

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 417**

51 Int. Cl.:

**B60L 5/42** (2006.01)

**B60L 8/00** (2006.01)

**B60L 11/18** (2006.01)

**B60M 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2007 E 07805754 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2069162**

54 Título: **Sistema de alimentación de energía de recarga rápida para los medios de transporte con tracción eléctrica**

30 Prioridad:

**17.08.2006 IT TO20060610**

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

**02.01.2014**

73 Titular/es:

**SEQUOIA AUTOMATION S.R.L. (100.0%)  
VIA XXV APRILE NR. 8  
10023 CHERI-TURIN, IT**

72 Inventor/es:

**IPPOLITO, MASSIMO**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

ES 2 436 417 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**

5 Sistema de alimentación de energía de recarga rápida para los medios de transporte con tracción eléctrica.

La presente invención se refiere a un sistema de alimentación de energía de recarga rápida para los medios de transporte, en particular del tipo colectivo, con tracción eléctrica.

10 Como se conoce, el tipo de motor de tracción actualmente conocido y usado más o menos experimentalmente depende de las fuentes químicas o de los vectores, los cuales dan lugar a fuertes penalizaciones en términos de eficiencia. Todos los otros arreglos, tales como por ejemplo el hidrógeno, no pueden reivindicar el uso de eficiencias que exceden el 7% de la energía originalmente invertida. Por otra parte, actualmente, en el mundo científico, las discusiones intensas se llevan a cabo sobre el límite representado por las baterías, en particular en lo que respecta al peso que se transporta. La enorme mejora de los rendimientos de las baterías de acumuladores describe la posibilidad de abordar el orden de magnitud de las autonomías obtenidas con los combustibles líquidos. Actualmente, los acumuladores más prometedores usan polímeros de litio, pero su uso en los teléfonos portátiles y los ordenadores ya han demostrado sus límites de extracción previsibles. Por otra parte, el ciclo de vida de estos acumuladores es también un problema: de hecho, después de un pequeño número de ciclos de recarga, ellos reducen drásticamente su rendimiento, imponiendo un reemplazo del paquete completo de baterías, que en el caso de la tracción eléctrica, se compone de unos pocos quintales de productos manufacturados costosos tanto para la producción de ellos y para la eliminación o el reciclaje de ellos.

15 En tal contexto, el término "alimentación" define una recarga parcial de las baterías que son una pieza del equipo de un medio eléctrico autónomo de locomoción. El término se usa para señalar que es posible llevar a cabo la operación de recarga, usando actualmente las tecnologías disponibles, cuando los medios de locomoción se detienen en áreas equipadas adecuadamente (por ejemplo, las terminales de líneas de autobuses urbanos y extraurbanos. Las disposiciones actuales sufren la imposibilidad intrínseca de los acumuladores tradicionales para aceptar corrientes de recarga altas y la necesidad de reducir al mínimo los tiempos de parada del vehículo, de facto convincente para llevar a cabo solo recargas de baterías parciales. El estado de la técnica de la tecnología de alimentación, adoptada por algunas empresas de transporte urbano sobre las líneas servidas por minibuses (12 plazas, 10.5 toneladas), tiene como característica una extensión de la autonomía diaria de los vehículos eléctricos, los cuales de todas maneras requieren una recarga lenta durante la noche antes de ser capaces de reiniciar el servicio.

20 De todas maneras ya se conoce la tecnología para transferir potencias eléctricas muy altas en los vehículos con el pantógrafo de locomotoras de ferrocarril. También se conoce la posibilidad de explotación de las paradas no muy cortas del vehículo eléctrico (en el orden de 10 minutos), para llevar a cabo una recarga parcial de los acumuladores con el fin de incrementar su autonomía diaria.

25 Actualmente, el estado de la técnica de las técnicas de alimentación conductiva o inductiva no permite, con los mismos tamaños de los vehículos, extender la autonomía de los vehículos eléctricos a los kilómetros recorridos proporcionados por los planes de operación de los vehículos endotérmicos usados para el transporte colectivo. Por otra parte, la necesidad de tener al menos 10 minutos disponibles cada hora para llevar a cabo una recarga parcial de los acumuladores, no permite extender las ventajas de la tracción eléctrica fuera del contexto estrictamente urbano.

30 La técnica propone además un sistema más simple para la implementación de la regeneración de frenado en los vehículos operados por un motor endotérmico como se describe en la solicitud de patente Europea número 6018745.7, presentada el 7/09/2006 por el mismo solicitante. En particular, el sistema descrito es sustancialmente una batería inteligente que usa súper condensadores acoplados con una electrónica de potencia que complementa la batería electroquímica del vehículo. Este acoplamiento permite ahorros de alta energía, que modula los efectos en función de las aceleraciones.

35 Actualmente, la cultura y el arte, pero por encima de todas las inversiones relacionadas a las infraestructuras dedicadas al transporte sobre neumáticos, son tales que son capaces de soportar la oportunidad de exigir a las propias infraestructuras, y por lo tanto al territorio, algunas de las necesidades del vehículo, a partir de la autonomía de los miembros de la tracción actual.

40 La GB-A-2185866 describe un sistema de alimentación de energía de acuerdo con el preámbulo de la Reivindicación 1. La EP-A-1228919 describe el uso de los súper condensadores en los sistemas de alimentación de energía de este tipo.

45 El objeto de la presente invención es resolver los problemas del arte anterior proporcionando un sistema de alimentación de energía de recarga rápida para los medios de transporte, en particular del tipo colectivo, con la tracción eléctrica que proporciona el uso de los súper condensadores en lugar de o junto con los acumuladores conocidos, que permite disminuir sustancialmente los tiempos de recarga.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de alimentación de energía de recarga rápida que permite la mejora de los límites de la industria conocidos relacionados con la acumulación de energía a bordo del vehículo.

5 El anterior y otros objetos y ventajas de la invención, como resultado de la siguiente descripción, se obtienen con un sistema de alimentación de energía de recarga rápida para los medios de transporte con tracción eléctrica como se describe en la Reivindicación 1. Las modalidades preferidas y las variaciones no triviales de la presente invención son la materia de las reivindicaciones dependientes.

10 Será obvio que numerosas variaciones y modificaciones (por ejemplo en relación con la forma, los tamaños, las disposiciones y las piezas con funcionalidad equivalente) se pueden fabricar para el sistema descrito sin apartarse del alcance de la invención como resulta de las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se describirá mejor mediante algunas modalidades preferidas de la misma, proporcionadas como un ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La Fig. 1 muestra un diagrama en bloques que representa los componentes principales del sistema de alimentación de recarga rápida de la presente invención;
- 15 - La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un arreglo rectangular de contactos eléctricos colocados sobre la tierra para el sistema de acuerdo con la presente invención, y
- La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva y parcialmente seccionada de una modalidad preferida de un contraarreglo de conexión para llevar a cabo un intercambio de energía entre un vehículo y el territorio en el sistema de acuerdo con la presente invención.

20 En general, como se verá más en detalle en la siguiente descripción, el sistema de alimentación de energía de recarga rápida de un vehículo de transporte, en particular del tipo usado para el transporte colectivo, de acuerdo con la presente invención se puede llevar a cabo en cada parada prevista del propio vehículo por medio de una conexión que se puede llevar a cabo directa y automáticamente desde el lecho de la carretera o a través de otra conexión que permite la transferencia de la energía necesaria bajo las condiciones de seguridad, teniendo en cuenta la aproximación casual inevitable del vehículo cuando se detiene.

25 La flexibilidad requerida por la presente invención proporciona por un lado, una conexión que se puede llevar a cabo directa y automáticamente junto a la parada del vehículo prevista, y por otro lado la posibilidad de transferir al vehículo la energía necesaria para viajar a lo largo de la sección de carretera que lo separa del punto de recarga siguiente (la siguiente parada) dentro de un tiempo que es compatible con la distancia de la parada para permitir que los pasajeros entren y salgan del vehículo.

30 Con referencia a las Figuras, el sistema de acuerdo con la presente invención se puede dividir en dos partes: un subsistema de recarga como el equipo del vehículo, y un sistema estacionario adaptado para transmitir energía eléctrica a tal subsistema de recarga.

35 En particular, el subsistema como el equipo del vehículo, que es sustancialmente un medio eléctrico suministrado por los acumuladores 13 y posiblemente equipado con la capacidad de regeneración de frenado, comprende:

- al menos una batería de súper condensadores 11;
- al menos una alimentación del contraarreglo de conexión 9 suspendida bajo la plataforma del vehículo;
- una electrónica de conversión y control, respectivamente 12 y 14.

40 La batería de súper condensadores 11 se puede colocar en cualquier parte sobre el medio de transporte o se puede distribuir en sus varios espacios. Suponiendo un dimensionamiento para el transporte colectivo, aproximadamente de 300 litros de volumen con 400 kg de peso son necesarios para obtener la energía requerida. La conexión será del tipo serie y paralelo, con el fin de llegar a voltajes y amperajes que son compatibles con los dispositivos de conmutación de la electrónica de conversión y control 12 y 14.

45 La electrónica de conversión y control 12 y 14 lleva a cabo las funciones de recarga de la batería, complementa las baterías cuando la absorción eléctrica del motor del vehículo lo requiere, dirige el funcionamiento del contraarreglo de conexión 9, supervisa la función de recarga rápida de los súper condensadores 11 cuando se establece el contacto de la alimentación.

50 Los contactos también pueden establecer una comunicación de datos para proporcionar la posición de acoplamiento, que reconoce específicamente los contactos previstos que están en un potencial alto con respecto a los contactos conectados a tierra; por otra parte, es posible transferir la identificación del vehículo y las medidas de las cantidades de energía transferida con el fin de proporcionar también un monitoreo funcional o una contabilidad con el fin de facturar el rendimiento.

La contraarreglo de conexión 9 se compone de una placa 9a colocada bajo la plataforma del vehículo que alberga un conjunto de contactos de conducción eléctrica, fabricados preferentemente como terminales de resorte 9b y 9c para establecer los contactos eléctricos dispuestos con un arreglo de pedido.

5 El contraarreglo de conexión 9 tendrá una tipología compatible con la arreglo de la estación conectada a tierra 7 mencionada más abajo, de manera que el mayor número de contactos paralelos se forman bajo cualquier condición de acoplamiento casual. Una posible modalidad de tal contraarreglo proporciona la presencia de una corona 9b de contactos de resorte dirigidos para llevar a cabo el contacto con el potencial conectado a tierra, separados tanto como para evitar los fenómenos de cortocircuito de los terminales de resorte 9c colocados en el centro del  
10 contraarreglo (al menos el diámetro de las células 7a de la estera 7 que incluye el aislamiento y se describe más abajo).

La placa 9a se mueve en dos posiciones, una posición retraída que evita que los contactos puedan dañarse cuando el vehículo circula, y una posición extendida o una posición presionada sobre el pavimento bajo la fase de transferencia de energía. Se necesitan al menos tres actuadores lineales 9d para llevar a cabo la maniobra de extensión y la siguiente retracción.

15 Con el fin de proteger y mantener los terminales de resorte 9b y 9c limpios, se aconseja una cobertura hacia el lado de la carretera que, en la fase de funcionamiento, se retrae, como si se tratara de una puerta de corredera o una persiana, o de lo contrario la cubierta podría permanecer en posición y cruzarse mediante los terminales de resorte individuales 9b y 9c que se proyectan desde los orificios. En este caso la cubierta tendrá que fabricarse de un material aislante o de caucho.

20 La seguridad del sistema de alimentación de energía de recarga rápida de la presente invención se exige grandemente a la estación de alimentación descrita en detalle en la presente más abajo. Una protección sobre el tránsito de corriente se proporciona a bordo del medio a través del fusible 10 colocado entre el contraarreglo 9 y la batería de súper condensadores 11.

25 El sistema estacionario del sistema de acuerdo con la presente invención en cambio es una estación de alimentación conectada a la red eléctrica 3 y compuesta por una estera aislante 7, que alberga los contactos de metal planos 7a, colocados en el lecho de la carretera, una electrónica de dirección y control 8, los sistemas de seguridad 5 y 6, una capacidad de acumulación de energía tanto con los acumuladores electroquímicos 2 y con los súper condensadores 4, y posiblemente al menos un techo voladizo fotovoltaico 1. La estera 7 alberga los contactos planos 7a organizados en un arreglo de estructura tipo panal de abeja; cada contacto se expone a la superficie y se  
30 conecta a un simple conductor 7b incrustado dentro de la estera aislante 7; todos los conductores convergen a un lado de la estera 7 para alcanzar las conexiones en el armario de la electrónica de dirección y control 8. Los tamaños de la estera 7, con respecto al contraarreglo 9 ensamblados en el vehículo, son tales como para permitir al conductor una aproximación buena cuando se acerca a la parada, con el fin de reducir al mínimo la probabilidad de una falta de contacto debido a un mal posicionamiento del vehículo con respecto a la estera.

35 La electrónica de dirección y control 8 administra todos los pasos del funcionamiento del sistema. Ya que no es posible prever la posición exacta del vehículo cuando se detiene, la electrónica de dirección y control que equipa cada contacto 7a es capaz de conectar el elemento tanto a la alta polaridad del potencial eléctrico y al potencial conectado a tierra, que depende del acoplamiento que cada vez que se lleva a cabo entre la estera 7 y el contraarreglo 9.

40 La seguridad es un aspecto importante en la descripción y realización de la presente invención. Por esta razón, el sistema de la presente invención tiene varias disposiciones destinadas a incrementar la seguridad, cada una funcionando a un nivel diferente. El primer nivel es intrínseco en la geometría para la realización del contacto que se dirige electrónicamente: una vez que el vehículo se detiene en una parada, el sistema de accionamiento hace que el contraarreglo 9 descienda hacia el lecho de la carretera, de manera que el terminal de resorte 9b ejerce una presión  
45 sobre la estera 7. Cuando se produce el contacto, la electrónica de dirección y control 8 conecta el terminal de resorte 9b al potencial conectado a tierra presente sobre la corona periférica del contraarreglo 9, mientras que el terminal de resorte 9c incluido en dicha corona periférica se conecta a un potencial alto. Esto garantiza el aislamiento físico de una alta tensión del espacio circundante. Un segundo nivel de seguridad intrínseca del sistema descrito por la presente invención se representa mediante voltajes y corrientes determinados en función de la hora establecida para llevar a cabo la transferencia de energía entre el vehículo y el techo voladizo a través del contacto  
50 entre los terminales de resorte 9b y 9c del contraarreglo 9 y los contactos 7a colocados sobre la estera 7. El compromiso correcto debe minimizar la tensión necesaria para transferir 5 MJ de energía en un tiempo compatible con el frenado del vehículo en la parada, teniendo en cuenta la corriente máxima que se puede transferir a través del número y los tamaños de los contactos disponibles. Suponiendo que para construir un contraarreglo 9 equipada con  
55 N terminales de resorte 9b, teniendo en cuenta una parada de 10 segundos, la potencia necesaria es igual a 500 kW. Si una tensión de 1000 V tiene que fabricarse a disposición, por razones de seguridad, la corriente debe ser igual a 500 A.

El sistema descrito por la presente invención se equipa preferentemente con al menos dos sistemas de diagnóstico en tiempo real que funcionan en paralelo. El primer sistema funciona a nivel de hardware individual para cada

- 5 contacto 7a de la estera 7, que verifica que, instante por instante, cada contacto está en el potencial conectado a tierra. Si incluso un solo contacto está en un alto potencial, después de que haya pasado un tiempo de retardo que es comparable con la duración del procedimiento de transferencia de energía, el sistema se encarga inmediatamente y definitivamente de aislar todos los contactos a través de un interruptor de contacto 5. El segundo sistema funciona colectivamente a nivel de un bus sobre los contactos 7a de la estera 7, a través de una lógica que verifica continuamente el acuerdo entre el estado previsto (potencial conectado a tierra o potencial alto) y el estado actual. En un caso negativo, el sistema se encarga de comprobar el flujo de corriente a través de un limitador de corriente 6, hasta que todos los contactos se aíslan finalmente.
- 10 Los acumuladores electroquímicos y los súper condensadores que son equipos de la estación de alimentación 16 se pueden colocar en un espacio obtenido subterráneo, o en una cabina adecuada que alberga al gabinete de control y dirección 8.
- 15 Proporcionando el techo voladizo con los súper condensadores, adicionalmente de la capacidad de acumulación de energía, abre una nueva e interesante oportunidad. Si uno imagina un servicio extra urbano, los techos voladizos se podrían colocar en posiciones expuestas al sol. Si el techo voladizo se proporciona con una cubierta fotovoltaica, la recarga de los súper condensadores se podrían obtener directamente del sol. El techo voladizo fotovoltaico 1 es un techo voladizo tradicional fabricado de metal, madera u otro material cuyos techos albergan al menos un panel fotovoltaico cuyos tamaños son necesarios para la carga de los acumuladores 2 con la energía necesaria para la recarga del vehículo que arriba a una parada.
- 20 Los súper condensadores conectados a tierra como equipo del techo voladizo, acoplados con aquellos a bordo del vehículo, garantizan las operaciones de intercambio rápido de energía entre el vehículo y el techo voladizo.
- 25 La presencia del panel fotovoltaico hace necesario proporcionar el techo voladizo con los acumuladores necesarios para el almacenamiento de la energía producida. Ya que el techo voladizo se conecta a la red eléctrica 3, bajo condiciones particulares en función de la topología y las condiciones de funcionamiento de la línea de transporte, la energía producida se puede introducir en la red eléctrica.
- 30 El funcionamiento proporciona que la red o el panel fotovoltaico suministren la recarga de los acumuladores y los súper condensadores, la presencia de los súper condensadores puede reducir al mínimo los ciclos y la profundidad de descarga y recarga, adicionalmente de la corriente máxima del acumulador, que prolonga su vida y que incrementa la eficiencia de conversión electroquímica.
- 35 De acuerdo con el sistema de la presente invención, por lo tanto, una sección redonda orientada hacia los techos voladizos de las paradas de los medios públicos de viajes se puede equipar con el arreglo rectangular 7 de los contactos eléctricos conectados a tierra 7b que son normalmente neutrales, específicamente inactivos.
- 40 Cuando el vehículo arriba a una parada y se detiene sobre dicho arreglo, el contraarreglo de conexión 9 como equipo del vehículo se hace descender y se superpone a la estera de contactos 7, que establece las continuidades galvánicas, con un nivel inevitable de la posición de baja, ya que no se puede requerir que el conductor se detenga siempre con la precisión necesaria para realizar los contactos predeterminados. Se debe notar que, en una modalidad alternativa de la misma, los contactos del sistema de alimentación podrían ser de tipo deslizante o giratorio, que es por ejemplo un equipo de rutas reservado para la recarga para permitir que se recargue a sí mismo sin requerir que se detenga el vehículo.
- 45 Después, se activa una comunicación entre los dos arreglos con el fin de determinar la posición y los esquemas de activación de la conexión de alimentación.
- 50 El subconjunto 8 que comprueba el funcionamiento del arreglo conectado a tierra suministra las yardas de acuerdo a una topología calculada y medida. Algunas yardas se conectarán a la polaridad alta del potencial eléctrico y otras mantendrán el potencial conectado a tierra.
- 55 Por razones de seguridad, las yardas colocadas en el área central de la superposición de las dos arreglos irán a un potencial alto, mientras que la corona periférica permanecerá en el potencial conectado a tierra, evitando eficazmente todos los riesgos de un choque accidental, por ejemplo en caso de que un pasajero deje caer un paraguas debajo del medio de transporte y tras su recuperación pueda acercarse al sistema de alimentación acoplado compuesto de las dos arreglos superpuestas.
- El tiempo necesario para el acoplamiento de la transferencia de la energía necesaria es de pocos segundos, después de que un subsistema de control detiene el suministro del potencial de recarga y el contraarreglo del medio de transporte es libre para retraerse.
- El conductor puede esperar por los pasajeros que van dentro y fuera de los medios de transporte y se puede empezar de nuevo sin prestar atención al sistema de alimentación.
- El sistema de alimentación mediante los techos voladizos teóricamente debería proporcionar potencias del orden de los megavatios para transferirse a los vehículos, incluso si es por pocos segundos. Esto podría representar una

limitación en cuanto a la conexión eléctrica a la red 3, pero la acumulación o la función de amortiguación se podrían llevar a cabo de nuevo mediante los súper condensadores estacionarios 4 proporcionados como equipos del subsistema de control del dispositivo conectado a tierra.

5 Si el vehículo asciende o desciende a lo largo de la trayectoria del vehículo, se presenta una oportunidad de recuperación de energía. Un medio de transporte que se enfrenta a un descenso produciría una alta cantidad de energía por medio del frenado regenerativo. El exceso de energía excedería a la capacidad total de acumulación de los medios de transporte, y por lo tanto una parada en una estación de alimentación colocada, hipotéticamente, a lo largo del descenso, sería una oportunidad para retornar la energía a la infraestructura estacionaria, útil para los medios que en el carril contrario debe enfrentar el ascenso.

10 Una conexión eléctrica simple entre los techos voladizos opuestos proporciona la funcionalidad que aprovecha el vehículo que desciende el cual proporciona la energía para el ascenso del vehículo correspondiente que transita a lo largo de la dirección opuesta.

15 El sistema de alimentación de energía de acuerdo con la presente invención, como se describe previamente, reduce fuertemente la necesidad de una acumulación electroquímica de energía eléctrica a bordo del medio de transporte, que exige al territorio la función de proporcionar la energía necesaria para los medios de transporte, de esta manera remueve el problema de la autonomía. Es totalmente claro que, bajo tal punto de vista, las posibles aplicaciones del sistema de acuerdo con la presente invención son extremadamente numerosas. De hecho, adicionalmente para permitir el suministro eléctrico de los vehículos para el transporte privado o público de personas, se adecua bien a su aplicación de los vehículos que transportan bienes. Como se sabe, sobre todo en cuanto a la cadena de productos alimenticios, es necesario acortar las distancias entre la producción y el consumo. El transporte de los alimentos producidos en el campo puede derivar una ventaja de almacenamiento a partir de un vehículo de refrigeración autónomo que no necesita combustibles para su funcionamiento y mantenimiento a la temperatura deseada, de los productos de la tierra que pueden decaer.

25 En cuanto a la optimización, sería inútilmente costosa proporcionar una conducción autónoma similar a los camiones frigoríficos actuales. Por lo tanto, es preferible pensar en un vagón de refrigeración que, bajo una lógica con todo eléctrico, también integra el sistema de alimentación con una capacidad de generación fotovoltaica: El sistema también puede en este caso dimensionar la energía con el fin de proporcionar la carga rápida de enfriamiento y su mantenimiento a la temperatura deseada. Si una evaluación de energía se lleva a cabo sobre la necesidad de un vagón de refrigeración, se puede afirmar que es necesario para extraer aproximadamente 120 MJ de calor por una tonelada de productos alimenticios.

30 Una bomba de calor podría consumir eléctricamente una fracción de esta energía, asumiendo, que permanece conservativa, 40 MJ, tal dimensión es compatible con la funcionalidad ya descrita de los techos voladizos de alimentación: obviamente, los medios de transporte también pueden usar áreas de alimentación adecuadas. Manteniendo el frío se podría asegurar mediante un pequeño techo fotovoltaico cuya ventaja sería el entregar una potencia más alta en el caso de la exposición directa al sol, específicamente la situación más difícil. La cantidad de aislamiento térmico del recipiente frío es específica la cual se puede modular fácilmente cuando se diseña en función de la energía disponible proporcionada.

35 Al igual que el medio de transporte público, un transporte alternativo y viable de bienes se podría basar en un modelo de alimentación completamente eléctrico, con la posibilidad de incrementar la autonomía con un equipo más alto de súper condensadores y con una mayor explotación de las baterías de acumuladores electroquímicos. El concepto de proporcionar los medios de transporte con una autonomía reducida con respecto a la disponibilidad común de los combustibles líquidos permanece sin cambios, basándose en el territorio para acumular energía para la movilidad.

40 El sistema de alimentación de energía de acuerdo con la presente invención puede por lo tanto proporcionar una solución sin compromisos para el problema del transporte de bienes, evento bajo situaciones de intervalo medio o largo. El sistema de alimentación debería extenderse, por ejemplo, a las rutas que conectan los grandes pueblos, podría asumirse un transporte eléctrico sobre neumáticos, sumando las ventajas de ambos sistemas.

45 Las paradas muy cortas para la alimentación no parecen ser un problema ya que actualmente el tráfico y las colas en las rutas se imponen; por otra parte, ya que estos son los camiones eléctricos, una autonomía más larga podría alcanzarse sin penalizaciones severas, mediante el incremento de la instalación de súper condensadores en los medios de transporte.

50 En el caso específico cuando se pasa por un paso de montaña, se obtendría una teórica reducción a cero de la necesidad del ascenso de energía, teniendo al mismo tiempo los medios de transporte que descienden proporcionando la cantidad de energía suministrada por la regeneración. Esto es teórico porque siempre es necesario tener en cuenta las eficiencias que las máquinas reales pueden ofrecer, pero la mayor cantidad se aseguraría de todas formas y la contribución de la energía externa se usaría únicamente para compensar las pérdidas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. El sistema de alimentación de energía de recarga rápida para un vehículo de transporte con tracción eléctrica, realizado en cada parada prevista del vehículo por medio de una conexión que se puede llevar a cabo directa y automáticamente junto a dicha parada, a través de un lecho de la carretera, que comprende dicho sistema al menos un subsistema de recarga dispuesto sobre dicho vehículo y al menos un sistema estacionario que coopera con dicho subsistema de recarga para la transmisión de la energía eléctrica; **caracterizado porque:**
- 10 \* dicho subsistema de recarga comprende:
- al menos un contraarreglo de conexión (9) colocada en una parte inferior sobre una plataforma de dicho vehículo, dicho contraarreglo de conexión (9) se equipa con los contactos de conducción eléctricos (9b, 9c) y con al menos un sistema de posicionamiento;
  - los dispositivos de conmutación de al menos una electrónica de conversión y control (12, 14), y
  - al menos una batería de súper condensadores (11) conectados con el fin de llegar a voltajes y amperajes que sean compatibles con dichos dispositivos de conmutación, y
- 15
- \* dicho sistema estacionario comprende:
- al menos una estera aislante (7) equipada con contactos de metal planos (7a), colocados en dicho lecho de la carretera;
  - los dispositivos de conmutación de al menos una electrónica de dirección y control (8), y
  - al menos una batería de súper condensadores (4) dispuesta próxima a dicha estera (7), conectada con el fin de llegar a voltajes y amperajes compatibles con dichos dispositivos de conmutación de al menos una electrónica de dirección y control (8).
- 20
- 25
- 30 2. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos contactos de conducción eléctrica (9b, 9c) son contactos de resorte.
3. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos contactos de metal planos (7a) se disponen de acuerdo con una disposición de tipo arreglo en dicha estera aislante (7).
- 35 4. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichas paradas se proporcionan con techos voladizos equipados con dicha estera (7), dicha batería de súper condensadores (4) con capacidades de acumulación electroquímicas (2).
- 40 5. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichos techos voladizos se conectan a una red eléctrica (3).
- 45 6. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichos techos voladizos se equipan con al menos un panel solar fotovoltaico (1) adaptado para producir energía para acumularse y transferirse a dicho vehículo.
7. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** una conexión entre dicha estera aislante (7) y dicho contraarreglo de conexión (9) ocurre automáticamente durante las paradas previstas de dicho vehículo a través de una superposición casual, que no se puede predeterminar.
- 50 8. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos contactos de metal planos (7a) se disponen como una estructura tipo panel de abejas para garantizar una alta probabilidad de contacto con dicho contraarreglo de conexión (9).
- 55 9. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos contactos de metal planos (7a) se exponen a la superficie y se conectan a un simple conductor incrustado dentro de dicha estera aislante, todos dichos conductores convergen a un lado de dicha estera con el fin de llegar a las conexiones de dicha electrónica de dirección y control (8).
- 60 10. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho contraarreglo de conexión (9) se equipa con dichos contactos de resorte dispuestos de manera que una corona (9b) de terminales de resorte que realizan un contacto con un potencial conectado a tierra, dichos terminales se separan para evitar fenómenos de cortocircuito a través de los terminales de resorte (9c) dispuestos en un centro de dicho contraarreglo de conexión (9), al menos un diámetro de células de dichos contactos de metal planos (7a) de dicha estera (7) que comprende un aislamiento.

5

11. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho contraarreglo de conexión (9) se acciona mediante al menos tres actuadores lineales (9d) para descender hacia dicha estera (7) hasta que se establece un contacto establemente con dichos contactos de metal planos (7a) de dicha estera (7).
12. El sistema de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos contactos de metal planos (7a) y dicha estera (7) se equipan con al menos dos sistemas de diagnósticos en tiempo real que funcionan en paralelo.

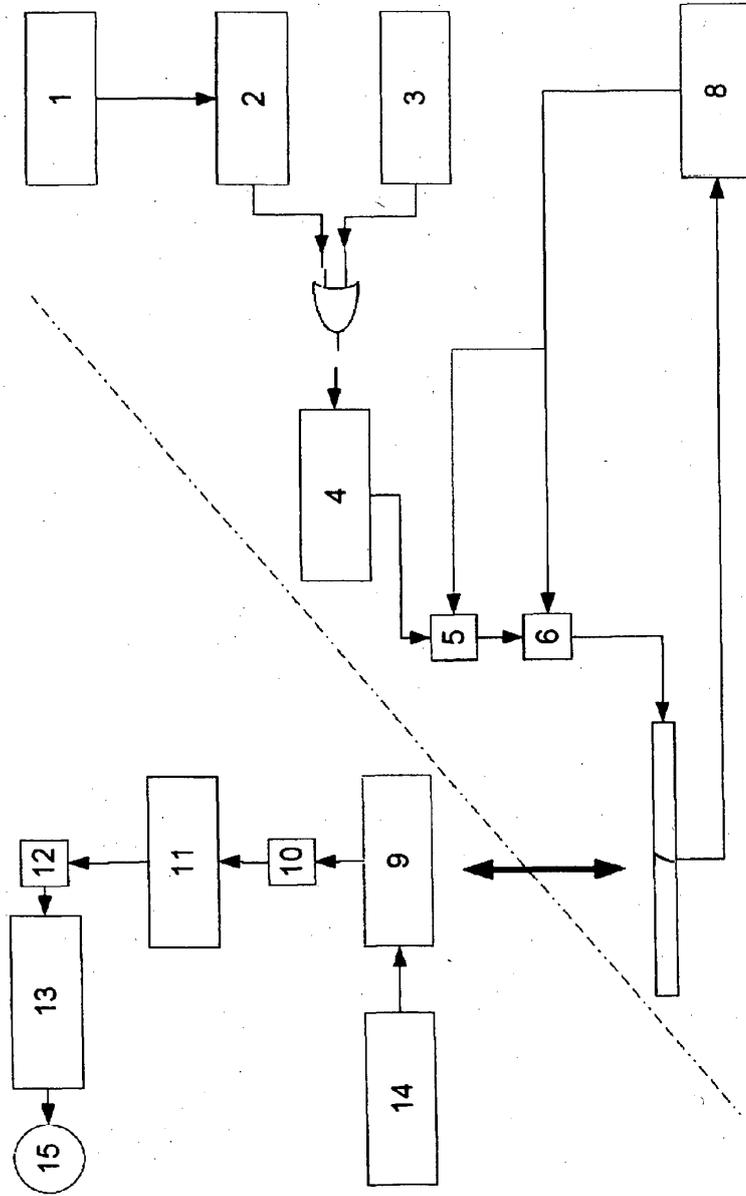


FIG. 1

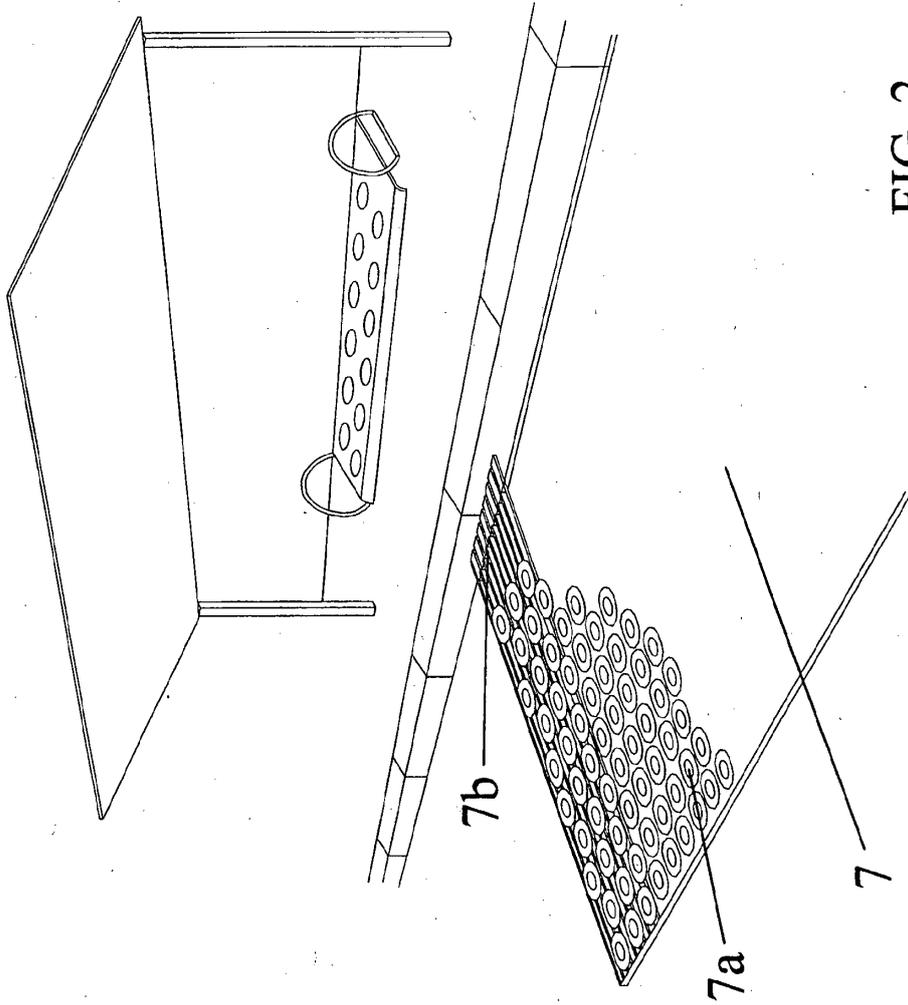


FIG. 2

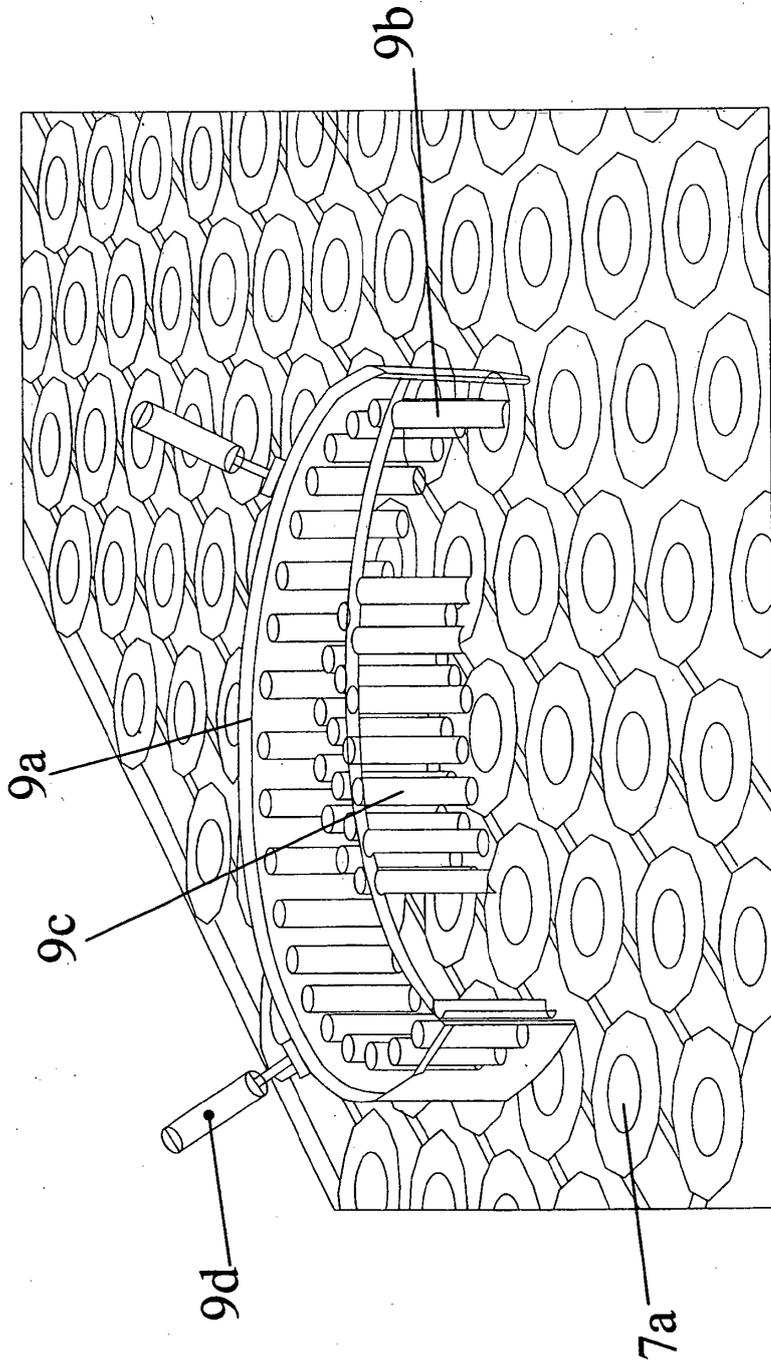


FIG. 3