

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 233**

51 Int. Cl.:

**A62C 3/07** (2006.01)

**A62C 35/02** (2006.01)

**A62C 3/00** (2006.01)

**A62C 37/36** (2006.01)

**A62C 99/00** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2014 PCT/EP2014/053188**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14128143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2014 E 14705760 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2958637**

54 Título: **Dispositivo de lucha contra incendios para vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

**20.02.2013 DE 102013002853**

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

**04.12.2019**

73 Titular/es:

**FOGTEC BRANDSCHUTZ GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Schanzenstrasse 19a  
51063 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**DIRKSMEIER, ROGER;  
DAHLHAUS, JÖRG y  
HILTEMANN, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 734 233 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 lucha contra incendios para vehículos ferroviarios

- 5 El objeto se refiere a un dispositivo de lucha contra incendios para vehículos ferroviarios, así como a un vehículo ferroviario con un dispositivo de lucha contra incendios configurado para ello.

10 Los dispositivos de lucha contra incendios estacionarios para sistemas móviles, en particular para vehículos ferroviarios, han de cumplir con amplios requisitos. Han de ser adecuados para asegurar lo suficiente la carga de fuego presente en vehículos ferroviarios. Es decir, han de poder ejercer en caso de incendio un efecto de extinción lo suficientemente alto sobre el foco de incendio, para refrenar el mismo. Por otra parte ha de posibilitarse una lucha contra incendios durante un tiempo lo suficientemente largo, dado que la llegada de dispositivos de bomberos a vehículos ferroviarios en vía abierta puede durar en parte mucho tiempo o en parte es imposible en túneles, así como en puentes y ha de ser posible previamente una evacuación ordenada. También puede pasar mucho tiempo hasta que el vehículo ferroviario llegue a una estación, en la cual sea posible una lucha contra incendios con sistemas estacionarios.

20 Debido a estas dos condiciones, en los últimos años han resultado particularmente fiables sistemas de agua nebulizada a alta presión para la lucha contra incendios en vehículos ferroviarios. Estos sistemas de agua nebulizada a alta presión se caracterizan porque se hace salir agua finamente nebulizada en la zona de un foco de incendio a través de boquillas de niebla de extinción. En este sentido se hace salir el medio de extinción agua mediante altas presiones, por ejemplo más de 5 bares, en particular también más de 50 bares, a través de boquillas de niebla de extinción, formándose gotitas muy finas con tamaños de gotita de entre aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  y algunos 100  $\mu\text{m}$ . Estas finas gotitas conducen a un enfriamiento muy bueno del foco de incendio y el incendio puede contenerse. Debido a que únicamente se hace salir agua finamente nebulizada, la cantidad de medio de extinción, que es necesaria, es notablemente menor que en sistemas de rociadores convencionales. De esta manera es posible con reservas de agua de menos de 100 l, mantener una lucha contra incendios durante 10 minutos y más. Esto es dependiente naturalmente de la cantidad de boquillas de niebla de extinción, las cuales se alimentan conjuntamente a través del depósito de medio de extinción. La reducida cantidad de agua conduce a notables ahorros de peso con respecto a sistemas de rociadores convencionales, lo cual es muy ventajoso precisamente en el caso de sistemas móviles, sin olvidar el consumo de energía más reducido que ello conlleva para el movimiento de avance.

35 Particularmente este requisito de eficiencia energética lo más alta posible, esto quiere decir, potencia consumida lo menor posible por pasajero y kilómetro, conduce a la exigencia de ahorros de peso adicionales en el ámbito de los vehículos ferroviarios. También los sistemas críticos en seguridad, como un dispositivo de lucha contra incendios, no quedan excluidos de ello. Por otra parte, sin embargo, el dispositivo de lucha contra incendios ha de poder fabricarse como tal con un precio por unidad reducido con al mismo tiempo una muy alta fiabilidad. Finalmente ha de ser posible, en el caso de una activación del dispositivo de lucha contra incendios, ya sea en caso de una lucha contra incendios exitosa o en el caso de una falsa alarma, volver a poner el mismo en marcha con costes reducidos y poco esfuerzo, el documento WO 98/07471 muestra un dispositivo de lucha contra incendios de este tipo, que se adecua para un vehículo ferroviario. No se adecua sin embargo para entornos con un alto riesgo de heladas, en los cuales ha de usarse agua como medio de extinción.

45 Por esta razón el objeto se ha basado en el objetivo de poner a disposición un dispositivo de lucha contra incendios, que puede usarse en entornos, en los cuales oscilan fuertemente las condiciones del entorno, en cuyo caso, no obstante, el medio de extinción ha de ser agua.

50 Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de lucha contra incendios según la reivindicación 1, así como un vehículo ferroviario según la reivindicación 16 equipado con un dispositivo de lucha contra incendios de este tipo.

55 Está previsto un depósito de líquido de extinción, el cual está llenado en un estado de reposo con líquido de extinción, preferentemente agua. Este depósito de líquido de extinción puede conectarse preferentemente a través de una válvula con un sistema de conducción de tuberías. El depósito de líquido de extinción dispone para ello de una salida, a través de la cual se hace salir el líquido de extinción almacenado en el depósito de líquido de extinción. La válvula puede estar dispuesta en la salida, directamente fuera del depósito de líquido de extinción.

60 Al sistema de conducción de tuberías puede haber conectada una pluralidad de boquillas de niebla de extinción, de manera que es posible una lucha contra incendios local, precisa, mediante detectores de incendios y central de incendios.

65 Para hacer frente a los requisitos en lo que a posibilidad de fabricación económica y flexible se refiere, en particular para aquellos casos de uso, en los cuales los espacios constructivos para el dispositivo de lucha contra incendios o los depósitos de líquido de extinción necesarios para ello son muy diferentes, se propone que el depósito de líquido de extinción esté fabricado a partir de un material compuesto de plástico.

Los depósitos de líquido de extinción convencionales de dispositivos de lucha contra incendios de niebla de agua a

alta presión son sobre todo botellas cilíndricas de acero. Éstas disponen de un factor de forma predeterminado y de una única salida. El factor de forma limita enormemente la posibilidad de montaje del dispositivo de lucha contra incendios en el vehículo ferroviario en instalaciones convencionales. Además de ello, el material acero usado para los cilindros de alta presión es muy pesado, lo cual es contrario al requisito de ahorro de peso. Otros factores de forma para cilindros de alta presión de acero no pueden fabricarse con esfuerzo en costes justificable.

La sola una abertura es desventajosa en particular en lo que se refiere a las secciones transversales de flujo disponibles para la salida y con ello el volumen de salida por tiempo de líquido de extinción. El rellenado de un cilindro de acero vaciado ya una vez supone problemas notables debido a la una única salida, en particular cuando se montan cilindros de acero convencionales en posición horizontal. En este caso es necesario a menudo un desmontaje del cilindro de acero, lo cual conlleva costes notables.

Para superar todas estas desventajas de cilindros de acero convencionales, se propone el uso de un material compuesto de plástico para el depósito de líquido de extinción. El material compuesto de plástico es por un lado ligeramente más ligero que el cilindro de acero convencional manteniendo el mismo volumen interior. En este caso pueden ser posibles ahorros de peso de más del 70 %. Por otra parte el material compuesto de plástico posibilita el diseño del depósito de líquido de extinción con diferentes factores de forma, debiendo tenerse en consideración no obstante, siempre la resistencia a la presión permanente del depósito. Además de ello, la salida del depósito de líquido de extinción puede disponerse básicamente en cualquier lugar del depósito, preferentemente sin embargo en al menos una de las superficies frontales del depósito. La sección transversal de la salida puede seleccionarse a este respecto casi en cualquier forma. Esto posibilita la realización de secciones transversales de salida notablemente mayores, lo cual conduce a una menor resistencia al flujo.

El comportamiento de incendio del depósito de líquido de extinción puede ser no combustible o de difícil combustión, en particular de acuerdo con las clases de materiales de construcción según DIN 4102-1 A1, A2 o B1, en particular según la norma de prueba EN ISO9239. Para ello el depósito de líquido de extinción y/o el material compuesto de plástico pueden estar equipados, revestidos o dispuestos en carcasa. En este sentido el equipamiento o revestimiento pueden producirse a través de un revestimiento en superficie, por ejemplo una capa de protección o mediante un revestimiento de superficie, por ejemplo mediante un material de revestimiento adecuado. Una disposición en carcasa puede producirse por ejemplo en una carcasa, la cual presenta el comportamiento de incendio deseado, mencionado anteriormente.

De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el depósito de líquido de extinción esté lleno de líquido de extinción en el estado de reposo. El material compuesto de plástico está configurado de tal manera que es permanentemente resistente a hidrólisis y de esta manera puede almacenar permanentemente líquido de extinción en forma de agua, sin que quede dañada la estructura del depósito, en particular debido a corrosión o similar. Esto quiere decir, que también se cumplen dado el caso mejor requisitos en lo que se refiere a la resistencia permanente del depósito de líquido de extinción, que en el caso de botellas cilíndricas de acero convencionales. Se propone además de ello, que en caso de incendio el líquido de extinción salga a través de la salida del depósito de líquido de extinción. A través de la salida se lleva el líquido de extinción desde los depósitos al sistema de conducción de tuberías.

Es posible que el depósito de líquido de extinción comprenda además del líquido de extinción mismo, ya el gas de propulsión que desplaza el líquido de extinción en caso de incendio hacia el exterior del depósito de líquido de extinción. En este caso el depósito de líquido de extinción está solicitado mediante presión permanentemente, dado que el gas de propulsión está almacenado con una alta presión en el depósito de líquido de extinción mismo. Una resistencia a la presión permanente de este tipo se da en caso del uso de un material compuesto de plástico, de manera que puede renunciarse debido a motivos de ahorro de peso dado el caso a un depósito de gas de propulsión separado. El material compuesto de plástico puede estar configurado en particular de tal manera que tenga una resistencia a la presión permanente de hasta 5 bares, preferentemente de hasta 20 bares, de manera particularmente preferente de hasta 200 bares. El gas de propulsión puede ser preferentemente nitrógeno, el cual está almacenado junto al líquido de extinción en el depósito. En caso de una sollicitación de presión permanente puede estar previsto dentro de o en el depósito de líquido de extinción o en la salida o válvula, un sensor de presión, el cual mide una caída de presión, en particular un valor de una caída de presión, por ejemplo, más de 0,5 bares o un gradiente temporal de una caída de presión y en caso de no alcanzarse un correspondiente valor límite, por ejemplo más de 0,1 bares / semana, emite una señal de fuga.

Además de ello es posible de acuerdo con un ejemplo de realización, que el depósito de líquido de extinción presente adicionalmente a la salida una entrada que introduce gas de propulsión sometido a presión en el depósito de líquido de extinción. A través de esta entrada, el depósito de líquido de extinción puede estar unido con un depósito de gas de propulsión. El depósito de gas de propulsión puede ser por ejemplo una botella de gas a presión convencional, por ejemplo una botella de nitrógeno. También el depósito de gas de propulsión puede estar formado de igual manera a partir de un material compuesto de plástico.

El depósito de gas de propulsión puede ser aprovechado por el vehículo ferroviario mismo o bien puede aprovecharse gas de propulsión de una bomba de alta presión del vehículo ferroviario. El gas de propulsión puede introducirse a alta presión, preferentemente a más de 5 bares, de manera preferente entre 5 o bien 50 y 200 bares, a través de la entrada

en el depósito de líquido de extinción. El depósito de gas de propulsión puede estar unido a través de una válvula con el depósito de líquido de extinción. Esta válvula puede abrirse en caso de incendio a través de una central de incendios.

5 El gas de propulsión propulsa el líquido de extinción a través de la salida hacia el sistema de conducción de tuberías. Puede fabricarse de manera particularmente sencilla un depósito de líquido de extinción con una entrada y una salida a partir de un material compuesto de plástico, cuando la entrada y la salida están dispuestas en dos extremos opuestos entre sí. Esto facilita notablemente el proceso de fabricación del depósito, de manera que son posibles ahorros de costes. Por otro lado es ventajosa la disposición de entrada y salida en lados opuestos entre sí, por ejemplo los lados frontales del depósito, en particular en caso de un montaje en horizontal del depósito de líquido de extinción. La entrada y la salida se encuentran entonces preferentemente en horizontal en esencialmente un mismo plano. Las conexiones para entrada y salida se encuentran opuestas entre sí, lo cual es ventajoso en relación con la posible disposición de las válvulas conectadas a éstas. La posición de montaje del depósito de líquido de extinción puede ser también esencialmente tal, que una abertura queda arriba y una abertura abajo. En particular la salida puede estar dispuesta abajo. En este caso puede suprimirse un tubo ascendente en el depósito de líquido de extinción. La posición de montaje puede ser preferentemente también perpendicular.

20 La posición de montaje puede ser también tal que la salida se encuentre en relación con el nivel del líquido del depósito de líquido de extinción por encima de éste. La salida puede estar dispuesta en particular en un lado frontal superior. La salida puede estar en el estado llenado del depósito de líquido de extinción por encima del líquido. Esto puede conducir a que una válvula dispuesta en la salida esté seca en el estado de reposo y protegida en gran medida contra corrosión o incrustaciones debido al líquido de extinción. Puede ser razonable en particular, cuando el depósito de líquido de extinción presenta por ejemplo solo una salida y está llenado previamente con gas de propulsión. Entonces existe ya en el estado de reposo una presión en el depósito de líquido de extinción. En caso de que el líquido de extinción se encontrase con una presión tal de forma permanente en la válvula, aumentaría el riesgo de daño de la válvula en la salida.

30 La posición de montaje del depósito de líquido de extinción puede ser también esencialmente tal, que una abertura queda arriba y una abertura abajo. En particular la salida puede estar dispuesta abajo. En este caso de disposición perpendicular puede suprimirse un tubo ascendente en el depósito de líquido de extinción.

35 La salida puede estar dispuesta alternativamente en un lado frontal superior. En este sentido, o cuando la válvula se encuentra en relación con el nivel de líquido del depósito de líquido de extinción por encima, conduce a que una válvula dispuesta en la salida esté seca en el estado de reposo y protegida en gran medida contra corrosión o depósitos debido al líquido de extinción. Simultáneamente se evitan en caso de una válvula seca daños, los cuales pueden producirse por ejemplo por la congelación del medio de extinción como por ejemplo agua.

40 En particular existe suficiente espacio constructivo para disponer las válvulas de manera lo más sencilla posible en entrada y salida y dado el caso accionarlas a través de servomotores o dispositivos de accionamiento magnético. No existe el riesgo de que el espacio constructivo sea demasiado pequeño para la disposición de las válvulas, como podría ser el caso convencionalmente en algunos cilindros, dado que entrada y salida han de realizarse a través de una única abertura del cilindro de botella. Además de ello en la mayoría de las situaciones de montaje es ventajoso para el rellenado del depósito de líquido de extinción cuando entrada y salida están dispuestas en lados opuestos entre sí.

45 En particular en caso de un montaje en horizontal del depósito de líquido de extinción o cuando la entrada o salida definen un punto de un plano horizontal por encima del cual se extiende parte del volumen del depósito de líquido de extinción, el rellenado del depósito es problemático. Tan pronto como el nivel de líquido supera un punto vertical dispuesto más arriba de entrada y salida, el líquido de extinción ya solo puede introducirse en el depósito de líquido de extinción mediante presión. Un volumen de llenado máximo está limitado por la presión del gas que se genera en el interior del depósito de líquido de extinción. Para poner en este caso remedio, en primer lugar se propone que la entrada y/o la salida se encuentren en comunicación de fluidos a través de un tubo ascendente que se extiende hacia el interior del depósito de líquido de extinción, con el interior del depósito de líquido de extinción.

55 El tubo ascendente posibilita por un lado la salida de líquido de extinción del depósito de líquido de extinción a través de la salida y por otro lado la entrada de gas de propulsión. En el caso del rellenado puede introducirse tanto a través de la salida, como también a través de la entrada, líquido de extinción en el interior del depósito de líquido de extinción.

60 Para poder aprovechar la totalidad del volumen del depósito de líquido de extinción, el tubo ascendente está inclinado en dirección de una pared interior del depósito de líquido de extinción.

65 Para garantizar una purga del depósito de líquido de extinción en caso del rellenado con líquido de extinción hasta la cantidad de llenado máxima, se propone que el tubo ascendente dispuesto en la entrada esté inclinado en el estado montado del dispositivo de lucha contra incendios en dirección de una pared interior dispuesta verticalmente hacia arriba del depósito de líquido de extinción. El tubo ascendente finaliza preferentemente en un punto vertical dispuesto arriba en el interior del depósito de líquido de extinción. En caso de rellenarse líquido de extinción a través de la salida, entonces aumenta el nivel de líquido en el depósito de líquido de extinción. A través de la entrada puede escapar el

aire existente en el depósito de líquido de extinción, hasta que el nivel del líquido ha alcanzado la abertura del tubo ascendente de la entrada. En caso de encontrarse esta abertura en el punto vertical más alto dentro del depósito de líquido de extinción, entonces éste puede llenarse al máximo. Se entiende que en este caso entrada y salida se usan a modo de ejemplo para la purga o la introducción del líquido. Esto puede producirse también de otro modo, pudiendo ser la posición del correspondiente tubo ascendente decisiva sobre qué abertura se usa para purgar y cual para dejar entrar el líquido.

Al hacerse salir en caso de incendio ha de hacerse salir en la medida de lo posible todo el líquido de extinción del depósito de líquido. Para alcanzar esto, se propone que el tubo ascendente dispuesto en la entrada esté inclinado en el estado montado del dispositivo de lucha contra incendios en dirección de una pared interior dispuesta verticalmente hacia abajo del depósito de líquido de extinción. Preferentemente la abertura del tubo ascendente está dispuesta en un punto verticalmente más bajo en el interior del depósito de líquido. En caso de incendio se introduce a través de la entrada y el tubo ascendente dispuesto en ella gas de propulsión en el interior del depósito de líquido de extinción. Este gas de propulsión empuja el líquido de extinción a través del tubo ascendente unido con la salida, hacia el exterior del depósito. El nivel de líquido desciende durante tanto tiempo hasta que este ha llegado a por debajo de la abertura del tubo ascendente, que está unido con la salida. En caso de estar esta abertura en el punto más bajo en el interior del depósito de líquido de extinción, se ha hecho salir casi la totalidad del líquido de extinción del depósito.

Una resistencia a la presión particularmente alta se logra debido a que el depósito de líquido de extinción está fabricado a partir de un material compuesto de fibras de plástico. Este puede ser por ejemplo un depósito de compuesto tipo 4. El depósito puede presentar en particular un núcleo de material plástico y estar envuelto por una capa de cubierta reforzada mediante fibras de carbono (CFK). El núcleo de material plástico puede fabricarse por ejemplo mediante moldeo por inyección. A continuación puede formarse la capa de cubierta mediante enrollado de capas de fibras en diferentes direcciones espaciales. Cada capa de cubierta individual puede pegarse y endurecerse. Los enrollados de la capa de cubierta pueden producirse a lo largo de las más diversas direcciones sobre la superficie del núcleo de material plástico. Los enrollados se producen en particular en diferentes direcciones, lo cual conduce a una resistencia a la presión en diferentes direcciones.

En particular en el uso móvil, en particular en el caso de vehículos ferroviarios, la congelación de líquido de extinción es un gran problema. En este sentido puede darse, cuando no se toman contramedidas, la destrucción de depósito, dado que el líquido de extinción que se congela se expande y el volumen libre en el depósito no es suficiente, de manera que la presión interior en el depósito aumenta hasta tal punto, que estalla. Para evitar esto, el líquido de extinción puede calentarse, en particular a través de una calefacción eléctrica. En caso del uso de un material compuesto de plástico están previstas de acuerdo con la invención en la entrada y salida otras aberturas, a través de las cuales se introduce un cartucho de calentamiento en el interior. Este cartucho de calentamiento preferentemente eléctrico posibilita el calentamiento del líquido de extinción a por encima del punto de congelación. Incluso cuando el líquido de extinción está congelado, lo cual puede ser posible debido a dimensionamiento adecuado de los volúmenes libres sin daños, en caso de tener que estar el vehículo ferroviario disponible lo más rápido posible y el líquido de extinción descongelado. Con la ayuda del cartucho de calentamiento puede acelerarse notablemente el proceso de descongelación.

Una capa del material compuesto de plástico puede ser también una capa de calentamiento. En particular la capa más próxima al núcleo de material plástico o una capa próxima al material plástico puede ser una capa de calentamiento. El núcleo de material plástico es para una capa de calentamiento de este tipo, la cual puede estar conformada por ejemplo en forma de un cobertor de calentamiento, menos aislante que en el caso de que se tratase de un cilindro de presión de acero. De esta manera pueden realizarse tiempos de descongelación rápidos del líquido de extinción. Una capa interior del depósito de líquido de extinción puede estar configurada también como capa de aislamiento térmica. Debido a ello puede alargarse claramente por ejemplo en el caso de temperaturas exteriores de por debajo de 0 °C el tiempo hasta el congelamiento del medio de extinción, y dado el caso renunciarse a una calefacción.

Para evitar que el material compuesto de plástico quede dañado por una presión interior demasiado alta, la cual resulta cuando se congela el líquido de extinción, se propone por lo tanto, aislar el depósito de líquido de extinción y/o el material compuesto de plástico o fabricarlos a partir de materiales aislantes. En este sentido por ejemplo, el coeficiente de paso de calor del material compuesto de plástico en particular junto con el material aislante, puede estar en menos de 4 W/(m<sup>2</sup>K), en particular en menos de 2 W/(m<sup>2</sup>K), preferentemente en menos de 1 W/(m<sup>2</sup>K).

Son posibles también otras y aberturas adicionales en el depósito de líquido de extinción, para disponer por ejemplo sensores, como sensores de presión y de temperatura en el interior del depósito de líquido de extinción. Estas aberturas pueden consistir también en pasos para cables para cables de sensor.

De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el depósito de líquido de extinción esté montado sobre un bastidor de montaje (marco de soporte). De esta manera es posible un montaje previo y los componentes individuales, como depósito de líquido de extinción, acumulador de gas de propulsión, válvulas, control de válvulas y similares pueden montarse previamente. El bastidor de montaje puede presentar el factor de forma, el cual es necesario, para montar el dispositivo de lucha contra incendios en el vehículo ferroviario en el espacio constructivo previsto. En el bastidor de montaje puede estar previsto de acuerdo con un ejemplo de realización ya un alojamiento para un

acumulador de gas de propulsión.

El bastidor de montaje o el marco de soporte puede estar adaptado en sus medidas exteriores a una situación de montaje. En particular pueden estar previstos en el marco de soporte rebordes y aberturas, que se corresponden con correspondientes rebordes y aberturas en el lugar de montaje. El marco de soporte puede montarse entonces como un todo en el lugar de montaje, sin desmontar el depósito de líquido de extinción. Al marco de soporte pueden haber fijadas adicionalmente conducciones de alimentación y de evacuación, así como dado el caso electrónica de control. La unidad prefabricada de esta manera puede montarse entonces de forma económica y rápidamente en el lugar de montaje. Allí es necesaria entonces únicamente una fijación del marco de soporte.

Un desplazamiento y montaje particularmente sencillos del dispositivo de lucha contra incendios es posible cuando el bastidor de montaje presenta por ejemplo por el lado de la base alojamientos para dientes de carretilla elevadora. Lo mismo se cumple para puntos de alojamiento de medios de tope. El bastidor de montaje terminado de montar puede entonces cargarse, descargarse y montarse de manera particularmente sencilla, en cuanto que puede moverse fácilmente mediante una carretilla elevadora. De esta manera, el proceso de integración completo durante la fabricación del vehículo ferroviario puede acelerarse notablemente y simplificarse.

Otro aspecto es un vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 17. Este vehículo ferroviario puede presentar una central de incendios. En caso de incendio puede transmitirse una señal de activación al dispositivo de lucha contra incendios por parte de la central de incendios del vehículo ferroviario. La señal de activación puede ser activada automáticamente por parte de un supervisor de incendios o también manualmente. La válvula entre acumulador de gas de propulsión y depósito de líquido de extinción puede abrirse en correspondencia con ello. La válvula puede abrirse además de ello en la salida del depósito de líquido de extinción. El gas de propulsión propulsa entonces a continuación de la señal de activación el líquido de extinción a través del tubo ascendente y la salida hacia la conducción de tubería del sistema de conducción de tuberías, de manera que la conducción de tubería se solicita mediante líquido de extinción. Es posible también que el dispositivo de lucha contra incendios se active localmente, es decir, manualmente mediante la activación de un cerrador o pulsador.

A continuación, se explica con mayor detalle el objeto mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestra:

La Fig. 1 un dispositivo de lucha contra incendios de acuerdo con un ejemplo de realización.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente la estructura de un dispositivo de lucha contra incendios 2 figurativo. Se muestra un depósito de líquido de extinción 4, el cual está formado a partir de un material compuesto de fibras de plástico. El depósito de líquido de extinción 4 dispone de una salida 6, así como de una entrada 8. Puede verse que la salida 6 y la entrada 8 están dispuestas en lados opuestos entre sí del depósito de líquido de extinción 4. La salida 6 está unida con un sistema de conducción de tuberías 10.

Puede verse además de ello, que en el interior del depósito de medio de extinción 4 están previstos dos tubos verticales 12a, 12b. El tubo ascendente 12a dispuesto en la salida 6 está inclinado en dirección de la base inferior del depósito de medio de extinción 4. El tubo ascendente 12b dispuesto en la entrada 8 está inclinado en dirección de la parte superior del depósito de líquido de extinción 4.

La entrada 8 está conectada a través de una conducción de conexión 14 con un acumulador de gas de propulsión 16. El acumulador de gas de propulsión 16 puede ser un cilindro de botella convencional. En éste puede haber almacenado por ejemplo nitrógeno con una muy alta presión, por ejemplo de hasta 200 bares. El acumulador de gas de propulsión 16 está cerrado a través de una válvula 18 con respecto al depósito de medio de extinción 4. El depósito de medio de extinción 4 está separado del sistema de conducción de tuberías 10 a través de una válvula 20.

Una conmutación de control 22 está conectada con las válvulas 18, 20. La conmutación de control 22 dispone de un punto de intersección para la conexión con una central de incendios de un vehículo ferroviario. A través de ello puede recibirse una señal de activación, lo cual puede conducir dado el caso a la apertura de las válvulas 18 y 20. En el depósito de medio de extinción 4 hay almacenado medio de extinción 4a.

El medio de extinción 4a puede calentarse a través de una barra de calefacción 26 dispuesta en el interior del depósito de medio de extinción 4, que se controla a través de la conmutación de control 22.

La totalidad de la estructura puede estar montada sobre un bastidor de montaje 24. El bastidor de montaje 24 puede presentar por el lado de la base dientes de carretilla elevadora 24a.

En caso de incendio la conmutación de control 22 recibe una señal de activación y abre como consecuencia de ello las válvulas 18 y 20. Sale gas de propulsión del acumulador de gas de propulsión 16 a través de la conducción de conexión 14, la entrada 8 y el tubo ascendente 12b hasta el interior del depósito de medio de extinción 4. El gas de propulsión empuja el líquido de extinción 4a hacia el exterior del depósito de medio de extinción 4 a través del tubo ascendente 12a, la salida 6 hacia el interior del sistema de conducción de tuberías 10.

Tan pronto como se ha extinguido ventajosamente un incendio, puede llenarse de nuevo el depósito de medio de extinción 4. Para ello se bombea a través de una conducción de entrada en el sistema de conducción de tuberías 10 con válvulas 18 y 20 abiertas medio de extinción 4a al interior del depósito de medio de extinción 4. La válvula 18 puede ser una válvula de tres vías y de esta manera la conducción de conexión 14 puede conectar en cortocircuito por ejemplo con el entorno. El aire, el cual es empujado por el líquido de extinción 4a entrante hacia el exterior del depósito de medio de extinción 4, accede de esta manera a través del tubo ascendente 12b, la entrada 8 y la conducción de conexión 14, al exterior del depósito de medio de extinción 4. El depósito de medio de extinción 4 puede llenarse durante tanto tiempo, como el medio de extinción 4a o su nivel se encuentren por debajo de la abertura del tubo ascendente 12b. En el caso mostrado esto es el canto superior del depósito de medio de extinción 4. A continuación pueden cerrarse por completo la válvula 18 y la válvula 20. El dispositivo de lucha contra incendios está de nuevo disponible para el uso.

Durante el funcionamiento puede ocurrir que el medio de extinción 4a se congele en el depósito de medio de extinción 4. Entonces el dispositivo de lucha contra incendios 2 ya no está disponible para el uso y el medio de extinción 4a ha de ser calentado a través de la barra de calefacción 26. A través de un sensor no mostrado la conmutación de control 22 puede detectar la congelación del medio de extinción 4a y activar antes de la puesta en marcha del vehículo ferroviario la barra de calefacción 26, hasta que el medio de extinción 4a se ha descongelado y el dispositivo de lucha contra incendios 2 está disponible para el uso.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de lucha contra incendios (2) para vehículos ferroviarios, que comprende
- 5       - un depósito de líquido de extinción (4) con una salida (6) que puede ser conectada con un sistema de conducción de tuberías (10), que hace salir líquido de extinción almacenado en el depósito de líquido de extinción,  
       - estando fabricado el depósito de líquido de extinción (4) de un material compuesto de plástico
- caracterizado por**
- 10       - **que** el material compuesto de plástico es resistente a la hidrólisis de manera permanente,  
       y  
       - **que** en el depósito de líquido de extinción (4) hay dispuesto a través de una abertura un cartucho de calentamiento eléctrico (26).
- 15       2. Dispositivo de lucha contra incendios según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el depósito de líquido de extinción está llenado en el estado de reposo con líquido de extinción y que en caso de incendio el líquido de extinción sale a través de la salida, del depósito de líquido de extinción.
- 20       3. Dispositivo de lucha contra incendios según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el depósito de líquido de extinción es un depósito de alta presión con una resistencia a la presión permanente de hasta 5 bares, preferentemente de hasta 50 bares, de manera particularmente preferente de hasta 200 bares, y/o por que el depósito de líquido de extinción está llenado en el estado de reposo adicionalmente al líquido de extinción, con el gas de propulsión bajo presión.
- 25       4. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el depósito de líquido de extinción presenta, adicionalmente a la salida (6), una entrada (8) que hace entrar en el depósito de líquido de extinción un gas de propulsión que se encuentra sometido a presión.
- 30       5. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la (8) y la salida (6) están dispuestas en dos extremos opuestos entre sí del depósito de líquido de extinción (4).
6. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la entrada (8) y/o la salida (6) se encuentran en comunicación fluidica, a través de un tubo ascendente (12a, 12b) que se extiende hacia el interior del depósito de líquido de extinción, con el interior del depósito de líquido de extinción (4).
- 35       7. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tubo ascendente (12a, 12b) está inclinado en dirección de una pared interior del depósito de líquido de extinción (4).
- 40       8. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tubo ascendente (12b) dispuesto en la entrada (8) está inclinado, en el estado montado del dispositivo de lucha contra incendios, en dirección de una pared interior del depósito de líquido de extinción (4) dispuesta verticalmente arriba y/o por que el tubo ascendente dispuesto en la salida (6) está inclinado, en el estado montado del dispositivo de lucha contra incendios, en dirección de una pared interior del depósito de líquido de extinción (4) dispuesta verticalmente
- 45       abajo.
9. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el depósito de líquido de extinción (4) está fabricado a partir de un material compuesto de plástico.
- 50       10. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dentro de o en una capa del material compuesto de plástico hay dispuesta una capa de calentamiento.
11. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una capa interior del depósito de líquido de extinción está configurada como capa de aislamiento térmica.
- 55       12. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dentro de o en el depósito de líquido de extinción hay dispuestos sensores de presión y/o de temperatura.
13. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el depósito de líquido de extinción está montado sobre un bastidor de montaje (24).
- 60       14. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bastidor de montaje (24) está conformado para el alojamiento de un acumulador de gas de propulsión (16).
- 65       15. Dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bastidor de montaje (24) presenta por el lado de la base alojamientos para dientes de carretilla elevadora (24a) y/o

medios de tope.

5 16. Vehículo ferroviario con un dispositivo de lucha contra incendios según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la salida del dispositivo de lucha contra incendios está unida a un sistema de conducción de tuberías montado en el vehículo ferroviario, que presenta boquillas de extinción.

10 17. Vehículo ferroviario según la reivindicación 16, caracterizado por que una central de aviso de incendio dispuesta en el vehículo ferroviario transmite una señal de activación al dispositivo de lucha contra incendios y por que, a continuación de la señal de activación, a través de la salida se aplica líquido de extinción a la conducción de tuberías.

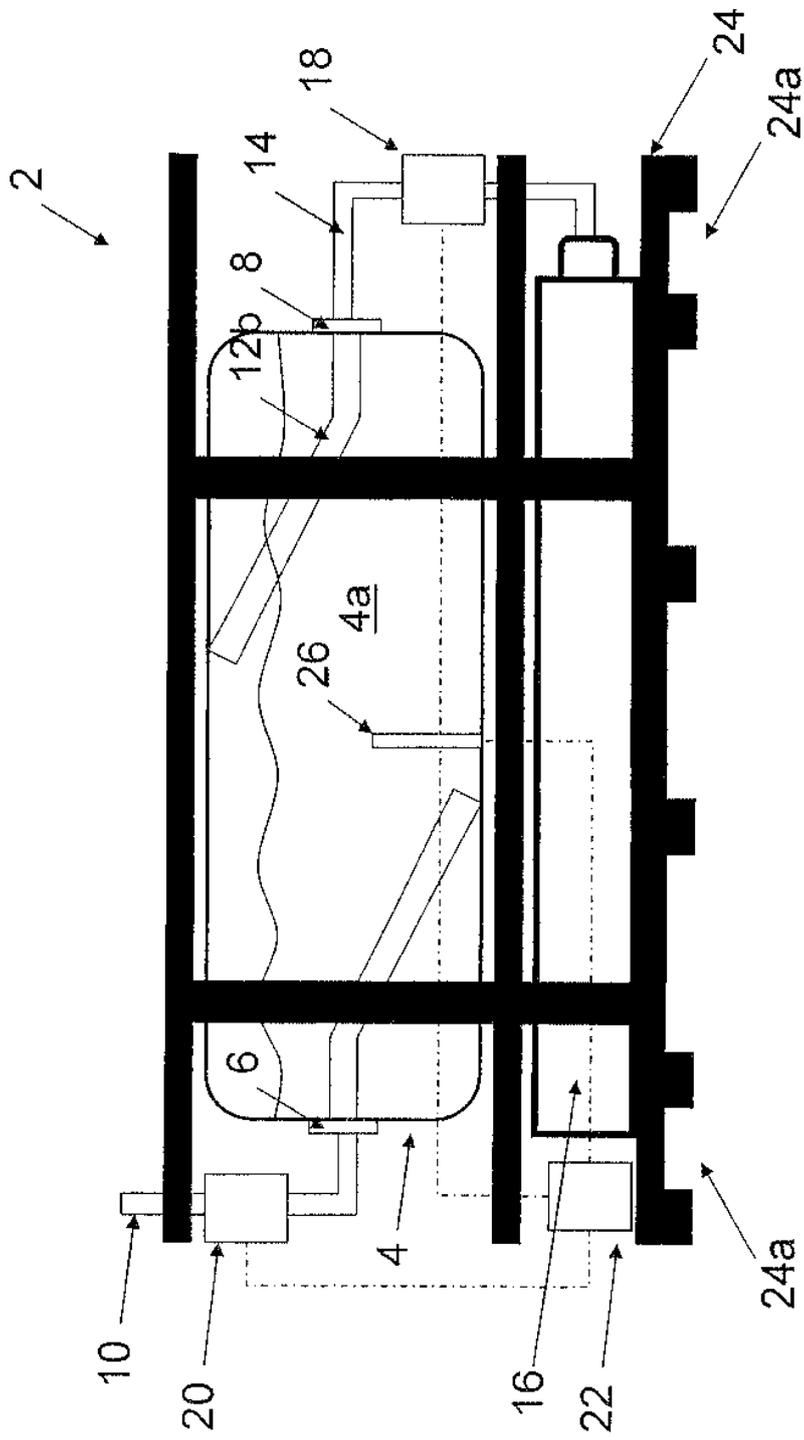


Fig. 1