

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 738**

51 Int. Cl.:

B61C 15/10 (2006.01)

B61K 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2019** **PCT/EP2019/055259**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2019** **WO19170574**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2019** **E 19708843 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.11.2021** **EP 3707049**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento**

30 Prioridad:

05.03.2018 AT 501812018

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

14.03.2022

73 Titular/es:

**NOWE GMBH (100.0%)
Heilswannenweg 66
31008 Elze, DE**

72 Inventor/es:

**REICH, ALEXANDER;
IMBERT, LUC GEORGE y
FREA, MATTEO**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 899 738 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 y procedimiento para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento a partir de, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio entre la rueda de carril de un vehículo sobre carriles y el carril, con, como mínimo, un recipiente de reserva para el, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, un recipiente de reserva para el, como mínimo, un agente de esparcimiento, con, como mínimo, una unidad de dosificación para la dosificación del, como mínimo, un lubricante,
- 10 como mínimo, una unidad de dosificación para la dosificación del, como mínimo, un agente de esparcimiento, como mínimo, una unidad de transporte para el transporte del, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, una unidad de transporte para el transporte del, como mínimo, un agente de esparcimiento, y una boquilla de descarga común para la descarga del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio entre la rueda de carril y el carril.
- 15 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento a partir de, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio entre la rueda de carril de un vehículo sobre carriles y el carril, dosificándose, como mínimo, un lubricante desde, como mínimo, un recipiente de reserva a través de, como mínimo, una unidad de dosificación y
- 20 transportándose a través de, como mínimo, una unidad de transporte y, como mínimo, un agente de esparcimiento desde, como mínimo, un recipiente de reserva a través de, como mínimo, una unidad de dosificación y, como mínimo, una unidad de transporte hasta una boquilla de descarga común para la descarga del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio entre la rueda de carril y el carril.
- 25 Para la dinámica de un vehículo sobre carriles, el contacto entre la rueda de carril y el carril desempeña un papel decisivo, dado que las fuerzas de accionamiento y de frenado, así como las fuerzas de guiado en la vía y las fuerzas de peso tienen que transmitirse a través de una superficie de contacto relativamente pequeña. En este caso, la relación de rozamiento entre la rueda de carril y el carril determina la transferencia de fuerza óptima. En cuanto el
- 30 vehículo sobre carriles se mueve, en la transición entre la rueda de carril y el carril predominan estados que varían permanentemente. Además del grado de ensuciamiento, el perfil de trayecto, en particular en el caso de desplazamientos en curva, desempeña también un papel importante para el estado respectivamente actual en el punto de contacto de la rueda de carril y el carril. Para minimizar las influencias extremas y los efectos negativos asociados con las mismas sobre el recorrido de frenado y el desgaste (efecto de adhesión-deslizamiento), en el caso de los vehículos sobre carriles se utilizan instalaciones de esparcimiento de arena o de lubricación.
- 35 Por ejemplo, la Patente EP 2 379 394 B1 describe un sistema para esparcir material a esparcir delante de las ruedas de vehículos, en particular vehículos sobre carriles, en el que el material a esparcir, en particular arena, se puede introducir en caso necesario neumáticamente en el intersticio entre la rueda y el suelo, para aumentar el rozamiento entre la rueda y el suelo y reducir de ese modo el recorrido de frenado o facilitar el arranque del vehículo.
- 40 En tales unidades de esparcimiento convencionales, la eficiencia de la cantidad descargada depende muy intensamente de las influencias aerodinámicas que se ajustan en la proximidad inmediata delante del intersticio entre la rueda y el carril y que, con una velocidad creciente del vehículo sobre carriles, tienden a desviar hacia fuera el chorro del agente de esparcimiento.
- 45 Además, se conoce la utilización de sustancias lubricantes para la optimización del coeficiente de rozamiento, para reducir el desgaste de la rueda de carril y del carril, entre otros en la zona de la pestaña y, sobre todo, en el caso de desplazamientos en curva o movimientos pendulares del vehículo sobre carriles, para reducir la generación de ruido.
- 50 Por ejemplo, la Patente AT 515 059 B1 describe una unidad de dosificación para una instalación de lubricación de pestaña de un vehículo sobre carriles para dosificar y transportar un lubricante fluido.
- La utilización del lubricante no puede, por motivos de seguridad, tener un efecto negativo sobre la longitud del recorrido de frenado del vehículo sobre carriles. Para poder garantizar esto se añaden al lubricante partículas
- 55 sólidas. Tras un determinado tiempo de funcionamiento, con frecuencia se produce, provocada por la dinámica de desplazamiento, la segregación de las dos sustancias funcionales. Como consecuencia puede variar la característica de toda la sustancia lubricante. Adicionalmente, la alta concentración de los sólidos puede conducir a la obstrucción de la unidad de descarga.
- 60 Por la Patente WO 2013/034740 A1 y la Patente WO 2015/52307 A1 se han dado a conocer unidades de esparcimiento para mezclas de modificadores del coeficiente de rozamiento para un vehículo sobre carriles, estando previstos varios recipientes de reserva para modificadores del coeficiente de rozamiento de diferente material y/o de diferentes tamaños y/o de diferente naturaleza, para dado el caso mezclarlos y esparcir una mezcla de partículas correspondiente sobre el carril. En este caso, la mezcla de partículas se introduce mediante una unidad de
- 65 transporte a través de un tubo de transporte en el intersticio entre la rueda de carril y el carril.

El objetivo de la presente invención consiste en crear un dispositivo mencionado anteriormente y un procedimiento mencionado anteriormente para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento, que garantice una descarga eficiente y sin perturbaciones de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento a partir de, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio entre la rueda de carril de un vehículo sobre carriles y el carril. El dispositivo y el procedimiento deben funcionar de la manera más fiable y segura posible y se debe impedir una segregación de los componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento. Se deben evitar o, como mínimo, reducir las desventajas de los dispositivos y procedimientos conocidos.

El objetivo según la presente invención se alcanza mediante un dispositivo mencionado anteriormente, en el que la unidad de transporte para el transporte del, como mínimo, un lubricante y la unidad de transporte del, como mínimo, un agente de esparcimiento están configuradas separadas entre sí y desembocan en la boquilla de descarga común, de modo que la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento no se forma hasta la descarga en el intersticio entre la rueda de carril y el carril a partir del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento, y en el que está previsto un conducto de aire a presión adicional, que desemboca en la boquilla de descarga común. Por tanto, según la presente invención está previsto que el mezclado del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento para la formación de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento no tenga lugar hasta el punto de acción directo, es decir en la descarga en el intersticio entre la rueda de carril y el carril, en la boquilla de descarga común. De este modo, se puede evitar una segregación de los, como mínimo, dos componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento y garantizarse una utilización óptima de la cantidad deseada de lubricante y agente de esparcimiento en función del respectivo caso de utilización. Por regla general se mezclan un lubricante y un agente de esparcimiento. Sin embargo, se puede recurrir también a y mezclarse más lubricantes y más agentes de esparcimiento para la formación de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento. El dispositivo objeto de la presente invención permite un racionamiento óptimo de los, como mínimo, dos componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento, que preferentemente en función del respectivo estado real en la transición entre la rueda de carril y el carril se mezcla y se introduce con una velocidad de descarga y energía de descarga apropiadas en el intersticio entre la rueda de carril y el carril. Los conductos de transporte de los, como mínimo, dos componentes, del lubricante y del agente de esparcimiento, de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento se guían por separado desde el respectivo recipiente de reserva hasta la boquilla de descarga común. La dosificación de los lubricantes y agentes de esparcimiento se puede llevar a cabo individualmente y de manera independiente entre sí. Mediante el conducto de aire a presión adicional y autónomo se puede reforzar la energía de descarga del chorro de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento y transportar los componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento de manera más concentrada al intersticio entre la rueda de carril y el carril.

Según una característica de la presente invención, la, como mínimo, una unidad de dosificación para el, como mínimo, un lubricante y/o la, como mínimo, una unidad de dosificación para el, como mínimo, un agente de esparcimiento están formadas por, como mínimo, una rueda de celdas. Una rueda de celdas representa una posibilidad de implementación para una unidad de dosificación. Para el transporte de un lubricante líquido se puede utilizar naturalmente también una bomba.

La, como mínimo, una unidad de dosificación para el, como mínimo, un lubricante y/o la, como mínimo, una unidad de dosificación para el, como mínimo, un agente de esparcimiento pueden estar formadas también por, como mínimo, un pistón de carrera. Esta es una alternativa o variante adicional para una unidad de dosificación. En este caso, el pistón se puede combinar en particular con un electroimán o un cilindro como medio de accionamiento.

La, como mínimo, una unidad de transporte para el, como mínimo, un lubricante y/o la, como mínimo, una unidad de transporte para el, como mínimo, un agente de esparcimiento está formada preferentemente por una fuente de aire a presión y un conducto de aire a presión. La utilización de aire a presión para el transporte del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento ha demostrado ser especialmente fiable y eficiente.

Además, resulta ventajoso que el aire a presión adicional desemboque alrededor de las desembocaduras para el agente de esparcimiento y el lubricante en la boquilla de descarga, lo que es ventajoso en cuanto al transporte y la eficiencia del esparcimiento de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento. La mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento prácticamente es protegida por el aire a presión que la rodea, con lo que influencias, como por ejemplo el viento lateral, conducen a una menor desviación del chorro. Preferentemente, la desembocadura de los conductos de aire a presión de la boquilla de descarga está dispuesta en forma de anillo alrededor de las desembocaduras para el, como mínimo, un agente de esparcimiento y el, como mínimo, un lubricante.

Si está prevista una unidad de control, que está conectada con cada unidad de dosificación y cada unidad de transporte, se puede conseguir una dosificación óptima de los componentes individuales de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento, es decir del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento. La mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento se puede mezclar y dosificar correspondientemente en función de los datos o reglamentos especificados, de modo que siempre pueda garantizarse una utilización óptima y una acción óptima para un rozamiento óptimo entre la rueda y el carril.

De manera ideal, la unidad de control está conectada con un sensor para detectar la velocidad del vehículo sobre carriles, sensores para detectar parámetros ambientales y/o sensores para detectar el coeficiente de rozamiento entre la rueda de carril y el carril. De este modo, se crea un circuito de regulación, que prevé una regulación de la dosificación de los componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento en función de parámetros de influencia, tales como parámetros ambientales y/o el estado real del contacto entre la rueda de carril y el carril así como en particular de la velocidad del vehículo sobre carriles. Como parámetros ambientales se pueden detectar y tener en cuenta en la regulación factores de influencia tales como la temperatura, la humedad, la velocidad del viento, etc. Esto garantiza siempre la utilización de una cantidad óptima y una composición óptima del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento en función del respectivo caso de utilización.

A través de la medición del estado actual en el intersticio entre la rueda de carril y el carril se puede determinar con ayuda de algoritmos correspondientes el coeficiente de rozamiento entre la rueda de carril y el carril. Se puede utilizar también la conexión de la unidad de control con un dispositivo para detectar la posición del vehículo sobre carriles, por ejemplo un receptor GPS, para la dosificación del lubricante y del agente de esparcimiento en función de la posición.

Como mínimo un lubricante puede estar formado por un líquido preferentemente biodegradable. Como lubricantes son adecuados en particular líquidos, que protegen de manera óptima el flanco de carril y la cabeza de carril y la pestaña de la rueda de carril y minimizan el desgaste y la generación de ruido. Para evitar que el medio ambiente se contamine por la descarga de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento, resulta ventajoso que el líquido sea biodegradable. Por ejemplo, se utilizan sustancias lubricantes, que contienen sustancias lubricantes cerámicas y agentes portadores sintéticos. Son también concebibles lubricantes en forma sólida o en forma de cápsulas, que contienen el lubricante líquido.

Alternativa o adicionalmente, como mínimo, un lubricante puede estar formado también por un sólido preferentemente biodegradable. Se tienen en cuenta también sólidos en combinación con lubricante líquido o sin la mezcla con lubricantes líquidos para una aplicación.

Según una característica adicional de la presente invención, como mínimo, un agente de esparcimiento está formado por arena, preferentemente arena de cuarzo. La arena se caracteriza por bajos costes y una disponibilidad prácticamente ilimitada. Naturalmente, es concebible también la utilización de otros agentes de esparcimiento, tales como por ejemplo escoria, óxido de aluminio o granulados producidos artificialmente.

El objetivo según la presente invención se alanza desde el punto de vista del procedimiento dosificando el, como mínimo, un lubricante y el, como mínimo, un agente de esparcimiento separados entre sí y transportándolos hasta la boquilla de descarga común, de modo que la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento no se forme hasta la descarga en el intersticio entre la rueda de carril y el carril a partir del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento, y transportándose aire a presión en un conducto de aire a presión adicional a la boquilla de descarga común. Con respecto a las ventajas que se pueden conseguir de este modo se remite a la descripción anterior del dispositivo. Mediante el aire a presión adicional se consigue una energía de descarga reforzada del chorro de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento en el intersticio entre la rueda de carril y el carril.

Como ya se ha descrito anteriormente en relación con el dispositivo, el, como mínimo, un lubricante y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento se dosifican por ejemplo con, como mínimo, una rueda de celdas y/o con, como mínimo, un pistón de carrera.

El, como mínimo, un lubricante y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento se transportan preferentemente neumáticamente por medio de aire a presión hasta la boquilla de descarga común.

De manera ideal, el, como mínimo, un lubricante y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento se dosifican por separado entre sí a través de una unidad de control. De este modo, en función del respectivo caso de aplicación, siempre se puede conseguir la composición óptima de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento y, para una aplicación óptima, descargar la menor cantidad posible de lubricante y agente de esparcimiento.

Si el control de la dosificación y del transporte del, como mínimo, un lubricante y del, como mínimo, un agente de esparcimiento se regula en función de la velocidad del vehículo sobre carriles, por parámetros ambientales detectados y/o por coeficientes de rozamiento detectados entre la rueda de carril y el carril, puede tener lugar una composición óptima de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento y un ajuste óptimo de la cantidad en función de los respectivos estados y acontecimientos medidos. Se puede incluir también la posición geográfica del vehículo sobre carriles en la regulación.

Como el, como mínimo, un lubricante se puede utilizar un líquido preferentemente biodegradable y/o un sólido preferentemente biodegradable.

Como el, como mínimo, un agente de esparcimiento se puede utilizar arena, preferentemente arena de cuarzo.

La presente invención se explica más detalladamente en base a los dibujos adjuntos. En ellos muestran

la figura 1, un modo de realización preferente de un dispositivo para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento a partir de, como mínimo, un lubricante y, como mínimo, un agente de esparcimiento en el intersticio de un vehículo sobre carriles y carril; y

la figura 2, una vista en detalle de un modo de realización preferente de una boquilla de descarga común en una representación en corte.

En la figura 1 se representa un dispositivo 1 para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 a partir de, como mínimo, un lubricante 3 y, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 en el intersticio 5 entre la rueda de carril 6 de un vehículo sobre carriles 7 y el carril 8. Para cada lubricante 3 está previsto un recipiente de reserva 9 y para cada agente de esparcimiento 4, un recipiente de reserva 10. Si se pueden utilizar varios lubricantes 3 y varios agentes de esparcimiento 4, están dispuestos correspondientemente más recipientes de reserva 9 o 10. A través de una unidad de dosificación 11 se puede dosificar el lubricante 3 en la cantidad deseada a una unidad de transporte posterior 13. La unidad de dosificación 12 puede estar formada, por ejemplo, por una bomba (no representada), una rueda de celdas 16 o un pistón de carrera 17.

También bajo cada recipiente de reserva 10 para el agente de esparcimiento 4 está dispuesta una unidad de dosificación 12 para la dosificación del agente de esparcimiento 4, que puede estar formada a su vez por una rueda de celdas 16 o un pistón de carrera 17, y dosifica una cantidad deseada del agente de esparcimiento 4 a la unidad de transporte 14. Las unidades de transporte 13, 14 para transportar el, como mínimo, un lubricante 3 y el, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 desembocan en una boquilla de descarga común 15, que está dispuesta en un punto adecuado delante de la rueda de carril 6 del vehículo sobre carriles 7. De este modo, se puede introducir la cantidad dosificada de lubricante 3 y agente de esparcimiento 4, que forman la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2, de manera óptima en el intersticio 5 entre la rueda de carril 6 del vehículo sobre carriles 7 y el carril 8. Para transportar el, como mínimo, un lubricante 3 y el, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 se puede utilizar respectivamente una fuente de aire a presión 18 y un conducto de aire a presión 19.

A través de un conducto de aire a presión 25 adicional y autárquico que se ramifica de la fuente de aire a presión 18, que desemboca en la boquilla de descarga común 15, se consigue una mejora de la descarga de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2.

Preferentemente está prevista una unidad de control 20, que está conectada con cada unidad de dosificación 11, 12 y cada unidad de transporte 13, 14. De este modo, se puede conseguir, en todo caso teniendo en cuenta factores de influencia y parámetros ambientales, una dosificación y un mezclado óptimos de los componentes de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2. Con este fin, la unidad de control 20 puede estar conectada con un sensor 21 para detectar la velocidad v del vehículo sobre carriles 7, sensores 22 para detectar parámetros ambientales, como, por ejemplo, temperatura, humedad del aire o velocidad del viento. Finalmente, la unidad de control 20 puede estar conectada también con sensores 23 para detectar el estado entre la rueda de carril 6 y el carril 8. Tales sensores 23 pueden estar formados, por ejemplo, por unidades ópticas. A través de los valores detectados con estos sensores 23 se puede determinar el coeficiente de rozamiento μ entre la rueda de carril 6 y el carril 8 a través de algoritmos correspondientes. Además, un receptor GPS 24 puede estar conectado con la unidad de control 20, para poder detectar la posición geográfica actual del vehículo sobre carriles 7 y poder llevar a cabo la regulación de la descarga de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 también en función de la posición del vehículo sobre carriles 7.

El, como mínimo, un lubricante 3 está formado preferentemente por un líquido biodegradable y/o un sólido preferentemente biodegradable. El, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 está formado preferentemente por arena como, por ejemplo, arena de cuarzo.

El dispositivo 1 según la presente invención para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 a partir de, como mínimo, un lubricante 3 y, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 en el intersticio 5 entre la rueda de carril 6 de un vehículo sobre carriles 7 y el carril 8 está caracterizado por una utilización óptima de los componentes lubricante y agente de esparcimiento para una acción óptima, es decir una relación de rozamiento óptima entre la rueda 6 y el carril 8. Mediante el transporte separado del, como mínimo, un lubricante 3 y del, como mínimo, un agente de esparcimiento 4 hasta la boquilla de descarga 15 y la utilización preferente de aire a presión para el transporte, el mezclado no se produce hasta directamente antes del esparcimiento de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 en el intersticio 5 entre la rueda de carril 6 y el carril 8, con lo que se puede evitar una segregación de los componentes.

La figura 2 muestra una vista en detalle de un modo de realización preferente de una boquilla de descarga común 15 en una representación en corte. En la boquilla de descarga 15 desembocan los conductos de la unidad de transporte 13 para el transporte del lubricante 3 y los conductos de la unidad de transporte 14 para el transporte del agente de esparcimiento 4 así como el conducto de aire a presión adicional 25. El aire a presión desemboca en un intersticio anular 26 dispuesto preferentemente en forma de anillo alrededor de las desembocaduras para el lubricante 3 y el

- 5 agente de esparcimiento 4. De este modo, se protege la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 mediante el chorro de aire a presión que la rodea, con lo que la descarga de la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento 2 puede tener lugar de manera más eficiente y dirigida al intersticio entre la rueda de carril 6 y el carril 8. En lugar de una desembocadura circundante en forma de círculo del conducto de aire a presión adicional 25, se puede disponer también por encima de la desembocadura para el lubricante 3 y por debajo de la desembocadura para el agente de esparcimiento 4 una desembocadura para el aire a presión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento (2) a partir de, como mínimo, un lubricante (3) y, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) de un vehículo sobre carriles (7) y el carril (8), con, como mínimo, un recipiente de reserva (9) para el, como mínimo, un lubricante (3) y, como mínimo, un recipiente de reserva (10) para el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4), con, como mínimo, una unidad de dosificación (11) para la dosificación del, como mínimo, un lubricante (3), como mínimo, una unidad de dosificación (12) para la dosificación del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4), como mínimo, una unidad de transporte (13) para el transporte del, como mínimo, un lubricante (3) y, como mínimo, una unidad de transporte (14) para el transporte del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4), y una boquilla de descarga común (15) para la descarga del, como mínimo, un lubricante (3) y del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) y carril (8), **caracterizado por que** la unidad de transporte (13) para el transporte del, como mínimo, un lubricante (3) y la unidad de transporte (14) del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) están configuradas separadas entre sí y desembocan en la boquilla de descarga común (15), de modo que la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento (2) no se forma hasta la descarga en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) y el carril (8) a partir del, como mínimo, un lubricante (3) y el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4), y por que está previsto un conducto de aire a presión adicional (25), que desemboca en la boquilla de descarga común (15).
2. Dispositivo (1), según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la, como mínimo, una unidad de dosificación (11) para el, como mínimo, un lubricante (3) y/o la, como mínimo, una unidad de dosificación (12) para el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) están formadas por, como mínimo, una rueda de celdas (16).
3. Dispositivo (1), según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la, como mínimo, una unidad de dosificación (11) para el, como mínimo, un lubricante (3) y/o la, como mínimo, una unidad de dosificación (12) para el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) están formadas por, como mínimo, un pistón de carrera (17).
4. Dispositivo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la, como mínimo, una unidad de transporte (13) para el, como mínimo, un lubricante (3) y/o la, como mínimo, una unidad de transporte (14) para el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) están formadas por una fuente de aire a presión (18) y un conducto de aire a presión (19).
5. Dispositivo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** está prevista una unidad de control (20), que está conectada con cada unidad de dosificación (11, 12) y cada unidad de transporte (13, 14).
6. Dispositivo (1), según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la unidad de control (20) está conectada con un sensor (21) para detectar la velocidad (v) del vehículo sobre carriles (7), sensores (22) para detectar parámetros ambientales y/o sensores (23) para detectar el coeficiente de rozamiento (μ) entre la rueda de carril (6) y el carril (8).
7. Dispositivo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que**, como mínimo, un lubricante (3) está formado por un líquido preferentemente biodegradable.
8. Dispositivo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que**, como mínimo, un lubricante (3) está formado por un sólido preferentemente biodegradable.
9. Dispositivo (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que**, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) está formado por arena, preferentemente arena de cuarzo.
10. Procedimiento para la descarga de una mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento (2) a partir de, como mínimo, un lubricante (3) y, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) de un vehículo sobre carriles (7) y el carril (8), dosificándose, como mínimo, un lubricante (3) desde, como mínimo, un recipiente de reserva (9) a través de, como mínimo, una unidad de dosificación (11) y transportándose a través de, como mínimo, una unidad de transporte (13) y, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) desde, como mínimo, un recipiente de reserva (10) a través de, como mínimo, una unidad de dosificación (12) y, como mínimo, una unidad de transporte (14) hasta una boquilla de descarga común (15) para la descarga del, como mínimo, un lubricante (3) y del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) y el carril (8), **caracterizado por que** el, como mínimo, un lubricante (3) y el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se dosifican separados entre sí y se transportan hasta la boquilla de descarga común (15), de modo que la mezcla que optimiza el coeficiente de rozamiento (2) no se forma hasta la descarga en el intersticio (5) entre la rueda de carril (6) y el carril (8) a partir del, como mínimo, un lubricante (3) y del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4), y por que se transporta aire a presión en un conducto de aire a presión adicional (25) a la boquilla de descarga común (15).
11. Procedimiento, según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el, como mínimo, un lubricante (3) y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se dosifican con, como mínimo, una rueda de celdas (16).

12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** el, como mínimo, un lubricante (3) y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se dosifican con, como mínimo, un pistón de carrera (17).
- 5 13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** el, como mínimo, un lubricante (3) y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se transportan neumáticamente por medio de aire a presión hasta la boquilla de descarga común (15).
- 10 14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el, como mínimo, un lubricante (3) y/o el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se dosifican separados entre sí a través de una unidad de control (20).
- 15 15. Procedimiento, según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el control de la dosificación y del transporte del, como mínimo, un lubricante (3) y del, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se regula en función de la velocidad (v) del vehículo sobre carriles (7), de parámetros ambientales detectados y/o del coeficiente de rozamiento detectado (μ) entre la rueda de carril (6) y el carril (8).
- 20 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, **caracterizado por que** como el, como mínimo, un lubricante (3) se utiliza un líquido preferentemente biodegradable.
17. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, **caracterizado por que** como el, como mínimo, un lubricante (3) se utiliza un sólido preferentemente biodegradable.
- 25 18. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, **caracterizado por que** como el, como mínimo, un agente de esparcimiento (4) se utiliza arena, preferentemente arena de cuarzo.

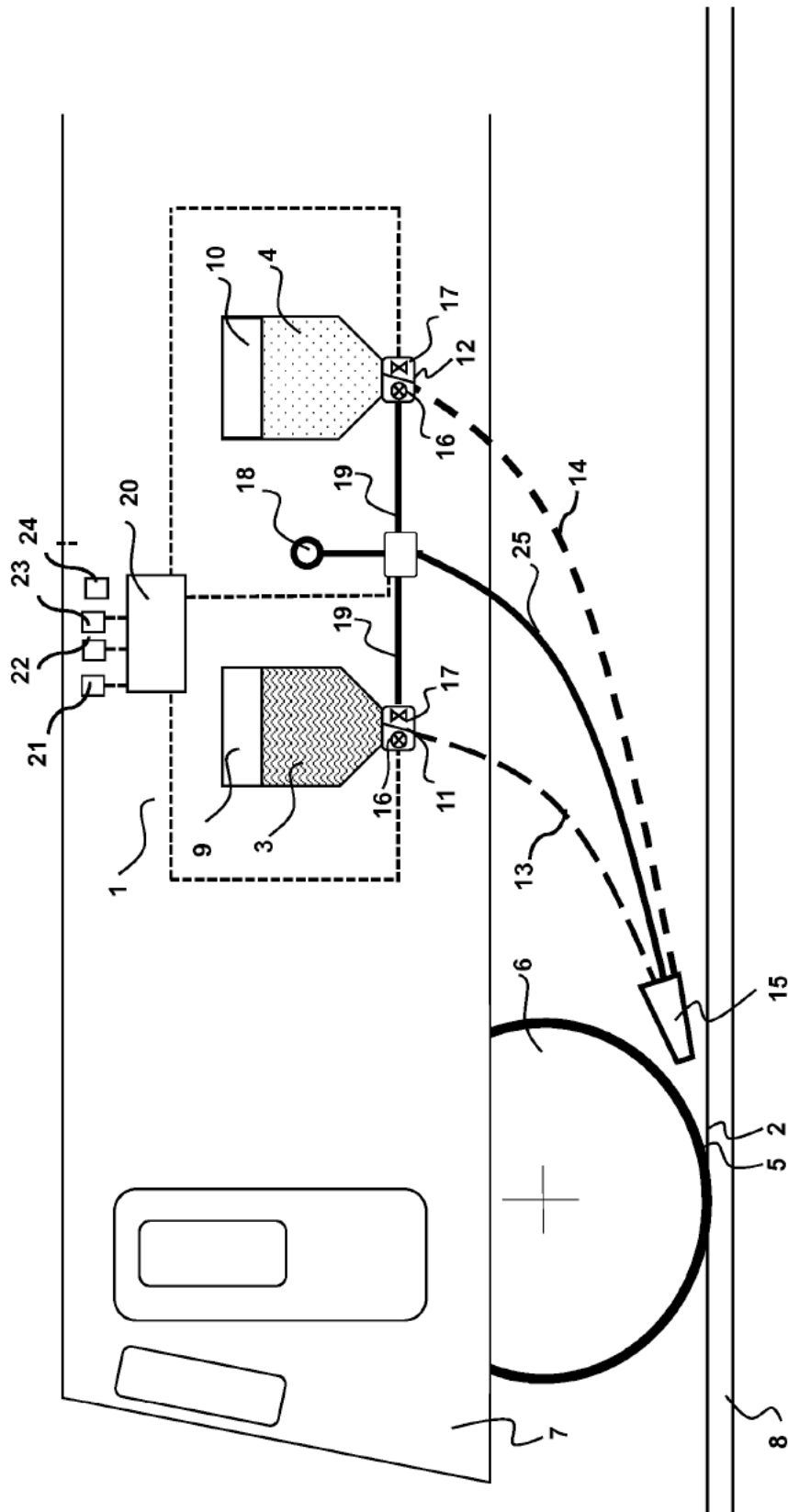


Fig. 1

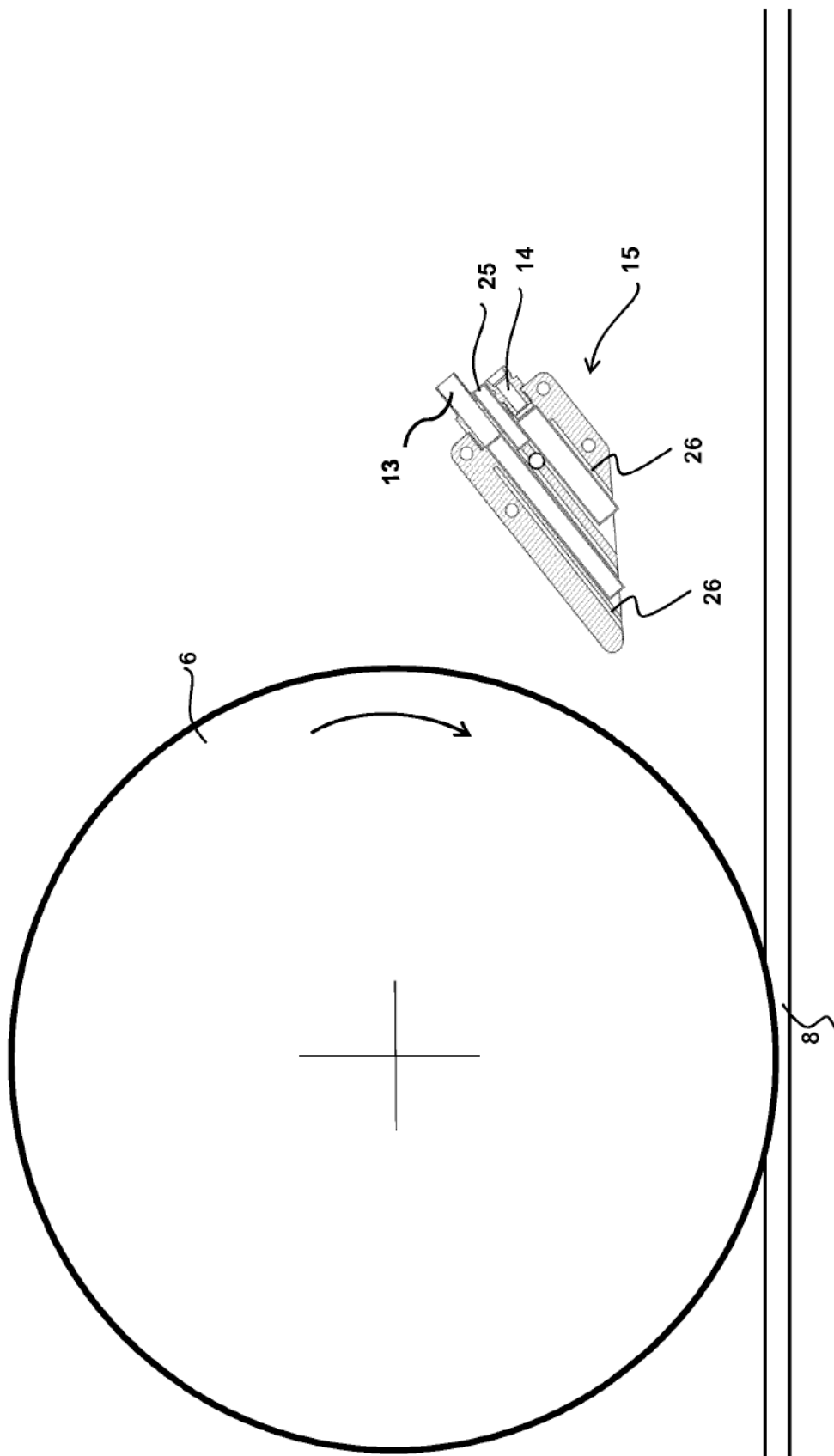


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 2379394 B1
- AT 515059 B1
- WO 2013034740 A1
- WO 201552307 A1