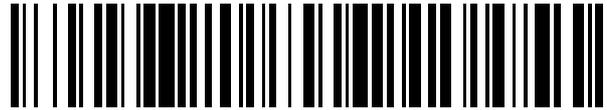


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 553**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/14** (2006.01)

**B60F 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013** **E 13168362 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2664232**

54 Título: **Carro para railes tubulares**

30 Prioridad:

**18.05.2012 BE 201200331**

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

**26.05.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BOGAERTS, JORIS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 536 553 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 para raíles tubulares

5 La presente invención se refiere a un carro para raíles tubulares.

Los vehículos de dos sentidos que se desplazan sobre raíles y un sustrato de tierra son comúnmente conocidos, por ejemplo véase el documento WO2004/026599 A1.

10 En particular, la presente invención se refiere a un carro para raíles tubulares diseñado para desplazarse sobre tubos en un invernadero hortícola, sirviendo dichos tubos a modo de raíles, estando provisto el carro para raíles tubulares de unas ruedas para raíl y un medio motriz para hacer avanzar sobre los tubos el carro para raíles tubulares.

15 Tales carros para raíles tubulares ya se conocen de acuerdo con el presente estado de la técnica y se utilizan en horticultura para desplazar a los cuidadores a través del invernadero hortícola, por ejemplo para comprobar el crecimiento de las plantas del invernadero, o para cuidar las plantas, o para recolectar plantas o frutas y transportar estas plantas o frutas recolectadas.

20 Los tubos sobre los cuales se desplazan tales carros para raíles tubulares consisten por lo tanto en un par de tubos de calefacción que, al igual que los raíles de un vehículo ferroviario, se extienden en paralelo a través del invernadero.

Más específicamente, tales tubos normalmente se proporcionan en el espacio libre entre las filas de plantas.

25 En la práctica, ambos tubos de una única vía forman un único tubo continuo, y con este fin están interconectados al final de la vía por medio de una pieza tubular de forma curvada.

30 Cuando las plantas que son accesibles desde una determinada vía han sido tratadas o inspeccionadas, se moverá un carro para raíles tubulares desde el raíl tubular hasta una vía transversal endurecida inferior.

Los tubos normalmente están dispuestos de modo que su lado inferior esté a la altura del lado superior de la vía transversal endurecida.

35 La pieza tubular de forma curvada anteriormente mencionada, situada en el extremo de cada vía, normalmente descansa más específicamente sobre la superficie superior de la vía transversal endurecida.

Adicionalmente, sobre la vía, normalmente se proporciona un raíl tubular sobre unas patas de apoyo situadas a distancias regulares.

40 Un problema que surge con los carros para raíles tubulares conocidos es que los tubos de un raíl tubular se curvan y, dependiendo de la posición del carro para raíles tubulares en relación con las patas de apoyo del raíl tubular, dicha curvatura puede ser ascendente o descendente.

45 Otro problema surge cuando se mueve tal carro para raíles tubulares conocido desde el raíl tubular hasta la vía transversal endurecida inferior.

El usuario deberá bajarse del carro para raíles tubulares antes o después de la transición desde los raíles tubulares hasta la vía transversal endurecida.

50 De hecho, los accionamientos y estructuras habituales para carros para raíles tubulares sufren una repentina aceleración o deceleración durante la transición desde los raíles tubulares hasta la vía transversal endurecida.

55 Un carro para raíles tubulares convencional está provisto de dos pares de ruedas para raíl diseñadas para descansar sobre los tubos: un par en la parte delantera y un par en la parte trasera del carro para raíles tubulares.

Convencionalmente, estas ruedas para raíl están provistas con este fin de una superficie de contacto cóncava semicircular.

60 Uno de los pares de ruedas para raíl a menudo está realizado como el tipo denominado ruedas de pestaña.

65 Las ruedas de pestaña son ruedas que tienen dos diámetros exteriores funcionales. Tal como su nombre indica, son ruedas con una superficie de contacto cóncava semicircular y adicionalmente provistas de una pestaña, de modo que por un lado puedan descansar sobre los tubos, y cooperar con los mismos, y por otro lado puedan descansar sobre un sustrato común que esté situado más bajo que los tubos, esto último debido al contacto de la pestaña con el sustrato.

Resulta común que al menos uno de los ejes de las ruedas para raíl esté provisto de un mecanismo motriz.

Resulta claro que la transición de un carro para raíles tubulares provisto de ruedas de pestaña conlleva una aceleración durante la transición desde los raíles hasta la vía transversal, también denominada vía central.

5 Además de las ruedas para raíl, tales carros para raíles tubulares normalmente también están provistos de las denominadas ruedas de maniobra, diseñadas para mover el carro para raíles tubulares cuando no está situado sobre los raíles.

10 Pueden ser ruedas giratorias, uno o dos pares de ellas por ejemplo, o dos ruedas fijas y dos ruedas giratorias, o cuatro ruedas fijas posicionadas perpendiculares a las ruedas de pestaña, o dos ruedas fijas posicionadas centralmente.

15 Tales ruedas de maniobra normalmente llegan más abajo que la superficie de contacto de las ruedas para raíl que están diseñadas para descansar sobre los tubos.

20 En tal caso, normalmente están provistas de una mayor separación entre las mismas y, por lo tanto, más cercanas a los bordes del lado longitudinal del carro para raíles tubulares que las ruedas para raíl, de tal modo que no formen una obstrucción cuando el carro para raíles tubulares esté montado sobre los raíles.

De hecho, tal como se ha mencionado anteriormente, en la práctica los dos tubos de una única vía están interconectados en el extremo de la vía por medio de una pieza tubular de forma curvada.

25 Esta pieza tubular de forma curvada puede evitarse si se proporcionan las ruedas de maniobra de alcance más inferior a una distancia mutua superior a la distancia entre ambos raíles.

Alternativamente, las ruedas de maniobra pueden estar provistas, por ejemplo, de un sistema de elevación hidráulico de modo que, en una posición retraída, puedan pasar por encima de la pieza tubular de forma curvada.

30 Cuando el carro para raíles tubulares ha sido movido a la vía transversal endurecida, deberá moverse el carro para raíles tubulares a una siguiente vía. Normalmente esto se hace manualmente.

35 Al maniobrar el carro para raíles tubulares, cualquier rueda giratoria se orienta de manera adecuada, por lo que el desplazamiento sobre la vía transversal puede continuar hasta la siguiente vía.

La maniobra adicional para alinear el carro para raíles tubulares en relación con el conjunto de tubos que se extiende a través de la vía en cuestión, permite la subsiguiente transición del carro para raíles tubulares desde la vía hasta el conjunto de tubos en cuestión.

40 En el contexto de la presente invención, el documento WO 2004/026599, que está relacionado con un vehículo para suelo/raíles, puede considerarse la técnica anterior relevante. El vehículo para suelo/raíles, en particular un vehículo para suelo/raíles de mercancía pesada, que comprende un dispositivo motriz para operar sobre raíles, teniendo dicho dispositivo una rueda motriz para raíles, adicionalmente a un tambor de fricción que está acoplado a la rueda motriz para raíles por medio de un engranaje. Para accionar el vehículo durante el funcionamiento sobre raíles, puede posicionarse dicho tambor contra la superficie periférica de una rueda motriz para suelo de un vehículo para suelo/raíles mediante un dispositivo de accionamiento, moviéndose desde una primera posición operativa para suelo hasta una segunda posición operativa para raíles. El vehículo para suelo/raíles se caracteriza porque el engranaje contiene un engranaje de inversión mecánico que, para una dirección de rotación predeterminada de la rueda motriz para suelo, permite invertir la dirección de rotación de la rueda motriz para suelo para lograr el recorrido hacia delante o hacia atrás del vehículo.

50 El objetivo de la presente invención es remediar las desventajas anteriormente mencionadas de los carros para raíles tubulares conocidos y posiblemente otras desventajas.

55 Con este fin, la invención se refiere a un carro para raíles tubulares que puede desplazarse sobre un conjunto de tubos o un raíl tubular, incluyendo dicho carro para raíles tubulares una estructura sobre la cual se proporcionan al menos cuatro ruedas para raíl, más específicamente dos ruedas para raíl sobre un eje frontal y dos ruedas para raíl sobre un eje trasero, en el cual también se proporciona un medio motriz sobre la estructura para mover el carro para raíles tubulares por encima de los tubos, comprendiendo el medio motriz al menos una primera rueda motriz (11), situada entre el eje delantero (4) y el eje trasero (5), y una segunda rueda motriz (12) que tienen diámetros mutuamente diferentes, y ya sea

60 - un motor (10) y, entre el motor (10) y la primera rueda motriz (11), una primera transmisión con una primera relación de transmisión y, entre el motor (10) y la segunda rueda motriz (12), una segunda transmisión con una segunda relación de transmisión;

65

- o dos motores, en el cual un primer motor está directa o indirectamente conectado con la primera rueda motriz (11), y en el cual un segundo motor está conectado directa o indirectamente con la segunda rueda motriz (12), y una unidad de control que puede controlar los motores con una relación apropiada;

5 de tal manera que ambas ruedas motrices (11, 12) puedan accionarse a velocidades de rotación diferentes pero mutuamente coordinadas, en el cual la primera rueda motriz (11) está situada sobre la estructura (2) de modo que pueda cooperar con el raíl tubular (18), y en el cual la segunda rueda motriz (12) está situada sobre la estructura (2) de modo que pueda cooperar con el sustrato, todo esto cuando el carro para raíles tubulares (1) está colocado parcialmente sobre el raíl tubular (18) y está situado parcialmente sobre un sustrato común.

10 Como resultado, los tubos del raíl tubular se curvarán menos, dado que la carga está más distribuida sobre más puntos de apoyo.

15 Teniendo en cuenta esta curvatura, generalmente se considera que con dicha posición intermedia de una rueda motriz, ésta no siempre hará contacto con el raíl tubular; sin embargo, se ha observado que gracias a la distribución mejorada de la carga, puede limitarse la curvatura suficientemente.

20 Otra ventaja así obtenida, es que el mecanismo de accionamiento también puede utilizarse sobre un sustrato común, y que se simplifica significativamente la maniobra gracias a la posición intermedia de la rueda motriz.

25 Otra gran ventaja consiste en que con un carro para raíles tubulares, durante la transición desde los raíles tubulares hasta un sustrato común, tal como por ejemplo una vía transversal endurecida, se evitan las aceleraciones repentinas.

De acuerdo con una realización preferida, el medio de accionamiento anteriormente mencionado comprende al menos un conjunto motriz que incluye un brazo de soporte sobre el cual se proporciona un motor y una primera rueda motriz, estando dicho brazo de soporte montado de manera pendular o montado de manera articulada y montado sobre muelles sobre la estructura.

30 De esta manera se compensa cualquier posible curvatura de los tubos de raíl y/o la irregularidad de un sustrato común. En otras palabras, la rueda motriz puede hacer contacto en todo momento con el raíl tubular y/o con el sustrato común.

35 Para explicar mejor las características de la invención, se describe la siguiente realización preferida de un carro para raíles tubulares únicamente a modo de ejemplo sin limitación en modo alguno, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 representa una vista lateral de un carro para raíles tubulares de acuerdo con la invención;  
la figura 2 representa con más detalle un conjunto motriz indicado por la flecha F2 en la figura 1.

40 La figura 1 representa un carro para raíles tubulares 1, sin representar la superestructura que puede llevarse a cabo de diversas maneras, por ejemplo proporcionando una plataforma de trabajo que sea ajustable en altura.

45 El carro para raíles tubulares 1 incluye una estructura 2 sobre la que se proporcionan cuatro ruedas para raíl 3, más específicamente proporcionadas en este caso sobre un eje delantero 4 y un eje trasero 5.

50 Cuando se haga referencia, en este caso y más adelante, a la parte delantera o trasera, o a cualquier parte anterior o posterior adjunta, el lado izquierdo de la figura 1 deberá interpretarse como parte delantera, y viceversa.

Las ruedas para raíl 3 tienen una superficie de contacto cóncava semicircular de modo que, cuando se miran en vista lateral, tal como se representa en la figura 1, mantienen el tubo sobre el que descansan parcialmente oculto.

55 Obsérvese que la superficie de apoyo principal de tales ruedas para raíl 3 sobre una superficie de contacto cóncava es la parte más oculta de la superficie de contacto cóncava.

Cerca de cada una de las ruedas para raíl 3 se proporciona una rueda giratoria 6, en este caso específicamente más separada de la otra, y por lo tanto situadas más cerca a los bordes laterales longitudinales del carro para raíles tubulares 1, que las ruedas para raíl 3, al menos en la posición pivotada hacia fuera de las mismas.

60 En este caso se proporcionan dos conjuntos de accionamiento 7, principalmente a medio camino a través del eje delantero 4 y un eje trasero 5, más específicamente a una distancia mutua apropiada, principalmente correspondiente a la distancia mutua entre las ruedas para raíl 3 que estén situadas sobre un mismo eje.

65 Tal como se representa con mayor detalle en la figura 2, cada conjunto de accionamiento 7 comprende un brazo de soporte 8 que puede estar montado de manera articulada o montado en péndulo sobre la estructura 2 del carro para raíles tubulares 1.

## ES 2 536 553 T3

- Con este fin, en esta realización se proporciona una ménsula de montaje 9, que puede estar proporcionada sobre la estructura 2 de manera fija y sobre la cual el brazo de soporte 8 puede estar montado en péndulo, en este caso en un extremo distante del brazo de soporte 8.
- 5 Sobre el brazo de soporte 8 se proporcionan adicionalmente un motor 10, una primera rueda motriz 11 que tiene un primer diámetro y una segunda rueda motriz 12 que tiene un segundo diámetro, siendo el primer diámetro más pequeño que el segundo diámetro.
- 10 La primera rueda motriz 11 está situada sobre un primer eje 13, mientras que la segunda rueda motriz 12 está situada sobre un segundo eje 14, sin coincidir dichos ejes en este caso.
- Entre el motor 10 y la primera rueda motriz 11 se proporciona una primera transmisión, y entre el motor 10 y la segunda rueda motriz 12 se proporciona una segunda transmisión con unas correspondientes primera y segunda relaciones de transmisión.
- 15 Entre el motor 10 y la primera rueda motriz 11 se proporciona una primera transmisión, y entre el motor 10 y la segunda rueda motriz 12 se proporciona una segunda transmisión con unas correspondientes primera y segunda relaciones de transmisión.
- En el extremo lejano del brazo de soporte 8, que está alejado de la conexión articulada entre el brazo de soporte 8 y la estructura 2, en este caso alejado de la ménsula de montaje 9, se proporciona un muelle 15 entre el brazo de soporte 8 y la estructura 2.
- 20 En este caso, el muelle 15 es más específicamente un muelle helicoidal 15, proporcionado alrededor de un manguito cilíndrico 16 que está situado sobre una ménsula de guía 17 que puede fijarse sólidamente a la estructura 2.
- En la figura 1, el carro para raíles tubulares 1 está situado sobre un raíl tubular 18, estando soportado dicho raíl tubular 18 a distancias regulares por unas patas de apoyo 18B.
- 25 En esta realización, tal como se muestra a la izquierda de la figura 1, el raíl tubular 18 está provisto de una pieza tubular de forma curvada 19 que conecta las piezas tubulares paralelas de un mismo tubo de calefacción de manera continua.
- 30 La pieza tubular de forma curvada 19 descansa sobre una vía transversal endurecida 20, o vía intermedia, por ejemplo fabricada en hormigón.
- Por consiguiente, la superficie superior de la vía transversal 20 está situada más baja que el lado superior de los tubos del raíl tubular, más específicamente, 51 milímetros más baja en este caso.
- 35 Los tubos del raíl tubular 18 tienen un diámetro exterior de 51 milímetros en este caso, pero otros diámetros comunes son 45 milímetros o 57 milímetros.
- El primer diámetro de la primera rueda motriz 11 y el segundo diámetro de la segunda rueda motriz 12 son tales que la diferencia entre ambos sea al menos igual al doble del diámetro de los tubos, pero preferiblemente superior al mismo.
- 40 En esta realización, la primera rueda motriz 11 presenta un primer diámetro igual a 125 milímetros, y la segunda rueda motriz 12 presenta un segundo diámetro igual a 250 milímetros. La diferencia de 125 milímetros es de hecho superior al doble del diámetro de los tubos, en este caso 102 milímetros.
- El funcionamiento del carro para raíles tubulares 1 de acuerdo con las figuras 1 a 2 es sencillo, y tal como sigue.
- 50 Cuando se ha colocado el carro para raíles tubulares 1 sobre el raíl tubular 18, resulta obvio que puede moverse gracias al contacto o cooperación de la primera rueda motriz 11 con los tubos del raíl tubular.
- El carro para raíles tubulares 1, por lo tanto, no sólo descansa sobre las ruedas para raíl 3, sino también sobre las primeras ruedas motrices 11, situadas centralmente, de ambos conjuntos de accionamiento 7.
- 55 Obsérvese que el muelle 15 presiona hacia abajo en todo momento el brazo de soporte 8 montado en péndulo, de modo que incluso en tubos de raíl curvados hacia abajo, el contacto de la primera rueda motriz 11 con los tubos del raíl tubular aún está garantizado.
- 60 Un problema bien conocido es que los tubos de un raíl tubular 18 se curvan, y dependiendo de la posición del carro para raíles tubulares 1 en relación con las patas de apoyo 18B del raíl tubular 18, esta flexión puede ser hacia arriba o hacia abajo.
- Mediante una geometría, colocación y montaje apropiados del brazo de soporte 8 y de la primera rueda motriz 11 proporcionada en el mismo, es posible que la misma absorba los huelgos tanto hacia arriba como hacia abajo.
- 65

## ES 2 536 553 T3

Siempre que el carro para raíles tubulares 1 esté colocado sobre el raíl tubular 18 y esté situado a una distancia de la vía transversal 20, las ruedas giratorias 6 flotarán sobre la superficie del raíl tubular 18, y también la segunda rueda motriz 12 de cada conjunto motriz 7 flotará sin contacto entre los tubos del raíl tubular 18.

5 Durante la transición de tal carro para raíles tubulares 1 desde el raíl tubular 18 hasta la vía transversal 20, las ruedas para raíl delanteras 3 en primer lugar se moverán más allá de la pieza tubular de forma curvada 19 y se situarán encima de la vía transversal 20 de manera libre y flotante.

10 Las ruedas giratorias delanteras 6 posiblemente serán las primeras en hacer contacto con la vía transversal 20, aunque no necesariamente, por ejemplo si el carro para raíles tubulares 1 descansara sobre las primeras ruedas motrices 11 y sobre las ruedas para raíl traseras 3 durante la transición.

15 Tan pronto como los conjuntos motrices 7 se acerquen a la vía transversal 20, las segundas ruedas motrices 12 harán contacto con la vía transversal 20.

Obsérvese que cuando la diferencia entre el primer diámetro de la primera rueda motriz 11 y el segundo diámetro de la segunda rueda motriz 12 es superior al doble del diámetro de los tubos, habrá contacto incluso cuando las primeras ruedas motrices 11 estén situadas en la pieza tubular 19.

20 El brazo de soporte 8 se verá empujado hacia arriba hasta alcanzar el tope final, como resultado de lo cual el carro para raíles tubulares 1 se elevará ligeramente.

25 Gracias a las relaciones de transmisión apropiadas de la primera transmisión entre el motor 10 y la primera rueda motriz 11, por un lado, y de la segunda transmisión entre el motor 10 y la segunda rueda motriz 12 por otro lado, se evita una aceleración repentina durante esta transición.

De hecho, la velocidad del carro para raíles tubulares 1 se corresponde con la velocidad de rotación multiplicada por la mitad del diámetro de la rueda motriz activa 11 o 12.

30 Al hacer que la relación entre las relaciones de la primera transmisión y la segunda transmisión se corresponda principalmente con la relación inversa entre el primer diámetro y el segundo diámetro, se obtiene la transición suave prevista desde el raíl tubular 18 hasta la vía transversal 20.

35 El usuario del carro para raíles tubulares 1 de acuerdo con la invención no debe bajarse del carro para raíles tubulares 1 antes de que se realice la transición de los raíles tubulares 18 a la vía transversal 20 endurecida.

40 Una vez que el carro para raíles tubulares 1 está situado en su totalidad sobre la vía transversal 20, lo que se obtiene moviendo el carro para raíles tubulares 1 de manera principalmente recta desde la última posición mencionada, siempre descansará total o parcialmente sobre ambas segundas ruedas motrices 12, y opcionalmente de manera adicional sobre el conjunto delantero o trasero de ruedas giratorias 6, o sobre ambos conjuntos de ruedas giratorias.

45 De hecho y con este fin, las ruedas giratorias 6 pueden haberse proporcionado a una altura apropiada sobre la estructura 2, adaptándose a la geometría, dimensiones y posicionamiento del brazo de soporte 8, al ajuste del correspondiente tope final y al diámetro de la segunda rueda motriz 12.

Obsérvese que la capacidad de ajuste del tope final también ofrece la posibilidad de utilizar ruedas motrices 11 y 12 con las mismas dimensiones para diferentes diámetros de tubo.

50 El carro para raíles tubulares 1 de acuerdo con la invención puede maniobrarse adicionalmente, por ejemplo girarse e impulsarse más hacia adelante y volver a girarse frente al siguiente raíl tubular 18, mediante el control de los motores 10 de los conjuntos motrices 7 de manera apropiada, es decir de manera diferente si ha de efectuarse un giro.

55 Este control sencillo es una ventaja que se obtiene gracias al posicionamiento de los conjuntos motrices 7, es decir entre el eje delantero 4 y un eje trasero 5.

60 En la realización mencionada, los conjuntos motrices 7 están situados principalmente a medio camino entre el eje delantero 4 y el eje trasero 5, siendo esta posición preferible pero no absolutamente necesaria.

Esta posición intermedia de los conjuntos motrices 7, en este caso en particular también la posición predominantemente central de los mismos, resulta también ventajosa en tanto a que la carga del carro para raíles tubulares 1, cuando este está situado sobre el raíl tubular 18, queda distribuida sobre seis puntos de apoyo.

65 Esto supone menos curvatura de los tubos, por un lado, y por otro lado ofrece la posibilidad, tal como se ha mencionado anteriormente, en parte gracias a la oscilación y suspensión sobre muelles del brazo de soporte 8, de

mantener en todo momento la primera rueda motriz 11 en contacto con los tubos del raíl tubular de una manera flexible.

5 Resulta claro que la posición central de los conjuntos motrices no es un requisito, sin embargo, para obtener una transición suave de un carro para raíles tubulares 1, de acuerdo con la invención, desde un raíl tubular 18 hasta una vía transversal 20, o cualquier otra superficie endurecida convencional.

10 Adicionalmente, es posible proporcionar los conjuntos motrices en la parte delantera del carro para raíles tubulares 1, o en la parte trasera del mismo, por ejemplo en vez de un conjunto de ruedas para raíl 3.

Adicionalmente, también es posible proporcionar un único conjunto motriz 7, o proporcionar un único motor 10 que accione dos ejes con la primera y la segunda ruedas motrices 11 y 12 situadas en ambos extremos lejanos.

15 La opción de incluir un diferencial ofrece de nuevo una capacidad de control mejorada.

Adicionalmente, las ruedas motrices 11 y 12 también pueden estar situadas sobre un único eje, por lo que se utilizan transmisiones planetarias para obtener las diferentes relaciones de transmisión.

20 También es posible proporcionar un motor 10 independiente por cada rueda motriz 11 y 12.

La invención no está en modo alguno restringida a la realización representada de un carro para raíles tubulares 1 de acuerdo con la invención, descrita a modo de ejemplo y representada en los dibujos; por el contrario, dicho carro para raíles tubulares 1 de acuerdo con la invención puede efectuarse de muchas maneras posibles al tiempo que permanece dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25

REIVINDICACIONES

1. Carro para raíles tubulares (1) que puede desplazarse sobre un conjunto de tubos o un raíl tubular (18), comprendiendo dicho carro para raíles tubulares (1) una estructura (2) sobre la que se proporcionan al menos cuatro  
 5 ruedas para raíl (3), más específicamente dos ruedas para raíl (3) sobre un eje delantero (4) y dos ruedas para raíl (3) sobre un eje trasero (5), en el cual sobre la estructura (2) también se proporciona un medio motriz para mover el carro para raíles tubulares (1) sobre los tubos, comprendiendo el medio motriz al menos una primera rueda motriz (11), situada entre el eje delantero (4) y el eje trasero (5), caracterizado por que comprende adicionalmente una  
 10 segunda rueda motriz (12), en el cual la primera rueda motriz (11) y la segunda rueda motriz (12) tienen diámetros mutuamente diferentes, y ya sea
- un motor (10) y, entre el motor (10) y la primera rueda motriz (11), una primera transmisión con una primera relación de transmisión y, entre el motor (10) y la segunda rueda motriz (12), una segunda transmisión con una  
 15 segunda relación de transmisión;
  - o dos motores, en el cual un primer motor está directa o indirectamente conectado con la primera rueda motriz (11), y en el cual un segundo motor está conectado directa o indirectamente con la segunda rueda motriz (12), y una unidad de control que puede controlar los motores con una relación apropiada;
- de modo que ambas ruedas motrices (11, 12) puedan accionarse a velocidades de rotación diferentes pero  
 20 mutuamente coordinadas, en el cual la primera rueda motriz (11) está situada sobre la estructura (2) de modo que pueda cooperar con el raíl tubular (18), y en el cual la segunda rueda motriz (12) está situada sobre la estructura (2) de modo que pueda cooperar con el sustrato, todo esto cuando el carro para raíles tubulares (1) está colocado parcialmente sobre el raíl tubular (18) y está situado parcialmente sobre un sustrato común.
- 25 2. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el medio motriz comprende al menos un conjunto motriz (7) que incluye un brazo de soporte (8) sobre el que se proporcionan un motor (10) y una primera rueda motriz (11), estando dicho brazo de soporte (8) montado en péndulo, o montado de manera articulada, y montado sobre muelles sobre la estructura (2).
- 30 3. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la relación entre las velocidades de rotación de ambas ruedas motrices (11, 12) se corresponde principalmente con la relación inversa entre los respectivos diámetros de las ruedas motrices (11, 12).
- 35 4. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que la primera rueda motriz (11) y la segunda rueda motriz (12) están situadas sobre un primer eje (13) y sobre un segundo eje (14), respectivamente.
- 40 5. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la primera rueda motriz (11) y la segunda rueda motriz (12) están situadas sobre un único eje y por que la primera transmisión y la segunda transmisión están situadas integradas en una transmisión planetaria.
- 45 6. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con una o varias reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizado por que se proporcionan varios conjuntos de una primera rueda motriz (11) y una segunda rueda motriz (12), todos ellos acoplados al mismo motor, posiblemente con un diferencial intermedio.
- 50 7. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el carro para raíles tubulares (1) comprende al menos un conjunto motriz (7) que incluye un brazo de soporte (8) sobre el cual se proporcionan un motor (10), una primera rueda motriz (11), una segunda rueda motriz (12), una primera transmisión, con una primera relación de transmisión, entre el motor (10) y la primera rueda motriz (11), y una segunda transmisión, con una segunda relación de transmisión, entre el motor (10) y la segunda rueda motriz (12).
- 55 8. Carro para raíles tubulares (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la estructura (2) está provista de ruedas giratorias (6) que, en una posición de uso del carro para raíles tubulares (1), llega más abajo que las ruedas para raíl (3), en el cual el brazo de soporte (8) está montado de manera articulada sobre la estructura (2) para subir hasta un tope final, y en el cual el tope final está ajustado de modo que, en una posición del brazo de soporte (8) subido hasta el tope final, la segunda rueda motriz (12) llegue más abajo que las ruedas giratorias (6) en una posición de uso.

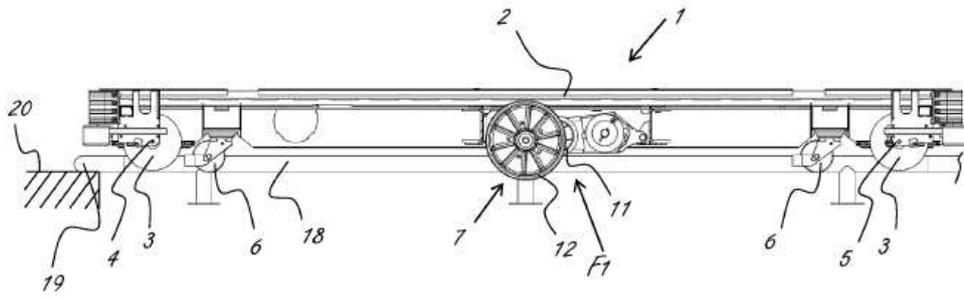


Fig 1

