

SUPERINTENDENCIA DE INDU



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-148591- -00000-0000

Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep: 2020 DIR.NUEVASCH
Tra: 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act: 411 PRESENTACION Folios: 32

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO _____
CONJUNTO CONSTITUIDO POR UN VEHÍCULO ELÉCTRICO Y UN SISTEMA DE
RECARGA ESTACIONARIO POR CONDUCCIÓN; SISTEMA, INSTALACIÓN,
VEHÍCULO Y MÉTODO ASOCIADOS

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____
ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES

DOMICILIO _____
SAINT-OUEN, FRANCIA

74. APODERADO _____
JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

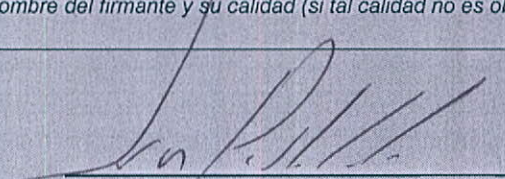
22. BOGOTÁ, D.C. _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 16-148591- -00000-0000 Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 32 Estado de radicación
---	--

AS. 136.848

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE – NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)			3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
CONJUNTO CONSTITUIDO POR UN VEHÍCULO ELÉCTRICO Y UN SISTEMA DE RECARGA ESTACIONARIO POR CONDUCCIÓN; SISTEMA, INSTALACIÓN, VEHÍCULO Y MÉTODO ASOCIADOS					
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE		IDENTIFICACIÓN	
ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES					
5	DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN		48 rue Albert Dhalenne, 93400		No. TELÉFONO	
CIUDAD		Saint-Ouen		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO				NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
PAÍS DE RESIDENCIA		FR		FR	
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS		NOMBRES		NACIONALIDAD	
1. HOURTANE		Jean-Luc		FR	
2. CHAINTRON		Yann		FR	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:					
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO		CIUDAD	
1. FR				Bouc Bel Air	
2. FR				Vitrolles	
				DIRECCIÓN	
				99 rue des Bancaous, 13320	
				14 impasse de la Tarare, 13127	
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.					
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN	
CADENA SARMIENTO		JUAN PABLO		C.C . 80.410.337 T.P . 57492	
DIRECCIÓN		Calle 70A 4 41		No. TELÉFONO	
CIUDAD		Bogotá, D.C.		7442200	
PAÍS		CO		CORREO ELECTRÓNICO	
				notificaciones@bc.com.co	
				No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO				
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS		(31) NÚMERO	
1. FR		FR		15 55205	
2.					
3.					
				(32) FECHA (AAAA/MM/DD)	
				2015/06/08	

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.				
12	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO		
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:		
		No. 16-35250, 16-2477, 16-315 Fecha: 07.06.2016		
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio) 				
17	ANEXOS			
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 3-19 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 14 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital. </td> <td style="vertical-align: top;"> Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar: 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10. </td> </tr> </table>			Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 3-19 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 14 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar: 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 3-19 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 14 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar: 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.			

CONJUNTO CONSTITUIDO POR UN VEHÍCULO ELÉCTRICO Y UN SISTEMA DE RECARGA ESTACIONARIO POR CONDUCCIÓN; SISTEMA, INSTALACIÓN, VEHÍCULO Y MÉTODO ASOCIADOS

La invención está relacionada con el ámbito de los sistemas de recarga estacionarios por conducción para un vehículo eléctrico.

En el presente documento, aunque la forma de realización descrita, en detalle y a continuación, se refiere a un vehículo eléctrico que es un tranvía, la invención no está limitada a este tipo particular de vehículo eléctrico, sino que es aplicable a todos los tipos de vehículos eléctricos, independientemente de si son guiados, tal como el metro, los camiones, los coches, los autobuses, etc.

Diferentes sistemas son conocidos para la alimentación de un vehículo eléctrico con el fin de abastecerle energía eléctrica, ya sea usada directamente a través de medios de propulsión del vehículo o almacenada en los medios de almacenamiento de energía del vehículo.

Se conocen entonces sistemas de recarga dinámicos que hacen posible impulsar el vehículo eléctrico cuando éste se mueve. Para un vehículo tal como un tranvía, el ejemplo de tal sistema dinámico consiste en un sistema de suministro de energía a través del techo, por ejemplo del tipo catenaria. Para un vehículo tal como un coche, se han propuesto rutas que incorporen una pista conductora, llevada a un potencial de suministro de energía. El coche incluye un medio para capturar la corriente, en contacto con la pista conductora a lo largo del movimiento del vehículo.

También se conocen sistemas de recarga estáticos que posible recargar los medios de almacenamiento de energía del vehículo cuando éste último se detiene.

Si la parada se extiende, se hace referencia a un sistema de recarga fijo. En el caso de un coche eléctrico, esto implica, por ejemplo, estacionar el vehículo en un lugar de estacionamiento específico y ubicado cerca de una estación de alimentación conectada al sector. El uso de un simple cable de alimentación provisto en el coche y equipado con un conector adecuado, los medios de almacenamiento de energía del coche están conectados eléctricamente al terminal para ser recargados allí. Con estos sistemas estacionarios, los tiempos de recarga son largos: de varias horas para una recarga completa de las baterías de un vehículo ligero, tal como un coche de pasajeros. En consecuencia, el vehículo no está disponible por varias horas. Por lo tanto, éste queda detenido durante la recarga, en el sentido de que su motor queda apagado y no está en condiciones

de trabajo inmediato. Los suministros de energía provistos por dichos sistemas estacionarios son relativamente bajos, ya que la energía necesaria para recargar el vehículo es capturada durante un largo tiempo de recarga.

Si la parada es corta, aproximadamente varias decenas de segundos, se hace referencia a un sistema de recarga estacionario. Tal sistema es capaz de transferir, desde el suelo hacia el vehículo eléctrico, una potencia relativamente importante en comparación con los sistemas dinámicos o sistemas estáticos y fijos. Siendo la recarga rápida y la parada corta, el vehículo permanece en condición de funcionamiento: su velocidad es nula pero está listo para acelerar inmediatamente al salir de la posición de captura de la corriente eléctrica.

Entre los sistemas estacionarios, se conocen los sistemas de recarga por inducción. El vehículo es provisto de una armadura que es colocada, cuando el coche llega a un lugar de captura, sobre un devanado, provisto por debajo de la superficie de la tierra. El flujo magnético generado por el devanado es entonces capaz de generar, en la armadura, una corriente, haciendo posible recargar las baterías del vehículo.

Sin embargo, tales sistemas de recarga estacionarios por inducción no hacen posible proporcionar energía suficiente para recargar un vehículo eléctrico pesado, como un tranvía, un camión, etc., o para garantizar un tiempo de parada corto para una recarga completa de los medios de almacenamiento de energía de un vehículo ligero.

Además, los sistemas por inducción crean campos magnéticos importantes cerca del vehículo durante la recarga. Los efectos sobre la salud de los campos magnéticos no son aún bien conocidos.

Por tanto, la invención tiene por objeto proponer un sistema de recarga estacionario por conducción, como una alternativa a los sistemas conocidos, en particular, que permita una mayor transferencia de energía de los sistemas de recarga estacionarios por inducción, que tenga un costo de instalación reducido y que tenga un alto nivel de seguridad para las personas situadas alrededor del vehículo mientras se está recargando.

Por consiguiente, la invención se refiere a un conjunto compuesto por un vehículo eléctrico de un sistema de recarga estacionario por conducción para la recarga de dicho vehículo eléctrico, cuando éste se detiene en una primera posición predeterminada que permita la captura de energía desde el sistema de recarga, en donde el sistema de recarga incluye un contacto de suministro de energía, situado sobre el suelo y asociado con un medio de retorno de corriente, y

un dispositivo de conmutación capaz de llevar el contacto de suministro de energía a una tensión de alimentación, suministrada por una fuente de energía eléctrica a la que el sistema de recarga está conectado, en donde el vehículo incluyendo un colector conectado eléctricamente a los medios de almacenamiento de energía a bordo, el colector se coloca por debajo de un cuerpo del vehículo y es móvil entre una posición alta y lejos del contacto de suministro de energía, y una posición baja en contacto con el contacto de suministro de energía, en donde el vehículo incluye un dispositivo de control capaz de comandar el movimiento del colector desde la posición alta a la posición baja de manera que se coloca en contacto con el contacto de suministro de energía, sólo cuando el vehículo se detiene en dicha posición predeterminada, la posición de captura en donde la huella del vehículo abarca el contacto de suministro de energía.

Según formas particulares de realización, el conjunto incluye una o más de las siguientes características, consideradas solas o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- El conjunto incluye un equipo de comunicación de dos canales entre el sistema de recarga y el vehículo, que incluye un módulo transceptor en el suelo conectado a una antena en el suelo, situada cerca del contacto de suministro de energía y un módulo transceptor a bordo conectado a una antena a bordo, soportado por el colector, siendo el módulo transceptor del suelo capaz de transmitir una primera señal de forma continua en un alcance significativo, siendo el módulo transceptor a bordo capaz de detectar la primera señal en la posición alta y la posición baja del colector, la primera señal, cuando es recibida, indica que el colector está sobre un contacto de suministro de energía, siendo el módulo transceptor a bordo capaz de transmitir una segunda señal a través de un alcance reducido, siendo el módulo transceptor del suelo capaz de detectar la segunda señal sólo en la posición baja del colector, la segunda señal, cuando es recibida, indica que el colector está en contacto con el contacto de suministro de energía.

- El dispositivo de control es capaz de detectar que el colector, puesto en contacto con el contacto de suministro de energía, es llevado a un potencial de suministro de energía y, en consecuencia, para conectar eléctricamente el colector al medio de almacenamiento de energía ordenando al comandar el cierre del conmutador a bordo.

- El vehículo es un vehículo guiado a lo largo de una pista que incluye al menos un carril de metal y el medio de retorno de corriente es compuesto de dicho carril conectado a un potencial de referencia o el vehículo es un vehículo no

guiado y el medio de retorno de corriente es compuesto de un contacto de referencia conectado a un potencial de referencia.

- El dispositivo de comando incluye, en serie entre la fuente y el contacto de suministro de energía, un contacto principal y un conmutador de desconexión, por lo que es posible colocar el contacto de suministro de energía, exclusivamente, ya sea en el potencial de la fuente de alimentación o en el potencial de referencia.

- El dispositivo de comando incluye un contactor en paralelo con el conjunto formado por el contactor principal y el interruptor de desconexión.

- Un contacto de suministro de energía incluye una pista conductora, con la cual el colector de un vehículo es capaz de hacer contacto y una placa de asiento aislante para la fijación del contacto de suministro en el suelo de la pista, la placa de asiento aislante está provista de un canal periférico para recibir la antena de suelo.

- El conjunto es capaz de entregar una potencia de aproximadamente 1 MW, siendo el potencial de la fuente de alimentación entre 600 V y 1000 V, de preferencia igual a 760 V.

La invención también se refiere a un sistema de recarga estacionario por conducción destinado a ser integrado en el conjunto anterior.

La invención también se refiere a una instalación para la alimentación de un vehículo eléctrico que incluye una pluralidad de sistemas de recarga de acuerdo con el sistema anterior.

Preferiblemente, la instalación incluye, mediante el posicionamiento predeterminado del vehículo eléctrico que permite la recarga de éste último, al menos dos sistemas de recarga estacionarios por conducción.

La invención también se refiere a un vehículo ferroviario destinado a ser integrado en el conjunto anterior.

La invención también se refiere a un método para utilizar el conjunto anterior que incluye las siguientes etapas: transmitir, en el suelo, una primera señal de largo alcance; detectar, a bordo, la primera señal transmitida por el suelo, indicando el hecho de que el colector está situado sobre un contacto de suministro de energía de un sistema de recarga; comandar la bajada del colector de manera que entre en contacto con el contacto de suministro de energía; transmitir, a bordo, una segunda señal de corto alcance; recepcionar, en el suelo, la segunda señal indicativa de la colocación de un colector, en contacto con el contacto de recarga y comandar al contactor de potencia en el suelo y al contactor de potencia a bordo, haciendo posible llevar el contacto de suministro de energía al potencial

de suministro de energía y permitiendo la conexión del colector al medio de almacenamiento de energía a bordo, para empezar la recarga.

Preferiblemente, el método comprende además las siguientes etapas al término de la recarga: comandar la apertura del contactor a bordo para aislar eléctricamente el colector de los medios de almacenamiento de energía; detener la transmisión de la segunda señal transmitida desde a bordo; detectar el final de la transmisión de la segunda señal en el suelo y comandar la apertura del contactor de potencia para poner el contacto de suministro de energía en el potencial de referencia; detectar que el colector está en el potencial de referencia y comandar el movimiento del colector fuera del contacto de suministro de energía y permitir que el vehículo eléctrico reinicie.

La invención se comprenderá mejor y otras características, objetivos y ventajas de ésta serán más claros, a la luz de la siguiente descripción de una forma particular de realización de la invención, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y de ejemplo no limitativo, esta descripción se hace en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una ilustración esquemática de una línea de circulación de un tranvía, cuyas diferentes estaciones están equipadas con sistemas de recarga estacionarios por conducción de acuerdo con la invención;

- La figura 2 es una ilustración esquemática de un par de sistemas de recarga estacionarios de acuerdo con la invención, equipando una de las plataformas de una estación de la figura 1, siendo un tranvía detenido en una posición predeterminada que permite la transferencia de electricidad a partir del suelo a bordo;

- La figura 3 es una ilustración esquemática en sección del tranvía de la figura 2, en un contacto de suministro de energía de uno de los dos sistemas de recarga de estacionarios; y

- La figura 4 es una ilustración esquemática de las diferentes etapas del método para la recarga de un vehículo eléctrico con el sistema de recarga estacionario de acuerdo a la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente una línea de tranvía 1, por ejemplo, que incluye una primera pista 2 para el viaje de ida y una segunda pista 3 para el viaje de vuelta, las cuales permiten a los tranvías circular entre las estaciones terminales S0 y S5, pasando por las estaciones intermedias. En la figura 1, se muestran cuatro estaciones intermedias S1, S2, S3 y S4.

En la forma de realización de la figura 1, cada estación incluye dos plataformas. La primera plataforma 4 de una estación permite el traslado de pasajeros en un tranvía que viaja en la primera pista 2 y está detenido en la estación en cuestión. La segunda plataforma 5 de una estación permite el traslado de pasajeros en un tranvía que viaja en la segunda pista 3 y está detenido en la estación en cuestión.

La figura 1 está equipado con una instalación de recarga de suelo 10 que incluye una pluralidad de sistemas de recarga estacionarios por conducción, situados en la estación y permitiendo que los tranvías capturen la electricidad cuando se detiene en la estación. La instalación 10 también incluye una red eléctrica 15 y una o más subestación(es) de potencia 18, 19 que constituyen una fuente de energía eléctrica para los sistemas de recarga.

En la forma de realización descrita aquí en detalle, la instalación de recarga de suelo permite el suministro de energía a tranvías sobre toda la línea. Alternativamente, la instalación de recarga de suelo está dedicada a suministrar energía a los tranvías sólo sobre una sección de la línea. Esta sección es enmarcada por secciones equipadas con sus propias instalaciones de suministro de energía, por ejemplo, una instalación de recarga de suelo o una instalación de recarga por catenaria o un centro de recarga mixto, es decir, por catenaria y por suelo.

La plataforma para cada estación está equipada con un par de sistemas de recarga estacionarios por conducción. Cada sistema permite la transferencia de electricidad desde el suelo hacia un tranvía detenido a lo largo de la plataforma en cuestión, durante una duración que corresponde sustancialmente al tiempo de transferencia de los pasajeros, es decir, típicamente entre cinco y cincuenta segundos.

La presencia de dos sistemas de recarga por plataforma permite la redundancia a fin de garantizar que, si uno de los dos sistemas de recarga falla, el tranvía pueda ser recargado mediante el uso del otro sistema de recarga. Así uno garantiza una alta disponibilidad de la instalación 10, a lo largo de todo el movimiento de los tranvías.

Por lo tanto, como se muestra en la figura 1, por ejemplo para la estación S1, la primera plataforma 4 está equipada con un primer sistema de recarga frontal 11 y un primer sistema de recarga posterior 12, y la segunda plataforma 5 está equipada con un segundo sistema de recarga frontal 13 y un segundo sistema de recarga posterior 14. La clasificación de parte frontal y posterior se

define en relación a la dirección de desplazamiento de los tranvías en la pista en cuestión.

Los sistemas de recarga son idénticos entre sí, a menos que se indique lo contrario, la descripción se hará omitiendo la clasificación de primera y segunda o delantera y trasera, y en referencia más particularmente al primer sistema de recarga frontal 11.

La red de suministro eléctrico 15, en la forma de realización descrita aquí en detalle, es de una sola fase. Incluye un cable de fase al potencial de la fuente de alimentación.

La red de suministro eléctrico 15 es, por ejemplo, conectada a dos subestaciones de suministro de energía 18 y 19. La primera sub-estación 18 es provista en la estación S0, mientras que la segunda subestación 19 es provista en la estación S4. Una sub-estación constituye una interfaz de conexión para la conexión de la instalación 10 a la red general del proveedor de electricidad. Una sub-estación permite dar forma a la corriente necesaria para recargar tranvías.

Mientras que uno de los terminales de cada subestación está conectado a la red 15, el otro terminal está conectado a al menos uno de los carriles rodando de la pista, es decir, a un potencial de referencia, llamado "carril de cero voltios" o 0 VR a continuación. el potencial de referencia es cercano al potencial de tierra.

El cable de referencia 16 está también al potencial de referencia. Para tal fin, se conecta periódicamente a al menos un carril rodando de la pista, mediante cables de conexión 17.

La instalación 10 es capaz de aplicar una tensión entre 600 y 1000 V, preferentemente 750 V, que corresponde a la separación entre el suministro de energía y el potencial de referencia. A la luz de un tiempo de parada de varias decenas de segundos, un sistema de recarga suministra una potencia de aproximadamente 1 MW.

Se pueden considerar muchas alternativas de la red eléctrica y las fuentes de la instalación.

En referencia ahora a las figuras 2 y 3, se describe un sistema de recarga y un vehículo eléctrico capaz de operar con este sistema.

En general, un sistema de recarga estacionario por conducción incluye un contacto de suministro de energía, instalado en el suelo de la pista, entre las líneas de rieles.

El sistema también incluye, en un alojamiento en la parte lateral de la pista, un dispositivo de conmutación, por lo que es posible conectar el contacto de

suministro al potencial de suministro de energía suministrado por la red eléctrica 15 o al potencial de referencia del cable de referencia 16 y un dispositivo de control, por lo que es posible aislar el dispositivo de conmutación de la fuente en caso de mal funcionamiento.

Por lo tanto, en la figura 2, el sistema frontal 11 incluye un contacto de suministro de energía 21, un dispositivo de conmutación 31 y un dispositivo de control 71 y el sistema trasero 12 incluye un contacto de suministro de energía 22, un dispositivo de conmutación 32 y un dispositivo de control 72.

Un tranvía 40 incluye dos colectores, frontal 41 y posterior 42, respectivamente, montados en movimiento por debajo del cuerpo del tranvía 40 y capaz de entrar en contacto, respectivamente, con el contacto de suministro de energía 21 del sistema de recarga frontal 11 y el contacto de suministro de energía 22 del sistema de recarga posterior 12, cuando el tranvía 40 se detiene a lo largo de la plataforma, en una posición predeterminada haciendo posible capturar la corriente.

Durante la recarga del vehículo eléctrico, la huella de éste último cubre el contacto de suministro de energía. Por lo tanto, no hay ningún riesgo para las personas que se mueven alrededor del vehículo eléctrico en ser electrocutadas.

En más detalle, el dispositivo de conmutación 31 del sistema de recarga frontal 11 incorpora, en serie entre la red eléctrica 15 y un cable de conexión 26 para la conexión al contacto de suministro de energía 21, un interruptor de desconexión 33 y un contactor principal 34. De manera similar, el dispositivo de conmutación 32 del sistema de recarga posterior 12 incorpora, en serie entre la red eléctrica 15 y un cable de conexión 27 para la conexión al contacto de suministro de energía 22, un interruptor de desconexión 33 y un contactor principal 34.

El contactor principal 34 incluye un terminal de entrada conectado a un primer terminal de salida del interruptor de desconexión 33 y un terminal de salida conectado al cable de conexión 26. En un estado cerrado del contactor principal 34, existe una continuidad eléctrica entre su entrada y salida. En un estado abierto del contactor principal 34, hay discontinuidad eléctrica entre su entrada y salida.

El interruptor de desconexión 33 tiene un primer terminal de entrada conectado a la red 15, un segundo terminal de entrada conectado al cable de referencia 16, un primer terminal de salida conectado al terminal de entrada del contactor principal 34 y un segundo terminal de salida conectado directamente al cable de conexión 26 y al contacto de suministro de energía 21. En un estado

cerrado del interruptor de desconexión 33, hay una continuidad eléctrica entre la primera entrada y los terminales de salida y una discontinuidad eléctrica entre el segundo terminal de entrada y los terminales de salida. En un estado abierto del interruptor de desconexión 33, existe discontinuidad eléctrica entre la primera entrada y los terminales de salida, y una continuidad eléctrica entre el segundo terminal de entrada y los terminales de salida.

El dispositivo de conmutación 31 también incluye un módulo de control 35 que incorpora un módulo transceptor de suelo 36 y un contactor secundario 37.

El contactor secundario 37 incluye un terminal de entrada conectado al cable de referencia 16 y un terminal de salida conectado al cable de conexión 26 para la conexión al contacto de suministro de energía 21. En un estado cerrado del contactor secundario 37, existe una continuidad eléctrica entre su entrada y la salida. En un estado abierto del contactor 37, existe una discontinuidad eléctrica entre su entrada y salida.

El estado del interruptor de desconexión 33, del contactor principal 34 y del contactor de seguridad secundario 37 son comandados por el módulo de control 35 a fin de colocar el contacto de suministro de energía 21, ya sea al potencial de suministro de energía o al potencial de referencia, con exclusión de cualquier otro estado posible.

En la posición cerrada del interruptor de desconexión 33, cerrar el contactor principal 34 y abrir el contactor secundario 37 hace posible conectar el contacto de suministro de energía 21 a la red 15 y, por tanto, de llevarlo al potencial de suministro de energía.

En la posición cerrada del interruptor de desconexión 33, abrir el contactor principal 34 y cerrar el contactor secundario 37 hace posible conectar el contacto de suministro de energía 21 al cable de referencia 16 y, por tanto, para llevarlo al potencial de referencia.

El módulo transceptor de suelo 36 está conectado a una antena de suelo 38 dispuesta en el contacto de suministro de energía 21. Del mismo modo y para el sistema posterior 12, el módulo transceptor de suelo 36 está conectado a una antena de suelo 39 dispuesta en el contacto de suministro de energía 22.

El módulo transceptor de suelo 36 es capaz de transmitir, de forma continua y periódicamente, una primera señal que incorpora un código, el cual es característico de la función de recarga. Ventajosamente, el código transmitido por una antena de suelo hace posible distinguir el sistema frontal 11 del sistema posterior 12.

El módulo y la antena de suelo son tales que la primera señal es transmitida con una potencia relativamente alta, a fin de tener un alcance relativamente, sustancialmente y aproximadamente varias decenas de centímetros. La frecuencia utilizada es preferiblemente de varios kHz, por ejemplo 38 kHz.

El módulo y la antena de suelo permiten la recepción de una segunda señal transmitida por el tranvía, que indica que el colector está en la vecindad inmediata del contacto de suministro de energía correspondiente.

El dispositivo de control 35 es capaz de mantener el contactor principal 34 cerrado y de mantener el contactor 37 abierto mientras el módulo transceptor de suelo 36 está recibiendo una segunda señal.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 3, el contacto de suministro de energía, tal como el contacto de suministro de energía 21, está instalado en el suelo de hormigón de la pista, entre las dos líneas de carriles rodando, sustancialmente en el centro de la plataforma a lo largo del cual el tranvía se detiene.

El contacto de suministro de energía 21 se compone de una pista conductora 23 mantenida por una placa de asiento aislante 25. Del mismo modo, un contacto de suministro de energía 22 se compone de una pista conductora 24 mantenida por una placa de asiento aislante 25.

La pista conductora 23 está hecha de un material eléctricamente conductor. Tiene una forma de paralelepípedo con una sección sustancialmente rectangular. La cara superior de la pista conductora se expone, a fin de permitir el contacto con un colector del tranvía.

La placa de asiento aislante 25 está hecha de un material eléctricamente aislante. Permite la fijación del contacto de suministro de energía 21, 22, respectivamente, en la plataforma de hormigón que forma el suelo de la pista. La placa de asiento aislante 25 está provista de un canal periférico destinado a recibir la antena de suelo 38, 39, esta última, entonces, forma un bucle alrededor de la pista conductora 23, 24.

Los pasajes provistos por debajo del contacto de suministro de energía 21, 22, respectivamente, en la pista de hormigón, permiten el transporte de un cable de antena, el cable de conexión 26, 27 conectado a la pista conductora 23 y opcionalmente un cable de enlace 17, al alojamiento que contiene el dispositivo de conmutación. Los cables están por lo tanto enterrados.

El dispositivo de control 71 del sistema 11 incluye un módulo 73 para medir la tensión del segmento 23 del contacto 21 y un módulo de alarma 74.

En particular, dependiendo de la medición de la tensión entregada por el módulo 73, el módulo de alarma 74 es capaz de generar una señal de alarma local destinada para el módulo de control 35 para que éste abra el interruptor de desconexión 33 si se detecta un fallo de funcionamiento.

En particular, dependiendo de la medición de la tensión entregada por el módulo 73, el módulo de alarma 74 es capaz de generar una señal de alarma general destinada a un medio de cortocircuito 80 de la o cada fuente de alimentación de la instalación 10.

Más específicamente, el medio de cortocircuito 80 incluye una primera línea piloto 81 que conecta, en serie, relés 83 equipando cada par de sistemas de recarga de las estaciones S2, S1 y S0, y un interruptor de corto-circuito 88 en la primera subestación 18 y una segunda línea piloto 82 que conecta, en serie, relés 83 equipando cada par de sistemas de recarga de las estaciones S3, S4 y S5 y un interruptor de cortocircuito 89 en la segunda sub-estación 19.

Un interruptor de cortocircuito, cuando está cerrado, hace posible un cortocircuito en los terminales de la correspondiente subestación de tal manera que ninguna energía pueda transmitirse a través de la subestación sobre la red eléctrica 15.

Durante el funcionamiento normal de la instalación 10, los interruptores de corto-circuito 88, 89 están abiertos. Si se detecta un fallo importante, los interruptores de corto-circuito 88, 89 se cierran.

Así, por ejemplo, cuando un módulo de alarma 74 transmite una señal de alarma general, el relé 83 asociado con el sistema de recarga en cuestión deja de enviar una señal piloto a lo largo de la línea piloto 81 o 82. El interruptor de corto-circuito situado en el extremo de la línea piloto se cierra, ya no recibiendo la señal piloto. La fuente es así aislada del resto de la instalación. Una señal de cierre también es enviada al interruptor de corto-circuito de cada una de las otras sub-estaciones de la sección a fin de garantizar que ningún contacto de suministro de energía de la sección pueda ser llevado al potencial de suministro de energía.

En la presente forma de realización, el medio de retorno de corriente se compone de uno de los carriles de metal de la pista, estando el tranvía equipado con ruedas de metal. En el caso de un vehículo guiado sobre neumáticos o un vehículo no guiado, el medio de retorno de corriente puede, por ejemplo, estar constituido por un segundo contacto, llevado al potencial de referencia a través del cable de referencia. Este segundo contacto de suministro de energía es, por ejemplo colocado en paralelo con el contacto de suministro de energía.

El tranvía 40 puede estar opcionalmente equipado con un dispositivo de retroalimentación 50 para su posición de parada, capaz de detectar la presencia de una baliza de posicionamiento, colocada en la pista, por ejemplo, a la cabeza de una plataforma, en una posición de referencia predeterminada. A bordo del tranvía, el dispositivo de realimentación 50 incluye una antena de localización capaz de detectar una señal de localización transmitida por la baliza. En función de la señal recibida, el dispositivo de realimentación 50 controla la detención del tranvía de tal manera que, cuando el tranvía 40 está completamente detenido, la antena de localización está situado sobre la baliza. Tales dispositivos de retroalimentación son conocidos por los expertos en la técnica. Estos hacen posible garantizar la parada del vehículo en una posición predeterminada, dentro de un margen de posicionamiento. Por ejemplo, para un tranvía, los dispositivos de realimentación conocidos tienen una tolerancia de posicionamiento de alrededor de ± 10 cm con relación a una posición de referencia asociada con la baliza, por lo que es posible, en los casos en los que es necesario al parar, que las puertas de la tranvía estén opuestas a las puertas de atraque previstas en la plataforma. Alternativamente, cuando la parada es realizada por el conductor, la precisión de posicionamiento por encima del contacto es menos precisa, por ejemplo ± 75 cm. La longitud de las pistas conductoras 23 y 24 hace que sea posible aceptar esta tolerancia de posicionamiento.

Garantizar la posición de parada del tranvía en relación a la plataforma hace posible el posicionar cada contacto de suministro de energía en la pista y cada colector en el tranvía, de manera de estar seguro de que cada colector pueda ser colocado en contacto con un contacto de suministro de energía correspondiente cuando el tren se detiene en la posición de parada predeterminada. Esto hace entonces posible para el tranvía capturar corriente desde el sistema de recarga.

La longitud de la pista conductora de un contacto de suministro de energía depende entonces de la tolerancia de posicionamiento que ofrece el dispositivo de retroalimentación utilizado. Para una tolerancia de ± 75 cm, la pista conductora tiene, por tanto, una longitud de aproximadamente 1,5 m.

El tranvía 40 incluye un medio de almacenamiento de energía 45. Este puede ser cualquier tipo de medio conocido, en particular los supercondensadores (haciendo posible almacenar energía eléctrica recibida del suelo en la forma de electricidad), un volante de inercia (haciendo posible almacenar electricidad recibida desde el suelo en forma de energía mecánica), etc.

Un colector es controlado mediante un dispositivo de control. El colector frontal 41 es controlado por el dispositivo de control 43, mientras que el colector trasero 42 es controlado por el dispositivo de control 44.

Un colector, por ejemplo el colector frontal 41, posicionado por debajo del cuerpo del vehículo eléctrico, es móvil entre una posición alta, separado de la superficie superior de la pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21 y una posición baja, en contacto con la superficie superior de la pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21.

El colector 41 se mueve por un actuador 62 adaptado al dispositivo de control 43.

El dispositivo de control 43 incluye un módulo transceptor a bordo 64, conectado a una antena a bordo 66 soportado por el colector 41.

El módulo transceptor a bordo 64 y la antena a bordo 66 son capaces de recibir la primera señal enviada por el módulo transceptor de suelo 36 y la antena de suelo 38, independientemente de la posición alta o baja del colector 41 que lleva la antena a bordo, la potencia de transmisión de la primera señal de ser lo suficientemente alta. El módulo transceptor a bordo 64 es capaz de extraer el código característico y contenido en la señal primera recibida.

El módulo transceptor a bordo 64 y la antena a bordo 66 son capaces de transmitir una segunda señal. La segunda señal se transmite con una potencia relativamente baja, pero ligeramente más alta que el umbral de detección de la antena de suelo 38 y el módulo transceptor de suelo 36 de manera que la antena de suelo 38 y el módulo transceptor suelo 36 detectan solamente la segunda señal cuando el colector 41 que lleva la antena a bordo 66 está en la vecindad inmediata del contacto de suministro de energía 21, es decir, cuando está en la posición baja, en contacto con este último.

El dispositivo de control 43 incluye un dispositivo para medir la tensión 67, por lo que es posible determinar la tensión instantánea del colector 41, en particular si está en contacto con el contacto de suministro de energía 21 llevado al potencial de suministro de energía.

El dispositivo de control 43 incluye un módulo de computación 68, capaz de comandar el actuador 62 para mover el colector 41 desde la posición alta a la posición baja, de modo que el colector es colocado en contacto con el contacto de suministro de energía y, viceversa, desde la posición baja a la posición alta de manera que el colector se separa del contacto de suministro de energía.

El módulo de computación 68 es capaz de verificar diferentes restricciones antes de ordenar el despliegue del colector.

El módulo de computación 68 verifica que el tranvía 40 se detiene en una estación. Esta información es, por ejemplo, proporcionada por el dispositivo 50 que indica si la velocidad del tranvía es nula. En caso afirmativo, el módulo de computación 68 es capaz de transmitir una orden inhibiendo la tracción del tranvía, a fin de impedir cualquier aceleración del tranvía mientras que el colector ha dejado su posición plegada, en la posición alta.

El módulo de computación 68 verifica que el módulo transceptor a bordo 64 recibe una primera señal transmitida por una antena de suelo. Más específicamente, el módulo de computación 68 verifica el valor del código extraído de la primera señal recibida. Esto hace posible el garantizar que se alcanza la posición de parada predeterminada y que el colector está, de hecho, sobre un sistema de recarga.

El módulo de computación 68 es capaz de verificar diferentes restricciones antes de ordenar el despliegue del colector.

El módulo de computación 68 verifica que el tranvía 40 se detiene en una estación. Esta información es, por ejemplo, proporcionada por el dispositivo 50 que indica si la velocidad del tranvía es nula. En caso afirmativo, el módulo de computación 68 es capaz de transmitir una orden inhibiendo la tracción del tranvía, a fin de impedir cualquier aceleración del tranvía mientras que el colector ha dejado su posición plegada, en la posición alta.

El módulo de computación 68 verifica que el módulo transceptor a bordo 64 recibe una primera señal transmitida por una antena de suelo. Más específicamente, el módulo de computación 68 verifica el valor del código extraído de la primera señal recibida. Esto hace que sea posible garantizar que se alcanza la posición de parada predeterminada y que el colector está, de hecho, sobre un sistema de recarga.

El módulo de computación 68 es capaz de comandar el módulo transceptor a bordo 64 de manera que transmita la segunda señal periódicamente.

Cuando el módulo de computación 68 detecta la presencia de voltaje en el colector, es capaz de comandar un interruptor a bordo 69 que, cuando está cerrado, conecta eléctricamente el colector 41 a un primer terminal del medio de almacenamiento de energía 45. Otro terminal del medio de almacenamiento de energía 45 está conectado al medio de retorno de corriente, en el caso que nos ocupa, la rueda en metal del tranvía.

El método 100 para el uso de los medios descritos anteriormente se describe ahora en referencia a la figura 4.

En el paso 110, el módulo transceptor de suelo 36 genera periódicamente y continuamente una primera señal que incorpora un código característico. La pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21 está al potencial de referencia del carril (0 VR), el contactor 37 está cerrado y el contactor de potencia 34 está abierto. La instalación 10 funcionando correctamente, los interruptores de corto-circuito 88 y 89 de las subestaciones de suministro de energía están abiertos y los interruptores de desconexión 33 de los diferentes sistemas están cerrados.

En la etapa 120, cuando el tranvía 40 llega a una estación, el conductor del tranvía lleva el tranvía 40 a una parada en una posición predeterminada, lo que también permite la captura de la corriente.

Esta posición se confirma por el hecho de que el módulo transceptor a bordo 64, asociado con el colector frontal 41, recibe la primera señal transmitida por el módulo transceptor de suelo 36 y la antena de suelo 38 del sistema de recarga frontal 11. El módulo transceptor a bordo 64 extrae el código característico de ésta, indicativo del hecho de que el colector 41 está, de hecho, sobre el contacto de suministro de energía 21.

En el paso 130, el dispositivo de control 43 asociado con el colector frontal 41 del tranvía 40 transmite una orden inhibiendo la tracción a fin de prevenir cualquier reinicio del tranvía 40. El dispositivo de control 43 también ordena al actuador 62 desplegar el colector 41 de modo que entra en contacto con la pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21. El dispositivo de control 43 ordena entonces la transmisión periódica por el módulo transceptor a bordo 64 y la antena a bordo 66 de una segunda señal.

En el paso 140, la segunda señal es capturada por el módulo transceptor de suelo 36 y la antena de suelo 38. El dispositivo de comando 31 detecta, por lo tanto, la presencia del tranvía 40.

En consecuencia, en el paso 150, el módulo de comando 35 comanda simultáneamente la apertura del contactor 37 y el cierre del contactor de potencia 34. La pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21 se lleva entonces al potencial de suministro de energía.

En el paso 160, el dispositivo a bordo para medir la tensión 67 detecta que el colector 41, en contacto con la pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21, es llevado al potencial de referencia. Se informa al módulo de computación 68.

En consecuencia y en el paso 170, el módulo de computación 68 cierra el contactor a bordo 69, permitiendo la conexión eléctrica del colector 41 y del medio de almacenamiento 45.

Durante el paso 180, la electricidad se transmite desde el suelo hacia el tranvía, lo que permite la recarga de este último.

En el paso 190, cuando el módulo de computación 68 decide en el lado de la recarga, por ejemplo, cuando la recarga ha alcanzado un umbral predeterminado, éste ordena la apertura del contactor a bordo 69 a fin de interrumpir la corriente que circula entre el colector 41 y el medio de almacenamiento 45.

En el paso 190, el módulo de computación de 68 a continuación comanda al módulo transceptor a bordo 64 de manera que deje de transmitir la segunda señal.

En el paso 200, el módulo transceptor de suelo 36 dejar de recibir la segunda señal, el dispositivo de comando 35 comanda la apertura del contactor de potencia 34 y se cierra el contactor 37 para colocar la pista conductora 23 del contacto de suministro de energía 21 al potencial de referencia .

En el paso 210, el dispositivo a bordo para medir la tensión 67 hace posible detectar que el colector está ahora en el potencial de referencia. El módulo de computación 68 ordena al actuador 62 elevar el colector 41 lejos del contacto de suministro de energía 21, para colocarlo de nuevo en la posición alta, lo que permite la circulación del tranvía.

En la etapa 220, el módulo de computación 68 cancela su instrucción de inhibir la tracción.

En la etapa 230, el tranvía acelera para dejar la estación.

Cuando el dispositivo de control 71 detecta algún fallo en el dispositivo de comando 31, por ejemplo, cuando la medición del potencial del segmento 23 es diferente del potencial de referencia, mientras que ningún tranvía está presente sobre el contacto de suministro de energía 21, se genera una señal de alarma local destinada al módulo de comando 35. Este último entonces comanda la conmutación al estado abierto del interruptor de desconexión 33, a fin de abrir la conexión entre el cable de conexión 26 y la red 15 y cerrar la conexión entre el cable de conexión 26 y el cable de referencia 16.

Una vez que esta operación local se realiza para asegurar la instalación, el dispositivo de control 71 continúa para verificar el potencial del contacto 21 periódicamente.

Si el fallo detectado persiste, el dispositivo de control 71 genera una señal de alarma general destinada al relé 83 al que está conectado el sistema de recarga. Este último interrumpe la transmisión de la señal piloto, lo que se traduce inmediatamente en el cierre de los interruptores de corto-circuito 88 y 89 de las subestaciones de suministro de energía 18 y 19.

Esta operación general para asegurar la instalación hace posible evitar cualquier suministro de energía por los contactos de la sección en cuestión.

Por lo tanto, la protección de la instalación se basa en detectar la presencia de un tranvía sobre un contacto de suministro de energía mediante la detección, en el suelo, de una señal emitida por el tranvía, el seguimiento en todo momento al potencial al que cada contacto de suministro de energía es llevado, con, si es necesario, un aseguramiento local y/o aseguramiento general de la instalación si se detecta un fallo o un mal funcionamiento.

REIVINDICACIONES

1.- Un conjunto que comprende un vehículo eléctrico (40) y un sistema de recarga (11, 12) de tipo estacionario por conducción para la recarga de dicho vehículo eléctrico cuando dicho vehículo eléctrico se detiene en una primera posición predeterminada que permite la captura de energía del sistema de recarga, CARACTERIZADO porque el sistema de recarga (11, 12) incluye un contacto de suministro de energía (21, 22), situado en el suelo y que es asociado con un medio de retorno de corriente, y un dispositivo de conmutación (31, 32) capaz de llevar el contacto de suministro de energía a una tensión de suministro entregada por una fuente de electricidad a la que está conectado el sistema de recarga (11, 12),

y porque el vehículo (40) incluye un colector (41, 42), conectado eléctricamente al medio de almacenamiento de energía a bordo (45), siendo el colector colocado debajo de un cuerpo del vehículo eléctrico y desplazable entre una posición alta, lejos del contacto de suministro de energía y una posición baja, en contacto con el contacto de suministro de energía, en donde el vehículo eléctrico (40) incluye un dispositivo de control (43, 44) para comandar el movimiento del colector de la posición alta a la posición baja, de modo que se coloca en contacto con el contacto de suministro de energía sólo cuando el vehículo eléctrico se detiene en dicha posición, lo que corresponde a una posición de captura en donde la huella del vehículo eléctrico cubre el contacto de suministro de energía predeterminado.

2.- El conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque incluye un equipo de comunicación de dos canales entre el sistema de recarga (11, 12) y el vehículo eléctrico (40), incluye un módulo transceptor de suelo (36) conectado a una antena de suelo (38, 39) situado cerca del contacto de suministro de energía (21, 22) y un módulo transceptor a bordo (64) conectado a una antena a bordo (66, 67) soportada por el colector (41, 42), el dispositivo transceptor de suelo (36) transmite una primera señal de forma continua a un alcance significativo, el módulo transceptor a bordo detecta la primera señal en la posición alta y la posición baja del colector (41, 42), la primera señal, cuando es recibida, indica que el colector está por encima del contacto de suministro de energía, en donde el módulo transceptor a bordo (64) que transmite una segunda señal a un alcance reducido, el módulo transceptor de suelo detecta la segunda señal sólo en la posición baja del colector (41, 42), la segunda señal, cuando es

recibida, indica que el colector está en contacto con el contacto de suministro de energía.

3.- El conjunto según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, CARACTERIZADO porque el dispositivo de control (43) detecta que el colector (41, 42), colocado en contacto con el contacto de suministro de energía (21, 22), es llevado a un potencial de suministro de energía y, entonces, conecta eléctricamente el colector (41, 42) al medio de almacenamiento de energía a bordo (45) ordenando el cierre de un interruptor a bordo (69).

4.- El conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, CARACTERIZADO porque el vehículo eléctrico es un vehículo (40) guiado a lo largo de una pista (3, 4) que incluye al menos un carril de metal y el medio de retorno de corriente es entonces formado por dicho carril conectado a un potencial de referencia o en donde el vehículo eléctrico es un vehículo no guiado y el medio de retorno de corriente se compone entonces de un contacto de referencia conectado a un potencial de referencia.

5. El conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, CARACTERIZADO porque el dispositivo de comando (31, 32) incluye, en serie entre la fuente y el contacto de suministro de energía, un contactor principal (34) y un interruptor de desconexión (33), por lo que es posible colocar el contacto de suministro de energía exclusivamente ya sea al potencial de suministro de energía o al potencial de referencia.

6.- El conjunto según la reivindicación 5, CARACTERIZADO porque el dispositivo de comando (31, 32) incluye un contactor (37) en paralelo con el conjunto formado por el contactor principal (34) y el interruptor de desconexión (33).

7.- El conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, CARACTERIZADO porque un contacto de suministro de energía (21, 22) incluye una pista conductora (23, 24), con la cual el colector (21, 22) del vehículo eléctrico (40) es capaz de entrar en contacto y una placa de asiento aislante (25) para fijar el contacto de suministro de energía en el suelo de la pista, la placa de asiento aislante es provista con un canal periférico para recibir la antena de suelo (38, 39).

8.- El conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, CARACTERIZADO porque entrega una potencia de aproximadamente 1 MW, siendo el potencial de suministro de energía entre 600 V y 1000 V, de preferencia igual a 760 V.

9.- Un sistema de recarga del tipo de conducción estacionario (11, 12, 13, 14), CARACTERIZADO porque, a fin de cooperar con un vehículo eléctrico (40) a fin de formar un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, dicho sistema de recarga hace posible recargar dicho vehículo eléctrico cuando se detiene en una primera posición predeterminada que permite la captura de energía del sistema de recarga, el sistema de recarga (11, 12) incluye:

- un contacto de suministro de energía (21, 22), situado en el suelo y se asocia con un medio de retorno de corriente,

- un dispositivo de conmutación (31, 32) capaz de llevar el contacto de suministro de energía a una tensión de suministro de energía entregada por una fuente de energía eléctrica a la que está conectado el sistema de recarga (11, 12),

en donde el vehículo (40) incluye un colector (41, 42) conectado eléctricamente a un medio de almacenamiento de energía a bordo (45), el colector se coloca debajo de un cuerpo del vehículo eléctrico y es desplazable entre una posición alta, lejos del contacto de suministro de energía y una posición baja, en contacto con el contacto de suministro de energía, en donde el vehículo eléctrico (40) incluye un dispositivo de control (43, 44) que comanda el movimiento del colector de la posición alta a la posición baja de manera que el colector se coloca en contacto con el contacto de suministro de energía, sólo cuando el vehículo eléctrico se detiene en dicha posición predeterminada, que corresponde a una posición de captura en donde la huella del vehículo eléctrico cubre el contacto de suministro de energía.

10.- Una instalación de suministro de energía (10) para un vehículo eléctrico (40), CARACTERIZADA porque incluye una pluralidad de sistemas de recarga de acuerdo con la reivindicación 9.

11.- La instalación de acuerdo con la reivindicación 10, CARACTERIZADA porque incluye, para cada posición predeterminada del vehículo eléctrico que permite la recarga de este último, al menos dos sistemas de recarga (11, 12) de tipo estacionario por conducción.

12.- Un vehículo ferroviario (40), CARACTERIZADO porque está destinado a ser incorporado en un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

13.- Un método para usar un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, CARACTERIZADO porque incluye los pasos siguientes:

- transmitir, desde el suelo, una primera señal de largo alcance;

- detectar, desde a bordo, la primera señal transmitida desde el suelo, indicativa del hecho de que el colector (41, 42) está por encima de un contacto de suministro de energía (21, 22) de un sistema de recarga (11, 12);

- comandar la bajada del colector (41, 42) de manera que el colector entre en contacto con el contacto de suministro de energía (21, 22);

- transmitir, desde a bordo, una segunda señal de corto alcance;

- recepcionar, en el suelo, la segunda señal, indicativa de la ubicación del colector (41, 42) en contacto con el contacto recargando (21, 22);

- comandar al contactor de potencia de suelo (34) y al contactor de potencia a bordo (69) permitiendo al contacto de suministro de energía (21, 22) ser llevado a la potencial de suministro de energía y la conexión del colector al medio de almacenamiento de energía a bordo (45) para iniciar la recarga.

14.- El método según la reivindicación 13, CARACTERIZADO porque comprende además los pasos siguientes, en el lado de la recarga:

- comandar la apertura del contactor a bordo (69) para aislar eléctricamente el colector (41, 42) del medio de almacenamiento de energía (45);

- detener la transmisión de la segunda señal transmitida desde a bordo;

- detectar el final de la transmisión de la segunda señal en el suelo y comandar la apertura del contactor de potencia (34) para colocar el contacto de suministro de energía (21, 22) en el potencial de referencia;

- detectar que el colector (41, 42) está en el potencial de referencia y comandar el movimiento del colector (41, 42) lejos del contacto de suministro de energía (21, 22); y

- permitir que el vehículo eléctrico reinicie.

RESUMEN

Este conjunto se compone de un sistema de recarga (11, 12) que incluye un contacto de suministro de energía (21, 22) en el suelo, y un dispositivo de conmutación (31, 32) para llevar el contacto de suministro de energía a una tensión de suministro de energía entregada por una fuente a la que está conectado el sistema de recarga (11, 12) y un vehículo (40) que incluye un colector (41, 42) conectado eléctricamente al medio de almacenamiento de energía a bordo (45), en donde el colector se coloca por debajo del vehículo y es móvil entre una posición alta y una posición baja, en donde el vehículo (40) incluye un dispositivo de control (43, 44) capaz de comandar el movimiento del colector de la posición alta a la posición baja de manera que se coloca en contacto con el contacto de suministro de energía, sólo cuando el vehículo se detiene en dicha posición predeterminada que permite la captura de energía del sistema de recarga, en donde la huella del vehículo cubre el contacto de suministro de energía.

Figura 2

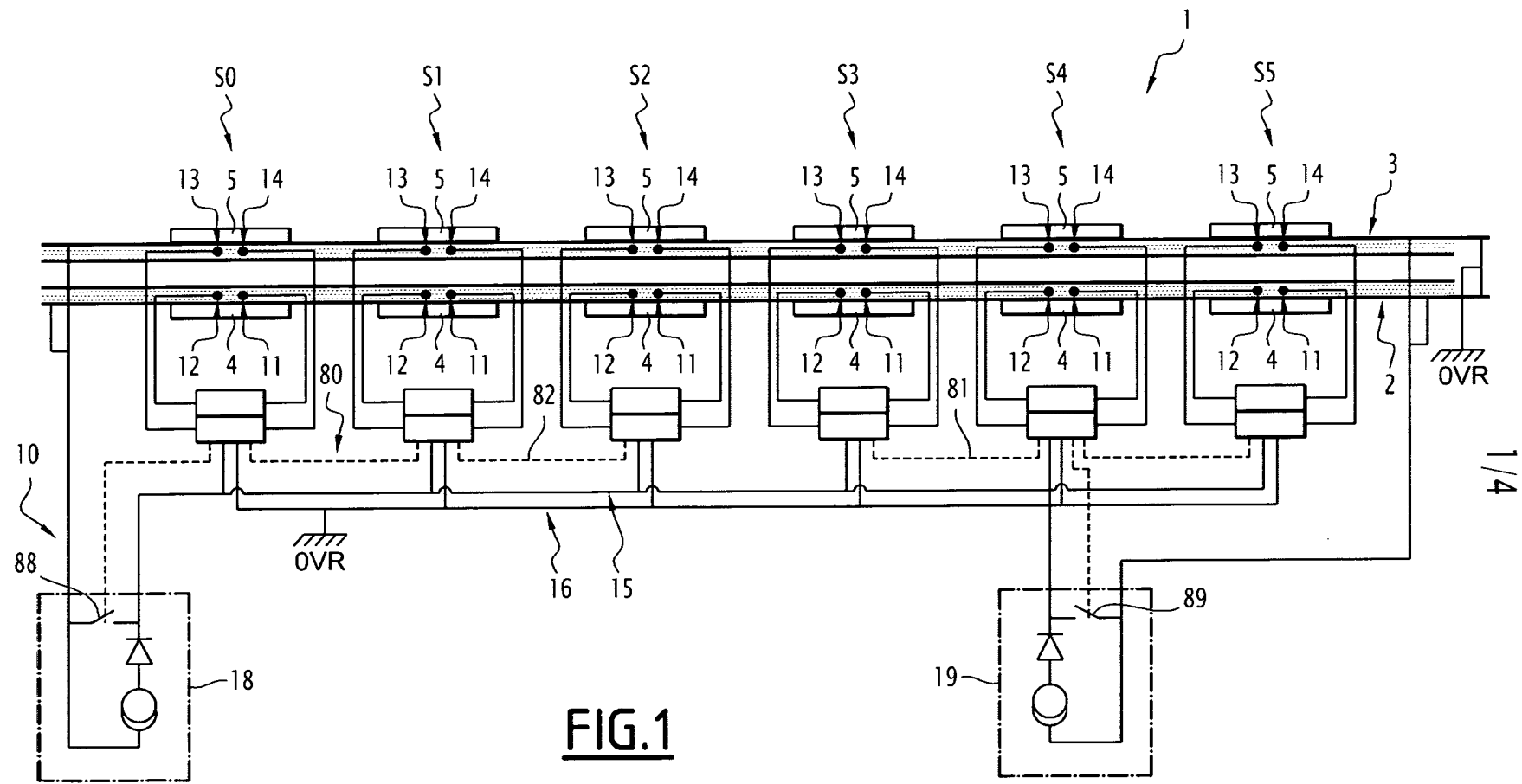


FIG.1

26

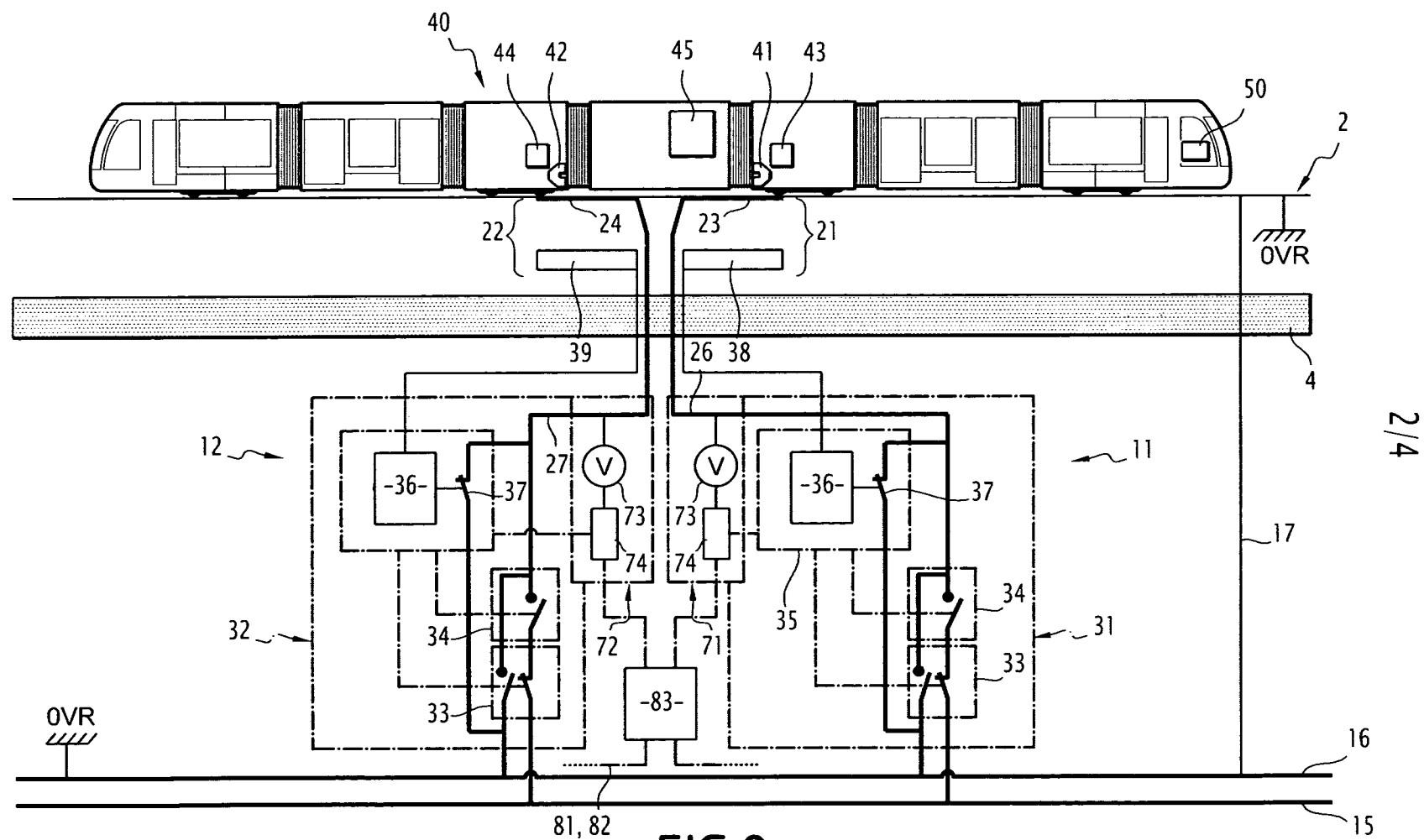
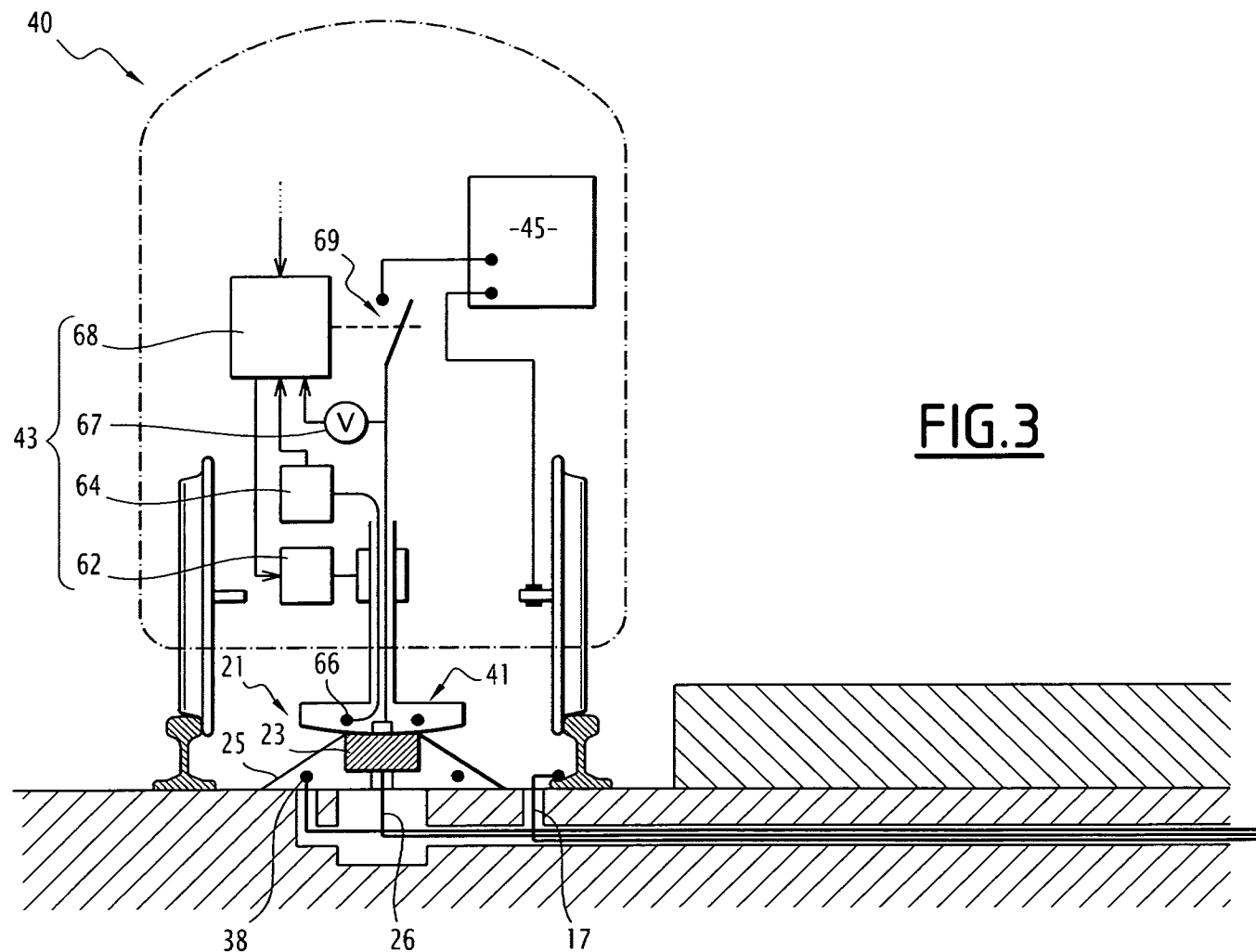


FIG.2

26



3/4

4/4

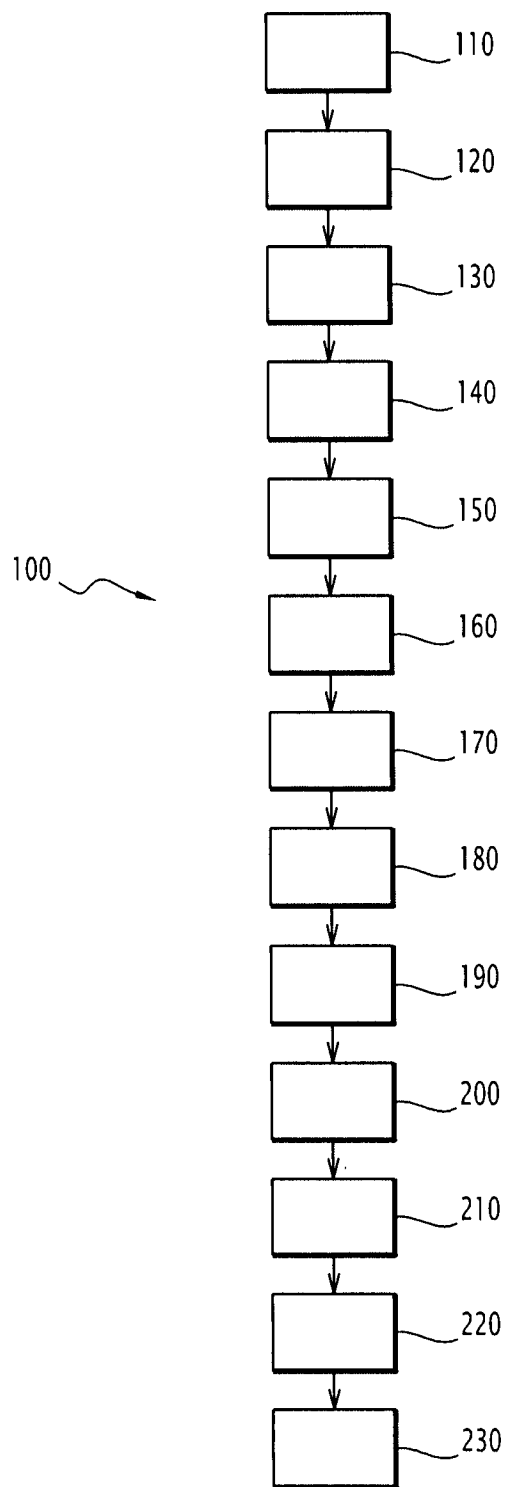


FIG.4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 16 - 000315

Bogotá D.C., Enero 05 de 2016 - 08:02:48

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	706136701	30/12/2015	146.485.500.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	216.000.00	216.000.00
				\$216.000.00

SON: **DOSCIENTOS DIECISEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-148591- -00000-0000

Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Enero 5 de 2016 - 08:03:17

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 16 - 0035250

Bogotá D.C., Abril 13 de 2016 - 15:48:24

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	735906253	13/04/2016	24.290.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	80.000.00	80.000.00
			\$80.000.00

SON: **OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-148591- -00000-0000

Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCF
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Abril 13 de 2016 - 15:48:34

136848

31

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 16 - 002477

Bogotá D.C., Enero 13 de 2016 - 15:41:55

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	SIC ** RECIBO **	999999999	8347	21/01/2015	478.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
4 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	40.000.00	160.000.00
			\$160.000.00

SON: **CIENTO SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-148591- -00000-0000

Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 13 de 2016 - 15:41:56



No. 16-148591- -00000-0000

Fecha: 2016-06-07 15:55:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCF
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO D

32

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐