

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 808**

51 Int. Cl.:

**B60P 3/40** (2006.01)

**B62D 53/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2013 E 13176445 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2687403**

54 Título: **Sistema de transporte para cargas largas**

30 Prioridad:

**19.07.2012 DE 102012106563**

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

**20.04.2020**

73 Titular/es:

**HUBTEX MASCHINENBAU GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Werner-von-Siemens-Straße 8  
36041 Fulda, DE**

72 Inventor/es:

**OTTERBEIN, ACHIM**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 754 808 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 para cargas largas

5 La invención se refiere a un sistema de transporte para cargas largas como, por ejemplo, vagones de ferrocarril, bastidores automotrices, por ejemplo, de hasta 30 m de longitud. El sistema de transporte resulta igualmente adecuado para cualquier otra carga alargada como, por ejemplo, troncos de árboles, pilares de puentes, palas de aerogeneradores, etc., unidos formando un bulto.

10 Existe una alta demanda en relación con el transporte de cargas largas. Especialmente en zonas industriales como, por ejemplo, naves industriales, puertos, estaciones de carga, etc., a menudo es necesario maniobrar cargas largas en espacios reducidos.

Por lo tanto, ya se conocen diferentes variantes de sistemas de transporte.

15 Por el documento DE 36 10 254 A1 se conoce, por ejemplo, un grupo de vehículos de cargas pesadas autopropulsados similares en el que sólo se controla un vehículo, llevándose a cabo un seguimiento automático de los demás vehículos. Con esta finalidad, todos los vehículos se conectan entre sí a través de una línea eléctrica de datos.

20 Por el documento FR 1 493 993 A se conoce un vehículo de cargas pesadas que se compone de un primer vehículo tractor, de un segundo vehículo tractor y de un contenedor de transporte dispuesto entre los dos vehículos tractores. El contenedor de transporte se apoya de forma pivotante en los vehículos tractores respectivamente a través de un pivote central, de manera que todo el vehículo se configure relativamente flexible, pudiendo inclinarse no obstante hacia los lados en caso de cargas adicionales especialmente anchas, en particular, al circular por curvas.

25 La invención se basa en la tarea de crear un sistema de transporte para cargas largas que pueda utilizarse de múltiples maneras y que resulte adecuado para cargas de todo tipo y longitud. Además éste debe permitir un acoplamiento lo más rápido y sencillo posible de los distintos vehículos, así como un movimiento preciso y con poco desgaste de todo el vehículo.

Esta tarea se resuelve con el sistema de transporte descrito en la reivindicación 1.

30 El mismo comprende al menos dos vehículos individuales que pueden acoplarse opcionalmente a la carga. En el estado desacoplado de la carga, estos vehículos individuales pueden desplazarse independientemente unos de otros y pueden controlarse independientemente unos de otros. Como consecuencia, los vehículos individuales pueden configurarse mucho más cortos que la carga larga que debe transportarse con la ayuda de al menos dos o varios de estos vehículos individuales. Por consiguiente, los vehículos individuales son muy maniobrables y manejables en espacios reducidos y pueden estacionarse cuando no se usan.

35 Para el transporte de una carga larga, los vehículos individuales están previstos para el acoplamiento permanente a esta carga. Para que los vehículos no deban controlarse por separado durante el transporte, lo que teóricamente sería posible para los operarios experimentados, pero que en la práctica es difícil de imaginar, los vehículos individuales pueden acoplarse o estar acoplados entre sí en el estado acoplado a la carga, de manera que se consiga un comportamiento de conducción y dirección de un vehículo completo rígido que comprende los vehículos acoplables. Los vehículos individuales acoplados unos a otros pueden controlarse, por ejemplo, con un único elemento de dirección de un transmisor de dirección de vehículo completo, que forma parte de un dispositivo de control de vehículo completo, por ejemplo, con un transmisor de dirección dotado de un volante, como un vehículo individual rígido de antemano, en el que todos los conjuntos de rueda se disponen de forma fija con respecto a los demás conjuntos de rueda del vehículo. En el estado acoplado, la distancia y la posición de los vehículos se intercambian de forma continua relativamente unos respecto a otros, a fin de poder preestablecer óptimamente el ángulo de giro y/o la potencia de accionamiento necesarios para el estado de marcha deseado.

45 Cada uno de los vehículos individuales comprende un dispositivo de accionamiento propio y un dispositivo de dirección propio. Gracias a esta medida, los vehículos individuales pueden desplazarse de forma completamente independiente, es decir, para desplazar el vehículo en el estado desacoplado de la carga no es necesario, por ejemplo, acoplar un dispositivo de accionamiento separado.

50 Según la invención, en el caso del sistema de transporte se prevén un dispositivo de detección de distancia y un dispositivo de control del vehículo completo (electrónica central). Con el dispositivo de detección de distancia se determina la distancia entre los vehículos individuales acoplados a la carga relativamente entre sí. El conocimiento exacto de esta distancia y, por lo tanto, de las posiciones de los vehículos unos respecto a otros, es de especial importancia, dado que influye en el ángulo de giro en el que cada dispositivo de dirección debe activarse para alcanzar un estado de marcha determinado. Especialmente, el ángulo de giro depende de la distancia entre los vehículos sí, en caso de marcha en curvas o en carrusel, se pretende evitar que una o varias ruedas patinen, lo que presupone que todos los ejes de rueda se crucen en un único polo, el polo de giro. A continuación, el valor de separación medido se aplica al dispositivo de control del vehículo completo. El dispositivo de control del vehículo completo también puede presentar diferentes programas de dirección. En dependencia del programa de dirección respectivamente elegido, las distintas ruedas se activan en el sentido de un ángulo de dirección óptimo para el

5 estado de marcha deseado, teniendo en cuenta las órdenes de dirección dadas al dispositivo de control completo por medio del transmisor de dirección del vehículo completo equipado, por ejemplo, con un volante, y teniendo en cuenta la distancia transmitida. En función del programa de dirección, los ejes de rueda de todas las ruedas de todos los vehículos individuales se desarrollan aproximadamente en un polo de dirección común (por ejemplo, en caso de marcha en curvas o marcha en carrusel).

También existe la posibilidad de que los ejes de rueda de todas las ruedas de todos los vehículos individuales se desarrollen aproximadamente paralelos entre sí, por ejemplo, en caso de marcha hacia delante, transversal o diagonal.

10 Para lograr la mejor maniobrabilidad posible tanto de los vehículos individuales desacoplados de la carga, como también del vehículo completo generado mediante el acoplamiento a la carga, cada vehículo comprende un dispositivo de dirección en todas las ruedas con diversos programas de dirección. Ejemplos de programas de dirección son la marcha en línea recta, la marcha controlada por un eje, la marcha controlada por dos ejes, la marcha transversal, la marcha en diagonal o la marcha en carrusel.

15 Cada vehículo individual comprende al menos tres ruedas. Sin embargo (si es necesario, por ejemplo, debido a una gran masa de la carga larga), también se pueden prever más ruedas para cada vehículo individual.

20 En otra forma de realización preferida del sistema de transporte según la invención, los dispositivos de accionamiento de los vehículos individuales también están conectados operativamente al dispositivo de control del vehículo completo, de manera que los dispositivos de accionamiento, en el estado acoplado a la carga, puedan controlarse, teniendo en cuenta la distancia, el programa de dirección y el valor teórico de dirección preestablecido por medio del transmisor de dirección total, de modo que el número de revoluciones de las ruedas accionadas pueda adaptarse al estado de marcha respectivo, a fin de evitar el deslizamiento entre la superficie de rueda y el suelo. Por ejemplo, durante un trayecto en carrusel alrededor de un punto de giro, las ruedas accionadas que se encuentran a una mayor distancia del punto de giro se verían sometidas a una mayor potencia motriz que las que se encuentran más cerca del punto de giro.

25 El dispositivo de detección de distancia puede configurarse libremente desde un punto de vista constructivo, de manera que permita determinar con la suficiente precisión la distancia entre los vehículos. Por "suficiente precisión" se entiende una determinación de la distancia que preferiblemente garantiza un error de distancia de menos del uno por ciento, con especial preferencia de menos de la milésima parte de la distancia real entre los vehículos individuales.

30 El dispositivo de detección de distancia puede configurarse constructivamente por medio de un potenciómetro de cable. Como otras variantes constructivas se citan, a modo de ejemplo, los sistemas de detección de distancia basados en láser o basados en radar. Preferiblemente, el dispositivo de detección de distancia se configura de manera que detecte la distancia entre los vehículos individuales en varios puntos. De este modo, también es posible, por ejemplo, determinar las posiciones inclinadas de los vehículos individuales en el estado acoplado a la carga y tenerlas en cuenta durante la especificación del ángulo de giro de las ruedas controladas de los vehículos individuales.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de los dibujos adjuntos que representan un ejemplo de realización de forma puramente esquemática de un sistema de transporte según la invención en una vista desde arriba, es decir, perpendicularmente al suelo. Se muestra en la:

40 Figura 1 dos vehículos individuales en el estado desacoplado de una carga;

Figura 2 los dos vehículos en un estado acoplado a la carga durante una marcha transversal;

Figura 3 los vehículos individuales en el estado acoplado a la carga en caso de una marcha en carrusel, así como

Figura 4 los dos vehículos individuales en el estado acoplado a la carga en caso de una marcha en curvas.

45 El ejemplo de realización 100 del sistema de transporte según la invención representado en el dibujo comprende dos vehículos individuales 1, 2. Sin embargo, también es posible, si se considera ventajoso debido a la longitud y/o a la masa de la carga a transportar, prever uno o varios vehículos individuales adicionales.

50 En el estado desacoplado de una carga, representado en la figura 1, los vehículos individuales pueden desplazarse con sus dispositivos de dirección y de accionamiento 3, 4; 5, 6 respectivamente asignados. Como se indica, por ejemplo, en la figura 1, los dispositivos de dirección 3, 5 pueden configurarse como dispositivos de control remoto por radio separados del respectivo vehículo individual 1, 2. Éstos pueden comprender un transmisor del valor teórico de dirección acoplado, por ejemplo, a un volante 7, 8, así como un transmisor de potencia de accionamiento acoplado, por ejemplo, a una palanca de activación 9, 10. A través del volante correspondiente 7, 8, las ruedas dirigibles 11, 12 (aquí todas las ruedas del vehículo individual respectivo 1, 2) se pueden dirigir alrededor de un eje de dirección que se desarrolla perpendicularmente al plano de dibujo. Con la palanca de accionamiento respectiva 9, 10, se puede influir en la potencia de accionamiento con la que se mueven las ruedas accionadas 11, 12, aquí todas las ruedas y, por consiguiente, en la velocidad de marcha del respectivo vehículo individual 1, 2.

55 Con la ayuda de los dispositivos de control 3, 5, los vehículos individuales 1, 2 pueden pasar de su estado desacoplado de una carga, representado a modo de ejemplo en la figura 1, a una posición en la que se pueden

5 acoplar a una carga. Este proceso puede realizarse, por ejemplo, alineando los dos vehículos individuales 1, 2 unos respecto a otros con la ayuda de los dispositivos de control 3, 5, en los que los elementos de acoplamiento 13, 14 (aquí en forma de ojales fijados en los vehículos individuales 1, 2) se encuentran en posiciones en las que los elementos de contraacoplamiento de una carga (aquí, por ejemplo, pernos no reconocibles en el dibujo) se desplazan hacia los ojales al bajar la carga. En las figuras 2 a 4, la carga se identifica con la letra L y sólo está representada por dos barras paralelas que unen respectivamente un par de elementos de acoplamiento 13, 14 entre sí.

10 Los dos vehículos individuales 1, 2, junto con un transmisor de dirección del vehículo completo 15, forman parte del sistema de transporte según la invención. En el ejemplo de realización representado en el dibujo, el transmisor de dirección del vehículo completo 15 forma parte a su vez de un dispositivo de control del vehículo completo 16 (electrónica central) que se configura como un mando a distancia por radio y en el que el transmisor de dirección del vehículo completo 15 se acopla a un volante 17. El dispositivo de control del vehículo completo 16 está ahora previsto para controlar los dos vehículos individuales 1, 2 de forma sincronizada y teniendo en cuenta el programa de dirección respectivo, es decir, para dirigir las ruedas dirigibles e influir en la potencia de accionamiento de las ruedas accionadas.

15 En el estado de funcionamiento representado en la figura 2, todas las ruedas 11, 12 de los dos vehículos individuales 1, 2 están alineadas paralelamente la una a la otra. El sistema de transporte está situado en una orientación de marcha transversal en la que se desplazaría perpendicularmente a la extensión longitudinal de la carga L. Si ahora se conmuta a otro programa de dirección, para el que el dispositivo de control del vehículo completo 16 está configurado, por ejemplo, a una marcha en carrusel representada en la figura 3, todas las ruedas 20 11, 12 deben dirigirse de manera que sus ejes se crucen en un polo de dirección común P1. Como se puede ver claramente en la figura 3, los ángulos de dirección en los que se activan individualmente las ruedas 12 del vehículo individual 2 dependen de la distancia A entre los dos vehículos individuales 1, 2 y deben adaptarse para evitar un patinazo de las ruedas en el suelo y una entrada incontrolada de fuerzas en la carga L. Por consiguiente es necesario influir en los ángulos de dirección en dependencia de la distancia A entre los vehículos individuales.

25 Para ello, los dos vehículos individuales comprenden dispositivos de detección de distancia 18, 19 que detectan la distancia entre los dos vehículos a lo largo de los trayectos S y que (como se simboliza por medio de la flecha X en la figura 2) la transmiten al dispositivo de control del vehículo completo 16. El dispositivo de control del vehículo completo 16 comprende una rutina de cálculo que preestablece los ángulos de dirección de las ruedas dirigidas 11, 12 en función del programa de dirección seleccionado, del valor teórico del transmisor de dirección y de la distancia.

30 En el caso de la marcha en carrusel representada en la figura 3, el punto de giro se encuentra en el centro del vehículo individual 1 representado a la izquierda; en esta marcha en carrusel, sólo el ángulo de dirección de las ruedas 12 del vehículo individual 2 representado a la derecha depende de la distancia A.

35 Esto es diferente en el estado de marcha representado en la figura 4, en el que la carga L se desplaza en una curva de acuerdo con otro programa de dirección. En el estado de marcha representado en la figura 4, el polo de dirección P2 se encuentra fuera de los contornos de la carga L y también fuera de los vehículos individuales 1, 2. De nuevo resulta evidente que los ángulos de dirección, en los que se deben encontrar las ruedas 11, 12, dependen de la distancia A entre los dos vehículos y que, por consiguiente, es preciso conocer la distancia A para dirigir las ruedas 11, 12.

40

Lista de referencias

- 100 Sistema de transporte
- 1 Vehículo individual
- 2 Vehículo individual
- 45 3 Dispositivo de control
- 4 Dispositivo de accionamiento
- 5 Dispositivo de control
- 6 Dispositivo de accionamiento
- 7 Volante
- 50 8 Volante
- 9 Palanca de activación
- 10 Palanca de activación
- 11 Ruedas
- 12 Ruedas

	13	Elementos de acoplamiento
	14	Elementos de acoplamiento
	15	Transmisor de dirección del vehículo completo
	16	Dispositivo de control del vehículo completo
5	17	Volante
	18	Dispositivos de detección de distancia
	19	Dispositivos de detección de distancia
	A	Distancia
	L	Carga
10	P1	Polo de dirección
	P2	Polo de dirección
	S	Trayectos
	X	Flecha

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de transporte (100) para cargas largas (L), especialmente para contenedores ISO, con al menos dos vehículos individuales (1, 2) que puedan acoplarse opcionalmente a la carga (L), presentando cada vehículo individual (1, 2) un dispositivo de accionamiento propio (4, 6) y un propio dispositivo de dirección propio, que comprende preferiblemente un volante (7, 8), pudiéndose desplazar dichos dispositivos, en el estado desacoplado de la carga (L), independientemente unos de otros y dirigir independientemente unos de otros, y pudiéndose acoplar o estando acoplados unos a otros en el estado acoplado a la carga (L), de manera que se obtenga un comportamiento de marcha y de dirección de un vehículo completo rígido que comprende los vehículos individuales (1, 2) que se pueden acoplar, caracterizado por que se prevén un dispositivo de detección de distancia (18, 19) y un dispositivo de control del vehículo completo (16), previéndose el dispositivo de detección de distancia (18, 19) para la determinación de la distancia (A) entre los vehículos individuales (1, 2) en el estado acoplado a la carga (L), y previéndose el dispositivo de control del vehículo completo (16) para la activación de los dispositivos de dirección de los vehículos individuales (1, 2) teniendo en cuenta la distancia (A) y el programa de dirección correspondiente en dependencia de un valor teórico de dirección preestablecido por un transmisor de dirección del vehículo completo, de manera que los ejes de rueda de todas las ruedas (11, 12) de todos los vehículos individuales (1, 2) se crucen aproximadamente en un polo de dirección común (P1, P2) o al menos se desarrollen prácticamente paralelos.
- 20 2. Sistema de transporte según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de dirección comprende un dispositivo de dirección de todas las ruedas con distintos programas de dirección.
3. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que cada vehículo individual (1, 2) comprende al menos tres ruedas.
- 25 4. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los dispositivos de accionamiento de los vehículos individuales (1, 2) también se conectan operativamente al dispositivo de control del vehículo completo de manera que los dispositivos de accionamiento, en el estado acoplado a la carga, puedan controlarse, teniendo en cuenta la distancia, el programa de dirección y el valor teórico de dirección preestablecido por medio del transmisor de dirección completo, de modo que el número de revoluciones de las ruedas accionadas (11, 12) pueda adaptarse al estado de marcha respectivo, a fin de evitar un deslizamiento.
- 30 5. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de detección de distancia (18, 19) comprende un potenciómetro de cable.
- 35 6. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de detección de distancia (18, 19) comprende un sistema de detección de distancia basado en láser.
- 40 7. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de detección de distancia (18, 19) comprende un sistema de detección de distancia basado en radar.
8. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de detección de distancia (18, 19) se configura de manera que detecte la distancia entre los vehículos individuales (1, 2) en varios puntos.

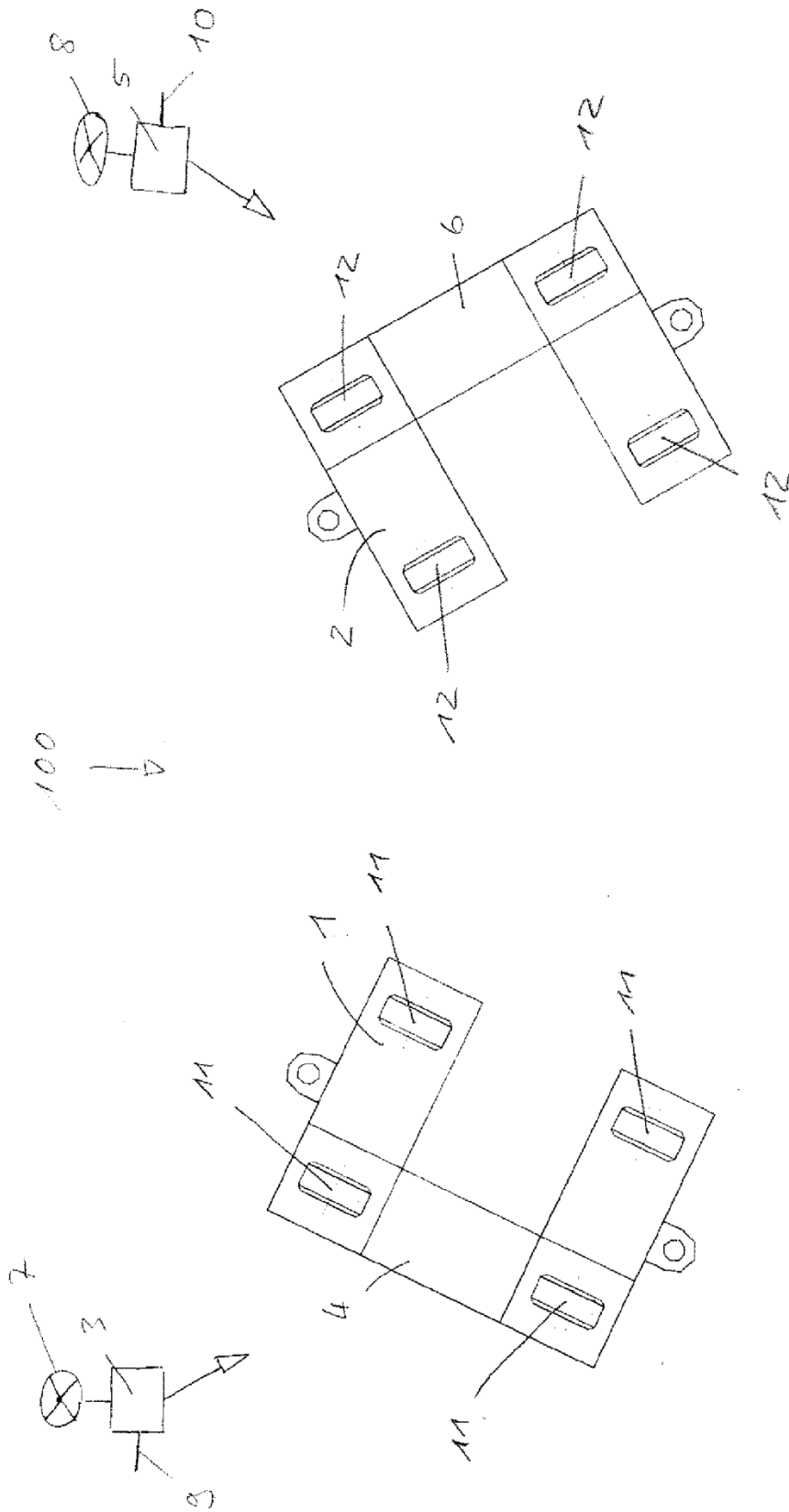


Fig. 1

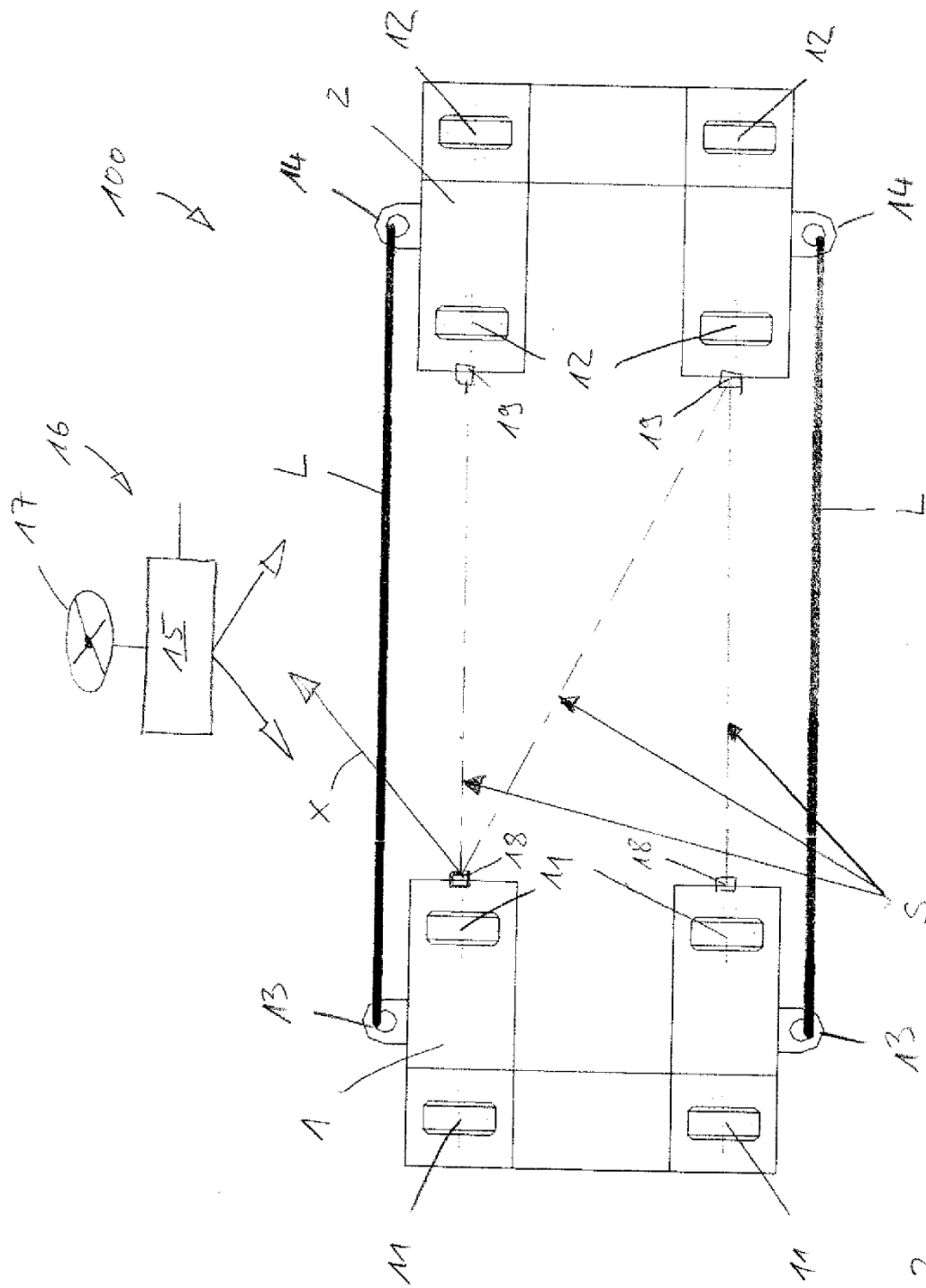


Fig. 2



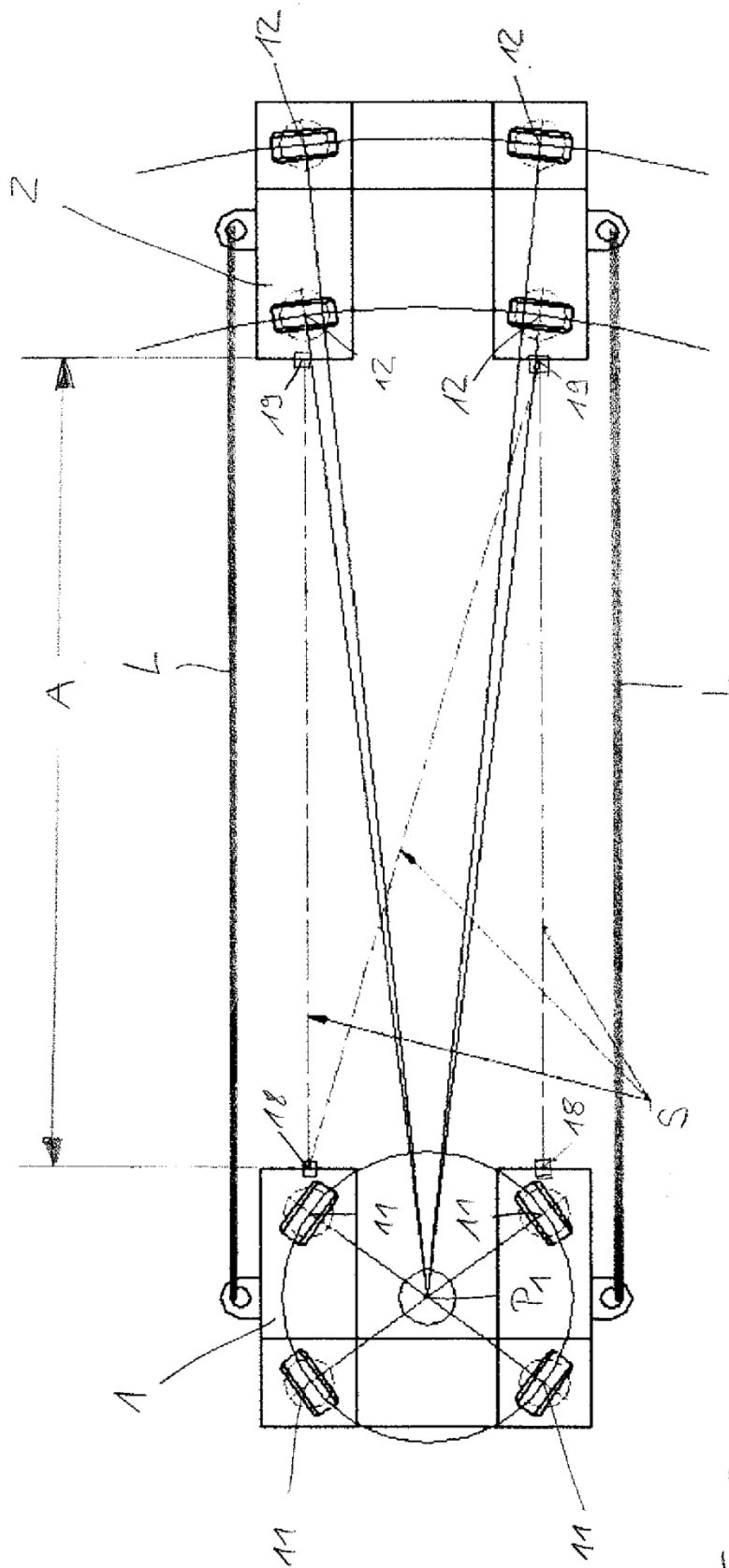


Fig. 3

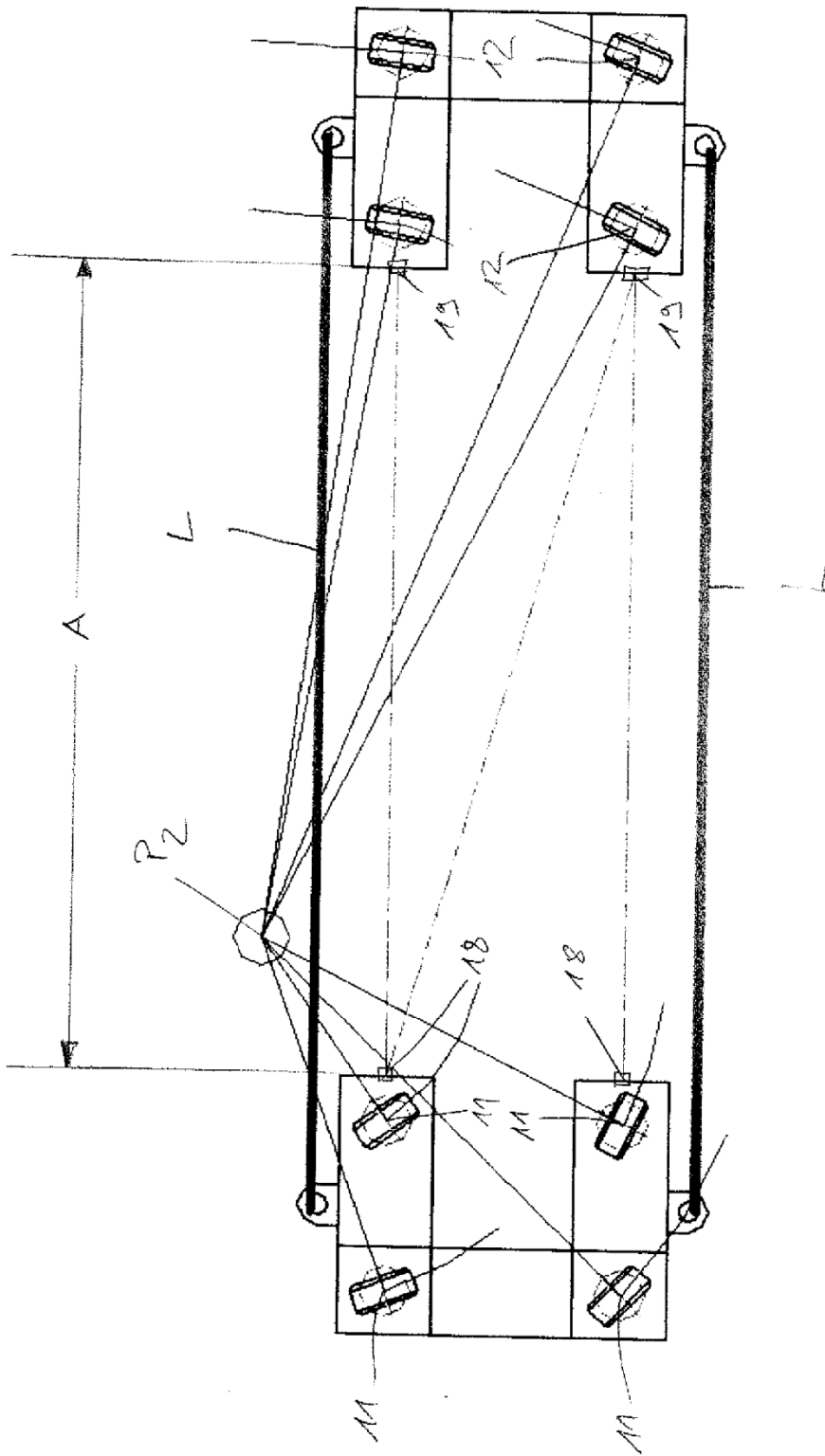


Fig. 4