

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

5 MAR. 1979

Ref. 2671-984 Lq

PATENTE DE INVENCION

(11) NUMERO	473610
(22) FECHA DE PRESENTACION	22 SET. 1978

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
836.223	23 Septiembre 1977	U.S.A.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B61D	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA INSPECCTONAR VIAS FERREAS"		
(71) SOLICITANTE (S)		
CANRON CORP.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
2401 Edmund Road, West Columbia, South Carolina (EE.UU.)		
(72) INVENTOR (ES)		
Hans Hurni		
(73) TITULAR (ES)		
CANRON CORP.		
(74) REPRESENTANTE		
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial		

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un aparato para inspeccionar vías férreas.

- En la patente estadounidense nº 762.044 concedida a John Steward y Helmuth R.E. von Beckmann el 27 de junio de 1967 se describe un aparato para inspeccionar vías férreas que comprende un emisor de haz luminoso montado para que se desplace a lo largo de la vía y para emitir un haz luminoso en sentido sustancialmente longitudinal a la vía. Se prevén un par de receptores de haces, uno por cada carril de la vía, montados para desplazarse a lo largo de la vía en relación espaciada con respecto al emisor dentro del haz emitido; está montada una pantalla para cada receptor de modo que se desplace a lo largo de la vía y está situada entre el emisor y los receptores y sustancialmente más cerca de los receptores que de los emisores, y se proporcionan medios para ajustar la altura vertical de los receptores, controlados por medios detectores por gravedad, de manera que la altura vertical de un receptor seleccionado se pueda ajustar para mantener los receptores a nivel transversal con respecto al carril de referencia.

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en sistemas de este tipo.

- De acuerdo con un aspecto del presente invento se proporciona un aparato para inspeccionar vías de ferrocarril que comprende: un emisor de haz luminoso montado desplazablemente a lo largo de una vía para que emita un haz luminoso a lo largo de la vía ; medios receptores montados para desplazarse a lo largo de la vía en una posición espaciada del emisor para recibir al menos una porción del haz; y medios de interferencia del haz montados de modo

- desplazable a lo largo de la vía en una posición entre el emisor y el receptor, y caracterizado porque posee medios para determinar los niveles transversales de la vía en el emisor y en el receptor; y medios de control para controlar el funcionamiento del aparato; incluidos medios para seleccionar uno u otro de los carriles de la vía o la línea central de la vía como línea de base a fin de determinar la nivelación de los carriles y medios para ajustar la altura, al menos de uno, del transmisor, el receptor y los medios de interferencia del haz en función de los niveles transversales de la vía en el emisor y el receptor para compensar la selección.

De preferencia, el emisor y el receptor están sustancialmente sobre la línea central de la vía.

- El empleo de un solo emisor, un solo receptor y un solo medio de interferencia del haz, de ordinario una pantalla direccional, sobre la línea central de la vía permite usar el presente aparato en lugares en que la limitación del espacio disponible impediría que pudieran utilizarse los dispositivos anteriores.

- Se pueden prever medios para determinar la diferencia entre las condiciones de nivel transversal de la vía en las estaciones intermedia y extremas, de preferencia un transductor de alabeo conectado entre dos bogies montados sobre los carriles de la vía en los respectivos de las estaciones.

- Según otro aspecto del presente invento, se proporciona un aparato para nivelar vías férreas que comprende : medios para establecer una línea de referencia a lo largo de la vía desde una estación delantera hasta una estación trasera; medios para determinar desviaciones

- verticales en la vía en una estación intermedia por referencia a la línea de referencia; y medios para nivelar la vía en la estación intermedia de acuerdo con las desviaciones verticales determinadas, caracterizado porque comprende medios de control para controlar el funcionamiento del aparato,
5. incluyendo medios para determinar una línea de base que siga el contorno longitudinal de la vía, medios para determinar un punto de referencia de carril en la estación delantera en cualquiera de los carriles de la vía que
10. esté en ese momento a mayor altura que el otro carril con respecto a un nivel transversal seleccionado, y medios para modificar el nivel de la vía en la estación intermedia para llevar la línea de base en la estación intermedia a una posición vertical deseada con respecto al punto de
15. referencia de carril y un punto de la línea de base en la estación trasera.

- En una modalidad de realización preferida, la línea de referencia es proporcionada por un emisor de haz luminoso en la estación delantera para emitir un
20. haz a lo largo de la vía, un receptor montado en la estación trasera para recibir al menos una porción del haz y medios para interferir el haz en la estación intermedia a fin de seguir desviaciones verticales en el nivel de la vía e interceptar al menos una porción de los haces de modo
25. que varíe la porción de haz recibida por el receptor. La línea de base se extiende longitudinalmente a lo largo de uno de los carriles de la vía, o a lo largo de la línea central de la vía. Los medios para seleccionar la línea de base comprenden medios para elevar y bajar los medios
30. de interferencia de acuerdo con las condiciones de nivel transversal de la vía en las estaciones delantera y trase-

ra y la condición deseada de nivel transversal en la estación intermedia. Las condiciones de nivel transversal de la vía en las estaciones delantera y trasera se miden mediante péndulos apropiados en dichas estaciones.

5. Según otro aspecto del presente invento se proporciona un método para nivelar una vía férrea que comprende : establecer una línea de referencia a lo largo de la vía desde una estación delantera hasta una estación trasera; determinar desviaciones verticales en el nivel de la vía
10. en una estación intermedia por referencia a la línea de referencia; y nivelar la vía en la estación intermedia de acuerdo con las desviaciones verticales determinadas, caracterizado porque se selecciona un punto de referencia en la estación delantera en cualquiera de los carriles de la vía
15. que en ese momento está a mayor altura que el otro carril con respecto al nivel transversal seleccionado; y se altera el nivel de la vía en la estación intermedia para llevar la línea de base en la estación intermedia a una posición vertical deseada con respecto al punto de referencia de carril
20. y un punto de la línea de base en la estación trasera.

En los dibujos anexos en que se representa una modalidad de realización del presente invento a título de ejemplo:

25. - la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato para inspeccionar de acuerdo con el invento;

30. - la figura 2 es una vista esquemática, lateral y en alzado que muestra un aparato para inspeccionar asociado con una máquina de lavamiento y de bateamiento de traviesas,

- la figura 3 es una vista a lo largo de III-III de

la figura 2;

- la figura 4 es una vista a lo largo de IV-IV de la figura 2;

- la figura 5 es una vista a lo largo de V-V de la figura 2; y

5.

- la figura 6 es un esquema de un sistema de control, algunos de cuyos elementos se muestran en las figuras 1, 3, 4 y 5.

10. En los dibujos, y en particular en las figuras 1 a 5, se representa una vía férrea con carriles paralelos 12 y 14. Montado sobre los carriles en una estación delantera A se encuentra un emisor de luz infrarroja 16 para emitir un haz de luz infrarroja a lo largo de la vía.

15. Como se muestra más en particular en la figura 3, el emisor 16 está montado sobre el extremo superior de un elemento vertical 17 de un bogie 18 con ruedas de pestaña 19 montado sobre los carriles 12 y 14 de la vía 10. El emisor está situado sobre una línea imaginaria 48 a lo largo de la vía 10, a medio camino entre los carriles 12 y 14

20. y que se intersecta con líneas a través de la vía sobre la parte superior de los carriles. A los efectos de la presente descripción, dicha línea se denominará en lo sucesivo la línea central de la vía. Un péndulo 112 está montado sobre el bogie 18 para engendrar una señal que representa la

25. condición del nivel transversal de la vía en la estación A.

A una distancia "a" del emisor 16 se encuentra sobre la vía una pantalla 20 montada sobre el extremo superior de un bastidor 21 de un bogie 22 con ruedas de pestaña 23 que la soporta sobre carriles 12 y 14. Como se puede ver

30. mejor en la figura 4, la pantalla 20 está montada sobre el extremo superior del bastidor 21 mediante un mecanismo de

ajuste 25 que permite ajustar el basculamiento vertical y lateral de la pantalla 20. Este mecanismo de ajuste consiste en una caja 35 montada en la punta del bastidor 21, un tornillo nivelador 34 que sobresale sobre la parte superior de la caja 35 y está atornillado en una tuerca rotativa (que no se representa) situada en el interior de la caja. La tuerca es arrastrada por un motor eléctrico 98 (figuras 1 y 6). Una caja cilíndrica 36 está fijada a la parte superior del tornillo nivelador 34 y su giro con respecto a la caja 35 es impedido por un tope 37 que se desliza en una ranura complementaria realizada en un brazo 39 que se proyecta hacia arriba a partir de la caja 35. La caja 36 presenta un brazo 38 que se extiende hacia arriba desde la caja 36 a una posición central situada sobre las cajas 35 y 36 y el tornillo nivelador 34. En dicha posición el brazo 38 está acoplado de modo pivotable al centro de la pantalla 20 mediante un pivote 40.

Otro tornillo nivelador 42 está atornillado en una caja 36, concéntricamente al tornillo 34. Este segundo tornillo está engranado en una tuerca giratoria de la caja 36 (que no se representa) donde está acoplado a un mecanismo de arrastre (que no se representa). El extremo superior del tornillo nivelador 42 está fijado a un brazo 44 que se proyecta radialmente y hacia arriba a una posición en que está acoplado de modo pivotable y deslizante a la pantalla 20 mediante un pasador pivote 46. Al accionar el tornillo nivelador 34, todo el conjunto formado por la caja 36, el brazo 38, el tornillo nivelador 42, el brazo 44 y la pantalla 20 se eleva y desciende a lo largo del eje 27 del mecanismo de ajuste. Se comprende que la elevación y el descenso de la pantalla 20 de este modo no altere su

basculamiento lateral, esto es su orientación lado a lado con respecto a la horizontal. El basculamiento de la pantalla se logra por medio del tornillo nivelador 42 que, al extenderse o retractarse, hace que la pantalla 20 pivote en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario alrededor del pasador 40. Este ajuste del basculamiento se utiliza para orientar la pantalla 20 horizontalmente al pasar por curvas en las que uno de los carriles está a mayor altura que el otro. Esto se ilustra en las figuras 3, 4 y 5, en las que el carril izquierdo está a mayor altura que el derecho.

Como se muestra en las figuras 1 y 5, un receptor infrarrojo 24 está en posición en una estación C, a una distancia "b" a lo largo de la vía a partir del emplazamiento de la pantalla en la estación B. El receptor 24 está montado sobre el extremo superior de un elemento vertical 27 del bogie 26. El bogie tiene ruedas de pestaña 29 montadas sobre los carriles 12 y 14 para desplazarse a lo largo de los mismos. El receptor 24 está dispuesto sobre la línea central 48 del carril, al igual que la pantalla 20 y el emisor 16.

Volviendo a la figura 1, hay un árbol 28 que tiene uno de sus extremos fijos al bogie 22 en la estación intermedia B y su otro extremo acoplado a un transductor de alabeo 30 fijado al bogie 26 en la estación trasera C. El transductor 30 es un detector inductivo de medición que mide las posiciones angulares relativas de los bogies para generar una señal representativa de la diferencia entre las condiciones de nivel transversal en las estaciones intermedias y traseras, B y C respectivamente. Para determinar la condición absoluta del nivel transversal de la vía en la estación C,

en el bogie trasero 26 hay un dispositivo pendular 32 que produce una señal representativa de la condición de nivel transversal en la estación trasera C. Como se expone con más detalle más abajo, las señales procedentes del péndulo 32 y del transductor 30 se pueden combinar para determinar el nivel transversal en la estación intermedia B.

5.

En la figura 2 de los dibujos se representa el aparato de inspección asociado a una máquina de levantamiento y bateamiento de traviesas 52 de configuración conocida.

10.

Las herramientas para el levantamiento y bateamiento (que no se representan) están emplazadas junto al bogie 22 que soporta la pantalla 20, como es habitual en esta técnica.

En la figura 6 se muestra el sistema de control del aparato. Este se describirá junto con las operaciones que puede realizar.

15.

Durante el funcionamiento, la cantidad de luz emitida por el emisor 16 que es recibida por el receptor 24 está representada por una señal producida por el receptor y suministrada a un circuito analógico 54 (figura 6) para producir un voltaje de manera semejante al aparato anterior.

20.

La cantidad de luz, y por lo tanto el voltaje varían según sea la posición vertical de la pantalla 20 con respecto a la línea de referencia 17 (figura 2) desde el emisor 16 al receptor 24. Como la pantalla 20 es soportada por el bogie 22 que se desliza sobre carriles 12 y 14 para detectar desviaciones verticales en el nivel de la vía, las variaciones en su posición vertical son representativas de las desviaciones del nivel de la vía en la estación B.

25.

Así, el voltaje del circuito 54 se puede utilizar para representar la desviación vertical (ΔL , Figura 2) de la línea central real 48 de la vía en la estación B a partir

30.

de una línea central de base 49 que va desde el bogie delantero 18 al bogie trasero 26, paralela a la línea de referencia 17. Si no existe ninguna desviación, el voltaje es cero. La dirección de la desviación viene dada por la polaridad del voltaje.

5. Como se puede ver, el ajuste de la pantalla 20 asegura que las desviaciones medidas (ΔL) tendrán el valor apropiado para la posición existente de la vía. Para proporcionar un ajuste vertical de la pantalla se usa un interruptor manual (que no se representa) para hacer funcionar un pequeño motor eléctrico 92 (figura 6) para que haga girar un potenciómetro 94 a fin de producir un voltaje representativo de la deseada posición vertical de la pantalla con relación a la vía en la estación B. Este valor se indica en un cuadrante 96.

10. El voltaje del potenciómetro 94 se utiliza para ajustar la pantalla. El ajuste se efectúa mediante otro motor eléctrico 98 que está conectado por medio de un árbol flexible al tornillo 34 de la pantalla 20. El motor 98 está conectado a un potenciómetro 100 para producir un voltaje representativo de la posición real de la pantalla. Esta salida es comparada constantemente con la tensión del potenciómetro 94 del circuito 102 a través del sumador 110, cuya función se describe más abajo. El motor 98 de la pantalla es controlado por la salida del circuito 102 a fin de realizar el ajuste deseado.

15. Cuando se usa el aparato en unión de una máquina de levantamiento y bateamiento de traviesas (figura 2), la estación B se coloca, como se ha mencionado antes, a contigüidad de la posición en donde hay que corregir el nivel de la vía. La cantidad ΔL indica por lo tanto la magnitud

- de la corrección vertical que hay que efectuar. El bogie 26 de la estación C se desliza sobre una vía corregida y bogie 18 de la estación A está a una distancia suficiente de la estación B, delante de ésta, para que los errores en la estación A no deban ser tenidos en cuenta y, por lo tanto, los errores relativos a la altura vertical del emisor 16 tengan consecuencias insignificantes para la posición vertical sobre la línea de referencia 17 en la estación B.
- 5.
10. El péndulo 32 sobre el bogie 26 suministra de manera instantánea y directa un voltaje de acuerdo con el nivel transversal existente a un filtro y al circuito de ganancia 62 (figura 6) que genera un voltaje que representa la condición en la estación C (γ_C). En la condición de nivel transversal horizontal exacto este voltaje es nulo.
15. En otros casos, la dirección del peralte se indica por la polaridad.
20. El transductor de alabeo 30 es un detector inductivo de medición. Es alimentado con un voltaje de CA a partir del generador 56. Este voltaje es modulado por el transductor y subsiguientemente se suministra al convertidor 58 donde es convertido en una señal de CC. Esta señal es ajustada por la circuitería 60 para producir una señal de voltaje proporcional al alabeo de la vía entre las estaciones B y ($\gamma_B - \gamma_C$). Cabe denominar esto también la diferencia entre las condiciones de nivel transversal de la vía en las estaciones B y C. Si no hubiese alabeo, este voltaje sería nulo; si hubiese algún alabeo, la dirección vendrá indicada por la polaridad del voltaje.
- 25.
30. Un voltaje representativo de la condición del nivel transversal de la vía en la estación B (γ_B) es gene-

rado por suministro de los voltajes representativos de \sqrt{C} , la condición de nivel transversal en la estación C, y $\sqrt{B} - \sqrt{C}$, la diferencia entre las condiciones de nivel transversal en las estaciones B y C, al sumador electrónico 64, cuya salida es representativa de $\sqrt{B} = \sqrt{C} + \sqrt{B} - \sqrt{C}$.

Se comprende por lo expuesto, que el voltaje representativo de \sqrt{B} será nulo si la vía en la estación B es horizontal, y que la dirección del peralte, si lo hubiere, puede identificarse por la polaridad del voltaje.

10. Un potenciómetro 66 (figura 6) está conectado al tornillo nivelador 42 y la caja 36 del mecanismo 25 de ajuste de pantalla para producir una señal de voltaje representativa del balanceo lado a lado aplicado a la pantalla. Este balanceo es igual en magnitud y opuesto en sentido al peralte deseado (\sqrt{BS}) en la estación B, de modo que en las deseadas condiciones de nivel transversal, la pantalla estará horizontal. Por consiguiente, la señal de voltaje del potenciómetro 66 representa la condición de nivel transversal deseada en la estación B, \sqrt{BS} . Este voltaje será idealmente nulo si se desea un peralte nulo. La dirección del peralte se indica por la polaridad del voltaje.

Los voltajes que representan \sqrt{B} y \sqrt{BS} , se suministran al elemento 72 de sustracción o suma electrónicas para obtener un voltaje que representa el error ($\Delta\sqrt{B}$) entre las condiciones de nivel transversal deseadas y existentes en la estación B. La función realizada por el elemento 72 es $\Delta\sqrt{B} = \sqrt{BS} - \sqrt{B}$. Al igual que antes, el voltaje es nulo si no hay ningún error; en el caso contrario la polaridad indica la dirección del mismo.

30. Con los valores $\Delta\sqrt{B}$ del elemento 72 y L del circuito analógico 54 es posible determinar el error entre

- la posición vertical de la vía a partir de su posición deseada en la estación B. Esta información se puede emplear para controlar los cilindros elevadores de un aparato de levantamiento y bateamiento de traviesas. Las cantidades
5. Δh_R y Δh_L , que representan las magnitudes de los deseados cambios de elevación de los carriles derecho e izquierdo respectivamente, se calculan electrónicamente en los circuitos 76 y 78, respectivamente. Las funciones realizadas son : $\Delta h_R = \Delta L + \frac{\Delta Y_B}{2}$ y $\Delta h_L = \Delta L - \frac{\Delta Y_B}{2}$. El factor 1/2 se introduce debido a que la línea central de la
10. vía se utiliza como línea de base con respecto a la cual será levantado un carril y bajado el otro para suprimir el error de nivel transversal \sqrt{B} . Cada uno de los voltajes obtenidos (Δh) es igual a cero si el carril apropiado está en la deseada posición exacta. Si hubiese un error,
15. el voltaje indicaría su magnitud y la polaridad su sentido.

- Mediante amplificadores de calibración 80 y 82, los instrumentos 84 y 86 respectivamente mostrarán los errores en los niveles de los carriles izquierdo y derecho respectivamente en la estación B en unidades de
20. longitud, como milímetros o pulgadas.

- Se pueden usar otros amplificadores de calibración 88 y 90 para controlar válvulas direccionales (que no se representan) para una operación de levantamiento de la
25. vía por medio de los cilindros de levantamiento.

- El diseño del aparato provisto de un emisor 16, un receptor 24 y una pantalla 20 sobre el centro de la vía permite usar la línea central 48 entre las estaciones A y C como línea de base o de referencia para la nivelación de la
30. vía.

Si se desea utilizar el carril derecho o izquier-

- do como carril de referencia, habrá que ajustar la pantalla verticalmente con respecto al emisor y el receptor para compensar el hecho de que los puntos sobre el carril de referencia en las estaciones A y C con los que se relaciona la posición del carril de referencia en la estación B, puedan estar más altos o más bajos que los puntos correspondientes sobre la línea central, siendo necesaria una elevación mayor o menor para corregir los errores en los carriles. El ajuste compensa también la nivelación transversal del carril respecto al carril de referencia en vez de la línea central. La magnitud del ajuste viene dada por un parámetro Z_{BX} . La fórmula para este valor es:

15.
$$Z_{BX} = 1/2 \left\{ \frac{b}{a+b} A + \frac{a}{a+b} \sqrt{C} + \sqrt{BS} \right\}$$

donde : A indica la condición de nivel transversal en la estación A;

C indica la condición de nivel transversal en la estación C;

20. B_S indica la condición de nivel transversal deseado o establecido en la estación B,

a es la distancia de A a B y

b es la distancia de B a C.

25. Z_{BX} , \sqrt{A} , \sqrt{C} y \sqrt{BS} y otros parámetros de la misma naturaleza general se pueden considerar como ángulos con respecto a la horizontal o elevación en dimensiones lineales sobre la horizontal, puesto que los dos dependen uno de otro y se determinan recíprocamente.

30. \sqrt{A} se mide por el péndulo 112 que se encuentra en el bogie con el emisor 18, \sqrt{C} se mide con el péndulo 32 sobre el bogie 26 y \sqrt{BS} se mide con el potenciómetro 66 de

pantalla, generando estos elementos señales de voltaje apropiadas para ser utilizadas en el sistema de control.

5. Z_{BX} se calcula en el circuito 106 y se alimenta a través del sumador 108 en el sumador 110 con las salidas de los potenciómetros 94 a 100 para controlar el motor 98 que acciona la pantalla.

Un interruptor selector 114 puede accionarse para seleccionar uno de los dos valores Z_{BX} , o cero, que corresponden a la selección de:

10. 1. El carril izquierdo como carril de referencia.
 Z_{BX} tiene su magnitud y polaridad calculadas
2. El carril derecho como carril de referencia.
 Z_{BX} tiene su magnitud calculada con polaridad invertida.
15. 3. La línea central de la vía como línea de base
El valor Z_{BX} es cero.

- La inversión de polaridad del carril izquierdo al derecho debe ser compatible con el uso de polaridad de tensión para indicar el sentido de un parámetro representado por el voltaje. En algunos casos es ventajoso nivelar un
20. carril con respecto a un punto de referencia situado sobre el carril más elevado en la estación A, por ejemplo si solo es necesario efectuar un pequeño levantamiento, si se encuentran errores en la vía, o en vías con juntas de carriles desplazadas. A fin de realizar dicha nivelación auto-
25. máticamente, se utiliza un control de "punto alto" para controlar la condición de nivel transversal en la estación A y para ajustar la posición vertical de la pantalla 20 de acuerdo con esas condiciones de nivel transversal de
30. manera que el carril más alto se utilice como carril de referencia en la estación A, mientras que las estaciones

B y C toman como referencia cualquiera de los carriles o la línea central se selecciona como línea de base por medio del interruptor 114. El control "punto alto" se conecta mediante el interruptor 116. Cuando se hace esto se utiliza un parámetro Z_{BHP} como un factor de ajuste de pantalla. Este parámetro se calcula como sigue:

Quando se usa el interruptor 114 para seleccionar el carril izquierdo o derecho como carril de referencia

10.
$$Z_{BHP} = \frac{b}{a + b} (\gamma_A - \gamma_{AS})$$

que se calcula por el circuito 118.

Este valor se emplea solamente si γ_A es mayor que γ_{BS} .

15. Esto es, Z_{BHP} se emplea únicamente en el caso de que sea positivo.

γ_{AS} es una condición de nivel transversal de referencia de la vía en la estación A. Un voltaje que representa este valor es creado por un potenciómetro 122 y es suministrado a los circuitos 118 y 120.

20. γ_A es la condición de nivel transversal que existe en la vía en la estación A, determinada por el péndulo 112, que genera un voltaje representativo de esta condición para suministrarlo a los circuitos 118 y 120.

25. Cuando el carril de referencia es el carril izquierdo, el valor calculado se emplea directamente y cuando se selecciona el carril derecho como carril de referencia, el valor calculado se utiliza con la polaridad invertida, para asegurar la compatibilidad con las polaridades de voltaje empleadas.

30. Si como línea de referencia se selecciona la línea

central, se usa el circuito 120 para calcular Z_{BHP} conforme a:

$$Z_{BHP} = \frac{1}{2} \frac{b}{a + b} \left| A - AS \right|$$

5. El interruptor selector 114 posee un segundo grupo de contactos 114'' que se pueden accionar para seleccionar el valor deseado de Z_{BHP} a partir de los circuitos 118 y 120 y suministrarlo al sumador 108 para sumarlo al parámetro Z_{BX} . Esta suma se añade al voltaje de ajuste de pantalla procedente del potenciómetro 94 en el sumador 110. El voltaje combinado se suministra al circuito 102 para controlar el motor 98 para pantalla de la manera descrita más arriba con referencia a los motores 92 y 98 y los potenciómetros 94 y 100.
10. Cuando el aparato se usa con el control "punto alto" y en unión de la máquina de nivelar vías, la vía se nivelará en la estación B para llevar la línea de base, sea uno de los carriles o la línea central, a una posición vertical deseada con respecto al punto de referencia sobre el carril alto en la estación A y la línea de base para el carril corregido en la estación C. El "carril alto" en la estación A es cualquiera de los carriles que en ese momento esté más alto que el otro con respecto a la condición de nivel transversal seleccionado representado por
20. γ_{AS} .
25. Aunque se ha descrito que el presente invento emplea un emisor de luz y un receptor de luz para generar la línea de referencia 17, ésta línea puede ser generada de otras maneras, por ejemplo con otras formas de radiación o incluso con un alambre.
- 30.

N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para inspeccionar vías férreas, que comprenden: un emisor de haz luminoso montado desplazablemente a lo largo de una vía para que emita un haz a lo largo de la vía; medios receptores montados de manera que pueden desplazarse a lo largo de la vía en una posición espaciada del emisor para recibir al menos una posición del haz; y medios de interferencia del haz montados de manera desplazable a lo largo de la vía en una posición entre el emisor y el receptor, y caracterizados por incluir medios para determinar los niveles transversales de la vía en el emisor y el receptor; y medios de control para controlar el funcionamiento del aparato, comprendidos medios para seleccionar uno u otro de los carriles de la vía o la línea central de la vía como línea de base para determinar la nivelación de los carriles y medios para ajustar la altura, al menos de uno, del transmisor, el receptor y los medios de interferencia del haz en función de los niveles transversales de la vía en el emisor y el receptor para compensar la selección.
- 10.
- 15.
- 20.

25. 2.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque el valor de la compensación viene expresado por :

$$Z_{BX} = \frac{1}{2} \left(\frac{b}{a+b} \gamma_A + \frac{a}{a+b} \gamma_C + \gamma_{BS} \right)$$

30. donde Z_{BX} es la compensación;
a es la distancia desde el emisor hasta los me-

- dios de interferencia;
- b es la distancia desde los medios de interferencia hasta el receptor;
- A es la condición del nivel transversal de la
5. vía en el emisor;
- C es la condición del nivel transversal de la
- vía en el receptor; y
- BS es la condición de nivel transversal deseada en los medios de interferencia.
10. 3.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque el emisor y el receptor están sustancialmente sobre la línea central de la vía.
- 4.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque el emisor de haz es un emisor de rayos infrarrojos.
15. 5.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque el emisor de haz está montado sobre un bogie provisto de ruedas que puede desplazarse a lo largo de la vía.
20. 6.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque el emisor de haz está situado sobre una línea a través de la línea central de la vía, perpendicular a su nivel transversal.
25. 7.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque el receptor está montado sobre un bogie provisto de ruedas que puede desplazarse a lo largo de la vía.
- 8.- Perfeccionamientos de conformidad con la
30. reivindicación 6, caracterizados porque el receptor está situado sobre una línea a través de la línea central de la

vía, perpendicular a su nivel transversal.

5. 9.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque los medios de interferencia del haz están montados sobre un segundo bogie provisto de ruedas que puede desplazarse a lo largo de la vía.
10. 10.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 9, caracterizados por comprender un transductor de alabeo conectado a los dos bogies para determinar la diferencia entre los niveles transversales de la vía en los medios de interferencia y el receptor.
15. 11.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 10, caracterizados porque los medios para determinar el nivel transversal en el receptor comprenden unos medios detectores por gravedad montados sobre el bogie que soporta el receptor.
20. 12.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de interferencia del haz comprenden una pantalla.
20. 13.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 12, caracterizados por comprender medios para subir y bajar dicha pantalla y medios para balancearla de lado a lado.
25. 14.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 11, caracterizados por comprender además unos segundos medios detectores por gravedad montados sobre un bogie que soporta el emisor para determinar el nivel transversal de la vía en el emisor.
30. 15.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones precedentes, en aparatos para nivelar vías férreas que comprenden : medios para establecer una línea de referen-

- cia a lo largo de la vía desde una estación delantera hasta una estación trasera; medios para determinar desviaciones verticales en la vía en una estación intermedia por referencia a la línea de referencia; y medios para nivelar la
5. vía en la estación intermedia de acuerdo con las desviaciones verticales determinadas, caracterizados por comprender medios de control para controlar el funcionamiento del aparato, incluyendo medios para determinar una línea de base que siga el contorno longitudinal de la vía, me-
10. dios para determinar un punto de referencia de carril en la estación delantera en cualquiera de los carriles de la vía que esté en ese momento a mayor altura que el otro con respecto a un nivel transversal seleccionado, y medios para modificar el nivel de la vía en la estación inter-
15. media para llevar la línea de base en la estación intermedia a una posición vertical deseada con respecto al punto de referencia de carril y un punto sobre la línea de base en la estación trasera.

- 16.- Perfeccionamientos de conformidad con la
20. reivindicación 15, caracterizados por comprender medios para seleccionar uno de los carriles como carril de referencia, estando situada dicha línea de base sobre dicho carril de referencia.

- 17.- Perfeccionamientos de conformidad con la
25. reivindicación 15, caracterizados porque los medios para determinar el punto de referencia de carril comprende medios para determinar el nivel transversal existente en la estación delantera.

- 18.- Perfeccionamientos de conformidad con la
30. reivindicación 17, caracterizados porque los medios para determinar el punto de referencia de carril comprenden

además medios para comparar el nivel transversal existente en la estación delantera con dicho nivel transversal seleccionado.

5. 19.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 18, caracterizados porque los medios que establecen una línea de referencia son un emisor de haz luminoso en la estación delantera y un receptor del haz en la estación trasera, y los medios para determinar desviaciones verticales en la vía comprenden unos medios de interferencia de haz montados sobre la vía en la estación intermedia para variar la porción del haz recibida por el receptor de acuerdo con las desviaciones verticales en la vía.
10. 20.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 19, caracterizados porque el emisor y el receptor están sustancialmente sobre la línea central de la vía.
15. 21.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 20, caracterizados porque los medios de interferencia de haz comprenden una pantalla.
20. 22.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 21, caracterizados por comprender medios para elevar y descender dicha pantalla de acuerdo con la diferencia entre el nivel transversal que existe en la vía en la estación delantera y el nivel transversal seleccionado.
25. 23.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque en la nivelación de una vía férrea que comprende : establecer una línea de referencia a lo largo de la vía desde una estación delantera hasta una estación trasera; determinar des-
- 30.

viaciones verticales en el nivel de la vía en una estación intermedia por referencia a la línea de referencia; y nivelar la vía en una estación intermedia de acuerdo con las desviaciones verticales determinadas, se selecciona un

5. punto de referencia de carril en la estación delantera sobre cualquiera de los carriles de la vía que en ese momento esté más alto que el otro con respecto a un nivel transversal seleccionado; y se modifica el nivel de la vía en la estación intermedia para llevar la línea de base en la
10. estación intermedia a una posición vertical deseada con respecto al punto de referencia de carril y un punto sobre la línea de base en la estación trasera.

24.- Perfeccionamientos en aparatos para inspeccionar vías férreas.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 23 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Ref. 2671-984

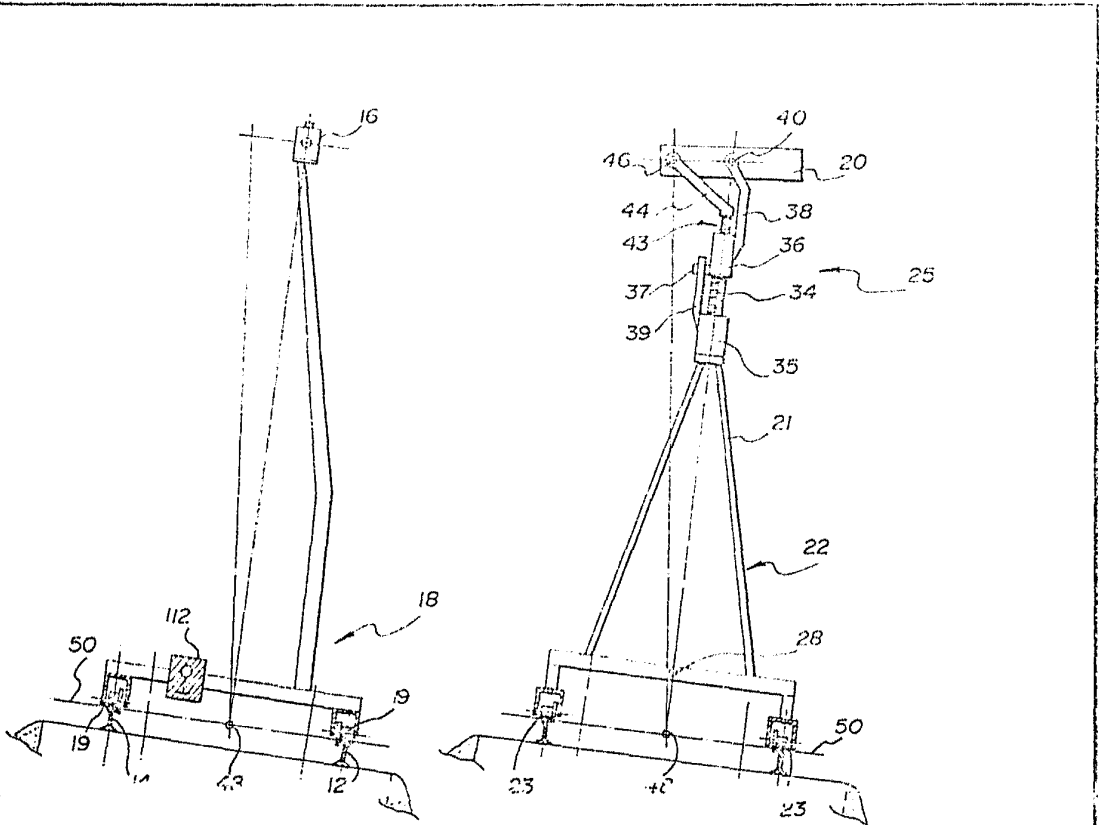


FIG. 3

FIG. 4

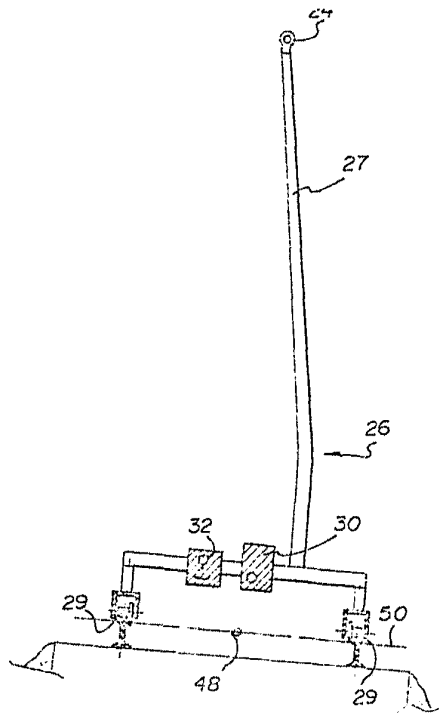


FIG. 5

Madrid, a

p. p.

JAIME ISERN

p. a.

firmado: JOSE F. NIETO

