



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 415**

51 Int. Cl.:
B61L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02256217 .7**

96 Fecha de presentación : **09.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1295775**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2003**

54 Título: **Detección de trenes.**

30 Prioridad: **25.09.2001 GB 0123058**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2011

73 Titular/es: **WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL
HOLDINGS LIMITED
Portland House, Bressenden Place
London SW1E 5BF, GB**

72 Inventor/es: **McAllister, Lawrence Lawson**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 362 415 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Detección de trenes

El presente invento está relacionado con la detección de trenes.

5 La detección de trenes es un componente decisivo de un sistema de control ferroviario, siendo la disponibilidad de información exacta sobre la ubicación de los trenes imprescindible para el funcionamiento seguro y sin problemas de un ferrocarril. Tradicionalmente se han utilizado circuitos de vía o técnicas de recuento de ejes para detectar los trenes, con diversas ventajas y desventajas asociadas a la selección de los sistemas de recuento de ejes o de circuitos de vías. Algunas de estas ventajas y desventajas son:

- 10
- Los circuitos de vía ofrecen la detección continua de los trenes en un tramo del circuito, en tanto que los contadores de ejes sólo detectan el paso de los vehículos por determinados puntos.
 - A diferencia de los contadores de ejes, los circuitos de vía ofrecen posibilidades de protección en casos de emergencia mediante cambios de vía.
 - Por estar considerablemente más aislados del carril, los contadores de ejes funcionan mejor en un entorno electrificado.
- 15
- Por lo general, los circuitos de vía complican la conexión de retorno de la tracción eléctrica.
 - A diferencia de los contadores de ejes, los circuitos de vía ofrecen cierto grado de detección de la continuidad del carril.
 - Los contadores de ejes necesitan inicializarse al activarlos, en tanto que los circuitos de vía pueden determinar inmediatamente si la vía está libre al activarlos por primera vez.
- 20
- Para aislar físicamente los carriles, los circuitos de vía cortos requieren unas juntas que son costosas de instalar y mantener.
 - Los circuitos de vía son vulnerables a la contaminación grave de los carriles, que dificulta una detección fiable de los trenes en cualquier época del año.

25 Un sistema que utilizara contadores de ejes y circuitos de vía podría aprovechar las mejores características de ambos sistemas. No obstante y debido al coste injustificadamente elevado de la superposición de los dos sistemas, este enfoque recibiría un rechazo inmediato.

La patente DD 260 480 revela una disposición de ubicación de trenes con las características predescriptivas de la reivindicación 1.

30 Según el presente invento, se aporta una disposición de ubicación de trenes constituida por una combinación de los sistemas detectores de trenes primero y segundo, comprendiendo el primer sistema detector de trenes diversas primeras secciones detectoras de trenes y comprendiendo el segundo sistema detector de trenes diversas segundas secciones detectoras de trenes, caracterizándose por el hecho de que las primeras secciones detectoras de trenes se intercalan con las segundas secciones detectoras de trenes a fin de aportar secciones de ubicación de trenes menores que las secciones detectoras de trenes primera y segunda y con objeto de que los sistemas detectores de trenes primero y segundo aporten una resolución de la detección de trenes mayor que la que obtendría uno de los sistemas por sí solo.

35

La información para detección de trenes procedente de los sistemas detectores de trenes primero y segundo podría combinarse a fin de mejorar la disponibilidad, de manera que, si fallara uno de los sistemas, el otro seguiría aportando la ubicación del tren.

40 La información para detección de trenes procedente de los sistemas detectores de trenes primero y segundo podría combinarse a fin de mejorar la seguridad, de manera que, si uno de los sistemas no indicara correctamente la ubicación de un tren, el otro seguiría aportando la detección segura del mismo.

Es preferible que los sistemas detectores de trenes primero y segundo sean diferentes.

Uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo podría ser un sistema de circuito de vía.

Uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo podría ser un sistema de contador de ejes.

5 En el supuesto de que uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo fuera un sistema de circuito de vía y de que el otro fuera un sistema de contador de ejes, la disposición podría configurarse de manera que, si una sección de circuito de vía del sistema de contador de ejes indicara que una sección de contador de ejes del sistema de contador de ejes está libre, esto activaría una reposición de la sección de contador de ejes.

En el supuesto de que uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo fuera un sistema de circuito de vía y de que el otro fuera un sistema de contador de ejes, la disposición podría configurarse de manera que, si contadores de ejes del sistema de contador de ejes indicaran que una sección de circuito de vía del sistema de circuito de vía está libre, esto se utilizaría para activar un ajuste automático de la sección de circuito de vía.

10 A continuación se describirá el presente invento, a modo de ejemplo y en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es un perfil esquemático de un ejemplo de disposición según el presente invento;

La Fig. 2 presenta el intercalado de las secciones de circuito de vía y de contador de ejes;

La Fig. 3 presenta una lógica combinatoria básica de conjunción ("Y") que puede utilizarse; y

15 La Fig. 4 presenta una lógica combinatoria más avanzada con un dispositivo de anulación de automatismo.

En relación primeramente con la Fig. 1, las salidas de dos sistemas detectores de trenes diferentes (diversos) 1 y 2 de una disposición de ubicación de trenes 3 conectada a un ferrocarril se combinan mediante la lógica combinatoria 4 para aportar una salida de ubicación de trenes en 5. En el ejemplo siguiente, uno de los sistemas es un sistema de circuito de vía y el otro es un sistema de contador de ejes.

20 El ejemplo siguiente no se limita a superponer circuitos de vía y contadores de ejes, sino que los intercala. El intercalado de circuitos de vía y contadores de ejes ofrece la misma resolución de la detección de trenes con equipo diverso a un coste adicional muy bajo. La Fig. 2 presenta una disposición intercalada de secciones de circuito de vía y secciones de contador de ejes. Como puede comprobarse, se aportan ocho secciones diferenciadas de ubicación de trenes (A-H) mediante el uso de cinco secciones de circuito de vía T1 ... T5 y cuatro secciones de contador de ejes X1 a X4.

25 Considérese un tren detenido en la sección D de la Fig. 2. Su ubicación en la sección D se deduce de la ocupación de la sección de circuito de vía T3 y de la sección de contador de ejes X2.

30 La Fig. 3 presenta el uso de operadores básicos de lógica "Y" para deducir el estado de las secciones de ubicación (A-H de la Fig. 2). Esta implementación básica del invento considera que los sistemas de contador de ejes y de circuito de vía son suficientemente seguros por sí mismos (es decir, que sólo indican vía libre si es absolutamente cierto que no hay ningún tren). Deberá tenerse en cuenta que el tratamiento lógico ha de ser de una integridad suficientemente alta y que podría efectuarse en el enclavamiento de la señalización del ferrocarril.

35 La combinación lógica "Y" de la Fig. 3 mejora la disponibilidad de la detección de trenes. Considérese la aparición de un fallo en el funcionamiento de la sección T3 del circuito de vía. La característica de funcionamiento seguro de la sección T3 del circuito de vía hace que dicha sección T3 indique una ocupación permanente de la vía, con lo cual ya no puede distinguirse si el tren está en la sección de ubicación D o en la E. Pese a ello, es posible deducir de las secciones de contador de ejes X2 y X3 en qué momento está libre la sección T3 del circuito de vía. Por tanto, el servicio ferroviario puede seguir funcionando con una menor resolución de la detección en torno a la sección T3 del circuito de vía, como indica la línea "Fallo de T3" en la Fig. 2. Del mismo modo, el fallo del cabezal contador de ejes entre las secciones de contador de ejes X2 y X3 puede provocar el fallo de ambas secciones en el estado ocupado ("Fallo de X2 y X3" en la Fig. 2). Alternativamente, pueden combinarse las secciones de contador de ejes para desconfigurar los cabezales de contador de ejes fallidos, cuya posible influencia se aprecia en la línea "X2 y X3 se convierten en una sola sección" en la Fig. 2.

40 La seguridad sería óptima con una lógica combinatoria alternativa ("O") en lugar de "Y", porque tanto los sistemas detectores de contador de ejes como de circuito de vía deberían mostrar una sección libre antes de que dicha sección pudiera considerarse libre. Por tanto, el inseguro modo de fallo consistente en indicar que una sección está libre cuando se halla ocupada sería considerablemente menos probable que con un único sistema detector de trenes tradicional. Sin embargo, esta implementación concreta apenas ofrece otros beneficios.

5 Hay otras técnicas aplicables a la lógica combinatoria para gestionar mejor la redundancia en función de los detalles de aplicación específicos. El enfoque presentado en la Fig. 4 alcanza un compromiso entre una mejora de la disponibilidad y la seguridad. En funcionamiento normal se ubica la posición del tren, como sucede con la función básica "Y". Sin embargo y a diferencia de la función básica "Y", el hecho de que una sección detectora deje de detectar un tren no supone la pérdida del mismo, lo cual beneficia la seguridad. Mediante las entradas de anulación (Ot1, Ot2 ... y Ox1, Ox2 ... de la Fig. 4), un señalizador puede anular temporalmente (hasta efectuarse la reparación) circuitos detectores de sección que no hayan registrado el estado ocupado, mejorando de este modo la disponibilidad.

10 Un problema de los contadores de ejes es que, si pierden la cuenta por alguna perturbación transitoria (por ejemplo, falta de alimentación), se bloquean en el estado ocupado hasta que se reponen. Antes de reponer un contador de ejes, es imprescindible asegurarse de que la sección a reponer esté verdaderamente libre. Esto puede conseguirse sincronizando la reposición de una sección de contador de ejes con la ocupación de las secciones detectoras de trenes asociadas, de modo que una sección de contador de ejes no pueda reponerse fácilmente si la sección de circuito de vía correspondiente está ocupada. Esta técnica también es aplicable a la activación del ajuste automático de un circuito de vía avanzado. Los siguientes son ejemplos de ecuaciones lógicas para el contador de ejes X2 y el circuito de vía T2:

Reposición de X2 = Petición de reposición X2 . !T2 . !T3

Reposición de T2 = Petición de reposición T2 . !X1 . !X2

siendo: -> Y

20 +-> O

!-> NO

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una disposición de ubicación de trenes constituida por una combinación de los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2), comprendiendo el primer sistema detector de trenes diversas primeras secciones detectoras de trenes (T1 --- T5) y comprendiendo el segundo sistema detector de trenes diversas segundas secciones detectoras de trenes (X1 a X4), caracterizándose por el hecho de que las primeras secciones detectoras de trenes se intercalan con las segundas secciones detectoras de trenes a fin de aportar secciones de ubicación de trenes (A-H) menores que las secciones detectoras de trenes primera y segunda y con objeto de que los sistemas detectores de trenes primero y segundo aporten una resolución de la detección de trenes mayor que la que obtendría uno de los sistemas por sí solo.
- 10 2. Una disposición de ubicación de trenes según la reivindicación 1, donde la información para detección de trenes procedente de los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2) se combina a fin de mejorar la disponibilidad, de manera que, si fallara uno de los sistemas, el otro seguiría aportando la ubicación del tren.
- 15 3. Una disposición de ubicación de trenes según la reivindicación 1 ó 2, donde la información para detección de trenes procedente de los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2) se combina para aportar una seguridad mejorada, de manera que si uno de los sistemas no indicara correctamente la ubicación de un tren, el otro seguiría aportando una detección segura del mismo.
4. Una disposición de ubicación de trenes según cualquier reivindicación precedente, donde los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2) son diferentes.
- 20 5. Una disposición de ubicación de trenes según cualquier reivindicación precedente, donde uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2) es un sistema de circuito de vía (T1 --- T5).
6. Una disposición de ubicación de trenes según cualquier reivindicación precedente, donde uno de los sistemas detectores de trenes primero y segundo (1, 2) es un sistema de contador de ejes (X1 a X4).
- 25 7. Una disposición de ubicación de trenes según las reivindicaciones 5 y 6, donde, si un circuito de vía del sistema de circuito de vía (T1 --- T5) indicara que una sección de contador de ejes del sistema de contador de ejes (X1 a X4) está libre, esto activaría una reposición de la sección de contador de ejes.
8. Una disposición de ubicación de trenes según las reivindicaciones 5 y 6 o según la reivindicación 7, donde, si contadores de ejes del sistema de contador de ejes (X1 a X4) indicaran que una sección de circuito de vía del sistema de circuito de vía (T1 --- T5) está libre, esto se utilizaría para activar un ajuste automático de la sección de circuito de vía.

30

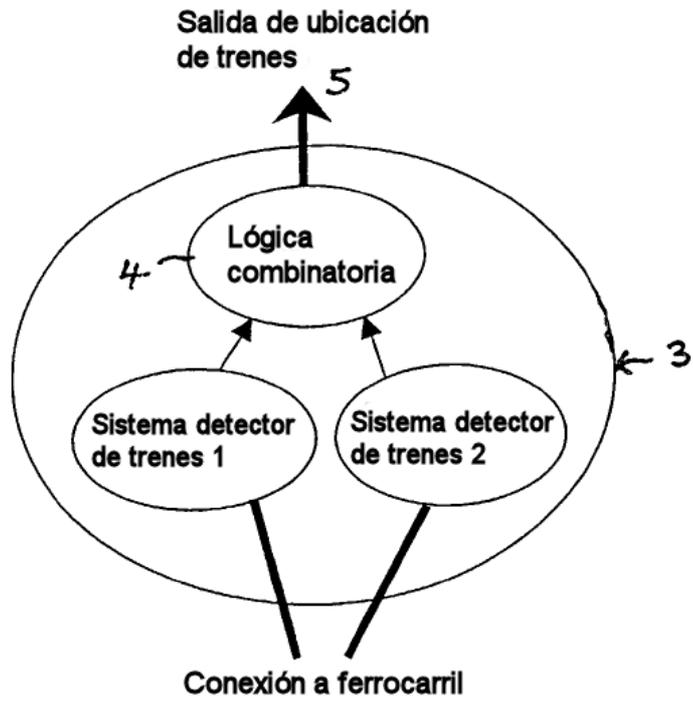


Fig. 1

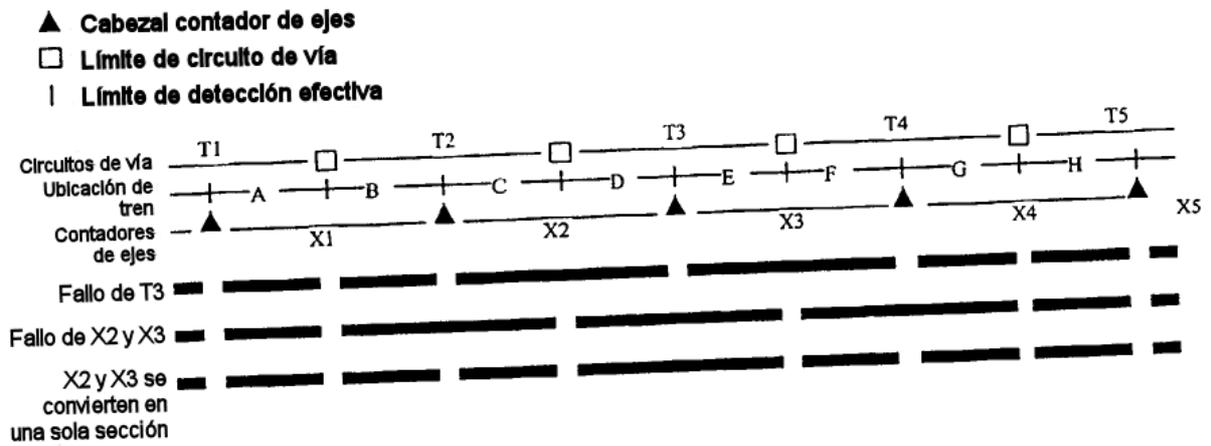


Fig. 2

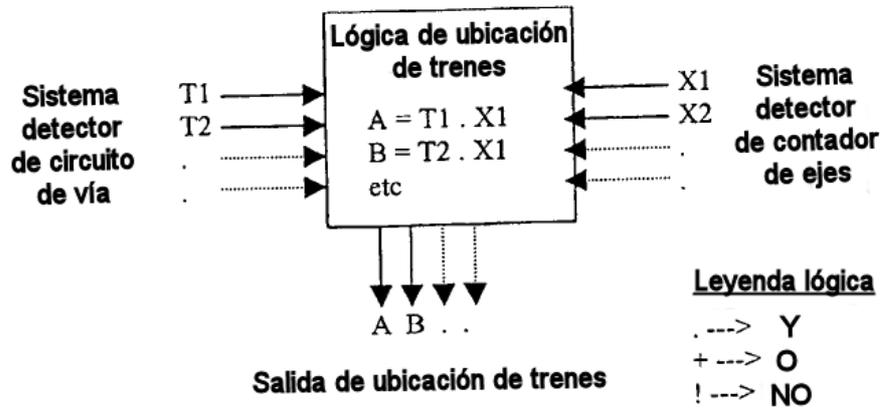


Fig. 3

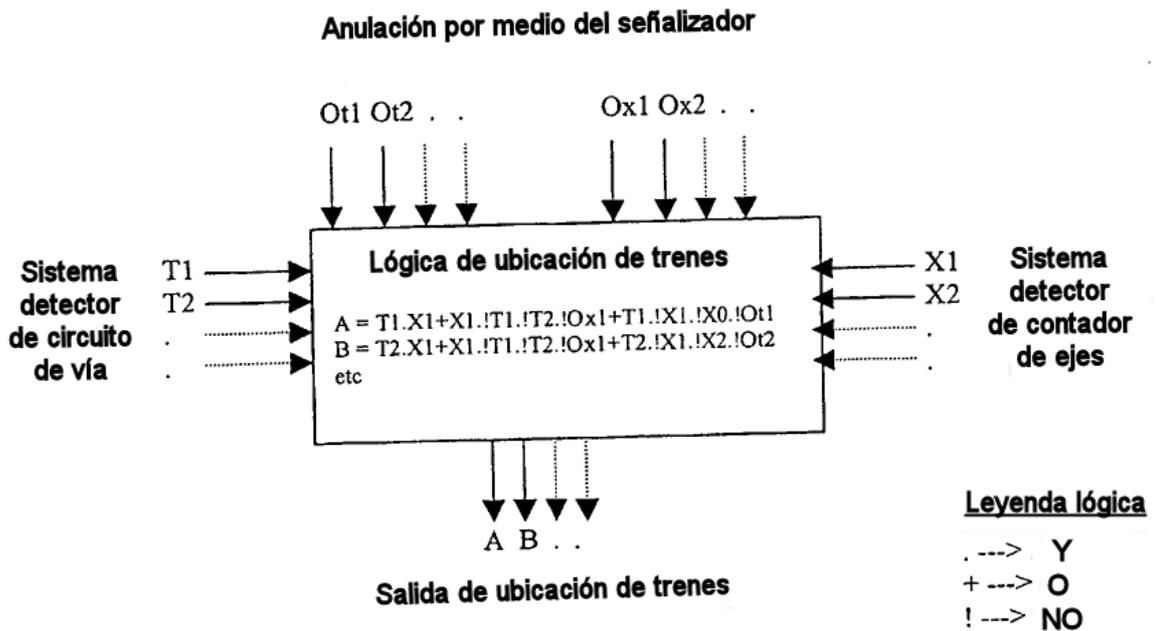


Fig. 4