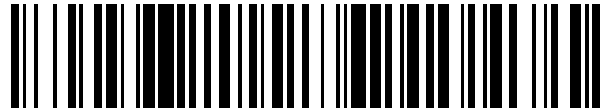


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 413**

51 Int. Cl.:

**B61L 25/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2013 PCT/EP2013/074248**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO2014086582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2013 E 13798971 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2903879**

54 Título: **Localización de vehículos**

30 Prioridad:  
**06.12.2012 DE 102012222471**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.06.2017**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:  
**ERNST, HORST**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 616 413 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 conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce un procedimiento de este tipo de la solicitud de patente internacional WO 2011/027166 A1. En este procedimiento ya conocido para localizar un vehículo sobre raíles a lo largo de un tramo de raíl está prevista una guía de ondas, que está tendida a lo largo del tramo de vía. A la guía de ondas se alimentan consecutivamente en el tiempo unos pulsos electromagnéticos. Para cada pulso emitido se recibe y valora respectivamente al menos un modelo de retrodispersión, generado mediante retrodispersión del pulso electromagnético inducida por el vehículo.  
10 Mediante la valoración del modelo de retrodispersión se localiza el vehículo sobre raíles sobre el tramo de raíl.

El objeto de la presente invención consiste en especificar un procedimiento para localizar un vehículo, que haga posible una localización fiable y particularmente precisa.

15 Este objeto es resuelto conforme a la invención mediante un procedimiento con las características conforme a la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se especifican unas conformaciones ventajosas del procedimiento conforme a la invención.

Según lo mencionado esto está previsto conforme a la invención que la guía de ondas presente a lo largo del recorrido al menos un tramo de localización, en el que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas es mayor o menor que por fuera del tramo de localización, se valore la amplitud del modelo de retrodispersión recibido y se genere una señal de posición, si la amplitud del modelo de retrodispersión recibido aumenta o disminuye en transcurso del tiempo.  
20

Una ventaja esencial de procedimiento conforme a la invención consiste en que en el mismo es posible una localización de vehículos, que es independiente del margen de tiempo entre la emisión de pulsos electromagnéticos y la recepción del modelo de retrodispersión. En el procedimiento conforme a la invención puede llevarse a cabo una localización de vehículos con independencia de ese margen de tiempo. Esto es posible debido a que el al menos un tramo de localización modifica el modelo de retrodispersión como tal, precisamente según la amplitud, de tal manera que en función de la modificación del modelo de retrodispersión como tal, precisamente su modificación de amplitud, es posible una localización de vehículos en el recorrido. Por lo tanto incluso si se producen fluctuaciones temporales, por ejemplo a causa de retrasos en el marco del modelo de retrodispersión, las mismas no tienen ninguna influencia en la precisión de la localización, ya que el vehículo siempre producirá en la zona del o de los tramos de localización un modelo de retrodispersión, cuya característica de amplitud indica el tramo de localización y es independiente del tiempo transcurrido entre la alimentación de los pulsos en la guía de ondas y la recepción o la valoración del modelo de retrodispersión correspondiente.  
25  
30

Para hacer posible una localización del vehículo en diferentes puntos del recorrido o en la zona de diferentes puntos de la guía de ondas, se considera ventajoso que el recorrido esté equipado con varios tramos de localización, que están previstos distanciados unos de otros en la guía de ondas.  
35

Conforme a una conformación particularmente preferida del procedimiento está previsto que se localice un vehículo sobre raíles que circula sobre un tramo de vía, en donde la vibración que actúa sobre la guía de ondas en el tramo de localización se aumenta mediante un acoplamiento mecánico local, entre la guía de ondas y el tramo de vías, o se reduce mediante un dispositivo reductor de vibraciones.

40 Alternativa o adicionalmente puede aumentarse o disminuirse la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas en el tramo de localización, por medio de que en el tramo de localización se emplea material de guía de ondas con una sensibilidad a las vibraciones mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante o detrás del respectivo tramo de localización.

45 De forma preferida se genera adicionalmente una señal de localización adicional que especifica la posición del vehículo.

Una señal de localización adicional de este tipo puede formarse por ejemplo por medio de que se midan reflexiones en interferencias introducidas en la guía de ondas y cuya posición es conocida, y la señal de localización adicional se genere si la recepción del modelo de retrodispersión coincide temporalmente con una reflexión causada por una interferencia de este tipo. La disposición de las interferencias y/o la longitud respectiva de las interferencias forma de forma preferida una codificación de posición.  
50

Alternativamente puede formarse una señal de localización adicional de este tipo, por medio de que se mida el margen de tiempo entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos en la guía de ondas y la detección del modelo de retrodispersión respectivamente correspondiente y, en función del margen de tiempo, se genera como señal de localización adicional una señal de distancia que indica la posición del vehículo.

- 5 De forma preferida se comprueba la plausibilidad de la señal de posición y de la señal de localización adicional.

Una prueba de plausibilidad de este tipo puede llevarse a cabo de forma particularmente sencilla y de este modo ventajosa, por medio de que en el caso de la formación de una señal de posición se compara la posición del vehículo, indicada mediante la señal de localización adicional (p.ej. señal de distancia), con la posición conocida del tramo de localización.

- 10 De forma preferida se genera una señal de error si la separación entre la posición del vehículo, indicada mediante la señal de localización adicional, y la posición conocida del tramo de localización supera un valor umbral prefijado.

Además de esto se considera ventajoso que la guía de ondas presente a lo largo del recorrido varios segmentos de localización, en los que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas es mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante y detrás del respectivo tramo de localización, y se genera respectivamente una señal de localización si en el transcurso de tiempo aumenta o disminuye la amplitud del modelo de retrodispersión recibido.

- 15

De forma preferida al rodar el vehículo por el recorrido, después de una generación por primera vez de la señal de posición, se cuenta la presencia de las señales de posición adicionales y con el estado de conteo respectivo se forma una información de localización.

- 20 También se considera ventajoso que la disposición de los tramos de localización y/o la longitud respectiva de los tramos de localización formen una codificación de posición y que, a la hora de valorar el transcurso en el tiempo del modelo de retrodispersión, se detecte la codificación de posición y se lleve a cabo una diferenciación de los tramos de localización en función de la codificación de posición.

- 25 La invención hace referencia además a un dispositivo de localización para localizar un vehículo a lo largo de un recorrido con una guía de ondas tendida a lo largo del recorrido, un dispositivo generador de pulsos para generar y alimentar pulsos electromagnéticos consecutivos en el tiempo en la guía de ondas y un dispositivo de detección para detectar modelos de retrodispersión electromagnéticos producidos mediante retrodispersión inducida por el vehículo y un dispositivo de valoración para valorar modelos de retrodispersión.

- 30 Con relación a un dispositivo de localización de este tipo está previsto conforme a la invención que la guía de ondas presente a lo largo del recorrido al menos un tramo de localización, en el que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas es mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante o detrás del tramo de localización, y el dispositivo de valoración está conformado de tal manera, que lleva a cabo una localización del vehículo al menos igual utilizando la amplitud del modelo de retrodispersión.

- 35 Con relación a las ventajas del dispositivo de localización conforme a la invención se hace referencia a los modos de realización anteriores con respecto al procedimiento conforme a la invención, ya que las ventajas del procedimiento conforme a la invención se corresponden fundamentalmente con las del dispositivo de localización conforme a la invención.

- 40 La guía de ondas está tendida de forma preferida junto a un tramo de vía, y la vibración que actúa sobre la guía de ondas en el tramo de localización se aumenta de forma preferida mediante un acoplamiento mecánico local, entre la guía de ondas y el tramo de vía, o se disminuye mediante un dispositivo reductor de vibraciones.

Adicional o alternativamente la guía de ondas en el tramo de localización puede presentar un material de guía de ondas con una sensibilidad a las vibraciones mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante o detrás del tramo de localización.

- 45 La guía de ondas presenta de forma particularmente preferida, a lo largo del recorrido, varios tramos de localización en los que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas es mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante o detrás del respectivo tramo de localización.

- 50 La disposición de los tramos de localización y/o la longitud respectiva de los tramos de localización forman de forma preferida una codificación de posición.

## ES 2 616 413 T3

A continuación se explica con más detalle la invención en base a unos ejemplos de realización; aquí muestran a modo de ejemplo

la figura 1 un ejemplo de realización para un dispositivo de localización conforme a la invención para localizar un vehículo a lo largo de un recorrido,

5 las figuras 2-4, a modo de ejemplo, un modelo de retrodispersión que produce un vehículo en el recorrido conforme a la figura 1,

la figura 5 un ejemplo de realización para un dispositivo de localización conforme a la invención, en el que unos tramos de localización forman una codificación de posición,

la figura 6 otro ejemplo de realización para un dispositivo de localización conforme a la invención,

10 las figuras 7-9, a modo de ejemplo, un modelo de retrodispersión que produce un vehículo en el recorrido conforme a la figura 6,

la figura 10 otro ejemplo de realización para un dispositivo de localización conforme a la invención,

la figura 11 un ejemplo de realización para un elemento de conexión con más detalle.

15 En las figuras se utilizan siempre, para una mejor visión de conjunto, 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 óptico 40, una guía de ondas 50 p.ej. en forma de una guía de ondas óptica y un dispositivo de valoración 60.

20 El dispositivo generador de pulsos 20 presenta de forma preferida un láser que no se muestra con más detalle, que hace posible generar regularmente, por ejemplo con una tasa de pulsos prefijada fijamente, pulsos electromagnéticos cortos, en particular ópticos, y alimentarlos a la guía de ondas 50 a través de un dispositivo de acoplamiento 40. El dispositivo generador de pulsos 20 es activado de forma preferida por el dispositivo de valoración 60, de tal manera que el dispositivo de valoración 60 el dispositivo de valoración 60 conoce al menos aproximadamente los momentos de la generación de pulsos.

25 El dispositivo de detección 30 presenta por ejemplo un fotodetector, que hace posible la detección de una radiación electromagnética. El dispositivo de detección 30 transmite sus señales de medición al dispositivo de valoración 60, que valora las mismas.

30 En la figura 1 puede verse que la guía de ondas 50 está dispuesta a lo largo de un tramo de raíl 100. Sobre el tramo de raíl 100 circula un vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de flecha P de izquierda a derecha. En la exposición conforme a la figura 1, el movimiento del vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de flecha P se ha simbolizado mediante dos posiciones adicionales (véanse las posiciones del vehículo sobre raíles 110' y 110").

35 La figura 1 muestra que la guía de ondas 50 está equipada con los tramos de localización 51, 52 y 53, en los que la vibración que actúa sobre la guía de ondas 50 causada por el vehículo sobre raíles que pasa es mayor que por fuera de los tramos de localización 51, 52 y 53. El aumento de la vibración en los tramos de localización 51 a 53 se basa por ejemplo en que la guía de ondas 50 en estos tramos está acoplada mecánicamente a las vías del tramo de raíl 110 mediante uno o varios elementos de unión 115 en forma de barras, tubos, mandriles, etc. (véase la fig. 11). Adicional o alternativamente en los tramos de localización 51 a 53 puede emplearse también un material de guía de ondas, que por sí mismos presenta una mayor sensibilidad a las vibraciones que el material de guía de ondas por fuera de los tramos de localización 51, 52 y 53.

40 El dispositivo de localización 10 conforme a la figura 1 puede hacerse funcionar, para localizar el vehículo sobre raíles 110, por ejemplo de la siguiente manera:

45 el dispositivo de valoración 60 activa el dispositivo generador de pulsos 20 de tal manera, que éste alimenta a la guía de ondas 50 unos pulsos electromagnéticos Pin consecutivamente en el tiempo a través del dispositivo de acoplamiento 40. Los pulsos electromagnéticos generados discurren a lo largo de la dirección de flecha P en la figura 1 de izquierda a derecha y son absorbidos de forma preferida en el extremo de guía de ondas 50a por un dispositivo de absorción.

5 Mediante el vehículo sobre raíles 110 que circula sobre el tramo de raíl 100 la guía de ondas 50 sufre localmente sacudidas o entra en oscilación; esto se muestra en la figura 1 mediante unas flechas con el símbolo de referencia Ms. A causa de estas oscilaciones o a causa de las sacudidas de la guía de ondas 50 se produce localmente una retrodispersión de la radiación electromagnética, en la zona en la que se encuentra en ese momento el vehículo sobre raíles 110. La radiación retrodispersada presenta un modelo de retrodispersión, que es característico de la sacudida que es provocada por el vehículo sobre raíles 110 y se acopla a la guía de ondas 50.

10 La radiación retrodispersada se propaga en contra de la dirección de flecha P del vehículo sobre raíles en la dirección del dispositivo de acoplamiento 40 y en la dirección del dispositivo de detección 30 y allí es detectada por el dispositivo de detección 30. El dispositivo de detección 30 está conformado de tal manera que mide la intensidad de la radiación retrodispersada y transmite una señal de medición correspondiente al dispositivo de valoración 60. La intensidad de la radiación retrodispersada está caracterizada en la figura 1 con el símbolo de referencia  $I_r(t)$ .

15 El dispositivo de valoración 60 valorará la radiación retrodispersada  $I_r(t)$  y el modelo de retrodispersión contenido en la misma. Si aumenta la amplitud del modelo de retrodispersión recibido en el transcurso del tiempo, esto significa un paso por uno de los tramos de localización 51 a 53 y se genera una señal de posición  $S_o$ . Esto se explicará con más detalle en base a las figuras 2 a 4.

En la figura 2 se ha representado a modo de ejemplo un modelo de retrodispersión  $R_{m1}$ , que incide en el dispositivo de valoración 60, si en el momento  $t=0$  el dispositivo de pulsos 20 ha irradiado un pulso electromagnético en la guía de ondas 50. La longitud del modelo de retrodispersión  $R_{m1}$  recibido se ha marcado en la figura 2 con el símbolo de referencia  $dt1$ .

20 El modelo de retrodispersión  $R_{m1}$  hace referencia a la posición del vehículo sobre raíles conforme a la figura 1, como se ha marcado allí con líneas continuas y el símbolo de referencia 110.

25 Si a continuación sigue moviéndose el vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de flecha P conforme a la figura 1 y alcanza la posición marcada con el símbolo de referencia 110', se hace oscilar mecánicamente el tramo de localización 51 de la guía de ondas 50. En la zona del tramo de localización 51, sin embargo, la vibración que actúa sobre la guía de ondas 50 y/o su sensibilidad a las vibraciones son mucho mayores que por fuera de los tramos de localización 51, 53, de tal manera que se produce un aumento de la amplitud del modelo de retrodispersión. Esto se ha representado en la figura 3.

30 Si el vehículo sobre raíles 110 abandona de nuevo la zona del tramo de localización 51 y llega a la zona entre los dos tramos de localización 51 y 52 conforme a la figura 1 (véase la posición del vehículo sobre raíles en la figura 1 marcada con el símbolo de referencia 110"), la amplitud del modelo de retrodispersión se reducirá de nuevo a la medida normal. Conforme a esto la amplitud del modelo de retrodispersión  $R_{m3}$  (véase la figura 4) se corresponde con la amplitud original del modelo de retrodispersión  $R_{m1}$  conforme a la figura 2.

35 En resumen el dispositivo de valoración 60 es de este modo capaz, en función de las amplitudes de los modelos de retrodispersión  $R_{m1}$ ,  $R_{m2}$  y  $R_{m3}$ , de determinar la posición del vehículo sobre raíles 110 sobre el tramo de raíl 100, porque se conoce la posición local de los tramos de localización 51 a 53 a lo largo del tramo de raíl 100.

Mediante un conteo de las señales de posición  $S_o$  generadas por el dispositivo de valoración 60 puede seguirse por lo tanto la circulación del vehículo sobre raíles.

La disposición de los tramos de localización y/o la longitud correspondiente de los tramos de localización forman de forma preferida una codificación de posición.

40 Además de una localización del vehículo sobre raíles 110 en función de los tramos de localización 51 a 53, el dispositivo de detección 30 puede llevar también a cabo una localización en función de los márgenes de tiempo, que se obtienen entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos  $P_{in}$  en la guía de ondas 50 y la detección del modelo de retrodispersión  $R_{m1}$ ,  $R_{m2}$  y  $R_{m3}$  respectivamente correspondiente.

45 En las figuras 2-4 puede verse que el margen de tiempo entre el pulso de excitación electromagnético  $P_{in}$  y el modelo de retrodispersión  $R_{m1}$ ,  $R_{m2}$  y  $R_{m3}$  correspondiente aumentan durante la circulación del vehículo sobre raíles 110 sobre el tramo de raíl 100; esto hay que achacarlo a que la duración de los pulsos electromagnéticos y la duración de los modelos de retrodispersión electromagnéticos en la guía de ondas 50 aumentan conforme aumenta la separación entre el vehículo sobre raíles 110 y el dispositivo generador de pulsos 20 o el dispositivo de detección 30.

50 El dispositivo de valoración 60 es de este modo capaz, en función de los márgenes de tiempo  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ , de determinar la distancia y con ello la posición del vehículo sobre raíles 110 y generar una señal de distancia  $S_e$

## ES 2 616 413 T3

correspondiente, que forma una señal de localización adicional. La distancia  $L_s$  del vehículo sobre raíles 110' en la figura 1 puede calcularse por ejemplo conforme a :

$$L_s = 1/2 * T_2/V$$

5 en donde  $V$  indica la velocidad de los pulsos en la guía de ondas 50. El margen de tiempo  $T_2$  puede deducirse de la medición conforme a la figura 3. El factor  $1/2$  tiene en cuenta que la radiación debe recorrer dos veces el tramo de guía de ondas respectivo, precisamente una vez en sentido de ida y otra vez en sentido de vuelta. Para la velocidad  $V$  se aplica por ejemplo:

$$V = c_0 / n$$

en donde  $c_0$  indica la velocidad de la luz y  $n$  el índice de refracción en la guía de ondas 50.

10 El dispositivo de detección 30 es por lo tanto capaz de determinar la posición del vehículo sobre raíles 110 además también en función de los márgenes de tiempo  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ , que transcurren entre la emisión de los pulsos  $P_{in}$  y la recepción del modelo de retrodispersión  $R_{m1}$ ,  $R_{m2}$  y  $R_{m3}$  correspondiente.

15 Se considera particularmente ventajoso que el dispositivo de valoración 60 lleve a cabo, en el caso de una localización del vehículo sobre raíles 110 en la zona de uno de los tramos de localización 51 a 53 y de la generación de una señal de posición  $S_0$  correspondiente, una prueba de plausibilidad.

20 Una prueba de plausibilidad de este tipo puede realizarse por ejemplo de tal manera, que el dispositivo de valoración 60, al detectar uno de los tramos de localización 51 a 53 y generar una señal de posición  $S_0$ , valore el margen de tiempo entre la generación de pulsos y la incidencia del modelo de retrodispersión (véase el margen de tiempo  $T_2$  conforme a la figura 3) y determine la distancia  $L_s$  del vehículo sobre raíles 110. A continuación el dispositivo de valoración 60 puede comprobar si la señal de distancia  $S_2$  coincide con la señal de posición formada.

El dispositivo de valoración 60 generará por ejemplo una señal de error  $F$ , si la diferencia entre la posición  $L_s$  indicada mediante la señal de distancia  $S_e$  y la posición conocida del tramo de localización 51 detectado supera un valor umbral prefijado. Lo mismo es aplicable a las pruebas de plausibilidad en los otros tramos de localización.

25 La figura 5 muestra un ejemplo de realización para un dispositivo de localización 10 conforme a la invención, en el que la guía de ondas 50 presenta varios dispositivos de localización 51 a 55, que están dispuestos de tal manera que forman una codificación de posición. Mediante esta codificación de posición es posible determinar la posición del vehículo sobre raíles 110 sobre el tramo de raíl 100, sin que sea necesario observar y contar la presencia de los tramos de localización.

30 Para obtener una mejor visión de conjunto se indica la codificación de posición mediante una disposición codificada de los tramos de localización 51 a 55, sólo en función de unos pocos tramos de localización; como es natural puede optimizarse la codificación de posición en cuanto a su precisión y capacidad de valoración, si se utiliza un número mucho mayor de tramos de localización.

35 La codificación de posición mediante una codificación local de la disposición de los tramos de localización puede realizarse por ejemplo por medio de que, mediante los tramos de localización, se forman unos modelos de codificación binarios.

40 La figura 6 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de localización 10, en el que la guía de ondas 50 está equipada con unos tramos de localización 51-55, en los que la vibración causada por el vehículo sobre raíles que pasa y que actúa sobre la guía de ondas 50 es menor que por fuera de los tramos de localización 51-55. La reducción de la vibración en los tramos de localización 51 a 55 se basa por ejemplo en que la guía de ondas 50 en estos tramos se desacopla mecánicamente totalmente o al menos algo de las vías del tramo de raíl 110, mediante uno o varios elementos de amortiguación 116 que forman respectivamente un dispositivo reductor de vibraciones. Adicional o alternativamente puede emplearse en los tramos de localización 51 a 55 también un material de guía de ondas, que por sí mismo presenta una menor sensibilidad a las vibraciones que el material de guía de ondas por fuera de los tramos de localización 51 a 55.

45 Si a continuación se mueve el vehículo sobre raíles 110 a lo largo de la dirección de flecha  $P$  conforme a la figura 6, se hace oscilar mecánicamente el tramo de localización 51 de la guía de ondas 50. En la zona del tramo de localización 51, sin embargo, la vibración que actúa sobre la guía de ondas 50 y/o su sensibilidad a las vibraciones es mucho menor que por fuera de los tramos de localización 51-55, de tal manera que se produce una reducción de la amplitud del modelo de retrodispersión. Esto se ha representado en la figura 8.

## ES 2 616 413 T3

- Si el vehículo sobre raíles 110 abandona de nuevo la zona del tramo de localización 51 y llega a la zona entre los dos tramos de localización 51 y 52 (véase la posición del vehículo sobre raíles en la figura marcada con el símbolo de referencia 110), la amplitud del modelo de retrodispersión aumentará de nuevo hasta la medida normal. Conforme a esto la amplitud del modelo de retrodispersión Rm3 (véase la figura 9) se corresponde de nuevo con la amplitud original del modelo de retrodispersión Rm1 conforme a la figura 7.
- 5
- La figura 10 muestra un ejemplo de realización para un dispositivo de localización 10, en el que se miden reflexiones en interferencias 117 introducidas en la guía de ondas y cuya posición es conocida, y se genera una señal de localización adicional ZOS si la recepción del modelo de retrodispersión coincide temporalmente con una reflexión causada por una interferencia de este tipo.
- 10
- La figura 11 muestra un ejemplo de realización para un elemento de unión 115, con el que la vía 440 del tramo de raíl 100 se acopla local y mecánicamente a la guía de ondas 50. En el caso del elemento de unión 115 puede tratarse por ejemplo de una barra, un mandril o un tubo. El elemento de unión es guiado perpendicularmente desde la vía 400 hasta la guía de ondas 50 a través de la base de vía 410.
- 15
- Si bien la invención se ha ilustrado y descrito con más detalle mediante unos ejemplos de realización preferidos, la invención no está limitada por los ejemplos revelados y el técnico puede deducir de ellos otras variaciones, sin abandonar el ámbito de protección de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para localizar un vehículo sobre raíles (110) a lo largo de un tramo de raíl (100), a lo largo del cual está tendida una guía de ondas (50), en donde en el procedimiento se alimentan a la guía de ondas (50) consecutivamente en el tiempo unos pulsos electromagnéticos (Pin), y para cada pulso emitido se recibe y valora respectivamente al menos un modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3), generado mediante una retrodispersión del pulso electromagnético inducida por el vehículo,
- caracterizado porque
- la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo de raíl (100) al menos un tramo de localización (51-55), en el que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas (50) y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) es mayor o menor que por fuera del tramo de localización (51-55),
  - se valora la amplitud del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) recibido y
  - se genera una señal de posición (So), si la amplitud del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) recibido aumenta o disminuye en transcurso del tiempo.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se localiza un vehículo sobre raíles (110) que circula sobre un tramo de raíl (100), en donde la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) en el tramo de localización (51-55) se aumenta de forma preferida mediante un acoplamiento mecánico local, entre la guía de ondas (50) y el tramo de vía (100), o se disminuye mediante un dispositivo reductor de vibraciones.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque puede aumentarse o disminuirse la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas (50) en el tramo de localización (51-55), por medio de que en el tramo de localización (51-55) se emplea material de guía de ondas con una sensibilidad a las vibraciones mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante o detrás del tramo de localización (51-55).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se genera adicionalmente una señal de localización adicional (ZOS) que especifica la posición (Ls) del vehículo sobre raíles (110).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque
- 25 - se miden reflexiones en interferencias (117) conocidas introducidas en la guía de ondas y cuya posición es conocida, y
- la señal de localización adicional (ZOS) se genera si la recepción del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) coincide temporalmente con una reflexión causada por una interferencia (117) de este tipo.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque
- 30 - se mide el margen de tiempo (T1, T2, T3) entre la alimentación de los pulsos electromagnéticos en la guía de ondas (50) y la detección del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) respectivamente correspondiente y,
- en función del margen de tiempo (T1, T2, T3), se genera como señal de localización adicional (ZOS) una señal de distancia (se) que indica la posición (Ls) del vehículo sobre raíles (110).
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 4-6, caracterizado porque se genera una señal de error (F) si la separación entre la posición del vehículo (110), indicada mediante la señal de localización adicional (ZOS), y la posición conocida del tramo de localización (51-55) supera un valor umbral prefijado.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo de raíl (100) varios segmentos de localización (51-55), en los que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas (50) y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) es mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante y detrás del respectivo tramo de localización (51-55), y
  - se genera respectivamente una señal de localización (So) si en el transcurso de tiempo aumenta o disminuye la amplitud del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3) recibido.
- 40



## ES 2 616 413 T3

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque al rodar el vehículo sobre raíles (110) por el tramo de raíl (100), después de una generación por primera vez de la señal de posición (So), se cuenta la presencia de las señales de posición adicionales (So) y con el estado de conteo respectivo se forma una información de localización.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 8-9, caracterizado porque
- 5 - la disposición de los tramos de localización (51-55) y/o la longitud respectiva de los tramos de localización (51-55) forman una codificación de posición, y
- a la hora de valorar el transcurso en el tiempo del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3), se detecta la codificación de posición y se lleva a cabo una diferenciación de los tramos de localización (51-55) en función de la codificación de posición.
- 10 11. Dispositivo de localización para localizar un vehículo sobre raíles (100) a lo largo de un tramo de raíl (100) con
- una guía de ondas (50) tendida a lo largo del tramo de raíl (100),
- un dispositivo generador de pulsos (20) para generar y alimentar pulsos electromagnéticos (Pin) consecutivos en el tiempo en la guía de ondas (50),
- 15 - un dispositivo de detección (30) para detectar modelo de retrodispersión electromagnéticos (Rm1, Rm2, Rm3) producidos mediante retrodispersión inducida por el vehículo y
- un dispositivo de valoración (60) para valorar los modelos de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3),
- caracterizado porque
- la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo de raíl (100) al menos un tramo de localización (51-55), en el que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas (50) y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) es mayor o menor que por fuera del tramo de localización (51-55), y
- 20 - el dispositivo de valoración (60) está conformado de tal manera que lleva a cabo una localización del vehículo sobre raíles (110) al menos también recurriendo a la amplitud del modelo de retrodispersión (Rm1, Rm2, Rm3).
12. Dispositivo de localización según la reivindicación 11, caracterizado porque
- la guía de ondas (50) está tendida junto a un tramo de vía (100), y
- 25 - la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) en el tramo de localización (51-55) se aumenta mediante un acoplamiento mecánico local, entre la guía de ondas (50) y el tramo de vía (100), o se disminuye mediante un dispositivo reductor de vibraciones.
13. Dispositivo de localización según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque la guía de ondas (50) en el tramo de localización (51-55) emplea material de guía de ondas con una sensibilidad a las vibraciones mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante y detrás del tramo de localización (51-55).
- 30 14. Dispositivo de localización según una de las reivindicaciones anteriores 11 a 13, caracterizado porque la guía de ondas (50) presenta a lo largo del tramo de raíl (100) varios segmentos de localización (51-55), en los que la sensibilidad a las vibraciones de la guía de ondas (50) y/o la vibración que actúa sobre la guía de ondas (50) es mayor o menor que en los dos tramos de guía de ondas situados delante y detrás del respectivo tramo de localización (51-55),
- 35 15. Dispositivo de localización según la reivindicación 14, caracterizado porque la disposición de los tramos de localización (51-55) y/o la longitud respectiva de los tramos de localización (51-55) forman una codificación de posición.

FIG 1

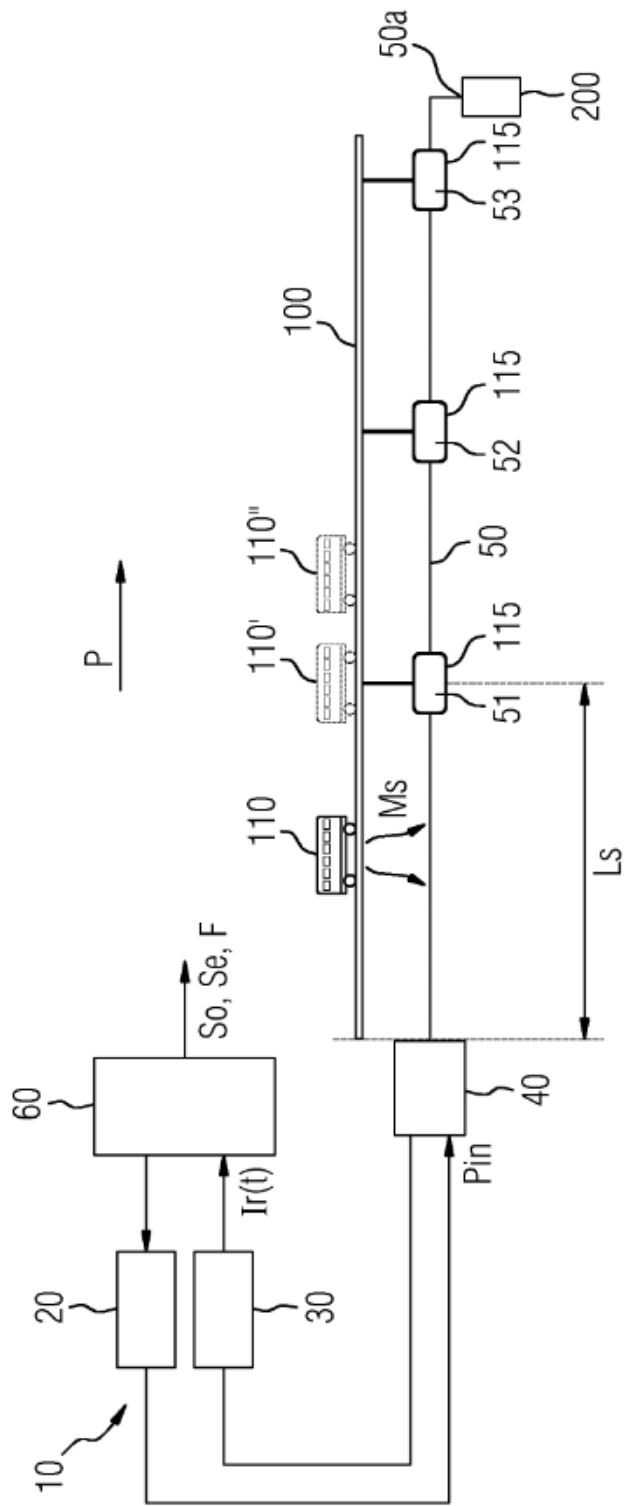


FIG 2

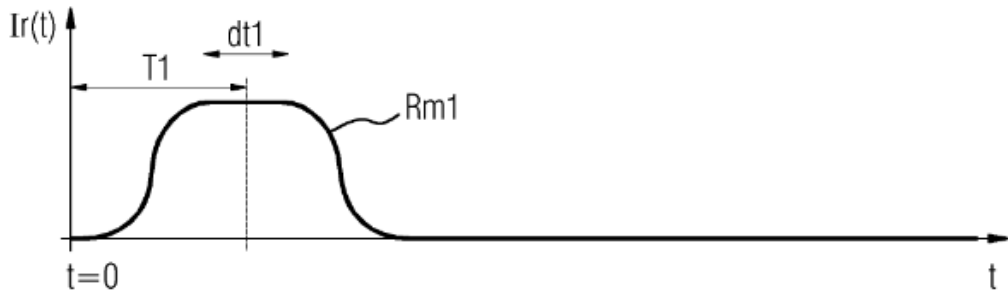


FIG 3

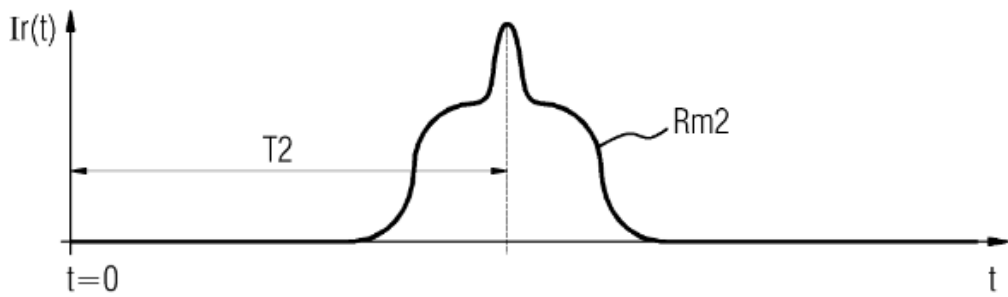


FIG 4

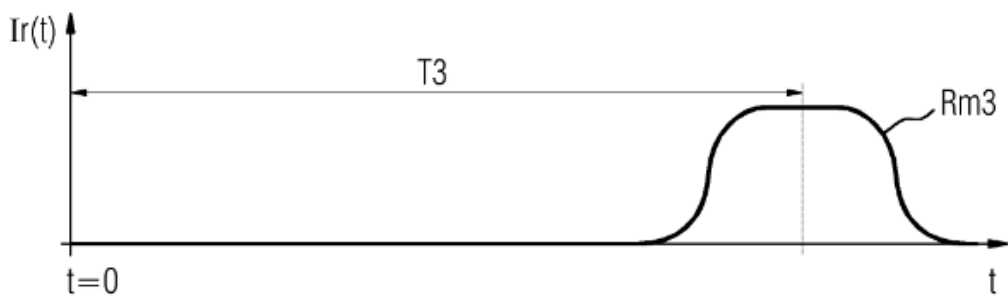


FIG 5

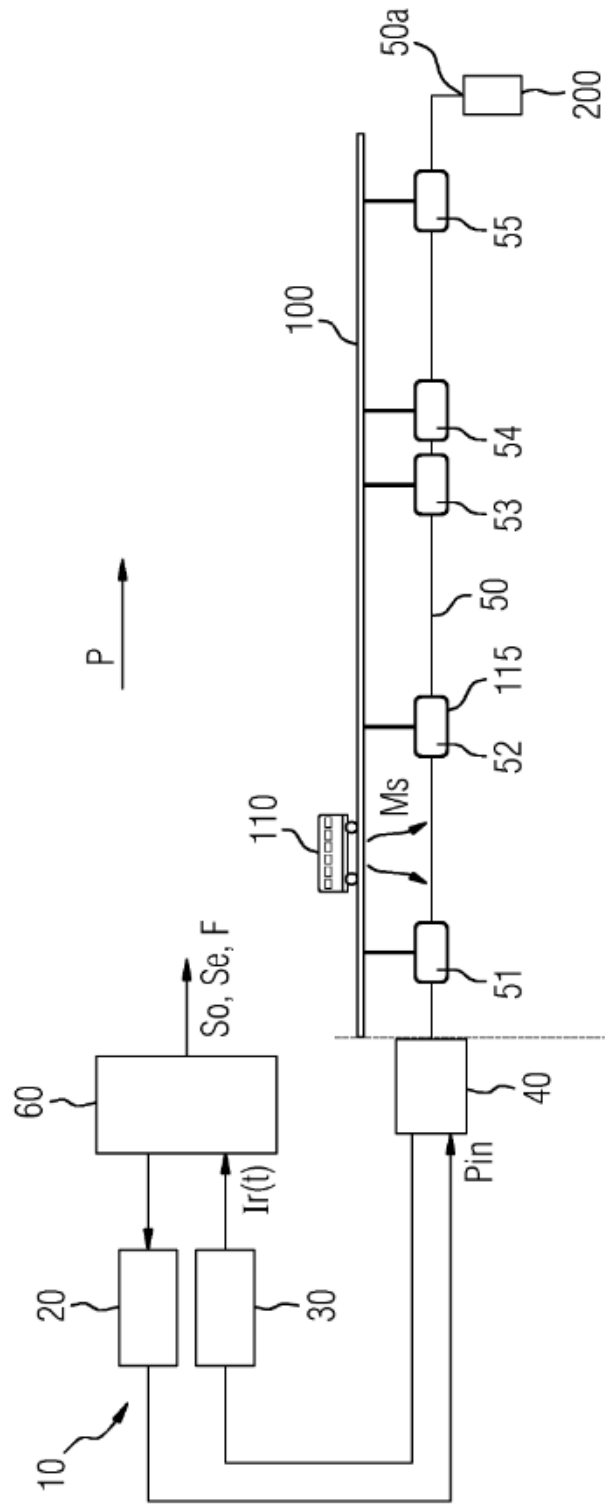


FIG 6

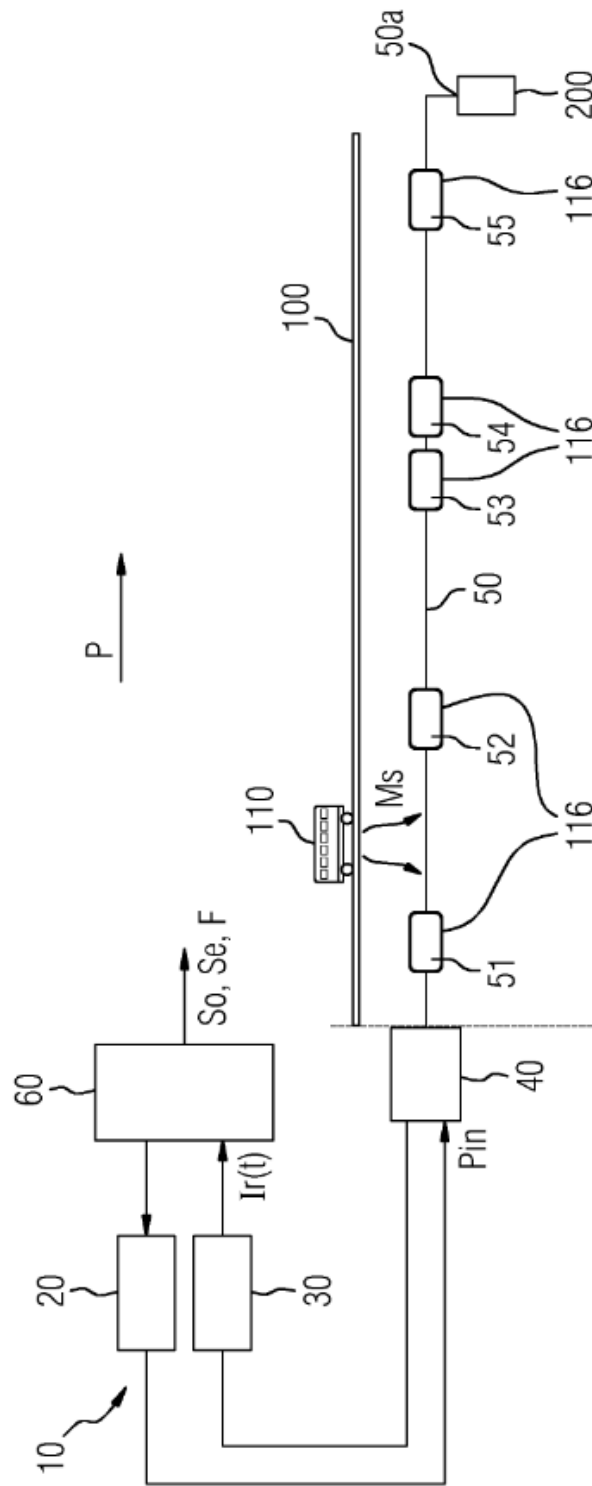


FIG 7

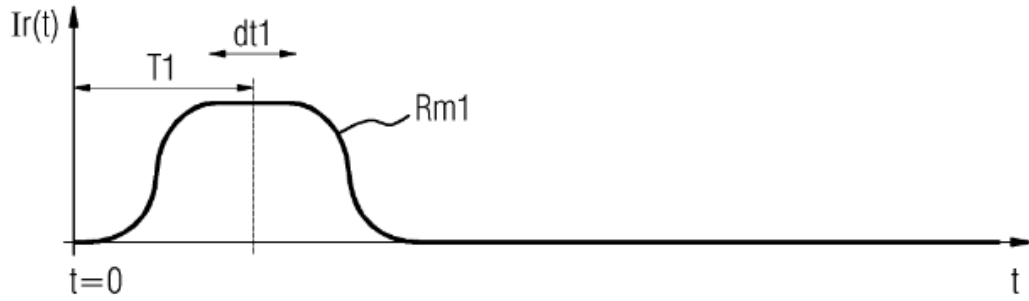


FIG 8

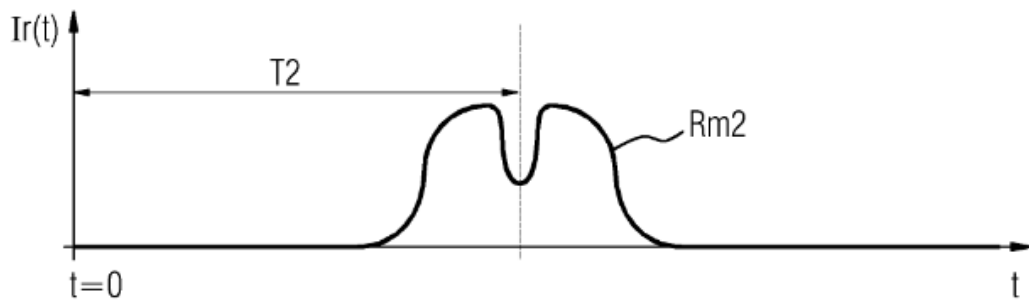


FIG 9



FIG 10

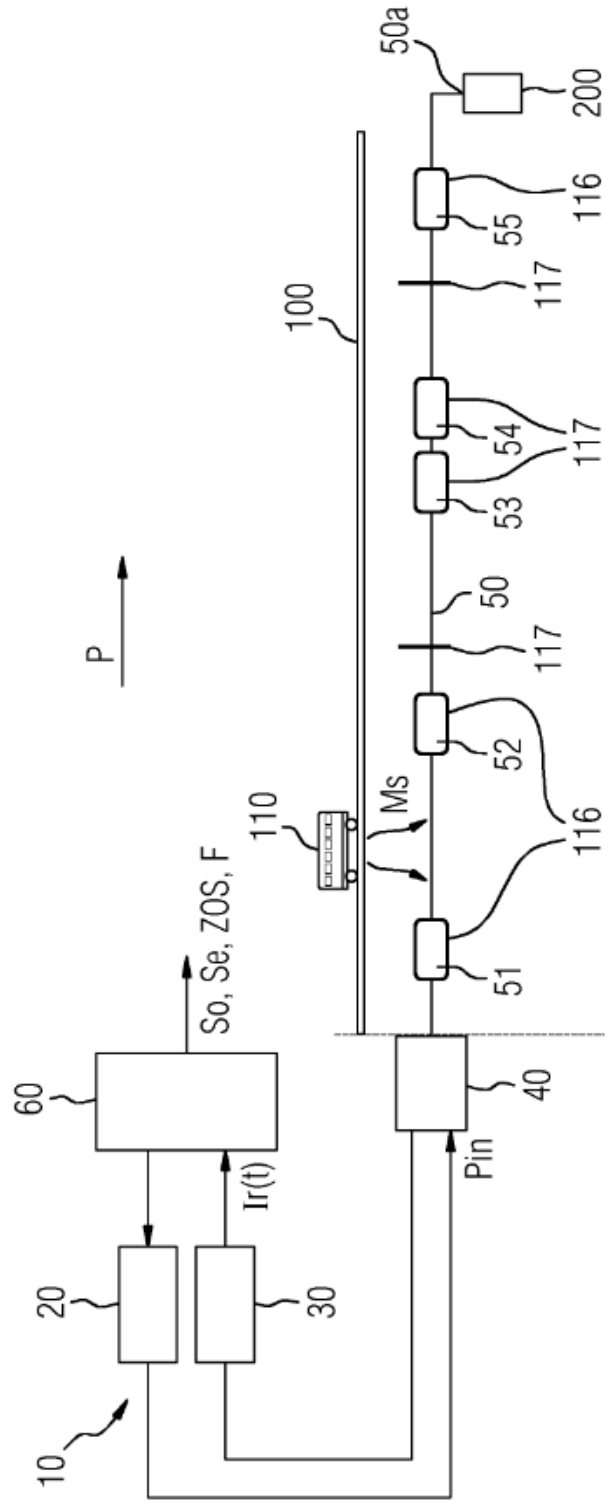


FIG 11

