



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 446**

51 Int. Cl.:
B61C 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07786176 .3**

96 Fecha de presentación : **13.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2043898**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2009**

54 Título: **Dispositivo de control y procedimiento para controlar un vehículo sobre rieles.**

30 Prioridad: **20.07.2006 DE 10 2006 034 125**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es:
BOMBARDIER TRANSPORTATION GmbH
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Hammer, Walter;**
Karrer, Klaus y
Allmeroth, Klaus

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 446 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de control y procedimiento para controlar un vehículo sobre rieles

5 El invento trata de un dispositivo de control para un vehículo sobre rieles, con una unidad de control para controlar una unidad motriz que está configurada para impulsar el vehículo sobre rieles, y con una unidad de control para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles, presentando el equipo de frenos al menos un primer y un segundo sistema de frenos, particularmente un sistema de frenos neumático y un sistema de frenos electrodinámico, así como un procedimiento correspondiente, particularmente según los atributos de las partes caracterizadoras de las reivindicaciones independientes 1 y 14. En el caso de las dos unidades de control puede tratarse también de la misma unidad de control. El invento trata además, de un procedimiento para controlar una unidad motriz, que está configurada para impulsar el vehículo sobre rieles, y para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles, presentando el equipo de frenos al menos un primer y un segundo sistema de frenos. En el caso de uno de los sistemas de frenos puede tratarse particularmente de un sistema de frenos neumático y en el caso del otro sistema de frenos, de un sistema de frenos electrodinámico (a continuación en forma abreviada: dinámico).

En el sistema de frenos dinámico, la fuerza de frenado se genera por medio de la unidad motriz o partes de la unidad motriz. Por "control de la unidad motriz" se entiende contrariamente a ello que el control sirve para producir un efecto de impulsión. Además de ello, los vehículos sobre rieles disponen hoy en día típicamente, de un sistema de frenos que produce una fuerza de frenado, que es directa y mecánica, sobre las ruedas. Dado que partiendo del control, el efecto de frenado se produce, sin embargo, utilizando un sistema neumático, el sistema de frenos también se denomina "sistema de frenos indirecto" o "freno indirecto".

Por vehículo sobre rieles se entiende en esta descripción también una composición con varias unidades acopladas entre sí.

Por medio de trabajos de desarrollo bajo participación de la solicitante ya se desarrolló un sistema, para controlar una unidad motriz y un equipo de frenos de un vehículo sobre rieles, que debe permitirle al conductor del vehículo controlar en lo posible, con una única palanca de mando, la fuerza de tracción y la fuerza de frenado del vehículo sobre rieles. La palanca de mando tiene un conmutador-selector de programa de frenado, con el que puede seleccionarse un modo de operación, en el que sólo actúa el freno dinámico, o seleccionarse un modo de operación, en el que sólo actúa el freno indirecto, o seleccionarse un modo de operación, en el que se produce una mezcla del tipo de freno en forma específica para el vehículo y de manera automática (operación automática). En la operación automática, un ordenador de frenado controla la mezcla de accionamiento de los frenos indirecto y dinámico.

El sistema sirve para la solución de problemas en relación con particularidades fundamentales de una locomotora:

a) debe ser posible una solicitud simultánea de fuerza de tracción (fuerza de impulsión) y fuerza de frenado del freno indirecto. Para ello, se mueve la palanca de mando en dirección de una fuerza más elevada de tracción. Pero la fuerza de tracción se establece en forma controlada por un ordenador central sólo en la medida en que disminuye la fuerza de frenado del freno indirecto; o

b) la fuerza de tracción se conecta adicionalmente, sólo por un tiempo limitado, contra el freno indirecto aplicado y luego se la bloquea automáticamente. Sin embargo, todavía está abierto con qué acción de manejo del conductor del vehículo motriz debe seleccionarse esa función diferente de a);

c) en la elección del modo de operación con el conmutador-selector especial de programa de frenado en la palanca de mando debe ser posible:

c1) frenar sólo con el freno dinámico. El freno indirecto está entonces desactivado, es decir soltado.

c2) frenar sólo con el freno indirecto. El freno dinámico está entonces desactivado, es decir soltado.

c3) primeramente, sólo el freno dinámico reacciona a una desviación de la palanca de mando a la zona de frenado.

El freno indirecto se activa adicionalmente en forma automática por un ordenador central cuando no es suficiente la fuerza de frenado del freno dinámico.

d) Los procedimientos descritos bajo c1) y c2) también pueden ejecutarse durante el frenado, es decir que, durante el frenado, la fuerza de frenado puede pasar de un sistema al otro, soltándose completamente el freno que se desactiva en cada caso.

Por medio de cambio entre las posiciones c2) y c1) del conmutador-selector de programa de frenado debe poder llevarse a cabo el así llamado frenado de diente de sierra. Éste se establece, por ejemplo, en algunos tramos con

pendiente de los Alpes y requiere una liberación temporal del freno indirecto, durante por ejemplo, 90 segundos para prevenir una fatiga del freno neumático.

5 En el frenado de diente de sierra, consecuentemente, el freno indirecto y el freno dinámico se alternan. O sea que en cada caso sólo está activo un tipo de freno. La palanca de mando no permite un control individual del freno dinámico y del indirecto.

10 Además, el sistema no está preparado para la así llamada "aplicación de presión". Puede utilizarse un elemento aparte de mando para liberar el freno de la locomotora sola (pero no de la composición de tren). Pero hasta ahora no está especificado para qué debe servir eso y qué efectos tiene entonces un accionamiento de la palanca de mando. Por ello no está especificado cómo puede impedirse la liberación del freno indirecto en la composición en el caso de movimiento de la palanca de mando a la zona para controlar la fuerza de tracción.

15 El control del funcionamiento combinado de los dos sistemas de freno en la operación automática se le deja a un ordenador central de frenos. Los datos necesarios de tren están disponibles en trenes cerrados (unidades múltiples), pero no en composiciones de tren cambiantes, por ejemplo, trenes de carga. En estos casos, un conductor de locomotora experimentado debe tener una disposición relativamente libre sobre los sistemas de frenos. Esto hasta ahora no es posible con el sistema descrito.

20 La EP 0 687 609 A1 y la DE 695 03 710 T2 dan a conocer todos los atributos del término genérico de las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 14. La DE 695 03 710 T2 describe un dispositivo para el control de impulsión o frenado de un vehículo, particularmente de un vehículo sobre rieles, con una palanca móvil de mando, pudiendo la palanca:

- 25 - posicionarse en una primera posición 0, en la que las funciones de impulsión o frenado no están activadas;
- mantenerse en una posición 0i inestable, en la que el vehículo se escapa por neutralización de las fuerzas de impulsión y frenado;
- 30 - recorrer una primera zona 0+ partiendo de la primera posición 0, en la que la función eléctrica de impulsión está activada, por aumento de la fuerza eléctrica de impulsión o por disminución de la fuerza eléctrica de frenado;
- recorrer una segunda zona 0- partiendo de la primera posición 0, en la que la función eléctrica de frenado está activada, por disminución de la fuerza eléctrica de impulsión o por aumento de la fuerza eléctrica de frenado;
- 35 - recorrer una tercera zona -F partiendo del extremo de la zona 0-, en la que la función neumática de frenado está activada; y
- 40 - posicionarse en una segunda posición URG que sigue a la tercera zona -F, en la que las funciones eléctrica y neumática de frenado están activadas simultáneamente.

45 De la EP 1 400 426 A2 es conocido un control de impulsión, para un vehículo sobre rieles, que presenta un elemento de mando de impulsión y una unidad de control. La unidad de control está configurada para generar una señal de impulsión cuando el elemento de mando de impulsión se mueve en una primera dirección con respecto a la unidad de control, y para generar una señal de frenado en el caso de un movimiento en una dirección opuesta. El elemento de mando de impulsión presenta además un conmutador, cuyo accionamiento causa la operación de una función esencial del vehículo sobre rieles. El conmutador puede utilizarse para conmutar entre diferentes sistemas de frenos, por lo cual se obtiene un frenado optimizado del vehículo sobre rieles.

50 El objetivo del presente invento es configurar un dispositivo de control con un elemento de mando de tal modo, que:

- el conductor del vehículo motriz pueda decidir sin asistencia de un ordenador de frenado cuándo y en qué medida se libera el freno indirecto,
-
- 55 • puedan solicitarse sólo el freno dinámico o sólo el freno indirecto, o ambos,
-
- el freno dinámico pueda modificarse a elección del conductor del vehículo motriz, sin asistencia de un ordenador de frenado, sin que también se modifique el freno indirecto,
-
- 60 • el freno indirecto pueda modificarse a elección del conductor del vehículo motriz, sin asistencia de un ordenador de frenado, sin que también se modifique el freno dinámico, y/o
-
- pueda conectarse adicionalmente una fuerza de tracción sin que al mismo tiempo se libere el freno indirecto.

En este caso, el invento no está limitado a los dos tipos de freno “freno dinámico” y “freno indirecto”. Otros tipos de freno están mencionados, por ejemplo, en la columna 1 de la EP 1 400 426 A2.

Se propone lo siguiente: Un dispositivo de control para un vehículo sobre rieles, con una unidad de control para controlar una unidad de impulsión que está equipada para impulsar el vehículo sobre rieles, y con una unidad de control para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles. El equipo de frenos presenta al menos un primer y un segundo sistema de frenos, particularmente un sistema de frenos neumático y un sistema de frenos electrodinámico. Además, el dispositivo de control presenta un elemento de mando que puede ser operado por una persona. El elemento de mando puede moverse desde una posición cero a un primer rango de regulación, en el que por medio de accionamiento, particularmente por medio de movimiento, del elemento de mando se controla la unidad de impulsión. El elemento de mando puede moverse desde la posición cero a un segundo rango de regulación, en la que por medio de accionamiento, particularmente por medio de movimiento, del elemento de mando se controla el equipo de freno. El dispositivo de control presenta un elemento selector para seleccionar un primer modo de operación, controlándose en el primer modo de operación por medio de accionamiento del elemento de mando exclusivamente el primer sistema de frenos. El dispositivo de control presenta un elemento selector para seleccionar un segundo modo de operación, controlándose en el segundo modo de operación por medio de accionamiento del elemento de mando exclusivamente el segundo sistema de frenos.

La formulación “movimiento desde la posición cero a un rango de regulación” incluye también que el elemento de mando se mueva en una forma definida, correspondiente a l rango de regulación, pero después del movimiento retorne nuevamente a la posición de inicio y/o dirección de inicio y, sin embargo, esté ajustado el rango de regulación. Sin embargo, en otro modelo de fabricación debe entenderse por rango de regulación realmente la ubicación (posición) y/u orientación del elemento de mando.

El elemento selector para seleccionar el primer modo de operación y/o el elemento selector para seleccionar el segundo modo de operación están integrados preferentemente en el elemento de mando. Esto facilita la manipulación por el conductor del vehículo. Particularmente, el conductor del vehículo puede accionar el o los elementos selectores sin apartar la vista del camino. Sin embargo, por principio, los elementos también pueden estar dispuestos en otro lugar, por ejemplo, junto a los instrumentos en la superficie del pupitre de conductor.

Por medio del elemento selector, o bien por medio de los elementos selectores, es posible especificar en forma focalizada el tipo de freno que debe ajustarse en el período siguiente con ayuda del elemento de mando. Un estado de control del primer sistema de frenos, ajustado previamente, queda ajustado si se selecciona el segundo modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando se controla exclusivamente el segundo sistema de frenos, y/o un estado de control del segundo sistema de frenos, ajustado previamente, queda ajustado si se selecciona el primer modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando se controla exclusivamente el primer sistema de frenos. En contraste con el sistema descrito anteriormente no puede, formulado en forma más general, desactivarse completamente al menos el respectivo otro tipo de freno, que en el lapso siguiente no debe ajustarse más con ayuda del elemento de mando, es decir que el correspondiente efecto de frenado no puede neutralizarse.

Con ello, el conductor del vehículo obtiene un control sencillo pero completo sobre el comportamiento de frenado y de impulsión del vehículo sobre rieles. No son necesarios programas de control (software) adicionales para llevar a cabo el control de más de un tipo de freno.

El elemento selector para seleccionar el primer modo de operación y/o el elemento selector para seleccionar el segundo modo de operación pueden ser conmutadores o pulsadores. Por ejemplo, en una configuración preferente puede estar previsto en cada caso un pulsador como elemento selector. Sin embargo, alternativamente por ejemplo, puede utilizarse un conmutador basculante con tres posiciones de conmutación, correspondiendo la posición central (neutral) al modo de operación, en el que ambos tipos de freno se controlan con el elemento de mando. También pueden estar previstos otros pulsadores o conmutadores para determinar y/o ajustar el modo de operación preciso. Por ejemplo, puede estar previsto un pulsador adicional para seleccionar un tercer tipo de freno para el control exclusivo por medio del elemento de mando.

Otra idea del presente invento trata de la configuración del control cuando se pasa de un tipo exclusivo de freno (se entiende por esto un tipo de freno que momentáneamente se puede controlar por medio del elemento de mando, con exclusión de otros tipos de freno) nuevamente a un control conjunto de dos o más tipos de freno al accionar el elemento de mando. En este pasaje se produce generalmente la situación de que si bien el estado de control del tipo exclusivo de freno corresponde a la posición momentánea de accionamiento, o bien al estado momentáneo de accionamiento del elemento de mando, no es el caso del estado de control del otro tipo de freno, o bien de los otros tipos de freno. Por estado de control correspondiente al estado de accionamiento se entiende que el tipo de freno (particularmente la fuerza de frenado o el efecto de frenado según el tipo de frenos) está ajustado de acuerdo con una asignación especificada y unívoca entre el estado de accionamiento y el estado de control del tipo de freno. En esto, el estado de accionamiento puede estar dado en forma unívoca, por ejemplo, por una posición o colocación determinadas del elemento de mando. Sin embargo, en el modelo de fabricación preferente, que se describirá deta-

- lladamente, el estado de control se ajusta al menos parcialmente dependiendo de que el elemento de mando se accione durante un lapso breve o prolongado (control dependiente del tiempo). Por ejemplo, la intensidad de la fuerza de frenado (alternativamente la intensidad de la fuerza de impulsión) es proporcional a la duración del lapso del accionamiento. En este caso, el lapso también puede estar interrumpido. Alternativa o adicionalmente a la duración de lapso también puede tener lugar repetidamente un accionamiento, con el que se modifica el estado de control, por ejemplo, la fuerza de frenado se disminuye o se aumenta repetidamente en pequeñas cantidades. En semejante configuración del elemento de mando, una posición o colocación determinadas del elemento de mando ya no pueden asignarse en forma unívoca a un estado de accionamiento. Sin embargo, en este caso puede por ejemplo, establecerse si los estados de control, que están ajustados actualmente, de los diferentes sistemas de frenos, o bien tipos de freno, se corresponden entre sí. Por ejemplo, para cada tipo de freno está definido un rango de ajuste para el estado de control, que es un rango entre cero y 100 por ciento de la fuerza de frenado o del efecto de frenado. En este caso, el estado actual de accionamiento carece de importancia. En cualquier caso es determinante que los estados de control de los dos tipos de freno se correspondan entre sí.
- 15 Se prefiere ahora una configuración del dispositivo de control, en la que si (en la finalización del primer modo de operación o en la finalización del segundo modo de operación) un estado de control del primer sistema de frenos, ajustado actualmente, no se corresponde con un estado de control del segundo sistemas de frenos, que está ajustado actualmente,
- 20 • primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con mayor fuerza de frenado o efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando para aumentar la fuerza de frenado o el efecto de frenado del equipo de freno, y/o
 - 25 • primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con mayor efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando para disminuir la fuerza de frenado o el efecto de frenado del equipo de freno.
- 30 De este modo está garantizado que en el caso de accionamiento del elemento de mando siempre inmediatamente (de acuerdo con el respectivo accionamiento), como lo desea el conductor del vehículo, se alcance una disminución o un aumento de la fuerza de frenado o del efecto de frenado. Además, se logra que los estados de control de los dos sistemas de frenos vuelvan a corresponderse lo más pronto posible. Fuerza de frenado o efecto de frenado "más bajos", respectivamente "más altos", preferentemente están referidos en cada caso a un rango de 0 a 100 por
- 35 ciento del respectivo tipo de freno.
- El elemento de mando puede ser, por ejemplo, una palanca y/o un bastón de mando. En este caso, un movimiento del elemento de mando puede ocasionar una modificación de la posición y/u orientación del elemento de mando. El movimiento puede ocurrir particularmente, saliendo de determinadas posiciones de inicio, contra la fuerza de un muelle, la cual vuelve a retornar el elemento de mando, empujándolo, a la posición de inicio cuando el conductor del
- 40 vehículo no acciona más el elemento de mando.
- En configuración preferente, el elemento de mando presenta un elemento adicional de accionamiento, particularmente un pulsador o un conmutador. Por medio de accionamiento del elemento adicional de accionamiento se activa una modificación del estado del dispositivo de control, particularmente una de las siguientes modificaciones: se libera una función de control (por ejemplo, un control de una fuerza de impulsión de la unidad motriz) previamente bloqueada, se genera una señal de control predefinida, se inicia o finaliza un proceso de control y/o se bloquea una función de control que previamente estaba funcionando. Como se explicará detalladamente en base a ejemplos de fabricación, utilizando el elemento adicional de accionamiento pueden realizarse maniobras en forma sencilla, como
- 50 por ejemplo, la aplicación de presión. Alternativamente, el elemento adicional de accionamiento también puede estar dispuesto en forma separada del elemento de mando, por ejemplo, estar dispuesto en el pupitre de conductor. La modificación de un estado del dispositivo de control, la cual se activa por medio del accionamiento del elemento adicional de accionamiento, puede depender de en qué estado de control se encuentra el dispositivo de control. Esto posibilita el empleo del elemento adicional de accionamiento en diferentes situaciones de operación.
- 55 El elemento selector o los elementos selectores y, dado el caso, el elemento adicional de accionamiento pueden estar conformados en una superficie del elemento de mando, presentando los elementos en la superficie una forma diferente, de modo que sea posible una diferenciación en base a la forma.
- 60 El dispositivo de control puede estar conformado de tal modo, que el elemento de mando pueda moverse desde la posición cero en una primera dirección al primer rango de regulación y desde la posición cero en una segunda dirección, que difiere de la primera dirección, al segundo rango de regulación. Por ejemplo, las direcciones son exactamente opuestas entre sí.

El accionamiento del elemento de mando en el primer rango de regulación y/o en el segundo rango de regulación puede llevarse a cabo moviendo el elemento de mando y/o ejerciendo una fuerza sobre el elemento de mando. Por ello, en el caso de la segunda alternativa ya no es forzosamente necesario que efectivamente tenga lugar un movimiento del elemento de mando. Una confirmación sobre el resultado del accionamiento puede ocurrir en cualquier caso también porque el resultado se representa, o bien se emite, en forma reconocible para el conductor del vehículo, a través de medios adicionales, como pantallas receptoras o medios acústicos.

Particularmente, el dispositivo de control puede estar configurado de tal modo, que el elemento de mando pueda llevarse en el primer rango de regulación a una posición final, en la que el control de la unidad motriz esté liberado para una institución diferente del dispositivo de control. En forma alternativa o adicional, el dispositivo de control puede estar configurado de tal modo, que el elemento de mando pueda llevarse en el segundo rango de regulación a una posición final, en la que está elegido un modo predefinido de operación del equipo de freno, particularmente un frenado rápido.

El primer rango de regulación puede presentar una posición predefinida del elemento de mando, pudiendo aumentarse o disminuirse una fuerza de impulsión de la unidad motriz por medio de accionamiento del elemento de mando en la posición predefinida. En forma alternativa o adicional, el segundo rango de regulación puede presentar una posición predefinida del elemento de mando, pudiendo aumentarse o disminuirse una fuerza de frenado del equipo de frenos o una fuerza de frenado del sistema de frenos por medio de accionamiento del elemento de mando en la posición predefinida. En este caso puede cambiar en el accionamiento la posición predefinida. Preferentemente, sin embargo, el elemento de mando retorna nuevamente, al ceder el accionamiento o al final del accionamiento, a la posición predefinida, mientras el elemento de mando no salga de una zona de movimiento predeterminada, debido al accionamiento.

El invento comprende también un vehículo sobre rieles con un dispositivo de control en una de las configuraciones que se describen en esta descripción.

Además, el invento comprende lo siguiente: Un procedimiento para controlar una unidad motriz, que está conformada para impulsar el vehículo sobre rieles, y para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles, presentando el equipo de frenos al menos un primer y un segundo sistema de frenos, particularmente un sistema de frenos neumático y un sistema de frenos electrodinámico, controlándose,

- si un elemento de mando, que puede ser operado por una persona, se ha movido desde una posición cero a un primer rango de regulación, la unidad motriz en dependencia de un accionamiento del elemento de mando, particularmente en dependencia de un movimiento del elemento de mando,
- si el elemento de mando se ha movido desde la posición cero a un segundo rango de regulación, el equipo de frenos en dependencia de un accionamiento del elemento de mando, particularmente en dependencia de un movimiento del elemento de mando,
- si se ha seleccionado un primer modo de operación predefinido, exclusivamente el primer sistema de frenos en el caso de accionamiento del elemento de mando,
- si se ha seleccionado un segundo modo de operación predefinido, exclusivamente el segundo sistema de frenos en el caso de accionamiento del elemento de mando.

Preferentemente permanece ajustado un estado de control del primer sistema de frenos, ajustado previamente, si se selecciona el segundo modo de operación, en el que por medio del accionamiento del elemento de mando se controla exclusivamente el segundo sistema de frenos, y/o permanece ajustado un estado de control del segundo sistema de frenos, ajustado previamente, si se selecciona el primer modo de operación, en el que por medio del accionamiento del elemento de mando se controla exclusivamente el primer sistema de frenos.

Otras configuraciones preferentes del procedimiento resultan de la descripción del dispositivo de control.

Con referencia al dibujo adjunto se describen ahora ejemplos de fabricación del invento. Las distintas figuras del dibujo muestran:

la figura 1, una representación tridimensional de un modelo de fabricación particularmente preferida de un elemento de mando con un mango y tres pulsadores integrados en el mango,

la figura 2, una representación esquemática de un modelo de fabricación particularmente preferente del dispositivo de control,

la figura 3, una zona dentro de la que puede moverse el elemento de mando para producir un control para un ejemplo de fabricación del dispositivo de control particularmente preferente,

la figura 4, una zona dentro de la que puede moverse el elemento de mando para producir un control para otro ejemplo de fabricación del dispositivo de control, y

5 la figura 5, una representación esquemática de tres estados de operación distintos del equipo de frenos, así como pasajes entre los estados de operación.

Un modelo de fabricación del dispositivo de control particularmente preferente según el invento tiene los siguientes atributos:

10 • Este presenta una palanca de maniobra que puede moverse a lo largo de un eje (que por ejemplo, corre axialmente) hacia delante y hacia atrás y que posee un posición cero, por ejemplo, en el centro del eje. Opcionalmente, la palanca de maniobra puede estar configurada como conmutador deslizante movable en forma lineal. La figura 3 y la figura 4 muestran cada una el eje, correspondiendo "abajo" en la figura a "atrás" sobre el eje.

15 • Un movimiento desde la posición cero hacia delante produce (si opcionalmente están cumplidas otras condiciones) un aumento de la fuerza de tracción.

20 • Un movimiento desde la posición cero hacia atrás produce (si opcionalmente están cumplidas otras condiciones) un aumento de la fuerza de frenado.

25 • Opcionalmente, el dispositivo de control puede estar configurado de tal modo, que un movimiento desde la posición cero hacia delante ocasione un aumento de la fuerza de tracción de acuerdo con el recorrido de desviación o ángulo de desviación, por ejemplo, proporcional al ángulo de desviación (control dependiente de la posición). El ejemplo de fabricación según la figura 3 muestra un ejemplo para ello.

30 • Opcionalmente, el dispositivo de control puede estar configurado de tal modo, que un movimiento desde la posición cero hacia atrás ocasione un aumento de la fuerza de frenado de acuerdo con el recorrido de desviación o ángulo de desviación, por ejemplo, proporcional al ángulo de desviación (control dependiente de la posición). El ejemplo de fabricación según la figura 4 muestra un ejemplo para ello.

35 • Opcionalmente, el rango de regulación está dividido, entre la posición cero y la posición final delantera Z_{max} ("Z" representa en este caso "fuerza de tracción"), una vez más en dos mitades con una posición neutral en el centro en cada caso. La figura 3 muestra un correspondiente ejemplo de fabricación. En la posición neutral N, la palanca de maniobra queda estable si no se la acciona. Si se la acciona fuera de la posición neutral N, se debe vencer una fuerza contraria, particularmente una fuerza de muelle, empujando la fuerza contraria la palanca de maniobra retornándola nuevamente a la posición neutral. Un movimiento "pulsando" hacia delante de este tipo, aumenta la fuerza de tracción, mientras la palanca se mantiene en esa posición (que se encuentra delante de la posición neutral); un movimiento pulsando hacia atrás disminuye la fuerza de tracción, mientras la palanca se mantiene en esa posición. Particularmente, el accionamiento de la palanca de maniobra produce un efecto de control tanto mayor, cuanto más tiempo se mantiene la palanca de maniobra, fuera de la posición neutral, contra la fuerza contraria (control dependiente del tiempo). En este caso preferentemente carece de importancia, cuánto se mueve o se mantiene la palanca de maniobra fuera de la posición neutral, mientras no se salga de la zona, en la que actúa la fuerza contraria. En el ejemplo de la figura 3, los límites de esa zona están marcados por líneas horizontales a rayas, que están denominadas con "disminuir fuerza de tracción", o bien con "aumentar fuerza de tracción".

50 • Opcionalmente, el rango de regulación entre la posición cero y la posición final trasera SB (esto significa "frenado rápido") está dividida en dos mitades con una posición neutral en el centro (figura 3, mitad inferior). En la posición neutral, la palanca de maniobra permanece estable. Un movimiento, que es pulsando, detrás de la posición neutral aumenta la fuerza de frenado, mientras la palanca se mantiene en esa posición; un movimiento, que es pulsando, delante de la posición neutral disminuye la fuerza de frenado, mientras la palanca se mantiene en esa posición (control dependiente del tiempo). Los límites de zona para la zona, en la que actúa la fuerza contraria, están marcados por líneas horizontales a rayas, que están denominadas "liberar freno", o bien "aplicar freno".

55 • Una posición final Z_{max} (véase por ejemplo, la figura 3 o la figura 4, en la que la palanca de maniobra, por ejemplo, encastra) hacia delante, produce opcionalmente una liberación completa de la fuerza de tracción que en esa posición puede controlarse, sin limitación, por otra institución, por ejemplo, el control automático de circulación/frenado (AFB).

60 • Una posición final estable SB (véase por ejemplo, la figura 3 o la figura 4, en la que la palanca de maniobra, por ejemplo, encastra) hacia atrás, produce la activación del freno rápido.

65 • Un primer botón de mando con el significado "Sólo freno indirecto" puede estar previsto en la palanca de maniobra (véase por ejemplo, la figura 1, en la que la palanca de maniobra está marcada con el carácter de referen-

5 1) Un accionamiento del primer botón de mando 2 produce que luego sólo el freno indirecto reaccione a movimientos de la palanca de maniobra 1, mientras que el ajuste del freno dinámico permanece sin cambios. El retorno al estado de inicio, o sea a la reintegración del freno dinámico en el control al accionar la palanca de maniobra 1, se logra accionando el segundo botón de mando 3 con el significado "Sólo freno dinámico". Un segundo accionamiento ulterior del segundo botón de mando 3 seleccionaría el modo de operación, en el que en el caso de accionamiento de la palanca de maniobra 1 se controla el freno dinámico, pero no el freno indirecto.

10 • Como ya se mencionó, el accionamiento (o eventualmente recién un accionamiento doble) del segundo botón de mando 3 ocasiona que en el caso de accionamiento de la palanca de maniobra 1 se controle exclusivamente el freno dinámico, mientras que el ajuste del freno indirecto queda sin cambios. El retorno al estado de inicio, o sea a la reintegración del freno indirecto en el control al accionar la palanca de maniobra 1, se logra accionando el primer botón de mando 2. Un segundo accionamiento ulterior del segundo botón de mando 2 seleccionaría el modo de operación, en el que en el caso de accionamiento de la palanca de maniobra 1 se controla el freno indirecto, pero no el freno dinámico.

15 Opcionalmente, el dispositivo de control también puede estar configurado de tal modo, que después del accionamiento de un botón de mando 2, 3, un segundo accionamiento del mismo botón de mando restaure el estado de inicio, es decir el estado, en el que ambos frenos se controlan por medio de accionamiento de la palanca de maniobra 1.

20 • Opcionalmente en la palanca de maniobra 1 está previsto un tercer botón de mando 4 que a continuación se denominará "pulsador de confirmación". Al accionar este último se habilita una función preparada o predefinida, o se finaliza una función que se encuentra desarrollándose. Este pulsador de confirmación sirve opcionalmente también para prevenir una conexión adicional no deseada de la fuerza de tracción. En el caso de un movimiento hacia delante de la palanca de maniobra 1, la fuerza de tracción se libera sólo si se aprieta el pulsador de confirmación. Esto puede designarse como desbloqueo electrónico.

25 • Los tres botones de mando están conformados preferentemente (como se representa en la figura 1) de forma diferente. Los primeros dos botones de mando 2, 3 (o alternativamente una tecla basculante que adopta la función de los dos botones de mando 2, 3) preferentemente están iluminados.

30 • El accionamiento de la palanca de maniobra 1 causa preferentemente la generación de señales exclusivamente eléctricas. Por ello no es necesaria una interfaz neumática. Tomando como referencia la figura 2 se abordarán aspectos de este modelo de fabricación.

35 • Preferentemente no hay bloqueos mecánicos. La palanca de maniobra puede moverse (hacia delante y hacia atrás) libremente en ambas direcciones. Los bloqueos contra manipulaciones no permitidas se realizan preferentemente por medio una unidad de control electrónica del dispositivo de control.

40 Sin embargo, en forma alternativa o adicional, el desbloqueo de la consigna de fuerza de tracción al apretar el pulsador de confirmación puede realizarse como desbloqueo mecánico.

45 El modelo de fabricación concreto, mecánico y en lo relativo a la técnica de aparato puede por principio estar configurado como se conoce del estado de la técnica. Las diferencias con respecto al estado de la técnica se ocasionan preferentemente por medio de la evaluación y procesamiento diferentes de las señales generadas por la palanca de maniobra y sus elementos adicionales de accionamiento (por ejemplo, pulsadores).

50 Tomando como referencia la figura 1, en el modelo de fabricación de un elemento de mando (la palanca de maniobra 1) representada allí es reconocible que el elemento de mando puede presentar un mango 5 conformado ergonómicamente y los tres pulsadores 2, 3, 4 ya mencionados (o también otros pulsadores). Los pulsadores 2, 3, 4 están dispuestos en diferentes lugares sobre la superficie del mango 5 y se diferencian además en la forma de sus cabezas de pulsador. Los pulsadores 2, 3 en la zona del extremo superior del mango 5 se accionan convenientemente por medio del pulgar del conductor del vehículo, mientras que los otros cuatro dedos agarran el mango en la zona central de altura del mismo. La palanca de maniobra 1 representada está diseñada para una persona diestra, o bien para la mano derecha del conductor del vehículo. Por ello, también el tercer botón de mando, que está dispuesto más abajo, puede accionarse por medio del pulgar, pero también por medio de otro dedo. El manejo mediante diferentes dedos es necesario bajo ciertas circunstancias en determinadas situaciones de operación, por ejemplo, cuando debe mantenerse apretado el botón de mando 4 mientras deben accionarse otros botones de mando, por ejemplo, el botón de mando 2. En la parte inferior de la figura se reconoce un vástago 6 del elemento de mando, que, por un lado, sirve para la transmisión de fuerzas mecánicas en el caso de accionamiento de la palanca de maniobra 1 y que, por otro lado, conduce en su interior los conductores eléctricos que conectan los pulsadores, o bien los botones de mando 2, 3, 4, con la unidad de control.

65 La figura 2 muestra esquemáticamente el elemento de mando que por ejemplo, es el elemento de mando 1 según la figura 1. Nuevamente el elemento de mando presenta los tres pulsadores 2, 3, 4 que tiene las funciones ya descri-

tas. Los pulsadores 2, 3 están conectados con una unidad de control 10 mediante conductores de señales para la transmisión de las señales generadas por los pulsadores 2, 3. En forma alternativa o adicional, los pulsadores 2, 3 pueden estar conectados, directamente o mediante la unidad de control 10, con un ordenador respectivo, a saber, con un ordenador de frenado o con un ordenador en común de frenado. En el modelo de fabricación según al figura 2, el primer pulsador 2 para seleccionar la función “sólo freno indirecto” está conectado mediante la unidad de control 10 con un ordenador de frenado 12 para el control de la operación del freno indirecto. Además, el segundo pulsador 3 está conectado mediante la unidad de control 10 con un segundo ordenador de frenado 13 para el control del freno dinámico.

Además, el pulsador de confirmación 4, respectivamente el tercer pulsador, está conectado mediante un conductor de señales con la unidad de control 10 que modifica el control del órgano motor y/o del equipo de frenos en dependencia de señales del tercer pulsador.

Además, en la figura 2 puede reconocerse un transmisor de señales 15 que actúa en forma combinada con el elemento de mando 1 y que transforma su accionamiento, o bien sus movimientos, en señales eléctricas. Preferentemente, el transmisor de señales 15 detecta la posición angular del elemento de mando 1, la cual corresponde a una posición a lo largo del eje, a lo largo del cual puede moverse el elemento de mando 1. En el caso de este modelo de fabricación preferente, el transmisor de señales 15 genera señales, de las cuales puede detectarse la posición angular absoluta del elemento de mando 1. El transmisor de señales 15 transmite esas señales a la unidad de control 10 que deduce de ello la información sobre si deben controlarse la fuerza de impulsión o el equipo de frenos, y de qué manera deben controlarse el equipo de frenos o la fuerza de impulsión.

Además, puede estar previsto un ordenador de vehículo, que no está representado en la figura 2, que esté previsto adicionalmente al ordenador de frenado, o bien adicionalmente a los ordenadores de frenado. El ordenador de vehículo puede encargarse al menos de partes de las funciones que previamente se describieron como funciones de la unidad de control 10.

El significado de la figura 3 ya se explicó en parte. El eje, a lo largo del cual puede moverse el elemento de mando está representado por la línea larga y vertical en la figura 3. Con Z está abreviada la fuerza de tracción. “Br” significa fuerza de frenado o efecto de frenado. En la posición cero es $Z = 0$ y $Br = 0$, de modo que el vehículo sobre rieles puede rodar libremente. En las posiciones neutrales N, se mantiene la fuerza de tracción, o bien la fuerza de frenado, ajustada previamente, lo cual está descrito en la figura 3 por medio de “inercia/mantener”, o bien “nivel permanente”.

En la configuración alternativa según la figura 4, la fuerza de tracción se aumenta continuamente con la posición de movimiento en progreso, por medio de movimiento del elemento de mando fuera de la posición cero hacia arriba, lo cual está indicado por medio de un triángulo que se ensancha hacia arriba. Sin embargo, un aumento sólo tiene lugar hasta la línea a rayas transversal, en la cual finaliza el triángulo arriba. Por encima, el elemento de mando puede únicamente encastrarse en la posición final $Z = Z_{max}$. La zona de control con fuerza de tracción continuamente cambiante está denominada con “aumentar fuerza de tracción”.

La zona de movimiento, que se extiende hacia abajo, para el control del freno está configurada correspondientemente, teniendo lugar en la posición final un frenado rápido SB, en el cual la fuerza de tracción se pone forzosamente en cero y la fuerza de frenado BR_{max} es máxima. El rango de ajuste continuado está denominado con “aplicar freno”.

La figura 5 representa una vez más un concepto básico del presente invento. Están representados tres estados o modos de operación diferentes, estando representado cada uno de los estados por medio de un rectángulo. En el centro está representado el estado M, en el que en el caso de accionamiento del elemento de mando pueden controlarse ambos (o en el caso de otros modelos de fabricación) todos los tipos de freno cuando el elemento de mando se encuentra en el correspondiente rango de regulación. A la izquierda en la ilustración está representado el estado I, en el que en el caso de accionamiento del elemento de mando puede controlarse exclusivamente el primer tipo de freno (por ejemplo, el freno indirecto). A la derecha en la ilustración está representado el estado D, en el que en el caso de accionamiento del elemento de mando puede controlarse exclusivamente el segundo tipo de freno (por ejemplo, el freno dinámico).

El estado M une en cada caso una flecha doble con el estado D, que se encuentra a la derecha del mismo, y con el estado I que se encuentra a la izquierda del mismo. Las flechas dobles indican los posibles pasajes de estado en ambas direcciones. Sin embargo, en este caso no es posible un pasaje directo de estado del estado D al estado I o viceversa. Más bien debe restablecerse primeramente el estado M. Sin embargo, también es concebible un modelo de fabricación, en el que es posible semejante pasaje directo.

En el modelo de fabricación preferente, el pasaje del estado M al estado D se produce por medio de accionamiento del correspondiente elemento de conmutación o pulsador. El restablecimiento del estado M se produce por medio de accionamiento del elemento de conmutación o pulsador para el otro estado I cuando existe el estado D. Si por el contrario existe el estado M, el accionamiento del conmutador o pulsador para el estado I produce directamente que

se alcance el estado I. El retorno desde el estado I al estado M se produce accionando una vez el conmutador o pulsador para el estado D. También para esta funcionalidad de conmutación son concebibles otros modelos de fabricación. Sin embargo, el modelo de fabricación descrito tiene la ventaja de que un accionamiento del conmutador o pulsador para el estado D, o bien para el estado I, al menos produce siempre que se active el correspondiente tipo de freno para el accionamiento por medio del elemento de mando.

A continuación se describen ahora ejemplos de fabricación del procedimiento según el invento en determinadas situaciones de maniobra.

La primera situación trata del arranque en la montaña sin utilización del mecanismo de traslación como dispositivo antirrodadura hacia atrás. En la situación de inicio para esta maniobra de traslación, el tren está asegurado, con el freno indirecto aplicado, contra la rodadura hacia atrás. Ahora, el elemento de mando se mueve desde la posición “frenar” con pulsador de confirmación apretado (o bien con elemento adicional de accionamiento, que está accionado permanentemente) al rango de regulación, en el que se controla la fuerza de tracción. Dado que se acciona el elemento adicional de accionamiento (pulsador de confirmación), se libera la fuerza de tracción. La fuerza de tracción se aumenta ahora, mientras que el freno indirecto aún no se libera, porque el elemento adicional de accionamiento aún se continúa accionando permanentemente. Preferentemente se indica ahora para al conductor del vehículo, por ejemplo, en una pantalla receptora, la fuerza de tracción que se establece con el correr del tiempo. Cuando se alcanzó una fuerza de tracción suficientemente elevada se finaliza el accionamiento del elemento adicional de accionamiento y con ello se inicia el proceso de liberación del freno indirecto. Como consecuencia, el vehículo sobre rieles se pone en movimiento hacia delante en la medida, en que la fuerza decreciente de frenado esté por debajo de la fuerza de tracción preajustada. Expresado de otra manera, la diferencia entre la fuerza de tracción y la fuerza de frenado actúa como fuerza de aceleración.

La siguiente situación de marcha trata de la así llamada aplicación de presión en composiciones de trenes, que presentan al menos una locomotora y en las que además la locomotora está conectada con el resto de la composición de tren mediante una tubería principal de aire. En este caso, la tubería principal de aire sirve para el accionamiento del freno indirecto.

La situación de inicio consiste en que toda la composición de tren está frenada con el freno indirecto y se encuentra detenida. Ahora deben comprimirse los topes entre la locomotora y la composición de tren para que el acoplamiento se afloje y un agente de maniobra lo pueda desenganchar. A continuación, la locomotora debe desengancharse de la formación de tren.

El conductor de vehículo en la locomotora acciona primeramente otro elemento de accionamiento, de modo que se libera el freno indirecto exclusivamente para la locomotora. A continuación, el elemento de mando se mueve, con elemento adicional de accionamiento (pulsador de confirmación) accionado, desde la posición “frenar” a la zona de posición, en la que puede controlarse la fuerza de tracción. Nuevamente, el accionamiento del elemento adicional de accionamiento produce que, por un lado, se libere la fuerza de tracción y, por otro lado, aún no se libere el freno indirecto para la composición de tren. Pero dado que el freno para la locomotora ya se soltó, la locomotora se desplaza contra la composición de tren y comprime los topes. A continuación se acciona nuevamente el elemento adicional de accionamiento (o se finaliza el accionamiento permanente hasta ahora) para soltar separadamente el freno indirecto para la locomotora, de modo que con ello el freno indirecto también se aplique nuevamente para la locomotora. Por ello, los topes permanecen bajo presión. El elemento de mando se lleva luego nuevamente a la posición de frenado y recién ahora se libera el elemento adicional de accionamiento (pulsador de confirmación), es decir que se finaliza su accionamiento, de modo que se finaliza el estado especial del accionamiento permanente del freno indirecto. El acoplamiento puede desengancharse ahora de manera sencilla.

La siguiente situación de operación trata del así llamado frenado de diente de sierra. La situación de inicio consiste en que el vehículo sobre rieles marcha por un recorrido largo en pendiente hacia abajo. La velocidad debe mantenerse por medio del freno dinámico y adicionalmente por medio del freno indirecto. Sin embargo, el desarrollo en forma de diente de sierra significa que el freno indirecto se libera repetidamente para aliviar el freno indirecto y particularmente evitar un sobrecalentamiento. Para ello, el dispositivo de control se lleva al estado “sólo freno dinámico” y el elemento de mando se mueve al rango de regulación para el control del freno. Si la fuerza del freno dinámico no es suficiente, el dispositivo de control se lleva al estado de operación “sólo freno indirecto”. En este caso, el freno dinámico permanece en el estado previo al ajuste del nuevo estado de operación, o sea que continúa frenando. Ahora, el freno indirecto puede ajustarse de manera deseada por medio del elemento de mando. En este caso, el freno indirecto puede modificarse a lo largo de lapsos prolongados, por ejemplo, entre un valor elevado o su valor máximo, por un lado, y un valor reducido o cero, por otro lado. Si el frenado en diente de sierra debe finalizarse al final del recorrido en pendiente, los dos tipos de freno pueden soltarse simultáneamente y/o uno tras otro, por medio de accionamiento del elemento de mando, en el modo de operación “ambos frenos” y/o en los respectivos modos de operación para sólo un freno. Particularmente es posible pasar del modo de operación “sólo freno indirecto” directamente al modo de operación “ambos frenos”, de modo que por medio del accionamiento del elemento de mando pueda controlarse lo más rápido posible nuevamente ambos frenos. En el caso de estados de control, que no son correspondientes entre sí, de los dos frenos tiene lugar preferentemente la adaptación automática descrita anterior-

mente, según la cual primeramente se controla sólo el tipo de freno, que tenía un valor porcentualmente más elevado de frenado, hasta que los estados de control se correspondan nuevamente entre sí (particularmente, ambos tipos de freno sean porcentualmente iguales referidos a su rango de cero a 100% de efecto de frenado).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control para un vehículo sobre rieles, con una unidad de control (10) para controlar una unidad motriz que está configurada para impulsar el vehículo sobre rieles, y con una unidad de control para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles, presentando el equipo de frenos al menos un primer y un segundo sistema de frenos, particularmente un sistema de frenos neumático y un sistema de frenos electrodinámico
- presentando el dispositivo de control, un elemento de mando (1) que puede ser operado por una persona,
- 10 • pudiendo moverse el elemento de mando (1) desde una posición cero a un primer rango de regulación, en el que por medio de accionamiento, particularmente por medio de movimiento, del elemento de mando (1) se controla la unidad motriz,
- 15 • pudiendo moverse el elemento de mando (1) desde la posición cero a un segundo rango de regulación, en el que por medio de accionamiento, particularmente por medio de movimiento, del elemento de mando (1) se controla el equipo de frenos,
- caracterizado porque
- 20 • el dispositivo de control presenta un elemento selector (2) para seleccionar un primer modo de operación, controlándose en el primer modo de operación, por medio de accionamiento del elemento de mando (1), exclusivamente el primer sistema de frenos,
- 25 • el dispositivo de control presenta un elemento selector (3) para seleccionar un segundo modo de operación, controlándose en el segundo modo de operación, por medio de accionamiento del elemento de mando (3), exclusivamente el segundo sistema de frenos,
- permaneciendo ajustado un estado de control del primer sistema de frenos, previamente ajustado, cuando se elige el segundo modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando (1) se controla exclusivamente el segundo sistema de frenos y/o permaneciendo ajustado un estado de control, del segundo sistema de frenos, previamente ajustado, cuando se elige el primer modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando (1) se controla exclusivamente el primer sistema de frenos.
- 30 2. Dispositivo de control, según la reivindicación precedente, caracterizado porque el dispositivo de control está configurado de tal modo, que si –en el caso de finalización del primer modo de operación o en el caso de finalización del segundo modo de operación– un estado de control, del primer sistema de frenos, ajustado actualmente no se corresponde con un estado de control del segundo sistema de frenos, ajustado actualmente,
- primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con menor fuerza de frenado o efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y del segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando para aumentar la fuerza de frenado del equipo de frenos, y/o
- 40 • primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con mayor efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y del segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando para disminuir la fuerza de frenado del equipo de frenos.
- 45 3. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de mando es una palanca (1) y/o un bastón de mando.
- 50 4. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de mando presenta un elemento de accionamiento (4) adicional, particularmente un pulsador o un conmutador, activándose por medio de accionamiento del elemento de accionamiento (4) adicional, una modificación de un estado del dispositivo de control, particularmente una de las siguientes modificaciones: se libera una función de control bloqueada previamente (por ejemplo, un control de una fuerza de impulsión de la unidad motriz), se genera una señal de control predefinida, se inicia o finaliza un proceso predefinido de control y/o se bloquea una función de control que previamente estaba funcionando.
- 55 5. Dispositivo de control, según la reivindicación precedente, caracterizado porque una modificación de un estado del dispositivo de control causada por el accionamiento del elemento de accionamiento (4) adicional depende de en qué estado de control se encuentra el dispositivo de control.
- 60 6. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento selector (2, 3) o los elementos selectores (2, 3) y, dado el caso, el elemento de accionamiento (4) adicional están conformados según una de las dos reivindicaciones precedentes sobre una superficie del elemento de mando (1) y presen-
- 65

tando los elementos (2, 3, 4) una forma diferente sobre la superficie, de modo que es posible una diferenciación en base a la forma.

5 7. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de mando (1) puede moverse desde la posición cero en una primera dirección al primer rango de regulación y desde la posición cero en una segunda dirección, que es diferente de la primera dirección, al segundo rango de regulación.

10 8. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el accionamiento del elemento de mando (1) en el primer rango de regulación y/o en el segundo rango de regulación se realiza moviendo el elemento de mando (1) y/o ejerciendo una fuerza sobre el elemento de mando.

15 9. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de mando (1) puede llevarse en el primer rango de regulación a una posición final (Zmax), en la que el control de la unidad motriz está liberado para una institución diferente del dispositivo de control.

10. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de mando (1) puede llevarse en el segundo rango de regulación a una posición final (BRmax), en la que está seleccionado un modo de operación predefinido del equipo de frenos, particularmente un frenado rápido.

20 11. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el primer rango de regulación presenta una posición (N) predefinida del elemento de mando (1), pudiendo aumentarse o disminuirse una fuerza de impulsión de la unidad motriz por medio de accionamiento del elemento de mando (1) en la posición (N) predefinida.

25 12. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el segundo rango de regulación presenta una posición (N) predefinida del elemento de mando (1), pudiendo aumentarse o disminuirse una fuerza de frenado del equipo de frenos o una fuerza de frenado de uno de los sistemas de frenos por medio de accionamiento del elemento de mando (1) en la posición (N) predefinida.

30 13. Vehículo sobre rieles, caracterizado porque el vehículo sobre rieles presenta un dispositivo de control según una de las reivindicaciones precedentes.

35 14. Procedimiento para controlar una unidad motriz, que está configurada para impulsar el vehículo sobre rieles, y para controlar un equipo de frenos del vehículo sobre rieles, presentando el equipo de frenos al menos un primer y un segundo sistema de frenos, particularmente un sistema de frenos neumático y un sistema de frenos electrodinámico,

40 • controlándose, cuando un elemento de mando (1) que puede ser movido por una persona se ha movido desde una posición cero a un primer rango de regulación, la unidad motriz en dependencia de un accionamiento del elemento de mando (1), particularmente en dependencia de un movimiento del elemento de mando (1),

45 • controlándose, cuando el elemento de mando ha sido movido desde una posición cero a un segundo rango de regulación, el equipo de frenos en dependencia de un accionamiento del elemento de mando (1), particularmente en dependencia de un movimiento del elemento de mando (1),

caracterizado porque

50 • cuando se ha seleccionado un primer modo de operación predefinido se controla exclusivamente el primer sistema de frenos en el caso de accionamiento del elemento de mando (1),

• cuando se ha seleccionado un segundo modo de operación predefinido se controla exclusivamente el segundo sistema de frenos en el caso de accionamiento del elemento de mando (1).

55 permaneciendo ajustado un estado de control del primer sistema de frenos ajustado previamente, cuando se selecciona el segundo modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando (1) se controla exclusivamente el segundo sistema de frenos, y/o permaneciendo ajustado un estado de control del segundo sistema de frenos ajustado previamente, cuando se selecciona el primer modo de operación, en el que por medio de accionamiento del elemento de mando (1) se controla exclusivamente el primer sistema de frenos.

60 15. Procedimiento, según la reivindicación precedente, caracterizado porque si –en el caso de finalización del primer modo de operación o en el caso de finalización del segundo modo de operación– un estado de control del primer sistema de frenos ajustado actualmente, no se corresponde con un estado de control del segundo sistema de frenos ajustado actualmente,

• primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con menor fuerza de frenado o efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y del segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando (1) para aumentar la fuerza de frenado o el efecto de frenado del equipo de frenos, y/o

5

• primeramente se controla exclusivamente el sistema de frenos, que con respecto a un rango prefijado de ajuste está ajustado con mayor efecto de frenado, hasta que estén alcanzados estados de control, que se correspondan entre sí, del primer y del segundo sistema de frenos cuando se acciona el elemento de mando (1) para disminuir la fuerza de frenado o el efecto de frenado del equipo de frenos.

10

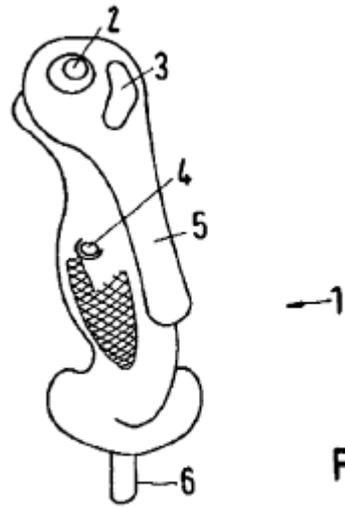


Fig.1

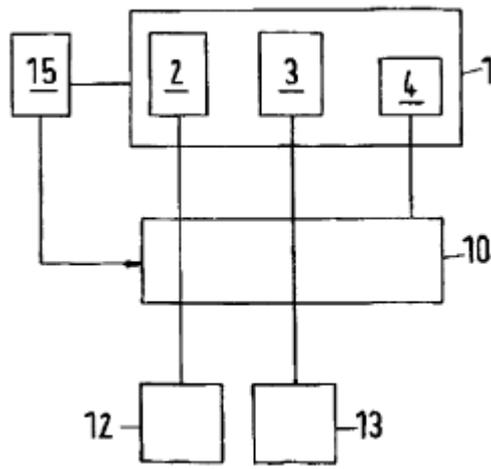


Fig.2

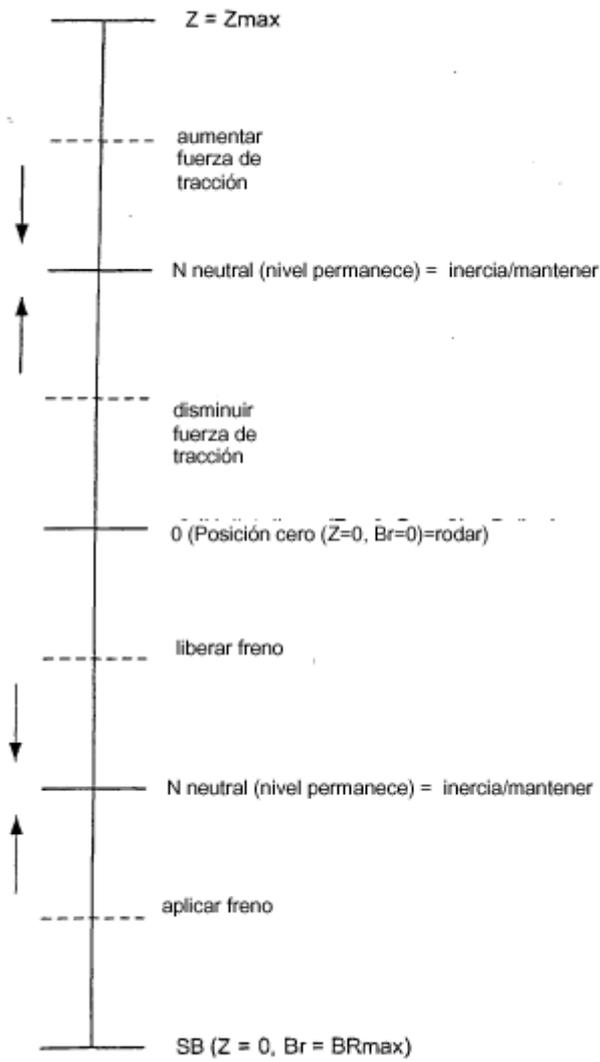


Fig. 3

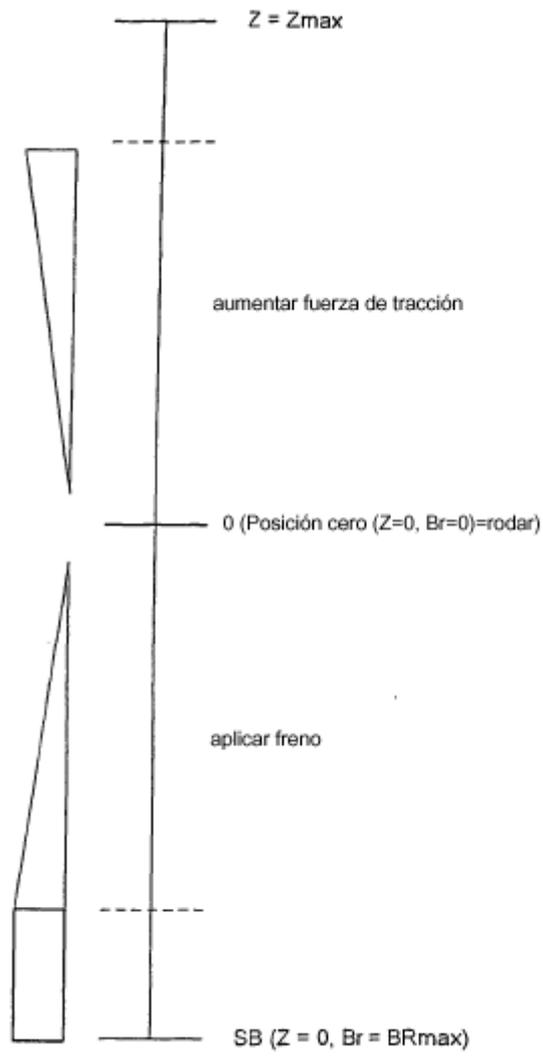


Fig. 4

