

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 473**

51 Int. Cl.:

A62C 3/07

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2010 PCT/FR2010/051023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10146267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2010 E 10728831 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2442874**

54 Título: **Instalación de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud y procedimiento de implementación**

30 Prioridad:

17.06.2009 FR 0954079
21.08.2009 FR 0955725

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

73 Titular/es:

FRANCE-MANCHE (100.0%)
3 rue La Boétie
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

BOUTHORS, BRUNO;
HOCHART, PASCAL;
LEVERT, FRANÇOIS;
MAQUAIRE, CHRISTIAN;
MASSY, VINCENT y
PONCET, SERGE

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 681 473 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

Instalación de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud y procedimiento de implementación

5

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a una instalación de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud, principalmente de un tren tal como una plataforma que transporta vehículos y principalmente pesos pesados.

10

Estado de la técnica

Existen diferentes medios de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud. Estos medios consisten en general en gestionar la circulación de los trenes por delante y por detrás del tren incendiado y en acceder al tren incendiado pasando o bien por el túnel ferroviario, o bien como complemento por el túnel de servicio. Pero estos medios de lucha contra el incendio son medios tradicionales que tienen como principal inconveniente necesitar un tiempo de implementación muy largo, por ejemplo del orden de una hora en el caso de un túnel ferroviario de gran longitud, lo que permite al fuego alcanzar toda su potencia y provocar daños importantes no solamente sobre el tren sino igualmente daños considerables en la infraestructura del túnel.

15

20

Dichos daños son tanto más graves cuanto más larga y delicada sea su reparación a causa de las condiciones de acceso a la obra de reparación y a las consecuencias vinculadas a la neutralización parcial o total del túnel.

25

Dichos problemas de incendio se plantean sobre todo en el caso de túneles ferroviarios de gran longitud es decir cuya longitud no permite a un tren, objeto de un inicio de incendio, continuar circulando para esperar a alcanzar la salida del túnel para permitir entonces la extinción del fuego.

Objeto de la invención

30

La presente invención tiene por objeto desarrollar unos medios que permitan reducir considerablemente el tiempo de intervención sobre un incendio en un tren, principalmente una plataforma cargada de vehículos tales como de pesos pesados, en un túnel ferroviario de gran longitud, y controlar muy rápidamente el fuego para limitar a la vez los daños al tren y a la infraestructura.

35

Exposición y ventajas de la invención

A este efecto, la invención se refiere a una instalación tal como se define en la reivindicación 1. La instalación comprende

40

A- un conjunto de detectores de incendio fijos, instalados a lo largo de la vía sobre el conjunto del túnel, de un conjunto de detectores de incendio a bordo de los trenes,

45

B- al menos una estación fija de extinción, instalada en el túnel sobre una longitud al menos igual a la de un tren y que comprende un equipamiento de extinción formado por dispositivos de pulverización de un líquido extintor, estando controlados individualmente estos dispositivos y repartidos sobre la longitud de la estación de extinción,

C- un conjunto de detectores de incendio instalados a lo largo de la estación para detectar un foco sobre un tren y localizarlo,

50

D- una zona de parada del tren, con antelación a la estación de extinción y en la que el tren detectado, pasa a su velocidad nula para detenerse en una posición precisa en la estación de extinción,

E- una central de control, conectada a los detectores fijos (llama, humo, CO) en el túnel, a los detectores fijos (temperatura) de la estación de extinción para recibir las señales de incendio para

55

- controlar la información de incendio confirmada por la relación de las señales recibidas y/o información de una alarma de incendio integrada a bordo,

- ordenar la reducción de velocidad del tren, de su velocidad de cruce a una velocidad reducida de protección,

- ordenar la detención del tren en la próxima estación de extinción encontrada,

- detectar la posición del foco sobre el tren incendiado y configurar automáticamente los dispositivos de pulverización de líquido extintor sobre el foco y las partes del foco circundantes, activación de los dispositivos mediante la acción de un control a distancia o local.

60

La instalación según la invención que incluye una y en general al menos dos estaciones de extinción en la medida en la que el túnel de gran longitud se compone de un tubo para la circulación de trenes en una dirección y un tubo para la circulación de trenes en otra dirección y porque debido a este hecho, las instalaciones se acoplan ventajosamente para los dos túneles puesto que su longitud es sustancialmente la misma.

65

La instalación permite luchar muy rápidamente, en el espacio de algunos minutos contra un inicio de incendio, incluso un incendio ya desencadenado, mientras se evita que el incendio se desarrolle en su fase inicial después de su detección y esto gracias a la conducción del tren a la velocidad protección aprovechándose posteriormente de condiciones excepcionales para reducir el incendio gracias a una neblina de líquido extintor a alta presión y principalmente una neblina de agua. Esta neblina se limita y concentra ventajosamente sobre la zona afectada por el incendio para evitar destrucciones demasiado grandes y sobre todo para poder cercar más fácilmente el incendio y llegar a sofocarlo muy rápidamente. Esta intervención muy localizada sobre un foco en sí mismo localizado permite una lucha eficaz contra el incendio mientras se consumen cantidades de agua compatibles con la situación muy particular del puesto de extinción en un túnel de gran longitud, en unos lugares en donde se dispone de reservas de agua relativamente limitadas o cuyo suministro de agua se asegura por caudales relativamente limitados. Por último, la reducción de la cantidad de agua utilizada evita los daños secundarios y frecuentemente importantes al entorno en donde se realiza la intervención.

La gestión del volumen de flujo de aire en el túnel ferroviario a continuación del arranque de la estación de ventilación (en fase de parada del tren) capturando el humo para proteger a los pasajeros del tren en el que se ha detectado un foco permite reducir la velocidad de desarrollo y de propagación del incendio sobre el tren en la estación de extinción.

Según otra característica, el líquido extintor es agua cargada con, si es necesario, un agente de extinción y que se pulveriza bajo la forma de neblina de agua sobre la parte del tren incendiada y las partes adyacentes en la estación de extinción e igualmente unas cortinas de agua una por delante, otra por detrás del tren y una tercera en el centro de la estación pueden ponerse en funcionamiento mediante la acción de un control a distancia o local.

Según otra característica, la estación de extinción está equipada con varios distribuidores de pulverización del líquido extintor, perteneciendo cada distribuidor a un dispositivo de extinción, controlado por separado para no pulverizar líquido extintor más que sobre el foco y sobre tres o cuatro zonas adyacentes detectadas por los automatismos, para encuadrar el incendio.

De este modo, la realización de los dispositivos de extinción en la forma de distribuidor permite procesar por separado una cierta longitud del tren mientras se facilita el control separado de las diferentes longitudes de distribuidor para cercar el foco lo más eficazmente posible.

Según otra característica, la estación de extinción está equipada con un sistema de localización del incendio, compuesto de detectores y de cámaras, que aseguran la detección de la posición del foco en el tren y que dan una imagen del foco por cámara, principalmente infrarroja.

La localización del foco se realiza en la estación de extinción y los medios de extinción se controlan en función de esta localización precisa.

Según otra característica, el túnel se compone de dos tubos de circulación de los trenes en un sentido y en otro y cada uno de los dos tubos está equipado sustancialmente en el mismo lugar con una estación de extinción.

Según otra característica, la instalación incluye un puesto de control descentralizado, manual, en la proximidad de la estación de extinción para realizar a mano directamente el control de los sistemas de extinción mediante una intervención manual.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud tal como se define en la reivindicación 8. Los trenes se detectan durante su paso delante de los detectores de incendio del túnel (llamas, humos, CO) y/o en caso de activación de la detección integrada sobre un tren de un incendio señalado entonces por el conductor, se controla la señal de incendio transmitida por los detectores fijos y/o por el conductor, y ordena al tren detectado circular a la velocidad de protección estabilizando el foco y/o frenando su progresión.

Según este procedimiento, es particularmente ventajoso que después de la puesta en circulación del tren a velocidad de protección,

- se ordene al conductor detener el tren en la próxima estación de extinción,
- a partir de la parada del tren, el sistema detecta la posición del foco en la estación de extinción y configura automáticamente la zona de extinción sobre el foco y una longitud del tren determinada que rodea el foco.
- se activan los medios de extinción de la estación de extinción con el mando a distancia o en local
- como resumen, gracias a la detección de un foco o inicio de foco o signo que anuncia el cebado de un foco de incendio sobre el tren, la invención permite gestionar el funcionamiento del tren para evitar una propagación rápida del foco en el tren permitiendo llegar hasta una estación de extinción integrada en el túnel para tratar muy rápidamente después de la detección del incendio, el fuego en esta estación de extinción evitando cualquier riesgo de incendio del conjunto del tren y también los considerables daños que se ocasionarían a la infraestructura del túnel.

Descripción de las figuras

5 La presente invención se describirá a continuación de manera más detallada con ayuda de los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 muestra esquemáticamente una instalación según la invención de lucha contra incendios de un tren en un túnel ferroviario de gran longitud,
- 10 - la figura 2 es una vista en planta esquemática de un segmento de túnel equipado con una instalación según la invención,
- la figura 3 es una vista esquemática de un segmento de túnel como el de la figura 2 mostrando la implementación de la instalación de lucha contra incendios,
- 15 - la figura 4 es una vista en planta esquemática de un segmento de túnel de dos tubos de circulación y de un túnel de servicio equipado con cuatro estaciones de extinción de una instalación de lucha contra incendios según la invención.

Descripción detallada de la invención

20 Según la figura 1, la invención se refiere a una instalación de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud, principalmente de un tren tal como una plataforma de transporte de pesos pesados. El túnel ferroviario se representa por su vía 100 sobre la que circulan los trenes TR o plataformas en un cierto sentido (flecha d). Un túnel 100 de ese tipo está compuesto generalmente por dos tubos 100A, 100B, uno por vía de circulación en el sentido de ida y el otro en el sentido de vuelta. Estos tubos se combinan generalmente en un túnel de servicio 100C por el que pasan los conductos de fluidos y la alimentación eléctrica así como el personal de mantenimiento y si es necesario vehículos de servicio.

30 Según la figura 2, el túnel de servicio 100C está generalmente situado entre los dos tubos de circulación 100A, 100B y comunica con estos mediante unos pasos de acceso 110 y unas perforaciones 110a. Los pasos 110 permiten a la vez el acceso a los tubos para los trabajos de mantenimiento y sirven también de salida de socorro para la evacuación de pasajeros de un tren detenido, hacia la zona de seguridad constituida por el túnel de servicio o zonas protegidas a las que da acceso al túnel de servicio. Los pasos de acceso 110 están normalmente cerrados para aislar cada uno de los tubos.

35 Según la presentación general de la invención (figura 1), cada tubo 100 según su longitud, está provisto al menos con una instalación 120 de lucha contra un incendio de tren o de una parte del tren; estas instalaciones 120 están repartidas sobre el trazado de cada tubo 100, 100A, 100B en función de consideraciones de seguridad, de manera que un tren TRO sobre el que se ha detectado un incendio, pueda alcanzar la parte activa 20 de la instalación en la que se realiza el tratamiento del incendio (extinción). Si, a causa de una distancia de parada demasiado corta, el tren TRO detectado no puede detenerse en la primera parte activa 20 que encuentra, es conducido según el procedimiento descrito posteriormente, hacia la parte activa 20 siguiente de la instalación. La circulación del tren TRO sobre el que se ha detectado un incendio se realiza respetando los imperativos de seguridad mientras se realiza a una velocidad de circulación reducida, denominada según la invención velocidad de protección Vs que frena el desarrollo del foco. No es hasta la aproximación a la parte activa 20 de la instalación, en la zona de parada ZA cuando el tren TRO pasa por debajo de esta velocidad de protección Vs para detenerse.

45 La instalación 120 se compone globalmente de equipos colocados a todo lo largo del túnel 100 (es decir de cada uno de los tubos 100A, 100B), de equipos integrados en los trenes TR y de partes activas 20 repartidas de manera espaciada en el túnel; el conjunto es gestionado mediante un control central 30 y, si es necesario, unos controles descentralizados asociados a cada parte activa 20 o grupo de partes activas y susceptibles de tomar la iniciativa del control local sustituyendo al control central 30.

50 El control central 30, en general en el exterior del túnel se combina con al menos una parte activa 20, en general el conjunto de las partes activas 20 y un tubo 100A o 100B o, aún más generalmente, al conjunto de los tubos, es decir al túnel 100.

55 De manera más detallada, según la figura 1, la instalación se compone de un conjunto de detectores fijos 10 repartidos a lo largo de la vía en los túneles ferroviarios y cuya posición individual es conocida, así como un de una parte activa constituida por una estación de extinción 20 precedida por la zona de parada ZA según el sentido de circulación de los trenes (flecha d). Se representa un tren TR como circulando en la vía en la dirección de la flecha (d).

60 El túnel 100 está equipado con sistemas de ventilación controlados para gestionar la circulación de aire en el túnel con el fin de controlar el flujo de humos y proteger la seguridad de las personas.

65 La estación de extinción 20 es una zona de túnel cuya longitud (L) es al menos igual a la de un tren TR o a la longitud máxima de los trenes o de las plataformas que circulan en el túnel 100, incrementada con distancias de

- seguridad. La estación 20 tiene un punto de referencia PO materializado en el que el tren TRO debe detenerse en caso de incidente. La estación 20 está provista con una instalación de extinción 21 formada por dispositivos de extinción 22a, b, c tales como distribuidores de pulverización a alta presión del líquido extintor, por ejemplo de agua cargada o no con un agente químico y que producen una neblina de agua. Pueden utilizarse cortinas de agua situadas por delante, en el centro, y por detrás de la estación. La instalación de extinción 21 está equipada igualmente en toda su longitud, con detectores 23 que permiten localizar de manera precisa el emplazamiento del foco sobre el tren y permiten a los dispositivos de extinción 21a, b, c ser controlados independientemente de manera que traten la parte incendiada del tren y las partes circundantes.
- 10 La instalación 120 está equipada con una central de control 30 común a varias estaciones de extinción 20. La central 30 se conecta a los detectores fijos 10, a los detectores 23 de las estaciones de extinción 20 para recibir las señales de incendio S10, S23 emitidas por los detectores, compararlas entre sí y con umbrales de referencia o modelos para controlar la plausibilidad de un incendio o comienzo de incendio y controlar la circulación de los trenes por delante y por detrás del tren detectado TRO objeto de un incendio y también para controlar el tren detectado TRO para adoptar las contramedidas de extinción.
- 15 El control 30 se conecta a la instalación de extinción 21 para controlar inicialmente la preparación de la estación 20 antes incluso de la llegada del tren, para que la estación de extinción comience la operación de extinción desde que el tren se detiene en ella.
- 20 El mando de control 30 gestiona el conjunto de la marcha del tren TRO incendiado controlando por medio de su conductor, su velocidad de circulación V_c ralentizando el tren a la velocidad de protección V_s . Esta velocidad V_s se fija en un nivel tal que el fuego no pueda desarrollarse y propagarse más que lentamente, para que el tren pueda alcanzar la próxima estación de extinción 20.
- 25 La velocidad de protección V_s es una velocidad límite inferior por debajo de la que el tren TRO no debe circular para no favorecer el desarrollo del foco. Por encima de esta velocidad de protección V_s , se tiene el riesgo de atizar el fuego por el viento de la circulación. Es lo mismo por debajo de esta velocidad de protección. La velocidad de protección se obtiene mediante ensayos o por modelización.
- 30 La velocidad debe ser reducida porque es necesario cerrar los ramales de conexión para evitar el paso de los humos de un túnel a otro.
- 35 Los recorridos a velocidades de protección V_s se prosiguen antes de la entrada en la estación de extinción 20 y la parada del tren se realiza mediante una fase de desaceleración sobre la zona de parada, para pasar de la velocidad de protección V_s a la velocidad nula, es decir a la parada. La gestión de la circulación del tren tiene igualmente en cuenta velocidades impuestas normalmente sobre el trayecto. Aunque la zona de parada ZA se sitúe por delante de la estación de extinción 20, se extiende en la práctica hasta el punto de parada PO del tren en la estación 20.
- 40 La estación de extinción 20 está también equipada con un control local 24 que permite sustituir al control central 30 en caso de incidente o para gestionar directamente las operaciones de extinción sobre el sitio, por ejemplo durante una intervención de los bomberos.
- 45 El estado del tren TRO en la estación de extinción 20 se controla además por detectores 23, por unas cámaras 25, principalmente cámaras infrarrojas que transmiten las imágenes al control central 30 y/o al control local 21 directamente o mediante el control central 30.
- 50 Los detectores 10 que equipan la vía en los túneles ferroviarios son detectores de llamas, de humos o de gas carbónico CO. Estos detectores están presentes igualmente en las estaciones de extinción 20.
- 55 Los enlaces de transmisión de informaciones entre los detectores fijos 10 del túnel y los 23 de la estación de extinción 20 se realizan mediante cables y principalmente un bus. El enlace entre el control central 30 y los trenes TR se realiza por radio.
- 60 La alimentación con líquido extintor de la instalación de extinción 21 se asegura mediante un sistema de alimentación 26 constituido por depósitos, bombas y derivaciones sobre una red de distribución de agua. Estos medios se representan esquemáticamente por un círculo.
- 65 Con relación al esquema muy simplificado de la instalación 120, la figura 1 muestra en su parte inferior, el perfil de velocidad de un tren TRO, por delante de una estación de extinción 20; después de la detección de un incendio a bordo (llamas, humos, CO) la curva muestra el paso a la velocidad de protección V_s a partir de la velocidad de cruce V_c , y posteriormente después de un recorrido la velocidad de protección V_s y llegada en la zona de parada ZA y posteriormente la reducción de la velocidad hasta la parada en la estación de extinción 20.
- La figura 2 que se ha descrito parcialmente anteriormente, representa una parte de un túnel 100 compuesto por dos tubos 100A, 100B para la circulación en sentido inverso y un túnel de servicio 100C intermedio.

La figura 2 muestra igualmente los intervalos 100D, 100E entre estas tres partes del túnel. Estos intervalos están equipados por locales técnicos que son o bien locales técnicos 110 o bien unas perforaciones 100a para la travesía de las bóvedas de los tubos y el paso de los conductos 221a, b, c unidos a los distribuidores de pulverización 22a, b, c.

Las perforaciones se realizan en los túneles existentes según las técnicas de ingeniería civil.

El ejemplo de instalación representado en la figura 2 es interesante porque muestra la combinación de dos estaciones de extinción 20, 20' bajo la forma de un conjunto pareado situado en el mismo lugar (punto kilométrico) en el túnel lo que permite simplificar la alimentación con líquido extintor 26 mediante unos medios comunes tales como la ramificación 260 sobre la red de distribución de agua, unas bombas de alimentación 261, un conducto colector 262 unido mediante electroválvulas 263 a los conductos 221a, b, c a su vez unidos a los distribuidores 22a, b, c.

Las estaciones 20, 20' están igualmente equipadas, como ya se ha descrito, con detectores 23 y cámaras 25 repartidas sobre la longitud L de la estación.

El esquema de la figura 3 muestra un ejemplo de tren TRO en el que se ha detectado un incendio y que se encuentra ahora en la estación de extinción 20. El detector 23 ha localizado con precisión el foco que se declara sobre un camión. El control central ha activado entonces los distribuidores 22e y 22c de un lado y otro del foco y el distribuidor 22d enfrente del foco de manera que confine el fuego en una longitud de la vía, reducida.

La figura 4 muestra un ejemplo práctico de una instalación del tipo de la de la figura 2, cuyo túnel 100 se compone por dos tubos 100A, 100B y un túnel de servicio 100C.

Los túneles de circulación 100A, 100B están unidos mediante enlaces 100F, 100G que permiten hacer pasar los trenes de un tubo al otro para neutralizar un segmento de tubo para trabajos o por otras razones.

Los dos tubos 100A, 100B están equipados cada uno con dos estaciones 20 sobre el segmento de vía que representa una decena o una quincena de kilómetros.

Los tubos 100A, 100B y el túnel de servicio 100C se conectan mediante unos pasos de acceso 130. Los locales técnicos llevan la referencia 110.

Las estaciones de extinción 20 tienen la estructura de la descrita anteriormente y los receptores instalados en los tubos a lo largo de las vías no se han representado.

Esta figura 4 da igualmente indicaciones dimensionales en metros.

Los otros medios ya no están representados en este ejemplo general.

NOMENCLATURA

45	10	detectores fijos
	20	estación fija de extinción
	21	instalación de extinción
	22a, b, c	dispositivos de pulverización / distribuidores
	23	detectores de incendio
50	24	puesto de control
	25	cámaras
	30	control central
	40	sistema de ventilación
55	100	túnel
	100A, 100B	tubos de circulación
	100C	túnel de servicio
	100D, 100E	intervalos
	100F, 100G	enlaces de las vías
60	110	locales técnicos
	110a	perforación
	120	instalación de extinción
	130	puestos / pasos de acceso
65	221a, b, c	pasos de los conductos

ES 2 681 473 T3

	TR	tren
	TRO	tren detectado
	ZA	zona de parada
	Vc	velocidad de cruceo
5	Vs	velocidad de protección
	D	sentido de circulación de los trenes
	PO	punto de referencia
	S10, S23	señales de incendio
10	L	longitud de un tren TR

REIVINDICACIONES

1. Instalación de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud, que comprende

5 A- un conjunto de detectores de incendio (10), fijos, instalados a lo largo del túnel (100) y un conjunto de detectores integrados en los trenes (TR), para detectar un incendio en un tren, denominado el tren detectado; B- al menos una estación fija de extinción (20), instalada en el túnel sobre una longitud (L) al menos igual a la de un tren (TRO) y compuesta:

10 por un equipamiento de extinción (21) con dispositivos de pulverización (22) de un líquido extintor, estando controlados individualmente estos dispositivos de pulverización (22) y repartidos sobre la longitud de la estación de extinción (20), y de un conjunto de detectores de incendio (23) instalados a lo largo de la estación (20) para detectar una posición de un foco sobre un tren detectado (TRO);

15 C- una zona de parada del tren (ZA), por delante de la estación de extinción (20) y en la que el tren detectado (TRO) se desacelera hasta su velocidad nula para detenerse en una posición precisa (PO) en la estación de extinción (20);

20 D- una central de control (30), conectada a los detectores de incendio fijos del túnel (10), y a los detectores de incendio (23) de la estación de extinción (20) para recibir señales de incendio (S10, S23), estando configurada la estación de control para:

25 controlar una información de incendio mediante la relación de las señales recibidas (S10, S23), ordenar la reducción de velocidad del tren detectado, de su velocidad de cruce (Vc) a una velocidad reducida (Vs), ordenar la parada del tren detectado en la estación de extinción, y ordenar al conductor del tren detectado comenzar su secuencia de parada desde la entrada en la zona de parada (ZA) para detener el tren detectado (TRO) en la posición precisa (PO) en la estación de extinción (20),

30 detectar, después de la parada del tren detectado, la posición del foco sobre el tren detectado (TRO); configurar automáticamente los dispositivos de pulverización (22) de líquido extintor sobre la posición del foco y las zonas circundantes en la estación de extinción (20), controlar la activación de una aspersión desde la parada del tren.

35 2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el líquido extintor es agua cargada, si es necesario, con un agente de extinción, y que se pulveriza bajo la forma de neblina de agua en la posición del foco y las zonas circundantes, en la estación de extinción, y **porque** pueden activarse cortinas de agua, situadas una por delante, otra por detrás y la tercera en el centro de la estación de extinción, mediante el control a distancia o local.

40 3. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la estación de extinción está equipada con varios distribuidores de pulverización del líquido extintor, perteneciendo cada distribuidor a un dispositivo de extinción, controlado por separado para no pulverizar líquido extintor más que sobre la posición del foco y las zonas circundantes.

45 4. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la estación de extinción (20) está equipada con un sistema de localización del incendio, compuesto de detectores (23) y de cámaras (25), que aseguran la detección de la posición del foco en el tren y que dan una imagen del foco por cámara.

50 5. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** incluye un puesto de control descentralizado (24), manual, en la proximidad de una estación de extinción (20) configurada para realizar a mano directamente el control de los sistemas de extinción mediante una intervención manual.

55 6. Túnel ferroviario que incluye una instalación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está equipado con un sistema de ventilación, y **porque** la central de control (30) se configura para actuar sobre el sistema de ventilación (40) para gestionar el flujo de aire por delante y por detrás del tren detectado (TRO).

7. Túnel ferroviario que incluye una instalación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está compuesto por dos tubos (100A, 100B) de circulación de trenes en un sentido y en otro, estando cada uno de los dos tubos equipado sustancialmente en el mismo lugar por una estación de extinción (20).

60 8. Procedimiento de lucha contra un incendio de tren en un túnel ferroviario de gran longitud que incluye una instalación según la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento:

65 detectar unos trenes durante su paso delante de los detectores de incendio del túnel; en caso de detección de un incendio en un tren, denominado el tren detectado, controlar una señal de incendio transmitida por los detectores de incendio; ordenar al conductor reducir la velocidad del tren detectado a la velocidad reducida, y, después de la puesta en

ES 2 681 473 T3

circulación del tren a la velocidad reducida, detener el tren detectado en la posición precisa (PO) de la estación de extinción;

después de la parada del tren detectado, detectar la posición del foco en la estación de extinción y configurar automáticamente unas zonas a rociar sobre el foco y una longitud del tren determinada que rodea el foco; y

5 activar los dispositivos de pulverización de la estación de extinción de las zonas preconfiguradas.

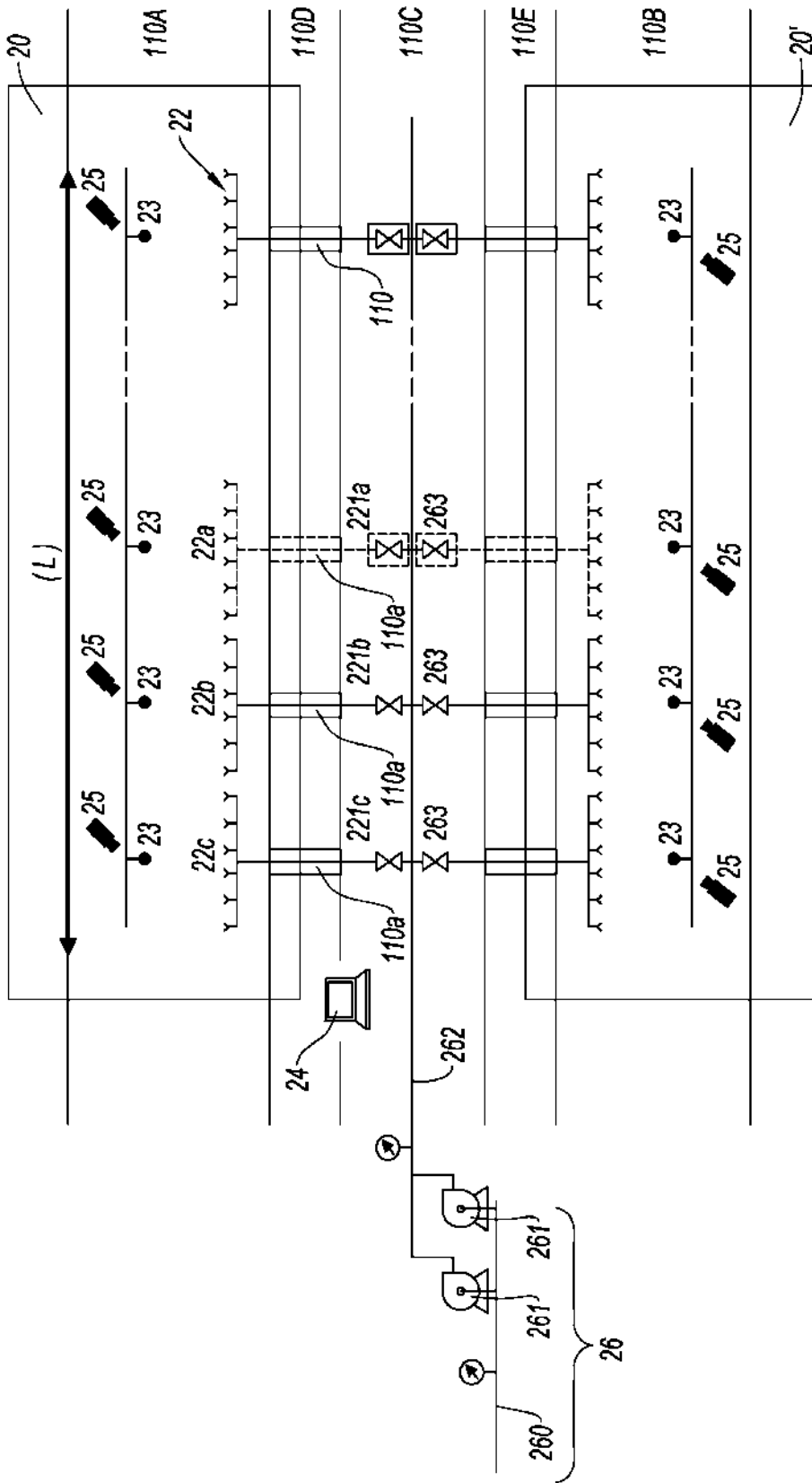


Fig. 2

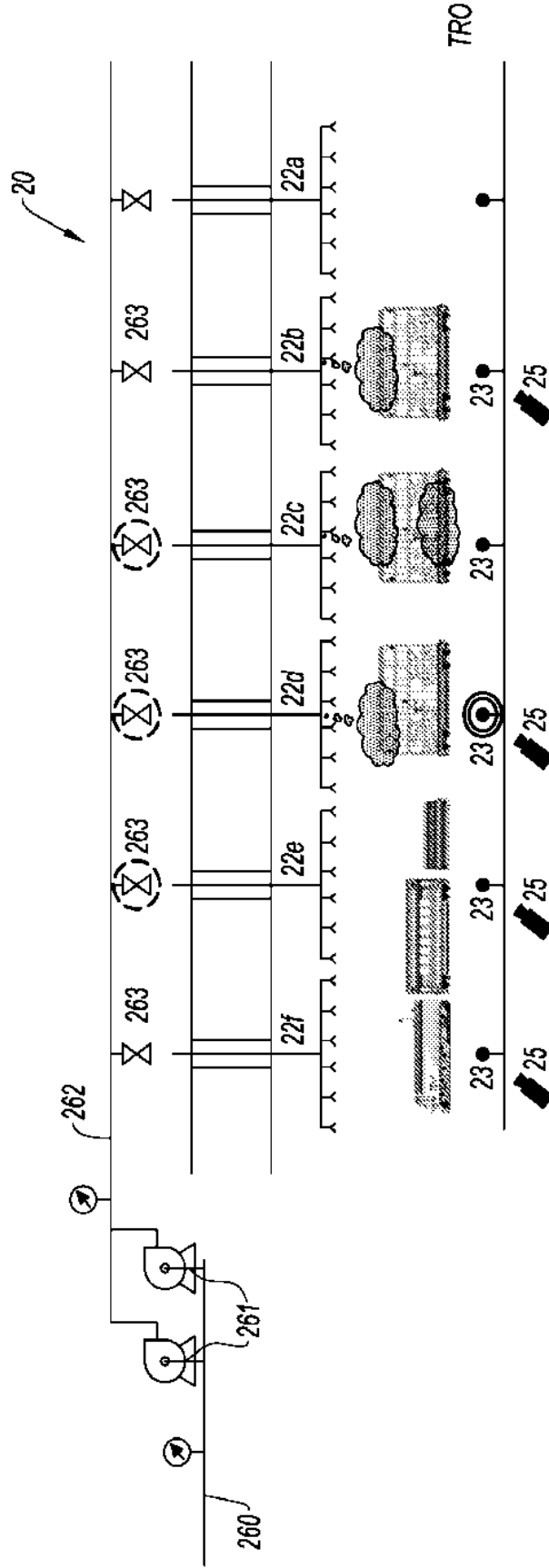


Fig. 3

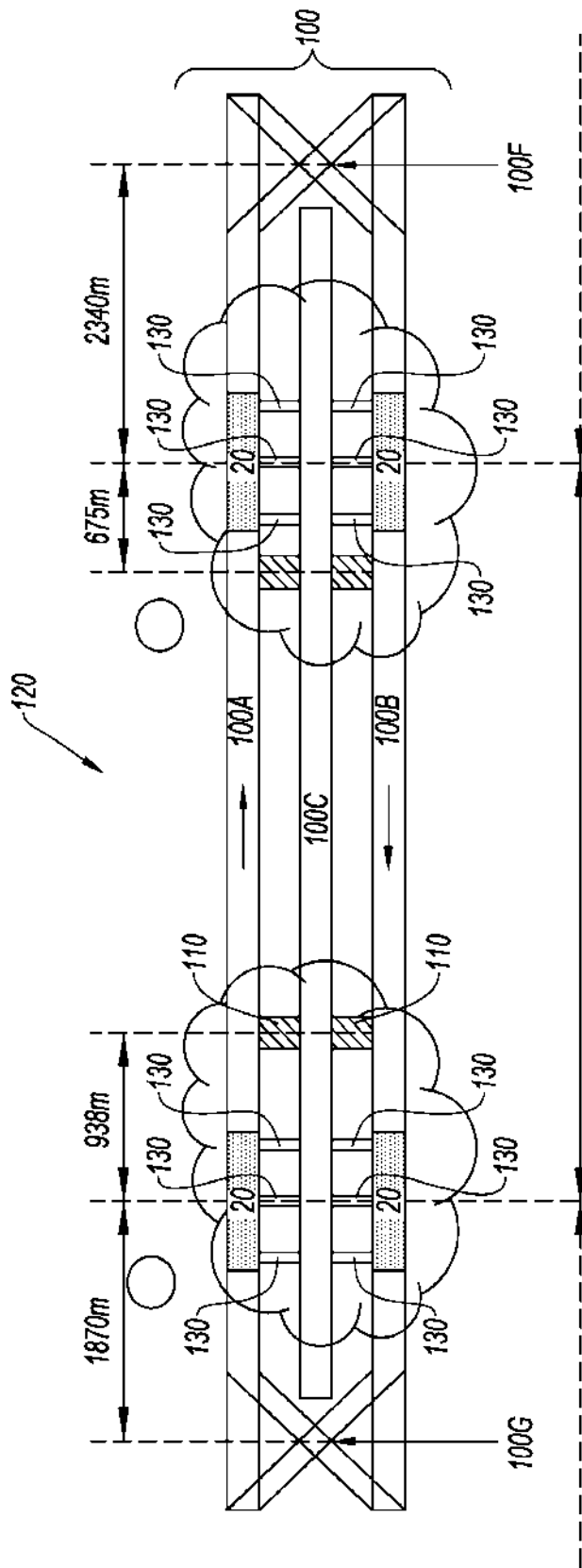


Fig. 4