

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 679**

51 Int. Cl.:

B61D 15/00 (2006.01)
B61F 13/00 (2006.01)
B60B 17/00 (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01)
B65G 41/02 (2006.01)
B66F 11/04 (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2022** E 22158829 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** EP 4052986

54 Título: **Carro de rieles tubulares**

30 Prioridad:

03.03.2021 BE 202105155

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

02.10.2024

73 Titular/es:

B&A AUTOMATION BVBA (100.0%)
Hinnenboomstraat 1A
2320 Hoogstraten, BE

72 Inventor/es:

BOGAERTS, JORIS

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 980 679 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

Carro de rieles tubulares

5 La presente invención se refiere a un carro de rieles tubulares.

Más específicamente, la invención se refiere a un carro de rieles tubulares que está diseñado para poder moverse hacia adelante sobre un par de rieles tubulares de un sistema de rieles tubulares, por ejemplo, de un invernadero, y que para este fin está provisto de un par de ruedas delanteras y un par de ruedas traseras.

10 Del documento NL 1 104 556 se conoce un carro de rieles tubulares provisto de un par de ruedas delanteras y un par de ruedas traseras.

15 Tanto las ruedas delanteras como las ruedas traseras del carro de rieles tubulares descrito están provistas de una sección de rueda axial con un diámetro pequeño y una sección de rueda axial con un diámetro grande.

Sin limitar la invención a esto, más específicamente la invención se refiere a carros de rieles tubulares que también están provistos de un sistema de seguridad que es capaz de verificar si el carro de rieles tubulares se encuentra en una condición en un sistema de rieles tubulares o en una condición en otra superficie (plana) o está en una condición de transición entre ambas condiciones mencionadas anteriormente y mediante el cual dicho sistema de seguridad, dependiendo de la condición determinada o la condición de transición del carro de rieles tubulares, es capaz de prevenir operaciones inseguras con el carro de rieles tubulares y garantizar así su operación segura.

20 Los sistemas de seguridad para dichos carros de rieles tubulares ya son conocidos, mediante los cuales dichos sistemas de seguridad conocidos están destinados a evitar situaciones inseguras con ellos, pero generalmente dichos sistemas de seguridad conocidos no tienen en cuenta el hecho de si el carro de rieles tubulares descansa sobre un par de rieles tubulares, se apoya en otra superficie plana o se encuentra en una condición de transición.

25 Por ejemplo, los carros de rieles tubulares o las plataformas de trabajo aéreas de rieles tubulares se utilizan frecuentemente en el sector de la horticultura para el mantenimiento de los invernaderos y la cosecha de frutas y verduras.

30 Dichos carros de rieles tubulares o plataformas de trabajo aéreas de rieles tubulares se desplazan de ida y vuelta sobre un sistema de rieles tubulares que se aplica entre dos filas de plantaciones o camas plantadas.

35 En el centro o en los costados de una plantación, perpendicular a las filas de plantas o camas, típicamente se proporciona una franja pavimentada, por ejemplo, una franja de concreto, que, entre otras cosas, tiene la intención de mover dicho carro de rieles tubulares o plataforma de trabajo aérea de rieles tubulares a un siguiente par de rieles tubulares entre las filas de plantas.

40 El uso seguro de dicho carro de rieles tubulares difiere dependiendo de si dicho carro de rieles tubulares se encuentra en los rieles tubulares o en una franja intermedia de concreto plano.

45 Por ejemplo, es habitual que dichos carros de rieles tubulares estén provistos de un mecanismo de tijera que sirve para mover la plataforma de trabajo hacia arriba y hacia abajo.

50 Para poder trabajar de manera segura, el mecanismo de tijera solo puede activarse para un movimiento hacia arriba de la plataforma de trabajo, cuando el carro de rieles tubulares se encuentra sobre los rieles tubulares o sobre una franja de concreto u otro material similar.

55 Preferiblemente, dicho movimiento hacia arriba de la plataforma de trabajo se excluye cuando el carro de rieles tubulares se encuentra en una condición de transición, de manera que el carro de rieles tubulares se encuentra con un par de ruedas sobre los rieles tubulares y con otro par de ruedas sobre una superficie plana.

De hecho, en esa condición de transición, el riesgo de que el carro de rieles tubulares se incline es demasiado grande, especialmente cuando un operador se encuentra en la plataforma de trabajo.

60 Preferiblemente, se proporciona un sistema de seguridad para garantizar un funcionamiento seguro del carro de rieles tubulares que, dependiendo de la condición en la que se encuentre el carro de rieles tubulares, impide o permite ciertas acciones con el carro de rieles tubulares.

Otra medida de seguridad puede consistir en limitar la velocidad a la que se conduce el carro de rieles tubulares o permitir una velocidad de conducción más alta dependiendo de la condición del carro de rieles tubulares.

65 Por ejemplo, es útil limitar la velocidad del carro de rieles tubulares durante una transición del sistema de rieles tubulares a una superficie pavimentada y similares.

El propósito de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar una solución a las desventajas mencionadas y/o otras.

5 Más específicamente, un propósito de la invención es proporcionar un carro de rieles tubulares que permita una forma extremadamente confiable de trabajar de manera segura.

Otro propósito de la invención consiste en desarrollar un carro de rieles tubulares con medios que sean capaces de conocer la condición del carro de rieles tubulares y más específicamente sean capaces de verificar si el carro de rieles tubulares se encuentra ubicado en rieles tubulares o no, descansa completamente sobre una superficie plana o se encuentra en una condición de transición entre ambas condiciones.

Además, un propósito de la invención es proporcionar un carro de rieles tubulares que está provisto de medios que son capaces de contrarrestar y prevenir la ejecución de ciertas operaciones o acciones con el carro de rieles tubulares, las cuales en dicha condición pueden ser peligrosas o inseguras.

15 Con este fin, la presente invención se refiere a un carro de rieles tubulares que está destinado a poder moverse hacia adelante sobre un par de rieles tubulares de un sistema de rieles tubulares, por ejemplo, de un invernadero, en el que el carro de rieles tubulares está provisto de un par de ruedas delanteras y un par de ruedas traseras, en el que tanto las ruedas delanteras como las ruedas traseras del carro de rieles tubulares están provistas de una sección de rueda axial con un diámetro pequeño y una sección de rueda axial con un diámetro grande, en el que el carro de rieles tubulares está provisto de un dispositivo para determinar una condición del carro de rieles tubulares, que al menos comprende los siguientes elementos:

- 25 - una unidad de medición para medir la velocidad de rotación de una de las ruedas delanteras o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación;
- una unidad de medición para medir la velocidad de rotación de una de las ruedas traseras o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación;
- una unidad de cálculo para convertir las velocidades de rotación medidas en un parámetro de determinación; y,
- 30 - una unidad de determinación que, basada en el parámetro de determinación calculado, determina la condición relevante del carro de rieles tubulares y, más específicamente, determina en qué sección axial de las ruedas delanteras y traseras el carro de rieles tubulares se apoya al moverse hacia adelante.

Una gran ventaja de dicho carro de rieles tubulares según la invención es que sus ruedas tienen dos secciones axiales, por un lado una sección axial con diámetro pequeño, con la intención de que el carro de rieles tubulares pueda desplazarse sobre un par de rieles tubulares con dicha sección axial de las ruedas, y por otro lado una sección axial con un diámetro grande, con la intención de que el carro de rieles tubulares se apoye en dicha sección axial de las ruedas cuando se desplace hacia adelante sobre una superficie plana.

Otra ventaja de dicho carro de rieles tubulares según la invención es que la diferencia en diámetro de las secciones axiales de las ruedas del carro de rieles tubulares se puede utilizar para conocer el estado del carro de rieles tubulares en función de la relación entre la velocidad de rotación de las ruedas delanteras y las ruedas traseras y/o en función de la relación entre la velocidad de rotación de las ruedas y la velocidad del carro de rieles tubulares.

Una ventaja adicional de un carro de rieles tubulares según la invención es que está provisto de un dispositivo que cuenta con los medios para medir las velocidades de rotación de una rueda delantera y una rueda trasera, para convertir dichas velocidades de rotación en un parámetro de determinación y, basándose en dicho parámetro de determinación, conocer el estado del carro de rieles tubulares.

Este conocimiento sobre el estado del carro de riel del tubo se puede utilizar además mediante medios adicionales de un sistema de seguridad del carro de riel del tubo para garantizar un funcionamiento seguro del carro de riel del tubo.

En una modalidad preferida de un carro de rieles tubulares según la invención, las ruedas delanteras se ejecutan de manera idéntica y las ruedas traseras se ejecutan de manera idéntica, de modo que el diámetro pequeño y el diámetro grande de las secciones axiales relevantes de una rueda delantera y el diámetro pequeño y el diámetro grande de las secciones axiales relevantes de una rueda trasera difieren entre sí.

Al proporcionar a las ruedas delanteras y traseras secciones axiales con diámetros grandes y pequeños que son diferentes dependiendo de si se trata de una rueda delantera o trasera, es posible determinar la condición del carro de rieles tubulares basándose exclusivamente en la relación entre la velocidad de rotación de una rueda delantera y la velocidad de rotación de una rueda trasera.

De hecho, dicha proporción será diferente dependiendo de si el carro de rieles tubulares se mueve hacia adelante en las secciones de mayor diámetro, cuando está ubicado en una superficie plana, si se mueve hacia adelante en las secciones de menor diámetro, cuando el carro de rieles tubulares viaja sobre los rieles tubulares, o si se mueve hacia adelante con un par de ruedas apoyadas en las secciones axiales con un diámetro grande y con el otro par de

ruedas apoyadas en las secciones axiales con un diámetro pequeño, según una condición en la que el carro de rieles tubulares se apoya parcialmente en los rieles tubulares y parcialmente en una superficie plana.

5 En otra modalidad preferida de un carro de rieles tubulares según la invención, la unidad de determinación está configurada para determinar en qué condiciones siguientes el carro de rieles tubulares se está moviendo hacia adelante:

- 10 - una primera condición, de manera que el carro de rieles tubulares se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras con un diámetro grande y en las secciones axiales de las ruedas traseras con un diámetro grande;
- una segunda condición, de manera que el carro de rieles tubulares se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras con un diámetro grande y en las secciones axiales de las ruedas traseras con un diámetro pequeño;
- 15 - una tercera condición, de manera que el carro de rieles tubulares se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras con un diámetro pequeño y en las secciones axiales de las ruedas traseras con un diámetro grande; o,
- una cuarta condición, de manera que el carro de rieles tubulares se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras con un diámetro pequeño y en las secciones axiales de las ruedas traseras con un diámetro pequeño.

20 Se entiende que esta modalidad de un carro de rieles tubulares según la invención es muy interesante porque el carro de rieles tubulares puede ser protegido eficientemente contra un uso inseguro con este conocimiento sobre la condición, más específicamente una de las cuatro condiciones mencionadas anteriormente, del carro de rieles tubulares.

25 Preferiblemente, un carro de rieles tubulares según la invención es tal que la unidad de cálculo está configurada para calcular un parámetro de determinación que es la relación entre la velocidad de rotación medida con las unidades de medición en las ruedas delanteras y la velocidad de rotación medida en las ruedas traseras.

30 Como ya se explicó anteriormente, la condición en la que se encuentra el carro de rieles tubulares se puede determinar de inmediato en base a dicho parámetro de determinación.

35 Con este fin, preferiblemente, un carro de rieles tubulares según la invención está equipado con un dispositivo para determinar la condición del carro de rieles tubulares, cuya unidad de determinación está configurada para verificar con cuál de las siguientes relaciones entre los diámetros de las ruedas corresponde el parámetro de determinación:

- la relación entre el diámetro pequeño de las ruedas traseras y el diámetro pequeño de las ruedas delanteras, según una primera condición mencionada anteriormente;
- la relación entre el diámetro pequeño de las ruedas traseras y el diámetro grande de las ruedas delanteras, según una segunda condición mencionada anteriormente; o,
- 40 - la relación entre el diámetro grande de las ruedas traseras y el diámetro pequeño de las ruedas delanteras, según una tercera condición mencionada anteriormente;
- la relación entre el diámetro grande de las ruedas traseras y el diámetro grande de las ruedas delanteras, según una cuarta condición mencionada anteriormente.

45 Una gran ventaja de esta modalidad de un carro de rieles tubulares según la invención es que determinar el estado del carro de rieles tubulares es muy sencillo, se puede realizar con medios muy simples y apenas requiere cálculos.

50 En otra modalidad preferida de un carro de rieles tubulares según la invención, el dispositivo para determinar una condición del carro de rieles tubulares también está provisto de una memoria, de manera que la unidad de determinación del dispositivo está configurada para verificar si ocurre un cambio en la condición del carro de rieles tubulares y además verifica, si es necesario, si se trata de una primera condición de transición desde una mencionada primera condición a una mencionada segunda condición o una mencionada tercera condición, según la transición del carro de rieles tubulares de desplazarse sobre una superficie plana a desplazarse sobre un par de rieles tubulares, o si se trata de una condición de transición desde una mencionada cuarta condición a una mencionada segunda condición o una mencionada tercera condición, según la transición del carro de rieles tubulares de desplazarse sobre un par de rieles tubulares a desplazarse sobre una superficie plana.

55 Con estas características adicionales, se puede garantizar una operación segura del carro de rieles tubulares aún mejor.

60 En una modalidad preferida de un carro de rieles tubulares según la invención, el dispositivo para determinar una condición del carro de rieles tubulares forma parte de un sistema de seguridad, de manera que el dispositivo está provisto de un generador de señal para generar una señal de salida dependiendo de la condición identificada por la unidad de determinación y/o una condición de transición del carro de rieles tubulares, de manera que el sistema de seguridad además comprende al menos medios de conmutación que permiten habilitar o deshabilitar medios de

65

control para activar y/o desactivar actuadores o medios reguladores de actuadores del carro de rieles tubulares basándose en la señal de salida enviada a los medios de conmutación.

5 Una gran ventaja de dicho carro de rieles tubulares según la invención, que está provisto de un sistema de seguridad, es que se puede detectar la condición en la que se encuentra el carro de rieles tubulares, de manera que dicha condición se pueda tener en cuenta para tomar medidas de seguridad.

10 Otra gran ventaja de dicho carro de rieles tubulares según la invención, que está provisto de un sistema de seguridad, es que el sistema de seguridad dispone de medios de conmutación que permiten habilitar o deshabilitar medios de control para activar y/o desactivar actuadores del carro de rieles tubulares relevante en función de la condición detectada en la que se encuentra el carro de rieles tubulares.

15 Al habilitar o deshabilitar los medios de control para activar y desactivar los actuadores del carro de rieles tubulares, se evita que un operador realice una operación o acción con el carro de rieles tubulares, que en la condición relevante podría ser insegura, de manera muy sencilla.

20 En una modalidad preferida de un carro de rieles tubulares según la invención, la mencionada señal de salida del generador de señales es además una señal de salida digital que es tal que un nivel de la señal de salida indica en qué condición se encuentra el carro de rieles tubulares.

25 Una gran ventaja de esta modalidad de un sistema de seguridad según la invención es que la señal de salida digital proporciona una indicación directa de la condición en la que se encuentra el carro de rieles tubulares, y por lo tanto puede servir como señal de entrada de los medios de conmutación para habilitar o deshabilitar ciertos medios de control de los actuadores del carro de rieles tubulares, con el fin de evitar la activación y/o desactivación de dichos actuadores por parte de un operador o incluso permitirlo.

Obviamente, todo esto se hace con la intención de garantizar un funcionamiento seguro del carro de rieles tubulares en la condición relevante.

30 Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, se describen a continuación algunos modos de realización preferidos de un carro de rieles tubulares según la invención, a modo de ejemplo sin carácter limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

35 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una posible modalidad de un carro de rieles tubulares según la invención que se coloca sobre un par de rieles tubulares;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del carro de rieles tubulares que se encuentra sobre una superficie plana junto al par de rieles tubulares;

La Figura 3 muestra una vista lateral según la flecha F03 del carro de rieles tubulares de la Figura 2;

40 Las Figuras 4 y 5, de manera análoga a las Figuras 2 y 3, muestran una condición del carro de rieles tubulares de manera que las ruedas motrices del mismo se apoyan en la superficie plana y las demás ruedas en los rieles tubulares;

45 Las Figuras 6 y 7, de manera análoga a las Figuras 2 y 3, muestran una condición del carro de rieles tubulares de manera que las ruedas motrices del mismo se apoyan en los rieles tubulares y las demás ruedas en la superficie plana adyacente;

Las Figuras 8 y 9, de manera análoga a las Figuras 2 y 3, muestran una condición del carro de rieles tubulares, tal como se muestra en la Figura 1, en la que el carro de rieles tubulares se encuentra sobre un par de rieles tubulares;

La Figura 10 muestra una vista inferior según la flecha F10 en la Figura 3 del carro de rieles tubulares;

50 Las Figuras 11 y 12 a mayor escala muestran las ruedas indicadas en la Figura 10 respectivamente con F11 y F12;

La Figura 13 muestra una vista en perspectiva y a una escala aún mayor una vista desglosada de la rueda en la Figura 12, para ilustrar una posible modalidad de una unidad de medición para medir la velocidad de rotación de dicha rueda;

La Figura 14 muestra una vista lateral según la flecha F14 en la Figura 13; y,

55 Las Figuras 15 y 16 ilustran esquemáticamente el funcionamiento de un dispositivo para determinar una condición del carro de rieles tubulares que se proporciona en el carro de rieles tubulares según la invención.

Las Figuras 1 a 9 muestran una posible modalidad de un carro de rieles tubulares 1 según la invención en diferentes posiciones con respecto a un sistema de rieles tubulares 2 y con respecto a una superficie plana adyacente 3.

60 Normalmente, la superficie plana 3 es una franja de concreto 3 que atraviesa los cultivos en un invernadero.

Varios de estos listones de concreto 3 pueden ser colocados a lo largo de la superficie del invernadero.

65 El sistema de rieles tubulares 2 puede, por ejemplo, consistir en varias rutas 4 de dos rieles tubulares paralelos 5 y 6 que, por ejemplo, se disponen perpendicularmente a una franja de concreto 3 entre filas sucesivas de plantaciones.

ES 2 980 679 T3

El carro de rieles tubulares 1 está provisto de un par 7 de ruedas delanteras 8 y 9 y un par 10 de ruedas traseras 11 y 12, con las cuales el carro de rieles tubulares 1 puede moverse hacia adelante sobre el par de rieles tubulares 5 y 6 del sistema de rieles tubulares 2.

- 5 El par 7 de ruedas delanteras 8 y 9 en este caso es un par de ruedas motrices 13 que se encuentran en un eje 14 y son impulsadas por medios de conducción 15 en forma de un motor eléctrico 15.

El par 10 de ruedas traseras 11 y 12 es en este caso un par de ruedas locas no impulsadas 16.

- 10 Esto se ilustra con más detalle en la vista inferior de la figura 10.

Las ruedas delanteras 8 y 9 y el eje 14, así como las ruedas traseras 11 y 12, están montadas debajo de un chasis 17 del carro de rieles tubulares 1 y soportan dicho chasis 17 y, en esencia, todo el carro de rieles tubulares 1.

- 15 Una plataforma de trabajo 18 está montada en el chasis 17, el cual es móvil hacia arriba y hacia abajo mediante un mecanismo de tijera 19 que es accionado por medios de conducción 20 en forma de un motor eléctrico 20.

- 20 La plataforma de trabajo 18 está rodeada por una malla 21 y en una cara frontal 22 de la malla 21, se proporcionan medios de control 23, con los cuales se puede controlar, entre otras cosas, el movimiento hacia arriba y hacia abajo del mecanismo de tijera 19, y con los cuales se puede impulsar el carro de rieles tubulares 1 para un movimiento hacia adelante o hacia atrás.

- 25 Para poder garantizar un funcionamiento seguro del carro de rieles tubulares 1, es necesario conocer el estado del carro de rieles tubulares 1.

- Más específicamente, según la invención se pretende que el carro de rieles tubulares 1 esté equipado con medios que puedan al menos distinguir las diferentes condiciones del carro de rieles tubulares 1, que se muestran en las figuras 2 a 9.

- 30 Una primera condición I se ilustra en las figuras 2 y 3, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se encuentra sobre una franja de concreto 3 o una superficie plana 3 con las ruedas delanteras 8 y 9, y con las ruedas traseras 11 y 12.

- 35 Las Figuras 4 y 5 muestran una segunda condición II, caracterizada porque el carro de rieles tubulares 1 se apoya en la superficie plana 3 o en la franja de concreto 3 con las ruedas delanteras 8 y 9, que en este caso son ruedas motrices 13, mientras que se apoya en los rieles tubulares 5 y 6 con las ruedas traseras 11 y 12, que en este caso son ruedas locas 16.

- 40 Las figuras 6 y 7 muestran una condición inversa, tercera condición III, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se apoya en los rieles tubulares 5 y 6 con las ruedas delanteras 8 y 9, que en este caso son las ruedas motrices 13, mientras que se apoya en la superficie plana 3 o la franja de concreto 3 con las ruedas traseras 11 y 12, que en esta modalidad son ruedas locas 16.

- 45 Las Figuras 8 y 9 muestran una cuarta condición IV, de manera que esta vez el carro de rieles tubulares 1 se apoya en los rieles tubulares con las ruedas delanteras 8 y 9 y las ruedas traseras 10 y 11.

- 50 Las condiciones II y III corresponden a una condición de transición TC de manera que el carro de rieles tubulares 1 se desplaza desde la franja de concreto 3 o la superficie plana 3 hacia los rieles tubulares 5 y 6, o viceversa, el carro de rieles tubulares 1 se desprende de los rieles tubulares 5 y 6 hacia la superficie plana 3 o la franja de concreto 3.

- 55 En principio, también es útil para una operación segura del carro de rieles tubulares 1 saber si dicha condición de transición TC se refiere a una primera condición de transición TC-I, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se mueve desde una condición I en la franja de concreto 3 o la superficie plana 3 a una condición II en los rieles tubulares 5 y 6, o si se refiere a una segunda condición de transición TC-II, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se mueve desde una condición II en los rieles tubulares 5 y 6 a una condición I en la franja de concreto 3 o la superficie plana 3.

- 60 Preferiblemente, el carro de rieles tubulares 1 también está provisto de medios con los cuales se puede medir o determinar la naturaleza de la condición de transición TC, ya sea una primera condición de transición TC-I o una segunda condición de transición TC-II.

Para realizar todo esto, tanto las ruedas delanteras 8 y 9 como las ruedas traseras 11 y 12 de un carro de rieles tubulares 1 según la invención están provistas cada una de dos secciones axiales.

- 65 Las ruedas delanteras 8 y 9 tienen aquí una sección axial 24 con un diámetro pequeño D_1 y las ruedas traseras 11 y 12 tienen una sección axial 25 con un diámetro pequeño D_2 .

Además, las ruedas delanteras 8 y 9 tienen una sección axial 26 con un diámetro grande D_3 y las ruedas traseras 11 y 12 tienen una sección axial 27 con un diámetro grande D_4 .

5 Preferiblemente, según la invención, las ruedas delanteras 8 y 9 se ejecutan de manera idéntica y las ruedas traseras 11 y 12 también se ejecutan de manera idéntica.

Preferiblemente, según la invención, el diámetro pequeño D_1 y el diámetro grande D_3 de las secciones axiales relevantes 24 y 26 de una rueda delantera 8 o 9, y el diámetro pequeño D_2 y el diámetro grande D_4 de las secciones axiales relevantes 25 y 27 de una rueda trasera 11 o 12, difieren entre sí.

10 Esto se muestra claramente, por ejemplo, en las figuras 11 y 12.

El propósito es que el carro de rieles tubulares 1 pueda desplazarse sobre un par de rieles tubulares 5 y 6 con las secciones axiales 24 y 25 de pequeños diámetros D_1 y D_2 tanto de las ruedas delanteras 8 y 9 como de las ruedas traseras 11 y 12, y pueda desplazarse sobre una superficie plana 3 o una franja de concreto 3 con las secciones axiales 26 y 27 de grandes diámetros D_3 y D_4 tanto de las ruedas delanteras 8 y 9 como de las ruedas traseras 11 y 12.

20 Con este fin, se asegura obviamente que la distancia E entre las secciones axiales 24 y 25 con diámetros pequeños D_1 y D_2 a cada lado del carro de rieles tubulares 1 corresponda con la distancia F entre los rieles tubulares 5 y 6.

El carro de rieles tubulares 1 según la invención está además provisto de un dispositivo 28 para determinar una condición I a IV o una condición de transición TC-I o TC-II del carro de rieles tubulares 1.

25 Se muestra un diagrama de esto en la figura 15.

El dispositivo 28 comprende una unidad de medición 29 para medir la velocidad de rotación ω_1 de una de las ruedas delanteras 8 o 9, así como una unidad de medición 30 para medir la velocidad de rotación ω_2 de una de las ruedas traseras 11 o 12.

30 La medición de las velocidades de rotación ω_1 y ω_2 no debe interpretarse literalmente y también puede referirse a un parámetro como una frecuencia o período, o cualquier otro parámetro relacionado con las mencionadas velocidades de rotación ω_1 y ω_2 .

35 El dispositivo 28 además comprende una unidad de cálculo 31 para convertir las velocidades de rotación medidas ω_1 y ω_2 en un parámetro de determinación P.

40 El dispositivo 28 también comprende una unidad de determinación 32 que está configurada para determinar la condición relevante I - IV o TC-I o TC-II del carro de rieles tubulares 1 en base al parámetro de determinación calculado P y que determina más específicamente en qué secciones axiales 24 a 27 de las ruedas delanteras 8 y 9 y las ruedas traseras 11 y 12, el carro de rieles tubulares 1 se apoya al moverse hacia adelante.

45 En una modalidad preferida de un carro de rieles tubulares 1 según la invención, la unidad de cálculo 31 calcula un parámetro de determinación P que es la relación entre la velocidad de rotación medida ω_1 de las ruedas delanteras 8 y 9 (o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación ω_1) y la velocidad de rotación medida ω_2 de las ruedas traseras 11 y 12 (o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación ω_2). En resumen: $P = \omega_1 / \omega_2$.

50 Preferiblemente, la unidad de determinación 32 del dispositivo 28 verifica, por ejemplo, en una sección de cálculo electrónico 33 adecuada para este fin, con cuál de las siguientes relaciones entre los diámetros D_1 a D_4 de las ruedas 8, 9, 11 y 12, corresponde el parámetro de determinación P:

- la relación entre el diámetro grande D_4 de las ruedas traseras 11 y 12 y el diámetro grande D_3 de las ruedas delanteras 8 y 9, de manera que $P = D_4/D_3$, según una primera condición mencionada anteriormente I, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se mueve hacia adelante con todas las ruedas 8, 9, 11 y 12 en la superficie plana 3 o en la franja de concreto 3;
- 55 - la relación entre el diámetro pequeño D_2 de las ruedas traseras 11 y 12 y el diámetro grande D_3 de las ruedas delanteras 8 y 9, de manera que $P = D_2/D_3$, según una segunda condición II mencionada anteriormente, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se desplaza con las ruedas delanteras 8 y 9 sobre la superficie plana 3 y avanza con las ruedas traseras 11 y 12 sobre los rieles tubulares 5 y 6;
- 60 - la relación entre el diámetro grande D_4 de las ruedas traseras 11 y 12 y el diámetro pequeño D_1 de las ruedas delanteras 8 y 9, por lo tanto, $P = D_4/D_1$, según una tercera condición III mencionada anteriormente, de manera que el carro de rieles tubulares 1 se desplaza con las ruedas delanteras 8 y 9 sobre los rieles tubulares 5 y 6 y avanza con las ruedas traseras 11 y 12 sobre la superficie plana 3; o,
- 65 - la relación entre el diámetro pequeño D_2 de las ruedas traseras 11 y 12 y el diámetro pequeño D_1 de las ruedas delanteras 8 y 9, de manera que $P = D_2/D_1$, según una cuarta condición IV mencionada anteriormente, de

manera que el carro de rieles tubulares 1 se mueve hacia adelante con todas las ruedas 8, 9, 11 y 12 sobre los rieles tubulares 5 y 6.

- 5 La velocidad del carro de riel del tubo 1 durante un movimiento en línea recta es la misma para todo el carro de riel del tubo 1 y si se asume que las ruedas 8, 9, 11 y 12 ruedan sin deslizarse durante el movimiento del carro de riel del tubo 1, la relación entre las velocidades de rotación ω_1 y ω_2 de las ruedas delanteras 8 y 9 y las ruedas traseras 11 y 12 y los diámetros D_1 a D_4 de la sección axial de la rueda relevante 24 a 27 en la que el carro de riel del tubo 1 se apoya al moverse hacia adelante, se sigue automáticamente.
- 10 Para conocer la secuencia de la condición del carro de rieles tubulares 1, preferiblemente el dispositivo 28 debe regularmente..., $i-2$, $i-1$, i , $i+1$, $i+2$, ..., por ejemplo, con un intervalo ΔT cada vez, determinar las condiciones..., C_{i-2} , C_{i-1} , C_i , C_{i+1} , C_{i+2} , del carro de rieles tubulares 1 ejecutando los pasos mencionados anteriormente con las unidades de medición 29 y 30, la unidad de cálculo 31 y la unidad de determinación 32.
- 15 Preferiblemente, el dispositivo 28 o la unidad de determinación 32 también está provisto de una memoria 34, de manera que se registra una condición previa C_{i-1} que se determina en un momento $i-1$ o en la cual se registran varias de dichas condiciones previas.
- 20 La intención aquí es que la unidad de determinación 32 del dispositivo 28 realice una operación adicional verificando si se produce un cambio en la condición del carro de rieles tubulares 1, de manera que la condición medida C_i en el momento i se compara con la condición C_{i-1} en el momento $i-1$ almacenada en la memoria 34 y se verifica si estas condiciones C_i y C_{i-1} difieren y además se verifica, si es necesario, cuál es la condición de transición TC que ocurre, más específicamente si se trata de una primera condición de transición TC-I de una primera condición I a una segunda condición II o tercera condición III, según la transición del carro de rieles tubulares 1 de viajar sobre una superficie plana 3 a desplazarse sobre un par de rieles tubulares 5 y 6, o si se trata de una segunda condición de transición TC-II de una cuarta condición IV a una segunda condición II o tercera condición III, según la transición del carro de rieles tubulares 1 de viajar sobre un par de rieles tubulares 5 y 6 a desplazarse sobre una superficie plana 3.
- 25 Dichas operaciones pueden ocurrir, por ejemplo, en una unidad separada 35 adecuada para este fin de la unidad de determinación 32, que recibe la entrada de la memoria 34 y la sección de cálculo 33 de la unidad de determinación 32.
- 30 La unidad 35 puede, por ejemplo, estar provista de un generador de señales 36 para generar una señal de salida 37 en función de la condición C_i y/o la condición de transición TC-I o TC-II del carro de rieles tubulares 1 identificado por la unidad de determinación 32.
- 35 La señal de salida 37 generada por el generador de señales 36 puede ser una señal de salida digital 37, de manera que un nivel 38 de la señal de salida 37 indica en qué condición C_i o TC-I o TC-II se encuentra el carro de rieles tubulares 1.
- 40 Obviamente, no se excluyen muchas otras posibilidades y formas de indicar la condición del carro de rieles tubulares 1 según la invención.
- 45 Las Figuras 13 y 14 también muestran cómo se puede ejecutar en la práctica una unidad de medición 29 o 30 para medir la velocidad de rotación ω_1 o ω_2 .
- 50 En la modalidad mostrada, la unidad de medición 30 del dispositivo 28 para medir la velocidad de rotación de una rueda trasera 11 o 12 o rueda loca comprende un sensor inductivo 39 que está incorporado en el eje 40 alrededor del cual gira la rueda relevante 11 o 12.
- 55 En la rueda relevante 11 o 12 se proporciona además un elemento metálico 41 que genera uno o más pulsos por cada rotación en el sensor inductivo 39.
- 60 En la modalidad mostrada en las figuras 13 y 14, esto se realiza mediante la ejecución del elemento metálico 41 como un anillo 42 con rebajes 43 o salientes radiales 44 que se proporcionan a una distancia regular entre sí a lo largo del contorno del anillo 42.
- 65 En este caso, se proporcionan tres de tales rebajes 43 o salientes 44 a lo largo del contorno, de manera que en el sensor inductivo 39 de la unidad de medición 29 o 30, se generan tres pulsos por rotación ΔT_2 .
- Como ya se explicó en la introducción, preferiblemente el dispositivo 28 para determinar una condición C_i o TC-I o TC-II del carro de rieles tubulares 1 forma parte de un sistema de seguridad 45 en un carro de rieles tubulares 1 según la invención.
- A modo de ejemplo, dicho sistema de seguridad 45 se muestra esquemáticamente en la figura 16.

Se entiende que el diagrama mostrado en la figura 16 tiene únicamente la intención de representar visualmente los diferentes componentes de un sistema de seguridad 45 de un carro de rieles tubulares 1 según la invención y que un diagrama realista se verá mucho más complicado en la realidad.

5 Preferiblemente, el sistema de seguridad 45 está provisto además de medios de conmutación 46 que permiten habilitar o deshabilitar medios de control 47 para activar y/o desactivar actuadores 48 o medios de regulación 49 de los actuadores 48 del carro de rieles tubulares 1, en función de la señal de salida 37 proveniente de la unidad 35 de la unidad de determinación 32 enviada a los medios de conmutación 46.

10 Los actuadores 48 mencionados anteriormente pueden ser muy diversos y pueden estar formados, por ejemplo, por los más diversos motores eléctricos, gatos hidráulicos, cilindros hidráulicos, accionamientos neumáticos o cilindros de aire comprimido, entre otros, pero en el diagrama de la figura 16 se eligió representar los actuadores 48 como motores de corriente continua 48 que son alimentados por una fuente de alimentación eléctrica 50.

15 De la misma manera, los medios de control 47 para activar y desactivar los actuadores 48 también pueden asumir diversas formas.

Dichos medios de control 47 pueden consistir, por ejemplo, en botones de control, pulsadores, interruptores, equipos electrónicos, computadoras y similares para operar, habilitar o deshabilitar los actuadores 48 mencionados anteriormente, pero en la figura 16 se representan invariablemente mediante un botón pulsador 47.

20 La sección superior de la figura 16 muestra que el medio de conmutación 46 se puede utilizar para habilitar o deshabilitar el medio de control 47 de los medios de conducción 51 para el movimiento hacia arriba y los medios de conducción 52 para el movimiento hacia abajo de un mecanismo de tijera 19 del carro de rieles tubulares 1.

25 Al cambiar correctamente los medios de conmutación 46 en función de la condición detectada, se puede asegurar, por ejemplo, que un operador no pueda mover el mecanismo de tijera 19 hacia arriba si el carro de rieles tubulares 1 no está completamente sobre el sistema de rieles tubulares 2 o sobre la superficie plana 3 o sobre la franja de concreto 3.

30 Por simplicidad, en la figura 16 se representan los medios de conducción 51 para el movimiento hacia arriba y los medios de conducción 52 para el movimiento hacia abajo del mecanismo de tijera 19 como medios de conducción separados.

35 En la práctica, generalmente se refiere a un mismo motor (o a otro tipo de actuador, como un cilindro hidráulico) con el cual se pueden realizar tanto el movimiento hacia arriba como el movimiento hacia abajo, y de manera que el movimiento hacia abajo no requiere necesariamente una fuente de energía activa, sino que, por ejemplo, se realiza dejando que el aceite fluya de una cámara de un cilindro hidráulico a otra cámara, y así sucesivamente.

40 La habilitación o deshabilitación del medio de control 47 con el medio de conmutación 46 se muestra esquemáticamente mediante interruptores 46, con los cuales se puede establecer o interrumpir la conexión con la fuente de alimentación eléctrica 50, pero en la práctica se pueden aplicar, por supuesto, formas totalmente diferentes para habilitar o deshabilitar el medio de control 47.

45 La sección inferior de la figura 16 también ilustra esquemáticamente que los medios de conmutación 46 también se pueden utilizar para habilitar o deshabilitar los medios de control 47 de los medios de conducción 53 para la conducción hacia adelante y los medios de conducción 54 para la conducción hacia atrás de las ruedas 8 y/o 9 y/o para habilitar o deshabilitar los medios de control 47 de los medios de regulación 49 para regular la velocidad con la que los medios de conducción 53 y 54 impulsan las ruedas 8 y/o 9.

50 Los medios de conmutación 46 pueden ser conmutados de tal manera que las ruedas 8 y/o 9 no puedan ser impulsadas o solo puedan ser impulsadas a una velocidad limitada, cuando el carro de rieles tubulares 1 no se apoya completamente en el sistema de rieles tubulares 2.

55 Nuevamente, en la práctica, los medios de conducción 53 y 54 pueden estar formados por un solo motor eléctrico 15, como es el caso, por ejemplo, en la modalidad de la figura 10.

60 En una modalidad preferida de un carro de rieles tubulares 1 según la invención, los medios de conmutación 46 están configurados para habilitar o deshabilitar los medios de control 47 para activar y desactivar los actuadores 48 basándose en una condición del carro de rieles tubulares 1 identificada por el dispositivo 28 y según uno o más de los siguientes criterios:

- al identificar una primera condición I o cuarta condición IV, de manera que el carro de rieles tubulares 1 descansa completamente sobre una superficie plana 3 o completamente sobre los rieles tubulares 5 y 6, habilitar o deshabilitar los medios de control 47 de los medios de conducción 51 para el movimiento hacia arriba de un mecanismo de tijera 19 respectivamente;

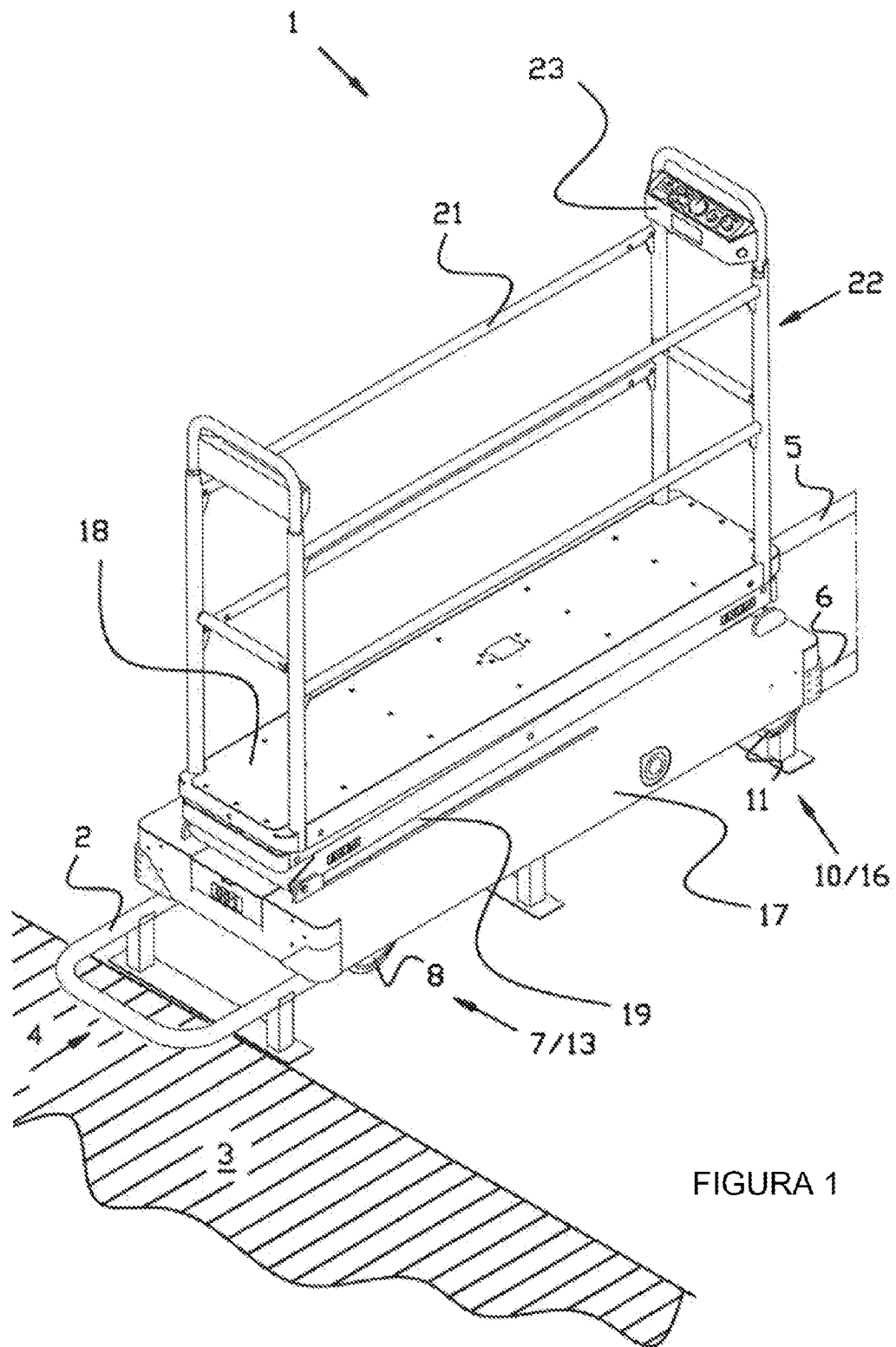
- tanto al identificar una primera condición I como una cuarta condición IV, de manera que el carro de rieles tubulares 1 descansa completamente sobre una superficie plana 3 o completamente sobre los rieles tubulares 5 y 6, permitir que los medios de control 47 de los medios de conducción 52 realicen el movimiento hacia abajo de un mecanismo de tijera 19; y/o
- 5
- al identificar una cuarta condición IV, de manera que el carro de rieles tubulares 1 descansa completamente sobre los rieles tubulares 5 y 6, o al identificar otra condición del carro de rieles tubulares 1, habilitar o deshabilitar los medios de control 47 de los medios de regulación 49 para limitar la velocidad de los medios de conducción 53 y/o 54 de las ruedas 8 y 9 respectivamente.
- 10
- En general, es ventajoso cuando el sistema de seguridad 45 de un carro de rieles tubulares 1 según la invención garantiza una o más de las siguientes medidas de seguridad:
- no permitir que el mecanismo de tijera 19 se mueva hacia arriba siempre y cuando todas las ruedas 8, 9, 11 y 12 no estén en contacto con un riel tubular 5 o 6 o con la superficie plana (3), como por ejemplo la franja de
- 15
- concreto (3); y/o,
 - no permitir que las ruedas 8 y 9 impulsen el carro de rieles tubulares 1 hacia adelante o hacia atrás siempre y cuando todas las ruedas 8, 9, 11 y 12 no estén en contacto con un riel tubular 5 o 6, o permitir esto solo a una velocidad limitada.
- 20
- La presente invención no se limita de ninguna manera a las modalidades del carro de rieles tubulares 1 según la invención descritas a modo de ejemplo e ilustradas con referencia a las figuras, sino que dicho carro de rieles tubulares 1 puede ser realizado de otras formas sin salirse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.
- 25

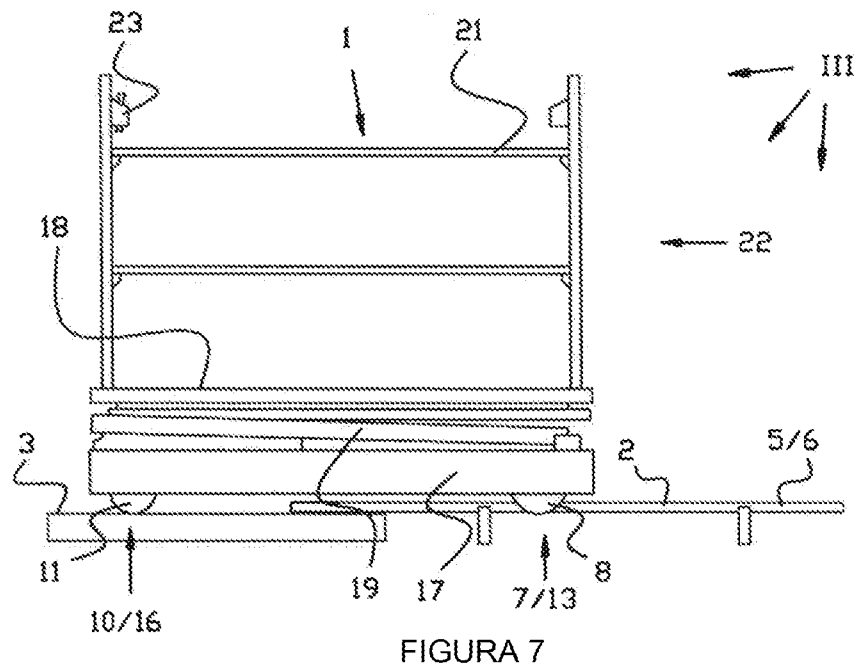
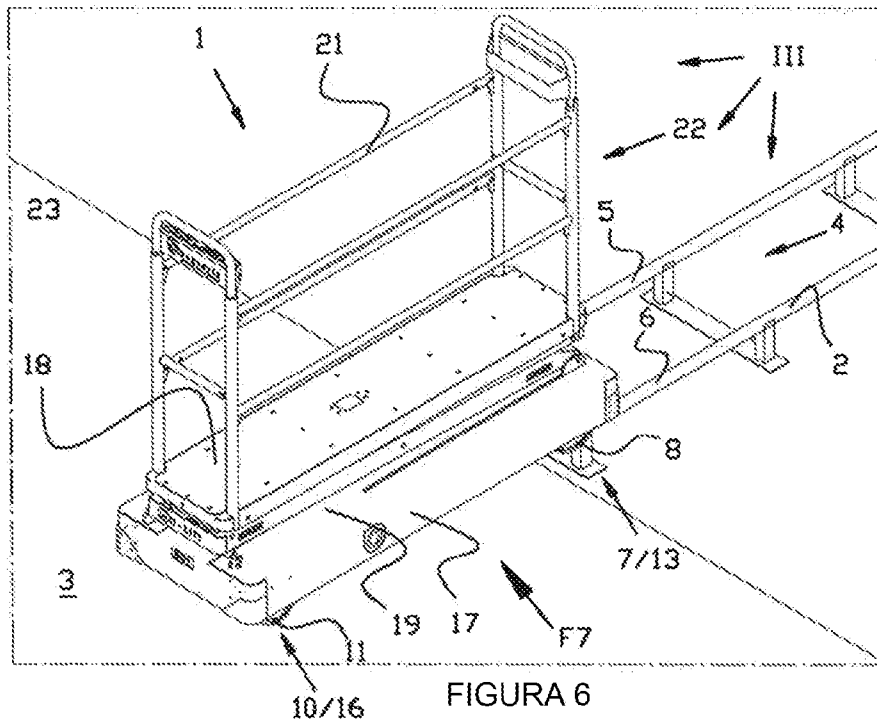
REIVINDICACIONES

1. Carro de rieles tubulares (1) que está diseñado para moverse hacia adelante sobre un par de rieles tubulares (5, 6) de un sistema de rieles tubulares (2), por ejemplo, de un invernadero, de manera que el carro de rieles tubulares (1) está provisto de un par (7) de ruedas delanteras (8, 9) y un par (10) de ruedas traseras (11, 12), en donde tanto las ruedas delanteras (8, 9) como las ruedas traseras (11, 12) del carro de rieles tubulares (1) están provistas de una sección de rueda axial (24, 25) con un diámetro pequeño (D_1 , D_2) y una sección de rueda axial (26, 27) con un diámetro grande (D_3 , D_4), caracterizado porque el carro de rieles tubulares (1) está provisto de un dispositivo (28) para determinar una condición (I-IV, TC-I, TC-II) del carro de rieles tubulares (1), que al menos comprende los siguientes elementos:
- una unidad de medición (29) para medir la velocidad de rotación (ω_1) de una de las ruedas delanteras (8, 9) o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación (ω_1);
 - una unidad de medición (30) para medir la velocidad de rotación (ω_2) de una de las ruedas traseras (11, 12) o un parámetro relacionado con dicha velocidad de rotación (ω_2);
 - una unidad de cálculo (31) para convertir las velocidades de rotación medidas (ω_1 , ω_2) en un parámetro de determinación (P); y,
 - una unidad de determinación (32) que está configurada para determinar la condición relevante (I - IV o TC-I o TC-II) del carro de rieles tubulares (1) en base al parámetro de determinación calculado (P) y que más específicamente está configurada para determinar en qué sección axial (24 a 27) de las ruedas delanteras (8, 9) y las ruedas traseras (11, 12), el carro de rieles tubulares (1) se apoya al moverse hacia adelante.
2. Carro de rieles tubulares (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque las ruedas delanteras (8, 9) se ejecutan de manera idéntica y las ruedas traseras (11, 12) se ejecutan de manera idéntica, de manera que el diámetro pequeño (D_1) y el diámetro grande (D_3) de las secciones axiales relevantes (24, 26) de una rueda delantera (8, 9) y el diámetro pequeño (D_2) y el diámetro grande (D_4) de las secciones axiales relevantes (25, 27) de una rueda trasera (11, 12) difieren todas entre sí.
3. Carro de rieles tubulares (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la unidad de determinación (32) está configurada para determinar en cuál de las siguientes condiciones el carro de rieles tubulares se está moviendo hacia adelante:
- una primera condición (I), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras (8, 9) con un diámetro grande y en las secciones axiales de las ruedas traseras (11, 12) con un diámetro grande;
 - una segunda condición (II), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras (8, 9) con un diámetro grande y en las secciones axiales de las ruedas traseras (11, 12) con un diámetro pequeño;
 - una tercera condición (III), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras (8, 9) con un diámetro pequeño y en las secciones axiales de las ruedas traseras (11, 12) con un diámetro grande; o,
 - una cuarta condición (IV), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se apoya en las secciones axiales de las ruedas delanteras (8, 9) con un diámetro pequeño y en las secciones axiales de las ruedas traseras (11, 12) con un diámetro pequeño.
4. Carro de rieles tubulares (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de cálculo (31) está configurada para calcular un parámetro de determinación (P) que es la relación entre la velocidad de rotación medida (ω_1) en las ruedas delanteras (8, 9) y la velocidad de rotación medida (ω_2) en las ruedas traseras (11, 12) ($P = \omega_1 / \omega_2$).
5. Carro de rieles tubulares (1) según las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque la unidad de determinación (32) del dispositivo está configurada para verificar con cuál de las siguientes relaciones entre los diámetros de las ruedas (8, 9, 11, 12) corresponde el parámetro de determinación (P):
- la relación entre el diámetro grande (D_4) de las ruedas traseras (11, 12) y el diámetro grande (D_3) de las ruedas delanteras (8, 9), de manera que por lo tanto $P = D_4/D_3$, según una primera condición mencionada anteriormente (I), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se mueve hacia adelante con todas las ruedas (8, 9, 11 y 12) en la superficie plana (3) o en la franja de concreto (3);
 - la relación entre el diámetro pequeño (D_2) de las ruedas traseras (11, 12) y el diámetro grande (D_3) de las ruedas delanteras (8, 9), de manera que por lo tanto $P = D_2/D_3$, según una segunda condición mencionada anteriormente (II), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se desplaza con las ruedas delanteras (8, 9) sobre la superficie plana (3) y avanza con las ruedas traseras (11, 12) sobre los rieles tubulares (5, 6);
 - la relación entre el diámetro grande (D_4) de las ruedas traseras (11, 12) y el diámetro pequeño (D_1) de las ruedas delanteras (8, 9), de manera que por lo tanto $P = D_4/D_1$, según una tercera condición

- mencionada anteriormente (III), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se desplaza con las ruedas delanteras (8, 9) sobre los rieles tubulares (5, 6) y avanza con las ruedas traseras (11, 12) sobre la superficie plana (3); o,
- 5 - la relación entre el diámetro pequeño (D_2) de las ruedas traseras (11, 12) y el diámetro pequeño (D_1) de las ruedas delanteras (8, 9), de manera que por lo tanto $P = D_2/D_1$, según una cuarta condición mencionada anteriormente (IV), de manera que el carro de rieles tubulares (1) se mueve hacia adelante con todas las ruedas (8, 9, 11 y 12) sobre los rieles tubulares (5, 6).
- 10 6. Carro de rieles tubulares (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el carro de rieles tubulares (1) está destinado a desplazarse con las secciones axiales (24, 25) con un diámetro pequeño (D_1 , D_2) tanto de las ruedas delanteras (8, 9) como de las ruedas traseras (11, 12) sobre un par de rieles tubulares (5, 6) y con las secciones axiales (26, 27) con un diámetro grande (D_3 , D_4) tanto de las ruedas delanteras (8, 9) como de las ruedas traseras (11, 12) sobre una superficie plana (3).
- 15 7. Carro de rieles tubulares (1) según las reivindicaciones 3 y 6, caracterizado porque el dispositivo (28) también está provisto de una memoria (34), de manera que la unidad de determinación (32) del dispositivo (28) está configurada para verificar si se produce un cambio en la condición (C) del carro de rieles tubulares (1) y, si es necesario, verificar adicionalmente si se relaciona con una primera condición de transición (TC-I) desde una primera condición (I) a una segunda condición (II) o tercera condición (III), según la transición del carro de rieles tubulares (1) de desplazarse sobre una superficie plana (3) a desplazarse sobre un par de rieles tubulares (5, 6), o si se relaciona con una condición de transición (TC-II) desde una cuarta condición (IV) a una segunda condición (II) o tercera condición (III), según la transición del carro de rieles tubulares (1) de desplazarse sobre un par de rieles tubulares (5, 6) a desplazarse sobre una superficie plana (3).
- 20 8. Carro de rieles tubulares (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un primer par (7) de ruedas (8, 9) del par (7) de ruedas delanteras (8, 9) y el par (10) de ruedas traseras (11, 12) es un par de ruedas motrices (13) y de manera que un segundo par (10) de ruedas (11, 12) del par (7) de ruedas delanteras (8, 9) y el par (10) de ruedas traseras (11, 12) es un par de ruedas locas (16) no motrices.
- 25 9. Carro de rieles tubulares (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una unidad de medición (29, 30) del dispositivo (28) comprende un sensor inductivo (39) que está incorporado en el eje (40) alrededor del cual gira la rueda (11, 12), cuya velocidad de rotación (ω_2) debe ser medida, de manera que se proporciona un elemento (41, 42) en la rueda correspondiente (11, 12) que genera uno o más pulsos (37) por cada rotación en el sensor inductivo (39).
- 30 10. Carro de rieles tubulares (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (28) para determinar una condición (C_i , TC-I, TC-II) del carro de rieles tubulares (1) forma parte de un sistema de seguridad (45), de manera que el dispositivo (28) está provisto de un generador de señales (36) para generar una señal de salida (37) en función de la condición (C_i) y/o condición de transición (TC-I, TC-II) del carro de rieles tubulares (1) identificada por la unidad de determinación (32), de manera que el sistema de seguridad (45) además comprende al menos medios de conmutación (46) que permiten o deshabilitan medios de control (47) para activar y/o desactivar actuadores (48) o medios reguladores (49) de actuadores (48) del carro de rieles tubulares (1) en función de la señal de salida (37) enviada a los medios de conmutación (46).
- 35 11. Carro de rieles tubulares (1) según la reivindicación 10, caracterizado porque la señal de salida (37) del generador de señales (36) es una señal de salida digital (37), de manera que un nivel (38) de la señal de salida (37) indica en qué condición (C_i , TC-I, TC-II) se encuentra el carro de rieles tubulares (1).
- 40 12. Carro de rieles tubulares (1) según la reivindicación 10 o 11, caracterizado porque los medios de conmutación (46) son capaces de habilitar o deshabilitar uno o más de los siguientes medios de control (47) para activar y desactivar actuadores (48):
- 45 - medios de control (47) de medios de conducción (53, 54) para conducir un par de ruedas motrices (8, 9) hacia adelante o hacia atrás;
- 50 - medios de control (47) de medios reguladores (49) para regular la velocidad de los medios de conducción (53, 54) de las ruedas (8, 9); y/o,
- 55 - medios de control (47) de medios de conducción (51, 52) para el movimiento hacia arriba y/o hacia abajo de un mecanismo de tijera (19).
- 60 13. Carro de rieles tubulares (1) según una o más de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque los medios de conmutación (46) están configurados para habilitar o deshabilitar los medios de control (47) para activar y desactivar actuadores (48) en función de una condición (I-IV, TC-I, TC-II) del carro de rieles tubulares (1) determinada por el dispositivo (28) y según uno o más de los siguientes criterios:
- 65

- 5 - al identificar una primera condición (I) o cuarta condición (IV), de manera que el carro de rieles tubulares (1) descansa completamente sobre una superficie plana (3) o completamente sobre los rieles tubulares (5, 6), habilitar o deshabilitar los medios de control (47) de los medios de conducción (51) para el movimiento hacia arriba de un mecanismo de tijera (19);
- 5 - tanto al identificar una primera condición (I) como una cuarta condición (IV), de manera que el carro de rieles tubulares (1) descansa completamente sobre una superficie plana (3) o completamente sobre los rieles tubulares (5, 6), permitir que los medios de control (47) de los medios de conducción (52) realicen el movimiento hacia abajo de un mecanismo de tijera (19); y/o,
- 10 - al identificar una cuarta condición (IV), de manera que el carro de rieles tubulares (1) descansa completamente sobre los rieles tubulares (5, 6), o al identificar otra condición del carro de rieles tubulares (1), habilitar o deshabilitar los medios de control (47) de los medios de regulación (49) para limitar la velocidad de los medios de conducción (53, 54) de las ruedas (8, 9).
14. Carro de rieles tubulares según la reivindicación 12 o 13, caracterizado porque el sistema de seguridad (45) de un carro de rieles tubulares (1) garantiza una o más de las siguientes medidas de seguridad:
- 15 - no permitir que el mecanismo de tijera (19) se mueva hacia arriba mientras todas las ruedas (8, 9, 11, 12) no estén en contacto con un riel tubular (5, 6); y/o,
- 20 - no permitir que las ruedas (8, 9) impulsen el carro de rieles tubulares (1) hacia adelante o hacia atrás siempre y cuando todas las ruedas (8, 9, 11, 12) no estén en contacto con un riel tubular (5, 6), o permitir esto solo a una velocidad limitada.
- 25





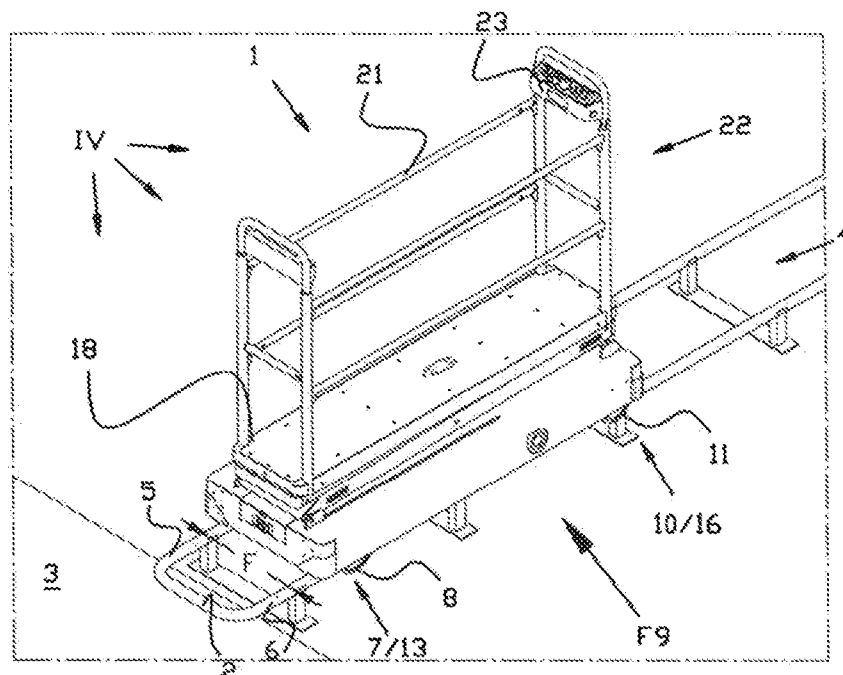


FIGURA 8

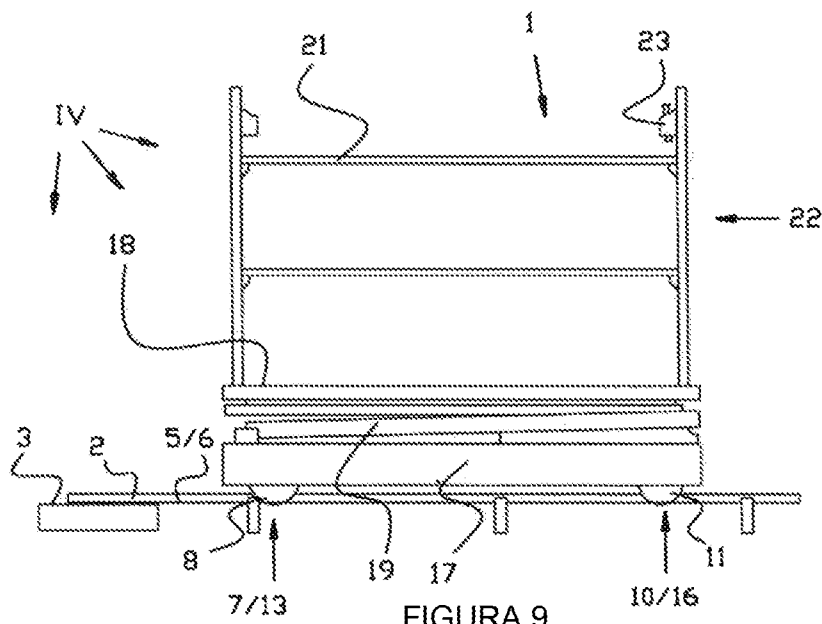


FIGURA 9

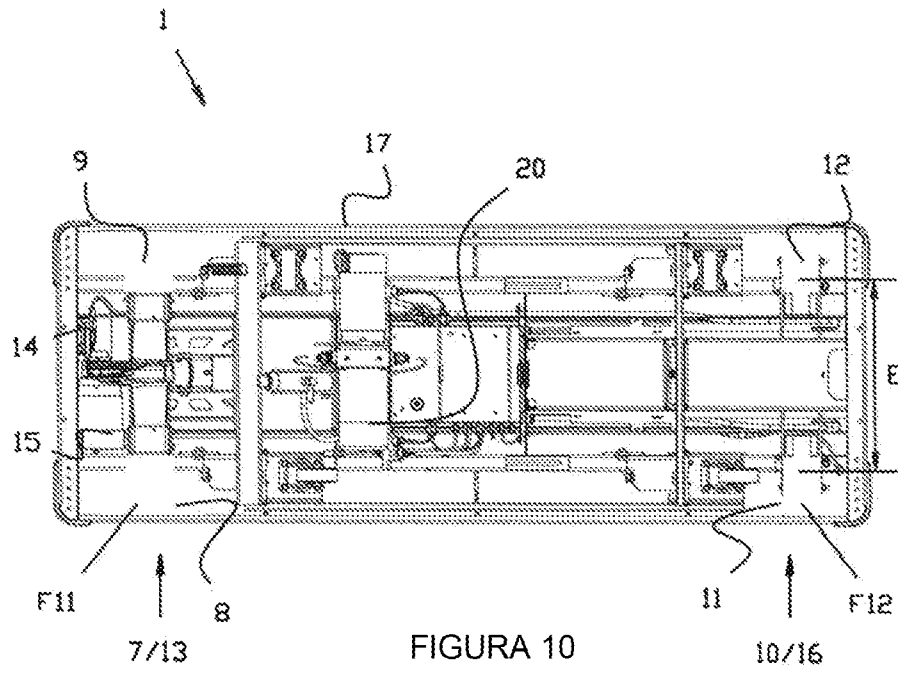


FIGURA 10

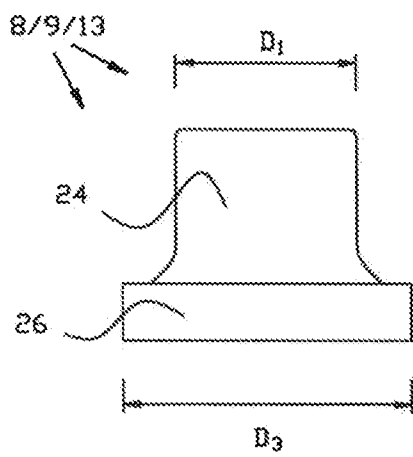


FIGURA 11

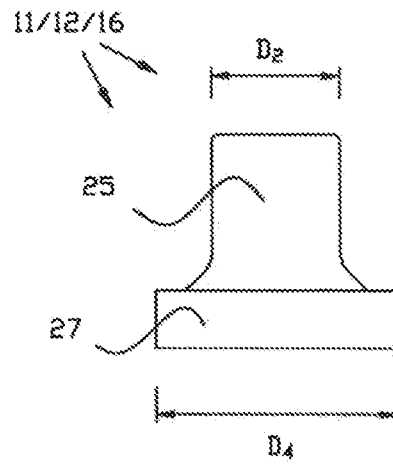


FIGURA 12

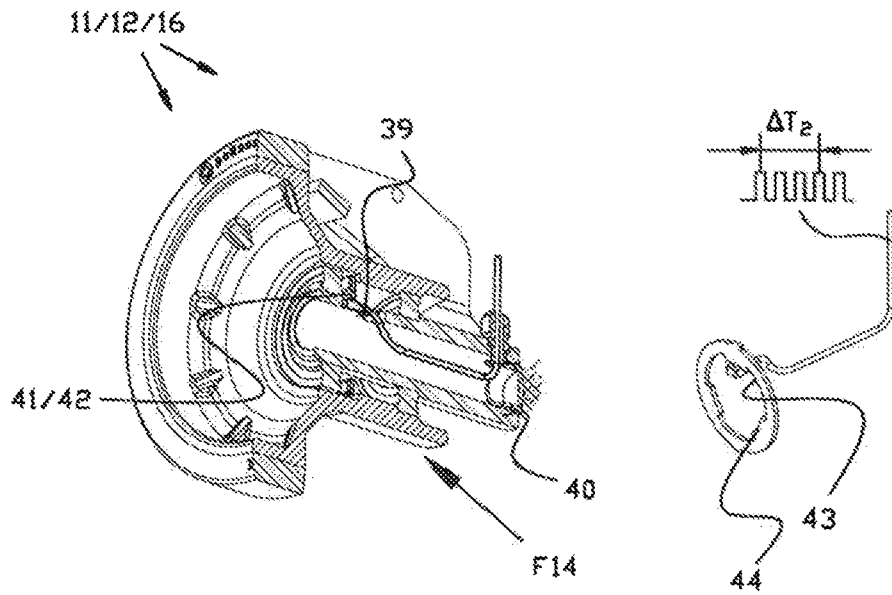


FIGURA 13

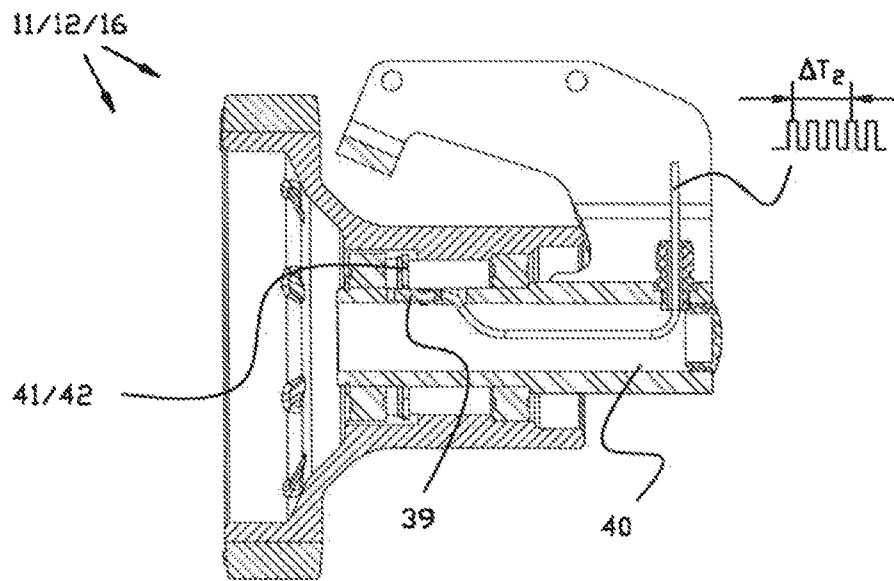


FIGURA 14

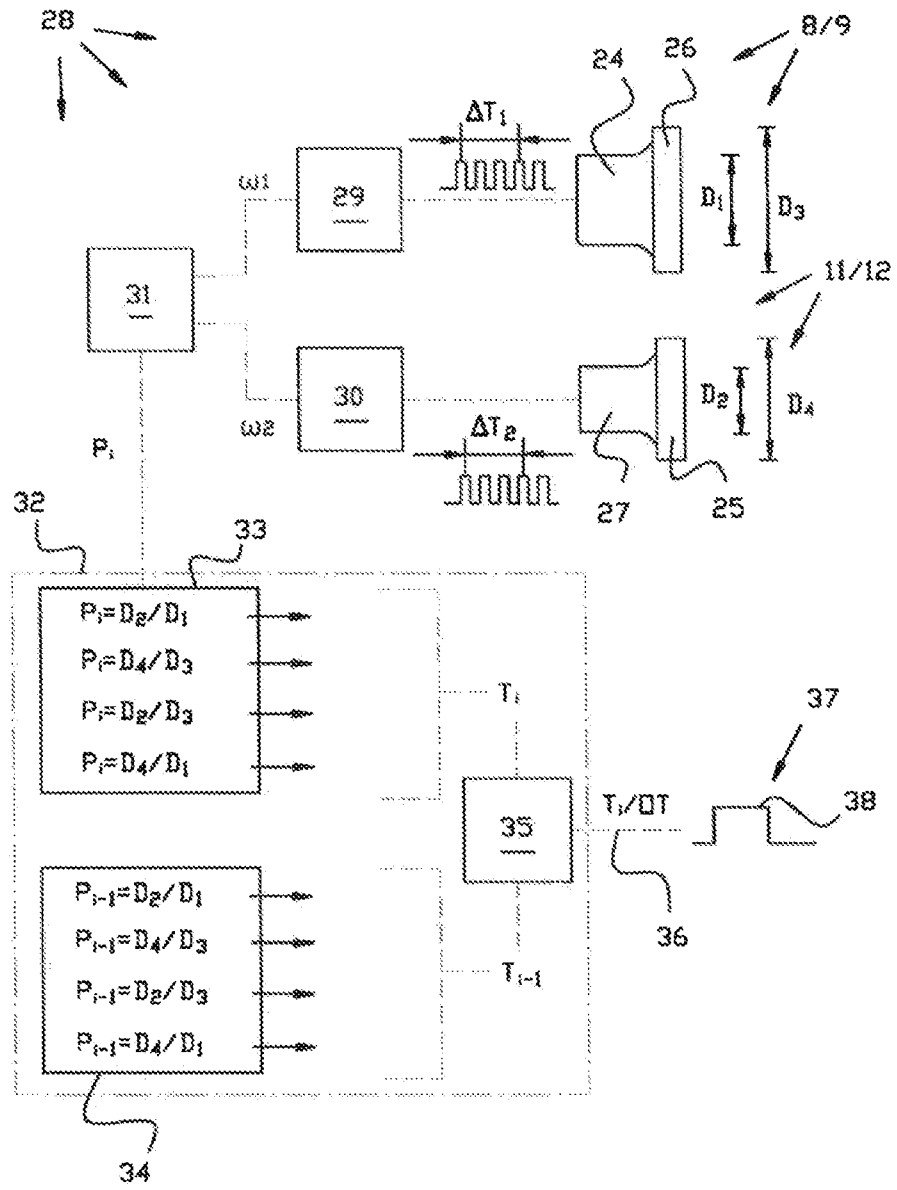


FIGURA 15

