

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 891**

51 Int. Cl.:

A62B 3/00 (2006.01)

G08B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2020** **E 20199632 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2022** **EP 3799934**

54 Título: **Sistema de seguridad para vehículos de transporte público de viajeros compuesto por pluralidad de martillos de emergencia**

30 Prioridad:

01.10.2019 FR 1910860

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2022

73 Titular/es:

AGUILA TECHNOLOGIE (100.0%)
Technopole Izarbel, 2 Terrasses Claude Shannon
64210 Bidart, FR

72 Inventor/es:

FORGEOT, HUBERT

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 927 891 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

Sistema de seguridad para vehículos de transporte público de viajeros compuesto por pluralidad de martillos de emergencia

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de la seguridad contra incendios para autobuses y autocares.

Cada año, aproximadamente el 1% de la flota de transporte mundial se considera involucrada en incidentes relacionados con un incendio, que a menudo ponen en peligro a los operadores, pasajeros, mercancías y vehículos. Muchos otros incendios no se informan.

Los sistemas actuales de supresión de incendios no pueden identificar la extensión exacta y la ubicación de un incendio y proporcionar una advertencia rápida de posibles fallas o problemas. Además, no están vinculados a ningún control electrónico de los vehículos, provocando la imposibilidad de detener el flujo de combustible en caso de incendio.

El proyecto VULCAN, financiado por la Unión Europea, se refiere a un sistema de detección de fuego y humo y de extinción para autobuses y autocares. El objetivo general es mejorar la seguridad de los pasajeros y atenuar el riesgo de incendio. La tecnología desarrollada consiste en un sistema de respuesta inteligente integrado en los controles de a bordo del vehículo. Acciona los detectores de incendios y los extintores. El trabajo también comprende el diseño de un sistema de detección de humos para vehículos y un informe que proponga los parámetros de detección de incendios más adecuados para los motores.

Durante la colisión seguida de un incendio ocurrido entre un autocar y un camión de gran tonelaje el 23 de octubre de 2015 en la RD 17 de Puisseguin (departamento 33), los expertos criticaron la dificultad de los pasajeros para accionar los dispositivos de evacuación de humos que equipan el autocar, ya que así como la dificultad para los viajeros de utilizar las dos entradas y salidas de emergencia del autocar.

En cuanto a las salidas de emergencia, estas se ubican en la parte superior y lateral del autocar.

En la parte superior, el autocar está equipado con dos trampillas de evacuación de pasajeros que también sirven para evacuar el humo. Se recomienda su uso como salida de emergencia cuando el autocar se encuentra tumbado sobre su lado derecho, quedando entonces bloqueadas las puertas del vehículo. La apertura de las trampillas del techo se efectuará por eyección o por rotura mediante piquetas colocadas en cada trampilla.

En la parte lateral, el autocar está equipado con cinco ventanas que actúan como salidas de emergencia, dos a la derecha y tres a la izquierda. Están etiquetados como "salida de emergencia" y cada uno está equipado con un martillo piqueta ubicado en las proximidades inmediatas. Para usarlos, primero es necesario romper cada ventana por medio de uno de los picos.

La experiencia muestra que en caso de incendio, inmersión o vuelco del vehículo, las personas a menudo están demasiado asustadas o lesionadas para romper el cristal a tiempo, de modo que las personas en el vehículo no pueden escapar de dicho vehículo. En el accidente de Puisseguin mencionado anteriormente, de cincuenta personas solo 8 lograron salir del autocar, solo una de ellas a través de una de estas salidas de emergencia.

Así, se propuso un martillo de emergencia automático que incluyera un gatillo pirotécnico o electromecánico para facilitar la rotura de la ventana y liberar automáticamente la salida de emergencia.

Técnica anterior

El documento DE 10 2012 021864 describe un sistema de seguridad para el transporte público de viajeros que incluye una pluralidad de martillos de emergencia controlados por un ordenador que emite una señal de disparo en función del estado de una pluralidad de sensores conectados a dicho ordenador, sistema en el que cada uno de dichos martillos de emergencia incluye un medio de disparo local y un medio de comunicación inalámbrica para el disparo por una primera señal externa.

En el estado de la técnica es conocida la solicitud de patente WO2016/102115, que describe un sistema automático de rotura de lunas que comprende una unidad de detección, una unidad de control y una unidad de ejecución conectadas eléctricamente.

La unidad de detección comprende un sensor de aceleración, un detector de incendios con un sensor de temperatura y humo y un sensor de agua, cada uno conectado eléctricamente a la unidad de control.

La unidad de control comprende un circuito de control algorítmico y de accionamiento destinado a procesar los datos que se originan en la unidad de detección y evaluar si se cumplen las condiciones de disparo.

El módulo de ejecución comprende un dispositivo de control conectado eléctricamente y martillos de emergencia accionados eléctricamente.

El dispositivo de control envía señales de corriente para controlar el funcionamiento de los martillos de emergencia con disparo eléctrico en función del resultado de la evaluación del cumplimiento de las condiciones de disparo por parte de la unidad de control. Esta solución del estado de la técnica permite realizar la rotura automática de lunas en casos de emergencia tales como colisión, incendio e inundación, lo que aumenta las posibilidades de que los conductores y los pasajeros puedan escapar en caso de emergencia.

La patente europea EP2552720B1 describe otro ejemplo de vehículo que incluye un dispositivo de seguridad, comprendiendo el dispositivo de seguridad un martillo de emergencia que comprende

- un dispositivo de accionamiento
- un pasador accionado por el dispositivo de accionamiento con el fin de romper una ventana, así como
- medios de activación acoplados operativamente con el dispositivo de accionamiento para proporcionar su control. Se proporciona un medio de disparo para activar y/o desactivar manualmente los medios de activación.

La patente china CN109229047 describe un sistema de seguridad para un vehículo que comprende un módulo de control principal, un módulo de detección de anomalías, un módulo de explosión de ventanas, un módulo de difusión vocal y un módulo de fuente de alimentación independiente. Cuando la señal de detección de anomalías es mayor que la señal de referencia de anomalías, el módulo de control principal controla el módulo de distribución vocal para lograr la difusión vocal y el módulo de explosión de ventana para comenzar a lograr la explosión de ventana. El sistema de seguridad del vehículo de la invención rompe automáticamente la luna del vehículo al detectar el estado anormal del mismo, ayudando así a las personas a escapar rápidamente y mejorando la seguridad.

La solicitud de patente británica GB2552255 describe un sistema de emergencia para rotura de cristales, que comprende una unidad de control central y al menos dos unidades de control de martillo de emergencia (WBCU) que están conectadas mediante un bus de campo, controlando la unidad de control central cada WBCU. La unidad central de control comprende un circuito de control y un algoritmo de control, configurado para recibir información de cada unidad WBCU y para enviar una señal de advertencia y control en una situación de emergencia particular. Cada unidad WBCU comprende una unidad de control de martillo de emergencia y una unidad de detección, y la unidad de control de dicho martillo de emergencia también comprende un martillo de emergencia disparado eléctricamente. La unidad central de control recibe y procesa la información que se origina en la unidad de detección de cada unidad WBCU, luego determina qué ventana se debe romper y envía un comando de activación a la unidad de control del martillo de emergencia correspondiente. El martillo de emergencia de la centralita de martillo de emergencia acciona la rotura de la luna en función de la petición recibida. El sistema se puede utilizar en un tren y puede incluir sensores de temperatura, humo y aceleración, así como un dispositivo de imágenes.

La solicitud de patente WO2016141502 describe otro ejemplo de un sistema de rotura de ventanas para un sistema automático de alarma y evacuación de emergencia.

El sistema comprende un dispositivo para romper una ventana que permite romper una ventana, un dispositivo de control independiente que permite recibir una señal y ordenar la detonación del dispositivo para romper una ventana, estando conectado el dispositivo de control independiente al dispositivo para romper una ventana; un dispositivo de control centralizado está conectado a una pluralidad de dispositivos de control independientes por medio de un bus de comunicación o un cable, los dispositivos de control independientes y/o el dispositivo de control centralizado comprende un sistema de autodiagnóstico de fallas que puede realizar rápidamente un diagnóstico de fallas en un bucle de encendido eléctrico.

Un sistema de autodiagnóstico puede diagnosticar rápidamente una falla en el circuito para garantizar que el sistema esté en un estado funcional en todo momento y tenga un alto factor de seguridad.

Desventajas del estado de la técnica

Las soluciones del estado de la técnica no son totalmente satisfactorias. Los vándalos a veces hacen un mal uso de los martillos de emergencia manuales.

Las soluciones automáticas son muy delicadas de poner a punto: deben garantizar un disparo y una evacuación inmediatos y seguros cuando la situación lo requiera, pero también es imprescindible evitar cualquier falso disparo que se traduzca en una degradación inútil de la ventana. La dificultad es arbitrar entre una activación accidental y una ausencia de activación en caso de incidente. No se puede considerar ninguna tolerancia. Sin embargo, pueden ocurrir situaciones ambiguas, por ejemplo, la aparición de humo debido a un fumador, o una elevación de la temperatura debido a las condiciones climáticas, etc...

Solución aportada por la invención

Para paliar estos inconvenientes, la invención se refiere, en su sentido más general, a un sistema de seguridad para vehículos de transporte público de viajeros que comprende una pluralidad de martillos de emergencia controlados por un ordenador que emite una señal de disparo en función del estado de una pluralidad de sensores vinculado a dicho ordenador, caracterizado porque

- cada uno de dichos martillos de emergencia incluye
 - medio de disparo local, el estado activo/inactivo de dicho medio de disparo local es controlado por una primera señal externa.
 - y
 - un medio de comunicación para el disparo por una segunda señal externa.

Preferentemente, dichos martillos de emergencia están constituidos cada uno por una carcasa susceptible de plegarse a una ventana, que tiene un botón de disparo manual.

Ventajosamente, cada uno de dichos martillos de emergencia incluye un módulo de comunicación por radiofrecuencia. Según un modo de realización particular, el sistema comprende además un medio de disparo accionado manualmente común a todos dichos martillos de emergencia.

Preferentemente, cada una de dichas realizaciones incluye una fuente de alimentación eléctrica así como un circuito electrónico que mide periódicamente el estado de carga de dicha fuente de alimentación eléctrica, incluyendo dicho sistema un ordenador que emite una señal de aviso cuando el estado de carga de al menos una de dichas fuentes de alimentación suministros es inferior a un valor umbral y/o en caso de ausencia de respuesta de al menos uno de dichos martillos de emergencia ante la transmisión de una señal de control periódica.

Según una realización preferida, uno de dichos sensores es un detector de incendios en el compartimiento del motor de dicho vehículo.

Preferentemente, uno de dichos sensores es un detector de humo y/o temperatura en el compartimiento de dicho vehículo.

La invención también se refiere a un martillo de emergencia caracterizado porque incluye un medio de disparo local y un módulo de comunicación por radiofrecuencia, el estado activo/inactivo de dicho medio de disparo local está controlado por una primera señal externa y un medio de comunicación para el disparo por una segunda señal externa. Preferiblemente, dicho martillo de emergencia también incluye una fuente de alimentación eléctrica y un circuito que determina periódicamente una señal que representa el estado de dicha fuente de alimentación, siendo transmitida periódicamente dicha señal por dicho módulo de comunicación por radiofrecuencia.

La invención también se refiere a un método para accionar una pluralidad de martillos de emergencia que equipan un vehículo de transporte público de pasajeros, caracterizado porque comprende:

- un modo de disparo manual controlado por un botón que equipa cada uno de dichos martillos de emergencia
- un modo de disparo centralizado controlado por un ordenador asociado con sensores físico-químicos
- un modo de disparo manual centralizado controlado por un botón de disparo manual común a todos dichos martillos de emergencia, método consistente también en controlar el paso de un estado "inactivo" de dicho modo de disparo manual local a un estado "activo" en caso de detección de la indisponibilidad del conductor de dicho vehículo.

Descripción de un ejemplo no limitativo de la invención

La presente invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción detallada de un ejemplo no limitativo de la invención que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos donde:

- La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un autocar según la invención,
- La Figura 2 muestra una vista superior esquemática de un autocar según la invención,
- La Figura 3 muestra una vista esquemática de la arquitectura electrónica del sistema según la invención.

Autocar de acuerdo con la invención

Las Figuras 1 y 2 ilustran un ejemplo de autocar equipado según la invención.

El autocar tiene un parabrisas delantero (8) e incluye varias salidas de emergencia formadas por los vanos laterales (1 a 7), y las trampillas de techo (9, 10) que permiten la evacuación de los pasajeros que el autocar se encuentra recostado sobre su lado derecho, el quedando entonces bloqueadas las puertas del vehículo, y sirviendo también para la evacuación de humos. La apertura de estas salidas de emergencia se realiza por rotura mediante martillos automáticos de emergencia (11) colocados en cada ventana.

Estos martillos automáticos de emergencia (11) se fijan a las ventanas mediante unión por adhesivo de una base (12).

Los martillos automáticos de emergencia (11) incluyen, de forma conocida:

- 5 – una carcasa que tiene una base (12) para la unión por adhesivo a una ventana
 - un dispositivo de accionamiento
 - un pasador accionado por el dispositivo de accionamiento para romper una ventana
 - medios de activación acoplados operativamente al dispositivo de accionamiento para asegurar su control.
- 10 El dispositivo de accionamiento comprende una carga explosiva o un motor electromagnético, por ejemplo un resorte amortiguado liberado por un accionador electromagnético, o cualquier otro medio que permita asegurar un movimiento de un contrapeso terminado en una aguja con energía suficiente para asegurar la rotura de una ventana.

Arquitectura electrónica

15 La Figura 3 ilustra un ejemplo no limitativo de la arquitectura electrónica.

En este ejemplo, un ordenador (20) recibe señales eléctricas transmitidas por sensores (22, 23, 24) a través de conexiones cableadas y se comunica con los martillos de emergencia (1) por comunicación de radiofrecuencia. Por supuesto, son posibles otras variantes, ya sea completamente por cable o completamente por radiofrecuencia, por ejemplo.

Los sensores (22 a 24) suministran señales que representan eventos que pueden justificar una evacuación de emergencia.

25 Este puede ser por ejemplo un sensor de temperatura (22) o un detector de llama colocado en el compartimiento del motor, evento de este tipo que origina muchos accidentes graves con inflamación rápida del compartimiento del vehículo.

30 También puede ser un detector de humo (23) o sensores físico-químicos que entreguen una señal durante la aparición de humo en el compartimiento de pasajeros.

También pueden ser acelerómetros (24) que entreguen una señal en caso de detectar un choque o una colisión y/o acelerómetros que detecten el vuelco del vehículo.

35 Estas diferentes señales son utilizadas por el ordenador (20) para transmitir al módulo de comunicación (25) una señal de activación automática del martillo de emergencia (1) cuando el procesamiento de las señales que se originan en los sensores (22 a 24) determina ciertamente la necesidad de una evacuación de emergencia.

40 Cuando el procesamiento de las señales (22 a 24) da como resultado una probabilidad de necesidad de evacuación, el ordenador (20) transmite una señal de alarma audible y/o luminosa a un módulo (26) colocado en la proximidad del conductor del vehículo. Este módulo (26) incluye una interfaz de audio o visual (27) así como un botón de accionamiento manual (21) que permite al conductor o un acompañante activar una señal de control de martillo de emergencia mediante un módulo de radiofrecuencia (25) integrado con el módulo (26) y/o por una señal transmitida al ordenador (20).

El módulo (26) también contiene opcionalmente un detector de vigilancia (28), o un detector de presencia, o un detector de vida, cuya señal se transmite al ordenador (20). Esta señal se utiliza para recalcular la oportunidad de controlar automáticamente el disparo de los martillos de emergencia (1).

50 Cada martillo de emergencia (1) contiene un circuito electrónico que controla el funcionamiento del gatillo pirotécnico o electromecánico, así como una fuente de alimentación eléctrica (32), por ejemplo una batería eléctrica o un supercondensador. Un circuito de gestión de batería (34) determina periódicamente el estado de la batería (32) y transmite una señal mediante un calculador (31) y un módulo de radiofrecuencia (30).

55 El ordenador (20) comunica información de alarma en caso de carga insuficiente de la fuente de alimentación de uno o más martillos de emergencia.

El botón de activación manual (12) controla un contactor (33) que envía una señal digital a el ordenador (31).

60 El ordenador (31) inhibe el disparo cuando el ordenador central (20) transmite una señal de neutralización.

65 Cuando el módulo (26) del controlador transmite una señal de indisponibilidad del controlador y el ordenador central (20) transmite una señal de riesgo incierto de evacuación, o no transmite una señal de neutralización, el ordenador (31) permite la activación local del martillo de emergencia. en caso de actuación sobre el botón local (12).

Lógica de funcionamiento

El sistema según la invención tiene una arquitectura diseñada para permitir diferentes modos de funcionamiento.

5 El primer modo es el disparo automático, cuando el procesamiento de las señales transmitidas por los sensores (22 a 24) conduce a la certeza de la circunstancia de evacuación de emergencia, se activa el disparo automático de los martillos de emergencia (1), y la inhibición del disparo manual está desactivado.

10 El segundo modo es el disparo automático, cuando el procesamiento de las señales transmitidas por los sensores (22 a 24) conduce a una probabilidad de una circunstancia de evacuación de emergencia, pero uno más sensores (22 a 24) proporciona información inconsistente, incierta o incompleta, el ordenador (20) ordena que se transmita una señal de alarma al módulo del conductor (26).

15 En ausencia de reacción y/o al recibir una señal de indisponibilidad del controlador, el ordenador (20) ordena la liberación por parte de los ordenadores locales (31) de la activación local mediante los botones (12) previstos en cada martillo de emergencia (1).

El tercer modo es un modo manual que es activado por el ordenador local (31) en ausencia de una señal de vida del ordenador (20) durante un período predeterminado.

20 El modo de disparo automático o semiautomático también puede controlar la apertura automática de las salidas de emergencia en caso de situación de accidente (inicio de incendio y/o humo a bordo y baja velocidad (5 km/h, 3 km/h o cero).

25 El segundo y tercer modo también pueden liberar la apertura manual de las salidas de emergencia y las puertas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de seguridad para vehículos de transporte público de viajeros que comprende una pluralidad de martillos de emergencia (1) controlados por un ordenador (20) que proporciona una señal de disparo en función del estado de una pluralidad de sensores (22 a 24) conectados a dicho ordenador (20), caracterizado porque
 - cada uno de dichos martillos de emergencia (1) comprende
 - 10 ○ un medio de disparo local (12), estando controlado el estado activo/inactivo de dicho medio de disparo local primero por una señal externa, y
 - un medio de comunicación para el disparo por una segunda señal externa.
- 15 2. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno de dichos martillos de emergencia consta de una carcasa capaz de plegarse a una ventana y que tiene un botón de disparo manual (12).
3. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno de dichos martillos de emergencia comprende un módulo de comunicación por radiofrecuencia (30).
- 20 4. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además unos medios de disparo de control manual (21) comunes a todos dichos martillos de emergencia.
- 25 5. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno de dichos martillos de emergencia (1) comprende una fuente de alimentación (32) así como un circuito electrónico (34) que mide periódicamente el estado de carga de dicha fuente de alimentación (32), dicho sistema que comprende un ordenador (20) que suministra una señal de aviso cuando el estado de carga de al menos una de dichas fuentes de alimentación esté por debajo de un valor umbral y/o en caso de no respuesta de al menos uno de dichos martillos de emergencia durante la transmisión de una señal de control periódica.
- 30 6. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque uno de dichos sensores (22 a 24) es un detector de incendios en el compartimiento del motor de dicho vehículo.
- 35 7. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque uno de dichos sensores (22 a 24) es un detector de humo y/o temperatura en el compartimiento de dicho vehículo.
- 40 8. Martillos de emergencia caracterizados porque comprenden medios de disparo locales, y un módulo de comunicación por radiofrecuencia, estando controlado el estado activo/inactivo de dichos medios de disparo locales por una primera señal externa y unos medios de comunicación para el disparo por una segunda señal externa.
- 45 9. Martillos de emergencia según la reivindicación anterior, caracterizados porque comprenden, además una fuente de alimentación y un circuito que determina periódicamente una señal representativa del estado de dicha fuente de alimentación, siendo transmitida periódicamente dicha señal por dicho módulo de comunicación por radiofrecuencia.
- 50 10. Método para liberar una pluralidad de martillos de emergencia previstos en un vehículo de transporte público de viajeros, caracterizado porque dicho método comprende:
 - un modo de disparo manual local controlado por un botón provisto en cada uno de dichos martillos de emergencia
 - un modo de disparo centralizado controlado por un ordenador asociado con sensores físico-químicos
 - un modo de disparo manual centralizado controlado por un botón de disparo manual común a todos dichos martillos de emergencia,
- 55 el método que consiste además en controlar la transición de un estado "inactivo" para dicho modo de activación manual local a un estado "activo" en caso de detección de la indisponibilidad del conductor de dicho vehículo.

Figura 1

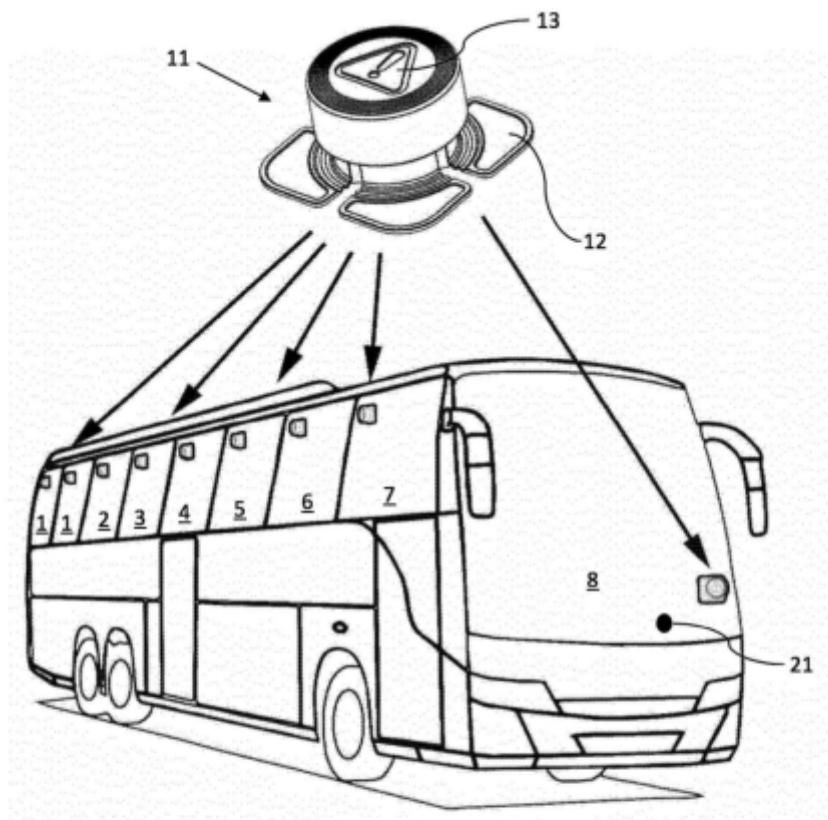


Figura 2

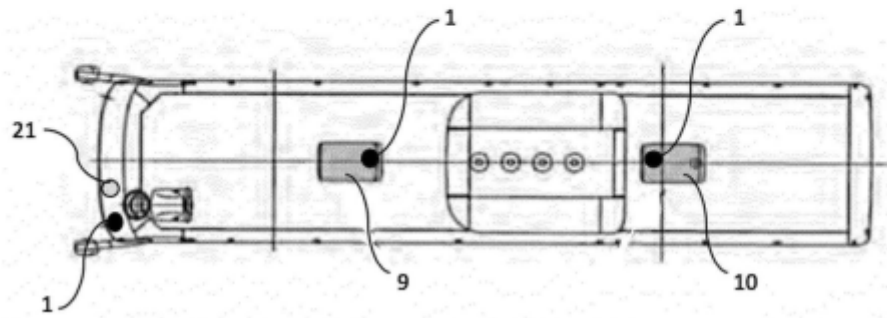


Figura 3

