

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 510**

51 Int. Cl.:

B61C 15/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2021** **PCT/EP2021/053734**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2021** **WO21165241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2021** **E 21706233 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** **EP 4107045**

54 Título: **Dispositivo de diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles y procedimiento para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles**

30 Prioridad:

18.02.2020 DE 102020104216

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

03.04.2025

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.00%)
Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**KRISMANIC, GEORG;
MISSLIWETZ, ALBERT y
DE VRIES, GERHARDUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 010 510 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

Dispositivo de diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles y procedimiento para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles

- 5 El presente enfoque se refiere a un dispositivo de diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles y a un procedimiento para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles.

10 En los vehículos sobre carriles, los areneros sirven para aplicar arena u otro material a granel sobre el carril delante de la rueda que rueda sobre la arena o directamente en el espacio entre el carril y la rueda para aumentar un coeficiente de fricción entre rueda y carril o para llevarlo a un valor originalmente más alto. Mediante esta medida pueden mejorarse una tracción y un frenado de un vehículo sobre carriles. Los areneros a menudo se consideran sistemas que contribuyen de manera significativa a reducir el riesgo de accidentes con importantes daños materiales, lesiones personales o muertes, ya que en caso de un frenado con aplicación de arena activada se puede acortar la distancia de frenado. El dispositivo de dosificación de arena, que presenta un dispositivo dosificador de arena y un dispositivo transportador de arena, es un componente esencial del arenero.

15 El documento DE 10 2011 113 085 A1 muestra un sistema de dispersión de partículas para un vehículo sobre carriles.

El documento DE 10 2013 016 881 A1 muestra un dispositivo de aplicación para modificadores de coeficiente de fricción para un vehículo sobre carriles.

El documento DE 102011112969 A1 muestra un sistema de dispersión de partículas para un vehículo sobre carriles.

- 20 El documento DE 20 2014104156 U1 muestra un dispositivo para monitorizar el flujo de medios líquidos o sólidos transportados mediante aire comprimido, en particular, arena, un dispositivo de dispersión de arena para vehículos, así como un vehículo con un dispositivo de dispersión de arena de este tipo.

25 Con estos antecedentes, el objetivo del presente enfoque es crear un dispositivo de diagnóstico mejorado para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles y un procedimiento mejorado para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de diagnóstico con las características de la reivindicación de dispositivo 1, mediante un procedimiento según la reivindicación 10 y mediante un programa informático según la reivindicación 11.

- 30 Las ventajas que se pueden lograr con el enfoque presentado consisten en que se crea un dispositivo de diagnóstico que detecta rápida y fácilmente un mal funcionamiento de un dispositivo de dosificación de arena de un arenero. De este modo se puede monitorizar un proceso de aplicación de arena de un vehículo sobre carriles y, dado el caso, corregirse un defecto. Esto crea la posibilidad de aumentar significativamente la seguridad durante un proceso de frenado del vehículo sobre carriles.

35 Un dispositivo de diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles presenta un dispositivo de detección y un dispositivo de evaluación. El dispositivo de detección está configurado para detectar al menos un parámetro del sistema de dosificación de arena del arenero y para poner a disposición una señal de detección que represente el parámetro. El dispositivo de evaluación está configurado para emitir una señal de error de dosificación usando la señal de detección, que indica un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico.

- 40 El dispositivo de dosificación de arena ha de entenderse como una unidad a partir de al menos un dispositivo dosificador de arena y, adicional o alternativamente, un dispositivo transportador de arena. El dispositivo dosificador de arena está configurado para dosificar una cantidad de arena o de cualquier otro material a granel que ha de dosificarse durante la aplicación de arena. El dispositivo transportador de arena está configurado para transportar la arena o el material a granel sobre el carril o hacia el espacio entre carril y rueda, por ejemplo, utilizando aire comprimido. En el caso del parámetro puede tratarse de cualquier parámetro operativo durante el funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena, por ejemplo, de un valor de sensor del dispositivo dosificador de arena detectado durante el funcionamiento del dispositivo dosificador de arena o de un valor de sensor del dispositivo transportador de arena detectado durante el funcionamiento del dispositivo transportador de arena. El parámetro teórico puede ser un valor de comparación memorizado o leído por el dispositivo de diagnóstico, que se puede comparar con el parámetro en el dispositivo de evaluación. El dispositivo de detección puede presentar al menos un sensor para detectar el parámetro y adicional o alternativamente un dispositivo de puesta a disposición para poner a disposición la señal de detección. El dispositivo de detección puede estar dispuesto, por ejemplo, dentro o sobre el dispositivo de dosificación de arena y el dispositivo de evaluación puede estar dispuesto o implementado en un control de aplicación de arena del dispositivo de dosificación de arena. Un dispositivo de diagnóstico de este tipo permite ventajosamente monitorizar un funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena y detectar un mal funcionamiento.

El dispositivo de detección está configurado para detectar una posición de un pistón del dispositivo dosificador de arena del arenero como parámetro y para poner a disposición una señal de posición que representa la posición como señal de detección, estando configurado el dispositivo de evaluación para emitir un error de dosificación de arena como la señal de error de dosificación utilizando la señal de posición, que indica un mal funcionamiento del dispositivo dosificador de arena cuando la posición se desvía de una posición teórica. La posición teórica puede representar una posición teórica del pistón requerida en dependencia del proceso de aplicación de arena. De este modo, a través de la posición real del pistón puede determinar si el proceso de aplicación de arena se realiza correctamente.

También es ventajoso que el dispositivo de diagnóstico presente un dispositivo de activación que esté configurado para emitir una señal de activación que esté configurada para provocar un movimiento del pistón hacia la posición teórica. De esta manera se puede comprobar activamente un correcto proceso de aplicación de arena.

El dispositivo de activación puede estar configurado, por ejemplo, para emitir la señal de activación, que está configurada para provocar el movimiento del pistón a la posición teórica, que representa una posición abierta del pistón. Por posición abierta ha de entenderse un estado abierto del pistón, en el que es posible una aplicación de arena. Esto permite comprobar si realmente puede producirse la aplicación de arena solicitada.

De acuerdo con una forma de realización, el dispositivo de activación puede estar configurado para emitir automáticamente la señal de activación en respuesta a un accionamiento de lectura realizado manualmente y adicional o alternativamente en un intervalo de tiempo definido, en particular en un intervalo de modulación de ancho de pulso. Por ejemplo, de este modo un conductor del vehículo sobre carriles puede comprobar en cualquier momento si el pistón se puede mover correctamente a la posición abierta, por ejemplo, mediante accionamiento de un correspondiente botón. Un control automático en un intervalo de tiempo definido permite un procedimiento de control regular y, por tanto, particularmente seguro.

El dispositivo de detección puede estar configurado, por ejemplo, para reconocer una posición abierta del pistón como la posición y para poner a disposición una señal de abierto que representa la posición abierta y adicional o alternativamente para reconocer una posición cerrada del pistón y para poner a disposición una señal de cerrado que representa una posición cerrada y adicional o alternativamente para reconocer al menos una posición intermedia del pistón entre la posición abierta y la posición cerrada y para poner a disposición una posición intermedia que representa la señal intermedia. Por ejemplo, la señal de error de dosificación se puede emitir cuando, tras la emisión de la señal de activación dentro de un período de tiempo definido, se lee la señal de cerrado y adicional o alternativamente la señal intermedia y adicional o alternativamente no se lee ninguna señal de abierto. Cuando, por el contrario, la señal de abierto se lee en respuesta a la señal de activación, no se puede emitir ninguna señal de error de dosificación, ya que en tal caso el pistón lleva a cabo el movimiento solicitado correcto.

También es ventajoso que el dispositivo de detección según una forma de realización esté configurado para detectar como el parámetro una presión de transporte de un dispositivo transportador de arena del arenero y para poner a disposición como la señal de detección una señal de presión de transporte que represente la presión de transporte, estando configurado el dispositivo de evaluación para emitir, mediante uso de la señal de presión de transporte, como señal de error de dosificación una señal de error de presión, que indica un mal funcionamiento del dispositivo transportador de arena, cuando la presión de transporte se desvía de una presión de transporte teórica. También es esencial una presión de transporte correcta para realizar un proceso de aplicación de arena. En una forma de realización de este tipo, una presión de transporte actual puede servir para una comprobación del dispositivo transportador de arena. La presión de transporte teórica puede ser un valor memorizado.

El dispositivo de detección puede comprender al menos un sensor de lengüeta, un sensor de proximidad, un microinterruptor, un telémetro de triangulación, un imán permanente y adicional o alternativamente al menos un sensor de presión de transporte. Este tipo de sensores son adecuados para detectar uno de los parámetros descritos anteriormente, por ejemplo, para detectar la posición del pistón y adicional o alternativamente para detectar la presión de transporte del dispositivo transportador de arena.

El dispositivo de evaluación puede estar configurado además para emitir, usando la señal de detección, una señal de función de dosificación que indica un funcionamiento correcto del dispositivo de dosificación de arena cuando el parámetro coincide con el parámetro teórico. Por lo tanto, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para emitir, usando la señal de posición, una señal de función de dosificación de arena que indica una función correcta del dispositivo dosificador de arena cuando la posición coincide con la posición teórica y adicional o alternativamente para emitir, usando la señal de presión de transporte, una señal de función de presión que indica una función correcta del dispositivo transportador de arena cuando la presión de transporte coincide con la presión de transporte teórica memorizada. Esto crea una oportunidad para identificar también un resultado de comprobación positivo.

Según una forma de realización ventajosa, el dispositivo de evaluación puede estar configurado para emitir la señal de error de dosificación, que está configurada para indicar a un conductor del vehículo sobre carriles de forma visual, táctil y, adicional o alternativamente, acústica el mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena. En este caso, el fallo puede indicarse, por ejemplo, de forma visual, táctil y, adicional o alternativamente, perceptible acústicamente para el conductor del vehículo. De esta manera, el conductor del vehículo puede reconocer el mal funcionamiento y darse lugar lo más rápidamente posible a una reparación del correspondiente dispositivo.

Un procedimiento para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles comprende una etapa de detección y una etapa de emisión. En la etapa de detección se reconoce un parámetro del dispositivo de dosificación de arena y se pone a disposición una señal de detección que representa el parámetro. En la etapa de emisión se emite una señal de error del dosificador usando la señal de detección cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico, indicando la señal de error de dosificación un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena.

Este procedimiento puede estar implementado, por ejemplo, en software o hardware o en una forma mixta de software y hardware, por ejemplo, en un dispositivo de control.

También es ventajoso un producto de programa de ordenador o un programa de ordenador con código de programa, que puede estar memorizado en un soporte o medio de memorización legible por máquina como, por ejemplo, una memoria semiconductora, una memoria de disco duro o una memoria óptica y que se usa para la realización, implementación y/o control de las etapas del procedimiento de acuerdo con una de las formas de realización descritas anteriormente, en particular cuando el producto de programa o el programa se ejecuta en un ordenador o un dispositivo.

Ejemplos de realización del enfoque aquí presentado se explican con más detalle en la siguiente descripción en relación con las figuras. Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un vehículo sobre carriles con un arenero con un dispositivo de dosificación de arena y un dispositivo de diagnóstico según un ejemplo de realización;

Fig. 2 una representación esquemática de un dispositivo de diagnóstico según un ejemplo de realización; y

Fig. 3 un diagrama de flujo de un procedimiento para realizar un diagnóstico de un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles según un ejemplo de realización.

En la siguiente descripción de ejemplos de realización ventajosos del presente enfoque se utilizan referencias iguales o similares para los elementos representados en las distintas figuras y que tienen un efecto similar, omitiéndose una descripción repetida de estos elementos.

La **Fig. 1** muestra una representación esquemática de un vehículo sobre carriles 100 con un arenero 105 con un dispositivo de dosificación de arena SD (del alemán Sanddosierer) y un dispositivo de diagnóstico 110 según un ejemplo de realización.

El arenero 105 está configurado para realizar un proceso de aplicación de arena del vehículo sobre carriles 100. Durante el proceso de aplicación de arena se dispone arena u otro material a granel sobre un carril 120 delante de la rueda RD (del alemán Rad) que rueda sobre la arena o directamente en un espacio entre carril y rueda 130 para aumentar un coeficiente de fricción entre la rueda RD y el carril 120 o para llevarlo a un valor originalmente mayor, debido a lo cual se frena el vehículo sobre carriles 100. Según este ejemplo de realización, la rueda RD es una de cuatro ruedas RD que están conectadas al vehículo 100 por medio de un bogie DG (del alemán Drehgestell). Una flecha indica una dirección de marcha 135 del vehículo sobre carriles 100.

Según este ejemplo de realización, el arenero 105 presenta un cajón de arena SK (del alemán Sandkasten) para almacenar arena, el dispositivo de dosificación de arena SD y/o un tubo de arena SR (del alemán Sandrohr) para conducir la arena delante de la rueda RD o hacia la ranura entre carril y rueda 130. De acuerdo con este ejemplo de realización, el dispositivo de dosificación de arena SD está dispuesto entre el cajón de arena SK y en el tubo de arena SR y presenta al menos un dispositivo dosificador de arena y/o un dispositivo transportador de arena. El dispositivo dosificador de arena está configurado para dosificar una cantidad de arena o de cualquier otro material a granel que se aplicará durante el proceso de aplicación de arena. El dispositivo transportador de arena está configurado para transportar la arena o el material a granel hacia el carril 120 o hacia el espacio entre carril y rueda 130.

El dispositivo de diagnóstico 110 presenta un dispositivo de detección 140 y un dispositivo de evaluación 145. El dispositivo de detección 140 está configurado para detectar al menos un parámetro del dispositivo de dosificación de arena SD del arenero 105 y para poner a disposición una señal de detección 150 que representa el parámetro. El dispositivo de evaluación 145 está configurado para emitir una señal de error de dosificación 155 utilizando la señal de detección 150, que indica un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena SD cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico.

El dispositivo de detección 140 según este ejemplo de realización está implementado únicamente a modo de ejemplo en o dentro del dispositivo de dosificación de arena SD y/o el dispositivo de evaluación 145 en un control de aplicación de arena 160 del arenero 105. Según este ejemplo de realización, el control de aplicación de arena 160 está conectado mediante técnica de señales con un control de vehículo 165 del vehículo sobre carriles 100. Según este ejemplo de realización, el control del vehículo 165 presenta, por su parte, una interfaz de comunicación con un conductor de vehículo 170 del vehículo sobre carriles 100.

Según este ejemplo de realización, se trata en el caso del parámetro del dispositivo de dosificación de arena SD de un parámetro de funcionamiento cualquiera durante un funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena SD, por ejemplo, de un valor de sensor del dispositivo dosificador de arena detectado durante el funcionamiento del dispositivo dosificador de arena y/o de un valor de sensor del dispositivo transportador de arena detectado durante un funcionamiento del dispositivo transportador de arena. Según un ejemplo de realización, el parámetro teórico es un valor de comparación memorizado internamente en el control de aplicación de arena 160 y legible en forma de una señal de parámetro teórico 175 o un valor de comparación que puede ser leído externamente mediante el dispositivo de diagnóstico 110 en forma de la señal de parámetro teórico 175 mediante el control de aplicación de arena 160. Según un ejemplo de realización, el dispositivo de evaluación 145 está configurado para comparar el parámetro con el parámetro teórico. El dispositivo de detección 140 presenta al menos un sensor para detectar el parámetro según un ejemplo de realización. El dispositivo de evaluación 145 está configurado, además, según este ejemplo de realización, para emitir una señal de activación 180 para hacer que el dispositivo de dosificación de arena SD funcione para obtener el parámetro.

Gracias al dispositivo de diagnóstico 110 aquí presentado, es posible detectar un fallo del dispositivo dosificador de arena y/o del dispositivo transportador de arena durante la marcha y/o comprobar el funcionamiento del dispositivo dosificador de arena y transportador de arena a intervalos regulares sin interrumpir la marcha.

Por lo tanto, es posible ventajosamente la inclusión del arenero 105 en medidas de reducción de riesgos, concretamente medidas que reduzcan las distancias de frenado.

El enfoque aquí presentado se refiere a un dispositivo de diagnóstico 110 para un dispositivo dosificador de arena mecánico y un dispositivo transportador de arena neumático del arenero 105 del vehículo sobre carriles 100, estando realizado el dispositivo dosificador de arena según un ejemplo de realización mediante al menos un pistón de dosificación de funcionamiento eléctrico o neumático, que se abre y se cierra periódicamente durante la dosificación.

La **Fig. 2** muestra una representación esquemática de un dispositivo de diagnóstico 110 según un ejemplo de realización. A este respecto, puede tratarse de un ejemplo de realización del dispositivo de diagnóstico 110 descrito mediante la Fig. 1.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de detección 145 está configurado para detectar como el parámetro una posición del pistón de dosificación, en lo sucesivo también llamado "pistón " HK (del alemán Hubkolben), del dispositivo dosificador de arena SDE (del alemán Sanddosiereinrichtung) del arenero 105 y poner a disposición una señal de posición 200 que representa la posición como la señal de detección, estando configurado el dispositivo de evaluación 145 para emitir una señal de error de dispositivo de dosificación de arena como la señal de error de dosificación 155 utilizando la señal de posición 200, que indica un mal funcionamiento del dispositivo dosificador de arena SDE cuando la posición se desvía de una posición teórica. Según un ejemplo de realización, la posición teórica representa una posición teórica del pistón HK necesaria en función de un proceso de aplicación de arena requerido.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de diagnóstico 110 presenta un dispositivo de activación 205, que está configurado para emitir la señal de activación 180, que está configurada para provocar un movimiento de pistón del pistón HK hacia la posición teórica. Según este ejemplo de realización, el dispositivo de activación 205 está configurado para emitir la señal de activación 180, que está configurada para provocar el movimiento de pistón del pistón HK hacia la posición teórica, que representa una posición abierta que se ha abierto del pistón HK. Como la posición abierta ha de entenderse un estado abierto del pistón HK, en el que es posible una aplicación de arena. Según un ejemplo de realización, la señal de activación 180 provoca una activación de un imán elevador HM (del alemán Hubmagnet) del dispositivo dosificador de arena SDE, de tal manera que el pistón HK se abre y se cierra en patrones periódicos. Según este ejemplo de realización, el dispositivo de activación 205 está configurado para emitir automáticamente la señal de activación 180 en respuesta a un accionamiento de lectura provocado manualmente y/o en un intervalo de tiempo definido, en particular, en un intervalo de modulación de ancho de pulso. Según un ejemplo de realización, la señal de activación 180 se emite durante un proceso de aplicación de arena como una señal de modulación de ancho de pulso, abreviado "señal PWM" (del alemán Pulsweitenmodulationssignal), con una frecuencia de 3,3 Hz y/o un ciclo de trabajo entre 30 por ciento y 60 por ciento.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de detección 140 está configurado para reconocer como la posición la posición abierta del pistón HK y para poner a disposición una señal de abierto 230 que representa la posición abierta y/o para reconocer una posición cerrada del pistón HK y para poner a disposición una señal de cerrado 215 que representa la posición cerrada y/o para reconocer al menos una posición intermedia del pistón HK entre la posición abierta y la posición cerrada y para poner a disposición una señal intermedia que representa la posición intermedia. Según un ejemplo de realización, el dispositivo de evaluación 145 está configurado para emitir la señal de error de dosificación cuando en respuesta a una emisión de la señal de activación 180 se lee la señal de cerrado y/o la señal intermedia y/o no se lee ninguna señal de abierto 230 dentro de un período de tiempo definido.

Para detectar la posición, el dispositivo de detección 140 según este ejemplo de realización presenta al menos un sensor de lengüeta 220, un sensor de aproximación, un microinterruptor, un telémetro de triangulación y/o un imán permanente. Según este ejemplo de realización, el sensor de lengüeta 220 presenta un par de contactos de lengüeta, que según este ejemplo de realización está dispuesto en la posición cerrada del pistón HK en una posición cerrada

RS-G, en la que el sensor de lengüeta 220 según este ejemplo de realización pone a disposición la señal de cerrado 215. Según un ejemplo de realización, el par de contactos de lengüeta está dispuesto en la posición cerrada del pistón HK en una posición cerrada, en la que el sensor de lengüeta 220 pone a disposición la señal de cerrado y/o en la posición intermedia del pistón HK está dispuesto en la posición abierta en la que el sensor de lengüeta 220 también pone a disposición la señal de abierto.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de detección 140 presenta al menos otro sensor de lengüeta 225, que presenta otro par de contactos de lengüeta, que según este ejemplo de realización está dispuesto en la posición abierta del pistón en una posición abierta RS-O. El sensor de lengüeta 225 adicional está configurado para poner a disposición del dispositivo de evaluación 145, como señal de posición 200 adicional, una primera señal de retroalimentación 230 que representa una posición abierta RS-O del par de contactos de lengüeta adicional y/o para poner a disposición del dispositivo de evaluación 145 una segunda señal de retroalimentación que representa una posición cerrada del par de contactos de lengüeta adicional.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de detección 140 está configurado para detectar una presión de transporte del dispositivo transportador de arena SFE (del alemán Sandförderereinrichtung) de un transportador de arena SF (del alemán Sandförderer) del dispositivo de dosificación de arena SD del arenero, como parámetro y para poner a disposición una señal de presión de transporte 233 que representa la presión de transporte como señal de detección, estando configurado el dispositivo de evaluación 145 para emitir una señal de error de presión como la señal de error de dispositivo de dosificación 155 utilizando la señal de presión de transporte 233, que indica un mal funcionamiento del dispositivo transportador de arena SFE cuando la presión de transporte se desvía de una presión de transporte teórica. Según este ejemplo de realización, la presión de transporte teórica es un valor memorizado.

Para detectar la presión de transporte, el dispositivo de detección 140 según este ejemplo de realización presenta al menos un sensor de presión de transporte FDS (del alemán Förderdrucksensor). En respuesta a otra señal de activación 235 emitida por el control de aplicación de arena 160 o por el dispositivo de evaluación 145, según este ejemplo de realización se abre una válvula solenoide MV (del alemán Magnetventil), que está conectada a través de una llave de cierre AH (del alemán Absperrhahn) con un depósito de aire comprimido de una línea de depósito de aire principal HBL (del alemán Hauptluftbehälterleitung) del vehículo sobre carriles. El sensor de presión de transporte FDS está dispuesto y configurado para detectar la presión de transporte de un aire de transporte 240, que durante el proceso de aplicación de arena es guiado al transportador de arena SF para provocar un flujo de arena 245 de la arena dosificada a través del tubo de arena SR.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de evaluación 145 está configurado además para emitir, usando la señal de detección, una señal de función de dispositivo de dosificación 250, que indica una función correcta del dispositivo de dosificación de arena SD cuando el parámetro coincide con el parámetro teórico. Por lo tanto, el dispositivo de evaluación 145 según este ejemplo de realización está configurado para emitir, usando la señal de posición 200, una señal de función de dispositivo de dosificación de arena, que indica una función correcta del dispositivo dosificador de arena SDE cuando la posición coincide con la posición teórica y/o para emitir, usando la señal de presión de transporte 233, una señal de función de presión, que indica una función correcta del dispositivo transportador de arena SFE cuando la presión de transporte coincide con la presión de transporte teórica memorizada.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo de evaluación 145 está configurado para emitir la señal de error de dispositivo de dosificación 155, que está configurada para indicar de forma visual, háptica y/o acústicamente el mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena SD al conductor del vehículo sobre carriles y/o para indicar de forma visual, háptica y/o acústicamente la señal de dispositivo de dosificación 250 al conductor del vehículo.

Una idea inventiva básica es detectar la posición del pistón HK utilizando los sensores 220, 225. La posición que ha de detectarse del pistón HK es al menos la posición abierta. Según un ejemplo de realización, otras posiciones que pueden detectarse ventajosamente son, en el orden, la posición cerrada, la posición intermedia y/o una posición detectada continuamente del pistón HK. Los sensores 220, 225 adecuados para la detección de posición son, entre otros, según un ejemplo de realización, contactos de lengüeta, sensores de proximidad inductivos, microinterruptores y telémetros de triangulación. A partir de una detección de posición temporal, el dispositivo de evaluación 145 puede deducir un funcionamiento o un fallo del pistón HK. Además, el dispositivo de evaluación 145 puede deducir la cantidad de arena aplicada. Según un ejemplo de realización, el dispositivo de evaluación 145 está configurado para detectar una activación incorrecta del proceso de aplicación de arena, cuando se detecta que el pistón HK realiza un movimiento a pesar de la falta de una señal de activación 180.

Según un ejemplo de realización, se realiza una comprobación periódica del funcionamiento del dispositivo dosificador SDE activando muy brevemente el pistón HK y, por tanto, sin o sin escape de arena significativo, y la correspondiente comprobación del movimiento de pistón mediante la señal de activación 180. Según un ejemplo de realización, de forma adicional o alternativa se realiza una comprobación periódica del funcionamiento del dispositivo transportador de arena SFE activando brevemente la presión de transporte mediante la señal de activación adicional 235 y, por tanto, sin o sin pérdidas de aire importantes, y comprobando correspondientemente la presión de transporte generada. Indicando una presión de transporte demasiado alta un atasco del sistema y una presión de transporte demasiado baja una fuga en el sistema. De esto resulta la ventaja de que el dispositivo dosificador de arena SDE y/o el dispositivo

transportador de arena SFE se pueden comprobar en cualquier momento y tantas veces como se desee, sin que se escape una cantidad de arena o aire significativa y sin que se interfiera en la marcha.

A continuación, se describen dos ejemplos de uso del dispositivo de diagnóstico 110 presentado en este caso en combinación con un pistón eléctrico HK con al menos dos contactos de lengüeta como sensor de posición del pistón HK.

En el primer ejemplo de uso se describe una solicitud de aplicación de arena con diagnóstico utilizando el dispositivo de diagnóstico 110 que se presenta en este documento:

el conductor del vehículo o también, por ejemplo, el dispositivo de protección de deslizamiento, solicita a través del control de vehículo durante la marcha la aplicación de arena al control de aplicación de arena 160. El control de aplicación de arena 160 activa el dispositivo dosificador de arena SDE y el dispositivo transportador de arena SFE del dispositivo de dosificación de arena SD. El imán elevador HM del dispositivo dosificador de arena SDE se activa, a este respecto, periódicamente a través de una señal PWM y el pistón HK se mueve correspondientemente. En el pistón HK hay montado un imán permanente. Los contactos de lengüeta 220, 225, que están montados en posición adecuada cerca del imán permanente del pistón HK, detectan estos cambios de posición periódicos del pistón HK. Estas señales de posición 200 son registradas y evaluadas por el control de aplicación de arena 160, en este caso el dispositivo de evaluación 145. Las señales de activación 180 se comparan con las señales de posición 200. Una desviación correspondiente de las señales entre sí se reconoce como error. La ejecución correcta o incorrecta de la solicitud de aplicación de arena se comunica al control de vehículo, que a su vez informa al conductor de vehículo. Al mismo tiempo, el transportador de arena SF recibe aire de transporte 240, que se activa mediante la válvula solenoide MV controlada por el control de aplicación de arena 160. El sensor de presión de transporte FDS comunica la presión aplicada y, por tanto, el funcionamiento correcto o incorrecto, al control de aplicación de arena 160, en este caso, el dispositivo de evaluación 145. La presión de transporte aplicada (señal de respuesta) se compara con la presión teórica memorizada. Una desviación entre las señales se reconoce como error. La ejecución correcta o incorrecta de la solicitud de aplicación de arena también se comunica en este caso al control de vehículo, que a su vez informa al conductor de vehículo.

En el segundo ejemplo de uso, se describe una solicitud de diagnóstico automática utilizando el dispositivo de diagnóstico 110 presentado en este documento:

la solicitud de diagnóstico es activada automáticamente a intervalos regulares por el control de aplicación de arena 160, en este caso el dispositivo de evaluación 145. El proceso corresponde al de la solicitud de aplicación de arena, excepto que la solicitud provocada por la señal de activación 180 se elige para que sea tan corta que el pistón HK solo pueda completar una carrera completa desde la posición cerrada a la posición abierta y a la inversa y la presión de transporte, provocada por la señal de activación adicional 235, tenga la posibilidad, suponiendo funcionamiento correcto, de configurarse hasta la presión teórica. También en este caso se informa al control de vehículo de la ejecución correcta o incorrecta de la solicitud de diagnóstico, que, en caso de resultado negativo, es decir, fallo del dispositivo dosificador de arena SDE, se reporta al conductor de vehículo.

La **Fig. 3** muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 300 para llevar a cabo un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles según un ejemplo de realización. Este procedimiento 300 puede controlarse y/o realizarse mediante el dispositivo de diagnóstico descrito en las Figs. 1 o 2.

El procedimiento 300 comprende una etapa 305 de detección y una etapa 310 de emisión. En la etapa 305 de detección se reconoce un parámetro del dispositivo de dosificación de arena y se pone a disposición una señal de detección que representa el parámetro. En la etapa 310 de emisión se emite una señal de error de dispositivo de dosificación usando la señal de detección cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico, indicando la señal de error de dispositivo de dosificación un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena.

Cuando un ejemplo de realización comprende un enlace "y/o" entre una primera característica y una segunda característica, esto debe leerse en el sentido de que el ejemplo de realización según una forma de realización presenta tanto la primera característica como también la segunda característica y, de acuerdo con otra forma de realización, o bien solo la primera característica o solo la segunda característica.

LISTA DE REFERENCIAS

AH	llave de cierre
DG	bogie
FDS	sensor de presión de transporte
HBL	línea de depósito de aire principal
H K	pistón
HM	imán de elevación
VM	válvula solenoide
RD	rueda
RS-O	sensor que detecta la posición abierta de HK
RS-G	sensor que detecta la posición cerrada de HK

ES 3 010 510 T3

	SD	dispositivo de dosificación de arena
	SDE	dispositivo dosificador de arena
	SF	transportador de arena
	SFE	dispositivo de transporte de arena
5	SK	cajón de arena
	SR	tubo de arena
	100	vehículo sobre carriles
	105	arenero
10	110	dispositivo de diagnóstico
	120	carril
	130	espacio entre carril y rueda
	135	dirección de marcha
	140	dispositivo de detección
15	145	dispositivo de evaluación
	150	señal de detección
	155	señal de error de dispositivo de dosificación
	160	control de aplicación de arena
	165	control de vehículo
20	170	conductor de vehículo
	175	señal de parámetro teórico
	180	señal de activación
	200	señal de posición
25	205	dispositivo de activación
	215	señal de abierto
	220	sensor de lengüeta
	225	sensor de lengüeta adicional
	230	señal de cerrado
30	233	señal de presión de transporte
	235	señal de activación adicional
	240	aire de transporte
	245	flujo de arena
	250	señal de función de dispositivo de dosificación
35		
	300	procedimiento para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena para un arenero para un vehículo sobre carriles
	305	etapa de detección
	310	etapa de emisión
40		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de diagnóstico (110) para un dispositivo de dosificación de arena (SD) para un arenero (105) para un vehículo sobre carriles (100), presentando el dispositivo de diagnóstico (110) las siguientes características:

5 un dispositivo de detección (140), que está configurado para detectar al menos un parámetro del dispositivo de dosificación de arena (SD) del arenero (105) y para poner a disposición una señal de detección (150) que representa el parámetro, y

un dispositivo de evaluación (145), que está configurado, usando la señal de detección (150), para emitir una señal de error de dispositivo de dosificación (155), que indica un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena (SD) cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico,

10 caracterizado por que

el dispositivo de detección (140) está configurado para reconocer como el parámetro una posición de un pistón (HK) de un dispositivo dosificador de arena (SDE) del arenero (105) y para poner a disposición como señal de detección (150) una señal de posición (200) que representa la posición, estando configurado el dispositivo de evaluación (145) para emitir, usando la señal de posición (200), una señal de error de dispositivo de dosificación de arena como la señal de error de dispositivo de dosificación (155), que indica un mal funcionamiento del dispositivo dosificador de arena (SDE) cuando la posición se desvía de una posición teórica.

2. Dispositivo de diagnóstico (110) según la reivindicación 1, con un dispositivo de activación (205), que está configurado para emitir una señal de activación (180), que está configurada para provocar un movimiento de pistón del pistón (HK) hasta la posición teórica.

20 3. Dispositivo de diagnóstico (110) según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de activación (205) está configurado para emitir la señal de activación (180), que está configurada para provocar el movimiento de pistón del pistón (HK) hasta la posición teórica, que representa una posición de abierto abierta del pistón (HK).

4. Dispositivo de diagnóstico (110) según la reivindicación 2 o 3, en el que el dispositivo de activación (205) está configurado para emitir automáticamente la señal de activación (180) en respuesta a una activación de lectura manual y/o en un intervalo de tiempo definido, en particular, en un intervalo de modulación de ancho de pulso.

5. Dispositivo de diagnóstico (110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de detección (140) está configurado para detectar una posición abierta del pistón (HK) como la posición y para poner a disposición una señal de abierto (215) que representa la posición abierta, y/o para detectar una posición cerrada del pistón (HK) y para poner a disposición una señal de cerrado que representa la posición cerrada, y/o para detectar al menos una posición intermedia del pistón (HK) entre la posición abierta y la posición cerrada y para poner a disposición una señal intermedia que representa la posición intermedia.

6. Dispositivo de diagnóstico (110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de detección (140) está configurado para detectar como el parámetro una presión de transporte de un dispositivo transportador de arena (SFE) del arenero (105) y para poner a disposición como la señal de detección (150), una señal de presión de transporte (233) que representa la presión de transporte, estando configurado el dispositivo de evaluación (145) para emitir, usando la señal de presión de transporte (233), una señal de error de presión como señal de error de dispositivo de dosificación (155), que indica un mal funcionamiento del dispositivo transportador de arena (SFE) cuando la presión de transporte se desvía de una presión de transporte teórica.

7. Dispositivo de diagnóstico (110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de detección (140) comprende al menos un sensor de lengüeta (220, 225), un sensor de proximidad, un microinterruptor, un telémetro de triangulación, un imán permanente y/o al menos un sensor de presión de transporte (FDS).

8. Dispositivo de diagnóstico (110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de evaluación (145) está configurado para emitir, usando la señal de detección (150), una señal de función de dispositivo de dosificación (250), que indica un funcionamiento correcto del dispositivo de dosificación de arena (SD) cuando el parámetro se corresponde con el parámetro teórico.

9. Dispositivo de diagnóstico (110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de evaluación (145) está configurado para emitir la señal de error de dispositivo de dosificación (155), que está configurada para indicar de forma perceptible el mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena (SD) a un conductor de vehículo (170) del vehículo sobre carriles (100).

50 10. Procedimiento (300) para realizar un diagnóstico para un dispositivo de dosificación de arena (SD) para un arenero (105) para un vehículo sobre carriles (100), comprendiendo el procedimiento (300) las siguientes etapas:

detectar (305) un parámetro del dispositivo de dosificación de arena (SD) y poner a disposición una señal de detección (150) que representa el parámetro, y

emitir (310) una señal de error de dispositivo de dosificación (155) utilizando la señal de detección (150), cuando el parámetro se desvía de un parámetro teórico, indicando la señal de error de dispositivo de dosificación (155) un mal funcionamiento del dispositivo de dosificación de arena (SD),

caracterizado por que

- 5 en la etapa (305) de detección se detecta como el parámetro una posición de un pistón (HK) de un dispositivo dosificador de arena (SDE) del arenero (105) y se pone a disposición como la señal de detección (150) una señal de posición (200) que representa la posición, emitiéndose en la etapa de emisión (310), utilizando la señal de posición (200) como señal de error de dispositivo de medición (155), una señal de error de dispositivo de dosificación de arena, que indica un mal funcionamiento del dispositivo dosificador de arena (SDE) cuando la
- 10 posición se desvía de una posición teórica.

11. Programa de ordenador, el cual está configurado para ejecutar y/o controlar el procedimiento (300) según la reivindicación 10.

12. Medio de memorización legible por máquina, en el que está memorizado el programa de ordenador según la reivindicación 11.

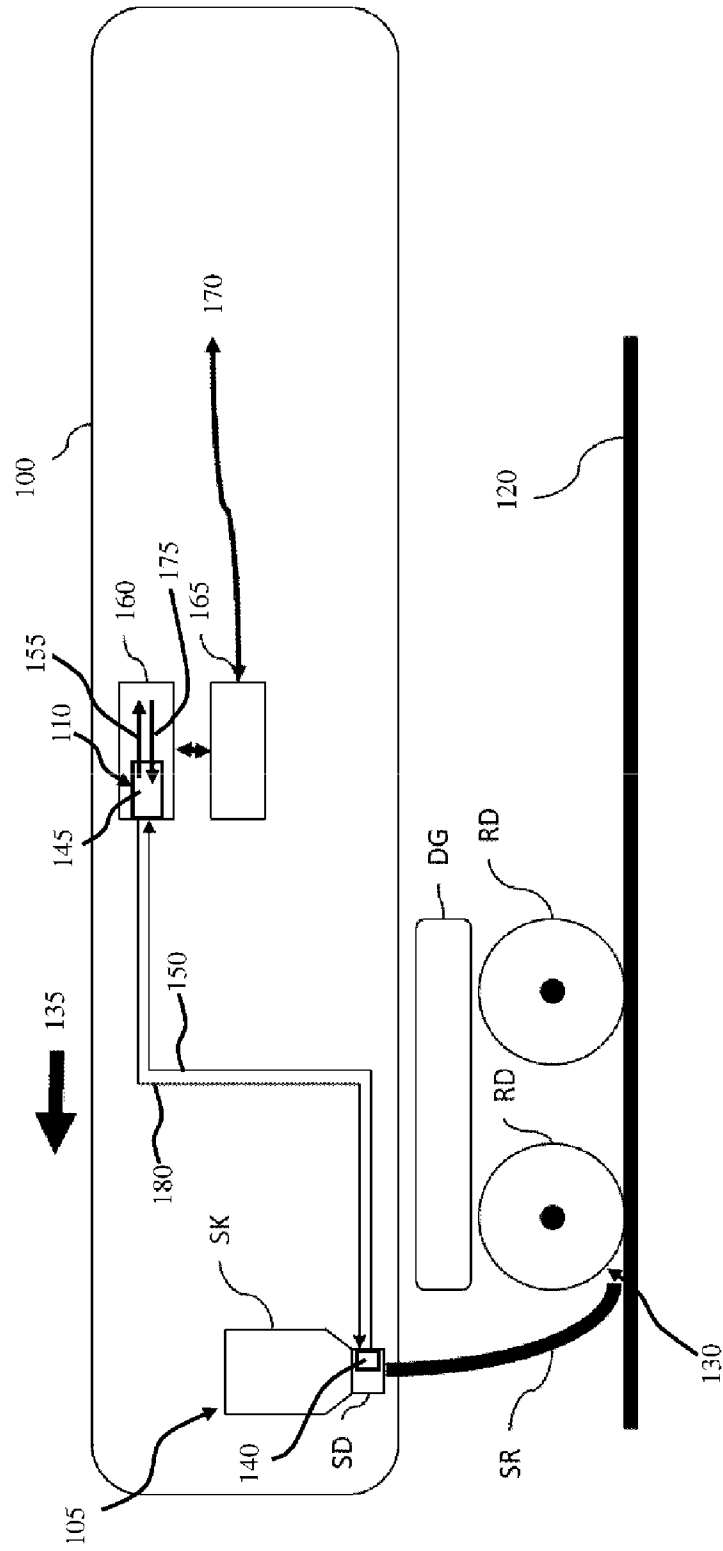


FIG 1

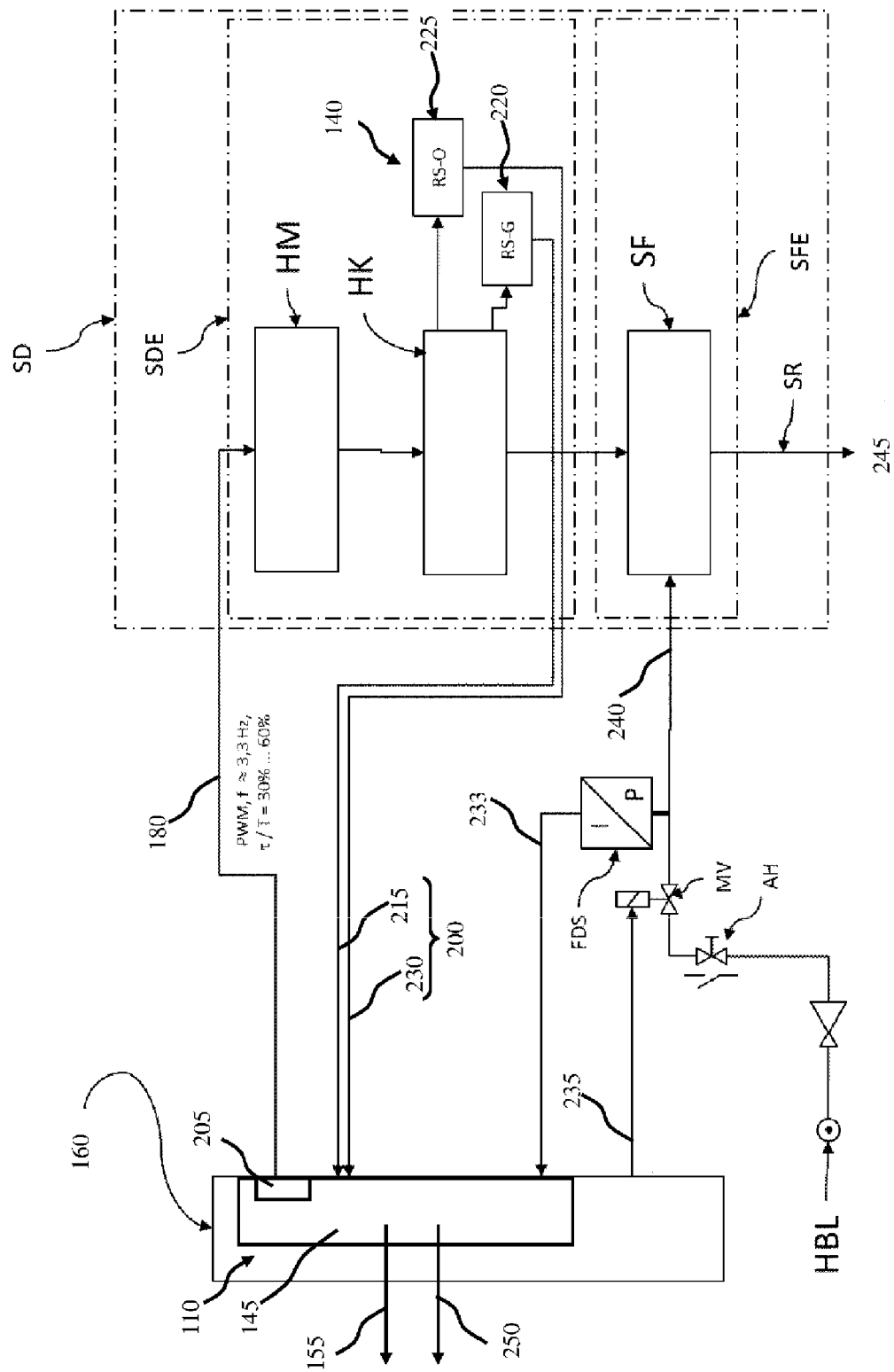


FIG 2

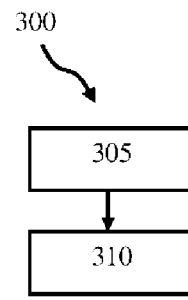


FIG 3