(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 524 880**

(51) Int. Cl.:

B61C 3/00 (2006.01)
B61D 1/00 (2006.01)
B61D 1/06 (2006.01)
B61D 3/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009** **E 09173406 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014** **EP 2179905**

(54) Título: **Automotor de transporte de viajeros**

(30) Prioridad:

24.10.2008 FR 0857231

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.12.2014

(73) Titular/es:

ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR

(72) Inventor/es:

PALAIS, M. GEORGES

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 524 880 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

Automotor de transporte de viajeros

La presente invención se refiere a un automotor de transporte de viajeros y, más en particular, a un automotor de gran velocidad o urbano.

Por el documento EP-A-1 024 070 se conoce un automotor de transporte de viajeros.

Técnica anterior

Las arquitecturas de tren o de automotores se diferencian según que la tracción sea de motorización concentrada o distribuida, según que los coches que los componen estén unidos de manera articulada o no articulada, según la disposición y el número de bogies motores y portadores y según que aquellas sean de uno o dos niveles.

Las prestaciones de estos vehículos están ligadas a sus arquitecturas. Por lo tanto, los constructores tienen que proyectar un vehículo a propósito para cada gama de velocidades / capacidad de viajeros.

En interés de la claridad, en los siguientes párrafos quedan definidas estas diferentes nociones.

Tren o automotor

Un automotor incorpora al menos un coche motorizado, es decir, al menos un coche que comprende al menos un compartimento de viajeros y al menos una cadena de tracción. Por lo tanto, un automotor puede incorporar tan sólo coches motorizados o incorporar coches no motorizados y al menos un coche motorizado.

Un tren se compone de una o de varias unidades motoras y de cierto número de coches de pasajeros. Una unidad motora no es accesible para los pasajeros y comprende, entre otras cosas, una cadena de tracción.

Motorización concentrada o distribuida

La cadena de tracción comprende varios equipos, que son bien componentes eléctricos, o bien componentes electrónicos de potencia y de mando, adaptados para captar la energía eléctrica a partir de una fuente de tracción (por ejemplo una línea catenaria), transformarla y convertirla en señales eléctricas de alimentación de motores eléctricos de los bogies motores para encargarse del arrastre del tren o del automotor.

Se dice que la motorización es concentrada cuando todos los componentes de las cadenas de tracción se hallan reunidos en una única ubicación, por ejemplo en la unidad motora de un tren. Se dice que la motorización es distribuida cuando los componentes de la cadena de tracción se hallan distribuidos en varios coches, bajo el bastidor de los coches o en el techo.

Coches articulados o no articulados

Un bogie comprende, convencionalmente, un bastidor de bogie que descansa sobre dos ejes. En términos generales, se entiende por eje un par de ruedas coaxiales de apoyo sobre los carriles de una vía férrea.

Un bogie motor comprende al menos un motor de accionamiento eléctrico de las ruedas de al menos uno de sus ejes, denominado eje motor. Por oposición, un bogie no motorizado recibe el nombre de bogie portador.

Dos coches adyacentes se denominan “articulados” (o en enlace articulado) cuando un primer coche apoya por uno de sus extremos sobre un bogie y el extremo enfrentado del segundo coche descansa sobre el extremo del primero. Por lo tanto, el bogie se halla cabalgando bajo los extremos de los dos coches adyacentes. Por lo tanto, un automotor compuesto de dos coches articulados cuenta con tres bogies, ya que cada uno de los extremos libres de los dos coches descansa sobre un bogie y los extremos adyacentes de esos dos coches descansan sobre un mismo bogie.

Por oposición, dos coches adyacentes no articulados no apoyan, en cada uno de sus extremos, sobre un bogie común, descansando cada coche sobre dos bogies. Por lo tanto, un automotor compuesto de dos coches no articulados cuenta con cuatro bogies.

Existen trenes de un nivel, no articulados y de motorización concentrada en una o dos unidades motoras. Debido a la no articulación, esta arquitectura presenta el inconveniente de tener un gran número de bogies lo que aumenta la resistencia al avance y, por consiguiente, el consumo de energía del automotor. Un gran número de bogies necesita igualmente numerosas operaciones de mantenimiento.

Además, todos los vehículos ferroviarios tienen que cumplir con la imposición de la carga por eje, cuyo valor viene

dictado por la infraestructura o por las normas de aplicación en las vías por donde circulan estos vehículos.

Coche de uno o dos niveles

Un coche es llamado de un nivel cuando tiene un compartimento de viajeros en un sólo nivel de piso y es llamado de dos niveles cuando incorpora dos compartimentos de viajeros en dos niveles, superpuestos uno encima del otro.

También existen automotores de gran velocidad de un nivel, no articulados y de motorización distribuida, con diferentes distribuciones de los equipos de tracción en los coches, diferentes ubicaciones de los bogies motores o de los ejes motores según las arquitecturas. Estos automotores incorporan varios coches motorizados, cada uno de los cuales descansa sobre dos bogies.

Este tipo de motorización precisa de una gran masa de cables de potencia necesarios para unir el o los dispositivos de captación de energía hasta los motores pasando por cada equipo de tracción, cables que por tanto discurren entre todos los coches equipados bien sea con un dispositivo de captación, bien con un equipo de la cadena de tracción, o bien con un bogie motor.

Existen asimismo trenes de un nivel o de dos niveles, de enlace “mixto” y de motorización concentrada. Los coches de pasajeros descansan sobre bogies portadores y están flanqueados por dos unidades motoras, en cada extremo del tren, que descansan sobre bogies motores. Los enlaces de este tren reciben el nombre de “mixtos”, ya que diferentes tipos de enlaces unen los coches y las unidades motoras. Los coches se unen entre sí mediante un enlace articulado y los coches se unen a las unidades motoras mediante un enlace no articulado.

Esta arquitectura presenta una capacidad en número de pasajeros reducida con relación a un automotor de idéntica longitud, ya que los pasajeros no tienen acceso a las unidades motoras.

Por lo tanto, es un propósito de la invención proponer un automotor que no presenta los inconvenientes de las arquitecturas del estado de la técnica.

A tal efecto, la invención propone un automotor de transporte de viajeros al menos parcialmente de dos niveles y de motorización distribuida que incorpora sucesivamente:

- un primer coche piloto y luego al menos un coche intermedio,

- un conjunto constituido a partir de al menos un coche de dos niveles al menos parcialmente motorizado,

- seguidamente al menos un coche intermedio y un segundo coche piloto,

- los extremos adyacentes de dichos coches de dos niveles de dicho conjunto (E) siendo todos articulados o todos no articulados,

- el extremo de cada uno de los coches extremos de dicho conjunto y del coche intermedio que es adyacente siendo no articulados.

El automotor comprende una o varias de las siguientes características, consideradas según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- el extremo de dichos coches intermedios inmediatamente adyacentes a dichos coches de dos niveles de dicho conjunto incorpora al menos un eje motorizado,

- el conjunto de coches es de dos niveles, o los coches, distintos de los coches de dos niveles, son de un nivel.

Descripción de la invención

El automotor de transporte de viajeros según la invención es al menos parcialmente de dos niveles y de motorización distribuida. Incorpora sucesivamente un primer coche piloto 2, luego al menos un coche intermedio 3, al menos un coche de dos niveles 4 al menos parcialmente motorizado constitutivo de un conjunto E, y luego al menos un coche intermedio 3 y un segundo coche piloto 2.

Los extremos adyacentes de los coches de dos niveles 4 de dicho conjunto E son todos articulados o todos no articulados.

Los extremos adyacentes de cada uno de los coches 4 extremos de dicho conjunto E y del coche intermedio 3a que es adyacente son no articulados.

Los coches de dos niveles 4 del conjunto E y los coches intermedios 3a con los que son inmediatamente adyacentes

incorporan al menos un eje motorizado.

Los coches piloto 2, los coches intermedios 3 y los extremos de los coches intermedios 3a opuestos a los extremos de los coches de dos niveles 4 del conjunto E del automotor son todos articulados entre ellos por pares. Un bogie está dispuesto cabalgando bajo los dos extremos adyacentes de los dos coches adyacentes. Los extremos libres de los coches intermedios 3a opuestos a los extremos de los coches de dos niveles 4 del conjunto E descansan en cuanto a ellos sobre un solo bogie.

El automotor incorpora de dos a cuatro cadenas de tracción, estando dispuesta al menos una cadena de tracción en cada coche de dos niveles 4 del conjunto E. Por este motivo, los coches de dos niveles 4 del conjunto E se denominarán coches motorizados. Por lo tanto, el automotor es de motorización concentrada, efectuándose la concentración en uno a dos coches, tanto si hay dos o cuatro cadenas de tracción. Los coches intermedios 3a inmediatamente adyacentes a los coches de dos niveles 4 del conjunto E incorporan un bogie al menos parcialmente motorizado dispuesto en el extremo libre de esos coches intermedios 3a.

Cada coche de dos niveles 4 que incorpora una cadena de tracción está soportado en sus dos extremos bien sea por un bogie motor y un bogie portador, o bien por dos bogies motores.

El automotor comprende, a ambos lados de los coches de dos niveles 4 del conjunto E y de los coches intermedios 3a inmediatamente adyacentes a los coches de dos niveles 4 del conjunto E, al menos un coche intermedio, de uno o dos niveles, desprovisto de cadena de tracción y un coche piloto, de uno o dos niveles, también desprovisto de cadena de tracción. Puesto que estos coches intermedios no incorporan cadena de tracción, reciben el nombre de remolques.

Por lo tanto, los remolques están soportados en sus extremos por bogies portadores.

Un automotor de acuerdo con la invención cumple pues una regla de alternancia de conjuntos de coches no motorizados y de conjuntos de coches motorizados y una regla de alternancia de bogies motores y de bogies portadores con el fin de cumplir con la carga máxima por eje.

La carga por eje del automotor de acuerdo con la invención se mantiene por debajo de la carga máxima admisible, ya que:

- Cada coche piloto desprovisto de cadenas de tracción está apoyado sobre un bogie dedicado y un bogie común con otro coche,

- Los remolques desprovistos asimismo de cadenas de tracción poseen un peso en vacío menor que los coches motorizados.

- Los coches de dos niveles motorizados reciben pasajeros y los equipos de al menos una cadena de tracción. Ahora bien, o los bogies dedicados motores en cada extremo del coche de dos niveles motorizado soportan cada uno la mitad de la masa del coche motorizado o un bogie dedicado y un bogie común con el coche de dos niveles adyacente soportan la masa del coche motorizado,

- Cada coche intermedio 3a inmediatamente adyacente a los coches de dos niveles 4 de extremos del conjunto E está apoyado sobre un bogie dedicado y un bogie común con un remolque y tiene, por tanto, su carga repartida sobre un mayor número de ejes que los remolques. Por consiguiente, un coche intermedio 3a puede soportar una masa mayor que los demás coches sin sobrepasar la carga por eje máxima.

El equilibrado de las masas en cada bogie portador y bogie motor se obtiene asimismo mediante la optimización del reparto de los diferentes equipos de tracción o auxiliares del automotor y del acondicionamiento interior de los coches según el confort que se pretenda (tipo y número de asientos diferentes según la clase del coche).

El acondicionamiento interior de los coches de dos niveles 4 motorizados en particular depende de la masa de la o las cadenas de tracción, que a su vez depende de las prestaciones que interesan del automotor (tracción por tensión múltiple, velocidad máxima, etc.).

En el contexto de la presente invención igualmente, si es elevada la masa de los equipos de tracción instalados, no habrá necesidad de aligerar el acondicionamiento interior del coche de dos niveles motorizado no articulado y de ser diseñado como un coche-comedor, un coche que ofrece servicios o que tiene una capacidad de viajeros reducida con relación a la capacidad de los remolques.

Cada cadena de tracción arrastra al menos un eje motor del o de los bogies motores dispuestos bajo uno o bajo los dos extremos de los coches de dos niveles 4 en los que van dispuestas una o varias cadenas de tracción. Por lo tanto, el automotor puede incorporar de tres a doce ejes motores, según que cada coche intermedio parcialmente motorizado esté soportado por un bogie motor, que a su vez incorpora uno o dos ejes motores, y que cada coche de

dos niveles motorizado esté soportado por uno o dos bogies motores, que a su vez incorporan uno o dos ejes motores.

Una ventaja de la arquitectura principalmente articulada, según la invención, es que el automotor permanece más estable en caso de descarrilamiento. Debido a la arquitectura principalmente articulada, la resistencia al avance y, por tanto, el consumo de energía necesario para propulsar el vehículo queda limitado comparado con un automotor completamente no articulado de la misma longitud, puesto que hay menos bogies. Una ventaja de la arquitectura parcialmente no articulada, según la invención, es que el automotor presenta una resistencia al avance próxima a la resistencia al avance de un tren completamente articulado. La resistencia al avance y, por tanto, el consumo de energía necesario para propulsar el vehículo debido a su arquitectura parcialmente no articulada, permanece igualmente limitada en comparación con un automotor completamente no articulado de la misma longitud, puesto que la arquitectura parcialmente no articulada, según la invención, presenta un menor número de bogies. Las operaciones de mantenimiento se reducen igualmente debido a la concentración de las cadenas de tracción en dos coches. El vehículo se beneficia también de la ventaja consistente en una gran capacidad, ya que toda la longitud del vehículo es utilizada para dar cabida a pasajeros.

Una ventaja de la arquitectura parcialmente no articulada está en la descomposición de las funciones de pilotaje y absorción de energía, en los coches piloto, y de la función de tracción, dispuesta, según la invención, en los coches de dos niveles. Una consecuencia es la de permitir una mejor gestión y distribución de las masas.

Una ventaja de la concentración de las cadenas de tracción en los coches de dos niveles motorizados está en proteger y controlar mejor los incendios al separar físicamente las cadenas de tracción unas de otras y al separar físicamente las cadenas de tracción de los compartimentos de pasajeros.

La invención y otras ventajas se comprenderán más fácilmente con la lectura de la descripción subsiguiente, dada únicamente a título de ejemplo y llevada a cabo con referencia a los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

las figuras 1, 4 y 6 son vistas esquemáticas desde un lado de automotores de acuerdo con la invención según varios modos de realización,

las figuras 2, 3, 5 y 7 son vistas esquemáticas del lado de los automotores que no forman parte de la invención,

las figuras 8 a 10 representan esquemáticamente diferentes versiones referentes a la posición de los ejes motores o portadores y la posición de las cadenas de tracción.

Por convención, las ruedas de los ejes motores aparecen sombreadas en las figuras.

Primer modo de realización

Tal como se representa en la figura 1, un automotor A comprende cuatro remolques 3, dos coches intermedios 3a y dos coches de dos niveles motorizados 4 dispuestos entre dos coches piloto 2.

Un primer coche piloto 2 está situado en un primer extremo del automotor A (partiendo de la izquierda en la figura 1). Este presenta un extremo libre, en el que se halla situada una cabina de conducción 9, y descansa sobre un bogie portador 7 compuesto de dos ejes portadores. En su extremo opuesto, el coche piloto 2 está articulado con un primer remolque 3. Los dos extremos enfrentados de los coches 2 y 3 descansan sobre un solo bogie portador 7, compuesto por dos ejes portadores.

El primer remolque 3 comparte por tanto en su primer extremo un bogie portador 7 con el coche piloto 2 y comparte en su otro extremo un bogie portador 7 con un primer coche intermedio 3a adyacente.

El primer coche intermedio 3a está articulado en el primer remolque 3. El primer coche intermedio 3a comparte con el primer remolque 3 un bogie portador 7. Ni el primer coche piloto 2 ni el primer remolque 3 reciben cadena de tracción 8.

El primer coche intermedio 3a se halla en enlace no articulado con un primer coche de dos niveles motorizado 4, situado, en el automotor de este modo de realización, en la cuarta posición partiendo de la izquierda. El coche intermedio 3a incorpora en ese extremo no articulado un bogie con al menos un eje que es motorizado.

El primer coche de dos niveles motorizado 4 es adyacente, en enlace no articulado, a un segundo coche de dos niveles motorizado 4. Por lo tanto, estos dos coches de dos niveles motorizados 4 tienen cada uno de ellos un bogie dedicado motorizado en cada uno de sus extremos. Bajo el compartimento de viajeros 10 y/o zona de servicios 11 se hallan dispuestas dos cadenas de tracción 8 que alimentan a los motores de los bogies motores –compuestos cada uno de ellos de dos ejes motores– situados a cada extremo de los coches de dos niveles motorizados 4.

Un segundo coche intermedio 3a se halla en enlace no articulado con el segundo coche de dos niveles motorizado 4

y se halla en enlace no articulado con un segundo remolque 3.

El segundo remolque 3 y los dos siguientes remolques 3 son asimismo no articulados y descansan sobre bogies portadores 7. El segundo coche piloto 2 es idéntico al primero.

Todos los coches 2, 3 y 3a del automotor A son, bien coches de un nivel, o bien coches de dos niveles.

Los coches intermedios 3a son susceptibles de dar alojamiento a equipos eléctricos auxiliares 13.

Todos los coches 2, 3, 4 del automotor A poseen un compartimento de viajeros 10. Cada uno de los coches 2, 3, 4 comunica con el, o cada, coche adyacente por una intercomunicación (no representada). Como el vehículo está esencialmente articulado y parcialmente no articulado, el automotor A de la figura 1 (o 2) posee catorce bogies, cuatro bogies motorizados 6, ocho bogies portadores 7 y dos bogies parcialmente motorizados, por una longitud de aproximadamente 200 m. En este modo de realización, todos los ejes de los bogies motores de los coches de dos niveles 4 son motorizados. Un automotor de este tipo puede transportar del orden de 550 pasajeros, en función del acondicionamiento interior, a una velocidad comercial de al menos 350 km/h.

En cada uno de los coches de dos niveles motorizados 4, la o las cadenas de tracción 8 se hallan dispuestas bajo el piso del compartimento de viajeros 10 o de la zona de comedor 11, con el fin de preservar la longitud del compartimento. La figura 1 representa esquemáticamente la ubicación de las cadenas de tracción 8 bajo toda la longitud de los compartimentos de viajeros 10 y de las zonas de comedor de los coches de dos niveles 4 aunque, según el espacio efectivo ocupado por los diferentes componentes de la cadena de tracción 8, esta puede extenderse en su totalidad o en parte solamente bajo el piso de los compartimentos de viajeros 10 o de las zonas de comedor.

Cada uno de los coches intermedios 3a está dotado de un pantógrafo 12 para captar la energía eléctrica de una línea catenaria (no representada).

Un cable de alta tensión (no representado) distribuye la energía eléctrica captada por cada pantógrafo 12 a la cadena de tracción 8 situada en el coche de dos niveles motorizado 4. A efectos prácticos, estos cables discurren por ejemplo por el techo.

La concentración de las cadenas de tracción 8 y de los bogies motores 6 en un número de coches muy limitado permite limitar la masa de cables necesarios, ya que sólo discurren cables de alta tensión entre los coches intermedios 3a y la cadena de tracción 8 de los coches de dos niveles motorizados 4. Una consecuencia es que estos cables tienen una masa menor que la masa de los cables de potencia de las arquitecturas de los automotores de la técnica anterior. La complejidad del cableado se ve asimismo netamente reducida.

Variantes del primer modo de realización

La figura 2 muestra el anterior automotor A con el mismo número de coches pero en el cual los coches intermedios 3a y los coches de dos niveles motorizados 4 se hallan dispuestos adyacentes al primer coche piloto 2.

La figura 3 muestra un automotor B con un número de coches restringido en el que, entre los coches intermedios 3a va dispuesto un sólo coche de dos niveles motorizado 4.

Queda claro que, según otros modos de realización, no representados, los coches intermedios 3a y los coches de dos niveles motorizados 4 están dispuestos adyacentes, tal y como están descritos en la presente solicitud y representados en las figuras, y se hallan posicionados en el seno del automotor según cualquier manera.

Segundo modo de realización

Para un automotor más corto que el automotor descrito en el primer modo de realización anterior o que circula a menores velocidades y, por tanto, incorpora un menor número de cadenas de tracción o cadenas de tracción de masa menos elevada, es ventajoso, bien sea disminuir el número de bogies motores manteniendo al propio tiempo el número de bogies, o bien suprimir algunos bogies motores.

Así, en el modo de realización representado en las figuras 4 y 5, en las que se han conservado las referencias a los elementos semejantes a aquellos de la figura 1, un automotor C se distingue de aquel de los anteriores modos de realización en que los coches de dos niveles 4 constitutivos del conjunto E incorporan un menor número de bogies motores. Los coches de dos niveles 4 están, en el presente caso, sustentados cada uno de ellos por un bogie motor 6 y un bogie portador 7 dispuestos en sus extremos. De manera ventajosa, los bogies motores se hallan dispuestos en los extremos adyacentes a los coches intermedios 3a.

Como el vehículo está esencialmente articulado y parcialmente no articulado, el automotor C de la figura 4 (o 5) posee catorce bogies, dos bogies motorizados 6, ocho bogies portadores 7 y dos bogies parcialmente motorizados,

por una longitud de aproximadamente 200 m. En este modo de realización, sólo son motorizados dos bogies de los coches de dos niveles 4. Un automotor de este tipo puede transportar del orden de 550 pasajeros, en función del acondicionamiento interior, a una velocidad comercial de al menos 250 km/h.

Tercer modo de realización

En el modo de realización representado en las figuras 6 y 7, en las que las referencias a los elementos semejantes a los de la figura 1 se han conservado, el automotor D consta de coches de dos niveles 4 igualmente con un menor número de bogies motores. Los coches de dos niveles 4 se hayan aquí en enlace articulado en sus extremos adyacentes y son transportados por tanto cada uno por un bogie motor 6 y un bogie portador 7 común a los dos coches de dos niveles 4. De manera ventajosa, los bogies motores están dispuestos en los extremos adyacentes con los coches intermedios 3a.

Variantes para los diferentes modos de realización

Según se describe en el primer modo de realización, en cada uno de los otros modos de realización y de las anteriores variantes, los coches intermedios 3a son susceptibles de dar cabida a equipos eléctricos auxiliares 13.

Las figuras 8 a 10 representa in de una forma simplificada posibles configuraciones de los bogies motores 6 y de los bogies portadores 7 del automotor según los diferentes modos de realización dados a título de ejemplo. Sólo están representados y numerados los coches intermedios 3a, los coches de dos niveles motorizados 4, las cadenas de tracción 8, los bogies motores 6, los bogies portadores 7 y los pantógrafos 12.

Las figuras 8 a 10 representan las posibles combinaciones entre cadenas de tracción 8, bogies motores 6, bogies portadores 7 y pantógrafos 12 para cada modo de realización: coches de dos niveles motorizados 4 que tienen cada cual, en cada uno de sus extremos, un bogie dedicado y coches de dos niveles 4 en enlace articulado en sus extremos adyacentes.

Así, el automotor realizado según la invención es modulable por completo en cuanto a capacidad de viajeros y a velocidad, ya que puede comprender, por ejemplo, de siete a once coches, tres o cuatro cadenas de tracción 8, de seis a doce ejes motores 5 repartidos entre tres a seis bogies motores 6 y puede alcanzar una velocidad máxima comprendida entre 140 y 350 km/h.

Esta modularidad se logra mediante la simplificación de los tipos de coches (pilotos 2, remolques 3 y motorizado 4) al propio tiempo que se aplica la regla de alternancia de los remolques y de los coches que reciben una cadena de tracción 8 y la regla de alternancia de los bogies motores 6 y de los bogies portadores 7 para cumplir con la carga máxima por eje.

REIVINDICACIONES

1. Automotor de transporte de viajeros, al menos parcialmente de dos niveles y de motorización distribuida que incorpora sucesivamente:

- un primer coche piloto (2) desprovisto de cadena de tracción, por lo menos un coche intermedio (3, 3a) desprovisto de cadena de tracción,

- un conjunto (E) constituido por coches de dos niveles (4) al menos parcialmente motorizado, al menos una cadena de tracción (8) estando dispuesta en cada coche de dos niveles,

- por lo menos un coche intermedio (3, 3a) desprovisto de cadena de tracción y un segundo coche piloto (2) desprovisto de cadena de tracción,

- los extremos adyacentes de dichos coches de dos niveles (4) de dicho conjunto (E) siendo todos articulados o todos no articulados,

- el extremo de cada uno de los coches (4) extremos de dicho conjunto (E) y del coche intermedio (3a) que es adyacente siendo no articulado.

2. Automotor según la reivindicación 1, en el que el extremo de dichos coches intermedios (3a) inmediatamente adyacentes a dichos coches de dos niveles (4) de dicho conjunto (E) incorpora al menos un eje motorizado (5).

3. Automotor según la reivindicación 1 o 2, en el que el conjunto de coches (2, 3, 3a, 4) es de dos niveles.

4. Automotor según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los coches (2, 3, 3a) distintos de los coches de dos niveles (4) son de un nivel.

5. Automotor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada coche intermedio (3a) inmediatamente adyacente a los coches de dos niveles (4) de extremo del conjunto (E) está apoyado sobre un bogie dedicado y un bogie común con un coche intermedio (3) desprovisto de cadena de tracción.

6. Automotor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada coche piloto (2) desprovisto de cadena de tracción está apoyado sobre un bogie dedicado y un bogie común con otro coche.

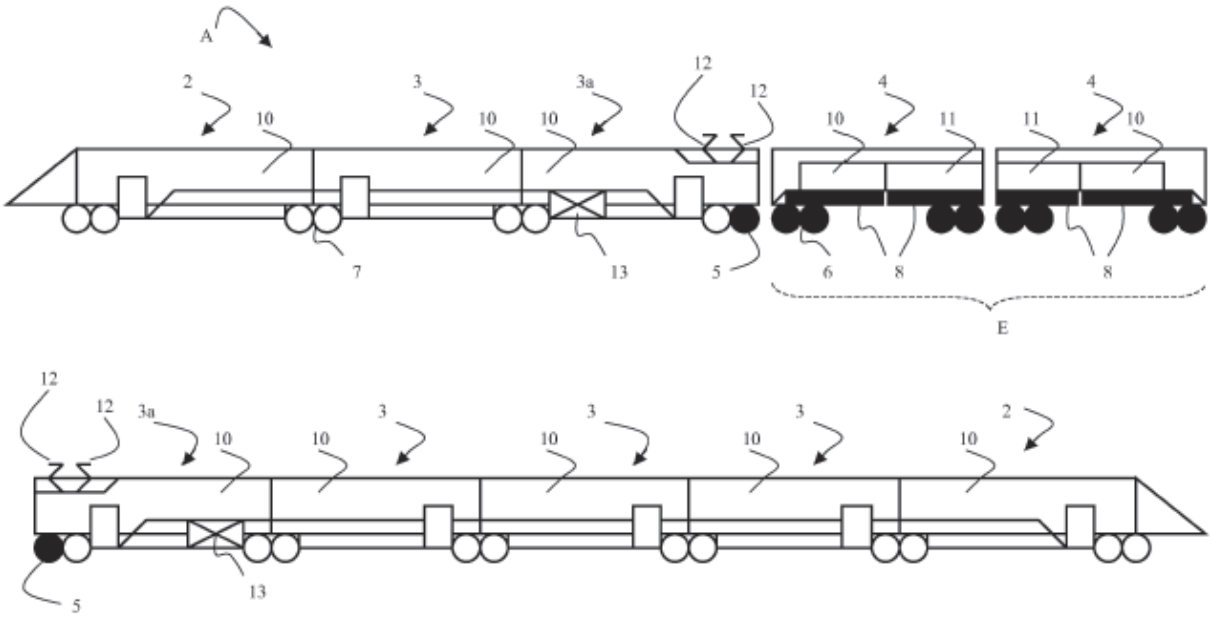
A
2
10
3
10
10
3a
12
12
4
10
11
11
4
10
7
13
5
6
8
8
E
12
12
3a
10
10
3
10
3
10
3
10
2
5
13

Figura 1

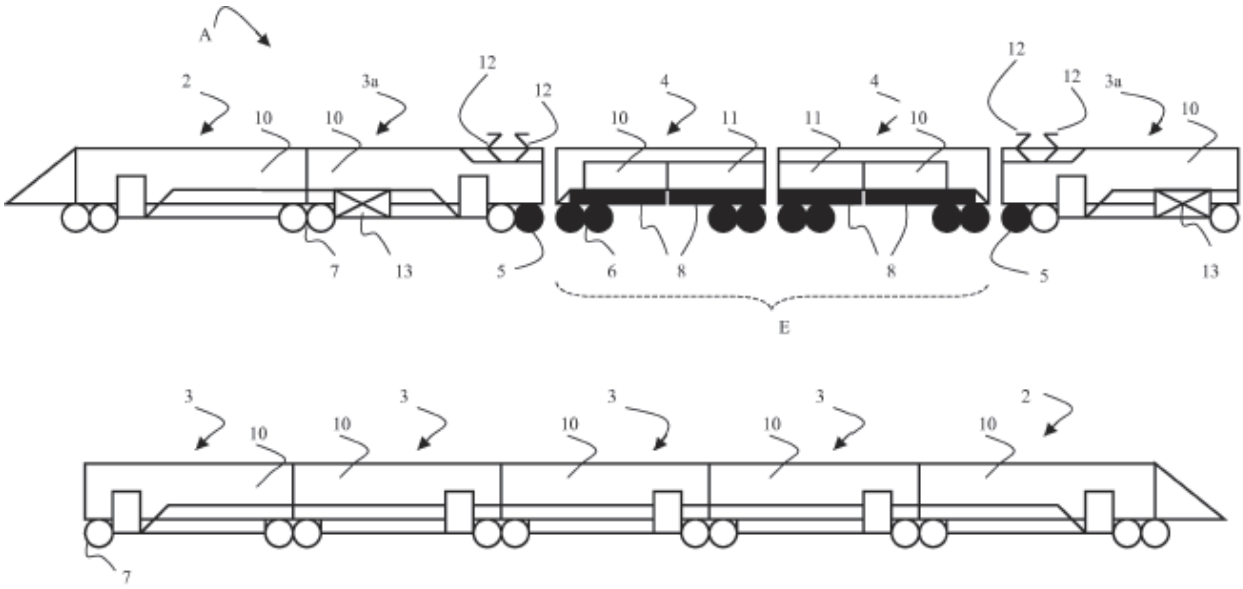
A
2
10
10
3a
12
12
10
4
11
11
4
10
12
12
3a
10
7
13
5
6
8
8
5
13
E
3
10
10
3
10
3
10
3
10
2
10
7

Figura 2

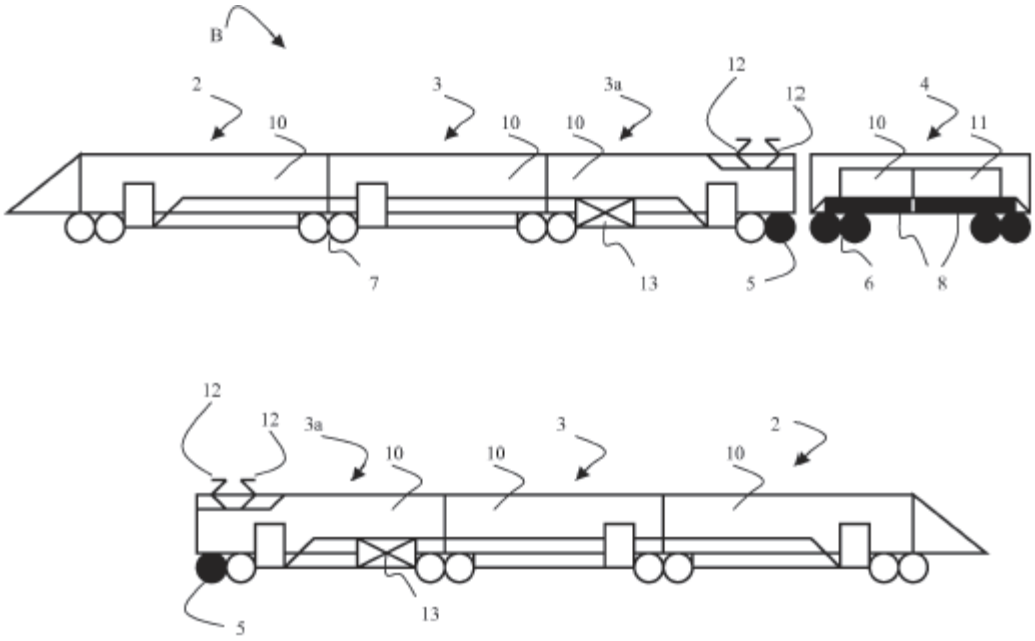

Figura 3

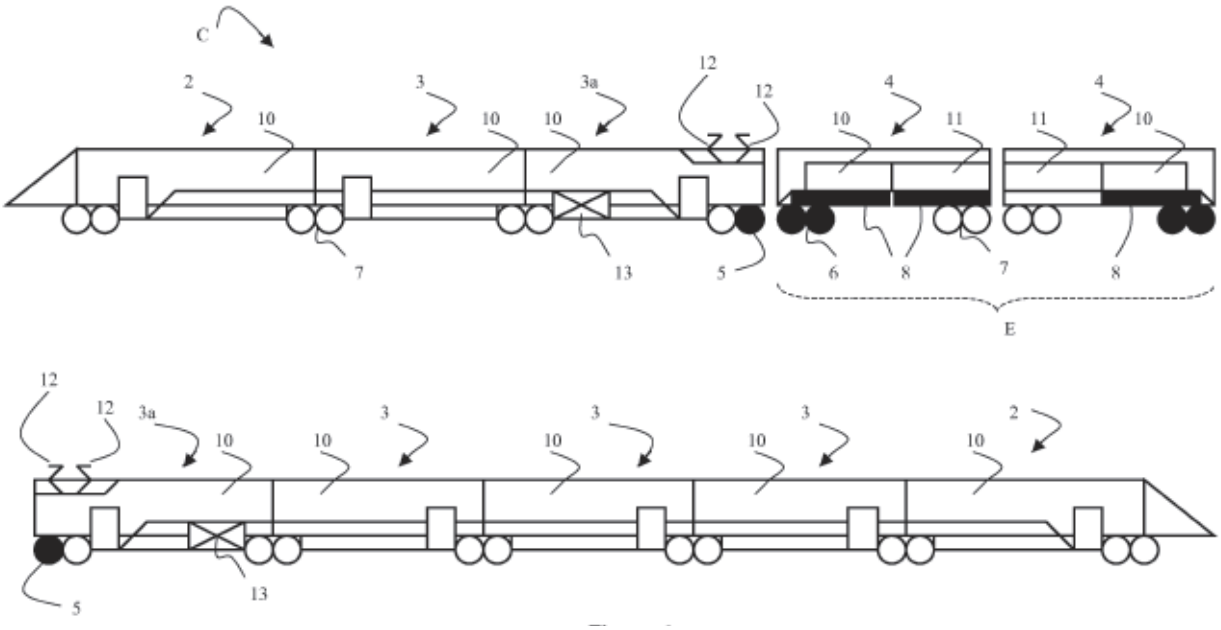
C
2
10
3
10
10
3a
12
12
4
10
11
11
4
10
7
13
5
6
8
7
8
E
12
12
3a
10
10
3
10
3
10
3
10
2
5
13

Figura 4

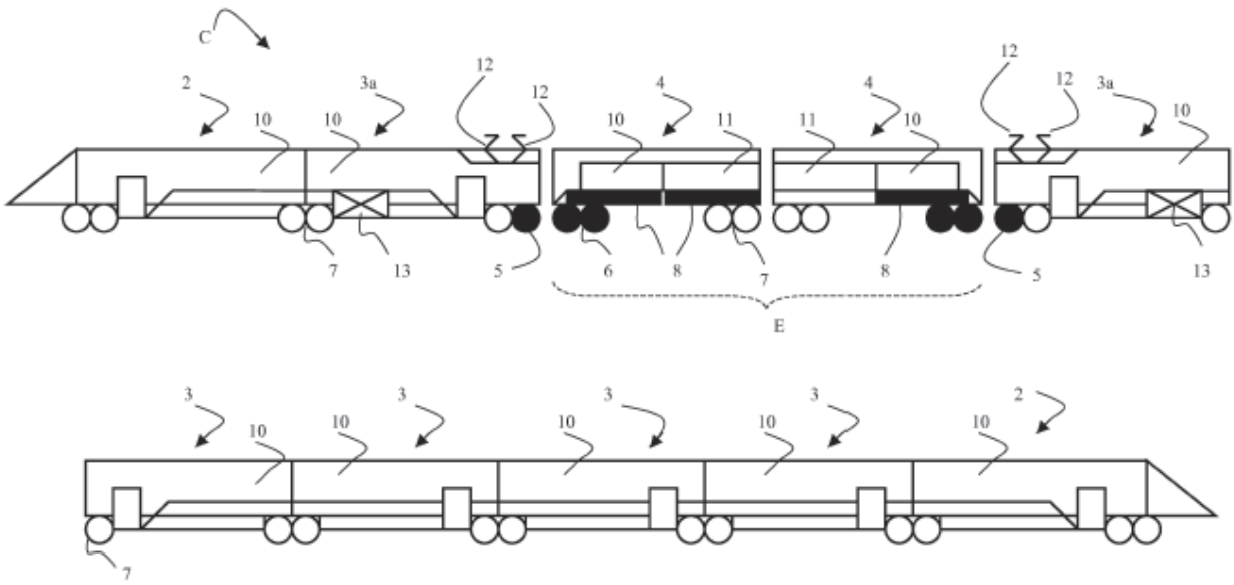
C
2
10
10
3a
12
12
4
10
11
11
4
10
12
12
3a
10
7
13
5
6
8
7
8
5
13
E
3
10
10
3
10
3
10
3
10
2
10
7

Figura 5

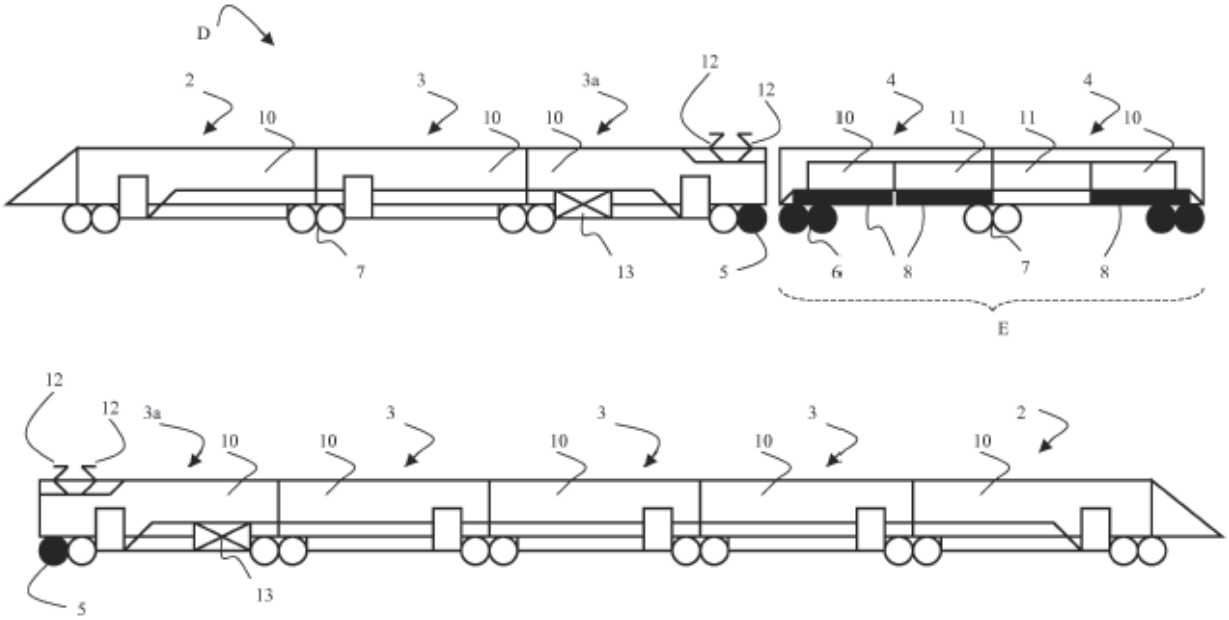
D
2
10
3
10
10
3a
12
12
10
4
11
11
4
10
7
13
5
6
8
7
8
E
12
12
3a
10
10
3
10
3
10
3
10
2
5
13

Figura 6

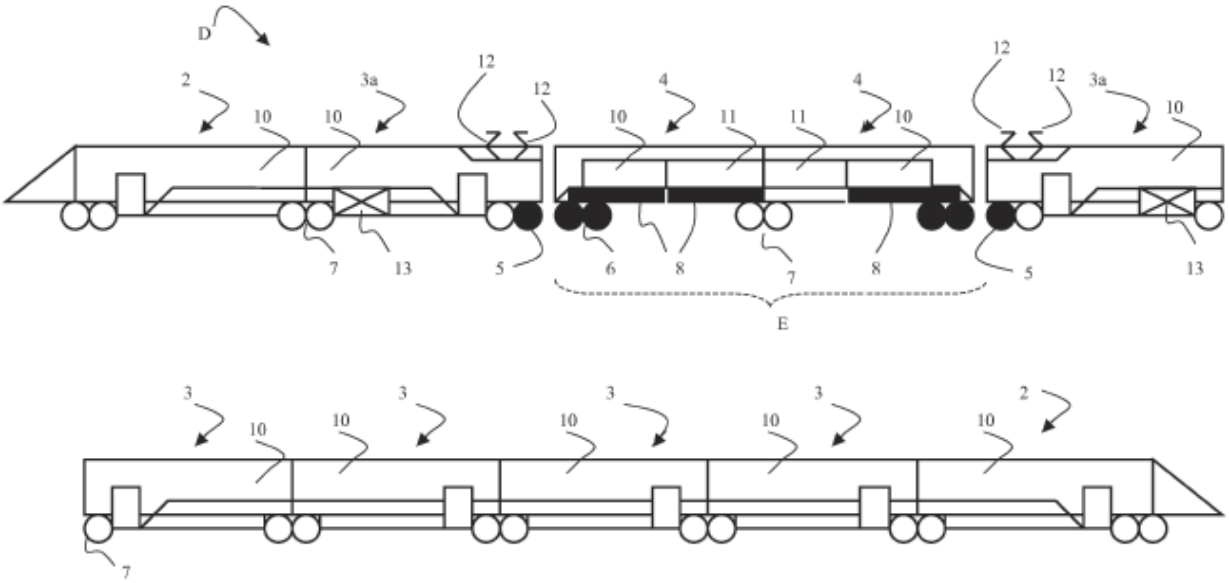
D
2
10
10
3a
12
12
10
4
11
11
4
10
12
12
3a
10
7
13
5
6
8
7
8
5
13
E
3
10
10
3
10
3
10
3
10
2
10
7

Figura 7

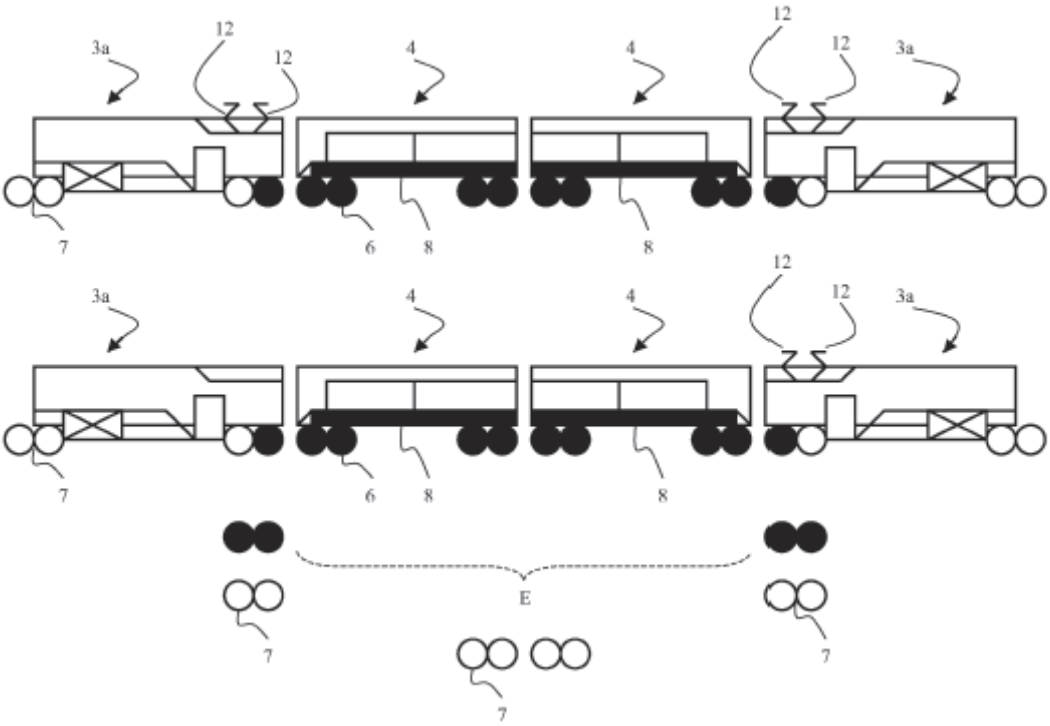

Figura 8

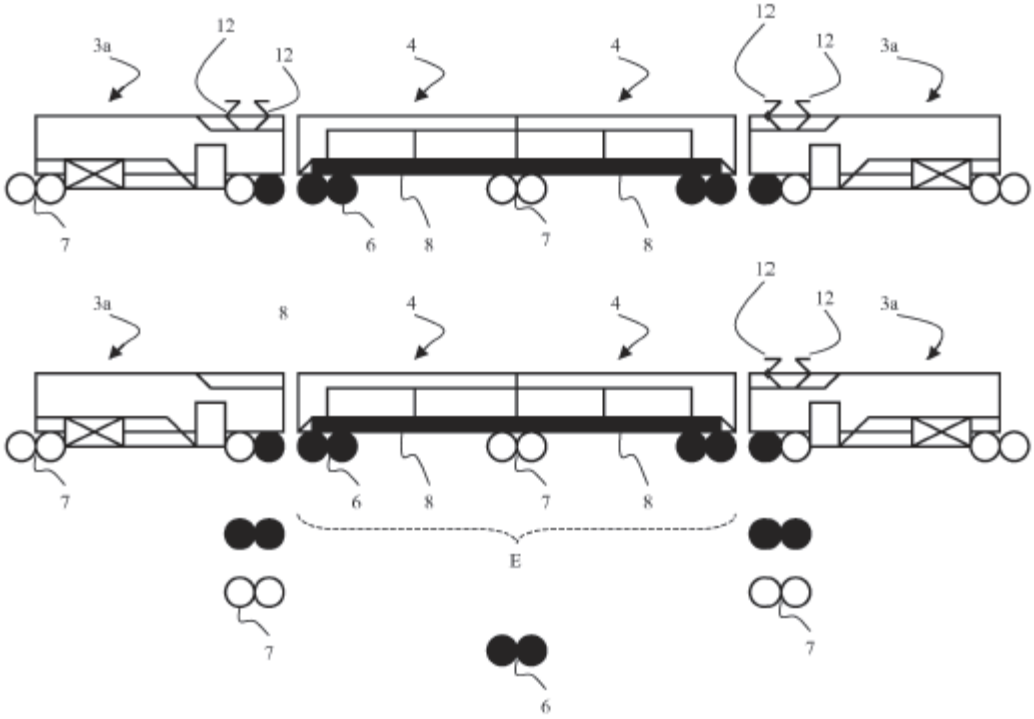

Figura 9

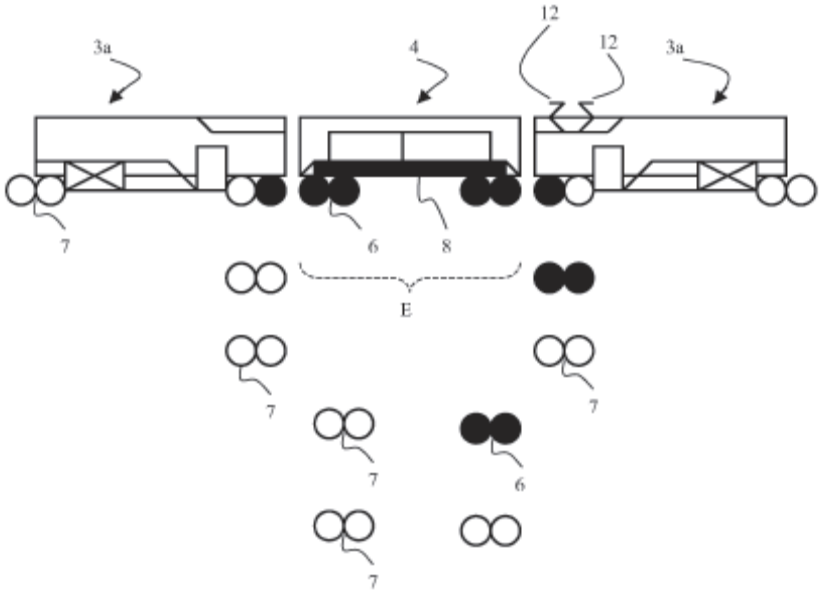

Figura 10