

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 150**

51 Int. Cl.:

H02G 7/02 (2006.01)

B60M 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2012 E 12175971 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2555365**

54 Título: **Dispositivo de tensado con bloqueo de seguridad telescópico para tensar una catenaria**

30 Prioridad:

05.08.2011 IT BS20110110

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

30.05.2014

73 Titular/es:

**BONOMI EUGENIO S.P.A. (100.0%)
Via A. Mercanti, 17
25018 Montichiari (Brescia), IT**

72 Inventor/es:

BONOMI, UBERTO

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 464 150 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

Dispositivo de tensado con bloqueo de seguridad telescópico para tensar una catenaria

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de tensado con bloqueo de seguridad telescópico para tensar una catenaria, en concreto de líneas ferroviarias, suburbanos y trolebuses.

10 En el sector ferroviario, y en general en el transporte, los medios de transporte son alimentados por medio de catenarias, esto es, redes de cables de suministro eléctrico suspendidas en sus extremos por postes de soporte dedicados.

Los medios de transporte toman el suministro de potencia de dichos cables eléctricos por medio de un contacto, por ejemplo mediante la interposición de pantógrafos.

15 Por lo tanto, los cables eléctricos deben estar sometidos a tracción, esto es, se mantienen tirantes, de modo que sean capaces de recibir los pantógrafos en apoyo, asegurando un contacto constante entre los mismos y alimentando así los medios de transporte, incluso a alta velocidad, tales como en el documento FR-2597040.

20 En el estado de la técnica existen otros dispositivos de tensado de catenarias.

25 Por ejemplo, es conocido utilizar un actuador hidráulico provisto de un panel de control relativo que monitoriza continuamente el estado de la catenaria y actúa, hidráulicamente, sobre la tracción de la catenaria para compensar alargamientos inevitables de la misma, provocados por el desgaste aunque asimismo por diferencias de temperatura ambiente. Dicho actuador presenta la ventaja de ocupar un espacio muy limitado y permitir una regulación extremadamente precisa de la tracción sobre la catenaria, así como la posibilidad de monitorizar continuamente su estado de tensión, señalizando rápidamente cualquier anomalía.

30 Sin embargo, tales dispositivos son sofisticados y costosos de producir y mantener, y consecuentemente tienen una difusión escasa.

Asimismo se conocen dispositivos mecánicos los cuales prevén el uso de contrapesos, conectados a cables de acero, que se enrollan sobre poleas especiales conectadas funcionalmente con los anclajes de la catenaria.

35 Dichos anclajes son estirados así por los cables de acero gracias a los contrapesos, y las poleas actúan de modo que multipliquen la tracción de los contrapesos.

Tales dispositivos, aunque no están libres de mantenimiento, tienen unos costes de producción y mantenimiento menores que los dispositivos de accionamiento hidráulico.

40 A pesar de esto, los dispositivos conocidos de polea y contrapeso presentan diversos inconvenientes.

En concreto, dichos dispositivos ocupan un espacio considerable dado que tienen brazos en voladizo que se extienden significativamente, utilizados para soportar el sistema de poleas y anclajes de la línea eléctrica.

45 Tales dimensiones constituyen a menudo limitaciones, por ejemplo para aplicaciones en recintos cerrados, tales como túneles.

50 Además, los dispositivos de poleas conocidos carecen asimismo de dispositivos de control y monitorización del estado de tensión de la línea eléctrica: por lo tanto, no pueden avisar al proveedor de línea de alargamientos peligrosos de la línea eléctrica que podrían predecir la ruptura de la misma y en cualquier caso el mal funcionamiento del dispositivo de tensado, pero sobre todo, en caso de rotura del cable de acero de los contrapesos serían incapaces de bloquear la consecuente liberación de la catenaria.

55 El propósito de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados con referencia al estado de la técnica anterior.

Tales inconvenientes y limitaciones se resuelven mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

60 Otros modos de realización del dispositivo de acuerdo con la invención se describen en las reivindicaciones subsiguientes.

Características y ventajas adicionales de la presente invención serán más claramente comprensibles de la descripción ofrecida a continuación de sus modos de realización preferidos y no limitativos, en la cual:

65 la figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de la figura 1, desde el lado de la flecha II en la figura 1;

la figura 3 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1, a lo largo de la línea de sección III-III de la figura 2;

5 la figura 4 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1, a lo largo de la línea de sección IV-IV de la figura 2;

10 la figura 5 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1, a lo largo de la línea de sección V-V de la figura 2;

la figura 6 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1, a lo largo de la línea de sección VI-VI de la figura 2;

15 la figura 7 muestra vistas laterales del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en las que algunos componentes se han dejado fuera de modo que se permita la vista de algunos elementos internos.

Los elementos o partes de los elementos comunes a los modos de realización descritos a continuación se indicarán utilizando los mismos números de referencia.

20 Con referencia a las figuras anteriormente mencionadas, el número de referencia 4 denota globalmente un dispositivo para tensar una catenaria, dotado de un bloqueo de seguridad telescópico 5, en concreto para cables eléctricos 8 de líneas ferroviarias, suburbanos y trolebuses.

25 El dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende al menos una cruceta 12 que se extiende en una dirección principal X-X, provista de medios de conexión 16 a una estructura de soporte asociada (no mostrada) para soportar el dispositivo 4.

La estructura de soporte puede ser, por ejemplo, un poste o pilar.

30 Al menos una polea fija 20 se une a la cruceta 12, que tiene un eje de giro fijo Y-Y en relación con dicha dirección principal X-X y al menos una polea móvil 24.

35 La polea móvil 24 se une a carro móvil 28 paralelo a la dirección principal X-X; en otras palabras, el eje de giro Z-Z de la polea móvil 28 se mueve paralelamente a dicha dirección principal X-X.

40 El carro móvil 28 está conectado mecánicamente con una anclaje 32 para mantener tirante el cable eléctrico 8 de una línea ferroviaria. Preferiblemente, dicho anclaje 32 del cable eléctrico 8 se realiza directamente sobre el carro móvil 28 en un extremo axial 36 opuesto a dicha polea fija 20, en relación con la dirección principal X-X.

40 El dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende al menos un cable 40 conectado, en un primer extremo 44, con dicho carro móvil 24 y, en un segundo extremo 48, con un contrapeso 52 para asegurar la tensión del cable eléctrico 8 de la línea ferroviaria.

45 El cable 40 está arrollado al menos parcialmente alrededor de dicha polea fija 20 y dicha polea móvil 24, de un modo conocido, de forma que las poleas puedan multiplicar la tracción de los contrapesos 52.

50 Preferiblemente, el dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende al menos dos poleas fijas 2, unidas a la cruceta 12 y alineadas en la dirección principal X-X, y al menos dos poleas móviles 24, unidas al mismo carro móvil 28 y alineadas en la dirección principal X-X, cooperando las poleas fijas 20 y móviles 24 entre sí de modo que multipliquen la tracción del contrapeso 52.

55 Ventajosamente, el dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende al menos un miembro longitudinal 56, que se extiende paralelamente a dicha dirección principal X-X, estando unido mecánicamente el miembro longitudinal 56 a dicha cruceta 12. Además, el carro móvil 28 está conectado mecánicamente con al menos un vástago de soporte 60, situado asimismo paralelamente a la dirección principal X-X.

60 Ventajosamente, el miembro longitudinal 56 es hueco, de modo que aloje y guíe telescópicamente dicho vástago de soporte 60, paralelamente a la dirección principal X-X; en otras palabras, el vástago de soporte 60 está alojado al menos parcialmente dentro del miembro longitudinal 56, dentro del cual es guiado con un movimiento de traslación paralelo a la dirección principal X-X, dependiendo de la tracción de cable eléctrico 8.

65 Preferiblemente, el miembro longitudinal 56 y el vástago de soporte 60 están conformados complementariamente, de modo que formen un acoplamiento cinemático de un tipo prismático, a lo largo de dicha dirección principal X-X.

El acoplamiento de tipo prismático se entiende como un acoplamiento puramente de traslación relativa, en el caso en cuestión, paralelamente a dicha dirección principal X-X, sin que se permita un giro alrededor de dicha dirección principal X-X.

5 Preferiblemente, el miembro longitudinal 56 está unido a la cruceta 12 en el punto de los medios de conexión 16 con la estructura de soporte asociada, y el vástago de soporte 60 está unido al carro móvil 28 en el punto de anclaje 32 del cable eléctrico 8.

10 Como se ve, el dispositivo de tensado 4 de acuerdo con la presente invención comprende un bloqueo de seguridad telescópico 5, adecuado para formar un bloqueo o tope limitante para la extracción del vástago de soporte 60 con respecto al miembro longitudinal relativo 56.

15 La función de tal tope limitante telescópico es particularmente ventajosa en el caso de ruptura del cable 40 del contrapeso 52, con la consecuyente extracción o salida del vástago de soporte 60 del miembro longitudinal relativo 56. Consecuentemente, gracias al bloqueo de seguridad telescópico 5, se evita la extracción completa del vástago de soporte 60 del miembro longitudinal relativo 56, y por lo tanto la liberación consecuyente de la catenaria.

20 De acuerdo con un modo de realización, el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende un resalto 6 unido al vástago de soporte 60 y adecuado para formar un rebaje en relación con un trinquete 7 correspondiente, realizado en dicho miembro longitudinal 56.

25 Por ejemplo, el resalto 6 se sitúa en un extremo de entrada 9 del vástago de soporte 60, orientado hacia la polea fija 20, mientras que el trinquete 7 se sitúa cerca de un extremo de salida 10 del miembro longitudinal 56, orientado hacia la polea móvil 24. Por ejemplo, el trinquete 7 puede comprender al menos un pasador 11.

30 De acuerdo con un modo de realización preferido, el dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad telescópico 5 comprende una pareja de miembros longitudinales 56 y una pareja de vástagos de soporte 60, situados en lados opuestos de las poleas 20, 24 en una dirección transversal paralela a los ejes de giro Y-Y, Z-Z de dichas poleas 20, 24, alojando y guiando cada miembro longitudinal 56 un vástago de soporte 60 respectivo.

35 Cada uno de los miembros longitudinales 56 está conectado mecánicamente con la cruceta 12, mientras que cada uno de los vástagos de soporte 60 está conectado mecánicamente con dicho carro móvil 28.

De acuerdo con un modo de realización, al menos un miembro longitudinal 56 define un asiento 64 para el alojamiento de un cable 68 que suministra potencia a unos medios de control 72 del funcionamiento del dispositivo de tensado 4 con el bloqueo de seguridad 5, como se describe en lo que sigue.

40 De acuerdo con un modo de realización, al menos un sensor de posición 76 se sitúa dentro de un miembro longitudinal 56, adecuado para detectar la posición recíproca entre el vástago de soporte 60 y el miembro longitudinal 56 respectivo para medir el valor de tensión del cable eléctrico 8.

45 Por ejemplo, el sensor de posición 76 está calibrado de modo que identifique un primer y un segundo tope limitante 80, 84 del vástago de soporte 60 y, por lo tanto, de cable eléctrico 8. Por ejemplo, el primer tope limitante 80 identifica la inserción máxima del vástago de soporte 60 dentro del miembro longitudinal 56, que corresponde a una posible ruptura del cable eléctrico 8; de hecho, un movimiento excesivo del anclaje 32 hacia la cruceta 12 permite un sobretensado del cable eléctrico 8 o, más frecuentemente, la ruptura del mismo, con el consecuyente cierre de fin de carrera del vástago de soporte 60 en el miembro longitudinal relativo 56, como resultado de la tracción del contrapeso 52.

50 El segundo tope limitante 84 identifica la extracción máxima del vástago de soporte 60 del miembro longitudinal 56, que corresponde a una posible ruptura del cable 40 del contrapeso 52: de hecho, una extracción excesiva del vástago de soporte 60 del miembro longitudinal 56 tiende a ocurrir tras una ruptura del cable 40 del contrapeso 52. En tal caso, de hecho, el peso del propio cable eléctrico 8 y, además, el empuje ejercido por el mismo sobre los medios de locomoción en tránsito en la línea ferroviaria dejan de estar compensados por el contrapeso 52, lo que provoca un aflojamiento excesivo de dicho cable eléctrico.

55 Preferiblemente, el sensor de posición 76 identifica un punto intermedio 88 entre los topes limitantes, de modo que señala con antelación un posible alargamiento anómalo del cable eléctrico 8, e impide así cualquier ruptura del cable eléctrico 8 o del cable 40.

60 En su conjunto, la distancia entre dichos topes limitantes primero y segundo 80, 84 define la carrera útil 89 del dispositivo 4. Además, el cruce del punto intermedio preestablecido 88 define una carrera de riesgo potencial de ruptura 90 del cable eléctrico 8.

65 Preferiblemente, el dispositivo 4 aloja al menos un sensor de temperatura para medir la temperatura del cable eléctrico 8.

De acuerdo con un modo de realización, dichos medios de control 72 comprenden al menos una unidad de control 92 del dispositivo 4, que está conectada funcionalmente con dichos sensores de posición 76 de modo que procese los datos recibidos de los mismos y envíe rápidamente señales de alarma.

5 Preferiblemente, la unidad de control 92 está conectada funcionalmente asimismo con el sensor de temperatura de modo que procese las señales recibidas del sensor de posición 76 como una función del posible alargamiento térmico del cable eléctrico 8 con respecto su valor nominal.

10 Como se puede observar de la descripción, el dispositivo de acuerdo con la invención hace posible superar los inconvenientes presentados por el estado de la técnica anterior.

Ventajosamente, el dispositivo es barato de instalar y mantener.

15 El dispositivo ocupa un espacio limitado en comparación con las soluciones del estado de la técnica anterior.

De hecho, las posiciones de tope limitante siempre ocupan menos espacio dado que más de la mitad del vástago de soporte está siempre contenido dentro de del miembro longitudinal respectivo 56.

20 Consecuentemente, el dispositivo telescópico de la presente invención tiene unas dimensiones menores de las porciones que cuelgan de la estructura de soporte y puede ser utilizado fácilmente en espacios relativamente restringidos, tales como por ejemplo en túneles.

25 Además, el dispositivo de acuerdo con la presente invención es más seguro que aquellos del estado de la técnica anterior, dado que en el caso de ruptura del cable de acero del contrapeso este es capaz de bloquear en cualquier caso la liberación resultante de la catenaria.

30 Además, el dispositivo hace posible situar dentro de los miembros longitudinales dispositivos adecuados de monitorización de la extensión real de cable eléctrico, de modo que se impida cualquier ruptura del mismo.

El posicionamiento de dicho dispositivo de monitorización en una posición segura asegura la fiabilidad y duración e impide el riesgo de señalización en falso de anomalías.

35 Un experto en la técnica puede realizar numerosas modificaciones y variaciones de los dispositivos descritos anteriormente de modo que se satisfagan los requisitos contingentes y específicos, permaneciendo no obstante dentro de la esfera de protección de la invención definida por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tensado (1) con bloqueo de seguridad telescópico (5) para tensar una catenaria, en concreto para cables eléctricos (8) de líneas ferroviarias, suburbanos y trolebuses, que comprende:

5 - al menos una cruceta (12) que se extiende a lo largo de una dirección principal (X-X), provista de unos medios de conexión (16) con una estructura de soporte asociada, para soportar el dispositivo (4),

10 - al menos una polea fija (20) que está unida a la cruceta (12), que tiene un eje de giro fijo con relación a dicha dirección principal (X-X),

- al menos una polea móvil (24), estando unida dicha polea móvil (24) con un carro móvil (28) paralelo a la dirección principal (X-X), moviéndose el eje de giro de la polea móvil (24) paralelamente a dicha dirección principal (X-X),

15 - estando conectado mecánicamente el carro móvil (28) con un anclaje (32) para mantener tirante el cable eléctrico (8) de una línea ferroviaria,

- al menos un cable (40) conectado, por un primer extremo (44), con dicho carro móvil (28) y, por un segundo extremo (48), con un contrapeso (52) para asegurar la tensión del cable eléctrico (8) de la línea ferroviaria,

20 - estando enrollado al menos parcialmente el cable (40) alrededor de dicha polea fija (20) y de dicha polea móvil (24);

caracterizado por el hecho de que:

25 - el dispositivo de tensado (4) comprende al menos un miembro longitudinal (56), que se extiende paralelamente a dicha dirección principal (X-X), estando unido mecánicamente el miembro longitudinal (56) con dicha cruceta (12),

30 - el carro móvil (28) está conectado mecánicamente con al menos un vástago de soporte (60),

- siendo hueco el miembro longitudinal (56) de modo que aloje telescópicamente dicho vástago de soporte (60) paralelamente a dicha dirección principal (X-X),

35 - en el que el dispositivo (4) comprende un bloqueo de seguridad telescópico (5) adecuado para formar un bloqueo o tope limitante frente a la extracción del vástago de soporte (60) del miembro longitudinal (56).

2. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloqueo de seguridad telescópico (5) comprende un resalto (6) unido al vástago de soporte (60) y adecuado para formar un rebaje en relación con un trinquete (7) correspondiente, construido en dicho miembro longitudinal (56).

40 3. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el resalto (6) está situado en un extremo de entrada (9) del vástago de soporte (60), orientado hacia la polea móvil (20), mientras que el trinquete (7) está situado cerca de un extremo de salida (10) del miembro longitudinal (56), orientado hacia la polea móvil (24).

4. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro longitudinal (56) y el vástago de soporte (60) están conformados de modo complementario de modo que formen un acoplamiento cinemático de un tipo prismático, a lo largo de dicha dirección principal (X-X).

5. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho anclaje (32) para el cable eléctrico (8) está construido directamente sobre el carro móvil (28) en un extremo axial (36) opuesto a dicha polea fija (20), en relación con la dirección principal (X-X).

6. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro longitudinal (56) está unido a la cruceta (12) en el punto de los medios de conexión (16) con la estructura de soporte asociada, y el vástago de soporte (60) está unido con el carro móvil (28) en el punto de anclaje (32) del cable eléctrico (8).

7. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pareja de miembros longitudinales (56) y una pareja de vástagos de soporte (60), situados en lados opuestos respecto a las poleas (20, 24), en una dirección transversal paralela a los ejes de rotación (Y-Y, Z-Z) de dichas poleas (20, 24), alojando y guiando cada miembro longitudinal (56) un vástago de soporte (56) respectivo.

8. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (4) comprende al menos dos poleas fijas (20), unidas a la cruceta (12) y alineadas en la dirección principal (X-X), y al menos dos poleas móviles (24), unidas al mismo carro móvil (28) y alineadas en la dirección principal (X-X), cooperando las poleas fijas (20) y móviles (24) entre sí de modo que multipliquen la tracción del contrapeso (52).
9. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro longitudinal (56) define un asiento (64) para alojar un cable (68) de suministro de potencia a unos medios de control (72) del funcionamiento del dispositivo telescópico (4).
10. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un sensor de posición (76) se sitúa dentro del miembro longitudinal (56), adecuado para detectar la posición relativa del vástago de soporte (60) y del miembro longitudinal (56) para medir el valor de tensión del cable eléctrico (8).
11. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho sensor de posición (76) está calibrado de modo que identifique un primer y un segundo tope limitante (80, 84) del vástago de soporte (60) y, por ello, de cable eléctrico (8), identificando el primer tope limitante la máxima inserción del vástago de soporte (60) dentro del miembro longitudinal (56), que corresponde con una posible ruptura del cable eléctrico (8), identificando el segundo tope limitante (84) la máxima extracción del vástago de soporte (60) del miembro longitudinal (56), que corresponde con una posible ruptura del cable (40) de contrapeso (52).
12. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que el sensor de posición (76) identifica un punto intermedio entre los topes limitantes (80, 84), de modo que señalice anticipadamente posibles alargamientos anómalos de cable eléctrico (8).
13. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (4) aloja al menos un sensor de temperatura para medir la temperatura del cable eléctrico (8).
14. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende al menos una unidad de control (92) del dispositivo (4), estando conectada funcionalmente dicha unidad de control (92) con dichos sensores de posición (76), de modo que procese los datos y envíe rápidamente señales de alarma.
15. Dispositivo de tensado (4) con un bloqueo de seguridad telescópico (5) de acuerdo con la reivindicación 14 dependiente de la reivindicación 13, en el que dicha unidad de control (92) procesa las señales recibidas de los sensores de posición (76) como función del posible alargamiento térmico del cable eléctrico (8) con respecto su valor nominal.

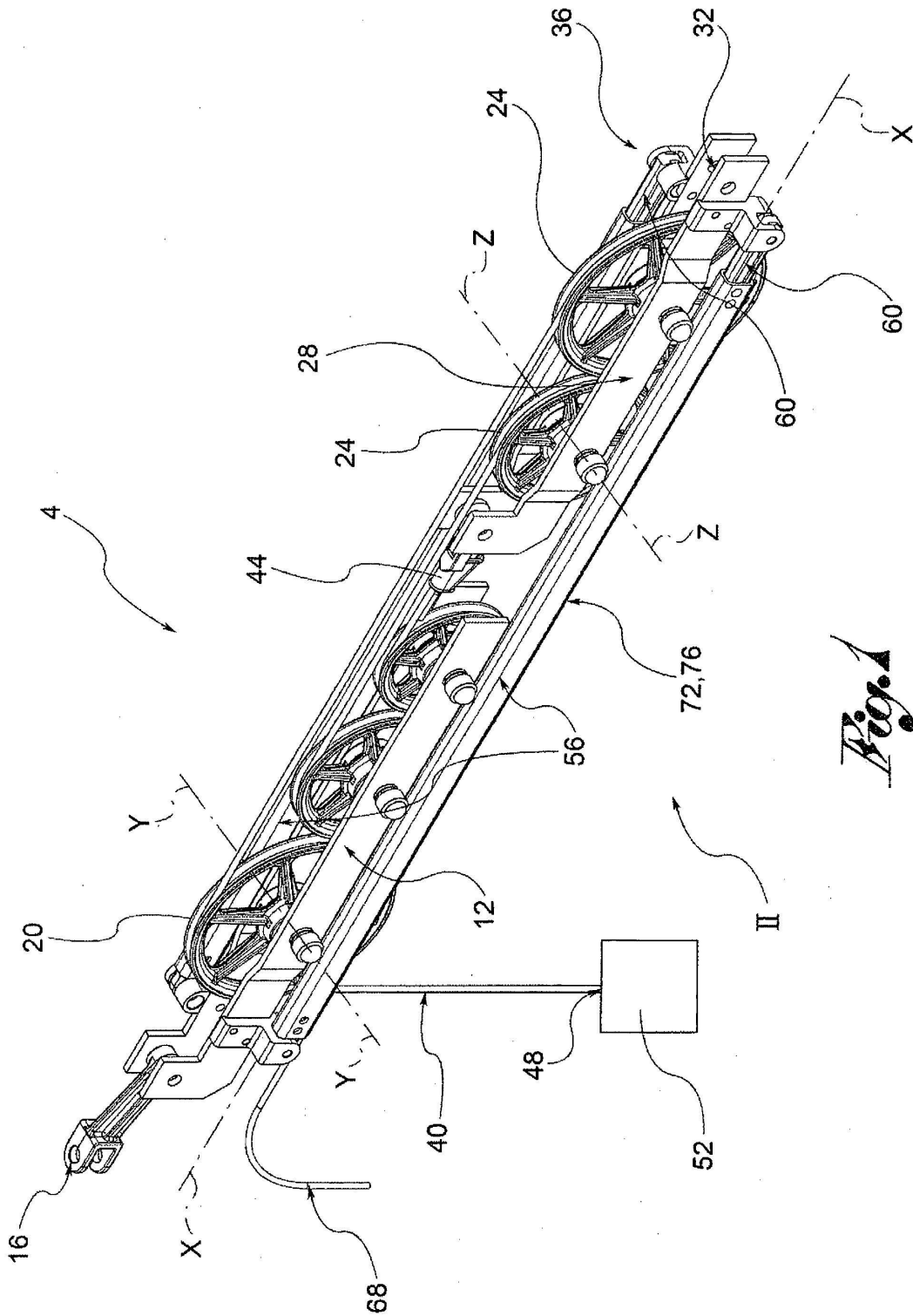


Fig. 1

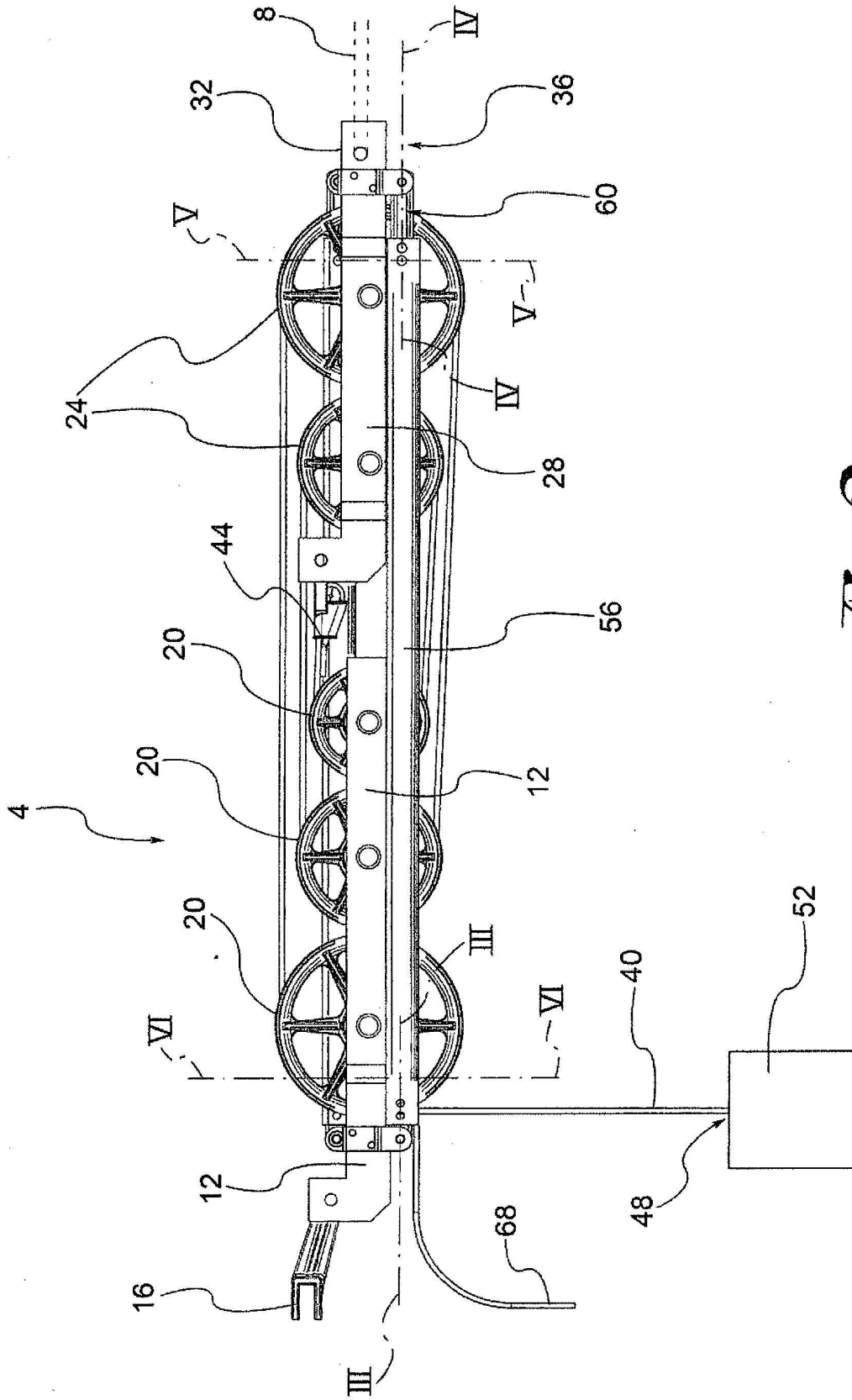


Fig. 2

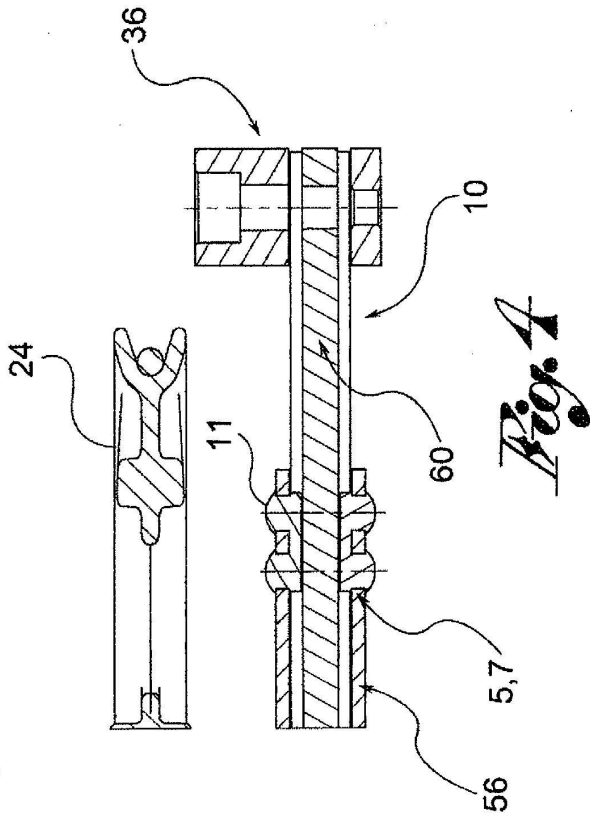


Fig. 4

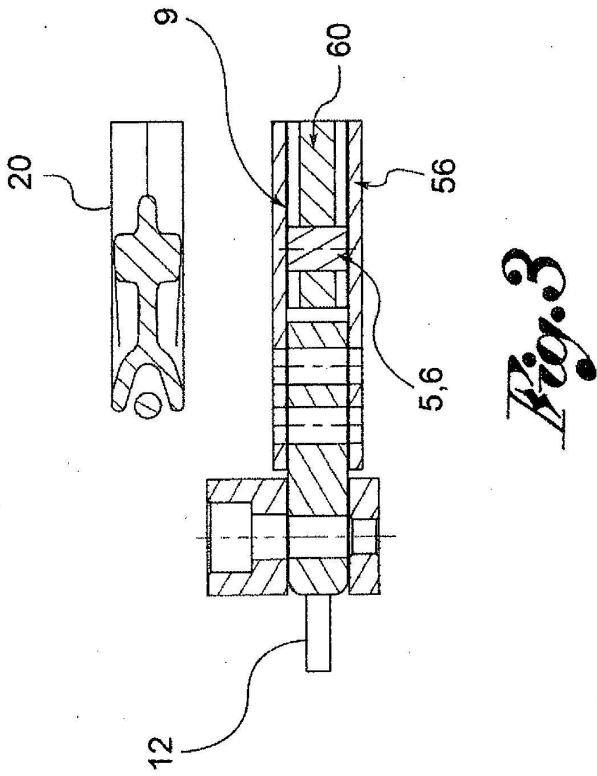


Fig. 3

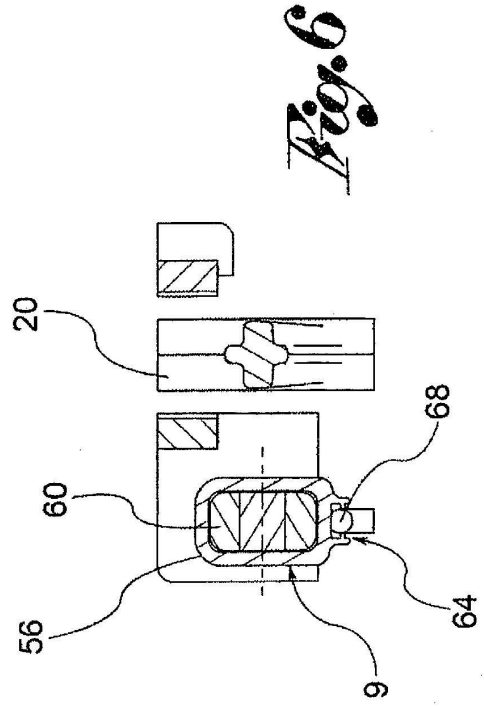


Fig. 6

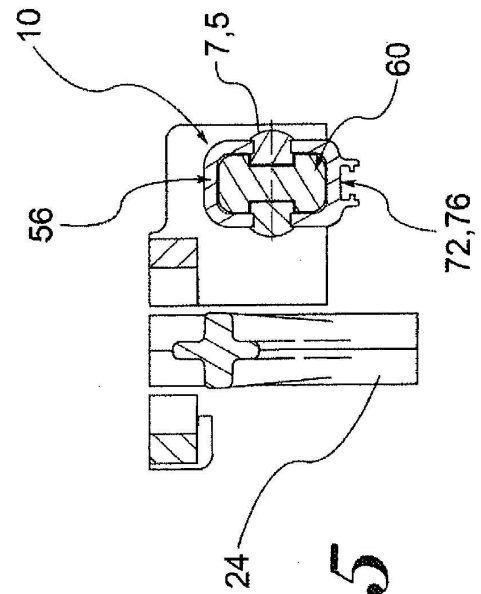


Fig. 5

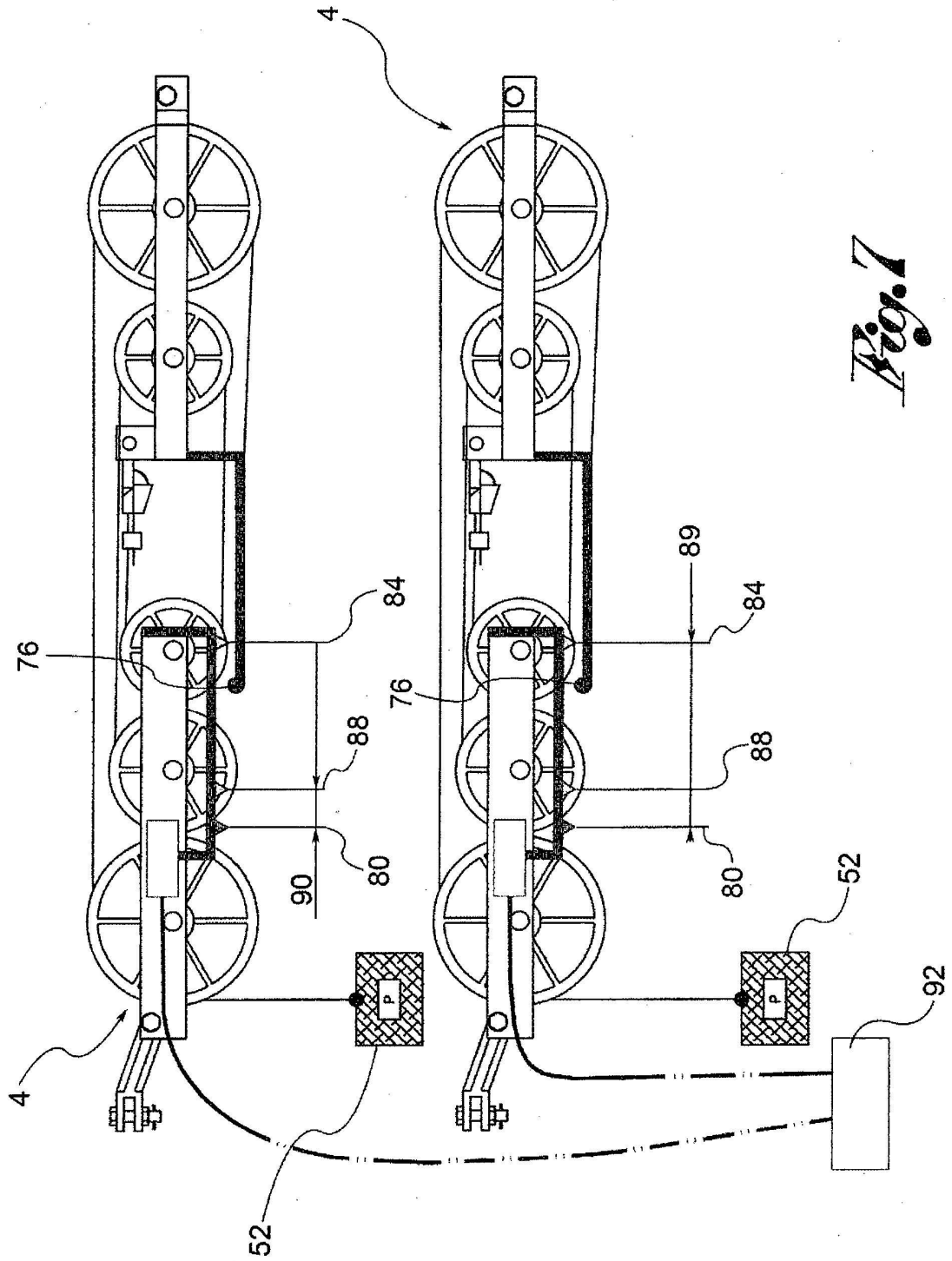


Fig. 1