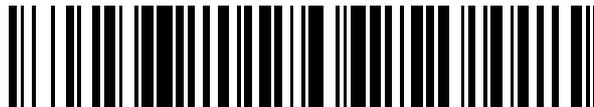


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 964**

51 Int. Cl.:

B61L 27/00 (2006.01)

B61L 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2012** **E 12152344 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014** **EP 2620347**

54 Título: **Mecanismo de cambio no talonable para cambios de ferrocarril o similares**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2015

73 Titular/es:

ALSTOM FERROVIARIA S.P.A. (100.0%)
Via Ottaviano Moreno 23
12038 Savigliano (CN), IT

72 Inventor/es:

GUGLIELMO, DAVIDE;
BITTONI, STEFANO y
FOURNEL, FREDERIC

74 Agente/Representante:

KARAGHIOSOFF, Giorgio A.

ES 2 527 964 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

Mecanismo de cambio no talonable para cambios de ferrocarril o similares.

- 5 La invención se refiere a un mecanismo de cambio no talonable para cambios de ferrocarril o similares, el cual mecanismo de cambio comprende:

10 una unidad de accionamiento para desplazar los espadines de la aguja y/o la aguja de cruzamiento móvil alternativamente de una a la otra de dos posiciones terminales, una de las cuales posiciones se denomina posición normal y la otra de dichas dos posiciones se denomina posición inversa, y en las cuales posiciones cada uno de los dos espadines de la aguja se lanza o se abre con relación al raíl más cercano, alternadamente con la otra aguja o la aguja de cruzamiento móvil se cierra alternativamente en un lado o el otro de la cuna de cruzamiento;

15 la unidad de accionamiento se controla remotamente por medio de señales de accionamiento;

20 medios de bloqueo/desbloqueo para bloquear al menos una aguja y/o la unidad de accionamiento en la condición que corresponde a dicha posición normal o inversa del cambio y que evita el desplazamiento de las dichas agujas debido a cualquier acción ejercida sobre la aguja y, para el desbloqueo de las dichas agujas y/o la dicha unidad de accionamiento cuando la unidad de accionamiento se activa, permitiendo el desplazamiento de las agujas de la condición normal a la inversa del cambio o viceversa;

25 medios para detectar y señalar la condición del cambio tras cada activación de la unidad de accionamiento, es decir, para detectar y señalar la posición de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil tras cada desplazamiento desde una primera posición que corresponde a la condición normal o inversa del cambio hasta la segunda posición que corresponde a la condición inversa o normal del cambio.

30 Se conocen mecanismos de cambio del tipo anterior y ejemplos de tales mecanismos de cambio se dan a conocer en los siguientes documentos del mismo solicitante: EP 1594732 o EP 1024988, EP 1024987, EP 1219521 y 712772. Los dichos documentos muestran que para un mecanismo de cambio es posible proporcionar diversos tipos de unidades de accionamiento que utilizan igualmente diferentes tipos de potencia de accionamiento. Un tipo se dota de un motor eléctrico cuyo movimiento de giro se transforma en un movimiento lineal que se transmite a los espadines por medio de una biela de accionamiento. Otros tipos de mecanismos de cambio se accionan por medio de actuadores hidráulicos cuya biela de accionamiento se articula mecánicamente directamente o por medio de una biela de accionamiento adicional a las agujas del cambio. El documento EP 0 709 661 A2 da a conocer un sensor para medir las fuerzas durante el funcionamiento de cambio de agujas.

45 Los medios de bloqueo/desbloqueo pueden ser asimismo de diferente tipo y estos medios se accionan mediante una sobrecarrera de la unidad de accionamiento y concretamente de la biela de accionamiento prevista al comienzo de la fase de accionamiento para desbloquear las agujas antes de que comience su desplazamiento y al final de la fase de accionamiento, una vez que las agujas ha alcanzado su posición final, para bloquear las agujas en esta posición.

Los medios para detectar y señalar la ejecución correcta de la carrera de desplazamiento de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil desde uno de las dos condiciones, condición normal o condición inversa, al otro son normalmente conmutadores eléctricos que se accionan asimismo mediante al menos una parte de la carrera de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil o mediante la dicha sobrecarrera inicial y terminal y los cuales conmutadores eléctricos abren o cierran sus contactos, generando o modificando de este modo una señal de control que indica el estado del mecanismo de cambio con relación a la posición correcta de las agujas, considerando igualmente la orden de accionamiento enviada al mecanismo de cambio, es decir, considerando si la posición de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil es consistente con la dicha orden de accionamiento enviada a la unidad de accionamiento del mecanismo de cambio.

Acciones de talonamiento llevadas a cabo en el cambio consisten en el hecho de que se ejerce una fuerza directamente sobre las agujas del cambio debido al paso del tren que entra en el desvío procedente del cruzamiento móvil, tren que viene en la dirección errónea con respecto a la posición del cambio. Cuando un tren que entra en el desvío procedente del cruzamiento se encuentra el desvío con el espadín y las agujas de cruzamiento móviles en la posición inadecuada, las ruedas del tren actúan sobre las agujas y las fuerza desde la posición predefinida (inadecuada) a la posición adecuada que deberían tener. En esta situación, un mecanismo de cambio no talonable puede quedar dañada o no, dependiendo del tipo de acción de talonamiento sufrida.

Un tren puede entrar tan sólo durante un período de tiempo corto y durante una cierta trayectoria o distancia en el cambio y la acción de talonamiento es corta en el tiempo y/o las ruedas del tren entran en el cambio sólo durante una cierta trayectoria sin empujar completamente las agujas y/o la aguja de cruzamiento móvil en la dirección errónea y a diferencia de las fuerzas de bloqueo de la aguja y/o de la aguja de cruzamiento móvil debido al conjunto de bloqueo. En esta situación, el cambio se ha talonado pero el evento no pudo provocar un daño en las unidades funcionales del cambio. Eventos de talonamiento se señalizan normalmente ya que los medios de detección y señalización de la posición correcta de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil revelarán un cambio temporal en la posición de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil y, en consecuencia, del estado del cambio, lo que se define como pérdida de detección. Cuando tal evento de talonamiento temporal tiene lugar, lo que se acompaña por dicha pérdida temporal de detección de la posición de los espadines o de la aguja de cruzamiento, la condición de funcionamiento normal puede ser recuperada activando el cambio para que ejecute dos carreras consecutivas, pasando de la condición actual normal o inversa la otra condición y de nuevo a la condición normal o inversa de comienzo. Tras este funcionamiento, se restablece la relación entre la carrera de la aguja y/o la carrera de la aguja de cruzamiento, la posición correcta de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil y señales de detección de la condición funcional del cambio y el cambio vuelve a estar de nuevo perfectamente en funcionamiento si el mecanismo de cambio funciona para desplazar correctamente las agujas y/o la aguja de cruzamiento móvil como respuesta a una instrucción de accionamiento.

Una pérdida temporal de detección puede ser provocada asimismo por acciones de talonamiento que ejercen una tensión elevada sobre las unidades funcionales del mecanismo de cambio, y que tienen una elevada probabilidad de dañar dichas unidades funcionales. Si los daños no impiden que el mecanismo de cambio desplace las agujas y/o la aguja de cruzamiento móvil llevando las dichas agujas o la dicha aguja de

cruzamiento móvil hasta las posiciones finales correctas, se puede restablecer una detección del cambio de acuerdo con el procedimiento anteriormente descrito y no habrá información disponible acerca de la condición dañada potencialmente del mecanismo de cambio debido a la acción de talonamiento.

5

Actualmente no hay modo de establecer cuáles son los efectos reales de la acción de talonamiento sobre el mecanismo de cambio, y si el restablecimiento de la detección desde la estación remota ha sido exitoso no hay certeza de que el mecanismo de cambio funcione perfectamente y no haya ocurrido un daño.

10

De acuerdo con los procedimientos de seguridad actuales, en tales situaciones se requiere normalmente detener el paso del tren sobre el desvío hasta que se lleve a cabo una verificación *in situ* por una persona y, en caso de que no haya evidencia que excluya el evento de talonamiento, tras la sustitución de todas las unidades funcionales que han estado sometidas potencialmente a las fuerzas generadas en la acción de talonamiento.

15

Debido a los largos periodos de tiempo involucrados, a los elevados costes, y principalmente a los problemas provocados en la circulación de trenes, existe un riesgo creíble de que las regulaciones actuales no se siguieran y, si la maniobra anteriormente descrita para recuperar la detección del cambio tiene éxito, la dicha inspección *in situ* ni la sustitución de las piezas potencialmente dañadas del cambio se lleva a cabo con prontitud. Queda claro que el comportamiento anterior puede ser potencialmente muy peligroso.

20

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un mecanismo de cambio del tipo no talonable como se describe al comienzo, y el cual mecanismo de cambio puede mejorar el nivel de seguridad, evitando al mismo tiempo costes en tiempo y largos tiempos de restablecimiento de la funcionalidad de un cambio sometido a una acción de talonamiento.

25

30

La presente invención consigue los objetivos anteriormente mencionados con un mecanismo de cambio no talonable para cambios de ferrocarril o similares, mecanismo de cambio que comprende:

35

una unidad de accionamiento para desplazar los espadines de la aguja y/o la aguja de cruzamiento móvil alternativamente de una a la otra de dos posiciones terminales, una de las cuales posiciones se denomina posición normal y la otra de dichas dos posiciones se denomina posición inversa, y en las cuales posiciones cada uno de los dos espadines de la aguja se lanza o se abre con relación al raíl más cercano, alternadamente con la otra

40

aguja o la aguja de cruzamiento móvil se cierra alternativamente en un lado o el otro de la cuna de cruzamiento;

la unidad de accionamiento se controla remotamente por medio de señales de accionamiento;

45

medios de bloqueo/desbloqueo para bloquear al menos una aguja y/o la unidad de accionamiento en la condición que corresponde a dicha posición normal o inversa del cambio y qua evita el desplazamiento de las dichas agujas debido a cualquier acción ejercida sobre la aguja y, para el desbloqueo de las dichas agujas y/o la dicha unidad de accionamiento cuando la unidad de accionamiento se activa, permitiendo el desplazamiento de las agujas de la condición normal a la inversa del cambio o viceversa;

50

medios para detectar y señalar la condición del cambio tras cada activación de la unidad de accionamiento, es decir, para detectar y señalar la posición de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento móvil tras cada desplazamiento desde una primera posición que corresponde a la condición normal o inversa del cambio hasta la segunda posición que corresponde a la condición inversa o normal del cambio,

y los cuales mecanismos de cambio comprenden además un sensor de detección de talonamiento que mide al menos un parámetro físico que describe la fuerza ejercida por la acción de talonamiento sobre el mecanismo de cambio y/o sobre las agujas, y medios para impedir de modo reversible o irreversible el funcionamiento del mecanismo de cambio dependiendo de los valores del dicho al menos un parámetro físico medido.

Impedir el funcionamiento del cambio en el sentido de la presente invención significa inhabilitar el mecanismo de cambio para que lleve a cabo el desplazamiento de los espadines y/o de la aguja de cruzamiento, o detener el paso de un tren sobre el desvío, o ambas acciones.

De acuerdo con la disposición anterior, el mecanismo de cambio puede clasificar las fuerzas de talonamiento entre "fuerzas de talonamiento peligrosas" con daño potencial al cambio o a sus componentes (superestructura y sistema de cambio), y "fuerzas de talonamiento no peligrosas". Esta clasificación permite optimizar los costes relativos al mantenimiento correctivo tras eventos de talonamiento.

Un "talonamiento no peligroso" no se detecta o se detecta mediante una pérdida de detección del desvío, pero los operadores del cliente pueden recuperar la detección del desvío desde una posición remota sin inspeccionar el desvío.

Un "talonamiento peligroso" se detecta mediante una pérdida de detección del desvío, y el único modo de recuperar la detección del desvío es sustituir las piezas dañadas.

El sensor de detección de talonamiento puede detectar el nivel de fuerzas de talonamiento, y acciona medios para señalar el talonamiento y para inhabilitar irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio, concretamente en el sentido definido anteriormente.

De acuerdo con un primer modo de realización, los dichos medios para impedir el funcionamiento del mecanismo de cambio pueden comprender un comparador que compara el al menos un parámetro físico detectado con un valor umbral para ese parámetro y medios de ajuste para ajustar un valor deseado para el dicho umbral en el dicho comparador, mientras medios para señalar el evento de talonamiento e inhabilitar el mecanismo de cambio cuando el parámetro físico medido alcanza y/o supera el dicho valor umbral son accionados por dicho comparador.

Se puede utilizar cualquier tipo de medios, tales como medios mecánicos, medios eléctricos y/o electrónicos y asimismo medios hidráulicos o una combinación de estos medios para construir los dichos sensores, comparador y medios de inhabilitación.

Los parámetros físicos para evaluar la fuerza ejercida por la acción de talonamiento sobre la caja de cambio pueden ser sólo uno por ejemplo la carrera de desplazamiento simple de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento por la acción de talonamiento o una combinación de varios parámetros físicos.

Un modo de realización preferido proporciona un sensor que mide tanto carrera como fuerza.

5 En un modo de realización, los medios para señalar el talonamiento y para inhabilitar de modo irreversible el funcionamiento del mecanismo de cambio que se activan por el sensor de detección de talonamiento son un circuito de detección de talonamiento que se abre de un modo reversible en caso de un "talonamiento no peligroso", y de un modo no reversible en caso de un "talonamiento peligroso".

10 El circuito de detección de talonamiento puede adoptar la forma de una unidad de conmutación que se conecta en serie con una línea de accionamiento para alimentar la señal de accionamiento al mecanismo de cambio para abrir/cerrar dicha línea de accionamiento e inhabilitar así irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio, o que se conecta en la línea para transmitir las señales eléctricas de control del estado de la aguja del cambio para abrir reversible o irreversiblemente esta línea.

15 El modo de realización que proporciona una apertura reversible o irreversible de la línea para transmitir las señales eléctricas de control del estado de la máquina de cambio es particularmente ventajoso ya que, en el caso de una "acción de talonamiento peligroso", una vez que la línea para transmitir las señales eléctricas de control se abre irreversiblemente, se señala irreversiblemente una condición de fallo del mecanismo de cambio a una estación de control remoto que liberará los procedimientos de seguridad previstos en el caso de un estado de fallo de un mecanismo de cambio. Este procedimiento de seguridad implica detener el paso de trenes sobre el desvío, por ejemplo mediante un semáforo en rojo u otros medios para detener un tren.

20 En el caso de una acción de talonamiento "no peligroso", el conmutador de detección de talonamiento no abrirá o abrirá reversiblemente la línea para transmitir las señales de detección del estado del mecanismo de cambio y de este modo, una vez que la acción de talonamiento ha cesado, la dicha línea se vuelve a cerrar y la señal de fallo se invierte. En este caso el cambio no se inhabilita y la detección eléctrica del cambio se puede restablecer por medio de la maniobra anteriormente descrita.

35 Interrumpir las líneas para transmitir las señales de detección generadas por el conmutador de detección y señalización a una estación de control remoto simulará una funcionalidad incorrecta del mecanismo de cambio e iniciará así el procedimiento de seguridad de acuerdo al cual diversas unidades de señalización de la vía conmutarán a la condición que asegura el mayor nivel de seguridad. Por ejemplo, trenes en bloques contiguos serán detenidos y las señales luminosas cambiarán a rojo, etc. En este caso, la ventaja reside en el hecho de que el motor lógico del sistema de bloqueo que gestiona la activación del aparato de la vía de un sistema de ferrocarril y e igualmente los mecanismos de cambio ya es capaz de gestionar de un modo seguro situaciones en las cuales un cambio no funciona, de modo que, en el caso de una acción de talonamiento peligroso, la simulación de un estado de fallo del mecanismo de cambio permite iniciar rutinas bien conocidas y ya probadas e implementadas en el sistema de enclavamiento.

45 Un modo de realización preferido está provisto de medios mecánicos para detectar los parámetros físicos de la acción de talonamiento y para impedir el funcionamiento del mecanismo de cambio cuando la acción de talonamiento ha ejercido una tensión mecánica sobre el mecanismo de cambio y sobre las agujas y/o sobre la aguja de

cruzamiento que alcanza o supera un cierto valor umbral, midiendo la fuerza y el desplazamiento provocados por dicha acción de talonamiento.

5 En este modo de realización preferido, la unidad de accionamiento de las agujas y/o <te
la aguja de cruzamiento comprende una unidad de motor que genera la carrera de
desplazamiento y una articulación mecánica para acoplar dinámicamente el motor de
accionamiento a las agujas y/o a la aguja de cruzamiento para transmitir la dicha carrera
10 de desplazamiento del motor a las agujas y/o a la aguja de cruzamiento. De acuerdo con
este modo de realización preferido de la presente invención, la articulación mecánica está
provista de unos primer y segundo elementos que son desplazables uno con respecto al
otro y entre los cuales se proporciona un elemento elástico, elemento elástico que se
opone con una cierta fuerza al dicho desplazamiento relativo de los dos elementos en la
15 dirección del desplazamiento de la aguja y/o de la aguja de cruzamiento debido a una
acción de talonamiento sobre las dichas agujas y/o sobre la aguja de cruzamiento,
accionando los dichos elementos además medios de conmutación eléctricos para
cerrar/abrir el circuito de accionamiento del mecanismo de cambio. Los dichos primer y
segundo elementos, que se dotan además de medios de bloqueo automático no
20 liberables, los cuales medios de bloqueo automático no liberables se activan cuando los
dichos dos elementos han ejecutado una cierta carrera de desplazamiento contra el dicho
elemento elástico en la dirección de la acción de talonamiento, provocando dicha carrera
de desplazamiento asimismo la conmutación de los dichos medios de conmutación
eléctricos para cerrar/abrir un circuito de detección del mecanismo de cambio en una
condición abierta en la cual se impide el control del mecanismo de cambio y por tanto su
funcionamiento.

25 El elemento elástico se dimensiona de tal modo que la función telescópica se evita
durante el funcionamiento normal, que puede ser el desplazamiento conducido normal de
las agujas y/o de la aguja de cruzamiento o el paso normal de un tren, es decir, el tren
que pasa sobre el cambio con la dirección correcta y el ajuste correcto de las agujas y/o
30 de la aguja de cruzamiento.

De acuerdo con un modo de realización de la presente invención, los dos elementos
están formados por una biela de accionamiento telescópica que conecta dinámicamente
una unidad motorizada con las agujas y/o la aguja de cruzamiento, estando vinculadas
35 telescópicamente entre sí las dos partes de la biela de accionamiento que forman los
dichos elementos de desplazamiento y un elemento elástico que se sitúa entre los dos
dichos elementos de biela que actúa contra un desplazamiento de los dos elementos de
biela uno con respecto al otro.

40 Cada uno de los dichos elementos de biela transporta al menos un elemento de contacto
de dos elementos de contacto cooperantes de un conmutador eléctrico, elementos de
contacto que están en una posición coincidente cuando la biela está sin tensionar en su
dirección axial, generando así un contacto eléctrico y los cuales elementos de contacto
están desalineados cuando la dicha biela está sometida a una tensión axial, ya sea por
45 compresión o por alargamiento, abriendo así el contacto eléctrico entre ellos.

La biela telescópica junto con el resorte se puede diseñar alternativamente para revelar
respondiendo a una acción de talonamiento, ya sea con una compresión de la biela
telescópica, como en el ejemplo descrito anteriormente, o con un alargamiento de la biela
50 telescópica, siendo las dos alternativas sustancialmente equivalentes y dependiendo de
la configuración del mecanismo de cambio y de la precarga del resorte.

De acuerdo con un modo de realización preferido, la acción de talonamiento ejercida por las ruedas de un tren sobre una aguja o sobre una aguja de cruzamiento determina un alargamiento de la biela telescópica contra el elemento de resorte, estando situado este elemento elástico entre un elemento de retención radial en la abertura de un orificio axial del primer elemento de biela dentro del cual se aloja de modo deslizante un segmento terminal de la segunda biela, y un elemento de retención radial fijado sobre el dicho segmento terminal del segundo elemento de biela dentro de dicho orificio axial, de modo que un desplazamiento relativo de los dos elementos de biela en el sentido de alargamiento de la biela telescópica comprimirá el elemento de resorte.

Una de las dichas bielas telescópicas transporta además al menos una clavija interna radial que está sometida a una carga elástica en una dirección radial hacia el centro de la biela por medio de un elemento de resorte, mientras que el otro elemento de biela está provisto de una muesca periférica o surco anular, que en una condición sin tensionar de la biela telescópica está dispuesto a una cierta distancia axial con respecto al dicho diente radial, siendo la dicha distancia axial de una cierta longitud tal que, cuando una cierta tensión de compresión se ejerce sobre la biela telescópica, los dos elementos de biela se desplazan uno contra el otro, en contraste con la acción del elemento elástico entre ellos, el contacto eléctrico de los dichos elementos de biela se desalinea uno con respecto al otro y la muesca o surco se hace coincidir con el diente radial cuando se alcanza un cierto valor de la fuerza de alargamiento, provocando así la apertura del contacto eléctrico entre los dos contactos transportados por los dos elementos de biela y el diente radial conducido por el elemento de resorte que es forzado en la muesca o surco, bloqueando así axial mente los dos elementos de biela en esta posición.

En el caso de fuerzas "de talonamiento no peligroso" el alargamiento de la biela telescópica no es suficiente para hacer coincidir la clavija o diente de bloqueo con la muesca o surco de bloqueo, de modo que el alargamiento de la biela telescópica es reversible gracias al efecto elástico garantizado por el resorte. En este caso, los contactos eléctricos que forman el conmutador de detección de talonamiento y transportados por los dos elementos de biela están desalineados, abriendo eventualmente el dicho circuito de detección de talonamiento durante el corto período de tiempo en el que la biela permanece alargada y en correspondencia con la duración de la acción de talonamiento, mientras que los dos elementos de biela son conducidos a la condición sin tensionar por el resorte cuando la acción de talonamiento ha cesado y el conmutador de detección de talonamiento está de nuevo en la condición cerrada con dicho contacto de nuevo en una posición que coincide con la otra.

Una vez que se alcanza un límite preciso de la acción de talonamiento, límite que corresponde al límite inferior de una fuerza de "talonamiento potencialmente peligroso", el alargamiento de la biela telescópica permite que la clavija entre en la muesca y bloquee la posición de la biela telescópica, de un modo no reversible. En este caso, el conmutador de detección de talonamiento está en la condición permanentemente abierta que determina una pérdida permanente de la señal eléctrica de detección del estado del mecanismo de cambio.

Detalles adicionales se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

Las características y ventajas de la presente invención serán más aparentes de la siguiente descripción de un modo de realización ilustrado en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 5 La fig. 1 es una vista esquemática de un primer modo de realización de un cambio de acuerdo con la presente invención, en la cual el cambio es accionado por diversos actuadores, uno de los cuales es el actuador del cruzamiento que se construye de acuerdo con la presente invención y sobre el cual cambia una rueda de tren ha iniciado una acción de talonamiento.
- 10 La fig. 2 es una vista esquemática análoga a la fig. 1 en una condición del cambio en el cual la acción de talonamiento ha continuado y la fuerza ejercida sobre el cambio ha subido hasta cerca del nivel en el cual dicha fuerza puede ser peligrosa para las unidades de accionamiento del cambio, aunque no ha alcanzado todavía el dicho nivel.
- 15 La fig. 3 es una vista esquemática de acuerdo con las figuras 1 y 2, en la cual el tren está abandonando el cambio y la acción de talonamiento se ha detenido.
- 20 La fig. 4 es una vista esquemática de acuerdo con las figuras 1 a 3, en la cual la fuerza ejercida sobre el cambio ha alcanzado tal nivel que es potencialmente peligrosa para el cambio.
- La fig. 5 es una vista esquemática de acuerdo con las figuras 1 a 4, en la cual la acción de talonamiento es potencialmente peligrosa para el cambio y la unidad de detección de talonamiento ha cortado permanentemente las líneas de detección eléctricas, señalizando permanentemente una condición de fallo del cambio.
- 25 Las figs. 6 y 7 son vistas esquemáticas de acuerdo con las figuras 1 a 5, en las cuales el tren está abandonando el cambio y la acción de talonamiento ha finalizado, aunque el sistema de detección de talonamiento mantiene la señalización de la condición de fallo del cambio a la estación de control remoto.
- 30 La fig. 8a ilustra una vista esquemática de la construcción de un mecanismo de cambio de acuerdo con un modo de realización ejemplar, en la cual la unidad de accionamiento motorizada comprende un motor eléctrico y una transmisión que transforma el movimiento de giro en un movimiento lineal y la cual transmisión está unida a las agujas por medio de una biela de cambio telescópica.
- 35 La fig. 8b ilustra una vista esquemática de la construcción de un mecanismo de cruzamiento móvil de acuerdo con un modo de realización ejemplar, en la cual la unidad de accionamiento hidráulico comprende un cilindro hidráulico unido a las agujas por medio de una biela telescópica de la aguja de cruzamiento móvil.
- 40 Las figuras 9 a 16 ilustran vistas ampliadas del modo de realización del sensor de detección de talonamiento y de los medios de detección y señalización de talonamiento y los medios para inhabilitar permanentemente el mecanismo de cambio cuando una fuerza de talonamiento potencialmente peligrosa se ejerce sobre el cambio, modo de realización que adopta la forma de una biela de accionamiento de agujas telescópica que transporta contactos de detección de talonamiento eléctricos y medios de bloqueo de la biela telescópica en una cierta condición alargada que corresponde a la fuerza ejercida por una acción de talonamiento potencialmente peligrosa, mostrando cada figura las particularidades dichas de la dicha biela telescópica en una de las diferentes condiciones de talonamiento.
- 50

En la figura 1, se ilustra un primer modo de realización de la presente invención por medio de una vista esquemática de un cambio que es accionado por varios mecanismos de cambio 1 distribuidas a lo largo de la longitud de las agujas del cambio y un mecanismo de cambio para el cruzamiento, indicada por los números 2. Este tipo de mecanismos de cambio son bien conocidos en la técnica y se dan a conocer, por ejemplo, en el documento EP 1594732, cuya descripción se considera parte de la presente descripción. En este documento, los mecanismos de cambio son accionados por un motor eléctrico y todas las unidades funcionales y órganos se alojan en una carcasa que tiene la forma y las dimensiones y asimismo la función de un durmiente. Mecanismos de cambio similares pueden utilizar igualmente actuadores hidráulicos, como por ejemplo se describe en el documento EP 712772, en el que la carcasa no es un durmiente como en los mecanismos de cambio tradicionales.

Común a cada uno de estos tipos de mecanismos de cambio es una unidad de accionamiento motorizada que genera un movimiento de accionamiento lineal. Este movimiento se transmite por medio de una articulación mecánica a las agujas P1, P2 del cambio con el fin de desplazar las dichas agujas P1, P2 desde una posición en la cual una de las dos agujas P1 está lanzada contra un raíl contiguo R1, mientras que la otra aguja P2 se encuentra a una distancia del raíl contiguo R2 hasta una posición en la cual la dicha segunda aguja P2 se lanza contra el raíl R2 y la primera aguja P1 está a una distancia con respecto al raíl R1 (la numeración se refiere a la figura 8a). De modo similar en el cruzamiento o aguja de cruzamiento el mecanismo de aguja de cruzamiento móvil proporciona por medio de un motor que puede ser hidráulico o eléctrico que la única aguja se mueva de un lado de la cuna al otro.

Cada mecanismo de cambio tiene además medios para bloquear la aguja P1 y P2 en su posición lanzada contra el raíl correspondiente R1 y R2, medios que se dan a conocer igualmente en los documentos anteriormente dichos y se activan relativamente a la acción de bloqueo al final de la carrera de desplazamiento de las agujas P1, P2 una vez que las agujas han alcanzado su posición final. Los medios de bloqueo se desactivan antes de que las agujas comiencen a desplazarse desde su posición actual para cambiar el estado del cambio, permitiendo que las agujas lleven a cabo la carrera de desplazamiento.

Medios similares para bloquear/desbloquear la aguja de cruzamiento en cada una de sus posiciones funcionales se pueden proporcionar asimismo para el mecanismo de aguja de cruzamiento móvil.

En conexión con el movimiento de las agujas o de la aguja de cruzamiento, todos los tipos de mecanismos de cambio tienen asimismo medios para generar señales eléctricas de detección que indican si, debido a una instrucción de accionamiento, las agujas se han desplazado y han alcanzado su posición correcta al final de la carrera de desplazamiento. Estos medios adoptan generalmente la forma de conmutadores eléctricos que se alojan en el mecanismo de cambio y que son parte de un circuito de señalización o línea 3 que transmite las señales de estado de la condición de funcionamiento del mecanismo de cambio a una estación de control remoto 4. Aquí un aparato de control lógico tal como un sistema del enclavamiento recibe las señales de detección y, dependiendo de estas señales, transmite señales de accionamiento a diferentes aparatos de la vía, tales como, por ejemplo, la luz 5 que puede ser activada o desactivada señalizando a los trenes la condición de funcionamiento del cambio y la autorización o prohibición de pasar sobre el desvío.

Las figuras esquemáticas simplificadas 1 a 7 ilustran diversas condiciones de talonamiento del cambio y la respuesta a estas condiciones de la unidad de detección de talonamiento con la cual está dotado el dicho cambio de acuerdo con la presente invención.

5

Esta unidad de detección de talonamiento comprende un sensor para medir la fuerza ejercida sobre el mecanismo de cambio por las ruedas de un tren que entra en el cambio procedente del cruce y con las agujas de cambio y/o la aguja de cruzamiento en la posición incorrecta. Como se observa de las figuras, la rueda del tren empujará las

10

agujas o la aguja de cruzamiento separándolas de la posición actual hasta la posición opuesta que sería la correcta. Como el mecanismo de cambio no es talonable, la fuerza ejercida por el tren puede ser potencialmente peligrosa para el mecanismo de cambio que puede resultar dañado.

15

Por medio de un comparador, en el cual se ajusta a un valor umbral para el límite inferior de la fuerza ejercida sobre el cambio debido a la acción de talonamiento y por encima del cual límite la acción de talonamiento puede ser potencialmente peligrosa para el cambio, se compara la fuerza del talonamiento detectada con dicho umbral. Si el dicho umbral se alcanza o se supera, la unidad de comparador acciona una unidad de inhabilitación del

20

cambio 6 que inhabilita permanentemente el cambio hasta que se lleven a cabo una inspección *in situ* y un restablecimiento de las funciones. Normalmente, esta intervención requiere asimismo que los órganos o unidades de funcionamiento potencialmente dañados del cambio se sustituyan completamente.

25

En un modo de realización preferido, los dichos medios de inhabilitación 6 adoptan la forma de un conmutador que abre/cierra la línea eléctrica de transmisión de detección, que se acciona en una condición permanentemente abierto de dicha línea cuando la fuerza de talonamiento medida cae en el intervalo considerado como peligroso para el mecanismo de cambio. Esta solución es particularmente ventajosa ya que la señal recibida por la estación de control remoto es una señal que indica la pérdida de detección eléctrica del estado del cambio y por tanto un estado de fallo del cambio, para la cual condición las medidas de seguridad que se van a tomar por la unidad de control lógico ya están establecidas, de modo que no hay que iniciar un proceso particular o diferente, Generalmente, estas medidas de seguridad pueden prever inhabilitar el funcionamiento

30

del mecanismo de cambio o impedir que pasen trenes sobre el desvío, o ambos. Esta situación se indica en las figuras 1 a 7 mediante un aparato de la vía que se accionará típicamente en diferentes estados de funcionamiento dependiendo de la dicha señal eléctrica de detección del estado del cambio y el cual aparato es la luz 5.

35

40

Obviamente, se pueden proporcionar diferentes modos de inhabilitar el estado de funcionamiento del mecanismo de cambio, como por ejemplo la desconexión permanente de la línea para transmitir la señal de accionamiento al mecanismo de cambio.

45

Como se observa de las figuras 1 a 3, cuando el tren comienza a ejercer una acción de talonamiento sobre las agujas y/o sobre la aguja de cruzamiento del cambio, aunque abandona el cambio de nuevo antes de que la fuerza ejercida sobre el cambio haya alcanzado un nivel peligroso, puede haber una condición en la cual, debido al desplazamiento de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento, la detección eléctrica del estado del cambio se pierde. Esto significa que la señal recibida por la estación de control remoto 4 indica que las agujas y/o la aguja de cruzamiento no están en la posición

50

correcta, pero como la dicha fuerza permanece por debajo del nivel peligroso, cuando el

tren está abandonando el cambio y la acción de talonamiento cesa progresivamente, entonces con una maniobra del cambio se recupera la detección eléctrica y no hay consecuencias sobre la capacidad funcional del cambio. Esto se indica por el hecho de que, en la figura 2, cuando la detección eléctrica se ha perdido la luz 5 se apaga, mientras que cuando la acción de talonamiento ha cesado la luz se vuelve encender.

5

Como se indica en las figuras 4 a 7, cuando la acción de talonamiento es tan intensa que la fuerza ejercida sobre el cambio alcanza o supera un nivel peligroso; de modo que el mecanismo de cambio pudiera resultar dañada con cierta probabilidad, el conmutador de detección de talonamiento 6 se conmuta permanentemente por la unidad de detección de talonamiento a una condición que abre las líneas 3 para transmitir la señal eléctrica de detección del estado del cambio a la estación de control remoto 4, señalizando de este modo que el mecanismo de cambio está en una condición de funcionamiento con fallo permanente, que sólo puede ser revertido por una persona que intervenga localmente sobre el mecanismo de cambio.

10

15

En la figura 7 el tren abandona el cambio (desvío) y la condición de fallo se mantiene, como se indica por el hecho de que la señal 5 está todavía apagada.

20

Las funciones anteriores y la unidad de detección de talonamiento genérica se pueden construir de cualquier modo utilizando medios mecánicos, medios hidráulicos y medios eléctricos o electrónicos, o una combinación de los dichos medios, dependiendo de la elección del experto en la técnica.

25

Un modo de realización específico y preferido, que se ilustra en la figura 8a y en las siguientes figuras 9 a 16, proporciona una combinación de medios mecánicos y eléctricos para la unidad de detección de talonamiento.

30

La figura 8a ilustra un mecanismo de cambio que es accionada por un motor y que es del tipo integrado en durmiente. Estas características específicas no se han considerado como limitativas de la presente invención.

35

En este modo de realización, el árbol del motor M está conectado de modo giratorio a un árbol de una transmisión 10 que transforma el movimiento de giro en un movimiento lineal. La transmisión se conecta por medio de una clavija de vaivén 110 a una biela de accionamiento de la aguja 11. La biela de accionamiento de la aguja 11 se conecta mecánicamente mediante articulaciones 111 a cada aguja P1, P2 en extremos opuestos. La biela de accionamiento se conecta asimismo a unidades de bloqueo/desbloqueo 13. Estas unidades se activan mediante una sobrecarrera de la biela de accionamiento una vez que una de las agujas ha alcanzado la posición lanzada al raíl correspondiente, en el sentido de bloquear la biela de accionamiento y de este modo las agujas en esta condición. Cuando el mecanismo de cambio se excita con el fin de conmutar su estado, la misma sobrecarrera invertida de la biela de accionamiento 11 al comienzo de su movimiento de accionamiento desactiva los medios de bloqueo, liberando así las agujas con relación a su desplazamiento en la nueva posición, en la cual la aguja alcanza una posición lanzada contra el raíl correspondiente, tras lo cual tiene lugar el mismo proceso para activar los medios de bloqueo para esta aguja.

40

45

50

Se conocen diversas construcciones de medios de bloqueo, algunas de las cuales se dan a conocer en los documentos EP 1594732 o EP 1024988, EP 1024987, EP 1219521.

En la figura 8a, el conmutador para generar la señal eléctrica de detección del estado del cambio y los medios para accionar este cambio no se ilustran, pero son bien conocidos en la técnica y ejemplos de los mismos se dan a conocer en los documentos EP 1594732 o EP 1024988, EP 1024987, EP 1219521. Estos ejemplos pueden tener distintas construcciones, aunque incorporan el mismo principio técnico.

Como se observa de la figura 8a, la biela de accionamiento es telescópica, estando formada por dos elementos de biela 211, 311, uno de los cuales tiene un extremo que se aloja de modo deslizante en un orificio axial interno del otro. Cada elemento de biela 211, 311 está unido con su extremo opuesto al otro elemento de biela a la aguja correspondiente y a una unidad de bloqueo/desbloqueo 13.

Las figuras 9 a 16 ilustran diversas condiciones de funcionamiento de una vista ampliada de un detalle de un modo de realización concreto de la biela telescópica 11.

De acuerdo con esta construcción, el primer elemento de biela 311 tiene un orificio axial en un extremo en el cual se aloja de modo deslizante el segundo elemento de biela 211, con su parte de extremo opuesta a un terminal de conexión 20.

El segundo elemento de biela 211 es una composición de un tapón 21 y un árbol que pasa a través del mismo. El tapón 21 se fija en el extremo de dicho primer elemento de biela 311. El diámetro del árbol de la segunda biela 211 es menor que el diámetro del orificio axial del tapón 21. El dicho tapón 21 forma un apoyo radial o superficie de respaldo. A cierta distancia del dicho tapón 21, el dicho elemento de biela 211 transporta asimismo un elemento de apoyo radial 22 y un resorte 23 se sitúa entre dicho tapón 21 y dicho elemento de apoyo 22.

La carga del resorte es tal que, bajo condiciones de funcionamiento normales, se evita que la biela 11 lleve a cabo su función telescópica. Por el contrario, cuando se ejerce una acción de talonamiento sobre el cambio aplicando una fuerza de desplazamiento sobre una aguja P1, P2, o sobre la aguja de cruzamiento, la biela telescópica está sometida a un alargamiento debido a que los dos elementos de biela 211 y 311 se desplazan alejándose entre sí por la fuerza de talonamiento que supera la carga del resorte, resorte 23 que está en compresión.

Cuando la acción de talonamiento cesa, el resorte devolverá a la biela a su longitud original si la fuerza ejercida sobre la biela telescópica no ha alcanzado un cierto nivel en el cual esta fuerza se vuelve peligrosa para la integridad de los órganos y unidades funcionales del cambio. En esta condición, el alargamiento de la biela telescópica ha alcanzado una medida para la cual se activan medios de bloqueo que bloquean los dos elementos de biela en su posición relativa.

El conjunto de bloqueo consiste en un surco anular 25 en el segundo elemento de biela 211 que desliza dentro del primer elemento de biela 311 y de al menos una clavija de bloqueo radial 24 que es transportada por el tapón 21 y se carga mediante un elemento de resorte (no mostrado) en una dirección radial contra el segundo elemento de biela 211 interno. Se puede proporcionar más de una clavija radial. La clavija radial 24, o cada clavija radial, se aloja de modo deslizante en un orificio radial en la pared del tapón de la segunda biela 211 fijada al primer elemento de biela 311 así como al resorte. En una condición normal, la clavija se mantiene recogida dentro del orificio radial por la superficie externa del segundo elemento de biela 211, cuando debido a la acción de talonamiento

los dos elementos de biela se desplazan uno con respecto al otro y la fuerza de talonamiento es tal que lleva el surco anular 25 a una posición que coincide con la clavija de bloqueo o clavijas de bloqueo 24, la dicha clavija o clavijas son forzadas por el resorte en el dicho surco 25, bloqueando así los dos elementos de biela 211, 311 frente a cualquier desplazamiento axial relativo.

Cada una de las dos bielas transporta además en una posición angular y axialmente coincidente una pareja de contactos eléctricos, indicados respectivamente con 31, 32 y 41, 42.

Cuando los dos elementos de biela están en una condición sin tensionar, esto significa cuando el cambio está bajo condiciones de funcionamiento normales, los contactos de cada pareja 31, 32 y 41, 42 en los dos elementos de biela 311 y 312 están en una condición solapada y en un estatus eléctricamente conductor cada contacto 31, 32 en un elemento de biela 211 coopera con uno de los contactos 41, 42 en el otro elemento de biela 311, formando dos conmutadores eléctricos que conmutan a una condición cerrada o abierta dependiendo de la posición relativa de los dos elementos de biela uno con respecto al otro. Así pues, un desplazamiento relativo de los dos elementos de biela uno con respecto al otro cambiará la condición normalmente cerrada del conmutador a una la condición abierta, cada pareja de contactos cooperantes 31, 41 y 32, por 22 se conecta en serie con la línea 3 para transmitir las señales de detección eléctrica del conmutador de detección eléctrica del mecanismo de cambio a la estación de control remoto 4. Así que, dependiendo de la posición relativa de los dos elementos de biela 211 y 311, la estación de control remoto pierde la señal eléctrica de detección, señalizando a si una condición de funcionamiento con fallo del mecanismo de cambio.

La posición de los contactos y su superficie, particularmente su extensión axial, que es la extensión en la dirección de desplazamiento de los dos elementos de biela 211, 311, se elige de tal modo que, cuando los dos elementos de biela 211, 311 se desplazan de tal modo que las clavijas de bloqueo ha sido forzadas en el surco 25, bloqueando así los dichos dos elementos entre sí, los contactos 31, 41 y 32, 42 se desalinean de tal modo que se abre el contacto eléctrico y la línea de transmisión de detección 3 se abre de modo permanente, ya que debido a una acción humana el bloqueo se libera y la biela se lleva a la condición sin tensionar.

Las figuras 9 y 16 ilustran el dicho conjunto en las distintas condiciones de talonamiento como los descritos con las figuras 1 a 7.

En las figuras 9 a 12 se reportan los efectos de una acción de talonamiento inicial sobre la dicha biela telescópica hasta que las fuerzas ejercidas por la acción de talonamiento alcanzan un nivel cercano a un nivel peligroso en el cual puede haber una cierta probabilidad de dañar el mecanismo de cambio.

La figura 13 ilustra la condición de la biela 11 cuando se completa el talonamiento, esto significa cuando las fuerzas de talonamiento han alcanzado dicho nivel peligroso.

Las figuras 14 a 16 ilustran el comportamiento de la biela 11 cuando, tras haber alcanzado la condición de la figura 12 (una fuerza cercana al nivel peligroso) la acción de talonamiento se reduce progresivamente debido al hecho de que el tren está abandonando el cambio.

Como se observa de las figuras 9 a 12, empezando desde una condición sin tensionar de la biela 11 en la que los contactos cooperantes 31, 41 y 32, 42 están cerrados y por tanto la línea de transmisión de la señal de detección 3 está cerrada mientras las clavijas de bloqueo están inactivas (figura 9) el aumento progresivo de la acción de talonamiento debido a que el tren entra en el cambio determina los desplazamientos de los dos elementos de biela 211, 311 alejándose entre sí y la compresión progresiva del resorte 23. Las clavijas cerca del surco 25 y los contactos 31, 32 se desplazan axial mente relativamente a los contactos 41, 42, eventualmente hasta que se alcanza una condición abierta y la línea de transmisión de la señal de detección 3 se abre, señalizando así una condición de funcionamiento con fallo del cambio.

Si, como se ilustra en la figura 13, la acción de talonamiento continúa y la fuerza aplicada alcanza un nivel que determina un desplazamiento relativo adicional de los dos elementos de biela 211, 311 uno con respecto al otro, la condición abierta del contacto eléctrico se mantiene y las clavijas 24 alcanzan la condición de acoplamiento con el surco 25, bloqueando así los dos elementos de biela en esta posición y manteniendo permanentemente el dicho contacto, y por lo tanto la línea de transmisión de la señal de control en una condición abierta. La condición de funcionamiento con fallo del cambio se señala así de un modo permanente a la estación de control remoto 4, hasta que una intervención humana en el terreno establecerá de nuevo la condición sin tensionar de la biela 11.

Si por el contrario, como se ilustra en las figuras 14, 15 y 16, cuando se alcanza la condición de la figura 12 o antes, la acción de talonamiento no genera fuerzas más intensas o se reduce progresivamente debido al hecho de que el tren está abandonando el cambio, las clavijas de bloqueo que no se ha acoplado en el surco 25, las dos bielasson todavía libres de moverse uno con respecto al otro y debido a la acción del resorte 23 se alcanza de nuevo la condición inicial de la figura 9, en el cual la línea de transmisión de la señal de detección 3 se cierra y las agujas están en la condición correcta, de modo que el cambio es de nuevo perfectamente funcional.

Los contactos eléctricos 31, 32, 41, 42 se pueden utilizar para generar igualmente diferentes tipos de señales de detección que indican la condición de fallo del cambio de un modo permanente o no permanente, dependiendo del nivel de fuerza ejercida sobre el cambio por la acción de talonamiento que depende del sistema de bloqueo proporcionado para controlar la central ferroviaria y otras elecciones de configuración.

La figura 8b ilustra un modo de realización variante que se refiere a un mecanismo de cruzamiento móvil de acuerdo con un modo de realización ejemplar, en la cual la unidad de accionamiento hidráulico comprende un cilindro hidráulico unido a las agujas por medio de una biela telescópica de la aguja de cruzamiento móvil. Este mecanismo de aguja de cruzamiento móvil se acciona por un cilindro hidráulico 50 que está unido mecánicamente con una conexión 150 a una biela 11. La biela 11 tiene una construcción telescópica de acuerdo con la dada a conocer con referencia a las figuras 9 a 16. Los dos elementos de biela que deslizan telescópicamente uno en el otro se indican con el mismo número que en las figuras 9 a 16, que son 311 y 211, como se indica mediante el numeral 311, 211. El elemento de biela 211 está unido en 20 a un perno oscilante de bloqueo/desbloqueo 113 de una unidad de bloqueo/desbloqueo 13.

En referencia concretamente al modo de realización de la figura 8b, la biela de la aguja de cruzamiento está formada por dos piezas de biela que parten simétricamente de una

5 articulación central 111 hasta la aguja de cruzamiento (no ilustrada), extendiéndose ambas piezas de biela en direcciones opuestas. Cada pieza de biela tiene una construcción simétricamente idéntica, que está formada por dos elementos de biela 211 y 311 unidos telescópicamente, y cada elemento de biela 211 en el extremo del elemento de biela 311 opuesto a la articulación central 11 en la aguja de cruzamiento está conectado en 20 a un perno oscilante 113 de una unidad de bloqueo/desbloqueo 13.

10 Como se observa claramente por el experto en la técnica, la funcionalidad de las piezas de biela telescópicas 111 es similar a la dada a conocer con referencia a la figura 8a y a las figuras 9 a 16, ya que las funciones de las piezas de biela telescópica del ejemplo de la figura 8b se describen asimismo por las figuras 9 a 16 y la descripción correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de cambio no talonable para cambios ferroviarios o similares, el cual mecanismo de cambio comprende:

5 una unidad de accionamiento (10, 11, 12, 50) para desplazar los espadines de la aguja (P1, P2) y/o la aguja de cruzamiento móvil alternativamente de una a la otra de dos posiciones terminales, una de las cuales posiciones se denomina posición normal y la otra de dichas dos posiciones se denomina posición inversa, y en las cuales posiciones
10 cada uno de los dos espadines de la aguja se lanza o se abre con relación al raíl (R1, R2) más cercano, alternadamente con la otra aguja o la aguja de cruzamiento móvil se cierra alternativamente en un lado o el otro de la cuna de cruzamiento;

15 la unidad de accionamiento se controla remotamente por medio de señal de accionamiento;

medios de bloqueo/desbloqueo (13) para bloquear al menos una aguja (P1, P2) y/o la unidad de accionamiento en la condición que corresponde a dicha posición normal o inversa del cambio y que evita el desplazamiento de las dichas agujas debido a cualquier
20 acción ejercida sobre la aguja y para desbloquear las dichas agujas y/o la dicha unidad de accionamiento cuando la unidad de accionamiento se activa, permitiendo el desplazamiento de las agujas de la condición normal a la inversa del cambio o viceversa;

25 medios para detectar y señalar la condición del cambio tras cada activación de la unidad de accionamiento, es decir, para detectar y señalar la posición de las agujas (P1, P2) y/o de la aguja de cruzamiento móvil tras cada desplazamiento desde una primera posición que corresponde a la condición normal o inversa del cambio hasta la segunda posición que corresponde a la condición inversa o normal del cambio;

30 un sensor de detección de talonamiento (11) para medir al menos un parámetro físico que describe la fuerza ejercida por la acción de talonamiento sobre el mecanismo de cambio y/o sobre las agujas (P1, P2),

35 **caracterizado** por que se proporcionan además medios (24, 25, 31, 32, 41, 42) para impedir reversible o irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio y/o el paso de un tren sobre el desvío dependiendo de los valores del dicho al menos un parámetro físico medido.

40 2. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sensor de detección de talonamiento es para detectar el nivel de fuerzas de talonamiento, y acciona medios (31, 32, 41, 42) para señalar el talonamiento y medios (24, 25) para inhabilitar irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio y/o impedir el paso de trenes sobre el desvío.

45 3. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el dicho medio para impedir el funcionamiento del mecanismo de cambio y/o el paso del tren sobre el desvío comprende un comparador que compara el al menos un parámetro físico detectado con un valor umbral para este parámetro y medios de ajuste para ajustar un valor deseado para el dicho umbral en el dicho comparador, mientras que
50 medios para señalar el evento de talonamiento e inhabilitar el mecanismo de cambio

cuando el parámetro físico medido alcanza y/o es superior al dicho valor umbral se accionan mediante el dicho comparador.

- 5 4. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el dicho sensor y/o los dichos medios para impedir el funcionamiento del mecanismo de cambio son medios mecánicos, medios eléctricos y/o electrónicos, medios hidráulicos o combinaciones de estos medios.
- 10 5. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de la reivindicación anterior, en el cual los parámetros físicos para evaluar la fuerza ejercida por la acción de talonamiento sobre el cambio es la carrera de desplazamiento de las agujas y/o de la aguja de cruzamiento frente a una fuerza predeterminada que se opone a la dicha acción de talonamiento.
- 15 6. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en el cual los medios para señalar el talonamiento y para inhabilitar irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio que se accionan por el sensor de detección de talonamiento son un circuito de detección de talonamiento (31, 32, 41, 42, 3) que se abre de un modo reversible en caso de "talonamiento no peligroso",
20 y de un modo no reversible en caso de "talonamiento peligroso".
7. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en el cual el circuito de detección de talonamiento está en la forma de una unidad de conmutación (31, 32, 41, 42) que se conecta en serie con una línea de accionamiento para alimentar la señal de accionamiento al mecanismo de cambio para abrir/cerrar la dicha línea de accionamiento e inhabilitar así irreversiblemente el funcionamiento del mecanismo de cambio, o que está conectado en serie en la línea (3) para transmitir ras señales eléctricas de detección del estado de la aguja del cambio a una estación de control remoto (4) para abrir reversible o irreversiblemente esta línea (3).
25 30
8. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la condición de apertura permanente de la línea (3) para transmitir la detección eléctrica señala una condición de fallo permanente del mecanismo de cambio que dispara la estación de control remoto (4) para llevar a cabo acciones de seguridad mediante la activación del aparato de la vía y las luces (5) en la condición de funcionamiento seguro.
35
9. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en el cual se proporcionan medios mecánicos (11, 211, 311, 23) para detectar los parámetros físicos de la acción de talonamiento y para impedir el funcionamiento del mecanismo de cambio o impedir el paso de trenes sobre el desvío cuando la acción de talonamiento ha ejercido una tensión mecánica sobre el mecanismo de cambio y sobre las agujas y/o la aguja de cruzamiento, la cual tensión mecánica que alcanza o supera un cierto valor umbral, mediante la medición de la fuerza y el desplazamiento provocados por dicha acción de talonamiento.
40 45
10. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la unidad de accionamiento de las agujas comprende una unidad de motor (M) o cilindro hidráulico (50) que genera la carrera de desplazamiento y una articulación mecánica (12, 11) para acoplar dinámicamente el motor de accionamiento (M) o el cilindro hidráulico (50) con las agujas (P1, P2) y/o con una aguja de cruzamiento móvil para transmitir la dicha carrera de desplazamiento del motor o del cilindro hidráulico a las agujas y/o a una
50

5 aguja de cruzamiento móvil y en la cual la articulación mecánica (11) está provista de un primer y un segundo elementos (211 , 311) Que se desplazan uno con respecto al otro y entre los cuales se dispone un elemento elástico (23), el cual elemento elástico (23) que se opone con una cierta fuerza al dicho desplazamiento relativo de los dos elementos (211, 311) en la dirección del desplazamiento de la aguja (P1, P2) y/o de la aguja de cruzamiento móvil debido a una acción de talonamiento sobre las dichas agujas y/o sobre dicha aguja de cruzamiento móvil, accionando los dichos elementos (211, 311) además medios de conmutación eléctricos (31, 32, 41, 42) para cerrar/abrir un circuito que señala la condición de funcionamiento con fallo del cambio, estando provisto además 10 los dichos Primer y segundo elementos (211, 311) de medios de bloqueo automático (24, 25) no liberables, los cuales medios de bloqueo automático liberables se activan cuando los dichos dos elementos (211, 311) han ejecutado una cierta carrera de desplazamiento frente a dicho elemento elástico (23) en la dirección de la acción de talonamiento, causando asimismo la dicha carrera de desplazamiento la conmutación de dichos medios de conmutación eléctricos (31, 32, 41, 42) para cerrar/abrir un circuito de control del mecanismo de cambio en una condición abierta en la cual se impide el control del mecanismo de cambio, y por tanto su funcionamiento.

20 11. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual el elemento elástico se dimensiona de tal modo que se evita el desplazamiento durante el funcionamiento normal del cambio con la dirección correcta y el ajuste correcto de las agujas, siendo la fuerza necesaria para desplazar las agujas y/o las agujas de cruzamiento móviles menor que la fuerza necesaria para extender o comprimir el elemento elástico.

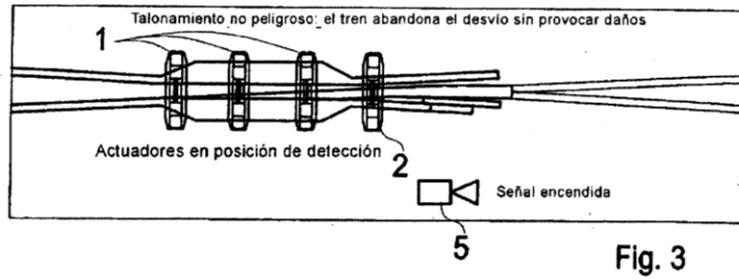
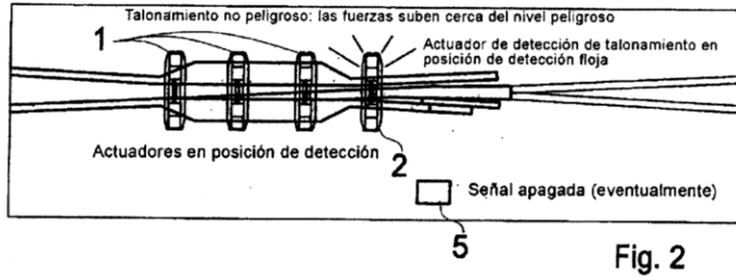
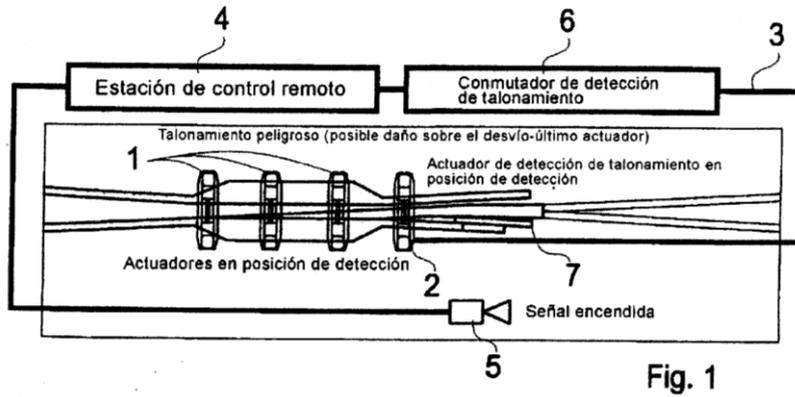
25 12. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, en el cual los dos elementos que se desplazan uno con respecto al otro están formados por una biela de accionamiento telescópica (11) que conecta dinámicamente una unidad motorizada (M) o el cilindro hidráulico (50) a las agujas (P1, P2) y/o a una aguja de cruzamiento móvil, estando formada la dicha biela telescópica (11) por dos partes (211, 311) y un elemento elástico (23) que se sitúa entre los dos dichos elementos de biela (211, 311) que actúa contra un desplazamiento de los dos elementos de biela uno relativamente hacia el otro.

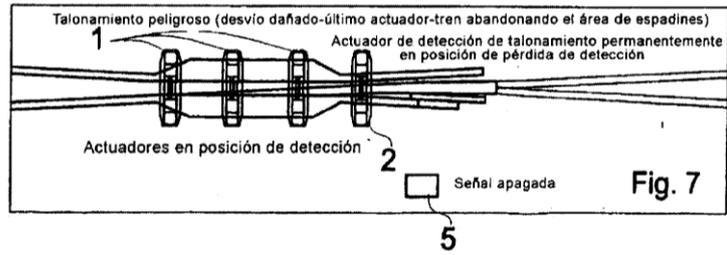
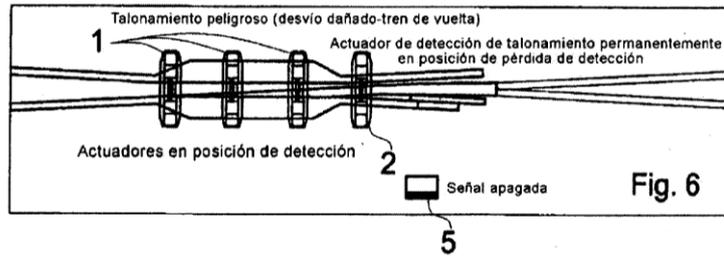
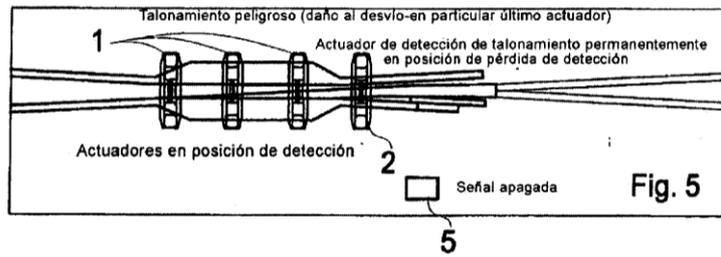
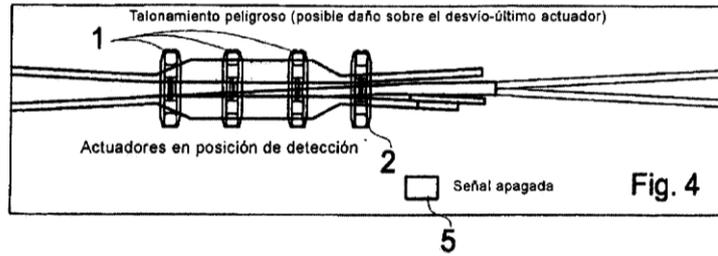
35 13. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual cada uno de los dichos elementos de biela (211, 311) transporta al menos un elemento de contacto (31, 32, 41, 42) de dos elementos de contacto cooperantes de un conmutador eléctrico, los cuales elementos de contacto están en una posición coincidente cuando la biela (11) está sin tensionar en su dirección axial, generando así un contacto eléctrico y los cuales elementos de contacto están desalineados cuando la dicha biela está sometida a una tensión axial ya sea por compresión o por alargamiento, abriendo así el contacto eléctrico entre ellos.

45 14. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en el cual la acción de talonamiento ejercida por las ruedas de un tren sobre una aguja determina un alargamiento de la biela telescópica (11) contra el elemento de resorte (23), estando situado este elemento elástico entre un elemento de retención radial (22) en la abertura de un orificio axial del primer elemento de biela (311) dentro del cual se aloja deslizantemente un segmento terminal de la segunda biela (211) y un elemento de 50 retención radial (22) se fija en el dicho segmento terminal del segundo elemento de biela dentro del dicho orificio axial, de modo que un desplazamiento relativo de los dos

elementos de biela en el sentido de alargamiento de la biela telescópica comprimirá el elemento de resorte.

- 5 15. Mecanismo de cambio no talonable de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 12 a 14, en el cual uno de los dichos elementos de biela (211, 311) transporta además al menos una clavija radial interna (24) que está sometida a una carga elástica en una dirección radial hacia el centro de la biela mediante un elemento de resorte, mientras que el otro elemento de biela está provisto de una muesca periférica o surco anular (25), que en una condición sin tensión de la biela telescópica se dispone a una
10 cierta distancia axial desde la dicha clavija radial (24), siendo la dicha distancia axial de una cierta longitud tal que, cuando una cierta tensión de alargamiento se ejerce sobre la biela telescópica, los dos elementos de biela se desplazan uno contra el otro, en contraste con la acción del elemento elástico (23) entre ellos, los contactos eléctricos (31, 32, 41, 42) de los dichos elementos de biela (211, 311) están desalineados uno con
15 respecto al otro y la muesca o surco (25) se hace coincidir con la clavija radial (24) cuando se alcanza un cierto valor de la fuerza de alargamiento, provocando así la apertura de los contactos eléctricos entre los contactos (31, 32, 41, 42) llevada a cabo por los dos elementos de biela (211, 311) y la clavija radial (24) accionada por el elemento de resorte que es forzada en la muesca o surco (25), bloqueando así axial mente los dos
20 elementos de biela en esta posición.





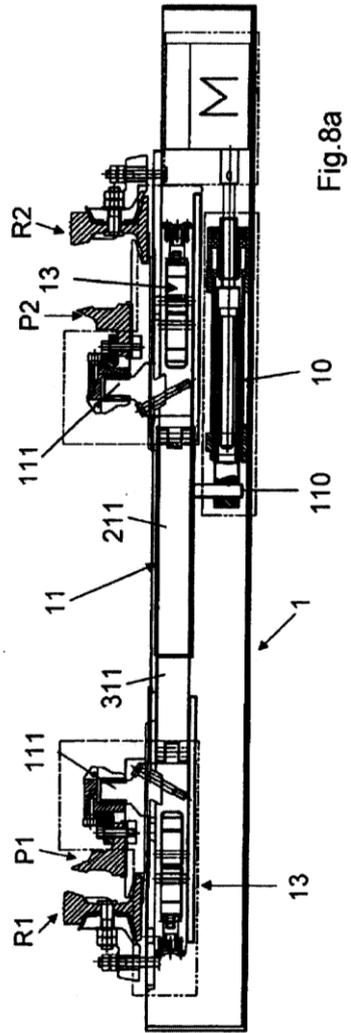


Fig. 8a

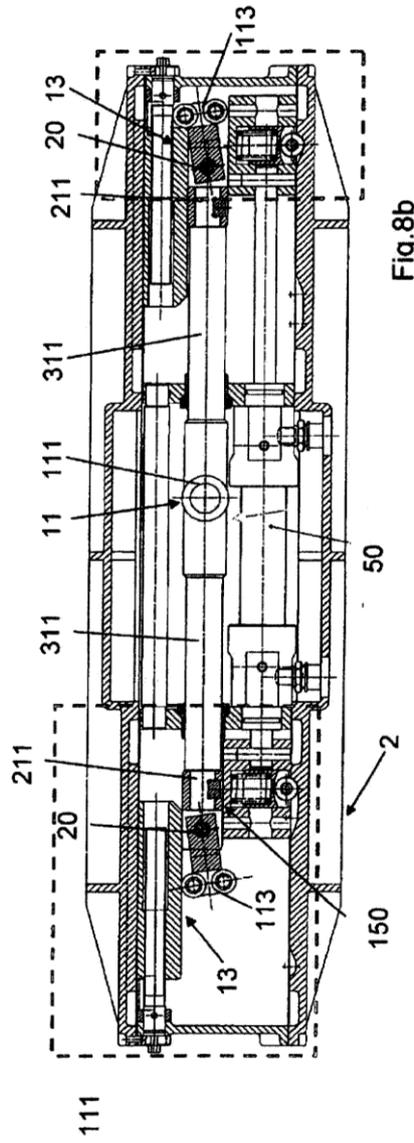
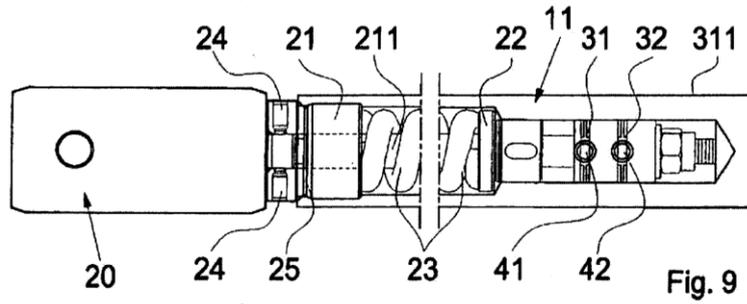
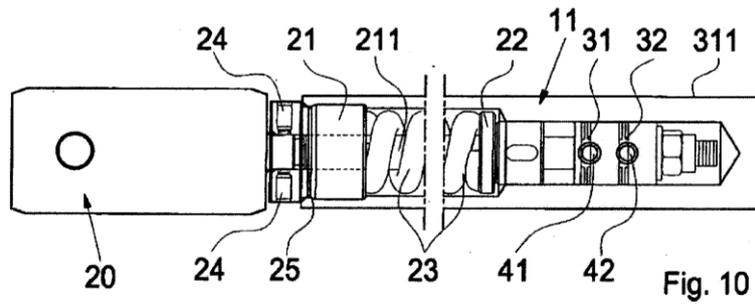


Fig. 8b

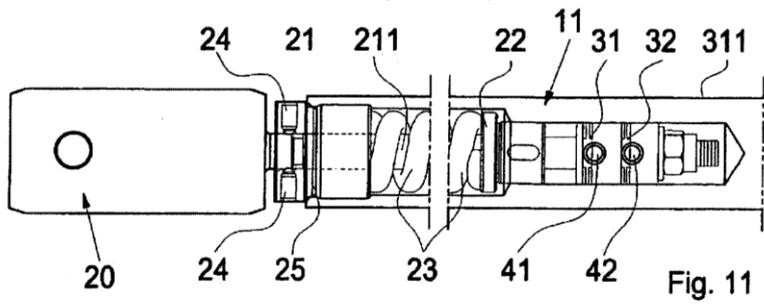
Antes de talonamiento Detección OK



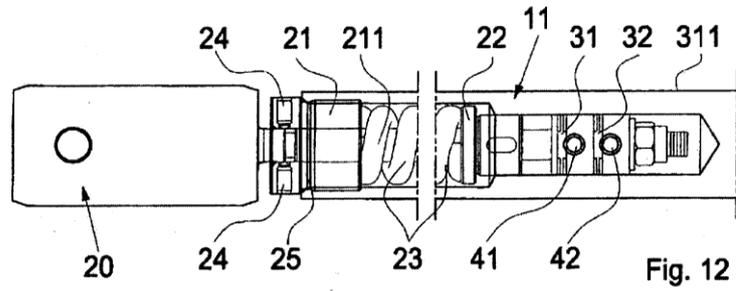
Comienzo de talonamiento (bajas fuerzas) Detección OK



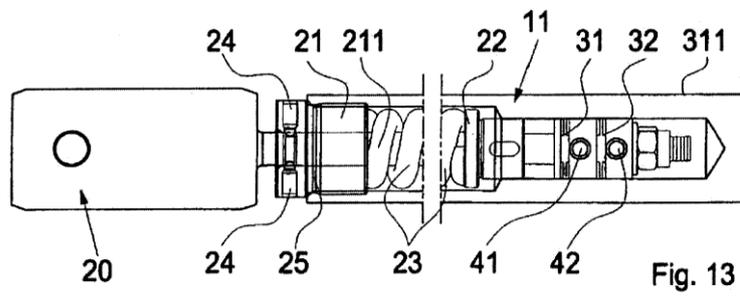
Talonamiento continuado (todavía bajas fuerzas) Detección OK



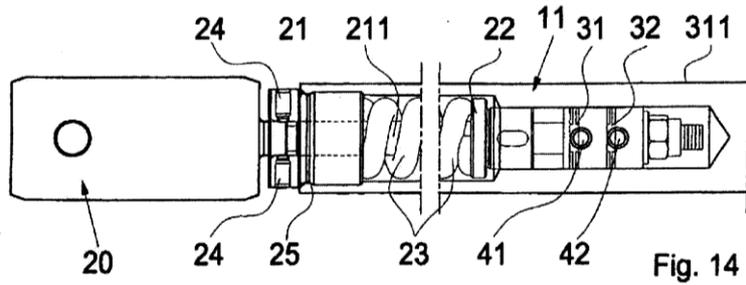
Talonamiento continuado (fuerzas cerca de nivel peligroso) Detección KO



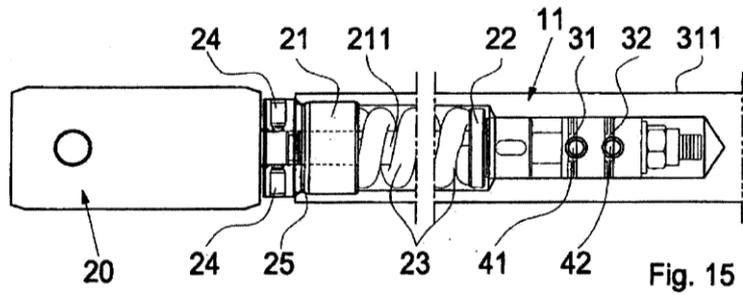
Talonamiento completo (fuerzas peligrosas) Detección KO



Talonamiento finalizado (tren de vuelta-fuerzas en disminución) Detección OK



Tren abandonando área de espadines Detección OK



Tras evento de talonamiento no peligroso Detección OK

