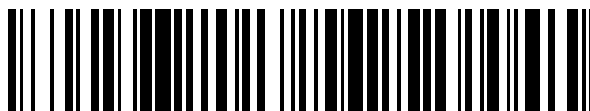


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 204**

51 Int. Cl.:

**B60L 11/18** (2006.01)

**B60L 5/42** (2006.01)

**B60M 7/00** (2006.01)

**B60M 1/36** (2006.01)

**B60K 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009** **E 09799105 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2379364**

54 Título: **Sistema de conexión para la carga de un vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

**22.12.2008 FR 0858929**

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

**27.06.2016**

73 Titular/es:

**CONDUCTIX WAMPFLER FRANCE (100.0%)  
Immeuble West Plaza, 9, rue du Débarcadère  
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**LACOUR, GILLES**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 575 204 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de conexión para la carga de un vehículo eléctrico.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo técnico de los dispositivos que permiten cargar/recargar unos medios de almacenamiento de energía eléctrica de un vehículo que comprende un motor eléctrico.

**10 Estado de la técnica**

Ya se han desarrollado unos dispositivos que permiten recargar los medios de almacenamiento de energía de un vehículo de accionamiento eléctrico.

15 Un enfoque consiste en equipar el vehículo con un cable de alimentación que comprende, en un extremo libre, un conector adecuado para cooperar con un conector complementario unido a una fuente de energía eléctrica externa. Como variante, el cable de alimentación está unido a la fuente eléctrica y se conecta a un conector previsto en el vehículo. No obstante, esto requiere que el usuario baje de su vehículo para conectar manualmente la fuente de energía eléctrica a los medios de almacenamiento con la ayuda del cable. Esto es fastidioso y conlleva un riesgo de electrocución en caso de una mala manipulación.

20 Para solucionar este inconveniente, se conoce a partir del documento US nº 6.265.261 un dispositivo de alimentación automático destinado a un vehículo eléctrico. Este dispositivo de alimentación puede ponerse en práctica sobre un rail dispuesto en el suelo unido a una fuente de energía eléctrica. Para garantizar un posicionamiento preciso del vehículo con relación al rail, el dispositivo comprende, en el lado del vehículo, un elemento en forma de U invertida cuyas paredes laterales están destinadas a ir a uno y otro lado del rail de modo que el elemento en forma de U invertida cubra el rail. No obstante, un inconveniente de este dispositivo de alimentación es que requiere un posicionamiento preciso del vehículo con relación al rail para permitir la puesta en contacto del rail y del elemento en U invertida.

25 También se conoce a partir del documento US nº 5.461.298 un dispositivo de alimentación que utiliza informaciones de alineamiento del vehículo con relación a la fuente de energía eléctrica para permitir un amarre preciso del vehículo a esta fuente de energía. Una vez más, el dispositivo de carga requiere un posicionamiento preciso del vehículo con relación a la fuente de energía eléctrica.

30 Para paliar estos inconvenientes, el documento US nº 5.523.666 propone un dispositivo de alimentación de energía eléctrica que comprende un elemento de contacto en el lado del vehículo destinado a entrar en contacto con un elemento complementario dispuesto en la fuente de energía eléctrica. Un emisor en el lado del vehículo permite la transmisión a la fuente de energía de datos referentes a la posición instantánea en altura del elemento de contacto del vehículo. Unos medios de desplazamiento permiten el ajuste en altura del elemento complementario de la fuente de energía en función de estas informaciones sobre la altura del elemento de contacto. Esto permite adaptar automáticamente las alturas del elemento de contacto y del elemento complementario. No obstante, un inconveniente de este dispositivo de alimentación es que permite únicamente una tolerancia en altura con respecto al posicionamiento del vehículo.

35 Para librarse de las limitaciones con respecto al posicionamiento del vehículo, el documento US nº 5.431.264 propone un sistema con alimentación de energía eléctrica por inducción. No obstante, este tipo de sistema de alimentación por inducción adolece de numerosos inconvenientes. En particular, se genera un campo electromagnético potente para permitir la recarga del vehículo. Sin embargo, un campo electromagnético de este tipo puede perjudicar la integridad física del usuario o de otras personas situadas cerca del campo magnético.

El documento JP 63234803 describe un dispositivo de toma de corriente que comprende un patín dispuesto en un vehículo y destinado a entrar en contacto con un rail eléctricamente conductor dispuesto en el suelo.

55 El documento US RE 29994 E describe un dispositivo de conexión eléctrica de un vehículo que comprende una barra sobre el techo del vehículo y una zapata en el extremo distal de la barra, estando la zapata destinada a entrar en contacto con una pareja de líneas aéreas para la conexión eléctrica del vehículo.

60 El documento DE 2519976 describe un sistema de transmisión de corriente para vehículo eléctrico que comprende un brazo y una ruleta en el extremo distal del brazo, estando la ruleta destinada a entrar en contacto con unas barras eléctricamente conductoras que se extienden por el suelo.

Un objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de recarga automática de medios de almacenamiento de energía eléctrica que permita paliar los inconvenientes citados anteriormente.

65 Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de recarga seguro y más robusto que los

dispositivos de la técnica anterior.

**Sumario de la invención**

5 Para ello, se propone un sistema de conexión eléctrica de un vehículo automóvil de accionamiento eléctrico según la reivindicación 1.

10 La solución propuesta presenta numerosas ventajas. En particular, se puede realizar en entornos en los que la solución del cable aéreo no es adecuada, como por ejemplo los espacios cubiertos. También permite recargar vehículos que presentan cualquier altura. Por otra parte, la solución propuesta permite una gran tolerancia con respecto al posicionamiento del vehículo con relación a los contactos eléctricos situados en el suelo.

Unos aspectos preferidos pero no limitativos del sistema según la invención son los siguientes:

- 15 - los medios de protección se pueden desplazar con relación al chasis del vehículo,
- los medios de protección comprenden por lo menos una cubierta adecuada para desplazarse por pivotamiento alrededor de un eje de pivotamiento paralelo al eje longitudinal de la barra,
- 20 - el eje de pivotamiento está situado entre el eje longitudinal de la barra y una cara lateral del vehículo,
- el eje de pivotamiento y el eje longitudinal están situados en la vertical uno con respecto al otro,
- 25 - la barra se puede desplazar con relación al chasis,
- la o cada barra presenta un cuerpo protector sobre el que se monta una parte conductora, y en el que la o cada barra se puede desplazar entre una posición de utilización en la que dicha parte conductora está girada hacia abajo y liberada y una posición de no utilización en la que dicha parte conductora está resguardada,
- 30 - el cuerpo protector o bien es eléctricamente aislante, o bien está eléctricamente aislado de la parte conductora,
- la o cada barra se puede desplazar por pivotamiento alrededor de un eje paralelo a su eje principal,
- 35 - cada barra presenta unas caras cilíndricas de eje confundido con su eje de pivotamiento, y está alojada en una cámara que presenta unas paredes que están próximas a dichas caras cilíndricas,
- el eje de pivotamiento se extiende a lo largo de un tope de la barra de modo que en la posición de utilización, la parte conductora esté girada hacia abajo y liberada y en la posición de no utilización, dicha parte conductora esté girada hacia arriba,
- 40 - el sistema comprende además unos medios para permitir un juego angular de la barra de modo que se permita un contacto en plano entre la barra y la placa,
- 45 - por lo menos uno de los extremos de la o de cada barra eléctricamente conductora comprende una espátula,
- el sistema comprende una única barra que comprende dos segmentos eléctricamente conductores unidos entre ellos por una parte eléctricamente aislante, estando cada segmento eléctricamente conductor conectado eléctricamente a un terminal respectivo de los medios de almacenamiento,
- 50 - el sistema comprende dos barras eléctricamente conductoras conectadas a unos terminales respectivos de los medios de almacenamiento,
- los dos barras se extienden en paralelo una con respecto a la otra,
- 55 - el sistema comprende unos medios de conmutación  $T_{princ1}$ ,  $T_{princ2}$  para conectar los medios de almacenamiento o bien a las barras, o bien al motor del vehículo,
- el sistema comprende unos medios de conmutación T1-T6 para realizar un acoplamiento en serie o en paralelo de los medios de almacenamiento.
- 60

La invención también se refiere a un vehículo automóvil de accionamiento eléctrico que comprende unos medios de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo también el vehículo un sistema de conexión que presenta las características expuestas a continuación.

65

**Breve descripción de las figuras**

Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se desprenden además de la descripción siguiente, que es meramente ilustrativa y no limitativa y que se debe leer con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de un conjunto de conexión según la invención,
- la figura 2a es una representación esquemática en perspectiva de un modo de realización del sistema de conexión y del sistema de acoplamiento según la invención;
- la figura 2b es una representación esquemática más detallada de los medios de acoplamiento ilustrados en la figura 2a;
- las figuras 3a, 3b, 3'a a 3'c, 4a a 4d, 4'a, 4'b y 5a, 5b, 5c son unas representaciones esquemáticas de partes del sistema de conexión según la invención;
- las figuras 6 a 9 son unas representaciones esquemáticas de diferentes modos de realización del sistema de acoplamiento según la invención;
- las figuras 10a a 10c son unas representaciones esquemáticas de diversas variantes de realización del dispositivo de carga según la invención;
- las figuras 11a y 11b son unas vistas desde arriba de dos ejemplos de realización del sistema de acoplamiento según la invención;
- las figuras 12 a 17 son unas representaciones esquemáticas de modos de realización del conjunto de conexión según la invención.

**Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención**

Ahora se va a proceder a describir en detalle la invención con referencia a las figuras 1 a 17 que son unas representaciones esquemáticas de diferentes modos de realización de la invención.

Principio general de la invención

Con referencia a la figura 1, se ha ilustrado un modo de realización del conjunto de conexión eléctrica según la invención para la carga de medios de almacenamiento de energía de un vehículo automóvil de accionamiento eléctrico 2.

El conjunto de conexión eléctrica comprende:

- un sistema de conexión eléctrica en el lado del vehículo, y
- un sistema de acoplamiento a nivel de un suelo en el que se puede colocar el vehículo.

En el modo de realización ilustrado en la figura 1, el sistema de conexión eléctrica comprende dos barras eléctricamente conductoras 10a, 10b que se extienden por debajo del vehículo, cerca del suelo, entre las zonas delantera 23 y trasera 24 del vehículo. Las barras eléctricamente conductoras se extienden en paralelo a un eje longitudinal del vehículo. Estas barras eléctricamente conductoras están conectadas eléctricamente a unos terminales respectivos de medios de almacenamiento de energía eléctrica (no representados) del vehículo, tales como baterías de ion de litio, supercondensadores, o una combinación de los dos.

El sistema de acoplamiento comprende dos placas de contacto eléctricamente conductoras 30a, 30b. Estas placas eléctricamente conductoras 30a, 30b están dispuestas en el suelo 31. Más precisamente, las placas 30a, 30b están montadas en el presente ejemplo sobre un contacto eléctricamente aislante 33 sobresaliente hacia arriba desde el suelo 31. Como variante, cada placa podría estar montada sobre su propio contacto. Las placas 30a, 30b están conectadas eléctricamente a un dispositivo de carga para la carga eléctrica de los medios de almacenamiento de energía del vehículo. Presentan en este caso unos ejes principales que se extienden según una misma dirección C-C' generalmente transversal a la dirección de desplazamiento del vehículo.

El principio general de funcionamiento del conjunto de conexión según la invención es el siguiente.

Para cargar y/o recargar el vehículo, éste se desplaza de modo que se sitúa por encima de las placas eléctricamente conductoras 30a, 30b.

Ventajosamente, la superficie superior de las placas 30a, 30b se sitúa por encima del suelo a una distancia vertical

del suelo superior a la distancia vertical entre la superficie inferior de las barras del sistema de conexión y el suelo cuando el vehículo no está en la posición de conexión.

5 Cuando el vehículo está por encima del contacto 33, las barras 10a, 10b entran en contacto con las placas eléctricamente conductoras 30a, 30b. En el presente ejemplo, el vehículo está suspendido y presenta una altura libre sobre el suelo variable y es la variación de su estabilidad así permitida lo que permite compensar la diferencia de altura entre las superficies inferiores de las barras 10a, 10b y las superficies superiores de las placas 30a, 30b.

10 Una vez que las superficies inferiores de las barras 10a, 10b entran en contacto con las superficies superiores de las placas 30a, 30b, el vehículo se inmoviliza. El dispositivo de carga está entonces en contacto eléctrico con los medios de almacenamiento del vehículo por medio del conjunto de conexión según la invención. El dispositivo de carga se pone en servicio entonces para permitir cargar/recargar los medios de almacenamientos del vehículo.

15 Una de las ventajas del conjunto de conexión descrito anteriormente es que permite una gran tolerancia con respecto al posicionamiento del vehículo con relación a los contactos eléctricos situados en el suelo, tanto en longitud como en anchura gracias a las dimensiones y a las orientaciones de las barras y de las placas, y en altura gracias a las variaciones de estabilidad del vehículo.

20 Ahora se va a proceder a describir en más detalle diferentes modos de realización del conjunto de conexión según la invención.

#### Sistema de conexión

25 Con referencia a la figura 2, se ha ilustrado una variante de realización del sistema de conexión según la invención. En esta variante, cada barra eléctricamente conductora comprende en uno (o en sus dos) extremo(s) una espátula 11, 41.

30 Estas espátulas 11, 41 permiten facilitar el paso de las barras 10a, 10b sobre las placas 30a, 30b cuando el vehículo se desplaza para colocar las barras por encima de las placas. Así, si se elige una altura (con relación al suelo) de la superficie superior de las placas 30a, 30b que es ligeramente superior a la distancia de la superficie inferior de las barras 10a, 10b con relación al suelo, entonces las espátulas son apropiadas para crear progresivamente una elevación de la estabilidad del vehículo para efectuar fácilmente una autoadaptación de la altura.

35 Según una variante de realización no ilustrada, se puede prever que las barras 10a, 10b se monten de manera desplazable por encima del vehículo (por ejemplo con un servomotor, resortes de compensación, etc.) de manera que se anulen las diferencias de altura entre la superficie superior de las placas 30a, 30b y la superficie inferior de las barras 10a, 10b.

40 Se han ilustrado otros modos de realización del sistema de conexión según la invención en las figuras 3a, 3b y 3'a a 3'c.

45 En estos modos de realización, el sistema de conexión comprende unos medios de protección para bloquear el acceso a las barras eléctricamente conductoras y para protegerlas (de choques, suciedad, de un contacto eléctrico accidental, etc.) cuando no están en utilización.

50 En estos diferentes modos de realización, los medios de protección se desplazan con relación al chasis del vehículo. Esto permite simplificar la conexión entre los medios de almacenamiento y la barra. En particular, no es necesario que los cables de conexión dispongan de flexibilidad entre los medios de almacenamiento de energía y la barra, al contrario que en el caso en el que es la barra la que se puede desplazar con relación al chasis del vehículo.

Los medios de protección para bloquear el acceso a las barras eléctricamente conductoras pueden comprender por lo menos una cubierta.

55 En los modos de realización ilustrados en las figuras 3a, 3b y 3'a, 3'b, los medios de protección comprenden dos cubiertas 61, 62 cada una asociada a una barra 10a, 10b. En otro modo de realización, cada barra está asociada a dos cubiertas 61. Cada cubierta se puede desplazar entre una posición abierta, y una posición cerrada, por pivotamiento alrededor de un eje de pivotamiento paralelo al eje longitudinal de la barra asociada y situado cerca.

60 El desplazamiento de la (o de las) cubierta(s) está garantizado por unos medios de accionamiento que pueden ser de cualquier tipo conocido por el experto en la materia tal como un motor conectado directamente en el eje de pivotamiento de la cubierta o un rodillo motorizado.

65 En el modo de realización ilustrado en las figuras 3a y 3b, el eje de pivotamiento de cada cubierta está situado entre la barra y una cara lateral del vehículo.

Cuando el vehículo está sin carga, cada cubierta 61, 62 está en la posición cerrada de modo que cubra su barra

asociada, tal como se ilustra en la figura 3a.

5 Cuando el vehículo está en carga, cada cubierta está en la posición abierta de modo que forme un faldón que desciende de la carrocería del vehículo hacia el suelo para limitar los riesgos de acceso a la barra conductora y a la placa asociada, tal como se ilustra en la figura 3b.

Esto permite limitar los riesgos de contacto involuntario con las placas o las barras en utilización.

10 Cuando el vehículo comprende una única barra que comprende dos segmentos eléctricamente conductores, los medios de protección también pueden comprender dos cubiertas cuyos ejes de pivotamiento están situados a uno y otro lado de la barra de modo que cubran la barra cuando el vehículo está sin carga y formen un faldón cuando el vehículo está en carga.

15 Con referencia a las figuras 3'a a 3'c, los medios de protección comprenden un alojamiento 80 entre el vehículo y la barra 10a. Este alojamiento presenta de manera global la forma de un paralelepípedo rectangular y comprende dos paredes laterales 82 y un fondo 86. El fondo 86 del alojamiento comprende una hendidura 87 para el paso de la cubierta 61. Este alojamiento 80 está destinado a recibir la (o las) cubierta(s) cuando el mismo está en la posición abierta (posición de carga del vehículo).

20 En el modo de realización ilustrado en las figuras 3'a a 3'c, la cubierta 61 se extiende longitudinalmente y presenta una forma curvada según su eje longitudinal.

25 La barra 10a se fija a una cara del alojamiento 80 frente a la calzada por medio de una unión 81 flexible de modo que permita un juego angular de la barra 10a según su eje longitudinal. El alojamiento 80 se conecta al suelo del vehículo por sus paredes laterales 82 situadas a nivel de los extremos de la barra 10a.

La cubierta 61 se fija al alojamiento 80 mediante patas 83 unidas por pivotamiento a las paredes laterales 82 del alojamiento 80.

30 Las patas 83 pueden estar conectadas en las caras internas o externas de las paredes laterales 82. En el caso de que las patas 83 estén unidas por pivotamiento a las caras externas de las paredes laterales 82, se realizan hendiduras en las paredes laterales 82 para el paso de la cubierta 61 entre las posiciones abierta y cerrada.

35 Preferentemente, las patas 83 están unidas por pivotamiento en las caras externas de las paredes laterales 82. Esto permite garantizar la estanqueidad del alojamiento ya que entonces ya no será necesario realizar hendiduras en las paredes laterales 82 del alojamiento 80.

40 El fondo 86 del alojamiento 80 también comprende rascadores 84 en forma de L dispuestos a uno y otro lado de la barra 10a. Estos rascadores 84 están dispuestos de manera, que en la posición cerrada, la cubierta 61 está cerca inmediatas (es decir a una distancia comprendida entre 0 y 1 centímetro) del extremo libre de cada rascador 84. Cada rascador 84 puede ser metálico. Cada rascador 84 puede comprender en su extremo libre una junta radial para garantizar la estanqueidad entre el rascador y la cubierta cuando el mismo está en la posición cerrada.

45 La cubierta comprende además un faldón 85 a nivel de sus bordes laterales.

Los rascadores 84, las paredes laterales 82 del alojamiento 80 y los faldones 85 de la cubierta 61 permiten garantizar la estanqueidad del dispositivo cuando la cubierta está en la posición cerrada.

50 Con referencia a las figuras 4a a 4d, se ha ilustrado otro modo de realización en el que la barra se puede desplazar con relación al chasis.

55 En el modo de realización ilustrado en las figuras 4a a 4d, cada barra eléctricamente conductora 10a o 10b se fija respectivamente a un semiplano de un soporte 12. El soporte puede estar constituido por un material eléctricamente aislante. El soporte cilíndrico también puede estar constituido por un material eléctricamente conductor y aislado eléctricamente de la barra.

El soporte 12 se extiende según el eje longitudinal del vehículo. La longitud del soporte cilíndrico 12 puede ser igual o superior a la longitud de la barra 10a a la que está asociado.

60 El soporte 12 es adecuado para pivotar alrededor de su eje longitudinal D-D', sujetándose a medios de accionamiento (no representados) adecuados para controlarse. Los medios de accionamiento son, por ejemplo, un motor que permite hacer pivotar el soporte cilíndrico entre una posición liberada y una posición retraída.

65 En el modo de realización ilustrado en las figuras 4a a 4c, el soporte 12 es cilíndrico. Este soporte cilíndrico 12 está montado en un armazón 40 que presenta una abertura longitudinal por la que se extiende la barra, 10a o 10b sustancialmente a nivel de su plano diametral horizontal.

En la posición liberada ilustrada en la figura 4b, la barra (en este caso 10a) se extiende hasta la base del soporte 12 y puede entrar en contacto con su placa respectiva (posición de carga).

5 En la posición retraída ilustrada en la figura 4c, la barra 10a está situada en la parte superior del soporte 12, que se ha girado 180°. En esta posición, el soporte cilíndrico 12 y el armazón 40 contribuyen a proteger la barra 10a frente a choques, gravillas y proyecciones diversas (posición de rodadura).

10 Naturalmente, los medios de control hacen pivotar los soportes 12 asociados a las barras 10a y 10b en los momentos apropiados.

Ventajosamente, también puede asociarse al armazón 40 una rasqueta dispuesta para permitir la limpieza de la barra eléctricamente conductora 10a o 10b por frotamiento en cada pivotamiento del soporte.

15 En el modo de realización ilustrado en las figuras 4a a 4d, las barras pueden estar conectadas a los medios de almacenamiento utilizando cables helicoidales tal como se ilustra en las figuras 4'a y 4'b. Esto permite disponer de una flexibilidad suficiente en los cables de conexión al mismo tiempo que limita el volumen ocupado del dispositivo.

20 En el modo de realización ilustrado en las figuras 3'a a 3'c, cada barra 10a se monta con grados de libertad por pivotamiento alrededor de dos ejes horizontales.

25 Esto permite garantizar una puesta en contacto de manera plana de las superficies inferiores de las barras con las superficies superiores de las placas cuando se aplican las barras sobre las placas, en particular con el fin de evitar los arcos eléctricos y/o un sobrecalentamiento del conjunto de conexión durante el paso de corriente en particular si esta corriente se hubiera transmitido a nivel de una simple arista o zona puntual de contacto.

30 Diferentes medios pueden permitir este juego angular de las barras. Por ejemplo, en un modo de realización, cada barra 10a se monta sobre una rótula de modo que permite su movilidad por pivotamiento. En otro modo de realización, cada barra 10a se monta sobre un bloque de caucho que le confiere una movilidad suficiente para garantizar un buen alineamiento de las superficies superior e inferior de la barra 10a y de la placa 30a durante los contactos.

35 En el modo de realización de las figuras 3'a a 3'c, el juego angular de la barra se garantiza mediante la unión flexible (por ejemplo de caucho) entre la barra 10a y el fondo del alojamiento 80.

Como variante, la unión flexible puede reemplazarse por cojinetes 89 dispuestos en los extremos de la barra 10a y que definen un eje de pivotamiento angular de la barra, tal como se ilustra en las figuras 4'a y 4'b.

40 Ventajosamente, los medios para garantizar un juego angular de la barra pueden estar asociados a topes.

Con referencia a la figura 3'c, se han ilustrado tales topes. Más precisamente, el fondo del alojamiento comprende topes 87 eléctricamente aislantes que se extienden longitudinalmente sobre el fondo 86 del alojamiento 80. Estos topes 87 permiten garantizar el aislamiento eléctrico entre la barra y el alojamiento (y más generalmente el vehículo).

45 En otro modo de realización ilustrado en la figura 5a, el sistema de conexión comprende además medios de detección 63 para detectar la intrusión y/o la presencia de un elemento extraño bajo el vehículo durante la carga.

50 Esto permite aumentar la seguridad del conjunto de conexión según la invención previniendo un riesgo eventual de electrocución de una persona durante la carga.

Los medios de detección 63 pueden comprender un (o varios) sensor(es) volumétrico (s), ópticos, etc. y/o una (o varias) cámara(s) de vídeo y/o un (o varios) detector(es) de movimiento.

55 Estos medios de detección 63 pueden fijarse bajo el vehículo. Los medios de detección 63 se conectan a medios de control (no representados) para controlar la interrupción de la alimentación eléctrica cuando se detecta un elemento extraño bajo el vehículo durante la carga.

El sistema de conexión también puede comprender medios de conmutación para conectar los medios de almacenamiento 42:

- 60
- o bien en las barras 10a, 10b en una primera posición (posición de carga) y
  - o bien en el motor del vehículo en una segunda posición (posición de rodadura).

65 Se comprende entonces que en este modo de realización, los medios de almacenamiento 42 están desconectados de las barras 10a, 10b en la posición de rodadura con el fin de evitar un riesgo de electrocución.

Los medios de conmutación comprenden por ejemplo dos interruptores controlados  $T_{\text{princ1}}$ ,  $T_{\text{princ2}}$  tal como se ilustra en las figuras 5b y 5c. En la posición de carga, los interruptores controlados  $T_{\text{princ1}}$ ,  $T_{\text{princ2}}$  basculan a la primera posición tal como se ilustra en la figura 5b. En la posición de rodadura, los interruptores controlados  $T_{\text{princ1}}$ ,  $T_{\text{princ2}}$  basculan a la segunda posición tal como se ilustra en la figura 5c.

5 El sistema de conexión también puede comprender medios de conmutación para realizar un acoplamiento en serie o en paralelo de los medios de almacenamiento 42. El acoplamiento en paralelo de los medios de almacenamiento 42 permite su recarga a baja tensión de seguridad (por ejemplo una tensión continua inferior a 60 voltios) para garantizar la protección de las personas físicas durante la recarga del vehículo, mientras que su acoplamiento en serie permite alimentar el motor del vehículo a una tensión más elevada y con una corriente más baja.

Los medios de acoplamiento comprenden por ejemplo una pluralidad de interruptores controlados T1 a T6 adecuados para bascular entre las posiciones abierta y cerrada, tal como se ilustra en las figuras 5b y 5c.

15 Cuando el vehículo está en la posición de carga, los interruptores controlados T1 y T2 están abiertos y los interruptores controlados T3 a T6 están cerrados de modo que los medios de almacenamiento están conectados en paralelo (figura 5b).

20 Cuando el vehículo está en la posición de rodadura, los interruptores controlados T1, T2 están cerrados y los interruptores T3 a T6 están abiertos de modo que los medios de almacenamiento 42 están conectados en serie (figura 5c).

#### Sistema de acoplamiento

25 Con referencia a la figura 6, se ha ilustrado una variante de ejecución del sistema de acoplamiento en la que las placas 30a, 30b se montan con grados de libertad por pivotamiento alrededor de dos ejes horizontales A-A' y B-B'.

30 Esto permite garantizar una puesta en contacto de manera plana de las superficies inferiores de las barras con las superficies superiores de las placas cuando se aplican las barras sobre las placas, en particular con el fin de evitar los arcos eléctricos y/o un sobrecalentamiento del conjunto de conexión durante el paso de la corriente en particular si esta corriente se hubiera transmitido a nivel de una simple arista o zona puntual de contacto.

35 Diferentes medios pueden permitir estos grados de libertad de las placas del sistema de acoplamiento. Por ejemplo, en un modo de realización, cada placa 30a, 30b se monta sobre una rótula de modo que permite su movilidad por pivotamiento tal como se ilustra en la figura 2.

40 En otro modo de realización ilustrado en la figura 7, cada placa 30a, 30b se monta sobre un bloque de caucho 32 que le confiere una movilidad suficiente para garantizar un buen alineamiento de las superficies superior e inferior de la placa 30a, 30b y de la barra 10a, 10b respectiva durante los contactos. Este bloque de caucho se monta sobre un soporte 33 fijado al suelo.

Naturalmente, las barras 10a, 10b también pueden montarse en el vehículo con los grados de libertad apropiados.

45 Ventajosamente, el sistema de acoplamiento puede comprender medios 22 para adaptar la altura de las placas en función del tipo de vehículo. Unos medios de regulación de este tipo se ilustran en la figura 2b. Por ejemplo pueden comprender un brazo 14 telescópico asociado a un pasador 15 para bloquear las placas 30a, 30b a una altura determinada.

50 En otro modo de realización ilustrado en la figura 8, el sistema de acoplamiento comprende medios 34 adecuados para desplazar las placas 30a, 30b entre una posición retraída (figura 8b) y una posición liberada del suelo (figura 8a).

55 Cuando el vehículo está por encima de las placas 30a, 30b, las mismas se colocan en la posición liberada. Se retraen de nuevo cuando la carga termine, para liberar el vehículo.

Los medios de desplazamiento 34 comprenden por ejemplo accionadores lineales tales como cilindros que funcionan entre el suelo 31 y la placa 30a, 30b respectiva o un soporte de la misma.

60 Preferentemente, la parte fija del accionador lineal (por ejemplo el cuerpo del cilindro) está alojada en un hueco 35 realizado en el suelo. La parte móvil del accionador (por ejemplo el pistón del cilindro) es adecuada para desplazarse fuera del hueco para desplegar la placa 30a o 30b respectiva.

65 Un elemento de protección 36 montado de manera pivotante sobre el pistón del cilindro puede estar asociado a cada placa 30a, 30b. Este elemento de protección 36 permite cubrir el hueco 35 en el que se aloja el cilindro cuando las placas 30a, 30b están retraídas, con el fin de prevenir peligros. Además, este elemento de protección 36 permite en cierta medida bloquear el acceso a las placas 30a, 30b cuando el vehículo está en carga con el fin de evitar un



riesgo de electrocución.

En otro modo de realización ilustrado en las figuras 8'a a 8'c, cada elemento de protección se monta de manera pivotante a nivel del suelo 31, y es adecuado para desplazarse entre una posición horizontal (cuando el vehículo está ausente) y una posición vertical (cuando el vehículo está en carga por encima de las placas) para limitar el acceso al conjunto de conexión durante la carga.

El sistema de acoplamiento comprende un soporte 38 que comprende paredes laterales 381 a 384 y un fondo 385. El soporte 38 puede situarse en un hueco realizado en el suelo 31. Las paredes laterales 381 a 384 del soporte 38 comprenden en sus extremos opuestos al fondo un collarín 386 que se extiende hacia el exterior en perpendicular al mismo. Esto permite garantizar que el soporte 38 toque el suelo sea cual sea la profundidad del hueco 35.

El sistema de acoplamiento comprende un accionador lineal que comprende una parte fija y una parte móvil. El accionador lineal es por ejemplo un cilindro que incluye un cuerpo de cilindro 391 fijado sobre el fondo 385 del soporte 38, y un pistón de cilindro 392 en el interior del cuerpo de cilindro 391. Una bomba 393 eléctrica se fija sobre el fondo del soporte y se conecta al cuerpo de cilindro 392 para alimentar el cilindro.

La placa 30a, 30b se une al extremo del pistón de cilindro 392 por medio de un elemento de acoplamiento flexible 395 para permitir que la placa 30a pivote alrededor de por lo menos un eje. En una variante, la placa 30a puede unirse al pistón de cilindro 392 mediante cojinetes.

Una pared 383 de las paredes laterales comprende, en su extremo opuesto al fondo 385, un cuadrado 387 metálico que sobresale hacia el interior del soporte 38. Este cuadrado 387 metálico sirve de zócalo para una bisagra 361 del elemento de protección 36.

El elemento de protección 36 se une al pistón de cilindro 392 por medio de bielas 394 que se extienden entre el extremo libre del elemento de protección 36 y el extremo del pistón de cilindro 392 que porta la placa 30a. Esto permite la puesta en movimiento del elemento de protección 36 por el pistón de cilindro 392. Así, se sincronizan el movimiento de la placa 30a y del elemento de protección 36. Naturalmente, como variante, el elemento de protección 36 puede conectarse a medios de accionamiento individual tales como un motor.

Ventajosamente, el sistema de conexión puede comprender paneles de protección laterales móviles 396 en el interior del soporte 38. En el modo de realización ilustrado en las figuras 8'a a 8'c, el dispositivo comprende tres paneles de protección laterales móviles situados frente a las tres paredes laterales 381, 382, 384 del soporte 38 que no comprenden la bisagra 361. Estos paneles de protección laterales móviles 396 permiten prevenir la caída de objetos (gravilla, desperdicios, etc.) al interior del soporte 38 cuando las placas no están en la posición retraída, por ejemplo durante el despliegue (respectivamente la retracción) del pistón de cilindro para colocar la placa en la posición liberada (respectivamente retraída).

Los tres paneles de protección laterales móviles 396 se conectan a la placa 30a por medio de bielas 395. Esto permite la puesta en movimiento sincronizado de la placa 30a, del elemento de protección 36 y de los paneles de protección laterales móviles 396 por medio de un único medio de accionamiento constituido por el pistón de cilindro 392 alimentado por la bomba 393 eléctrica. Naturalmente, como variante, los paneles de protección laterales móviles 396 pueden conectarse a medios de accionamiento individual tales como un motor.

El principio de funcionamiento del modo de realización descrito en las figuras 8'a a 8'c es el siguiente. Cuando el vehículo está por encima de las placas 30a, 30b, el pistón de cilindro 392 se despliega hacia arriba de modo que coloca las placas 30a, 30b en la posición liberada (figura 8'c). Las bielas 394 conectadas entre el pistón de cilindro 392 y el elemento de protección 36 inducen el desplazamiento de dicho elemento de protección 36. Este desplazamiento del elemento de protección 36 induce el desplazamiento de los paneles de protección laterales móviles 396 por medio de las bielas 395 conectadas entre el elemento de protección 36 y los paneles de protección laterales móviles 396. Los paneles de protección laterales móviles 396 se deslizan hacia arriba a lo largo de las paredes laterales del soporte de manera síncrona con el elemento de protección 36.

Cuando la carga del vehículo ha terminado, el pistón de cilindro 392 se retrae hacia abajo de modo que coloca las placas 30a, 30b en la posición retraída (figura 8'b). El movimiento del pistón de cilindro 392 induce el desplazamiento del elemento de protección 36 hacia abajo de modo que cierra el soporte 38. El desplazamiento del elemento de protección 36 acciona la puesta en movimiento de los paneles de protección laterales móviles 396 que entran en el soporte 38.

Se ha ilustrado en la figura 8'd una variante del modo de realización de las figuras 8'a a 8'c en la que el sistema de conexión comprende dos elementos de protección 36. En esta variante, cada elemento de protección se conecta al pistón de cilindro por medio de bielas 394. Cada elemento de protección se monta de manera pivotante en una pared lateral 281, 383 respectiva al soporte por una bisagra 361. El dispositivo comprende dos paneles de protección laterales móviles 396 dispuestos a nivel de las paredes laterales 382, 384 del soporte 38 que no comprenden las bisagras.

5 En otra variante ilustrada en las figuras 8<sup>a</sup> a 8<sup>d</sup>, cada elemento de protección 36 se monta de manera pivotante a nivel de los paneles de protección laterales móviles 396 anticaída. El sistema de conexión ilustrado en las figuras 8<sup>a</sup> a 8<sup>d</sup> difiere del modo de realización ilustrado en las figuras 8<sup>a</sup> a 8<sup>c</sup> en que los medios de accionamiento de los paneles de protección laterales móviles 396 y del elemento de protección 36 son diferentes.

10 El dispositivo comprende cuatro paneles de protección laterales móviles 396, fijándose en tres de ellos un plato 397 que se extiende en perpendicular a los paneles de protección laterales móviles 396. El plato está situado a nivel de los extremos de los paneles de protección laterales móviles más alejados del fondo 385 del soporte 38.

15 La placa 30a se fija sobre el plato 397 por medio de un elemento de acoplamiento flexible 395.

Los paneles de protección laterales móviles 396 se mantienen solidarios con el extremo libre del pistón de cilindro 392 por medio de una barra horizontal 398 que se extiende en perpendicular a los de los paneles de protección laterales móviles. La barra horizontal 398 se fija al extremo del pistón de cilindro 392 y en dos de los cuatro paneles de protección laterales móviles 396.

20 El elemento de protección 36 presenta la forma de una L invertida en sección. El elemento de protección 36 comprende dos paredes 362, 363, estando destinada una pared 362 (en adelante denominada "tapa") a cubrir la placa 30a cuando el sistema está en la posición retraída, y la otra (en adelante denominado "tabique") que se extiende en perpendicular cubierta la tapa y estando destinada a ir en la prolongación de un panel 381 de los paneles de protección laterales móviles 396 cuando el sistema está en la posición retraída.

25 El elemento de protección 36 se monta de manera pivotante sobre los paneles de protección laterales móviles 396 a nivel de una articulación 364 cuyo eje 365 se fija en dos paneles de protección laterales móviles de enfrente.

30 El dispositivo también comprende un medio elástico 366 (por ejemplo un resorte) dispuesto alrededor del eje de la articulación 365. Un extremo 367 del medio elástico 366 se apoya sobre el plato 397 a nivel de una muesca (no representada). El otro extremo 368 del medio elástico 366 se apoya sobre el tabique 363.

El principio de funcionamiento del modo de realización descrito en las figuras 8<sup>a</sup> a 8<sup>d</sup> es el siguiente.

35 Cuando el vehículo está por encima de las placas 30a, 30b, el pistón de cilindro 392 se despliega de modo que coloca las placas 30a, 30b en la posición liberada (figura 8<sup>c</sup>). Los paneles de protección laterales móviles 396, solidarios con el pistón de cilindro 392, se desplazan hacia arriba. El medio elástico 366 ejerce una fuerza sobre el tabique 363 que tiende a alejar el elemento de protección 36 de la placa 30a. El tabique 363 se apoya contra el collarín 386 del soporte (figura 8<sup>c</sup>). Esto permite evitar la caída de residuos en el soporte 38. Cuando el tabique 363 ya no está en contacto con el collarín 386, la fuerza ejercida por el medio elástico 366 separa el elemento de protección 36 de modo que la placa 30a se libere (figuras 8<sup>a</sup> y 8<sup>d</sup>).

40 Cuando la carga del vehículo ha terminado, el pistón de cilindro 392 se retrae de modo que coloca las placas 30a, 30b en la posición retraída (figura 8<sup>b</sup>). El movimiento del pistón de cilindro 392 induce el desplazamiento de los paneles de protección laterales móviles 396. El tabique 363 se apoya contra el borde del collarín 386 de modo que contrarresta la fuerza ejercida por el medio elástico 366. A medida que se produce el desplazamiento hacia abajo de los paneles de protección laterales móviles 396, el elemento de protección 36 se acerca a la placa 30a hasta que termina de cubrir la misma (figura 8<sup>b</sup>).

45 Tal como se ilustra en la figura 9, el sistema de acoplamiento también puede comprender medios de detección 73 similares a los medios de detección 63 descritos anteriormente con referencia al sistema de conexión. Estos medios de detección 73 se integran, por ejemplo, en el suelo.

50 Tal como se ha descrito anteriormente, cada placa 30a, 30b se conecta eléctricamente al dispositivo de carga. En el modo de realización ilustrado en la figura 2, se conectan al dispositivo de carga por medio de cables eléctricos 23.

55 Tal como se ilustra en las figuras 10a a 10c, el dispositivo de carga puede comprender un transformador 51 de aislamiento con potencial flotante que comprende un devanado primario y un devanado secundario para aumentar la seguridad del dispositivo.

60 El dispositivo de carga también comprende un rectificador 52 de tensión para convertir una tensión alterna emitida de una red eléctrica de tensión continua.

65 El dispositivo de carga también puede comprender seccionadores 53 que permiten separar, de manera mecánica, las placas 30a, 30b de la red eléctrica cuando el vehículo no está en la posición de carga. Esto permite garantizar la seguridad de las personas ubicadas cerca de las placas 30a, 30b cuando el vehículo está ausente.

El dispositivo de carga también puede comprender un acumulador 54 eléctrico para acumular energía eléctrica y

restituir la durante la carga de los medios de almacenamiento del vehículo. Cuando el vehículo se desplaza por encima de las placas 30a, 30b y las barras eléctricamente conductoras 10a, 10b entran en contacto con las placas 30a, 30b, el acumulador 54 eléctrico restituye la energía eléctrica acumulada.

5 Esto permite recargar cuando sea necesario los medios de almacenamiento del vehículo con una potencia eléctrica superior a la de la red eléctrica (en el caso concreto de los supercondensadores). Cuando ningún vehículo está en carga, el acumulador 54 eléctrico acumula la energía eléctrica procedente de la red. En un modo de realización, el dispositivo de carga comprende medios de control de contacto y de comunicación, ilustrados en la figura 10c con las referencias 55 y 56.

10 Estos medios son adecuados para analizar la calidad de contacto entre las barras 10a, 10b y las placas 30a, 30b, por ejemplo mediante la medición de la impedancia entre las barras y las placas.

15 Si el contacto entre las barras y las placas se ha establecido correctamente, los medios de control controlan la puesta en tensión del conjunto de carga. A la inversa, si el contacto entre las barras y las placas no se ha establecido correctamente, los medios de control prohíben la puesta en carga.

Esto permite evitar la puesta en tensión del conjunto de carga cuando no se cumplen las condiciones necesarias.

20 Los medios de comunicación 55, 56 permiten transmitir datos entre el vehículo y el dispositivo de carga durante la carga de los medios de almacenamiento de energía del vehículo. Estos datos pueden comprender un identificador del vehículo, la cantidad de energía transferida, o cualquier otro dato de gestión, por ejemplo para permitir la facturación de la energía transferida.

25 Según otra variante, el sistema de acoplamiento puede comprender más de dos placas eléctricamente conductoras 30a, 30b, cuya forma y posición pueden variar por otra parte.

30 Por ejemplo, el sistema de almacenamiento puede comprender seis placas 30a, 30b, 31a, 31b, 32a, 32b cuyos ejes principales se disponen en paralelo unos con respecto a otros y se alinean en dos grupos de tres, tal como se ilustra en las figuras 11a y 11b.

35 En la variante ilustrada en la figura 11a, las placas se asocian por parejas, estando destinada cada placa de una pareja a entrar en contacto con una barra eléctricamente conductora respectiva del sistema de conexión. Para cada pareja, las dos placas pueden presentar un eje principal confundido, tal como se ilustra en la figura 11a, o estar dispuestas al tresbolillo tal como se ilustra en la figura 11b.

El hecho de multiplicar el número de placas permite cargar el vehículo con una potencia eléctrica superior.

#### 40 Conjunto de conexión

Ahora va a procederse a describir en más detalle diferentes disposiciones geométricas posibles para el conjunto de conexión (esencialmente barras y placas) según la invención.

45 En el modo de realización ilustrado en la figura 2, las distancias entre las barras del sistema de conexión y las placas del sistema de acoplamiento cumplen las siguientes condiciones.

50 Tal como se ilustra en la figura 12, la distancia "b" entre las placas eléctricamente conductoras 30a, 30b es preferentemente superior a la anchura "a" de una barra del sistema de conexión. Esto permite evitar la puesta en contacto eléctrico mutuo de las dos placas por medio de una sola barra, lo que podría ocasionar un cortocircuito.

55 Además, la anchura "d" (dimensión de manera transversal al sentido del desplazamiento del vehículo) de una placa 30a, 30b es inferior a la distancia "c" entre las barras 10a, 10b. Esto permite evitar que las dos barras 10a, 10b puedan entrar en contacto con una misma placa, lo que crearía el riesgo de provocar un cortocircuito y el deterioro eventual de los medios de almacenamiento del vehículo.

Finalmente, la suma de las longitudes de las placas se elige preferentemente superior a la dispersión del posicionamiento del vehículo. Esto permite aumentar la tolerancia con respecto al posicionamiento del vehículo con relación a las placas situadas en el suelo.

60 En un modo de realización ilustrado en la figura 13, el sistema de conexión comprende una única barra. Esta barra comprende dos segmentos de barra conductores 10a, 10b unidos entre sí por una parte de la barra aislante 13. Cada segmento de barra 10a, 10b se conecta eléctricamente a un terminal respectivo de los medios de almacenamiento.

65 En este caso, el sistema de acoplamiento está adaptado para permitir la puesta en contacto de cada segmento eléctricamente conductor 10a, 10b con una placa 30a, 30b respectiva del sistema de acoplamiento. En particular en

este modo de realización, las placas 30a, 30b del sistema de acoplamiento se disponen de manera espaciada en la dirección de desplazamiento del vehículo.

5 Como variante y tal como se ilustra en las figuras 14a y 14b, la parte aislante puede reemplazarse por un espacio vacío entre los dos segmentos de barra 10a, 10b. En este modo de realización, los dos segmentos de barra 10a, 10b están alineados y separados por una distancia j.

10 Naturalmente, la barra conductora puede comprender más de dos segmentos eléctricamente conductores, en función de las necesidades (contacto de control, necesidad de dos niveles de tensión, alimentación alterna polifásica, etc.).

Se ha ilustrado en la figura 15 un modo de realización del conjunto de conexión según la invención que es notable por que permite una recarga en rodadura cuando el vehículo circula por una vía 71 de "de recarga" protegida.

15 Esta vía presenta una sucesión de parejas de placas 30a, 30b alimentadas eléctricamente cuando el vehículo está por encima de las mismas.

Las placas están entonces o bien fijas (cerca de la superficie del suelo) o bien móviles elevándose por encima del suelo con el paso del vehículo.

20 El control de la alimentación eléctrica de las placas y su movimiento eventual de elevación se sincronizan con el desplazamiento del vehículo, lo que puede detectarse mediante cualquier tecnología apropiada, en particular óptica, magnética, por radiocontrol, etc.

25 En una realización de este tipo, la anchura de las placas de manera transversal a la vía se elige para que se garantice un contacto con la barra conductora correspondiente incluso si el vehículo se aparta de la trayectoria ideal en el centro de la vía.

30 En otro modo de realización ilustrado en la figura 16, las barras del sistema de conexión pueden fijarse a los lados del vehículo. Eso es apropiado cuando el vehículo está alto, por ejemplo un puente rodante de una instalación portuaria de un buque portacontenedores. Las placas 30a, 30b, 30c del sistema de acoplamiento están dispuestas entonces de manera vertical sobre pilares 65 laterales. Las barras laterales del vehículo están destinadas a entrar en contacto con las placas 30a, 30b, 30c de un pilar 65 para recargar los medios de almacenamiento del carro. Este modo de realización permite una gran tolerancia en cuanto al posicionamiento en altura de las barras a los lados del carro, determinada en particular por la altura de las placas.

35 Se observará que el carro comprende en este caso tres barras conductoras 10a, 10b, 10c destinadas a entrar en contacto con tres placas 30a, 30b, 30c respectivas del sistema de acoplamiento. Esto permite, por ejemplo, alimentar eléctricamente el vehículo en trifásico, o con dos tensiones continuas de cargas diferentes.

40 En la descripción anterior, se ha descrito de manera general el sistema de conexión y el sistema de acoplamiento con referencia a la recarga del vehículo parado.

45 También se ha visto que como variante, el sistema de conexión y el sistema de acoplamiento según la invención podrían utilizarse para la recarga del vehículo en movimiento. Se observa que el sistema de conexión y el sistema de acoplamiento también pueden adaptarse a la alimentación continua de un vehículo (que comprende o no medios de almacenamiento de energía eléctrica).

50 En esta variante, y de nuevo con referencia a la figura 15, el sistema de conexión del lado del vehículo comprende así por lo menos una barra eléctricamente conductora situada en el sentido de la longitud del vehículo, y el sistema de acoplamiento comprende una pluralidad de placas eléctricamente conductoras a lo largo de la vía de rodadura, preferentemente situadas en el sentido de la anchura del vehículo.

55 El posicionamiento en el sentido de la altura de las barras y de las placas puede garantizarse mediante medios de puesta en apoyo de la barra sobre la placa. Estos medios de puesta en apoyo son, por ejemplo, la suspensión del vehículo, garantizando que todos los vehículos presentan una misma distancia entre las barras y el suelo en las condiciones de estabilidad normales.

60 Complementaria o alternativamente, pueden preverse medios para realizar un apoyo entre cada barra y las placas asociadas, apoyo realizado por ejemplo con la ayuda de una fuerza elástica (a nivel de las barras y/o de las placas) o incluso con la ayuda de una imantación entre cada barra y las placas.

La cara inferior de cada barra y la cara superior de cada placa se realizan de materiales que pueden frotarse el uno con el otro sin comprometer la calidad del contacto y sin un desgaste excesivo.

65 Tal como ya se ha visto también, las placas 30a, 30b se disponen por parejas, y dos parejas sucesivas de placas

están separadas preferentemente por una distancia inferior a la longitud de una barra 10a, 10b con el fin de garantizar que el sistema de conexión del vehículo esté siempre en contacto eléctrico con por lo menos una pareja de placas.

5 El control de la alimentación de las parejas de placas es preferentemente tal que se aplica la tensión de carga a una pareja de placas que cuando el vehículo cubre la misma por completo. La alimentación de corriente se dirige por ejemplo mediante cajas enterradas en el suelo a lo largo de la vía de carga.

10 Ventajosamente, puede disponerse una escobilla en la parte delantera (o en los dos extremos) del vehículo. Esta escobilla permite retirar los residuos que pueden acumularse sobre las placas.

Con referencia a la figura 17, se ha ilustrado otro modo de realización del sistema de conexión y del sistema de acoplamiento según la invención, en este caso adaptado además para la alimentación continua de un puente rodante.

15 En este modo de realización, el sistema de conexión comprende dos barras eléctricamente conductoras 10a, 10b dispuestas en un lado del puente rodante. El sistema de acoplamiento comprende una pluralidad de placas. Las placas se disponen por parejas a lo largo de la trayectoria del puente rodante. Cada pareja de placas se fija a un soporte 37. Las placas del sistema de acoplamiento están destinadas a entrar en contacto con las barras del sistema de conexión para permitir la alimentación eléctrica del puente rodante. Los soportes están espaciados una distancia horizontal inferior a la longitud de una barra 10a, 10b del sistema de conexión. Esto permite garantizar que las barras 10a, 10b del puente rodante estén siempre en contacto con por lo menos una pareja de placas del sistema de acoplamiento. Cada pareja de placas se alimenta eléctricamente cuando las barras del puente rodante están en contacto con la misma. El control de la alimentación de las parejas de placas puede garantizarse mediante cualquier sistema de detección de la posición del puente rodante conocido por el experto en la materia.

20 Pueden aportarse numerosas modificaciones a la presente invención. Por ejemplo, el sistema de acoplamiento puede comprender una única unidad mecánica que incorpora las dos placas conductoras (o más) y un elemento aislante que separa las placas de modo que se definan dos partes conductoras distintas, estando eléctricamente conectada cada parte a un terminal de una fuente de alimentación eléctrica.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de conexión eléctrica de un vehículo automóvil de accionamiento eléctrico (20) para permitir conectar eléctricamente unos medios de almacenamiento de energía eléctrica del vehículo a una fuente eléctrica con vistas a su carga, caracterizado por que comprende:
- 10 - por lo menos una barra eléctricamente conductora (10a, 10b) que se extiende de manera que sea accesible desde la parte inferior del vehículo entre las zonas delantera (23) y trasera (24) de éste, extendiéndose la o cada barra eléctricamente conductora paralelamente a una dirección de desplazamiento del vehículo y comprendiendo una superficie activa eléctricamente conductora conectada eléctricamente a los medios de almacenamiento de energía eléctrica del vehículo, estando la superficie activa destinada a entrar en contacto con unos medios complementarios de la fuente eléctrica,
  - 15 - unos medios de protección para proteger la superficie activa de la barra eléctricamente conductora, siendo la barra y los medios de protección adecuados para desplazarse relativamente una con relación a los otros entre una posición denominada en carga en la que la superficie activa de la barra está liberada de los medios de protección y una posición denominada sin carga en la que la superficie activa de la barra está cubierta por los medios de protección.
- 20 2. Sistema según la reivindicación anterior, en el que los medios de protección se pueden desplazar con relación al chasis del vehículo.
- 25 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de protección comprenden por lo menos una cubierta adecuada para desplazarse por pivotamiento alrededor de un eje de pivotamiento paralelo al eje longitudinal de la barra.
- 30 4. Sistema según la reivindicación 3, en el que el eje de pivotamiento y el eje longitudinal están situados en la vertical uno con respecto al otro.
- 35 5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la cubierta se extiende longitudinalmente y comprende un faldón (85) en cada uno de sus extremos longitudinales, comprendiendo además el sistema un alojamiento que comprende unas paredes laterales (82) fijadas al vehículo y un fondo (86) sobre el que se fija la barra (10a), incluyendo el fondo unos rascadores a uno y otro lado de la barra dispuestos de modo que entren en contacto con la cubierta en la posición sin carga.
- 40 6. Sistema según la reivindicación 3, en el que el eje de pivotamiento está situado entre el eje longitudinal de la barra y una cara lateral del vehículo.
- 45 7. Sistema según la reivindicación 1, en el que la barra se puede desplazar con relación al chasis.
8. Sistema según la reivindicación 7, en el que la o cada barra presenta un cuerpo protector sobre el que está montada una parte conductora, y en el que la o cada barra se puede desplazar entre una posición de utilización en la que dicha parte conductora está girada hacia abajo y liberada y una posición de no utilización en la que dicha parte conductora está resguardada.
- 50 9. Sistema según la reivindicación 8, en el que el cuerpo protector o bien es eléctricamente aislante, o bien está eléctricamente aislado de la parte conductora.
- 55 10. Sistema según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la o cada barra se puede desplazar por pivotamiento alrededor de un eje paralelo a su eje principal.
11. Sistema según la reivindicación 10, en el que cada barra presenta unas caras cilíndricas de eje confundido con su eje de pivotamiento, y está alojada en una cámara que presenta unas paredes que están próximas a dichas caras cilíndricas.
- 60 12. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además unos medios para permitir un juego angular de la barra de modo que se permita un contacto en plano entre la barra y la placa.
- 65 13. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende además unos topes eléctricamente aislantes entre la barra y el suelo del vehículo.
14. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos uno de los extremos de la o de cada barra eléctricamente conductora comprende una espátula (11).
15. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una barra única que comprende dos

segmentos eléctricamente conductores (10a, 10b) unidos entre sí por una porción eléctricamente aislante (13), estando cada segmento eléctricamente conductor conectado eléctricamente a un terminal respectivo de los medios de almacenamiento.

5 16. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos barras eléctricamente conductoras (10a, 10b) conectadas a unos terminales respectivos de los medios de almacenamiento.

17. Sistema según la reivindicación 16, en el que las dos barras (10a, 10b) se extienden paralelamente una con respecto a la otra.

10 18. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de conmutación ( $T_{\text{princ1}}$ ,  $T_{\text{princ2}}$ ) para conectar los medios de almacenamiento (42) o bien a las barras (10a, 10b) o bien al motor del vehículo.

15 19. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de conmutación (T1-T6) para realizar un acoplamiento en serie o en paralelo de los medios de almacenamiento (42).

20. Vehículo automóvil de accionamiento eléctrico, que comprende unos medios de almacenamiento de energía eléctrica, caracterizado por que comprende un sistema de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 19.

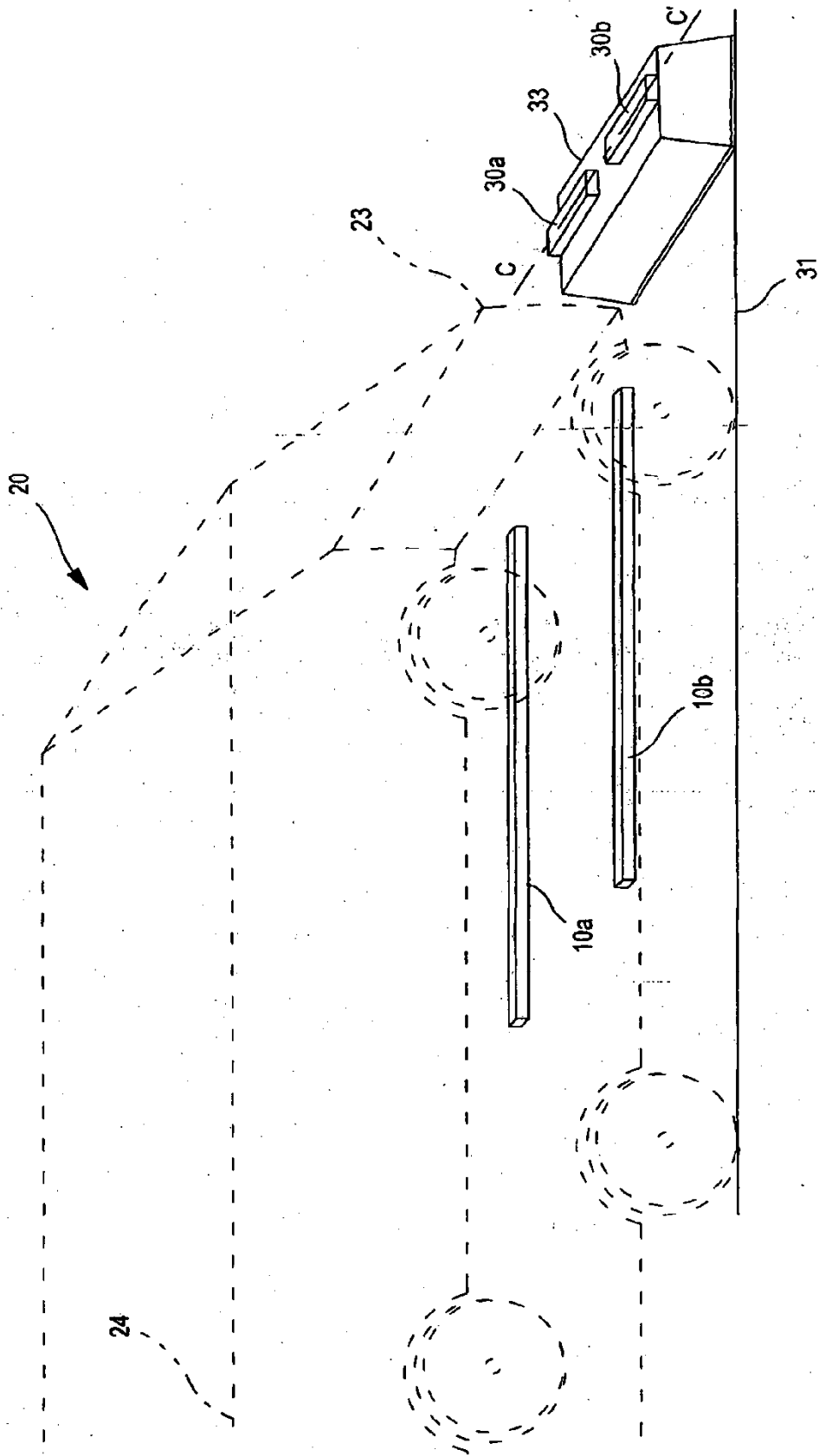


FIG. 1



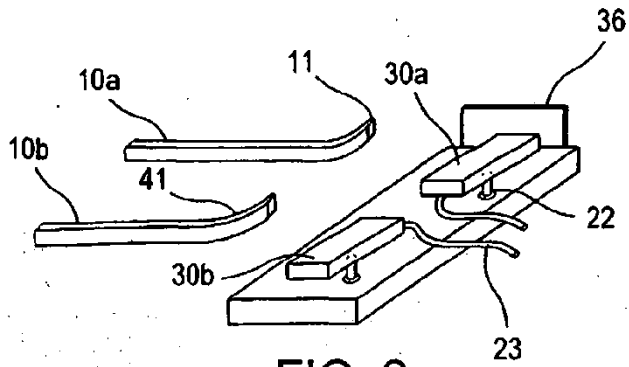


FIG. 2a

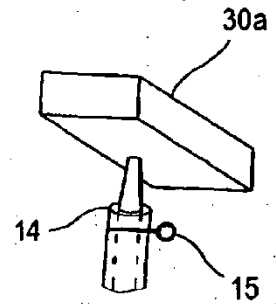


FIG. 2b

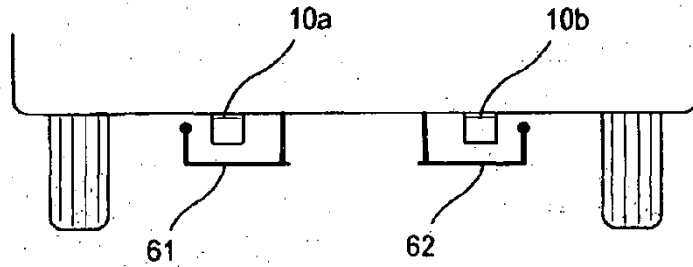


FIG. 3a

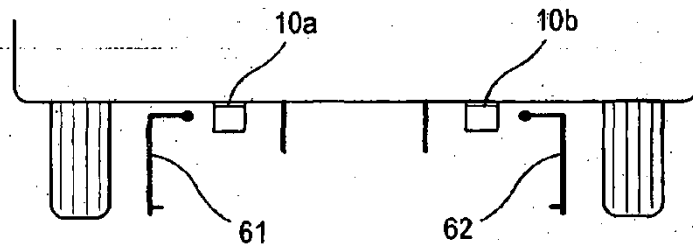


FIG. 3b

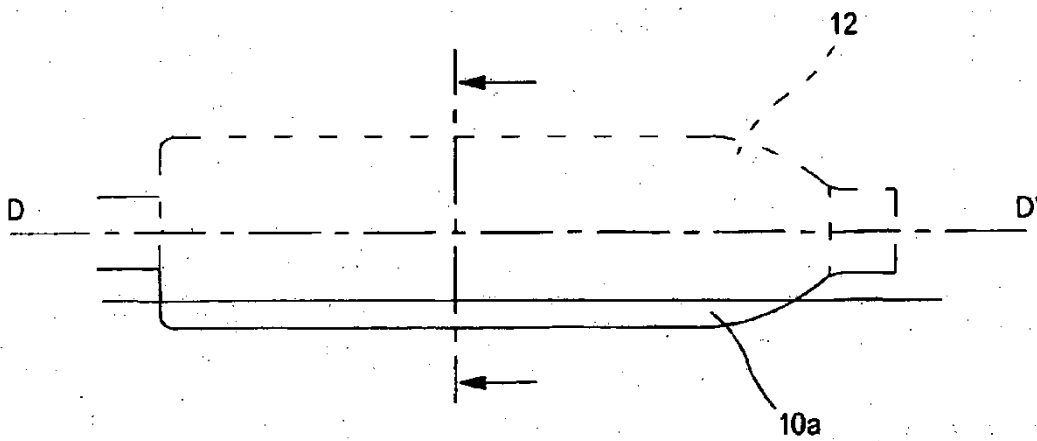
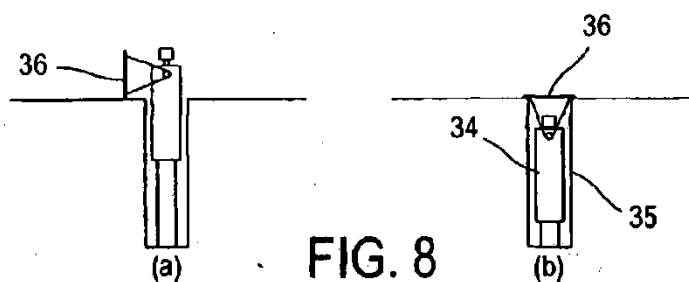
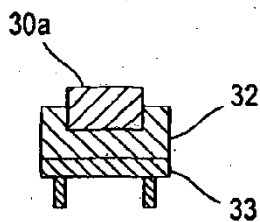
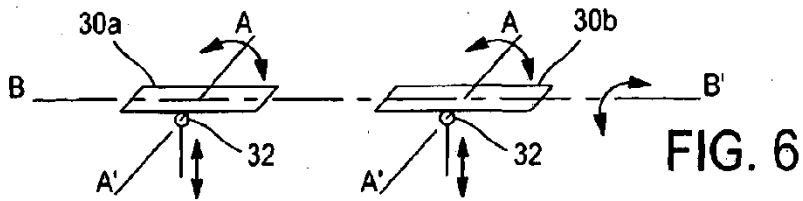
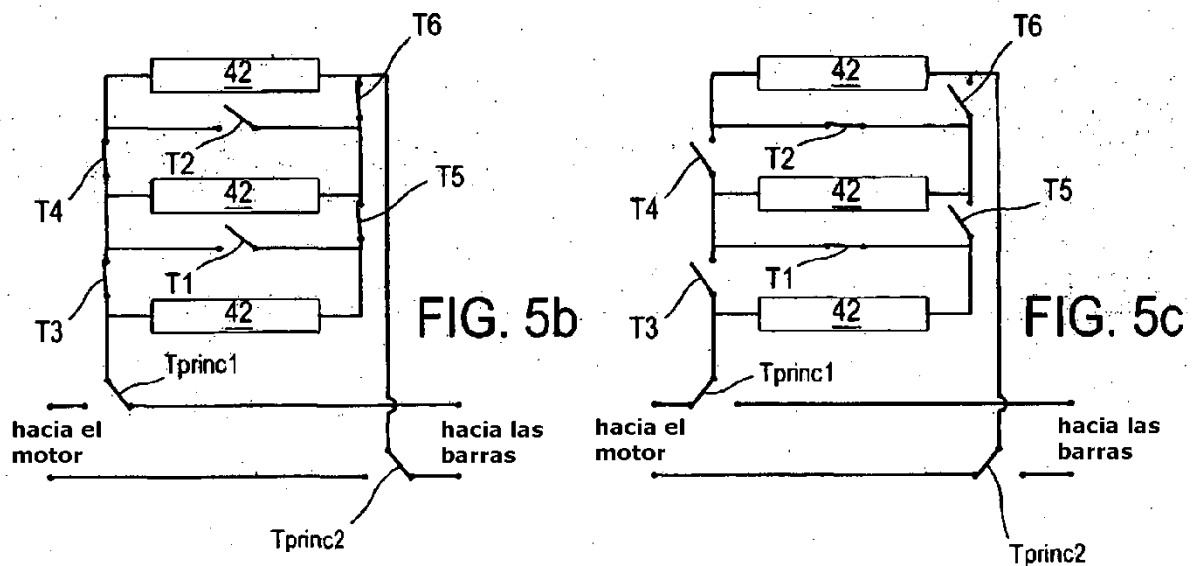
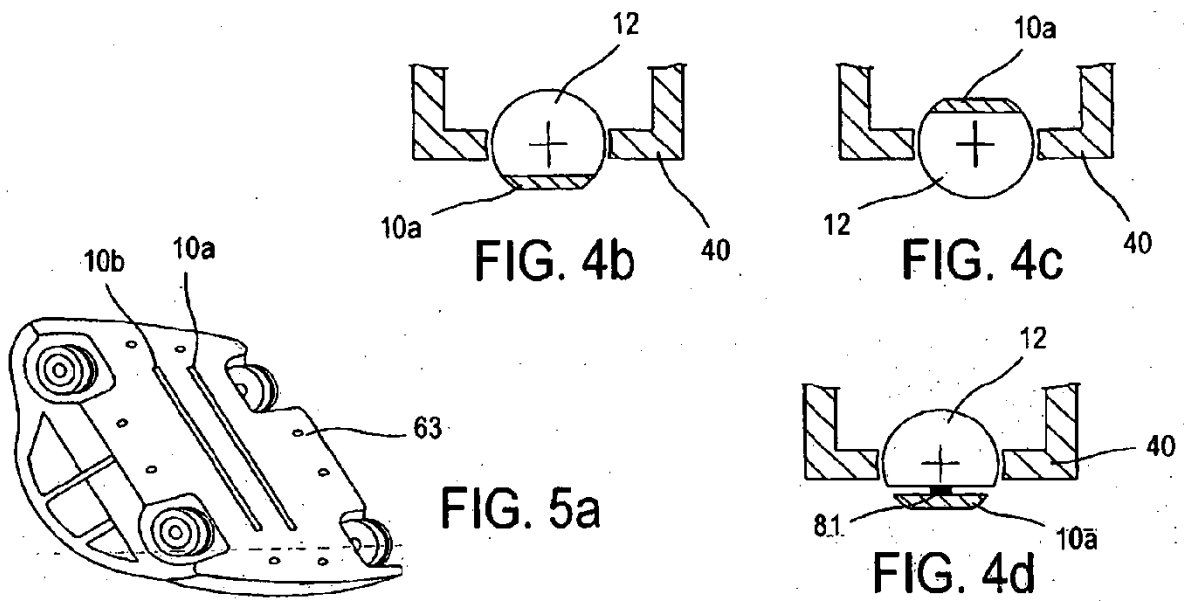


FIG. 4a



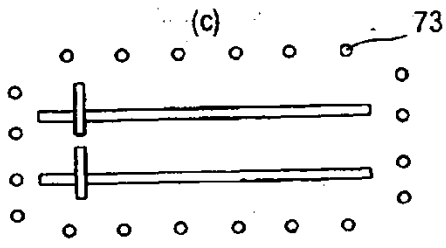


FIG. 9

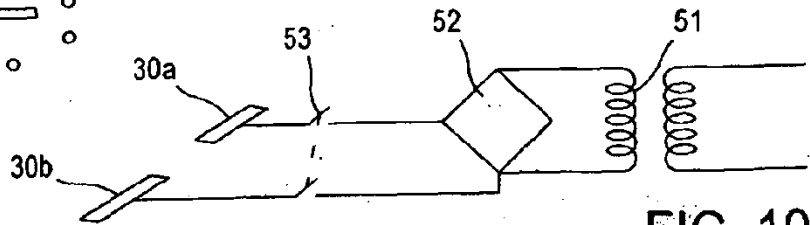


FIG. 10a

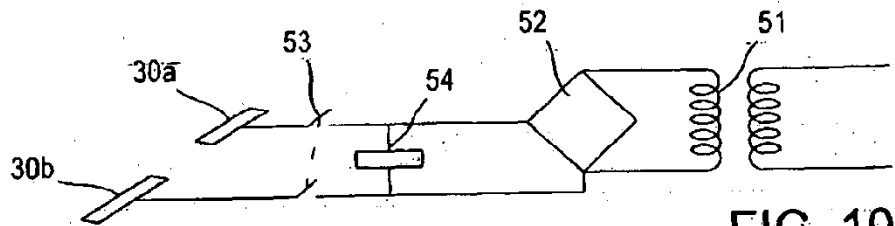


FIG. 10b

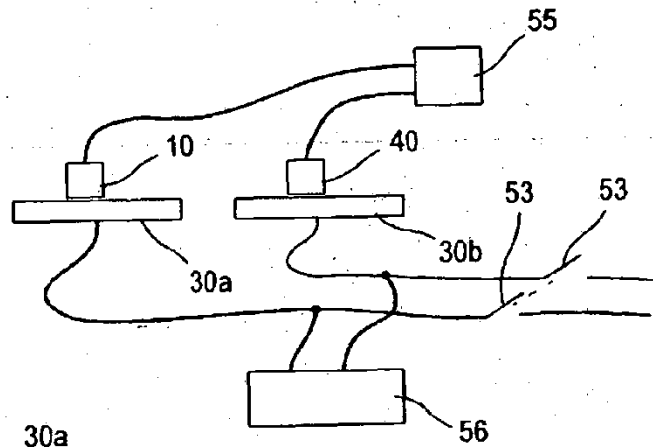


FIG. 10c

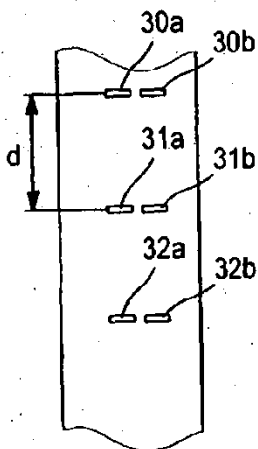


FIG. 11a

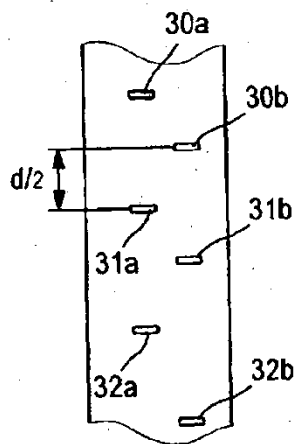


FIG. 11b

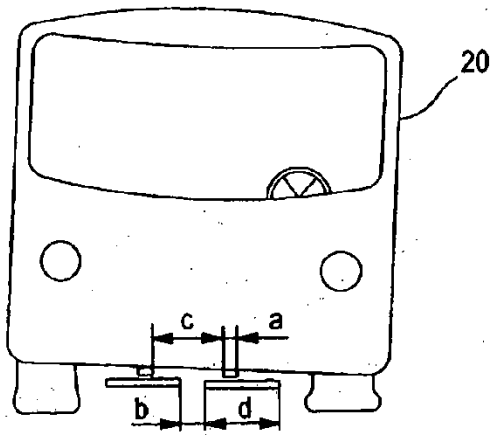


FIG. 12

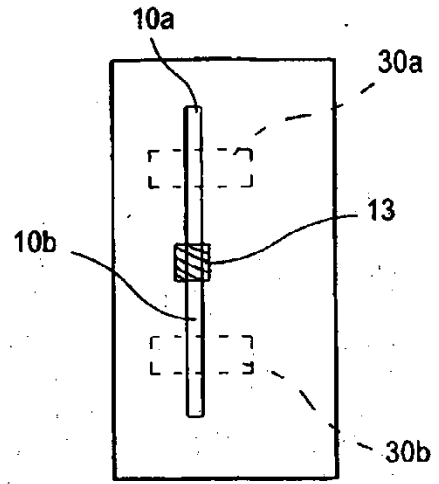


FIG. 13

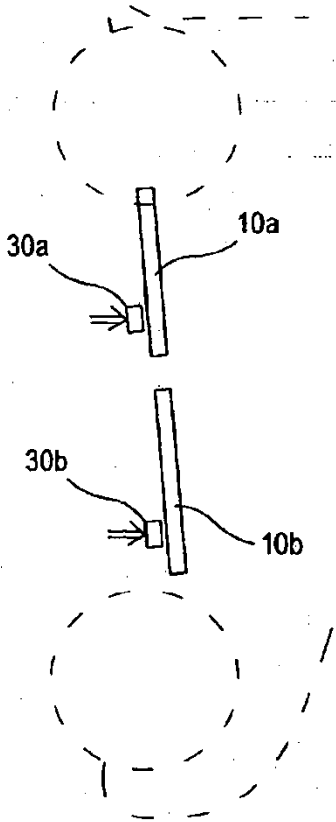


FIG. 14a

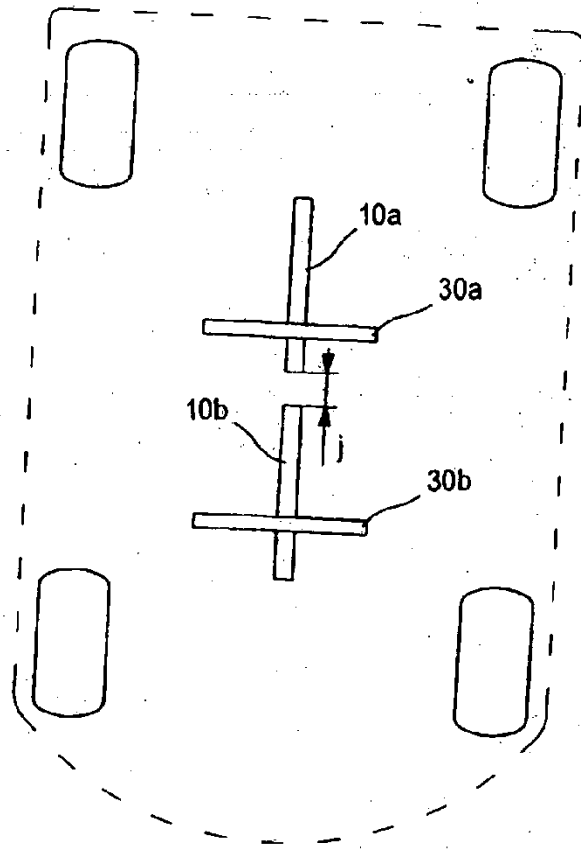
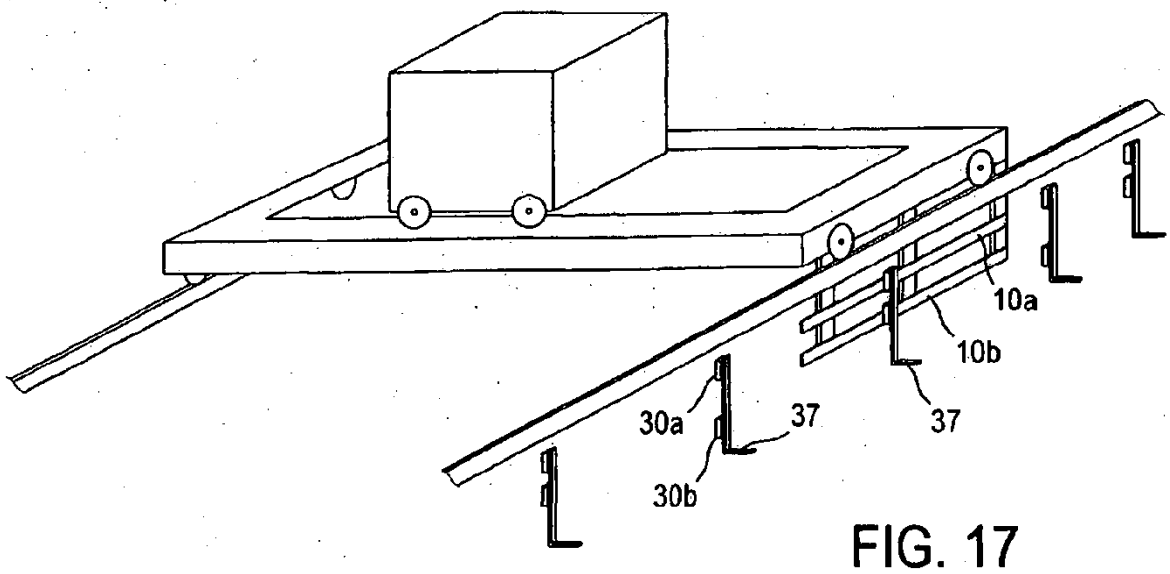
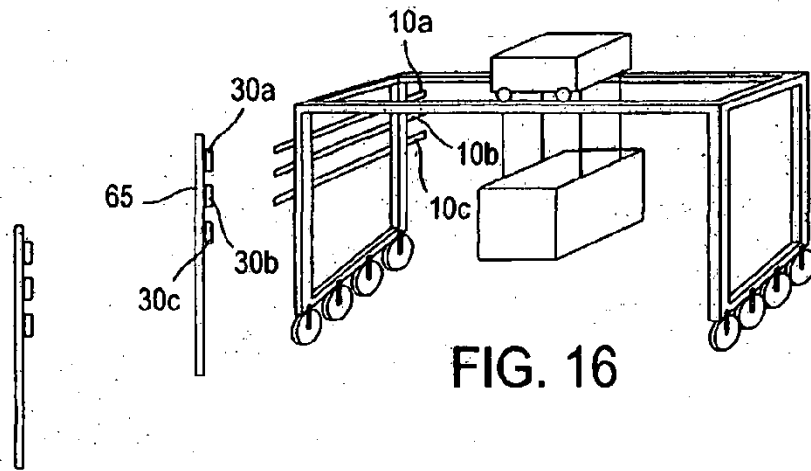
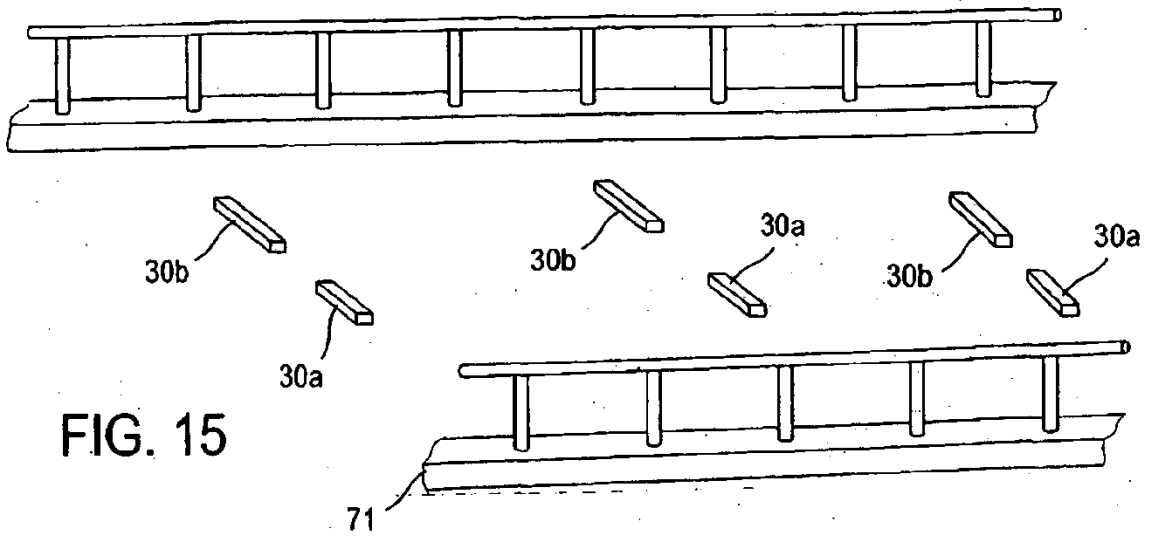


FIG. 14b



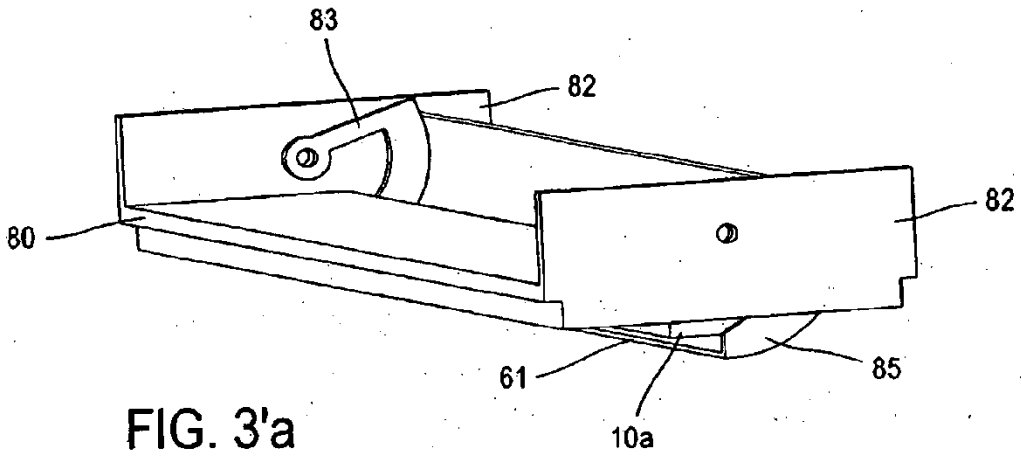


FIG. 3'a

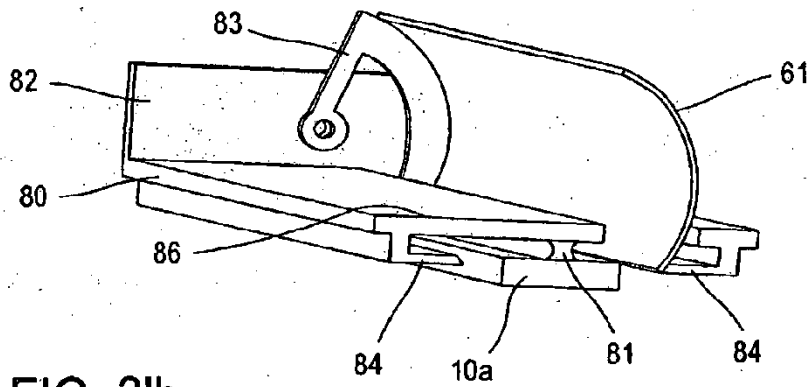


FIG. 3'b

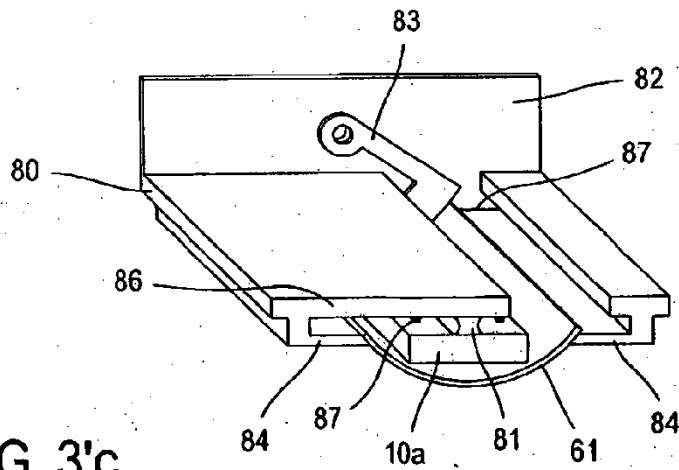


FIG. 3'c

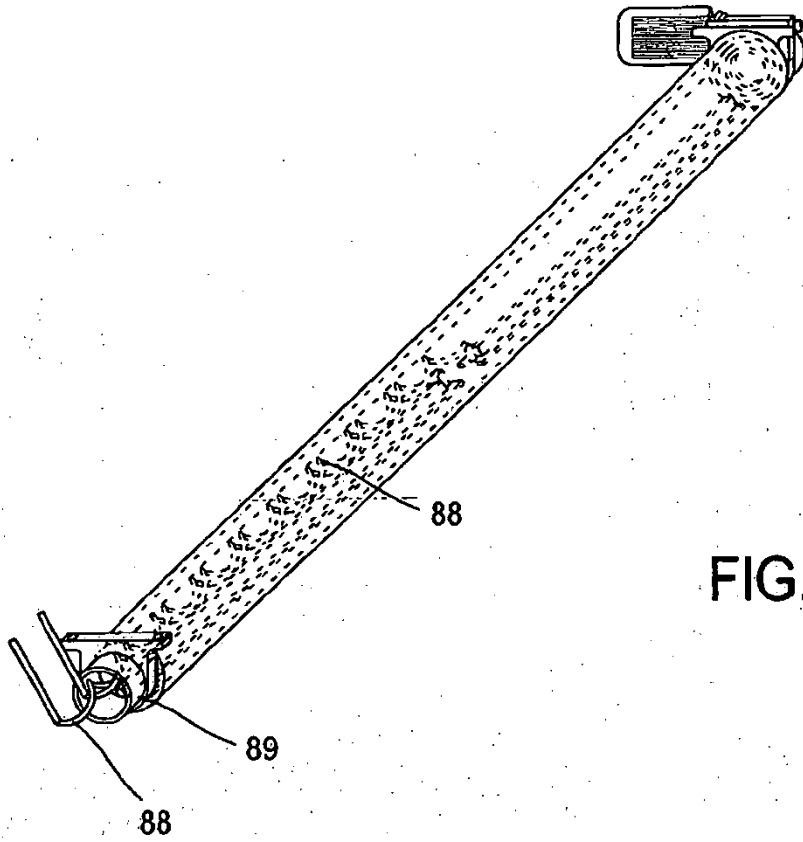


FIG. 4'a

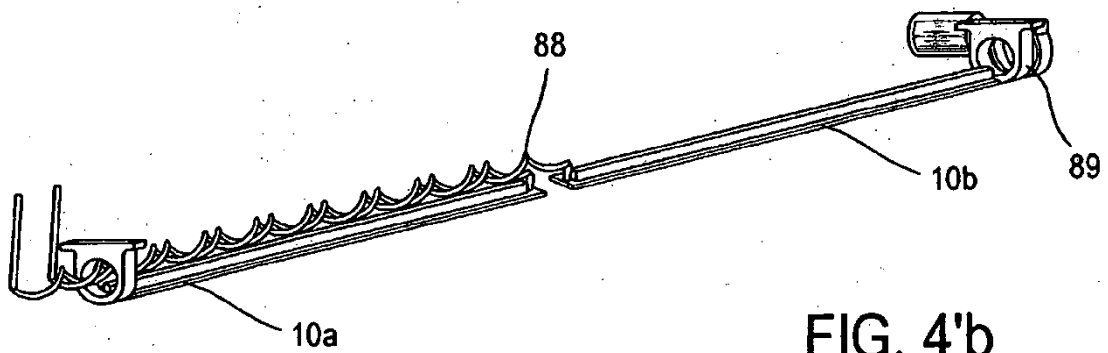


FIG. 4'b

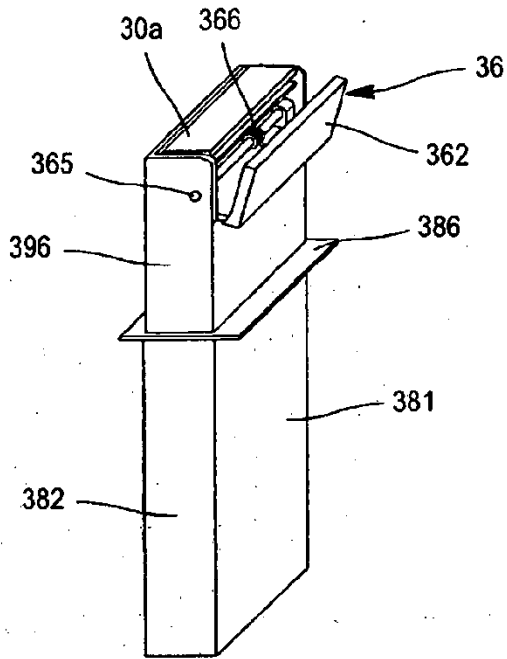


FIG. 8'a

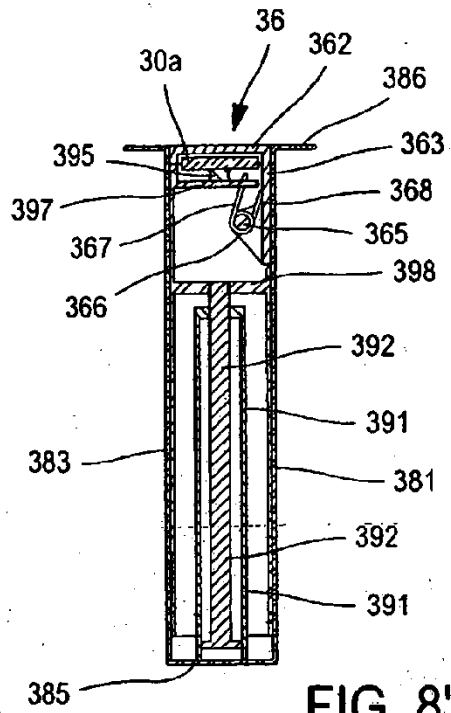


FIG. 8'b

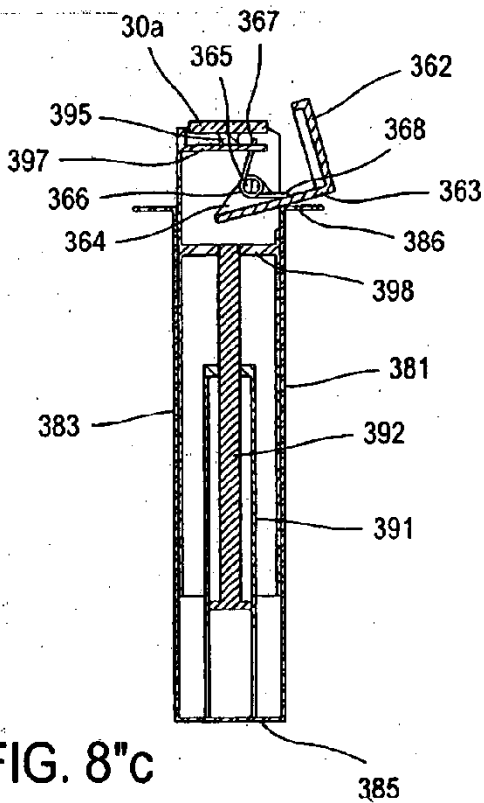


FIG. 8'c

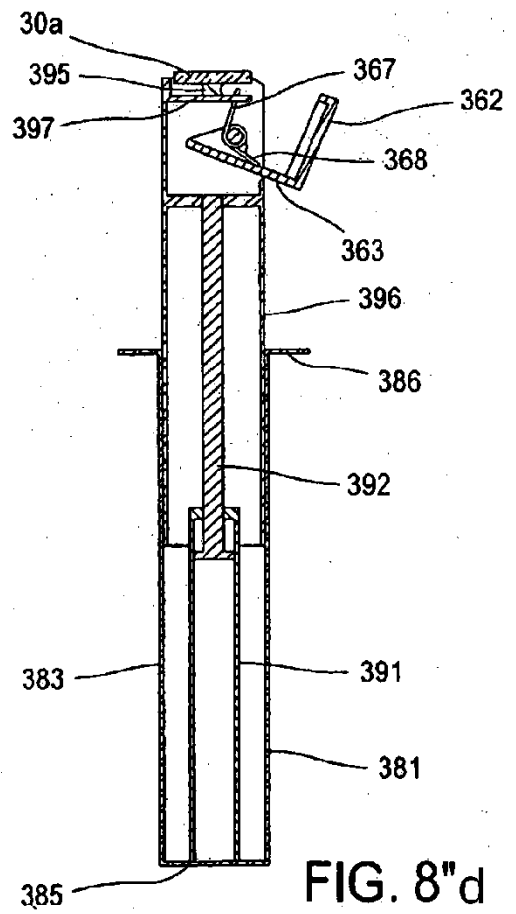


FIG. 8'd



