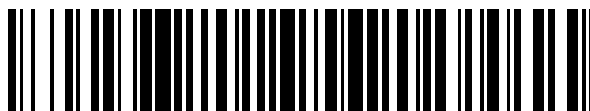


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 202**

51 Int. Cl.:

B61L 25/02 (2006.01)

B61L 1/04 (2006.01)

B61L 1/16 (2006.01)

B61L 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2013 PCT/EP2013/065489**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019890**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013 E 13745372 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2858876**

54 Título: **Localización de vehículos**

30 Prioridad:

31.07.2012 DE 102012213499

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

11.11.2016

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**ERNST, HORST y
EVERS, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 589 202 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

Localización de vehículos

La presente invención hace referencia a un procedimiento con las características del concepto general de la reivindicación 1.

- 5 Un procedimiento de este tipo es conocido a partir de la solicitud de patente internacional WO 2011/027166 A1. En este procedimiento conocido previamente, para localizar un vehículo sobre carriles, está prevista una guía de ondas colocada a lo largo de un trayecto de carril. La guía de ondas está alimentada por pulsos electromagnéticos que se suceden en el tiempo uno tras otro. Por cada pulso enviado, se recibe cada vez al menos una retrodispersión inducida por el vehículo generada por los pulsos electromagnéticos, y la misma es analizada. Mediante el análisis
10 del patrón de retrodispersión, se localiza el vehículo sobre la vía de ferrocarril.

El objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para localizar un vehículo, que permita un posicionamiento fiable y sumamente preciso.

- 15 Este objeto se soluciona mediante un método según la invención con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones detalladas más adelante se proporcionan configuraciones ventajosas del procedimiento según la invención.

Por consiguiente, está previsto según la invención, que la guía de ondas presente al menos una sección de extensión a lo largo del trayecto de conducción, en el que la longitud de la guía de ondas sea mayor que el tramo del trayecto de conducción asociado con dicha extensión, se analice el intervalo de tiempo del patrón de retrodispersión recibido, y se genere una señal de localización cuando el patrón de retrodispersión recibido aumente su longitud.

- 20 Una ventaja esencial del procedimiento de acuerdo con la invención es que con el mismo se puede localizar un vehículo independientemente del período transcurrido entre el envío del pulso electromagnético y la recepción del patrón de retrodispersión. En el método según la invención se puede efectuar la localización de un vehículo independientemente de ese período. Esto es posible porque la sección de extensión, que debe ser al menos una, modifica el patrón de retrodispersión en sí mismo, es decir, la extiende en el tiempo. De manera que, mediante la
25 modificación del patrón de retrodispersión en sí misma, es decir, de su extensión, es posible localizar un vehículo en el tramo ferroviario. De este modo si, por ejemplo, a causa de retrasos en la generación del pulso y/o como parte de la evaluación del patrón de retrodispersión recibida surgen oscilaciones de tiempo, éstas no afectarán la precisión de la localización del vehículo, ya que dicho vehículo genera constantemente un patrón de retrodispersión extendido en el tiempo en el área de la sección o secciones de extensión, donde dicha extensión temporal es independiente del
30 tiempo entre la alimentación del pulso en la guía de ondas y la recepción y evaluación del patrón de retrodispersión asociado.

Para permitir una localización del vehículo en diferentes puntos del tramo ferroviario, o cerca de diferentes lugares de la guía de ondas, se considera ventajoso que el tramo ferroviario esté provisto con una pluralidad de secciones de extensión, que se prevén distanciadas entre sí en la guía de ondas.

- 35 Además de la localización del vehículo prevista de acuerdo a la invención, en base a la extensión temporal del patrón de retrodispersión en el área de las secciones de extensión, puede realizarse además una localización en base al período establecido entre la emisión del pulso y la medición del correspondiente patrón de retrodispersión. Por consiguiente, se considera ventajoso medir el periodo de tiempo entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos en la guía de ondas y la detección del patrón de retrodispersión asociado respectivamente, y en
40 base al período de tiempo se genera una señal de medición de distancia indicativa de la localización del vehículo.

- Tal como se ha explicado, la localización del vehículo puede por tanto realizarse de dos maneras. Concretamente, mediante las secciones de extensión previstas de acuerdo a la invención, como también en base a los periodos de tiempo que transcurren entre la alimentación de los pulsos y la detección de los patrones de retrodispersión. Tanto en el caso de que se produzca la señal de localización de acuerdo a la invención, como en el que se produzca la
45 señal de medición de distancia, presentada como ventajosa, está previsto según una configuración preferida del método, que se verifiquen la señal de medición de distancia y la señal de localización para determinar su plausibilidad.

- Esta prueba para determinar la plausibilidad, puede realizarse de manera especialmente simple y ventajosa, generando una señal de localización que compare la posición del vehículo indicada por la señal de medición de
50 distancia con la posición conocida de la sección de extensión.

Preferentemente, se genera un señal de error cuando la distancia entre la posición del vehículo indicada por la señal de medición de distancia y la posición conocida de la sección de extensión exceden un valor umbral predeterminado.

Para permitir la localización del vehículo en diferentes lugares del tramo ferroviario, se considera ventajoso, cuando la guía de ondas a lo largo del trayecto de conducción comprende una pluralidad de secciones de extensión, en las cuales la longitud de dicha guía de ondas es, en cada caso, mayor que el tramo asociado de la respectiva sección de extensión del trayecto de conducción, y se genera respectivamente una señal de localización cuando el intervalo de tiempo del patrón de retrodispersión recibido se prolonga en el tiempo.

Se puede realizar de manera especialmente simple, y por tanto ventajosa, una localización absoluta en el tramo ferroviario siempre que siempre que después de la primera generación de una primera señal de localización, se cuente la entrada de otras señales de localización y mientras se adquiera información de localización (absoluta) con la respectiva lectura de conteo.

Para evitar o facilitar una localización absoluta contando la señales de localización, se considera ventajoso, que la disposición de las secciones de extensión y/o los respectivos excesos de intervalo de esas secciones forma un código de localización de forma relativa y respectivamente con el tramo dispuesto del trayecto de conducción, cuando el código de localización es reconocido durante el análisis del transcurso temporal del patrón de retrodispersión y cuando se presenta una diferencia de las secciones de extensión mediante el código de localización. Esta configuración permite efectuar una localización absoluta del vehículo en el tramo ferroviario mediante una identificación de las secciones de extensión, respectivamente, decodificando el código de localización.

Se considera especialmente ventajoso cuando el procedimiento descrito se aplica para localizar vehículos sobre carriles, que circulan en un tramo de los mismos.

La invención se refiere además a un dispositivo de localización para ubicar un vehículo a lo largo del trayecto de conducción, junto con el cual también está colocada una guía de ondas consta también de un dispositivo para producción de pulsos para generar y alimentar pulso electromagnéticos temporalmente continuos entre sí para la guía de ondas, de una dispositivo de detección para detectar retrodispersión electromagnética inducida por el vehículo, y de un dispositivo de evaluación para evaluar el patrón de retrodispersión electromagnética generado.

Respecto a este dispositivo de localización, está previsto según la invención que la guía de ondas presente al menos una sección de extensión a lo largo del trayecto de conducción, mientras que la longitud de la guía sea mayor que el tramo asociado del trayecto de conducción con la mencionada prolongación, y el dispositivo de evaluación esté formada de tal manera que una localización del vehículo se ejecute, al menos, aún con referencia a el intervalo de tiempo del patrón de retrodispersión.

Respecto a las ventajas del dispositivo para localización acorde a la invención, remítase a las ejecuciones mencionadas arribas en el contexto del procedimiento acorde a la invención, porque las mencionadas ventajas corresponden esencialmente a las del dispositivo para la localización de acuerdo a la invención.

Se considera especialmente ventajoso cuando la guía de ondas a lo largo del trayecto de conducción presenta una pluralidad de secciones de extensión en las cuales la longitud de la guía de ondas es respectivamente mayor que el tramo asociado de la respectiva sección de extensión del trayecto de conducción.

Las secciones de extensión previstos por la invención pueden realizarse de manera especialmente sencilla y con ello provechosa mediante una estructura con forma sinuosa, estructura en forma de bucle o tramos de guías de ondas a modo de bobina o rollo, según esto, se considera provechoso, cuando la guía de ondas presenta, al menos en uno de las secciones de extensión una estructura con forma sinuosa y/o una estructura en forma de lazo y/o un primera sección de la guía de ondas a modo de bobina o rollo.

Para garantizar una localización simple y fiable, es preferible especialmente una longitud de la guía de ondas en las secciones de extensión de al menos 10 veces, preferentemente de por los menos 100 veces mayor que la longitud del tramo asociado respectivamente del tramo ferroviario.

A continuación se explica más detalladamente la invención según ejemplos de ejecución, al mismo tiempo se muestran como ejemplo

Figura 1 un ejemplo de ejecución para un dispositivo de localización acorde a la invención para localizar un vehículo a lo largo de un trayecto de conducción.

Figura 2-4 ejemplo del patrón de retrodispersión que genera un vehículo en un tramo ferroviario según la figura 1.

Figura 5 un ejemplo de ejecución para una sección de extensión, que muestra cómo puede colocarse un dispositivo de localización según la figura 1, donde la sección comprende una guía de ondas con forma de bobina.

Figura 6 un segundo ejemplo de ejecución para una sección de extensión, que muestra cómo puede colocarse un dispositivo de localización según la figura 1, donde el tramo comprende una guía de ondas con forma sinuosa.

Figura 7 un tercer ejemplo de ejecución para una sección de extensión, que muestra cómo puede usarse un dispositivo de localización, según la figura 1, donde el tramo comprende un tramo de guía de ondas con forma sinusoidal y otro en forma de bobina, y

Figura 8 otro ejemplo de ejecución para un dispositivo de localización según la invención, en la cual las secciones de extensión forman una codificación de localización.

Considerando la vista general, en las figuras se utilizan siempre los mismos símbolos de referencia para componentes idénticos o comparables.

La figura 1 muestra un dispositivo de localización 10 que comprende un dispositivo generador de pulsos 20, un dispositivo de detección 30, un dispositivo de acoplamiento 40, una guía de ondas 50, por ejemplo, en forma de cable de fibra óptica y un dispositivo de evaluación 60.

El dispositivo generador de pulsos 20 presenta preferentemente un láser, que no se muestra en detalle, que permite generar pulsos regularmente, por ejemplo, con una frecuencia de repetición de pulsos fija predeterminada, pulsos cortos y electromagnéticos, especialmente ópticos y alimentar con ellos mediante el dispositivo de acoplamiento 40 a la guía de ondas. El dispositivo generador de pulsos 20 es controlado preferiblemente por el dispositivo de evaluación 60, de manera que en este último quedan registrados más detalladamente los instantes de tiempo de la generación de los pulsos.

El dispositivo de detección 30 presenta por ejemplo un fotodetector que permite detectar radiación electromagnética. El dispositivo de detección 30 transmite su señal de medición al dispositivo de evaluación 60, el cual las analiza.

En la figura 1 se observa que la guía de ondas 50 está situada a lo largo de un tramo ferroviario 100. Sobre el tramo ferroviario 100 circula un vehículo 110 a lo largo de la dirección de la flecha P de izquierda a derecha. En la representación según la figura 1 está simbolizado el movimiento del vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de la flecha P entre otras dos posiciones (comparar las posiciones del vehículo sobre raíles 110' y 110").

La figura 1 muestra que la guía de ondas 50 está equipada con secciones de extensión 51, 52 y 53, en las cuales la longitud de la guía de ondas 50 es mayor que la longitud de las secciones asociadas del trayecto de la vía 100. Aparte de las secciones de extensión 51 a 53, la guía de ondas 50 tiene la misma longitud que el trayecto del carril 100. La diferencia de longitudes en las secciones de extensión 51 a 53 se basa en que, por ejemplo, la guía de ondas 50 en estos tramos está arqueada varias veces.

Los ejemplos de ejecución para la configuración de las secciones de extensión 51 a 53 están representados en las figuras 5 a 7; a estas figuras se hará referencia más adelante.

El dispositivo de localización 10 según la figura 1 para localizar un vehículo de 110 es controlado por ejemplo, de la siguiente manera:

El dispositivo de evaluación 60 controla el dispositivo de pulsos 20 de manera tal que, estos pulsos Pin electromagnéticos, que se suceden en el tiempo, alimentan la guía de ondas 50 mediante la red de conexión. Los pulsos electromagnéticos generados circulan a lo largo de la dirección de la flecha P en la figura uno de izquierda a derecha y son absorbidos, preferentemente, al final de la guía de ondas 50a por un dispositivo de absorción 200.

Al viajar en la vía de ferrocarril 100 el vehículo sobre raíles 110, causa que la guía de ondas 50 se mueva localmente o experimente oscilaciones; esto se indica en la figura 1 con las flechas que tienen la referencia Ms. Debido a estas oscilaciones, respectivamente, de los movimientos fuertes de la guía de ondas 50, localmente en el área en la cual se encuentra el vehículo sobre raíles 110 se produce una retrodispersión de la radiación electromagnética. La radiación de retrodispersión muestra un patrón de retrodispersión característico de los movimientos fuertes, emitidos por el vehículo sobre raíles 110 y que se conectan a la guía de ondas 50.

La radiación de retrodispersión circula en sentido contrario al de la dirección de conducción P del vehículo sobre raíles, en dirección al dispositivo de acoplamiento 40 y al dispositivo de detección 30, en donde es detectada por el mismo. El dispositivo de detección 30 está equipado de manera tal que mide la intensidad de la radiación de retrodispersión y comunica una señal de medida correspondiente al dispositivo de evaluación 60. La intensidad de la radiación de retrodispersión está caracterizada en la figura 1 con la referencia Ir(t).

El dispositivo de evaluación 60 evalúa la radiación de retrodispersión Ir(t) y el patrón de retrodispersión que ésta contiene. Si se prolonga el período de recepción de la retrodispersión en el transcurso del tiempo, entonces se cierra

el paso de una de las secciones de extensión 51 a 53 y se genera una señal de localización So. Esto se explica más detalladamente en las figuras 2 a 4.

La figura 2 representa, por ejemplo, un patrón de retrodispersión Rm1, que se introduce en el dispositivo de evaluación 60, cuando en el momento $T = 0$ se irradia un pulso electromagnético desde el dispositivo de pulsos 20 hacia la guía de ondas 50. La longitud del patrón de retrodispersión recibido Rm1 está representada en la figura 2 con la referencia dt1.

El patrón de retrodispersión Rm1 hace referencia a la posición del vehículo sobre raíles según la figura 1 según está caracterizado en la misma con líneas continuas y la referencia 110.

Si se sigue moviendo ahora el vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de la flecha P según la figura 1 y alcanza la posición marcada con la referencia 110', entonces se producen oscilaciones mecánicas en la sección de extensión 51 de la guía de ondas 50. En el área de la sección de extensión 51 la longitud de la guía de ondas 50 es mucho mayor que la longitud correspondiente a la sección asociada del tramo ferroviario 100, de manera que se produce una extensión temporal o prolongación del patrón de retrodispersión. Este evento se representa en la figura 3.

En la figura 3 se puede ver que el período dt2 del patrón de retrodispersión Rm2 es mucho mayor que el período dt1 del patrón de retrodispersión Rm1. El aumento o la extensión en el tiempo del patrón de retrodispersión Rm2 se debe a que la sección de extensión 51 es mucho mayor que la sección asignada del tramo ferroviario 100.

Si el vehículo sobre raíles 110 abandona nuevamente la sección de extensión 51 y llega al área entre ambas secciones de extensión 51 y 52 según la figura 1 (comparar la posición marcada con la referencia 110" del vehículo sobre raíles en la figura 1), así entonces la extensión del patrón de retrodispersión se repite y la longitud dt3 del patrón de retrodispersión Rm3 (comparar figura 4) corresponde nuevamente al período original dt1 del patrón de retrodispersión Rm1 según la figura 2.

En resumen, el dispositivo de evaluación 60 está, por tanto, en condiciones, en base a los períodos dt1, dt2 y dt3 de los patrones de retrodispersión Rm1, Rm2 y Rm3, de determinar la localización del vehículo sobre raíles 110 en el tramo ferroviario 100, porque se conoce la posición de las secciones de extensión 51 a 53 a lo largo del tramo ferroviario 100.

Mediante el conteo de la señales de localización So generadas, emitidas por el dispositivo de evaluación 60 se puede seguir el viaje del vehículo sobre raíles.

Además de localizar el vehículo sobre raíles 110 utilizando las secciones de extensión 51 a 53, el dispositivo de detección 30 también puede realizar una localización en base a periodos de tiempo que surgen entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos Pin en la guía de ondas 50 y la detección de los respectivos patrones de retrodispersión asociados Rm1, Rm2 y Rm3.

En las figuras 2 a 4 se puede ver que los intervalos de tiempo entre los respectivos pulsos de excitación electromagnéticos Pin y los correspondientes patrones de retrodispersión Rm1, Rm2 y Rm3 durante el viaje del vehículo sobre raíles 110 aumentan en el tramo ferroviario 100; esto se debe a que el intervalo de tiempo de los pulsos electromagnéticos y el intervalo de tiempo del patrón de retrodispersión electromagnética en la guía de ondas 50 aumenta a medida que aumenta la distancia del vehículo sobre raíles 110 del dispositivo generador de pulsos 20 y del dispositivo de detección 30.

El dispositivo de evaluación 60 está de esta manera en condiciones de determinar, en base a los períodos T1, T2 y T3, la distancia y con ello la localización del vehículo sobre raíles 110, y de generar una señal de medición de la distancia Se correspondiente. La distancia Ls del vehículo sobre raíles 110' en la figura 1 puede calcularse según:

$$Ls = 1/2 * T2/V$$

donde se indica la velocidad del pulso en la guía de ondas 50. El período T2 puede medirse según la figura 3. El factor 1/2 considera que la radiación debe atravesar dos veces el tramo respectivo de la guía de ondas, es decir una vez de ida y una vez de regreso. Para la velocidad V vale por ejemplo:

$$V = c0 / n$$

donde c0 expresa la velocidad de la luz y n el índice de refracción en la guía de ondas.

El dispositivo de detección 30 está entonces en condiciones de determinar la localización del vehículo sobre raíles 110 además también en base a los períodos T1, T2 y T3, los cuales transcurren entre el envío de los pulsos Pin y la recepción de los patrones de retrodispersión Rm1, Rm2 y Rm3 respectivos.

5 Se considera especialmente ventajoso, cuando el dispositivo de evaluación 60 en el caso de una localización del vehículo sobre raíles 110 en el área de uno de las secciones de extensión 51 a 53 y la generación de una señal de localización So correspondiente, realiza además una evaluación para saber si es plausible.

10 La mencionada evaluación puede realizarse, por ejemplo, de manera que el dispositivo de evaluación 60 evalúa durante el reconocimiento de una de las secciones de extensión 51 a 53 y la generación de una señal de localización So, el período entre la generación del pulso y la entrada de la retrodispersión (comparar período T2 según la figura 3) y determina la distancia Ls del vehículo sobre raíles 110. Seguidamente el dispositivo de evaluación 60 puede evaluar si la señal de medición de distancia So coincide con la señal de localización emitida.

15 Por ejemplo, el dispositivo de evaluación 60 genera una señal de error F, cuando la diferencia entre la posición Ls indicada en base a la señal de medición de distancia Se y la posición conocida de la sección de extensión 51 reconocido sobrepasa un valor umbral fijado. Respectivamente esto tiene valor para evaluaciones para determinar su plausibilidad para otras secciones de extensión.

20 La figura 5 muestra en ejemplo de ejecución para una sección de extensión 300, de cómo puede ubicarse el mismo como sección de extensión 51 a 53 en el dispositivo de localización 10 según la figura 1. Se puede observar que la guía de ondas 50 en el área de la sección de extensión 300 está enrollada, respectivamente bobinada y forma una bobina de guía de ondas 310. Mediante el bobinado, respectivamente, enrollado de la guía de ondas 50 se alcanza una considerable prolongación de la misma respecto a la parte asociada del tramo ferroviario 100, de manera que la extensión del patrón de retrodispersión (ver patrón de retrodispersión Rm2 en la figura 3) es considerable.

25 La figura 6 muestra otro ejemplo de ejecución para un tramo de ejecución 300, que puede ser colocado como tramo de prolongación 51 a 53 en el dispositivo de localización 10 según la figura 1. Se reconoce que la guía de ondas 50 presenta una estructura sinuosa 320, mediante la cual se produce una considerable prolongación de la guía de ondas 50 con respecto a la parte del tramo ferroviario 100 asociado. Lo mencionado genera la extensión temporal que se muestra del patrón de retrodispersión, mediante el que es posible una localización del vehículo sobre raíles 110 en el tramo ferroviario 100 según la figura 1.

30 En la figura 7 se muestra un ejemplo de ejecución para una sección de extensión 300, que presenta tanto un tramo de bobina 310 como un tramo con forma sinuosa 320. Respecto a la configuración del tramo de bobina 310 y al tramo con forma sinuosa 320, debería remitirse a la ejecuciones anteriores en el contexto de las figuras 5 y 6.

La figura 8 muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de localización 10 acorde a la invención en el que la guía de ondas 50 presenta múltiples secciones de extensión 51 a 55, ordenados de tal manera que forman un código de localización. En base a este código es posible determinar la localización del vehículo sobre raíles 110 en el tramo ferroviario 100, sin tener que observar y tener en cuenta la aparición de las secciones de extensión.

35 Por motivos de la vista general, el código de localización está detallado en base a un orden en código de las secciones de extensión 51 a 55 solamente mediante pocas secciones de extensión; evidentemente el código de localización se puede optimizar respecto a su exactitud y valoración, cuando se coloca un gran número de secciones de extensión.

40 El código de localización, en base a la codificación local del orden de las secciones de extensión puede realizarse, por ejemplo, mediante la formación de un patrón de codificación binaria de las secciones de extensión.

A pesar de que la invención ha sido detalladamente ilustrada y descrita en detalle con ejemplos de ejecución preferidos, la invención no se limita solamente a los ejemplos manifestados y pueden desprenderse de la misma otras variaciones realizadas por un experto en el arte sin quedar fuera del alcance de la protección otorgada por la patente.

45 Lista de referencia

- 10 Dispositivo de localización
- 20 Dispositivo generador de pulsos
- 30 Dispositivo de detección

	40	Red de conexión
	50	Guía de ondas
	50 ^a	Extremo de la guía de ondas
	51-55	Secciones de extensión
5	60	Dispositivo de evaluación
	100	Tramo ferroviario
	110	Vehículo sobre raíles
	110'	Posición del vehículo sobre raíles
	110"	Posición del vehículo sobre raíles
10	200	Dispositivo de absorción
	300	Sección de extensión
	310	Bobina de la guía de ondas
	320	Tramo con forma sinuosa
	dt1	Longitud de la retrodispersión
15	dt2	Longitud de la retrodispersión
	dt3	Longitud de la retrodispersión
	F	Señal de error
	Ir(t)	Radiación de retrodispersión
	Ls	Distancia / Localización
20	Ms	Flecha / oscilación
	P	Dirección de la flecha / dirección de conducción
	Pin	Pulso electromagnético
	Rm1	Retrodispersión
	Rm2	Retrodispersión
25	Rm3	Retrodispersión
	Se	Señal de medición de distancia
	So	Señal de localización
	T1	Período de tiempo
	T2	Período de tiempo
30	T3	Período de tiempo

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para localizar un vehículo (110) a lo largo de un tramo ferroviario (100) en cuya longitud está colocada una guía de ondas (50), en donde en el procedimiento se alimenta con una sucesión de pulsos electromagnéticos (Pin) la guía de ondas (50) y para cada pulso enviado se recibe y se evalúa al menos un patrón de retrodispersión respectivo (Rm1, Rm2 y Rm3), generado mediante la retrodispersión de pulsos electromagnéticos inducida por el vehículo,

5 caracterizado porque

 - la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo ferroviario (100), al menos una sección de extensión (51-55), en el que la longitud de la guía de ondas (50) es mayor a la del tramo ferroviario (100) asociado con dicha sección de extensión (51-55),
 - se evalúa el intervalo de tiempo (dt1 - dt3) de los patrones de retrodispersión recibidos (Rm1, Rm2, Rm3) y
 - se genera una señal de localización (So), si el intervalo (dt1-dt3) de los patrones de retrodispersión recibidos (Rm1, Rm2,Rm3) se prolonga en el tiempo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,

15 caracterizado porque

 - se mide el período de tiempo (T1,T2, T3), entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos en la guía de ondas (50) y la detección del patrón de retrodispersión (Rm1,Rm2,Rm3) asociado en cada caso y
 - se genera, en base al período de tiempo (T1, T2, T3), una señal de medición de distancia (Se) que indica la localización (Ls) del vehículo (110)
3. Procedimiento según la reivindicación 2,

20 caracterizado porque

Se evalúa la señal de medición de distancia (Se) ante la formación de una señal de localización (So) y se verifican la señal de medición de distancia (Se) y la señal de localización (So) para determinar su plausibilidad.
4. Procedimiento según la reivindicaciones 2 o 3,

25 caracterizado porque

en caso de formación de una señal de localización (So), se compara la posición del vehículo (110) indicada por la señal de medición de distancia (Se) con la posición conocida de la sección de extensión (51-55).
5. Procedimiento según la reivindicaciones 3 o 4,

caracterizado porque

30 se genera una señal de error (F) si la distancia entre la posición del vehículo (110) indicada por la señal de medición de distancia (Se) y la posición conocida de la sección de extensión 51-55 exceden el valor umbral predeterminado.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

 - la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo ferroviario (100) una pluralidad de secciones de extensión (51-55), en los cuales la longitud de la guía de ondas (50) es respectivamente mayor que la parte del tramo ferroviario (100) asociado con la respectiva sección de extensión (51-55), y
 - en cada caso se genera una señal de localización (So), si los patrones de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) recibidos se prolongan en el tiempo.
7. Procedimiento según reivindicación 6

caracterizado porque

cuando el vehículo (110) se introduce en el tramo ferroviario (100) a continuación de una primera generación de la señal de localización (So), se cuenta la aparición de las demás señales de localización (So) y se conforma la información de localización utilizando la respectiva lectura del conteo.

5 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 6-7, caracterizado porque

- la disposición de las secciones de extensión (51-55) y/o el respectivo exceso de longitud de las secciones de extensión (51-55) en relación a la parte respectivamente asociada del tramo ferroviario (100), forma una codificación de localización y

10 - durante la evaluación del transcurso de los patrones de retrodispersión (Rm1,Rm2,Rm3) en el tiempo, la codificación de localización se identifica y las secciones de extensión (51-55) se diferencian en base a la codificación de localización.

9. Dispositivo de localización para localizar una vehículo (110) a lo largo de un tramo ferroviario (100) con

- una guía de ondas (50) colocada a lo largo del tramo ferroviario (100),

15 - un dispositivo generador de pulsos (20) para generar y alimentar pulsos electromagnéticos (Pin) que se suceden en el tiempo en la guía de ondas (50),

- un dispositivo de detección (30) para detectar los patrones de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) electromagnéticos producidos por una retrodispersión inducida por el vehículo y

- un dispositivo de evaluación (60) para evaluar los patrones de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3),

caracterizado porque

20 - la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo ferroviario (100), al menos una sección de extensión (51-55), donde la longitud de la guía de ondas (50) es mayor que la del tramo ferroviario (100) asociado a la sección de extensión (51-55), y

25 - el dispositivo de evaluación (60) está conformado de tal manera que realiza una localización del vehículo (110), al menos también tomando en consideración el intervalo de tiempo de tiempo del patrón de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3).

10. Dispositivo de localización según la reivindicación 9

caracterizado porque

30 la guía de ondas (50) presenta a lo largo de un tramo ferroviario (100) una pluralidad de secciones de extensión (51-55), en los cuales la longitud de la guía de ondas (50) es, en cada caso, más larga que el tramo ferroviario (100) asociado con la respectiva sección de extensión (51-55).

11. Dispositivo de localización según la reivindicación 9 o 10,

caracterizada porque

la guía de ondas (50) presenta al menos en uno de las secciones de extensión (51-55) una estructura sinusoidal y/o una estructura en forma de bucle y/o una parte de la guía de ondas bobinada o enrollada.

35

FIG 1

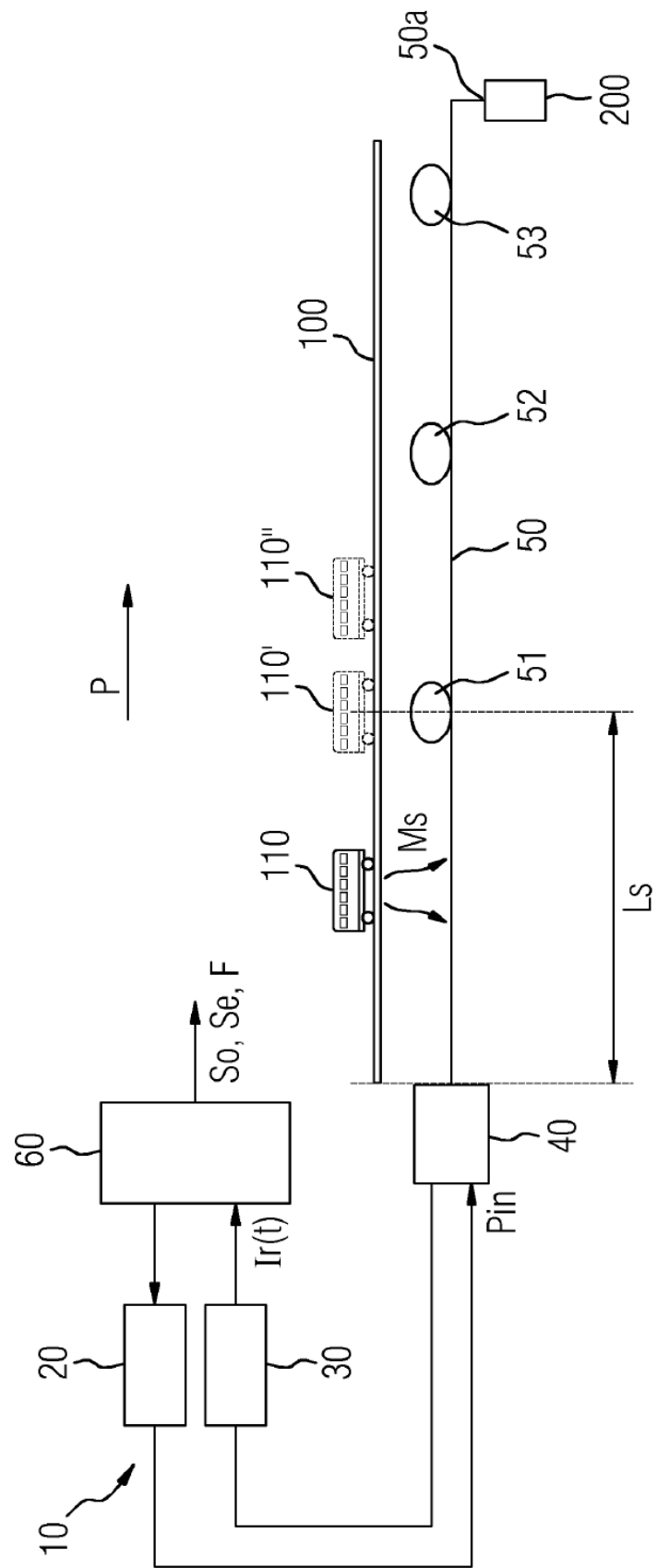


FIG 2

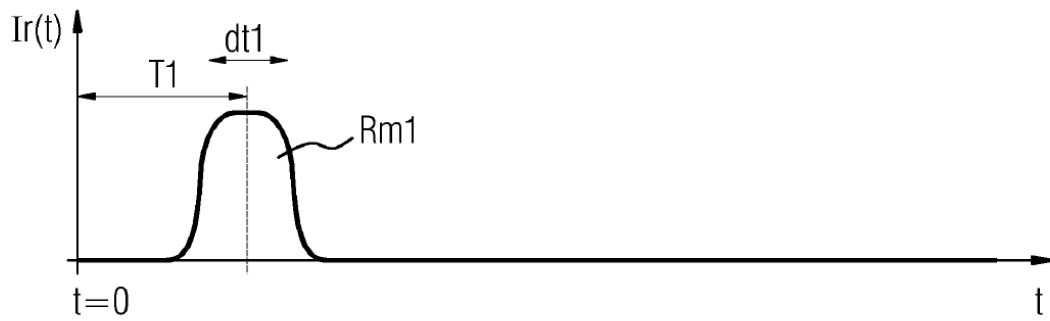


FIG 3

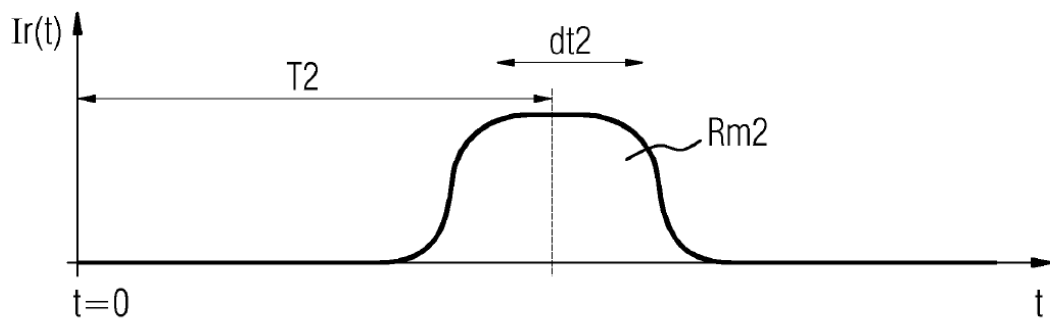
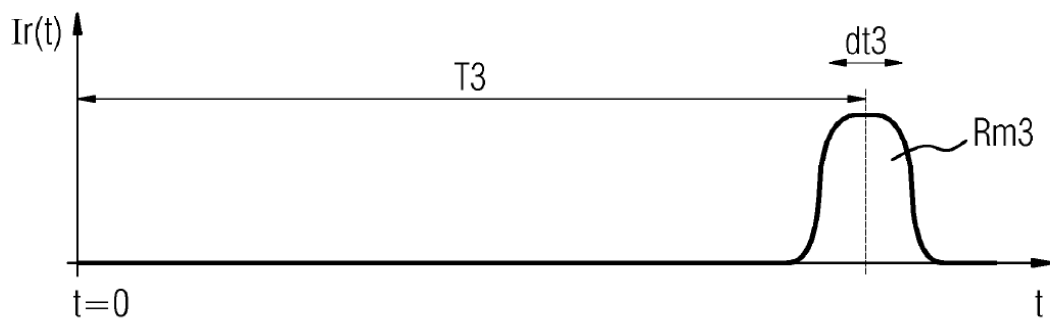


FIG 4



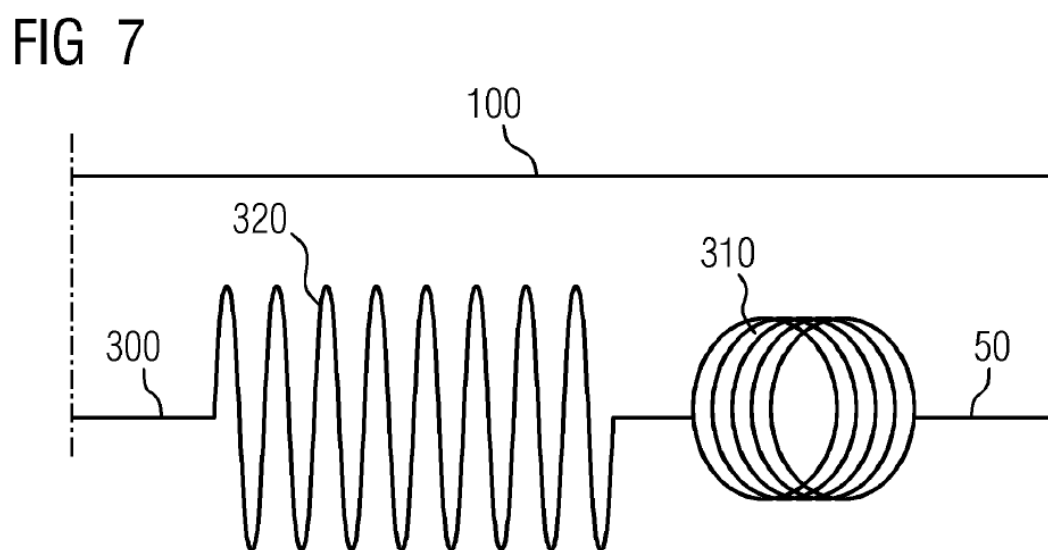
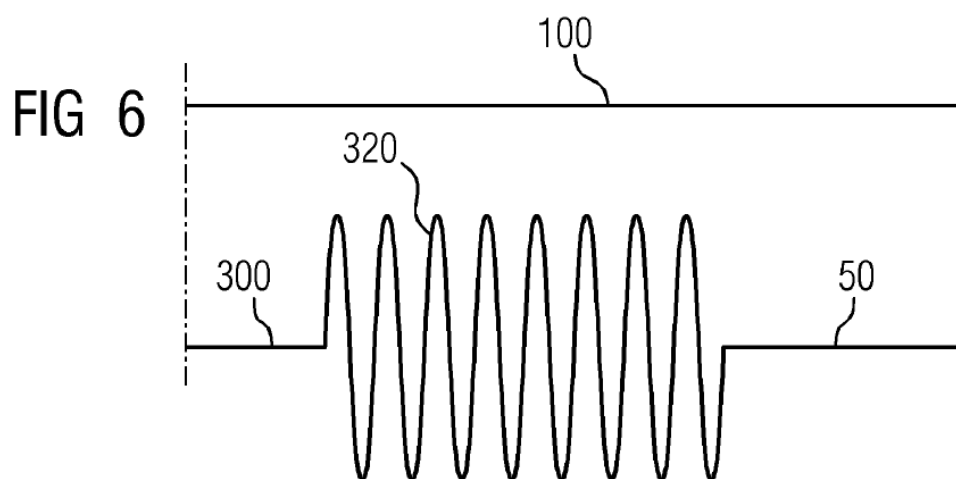
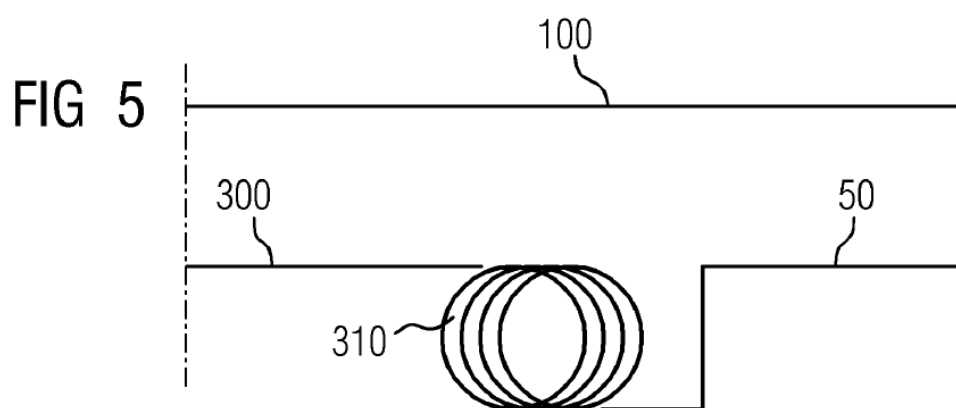


FIG 8

