

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 215**

51 Int. Cl.:

B61K 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014** **E 14188226 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 2868546**

54 Título: **Lubricación de pestañas de ruedas para vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

31.10.2013 AT 507112013

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

14.11.2019

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Siemensstraße 90
1210 Wien, AT

72 Inventor/es:

STOJANOVIC, VLADIMIR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 731 215 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

Lubricación de pestañas de ruedas para vehículos ferroviarios

Área técnica

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un procedimiento para la lubricación de pestañas de ruedas para vehículos ferroviarios, con un dispositivo de aplicación de lubricante, el cual establece la aplicación de un lubricante en un flanco de llanta y/o en un flanco de cabeza de raíl. La invención comprende además un vehículo ferroviario con una lubricación de pestañas de ruedas de este tipo.

Estado del arte

10 Cuando un vehículo ferroviario pasa por una curva, o también por un tramo de ruta recto, cuando el vehículo ferroviario realiza un movimiento de balanceo sinusoidal sobre la vía, se produce un contacto de fricción entre la rueda y el raíl. Las fuerzas laterales de guiado de carril que deben ser superadas por la energía de accionamiento conducen también a que se genere un ruido de marcha de amplio alcance. Particularmente en el caso de curvas de vía con radios de menos de 200-300 m, por el contacto de la rueda de un juego de ruedas del lado exterior de la curva puede surgir un "chillido de curva" altamente perturbador en una zona urbana.

15 Hasta la actualidad, no se puede predecir con certeza la aparición de ruidos en las curvas, ni en las construcciones de rutas nuevas, como tampoco en la nueva construcción de un vehículo ferroviario. Cuando efectivamente se produce un contacto de las dos superficies de fricción, y cuán prolongado y cuán intenso es ese contacto, depende de una multiplicidad de factores. A modo de ejemplo, enumeramos aquí algunos de los factores de influencia: juego en la vía, recorrido de la ruta, tolerancia de trocha, perfil de la rueda y del raíl, desgaste de la rueda y del raíl, velocidad, oscilación de marcha del vehículo ferroviario, comportamiento dinámico entre la rueda rodante y el raíl, y en cierta medida también parámetros ambientales, como por ejemplo la temperatura ambiente.

25 Para mantener el desgaste entre la pestaña de rueda de una rueda y un raíl lo más reducido posible, se utilizan ya desde hace mucho tiempo dispositivos de lubricación para pestañas de ruedas, los cuales están dispuestos bien estacionariamente o a bordo de un vehículo ferroviario. Las instalaciones de lubricación dispuestas a bordo trabajan hoy en la mayoría de los casos de manera automática, y se intenta que apliquen en la medida de lo posible sólo tanto lubricante como sea efectivamente necesario. En la mayoría de los casos, un controlador electrónico determina el inicio y la finalización del proceso de lubricación. El proceso de lubricación en sí mismo consiste en una serie de impulsos lubricantes generados neumáticamente, de un dispositivo de aplicación de lubricante. En principio se pretende que el lubricante se utilice lo más eficientemente posible. Por esta razón, en la actualidad, los dispositivos de lubricación para pestañas de ruedas conocidos, utilizan generalmente informaciones de ruta, de tiempo o de localización del vehículo ferroviario. Sin embargo, estas informaciones resultan insuficientes para un proceso de lubricación óptimo.

30 Para poder controlar mejor el inicio y la finalización de un proceso de lubricación, en la solicitud DE 198 54 617 A1 mediante un dispositivo de evaluación se evalúa la imagen de una cámara digital que reproduce una sección de vía ubicada delante del vehículo ferroviario en la dirección de marcha, y en función del resultado de dicha evaluación se activa el proceso de lubricación.

En la solicitud DE 42 16 482 A1 se propone configurar el proceso de lubricación según intensidad y duración, en función de la posición momentánea entre la pestaña de rueda y el flanco de raíl; en donde se utilicen sensores de presión o de recorrido especiales.

40 De la solicitud DE 43 30 571 A1 se conoce una instalación de lubricación para pestañas de ruedas, en la cual se utiliza una barrera de luz para el control de los impulsos de lubricación, cuya señal se utiliza en combinación con señales de un transmisor de aceleración, de un transmisor de ángulo de inclinación y de un transmisor de desplazamiento.

45 Todas las instalaciones de lubricación para pestañas de ruedas hasta ahora conocidas tienen en común la desventaja de que la proximidad entre la pestaña de rueda y el raíl no se puede detectar con suficiente precisión. Conocer con exactitud la distancia real de ambas superficies de fricción es sin embargo una condición para poder establecer de manera óptima el inicio y la finalización de una fase de lubricación. Es decir, cuando el lubricante se aplica demasiado pronto o bien por demasiado tiempo, se consume lubricante de más o bien se perjudica con ello al medioambiente. Si se comienza demasiado tarde con la lubricación, esto implica un desgaste elevado de rueda y raíl y además, una emisión de ruido indeseada.

50 Presentación de la invención

Un objeto de la presente invención consiste en especificar un dispositivo y un procedimiento para la lubricación de pestañas de ruedas para vehículos ferroviarios, de modo que el desgaste de la rueda y del raíl sea lo más reducida posible y que el lubricante se utilice de la manera más eficiente posible.

5 Dicho objeto se resuelve mediante un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas con las características de la reivindicación 1, mediante un vehículo ferroviario con las características de la reivindicación 7 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 8. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención están definidos en las respectivas reivindicaciones relacionadas.

10 La idea fundamental de la presente consiste en que mediante un dispositivo de captación y de evaluación de imagen apropiado se puede detectar de manera óptima la distancia efectiva real entre puntos de contacto sobre el flanco de llanta y el flanco de raíl y que se puede utilizar ventajosamente para el control de la aplicación de lubricante.

15 El dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas conforme a la invención está entonces caracterizado por un dispositivo de evaluación y de captación de imagen conectado por conducción de señal con el dispositivo de aplicación de lubricante, para detectar y así evaluar una imagen de la zona de contacto entre el flanco de la llanta y el flanco de la cabeza de raíl, de modo que una señal de control que resulta de ello controla la aplicación del lubricante. Como dispositivo de captación de imagen se puede utilizar una cámara digital cuya línea de visión esté orientada a la zona del contacto entre la rueda y el raíl. Ya que esta zona de contacto se registra y se evalúa de manera digital prácticamente en línea, el dispositivo de captación y de evaluación de imagen que controla el proceso de lubricación, conoce la distancia efectiva entre los pares de fricción. De esta manera, resulta posible predeterminar con mucha precisión el inicio y la finalización de un intervalo de lubricación. Como ya se sabe, el propio intervalo de lubricación puede consistir en una pluralidad de impulsos de lubricación generados neumáticamente.

20 Gracias a que la proximidad de las superficies de fricción entre la rueda y el raíl ya se detecta con precisión, el proceso de lubricación ya se puede iniciar directamente antes del contacto. Al producirse el contacto, ya se ha aplicado lubricante sobre las superficies de fricción. De esta manera, en términos comparativos, el desgaste rueda-raíl y también el consumo de lubricante se reducen. De esto resultan en total una serie de ventajas. Por un lado, también los costes de funcionamiento del vehículo ferroviario son menores ya que durante la tracción se debe superar menos fricción. Por otro lado, el desgaste de la rueda y de los raíles es menor, razón por la cual se requieren menos intervalos de reparación. Además de lo antes mencionado, el uso economizado de lubricante implica menores cargas para el medioambiente. Sin olvidar que el entorno se ve menos perjudicado por ese "chillido de curva" perturbador. Otra ventaja puede advertirse en el hecho de que los componentes constructivos en sí conocidos, como la cámara digital y el dispositivo de rociado, se pueden utilizar en la realización de la invención. Por consiguiente, los costes de realización resultan comparativamente menores.

25 Ventajosamente, el dispositivo de evaluación y de captación de imagen está conformado por una cámara digital con un correspondiente sistema procesador para la evaluación de la información de imagen. Este tipo de cámaras digitales, por ejemplo las cámaras CCD o CMOS son en sí conocidas. La cámara CCD y el correspondiente dispositivo de procesamiento de datos para imágenes digitales captadas, se pueden obtener en el mercado en una unidad constructiva. La electrónica de la cámara puede convertir la imagen captada en una señal de video estandarizada, en donde en dicha señal analógica, está incluida la información sobre el brillo y el gradiente de color de una imagen escaneada linealmente.

35 En una conformación preferida del dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas conforme a la invención puede estar previsto que sistema procesador comprenda una unidad de almacenamiento, en la cual esté almacenado un algoritmo de procesamiento de imagen, configurado para determinar al menos un valor de distancia entre un contorno del flanco de llanta y un contorno del flanco de cabeza de raíl. Los algoritmos para la evaluación de una información de imagen digital también son en sí conocidos y no requieren aquí mayores precisiones técnicas en lo referido a su función básica. Este tipo de algoritmo de acción convierte la señal de entrada de video en datos de imagen digitales, los cuales se almacenan en el dispositivo de almacenamiento. Mediante el acceso a dichos datos, se pueden calcular los valores de distancia entre el flanco de la pestaña de rueda y el flanco del raíl. Ya que el contorno de los flancos de pestaña de ruedas y el contorno de los flancos de cabeza de raíl se utilizan en la determinación del intervalo de lubricación conveniente, las condiciones efectivas del contacto rueda-raíl están mejor reflejadas. Con otras palabras, la aplicación del lubricante depende de la evaluación de las informaciones de la imagen digital que se captan durante la marcha. Allí, se registran de manera continua los contornos enfrentados entre sí de la forma de cabeza de raíl y de la forma de pestaña de rueda y a partir de ello se determina una distancia crítica. En lugar de un valor de distancia se pueden determinar también varios valores de distancia entre los contornos y seleccionar aquel valor de distancia que se presente como el más adecuado para una lubricación óptima.

55 Para el control de lubricación se puede utilizar un controlador si/no. Otro mejoramiento se puede conseguir mediante la consideración de otros parámetros de funcionamiento como la velocidad del vehículo, el diámetro del disco de

rueda, las constantes de tiempo de las válvulas de lubricante, la distancia de la boquilla de rociado del flanco de la pestaña de rueda y el nivel de presión en la línea aire comprimido.

5 Gracias a la detección en tiempo real de la zona de contacto, conforme a la invención, se puede detectar prospectivamente un contacto entre la rueda y el flanco de raíl. Por la reducción de fricción entre los flancos laterales de rueda-raíl, se reduce la necesaria potencia de accionamiento del vehículo ferroviario. Esto economiza los costes de funcionamiento y cuida el medio ambiente. El desgaste reducido del flanco de la pestaña de rueda hace que durante los trabajos de mantenimiento sobre el perfil de la rueda se deba retirar menos material. Esto prolonga la vida útil.

En la realización de la invención, se puede recurrir económicamente a unidades existentes en el mercado.

10 Conforme a la invención, en el caso de un chasis de un vehículo ferroviario que presenta al menos dos juegos de ruedas, cada uno con dos ruedas; a cada rueda está asignado un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas. La aplicación del lubricante se realiza o bien simultáneamente en dos ruedas ubicadas sobre un raíl una detrás de la otra, o bien, en una rueda delantera y en una rueda trasera asignada a la misma de manera cruzada sobre el otro raíl. En el primer caso mencionado, durante un movimiento sinusoidal del vehículo ferroviario se lubrica 15 en el mismo sentido a lo largo de las vías, o sea ambas ruedas de un chasis ubicadas hacia el valor de cresta. El segundo caso mencionado hace referencia al paso por una curva. Es importante que el lubricante se aplica de manera cruzada, o sea sobre una rueda en movimiento externa y sobre una rueda en movimiento interna. En una curva a la derecha, la rueda externa lubricaría el juego de ruedas delantero y la rueda interna el juego de ruedas trasero. Esto resulta particularmente ventajoso en el caso de una locomotora.

20 La luz que se requiere para captar la imagen digital se proporciona preferentemente por un sistema de iluminación compuesto de LEDs, el cual ilumina la zona de contacto con una luz blanca.

A fin de preservar la cámara y la lámpara de suciedad, está proporcionado un dispositivo de limpieza, el cual trabaja de manera similar a un limpiaparabrisas.

El procedimiento conforme a la invención presenta al menos los siguientes tres pasos de procedimiento:

- 25 a. Detección de una imagen de la zona de contacto entre un flanco de llanta y un flanco de cabeza de raíl, mediante un dispositivo de captación de imagen dispuesto a bordo;
- b. Evaluación de la imagen de la zona de contacto, mediante un dispositivo de evaluación de imagen; en donde el dispositivo de evaluación de imagen está conectado por conducción de señal con un dispositivo de aplicación de lubricante, para transmitir una señal de control al mismo;
- 30 c. Aplicación de un lubricante sobre el flanco de llanta y/o el flanco de cabeza de raíl, mediante el dispositivo de aplicación de lubricante en dependencia de la señal de control de modo que la aplicación del lubricante depende de la evaluación de la información de imagen.

Una ejecución preferida del procedimiento está caracterizada porque para el dispositivo de captación de imagen y el dispositivo de evaluación de imagen se utiliza una cámara digital con un sistema procesador asignado; en donde se realiza una evaluación digital de la información de imagen. Por medio de una cámara CCD o CMOS de alta resolución, se puede captar una imagen digital y convertirla en una señal de video estandarizada. Esta señal de video analógica es convertida por un procesador de imágenes en datos de imágenes digitales, los cuales representan los correspondientes contornos del flanco de pestaña de rueda y el flanco de raíl orientados entre sí en oposición. A partir de estos puntos de contorno digitales se pueden calcular valores de distancia ubicados 35 superpuestos horizontalmente cuya exactitud está predeterminada fundamentalmente por la resolución de la cámara. Para una óptima aplicación de lubricante se utilizan uno o más de estos valores de distancia digitales.

Breve descripción de los dibujos

45 Para otras explicaciones de la presente invención, en la siguiente parte de la descripción, se hace referencia a dibujos, de los cuales se pueden deducir otros acondicionamientos ventajosos, particularidades y perfeccionamientos de la presente invención en base a un ejemplo de ejecución no restrictivo.

Se muestra:

en la figura 1, una representación esquemática de unidades constructivas del dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas;

en la figura 2, una representación de corte transversal de la zona de contacto entre la rueda y el raíl;

en la figura 3, un esquema básico que representa un chasis de un vehículo ferroviario con dos juegos de ruedas en la marcha por una curva;

5 en la figura 4, un esquema de bloques de un concepto de control de una instalación de lubricación para pestañas de ruedas;

en la figura 5, un recorte de una imagen digital de la zona de contacto.

Ejecución de la presente invención

10 La figura 1 muestra, en una representación esquemática, unidades constructivas del dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas 1 conforme a la invención. El dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas 1 está dispuesto a bordo de un vehículo ferroviario (no representado en la figura 1). Con el número de referencia 7 está indicada el área de contacto, la zona de contacto 7 de una rueda 21 rodante sobre un raíl 20. Generalmente, en la práctica, el juego en la vía permite un desplazamiento de ± 7 mm hasta 10 mm hasta que se produce el contacto entre la pestaña de rueda y el flanco del raíl.

15 Mediante una cámara digital 5, cuya línea de visión muestra la zona del contacto entre la rueda y el raíl, se recibe una imagen continua de esta zona de contacto 7. Estas imágenes digitales de la cámara 5 se suministran mediante una línea de datos a un dispositivo de evaluación de imagen 6. El dispositivo de evaluación de imagen 6 está compuesto de un sistema procesador, el cual presenta una memoria digital 9. En esta memoria 9 está almacenado un programa ejecutable para la evaluación de las imágenes digitales. Por medio de la evaluación de la información de imagen, en el dispositivo procesador 6 se genera la señal de control 25. Desde la salida de la unidad de procesador 6, dicha señal de control 25 llega mediante una conexión 15 a un dispositivo de aplicación de lubricante 2, con lo cual se controla la aplicación del lubricante 8. El comienzo y la finalización de la fase de lubricación están predeterminados por esta señal de control 25. El dispositivo de aplicación de lubricante 2 rocía mediante una boquilla el lubricante 8 sobre el flanco de la llanta 3. Como lubricante 8 se utiliza un aceite biodegradable.

25 En la figura 1 también está representado un sistema de iluminación 14 compuesto de LEDs, el cual ilumina con suficiente intensidad la zona de contacto 7 para la captación de una imagen digital. La cámara digital está provista además de una unidad de limpieza no representada en detalle en la figura 1, de modo que el objetivo de la cámara 5 y de la lámpara 14 se puede mantener libre de suciedad.

30 La figura 2 muestra una sección transversal de la zona de contacto 7 entre la rueda 21 y el raíl 20, en una representación aumentada. Con el número de referencia 10 está indicada una distancia horizontal entre el flanco de llanta 3 y el flanco de cabeza de raíl 4 opuesto. En la generación de la señal de control 25 para el dispositivo de aplicación de lubricante 2, al menos una de estas distancias horizontales 10 es utilizada por el algoritmo de la evaluación de imagen. Preferentemente, aquí se utiliza la así denominada garganta del perfil de rodadura, o sea aquella sección que se encuentra entre el flanco de pestaña de rueda externo y la superficie de rodadura. La evaluación puede utilizar sin embargo un vector de distancia compuesto por una pluralidad de valores de distancia $x_1 \dots x_n$.

40 La figura 3 muestra en un esquema básico, la marcha por una curva de un chasis de tracción o bien un bogie de rodamiento 17. El chasis 17 presenta dos juegos de ruedas 22 y 23. Sobre cada juego de ruedas se encuentran dos ruedas 21. Cada rueda 21 tiene asignada de forma fija un dispositivo de lubricación para pestaña de ruedas 1. Las cámaras digitales asignadas a un juego de ruedas 22, 23 tienen entre sí una distancia fija. En este caso de marcha por una curva, representado en la figura 3, con frecuencia en las ruedas 21 ubicadas en oposición de manera cruzada, se produce un contacto de fricción entre el flanco de pestaña de rueda y el flanco de cabeza de raíl. El control se realiza entonces de modo que según el cerramiento de la curva sólo se suministra lubricante a cada una de las ruedas que se encuentran en oposición de manera cruzada, o sea a la rueda delantera externa y a la rueda trasera interna, o bien a la rueda delantera interna y a la rueda trasera externa. De esta manera se puede reducir considerablemente la fuerza de resistencia a la curva, lo que ahorra potencia de tracción.

45 Otra es la situación en una marcha en línea recta con oscilación de marcha, en donde conforme a la invención, la respectiva rueda delantera y trasera que ruedan sobre un raíl se lubrica en la zona de amplitud del seno. En este caso, la proximidad de los compañeros de fricción ya se determina prospectivamente, considerando la velocidad del vehículo ferroviario. De esta manera, se pueden reducir de manera efectiva las fuerzas transversales disipadoras de energía en una oscilación de marcha.

50 La figura 4 muestra un esquema de bloques de un concepto de control de la instalación de lubricación para pestañas de ruedas 1. En este circuito de control, con el número de referencia 24 está indicado el valor de distancia entre el flanco de pestaña de rueda y el flanco de cabeza de raíl que efectivamente existe durante el movimiento de

5 rodadura de una rueda sobre un raíl. Dicho valor de distancia 24 es detectado en forma de una imagen digital por una cámara digital 5. La información de imagen de la imagen digital se transmite a un dispositivo de evaluación 6. Allí, el programa procesador de imagen almacenado en la memoria 9 calcula un valor digital de esa distancia, el cual se compara con un valor límite 19 predeterminado. El resultado de dicha comparación se suministra a un controlador si/no 18, el cual activa nuevamente el dispositivo de aplicación de lubricante 2.

La figura 5 muestra en una representación abstracta, una imagen 11 de la zona de contacto 7 calculada. Los puntos de perfil calculados representan respectivamente el contorno del flanco de cabeza de rueda 12 y el flanco de cabeza de raíl 13. Como ya se expuso anteriormente, a fin de controlar con eficiencia la aplicación del lubricante, se evalúa la distancia horizontal entre puntos de esos contornos 12, 13 ubicados mutuamente en oposición.

10 Por supuesto, en la evaluación de la información de imagen no sólo se puede utilizar la distancia calculada entre el flanco de pestaña de rueda y el flanco de cabeza de raíl para el control de la aplicación del lubricante, sino también el ritmo de variación de las imágenes sucesivas. De esta manera, tomando en consideración la velocidad del vehículo ferroviario se puede detectar la tendencia de si la distancia se agranda o se reduce con rapidez. Con el número de referencia 16, en la figura 1 está representada una señal de entrada, la cual está en representación de otros diferentes parámetros de funcionamiento, por ejemplo de la velocidad periférica de la rueda de un vehículo ferroviario. Con los datos de distancia, también se pueden combinar otros parámetros de funcionamiento, como por ejemplo las constantes de tiempo de las válvulas de lubricante, la distancia de la boquilla de rociado del flanco de la pestaña de rueda, así como la presión neumática para la generación de los impulsos de lubricante y otros.

20 Como ya se mencionó anteriormente, en la realización de la invención para el dispositivo de captación de imagen se considera aquella cámara CCD o CMOS apta para vías. También se pueden implementar dispositivos de aplicación de lubricante conocidos con leves modificaciones. Por consiguiente, los costes en la realización de la invención resultan comparativamente menores.

25 Por último, deben destacarse nuevamente las principales ventajas de la invención: Las ventajas consisten en un desgaste reducido, en un uso eficiente del lubricante, en un ahorro de la potencia de accionamiento -tanto en la marcha por una curva como en una oscilación de marcha- y en una disminución de los ruidos de funcionamiento.

Aunque la invención ha sido descrita e ilustrada en detalle a través de los ejemplos de ejecución preferidos representados, dicha invención no está limitada por a los ejemplos revelados, y de aquí se pueden derivar otras variaciones por mediante el especialista, sin abandonar el alcance de la presente invención.

30 Entonces resulta evidente que de manera contraria a la representación en la figura 1, con el mismo efecto también se podría rociar el lubricante 8 sobre el flanco de cabeza de raíl o también sobre ambos compañeros de fricción 20, 21.

35 La memoria 9 del dispositivo de evaluación de imagen 6 puede ser ajustado por supuesto de modo que determinadas secciones de vía se almacenen en una memoria a largo plazo. De esta manera, resulta posible además un registro de la ruta gracias a la distancia de cámara fija. De esta manera, también se pueden detectar correctamente perturbaciones en la vía, por ejemplo estrechamientos de la vía y ser utilizadas ventajosamente para el mantenimiento y las reparaciones de la ruta.

Lista de los signos de referencia utilizados

- 1 Dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas
- 2 Dispositivo de aplicación de lubricante
- 40 3 Flanco de llanta
- 4 Flanco de cabeza de raíl
- 5 Dispositivo de captación de imagen
- 6 Dispositivo de evaluación de imagen
- 7 Zona de contacto
- 45 8 Lubricante
- 9 Memoria

- 10 Distancia
- 11 Imagen
- 12 Contorno del flanco de llanta 3
- 13 Contorno del flanco de cabeza de raíl 4
- 5 14 Sistema de iluminación
- 15 Conexión
- 16 Señal de entrada
- 17 Chasis de un vehículo ferroviario
- 18 Controlador si/no
- 10 19 Valor límite
- 20 Raíl
- 21 Rueda
- 22 Juego de ruedas
- 23 Juego de ruedas
- 15 24 Valor de distancia
- 25 Señal de control

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) que comprende: un dispositivo de aplicación de lubricante (2), el cual establece la aplicación de un lubricante (8) en un flanco de llanta (3) y/o en un flanco de cabeza de raíl (4); un dispositivo de evaluación y de captación de imagen (5, 6) conectado por conducción de señal con el dispositivo de aplicación de lubricante (2); en donde una señal de control (25) se genera y se suministra al dispositivo de aplicación de lubricante (2), de modo que la aplicación del lubricante (8) depende de la evaluación de la información de la imagen; caracterizado porque se detecta y se evalúa una imagen (11) de la zona de contacto (7) entre el flanco de la llanta (3) y el flanco de la cabeza de raíl (4).
- 10 2. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de evaluación y de captación de imagen (5, 6) está conformado por una cámara digital (5) y un sistema procesador (6) para la evaluación digital de la información de imagen.
- 15 3. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque el sistema procesador (6) comprende una unidad de almacenamiento (9) en la cual está almacenado un algoritmo de procesamiento de imagen, el cual está configurado para la determinación de al menos un valor de distancia (10) entre un contorno (12) del flanco de llanta (3) y un contorno (13) del flanco de cabeza de raíl (4).
- 20 4. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque a bordo está proporcionado un sistema de iluminación (14), cuyo cono de luz está orientado a la zona de contacto (7).
- 25 5. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema de iluminación (14) comprende LEDs.
- 30 6. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 5, caracterizado porque al dispositivo de aplicación del lubricante (2) se suministra al menos otra señal de entrada (16), la cual se toma en consideración al aplicar el lubricante (8); en donde esta al menos otra señal de entrada (16) corresponde a la velocidad y/o aceleración transversal del vehículo ferroviario, a la marcha sinusoidal del vehículo ferroviario, a una información de posición o localización del vehículo ferroviario, o a la temperatura ambiente.
- 35 7. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) según una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque un chasis (17) del vehículo ferroviario comprende dos juegos de ruedas (17, 18), cada uno con dos ruedas; en donde cada rueda (21) está asignada a un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas (1) y la aplicación del lubricante (8) se realiza o bien simultáneamente en dos ruedas (21) ubicadas sobre un raíl (20) una detrás de la otra, o bien, en una rueda (21) delantera y en una rueda trasera asignada a la misma de manera cruzada sobre el otro raíl (20).
- 40 8. Procedimiento para el control de un dispositivo de lubricación para pestañas de ruedas, el cual está dispuesto a bordo de un vehículo ferroviario; el procedimiento comprende los siguientes pasos de procedimiento:
- a. Detección de una imagen (11) de la zona de contacto (7) entre un flanco de llanta (3) y un flanco de cabeza de raíl (4), mediante un dispositivo de captación de imagen (5) dispuesto a bordo;
- b. Evaluación de la imagen (11) de la zona de contacto (7), mediante un dispositivo de evaluación de imagen (6) dispuesto a bordo; en donde el dispositivo de evaluación de imagen (6) está conectado mediante una conexión (15) conductora de señal con un dispositivo de aplicación de lubricante (2), para transmitir una señal de control (25) al mismo;
- c. Aplicación de un lubricante (8) sobre el flanco de llanta (3) y/o el flanco de cabeza de raíl (4), mediante el dispositivo de aplicación de lubricante (2) en dependencia de la señal de control (25) de modo que en la aplicación del lubricante (8) se toma en consideración la información de imagen evaluada.
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de captación de imagen (5) está conformado por una cámara digital y el dispositivo de evaluación de imagen (6) por un sistema procesador (6) asignado a la cámara digital; en donde la evaluación de la imagen (11) comprende la evaluación de datos de imagen digitales.
- 50 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el sistema procesador (6) comprende una unidad de almacenamiento (9) en la cual está almacenado un algoritmo de procesamiento de imagen, el cual determina al

menos un valor de distancia (10) entre un contorno (12) del flanco de llanta (3) y un contorno (13) del flanco de cabeza de raíl (4).

- 5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque al dispositivo de aplicación del lubricante (2) se suministra al menos otra señal de entrada (16), la cual se toma en consideración al aplicar el lubricante (8); en donde esta al menos otra señal de entrada (16) corresponde a la velocidad y/o aceleración transversal del vehículo ferroviario, a la marcha sinusoidal del vehículo ferroviario, a la información de posición o localización del vehículo ferroviario, o a la temperatura ambiente.

FIG 1

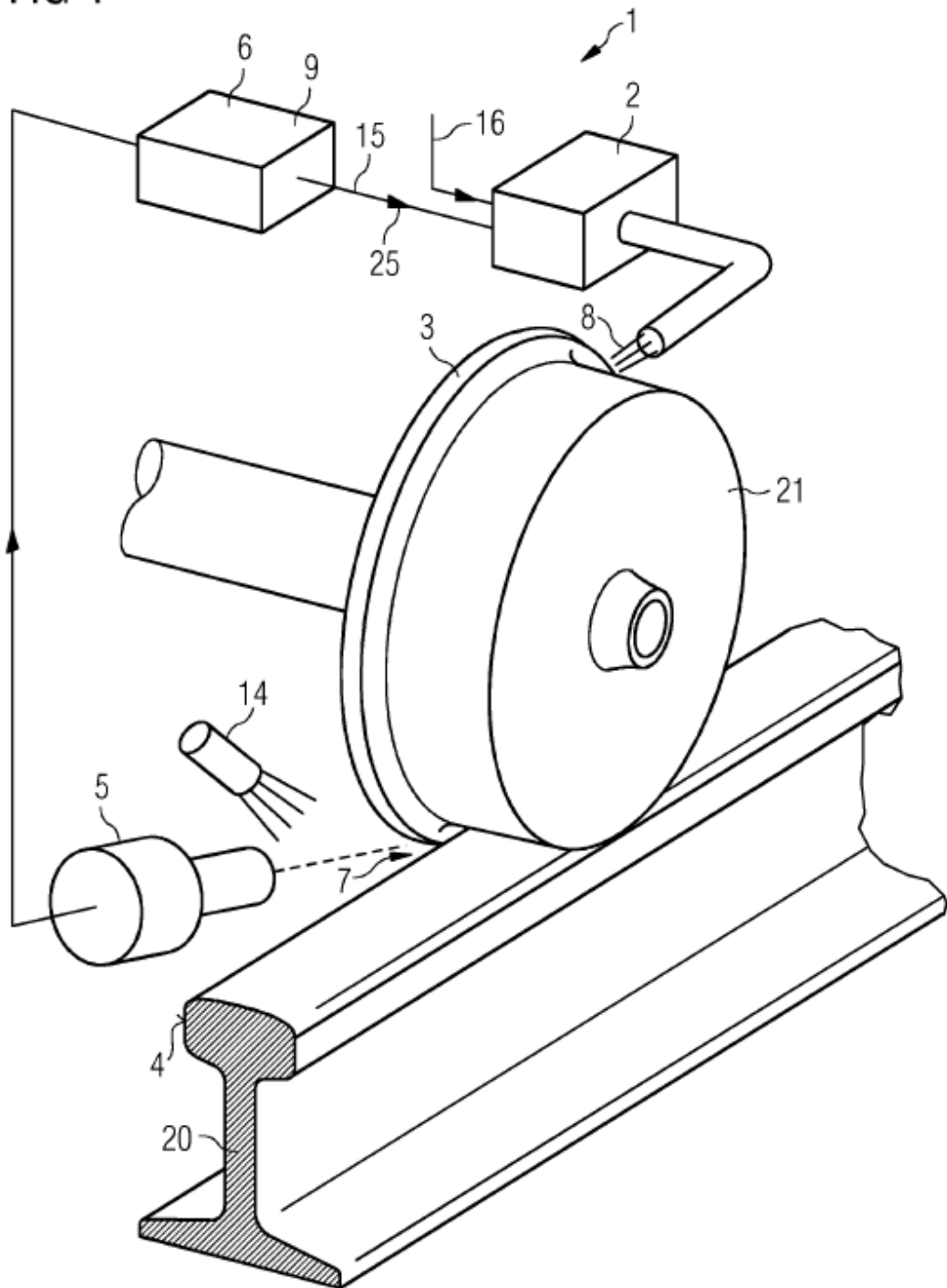


FIG 2

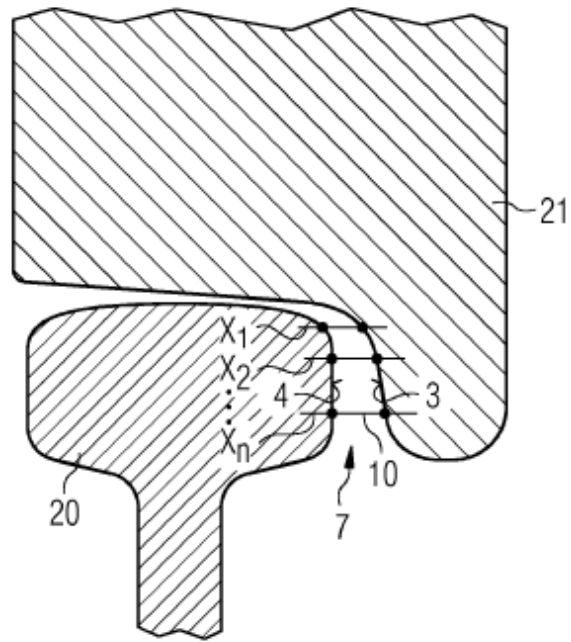


FIG 3

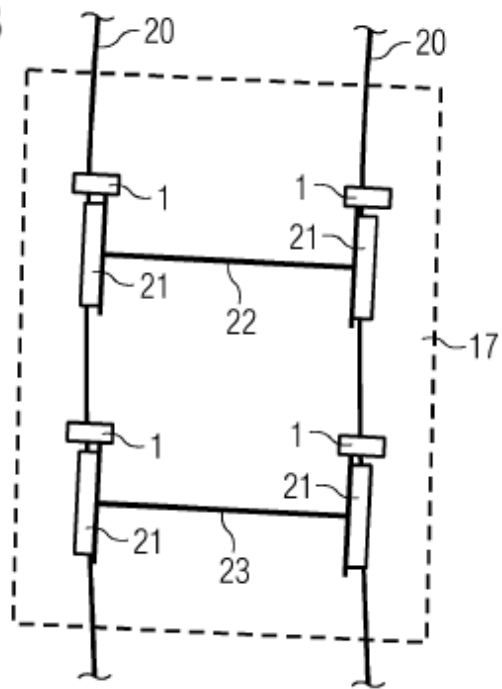


FIG 4

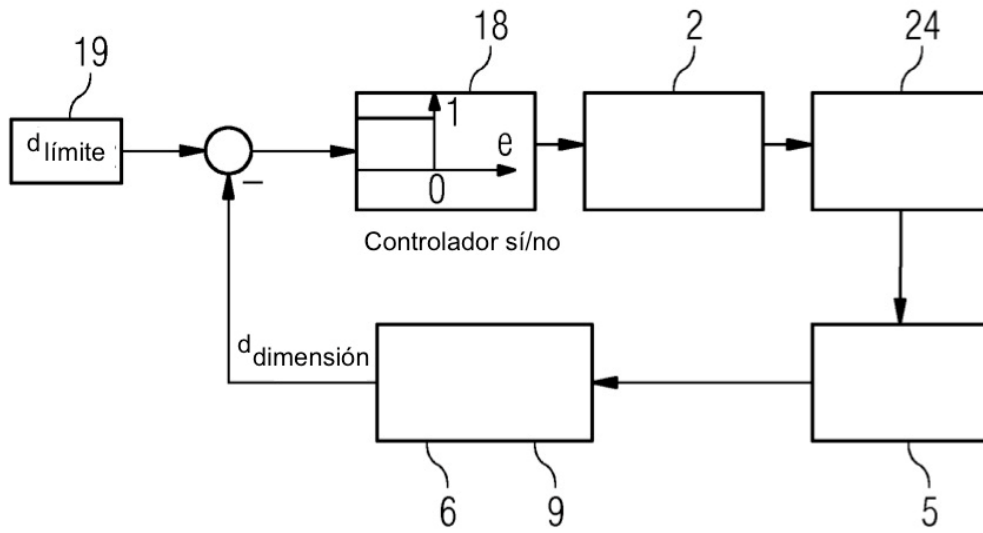


FIG 5

