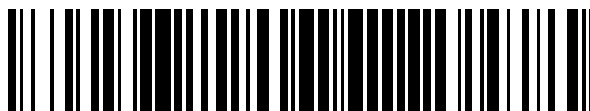


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 777**

51 Int. Cl.:

B61K 9/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2011** **E 11153382 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 2484575**

54 Título: **Detector para detectar la temperatura de un cojinete de rueda de tren**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2020

73 Titular/es:

ECM S.P.A. (100.0%)
Via IV Novembre 29
51034 Serravalle Pistoiese (PT), IT

72 Inventor/es:

AGOSTINI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 759 777 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

Detector para detectar la temperatura de un cojinete de rueda de tren.

5 Campo técnico

Esta exposición se refiere en general al campo del transporte ferroviario y, más en particular, a determinar la temperatura de componentes de tren de rodadura de un tren.

10 Antecedentes

El funcionamiento seguro y fiable de un sistema de ferrocarril puede depender de la integridad de los mecanismos de rodadura de los vehículos que se desplazan sobre los carriles. Unos cojinetes de rueda de tren desgastados o dañados pueden aumentar el rozamiento por rodadura del eje aumentando de ese modo la potencia requerida para tirar del tren. Además, los cojinetes desgastados o dañados pueden provocar un desgaste excesivo en el eje de tren y, en caso de fallo del cojinete, pueden provocar incluso que el eje se bloquee, impidiendo la rotación de la rueda y, por tanto, dando como resultado un posible riesgo de incendio debido a la acumulación de calor y un posible chisporroteo provocado por la fricción de la rueda bloqueada que va rozando a lo largo del carril.

Las temperaturas de cojinete pueden explorarse detectando la temperatura del cojinete de rueda indirectamente a través de una caja de cojinete que rodea el cojinete de rueda en un automotor de un tren. Por ejemplo, pueden montarse sensores de radiaciones infrarrojas (IR) a lo largo de un carril para detectar la energía IR emitida por un cojinete de rueda exterior de automotores que pasan. La energía IR puede ser indicativa de la temperatura del cojinete de rueda.

Sin embargo, un sistema de este tipo puede estar limitado a una determinada configuración de rueda de automotor que permite una trayectoria de detección sin obstáculos desde el sensor hasta la caja de cojinete, lo que puede que no se logre para todas las configuraciones de rueda de automotor. Además, cojinetes de rueda interiores utilizados en algunos automotores y locomotoras han resultado difíciles de explorar debido a que las trayectorias de detección se bloquean por componentes de suspensión y las diferencias entre disposiciones de cojinete de rueda interior. Además, la presencia de fuentes de calor cerca de un cojinete interior que está explorándose, tales como cajas de cambios o resortes de suspensión, y los efectos de un movimiento lateral del eje que aporta otras fuentes de calor a una trayectoria de detección, tal como durante una oscilación de rueda, pueden dar como resultado lecturas de IR erróneas para el cojinete.

El documento US 2006131464 divulga un sistema de detección de temperatura que incluye un sensor que comprende un grupo de elementos de detección de infrarrojos. Cada uno de los elementos puede estar dirigido a una región diferente de una zona objetivo de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario para generar respectivos datos de identificación de forma de onda de exploración correspondientes a cada región diferente. El sensor puede ser orientado de modo que por lo menos uno de los elementos recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde el componente de tren de rodadura de un vehículo ferroviario que pasa por el sensor. El sistema también incluye una memoria para almacenar datos de identificación de forma de onda característicos correspondientes a componentes de tren de rodadura conocidos y un procesador para procesar los datos de identificación de forma de onda de exploración para identificar el tipo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que está explorándose y para extraer información indicativa del estado del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que está identificándose.

Puede que las mediciones de emisiones de infrarrojos todavía no sean representativas del estado y puede que no se detecte una temperatura máxima relativa.

Por consiguiente, se desea un sistema y un procedimiento mejorados para detectar la temperatura de cojinetes de rueda de tren. La presente exposición pretende, por lo menos en parte, mejorar o superar uno o más aspectos de las estructuras de soporte de componentes de motor de la técnica anterior.

55 Breve sumario de la invención

En un primer aspecto, la presente exposición describe un detector para detectar el estado de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que comprende un sensor que comprende unos elementos de detección de infrarrojos, estando cada uno de los elementos configurado para explorar regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario, orientándose el sensor de modo que por lo menos uno de los elementos recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde el componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario, caracterizado por que los elementos de detección están dispuestos en una matriz de una pluralidad de agrupaciones ordenadas.

En un segundo aspecto, la presente exposición describe un procedimiento para detectar el estado de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que comprende las etapas de explorar el componente de

tren de rodadura de vehículo ferroviario con un sensor que comprende elementos de detección de infrarrojos, explorando cada uno de los elementos unas regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario, caracterizado por que el componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario se explora desde posiciones correspondientes a elementos de detección dispuestos en una matriz de una pluralidad de agrupaciones ordenadas.

Otras características y ventajas de la presente exposición resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de diversas formas de realización, cuando se lea junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otras características y ventajas de la presente exposición se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción de diversas formas de realización, cuando se lea junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una representación esquemática de un detector de temperatura de componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario;

la figura 2 es una vista en sección transversal de un detector de temperatura de componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario, estando una parte del mismo integrada en una traviesa o un durmiente de ferrocarril de metal;

la figura 3 es una representación esquemática de una primera forma de realización del detector de la presente exposición que presenta unos elementos de detección dispuestos en una matriz;

la figura 4 es una representación esquemática de una segunda forma de realización del detector de la presente exposición que presenta unos elementos de detección dispuestos en una matriz; y

la figura 5 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario con regiones exploradas superpuestas sobre un gráfico de temperatura frente a distancia perimetral.

Descripción detallada

Esta exposición se refiere en general a detectores de temperatura de componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario.

La figura 1 es una representación esquemática de un detector 10 para detectar la temperatura de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario tal como cojinetes de rueda. Uno o más sensores, tales como un sensor de cojinete exterior 12 y un sensor de cojinete interior 14, pueden colocarse en una posición a lo largo de una vía 16 para obtener datos a partir de cojinetes de rueda. Los cojinetes de rueda pueden ser un cojinete interior 20 y un cojinete exterior 18 de un eje 22 de tren. Los datos pueden obtenerse a medida que el árbol 22 pasa por los sensores 12, 14.

Los sensores 12, 14 pueden situarse en un lecho de carril de la vía 16, tal como dentro de una traviesa o durmiente 24. El durmiente 24 puede adaptarse para contener los sensores 12, 14 para recibir emisiones de IR desde los cojinetes 18, 20.

El detector 10 puede comprender sensores de IR de rueda 13. Los sensores de IR de rueda 13 pueden colocarse en una posición a lo largo de la vía 16 para obtener datos de emisión de IR a partir de las ruedas 23, tales como caras interiores 25 de las ruedas 23, a medida que el árbol pasa por los sensores 13.

En una forma de realización, un sensor puede seleccionar como objetivo una parte del eje 22 de tren, tal como una parte de eje cerca de un cojinete interior 20, para obtener datos de emisión de IR a partir de la parte de árbol.

Cada sensor 12, 13, 14 puede incluir además una pluralidad de elementos de detección de infrarrojos. Los elementos de detección de infrarrojos pueden explorar regiones de una zona objetivo de los cojinetes 18, 20 para generar datos de identificación de forma de onda de exploración respectiva correspondientes a cada región. Los sensores 12, 13, 14 pueden orientarse de modo que por lo menos uno de los elementos de detección de infrarrojos recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde los cojinetes 18, 20.

La figura 2 ilustra un detector 10 integrado en una traviesa o un durmiente de ferrocarril de metal, en el que cada sensor 12, 14 puede incluir además una pluralidad de elementos de detección de infrarrojos 29. Los elementos de detección de infrarrojos 29 pueden comprender detectores de diodo sensibles a la radiación IR o agrupaciones ordenadas planas sensibles a IR que presentan píxeles de resolución individual dispuestos dentro del receptor 28. Los elementos de detección de infrarrojos 29 pueden recibir emisiones 33 de IR irradiadas por los cojinetes 18, 20

respectivos.

5 En una forma de realización, cada sensor 12, 14 puede incluir un espejo 26 para redirigir las emisiones de IR a un receptor 28 en el sensor 12, 14. El espejo 26 puede permitir que el receptor 28 se oriente sustancialmente en horizontal dentro del durmiente 24. Los sensores 12, 14 pueden situarse a lo largo de un eje 34 paralelo al árbol 22 de tren para recibir emisiones de IR emitidas desde una parte 32 inferior de un cojinete 18, 20. Los sensores 12, 14 pueden situarse a lo largo de una trayectoria 30 perpendicular al árbol 22. Las emisiones de IR pueden redirigirse por el espejo 26, por ejemplo, en ángulo recto con respecto a la trayectoria 30, hasta el receptor 28.

10 Cada elemento de detección de infrarrojos 29 puede recibir una parte respectiva de energía IR desde una zona objetivo, tal como la parte 32 inferior o la cara 38 del cojinete 18, 20, que puede estar alejada de partes de emisiones de IR recibidas por otros elementos de detección de IR 29 de un sensor particular.

15 En una forma de realización que no forma parte de la invención, los sensores 12, 14 pueden incluir cinco elementos 29, tales como elementos de mercurio/cadmio/telurio (HgCdTe), situados dentro de los sensores 12, 14. Cuatro elementos pueden utilizarse para explorar, y un quinto elemento 47 puede utilizarse para calibrar los demás elementos 29. El elemento de calibración 47 puede situarse para observar un efecto Peltier de referencia con un enfriador 49 de semiconductor mantenido a una temperatura deseada, tal como -40 grados Celsius, para proporcionar un índice de referencia con acoplamiento de CC para identificaciones de calor detectadas. Un diseño de este tipo puede permitir una exactitud de medición de temperatura absoluta de ± 0.1 grado Celsius. Los sensores 20 12, 14 pueden comprender una lente de seleniuro de cinc y un obturador externo montados en la traviesa equipada con los instrumentos, con un espejo 26 de superficie delantera en la trayectoria de observación. El espejo 26 puede incluir una superficie delantera de oro para resistir al deslustre o la unión con otros materiales. El espejo 26 puede hacerse rotar, tal como a 10000 revoluciones por minuto, para arrojar los contaminantes que puedan llegar a 25 posarse sobre el espejo 26.

30 Aunque la orientación perpendicular de la trayectoria 30 puede permitir que los sensores 12, 14 reciban radiación IR no bloqueada por otros componentes (tales como componentes de suspensión situados cerca de los cojinetes 12, 14), puede que no sea posible lograr una trayectoria sin obstáculos desde el cojinete 18, 20 hasta el espejo 26 en algunos casos. Por ejemplo, la parte 32 inferior de un cojinete exterior de locomotora 18 puede oscurecerse, haciendo de ese modo que resulte difícil de mantener una trayectoria clara a la parte 32 inferior del cojinete exterior 18 para recibir emisiones de IR.

35 En una forma de realización, el sensor de cojinete exterior 12 puede estar inclinado con respecto al eje 34 en un ángulo 36 de modo que una trayectoria de obtención de imágenes de cojinete exterior 31 puede inclinarse alejándose de la perpendicular con respecto al árbol 22 en un ángulo 36 correspondiente. Por ejemplo, la trayectoria de obtención de imágenes de cojinete 31 puede situarse en ángulo agudo con respecto a una cara 38 del cojinete exterior 18. Por consiguiente, una emisión de IR irradiada desde una parte no oscurecida del cojinete exterior 18, tal como la cara 38 del cojinete exterior 18, puede detectarse mediante el sensor 12 situado en el lecho de carril sin interferencia por parte de componentes situados cerca del cojinete 18. 40

Los elementos de detección 29 en cada sensor 12, 13, 14 están dispuestos en una matriz. La matriz comprende una pluralidad de agrupaciones ordenadas de elementos de detección 29. Cada agrupación ordenada puede comprender unos elementos de detección 29 dispuestos en una hilera. 45

La figura 3 ilustra una primera forma de realización del detector de la presente exposición, en el que los elementos de detección 29 pueden disponerse en una matriz en cada uno de los sensores 12, 13, 14. La matriz puede comprender agrupaciones ordenadas de elementos de detección 29 dispuestas en paralelo. En una forma de realización, la matriz puede comprender por lo menos dos agrupaciones ordenadas de elementos de detección 29 50 dispuestas en paralelo.

La matriz puede disponerse con las agrupaciones ordenadas en un solapamiento completo. En una forma de realización, el eje del solapamiento puede ser transversal con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo ferroviario. 55

Los elementos de detección 29 en cada agrupación ordenada pueden distribuirse de modo que pueden detectarse las emisiones de IR de puntos a lo largo de una sección longitudinal de los cojinetes 18, 20 correspondiente a la posición de cada elemento de detección 29. En una forma de realización, pueden detectarse las emisiones de IR a lo largo de por lo menos dos secciones longitudinales de los cojinetes 18, 20 correspondientes a las posiciones de por lo menos dos agrupaciones ordenadas. 60

Las emisiones de IR desde las diferentes partes del cojinete 18, 20 a lo largo de un segmento perimetral pueden detectarse mediante la disposición de matriz de los elementos de detección 29. Las diferentes partes pueden ser diferentes puntos a lo largo de un segmento perimetral del cojinete 18, 20. En una forma de realización, las mediciones de IR pueden obtenerse en por lo menos dos puntos a lo largo de un segmento perimetral con por lo 65 menos dos elementos de detección 29.

5 La detección de múltiples emisiones de IR a lo largo de las secciones longitudinales y a lo largo del segmento perimetral de los cojinetes 18, 20 puede permitir una redundancia en las mediciones de IR. El grado de redundancia puede correlacionarse con el número de elementos de detección situados en la dirección de desplazamiento del vehículo ferroviario. La redundancia en las mediciones de IR puede aumentar la fiabilidad de las mediciones.

10 La figura 4 ilustra una segunda forma de realización del detector de la presente exposición, en el que los elementos de detección 29 pueden disponerse en una matriz en cada uno de los sensores 12, 13, 14. La matriz puede comprender una pluralidad de agrupaciones ordenadas de elementos de detección 29 dispuestos en paralelo. En una forma de realización, la matriz puede comprender por lo menos dos grupos de elementos de detección 29 dispuestos en paralelo.

15 La matriz puede disponerse con las agrupaciones ordenadas en un solapamiento parcial. La región de solapamiento puede corresponder a las partes centrales de los cojinetes 18, 20 que se exploran. En una forma de realización, el eje de solapamiento puede ser transversal con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo ferroviario.

20 En la forma de realización, cada agrupación ordenada de la matriz puede comprender por lo menos cuatro elementos de detección de infrarrojos. La longitud total de las agrupaciones ordenadas puede oscilar entre 700 mm y 800 mm. La longitud total de las agrupaciones ordenadas puede ser de 800 mm.

La longitud de la región de solapamiento entre las agrupaciones ordenadas puede oscilar entre 250 mm y 350 mm. La longitud de la región de solapamiento entre las dos agrupaciones ordenadas puede ser de 250 mm.

25 Los elementos de detección 29 en cada agrupación ordenada pueden distribuirse de modo que pueden detectarse las emisiones de IR de puntos a lo largo de una sección longitudinal de los cojinetes 18, 20 correspondiente a la posición de cada elemento de detección 29. En una forma de realización, pueden detectarse las emisiones de IR a lo largo de por lo menos dos secciones longitudinales de cojinetes 18, 20 correspondientes a las posiciones de por lo menos dos agrupaciones ordenadas. La longitud de las secciones longitudinales de cojinetes 18, 20 que se exploran individualmente mediante cada grupo puede ser la misma. La longitud total de las secciones longitudinales de los cojinetes 18, 20 que se exploran mediante las agrupaciones ordenadas conjuntamente puede ser mayor que la longitud de una sección longitudinal de los cojinetes 18, 20 explorada individualmente mediante un único grupo.

35 Las emisiones de IR desde las diferentes partes del cojinete 18, 20 a lo largo de un segmento perimetral pueden detectarse mediante la disposición de matriz de los elementos de detección 29. Las diferentes partes pueden ser diferentes puntos a lo largo de un segmento perimetral del cojinete 18, 20. En una forma de realización, las mediciones de IR pueden obtenerse en por lo menos dos puntos a lo largo de un segmento perimetral con por lo menos dos elementos de detección 29.

40 La detección de múltiples emisiones de IR a lo largo de las secciones longitudinales y a lo largo del segmento perimetral de los cojinetes 18, 20 puede permitir una redundancia en las mediciones de IR en la región de solapamiento. El grado de redundancia puede correlacionarse con el número de elementos de detección situados en la dirección de desplazamiento del vehículo ferroviario. La redundancia en las mediciones de IR puede aumentar la fiabilidad de las mediciones.

45 En una forma de realización adicional del detector 10, los elementos de detección 29 pueden disponerse en una disposición de matriz desplazada. En una forma de realización, los elementos de detección 29 pueden ser desplazados transversalmente con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo ferroviario. La disposición desplazada puede permitir que se exploren partes más grandes de los cojinetes 18, 20 mediante los elementos de detección.

50 En una forma de realización adicional del detector 10, los elementos de detección 29 pueden orientarse de tal manera que en una pluralidad de agrupaciones ordenadas los elementos de detección 29 cercanos exploran el mismo punto en los cojinetes 18, 20.

55 La figura 5 ilustra una vista en sección transversal de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario, tal como el cojinete 18 explorado mediante los elementos de detección 29 a lo largo del segmento perimetral del mismo. Las regiones 50 exploradas pueden corresponder a las posiciones de los elementos de detección 29 respectivos. Las regiones exploradas pueden ser dos puntos diferentes para proporcionar una redundancia en las mediciones de IR.

60 Las mediciones de IR a partir de las regiones 50 exploradas pueden representarse mediante puntos en un gráfico de temperatura frente a distancia perimetral que muestra que las lecturas se toman a partir de diferentes regiones a lo largo del perímetro del cojinete 18.

65

Las emisiones de IR recibidas pueden convertirse en señales indicativas de la intensidad de la energía IR recibida y pueden enviarse a un procesador 40. Las señales pueden procesarse, por ejemplo, para determinar indicaciones de un calentamiento de cojinete anómalo.

5 En una forma de realización de la invención, el procesador 40 puede disponerse de manera remota con respecto al durmiente 24 y puede conectarse a los sensores 12, 14 mediante cables 15, 45 respectivos. El procesador 40 puede recibir además información de paso de rueda proporcionada por uno o más sensores de rueda 48 tales como sensores inductivos, por ejemplo, espaciados longitudinalmente a lo largo del carril 17.

10 El procesador 40 puede estar en comunicación con una memoria 42, por ejemplo, para recibir información de patrón de radiación derivada de manera analítica y/o experimental desde la memoria 42 para realizar un análisis de reconocimiento de patrón según un aspecto de la invención. La memoria 42 puede almacenar datos de identificación de forma de onda característica correspondientes a componentes de tren de rodadura conocidos.

15 El procesador 40 puede estar en comunicación con el sensor 12, 13, 14 y la memoria 42 para procesar los datos de identificación de forma de onda de exploración con respecto a los datos de identificación de forma de onda característica almacenados en la memoria para identificar el tipo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que está explorándose y para extraer información indicativa del estado del cojinete 18, 20 que está identificándose.

20 La información procesada, tal como información que identifica un estado de cojinete de un cojinete de rueda detectado, puede transmitirse mediante un transmisor 44 a un monitor 46 central para comunicar y/o notificar un estado de cojinete degradado que requiere servicio.

25 El procesador 40 puede estar en comunicación con una base 43 de datos de tren que presenta información de referencia para cada vehículo que pasa en relación con el recuento de árbol relativo dentro del tren y la posición de vehículo relativa dentro del tren. Por ejemplo, la información de referencia puede descargarse desde una fuente remota mediante el transmisor 44 configurándolo como un transceptor para recibir y transmitir información. En otro aspecto, datos de número de coche registrado específico procedentes de un sistema externo, tal como un sistema de lector de etiquetas AEI, pueden introducirse en la base 43 de datos para etiquetar los datos de vehículo con un número de registro de vehículo único.

35 En una forma de realización, un detector 10 para detectar el estado de un componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario puede comprender un sensor 12, 13, 14 que comprende elementos de detección de infrarrojos 29, explorando cada uno de los elementos 29 unas regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario para generar datos de identificación de forma de onda de exploración respectiva correspondientes a cada región, orientándose el sensor de modo que por lo menos uno de los elementos 29 recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde el componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario, una memoria 42 para almacenar datos de identificación de forma de onda característica correspondientes a componentes de tren de rodadura conocidos, y un procesador 40 en comunicación con el sensor 12, 13, 14 y la memoria 42 para procesar los datos de identificación de forma de onda de exploración con respecto a los datos de identificación de forma de onda característica almacenados en la memoria para identificar el tipo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que está explorándose y para extraer información indicativa del estado del componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario que está identificándose, caracterizado por una matriz de elementos 29 dispuestos en una pluralidad de agrupaciones ordenadas.

45 En una forma de realización, el detector 10 puede configurarse para adquirir 120 muestras por elemento 29 por cojinete detectado a velocidades desde aproximadamente 2.99 km/h hasta 498.9 km/h. La tasa de muestreo puede ajustarse a escala en relación con la velocidad de un tren, de modo que independientemente de la velocidad del tren, pueden captarse 120 muestras por elemento 29 por cojinete medido y medirse 240 muestras por elemento 29 por rueda. Con el detector 10 pueden detectarse temperaturas de cojinete de hasta 180 grados Celsius y pueden medirse temperaturas de rueda de hasta 600 grados Celsius.

55 En una forma de realización, un procedimiento para detectar el estado de un componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario puede comprender las etapas de explorar el componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario con un sensor 12, 13, 14 que comprende elementos de detección de infrarrojos 29, explorando cada uno de los elementos 29 regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario para generar datos de identificación de forma de onda de exploración respectiva correspondientes a cada región, orientándose el sensor de modo que por lo menos uno de los elementos 29 recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde el componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario, procesar los datos de identificación de forma de onda de exploración mediante un procesador 40 en comunicación con el sensor 12, 13, 14 y una memoria 42 con respecto a los datos de identificación de forma de onda característica almacenados en la memoria para identificar el tipo del componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que está explorándose y para extraer información indicativa del estado del componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario que está identificándose, caracterizado por que el componente de tren de rodadura 18, 20 de vehículo ferroviario se explora desde posiciones correspondientes a elementos de detección

29 dispuestos en una pluralidad de agrupaciones ordenadas.

5 Basándose en la descripción anterior, pueden implementarse procedimientos tal como se describe en el documento US20060131464 usando técnicas de ingeniería o programación informática que incluyen software, firmware, hardware de ordenador o cualquier combinación o subconjunto de los mismos, en los que el efecto técnico puede ser determinar un estado de un componente de tren de rodadura de vehículo ferroviario que presenta una identificación de forma de onda explorada correspondiente a un tipo del componente en respuesta a que un sensor está explorándolo.

10 El experto en la materia se dará cuenta de que las formas de realización anteriores pueden modificarse para obtener el detector 10 de la presente exposición.

Aplicabilidad industrial

15 Esta exposición describe un detector 10 que puede utilizarse para obtener datos, tal como datos de emisión de infrarrojos (IR). Los datos pueden obtenerse detectando una rueda o un cojinete de rueda a medida que un vehículo, tal como un automotor, pasa sobre el detector. Los datos obtenidos pueden ser indicativos de la temperatura de la rueda de automotor o el cojinete de rueda. El detector puede incluir un dispositivo de detección orientado para recibir emisiones de IR no obstruidas desde componentes de tren de rodadura de automotor. El detector puede incluir una pluralidad de dispositivos de detección orientados para recibir emisiones de IR no obstruidas desde componentes de tren de rodadura de automotor.

25 En una forma de realización, el sensor puede incluir una matriz de elementos de detección que detectan regiones adyacentes de una zona objetivo de un componente, tal como un cojinete interior y un cojinete exterior de un árbol, respectivamente. Los datos recibidos desde el dispositivo de detección pueden procesarse para extraer información indicativa del estado del componente detectado respectivo. Los datos pueden procesarse para reconocer un perfil de forma de onda característica correspondiente a un tipo de componente conocido y para reducir las emisiones de IR parásitas recibidas desde fuentes de IR en las proximidades de un componente detectado.

30 Puede proporcionarse una suspensión para el detector montado dentro de una traviesa o durmiente de ferrocarril para reducir los efectos de choque y vibración que pueden experimentarse debido al automotor que pasa. Pueden utilizarse procedimientos de análisis de forma de onda para identificar el tipo de componente a partir de los datos. Tras identificar el tipo de componente que está explorándose pueden identificarse los estados del componente explorado que pueden ser indicativos de un estado anómalo.

35 La aplicabilidad industrial del detector 10 tal como se describe en la presente memoria se habrá apreciado rápidamente a partir de la siguiente exposición.

40 Por consiguiente, esta exposición incluye todas las modificaciones y los equivalentes del contenido recogido en las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria según lo permita la legislación pertinente. Además, la exposición engloba cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas las variaciones posibles de los mismos a menos que se indique otra cosa en la presente memoria.

45 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación van seguidas por signos de referencia, los signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, ni los signos de referencia ni su ausencia presentan ningún efecto limitativo sobre las características técnicas tal como se describió anteriormente o sobre el alcance de ningún elemento de las reivindicaciones.

50 Un experto en la materia se dará cuenta de que la exposición puede realizarse de otras formas específicas sin apartarse de la exposición o las características esenciales de la misma. Por tanto, las formas de realización anteriores han de considerarse en todo caso ilustrativas en vez de limitativas de la exposición descrita en la presente memoria. Por tanto, el alcance de la invención lo indican las reivindicaciones adjuntas, en vez de la descripción anterior.

55

REIVINDICACIONES

1. Detector (10) para detectar el estado de un componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario que comprende:
- 5 un sensor (12, 13, 14) que comprende unos elementos de detección de infrarrojos (29), estando cada uno de los elementos (29) configurado para explorar unas regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario, estando el sensor configurado para ser orientado de modo que por lo menos uno de los elementos (29) recibe emisiones de infrarrojos no obstruidas desde el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario,
- 10 caracterizado por que los elementos de detección (29) están dispuestos en una matriz de una pluralidad de agrupaciones ordenadas.
- 15 2. Detector (10) según la reivindicación 1, en el que los elementos (29) exploran diferentes regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario.
3. Detector (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que la matriz comprende unas agrupaciones ordenadas dispuestas en un solapamiento completo.
- 20 4. Detector (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que la matriz comprende unas agrupaciones ordenadas dispuestas en un solapamiento parcial.
5. Detector (10) según la reivindicación 4, en el que la longitud total de las agrupaciones ordenadas en la matriz puede oscilar entre 700 mm y 800 mm.
- 25 6. Detector (10) según la reivindicación 4 o 5, en el que la longitud del solapamiento entre las agrupaciones ordenadas puede oscilar entre 250 mm y 350 mm.
- 30 7. Detector (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que la matriz comprende unas agrupaciones ordenadas en una disposición desplazada.
8. Detector (10) según la reivindicación 1, en el que elementos (29) cercanos exploran las mismas regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario.
- 35 9. Detector (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la matriz comprende dos agrupaciones ordenadas de elementos de detección (29).
- 40 10. Procedimiento para detectar el estado de un componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario que comprende las etapas siguientes:
- explorar el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario con un sensor (12, 13, 14) que comprende unos elementos de detección de infrarrojos (29), explorando cada uno de los elementos (29) unas regiones de una zona objetivo del componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario;
- 45 caracterizado por que el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora desde unas posiciones correspondientes a los elementos de detección (29) dispuestos en una matriz de una pluralidad de agrupaciones ordenadas.
- 50 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora en diferentes regiones de una zona objetivo.
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora desde posiciones correspondientes a los elementos de detección (29) dispuestos en un solapamiento completo y el eje de solapamiento es transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de un vehículo ferroviario.
- 55 13. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora desde posiciones correspondientes a los elementos de detección (29) dispuestos en un solapamiento parcial y el eje de solapamiento es transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de un vehículo ferroviario.
- 60 14. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el componente de tren de rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora en las mismas regiones de una zona objetivo.
- 65 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 14, en el que el componente de tren de

ES 2 759 777 T3

rodadura (18, 20) de vehículo ferroviario se explora desde unas posiciones correspondientes a los elementos de detección (29) dispuestos en dos agrupaciones ordenadas.

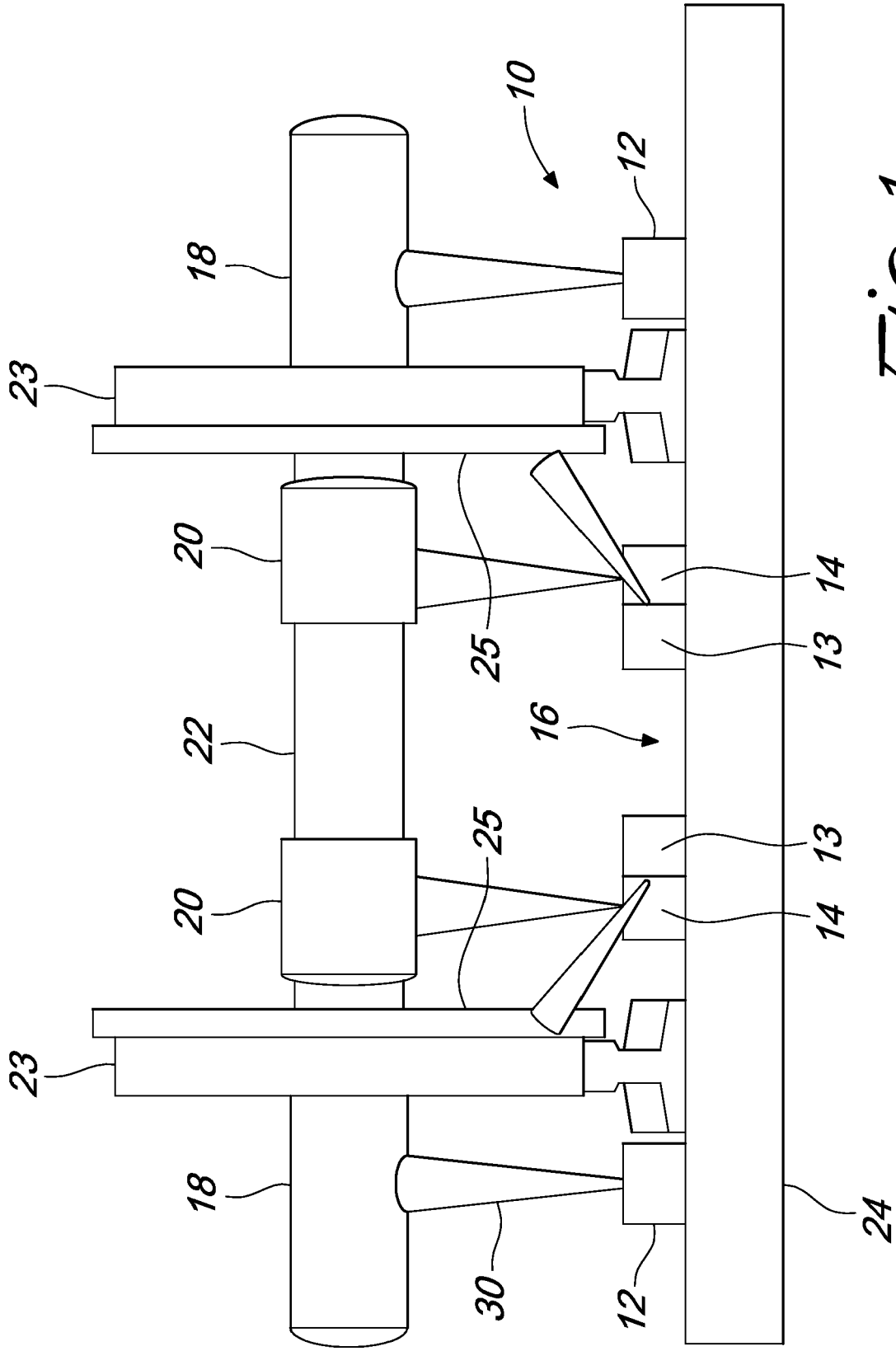


Fig. 1

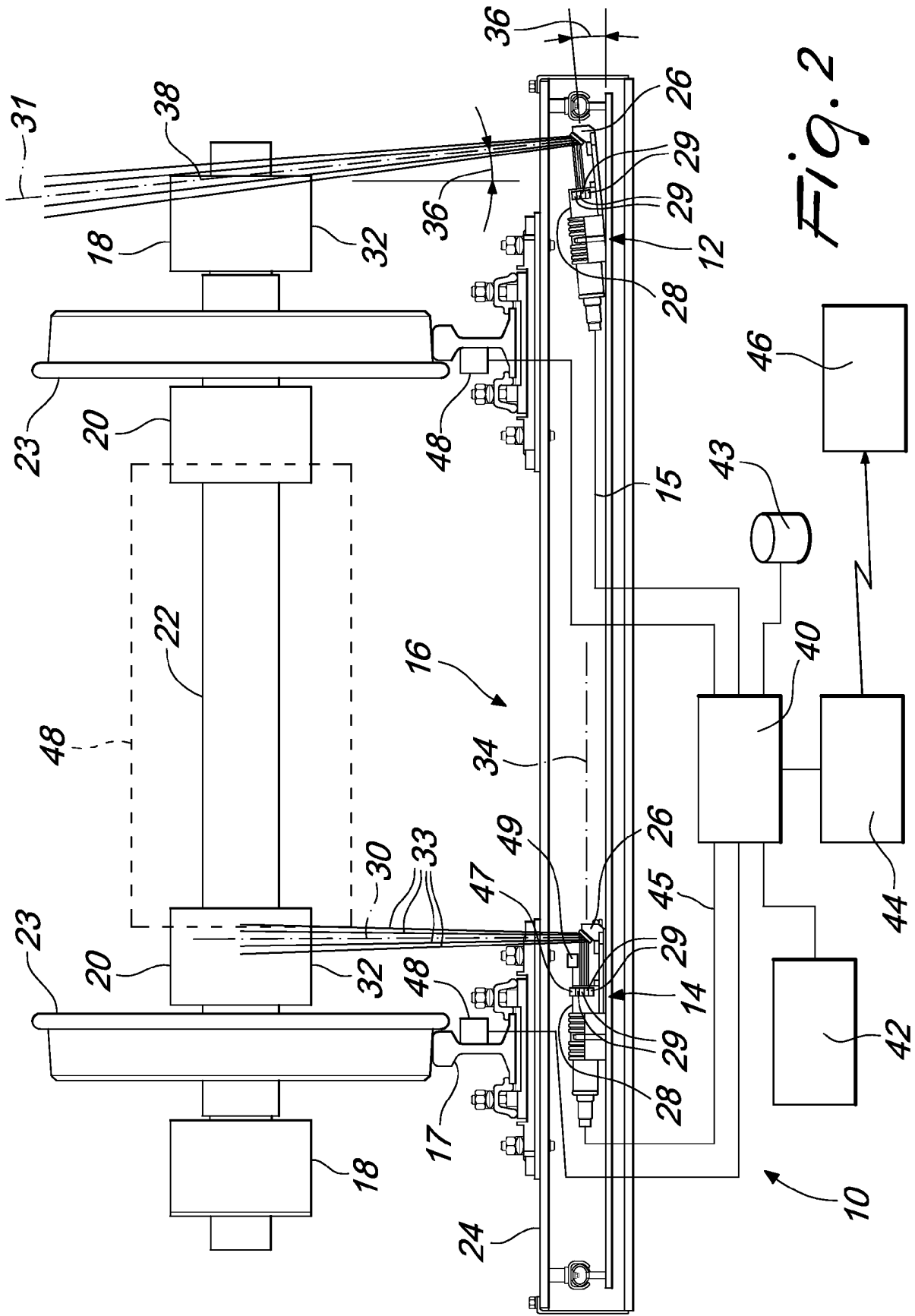


Fig. 2

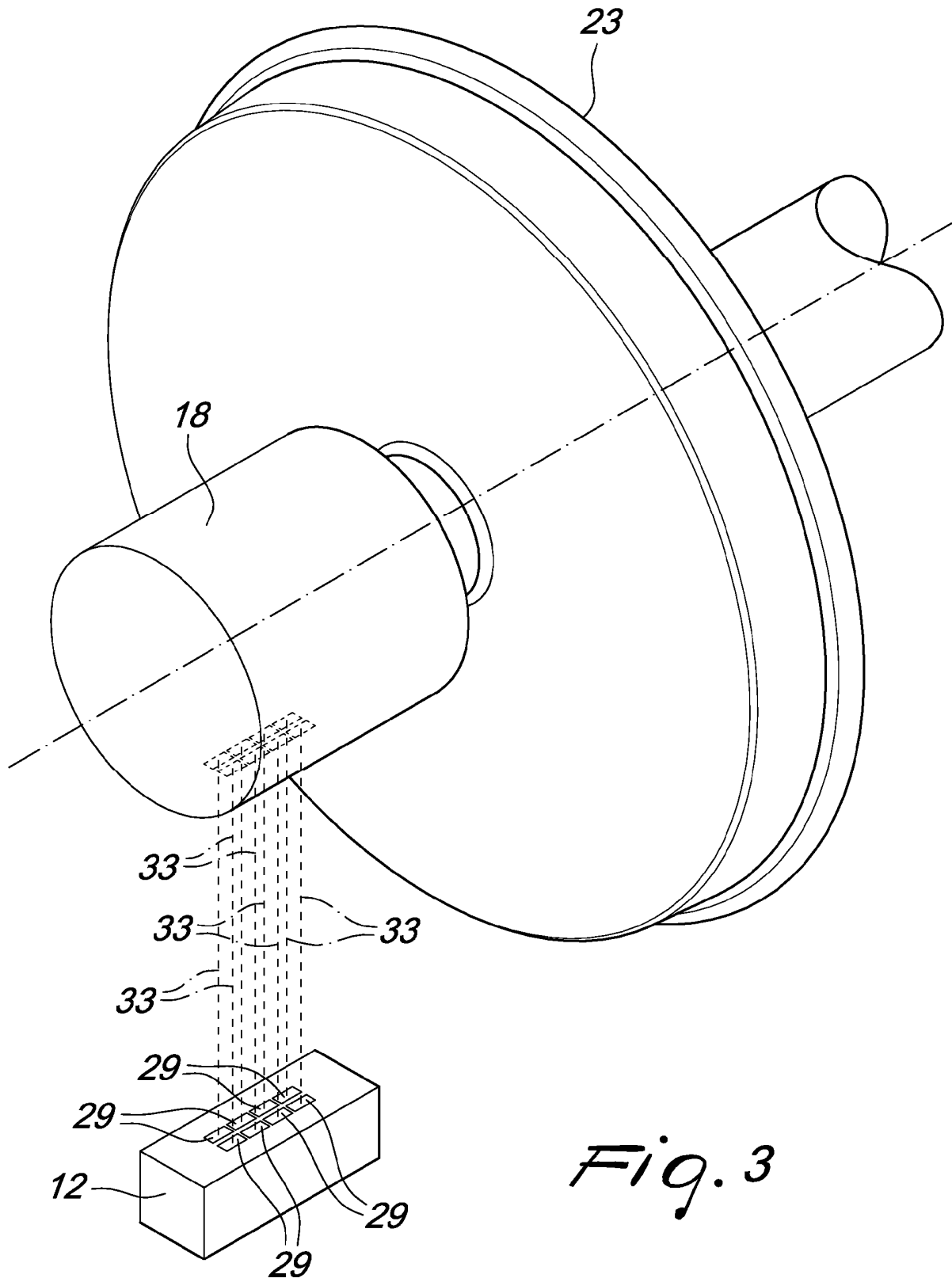


Fig. 3

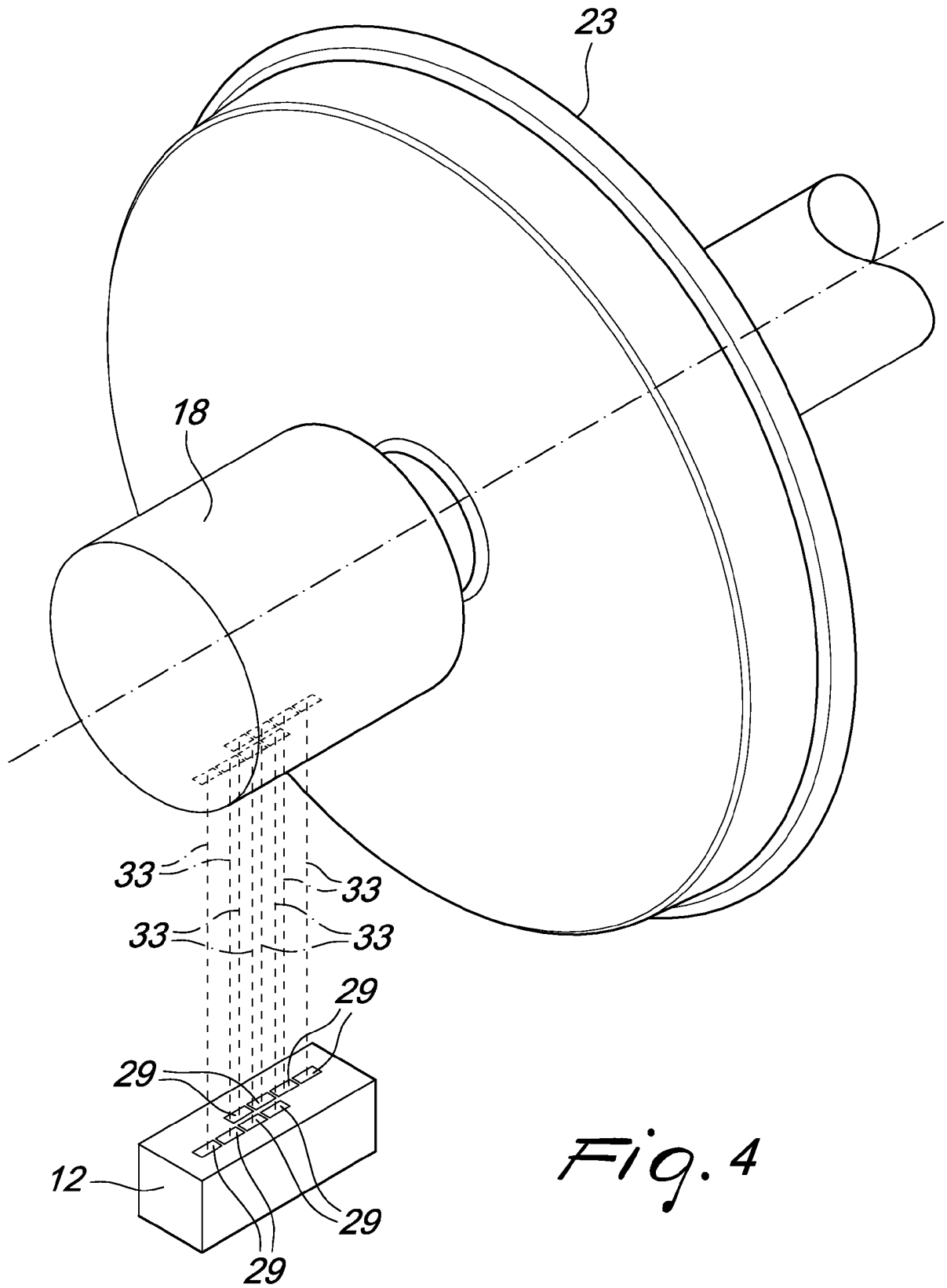


Fig. 4

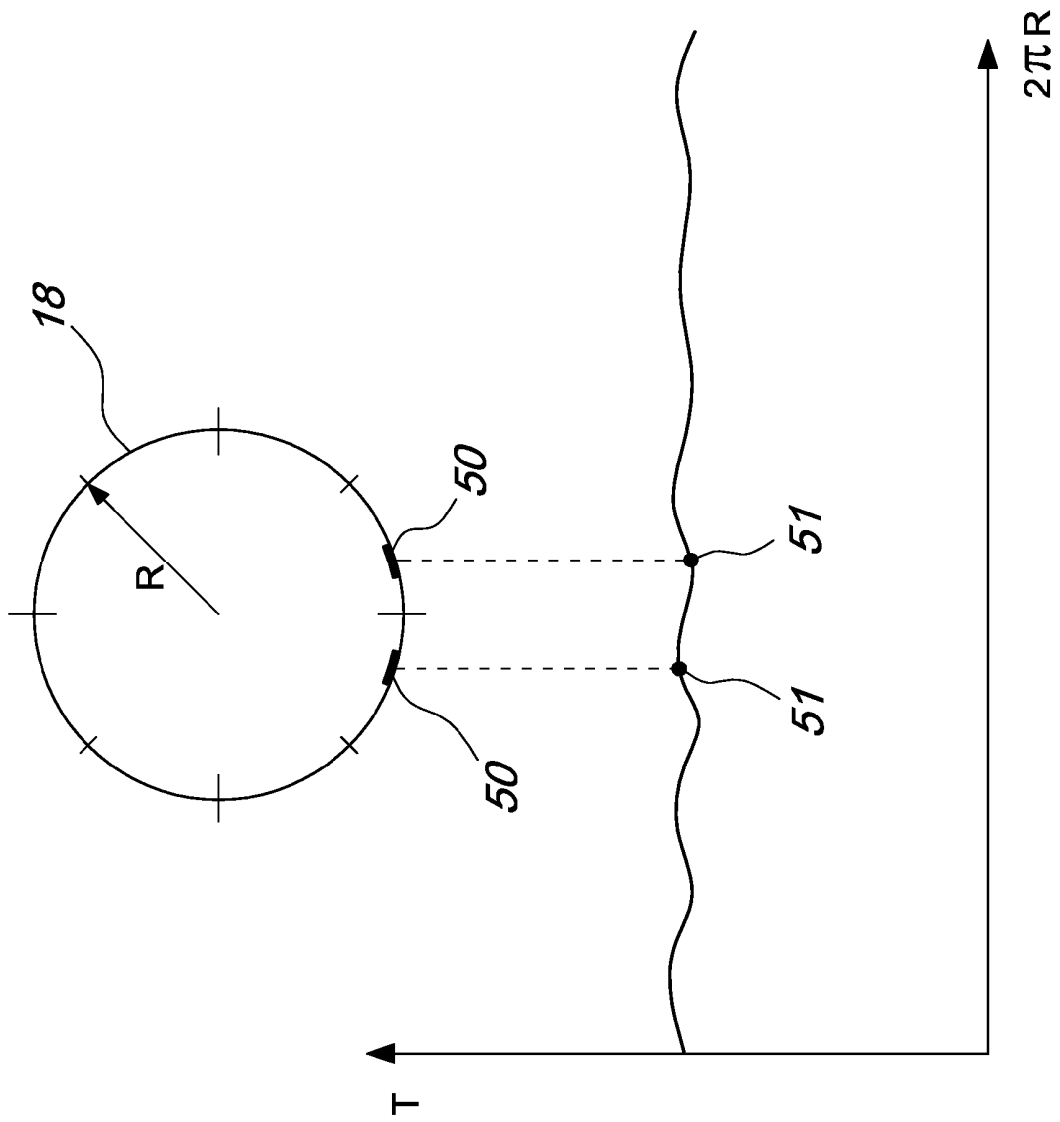


Fig. 5