

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 476**

51 Int. Cl.:

**B61B 9/00** (2006.01)

**E01B 25/15** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2014** E 14157376 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** EP 2772404

54 Título: **Sistema de transporte por cable para mover unidades de transporte a lo largo de una vía dada**

30 Prioridad:

**28.02.2013 IT MI20130309**

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

**05.12.2017**

73 Titular/es:

**ROPFIN B.V. (100.0%)  
38, Waaier  
2451 VW Leimuiden, NL**

72 Inventor/es:

**CONTE, GIUSEPPE y  
COCO, FRANCO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 645 476 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 por cable para mover unidades de transporte a lo largo de una vía dada

5 La presente invención se refiere a un sistema de transporte por cable para mover unidades de transporte a lo largo de una vía dada.

Se describen sistemas de transporte por cable del tipo anterior en los documentos CH 671.929; AT 404.010; US 5.582.109; EP 687.607; AT 405.269; EP 1.077.167; EP 1.088.729; IT 1.313.914; IT 1.317.169; IT 1.316.131; IT 1.326.531; WO 08/129.019; WO 2009/019.259; WO 2009/053.485.

10 Las vías de los sistemas de transporte por cable del tipo anterior tienen a veces al menos un empalme. Un tipo concreto de empalme es donde la vía se divide en dos en una estación de parada para dos vehículos que avanzan en direcciones opuestas.

15 Las vías de los sistemas de transporte por cable pueden incluir secciones de dos vías y de una vía, a lo largo de las que las unidades de transporte pasan en direcciones opuestas.

20 Los sistemas de transporte por cable del tipo anterior incluyen dos cables de arrastre, que son operados en direcciones opuestas, se extienden paralelos a la vía, entre dos guías opuestas, y están conectados a las unidades de transporte por fijaciones integrales con las unidades.

25 Por lo tanto, los sistemas de transporte por cable del tipo anterior requieren cambios de agujas, que, además de asegurar la continuidad de la vía, también deben evitar la interferencia con el cable o cables de arrastre y las fijaciones.

30 Un ejemplo de un cambio de agujas para sistemas de transporte por cable del tipo anterior se describe en la Patente IT 1.326.531, e incluye una sección de vía definida por dos carriles paralelos curvados que se extienden a lo largo de respectivos arcos de un círculo y montados en un pivote. Los carriles curvados están diseñados para conectar diferentes bifurcaciones de la vía, dependiendo de la posición angular del pivote.

35 Aunque es efectivo, este tipo de cambio de agujas tiene el inconveniente de que tiene una parte móvil muy grande, sumamente pesada, lo que quiere decir que el cambio de las vías implica un buen tramo de recorrido y, por lo tanto, tiempo.

Otros tipos de cambios de agujas de sistemas de transporte por cable se describen en las Solicitudes de Patente EP 2.407.366 y EP 2.441.636, en las que al menos una guía móvil, con un grado de libertad a lo largo de un plano operativo, es movida entre dos posiciones dadas por un sistema de accionamiento que incluye un accionador lineal.

40 El cambio de agujas descrito en EP 2.407.366 tiene la ventaja de ser sumamente simple y de minimizar la masa móvil, pero no permite el cambio de vías a lo largo de curvas.

45 A la inversa, el cambio de agujas descrito en EP 2.441.636 tiene cuatro guías móviles para cambio de las vías a lo largo de curvas, pero tiene una masa móvil considerable que sobresale hacia fuera de la vía. En ferrocarriles se usan cambiadores denominados cambios de aguja del tipo descrito en US 908.037.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de transporte por cable del tipo anterior, diseñado para minimizar los inconvenientes de la técnica conocida.

50 Según la presente invención, se facilita un sistema de transporte por cable para mover unidades de transporte a lo largo de una vía dada, incluyendo el sistema de transporte por cable un cambio de agujas incluyendo a su vez una primera guía móvil que tiene un grado de libertad, a lo largo de un plano operativo, entre dos posiciones dadas; una segunda guía móvil que tiene un grado de libertad, a lo largo del plano operativo, entre dos posiciones dadas; y una tercera y una cuarta guía móvil conectadas rígidamente una a otra y que tienen un grado de libertad, a lo largo del plano operativo, entre dos posiciones dadas; estando diseñadas las guías móviles primera, segunda, tercera y cuarta de modo que cada una de la primera y la segunda guía móvil defina una continuación de la tercera o cuarta guía móvil, caracterizado porque incluye un conjunto de accionamiento conectado a la primera y la segunda guía móvil para mover la primera y la segunda guía móvil entre las posiciones respectivas dadas; un accionador rotativo; y una manivela que gira, alrededor de un cuarto eje, entre dos topes límite, y está conectada a la primera y la segunda guía móvil para definir un mecanismo móvil entre dos posiciones estables; otro conjunto de accionamiento conectado a la tercera y la cuarta guía móvil para mover la tercera y la cuarta guía móvil entre las posiciones respectivas dadas; otro accionador rotativo; y otra manivela que gira, alrededor de un quinto eje, entre dos topes límite, y está conectada a la tercera y la cuarta guía móvil para definir un mecanismo móvil entre dos posiciones estables.

65

En otros términos, las guías móviles son complementarias en pares. Usando este principio, se pueden formar cambios de viraje conectados de cualquier diseño, efectuando movimientos relativamente pequeños de las guías móviles relativamente cortas.

5 Un conjunto de accionamiento es así capaz de mover ventajosamente dos guías móviles. La estabilidad de las posiciones del mecanismo elimina la necesidad de dispositivos de bloqueo para bloquear la primera y la segunda guía móvil en las respectivas configuraciones operativas.

10 También en este caso, la configuración del mecanismo asegura la estabilidad de las configuraciones operativas de las guías móviles tercera y cuarta.

Preferiblemente, el sistema incluye una primera y una segunda guía móvil exteriores en el plano operativo; estando situadas las guías móviles primera, segunda, tercera y cuarta entre la primera y la segunda guía fija.

15 De hecho, en ninguna configuración, sobresale el cambio de agujas hacia fuera de la vía. Eso quiere decir que el sistema de transporte por cable es especialmente ventajoso en situaciones de reducido espacio de la vía.

20 Preferiblemente, la primera guía móvil y la primera guía fija están diseñadas para colocarse adyacentes una a otra en una primera configuración operativa.

Lo mismo se aplica también a la segunda guía móvil: la segunda guía móvil y la segunda guía fija están diseñadas para colocarse adyacentes una a otra en una segunda configuración operativa.

25 De esta forma, se logra la continuidad de la vía entre las guías fijas y móviles.

En una realización preferida, la primera y la segunda guía móvil giran respectivamente alrededor de un primer y un segundo eje, ambos perpendiculares al plano operativo.

30 Esto hace que las guías móviles sean sumamente fáciles de operar.

Preferiblemente, la tercera y la cuarta guía móvil giran alrededor de un tercer eje perpendicular al plano operativo.

35 Esto simplifica la operación de la tercera y la cuarta guía móvil. El sistema también incluye una tercera y cuarta guía fija situadas entre la primera y la segunda guía fija y convergiendo hacia el tercer eje. De esta forma, la tercera guía fija y tercera guía móvil pueden estar configuradas para formar una continuación una de otra.

Igualmente, la cuarta guía fija y la cuarta guía móvil pueden estar configuradas para formar una continuación una de otra.

40 Una realización no limitadora de la presente invención se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

45 La figura 1 representa una vista en perspectiva, con partes quitadas para claridad, de un sistema de transporte por cable según la presente invención y en una primera posición operativa.

La figura 2 representa una vista en perspectiva, con partes quitadas para claridad, del sistema de la figura 1 en una segunda posición operativa.

50 La figura 3 representa una vista en planta en menor escala, con partes quitadas para claridad, del sistema de la figura 1.

La figura 4 representa una vista en planta en mayor escala, con partes quitadas para claridad, de un detalle del sistema de la figura 3.

55 La figura 5 representa una vista en planta en menor escala, con partes quitadas para claridad, del sistema de la figura 2.

La figura 6 representa una vista en planta en mayor escala, con partes quitadas para claridad, de un detalle del sistema de la figura 5.

60 El número 1 en la figura 1 indica en conjunto un sistema de transporte por cable para mover unidades de transporte (no representadas en los dibujos adjuntos) a lo largo de una vía 2 incluyendo un empalme 3. La vía 2 se define por guías fijas exteriores 4 y 5, por guías fijas interiores 6 y 7, y por un cambio de agujas 8 entre las guías fijas exteriores 4 y 5.

65

El sistema de transporte por cable 1 incluye dos cables de arrastre 9 y 10 movidos en direcciones opuestas D1 y D2; y las unidades de transporte (no representadas) se pueden unir preferiblemente selectivamente a uno de los cables de arrastre 9 y 10.

5 El cambio de agujas 8 incluye una guía móvil 11 que tiene un grado de libertad, a lo largo del plano operativo P, entre dos posiciones dadas; una guía móvil 12 que tiene un grado de libertad, a lo largo del plano operativo P, entre dos posiciones dadas; y una tercera y una cuarta guía móvil 13 y 14 conectadas rígidamente una a otra y teniendo un grado de libertad, a lo largo del plano operativo P, entre dos posiciones dadas. Más específicamente, las guías móviles 11, 12, 13 y 14 están diseñadas de modo que cada una de las guías móviles 11 y 12 defina una  
10 continuación de la guía móvil 13 o 14. En la figura 1, la guía móvil 11 define una continuación ideal de la guía móvil 14.

En la figura 2, la guía móvil 12 define una continuación ideal de la guía móvil 13.

15 En la configuración operativa de la figura 1, la guía móvil 11 tiene un extremo libre adyacente a la guía fija 4. Más específicamente, la guía fija 4 y la guía móvil 11 están diseñadas para formar un ajuste de forma.

La guía móvil 11 está montada para girar alrededor de un eje A1 perpendicular al plano operativo P con respecto a una estructura fija. La guía móvil 11 está articulada alrededor del eje A1 en el extremo opuesto a su extremo libre.

20 En la configuración operativa de la figura 2, la guía móvil 12 tiene un extremo libre adyacente a la guía fija 5. Más específicamente, la guía fija 5 y la guía móvil 12 están diseñadas para formar un ajuste de forma.

25 La guía móvil 12 está montada de manera que gire alrededor de un eje A2 perpendicular al plano operativo P con respecto a una estructura fija. La guía móvil 12 está articulada alrededor del eje A2 en el extremo opuesto a su extremo libre.

30 Como se representa en las figuras 1, 2, 3 y 5, las guías móviles 13 y 14 están montadas de manera que giren alrededor de un eje A3 perpendicular al plano operativo P.

En la configuración operativa de las figuras 1 y 3, la guía fija 7 y las guías móviles 14 y 11 están alineadas para definir una sección paralela a la guía fija 5.

35 En la configuración operativa de las figuras 2 y 5, la guía fija 6 y las guías móviles 13 y 12 están alineadas para definir una sección paralela a la guía fija 4.

Preferiblemente, los ejes de rotación A1 y A2 están situados a lo largo de un arco de un círculo centrado alrededor del eje A3.

40 Con referencia a las figuras 3 y 5, el sistema de transporte por cable 1 incluye un conjunto de accionamiento 15 para mover guías móviles 11 y 12 entre sus posiciones respectivas dadas.

El sistema de transporte por cable 1 incluye un conjunto de accionamiento 16 para mover las guías móviles 13 y 14 a sus posiciones dadas.

45 Como se representa más claramente en las figuras 4 y 6, el conjunto de accionamiento 15 incluye un accionador rotativo 17; y una manivela 18, que se hace girar alrededor de un eje A4, perpendicular al plano operativo P, por el accionador rotativo 17.

50 La manivela 18 está conectada a ambas guías móviles 11 y 12 por respectivas bielas 19 y 20, que están articuladas en un extremo a la manivela 18, y en el otro extremo a las respectivas guías móviles 11 y 12.

La manivela 18, las guías móviles 11 y 12, y las bielas 19 y 20 definen un mecanismo con un grado de libertad y controlado por el accionador rotativo 17.

55 Las configuraciones operativas de la guía móvil 11 y la guía móvil 12 corresponden a dos configuraciones estables del mecanismo, y a dos posiciones de tope límite de la manivela 18.

60 El término "configuración estable" pretende significar una configuración que no queda afectada por fuerzas externas que actúan en las guías móviles 11 y 12. Obviamente, la fuerza aplicada por la manivela 18 no se considera externa al mecanismo.

La estabilidad del mecanismo es debida a que las posiciones de tope límite de la manivela 18 están situadas ligeramente más allá de la posición de punto muerto superior (figura 6) y posición de punto muerto inferior (figura 4).

65

## ES 2 645 476 T3

Los topes límite opuestos de la manivela 18 los define un retén fijo 21 enganchado alternativamente por sujetadores 22 y 23 en la manivela 18.

5 Con referencia a las figuras 3 y 5, el conjunto de accionamiento 16 incluye un accionador rotativo 24; y una manivela 25, que se hace girar alrededor de un eje A5, perpendicular al plano operativo P, por el accionador rotativo 24.

La manivela 25 está conectada a guías móviles 13 y 14 por una ranura 26 enganchada de forma deslizante por el extremo libre de la manivela 25. La ranura 26 se extiende entre dos extremos opuestos 27.

10 La manivela 25, las guías móviles 13 y 14, y las bielas definen un mecanismo con un grado de libertad y controlado por el accionador rotativo 24.

Las configuraciones operativas de las guías móviles 13 y 14 corresponden a dos configuraciones estables del mecanismo, y a dos posiciones de tope límite de la manivela 25.

15 El término "configuración estable" pretende significar una configuración que no queda afectada por fuerzas externas que actúan en las guías móviles 13 y 14. Obviamente, la fuerza aplicada por la manivela 25 no se considera externa al mecanismo.

20 La estabilidad del mecanismo es debida a que las posiciones de tope límite de la manivela 25 están situadas ligeramente más allá de la posición de centro muerto superior (figura 5) y la posición de centro muerto inferior (figura 3).

25 Los topes límite opuestos de la manivela 25 se definen por la manivela que engancha un extremo 27 de la ranura 26.

La presente invención hace posible formar diferentes tipos de mecanismos, y operar un número de guías móviles usando un conjunto de accionamiento capaz de asumir dos posiciones estables.

30 Es claro que se puede hacer cambios en el cambio de agujas descrito, pero sin apartarse del alcance de las reivindicaciones acompañantes.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de transporte por cable para mover unidades de transporte a lo largo de una vía dada, incluyendo el sistema de transporte por cable (1) un cambio de agujas (8) incluyendo a su vez una primera guía móvil (11) que tiene un grado de libertad, a lo largo de un plano operativo (P), entre dos posiciones dadas; una segunda guía móvil (12) que tiene un grado de libertad, a lo largo del plano operativo (P), entre dos posiciones dadas; y una tercera y una cuarta guía móvil (13, 14) conectadas rígidamente una a otra y teniendo un grado de libertad, a lo largo del plano operativo (P), entre dos posiciones dadas; estando diseñadas las guías móviles primera, segunda, tercera y cuarta de modo que cada una de las guías móviles primera y segunda (11, 12) defina una continuación de la guía móvil tercera o cuarta (13, 14), **caracterizado porque** incluye un conjunto de accionamiento (15) conectado a la primera y la segunda guía móvil (11, 12) para mover la primera y la segunda guía móvil (11, 12) entre las posiciones respectivas dadas; un accionador rotativo (17); y una manivela (18) que gira, alrededor de un cuarto eje (A4), entre dos topes límite, y está conectada a la primera y la segunda guía móvil (11, 12) para definir un mecanismo móvil entre dos posiciones estables; otro conjunto de accionamiento (16) conectado a la tercera y la cuarta guía móvil (13, 14) para mover la tercera y la cuarta guía móvil (13, 14) entre las respectivas posiciones dadas; otro accionador rotativo (24); y otra manivela (25) que gira, alrededor de un quinto eje (A5), entre dos topes límite, y está conectada a la tercera y la cuarta guía móvil (13, 14) para definir un mecanismo móvil entre dos posiciones estables.
- 20 2. Un sistema según la reivindicación 1, e incluyendo guías móviles exteriores primera y segunda (4, 5) en el plano operativo (P); estando situadas las guías móviles primera, segunda, tercera y cuarta (11, 12, 13, 14) entre las guías fijas primera y segunda (4, 5).
- 25 3. Un sistema según la reivindicación 2, donde la primera guía móvil (11) y la primera guía fija (4) están diseñadas para colocarse adyacentes una a otra en una primera configuración operativa.
- 30 4. Un sistema según la reivindicación 3, donde la segunda guía móvil (12) y la segunda guía fija (5) están diseñadas para colocarse adyacentes una a otra en una segunda configuración operativa.
- 35 5. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera y la segunda guía móvil (11, 12) giran respectivamente alrededor de un primer y un segundo eje (A1, A2), ambos perpendiculares al plano operativo (P).
- 40 6. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la tercera y la cuarta guía móvil (13, 14) giran alrededor de un tercer eje (A3) perpendicular al plano operativo (P).
7. Un sistema según la reivindicación 6, donde el cambio de agujas incluye una tercera y una cuarta guía fija (6, 7) situadas entre la primera y la segunda guía fija (4, 5) y convergiendo hacia el tercer eje (A3).
8. Un sistema según la reivindicación 7, donde la tercera guía fija (6) y la tercera guía móvil (13) están diseñadas para definir una continuación una de otra.
9. Un sistema según la reivindicación 7 o 8, donde la cuarta guía fija (7) y la cuarta guía móvil (14) están diseñadas para definir una continuación una de otra.

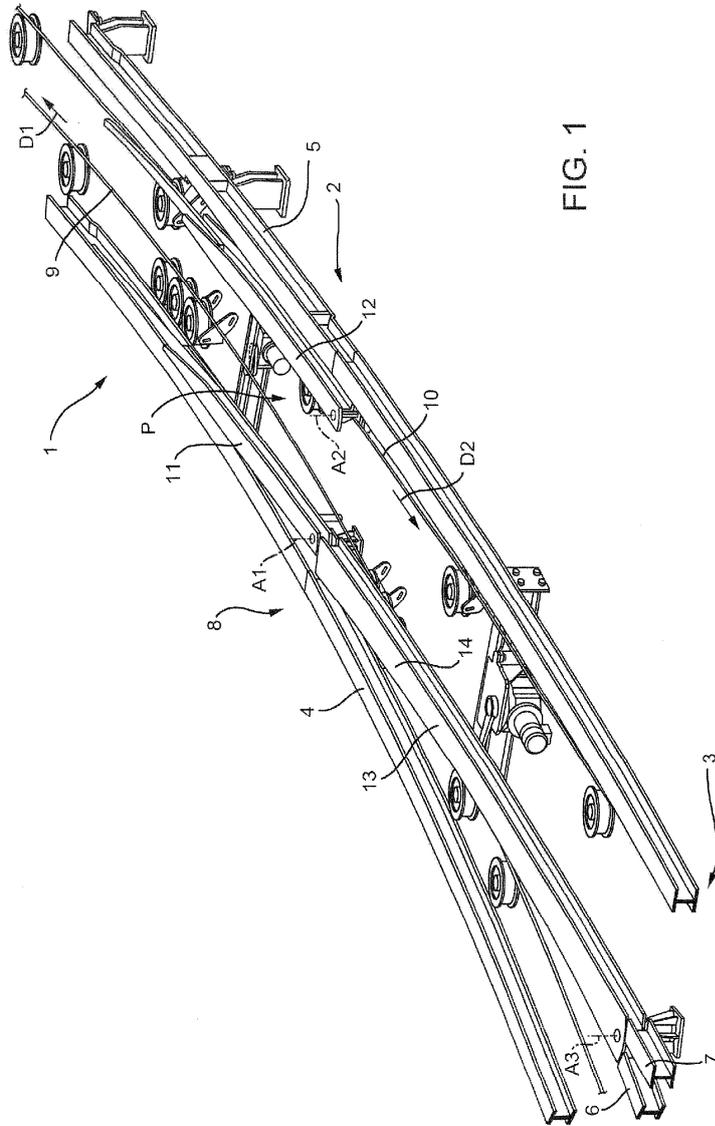


FIG. 1

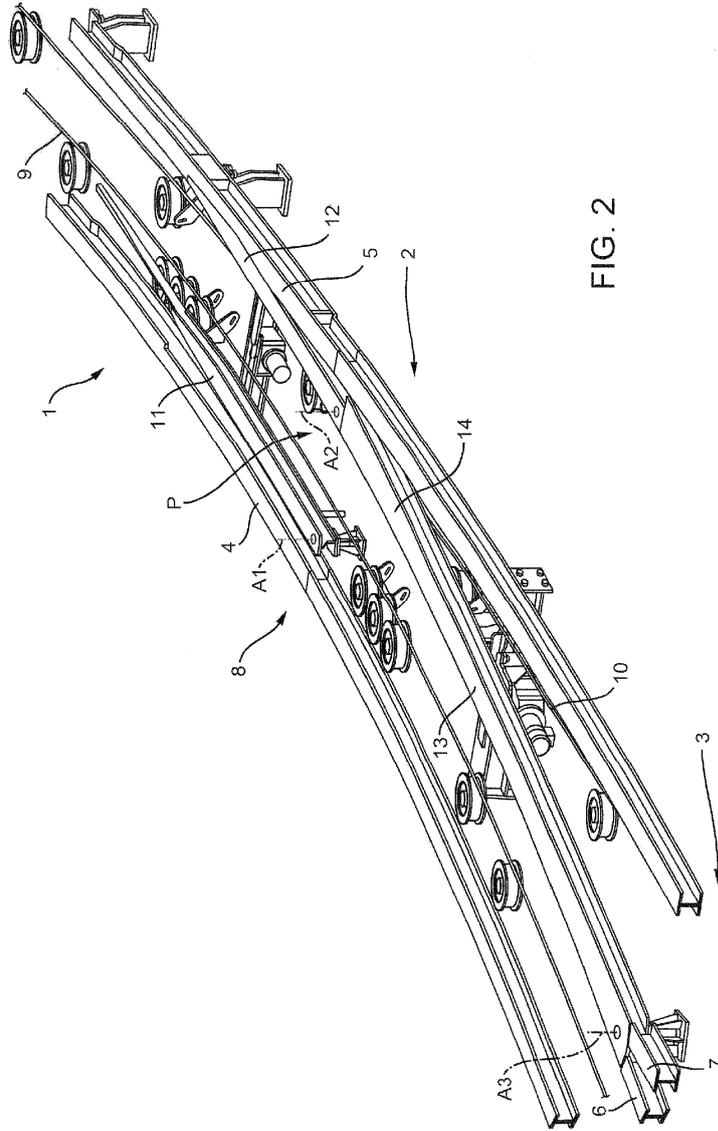


FIG. 2

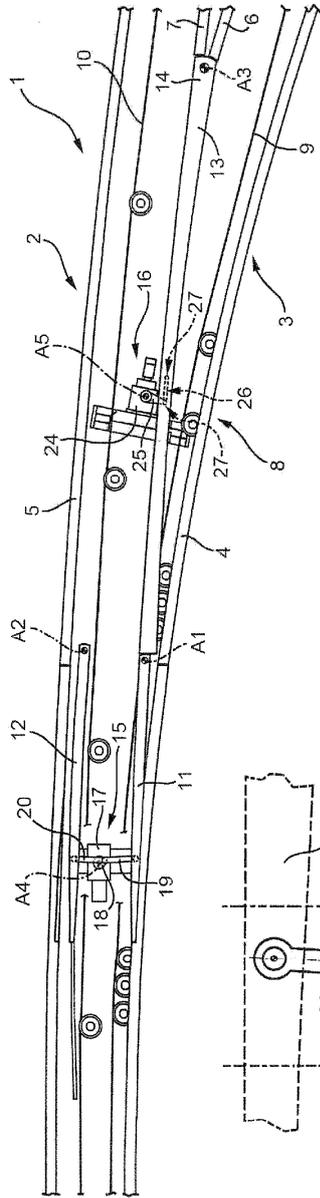


FIG. 3

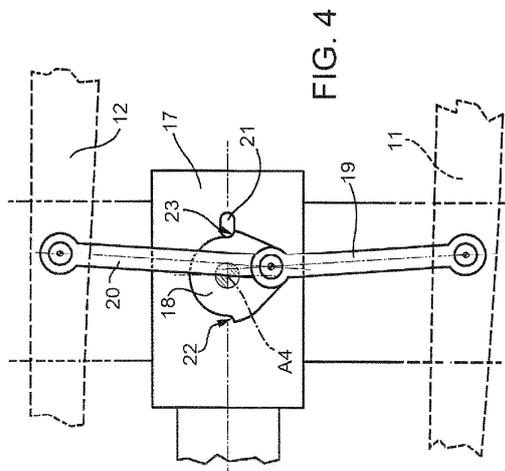


FIG. 4

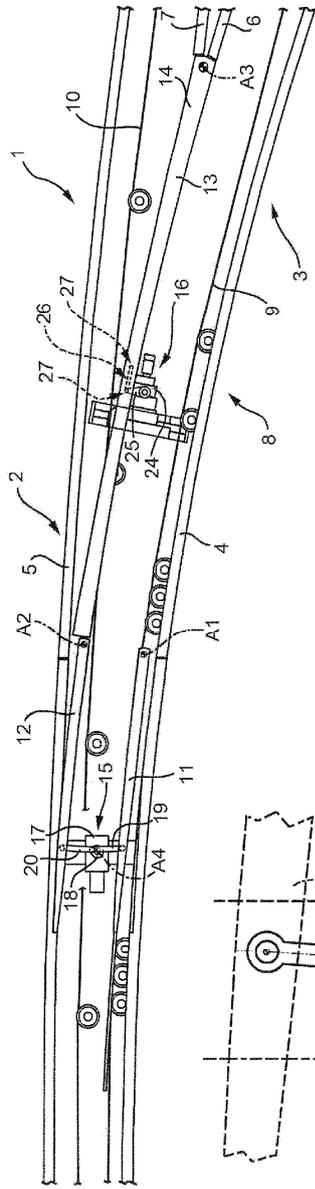


FIG. 5

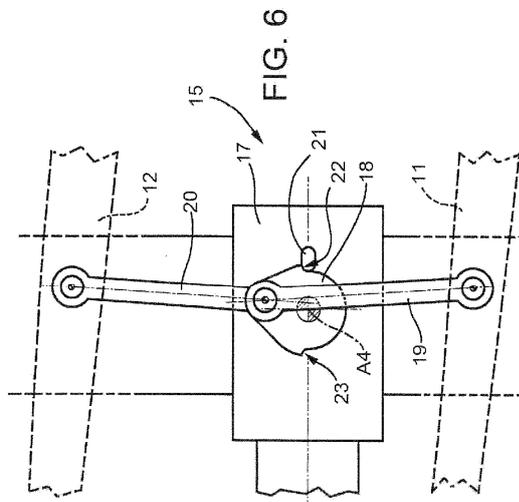


FIG. 6