con la invención, el objetivo se logra mediante el sistema de acuerdo con las características especificadas en la reivindicación 1.

Las características importantes de la presente invención en el sistema son que este, particularmente un sistema de vehículo de transporte sin conductor, está diseñado de manera adecuada, para transportar cargas en superficies onduladas, especialmente en el suelo,

20 en el que este comprende al menos un conductor primario y un vehículo que puede ser alimentado por el mismo sin contacto, que comprende una bobina secundaria acoplada inductivamente con el conductor primario,

en el que se le asigna a la bobina secundaria una capacitancia tal que la frecuencia de resonancia asociada corresponde sustancialmente a la frecuencia media, en particular entre 10 y 100 kHz, de la corriente inyectada en el conductor primario,

25 en el que, entre la unidad de accionamiento, que comprende la rueda de transmisión respectiva y la transmisión asociada, y el varillaje del vehículo, está dispuesto un medio de resorte.

La ventaja en la presente es que, por un lado, la eficiencia de la fuente de alimentación se realiza independientemente de la distancia y, por otro lado, se realiza la transmisión de energía. Dado que cuando se producen ondulaciones en el suelo, cambia la distancia al varillaje del vehículo, a través de sus ruedas en una posición definida al suelo. Sin embargo, ya que un circuito resonante está dispuesto en el lado secundario en la transmisión de energía, se logra un alto grado de independencia de la distancia. Esto también se logra para la fuerza motriz, porque los medios de resorte compensan los cambios en la distancia que ocurren de tal manera que presiona la unidad de accionamiento contra la superficie y, por lo tanto, tiene una separación constante. Además, no solo la distancia es constante sino también la fuerza de presión de la rueda de transmisión al suelo, es decir, la fuerza normal. Mientras la ondulación permanezca por debajo de un valor crítico, la dirección normal es sustancialmente paralela a la dirección de la fuerza de contacto y la dirección de la fuerza del resorte.

30 De acuerdo con la invención, la bobina secundaria está conectada al varillaje. La ventaja en la presente es que la misma está conectada de forma firme y segura y la masa de las unidades de accionamiento es tan baja como sea posible.

40 En una realización ventajosa, las ruedas están dispuestas en el varillaje, en particular con una separación fija del varillaje. También es ventajoso que el varillaje está dispuesto de forma móvil por medio de ruedas en la superficie, en particular enrollable, y, por lo tanto, el peso del vehículo y la carga sobre este en la superficie se deduce menos la suma de la fuerza normal sustancialmente constante de las ruedas de transmisión.

45 En una realización ventajosa, el vehículo tiene una unidad de control y/o medios de seguimiento. La ventaja en la presente es que el vehículo es efectivamente móvil en todas las direcciones sobre el suelo, pero el movimiento es ventajosamente ejecutable a lo largo del conductor primario, debido a que los medios de seguimiento permiten la detección del conductor primario y, por lo tanto, la trayectoria y la dirección de desplazamiento deseados. Dependiendo de esto, la unidad de control regula la orientación del vehículo de tal manera que se pueda mover a lo largo del conductor primario, que preferiblemente se coloca de manera alargada y lineal.

50 En una realización ventajosa, se usa una primera bobina acoplada inductivamente al conductor primario para el intercambio de datos entre la unidad de control y una unidad estacionaria. Es ventajoso en este caso que las señales de corriente modulada de frecuencia más alta para la transmisión de datos se puedan usar en la corriente del conductor primario, en particular de manera bidireccional.

En una realización ventajosa, la bobina secundaria, una región de bobinado parcial de la bobina secundaria y/o una bobina de sensor de un medio de seguimiento se usan como la primera bobina. La ventaja en la presente es que no se necesita ningún dispositivo adicional, sino que los medios ya existentes están disponibles.

5 En una realización ventajosa, la carga comprende aparatos y/o componentes consumidores de electricidad y se puede suministrar energía y/o información desde el vehículo. La ventaja en la presente es que incluso se pueden transportar cargas, que durante la ruta de transporte deben suministrarse con energía y/o información, por ejemplo, durante el transporte en una línea de producción o un sistema de inspección de calidad.

10 En una realización ventajosa, los medios de resorte generan fuerza de resorte en una dirección sustancialmente normal respecto del suelo. La ventaja en la presente es que la fuerza de peso dependiente de la carga puede derivarse esencialmente sobre las ruedas y la unidad de transmisión está diseñada solo para la fuerza normal y, por lo tanto, el eje puede diseñarse delgado y de baja masa.

15 En una realización ventajosa, los medios de resorte están dispuestos y diseñados de tal manera que la fuerza normal que actúa entre la rueda de transmisión y el suelo es sustancialmente constante, en particular la ondulación del suelo permanece por debajo de un valor crítico. La ventaja en la presente es que la fuerza de transmisión transmitida por fricción permanece independiente de la carga. Entonces, con o sin carga, la misma fuerza normal se hace efectiva y, por lo tanto, las condiciones de acoplamiento se controlan fácilmente.

20 En una realización ventajosa, se proporcionan al menos dos ruedas de transmisión cuya velocidad puede predeterminarse independientemente una de otra, en particular por la unidad de control. La ventaja en la presente es que incluso un giro sobre el terreno es ejecutable, es decir un giro con un radio de giro cero. Por lo tanto, el vehículo tiene una alta maniobrabilidad.

25 De acuerdo con la invención, la bobina secundaria, está dispuesta más cerca del suelo que las transmisiones de las ruedas de transmisión para protección contra el polvo y/o la pulverización para el varillaje y/o las transmisiones. La ventaja en la presente es que la bobina secundaria es ejecutable de manera plana y a través de ella se puede cubrir una mayor área de la parte inferior del vehículo. En particular, es ejecutable de manera más ancha que la distancia entre el conductor delantero y el conductor de retorno del bucle conductor primario y, por lo tanto, se pueden cubrir al menos áreas de la parte inferior de las transmisiones. Otras ventajas surgen de las reivindicaciones secundarias.

La invención se explica a continuación con más detalle con referencia a las figuras:

30 en la Figura 1, se muestra un dispositivo de acuerdo con la invención. En la Figura 1a, el área parcial de la suspensión elástica de la rueda de transmisión 2 se muestra con más detalle con su transmisión. La Figura 1b muestra un área parcial que muestra ambas ruedas de transmisión con sus respectivas transmisiones.

En este caso, el vehículo de acuerdo con la invención tiene ruedas (1, 4), que permiten conducir sobre un terreno.

35 La transmisión en la dirección de desplazamiento se realiza mediante al menos dos ruedas de transmisión 2, cada una con su propia transmisión, que comprende al menos un motor eléctrico. Los motores eléctricos pueden alimentarse desde una unidad de control 6, que también incluye el control del vehículo. La velocidad de cada rueda de transmisión se puede definir de forma independiente y, por lo tanto, en consecuencia, se puede influir la dirección de desplazamiento.

40 Además, el vehículo tiene medios de seguimiento 5, que comprenden bobinas de sensor. En el suelo, se coloca al menos un conductor primario alargado, en el que se alimenta una corriente de frecuencia media desde una unidad de alimentación estacionaria. En el ejemplo de acuerdo con la Figura 1, el conductor primario se coloca en un bucle, por lo que se muestran una región delantera y una de retorno del conductor primario 11, ambas en paralelo entre sí. En este caso, se realiza una curva de 90°. Los conductores primarios se proporcionan ya sea en un rebaje del suelo o bien se coloca en el suelo un puente de cable transitable, que protege y rodea al conductor primario.

El vehículo tiene en su parte inferior, en el lado orientado hacia el suelo, una unidad de recogida 10 que incluye una bobina secundaria que está acoplada inductivamente al conductor primario.

45 La bobina secundaria es una capacitancia conectada en serie y/o en paralelo, de modo que la frecuencia de resonancia asociada corresponde sustancialmente a la frecuencia media. Por lo tanto, incluso con cambios en la distancia entre la bobina secundaria y el conductor primario, solo hay una pequeña pérdida de eficiencia en la transferencia de energía sin contacto para la alimentación del vehículo disponible.

50 Como resultado, el vehículo también es adecuado para un suelo que no es plano, sino que tiene ondulaciones por debajo de un nivel crítico. Dado que incluso si las ondulaciones cambian la distancia, la alimentación de energía permanece esencialmente constante.

Por lo tanto, el vehículo no debe tener o solo debe tener un pequeño almacenador de energía. El tamaño del almacenador de energía depende de la ondulación del suelo.

5 Al mismo tiempo, para lograr una maniobrabilidad sobresaliente del vehículo, una buena capacidad de dirección, y aún así lograr un poder de propulsión sustancialmente uniforme en la dirección de desplazamiento, las ruedas de transmisión en el varillaje 9 del vehículo no están firmemente conectadas, sino a través de los medios de resorte 7, cuya fuerza elástica presiona las ruedas de transmisión 2 cada una sustancialmente en la dirección del suelo. Dado que cada rueda de transmisión 2 está asociada con un medio de resorte 7, se alcanza una fuerza normal sustancialmente constante de la rueda de transmisión hacia el suelo. Esto se aplica a desviaciones menores incluso con suelo ondulado.

10 Los medios de resorte 7 están dispuestos entre el varillaje 9 y la unidad de accionamiento de la rueda. Esto incluye al menos la rueda de transmisión 2 y su transmisión asociada 3. Además, se incluye un cuerpo de cojinete 8, que está montado de forma deslizante en una parte del varillaje 9. En lugar de tal soporte deslizante, se usan otros medios equivalentes.

15 Para el seguimiento se proporciona un medio de seguimiento 5, que comprende al menos una bobina de sensor, que hace que el campo magnético alterno del conductor primario sea detectable. La unidad de control regula la dirección de desplazamiento al valor deseado de acuerdo con las señales del sensor. El punto de referencia es, por ejemplo, el mínimo local de la magnitud promedio del campo magnético, en el que este mínimo corresponde al posicionamiento simétrico del vehículo con respecto a la línea de salida y la línea de retorno. En el caso más simple, por lo tanto, la desviación de velocidad de las dos ruedas de transmisión 2 se usa como la magnitud de ajuste, y esto se establece en el valor deseado en función de la desviación detectada de los valores de campo magnético detectados. Como reguladores pueden usarse reguladores P, reguladores PI o reguladores PID con o sin control de avance. Se puede lograr un seguimiento mejorado usando múltiples bobinas de sensor separadas. En consecuencia, después se ajusta la regulación.

20 La unidad de control se proporciona para intercambiar información con una unidad de computadora estacionaria. Para este propósito, se imprime una corriente de frecuencia más alta en la corriente primaria de frecuencia media de la unidad de alimentación y se proporciona en el vehículo una bobina acoplada inductivamente para recibir estas señales. Esta bobina está diseñada como una bobina separada y dispuesta en el vehículo. Pero también se puede proporcionar como parte de la bobina secundaria o usarse la bobina secundaria propiamente dicha para este propósito. En una realización adicional de acuerdo con la invención, también se puede usar una bobina de sensor de los medios de seguimiento 5.

25 El vehículo es ejecutable como un vehículo de transporte sin conductor. La carga 12 puede proporcionarse, por ejemplo, en el lado superior del vehículo.

#### Lista de referencias

- 1 rueda
- 2 ruedas de transmisión
- 3 transmisión para rueda de transmisión
- 35 4 rueda
- 5 agente de seguimiento
- 6 unidad de control
- 7 medios de resorte
- 8 cuerpo de rodamiento
- 40 9 varillaje
- 10 unidades de recogida
- 11 conductor primario
- 12 carga

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema para transportar cargas en una superficie ondulada, que comprende al menos un conductor primario (11) y un vehículo que puede ser alimentado por el mismo sin contacto que comprende una bobina secundaria, acoplada inductivamente con el conductor primario (11), para la alimentación del vehículo,
- 10 **caracterizado porque** un condensador está asociado a la bobina secundaria de modo que la frecuencia de resonancia asociada corresponde a la frecuencia media de la corriente inyectada en el conductor primario (11), en donde está dispuesto un medio de resorte (7) entre una unidad de transmisión, que comprende una rueda de transmisión respectiva (2) y una transmisión asociada (3), y un varillaje (9) del vehículo,
- 15 en donde las ruedas (1, 4) con una separación fija del varillaje (9) están dispuestas en el varillaje (9), en donde el medio de resorte (7) genera fuerza de resorte en la dirección normal de la superficie, en donde el medio de resorte (7) está dispuesto e incorporado de manera tal que la fuerza normal que actúa entre la rueda de transmisión (2) y la superficie puede mantenerse constante,
- 20 en donde se prevén al menos dos ruedas de transmisión (2), cuya velocidad de rotación puede ser especificada por una unidad de control (6) independientemente entre sí, en donde la bobina secundaria está conectada al varillaje (9) y la bobina secundaria para protección contra el polvo y/o salpicaduras para el varillaje (9) y/o las transmisiones (3) están dispuestas más cerca del suelo que las transmisiones de las ruedas de transmisión (2).
2. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 1,
- caracterizado porque** el sistema es un vehículo de transporte sin conductor.
3. Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,
- 25 **caracterizado porque** una región delantera y una de retorno del conductor primario (11) se extienden en paralelo entre sí, estando la bobina secundaria realizada más ancha que la distancia entre estas dos regiones.
4. Un sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque** el vehículo tiene una unidad de control (6) y/o medios de guía de seguimiento (5).
- 30 5. Un sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una primera bobina dispuesta acoplada inductivamente con el conductor primario (11) se usa para el intercambio de datos entre la unidad de control (6) y una unidad estacionaria.
6. Un sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 35 **caracterizado porque** la bobina secundaria, una región de bobinado parcial de la bobina secundaria y/o una bobina de sensor de un medio de guía de seguimiento se usan como la primera bobina.
7. Un sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque** la carga (12) comprende aparatos y/o componentes consumidores de electricidad y puede recibir energía y/o
- 40 información del vehículo.

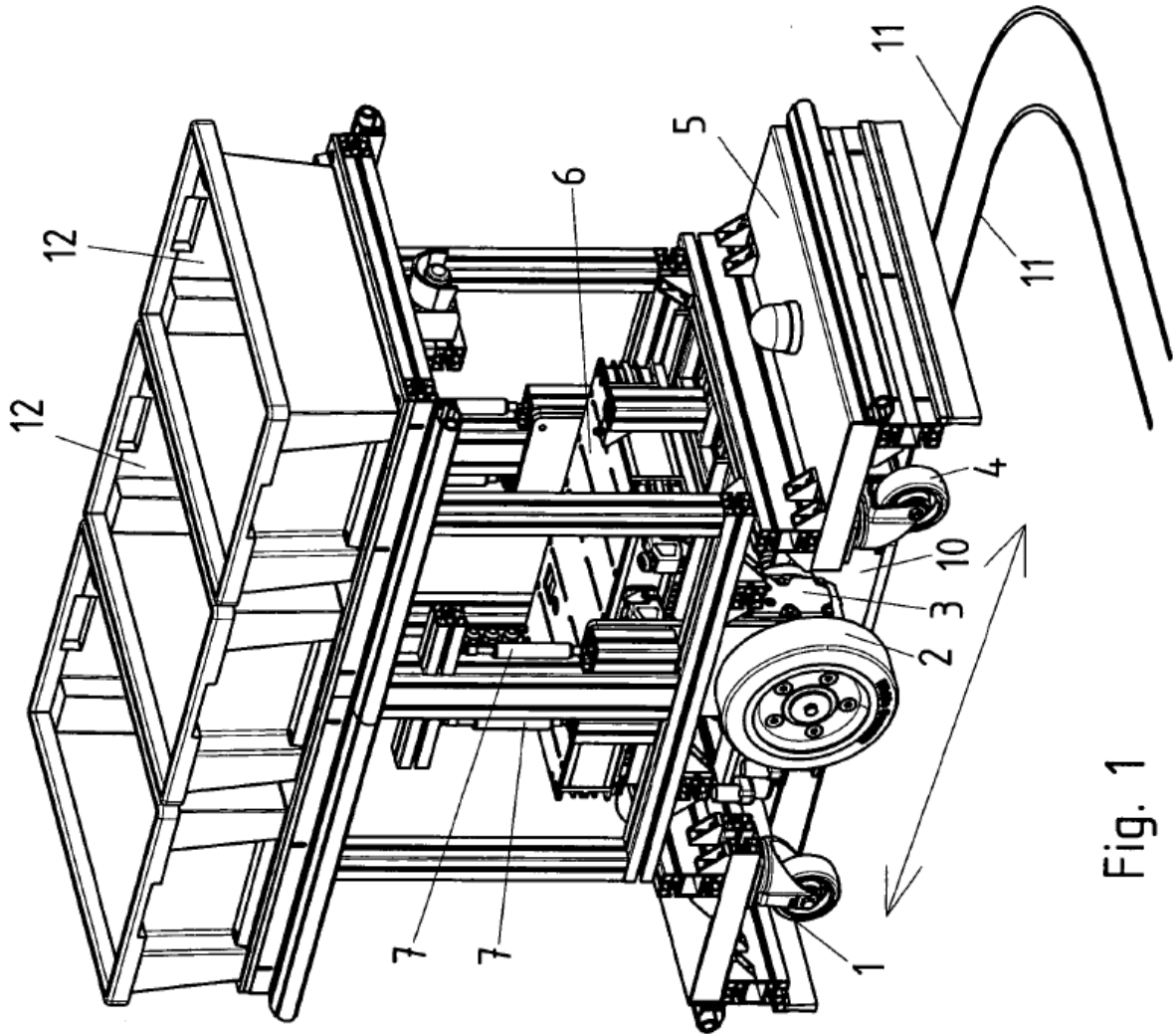


Fig. 1

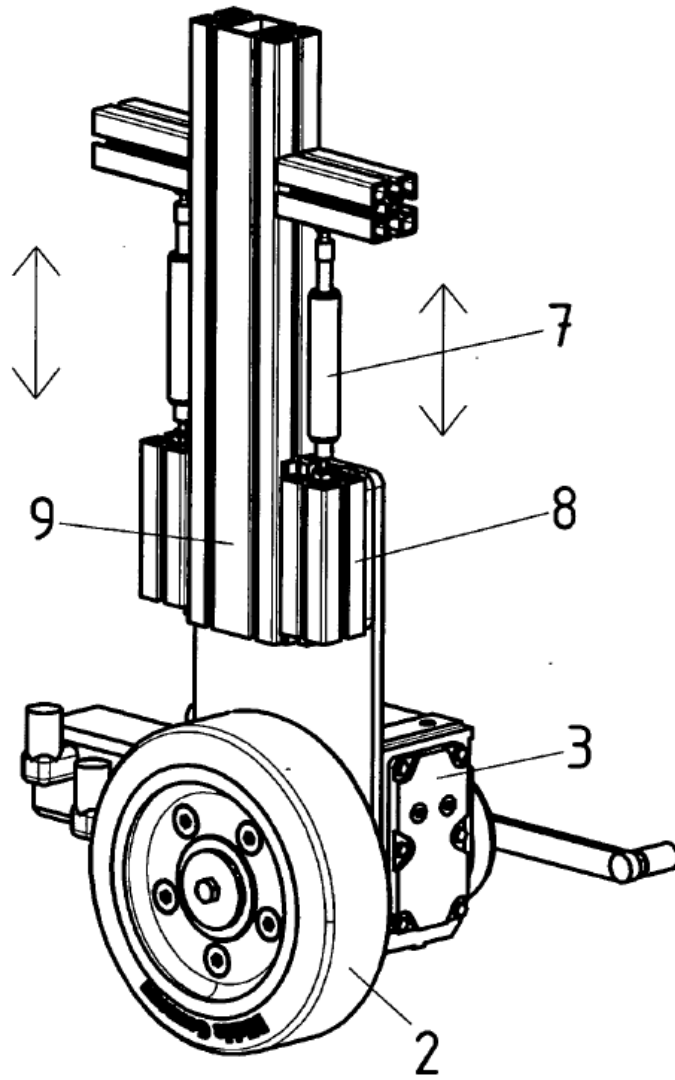


Fig. 1a

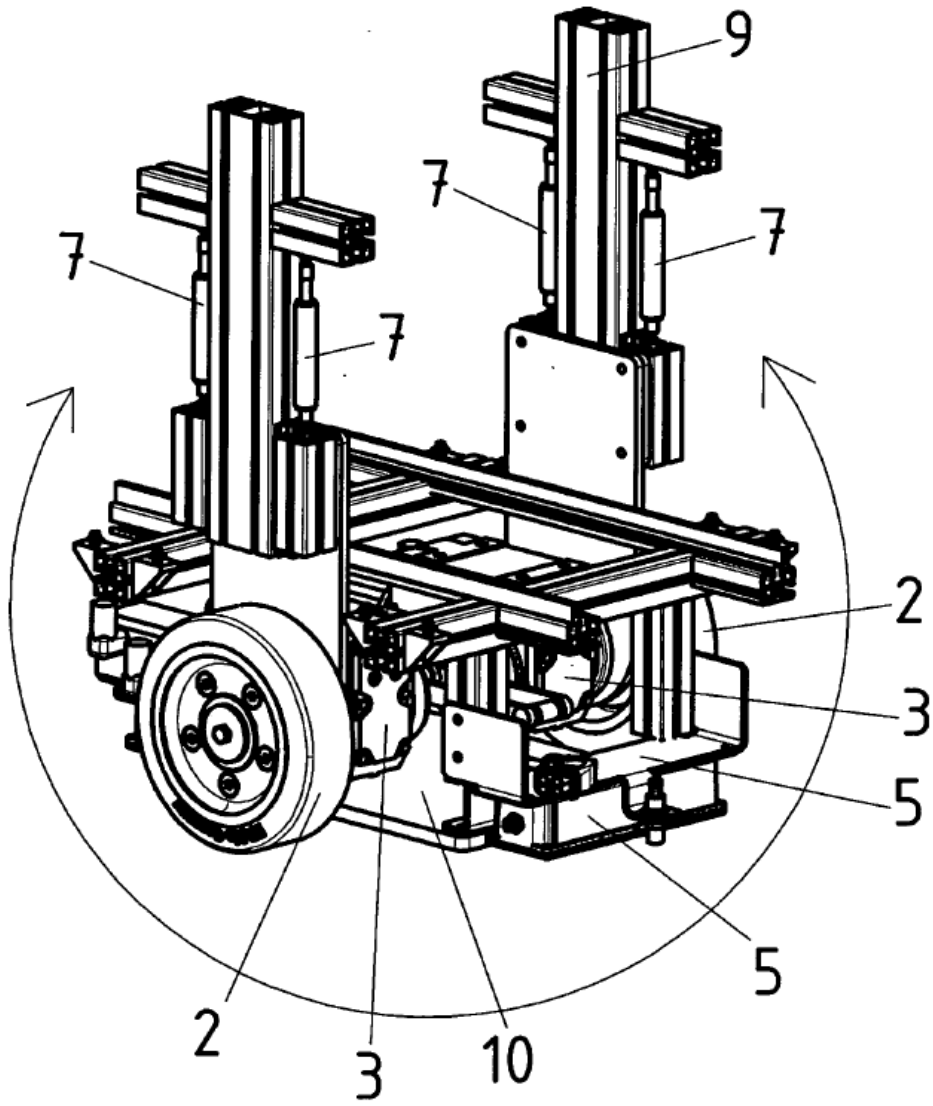


Fig. 1b