

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 391**

51 Int. Cl.:

B60M 1/30 (2006.01)

B60M 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2021** **E 21315051 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2024** **EP 4063185**

54 Título: **Abrazadera colgante para sujetar un perfil conductor, sistema rígido de catenaria aérea y vía férrea que incluye dicha abrazadera colgante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2025

73 Titular/es:

ALSTOM HOLDINGS (100.00%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR

72 Inventor/es:

GIUGLIANO, DARIO;
BINDA, CLAUDIO y
MICHELI, SILVANO

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 3 012 391 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

Abrazadera colgante para sujetar un perfil conductor, sistema rígido de catenaria aérea y vía férrea que incluye dicha abrazadera colgante

5 La presente invención se refiere a un abrazadera colgante para sujetar un perfil conductor, a un sistema rígido de catenaria aérea y a una vía ferroviaria que comprende dicha abrazadera colgante.

10 Los vehículos ferroviarios eléctricos conocidos, como tranvías o metros, generalmente se alimentan con energía eléctrica a través de un sistema rígido de catenaria aérea, también denominado en adelante ROCS. Un ROCS incluye un cable de contacto, generalmente hecho de cobre o una de sus aleaciones, que se sujeta rígidamente mediante un perfil conductor, también llamado barra colectora. Las barras colectoras habituales están fabricadas con un metal conductor ligero, como el aluminio o una de sus aleaciones. Para garantizar una buena alineación geométrica del cable de contacto con respecto a la vía, cada barra colectora sostiene el cable de contacto de manera continua y está sujeta su vez por abrazaderas colgantes. Las abrazaderas colgantes se fijan a la infraestructura de la vía ferroviaria, por ejemplo, al techo de un túnel o a un brazo de acero conectado al lado de la vía, de modo que el cable de contacto cuelgue hacia abajo y esté dispuesto a lo largo de una dirección longitudinal paralela a la vía.

15 Para evitar descargas eléctricas entre la barra colectora y la abrazadera colgante y/o el brazo de acero, la barra colectora y la abrazadera colgante están eléctricamente conectadas, garantizando así que la misma tensión eléctrica esté presente en la abrazadera colgante y en la barra colectora.

20 Además, dado que las barras colectoras son continuas y están hechas de metal, presentan variaciones dimensionales relativamente altas debido a los cambios de temperatura, causados, por ejemplo, por variaciones estacionales o por auto-calentamiento cuando fluye una corriente eléctrica a través del ROCS. Para evitar tensiones locales y/o deformaciones, la barra colectora sostenida por las abrazaderas colgantes puede deslizarse con respecto a estas a lo largo de la dirección longitudinal.

25 Para abordar estos dos problemas, el documento CN-202782747-U describe, por ejemplo, una abrazadera colgante que comprende insertos fabricados con materiales compuestos de carbono/grafito. Sin embargo, la producción de estos insertos tiene un coste elevado y son relativamente frágiles, lo que requiere un mantenimiento regular.

El documento CN 102 785 590 B también describe una abrazadera colgante similar.

30 El documento KR 2017 0043437 A describe una abrazadera colgante con un material plástico que ofrece baja resistencia a la fricción pero propiedades aislantes.

Existe la necesidad de una abrazadera colgante mejorada, con mayor durabilidad.

40 Con este propósito, aspectos de la invención se refieren a una abrazadera colgante para sujetar un perfil conductor de un sistema rígido de catenaria aérea perteneciente a una vía ferroviaria, donde la abrazadera colgante comprende:

– una porción de sujeción, preferentemente hecha de una aleación de aluminio, configurada para recibir una placa base del perfil conductor, extendiéndose la porción de sujeción a lo largo de un plano medio y de un eje longitudinal, que es paralelo al plano medio.

– una porción de conexión, configurada para conectar dicha placa base a un elemento fijo de la vía ferroviaria, como una viga o el techo de un túnel,

50 donde la porción de sujeción comprende dos mordazas, cada una con un perfil en “U” que se extiende a lo largo del eje longitudinal y enfrentadas entre sí, definiendo cada mordaza un volumen de recepción configurado para recibir un borde respectivo de la placa base.

55 Además, la abrazadera colgante comprende dos insertos, cada uno de los cuales se recibe dentro de un volumen de recepción respectivo y está configurado para colocarse entre la mordaza correspondiente y la placa base, permitiendo movimientos de deslizamiento del perfil conductor en relación con la abrazadera colgante a lo largo del eje longitudinal. Cada inserto también está configurado para conducir electricidad entre la placa base y la porción de sujeción.

60 Según la invención, los insertos están hechos de un material que comprende un polímero sintético y una carga conductora.

65 Gracias a la invención, los insertos son tanto económicos de producir como resilientes, mejorando así el coste y la durabilidad de la abrazadera colgante. Gracias a la carga conductora, la barra colectora sostenida por la abrazadera colgante y la abrazadera colgante presentan el mismo potencial eléctrico, lo que reduce el riesgo de arcos eléctricos, mientras que el polímero sintético permite el deslizamiento de la barra colectora en relación con la abrazadera colgante en la dirección longitudinal.

ES 3 012 391 T3

De acuerdo con aspectos ventajosos pero opcionales, dicha abrazadera colgante puede incorporar una o más de las siguientes características, consideradas individualmente o en combinación según las reivindicaciones adjuntas.

- 5 – Las mordazas están dispuestas simétricamente entre sí con respecto a un plano longitudinal, siendo el plano longitudinal paralelo al eje longitudinal y ortogonal al plano medio.
- El polímero sintético es un polímero termoplástico.
- 10 – La carga conductora comprende fibras.
- Los insertos están hechos de poliamida con fibras de carbono.

15 La invención también se refiere a un sistema rígido de catenaria aérea que comprende una línea de contacto sostenida por un perfil conductor, estando el perfil conductor sostenido por abrazaderas colgantes, donde al menos una abrazadera colgante es como se describe anteriormente.

Otros aspectos de la invención se refieren a una vía ferroviaria que comprende una vía y un sistema rígido de catenaria aérea como se describe anteriormente.

20 La invención se entenderá mejor, y se apreciarán otras ventajas de la misma con mayor claridad, a la luz de la siguiente descripción de una realización de una abrazadera colgante, un sistema rígido de catenaria aérea y una vía ferroviaria según la invención. Esta descripción se proporciona únicamente como ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 –la figura 1 es una vista esquemática lateral de una vía ferroviaria según la invención, que comprende un sistema rígido de catenaria aérea suspendido por abrazaderas colgantes según la invención; y

30 –la figura 2 es una vista en perspectiva explotada, según la flecha II, del sistema rígido de catenaria aérea de la figura 1.

La figura 1 representa una vía ferroviaria 2. La vía ferroviaria 2 comprende dos raíles, que son paralelos entre sí. Solo un raíl 20 es visible en la figura 1, y se asume que es recto y horizontal.

35 La vía ferroviaria 2 está configurada para que un vehículo 4 circule sobre los raíles 20. El vehículo 4 es, por ejemplo, un vehículo ferroviario eléctrico, como un tren, un metro o un tranvía, y comprende ruedas 40 que son impulsadas por un motor eléctrico. El motor eléctrico no se muestra. Alternativamente, el vehículo 4 circula sobre neumáticos, y los raíles 20 se reemplazan por guías.

40 La vía ferroviaria 2 comprende un sistema rígido de catenaria aérea 100, también llamado ROCS 100 en esta descripción, configurado para suministrar energía eléctrica al vehículo 4.

45 Para este propósito, el vehículo 4 incluye un dispositivo colector de electricidad 42, como un pantógrafo, que entra en contacto con el ROCS 100 para recoger energía eléctrica. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, la electricidad regresa a la vía ferroviaria 2 a través de las ruedas 40.

50 El ROCS 100 está fijado con respecto a los raíles 20; más específicamente, el ROCS está dispuesto sobre el raíl 20 a una altura fija, de modo que el dispositivo colector de electricidad 42 funcione correctamente cuando el vehículo ferroviario 4 se desplace.

55 El ROCS 100 comprende un cable de contacto 110 y una barra colectora 120. El cable de contacto 110 está configurado para estar en contacto con el dispositivo colector de electricidad 42 y está fabricado con metal conductor, preferiblemente cobre o aleación de cobre, para garantizar una baja resistencia eléctrica. El cable 110 forma una línea de contacto para el ROCS 100.

60 El cable de contacto 110 presenta una forma cilíndrica que se extiende a lo largo de un eje longitudinal A110, que es paralelo al raíl 20. El cable de contacto 110 está sostenido por la barra colectora 120, preferiblemente de manera continua y rígida, para que no se deforme cuando el dispositivo colector de corriente 42 presiona sobre el cable de contacto 110.

La barra colectora 120 es un perfil conductor, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal A120, paralelo al eje longitudinal A110 del cable 110. La barra colectora 120 está preferiblemente fabricada con un metal ligero y conductor, como aluminio o una aleación de aluminio. La barra colectora 120 generalmente se produce mediante extrusión.

ES 3 012 391 T3

El ROCS 100 también incluye abrazaderas colgantes 200, que, por ejemplo, están fijadas a un techo 22 de una sección de túnel de la vía ferroviaria 2, por encima del raíl 20. En otras palabras, el ROCS 100 está suspendido del techo 22.

5 La barra colectora 120 se extiende hacia abajo desde las abrazaderas 200, y el cable de contacto 110, sostenido por la barra colectora 120, está orientado hacia el suelo. En una alternativa no ilustrada, el ROCS 100 está fijado a un brazo perteneciente a un poste, estando el poste situado al lado de la vía y el brazo extendiéndose sobre el raíl 20.

10 En el contexto de esta descripción, se asume que el eje longitudinal A120 es horizontal y que la barra colectora 120 cuelga verticalmente. Por supuesto, en la realidad, la orientación de la barra colectora 120 puede variar, por ejemplo, en secciones en pendiente o en curvas de la vía ferroviaria 2.

El ROCS 100 se detalla adicionalmente con referencia a la figura 2.

15 El cable de contacto 110 presenta un perfil globalmente redondeado, con dos ranuras 112 configuradas para cooperar con las puntas de sujeción de la barra colectora 120, como se describe más adelante.

20 La barra colectora 120 comprende una placa base 122, que está configurada para cooperar con las abrazaderas colgantes 200. La placa base 122 tiene una forma plana y alargada que se extiende a lo largo de un plano medio P122 y que está dispuesta a lo largo del eje longitudinal A120 de la barra colectora 120. Se asume que el plano medial P122 es horizontal. La placa base 122 comprende dos bordes laterales 122A y 122B, que son paralelos a un plano longitudinal P120, que es ortogonal al plano medio P122 y paralelo al eje longitudinal A120.

25 La barra colectora 120 comprende además dos brazos de sujeción 124. Los brazos de sujeción 124 se extienden desde la placa base 122 en el mismo lado del plano medio P122, en este caso desde el lado inferior de la base 122. Cada brazo de sujeción 124 comprende una porción principal 126 y una porción de sujeción 128.

30 En el ejemplo ilustrado, las porciones principales 126 son paralelas al plano longitudinal P120. Las dos porciones de sujeción 128 convergen entre sí y comprenden cada una una punta de sujeción 130, que coopera con una ranura respectiva 112 del cable de contacto 110.

La abrazadera colgante 200 comprende una porción de conexión 210 y una porción de sujeción 220. Solo una parte roscada 212 y una tuerca 214 de la porción de conexión 210 se representan en la figura 2.

35 La porción de conexión 210 está configurada para cooperar con un elemento de la vía ferroviaria 2, como una viga o el techo de un túnel, etc., con el fin de conectar la porción de sujeción 220 a la vía ferroviaria 2, en particular para ajustar la altura de la porción de sujeción 220 por encima de la vía ferroviaria 2.

40 La porción de sujeción 220 está hecha de un material metálico ligero, como una aleación de aluminio. La porción de sujeción 220 está configurada para recibir la placa base 122 de la barra colectora 120. En otras palabras, la porción de sujeción 220 está diseñada para conectar dicha placa base 122 a un elemento fijo de la vía ferroviaria 2.

45 Cuando se recibe la placa base 122 en la porción de sujeción 220, esta se extiende a lo largo de un plano que se alinea con el plano medio P122, y la porción de sujeción 220 tiene una forma cilíndrica, con una sección transversal rectangular, que se extiende a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal A120.

La porción de sujeción 220 comprende dos mordazas 222. Las dos mordazas 222 tienen preferiblemente la misma forma y están ensambladas de manera reversible entre sí mediante elementos de fijación 224, como tuercas y pernos.

50 Las dos mordazas 222 están dispuestas de forma simétrica una con respecto a la otra, separadas por el plano longitudinal P120. Cada mordaza 222 tiene una forma cilíndrica con un perfil en “U” que se extiende a lo largo del eje longitudinal A120, enfrentándose entre sí con la apertura de la “U” orientada hacia el plano longitudinal P120. Cada mordaza 222 define un volumen de recepción V222, configurado para recibir un borde lateral respectivo 122A o 122B de la placa base 122.

55 La abrazadera colgante 200 también incluye dos insertos 230, cada uno de los cuales se recibe dentro del volumen de recepción V222 de una mordaza respectiva 222. En el ejemplo ilustrado, cada inserto 230 tiene una forma cilíndrica con un perfil en “U” que se extiende a lo largo del eje longitudinal A120 en la configuración montada de la abrazadera colgante 200.

60 Cuando la placa base 122 está alojada en la porción de sujeción 220, los insertos 230 quedan intercalados entre la placa base 122 y las mordazas 222, de modo que la placa base 122 no contacta directamente con las mordazas 222. Los insertos 230 están en contacto con la placa base 122 sin ejercer presión sobre la superficie de esta, de manera que se evitan los movimientos de traslación de la placa base 122 respecto a la abrazadera colgante 200 en cualquier dirección radial al eje longitudinal A120, mientras que se permiten los movimientos de traslación de la placa base 122 respecto a la abrazadera colgante 200 a lo largo del eje longitudinal A120.

65

ES 3 012 391 T3

5 En otras palabras, la placa base 122 simplemente se apoya sobre los insertos 230 sin fuerzas adicionales, excepto el propio peso de la barra colectora 120. Preferiblemente, se dispone un espacio de aire entre los insertos 230 y la superficie de la placa base 122. Este espacio de aire permite el deslizamiento libre de la barra colectora 120 respecto a la porción de sujeción 220, así como la orientación libre de la barra colectora 120 cuando esta se curva, por ejemplo, para seguir curvas de la vía o para el desplazamiento lateral.

10 Cada inserto 230 está alojado dentro de un volumen de recepción V222 respectivo y está configurado para posicionarse entre la mordaza correspondiente 222 y la placa base 122, permitiendo movimientos de deslizamiento de la barra colectora 120 respecto a la abrazadera colgante 200 a lo largo del eje longitudinal A120.

15 Los insertos 230 están hechos de un material que incluye un polímero sintético, seleccionado por su bajo coeficiente de fricción y alta resistencia al desgaste, de modo que, cuando los insertos 230 están en contacto con la superficie de la placa base 122, se permiten movimientos de deslizamiento de la barra colectora 120 respecto a la abrazadera colgante 200 a lo largo del eje longitudinal A120.

20 Cada inserto 230 también está configurado para conducir electricidad entre la placa base 122 y la porción de sujeción 220. Los polímeros sintéticos utilizados en aplicaciones ferroviarias suelen ser aislantes eléctricos. Sin embargo, en el marco de la presente invención, el material de los insertos 230 comprende una carga conductora, de modo que el material de los insertos 230 es lo suficientemente conductor como para que la porción de sujeción 220 y la barra colectora 120 tengan el mismo potencial eléctrico.

25 En el campo de los polímeros, una carga es una masa de material, generalmente en forma de polvo fino o fibras, que se dispersa en un material polimérico para reducir el costo y/o ajustar las propiedades del material polimérico, por ejemplo, ajustar las propiedades mecánicas, la densidad, la resistencia térmica, etc.

30 En términos prácticos, el material de los insertos 230 tiene una resistencia eléctrica inferior a 10 k Ω (kiloohmios), preferiblemente inferior a 1,5 k Ω . En otras palabras, los insertos 230 están configurados para conducir electricidad entre la placa base 122 y la porción de sujeción 220.

35 La carga conductora tiene preferiblemente forma de fibra, para contribuir también a la resistencia del material de los insertos 230. Más preferiblemente, la carga conductora comprende fibras de carbono, que son eléctricamente conductoras y contribuyen a mejorar la resistencia a la tracción del material polimérico.

40 El material polimérico de los insertos 230 es preferiblemente un polímero termoplástico. En comparación con otros tipos de polímeros, como los polímeros termoestables, los polímeros termoplásticos muestran un mejor comportamiento mecánico en términos de resistencia al desgaste, tenacidad y resistencia térmica. Un buen ejemplo de polímero termoplástico para el material de los insertos 230 es la poliamida.

45 Las materias primas que comprenden poliamida con fibras de carbono añadidas como carga están, por ejemplo, disponibles comercialmente en LATI Company con el nombre comercial "LatiOhm".

Las características respectivas de las diferentes realizaciones y variantes de la abrazadera colgante consideradas en esta descripción pueden combinarse sin apartarse del alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una abrazadera colgante (200) para sujetar un perfil conductor (120) de un sistema rígido de catenaria (100) perteneciente a una vía férrea (2), comprendiendo la abrazadera colgante (200):
- una porción de sujeción (220), preferentemente hecha de una aleación de aluminio, configurada para recibir una placa base (122) del perfil conductor (120), extendiéndose la porción de sujeción (220) a lo largo de un plano medio (P122) y a lo largo de un eje longitudinal (A120), que es paralelo al plano medio,
 - 10 - una porción de conexión (210), configurada para conectar dicha placa base (122) a un elemento fijo de la vía férrea (2), como una viga o el techo de un túnel (22),
- 15 en donde la porción de sujeción (220) comprende dos mordazas (222), cada mordaza (222) con un perfil en forma de U que se extiende a lo largo del eje longitudinal (A120) y enfrentadas entre sí, definiendo cada mordaza un volumen de recepción (V222) configurado para recibir un borde respectivo (122A, 122B) de la placa base (122),
- 20 en donde la abrazadera colgante (200) comprende además dos insertos (230), cada uno de los cuales se encuentra dentro de un volumen de recepción respectivo (V222) y está configurado para posicionarse entre la mordaza correspondiente y la placa base, permitiendo movimientos deslizantes del perfil conductor (120) con respecto a la abrazadera colgante (200) a lo largo del eje longitudinal, y estando además configurado para conducir electricidad entre la placa base (122) y la porción de sujeción (220),
- 25 **caracterizado por que** los insertos (230) están hechos de un material que comprende un polímero sintético y una carga conductora.
- 30 2. La abrazadera colgante (200) según la reivindicación 1, en donde las mordazas (222) están dispuestas simétricamente entre sí, separadas por un plano longitudinal (P120), siendo el plano longitudinal paralelo al eje longitudinal (A120) y ortogonal al plano medio (P122).
3. La abrazadera colgante (200) según la reivindicación 1 o 2, en donde el polímero sintético es un polímero termoplástico.
- 35 4. La abrazadera colgante (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la carga conductora comprende fibras.
5. La abrazadera colgante (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los insertos están hechos de poliamida con fibras de carbono.
- 40 6. Un sistema rígido de catenaria (100), que comprende un cable de contacto (110) sostenido por un perfil conductor (120), estando el perfil conductor (120) sostenido por abrazaderas colgantes (200), en donde al menos una de las abrazaderas colgantes (200) es según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 45 7. Una vía férrea (2), que comprende una vía (20) y un sistema rígido de catenaria (100) según la reivindicación anterior.

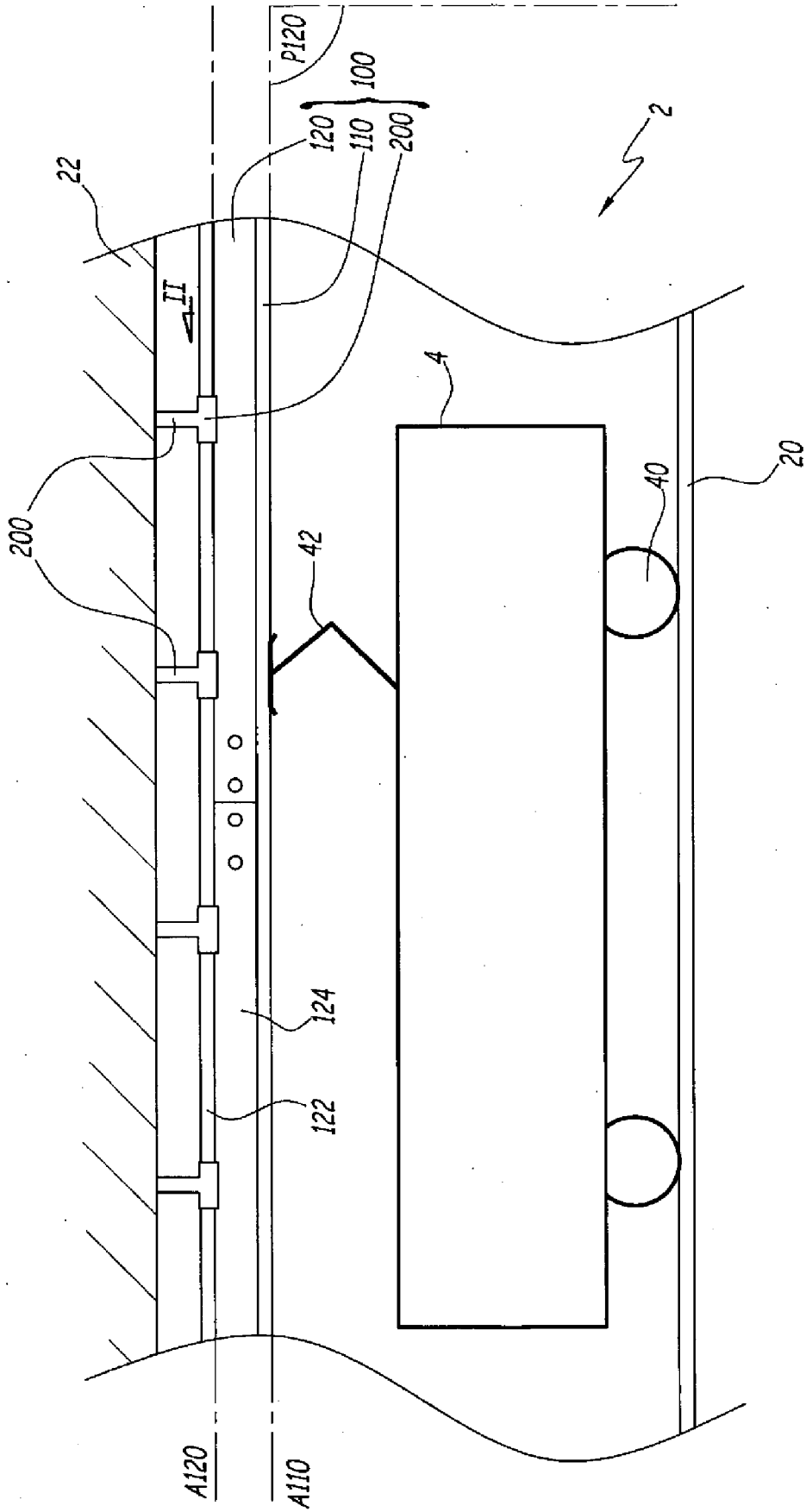


Fig. 1

