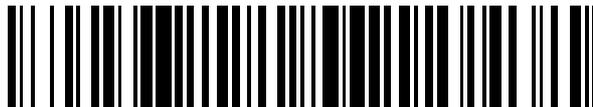


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 826**

51 Int. Cl.:

B60L 3/04 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

B60L 11/00 (2006.01)

B61C 17/06 (2006.01)

B60M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2014 PCT/EP2014/062926**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15000713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014 E 14733127 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3016817**

54 Título: **Vehículo eléctrico e instalación de transporte asociada**

30 Prioridad:

05.07.2013 FR 1356638

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

26.11.2019

73 Titular/es:

BLUE SOLUTIONS (100.0%)

Odet

29500 Ergué Gabéric, FR

72 Inventor/es:

JESTIN, JEAN-JACQUES;

SELLIN, CHRISTIAN y

LE PAVEN, YVON

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 732 826 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

Vehículo eléctrico e instalación de transporte asociada.

5 La invención se refiere a una instalación de transporte público, que comprende en particular un vehículo destinado a transportar pasajeros y a unas estaciones en las que se supone que este vehículo se debe detener, así como al vehículo de dicha instalación.

10 El documento US 2008/0277173 A1 describe un vehículo eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El documento US 2012/0038215 A1 describe un vehículo eléctrico que comprende un supercondensador y un dispositivo de almacenamiento de energía, que puede ser una batería o un supercondensador, unidos en serie para alimentar un motor, estando el supercondensador unido a través de un diodo a otra batería que permite recargar el supercondensador y el dispositivo.

20 El documento WO 2011/139680 describe un vehículo eléctrico que comprende una fuente de energía para propulsión como una batería, un supercondensador u otra.

25 En el estado de la técnica se conoce una instalación que comprende un vehículo de tipo tranvía, que comprende un motor eléctrico alimentado con supercondensadores, parándose el vehículo regularmente en unas estaciones previstas con este fin para recoger o dejar a pasajeros, recargándose los supercondensadores durante esta parada gracias a una conexión del vehículo con la estación. Dado que los condensadores se pueden recargar muy rápidamente, la duración de la parada del vehículo para recoger o dejar a pasajeros es generalmente suficiente para recargar los supercondensadores que se encuentran en el vehículo para que este último pueda llegar a la siguiente parada que se encuentra en su trayecto.

30 Una instalación de este tipo es muy ventajosa ya que permite concebir un vehículo de transporte público eléctrico pero que puede circular de manera continua todo el día sin necesitar ser recargado durante muchas horas a lo largo del mismo.

35 Sin embargo, una instalación de este tipo requiere la construcción de estaciones de parada y de carga conectadas a la red eléctrica y relativamente imponentes, en particular cuando estas estaciones comprenden unos medios de almacenamiento de energía eléctrica tales como unos supercondensadores que permiten aliviar la red eléctrica. Por lo tanto, estas estaciones son generalmente voluminosas, lo cual las hace poco estéticas. Por ello no se pueden instalar en todas partes, lo cual es susceptible de crear restricciones con respecto a la ruta de los vehículos. En consecuencia, este tipo de instalación puede no estar adaptada a todos los casos.

40 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un vehículo eléctrico y una instalación de transporte público que dé respuesta a este problema, a saber, permitir en particular poner a disposición un servicio de transporte público para el que las restricciones de implantación sean poco importantes.

45 Para ello, la invención presenta en primer lugar, como objeto, un vehículo eléctrico según la reivindicación 1.

50 Se recuerda que la batería y el supercondensador son unos medios de almacenamiento de energía constituidos cada uno por dos electrodos y por un electrolito que permite la circulación de iones y de electrones entre los dos electrodos. No obstante, su composición, su funcionamiento y sus aplicaciones son bastante diferentes.

55 Los electrodos de un supercondensador están fabricados a base de carbón activo y son en general (pero no necesariamente) idénticos. Permiten la acumulación de iones o de electrones respectivamente en cada uno de sus electrodos y el almacenamiento de energía de manera capacitiva. Las baterías están concebidas en base a un electrodo negativo (ánodo) metálico, en particular de litio, y a un electrodo positivo (cátodo), formado en particular por un material compuesto de plástico que permite intercalar los iones metálicos. Se produce una reacción de oxidación a nivel del ánodo y otra de reducción a nivel del cátodo. El tipo de almacenamiento que permite la batería es un almacenamiento farádico. La batería utilizada preferentemente en la invención es una batería de tipo litio-metal-polímero.

60 Un supercondensador presenta una gran densidad de potencia, lo cual significa que puede ser recargado muy rápidamente, con la ayuda de corrientes intensas, y que la energía que contiene puede ser restituida rápidamente. En cambio, una batería comprende una mejor densidad de energía, a saber, que puede conservar la energía mucho más tiempo que un supercondensador, y almacenar una cantidad mucho más grande de la misma. Aunque una carga de batería es por lo tanto mucho más lenta que una carga de supercondensador, una batería permite en general recorrer una distancia mucho más grande.

65 Así, gracias a la invención, el vehículo eléctrico puede funcionar en régimen de "recarga rápida en estación" como en el estado de la técnica, debido a los condensadores que contiene, así como de forma independiente de las estaciones gracias a su batería embarcada. En efecto, la batería permite que el vehículo recorra un trayecto entre

dos cargas muy superior a la longitud del trayecto permitido por los condensadores solos, en particular varias decenas de kilómetros. La energía almacenada en la batería está asimismo disponible durante varias decenas de horas.

5 Gracias a esta asociación, se pueden adaptar por lo tanto los medios de almacenamiento de energía por medio de los cuales se proporciona la energía al motor según las circunstancias. En zonas en las que se dispone del espacio necesario para instalar estaciones y/o se considera que las estaciones no desnaturalizan el conjunto arquitectónico, por ejemplo en zonas periurbanas, se instalan estaciones y el vehículo eléctrico alimenta el motor con la ayuda de supercondensadores recargados regularmente en la estación. En cambio, cuando la zona elegida para la circulación del vehículo no permite la instalación de estaciones, por razones de volumen o de conservación del paisaje urbano, por ejemplo en un centro urbano histórico, no se instalan estaciones de carga y el vehículo circula con la ayuda de su batería por esta parte de su trayecto.

15 Esta diversidad de medios de almacenamiento de energía permite asimismo hacer frente a diversos imprevistos como los atascos, que aumentan el tiempo de trayecto del vehículo entre dos estaciones u obras situadas en el trayecto habitual del vehículo que obligan a desviar el trayecto del vehículo de una estación durante un periodo dado. De este modo se evita asimismo sobredimensionar los supercondensadores, lo cual se realizaba en el estado de la técnica para tener en cuenta algunos casos en los que se producían este tipo de perturbaciones.

20 El hecho de unir la batería y los supercondensadores cada uno directamente al motor eléctrico permite un mejor rendimiento del vehículo. En efecto, se evita una etapa de carga/descarga, que se debería realizar por ejemplo si la batería estuviera unida en serie a los supercondensadores y únicamente permitiera la alimentación de los supercondensadores con energía y/o viceversa, siendo esta etapa susceptible de generar una pérdida de energía.

25 El hecho de que no se pueda alimentar el motor a la vez con la ayuda de los supercondensadores y de la batería permite controlar mejor el gasto de energía del vehículo, evitando proporcionar a este último una potencia disponible importante que no sería realmente necesaria para el buen funcionamiento del vehículo.

30 Se observará que los medios de interconexión dispuestos entre los medios de almacenamiento y el motor pueden naturalmente ser colocados en el módulo que comprende los medios de almacenamiento de energía, comprendiendo este módulo asimismo una electrónica embarcada. Esto se aplica asimismo a otros elementos descritos en la presente memoria.

35 El vehículo puede comprender asimismo otras características opcionales que se mencionan a continuación.

El vehículo comprende:

- unos primeros medios de conexión, aptos para unir el primer módulo de almacenamiento a unos medios de conexión complementarios, situados en el exterior del vehículo,
- unos segundos medios de conexión, distintos de los primeros, aptos para unir el segundo módulo de almacenamiento a otros medios de conexión complementarios, situados en el exterior del vehículo.

45 Los supercondensadores (respectivamente las baterías) se cargan por lo tanto cada uno de manera independiente, lo cual garantiza la utilización de un tipo de carga adaptada a los diferentes medios de almacenamiento de energía, y por lo tanto una utilización óptima de la energía trasferida al vehículo. Los primeros medios de conexión pueden comprender un brazo de conexión, en particular telescópico, apto para extenderse sobresaliendo del vehículo y que comprende un conector en su extremo destinado a ser conectado a un conector complementario, en particular de una estación de carga. Un brazo de este tipo está situado preferentemente en la parte superior del vehículo de manera que no sea accesible para un usuario. Esta conexión está destinada en efecto a ser realizada de manera automatizada. Sin embargo, se pueden utilizar asimismo otros tipos de medios de conexión, por ejemplo unos medios de tipo pantógrafo.

55 Los segundos medios de conexión pueden comprender un conector, de tipo macho o preferentemente hembra, situado en una trampilla de acceso enclavable del vehículo. Esta trampilla está situada generalmente a una altura accesible para el usuario, que debe conectar por sí mismo el conector al conector complementario situado eventualmente en una estación de carga.

60 El vehículo puede comprender asimismo por lo menos un convertidor de corriente continua/continua (CC/CC) y/o de corriente alterna/corriente continua (CA/CC) interpuesto entre los primeros y/o segundos medios de conexión y el módulo de almacenamiento correspondiente. Dichos medios permiten adaptar la energía recibida del exterior, en particular de una fuente de energía de corriente continua tal como unos medios de almacenamiento de energía, o de una fuente de corriente alterna tal como una red de distribución urbana, según las necesidades específicas de los medios de almacenamiento en cuestión.

65 Entre la batería y los medios de conexión para la carga de dicha batería, el vehículo comprende preferentemente

un cargador que constituye a la vez un convertidor de corriente continua y un convertidor de corriente alterna-corriente continua. Así se puede recargar la batería, o bien a partir de una red eléctrica urbana o bien por medio de terminales de carga que comprenden unos medios de almacenamiento de energía integrados, y ello sin tener que adaptar específicamente estos terminales de carga a dicho vehículo. El vehículo puede así ser compatible con numerosas instalaciones de carga.

Los medios de interconexión comprenden un interruptor que comprende una pluralidad de posiciones, permitiendo una de las posiciones en particular unir eléctricamente el primer módulo de almacenamiento al motor mientras que otra de las posiciones permite unir eléctricamente el segundo módulo de almacenamiento al motor. Se observará que el interruptor comprende una tercera posición denominada de parada, en la que ninguno de los módulos de almacenamiento de energía está unido al motor.

El vehículo puede comprender asimismo unos medios de control de los medios de interconexión, aptos para controlar los medios de interconexión en función de uno o varios de los siguientes parámetros:

- unos parámetros relacionados con el funcionamiento del primer y/o del segundo módulo de almacenamiento de energía, en particular el estado de carga,
- parámetros relacionados con el funcionamiento del vehículo, en particular la velocidad del vehículo o el estado del motor,
- señal procedente de una interfaz de usuario.

Los medios de control de los medios de interconexión son aptos para comunicarse con uno o con varios de los siguientes elementos:

- unos medios de vigilancia del primer módulo de almacenamiento,
- unos medios de vigilancia del segundo módulo de almacenamiento,
- unos medios de vigilancia de otros órganos del vehículo, en particular bus CAN del vehículo.

Los medios de vigilancia permiten obtener unos parámetros relacionados con los módulos de almacenamiento (estado de carga, fallo de funcionamiento) y el bus CAN reúne todas las informaciones procedentes de los órganos del vehículo (medidas en particular a nivel de estos órganos con la ayuda de sensores). Permite en particular obtener información sobre el estado del motor, la velocidad del vehículo o los mandos transmitidos por medio de la interfaz de usuario.

Los medios de interconexión pueden por lo tanto ser mandados en particular en función del nivel de carga del o de los supercondensadores. Si el nivel de carga es inferior a un valor predeterminado, los medios de interconexión son mandados de forma que la posición de los medios de interconexión permita unir la batería al motor. Por el contrario, se puede prever asimismo que cuando el nivel de carga del o de los supercondensadores supera un segundo valor predeterminado, se controla la posición de los medios de interconexión para unir eléctricamente los supercondensadores al motor. Este modo de control está particularmente adaptado ya que los supercondensadores no conservan la energía acumulada mucho tiempo. Se consume por lo tanto en primer lugar lo antes posible la energía obtenida por medio del o de los supercondensadores, y cuando estos ya no permiten alimentar el motor de forma correcta, se busca obtener la energía para alimentar el motor por medio de la batería.

Los medios de interconexión naturalmente pueden ser mandados asimismo con la ayuda de una interfaz de usuario y/o con la ayuda de otros parámetros relacionados con el funcionamiento del vehículo (velocidad o estado de marcha/parada del motor en particular) y/o con el de la batería. Así se puede pasar a un modo de funcionamiento no convencional si las circunstancias lo exigen (en particular si se detecta un fallo de funcionamiento de uno de los módulos de almacenamiento). Llegado el caso, se podría considerar asimismo posicionar los medios de interconexión en posición de parada durante la parada del motor.

El vehículo puede comprender un convertidor de corriente continua/continua (CC/CC), interpuesto entre el motor y por lo menos uno de los módulos de almacenamiento de energía, en particular entre los medios de interconexión y el motor. Para limitar el número de elementos en el vehículo, se puede colocar en particular un convertidor a la salida de los medios de interconexión dado que la energía eléctrica no llega simultáneamente de las dos ramas eléctricas (y por lo tanto en dos formas no similares). Sin embargo, se podría considerar asimismo que por lo menos una, en particular cada rama eléctrica comprenda un convertidor interpuesto entre los medios de almacenamiento y los medios de interconexión.

El o por lo menos uno de los convertidores de corriente continua (o seccionador) puede funcionar como un variador de velocidad, comprendiendo el vehículo asimismo unos medios de control del variador, que controlan el variador en función de por lo menos un parámetro de la siguiente lista:

- parámetros relacionados con el funcionamiento del primer y/o del segundo módulo de almacenamiento de

energía, en particular el estado de carga,

- parámetros relacionados con el funcionamiento del vehículo, en particular la velocidad del vehículo o el estado del motor,
- señal procedente de una interfaz de usuario.

Los medios de control del variador pueden ser aptos en particular para comunicarse con uno o varios de los elementos siguientes:

- los medios de vigilancia del primer módulo de almacenamiento,
- los medios de vigilancia del segundo módulo de almacenamiento,
- los medios de vigilancia de otros órganos del vehículo, en particular bus CAN del vehículo.

La tensión asignada al motor puede depender en particular de una señal relativa al pedal de aceleración, y eventualmente de otros elementos tales como unos medios de medición del estado de los supercondensadores y de las baterías, un reloj, etc. También se puede considerar en particular que los medios de control estén previstos para limitar la tensión de salida del variador cuando es la batería la que está conectada al motor, y/o el nivel de carga de los medios de almacenamiento conectados al motor es inferior a un nivel de umbral, y/o se detecta una anomalía referente a uno de los medios de almacenamiento, en particular el conectado al motor, para no utilizar energía aumentando inútilmente la velocidad.

Los medios de almacenamiento de energía están dispuestos preferentemente en el techo del vehículo eléctrico. Esto es particularmente interesante cuando los primeros medios de conexión están colocados en la parte superior del vehículo para reducir la distancia a recorrer entre la estación y los superconductores, y aumentar así el rendimiento del almacenamiento de energía. Preferentemente, están dispuestos en un cofre de techo del vehículo, en particular aplicado sobre el vehículo. Así se puede efectuar un mantenimiento más eficaz de la parte de almacenamiento de energía del vehículo.

El vehículo puede recuperar evidentemente la energía en la frenada. El motor funciona como un generador en las fases de frenada y permite recargar los medios de almacenamiento de energía con los que está conectado en el momento de la recuperación. Como se conoce, el vehículo puede comprender evidentemente un sistema adicional de frenada por fricción, siendo la energía recuperada asimismo eventualmente desde este sistema adicional de frenada.

Preferentemente, el primer módulo de almacenamiento de energía comprende por lo menos un conjunto que comprende una pluralidad de supercondensadores en serie, en particular dos conjuntos idénticos en paralelo.

Por su parte, la batería puede comprender, por ejemplo, unas células (en particular 6) unidas en serie y compuestas cada una por una pluralidad de electrodos positivos y negativos en paralelo.

Las configuraciones de los supercondensadores y de las baterías pueden diferir evidentemente de lo que se ha descrito siempre que las asociaciones de los diferentes elementos permitan satisfacer las condiciones de utilización del vehículo, en particular en cuanto a tensión y a capacidad de almacenamiento.

El vehículo es en particular un vehículo de transporte público, que presenta una gran capacidad. Puede estar montado en particular sobre neumáticos como un autobús o sobre raíles como un tranvía.

La presente invención tiene asimismo como objeto una instalación de transporte, que comprende:

- por lo menos un vehículo tal como se ha descrito anteriormente, que comprende unos medios de conexión, denominados primeros medios de conexión, del primer módulo de almacenamiento con una fuente exterior al vehículo, y
- por lo menos una estación de recarga del vehículo dispuesta en el trayecto del vehículo y en cuya proximidad está destinado a pararse el vehículo, unida a por lo menos una fuente de energía y que comprende unos terceros medios de conexión, complementarios a los primeros medios de conexión del vehículo, aptos para unir la o una de las fuentes de energía al primer módulo de almacenamiento.

La fuente de energía es en primer lugar una red de distribución urbana eléctrica. Alternativa o complementariamente, la o por lo menos una de las estaciones puede estar unida a una fuente de energía autónoma, obtenida en particular con la ayuda de una energía renovable limpia (energía solar o eólica por ejemplo). Los paneles fotovoltaicos son particularmente aptos. Permiten obtener energía eléctrica a partir de fotones procedentes de la radiación solar y están por ello particularmente adaptados a zonas muy soleadas o en las que es difícil construir un acceso a la red de distribución eléctrica. Los paneles pueden estar colocados entonces sobre el tejado de la estación o pueden estar dispuestos a una distancia de la estación.

En un modo de realización, los primeros medios de conexión del vehículo comprenden un brazo, en particular telescópico, apto para extenderse sobresaliendo del vehículo y que comprende un conector en su extremo, comprendiendo los terceros medios de conexión un conector complementario al situado en el extremo del brazo y dispuesto a nivel de la estación de manera que los dos conectores del vehículo y de la estación puedan entrar en contacto, en el momento de la parada del vehículo en la estación.

La o por lo menos una de las estaciones puede comprender asimismo unos medios de almacenamiento de energía que comprenden por lo menos un tercer módulo de almacenamiento que comprende uno o varios supercondensadores unidos eléctricamente por una parte a la o por lo menos a una de las fuentes de energía y por otra parte a los terceros medios de conexión. Este o estos supercondensadores permiten regular mejor la electricidad procedente de la red de distribución eléctrica. Así, en lugar de demandar una energía considerable a la red en un tiempo limitado que corresponde al tiempo de parada del vehículo en la estación, el o los supercondensadores de la estación se cargan entre el paso de dos vehículos a una velocidad poco elevada, solicitando menos la red eléctrica, y después el o los supercondensadores de la estación restituyen la energía al vehículo muy rápidamente, ya que este tipo de medios de almacenamiento puede descargarse muy rápidamente.

La o por lo menos una de las estaciones comprende por lo menos un convertidor de corriente continua/continua (CC/CC) interpuesto entre el tercer módulo de almacenamiento y los terceros medios de conexión.

La o por lo menos una de las estaciones está unida eléctricamente a una red de distribución urbana que forma la o una de las fuentes de energía, y comprende un convertidor de corriente alterna/corriente continua (CA/CC) interpuesto entre la red y los terceros medios de conexión, en particular entre la red y el tercer módulo de almacenamiento. En efecto, los medios de almacenamiento (embarcados o situados en la estación) almacenan la energía de forma continua, mientras que la energía circula por la red de distribución de forma alterna. Un convertidor de corriente continua puede estar interpuesto asimismo entre cada fuente de energía, en particular entre la red de distribución y el tercer módulo de almacenamiento.

La o por lo menos una de las estaciones puede comprender también unos cuartos medios de conexión, complementarios a los segundos medios de conexión del vehículo, aptos para unir la o una de las fuentes de energía al segundo módulo de almacenamiento. Estos cuartos medios de conexión son distintos de los terceros medios de conexión.

Se observará asimismo que, cuando una estación está unida a una fuente de energía autónoma, entonces dicha estación comprende asimismo de manera preferida un cuarto módulo de almacenamiento que comprende por lo menos una batería unida eléctricamente a la fuente de energía autónoma para almacenar la energía procedente de esta fuente. Este cuarto módulo de almacenamiento puede alimentar el tercer módulo de almacenamiento y/o directamente los terceros y/o cuartos medios de conexión. Uno o varios convertidores pueden estar interpuestos asimismo entre la fuente de energía y el cuarto módulo de almacenamiento o entre el cuarto módulo y los medios de conexión a los que está eléctricamente unido. Se observará que el cuarto módulo está particularmente adaptado para alimentar los cuartos medios de conexión porque el tiempo de carga de este cuarto módulo es relativamente largo y por lo tanto no podría aportar mucha energía al primer módulo durante la parada en la estación.

Se describirá a continuación un vehículo y una instalación según un modo de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que sólo se proporcionan a título de ejemplo y no limitan por sí solos el alcance de la invención, en los que se muestran:

- la figura 1 representa esquemáticamente el principio de una instalación según la invención,
- la figura 2 ilustra esquemáticamente el diagrama eléctrico de un vehículo y de la estación asociada.

En la figura 1 se ha descrito una instalación 10 según un modo de realización particular de la invención, que comprende una pluralidad de vehículos 100A-100C que circulan por una aglomeración urbana, en el presente caso por trayectos distintos, y unas estaciones 200A-200D colocadas en los trayectos de los diferentes vehículos, formando estas estaciones unas estaciones de parada para los vehículos, a nivel de las cuales los pasajeros del vehículo pueden solicitar montar en el vehículo o bajar del vehículo. Estas estaciones forman asimismo una estación de carga para el vehículo, a nivel de la cual este último puede recargar los medios de almacenamiento de energía que lleva embarcados. Para ello, se conecta a la estación cuando se para a nivel de la misma, como se representa esquemáticamente en el caso del vehículo 100A (con la estación 200D) y del vehículo 100B (con la estación 200C).

El vehículo está configurado de manera que no es necesario que se pare en cada estación. En el caso representado en las figuras, por ejemplo, el vehículo 100A se para en la estación 200D, y después pasa sin pararse por la estación 200C, en particular porque ningún pasajero del vehículo ha solicitado la parada, y se parará de nuevo a nivel de la estación 200B.

El vehículo puede ser un autobús que circula sobre neumáticos o circular sobre raíles previamente posicionados

sobre la vía pública. Independientemente de su modo de desplazamiento, el vehículo circula de forma autónoma, con la ayuda de la energía embarcada, entre las estaciones.

5 Ahora que se ha explicado de forma general el principio de la invención, se describirá con más detalle, con la ayuda de la figura 2, la arquitectura de un vehículo 100 y de una estación de carga 200 como pertenecientes a la instalación según un modo de realización de la invención. En esta figura las conexiones de tipo electrónica de potencia se representan con trazo fino, mientras que las conexiones de tipo destinadas a la comunicación entre los elementos se representan con la ayuda de flechas dobles.

10 El vehículo 100 según este modo de realización comprende, como se ve en la figura 2, un motor 102 eléctrico alimentado por una parte por unos primeros medios de almacenamiento de energía 104, que comprenden uno o varios módulos de supercondensadores, y por otra parte, por unos segundos medios de almacenamiento 106, que forman una batería tal como una batería de litio-metal-polímero, que comprende un electrolito sólido. Se recuerda que los supercondensadores pueden cargarse y descargarse muy rápidamente y permiten así proporcionar una gran cantidad de energía en un tiempo muy corto. En cuanto a las baterías, no permiten cargarse tan rápidamente pero pueden conservar la energía almacenada mucho más tiempo y en mucha mayor cantidad que un supercondensador.

20 El vehículo así provisto de estos dos medios de almacenamiento de energía puede circular muchas horas por un entorno que comprende unas estaciones cercanas sin la necesidad de pararse más que algunos segundos cada vez para recargar los medios de almacenamiento de energía (con la ayuda de su módulo de supercondensadores). En cambio, cuando se llega a una zona en la que no se pueden implantar estaciones, por ejemplo en el núcleo central, por motivos de restricciones de espacio o de estética, el vehículo puede circular por una corta parte de su trayecto con la ayuda de su batería 106. Evidentemente debe recargarse, pero como no se utiliza de manera intensa, el vehículo puede pararse con mucha menos frecuencia para recargarse que un vehículo que sólo comprende una batería a modo de medios de almacenamiento de energía.

30 El vehículo comprende asimismo unos medios de interconexión 108 unidos por una parte (en la salida) al motor 102 y, por otra parte (en la entrada), al módulo de supercondensadores 104 y a la batería 106. Más precisamente, los medios de interconexión comprenden un interruptor configurado para presentar una primera posición que une el módulo de supercondensadores 104 al motor 102 y una segunda posición que une la batería 106 al motor 102. El interruptor está configurado más particularmente para no permitir unir a la vez el módulo de supercondensadores 104 y la batería 106 al motor 102. Dicho de otro modo, las conexiones eléctricas del módulo de supercondensadores 104 y de la batería 106 al motor son mutuamente excluyentes. El interruptor comprende asimismo, como se representa en la figura 2, una tercera posición en la que ni el módulo de supercondensadores 104 ni la batería 106 están unidos al motor. Esta posición está reservada evidentemente para un modo en el que el vehículo está parado, no siendo su motor alimentado cuando el interruptor está colocado en esta posición. Esta es evidentemente opcional. Se puede conseguir asimismo un estado en el que el motor no está unido a ninguno de los medios de almacenamiento con la ayuda de otros elementos del vehículo, por ejemplo con la ayuda del variador, descrito a continuación.

40 Los medios de interconexión 108 son aptos para comunicarse con unos medios de control 109 que controlan el cambio de posición del interruptor en función de parámetros recibidos de otros elementos del vehículo, como se comentará a continuación.

45 El módulo de supercondensador 104 y la batería 106 son ambos aptos para unirse a unos medios de carga exterior a través de medios de conexión, respectivamente primeros medios de conexión 110 y segundos medios de conexión 112, que permiten unir eléctricamente cada uno de los medios de almacenamiento de energía 104, 106 a un circuito externo. Los supercondensadores se cargan en particular a través de las estaciones, de forma regular durante el trayecto del vehículo, como se ha descrito anteriormente, mientras que la batería 106 se carga cuando el vehículo hace una parada de larga duración. La estación descrita en el modo de realización de la figura 2 comprende unos medios para conectarse a los primeros y segundos medios de conexión 110, 112 pero no es obligatorio que comprenda unos medios aptos para conectarse a los segundos medios de conexión 112 que permiten la carga de la batería.

55 Preferentemente, los primeros medios de conexión 110 comprenden un conector situado en el extremo de un brazo de conexión móvil y en particular retráctil, y los segundos medios de conexión 112 están situados en una trampilla con acceso enclavado (por ejemplo por una llave) situada sobre el vehículo.

60 El vehículo 100 comprende asimismo un cargador 114 unido a la batería 106 y que permite adaptar la energía procedente del exterior a las necesidades de carga de dicha batería. La batería está destinada a recibir una corriente continua y el cargador comprende en particular un convertidor de corriente continua/continua (CC/CC) 116 y un convertidor de corriente alterna a continua (CA-CC) 118 para permitir cargar la batería 106 a partir de una fuente de energía que suministra una corriente alterna o una corriente continua.

65 Se observará asimismo que el vehículo comprende un variador 118 aguas arriba del motor 102 y colocado en

particular entre los medios de interconexión 108 y el motor. El variador comprende en particular un convertidor de corriente continua/continua y está acoplado a unos medios de control 119 aptos para comunicarse con otros elementos del vehículo y para controlar el variador 108 en función de datos recibidos de estos elementos para suministrar al motor una tensión en relación con la potencia mecánica que se busca dar al vehículo.

Los medios de control 109 de los medios de interconexión 108 y los medios de control 119 del variador 118 son aptos para comunicarse en particular con el bus CAN del vehículo 120, así como con unos medios de vigilancia 122, respectivamente 124, de características relativas a los medios de almacenamiento de energía 104, respectivamente 106.

El bus CAN 120 del vehículo permite obtener datos relativos a otros órganos del vehículo distintos de los medios de almacenamiento, por ejemplo a la velocidad del vehículo, a un mando mecánico del usuario sobre el pedal de aceleración, etc. Los medios de vigilancia 122, 124 permiten obtener datos medidos por dichos medios de vigilancia 122, 124 referentes a diferentes parámetros de los medios de almacenamiento de energía 104, 106, como el estado de carga del medio de almacenamiento, o detectar un fallo de funcionamiento de dichos medios de almacenamiento.

Así, en función de los datos del bus CAN y de los medios de vigilancia, se pueden controlar de la manera más justa los medios de interconexión y el variador, por ejemplo actuando de la siguiente manera:

- cuando el vehículo está parado, paso de los medios de interconexión a la posición de parada,
- cuando el nivel de carga del módulo de supercondensadores es inferior a un nivel de umbral bajo, paso de la posición de los medios de interconexión a la posición que conecta la batería al motor,
- a la inversa, cuando el nivel de carga del módulo de supercondensadores es superior a un nivel de umbral alto, paso de la posición de los medios de interconexión a la posición que conecta los supercondensadores al motor,
- cuando el nivel de carga de los dos medios de almacenamiento está por debajo de un nivel de umbral, conexión de la batería al motor y control del variador de manera que se determine una tensión umbral que no se debe superar, independientemente de la demanda realizada por el usuario con la ayuda del pedal de aceleración, para limitar los gastos energéticos inútiles.

Se observará que, evidentemente, se puede transmitir información por el sistema descrito anteriormente al bus CAN del vehículo de manera que se indique al usuario, en particular a través del salpicadero del vehículo, que el nivel de carga de uno o de los dos medios de almacenamiento es bajo o que uno de estos medios de almacenamiento presenta un funcionamiento defectuoso.

Se observará asimismo que por lo menos ciertos medios de almacenamiento del vehículo, en particular el módulo de supercondensadores, y los medios de conexión asociados, pueden estar colocados en un cofre de techo aplicado a partir del cual se pueden conectar a los elementos ya instalados en el vehículo (como el motor o el bus CAN). Esto facilita el mantenimiento de la parte que permite almacenar la energía embarcada.

A continuación se describirá en detalle una estación 200 que permite la parada y la carga del vehículo.

La estación 200 está unida a por lo menos una fuente de energía: en el presente caso, está unida por una parte a una red eléctrica externa 300 como una red de distribución urbana eléctrica que proporciona energía en forma de corriente alterna, y, por otra parte, a unas células, en particular unos paneles fotovoltaicos 400, que pueden estar situados sobre el tejado de la estación o a una distancia de la misma y que distribuyen la energía en forma de corriente continua. Una versión más sencilla de la estación puede estar unida únicamente a una de estas fuentes de energía, en particular a la red de distribución 300.

La estación 200 comprende asimismo unos medios de conexión, denominados terceros medios de conexión 204, complementarios de los primeros medios de conexión 110, así como unos cuartos medios de conexión 204, complementarios de los segundos medios de conexión 112 del vehículo. En el caso en el que los terceros medios de conexión estén situados en el extremo de un brazo retráctil, los terceros medios de conexión comprenden un conector situado esencialmente a la misma altura que el brazo retráctil. Una vez más, se observará que la presencia de los cuartos medios de conexión 204 no es indispensable. En cambio, la presencia de los terceros medios de conexión es necesaria para permitir la recarga rápida de los supercondensadores del vehículo.

La estación 200 comprende asimismo unos medios de almacenamiento de energía situados en la estación. Comprende en particular unos terceros medios de almacenamiento de energía, es decir un módulo de supercondensadores 206, unido eléctricamente a los terceros medios de conexión, y unos cuartos medios de conexión, es decir una batería 208, unida eléctricamente a los cuartos medios de conexión 204.

Así, se puede cargar rápidamente (entre los pasos por la estación de dos vehículos sucesivos) el módulo de supercondensadores 206 de la estación 200 y descargar rápidamente, en menos de un minuto, dicho módulo 206 para recargar el módulo de supercondensadores complementario 104 del vehículo, conectado al módulo 206 de la estación 200 por medio de los primeros y de los terceros medios de conexión 110, 202 que están unidos entre sí.

Los cuartos medios de almacenamiento 208 son opcionales. Sin embargo son útiles en el caso en el que la estación 200 esté unida a una fuente de energía que no está disponible de manera permanente (de tipo paneles fotovoltaicos) como se representa en la figura 2. En este caso, la batería 208 está situada aguas abajo de los paneles fotovoltaicos 400 y permite almacenar durante mucho tiempo la energía recuperada por los paneles. Cuando un vehículo se para y se conecta por medio de los segundos y cuartos medios de conexión para recargar su batería embarcada 106, la energía almacenada en la batería 208 de la estación se restituye a la batería embarcada 106.

A continuación se describirá con mayor precisión el circuito que permite la carga del módulo de supercondensadores 104 situado en el vehículo a nivel de la estación. Este circuito comprende, como ya se ha descrito, un módulo de supercondensadores 206 unido por una parte a una red eléctrica urbana 300 y por otra parte a unos terceros medios de conexión a los que está destinado a ser conectado el vehículo por medio de los primeros medios de conexión. En el presente caso, el circuito comprende aguas abajo de la unión con la red 300 un convertidor CA-CC 210, que permite transformar la energía eléctrica distribuida en forma de corriente alterna en energía eléctrica en forma de corriente continua. La energía almacenada en los diferentes medios de almacenamiento se almacena en efecto en forma de corriente continua. Este convertidor 210 está situado preferentemente a la entrada de la estación, de manera que la energía está disponible directamente en forma continua, independientemente de su destino posterior.

El circuito de carga del módulo de supercondensadores embarcado 104 comprende asimismo unos medios de interconexión 212, 214 que permiten dirigir la energía procedente de la red urbana a las diferentes ramas del circuito. Los medios de interconexión 212 permiten dirigir la energía hacia una primera rama destinada a la carga del módulo de supercondensadores embarcado 104 del vehículo y por lo tanto unida a los terceros medios de conexión 202, o alternativamente hacia una segunda rama destinada a la carga de la batería embarcada 106 del vehículo y por lo tanto unida a los cuartos medios de conexión 112. Los medios de interconexión 214 permiten dirigir la energía procedente del convertidor 210, y que circula por la primera rama, o bien hacia los terceros medios de conexión 202 directamente, o bien hacia el módulo de supercondensadores 206 de la estación. Permiten asimismo conectar eléctricamente el módulo de supercondensadores 206 de la estación 200 con los terceros medios de conexión 202.

El circuito de carga comprende además un convertidor de corriente continua/continua CC-CC 216 interpuesto entre el módulo de supercondensadores 206 y los terceros medios de conexión 202 para adaptar la tensión de salida del módulo de supercondensadores 206 de la estación a la tensión demandada por el módulo de supercondensadores 104 del vehículo. Preferentemente, el convertidor 216 está situado entre los medios de interconexión 214 y los terceros medios de conexión 202 para poder tratar con la ayuda de un único convertidor la energía procedente del módulo de supercondensadores o directamente de la red eléctrica. Se observará que este convertidor debe estar interpuesto entre los dos módulos de supercondensadores, de la estación y del vehículo. Por lo tanto también podría estar colocado en el vehículo.

Los medios de interconexión 212, 214 son controlados por unos medios de control 218 aptos para comunicarse con estos medios de interconexión y que controlan su funcionamiento en función de datos susceptibles de proceder de diferentes elementos, tales como de los medios de vigilancia 220, 222 de los diferentes módulos de almacenamiento 206, 208 de la estación 200 y de los medios de conexión 202, 204 de la misma. Los medios de vigilancia 220, 222 permiten obtener datos relativos a los parámetros de los medios de almacenamiento (nivel de carga, detección de un fallo) y son similares a los descritos en relación con el vehículo. Los medios de conexión permiten la simple detección de la conexión de un conector del vehículo con el de la estación o la transmisión de datos procedentes del vehículo, por ejemplo por medio de un hilo piloto. Unos datos de este tipo pueden ser los proporcionados por los medios de vigilancia 122 o 124 de los medios de almacenamiento 104, 106 del vehículo, cuando el módulo de almacenamiento en cuestión está conectado a la estación.

Para la carga del módulo de supercondensadores embarcado 104, la estación puede funcionar en particular de la manera siguiente. Cuando no se detecta la conexión con ningún vehículo a nivel de los terceros medios de conexión 202 de la estación, los medios de interconexión 214 y 212 se colocan prioritariamente en una posición que permite que la energía eléctrica de la red de distribución 300 sea dirigida directamente al módulo de supercondensadores 206 de la estación. Cuando un vehículo se conecta a la estación, los terceros medios de conexión 202 lo indican y los medios de control 218 controlan el paso de los medios de interconexión 214 a una posición que permite la transmisión de la energía almacenada en el módulo de supercondensadores 206 de la estación al del vehículo. Cuando los medios de vigilancia 220 indican que el nivel de carga del módulo 206 es inferior a un nivel de umbral, y si el vehículo está aún conectado (o alternativamente, si el nivel de carga del módulo de supercondensadores 104 del vehículo es inferior a un nivel de umbral alto que indica la finalización de la carga), los medios de control 218 controlan el paso de los medios de interconexión 214 a una posición que permite la

conexión directa de la red 300 a los medios de conexión 202.

A continuación se describirá la segunda rama del circuito de la estación que permite la carga de la batería del vehículo. Como ya se ha descrito, esta rama comprende una batería 208 aguas arriba de las células fotovoltaicas 400. La batería, por otra parte, está unida a los cuartos medios de conexión 204. El circuito de carga de la batería comprende además un cargador 224 interpuesto entre los paneles fotovoltaicos y la batería y comprende en particular un convertidor continua/continua CC-CC que permite optimizar la carga de la batería a partir de los paneles fotovoltaicos. El cargador 224 puede ser en particular de tipo MPPT ("*Maximum Power Point Tracking*"), a saber, que detecta cuánta tensión solicitar para que la potencia proporcionada por los paneles fotovoltaicos sea máxima y cuánta tensión transferir a continuación a la batería para que la potencia transmitida sea máxima.

La rama de carga de la batería embarcada del vehículo comprende asimismo unos medios de interconexión 226 aguas abajo de la batería. Estos medios están interpuestos entre la batería 208 y los medios de interconexión 204. Permiten en particular unir a los cuartos medios de conexión o bien la batería 208 o bien la red de distribución eléctrica 300. Como se ha descrito anteriormente, los medios de interconexión son controlados por los medios de control 218, a partir de datos obtenidos de los medios de vigilancia 220, 222 y de los medios de conexión 202, 204.

En el presente caso, cuando se detecta la conexión del vehículo a la estación por medio de los segundos y de los cuartos medios de conexión, los medios de control 218 controlan los medios de interconexión 226 para que la batería 208 se una eléctricamente a la batería 106 del vehículo. Cuando los medios de vigilancia 222 indican que el nivel de carga de la batería es inferior a un nivel de umbral bajo, los medios de control 218 controlan los medios de interconexión 212, 226 para que la batería 106 del vehículo se una directamente a la red de distribución, si la conexión del vehículo por medio de los medios de conexión segundos y cuartos sigue siendo eficaz, o alternativamente, si se detecta que el nivel de carga de la batería 106 del vehículo no es superior a un nivel de umbral alto. Se puede considerar asimismo conectar de nuevo la batería 208 a los medios de conexión cuando su nivel de carga vuelve a superar un cierto nivel de carga.

Se observará que, en este caso, el cargador 114 interpuesto entre las baterías 208 de la estación y 106 del vehículo está situado en el vehículo. Sin embargo puede estar colocado a nivel de la estación, en particular entre los medios de interconexión 226 y los cuartos medios de conexión.

Se observará asimismo que, en el caso en el que la estación comprenda a la vez un sistema para la carga de los supercondensadores del vehículo y un sistema para la carga de las baterías del vehículo, como en el ejemplo de la presente solicitud, estos sistemas pueden ser completamente independientes uno de otro y no comunicarse entre sí.

La instalación según la invención funciona de la siguiente manera:

- cuando ningún vehículo está presente en la estación, el módulo de supercondensadores 206 situado en la estación se carga a partir de la red urbana, cargándose asimismo la batería 208 de la estación a continuación si el módulo de supercondensadores 206 presenta un nivel de carga superior a un nivel de umbral,
- cuando un vehículo llega a la estación, el conductor lo posiciona de forma que el brazo que comprende los primeros medios de conexión 110 esté posicionado sustancialmente frente a los medios de conexión 202, con la ayuda de referencias visuales y eventualmente de elementos de ralentización y/o de calzas situadas a nivel de la calzada,
- el desplazamiento del brazo se realiza cuando un sensor localiza la presencia del conector 110 frente al brazo y el conductor envía una orden (por ejemplo, a través de la interfaz del vehículo o de un medio de control independiente específico de las estaciones). Entonces se unen los medios de conexión 110 del vehículo y 202 de la estación,
- siendo la conexión eficaz, la estación lo detecta y controla los medios de interconexión 214 para la transferencia de energía desde el módulo de supercondensadores 206 de la estación hacia el módulo de supercondensadores 104 del vehículo. Preferentemente, cuando la conexión es eficaz, la circulación del vehículo está prohibida (lo cual se realiza, por ejemplo, controlando el variador 118 y/o los medios de interconexión 108). Se puede prever asimismo una señal visual y/o sonora a nivel de la estación o del vehículo para indicar el estado de la conexión,
- cuando se detecta que se supera el nivel de umbral del módulo de superconductores 104 del vehículo y/o a solicitud del conductor (pudiendo las dos condiciones ser acumulativas o no), el conector 110 del vehículo se desconecta por retracción del brazo de conexión. Cuando el brazo se retrae, estado detectado por ejemplo por un sensor de presencia, se permite de nuevo la circulación del vehículo. El ciclo descrito anteriormente puede entonces ser reiniciado con la llegada del siguiente vehículo,

- 5 - cuando un vehículo utiliza la estación para cargar su batería 106, por ejemplo por la noche, se conecta el conector 112 del vehículo al conector 204 de la estación. La detección de la presencia del conector provoca una orden de los medios de interconexión 212 para transferir energía desde la red urbana 300 y/o desde los medios de almacenamiento 208 a la batería del vehículo. La conexión entre la estación y el vehículo se realiza entonces manualmente. Se pueden prever asimismo unos medios para impedir la circulación del vehículo cuando la conexión entre los medios 112, 204 es eficaz.

10 La instalación descrita en la figura 2 es un modo de realización particular de la invención, que no se limita a esta realización y a las variantes mencionadas en la descripción. Otras variantes pueden entrar en particular en el alcance de la reivindicación 1.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo eléctrico (100, 100A-100C), que comprende un motor eléctrico (102) y unos medios de almacenamiento de energía (104,106) embarcados unidos eléctricamente al motor eléctrico (102) con el fin de alimentar dicho motor eléctrico (102) con energía eléctrica, comprendiendo los medios de almacenamiento de energía (104, 106):
- por una parte, un primer módulo de almacenamiento de energía (104) que comprende por lo menos un supercondensador,
 - por otra parte, un segundo módulo de almacenamiento de energía (106) que comprende por lo menos una batería,
- estando los primer y segundo módulos de almacenamiento de energía (104, 106) dispuestos sobre dos ramas eléctricas paralelas, comprendiendo el vehículo (100, 100A-100C) unos medios de interconexión (108) dispuestos entre los medios de almacenamiento de energía (104, 106) y el motor eléctrico (102), caracterizado por que los medios de interconexión (108) son controlados en función del nivel de carga del primer módulo de almacenamiento de energía con supercondensador (104) y comprenden un interruptor que comprende una pluralidad de posiciones y configurado para presentar una primera posición, en la que el primer módulo de almacenamiento de energía con supercondensador (104) está unido al motor eléctrico (102), y una segunda posición, en la que el segundo módulo de almacenamiento de energía con batería (106) está unido al motor eléctrico (102),
- estando el interruptor configurado para no permitir unir a la vez el primer módulo de almacenamiento de energía con supercondensador (104) y el segundo módulo de almacenamiento de energía con batería (106) al motor eléctrico (102), comprendiendo el interruptor una tercera posición, denominada de parada, en la que ni el primer módulo de almacenamiento de energía con supercondensador (104), ni el segundo módulo de almacenamiento de energía con batería (106) está unido al motor eléctrico (102), esta tercera posición está reservada para un modo en el que el vehículo (100, 100A-100C) está parado, no siendo su motor eléctrico (102) alimentado cuando el interruptor está colocado en esta posición, comprendiendo el vehículo (100, 100A-100C):
- unos primeros medios de conexión (110), que comprenden un conector y aptos para unir el primer módulo de almacenamiento de energía con supercondensador (104) a unos terceros medios de conexión complementarios (202), situados en el exterior del vehículo (100, 100A-100C),
 - unos segundos medios de conexión (112), que comprenden un conector y que son distintos de los primeros medios de conexión (110) y que son aptos para unir el segundo módulo de almacenamiento de energía con batería (106) a unos cuartos medios (204) de conexión complementarios, que están situados en el exterior del vehículo (100, 100A-100C) y que son distintos de los terceros medios de conexión complementarios (202).
2. Vehículo (100, 100A-100C) según la reivindicación anterior, que comprende por lo menos un convertidor de corriente continua/continua (116) y/o de corriente alterna/corriente continua (114) interpuesto entre los primeros (110) y/o los segundos medios de conexión (112) y el módulo de almacenamiento correspondiente (104,106).
3. Vehículo (100, 100A-100C) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de control (109) de los medios de interconexión (108), aptos para controlar los medios de interconexión (108) en función de uno o varios de los parámetros siguientes:
- parámetros relacionados con el funcionamiento del primer y del segundo módulo de almacenamiento de energía (104, 106), en particular el estado de carga
 - parámetros relacionados con el funcionamiento del vehículo (100, 100A-100C), en particular la velocidad del vehículo o el estado del motor eléctrico (102),
 - señal procedente de una interfaz de usuario.
4. Vehículo (100, 100A-100C) según la reivindicación anterior, en el que los medios de control (109) de los medios de interconexión (108) son aptos para comunicarse con uno o varios de los elementos siguientes:
- unos medios de vigilancia del primer módulo de almacenamiento (122),
 - unos medios de vigilancia del segundo módulo de almacenamiento (124),
 - unos medios de vigilancia de los otros órganos del vehículo (100, 100A-100C), en particular bus CAN del vehículo (120).
5. Vehículo (100, 100A-100C) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende otro convertidor

de corriente continua/continua (118), interpuesto entre el motor eléctrico (102) y por lo menos uno de los módulos de almacenamiento de energía (104, 106), en particular entre los medios de interconexión (108) y el motor eléctrico (102).

5 6. Vehículo (100, 100A-100C) según la reivindicación anterior, en el que el o por lo menos uno de los convertidores de corriente continua/continua (116, 118) funciona como un variador de velocidad, comprendiendo asimismo el vehículo (100, 100A-100C) unos medios de control (119) del variador, que controlan el variador en función de por lo menos un parámetro de la lista siguiente:

- 10 - parámetros relacionados con el funcionamiento del primer y/o del segundo módulo de almacenamiento de energía (104, 106), en particular el estado de carga,
- parámetros relacionados con el funcionamiento del vehículo (100, 100A-100C), en particular la velocidad del vehículo (100, 100A-100C) o el estado del motor eléctrico (102),
- 15 - señal procedente de una interfaz de usuario.

7. Vehículo (100, 100A-100C) según la reivindicación anterior, en el que los medios de control (119) del variador son aptos para comunicarse con uno o varios de los elementos siguientes:

- 20 - los medios de vigilancia del primer módulo de almacenamiento (122),
- los medios de vigilancia del segundo módulo de almacenamiento (124),
- 25 - los medios de vigilancia de los otros órganos del vehículo (100, 100A-100C), en particular bus CAN del vehículo (120).

8. Vehículo (100, 100A-100C) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de almacenamiento (104, 106) están dispuestos en un cofre de techo del vehículo (100, 100A-100C), preferentemente aplicado sobre el vehículo (100, 100A-100C).

9. Instalación de transporte (10), que comprende:

- 35 - por lo menos un vehículo (100, 100A-100C), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de conexión (110), denominados primeros medios de conexión (110), del primer módulo de almacenamiento con supercondensador (104) con una fuente exterior al vehículo (100, 100A-100C), y
- 40 - por lo menos una estación de recarga (200, 200A-200D) del vehículo (100, 100A-100C) dispuesta en un trayecto del vehículo (100, 100A-100C), y en cuya proximidad está destinado a pararse el vehículo (100, 100A-100C), estando la estación de recarga (200, 200A-200D) unida a por lo menos una fuente de energía (300, 400) y comprendiendo unos medios de conexión (202), denominados terceros medios de conexión (202), complementarios de los primeros medios de conexión del vehículo (110), aptos para unir eléctricamente la o una de las fuentes de energía (300, 400) al primer módulo de almacenamiento con supercondensador (104).

10. Instalación (10) según la reivindicación anterior, en la que los primeros medios de conexión (110) del vehículo (100, 100A-100C) comprenden un brazo en particular telescópico, apto para extenderse sobresaliendo del vehículo (100, 100A-100C) y que comprende un conector en su extremo, comprendiendo los terceros medios de conexión (202) un conector complementario del situado en el extremo del brazo y dispuesto a nivel de la estación de recarga (200, 200A-200D) de manera que los dos conectores del vehículo (100, 100A-100C) y de la estación de recarga (200, 200A-200D) puedan entrar en contacto.

11. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, en la que la o por lo menos una de las estaciones de recarga (200, 200A-200D) comprende unos medios de almacenamiento de energía (206, 208) que comprenden por lo menos un tercer módulo de almacenamiento (206) que comprende uno o varios supercondensadores unido eléctricamente por una parte a la o a la por lo menos una de las fuentes de energía (300, 400) y por otra parte a los terceros medios de conexión (202).

12. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que la o por lo menos una de las estaciones de recarga (200, 200A-200D) comprende por lo menos un convertidor de corriente continua/continua (216) interpuesto entre el tercer módulo de almacenamiento (206) y los terceros medios de conexión (202).

13. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en la que la o por lo menos una de las estaciones de recarga (200, 200A-200D) está unida eléctricamente a una red de distribución urbana (300) que forma la o una de las fuentes de energía (300, 400), y comprende un convertidor de corriente alterna/corriente

continua (210) interpuesto entre la red de distribución urbana (300) y los terceros medios de conexión (202), en particular entre la red de distribución urbana (300) y el tercer módulo de almacenamiento (206).

5 14. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en la que la o la por lo menos una de las estaciones de recarga (200, 200A-200D) comprende unos cuartos medios de conexión (204), distintos de los terceros medios de conexión (202) y complementarios de los segundos medios de conexión (112) del vehículo (100, 100A-100C) unidos al segundo módulo de almacenamiento con batería (106) del vehículo (100, 100A-100C), aptos para unir la o una de las fuentes de energía (300, 400) al segundo módulo de almacenamiento con batería (106).

10 15. Instalación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en la que la o por lo menos una de las estaciones de recarga (200, 200A-200D) está unida a una fuente de energía autónoma (400) producida en particular por unos paneles fotovoltaicos.

15 16. Instalación (10) según la reivindicación anterior, en la que la o dichas estaciones de recarga (200, 200A-200D) comprenden asimismo un cuarto módulo de almacenamiento (208) que comprende por lo menos una batería unida eléctricamente a la fuente de energía autónoma (400) con el fin de almacenar la energía procedente de esta fuente y unida preferentemente a los cuartos medios de conexión de la estación (204).

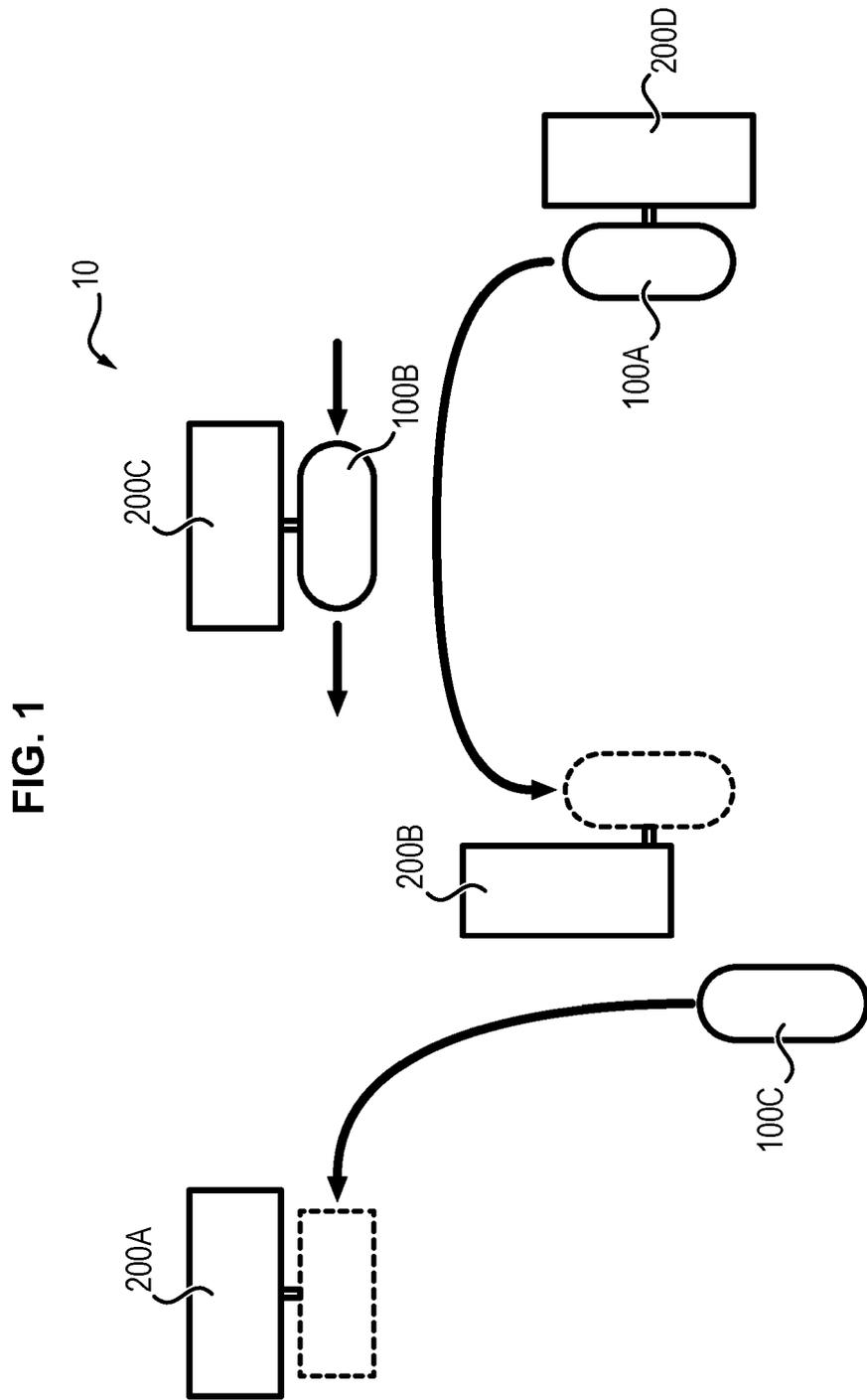


FIG. 2

