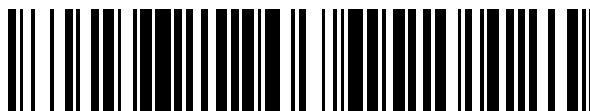


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 750**

51 Int. Cl.:

H01H 31/00 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

H01H 51/01 (2006.01)

H01H 9/00 (2006.01)

H01H 31/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2009** **E 09306137 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012** **EP 2192605**

54 Título: **Dispositivo de seccionamiento de un circuito eléctrico y cofre de distribución de energía eléctrica que comprende un tal dispositivo de seccionamiento**

30 Prioridad:

28.11.2008 FR 0858080

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

25.02.2013

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT SA (100.0%)
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR**

72 Inventor/es:

**DURAND, JEAN-MARC y
DELTEIL, JÉRÉMY**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 396 750 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

Dispositivo de seccionamiento de un circuito eléctrico y cofre de distribución de energía eléctrica que comprende un tal dispositivo de seccionamiento

5 **[0001]** La invención se refiere a un sistema de alimentación de al menos un rail eléctricamente conductor capaz de suministrar una corriente eléctrica a un vehículo ferroviario, que comprende un circuito de alimentación del rail conductor, al menos un dispositivo de seccionamiento del circuito de alimentación, y un circuito de conexión a la masa eléctrica del rail conductor cuando se secciona el circuito de alimentación.

[0002] El dispositivo de seccionamiento de un circuito eléctrico comprende:

- una caja con dos bornes principales de seccionamiento, y en la caja:

10 - un primer elemento de seccionamiento móvil entre una posición de abertura y una posición de cierre de una primera conexión eléctrica entre los dos bornes principales de seccionamiento,

- medios de control automático bajo el efecto de una señal eléctrica del primer elemento de seccionamiento desde su posición de cierre hacia su posición de abertura, y

15 - un elemento de control manual de rearme del primer elemento de seccionamiento desde su posición de abertura hacia su posición de cierre.

20 **[0003]** Los dispositivos de seccionamiento de un circuito eléctrico se utilizan para abrir o cerrar una conexión de este circuito eléctrico, y permiten asegurar una distancia física mínima entre el primer elemento de seccionamiento y los bornes de seccionamiento correspondientes cuando el circuito está abierto. Los dispositivos de seccionamiento se utilizan, por ejemplo, en cofres de distribución de energía eléctrica para vehículos ferroviarios.

25 **[0004]** Se conoce según la solicitud de patente EP 0 479 694 A1 un dispositivo de seccionamiento del tipo precitado. El primer elemento de seccionamiento es una barra móvil de materia aislante provista de contactos eléctricos. Los medios de control automáticos comprenden una ventosa electromagnética que comprende una placa metálica solidaria en translación de una barra móvil de seccionamiento. El elemento de control manual de rearme es una palanca montada móvil giratoria alrededor de un eje solidario de la caja en uno de sus extremos y conectada a la barra móvil.

30 **[0005]** Sin embargo, un tal dispositivo de seccionamiento presenta riesgos de electrocución en el contacto de los bornes principales de seccionamiento cuando se abre el circuito, es decir en posición de abertura del primer elemento de seccionamiento. Estos riesgos están aún más presentes cuando el rearme del dispositivo de seccionamiento es manual.

[0006] La invención tiene como objetivo el de proponer un sistema de alimentación de al menos un rail eléctricamente conductor, comprendiendo el sistema de alimentación un dispositivo de seccionamiento de un circuito eléctrico que permite reducir los riesgos de electrocución en el contacto de los bornes principales de seccionamiento en posición de abertura del primer elemento de seccionamiento.

35 **[0007]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un sistema de alimentación según la reivindicación 1

[0008] Según otros modos de realización, el sistema de alimentación comprende una o varias de las características siguientes, tomadas aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- el segundo elemento de seccionamiento está acoplado mecánicamente al primer elemento de seccionamiento;

40 - los medios de control automático comprenden una placa imantada móvil solidaria del primer elemento de seccionamiento, una bobina electromagnética solidaria de la caja, conectada con dos bornes de control llevados por la caja, y destinada a mantener el primer elemento de seccionamiento en posición de cierre en ausencia de corriente eléctrica entre los bornes de control, y un muelle de sollicitación aplicado entre el primer elemento de seccionamiento y la caja, y destinado a sollicitar el primer elemento de seccionamiento en posición de abertura en presencia entre los bornes de control de una corriente eléctrica de liberación, generando en la bobina un campo magnético de repulsión de la placa imantada móvil;

45 - el elemento de control manual comprende un vástago de apoyo sobre el primer elemento de seccionamiento desde su posición de abertura hasta su posición de cierre, siendo el vástago de apoyo accesible desde el exterior de la caja;

- el vástago de apoyo está dispuesto entre los dos bornes secundarios de seccionamiento;

50 - el dispositivo de seccionamiento comprende un borne anexo llevado por la caja y conectado mediante una trenza conductora al segundo elemento de seccionamiento;

- el dispositivo de seccionamiento comprende un sensor de relectura de la posición del primer elemento de seccionamiento; y

- el sistema está destinado a alimentar al menos dos raíles eléctricamente conductores, el dispositivo de seccionamiento es tal como se ha definido más arriba, el borne anexo está conectado a la masa eléctrica, y el circuito de conexión a la masa enlaza cada uno de los raíles conductores con un borne secundario correspondiente, de manera que el seccionamiento del circuito de alimentación, mediante la conmutación del primer elemento de seccionamiento desde su posición de cierre hacia su posición de abertura de la primera conexión eléctrica, acciona la conexión a la masa eléctrica de cada uno de los raíles conductores.

[0009] Estas características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, ofrecida únicamente a título de ejemplo, y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática de un sistema de alimentación de dos raíles eléctricamente conductores según la invención,

- la figura 2 es una vista en sección transversal de un dispositivo de seccionamiento conectado en un cofre de distribución de energía eléctrica según la invención, en posición de cierre de una primera conexión eléctrica, y

- la figura 3 es una vista análoga a la de la figura 2, en posición de abertura de la primera conexión eléctrica.

[0010] En la figura 1 se representa un sistema 1 de alimentación de dos raíles eléctricamente conductores 2A, conectados entre sí por un segmento aislante 2B. Los raíles eléctricamente conductores 2A son capaces de suministrar una corriente eléctrica a un vehículo ferroviario 3A mediante un patín eléctricamente conductor 3B. El sistema de alimentación 1 comprende un circuito 4 de alimentación de un rail conductor 2A, y un circuito 5 de conexión a una masa eléctrica 6 del otro rail conductor 2A o bien de los dos raíles conductores 2A cuando no se está alimentando ningún rail conductor 2A por el circuito de alimentación 4.

[0011] El circuito de alimentación 4 comprende un primer interruptor 7 para cada rail conductor 2A, y una fuente de corriente 8. El circuito de conexión a la masa 5 comprende un segundo interruptor 9A para cada rail conductor 2A, y un fusible 9B de conexión con la masa eléctrica 6. El circuito de alimentación 4 y el circuito de conexión a la masa 5 comprenden unos puntos 9C de conexión común.

[0012] El sistema de alimentación 1 comprende un dispositivo 10 de seccionamiento del circuito de alimentación 4.

[0013] El dispositivo de seccionamiento 10, ilustrado en la figura 2, comprende, en una caja 12, un módulo de conexión 14 y un accionador 16 capaz de controlar la conmutación del módulo de conexión 14 de un primer estado a un segundo estado. El primer estado se representa en la figura 2, y el segundo estado se representa en la figura 3.

[0014] La caja 12 comprende una pletina de base 17 destinada a ser fijada a un soporte, no representado.

[0015] El módulo de conexión 14 comprende dos bornes principales de seccionamiento 18, dos bornes secundarios de seccionamiento 20 y un borne anexo 22. El circuito de alimentación 4 es capaz de conectar uno de los bornes principales de seccionamiento 18 con los dos primeros interruptores 7 y el otro borne principal 18 con la fuente de corriente 8. El circuito de conexión a la masa 5 es capaz de conectar por un lado cada rail conductor 2A y cada segundo interruptor 9A con un borne secundario 20 correspondiente, y por otro lado el borne anexo 22 con la masa eléctrica 6.

[0016] Cada borne 18, 20, 22 está conectado mediante un cable eléctrico 23 de conexión con el circuito 4, 5 correspondiente. Los cables de conexión 23 están, por ejemplo, provistos en uno de sus extremos de un terminal de conexión, no representado, presionado contra un borne 18, 20, 22 mediante un tornillo 24 y una tuerca 26.

[0017] En la caja 12, cada borne principal 18 es solidaria de un primer contacto 28 respectivo, y cada borne secundario 20 comprende un extremo que forma un segundo contacto 30 respectivo.

[0018] Los dos bornes principales 18 y los dos primeros contactos 28 están dispuestos simétricamente con respecto a un eje de simetría X-X' perpendicular a la pletina de base 17. Asimismo, los dos bornes secundarios 20 y los dos segundos contactos 30 son simétricas con respecto al eje X-X'. En el ejemplo de realización de la figura 2, los segundos contactos 30 son coplanarios.

[0019] Un equipo móvil 32 está montado móvil para deslizarse según el eje X-X' entre los primeros contactos fijos 28 por un lado, y los segundos contactos fijos 30 por otro lado, bajo el control del accionador 16.

[0020] El equipo móvil 32 comprende un cuerpo aislante 34 que lleva una primera pletina conductora de seccionamiento 36 y una segunda pletina conductora de seccionamiento 38. Más concretamente, la primera pletina 36 está acoplada con el cuerpo aislante 34 mediante un primer muelle de contacto 40, y la segunda

pletina 38 está acoplada al cuerpo aislante 34 mediante un segundo muelle de contacto 42. La segunda pletina 38 está conectada eléctricamente con el borne anexo 22 mediante una trenza conductora 43.

[0021] La primera pletina 36 y la segunda pletina 38 se extienden sensiblemente transversalmente al eje XX'. Cada pletina 36, 38 es móvil axialmente con respecto al cuerpo aislante 34. Las pletinas 36, 38 son móviles en el interior de hendiduras rectangulares que se extienden según el eje X-X' y dispuestas en el cuerpo aislante 34.

[0022] La primera pletina 36 es móvil con respecto a los dos bornes principales 18, entre una posición de cierre y una posición de abertura de una primera conexión eléctrica entre los dos bornes principales 18. La primera pletina 36 comprende un alma 44 prolongada en cada uno de sus extremos por un reborde inclinado 46. Cada reborde 46 de la primera pletina es solidaria de una tercera contacto 48 respectivo. Cada tercer contacto 48 es capaz, en posición de cierre de la primera pletina 36, de apoyarse contra un primer contacto 28 respectivo y así asegurar el cierre de la primera conexión eléctrica entre los dos bornes principales 18, tal como se ha representado en la figura 2. Cada tercer contacto 48 está destinado, en posición de abertura de la primera pletina 36, a estar en la separación del primer contacto 28 respectivo y así asegurar la abertura de la primera conexión eléctrica, tal como se ha representado en la figura 3.

[0023] La segunda pletina conductora 38 es móvil con respecto a los dos bornes secundarios 20, entre una posición de abertura y una posición de cierre de una segunda conexión eléctrica entre los dos bornes secundarios 20. La segunda pletina 38 es sensiblemente plana, y presenta sobre una cara dos zonas que forman dos cuartos contactos 50 respectivos. Los cuartos contactos son coplanarios. Cada cuarto contacto 50 está destinado, en posición de abertura de la segunda pletina 38, a estar en la separación de un segundo contacto 30 respectivo y así asegurar la abertura de la segunda conexión eléctrica, tal como se representa en la figura 2. Cada cuarto contacto 50 es capaz, en posición de cierre de la segunda pletina 38, de apoyarse contra un segundo contacto 30 respectivo y así asegurar el cierre de la segunda conexión eléctrica, tal como se representa en la figura 3.

[0024] El primer muelle de contacto 40 es capaz de solicitar elásticamente la primera pletina 36 en dirección de los bornes principales 18 para asegurar un contacto entre los terceros contactos 48 y los primeros contactos 28 respectivos. El segundo muelle de contacto 42 es capaz de solicitar elásticamente la segunda pletina 38 contra los bornes secundarios 20 con la finalidad de asegurar un contacto entre los cuartos contactos 50 y los segundos contactos 30 respectivos.

[0025] La posición de cierre de la primera pletina 36 y la posición de abertura de la segunda pletina 38 corresponden al primer estado del módulo de conexión 14, ilustrado en la figura 2. La posición de abertura de la primera pletina 36 y la posición de cierre de la segunda pletina 38 corresponden al segundo estado del módulo de conexión 14, ilustrado en la figura 3.

[0026] En su extremo girado hacia el accionador 16, el equipo móvil 32 presenta una superficie transversal de tope 52. Un segundo muelle elástico 54 es aplicado entre la superficie de tope 52 y una superficie de apoyo 56 de un recinto 58 solidario de la caja. La superficie de tope 52 se prolonga en cada uno de sus extremos por un brazo de apoyo 60.

[0027] En su otro extremo, el equipo móvil 32 comprende un vástago 62 de control manual de rearme de la primera pletina 36 desde su posición de abertura hacia su posición de cierre. El vástago de control 62 se extiende sensiblemente según el eje X-X' y es móvil axialmente a través de una abertura 64 dispuesta en la caja 12. El vástago de control 62 y la abertura 64 están dispuestas entre los dos bornes secundarios 20.

[0028] El accionador 16 comprende una bobina electromagnética 66 mantenida fija en el recinto 58, y una placa metálica imantada 68 montada deslizante según el eje X-X' en el interior del recinto 58. La bobina electromagnética 66 y la placa imantada 68 están centradas según el eje X-X'.

[0029] La bobina 66 tiene forma de un cilindro de eje X-X', y es capaz de ejercer una fuerza de atracción magnética dirigida según el eje X-X'. La bobina 66 está conectada por un circuito de control a una fuente de tensión adaptada 70 mediante un interruptor 72. El circuito de control está unido exteriormente al dispositivo de seccionamiento 10 por unos bornes de control 74 fijados a la caja 12.

[0030] La placa imantada 68 es solidaria de un árbol 76 conectado axialmente con el cuerpo aislante 34 del equipo móvil. El muelle de sollicitación 54 está enrollado alrededor del árbol 76. El muelle de sollicitación 54 está dispuesto entre el equipo móvil 32 y el recinto 58 para sollicitar el equipo móvil 32 en la separación del accionador 16, es decir en una posición en la cual la segunda placa conductora 38 está en contacto con los bornes secundarios 20. Más concretamente, el muelle 54 se mantiene comprimido entre el recinto 58 y la superficie transversal de tope 52.

[0031] El muelle 54 es capaz de ejercer una fuerza de sollicitación sobre la placa imantada 68. La fuerza de sollicitación está dirigida según el eje X-X'. La fuerza de sollicitación del muelle 54 es de intensidad inferior a la de la fuerza de atracción ejercida por el imán de la placa 68 cuando el módulo de conexión 14 está en su primer estado, es decir cuando la placa imantada 68 está en contacto con la bobina electromagnética 66. La fuerza de

solicitud del muelle 54 es de intensidad superior a la de la fuerza de atracción ejercida por el imán de la placa 68 cuando el módulo de conexión 14 está en su segundo estado, es decir cuando la placa imantada 68 está a una distancia predeterminada de la bobina 66.

- 5 **[0032]** El dispositivo 10 comprende un sensor 80 de relectura de la posición de la primera pletina 36. El sensor 80 comprende una hoja de contacto 82 móvil entre una posición comprimida contra uno de los dos brazos de apoyo 60 en posición de cierre de la primera pletina 36, y una posición soltada en posición de abertura de la primera pletina 36. El sensor 80 es capaz de conmutar, mediante una paleta 83, una señal eléctrica entre dos bornes de salida 84, siendo la señal recibida en un borne de entrada 86. La conmutación de la paleta 83 depende de la posición de la hoja 82, es decir de la posición de la primera pletina 36.
- 10 **[0033]** El funcionamiento del sistema de alimentación 1 se va a describir a continuación.
- [0034]** Cuando el patín conductor 3B del vehículo ferroviario 3A está en contacto con el rail conductor 2A izquierdo de la figura 1, este rail izquierdo se alimenta con el circuito de alimentación 4, estando el primer interruptor 7 izquierdo correspondiente a este rail 2A izquierda cerrado. El segundo interruptor 9A izquierdo correspondiente a este rail izquierdo se abre, con la finalidad de evitar un retorno de la corriente de alimentación hacia la masa eléctrica 6, tal como se representa en la figura 1. El dispositivo de seccionamiento 10 está en posición de trabajo, y el módulo de conexión 14 está en su primer estado, tal como se ilustra en las figuras 1 y 2. Únicamente se alimenta el rail conductor 2A situado por debajo del vehículo ferroviario 3A, con el fin de reducir los riesgos de electrocución en especial con respecto a los peatones.
- 15 **[0035]** El otro rail conductor 2A, dicho de otro modo el rail conductor 2A derecho de la figura 1, no está alimentado, estando el primer interruptor 7 derecho correspondiente a este otro rail 2A abierto. El otro rail conductor 2A se conecta a la masa eléctrica 6 mediante el circuito de conexión a la masa 5, estando el segundo interruptor 9A derecho correspondiente a este otro rail 2A cerrado, tal como se ha representado en la figura 1.
- 20 **[0036]** Cuando el patín conductor 3B del vehículo ferroviario 3A está en contacto con el rail conductor 2A derecho de la figura 1, este rail derecho es alimentado mediante el circuito de alimentación 4, estando el primer interruptor 7 derecho correspondiente a este rail 2A derecho cerrado. El segundo interruptor 9A derecho correspondiente a este rail derecho se abre, con la finalidad de evitar un retorno de la corriente de alimentación hacia la masa eléctrica 6. El dispositivo de seccionamiento 10 está en posición de trabajo, y el módulo de conexión 14 está en su primer estado, tal como se ilustra en la figura 2.
- 25 **[0037]** El otro rail conductor 2A, dicho de otro modo el rail conductor 2A izquierdo de la figura 1, no se alimenta, estando el primer interruptor 7 izquierda correspondiente a este otro rail 2A abierto. El otro rail conductor 2A se conecta a la masa eléctrica 6 mediante el circuito de conexión a la masa 5, estando el segundo interruptor 9A izquierda correspondiente a este otro rail 2A cerrado.
- 30 **[0038]** Cuando el vehículo ferroviario 3A se ha alejado de estos dos raíles conductores 2A, el patín conductor 3B deja de estar en contacto con ningún de los dos raíles conductores 2A de la figura 1, y los dos raíles conductores 2A se conectan a la masa eléctrica 6 mediante el circuito de conexión a la masa 5, estando los primeros interruptores 7 abiertos y estando los segundos interruptores 9A correspondiente a estos raíles conductores 2A cerrados.
- 35 **[0039]** En caso de fallo en el sistema de alimentación de los dos raíles conductores, ya esté o no alejado el vehículo ferroviario de los dos raíles, el dispositivo de seccionamiento 10 se controla para seccionar el circuito de alimentación 4. El módulo de conexión 14 pasa de su primer estado a su segundo estado, tal como se representa en la figura 3. El borne principal 18 conectado al primer interruptor 7 se aísla entonces de la fuente de corriente 8 mediante el paso del primer elemento de seccionamiento 36 desde su posición de cierre a su posición de abertura y los dos puntos de conexión comunes 9C están conectados a la masa eléctrica 6 mediante el paso del segundo elemento de seccionamiento 38 a su posición de cierre.
- 40 **[0040]** El dispositivo de seccionamiento 10 funciona de la manera siguiente.
- [0041]** En posición de trabajo y tal como se ilustra en la figura 2, el interruptor 72 se abre de manera que la bobina electromagnética 66 no se alimenta. En estas condiciones, el imán permanente de la placa 68 ejerce una fuerza de atracción sobre la bobina 66 que está fija en el recinto 58. En esta posición de la placa imantada 68, el muelle 54 se comprime y se garantiza una puesta en contacto de los terceros contactos 48 de la primera pletina con los primeros contactos 28 de los bornes principales mediante el primer muelle de contacto 40. La segunda pletina 38 está en la separación de los bornes secundarios 20 y conectada a la masa eléctrica 6 mediante la trenza conductora 43 y el borne anexo 22.
- 45 **[0042]** Cuando el interruptor 72 se cierra, tal como se ilustra en la figura 3, la bobina electromagnética 66 es alimentada por una corriente, lo cual acciona la formación de un campo magnético en la bobina 66. El campo magnético de la bobina 66 se opone al campo magnético de la placa imantada 68, de manera que la placa imantada 68 deja de ser atraída y mantenida contra la bobina 66. En estas condiciones, el muelle de solicitud 54 solicita el equipo móvil 32 en la separación del accionador 16. Dicho de otro modo, el módulo de conexión 14
- 50
- 55

es accionado desde su primer estado a su segundo estado por el muelle de sollicitación 54, de manera que la primera pletina 36 y la segunda pletina 38 conmutan de posición. El paso de la primera pletina 36 desde su posición de cierre a su posición de abertura acciona de manera predeterminada el paso de la segunda pletina 38 desde su posición de abertura hasta su posición de cierre. La primera pletina 36 deja de estar en posición de cierre, cuando la segunda pletina 38 alcanza su posición de cierre. En esta posición del módulo de conexión 14, una puesta en contacto de los cuartos contactos 50 de la segunda pletina con los segundos contactos 30 de los bornes secundarios se garantiza mediante el segundo muelle de contacto 42. Los bornes secundarios 20 están conectados eléctricamente entre sí mediante la segunda pletina 38, y por lo tanto conectados a la masa eléctrica 6 mediante el borne anexo 22 y la trenza conductora 43. Estando uno de las dos bornes principales 18 conectado por los circuitos 4, 5 a un borne secundario 20, este borne principal 18 está conectado a la masa eléctrica 6 cuando la segunda pletina 38 está en su posición de cierre, es decir en la posición de abertura de la primera pletina 36.

[0043] Una intervención manual sobre el vástago de apoyo 62 es necesaria con el fin de accionar el módulo de conexión 14 de nuevo hacia su primer estado, a partir de su segundo estado. Efectivamente, con solamente la abertura del interruptor 72 no es suficiente para atraer la placa imantada 68 contra la bobina 66, puesto que la fuerza de sollicitación del muelle 54 es de intensidad superior a la de la fuerza de atracción ejercida por el imán de la placa 68 cuando el módulo de conexión 14 está en su segundo estado. Más concretamente, una presión sobre el vástago de apoyo 62 acciona el desplazamiento del cuerpo aislante 34 del equipo móvil según el eje X-X' en dirección del recinto 58. La presión sobre el vástago de apoyo 62 debe ser suficientemente fuerte para comprimir el muelle de sollicitación 54 y el primer muelle de contacto 40. El desplazamiento del equipo móvil 32 hacia el recinto 58 acciona una translación de la placa imantada 68 en contacto con la bobina 66. Es necesario abrir previamente el interruptor 72, con el fin de suprimir la corriente en la bobina 66, lo cual acciona la desaparición en la bobina electromagnética 66 del campo magnético de repulsión del imán. El módulo de conexión 14 se mantiene entonces en su primer estado, mediante la atracción de la placa imantada 68 contra la bobina 66.

[0044] Al estar el vástago 62 dispuesto según el eje X-X' de desplazamiento de las pletinas móviles 36, 38, se facilita el rearme manual.

[0045] Según otro modo de realización, el sistema de alimentación 1 está destinado a alimentar un único rail eléctricamente conductor 2A capaz de suministrar una corriente eléctrica al vehículo ferroviario 3A. Un borne secundario 20 está conectado a la masa eléctrica 6, y el otro borne secundario 20 está conectado al rail conductor 2A. El dispositivo de seccionamiento 10 no comprende borne anexo. El funcionamiento es similar al del modo de realización descrito anteriormente. Cuando el patín conductor 3B del vehículo ferroviario 3A está en contacto con el rail conductor 2A, este rail es alimentado mediante el circuito de alimentación 4. El dispositivo de seccionamiento 10 está en posición de trabajo, y el módulo de conexión 14 está en su primer estado, tal como se ilustra en la figura 2. Cuando el vehículo ferroviario 3A se ha alejado del rail conductor 2A, el patín conductor 3B deja de estar en contacto con el rail conductor 2A, y el rail conductor 2A se conecta a la masa eléctrica 6 mediante el circuito de conexión a la masa 5, estando el primer interruptor 7 abierto y el segundo interruptor 9A cerrado.

[0046] En caso de fallo en el sistema de alimentación del rail conductor, esté el vehículo ferroviario alejado del rail o no, el dispositivo de seccionamiento 10 está controlado para seccionar el circuito de alimentación 4. El módulo de conexión 14 pasa desde su primer estado a su segundo estado, tal como se representa en la figura 3. El borne principal 18 conectado al primer interruptor 7 se aísla entonces de la fuente de corriente 8 mediante el paso del primer elemento de seccionamiento 36 desde su posición de cierre a su posición de abertura y el punto de conexión común 9C está unido a la masa eléctrica 6 mediante el paso del segundo elemento de seccionamiento 38 a su posición de cierre.

[0047] Se concibe así que el dispositivo de seccionamiento según la invención permite, de manera automática y predeterminada, una conexión a la masa eléctrica de raíles conductores y, en caso de fallo, el aislamiento y la conexión a la masa eléctrica del circuito de alimentación, lo cual acciona una reducción de los riesgos de electrocución.

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema (1) de alimentación de al menos un rail eléctricamente conductor (2A) capaz de suministrar una corriente eléctrica a un vehículo ferroviario (3A), que comprende un circuito (4) de alimentación del rail conductor (2A), al menos un dispositivo (10) de seccionamiento del circuito de alimentación (4), y un circuito (5) de conexión a la masa eléctrica (6) del rail conductor (2A) cuando el circuito de alimentación (4) se secciona, comprendiendo el dispositivo (10) de seccionamiento de un circuito eléctrico:

- una caja (12) con dos bornes principales de seccionamiento (18), y en la caja (12):

- un primer elemento de seccionamiento (36) móvil entre una posición de abertura y una posición de cierre de una primera conexión eléctrica entre los dos bornes principales de seccionamiento (18),

10 - medios de control automático (16) bajo el efecto de una señal eléctrica del primer elemento de seccionamiento (36) desde su posición de cierre hacia su posición de abertura, y

- un elemento de control manual (62) de rearme del primer elemento de seccionamiento (36) desde su posición de abertura hacia su posición de cierre,

15 **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de seccionamiento (10) comprende, en la caja (12), dos bornes secundarios de seccionamiento (20) y un segundo elemento de seccionamiento (38) móvil entre una posición de abertura y una posición de cierre de una segunda conexión eléctrica entre los dos bornes secundarios de seccionamiento (20), estando el segundo elemento de seccionamiento (38) acoplado al primer elemento de seccionamiento (36), accionando la conmutación del primer elemento de seccionamiento (36) la conmutación del segundo elemento de seccionamiento (38), accionando la conmutación del primer elemento de seccionamiento (36) desde su posición de cierre hacia su posición de abertura una conmutación predeterminada del segundo elemento de seccionamiento (38) desde su posición de abertura hacia su posición de cierre, y estando los bornes secundarios de seccionamiento (20) conectados a la masa eléctrica (6) en posición de cierre del segundo elemento de seccionamiento (38).

25 2. Sistema de alimentación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el segundo elemento de seccionamiento (38) está acoplado mecánicamente al primer elemento de seccionamiento (36).

30 3. Sistema de alimentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios de control automático (16) comprenden una placa imantada móvil (68) solidaria del primer elemento de seccionamiento (36), una bobina electromagnética (66) solidaria de la caja (12), conectada con dos bornes de control (74) llevados por la caja (12), y destinada a mantener el primer elemento de seccionamiento (36) en posición de cierre en ausencia de corriente eléctrica entre los bornes de control (74), y un muelle de sollicitación (54) aplicado entre el primer elemento de seccionamiento (36) y la caja (12), y destinado a sollicitar el primer elemento de seccionamiento (36) en posición de abertura en presencia entre los bornes de control (74) de una corriente eléctrica de liberación, generando en la bobina (66) un campo magnético de repulsión de la placa imantada móvil (68).

35 4. Sistema de alimentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de control manual comprende un vástago (62) de apoyo sobre el primer elemento de seccionamiento (36) desde su posición de abertura hasta su posición de cierre, siendo el vástago de apoyo (62) accesible desde el exterior de la caja (12).

40 5. Sistema de alimentación (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el vástago de apoyo (62) está dispuesto entre los dos bornes secundarios de seccionamiento (20).

6. Sistema de alimentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de seccionamiento (10) comprende un borne anexo (22) llevado por la caja (12) y conectado mediante una trenza conductora (43) al segundo elemento de seccionamiento (38).

45 7. Sistema de alimentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de seccionamiento (10) comprende un sensor (80) de relectura de la posición del primer elemento de seccionamiento (36).

50 8. Sistema de alimentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en combinación con la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** está destinado a alimentar al menos dos raíles eléctricamente conductores (2A), **por el hecho de que** el borne anexo (22) está conectado a la masa eléctrica (6), **y por el hecho de que** el circuito de conexión a la masa (5) enlaza cada uno de los raíles conductores (2A) a un borne secundario (20) correspondiente, de manera que el seccionamiento del circuito de alimentación (4), mediante la conmutación del primer elemento de seccionamiento (36) desde su posición de cierre hacia su posición de abertura de la primera conexión eléctrica, acciona la conexión a la masa eléctrica (6) de cada uno de los raíles conductores (2A).

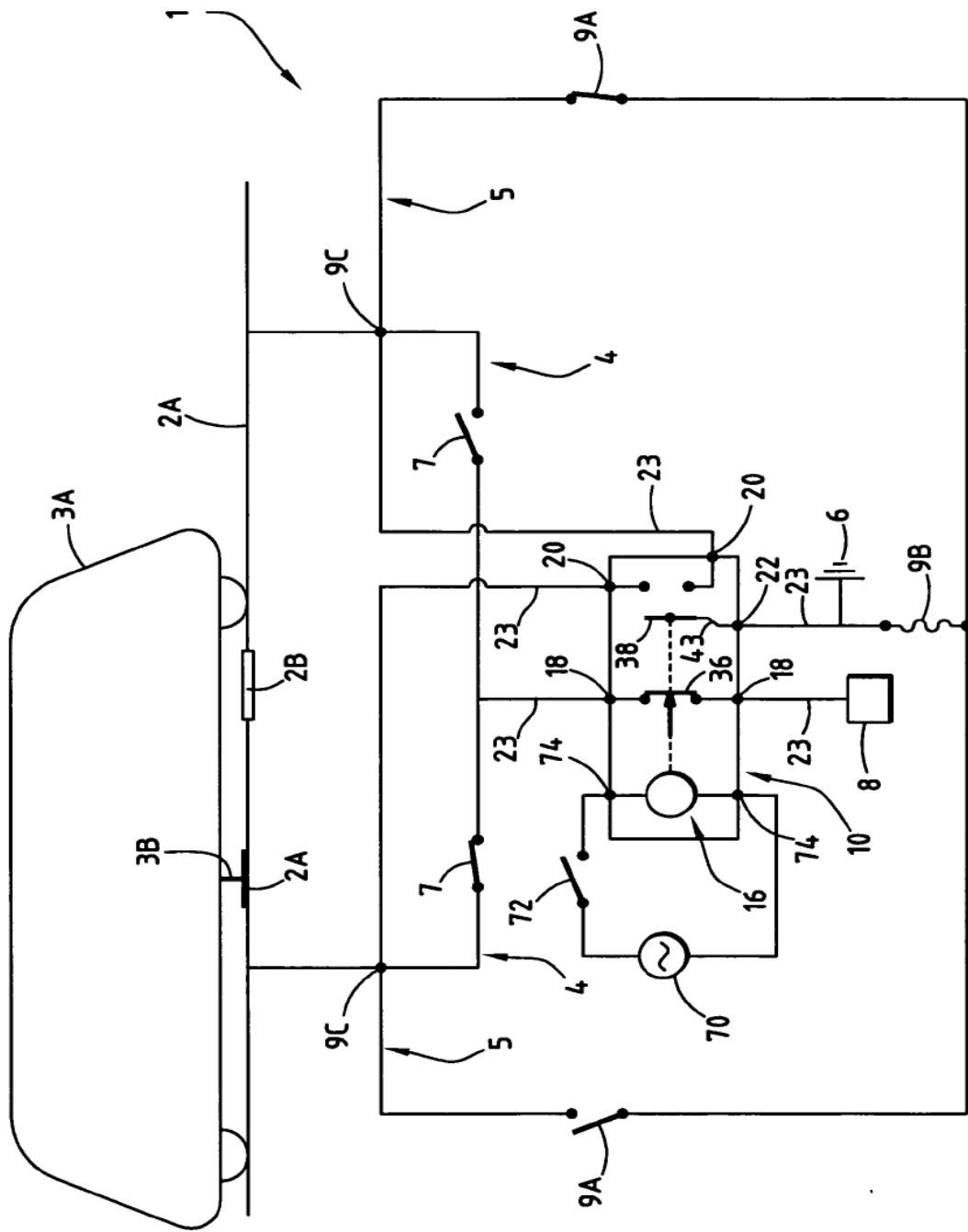


FIG.1

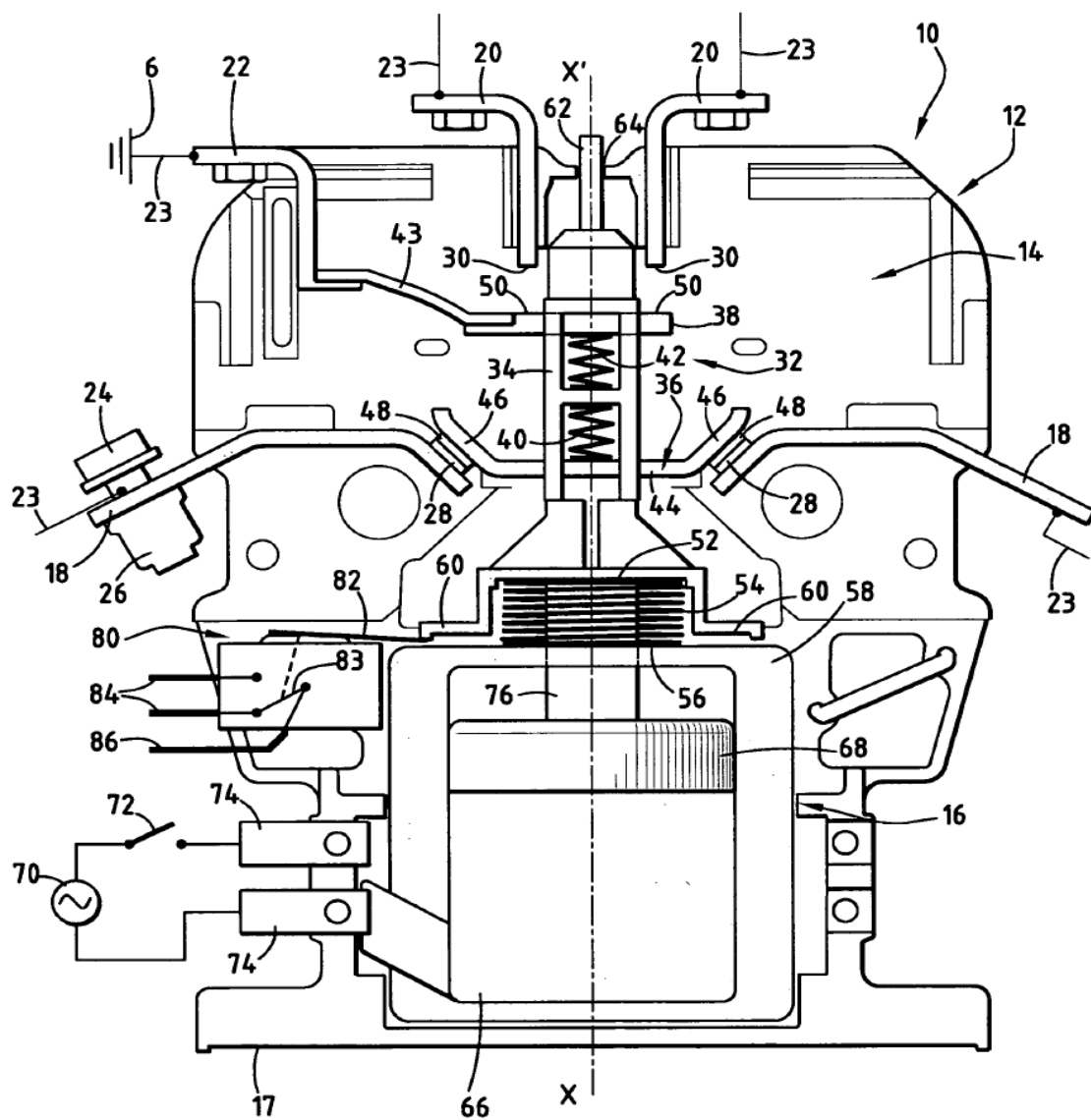


FIG. 2

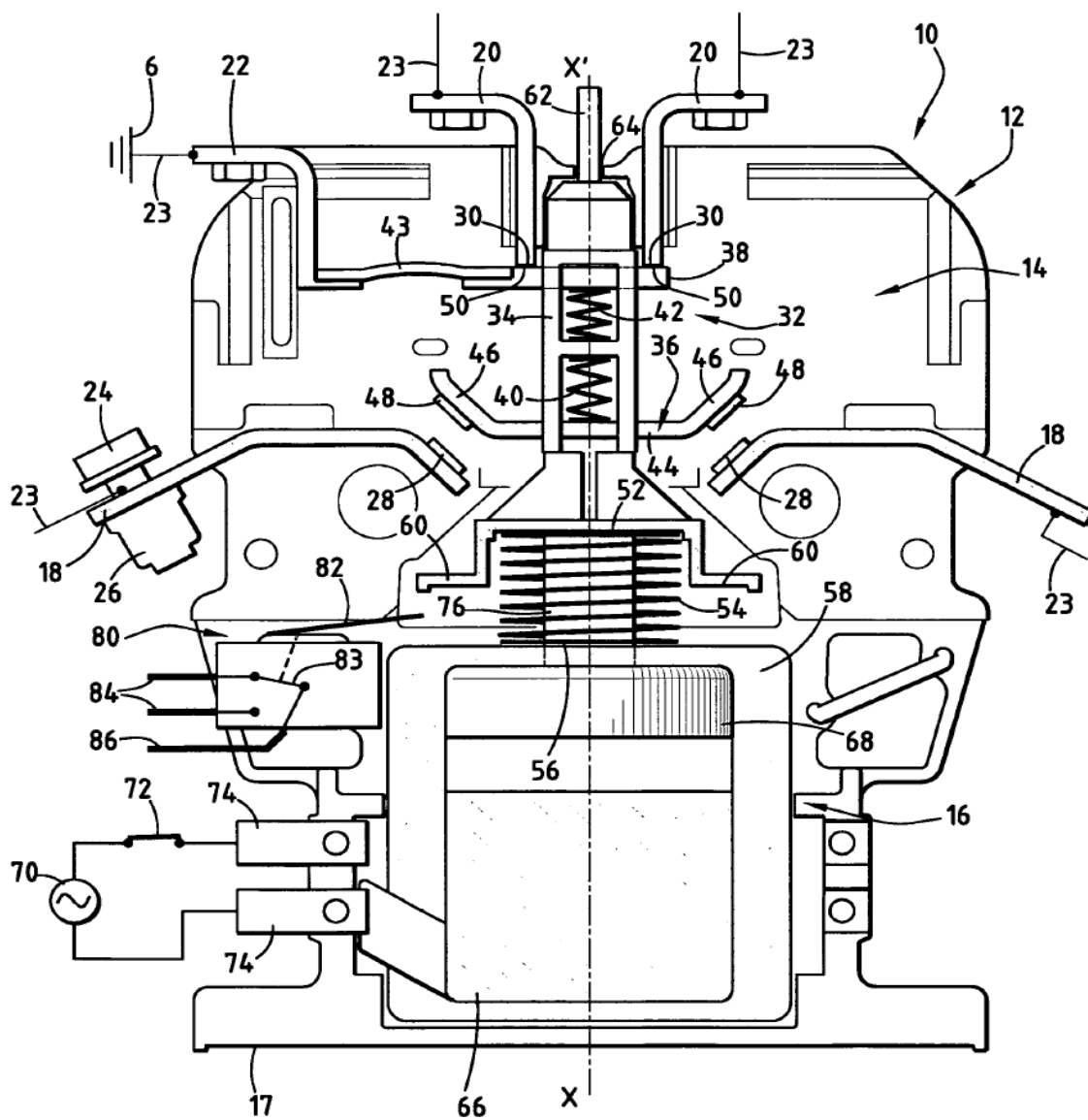


FIG.3