

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 664**

51 Int. Cl.:

G08B 25/12 (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01)
G08B 29/06 (2006.01)
G08B 29/12 (2006.01)
H04M 11/04 (2006.01)
H04Q 5/02 (2006.01)
G08B 25/01 (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2015** **E 15182645 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2993653**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia para un túnel del ferrocarril, para asegurar la disponibilidad de los dispositivos técnicos con la finalidad de una protección en caso de incendio o catástrofe**

30 Prioridad:
05.09.2014 DE 102014013232

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2017

73 Titular/es:
DB BAHNBAU GRUPPE GMBH (100.0%)
Gross-Berliner Damm 81
12487 Berlin, DE

72 Inventor/es:
BOER, WOLFRAM

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 664 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

Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia para un túnel del ferrocarril, para asegurar la disponibilidad de los dispositivos técnicos con la finalidad de una protección en caso de incendio o catástrofe

5 El invento se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia para un túnel del ferrocarril para asegurar la disponibilidad de los dispositivos técnicos con la finalidad de una protección en caso de incendio o catástrofe, en donde las columnas de llamada de emergencia están unidas con un módulo de vigilancia, con una central de llamadas de emergencia del túnel a través de una red de comunicación.

10 Un sistema de llamadas de emergencia de un túnel debe hacer posible que las personas que se encuentran en el túnel, extraños al ferrocarril pero también trabajadores, puedan enviar un aviso de una situación de emergencia al punto de control del servicio responsable de la zona de tramo afectada. Para ello el aviso comprende una señalización de la llamada de emergencia así como, a continuación, una conversación. Especialmente, para las personas extrañas al ferrocarril el manejo de la técnica de la llamada de emergencia en situación de emergencia debe ser sencillo y autoexplicativo.

15 Por lo demás, los componentes deben poseer una alta disponibilidad y mediante un régimen de control periódico asegurar que los fallos y las averías pueden ser detectados en espacio de tiempo lo más corto posible. Las medidas que sean necesarias serán tomadas por la oficina responsable de acuerdo con sus prioridades.

20 Se conoce un procedimiento y un dispositivo para en caso de peligro, asegurar la iluminación de emergencia de túneles, especialmente de túneles de ferrocarril, en donde mediante un control de la iluminación de seguridad del túnel, que está compuesto por una central de vigilancia del túnel y aparatos para el suministro de la iluminación de emergencia, que es autónomo en el suministro de corriente por lo menos a intervalos y que trabaja orientado a la disponibilidad de servicio, que lleva a cabo una vigilancia de la iluminación de emergencia del túnel con una línea de comunicación unida a un sistema de telemando, reconoce posibles fallos en el sistema, los protocoliza con seguridad así como inicia una eliminación, en donde los aparatos de alimentación de emergencia están unidos mediante un bus en anillo con la central de vigilancia del túnel, y en el caso de un cableado por un lado está construido de tal manera que desde el inicio del túnel hasta el final del túnel (en el sentido de la marcha) está conectado a solo uno de cada dos aparatos de alimentación de iluminación de emergencia, y los aparatos de suministro de iluminación de emergencia restantes están integrados en el conductor de retorno (DE 103 16 008 B4).

25 Por el documento EP 0 723 254 B1 se conoce un aparato de llamada de emergencia en el que mediante un pulsador interruptor, un usuario puede iniciar una llamada de emergencia. Mediante un segundo pulsador interruptor el usuario puede iniciar una llamada de requerimiento de información. El aparato presenta un altavoz y un micrófono mediante los cuales el usuario puede comunicarse con una persona en el puesto de mando.

30 El documento DE 10 2005 024 844 B4 describe un procedimiento para el control del enlace por en una instalación de llamada de emergencia, con como mínimo un aparato de llamada de emergencia de instalación fija en su puesto, en donde el aparato de llamada de emergencia presenta un elemento de confirmación, como mínimo un altavoz, así como mínimo dos micrófonos separados espacialmente uno de otro y mediante como mínimo un medio de reconocimiento de voz se reconoce automáticamente en qué micrófono se está hablando, en donde el micrófono por el cual no se está hablando queda amortiguado respecto del micrófono por cual se está hablando.

35 Por el documento DE 43 18 505 A1 se conoce un dispositivo de llamada de emergencia en autopistas con una central y numerosas columnas de llamada de emergencia, en donde la central presenta varias conexiones por línea, una conexión del lugar desde el que se pregunta y un ordenador de acoplamiento el cual está unido con el lugar de consulta y de servicio.

40 Además se conoce un dispositivo de llamada de emergencia con un teléfono de llamada de emergencia que puede ser unido mediante un circuito de participante con un lugar para consulta y en el que el suministro de corriente continua se realiza mediante la línea de señal (EP 0 078 862 A1).

45 Todas las instalaciones para llamada de emergencia conocidas tienen la desventaja de que:

- No tiene lugar ninguna autovigilancia del sistema
- No existen previsiones algunas para junto con el control de una iluminación de seguridad de túnel de tercera generación (HiT-LED), enlazar futuras posibilidades de una unión IP con técnica de transmisión.
- 50 • Enlazar grandes tramos con varias centrales de llamada de emergencia de túnel mediante IP y controlarlas conjuntamente mediante un sistema de comunicación.

El invento tiene como base la misión de desarrollar un sistema de llamada de emergencia el cual realice un control y un diagnóstico de estado de todas las columnas de llamada de emergencia en túnel así como una retransmisión de los avisos y averías a una central de llamada de emergencia a través de un sistema de comunicación con enlace IP.

De acuerdo con el invento esto se obtiene por que

Con regularidad, en momentos regulables, se realiza una comprobación de la disponibilidad de los dispositivos técnicos, en donde los datos adquiridos mediante un sistema de audiofrecuencia son transmitidos por medio de una línea telefónica al módulo de vigilancia (NÚM-TNZ), allí son transformados en datos digitales así como transmitidos a través de un punto de conexión digital a un PC de la como minimo una central de llamada de emergencia de túnel (TNZ) y allí son almacenados como protocolo de estado, valorados y mostrados, de manera que las desviaciones del estado normal regulado son reconocidas como averías y para su eliminación son transmitidas a una oficina (BÚ/TÜ) de vigilancia y/o de control del servicio, en donde

- en el caso de una avería del camino de enlace preferencial (no hay ninguna señal de reconocimiento por el TNZ) después de un tiempo de espera se envía una llamada sobre un camino de conexión paralelo. Y
- La comprobación del camino primario se realiza en un intervalo desde 5 horas hasta 32 días.

Se realiza una comprobación permanente de los caminos primarios, especialmente de los dispositivos de comunicación situados más arriba, por un lado mediante la TNZ y por otro lado mediante la NÚM-TNZ.

Como caminos primarios se entienden los caminos de línea y enlace entre el teléfono de llamada de emergencia y la central de llamada de emergencia.

A la TNZ se conectan desde 2 hasta 4 caminos / líneas telefónicas. Se realiza una reclamación remota de los datos de estado almacenados.

En el caso de un fallo de la tensión de red de teléfonos remotos de llamada de emergencia y centrales de llamada de emergencia alimentados por la red, se realiza una recepción funcional mediante un sistema de acumuladores o un USV (suministro de corriente ininterrumpido)

Las columnas para llamada de emergencia de túnel en todo el sistema, trabajan en tres tipos de servicios:

Como tipos de servicio se eligen un servicio en una dirección, un servicio normal y un servicio de llamada de emergencia.

Mediante un punto de conexión SO disponible se lleva cabo el enlace con la red GSM-R y opcionalmente un enlace IP-SIP.

En el caso de sistemas de llamada de emergencia de túnel caros se conectan hasta cuatro líneas telefónicas a la TNZ, de manera que en un sistema se controlan hasta 196 columnas de llamada de emergencia.

El sistema de llamadas de emergencia de túnel consiste en los componentes principales:

- Teléfono de llamadas de emergencia en el túnel (cantidad x)
- Caminos de unión (conductor de dos hilos)
- Centrales de llamadas de emergencia vigiladas (cantidad 2; en cada embocadura del túnel).

Continuando, la red superior de comunicación, hasta la central de llamada de emergencia hasta el puesto de mando de llamada de emergencia (GeFo) pertenece a ello.

La instalación descrita acorde con el invento hace posible la unión a la red GSMR. Para ello se tiene en cuenta que para una explicación e imagen detallada de las informaciones de llamada, se debe utilizar la unidad de aviso y registro (MRE) del DBMAS/ MAS90, puesto que en ese momento el usuario no tiene a disposición un punto de voz GSMR compatible para las exigencias del sistema de llamadas de emergencia de túnel. Ella está asociada a una medida de adquisición independiente. La transmisión de voz se realiza mediante GSMR sobre la base de la especificación de sistema de llamadas de emergencia de túnel para un túnel de ferrocarril especificación de puntos de conexión.

En la central de llamadas de emergencia de túnel está integrado un módulo de comunicación (KM) que a través de los puntos de conexión SO disponibles de las oficinas de enlace Rail (RVSt) asegura la conexión a red GSMR vía un Centro de interconexión móvil (MSC).

El módulo de comunicación pone a disposición los puntos de conexión SO mediante un Mediagateway. Este Mediagateway utiliza los puntos de conexión IP del módulo de comunicación y los transforma en los correspondientes puntos de conexión SO. Mediante la utilización del Mediagateway el módulo de comunicación también puede comunicarse en el futuro directamente con la red de comunicación superior por desconexión o eliminación del Mediagateway y la correspondiente configuración de la unión IP, mediante un punto de conexión basado en SIP. Con esto el sistema está preparado para una posterior conversión a la comunicación IP sobre la base de SIP-R.

ES 2 645 664 T3

Cada uno de los TNZ A y B comunican con el MSC mediante enlaces SO propios a través del RVSt.

Para transmitir los avisos al puesto de servicio de llamada de emergencia se utiliza el MRE del sistema de instalaciones de aviso (DBMAS/MAS90). Entonces se aplica el mismo protocolo de puntos de conexión que para los avisos de fallo y avería.

- 5 La(s) central(es) se encuentran normalmente cerca de la línea de servicio de trenes como punto de guía del servicio en una instalación de regulación cercana al túnel o está/están unida(s) con él mediante técnica de transmisión adecuada.

- 10 Por medio de un enlace de llamada remota de tramo (doble hilo de Cu), los teléfonos de llamada de emergencia (columnas de llamada de emergencia) están unidas con el adaptador de línea de PC de la central de llamada de emergencia. Igualmente existe por ello unión con el módulo de comunicación (KM).

Desde la central de llamada de emergencia se inician regularmente, con control por PC, rutinas de comprobación para vigilar el enlace de llamada remota de tramos y la capacidad funcional del teléfono de llamada de emergencia. Por lo demás, a ellas se les envían informaciones de estado en comunicación con el módulo de comunicación (KM) sobre la accesibilidad del lugar de servicio de la llamada de emergencia (GeFo).

- 15 Los resultados de las pruebas son recibidos en el PC de la central de llamadas de emergencia, valorados, almacenados y mostrados.

Mediante un enlace MAS90 se realiza la retransmisión de las averías y los avisos de estado al puesto de vigilancia técnica o de control del servicio.

Para el sistema de llamadas de emergencia de un túnel se dispone de la siguiente funcionalidad:

- 20
- Inicio de una llamada de emergencia mediante el pulsador de llamada de emergencia
 - Aviso del lugar en el que se encuentra en el caso de una llamada de emergencia ,
 - Aviso acústico de contacto durante la creación del enlace de llamada de emergencia,
 - Guiado de las conversaciones de servicio sin aviso de llamada de emergencia, funcionalidad OB.
 - Selección dirigida de un punto puesto de teléfono,
- 25
- Tests periódicos del teléfono de llamada de emergencia con comprobación de
 - pulsador de llamada de emergencia
 - auricular
- Suministro de tensión
- Caminos de unión
- 30
- Posibilidad de regulación de la separación temporal entre los tests,
 - Vigilancia de caminos de unión potenciales para llamada de emergencia (variante con el puesto de control de llamadas de emergencia alejado),
 - Vigilancia de puntos de teléfono locales (variante con el puesto de control de llamada de emergencia local),
 - Vigilancia de la disponibilidad del MODULO DE COMUNICACIÓN (KM) mediante llamada OB desde el TNZ – PC,
- 35
- Alojar y almacenar todas las actividades en el sistema de llamada de emergencia de túnel mediante la central de llamada de emergencia del PC,
 - Reenviar las averías, fallos y avisos de estado a los puntos responsables de la reparación,
- 40
- Aviso general de información al puesto de mando, del estado del sistema de llamada de emergencia en el túnel, especialmente en el caso de averías
 - Equipación del teléfono de llamada de emergencia de acuerdo con las normas con conexión a red, opcionalmente con batería de Li- ion,

- Recepción de la señal a través del sistema de acumulador o USV, en el caso de fallo de la tensión de red en teléfonos alimentados por la red y centrales de llamada de emergencia.

Correspondiendo con las exigencias al sistema completo están previstos tres tipos de servicio para la TNR en los cuales se comporta diferentemente.

- 5 En el estado de suministro, la TNR no posee ninguna dirección y por tanto no puede ser llamado o identificado individualmente. En esta situación, entra automáticamente en el servicio de dispositivo.

Después de que la central de llamada de emergencia (TNZ) le asigna una, la TNR se encuentra en servicio normal. En este tipo de servicio, el uso de la TNR está previsto exclusivamente para la comunicación de servicio por personal del ferrocarril adecuadamente instruido. En el panel de servicio se encuentra una tecla de servicio para seleccionar el puesto que dirige el servicio.

- 10

Para accionar el botón de llamada de emergencia o la recepción de la llamada de emergencia desde otra TNR, la TNR cambia a servicio de llamada de emergencia. Este tipo de servicio está previsto para ser utilizado por cualquier persona que no está familiarizada con los procesos ferroviarios y directrices de comportamiento habituales en el ferrocarril.

15 **Servicio de dispositivo**

La finalidad principal del servicio de dispositivo es garantizar una entrega ordenada de direcciones individuales a todas las TNR de una línea. Para ello cada TNR separa la línea y “escucha” solo en la dirección principal. La asignación de dirección se produce mediante noticias “a todos” desde la TNZ de la dirección principal (Master). Con ello, por que todas las TNR en servicio de dispositivo separan la línea, queda garantizado que solo una de las TNR que se encuentran en servicio de dispositivo recibe esa noticia y con ello recibe asignada la dirección designada. Además con ello, en la primera puesta en servicio de la línea queda garantizado que las direcciones se entregan a la TNR en la secuencia física de su conexión a la línea. Esto es condición previa para la posterior asignación correcta de sus posiciones según el kilómetro.

- 20

Para el caso de una sustitución de una TNR por un ejemplar de repuesto nuevo de fábrica, en el ciclo de comprobaciones automático de la TNR está contenido un algoritmo que reconoce la situación y la utiliza correctamente, es decir, que la TNR de sustitución asigna automáticamente las direcciones y, desarrollándose con ella, todos los demás atributos de su predecesora.

- 25

Es de observar que el procedimiento descrito vale solamente si la TNR está “activada”, lo que se realiza mediante cada actividad OB sobre la línea, normalmente mediante el OB “Pilotton” de la noticia para la entrega de dirección. En el tiempo restante, la TNR se encuentra en estado de reposo. En el estado de reposo la línea no está separada para ahorrar la corriente del correspondiente relé, así como para minimizar la amortiguación de inserción. Este funcionamiento no perturba la funcionalidad descrita del servicio de dispositivo pero hace posible mantener en servicio de dispositivo las columnas de teléfono que trabajan con batería durante largo tiempo (por ejemplo, en la fase de construcción del túnel y de la TNZ)

- 30

Mientras que la columna se encuentre en servicio de dispositivo, no reacciona a ninguna actividad directa sobre el aparato, ni a la apertura de la compuerta, ni al levantamiento del auricular y tampoco al accionamiento de las teclas o del botón de llamada de emergencia.

- 35

Servicio normal

Después de asignar una dirección la TNR cambia a servicio normal. También en servicio normal la TNR se encuentra en estado de reposo. Pero puede despertarse, como también en servicio de dispositivo, por cualquier actividad OB en la línea. Esto ocurre especialmente en el curso de consultas cíclicas de estado, a través de la TNZ pero en cada una por corto tiempo.

- 40

Adicionalmente, la TNR se despierta por la apertura de la compuerta. Al abrirse la compuerta comienza la disponibilidad para el servicio de la TNR, señalizado para el usuario por el indicador de servicio en verde.

Durante la disponibilidad para el servicio la TNR reacciona a llamadas colectivas o selectivas por su línea o su dirección individual. Una llamada entrante es señalizada por una señal de llamada acústica durante un minuto. La conversación puede ser aceptada levantando el auricular.

- 45

También es posible iniciar una conversación durante la disponibilidad para el servicio. Para ello, primeramente hay que descolgar el aparato y en correspondencia con el procedimiento del ferrocarril entrar en la línea en escucha para notar las conversaciones concurrentes. Si la línea está libre puede ser seleccionada mediante el teclado. La tecla existente posee la siguiente finalidad predefinida: Puestos que controlan el servicio (Fdl). Si se acciona esta tecla se selecciona automáticamente el código OB correspondiente.

- 50

Durante el proceso de selección el auricular queda conectado en silencio. Un proceso de selección en curso puede ser interrumpido levantando el auricular. Entonces hay que tener en cuenta que en el caso de un proceso de selección interrumpido puede entrar otro código OB válido y el correspondiente abonado será llamado a pesar de estar colgado.

5 Para la disponibilidad de servicio vale una limitación global de tiempo de 10 minutos, esta limitación de tiempo se prolonga con cada actividad de aviso del usuario, o sea colgando por un corto intervalo de tiempo y descolgando nuevamente el auricular. Con ello es posible realizar conversaciones lo largas que se desee a pesar de la limitación de tiempo. Por el contrario, en caso de inactividad del usuario actúa la limitación de tiempo y la disponibilidad de servicio de la columna termina una vez transcurrido el tiempo, la señal en verde se apaga.

10 La limitación de tiempo sirve para asegurar la disponibilidad de la TNR para ejercer su función de llamada de emergencia aun cuando después de una comunicación de servicio se haya omitido por descuido el cierre de la compuerta. En caso normal, la compuerta debe ser cerrada después de terminar la utilización y con esto termina, igualmente, la disponibilidad de servicio de la TNR.

Servicio de llamada de emergencia

15 El servicio de llamada de emergencia existe en dos manifestaciones, como servicio de llamada de emergencia activo y como servicio de llamada de emergencia pasivo. El servicio de llamada de emergencia activo se inicia por accionamiento de la tecla de llamada de emergencia de la TNR, el servicio de llamada de emergencia pasivo lo es porque la TNR recibe una llamada de emergencia de otra TNR.

20 En el servicio llamada de emergencia activo la TNR intenta enviar una noticia de llamada de emergencia al puesto de operaciones de llamadas de emergencia de túnel (GeFo), en la que también están incluidos datos del lugar en que se encuentra (km). Entonces separa la línea y envía la noticia en primer lugar a la TNZ de la dirección preferida. (Master) Para ello se hace sonar un tono de contacto (símbolo de llamada) hasta que el auricular no sea levantado. Este tono de contacto termina bien cuando se levanta el auricular o se produce el reconocimiento desde la TNZ que implica que la línea hacia el puesto de servicio de llamada de emergencia de túnel está libre y la llamada ha sido señalizada allí. Entonces en el auricular se puede oír un tono de llamada hasta que un abonado configurado como destino de la llamada de emergencia acepta la conversación. La conversación ha llegado entonces correctamente.

25 Si durante el intento en la dirección principal, en el tiempo máximo configurado, no llegan las noticias de reconocimiento esperadas desde la TNZ, la TNR conmuta a la dirección secundaria. Entonces se desarrollan de nuevo las mismas operaciones que antes en la dirección preferida. Si en la dirección preferida tampoco se reciben los reconocimientos esperados no se ha producido ninguna conversación correcta. Este estado se muestra por que la señal de servicio verde se apaga.

30 En el servicio de llamada de emergencia pasivo, o sea, después de recibir la información de llamada de emergencia de una TNR que se encuentra en modo de servicio de llamada de emergencia activo, no ocurre en principio nada perceptible. Esto permanece también así mientras que no se presione la tecla de llamada de emergencia de la TNR pasiva. Pero la TNR pasiva intenta la siguiente señalización de la TNR y de la TNZ activas y por ello es informada sobre el estado de la creación de la conexión.

35 Si en la fase antes de la conformidad o del fracaso definitivo del enlace se acciona el botón llamada de emergencia de la TNR pasiva solo se transmite la señal de llamada sonora pero a diferencia de la TNR activa, no se plantea ninguna información de llamada de emergencia, además no se produce ninguna separación de la línea.

40 Si de acuerdo con la señalización escuchada se establece una conversación o se confirma que no se establecerá ninguna y que fue confirmada antes de que se presionara el botón de llamada, una TNR en modo de llamada de emergencia pasivo cambia al modo activo. A partir de este momento se comporta exactamente como la TNR que anteriormente había iniciado la construcción del enlace, es decir, se conecta el lazo de habla y el usuario puede, levantando el auricular, participar en la conversación existente, o como se ha indicado anteriormente, se señala ópticamente que no se ha establecido ninguna comunicación.

45 Si se acciona el botón de llamada de emergencia de la TNR pasiva después de que se haya proporcionado la señalización de un resultado respecto de la creación del enlace, se prescinde de la repetición de la señal de llamada y la TNR cambia inmediatamente al modo activo con las mismas consecuencias como las descritas en el párrafo precedente.

50 Hay que observar que el mecanismo descrito para conmutar entre la dirección preferida a la dirección secundaria de la TNR activa trae consigo de manera forzada una fragmentación de la línea en como mínimo dos partes. La topología exacta de la estructura que finalmente se produce depende entonces de la secuencia en el tiempo del accionamiento de cada uno de los botones de llamada de emergencia de las TNR participantes. La fragmentación en dos partes tiene además de efectos positivos, especialmente la tolerancia a los fallos contra un cortocircuito en la línea, también efectos negativos. El efecto más esencial es que por una línea pueden pasar dos llamada de emergencia.

Básicamente, el tipo de servicio llamada de emergencia, independientemente de si activo o pasivo, no puede ser terminado por el usuario en la TNR. El cierre de la compuerta no es activo y tampoco el colgar el auricular. Además, las teclas para la selección OB están desactivadas de manera que no se puede llevar a cabo una selección OB. Pero todos los acontecimientos se utilizan para prolongar la limitación de tiempo de 10 minutos para terminar el modo de llamada de emergencia. Normalmente el modo de llamada de emergencia se termina por que todos los abonados del fin de llamada de emergencia configurado que la han recogido, la terminan al colgar. Cuando se produce este suceso resulta señalado por la TNZ y todas las TNR, es igual si en servicio de llamada de emergencia activo o pasivo, lo terminan y regresan al servicio normal. La limitación de tiempo anteriormente descrita asegura que el regreso al servicio normal se produce entonces cuando por cualquier circunstancia se llega al apagado de esta señal.

Función de conversación telefónica remota

En las columnas de llamada de emergencia para redes de líneas Fs (enlaces de conversación telefónica de tramo), al levantar el auricular, la columna de llamada de emergencia se conecta directamente a la red de línea Fs (función de conversación telefónica remota).

Para desarrollar una conversación por la red de línea Fs se puede crear la unión con el puesto que dirige el servicio, accionando la tecla llamada de emergencia "FdI".

Función llamada de emergencia

Debajo del auricular se encuentra la tecla roja de llamada de emergencia que hace posible establecer la llamada de emergencia incluso sin levantar el auricular. Accionando la tecla de llamada de emergencia, a través del módulo electrónico interno se inicia una señal para identificar el lugar de la llamada de emergencia.

Durante la creación del enlace se emite un aviso de tranquilidad. Como aviso de tranquilidad y debido a la extensión internacional, se implementó la típica y normalizada señal de llamada de un enlace telefónico.

Después de un corto tiempo de señalización y conformidad de la llamada de emergencia por el dispositivo central de llamada de emergencia se puede establecer el contacto oral levantando el auricular.

Comprobaciones de funcionamiento

A requerimiento de las centrales de llamada de emergencia se pueden activar comprobaciones de funcionamiento del teléfono de llamada de emergencia.

Se produce una comprobación de funcionamiento siempre que en el equipo de escucha y habla (auricular), con el auricular colgado, se genere y valore un acoplamiento de retorno.

En los teléfonos de llamada de emergencia con conexión a red y baterías se controla siempre la existencia de tensión de red, la función de carga y el estado de las baterías. Durante la comprobación de funcionamiento activada, estos estados son comunicados a la central de llamada de emergencia.

Los teléfonos de llamada de emergencia con baterías de Li-ion son valorados en lo que respecta a su tensión de batería y el resultado es comunicado igualmente a la central de llamada de emergencia.

La comprobación del pulsador de llamada de emergencia se realiza permanentemente mediante un contacto de corriente de reposo. Durante la activación de la comprobación de cada uno de los teléfonos de llamada de emergencia se comprueban los caminos de enlace, preferente y secundario, y se valoran y se almacenan en la central de llamada de emergencia.

El control y vigilancia de las columnas de teléfono de llamada de emergencia (TNR) de un túnel se realiza mediante dos centrales de llamada de emergencia de túnel (TNZ), una en dirección preferente (VR) maestra y otra en dirección secundaria (NR) esclava, mediante la comunicación por una línea de dos hilos y un protocolo de comunicación correspondiente. Está prevista la vigilancia mediante dos TNZ para poder garantizar una redundancia de la TNR y una autovigilancia del sistema.

Ventajas del invento

- Se lleva a cabo una autovigilancia del sistema,
- Es posible enlazar con técnica de transmisión el control de la iluminación de seguridad de túnel de tercera generación (HIT-LED) con las posibilidades de un enlace IP.
- Es posible enlazar mayores secciones de tramo con varias centrales de llamada de emergencia de túnel mediante IP y mantenerlas conjuntamente mediante un sistema de comunicación.

Ejemplo de realización

A continuación sobre la base de un ejemplo de realización se aclarara el invento con más detalle.

Para ello se muestra:

- Fig. 1 - Representación general del sistema de llamada de emergencia de túnel,
- Fig. 2 Diagrama de bloques de los caminos de enlace,
- 5 • Fig. 3 Sistema de llamada de emergencia de túnel a modo de ejemplo, con dos conductores (líneas).

El sistema de llamada de emergencia de túnel está instalado en una zona de túnel 1, preferiblemente de un túnel de ferrocarril.

10 Comprende la instalación, tanto en la entrada del túnel como también en la salida, de dos centrales llamada de emergencia 2 y 3. Ambas centrales de llamada de emergencia 2 y 3 están unidas una con otra mediante un camino de enlace 4 construido como línea primaria.

En las vías están situadas las columnas de llamada de emergencia 5 y 6. Pero lógicamente, pueden estar instalados muchos más teléfonos de llamada de emergencia.

15 Por medio de los puntos de conexión 7 y 8 así como los caminos de enlace 9 (línea primaria) los teléfonos de llamada de emergencia 5 y 6 están unidos con el puesto de transmisión de rail (RVST) 10 y el puesto de control de llamada de emergencia 11.

Las columnas de llamada de emergencia 5, 6 y siguientes poseen cada una un pulsador de llamada de emergencia 12 con cuyo accionamiento sobre los puntos de conexión 13, 14, se transmiten por mantenimiento remoto los avisos de avería 15 así como 16.

20 Las columnas de llamada de emergencia 5, 6 y siguientes poseen además cada una un módulo de llamada y conversación remota (teléfono) 17. Presentan además una base de enchufe no representada, una placa conductora y una parte de red, una batería de litio con placa de tapa, un transmisor de protección, un cajón de baterías así como un carril soporte con conexión a red, de manera que las columnas de llamada de emergencia pueden, en caso necesario, actuar autárquicamente sin suministro de corriente.

25 Desde las columnas de llamada de emergencia 5,6 y siguientes la señal es conducida por una línea de conversación remota por un lado a través del adaptador de línea de PC 19 hasta el ordenador 20 con monitor 21 de la central 2,3 de llamada de emergencia de túnel y por otro lado al módulo de comunicación 23. El ordenador 20 presenta como mínimo un punto de conexión de datos hacia el módulo de vigilancia de las columnas de llamada de emergencia de las centrales de llamada de emergencia 2, 3, como mínimo un punto de conexión USB, como mínimo un punto de conexión MAS90 (punto de conexión hacia la instalación de avisos) y como mínimo un punto de conexión RS-232 (punto de conexión serie que sirve para el intercambio de datos entre ordenador y aparatos periféricos). Los puntos de conexión Ethernet 22 restantes de ambas unidades están en condición de crear un enlace hacia las centrales de llamada de emergencia 2,3 de manera que se puede establecer una señalización de estado continua del módulo de comunicación así como una solicitud cíclica de llamada de prueba desde una central de llamada de emergencia de túnel. Desde las centrales de llamada de emergencia de túnel 2, 3 existe un enlace para vigilancia de batería /
30
35 vigilancia del túnel 24.

Además, el módulo de comunicación 23 esta enlazado con una red ISDN superior mediante un punto de conexión ISDN.

40 **Lista de los símbolos de identificación utilizados**

1. Zona de túnel
2. Central de llamada de emergencia
3. Central de llamada de emergencia
4. Camino de enlace (línea primaria)
- 45 5. Teléfono de llamada de emergencia
6. Teléfono de llamada de emergencia
7. Punto de conexión

- 8. Punto de conexión
- 9. Camino de enlace (línea primaria)
- 10. Punto de transmisión rail (RVST)
- 11. Punto de servicio para llamada de emergencia
- 5 12. Pulsador para llamada de emergencia
- 13. Punto de conexión
- 14. Punto de conexión
- 15. Aviso de avería (mantenimiento remoto)
- 16. Aviso de avería (mantenimiento remoto)
- 10 17. Módulo de llamada y de habla para conversación remota
- 18. Línea de conversación remota
- 19. Adaptador PC – línea
- 20. Ordenador / procesador
- 21. Monitor
- 15 22. Puntos de conexión Ethernet
- 23. Módulo de comunicación
- 24. Enlace a la vigilancia de batería y de túnel.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de llamada de emergencia para un túnel de ferrocarril para asegurar la disponibilidad de los dispositivos técnicos con la finalidad de una protección en caso de incendio y de catástrofe, en donde las columnas de llamada de emergencia con un módulo de vigilancia, están en conexión con una central de llamada de emergencia de túnel a través de una red de comunicación, caracterizado por que en momentos periódicos, regulables, se realiza una comprobación de la disponibilidad de los dispositivos técnicos, siendo los datos adquiridos transmitidos mediante un procedimiento de frecuencia sonora al módulo de vigilancia NÜM-TNZ a través de una línea de comunicación remota, allí son transformados en datos digitales así como transmitidos a través de un punto de conexión digital hasta una central de llamada de emergencia de túnel TNZ y allí son almacenados, valorados y mostrados como protocolo de estado, de manera que las desviaciones del estado normal ajustado son reconocidas como avería y son transmitidas para su reparación, a un punto de vigilancia y/o de control de funcionamiento BÜ-TÜ, en donde
- 10
- 15 en el caso de una avería del camino preferido de enlace, es decir, no se recibe ningún signo de reconocimiento a través de la TNZ, después de un tiempo de espera se envía una llamada sobre un camino de enlace secundario y
- la comprobación del camino primario se realiza en un intervalo de 5 horas hasta 32 días.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que a la TNZ están conectados 2 a 4 caminos / líneas de conversación remota.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 y 2, caracterizado por que en el caso de un fallo de la tensión de red en teléfonos de llamada de emergencia y centrales de llamada de emergencia suministrados por la red, se realiza una función de recepción a través de un sistema de batería o USV, suministro de corriente ininterrumpido.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que a través de un punto de conexión SO disponible, punto de conexión de hardware para la transmisión de informaciones, se realiza el enlace a la red GSM-R y opcionalmente un enlace IP-SIP, Protocolo de iniciación de sesión a direcciones de Internet.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en el caso de sistemas de llamada de emergencia de túnel caros, se conectan hasta cuatro líneas de habla remota a la TNZ de manera que en un sistema se pueden administrar hasta 196 columnas de llamada de emergencia.

30

Figura 1

Sistema de llamada de emergencia de tunel

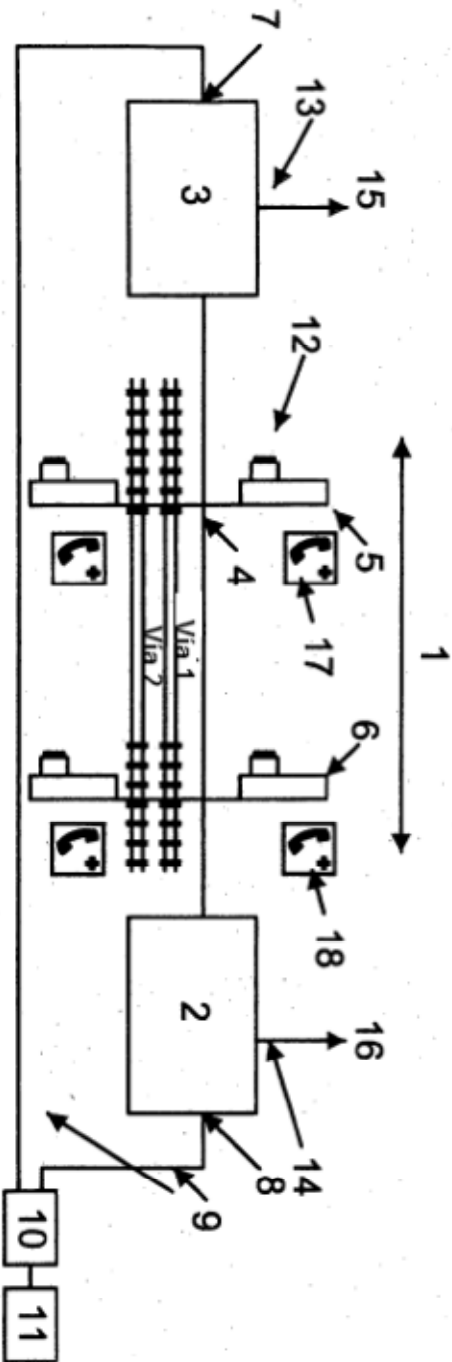


Figura 2

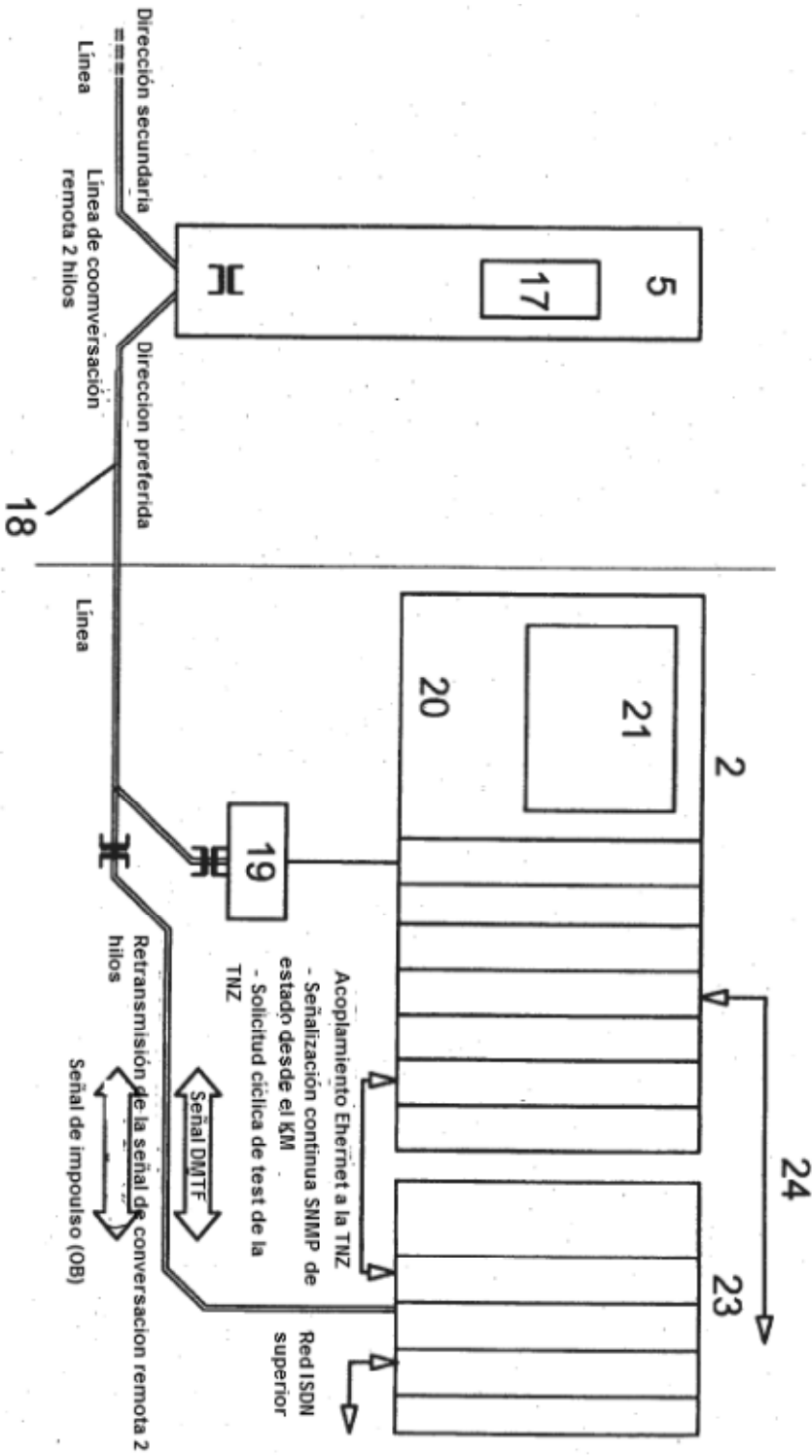


Figura 3

