

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 509**

51 Int. Cl.:

**B61D 25/00** (2006.01)  
**B61C 15/10** (2006.01)  
**B61D 17/18** (2006.01)  
**B61D 17/04** (2006.01)  
**B61H 7/00** (2006.01)  
**B61H 11/00** (2006.01)  
**B60B 39/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2016 PCT/US2016/051466**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17058508**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016 E 16770619 (1)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3334633**

54 Título: **Limpiaparabrisas para alojar un sistema de lijado, vehículo ferroviario con sistema de lijado y procedimiento para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

**30.09.2015 US 201514870820**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.07.2020**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY, INC. (100.0%)**  
**16th floor, 498 Seventh Avenue**  
**New York, NY 10018, US**

72 Inventor/es:

**MARANSKI, JOHN;**  
**OLSON, JEREMY D. y**  
**TERRY, MARK S.**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 773 509 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

5 Limpiaparabrisas para alojar un sistema de lijado, vehículo ferroviario con sistema de lijado y procedimiento para  
instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario

### ANTECEDENTES

#### 1. Campo

10 Los aspectos de la presente invención se refieren a la integración de un limpiaparabrisas con una cubierta de poste  
de puerta y un sistema de lijado de modo que el limpiaparabrisas se usará para alojar un sistema de lijado, un vehículo  
ferroviario con un sistema de lijado y un procedimiento para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario.

#### 15 2. Descripción de la técnica relacionada

Las locomotoras modernas se accionan comúnmente con motores de tracción eléctrica acoplados por medio de  
20 engranajes adecuados a uno o más ejes del vehículo. En el modo de funcionamiento, se suministra a los motores de  
tracción con corriente eléctrica de una fuente controlable de energía eléctrica, tal como un alternador accionado por  
un motor, para hacer rotar uno o más ejes del vehículo. El uno o más ejes accionan una o más ruedas que, a su vez,  
soportan la locomotora en el riel y propulsan el vehículo a lo largo de una vía de ferrocarril. En el modo de frenado, los  
25 motores de tracción eléctrica pueden cambiar su modo para funcionar como generadores para ayudar a los frenos  
mecánicos del vehículo a reducir la velocidad del vehículo ferroviario. En cualquier modo de funcionamiento, se  
requiere una buena adherencia entre las ruedas y los raíles para el funcionamiento eficiente del vehículo. La capacidad  
máxima de tracción y de frenado del vehículo ferroviario se puede limitar por la adherencia disponible entre las ruedas  
motrices y los raíles. Contaminantes tales como la nieve, el agua, la grasa, los insectos y el óxido presentes en los  
raíles pueden reducir la máxima adherencia disponible.

30 Para mejorar la adherencia entre las ruedas motrices y los raíles, en particular en presencia de nieve, hielo o grasa,  
los vehículos ferroviarios están equipados a menudo con un sistema de lijado, también conocido como sistema de  
lijadora. Un sistema de lijado puede incluir un recipiente que comprenda un suministro de arena, también conocido  
como caja de arena, u otra materia particulada suministrada selectivamente a una boquilla que tenga una salida  
directamente en frente de una o más ruedas motrices del vehículo. La boquilla dirige una cantidad de, por ejemplo,  
35 arena entre los raíles y las ruedas.

Dichos recipientes o cajas de arena de un sistema de lijado se colocan típicamente debajo de los asientos de los  
pasajeros dentro del vagón ferroviario. Por ejemplo, se puede colocar una caja de arena debajo de un asiento abatible  
y, por tanto, puede invadir una zona designada para sillas de ruedas, también denominada zona de asientos ADA  
("Ley de Estadounidenses con Discapacidades"). Además, las cajas de arena debajo de los asientos de los pasajeros  
40 crean obstáculos que el personal de mantenimiento debe limpiar. Para mitigar estos problemas, se pueden colocar  
cajas de arena en una pared del vehículo, debajo del vehículo bajo el suelo del vehículo, entre los asientos, o se  
gestiona simplemente el problema. Los limpiaparabrisas se instalan en los vagones de pasajeros adyacentes a las  
puertas. Las funciones de un limpiaparabrisas son bloquear la entrada de aire cuando las puertas se abren con ciclos,  
actuar como un panel frontal para los pasajeros sentados y, si se instala en un vehículo de suelo elevado con  
45 escalones, actuar como un dispositivo de seguridad bloqueando el acceso lateral a la escalera. Por tanto, se desea  
un sistema de lijado integrado y mejorado para un vehículo ferroviario.

El documento CN 104 787 059 A describe un limpiaparabrisas que comprende un recipiente en comunicación con un  
50 sistema de lijado para alojar el material usado cuando el sistema de lijado está en funcionamiento.

### SUMARIO

Brevemente descrito, los aspectos de la presente invención se refieren a un limpiaparabrisas para alojar un sistema  
de lijado, a un vehículo ferroviario con un sistema de lijado y a un procedimiento para instalar un sistema de lijado en  
55 un vehículo ferroviario. Dichos vehículos ferroviarios pueden ser cualquier tipo de vehículo ferroviario, por ejemplo,  
locomotoras y vagones de ferrocarril adjuntos, vagones, tranvías, vehículos ferroviarios ligeros, transbordadores  
automáticos (aeropuerto), metros, trenes de cercanías, EMU (unidades múltiples eléctricas), DMU (unidades múltiples  
diésel) y trenes de alta velocidad. Cabe destacar que no se enumeran todos los tipos de vehículos ferroviarios  
existentes, porque un experto en la técnica está familiarizado con diferentes tipos de vehículos ferroviarios, en  
60 particular vehículos ferroviarios que comprenden típicamente un sistema de lijado.

Un primer aspecto de la invención proporciona un limpiaparabrisas que comprende un primer elemento de carcasa y  
un segundo elemento de carcasa, estando conectado de forma desconectable el primer elemento de carcasa al  
segundo elemento de carcasa, en el que los primer y segundo elementos de carcasa, cuando se ensamblan, forman  
un espacio interior, y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas; y un recipiente en comunicación con un  
65 sistema de lijado para alojar el material usado cuando el sistema de lijado esté en funcionamiento, en el que el

recipiente está configurado para colocarse en el espacio interior formado por los primer y segundo elementos de carcasa.

Un segundo aspecto de la invención proporciona un vehículo ferroviario que comprende al menos un limpiaparabrisas localizado en una habitación interior del vehículo ferroviario, comprendiendo el al menos un limpiaparabrisas un primer elemento de carcasa y un segundo elemento de carcasa, estando el primer elemento de carcasa conectado de forma desconectable al segundo elemento de carcasa, en el que los primer y segundo elementos de carcasa, cuando se ensamblan, forman un espacio interior y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas; y un recipiente en comunicación con un sistema de lijado, estando configurado el recipiente para alojar el material usado cuando el sistema de lijado esté en funcionamiento, en el que el recipiente está colocado en el espacio interior formado por los primer y segundo elementos de carcasa.

Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un procedimiento para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario que comprende proporcionar un limpiaparabrisas que comprende un primer elemento de carcasa y un segundo elemento de carcasa, en el que los primer y segundo elementos de carcasa, cuando se ensamblan, forman un espacio interior y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas; montar un recipiente de un sistema de lijado en una habitación interior del vehículo ferroviario; y ensamblar e instalar el limpiaparabrisas de modo que el recipiente se coloque en el espacio interior formado por los primer y segundo elementos de carcasa del limpiaparabrisas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La **FIG. 1** es una representación esquemática de una sección transversal a través de una carrocería de vehículo, por ejemplo una carrocería de vagón, de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La **FIG. 2** es una vista en perspectiva de un limpiaparabrisas ejemplar dispuesto en un vehículo ferroviario, que comprende un sistema de lijado de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La **FIG. 3** es una vista en perspectiva ampliada del limpiaparabrisas ejemplar de la **FIG. 2** de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La **FIG. 4** es una vista en perspectiva de un recipiente ejemplar de un sistema de lijado de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

La **FIG. 5** es un diagrama de flujo de un procedimiento para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

Para facilitar una comprensión de los modos de realización, principios y rasgos característicos de la presente invención, se explican a continuación con referencia a la implementación en modos de realización ilustrativos. En particular, se describen en el contexto de ser un vehículo ferroviario con un sistema de lijado, un limpiaparabrisas que aloja dicho sistema de lijado y procedimientos para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario. Sin embargo, los modos de realización de la presente invención no se limitan al uso en los sistemas o procedimientos descritos.

Los componentes y materiales descritos a continuación en el presente documento como los diversos modos de realización están previstos para ser ilustrativos y no restrictivos. Muchos componentes y materiales adecuados que realizarían la misma función o una función similar a los materiales descritos en el presente documento están previstos para ser englobados dentro del alcance de los modos de realización de la presente invención.

La **FIG. 1** es una representación esquemática de una sección transversal a través de una parte de un vagón de ferrocarril **100**, en particular una vista superior en sección del vagón de ferrocarril **100**, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. El vagón de ferrocarril **100** parcialmente mostrado comprende una pluralidad de elementos, tales como por ejemplo una cabina **110**, también denominada compartimento de la tripulación o compartimento del conductor. El vagón de ferrocarril **100** comprende además una carcasa de carrocería **120** que tiene una habitación interior **130**. La carcasa de carrocería **120** comprende uno o más sistemas de puertas **140** que pueden comprender, por ejemplo, puertas automáticas que se abren y cierran de modo que los pasajeros puedan entrar y salir del coche **100** por medio de las puertas **150**. La una o más puertas **150** pueden incluir huecos de escalera, como se ilustra en la **FIG. 1**, pero las puertas **150** se pueden configurar sin huecos de escalera. La sala interior **130** puede comprender además una o más zonas designadas para sillas de ruedas **180**, también denominada zona de asientos ADA ("Ley de Estadounidenses con Discapacidades") o zona para sillas de ruedas **170**. En particular, el documento 49 CFR 38 "Memorias descriptivas de accesibilidad de la Ley de Estadounidenses con Discapacidades para vehículos de transporte" requiere dos zonas para silla de ruedas **170** por sección de coche.

Los limpiaparabrisas **160** están localizados cerca de las puertas **150** para la comodidad y la seguridad de los pasajeros. Típicamente, un limpiaparabrisas es una lámina de material conectada con puntales u otros medios al suelo interior del interior de vehículo **130**. Los limpiaparabrisas **160** pueden estar dispuestos en un lado de la puerta **150**, por ejemplo, a la izquierda o a la derecha adyacentes a la puerta **150**, como se ilustra en la **FIG. 1**. De forma alternativa, los limpiaparabrisas **160** se pueden disponer a ambos lados de la puerta **150**. Los limpiaparabrisas **160** ayudan a bloquear el viento y la intemperie de las puertas abiertas de los sistemas de puertas **140**, actúan como un panel frontal para los pasajeros sentados y evitan que los pasajeros entren accidentalmente en los huecos de las escaleras o a través de las puertas **150** abiertas.

De acuerdo con un modo de realización ejemplar, al menos uno de los limpiaparabrisas **160** comprende una carcasa, en particular una carcasa de limpiaparabrisas, que realiza la misma funcionalidad que un limpiaparabrisas normal, pero además proporciona un envoltente para colocar equipos ferroviarios tales como un sistema de lijado, en particular un recipiente **190**, por ejemplo una caja de arena, de un sistema de lijado como se muestra esquemáticamente en la **FIG. 1**. La carcasa de limpiaparabrisas del limpiaparabrisas **160** comprende, por ejemplo, material de plástico reforzado con fibra (FRP). En particular, la carcasa de limpiaparabrisas se puede fabricar con material FRP. Se pueden usar muchos otros materiales adecuados que realizarían la misma función o una similar, por ejemplo, otros materiales plásticos o sintéticos.

Como los limpiaparabrisas **160** están cerca de las puertas **150**, que se colocan típicamente cerca de los ejes del vehículo ferroviario **100**, los limpiaparabrisas **160** son una localización ideal para colocar el recipiente **190** de un sistema de lijado.

La **FIG. 1** muestra que las zonas de asiento ADA **170** se pueden localizar adyacentes a los limpiaparabrisas **160** opuestos a las puertas **150**, es decir, los limpiaparabrisas **160** están localizados entre las puertas **150** y las zonas **170**. Como las zonas de asiento ADA **170** están al lado de los limpiaparabrisas **160**, y los limpiaparabrisas **160** comprenden al menos el recipiente **190** del sistema de lijado, no es necesario colocar el recipiente en ningún otro lugar en la habitación interior **130** del vehículo **100**, en particular no debajo de los asientos abatibles donde puedan invadir las zonas de asientos **170**. Por tanto, las sillas de ruedas **180** se pueden manejar fácilmente en las zonas de asiento ADA **170**.

La **FIG. 2** es una vista en perspectiva de un limpiaparabrisas **210** ejemplar dispuesto en un vehículo ferroviario, que comprende un sistema de lijado de acuerdo con un modo de realización ejemplar. La **FIG. 2** ilustra una sección del vagón de ferrocarril **200** en una vista en perspectiva. Similar a lo que se muestra en la **FIG. 1**, el vagón de ferrocarril **200** comprende una pluralidad de elementos, por ejemplo la carcasa de carrocería **220** que tiene una habitación interior **230**. La carcasa de carrocería **220** comprende uno o más sistemas de puertas **240** que pueden comprender, por ejemplo, puertas automáticas que se abren y cierran para que los pasajeros puedan entrar y salir del coche **200**, y una pluralidad de ventanas **250**. El vagón de ferrocarril **200** comprende una pluralidad de asientos **260**, que pueden ser conjuntos regulares o asientos abatibles o una combinación de ambos. Cabe destacar que el vagón de ferrocarril **200** y sus componentes no se describirán con más detalle ya que un experto en la técnica está familiarizado con los vagones de ferrocarril.

Los limpiaparabrisas **210** están localizados cerca de las puertas **260** para la comodidad y la seguridad de los pasajeros. Como se destaca anteriormente, los limpiaparabrisas **210** pueden estar dispuestos en uno o ambos lados de la puerta **260**. Al menos uno de los limpiaparabrisas **210** del vagón ferroviario **200** comprende una carcasa de limpiaparabrisas que realiza las funciones de un limpiaparabrisas regular, pero que proporciona adicionalmente espacio para alojar un sistema de lijado, en particular un recipiente **270** de un sistema de lijado. El recipiente **270** solo se muestra esquemáticamente usando líneas punteadas en la **FIG. 2**.

La **FIG. 3** es una vista en perspectiva ampliada del limpiaparabrisas ejemplar de la **FIG. 2** de acuerdo con un modo de realización ejemplar. El limpiaparabrisas **300** comprende un primer elemento de carcasa **310** y un segundo elemento de carcasa **320**, los elementos de carcasa **310**, **320** complementarios forman una carcasa de limpiaparabrisas. Los primer y segundo elementos de carcasa **310**, **320** comprenden, por ejemplo, material de plástico reforzado con fibra (FRP). En particular, los elementos de carcasa **310**, **320** se pueden fabricar de material FRP. Los elementos de carcasa **310**, **320** también denominados componentes de carcasa, están conectados de forma desconectable entre sí. Por ejemplo, el primer componente de carcasa **310** se puede extraer del componente de carcasa **320**. Una conexión desconectable entre los elementos de carcasa **310**, **320** se puede configurar, por ejemplo, como conexión atornillada, acoplamiento de tornillo, etc. En un modo de realización, uno de los elementos de carcasa, por ejemplo el elemento de carcasa **310**, puede comprender dimensiones más pequeñas que el otro elemento de carcasa, por ejemplo, el elemento de carcasa **320**, de modo que el elemento **310** se pueda insertar parcialmente en el elemento **320** y acoplarse de forma desconectable al componente **320**.

En un modo de realización ejemplar adicional, el limpiaparabrisas **300** puede comprender más que los primer y segundo elementos de carcasa **310**, **320**. El limpiaparabrisas **300** puede comprender una pluralidad de elementos de carcasa individuales, ya que puede ser favorable, por ejemplo, para procesos de fabricación o de ensamblaje del limpiaparabrisas **300**. Por ejemplo, el limpiaparabrisas **300** puede comprender tres o cuatro elementos de carcasa individuales que, cuando se monten, formen el limpiaparabrisas **300**. Al menos uno de los elementos de carcasa de la

pluralidad de elementos de carcasa está acoplado de forma desconectable a al menos otro elemento de carcasa de modo que se pueda acceder a un espacio interior del limpiaparabrisas **300**.

Los primer y segundo elementos de carcasa **310**, **320** están configurados de modo que, cuando se ensamblan, forman un espacio interior **330** para alojar un recipiente **370**, por ejemplo, un recipiente para un sistema de lijado. El recipiente **370** solo se muestra esquemáticamente en la **FIG. 3** usando líneas punteadas. Como se describe anteriormente, se usa un sistema de lijado instalado en un vehículo ferroviario para mejorar la adherencia entre las ruedas motrices y los raíles, en particular en presencia de nieve, hielo o grasa. El recipiente **370** comprende un suministro de arena u otra materia particulada, que se suministra selectivamente a una boquilla que tiene una salida directamente en frente de una o más ruedas motrices del vehículo **100** (véase la **FIG. 1**). El recipiente **370** también se conoce como caja de arena y se describirá con más detalle en la **FIG. 4**.

Debido a que el limpiaparabrisas **300** aloja los recipientes **370**, el espacio interior **330** del limpiaparabrisas **300** tiene que ser accesible para que el recipiente **370** se pueda colocar en el limpiaparabrisas **300**. Además, el recipiente **370** necesita un mantenimiento regular ya que el sistema de lijado es un rasgo característico de seguridad importante del vehículo ferroviario. Por tanto, el limpiaparabrisas **300** comprende los al menos dos elementos de carcasa de limpiaparabrisas **310**, **320** acoplados de forma desconectable de modo que, por ejemplo, el personal de servicio u otros inspectores puedan acceder al recipiente **370**.

En un modo de realización ejemplar adicional, el limpiaparabrisas **300** funciona como una cubierta para el poste de puerta **340**. Por lo tanto, el limpiaparabrisas **300** forma en un lado, en particular el lado **350** dirigido hacia una pared lateral de la carcasa de carrocería **220** (véase la **FIG. 2**), una forma de U **360**, en el que la "U" de la forma de U **360** cubre el poste de puerta **340**. Además, el limpiaparabrisas **300** ensamblado no comprende una placa inferior, es decir, un lado inferior cerrado. Los primer y segundo elementos de carcasa **310**, **320** se pueden sujetar al suelo de la habitación interior **230** del vagón de ferrocarril **200** (véase la **FIG. 2**), por ejemplo, sujetos directamente al suelo mediante pernos o tornillos. Además, el recipiente **370** está directamente sujeto al suelo de la habitación interior **230** (véase también la descripción que hace referencia a la **FIG. 4**). Por tanto, el elemento de carcasa de limpiaparabrisas **320** se puede extraer fácilmente sin interferir con el recipiente **370**.

En otro modo de realización ejemplar, al menos uno de los elementos de la carcasa de limpiaparabrisas **310**, **320** comprende una mirilla de nivel de arena **380**, que solo se muestra esquemáticamente en la **FIG. 3**. La mirilla **380** es visible desde la habitación interior de vehículo **230**(véase la **FIG. 2**). Para examinar el nivel de arena (u otro material) en el recipiente **370**, el recipiente **370** puede comprender una mirilla correspondiente (véase la **FIG.4**) o se puede fabricar, al menos parcialmente, usando material transparente como, por ejemplo, vidrio acrílico. Además, al menos uno de los primer y segundo elementos de carcasa **310**, **320** puede comprender un asa de pasajero **390**.

El limpiaparabrisas **300** descrito y la disposición del limpiaparabrisas **300** permiten que se diseñen recipientes **370** más altos y estrechos (cajas de arena), que tengan una huella más pequeña y que estén escondidos para facilitar la limpieza, y no interfieran con las zonas de asiento ADA **170** que en general se encuentran cerca de las puertas (véase la **FIG. 1**).

La **FIG. 4** es una vista en perspectiva de un recipiente **400** ejemplar de un sistema de lijado de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Un vehículo ferroviario comprende típicamente una pluralidad de sistemas de lijado con una pluralidad de recipientes **400** (cajas de arena).

Como se destaca anteriormente, uno o más recipientes **400** para un sistema de lijado para un vehículo ferroviario incluyen al menos un indicador de vista exterior **410** para determinar el nivel de arena. El sistema de lijado se puede usar con arena o  $Al_2O_3$ . Por tanto, el recipiente **400** se llena con arena o  $Al_2O_3$ . De forma alternativa, al menos una pared del recipiente **400** se puede fabricar con un material transparente como, por ejemplo, vidrio acrílico.

En un modo de realización ejemplar adicional, es posible diseñar un sistema de lijado, en particular un recipiente **400**, sin un indicador visual o mirilla **410**, usando un sensor para detectar el nivel de arena en el recipiente **400**. Dicho sensor puede ser un sensor óptico localizado y dispuesto de modo que el sensor pueda detectar el nivel de arena del recipiente **400**. Por ejemplo, el sensor se puede colocar dentro del recipiente **400**. De forma alternativa, el o los recipientes pueden no tener simplemente un indicador visual **410** y, en su lugar, se pueden usar intervalos de mantenimiento apropiados para garantizar que el o los recipientes **400** estén llenos.

El recipiente **400** está construido, por ejemplo, de acero inoxidable o aluminio para minimizar el peso y evitar la corrosión. La capacidad de volumen, en particular la capacidad de volumen de arena, del recipiente **400** puede ser, por ejemplo, de 20 litros. Cabe destacar que una capacidad de volumen de 20 litros es solo un ejemplo y el recipiente **400** puede comprender muchas otras capacidades de volumen. Por ejemplo, cuando se usa  $Al_2O_3$  en lugar de arena, es suficiente mucho menos volumen que 20 litros. Se puede usar cualquier capacidad de volumen deseada para el recipiente **400**. Dependiendo del volumen del recipiente **400**, el recipiente **400** puede necesitar llenarse con más frecuencia.

Como se describe anteriormente, el recipiente **400** se puede montar en el suelo de la habitación interior **130** del vehículo **100** (véase la **FIG. 1**), usando por ejemplo una pluralidad de pernos **420**. En un modo de realización ejemplar, el recipiente **400** se puede montar en el suelo mediante cuatro pernos por medio de placas de rosca. De forma alternativa, el recipiente **400** se puede montar en el suelo y en la pared de la habitación interior **130**, por ejemplo, mediante dos pernos al suelo y dos pernos a la pared, con o sin placas de rosca. En otro modo de realización, el recipiente **400** se puede montar usando uno o más soportes, en el que el o los soportes están conectados al suelo de la habitación interior **130** del vehículo **100** (véase la **FIG. 1**).

En un modo de realización ejemplar adicional, el recipiente **400** comprende una aleta que se puede cerrar **470**, solo mostrada esquemáticamente, accesible desde la habitación interior del vehículo ferroviario cuando el primer elemento de carcasa **310** se separa del segundo elemento de carcasa **320**.

Un sistema de lijado para un vehículo ferroviario comprende típicamente un recipiente **400**, un compresor **430**, una unidad de dispersión **440** y una boquilla. La boquilla se puede calentar o no. Otros componentes de un sistema de lijado son, por ejemplo, el filtro de entrada del compresor, el cableado de la interfaz del vehículo con el conector, el cableado de la interfaz del calentador de la boquilla con el conducto y el conector, y el control de flujo; estos componentes no se describen y/o ilustran con más detalle en el presente documento. Cuando el sistema de lijado está en funcionamiento, la arena o  $Al_2O_3$  proporcionados en el recipiente **400** se transporta desde el recipiente **400**, localizado en la habitación interior del vehículo ferroviario, a una boquilla de un conjunto de boquilla de lijado por medio de una manguera de goma, corrida, por ejemplo, verticalmente, adecuada para ferrocarriles y ambientes arenosos. La boquilla tiene una salida (boquilla de salida) directamente en frente de una o más ruedas motrices del vehículo. La boquilla dirige una cantidad de arena o  $Al_2O_3$  entre los raíles y las ruedas. La boquilla de salida está diseñada para aplicar arena lo más cerca posible de las interfaces de raíl de rueda, al tiempo que rechaza los desechos, la grasa y el agua. Además, el sistema de lijado puede incluir una unidad de post-soplado u otros medios para propulsar la arena (o  $Al_2O_3$ ) a través de la manguera que se ejecuta horizontalmente. Un comando para activar el lijado proviene típicamente del cableado de control del vehículo. El conjunto de boquilla de lijado no se describe en detalle en el presente documento, pero puede comprender, por ejemplo, un calentador, un cableado del calentador de boquilla con conducto y conector, manguera con abrazaderas y equipos de hardware de montaje. La boquilla de salida puede incluir un calentador eléctrico capaz de permitir un caudal máximo de arena en el entorno.

Una salida de la unidad de dispersión **440** sale del fondo del recipiente **400** donde penetrará en el suelo del vehículo. Una vez que se activa el lijado, la arena (o  $Al_2O_3$ ) saldrá del recipiente **400** hacia la boquilla. El caudal de arena se puede ajustar inicialmente a, por ejemplo, **400** gramos por minuto con un suministro de tensión nominal. La unidad de dispersión **440** expulsa arena tan poco profunda como horizontalmente. La unidad de dispersión **440** puede incluir un calentador eléctrico capaz de mantener arena seca en el ambiente.

Además, un conjunto de llenado exterior **450** está en comunicación con el sistema de lijado, en particular con el recipiente **400**. El conjunto de llenado exterior **450** se usa para llenar el recipiente **400** con arena o  $Al_2O_3$  y comprende, por ejemplo, una manguera con abrazaderas, equipos de hardware de montaje, alojamiento y una puerta exterior **460**. El conjunto de relleno exterior no se describe con más detalle en el presente documento. La puerta exterior **460** está localizada en una pared de la carcasa de carrocería y es accesible desde el exterior del vagón de ferrocarril de modo que la arena o el  $Al_2O_3$  se puedan rellenar fácilmente desde el exterior del vehículo. La puerta de llenado exterior **460** se puede cerrar normalmente y se puede acceder con una llave, si lo desea el usuario final.

La **FIG. 5** es un diagrama de flujo de un procedimiento **500** para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario **100, 200** de acuerdo con un limpiaparabrisas **160, 210, 300** y un vehículo ferroviario **100, 200** como se describe en el presente documento. En la etapa **510**, se proporciona un limpiaparabrisas **160, 210, 300** que comprende un primer elemento de carcasa **310** y un segundo elemento de carcasa **320**, cuando se ensamblan, forman un espacio interior **330** y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas. Un recipiente **190, 370, 400** de un sistema de lijado está montado en un suelo del vehículo ferroviario **100, 200** (etapa **520**). El limpiaparabrisas **160, 210, 300** se ensambla e instala de tal manera que el recipiente **190, 370, 400** se coloca en el espacio interior **330** formado por los primer y segundo elementos de carcasa **310, 320** del limpiaparabrisas **210, 300** (etapa **530**). Se debe apreciar que algunas etapas no son necesarias para realizarlas en ningún orden en particular o son opcionales. Por ejemplo, uno de los elementos de carcasa del limpiaparabrisas **310, 320** se puede instalar en el vehículo ferroviario **100, 200** antes de instalar el recipiente **190, 370, 400**.

Aunque se han ilustrado y descrito los modos de realización preferentes de la invención, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer diversos cambios y modificaciones a los mismos sin apartarse del alcance de la invención como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un limpiaparabrisas (160, 210, 300) que comprende:
  - 5 un primer elemento de carcasa (310) y un segundo elemento de carcasa (320), estando conectado el primer elemento de carcasa (310) de forma desconectable al segundo elemento de carcasa (320), en el que los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320), cuando están ensamblados, forman un espacio interior (330) y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas; y
  - 10 un recipiente (190, 270, 370, 400) en comunicación con un sistema de lijado para alojar material usado cuando el sistema de lijado esté en funcionamiento, en el que el recipiente (190, 270, 370, 400) está configurado para colocarse en el espacio interior (330) formado por los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320).
2. El limpiaparabrisas (160, 210, 300) de la reivindicación 1, en el que los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320) comprenden material plástico reforzado con fibra (FRP).
3. El limpiaparabrisas (160, 210, 300) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los primer y segundo elemento de carcasa (310, 320) comprende una mirilla de nivel (380) para determinar un nivel del material alojado en el recipiente (190, 270, 370, 400).
4. El limpiaparabrisas (160, 210, 300) de la reivindicación 1, en el que los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320) que forman el limpiaparabrisas (160, 210, 300) son para el montaje dentro de una habitación interior (130, 230) de un vagón de ferrocarril (100, 200).
5. El limpiaparabrisas (160, 210, 300) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320) comprende un asa de pasajero (390).
6. Un vehículo ferroviario (100, 200) que comprende:
  - 30 al menos un limpiaparabrisas (160, 210, 300) localizado en una habitación interior (130, 230) del vehículo ferroviario (100, 200), comprendiendo el al menos un limpiaparabrisas (160, 210, 300):
    - 35 un primer elemento de carcasa (310) y un segundo elemento de carcasa (320), estando conectado el primer elemento de carcasa (310) de forma desconectable al segundo elemento de carcasa (320), en el que los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320), cuando se montan, forman un espacio interior (330) y comprenden la funcionalidad y los rasgos característicos del limpiaparabrisas; y
    - 40 un recipiente (190, 270, 370, 400) en comunicación con un sistema de lijado, estando el recipiente (190, 270, 370, 400) configurado para alojar el material usado cuando el sistema de lijado esté en funcionamiento, en el que el recipiente (190, 270, 370, 400) se coloca en el espacio interior (330) formado por los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320).
7. El vehículo ferroviario (100, 200) de la reivindicación 6, que comprende una pluralidad de limpiaparabrisas (160, 210, 300) que aloja una pluralidad de recipientes (190, 270, 370, 400) en comunicación con una pluralidad de sistemas de lijado.
8. El vehículo ferroviario (100, 200) de la reivindicación 6, en el que el limpiaparabrisas (160, 210, 300) está localizado cerca de una puerta (150, 260) del vehículo (100, 200).
9. El vehículo ferroviario (100, 200) de la reivindicación 6, en el que el recipiente (190, 270, 370, 400) comprende una mirilla o indicador de nivel (410), y en el que al menos uno de los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320) comprende una correspondiente mirilla de nivel (380) para determinar un nivel del material alojado en el recipiente (190, 270, 370, 400).
10. El vehículo ferroviario (100, 200) de la reivindicación 6, en el que el recipiente (190, 270, 370, 400) comprende una aleta que se puede cerrar (470) accesible desde la habitación interior (130, 230) del vehículo ferroviario (100, 200) cuando el primer elemento de carcasa (310) se desconecta del segundo elemento de carcasa (320).
11. El vehículo ferroviario (100, 200) de la reivindicación 6, en el que se puede acceder al recipiente (190, 270, 370, 400) desde el exterior del vehículo ferroviario (100, 200) por medio de un conjunto de llenado exterior (450).
12. Procedimiento (500) para instalar un sistema de lijado en un vehículo ferroviario (100, 200) que comprende:
  - 65 proporcionar un limpiaparabrisas (160, 210, 300) que comprende un primer elemento de carcasa (310) y un segundo elemento de carcasa (320), en el que los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320), cuando se ensamblan, forman un espacio interior (330), y comprenden la funcionalidad del limpiaparabrisas;

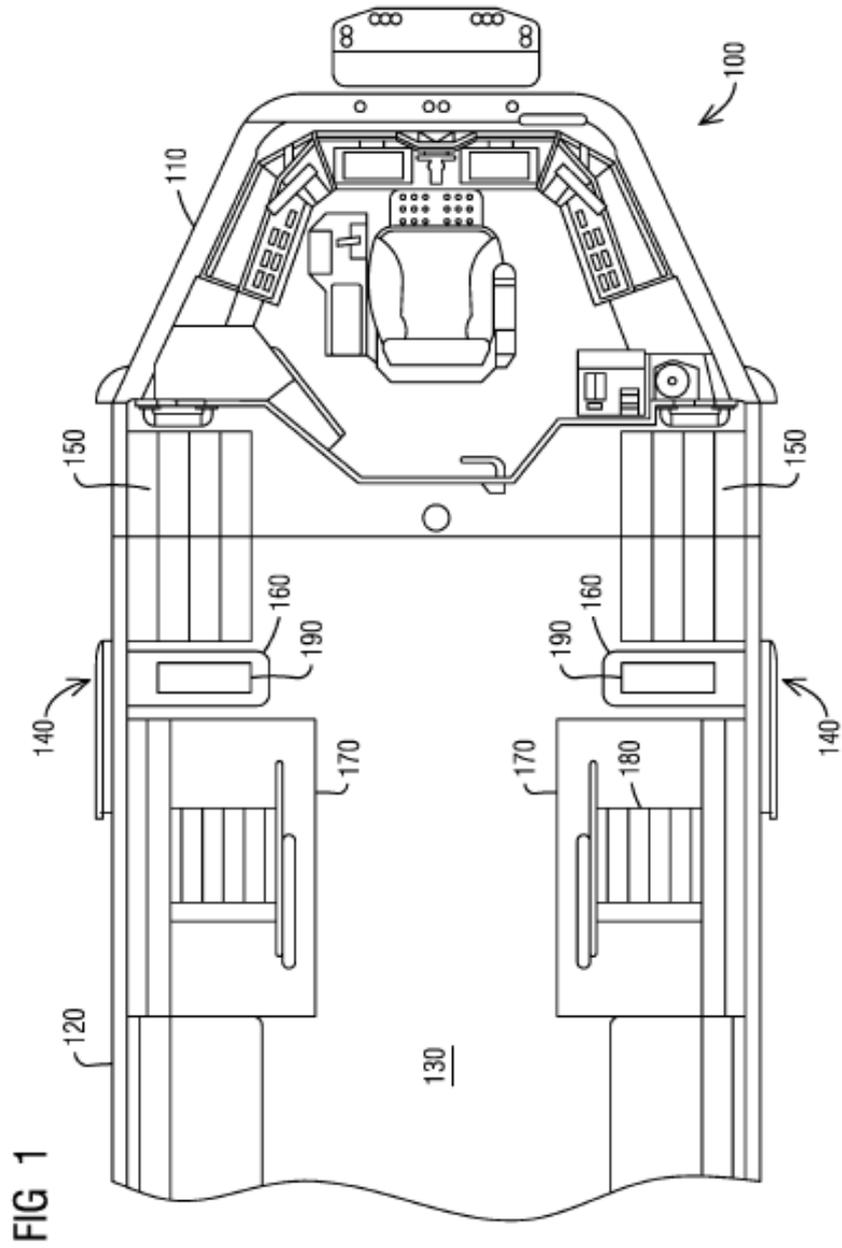
montar un recipiente (190, 270, 370, 400) de un sistema de lijado en una habitación interior (130, 230) del vehículo ferroviario (100, 200); y

5 ensamblar e instalar el limpiaparabrisas (160, 210, 300) de modo que el recipiente (190, 270, 370, 400) se coloque en el espacio interior (330) formado por los primer y segundo elementos de carcasa (310, 320) del limpiaparabrisas (160, 210, 300).

10 **13.** El procedimiento (500) de la reivindicación 12, en el que el recipiente (190, 270, 370, 400) comprende una unidad de dispersión (440), y una salida de la unidad de dispersión (440) sale del fondo del recipiente (190, 270, 370, 400) y penetra en un suelo del vehículo ferroviario (100, 200).

15 **14.** El procedimiento (500) de la reivindicación 12, en el que el primer elemento de carcasa (310) se acopla de forma desconectable al segundo elemento de carcasa (320).

**15.** El procedimiento (500) de la reivindicación 12, en el que se puede acceder al recipiente (190, 270, 370, 400) desde el exterior del vehículo ferroviario (100, 200) por medio de un conjunto de llenado exterior (450).



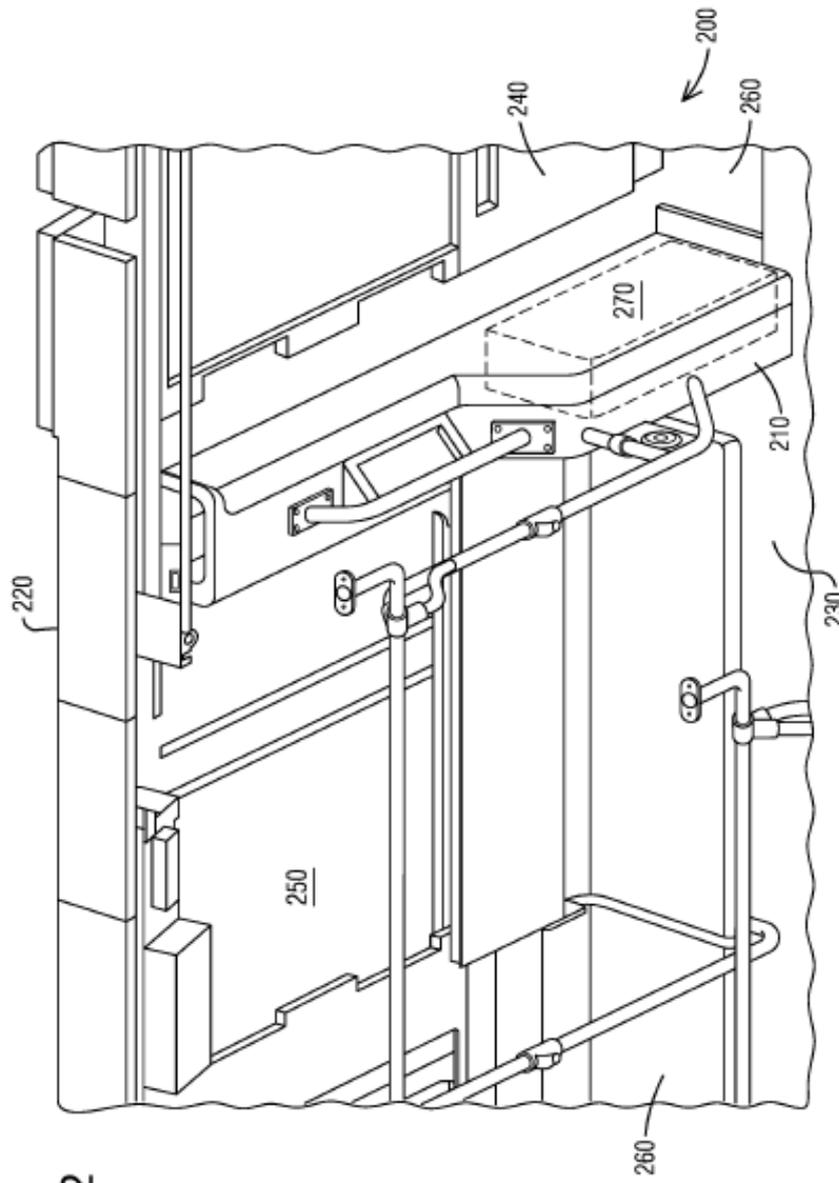


FIG 2

FIG 3

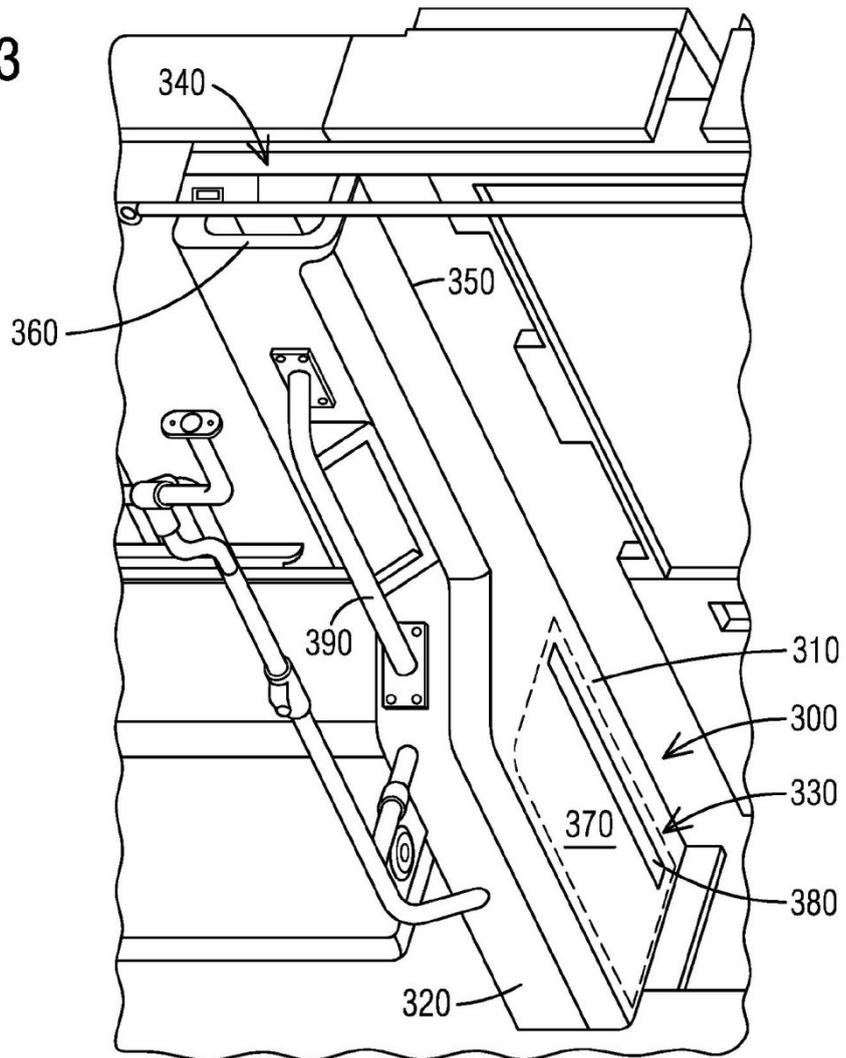


FIG 5

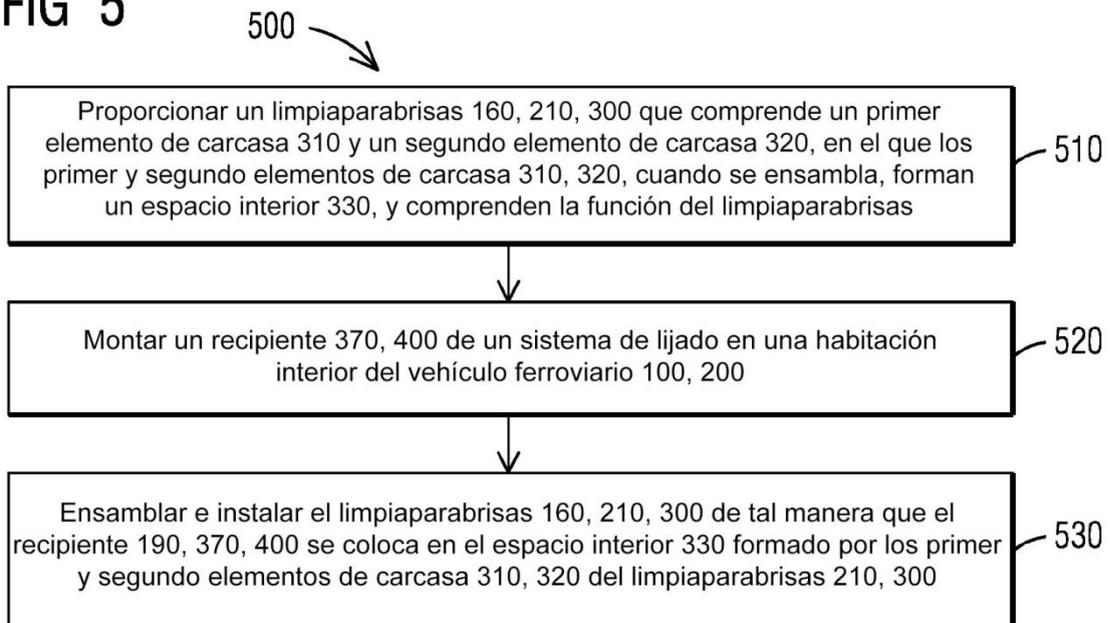


FIG 4

